# 제 1 장 과 업 개 요

제 1 절 과업 배경 및 목적

제 2 절 과업 범위 및 구성

# 제 1 장 과업 개요

## 제 1 절 과업 배경 및 목적

### 1. 과업 배경

○ 2015년 파리에서 개최된 제21차 유엔기후변화협약(UNFCCC)를 통해 기존 선진국만 온실가스 감축 의무였던 교토의정서와 달리 195개국 모두 구속력 있는 기후합의가 이루어지면서 기후변화와 환경에 대한 장기적인 목표와 이를 실행하기 위한 계획들이 요구되고 있는 실정임.

○ 지속가능발전목표(SDGs)가 핵심적인 글로벌 의제로 부각

- 제70차 UN총회에서 17개 목표 및 169개 세부목표로 이루어진 지속가능 발전목표(SDGs, Sustainable Development Goals) 채택 ('15.9)
- 빈곤 퇴치 및 개도국 지원에 초점을 맞춘 새천년 개발목표(MDGs)와 달리 지속가능발전 목표는 모든 국가에 해당하는 발전 목표

○ 국내 환경정책 추진방향은 지속가능한 순환경제사회 구축, 어린이 등 환경오염 민감 취약계층 건강보호 강화, 건강하고 생명력 있는 국토환경보전, 생활주변 환경질의 가시적 개선을 통한 쾌적하고 살기 좋은 생활 환경개선 등의 실현을 추구하는 다양한 환경시책을 수립 추진하고 있으나, 우리나라의 환경지속성 지수는 다보스포럼에서 알려져 있듯이 중·하위 수준으로, 국가차원에서도 아직까지 환경분야는 국가경제나 사회발전 측면에서 보다 적극적인 계획과 실천을 통한 대응이 요구되고 있음.

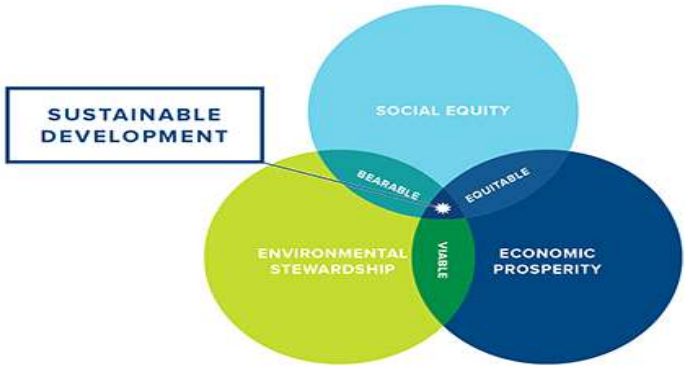
○ 21세기 환경정책의 중심개념 또한 환경보호와 함께 경제사회의 상호발전을 추구하며, 국제사회 변화와 지구환경문제를 해결하기 위한 국제적 협력과 환경정책의 Global Standards 형성이 요구되는 '지속가능한 발전(Sustainable Development)'의 개념으로 변화하고 있음.

○ 더불어, 세계적인 선진도시들은 '환경적 지속가능성'과 '어메니티' 확보를 도시 경쟁력의 핵심적인 요소로 인식하면서 '환경적으로 건전하고 지속가능한 도시, 미래세대의 환경을 배려한 도시, 인간과 자연이 공존하는 도시 만들기'를 궁극적인 목표로 설정하여 전략적으로 추진하고 있음.

○ 개발과 보전이 조화를 이루는 지속가능한 친환경적 도시조성을 위해 시민의 환경욕구에 부응하고 환경적으로 건전하고 쾌적한 21C 수원시의 미래 환경비전 제시를 위한 전략적 중·장기 실천계획 수립이 필요한 실정임.

○ 또한, 각종 개발사업의 시행으로 인한 지역여건 변화와 기후변화, 생물다양성 협약과 같은 전 세계적인 환경문제에 능동적으로 대응하기 위해서는 환경보전과 지역개발의 균형과 조화를 위한 노력이 현재의 자연환경, 대기, 수질, 폐기물 등 관련 분야별 단편적인 시책에서 벗어나, 종합적인 관점에서 보다 비중 있게 지속적인 발전과 환경보전이라는 두 가지 목표를 조화롭게 완성시킬 수 있는 중·장기적인 환경계획의 수립 및 시행이 필요함.

○ 이러한 관점에서 수원시 개발과 보전이 함께 하는 환경보전 정책 수립과 장기적인 환경정책 방향 설정 및 구체적인 목표와 실천전략 마련으로 환경수도 수원을 달성할 수 있을 것임.




[그림 1.1] 지속가능한 발전(Sustainable Development)의 개념

## 2. 과업 목적

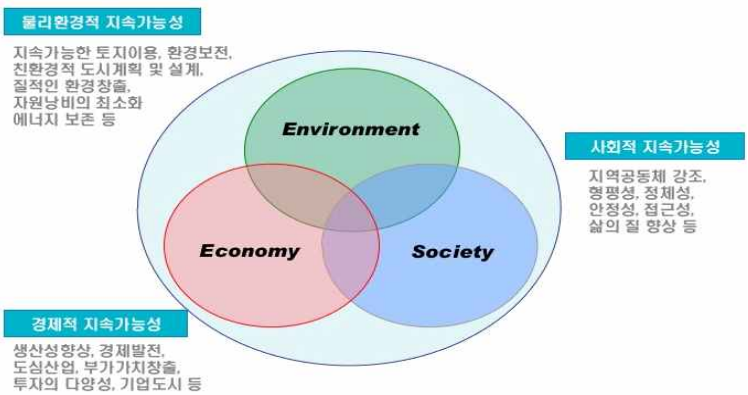
○ 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발이라는 목표달성과 지역사회의 발전을 위하여 수원시 환경 전반에 대한 진단을 통하여 문제점을 파악하고 바람직한 수원시 환경목표와 비전을 제시하는 환경관리 계획을 통하여 급변하는 환경여건에 능동적으로 대처할 수 있도록 함.

○ 본 계획인 「수원시 환경보전계획」은 환경정책기본법 제17조, 제19조의1 및 수원시 환경기본조례 제10조 규정에 의거 국가환경종합계획, 중기계획 및 시·도 환경계획에 따라 수원시의 지역적 특성을 고려하여 환경보전 시책의 종합적이며 계획적인 추진을 위하여 수원시의 환경보전계획을 수립·시행 하여야 함.

○ 세부적으로 주요 환경 분야별 비전 및 목표를 제시하고 그 환경지표를 달성하기 위한 체계적인 중·장기적인 계획을 수립하고 이를 단계적으로 실천할 수 있는 방안을 마련하는 것이며, 궁극적으로 시민들의 환경욕구에 부흥하고, 사후 실천가능한 분야별 환경계획의 수립 및 연도별·단계별 세부단위 사업계획과 사업별 투자계획을 수립하는 것임.

○ 환경보전계획은 당해지역의 지역적 특성을 고려하여 당해 지방자치단체의 장이 수립·시행하는 법정계획으로 수원시의 환경오염 및 환경훼손과 그 위해를 예방하고 환경을 적정하게 관리·보전·이용함으로써 주민이 건강하고 쾌적한 삶을 누릴 수 있도록, 시장이 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전에 기초하여 시의 중·장기적인 환경관리·보전·이용의 정책방향과 정책방안 등을 제시하는 종합계획임.

○ 궁극적으로 환경수도를 지향하는 수원시의 정책목표에 부응하기 위하여 환경뿐만이 아니라 환경에 영향을 미치는 사회·경제부문, 공간계획을 통합적으로 고려하는 정책계획을 수립하여 환경적으로 건전 하고 개발과 보전이 조화를 이루는 환경적으로 지속가능한 도시 조성을 위한 환경개선 실행방안의 구체성을 제공하는 것임.




[그림 1.2] 수원시의 지속가능한 도시 조성을 통한 환경수도 건설

# 제 2 절 과업 범위 및 구성

## 1. 과업 범위

### 가. 공간적 범위

○ 수원시 전지역 및 수원시에 영향을 미치는 기타 지역

### 나. 시간적 범위

○ 계획 기준년도 : 2016년 ~ 2025년(10년 계획)

○ 기준년도 : 2015년(최근 년도)

○ 중기목표년도 : 2020년

○ 장기목표년도 : 2025년(10년)

### 다. 내용적 범위

○ 지역현황 및 대내·외적 환경여건의 변화와 전망

○ 환경보전계획의 비전 및 목표와 지표 설정

○ 분야별 환경개선방안 및 개발 사업에 따른 저감 대책 수립

○ 환경보전 목표 달성을 위한 단계별, 분야별 사업계획 수립

○ 사업시행에 소요되는 비용의 산정 및 재원조달 방법

## 2. 과업 수립 과정

○ 수원시 환경보전계획 수립 과정은 크게 3단계로 구분하여 수행하며, 1단계에서 계획의 기본구상, 2단계 분야별 환경보전계획 수립단계에서 분야별 현황 분석 및 진단, 분야별 세부추진계획을 수립하고, 3단계 계획추진 및 집행계획 정립 단계에서는 환경행정과 집행체계 정립, 분야별·단계별 추진전략, 단계별 투자계획 및 재원조달 방안 등을 도출하는 것으로 함.

○ 계획의 기본구상 단계에서는 개획의 개요, 지역현황분석을 통해 개발여건 및 수요, 환경정책 여건

변화를 사회·경제적 측면과 환경 부문별로 분석·전망하고 이를 토대로 중·장기 추진 목표를 구체화함.

○ 분야별 환경보전계획 수립 단계에서는 지역사회 역량을 고려하면서 설정된 환경비전 및 목표를 달성하기 위한 문제점과 제약요소의 환경과제 생활환경, 자연환경 등과 관련된 여러 분야의 통합적 도출하고, 세부추진 계획을 수립함.

○ 계획 추진 및 집행계획 정립의 단계에서는 행정환경과 집행체계를 재정립하며, 분야별·단계별 사업추진 계획과 예산 운영방안 및 조달방안을 제시함.

[그림 1.3] 계획수립 흐름도

## 3. 과업 성격

### 법정계획

○ 「환경정책기본법」 제19조에 따른 상위계획인 국가환경종합계획, 부문별 환경보전중기종합계획, 경기도 환경보전종합계획 등의 내용을 수용하고 수원시의 지역적 특성을 고려하여 수립·시행하는 계획임.

### 종합계획

○ 수원시의 환경오염실태를 파악하고 장기적인 환경보전방안을 마련하여 개발과 보전이 조화를 이루는 쾌적하고 건강한 도시생태환경 조성을 위한 종합계획으로, 본 계획에 의거하여 각 부문별 세부 실천계획을 수립·추진함.

○ 인구, 주택, 교통, 토지이용 등 환경인자의 변화와 전망, 현재의 환경현황 및 오염물질 배출량의 예측과 환경질의 변화 전망, 환경보전 목표 및 이를 달성하기 위한 단계별 환경보전시책 및 사업계획, 사업의 시행에 소요되는 비용 산정 및 재원조달 방법, 기타 환경보전에 관한 주요 사항을 포함하는 환경부문의 종합계획임.

### 지침계획

○ 환경관련 각 분야별 개선목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 기본계획으로 각 기관별·부서별 행정지침이 되는 계획이며, 시민들의 일상생활이나 기업 활동에 있어서 지역 환경의 양적 확보 및 질적 개선을 위한 기본지침이 되는 계획임.

### 연동계획

○ 향후 행정적·재정적 여건변화에 맞추어 계속 보완·발전시켜 나가야 하는 연동계획으로 수원시 환경보전계획은 5년마다 갱신을 기본으로 함.

# 제 2 장 현황조사 및 분석

제 1 절 지역여건 분석

제 2 절 개발여건 분석

제 3 절 상위계획 및 관련계획 검토

제 4 절 환경의식 조사

# 제 2 장 현황조사 및 분석

## 제 1 절 지역여건 분석

### 1. 자연적 특성

#### 가. 위치와 면적

○ 수원시는 경기도 중남부에 위치하고 있으며, 동쪽은 용인시 수지구·기흥구에, 서쪽은 안산시와 화성시 매송면, 남쪽은 화성시 태안읍과 북쪽으로 의왕시에 접해 있음.

○ 경기도 도청 소재지로 경기도 행정, 경제, 문화의 중심지이며, 주요 도시간 거리는 서울 33㎞, 인천 40㎞, 안양 15㎞, 성남 23㎞ 임.

○ 행정구역 면적이 121.05㎢의 주형분지로 이루어져 있고 서울에서 남쪽으로 40.7㎞가 되는 경기도 중남부에 위치하고 있으며 경기도청의 소재지이기도 함.

○ 행정구역 면적은 의왕시와의 경계조정에 따라 2013년 현재 121.05㎢임.

- 2013년 2월 '경기도 수원시와 의왕시의 관할구역 변경에 관한 규정'에 따른 행정구역 면적 증가 (35,593㎡)

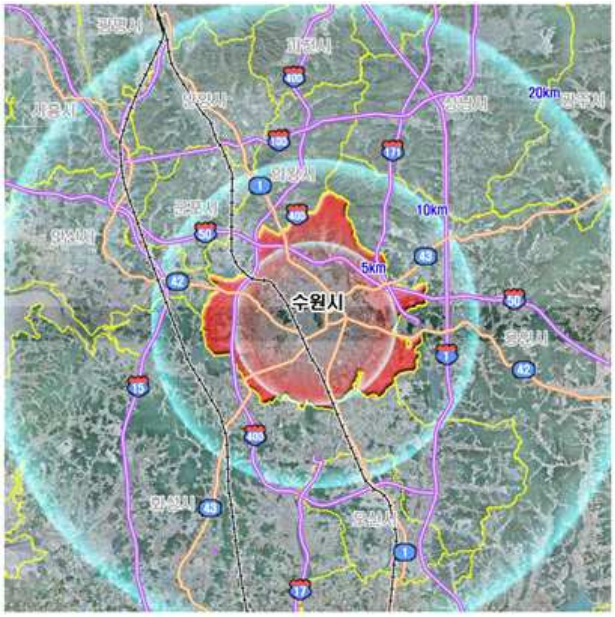
○ 수원시의 동단의 극점은 하동이고, 서단의 극점은 금곡동으로서 동서간 14.3㎞를 이루며, 남단의 극점은 대황교동이고 북단의 극점은 상광교동으로 남북간 거리는 13.9㎞를 이룸.

○ 한편, 시청소재지는 동경 127도 02분이고, 북위 37도 16분의 위치로서 행정구역상 수원시 팔달구 효원로 241(인계동 111번지)임. 수원시의 행정구역은 3구(장안구, 권선구, 팔달구)에서 2003년 11월에 1구가 증설되어 4구(장안구, 권선구, 팔달구, 영통구)로 되어 있음.

[표 2.1] 수원시의 위치

| 시청소재지 | 극 단 | 경도와 위도의 극점 | | 연장거리 |
|---|---|---|---|---|
| | | 동 단 | 극 점 | |
| 수원시 팔달구 동서로 256(인계동 111번지) | 동 단 | 영통구 하동 | 동경 127° 05′ | 동서간 14.3km 남북간 13.9km |
| | 서 단 | 권선구 금곡동 | 동경 126° 56′ | |
| | 남 단 | 권선구 대황교동 | 북위 37° 13′ | |
| | 북 단 | 장안구 상광교동 | 북위 37° 21′ | |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서




[그림 2.1] 수원시 위치도

## 나. 지형과 지세

○ 수원의 지형은 동북에서 서남 방향으로 향해서 완만한 경사를 이루고 있으며 수원시역은 북·동 및 서 3면이 광교산맥에 에워싸이고 남쪽만이 넓은 평야지대로 열려 있어 일종의 계곡 위에 펼쳐진 도시라고 할 수 있음.

- 수원시는 전역이 화강암으로 구성되어 있고 중앙에는 팔달산(143m)이 솟아 있음. 또 북쪽에는 웅장한 광교산, 서쪽에는 여기산, 남동쪽에는 넓은 평야가 펼쳐져 있음.
- 북부에는 광교산(582m)·백운산(567m)·형제봉(448m) 등이 둘러싸고 있음. 중앙부에는 낮은 구릉이 솟아 있고 남서부로 평야가 펼쳐져 있음.

○ 수원시를 통과하는 하천은 총 4개로 수원천과 서호천은 시중심부를 지나며, 황구지천은 서부를 원천리천은 동부를 통과하여 시 남단의 대황교동에 이르러 황구지천 분류가 되어 진위천을 거쳐 안성천에 유입됨.

○ 표고 100m 미만 지역이 전체의 82.1%를 차지함.

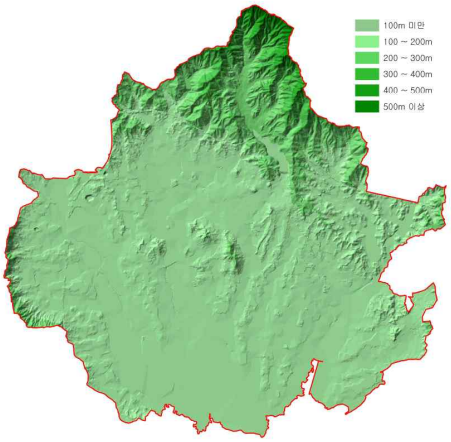
○ 경사도 5%미만 지역이 전체의 69.0%를 차지하며, 개발에 유리한 지형여건을 갖춤.

- 광교산 일원으로 경사도 25%이상의 지역이 분포함.

[표 2.2] 표고 분석

| 구분 | 면적(㎢) | 구성비(%) |
|---|---|---|
| 계 | 121.14 | 100.0 |
| 100m 미만 | 99.43 | 82.1 |
| 100~200m | 15.06 | 12.4 |
| 200~300m | 4.28 | 3.5 |
| 300~400m | 1.68 | 1.4 |
| 400~500m | 0.60 | 0.5 |
| 500m 이상 | 0.09 | 0.1 |

자료 : 수원시 (2014) 2030년 수원도시기본계획

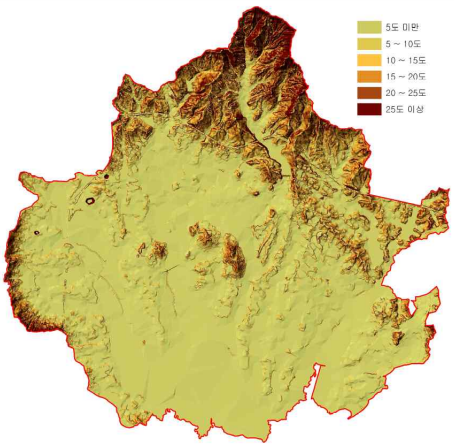



[그림 2.2] 표고 분석도

[표 2.3] 경사도 분석

| 구분 | 면적(㎢) | 구성비(%) |
|---|---|---|
| 계 | 121.14 | 100.0 |
| 5%미만 | 83.53 | 69.0 |
| 5~10% | 10.70 | 8.8 |
| 10~15% | 8.15 | 6.7 |
| 15~20% | 7.66 | 6.3 |
| 20~25% | 5.20 | 4.3 |
| 25%이상 | 5.90 | 4.9 |

자료 : 수원시 (2014) 2030년 수원도시기본계획




[그림 2.3] 경사도 분석도

## 다. 기상 및 기후

○ 수원시는 중부내륙지방에 위치하고 있어 전형적인 대륙성 기후가 나타나며, 동계에는 저온건조하고 하계에는 고온·다습하며 동계와 하계의 기온차가 심함.

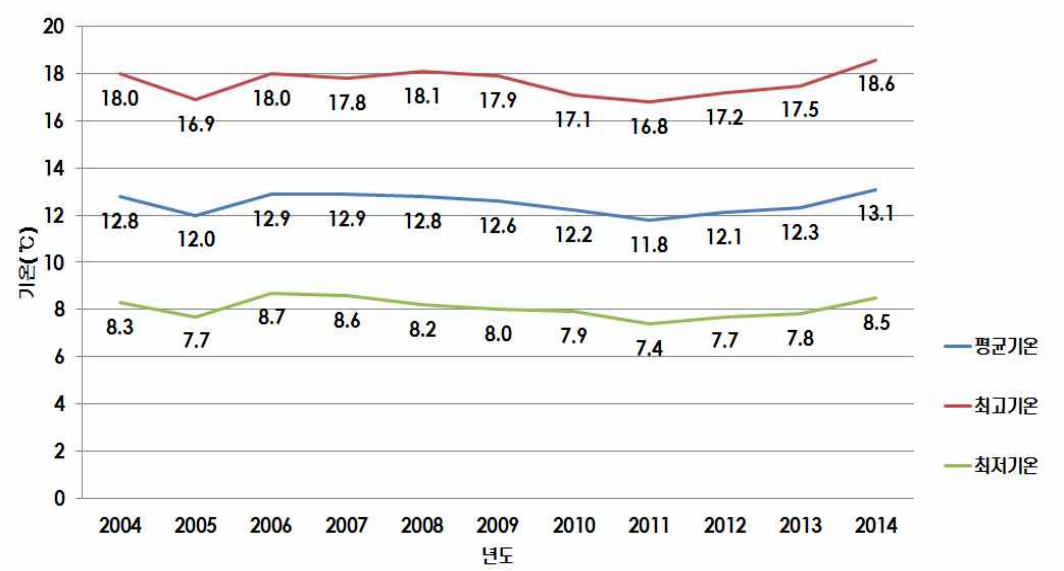
○ 수원의 연평균 기온은 13.1℃로써, 계절로 보면 봄(3~5월)의 평균기온은 10.7℃을 보이며, 여름(6~8월)은 25.4℃, 가을(9~11월)은 14.5℃, 겨울(12~2월)은 -1.4℃임.

○ 수원의 연평균 강수량은 13,996.5㎜인데 봄은 연총강우량의 15.2%인 212.4㎜, 여름은 62.4%인 871.1㎜, 가을은 18.0%인 251.7㎜를 보이고 있으며, 특히 장마가 지난 7월 한 달에 33.9%인 472.9㎜의 집중적인 강우가 있음.

[표 2.4] 수원시 기상개황

| 년도 | 기온(℃) | | | 상대습도(%) | | 풍속(m/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 평균최고 | 평균최저 | 평균 | 최소 | 평균 | 최대 |
| 2004 | 12.8 | 18.0 | 8.3 | 63 | 9 | 2.1 | 10.0 |
| 2005 | 12.0 | 16.9 | 7.7 | 61 | 6 | 2.1 | 11.2 |
| 2006 | 12.9 | 18.0 | 8.7 | 62 | 7 | 2.0 | 10.2 |
| 2007 | 12.9 | 17.8 | 8.6 | 71 | 15 | 1.7 | 10.0 |
| 2008 | 12.8 | 18.1 | 8.2 | 70 | 29 | 1.7 | 8.5 |
| 2009 | 12.6 | 17.9 | 8.0 | 70.8 | 14.0 | 1.7 | 8.7 |
| 2010 | 12.2 | 17.1 | 7.9 | 73.4 | 18.0 | 1.8 | 15.9 |
| 2011 | 11.8 | 16.8 | 7.4 | 70.0 | 15.0 | 1.7 | 9.9 |
| 2012 | 12.1 | 17.2 | 7.7 | 69.0 | 16.0 | 1.8 | 14.1 |
| 2013 | 12.3 | 17.5 | 7.8 | 72.0 | 16.0 | 1.7 | 8.6 |
| 2014 | 13.1 | 18.6 | 8.5 | 67.9 | 11.0 | 2.1 | 9.7 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

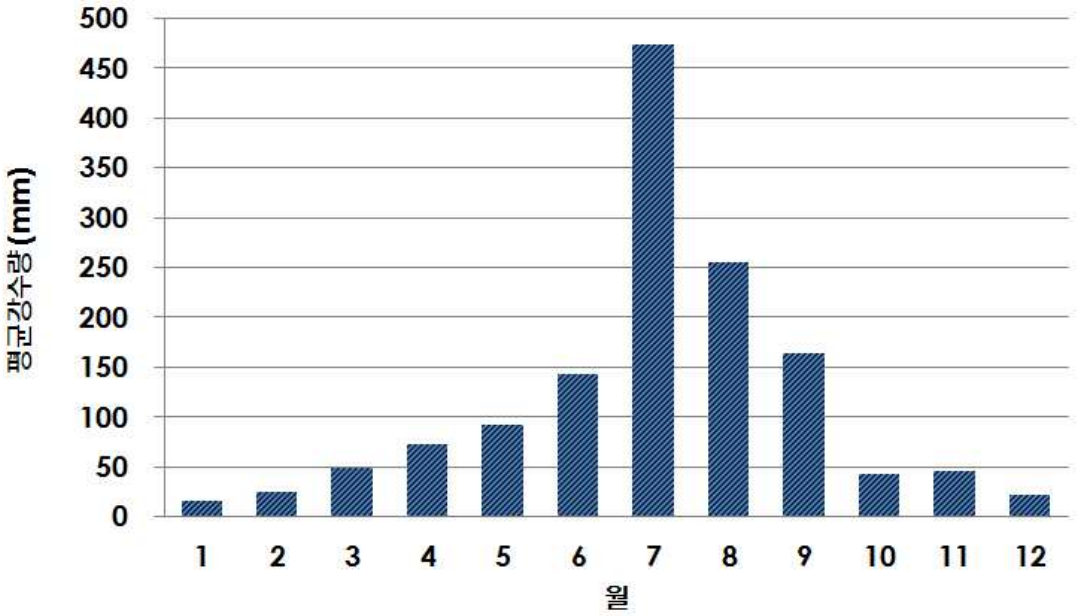



[그림 2.4] 수원시 연도별 기온

[표 2.5] 연도별, 월별 강수량

| 구 분 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 5.7 | 15.0 | 25.6 | 85.6 | 89.6 | 160.8 | 251.7 | 357.5 | 315.2 | 70.2 | 38.8 | 12.0 | 1,427.7 |
| 2006 | 38.6 | 19.5 | 6.9 | 59.9 | 133.2 | 156.7 | 754.7 | 66.4 | 21.9 | 18.0 | 61.6 | 25.3 | 1,349.5 |
| 2007 | 9.3 | 15.1 | 135.3 | 24.2 | 146.7 | 74.2 | 269.7 | 295.0 | 268.8 | 18.3 | 57.1 | 11.3 | 1,325.0 |
| 2008 | 13.6 | 8.7 | 55.9 | 42.2 | 92.7 | 198.4 | 540.8 | 217.2 | 101.9 | 35.6 | 18.5 | 17.4 | 1,342.9 |
| 2009 | 7.9 | 26.8 | 59.5 | 45.0 | 102.4 | 118.8 | 766.0 | 207.1 | 56.3 | 64.5 | 68.2 | 18.7 | 1,541.2 |
| 2010 | 26.9 | 56.7 | 78.7 | 58.6 | 100.7 | 116.1 | 206.8 | 372.8 | 375.9 | 30.0 | 18.1 | 29.3 | 1,470.6 |
| 2011 | 11.3 | 49.8 | 23.4 | 186.4 | 74.2 | 391.5 | 794.3 | 315.1 | 32.8 | 38.4 | 46.3 | 12.4 | 1,975.9 |
| 2012 | 9.9 | 0.7 | 43.1 | 125.5 | 16.5 | 100.8 | 572.3 | 426.2 | 241.0 | 98.6 | 66.5 | 47.2 | 1,748.3 |
| 2013 | 21.6 | 47.9 | 48.8 | 66.3 | 126.1 | 67.8 | 401.3 | 153.2 | 173.5 | 8.7 | 54.2 | 23.7 | 1,193.1 |
| 2014 | 5.2 | 8.4 | 8.3 | 27.1 | 35.2 | 45.7 | 171.8 | 140.0 | 46.4 | 46.5 | 24.7 | 17.9 | 577.2 |
| 평균 | 15.0 | 24.9 | 48.6 | 72.1 | 91.7 | 143.1 | 472.9 | 255.1 | 163.4 | 42.9 | 45.4 | 21.5 | 13,951.4 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계




[그림 2.5] 수원시 연도별 월평균 강수량

## 라. 하천 및 공원

### 1) 하천 및 저수지

○ 수원에는 큰 강은 없고 작은 하천이 여러 줄기가 있으며, 이들 하천 대부분은 광교산을 비롯한 이 줄기의 산맥에서 발원한 것임.

○ 광교산에서 남으로 내린 물은 독바위를 거친 줄기가 윗방축, 산의실을 거친 줄기가 아랫 방축에 각각 머물렀다가 이 두 물줄기가 합쳐서 먼 내를 이룬 뒤 대황교 근처에서 본류와 합쳐짐. 한편, 광교산 서쪽으로 내린 물은 만석거와 서호에 유입되고, 서호와 만선거에서 흐르는 물줄기는 다시 남쪽으로 흘러 대황교 부근에서 본류인 황구지천과 만나게 됨.

○ 그리고 광교산 서남간의 상광교·하광교로 내린 물은 광교천을 이루어 수원천으로 합류하여 광교저수지에 유입되고 다시 흘러 수원시내를 관통하여 흐르는 수원천을 이룸. 수원천은 유네스코로 등록된 수원화성을 관통하고 있으며, 최근 복원되어 수변공간을 확보하여 시민들이 즐겨 찾는 곳으로 활용됨.

○ 수원천은 원천리천, 그리고, 서호천이 합류되어 흐르는 지방하천 구간의 황구지천과 대황교 부근에서 만나 국가하천 시작구간인 본류 황구지천으로 들어가며, 황구지천은 다시 흘러 안성천에 합류되어 마침내 아산호에 유입됨.

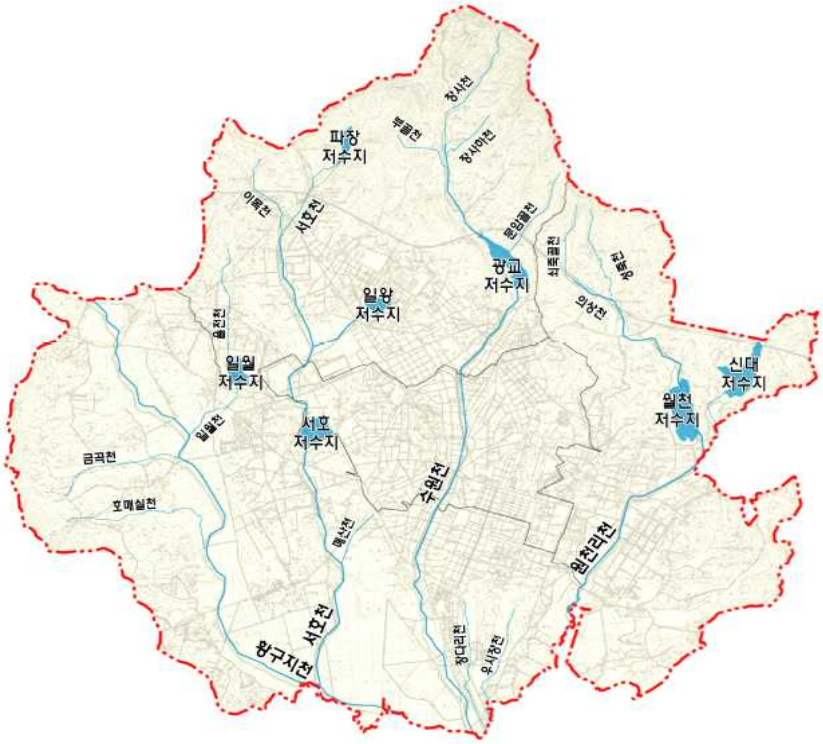
○ 광교산을 비롯하여 광교산맥 각처에서 발원한 물줄기들은 수원시 일원에 크고 작은 여러 저수지를 만듦.

○ 수원시에는 황구지천, 서호천, 수원천, 원천리천 등 4개의 지방하천과 광교, 원천, 신대, 서호, 만석거, 일월, 왕성 저수지 등 7개의 큰 저수지가 위치하고 있음.

### 2) 공원

○ 2014년 기준 수원시에 설치가 완료된 공원은 어린이공원 195개소, 근린공원 65개소, 소공원 27개소, 수변공원 22개소, 역사공원 2개소 등 전체 323개소임.

○ 시설설치가 완료된 도시공원의 총 면적은 8,411,000㎡이고 수원시 행정구역면적 121.139㎢ 대비 공원 면적 비율은 약 6.94%임.




[그림 2.6] 수원시 하천 및 저수지 현황

[표 2.6] 수원시 공원조성 현황

| 구 분 | 공원별 | 개소수 | 면적(천㎡) |
|---|---|---|---|
| 자연공원 | | – | – |
| 도시 공원 | 어린이공원 | 195 | 493 |
| | 소공원 | 27 | 37 |
| | 근린공원 | 65 | 7,174 |
| | 역사공원 | 2 | 133 |
| | 문화공원 | 8 | 85 |
| | 수변공원 | 22 | 357 |
| | 체육공원 | 4 | 132 |
| 계 | | 323 | 8,411 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

## 2. 사회적 특성

### 가. 행정구역

○ 수원시의 행정구역은 2015년 12월 31일 기준 장안구, 권선구, 팔달구, 영통구의 4개 구로, 42개 행정동과 56개 법정동으로 구성되어 있으며 총 면적은 121.139㎢임.

[그림 2.7] 수원시 행정구역도

[표 2.7] 수원시 행정구역 현황

[2014년 12월말 기준]

| 구 분 | | 면적(㎢) | 구성비(%) |
|---|---|---|---|
| 구명 | 동명 | | |
| 수 원 시 | 합 계 | 121.05 | 100 |
| 장 안 구 | 소 계 | 33.34 | 100 |
| | 파 장 동 | 8.62 | 25.85 |
| | 율 천 동 | 3.15 | 9.45 |
| | 정자 1동 | 1.27 | 3.81 |
| | 정자 2동 | 1.44 | 4.32 |
| | 정자 3동 | 1.44 | 4.32 |
| | 영 화 동 | 1.27 | 3.81 |
| | 송 죽 동 | 1.68 | 5.04 |
| | 조원 1동 | 1.84 | 5.52 |
| | 조원 2동 | 1.05 | 3.15 |
| | 연 무 동 | 11.58 | 34.73 |
| 권 선 구 | 소 계 | 47.17 | 100 |
| | 세류 1동 | 0.93 | 1.97 |
| | 세류 2동 | 3.58 | 7.59 |
| | 세류 3동 | 1.29 | 2.73 |
| | 평 동 | 10.91 | 23.13 |
| | 서 둔 동 | 5.44 | 11.53 |
| | 구 운 동 | 1.94 | 4.11 |
| | 금 호 동 | 8.84 | 18.74 |
| | 권선 1동 | 1.03 | 2.18 |
| | 권선 2동 | 1.81 | 3.84 |
| | 곡 선 동 | 4.46 | 9.46 |
| | 입 북 동 | 6.94 | 14.71 |
| 팔 달 구 | 소 계 | 12.86 | 100 |
| | 행 궁 동 | 1.57 | 0.12 |
| | 매 교 동 | 0.72 | 0.06 |
| | 매 산 동 | 0.81 | 0.06 |
| | 고 등 동 | 1.01 | 0.08 |
| | 화서 1동 | 0.84 | 0.07 |
| | 화서 2동 | 2.1 | 0.16 |
| | 지 동 | 0.79 | 0.06 |
| | 우만 1동 | 1.14 | 0.09 |
| | 우만 2동 | 0.97 | 0.08 |
| | 인 계 동 | 2.91 | 0.23 |
| 영 통 구 | 소 계 | 27.68 | 100 |
| | 매탄 1동 | 1.23 | 4.44 |
| | 매탄 2동 | 0.79 | 2.85 |
| | 매탄 3동 | 2.34 | 8.45 |
| | 매탄 4동 | 0.78 | 2.82 |
| | 원 천 동 | 3.25 | 11.74 |
| | 광 교 동 | 12.16 | 43.93 |
| | 영통 1동 | 1.96 | 7.08 |
| | 영통 2동 | 1.98 | 7.15 |
| | 태 장 동 | 3.19 | 11.52 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

## 나. 인구

○ 시 승격 당시인 1949년 12월 가구와 인구는 1만 4,000가구 7만 4,000명에 불과 하였음. 그 후 1955년 9월 10일 기준으로 간이조사를 실시한 결과 15,154가구 81,692명으로 늘어남.

○ 1956년부터 1969년까지는 인구증가율의 급등과 감소를 거듭하면서 1970년대에 들어오면서부터 매년 7% 내외의 꾸준한 인구 증가율을 보임.

○ 수원시의 인구는 2014년 기준으로 439,996세대, 1,090,562명으로 경기도 대비 약 9.5%로 경기도 시·군 중 가장 많은 인구가 밀집되어 있음.

○ 택지공급이 인구이동의 중요한 인자 역할을 하면서 1989년에 인구증가율 11.1%로 80년대 이후 가장 높은 증가율을 보임.

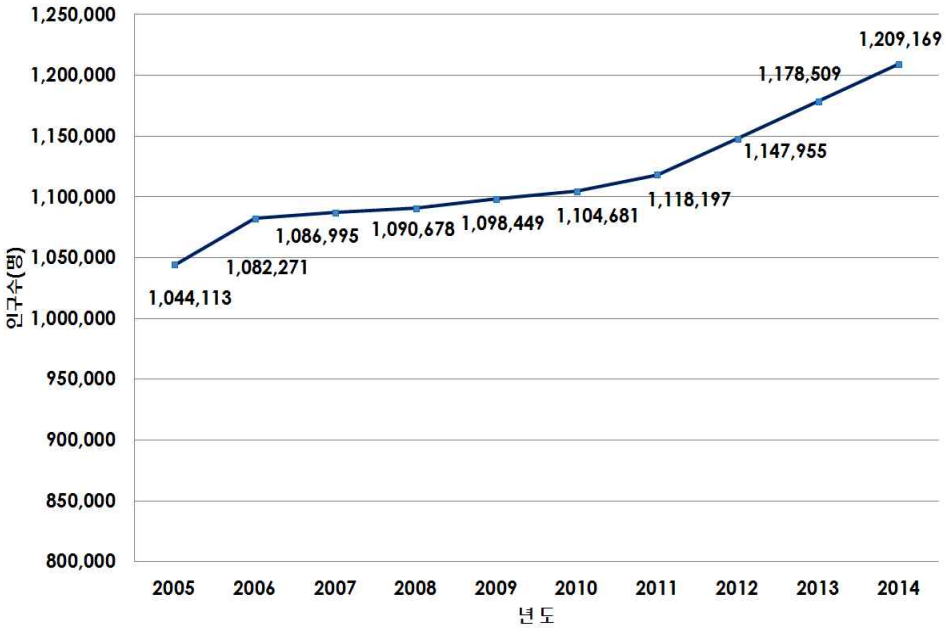
○ 2014년 12월말 세대수는 454,072세대, 총인구는 1,209,169명으로 2.60% 증가함. 고령자 인구도 94,472명으로 점차 증가함.

- 2015년 12월말 현재 주민등록인구 기준으로 463,154세대 1,221,975명으로 전년대비 1,485명 증가함.

[표 2.8] 연도별 총인구 추이

| 연 도 | 세 대** | 인 구(외국인 포함) | | | 증가율(%) | 65세 이상 고령자 | 인구밀도 (명/km²) | 세대 당 인구(명) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 남 | 여 | | | | |
| (2005)* | 346,371 | 1,044,113 | 525,544 | 518,569 | – | 56,214 | 8,625 | 3.01 |
| 2006 | 395,615 | 1,082,271 | 543,739 | 538,532 | 2.62 | 61,223 | 8,941 | 2.74 |
| 2007 | 399,898 | 1,086,995 | 545,910 | 541,085 | 4.11 | 66,100 | 8,980 | 2.72 |
| 2008 | 402,462 | 1,090,678 | 547,640 | 543,038 | 0.78 | 69,005 | 9,013 | 2.71 |
| 2009 | 406,565 | 1,098,449 | 552,285 | 546,164 | 0.71 | 71,734 | 9,077 | 2.70 |
| (2010)* | 412,253 | 1,104,681 | 556,876 | 547,805 | 0.57 | 74,853 | 9,129 | 2.61 |
| 2011 | 416,036 | 1,118,197 | 563,264 | 554,933 | 1.22 | 78,587 | 9,241 | 2.62 |
| 2012 | 427,790 | 1,147,955 | 577,789 | 570,166 | 2.66 | 84,672 | 9,486 | 2.62 |
| 2013 | 439,996 | 1,178,509 | 593,469 | 585,040 | 2.66 | 89,227 | 9,735 | 2.61 |
| 2014 | 454,072 | 1,209,169 | 609,213 | 599,956 | 2.60 | 94,472 | 9,989 | 2.59 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계
* ( )년도는 인구주택 총조사 결과임.
** 외국인세대 제외




[그림 2.8] 수원시 연도별 인구변화 추이

○ 2014년 12월 말 행정구역별 인구는 권선구가 347,928명, 28.8%로 가장 많으며, 그 다음으로 영통구 336,861명, 27.9%, 장안구 307,151명, 25.4%, 팔달구 217,229명, 18.0%임.

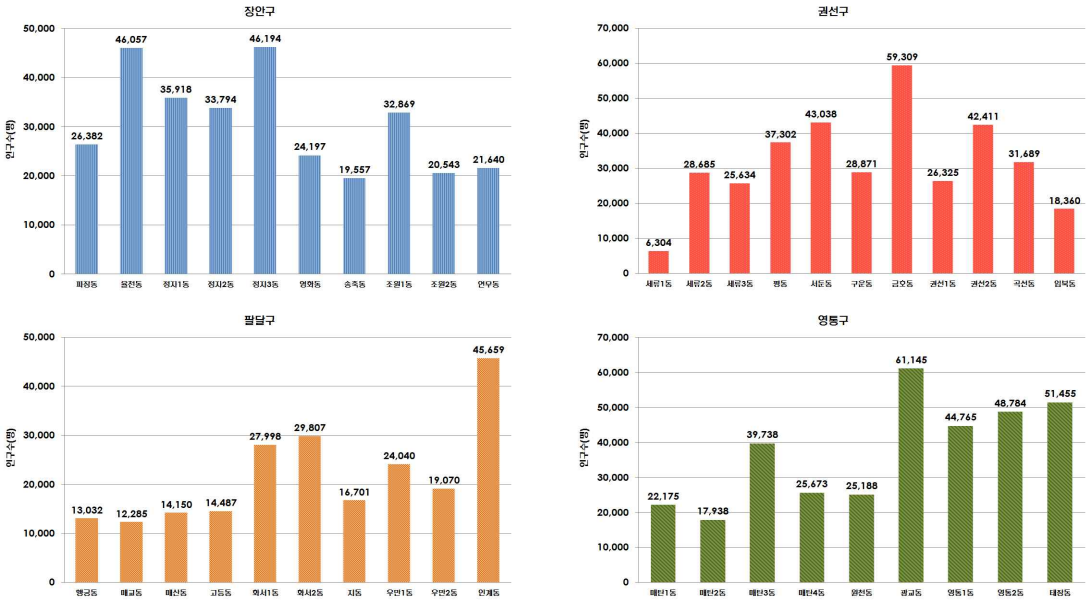
- 장안구는 정자3동 46,194명으로 가장 많으며, 송죽동 19,557명으로 가장 적음.
- 권선구는 금호동 59,309명으로 가장 많으며, 세류1동 6,304명으로 가장 적음.
- 팔달구는 인계동 45,659명으로 가장 많으며, 매교동 12,285명으로 가장 적음.
- 영통구는 광교동이 61,145명으로 가장 많으며, 17,938명으로 가장 적음.

[표 2.9] 2014년 행정구역별 인구현황

[단위 : 명]

| 구·동별 | | 세대수 | 인구수 | | | 외국인수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 계 | 남 | 여 | |
| 계 | | 454,072 | 1,209,169 | 609,213 | 599,956 | 34,941 |
| 장안구 | | 114,386 | 307,151 | 154,398 | 152,753 | 5,955 |
| | 파장동 | 10,258 | 26,382 | 13,289 | 13,093 | 439 |
| | 율천동 | 18,361 | 46,057 | 24,313 | 21,744 | 1,515 |
| | 정자1동 | 12,277 | 35,918 | 17,840 | 18,078 | 380 |
| | 정자2동 | 12,423 | 33,794 | 16,748 | 17,046 | 231 |
| | 정자3동 | 14,335 | 46,194 | 22,915 | 23,279 | 76 |
| | 영화동 | 10,659 | 24,197 | 12,145 | 12,052 | 1,751 |
| | 송죽동 | 7,752 | 19,557 | 9,697 | 9,860 | 284 |
| | 조원1동 | 12,775 | 32,869 | 16,480 | 16,389 | 358 |
| | 조원2동 | 6,399 | 20,543 | 9,991 | 10,552 | 21 |
| | 연무동 | 9,147 | 21,640 | 10,980 | 10,660 | 900 |
| 권선구 | | 131,321 | 347,928 | 175,341 | 172,587 | 8,093 |
| | 세류1동 | 1,939 | 6,304 | 3,231 | 3,073 | 2,235 |
| | 세류2동 | 12,452 | 28,685 | 14,605 | 14,080 | 1,376 |
| | 세류3동 | 10,597 | 25,634 | 12,906 | 12,728 | 842 |
| | 평동 | 13,557 | 37,302 | 18,891 | 18,411 | 941 |
| | 서둔동 | 16,646 | 43,038 | 21,752 | 21,286 | 711 |
| | 구운동 | 10,837 | 28,871 | 14,604 | 14,267 | 453 |
| | 금호동 | 20,130 | 59,309 | 29,402 | 29,907 | 274 |
| | 권선1동 | 11,009 | 26,325 | 13,211 | 13,114 | 658 |
| | 권선2동 | 13,290 | 42,411 | 21,043 | 21,368 | 86 |
| | 곡선동 | 14,836 | 31,689 | 16,446 | 15,243 | 438 |
| | 입북동 | 6,028 | 18,360 | 9,250 | 9,110 | 79 |
| 팔달구 | | 87,728 | 217,229 | 109,209 | 108,020 | 13,750 |
| | 행궁동 | 6,405 | 13,032 | 6,888 | 6,144 | 1,163 |
| | 매교동 | 5,570 | 12,285 | 6,376 | 5,909 | 1,220 |
| | 매산동 | 6,126 | 14,150 | 7,171 | 6,979 | 2,218 |
| | 고등동 | 5,604 | 14,487 | 7,480 | 7,007 | 2,905 |
| | 화서1동 | 10,270 | 27,998 | 13,746 | 14,252 | 1,506 |
| | 화서2동 | 9,791 | 29,807 | 14,587 | 15,220 | 101 |
| | 지동 | 7,184 | 16,701 | 8,465 | 8,236 | 1,593 |
| | 우만1동 | 10,477 | 24,040 | 11,915 | 12,125 | 726 |
| | 우만2동 | 7,162 | 19,070 | 9,534 | 9,536 | 127 |
| | 인계동 | 19,139 | 45,659 | 23,047 | 22,612 | 2,191 |
| 영통구 | | 120,637 | 336,861 | 170,265 | 166,596 | 7,143 |
| | 매탄1동 | 7,999 | 22,175 | 11,146 | 11,029 | 798 |
| | 매탄2동 | 6,614 | 17,938 | 8,970 | 8,968 | 416 |
| | 매탄3동 | 15,112 | 39,738 | 20,540 | 19,198 | 843 |
| | 매탄4동 | 9,507 | 25,673 | 12,797 | 12,876 | 342 |
| | 원천동 | 11,469 | 25,188 | 13,192 | 11,996 | 887 |
| | 광교동 | 20,691 | 61,145 | 30,229 | 30,916 | 552 |
| | 영통1동 | 15,261 | 44,765 | 22,494 | 22,271 | 1,859 |
| | 영통2동 | 15,601 | 48,784 | 24,455 | 24,329 | 1,024 |
| | 태장동 | 18,383 | 51,455 | 26,442 | 25,013 | 422 |

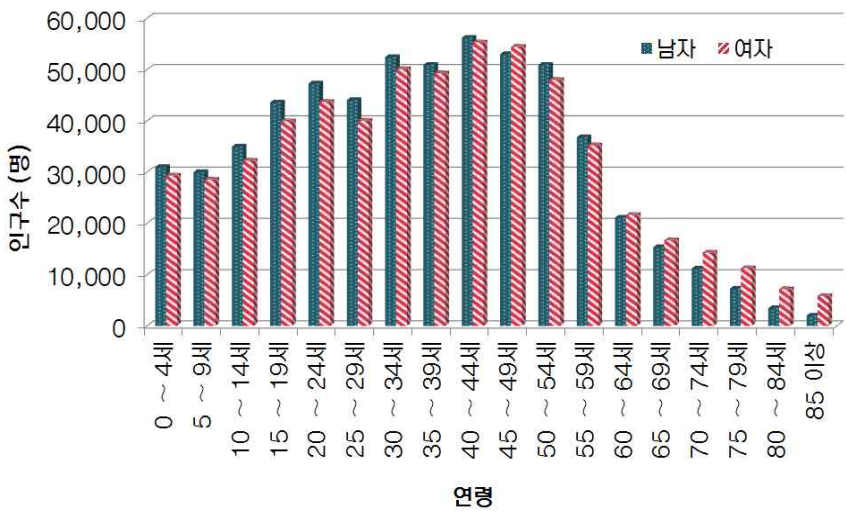
자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계




[그림 2.9] 수원시 행정구역별 인구수

○ 수원시의 연령별 인구현황을 살펴보면 40~44세 사이가 111,505명으로 전체 인구의 9.5%로 가장 많았으며, 85세 이상은 7,830명으로 전체 인구의 0.7%로 가장 낮았음.

○ 65세 이상 인구는 2005년 5.4%, 2010년 6.9%, 2012년 7.4%, 2014년 8.1%로 증가하여, 점차 고령화 사회로 진행되고 있음.




[그림 2.10] 수원시 연령별, 성별 인구분포도

[표 2.10] 수원시 인구의 연령별 분포(외국인 미포함)

| 연령별 | 인구수(명) | | | 구성비(%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 계 | 남 | 여 | 계 | 남 | 여 |
| 계 | 1,174,228 | 591,384 | 582,844 | 100 | 50.36 | 49.64 |
| 0 ~ 4세 | 60,295 | 30,981 | 29,314 | 5.13 | 5.24 | 50.30 |
| 5 ~ 9세 | 58,506 | 29,986 | 28,520 | 4.98 | 5.07 | 4.89 |
| 10 ~ 14세 | 67,208 | 34,967 | 32,241 | 5.72 | 5.91 | 5.53 |
| 15 ~ 19세 | 83,472 | 43,571 | 39,901 | 7.11 | 7.37 | 6.85 |
| 20 ~ 24세 | 90,956 | 47,275 | 43,681 | 7.75 | 7.99 | 7.49 |
| 25 ~ 29세 | 84,048 | 44,036 | 40,012 | 7.16 | 7.45 | 6.86 |
| 30 ~ 34세 | 102,493 | 52,403 | 50,090 | 8.73 | 8.86 | 8.59 |
| 35 ~ 39세 | 100,192 | 50,915 | 49,277 | 8.53 | 8.61 | 8.45 |
| 40 ~ 44세 | 111,505 | 56,199 | 55,306 | 9.50 | 9.50 | 9.49 |
| 45 ~ 49세 | 107,434 | 53,000 | 54,434 | 9.15 | 8.96 | 9.34 |
| 50 ~ 54세 | 98,888 | 50,911 | 47,977 | 8.42 | 8.61 | 8.23 |
| 55 ~ 59세 | 72,006 | 36,789 | 35,217 | 6.13 | 6.22 | 6.04 |
| 60 ~ 64세 | 42,753 | 21,111 | 21,642 | 3.64 | 3.57 | 3.71 |
| 65 ~ 69세 | 32,044 | 15,352 | 16,692 | 2.73 | 2.60 | 2.86 |
| 70 ~ 74세 | 25,477 | 11,191 | 14,286 | 2.17 | 1.89 | 2.45 |
| 75 ~ 79세 | 18,522 | 7,269 | 11,253 | 1.58 | 1.23 | 1.93 |
| 80 ~ 84세 | 10,599 | 3,431 | 7,168 | 0.90 | 0.58 | 1.23 |
| 85세 이상 | 7,830 | 1,997 | 5,833 | 0.67 | 0.34 | 1.00 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

## 다. 주거환경

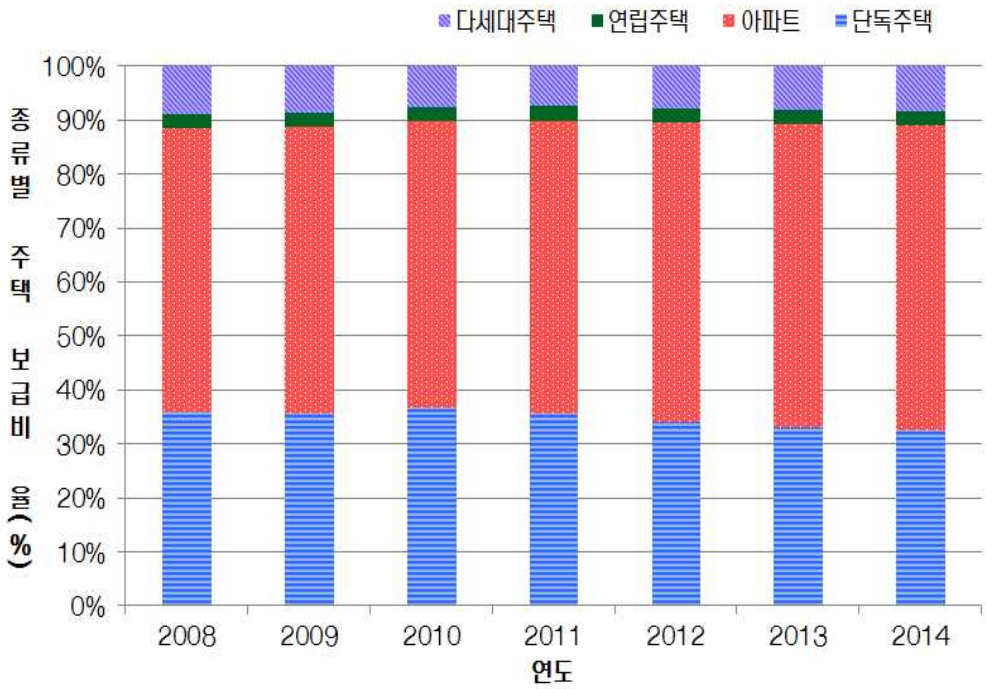
○ 2013년 주택 보급률은 103.4%로 전년대비 2.2% 증가하였으며 주택수는 409,121호로 전년보다 15,485호 증가함.

○ 2013년 주택건설은 아파트 11,631세대, 연립다세대주택 2,859세대, 단독주택 995호 등 총 15,485호가 건립되어 무주택 서민의 주거안정에 기여함.

[표 2.11] 수원시 종류별 주택 및 주택 보급률 현황

| 구 분 | 가구수 | 주택 보급률 (%) | 종류별 주택수(호) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 계 | 단독주택 | 아파트 | 연립주택 | 다세대주택 |
| 2008 | 374,871 | 91.2 | 341,836 | 122,174 | 178,636 | 8,814 | 29,659 |
| 2009 | 381,096 | 91.0 | 346,610 | 122,856 | 182,494 | 8,830 | 29,877 |
| 2010 | 374,008 | 97.0 | 362,901 | 133,033 | 190,924 | 10,150 | 26,843 |
| 2011 | 382,584 | 99.7 | 381,463 | 135,746 | 207,367 | 10,460 | 27,890 |
| 2012 | 389,115 | 101.2 | 393,636 | 134,614 | 218,124 | 10,539 | 30,359 |
| 2013 | 395,757 | 103.4 | 409,121 | 135,609 | 229,755 | 10,629 | 33,128 |
| 2014 | 402,512 | 104.3 | 419,737 | 136,409 | 237,232 | 10,635 | 35,461 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계
주1) 단독주택수는 다가구주택을 포함한 수임.




[그림 2.11] 수원시 종류별 주택 보급 비율

## 라. 산업 및 경제현황

○ 2014년 기준 수원시의 총 사업체수는 67,143개임. 이중 가장 많은 사업체는 도매 및 소매업으로 16,340개이며, 그 다음으로 숙박 및 음식업 12,584개, 협회 및 단체, 수리 및 기타개인서비스업 8,016개, 운수업 7,289개 순임.

○ 종사자수는 도매 및 소매업이 52,972명으로 가장 많았으며, 그 다음으로 전문과학 및 기술 서비스업 47,542명, 숙박 및 음식업 42,730명, 제조업 38,775명, 교육서비스업 37,091명 순임.

[표 2.12] 수원시 사업체수 및 종사자수

| 구 분 | 사업체수 | | 종사자수 | | 업체당 종사자수 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 개소 | 구성비(%) | 명 | 구성비(%) | |
| 농업, 임업 및 어업 | 6 | 0.0 | 215 | 0.1 | 35.8 |
| 광업 | – | – | – | – | – |
| 제조업 | 3,506 | 5.2 | 38,775 | 9.8 | 11.1 |
| 전기, 가스, 수도업 | 14 | 0.0 | 738 | 0.2 | 52.7 |
| 하수, 폐기물, 원료 재생 및 환경복원업 | 56 | 0.1 | 637 | 0.2 | 11.4 |
| 건설업 | 2,167 | 3.2 | 20,337 | 5.2 | 9.4 |
| 도매 및 소매업 | 16,340 | 24.3 | 52,972 | 13.4 | 3.2 |
| 운수업 | 7,289 | 10.9 | 19,735 | 5.0 | 2.7 |
| 숙박 및 음식업 | 12,584 | 18.7 | 42,730 | 10.8 | 3.4 |
| 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 | 462 | 0.7 | 5,159 | 1.3 | 11.2 |
| 금융 및 보험업 | 813 | 1.2 | 14,193 | 3.6 | 17.5 |
| 부동산 및 임대업 | 3,323 | 4.9 | 11,051 | 2.8 | 3.3 |
| 전문과학 및 기술 서비스업 | 2,025 | 3.0 | 47,542 | 12.1 | 23.5 |
| 사업시설관리 및 사업지원 서비스업 | 1,166 | 1.7 | 31,490 | 8.0 | 27.0 |
| 공공행정, 국방 및 사회보장행정 | 126 | 0.2 | 13,735 | 3.5 | 109.0 |
| 교육 서비스업 | 4,042 | 6.0 | 37,091 | 9.4 | 9.2 |
| 보건 및 사회복지 서비스업 | 2,978 | 4.4 | 30,246 | 7.7 | 10.2 |
| 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업 | 2,230 | 3.3 | 6,766 | 1.7 | 3.0 |
| 협회 및 단체, 수리 및 기타개인서비스업 | 8,016 | 11.9 | 20,729 | 5.3 | 2.6 |
| 총 계 | 67,143 | 100.0 | 394,141 | 100.0 | 5.9 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

# 제 2 절 개발여건 분석

## 1. 토지이용

### 가. 지목별

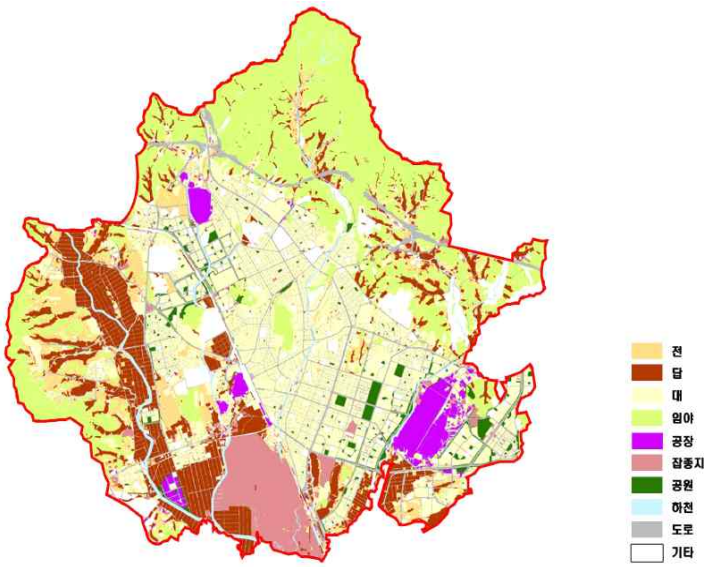
○ 2014년 현재 수원시 지목별 총면적은 121.05㎢임.

○ 지목별 토지이용 현황은 대지가 31.64㎢로서 전체 면적의 26.14%로 가장 크게 차지하고 있으며, 그 다음은 임야 26.00㎢(21.48%), 답 11.84㎢(9.78%), 전 7.84㎢(6.47%)의 순임.

[표 2.13 ] 토지지목 구분

| 구분 | | 합계 | 전 | 답 | 대지 | 임야 | 기타 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 총계 | 면적(㎢) | 121.05 | 7.84 | 11.84 | 31.64 | 26.00 | 43.73 |
| | 구성비(%) | 100.00 | 6.47 | 9.78 | 26.14 | 21.48 | 36.13 |
| 장안구 | 면적(㎢) | 33.34 | 1.56 | 1.56 | 7.00 | 15.67 | 7.54 |
| | 구성비(%) | 100.00 | 4.69 | 4.69 | 21.01 | 47.00 | 22.62 |
| 권선구 | 면적(㎢) | 47.17 | 5.11 | 9.08 | 10.26 | 5.08 | 17.65 |
| | 구성비(%) | 100.00 | 10.83 | 19.25 | 21.75 | 10.76 | 37.41 |
| 팔달구 | 면적(㎢) | 12.86 | 0.35 | 0.29 | 6.53 | 1.20 | 4.48 |
| | 구성비(%) | 100.00 | 2.75 | 2.26 | 50.82 | 9.30 | 34.86 |
| 영통구 | 면적(㎢) | 27.68 | 0.81 | 1.30 | 7.84 | 4.05 | 13.67 |
| | 구성비(%) | 100.00 | 2.92 | 4.70 | 28.34 | 14.65 | 49.38 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계




[그림 2.12] 수원시 지목별 현황도

### 나. 농지

○ 「농지」는 전과 답 그리고 과수원을 모두 포함하고 있으며 이중 전과 답을 「농경지」라 함.

○ 최근 10년간(2005~2014년)까지 수원시 농지의 지목별 변화를 살펴보면, 2014년에 농지면적은 19,679.4㎡으로 감소하였으며 이중 논은 11,844.2㎡(60.0%), 밭은 7,835.2㎡ (39.7%)를 차지함.

[표 2.14] 수원시 농지면적 변화 추이

[단위 : 천㎡, %]

| 연 도 | 전(밭) | | 답(논) | | 과수원 | | 농경지 | | 농지 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 면적 | 비율 | 면적 | 비율 | 면적 | 비율 | 면적 | 비율 | |
| 2005 | 10,701.8 | 37.6 | 17,633.6 | 62.0 | 104.5 | 0.4 | 28,335.4 | 99.6 | 28,439.9 |
| 2006 | 10,520.2 | 38.0 | 17,037.0 | 61.6 | 104.5 | 0.4 | 27,557.2 | 99.6 | 27,661.7 |
| 2007 | 10,207.7 | 37.8 | 16,667.1 | 61.8 | 104.5 | 0.4 | 26,874.8 | 99.6 | 26,979.3 |
| 2008 | 10,206.3 | 38.1 | 16,457.1 | 61.5 | 104.5 | 0.4 | 26,663.4 | 99.6 | 26,767.9 |
| 2009 | 10,130.3 | 38.5 | 16,075.4 | 61.1 | 101.2 | 0.4 | 26,205.7 | 99.6 | 26,306.9 |
| 2010 | 10,012.1 | 38.5 | 15,884.5 | 61.1 | 101.2 | 0.4 | 25,896.6 | 99.6 | 25,997.8 |
| 2011 | 10,040.3 | 38.8 | 15,744.4 | 60.8 | 101.2 | 0.4 | 25,784.7 | 99.6 | 25,885.9 |
| 2012 | 9,163.0 | 38.6 | 14,489.4 | 61.0 | 85.8 | 0.4 | 23,652.4 | 99.6 | 23,738.2 |
| 2013 | 8,981.8 | 38.8 | 14,072.6 | 60.8 | 82.1 | 0.4 | 23,054.4 | 99.6 | 23,136.5 |
| 2014 | 7,835.2 | 39.7 | 11,844.2 | 60.0 | 61.5 | 0.3 | 19,679.4 | 99.70 | 23,136.5 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

## 2. 도로·교통

○ 2014년 기준 수원시 도로 현황은 고속도로 13,630m, 국도 32,138m, 지방도 10,691m, 시도 868,7730m 등 총 925,232m임.

○ 수원시의 주요 교통축은 고속도로 2개 노선(영동고속도로, 용인~서울고속도로), 국도 4개 노선(1, 42, 43호선, 43호선 대체우회도로), 지방도 2개 노선(309, 315호선), 시도 4,302개 노선으로 총 4,310개의 노선으로 구성되어 있음.

○ 광역교통망 현황을 살펴보면 경부고속도로, 영동고속도로와 연계되는 신갈~안산간 고속도로, 의왕~고색간 고속도로, 용인~서울고속도로가 주요 교통축을 이루고 있음.

○ 수원시내 간선도로망은 동서축이 남북축 가로망보다 부족하여 동서를 연결하는 원천로 등 일부 가로망에 통행이 집중되어 있음.

[표 2.15] 수원시 도로 현황

[단위 : m, %]

| 연별 | 합계 | | 고속도로 | 일반국도 | | 지방도 | | 시군도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 포장 | 포장률 | | 포장 | 포장률 | 포장 | 포장률 | 포장 | 포장률 |
| 2010 | 833,608 | 100.0 | 14,700 | 32,138 | 100.0 | 9,020 | 100.0 | 777,750 | 100.0 |
| 2011 | 834,424 | 100.0 | 13,630 | 32,138 | 100.0 | 9,020 | 100.0 | 779,636 | 100 |
| 2012 | 836,095 | 100.0 | 13,630 | 32,138 | 100.0 | 10,691 | 100.0 | 779,636 | 100 |
| 2013 | 836,095 | 100.0 | 13,630 | 32,138 | 100.0 | 10,691 | 100.0 | 779,636 | 100 |
| 2014 | 925,232 | 100.0 | 13,630 | 32,138 | 100.0 | 10,691 | 100.0 | 868,773 | 100 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

○ 수원시의 자동차 등록대수는 2014년 기준 총 433,967대로 2005년에 비하여 334,752대로 29.6% 증가함. 전체 자동차 등록대수 중 승용차가 약 83.9%로 대부분을 차지하고 있음.

[표 2.16] 수원시 차량 현황

[단위 : 대, %]

| 연 도 | 총 계 | 승용차 | | 승합차 | | 화물차 | | 특수차 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 대수 | 비율 | 대수 | 비율 | 대수 | 비율 | 대수 | 비율 |
| 2005 | 334,752 | 264,280 | 78.9 | 24,977 | 7.5 | 45,080 | 13.5 | 415 | 0.1 |
| 2006 | 352,985 | 280,607 | 79.5 | 24,690 | 7.0 | 47,185 | 13.4 | 503 | 0.1 |
| 2007 | 356,738 | 284,623 | 79.8 | 24,409 | 6.8 | 47,163 | 13.2 | 543 | 0.2 |
| 2008 | 358,239 | 287,287 | 80.2 | 23,881 | 6.7 | 46,528 | 13.0 | 543 | 0.2 |
| 2009 | 363,592 | 293,607 | 80.8 | 23,585 | 6.5 | 45,876 | 12.6 | 524 | 0.1 |
| 2010 | 371,335 | 302,076 | 81.3 | 22,394 | 6.0 | 46,313 | 12.5 | 552 | 0.1 |
| 2011 | 379,694 | 311,747 | 82.1 | 21,586 | 5.7 | 45,764 | 12.1 | 597 | 0.2 |
| 2012 | 394,885 | 326,669 | 82.7 | 21,571 | 5.5 | 45,978 | 11.6 | 667 | 0.2 |
| 2013 | 411,685 | 342,918 | 83.3 | 21,357 | 5.2 | 46,704 | 11.3 | 706 | 0.2 |
| 2014 | 433,967 | 364,163 | 83.9 | 21,234 | 4.9 | 47,827 | 11.0 | 743 | 0.2 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

○ 2014년 기준 수원시 관내에 위치한 철도역은 수원역, 화서역, 성균관대역, 세류역, 청명역, 영통역, 망포역, 매탄권선역, 수원시청역, 매교역 등 10개의 철도역이 위치하고 있음.

○ 2014년 기준 이용인원은 승차 47,971,167명, 하차 49,016,550명이며, 수원역을 이용하는 인원이 전체 이용객의 48.1%로 가장 높은 이용률을 보이고 있음.

[표 2.17] 수원시 철도 현황 및 이용실적

| 구 분 | 여객(명/년) | | 화물(톤/년) | |
|---|---|---|---|---|
| | 승차 | 하차 | 발송 | 도착 |
| 2013 | 37,953,294 | 37,687,118 | 63 | 237,979 |
| 2014 | 47,971,167 | 49,016,550 | – | 210 |
| 성균관대역 | 6,342,575 | 6,042,980 | – | – |
| 화서역 | 3,323,503 | 3,331,695 | – | – |
| 수원역 | 22,632,011 | 24,054,831 | – | 210 |
| 세류역 | 1,636,447 | 1,545,979 | – | – |
| 청명역 | 1,489,559 | 1,393,217 | – | – |
| 영통역 | 3,069,692 | 3,175,828 | – | – |
| 망포역 | 3,905,511 | 3,637,210 | – | – |
| 매탄권선역 | 1,390,967 | 1,326,811 | – | – |
| 수원시청역 | 3,349,232 | 3,686,267 | – | – |
| 매교역 | 831,670 | 821,732 | – | – |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

## 3. 문화·관광

○ 2013년 현재 수원시의 문화재 지정현황을 살펴보면 국보, 보물 등 국가지정문화재 17종, 유·무형 문화재와 기념물 등 도지정문화재 31종, 향토유적 23종 등 총 71종이 지정되어 있음.

[표 2.18] 문화재 현황

| 구 분 | 종별 | 지정 번호 | 명칭 | 수량 | 소재지 | 지정일자 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 국가지정문화재 | 보물 | 14 | 창성사 진각국사 대각원조탑비 | 1기 | 팔달구 매향동 13-1 | 1963. 01. 21 |
| | | 402 | 팔 달 문 | 1동 | 팔달구 팔달로 2가 | 1964. 09. 03 |
| | | 403 | 화 서 문 | 1동 | 팔달구 장안동 25-2 | 1964. 09. 03 |
| | | 1477-1 | 채제공초상화 | 1점 | 선경도서관 | 2006. 12. 29 |
| | | 1489 | 박유명초상화 | 1점 | 선경도서관 | 2006. 12. 29 |
| | | 1631-3 | 영조어필-읍궁진장첩 | 1첩 | 수원박물관 | 2010. 01. 04 |
| | | 1675 | 박태유필적-백석유묵첩 | 1첩 | 수원박물관 | 2010. 10. 25 |
| | | 1709 | 수원 방화수류정 | 1동 | 팔달구 매향동 151 | 2011. 03. 03 |
| | | 1710 | 수원 서북공심돈 | 1동 | 팔달구 장아동 332 | 2011. 03. 03 |
| | 사적 | 3 | 화 성 | 일원 | 수원시 일원 | 1963. 01. 21 |
| | | 115 | 화 령 전 | 1곽 | 팔달구 신풍동 123 | 1963. 01. 21 |
| | | 478 | 화성행궁 | 일원 | 팔달구 남창동 산1-2외 | 2007 06. 08 |
| | 중요민속자료 | 123 | 수원 광주이씨 월곡댁 | 1곽 | 장안구 파장동 383 | 1984. 01. 10 |
| | 중요무형문화재 | 98 | 경기도당굿 | 놀이의식 | 팔달구 매교동 114-20 | 1990. 10. 10 |
| | | 120 | 석장 | 석구조물 | 장안구 정자동 성지 546 | 2007. 09. 17 |
| | 등록문화재 | 597 | 구 수원문화원 | 1동 | 팔달구 교동 74-1, 74-2 | 2014.09.01 |
| | | 598 | 구 수원시청사 | 1동 | 팔달구 교동 74-1, 75-1, 76, 226-22 | 2014.09.01 |
| 도지정문화재 | 경기도 유형문화재 | 24 | 지지대비 | 1기 | 장안구 파장동 산47-2 | 1972. 07. 03 |
| | | 69 | 팔달문동종 | 1구 | 팔달구 팔달로 2가 | 1976. 08. 27 |
| | | 151 | 봉녕사 석조삼존불 | 3기 | 팔달구 우만동 248 | 1994. 10. 29 |
| | | 152 | 봉녕사 불화 | 2폭 | 팔달구 우만 248 | 1994. 10. 29 |
| | | 221 | 천련암 영산회상도 | 1점 | 장안구 조원동 474-1 | 2009. 05. 21 |
| | | 291 | 김후 영정 및 영정함, 호수·호수함 일괄 | 8점 | 수원화성박물관(팔달구 포은대로 21) | 14.07.08 |
| | | 292 | 홍재전서 | 100책 | 수원화성박물관(팔달구 포은대로 21) | 14.07.08 |
| | | 293 | 김우형 서첩 기오재희묵 | 1점 | 수원박물관(영통구 포은대로 265) | 14.07.08 |
| | | 294 | 윤증 서첩 유봉필첩 | 1점 | 수원박물관(영통구 포은대로 265) | 14.07.08 |
| | | 297 | 조돈영서 | 1점 | 수원화성박물관(팔달구 포은대로 21) | 14.08.29 |
| | | 298 | 정조 어필 비망기 | 1점 | 수원화성박물관(팔달구 포은대로 21) | 14.08.29 |
| | | 299 | 정조사 조심태어찰첩 | 1첩 13점 | 수원화성박물관(팔달구 포은대로 21) | 14.08.29 |
| | | 300 | 정조사 박종보어찰첩 | 1첩 19점 | 수원화성박물관(팔달구 포은대로 21) | 14.08.29 |

[표계속] 문화재 현황

| 구 분 | 종별 | 지정 번호 | 명칭 | 수량 | 소재지 | 지정일자 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 도지정문화재 | 경기도 기념물 | 19 | 노송지대 | 일원 | 장안구 파장, 이목, 송죽동 | 1973. 07. 10 |
| | | 38 | 김준용장군 전승지 및 비 | 일원 | 장안구 상광교동 산1-1 | 1977. 10. 13 |
| | | 53 | 심온선생 묘 | 1기 | 영통구 이의동 13-10 | 1979. 09. 10 |
| | | 125 | 팔달산 지석군묘 | 4기 | 팔달구 교동 산3-1 | 1991. 10. 12 |
| | | 175 | 아담스기념관 | 1동 | 팔달구 매향동 110 | 2001. 01. 22 |
| | | 200 | 수원축만제 | 일원 | 팔달구 화서동 436-1 | 2005. 10. 17 |
| | | 201 | 수원 여기산 선사유적지 | 일원 | 권선구 서둔동 256-1,3,4,5 | 2005. 10. 17 |
| | 경기도무형 문화재 | 8 | 승무, 살풀이 | 춤 | 팔달구 매향동 117-1 | 1991. 10. 19 |
| | | 4 | 소목장 | 창호 | 팔달구 북수동 48 | 1995. 08. 07 |
| | | 28 | 단청장 | 회화 | 장안구 영화동 134-3 | 199. 10.18 |
| | 경기도 문화재자료 | 1 | 수원향교 | 1곽 | 팔달구 교동 43 | 1983. 09. 19 |
| | | 142 | 박유명초상 모본 | 1점 | 영통구 창룡문길 443 | 2009. 03. 11 |
| | | 146 | 청련암 아미타회상도 | 1점 | 장안구 조원동 474-1 | 2009. 05. 21 |
| | | 147 | 청련암 신중도 | 1점 | 장안구 조원동 474-1 | 2009. 05. 21 |
| | | 148 | 청련암 독성도 | 1점 | 장안구 조원동 474-1 | 2009. 05. 21 |
| | | 149 | 청련암 산신도 | 1점 | 장안구 조원동 474-1 | 2009. 05. 21 |
| | | 150 | 청련암 칠성도 | 1점 | 장안구 조원동 474-1 | 2009. 05. 21 |
| | | 177 | 영조어필 벼류 | 1점 | 수원화성박물관(팔달구 창룡대로 21) | 14.07.08 |
| 향토유적 | 수원시 향토유적 | 1 | 향미정 | 1동 | 권선구 서둔동 251 | 1986. 04. 08 |
| | | 2 | 거북산당 | 1동 | 팔달구 영동 43-2 | 1986. 04. 08 |
| | | 3 | 수원역 대목민관송덕비군 | 37기 | 장안구 이목, 정자동, 송죽동 | 1998. 09. 17 |
| | | 4 | 창성사지 | 1기 | 장안구 상광교동 산41 | 1986. 04. 08 |
| | | 5 | 미륵당 | 1동 | 장안구 파장동 23-11 | 1986. 04. 08 |
| | | 6 | 정유선생 묘 | 1기 | 영통구 하동 408-1 | 1990. 01. 04 |
| | | 7 | 이목동 출토 석곽묘 | 1기 | 장안구 이목동 242-3 | 2006. 12. 26 |
| | | 8 | 꽃뫼 제사 유적지 | 일원 | 팔달구 화서동 688-4 | 1998. 09. 17 |
| | | 9 | 고색동 코잡이 놀이 및 도당 | 1동 | 권선구 고색동 381-4, 13 | 2003. 11. 27 |
| | | 10 | 이의동 길마재 줄다리기 | | 영통구 이의동 길마재역 | 2003. 11. 27 |
| | | 11 | 버드내 산제당 | 1동 | 권선구 세류3동 156-62 | 2003. 11. 27 |
| | | 12 | 벌말 도당굿 및 도당 | 1동 | 권선구 평동 31-14 | 2003. 11. 27 |
| | | 13 | 동래정씨 약사불 | 1좌 | 팔달구 화서동 산43 | 2006. 12. 26 |
| | | 14 | 만석거(일왕저수지) | 일원 | 장안구 송죽동 239-2 등 | 2006. 12. 26 |
| | | 15 | 숙지산 화성 채석장 | 일원 | 팔달구 화서동 산41 | 2006. 12. 26 |
| | | 16 | 화성관련 표석 일괄 | 5기 | 장안구 파장동 산53 등 | 2006. 12. 26 |
| | | 17 | 전주류씨 효자정문 | 2기 | 권선구 금곡동 618-2 | 2006. 12. 26 |
| | | 18 | 옛 수원문화원 건물 | 1동 | 팔달구 교동 74-1 | 2006. 12. 26 |
| | | 19 | 옛 부국원 건물 | 1동 | 팔달구 교동 93-7 | 2006. 12. 26 |
| | | 20 | 화성문화제 "능행차연시" | 의식 | 팔달구 인계동1111 | 2007. 06. 03 |
| | | 21 | 조선의 무예 "무예24기" | 의식 | 팔달구 남창동 67 | 2007. 06. 03 |
| | | 22 | 이고 묘역 | 일원 | 장안구 하광교동 산51-1 | 2007. 06. 03 |
| | | 23 | 안동김씨 참의공파 세장 묘역 | 일원 | 영통구 이의동 산34-1 외1 | 2007. 06. 03 |

자료 : 수원시 (2015) 시정백서
비고 : 전통사찰 5개소(청련암, 봉녕사, 수원사(포교당), 묘수사, 팔달사

○ 사적 3호인 화성은 전국 문화관광코스 중 역사문화관광코스, 성곽순례코스 등에 포함되어 있어 많은 사람들이 찾는 대표적인 관광자원중의 하나임. 특히, 화성은 단순한 하나의 "성(城)"이 아니라 역사적 의미와 함께 건축학적으로도 귀중한 사적임. 또한, 화성은 1997년 유엔교육과학문화기구(UNESCO)에서 창덕궁과 함께 세계문화유산으로 지정받아 그 가치를 세계적으로 인정받았음.

○ 화성 문화 유산외에 수원시는 문화·예술도시로서의 위상을 강화하기 위하여 수원화성문화제, 수원화성 연극제 등과 같은 문화축제 활성화, 문화·관광지구 조성 및 화성행궁광장 조성 등의 관광인프라 구축, 재래시장 육성 및 현대화 등을 통하여 관광산업 진흥에 전력하고 있음.

[그림 2.13] 수원화성 전도

# 제 3 절 상위계획 및 관련계획 검토

## 1. 녹색성장 국가전략 및 5개년계획(2014~2018)

### 가. 비전 및 목표

○ 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입

### 나. 3대 전략 및 10대 정책

○ 기후변화 적응 및 에너지 자립

- 효율적 온실가스 감축
- 탈석유·에너지자립 강화
- 기후변화 적응역량 강화

○ 신성장 동력 창출

- 녹색기술개발 및 성장 동력화
- 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성
- 산업구조의 고도화
- 녹색경제 기반 조성

○ 삶의 질 개선과 국가위상 강화

- 녹색국토·교통의 조성
- 생활의 녹색혁명
- 세계적인 녹색성장 모범국가 구현

[그림 2.14] 녹색성장 국가전략 비전, 전략 및 정책방향

### 다. 전략과 5개년 계획의 관계

■ 5개년 계획의 의의

○ 범국가적 녹색성장 국가전략에 따라 구체적인 추진과제 및 연도별, 사업별 예산을 반영하여 5개년 계획 수립

○ 기존의 「경제개발 5개년 계획」과는 차별화된 「녹색성장」이란 새로운 패러다임을 강조하여 녹색성장 5개년 계획 수립

■ 국가전략 및 부문별 계획과의 관계

○ 녹색성장 국가비전 달성의 초석 마련을 위한 중기계획

○ 현 정부의 정치적 의지(Political Commitment) 구현안

○ 2009년~2013년 연도별 투자계획, 수행주체 등 세부사업 구체화

## 라. 제2차 계획 기본 방향

○ 핵심 분야를 전략적으로 선정하여 중점 이행

- 온실가스 감축로드맵의 체계적 이행, 배출권거래제 시행, 탄소흡수원 확충 등 효과적 온실가스 감축 추진
- 에너지 수요 관리 강화, 신재생에너지 보급 확대, 에너지 믹스의 안정성 및 환경성 제고 등 지속가능한 에너지체계 구축
- 이상기후로부터 국민의 안전과 생태계 보호를 위해 기후변화 적응 역량을 강화

○ 과학기술·ICT 등을 활용하여 창조경제 선도

- '녹색기술과 ICT 융합 – 신산업·신시장 창출 – 일자리 확대'의 선순환 구조를 정착
- 기후변화대응 핵심기술 개발·상용화, 혁신적 온실가스 감축 및 에너지 원천기술 조기 확보 등 녹색기술 개발·투자 확대
- 녹색산업의 성장 동력화, 녹색경영의 확산, 법·제도 정비 등을 통해 녹색산업 육성 및 일자리 창출

○ 시장 및 민간의 역할 확대

- 배출권거래제, 저탄소차 협력금제도 등 시장친화적 온실가스 감축제도 시행·정착
- 전기요금 현실화, 부과제도 개선 등 에너지 가격의 시장기능 강화
- 정부–산업계–시민단체간 민관협력 파트너십 강화 등을 통해 생활밀착형 녹색생활 확산

○ 경제–환경–사회의 조화를 충분히 고려

- 자원순환율 제고, 자연생태 보호, 생활환경 개선 등을 통해 산업생산성의 향상과 국민의 삶의 질 향상에 기여
- 에너지 복지사업 확대, 환경취약계층 보호 강화 등 사회적 형평성 측면을 포괄

[그림 2.15] 제1차 계획과 제2차 계획의 관계도

[그림 2.16] 제2차 계획 기본체계도

## 2. 제4차 국토종합수정계획(2011~2020)

### 가. 계획의 비전 및 목표

○ 비전 : 대한민국의 새로운 도약을 위한 「글로벌 녹색국토」

- 동북아시아 중심에 위치한 한반도의 장점을 최대한 활용하고 FTA 시대의 글로벌 트렌드를 수용하여 유라시아-태평양 지역을 선도하는 "글로벌 국토" 실현
- 정주환경, 인프라, 산업, 문화, 복지 등 전 분야에 걸쳐 국민의 꿈을 담을 수 있는 국토공간을 조성하고, 저탄소 녹색성장의 기반을 마련하는 "녹색국토" 실현

### 나. 6대 추진전략

○ 국토경쟁력 제고를 위한 지역특화 및 광역적 협력 강화

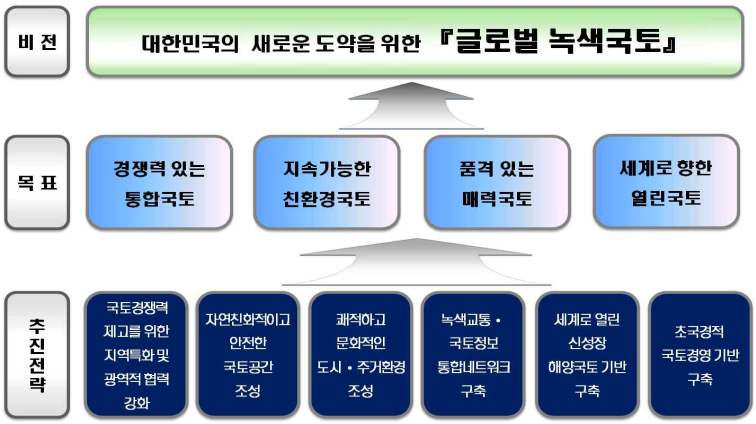
○ 자연친화적이고 안전한 국토공간 조성

○ 쾌적하고 문화적인 도시·주거환경 조성

○ 녹색교통·국토정보 통합네트워크 구축

○ 세계로 열린 신성장 해양국토 기반 구축

○ 초국경적 국토경영 기반 구축




[그림 2.17] 국토종합수정계획 비전, 목표, 6대 추진전략

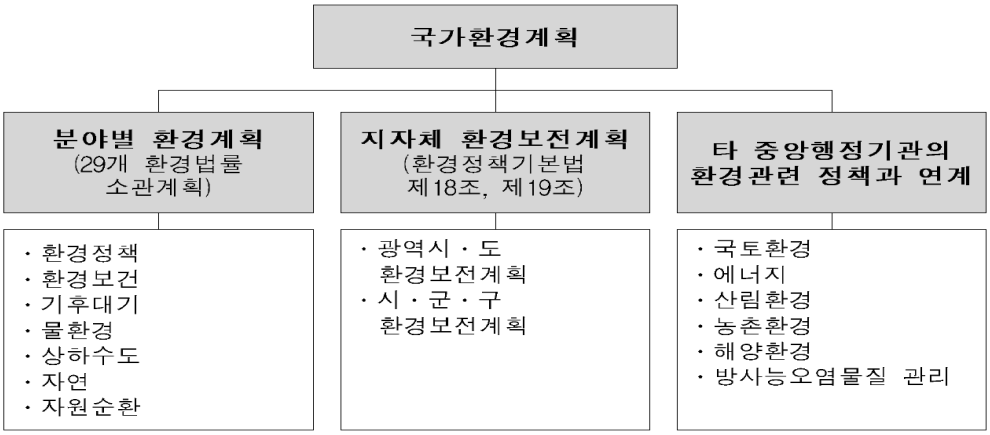
## 3. 제4차 국가환경종합계획(2016~2035)

### 가. 계획체계 및 위상

○ 향후 20년간의 국가 환경정책의 비전과 장기 전략을 제시하는 법정계획

– 국토계획 등 관련 국가계획과의 연계 강화를 위해 10년 → 20년으로 계획기간을 연장

○ 「환경정책기본법」 제 14조에 의거 2016~2035년까지의 환경 분야 범정부 최상위 계획으로서 분야별 환경계획, 타 중앙행정기관·지자체 환경계획에 대한 기본원칙 및 방향을 제시




[그림 2.18] 4차 국가환경종합계획과 타 환경계획 간 관계

### 나. 국가환경종합장기계획 수립 경과

○ 「환경정책기본법」에 따라 1987년 이후 2차례에 걸쳐 「환경보전장기종합계획」을 수립

– 「1차 환경보전장기종합계획(1987~2001)」 : 한강유역, 낙동강유역, 서남해권 환경보전종합계획을 통합하여 수립

– 「2차 환경보전장기종합계획(1996~2005)」 : 환경정책의 방향과 미래 환경의 청사진을 담아 「환경비전 21」이라는 명칭으로 수립

○ 2002년 개정된 「환경정책기본법」에 따라 10년 단위의 새로운 장기계획인 「국가환경종합계획(2006~2015)」 수립

– 21세기 초 국내·외의 환경여건 변화를 적극 수용하여 국민의 환경수요 충족 필요

– 21세기가 요구하는 지속가능한 국가 환경의 미래상의 제시가 필요

○ 지속가능한 국가발전의 비전과 전략을 제시하기 위한 환경분야 최상위 법정 종합 계획으로 관계 중앙행정기관의 환경과 관련된 계획을 선도

○ 분야별 환경정책과 지자체 환경계획의 수립방향을 제시하는 장기 전략계획으로 환경보전중기종합계획을 선도하고, 대기·수질·자연환경 등 분야별 계획수립의 방향을 제시하며, 시·도 및 시·군·구 환경보전계획의 원칙과 방향을 제시

## 다. 계획의 비전과 목표

### 계획의 비전

[그림 2.19] 4차 국가환경종합계획의 비전

○ 자연과 더불어(Nature plus) : 풍요롭고 건강한 자연

- 생물 다양성 보존·강화로 기후변화·외래종 유입 등 부정적 영향이 있어도 그 가능성을 빨리 회복할 수 있는 건강성(resilience) 확보

- 인간이 조화롭게 자연과 더불어 살 수 있도록 공급·조절·지원·문화 등 생태계 서비스를 풍요롭게 제공할 수 있는 생태환경 조성

○ 안전하게(Safe up) : 환경안전기준 및 안전역량 제고

- 기상이변, 일본 후쿠시마 원전사고, 중국 톈진 화학물질 사고 등으로 '안전'은 국민행복을 좌우하는 주요 이슈로 등장

- 불확실성 속에서 다양한 건강위해요소 및 미래 위험을 예방하고, 피해 발생 최소화, 신속히 회복할 수 있는 사회 구축

○ 모두가 누리는 환경행복(Happy Korea) : 사전적 환경권의 실현

- 오염예방·처리 등에 국한된 환경권의 의미를 보다 적극적으로 확장하여, 사전적 환경권 보장체계로 전환

- 취약계층·민감계층 뿐만 아니라 개개인의 행복을 이끌어 낼 수 있는 고품질 환경복지를 제공, 모두가 행복한 국가에 기여

## 추진목표

○ 목표 1 : 풍요롭고 조화로운 자연과 사람

- 한반도 생태용량의 양적 확충 및 질적 고도화, 보전과 지속가능한 관리체계를 통해 인간·생명이 풍요로운 자연 자원 관리

- 생태자원을 활용한 휴양 인프라 등 국민이 원하는 다양한 고품질 환경서비스를 제공하고, 지역특성에 맞는 환경관리 실시

○ 목표 2 : 환경위험으로부터 자유로운 안심사회

- 신물질·신기술 개발 가속화, 유해물질 사용 증가, 기상이변 등 건강위해요인 및 미래 환경위험 발생 예방

- 환경위험요소 발생시 신속한 대응으로 환경 및 건강에 대한 부정적 영향 최소화 및 국민안심 확보

○ 목표 3 : 국격에 걸 맞는 지속가능환경

– 첨단과학기술 등을 바탕으로 창의적 저탄소 순환 경제의 정착, 새로운 지속가능발전 모델 제시

– 기후변화 등 글로벌 아젠다에 대한 책임 있는 참여

## 계획의 핵심전략별 주요과제

[표 2.19] 4차 국가환경종합계획 주요 과제별 소관 부처

| 전략 | 주요과제 | 소관부처 |
|---|---|---|
| 1<br>생태가치를 높이는<br>자연자원 관리 | 한반도 생태용량 | 환경부, 해수부 |
| | 고유 생물종 및 유전자원 발굴·보전 | 환경부, 해수부 |
| | 연안 및 해양 생태계 관리 강화 | 해수부, 환경부 |
| | 생태서비스 가치 극대화 | 환경부, 해수부, 산림청 |
| | 사전예방적 국토환경관리 강화 | 환경부, 국토부, 해수부 |
| 2<br>고품질 환경서비스<br>제공 | 지역별 특성을 고려한 환경서비스제공 | 환경부 |
| | 미래형 도시환경서비스 강화 | 환경부, 국토부 |
| | 친환경 농산어촌 조성 | 환경부, 해수부, 농식품부, 산림청 |
| 3<br>건강위해 환경요인의<br>획기적 저감 | 예방적 환경보건관리 강화 | 환경부, 복지부 |
| | 대기위해물질관리 강화 | 환경부 |
| | 물환경 위해관리체계 강화 | 환경부 |
| | 토양 및 지하수 위해관리체계 강화 | 환경부, 국토부 |
| | 화학물질 사전위해성 관리 강화 | 환경부, 안전처 |
| 4<br>미래 환경위험<br>대응능력 강화 | 기후변화 위험관리 및 新기회 창출 현실화 | 환경부, 기상청, 안전처,<br>농식품부, 해수부, 복지부 |
| | 생태·생물학적 위험 관리능력 제고 | 환경부, 복지부, 해수부 |
| | 방사능 위험관리 강화 | 원안위, 환경부 |
| | 미래 환경안보 관리 시스템 구축 | 환경부 |
| 5<br>창의적 저탄소<br>순환경제의 정착 | 시장 메커니즘을 활용한 온실가스 감축 | 환경부, 기재부, 산업부 |
| | 자원순환경제 고도화 | 환경부, 산업부 |
| | ICT를 활용한 친환경 생산·소비 확대 | 환경부 |
| | 환경산업 생태계 혁신 | 환경부, 산업부, 고용부 |
| 6<br>지구환경 보전 선도 | 범지구적 환경보전 기여 | 환경부, 외교부, 해수부, 미래부 |
| | 개도국의 지속가능발전 적극 지원 | 환경부, 외교부, 국조실 |
| | 동북아 환경보존 선도 | 환경부, 외교부 |
| | 한반도 환경공동체 실현 | 환경부, 통일부 |
| 7<br>환경권 실현을 위한<br>정책기반 조성 | 환경권 보장을 위한 체계 혁신 | 환경부, 교육부 |
| | 쌍방향 환경정보 기반 첨단 환경거버넌스 실현 | 환경부 |
| | 경쟁과 책임강화로 지방의 환경가치 제고 | 환경부 |

## 4. 제5차 환경보전 중기 종합계획(2013~2017)

### 가. 계획의 범위

○ 계획기간 : 2013~2017년(5개년)

○ 계획범위

- 환경보전을 위한 국가 및 지자체의 공공사업과 이와 연계되는 민간사업
- 시책사업과 투자사업으로 구성

○ 계획의 성격

- 국가환경종합계획(2006~2015)의 체계적 추진을 위한 5년간의 실천계획
- 분야별 환경계획을 종합·조정하고, 관계부처 환경정책과 시·도 환경보전계획을 총괄하는 범정부적 환경종합계획

○ 계획의 역할

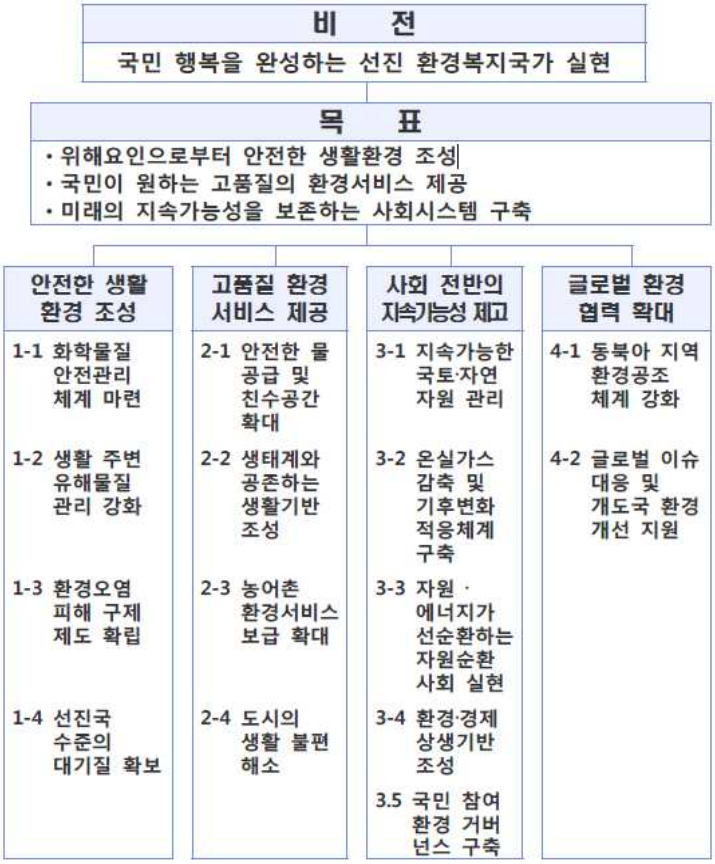
- 환경보전을 위해 관계부처 및 시·도에서 소관정책에 반영해야 하는 국가 환경정책의 지침

### 나. 계획의 목표와 기본방향

■ 계획의 비전 및 목표

○ 계획의 비전 : "국민 행복을 완성하는 선진 환경복지국가 실현"

- 위해요인으로부터 안전한 생활환경 조성
- 국민이 원하는 고품질의 환경서비스 제공
- 미래의 지속가능성을 보존하는 사회시스템 구축




[그림 2.20] 제5차 환경보전 중기 종합계획 비전 및 기본목표

## 계획의 전략

○ 안전한 생활 환경 조성

– 화학물질 안전관리 체계 마련

– 생활 주변 유해물질 관리 강화

– 환경오염 피해 구제제도 확립

– 선진국 수준의 대기질 확보

○ 고품질 환경 서비스 제공

– 안전한 물 공급 및 친수공간 확대

– 생태계와 공존하는 생활기반 조성

– 농어촌 환경서비스 보급 확대

– 도시의 생활 불편 해소

○ 사회전반의 지속가능성제고

– 지속가능한 국토·자연 자원 관리

– 온실가스 감축 및 기후변화 적응체계 구축

– 자원·에너지가 선순환하는 자원순환 사회 실현

– 환경·경제 상생기반 조성

– 국민참여 환경 거버넌스 구축

○ 글로벌 환경협력 확대

– 동북아 지역 환경공조체계 강화

– 글로벌 이슈 대응 및 개도국 환경개선 지원

| | < 제4차 계획> ('08～'12) | | < 제5차 계획 > ('13～'17) |
|---|---|---|---|
| 비전 | 녹색국가 | ⇨ | 환경복지국가 |
| 자연환경 | 핵심 생태축 보전 | ⇨ | 생활 속 생태공간·서비스 확충 |
| 기후·대기 | 배출원의 오염물질 관리, 온실가스 감축기반 구축 | ⇨ | 인체위해성 관리, 실질적인 감축·적응 |
| 물환경 | BOD 중심 수질관리 | ⇨ | 부영양화(TP), 수생태계 관리 |
| 상·하수도 | 인프라 확충 | ⇨ | 도·농 인프라 격차 해소, 도시 침수 예방 |
| 자원순환 | 폐기물 감량 | ⇨ | 자원순환사회 실현 |
| 환경보건 | 사업장 화학물질 배출 저감 | ⇨ | 전과정 화학물질 관리, 화학사고 예방·대응 |
| 환경기술·산업 | 사전오염예방 기술개발, 환경산업 양적 성장 | ⇨ | 개발 기술의 사업화 촉진, 글로벌 환경기업 육성 |

[그림 2.21] 환경복지국가 실현을 위한 정책방향의 변화

## 5. 제3차 국가생물다양성 전략 (2014. 3)

### 가. 추진배경

#### 1) 미래 위기 및 기회요인으로 "생물다양성"의 중요성 재조명

○ 산림손실, 사막화, 기후변화 등 지구적 환경변화로 인한 생물다양성 감소*가 미래 핵심 환경문제로 제기될 전망

- 20,934종의 동식물이 멸종위기목록(Red List)에 등재(IUCN, ' 13)되어 있으며, 향후 2050년까지 전 세계 생물 10%가 사라질 전망(OECD 환경전망 2050)

○ 과거 농축수산업 등 1차 산업으로만 분류했던 각종 생물자원에 대한 가치 재평가 및 산업적 파급효과에 대한 인식 확산

- 전 세계 생물자원의 가치는 약 700조원으로 추정되고 있으며, 2002~2003년 신규 발견된 의약물질의 80%는 생물자원에서 유래(UNEP, ' 07)

#### 2) "보전"에서 "지속가능한 이용"으로 생태서비스에 대한 국민인식 변화

○ 국민소득 3만불 시대 도래로 건강과 지속가능성을 추구하는 생활양식에 대한 국민 수요 증가

- 500m 이내 접근가능한 자연이 있는 주민은 권장 신체활동수준을 충족하는 비율이 24% 높음(英 생태네트워크보고서, ' 10)

#### 3) 각국은 생물다양성전략을 수립하여 사무국에 제출 필요

○ 2020년까지 국제적으로 추진할 글로벌 목표와 이행방안을 담은 전략계획 채택(제10차 생물다양성협약 당사국총회, 일본 나고야)

- 유전자원 접근과 이익 공유에 관한 의정서 채택, 2015년 전후 발효 예상

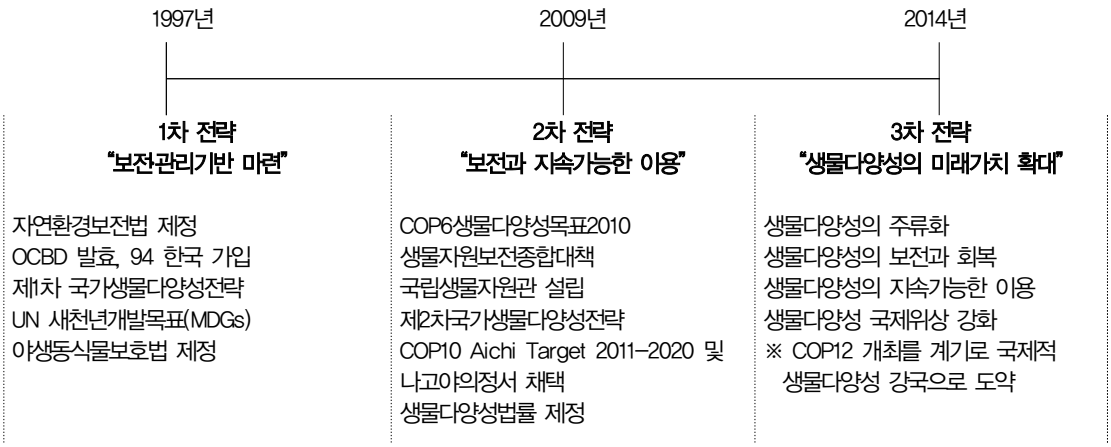
### 나. 새로운 전략의 필요성

#### 1) 급변하는 정책 환경에 대비하는 거시적 전략 필요

○ 생물자원 선점경쟁, 기후변화, 자연과 함께하는 생활문화 등 새로운 트렌드를 반영한 생물다양성전략의 수립이 필요한 시점임.

2) 2차례 국가생물다양성전략을 기반으로 미래대비 전략 필요

○ 산업화·도시화로 인한 오염문제 및 서식처 감소, 생물자원 부각에 따른 효과적 대처가 필요하며, 지난 생물다양성전략 성과와 한계를 짚어보고, 2020년까지의 글로벌 목표(아이치 목표)와의 연계성을 강화한 한반도의 생물다양성 정책 설계가 필요함.




[그림 2.22] 생물다양성 보전 트렌드의 변화

다. 비전 및 전략

1) 비전과 목표

| | |
|---|---|
| 장기 비전<br>(2050년) | 생물다양성을 풍부하게 보전하여 지속가능하게 이용할 수 있는 대한민국 구현 |
| 중기 목표<br>(2020년) | 생물다양성 보전과 생태가치 제고를 통해 창조경제 견인<br>(보호지역 지정 17%, 자생생물 누적 6만종 목록화) |

■ "생물다양성을 풍부하게 보전"

○ 다양한 동·식물종이 조화를 이루어 기후변화 등에 완충능을 갖춘 건전하고 활력 있는 생태계가 구축된 한반도

○ 인간도 하나의 생태계 구성원으로서 각종 생물의 번성터전을 제공하는 한반도 생태네트워크 강화

■ "지속가능하게 이용할 수 있는 대한민국 구현"

○ 근대화·산업화 이후 자연과 단절되었던 국민이 자연과 재연결되어 심신의 안식과 평안을 누릴 수 있는 대한민국

○ 국토 어디서든 생태계서비스를 제공받을 수 있고 자연으로부터 문화건강의 원천을 마음껏 향유할 수 있는 대한민국

○ 생물이 인간에 줄 수 있는 유용한 가치를 새로운 기회요인으로 발굴하여 창조경제의 동력원이 되는 대한민국

2) 전략

■ (전략 1) 생물다양성의 주류화

○ 국민 참여와 생태계에 유익한 재정의 확대, 국토·환경계획 연동 등 정부와 사회전반에 생물다양성을 반영

■ (전략 2) 생물다양성의 보전 강화

○ 야생생물과 멸종위기종 보호, 생태우수지역의 보호지역 지정 확대, 유전다양성 보존을 통한 생물다양성의 손실 방지

■ (전략 3) 생물다양성 위협요인 저감

○ 외래생물 및 LMO** 관리 강화, 기후변화 적응 및 개발에 대한 영향 저감 등 생물다양성에 대한 위협요인 최소화

■ (전략 4) 생태계서비스의 지속가능한 이용

○ 역사·건강·생태가 살아 숨 쉬는 자연환경 조성으로 생태계서비스의 새로운 가치 창출

■ (전략 5) 생물다양성 연구 및 관리 체계 구축

○ 생물다양성 조사 및 정보화, 과학연구 기반 확충, 나고야 의정서 이행 체계 확립 등 생물다양성 관리능력 제고

■ (전략 6) 생물다양성 국제협력 강화

○ 한반도 생물다양성 보전, 생물다양성 다자협력 지속 강화, CBD COP12 성공 개최 등 국제적 파트너십 강화

* LMO(유전자변형생물체, Living Modified Organisms)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 비전 | 생물다양성을 풍부하게 보전하여 지속가능하게 이용할 수 있는 대한민국 구현 | | |
| 목표 | 생물다양성 보전과 생태가치 제고를 통해 창조경제 견인 | | |
| 추진 전략 | 〈 전략 1 〉<br>생물다양성의 주류화 | 〈 전략 2 〉<br>생물다양성의 보전 강화 | 〈 전략 3 〉<br>생물다양성 위협요인 저감 |
| | 〈 전략 4 〉<br>생태계서비스의 지속가능한 이용 | 〈 전략 5 〉<br>생물다양성 연구 및 관리 체계 구축 | 〈 전략 6 〉<br>생물다양성 국제협력 강화 |
| 실천 목표 | 〈 전략 1 〉<br>① 생물다양성 정책의 추진 기반 강화<br>② 국민의 인식 제고 와 참여 활성화<br>③ 생물다양성에 유익한 재정 확대<br>〈 전략 2 〉<br>④ 야생생물 보호관리 강화<br>⑤ 멸종위기종 등 주요 생물과 서식지 보호<br>⑥ 보호지역 확대 및 효과적 관리<br>⑦ 유전다양성 연구 및 보전 | 〈 전략 3 〉<br>⑧ 외래생물과 LMO 생물안전 확보<br>⑨ 기후변화에 적응하는 생물다양성 보전체계 구축<br>⑩ 개발로 인한 생물다양성 영향저감과 생태복원<br>〈 전략 4 〉<br>⑪ 농업수산산림 생물다양성 증대<br>⑫ 생물자원 전통지식의 보전 및 활용<br>⑬ 생태계서비스 가치 확대 | 〈 전략 5 〉<br>⑭ 생물다양성 조사, 평가 및 모니터링<br>⑮ 생물다양성의 과학적 관리능력 제고<br>⑯ 유전자원에 대한 접근과 이익 공유 체제 구축<br>〈 전략 6 〉<br>⑰ 한반도 생물다양성 보전을 위한 남북협력 사업 발굴<br>⑱ 생물다양성 국제협력의 활성화 |
| 이행 수단 | 이해관계자 참여와 활성화를 통한 생물다양성 인식 제고<br>접근과 이익 공유(ABS) 대응체제 구축 및 생물다양성 R&D 추진<br>보호지역 확대, 국제협력 강화 등을 통한 글로벌 전략계획 이행 | | |

[그림 2.23] 제3차 국가생물다양성전략(안)

## 6. 경기비전 2040(환경에너지부문)

### 가. 비전 : 활력 있는 경제, 더불어 사는 행복공동체

### 나. 전략

○ 지역경제구조의 혁신을 통한 GRDP N+1%

- '1+5 Digital City' 경기도 신성장산업 육성
- '스타트업 50-100' 경기도 창업사회 실현
- '공생경제' 공유와 상생의 경제시스템 구축
- '경기순환철도' 거점도시 간 환상철도 건설
- 'Global 30' 도내 5대 대도시의 경쟁력 제고

○ 경기도형 사회통합모델을 통해 사회통합의 행복공동체를 형성하는 전략

- 'Young 경기도' 저출산 극복과 사회통합 공동체의 실현
- '평생학습사회' 포괄적 평생학습체제
- '100세 시대' 초고령 사회 진입에 대비한 건강·장수도시 실현
- '에너지 자립 사회' 미래 에너지 인프라 구축

○ 남북경제통합 거점을 형성하여 통일을 리드하는 경기도 전략

- '한반도 경제권' 남북경제통합 준비 3대 프로젝트 추진
- '경제통합을 선도하는 선제투자' 서울~동두천~원산축 개발 추진
- '지역국가형 지방정부' 효율적인 경기도정 체계 구축

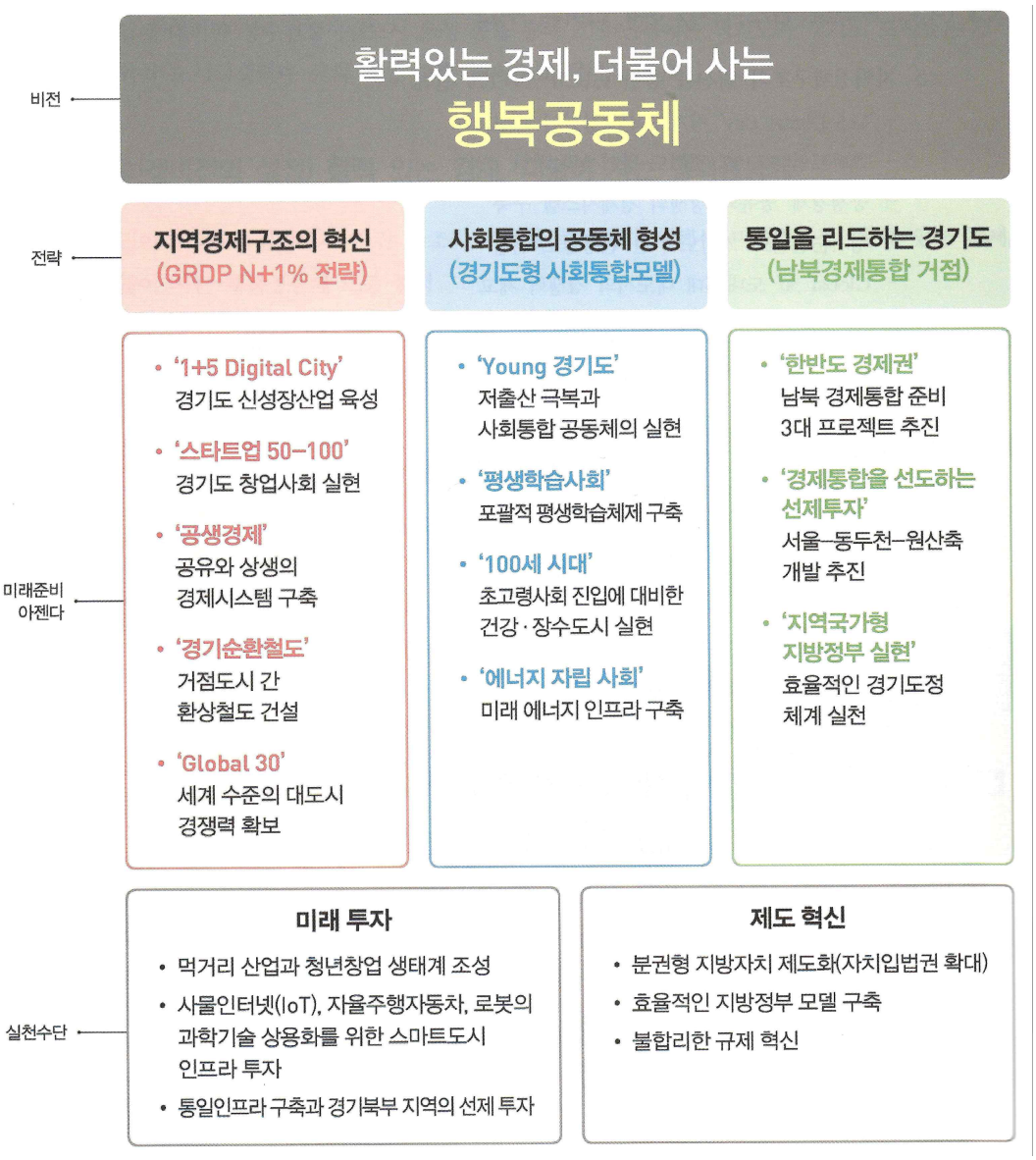
### 다. 실천수단

○ 현재 투자가 아닌 미래 투자를 통해 비전을 성취

- 새로운 먹거리 산업 발굴과 청년창업 생태계 조성에 선제적 투자
- 사물인터넷(IOT), 자율주행자동차, 로봇 등 과학기술 개발과 상용화를 위한 스마트도시 인프라를 사전 구축
- 남북한 경제통합을 선도하고, 한반도 경제권을 형성하기 위한 통일 인프라 구축과 경기북부지역 선제 투자

○ 재정적 소요를 유발하지 않고 제도와 시스템을 바꾸는 제도 혁신을 통해 효율적으로 실천

- 분권형 지방자체 제도화(자치입법권 확대)
- 효율적인 지방정부 모델 구축
- 불합리한 규제 혁신




[그림 2.24] 경기비전 2040의 비전과 전략

## 라. 환경·에너지 부문 비전목표 전략

■ 비전 : 인간과 자연이 공생하는 회복력 있는 사회

■ 4대 목표

○ 환경위험에 대한 회복력 강화

○ 생태계서비스의 공평한 향유와 가치 증진

○ 에너지 자립 및 순환경제 실현

○ 환경 거버넌스 역량 구축

■ 3대 전략

○ 고품질 환경서비스를 고루 누리는 사회복지

○ 자연자본의 지속가능한 이용과 생태계 가치 증진

○ 기후 회복력 강화를 위한 인프라 구축

[그림 2.25] 환경·에너지 부문 비전·목표·전략

## 마. 미래 지표 선정

[표 2.20] 경기비전 2040 지표

| | 구분 | 미래지표 | 기준년도 | | 2020 | 2025 | 2030 | 2040 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 환경·에너지 부문 | 고품질 환경서비스를 고루 누리는 환경복지사회 | 대기오염(미세먼지(㎍/㎥)) | (2014) | 51 | 40 | 38 | 35 | 30 |
| | | 공원서비스 소외지역 인구비율(%) | (2014) | 33 | 30 | 25 | 20 | 15 |
| | | 취약계층 물 관리 위험 안전율(%) | (2014) | 40 | 50 | 55 | 60 | 80 |
| | 자연자원의 지속가능한 이용과 생태계 가치 증진 | 도시생물다양성 지수(CBI) | (2015) | 31개 시·군 조사 완료 | | 3년 단위로 평가 | | |
| | | 생활폐기물 재활용률(%) | (2015) | – | 67 | – | 68 | 70 |
| | 기후 회복력 강화를 위한 인프라 구축 | 신재생에너지 발전량(GWh) | (2013) | 1,964 | 5,300 | – | 16,700 | 33,600 |
| | | 전력 자립도(%) | (2013) | 29.6 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| | | 지방하천 및 소하천 개수율(%) | (2014) | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |

## 7. 경기도 환경보전계획(2008~2017)

### 가. 계획의 목적

○ 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발이라는 목표달성과 지역사회의 발전을 전제로 경기도 전반에 대한 환경 측면에서의 진단과 문제점을 파악하여 경기도의 바람직한 환경목표와 비전을 제시

○ 경기도 환경보전계획은 궁극적으로 주민의 환경욕구에 부흥하는 환경적으로 건전하고 쾌적한 경기도의 미래 환경을 제시하고 개발과 보전이 조화를 이루는 친환경적 도시조성을 목적으로 함.

### 나. 계획의 범위

○ 시간적 범위 : 계획기간 2008~2017년(10년간), 기준년도 2006년

○ 공간적 범위 : 경기도 전역

○ 내용적 범위 : 제 1·2차 환경보전중기종합계획 기간 동안 파악된 문제점에 대한 개선대책을 제안하며 세계 속의 경기도에 걸맞은 선진 친환경도시를 구현하고 경기도의 환경비전과 발전방향 제시

### 다. 계획의 성격

○ 환경정책기본법에 근거하여 해당지역의 다양한 환경요인의 현황과 변화를 전망하여 각 분야에 대한 보전목표를 설정하고, 목표달성을 위한 단계별 시책과 사업계획을 수립하며 전략사업 수행 방안을 제시함.

○ 경기도의 환경 특성을 검토하여 문제가 되거나 제약이 되는 점들을 개선·보완하기 위한 장기적이고 총괄적인 계획을 수립

○ 경기도의 보다 나은 환경을 창조하기 위한 행정계획으로, 분야별 환경과제 및 현안 문제점의 조사분석을 통해 장래 발전 방향 예측분석 및 환경 조성 방안을 제시하고 계획의 목표 및 달성 방안과 더불어 향후 추진방안 및 사업의 연계 방안을 제시함.

## 라. 계획의 비전과 기본목표

### 비전 : 자연과 함께하는 친환경 경기도

### 5대 목표

- 환경용량에 기초한 광역적인 환경관리
- 생태계 보전 및 복원을 통한 지역의 자연자원관리
- 자원의 보전과 재이용을 통한 자원순환
- 안전하고 쾌적한 생활환경 조성
- 국제적 환경규범에 대응한 선진 환경기반 구축

[그림 2.26] 경기도 환경보전계획상 5대 기본목표

## 마. 분야별 비전 및 기본목표

[표 2.21] 경기도 환경보전계획의 환경관리 분야별 비전 및 기본목표

| 환경관리 분야 | 비전 | 기본목표 |
|---|---|---|
| 자연환경보전 | 살아있는 자연 속에 순응하는 지역 만들기 | • 보전지역의 철저한 보전과 주변지역의 친환경적 이용 분리<br>• 생물다양성을 위한 자생종과 생태계교란 야생생물 기초조사 및 관리<br>• 생태적 건강성이 살아있는 도심 녹지기반 조성<br>• 도민과 함께하는 생태정보 구축과 생태관리 |
| 도시공원의 지정 및 관리 | 도민이 언제, 어디서나 가족과 함께 휴식 할 수 있는 공원도시 만들기 | • 5분 이내 접근 가능한 도시공원 확보<br>• 주제공원의 다양화를 통한 특색 있는 도시공원 확보<br>• 잔디밭이 아니라 이용자가 주인인 도시공원 조성<br>• 공원부서의 환경국 이관 |
| 토양환경보전 | 생활주변의 건강한 흙 지키기 | • 토양오염원 관리 및 토양오염 모니터링<br>• 정보체계와 교육/홍보<br>• 정책과 조직 통합 |
| 지구환경 | 맑고 풍부한 지하수 확보를 통한 안정적인 수자원 공급 | • 지하수의 위상제고<br>• 지하수 담당 인력 및 조직의 확충<br>• 지하수 지역관리계획 수립의 효과적 추진<br>• 방치공의 적절한 관리<br>• 지하수 정보의 확보 및 관리 |
| 대기환경보전 | 맑고 상쾌한 푸른 하늘 | • 수도권 대기환경 개선 특별대책 시행<br>• 실내공기질 관리<br>• 악취관리<br>• 기후변화 협약 대응 |
| 소음・진동관리 | 평온한 정온 환경 | • 소음관리지역 설정<br>• 자동 측정망 확충 및 방음시설 보완<br>• 공장소음・진동/교통소음/항공기소음 관리<br>• 신규배출시설 입지시 협의체 운영강화 |
| 수환경보전 | 깨끗하고 맑은 물환경 조성으로 삶의 질 향상 | • 수질관리 체계의 효율화<br>• 오염원 관리 및 팔당호 수질개선<br>• 자연형 생태하천 조성 |
| 상하수도 | 깨끗하고 안정적인 상수공급과 수질개선을 위한 하수관리 | • 상수의 안정적인 공급(물공급 관리기반 개선/먹는 물 수질개선)<br>• 수질개선을 위한 하수관리(하수시설확충/하수시설기술 선진화) |
| 폐기물 관리 | 주민과 함께하는 자원순환형 사회 | • 폐기물 1인당 100g 감량<br>• 재활용 인프라 구축 및 주민참여 파트너쉽 구축<br>• 신재생에너지 활용체계 구축 |
| 유해화학물질 | 안전한 유해화학물질 관리감독 | • 전문성과 자체 관리역량 강화<br>• RFID를 활용한 정보체계 구축과 사고대응 체계확립<br>• 관리대상 업소확대 및 사용저감 |
| 지구환경문제 | 선택과 집중 | • 기후변화대응을 위한 국제 환경협력<br>• 동북아 환경협력/남북 환경협력 |
| 에너지 관리 | 지속 가능한 에너지 순환 사회 | • 지역특성을 고려한 에너지 정책 추진<br>• 에너지 효율향상과 절약 증진<br>• 참여와 교육을 지원하는 에너지 정보체계 구축 |
| 환경관리 기반 | 참여와 파트너쉽에 의한 지속가능한 환경정책 기반구축 | • 지속가능발전 기반 구축<br>• 사전 예방적 통합환경관리<br>• 환경거버넌스 및 환경교육 활성화 |

## 8. 2030년 수원도시기본계획

### 가. 계획의 배경

○ 상위계획의 정책방향을 반영하며, 저탄소 녹색성장 정책에 부응하는 친환경 계획수립으로 수원시의 지속가능한 도시의 성장·관리를 위한 비전 및 정책 수립

○ 상위 및 관련계획의 정비에 따른 관련 계획간 연계와 조화

○ 기 수립된 수원도시기본계획을 기반으로 변화된 지역여건 반영, 도시주요지표, 도시기반시설, 도시관리전략 등을 제시하는 지침적 계획 수립

### 나. 계획의 목적

○ 수도권 남부 중심도시로서 도시기능 강화를 위한 도시공간구조(생활권) 개편 및 도시기능 재배치

○ 서수원권 장기발전방향 모색을 통한 지역균형발전 및 생활권별 특성화 방안 강구

○ 수원시의 주요 현황(농수산물유통센터 이전부지, 수원비행장/공공기관 종전 부지 등) 및 문제 검토, 도시제반여건 변화에 대응하여 지역특성에 맞는 효율적 도시정비 유도

○ 공공기관 종전부지와 주변지역의 합리적 개발과 관리를 위한 방안 모색

○ 다양한 의견 수렴 및 지역사회 구성원간 이해관계의 적극적 중재·조정 등을 통한 전국 최초 시민참여형 도시계획 수립

○ 친환경교통수단 도입 등을 통한 지속가능한 도시 발전 유도

○ 환경 친화적인 도시계획 수립으로 주민 여가·휴식 공간 및 정서함양 도모

○ 저탄소 녹색성장을 위한 합리적 도시계획 및 온실가스 저감 목표 설정

### 다. 계획의 범위

○ 공간적 범위 : 수원시 행정구역 전역(121.139㎢)

- 수원시~의왕시간 행정구역 경계조정 반영(대통령령 24325호 반영)

○ 시간적 범위

- 기준년도 : 2010년
- 목표년도 : 2030년

## 라. 도시의 미래비전 설정

■ 도시미래상 : 사람과 자연이 행복한 휴먼시티 수원

■ 정책목표

○ 사람과 환경의 가치를 실현하는 도시

○ 거버넌스를 통한 균형발전도시

○ 역사문화관광과 첨단산업이 상생하는 도시

[그림 2.27] 수원시 도시 미래상 구현을 위한 정책목표

## 마. 환경보전과 관리

### 1) 기본방향

○ 온실가스 배출 감축 등 기후변화에 대비한 저탄소 녹색도시 조성, 그리고 녹색기술 및 청정에너지로 신성장 동력과 일자리 창출을 위한 지속가능한 도시계획적 대응방안

○ 대기오염 개선을 통하여 강화되고 있는 환경기준의 지속적 달성, 맑은 공기 쾌적한 환경보전

○ 통합 물 관리 시스템 구축 및 도시화에 따른 불투수면을 투수포장 및 저류시설 등을 통해 관리하여 생태적으로 건강한 물 순환 체계 구축

○ 비점오염물질의 정확한 실태조사 및 비점오염원관리 기본계획 수립으로 생태하천의 미래 비전 제시 및 비점오염원 저감사업의 실시 및 유해물질 등 오염물질 유입 억제

○ 상수도 기반시설 정비, 맑은 물 공급을 위한 정수처리시설의 고도화, 효율적인 상수도 관리시스템 구축, 안정적인 용수량 공급을 위한 수자원의 확보

○ 하수도 시설의 확충 및 정비, 수질보전·관리를 위한 하수처리장 시설의 증설, 하수처리공정의 고도 처리화, 중수도의 보급, 공공수역의 수질환경기준을 유지, 효율적인 하수도 관리, 하수관련 정책 프로그램 개발

○ 폐기물 에너지 Zero화, 폐기물 에너지화, 친환경적 처리기반 구축

○ 에너지의 저소비형 고효율을 위한 효율적인 에너지의 이용방향

○ 생태적 가치가 우수한 산림축과 하천축의 생태네트워크 구성, 지속가능한 생태도시를 위한 순환성, 다양성, 자립성 구현

2) 실천전략

■ 저탄소 녹색도시

○ 자연친화적인 환경도시

○ 기후변화에 안전한 저탄소 녹색도시

○ 시민이 참여하는 거버넌스 도시

■ 대기환경

○ 대기오염방지 관련 기준 및 조례 제정

○ 대기오염물질 배출량 저감 및 처리 강화

○ 대기관리 통합정보시스템 구축

○ 쾌적한 대기환경 보전

○ 대기질 개선을 위한 바람길 조성

### 수환경

○ 통합 물 관리체계 구축

○ 하천수질 관리 강화

○ 수 환경 보호를 위한 대책 마련

○ 지하수 보전 및 관리강화를 통한 물 순환 도시 구현

○ 물 재이용 활성화 도모

○ 친수·친녹 환경 조성

○ 효율적인 수질 관리시스템 체계 확립

○ 민간주택 빗물 저금통 설치 확대

### 상수도

○ 상수도시설의 정비 및 확충

○ 양질의 수돗물 공급에 관한 지원시책 강화

○ 자원절약형 상수도 관리시스템 구축

### 하수도

○ 하수도 보급률 향상 및 시설 확충계획

○ 하수관련 정책 프로그램 개발

○ 녹색도시형 물 순환 시스템 전환

### 폐기물

○ 폐기물 발생 억제

○ 폐기물 재활용

○ 폐기물 에너지화

○ 친환경적 처리기반 구축

○ 자원순환시스템(도시광산기반) 구축

○ 폐기물시설 집적화·광역화

### 에너지

○ 전력 : 전력 소비량 증가에 대비한 전력공급시설의 단계별 확충이 필요

○ 가스 : 도시가스(LNG)공급 확대를 위한 장기적인 수급계획을 마련, 개별공급에서 집중·단체공급으로의 전환을 통한 에너지공급의 효율성을 증대

○ 에너지 : 에너지가격 안정정책과 원활한 수급책을 마련, 무공해 에너지 사용의 확대를 통한 무공해 도시건설을 유도

○ 청정분야 : RPS 대응 민관협력 사업 - 태양광, 그린홈 (및 햇살가득홈) 보급사업, 햇빛저수지 물순환장치 설치, 폐식용유 수거 처리 센터, 건물용 연료전지 보급 (FCHP)

○ 절약분야 : 에너지절약 시범마을 조성, 저탄소 차량보급 확대, 에너지절약 리모델링 가이드라인

○ 나눔분야 : 저소득층 에너지효율 개선사업, 도시가스 나눔 요금제, 나눔 햇빛발전소 사업

### 자연생태

○ 개발지구에 형성될 도시공간의 생태적 기능을 유지하기 위해 생태면적률 적용

○ 주녹지축과 부녹지축의 설정

○ 수원의 Green-Blue Network 확보

○ 환경생태복원기법을 통한 자연요소의 적극적 도입

## 바. 환경지표

○ 환경지표는 도시민의 생활수준을 나타내는 것으로 수원시의 여건변화와 상위계획 등을 고려하여 지표 설정함.

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 2020년 | 2025년 |
|---|---|---|---|---|
| 생활환경 | 상하수도 | 상수도 보급률(%) | 99.8 | 99.9 |
| | | 1일 1인당 급수량(ℓ /일) | 320 | 320 |
| | 폐기물 | 하수도 보급률(%) | 100 | 100 |
| | 에너지 | 1일 1인당 쓰레기배출량(kg) | 0.95 | 1 |
| | 온실가스 | 1인당 소비량(toe/인) | 1.8 | 1.56 |
| | | 감축 목표 배출량 | 482.66 | 422.33 |
| 여가환경 | 공원·녹지 | 1인당 공원조성 면적(㎡) | 14 | 14 |
| | | 공원면적(㎢) | 17.8 | 18.1 |

# 제 4 절 환경의식 조사

## 1. 설문 개요

### 가. 조사목적

○ 본 조사는 환경에 대한 수원시민들의 의식과 당면 현안과제를 파악하여 환경보전계획 수립에 반영하기 위한 기초 자료를 확보하기 위해 실시되었음.

### 나. 조사대상

○ 본 조사는 수원시에 거주하는 전체 시민을 모집단으로 하여, 인구의 성별, 계층별, 지역별 분포를 고려한 층화추출법에 의해 실시

- 인구학적 분포를 고려하되 지역의 특성에 따라 재분배하거나 추가로 설문하여 의식조사 결과에 신뢰도를 확보하였음.
- 조사 대상 및 신뢰도 : 540부 실시(신뢰수준 95%, 오차범위 ±5%p 이내)

### 다. 조사내용

○ 본 조사는 분석의 기초자료로 활용하기 위한 응답자의 일반적인 사항을 조사하고, 일반적인 환경인식 그리고 수원시의 일반적인 환경여건에 대한 인식을 조사하였음.

○ 환경 의식 조사에서는 환경보전과 관련된 시책들을 통해서 주민의 관심·지식과 환경 관련 활동 실천 여부를 각 항목별로 조사함으로서 주민들의 수원시 환경에 대한 인식도를 조사함.

○ 또한 수원시의 현재 및 장래 이미지에 대한 의식, 수원시 환경오염의 정도 및 원인에 대한 주민의 의식, 수원시 환경행정서비스에 대한 주민의 평가, 환경문제 해결위해 필요한 과제, 수원시 환경보전 관련 계획들에 대한 주민의 인지여부, 환경교육 및 홍보에 대한 주민의식, 각 세부 분야별 환경에 대한 주민의식을 조사함.

### 라. 조사방법

○ 조사방법 : 표준화된 설문지를 2015년 10월 수원시 인구를 기준으로 지역별로 분배하여 사전에 교육을 받은 조사요원이 응답자를 직접 만나 설문을 받는 Off-Line 설문조사 방법을 활용함.

○ 분석방법 : 빈도분석과 인구학적 특성을 중심으로 한 집단 간 변이분석을 실시하며, 각 변수간의 관계를 알아보기 위한 상관분석을 실시함.

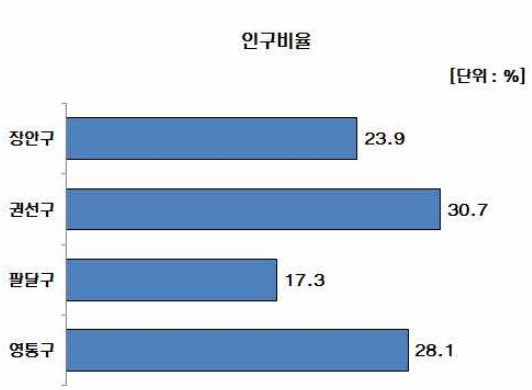
## 2. 설문 결과

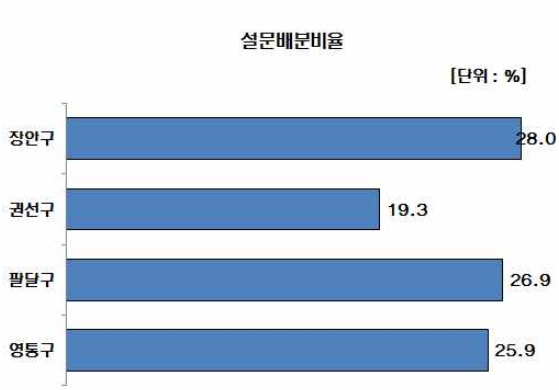
### 가. 응답자 일반사항

○ 설문 응답자의 성별, 연령, 지역 등은 설문조사 기획 시 인구학적 분포를 기준으로 배분하였으므로, 상기 항목은 수원시 인구학적 분포와 대동소이한 결과를 나타냄.

| 구분 | 인구 | 설문배부 | 비율(%) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 인구 | 설문배부 |
| 장안구 | 280,456 | 151 | 23.9 | 28.0 |
| 권선구 | 360,575 | 104 | 30.7 | 19.3 |
| 팔달구 | 203,479 | 145 | 17.3 | 26.9 |
| 영통구 | 329,718 | 140 | 28.1 | 25.9 |
| 합계 | 1,174,228 | 540 | 100.0 | 100.0 |

자료 : 수원시 2014 월별인구현황



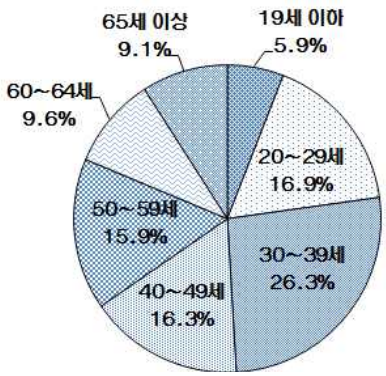



### 1) 연령

○ 설문 응답자의 연령은 30~39세가 26.3%으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 20~29세(16.9%), 40~49세(16.3%) 순임.

[표 2.22] 응답자 연령

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 19세 이하 | 32 | 5.9 |
| 20~29세 | 91 | 16.9 |
| 30~39세 | 142 | 26.3 |
| 40~49세 | 88 | 16.3 |
| 50~59세 | 86 | 15.9 |
| 60~64세 | 52 | 9.6 |
| 65세 이상 | 49 | 9.1 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

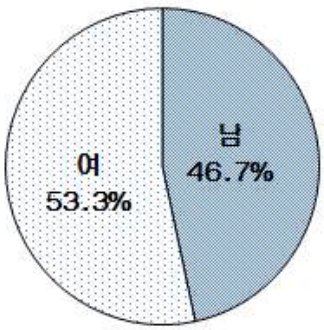



### 2) 응답자 성별

○ 설문 응답자의 성별을 살펴보면 여성 53.3%, 남성 46.7%로 여성 비율이 높음.

[표 2.23] 응답자 성별

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 남 | 252 | 46.7 |
| 여 | 288 | 53.3 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

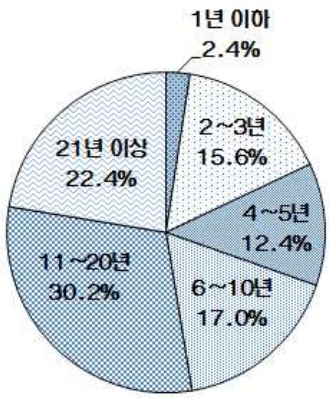


### 3) 거주년수

○ 응답자의 거주년수는 '11~20년(30.2%)'이 가장 많고, 그 다음으로 '21년 이상(22.4%)', '6~10년(17.0%)', '2~3년(15.6%)', '4~5년(12.4%)', '1년 이하(2.4%)' 순임.

[표 2.24] 응답자 거주년수

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 1년 이하 | 13 | 2.4 |
| 2~3년 | 84 | 15.6 |
| 4~5년 | 67 | 12.4 |
| 6~10년 | 92 | 17.0 |
| 11~20년 | 163 | 30.2 |
| 21년 이상 | 121 | 22.4 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

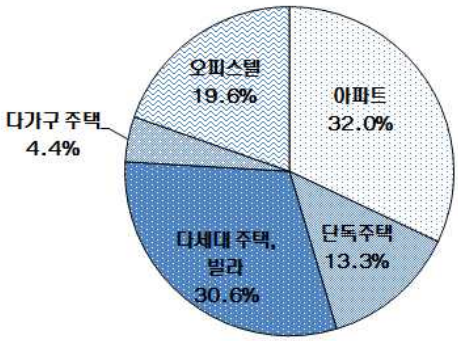



### 4) 거주 형태

○ 응답자의 거주 형태는 '아파트(32.0%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '다세대 주택, 빌라(30.6%)', '오피스텔(19.6%)', '단독주택(13.3%)', '다가구 주택(4.4%)' 순임.

[표 2.25] 응답자 거주 형태

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 아파트 | 173 | 32.0 |
| 단독주택 | 72 | 13.3 |
| 다세대 주택, 빌라 | 165 | 30.6 |
| 다가구 주택 | 24 | 4.4 |
| 오피스텔 | 106 | 19.6 |
| 합계 | 540 | 100.0 |



## 나. 수원시 일반 환경여건

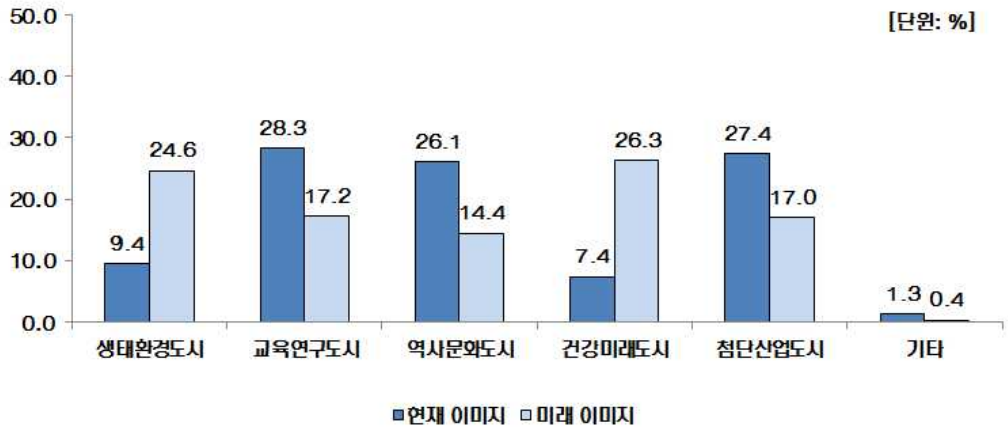
### 1) 수원시 이미지

○ 현재 수원시 현재 이미지에 대한 질문에서 '교육연구도시(28.3%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '첨단산업도시(27.4%)', '역사문화도시(26.1%)', '생태환경도시(9.4%)', '건강미래도시(7.4%)', '기타(1.3%)' 순임.

○ 수원시가 지향해야 하는 이미지에 대한 질문에서 '건강미래도시(26.3%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '생태환경도시(24.6%)', '교육연구도시(17.2%)', '첨단산업도시(17.0%)', '역사문화도시(14.4%)', '기타(0.4%)' 순임.

[표 2.26] 수원시 이미지

| 구분 | 현재 이미지 | | 미래 이미지 | |
|---|---|---|---|---|
| | 응답수(명) | 응답비율(%) | 응답수(명) | 응답비율(%) |
| 생태환경도시 | 51 | 9.4 | 133 | 24.6 |
| 교육연구도시 | 153 | 28.3 | 93 | 17.2 |
| 역사문화도시 | 141 | 26.1 | 78 | 14.4 |
| 건강미래도시 | 40 | 7.4 | 142 | 26.3 |
| 첨단산업도시 | 148 | 27.4 | 92 | 17.0 |
| 기타 | 7 | 1.3 | 2 | 0.4 |
| 합계 | 540 | 100.0 | 540 | 100.0 |

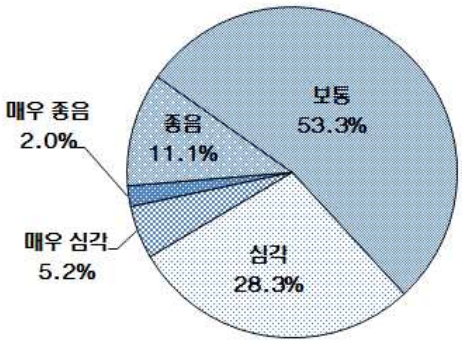


### 2) 수원시민 환경오염 체감도

○ 수원시민이 체감하고 있는 수원시 전반적 오염도는 '보통(53.3%)'을 제외하고, '심각(33.5%)'이 '좋음(13.1%)'보다 높음.

[표 2.27] 수원시 전반적 오염도

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 매우 좋음 | 11 | 2.0 |
| 좋음 | 60 | 11.1 |
| 보통 | 288 | 53.3 |
| 심각 | 153 | 28.3 |
| 매우 심각 | 28 | 5.2 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

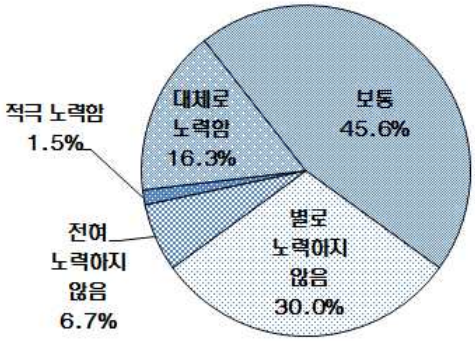



### 3) 수원시 환경문제 해결 노력도

○ 수원시의 환경문제 해결 노력에 대한 시민의 인식 조사 결과 '보통(45.6%)'을 제외하고, '노력하지 않음(36.7%)'이 '노력함(17.8%)'보다 큼.

[표 2.28] 수원시 환경문제 해결 노력

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 적극 노력함 | 8 | 1.5 |
| 대체로 노력함 | 88 | 16.3 |
| 보통 | 246 | 45.6 |
| 별로 노력하지 않음 | 162 | 30.0 |
| 전혀 노력하지 않음 | 36 | 6.7 |
| 합계 | 540 | 100.0 |



### 4) 수원시 환경오염의 주된 문제

○ 수원시 환경오염의 주된 문제로는 '폐기물(생활쓰레기, 음식물류 폐기물 등)로 인한 오염'이 가장 심각하고, 그 다음으로 '생활주변 각종 악취 문제', 자동차 및 공사장 소음', '도심녹지, 공원감소 등 자연경관 훼손', '가정의 생활하수, 공장폐수로 인한 하천오염' 등의 순임.

[표 2.29] 수원시 환경오염의 주된 문제

| 구분 | 매우 좋다 | 좋다 | 보통 | 심각 | 매우 심각 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 가정의 생활하수, 공장폐수로 인한 하천오염 | 5 | 14 | 239 | 206 | 76 | 3.62 |
| 토양 및 지하수 오염 | 6 | 17 | 269 | 191 | 57 | 3.51 |
| 자동차 배기가스, 먼지로 인한 대기오염 | 3 | 19 | 241 | 229 | 48 | 3.56 |
| 폐기물(생활쓰레기, 음식물류 폐기물 등)로 인한 오염 | – | 10 | 208 | 257 | 65 | 3.70 |
| 자동차 및 공사장 소음 | – | 16 | 210 | 276 | 38 | 3.62 |
| 택지개발 등으로 인한 산림 등 자연환경 파괴 | – | 19 | 269 | 214 | 38 | 3.50 |
| 유해화학물질(환경호르몬)에 의한 오염 | – | 21 | 218 | 258 | 43 | 3.60 |
| 생활주변 각종 악취 문제 | – | 16 | 193 | 295 | 36 | 3.65 |
| 도심녹지, 공원감소 등 자연경관 훼손 | – | 20 | 216 | 252 | 52 | 3.62 |

### 5) 수원시 환경보전을 위한 우선시행 과제

○ 수원시 환경 문제 해결을 위한 과제로는 '기후변화 대응을 위한 정책 강화'가 가장 많고, 그 다음으로 '방음시설 확충', '공원 조성 및 녹지공간 확충', '폐기물 수거 체계 개편','도로의 청결 유지' 등의 순임.

[표 2.30] 수원시 환경보전을 위해 시행해야할 과제

| 구분 | 매우 필요 | 필요 | 보통 | 불필요 | 전혀 불필요 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 쓰레기 처리시설 등 악취 해소 | – | 38 | 173 | 213 | 116 | 2.25 |
| 공원 조성 및 녹지공간 확충 | 4 | 35 | 184 | 212 | 105 | 2.30 |
| 자연친화적 하천기능 회복 | – | 37 | 154 | 258 | 91 | 2.25 |
| 도로의 청결 유지 | – | 42 | 155 | 246 | 97 | 2.26 |
| 재활용 등 폐기물 관련 정책 강화 | – | 27 | 133 | 278 | 102 | 2.16 |
| 폐기물 수거 체계 개편 | 3 | 35 | 151 | 279 | 72 | 2.29 |
| 오염물질 배출업소에 대한 단속 강화 | 2 | 25 | 141 | 290 | 82 | 2.21 |
| 방음시설 확충 | – | 32 | 164 | 293 | 51 | 2.33 |
| 기후변화 대응을 위한 정책 강화 | 3 | 26 | 199 | 245 | 67 | 2.36 |
| 주민대상 환경 교육 및 홍보 | 2 | 22 | 155 | 280 | 81 | 2.23 |

### 6) 수원시민 환경관련 교육 참여도 및 홍보 필요성

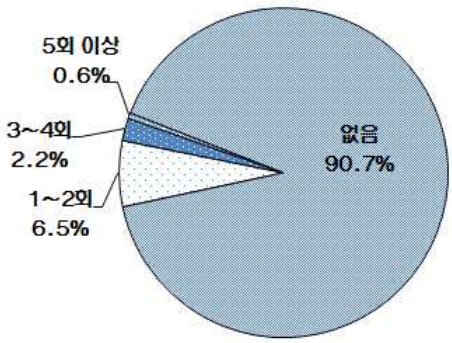
○ 수원시민 환경 교육 및 홍보 프로그램 참여도 조사 결과 '없음(90.7%)'이 가장 많았으며, 그 다음으로 '1~2회(6.5%)', '3~4회(2.2%)', '5회 이상(0.6%)' 순임.

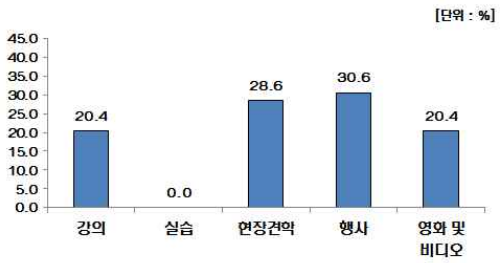
○ 환경 교육 및 홍보 프로그램 참여 방법으로는 '행사(30.6%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '현장견학(28.6%)', '강의(20.4%)'와 '영화 및 비디오(20.4%)' 순임.

○ 또한 환경 교육 및 홍보 가장 효과적인 방법으로는 '현장견장(44.9%)'이 가장 많고, 그 다음으로 '강의(16.3%)', '영화 및 비디오(16.3%)', '실습 (12.2%)', '행사(10.2%)' 순임.

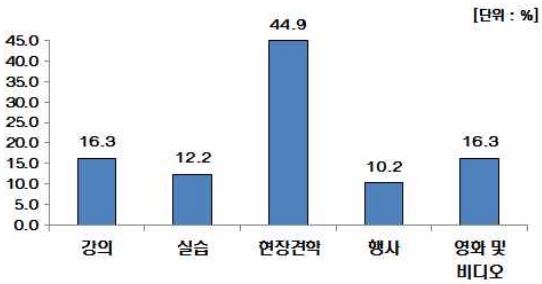
[표 2.31] 수원시 환경관련 교육 및 홍보 프로그램 참여도

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 1~2회 | 35 | 6.5 |
| 3~4회 | 12 | 2.2 |
| 5회 이상 | 3 | 0.6 |
| 없음 | 490 | 90.7 |
| 합계 | 540 | 100.0 |




교육 참여 방법



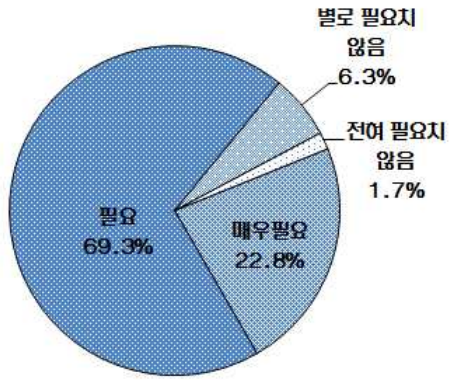

효과적 교육 방법

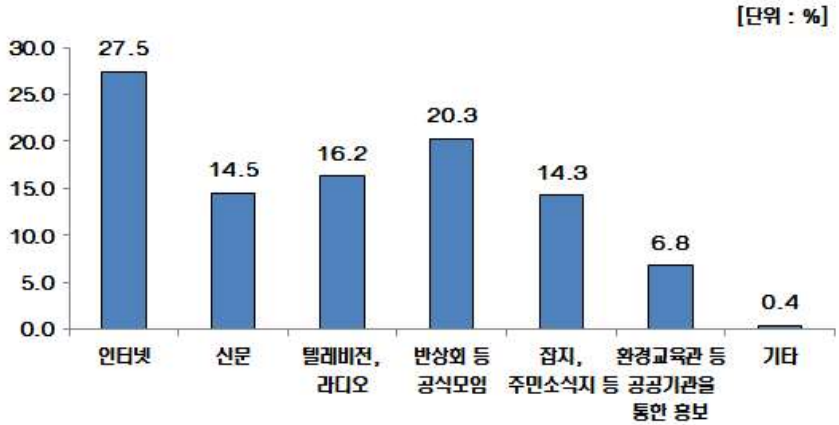
○ 환경문제 홍보 필요성에 대하여는 '필요(69.3%)'하다는 응답이 가장 많았으며, 그 다음으로 '매우 필요(22.8%)', '별로 필요치 않음(6.3%)', '전혀 필요치 않음(1.7%)' 순임.

○ 환경문제 홍보 방법으로는 '인터넷(27.5%)'이 가장 많았으며, 그 다음으로 '반상회 등 공식모임(20.3%)', '텔레비전, 라디오(16.2%)', '신문(14.5%)', '잡지, 주민소식지 등(14.3%)', '환경교육관 등 공공기관을 통한 홍보(6.8%)', '기타(0.4%)' 순임.

[표 2.32] 환경문제 홍보 필요성

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 매우필요 | 123 | 22.8 |
| 필요 | 374 | 69.3 |
| 별로 필요치 않음 | 34 | 6.3 |
| 전혀 필요치 않음 | 9 | 1.7 |
| 합계 | 1,038 | 100.0 |

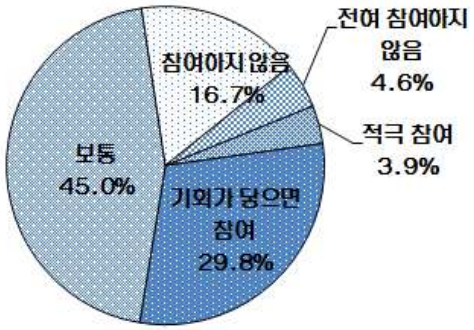


○ 환경보전 시민참여 협의체 등 환경보전에 관한 시민의견 반영 체계가 구축된다면 '보통(45.0%)'을 제외하고, '참여(33.7%)', '참여하지 않음(21.3%)'로 조사됨.

[표 2.33] 환경보전 참여 의사

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 적극 참여 | 21 | 3.9 |
| 기회가 닿으면 참여 | 161 | 29.8 |
| 보통 | 243 | 45.0 |
| 참여하지 않음 | 90 | 16.7 |
| 전혀 참여하지 않음 | 25 | 4.6 |
| 합계 | 540 | 100.0 |




## 다. 환경분야별 인식 조사 결과

### 1) 수환경

#### 수질오염 인자별 영향도

○ 수질오염 인자별 영향도 조사결과 '위락시설(음식점 등)의 오수'가 수질오염에 가장 많은 영향을 주고, 그 다음으로 '생활하수', '농업활동에 의한 오염', '공장폐수', '축산폐수' 순임.

[표 2.34] 수질 영향 요인

| 구분 | 전혀 영향없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 생활하수 | – | 11 | 223 | 252 | 54 | 3.65 |
| 공장폐수 | 3 | 15 | 302 | 193 | 27 | 3.42 |
| 축산폐수 | 5 | 51 | 287 | 135 | 62 | 3.37 |
| 농업활동에 의한 오염 | 4 | 60 | 218 | 218 | 40 | 3.43 |
| 위락시설(음식점 등)의 오수 | – | 15 | 146 | 305 | 74 | 3.81 |

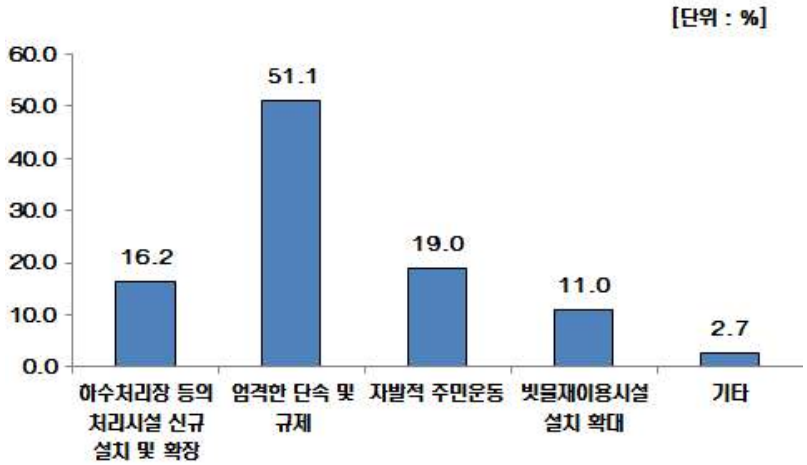
※ 점수가 높을수록 영향을 많이 주는 것으로 인식

## 우선시행 과제

○ 수환경 분야를 개선을 위한 우선시행 과제로는 '엄격한 단속 및 규제(51.1%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '자발적 주민운동(19.0%)', '하수처리장 등의 처리시설 신규 설치 및 확장(16.2%)', '빗물재이용시설 설치 확대(11.0%)', '기타(2.7%)' 순임.

[표 2.35] 수환경분야 우선시행 과제

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 하수처리장 등의 처리시설 신규 설치 및 확장 | 90 | 16.2 |
| 엄격한 단속 및 규제 | 283 | 51.1 |
| 자발적 주민운동 | 105 | 19.0 |
| 빗물재이용시설 설치 확대 | 61 | 11.0 |
| 기타 | 15 | 2.7 |
| 합계 | 554 | 100.0 |

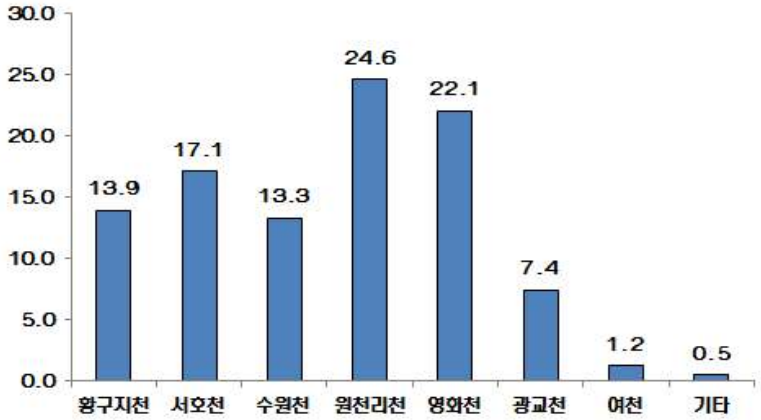


## 수원시 하천 수질

○ 수원시 하천 수질에 대한 시민 인식도 조사 결과 수질이 가장 나쁘다고 응답한 곳은 '원천리천'이고, 그 다음으로 '영화천', '서호천', '황구지천', '수원천' 등의 순으로 조사되며, 수질이 가장 좋다고 응답한 곳은 '수원천'이고, 그다음으로 '광교천', '여천', '영화천' 순임.(복수응답 결과)

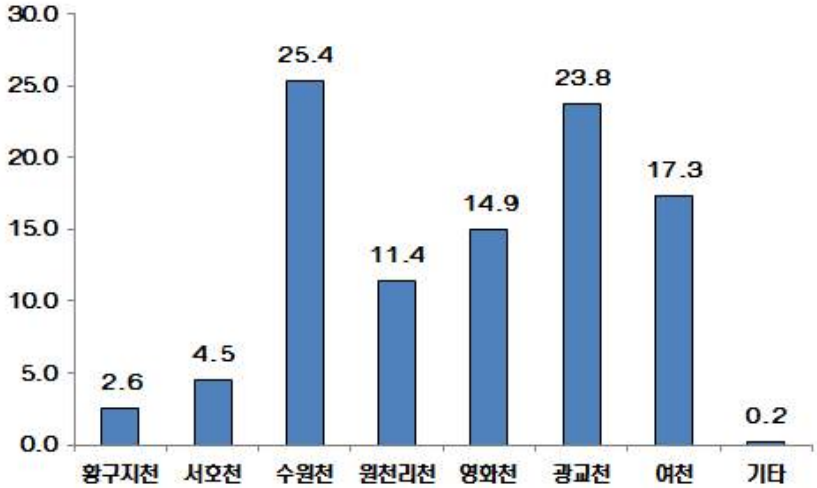
[표 2.36] 수원시 하천 수질(나쁨)

| 구분 | 황구지천 | 서호천 | 수원천 | 원천리천 | 영화천 | 광교천 | 여천 | 기타 | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 응답수(명) | 92 | 113 | 88 | 163 | 146 | 49 | 8 | 3 | 662 |
| 응답비율(%) | 13.9 | 17.1 | 13.3 | 24.6 | 22.1 | 7.4 | 1.2 | 0.5 | 100.0 |




[표 2.37] 수원시 하천 수질(좋음)

| 구분 | 황구지천 | 서호천 | 수원천 | 원천리천 | 영화천 | 광교천 | 여천 | 기타 | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 응답수(명) | 16 | 28 | 158 | 71 | 93 | 148 | 108 | 1 | 623 |
| 응답비율(%) | 2.6 | 4.5 | 25.4 | 11.4 | 14.9 | 23.8 | 17.3 | 0.2 | 100.0 |



## 2) 대기·소음환경

### 대기오염 인자별 영향도

○ 대기오염 인자별 영향도 조사결과 '악취발생시설'이 대기오염에 가장 많은 영향을 주고, 그 다음으로 '자동차 배기가스', '황사·미세먼지', '산업/건설현장 미세먼지', '공장 배출가스' 순임.

[표 2.38] 수원시 대기오염 인자별 영향도

| 구분 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 자동차 배기가스 | 5 | 12 | 204 | 202 | 117 | 3.77 |
| 공장 배출가스 | 3 | 44 | 269 | 184 | 40 | 3.40 |
| 산업/건설현장 미세먼지 | 4 | 30 | 233 | 241 | 32 | 3.49 |
| 악취발생시설 | 4 | 14 | 162 | 258 | 102 | 3.81 |
| 황사·미세먼지 | 4 | 29 | 200 | 255 | 52 | 3.60 |

※ 점수가 높을수록 오염 영향도 큼.

### 소음공해 인자별 영향도

○ 소음 인자별 영향도 조사결과 '항공기'가 소음환경에 가장 많은 영향을 주고, 그 다음으로 '생활소음(유흥업소, 심야소음, 확성기 등)', '도로교통(철도, 자동차 등)', '공장 및 사업장', '건설현장' 순임.

[표 2.39] 수원시 소음공해 인자별 영향도

| 구분 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 도로교통(철도, 자동차 등) | 3 | 21 | 239 | 161 | 116 | 3.68 |
| 건설현장 | 2 | 33 | 257 | 209 | 39 | 3.46 |
| 공장 및 사업장 | 5 | 26 | 208 | 255 | 46 | 3.58 |
| 항공기 | 4 | 42 | 92 | 235 | 167 | 3.96 |
| 생활소음(유흥업소, 심야소음, 확성기 등) | 3 | 16 | 133 | 267 | 121 | 3.90 |

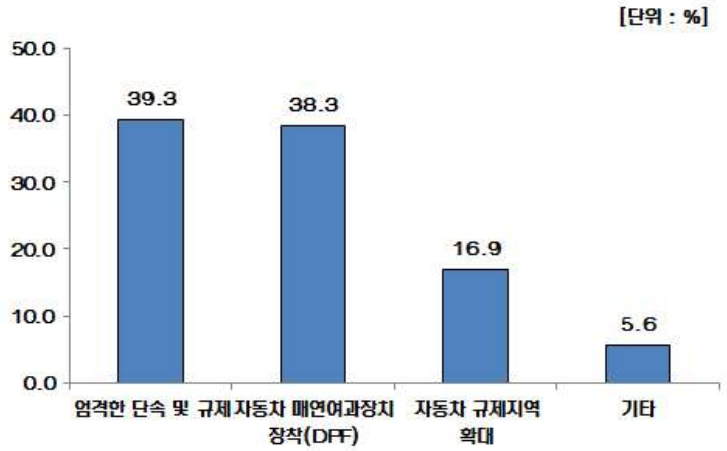
※ 점수가 높을수록 오염 영향도 큼.

## 우선시행 과제

○ 대기·소음분야 개선을 위한 우선시행 과제로는 '엄격한 단속 및 규제(39.3%%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '자동차 매연여과장치 장착(DPF)(38.3%)', '자동차 관리지역 확대(16.9%)', '기타(5.6%)' 순임.

[표 2.40] 대기·소음분야 우선시행 과제

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 엄격한 단속 및 규제 | 212 | 39.3 |
| 자동차 매연여과장치 장착(DPF) | 207 | 38.3 |
| 자동차 관리지역 확대 | 91 | 16.9 |
| 합계 | 30 | 5.6 |



### 3) 폐기물관리

#### 폐기물 인자별 영향도

○ 폐기물관리 분야 인자별 영향도를 조사한 결과 '생활 쓰레기'가 가장 많은 영향을 주고, 그 다음으로 '음식물 쓰레기', '대형 쓰레기' '재활용 폐기물', '폐유·폐산·폐알칼리' 순임.

[표 2.41] 폐기물 처리 인자별 오염도

| 구분 | 전혀 영향없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 생활 쓰레기 | 5 | 11 | 207 | 222 | 95 | 3.72 |
| 음식물 쓰레기 | 4 | 25 | 216 | 225 | 70 | 3.61 |
| 재활용 쓰레기 | 4 | 15 | 234 | 252 | 35 | 3.55 |
| 대형 폐기물 | 4 | 28 | 208 | 235 | 65 | 3.61 |
| 폐유·폐산·폐알칼리 | 9 | 30 | 222 | 216 | 63 | 3.54 |

※ 점수가 높을수록 오염 영향도 큼.

#### 폐기물 인자별 분리수거 불편도

○ 폐기물·유해화학 분야 인자별 분리수거 불편도를 조사한 결과 '음식물 쓰레기'가 가장 불편하고, 그 다음으로 '생활계 유해폐기물', '재활용품' '대형 쓰레기', '폐유·폐산·폐알칼리' 순임.

[표 2.42] 폐기물 인자별 분리수거 불편도

| 구분 | 전혀 불편하지 않음 | 불편하지 않음 | 보통 | 대체로 불편함 | 매우 불편함 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 음식물 쓰레기 | 3 | 11 | 226 | 206 | 94 | 3.70 |
| 재활용품 | 3 | 17 | 254 | 204 | 62 | 3.56 |
| 대형쓰레기 (가전제품, 가구) | 5 | 38 | 228 | 227 | 42 | 3.49 |
| 폐유·폐산·폐알칼리 | 4 | 45 | 229 | 212 | 50 | 3.48 |
| 생활계 유해폐기물 (형광등, 수은건전지 등) | 11 | 24 | 183 | 259 | 63 | 3.63 |

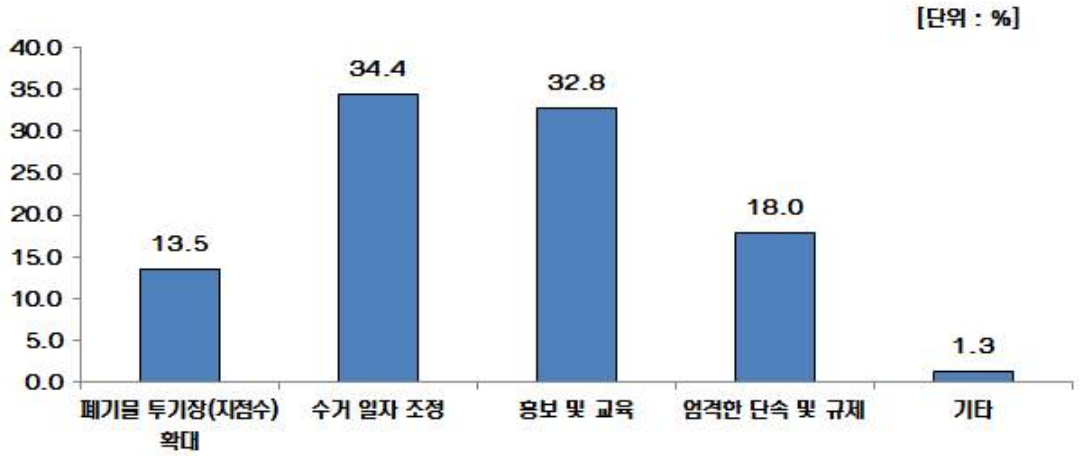
※ 점수가 높을수록 불편도 큼.

## 우선시행 과제

○ 폐기물 분야 개선을 위한 우선 시행 과제는 '수거 일자 조정(34.4%)'가 가장 많고, '홍보 및 교육(32.8%)', '엄격한 단속 및 규제(18.0%)', '폐기물 투기장 확대(13.5%)' 순임.

[표 2.43] 폐기물관리 분야 우선시행 과제

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 폐기물 투기장(지점수) 확대 | 73 | 13.5 |
| 수거 일자 조성 | 186 | 34.4 |
| 홍보 및 교육 | 177 | 32.8 |
| 엄격한 단속 및 규제 | 97 | 18.0 |
| 기타 | 7 | 1.3 |
| 합계 | 540 | 100.0 |



## 4) 토양환경

### 토양오염 인자별 영향도

○ 토양오염 인자별 영향도 조사결과 '가정쓰레기'가 가장 많은 영향을 주고, 그 다음으로 '주유소, 화학물질 저장탱크 등의 오염 유발시설물', '생활오수', '화학비료나 농약의 사용 등', '축산폐수' 순임.

[표 2.44] 토양오염 인자별 영향도

| 구분 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 | 점수 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 가정쓰레기 | – | 5 | 208 | 193 | 134 | 3.84 |
| 생활 오수 | – | 8 | 216 | 234 | 82 | 3.72 |
| 화학비료나 농약의 사용 등 | 3 | 49 | 197 | 225 | 66 | 3.56 |
| 축산폐수 | 9 | 36 | 195 | 248 | 52 | 3.55 |
| 주유소, 화학물질 저장탱크 등의 오염 유발시설물 | – | 16 | 156 | 291 | 77 | 3.79 |
| 기타 | 12 | 44 | 224 | 224 | 36 | 3.42 |

※ 점수가 높을수록 오염 영향도 큼.

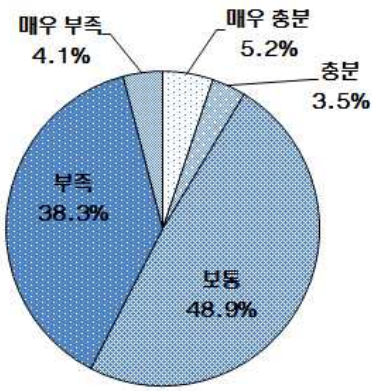
## 5) 자연환경

### 수원시 공원 및 녹지 공간 비율 인식도

○ 수원시민이 관내 공원이나 녹지 공간에 대한 인식도는 '보통(48.9%)'을 제외하고, '부족(42.4%)', '충분(8.7%)'로 조사됨.

[표 2.45] 수원시 공원 및 녹지 공간 인식도

| 구분 | 응답수 (명) | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 매우 충분 | 28 | 5.2 |
| 충분 | 19 | 3.5 |
| 보통 | 264 | 48.9 |
| 부족 | 207 | 38.3 |
| 매우 부족 | 22 | 4.1 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

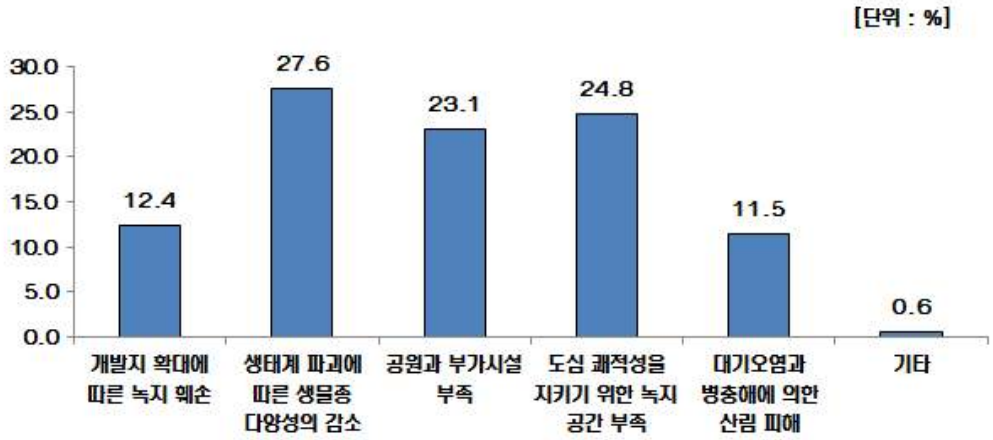


## 자연환경 문제점

○ 수원시 자연환경에 대한 큰 문제점으로는 '생태계 파괴에 따른 생물종 다양성 감소(27.6%)'이 가장 크고, 그 다음으로 '도심 쾌적성을 지키기 위한 녹지 공간 부족(24.8%)', '공원과 부가시설 부족(23.1%)', '개발지 확대에 따른 녹지 훼손(12.4%)', '대기오염과 병충해에 의한 산림 피해(11.5%)', '기타(0.6%)' 순임.

[표 2.46] 자연환경 문제점

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 개발지 확대에 따른 녹지 훼손 | 67 | 12.4 |
| 생태계 파괴에 따른 생물종 다양성의 감소 | 149 | 27.6 |
| 공원과 부가시설 부족 | 125 | 23.1 |
| 도심 쾌적성을 지키기 위한 녹지 공간 부족 | 134 | 24.8 |
| 대기오염과 병충해에 의한 산림 피해 | 62 | 11.5 |
| 기타 | 3 | 0.6 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

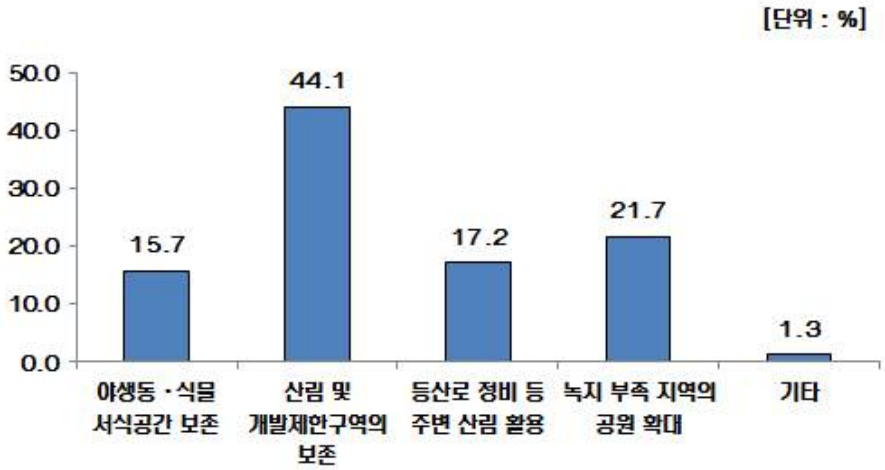


## 우선시행 과제

○ 자연환경분야 개선을 위한 우선시행 과제로는 '산림 및 개발제한구역의 절대적 보존(44.1%)'이 가장 많고, 그 다음으로 '녹지 부족 지역의 공원 확대(21.7%)', '등산로 정비 등 주변 산림 활용(17.2%)', '야생 동·식물 서식공간 보존(15.7%)', '기타(1.3%)' 순임.

[표 2.47] 자연환경분야 우선시행 과제

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 야생 동·식물 서식공간 보존 | 85 | 15.7 |
| 산림 및 개발제한구역의 보존 | 238 | 44.1 |
| 등산로 정비 등 주변 산림 활용 | 93 | 17.2 |
| 녹지 부족 지역의 공원 확대 | 117 | 21.7 |
| 기타 | 7 | 1.3 |
| 합계 | 540 | 100.0 |



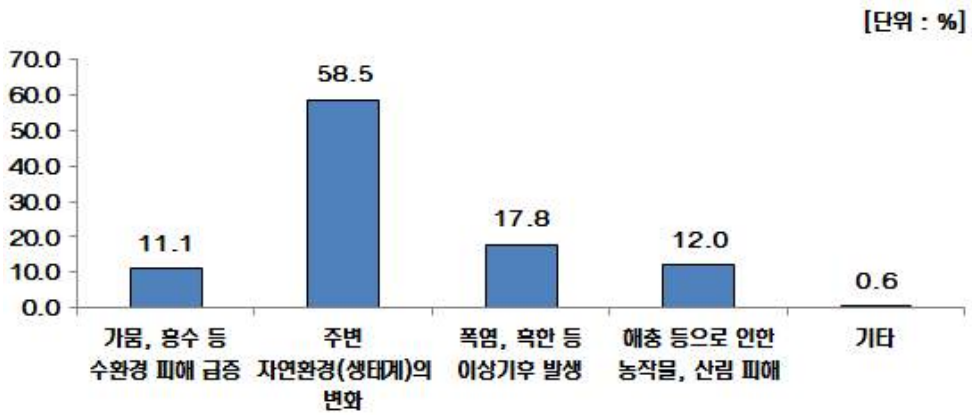
### 6) 기후변화(에너지)

#### 기후변화 인식도

○ 기후변화 인식도 조사 결과 주변 '자연환경(생태계)의 변화(58.5%)'이 가장 많고, 그 다음으로 '폭염, 혹한 등 이상기후 발생(17.8%)', '해충 등으로 인한 농작물, 산림 피해(12.0%)', '가뭄, 홍수 등 수환경 피해 급증(11.1%)', '기타(0.6%)' 순임.

[표 2.48] 기후변화 인식도

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 가뭄, 홍수 등 수환경 피해 급증 | 60 | 11.1 |
| 주변 자연환경(생태계)의 변화 | 316 | 58.5 |
| 폭염, 혹한 등 이상기후 발생 | 96 | 17.8 |
| 해충 등으로 인한 농작물, 산림 피해 | 65 | 12.0 |
| 기타 | 3 | 0.6 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

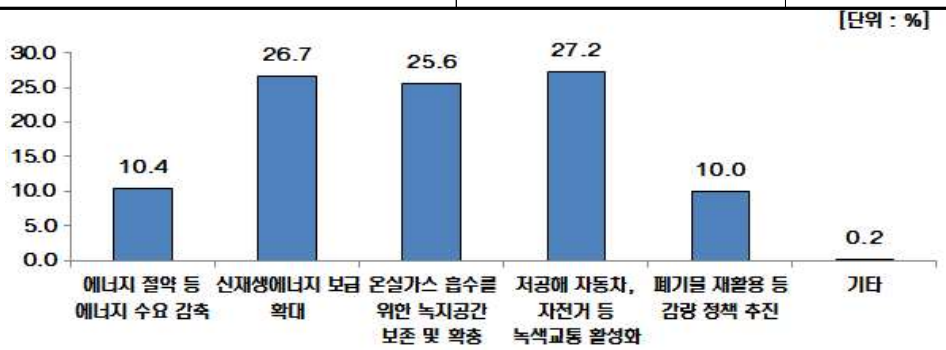


## 기후변화 정책 중요도

○ 기후변화 완화 정책별 중요도 조사 결과 '저공해 자동차, 자전거 등 녹색교통 활성화(27.2%)'가 가장 많고, 그 다음으로 '신·재생에너지 보급 확대(26.7%)', '온실가스 흡수를 위한 녹지공간 보존 및 확충(25.6%)', '에너지 절약 등 감량 정책 추진(10.4%)', '폐기물 재활용 등 감량 정책 추진(10.0%)', '기타(0.2%)' 순임.

[표 2.49] 기후변화 정책 중요도

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 에너지 절약 등 에너지 수요 감축 | 56 | 10.4 |
| 신·재생에너지 보급 확대 | 144 | 26.7 |
| 온실가스 흡수를 위한 녹지공간 보존 및 확충 | 138 | 25.6 |
| 저공해 자동차, 자전거 등 녹색교통 활성화 | 147 | 27.2 |
| 폐기물 재활용 등 감량 정책 추진 | 54 | 10.0 |
| 기타 | 1 | 0.2 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

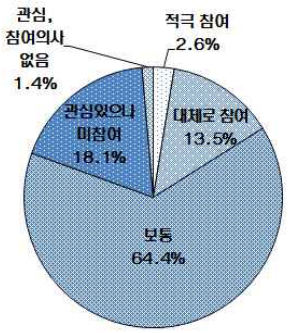



## 탄소포인트제 참여도

○ 탄소포인트제 참여도 조사 결과 '보통(64.4%)'을 제외하고, '미참여(19.5%)', '참여(16.1%)'로 조사됨.

[표 2.50] 탄소포인트제 참여도

| 구분 | 응답수 | 응답비율 (%) |
|---|---|---|
| 적극 참여 | 14 | 2.6 |
| 대체로 참여 | 73 | 13.5 |
| 보통 | 348 | 64.4 |
| 관심있으나 미참여 | 98 | 18.1 |
| 관심, 참여의사 없음 | 7 | 1.4 |
| 합계 | 540 | 100.0 |

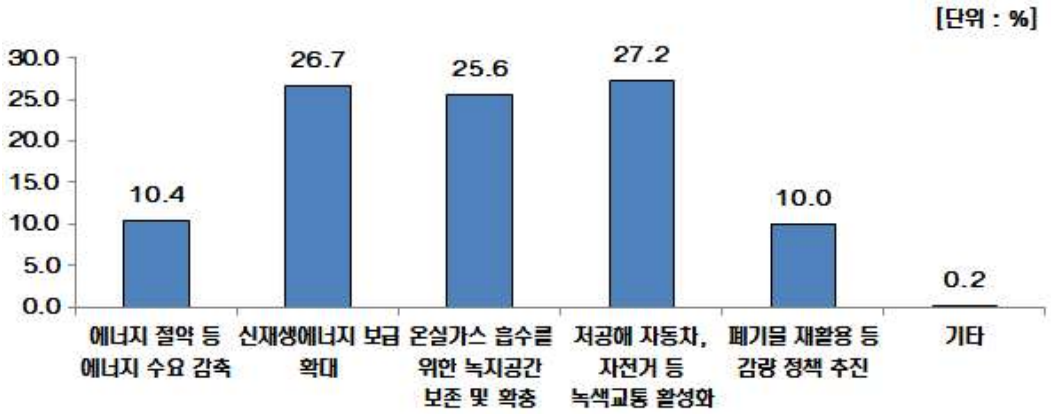


### 7) 시민참여 방안

○ 환경보전 실천을 위한 시민 참여율을 향상시키기 위한 방안으로 '학교 환경교육 확대 시행(36.9%)'이 가장 많고, 그 다음으로 '시민참여 환경 시책 개발 및 시행(26.1%)', '환경체험 프로그램 개발 및 확대(14.5%)', '수원의제21 등 환경관련단체 지원 확대(11.5%)', '그린리더 양성 및 교육 확대(11.0%)' 순임.

[표 2.51] 환경보전 실천 시민참여율 향상 방안

| 구분 | 응답수 | 응답비율(%) |
|---|---|---|
| 에너지 절약 등 에너지 수요 감축 | 56 | 10.4 |
| 신재생에너지 보급 확대 | 144 | 26.7 |
| 온실가스 흡수를 위한 녹지공간 보존 및 확충 | 138 | 25.6 |
| 저공해자동차,자전거등녹색교통활성화 | 147 | 27.2 |
| 폐기물 재활용 등 감량 정책 추진 | 54 | 10.0 |
| 기타 | 1 | 0.2 |
| 합계 | 540 | 100.0 |



## 3. 설문 결과 종합

○ 시민 의견 결과 수원시의 현재 이미지는 교육연구 도시의 이미지를 가지고 있으며, 지향해야 하는 이미지는 건강미래도시로 나타남. 시민의 건강의 관심도가 증가됨에 따라 건강관리를 위한 환경대책이 필요함.

○ 환경오염의 주된 원인은 폐기물(생활쓰레기, 음식물류 폐기물 등)로 인한 오염이 가장 많이 응답하였으나 환경보전을 위해 시행해야 할 과제로 기후변화 대응을 위한 정책 강화로 응답함. 환경오염의 주된 원인에 대한 대책보단 현재 체감하고 있는 기후변화에 대응을 위한 정책이 우선 시행됨이 필요하다고 응답한 것으로 판단됨.

○ 수원시 환경교육이 활성화 되고 있음에도 참여한 프로그램이 적은 것으로 나타나 환경교육 및 홍보를 위한 활동이 더욱 더 요구됨.

○ 시민 하천 수질 인식도 조사 결과, 원천리천 하천이 나쁨으로 나타났고, 우선시행 과제로는 엄격한 단속 및 규제로 나타남. 더불어, 폐기물 분야에서는 생활계 유해폐기물 분리수거가 불편하며, 수거일자 조정이 우선과제로 나타남.

○ 수원시는 공원 조성이 잘 되어 있으나 시민이 느끼는 공원이나 녹지공간에 대한 인식도가 낮은 것으로 나타나 이에 대한 개선이 요구됨.

# 제 3 장 환경여건 및 환경비전

제 1 절 국내·외 환경여건

제 2 절 인구지표 설정

제 3 절 수원시 환경여건

제 4 절 환경비전 및 목표 설정

# 제 3 장 환경여건 및 환경비전

## 제 1 절 국내·외 환경여건

### 1. 국내

○ 환경정책 과제는 고정되어 있지 않으며, 사회·경제적 여건에 따라 끊임없이 변화하고 진화하게 되므로, 미래의 환경정책 과제에 대비하기 위해서는 미래의 사회·경제적 여건 변화에 대해 전망하고 그에 근거하여 정책과제를 발굴하고, 이에 대응하는 전략을 설계해야 함.

○ 수원시 환경보전계획을 수립함에 있어서도 향후 사회·경제적 여건 변화에 대한 전망에 근거하고 국내 환경변화에 대한 부분을 인식하여 이에 대응하는 전략을 구상하여야 함.

○ 키워드 분석

- 분석 결과를 종합한 결과 다음과 같이 생물다양성의 부각, 지역사회와 민간의 역할 강화, 안전한 환경조성, 환경계획과 타 계획의 연계, 환경보전과 사회경제체계 통합이 주요한 이슈로 부각되고 있는 것으로 나타남.

○ 생물다양성의 보전 및 이익 공유 부각

- 지난 2010년 제10차 생물다양성 당사국 총회에서「유전자원의 접근 및 이익 공유(ABS : Access to genetic resources and Benefit Sharing)」에 관한 '나고야 의정서' 채택에 따라 이제 생물다양성 확보는 단순히 야생동식물의 서식처 보전에서 벗어나 식량 확보, 바이오산업의 성장 등 국가의 이익에 직접적인 영향을 끼치는 요인으로 인식되고 있음.

- 반면 우리나라의 경우 약 10만 종으로 추정되는 전체 생물종 중 41,483종(2013년)만 기록되어 있고, 고유종은 5.2%(2,177종, 2011년)에 불과해 자생종의 현황 파악을 통한 국내 생물다양성 확보 및 생물산업 발전기반 마련 필요함.

○ 환경정책 추진의 지역사회와 민간의 역할 강화

- 보호지역의 지정 확대, 온실가스 및 폐기물 감축의 실현 등 환경정책의 추진을 위해서는 지역사회와 민간(개인 및 기업)의 역할이 강조되고 있음.

- 특히 세계 각국의 민주주의의 발전으로 지방정부의 역할이 확대되고 있고, 실제 생활환경에서의 환경보전 실천을 위해 민간의 역할이 부각됨에 따라 정책 추진과정에서 지역정부와 민간의 협력

적 참여가 절실히 요구되고 있음.

○ 안전하고 지속가능한 환경조성을 위한 적극적인 노력 필요

- 국가 및 산업의 환경안전뿐만 아니라 국민의 생활환경까지 아우르는 안전한 환경조성에 대한 정책이 추진되고 있음.
- 유해화학물질관리 기본계획(2011~2015), 빛공해 방지계획(2014~2018), 실내공기질관리 기본계획(2014~2018), 잔류성 유기오염물질관리 기본계획(2012~2016), 석면관리 기본계획(2013~2017), 소음·진동관리 종합계획(2011~2015), 황사피해방지 종합대책(2013~2017), 악취방지종합시책(2009~2018), 외래생물 관리계획(2014~2018) 등 안전한 환경조성과 관련된 계획이 지속적으로 수립되고 있음.

○ 환경계획 상호 간 및 타 분야 계획 간의 연계 강화 필요

- 사회가 복잡해지고 기후변화와 생물다양성 등 어느 한 분야에만 국한되지 않는 환경문제가 등장함에 따라 환경문제의 해결을 위해서는 기존에 부문별로 추진되었던 환경계획 간의 연계 및 타 분야 계획과의 연계체계가 절실히 필요함.

○ 환경보전과 사회경제체계의 통합

- 시장경제를 이용해 배출권을 사고 파는 배출권거래제나 생태계의 편익을 시장가치로 측정하여 모든 경제주체의 참여와 인식 제고를 유도하는 생태계서비스처럼 환경보전을 사회경제체계의 내부요인으로 통합하는 정책수단의 등장으로 이제 환경보전은 지속가능한 경제개발을 위해 꼭 필요한 정책으로 부각되고 있음.

## 가. 사회·경제적 여건 변화

### 1) 사회적 여건

○ 국가적으로는 인구성장이 정체되고, 수원시의 경우 인구가 증가하고 있으며 이러한 요인은 환경부담을 약화시킬 것으로 전망됨.

○ 교통인프라 수요가 잔존하여 도시적 용지가 지속적으로 증대되고, 그에 따른 환경부담은 증가할 우려가 있음.

○ 또한, 고령화 및 소득 양극화가 심화됨에 따라 환경피해 민감 계층인 고령층 및 저소득층이 확대되고, 그에 따른 환경문제 파급효과는 심화될 위험성이 내재됨.

2) 경제적 여건

○ 생산영역에서는 지속적 경제성장, 제조업 중심 산업구조, 화석연료 수요 증가, 축산업의 성장에 따른 환경문제가 심화될 것으로 전망됨.

○ 국내 경제는 성장의 동력을 수출제조업에 의존하며, 따라서 경제성장이 지속되면서 환경부담은 점증될 것으로 전망됨.

○ 그리고 산업부문의 최종 에너지 수요가 압도적인 비중을 차지하지만, 가정·상업·공공 부문에서 최종 에너지 수요가 더욱 빠르게 증가할 것으로 예측되었으나 이러한 산업 및 비산업 부문 에너지 수요는 대부분 화석연료로 충당될 전망이어서, 온실가스 및 대기오염물질 배출을 억제하기 어려울 우려가 있음.

나. 부문별 여건 변화에 따른 정책 과제

■ 물환경 부문

○ 기후변화로 인한 수질 악화 및 갈수기 수량 부족, 도시적용지역 증가 및 가축분뇨의 증가에 따른 비점오염원 수질오염 심화, 대외교역 확대에 따른 해양오염 심화가 중요한 정책과제로 지목됨.

○ 또한, 소득 양극화로 인해 상수원이 취약한 지역에 주로 거주하는 저소득층이 증가하여 수질 악화 및 수급 부족 문제가 심화될 우려가 있음.

○ 이러한 과제를 소화하는 데 제약 조건으로는 낮은 수도요금, 분절된 물환경 관리체제, 동북아 해양 환경협력 부재 등이 지목됨.

■ 대기환경 부문

○ 에너지소비 증가에 따른 미세먼지 및 오존에 의한 대기오염의 심화, 동아시아 국가들의 고도성장에 의한 대기오염물질의 전파가 중요한 정책 과제로 지목됨.

○ 이러한 과제를 소화하는데 제약이 되는 조건은 가격정책의 부재, 국토계획과 환경정책간의 연계 부족, 동북아 환경협력 부족이 지목됨.

○ 기후변화의 영향으로 곰팡이 등 실내유해물질 증가함.

### 기후변화 부문

○ 기후변화 적응정책과 온실가스 감축정책의 혼합이 중요한 과제로 부각되었으며, 개도국 중심 경제 성장 및 온실가스 감축 국제공조의 부진으로 인해 당분간은 기후변화 현상이 지속될 전망으로 이에 적응하는 정책이 지속되어야 하는 것으로 지목됨.

○ 장기적으로는 온실가스 배출권 거래제와 같은 감축정책의 실효성을 제고하여 온실가스 배출량을 감축하여야 기후변화 문제를 완화할 수 있는 실정임.

○ 이러한 과제를 소화하는 데 제약이 되는 조건은 감축기술의 더딘 진보, 온실가스 국제협상의 정체, 낮은 전력가격, 도시계획 및 교통계획과 환경정책간의 연계 부족, 재해방지에 편중된 기후변화 적응정책이 지목됨.

○ 메탄은 이산화탄소 다음으로 중요한 온실가스로 메탄 감소는 지구온난화 온실 가스 발생량을 신속하고 효과적으로 감소시킬 유일한 기회를 제공함.

### 자연환경 부문

○ 기후변화로 인한 생태계의 변화, 지속적 녹지 감속, Globalization에 따른 외래종 침입이 주요 과제로 지목됨.

○ 동물상 변화 및 해충의 증가 발생

○ 기후변화의 속도가 빨라 생태계의 적응이 지체되면서 안정성이 약화될 우려가 있음.

○ 도시적 용지의 증가 및 생태계 교란, 야생생물의 증가 역시 생태계의 안정성을 위협할 우려가 있음.

○ 이러한 과제를 소화하는 데 제약이 되는 조건은 도시개발과 환경정책간의 연계 부족 및 개발사업의 환경영향에 대한 사후적인 점검 부족이 지목됨.

○ 공원녹지의 서비스 소외지역이 발생함에 따라 양극화 현상이 있음.

### 환경보건 부문

○ 실내공기오염물질 및 유해화학물질의 배출량 증가, 도시화로 인한 소음·진동·빛공해 부담도 증가할 전망임.

○ 고령화로 인한 환경성 질환에 취약한 고령층이 증가하면서 환경성 질환 유병률도 상승할 전망임. 이러한 정책 수행의 제약 조건은 환경행정 인력의 부족이 지목됨.

[표 3.1] 사회·경제적 여건변화로 인한 부문별 환경정책 과제

| | 물환경 | 기후·대기 | 자연환경 | 환경보전 |
|---|---|---|---|---|
| 고령화 | | | | 환경성질환/열질환 취약계층 증가 |
| 도시화 | 불투수면 확대 | 국내 : 승용차 교통량<br>해외 : 중국 도시화 | 녹지 축소 | |
| 양극화 | 수질 악화, 가뭄피해 급증 | | 공원녹지 서비스 소외지역 | 환경성질환 취약계층 증가 |
| 기후변화 | 수질 악화 자연재해 | | 기후대변화 외래식물/ 동물상 변화, 해충증가 | 열질환 피해 확대 곰팡이 등 유해물질 증가 |
| 경제성장 | | 중국 : 대기오염물질·온실가스 배출 | | |
| 에너지다소비 : 생산(제조업 중심 산업구조) | | 화석연료 사용량 증대 | | 환경성질환 유병률 상승(화학물질 배출량 증가) |
| 축산증대 | 축산폐수 | 매탄가스 증가 | | |
| 에너지 다소비 : 소비 | | 화석연료 사용량 증대 | | |
| Globalization | 해양오염 | 해양/항만 교통량 증대 | 외래종 유입 | |

## 다. 창조경제와 환경

### 창조경제와 지속가능성

○ 고전적인 환경기술은 환경오염을 사후에 처리하는 청정기술(clean technology)의 의미가 강했으나, 지속가능한 발전이 글로벌 이슈화되면서 사전예방을 강조하는 녹색기술(green technology)의 의미로 확장

○ 한국형 창조경제에서 기술은 "새롭고", "기발한" 아이디어를 통해 누구도 생각하지 못한 기술 간의 결합 또는 기술의 적용을 통해 경제적 효과를 창출하여야 함.

○ 경제의 구성을 자본, 제품 및 생산물, 생산자와 소비자 등 세부분으로 요약할 때, 이는 각각 에너지, 물질, 생물군집 등 생태계의 3요소와 비교될 수 있음.

○ 생태계 시스템의 작동방식 및 그 원리를 경제계로 확대하여 적용해 보고 그 구성 요소와 과정상의 공통점에 대해 파악을 한다면 양 시스템이 공생할 수 있는 효과적인 방안의 제시가 가능할 것이라 판단됨.

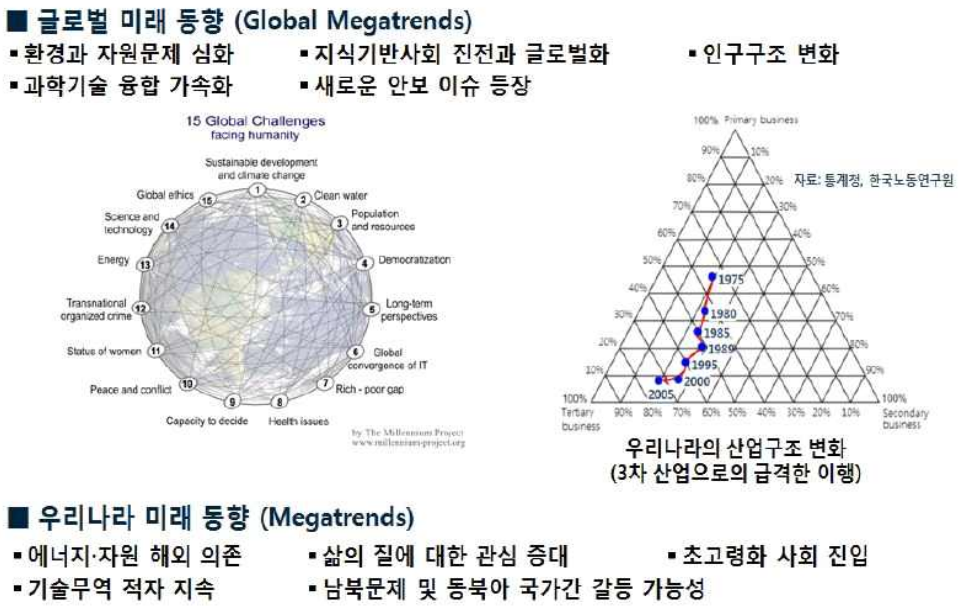
○ 지속가능성을 고려한 경제적 활동에서는 경제적 부의 창출 못지않게 환경의 생태적 안정성을 중요시한다는 점에서, 환경은 더 이상 경제학에 등장하는 외부성의 대상이 아닌 재화를 창출하는 주요 영역이며, 환경기술은 부가가치 창출의 주요 수단이 됨.

○ 환경기술은 환경의 지속가능성을 최대한 보장하는 활동을 통하여 재화를 창출하는 기능 외에, 창조경제의 반작용을 상쇄하는 기능도 가짐.

○ 환경 분야에서의 창조경제는 환경보전과 함께 경제가 상생할 수 있는 전략으로서 규정 할 수 있으며, 이를 "창조환경경제" 로 명명함.

## 창조경제에 참여하는 환경기술*

○ 미래 경제사회적 메가트렌드에 대해 환경문제 해결을 위한 혁신적인 비즈니스 개념의 기술이자 환경서비스를 효율적으로 제공할 수 있는 기술로서 환경기술이 필요




[그림 3.1] 글로벌 환경변화 및 우리나라 미래 동향

* 이성진, 고일원 (2013) 창조경제시대 환경기술의 역할

○ 환경기술의 새로운 가치를 규정하기 위하여, 창조환경경제의 개념에서 "환경 – 경제상생을 이루는 지속가능한 발전" 이라는 관점이 중요함.

[표 3.2] 환경 아젠다의 주요 개념

| 환경아젠다 | 주요 개념 |
|---|---|
| 환경복지 | 모든 사람이 깨끗한 환경을 누리면서 삶의 질을 보장받는 것을 의미 |
| 환경 – 경제 상생 | 환경보호 없는 경제성장의 문제점을 인식하고, 사람과 환경, 경제가 함께 할 수 있는 최선의 방안을 경주하는 것을 의미 |
| 환경 국제 협력 | 글로벌 환경문제해결을 위한 국가 간의 공존을 의미 |
| 환경 안보 | 환경 문제가 국가와 개인의 생존을 위협하는 요인으로 파악되는 개념 |

자료 : 이성진, 고일원 (2013) 창조경제시대 환경기술의 역할

○ 환경공공·지식기반 기술에 대한 비즈니스 모델의 개발 등 관련 환경지식서비스 분야의 국내 발전 정도가 미약하여 외국 기업에 의해 국내 관련 시장이 잠식당할 위험이 있음.

○ 환경 분야 공공·지식기반 기술의 공공사업화를 통하여 규제와 연계된 산업부문의 일자리가 창출될 것으로 기대

○ 창조경제에 부응하는 환경융합기반 공공기술의 사업화 요구는 증가하는 추세로 환경 분야 응용측면에서 활용대상을 명확히 하여 활용도를 높여야 함.

○ 환경공공·지식기반 기술 공공사업화 요구 증가

○ 환경공공기반 및 화경지식서비스 관련 개발기술(환경 R&D 공공기반 특성의 성과물)의 정책 활용을 위한 공공사업화 체계 구축

○ 창조경제 실현계획은 경제성장과 일자리 창출이 주요 성과 목표이므로 신산업 육성을 위한 유망기술로 녹색기술(에너지/환경 분야)의 의미 강조

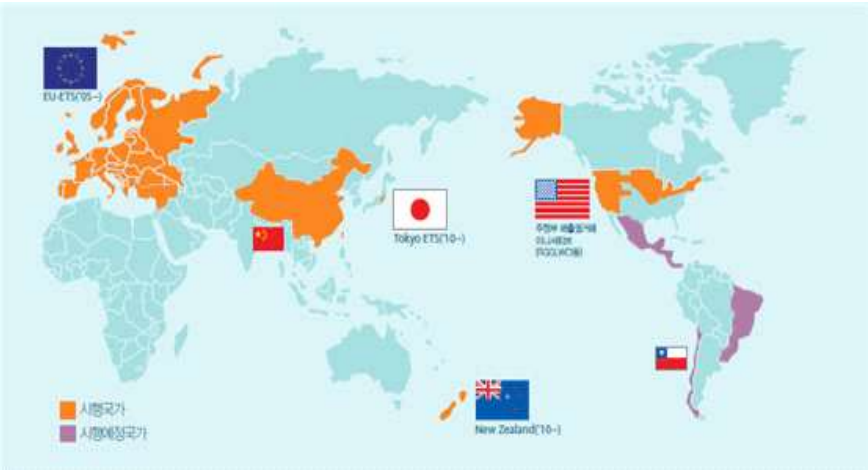
## 2. 해외

○ CBD의 생물다양성 전략계획 목표(2010, 아이치 목표)

- CBD(Convention on Biological Diversity)는 생물종 감소와 생태계 파괴 가속화에 따라 자연보전에 대한 전 지구적 공감대가 형성됨에 따라 1992년 리우정상회의에서 채택되었으며 1994년 제1차 총회가 개최된 이후 2014년 제12차 당사국총회가 우리나라 평창에서 개최되었음.
- 2010년 일본 나고야에서 개최된 제10차 당사국 총회에서는 2020년까지 생물다양성을 보전하기 위해 각국 및 지역적으로 추진해야 할 정책방향을 「생물다양성 전략계획(Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020)」을 통해 제시하고 있음.
- 주요 내용으로는 생물다양성의 보전을 위해 보호구역을 육상 17%, 해양 10%로 확대하고, 지속가능한 농림수산업의 실행 및 관리, 유전자원의 이용으로 부터 발생한 이익의 공평한 공유를 제안하였음.

○ 온실가스 배출권거래제 도입

- 시장원리에 기반을 둔 온실가스 배출권 거래를 통해 기업은 온실가스를 저감하는데 쉽게 동참하고, 이를 통해 경제적 이득을 얻을 수 있으며, 나아가서 국가적으로는 온실가스 감축목표를 달성함으로써 많은 국가가 온실가스 배출권거래제를 도입하고 있음.
- 유럽 31개국은 2005년부터 도입하였고, 뉴질랜드(2008)와 호주(2012)도 온실가스 배출권거래제에 동참하였으며 미국과 일본, 중국도 참여를 확대해 나가고 있음.
- 이에 따라 우리나라도 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 및 시행령」이 2012년 11월 15일에 최종 확정되어 2015년 1월 1일부터 온실가스 배출권거래제를 시행하고 있음.




[그림 3.2] 온실가스 배출권거래제 도입국가 및 지역

## 가. 범지구적 경제·사회여건 변화

### 범지구적 이념과 정치·사회여건 변화

○ 20세기 후반의 50년을 지배했던 풍요사회 패러다임이 퇴조하고 21세기 전반 50년은 지구환경과 경제의 한계를 인식하는 가이아사회 패러다임으로 변화가 전망됨.

○ 정보 통신기술의 혁명과 민주적 이념의 보편화로 국민국가의 영향력이 감소되고 시민사회의 영향력이 증대

- 2002년 지속가능발전세계정상회의(WSSD)에서도 지속가능발전 실현을 위한 정부대표간의 정식 협상 유형 외에 정부, 시민단체, 기업 등 다양한 이해관계자의 합의에 의한 사업이나 활동을 인정하는 유형도 공식 인정
- 우리나라도 1987년 이후 시민참여운동이 활성화되어 현재 시민단체(NGO)의 수는 4,023개에 달하며, 그 지부까지 합하면 2만 여개를 상회

### 경제공동체 중심으로 경제체제 변화

○ 세계의 경제는 글로벌화와 정보·통신기술의 비약적 발전에 의하여 세계경제가 하나의 경제권으로 통합되는 현상이 심화되고 있음.

- 현대의 글로벌화의 현저한 특징 중 하나는 아시아가 현저하게 대두되고 있는 것임.
- 우리나라의 경우에도 수출과 수입, 해외투자 및 외국인투자가 크게 증가하고 있는 등 세계화 현상이 급속하게 진행
- 2001년 11월 제4차 세계무역기구(WTO) 각료회의는 도하개발아젠다(DDA, Doha Development Agenda)를 출범시켜 환경·무역연계를 협상의제에 포함

○ 개별국가 중심의 경제체제는 유럽연합(EU), 북미자유무역협정(NAFTA) 등 경제공동체의 구축을 통해 블록화된 경제로 이행

- 우리나라도 한-칠레 자유무역협정(FTA)를 체결하였고, 향후 일본, 싱가폴, 동남아시아국가연합(ASEAN), 중국, 미국, EU, 멕시코 등과 국가간 자유무역협정 체결을 적극 추진

### 새로운 과학기술사회의 대두

○ 20세기말 과학기술의 발전은 사회적·경제적·정치적 거리를 단축시켰고, 사상·통화·정보의 속도를 가속화시켜 국경이 없는 국제사회를 가능케 함.

- 인류에게 물질적인 풍요를 안겨준 대량생산을 위한 산업기술은 환경오염이라는 부의 결과물을 낳아 지구의 환경공동체를 위협
- 환경에 미치는 부담을 최소화하고 오염을 예방하기 위한 청정기술과 환경친화적인 기술의 실용화로 전통적인 환경문제 해결은 촉진

○ 21세기 과학은 양자기술, 컴퓨터기술, 분자생물학 등을 중심으로 상호유기적인 관계 속에서 급격한 발전을 이루어 인류를 변화의 소용돌이에 빠뜨릴 것으로 전망

- 새로운 화학물질의 발명, 유전자 조작기술의 발달 등 인간 생명과 생태계 위협에 대한 문제는 여전히 논란의 대상이 될 것으로 예상
- 과거 자본, 노동 등 생산요소 투입에 의존한 성장구도는 퇴조하고, 기술혁신을 통한 생산성 증가가 성장을 주도하는 시대가 도래

## 나. 지구환경문제의 심화

### 주요 지구환경문제 전망

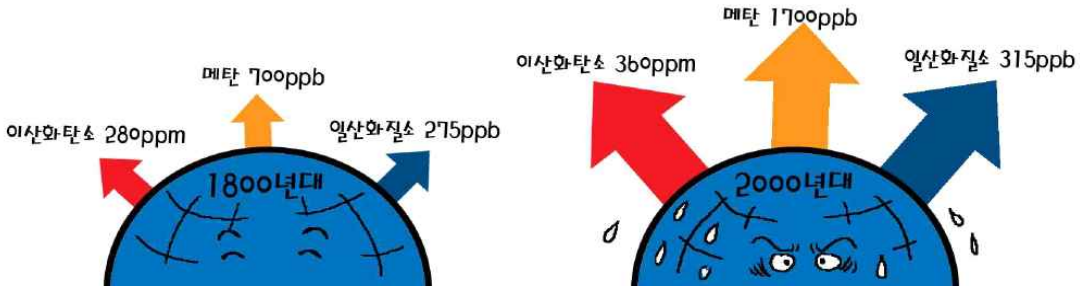
○ 기후변화란 이러한 기체들이 산업혁명 이래 화석 연료(석탄, 석유, 가스)의 연소, 산림 파괴 등 인간의 여러 활동에 기인하여 대기권에 체류하는 에너지가 증가해 기온이 크게 상승하여 지구 온난화 현상을 초래하게 되어 기후가 변화하게 된 것을 말함.

- 이러한 이상기후로 인한 농작물의 피해는 앞으로의 세계 식량난을 초래할 것으로 보이며 이를 위한 대책이 필요함.

○ 지구온난화(global warming)를 초래하여 대기 중 온실효과를 유발시키는 기체로는 이산화탄소($CO_2$), 메탄($CH_4$), 일산화이질소($N_2O$) 염화불화탄소(CFCs) 등이 있음.

○ 지구환경문제의 대표격인 지구온난화는 특단의 조치가 없는 한 앞으로 더욱 심화될 것임.

- 주요 온실가스인 이산화탄소 농도는 산업혁명전 약 280ppm에서 2001년 기준 약 368ppm으로 증가
- IPCC는 과거 100년 동안 지구상의 평균온도는 0.74℃ 상승하였고, 기후변화로 지구 곳곳에서 대홍수, 가뭄, 폭설 등 기상재해가 발생하고 있다고 보고함.




[그림 3.3] 지구온난화를 유도하는 온실효과 유발 가스의 증가

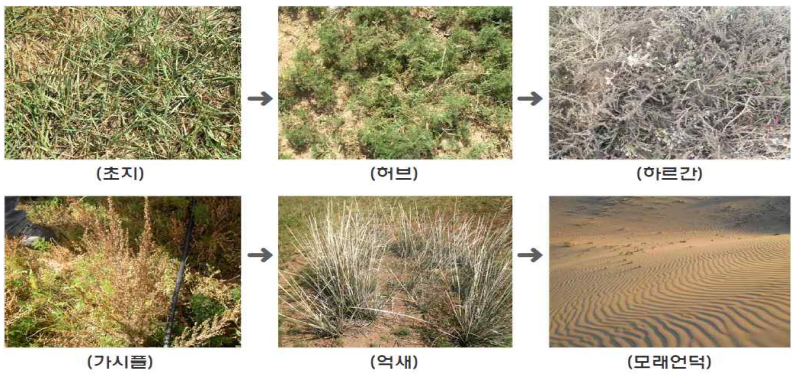
○ 이상기후를 비롯한 지구온난화, 오존층 파괴, 야생동식물 멸종, 사막화 등 범지구적인 환경문제가 증가하고 있으며, 세계자원연구소(WRI, 2002)는 해양오염, 산림파괴, 그리고 사막화 현상 등으로 매년 열대우림 생물의 0.5% 정도가 멸종하고 있으며, 2100년에는 전체 생물의 33%가 멸종될 것이라 경고함.

- 범지구적으로 대기 중의 $CO_2$ 양은 연간 40억 톤씩 증가하고 있으며, 이중 약 30%는 열대우림의 손실에 의해 발생되는 것으로 추정

○ 또한, 강 유역에 거주하는 10명중 4명은 물 부족을 경험하고 있으며 지구상에 있는 물 중 겨우 1%만이 인간이 쓸 수 있는 깨끗한 물이라고 보고함.

- 21세기 지구는 고온가뭄홍수 등 이상 기후변화와 인구증가로 인해 가까운 장래에 극심한 물 부족에 직면할 것 으로 전망하고 있음.

- 또한 UN 조사에 따르면 세계 인구의 약 1/5에 달하는 12억 명이 안전한 음용수(Safe Drinking Water) 부족 현상을 겪고 있으며, 이보다 두 배나 많은 24억 명이 하수도시설이 없는 상태에서 물을 마시고 있는 것으로 나타남.




[그림 3.4] 사막화의 진행과정

### 지구환경규범의 이행 요구 증대

○ 국제사회에서는 기후변화에 관한 국가연합 협약(UNFCCC)*, EU REACH 등 지구환경 규범의 이행요구 또한 증대되고 있는 실정임.

○ 2002년 인간, 지구 그리고 번영을 주제로 요하네스버그에서 개최된 지속가능발전세계정상회의(WSSD)에서는 WEHAB(Water, Energy, Health, Agriculture, Biodiversity) 이슈를 토의하고, 요하네스버그 선언문과 이행계획을 채택

- 이행계획에서는 재생에너지사용비율 증대, 지속가능한 생산 및 소비 10개년계획 수립, 유해화학물질 생산의 단계적 금지 등을 합의하여 국내정책에 반영 요구

○ 경제협력개발기구(OECD), 국제표준화기구(ISO), 유엔환경계획(UNEP) 등 국제기구는 지구환경보전을 위한 국가간의 환경협력과 환경규제의 국제표준화를 추진하고 있음.

- 아·태 경제사회이사회(ESCAP), 아시아·유럽회의(ASEM) 등 지역경제협력기구도 국가간 환경협력과 지구적 환경보전노력 강조

○ 국제환경 관련 협약은 대기·기후, 해양·어업, 폐기물, 자연보호·생물보호, 핵안전, 기타 등 다양한 분야를 대상으로 221개로 확대됨.

## 다. 동아시아 경제 부상과 월경오염문제 심화

### 동아시아 경제 부상

○ 우리나라가 위치한 동아시아는 세계인구의 34%를 점하고 있는 곳으로 세계에서 가장 역동적으로 성장하고 있는 지역으로 아세안과 한·중·일을 합한 동아시아의 경제규모는 2020년경에는 세계경제의 29%를 점하여 세계최대의 경제블록화가 될 것으로 예상됨.

○ 특히 중국의 급격한 경제성장은 에너지 및 식량자원의 수요 급증으로 이어져 세계적인 자원시장에 대한 부담으로 작용할 전망

* UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change) : 기후변화에 관한 유엔 기본협약으로 1992년 리우 정상회의에서 세계가 공동으로 기후변화에 대응하기 위한 목적으로 탄생

### 동북아 환경문제의 심화

○ 동아시아 지역의 빠른 경제성장과 중국의 급격한 산업화 도시화에 따른 오염물질의 과다배출, 삼협댐·남북운하 건설 등은 동북아지역의 환경오염과 생태계에 큰 부담으로 작용할 것임.

- 중국 서북부 지역과 몽골 서부지역에서 발생하는 황사가 매년 4월을 전후 2,000만 톤 정도가 유입되어 한반도 상공의 먼지 농도는 평상시의 24배 정도 증가

- 중국으로부터 다량의 폐수 및 폐기물이 우리나라 남서연안에 유입·기착하여 해양환경오염 가중 예상

○ 동북아지역은 빠른 경제성장과 높은 화석연료 의존도에 따라 지구온난화 원인물질인 이산화탄소의 배출이 문제가 되고 있음.

- 중국의 이산화탄소 배출량은 세계 최대 배출국인 미국의 절반 수준이며, 일본도 세계 5위권 이내, 한국도 배출량이 매우 급속하게 증가

[그림 3.5] 베이징 최악의 스모그로 중국 경제에 타격

## 라. 녹색성장과 환경규제

○ 세계 주요국들은 글로벌 금융위기 극복을 위해 녹색성장을 통한 경기회복에 관심을 보이고 있음.

○ 주요국들은 환경규제 강화를 동시에 추진하고 있으며 이러한 규제강화로 나타나는 국가간 환경규제 차이로 인한 자국 산업의 불이익을 해소하기 위한 조치를 마련하고 있음.

- 미국의 경우 청정에너지 및 안보법(Clean Energy And Security Act of 2009)에서 환경규제가 낮은 국가와의 거래에서 발생하는 불이익을 보완할 수 있는 있는 조항을 만들었음.

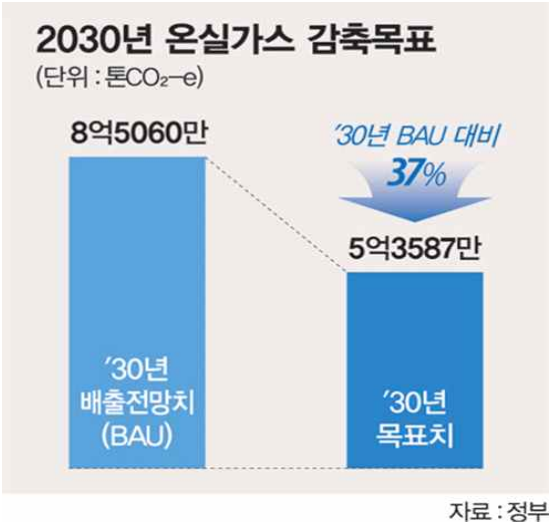
- EU는 자동차에 대한 온실가스 배출허용규제를 확산하고 있고, 프랑스에서는 2011년 탄소세 도입을 논의하고 있는 가운데 EU 차원의 탄소국경조정세(Carbon Border Adjustment Tax) 도입을 제안하고 있음.

○ EU집행위는 2030년까지 EU의 기후변화·에너지정책의 프레임워크를 제안한 대화문을 2014년 01월 22일(수) 채택하여 발표

- 의회와 이사회에게 2014년말까지 제출안의 합의, 승인을 요청

○ 이사회는 2014년 3월 EU 정상회의에서 관련 논의를 시작하여, 의회는 환경위/산업에너지위원회의 관련 결의문을 본회의 표결로 채택함.

- EU는 동 프레임워크의 정책목표(2030년까지 1990년 대비 온실가스 40% 감축)를 향후 국제 기후변화협상의 EU 감축공약으로 활용 예정




[그림 3.6] 대한민국 정부 2030년 온실가스 감축 목표

# 제 2 절 인구지표 및 환경부하 전망

## 1. 인구지표

○ 장래 인구가 시계열 자료의 연장선상에 있으며, 특별한 정책 변수나 사회·경제적 변수에 영향이 없다는 전제조건하에 시계열 자료를 바탕으로 과거 추세연장법을 활용하여 실증적으로 추정함.

○ 등차급수, 등비급수, 최소자승법, 지수함수, 로지스틱 모형을 사용하여 추정하되, 2004년부터 2013년까지 과거 10년간 수원시의 시계열 자료를 활용하였고 지수함수 결과는 신뢰성이 떨어지는바 배제하였음.

[표 3.3] 과거 추세연장에 의한 장래인구 예측

| 년도 | 등차급수법 | 등비급수법 | 최소자승법 | 로지스틱법 | 평균인구 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2016 | 1,223,968 | 1,227,824 | 1,173,348 | 1,227,484 | 1,213,156 |
| 2017 | 1,239,121 | 1,244,717 | 1,186,865 | 1,244,257 | 1,228,740 |
| 2018 | 1,254,274 | 1,261,843 | 1,200,383 | 1,261,259 | 1,244,440 |
| 2019 | 1,269,427 | 1,279,204 | 1,213,900 | 1,278,494 | 1,260,256 |
| 2020 | 1,284,580 | 1,296,803 | 1,227,417 | 1,295,964 | 1,276,191 |
| 2021 | 1,299,733 | 1,314,645 | 1,240,935 | 1,313,673 | 1,292,247 |
| 2022 | 1,314,886 | 1,332,733 | 1,254,452 | 1,331,624 | 1,308,424 |
| 2023 | 1,330,039 | 1,351,069 | 1,267,969 | 1,349,820 | 1,324,724 |
| 2024 | 1,345,192 | 1,369,658 | 1,281,487 | 1,368,264 | 1,341,150 |
| 2025 | 1,360,345 | 1,388,502 | 1,295,004 | 1,386,961 | 1,357,703 |

○ 등차, 등비, 최소자승법, 로지스틱 모형에 의해 추정된 2025년의 예상인구는 각각 1,360,345명, 1,388,502명, 1,295,004명, 1,386,961명으로 나타났고, 4가지 방법의 산술 평균 인구는 1,357,703명으로 나타났음.

○ 산술에 의한 인구추정결과 본 계획의 목표년도인 2013년의 수원시의 인구는 1,295,004~1,388,502명으로 추정되었으나, 수원시의 경우 최근 10년간 대규모 택지개발 및 각종 도시화사업으로 인행 급격한 인구의 증가와 정부의 지속적인 지역균형발전정책에 기인하여 수학적 방법에 의한 인구추계는 현실적으로 부적절한 것으로 판단됨.

○ 따라서 본 계획은 인구예측의 불완전성, 과거인구의 변화추이, 가용토지자원의 한계, 대도시로 성장한 도시여건 등을 감안하여 계획인구를 산정한 「2030년 수원도시기본계획」상의 계획인구를 고려하여 인구지표를 설정함.

○ 「2030년 수원도시기본계획」에서 추정한 수원시의 계획인구는 다음과 같음.

[표 3.4] 2030 수원시 계획인구 설정

[단위 : 명]

| 구분 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|
| 자연 증가인구 | 31,098 | 26,441 |
| 사회적 증가인구 | 1,580 | – |
| 계획인구 | 1,266,160 ≒ 1,270,000 | 1,292,601 ≒ 1,290,000 |
| 증가율 | 0.65 | 0.32 |

주) 2013년 인구는 「2030년 수원도시기본계획」의 인구로부터 보간법으로 추정함.

## 2. 환경 부하

### 가. 수원시 경제·산업 구조

○ 수원시 경제·산업 구조를 살펴보면 다음과 같음.*

#### 지역총생산 및 1인당 지역총생산 추이

○ 수원시는 지역총생산액은 2010년 현재 17조 7,759억원(2005년 기준년)으로 경기도 총생산액(227조 6,579억원)의 7.81%를 차지함.

○ 수원시의 1인당 GRDP는 16.091백만원으로 경기도 1인당 평균 GRDP의 85.3%로 나타남.

[표 3.5] 지역총생산 및 1인당 지역총생산 추이

| 구 분 | | 2010년 | 2015년 | 2020년 | 년평가증가율(%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 10년간 | 5년간 |
| 지역 총생산 (백만원) | 전국 | 691,467,810 | 869,304,594 | 1,067,217,790 | 5.4 | 4.6 |
| | 경기도 | 114,995,583 | 169,315,085 | 227,659,788 | 9.8 | 6.9 |
| | 수원시 | 12,427,833 (10%) | 13,979,635 (8.3%) | 17,775,965 (7.8%) | 4.3 | 5.4 |
| 1인당 GDRP (백만원) | 전국 | 15.037 | 18.48 | 22.238 | 4.8 | 4.1 |
| | 경기도 | 12.392 | 15.601 | 18.859 | 5.2 | 4.2 |
| | 수원시 | 13.127 (105.9%) | 13.389 (85.8%) | 16.091 (85.3%) | 2.3 | 4.0 |

주 : 통계청, 국가통계포털(2010)
( )는 경기도 대비 수원시 비율

#### 도시경제규모

○ 수원시는 광교 테크노밸리, 수원산업단지 등의 활성화로 1인당 GDRP는 지속적으로 증가할 것으로 예상됨.

- 1인당 GDRP는 최근 5년간 증가율 4.0%(수원)를 적용하여 2030년까지 추정

○ 2030년 수원시 도시경제규모는 44조 1,419억원으로 산정됨.

* 수원시 (2015) 2020년 수원도시관리계획 재정비용역

[표 3.6] 도시경제규모 단계별 계획

| 구 분 | 2010년 | 2015년 | 2020년 | 2025년 | 2030년 |
|---|---|---|---|---|---|
| 계 획 인 구 | 1,104,681 | 1,230,000 | 1,270,000 | 1,290,000 | 1,315,000 |
| 1인당 GDRP(백만원) | 16.091 | 19.338 | 23.241 | 27.931 | 33.568 |
| 도시경제규모(억원) | 177,760 | 237,857 | 295,161 | 360,310 | 441,419 |

## 나. 수원시 환경 부하 전망

○ 수원시의 경제규모 증가로 인해 인구의 지속적인 유입, 교통 인프라 확충, 지속적인 도시개발 확대 등 예상되고 있음. 더불어, 국내·외 환경규제 강화, 시민 친환경생활 욕구 증대 등으로 인해 생활환경 변화가 예상됨.

○ 특히, 기후변화, 지구온난화, 도시화 증대로 인한 수원시 환경부하는 지속적으로 가중될 것이며, 이로 인해 기후변화 대응/적응, 미세먼지 관리, 월경성 대기오염 관리 계획 수립 등을 통해 가중되는 환경 부하에 능동적이고 적극적인 환경관리 정책과 계획 수립이 진행되어야 할 것임.

# 제 3 절 수원시 환경여건

## 1. 수원시 환경보전 기본계획(2009~2013) 성과 평가

### 가. 계획 개요

○ 수원시의 환경비전을 저탄소 녹색성장 패러다임 도입, 지역 및 지구환경보전을 위한 역량 및 협력 강화, 환경을 고려한 지속가능한 개발정책과의 조화를 통한 "사람과 자연이 함께하는 저탄소 녹색 도시 수원" 으로 설정하였음.

[그림 3.7] 수원시 환경보전 계획(2009~2013) 환경비전

### 나. 분야별 주요 목표

#### 1) 자연환경

○ 수원시 자연환경관리의 비전은 'Green heart 수원 만들기'이며, 추진 목표로 i) 자연자원의 보전 강화, ii) 녹색인프라 조성, iii) 시민과 함께하는 녹색도시이미지 구축임.

2) 수환경

○ 수원시 수환경관리의 비전은 '맑은 물과 생태적으로 건강한 물의 도시 수원 구현'이며, 추진목표로 ⅰ) 물관리 대책의 선진화, ⅱ) 오염원 관리강화를 통한 하천·호소 수질개선, ⅲ) 건전한 물순환 체계 구축, ⅳ) 안심하고 마실 수 있는 먹는 물 관리, ⅴ) 참여형 물관리 행정구현임.

3) 토양·지하수 환경

○ 수원시 토양환경관리의 비전은 '흙의 생명이 살아나는 토양'이며 추진목표로 ⅰ) 토양환경관리기반 구축, ⅱ) 토양오염예방 인프라 구축, ⅲ) 토양환경보전 및 복원임.

4) 대기환경

○ 수원시 대기환경관리의 비전은 '청정하고 푸른 대기환경 조성'이며 추진목표로 ⅰ) 대기환경관리 체계 구축 ⅱ) 사업장 대기오염물질 관리강화 ⅲ) 자동차 배출가스 저감 방안 ⅳ) 쾌적한 실내 생활환경 조성 ⅴ) 기후변화 협약 대응임.

5) 소음·진동 관리

○ 수원시 소음·진동관리의 비전은 '쾌적한 정온환경 조성'이며 추진목표로 ⅰ) 도시계획과 연계한 관리기반 구축 ⅱ) 발생원별 관리체계 구축 ⅲ) 환경친화적 관리임.

6) 폐기물 관리

○ 수원시 폐기물관리의 비전은 '자원순환형 녹색도시 구축'이며, 이를 위한 추진목표로 ⅰ) 자원순환형 녹색도시 기반구축, ⅱ) 폐기물 감량화 및 자원순환이용 체계구축, ⅲ) 폐기물 관리 민관거버넌스 구축임.

7) 유해화학물질 관리

○ 유해화학물질관리 비전은 '유해화학물질부터 안전한 환경 조성'이며, 추진목표로 ⅰ) 유해화학물질 관리기반 구축, ⅱ) 유해화학물질 관리역량 강화임.

### 8) 에너지 관리

○ 수원시 에너지관리의 비전은 '지속가능한 에너지순환체계 구축'이며 추진목표로 ⅰ) 효율적인 에너지 관리기반 구축 ⅱ) 에너지절약형 선진도시 구축 ⅲ) 시민과 함께하는 에너지교육 강화임.

## 다. 분야별 세부 사업 추진 현황

○ 수원시 환경보전 기본계획(수정)에서는 9개분야, 27대 추진목표, 74개 세부사업으로 계획을 수립하였고, 이 중 28개 사업 추진(완료), 28개 사업 추진중, 18개 사업 미추진으로 조사되었음.

[표 3.7] 분야별 추진목표 및 세부사업

| 분야 | 추진목표 및 세부사업 | 세부사업 추진현황 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 추진(완료) | 추진중 | 미추진 |
| 자연환경 | 3대 추진목표 10개 세부사업 | 5 | 1 | 4 |
| 수환경 | 5대 추진목표 14개 세부사업 | 8 | 6 | – |
| 토양환경 | 3대 추진목표 9개 세부사업 | 1 | 3 | 5 |
| 지하수 환경 | 3대 추진목표 6개 세부사업 | 4 | 2 | – |
| 대기환경 | 4대 추진목표 13개 세부사업 | 5 | 7 | 1 |
| 소음·진동 | 2대 추진목표 4개 세부사업 | – | 2 | 2 |
| 폐기물관리 | 3대 추진목표 9개 세부사업 | – | 5 | 4 |
| 유해화학물질관리 | 2대추진목표 5개 세부사업 | 3 | 2 | – |
| 에너지 관리 | 2대 추진목표 4개 세부사업 | 2 | – | 2 |
| 종합 | 9개 분야 27대 추진목표 74개 세부사업 | 28 | 28 | 18 |

| 구분 | 단위 사업명 | 추진여부<br>(추진/미추진<br>/진행중) | 사유 및 추진경위<br>(미추진 사유/사업 추진 경과 등) |
|---|---|---|---|
| 자연환경<br>(10) | 1. 생태축의 설정 및 보전(★) | 추진 | |
| | 2. 자연환경보전실천계획 수립 | 미추진 | |
| | 3. 생태이동통로 설치 | 추진 | 광교생태통로 설치 |
| | 4. 야생동물식물 보호구역 확대 지정 | 미추진 | 기존 권선구 서둔동 일대 |
| | 5. 녹색지붕(옥상녹화) 사업추진(★) | 추진 | 장안구청 옥상정원 등 |
| | 6. 도심공원 재생 사업 | 부분추진 | 도시공원 및 녹지 관한 조례 개정 등 |
| | 7. 자연생태축과 도심녹지축연결 | 추진 | 옥상녹화, 생태공원 조성 등 조성 |
| | 8. 에코투어 활성화 | 미추진 | |
| | 9. 초록수원 가꾸기 사업(★) | 추진 | 우만동 장미묘목심기 사업 등 |
| | 10. 기후변화 숲가꾸기 캠페인 | 미추진 | |
| 수환경<br>(14) | 1. 수질오염총량관리제 효과적 대응 체계 구축(★) | 추진 | |
| | 2. 하천, 호소 수질 측정망 확대 운영 및 TMS 구축(★) | 추진 | 설치의무 : 10개소<br>설치권장 : 7개소 |
| | 3. 유역관리체계 전환 및 유역관리 협의체 구성 추진 | 추진 | 하천유역네트워크(공동대표 27명) |
| | 4. 체계적인 점오염원 관리 및 공공하수 처리 시설 운영 최적화 | 추진중 | |
| | 5. 비점오염원 관리대책 수립 및 지속적 추진(★) | 추진중 | 4대하천 비점오염 저감시설 30개소(2011년 ~ 2020년) |
| | 6. 생태계가 살아 있는 물환경 조성 | 추진중 | |
| | 7. 빗물관리 시스템 정착 및 빗물이용시설 확대 | 추진 | 레인시티 수원 시즌1,2<br>그린빗물인프라 조성 |
| | 8. 하수처리수 재이용 확대(★) | 추진중 | 수원하수처리장<br>서호생태수자원센터 |
| | 9. 시민이 참여하는 물수요관리 시스템 구축 | 추진 | |
| | 10. 상수도 유수율 제고 등 체계적 상수도 관로사업 추진(★) | 추진 | 2013년 기준 상수도 유수율 90.5% |
| | 11. 상수원 수질 개선을 통한 깨끗한 수자원 확보 | 추진중 | |
| | 12. 고도정수처리시설 도입추진 및 정수장 관리 강화 | 추진중 | |
| | 13. 수원시 중소하천 유역네트워크 활성화를 통한 시민참여 강화(★) | 추진 | 하천유역네트워크(구성단체 : 4대하천별 33개 단체) |
| | 14. 국제 물 캠페인 참여를 통한 국제적 수준의 물관리 행정 정착 | 추진 | ICLEI 등 국제교류협력 강화 |

| 구분 | 단위 사업명 | 추진여부 (추진/미추진/진행중) | 사유 및 추진경위 (미추진 사유/사업 추진 경과 등) |
|---|---|---|---|
| 토양환경 (9) | 1. 토양환경관리기본계획 수립(★) | 미추진 | |
| | 2. 토양환경정보시스템 구축 | 미추진 | |
| | 3. 토양환경보전 및 복원을 위한 교육·홍보 | 진행중 | 환경교육종합계획 수립으로 환경교육기반 조성 토양분야에 대한 적극적인 교육·홍보 부족한 실정임 |
| | 4. 토양오염실태조사 효율화 및 모니터링 강화(★) | 진행중 | 토양오염실태조사 매년 실시 중이나 조사지점 확대 및 지점 재평가 필요함 |
| | 5. 자율적 토양오염관리 프로그램 운영(★) | 미추진 | |
| | 6. 특정토양오염관리대상시설 관리 강화 | 진행중 | 매년 특정토양오염 관리 대상 시설에 대한 토양오염도 검사 실시 |
| | 7. 표토 보전 및 유출 방지 대책 추진 | 미추진 | |
| | 8. 유해물질로부터 안전한 놀이터 조성 | 추진 | 2014년 어린이공원 140개소 연중 수시 정비 |
| | 9. 토양오염우려지역 복원 시범사업(★) | 미추진 | |
| 지하수환경 (6) | 1. 지하수 기초조사 실시(★) | 추진 | 매년 지하수 정기 수질검사 실시 및 지하수 수질 측정망 운영 |
| | 2. 지하수관리 기본계획 수립 | 추진 | 2013년 수원시 지하수 관리계획 수립 |
| | 3. 방치공(폐공) 관리대책 수립(★) | 추진 | 2013년 수원시 불용공 처리비율 100% |
| | 4. 지하수 관련 유관업무의 통합체계 구축 | 미추진 | 토양 관련 업무 환경정책과, 지하수 관련 업무 하수관리과로 분리 운영 |
| | 5. 지하수 정보 지도 관리시스템 구축 | 미추진 | 국가지하수정보센터 내 수원시 수질측정지점 및 결과 확인 가능 |
| | 6. 보조 지하수 관측망 설치 운영 | 추진 | 2013년 기준 62개소 |
| 대기환경 (13) | 1. 대기오염 자동측정망 및 전광판 확충 | 추진 | 금호동, 광교동 신설 |
| | 2. 대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량산정(★) | 추진중 | |
| | 3. 대기질 개선을 위한 바람길 조성 | 일부 추진 | 광교신도시 적용 |
| | 4. 사업장 대기오염물질 관리 강화 | 추진중 | |
| | 5. PM-2.5 저감 관리방안 수립(★) | 추진 | PM-2.5 오염도 변화 분석 |
| | 6. 천연가스 시내버스(CNG) 보급사업 확대(★) | 추진 | |
| | 7. 운행차 저공해화 사업 | 추진중 | |
| | 8. 운행차 배출가스 관리제도 개선 | 추진중 | |
| | 9. 실내공기질 관리대상 확대 및 상시 모니터링 구축 | 추진중 | |
| | 10. 실내 유해물질 관리강화(★) | 추진중 | |
| | 11. 지역온실가스 배출량산정 및 DB구축(★) | 추진 | |
| | 12. 기후변화 대응 활동 계획수립(★) | 미추진 | |
| | 13. 시민/민간단체 기후변화 대응 참여 확대 | 추진중 | |

| 구분 | 단위 사업명 | 추진여부 (추진/미추진/진행중) | 사유 및 추진경위 (미추진 사유/사업 추진 경과 등) |
|---|---|---|---|
| 소음·진동 관리 (4) | 1. 소음·진동 실태조사 및 계획수립(★) | 진행중 | 매년 소음측정망 운영 및 수원군공항 소음도 매달 측정<br>소음·진동 관리계획 미수립 |
| | 2. 교통소음관리 관리지역 확대 및 관리강화 | 미추진 | 교통소음관리 관리지역 2010~2014년 27개소, 42.3km 유지 |
| | 3. 발생원별 관리 강화 | 진행중 | 교통소음관리 관리지역 지정 및 관리, 군공한 소음도 측정 |
| | 4. 환경친화적인 방음시설 확충 및 보완(★) | 미추진 | 2013년 소음진동 관리시책 추진실적 평가(환경부) 참고 방음시설 신설지점 없음 |
| 폐기물 관리 (9) | 1. 폐기물관리 유비쿼터스 체계 구축(★) | 미추진 | |
| | 2. 생활계 유해폐기물 및 소량배출 유해폐기물 관리체계 구축 | 미추진 | |
| | 3. 녹색구매 활성화(★) | 진행중 | 사랑나눔 알뜰 바자회<br>2013년 기준 25.6% 녹색제품 구매 |
| | 4. 폐기물 감량화 프로그램 및 인센티브제 도입(★) | 진행중 | 음식물쓰레기 감량 우수 단지 인센티브 운영 |
| | 5. 폐기물 재활용 인프라 확대 | 진행중 | 재활용센터 운영 |
| | 6. 음식물류쓰레기 처리다변화 시범사업 실시 | 미추진 | 분류식 하수관거 보급률 40% |
| | 7. 폐기물 이용 신재생에너지 활용기반 구축(★) | 진행중 | 소각폐열을 이용한 에너지 회수 |
| | 8. 폐기물관리 주체간 파트너쉽 구축(★) | 진행중 | 폐기물 감량위한 결의대회 개최 |
| | 9. Recycling park 조성 | 미추진 | |
| 유해화학 물질관리 (5) | 1. 유해화학물질 배출실태 조사 및 DB 구축(★) | 추진 | |
| | 2. 유해화학물질 사고 대응체계 구축 | 추진 | |
| | 3. 관리대상 사업장 확대 | 추진 | |
| | 4. 전문인력 확보 및 교육 강화(★) | 추진중 | |
| | 5. 유해화학물질 정보전달체계 구축 | 추진중 | |
| 에너지 관리 (4) | 1. 지역에너지관리 계획 수립(★) | 미추진 | 광역시도 계획 수립 |
| | 2. 지역 신재생에너지 개발 및 보급에 대한 타당성 조사 | 미추진 | |
| | 3. 에너지 및 자원절약 홍보 및 교육 | 추진 | 중학교를 대상으로 에너지교육 실시 |
| | 4. 지속가능한 에너지관리 교육 및 전문인력 양성(★) | 추진 | 중학교를 대상으로 에너지교육 실시 |

## 2. 수원시 환경 SWOT 분석

### 수원시 환경 특성

○ 수원시는 인구 117만의 경기도의 중심 도시로 인구의 급속한 팽창으로 인한 환경문제가 꾸준히 대두되어 왔으며 주민생활과 건강에 직결되는 수질·대기오염, 생태계 파괴가 지속적으로 진행되고 있음.

○ 수원시는 순환, 건강, 자립이라는 가치에 기반 하여 시민, 행정, 기업 등 사회 구성원 모두의 참여와 협력을 통해 환경보전, 경제 활력, 사회적 형평을 실현함으로써 세계의 환경수도로 거듭나고자 하는 사업을 진행하고 있음.

○ 자연환경 보전을 위한 공공기관 위주의 정책에서 시민, 기업 등이 참여하여 환경을 보호하고 관리할 수 있는 그린 파트너십 정책을 추진하고 있음.

○ 광교신도시, 호매실보금자리 등 대규모 택지 조성으로 지속적인 인구 유입 및 공공기관 종전부지 개발에 따라 지속적인 주택 공급이 예상되므로 환경계획 수립 시 인구 유입에 따른 환경보전 전략 수립이 요구되고 있음.

○ 수원역·화서역 등 주요 지역의 환승센터 조성, 분당선·신분당선 (1·2단계)·신수원선·수인선 개통, 노면전차 도입 등 대중교통 중심으로의 도시 교통체계가 변화하고 있음.

- 환경보호 및 고유가 등으로 자동차 중심의 도로 및 물류정책에서 철도 등 환경친화적 대량수송이 가능한 교통수단 증가 예상
- 친환경 교통수단으로 대체함으로서 녹색교통체계 구축

○ 수원 비행장 이전이 목전에 있으므로 지속가능한 개발 계획 수립이 요구되고 있음.

○ 세계문화유산으로 등재된 수원 화성의 가치가 제고되고 있으며 문화자원과 연계된 생태관광 활성화가 기대되고 있음.

○ 수원시의 환경여건에 대한 SWOT 분석을 살펴보면 다음과 같음.

### 강점(Strength)

○ 환경 분야의 선도적 중심도시

○ 물의 도시로서 형성된 환경도시 이미지 보유

○ 저탄소 녹색 성장에 대한 수원시 의지 확고

○ ICLEI 등 국제교류·협력으로 환경도시로서의 경쟁력 강화

○ 시민 단체의 활발한 활동과 노력

### 약점(Weakness)

○ 지속적인 인구증가와 신도시 건설에 따른 자연생태계 파괴 및 환경오염

○ 계획적인 녹지체계 미흡

○ 환경오염 유발요인 지속적 증가

○ 기후변화대응 체계 미흡 및 시민들의 친환경생활로의 전환 미흡

○ 하천관리에 있어 인접한 타 지자체와의 협조 부족

### 기회(Opportunity)

○ 첨단산업, 연구도시로서의 잠재력 확충

○ 행정타운 이전에 따른 행정 및 업무 기능의 통합 및 기능수행의 극대화

○ 시민의 쾌적한 환경복지에 대한 요구 증대

### 위협(Threat)

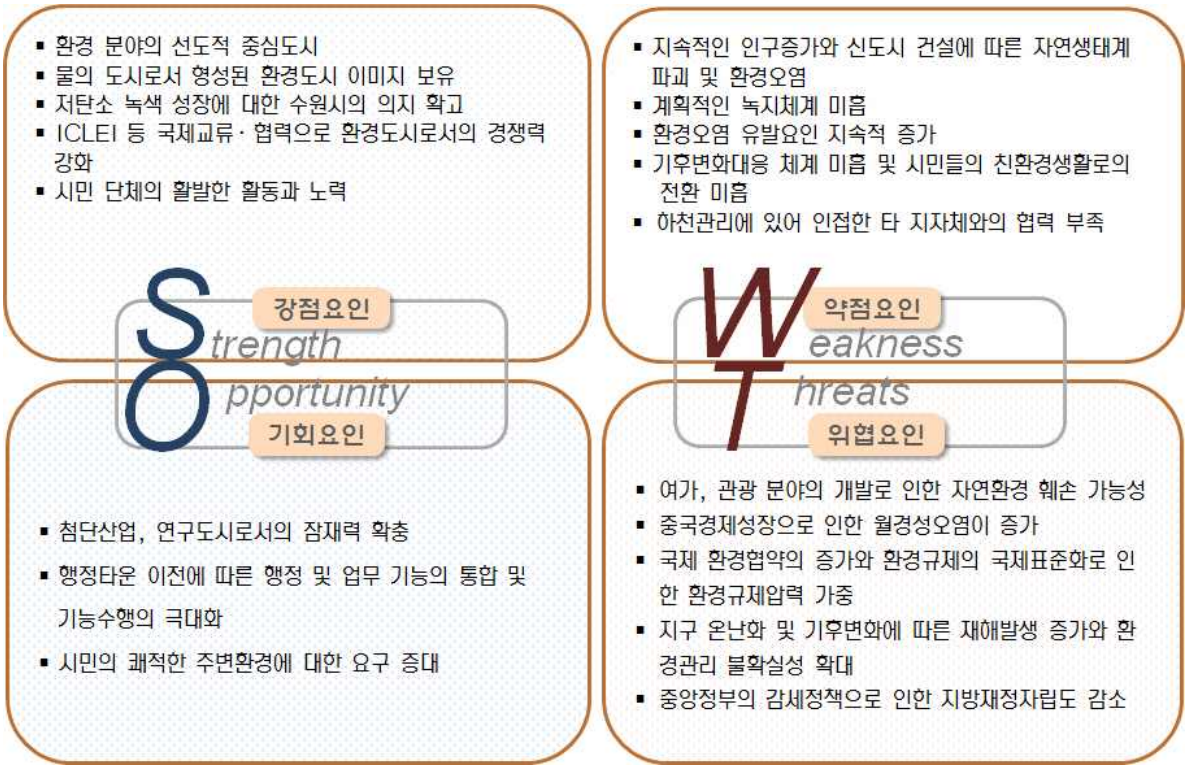
○ 여가, 관광 분야의 확충으로 인한 자연환경 훼손 가능성 내포

○ 중국의 경제성장으로 인한 월경성 오염 증가

○ 국제 환경협약의 증가와 환경규제의 국제표준화로 인한 환경규제압력 가중

○ 지구온난화 및 기후변화에 따른 재해발생 증가와 환경관리 불확실성 확대

○ 중앙정부의 감세정책으로 인한 지방재정자립도 감소




[그림 3.8] 수원시의 환경여건 분석

# 제 4 절 환경비전 및 목표 설정

## 1. 환경비전

○ 「2030년 수원도시기본계획」을 살펴보면 수원시는 사람과 환경의 가치를 실현하는 도시, 거버넌스를 통한 균형발전도시, 역사문화관광과 첨단산업이 상생하는 도시를 통한 사람과 자연이 행복한 휴먼시티 수원으로의 발전계획을 지님.

○ 수원시는 개발과 보전이라는 가치가 양립할 수 있는 지속가능한 개발에 분명한 의지를 가지며, 전 세계의 환경 아젠다인 기후변화 대응 활동에 전폭적인 활동도 진행하고 있음.

○ 수원시의 환경비전은 추진목표 i) 친환경 미래도시 조성, ii) 쾌적한 생활환경 개선체계 구축, iii) 시민이 동참하는 선진환경 행정구축 아래 **"시민과 자연이 행복한 친환경 환경수도 수원"** 으로 설정함.

[그림 3.9] 수원시 환경비전

○ 환경비전의 구체적인 실천을 위하여 각 분야별로 비전과 추진목표를 설정하였으며, 그 내용은 다음과 같음.

[표 3.8] 분야별 비전 및 추진목표

| 분야 | 세부 비전 | 추진 목표 |
|---|---|---|
| 자연환경 | 환경과 시민이 공존하는 녹색도시 수원 | • 생물다양성체계 구축 및 강화 |
| | | • 시민참여형 프로그램 활성화 |
| | | • 생활 속 녹색공간 조성 |
| 대기환경 | 맑은 공기, 깨끗한 도시, 건강한 시민 | • 생활 및 사업장 배출원 관리 강화 |
| | | • 수송 배출원 저감・관리강화 |
| | | • 시민과 함께하는 대기질 개선 실천 활동 |
| 수환경 | 지속가능하고 건강한 물의 도시 조성 | • 물관리 선진화 |
| | | • 오염원 관리의 전문화 |
| | | • 안정적인 물공급 체계 구축 |
| | | • 물수요 관리 정착 |
| 토양・지하수환경 | 생명이 살아 숨쉬는 토양・지하수 환경 조성 | • 토양・지하수오염 관리기반 구축 |
| | | • 토양・지하수환경 사전예방 체계 구축 |
| | | • 지하수 관리기반 확대 |
| 소음・진동관리 | 시민이 행복한 정온 생활환경 조성 | • 소음・진동 관리체계 확립 |
| | | • 합리적 소음・진동 관리 기반 구축 |
| | | • 생활소음 관리 강화 |
| 폐기물관리 | 저탄소 자원순환 사회 구축 | • 폐기물 선진 순환 시스템 구축 |
| | | • 자원낭비 ZERO 사회 구축 |
| | | • 폐기물 관리 주민 참여 인프라 구축 |
| 환경보건관리 | 환경위험으로 부터 안전한 생활환경 조성 | • 유해오염물질 관리 및 대책 수립 |
| | | • 실내공기 안심 서비스 추진 |
| | | • 정보전달체계 구축 및 교육・홍보 |
| 에너지관리 (기후변화) | 친환경에너지를 통한 에너지 자립도시 구축 | • 효율적인 에너지 관리 기반 구축 |
| | | • 기후변화 대응 활동 촉진 |
| | | • 신재생에너지 기반 구축 |

## 2. 환경지표 설정

### 가. 수원시 환경보전 기본계획(2009~2013) 지표 달성도

[표 3.1] 분야별 환경지표 달성도

| 구분 | 항목 | 단위 | 목표년도 | | 현황 | 달성도 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2010 | 2013 | 2013 | |
| 자연환경 | 야생 동・식물 보호지역 | 개소 | 1 | 2 | 1 | 미달성 |
| | 야생동물 이동통로 | 개소 | 9 | 10 | 10 | 달성 |
| | 가로수 | 본/100인 | 4.3 | 4.5 | 5.98 | 달성 |
| | 1인당 조성된 공원 면적 | ㎡/인 | 4.2 | 6.0 | 6.4 | 달성 |
| | 생태공원 조성 | 개소 | 2 | 4 | 4 | 달성 |
| | 시가지 녹지면적 비율 | % | 15 | 18 | 13.8 | 미달성 |
| 수환경 | 하천・호소 수질 | 등급 | 1~5 | 1~3 | 4 | 미달성 |
| | 자연형 하천 복원 | km | 24.0 | 32.0 | 26.2 | 미달성 |
| | 수질측정망 운영/TMS 구축 (설치의무/설치권장) | 개소 | 25/4 | 30/8 | 10/7 | 미달성 |
| | 하수도 보급율 | % | 100.0 | 100.0 | 98.5 | 미달성 |
| | 상수도 유수율 | % | 88.0 | 88.6 | 90.5 | 달성 |
| | 1인 1일 물 사용량 | L/인・일 | 262.0 | 255.0 | 280.6 | 미달성 |
| | 노후상수관 개량율 | % | 13 | 36 | 16 | 미달성 |
| | 빗물이용시설 | 개소 | 6 | 10 (50,000m$^3$) | 118 (50,000m$^3$) | 달성 |
| | 비점오염 저감시설 | 개소 | 4 | 10 | 30 | 달성 |
| 토양환경 | 토양오염실태조사지점 | 개소 | 15 | 20 | 12 | 미달성 |
| | 토양오염취약지역 모니터링 | 개소 | 10 | 15 | – | |
| 지하수환경 | 방치공(폐공) 처리비율 | % | 91 | 95 | 100 | 달성 |
| | 자체 지하수 관측망 운영 | 개소 | 38 | 56 | 62 | 달성 |
| 대기환경 | 질소산화물 농도(연평균 농도) | ppm | 0.028 | 0.022 | 0.035 | 미달성 |
| | 미세먼지 농도(연평균 농도) | ㎍/㎥ | 50 | 40 | 51 | 미달성 |
| | 온실가스($CO_2$) 저감 | 천t$CO_2$/년 | 기준년도 대비 3% 감축 | 기준년도 대비 5% 감축 | 2.2 | 미달성 |
| 소음・진동 관리 | 일반지역["가"] | dB(A) | 낮53 밤46 | 낮50 밤40 | 중앙 낮56 밤60 지방 낮56 밤52 | 미달성 |
| | 도로변지역["다"] | dB(A) | 낮68 밤62 | 낮68 밤60 | 중앙 낮70 밤66 지방 낮66 밤64 | 미달성 |
| 폐기물 관리 | 생활폐기물 발생량 | kg/인・일 | 0.878 | 0.840 | 0.891 | 미달성 |
| | 생활폐기물 재활용율 | % | 55.7 | 57.4 | 59.8 | 달성 |
| | 음식물류 폐기물 발생량 | kg/인・일 | 0.234 | 0.215 | 0.203 | 달성 |
| | 음식물류 폐기물 자원화율 | % | 76.2 | 79.2 | 77.1 | 미달성 |
| 유해화학물질 관리 | 관리대상 업체 | 인 | 30인 이상 업체 | 20인 이상 업체 | – | 환경부 이관 |
| | 유해폐기물 회수센터 | 개소 | 1 | 4 | – | 환경부 이관 |
| 에너지 관리 | 1인당 에너지 소비량 | TOE/인 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 달성 |
| | 신재생에너지 보급량 | 천TOE | 기준년도 대비(264) 3% 증가 | 기준년도 대비(264) 5% 증가 | 1%미만 | 미달성 |

## 나. 지표 설정

○ 수원시의 환경비전을 달성하기 위해 수원시의 현황과 지방자치단체의 환경보전계획 수립지침(환경부), 국가 환경종합계획 등 상위계획을 고려하여 다음과 같은 지표를 설정함.

[표 3.9] 분야별 환경지표

| 구분 | 항목 | | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2020 | 2025 |
| 자연환경[1] | 1인당 공원조성 면적 | | ㎡ | 6.37 | 7.5 | 8.5 |
| | 둘레길 확장 | | km | 59.2(5개소) | 65.0(7개소) | 75.0(9개소) |
| | 수원시 환경공간정보서비스 구축 | | – | – | 환경공간정보 서비스 구축 | 서비스 제공 |
| | 야생생물 보호구역 확대 | | 개소 | 4 | 5 | 5 |
| | 생태통로 지속적 관리 | | – | – | 2회/연 | 1회/분기별 |
| 대기환경 | NOx | | ppm | 0.035 | 0.030 | 0.025 |
| | PM10 | | ㎍/㎥ | 51 | 45 | 37 |
| | PM2.5 | | ㎍/㎥ | – | 25 | 20 |
| 수환경 | 4대 하천 수질 | 수원천 | 등급 | Ⅰb등급(좋음) | Ⅰb등급(좋음) | Ⅰb등급(좋음) |
| | | 원천리천 | 등급 | Ⅲ등급(보통) | Ⅱ(약간좋음) | Ⅰb등급(좋음) |
| | | 서호천 | 등급 | Ⅳ(약간나쁨) | Ⅲ등급(보통) | Ⅱ(약간좋음) |
| | | 황구지천 | 등급 | Ⅴ등급(나쁨) | Ⅳ등급(약간나쁨) | Ⅲ등급(보통) |
| | 자연형 하천 복원 | | km | 26.237 | 50 | 50 |
| | 하수도 보급률 | | % | 98.6 | 98.6 | 98.7 |
| | 1인 1일 물사용량 | | L/인·일 | 260.9 | 257.0 | 255.0 |
| | 비점오염원에서 배출되는 오염물질 배출목표부하량 | | BODkg/일 | – | 5,312.59[2] | – |
| | 물자급률 | | % | 10.9[3] | 30.0 | 50.0 |
| | 하수처리수 재이용률 | | % | 18.9 | 20.0 | 20.0 |
| | 중수도 시설 | | 개소 | 3 | 5 | 7 |
| | 레인시티 | 빗물이용량 | ㎥/년 | 50,000 | 70,000[4] | 71,800 |
| | | 빗물이용시설 | 개소 | 136 | 200[4] | 250 |
| | | 빗물저금통 | 개소 | 35 | 100[4] | 200 |

| 구분 | 항목 | | | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2020 | 2025 |
| 토양·지하수 환경 | 토양오염 실태조사 지점 확대 | | | 개소 | 12 | 17 | 25 |
| | 클린 주유소 확대 | | | 개소 | 10(2015년) | 12 | 18 |
| 소음·진동 관리 | 일반 | "가" 지역 | 주간 50<br>야간 40 | dB(A) | 주간 56<br>야간 51 | 주간 50<br>야간 40 | 주간 50<br>야간 40 |
| | | "나" 지역 | 주간 55<br>야간 45 | dB(A) | 주간 55.5<br>야간 51.5 | 주간 55<br>야간 45 | 주간 55<br>야간 45 |
| | 도로 | "가" 및<br>"나" 지역 | 야간 55 | dB(A) | 야간 59.5 | 야간 55 | 야간 55 |
| | 소음지도 작성 및 홈페이지 구축 | | | – | 미실시 | 홈페이지 구축 | 홈페이지 구축 |
| 폐기물 관리 | 1인1일 생활계 폐기물 발생량 | | | kg/인·일 | 0.891 | 0.820 | 0.820 |
| | 생활폐기물 재활용율 | | | % | 59.8 | 60.8 | 61.8 |
| | 1인1일 음식물류 폐기물 발생량 | | | kg/인·일 | 0.203 | 0.183 | 0.165 |
| | 음식물류 폐기물 자원화율 | | | % | 77.1 | 78.0 | 79.0 |
| 환경보건관리 | 전문 인력 교육 | | | – | 6시간/3년 | 16시간/2년+16시간 | 16시간/2년+16시간 |
| 에너지 관리 (기후변화) | 1인당 에너지 소비 | | | toe/인 | 2.1 | 1.80 | 1.56 |
| | 에너지원단위 | | | toe/GRDP (백만원) | – | 0.096 | 0.083 |
| | 신재생에너지 보급률[5] | | | % | 1% 미만 | 3.5% | 4.3% |

1) 자연환경 지표의 경우 2030년 수원도시기본계획 수립에서 제시된 지표를 적용함.
단, 1인당 공원조성면적의 경우 2020년 14.0㎡, 2025년 14.0㎡로 현황과 지표가 너무 차이 남에 따라 각각 수정함.
2) 수원시 오염물질 배출량을 2009년 대비 250톤/년(685㎏/일) 저감, 환경백서 출처
3) 수원시 물순환 관리 기본계획 (2011)(2009년 기준)
4) 통합물관리 기본계획 (2013년 기준)
5) 경기도 신재생에너지 기본계획 수립용역 지표 중 국가 지표를 차용함.

# 제 4 장 환경수도 수원 조성

제 1 절 환경수도 기본계획 검토

제 2 절 추진 성과 및 개선 방안

제 3 절 환경수도 홍보 방안

제 4 절 평가 및 모니터링 체계 구축

제 5 절 환경수도 추진을 위한 행동강령

# 제 4 장 환경수도 수원 조성

## 제 1 절 환경수도 기본계획 검토

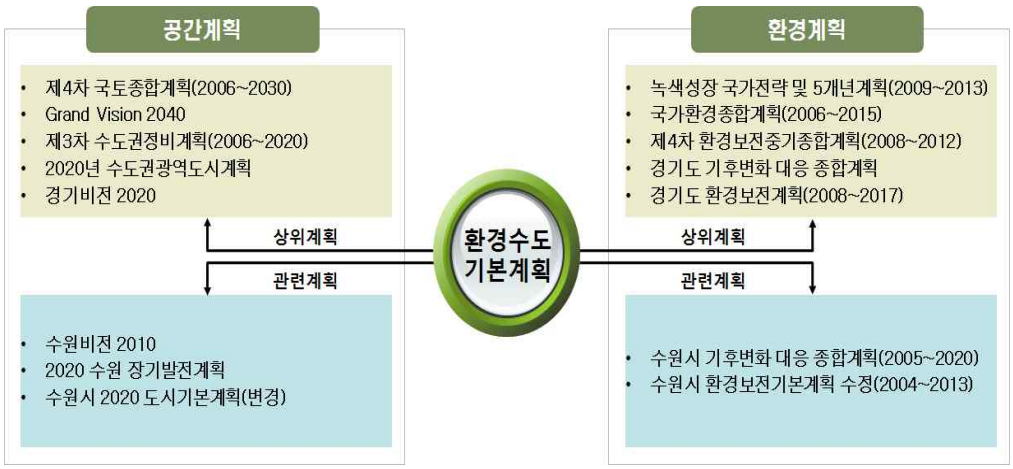
### 1. 계획의 성격 및 역할

○ 수원시 환경수도 기본계획은 환경수도 추진을 위해 환경과 관련한 수원시의 기본계획

- 법적 구속력을 갖는 법정계획은 아니지만 수원시에서 수립하는 다양한 계획 중 환경과 관련하여 기본이 되는 계획
- 수원시 환경수도 기본계획을 바탕으로 국가 및 경기도에서 수립하고 있는 상위계획과 관련계획의 정합성을 유지

○ 도시기본계획과 같은 물리적인 공간계획이기 보다는 환경과 관련한 비물리적 요소와 물리적 요소와 연계한 계획

- 도시기본계획, 도시관리계획, 지구단위계획 등의 물리적 공간을 다루는 계획의 성격보다는 환경, 사회, 경제 등의 비물리적 요소를 다루는 계획
- 비물리적 요소 외에도 환경의 공간적 계획을 포함하고 있는 계획으로서 공간적 계획과의 연계를 고려한 계획




[그림 4.1] 환경수도 기본계획의 위상

○ 수원시 환경수도 기본계획은 공간계획과 환경계획, 상위계획과 관련계획을 연계하는 계획으로서 전략적 계획, 정책적 계획, 지침적 계획으로 구분한 3가지 역할을 담당

○ 전략적 계획으로서 상·하위계획 및 각종 여건을 고려한 정책과제를 발굴하고, 이를 실현하기 위한 전략적 목표와 추진과제를 제시

- 수원시에서 환경수도 추진을 위하여 대내외적 여건을 고려한 정책과제를 발굴하여 제시함으로써 정책적 목표를 제시
- 정책목표를 실현하기 위하여 부문별 전략적 목표를 제시하고 이를 위한 세부적인 추진과제를 제시하는 계획으로의 전략적 역할 수행

○ 정책적 계획으로서 전략적 목표 달성을 위해 각 정책주체가 추진할 실천계획 시책을 체계적으로 제시

- 전략적 목표 달성을 위해 수원시 각 정책주체별로 추진해야 할 실천계획 시책을 연도별로 제시
- 부분별 실천계획 시책을 단계별로 제시하여 정책적 목표를 달성하도록 하는 정책적 역할 수행

○ 지침적 계획으로서 수원시의 관련계획에서 다루어야 할 관련 내용을 제시하는 역할을 담당

- 도시관리계획, 지구단위계획 등의 하위 공간계획에서부터, 환경과 관련한 환경계획 등의 하위계획 수립시 고려할 상위적 사항들을 제시
- 분야별 내용을 종합·조정하고, 관련부처 정책과 단위행정별 환경관련 계획의 기반이 되는 기본계획의 역할 수행

[그림 4.2] 환경수도 기본계획의 역할

## 2. 기본계획 비전 및 목표

[그림 4.3] 비전 및 목표

### 비전

○ 수원시 환경수도[저탄소 녹색도시]의 비전으로 "시민이 함께하는 세계적 환경수도(저탄소 녹색도시) 수원" 으로 설정

– 대내외적 여건분석, 수원시 여건, 상위 및 관련계획, 시민참여 현황 및 여건의 검토를 통해 수원시의 잠재력을 분석, 6가지의 정책과제를 도출하였으며, 정책과제를 수행하기 위해 수원시의 비전을 설정

### 목표

○ 비전을 달성하기 위한 3대 목표로 자연 친화적인 환경도시 추진, 기후변화에 안전한 저탄소 녹색도시 조성, 시민이 참여하는 거버넌스 도시를 설정

– 자연 친화적인 환경도시 추진은 수원시를 환경도시로 발돋움하게 하고, 환경을 대표하는 수도로 추진하기 위한 목표로 설정

– 기후변화에 안전한 저탄소 녹색도시 조성은 에너지 위기를 극복하기 위하여 저탄소 녹색도시화를 통해 기후변화에 의한 다양한 영향을 최소화하기 위한 목표로 설정

– 시민이 참여하는 거버넌스 도시는 시민들의 시정 참여확대를 위하여 다양한 제도 및 기반을 마

련하고 적극적으로 수원을 함께 만들어 갈 수 있도록 목표로 설정

## 3. 수원시 환경수도 3대 목표별 추진 과제

### 가. 3대 목표 9대 추진전략

[그림 4.4] 수원시 환경수도 목표 및 전략

### 나. 목표별 추진 전략

#### 1) 자연 친화적인 환경도시

■ 환경도시 조성을 위한 기반 구축

○ 환경도시 조성을 위한 추진계획과 다양한 행·재정적 기반을 구축하여 추진하도록 함.

– 환경도시로 조성하기 위하여 추진체계를 마련하고, 충분한 재원을 마련하는 등의 다양한 기반을 구축하도록 함.

– 이와 함께 환경과 관련한 전문 인력의 양성, 홍보 전략 등을 수립하여 추진

■ 환경·경제·사회가 조화로운 환경도시 추진

○ 환경수도로 발전하기 위해 환경, 경제, 사회가 조화로운 환경도시의 요소를 도입하여 추진하도록 함.

– 환경도시로 변모하기 위하여 환경, 경제, 사회 모두가 통합된 형태의 각각의 요소를 도입하여 환경도시로 추진

– 환경도시의 요건을 적정히 갖추어 수원시의 위상 제고와 동시에 경쟁력을 확보하도록 함.

### 환경도시로의 경쟁력 강화

○ 환경적으로 모범적인 도시로, 세계 여러 도시와 비교하여 경쟁력을 강화하도록 함

- 기존의 환경수도를 표방하고 있는 도시들과의 차별성을 가지고 대한민국을 대표하는 환경수도로 발전할 수 있도록 경쟁력 강화
- 수원시가 가지고 있는 고유한 자원을 활용하여 특성화 할 수 있는 방안을 마련하여 각 부문별로 연계하여 추진하도록 함.

## 2) 기후변화에 안전한 저탄소 녹색도시

### 지속가능한 도시공간 구축

○ 기존의 경제위주의 개발에서 벗어나 지속가능한 도시공간의 구축을 통해 기후변화의 영향에 대응하도록 함.

- 단편적이고 단절적이던 기존의 방식에서 벗어나 지속가능성을 갖는 도시공간을 구축함으로써 지속적으로 커지고 있는 시민들의 요구를 만족
- 기후변화의 영향에 대응하기 위한 완화, 적응, 완화 및 적응전략을 각각 수립하여 추진하도록 함.

### 녹색 자원 및 인프라의 정비

○ 물, 폐기물, 에너지 등 자원의 녹색화와 녹지, 하천, 공원, 시설 등 도시 인프라의 녹색화를 통해 기후변화에 안전한 도시로 조성하도록 함.

- 기후변화에 의한 다양한 자연재해에 안전한 도시로 조성하기 위해 인프라의 정비 및 확충
- 특히 에너지 시설의 정비를 통해 에너지사용을 줄이고, 탄소를 저감할 수 있는 저탄소 녹색도시로의 추진을 위한 다양한 계획기법 도입

### 녹색산업 육성 및 거점화

○ 기업, 대학, 연구소의 협력체계를 구축하여 새로운 시대에 대비할 수 있는 녹색산업을 적극 육성하고, 새로운 산업거점으로 발전

- 수원시에 위치하는 기업, 대학, 연수도의 자원을 최대한 활용하여 클러스터링(clustering)을 통한 녹색산업을 육성하여 선도

- 기존의 IT산업기반을 발전시켜 녹색산업의 새로운 거점으로 발전할 수 있도록 물리적·제도적 지원체계를 마련하도록 함.

### 3) 시민이 참여하는 거버넌스도시

#### 시민참여 기반 구축

○ 시민의 요구에 부응할 수 있도록 다양한 시민참여의 기반을 구축하여 함께 만들어가는 도시를 추구

- 시민이 정책에 실제 참여할 수 있도록 다양한 제도와 기반을 마련하고, 시민의식 고취를 위한 실제 시민이 참여할 수 있는 다양한 사업을 발굴하여 참여의 기회를 확대

#### 거버넌스 체계 활성화

○ 기존의 지자체 위주의 정책실행에서 벗어나 주민의 참여를 최대한 보장할 수 있는 거버넌스 체계를 활성화 하도록 함.

- 거버넌스 체계의 활성화를 통해 시민들 모두 함께하는 수원 만들기를 추진하여 보다 실질적인 시민의 정책 참여 기회를 마련하도록 함.

#### 사회적·공간적 불균형 해소

○ 소득 및 일자리 양극화 등에 따른 사회적·공간적 불균형 해소를 위해 시민과 수원시가 공동으로 대안 마련

- 양극화에 따른 불균형 해소를 위해 수원시가 주도하여 시민들과 함께 불균형 해소를 위한 다양한 대안을 마련하도록 함.

# 제 2 절 추진 성과 및 개선 방안

## 1. 추진 성과

### 당초 계획

○ 기간 : 2012. 3. ~ 2014. 12.

○ 20개 실과소, 40개 단위사업 추진 ⇒ 8개 사업완료, 1개 사업 보류, 31개 사업 추진 중

### 추진 과정

○ 2011년 8월 : 환경수도 시민공동회의 개최(시민대표 등 110명 참여)

– 환경수도 조성을 위한 시민 의견수렴 및 주요 의제 선정

○ 2011년 9월 : 환경수도 수원 선포

– 행정, 기업, 시민대표 9명「환경수도 수원」선언문 서명

– 온실가스 배출량 감축목표 설정 : 2030년까지 2005년 대비 40% 감축

○ 2012년 2월 : 환경수도 비전, 3대 목표, 9대 추진전략 수립

– 환경수도(저탄소 녹색도시) 기본계획 수립

– 비전, 목표, 전략 및 환경수도 40개 단위과제 발굴

○ 2012년 ~ 현재 : 환경수도 조성사업 추진

– 19개 실과소 참여 50개 단위사업 추진 : 단위사업 확대

– 온실가스 감축목표 달성을 위한 저감 사업 추진

### 주요 추진 실적

○ 환경수도 40개 단위사업 중 일부 사업이 종료되고, 새로운 환경변화에 대응하기 위한 사업계획 보완 필요성 제기

○ 또한, 생물다양성 중요성 부각 등 국제 환경정책 변화와 시민의 삶의 질에 대한 욕구 증대에 부응하기 위하여 19개 실과소 50개 단위사업을 확대 발굴 추진(지속과제 31개, 신규 19개)

## 주요 성과

### 주요 추진 사업

○ 환경교육 인프라 구축 : 환경교육을 통한 시민 환경정서 함양 기반 마련

○ 사람, 대중교통 중심으로의 교통정책 패러다임 전환

○ 주민 참여와 협력의 거버넌스 체계 확립

○ 도심속 생태축 연결과 도시생태농업 활성화를 통한 녹색생명도시 조성

○ 국내외 환경도시, 국제기구와의 교류·협력을 통한 환경수도로서 수원시 위상 제고

### 주요 수상 성과

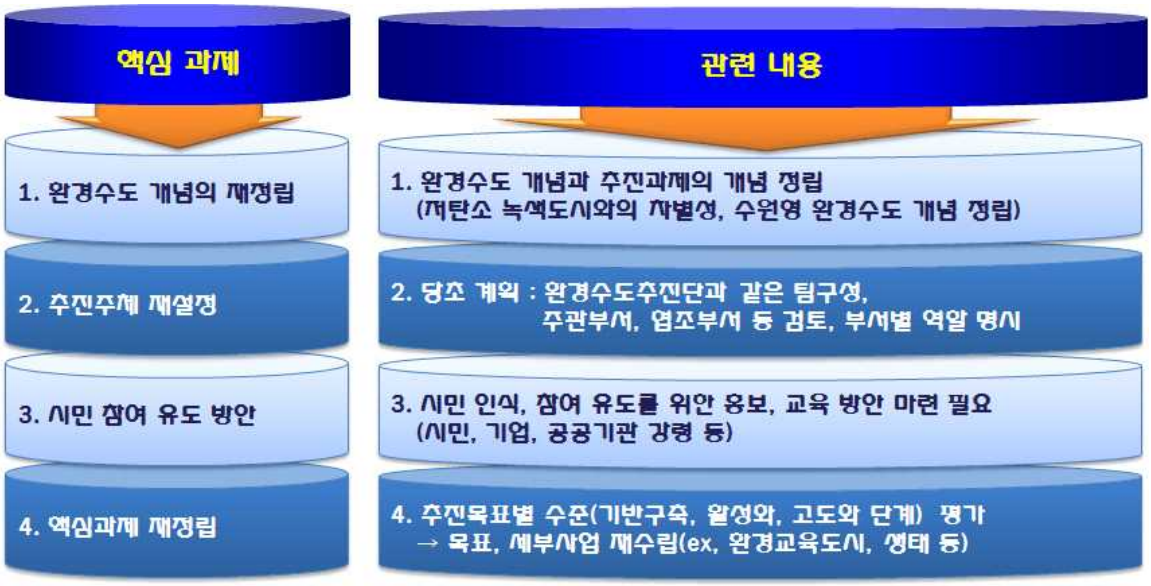
○ 국내 수상

- 2015 지속가능교통도시평가 대상
- 제1회 대한민국 경관대상
- 2013 도시대상 대통령 표창
- 2012 선진교통안전대상 대통령상
- 2011 생생도시 경연대회 대통령상

○ 국외 수상

- 리브컴어워즈 자연부문(수원천 복원사업) 금상
- 2014 지속가능한 교통상 특별상 IDTP(국제교통개발정책연구원)
- 2013 UN 해비타트 대상

## 2. 진단 및 개선 방안




[그림 4.5] 환경수도 진단 및 개선방안

### 환경수도 개념 재정립

○ 국내 환경수도를 표방하는 도시는 제주특별자치도, 창원시가 있으며, 유사한 개념의 생태도시, 친환경도시를 표방하는 순천시, 성남시, 안산시 등 수많은 도시가 환경에 대한 중요성을 강조하고 있음.

○ 2011년 환경수도 수원을 선포한 현 시점에서 환경수도에 대한 개념을 재정립하여 향후 수원시가 나가야 할 방향성을 재고해야 할 것임.

○ 환경수도 수원은 단기간에 이룰 수 있는 부분이 아니며, 행정 의지만으로도 이룰 수 있는 목표라 할 수 없음. 장기적 관점에서 지속가능한 도시에 대해 공감대를 형성하고 확대해 나가는 노력이 중요하며, 이를 위한 '명확한 목표' 설정이 필요함.

- 수원시는 계획도시가 아니고, 천혜의 자연을 가지고 있지도 않아, 수원시만의 환경수도를 이룩하기 위해서는 시민이 중심이 되고, 인구밀도가 높은 도심에서의 지속가능 사업들을 추진해야 함. 시민을 위한 환경수도를 구현해 나가되, 시민이 우선이 아닌 자연이 우선되고 그에 따른 시민의 삶의 질이 향상될 수 있는 방향으로 환경수도 사업이 추진되어야 함. 또한, 최근 대두되고 있는 생물다양성, 생태계서비스 관련된 목표가 부재한 바, 목표에 대한 재설정 추진 필요

### 추진주체간 협력체계 강화

○ 당초 환경수도는 추진팀을 구성하고 일괄적, 체계적 환경수도 추진을 지향하고 있었으나, 여건상 팀을 구성하지는 아니하고 관련 실과별로 추진과제를 발굴하고 추진하는 방식으로 진행되어 왔음.

– 수원시 환경수도 정책 추진은 기본적 개념상 환경정책과에서 주관을 맡고, 정책기획과, 기후대기과 등 관련 부서에서 추진중

○ 향후 환경수도 정책 비전을 추진하기 위해서는 환경행정체제에 대한 심도 있는 검토가 이루어져야 할 것이며, 환경수도 정책 과제 추진시 각 과제별 사업 이행주체, 평가 주체 등을 명확히 하고 주체별 의무, 역할, 책임을 제도화해 나가야 할 것임.

### 시민사회 참여 유도 방안 마련

○ 환경수도 정책 성공의 효과를 더욱 크게 가져가기 위해서는 시민들의 동의와 참여가 핵심과제 중 하나임.

○ 그러나, 환경수도 추진을 위한 다양한 사업들은 관련된 주무부서 또는 이와 연계된 특정부서의 사업영역이라는 인식이 자리잡고 있음.

○ 먼저 환경수도 개념, 전략, 비전 등의 정책에 대해 수원시 공무원들의 공감을 유도해내고, 나아가 시민들의 동의와 참여를 이끌어 나가야 수원시만의 환경수도 구현이 가능함.

○ 수원시는 그간 주민참여, 거버넌스 강화 등 추구하는 가치를 실현하기 위하여 노력해 왔으며, 이러한 노력이 바탕이 되어 있기에 향후 시민사회의 참여를 이끌어 내는데 타 지역에 비하여 한발 더 앞서 있다고 할 수 있음.

○ 이에, 환경수도 정책에 참여하기 위한 시민, 기업, 공공기관에서의 행동지침 등을 마련하고 인센티브 방안 등을 강구하여 시민의 적극적 참여를 이끌어 나가는 방안을 고려해 나가야 함.

### 핵심과제 검토 및 재정립

○ 수원시는 3대 목표와 9대 추진전략을 수립하고 각 목표별, 추진전략별 사업을 각 부서별로 수행 중에 있음.

○ 이러한 과제들은 지속과제도 있을 뿐만 아니라, 신규 과제도 발굴되어 추진 중에 있는 사업들로 각 사업에 따른 현 수준을 파악하여 과제별 목표를 재수립해야 할 것임.

- 2015년 말 기준 환경수도 과제는 31개 과제가 지속과제로 추진되고 있으며, 19개 과제가 신규로 발굴되어 추진 중

○ 추진 전략별로 선진지자체와의 비교 분석을 통해 수원시 수준을 파악하고 그에 따른 전략을 재정립하여야 함.

- 수준은 크게 기반구축 단계, 활성화 단계, 고도화 단계로 구분하여 평가
- 선진지자체 벤치마킹을 통한 수원시 수준 평가
- 수준 평가에 따른 과제 발굴 및 추진전략 재정립

○ 수원시는 환경수도를 환경정책의 비전으로 하고 이어 환경교육 시범도시를 선포한 도시이기도 함. 이러한 환경교육 정책은 인프라 구축 단계는 어느 정도 실현이 되어 있는 실정으로 소프트웨어 프로그램을 개발하고 홍보 및 교육을 적극적으로 실천해 나가야 하는 단계임.

- 최근 생물종다양성에 대한 관심과 정책이 실현되고 있으며, 수원청개구리 등 멸종위기종의 보호와 이를 활용한 생태프로그램의 개발, 보급으로 녹색생활 실천을 위한 교육 및 홍보 실천 등 프로그램 개발 및 보급
- 도시 배출 음식물쓰레기, 낙엽 등을 이용한 퇴비화 사업 및 체험 프로그램 등

# 제 3 절 환경수도 홍보 방안

## 1. 홍보시스템의 기반 강화

### 홍보의 전문화 및 인식제고

○ 홍보역량 강화를 위한 교육 실시

○ 주요 환경수도 정책에 대한 홍보컨설팅 제공

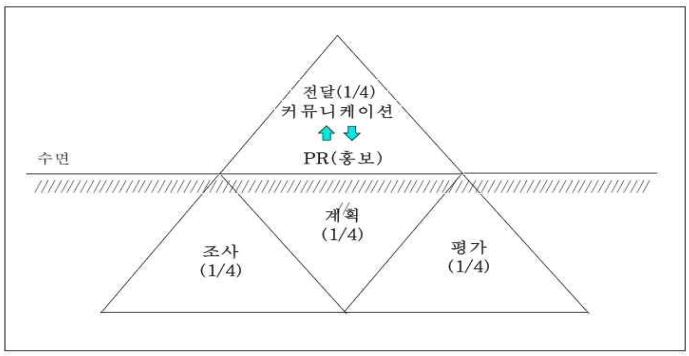
○ 우수 홍보기관의 홍보기법 벤치마킹

### 전략적·체계적 접근

○ 홍보기획기능 강화

○ 이슈(Issue)에 대한 신속한 대응 및 지원

○ 매체의 특성을 고려한 홍보활동




[그림 4.6] 홍보 과정

### 홍보업무 조율·협력 체제 구축

○ 부서·기관 상호간 홍보 조율·협력 강화

○ 체계적 언론보도 분석

○ 홍보아카데미 운영

○ 홍보매체 및 자료의 유기적 활용

○ 부서·기관간 역할 정립

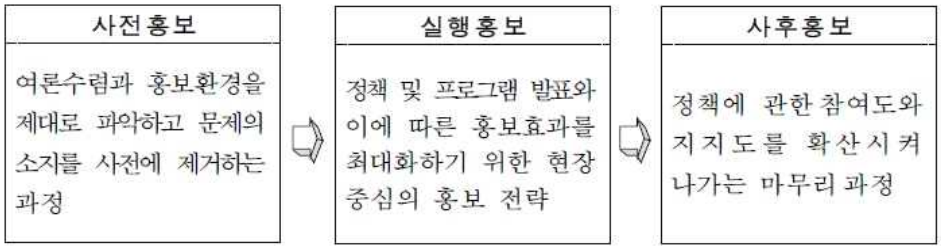
■ 홍보 결과의 지속적 평가환류

○ 홍보환경 분석을 통한 홍보역량 제고

○ 우수 홍보기관 및 홍보담당자에 대한 인센티브 부여

## 2. 테마가 있는 기획홍보 활성화

■ 「3단계 기획홍보」 전략




[그림 4.7] 3단계 기획홍보 모형도

■ 테마 선정 및 관리

○ 기존 기획 홍보 테마의 발전 및 신규 테마의 지속 발굴

○ 「홍보 자문단」 구성·운영

■ 체계적인 홍보자료 발굴시스템 구축

■ 내·외부 매체를 활용한 홍보

## 3. 매체별 특성에 부응하는 홍보 전개

■ 지상파 방송 및 일간지를 활용한 홍보

○ 브리핑제 활성화

○ 홍보마인드 함양 교육 실시

○ 보도 자료의 적극 발굴·제공

○ 인터뷰, 대담, 기고 등 적극 활용

○ 취재 지원 및 보도 대응

○ 언론모니터링

### 동영상을 활용한 홍보

○ 환경수도 News 제작·방송

○ 홍보 영상물 제작·상영

### 온라인을 활용한 홍보

○ 환경수도 사이트 운영

○ 맞춤형 정책고객서비스(PCRM)의 강화

○ 인터넷 포털사이트와 연계한 홍보 추진

### 간행물을 활용한 홍보

○ 「환경수도 자료」의 발간

○ 홍보리플릿

○ 홍보신문

### 모바일을 활용한 홍보

○ SMS 문자서비스의 활성화

## 4. 공동체 · 시민의 참여 확대

### 홈페이지를 활용한 참여형 홍보 강화

○ 쌍방향 커뮤니케이션 체제 구축

○ 홈페이지 댓글 등 답변 기능 강화

○ 홈페이지에 온라인 토론방 신설

### 정책홍보 모니터링 활성화

○ 인터넷 설문조사 실시

## 5. 환경수도 수원의 이미지 형성 · 확산

### 환경수도 브랜드의 창출관리 및 홍보 강화

○ 브랜드의 창출관리

○ 브랜드 홍보

### 환경수도 홍보대사 활용 강화

# 제 4 절 평가 및 모니터링 체계 구축

## 1. 평가 및 모니터링 체계 구축 방안

○ 환경수도 사업을 시행하는 과정에서 체계적인 모니터링 및 평가시스템의 부재는 예산 집행의 효율성 및 지원의 적정성, 사업의 파급효과 분석에 어려움을 발생시키며, 이러한 과정에서 환경수도 조성에 대한 인식 부족 등의 문제가 발생될 수 있으며, 평가 및 모니터링이 수행되지 않는 비체계적인 계획은 사업 추진결과의 실효성 및 객관성을 확보하는데 어려움을 발생시킴.

○ 따라서 환경수도 조성사업의 모니터링 및 평가 체계를 구축하는 것이 필요하며 이를 통해 사업을 추진하는 과정에서 발생되는 문제점을 파악할 수 있음. 그리고 환경수도 조성사업을 성공적으로 추진하기 위해 모니터링과 평가의 기준이 되는 지표의 설정이 중요하며, 지표를 지속적으로 축적, 분석, 관리해 나감으로써 사업 추진상의 문제점, 성공요인, 성과의 수준 등을 파악할 수 있을 것임.

○ 환경수도 조성사업에 대한 평가 및 모니터링은 서로 다른 실과부서에서 수행하는 전략사업들이 환경수도 조성이라는 하나의 목표를 달성하기 위해 사업의 실행, 관리, 재정 등의 평가와 모니터링의 수행을 통해 현재와 향후 미래의 진행 사항에 대해 신속하고 효과적으로 대응 및 조정하여 모든 전략사업이 효과적으로 추진될 수 있도록 하며, 혹시 모를 문제점들의 발생과 관련하여 개선방안을 찾는데 초점을 두고 있음. 이러한 전략사업의 원활한 진행은 환경수도 조성을 위한 추진전략 평가지표들의 목표치를 달성할 수 있도록 기여할 수 있음.

○ 이에 수원 환경수도 기본계획의 목표달성을 위한 실행계획의 추진 상황을 매년 평가하도록 되어있으며, 환경수도 조성을 위한 분야별 실천방안 마련, 환경수도 조성 추진상황 점검 및 평가 등을 위한 환경수도 조성 추진위원회를 두도록 하고 있음.

○ 이러한 위원회의 설치는 각 부서에 분산되어 수행되고 있는 전략사업들을 통합적으로 모니터링하고 관리할 수 있다는 측면에서 환경수도 조성에서 큰 의미가 있다고 볼 수 있으며, 환경수도 조성의 성공적인 추진을 위해서는 평가와 모니터링이 반드시 필요하다고 볼 수 있음.

○ 환경수도 조성을 위한 모든 전략사업에 대하여 사업의 추진과정 및 성과를 모니터링하고 평가함으로써 사업 추진 상에서 제기되는 문제점을 개선하고 진행이 부진한 사업의 대안을 마련하여 사업의 추진 및 재정 집행에서 효율적인 방안을 모색하고 전략사업들의 효과를 극대화할 수 있는 방안을 제시할 수 있도록 하기 위하여 평가와 모니터링이 이루어져야 함.

○ 평가 및 모니터링의 기본적인 방향은 다음과 같이 설정할 필요가 있음.

- 사업목표가 정해져 있고 연도별 목표치를 정량적으로 계량할 수 있는 사업의 경우 매년 정량적인 지표를 통해 사업의 목표달성 정도를 평가
- 사업의 목표가 정해져 있지만 사업의 예산을 확보 등 기타 여건에 따라 사업진행률에 대한 연도별 목표치를 정략적으로 계량하는데 어려움이 있는 사업의 경우 정량적인 평가와 정성적인 평가를 병행하여 사업을 진단함.
- 사업목표가 정략적으로 측정하기 어려워 계량적 지표에 의한 정량적인 평가가 어려운 경우에 대해서는 정성적 지표를 통해 사업을 진단함.

○ 그리고 이러한 평가 및 모니터링을 통해 전략사업들의 매년 목표치의 달성 여부를 확인하고 그 여부에 따라 다음 연도의 목표 수준의 조정여부, 분야별 발전정도에 따른 기본계획의 수정 여부 등을 결정함.

## 2. 평가 및 모니터링 관리체계

### 가. 평가절차

○ 환경수도 조성사업의 추진상황을 지속적으로 모니터링하고 주기적으로 평가하기 위하여 모든 전략사업에 대하여 모니터링 및 평가 목적, 주체, 방법 등의 평가체계를 구축해야 함.

- 평가지표 및 가중치 등 평가모델 확정
- 평가지표, 평가 착안요소, 가중치 등을 사전에 확정
- 평가단 및 분과 구성
- 평가 과제 실적 자료 제출
- 평가 및 조정 : 민간평가단
- 평가결과 제출 : 민간평가단
- 평가결과 심의 및 확정
- 전체 회의를 통하여 모든 전략사업의 평가결과 확정
- 평가결과 활용 및 피드백
- 평가결과를 바탕으로 사업 진행상에서 나타난 문제점 분석 및 대응방안 마련

## 나. 평가주체

○ 세부전략사업의 평가 및 모니터링은 민간전문가 평가단, 환경수도 조성 추진위원회를 구성하여 평가되며, 추진전략 분과별 전문위원회를 두어 전략사업관련 자문을 받도록 함.

○ 민간전문가 평가단은 구성하되, 분과로 구성하고 평가단의 규모는 평가에 따라 상이할 수 있도록 하며, 분과별 산학연 전문가들이 고르게 포함되도록 하되, 과제별로 3인 이상의 평가가 이루어져야 함.

○ 환경수도 조성 추진 위원회는 환경수도 조성을 위한 주요 사업에 대한 평가 및 모니터링뿐만 아니라 환경수도 조성을 위한 방향 제시 등 환경수도 추진을 위한 자문단 역할을 하며, 전략사업들의 체계적이고 전문적으로 검토할 수 있도록 행정가와 전문가들로 구성하여야 하며, 세부전략사업 모든 분야의 전문가들이 위원회를 구성할 수 있도록 함.

○ 분과의 전문위원회는 환경수도 조성을 위한 주요 사업에 대한 평가 및 모니터링결과 자문이 필요한 부분에 대해 자문단 역할을 하며, 문제점들이 발생한 전략사업들의 문제 해결을 위해 전문적으로 검토할 수 있는 전문가들로 구성하여야 함.

## 다. 평가방법

○ 평가대상

- 환경수도 조성 기본계획 상의 모든 전략사업

○ 평가방법

- 전략 사업의 추진상황에 대한 평가는 환경수도 조성 추진위원회가 주체가 되어 상반기와 하반기로 나눠 매년 두 번에 걸쳐 평가를 진행
- 사업목표가 정해져 있고 연도별 목표치를 정량적으로 계량할 수 있는 사업의 경우 매년 정량적인 지표를 통해 사업의 목표달성 정도를 평가
- 성과목표 달성을 위한 환경수도 조성 기본계획의 전략사업에서 제시한 추진일정을 준수하였는지 여부 평가

1) 모든 일정 준수 : 9~10점

2) 대부분 일정 준수(90% 이상 준수) : 6~8점

3) 일부 일정 미준수(70% 이상 준수) : 3~5점

4) 상당한 일정 미준수(70% 미만 준수) : 0~2점

– 사업의 목표가 정해져 있지만 사업의 예산을 확보 등 기타 여건에 따라 사업진행률에 대한 연도별 목표치를 정략적으로 계량하는데 어려움이 있는 사업의 경우 정량적인 평가와 정성적인 평가를 병행하여 사업을 진단함.

– 사업목표가 정략적으로 측정하기 어려워 계량적 지표에 의한 정량적인 평가가 어려운 경우에 대해서는 정성적 지표를 통해 사업을 진단함.

· 1차(서면평가) : 전략사업 담당부서에서 제출한 사업 진행현황 및 집행내역

· 2차(현장평가) : 서면 평가 내용을 실사하고, 문제점 및 실태를 파악함

· 3차(최종평가) : 환경수도 조성 추진위원회가 최종 평가를 수행함

– 평가내용

· 환경수도 조성사업에 대한 객관적이며 체계적인 조사를 위하여 다양한 측면에서 평가항목 및 기준을 서면평가와 현장평가로 구분하여 개발함.

· 평가항목 및 기준 도출은 사전현장답사, 기존문헌 고찰, 전문가 및 지방공무원 설문, 전문가 협의회 개최 등을 토대로 개발함.

· 완료사업의 경우 계획단계에서 제시된 목표가 적정한 절차에 의하여 이루어 졌는지를 판단할 수 있도록 목표달성도와 사업성과를 평가

· 진행사업의 경우 진행상황을 점검한 후 문제점을 파악하고 원인과 해결 방안을 모색하기 위하여 사업 진행정도, 개발 잠재력을 평가

· 신규 사업으로 예정된 경우 계획대로 추진할 수 있는지를 평가할 수 있도록 사업추진 준비도, 개발 잠재력을 평가

· 사업의 평가를 토대로 사업내용을 재검토하고 조정하여 실질적으로 전략사업 진행될 수 있도록 하기 위한 개선 방안도출

## 제 5 절 환경수도 추진을 위한 행동강령

○ 주민 및 민간단체의 역할과 의무는 매우 중요하며, 수원시는 주민 및 민간단체 참여의 기회를 지속적으로 확대시켜 나가고 있으며, 국내외 환경수도를 지향하는 지자체에서는 시민참여의 중요성을 인식하고 하나의 큰 목표로 설정하고 있음.

- 환경수도를 지향하는 국내 대표적 지자체인 제주도와 창원시 모두 설정한 목표를 살펴보면 시민참여 부분의 중요성을 강조하고 있음.
- 제주도는 사회적 측면에서 녹색자치, 창원시는 시민과 함께하는 선진 환경도시를 시민참여를 유도하기 위한 목표를 설정하고 있음.
- 이는 환경수도 해외사례 검토 결과와 유사하게 환경수도를 추진하기 위해서는 시민들과의 소통과 공감대 형성을 통한 시민참여가 매우 중요한 요소임을 알 수 있음.

○ 수원이 환경수도로 발전하기 위해서는 수원시에서는 환경정책의 일관성을 확립하고 환경수도 정책을 수립 지원하는 역할을 하여야 하며, 지속적으로 시민참여를 유도하고 교육, 홍보해 나가며, 시민들의 적극적 참여를 유도

- 국내외 환경수도에서는 시민참여의 중요성을 강조하고 있으며, 적극적인 시민참여 과정을 통해 환경수도가 조성될 수 있음.
- 이러한 시민참여를 통해 환경도시의 개별 요소와 이를 뒷받침 할 수 있는 각종 제도와 체계, 삶의 양식의 환경성과 지속가능성을 유지하여야 함.

○ 이를 위해, 시민들을 중심으로 환경에 대한 의식을 전환하여 환경수도 추진을 위한 합의적 기반을 마련하도록 하고, 기본적인 환경 행동강령을 마련하여 시민들 및 각 사회의 구성원들이 그 규범을 행동으로 실천하도록 유도

- 수원시 환경과 관련하여 기본입장과 방침 및 규범을 마련하여, 문서화하고 시민들 대상으로 공포
- 수원의 환경문제를 파악하여 해결방안을 마련하여 환경기본 행동강령인 「시민행동강령」 마련과 전문가 검토 및 제정, 행동강령 선포식 추진, 행동강령 책자인쇄 및 온라인을 통한 홍보 확대 등

○ 시민들에게 환경수도로 발전하기 위해 지켜야 할 규범들을 제시하여 환경과 관련된 의식 제고를 기대할 수 있음.

- 시민들의 의식 제고를 통해 구성원들의 환경에 대한 실천의지 노력을 기대할 수 있음.

○ 환경수도 추진을 위한 행동강령은 리플릿 자료는 부록에 수록되어 있음.

# 제 5 장 분야별 기본계획

제 1 절 자연환경

제 2 절 대기환경

제 3 절 수환경

제 4 절 토양 · 지하수환경

제 5 절 소음 · 진동 관리

제 6 절 폐기물 관리

제 7 절 환경보건관리

제 8 절 에너지 관리(기후변화)

# 제 5 장 분야별 기본 계획

## 제 1 절 자연환경

### 1. 현황

가. 도시자연

1) 위치 및 성격

■ 지리적 특성

○ 수원시는 경기도의 중남부에 위치하고 있으며, 동쪽은 용인시 수지구·기흥구에, 서쪽은 안산시와 화성시 매송면, 남쪽은 화성시 태안읍과 북쪽으로 의왕시에 접해 있음.

○ 경기도 도청 소재지로 경기도 행정, 경제, 문화의 중심지이며, 주요 도시간 거리는 서울 33㎞, 인천 40㎞, 안양 15㎞, 성남 23㎞ 임.

○ 교통여건으로는 고속도로(경부고속도로, 영동고속도로, 과천-봉담간 고속화도로), 철도(경부선)·전철, 국도(1, 42, 43호선) 및 지방도(311, 315, 317, 318호선)로 연결되는 결절점에 입지함.

○ 북측 광교산, 서측 칠보산, 중앙에 팔달산과 여기산이 위치해 있고, 남측은 평탄한 농경지로 구성되어 있음.

○ 평지라고 할 수 있는 경사도 5° 미만이 전체의 76.5%로 매우 유리한 지형여건을 가지고 있으며, 특히 광교산 지역일대는 대부분이 5~10% 이상의 경사를 가지고 있음.

○ 녹지축 및 하천축을 경관자원으로 활용하고 보행축과 연결성을 극대화하는 경관네트워크 구축 및 네트워크가 서로 만나는 결절점마다 녹색환경 오픈스페이스 및 장소를 제공하고 있음.

○ 수원시는 작은 하천이 여러 줄기가 흐르고 있으며, 대부분 광교산을 비롯한 산맥에서 발원함.

○ 광교산에서 남으로 내린 물은 대황교 근처에서 본류와 합쳐지고, 광교산에서 서쪽으로 내려오는 물은 일왕저수지와 서호로 유입됨.

○ 일왕저수지에서 흐르는 물줄기는 서호천에 합류함.

○ 윗광교와 아랫광교로 내린 물은 광교천에서 합류하여 광교저수지에 유입되고, 다시 흘러 수원시내를 관통하여 수원천을 이룸.

○ 시의 중심부를 통과하는 수원천은 유네스코로 등록된 수원화성을 관통하고 있으며, 최근 복원되어 수변공간을 활용하여 시민들이 즐겨 찾는 곳으로 활용됨.

## 도시성격

### 즐거운 일터, 활기찬 도시

○ 미래성장 및 발전동력인 IT(정보산업), NT(나노산업), BT(바이오산업), ET(에너지, 환경산업), CT(문화콘텐츠산업) 등 첨단산업중심도시 지향

- 수원산업단지, 광교테크노밸리, 첨단산업단지 등 전략적 경쟁우위 요인들을 적극 활용하여 유망 중소기업을 적극적으로 유치·지원
- 유망산업 유치로 튼튼한 지역경제를 형성함으로써 미래가 있는 젊은 도시, 청년이 꿈을 맘껏 펼칠 수 있는 희망이 가득한 도시

○ 원도심 골목상권과 전통시장을 보호하는 정책이 아닌 문화 접목 등의 기회를 제공하여 상생하고 미래를 공유할 수 있는 사회 조성

○ 더 좋은 일자리 창출과 전통시장 활성화를 위해 청년창업을 지원하고 사회적 기업을 육성하여 안정된 일자리를 나누며 건강하고 행복한 미래 조성

○ 시민에게 한발 더 다가가는 현장행정과 부정부패 근절로 신뢰받는 공직사회 조성

### 깨끗한 환경, 건강한 도시

○ 사람중심 도시재생, 시민이 행복하고 문화가 있는 도시로 조성

- 순환, 건강, 자립이라는 가치에 기반하여 시민, 행정, 기업 등 사회 구성원

○ 모두의 참여와 협력을 통해 환경보전, 경제활력, 사회적 형평을 실현함으로써 세계의 환경수도로 거듭

○ 수원역·화서역 등 주요지역의 환승센터 조성, 분당선·신분당선(1·2단계)·신수원선·수인선 개통, 노면전차 도입 등 대중교통 중심으로 도시 교통체계를 개선하고, 교통수단을 친환경 교통수단으로 대체함으로서 녹색교통체계 구축

### ❍ 따뜻한 나눔, 소통의 도시

○ 도시계획 시민계획단, 주민참여예산, 공원사랑 시민단 등 시민들이 시정의 주인이 되어 적극적으로 시정에 참여하고, 시정을 평가하고, 함께 시정을 구현할 수 있도록 시민참여체계 구축

- 시민들이 정책을 제안하고, 예산을 수립하며, 적극적으로 정책집행에 참여하여 시민들이 수원이라는 마을의 주역이 될 수 있도록 유도
- 누구나 가장 가까운 곳에서 필요한 맞춤형 휴먼서비스를 제공받을 수 있도록 시민, 기업, 행정이 협력하여 지역 사회복지의 양적확대 뿐만 아니라 질적 향상을 추진함으로써 사람이 반가운 휴먼시티 수원 조성
- 각계각층이 참여하는 좋은 시정위원회를 운영하여 공동체 의식을 높이고, 마을 만들기를 통해 참여와 소통의 거버넌스 행정을 구현

○ 수원의 문화 정체성(culture identity)이 제 자리를 찾고, 문화의 향기가 지역 곳곳에 번져나는 도시, 사람과 문화가 어우러진 사람이 반가운 휴먼시티 수원 조성

○ 여성의 안전과 건강권이 보장되고 여성이 경제적으로 당당하게 생활 할 수 있는 여성 친화도시 조성

### ❍ 세계속의 수원, 지방자치 수원

○ 세계문화유산인 수원화성이 도심 중앙에 입지하여, 세계 속의 문화도시로서의 역할 수행

○ 세계 최초의 생태교통시범사업 등 선도적인 사업 등을 통해 세계 속의 수원시 이미지 강화

○ 급증하는 행정수요에 대응 및 광역시급 인구 규모에 적합한 준광역시급 행정체계 구축

○ 전국 최초의 도시계획 시민계획단 운영으로, 시민이 만드는 도시계획 수립과 지방자치시대의 시민의식 제고

○ 개발정책에 대한 반성, 산업화, 도시화로 잃어버린 공동체 문화를 회복하기 위해 도시를 새롭게 만드는 수원형 마을르네상스 추진

## 2) 자연경관 분석

### 산림녹지경관

○ 북측의 백운산, 광교산, 서측의 칠보산, 고금산, 동측의 소실봉, 청명산이 시외곽의 배경요소로 입지하고, 시가지 내 중앙에 팔달산, 숙지산, 여기산이 구릉지를 형성하고 있음.

○ 광교산과 칠보산 주변은 개발제한구역으로 지정되어 있으며, 시가지 내에 크고 작은 공원이 분포해 있으나 연계가 부족함.

○ 서수원 평탄지에 양호한 경작지가 넓게 평야지대를 이루고 있고, 서호에 인접한 농업연수원, 서울대 농생대, 작물과학원에 의해 양호한 녹지경관이 풍부함.

### 수변경관

○ 4개의 하천과 6개의 주요저수지가 도심에 분포

○ 하천은 광교산맥에서 발원하여 북에서 남으로 흐르며 도시를 관통, 크고 작은 저수지를 형성하며 대황교부근에서 황구지천과 합류

○ 서호(축만제), 일왕저수지(만석거), 수원화성 내 수원천 구간은 역사적 수변경관으로서의 잠재력을 가지고 있음.

### 시가지경관

○ 현재 수원시 신시가지는 아파트 단지의 무분별한 건설로 특색 없는 획일적인 도시경관을 연출

○ 또한 하천, 녹지, 조망축 등 주요 축에 대한 계획의 부재로 인해 양호한 자연경관요소를 충분히 활용하지 못하고 있으며, 자연과 인공적 요소들 간의 조화를 유도하고 주요 축에 대한 계획을 수립하여 입체적인 도시경관을 창출하기 위한 노력이 필요

○ 특히, 서수원에 대한 개발압력이 상승함에 따라 이에 대한 친환경적 경관계획의 수립 필요

○ 시민의 의식수준 향상, 경관에 대한 기대 증가에 따라 과거 개발관행에 따른 고층고밀 개발 및 이에 따른 자연경관훼손에 대한 경관계획 수립

## 문제점

○ 수원화성, 팔달로 등 역사문화적 성격이 강한 공간의 경우에도, 주변 다른 공간과의 공간적·경관적 차별성을 느끼기 힘들고, 그 상징성을 나타내지 못하고 있음.

○ 역사문화자원의 조망이 유리한 공간에서도 다수의 가로시설물, 옥외광고물에 의해 역사문화자원의 조망이 차폐되어 인지하기 힘듬.

○ 도시 내 산발적으로 분포되어 있는 역사거점 및 자연자원 거점의 물리적·비물리적 연계체계 부족으로 인해 도시특성 부각을 위한 활용성이 저조함.

○ 좁은 보행공간 및 다수의 가로시설물, 바닥포장 파손 등으로 인해 보행활동이 불편, 보행을 통한 공간간 연계체계 형성이 어려움.

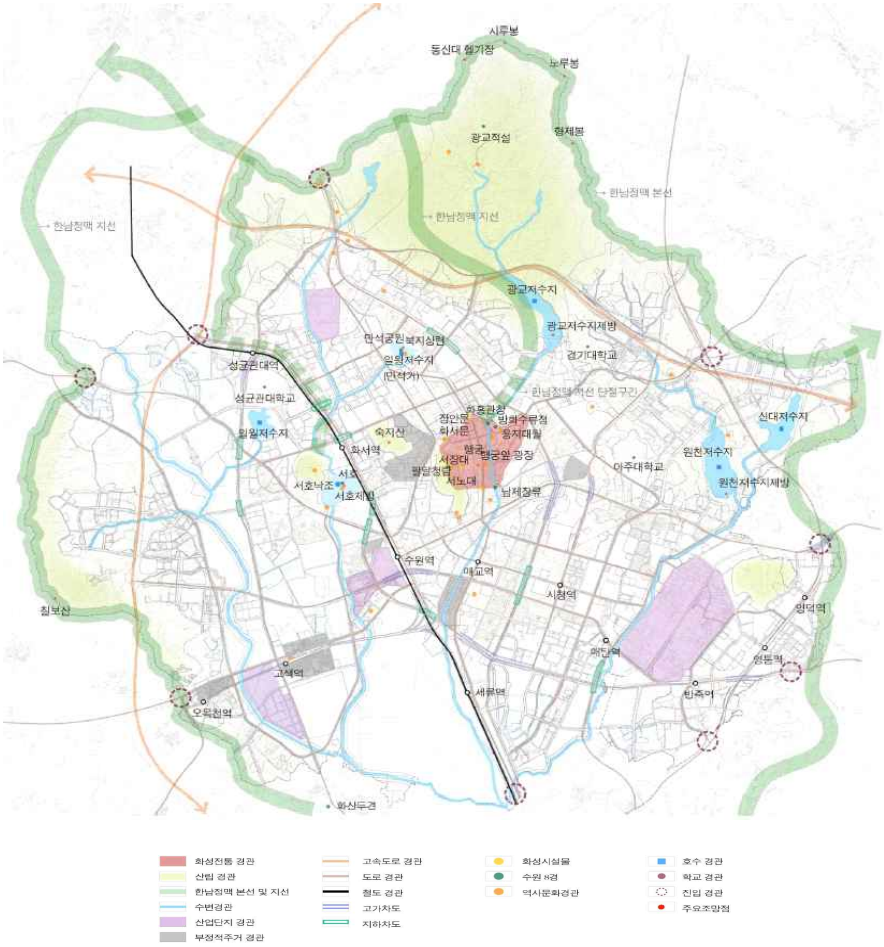
○ 문화재 주변공간의 경우 주변시설 및 건축물의 형태, 규모, 재료, 색채 등이 문화재와 부조화를 이루고 있어, 전체적으로 이질적 경관을 형성하고 있음.

○ 다양한 종류의 옥외광고물에 시인성 확보를 위한 자극적 색채 및 디자인이 사용되고 있으며, 그 개수 및 규모, 배치가 계획적이지 못하여 무질서한 경관을 초래하고 있음.

[표 5.1] 경관계획 문제점 및 과제도출

| 구분 | | 문제점 | 과제도출 |
|---|---|---|---|
| 자연 경관 자원 | 녹지 | • 녹지의 단절<br>• 녹지거점간 연계성 부족<br>• 접근성 부족 | • 녹지축 및 녹지거점간 연계화 필요<br>• 접근성을 높여 자연을 향유할 수 있도록 함. |
| | 수변 | • 자연자원의 장소성 부족<br>• 수변으로의 접근성 부족 | • 자연과 주변경관의 조화로운 이미지 형성방안 제시<br>• 수변으로의 접근성 향상을 통해 자연을 느낄 수 있도록 계획 |
| 시가지 경관자원 | | • 특성화 공간의 부족<br>• 폐쇄적 도시공간<br>• 산만한 디자인의 공공시설물<br>• 보행공간 부족 및 불편<br>• 무질서한 옥외광고물<br>• 조화롭지 못한 야간경관 | • 다양한 문화를 공유하고 체험할 수 있는 특성화 공간 계획<br>• 개방과 통합을 통한 공공경관이 확보될 수 있는 방안마련<br>• 보행환경의 개선·주변 경관자원을 고려한 옥외광고물 및 야간경관형성 방안 마련 |

자료 : 수원시 (2014) 2030년 수원도시기본계획




[그림 5.1] 현황종합분석도

### 3) 산림

○ 2014년 기준 수원시 산림율은 21.82%이며, 북쪽에 광교산, 서쪽에 칠보산, 중앙에 팔달산, 여기산, 숙지산 등의 산림이 남부를 제외한 수원시 외곽지역을 주로 감싸며 분포함.

○ 2014년 기준 수원시의 산림은 총 2,641ha이며, 사유림이 75%이상으로 공유림에 비해 많은 비율을 차지함.

– 수원시의 1ha당 평균축적은 114.46㎥이며, 경기도 124.4㎥, 전국 125.6㎥보다 작음.

[표 5.2] 소유별 산림현황

[단위 : ha]

| 구분 | 총계 | 국유림 | | | 공유림 | | | 사유림 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 산림청 | 타부처 | 계 | 시·도유림 | 시·군유림 | |
| 2008 | 2,659 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 2,004 |
| 2009 | 2,648 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 1,993 |
| 2010 | 2,641 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 1,986 |
| 2011 | 2,636 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 1,981 |
| 2012 | 2,641 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 1,986 |
| 2013 | 2,641 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 1,986 |
| 2014 | 2,641 | 390 | 188 | 202 | 265 | 113 | 152 | 1,986 |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계

### 4) 임상별 입목축적

○ 2013년 기준 임상별 산림은 총 산림면적 2,641ha 중 입목지가 2,399ha로 90.8%로 가장 많이 차지하며 입목지 중 혼효림 875ha(36.5%), 활엽수림 829ha(34.6%), 침엽수림 695ha(29.0%) 순임.

[표 5.3] 임상별 입목축적 현황

| 구분 | 합계 | 입목지 | | | | 무입목지 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 침엽수 | 활엽수 | 혼효림 | 죽림 | |
| 2008 | 2,659 | 794 | 913 | 690 | – | 262 |
| 2009 | 2,648 | 794 | 913 | 690 | – | 251 |
| 2010 | 2,641 | 695 | 829 | 875 | – | 242 |
| 2011 | 2,641 | 695 | 829 | 875 | – | 242 |
| 2012 | 2,641 | 695 | 829 | 875 | – | 242 |
| 2013 | 2,641 | 695 | 829 | 875 | – | 242 |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계

## 5) 산 및 습지

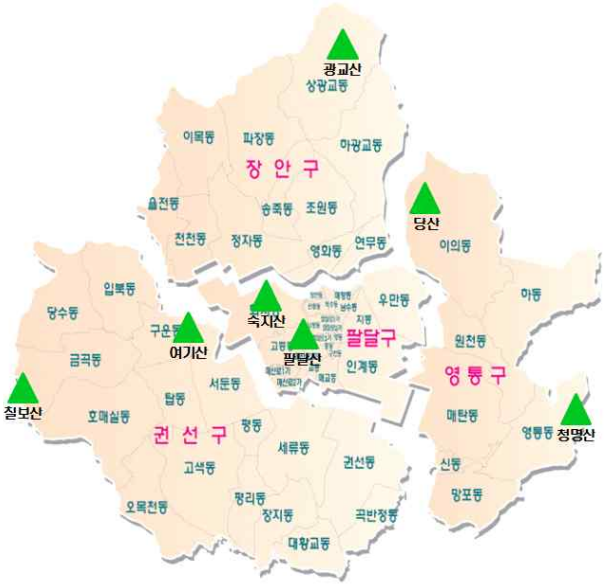
### 산

○ 북측으로 백운산(564m)과 광교산(582m)의 분수령을 중심으로 행정구역 경계가 설정되어 있으며 이러한 녹지축이 형제봉(448m), 청명산(192m)까지 이르러 동측 경계가 설정되어 있음.

○ 또한, 서측으로는 칠보산(239m)을 중심으로 남북방향의 녹지대가 펼쳐져 분수령 동측이 수원시 행정구역으로 설정되어 있으며 동남부는 평야지대를 형성하고 시 중심부에는 팔달산(128m)이 입지하여 천연공원을 이루고 있음.

[표 5.4] 수원시의 주요 산 현황

| 구분 | 주요 내용 |
|---|---|
| 광교산(582m) | • 광교산은 수원시와 용인시 경계를 이루는 산으로 수원의 북쪽에서 불어오는 찬바람을 막아주며 시가지를 안고 있는 수원의 주산으로 원래 이름은 광악산이었으나 고려 태조 왕건에 의해 광교산으로 명명되었다고 전해짐. 광교산은 산의 높이에 비해서는 인근의 백운산과 함께 상당한 규모를 자랑함. |
| 칠보산(238.8m) | • 수원시의 서쪽에 있는 산으로 수원시와 화성군의 경계지점을 이루고 있으며 옛부터 일곱가지 보물(산삼, 맷돌, 잣나무, 황계수닭, 절, 장사, 금)이 많았다고 하여 칠보산이라 함. |
| 팔달산(128m) | • 수원 시가지를 한 눈에 내려다 볼 수 있는 팔달산은 해발 128m의 아담한 산으로, 「효원의 고장」 수원의 주산임. 팔달산의 옛 이름은 광교산 남쪽에 위치한 탑모양의 산이라 해서 남탑산(남탑산)이었고 지금 이름을 갖게 된 것은 조선 태조 때임. |




[그림 5.2] 수원시 주요 산 현황

### 6) 공원, 녹지, 가로수

#### 공원

○ 2013년 기준 수원시의 도시공원 결정면적은 415개소 16.398㎢이며, 이미 조성된 곳은 249개소 7.437㎢임.

– 시민 1인당 조성된 공원의 면적은 6.37㎡임.

○ 유형별로 보면, 생활권공원인 소공원 10개소, 어린이공원 184개소, 근린공원 48개소이며 주제공원인 역사공원 1개소, 문화공원 3개소, 수변공원 1개소, 체육공원 2개소가 조성되어 있음.

– 도시자연공원, 도시자연공원구역 및 묘지공원은 조성되어 있지 않음.

○ 도시공원 중에서 근린공원이 생태성이 존재할 수 있어 생물종의 서식지로서 그리고 도시내 산림, 하천 등 생태계들을 연결하는 생태네트워크의 기능이 가능함.

– 도시 곳곳의 근린공원들이 시외곽을 둘러싼 광교산, 칠보산 등 산림과 도시 중심부의 소규모 산림, 하천 등을 연결하도록 하는 것이 생물다양성 보전 측면에서 필요함.

[표 5.5] 수원시 도시공원 종류별 조성현황

| 구분 | | 합계 | 소공원 | 어린이공원 | 근린공원 | 역사공원 | 문화공원 | 수변공원 | 체육공원 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 공원 결정 면적 | 개소 | 417 | 68 | 215 | 86 | 4 | 8 | 31 | 5 |
| | 면적 (㎡) | 16,398,014.4 | 115,097.7 | 545,746.1 | 13,583,822.8 | 139,132.6 | 90,199.2 | 1,762,449.8 | 161,566.2 |
| 조성 완료 | 개소 | 249 | 10 | 184 | 48 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| | 면적 (㎡) | 7,437,261.4 | 13,045.7 | 171,039.9 | 6,830,083.0 | 1,013.6 | 56,997.2 | 4,331.8 | 60,750.2 |
| 조성 중 | 개소 | 77 | 19 | 10 | 19 | 1 | 5 | 21 | 2 |
| | 면적 (㎡) | 980,008.8 | 25,548.0 | 22,501.0 | 342,819.8 | 131,972.0 | 28,344.0 | 354,532.0 | 74,292.0 |
| 미조성 | 개소 | 91 | 39 | 21 | 19 | 2 | – | 9 | 1 |
| | 면적 (㎡) | 7,980,744.2 | 76,504.0 | 52,205.2 | 6,410,920.0 | 6,147.0 | 4,858.0 | 1,403,586.0 | 26,524.0 |

자료 : 수원시 (2015) 수원시 도시림 조성 및 관리계획

## 녹지

○ 녹지는 기능에 따라 완충녹지, 경관녹지, 연결녹지로 구분됨.

○ 2014년 기준 수원시에 조성된 녹지 중 공해나 각종 재해의 방지를 위해 설치하는 완충녹지가 756,130.19㎡로 전체 녹지면적에서 70.7%를 차지함.

[표 5.6] 수원시 녹지현황

| 시설명 | 결정면적(㎡) | 미조성(㎡) | 조성 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 계 | 완료 | 조성중 |
| 계 | 1,786,492.29 | 538,018.20 | 1,248,474.09 | 1,069,876.09 | 178,598.00 |
| 완충녹지 | 1,365,375.89 | 452,917.70 | 912,458.19 | 756,130.19 | 156,328.00 |
| 경관녹지 | 404,209.40 | 75,403.40 | 328,806.00 | 308,135.00 | 20,671.00 |
| 연결녹지 | 16,907.00 | 9,697.10 | 7,209.90 | 5,610.90 | 1,599.00 |

자료 : 수원시 내부자료

## 가로수 식재현황

○ 2013년 기준 수원시에는 46종 70,562주의 가로수가 식재되어 있으며, 팔달구, 장안구, 영통구, 권선구 중에서 권선구가 31.8%로 가장 많이 식재되어 있음.

○ 가로수의 수종 중 느티나무가 23,102주(32.8%)로 주종을 이루고 있으며, 은행나무 12,733주(18.0%), 벚나무8,307주(11.8%), 이팝나무 5,375주(7.7%), 기타소나무, 가중나무, 수양버들, 칠엽수, 단풍나무, 목백합, 참나무 등이 21,045주(29.7%)임.

[표 5.7] 가로수 식재현황

[단위 : 주]

| 수종별 / 구별 | 계 | 은행나무 | 버즘나무 | 느티나무 | 메타세콰이어 | 이팝나무 | 벚나무 | 기타 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 계 | 70,562 | 12,733 | 2,172 | 23,102 | 3,165 | 5,375 | 8,307 | 15,708 |
| 비율(%) | 100.0 | 18.0 | 3.0 | 32.8 | 4.5 | 7.7 | 11.8 | 22.2 |
| 장안구 | 16,149 | 3,348 | 179 | 6,850 | 980 | 486 | 1,255 | 3,051 |
| 권선구 | 24,827 | 4,046 | 735 | 5,985 | 706 | 2,645 | 4,745 | 5,965 |
| 팔달구 | 9,859 | 2,981 | 622 | 2,425 | 348 | 184 | 795 | 2,504 |
| 영통구 | 19,727 | 2,358 | 636 | 7,842 | 1,131 | 2,060 | 1,512 | 4,188 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 7) 도시림 현황 및 특성

■ 수원시 도시림 주요지표

● 도시숲 면적

○ 전국 도시림 현황 통계(2014, 산림청)에 따르면 2013년 말 기준 수원시 도시림의 총면적은 3,0565ha 임.

○ 대부분 "산림자원의 조성 및 관리에 간한 법률" 에 의한 도시숲으로 2,713ha(84.4%), "도시공원 및 녹지 등에 관한 법률" 에 의한 도시숲의 면적은 341ha(11.2%)

○ 유형별로는 산림, 도시공원, 녹지, 가로수 등 도로변 녹지 순으로 구성

[표 5.8] 수원시 도시숲 규모

| 법 률 | 항 목 | 면 적(㎡) | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 | 산림 | 25,693,294 | 84.1% |
| | 가로수 등 도로변 녹지 | 1,128,420 | |
| | 하천변 녹지 | 188,748 | |
| | 국·공유지 녹화지 | 8,250 | |
| | 학교숲 | 97,435 | |
| | 담장 녹화지 | 700 | |
| | 자연휴양림 등 | | |
| | 옥상녹화 | | |
| | 벽면녹화 | 3,577 | |
| | 기타 | 15,638 | |
| 소계 | | 27,136,062 | 88.8% |
| 도시공원 및 녹지등에 관한 법률 | 도시자연공원구역 | | |
| | 도시공원 | 2,227,535 | |
| | 녹지 | 1,182,758 | |
| | 기타 | | |
| 소계 | | 3,410,293 | 11.2% |
| 합계 | | 30,546,355 | |

자료 : 산림청 (2014) 전국 도시림 현황 통계

○ 수원시 생활권 도시숲은 약 482h 규모로 대부분 "산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률" 에 의한 가로수 등 도로변녹지와 "도시공원 및 녹지 등에 관한 법률" 에 의한 근린공원으로 구성

[표 5.9] 수원시 생활권 도시숲 규모(산림자원법)

[단위 : ㎡]

| 분 류 | 면 적 | 비고 |
|---|---|---|
| 가로수 등 도로변 녹지 | 1,128,420 | |
| 하천변 녹지 | 188,748 | |
| 국·공유지 녹화지 | 8,250 | |
| 학교 숲 | 97,435 | |
| 담장 녹화지 | 700 | |
| 옥상녹화 | . | |
| 벽면녹화 | 3,577 | |
| 기타 | 15,638 | |
| 합계 | 1,442,768 | |

[표 5.10] 수원시 생활권 도시숲 규모(도시공원법)

[단위 : ㎡]

| 분류 | 소분류 | 면 적 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 생활권 공원 | 소공원 | 7,495 | |
| | 어린이공원 | 179,195 | |
| | 근린공원 | 1,898,497 | 56.2% |
| 주제공원 | 역사공원 | 353 | |
| | 문화공원 | | |
| | 수변공원 | 112,346 | |
| | 체육공원 | | |
| | 기타 | | |
| 도시공원 소계 | | 2,197,886 | 65.0% |
| 녹지 | 완충녹지 | 872,289 | |
| | 경관녹지 | 303,259 | |
| | 연결녹지 | 7,210 | |
| | 기타 | | |
| 녹지소계 | | 1,182,758 | 35.0% |
| 합계 | | 3,380,644 | |

자료 : 산림청 (2014) 전국 도시림 현황 통계

## ◐ 도시숲 면적율

○ 도시숲 면적율은 도시지역 내의 도시림이 얼마만큼 분포되어 있는지를 판단하는 자료로, 생활권도시림 면적율은 도시림 면적율에 비해 도시민이 실제로 느낄 수 있는 체감 녹색량의 지표로 활용이 가능

○ 수원시 도시지역 면적 대비 총 도시림 면적율은 25.23%이고, 도시지역 면적 대비 생활권 도시림 면적율을 3.98% 정도

[표 5.11] 수원시 도시림 면적율

| 구 분 | 면적 및 면적율 |
|---|---|
| 총 지역 면적(㎡) | 121,048,993 |
| 도시지역 면적(㎡) | 121,048,993 |
| 총 도시림 면적(㎡) | 30,546,355 |
| 총 도시림 면적율(%) | 25.23 |
| 생활권 도시림 면적(㎡) | 4,823,412 |
| 생활권 도시림 면적율(%) | 3.98 |

자료 : 산림청 (2014) 전국 도시림 현황 통계

○ 우리나라 도시림 면적율은 43%정도로 제주도(58.96%)가 가장 높게 나타났으며, 강원(54.92%), 전남(49.81%), 충북(49.02%) 순임.

○ 1인당 생활권 도시림 면적은 전라북도, 강원도, 울산광역시, 전라남도 순임.

## ◐ 1인당 생활권 도시림 면적

○ 우리나라 도시민 1인당 생활권 도시림 면적은 8.32㎡/인 으로 WHO 권장 최소 기준 9㎡/인의 92% 수준

○ 우리나라는 2017년까지 1인당 생활권 도시림 면적 8.5㎡/인을 목표

○ 수원시 1인당 생활권 도시림 면적은 4.2㎡/인

[표 5.12] 수원시 1인당 도시림 면적율

| 구 분 | 인구 및 면적 |
|---|---|
| 총 인구(명) | 1,148,157 |
| 도시지역 인구(명) | 1,148,157 |
| 총 도시림 면적(㎡) | 30,546,355 |
| 생활권 도시림 면적(㎡) | 4,823,412 |
| 1인당 총 도시림 면적(㎡) | 26.6 |
| 1인당 생활권 도시림 면적(㎡) | 4.2 |

자료 : 산림청 (2014) 전국 도시림 현황 통계

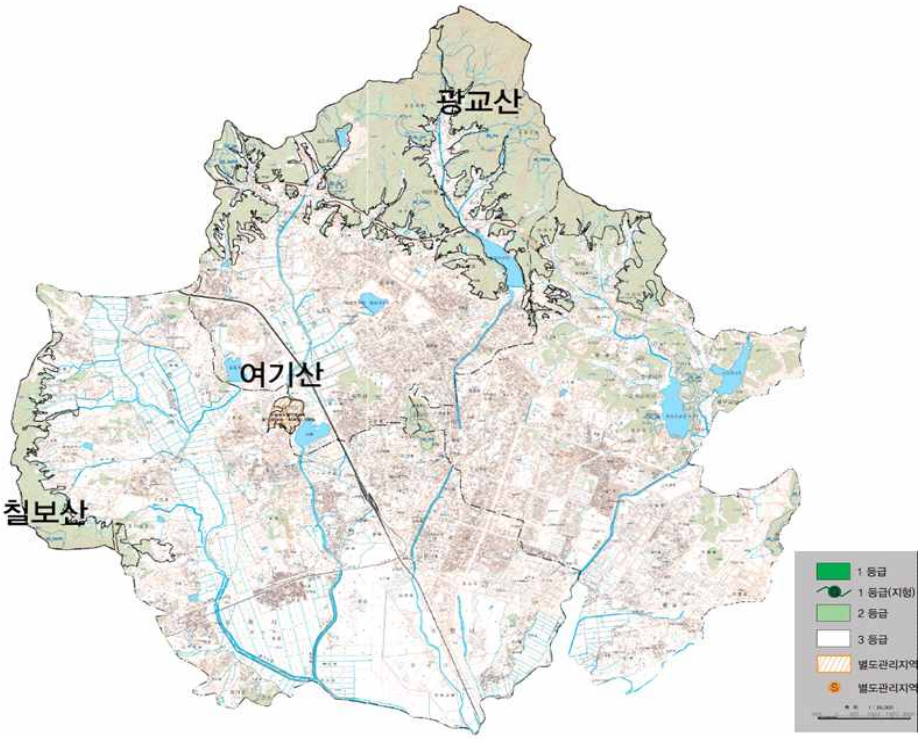
### 8) 생태자연도 및 국토환경성평가도

#### 생태자연도

○ 생태자연도는 자연환경을 종합평가한 지도로서 1등급(보전), 2등급(훼손최소화), 3등급(개발)으로 전국토를 평가하며, 보전가치가 높은 지역을 쉽게 파악할 수 있어 각종 행정계획이나 개발계획을 수립할 때 유용하게 활용될 수 있음.

○ 즉, 생태자연도를 통하여 제시된 보전가치가 높은 1등급 권역의 자연환경을 효율적으로 보전할 수 있는 방안을 수립하고, 불가피한 경우에는 1등급으로 평가하게 된 요건 등을 충족할 수 있는 적절한 보전대책을 강구하는데 사용함으로써 자연환경 보전과 개발의 조화, 지속가능한 개발을 도모할 수 있음.

○ 생태자연도 평가결과 1등급 0.2㎢, 2등급 26.5㎢, 3등급 94.1㎢, 별도관리지역 0.22㎢로 나타났으며, 수원시 전체면적 중 3등급이 77.8%로 가장 많이 차지함.




[그림 5.3] 수원시 생태자연도

| 구 분 | 등 급 | 면 적 | 비 율 |
|---|---|---|---|
| 생태자연도 | 1등급 | 0.2㎢ | 0.2% |
| | 2등급 | 26.5㎢ | 21.9% |
| | 3등급 | 94.1㎢ | 77.8% |
| | 별도관리지역 | 0.22㎢ | 0.2% |

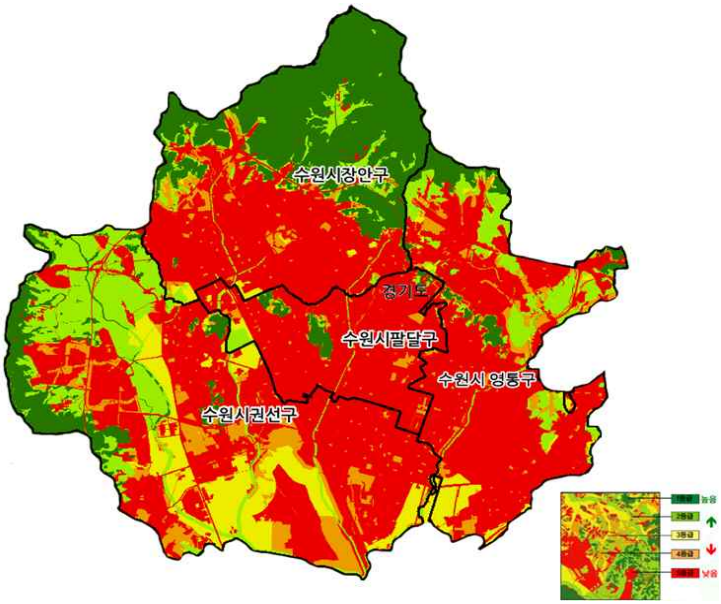
## 국토환경성평가도

○ 종합적인 환경정보를 알기 쉽게 제공하여 사업 주체들의 경제적 손실을 방지하고 궁극적으로는 친환경적인 국토환경관리를 수행하는 것이 국토환경성평가의 목적임.

○ 국토환경성평가는 보전가치가 높은 토지를 우선적으로 확보하는 것이 주된 목적이므로 개발과 보전이 경합되는 경우 보전용 토지를 최대한 확보하는 방향으로 평가방식을 적용하여 보전가치 등급에 따라 5등급으로 구분함.

○ 국토환경성평가의 등급 구분 방법은 56개의 입지규제항목과 11개의 환경생태가치항목 등 67개의 주제도를 중첩하여 가장 높은 등급에 해당하는 등급을 해당 지역의 평가등급으로 결정함.

○ 국토환경성평가는 개발 사업을 제한하거나 금지하는 법적 강제성이 없으며, 환경측면의 규제내용이나 제약사항을 고려하여 친환경적인 입지선정을 위한 기초자료로 활용할 수 있음.




[그림 5.4] 수원시 국토환경성평가도

| 구 분 | 등 급 | 면 적 | 비 율 |
|---|---|---|---|
| 국토환경성평가지도 | 1등급 | 21.85㎢ | 18.0% |
| | 2등급 | 16.23㎢ | 13.3% |
| | 3등급 | 8.30㎢ | 6.8% |
| | 4등급 | 9.59㎢ | 7.9% |
| | 5등급 | 65.76㎢ | 54.0% |

### 9) 생태통로

○ 변화하는 생태환경 변화를 수용하며 단편화된 서식지를 연결하고 로드킬 예방 등 생태계의 교란을 방지하고 연속성을 확보하기 위한 생태통로의 수요가 요구되고 있음.

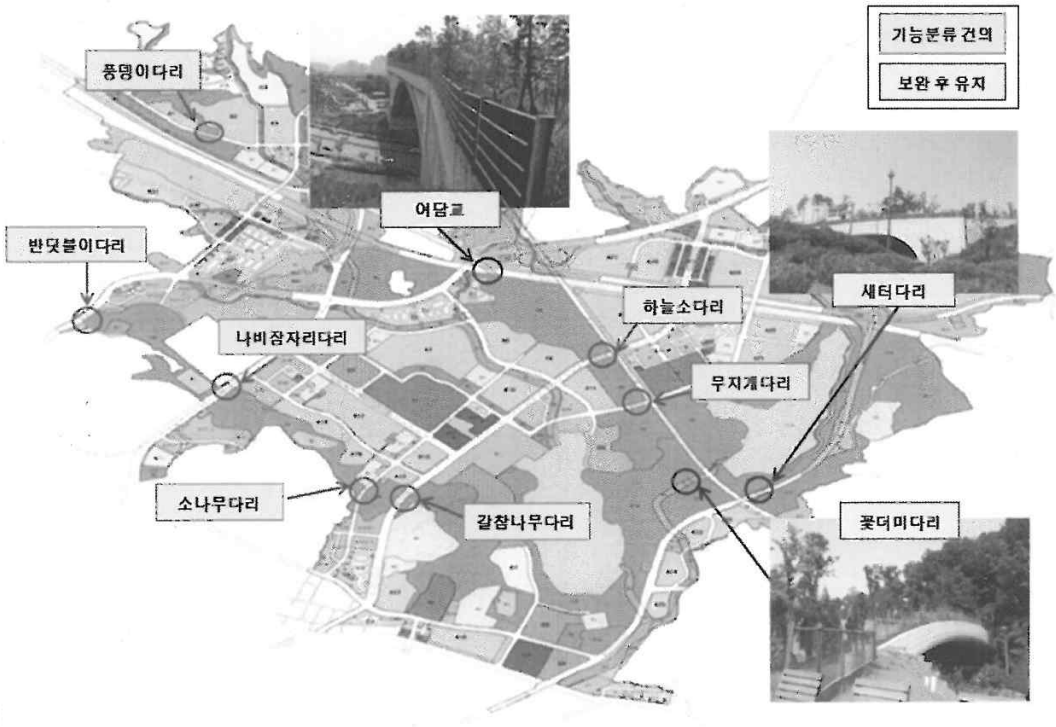
- 수원시 생태통로는 광교신도시 내 10개소가 지정됨.
- 2015.6월 생태통로 합동조사(환경정책과2, 공원관리과3, 환경단체2)를 통하여 생태통로 기능이 없는 7개소에 대하여 생태녹지축으로, 3개소는 기능을 보완하여 생태통로로 관리하도록 결정함.

[표 5.13] 수원시 생태통로 현황

[단위 : m]

| 연번 | 위치 | 교량명 | 폭원 | 연장 | 기능 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 영통구 이의동 1373 | 풍뎅이다리 | 95 | 22.5 | 생태녹지축, 주민편의시설 (친화형 보행시설) |
| 2 | 국토43호선 경기지방경찰청과 봉녕사 연결통로 | 반딧불이다리 | 32 | 38.5 | |
| 3 | 광교중앙로상 중앙공원 연결통로 | 하늘소다리 | 90 | 34 | |
| 4 | 법조로상 중앙공원상 연결통로 | 무지개다리 | 65.5 | 28.5 | |
| 5 | 밀레니엄 도로상 중소기업센터와 혜령공원 연결통로 | 나비잠자리다리 | 100 | 52 | |
| 6 | 혜령로상 혜령공원과 사색공원 연결통로 | 소나무다리 | 120 | 21 | |
| 7 | 광교중앙로상 혜령공원과 사색공원 연결통로 | 갈참나무다리 | 120 | 60.9 | |
| 8 | 영동고속도로 및 국도 43호선 횡단교량 | 여담교 | 32 | 237.2 | 생태통로 유지관리 |
| 9 | 원천호수내 중앙공원 연결통로 | 꽃더미다리 | 40 | 32 | |
| 10 | 광교호수로 신대호수와 근린공원 연결통로 | 새터다리 | 50 | 52 | |

자료 : 수원시 (2015) 수원시 내부자료




[그림 5.5] 수원시 생태통로 현황

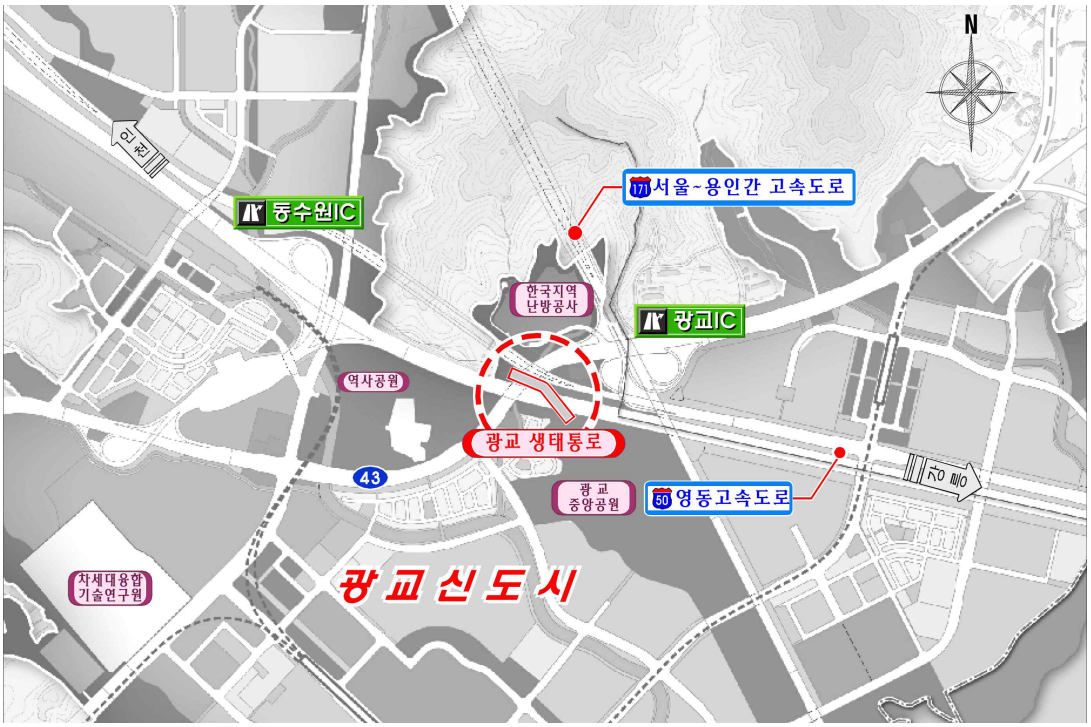
○ 도로의 건설 및 개발 사업으로 인해 생태축이 단절되는 사례가 발생되지 않도록 환경영향평가 협의 시 이를 중점적으로 검토되어야 할 것이며, 생태축이 단절되는 구간이 있을 때에는 생태통로의 설치 등으로 생태축이 단절되지 않도록 노력을 기울여야 함.

○ 광교체육센터 위 생태통로의 경우 산책로와 생태통로를 차단하는 휀스가 부재하여 보행자들이 생태통로 지름길로 이용하고 있어 식물들이 제대로 생성되지 않은 채 도보길 이용 중임. 더불어, 사색공원을 연결하는 우측 생태통로와 사색공원사이 사유지 경계 철망이 도로 아래 부분까지 설치돼 생물의 이동이 아예 불가능한 상태였고, 이 역시 일반인들이 지름길로 이용하는 있는 실정임. 따라서 이에 대한 대책이 요구됨.

○ 본 생태통로는 국도43호선과 영동고속도로를 횡단하므로 연장이 200m 이상으로 확대되었으며 생물 서식공간을 위한 다양한 식재와 생태기능을 지원할 수 있는 다양한 시설(생태통로 부대시설)들이 설치되어 있음.

[표 5.14] 생태통로 주요 제원 및 위치

| 통 로 명 | 광교생태통로(녹교) | 위치 | 경기도 수원시 영통구 이의동<br>(N 37° 17′ 53.68″ , E 127° 03′ 28.32″ ) |
|---|---|---|---|
| 통로유형 | 육교형 | 규격 | 폭 32m, 길이 237.2m, 높이 30m |
| 설치년도 | 2012년 | 비오톱 연결유형 | 산림(광교산 끝단)↔산림(광교중앙공원) |
| 횡단도로 | 영동고속도로, 국도43호선 | 이용시 간섭요인 | 차량 소음, 전조등 |
| 차로수 | 영동고속도로 : 왕복8차로<br>국도43호선 : 왕복8차로 | 부대시설 | 나무더미, 통나무, 생태연못, 차음차광시설, 모래족적판, 목재칩 등 |
| 관리상태 | 양호 | 이용대상동물 | 중소형 포유류, 양서파충류 |
| 관목 | 진달래, 조팝나무, 생강나무, 찔레나무 등 | 교목 | 소나무, 밤나무, 상수리나무, 산벚나무, 산수유, 고염나무 등 |



### 광교 생태통로 모니터링 결과

○ 「광교생태통로 모니터링 용역 결과보고서(4차)」(2014)에서 조사된 내용을 바탕으로 정리함.

○ 탐문조사를 포함한 4차례 현지조사결과 생태통로 및 주변(산림)지역에서 포유류 10종, 조류 20종, 양서파충류 4종의 서식이 조사됨.

○ 조사 시기와 횟수가 제한적인 현지조사의 한계를 보완하고자 실시한 문헌조사결과를 포함할 경우 생태통로로 유입 가능한 종은 포유류가 최대 20종, 양서파충류가 최대 9종에 이르는 것으로 분석됨.

- 현지조사시 확인된 종 가운데 포유류 1종(개), 조류 2종(방울새, 까마귀), 양서파충류 1종(유혈목이)이 문헌조사에서 확인되지 않은 종으로 조사됨.

○ 생태통로 이용실태파악을 위하여 생태통로 상부만을 대상으로 실시된 4차례 모니터링에서 확인된 포유류로는 너구리, 고라니, 족제비, 고양이, 멧토끼, 다람쥐 6종, 조류는 꿩, 멧비둘기, 참새 등 13종이 유입되는 것으로 확인되었으며, 양서파충류의 경우 청개구리 1종이 조사됨.

- 특히, 고라니의 경우 먹이 공급을 위하여 광교산 ↔ 생태통로 ↔ 광교중앙공원을 오가는 것으로 확인되었으며 모니터링과정에서 생태통로의 이용개체수가 점차 증가하고 있는 것으로 조사됨.

○ 1~4차 모니터링이 진행되는 동안 고라니뿐만 아니라 생태통로를 이용하는 종과 개체수가 다소 증가된 경향을 나타내고 있었으나 주변 산림의 서식종수에 비해 실제 이용하는 동물상이 아직까지도 다소 빈약한 것으로 조사됨.

○ 2012년 생태통로(여담교) 준공 후 동물 이용률이 낮았던 원인과 문제점으로는 교란이 심화된 도심 인접지역에 위치하는 지리적 한계 외에도 은폐·엄폐를 위한 식생 및 시설물의 빈약함, 진출입부의 급격한 경사도, 통로내부로 유도할 수 있는 시설물 부재, 통로내부 부대시설의 부적절성 등 다양한 문제점들이 제기됨.

- 이에, 모니터링이 진행되는 동안 경사도를 완화하고 유도휀스와 안내판, 모래족적판 등 각종 부대시설을 추가 설치하였으며 빈약한 식생으로 주변 산림과 이질감이 형성되던 환경을 보완하기 위해 추가적으로 식재하는 등 기타 동물이동에 영향을 미치는 요인들을 점진적으로 제거함.

### 10) 보호수

○ 보호수는 노령목, 거목, 희귀목 등 보존할 가치가 있는 나무에 대하여 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제47조 규정에 의거 보호수로 지정토록 하고 있음.

○ 수원시의 보호수는 총 24주로서 수종별로는 느티나무가 19주, 은행나무 2주, 향나무 2주, 소나무 1주가 있음.

[표 5.15] 지역별 보호수 현황

| 구분 / 수종 | 계 | 장안구 | 권선구 | 팔달구 | 영통구 |
|---|---|---|---|---|---|
| 계 | 24 | 7 | 4 | 7 | 6 |
| 향나무 | 2 | – | 1 | 1 | – |
| 은행나무 | 2 | 1 | 1 | – | – |
| 느티나무 | 19 | 6 | 1 | 6 | 6 |
| 소나무 | 1 | – | 1 | – | – |

자료 : 수원시 공원녹지사업소 홈페이지(http://newpark.homecall.co.kr)

[표 5.16] 보호수 현황

| 번호 | 수종 | 위치 | 수령(년) | 수고(m) | 흉고직경(m) | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 경가-수원-1 | 향 | 권선구 탑동 873-4 | 720 | 8.2 | 2.6 | |
| 2 | 은행 | 권선구 권선동 1134-1 | 420 | 15 | 4.3 | |
| 3 | 느티 | 장안구 상광교동 130 | 500 | 30 | 4.3 | |
| 4 | 은행 | 장안구 율전동 157-16 | 420 | 20 | 4.5 | |
| 5 | 느티 | 장안구 파장동 411 | 470 | 12 | 4.9 | |
| 6 | 느티 | 팔달구 신풍동 257 | 370 | 20 | 3.6 | |
| 8 | 느티 | 장안구 하광교동 447-7 | 370 | 20 | 4.1 | |
| 9 | 느티 | 장안구 파장동 515-6 | 320 | 20 | 2.6 | |
| | 느티 | 장안구 파장동 515-6 | 320 | 20 | 2.7 | |
| | 느티 | 장안구 파장동 515-6 | 320 | 16 | 2.3 | |
| 10 | 느티 | 팔갈구 지동 465 | 520 | 15 | 4.7 | |
| 11 | 느티 | 영통구 영통동 1047-3 | 700 | 23 | 8.2 | |
| 12 | 느티 | 영통구 매탄동 205-32 | 420 | 21 | 4.7 | |
| 13 | 느티 | 팔달구 매향동 13-1 | 370 | 18 | 3.8 | |
| 14 | 느티 | 팔달구 남창동 6-2 | 370 | 20 | 3.7 | |
| | | 팔달구 남창동 6-2 | 340 | 16 | 3.3 | |
| 15 | 느티 | 영통구 이의동 399-1 | 370 | 16 | 3.7 | |
| 16 | 느티 | 팔달구 지동 231-3 | 470 | 16 | 3.9 | |
| 17 | 느티 | 영통구 매탄동 866-25 | 270 | 13 | 2.8 | |
| | | 영통구 매탄동 866-25 | 320 | 15 | 2.7 | |
| 18 | 느티 | 영통구 영통동 1092 | 420 | 21 | 4.5 | |
| 20 | 소 | 권선구 호매실동 629-2 | 200 | 14 | 2.4 | |
| 21 | 느티 | 권선구 세류1동 148 | 150 | 12 | 2.4 | |
| 22 | 향 | 팔당구 우만동 248 | 800 | 8 | 2.7 | |

자료 : 수원시 공원녹지사업소 홈페이지(http://newpark.homecall.co.kr)

### 11) 야생생물 보호구역

○ 수원시에서는 「야생 동·식물보호법」 제33조제1항 및 동법 시행규칙 제43조 규정에 의거 권선구 서둔동 256-1번지 일대 22.457ha를 야생생물보호구역으로 지정하여 관리하고 있음.

- 청둥오리, 중대백로, 황로, 쇠백로 등 보호조수를 제외한 멸종위기 Ⅰ, Ⅱ등급의 노랑부리백로, 해오라기가 서식하고 있음.

[표 5.17] 야생생물 보호구역 현황

| 보호구 명칭 | 소재지 | 지번 | 재지정 면적(ha) | | | | 보호조수 | 멸종위기종 Ⅰ, Ⅱ등급 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 계 | 산림 | 농경지 | 기타 (수면) | | |
| F-특정조수보호구 | 수원시 권선구 서둔동 | 256-1<br>256-3<br>256-5<br>256-6 | 22.457 | 22.457 | - | - | 청둥오리, 중대백로, 해오라기, 황로, 쇠백로, 왜가리 | 노랑부리백로 |

### 12) 둘레길

■ 모수길

○ 물길의 근원이다 하여 백제시대부터 모수국이라 불렸던 수원의 대표 하천인 서호천과 수원천을 따라 도심 속 자연환경을 느낄 수 있는 길

○ 수원시 중심의 남북화랑의 꽃 축제, 시민퍼레이드 등 다양한 축제를 함께 즐길 수 있으며 수원시민과 함께하는 도심 속 생명의 길

○ 총 거리 22.2km, 5시간 45분 소요

- 광교공원 → 화홍문 → 수원화성박물관 → 팔달문시장 → 수원천 → 수인선협궤열차길 → 잠사과학 박물관 → 서호(서호공원) → 서호천 → 노송마을 → 광교산

[그림 5.6] 모수길 경로

## 지게길

○ 광교마을과 파장초등학교를 이어주던 학생들의 등굣길이며, 나무꾼이 나무를 하러 다니던 옛 길로 호젓한 광교산 숲길과 광교천 수변길을 즐길 수 있는 길

○ 총 거리 5.3km, 1시간 30분 소요

– 광교쉼터 → 광교천 → 용수농원 → 모수길교차점 → 한철약수터 → 뱀골주말농장 →항아리화장실 → 파장시장

[그림 5.7] 지게길 경로

## 매실길

○ 청둥오리, 백로 등 각종 철새가 사는 자연형 하천인 황구지천과 숲의 정취를 느낄 수 있는 칠보산 자락길, 호매실 택지개발지구내 생태하천인 호매실천을 연결한 생태자연길

○ 총 거리 17.0km, 4시간 34분 소요

– 국립산림과학원 → 호매실천 → 서울대학교 칠보산 학술림 → 금곡천 → 칠보산 여가녹지 → 까치화장실 → 왕송저수지 → 일월저수지 → 황구지천

[그림 5.8] 매실길 경로

### 여우길

○ 광교저수지와 원천저수지(원천호수공원)를 연결하는 길로 광교공원의 산책로와 음악분수 등을 즐기며 원천유원지의 과거 추억과 새롭게 조성되는 광교수변길을 즐길 수 있도록 광교택지지구의 녹지축을 연결한 길

○ 총 거리 9.6km, 2시간 35분 소요

– 원천저수지 → 여우골 숲길 → 봉녕사 → 광교공원 → 경기대학교 → 광교역사공원 → 광교중앙공원 → 원천저수지 → 신대저수지 → 원천리천

[그림 5.9] 여우길 경로

### 화성성곽길

○ 우리나라 성곽건축사상 가장 독보적으로 평가받고 있으며 유네스코가 지정한 세계문화유산으로 등록되어 있고, 자랑스런 수원 화성을 돌아보며 우리문화의 우수성을 알 수 있는 역사·사적 길

○ 총 거리 5.1km, 1시간 30분 소요

– 화서문 → 화서공원 → 장안문 → 화홍문 → 창룡문 → 팔달문시장 → 영동시장 → 못골시장 → 미나리광시장 → 팔달문 → 수원향교 → 팔달산 → 화성행궁

[그림 5.10] 화성성곽길 경로

### 13) 친환경 도시농업* 육성 방안

#### 추진 배경

○ 수원은 100만이 넘는 인구 밀집도시로 기후변화를 촉진하는 공간계획(주거, 도로 증가)으로 녹지 및 농지의 감소와 생물종 서식지 파괴로 시민 삶의 질 저하

○ 급격한 도시화 및 노령화, 녹색도시환경 조성 및 기후변화에 대응하는 사회적 요구와 '건강'과 '여유'를 동경하는 도시인들의 욕구가 도시농업으로 표출됨.

○ 현대인은 식습관 변화, 웰빙 열풍, 식품 안전성 중시 등으로 안전한 먹거리에 대한 수요가 증가하면서 이를 위한 미래형 도시농업이 생활 속 도시농업 모델로 대두되고 있음.

#### 친환경 도시농업 육성방안

○ 친환경 도시농업의 육성을 위해 기존의 수원시에서 전략적으로 추진하고 있는 프로그램과의 연계를 통해 활성화 방안 마련이 필요

○ 기존 수원시에서 '도시생태농장(텃밭) 가꾸기' 프로그램을 통해 주민의 자투리 공간 활용, 시차원에서의 시민생태농장 조성 등을 진행해오고 있으며, 이를 확장한 개념으로 농업 관련 아카데미를 운영함.

- 아카데미의 경우 농업에 대한 전문적인 교육 커리큘럼 보다는 친근한 개념으로 현재 수원에 연구소를 조성 및 운영중인 민간기업과 연계하여 도시농업에 전반적인 이해와 농산물을 활용한 음식 및 요리 등의 교육 프로그램으로 구성
- 어린이 체험코스, 청소년 체험코스 등 다양한 체험프로그램 개발과

○ 도시농업을 위한 체험 및 미래농업공간 조성

- 친환경 도시농업의 경우 기존의 경작방식과 더불어 미래농업공간을 조성하여 수원시에 상징적인 시설 조성
- 농촌진흥청 이전부지 혹은 수원시 농업을 상징하는 곳에 미래도시농업을 상징할 수 있는 LED 팜 또는 식물공장(가칭)을 조성하여 홍보 및 교육이 이루어지도록 함.
- 여기에서 생산된 농산물은 주변 학교 및 어린이 집에 무상으로 공급

#### 기대효과

○ 친환경 도시농업을 통해 생활 속 친밀한 교육 및 체험이 이루어질 수 있으며, 안전한 먹거리 수확

○ 친환경 도시농업 공간 조성으로 인해 도심 내 녹색공간 확보 및 도시환경 개선 효과

* 본 보고서에서 도시농업은 도시에서 발생되는 모든 농업활동을 의미하며, 도시지역의 자투리 공간(옥상, 베란다, 골목길, 도시텃밭)과 미래형 농업 모델이 식물공장을 모두 의미함.

## 나. 생태계 현황

○ 수원시 「수원시 산림 자연자원 총조사 (2012)」를 활용하여 생태계 현황을 분석한 후 수원시에서 보호해야 할 종 및 위해종 관리방향을 제시함.

### 식물상 조사

○ 광교산, 칠보산, 여기산 전 지역 중 수원시 관할로 이루어진 지역을 대상으로 조사를 실시하였으며 공원전체범위를 31개의 격자(2km×2km)로 나누어 식물상 조사를 실시함.

○ 식물상 파악은 각 격자 내에 출현하는 모든 종류를 조사하였으며 조사경로와 특산종, 희귀종 및 외래식물의 출현 위치는 GPS 자료를 격자별 지도에 직접 표기하여 분포도를 완성하였고, 특정 및 외래식물 조사표는 동일지역 내에 2개체 이상이 출현하는 종류만을 대상으로 함.

### 식생 조사

○ 수원시 관할 광교산, 칠보산, 여기산의 삼림식생을 대항으로 하여 방형구를 설치하여 Braun-Blanquet(1964)의 식물사회학 전추정법으로 각 층별 우점도 및 군도를 측정하였으며 종-면적 최소곡선에 의하여 방형구 면적은 10×10m로 정하여 식물군락을 분류하고 현존식생도를 작성함.

## 1) 식물상

### 광교산의 식물상 및 식생

○ 식물체는 시간이 경과함에 있어 생육하고 있는 특정 환경에 적응하면서 다른 지역에서는 볼 수 없는 독특한 특징을 지니며 종분화가 일어나 진화하게 되는데 이러한 식물을 특산식물(特産植物) 또는 고유식물(固有植物, Endemic plant)이라고 함. 이러한 특산식물은 그 지역의 해당식물의 기원과 종분화, 진화과정을 밝히는 중요한 요소가 되고 그 지역의 특수성을 설명할 수 있는 가장 좋은 자료가 됨. 또한 우리만이 가진 생물종이기에 종의 확보와 관심에 노력을 기울여야 하는 식물임.

○ 수원시 광교산 내 서식하는 특산식물의 판단기준은 산림청국가생물종 정보시스템을 참고하여 작성하였으며 조사된 455분류군 중 특산종이 11종, 특산변종이 2종, 특산품종이 1종으로 발견되어 총 14분류군의 특산식물이 서식하고 있는 것으로 조사됨.

[표 5.18] 광교산에 자생하는 한국특산식물 목록

| 번호 | 학명 | 국명 |
|---|---|---|
| 1 | *Salix hulteni Floderus* | 호랑버들 |
| 2 | *Melandryum seoulense Nakai* | 가는장구채 |
| 3 | *Clematis trichotoma Nakai* | 할미밀망 |
| 4 | *Deutzia uniflora Shirai* | 매화말발도리 |
| 5 | *Spiraea prunifolia for. simpliciflora Nakai* | 조팝나무 |
| 6 | *Lespedeza thunbergii var. intermedia (Nak.) T. Lee* | 풀싸리 |
| 7 | *Viola mandshurica W. Becker* | 제비꽃 |
| 8 | *Viola seoulensis Nakai* | 서울제비꽃 |
| 9 | *Paulownia coreana Uyeki* | 오동 |
| 10 | *Scrophularia koraiensis Nakai* | 토현삼 |
| 11 | *Patrinia saniculaefolia Hemsl.* | 금마타리 |
| 12 | *Aster koraiensis Nakai* | 벌개미취 |
| 13 | *Chrysanthemum zawadskii var. latilobum Kitamura* | 구절초 |
| 14 | *Saussurea seoulensis Nakai* | 분취 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

## 멸종위기식물 및 희귀식물

### 멸종위기식물

○ 환경부는 자연환경보전법을 토대로 멸종위기야생동식물을 Ⅰ급과 Ⅱ급으로 나누어 관리하고 있으며 식물은 총 64종이 멸종위기야생동식물 대상에 속함.

○ 광교산 조사에서는 멸종위기야생동식물Ⅰ급 및 Ⅱ급 미발견

### 희귀식물

○ 희귀식물이란 분포역이 지리적으로 제한된 지역에만 생육하여 흔히 볼 수 없는 식물을 말하며 일반적으로 보호되어야 하는 야생의 식물, 특히 개체군의 크기가 작거나 감소하여 보전이 필요한 식물을 지칭하는 용어로써 국립수목원에서는 2009년도에 한국희귀식물목록 571을 지정하여 보전, 관리하고 있음. 광교산에서 발견된 희귀식물은 4분류군으로 나타남. 이 수치는 광교산 면적 대비 매우 적은 수치로서 낙엽활엽수가 많이 생육하고 지자체에서 관리를 하고 있다고는 하나 불법채취, 남획 등의 인위적 교란이 지속적으로 일어나고 있다는 것을 반증함.

[표 5.19] 광교산에 자생하는 한국특산식물 목록

| 번호 | 학명 | 국명 |
|---|---|---|
| 1 | *Viola albida* Palibin | 태백제비꽃 |
| 2 | *Scrophularia koraiensis* Nakai | 토현삼 |
| 3 | *Patrinia saniculaefolia* Hemsl. | 금마타리 |
| 4 | *Lilium distichum* Nkai | 말나리 |

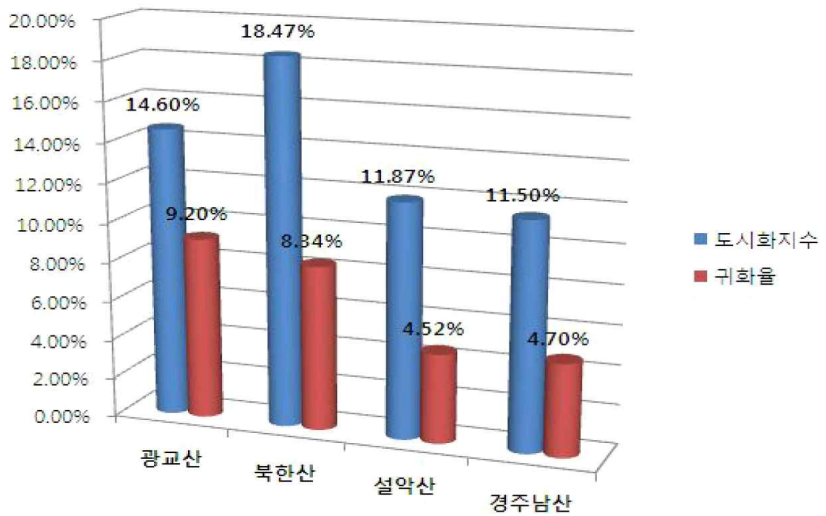
자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

## 외래식물 및 귀화식물

○ 귀화식물은 개발지역이나 환경오염 지역의 나대지 및 휴경지나 농경지 등에 풍부히 발생하는 식물로 도시화 지수를 측정하는 지표식물로 최근 외국과의 교류가 활발해지고 국외 여행객수의 증가로 최근에 귀화식물의 종수는 계속 증가하고 있는 추세임.

○ 광교산 일대에서 발견된 귀화식물은 12목18과 36속 41종 1변종으로 총 42분류군이 나타났으며 이 수치를 도시화지수와 귀화율을 구하는 공식에 대입하면 도시화지수의 경우 14.6%로 나타났으며 귀화율은 9.2%로 나타남.

○ 이 수치는 단일 면적의 조사지역에서 나오는 수치로는 상당히 높은 수치에 해당되며 같은 도심에 위치하고 있는 경주 남산에 비해서 도시화지수와 귀화율이 상당히 높은 것을 알 수 있으며 우리나라 산 중 단일면적으로는 가장 많은 탐방객이 찾는 북한산국립공원에 비해 도시화지수는 낮지만 귀화식물의 귀화율은 오히려 더 높아 광교산 고유의 식물상이 귀화식물에 의해 상당히 위협받고 있는 것으로 판단됨.




[그림 5.11] 광교산, 북한산, 설악산, 경주 남산의 도시화지수 및 귀화율 비교그래프

○ 특히 광교산의 주 등산로가 시작되는 시점에는 많은 탐방객과 행락객에 의한 간섭이 일어나고 있으며 이러한 지역에서 주로 많은 귀화식물이 발견되어 시급한 대책이 필요한 상황임.

[표 5.20] 광교산에서 발견되는 귀화식물

| 번호 | 학 명 | 국 명 |
|---|---|---|
| 1 | *Rumex crispus L.* | 소리쟁이 |
| 2 | *Rumex obtusifolius L.* | 돌소리쟁이 |
| 3 | *Chenopodium ambrosioides L.* | 양명아주 |
| 4 | *Chenopodium serotinum L.* | 좀명아주 |
| 5 | *Amaranthus patulus Bertoloni* | 가늘털비름 |
| 6 | *Phytolacca americana L.* | 미국자리공 |
| 7 | *Cerastium glomeratum Thuill.* | 유럽점나도나물 |
| 8 | *Lepidium apetalum Willd.* | 다닥냉이 |
| 9 | *Thlaspi arvense L.* | 말냉이 |
| 10 | *Amorpha fruticosa L.* | 족제비싸리 |
| 11 | *Robinia pseudoacacia L.* | 아까시나무 |
| 12 | *Trifolium pratense L.* | 붉은토끼풀 |
| 13 | *Trifolium repens L.* | 토끼풀 |
| 14 | *Geranium carolinianum L.* | 미국쥐손이 |
| 15 | *Euphorbia supina Rafin.* | 애기땅빈대 |
| 16 | *Abutilon avicennae Gaertn.* | 어저귀 |
| 17 | *Oenothera odorata Jacq.* | 달맞이꽃 |
| 18 | *Anthricus caucalis M. Bieb.* | 유럽전호 |
| 19 | *Cuscuta pentagona L.* | 미국실새삼 |
| 20 | *Solanum americanum Mill.* | 미국까마중 |
| 21 | *Veronica arvensis L.* | 선개불알풀 |
| 22 | *Plantago virginica L.* | 미국질경이 |
| 23 | *Achillea millefolium L.* | 서양톱풀 |
| 24 | *Ambrosia artemisiifolia var. elatior Descourtils* | 돼지풀 |
| 25 | *Aster subulatus Michx.* | 비자루국화 |
| 26 | *Carduus crispus L.* | 지느러미엉겅퀴 |
| 27 | *Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore.* | 주홍서나물 |
| 28 | *Erigeron annuus (L.) Pers.* | 개망초 |
| 29 | *Erigeron bonariensis L.* | 실망초 |
| 30 | *Erigeron canadensis L.* | 망초 |
| 31 | *Eupatorium rugosum Houtt.* | 서양등골나물 |
| 32 | *Senecio vulgaris L.* | 개쑥갓 |
| 33 | *Sonchus oleraceus L.* | 방가지똥 |
| 34 | *Taraxacum officinale Weber* | 서양민들레 |
| 35 | *Xanthium canadense Mill.* | 큰도꼬마리 |
| 36 | *Xanthium strumarium L.* | 도꼬마리 |
| 37 | *Bromus tectorum L.* | 털빕새귀리 |
| 38 | *Dactylis glomerata L.* | 오리새 |
| 39 | *Festuca arundinacea Schreb.* | 큰김의털 |
| 40 | *Galinsoga ciliata (Raf.) Blake* | 털별꽃아재비 |
| 41 | *Panicum dichotomiflorum Michx.* | 미국개기장 |
| 42 | *Poa pratensis L.* | 왕포아풀 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

### 주요 식물군락의 분류

○ 광교산은 인위적간섭이 많은 지역임에도 불구하고 해발 300m 이상의 비법정탐방로 부근에는 자연식생에 가까울 정도로 군락의 계층구조가 안정되어 있음.

○ 이러한 지역은 대부분 이차림으로 말할 수 있는데 주로 소나무군락(Pinusdensiflora Community), 신갈나무군락(Quercus mongolica Community)이 대표적임. 그 외에도 완경사지나 인간의 정주지역과 가까운 곳에서는 상수리나무군락(Quercus acutissima Community)이 나타나며 그 외에도 신갈나무-리기다소나무군락(Quercus mongolica-Pinus rigida Community), 리기다소나무식재림(Pinus rigida Afforestation), 아까시나무식재림(Robinia pseudoacacia Afforesttion) 등이 광교산을 대표하는 군락 및 식재림임.

### 소나무군락 (Pinus densiflora Community)

○ 소나무군락은 주로 정주지역과 가까운 해발 200m 완경사에서 주로 나타나고 있음. 교목층에는 소나무군락이 우점하고 아교목층에는 특유의 타감작용(Allelopathy)로 인해 식물상은 풍부하지 않으나 철쭉꽃, 진달래 등이 관목에서 우점함. 초본층에는 대부분 주름조개풀, 선밀나물 등이 낮은 빈도로 출현함.

○ 소나무군락의 교목층의 평균수고는 10m, 식피율 80%, 아교목층은 평균수고 3m, 식피율은 30%, 관목층은 평균 수고 1.5m내외이며 식피율은 20%, 초본층은 식생고가 0.4m, 식피율이 5%임.

### 신갈나무군락 (Quercus mongolica Community)

○ 신갈나무군락은 단일군락으로는 광교산에서 가장 우점하는 군락으로 해발 300m이상의 능선부와 사면부에서 주로 우점하고 있으며 식피율이 100%에 가까운 순군락에 가까운 군락도 많고 광교산의 주 우점종이자 주 우점군락임.

○ 신갈나무군락에서는 여러 아군락 및 하위군락도 나타나는데 신갈나무-쪽동백나무아군락, 신갈나무 - 철쭉꽃하위군락 등이 대표적임. 신갈나무군락에서는 교목층에는 신갈나무가 우점하고 아교목층에는 쪽동백나무, 산딸나무가 나타나며 관목층에는 철쭉꽃, 생강나무 등이 주로 나타나며 초본층에는 애기나리, 산거울, 큰기름새, 노루발, 선밀나물등 다양한 식물들이 나타남.

○ 신갈나무군락의 교목층의 평균수고는 8m, 식피율은 90%, 아교목층은 평균수고 평균수고 5m, 식피율은 20%내외이고 관목층에는 평균수고 1.5-2m이며 식피율은 70%, 나머지 초본층의 식생고는 0.2-0.3m내외이며 식피율은 30%임.

### 상수리나무군락 (Quercus acutissima Community)

○ 상수리나무군락은 주로 해발이 낮은지역 산림의 하단부에 분포하고 있으며 소나무군락과 겹치는 군락도 종종 눈에 보이나 대부분 순군락의 상태로 많이 나타남.

○ 교목층은 상수리나무가 우점하고 아교목층에는 생강나무가 주로 나타나며 관목층에는 노린재나무, 초본층에는 담쟁이덩굴등이 주로 출현하는 종임. 교목층의 평균수고는 12m이고 식피율은 90%임. 아교목층은 평균수고 6m, 식피율 60%이며 관목층은 평균수고 2m, 식피율 30%, 초본층은 식생고 0.3m이며 식피율은 50%내외임.

### 리기다소나무식재림 (Pinus rigida Afforestation)

○ 리기다소나무식재림은 광교산에서 주로 특정지역에 식재되어 있음. 광교저수지를 따라 버스종점으로 올라가는 도로변을 중심으로 왼쪽 파장고개쪽에 주로 많이 식재되어 있는 것을 볼 수 있으며 수령도 정확한 분석을 해보지는 않았지만 30년 내지 40년을 넘었으리라 판단됨. 교목층은 리기다소나무가 우점하고 있으며 낮은 빈도로 소나무, 상수리나무가 혼생하며 아교목층은 발달하지 않음. 관목층에는 철쭉꽃이 흔히 나타나고 있으며 초본층에는 주름조개풀, 노루발 등이 출현하고 있음. 교목층의 평균수고는 10m, 식피율은 80%이고 관목목층은 평균수고 2m, 식피율은 70%임. 초본층은 식생고 0.2-0.3m, 식피율은 10% 미만임.

### 아까시나무식재림 (Pinus rigida Afforestation)

○ 아까시나무식재림은 광교산의 입구주변 계곡사면에 주로 분포하고 있음. 수고도 높으며 생육상태도 양호하여 식피율 또한 매우 높음. 교목층에는 아까시나무, 물오리나무, 밤나무 등이 혼생하며 아교목층에는 역시 아까시나무, 관목층에는 생강나무, 밤나무, 산초나무 등이 주로 나타나며 초본층에는 애기나리가 높은 출현빈도를 보임. 교목층의 평균수고는 15m, 식피율은 70%이며 아교목층은 평균수고 7m, 식피율은 20%, 관목층은 평균수고 2-3m이고 식피율은 50%, 초본층은 식생고 0.3m, 식피율은 80%를 나타내고 있음.

(가) 칠보산의 식물상 및 식생

○ 식물체는 시간이 경과함에 있어 생육하고 있는 특정환경에 적응하면서 다른 지역에서는 볼 수 없는 독특한 특징을 지니며 종분화가 일어나 진화하게 되는데 이러한 식물을 특산식물(特産植物) 또는 고유식물(固有植物, Endemic plant)이라고 함. 이러한 특산식물은 그 지역의 해당식물의 기원과 종분화, 진화과정을 밝히는 중요한 요소가 되고 그 지역의 특수성을 설명할 수 있는 가장 좋은 자료가 됨.

○ 또한 우리만이 가진 생물종이기에 종의 확보와 관심에 노력을 기울여야 하는 식물이며, 수원시 칠보산 내 서식하는 특산식물의 판단기준은 산림청국가생물종 정보시스템을 참고하여 작성하였으며 조사된 400분류군 중 특산종이 7종, 특산변종이 1종, 특산품종이 1종으로 발견되어 총 9분류군의 특산식물이 서식하고 있는 것으로 조사됨.

[표 5.21] 칠보산에 자생하는 한국특산식물 목록

| 번호 | 학명 | 국명 |
|---|---|---|
| 1 | *Melandryum seoulense* Nakai | 가는장구채 |
| 2 | *Clematis trichotoma* Nakai | 할미밀망 |
| 3 | *Deutzia uniflora* Shirai | 매화말발도리 |
| 4 | *Spiraea prunifolia for. simpliciflora* Nakai | 조팝나무 |
| 5 | *Lespedeza thunbergii var. intermedia* (Nak.) T. Lee | 풀싸리 |
| 6 | *Viola mandshurica* W. Becker | 제비꽃 |
| 7 | *Cardamine amaraeformis* Nakai | 꽃황새냉이 |
| 8 | *Aster koraiensis* Nakai | 벌개미취 |
| 9 | *Chrysanthemum zawadskii var. latilobum* Kitamura | 구절초 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

## 멸종위기식물

○ 환경부는 자연환경보전법을 토대로 멸종위기야생동식물을 Ⅰ급과 Ⅱ급으로 나누어 관리하고 있으며 식물은 총 64종이 멸종위기야생동식물 대상에 속함.

○ 칠보산 조사에서는 멸종위기야생동식물Ⅰ급 및 Ⅱ급은 발견할 수 없었음.

## 희귀식물

○ 희귀식물이란 분포역이 지리적으로 제한된 지역에만 생육하여 흔히 볼 수 없는 식물을 말하며 일반적으로 보호되어야 하는 야생의 식물, 특히 개체군의 크기가 작거나 감소하여 보전이 필요한 식물을 지칭하는 용어로써 국립수목원에서는 2009년도에 한국희귀식물목록 571을 지정하여 보전, 관리하고 있음.

○ 칠보산에서 발견된 희귀식물은 8분류군으로 나타났으며 이 분류군들은 대부분 칠보산습지에 서식하고 있는 것으로 나타났으며 특히 이 습지는 행정구역상 수원시관할이 아닌 안산시관할에서 나온 분류군들임. 대부분 이들은 군락을 이루지 못하고 소수개체로 존재하는 것이 확인되었으며 그나마 있는 적은 개체들도 불법남획에 노출되어 있어 시급한 보호대책 및 정밀한 연구 및 모니터링 수립이 필요함.

[표 5.22] 칠보산에 자생하는 한국특산식물 목록

| 번호 | 학명 | 국명 |
|---|---|---|
| 1 | *Drosera rotundifolia* L. | 끈끈이주걱 |
| 2 | *Swertia diluta var. tosaensis* (Mak.) Hara | 개쓴풀 |
| 3 | *Utricularia bifida* L. | 땅귀개 |
| 4 | *Utricularia japonica* Makino | 통발 |
| 5 | *Chrysanthemum lineare* Matsumura | 키큰산국 |
| 6 | *Hololeion maximowiczii* kitamura | 께묵 |
| 7 | *Sagittaria trifolia* L. | 벗풀 |
| 8 | *Pogonia japonica Reichb.* fil. | 큰방울새란 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

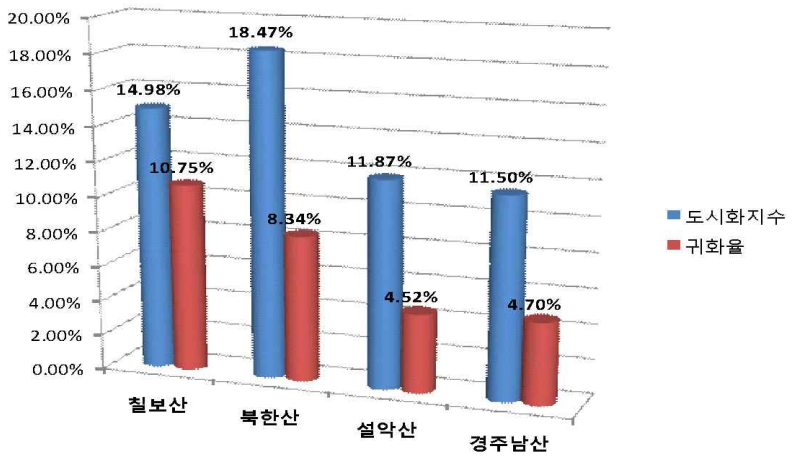
## 외래식물 및 귀화식물

○ 귀화식물은 개발지역이나 환경오염 지역의 나대지 및 휴경지나 농경지 등에 풍부히 발생하는 식물로 도시화 지수를 측정하는 지표식물로 최근 외국과의 교류가 활발해지고 국외여행객수의 증가로 최근에 귀화식물의 종수는 계속 증가하고 있는 추세임.

○ 칠보산 일대에서 발견된 귀화식물은 총 43분류군이 나타났으며 이 수치를 도시화지수와 귀화율을 구하는 공식에 대입하면 도시화지수의 경우 14.98%, 귀화율은 10.75%로 나타남.

○ 이 수치는 단일 면적의 조사지역에서 나오는 수치로는 심각할 정도의 수치에 해당되며 같은 도심에 위치하고 있는 경주남산에 비해서 도시화지수와 귀화율이 상당히 높은 것을 알 수 있음.

○ 우리나라 산 중 단일면적으로는 가장 많은 탐방객이 찾는 북한산국립공원에 비해 도시화지수는 낮지만 귀화식물의 귀화율은 오히려 더 높아 칠보산 고유의 식물상이 귀화식물에 의해 상당히 위협받고 있는 것으로 판단됨.




[그림 5.12] 칠보산, 북한산, 설악산, 경주남산의 도시화지수 및 귀화율 비교그래프

○ 특히 수원시 관할 칠보산은 주 등산로가 매우 많고 입구주변은 논, 밭등 경작지로 교란되고 있으며 등산로입구부근은 인간의 정주지역 및 도로로 인하여 교란 받고 있어 시급한 대책이 필요함.

[표 5.23] 칠보산에서 발견되는 귀화식물

| 번호 | 학 명 | 국 명 |
|---|---|---|
| 1 | *Bilderdykia convolvulus C.A.Löve.* | 나도닭의덩굴 |
| 2 | *Chenopodium ambrosioides L.* | 양명아주 |
| 3 | *Amaranthus patulus Bertoloni* | 가는털비름 |
| 4 | *Phytolacca americana L.* | 미국자리공 |
| 5 | *Cerastium glomeratum Thuill.* | 유럽점나도나물 |
| 6 | *Lepidium apetalum Willd.* | 다닥냉이 |
| 7 | *Thlaspi arvense L.* | 말냉이 |
| 8 | *Amorpha fruticosa L.* | 족제비싸리 |
| 9 | *Robinia pseudoacacia L.* | 아까시나무 |
| 10 | *Trifolium pratense L.* | 붉은토끼풀 |
| 11 | *Trifolium repens L.* | 토끼풀 |
| 12 | *Geranium carolinianum L.* | 미국쥐손이 |
| 13 | *Euphorbia supina Rafin.* | 애기땅빈대 |
| 14 | *Malva parviflora L.* | 애기아욱 |
| 15 | *Viola papilionacea Pursh* | 종지나물 |
| 16 | *Oenothera odorata Jacq.* | 달맞이꽃 |

| 번호 | 학 명 | 국 명 |
|---|---|---|
| 17 | *Anthricus caucalis M. Bieb.* | 유럽전호 |
| 18 | *Cuscuta pentagona L.* | 미국실새삼 |
| 19 | *Lamium purpureum L.* | 자주광대나물 |
| 20 | *Solanum americanum Mill.* | 미국까마중 |
| 21 | *Veronica arvensis L.* | 선개불알풀 |
| 22 | *Plantago virginica L.* | 미국질경이 |
| 23 | *Achillea millefolium L.* | 서양톱풀 |
| 24 | *Ambrosia artemisiifolia var. elatior Descourtils* | 돼지풀 |
| 25 | *Aster subulatus Michx.* | 비자루국화 |
| 26 | *Carduus crispus L.* | 지느러미엉겅퀴 |
| 27 | *Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore.* | 주홍서나물 |
| 28 | *Erigeron annuus (L.) Pers.* | 개망초 |
| 29 | *Erigeron bonariensis L.* | 실망초 |
| 30 | *Erigeron canadensis L.* | 망초 |
| 31 | *Eupatorium rugosum Houtt.* | 서양등골나물 |
| 32 | *Senecio vulgaris L.* | 개쑥갓 |
| 33 | *Sonchus oleraceus L.* | 방가지똥 |
| 34 | *Taraxacum officinale Weber* | 서양민들레 |
| 35 | *Xanthium strumarium L.* | 도꼬마리 |
| 36 | *Bromus mollis L.* | 털참새귀리 |
| 37 | *Bromus rigidus Roth* | 긴까락빕새귀리 |
| 38 | *Bromus tectorum L.* | 털빕새귀리 |
| 39 | *Dactylis glomerata L.* | 오리새 |
| 40 | *Galinsoga ciliata (Raf.) Blake* | 털별꽃아재비 |
| 41 | *Holcus Lanatus L.* | 흰털새 |
| 42 | *Panicum dichotomiflorum Michx.* | 미국개기장 |
| 43 | *Poa compressa L.* | 좀포아풀 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

### 주요 식물군락의 분류

○ 칠보산지역은 대부분 서울대학교 학술림으로 지정되어 있으며 칠보산 대부분이 리기다소나무 조림지로 구성이 되어있음. 그러므로 칠보산의 대표적인 식생은 리기다소나무식재림(Pinus rigida Afforestation)이라 말할 수 있으며 계곡부에서 천이현상이 나타나고 있음. 그 외에 정상부근에서 약간의 신갈나무군락(Quercusmongolica Community)이 나타나고 있고 유일하게 정상부근의 소규모 지역만 군락의 계층구조가 안정되어 있는 구조를 지니고 있음. 또한 인간의 정주지역 부근에서는 상수리나무, 아까시나무, 각종 식재종 등 낙엽활엽수혼효림(Mixed forest)이 나타남.

### 리기다소나무식재림 (Pinus rigida Afforestation)

○ 리기다소나무식재림은 칠보산 전역에서 쉽게 볼 수 있으며 칠보산의 대부분의 군락이 리기다소나무식재림이라 보아도 무방함. 그 이유는 이곳이 서울대학교 학술림에서 리기다소나무 초기 식재지역으로 시범적으로 식재한 지역이기 때문임. 수령은 정확한 분석을 해보지는 않았지만 30년 내지 40년을 넘었으리라 판단되며 교목층은 리기다소나무가 우점하고 있으며 낮은빈도로 소나무, 상수리나무가 혼생하며 아교목층은 발달하지 않음. 관목층에는 진달래, 생강나무, 아까시나무가 흔히 나타나고 있고 초본층에는 주름조개풀, 선밀나물, 청미래덩굴이 출현하고 있으나 하층식생은 매우 불량함. 교목층의 평균수고는 10m, 식파율은 90%이고 관목층은 평균수고 2m, 식파율은 40%임. 초본층은 식생고 0.2-0.3m, 식파율은 10%미만임.

### 신갈나무군락 (Quercus mongolica Community)

○ 신갈나무군락은 칠보산에서 자연군락으로는 유일하게 볼 수 있는 군락으로 정상부의 능선과 사면부에서 소규모로 나타나고 있으며 계층구조는 안정되어 있음. 신갈나무군락에서는 교목층에는 신갈나무가 우점하고 아교목층에는 쪽동백나무, 아까시나무, 물오리나무가 나타나며 관목층에는 철쭉꽃, 생강나무등이 주로 출현하고 초본층에는 산거울, 큰기름새, 노루귀, 선밀나물등이 나타나고 있음. 신갈나무군락의 교목층의 평균수고는 8m, 식파율은 80%, 아교목층은 평균수고 평균수고 5m, 식파율은 40%내외이고 관목층에는 평균수고 1.5-2m이며 식파율은 60%, 나머지 초본층의 식생고는 0.2-0.3m내외이며 식파율은 50%임.

## (나) 여기산의 식물상 및 식생

○ 식물체는 시간이 경과함에 있어 생육하고 있는 특정환경에 적응하면서 다른 지역에서는 볼 수 없는 독특한 특징을 지니며 종분화가 일어나 진화하게 되는데 이러한 식물을 특산식물(特産植物) 또는 고유식물(固有植物, Endemicplant)이라고 함. 이러한 특산식물은 그 지역의 해당식물의 기원과 종분화, 진화과정을 밝히는 중요한 요소가 되고 그 지역의 특수성을 설명할수 있는 가장 좋은 자료가 됨. 또한 우리만이 가진 생물종이기에 종의 확보와 관심에 노력을 기울여야 하는 식물임.

○ 수원시 여기산 내 서식하는 특산식물의 판단기준은 산림청국가생물종 정보시스템을 참고하여 작성하였으며 조사된 292분류군 중 특산종이 3종, 특산변종이 1종, 특산품종이 1종으로 발견되어 총 5분류군의 특산식물이 서식하고 있는 것으로 조사됨.

[표 5.24] 여기산에서 발견되는 귀화식물

| 번호 | 학 명 | 국 명 |
|---|---|---|
| 1 | *Spiraea prunifolia for. simpliciflora Nakai* | 조팝나무 |
| 2 | *Viola mandshurica W. Becker* | 제비꽃 |
| 3 | *Aster koraiensis Nakai* | 벌개미취 |
| 4 | *Chrysanthemum zawadskii var. latilobum Kitamura* | 구절초 |
| 5 | *Saussurea seoulensis Nakai* | 분취 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

## 멸종위기식물 및 희귀식물

### 멸종위기식물

○ 환경부는 자연환경보전법을 토대로 멸종위기야생동식물을 Ⅰ급과 Ⅱ급으로 나누어 관리하고 있으며 식물은 총 64종이 멸종위기야생동식물 대상에 속함.

○ 멸종위기야생동식물Ⅰ급 및 Ⅱ급은 발견할 수 없었음.

### 희귀식물

○ 희귀식물이란 분포역이 지리적으로 제한된 지역에만 생육하여 흔히 볼 수 없는 식물을 말하며 일반적으로 보호되어야 하는 야생의 식물, 특히 개체군의 크기가 작거나 감소하여 보전이 필요한 식물을 지칭하는 용어로써 국립수목원에서는 2009년도에 한국희귀식물목록 571을 지정하여 보전, 관리하고 있음.

○ 희귀식물의 생육은 확인하지 못함.

## 외래식물 및 귀화식물

○ 귀화식물은 개발지역이나 환경오염 지역의 나대지 및 휴경지나 농경지 등에 풍부히 발생하는 식물로 도시화 지수를 측정하는 지표식물로 최근 외국과의 교류가 활발해지고 국외여행객수의 증가로 최근에 귀화식물의 종수는 계속 증가하고 있는 추세임.

○ 여기산 일대에서 발견된 귀화식물은 총 33분류군이 나타남.

○ 이 수치를 도시화지수와 귀화율을 구하는 공식에 대입하면 도시화지수의 경우 11.49%로 나타났으며 귀화율은 11.30%로 나타남. 이 수치는 1개 격자에서 나오는 수치로는 정말로 심각할 정도의 수치에 해당됨. 여기산 지역이 출입이 금지되어 있고 인위적 간섭을 통제하였다고 하여도 여기산 출입경계 휀스 주변에서도 이미 많은 수의 귀화식물이 발견되고 있으며 이러한 종은 장기적으로 보았을 때 점차 여기산 식생 및 식물상에도 영향을 미칠 것이라 판단됨.

[표 5.25] 여기산에서 발견되는 귀화식물

| 번호 | 학 명 | 국 명 |
|---|---|---|
| 1 | *Rumex obtusifolius L.* | 돌소리쟁이 |
| 2 | *Chenopodium ambrosioides L.* | 양명아주 |
| 3 | *Amaranthus patulus Bertoloni* | 가는털비름 |
| 4 | *Phytolacca americana L.* | 미국자리공 |
| 5 | *Cerastium glomeratum Thuill.* | 유럽점나도나물 |
| 6 | *Lepidium apetalum Willd.* | 다닥냉이 |
| 7 | *Thlaspi arvense L.* | 말냉이 |
| 8 | *Amorpha fruticosa L.* | 족제비싸리 |
| 9 | *Robinia pseudoacacia L.* | 아까시나무 |
| 10 | *Trifolium repens L.* | 토끼풀 |
| 11 | *Geranium carolinianum L.* | 미국쥐손이 |
| 12 | *Euphorbia supina Rafin.* | 애기땅빈대 |
| 13 | *Viola papilionavea Pursh* | 종지나물 |
| 14 | *Oenothera odorata Jacq.* | 달맞이꽃 |
| 15 | *Anthricus caucalis M. Bieb.* | 유럽전호 |
| 16 | *Cuscuta pentagona L.* | 미국실새삼 |
| 17 | *Solanum americanum Mill.* | 미국까마중 |
| 18 | *Plantago virginica L.* | 미국질경이 |
| 19 | *Achillea millefolium L.* | 서양톱풀 |
| 20 | *Ambrosia artemisiifolia var. elatior Descourtils* | 돼지풀 |
| 21 | *Aster subulatus Michx.* | 비자루국화 |
| 22 | *Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore.* | 주홍서나물 |
| 23 | *Erigeron annuus (L.) Pers.* | 개망초 |
| 24 | *Erigeron bonariensis L.* | 실망초 |

| 번호 | 학 명 | 국 명 |
|---|---|---|
| 25 | *Erigeron canadensis L.* | 망초 |
| 26 | *Eupatorium rugosum Houtt.* | 서양등골나물 |
| 27 | *Senecio vulgaris L.* | 개쑥갓 |
| 28 | *Sonchus oleaceus L.* | 방가지똥 |
| 29 | *Taraxacum officinale Weber* | 서양민들레 |
| 30 | *Xanthium strumarium L.* | 도꼬마리 |
| 31 | *Bromus tectorum L.* | 털빕새귀리 |
| 32 | *Galinsoha ciliata (Raf.) Blake* | 털별꽃아재비 |
| 33 | *Panicum dishotomiflorum Michx* | 미국개기장 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

### 주요 식물군락의 분류

○ 여기산은 농촌진흥청이 관리하고 있는 매우 작은 산으로 좁은 면적으로 인하여 이렇다 할 순군락은 보이지 않으며 군데군데 리기다소나무(Pinus rigida)가 조림되어 있으며 식재림 주변부에 아까시나무를 비롯한 낙엽활엽수 및 소나무, 개비자나무등 상록침엽수, 각종 식재종(일본잎갈나무, 단풍나무 등)가 혼생하고 생육하고 있는 실정임.

○ 그러므로 여기산의 이렇다 할 주요 식물군락은 없다고 해도 무방할 것이나 백로도래지로 지정되어 있는 여기산인 만큼 향후 정밀한 조사를 토대로 여기산의 정밀식생조사는 필요하다고 판단됨.

2) 포유류상

○ 수원시의 광교산, 칠보산, 여기산에 서식하는 포유류의 현황을 파악하기 위해 2011년 4월부터 10월까지 현장조사를 실시되었음.

○ 포유류 조사는 선조사법(Line transect census)에 따른 임의추적(Random Search)방법을 실시하였으며, 중·대형 포유류는 목견에 의해 직접관찰하거나 식흔, 배설물 등의 흔적(Field sign)에 통해 서식 유무를 확인하였으며 소형포유류는 직접관찰과 생포트랩(LiveTrap)을 이용한 포획조사를 실시함. 청문조사는 산림공무원과 지역 주민, 조사지역의 공원 관계자를 대상으로 실시하여 현장조사에서 발견하지 못한 종에 대해 추가 조사함.

■ 소형포유류

○ 직접관찰과 흔적조사가 어려운 소형 포유류의 서식을 확인하기 위하여 조사지역 일대에 임의의 조사구를 선정하여 10m 간격으로 포획 덫을 설치함.

○ 소형포유류의 포획은 생포 포획틀(Sherman's trap, Sherman Co. US)을 사용하였으며 먹이로는 후각을 자극하는 유인먹이(비스켓 등)를 사용하였음. 설치시기는 야행성인 특성을 고려하여 해가 질 무렵에 설치하여 다음날 아침에 수거하는 것을 원칙으로 하였으며 포획된 개체는 종 동정 후 현장에서 방사함. 주간에 서식 확인이 가능한 다람쥐와 청설모는 섭식흔적과 목견으로 서식 유무를 확인하였으며 식충목의 두더지는 이동통로(Tunnel)을 통해 서식 유무를 확인함.

■ 중·대형포유류

○ 우리나라에 서식하고 있는 중·대형 포유류는 행동학적인 생태 특성상 사람에 대한 경계심이 높아 주간에 직접 목격하여 관찰하기가 매우 어려운 종임. 따라서 선조사법(Line transect census)을 기본으로 하는 임의추적(Random Search) 방법을 실시하였으며 개체별 생태학적 특징에 따른 포유류의 배설물, 족적, 식흔, 휴식 흔적, 이동로(두더지 굴 등), 잠자리, 털, 기타(멧돼지-비빔목, 진흙 목욕탕, 노루-뿔질, 고라니-송치를 이용한 나무 긁음) 흔적을 조사하여 서식유무를 확인함.

■ 청문조사

○ 기존의 문헌자료와 조사 자료를 참고하여 사전에 준비한 포유종의 사진과 생태특성에 대한 자료를 조사지역내에 거주하고 있는 주민 또는 해당분야 전문가와 산림 공무원을 상대로 멸종위기종과 천연기념물에 속하는 보호종에 한하여 이전에 서식했는지 여부와 현재 서식하고 있는지에 대하여 청문조사를 실시함.

## 수원시 서식 포유류상

○ 수원시에서 서식이 확인된 포유류는 식육목(CARNIVORA) 개과(CANIDAE) 너구리, 개 고양이과(FELIDAE) 삵 족제비과(MUSTELIDAE) 족제비, 수달 소목(ARTIODACTYLA)사슴과(CERVIDAE) 고라니 멧돼지과(SUIDAE) 멧돼지 식충목(INSECTIVORA) 두더지과(TALPIDAE) 두더지 토끼목(LAGOMORPHA) 토끼과(LEPORIDAE) 멧토끼 쥐목(RODENTIA) 쥐과(MURIDAE) 등줄쥐 다람쥐과(SCIURIDAE) 청설모, 다람쥐로 총 5목 9과 12종이였으며 광교산 일대에서 5목 9과 12종, 칠보산 일대에서 5목 6과 7종, 여기산 일대에서 3목 4과 5종으로 서식지 면적이 넓은 광교산 지역에서 가장 많은 포유류가 서식하고 있는 것으로 확인됨.

○ 주요 종으로는 환경부 지정 멸종위기 포유류인 멸종위기Ⅰ급의 수달이 광교저수지 인근에 서식하고 있는 것이 청문조사에 의해 확인되었으나 현지조사 시 흔적이 발견되지 않았으며 멸종위기Ⅱ급의 삵의 서식흔적이 광교산의 양지재 인근에서 확인됨.

[표 5.26] 수원시 포유류 서식현황

| 목명 | 과명 | 국명 | 학명 | 조사지역 | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 광교산 | 칠보산 | 여기산 | |
| 식육목 | 개과 | 너구리 | *Nyctereutes* | ● | ● | ● | |
| | | | *procyonoides* | ● | | | 생태계유입종 |
| | 고양이과 | 삵 | *Prionaliurus bengalensis* | ● | | | 멸종위기Ⅲ급 |
| | 족제비과 | 족제비 | *Mustela sibirica* | ● | | | |
| | | 수달 | *Lutra lutra* | ◎ | | | 멸종위기Ⅰ급 |
| 소목 | 사슴과 | 고라니 | *Hydropotes inermis* | ● | ● | | 유해야생동물 |
| | 멧돼지과 | 멧돼지 | *Sus scrofa* | ● | | | 유해야생동물 |
| 식충목 | 두더지과 | 두더지 | *Mogera wogura* | ● | ● | ● | |
| 토끼목 | 토끼과 | 멧토끼 | *Lepus coreanus* | ● | ● | | 고유종 |
| 쥐목 | 쥐과 | 등줄쥐 | *Apodemus agrarius* | ● | ● | ● | |
| | 다람쥐과 | 청설모 | *Sciurus vulgaris* | ● | ● | ● | 유해야생동물 |
| | | 다람쥐 | *Tamias sibiricus* | ● | ● | ● | |
| 종 수 | | | | 12 | 7 | 5 | |
| 총 목 록 | | | | 9목 9과 12종 | | | |

주) ●- 현지조사, ◎- 청문조사
자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

### 법정보호종

○ 수원시에 서식하고 있는 환경부 지정 멸종위기 포유류는 멸종위기Ⅰ급의 수달이 광교산의 입구에 위치하는 광교산 저수지 일대에 서식하는 것으로 청문조사결과 확인되었으나 현지조사에서는 흔적이 발견되지 않았으며 멸종위기Ⅱ급인 삵은 하광교소류지-종루봉(비로봉)-양지재-백년저수지로 이어지는 탐방로의 능선부에서 서식흔적이 확인되었으나 칠보산과 여기산에서는 멸종위기종에 속하는 포유류의 서식흔적이 발견되지 않음.

○ 환경부 지정 멸종위기 포유류는 멸종위기Ⅰ급 12종, 멸종위기Ⅱ급 10종으로 총 22종임.

○ 멸종위기종에 속하는 포유류 중 육상 포유류는 대부분 넓은 행동권을 지니고 있기 때문에 서식지로서 이용 가능한 면적이 넓고 생태적인 환경이 안정된 지역을 선호함.

○ 따라서 좁은 면적에 많은 탐방로 개설로 인한 서식지 단편화와 탐방압에 의해 교란되고 있는 칠보산과 보호지역으로 보호되고 있어 사람의 출입이 제한되어 탐방압에 따른 교란 요인은 낮으나 적은 산림 면적과 출입통제를 위한 철조망으로 인해 서식지가 단절된 여기산의 경우 멸종위기 포유류의 서식 가능성이 매우 낮은 것으로 판단됨.

[표 5.27] 수원시 법정보호종 서식현황

| 구분 | 국명 | 학명 | 조사지역 | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 광교산 | 칠보산 | 여기산 | |
| 멸종위기Ⅰ급 | 수달 | *Lutra lutra* | ◎ | | | |
| 멸종위기Ⅱ급 | 삵 | *Prionaliurus bengalensis* | ● | | | |

주) ●- 현지조사, ◎- 청문조사
자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

3) 조류상

○ 본 조사는 광교산, 칠보산 및 여기산 일대의 산림 지역 및 인근 저수지들 대상으로 계절별(봄, 여름, 가을, 겨울) 조사를 실시함.

○ 조사는 각 조사구별 선조사법과 정점조사법을 병행하여 시행하였고, 출현하는 종과 개체수 및 번식 가능성을 파악하였으며 조사 시 법정보호종 출현, 번식이 확인된 지역 및 번식 가능성이 높은 지역의 경우 GPS를 이용하여 정확한 위치를 파악하였고 일반종들도 관찰지역 일대의 좌표를 파악함. 주로 쌍안경(Leica 8×42)과 망원경(CarlZeiss 20×)으로 관찰하였고 일부 근거리에서 식별이 가능한 종은 육안으로도 확인하였음.

○ 탐방로 내의 식생에 의해 종 확인이 어려운 경우는 울음소리로 종을 식별하였으며, 분류, 학명 및 영명은 Howard & Moore(1998)과 Clements(1991)의 조류목록을 참고함.

## 지역별 조류상

○ 본 조사에서 관찰된 조류는 총 58종 2,468개체임. 세부적으로 살펴보면 총 11개의 관찰 조류의 목 중 기러기목(ANSERIFORMES)이 1 개과 총 1,375개체로 가장 많이 관찰되었고, 그 외에 참새목(PASSERIFORMES), 황새목(CICINIIFORMES), 매목(FALCONIFORMES) 등이 많이 관찰됨.

○ 총 36개의 관찰 조류의 과 중 오리과(ANATIDAE)가 1,375개체로 가장 많이 관찰되었고, 그 외에, 까마귀과(CORVIDAE), 박새과(PARIDAE), 백로과(ARDEIDAE), 참새과(PASSERIDAE), 붉은머리오목눈이과 (TIMALIIDAE)가 많이 관찰됨.

○ 우점종은 흰뺨검둥오리Anas poecilorhyncha가 877개체(35.53%)로 가장 많았고 다음으로 청둥오리Anas platyrhynchos 434개체(17.59%), 참새Passer montanus 125개체(5.06%), 까치Pica pica 102개체(4.13%), 및 붉은머리오목눈이Paradoxornis webbianus 81개체(3.28%)순임.

[표 5.28] 수원에서 관찰된 조류

| 학명 | 국명 | 광교산권 | 칠보산 | 여기산권 | 왕송 저수지 | 합계 | 우점도(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phasianus colchicus* | 꿩 | 5 | 2 | – | – | 7 | 0.28 |
| *Aix galericulata* | 원앙 | 11 | – | – | – | 11 | 0.45 |
| *Anas platyrhynchos* | 청둥오리 | | | 21 | 413 | 434 | 17.59 |
| *Anas poecilorhyncha* | 흰뺨검둥오리 | 85 | 5 | 117 | 670 | 877 | 35.53 |
| *Anas clypeata* | 넓적부리 | – | – | – | 8 | 8 | 0.32 |
| *Anas crecca* | 쇠오리 | 7 | – | 7 | 16 | 30 | 1.22 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mergus merganser* | 비오리 | 15 | – | – | – | 15 | 0.61 |
| *Tachybaptus ruficollis* | 논병아리 | 2 | – | 5 | 2 | 9 | 0.36 |
| *Podiceps cristatus* | 뿔논병아리 | 2 | – | – | 3 | 5 | 0.20 |
| *Podiceps auritus* | 귀뿔논병아리 | – | – | – | 1 | 1 | 0.04 |
| *Platalea leucorodia* | 노랑부리저어새 | – | – | – | 3 | 3 | 0.12 |
| *Butorides striata* | 검은댕기해오라기 | – | – | – | 1 | 1 | 0.04 |
| *Bubulcus ibis* | 황로 | 3 | – | 10 | 4 | 17 | 0.69 |
| *Ardea cinerea* | 왜가리 | 7 | 5 | 30 | 2 | 44 | 1.78 |
| *Ardea alba alba* | 대백로 | 1 | – | – | – | 1 | 0.04 |
| *Ardea alba modesta* | 중대백로 | 1 | 1 | 30 | 2 | 34 | 1.38 |
| *Egretta intermedia* | 중백로 | – | – | – | 2 | 2 | 0.08 |
| *Egretta garzetta* | 쇠백로 | 6 | 3 | 20 | 1 | 30 | 1.22 |
| *Phalacrocorax carbo* | 민물가마우지 | 2 | – | 49 | 7 | 58 | 2.35 |
| *Accipiter nisus* | 새매 | 1 | – | 1 | – | 2 | 0.08 |
| *Buteo buteo* | 말똥가리 | 2 | – | – | 1 | 4 | 0.16 |
| *Fulica atra* | 물닭 | – | – | – | – | 67 | 2.71 |
| *Charadrius placidus* | 흰목물떼새 | 2 | – | – | – | 2 | 0.08 |
| *Charadrius dubius* | 꼬마물떼새 | 1 | – | – | – | 1 | 0.04 |
| *Streptopelia rientalis* | 멧비둘기 | 6 | 8 | 2 | 22 | 38 | 1.54 |
| *Cuculus micropterus* | 검은등뻐꾸기 | 1 | – | – | – | 1 | 0.04 |
| *Cuculus canorus* | 뻐꾸기 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.16 |
| *Cuculus saturatus* | 벙어리뻐꾸기 | 1 | – | – | – | 1 | 0.04 |
| *Dendrocopos kizuki* | 쇠딱다구리 | 6 | 9 | 1 | – | 16 | 0.65 |
| *Dendrocopos leucotos* | 큰오색딱다구리 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.16 |
| *Dendrocopos major* | 오색딱다구리 | 3 | 1 | 1 | – | 5 | 0.20 |
| *Picus canus* | 청딱다구리 | 7 | 2 | 2 | 1 | 12 | 0.49 |
| *Lanius bucephalus* | 때까치 | – | 1 | 1 | – | 2 | 0.08 |
| *Oriolus chinensis* | 꾀꼬리 | 1 | 1 | 1 | – | 3 | 0.12 |
| *Garrulus glandarius* | 어치 | 5 | 8 | – | – | 13 | 0.53 |
| *Cyanopica cyanus* | 물까치 | 50 | – | – | – | 50 | 2.03 |
| *Pica pica* | 까치 | 14 | 55 | 11 | 22 | 102 | 4.13 |
| *Corvus macrorhynchos* | 큰부리까마귀 | 4 | 4 | – | 2 | 10 | 0.41 |
| *Parus major* | 박새 | 16 | 31 | 5 | – | 52 | 2.11 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Parus ater* | 진박새 | 4 | 3 | – | 1 | 8 | 0.32 |
| *Parus varius* | 곤줄박이 | 18 | 13 | 5 | 1 | 37 | 1.50 |
| *Parus palustris* | 쇠박새 | 12 | 32 | 3 | 1 | 48 | 1.94 |
| *Hirundo rustica* | 제비 | 3 | – | – | – | 3 | 0.12 |
| *Aegithalos caudatus* | 오목눈이 | 1 | 50 | – | – | 51 | 2.07 |
| *Microscelis amaurotis* | 직박구리 | 23 | 34 | 10 | 3 | 70 | 2.84 |
| *Acrocephalus orientalis* | 개개비 | – | – | – | 10 | 10 | 0.41 |
| *Phylloscopus inornatus* | 노랑눈썹솔새 | 1 | – | – | – | 1 | 0.04 |
| *Phylloscopus coronatus* | 산솔새 | 2 | – | – | – | 2 | 0.08 |
| *Paradoxornis webbianus* | 붉은머리오목눈이 | 45 | 16 | – | 20 | 81 | 3.28 |
| *Troglodytes troglodytes* | 굴뚝새 | 1 | – | – | – | 1 | 0.04 |
| *Sitta europaea* | 동고비 | 2 | 3 | 1 | – | 6 | 0.24 |
| *Phoenicurus auroreus* | 딱새 | 2 | 1 | – | – | 3 | 0.12 |
| *Cyanoptilacyanomela na* | 큰유리새 | – | – | 1 | – | 1 | 0.04 |
| *Passer montanus* | 참새 | 50 | 15 | 35 | 25 | 125 | 5.06 |
| *Motacilla alba leucopsis* | 알락할미새 | – | – | – | 12 | 12 | 0.49 |
| *Motacilla alba lugens* | 백할미새 | – | – | – | 17 | 17 | 0.69 |
| *Motacilla alba ocularis* | 검은턱할미새 | 3 | – | – | – | 3 | 0.12 |
| *Emberiza rustica* | 쑥새 | – | 1 | – | – | 1 | 0.04 |
| *Emberiza elegans* | 노랑턱멧새 | 10 | – | – | 2 | 12 | 0.49 |
| 종 수 | | 46 | 28 | 26 | 33 | 59 | |
| 총 개 체 수 | | 446 | 307 | 371 | 1344 | 2468 | |

주) 광교산권 : 광교산, 광교저수지, 파장정수장, 여기산원 : 여기산, 일월저시주, 서호
자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

## 환경부지정 법정보호종의 현황

○ 환경부 지정 법정보호종은 멸종위기종Ⅰ급인 노랑부리저어새와 멸종위기종Ⅱ급인 흰목물떼새 및 말똥가리Buteo buteo 등 3종이 관찰됨. 천연기념물은 원앙Aix galericulata과 새매Accipiter nisus가 관찰됨. 이 중 흰목물떼새 2개체는 광교저수지 지역에서 번식하는 것으로 확인됨.

[표 5.29] 수원에서 관찰된 법정보호종 목록

| 종명/학명 | 보호등급 | 관찰지역 | 관찰시기 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 춘계 | 하계 | 추계 | 동계 | 총계 |
| 원앙 *Aix galericulata* | 천연기념물(327호) | 광교저수지, 광교산, 파장정수장 | 11 | 4 | – | – | 15 |
| 노랑부리저어새 *Platalea leucorodia* | 멸종위기 Ⅰ급, 천연기념물 (205호) | 왕송저수지 | – | – | 3 | – | 3 |
| 흰목물떼새 *Charadrius placidus* | 멸종위기Ⅱ급 | 광교저수지 | 2 | – | – | – | 2 |
| 새매 *Accipiter nisus* | 천연기념물(323호) | 광교산, 여기산 | – | 1 | 1 | – | 2 |
| 말똥가리 *Buteo buteo* | 멸종위기Ⅱ급 | 광교산, 칠보산, 왕송저수지 | – | – | 1 | 3 | 4 |
| 합계 | 총 5종 26개체 | | | | | | |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

4) 양서·파충류상

○ 유미류의 도롱뇽과(Family Hynobiidae)는 물이 흐르는 계곡 중 유속의 흐름이 완만한 곳을 찾아 작은 바위를 들추어 유생을 확인하거나 물이 고여 있는 작은 웅덩이에 산란한 알을 수집하여 종을 확인하였고, 성체는 고지대의 활엽수림이 있는 음지쪽에 쓰러져 있는 고목을 들추거나 바위틈에서 확인하였으며, 미주도롱뇽과(Family Plethodontidae)는 계곡이 발달한 산림 중 낙엽층을 집중적으로 조사함.

○ 또한, 무미목에 속하는 종들은 탐방로를 따라 이동하면서 그 주변에 서식하는 개체를 확인하거나 바위틈 혹은 논, 수로 그리고 저습지 주변에서 포충망을 이용하여 채집함.

○ 이번 조사에서 양서류의 주요 번식시기인 3~5월 사이에 웅덩이, 습지, 하천 및 계곡 주변부를 집중 조사하여, 알, 유생 등을 관찰하기 위해 노력하였으며, 채집된 유생의 경우 보다 정확한 동정을 위하여 일부 개체를 10% 포르말린에 고정하였으며, 실체현미경을 통하여 유생의 치열, 외부형태 등을 파악한 후 동정함.

○ 또한, 번식시기에 양서류의 울음소리를 청취한 후 종을 식별하였음. 번식기 외에는 주요 서식지역인 계곡부를 집중적으로 조사를 함.

○ 파충류 중에서 장지뱀류와 도마뱀류는 묵정밭 주변, 도로변과 등산로 주변의 햇볕이 잘 드는 곳에 쌓여 있는 돌을 들추어 확인하였고, 뱀류는 저지대의 임연부 일대, 묵정밭, 등산로 주변에서 확인함. 또한, 뱀의 허물에는 뱀을 동정하는 많은 정보가 포함되어 있으며 등비늘 수나, 배비늘 수, 항문판의 모양, 용골 유무 등 다양한 형태형질이 포함되어 있기 때문서 조사과정에서 뱀 허물이 발견된 경우에는 표본을 제작한 후 동정함.

■ 수원시 양서·파충류상

○ 이번 현장조사에서 확인된 양서류는 총 2목 5과 9종으로 발견되었으며, 발견된 양서류는 도롱뇽과(Family Hynobiidae)의 도롱뇽(Hynobius leechii), 무당개구리과(Family Bombinatoridae)의 무당개구리 (Bombina orientalis), 두꺼비과(FamilyBufonidae)의 두꺼비 (Bufo gargarizans), 청개구리과(Family Hylidae)의 청개구리(Hyla japonica), 개구리과(Family Ranidae)의 참개구리 (Rana nigromaculata), 옴개구리 (Rana rugosa), 한국산개구리 (Rana coreana), 북방산개구리 (Ranadybowskii), 계곡산개구리 (Rana huanrenensis)가 발견됨.

○ 파충류의 경우 총 2목 4과 7종으로 남생이과의 붉은귀거북 (Trachemys scripta elegans), 장지뱀과(FamilyLacertidae)의 아무르장지뱀 (Takydromus amurensis), 뱀과(Family Colubridae)의 무

자치(Elaphe rufodorsata), 누룩뱀(Elaphe dione), 유혈목이(Rhabdophis tigrinus), 살모사과(Family Viperidae)의 살모사(Gloydius brevicaudus)와 쇠살모사(Gloydiusussuriensis)가 발견됨.

[표 5.30] 광교산, 칠보산, 여기산 일대의 양서·파충류상

| 종명 | 조사지역 | | |
|---|---|---|---|
| | 광교산 | 칠보산 | 여기산 |
| 1. 양서강 *Class Amphibia* | | | |
| 1. 유미목 *Order Caudata* | | | |
| 1. 도롱뇽과 *Family Hynobiidae* | A7, T70, E19 | | |
| 1. 도롱뇽 *Hynobius leechii* | | | |
| 2. 무미목 *Order Anura* | | | |
| 2. 무당개구리과 *Family Bombinatoridae* | | | |
| 2. 무당개구리 *Bombina orientalis* | T100 | T30 | |
| 3. 두꺼비과 *Family Bufonidae* | | | |
| 3. 두꺼비 *Bufo gargarizans* | A3, D1 | D1, T1,000 | |
| 4. 청개구리과 *Family Hylidae* | | | |
| 4. 청개구리 *Hyla japonica* | T150, A1, C>10 | T50 | A1 |
| 5. 개구리과 *Family Ranidae* | | | |
| 5. 참개구리 *Rana nigromaculata* | A1 | A1, T50 | |
| 6. 옴개구리 *Rana rugosa* | A2, T10 | | |
| 7. 한국산개구리 *Rana coreana* | E2 | A50, T1500, E2 | |
| 8. 북방산개구리 *Rana dybowskii* | A>100, T다수, E116 | | |
| 9. 계곡산개구리 *Rana huarenensis* | E20, A3 | | |
| 총 종 수 | 9종 | 5종 | 1종 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

| 종명 | 조사지역 | | |
|---|---|---|---|
| | 광교산 | 칠보산 | 여기산 |
| 1. 파충강 *Class Reptilies* | | | |
| 1. 거북목 *Order Testudinata* | | | |
| 1. 남생이과 *Family Testudinidae* | | | |
| 1. 붉은귀거북 *Trachemys scripta elegans* | A3 | | A2(서호) |
| 2. 뱀목(유린목) *Order Squamata* | | | |
| 2. 장지뱀과 *Family Lacertidae* | | | |
| 2. 아무르장지뱀 *Takydromus amurensis* | A3 | A1 | |
| 3. 뱀과 *Family Colubridae* | | | |
| 3. 무자치 *Elaphe rufodorsata* | A1 | | |
| 4. 누룩뱀 *Elaphe dione* | A3 | A1 | |
| 5. 유혈목이 *Rhabdophis tigrinus* | A5 | A1 | |
| 4. 살모사과 *Family Viperidae* | | | |
| 6. 살모사 *Gloydius brevicaudus* | A1 | | |
| 7. 쇠살모사 *Gloydius ussuriensis* | A3 | A1 | |
| 총 종 수 | 7종 | 4종 | 1종 |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

## 군집분석

○ 본 조사를 통해 향후 양서·파충류 군집의 변화를 파악하기 위하여 종수와 개체수를 이용하여 양서·파충류 군집분석을 실시함. 또한 여기산의 경우 양서류 1종, 파충류 1종만 확인되어 군집분석에서 제외함.

○ 이번 조사에서 광교산의 양서류는 북방산개구리가 100개체 이상 발견되어 전체 양서류중 76.3%를 차지하였으며, 다음으로는 청개구리가 7.6%, 도롱뇽이 5.7%, 두꺼비가 3.1%, 계곡사백구리가 2.3%, 그리고 무당개구리, 옴개구리, 한국산개구리가 각각 1.5%, 마지막으로 참개구리가 0.8%를 차지함. 또한 파충류의 경우 유혈목이가 전체 파충류중 26.3%를 차지하였으며, 붉은귀거북, 아무르장지뱀, 쇠살모사가 각각 15.8%, 무자치와 살모사가 각각 5.3%를 차지하였음. 한편 칠보산의 양서류는 한국산 개구리가 전체 양서류중 89.3%를 차지하였으며, 무당개구리와 청개구리가 각각 3.6%, 두꺼비와 참개구리가 각각 1.8%를 차지함.

○ 추가로 양서·파충류의 종 다양도, 균등도, 풍부도 등을 파악하였는데, 광교산의 양서류는 총 9종 131개체를 대상으로 분석한 결과(유생은 성체 2개체로 환산) 광교산의 다양도는 1.003, 균등도는 0.457, 풍부도는 1.638로 나타났으며, 칠보산에서 확인된 양서류 4종 56개체를 이용하여 분석한 결과 다양도 0.483, 균등도 0.300, 풍부도 0.994로 나타남.

[표 5.31] 광교산, 칠보산에 서식하는 양서·파충류의 우점도 및 상대우점도

| 지역명 / 종명 | 광교산 | | | 칠보산 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 개체수 | 우점도 | 상대우점도 | 개체수 | 우점도 | 상대우점도 |
| 도롱뇽 | 7 | 5.7 | 7 | – | – | – |
| 무당개구리 | 2 | 1.5 | 2 | 2 | 3.6 | 4 |
| 두꺼비 | 4 | 3.1 | 4 | 1 | 1.8 | 2 |
| 청개구리 | 10 | 7.6 | 10 | 2 | 3.6 | 4 |
| 참개구리 | 1 | 0.8 | 1 | 1 | 1.8 | 2 |
| 옴개구리 | 2 | 1.5 | 2 | – | – | – |
| 한국산개구리 | 2 | 1.5 | 2 | 50 | 89.3 | |
| 북방산개구리 | 100 | 76.3 | – | – | – | – |
| 계곡산개구리 | 3 | 2.3 | 3 | – | – | – |
| 합계 | 131 | – | – | 56 | – | – |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

| 지역명 / 종명 | 광교산 | | | 칠보산 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 개체수 | 우점도 | 상대우점도 | 개체수 | 우점도 | 상대우점도 |
| 붉은귀거북 | 3 | 15.8 | 60 | – | – | – |
| 아무르장지뱀 | 3 | 15.8 | 60 | 1 | – | – |
| 무자치 | 1 | 5.3 | 20 | – | – | – |
| 누룩뱀 | 3 | 15.8 | 60 | 1 | – | – |
| 유혈목이 | 5 | 26.3 | – | 1 | – | – |
| 살모사 | 1 | 5.3 | 20 | – | – | – |
| 쇠살모사 | 3 | 15.8 | 60 | 1 | – | – |
| 합계 | 19 | – | – | 4 | – | – |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

○ 파충류의 경우 광교산에서 확인된 7종 19개체를 대상으로 분석할 때, 다양도는 1.827, 균등도는 0.939, 풍부도는 2.038로 나타났으며, 칠보산에서 확인된 4종의 경우 종당 1개체씩 발견되어 이번 분석에서 제외하였으며 과거 문헌과의 비교를 위한 양서류와 파충류를 합쳐 군집분석을 실시한 결과, 광교산의 경우 다양도가 2.529, 균등도가 0.912, 풍부도가 3.664로 나타났으며, 칠보산의 경우는 다양도 0.788, 균등도 0.359, 풍부도 1.954로 나타남.

### 법정보호종 현황

○ 광교산, 칠보산, 여기산 일대에 서식하는 양서·파충류는 총 21종으로, 이중 환경부 지정 멸종위기종인 맹꽁이가 서식하는 것으로 나타났지만 맹꽁이는 필자에 의해 2003년, 2004년에 광교산 자락에 위치한 경기대학교 후문 습지에서 확인된바 있으며, 칠보산의 경우 김과 장(2004)에 의해 확인된 바가 있음. 하지만 이번 조사에서는 관찰되지 않음.

○ 한편 야생동식물보호법 제8조에 근거한 먹는 것이 금지된 야생동물 중 한국산개구리, 북방산개구리, 계곡산개구리 등 3종의 양서류와 자라, 유혈목이, 능구렁이, 쇠살모사가 있으며, 이 중 자라는 심 등(2009)에 의해 확인됨.

○ 또한 제24조에 의해 지정된 포획금지 야생동물중 양서류는 도롱뇽, 두꺼비, 한국산개구리, 북방산개구리, 계곡산개구리 등 5종이며, 파충류는 자라, 줄장지뱀, 무자치, 누룩뱀, 유혈목이, 능구렁이, 대륙유혈목이, 살모사, 쇠살모사 등 총 9종으로 확인됨.

○ 하지만 이번 조사에서 국외반출승인대상종이나 천연기념물 등은 확인되지 않았으며, 법정구속력은 없지만 최근 국립생물자원관에서 우리나라에 서식하는 양서·파충류의 위협정도를 평가하여 적색목록을 작성·발표함. 그 결과 맹꽁이와 자라는 취약종이며, 참개구리는 준위협종, 외래종인 붉은귀거북을 제외하고 나머지종은 관심대상종임. 이처럼 광교산, 칠보산, 여기산에 서식하는 대부분의 양서·파충류가 최소한 관심 대상종 이상의 등급에 해당하는 것을 알 수 있었음.

| 종명 | 광교산 (문헌포함) | 칠보산 (문헌포함) | 여기산 | 멸종위기종 | 먹는 것 금지종 | 포획금지종 | 생물자원관 (2011) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 도롱뇽 | ● | | | | | ● | LC |
| 무당개구리 | ● | ● | | | | | LC |
| 두꺼비 | ● | ● | | | | ● | LC |
| 맹꽁이 | ● | ● | | ● (멸종위기Ⅱ급) | | | VU |
| 청개구리 | ● | ● | ● | | | | LC |
| 참개구리 | ● | ● | | | | | NT |
| 옴개구리 | ● | ● | | | | | LC |
| 한국산개구리 | ● | ● | | | ● | ● | LC |
| 북방산개구리 | ● | ● | | | ● | ● | LC |
| 계곡산개구리 | ● | | | | ● | ● | LC |
| 자라 | ● | | | | ● | ● | VU |
| 붉은귀거북 | ● | | ● | | | | |
| 줄장지뱀 | ● | | | | | ● | LC |
| 아무르장지뱀 | ● | ● | | | | | LC |
| 무자치 | ● | ● | | | | | LC |
| 누룩뱀 | ● | ● | | | | ● | LC |
| 유혈목이 | ● | ● | | | ● | ● | LC |
| 능구렁이 | ● | ● | | | ● | ● | LC |
| 대륙유혈목이 | ● | | | | | ● | LC |
| 살모사 | ● | ● | | | ● | ● | LC |
| 쇠살모사 | ● | ● | | | | ● | LC |
| 총 종 수 | 21종 | 14종 | 2종 | 1종 | 7종 | 14종 | |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

5) 어류

○ 광교산과 칠보산은 하천수계가 잘 발달하여 있으며, 곳곳에 식수와 농업용수를 확보하기 위한 저수지가 축조되어 있으나 60-70년대에 들면서 산업화, 도시화로 생활하수, 산업폐수의 유입에 하천과 저수지의 수질오염이 가중되었고 최근에는 기후변화에 따른 집중호우와 가뭄에 의한 하천생태계 교란이 심각한 실정임.

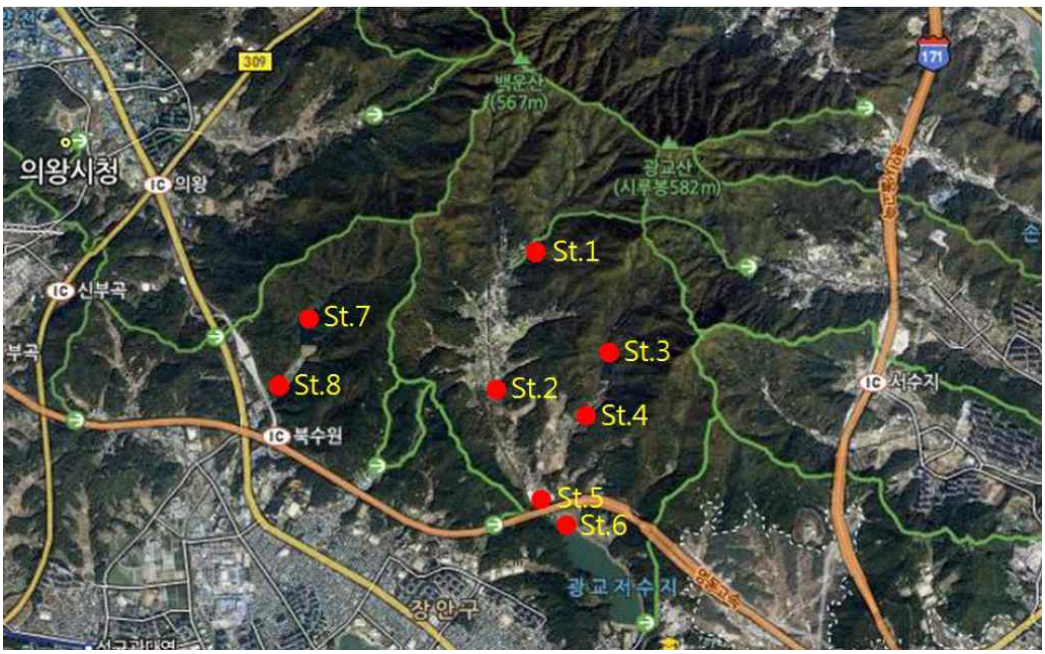
○ 그러나 최근 들어 일고 있는 자연환경에 대한 관심의 증가와 녹색갈증을 해소하기 위한 방편으로 하천의 수질을 개선하고 자연적인 모습을 돌려주기 위한 시도를 하고 있음.

○ 본 조사의 목적은 광교산, 칠보산, 여기산 일대의 산림자원현황을 파악하여 체계적이고 과학적인 보전·관리 방안을 마련하여 하천생태계의 회복방안을 마련하고자 하는 것임.

## 조사지점

○ 조사지점은 산림 자연자원환경 총조사에서 광교산 일대의 수원천과 황구지천, 주요 저수지에서 8개 지점, 칠보산 일대의 소하천과 둠벙에서 8개 지점을 선정하여 조사함.

- 경기도 수원시 장안구 상광교동 사방댐
- 경기도 수원시 장안구 상광교동 하광교소류지
- 경기도 수원시 장안구 상광교동 중간말
- 경기도 수원시 장안구 파장동 파장저수지
- 경기도 수원시 장안구 상광교동 용머리다리
- 경기도 수원시 장안구 상광교동 윗말
- 경기도 수원시 장안구 하광교동 광교저수지
- 경기도 수원시 장안구 파장동 파장저수지 하




[그림 5.13] 광교산의 어류상 조사지점

- 경기도 수원시 권선구 당수동 여가녹지공원 하방 50m
- 경기도 수원시 권선구 금곡동 칠보산 5번 등산로 중턱 둠벙
- 경기도 수원시 권선구 금곡동 청석골 약수터 상방 50m
- 경기도 수원시 권선구 호매실동 용화사 하방 50m
- 경기도 수원시 권선구 당수동 두꺼비 둠벙
- 경기도 수원시 권선구 금곡동 상촌초교 앞
- 경기도 수원시 권선구 금곡동 청석골 입구
- 경기도 수원시 권선구 호매실동 버스정류장

[그림 5.14] 칠보산 어류상 조사지점

## 어류상의 특징

### 어종의 목록

○ 산림 자연자원환경 총조사지역에서 서식이 확인된 어류는 2목 5과 13종으로 목록은 다음과 같음. 이 목록은 Nelson(2006)의 분류체계를 따라 배열되었으며, 목록에서 [고]는 한반도고유종을 [외]는 외래도입종으로 나타남.

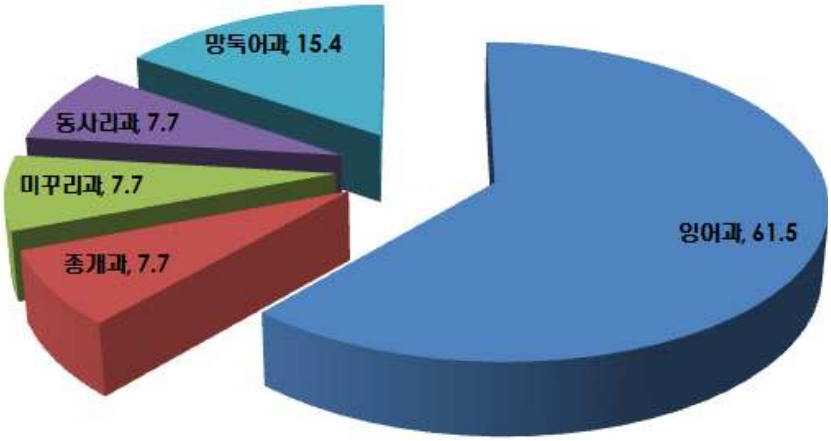
[표 5.32] 어류상의 특징

| Cypriniformes | | | 잉어목 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| | Cyprinidae | | 잉어과 | |
| | | 1. *Cyprinus carpio* | 잉어 | |
| | | 2. *Cyprinus carpio nudus* | 이스라엘잉어[외] | |
| | | 3. *Carassius auratus* | 붕어 | |
| | | 4. *Acheilognathus rhombeus* | 납지리 | |
| | | 5. *Pseudorasbora parva* | 참붕어 | |
| | | 6. *Rhynchocypris oxycephalus* | 버들치 | |
| | | 7. *Zacco platypus* | 피라미 | |
| | | 8. *Aphyocypris chinensis* | 왜몰개 | |
| | Cobitidae | | 미꾸리과 | |
| | | 9. *Misgurnus anguillicaudatus* | 미꾸리 | |
| | Balitoridae | | 종개과 | |
| | | 10. *Lefua costata* | 쌀미꾸리 | |
| Perciformes | | | 농어목 | |
| | Perciformes | | 동사리과 | |
| | | 11. *Odontobutis interrupta* | 얼룩동사리[고] | |
| | Gobiidae | | 망둑어과 | |
| | | 12. *Rhinogobius brunneus* | 밀어 | |
| | | 13. *Chaenogobius annularis* | 꾹저구 | |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

### 전체 어류상

○ 산림 자연자원환경 총조사지역에서 확인된 어종들의 과별 구성을 보면 잉어과 어류가 8종으로써 전체의 61.5%를 차지하였으며, 망둑어과 어류가 2종, 미꾸리과와 종개과, 동사리과 어류가 각각 1종으로 구성되어 있음. 이와 같이 잉어과 어류가 가장 높은 비율을 차지하는 어류상은 한반도의 서해와 남해로 흐르는 하천의 공통된 현상으로써, 우리나라의 주된 어류의 집단은 중국대륙에서 유래했음을 보여주는 근거가 됨.




[그림 5.15] 산림 자연자원환경총조사지역에서 채집된 어종의 과별 구성

○ 이들 13종의 어류 중에서 한반도 고유종은 얼룩동사리의 1종(7.7%)뿐이어서 한반도 전체의 평균적인 고유화빈도(22.5%; 남, 1996)보다 매우 낮음. 본 조사에서 한반도 고유종의 빈도가 매우 낮게 나타난 이유는 우리나라의 고유종이 대부분 중상류 하천의 물이 맑고 여울이 많은 지역에 편중되어 있는 것이 일반적인데 본 조사지역은 하류지역에 치우쳐 있기 때문에 고유종의 비율이 낮게 나온 것이 하나의 이유가 되며, 또한 수원시내의 하천들이 수질오염과 생태계의 파괴로 과거에 서식하였던 많은 종들이 사라진 것이 주요한 이유가 됨.

○ 한편 외국에서 도입된 외래종은 이스라엘잉어 1종이 확인됨. 법적 보호종으로써 환경부에서 지정한 멸종위기 및 보호 야생동물에 해당하는 어류나 천연기념물에 해당하는 어종은 출현하지 않음.

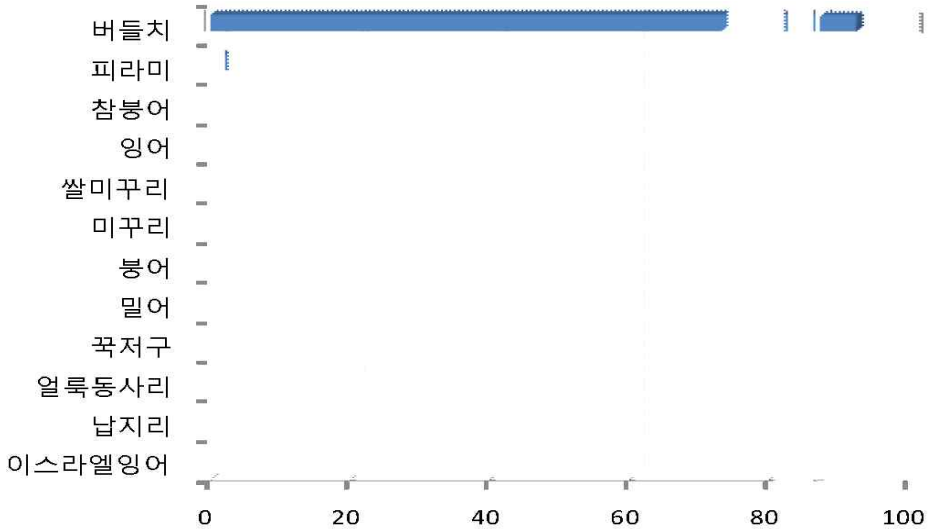
### 광교산 일대의 어류상

○ 광교산의 하천 및 저수지에서 어류상을 조사한 결과 2목 5과 12종의 어류의 서식이 확인됨. 그 중 버들치가 상대풍부도 90.4%로 우점종이었으며, 피라미는 3.6%를 차지하여 아우점종임. 그 외에 잉어, 이스라엘잉어, 붕어, 납지리, 참붕어, 미꾸리, 쌀미구리, 얼룩동사리, 밀어, 꾹저구 등의 어종은 상대풍부도 1% 미만으로 희소하게 출현함.

| 종명 | 조사지점 | | | | | | | | 개체수 | RA | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | |
| 잉어 *Cyprinus carpio* | 8 | | 4 | | | | 4 | | 16 | 1.1 | 37.5 |
| 이스라엘잉어 *Cyprinus carpio nudus* | 1 | | | | | | | | 1 | 0.1 | 12.5 |
| 붕어 *Carassius auratus* | | | 3 | | | 4 | 8 | | 15 | 1.1 | 37.5 |
| 납지리 *Acheilognathus rhombeus* | | | 1 | | | | | | 1 | 0.1 | 12.5 |
| 참붕어 *Pseudorasbora parva* | 8 | | | | | 5 | | | 13 | 0.9 | 25.0 |
| 버들치 *Rhynchocypris oxycephalus* | 523 | 473 | | 234 | 37 | | | | 1267 | 90.4 | 50.0 |
| 피라미 *Zacco platypus* | | | 35 | 2 | 1 | 12 | | | 50 | 3.6 | 50.0 |
| 미꾸리 *Misgurnus anguillicaudatus* | | 2 | | | 5 | | | | 7 | 0.5 | 25.0 |
| 쌀미꾸리 *Lefua costata* | | | | 8 | | | | | 8 | 0.6 | 12.5 |
| 얼룩동사리 *Odontobutis interrupta* | | 1 | | | | | | | 1 | 0.1 | 12.5 |
| 밀어 *Rhinogobius brunneus* | | | | 4 | | | | | 4 | 0.3 | 12.5 |
| 꾹저구 *Chaenogobius urotaenius* | 1 | | 1 | | | | 16 | | 18 | 1.3 | 37.5 |
| 개체수 | 541 | 476 | 44 | 248 | 43 | 21 | 28 | – | 1401 | | |
| 어종수 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | – | 12 | | |
| 2목 5과 12종 | | | | | | | | | | | |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

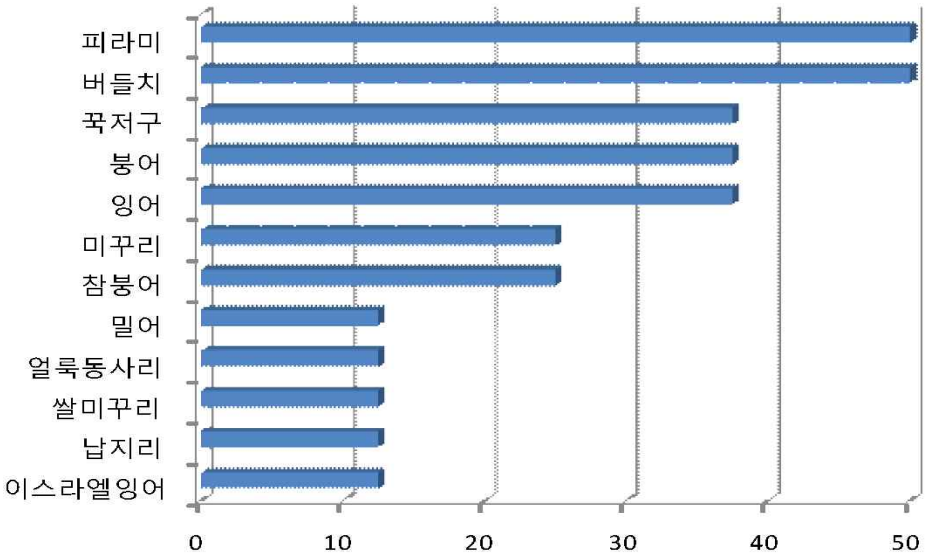
○ 조사지점별 출현어종의 수를 보면 저수지인 St. 1과 St. 3에서 5종으로 가장 많은 어종이 출현하였으며, 다음은 저수지 하방인 St. 4에서 4종이 출현함. 이와 같이 많은 지점에서 3-5종정도로 어류상이 매우 빈약함. 수원천의 최상류인 St. 1, 2, 4, 5에서는 버들치가 우점종으로써 어종의 수가 적게 나타나는 것이 일반적인 현상이지만, 이 지점들을 제외한 지점인 St. 3과 St. 6에서 피라미가 우점하는 것은 저수지 축조로 인한 어류 서식처의 변화에 기인한 것으로 판단됨. 그러나 서호천수계인 St. 7에서는 잉어, 붕어, 꾹저구 등 3종 출현하였으나, St. 8에서는 어종이 한종도 출현하지 않음. St. 8은 파장저수지하류에 위치한 하천으로 주변 유흥음식점에서 유입되는 생활하수의 영향으로 수질오염이 심하여 어류의 서식이 어려운 것으로 판단됨.




[그림 5.16] 광교산 일대의 하천수계에서 채집된 어류의 상대풍부도

○ 어류가 얼마나 넓게 분포하고 있는가를 나타내는 항존도를 보면, 버들치와 피라미가 8개 조사지점 중 4지점에서 출현하여 50%로 분포가 비교적 넓음. 반면에 밀어, 얼룩동사리, 쌀미꾸리, 납지리, 이스라엘잉어의 5종은 1지점에서만 출현하여 분포가 매우 제한되어 있음.

○ 각 지점별로 우점종으로 출현한 어종은 버들치와 피라미 2종이었으며 각 어종별로는 버들치가 우점종인 지점이 4지점, 피라미가 우점종인 지점이 2지점이임. 이러한 결과는 항존도의 결과와 비슷하게 나타났는데, 이는 본 조사지역이 상류지역임과 상류지역임에도 불구하고 저수지와 같은 정수역이 있음을 잘 나타내 주고 있음.




[그림 5.17] 광교산 일대의 하천수계에서 채집된 어류의 항존도

## 칠보산 일대의 어류상

○ 칠보산의 하천 및 둠벙에서 어류상을 조사한 결과 1목 2과 3종의 어류의 서식이 확인됨. 그 중 왜몰개가 상대풍부도 47.4%로 우점종이었으며, 미꾸리는 35.6%를 차지하여 아우점종임. 그 외에 버들치는 상대풍부도 17.0%로 나타남.

○ 조사지점별 출현어종의 수를 보면 St. 5에서 2종으로 가장 많은 어종이 출현하였으며, 다음은 둠벙인 St. 2와 3에서 각각 1종이 출현함. 이외에 지점에서는 어류의 서식을 확인할 수 없었음. 이와 같이 많은 지점에서 1-2종정도로 어류상이 매우 빈약하였으며 황구지천의 최상류 본 조사지역은 하천의 발달정도가 빈약하고 하천유지수량 또한 적어 어류의 서식이 주로 확인되는 곳은 갈수기에도 물이 고여있는 둠벙임.

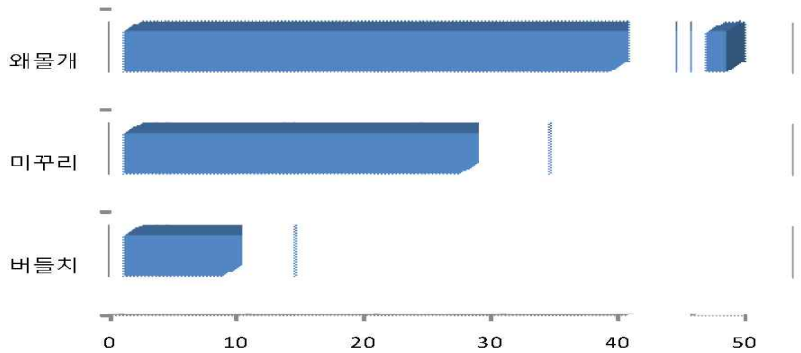
○ 이와 같이 St.5를 제외한 하천에서는 갈수기에 건천화 되는 곳이 많아 하천에는 어류의 서식이 어려운 것으로 생각되며, 갈수기에 건천화 되지 않는다 해도 생활오수의 유입으로 수질 오염이 심화되어 어류의 서식이 어려운 것으로 판단됨.

[표 5.33] 칠보산의 각 조사지점에서 채집된 어류의 목록 및 개체수

| 종명 | 조사지점 | | | | | | | | 개체수 | RA | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | |
| 버들치 *Rhynchocypris oxycephalus* | | | | | 23 | | | | 23 | 17.0 | 12.5 |
| 왜몰개 *Aphyocypris chinensis* | | 64 | | | | | | | 64 | 47.4 | 12.5 |
| 미꾸리 *Misgurnus anguillicaudatus* | | | 48 | | 2 | | | | 48 | 35.6 | 25.0 |
| 개체수 | – | 64 | 48 | – | 25 | – | – | – | 135 | | |
| 어종수 | – | 1 | 1 | – | 2 | – | – | – | 3 | | |
| 1목 2과 3종 | | | | | | | | | | | |

자료 : 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

○ 칠보산 일대의 하천수계에 서식하는 어종의 항존도를 살펴보면 미꾸리가 8개 조사지점 중 2지점에서 출현하여 25.0%로 분포가 비교적 넓은 반면에 버들치와 왜몰개의 2종은 1지점에서만 출현하여 분포가 매우 제한되어 있음.




[그림 5.18] 칠보산 일대의 하천수계에서 채집된 어류의 상대풍부도

## 2. 관련 계획

### 가. 2030 수원시 도시기본계획

#### 1) 기본방향

○ 녹지축 보전 및 녹지네트워크의 구축

– 수원시 북측 및 서측에 윙된 산악과 주변수계를 연계한 유기적이고 합리적인 연결체계 강화

○ 녹지계획을 통한 친환경적인 도시조성

– 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전을 위한 녹지체계 구성

○ 쾌적한 주거환경 수요 증대에 따른 다양한 유형의 공원 확충

– 공원 유형, 종류별로 수원시 전체에 균형적으로 배치하여 주님ㄴ들이 편하게 이용할 수 있도록 공원 확충

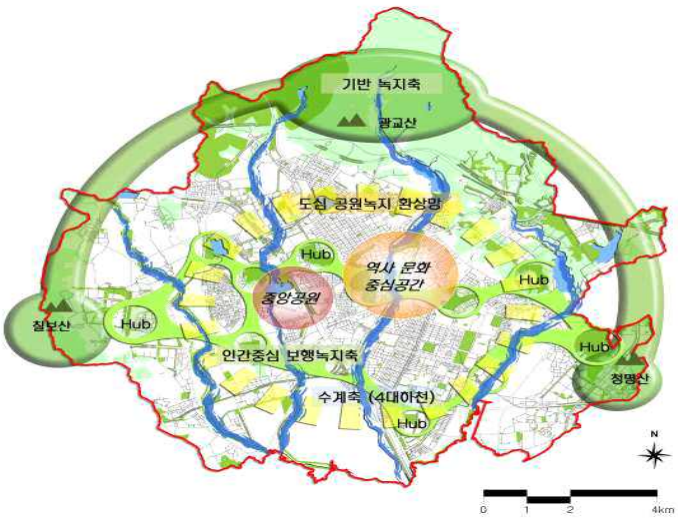
○ 이용자와 주변환경을 고려한 공원 조성

– 도시공원 확충 뿐만 아니라 이용자와 환경을 고려한 편의시설의 확충을 통해 도시공원 이용이 활발해지도록 유도

○ 공원·녹지 행정계획 개선

– 각계 각층의 의견을 수렴하여 계획에 적극 반영하는 상향식(Bottom-Up)방식 채택

#### 2) 공원녹지체계 구상




[그림 5.19] 종합구상안

## 나. 2020 수원 공원녹지 기본계획

### 1) 공원녹지 기본구상

[그림 5.20] 수원시 공원녹지의 미래상 설정

### 2) 공원 기본계획

○ 계획목표 및 지표, 도시 미래상에 따른 단계별·연차별 정비 및 확충계획 수립

– 도시특성 및 발전 잠재력을 바탕으로 한 도시 미래상에 부합하는 공원 배치

○ 공원 유치권분석을 통한 공원녹지 소외지역 해소

– 학교공원화, 공공기관 쉼터조성, 건축물 옥상녹화 등 적극적인 유사공원 개념 도입

○ 기존도심지역 등 지역별 이용권, 이용행태, 이용률 분석을 통한 균형적 배분

– 계획목표인구 대비 상위계획인 2020 수원 도시기본계획의 공원면적 기준의 충족

○ 기존 노후된 공원의 리모델링 및 주제공원 조성

– 주변현황, 개발여건 등을 고려한 공원 유형의 특화

○ 공공기관 이전부지 및 보호수 주변, 기타 공여부지의 공원화

– 도심 내 자투리 공간, 보호수 주변 부지를 활용한 휴게쉼터 조성 등의 소공원화

### 3) 녹지 기본계획

○ 도시 내 주요지역별 특성을 고려하여 각 특성별 보전방안을 제시하고, 보전계획은 생태적으로 수행

○ 녹지보전지구는 우선적으로 토지매입계획을 수립하고 필요시 녹지활용계약 등으 계획하고, 녹지보전을 위한 시설(산사태 방지시설, 산책로, 휴게소 등) 정비 계획을 수립

○ 녹지보전계획은 녹지보전지구, 주요 녹지보전자원 위치에 대해 녹지보전계획을 도면화한 「녹지보전계획도」를 작성

### 4) 가능한 장소를 설정하고 이에 대한 도시녹화계획을 수립

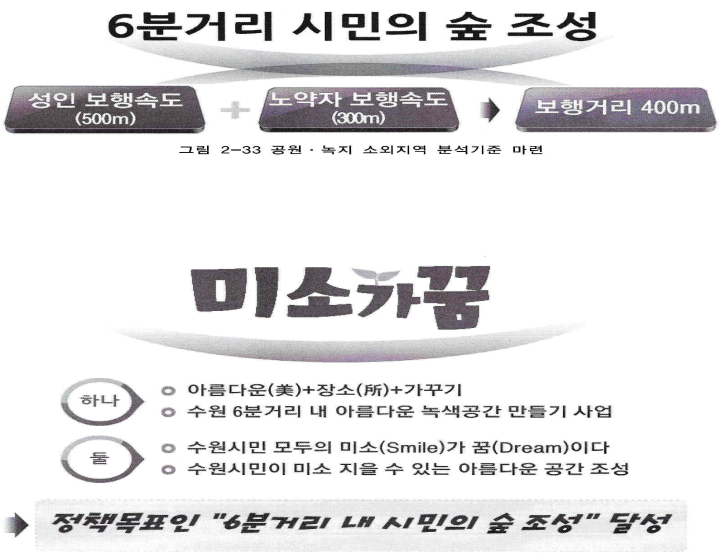
○ 도시녹화계획은 녹지배치계획 및 녹지망(Network) 형성계획과 상호 연계성을 가질 수 있도록 도시녹화 대상에 대한 목표량, 목표기간 등 기본방향을 설정・제시함

○ 필요시 법 제12조의 규정에 의한 녹지활용 계약 및 법 제13조의 규정에 의한 녹화 계약을 체결할 수 있는 지역을 조사・선정

○ 상기 내용을 중심으로 수원시 도시녹화계획은 주로 학교숲 조성 및 공공기관 쉼터조성, 교각하부, 교통섬 등 대규모 사업이외 자투리지역 녹화 사업으로서 수원시 녹지정책 일환으로 녹지 조성과 시민의 참여에 대한 계획을 수립

## 다. 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

### 1) 기본방향



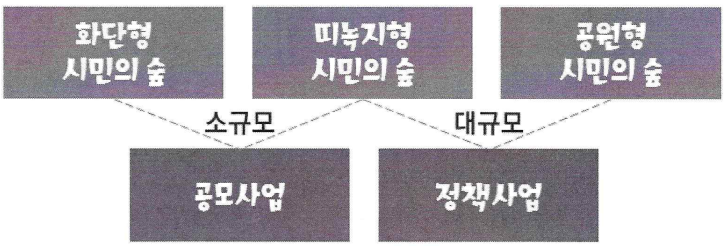

[그림 5.21] 시민의 숲 정책브렌드

### 2) 시민의 숲 조성 추진방법

- 소규모 사업(화단형 시민의 숲, 따녹지형 시민의 숲 일부)은 주민, 주민자치센터, 지역동아리가 중심이 되며, 지역 내 자투리땅을 활용한 공보사업 방식으로 추진

- 공모사업은 1차 아이디어 공모로 시민의 숲 조성 방안에 대한 시민의 의견을 수렴하고 이후 대상지 선정 및 조성비용 지원방안 수립 등 단계별로 진행

- 대규모 사업(따녹지형 시민의 숲 일부, 공원형 시민의 숲)의 경우 공원녹지사업소를 중심으로 하는 행정조직과 수원그린트러스트를 중심으로 하는 시민단체가 협력하는 사업으로 따녹지, 되개발, 미조성공원 등을 활용한 시민의 숲 조성이 해당되며 시의 정책사업으로 추진




[그림 5.22] 유형별 시민의 숲 조성 추진방법

라. 수원시 도시림 조성 및 관리계획

1) 비전과 목표

[그림 5.23] 수원시 비전과 목표

○ 수원시는 경기도의 중남부에 위치하고 있으며, 세계문화유산인 수원화성이 도심 중앙부에 위치하며 남쪽에는 평탄한 농경지로 구성

○ 이에 본 계획은 수원시를 대상으로 지역의 정체성 및 쾌적성 향상을 위한 비전과 목표를 확립

○ 본 계획의 목표연도인 2020년까지 역사문화와 자연이 하나 되는 수원시를 조성하기 위해 비전을 「역사문화와 자연이 함께하는 녹색도시 수원」으로 설정하여 도시숲 조성 및 확충·관리방안을 수립

○ 시민들에게 쾌적하고 아름다운 녹색공간을 제공 할 수 있도록 2020년까지 생활권 도시림을 8.5㎡/인을 목표로 설정

## 2) 계획의 지표설정

### 관련 계획 지표

○ 산림청의 「제5차 산림기본계획」과 「도시림 기본계획」, 「제5차 지역산림계획」의 경우 2017년까지 생활권 도시림을 8.5㎡/인으로 산정

[표 5.34] 관련계획의 생활권 도시림 지표

| 구분 | 2015년 |
|---|---|
| 제5차 산림기본계획 | 2017년까지 8.5㎡/인 |
| 제5차 지역산림계획 | |
| 도시림 기본계획 | |

### 도시림 현황

○ 2014년 기준 경기도의 경우 1인당 총 도시림은 148.85㎡/인, 1인당 생활권 도시림은 5.29㎡/인 으로 나타남

○ 수원시의 경우 인구의 강세로 인하여 1인당 총 도시림은 26.6㎡/인, 1인당 생활권 도시림은 4.2㎡/인 으로 나타나 경기도 평균에 미달

[표 5.35] 1인당 도시림 현황

| 구분 | 1인당 도시림(㎡/인) | |
|---|---|---|
| | 총 도시림 | 생활권 도시림 |
| 경기도 평균 | 148.85 | 5.29 |
| 수원시 | 26.60 | 4.20 |

자료 : 산림청 (2014) 전국 도시림 현황 통계

### 도시림 지표

○ 수원시의 총 도시림 면적은 30,546,335㎡이고, 생활권 도시림 면적은 4,823,412㎡

○ 1인당 생활권 도시림은 42㎡로 도시림 기본계획상의 목표치인 8.5㎡/인의 절반 수준

○ 이에 수원시가 2020년까지 총 도시림 면적의 목표치를 달성하기 위해서는 37,816,387㎡를 추가

확보해야 함

○ 1인당 생활권 도시림은 5,971,588㎡를 추가로 확보해야 도시림 기본계획상 목표치인 8.5㎡/인 달성이 가능

### 3) 추진방향 및 세부계획

#### 추진방향 및 전략설정

○ 수원시 도시숲의 미래상 「역사문화와 자연이 함께하는 녹색도시 수원」을 실현하기 위해 추진방향과 세부계획을 설정

○ 추진방향은 시민들에게 쾌적하고 아름다운 녹색공간은 제공으로 성장하여 질 높은 녹색 생활환경을 시민들이 누릴 수 있도록 함

○ 추진방향에 따라 도시림 네트워크 계획, 도시림 조성·확충계획, 도시림 육성·관리계획, 도시림 보호 및 재해방지계획, 도시녹화 시민운동 등으로 나누어 세부계획을 수립

#### 세부계획 설정

**도시림 네트워크 계획**

○ 녹지의 확충을 통해 도시의 생태계 질적 수준을 향상시키고 역사문화와 자연이 함께 하는 녹색도시 수원을 구현하기 위해서는 산발적인 녹지 확보 보다는 도시림의 체계적 네트워크 구축이 필요

- 도시림 네트워크 구축을 통한 생태적 관리방안 마련
- 거점도시림과 도심하천간의 생태적 연결성 확보

**도시림 조성·확충계획**

○ 공원·녹지의 체계적인 조성 및 확충을 위해서는 도시림 네트워크를 구축하고, 도시숲, 학교숲, 가로수 등의 조성을 통해 생활권 녹색공간 확충이 필요

- 거점도시림 조성사업 : 도시공원, 녹지, 학교숲 조성사업 등
- 선형도시림 조성사업 : 가로수 조성 사업 등
- 점적도시림 조성사업 : 레인가든, 공공기관 내 도시숲 등

### ◐ 도시림 육성 · 관리계획

○ 생태적 건강성과 생물다양성이 높고 도시의 브랜드 가치 향상을 위해 도시산림의 기능을 극대화하기 위한 맞춤형 도시림 관리시스템을 확립

- 도시 산림의 육성관리
- 기후변화에 대응한 도시림의 역량 증진
- 도시림 모니터링 및 관리 시스템 구축

### ◐ 도시림 보호 및 재해방지 계획

○ 도시림의 무분별하고 무계획적인 난개발을 억제하고 희귀하거나 우수한 산림 및 생태계를 보호

○ 재해예방 강화와 체계적 대응을 통하여 재해발생의 최소화

- 지속가능한 도시림 보호계획
- 산불, 산사태, 병해충 방지계획

### ◐ 도시녹화 시민운동

○ 시민, 기업, 단체들이 참여하는 도시녹화운동을 전개하여 도시숲의 조성, 이용, 관리 활성화

- 민관 거버넌스 구축을 통한 도시숲 확대
- 시민, 기업 등과 함께하는 그린 거버넌스 도시녹화 추진
- 사업추진과 유지관리의 지속가능한 시민참여 유도

## 마. 도시림 조성 사례 및 정책

### 1) 국내

#### 수원 마을정원 만들기

○ 마을정원 만들기 사업은 환경정비 및 주민소통의 일환으로 버려지거나 방치돼 있던 자투리땅을 활용해 이웃 간 정을 나누는 행복쉼터 공간을 조성하는 것을 목적으로 추진하였음.

○ 2013년부터 시작해 마을, 상가 골목길, 공한지 등 마을정원 조성이 가능한 수원시 전 지역을 대상으로 추진

- 참여대상은 동 자체, 각 급 단체, 개인단위 주민으로 창의적인 아이디어로 수원형 스토리와 풍경이 있는 정원을 조성한다는 내용을 바탕으로 시행
- 담장을 허물거나 담벼락을 조성해 한 뼘 공원 등을 만드는 사업이나 소규모 쉼터 및 문화공간의 정원, 아파트단지 내 아름다운 정원 등을 조성하는 것을 목표로 하였음.
- 2014년의 경우 개인 옥상, 단독주택 앞마당, 담벼락, 집 앞 골목길 등을 아름답게 정원으로 꾸미는 개인단위 참여도 가능하도록 함.

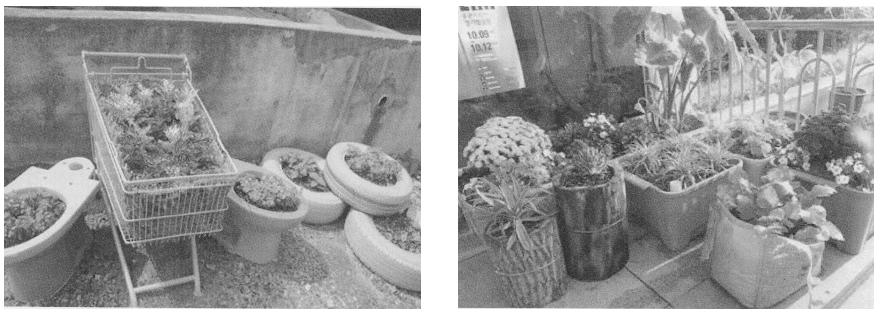
○ 콘테스트는 주민들의 마을정원 만들기 참여 분위기 조성 및 지역주민 공감대 확대에 초점을 두고 시행하였음.

- 동 단체, 주민 등이 가지고 있는 재능과 아이디어들이 모여 다양하고 특색 있는 마을 정원 조성에 기여함.
- 주민들이 직접 참여하고 만들어가는 과정을 통해 지역공동체가 활성화되고 지역 정체성을 찾는 결과를 얻을 수 있었음.

○ 마을정원의 지속적인 유지·관리를 위해서는 경쟁보다는 주민들의 다양한 아이디어를 공유하고 참여를 독려하는 것이 필요함.

- 수원시는 사업의 지속성을 위해 가드닝 클래스 운영, 전문가 컨설팅 등과 같은 주민교육 등의 방안을 마련하고 있음.
- 정원이 지속적으로 유지되기 위해 단년생 초화류 보다는 다년생 초화류, 야생화 등의 수종을 식재하는 것을 권장하고 있음.

[그림 5.24] 세류2동 마을정원 만들기 조성 현황



[그림 5.25] 서둔동 마을정원 만들기 조성 현황

## 경기도 쌈지공원

○ 경기도는 쌈지공원의 조성 및 관리에 필요한 사항들을 지원하기 위해 「경기도 쌈지공원 조례」를 제정하고 이를 바탕으로 경기도 내 시군별 쌈지공원 조성 및 관리 사업을 수행하고 있음.

○ 조례에서 정의하고 있는 쌈지공원은 "「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」에서 규정한 도시공원에 해당되지 아니하면서, 자투리땅 등에 조성·관리하는 소규모의 공원」임(조례 제2조).

- 공원 시설물에는 화단·분수·조각·수목 등 조경시설물, 긴 의자 등 휴양시설물, 그네·미끄럼틀 등 유희시설물 등이 포함됨.
- 쌈지공원의 대상지는 면적 100㎡이상인 곳 중 방치된 자투리땅, 도시지역 내 공장용지 담장, 개인소유의 토지, 지역주민이 휴게공간으로 이용 가능하다고 인정되는 곳 등 포함

○ 쌈지공원을 조성하고자 하는 기관이나 단체, 주민은 관할 시장·군수에게 신청할 수 있으며 시와 경기도가 협의를 통해 자투리땅 조성 및 관리에 대한 예산을 지원받을 수 있도록 함.

○ 조성된 쌈지공원은 이용 활성화를 위해 매년 평가를 통해 우수사례를 선정, 시상할 수 있으며, 평

가항목은 다음과 같음.

- 쌈지공원 조성 주체 및 생활권 주변의 시설 설치 여부
- 각종 편익시설과 수목식재의 적합성 여부
- 관리상태·안정성·관리자 지정여부 및 지역주민 호응도
- 그 밖에 도지사가 평가에 관여하여 따로 정한 사항 등

## 서울, 꽃으로 피다 캠페인

○ 서울, 꽃으로 피다 캠페인은 일상생활 속에서 시민들이 스스로 꽃과 나무를 쉽게 심고 가꿀 수 있도록 커뮤니티의 지속적인 참여를 지원하고 우수사례 시상 등을 통해 캠페인이 확산되어 더 깨끗한 녹색환경, 건강한 사회를 만들고자 하는 서울시의 캠페인활동임.

○ 서울, 꽃으로 피다 캠페인은 꽃과 나무로 가득한 아름다운 도시 서울, 고향 같은 도시 서울 조성과 희망과 행복을 느낄 수 있는 건강한 사회구현 두 가지의 비전을 설정하였음.

- 생활공간(집, 학교, 직장, 동네, 거리 등)곳곳에 꽃, 나무심기 문화 확산
- 지속적인 녹색활동에 참여하는 시민 및 커뮤니티의 양상
- 좀 더 깨끗하고 녹색인 환경 조성(녹색갈증 해소)
- 녹지공간을 시민 모두가 공유하며 즐거움과 만족감을 느낄 수 있는 다양한 공동체 형성의 장 마련

○ 추진방향

- 녹화활동 참여자에 대한 행정 지원 체계 구축
- 내 집 앞, 우리 동네를 우리 손으로 가꾸어 나가는 녹색문화 조성
- 꽃, 나무 심기 집중 추진기간을 선정, 식목일이 아닌 '식목월' 개념 도입
- 분야별 중점추진구역을 선정하여 집중지원
- 시민 녹화에 대한 다양한 지원을 실시하며, 지원은 직접적인 지원보다 시민사회 자발성과 건강성을 살릴 수 있는 지원방식으로 연차적 개선
- 건전한 경쟁을 통한 우수사례 발굴 및 공유·전파(내실화 도모)

[표 5.36] 참여단계별 추진내용

| 구분 | 세부내용 |
|---|---|
| 학생, 일반가정 등 개인 및 공동체 | • 학교 내외 유휴공간에 꽃과 나무를 식재하거나 텃밭을 조성<br>• 아파트 내외 및 주택가 골목길 등에 꽃, 나무심기, 화분 내놓기 |
| 소규모 자영업자 | • 상인회, 번영회에서 상가 앞, 쓰레기 무단투기지역 등에 화분 설치 |
| 기업, 단체 | • 사옥주변 꽃, 나무 식재(공개공지 되살리기 사업과 연계)<br>• 기업의 사회적 공헌사업 시 적극적인 참여 |
| 시민단체, 사회적 기업 | • 시민 참여 프로그램 및 다양한 녹화 아이템 개발 및 운영<br>• 누구나 쉽게 가꿀 수 있는 녹화재료 개발 및 보급<br>• 기업의 사회적 공헌사업 시 다양한 녹색문화사업 적극 발굴 |
| 서울시, 자치구 | • 시민녹화 활동 적극 지원(기술, 정보, 재료, 예산 등)<br>• 분야별 중점추진구역을 선정하여 집중관리<br>• 참여분위기 확산 및 콘테스트를 통한 우수사례 발굴 및 인증, 포상 |

자료 : 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

○ 서울시는 서울, 꽃으로 피다 캠페인 활성화와 시민들의 자발적 참여를 독려하기 위해 다양한 지원 방안을 마련하고 있음.

- "시민정원사" 는 시민들에게 식물 및 정원과 관련한 지식을 제공하기 위한 폭넓은 녹색 교육 프로그램으로 식물과 정원에 대한 기본적 이론, 실습과정, 봉사·인턴을 거쳐 시민정원사로 임명
- "꽃·나무심기 주민제안사업" 은 생활 주변 동네, 골목길, 아파트, 상가, 학교 등 서울시 내 전역에서 꽃과 나무를 심고 가꾸는 커뮤니티를 지원하는 사업으로 10명 이상의 주민(조직)이 사업신청을 한 후 대상사업으로 선정되면 녹화재료 및 시설비, 활동비 등의 보조금을 지원받을 수 있음.
- "중점추진구역 선정 및 지원" 은 아파트, 상가, 학교, 골목길, 동네 자투리땅, 가로변 따녹지 등 6개 분야의 생활권을 선정하고 각 분야별 시범지역을 선정해 녹화재료 지원, 멘토링 서비스 등을 지원하고 있음.
- "꽃 피는 서울상" 은 서울시내 생활공간 속에 꽃과 나무를 심은 우수사례를 선정해 수상하는 프로그램으로 서류심사, 현장심사, 시민 공개투표 등을 통해 선발되며 수상 할 경우 총 5,000만원 상당의 꽃, 나무 등의 녹화재료를 지원함.

### 서울 우리동네숲

○ 우리동네숲은 서울 그린트러스트를 중심으로 시작된 자투리땅 녹화운동으로 시민과 정부, 기업 등이 함께 참여하는 도시공동체 숲을 의미함.

○ 우리(참여)+동네(도시공동체)+숲(자연)을 지칭하는 우리동네숲은 지역주민 참여를 바탕으로 하며, 공원 설계부터 사후관리까지 모든 과정에 지역주민과 전문가, 기업 등이 참여해 도시 녹색공동체 복원을 목적으로 함.

- 우리동네숲은 마을 주위에 남아있는 작은 땅에 나무를 심어 녹지를 확보하는 개념으로 기존의 자투리땅 녹화에서 한 간계 더 나아가 사회 각계각층 사람들이 참여함으로써 의의를 가짐.
- 2007년 사업이 시작되었으며 관련 전문가, 서울시 조경과, 해당 구청 담당자가 참여해 '주민참여 도시숲 만들기 위원회' 를 구성
- 대상지 선정은 지역 내 잠재해 있는 가능성을 끌어낼 수 있고 규모가 너무 작지 않으며 주민 민원과 관련한 문제가 없는 곳 등을 기준으로 함.

○ 1차 대상지는 지역 주민들의 적극적인 찬성과 참여가 이루어진 성북구 석관동 자투리땅 선정

- 석관동 우리동네 숲은 지역주민이 조성에 만장일치로 합의가 되었고, 식재 수종 선정 및 설계에 대한 의견 수렴과 식재 후 주민들의 관리전담에 관한 내용 합의
- 착공 후 나무심기 행사를 통해 사철나무 300주, 국화 200포트를 식재하였고, 주민 12명을 우리동네숲 지킴이로 위촉해 사후관리에 주력할 수 있도록 지원함.
- 우리동네 숲 7호인 광장동은 아파트 담장을 따라 보도에 숲을 조성해 시민과 초등학교 학생들을 위한 공간을 제공하고 있음.
- 광장동 우리동네숲 조성은 인근 초등학교 학생들의 의견과 주민의 의견을 수렴하였고 민간기업(한국씨티은행)이 숲을 조성하는데 함께 참여하였음.

### 서울 한평공원

○ 한평공원은 2002년 도시공원 만들기 시민연대와 기업(신한은행)이 협력하고 주민이 주도해 만든 작은 공원을 의미함.

○ '한 평' 이란 크기의 단위를 의미하는 것이 아니라 행정이나 민간업체에서 의도적으로 개발·조성하는 큰 규모의 토지에 대한 상대적인 개념이며, 일상적으로 접하는 외부 생활공간을 의미함.

- 한평공원은 기본적으로 주민참여로 만들어지며 주민들은 대상지 선정, 디자인 과정, 시공 과정 등에 참여
- 한평공원은 단순히 주민 의견을 수렴하는데 그치지 않고 공원을 조성하는 과정 전체에 주민들이 참여하면서 마을에 애정을 갖고 다른 공동체 활동을 통해 마을만들기의 기반이 되는 역할을 수행함.

- 한평공원의 조성기간은 약 2~3주 정도로 짧으며, 2013년 현재 약 45개의 한평공원이 조성되어 있음.

○ 서울시의 경우 시유지로 구입된 후 방치되고 있는 땅이 1,500억원에 달하며, 전국의 도시계획시설로 묶인 채 10년 이상 방치되는 땅은 약 139조원에 이르고 있음.

○ 한평공원 조성사업은 마을 안에 있는 자투리 공간, 방치된 땅을 대상으로 하고 있으며, 대상지 선정의 국유지나 시유지, 사유지 중 쓸모나 용도가 불확실한 곳을 위주로 선정하고 있음.

### 서울 한뼘 동네 공원

○ 서울시는 걸어서 10분거리(약 500m)내에 공원이 없는 공원소외지역에 한뼘 동네 공원을 조성해 시민들의 발길이 닿는 곳 어디든 편안한 휴식처를 제공하는 정책을 추진

○ 한뼘 동네 공원 1개소는 반경 250m내 공원 소외지역 문제를 해결할 수 있어 지역 내 부족한 녹지를 확보하는 대안이 될 수 있음.

- 한뼘 동네 공원 대상지 선정은 주민들이 직접 발굴할 수 있으며, 서울의 공원 홈페이지를 통해 주민이 대상지를 제시할 수 있음.
- 대상지는 공원소외지역과의 연계성 여부를 검토한 후 위원화를 통해 적합성, 효과성, 주민참여 의지 등을 심사해 공원 조성의 우선순위를 정함.
- 공원 시설은 커뮤니티 공간, 텃밭, 어린이 놀이시설 등 주민들이 선택하고 합의한 시설로 설계되며, 조성 후에도 주민들이 직접 운영위원화를 구성해 자율적으로 관리함.
- 서울시는 2013년 관악구에 첫 한뼘 동네 공원을 조성하였으며, 공원 설계 및 조성, 관리 등 모든 단계에서 주민참여를 중심으로 사업을 진행함.

## 2) 국외

### 영국 – Britain in Bloom

○ Britain in Bloom은 도시와 마을의 변화를 위해 영국 전역에서 실시되고 있는 지역 커뮤니티의 정원 만들기 캠페인으로, 1964년 시작되어 약 50년간 지속적으로 캠페인이 진행되고 있음.

○ 1964년 초창기에는 영국 관광청(British Tourist Authority, BTA)에서 주관하였으나, 2001년부터 RHS(Royal Horticultural Society)가 담당하고 있음.

○ Britain in Bloom은 인구규모에 의해 12개로 분류된 지역단위별로 경쟁하게 되며, 매해 비슷한 규모의 커뮤니티들이 경쟁해 원예, 지역주민 참여도, 자연환경 등의 기준을 바탕으로 수상지역을 선정하게 됨.

- 지역단위에서 선정된 약 1,600개의 커뮤니티 중 약 80개가 선정되어 국가 단위(UK Final)로 올라가게 되고, 이 가운데 수상이 이루어짐.
- 캠페인에 참여하는 지역은 도시규모 등을 바탕으로 다음과 같이 분류됨.

[표 5.37] Britain in Bloom 지역 분류

| | |
|---|---|
| Category A | Small Village |
| | Village |
| | Large Village |
| Category B | Small Town |
| | Town |
| | Large Town |
| Category C | Small City |
| | City |
| | Large City |
| Category D | Urban Community |
| Category E | Small Coastal |
| | Large Coastal |

자료 : 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

[그림 5.26] British in Bloom 조성사례 – Manchester

○ 각각의 지역들은 모두 자원봉사자로 구성 되거나 지역 의회와 파트너십을 구축해 캠페인에 참여하며, 매해 여름 3가지 주요 분야에서 평가가 이루어짐.

- 원예 성과
- 지역공동체 참여
- 환경 부담(책무)

○ 캠페인에 참여하는 지역(단체)는 지역 내 필요한 활동을 선택하게 되며, 지역들이 주로 선택해 하는 일들은 다음과 같음.

- 지역 공원, 광장 관리
- 학교 정원 조성 지원, 야생동물 관련 프로젝트 운영, 학교 작물 재배 계획 운영
- 나무, 구근식물 등 식재, 지역 내 공간에 화단(floral display) 조성
- 지역 청소 행사, 거리 벤치 수리, 쓰레기 감소 캠페인 등 시행
- 지역주민과 함께 유휴지 재생
- 야생화 서식지 조성 및 보전지역 유지·관리
- 재활용, 쓰레기 퇴비, 우수 확보 등과 같은 환경 인식 개선 활동에 시민들 참여 독려

### San Francisco Urban Forest

○ 샌프란시스코의 Urban Forest는 도시 내 나무, 그 외 식물, 야생동물, 토양, 대기, 물 등의 복합적인 시스템을 의미하며 이를 돌보고 즐기는 많은 시민들을 포함하고 있음.

○ 샌프란시스코의 도시숲은 포장된 도로, 건축물, 공원, 대규모 인구 집단 등에 의해 형성되어 구분됨.

- 기존의 숲 생태계를 의미하는 것이 아닌 시민들에 의해 수행된 나무 식재, 녹화활동의 결과물로 의미함.
- 주어진 공간에서 도시숲은 도로, 보도, 공원 등이 깨끗하고 안전하게 유지되는 것을 필요로 함.

○ 샌프란시스코 도시숲 계획은 성장(Grow), 보호(Protect), 관리(Manage), 기금마련(Fund), 참여(Engage)의 5가지 목표를 바탕으로 만들어졌음. 각각의 목표는 세부전략과 목표달성에 필요한 활동을 수반하며, 내용은 다음과 같음.

[표 5.38] San Francisco Urban Forest 도시숲 계획

| 목표 | | 세부전략 |
|---|---|---|
| 성장(Grow) | 새로운 수목 식재를 통한 도시숲 성장으로 나무와 도시 녹화를 통한 사회적, 경제적, 환경 이익을 극대화 | • 도시의 수목 및 녹화지역의 분포가 균일하고 확대될 수 있도록 함.<br>• 도시숲의 사회, 환경, 경제적 이익을 극대화함.<br>• 공공 통행로에서 녹화 수단의 범위 확대 |
| 보호(Protect) | 도시 내 수목들이 손실되지 않도록 도시숲 보호 | • 나무 손실률 제로를 달성해 도시숲 지속가능성 유지<br>• 도시숲이 받는 개발의 영향 감소<br>• 질병을 예방하기 위한 계획 수립<br>• 가로수의 관리 및 유지 방안 증진 |
| 관리(Management) | 계획, 디자인, 관리 등의 협력을 통해 장기간 건강하고 지속가능한 도시숲이 형성되도록 관리 | • 수목의 생애주기에 따른 관리방안 마련<br>• 장기간 건강하고 아름다운 도시숲을 위한 계획 마련<br>• 도시숲 관리 및 모니터링을 위한 데이터 수집 및 이용<br>• 공공기관과 지역 주민들간의 협력과 커뮤니케이션 증진 |
| 기금마련(Fund) | 도시 나무를 위한 장기간 펀딩 계획을 수립해 도시숲 기금 마련 | • 나무 식재, 시설, 유지를 위한 기금 확보<br>• 개인 펀딩방법 모색 및 도시숲을 위한 또 다른 방안 마련<br>• 새롭고 혁신적인 기금마련 방안 모색 |
| 참여(Engagement) | 거주자, 공공기관, 지역 공동체 등이 도시숲을 양육하고 도시숲이 자연과 긴밀히 연결될 수 있도록 협력함. | • 도시숲 교육 및 체험 기회 증진<br>• 나무 식재, 시설, 유지에 참여하도록 독려<br>• 샌프란시스코 경관에 기여(환경적, 역사적, 사회적)할 수 있는 방안에 대한 인식제고 |

자료 : 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

### Greenest Block in Brooklyn

○ Greenest Block in Brooklyn은 Brooklyn Botanic Garden이 주관하는 Green Bridge 사업 중 하나로, 브루클린 지역의 거리 정원 조성, 수목관리, 지역공동체 발전 등을 목적으로 시작

○ 콘테스트는 매해 6월경 시작되며 2014년 20번째 수상을 수행

○ 수상은 주거지, 상업지로 분류 해 선정하며 이 외에도 Greenest Storefront, Best Street Tree Beds, Best Window box, Best Community Garden Streetscape 등의 분야에서 수상자를 선정해 가장 높은 순위의 수상자에게 약 $300의 상금을 수여함.

- 지원은 누구나 무료로할 수 있으며, 수상할 경우 상금 및 정원 조성에 필요한 도구 지원

- 선정기준은 주거지역, 상업지역을 구분해 수립하였으며, 2014년의 선정기준은 다음과 같음.

[표 5.39] Greenest Block in Brooklyn 선정기준

| 기준 | | 세부항목 |
|---|---|---|
| Residential · Business | Variety and Suitability of plants | • 다양한 종류의 수목, 화초류 등이 식재 되었는가?<br>• 자생식물을 이용 하였나?<br>• 성장 환경(일조량 등)이 적합한 위치에 식재 하였나? |
| | Horticultural Practice | • 식재 우수성 및 상태는 어떠한가?<br>• 초화류 및 구근식물의 크기는 다양한가?<br>• 해충이나 질병의 문제를 해결하였나? |
| | Street Tree Care | • 나무가 잘 유지 되는가?<br>• 죽은 나무나 위험한 가지들이 있나?<br>• 새 나무가 심어졌는가?<br>• 꽃은 적절하게 식재되고 뿌리를 잘 덮고 있는가? |
| | Soil and Mulching | • 토양의 상태는 어떠한가?<br>• 퇴비는 적절하게 이용하고 있는가? |
| | Maintenance | • 잡초관리 상태는 어떠한가?<br>• 시든 꽃 관리는 잘 되는가?<br>• 주변 쓰레기 정리는 되어 있는가? |
| | Color and Total Visual Effect | • 색감을 효과적으로 사용하였나?<br>• window box의 색감과 가시성이 좋은가?<br>• 전체적인 가시효과는 어떠한가? |
| | Citizen Participation | • 가로수 유지 및 관리, 커뮤니티 기든, 정원 조성 협력 등과 같은 지역 공동체의 노력은 무엇이 있는가?<br>• 얼마나 많은 주민들이 녹화 및 정원 조성에 참여 하였는가? |
| Business | Citizen Participation | • 가로수 유지 및 관리, 커뮤니티 기든, 정원 조성 협력 등과 같은 지역 공동체의 노력은 무엇이 있는가?<br>• 지역 내 얼마나 많은 상점들이 녹화 및 정원 조성에 참여 하였는가? |
| | Creativity | • 지역 녹화 및 미관 향상을 위해 주목할 만한 창의적인 노력이 있는가?<br>• 상점의 창은 꽃, 녹화상태를 보여주는데 효과적인가? |

자료 : 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

### London Porket Park

○ 런던시는 London Plan을 통해 도시계획을 수립하고 있으며, 그 중 ALGG(All London Green Grid)는 도시 중심, 도로, 도시 주변부, 외곽지역, 주요 공업지역 및 주거지 등과 연계한 양질의 그린인프라스트럭처와 오픈스페이스 네트워크 구축을 위해 형성된 계획임.

○ 런던시는 ALGG를 통해 지역별 전략적 코리더 및 링크를 제시하고 있으며, 큰 규모의 자연공원부터 민간녹지까지 규모별 녹지 분포 현황에 따른 전략적 녹지조성지점을 선정해 관리하고 있음.

○ 런던시의 녹지 관리는 1976년부터 London Plan에 반영되어 현재까지 계획 및 관리 되고 있으며, 각각의 공원들은 크기 및 위치 등에 따라 다양하게 분류되고 있음.

[표 5.40] London's Public open space categories

| 분류 | 크기(ha) | 주거지로부터의 거리 |
|---|---|---|
| Regional Parks | 400 | 3.2~8km |
| Metropolitan Parks | 60 | 3.2km |
| District Parks | 20 | 1.2km |
| Local Park and Open spaces | 2 | 400m |
| Small Open Spaces | 20이하 | 400m 이하 |
| Pocket Parks | 0.40이하 | 400m 이하 |
| Linear Open Spaces | variable | where feasible |

자료 : 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

○ Pocket Park는 소규모 오픈스페이스로 녹지를 제공하고 간단한 야외활동을 할 수 있는 공간을 의미함.

- 현재 100개의 pocket park를 목표로 하고 있으며, 모든 시민들이 이용할 수 있는 공공공간 제공 및 도시 혼잡 완화의 역할을 담당함.
- pocket park는 반드시 수목과 녹지가 수반되어야 하며 모두에게 개방될 수 있도록 정책방향을 제시하고 있음.
- 런던시는 pocket park를 통해 시민들이 야외 공원을 더 많이 이용할 수 있고 삶의 질을 높이는데 기여하고자 하였으며, 나아가 일자리 창출과 지속가능한 성장을 구축하고자 하였음.
- 현재 pocket park는 에코가든, 커뮤니티 가든, 수목원 등 다양한 형태로 조성되고 있으며, 주민자치활동이나 휴식, 오락공간으로 제공되면서 지역활성화에도 기여하고 있음.

○ 런던시는 pocket park project를 통해 100여개의 pocket park를 선정하고, 선정된 곳에 매칭펀딩 방식으로 공원 조성을 지원함.

- 지원 자격은 지역 공공기관 뿐만 아니라 지역 커뮤니티, 문화·경제 단체 등 지역의 모든 단체가 지원할 수 있으며, 공공기관이 활동 주체가 되는 경우가 많지만 반드시 필요한 조건은 아님.
- 1차 프로젝트에서는 27개 공원이 선정되어 지원을 받았으며, 현재 2차 프로젝트를 통해 100여개의 pocket park를 선정하는 계획이 진행 중에 있음.
- 자금지원을 위한 평가 기준은 다음과 같음.

[표 5.41] pocket park project 평가기준

| 기준 | 세부기준 |
|---|---|
| Pocket park | • 대상공간을 어떻게 pocket park로 조성할 것인가를 설명 |
| Right for the place | • pocket park를 조성하는 장소가 물리적, 경제적으로 적절한 장소인 것을 증명해야 하며, 이 지역을 둘러싼 주변지역을 어떻게 이용할 것인지 계획을 마련해야 함. |
| Place-shaping | • 예산확보 방식이 있어야 하며 조성할 경우 양질의 디자인을 확보할 수 있어야 함.<br>• 공원 조성 활동은 장소 녹화를 통한 생물다양성 증가, 환경보호를 목적으로 이루어져야 함. |
| Deliverability | • 활동계획은 단기 계획, 중장기 계획을 작성해 시기별 계획을 작성해야 하며 충분한 이행 능력을 증명할 수 있어야 함. |
| Outcomes | • 활동 계획은 조성된 pocket park의 이용을 어떻게 활성화 할 것인지, 안전성, 매력도, 접근 가능성을 어떻게 증진시킬 것인지 설명해야 함.<br>• 공원 조성 활동은 시의 지역 활성화, 투자계획, 경제성장 증진 등의 목표 이상의 성과를 낼 수 있는 방안을 제시해야 함.<br>• 새롭게 조성하거나 기존의 공원을 개선하는 경우 대상 공간을 지속적으로 유지할 수 있는 방안을 설명해야 함. |
| Collaboration and support | • 대상지역의 공원 조성을 위한 적합한 계획 및 정책이 필요하며, 지역사회의 추진력이 필요함.<br>• 계획의 이행을 위한 공식/비공식 파트너십을 운영해야 하며 이를 통한 가치 창출을 명확히 해야 함.<br>• 지역 주민과 공공기관과의 협력이 잘 이루어져야 함. |
| Match-funding, synergy and innovation | • 프로젝트는 최소 100%의 매칭펀딩을 필요로 함<br>• 혁신적인 프로젝트, 접근방식, 파트너십, 자금확보, 런던의 다른 분야들과의 소통능력 등을 권장함. |

자료 : 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

### 3) 도시공원 특성에 따른 관리 유형 평가*

○ 서울특별시는 도시공원의 유형분류 기준에 따라 '산지자연형 공원', '생태목적형 공원', '시설집중형 공원'으로 각 유형을 구분할 수 있음.

- 산지자연형 공원은 지역민들이 일상적으로 이용하는 구릉지성 공원으로 일상적인 관리수준의 공원임.
- 생태목적형 공원은 특수한 주제를 가진 전문적인 관리를 요하는 공원임.
- 시설집중형 공원은 서울시민 전체가 이용하는 유인시설을 2개 이상 갖춘 집중적, 전문적 관리가 필요한 공원임.

○ 각 공원별 관리방식을 제안하면, 산지자연형 공원은 일상적으로 이용하는 공원이므로 책임소재가 분명하고 관리 실태를 정확히 파악하여 민원발생시 긴급한 대응이 가능한 자치구에서 관리하는 것이 공원관리의 효율성을 높일 있을 것으로 판단됨.

○ 생태목적형 공원은 특수관리를 요하는 식물이나 생태적으로 관리해야 하는 전문성이 요구되는 공원으로 이는 다양한 현장 활동과 경험을 축적하고 전문성을 갖춘 민간단체에 위탁하는 것이 적합한 관리로 판단됨.

- 단, 민간단체는 공공성을 훼손하지 않는 범위 내에서 효율성을 추구할 수 있음.

○ 시설집중형 공원은 공원이 대형화 되면서 시민들의 다양한 욕구를 복합적으로 수용한 공원으로 공공주도하에 부분시설을 위탁하는 방안을 고려할 수 있음.

- 시가 주도함으로써 주민에 대한 신뢰도를 높일 수 있을 뿐만 아니라 도산이나 과업에 의한 관리 중단이 없고 현 운영인력의 활용이 가능함.
- 민간위탁 업체의 이윤추구로 인한 서비스의 질 저하는 시민들의 시설관리 및 이용에 대한 평가를 수시로 체크하도록 하는 등 관리의 효율성을 높이도록 함.

○ 시민단체가 공원 운영에 참여하는 일은 아직 시민의식의 미성숙으로 시민이 공원관리에 참여하는 것을 부정적으로 보는 전례도 많으나, 이는 오랜 시간이 걸리는 문제로써 꾸준히 참여를 유도하고 홍보와 교육을 통해 시민의식이 향상될 수 있도록 해야 함.

* 김효정 외 (2010) 도시공원 특성에 따른 관리유형의 평가, 한국조경학회지

### 4) 도시내 공원, 녹지와 도시림의 통합적 조성·관리방안(기초자치단체)*

○ 기초자치단체 개요

- 현재 우리나라에서 가장 일선에서 시민들과 가까이 도시숲 업무를 추진하고 있는 행정기관은 기초자치단체로 민선 단체장 선출 이후 도시 숲 관련 업무가 가장 폭발적으로 증가하고 있음.
- 하지만 도시숲 정책 추진과정에서 기초자치단체 차원에서 해결하기 어려운 많은 문제점들이 있으므로 이를 해결하기 위한 중앙정부와 광역자치단체 차원의 제도, 예산과 같은 지원이 필요함.

○ 조직 및 업무 개선방안

- 기초자치단체 차원에서도 업무추진을 위한 다양한 대책 마련이 필요하며, 상당부분의 경우 규모의 차이만 있을 뿐, 종합행정기관이라는 특성상 광역자치단체의 업무 및 조직 구성 개선안과 비슷한 정책 추진이 필요
- 다만, 기초자치단체 차원에서는 규모가 작은 도시내 소규모 녹지 확충과 같은 작업 추진이 필요하며, 이를 위한 조직구성 및 시민의 만족도를 높이기 위한 대책 마련이 필요함.
- 이를 위해서는 시민의 협조가 필수적이며, 시민의 지원을 끌어내기 위한 다양한 대책이 필요함.
- 또한 도시림의 관리와 관련된 업무 중 시민들이 참여하여 운영할 수 있는 업무를 발구하여 적극적으로 시민참여를 유도하는 것도 도시림 업무의 활성화 방안임.
- 단, 신뢰할 수 있는 시민활동을 담보하기 위해서는 일본이나 미국과 같은 재단을 설립하거나 기존 재단의 활용을 통한 시민참여 유도가 바람직함.

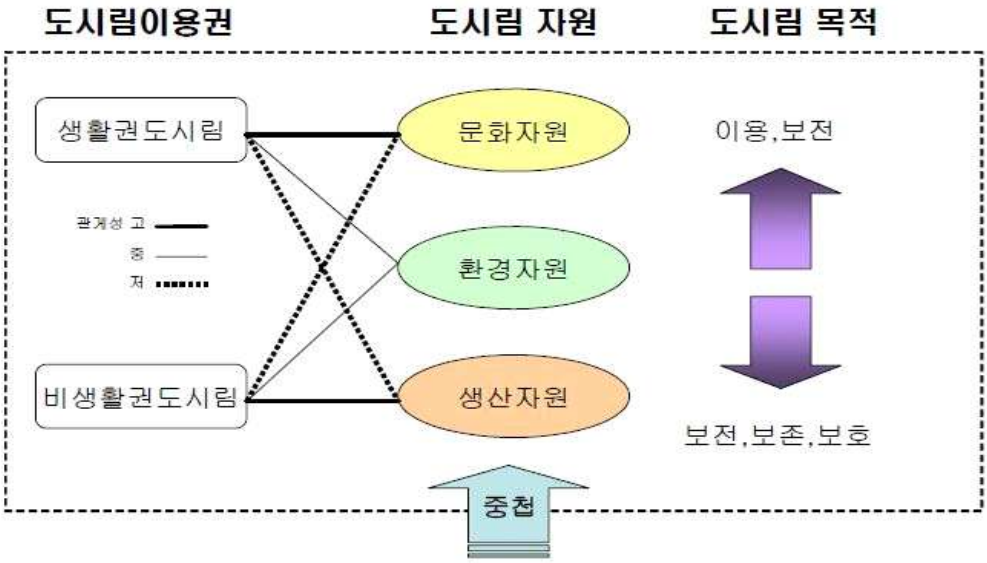
○ 도시림 조성·관리 관련 조례의 제정 촉구

- 현재 우리나라 지방자치단체에서는 도시림 또는 공원녹지 등과 관련한 조례제정 상황은 미약한 상태이며, 제정되어 있는 조례의 경우도 도시림의 관리나 보전에 관한 내용은 전무한 실정임.
- 도시림 관련한 법제도 관할 중앙정부는 여러 곳에서 관할하고 있지만, 실제로 적용되는 공간적 범위는 한의 도시로 한도시의 도시림 보전과 이용, 관리 등에 관한 다양한 조례 제정이 필요함.
- 일본의 도시근교림의 보전과 이용에 관련한 조례의 제정 현황은 1994년 41개 도도부현(우리나라 광역자치단체)에서 조례 53건, 요강 51건 제정되어 있으며, 시정촌(우리나라 기초자치단체)에서는 조례, 요강, 규제 등의 제정 현황은 전체 3,258 중 37.1%에 해당되는 시정촌에서 제정되어 운영되고 있음.
- 앞으로 우리나라도 지방의 권한의 이양과 더불어 도시림관련 조례도 다양한 측면에서 많은 제정이 이루어져 도시림의 관리에 기여가 필요함.

* 서울대학교 환경대학원 (2007) 도시내 공원, 녹지와 도시림의 통합적 조성·관리방안에 관한 연구

○ 도시림의 각 용도별 구역, 지역, 지구를 도시림 유형과 중첩하여 관리

- 현재 각 개별법에서 용도를 지정하고 있는 것은 각 해당부처 특성에 따른 국토관리 역할분담을 위한 것으로 실제로 적용되는 공간적 범위는 한 개의 도시에 해당됨.
- 한 도시의 도시림에 해당되는 자연자원의 관리에 있어 부서별 업무차이로 인한 일관된 관리를 하기 어려운 경우가 발생함.
- 이를 해결하기 위해서는 각 개별법에서 지정하고 있는 각 용도별 구역, 지역, 지구에 대한 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 도시림관련 토지의 용도를 도시림의 유형에 따라 통합적으로 관리할 수 있는 제도적 장치가 필요함.
- 생활권도시림 및 비생활권도시림의 구분은 '도시림기본계획' 에서 정의하고 있는 것임.
- 생활권 도시림은 도시민들이 이용함에 있어 별도의 시간 및 비용에 대한 부담이 낮고, 실생활에서 쉽게 접근·활용할 수 있는 도시림
- 비생활도시림의 경우 생활권 도시림에 해당되지 않는 도시림




| | |
|---|---|
| 산림관련 용도 | 국유림의 요존국유림 및 불요존국유림 지정, 공익용산지,보안림, 산림유전자원보호림, 특별산림보호구역, 산림정화구역 |
| 도시관련 용도 | 녹지지역(보존, 자연, 생산), 관리지역(보존, 생산, 계획), 자연환경보전지역, 경관지구, 보존지구, 취락지구, 개발제한구역, 도시자연공원구역, 시가화조정구역, 수산자원보호수역, 자연보전권역 |
| 환경관련 용도 | 생태경관보전지역, 야생동·식물 특별보호구역/시·도야생동식물보호구역, 습지지역(습지보호지역) |
| 문화재관련 용도 | 문화재 보호구역 |

[그림 5.27] 도시림의 유형에 따른 도시림 용도별 통합관리방안 제안 모식도

## 바. 생물다양성 정책 참여 및 활동

○ 수원시 지방정부가 생물다양성 분야에 참여 할 수 있는 내용을 제시하였음.*

### 1) 생물다양성과 지방정부

○ 도시는 지구 표면적의 약 2%만을 구성하지만 세계 인구의 절반 이상이 도시에서 거주하며 세계적으로 소비되는 자원의 약 75%를 소비함. 우리에게 필요한 자원의 많은 부분이 생물다양성과 생태계서비스에서 나옴. 생태계서비스란 인간의 생활을 유지하는데 중요한 역할을 하며 필수 생태계서비스는 생물다양성을 통하여 제공되며 조절됨.

○ 생물다양성은 도시에 환경적인 혜택뿐만 아니라 다양한 경제·사회적 혜택을 제공하며 우리의 지속가능한 지역발전에 여러 형태로 기여함.

- 식량, 연료, 의약품, 자원 제공
- 물과 공기 정화, 비옥한 토양 유지, 오염물질 저감, 탄소흡수, 기후조절, 자연재해 완화
- 시민의 복지와 삶의 질 향상
- 관광과 휴양
- 교육, 연구, 모니터링을 위한 자원
- 소득창출의 기회

[그림 5.28] 생물다양성을 위한 지방정부의 임무

* 이클레이 한국사무소 자료, 생물다양성과 지방정부 - 한국생물다양성 지역실천사업(LAB-Korea)

○ 생물다양성 현황과 보전 노력

- 생물학자들은 지금 수준의 환경 파괴가 계속된다면 2030년경에는 현존하는 동식물의 약 2%, 척추동물의 약 25%가 절멸하거나 조기절멸의 위험에 처할 것이고 이번 세기의 말에 이르면 절반이 사라질 것이라고 경고함. 생물다양성 보전을 위한 국제적인 노력의 일환으로 1992년 "생물다양성 협약(Convention on Biological Diversity)" 이 체결되었고, 2013년 12월 현재 남북한을 비롯한 193개국이 협약에 가입해 있음.
- 2014년 10월에는 제12차 생물다양성 협약당사국총회(CBD COP12)가 평창에서 개최되며 "지방정부 생물다양성 정상회의(Biodiversity Summit)" 가 열림.
- 이처럼 생물다양성 보전을 위한 지역 차원의 실행과 지방정부 역할의 중요성이 국제사회에서 점점 더 강조되고 있음. 정부는 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률에 따라 범부처 차원의 최상위 법정계획으로 5년마다 국가생물다양성전략을 수립하고 있으며 제3차 전략이 2014년 수립됨. 이와 함께 지방생물다양성전략이 광역시도 단위에서 도입될 것임.
- 지방생물다양성전략은 국가전략의 실행을 위한 필수요소로 지역적 차원에서 국제 및 국가 생물다양성 정책과 목표를 실행 가능한 행동으로 전환시키는 핵심 방안임. 이클레이의 세계 지방정부들은 지역 차원에서 생물다양성 보전을 위한 실천이 활성화될 수 있도록 국가 및 국제사회의 정책적, 재정적 지원을 요구하고 있음.

### 2) 수원시 생물다양성 보전을 위한 SWOT 분석

○ 생물다양성 관련 정보와 자료들을 기초로 하여 수원시의 생물다양성 현황과 특성을 정리하고 생물다양성 실천과제 도출을 위한 방향을 설정하기 위해 SWOT 분석틀을 활용함.

- SWOT : 내부요인과 외부요인을 파악하여 어떤 사업이나 이슈를 평가하는 도구로, 강점(Strengths - 긍정적 요인), 약점(Weaknesses - 부정적 요인), 기회(Opportunities - 개선 가능성), 위협(Threats - 제약과 한계)로 구성됨.
- 강점과 약점은 내부적 요인, 기회와 위협은 외부적인 요인임.

○ 도시 생물다양성의 보전은 생물종, 서식지 같은 자연환경뿐만 아니라 지역사회 구성원의 인식과 활동, 경제, 법·제도·기관 등이 연관되므로 다음 표와 같이 자연환경과 생태, 사회와 경제, 법·제도·기관 3개 세부 항목으로 나눠 살펴봄.

[표 5.42] 수원시 생물다양성 보전 SWOT 분석

| | 자연환경·생태 관련 | 사회·경제 관련 | 법·제도·기관 관련 |
|---|---|---|---|
| 강점 | • 광교산, 칠보산 등 생물다양성 집중지역(hotspots) 산림<br>• 지역 이름이 들어간 멸종위기종 수원청개구리를 생물다양성 인식 증진에 효과적 활용 가능<br>• 자연형 하천 복원 등 민관협력에 의한 지속적 하천 보전·관리<br>• 수원시 전역을 가로지르는 4대하천 및 하천변 녹지, 도심내 자투리 녹지, 텃밭 등<br>• 2009년 도시생태현황지도 제작되어 관련 자료 활용 가능하며 후속 지도 개발시 생물다양성 변화 파악가능 | • 지방의제21, 환경단체의 활동과 역량이 우수하고 자연생태 관련 민-관 교류 및 협력이 원활한 편임<br>• 마을단위 주민참여 활동 프로그램과 활동 경험이 풍부한 편임<br>• 시민들의 생태환경도시에 대한 바람이 큰 편임<br>• 역사도시로서 지역에 대한 시민들의 긍정적 인식과 자부심<br>• '수원청개구리 환경이야기' 교재 활용으로 학교교육 연계한 생물다양성 교육 기반 형성<br>• 군공항 이전으로 생태공원 등 시민들의 생태 복지 공간 활용 기회 | • 환경수도 등 환경·지속가능성에 대한 시행정의 관심과 의지가 높음<br>• 생태교육 전문시설(생태환경체험교육관) 등에서 생물다양성 관련 지속적 교육<br>• 시민복지를 위한 시민의 숲 등 녹지 확대 제도<br>• 수원시 정책 전문 연구기관(수원시정연구원)이 안정적으로 전문적인 조사·연구와 축적 가능<br>• 아주대 등 지역 내 여러 대학 등 전문기관과 협력하고 대학생 참여 사업 가능 |
| 약점 | • 도시화로 늘어가는 불투수면, 시가화지역 면적<br>• 국가 중요종, 법정보호지역(1개소) 적음<br>• 시의 법정보호생물종 현황 파악과 관리 시스템 및 역량 미흡<br>• 다양한 생물종과 비오톱이 있는 생태공원 등 생태현장교육 지역 부재<br>• 지역 역사와 밀접한 논습지·습지 생물 크게 감소 | • 완만한 경사 지형으로 대규모 개발 용이<br>• 택지, 산업단지 등 대규모 개발 사업 계속 추진<br>• 높은 인구밀도, 지속적인 인구 증가<br>• 환경오염에 비해 시민들의 생물다양성 및 생태계서비스에 대한 시민의 낮은 인식<br>• 역사문화 관광 외에 자연 관광요소 개발이 많이 안됨 | • 생물다양성 또는 자연환경 관련 조례, 계획 등 생물다양성 보전을 위한 제도 기반 약함<br>• 생물다양성 데이터 축적 및 관리 체계 부재<br>• 생물다양성 담당 행정 인력과 관련 예산 미흡 |
| 기회 | • 수원청개구리 보호에 대한 외부의 관심과 인지도 | • 국내외적 생태계서비스 관심과 도시계획 등 여타 부문과 생물다양성 연계 필요성이 강조 됨 | • 광역지자체 경기도의 생물다양성 조례, 제3차 국가생물다양성전략에서 지역생물다양 성전략 수립 확대 등 지방정부의 역할 중요성 강조<br>• 지방정부의 생물다양성 및 생태계서비스 정책 강화에 대한 국제적 논의, 협력체계 강화 |
| 위협 | • 기후변화로 인한 서식지 환경변화 | • 수도권 지역으로서 지속적으로 받는 개발압력 | |

○ 수원시 생물다양성 보전 SWOT 분석 결과를 교차 분석하여 수원시의 생물다양성 보전 중점 전략을 도출하고 이를 수원시 생물다양성 목표 및 실천과제를 설정하는데 활용함.

[표 5.43] 수원시 생물다양성 보전 SWOT 분석의 교차분석

| 외부요인 \ 내부요인 | | 강점(S) | 약점(W) |
|---|---|---|---|
| | | • 광교산 등 산림 생태계<br>• 지역 이름이 들어간 멸종위기종 수원청개구리<br>• 민-관협력 원활<br>• 4대하천, 녹지, 텃밭 등<br>• 민간단체의 역량<br>• 마을단위 주민참여 활동 시민의 생태환경도시 미래상<br>• 역사도시로서 자부심<br>• 환경수도 등 시행정의 의지<br>• 녹지 확대 제도<br>• 전문 시정연구기관 지역 내 대학 등 전문기관 | • 불투수면, 시가화지역 증가<br>• 중요종, 보호지역 적고 법정보호 생물종관리 미흡<br>• 생태현장교육 현장 부족<br>• 논습지, 습지생물 감소<br>• 대규모 개발 사업<br>• 높은 인구밀도, 지속적 인구증가<br>• 생물다양성 및 생태계서비스 인식 부족<br>• 생물다양성 데이터 관리 등 보전 체계 및 기반 미약<br>• 생물다양성 담당 행정 인력·예산 미흡 |
| 기회(O) | • 수원청개구리 보호에 대한외부의 관심<br>• 국내외적 생태계서비스 관심<br>• 도시계획 등 여타 부문 연계 필요성<br>• 경기도 생물다양성 조례<br>• 제3차 국가생물다양성 전략의 지방정부 역할 강조<br>• 국제적 생물다양성 논의, 협력체계 강화 | 강점(S)-기회(O) 전략<br>• 생물다양성 보전 체계 및 제도 구축<br>• 지역단체의 실천 지원<br>• 민-관 협력체계 강화<br>• 역사속 생물다양성, 생활속 생물다양성 사업 발굴 | 약점(W)-기회(O) 전략<br>• 수원청개구리 등 지역 중요종 보호 및 홍보로 인식 증대<br>• 생물다양성 조사, 모니터링 확대<br>• 자연지역 확대, 산림 및 하천, 도심 녹지 및 텃밭 등 생태축 연결 |
| 위협(T) | • 기후변화로 인한 서식지 환경변화<br>• 수도권 지역의 지속적 개발압력 | • 강점(S)-위협(T) 전략<br>• 국가 생물다양성 전략 및 정책에 기여<br>• 국제 생물다양성 교류 및 협력 | • 약점(W)-위협(T) 전략<br>• 도시 생태계서비스 증진<br>• 도시계획 등에 생물다양성 주류화 촉진 |

### 3) LAB-Korea란?

#### LAB-Korea (한국 생물다양성 지역실천사업)

○ 이클레이 도시생물다양성센터는 오랫동안 세계의 지방정부들과 함께 생물다양성 및 생태계 관리 사업을 수행해 왔음. 2006년부터는 세계자연보전연맹(IUCN)과 협력하여 생물다양성 지역실천사업(Local Action for Biodiversity : LAB)을 추진하고 있음. 유엔생물다양성협약(CBD) 사무국은 LAB 프로그램을 지방정부 생물다양성 관리의 "최고의 표준(gold standard)" 이라고 평가하고 있음.

○ LAB은 지방정부의 생물다양성 관리 저해요인을 파악하고, 지방정부의 관련 부서 담당자들로 구성되는 "지방생물다양성위원회" 를 구성하여 통합적인 생물다양성 정책을 강화하고, 지방정부 대표와 실무자들의 생물다양성과 생태계서비스에 대한 인식을 강화하고, 지방정부의 효과적인 생물다양성 관리를 위한 전문능력을 개발하고, 생물다양성협약 및 국가생물다양성전략의 이행에 기여하는 지

방생물다양성전략 등 지방정부의 생물다양성 실천사업을 지원하고, LAB 도시들의 세계 네트워크를 통하여 모범사례를 공유하고 지식·경험을 교류하여 역량형성의 장을 구축함.

## 생물다양성 지역실천사업(LAB) 도시 사례

### 남아프리카공화국 케이프타운 시의 도시생태네트워크 '바이오넷(BioNet)'

- 2009년에 시작된 "바이오넷(BioNet, Biodiversity Network)"는 케이프타운 시의 중요 생물다양성 지역을 보호하고, 환경교육을 통해 자연녹지 경험을 확대하고, 생태관광으로 지역경제에도 혜택을 주는 사업임.
- 생물다양성 주류화 : 시 공간개발기본계획에 BioNet을 통합시켜 중요 생물다양성과 우선적인 생태지역 정보를 토지이용에 포함시키고 이해관계자 참여를 강화함.
- BioNet 책임의식(Stewardship) 프로그램 : 개인 토지소유주들이 생태네트워크의 토지를 관리
- 지역 생물다양성 전략실행계획 : 현세대와 미래세대의 이익을 위해 전체 생물다양성 대표지역들을 효과적으로 보전·보호하기 위해 2014년까지 BioNet의 60% 확보하도록 노력함.

### 영국 레스터시의 지역사회 파트너쉽

- 지역환경단체인 그라운드워크(www.groundwork.org.uk)와 레스터 시가 협약을 맺고 공원 내공공 보호지들을 관리함. 15년이 넘는 기간 동안 상호 합의한 관리계획에 따라 작은 부지들을 그라운드워크가 지원하는 자원봉사자들과 지역주민들이 관리해 오고 있음.
- 지역사회 협력을 통해 다음과 같은 이익을 얻고 있음.
- 그라운드워크가 대중과 지역사회와 관계를 더 잘 맺음.
- 행정적 제약이 없는 그라운드워크가 더 효과적, 효율적으로 운영
- 전문성, 경험, 아이디어가 자유롭게 활용되어 프로젝트에 도움

### 일본 나고야 시의 후지마에 갯벌보호

- 2010년 생물다양성협약 제10차 당사국총회 개최지였던 나고야 시에는 일본 최대 철새도래지인 후지마에 갯벌이 있음. 갯벌의 일부가 쓰레기 처리장 후보지가 되자, 많은 시민들이 수질정화와 철새도래지로서 중요한 갯벌을 보호해 줄 것을 요구하였음.

○ 1999년 시는 갯벌 해안매립지를 단념하고 "쓰레기 비상사태"를 선포하였음. 쓰레기 30% 감축 목표를 세우고 대대적인 쓰레기 감량 노력을 기울였음. 분리수거 확대, 포장용기 재활용 등 시 전역에서 시민들과 함께 쓰레기를 감소해, 2005년 재생가능 폐기물이 1998년에 비해 2.6배인 36만톤이 되었음. 쓰레기도 줄이고 갯벌도 보호하는 일석이조 성과를 거둠.

## 사. 참고 : 생태계 교란종에 대한 모니터링 체계구축 및 관리방안 연구*

### 1) 생태계교란 야생동·식물 종별 조절 퇴치·활용방안

○ 생태계교란 야생동·식물의 종별관리에 있어서 가장 중요한 점은 현재 분포하는 지역 외에 새로운 지역으로의 확산을 예방하는데 있음.

○ 새로운 지역으로의 작은 침입이 발견되었을 때 조절·퇴치에 대한 신속한 관리가 필수적이며, 이는 개체수가 이미 널리 확산되어 관리 불가능한 상태에 이르렀을 때 조절·퇴치하는 방법보다는 비용적·효율적인 면에서 효과적으로 생태계 피해를 줄일 수 있음.

○ 효과적인 예방 전략에 초점을 맞추는 것이 좀 더 현실적인 방법으로 생태계교란 야생동·식물의 전국적인 조절·퇴치를 위해 다음과 같이 방향을 제시할 수 있음.

○ 새로운 지역으로의 조기 침입이 발견된 지역 우선관리

- 생태학적 보존가치가 높은 지역 우선관리
- 도서지역과 같이 고립된 지역 우선관리

○ 이미 개체수가 널리 확산되어 생태계교란이 심각한 지역 우선관리

- 소규모 지역에 높은 개체밀도를 보이는 지역 우선관리
- 생태학적 보존가치가 높은 지역 우선관리
- 도서지역과 같이 고립된 지역 우선관리
- 식물종의 경우, 종자의 이동·확산 통로인 도로, 철도, 항만 주변 우선관리

○ 새로운 지역으로의 조기 침입이 발견된 지역 중에서도 국립공원이나 생태계보전지역으로 지정된 지역과 같이 생태학적으로 볼 때 그 가치가 높은 지역에 조기침입이 발견된 경우와 도서지역과 같이 고립된 지역에서의 조기침입이 발견된 지역을 우선 관리하여야 함.

* 환경부 (2006) 생태계 교란종에 대한 모니터링 체계구축 및 관리방안 연구

- 이를 위해서는 지자체 및 지역주민들의 협조가 관건이며, 침입에 관한 정보를 해당 관련기관에 조속히 알려 빠른 대처가 이루어 질 수 있도록 함.

○ 개체수가 널리 확산되어 생태계교란이 심각한 지역 우선관리방법

- 조절·퇴치에 대한 효과나 생태계 보호차원으로 볼 때 소규모지역에 높은 개체밀도를 보이는 지역, 국립공원과 같이 생태학적 보존가치가 높은 지역, 도서지역과 같이 고립되어 있어 해당지역의 생태적 피해의 여파가 심각한 지역 또는 식물종의 경우, 종자의 이동·확산 통로인 도로, 철도, 항만 주변을 우선 관리하여야 함.

### 2) 생태계교란 야생동·식물 관리를 위한 관련 기관의 책임과 역할

○ 환경부의 경우 생태계교란 야생동·식물 관리를 위한 전체 모니터링 사업에 대한 계획의 수립 및 감독, 소요예산 및 인력의 확보, 지원을 수행함.

○ 국립환경과학원은 생태계교란 야생동·식물별 세부 모니터링 계획의 수립 및 소요예산의 배분과 집행, 생태계교란 야생동·식물별 모니터링 지역의 선정, 그리고 해당 유역(지방)환경청의 인력과 함께 선정된 지역에 대한 모니터링을 실시

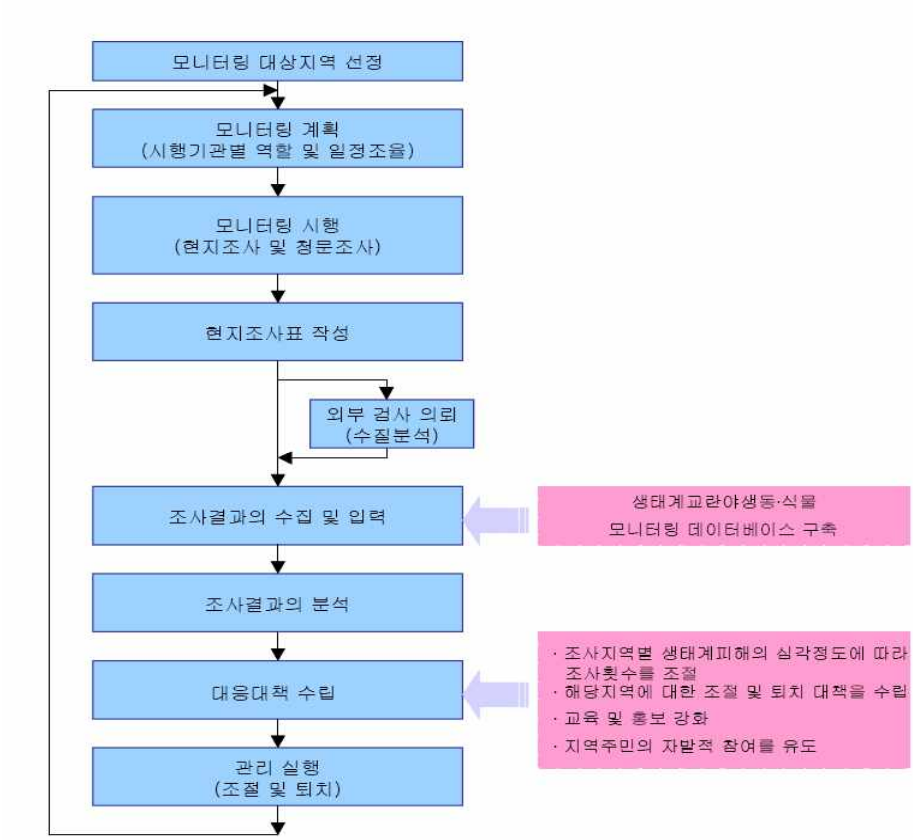
○ 국립환경과학원은 모니터링 데이터베이스 구축을 통해 조사결과를 수집·입력 및 분석하여 조사지역별 생태계피해의 심각정도에 따라 조사횟수 조절, 해당지역에 대한 조절 및 퇴치 대책을 수립, 교육 및 홍보 강화, 지역주민의 자발적 참여 유도 등의 대응대책을 수립함.

○ 국립환경과학원, 유역(지방)환경청, 지자체, 민간단체 및 지역주민이 참여하여 관리를 실행함.

○ 국립환경과학원과 유역(지방)환경청의 현재 인력으로는 모니터링의 수행에 불충분하므로 인력의 확충이 요구되며, 필요시에는 추가적으로 소요되는 인력을 외부인력으로 보충함.

○ 유역(지방)환경청은 선정된 모니터링 지역에 대한 상시감시를 수행하고, 국립환경과학원과 함께 모니터링 지역에 대한 조절 또는 퇴치 필요성 여부를 판단하여 환경부에 보고함.

○ 유역(지방)환경청은 필요시에 해당 지역의 생태계교란 야생동·식물에 대한 조절 또는 퇴치를 실시함.




[그림 5.29] 모니터링 체계의 흐름도

## 환경부

○ 생태계교란 야생동·식물의 관리 등에 관한 정책과 사업의 조정

○ 생태계교란 야생동·식물 관련 반입, 이용, 영향, 분포 실태에 관한 사항

○ 생태계교란 야생동·식물 관리 효과 평가에 관한 사항

○ 생태계교란 야생동·식물에 관한 법률 개정(사전 예방적 관리제도 도입)

○ 생태계교란 야생동·식물 관리 인력의 충원 및 재정 확보

○ 생태계교란 야생동·식물 관련 기초연구 지원

○ 지자체의 외래종 관리 능력 형성을 위한 기술적, 재정적 지원 방안 수립

○ 전 국민을 대상으로 한 홍보 및 교육에 관한 사항

### 국립환경과학원

- 생태계교란 야생동·식물의 모니터링 및 조절·퇴치에 관한 세부계획 수립
- 생태계교란 야생동·식물의 모니터링 결과 수집, 분석, 생태계교란 야생동·식물 정보화시스템 구축과 운영(국가생태계외래종 종합정보 데이터베이스에 포함)
- 관리 대상지역에 속하는 지방환경청과 협력하여 생태계교란 야생동·식물의 모니터링 및 그에 따른 조절·퇴치 시행
- 생태계교란 야생동·식물의 모니터링, 조절·퇴치 시행 결과의 보고
- 모니터링 지침의 정기적인 개정
- 지자체의 외래종 관리 능력 형성을 위한 기술적 지원

### 유역(지방)환경청

- 지자체에 의해 추가적으로 파악된 분포·확산에 대한 자료를 국립환경과학원과 공유하고 협력적 체계를 구축하여 그에 따른 관리계획 수립
- 관할지역내의 생태계교란 야생동·식물의 분포·확산 여부에 대한 정기적인 단순 감시 활동 및 보고
- 유역(지방)환경청 차원의 생태계교란 야생동·식물 관리 지역협력체계(예, 한강유역청의 외래어종 퇴치단의 조직·운영)의 구축
- 지자체와 긴밀한 협조체제를 구축하고 지자체별 조절·퇴치사업을 계획 및 지원

### 지자체

- 해당 지자체 주민들을 대상으로 생태계교란 야생동·식물에 대한 홍보 및 교육을 통해 자발적인 관리참여 유도
- 지자체내에서 생태계교란 야생동·식물의 추가적인 분포·확산에 대한 정보수집 및 유역(지방)환경청에 정보제공
- 지역주민과 긴밀한 협조체계를 구축하고 조절·퇴치사업을 실시
- 권고적 수준의 독립적인 지자체의 생태계교란 야생동·식물 모니터링 계획 수립 및 시행

### 민간전문가

○ 각 지역별 관련분야 전문가들은 통제방법에 관한 정보를 관계기관과 공유하고 실효성 있는 기술에 대한 꾸준한 연구·개발을 수행

### 민간단체 및 지역주민

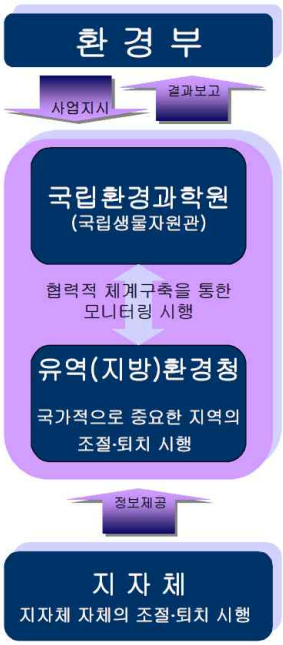
○ 지역내에서 새로운 생태계교란 야생동·식물종의 유입발견 시 지자체 또는 유역(지방)환경청에 신속히 보고

○ 지자체 또는 유역(지방)환경청의 조절·퇴치 사업 또는 지역협력체계에 참여

### 기타

○ 국립생물자원관은 외래종의 유입, 분포역 변화, 확산속도, 위해성 여부, 자생종에 대한 생물학적 영향 등에 관한 조사를 수행함.

○ 국립생물자원관은 국립환경과학원과 협력하여 생태계교란 야생동·식물의 모니터링 및 그에 따른 조절·퇴치 실행에 필요한 기술적 지원을 함.




[그림 5.30] 생태계교란 야생동・식물의 관리모식도

### 3) 민간단체 및 지역주민 관리참여방안

#### 국외의 민간단체 및 지역주민 관리참여사례

○ 침입외래식물의 조기발견은 성공적인 관리 및 통제를 위해 필수적이며, 국외의 경우 침입식물의 조사와 관리 등을 지원하는 자원봉사단체들을 조직・운영 중에 있음.

○ 미국은 생태계의 비자생 식물들로 인한 위해성을 평가하기 위해 US Fish and Wild life Service, 국가야생동물보호협회(National Wild life Refuge Association), 자연보전협회(The Nature Conservancy),지질연구소의 National Institute of Invasive Species Science(NIISS)는 국가 야생보호구역에서 침입종의 위협을 추적하기 위한 협조적・자발적 침입외래종 감시 프로그램(Collaborative Volunteer Invasives Monitoring Program)에 착수함.

○ 자원봉사에 의한 침입종 감시 프로그램은 분포위치 파악을 위한 지도제작에 지역 주민들을 참여시키고 보호구역 내의 침입식물을 관리하는데 목적이 있음.

- 자원봉사자들은 지역적으로 중요한 비자생종과 침입외래식물종의 구별을 위해 교육을 받고 표적종의 확산 정도와 정확한 위치를 측정하기 위한 휴대용GPS(Global Positioning System)사용방법을 습득

- 수집된 자료는 침입외래종 관리에 주도적인 역할을 하는 US Fish and Wild life Service와 National Institute of Invasive Species Science에 의해 구축되고 관리되는 국가적 데이터베이스에 입력됨.

○ 본 프로그램의 중요한 목적은 초기침입에 대한 조기발견임.

– 자원봉사자들은 주변지역에서 침입종의 존재를 확인하여 보호지역에서 이러한 종들에 대한 경계와 주의를 요청함.

– 자원봉사자들은 침입외래식물종 정보를 관리하기 위해 잡초정보관리시스템(Weed Information Management System, WIMS)이라는 소프트웨어를 사용

– 다음 그림은 2004년과 2005년에 자원봉사 감시프로그램을 실시하고 있는 지역임*.

[그림 5.31] 미국의 자원봉사 프로그램에 의해 위해잡초 감시를 실시하는 지역

○ 미국 뉴욕주 북동부에 있는 애디론댁 공원(Adirondack park)에서는 침입외래식물 관리를 위해 자원봉사자들을 참여시키는 프로그램을 수립했으며, 자원봉사자들과 지역 거주자들은 침입식물의 개체수를 줄이거나 퇴치 또는 유지함.

– 관리방법은 풀을 베고, 파내거나 뽑아내고 또는 제초제를 사용함.

– 특정일, 시간, 위치를 선정하여 야외조사기간을 통해 매일 시행함**.

○ 국내의 생태계교란 야생동·식물관리에도 민간단체 및 지역주민의 참여를 유도가 필요함.

* Volunteer Invasives Monitoring Program, 자료출처 : http://www.refugenet.org/New-invasives/vimp.html
** Adirondack Park Invasive Plant Program, Terrestrial Invasive Plant Project, 자료출처 : http://www.adkinvasives.com/terrestrial/program/volunteer.html

○ 또한 국가 단위의 대규모 조사와 함께 자원봉사자 참여가 함께 이루어진다면, 생태적으로 중요한 국립공원, 각 지자체 및 지역 등 소규모 제한된 지역의 조사 시에도 적용된다면 더 높은 상승효과를 가져올 수 있을 것임.

## 국내의 민간단체 및 지역주민 관리참여방안*

### 생태계교란 야생동·식물의 확산과 퇴치활동

○ 국내 생태계에 위해를 끼칠 수 있는 외래종의 심각성을 인식하기 시작한 것은 1990년대 중반으로 오래되지 않았으며, 이에 대한 정부의 정책과 시민들의 인식 수준은 아직 미흡한 수준임.

○ 1990년대 중반 정부는 외래종에 관한 조사·연구사업진행과 생태계교란 야생동·식물의 퇴치사업 및 외래종에 대한 홍보사업 등을 추진하였고 이 시기에 외래종 문제가 사회적 관심을 받았으나 오래 지속되지 못함.

○ 생태계교란 야생동·식물에 대한 민간단체들의 관심도 이때부터 시작되었으며, 주로 도시환경오염과 하천 및 산림훼손에 따른 생태계교란 야생동·식물의 급격한 확산에 대하여 우려를 나타냈음.

- 당시 그린스카우트에서 외래식물을 중심으로 사진모음집을 발행하여 배포하였으며, '외래식물의 국내 현황과 환경에 미치는 영향' 에 대한 토론회(1996년) 개최

○ 도시생태계를 중심으로 활동하고 있는 생태보전시민모임 등 지역에 기반한 단체들을 중심으로 다루어짐.

- 불교계에서는 붉은귀거북의 방사를 금지하는 캠페인을 지속적으로 함.

○ 환경부는 1997년 환경단체, 어류전문가, 교사, 낚시 협회, 관계자 등과 함께 황소개구리, 큰입배스, 파랑볼우럭(블루길) 등 전국적으로 확산되어 문제를 일으키고 있던 생태계교란 야생동·식물에 대한 퇴치 및 활용방안을 논의함.

- 환경부의 대대적인 황소개구리 퇴치운동에 군대와 초등학생까지 동원되어 황소개구리잡이**에 나섰으며 언론은 물론 일부지역단체들도 이 캠페인에 참여하는 등 전국적인 이슈가 됨.

* 박정운, 녹색연합
** 조흥섭 (2005) 생명과 환경의 수수께끼

### ◐ 생태계교란 야생동·식물 퇴치 활동의 문제점과 한계

○ 생태계교란 야생동·식물 퇴치운동에 대하여 생명윤리에 대한 문제제기가 일어남.

○ 생태계교란 야생동·식물은 우리나라 고유 생태계의 교란 또는 파괴라는 부정적인 여론을 불러일으키게 되었고, 해당 종에 대한 퇴치 또는 박멸은 정당하고 합리적인 정책처럼 인식됨으로써 해당 생태계교란 야생동·식물의 생명에 대한 존중과 생명윤리 의식에 대한 고려 없이 추진되었다는 점이 문제가 됨.

○ 이에 대하여 녹색연합 등 환경단체들은 외래종 발생 원인과 확산에 대한 근본적인 대책수립 없이, 또한 특정 외래종에 대한 퇴치사업을 충분한 교육과 홍보 없이 일회성으로 진행한 것에 대해 지적하였고, 이로 인한 생명윤리 문제와 역효과에 대하여 문제를 제기함.

○ 생태계교란 야생동·식물에 대한 정확한 정보가 부족한 가운데, 발생 원인에 대한 철저한 분석과 예방차원의 접근이 아닌, 결과와 퇴치 중심의 사고로 진행된 일회성 중심의 행사는 민간단체와 지역사회의 공감대를 형성하기에 부족함.

○ 이후, 생태계교란 야생동·식물 퇴치운동과 중앙의 여론은 잠잠해졌지만 생태계교란 야생동·식물의 확산은 더욱 빠르게 진행됨.

○ 현재는 지역사회와 일부 지역단체들이 관련 종에 대한 관심을 갖고 있는 정도이며, 관련 부처 및 기관과의 정보교류나 협력관계는 미비한 수준임.

○ 정부의 정책과 제도 등이 제대로 마련되어 있지 않은 가운데 민간단체나 지역사회의 대응도 체계적이지 않은 실정임.

### ◐ 민간단체 및 지역주민 참여방안 모색

○ 국내 생태계에 위해를 끼치는 외래종 문제를 해결하기 위해서는 중앙정부의 체계적인 정책수립과 더불어 민간단체와 지역주민 그리고 지역사회의 협력이 필요하며, 따라서 이들의 참여와 활동을 위해서는 우선 생태계교란 야생동·식물에 대한 올바른 인식확립의 선행이 필요함.

- 외래종에 대한 잘못된 인식으로 인한 생명윤리 문제는 물론 무작위 퇴치활동에 따른 비표적종과 그 생태계의 훼손을 유발할 수 있음.

○ 생태계교란 야생동·식물 문제는 종 그 자체의 문제라기보다 인간의 활동에 의해 발생하거나 확산되고 있다는 점을 인지해야 함.

○ 국가간 교류, 각종 개발사업과 환경오염, 무책임한 자연자원의 이용과 관리, 보신문화, 생태계의 훼손에 따른 자생하던 생물종의 감소 등 생태계의 균형이 파괴되면서 나타난 문제임을 인식하고, 이를 예방하는 차원에서 외래종 문제가 다뤄져야함

○ 생태계교란 야생동·식물의 특성과 관련 정보공유, 정확한 목적과 목표 설정, 관련기관 및 전문가와의 네트워크 구축 등이 필요하며, 이를 바탕으로 민간단체 및 지역주민의 구체적인 참여방안을 함께 세워나가야 할 것이 필요함.

○ 이미 1990년대 중반 생태계교란 야생동·식물의 심각성에 대한 사회적 공감대를 형성한 바 있었으나, 일회성에 그치고 지속적으로 연계되지 못한 이유에 대한 분석이 필요함.

○ 여러 가지 이유가 있겠으나, 외래종 문제를 지속적으로 다룰 개인, 조직간 네트워크를 구축하지 못함으로써 이 사안에 대한 체계적인 대응과 활동이 미흡함. 현재에도 도시 내 생태계 문제를 다루는 민간단체와 지역단체를 중심으로 시민들과 지역주민들이 결합한 초보적인 수준에서 외래종 문제가 다뤄지는 수준임.

○ 따라서 생태계교란 야생동·식물 문제에 대한 관심과 논의를 확산하기 위해서는 중앙정부 및 지자체,전문가, 언론, 학교, 민간단체, 지역주민 등을 중심으로 네트워크를 구축하고, 종합적이고 지역별 특성에 맞는 생태계교란 야생동·식물 대책이 마련되어야 함.

○ 이를 바탕으로 한 민간단체 및 지역주민이 참여하여 함께 할 수 있는 활동은 다음과 같음.

– 민관 상호협력 체계 구축 및 참여

· 관련부처, 지방의제21전국협의회, 민간단체, 전문가 등의 중앙부처 내 협의체계 구축과 관련부서, 의제21, 학교, 언론, 전문가, 민간단체 및 지역주민 등의 지자체 협의체계가 구축되어야 하며, 생태계교란 야생동·식물의 수입 및 판매 업체, 양식장 등의 산업계와 상호협력 체계가 구축되어야 함.

– 모니터링 및 퇴치 활동

· 지자체, 지역단체 및 주민을 중심으로 황소개구리 주요서식지역, 파랑볼우럭(블루길) 주요서식지역 등 지역별 생태계교란 야생동·식물에 대한 대책 방안을 마련하고 집중적인 모니터링을 통해 확산방지 및 퇴치방안(예, 전국적인 망이 형성되어 있는 배스동호회를 적극 활용하는 방법 등), 생태계 복원대책을 수립함.

– 교육 및 홍보 활동

· 교육청 및 각 학교장의 승인 하에 중·고등학생들이 해당 지역의 생태계교란 야생동·식물의 모니터링조상에 참여시 봉사활동 점수를 부여함.

· 학교 환경교육과 연계한 체험활동, 생태탐방 및 생태기행, 각종 탐방센터 및 국립공원 탐방 프로그램 신설을 통한 생태계교란 야생동·식물에 대한 교육 및 홍보를 실시함.

4) 대국민 교육 및 홍보

○ 생태계교란 야생동·식물에 대한 일반 대중의 참여를 이끌어 내기 위해서는 교육과 홍보가 중요함.

– 기존의 대국민 홍보는 원인보다는 결과에 주안점을 둔 홍보 그리고 예방보다는 퇴치에 치중한 일회성 행사 중심임.

– 대국민 교육 및 홍보 시 이러한 문제점 보완이 필요함.

○ 생태계교란 야생동·식물을 구분하는 방법과 이 종들이 생태계에 심각한 영향을 미치는지에 대한 홍보와 생태계교란 야생동·식물을 발견하였을 때 어떻게 대처해야 하는지 등에 관한 충분한 교육과 홍보를 통해 일반대중들의 자발적 참여 유도

■ 동영상을 이용하는 방법

○ 생태계교란 야생동·식물에 대한 동영상 교육영화를 제작하여 초·중·고와 관련 공공기관 및 단체 등에 배포·방영하는 교육프로그램을 신설

○ 인터넷이나 핸드폰을 이용하여 '한국의 야생동·식물' 사이트의 법정관리 동·식물 〉 생태계교란 야생동·식물에 접속 후 생태계교란 야생동·식물관련 동영상을 다운받아 시청하는 사람에게 포인트 지급

○ 지하철 또는 건물 등에 설치된 대형 스크린 및 TV를 통해 주기적으로 홍보하는 방법 제시

■ 포스터를 이용하는 방법

○ 지역별 특성에 따른 홍보자료 및 포스터를 제작하고 시민단체 및 일반 대중들에게 배포하여 생태계교란 야생동·식물에 대한 위해성 인식과 경각심을 일깨워줌.

○ 생태계교란 야생동·식물로 지정된 종과 함께 국내 유사종의 사진을 함께 삽입하여 일반 대중들로 하여금 자생종을 교란종으로 오인하여 함부로 포획하는 일이 없도록 함.

– 예를 들어, 붉은귀거북과 우리나라 천연기념물인 남생이의 사진을 비교하여 형태특성을 파악

– 우리나라 자생종에 대한 보호와 홍보를 동시에 할 수 있도록 함.

## 기타

○ '생태계교란 야생동·식물 퇴치의 날' 을 제정하여 다양한 행사 및 교육을 개최함.

– 해당 일에 전국적인 포획행사 계획

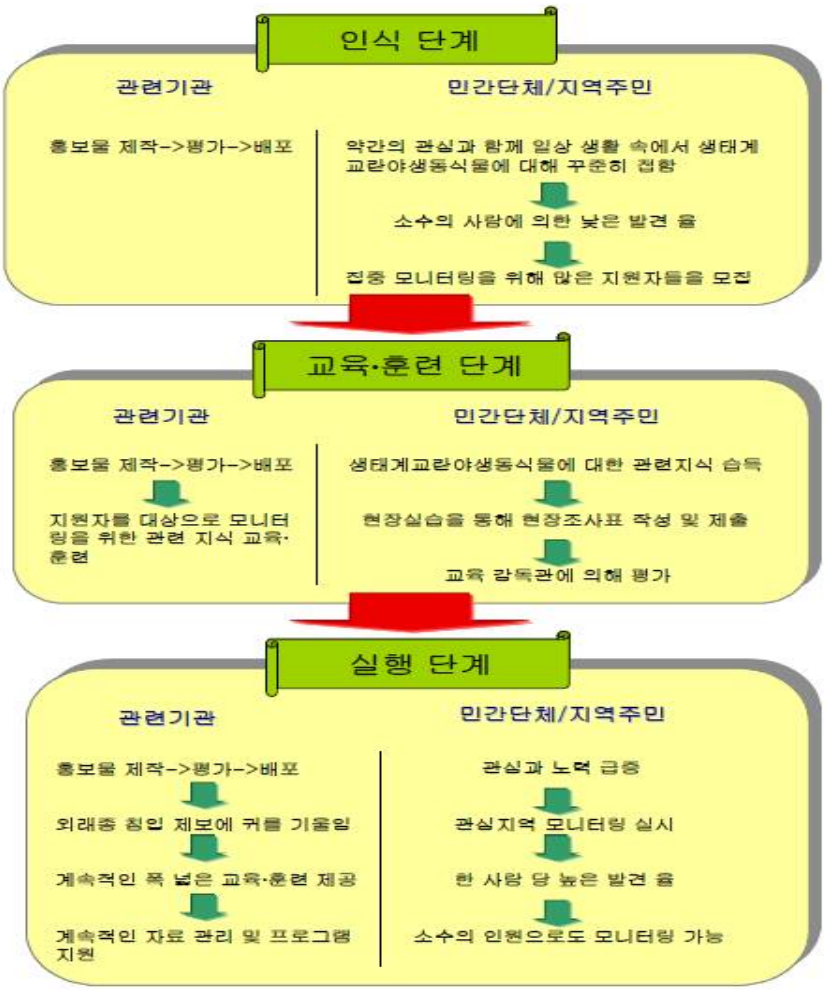
– 전국 초중고 학생들을 대상으로 생태계교란 야생동·식물의 위해성과 심각성을 일깨우는 포스터 그리기 대회를 개최

– 학생들의 과외활동 또는 자원봉사 프로그램에 생태계교란 야생동·식물의 관리 프로그램 신설하여 참여 학생에게 봉사활동 점수 취득

○ 생태계교란 야생동·식물이 자주 출현하는 지역에 위해성을 알리는 안내판 설치

○ 대국민 홍보 및 교육을 통한 민간단체 및 일반 대중의 참여를 이끌어내는 모식도*는 다음과 같음.

* Invasive Species Monitoring Approaches For Volunteer Programs, 자료출처 : http://www.uwex.edu/ces/csreesvolmon/Outreach/InvSpMonApprVolProgs.pdf




[그림 5.32] 관련기관과 민간단체 및 지역주민의 책임과 역할

## 3. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

#### 생물다양성 중요성의 확대

○ 지난 50년간 급격한 산업화도시화로 인해 지구 생물다양성의 인위적 변화가 가속됨에 따라 생물다양성 손실, 생태계 기능 저하, 위해성(risk) 증가 등 부정적 영향도 급증하는 추세임.

○ 생물다양성에 대한 외부 압박 요인은 지속되고 있으며, 이에 대한 효율적 대응방안이 없을 경우 생물다양성의 환경적·경제적 가치의 저하를 불러옴.

- 지구 온난화는 생태계 교란 및 생물종 저감 등 생물다양성에 대한 심각한 영향을 초래하며 기후변화가 현 상태로 지속될 시 향후 50년 내에 지구상 생물종의 1/4가 멸종될 것으로 예측됨. 지구 온난화로 해수의 $CO_2$ 농도가 높아져 산성화되면 플랑크톤 등의 사멸로 해양 생물다양성 및 어획량의 급감이 예상됨.

○ 향후 우리나라는 아열대 기후로 변하여 대표적인 수종인 소나무가 점차 감소하는 등 분포역의 변화가 심해지고, 소나무재선충 등 외래 병해충의 급속히 확산에 따른 농작물 피해 증가가 전망됨.

#### 토지의 계획적 개발에 대한 수요증가

○ 토지의 계획적 개발에 대한 수요 증가, 친환경적 국토이용·관리를 위한 지자체의 대책 추진과 함께 시민의식 성숙으로 난개발 문제는 상당히 감소될 것으로 전망됨.

- 자연환경보전에 관한 시민 의식수준을 반영한 사전예방적·자율적 환경관리체계, 녹색생산·유통·소비체계 등 강화
- 환경단체의 사회적 영향력이 커지면서 환경관리의 절차 및 수단 등이 강화
- 토지개발사업의 환경영향평가 및 사전환경성검토 등 강화

#### 시민의식 확대 및 지속가능 발전에 대한 관심 증가

○ 자연환경에 대한 시민들의 관심 증대 및 주 5일 근무제 확산, 노령화 등 사회여건 변화로 관광·위락수요가 증가되고, 이에 따른 교통량 및 소비 증대, 기반시설 확충 등 개발압력으로 자연환경보전 여건은 더욱 어려워질 전망

○ 그러나, 지금까지 환경문제의 심각성이 확대됨에 따라 시민들의 환경보전 중요성에 대한 인식이 확대되어 왔고, 더욱 더 성숙된 시민의식을 가지고 관심을 가지게 됨. 즉, 단순한 오염문제의 차원을 넘어서서 자연생태계의 보전의 필요성과 이를 위한 지속가능한 발전에 대한 관심이 증가 될 것으로 전망됨.

## 나. 문제점 및 개선과제

### 공원·녹지 확보 및 조성의 지표상의 문제

○ 도시계획으로 결정된 공원은 많으나 지형을 위주로 결정된 측면이 강하고 토지이용배분 후 잔여토지에 지정하여 시민이 일상생활에서 편하게 이용할 수 있는 도시공원의 양이 부족한 실정임.

○ 공원지정 지역의 대부분이 사유지로 공원개발에 막대한 재정투자가 필요하고 사업시행시 시민의 협조가 요구됨.

○ 장기미집행 공원시설의 집행률이 저조하여 상대적으로 공공택지개발지구의 근린공원 확보에 의존하고 있는 실정이므로 이에 대한 대책이 시급함.

### 공원·녹지의 연계성 부족

○ 지역적으로 산재되어 있는 공원·녹지는 축의 개념 및 생태적 연결고리가 미약하여 그 이용이 효율적이지 못함.

○ 도로개설이나 대단위 개발사업의 주변 공원 및 녹지에 대한 영향을 예측하지 못함으로써 경계부 등이 훼손되고 중요 지형 녹지들이 단절됨.

○ 기존의 도시공원이 지역적 특성에 맞도록 계획되어 있지 않고 공간과 시설이 일률적으로 배치되어 각 공원별 특성이 미약하므로 개별생활권에서 여가 및 레크레이션 활동을 체계적으로 수용할 수 있는 공원·녹지체계 형성이 필요함.

### 생태통로 체계적 관리

○ 새터다리, 꽃더미다리, 여담교는 최소한의 생태통로를 위한 시설은 갖추고 있었으며, 생태통로로써의 본래의 기능을 잘 수행할 수 있도록 주변환경 조성에 더욱 신경을 써야 할 것으로 보임.

○ 무지개다리와 하늘소다리는 생태통로라기 보다는 공원녹지공간에 더 중심을 두고 조성되었으며, 동물들의 생태통로로써 제 기능에 대한 제고가 필요함.

○ 전체적으로 동물들을 위한 생태통로라고 하기에는 미흡하며, 좀더 적극적인 이동동물들의 모니터링이 필요해 보이며, 야간 동물이동에 대한 모니터링을 위한 장비를 설치하여 이동통로에 대한 구체적인 조사자료가 필요함.

○ 생태통로공간이 사람들의 접근이 용이하여, 인공적인 울타리도 필요하지만, 가시가 많은 찔레꽃이나 산딸기 등을 식재하여 자연적인 울타리 설치도 필요해 보임.

○ 여담교와 새터다리 등에서는 일부 야생동물의 흔적이 발견됨. 지속적인 모니터링과 관리방안 필요함.

○ 결과적으로 좀더 체계적이고 합리적인 생태통로의 관리방안이 시급함.

### 야생생물 보호구역 확대 및 생태계교란 야생생물 대책

○ 현재 국내에 607종의 도입외래종이 존재하고 외래종이 급속하게 확산되고 있으며, 환경부는 환경피해를 심각하게 끼치는 16종(뉴트리아, 붉은귀거북, 화오개구리, 파랑볼우럭, 큰입배스, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 도깨비가지, 털물참새피, 물참새피, 가시박, 서양금혼초, 미국쑥부쟁이, 양미역취, 애기수영)을 선정하여 생태계교란 야생 동·식물로 지정하였음.

○ 생태계교란 야생 동·식물의 정확한 분포와 생태적 특성, 고유 생태계에 대한 영향 등 기초실태 자료정보가 부족하므로 이를 실시하여 사전 예방대책을 세울 필요가 있음. 더불어, 구역별로 차이는 있으나 수원시에서는 전반적으로 보호가치가 있는 생물들이 다수 출현하고 있는 것으로 나타나 안정적인 서식지 제공 등과 같은 보호대책 수립과 시행이 요구되고 있음.

## 4. 기본계획

# 가. 비전 및 기본방향

### 1) 비전 및 목표

○ 수원시 자연환경 분야의 비전은 '환경과 시민이 공존하는 녹색도시 수원'이며, 추진 목표로 ⅰ) 생물다양성체계 구축 및 강화, ⅱ) 시민참여형 프로그램 활성화, ⅲ) 생활 속 녹색공간 조성을 선정하였음.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

**비전** 환경과 시민이 공존하는 녹색도시 수원

| 향후 전망 | 기본 방향 |
|---|---|
| • 범지구적 온난화 및 생물종 다양성 감소<br>• 국가 간 생물자원 확보 경쟁 심화<br>• 시민의식 확대 및 지속가능 발전에 대한 관심 증가 | • 공원·녹지축과 도시공간구조와의 연계성 강화<br>• 활용 가능한 녹지 및 공원 재정비<br>• 생물다양성 보존 및 관리강화 |

| 추진목표 | 세부사업 |
|---|---|
| 생물다양성체계 구축 및 강화 | • 지역생물다양성전략 수립<br>• 바이오블리츠 행사 개최(★)<br>• 야생생물 보호 및 보전활동 강화 |
| 시민참여형 프로그램 활성화 | • 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영(★)<br>• 수원시 환경공간정보서비스 제공<br>• 생태 시민모니터링 지침 마련 |
| 생활 속 녹색공간 조성 | • 생태놀이터 시범사업 추진<br>• 기조성된 생태통로의 지속적 관리 |

[그림 5.33] 자연환경 분야 비전 및 목표

### 2) 지표설정

[표 5.44] 자연환경 분야 관리 성과지표

| 구분 | 항목 | 단위 | 현황 | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2020 | 2025 |
| 자연환경 | 1인당공원조성면적 | ㎡ | 6.37 | 7.5 | 8.5 |
| | 둘레길 확장 | km | 59.2(5개소) | 65.0(7개소) | 75.0(9개소) |
| | 수원시 환경공간정보서비스 구축 | – | – | 환경공간정보 서비스 구축 | 서비스 제공 |
| | 야생생물 보호 및 보전구역 확대 | 개소 | 4 | 5 | 5 |
| | 생태통로 지속적 관리 | – | – | 2회/연 | 1회/분기별 |

### 3) 기본방향

#### 공원·녹지축과 도시공간구조와의 연계성 강화

○ 시가화지역의 공원·녹지가 분단되지 않도록 지형을 기본 골격으로 전반적인 오픈스페이스 체계의 형성이 필요함.

○ 도시 공간구조의 다핵화 경향과 지하철 개통에 따르는 역세권 형성 등은 공원·녹지 체계의 구축에 있어 고려하여야 할 새로운 요인으로 등장하고 있음.

○ 이러한 오픈스페이스 체계와 도시발전 전망을 기반으로 자연적인 녹지축은 수변축과 환상녹지축, 인위적인 공원·녹지축은 시가지내 공원 네트워크와 쐐기형 녹지축으로 구성됨.

○ 시가화지역의 토지이용간의 완충녹지를 강화(녹화지침, 조성율, 식재밀도, 수종)하여 선형 녹지대(corridor)로서의 생태회랑을 형성함.

#### 활용 가능한 녹지 및 공원 재정비

○ 기존 공원의 정비계획을 수립하고, 미래에 확보할 도시공원 및 구역의 배치계획을 수립하도록 하고, 주변의 이용권, 이용형태, 목표년도의 인구 규모 및 배분계획, 현재 수원시 공원서비스율을 분석하고, 미래 수요를 예측하여 공원의 위치 및 규모를 결정할 필요가 있음.

○ 활용 가능한 자연녹지 및 미조성된 도시자연공원의 녹지량이 풍부하도록 이를 적극적으로 활용할 수 있도록 하며, 청정 자연환경을 바탕으로 한 다양한 형태의 주제공원 조성을 확대할 필요가 있음.

## 생물다양성의 보존 및 관리강화

○ 우리나라는 개발용지 공급 위주의 국토정책 추진으로 인해 생물다양성 및 서식환경의 훼손이 심화되는 등 생물자원 보전여건은 지속적으로 악화되고 있으며, 전문 인력 및 예산부족으로 생물자원에 대한 정밀조사가 미흡하고, 먹이사슬·환경 정화·화분 매개 곤충 등 환경 및 산업에 지대한 영향을 미치는 곤충 및 무척추동물에 대한 조사가 부족한 실정임.

○ 국제적으로는 생물자원을 활용한 BT산업의 시장규모는 급격하게 성장할 것으로 전망되어 각국은 관련 산업을 경쟁적으로 육성하고 있으며, 생물종의 급격한 멸종으로 자국의 생물자원 보호와 국가 간 생물자원 이동규제 등은 더욱 강화될 전망임.

○ 또한 생물다양성협약 등 국가소유 생물자원에 대한 권리인정 후 고유 생물자원의 확보·보존이 미래의 국가경쟁력에 직결된다는 인식하에 유용생물자원의 선점을 위한 국가 간 확보경쟁은 더욱 치열해질 것으로 예상됨.

## 생물다양성 체계 구축

○ 생물다양성에 대한 경제적 가치 확인 및 생물다양성 보전·이용에 대한 세계적 인식이 변화하고 있음.

- 생물다양성 및 생물유전자원은 과거 오랫동안 인류공동의 유산으로 인식되어 국가간 자유로운 접근과 이용이 가능한 생태로 관리
- 1992년 생물다양성협약(CBD)이 체결됨에 따라 유전자원을 포함하는 자국의 생물자원에 대한 개별국가의 주권적 권리가 인정되기 시작

○ 현재 환경부는 우리나라의 야생생물자원을 총괄하는 부처로서 국립생물자원관, 국립환경과학원, 국립공원연구원 등의 기관을 통해 생물다양성 및 생물정보 관리하고 있음.

○ 또한 한반도 생물자원 포털사이트를 통하여 생물다양성협약 이행의 일환으로 구축하여 운영중에 있음.

- 본 사이트는 정책결정자와 이해관계자가 생물다양성 협약상의 의무를 이행할 수 도록 지원하고, 생물다양성을 보존하고 지속적으로 사용하는 데 필요한 국가의 생물다양성과 관련된 모든 정보를 포함하여 구축

○ 이렇듯 현재 전지구적으로 생물다양성에 대하여 지역생물다양성 전략 수립에 대해 이슈화되고 점차 생물다양성을 보존하고 확대하고자 노력하고 있음.

○ 이에 수원시의 생물다양성 수립을 위하여 지역생물다양성 전략 수립, 생물다양성 DB 및 시스템 구축, 생태모니터링 체계 구축, 멸종위기종 보전사업을 통하여 체계적인 관리를 통해 녹색수원을 구축하고자 함.

○ 또한 시민에게 생물다양성에 대해 쉽게 접근하기 위하여 도시생태현황지도를 갱신을 통해 생태계 서비스의 가치를 증대하고자 함.

### 시민참여형 프로그램

○ 현재 환경문제 중 가장 이슈화되고 있는 기후변화의 위기 및 삶의 질이 풍요롭고 여유로워짐에 따라 시민들의 녹색공간에 대한 관심이 급증하고 있으며, 그에 따른 수요도 증가하고 있는 실정임.

○ 이에 따라 민·관이 참여하는 도시숲 생태프로그램, 지역전문가 양성프로그램, 시민참여 생태모니터링 등의 프로그램 등 시민참여형 프로그램을 통해 녹색공간 조성을 창출하고자 함.

### 생활 속 녹색공간조성

○ 생활수준과 의식수준의 향상과 함께 생활 주변 환경에 대한 관심이 증가됨으로써 도심내 풍부한 녹지에 대한 요구가 커지고 보다 생태적으로 건강한 도심 환경에 대한 관심이 증가 될 것으로 전망됨.

○ 이에 수원시의 마을정원, 6분거리 내 시민의 숲 조성, 띠녹지 구성 등을 통해 생활 속 녹색공간을 창출하고자 함.

## 나. 추진목표 및 세부사업

### 1) 세부 목표 1 : 생물다양성체계 구축 및 강화

## 1-1 지역생물다양성전략 수립

### 추진배경 및 필요성

○ 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제7조에 5년마다 국가의 생물다양성 보전과 그 구성요소의 지속가능 이용을 위한 전략을 수립하도록 명시

– 생물다양성협약(CBD) 제6조에 국가생물다양성전략 및 이행계획(NBSAP)에 대한 당사국의 의무 규정

○ 국가생물다양성전략, 생물자원 보전관리 및 이용 마스터플랜, 나고야의정서 범정부대책 등 생말자원의 확보 및 활용과 관련한 국가계획이 수립되고 있으며, 특정 생물자원으로 농어업유전자원, 수산자원 등에 관한 계획이 별도 수립·시행되는 등(이현우 외, 2012) 생물자원 활용방안 수립이 세계적인 추세임.

[표 5.45] 생물자원 확보·활용 관련 주요 국가계획

| 수립근거 | 계획명 | 계획기간 | 하위법정계획 |
|---|---|---|---|
| 생물다양성협약 | NBSAP | 제2차계획 (2009~2013) | – |
| 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 | 국가생물다양성전략 수립 | 2014~2018년(5년) | |
| 생물다양성협약 중 생물자원 분야 실행계획 | 생물자원보전종합대책 | 일회성(2005~2014) | |
| | 생물자원 보전·관리 및 이용 마스터플랜 | 일회성(2011~2020) | |
| 제10차 생물다양성 협약 당사국총회 후속대책 | 나고야 의정서 범정부 대책 | 일회성(2011~2020) | |
| – | 국가 생명자원 확보·관리 및 활용 마스터플랜 | 일회성(2007~2016) | |
| 생물연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법류 | 생명연구자원관리 기본계획 | 매 10년 (2011~2020) | 관계부처별 시행계획 |
| 생명공학육성법 | 생명공학육성기본계획 | 제2차 (2007~2016) | 연차별 생명공학육성 시행계획 |

자료 : 경기도 (2014) 경기도 야생생물 보호 세부계획 수립

### 추진방안

○ 지역생물다양성전략 수립을 위한 수원시 차원의 대응을 위한 법적 근거 마련

○ 지역생물다양성전략의 위상과 범위 등 체계 설정

- 경기도생물다양성전략과의 연계 및 체계가 중요
- 경기도 야생생물 보호 세부계획, 환경보전기본계획 등 경기도 내 생물자원과 관련되는 계획 등을 고려하여 범위 및 위상, 연계 방안 등 고려
- 수원시의 생물자원을 조사·정보구축·관리할 수 있는 담당기관 필요

○ 수원시 내 생물자원 및 생태계 서비스에 대한 지속적인 조사 수행

- 2011년도 기초자치단체 최초로 관내 산림 자연자원 총조사 실시

○ 수원시 생물다양성 전략 및 관리계획 수립

- 계획수립 시 민간단체, 지역주민의 심의회 참여, 워크숍·심포지움 등 개최를 통한 다양한 이해관계자 의견수렴 필수

○ 화장품 등 생물자원 활용 산업체 및 기업을 참여시킴으로써 생물자원 보호를 위한 재원 마련

- 생물산업(의약품, 식량, 화장품 등)에서 국내 생물자원 활용을 촉진하고 활용에 대한 댓가를 지불, 지불된 비용은 다시 활용된 생물자원의 개체수 유지·증식 복원 등 보호를 위해 활용

### 기대효과

○ 지역생물다양성 관련 수원시의 대응 이미지 고취

○ 수원시의 생물자원 산업 활성화 및 생물자원 보호

# 1-2 바이오블리츠 행사 개최

## 추진배경 및 필요성

○ 산림청, 국립수목원, (사)한국식물원수목원 협회 등에 의해 BioBlitz Korea는 2010년 이래로 매년 개최되고 있으며, 경기도에서는 2011년 가평군 연인산 일대에서 개최된 적이 있음.

- 조사결과 곤충류 575종, 관속식물 428종, 균류 69종 등 11개 분류군에 총 1,283종이 조사됨.

○ 생태조사·모니터링을 수행하고 있는 구성원들이 대부분 전문가, 민간단체에 집중되어 있음.

- 전문가의 경우 인력풀의 한계, 민간단체는 역량 차이 등의 문제 발생

○ 지구온난화와 환경오염에 따른 생물다양성 감소에 대한 생물종보호 활동의 필요성 증대. 특히, 수원시는 일월저수지 수원청개구리 서식지 복원 사업지, 권선구 서둔동 야생생물보호구역, 칠보산, 광교산, 여기산 등 생태계우수지역에 대한 생태조사·모니터링 중요

○ '시민 - 지역전문가(민간단체) - 전문가' 등 다양한 구성원들의 참여를 통한 생태조사 기회를 제공하고, 결과에 대한 피드백 등이 이루어지는 체계적인 프로그램 필요

[표 5.46] Bioblitz Korea 2011 개최 개요

| 년도 | 장소 | 내용 | 조사결과 |
|---|---|---|---|
| 2011 | 경기도 가평 연인산 | • 나도 생물학자(생물다양성 탐사 참가)-초본, 곤충, 목본, 버섯 등<br>• 생물다양성 놀이터 - 생물퍼즐맞추기, 잎도장찍기, 홀라후프BB<br>• 만나고 싶어요 - 전문가와 만남, 나의 BioBlitz탐사기 | • 곤충류 575종<br>• 관속식물 48종<br>• 균류 69종<br>• 기타절지동물 95종<br>• 담수어류 9종<br>• 양서류 7종<br>• 조류 37종 지의류 43종 파충류 2종<br>• 포유류 8종 연체동물 10동 등 |

자료 : 경기도 (2014) 경기도 야생생물 보호 세부계획 수립

## 추진방안

○ 바이오블리츠(BioBlitz)는 24시간 동안 주어진 지역의 살아있는 다양한 생물종의 목록을 조사하는 행사로 '전문가 - 지역전문가 - 일반인' 등 다양한 구성원들이 참여하는 것이 특징

○ 수원시의 의제 및 민간단체가 개최계획을 마련하여 공모하고 이를 지원하는 형식으로 사업 실시

○ 계획 시 현재 산림청에서 운영하고 있는 BioBlitz와 연계하여 전문 인력에 대한 지원을 받고, 수원시 내 민간단체 네트워크를 통해 조사 구성원을 조직

○ 대상별(지역전문가 - 일반인, 성인 - 어린이), 분류군별(식물, 균류, 곤충류 등) 교육프로그램을 다양하게 계획

- 봉사시간 인정 등 참여자에게 인센티브를 제공하여 참여 활성화
- 필요할 경우, 수원시 내 서식지외 보전기관과 연계하여 베이스 캠프로 활용

○ 바이오블리츠에 대한 인식 증진을 위하여 수원시에서는 일월저수지 수원청개구리 서식지 복원 사업지와 같이 상징적인 곳을 우선 사업지역으로 하여 장기적으로 확대 실시하는 것도 바람직함.

## 기대효과

○ 생태조사·모니터링의 참여 구성원 확대 및 네트워크 활성화

○ 학교 등과 연계한 교육프로그램으로 활용

## 1-3 야생생물 보호 및 보전활동 강화

### 추진배경 및 필요성

○ 지속적인 경제성장 및 개발위주의 정책추진으로 무질서한 국토 개발, 자연환경의 훼손 등 부작용 발생에 따른 고유 야생생물의 멸종, 생물다양성의 감소 등 생태계 변화에 적극 대처하기 위한 관리 체계 구축이 필요함.

○ 수원시내 야생생물 보호구역은 권선구 서둔동 일대에 지정되어 있는 상태이나 생태학적 관점에서 야생생물보호구역을 지정하고 확대해 나갈 필요가 있음.

○ 야생생물 보호 프로그램은 2003년에 환경부에서 국가생물자원 보전 및 야생생물 보호라는 큰 정책의 틀에 속하나 세부적인 관리 및 보전에 대한 정책은 수원시의 환경 및 생태계 특성을 고려한 구체적인 내용이 되어야 함.

○ 멸종위기 및 보호 야생생물에 대한 환경영향평가를 철저히 시행하고, 지속적인 비오톱 지도작성을 통하여 희귀 및 멸종위기 야생생물이 서식하는 지역을 파악한 후 이들 지역을 절대 보호지역으로 지정 운영하는 것이 필요함.

### 추진방안

#### 야생생물 보호구역 지정 및 확대 추진

○ 수원시에서 지정하여 보호해야 할 야생생물에 대한 철저한 실태조사 실시

○ 경기도 및 수원시 비오톱 관련 현황을 활용하여 보호 야생생물 서식 지역 파악

○ 지정 지역 타당성검토 등을 거쳐 야생생물 보호구역 지정·확대 관리

- 보호 야생생물의 밀엽에 대한 불법 포·남획 행위에 대한 단속을 강화하고, 이들 불법행위에 대한 신고 포상금 제도를 실시·확대

#### 생태계 교란종 번식 및 확산방지를 위한 감시 및 모니터링

○ 기후변화 등에 따른 외래생물종의 변화 및 확산 모니터링을 실시하여 실태파악 및 관리방안 마련

○ 외래 생물종의 특성, 식별, 관리방안 등 관련 정보 제공

### 주요 생물종 보전대책 수립

○ 멸종위기 야생동물 1급 수원청개구리의 서식처 보전대책 마련

○ 서식처 파괴 등의 원인으로 줄어드는 주요 생물종을 위한 서식처 보전활동 대책 수립(칠보습지, 맹꽁이, 금개구리, 붉은배새매, 표범장지뱀 등)

○ 수원의 멸종위기종 복원프로젝트 실시(칠보치마, 해오라비난초 등)

○ 수원지역 멸종위기야생생물 지정 및 보호관리 수립

○ 수원지역 주요 생물종 보전을 위한 제도적 장치 마련

### 기대효과

○ 야생 동식·물 보호 구역 확대 추진에 따른 자연생태계 보전 및 생물다양성 유지에 기여

○ 생태계 교란종 및 외래생물종의 체계 구축

○ 외래종 관리체계 개선 및 사전예방으로 생태계의 건강성 확보

2) 세부 목표 2 : 시민참여형 프로그램 활성화

## 2-1 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영

### 추진배경 및 필요성

○ 수원시 내 다양한 생물종, 서식처 등에 대한 모니터링은 지역의 민간단체가 교육활동과 연계하여 실시하고 있으나, 학술적 전문성이 떨어지는 경우가 많아 정책적 활용에 한계가 있음.

○ 수원시에 서식하고 있는 주요 생물종, 주요 서식처 등 다양한 장소를 조사·모니터링을 위해서는 이를 담당할 수 있는 인력 양성이 필수임.

○ 수원시 생태 셀프모니터링 지침 개발 및 인증제도 도입 등을 통해 도의 표준화 및 전문화를 시도하는 것과 함께 민간단체 및 활동가의 생물종 분류 역량을 강화할 수 있는 준 분류전문가 양성 프로그램 개발 및 운영 필요

- 생태해설가 수준에서 나아가 준 분류학자 수준으로 분류학 이해와 방법론 습득, 현장 실습 등의 교육 실시

### 추진방안

○ 환경부 국립생물자원관에서는 대학생을 대상으로 인턴십 프로그램 생물다양성 및 분류 교원연수 프로그램을 마련하여 준전문가 양성교육을 진행중에 있으며, 이와 연계한 지역전문가 양성 교육 프로그램 개발 및 운영

○ 생태학 및 분류학 전문가, 국립생물자원관과 함께 프로그램 개발

- 지역 준 분류전문가 양성과정 커리큘럼, 운영방안 등 개발 및 검토
- 분류군별 전문가 실내외 학습과정 지원방안
- 실내 교육 및 현장 실습 병행하고 평가를 통해 수료증 발급 및 네트워크 구축

○ 전문가를 활용한 초급, 중급, 고급 등 세부프로그램을 운영하여 역량별 맞춤 교육 실시

- 예를들어 초급과정은 시민을 대상으로 야생생물과 자연생태 관련 기초교육을 실시하고, 중급과정은 초급과정 수료자 및 민간단체 활동가 등을 대상으로 분류 및 생태조사 방법론 심화교육 실시

○ 고급과정 이수자는 수원시 생태해설가 및 자연환경조사자로서 활동을 할 수 있도록 인력풀을 관리

- 수원시 내 주요서식처(법정보호지역, 주요습지, 생태공원 등)의 생태해설가 또는 관리자로서의 역할을 부여
- 경기도 및 시군 차원의 자연환경조사에 참여할 수 있도록 인력풀을 관리하고 기회 제공

[표 5.47] 생태학교 지역전문가 양성 과정

| 구분 | 대상 | 교육목표 | 주요 프로그램 |
|---|---|---|---|
| 초급 | 일반성인 | 생태계의 전반적 이해 | • 수원시의 생태계(야생생물 및 주요 서식처 등)<br>• 논・둠벙・습지의 중요성<br>• 수원시 여름・겨울 철새 탐조 |
| 중급 | 초급과정 이수자 및 민간단체 | 생태모니터링 지역전문가 | • 야생생물 사진 및 동영상 촬영<br>• 수원시 셀프모니터링 교육을 통한 GPS 사용기법, 조사 결과표 작성, 모니터링 방법 등<br>• 경기도 생태해설가 실무역량 |
| 고급 | 중급과정 이수자 및 민간단체, 전문가 | 생태모니터링 지역전문가 | • 모니터링 방법・생태조사 결과 해석<br>• 현장 생태조사 및 분류 실습 |

## 기대효과

○ 수원시의 민간단체 생태모니터링 전문 역량 강화

○ 수원시 자연환경조사 인력확보

## 2-2 수원시 환경공간정보서비스 제공

### 추진배경 및 필요성

○ 생태계 서비스의 중요성에 대해서 최근 많은 연구가 진행되고 있으며, 코스탄자Costanza 같은 학자들이 네이쳐Nature에 개제한 논문에 따르면, 생태계는 전 지구의 경제적 활동에 따른 부가가치 창출보다도 더 많은 가치인 약 30조 달러를 생산하고 있다고 전해짐.

○ 환경공간정보서비스는 이러한 생태계 서비스를 제공하고 있는 곳을 GIS로 변환하여 환경공간정보를 더 쉽고 편리하게 활용하실 수 있도록 서비스 제공할 필요가 있음.

○ 누구나 수원시의 토지피복지도, 생태자연도 등 환경공간정보를 위성영상과 중첩하여 다양한 공간정보를 확인할 수 있도록 서비스를 제공하고 특히, 일반 시민이 단순한 열람 목적으로 활용하실 수 있도록 웹화면 지도보기 서비스와 이미지 형식으로 편집된 자료(PDF, JPG 등)의 내려받기 서비스를 제공할 필요가 있음.

### 추진방안

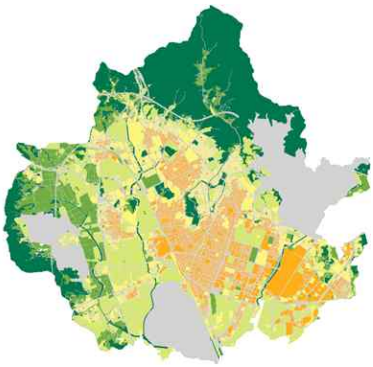
○ 생태계 생산성, 물순환서비스, 생물다양성, 시민의 여가 등 환경공간정보지도 제공

○ 기존에 제공되어 지던 생태계 공간지도에 대한 웹서비스 기반 마련

○ 시민참여 최신DB화에 대한 인센티브 지원방안 마련

[생태계 생산성]

[생물다양성]



[수원시 비오톱 현황]

### 기대효과

○ 웹 기반 형식으로 시민들에게 신속하고 편리한 정보제공 가능

# 2-3 생태 셀프모니터링 지침 마련

## 추진배경 및 필요성

○ 국가 및 지자체가 수행하고 있는 생태조사의 경우 상시적인 모니터링이나 집중적인 변화관찰에 한계가 있어 민간단체나 개인 활동가들의 조사와 관찰 자료를 부가적으로 활용하는 것이 바람직함.

○ 다양한 기관에서 수행하고 있는 객관화된 생태조사 혹인 야장 양식 부재로 인해 이를 통합하는데 어려움이 있으며, 민간단체·일반인 조사의 경우 조사결과에 대한 공신력 미흡

○ 행정기관 - 지역전문가 - 전문가 간 정보 공유 및 네트워크 형성을 통한 지속적인 관리 및 피드백이 필요함.

## 추진방안

○ 지역의 현장활동가 및 일반시민 조사자들의 역량을 고려하여 조사 지침서를 작성하고 객관화된 조사 결과표 혹은 야장을 제작하여 체계적으로 관리할 수 있는 '수원시 생태 셀프모니터링 지침' 개발

- 조사자 역량별(지역 현장전문가, 일반시민), 유형별(생태계교란종, 수원시 보호종, 멸종위기야생생물 등), 분류군별, 서식처별(산림, 습지, 하천, 하구역) 세부지침 필요

- 모니터링 목적, 방법, 조사지역 등에 대한 명확한 설정

○ 관할기관 및 전문가 네트워크를 통한 조사 자료의 검증 및 지속적인 관리

○ 자료의 전문성과 객관성을 확보하여 향후 장기모니터링을 위한 통합 DB구축에 부가자료로 활용

## 기대효과

○ 미조사 지역에 대한 생태조사 자료의 확보

○ 생태조사 결과의 객관성·정확성 향상 및 지속적인 관리와 DB활용

○ 민간단체 및 일반시민 참여 모니터링 역량 강화

3) 세부 목표 3 : 생활 속 녹색공간 조성

## 3-1 생태놀이터 시범사업 추진

### 추진배경 및 필요성

○ 환경부는 어린이에게 자연을 이용한 놀이공간을 제공하고 지역주민의 생태 휴식 공간으로 활용할 놀이 공간을 추진 중이며 현재 서울, 인천 등 지자체에서 수요조사 신청을 받아 선정한 12개 지역에 생태놀이터를 시범적으로 조성할 계획임.

– 2017년까지 총 100개소로 확대 예정

○ 이에 수원시도 풍부한 자연환경을 이용한 지역주민 및 어린이들을 위한 생태놀이터 구축의 도입이 필요함.

### 추진방안

○ 환경부와 연계한 생태놀이터 시범사업 검토

– 이용대상의 제한없이 노인, 장애인, 임산부 등 취약계층에게 확대할 수 있는 방안 마련

– 기 설치된 놀이터에 나무, 자갈, 흙 등 자연소재의 비정형화된 놀이요소를 도입하여 생태놀이터 조성

– 도심 내부에 건축물 등으로 둘러싸인 지역에 자연지반을 최대한 확보하고 주변 생물이 들어올 수 있도록 설치

– 하천, 수로, 습지 등과 인접한 지역에 자갈, 물, 수생식물 등 수자원을 주요 주제로 활용하여 생태놀이터를 조성

○ 수원시 청소년 문화공원 생태놀이터 조성공사 사업과 연계하여 추진

○ 생태놀이터 시범사업 관련 홍보활동 강화

– 수원시 홈페이지 내 생태놀이터 위치를 지도화 하여 시각적으로 보여질 수 있도록 제시

○ 황새말공원 재정비 사업과 연계하여 생태놀이터 시범사업 추진

○ 생태놀이터 추진시 아래와 같이 공간의 구분을 지어야함.

[표 5.48] 생태놀이터 공간구분

| 구분 | 공간특성 | 공간배치 | 조성방법 |
|---|---|---|---|
| 자연 공간 | • 생물 서식처, 생물종 등 생태복원을 통한 주요 생물서식 공간 | • 사업대상지 내부에 기존 서식처, 식생군락 등 생태요소가 있는 경우 이를 자연 공간으로 활용<br>• 내부에 활용 가능한 생태요소가 없는 경우 생태적 연결성 및 기능을 고려하여 주변 자연환경과 최대한 인접하게 배치 | • 대상지의 생태기반환경 및 생태환경 분석 등을 통해 도입 가능한 생물서식공간 조성<br>• 생물종에 위협이 되지 않는 범위 내에서 이용자들이 직접 만지고 관찰할 수 있는 시설이나 요소 설치<br>• 자생종 도입을 원칙으로 다층숲, 곤충호텔, 새집 등으로 다양한 생물종들의 이입 여건 조성 |
| 모험 공간 | • 마운딩 등 지형조작이나 자연요소를 이용한 동적 놀이활동 요소를 이용하여 활발한 신체적 움직임을 유도하는 공간 | • 자연공간이나 놀이공간과 연계되도록 배치<br>• 동적 활동을 유도하는 공간으로 주변 공간과의 이격거리를 충분히 확보하고 중심부 배치보다는 외곽으로 배치 | • 자연의 원리, 생물종의 생활사를 모티브로 다양한 신체활동 놀이 요소 적극 도입<br>• 구릉지, 땅굴 등 지형 및 토양을 활용한 놀이 및 체험 요소 도입<br>• 나무, 바위, 우물, 도랑 등의 자연요소를 이용하여 오르기, 내리기 등 동적신체활동 유도 |
| 놀이 공간 | • 모래, 나무, 자갈 등 자연재료를 활용한 놀이요소 및 시설공간 | • 진입부에서 접근이 용이하도록 배치<br>• 정적 활동공간으로 동적 활동공간인 모험 공간과의 이격거리를 충분히 확보하고 개방공간과 인접하여 배치 | • 정형화된 형식이나 규칙은 최소화하고 자가학습이 가능하도록 완성형의 조합형 놀이시설 지양<br>• 목재 등의 자연재료와 친환경성 소재를 활용한 놀이요소 및 시설 도입<br>• 오감자극을 위하여 질감, 색채, 크기 등을 다양하게 적용하고 변형, 조작, 만지기 등의 정적 놀이 유도 |
| 개방 공간 | • 휴식, 소통, 모임 등 다양한 커뮤니티 활동 공간 | • 개방감 확보 및 침입자 감시 기능 강화를 위해 진입부 또는 중심부배치 | • 이용자의 신체적 특성, 이용행태 등을 고려한 편의 및 휴게시설 도입<br>• 모임, 커뮤니티 활동 등을 위한 공간확보<br>• 음수대, 세면대 등 안전 및 위생을 위한 시설 도입<br>• 편의시설 이외에 가족간, 또래간 함께 할 수 있는 공간 및 시설프로그램 도입 |

자료 : 환경부 (2014) 생태놀이터 "아이뜨락" 유형별 조성모델 가이드북

[표 5.49] 생태놀이터 유형별 분류

| 구분 | 도심생활형 | 산림(인접)형 | 수변형 |
|---|---|---|---|
| 입지 여건 | • 도심 내부에 위치하여 주변이 주거지 등 건축물로 위요 | • 도심 외곽부, 도심과 산림지역의 연결부에 위치(산림 경계부) | • 도심 중앙부, 외곽부 등에 다양하게 입지(하천, 수로, 습지 등과 인접) |
| 특징 | • 대부분 평지형으로 인공구조물이나 시설물 기 설치 또는 불투수 포장면을 형성하고 있으며, 주변 생태계와 고립된 형태 다수 | • 자연지반으로 구릉지, 식생군락 등이 형성되어 있으며, 인근 산림이나 구릉지와 연계된 경우 다수 | • 내부에 수자원이 있거나 인접한 수자원 유입 가능 |
| 고려 사항 | • 도심 내부에서 서식이 가능한 생물종 도입<br>• 불투수포장면의 최소화 | • 인접하고 있는 산림환경과의 연결성 확보 및 주변생물종이 이입될 수 있는 환경 조성 | • 기존 수체계에 대한 영향을 최소화하도록 조성<br>• 지형, 수리·수문 등을 고려한 우·배수계획 |
| 조성 예시 | | | |

자료 : 환경부 (2014) 생태놀이터 "아이뜨락" 유형별 조성모델 가이드북

## 기대효과

○ 시민에게 자연과의 친밀성을 높여주고 정서발달에도 도움을 주는 계기 마련

# 3-2 기조성된 생태통로의 지속적 관리

## 추진배경 및 필요성

○ 수원시는 영통구 이의동 14-5일원에 소재한 광교 생태통로 등 모니터링 사업을 추진중에 있으며, 시민단체 스스로도 모니터링에 참여하기도 하는 등 모니터링 활동이 이루어지고 있으나 생태통로의 효용성에 대한 문제가 제기됨.

○ 향후에는 기후변화에 따른 동물의 이동도 파악할 필요성이 높기 때문에 모니터링 한 결과는 모아서 분석하는 연구도 진행될 것으로 전망됨.

## 추진방안

○ 1단계 사업은 수원시에서 관리하는 도로에 기 설치된 생태통로 중에서 일찍이 조성된 생태통로를 비롯하여 각 유형별 1개소에 권역과 산줄기(정맥, 기맥, 지맥)를 고려하여 모니터링 시행

○ 2단계 사업은 앞으로 수원시가 설치하는 생태통로(1순위 사업지역)에 대해 모니터링 실시

○ 모니터링 사업은 연구기관, 대학, 초·중·고등학교, 시민단체, 구청 등과 연계하여 실시함으로써 시민 참여와 관심 제고

## 기대효과

○ 민간단체와 학교의 참여를 통해 야생동물 나아가 환경의 중요성을 현장에서 체감

○ 생태통로의 적정성 평가 및 효율적 관리 가능

○ 지역의 환경교육, 지역의 환경자원 홍보 등으로도 활용

# 제 2 절 대기환경

## 1. 현황

### 가. 상위 대기환경 관리계획

1) 경기도 대기환경개선실천계획(2000. 7. 14, 환경부고시 제2000-83호)

실천계획 적용범위

○ 대상지역 : 경기도(수원시, 부천시, 고양시, 의정부시, 안양시, 군포시, 의왕시, 수원시, 안산시, 과천시, 구리시, 남양주시, 성남시, 광명시, 하남시)

○ 대상오염물질 : 오존(휘발성유기화합물질, 악취 포함), 이산화질소, 총먼지(TSP), 미세먼지(PM10)

(가) 대기질 개선목표 및 목표달성기간

○ 개선목표 : 「환경정책기본법」 제10조에 따른 대기환경기준의 80% 이하 수준

○ 목표달성기간 : 대기환경규제지역 지정·고시 후 10년 이내

(나) 실천계획 주요골자

■ 대기관리체계개선을 위한 시책

○ 대기오염원에 대한 관리기반 구축을 위하여 배출원 및 배출량 조사체계를 구축

○ 대기오염 영향파악을 위하여 대기오염측정망 확충이전, 도로변 측정망 확충 및 지역배경 측정망 설치

○ 대기관련자료 DB구축 및 수도권 대기자동측정망 연계를 위한 대기관리 정보시스템 구축

■ 환경친화적인 도시계획 수립 및 에너지 절약을 위한 시책

○ 환경친화적인 도시구조 형성 및 대기오염 저감형 토지이용계획 개념 도입

○ 간선도로 접도지역 및 공단 인근지역의 완충녹지대에 대기정화수종 식재 추진

○ 도심지내 녹지공간 확대 추진 및 도심지와 도시외곽이 연계된 녹지체계 구축

○ 에너지와 토지개발의 연계를 통한 에너지 절약형 지역개발 개념 도입 및 미활용 에너지 개발

### 자동차에서 배출되는 오염물질 저감을 위한 시책

○ 경유 시내버스를 연차적으로 오염물질 배출량이 적은 저공해 천연가스버스(CNG)로 교체

○ 운행차 배출가스 중간검사체계를 구축하고 녹색교통인증제도를 도입

○ 노후자동차 조기폐차 유도시책 추진

○ 과속과적차량에 대한 단속실시 및 공회전 억제 조례 제정

○ 제작차에 대하여 강화된 배출허용기준 적용

○ 대중교통활성화를 위하여 자전거이용 생활화 추진과 철도중심의 교통체계 구축 및 대중교통 환승체계 개선

○ 버스전용차선제를 확충하고, 승용차 부제 운행 실시

○ 차량통행이 어려운 지역을 교통혼잡 관리지역으로 지정하고, 대중교통 보행자 전용지구를 지정

○ 도심지내 시설물에 대한 교통유발 부담금 부과 및 우회도로 확대방안 추진

○ 교통흐름개선을 위한 교통체계 개선사업 추진 및 기업체에 대한 교통수요관리 의무화방안 추진

○ 수도권 광역 교통체계 개선을 위하여 수도권 순환전철망 등 광역교통시설 확충

### 사업장 배출시설 등에 대한 관리강화를 위한 시책

○ 국가배출허용기준이 완화된 물질에 대해 지역배출허용기준 설정

○ 청정연료 사용지역을 확대

○ 미세먼지 저감을 위하여 공사장 세차시설의 설치, 먼지 청소차량의 확충 및 나대지 관리대책 등을 추진

○ 대형폐기물 소각시설에 대한 TMS 설치 및 소형 소각시설의 연차적 폐쇄 추진

○ 휘발성유기화합물질(VOC) 발생 배출업체에 대한 방지시설 설치 등 관리강화 추진

○ 매립지에서 배출되는 VOC와 유해대기오염물질을 처리하기 위한 관리방안 강구

○ VOC 저함유 페인트 개발 유도 및 VOC 함유율이 낮은 소비용품 사용유도 추진

○ 여름철 VOC 배출억제를 위하여 반상회 등을 통한 홍보강화 실시

■ 대기환경 개선을 위한 교육 및 홍보 강화

○ 대기분야 관리조직 인력확충과 수도권 대기질 광역협의회 운영을 통한 관리체계 확립 및 환경분야에 대한 주민참여 활성화 방안을 마련하여 시행

2) 2차 수도권 대기환경관리 기본계획(2015~2024)

(가) 계획의 기간 및 대기관리권역과 대기개선목표

○ 계획기간 : 2015 ~ 2024년

○ 대기관리권역 : 수도권 전역(서울, 인천, 경기)

- 1차 대책에서 제외되었던 4개 시(포천시, 광주시, 안성시, 여주시)를 대기관리권역으로 포함*

○ 수도권 대기관리권역 확대 이유

- 시·도간의 경계를 넘어 상호 영향을 미치는 대기오염의 특성상 수도권 전체에 대한 관리 필요
- PM10 및 오존의 환경기준 초과횟수가 관리권역을 상회하는 등 오염도가 관리권역과 유사
- 대기오염물질에 의한 인체위해성을 관리하기 위해서는 4개시를 포함할 필요성이 있음.

* 인천시 옹진군은 영흥면만 포함

[그림 5.34] 대기관리권역의 범위

○ 경기도 대기환경개선실천계획의 주요내용은 다음과 같음.

[표 5.1] 2차 수도권 대책 주요추진과제

| 분 야 | 주 요 추 진 과 제 |
|---|---|
| 자동차 관리 | • 친환경자동차 보급 확대 |
| | • 제작차 배출허용기준 및 사후관리 강화 |
| | • 노후차 저공해화 및 LEZ 제도 정착 |
| | • 비도로 이동오염원의 체계적인 관리체계 구축 |
| | • 교통수요관리 강화 |
| 배출시설 관리 | • 대기오염물질 총량관리 강화 |
| | • 총량 사업장 외 배출시설 관리 |
| 생활오염원 관리 | • 생활 주변 VOCs, NOx 배출원 관리 |
| | • 생물성 연소시설 등 PM2.5, PM10 대책 마련 |
| 과학적 관리기반 구축 및 홍보 강화 | • 수도권 대기환경관리 시스템 구축 |
| | • 대기측정망 확충 및 중장기 정책 R&D 확대 |
| | • 미세먼지 예·경보제 시행 및 국제협력 강화 |

[그림 5.35] 2차 수도권 대책 추진 체계도

### (나) 대기환경개선실천계획의 대기질 개선 목표

#### 관리대상 오염물질

○ 인체위해성 중심의 대기관리를 위해서 초미세먼지(PM2.5), 오존($O_3$)을 관리대상 물질로 추가

[표 5.50] 관리대상 오염물질

| 1 차 계 획 | 2 차 계 획 |
|---|---|
| PM10, NOx, SOx, VOCs | PM10, PM2.5, SOx, NOx, VOCs, $O_3$ |

### 대기개선 목표

○ PM10, PM2.5, NOx, $O_3$에 대해 수도권의 배출량 및 오염도 전망, 대책에 따른 삭감량을 모델링하여 목표 설정

- 환경기준, 대기질 수준 및 WHO의 권고기준 등도 고려*
- 수도 '서울'의 상징성을 고려하여 서울을 기준으로 목표를 설정·평가하되 인천, 경기는 별도의 목표농도를 설정하여 관리**

[표 5.51] 수도권 지역별 대기개선 목표

| 구 분 | PM10(㎍/㎥) | PM2.5(㎍/㎥) | $NO_2$(ppb) | $O_3$(ppb) |
|---|---|---|---|---|
| 서울시 | 30 | 20 | 21 | 60 |
| 인천시 | 36 | 20 | 20 | 60 |
| 경기도 | 37 | 20 | 20 | 70 |

(다) 시행계획의 대기질 개선 목표

### 대기관리권역 목표배출량

○ 2024년 대기개선 목표달성을 위해서는 오염물질별로 2024년 전망배출량의 34~56% 삭감 필요

- PM10 34%, PM2.5 45%, SOx 44%, NOx 55%, VOCs 56%

### 지역별 목표배출량

○ 2024년 오염물질별·배출원별 전망배출량에서 지역별로 차지하는 배출비율에 따라 삭감률 결정

○ 오염물질별 목표배출량을 달성하는 범위 내에서 지역특성을 반영하여 배출원별 관리대책을 시행계획에서 수립·시행

* SOx는 목표설정 불필요(환경기준 : 20ppb, '10년 농도 : 6ppb), VOCs는 배출량만 관리하는 물질
** 수도권에 41개의 대표측정소를 운영하여 '20년 변경계획 수립 시 수도권 평균목표 설정

[표 5.52] 전망 배출량 및 목표배출량

[단위 : 톤]

| 구 분 | | PM10 | | PM2.5 | | SOx | NOx | VOC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 비산포함 | 비산제외 | 비산포함 | 비산제외 | | | |
| 2024년 전망 배출량 (삭감률) | 수도권 | 68,306 | 8,659 | 14,024 | 6,265 | 50,401 | 300,157 | 303,620 |
| | | 34% | 59% | 45% | 53% | 44% | 55% | 56% |
| | 서울시 | 14,871 | 1,066 | 2,830 | 954 | 3,635 | 69,836 | 72,751 |
| | | 34% | 77% | 47% | 73% | 48% | 55% | 50% |
| | 인천시 | 11,722 | 3,361 | 3,199 | 2,095 | 27,033 | 59,113 | 58,658 |
| | | 36% | 46% | 43% | 35% | 35% | 43% | 59% |
| | 경기도 | 41,713 | 4,232 | 7,995 | 3,216 | 19,733 | 171,208 | 172,211 |
| | | 34% | 65% | 45% | 56% | 55% | 60% | 58% |
| 목표 배출량 | 수도권 | 45,053 | 3,534 | 7,781 | 3,029 | 28,159 | 134,041 | 133,195 |
| | 서울시 | 9,890 | 243 | 1,515 | 260 | 1,877 | 31,646 | 36,428 |
| | 인천시 | 7,543 | 1,810 | 1,830 | 1,364 | 17,448 | 33,607 | 24,241 |
| | 경기도 | 27,619 | 1,480 | 4,436 | 1,405 | 8,834 | 68,788 | 72,526 |

## 오염물질별 삭감량 목표

○ 미세먼지(PM10) : 2024년 전망 배출량 대비 PM10 59% 삭감

○ 미세먼지(PM2.5) : 2024년 전망 배출량 대비 PM2.5 53% 삭감

○ 황산화물(SOx) : 2024년 전망 배출량 대비 SOx 44% 삭감

○ 질소산화물(NOx) : 2024년 전망 배출량 대비 NOx 55% 삭감

○ 휘발성유기화합물(VOCs) : 2024년 전망 배출량 대비 VOCs 56% 삭감

[표 5.53] 오염물질별 목표 삭감량

[단위 : 톤]

| 구 분 | PM10 | | | PM2.5 | | | SOx | | | NOx | | | VOCs | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2015 | 2019 | 2024 | 2015 | 2019 | 2024 | 2015 | 2019 | 2024 | 2015 | 2019 | 2024 | 2015 | 2019 | 2024 |
| 대책 미추진 시 배출량 | 9,823 | 9,119 | 8,659 | 9,823 | 9,119 | 8,659 | 44,261 | 48,376 | 50,401 | 310,911 | 309,669 | 300,157 | 275,770 | 290,923 | 303,622 |
| 대책 추진 후 배출량 | 7,679 | 4,817 | 3,534 | 7,679 | 4,817 | 3,534 | 36,997 | 34,280 | 28,159 | 269,563 | 182,175 | 134,041 | 192,057 | 143,939 | 133,195 |
| 총 삭감량 | 2,144 | 4,302 | 5,125 | 1,048 | 2,816 | 3,236 | 7,264 | 14,096 | 22,242 | 41,348 | 127,494 | 166,116 | 83,713 | 146,984 | 170,427 |

## 지역배출허용총량

○ 지역별 배출전망, 총량대상사업장 및 대기관리권역 확대에 따른 배출량 증가와 최적방지시설 기준 강화를 고려하여 예상배출량 산정

- 지역별로는 경제 상황에 따른 사업장의 활동도 증가 등을 고려하여 예상배출량의 10%를 합산하여 지역별 배출허용총량 할당

- 추가적으로 수도권 배출허용총량의 5%(NOx), 3%(SOx)를 정부 예비분으로 보유

[표 5.54] 지역배출허용총량

[단위 : 톤]

| 구 분 | | 수도권 * | 서울 | 인천 | 경기 |
|---|---|---|---|---|---|
| 질소산화물 | 2015 | 48,720 | 1,891 | 17,594 | 27,117 |
| | 2016 | 50,383 | 1,802 | 17,443 | 28,948 |
| | 2017 | 50,136 | 1,713 | 17,264 | 28,979 |
| | 2018 | 48,095 | 1,590 | 16,588 | 27,827 |
| | 2019 | 45,654 | 1,465 | 16,059 | 26,146 |
| | 2020 | 43,317 | 1,340 | 15,506 | 24,588 |
| | 2021 | 40,720 | 1,214 | 14,837 | 22,898 |
| | 2022 | 38,116 | 1,090 | 14,165 | 21,204 |
| | 2023 | 34,216 | 975 | 12,960 | 18,793 |
| | 2024 | 30,312 | 861 | 11,754 | 16,379 |
| 황산화물 | 2015 | 18,103 | 35 | 11,452 | 6,136 |
| | 2016 | 17,953 | 35 | 11,434 | 6,049 |
| | 2017 | 17,846 | 35 | 11,416 | 5,962 |
| | 2018 | 17,529 | 35 | 11,120 | 5,908 |
| | 2019 | 17,172 | 35 | 10,827 | 5,853 |
| | 2020 | 16,817 | 35 | 10,535 | 5,800 |
| | 2021 | 16,432 | 36 | 10,250 | 5,748 |
| | 2022 | 15,318 | 36 | 9,183 | 5,693 |
| | 2023 | 14,520 | 36 | 8,679 | 5,419 |
| | 2024 | 13,719 | 36 | 8,172 | 5,146 |

주) 수도권 배출허용총량에는 정부 예비분(예상배출량의 NOx 5%, SOx 4%) 포함

### 3) 정부합동, 미세먼지 관리 특별대책(2016년 6월 3일)

○ 정부는 6.3(금) 국무총리 주재로 관계부처 장관회의를 개최하여, "미세먼지 관리 특별대책" 을 확정 발표

- 최근 고농도 미세먼지가 빈발하여 미세먼지 문제 해결을 위한 국가적 차원의 특단의 대책 수립 필요성이 대두됨에 따라 그동안 국무조정실을 중심으로 관계부처 차관회의 등을 거쳐 방안 마련
- 정부는 미세먼지가 국민의 안전과 건강을 위협하는 중차대한 환경난제임을 인식하고, 미세먼지 문제를 해결하기 위하여 관계부처 합동으로 총력 대응하기로 함.

○ 우리나라의 미세먼지 오염도는 2000년대 이후 지속적으로 개선되는 추세였으나, 2013년부터 정체 되었고, 국민들이 실생활에서 체감하는 오염도는 오히려 높아지는 상황임.

○ 미세먼지 발생원은 국외 영향이 30~50%(고농도시는 60%~80%)이고, 나머지 국내배출의 경우 수도권은 경유차(29%)가, 전국적으로는 공장 등 사업장(41%)이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 분석되었음.*

○ 우리나라는 주변국 영향(봄철황사, 미세먼지 유입)과 여름철 강우집중 등으로 미세먼지 관리에 불리한 여건에 있어, 단기간 내에 선진국 수준으로 개선하기는 어려운 상황임.

○ 정부는 이번에 기존계획을 앞당겨 시행하고, 신규대책을 추가하여 ① 제2차 수도권대기환경기본계획의 목표를 3년 앞당겨 조기달성하고(20㎍/㎥ 달성 24년 → 21년), ② 10년 내에 유럽 주요 도시의 현재 수준**으로 미세먼지를 개선(서울 기준, 15년 23㎍/㎥ → 26년 18㎍/㎥)함은 목표를 설정하였음.

- 대책의 기본방향은 ① 국내배출원의 과학적 저감, ② 미세먼지·$CO_2$ 동시저감 신산업 육성, ③ 주변국과의 환경협력, ④ 예·경보체계 혁신, ⑤ 전 국민이 미세먼지 저감에 참여하되 서민부담은 최소화 하기로 하였음.

○ 이번에 정부가 확정 발표한 「미세먼지 관리 특별대책」의 주요 내용은 다음과 같음.

* 대기오염물질 배출량 통계('13, 국립환경과학원)를 기초로 입자로 대기중에 직접 배출되는 미세먼지(1차 배출)와 가스상으로 배출되어 대기중에서 화학반응에 의해 생성되는 미세먼지(2차 생성)를 포함한 것이며, 2차 생성 미세먼지는 대기중 미세먼지(PM2.5)의 조성 성분을 분석하여 산정

** 유럽 주요도시의 현재 수준: 파리 18, 도쿄 16, 런던 15㎍/㎥

### 국내 배출원의 집중 감축

○ 정부는 우선 오염기여도와 비용효과를 고려하여 국내 주요 배출원(수송, 발전·산업, 생활주변)에 대해 대폭적인 미세먼지 감축을 추진함.

○ (수송부분) 미세먼지를 다량 배출하는 경유차·건설기계 관리 강화와 함께, 친환경차 보급을 획기적으로 확대하고, 대기오염이 극심한 경우 부제 실시 등 자동차 운행제한을 추진함.

- 경유차에서 발생하는 미세먼지를 대폭 감축
  - 우선, 폭스바겐 배기가스 조작사건을 계기로 경유차의 질소산화물(NOx) 인증기준을 종전의 실험실 인증과 함께 온도, 급가속 등을 고려한 실도로 기준을 도입*( '16.1월 ~ 3.5톤 이상, '17.9월~ 3.5톤 미만)
  - 보증기간 내에는 배기가스 결함시정명령(리콜명령)시 차량 소유자의 이행의무를 강화하고, 보증기간 경과차량에 대해서는 배기가스 기준을 강화(매연 15% → 10% 이내)
  - 노후 경유차의 저공해화 사업은 비용효과가 큰 조기폐차사업을 확대하여 '05년 이전 차량의 조기폐차를 '19년까지 완료
  - 모든 노선 경유버스를 친환경적인 CNG 버스로 단계적으로 대체( "경유버스 Phase out" )
  - 또한 환경 및 산업에 미치는 영향, 관련업계 입장, 국제수준 등을 고려하여 현행 에너지 상대가격의 조정방안도 검토(4개 국책 연구기관 공동연구, 공청회 등)
- 친환경차(Green Car) 보급을 대폭 확대
  - ' 20년까지 신차 판매의 30%(연간 48만대)를 전기차 등 친환경차로 대체(총 150만대)하고, 주유소의 25% 수준으로 충전인프라를 확충(총 3,100기)
  - 고속도로 통행료 인하, 공영 주차요금 할인 등 인센티브 강화, 전기·수소 화물차에 대한 신규허가 허용과 함께, 친환경버스(전기·수소버스) 보급과 수도권 광역급행철도 조기도입·BRT 노선 확대 등 친환경 대중교통체계 구축도 동시에 추진
- 대기오염 심각도에 따른 자동차 운행을 제한
  - 대기오염 심각도에 따라 평상시에는 노후 경유차 수도권 운행제한(LEZ)**, 극심한 고농도가 연속될 경우에는 차량부제 등 비상저감조치 시행을 지자체와 긴밀히 협의하여 추진
- 건설기계 등 비도로 이동오염원 배출을 저감함.
  - 건설기계 등 비도로오염원에 대해서도 질소산화물 실도로기준 도입과 엔진교체 등 저공해화 사업 추진

* 실험실 인증 대비 실도로 기준은 NOx 4~10배 과다배출
** 서민 생계형 소형경유차는 대상에서 제외

○ (발전·산업 부문) 발전소와 산업체에서 발생하는 미세먼지를 저감

- 발전소의 미세먼지를 대폭 저감하기 위하여, 노후 석탄발전소 10기의 친환경적 처리(폐지, 대체, 연료전환 등), 신규 석탄발전소(9기*)에 대해 영흥화력 수준의 배출기준 적용, 기존 발전소의 대대적 성능개선(retrofit) 등을 추진

- 공장 등 사업장의 미세먼지를 줄이기 위하여, 수도권 사업장의 경우 대기오염총량제 대상 사업장을 확대(1·2종 → 3종 추가)하고 배출총량 할당기준을 단계적으로 강화하는 한편, 수도권외 지역은 국내외 실태조사를 거쳐 미세먼지 다량배출 사업장의 배출허용기준을 강화할 계획임.

○ (생활 부문) 생활주변 미세먼지 관리를 위해 도로먼지 청소차 보급( '16~ "20, 476대), 건설공사장 자발적 협약 체결 및 현장 관리점검(방진막, 물뿌리기, 세륜 등)을 강화하며 폐기물 불법소각 근절, 전국 생물성연소 실태조사(~ '17년)와 함께 생활주변 미세먼지 저감을 위한 대국민 캠페인도 전개할 계획임.

### 미세먼지와 $CO_2$를 함께 줄이는 신산업육성

○ 저에너지 도시 구축산업을 육성하기 위해 지속가능한 스마트 도시와 제로에너지 빌딩 등 친환경 건축물을 확산함.

○ 지능형 신호*, 태양광 등 친환경 에너지 중심의 스마트 도시사업 확대와 제로에너지빌딩의 단계적 의무화( '20년) 등을 함께 추진함.

- 도로 상황·교통량에 따라 신호주기 조정, 교통흐름을 개선하는 4세대 지능형 신호시스템

○ 아울러, 환경과 상생하는 에너지 신산업 육성을 위해 프로슈머 거래 확산, 학교 태양광, ESCO 등 에너지신산업 투자를 확대하고, 2조원 규모 전력신산업 펀드를 조성해 신재생에너지, 전기차, 전기저장장치(ESS) 등 에너지신산업 투자·기술개발·해외진출을 지원하는 한편, $CO_2$ 포집·저장(CCS), CCU 핵심기술 개발과 ESS 산업을 육성함.

- 현재 대형 프로슈머와 소비자간 거래 중이며, 앞으로 프로슈머 사업자의 발전·판매 겸업 허용 예정

- 학교 태양광은 2천개 대상학교를 상대로, 투자규모는 4천억원, 설비규모 총 200MW임.

- ESCO는 전력공기업 SPC이 3천억원을 중소기업, 상가, 산단 등을 대상으로 투자예정

* 미착공 발전소(4기) 및 건설공정율 10%미만 발전소(5기)

## 주변국과의 환경협력

○ 주변국과의 환경협력을 더욱 강화하여 가시적인 미세먼지 저감 성과를 거두고, 해외 환경시장 진출 기회를 적극적으로 활용함.

○ 한중일 환경장관회의(TEMM) 및 대기정책대화를 통해 대기오염방지, 대기질 모니터링 협력( '16년 2개 WG Work plan 확정)을 강화하는 한편, 한·중 비상채널(HOT Line)을 구축하여 대기오염 악화시 긴밀히 협력함.

- 대기질 측정자료 공유도시 확대(中 베이징 등 35개 도시, 韓 서울 등 수도권 3개 도시( '15.12) ⇒ 中 베이징 등 35개 도시, 韓 전국 17개 시·도('17~) 등 협력사업 공고화와 한·중 공동 미세먼지 실증사업을 확대함.

- 한·중 공동 미세먼지 실증사업은 산동성 제철소→ 산서·섬서성 석탄발전, 하북성 노후경유트럭 매연저감 등임

○ 대기질 개선을 위한 국제적 공동노력도 강화함. 한중 대기오염 공동연구단을 동북아 대기질 공동연구기구(JRO-AQ)로 확대하는 방안을 강구함.

○ 중국의 거대 환경산업 시장( '16~'20년 3,142조원)에 우리 환경기업의 진출을 적극적으로 지원하기 위해 환경상품의 해외수출 전과정 지원을 강화함.

- 전략수립→ 역량강화(마케팅)→ 무역실무(FTA대응)→ 전자무역 등

- 중국 수출 확대를 위한 마케팅(5월 섬서성, 9월 천진, 11월 산동·광동성 등) 및 기술인증 지원 확대(중국 시험인증기관(CCIC, CDC 등) 협약)

○ 또한 중동, 중남미 등 신흥시장에 대한 글로벌 환경 R&D 강화와 ODA를 활용한 에너지신산업 해외 진출을 지원함.

## 미세먼지 예·경보체계 혁신

○ 단기간에 미세먼지의 개선이 어렵다는 점을 감안하면, 고농도시 국민건강 보호를 위한 미세먼지 예·경보 체계를 혁신하고 대응기술을 개발하는 것이 매우 중요하다.

○ 미세먼지 예보 정확도를 제고하기 위해 PM2.5의 측정망을 PM10 수준으로 단계적으로 확대( '16.4월 152→ '8년 287개소)하고, 예보모델의 다양화 및 고도화*를 추진하는 한편 우리나라의 상황에 적합한 한국형 예보모델도 개발함.

- 한·중 예보모델 개선( '15.6월~), 한국형 예보모델 개발( '17~ '20년) 및 인지컴퓨팅 기술 적용

○ 아울러 황사-미세먼지 통합 협업시스템 강화(예보 공동생산, 경보기준 통합)와 함께 예보관의 전문성 배양을 위한 외국 예보전문기관 파견·연수 등을 확대함.

○ 또한, 미세먼지의 정확한 발생원·구성성분 규명과 그에 따른 근본적·과학적 대응을 위한 기술 개발도 적극 추진함.

- 미세먼지 발생원 별 발생량 및 구성성분, 장·단거리 이동 및 유입·확산 기제를 근본적으로 규명해나가며, 버스·선박·드론 등에 장착할 수 있는 이동형·초소형 IoT 기반 미세먼지 측정기술을 개발하여 국가 측정망 확충을 지원함.

- 화력발전소·자동차 및 비산먼지 등 발생원별 경제적·효과적 집진기술을 개발하며, 미세먼지 노출로 인한 건강영향과 개인 노출 수준에 따른 맞춤형 치료기술 개발 등을 추진할 계획임.

○ 국민 건강피해를 최소화하기 위해 고농도 미세먼지 발생시 노약자·어린이 등 건강 취약계층 보호를 위한 범부처 협력체계를 강화하고, 미세먼지 위해성 및 국민행동요령 교육·홍보를 강화함.

- 황사대응실무매뉴얼( '15.7), 미세먼지대응매뉴얼( '16.1) 등에 따라 경보 발령시 신속전파(학교 등) → 대응조치(실외수업 자제, 휴교 등) → 결과보고 체계 구축

○ 정부는 이번 미세먼지 관리 특별대책 발표를 계기로, 국민건강보다 중요한 것은 없다는 각오로 미세먼지 저감과 대응을 위한 노력에 온 힘을 다할 계획임.

○ 향후 관계부처 합동으로 「미세먼지 대책 이행추진TF」를 구성·운영하여 특별대책이 차질 없이 이행되도록 만전을 기해 나갈 것임.

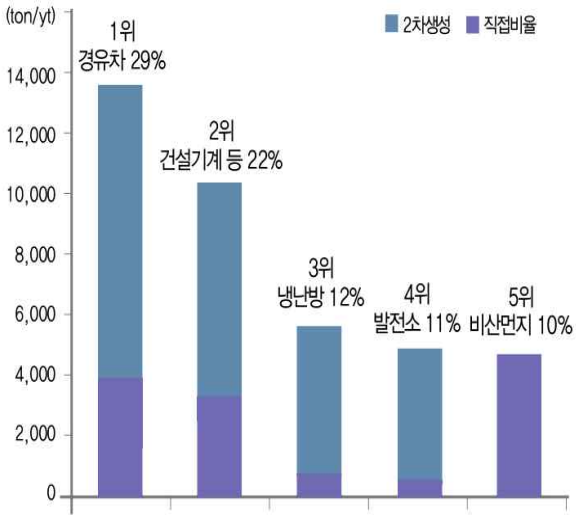
## 특별대책과 종전대책과의 차이점

| 구 분 | | 종전 대책 | 금번 특별대책 |
|---|---|---|---|
| 수송 (29%) | 제작차 | ● 실내 인증기준 적용<br>● 경유차 저공해차 인증 | ● 경유차 실도로 검사기준 도입(新)<br>● 경유차 저공해차 기준강화(휘발유차 수준) |
| | 운행차 | ● 제작사 리콜명령<br>● 매연기준 적용<br>● 노후차 DPF 위주 저공해화<br>● 노후차 운행제한(서울 부분시행) | ● 소유자 리콜이행 강화(정기검사 불합격처리)<br>● 매연기준 강화, NOx 기준 신설<br>● 조기폐차, PM · NOx 동시저감 확대<br>● 운행제한 확대(수도권) |
| | 친환경차 | ● 친환경차 보급(보급목표 20%)<br>● 충전기 1,480기 | ● 친환경차 보급 확대(보급목표 30%)<br>● 충전기 3,100기 |
| | 건설기계 등 | ● 실내 인증기준 적용<br>● 노후 건설기계 저공해화(2종) | ● 실도로 검사기준 도입(新)<br>● 저공해화 대상 확대(4종) |
| 발전 · 산업 (55%) | 석탄발전소 | ● 노후 석탄발전소<br>● 신설 석탄발전소 배출허용기준<br>● 미세먼지 자발적 협약 | ● 노후 10기 폐기 · 대체(新)<br>● 영흥화력 수준으로 강화<br>● 충남 3개 발전소 협약 목표 상향 ('14년 대비 NOx 10%, SOx 3% 삭감) |
| | 수도권 사업장 | ● 수도권 총량사업장(대형1,2종)<br>● 배출총량 할당기준 운영 | ● 사업장 확대(중형3종 추가)<br>● 단계적 기준 강화 ('18년~, NOx, SOx 약 50% 강화) |
| | 비수도권 사업장 | ● 배출허용기준 운영<br>● 배출부과금 운영 | ● 기준 강화<br>● 간접배출물질 부과금제 개선(新) |
| 생활 주변 (16%) | 도로먼지 | ● 도로먼지 청소차 보급<br>–<br>–<br>–<br>– | ● 도로먼지 청소차 보급 확충 ('17~'20년 총 444대)<br>● 도로먼지지도 제작(新)<br>● 도로청소 가이드라인 보급(新)<br>● 토사유입저감 도로설계(新)<br>● 저마모타이어 기준 마련 · 보급(新) |
| | 건설공사장 | –<br>– | ● 대형건설사 비산먼지저감 자발적협약(新)<br>● 비산먼지 저감 매뉴얼 개정 · 보급 |
| | 불법소각 | ● 재활용 동네마당(111개소), 공동집하장(4,156개소) | ● 재활용 동네마당('17~'20년 총 3.2천개소), 공동집하장('17~'20년 총 4천개소) 추가확충 |
| | 고기구이 | – | ● 미세먼지 저감시설 지원(新) ('17~'20년 총 510개소) |

## 미세먼지 배출원과 배출량

* 출처 : 대기오염물질 배출량 통계('13, 국립환경과학원)

### 수도권 $PM_{2.5}$ 배출기여도



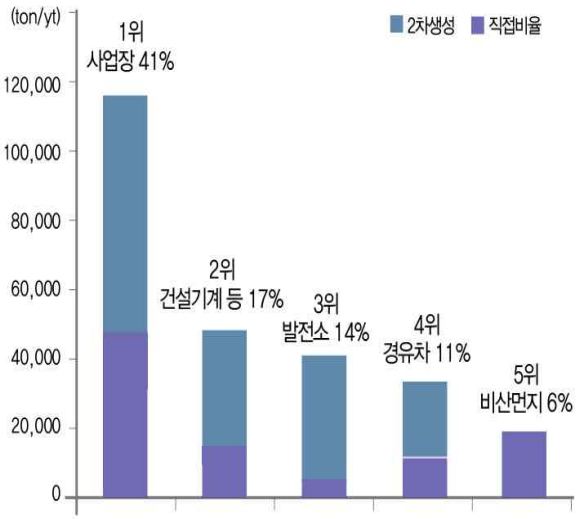

* (수도권 기타 배출원) 사업장 9%, 생물성 연소 5%, 휘발유차 등 4%

### 수도권 배출량

(unit : ton/yr)

| 배출원 | | 대기오염물질 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $PM_{25}$ | SOx | NOx |
| 에너지산업연소 | 발전소 | 697(4%) | 11,088(29%) | 24,406(7%) |
| 사업장 | 제조업연소 | 300(2%) | 3,941(10%) | 11,507(4%) |
| | 생산공정 | 206(1%) | 4,657(12%) | 4,056(1%) |
| | 폐기물처리 | 63(0.4%) | 689(2%) | 2,945(1%) |
| 냉난방 등 | 비산업연소 | 383(2%) | 8,653(23%) | 42,724(13%) |
| | 기타면오염원 | 90(1%) | | 57(0.02%) |
| 도로이동오염원 | 경유차 | 3,769(24%) | 46(0.1%) | 143,474(44%) |
| | 휘발유차 등 | | 30(0.1%) | 25,027(8%) |
| 비도로이동오염원 | 건설기계 등 | 3,328(21%) | 8,837(23%) | 68,355(21%) |
| 생활주변오염원 | 비산먼지 | 4,775(30%) | | |
| | 생물성연소 | 2,122(13%) | 24(0.1%) | 1,072(0.3%) |
| 합 계 | | 15,733(100%) | 37,965(100%) | 323,623(100%) |

### 전국 $PM_{2.5}$ 배출기여도




* (전국 기타 배출원) 냉난방 등 5%, 생물성연소 5%, 휘발유차 등 1%

### 전국 배출량

(unit : ton/yr)

| 배출원 | | 대기오염물질 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $PM_{2.5}$ | SOx | NOx |
| 에너지산업연소 | 발전소 | 3,573(3%) | 97,565(23%) | 177,219(15%) |
| 사업장 | 제조업연소 | 41,606(39%) | 95,836(24%) | 178,034(16%) |
| | 생산공정 | 4,829(5%) | 108,333(27%) | 55,151(5%) |
| | 폐기물처리 | 202(0.2%) | 6,517(2%) | 9,529(1%) |
| 냉난방 등 | 비산업연소 | 1,226(1%) | 31,101(8%) | 88,769(8%) |
| | 기타면오염원 | 279(0.3%) | | 165(0.02%) |
| 도로이동오염원 | 경유차 | 11,134(10%) | 117(0.03%) | 284,700(26%) |
| | 휘발유차 등 | | 72(0.02%) | 51,021(5%) |
| 비도로이동오염원 | 건설기계 등 | 13,953(13%) | 65,119(16%) | 246,027(23%) |
| 생활주변오염원 | 비산먼지 | 17,127(16%) | | |
| | 생물성연소 | 12,681(12%) | 148(0.04%) | 9,110(1%) |
| 합 계 | | 106,610(100%) | 404,808(100%) | 1,099,724(100%) |

## 나. 대기환경기준

### 국가대기환경 및 WHO권고 대기환경기준

○ 대기환경기준은 「환경정책기본법」제12조에 따라 생태계 또는 인간의 건강에 미치는 영향 등을 고려하여 환경기준을 설정하여야 하며, 환경 여건의 변화에 따라 그 적정성이 유지되도록 설정함.

○ 우리나라에서는 이산화황($SO_2$), 일산화탄소(CO), 이산화질소($NO_2$), 오존($O_3$), 미세먼지(PM10, PM2.5), 납(Pb), 벤젠($C_6H_6$)등 7개 대기오염물질과 소음에 대한 환경기준을 전국적으로 설정·운영하는 한편, 지역 환경의 특수성을 고려하여 지방자치단체의 조례에 의해 별도의 환경기준을 설정토록 하고 있으나 실제 별도의 환경기준을 설정·운영하는 지역이 많지 않음.

○ 국가대기환경 및 WHO권고 대기환경기준을 살펴보면 다음과 같음.

[표 5.55] 국가 및 WHO권고 대기환경기준

| 항목 | | 단위 | 구분 | 국가대기환경기준 | WHO권고기준 |
|---|---|---|---|---|---|
| 이산화황 ($SO_2$) | | ppm | 10분 평균 | – | 0.188 |
| | | | 1시간 평균 | 0.15 | – |
| | | | 24시간 평균 | 0.05 | 0.008 |
| | | | 연평균 | 0.02 | – |
| 일산화탄소 (CO) | | ppm | 15분 평균 | – | 85.8 |
| | | | 30분 평균 | – | 51.5 |
| | | | 1시간 평균 | 25 | 25.7 |
| | | | 8시간 평균 | 9 | 8.6 |
| 이산화질소 ($NO_2$) | | ppm | 1시간 평균 | 0.10 | 0.105 |
| | | | 24시간 평균 | 0.06 | – |
| | | | 연평균 | 0.03 | 0.021 |
| 먼지 | 미세먼지 (PM10) | ㎍/㎥ | 24시간 평균 | 100 | 50 |
| | | | 연평균 | 50 | 20 |
| | 미세먼지 (PM2.5) | ㎍/㎥ | 24시간 평균 | 50 | 25 |
| | | | 연평균 | 25 | 10 |
| 오존 ($O_3$) | | ppm | 1시간 평균 | 0.1 | – |
| | | | 8시간 평균 | 0.06 | 0.05 |
| 납 (Pb) | | ㎍/㎥ | 연평균 | 0.5 | 0.5 |
| 벤젠 ($C_6H_6$) | | ㎍/㎥ | 연평균 | 5 | – |

자료 : 환경부 (2014) 대기환경연보, 환경정책기본법시행령[시행일: 2015.1.1] [별표] 환경기준(제2조 관련)
1. 1시간 평균치는 999천분위수(千分位數)의 값이 그 기준을 초과해서는 안 되고, 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과해서는 안 된다.
2. 미세먼지(PM10)는 입자의 크기가 10㎛ 이하인 먼지를 말함.
3. 미세먼지(PM2.5)는 입자의 크기가 2.5㎛ 이하인 먼지를 말함.

## 경기도 대기환경기준

○ 지역별로 대기오염 배출원의 종류가 다양해지고, 유사한 배출원을 지닌 지역도 기상 및 지형의 특성에 따라 대기확산 형태가 다르기 때문에 대기오염의 양상도 다양함.

○ 이에 따라 경기도는 지역주민들이 원하는 쾌적한 대기환경 조성을 위하여 대기관리권역과 대기관리권역외 지역을 구분하여 「경기도 환경기본 조례」에 의해 별도의 대기 환경기준을 설정하여 운영하고 있음.

○ 이 기준에서 이산화황($SO_2$), 이산화질소($NO_2$), 일산화탄소(CO), 미세먼지(PM10)를 국가기준보다 강화하고, 납(Pb), 오존($O_3$)은 국가기준과 동일한 수준으로 설정하였음.

○ 경기도 대기환경기준은 다음과 같음.

[표 5.56] 경기도 대기환경기준

| 항목 | 단위 | 구분 | 대기관리권역 | 대기관리권역 외 지역 | 측 정 방 법 |
|---|---|---|---|---|---|
| 아황산가스 (SO2) | ppm | 연평균 | 0.014이하 | 0.008이하 | 자외선형광측정법 (Pulsed U.V. Fluorescence Method) |
| | ppm | 24시간 평균 | 0.03이하 | 0.015이하 | |
| | ppm | 1시간 평균 | 0.11이하 | 0.05이하 | |
| 이산화질소 (NO2) | ppm | 연평균 | 0.03이하 | 0.02이하 | 화학발광법 Chemiluminescent Method) |
| | ppm | 24시간 평균 | 0.06이하 | 0.03이하 | |
| | ppm | 1시간 평균 | 0.10이하 | 0.05이하 | |
| 일산화탄소 (CO) | ppm | 8시간 평균 | 6이하 | 2이하 | 비분산적외선분석법 (Non-Dispersive infrared Method) |
| | ppm | 1시간 평균 | 10이하 | 4이하 | |
| 미세먼지 (PM10) | ㎍/㎥ | 연평균 | 50이하 | 30이하 | 베타선흡수법 (β -Ray Absorption Method) |
| | ㎍/㎥ | 24시간 평균 | 100이하 | 50이하 | |
| 초미세 먼지 (PM-2.5) | ㎍/㎥ | 연평균 | 25이하 | 15이하 | 중량농도법 또는 이에 준하는 자동측정법 |
| | ㎍/㎥ | 24시간 평균 | 50이하 | 25이하 | |
| 오존 (O3) | ppm | 8시간 평균 | 0.06이하 | 0.06이하 | 자외선광도법 (U.V. Photometric Method) |
| | ppm | 1시간 평균 | 0.1이하 | 0.1이하 | |
| 납 (Pb) | ㎍/㎥ | 연평균 | 0.5이하 | 0.5이하 | 원자흡광광도법 (Atomic Absorption Spectrophotometry) |
| 벤젠 (C6H6) | ㎍/㎥ | 연평균 | 5이하 | 5이하 | 가스크로마토그래프법 (Gas Chromatography) |

자료 : 「경기도 환경기본조례」 제13조 제2항 관련(별표1)(시행 2016.5.17 경기도조례 제 5227호)

비고 ① 1시간 평균치는 999천분위수(千分位數)의 값이 그 기준을 초과하여서는 아니된다.
② 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과하여서는 아니된다.
③ 미세먼지는 입자의 크기가 10㎛이하인 먼지를 말함.
④ 벤젠에 대한 지역환경기준은 2010년 1월 1일부터 적용함.
⑤ 초미세먼지는 입자의 크기가 2.5㎛이하인 먼지를 말함.
⑥"대기관리권역" 및 "대기관리권역 외 지역"의 구분은 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법 시행령」 제2조 [별표1]에 따른다.

## 다. 배출허용 기준

○ 배출허용기준은 오염물질 배출원으로부터 배출될 수 있는 오염물질의 양 또는 농도를 단계적으로 제한하는 것을 목적으로 함.

○ 대기환경보전법에서는 각 산업공장의 배출시설별로 배출되는 가스상물질 18종, 입자상물질 9종, 악취방지법에서는 악취에 대하여 배출허용기준을 설정하고 오염물질 배출을 규제하여 단계별로 배출허용기준을 강화함.

[표 5.57] 단계별 배출허용 강화기준

| 오염물질 | 배 출 시 설 | | 배출허용기준<br>(2015.1.1 이후 기준) |
|---|---|---|---|
| 암모니아 | 화학비료 제조시설 | | 20ppm이하 |
| 벤젠 | 모든 배출시설 | | 10ppm이하 |
| 일산화탄소 | 일반 고형연료제품(SRF) 제조시설 중 건조·가열시설 | | 300(15)ppm이하 |
| 먼지 | 증발량이 시간당 150톤 이상 또는 열량이 시간당 92,850,000킬로칼로리 이상인 시설 | | - |
| | | 2001년 6월 30일 이전 설치시설 | 25(4)이하 |
| | | 2001년 7월 1일 이후 설치시설 | 20(4)이하 |
| | | 2015년 1월 1일 이후 설치시설 | 10(4)이하 |

자료 : 대기환경보전법

## 라. 대기오염 경보

### 대기오염경보 발령

○ 대기오염경보 발령은 시·도지사는 대기 오염도가 대기환경기준을 초과하여 주민의 건강·재산이나 동식물의 생육(生育)에 심각한 위해(危害)를 끼칠 우려가 있다고 인정되면 그 지역에 대기오염경보를 발령할 수 있음.

## 대상 오염물질

○ 대기오염경보의 대상 오염물질은 환경기준(「환경정책기본법」제12조)에 따라 환경기준이 설정된 오염물질 중 미세먼지(PM10), 미세먼지(PM2.5), 오존($O_3$)임.

## 대기오염경보 단계

○ 대기오염경보 단계는 대기오염경보 대상 오염물질의 농도에 따라 다음과 같이 구분함.

– 「대기환경보전법」제8조제4항, 「대기환경보전법시행령」제2조제3항, 「대기환경보전법 시행규칙」제14조(별표7)

[표 4.58] 대기오염경보단계별 대기오염물질의 농도기준

「대기환경보전법 시행규칙」 제14조(별표7)
〈개정 2015.12.10.〉 [시행일:2016.1.1] 미세먼지(PM-10 및 PM-2.5) 관련 부분

| 대상 물질 | 경보 단계 | 발령기준 | 해제기준 |
|---|---|---|---|
| 미세먼지 (PM-10) | 주의보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가 150㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속인 때 | 주의보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 PM-10 시간당 평균농도가 100㎍/㎥미만인 때 |
| | 경보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-10 시간당 평균농도가 300㎍/㎥이상 2시간 이상 지속인 때 | 경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 PM-10 시간당 평균농도가 150㎍/㎥ 미만인 때는 주의보로 전환 |
| 미세먼지 (PM-2.5) | 주의보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-2.5 시간당 평균농도가 90㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속인 때 | 주의보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 PM-2.5 시간당 평균농도가 50㎍/㎥ 미만인 때 |
| | 경보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 PM-2.5 시간당 평균농도가 180㎍/㎥ 이상 2시간 이상 지속인 때 | 경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 PM-2.5 시간당 평균농도가 90㎍/㎥ 미만인 때는 주의보로 전환 |
| 오존 | 주의보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 오존농도가 0.12ppm 이상인 때 | 주의보가 발령된 지역의 기상조건 등을 검토하여 대기자동측정소의 오존농도가 0.12ppm 미만인 때 |
| | 경보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 오존농도가 0.3ppm 이상인 때 | 경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 고려하여 대기자동측정소의 오존농도가 0.12ppm 이상 0.3ppm 미만인 때는 주의보로 전환 |
| | 중대 경보 | 기상조건 등을 고려하여 해당지역의 대기자동측정소 오존농도가 0.5ppm 이상인 때 | 중대경보가 발령된 지역의 기상조건 등을 고려하여 대기자동측정소의 오존농도가 0.3ppm 이상 0.5ppm 미만인 때는 경보로 전환 |

비고: 1. 해당 지역의 대기자동측정소 PM-10 또는 PM-2.5의 권역별 평균 농도가 경보 단계별 발령기준을 초과하면 해당 경보를 발령할 수 있다.
2. 오존 농도는 1시간당 평균농도를 기준으로 하며, 해당 지역의 대기자동측정소 오존 농도가 1개소라도 경보단계별 발령기준을 초과하면 해당 경보를 발령할 수 있다.

자료 :「대기환경보전법」시행규칙 제14조(별표7)

## 마. 대기관리 현황

### 1) 대기배출업소 현황

○ 2013년 기준 수원시 종규모별 대기배출업수(가스·먼지·매연 및 악취)는 158개소이며, 1~2종 사업장은 경기도에서 직접 관리하며, 수원시에서는 3~5종 사업장을 관리함.

– 5종 111개소(70.3%), 4종 45개소(28.5%), 3종 2개소(1.3%) 임.

[표 5.59] 수원시 종규모별 대기배출업소(가스·먼지·매연 및 악취) 현황

[단위 : 개소]

| 년도 | 계 | 1종 | 2종 | 3종 | 4종 | 5종 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2009 | 163 | – | – | 3 | 48 | 112 |
| 2010 | 164 | – | – | 2 | 47 | 115 |
| 2011 | 162 | – | – | 2 | 47 | 113 |
| 2012 | 162 | – | – | 2 | 48 | 112 |
| 2013 | 158 | – | – | 2 | 45 | 111 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서, 수원시 (2014) 2013 수원시통계
주) 1종 사업장 : 연간 오염물질발생량의 합계가 80톤 이상인 사업장
2종 사업장 : 연간 오염물질발생량의 합계가 20톤 이상 80톤 미만인 사업장
3종 사업장 : 연간 오염물질발생량의 합계가 10톤 이상 20톤 미만인 사업장
4종 사업장 : 연간 오염물질발생량의 합계가 2톤 이상 10톤 미만인 사업장
5종 사업장 : 연간 오염물질발생량의 합계가 2톤 미만인 사업장

○ 수원시의 대기배출업소 지도·점검은 환경오염물질배출시설 등에 관한 통합지도점검규정(환경부 훈령 제1155호)에 의거 각 사업장을 우수등급, 일반등급, 중점관리등급사업장으로 구분하여 연간 1~4회까지 차등하여 정기 지도·점검을 실시하고, 환경오염 사고나 민원이 발생할 경우에는 수시로 사업장에 대한 지도·점검을 실시함.

– 우수등급 84개소, 일반등급 62개소, 중점관리 등급 8개소

[표 5.60] 배출시설 지도·점검 실적(2013)

[단위 : 개소]

| 년도 | 계 | 1종 | 2종 | 3종 | 4종 | 5종 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | 154 | – | – | 2 | 45 | 107 |
| 우수등급 | 84 | – | – | 1 | 22 | 61 |
| 일반등급 | 62 | – | – | 1 | 20 | 41 |
| 중점관리등급 | 8 | – | – | – | 3 | 5 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

○ 지도·점검을 통해 배출시설 및 방지시설의 정상가동을 유도하며, 노후된 방지시설의 교체 및 신규 시설 설치등 방지시설의 투자 확대를 유도하여 대기오염을 저감시킴.

○ 수원시 지도·점검 대상 업소수는 총 154개소이며, 대기배출업소 6개소의 위반업소를 적발 행정 조치함.

○ 위반업소에 대한 조치내역은 고발 및 사용중지 명령 2개소, 고발 및 과태료 4개소 등임.

[표 5.61] 배출시설 지도·점검 결과(2013)

| 점검 업소수 (개소) | 위반 업소수 (개소) | 위반내역(건수) | | | | 조치내용(건수) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 기준 초과 | 무허가 미신고 | 기타 | 계 | 개선 명령 | 조업 정지 | 폐쇄 명령 | 사용 중지 | 경고및 과태료 |
| 154 | 6 | 6 | – | 2 | 4 | 6 | – | – | – | 2 | 4 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

## 2) 자동차공해 관리 현황

### 천연가스 보급 현황

○ 자동차에서 배출되는 오염물질의 체계적이고 효율적인 관리를 위하여 자동차 공해관리는 천연가스 버스 등 저공해 차량의 보급, 운행차 배출가스 정밀검사 실시, 운행차 수시검사 강화, 특정 경유차량 배출가스 저감사업 등을 시행

○ 천연가스버스 등 저공해 차량의 보급 활성화를 통하여 자동차 배출가스의 배출을 저감하고 있음. 천연가스버스의 경우 기존의 경유버스에 비하여 배출가스량은 70%이상, 오존영향물질 70%이상 저감시킬 수 있으며, 소음발생도 적어 이용하는 시민들에게 편익을 제공할 수 있음.

○ 또한 전기하이브리드 차량을 개발하여 관공서에서 전기하이브리드차량을 우선 구매하여 자동차배출가스 배출을 저감하기 시작하였으며 현재는 대중들에게 공급되고 있으며, 운수업체등에서 저공해 경유차량을 구매할 경우 저공해 경유차량과의 차액 중 일부를 보조하고 있음.

○ 수원시는 천연가스버스 보급의 활성화를 위하여 2001년부터 구입 대수 1대 기준으로 대형 18,500천원, 중형 16,000천원, CNG하이브리드 4,000천원의 지원금을 지원함

○ 2013. 12. 31일 기준 36,254,000천원(국비50%, 도비25%, 시비25%)의 예산을 투입하여 90% 이상의 시내버스를 천연가스 버스로 교체 보급하는 성과를 달성함.

○ 압축천연가스(CNG)의 원활한 공급을 위하여 8개 지역에 천연가스 충전소를 설치함.

[표 5.62] 천연가스자동차 보급현황

[단위 : 개소, 대, 천원]

| 구분 | 천연가스 충전소 | 천연가스 보급현황 | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 2013년 | 2012년까지 | |
| 보급대수 | 8 | 1,438 | 174 | 1,264 | |
| 보급예산 | – | 36,254,000 | 3,309,000 | 32,945,000 | |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

[그림 5.36] 수원시 천연가스 버스 충전소

## 전기 자동차 보급 현황

○ 환경부는 2011년 2월 전기차 실증사업의 결과와 전문가 자문을 토대로 전기자동차 및 충전시설 지원기준 등을 설정하여 보급기반을 마련함.

○ 우선 국가기관과 지자체, 공공기관 등을 대상으로 전기자동차 구매 시 동급 내연기관 차량과의 가격차 일정 부분을 보조하고, 충전인프라 구축을 지원하며 친환경성과 주행거리 등 전기자동차의 특성을 살린 다양한 전기자동차 운행모델을 개발·보급하고 있음.

○ 수원시에서도 친환경자동차인 전기자동차 보급을 위하여 2011년과 2012년 관용차량 7대를 구입 시범 운행 중이며 2015년부터 민간보급을 추진중에 있음.

[표 5.63] 전기자동차 보급현황

[단위 : 대]

| 년도 | 보급대수 | 보급대상 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 2011 | 1 | 관용차량 | 현대 블루온 |
| 2012 | 6 | 관용차량 | 기아 레이 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

[표 5.64] 전기충전기 설치 현황

| 충전방식 | 설치장소 | 설치년도 | 관리주체 |
|---|---|---|---|
| 급속충전기 | 홈플러스동수원점 | 2013 | 환경부 |
| 급속충전기 | 이마트 서수원점 | 2013 | 환경부 |
| 완속충전기 | 수원시청 | 2011 | 수원시 |
| 완속충전기 | 수원시청 | 2012 | 수원시 |
| 완속충전기 | 행궁동주민센터 | 2012 | 수원시 |
| 완속충전기 | 행궁동주민센터 | 2012 | 수원시 |
| 완속충전기 | 이클레이사무소 | 2012 | 수원시 |
| 완속충전기 | 이클레이사무소 | 2012 | 수원시 |
| 완속충전기 | 생태교통사무실 | 2012 | 수원시 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 운행경유차 매연저감사업 추진

○ 수도권 대기오염물질중 수송부문이 차지하는 비율이 70%를 상회하며 매년 경유차 비율이 증가하고 있고, 자동차용 연료소비의 급증으로 인하여 도심내 대기환경을 개선하기 위하여 경유차량에 대한 특단의 대책이 요구되고 있음.

○ 경유자동차에서 배출되는 미세먼지는 폐암 등 인체의 호흡기 질환에 치명적인 유해물질임.

○ 수원시도 지난 2004년부터 연차적으로 경유 차량의 매연저감장치 장착, LPG엔진개조, 노후 경유차 조기폐차 지원을 실시

### 매연저감장치 장착 및 엔진개조

○ 매연저감장치 장착 및 엔진개조 사업대상은 수원시에 등록된 경유자동차 중 차령이 7년 이상 된 자동차로 특정경유 자동차 검사 결과 불합격된 경우 자동차의 소유주가 매연저감장치 또는 LPG엔진 개조를 선택함.

○ 지원금액은 1종(DPF), 2종(pDPF), 저공해(LPG)엔진개조에 따라 일반과 저소득층에 따라 지원금액을 설정함.

[표 5.65] 매연저감장치 장착 및 엔진개조 지원 금액

[단위 : 만원]

| 구분 | 1종(DPF) | 2종(pDPF) | 저공해(LPG)엔진개조 |
|---|---|---|---|
| 일반 | 377 ~ 732 | 180 ~ 260 | 343 ~ 356 |
| 저소득층 | 402 ~ 771 | 200 ~ 280 | 361 ~ 366 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

○ 참여해택은 배출가스 저감장치 보증기간 동안 환경개선부담금 면제, 배출가스 저감장치 보증기간 동안 종합검사 시 정밀검사(배출가스 검사) 면제 등이 있음.

- 배출가스 저감장치 보증기간 동안 환경개선부담금 면제 : LPG 개조차량은 영구면제
- 배출가스 저감장치 보증기간 동안 종합검사 시 정밀검사(배출가스 검사) 면제 : 배출가스 저감장치 보증기간 : 3년 또는 16만km

### 노후경유차 조기폐차

○ 노후경유차 조기폐차 지원대상은 수원시에 등록된 2005년식 이전 차량으로 대기관리권역에 2년 이상 연속하여 등록된 경유자동차, 최종소유자의 소유기간이 6개월 이상 보유하고 배출가스 검사결과 운행차 정밀검사 배출허용기준 이내인 자동차로서 정상가동이 가능한 자동차 및 부지원을 통해 배출가스 저감장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조한 사실이 없는 자동차 등임.

○ 지원 금액은 개발원이 산정한 차량기준가액의 80%(저소득층 90%)에 해당하는 금액을 상한액 한도 내에서 지급함.

| 구분 | 상한액(만원) |
|---|---|
| 총중량 3.5톤 미만 | 150 |
| 총중량 3.5톤 이상중 배기량 6,000cc이하 | 400 |
| 총중량 3.5톤 이상중 배기량 6,000cc이하 | 700 |

## ◐ 운행경유차 저공해조치 실적

○ 경유자동차 등록현황은 2013.12.31일 기준 97,422대이며, 화물차 41,255대, 승용차40,070대, 승합차 15,401대, 특수차 696대가 등록됨.

[표 5.66] 경유자동차 등록현황(2013년)

[단위 : 대]

| 계 | 승용 | 승합 | 화물 | 특수 |
|---|---|---|---|---|
| 97,422 | 40,070 | 15,401 | 41,255 | 696 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

○ 수원시 운행경유차 저공해 보급 실적은 총 35,134대로, 매연저감장치 17,437대, 저공해 엔진인 LPG엔진으로의 개조 8,549대, 조기폐차 9,467대에 대하여 사업을 추진함.

○ 2013년도에는 총 2,454대 보급하며, 매연저감장치 1,040대, LPG엔진 개조 53대, 조기폐차 1,680대에 대하여 사업을 추진함.

[표 5.67] 연도별 운행경유차 저공해 보급 실적

[단위 : 대]

| 구 분 | 계 | 매연저감장치 | LPG엔진개조 | 조기폐차 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|
| 계 | 35,134 | 17,437 | 8,549 | 9,467 | |
| 2004년 | 53 | 9 | 44 | – | |
| 2005년 | 2,272 | 1,899 | 373 | – | |
| 2006년 | 4,316 | 3,100 | 1,094 | 122 | |
| 2007년 | 7,140 | 4,135 | 1,690 | 1,315 | |
| 2008년 | 5,139 | 1,200 | 2,410 | 1,529 | |
| 2009년 | 3,588 | 1,277 | 1,082 | 1,229 | |
| 2010년 | 3,544 | 1,722 | 974 | 848 | |
| 2011년 | 3,703 | 1,800 | 566 | 1,337 | |
| 2012년 | 2,925 | 1,255 | 263 | 1,407 | |
| 2013년 | 2,454 | 1,040 | 53 | 1,680 | |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 3) 비산먼지 발생현황

○ 비산먼지는 분체상 물질의 싣기, 내리기, 이송, 수송 또는 야적공정 중 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중으로 배출되는 먼지를 말하며, 비산먼지 발생 사업장은 비산먼지 발생을 억제하기 위하여 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하도록 하고 있으며, 위반사항에 따라 조치이행명령 등 행정처분과 함께 과태료부과 또는 고발조치를 병행 처리하고 있음.

○ 2014년 기준 수원시 비산먼지 발생사업장 신고 시설은 432개소이며, 비산먼지발생사업장 총 492개소를 점검하여 적발된 42개의 위반사업장에 대해 사용중지, 개선명령 및 과태료부과 등의 행정조치를 취함.

## 바. 대기질 현황

### 1) 대기오염측정망 소재 현황

○ 대기질에 직접 영향을 미치는 자동차 및 대기오염물질 배출원이 증가되고 있어 이에 대한 적절한 대책을 강구하여 대기오염으로부터 시민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위해 대기오염자동측정망을 운영함.

○ 도시 대기측정망은 도시지역의 평균대기질 농도를 파악하여 환경기준 달성여부를 판정하기 위해 설치·운영되며, 수원시에는 7개의 측정망을 설치·운영하고 있으며, 측정항목은 $SO_2$, CO, $O_3$, $NO_2$, PM10, PM2.5, 기상정보 등임.

○ 도로변측정망은 자동차통행량과 유동인구가 많은 도로변 대기질 파악을 위해 설치·운영되며 수원시에는 1개(동수원사거리)의 측정망을 설치·운영하고 있으며, 측정항목은 $SO_2$, CO, $O_3$, $NO_2$, PM10, PM2.5, 기상정보 등임.

[표 5.68] 수원시 대기오염측정망 현황

| 구분 | 측정소명 | 주소 | 설치년도 | 측정항목 |
|---|---|---|---|---|
| 도시대기 | 신풍동 | 팔달구 신풍로 23번길 68(신풍동, 선경도서관) | 1986 | $SO_2$, CO, $O_3$, $NO_2$, PM10, PM2.5, 기상정보 등 |
| | 인계동 | 팔달구 효원로 241(인계동, 수원시청) | 1987 | |
| | 영통동 | 영통구 영통로 217번길 12(영통동, 영통2동주민센터) | 2001 | |
| | 천천동 | 장안구 서부로 2066(천천동, 성균관대학교) | 2003 | |
| | 고색동 | 권선구 서부로 1600(고색동, 차량등록사업소) | 2006 | |
| | 금호동 | 권선구 칠보로 161(금호동, 금호동주민센터) | 2013 | |
| | 광교동 | 영통구 법조로 129(하동, 이의중학교) | 2013 | |
| 도로변 대기 | 동수원 | 팔달구 경수대로 596(동수원사거리, SK생명) | 2005 | CO대신 $CO_2$, 나머진 상동 |

자료 : 에어코리아(http://www.airkorea.or.kr/)

[그림 5.37] 수원시 대기오염측정망 위치

### 2) 대기환경 전광판 운영현황

○ 대기오염상태를 시민이 알 수 있도록 주요 교통로 등 시민들의 왕래가 빈번한 9곳에 대기오염전광판을 설치 운영하고 있음.

[표 5.69] 수원시 대기환경 전광판 운영현황

| 설치장소 | 설치일자 | 표시항목 |
|---|---|---|
| 구운동(서수원터미널 앞) | 2009. 04. | • 대기오염도<br>: $SO_2$ , CO, $O_3$ , $NO_2$ , PM10<br>• 대기오염주의보 발령 사항<br>• 홍보 문안<br>• 문자 표출가능 |
| 영통동(마사회 앞) | 2002. 02. | |
| 영통동(기업은행 앞) | 2002. 02. | |
| 권선동(수원시청 앞) | 2006. 09. | |
| 세류동(한양아파트 앞) | 2006. 09. | |
| 파장동(공무원연수원 앞) | 2006. 09. | |
| 광교동(중소기업지원센터 앞) | 2013. 01. | |
| 원천동(원천홈플러스 앞) | 2013. 01. | |
| 금호동(금호동주민센터 앞) | 2014. 10. | |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서, 내부자료

### 3) 수원시 대기오염도 현황

#### 연도별 대기오염 추이

○ 수원시에서 운영되고 있는 측정망의 10년간(2005년~2014년) 측정 자료를 이용하여 오염물질별 대기오염도 평균 변화 추이를 분석하였음.

○ 수원시 $SO_2$의 오염도 추이를 살펴보면 2014년 0.006ppm으로 대기환경 기준을 만족하며, 2004년도 이후 연도별 농도변화가 거의 없음.

○ $NO_2$의 오염도 추이를 살펴보면 2014년 0.35ppm으로 대기환경 기준을 초과함. 2008년 0.035ppm으로 오염도가 다소 높아졌으며 지속적인 개선사업에도 자동차의 증가 등으로 환경기준 0.03ppm을 달성하지 못함. 자동차 운행 및 난방연료의 사용의 영향을 받음에 따라 $NO_2$의 저감대책이 필요함.

○ $O_3$의 오염도 추이를 살펴보면 2014년 0.023ppm으로 대기환경 기준을 만족함. 2006년 0.020ppm, 2007년부터 2009년까지 0.21ppm으로 서서히 증가하였으나 2010년 전년도보다 0.002ppm 감소하다 증가 추세를보임.

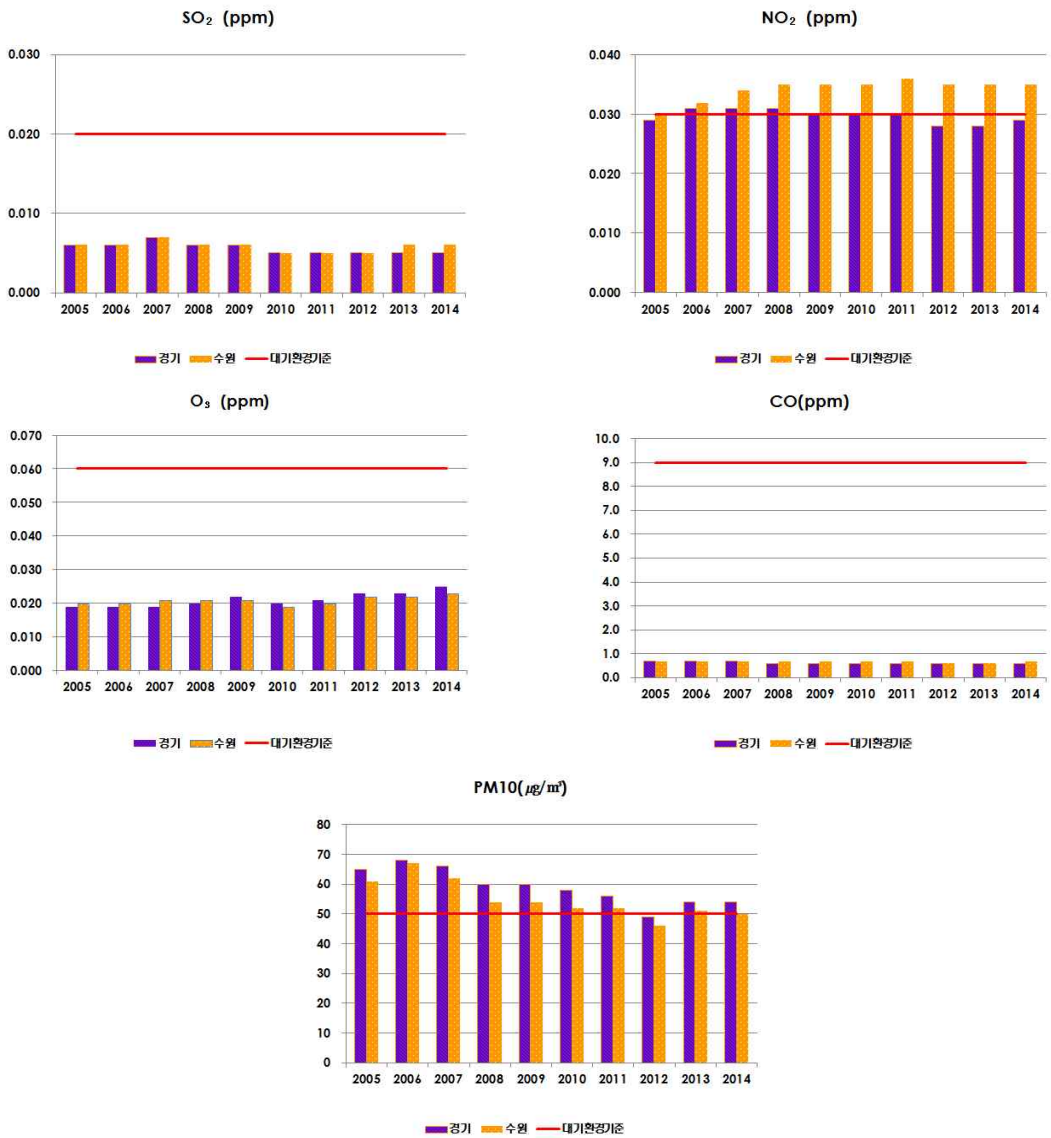
○ CO의 오염도 추이를 살펴보면 2014년 0.7ppm으로 대기환경기준을 만족하며, 1990년대 이후 청정연료 공급 확대 등으로 꾸준히 감소하여 2004년 0.8ppm으로 환경기준을 만족하며, 2007년부터 2011년까지 0.7ppm으로 변동이 없었으며 2012년, 2013년엔 0.6ppm으로 나타남.

○ PM10의 오염도 추이를 살펴보면 2005년 연평균 61㎍/㎥에서 경유차 매연여감장치 장착 및 천연가스 버스보급 등 수도권 대기질 개선사업으로 2008년부터 연평균 54㎍/㎥으로 개선되었으며, 2014년 50㎍/㎥으로 감소됨.

[표 5.70] 수원시 연도별 대기오염 추이

| 년 도 / 오염물질 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$(ppm) | 0.006 | 0.006 | 0.007 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.006 | 0.006 |
| $NO_2$(ppm) | 0.030 | 0.032 | 0.034 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.036 | 0.035 | 0.035 | 0.035 |
| $O_3$(ppm) | 0.020 | 0.020 | 0.021 | 0.021 | 0.021 | 0.019 | 0.020 | 0.022 | 0.022 | 0.023 |
| CO(ppm) | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.7 |
| PM10(㎍/㎥) | 61 | 67 | 62 | 54 | 54 | 52 | 52 | 46 | 51 | 50 |

자료 : 환경부 (2015) 2014대기환경연보




[그림 5.38] 수원시 연도별 대기오염 추이

## 2014년 월별 대기오염 추이

○ 수원시 $SO_2$의 2013년 월별 오염도는 1월이 0.008ppm로 가장 높았고 8월~10월에 0.004ppm으로 가장 낮게 나타남.

○ $NO_2$의 2013년 월별 오염도는 자동차운행 및 난방연료의 사용에 영향을 많이 받음에 따라 11월~2월의 오염도가 가장 높으며, 6월~8월이 가장 낮은 농도로 나타남.

○ $O_3$의 2013년 월별 오염도는 5월~7월이 높은 농도로 나타났으며, 동절기가 다소 낮은 농도로 나타남.

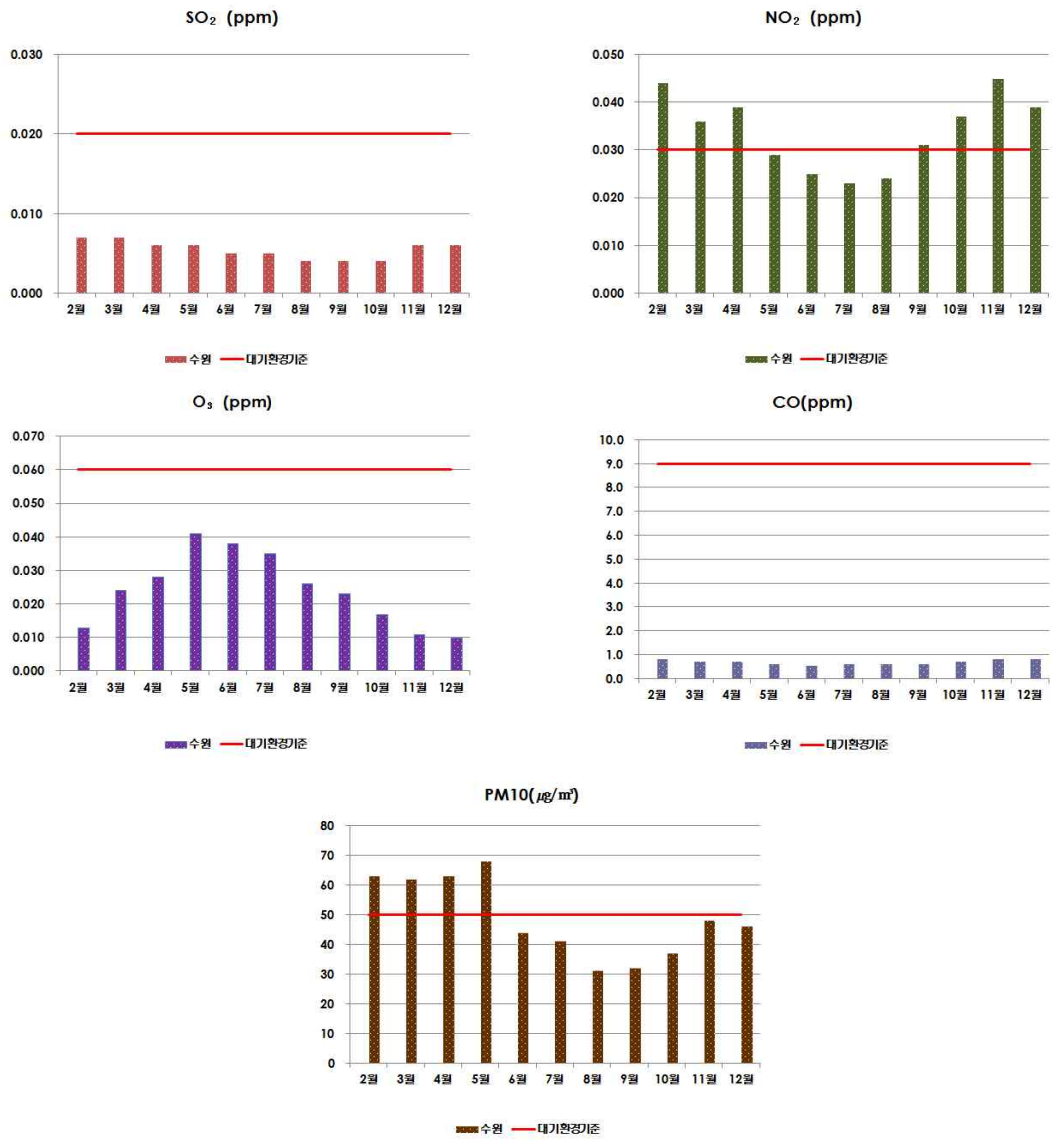
○ CO의 2013년 월별 오염도는 1월에 난방 등의 연료사용의 증가로 1.0ppm으로 높게 나타났으며, 7월에서 10월까지 0.5ppm으로 낮게 나타났다.

○ PM10은 매년 봄 중국북부, 몽고지역에서 발생하는 황사의 영향으로 이 기간 중에 미세먼지의 농도가 평상시에 비하여 높게 나타남. 수원시도 황사의 영향을 받는 3~5월경 높은 미세먼지 농도를 보이고 있음. 8월~9월은 무더운 날씨와 더불어 태풍이 북상함에 따라 바람과 집중호우로 인해 먼지오염도가 현저히 낮은 것으로 나타남.

[표 5.71] 수원시 2014년 월별 대기오염 추이

| 연 도 / 오염물질 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$(ppm) | 0.008 | 0.007 | 0.007 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.006 | 0.006 |
| $NO_2$(ppm) | 0.046 | 0.044 | 0.036 | 0.039 | 0.029 | 0.025 | 0.023 | 0.024 | 0.031 | 0.037 | 0.045 | 0.039 |
| $O_3$(ppm) | 0.008 | 0.013 | 0.024 | 0.028 | 0.041 | 0.038 | 0.035 | 0.026 | 0.023 | 0.017 | 0.011 | 0.010 |
| CO(ppm) | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.8 |
| PM10(㎍/㎥) | 65 | 63 | 62 | 63 | 68 | 44 | 41 | 31 | 32 | 37 | 48 | 46 |

자료 : 환경부 (2015) 2014대기환경연보




[그림 5.39] 수원시 2014년 월별 대기오염 추이

## 측정지점별 대기오염물질 환경기준 초과 횟수(2014년)

○ 2014년도 수원시 측정지점별 대기오염물질의 대기환경기준 초과횟수를 살펴보면, $SO_2$ 0.15ppm/1h 기준, 0.05ppm/24h 기준을 모두 달성함.

○ $NO_2$의 경우 0.1ppm/1h 기준을 124회 초과하였고, 0.06ppm/24h 기준은 107회 초과함.

○ $O_3$의 경우 0.1ppm/1h 기준을 67회 초과했으며, 0.06ppm/8h 기준을 320회 초과함. 이는 중·장거리 이동 오염물질의 2차 반응에 의해 고농도의 오존 발생이 나타난 것으로 분석됨.

○ CO의 경우 25ppm/1h 기준과 9ppm/8h 기준을 모두 달성함.

○ PM10의 경우 2007년부터 환경기준이 강화되면서 100㎍/㎥/24h 기준을 달성하지 못하였으며, 총 129회 초과함.

[표 5.72] 수원시 대기환경기준 초과횟수

| 측정소명 | | $SO_2$ | | $NO_2$ | | $O_3$ | | CO | | PM10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.15ppm/1h | 0.05ppm/24h | 0.1ppm/1h | 0.06ppm/24h | 0.1ppm/1h | 0.06ppm/8h | 25ppm/1h | 9ppm/8h | 100㎍/㎥/24h |
| 2013 | | – | – | 130 | 98 | 95 | 258 | – | – | 98 |
| 2014 | | – | – | 124 | 107 | 67 | 320 | – | – | 129 |
| | 인계동 | – | – | 31 | 59 | 3 | 42 | – | – | 24 |
| | 신풍동 | – | – | 27 | 17 | 11 | 60 | – | – | 23 |
| | 우만동 | – | – | 29 | 12 | 6 | 39 | – | – | 16 |
| | 영통동 | – | – | 19 | 12 | 26 | 71 | – | – | 25 |
| | 천천동 | – | – | 7 | 7 | 9 | 46 | – | – | 20 |
| | 고색동 | – | – | 11 | 0 | 12 | 62 | – | – | 21 |

자료 : 환경부 (2015) 2014대기환경연보

## 기상현황

○ 2014년 경기도의 기상 현황을 남부 수원과 북부 동두천으로 나누어 살펴보면 기상 항목들이 전년도와 비슷한 수치를 보임.

○ 남부지역의 평균기온 보다는 북부의 평균기온이 0.9℃ 낮았으며 2013년에 비하여 두 지역 모두 0.7℃이상 높게 측정되었고 평균풍속이 비슷하게 나타남.

○ 전년도 대비 강우량, 상대습도와 강우일수는 적었고 특히 북부지역의 강우량과 강우일수가 급격히 감소함.

[표 5.73] 경기남부(수원) 연평균 비교

| 구분 | 평균기온 (℃) | 평균풍속 (m/s) | 상대습도 (%) | 강수량 (mm) | 강수일수 (일) | 일조시간 (hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 | 12.1 | 1.8 | 69.0 | 1,748 | 147 | 2,292 |
| 2013 | 12.3 | 1.7 | 71.5 | 1,242 | 152 | 2,310 |
| 2014 | 13.1 | 1.8 | 67.9 | 1,029 | 126 | 2,373 |

자료 : 기상청 (2014) 기상청 내부자료

[표 5.74] 경기북부(동두천) 연평균 비교

| 구분 | 평균기온 (℃) | 평균풍속 (m/s) | 상대습도 (%) | 강수량 (mm) | 강수일수 (일) | 일조시간 (hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 | 11.0 | 1.7 | 63.9 | 1,384 | 116 | 2,408 |
| 2013 | 11.4 | 1.7 | 67.1 | 1,471 | 143 | 2,397 |
| 2014 | 12.1 | 1.6 | 64.2 | 472 | 109 | 2,418 |

자료 : 기상청 (2014) 기상청 내부자료

○ 2014년 경기도의 월별 기상현황은 평균기온은 남부와 북부 모두 7월이 가장 높았으며 12월이 가장 낮았으며 북부가 남부보다 기온이 낮게 나타남.

○ 두 지역 모두 평균풍속은 3월, 5월이 높았으며 대체로 비슷한 풍속을 보였고, 강수량은 경기남부지역은 8월, 경기북부지역은 7월이 가장 많았으며 7~9월에 강우가 집중됨.

[표 5.75] 2014년 월별 경기남부(수원) 기상현황

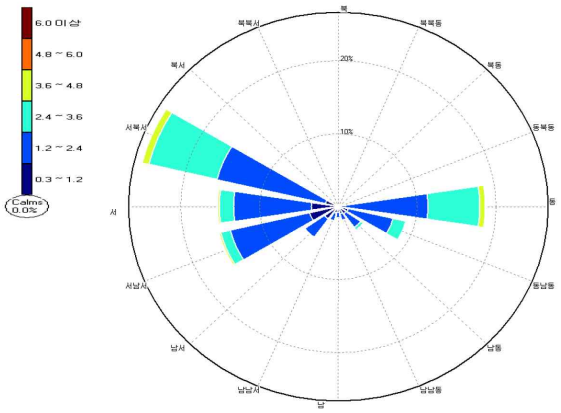
| 항목 / 월 | 평균기온 (℃) | 평균풍속 (m/s) | 상대습도 (%) | 강수량 (mm) | 강수일수 (일) | 일조시간 (hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1월 | -0.6 | 1.4 | 60.8 | 9.9 | 9 | 177.7 |
| 2월 | 2.1 | 1.8 | 61 | 16.5 | 6 | 166.6 |
| 3월 | 7.6 | 2.1 | 61.4 | 10.9 | 12 | 226.2 |
| 4월 | 13.3 | 1.9 | 62.5 | 55.7 | 9 | 205 |
| 5월 | 18.2 | 2.1 | 63.1 | 64.4 | 9 | 294.6 |
| 6월 | 22.9 | 2 | 73.7 | 68.1 | 8 | 203 |
| 7월 | 25.6 | 1.9 | 79 | 264 | 14 | 159.3 |
| 8월 | 24.7 | 1.9 | 81.2 | 290.9 | 17 | 142 |
| 9월 | 21.8 | 1.5 | 73.4 | 92 | 6 | 204.4 |
| 10월 | 15.2 | 1.6 | 69 | 85.4 | 6 | 233.7 |
| 11월 | 8.5 | 1.5 | 69.7 | 44.2 | 10 | 177.6 |
| 12월 | -2.1 | 2 | 60.2 | 27.1 | 20 | 182.6 |
| 평균, 합계 | 13.1 | 1.8 | 67.9 | 1,029.10 | 126 | 2,373 |

자료 : 기상청 (2014) 기상청 내부자료

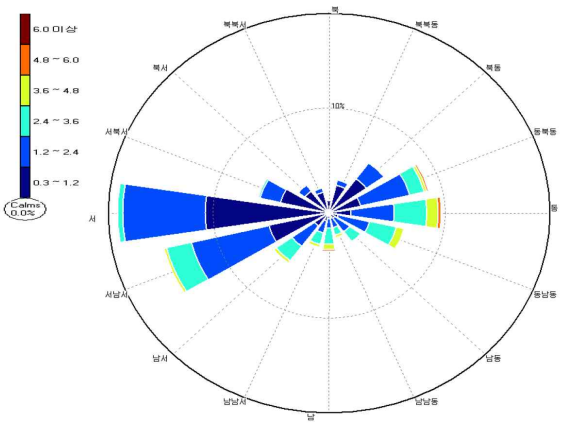
[표 5.76] 2014년 월별 경기북부(동두천) 기상현황

| 항목 / 월 | 평균기온 (℃) | 평균풍속 (m/s) | 상대습도 (%) | 강수량 (mm) | 강수일수 (일) | 일조시간 (hr) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1월 | -2.1 | 1.5 | 58.9 | 10.6 | 7 | 182.6 |
| 2월 | 0.6 | 1.6 | 59 | 22.6 | 5 | 174.1 |
| 3월 | 7.1 | 2.1 | 54.2 | 7.8 | 7 | 224.8 |
| 4월 | 13.2 | 1.8 | 53.9 | 22.1 | 7 | 210.2 |
| 5월 | 17.9 | 2.1 | 56.1 | 80.8 | 10 | 302.5 |
| 6월 | 22.2 | 1.5 | 69.1 | 76.9 | 13 | 183.9 |
| 7월 | 25 | 1.6 | 73.9 | 203.8 | 14 | 193.7 |
| 8월 | 23.8 | 1.3 | 77.1 | 125.3 | 15 | 150.5 |
| 9월 | 20.5 | 1.1 | 75.3 | 93.1 | 7 | 204.6 |
| 10월 | 13.9 | 1.3 | 68.5 | 39.7 | 6 | 225.1 |
| 11월 | 7.3 | 1.6 | 65.7 | 45.3 | 10 | 176.6 |
| 12월 | -4.2 | 2 | 58.3 | 13.6 | 8 | 189.4 |
| 평균, 합계 | 12.1 | 1.6 | 64.2 | 741.6 | 109 | 2418 |

자료 : 기상청 (2014) 기상청 내부자료




[그림 5.40] 2014년 수원시 인계동 바람장미




[그림 5.41] 2014년 동두천시 보산동 바람장미

### 아황산가스($SO_2$) 대기오염 공간분포

○ 아황산가스($SO_2$) 오염도와 경위도 좌표를 입력하여 경기도의 아황산가스 공간분포를 분석한 결과 중서부지역과 중북부지역의 오염도가 높은 것을 알 수 있음.

○ 중서부지역의 경우 안산 및 시흥스마트허브에서 배출되는 아황산가스의 영향으로 판단되며, 또한 2010년 이전까지는 북부지역의 경우 파주, 동두천, 포천지역에 산재해 있는 중소 사업장의 영향으로 아황산가스의 농도 높았으나 이후계속 낮아지는 추세임.

### 이산화질소($NO_2$) 대기오염 공간분포

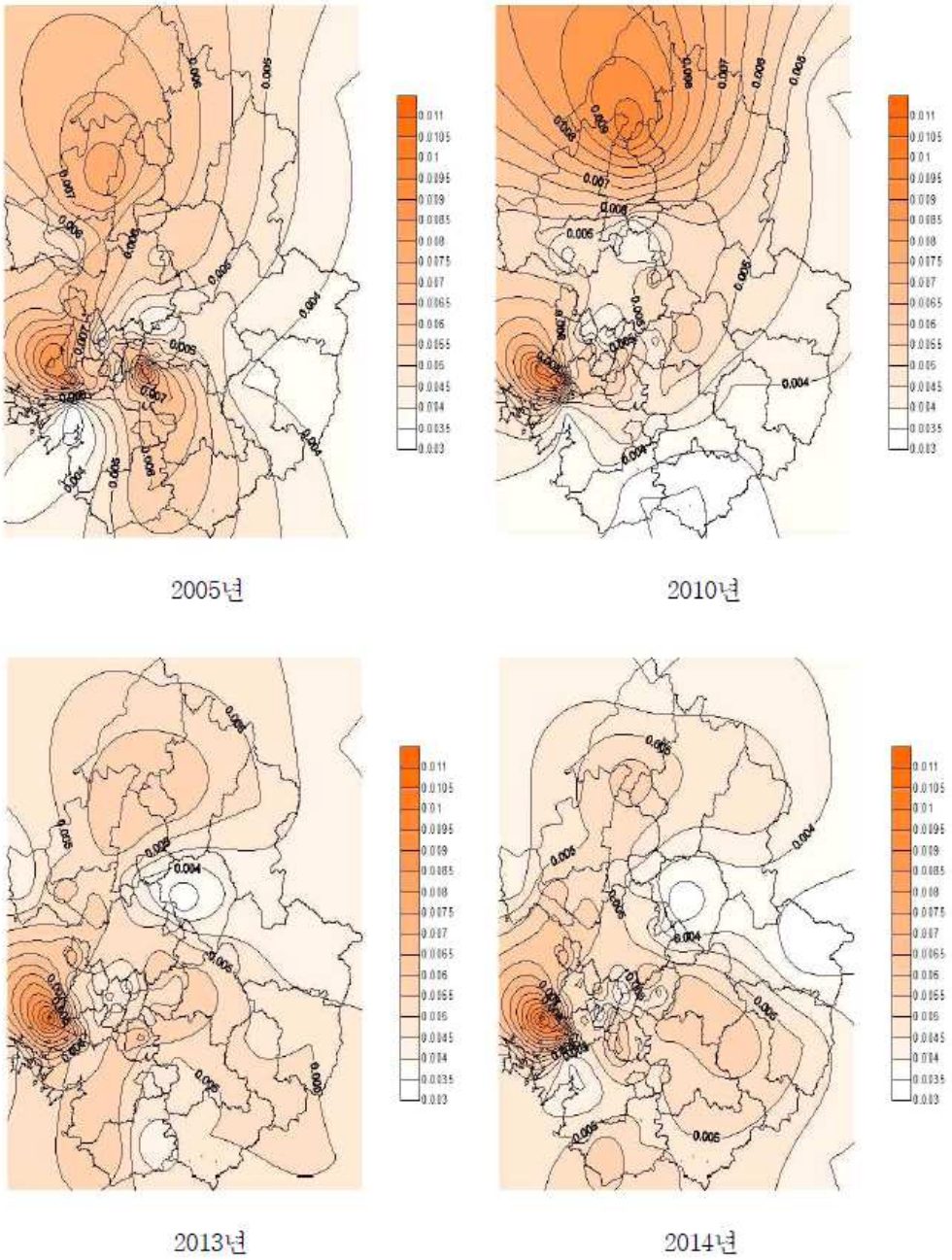
○ 이산화질소($NO_2$) 오염도와 경위도 좌표를 입력하여 경기도의 대기오염 공간 분포를 분석한 결과 이산화질소는 자동차의 통행이 많은 중부권역의 농도가 다른 권역에 비해 농도가 높은 것으로 나타남. 중부권역은 서울의 위성도시가 위치하고 있는 지역으로 인구가 밀집되어 있고 자동차의 통행량이 많은 곳임.

○ 경기도의 이산화질소 연평균 농도분포는 0.009~0.037ppm 범위이며 서울을 중심으로 한 도시에서 경기도 평균농도 0.029ppm를 초과하는 고농도 지역이 나타남.

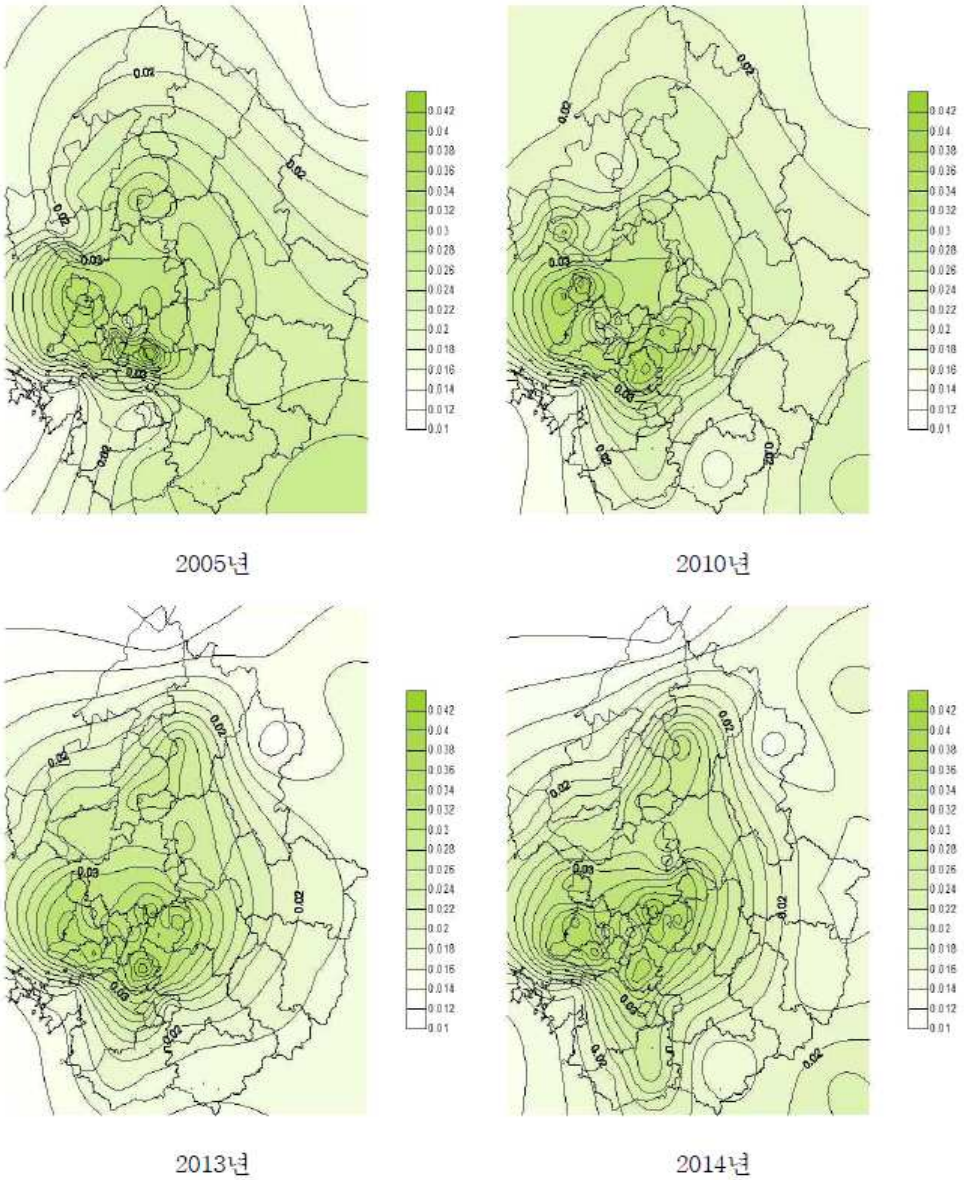
○ 이들 지역은 서울과 연결되는 지역으로 많은 교통량으로 인한 교통 혼잡 및 정체가 자주 발생하는 지역으로 상대적으로 다른 지역에 비해 자동차 배출가스에 의한 오염이 심한 지역으로 판단됨.

○ 「수도권 대기질 개선에 관한 특별법」의 시행으로 이산화질소의 배출량을 많이 줄이고 있지만 대부분 사업장부분에서 배출량이 줄었으며, 이동오염원의 배출량 저감은 다소 저조한 실정임.

○ 경기도 중부지역에서 이산화질소의 오염도를 개선하기 위해서는 자동차 배출가스 저감대책이 최우선적인 정책으로 전환이 필요한 시점임.




[그림 5.42] 아황산가스 농도의 공간분포



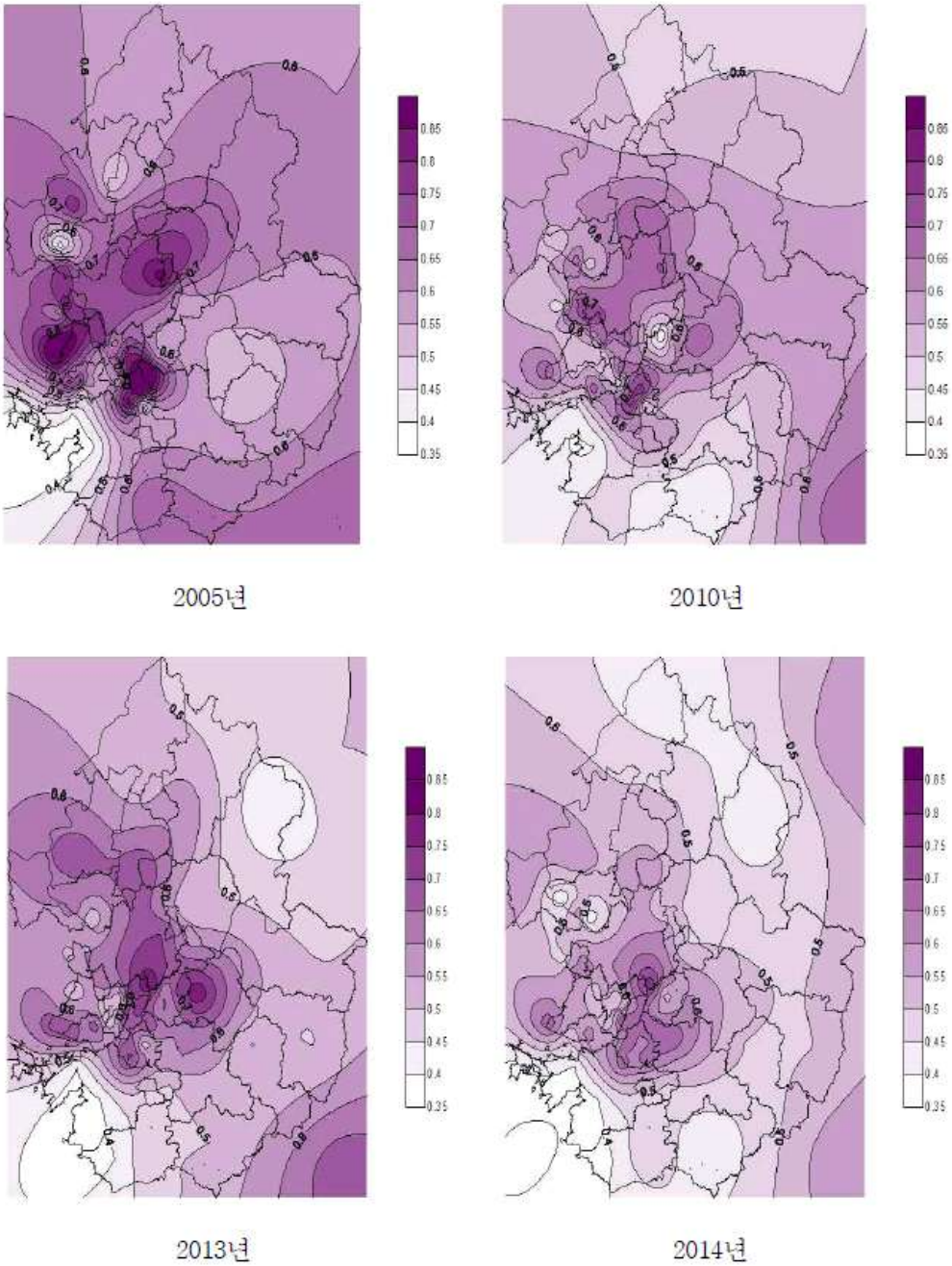

[그림 5.43] 이산화질소 농도의 공간 분포

## 일산화탄소(CO) 대기오염 공간분포

○ 일산화탄소(CO) 오염도와 경위도 좌표를 입력하여 경기도의 대기오염 공간분포를 분석한 결과 일산화탄소(CO)는 도시외곽보다는 도심에서 고농도 현상을 나타내고 있음. 교통량이 많은 주요도시에서 고농도를 나타내는 특징으로 보아 자동차에 의한 영향이 매우 큰 것으로 판단됨.

○ 일산화탄소(CO)는 이황산가스와 마찬가지로 대기환경기준을 충분히 달성하는 항목으로 특별한 저감대책이 필요한 시점은 아니라고 판단됨.

○ 따라서 대기오염저감 대책의 기본 자료로 활용하기 위해 운영하고 있는 도시대기 측정소의 분포도 지역특성에 따라 조절하는 정책전환이 필요할 시점임.

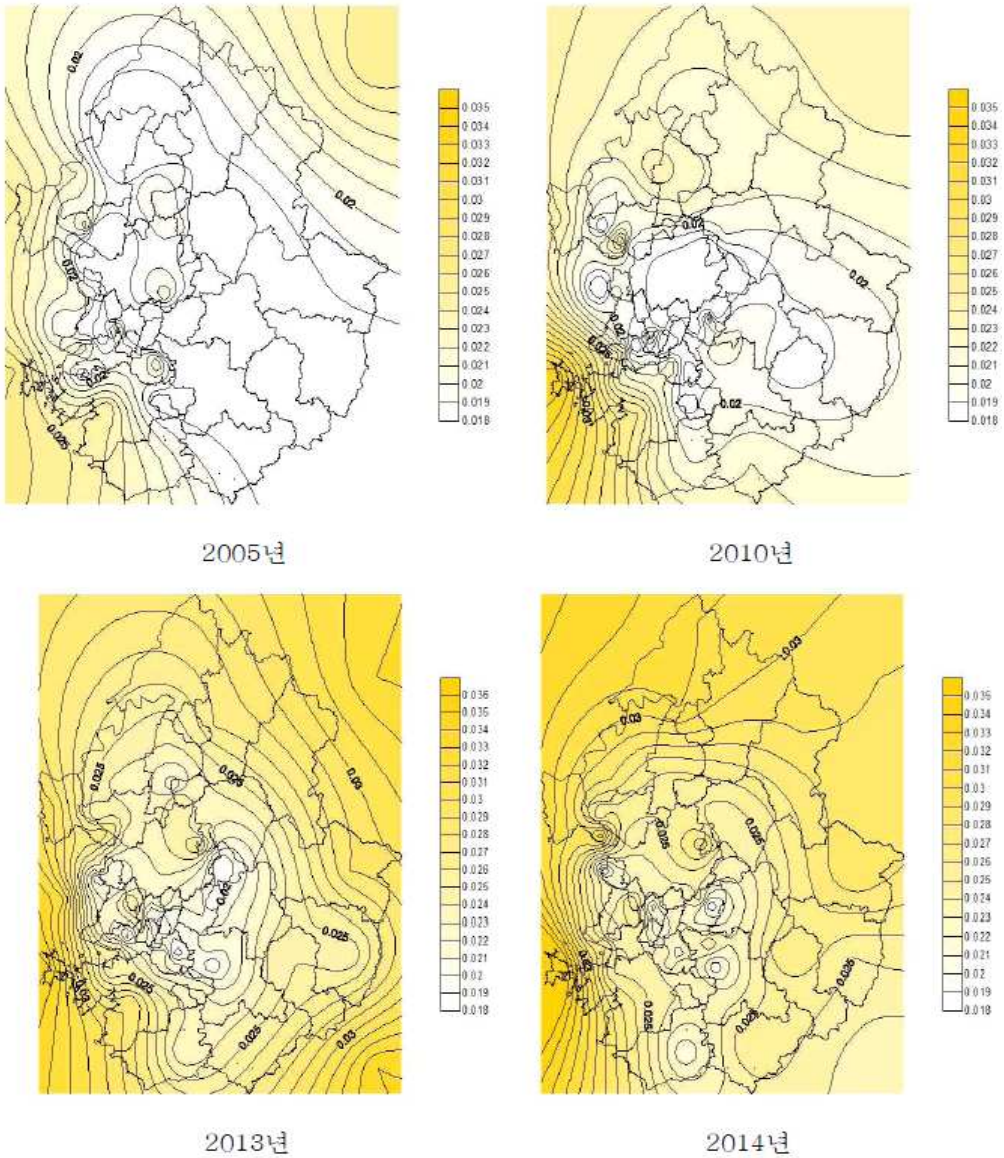



[그림 5.44] 일산화탄소 농도의 공간분포

## 오존($O_3$) 대기오염 공간분포

○ 오존($O_3$) 오염도와 경위도 좌표를 입력하여 경기도의 대기오염 공간분포를 분석한 결과 오존($O_3$)는 도시중심보다는 교외도시에서 고농도 현상을 나타내고 있음. 오존의 생성과 소멸에 많은 영향을 미치는 질소산화물은 화석연료의 연소에 의해 발생함.

○ 도시중심지역에는 많은 이동오염원과 연소시설이 산재해 있으므로 주간에 광화학적으로 생성된 오존($O_3$)은 야간에 배출되는 일산화질소에 의해 분해되어 소멸됨. 그러나 농촌지역이나 해안지역 등 교외지역에서는 생성된 오존($O_3$)을 분해할 수 있는 질소산화물의 생성이 적기 때문에 연간오염도는 교외지역의 농도가 높게 나타나는 것이 일반적인 현상이라고 할 수 있음.




[그림 5.45] 오존 농도의 공간 분포

### 미세먼지(PM10) 대기오염 공간분포

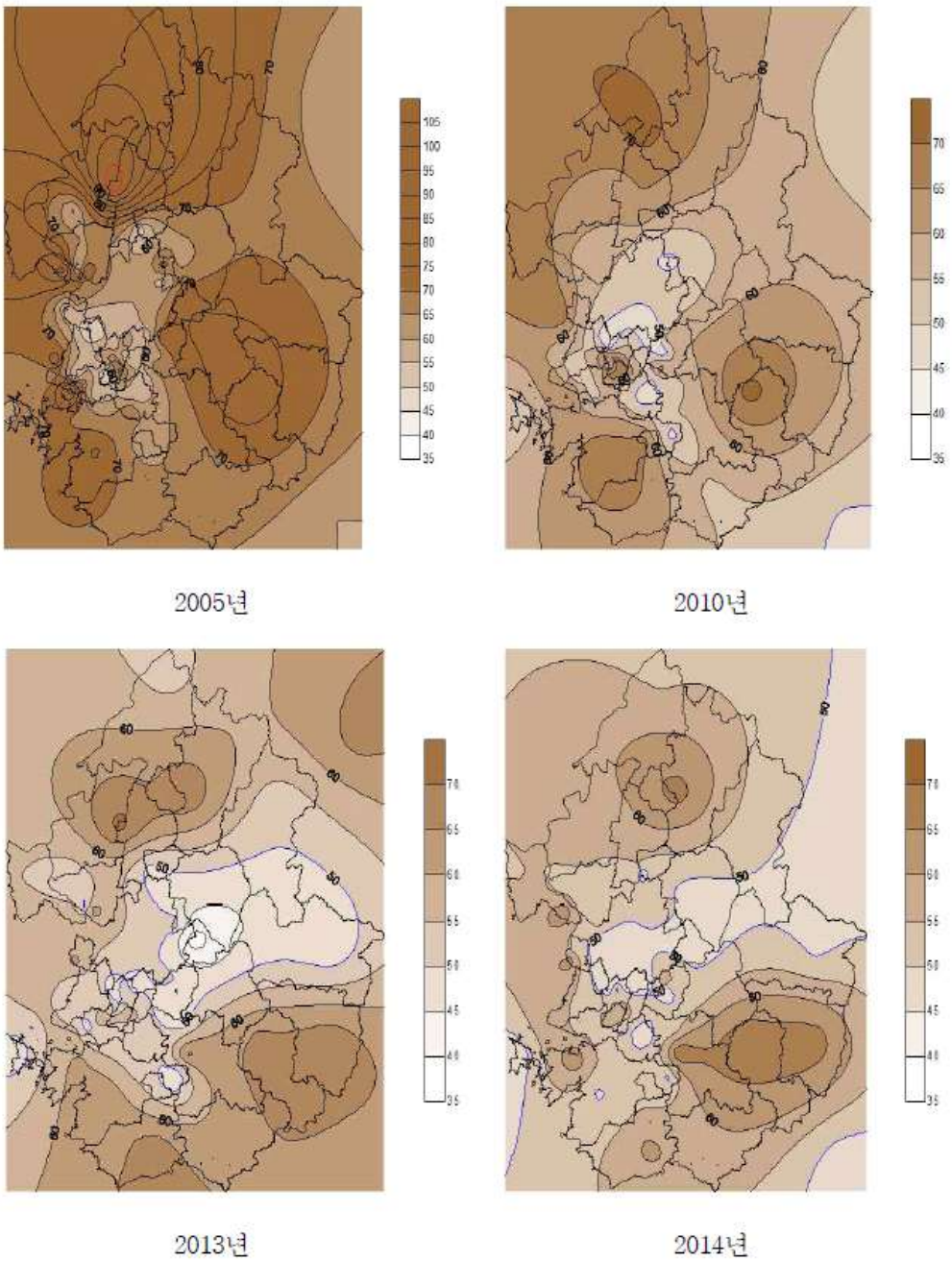
○ 미세먼지(PM10) 오염도와 경위도 좌표를 입력하여 경기도의 대기오염 공간분포를 분석한 결과 미세먼지(PM10)는 도시화가 완전히 진행된 일반도시보다는 교외 복합도시의 오염도가 높게 나타나고 있음.

○ 미세먼지는 배출원에서 직접 배출되는 1차 먼지와 공기 중에서 생성되는 2차 먼지로 구성되며, 1차 먼지와 2차 먼지의 상대적인 중요성은 지리적 여건과 관련물질의 배출양상과 화학반응 양상에 따라 정해지게 됨.

- 예를 들어 겨울철 목재, 석탄 등의 연소가 많은 지역은 1차 먼지가 중요한 반면 여름철 광화학 반응이 큰 지역은 미세먼지의 상당부분이 2차 먼지에 의해 구성됨.

○ 경기도 미세먼지 농도의 공간분포를 보면 북동지역인 포천, 양주, 동두천지역에서 고농도분포를 나타내고 있으며, 남동지역인 이천, 여주지역과 남서부 지역인 평택에서도 비교적 고농도 분포를 나타나고 있음.

○ 대도시보다는 도시외곽부근에서 고농도 분포를 나타내는 것으로 보아 습도가 높은 도농복합도시의 영향으로 판단되며 농경지에서 비산되는 토양먼지(soil dust)의 영향도 배제 할 수 없는 것으로 판단됨.




[그림 5.46] 미세먼지(PM10) 농도의 공간분포

### 휘발성유기물질 발생 저감계획 시행

○ 일반적으로 휘발성유기물질은 도장, 세탁소 등의 유기용제 사용과 자동차 등 도로오염원, 그리고 에너지 공급 부문에서 발생함.

○ 휘발성 유기물질 방지시설은 아직까지 제거효율이 높지 않고 설치가 어려워 기술적으로 개선되어야 할 부분이 많음. 대형 유류저장시설 등에는 이미 증기회수시설을 설치하고 있지만, 주유소의 stage Ⅱ 증기회수시설, 기타 소규모 취급시설 대해서도 증기회수시설 설치를 확대해 나가야함.

○ 휘발성 유기물질 배출시설은 분기별 정기점검을 병행하여 실시하고 민원 발생업소를 중심으로 수시점검을 강화해 나가야 할 것임.

○ 주유소, 인쇄소, 세탁소, 도장시설 등에 대해서는 직능단체 및 개별사업자별로 홍보교육을 시행하고, 자율관리체계를 구축해 나가는 것이 효율적임.

### 4) 대기오염물질 배출량

○ 대기오염물질 배출목록은 오염물질이 어디서 얼마만큼 배출되는지를 조사하여 정리한 것으로 대기환경관리에서 가장 핵심적이며 기본적인 자료체계임.

○ 정확한 배출량 추정은 대기오염을 저감하기 위한 관련 정책의 신뢰도나 효율성과도 직결되어 있으나, 아직까지 지역단위의 배출량을 신뢰성 있게 추정할 수 있는 수준에는 이루지 못하고 있는 실정임.

○ 경기도는 오염물질 총배출량이 전국 1위이며, 그 중에서 오염물질별로는 오존발생의 주요 전구물질인 VOC와 NOx가 각각 173,159톤, 166,600톤으로 가장 많이 배출되는 것으로 조사됨.

○ 수원시의 오염물질 배출량은 CO가 9,164톤/년으로 가장 많이 배출되며, VOC와 NOx가 각각 8,532톤/년, 9,088톤/년으로 많이 배출됨.

[표 5.77] 대분류별 대기오염물질 배출량

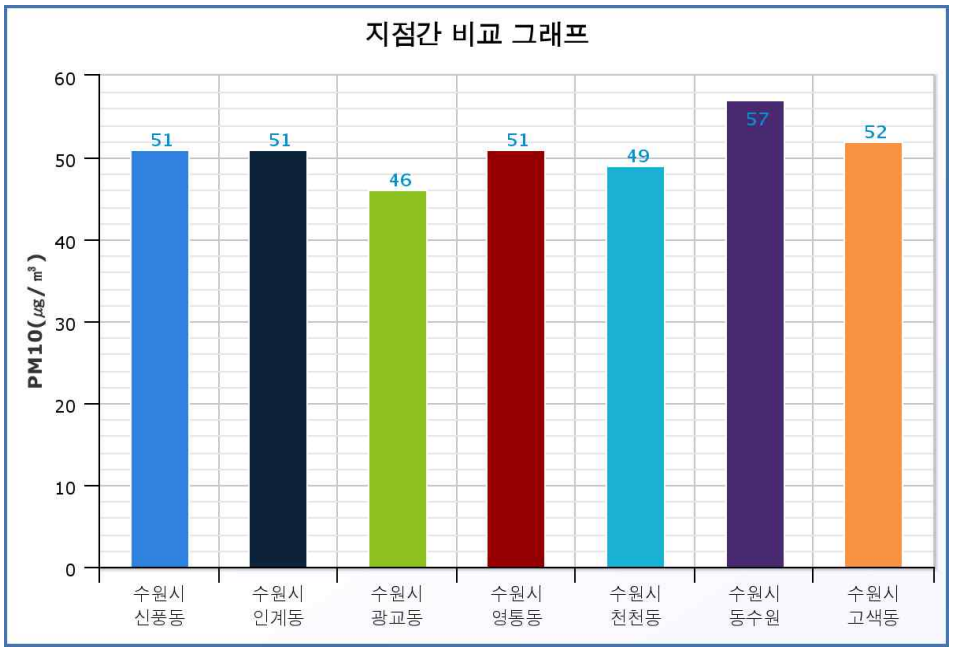
| 배출원 대분류 | 2012년(톤) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | CO | NOx | SOx | PM10 | PM2.5 | VOC |
| 비산업 연소 | 616,986 | 1,483,319 | 77,073 | 13,762 | 10,153 | 58,544 |
| 제조업 연소 | 76,442 | 231,287 | 31,265 | 8,865 | 3,272 | 10,232 |
| 에너지산업 연소 | 98,669 | 127,106 | 119,310 | 2,952 | 2,257 | 15,751 |
| 생산공정 | 255 | 10,976 | 7,147 | 260 | 220 | 6,662 |
| 에너지수송 및 저장 | – | – | – | – | – | 134,518 |
| 유기용제 사용 | – | – | – | – | – | 7,296,684 |
| 도로이동오염원 | 7,438,555 | 4,743,477 | 3,377 | 161,851 | 148,903 | 1,165,647 |
| 비도로이동오염원 | 839,825 | 1,830,251 | 4,192 | 96,369 | 88,660 | 245,684 |
| 폐기물처리 | 20,821 | 104,243 | 69,147 | 2,363 | 1,765 | 147,925 |
| 기타 면오염원 | 72,120 | 1,698 | – | 2,959 | 2,663 | 5,966 |
| 합계(kg/년) | 9,163,673 | 8,532,357 | 311,511 | 289,381 | 257,893 | 9,087,613 |
| 합계(톤/년) | 9,164 | 8,532 | 312 | 289 | 258 | 9,088 |
| 경기도(톤/년) | 119,093 | 166,600 | 16,402 | 6,044 | 5,149 | 173,159 |
| 전국(톤/년) | 703,586 | 1,075,207 | 417,645 | 119,980 | 76,287 | 911,322 |
| 경기도 대비 수원시 비율 | 7.7% | 5.1% | 1.9% | 4.8% | 5.0% | 5.2% |

주) 비산먼지, 생물성 연소 및 식생 제외
자료 : 국립환경과학원 (2014) 2012년 행정구역별 배출원소분류별 연료별 배출량

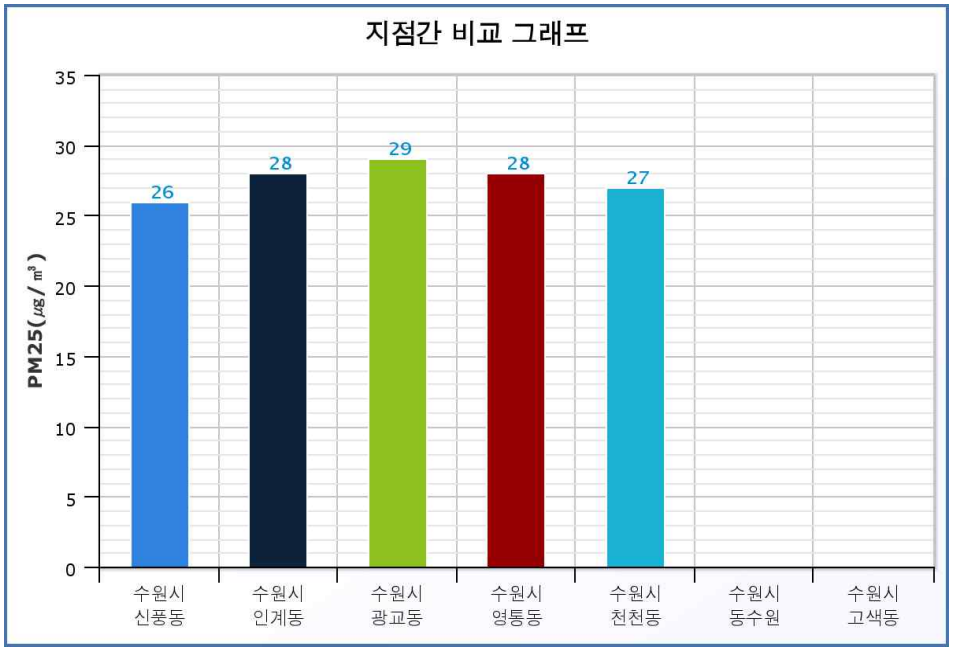
5) 2014~2016년 측정망 대기오염 비교

2014년

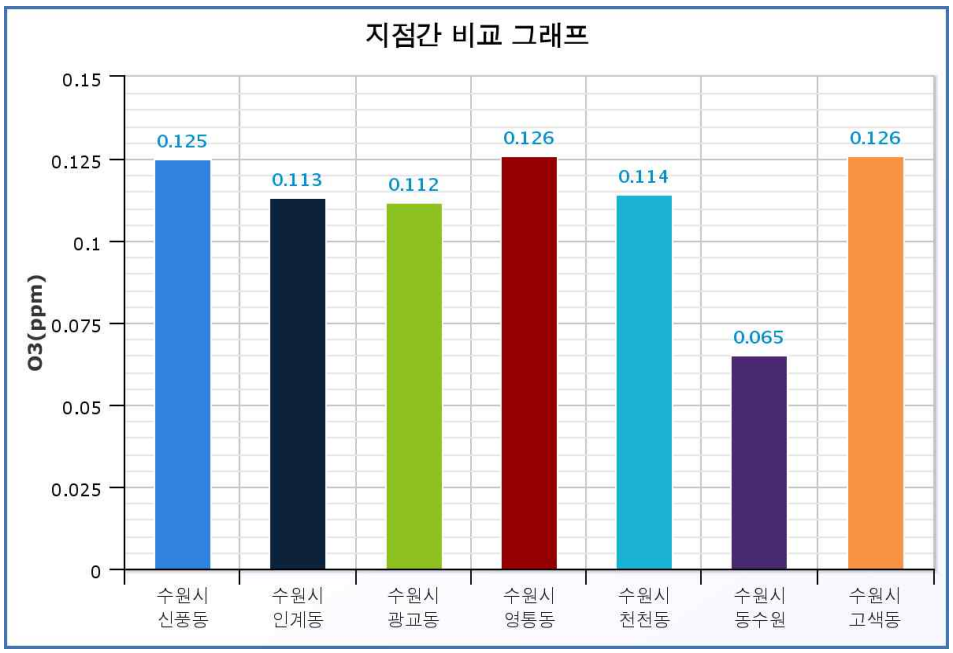
○ PM-10은 동수원 측정소가 높고, 광교동 측정소가 낮음.



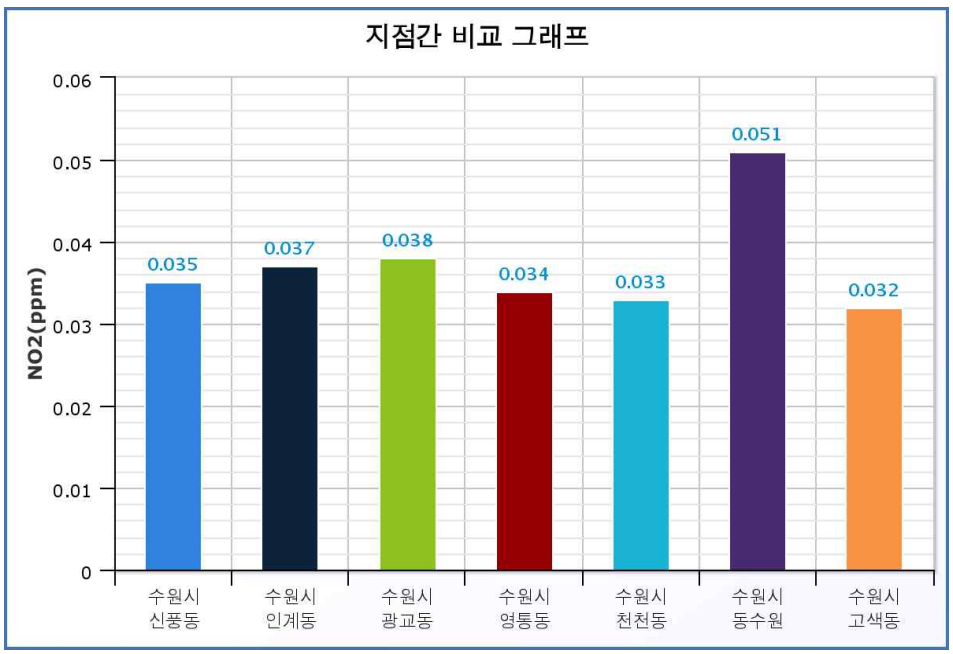

○ PM-2.5는 광교동 측정소가 높고, 신풍동 측정소가 낮음.



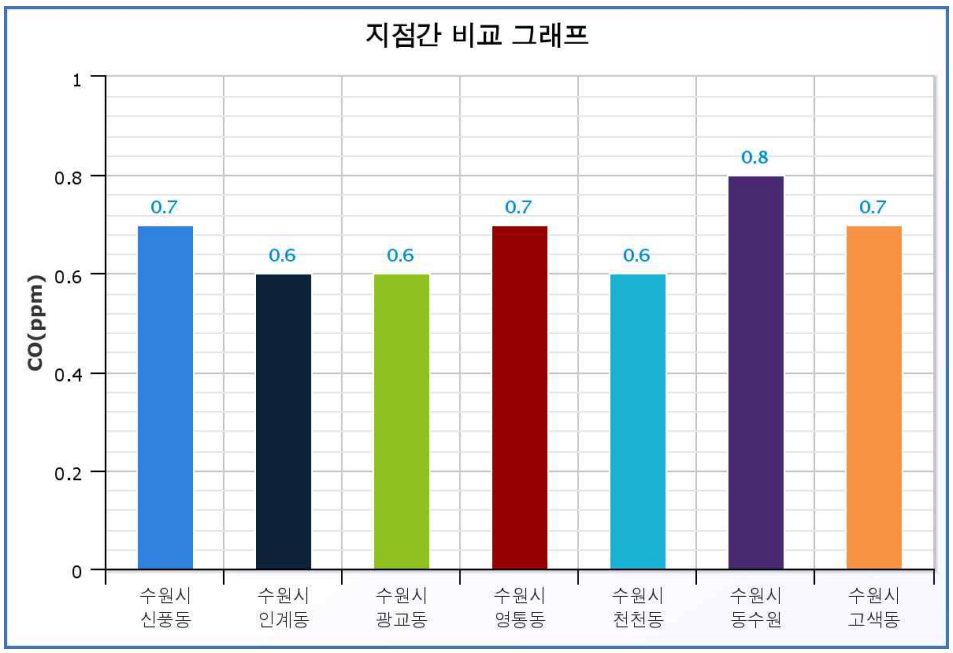
○ $O_3$은 영통동 측정소와 고색동 측정소가 높고, 동수원 측정소가 낮음.



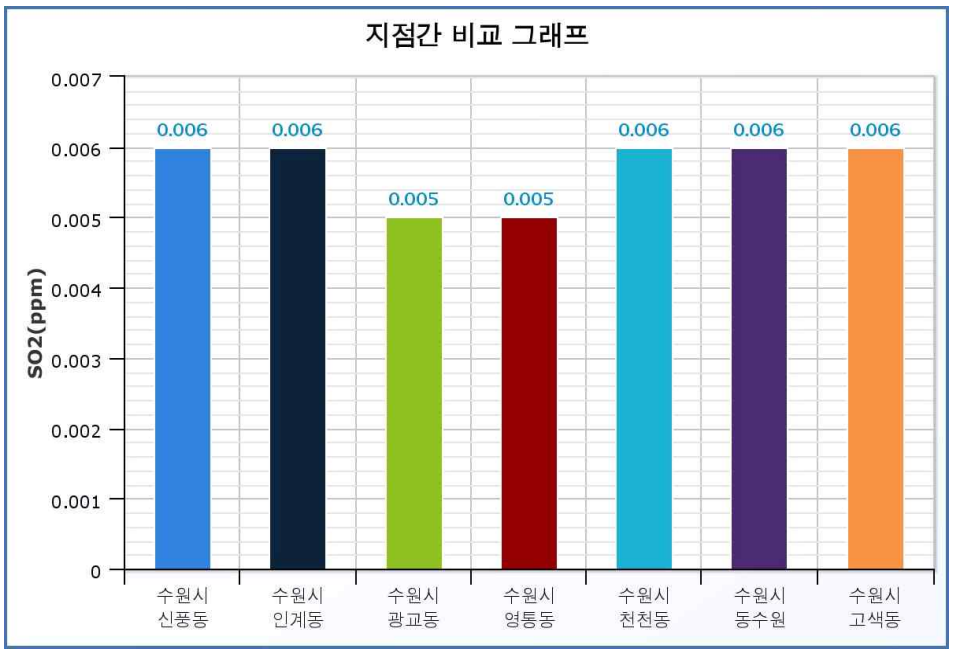

○ $NO_2$는 동수원 측정소가 높고, 고색동 측정소가 낮음.



○ CO는 동수원 측정소가 높고, 인계동, 광교동, 천천동 측정소가 낮음.

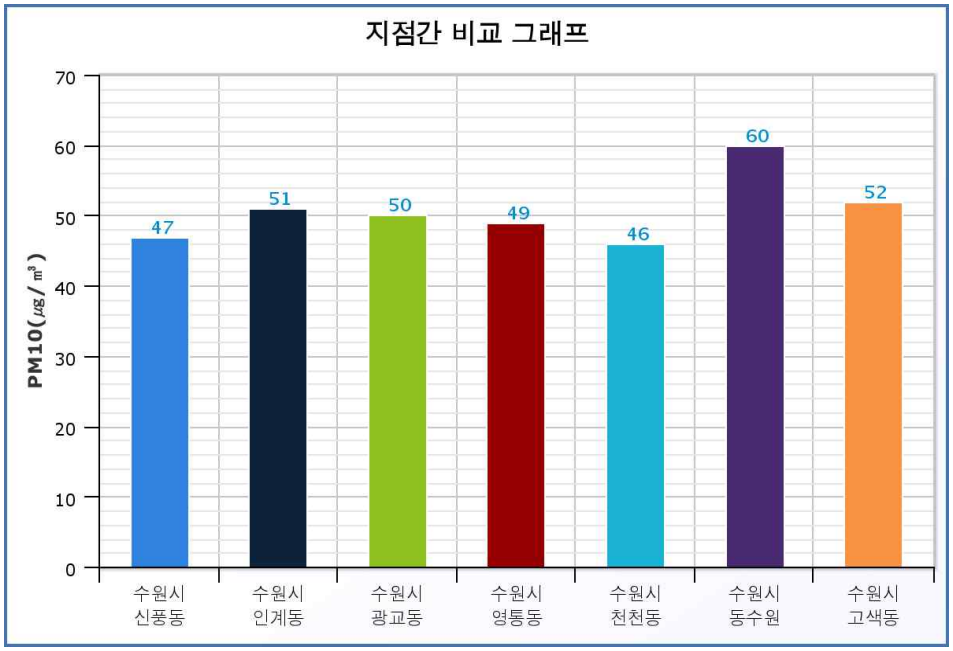



○ $SO_2$은 신풍동, 인계동, 천천동, 동수원, 고색동 측정소가 높고, 나머지 측정소는 0.005ppm으로 낮음.

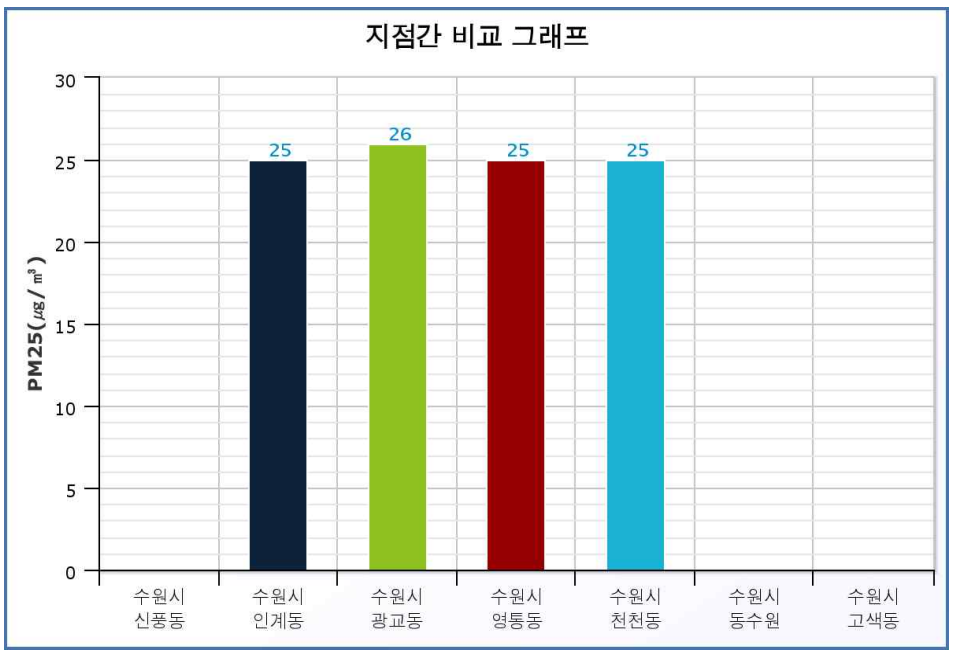


## 2015년

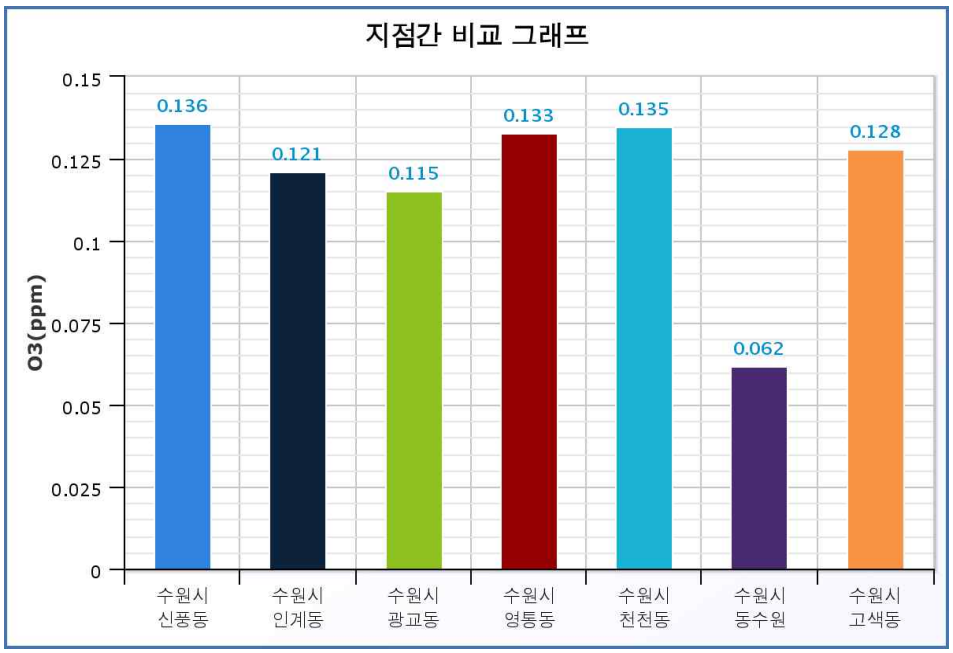
○ PM-10는 동수원 측정소가 높고, 천천동 측정소가 낮음.



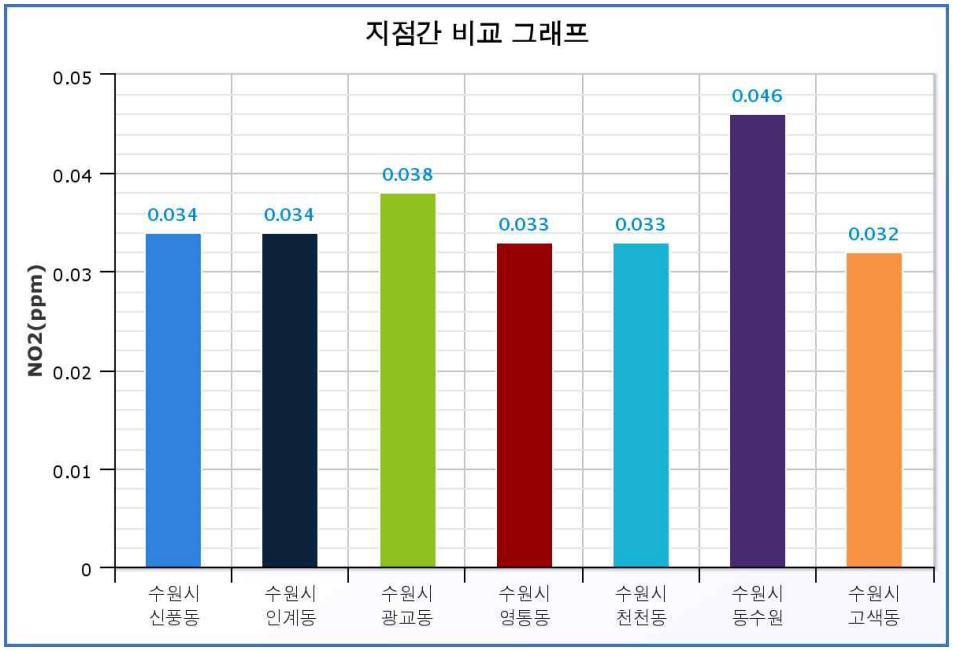

○ PM-2.5는 광교동 측정소가 높고, 나머지 측정소는 25㎍/㎥로 낮음.



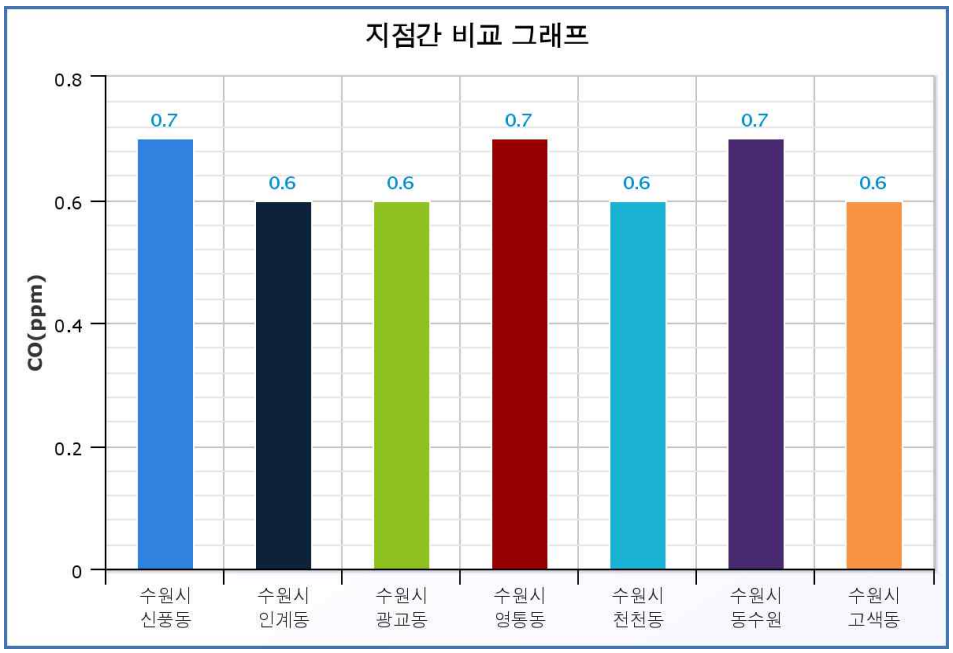
○ $O_3$은 신풍동 측정소가 높고, 광교동 측정소가 낮음.



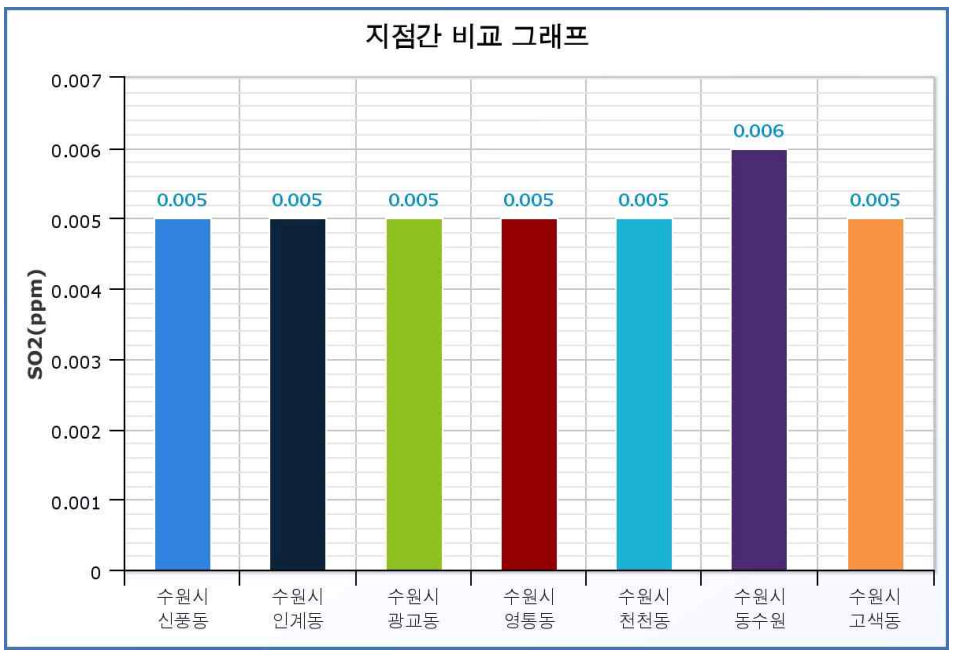

○ $NO_2$는 동수원 측정소가 높고, 고색동 측정소가 낮음.



○ CO는 신풍동, 영통동, 동수원 측정소가 높고, 나머지 측정소는 0.6ppm으로 낮음.

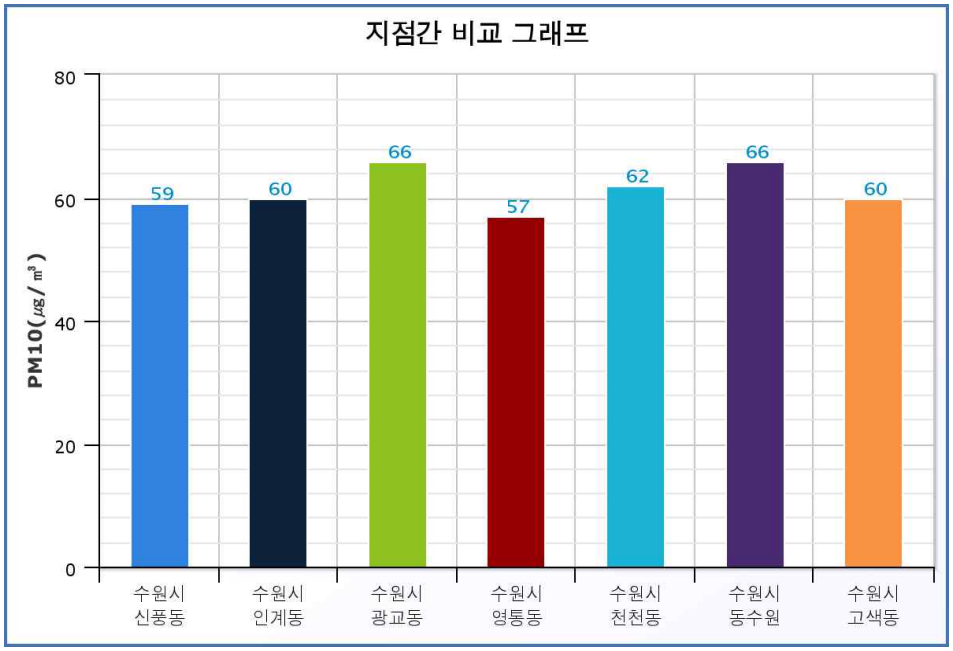



○ $SO_2$은 동수원측정소가 높고, 나머지 측정소는 0.005ppm으로 낮음.

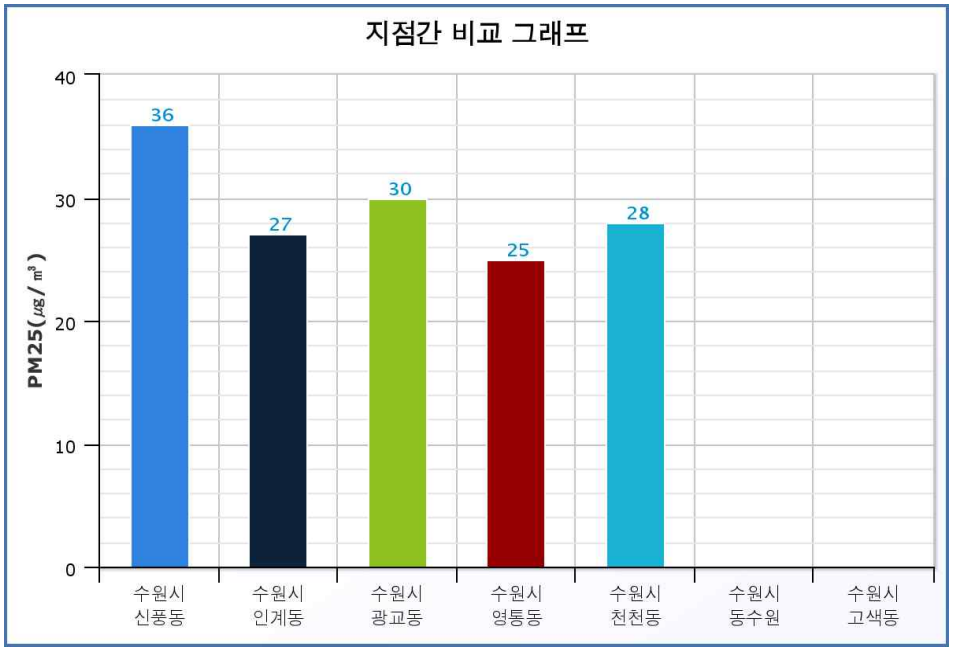


## 2016년

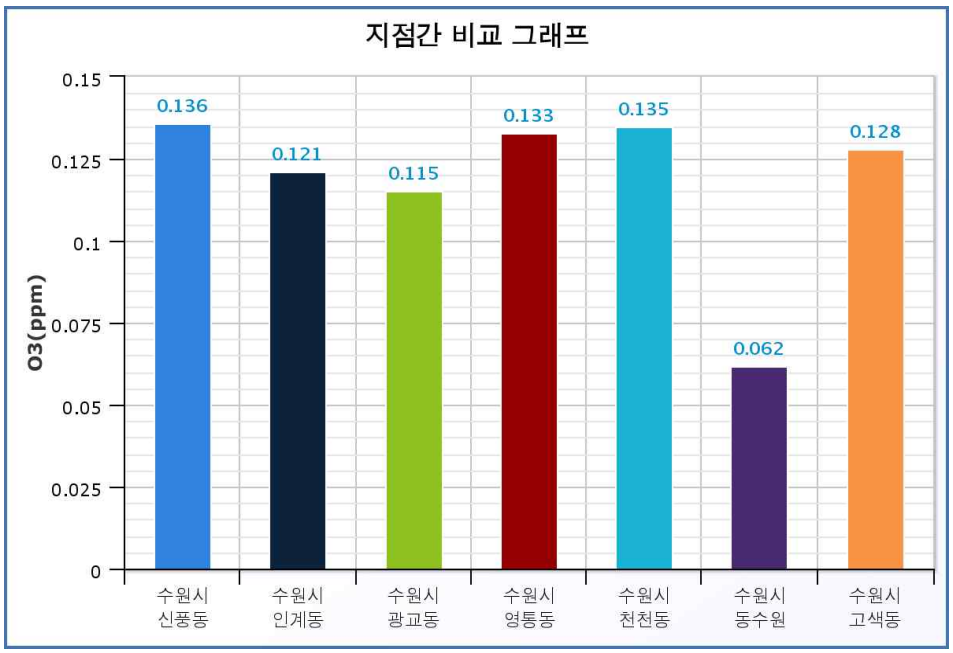
○ PM-10는 광교동, 동수원 측정소가 높고, 영통동 측정소가 낮음.



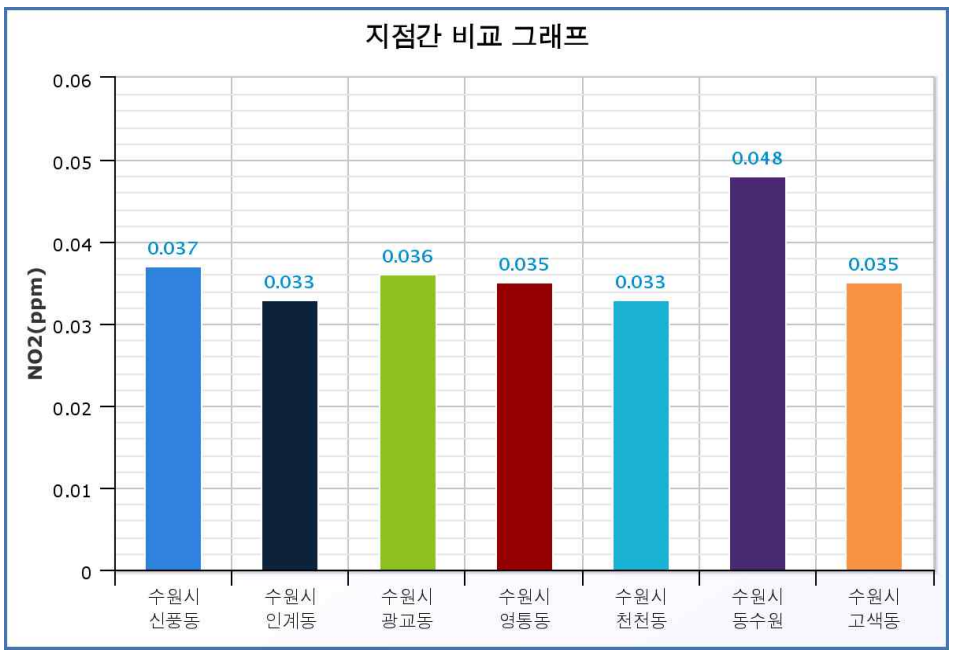

○ PM-2.5는 신풍동 측정소가 높고, 영통동 측정소가 낮음.



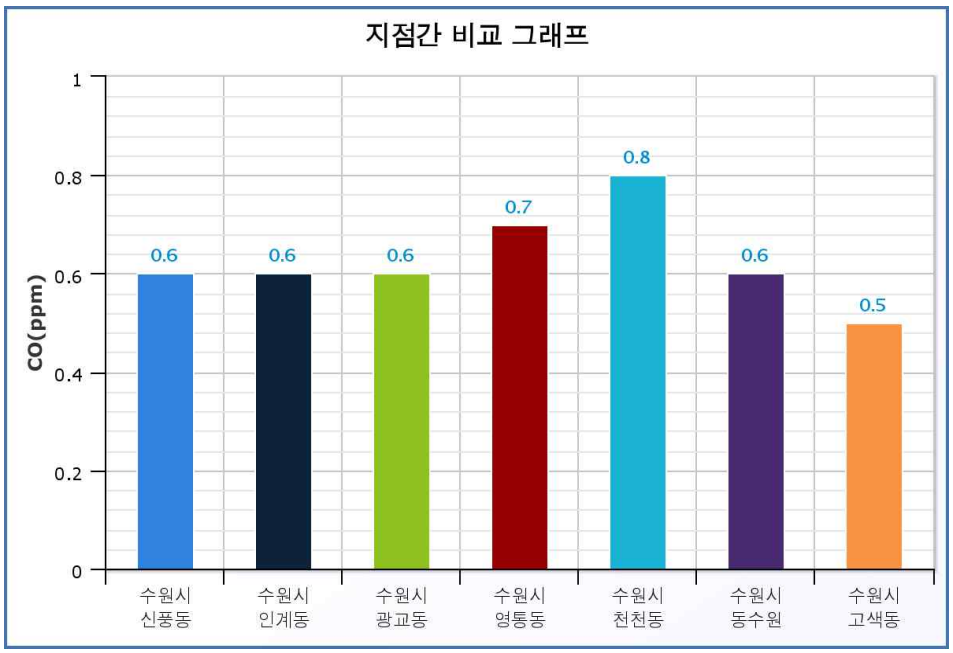
○ $O_3$은 신풍동 측정소가 높고, 동수원 측정소가 낮음.



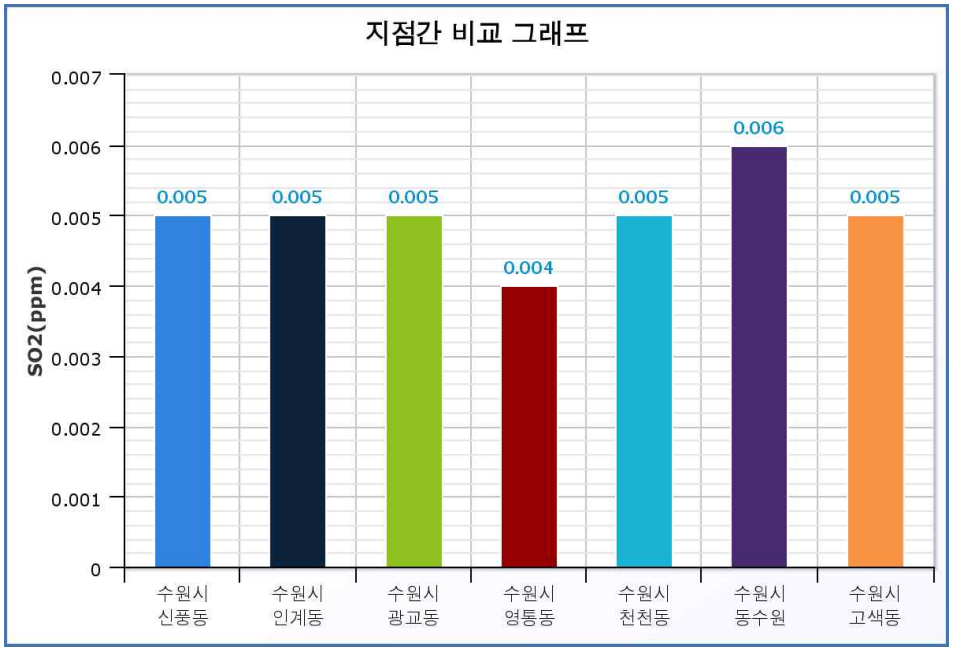

○ $NO_2$는 동수원 측정소가 높고, 인계동, 천천동 측정소가 낮음.



○ CO는 천천동 측정소가 높고, 고색동 측정소가 낮음.




○ $SO_2$은 동수원 측정소가 높고, 영통동 측정소가 낮음.



## 사. 수원시 대기환경 정책 검토

### 1) 수원시 (초)미세먼지(PM10, PM2.5) 특성평가*

○ 서울시와 수원시의 PM10, PM2.5는 동경도, 뉴욕, 파리시보다는 높았으나 중국 북경시보다는 낮음. PM10은 세계적으로 감소추세에 있었으며 수원시도 이와 같은 경향을 보이면서 감소하였음.

○ PM10의 경우 특히 2000년 이후 지속적인 감소추세를 보였는데, 이는 2000년대의 공사장 비산먼지 관리정책, 자동차 배출허용기준 강화, 사업장 배출기준 강화 등 정책의 효과로 보임.

○ 수원시의 PM2.5는 뉴욕이나 파리시보다 연평균농도가 2배 이상 높았음. 2002년부터 2009년까지의 수원시 PM2.5는 증가하는 경향을 보였는데 이 시기에 수원시는 산업화, 도시화와 함께 인구유입과 차량증가가 매우 두드러졌었음. 또한 국가적으로도 PM2.5 저감 정책이 추진되지 않았던 시기여서 산업화와 도시화에 따라 PM2.5의 농도가 증가한 것으로 보임.

○ 현재 수원시 내 도시대기질 측정소에서는 미세먼지의 화학조성이나 입경분포를 측정하고 있지 않기 때문에 미세먼지의 화학성분이나 생성메카니즘에 대한 보다 자세한 분석을 할 수 없었음. 따라서 향후에는 수원시에 거점 종합대기 측정소를 구축하여 미세먼지의 화학조성(예: EC/OC 측정, 에어로졸 이온성분측정)까지 측정하여 보다 명확한 생성메카니즘을 파악하여 성분별 배출원 저감 정책을 추진하여야 할 것임.

○ 산업구조 및 정책의 변화와 함께 PM2.5의 발생 및 생성원에 초점을 맞춘 수원시 대기오염물질 배출량 조사를 정기적으로 추진하여 미세먼지로 인한 대기오염 개선을 위해 수원시에서 추진 중인 정책들의 실질적인 효과를 모니터링 하는 것이 필요함.

○ 또한 미세먼지로 인한 시민의 피해를 줄이기 위하여 장시간 노출되는 농도값을 의미하는 중앙값에 대한 관리와 함께 현재의 미세먼지 경보제 및 피해방지를 위한 행동요령을 보완하여 PM10 고농도 사례와 PM2.5 고농도 사례를 구분한 피해방지 대책을 수립하여 시민에게 제공하여야 할 것임.

### 2) 수원시 환경수도 사업 중 대기환경 관련 사업

○ 수원시 환경수도 사업 중 대기환경 관련 사업은 다음 표와 같음.

* 강은하 (2014) 수원시 (초)미세먼지(PM10, PM2.5) 특성평가, 수원시정연구원

| 목표 : 기후변화에 안전한 저탄소 녹색도시 | | |
|---|---|---|
| 추진 전략 | 지속가능한 도시공간 확충 | • 미세먼지 저감으로 생활환경 개선 |
| | 녹색교통체계 구축 | • 저탄소 차량 보급확대 |
| | 녹색생활실천 활성화 | • 카세어링 사업추진<br>• 전기자동차 민간보급 추진 |

## 미세먼지 저감으로 생활환경 개선

### 정책 목표

○ 대기오염의 주범인 자동차배출가스 저감사업 중점 추진

○ 취약계층에 대한 건강위협 해소(황사마스크 지원 등)

○ 고농도 미세먼지 발생에 따른 주민피해 최소화

### 사업 개요

○ 사업 기간 : 2014년 ~ 2018년

○ 주요 사업

- 친환경 자동차 보급 및 운행차 저공해화 사업
- 대기오염물질 배출사업장 및 비산먼지 발생사업장 관리강화
- 대기오염 경보제 시행 및 환경취약계층 황사마스크 보급

### 성과 지표

| 단위 성과 지표 | 단위 | 연도별 성과지표 | |
|---|---|---|---|
| | | '10~' 14년 | 2015년 |
| 전기자동차 보급 | 대 | 7 | 30 |
| 운행차 저공해화 사업 | 대 | 14,901 | 1,800 |
| 황사마스크 보급 | 매 | 9,526 | 27,984 |

## 추진 상황

○ 친환경 자동차 보급 및 저공해화 사업 추진(2010~02014. 12월 기준)

| 단위 성과지표 | 단위 | 전기자동차보급 | 천연가스보급 | 저공해화사업 |
|---|---|---|---|---|
| 보급현황 | 대 | 7 | 673 | 14,901 |

○ 환경취약계층 황사마스크 보급 : 5,250명 27,984매

## 향후 계획

○ 자동차 배출가스 저감사업 적극 추진

- 전기자동차, 천연가스버스 등 친환경 저공해자동차 보급 확대
- 노후경유차 매연 저감장치 부착, 조기폐차, 엔진개조 사업 지속추진

○ 비산먼지 발생사업장 및 대기배출업소 관리 강화

○ 도로 재비산 먼지 저감 강화 – 살수 및 분진청소

○ 대기오염 예·경보 전파시스템 구축으로 시민피해 최소화 - 미세먼지, 오존

○ 수원시 대기환경관리 실천계획 수립 (연구용역)

## 기대 효과

○ 미세먼지의 체계적 관리를 통한 쾌적한 대기환경 조성

○ 미세먼지로 인한 건강 위해성에 대한 시민우려 해소

## 저탄소 차량 보급 확대

### 정책 목표

○ 기후변화 및 에너지 위기 대응을 위하여 친환경 교통수단 보급 및 충전인프라 확대 구축으로 녹색 교통체계 구축

### 사업 개요

○ 사업 기간 : 2010년 ~ 2018년

○ 주요 사업

- 천연가스 버스 보급 : 시내외버스, 마을버스, 전세버스, 특수용도버스 등
- 전기자동차 보급 : 수원시민, 수원시 소재 법인, 단체, 기업체 등

### 성과 지표

| 단위 성과 지표 | 단위 | 연도별 성과지표 | |
|---|---|---|---|
| | | '10~' 14년 | 2015년 |
| 천연가스자동차 보급 | 대수 | 768 | 95 |
| 전기자동차 보급 | 대수 | 7 | 30 |

### 추진 상황

○ 2014. 12월 기준 경유버스를 86%이상 천연가스버스 교체

- 천연가스버스 보다 30%연비 개선된 차세대 CNG하이브리드(전기+CNG)버스 경기도 최초로 15대 보급 운행 중

○ 천연가스(CNG)충전소 구축 100% 충족(9개소 2,700대/일 용량)

○ 2014. 12월 기준 전기자동차 구입 7대 운행 중이며 급속충전기 3개소, 완속충전기 7개소 구축

### 향후 계획

○ 전기자동차 2018년까지 전기자동차 1,000대 보급

○ 시내버스는 천연가스버스에서 차세대 친환경 버스인 CNG하이브리드 버스로 확대 보급

### 기대 효과

○ 온실가스 감축과 도시 대기질 개선으로 환경수도 구현

## 카셰어링 사업 추진

### 정책 목표

○ 자동차를 개인소유가 아닌 공동 소유, 공동사용하는 「카셰어링」 제도 도입으로 "자동차문화"에 대한 패러다임 전환

○ 과도한 승용차의 보유 및 이용수요를 억제하여 환경문제, 교통문제 등을 동시에 해결

### 사업 개요

○ 사업 기간 : 2012. 2월 ~ 지속

○ 주요 사업

- 수원시 : 행정적 지원(주차장 구축, 홍보 및 회원확보)
- KT렌탈 : 시스템 관리 및 운영

### 성과 지표

| 단위 성과 지표 | 단위 | 연도별 성과지표 | |
|---|---|---|---|
| | | '10~' 14년 | 2015년 |
| 가입회원 | 명 | 6,476 | 9,000 |
| 운행대수 | 대수 | 36 | 60 |

## ❍ 추진 상황

○ 전용주차장 운영현황 : 47개소 58대

| 구분 | 계 | 관 공 서 | | | | 환 승 주차장 | KT 지 사 | 공 동 주 택 | 대학교 | 기 타 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 시 청 | 구 청 | 주 민 센 터 | 외 부 기 관 | | | | | |
| 주차장 (개소) | 47 | 1 | 4 | 8 | 4 | 9 | 3 | 1 | 2 | 15 |

○ 운영실적

| 구분 | '12. 6 | '13. 6 | '14. 6 | '14. 8 | '14. 12 | '15. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 회원누계(명) | 608 | 1,836 | 4,132 | 5,268 | 7,436 | 8,436 |
| 월이용자수(명) | 110 | 223 | 712 | 907 | 946 | 952 |
| 월이용건수(건) | 216 | 588 | 1,409 | 1,617 | 1,949 | 1,685 |
| 가 동 율(%) | 12 | 18 | 26 | 39 | 25 | 25 |

## ❍ 향후 계획

○ 2015년 전기자동차 연계 4대 시범운행 추진

## ❍ 기대 효과

○ 차량 증가율 감소로 도시환경 개선

○ 온실가스 배출 감소 기여 : 카셰어링 60운영 시 1,880톤/년 감소

○ 시민의 자동차 소유로 인한 가계 지출 소비 감소

## 전기자동차 민간보급 추진

### 정책 목표

○ 2018년 까지 전기자동차 1,000대 이상 보급

- (2015년~2016년) 민간 보급 모델 개발, 충전인프라 구축
- (2017년~2018년) 보급 활성화

### 사업 개요

○ 사업 기간 : 2015년~2018년

○ 주요 사업

○ 지원금액

- 전기차 구입 보조금 : 대당 20,000천원(국비 15,000천원, 시비 5,000천원)
- 완속충전기 구입 설치 지원 : 기당 6,000천원(국비 100%)

○ 보급차종 : 환경부 인증 전기고속승용차(2015 기준 기아 Ray 등 6종)

○ 보급대상 : 수원시에 주소를 둔 시민 또는 수원시 소재 기업·법인·단체 등

○ 보급방법 : 사업 대상자 공개모집 및 공개추첨으로 선정 보급

### 성과 지표

| 단위 성과 지표 | 단위 | 연도별 성과지표 | |
|---|---|---|---|
| | | '10~' 14년 | 2015년 |
| | 대 | - | 26 |

### 추진 상황

○ 관용전기자동차 시범 보급 : 고속승용차 7대

○ 충전인프라 구축 : 급속충전기 3기, 완속충전기 7기

## 향후 계획

○ 2015년 추진계획

- 전기자동차 민간보급 계획 수립
- 사업대상자 모집 공고 및 공개추첨
- 자동차 구입 및 충전시설 설치 등 사업시행
- 보조금 지급 및 정산

## 기대 효과

○ 2018년 까지 1,000대 보급 시 온실가스 1,433톤 감축

○ 일산화탄소, 질소산화물, 미세먼지 등 감축 및 교통소음 저감

○ 동급 가솔린 차량 대비 유지비용 절감으로 가계지출 감소 기여

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

#### 대기오염에 의한 건강 위해성 증가

○ 대기오염 관련 질환자 발생 증가*

– 수도권 대기오염 관련 질병 발생 증가

• 시·도별로 경기도가 4,379천명(49.8%)으로 가장 많은 환자수를 나타냄. 시·군·구별로는 수원시가 429천명으로 환자 발생수가 가장 많은 것으로 나타났지만, 총 인구대비 질병 발생 비율로 분석해 보면 화성시 44.1%(232천명), 시흥시 43.4%(173천명), 인천 남동구 39.9%(201천명) 순임.

– 수도권 취약 계층(어린이, 노약자 등) 대기오염 관련 질병 발생 증가

• 지역별로 취약계층과 전체 질병 발생률은 대체적으로 비슷하게 나타나지만 계층별 평균 비율은 어린이의 질병 발생률이 월등히 높게 나타나기 때문에 대기오염에도 쉽게 노출될 가능성이 큼.

– 수도권 대기오염 관련 질병별 발생 증가

• 수도권에서 가장 많이 발생한 대기오염 관련 질병은 기관지염으로 전체 환자중 89.2%(7,838천명)를 차지. 다음으로 비염이 10.1%(887천명)으로 나타났고, 천식이 0.7%(59천명)로 가장 적은 환자수가 나타난 것으로 분석

• 기관지염 발생 환자수는 경기도에서 수원시 390천명(5.%), 고양시, 용인시, 부천시, 비염은 성남시, 수원시, 천식은 수원시, 고양시, 성남시, 부천시 순임.

#### 미세먼지 감축 활동 및 관리 강화

○ 미세먼지 관리 및 제약 상황

– 미세먼지 오염도는 2000년대 이후 지속적으로 개선되는 추세였으나, 2013년부터 정체되었고, 국민들이 실생활에서 체감하는 오염도는 오히려 높아지는 상황임.

– 미세먼지 발생원은 국외 영향이 30~50%(고농도시는 60%~80%)이고, 나머지 국내배출의 경우 수도권은 경유차(29%)가, 전국적으로는 공장 등 사업장(41%)이 가장 높은 비중*을 차지하는 것으로 분석되었음.**

* 김동영 외 (2013) 수도권 대기오염에 의한 건강위해 취약지역의 평가, 경기개발연구원
** 대기오염물질 배출량 통계('13, 국립환경과학원)를 기초로 입자로 대기중에 직접 배출되는 미세먼지(1차 배출)와 가스상으로 배출되어 대기중에서 화학반응에 의해 생성되는 미세먼지(2차 생성)를 포함한 것이며, 2차 생성 미세먼지는 대기중 미세먼지(PM2.5)

– 주변국 영향(봄철황사, 미세먼지 유입)과 여름철 강우집중 등으로 미세먼지 관리에 불리한 여건에 있어, 단기간 내에 선진국 수준으로 개선하기는 어려운 상황임.

○ 주요 배출원(수송, 발전·산업, 생활주변)에 대한 대폭적인 미세먼지 감축 활동 추진

– 수송부분 : 미세먼지를 다량 배출하는 경유차·건설기계 관리 강화와 함께, 친환경차 보급을 획기적으로 확대하고, 대기오염이 극심한 경우 부제 실시 등 자동차 운행제한을 추진함.

– 발전·산업 부문 : 발전소와 산업체에서 발생하는 미세먼지를 저감

– 생활 부문 : 생활주변 미세먼지 관리를 위해 도로먼지 청소차 보급, 건설공사장 자발적 협약 체결 및 현장 관리점검(방진막, 물뿌리기, 세륜 등)을 강화

■ 지역 대기환경 개선에 대한 시민 요구 증가 및 대기질 개선 사업 확대

○ 생활 수준 및 의식 수준의 향상과 환경수도에 걸 맞는 도시환경 조성을 위한 쾌적한 대기질에 대한 관심 증가

○ 지역 대기질 개선에 대한 요구도 증가로 대기환경 분야에 대한 예산 및 정책 사업의 확대가 이루어질 전망

의 조성 성분을 분석하여 산정

## 나. 문제점 및 개선과제

### 대기환경 정책의 과학화 및 통합 관리 체계 구축

○ 수원시 대기환경관리 실천계획 수립(초미세먼지 영향 포함)

- 대기오염 모델링 수행, 지역별·배출원별 영향(기여도) 분석, 대기오염물질에 대한 성분 분석, 경제성 분석 등

○ 대기오염 배출시설에 대한 방지시설 설치 및 모니터링 확대, 협력 체계 구축 및 사업장 지원 확대

○ 국제 주요 도시와의 대기질 개선을 협력 강화

○ 대기오염 물질은 매체별로 독립적인 과정으로 볼 수 없고, 밀접한 관계를 갖기 때문에 에너지 및 교통수요관리, 도시계획 등 다른 정책수단과의 통합적 접근이 필수적이나 각 분야별 대책이 별도의 법률에 근거해 분산적으로 추진되고 있어 상호 보완 및 연계성이 필요함.

### 대기오염 증가에 따른 시민홍보 및 건강보호 대책 수립

○ 초미세먼지(PM-2.5) 등 유해성이 큰 대기오염물질에 증가로 건강피해 우려에 대한 시민 불안감 해소 사업 진행

○ 대기오염 취약계층(어린이, 노인, 빈곤층, 호흡기질환자 등)에 면밀한 지원책 수립

○ 고농도 상승에 따른 시민행동 요령, 메뉴얼 등을 통한 홍보 확대

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 대기환경 분야의 비전은 '맑은 공기, 깨끗한 도시, 건강한 시민'이며, 추진목표로 i) 생활 및 사업장 배출원 관리 강화, ii) 수송 배출원 저감·관리 강화, iii) 시민과 함께하는 대기질 개선 활동으로 설정하였음.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

**비전** 맑은 공기, 깨끗한 도시, 건강한 시민

| 향후 전망 | 기본 방향 |
|---|---|
| • 대기오염에 의한 건강 위해성 증가<br>• 미세먼지 감축 활동 및 관리 강화<br>• 지역 대기환경 개선에 대한 시민 요구 증가 및 대기질 개선 사업 확대 | • 건강 위해물질 관리 강화<br>• 자동차 배출가스 저감·관리 대책<br>• 시민홍보 및 건강보호 대책 |

| 추진 목표 | 세부 사업 |
|---|---|
| 생활 및 사업장 배출원 관리 강화 | • 대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정<br>• 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안(★)<br>• 도로먼지 및 비산먼지 저감 확대<br>• 대기오염 경보제 조기 시행<br>• 대기오염 배출사업장 관리 강화(★)<br>• 수원시 대기환경 실천계획 수립(★)<br>• 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업(★) |
| 수송 배출원 저감· 관리 강화 | • 천연가스 자동차 보급사업(★)<br>• 전기자동차 보급 확대<br>• 운행차 저공해화 사업 확대<br>• 카쉐어링 사업 지속 추진 |
| 시민과 함께하는 대기질 개선 실천 활동 | • 해외 주요 도시와의 대기질 개선 협력(★)<br>• 시민 홍보 및 건강보호 대책 수립 |

[그림 5.47] 대기환경 분야 비전 및 목표

### 2) 지표 설정

[표 5.78] 대기환경 지표 설정

| 구분 | 항목 | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2020 | 2025 |
| 대기환경 | NOx | ppm | 0.035 | 0.030 | 0.025 |
| | PM10 | ㎍/㎥ | 51 | 45 | 37 |
| | PM2.5 | ㎍/㎥ | – | 25 | 20 |

### 3) 기본방향

#### 건강 위해물질 관리 강화

○ 대기오염에 의한 인체 건강 영향은 미세먼지가 가장 크며, 그 중에서도 총먼지(TSP)보다는 PM10이 그 보다는 PM2.5의 영향이 더욱 큰 것으로 알려져 있음. 따라서 선진국에서는 대부분 PM2.5를 중점관리 대상으로 하고 있음.

○ PM2.5 기준을 2020년 25㎍/㎥, 2025년 20㎍/㎥으로 WHO 목표 3단계 수준까지 단계적으로 강화

○ PM2.5에 대한 관리방안 수립 및 위해성 평가, 관내 배출시설에 대해 방지시설 설치 및 모니터링 등 전 영역에 걸쳐 관리체계의 개선이 필요

○ 먼지 이외에도 2차 입자상 구성물질인 $NO_2$, $SO_2$, $NH_3$에 대한 감축수단을 개발하여 시행

[표 5.79] PM2.5 대기환경기준

| 항 목 | 시 간 | 기준 농도 | 측정방법 |
|---|---|---|---|
| 미세먼지 (PM2.5) | 24시간 평균 | 50㎍/㎥ | 중량농도법 또는 이에 준하는 자동측정법 |
| | 연간 평균 | 25㎍/㎥ | |

#### 자동차 배출가스 저감·관리 대책

○ 현재 도심지 대기오염부하가 높은 경유 시내버스를 전량 CNG버스로 교체하는 정책이 추진중임. 이처럼 저공해 자동차 보급, 자동차 배출허용기준 강화로 오염심화지역에 대하여 대기오염 개선을 추진중임.

○ 중앙정부 차원에서 전기자동차, 전기하이브리드 자동차, 천연가스 및 LPG 자동차 등을 폭넓게 보급해 나가고 있으며, 수원시에서도 천연가스 보급 활성화를 위해 지원사업을 지속 추진함.

○ 저탄소차 및 온실가스 무배출차등의 보급 확대로 자동차 배출가스 저감.

### 시민홍보 및 건강보호 대책

○ 대기오염 취약계층(어린이, 노인, 빈곤층, 호흡기질환자 등)에 면밀한 지원책 수립

○ 고농도 상승에 따른 시민행동 요령, 메뉴얼 등을 통한 홍보 확대

나. 추진목표 및 세부사업

1) 세부 목표 1 : 생활 및 사업장 배출원 관리 강화

## 1-1 대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정

### 추진배경 및 필요성

○ 정확한 배출량 산정은 대기오염을 저감하기 위한 관련 정책의 신뢰도나 효율성과도 직결되어 있으나 아직까지 지역단위의 배출량을 신뢰성 있게 산정할 수 있는 수준에는 이루지 못하고 있음.

○ 대부분의 대기오염물질 배출현황은 환경부의 대기보전정책 수립 지원시스템(CAPSS)을 통해 구축된 자료를 통해 배출량 현황을 분석하고 있음.

○ 수원시에는 2013년 기준 3종 2개소, 4종 45소, 5종 111개소의 중·소 배출업소가 있으며 이들 배출업소에 대한 정확한 실태 조사가 요구됨.

○ 수원시 대기오염물질 배출량은 국립환경과학원에서 2012년 행정구역별 배출원소분류별 연료별 배출량에서 제시되었고, 수원시 자체에서는 매년 대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정을 실시하지 않고 있음. 이에 변화하는 대기오염물질 증대에 따른 적절한 대기관리 정책이 지연될 가능성이 큼.

- 경기도는 오염물질 총배출량이 전국 1위이며, 그 중에서 오염물질별로는 오존발생의 주요 전구물질인 VOC와 NOx가 각각 173,159톤, 166,600톤으로 가장 많이 배출되는 것으로 조사됨.
- 수원시의 오염물질 배출량은 CO가 9,164톤/년으로 가장 많이 배출되며, VOC와 NOx가 각각 8,532톤/년, 9,088톤/년으로 많이 배출됨.

○ 수원시의 대기질 개선을 위해서는 관내 대기배출업소의 합리적이고, 정량화된 배출량 산정 및 DB 구축을 통해 그에 적합한 저감 방안을 마련해야 함.

### 추진방안

○ 실질적인 대기오염물질 배출량 조사체계를 확립하기 위하여 배출원별, 격자별로 세분화하여 정확한 배출량을 산출하고 시스템 자료 활용 및 지속적인 보완 추진

○ 지역 특성에 따른 발생원별 대기오염물질 배출량 자료 분석

– 종 규모별·업종별 배출업소에 따른 대기오염물질 배출 특성 분석

– 국가 통계자료 및 타 지자체와의 대기오염물질 배출 특성 비교·분석

○ 전문기관 용역사업을 통한 지속적인 지역 배출량 통계 조사 실시

## 기대효과

○ 배출원별 합리적이고 정량화된 대기오염물질 배출현황 자료 구축

○ 수원시의 대기오염물질 배출 특성에 따른 최적의 저감 방안 수립

○ 수원시 대기환경 정보시스템 마련의 기초 자료로 활용

# 1-2 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안 마련

## 추진배경 및 필요성

○ PM2.5는 보통 머리카락 직경에 비해 20분의 1보다 더 작은 매우 미세한 입자로 호흡을 통해 인체로 들어가는 경우 코나 기관지에서 걸러지지 않고 폐까지 도달·침착하여 폐의 기능을 약화 시킬 수 있음.

○ 또한, PM2.5는 일반적으로 자동차 배출가스, 산업공정, 도로 등에서 날리는 먼지 등 인간의 활동에 의한 인위적 요인에 의해 배출되는 것이 대부분이며, 숯을 만들 때나 숯불고기구이, 화목난로 그리고 농업 활동으로 발생한 잔재물과 일반폐기물을 소각할 때도 상당량 발생하는 것으로 알려지고 있음. 이처럼, PM2.5에 대한 사회적 관심이 고조됨에 따라 이에 대한 관리방안 수립이 필요함.

○ 환경부는 초미세먼지(PM2.5)를 본격적으로 관리하기 위해 PM2.5 대기환경기준을 신설한 환경정책기본법 시행령 개정령을(2011년 3월 29일자) 개정·공포하였고, 2015년부터 본격적으로 시행함.

○ 특히, 2012년 기준 전국 11개 측정소 중 6개 측정소에서 PM2.5 연평균 환경기준을 초과한 것으로 나타남(환경부 보도자료, 2013년 4월 8일).

## 추진방안

○ PM2.5 저감을 위한 관리방안 계획 수립 추진

- PM2.5 모니터링 및 오염도 현황 분석
- 기상변화에 따른 PM2.5 오염도 변화 분석
- 배출원별 오염 배출량 및 기여도 산정
- 지역 특수성에 따른 PM2.5 특이성 분석

○ PM2.5 측정망 신설 및 경보제 시행

○ “초미세먼지 위기관리 체계” 가동

- 먼저 초미세먼지 주의보가 발령된 후 48시간 이상 지속될 경우 시민건강 보호를 위해 자연재해에 준하는 '미세먼지 위기관리 체계'를 가동

○ 상황관리와 현장관리(교통·산업·건설 등), 위생관리, 홍보 등 네 개 분야로 나눠 미세먼지 현황을 모니터링하고, 배출원별 집중관리를 시행

○ 초미세먼지로부터 건강피해를 줄이기 위해 어린이집, 복지시설, 산후조리원 등 건강취약계층 관련 기관을 대상으로 '미세먼지 예·경보시 시민행동 매뉴얼'을 배부

○ 취약계층에 대한 건강 보호는 물론 실시간 대기정보 제공을 강화해 시민행동요령을 안내

○ 건강취약계층 중 저소득층에게 1인당 2매씩 황사마스크를 제공

○ 초미세먼지의 가장 큰 내부 원인물질로 꼽히고 배출밀도가 높은 질소산화물(NOx) 관리에도 역량을 집중

- 질소산화물 배출원 중 가장 높은 비율을 차지하는 자동차 배출가스 관리도 중요함. 초미세먼지의 원인물질인 질소산화물(NOx)의 배출밀도(톤/㎢·년) 높음.

○ 초미세먼지 고농도 현상이 지속될 경우 비상차량을 제외한 일반 행정용 관용차량 운행을 전면 중단함.

- 시장단 업무용 차량 등을 포함한 시 전부서의 관용 차량 운행이 제한
- 대중교통 수단을 이용 촉진(다만 구급차, 청소차, 도로보수차량 등은 운행이 가능토록 함.)

### 기대효과

○ PM2.5 저감 관리방안 수립을 위한 기초자료 활용 및 관리기반 구축

○ PM2.5 저감시나리오 작성 및 효과분석 등을 통한 대기환경정책의 효율성 증대

# 1-3 도로먼지 및 비산먼지 저감 확대

## 추진배경 및 필요성

○ 대기환경에서 발생하는 오염물질 중 비산먼지는 많은 부분이 도로재비산에서 발생하고 있으며, 대도시의 경우 그 기여도가 큰 것으로 나타남.

○ 현재 환경부에서는 이와 같은 도로재비산먼지에 대한 보다 정확한 평가를 위한 연구를 진행하고 있으며 도로로부터 발생하는 재비산 먼지에 대한 저감 노력이 강조되고 있음.

○ 도로 재비산 먼지는 침전이 가능하지만 차량 등의 운행으로 인해 침전방해가 발생되며 온도와 밀도 등에 따른 자연침강효과가 다르며 이에 따른 효율적인 제거대책이 필요함.

○ 일반적으로 도로 노면에서 재비산되는 먼지를 제거하기 위하여 도로 물청소 및 진공청소차량의 운영방법에 따른 청소를 추진 중에 있음.

## 추진방안

○ 도로 재비산 먼지 저감사업 추진시 진공청소차량과 살수차량의 병행 운영하는 방안 수립

- 「도로 재비산 먼지 저감 시범사업 타당성 조사 연구(환경부, 2008)」에 따르면, 도로노면 저감효율이 진공청소 차량만 운행시 15.7%, 살수차량만 운행시 44%의 도로재비산 먼지 저감효과를 나타냈으며, 병행 운영시 도로노면에서 52.8%, 도로측구에서 59.8%의 저감효과를 나타냄.
- 수원시 도로먼지 제거 사업 추진시 살수차량 운영을 선추진 대상으로 고려하고, 필요에 따라 진공청소 차량을 병행운영하는 방법을 모색해야 함.
- 또한, 살수차량 운영시에는 하수처리수를 재이용하는 방법으로 운영상의 효율성을 극대화 시킬 수 있음.

○ 민·관 협동체계를 구축하여 노면 청소 및 비산먼지 제거 방안 모색

## 기대효과

○ 하수처리수 재이용에 따른 비용절감

○ 여름철 도시 온도를 떨어뜨려 도시 열섬효과 완화 및 열섬효과 완화에 따른 대기확산

# 1-4 대기오염 경보제 조기시행

## 추진배경 및 필요성

○ 산업활동과 교통량 증가 등으로 미세먼지에 대한 대기오염도가 증가하여 이로 인한 위해성이 증가되었으나, 미세먼지 발생시 이에 대한 즉각적 제어가 어려우며, 미세먼지 고농도 발생시 주민에게 신속히 전파가 어려운 실정임.

○ 미세먼지에 대해 환경부는 2013년 12월 발표한 '미세먼지 종합 대책' 추진과 관련하여 2014년 1월 10일 기후대기정책과 주재 17개 시·도 환경과장회의에서 경보제 조기시행방안 등 협조사항을 함께 논의하였으며*, 2016년 6월 3일 정부합동, 미세먼지 관리 특별대책을 확정하여 발표함**.

○ 대부분의 광역지자체에서는 "미세먼지 경보제"를 운영중에 있으며, 경기도에서는 2004년부터 오존경보제, 2014년부터 미세먼지 경보제를 재구축하여 운영하고 있음.

- 경기도의 경우 2008년부터 미세먼지 경보제를 시행하였으며, 2014년 12월 대기오염자동측정망 측정자료 전송 및 관리를 위한 전산체계(경기도대기환경종합정보시스템)를 재구축하였음.

○ 미세먼지 경보제의 경우 측정망 구축, 시스템 구축 등 대규모 비용이 소요되며, 광역지자체에서는 다양한 방안이 수립되어 운영되고 있으나, 기초지자체에서도 즉각적인 대응을 위한 매뉴얼 등이 필요함.

## 추진방안

○ 기존 대기오염 경보제 수행 지자체 벤치마킹

○ 관계기관 의견수렴

○ 수원시 내 고농도 미세먼지 발생시 건강 취약계층 보호를 위한 매뉴얼 제작, 교육 및 홍보

* 환경부 (2014) 2014. 1. 8(수) 보도자료
** 정부합동 (2016) 2016. 6. 3(금) 보도자료

### 기대효과

○ 사전 교육 및 홍보를 통한 건강 취약계층 보호

○ 대기질 개선으로 시민들의 삶의 질 향상

# 1-5 대기오염 배출사업장 관리강화

## 추진배경 및 필요성

○ 2013년 기준 수원시 종규모별 대기배출업수(가스·먼지·매연 및 악취)는 158개소이며, 1~2종 사업장은 경기도에서 직접 관리하며, 수원시에서는 3~5종 사업장을 관리함.

- 5종 111개소(70.3%), 4종 45개소(28.5%), 3종 2개소(1.3%) 임.

○ 더불어, 2012년 기준, 대기오염물질(CO, NOx, SOx, PM-10, PM-2.5, VOCs) 배출량은 CO 9,164톤/년(33.2%)와 VOCs 9,088톤/년(32.9%)가 가장 큰 비중을 차지 하였고, 그 다음으로는 NOx 8,532톤/년(30.9%), SOx 312톤/년(1.1%), PM-10 289톤/년(1.0%), PM-2.5 258톤/년(0.9%) 순임.

- 이는 유기용제 사용, 생산공정, 도로이동오염원, 에너지 수송 및 저장 분야에 대한 사용량 증가가 주요 요인으로 판단됨.

○ 대기 배출업소에 대한 지도·점검은 '환경오염물질 배출시설 등에 관한 통합지도점검 규정' 에 의거하여 실시하고 있으나 미세먼지, 악취, VOCs 등 대기오염도가 높고, 단위 배출량이 많은 사업장에 대한 관리·감독을 강화할 필요가 있음.

- 수원시는 대기배출업소 배출허용기준을 강화하여 적극적인 관리·감독을 시행하고 있으나 효율적인 제도 개선 마련을 통한 지속적인 배출업소 관리를 강화할 필요가 있음.
- 지도·점검을 통해 배출시설 및 방지시설의 정상가동을 유도하며, 노후된 방지시설의 교체 및 신규시설 설치등 방지시설의 투자 확대를 유도하여 대기오염을 저감시킴.

○ 또한, '대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정' 사업과 연계하여 대기오염물질 배출시설에 대한 정확한 배출량 조사를 실시하고, 이를 통하여 배출시설 및 방지시설의 정상가동을 유도하는 한편 노후된 방지시설 교체 및 신규시설 설치 등 방지시설 투자 확대를 유도할 필요가 있음.

## 추진방안

○ 분야별 오염물질배출업소에 대한 통합지도·점검을 실시하는 한편 기업과의 자율환경관리협약 체결 확대, 악취오염도 검사 확행, 유관기관 합동점검 정례화 등 환경오염물질 배출업소 관리를 강화

○ 환경오염물질배출업소에 대해 대기, 수질, 유해화학물질 등 공무원이 연간 수차례 기업체에 방문하던 것을 1회 방문하는 통합지도·점검을 실시하여 기업체 부담을 최소화

○ 기업체와 다년간, 저감목표를 두고 자율환경관리협약을 체결하여 황산화물 등을 저감하고 악취저감시설 설치 등 예산 투자하여 대기오염물질 배출량 감축 유도

○ 무인 악취모니터링 시스템을 구축·운영하여 악취관리의 선진화를 꾀하고, 굴뚝에서 배출되는 대기오염물질을 원격으로 감시하는 굴뚝자동측정기 설치·운영 사업장에 대해 환국환경공단과 함께 측정 데이터 정상 전송여부를 특별 점검

○ 민원발생업소나 취약업소의 관리강화를 위해 유관기관 및 민간환경감시단체 합동점검 추진하고 대기오염물질을 배출하는 대형 사업장에 대한 '정밀기술진단' 을 실시하여 미흡한 시설은 시설개선 투자를 유도

○ 대기오염물질 배출허용기준 준수여부 확인을 위하여 특정유해물질 배출사업장, 다이옥신 배출사업장, 총탄화수소 배출사업장, TMS 부착사업장, 고황유 사용업체 등의 시료를 연중 수시로 채취하여 오염도를 검사

○ 비산먼지 발생사업장과 생활소음 예방을 위한 관리 강화, 환경관리 능력이 취약한 소규모 사업장에 대하여 맞춤형 기술진단 실시, 환경기술지원, 악취관리 기술지원 등을 통해 자발적 환경관리 능력 배양

○ 민간자율 환경순찰반 운영, 시민 악취모니터링 요원 활성화, 환경오염신고 포상금 제도 확대

○ 배출허용기준을 잘 지키는 업체와 그렇지 않은 업체를 차등 관리하여 자체적으로 배출허용 기준을 준수 할 수 있는 관리 기반 조성

○ 대기환경 기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 사업장에 대하여 청정연료 및 저유황 사용 확대 추진

○ 비산먼지 발생 사업장 및 유해대기오염물질 발생 사업장에 대한 관리 체계 강화

○ 재정여건이 열악한 사업장에 대하여 방지시설 설비(저NOx 버너 설치 지원 등)를 설치할 수 있는 재정 지원 및 대기환경 전문가를 활용한 기술지원 추진

– 기업체 환경관리 멘토링 사업을 지속적으로 확대·추진

### 기대효과

○ 사업장 대기오염물질 관리 강화에 따른 대기오염물질 배출 저감 효과

○ 사업장에 대한 대기오염물질 관리 체계 확립

○ 사업장 자율환경관리제도 정착에 기여

○ 산업체의 적극적인 환경개선 활동 참여로 기업 이미지 제고

# 1-6 수원시 대기환경 실천계획 수립

## 추진배경 및 필요성

○ 시민들의 건강에 대한 관심 증가로 대기질에 대한 기대수준이 높아짐에 따라 대기질을 개선해 나가기 위한 효과적인 수단 강구가 필요함.

○ 대기오염 악화원인(미세먼지 등)의 과학적 인과관계를 규명하고, 미래 대기환경의 전망 및 대기개선요구 등을 반영한 계획이 필요함.

## 추진방안

○ 배출원별 대기오염물질 배출량 조사 및 전망

– 오염원별·오염물질별 배출량 현황

– 장래의 오염원별·오염물질별 배출량 예측

○ 수원시 미세먼지증가에 따른 외부요인, 기여도 분석 및 대응방안 제시

– 대기오염 모델링에 의한 기여도 분석

– 미세먼지 성분분석

○ 대기환경관리 기본계획 방향 설정

– 미래 지향적 비전 제시 및 기본방향 제시

○ 배출별·오염원별 저감계획 및 세부관리대책 제시

○ 관리체계·사후관리 정비, 세부계획 추진에 필요한 재원규모와 재원 확보 방안 마련 등

– 사업계획 수립 및 재원조달 방안

– 중·장기 투자 사업계획(중앙, 경기도) 반영

## 기대효과

○ 수원시 내 대기질 개선으로 시민 건강 보호 등 삶의 질 개선 향상

○ 대기환경 기준 조기 달성

# 1-7 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업

## 추진배경 및 필요성

○ 찜질방, 직화구이 음식점 등 생물성(biomass) 연소시설에서 입자가 작은 미세먼지(PM10, PM2.5)가 배출되어 대기질을 악화시키고 있음.

○ 이러한 배출시설들은 우리 생활 주변에 널리 퍼져있어 관리가 어려운 실정임.

○ 따라서, 대기질 개선을 위해 생활 주변 배출시설의 지속적인 관리가 필요한 실정임.

## 추진방안

○ 찜질방시설 관리

- 도내 용적 30㎥ 이상의 탄화시설, 욕장업의 숯가마, 찜질방 등을 대기배출시설에 추가하여 체계적인 관리
- 배출원별·업종별 배출 현황을 조사하여 적정 관리기준 마련

○ 직화구이 음식점 관리

- 오염물질 배출량이 많은 100㎡ 이상의 대형음식점 중 주택가에 위치해 도민 불편을 초래하고 있는 음식점을 선정해 방지시설 설치 및 시범사업 추진
- 직화구이 음식점 프랜차이즈 업소와의 MOU를 체결하여 '친환경 음식점' 인증제 도입 등 홍보를 통한 자발적 설치 유도

## 기대효과

○ 생활 주변 대기오염물질 저감

2) 세부 목표 2 : 자동차 배출가스 저감·관리 강화

## 2-1 천연가스 자동차 보급사업

### 추진배경 및 필요성

○ 환경부에서는 환경친화적자동차의 개발 및 보급 촉진을 통해 온실가스 감축 및 대기환경개선 도모를 위해 「환경친화적자동차의 개발 및 보급에 관한 기본계획」(2011~2015)에 따른 2013년 세부 추진계획 수립 완료함.

○ 도심지 대기오염부하가 높은 경유 시내버스를 전량 CNG버스로 교체하는 정책이 추진 중임.

○ 2012. 12. 31일 기준 36,254,000천원(국비50%, 도비25%, 시비25%)의 예산을 투입하여 90% 이상의 시내버스를 천연가스 버스로 교체 보급하는 성과를 달성함.

○ 압축천연가스(CNG)의 원활한 공급을 위하여 8개 지역에 천연가스 충전소를 설치함.

### 추진방안

○ 관내 시내버스 및 청소차량 등을 천연가스(CNG) 버스로 지속적으로 교체

○ 시내버스는 지속적인 교체를 추진하며 청소차량은 내구연한 도래 시 연차적으로 교체

○ 천연가스 차량 보급 확충에 따른 정부 보조금 지원 확대 방안 마련

○ 천연가스 충전소 설치에 관한 관련법 개정 및 관계기관과의 긴밀한 협조를 통해 가스충전소 보급 확대

○ 저공해자동차 구입 소유자에 대하여 환경개선 부담금 감면 혜택 추진

### 기대효과

○ 지구온난화 물질인 이산화탄소 배출량 감축 및 매연 발생과 소음이 적어 대기질 개선 체감효과 상승

○ 지구온난화 물질인 이산화탄소 배출량 감축 기대

○ 매연 발생과 소음이 적어 대기질 개선 체감효과 상승

## 2-2 전기자동차 보급 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 환경부·수도권대기환경청의 「2차수도권 대기환경관리 기본계획(2015~2024)」에 따라 전기자동차의 보급정책이 진행되고 있음. 행정·공공기관 구매의무율(현행30%)을 매년 5%씩 상향 조정하여 2020년까지 50%로 제고함.

○ 2015년까지 경기도내 전기차는 2011년부터 수원·성남·안산 등 참여로 공공기관 128대, 민간 98대 등 총 226대가 보급되었으며, 민간에 78대, 공공에 26대 등 104대의 전기자동차를 보급하고, 완속충전기 74대를 구축할 계획임.

○ 지난 2013년 안산에 민간부문 전기차 10대 보급을 시작으로, 2014년 7배 이상 증가한 78대를 보급하였으며, 완속충전기는 2013년 37대를 구축했으며, 2014년 74대가 추가되면 모두 138개소로 늘어남.

○ 민간보급은 수원·성남·고양·안산·평택·김포 등 6개 시를 대상으로 보조금 지원 방식으로 추진되며, 수원시 보조금액은 1대 당 2,000만원을 지원하며, 별도로 충전기 설치비용 600만 원을 추가 지원함.

○ 2015년 수원시 전기자동차 보급대수는 26대를 계획하며, 사업 대상자 공개 모집 및 공개추첨을 통해 선정 보급할 계획임.

○ 민간 보급 모델 개발 및 충전인프라, 보급활성화를 위한 추진 정책이 필요함.

### 추진방안

○ 전기자동차 민간보급 모델 개발

○ 자동차 구입 및 충전 인프라 구축

### 기대효과

○ CO, NOx, PM10, PM2.5 등 감축

○ 동급 가솔린 차량 대비 유지비용 절감

## 2-3 운행차 저공해화 사업 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 경유엔진의 사용이 불가피한 경우 3,000cc 이상 차량에 대해서는 DPF(Diesel Particulate Filter) 장치를 부착하여 차량의 저공해화를 추진할 필요가 있음.

○ 수원시는 「경기도 공해차량제한지역 지정 및 운행제한에 관한 조례」제정(2009.12.31)에 근거하여 차량최초 등록일로부터 7년 이상 차량에 대하여 매연저감장치 장착을 의무화하고 있음.

○ 또한, 자동차의 정화장치나 연소불량에 따른 오염물질 과다 배출 차량을 대상으로 부하검사를 실시하여 NOx나 PM10의 배출량을 검사하고 노후 차량의 집중관리 및 정비점검을 유도하기 위해 운행차 배출가스 관리제도 개선이 필요함.

DPF

[그림 5.48] 매연저감장치

### 추진방안

○ 경유차 오염저감 장치(DPF, p-DPF) 장착 의무화 사업 지속 추진

○ 경유차 오염저감 장치(DPF, p-DPF) 장착 의무화 사업 확대를 위한 협력 방안 마련 및 경기도 추진 저공해화 사업이 원활히 진행될 수 있도록 운전자에 대한 관련 정보 제공 및 홍보 추진

○ 차량 및 배출가스의 배출특성에 따른 검사주기 및 보증기간을 탄력적으로 운영

### 기대효과

○ 노후차량에 대한 매연저감장치 부착으로 인한 대기오염물질 저감 효과

○ 대기질 개선으로 인한 쾌적한 생활환경 조성

## 2-4. 카쉐어링 사업 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 최근에는 교통 혼잡완화, 주차난 해결, 환경오염을 해결하는 대안으로 전세계 60여개국 1000여 도시에서 카쉐어링 사업을 시행하고 있으며, 우리나라도 최근 지자체 및 공공기관의 참여와 지원이 점차 확대되고 있는 추세임.

○ 수원시는 수원시장과 KT그룹이 카쉐어링 시범사업 추진을 위한 업무제휴를 맺었음. 2012년 1월 1일부터 1년간 시범 운영한 뒤 경제성과 환경성 등 효과분석을 거쳐 2013년부터 확대·실시함.

○ 이를 위해 수원시는 카쉐어링 사용자 전용 주차공간 제공과 회원모집을 위한 홍보를, KT그룹은 차량 지원과 운영시스템 개발 및 서비스 확대를 위한 모바일 웹 개발을 맡음.

○ 차량은 KT렌탈 소유의 승용차 25대와 수원시 소유의 전기자동차 5대 등 모두 30대가 배치되며, 배치 장소는 시청과 4개 구청 주차장, 관내 4개 전철역 환승주차장, 아파트·사무실 밀집지역 주차장 등 15곳임.

### 추진방안

○ 카쉐어링 활성화를 위한 민·관·산·학 거버넌스 구축

○ 카쉐어링 확대 실시

- 이용가능 주차장 증설
- 홍보로 카쉐어링 확대

### 기대효과

○ 시민의 경제적 부담 경감 및 긍정적인 시민 소비패턴 변화

○ 사회 공동체 복원을 통한 새로운 가치 창출

○ 청정한 대기질 조성

3) 세부 목표 3 : 시민과 함께하는 대기질 개선 실천 활동

## 3-1 해외 주요 도시와의 대기질 개선 협력

### 추진배경 및 필요성

○ 초미세먼지 농도 관측결과 중국(심양 등) 지역으로부터 대기유입, 고농도 초미세먼지가 국내까지 영향*을 미침.

○ 중국 등의 외부영향이 많은 부분을 차지하고 있으나 대외 대응이 미흡하여 수원시 자체의 노력뿐만 아니라 중국 등 동북아 지역들의 저감 노력이 필요함.

○ 동북아 사막화로 인한 황사 등 동북아지역 장거리이동 오염으로 인한 시민의 건강 피해 영향 완화와 함께 미래지향적 동북아 대기질 개선 협력수요에 능동적으로 대응이 필요함.

### 추진방안

○ 중국 등 동북아 주요 도시와 대기질 개선 협력 강화

- 동북아 대기질 개선 등 협력 네트워크 구축·운영
- 직원 상호 파견, 실시간 정보 공유 등 MOU 체결
- 수원시가 주도적으로 대기질 개선 협의체 구성

○ 시민과 함께하는 「사막화지역 나무심기」 운동 전개

- 황사의 주발생원인 사막에 나무심기를 위한 거버넌스 구성·운영
- '1시민 1나무 심기' 시민 참여운동 전개
- 시민환경단체, 기업 행사시 홍보 및 자발적 참여
  - 지구의 날(4.22), 에너지의 날(8.22), 차없는 날(9.22) 등 행사시 홍보
  - 지속가능발전기업협의회 등과 MOU 체결을 통해 각종 회의 및 행사시 홍보

* 서울특별시 (2014) 대기질 개선 종합대책

○ 수원 휴먼몽골사업단 활동 지원

– 중국, 몽골 등 동북아 나무심기 직접 참여 확대

– 수원 휴먼몽골사업단 재정지원 확충

## 기대효과

○ 동북아 대기질 개선

○ 사막화와 황사 방지 효과

# 3-2 시민 홍보 및 건강보호 대책 수립

## 추진배경 및 필요성

○ 미세먼지 등 건강피해 우려에 대한 시민 불안감 해소가 필요함.

○ 대기오염에 취약한 어르신, 어린이, 호흡기 질환자에 대한 지원이 요구됨.

○ 고농도 상승에 따른 시민행동요령, 매뉴얼 등을 홍보 및 배포가 필요함.

## 추진방안

○ 버스, 지하철 등 대중교통 정보제공

- ‘시민행동요령’ 지하철, 버스, 전광판 영상홍보
- 문자알림서비스, 홍보포스터 및 시민행동요령 매뉴얼 제작·배부
- 광고 캠페인, 시내버스 음성 광고 등

○ 취약계층 보호 및 시민홍보

- 미세먼지로 인한 기급 호흡기 질환자 발생시 즉시 이송, 민방위 경보시설 활용
- 학교 실외학습 자제 및 필요시 휴교 요청
- 야외 체육활동 자제 안내

## 기대효과

○ 미세먼지 정보 전달로 시민 불안감 해소

○ 취약계층 보호를 통한 환경복지 실현

## 4. 수범 사례

### 가. 서울시 대기질 개선대책(2014년)

#### 미세먼지(PM-10) 농도 개선

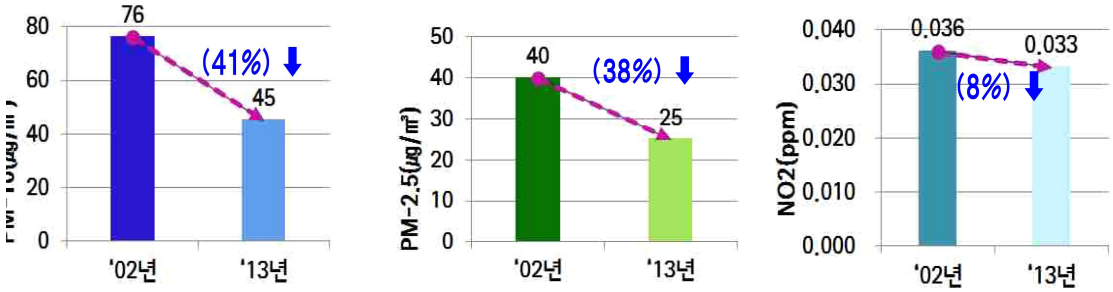
○ 서울시는 2002년부터 미세먼지(PM-10) 위주 저감에 집중

– 운행 경유차 저공해화 26만대, 경유차량 CNG 차량으로 교체 1만대 등

– 비산먼지 발생 사업장 점검 연간 9천개소, 도로청소 거리 확대 90만m('07년)→ 120만m('13년)

○ 2008년부터 발전·소각, 가정·상업 난방 부문까지 확대

– 가정용 친환경 보일러 보급 확대 1.1만대, 중소사업장 저녹스 버너 보급 2천대




[미세먼지(PM-10)] 초미세먼지(PM-2.5)] [이산화질소(NO2)]

자료 : 서울시 (2014)「초미세먼지 대응과 시민건강 보호」정책 서울시 대기질 개선대책

#### 초미세먼지(PM-2.5) 관리체계 마련

○ 전국에서 처음으로 초미세먼지(PM-2.5) 경보제 시행

– 시행시기 : 2013년 10월(주의보 예비단계 2013년 11월 29일 시행)

[표 5.80] 서울시 초미세먼지(PM-2.5) 경보기준

| 구분 | 발령기준 | 해제기준 |
|---|---|---|
| 주의보 예비단계 | 시간당 평균 60㎍/㎥ 이상 2시간 지속시 | 시간당 평균 45㎍/㎥ 이하 |
| 주의보 | 시간당 평균 85㎍/㎥ 이상 2시간 지속시 | 시간당 평균 50㎍/㎥ 이하 |
| 경보 | 시간당 평균 120㎍/㎥ 이상 2시간 지속시 | 시.간.당. 평.균. 85㎍./㎥. 미.만. |

자료 : 서울시 (2014)「초미세먼지 대응과 시민건강 보호」정책 서울시 대기질 개선대책

## 나. 미국

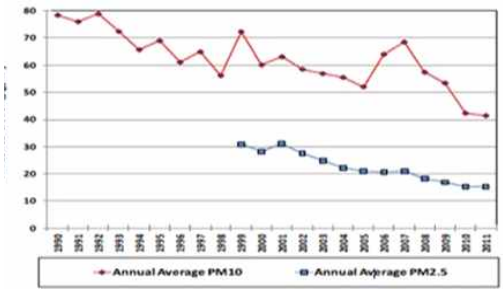
### 미국 배경

○ 남가주 대기질관리국(Sooth Coast Air Quality Management District, SCAQMD)은 해당 지구(로스엔젤리스, 리버사이드, 샌버나디노, 오랜지 카운티)의 대기오염문제를 해결하기 위해 1997년 대기질 관리 계획(Air Quality Management Plan)을 제시하였고 이후 5년 단위로 이 계획을 발전시킨 대기질 관리 계획을 발표 하여 대기질 관리를 위한 각종 대책들을 제시하고 있음.

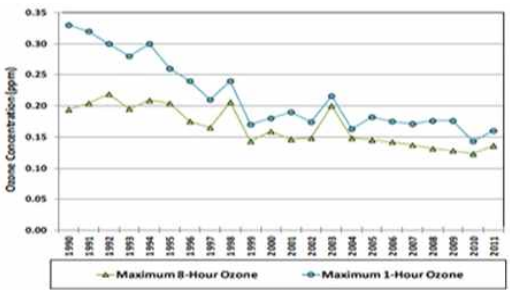
○ 이 지역의 대기질 현황을 살펴보면 최근 들어 $O_3$과 PM-2.5 농도 수준의 개선 속도 가 둔화되었지만 장기적인 관점에서 꾸준히 개선되고 있음을 확인할 수 있음.

○ 그림에서 보는바와 같이 basin 지역에서 연방 1시간 기준을 초과하는 일수가 전체 기간 동안 지속적으로 감소하고 있음을 보여주고 있으나 2000년부터 그 감소 추이가 매우 느림을 확인할 수 있고 실제로 일 중 약 5%가 1시간 기준을 여전히 초과하고 있음.

○ PM2.5의 경우도 연방 24시간 기준을 초과하는 일수가 지속적으로 감소하고 있음을 확인할 수 있으나 최근 들어 오존과 동일하게 그 감소추이가 매우 느림을 확인할 수 있음.



[미세먼지와 초미세먼지 농도의 추이]



[오존농도의 추이]

### 저감 대책

○ 2009년 12월 U.S. EPA는 Basin 지역을 2006년 수립된 24시간 PM2.5 대기환경기준을 달성하지 못하는 미달성 지역으로 2014년까지 그 기준에 도달하도록 요구함.

○ 2012년 AQMP에서 제안하는 PM2.5 관리정책을 살펴보면 배출권거래 프로그램(RECLAIM)에 의한 질소산화물 감소, 가정용 화목난로 관리, 노천소각 관리, 직화 구이(숯불) 관리, 축산폐기물 관리, 교육·봉사활동·인센티브에 의한 오염물질의 감소, 모든 실현 가능한 수단 평가 적용 등을 제시하고 있으며, 각각의 정책에 대한 주요 내용은  다음과 같음.

- 배출권거래 프로그램(RECLAIM)에 의한 질소산화물 감소-1단계
- 가정용 목재연소시설 대책
- 노천소각 관리
- 직화구이(숯불) 관리
- 가축 분뇨로부터 암모니아 삭감 대책
- 교육, 봉사활동, 인센티브에 의한 기준오염물질의 감소

[표 5.81] PM2.5 정책 소개

| 구분 | 세부 정책 | 저감량 (TPD) |
|---|---|---|
| CMB-01 | 배출권거래프로그램(RECLAIM)에 의한 질소산화물 감소- 1단계 | 2~3[1] |
| BCM-01 | 가정용 목재연소시설 대책[PM2.5] | 7.1[2] |
| BCM-02 | 노천소각 관리[PM2.5] | 4.6[3] |
| BCM-03 | 직화구이(숯불) 관리[PM2.5] | 1[4] |
| BCM-04 | 가축 분뇨로부터 암모니아 삭감 대책[NH3] | TBD[5] |
| EDU-01 | 교육, 봉사활동, 인센티브에 의한 기준오염물질의 감소[모든 오염물질] | N/A[6] |
| MCS-01 | 모든 실현 가능한 수단의 적용[모든 오염물질] | TBD[5] |

주 : 1) 배출량 감소는 SIP에서 우발적인 통제수단(contingency measure)에 포함되어 있다.
2) 겨울철 평균 낮 동안의 감소량은 가끔씩 발생하는 조건들과 75% 준수율을 기초로 하였다.
3) 감소량은 가끔씩 발생하는 날의 조건들을 기초로 하였다.
4) 일단 기술적으로 실현 가능하고 비용 효율성 조건이 확정되면 SIP에 법령을 제출하게 된다.
5) TBD는 기술적 평가가 이루어지고 인벤토리와 통제 접근방법이 발견된 후에 결정되는 감소량이다.
6) N/A는 통제수단의 성격(지원, 성과급 등) 때문에 그 양을 정할 수 없는 감소량 또는, 발생할 것으로 예상되는 감소량을 확실히 하기 위해 만들어진 통제수단인 경우에 사실상 발생하게 되는 감소량을 말한다.
자료 : 한국환경정책·평가연구원 (2013) 초미세먼지($PM_{2.5}$)의 건강영향평가 및 관리정책연구(Ⅱ)

[표 4.82] 오염원 종류에 따른 PM2.5 관리대책의 구성

| 오염원의 종류 | 관리대책 |
|---|---|
| 연소 오염원 | • 추가적인 방지시설 설치<br>• 시장 성과급 지원<br>• 공정 개선<br>• 개선된 에너지 효율성 |
| 비점암모니아오염원 (Fugitive ammonia sources)에 대한 최적방지기술 적용 | • 최고의 관리 수행<br>• BACT<br>• 공정 개선 |
| 복합요소 오염원 | • geographic control<br>• 공정의 개조와 개선<br>• 추가적인 방지시설 설치<br>• 최고의 관리 수행<br>• BACT<br>• 시장 인센티브<br>• 에너지 효율성과 보호 또는 관리 |
| 간접 오염원 | • 배기가스 제어 계획 수립<br>• 계약상 조항(Contractual Requirement)<br>• 관세·인센티브/제재 |
| 교육 프로그램 | • 대중의 인식을 높임<br>• 기술적 지원 |

자료 : 한국환경정책·평가연구원 (2013) 초미세먼지(PM2.5)의 건강영향평가 및 관리정책연구(Ⅱ)

## 다. 일본

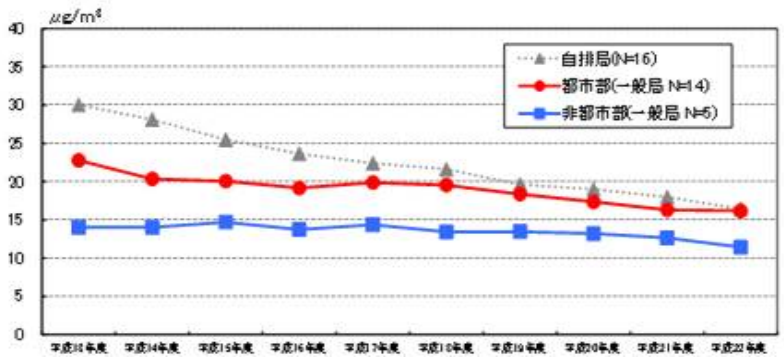
### 일본 배경

○ 1990년대 들어서 대도시지역, 특히 교통밀집지역에서의 PM10과 PM2.5에 의한 건강피해가 사회적 이슈가 되었고, 2000년 전후에는 PM10에 의한 건강피해관련 소송*까지 제기됨.

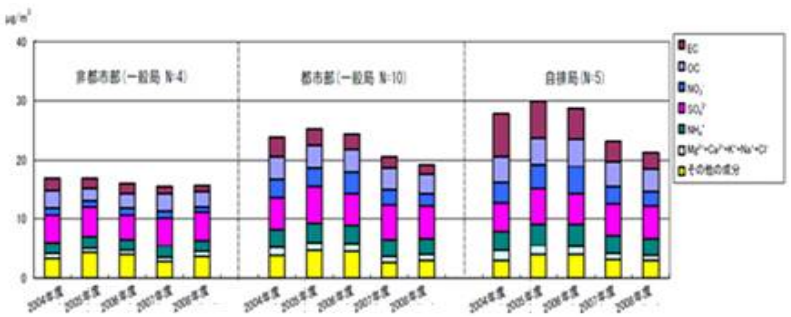
○ 이에 일본 환경성은 PM2.5의 노출과 건강 영향과의 관련성 을 명확히 하기 위해, 1999년도부터 "미세입자물질 노출 영향 조사" 를 실시함.

○ 2008년 4월에는 그동안의 연구 성과가 보고서의 형식으로 발표되었는데 이 보고서에서는 "미세입자 물질에 의한 인체 건강 영향에 총체적으로 악영향을 미친다는 점이 역학적 및 독성 학적으로 입증" 된다는 결론을 내림.

○ 뿐만 아니라 정략적 위험도 평가 방법에 관한 충분한 검토(중량법 및 자동 측정법에 대한 측정 정밀도 향상, PM2.5의 생성 기작과 조성 그리고 다양한 배출원 파악 등 불확실성에 대한 검토) 필요성을 지적함에 따라 해당 부회의 전문위원회로서 미세입자물질 리스크 평가법 전문위원회(2008년 6월 30일)가 설치됨.




[그림 5.49] PM2.5 질량 농도의 추이(2001~2010년도)




[그림 5.50] PM2.5 구성성분의 추이(2004~2008년도)

* http://big5.nikkeibp.com.cn/eco/component/content/article/158/4145-20130208.html.

## 저감대책

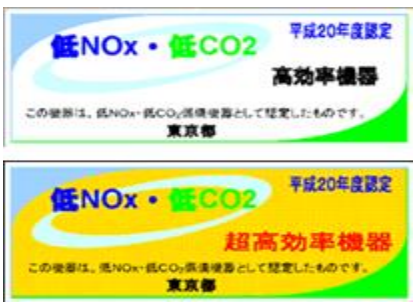
○ 일본의 대기관리 정책은 크게 대기오염 방지법에 따른 시설관리와 자동차 배출가스 관리로 구분할 수 있음.

[그림 5.51] 일본의 대기 배출원 관리

○ 「대기오염 방지법」에서는 고정 오염원(공장이나 사업장)에서 배출 또는 비산하는 대기오염물질에 대한 배출기준 등이 정해져 있음.

- 매연의 배출규제 : 매연은 사물의 연소 등에 따라 발생하는 황산화물, 질소산화물, 검댕, 유해 대기 오염물질을 말하며 일본의 대기오염 방지법에서는 33개 항목으로 나눠 일정 규모 이상의 시설이 매연발생시설로 정해져 있음.
- 휘발성유기화합물의 배출 규제 : 일본에서는 SPM 및 광화학 옥시던트 대책의 일환으로 VOC를 관리하기 위해 2006년 4월 1일부터 규제를 시작하였고 VOC 배출 규제와 함께 사업자의 자발적 노력을 동시에 추진하고 있음.
- 기타 저 NOX형 소규모 연소기기의 권장 지침 : 1996년부터 소형 보일러 등을 대상으로 한 "소규모 연소기기의 질소 산화물 배출 지침"을 보급하고 있으며, "저 NOx형 소규모 연소기기의 권장 지침"에 배출 농도를 제시하여 적절한 운전이 이루어지도록 유도하고 있음.

[환경성 인증마크]




[동경도 인증마크]

자료 : 한국환경정책・평가연구원 (2013) 초미세먼지($PM_{2.5}$)의 건강영향평가 및 관리정책연구(Ⅱ)

# 제 3 절 수환경

## 1. 현황

### 가. 관련 법률 및 계획

○ 수환경과 관련된 법률은 여러 종류가 있으며 하천·호소 등 공공수역의 수질 및 수생태계를 관리·보전하기 위한 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」과 함께 「수도법」, 「하수도법」과 같이 용도별로 「하천법」, 「지하수법」과 같이 위치특성별로도 수환경관리에 대해 규정하고 있음.

○ 뿐만 아니라 「건축법」 등 각종 개발관련 법률에서도 수질의 보호를 위한 각종 조문들을 두고 있어 수질의 중요성과 관리의 필요성을 알 수 있음.

○ 기본 수질과 관련한 오염기준은 「환경정책기본법」에서 규정하고 있으며 먹는 물 수질은 「먹는 물 관리법」에서 규정하고 있음.

#### 1) 수질오염원

○ 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(시행 2014.9.25.)」은 수질오염으로 인한 국민건강 및 환경상의 위해를 예방하고 하천, 호소 등 공공수역의 수질 및 수생태계를 적정하게 관리·보전하여 국민이 혜택을 널리 향유할 수 있도록 함과 동시에 미래의 세대에 물려줄 수 있도록 하기 위하여 제정되었으며, 제1장 총칙, 제2장 공공수역의 수질 및 수생태계 보전, 제3장 점오염원의 관리, 제4장 비점오염원의 관리, 제5장 기타수질오염원의 관리, 제6장 폐수처리업, 제7장 보칙, 제8장 벌칙으로 구성됨.

○ 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(시행 2014.9.25.)」 제2조(정의)에 따르면 오염원의 종류를 점오염원, 비점오염원, 기타수질오염원으로 정의하고 있음.

- 점오염원 : 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등
- 비점오염원 : 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등
- 기타수질오염원 : 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 않는 수질오염물질

[표 4.83]「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」

| | |
|---|---|
| 제2조<br>(정의) | 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.<br>1. "점오염원"이란 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등으로서 관거·수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.<br>2. "비점오염원"이란 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.<br>3. "기타수질오염원"이란 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.<br>4. "폐수"란 물에 액체성 또는 고체성의 수질오염물질이 섞여 있어 그대로는 사용할 수 없는 물을 말한다.<br>5. "강우유출수"란 비점오염원의 수질오염물질이 섞여 유출되는 빗물 또는 눈 녹은 물 등을 말한다.<br>6. "불투수층"이란 빗물 또는 눈 녹은 물 등이 지하로 스며들 수 없게 하는 아스팔트·콘크리트 등으로 포장된 도로, 주차장, 보도 등을 말한다.<br>7. "수질오염물질"이란 수질오염의 요인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.<br>8. "특정수질유해물질"이란 사람의 건강, 재산이나 동식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 줄 우려가 있는 수질오염물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.<br>9. "공공수역"이란 하천, 호소, 항만, 연안해역, 그 밖에 공공용으로 사용되는 수역과 이에 접속하여 공공용으로 사용되는 환경부령으로 정하는 수로를 말한다.<br>10. "폐수배출시설"이란 수질오염물질을 배출하는 시설물, 기계, 기구, 그 밖의 물체로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다. 다만, 「해양환경관리법」 제2조제16호 및 제17호에 따른 선박 및 해양시설은 제외한다.<br>11. "폐수무방류배출시설"이란 폐수배출시설에서 발생하는 폐수를 해당 사업장에서 수질오염방지시설을 이용하여 처리하거나 동일 폐수배출시설에 재이용하는 등 공공수역으로 배출하지 아니하는 폐수배출시설을 말한다.<br>12. "수질오염방지시설"이란 점오염원, 비점오염원 및 기타수질오염원으로부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소하게 하는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.<br>13. "비점오염저감시설"이란 수질오염방지시설 중 비점오염원으로부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소하게 하는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.<br>14. "호소"란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 지역으로서 만수위[댐의 경우에는 계획홍수위를 말한다] 구역 안의 물과 토지를 말한다.<br>가. 댐·보(洑) 또는 둑(「사방사업법」에 따른 사방시설은 제외한다) 등을 쌓아 하천 또는 계곡에 흐르는 물을 가두어 놓은 곳<br>나. 하천에 흐르는 물이 자연적으로 가두어진 곳<br>다. 화산활동 등으로 인하여 함몰된 지역에 물이 가두어진 곳<br>15. "수면관리자"란 다른 법령에 따라 호소를 관리하는 자를 말한다. 이 경우 동일한 호소를 관리하는 자가 둘 이상인 경우에는 「하천법」에 따른 하천관리청 외의 자가 수면관리자가 된다.<br>16. "상수원호소"란 「수도법」 제7조에 따라 지정된 상수원보호구역(이하 "상수원보호구역"이라 한다) 및 「환경정책기본법」 제38조에 따라 지정된 수질보전을 위한 특별대책지역(이하 "특별대책지역"이라 한다) 밖에 있는 호소 중 호소의 내부 또는 외부에 「수도법」 제3조제17호에 따른 취수시설(이하 "취수시설"이라 한다)을 설치하여 그 호소의 물을 먹는 물로 사용하는 호소로서 환경부장관이 정하여 고시한 것을 말한다.<br>[전문개정 2013.7.30.] |

## 2) 오염기준

○ 수질의 환경기준은 「환경정책기본법 시행령」 에서 수질기준을 하천의 경우 사람의 건강보호, 생활환경 두 가지로 구분하여 규정하고 수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성을 제시하고 있으며 호소의 경우 사람의 건강보호 기준은 하천과 같으나 생활환경 기준의 경우 상이한 점이 있음.

### 가) 하천

#### 사람의 건강보호 기준

[표 5.84] 하천의 사람의 건강보호 기준

| 항 목 | 기준값(mg/L) | 항 목 | 기준값(mg/L) |
|---|---|---|---|
| 카드뮴(Cd) | 0.005이하 | 1,2-디클로로에탄 | 0.03이하 |
| 비소(As) | 0.05이하 | 테트라크로로에틸렌 (PCE) | 0.04이하 |
| 시안(CN) | 검출되어서는 안됨 (검출한계 0.01) | 디클로로메탄 | 0.02이하 |
| 수은(Hg) | 검출되어서는 안됨 (검출한계 0.001) | 벤젠 | 0.01이하 |
| 유기인 | 검출되어서는 안됨 (검출한계 0.0005) | 클로로포름 | 0.08이하 |
| 폴리클로리네이티드 비페닐(PCB) | 검출되어서는 안됨 (검출한계 0.0005) | 디에틸헥실프탈레이트 (DEHP) | 0.008이하 |
| 납(Pb) | 0.05이하 | 안티몬 | 0.02이하 |
| 6가 크롬($Cr^{6+}$) | 0.05이하 | 1,4-다이옥세인 | 0.05이하 |
| 음이온 계면활성제(ABS) | 0.5이하 | 포름알데히드 | 0.5이하 |
| 사염화탄소 | 0.004이하 | 헥사클로로벤젠 | 0.000004이하 |

주) 1,4-다이옥세인과 헥시클로로벤젠은 2014.01.01. 시행, 포름알데히드는 2015.01.01. 시행

## 생활환경기준

[표 5.85] 하천의 생활환경 기준

| 등급 | | 상태 (캐릭터) | 기 준 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 수소이온농도 (pH) | 생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L) | 화학적 산소요구량 (COD) (mg/L) | 총유기탄소량 (TOC) (mg/L) | 부유물질량 (SS) (mg/L) | 용존산소량 (DO) (mg/L) | 총인 (T-P) (mg/L) | 대장균군 (군수/100mL) 총대장균군 | 대장균군 (군수/100mL) 분원성대장균군 |
| 매우 좋음 | Ⅰa | | 6.5 ~8.5 | 1이하 | 2이하 | 2이하 | 25이하 | 7.5이상 | 0.02 이하 | 50 이하 | 10 이하 |
| 좋음 | Ⅰb | | 6.5 ~8.5 | 2이하 | 4이하 | 3이하 | 25이하 | 5.0이상 | 0.04 이하 | 500 이하 | 100 이하 |
| 약간 좋음 | Ⅱ | | 6.5 ~8.5 | 3이하 | 5이하 | 4이하 | 25이하 | 5.0이상 | 0.1 이하 | 1,000 이하 | 200 이하 |
| 보통 | Ⅲ | | 6.5 ~8.5 | 5이하 | 7이하 | 5이하 | 25이하 | 5.0이상 | 0.2 이하 | 5,000 이하 | 1,000 이하 |
| 약간 나쁨 | Ⅳ | | 6.0 ~8.5 | 8이하 | 9이하 | 6이하 | 100이하 | 2.0이상 | 0.3 이하 | – | – |
| 나쁨 | Ⅴ | | 6.0 ~8.5 | 10이하 | 11이하 | 8이하 | 쓰레기 등이 떠있지 않을 것 | 2.0이상 | 0.5 이하 | – | – |
| 매우 나쁨 | Ⅵ | | – | 10초과 | 11초과 | 8초과 | – | 2.0미만 | 0.5 초과 | – | – |

### 나) 호소

[표 5.86] 호소의 생활환경 기준

| 등급 | | 상태 (캐릭터) | 기 준 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 수소이온농도 (pH) | 화학적 산소요구량 (COD) (mg/L) | 총유기탄소량 (TOC) (mg/L) | 부유물질량 (SS) (mg/L) | 용존산소량 (DO) (mg/L) | 총인 (T-P) (mg/L) | 총질소 (T-N) (mg/L) | 클로로필-a (Chl-a) (mg/m$^3$) | 대장균군 (군수/100mL) 총대장균군 | 대장균군 (군수/100mL) 분원성대장균군 |
| 매우 좋음 | Ⅰa | | 6.5 ~8.5 | 2이하 | 2이하 | 1이하 | 7.5 이상 | 0.01 이하 | 0.2 이하 | 5 이하 | 50 이하 | 10 이하 |
| 좋음 | Ⅰb | | 6.5 ~8.5 | 3이하 | 3이하 | 5이하 | 5.0 이상 | 0.02 이하 | 0.3 이하 | 9 이하 | 500 이하 | 100 이하 |
| 약간 좋음 | Ⅱ | | 6.5 ~8.5 | 4이하 | 4이하 | 5이하 | 5.0 이상 | 0.03 이하 | 0.4 이하 | 14 이하 | 1,000 이하 | 200 이하 |
| 보통 | Ⅲ | | 6.5 ~8.5 | 5이하 | 5이하 | 15이하 | 5.0 이상 | 0.05 이하 | 0.6 이하 | 20 이하 | 5,000 이하 | 1,000 이하 |
| 약간 나쁨 | Ⅳ | | 6.0 ~8.5 | 8이하 | 6이하 | 15이하 | 2.0 이상 | 0.10 이하 | 1.0 이하 | 35 이하 | – | – |
| 나쁨 | Ⅴ | | 6.0 ~8.5 | 10이하 | 8이하 | 쓰레기 등이 떠있지 않을 것 | 2.0 이상 | 0.15 이하 | 1.5 이하 | 70 이하 | – | – |
| 매우 나쁨 | Ⅵ | | – | 10초과 | 8초과 | – | 2.0 미만 | 0.15 초과 | 1.5 초과 | 70 초과 | – | – |

### 3) 관련 계획

#### 가) 2011 수자원장기종합계획*

■ 법적 근거

○ 하천법 제23조**에 따라 수립되는 수자원관련 국가 최상위 계획

- 수자원의 안정적인 확보와 하천의 효율적인 이용·개발 및 보전을 위한 20년 단위 수립, 현행 계획은 2001년에 수립한 제4차 계획
  ※ '99년 하천법 전면 개정에 따라 법정계획화
- 수립된 날부터 5년마다 그 타당성 여부를 검토하여 필요한 경우에는 그 계획을 변경, 2006년에 제4차 계획을 1차로 수정
- 1965년 최초 계획 포함 총 4차례의 본 계획과 2차례의 수정계획을 수립·시행

○ 수자원장기종합계획의 추진 목표는 다음과 같음.

- 최근 수자원 여건변화를 반영한 국가 수자원정책의 기본방향 수립
- 지역 수자원 특성 및 현안분석을 통한 지역수자원계획 수립
- 국민적 공감대 형성 및 사회적 합의에 의한 계획수립

■ 추진과제 및 비전

● 물이용 종합계획

○ 물부족 대비 신규 수자원의 차질없는 확보

○ 수자원 공급 안정성 강화 및 효율적 활용

○ 건전하고 다면적인 물이용 체계 확대

○ 기후변화에 따른 극한가뭄 대처능력 제고

● 치수종합계획

○ 저류 공간 확대 등 유역차원의 대규모 홍수대처능력 확보

○ 하천의 홍수 방어능력 증대 및 관리체계 개선

---

* 국토교통부 (2011) 제4차 수자원장기종합계획 제2차 수정계획(2011~2020)

** 하천법 제23조(수자원장기종합계획의 수립) ① 국토해양부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 수자원의 안정적인 확보와 하천의 효율적인 이용·개발 및 보전을 위한 20년 단위의 수자원장기종합계획(이하 "수자원장기종합계획"이라 한다)을 수립하여야 한다.

○ 도시침수방지 시스템 강화로 돌발홍수에 대비

○ 다목적댐 등 기존시설의 안전도 확보

○ 미래지향적 첨단 홍수 예·경보 시스템 구축

### 하천환경 종합계획

○ 하천환경 평가체계 구축·활용

○ 4대강 사업 등 하천정비사업을 통해 하천환경 개선

○ 4대강 사업의 성과를 체계적으로 유지·확산

○ 지역과 함께하는 하천관리체계 구축

○ 기후변화대응능력 강화

○ 하천환경 개선을 위한 제도적 기반구축

### 수자원 조사·연구 및 기술개발 계획

○ 안전한 물의 이용과 접근성 향상 기술 개발

○ 개발과 기후변화로 인한 사회·경제적 문제의 해결 기술개발

○ 건강한 수자원 환경 조성 및 관리 기술 개발

○ 경제발전 및 해외진출을 위한 생산적 물이용 기술 개발

### 수자원 미래과제 대응전략 수립

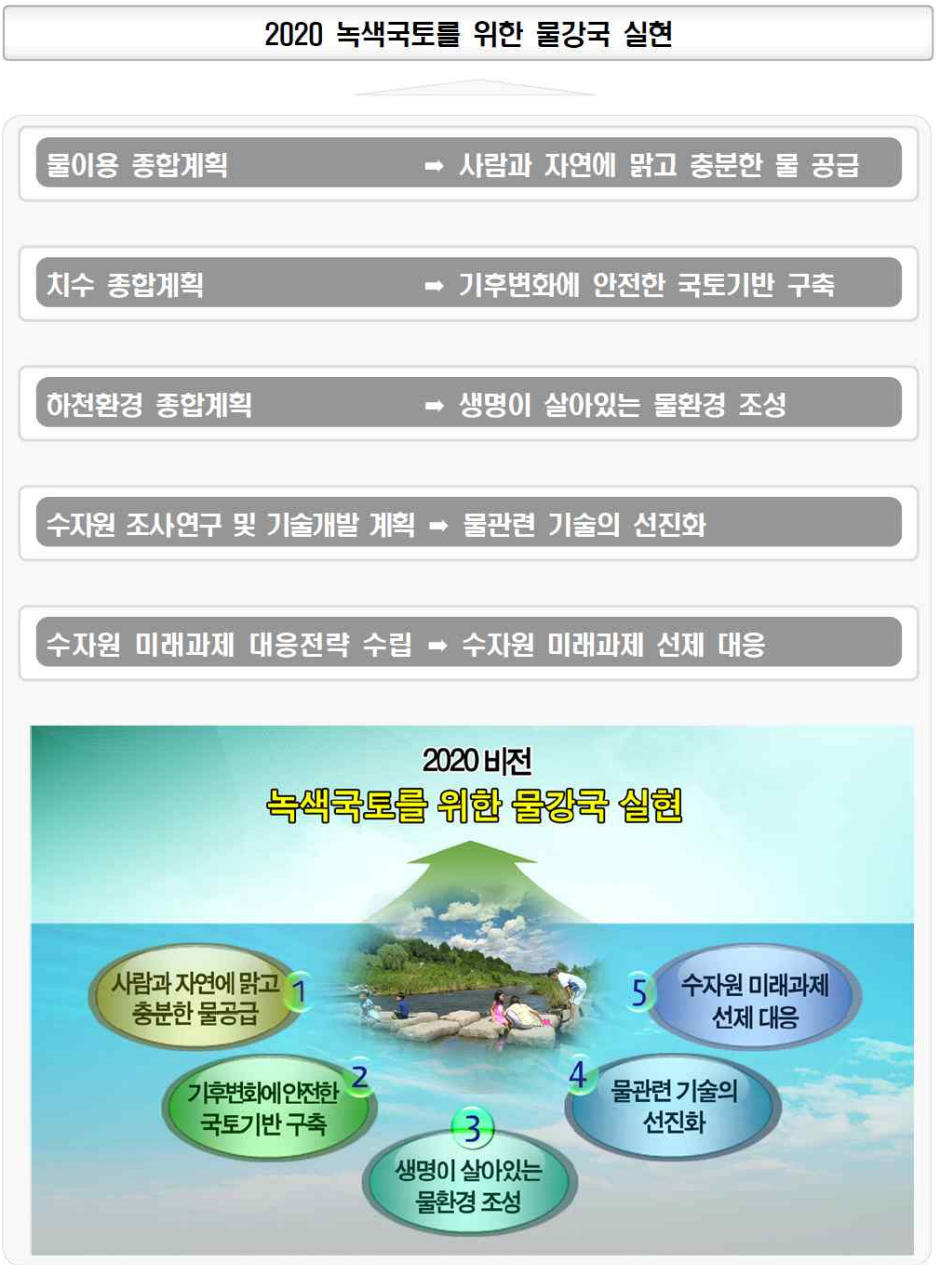
○ 기후변화 대응계획

○ 수자원분야 국제협력 전략

○ 물산업 해외진출 전략

○ 남북 공유하천 관리계획

○ 수자원 법령 및 제도정비 방안




[그림 5.52] 수자원장기종합계획의 비전 및 추진 전략

### 나) 하천기본계획

○ 「하천법」 제25조에 근거를 두고 있는 하천기본계획은 종전에 하천정비기본계획에서 변경된 것으로 하천의 이용 및 자연친화적 관리에 필요한 기본적인 사항 등을 내용으로 하는 10년 단위의 계획임.

○ 하천기본계획에는 하천유역의 일반현황을 비롯하여 수질 및 생태, 하천수의 이용현황과 홍수방어계획 자연친화적 하천 조성, 하천의 환경보전과 적절한 이용에 관한 사항들이 포함되어 있음.

### 다) 수원시 통합물관리 기본계획

#### 계획의 목적

○ 인구 118만(2013년 기준)의 도시로서 2020 도시기본계획(계획인구 129만 대비)에 따라 도시의 양적팽창에 따른 환경훼손의 최소화를 위한 수원시 통합물관리 기본계획을 수립하여 체계적인 물관리 정책 추진

○ 물의 효율적인 개발·이용 및 보전과 재해방지에 필요한 종합적이고 지역적 특성에 부합하는 시책 수립

○ 물관련부서의 역할분담 및 협력체계 구축으로 분산되어 중복 투자되거나 상충되는 사업에 대한 조정 및 통합관리

○ 수원시 통합물관리 기본조례에 의한 10년마다 통합 물관리 기본계획 수립

- 수원시민의 삶의 질 향상을 위하여 건강하고 맑은 물의 확보와 생태계의 유지 등 지속적인 물순환 체계를 확립하는 것을 목적으로 기본계획 수립

#### 비전 및 기본방향

| 생태적으로 건강한 물의 도시 수원 구현 |
|---|

향후전망과 기본방향

| 향후전망 | 기본방향 |
|---|---|
| 정부의 변화된 물관리 정책에 대한 대응 필요<br>비점오염원에 의한 수질오염 가중 우려<br>깨끗한 물과 수변 여가공간에 대한 요구 증가 | 환경수도 달성을 위한 기반 조성<br>깨끗하고 생태적으로 건강한 물환경 제공<br>시민과 함께하는 선진 물행정 구현 |

부문별 목표와 추진과제

| 부문별 목표 | | 추진과제 |
|---|---|---|
| 1 | 통합물관리 정책기반 안정화를 통한 물의 도시 수원 구현 | 선진국형 통합물관리 제도 및 행정기반 구축<br>빗물이용 도시(Rain-city) 조성<br>중수 재이용 기반 확보 |
| 2 | 안심하고 사용할 수 있는 지속가능한 물 공급 | 깨끗한 수돗물 생산 및 공급<br>상수도 관로의 체계적인 관리<br>지하수 보전과 합리적인 이용 |
| 3 | 생태계가 살아있는 깨끗한 하천·호소 관리 | 사람과 자연이 공존하는 블루-네트워크 구축<br>생태지표를 활용한 하천·호소 수질관리<br>계획적 비점오염원 관리를 통한 깨끗한 물환경 창출<br>체계적인 하수도정비 및 수질개선을 위한 하수재생 사업 |
| 4 | 참여형 물관리체계 구축 | 시민참여형 물관리 사업 추진<br>물환경 문화활동을 통한 참여형 물관리 여건 조성 |

[그림 5.53] 2013년 수원시 통합물관리 기본계획 비전 및 기본방향

## 추진과제에 따른 세부사업

[표 5.87] 2013년 수원시 통합물관리 기본계획 추진과제에 따른 세부사업

| 목표 | 추진과제 | 세부사업 | |
|---|---|---|---|
| 1 통합물관리 정책기반 안정화를 통한 물의 도시 수원 구현 | 과제 1. 선진국형 통합물관리 제도 및 행정기반 구축 | 1-1-1 | 통합물관리 정책 추진 |
| | | 1-1-2 | 수질오염총량관리제 운영 |
| | | 1-1-3 | 물관리 시스템 스마트워터그리드 도입 |
| | 과제 2. 빗물이용도시(Rain-city)조성 | 1-2-1 | 빗물 인공함양 사업 |
| | | 1-2-2 | 빗물 이용시설 확대 |
| | | 1-2-3 | 레인가든 조성 |
| | 과제 3. 중수 재이용 기반 확보 | 1-3-1 | 중수도의 적극적인 개발 및 지원확대 |
| | | 1-3-2 | 중수도 보급 활성화 |
| 2 안심하고 사용할 수 있는 지속가능한 물 공급 | 과제 1. 깨끗한 수돗물 생산 및 공급 | 2-1-1 | 기존 정수장을 활용한 고도정수처리 도입 |
| | | 2-1-2 | 상수원 보호구역 대책마련 |
| | | 2-1-3 | 수질감시시스템 확대 |
| | | 2-1-4 | 양질의 수돗물 공급에 관한 지원시책 강화 |
| | 과제 2. 상수도 관로의 체계적인 관리 | 2-2-1 | 깨끗한 상수의 안정적인 유지를 위한 지속적인 관리 |
| | | 2-2-2 | 효율적인 송배수 시스템 관리 |
| | 과제 3. 지하수 보전과 합리적인 이용 | 2-3-1 | 지하수의 효율적 활용 |
| | | 2-3-2 | 지하수의 미래가치 확보를 위한 보전관리 |
| | | 2-3-3 | 지하수의 지속적 조사 관측 |
| | | 2-3-4 | 인프라 강화를 통한 지하수관리 효율화 |
| 3 생태계가 살아있는 깨끗한 하천·호소 관리 | 과제 1. 사람과자연이공존하는블루-네트워크구축 | 3-1-1 | 친수친녹 환경 조성 |
| | | 3-1-2 | 환경과 생태를 고려한 하천유형별 관리 |
| | 과제 2. 생태지표를 활용한 하천·호소 수질관리 | 3-2-1 | 수질 생물지표 적용 및 관리 모니터링 체계 구축 |
| | | 3-2-2 | 수원시의 특화된 생물지표 선정 및 시민과 함께하는 생물지표 관리 |
| | | 3-2-3 | 생물지표가 반영된 지속적 생태하천 조성 및 하천생태 정밀지도 작성 |
| | 과제 3. 계획적 비점오염원 관리를 통한 깨끗한 물환경 창출 | 3-3-1 | 사전예방적 비점오염원 관리 |
| | | 3-3-2 | 구조적 비점오염원 관리 사업 추진 |
| | 과제 4. 체계적인 하수도정비 및 수질개선을 위한 하수재생 사업 | 3-4-1 | 하수관거 신설 및 정비 |
| | | 3-4-2 | 중소규모 하수처리장 신설 |
| | | 3-4-3 | 하수도 운영관리 계획 수립 |
| 4 참여형 물관리체계 구축 | 과제 1. 시민참여형 물관리 사업 추진 | 4-1-1 | 시민과 함께하는 수돗물 수질검사 |
| | | 4-1-2 | 시민참여 활성화를 통한 소통행정 추진 |
| | | 4-1-3 | 생태환경체험교육 프로그램 운영 |
| | 과제 2. 물환경 문화활동을 통한 참여형 물관리 여건 조성 | 4-2-1 | 참여형 물관리 활성화를 위한 물환경 문화활동 여건 조성 |
| | | 4-2-2 | 환경기초시설에서의 생태환경 체험공간 조성 |

### 라) 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.)

#### 계획의 목적

○ 본 계획의 상위계획인 「2030년 수원 도시기본계획(2014. 2, 수원시)」의 수립에 따른 장기 도시계획변경과 광교 및 호매실 택지개발사업, 권선, 곳집말, 고색, 산동지구 도시개발사업, 수원 제3산업단지, 권선행정타운 배후단지 등의 사회적 개발계획으로 인한 장래인구증가에 의한 하수량과 하수처리인구의 증가로 기수립된 「수원시 하수도정비 기본계획변경(2007. 6)」을 "하수도법 제6조(하수도정비기본계획의 수립 등)" 에 의거 변경함으로서, 공공하수도사업의 계획적인 추진과 투자의 효율화를 기하며, 기존 공공하수도시설을 정비·보완하고 분류식 하수관거 및 신설 공공하수처리시설 계획을 수립함으로 쾌적한 도시환경 조성과 공공수역의 수질을 개선하는데 그 목적이 있음.

#### 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.) 전·후 비교

[표 5.88] 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.) 전·후 비교(목표연도)

| 구 분 | 기존 하수도정비 기본계획(2007. 06.) | 금회 하수도정비 기본계획(2015.05.) | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 목표연도 | 2025년 | 2035년 | |
| 1단계 | 2006년 ~ 2010년 | 2015년 ~ 2020년 | |
| 2단계 | 2011년 ~ 2015년 | 2021년 ~ 2025년 | |
| 3단계 | 2016년 ~ 2020년 | 2026년 ~ 2030년 | |
| 4단계 | 2021년 ~ 2025년 | 2031년 ~ 2035년 | |

[표 5.89] 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.) 전·후 비교(계획대상)

| 구 분 | | 기존 하수도정비 기본계획(2007. 6) | | | | 금회 하수도정비 기본계획(2015.05.) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 계획 대상지역 | | 수원시 전역 | | | | 수원시 전역 | | | |
| 계획목표년도 | | 1단계 | 2단계 | 3단계 | 4단계 | 1단계 | 2단계 | 3단계 | 4단계 |
| | | 2010년 | 2015년 | 2020년 | 2025년 | 2020년 | 2025년 | 2030년 | 2035년 |
| 하수처리구역 (km2) | 계 | 53.612 | 66.341 | 68.369 | 68.369 | 56.200 | 56.200 | 56.200 | 56.200 |
| | 수 원 | 44.499 | 55.508 | 56.935 | 56.935 | 44.639 | 44.639 | 44.639 | 44.639 |
| | 서호천 | 5.022 | 5.022 | 5.022 | 5.022 | 6.421 | 6.421 | 6.421 | 6.421 |
| | 황구지천 | 4.091 | 5.811 | 6.412 | 6.412 | 5.140 | 5.140 | 5.140 | 5.140 |
| 계획인구(인) | | 1,150,000 | 1,250,000 | 1,300,000 | 1,350,000 | 1,285,737 | 1,333,429 | 1,353,067 | 1,362,649 |
| 하수처리인구 (인) | 계 | 1,136,903 | 1,246,566 | 1,300,000 | 1,350,000 | 1,268,215 | 1,315,907 | 1,335,545 | 1,345,127 |
| | 수 원 | 926,794 | 1,017,693 | 1,061,297 | 1,104,565 | 900,066 | 947,267 | 961,265 | 968,093 |
| | 서호천 | 117,706 | 119,672 | 119,992 | 122,953 | 241,885 | 242,802 | 246,585 | 248,433 |
| | 황구지천 | 92,403 | 109,201 | 118,711 | 122,482 | 126,264 | 125,838 | 127,694 | 128,601 |
| 하수도 보급율(%) | | 98.9 | 99.7 | 100.0 | 100.0 | 98.6 | 98.7 | 98.7 | 98.7 |
| 하수원단위(ℓ /인·일) | | 323 | 324 | 324 | 324 | 334 | 332 | 332 | 331 |
| 지하수 유입율(%) | | 10 | 10 | 10 | 10 | 현재 20%에서 단계별 하수관거정비를 통해 10%까지 저감 | | | |
| 계획하수량 (m3/일) | 계 | 506,752 | 560,497 | 587,740 | 606,646 | 597,569 | 606,681 | 611,161 | 602,482 |
| | 수 원 | 506,752 | 514,543 | 496,347 | 512,919 | 449,465 | 459,195 | 461,363 | 454,356 |
| | 서호천 | – | 45,954 | 45,943 | 46,952 | 98,188 | 98,010 | 95,345 | 95,752 |
| | 황구지천 | – | – | 45,450 | 46,775 | 49,916 | 49,476 | 54,453 | 52,374 |
| 공공하수처리시설 시설용량 (m3/일) | 계 | 520,000 | 567,000 | 614,000 | 614,000 | 612,000 | 612,000 | 612,000 | 612,000 |
| | 수 원 | 520,000 | 520,000 | 520,000 | 520,000 | 520,000 | 520,000 | 520,000 | 520,000 |
| | 서호천 | – | 47,000 | 47,000 | 47,000 | 47,000 | 47,000 | 47,000 | 47,000 |
| | 황구지천 | – | – | 47,000 | 47,000 | 45,000 | 45,000 | 45,000 | 45,000 |

## 단계별 하수도 계획

[표 5.90] 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.) 계획 하수처리구역

| 구분 | 기존 | 하수처리구역(㎢) | | | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 기준 (2012년) | (2015년) | 1단계 (2020년) | 2단계 (2025년) | 3단계 (2030년) | 4단계 (2035년) | 증·감 | | |
| 합 계 | 68.369 | 55.190 | 55.980 | 56.200 | 56.200 | 56.200 | 56.200 | 감 | 12.169 | |
| 서호천 | 8.404 | 6.421 | 6.421 | 6.421 | 6.421 | 6.421 | 6.421 | 감 | 1.983 | |
| 수원 | 53.553 | 48.769 | 49.559 | 44.639 | 44.639 | 44.639 | 44.639 | 감 | 8.914 | |
| 황구지천 | 6.412 | – | – | 5.140 | 5.140 | 5.140 | 5.140 | 감 | 1.272 | |

[표 5.91] 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.) 단계별 하수도 보급률

| 구분 | | 기준 (2012년) | (2015년) | 1단계 (2020년) | 2단계 (2025년) | 3단계 (2030년) | 4단계 (2035년) | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 처리구역면적(㎢) | | 55.19 | 55.98 | 56.20 | 56.20 | 56.20 | 56.20 | |
| 계획인구(인) | | 1,147,955 | 1,220,417 | 1,285,737 | 1,333,429 | 1,353,067 | 1,362,649 | |
| | 처리구역(인) | 1,130,433 | 1,202,895 | 1,268,215 | 1,315,907 | 1,334,545 | 1,345,127 | |
| | 황구지천 | – | – | 126,264 | 125,838 | 127,694 | 128,601 | |
| | 서호천 | 220,994 | 228,228 | 241,885 | 242,802 | 246,585 | 248,433 | |
| | 수원 | 909,439 | 974,667 | 900,066 | 947,267 | 961,265 | 968,093 | |
| 하수도 보급률(%) | | 98.5 | 98.6 | 98.6 | 98.7 | 98.7 | 98.7 | |

수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.)

[표 5.92] 수원시 하수도정비 기본계획(2015.05.) 계획하수량 원단위

[단위 : ℓ pcd]

| 구분 | | (2015년) | 1단계 (2020년) | 2단계 (2025년) | 3단계 (2030년) | 4단계 (2035년) | 비고 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 급수량 원단위 | 일평균 | 297 | 295 | 294 | 294 | 293 | 급수, 소비실적 고려 수도정비기본계획 반영 | |
| | 일최대 | 380 | 378 | 376 | 376 | 375 | | |
| 유효수율(%) | | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 2012년말 93.9% | |
| 오수전환율(%) | | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 94.0 | 밀집화 대도시 기준 | |
| 생활오수량 원단위 | 일평균 | 262 | 261 | 260 | 260 | 259 | 하수량 변 동 부하율 | 0.8 |
| | 일최대 | 336 | 334 | 332 | 332 | 331 | | 1.0 |
| | 시간최대 | 504 | 501 | 498 | 498 | 497 | | 1.5 |

## 나. 하천 및 호소

### 1) 하천

○ 수원시의 하천은 총 7개소가 소재하고 있으며 총 연장 57.7km, 개수율 100.00%임.

○ 대부분 하천의 중상류지역에 주거지가 밀집되고 있어 강우시 비점오염원에 의한 유출량이 크고 오염도가 심화되어 있음.

[표 5.93] 수원시 하천 현황

| 구분 | 개소 | 총 연장(km) | 요개수(km) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 기개수(km) | 미개수(km) | 개수율(%) |
| 계 | 7 | 57.7(56.57) | 103.89 | 103.89 | – | 100.00 |
| 국가하천 | – | – | – | – | – | – |
| 지방하천 | 7 | 57.7(56.57) | 103.89 | 103.89 | – | 100.00 |
| 기 타 | – | – | – | – | – | – |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계
※ 미개수 = 불완전개수 + 미개수

### 2) 호소

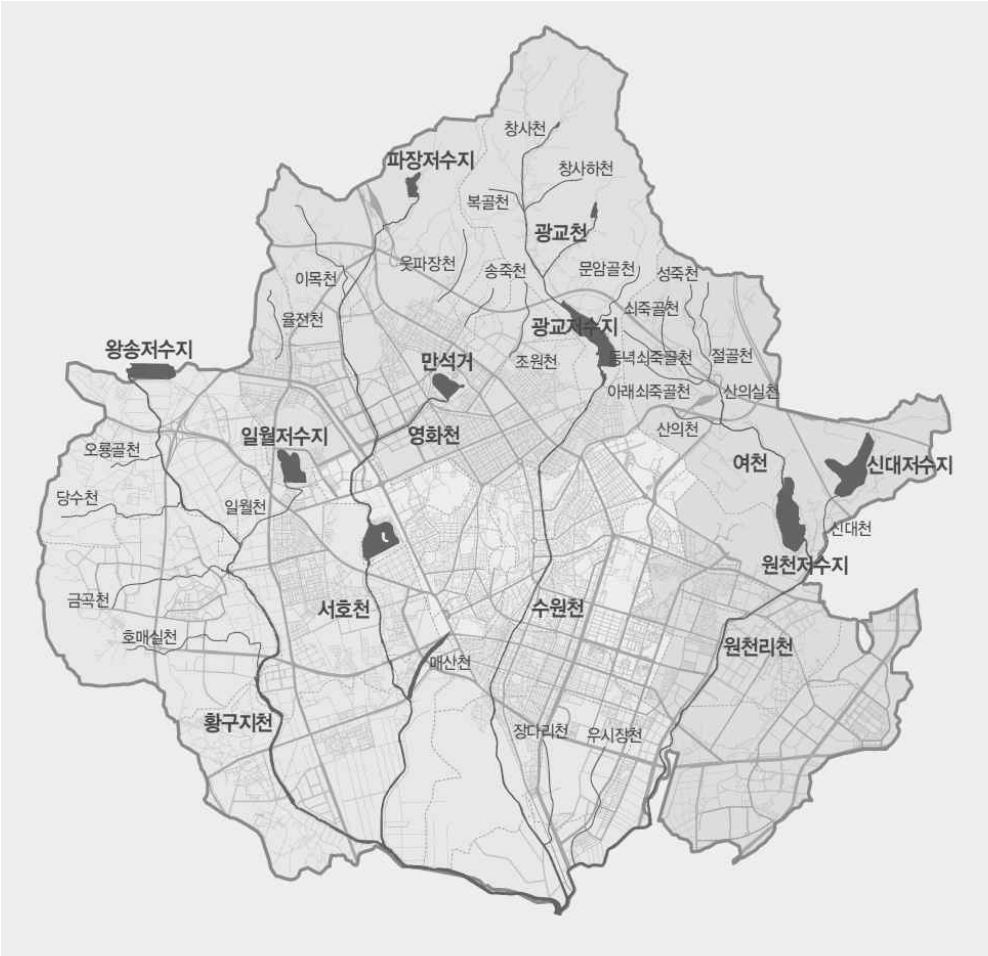
○ 광교산을 비롯하여 광교산맥 각처에서 발원한 물줄기들은 광교저수지, 원천저수지, 신대저수지, 파장저수지, 서호저수지, 일월저수지 등의 크고 작은 여러 저수지를 형성하고 있음.

○ 수원시에 위치한 저수지의 경우 대부분 하수배제 및 위락용수로 이용되고 있음.

[표 5.94] 수원시 호소 현황

| 저수지명 | 저수면적(㎢) | 저수량(천톤) | 관리기관 | 용 도 |
|---|---|---|---|---|
| 서호저수지 | 0.33 | 220 | 농촌진흥청 | 농업용수 |
| 일왕저수지 | 0.24 | 377 | 수원시장 | 공원 |
| 일월저수지 | 0.18 | 299 | 한국농촌공사 | 농업용수 |
| 원천저수지 | 0.47 | 1,988 | ” | ” |
| 신대저수지 | 0.34 | 1,443 | “ | ” |
| 광교저수지 | 0.31 | 2,973 | 수원시장 | 상수원 |
| 파장저수지 | 0.06 | 451 | ” | ” |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서




[그림 5.54] 수원시 하천 및 호소 현황

## 다. 수질 현황

### 1) 국가 수질측정망

#### 가) 하천수

■ 황구지천1 지점

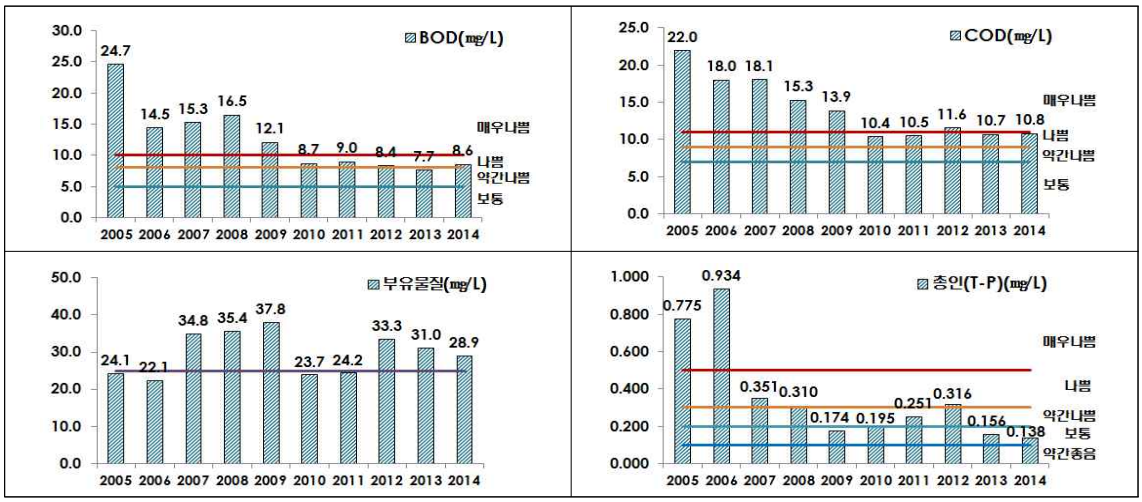
○ 권선구 평리동 배양교에 소재한 황구지천1 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

○ 2014년 기준 황구지천1 지점의 BOD는 8.6mg/L로 Ⅴ등급(나쁨)임. 연도별 BOD 수질을 보면 수질이 점차 개선되는 것으로 보이나 2014년 BOD는 전년대비 악화됨.

[표 5.95] 황구지천1 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 24.7 | 22.0 | 24.1 | 11.452 | 0.775 |
| 2006 | 14.5 | 18.0 | 22.1 | 13.021 | 0.934 |
| 2007 | 15.3 | 18.1 | 34.8 | 7.971 | 0.351 |
| 2008 | 16.5 | 15.3 | 35.4 | 8.012 | 0.310 |
| 2009 | 12.1 | 13.9 | 37.8 | 5.555 | 0.174 |
| 2010 | 8.7 | 10.4 | 23.7 | 5.743 | 0.195 |
| 2011 | 9.0 | 10.5 | 24.2 | 5.639 | 0.251 |
| 2012 | 8.4 | 11.6 | 33.3 | 5.938 | 0.316 |
| 2013 | 7.7 | 10.7 | 31.0 | 4.985 | 0.156 |
| 2014 | 8.6 | 10.8 | 28.9 | 4.949 | 0.138 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.55] 황구지천1 지점 수질 변화 추이

## 황구지천2 지점

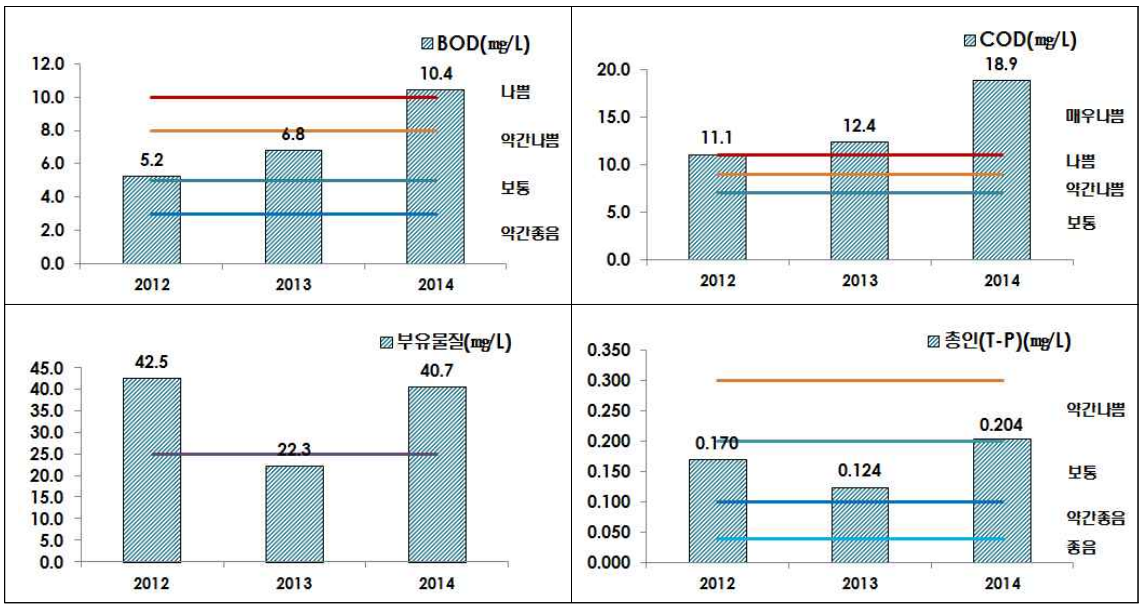
○ 권선구 당수동(무명교 왕송저수지유출구)에 소재한 황구지천-2 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 한강물환경연구소임.

○ 2014년 기준 황구지천2 지점의 BOD는 10.4mg/L로 Ⅴ등급(나쁨)임. 연도별 BOD 수질을 보면 수질이 점차 개선되는 것으로 보이나 2014년 BOD는 전년대비 악화됨.

[표 5.96] 황구지천2 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2012 | 5.2 | 11.1 | 42.5 | 4.395 | 0.170 |
| 2013 | 6.8 | 12.4 | 22.3 | 4.466 | 0.124 |
| 2014 | 10.4 | 18.9 | 40.7 | 4.784 | 0.204 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.56] 황구지천2 지점 수질 변화 추이

### 나) 호소수

#### 서호1 지점

○ 권선구 서둔동에 소재한 서호1 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

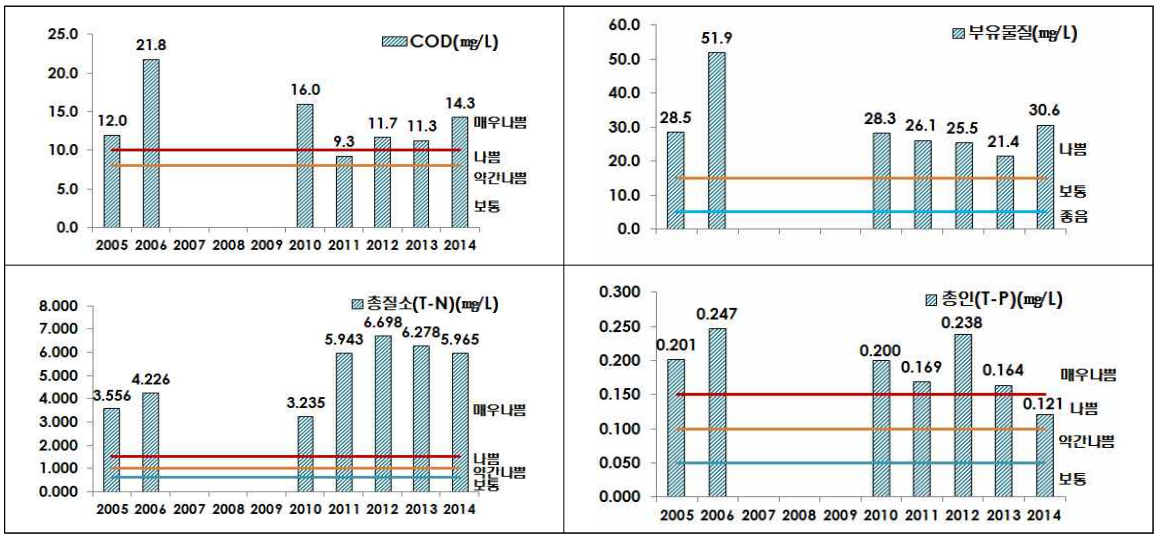
○ 서호1 지점의 수질 자료를 살펴보면 전반적인 수질은 Ⅴ등급(나쁨) 이상임. 2014년 기준 COD는 14.3mg/L로 Ⅵ등급(매우나쁨)임.

○ 서호1 지점은 2007년~2009년 사이 측정값이 없으며 최근 10년간 수질을 살펴보면 일정하지 않으나 지속적으로 Ⅴ등급(나쁨) 이상이며 특히 T-N이 기준치를 매우 초과함.

[표 5.97] 서호1 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 10.6 | 12.0 | 28.5 | 3.556 | 0.201 |
| 2006 | 10.4 | 21.8 | 51.9 | 4.226 | 0.247 |
| 2007 | – | – | – | – | – |
| 2008 | – | – | – | – | – |
| 2009 | – | – | – | – | – |
| 2010 | 14.0 | 16.0 | 28.3 | 3.235 | 0.200 |
| 2011 | 6.9 | 9.3 | 26.1 | 5.943 | 0.169 |
| 2012 | 7.9 | 11.7 | 25.5 | 6.698 | 0.238 |
| 2013 | 6.1 | 11.3 | 21.4 | 6.278 | 0.164 |
| 2014 | 7.4 | 14.3 | 30.6 | 5.965 | 0.121 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.57] 서호1 지점 수질 변화 추이

## 서호2 지점

○ 권선구 서둔동에 소재한 서호2 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

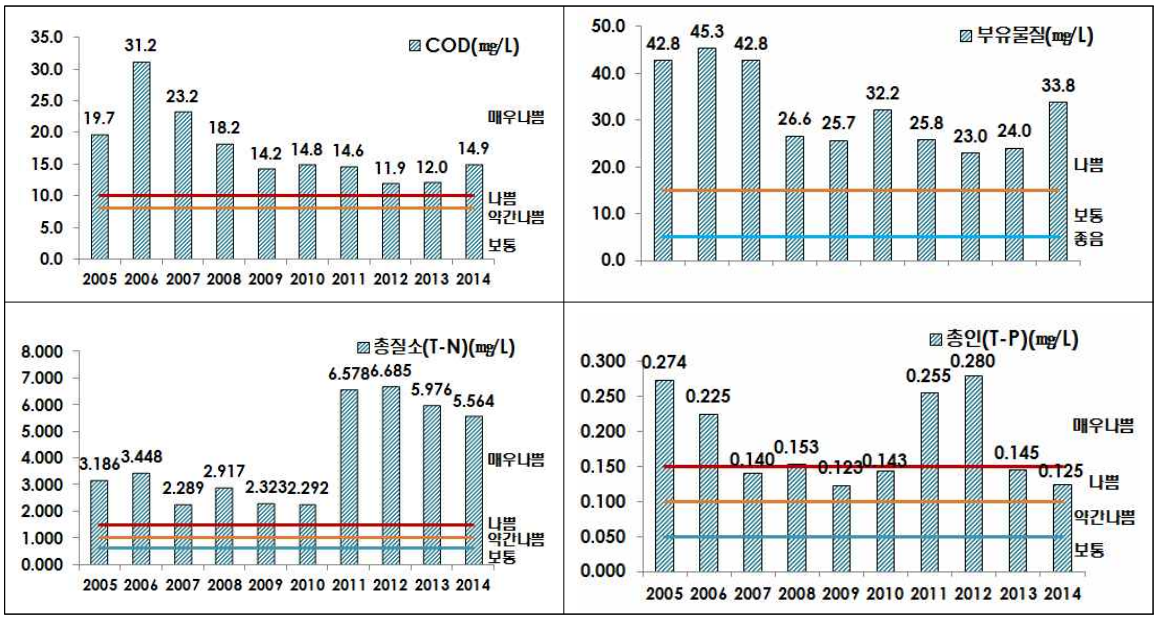
○ 서호2 지점의 수질 자료를 살펴보면 전반적인 수질은 Ⅴ등급(나쁨) 이상임. 2014년 기준 COD는 14.9mg/L로 Ⅵ등급(매우나쁨)임.

○ 최근 10년간 수질을 살펴보면 일정하지 않으나 지속적으로 Ⅴ등급(나쁨) 이상이며 특히 T-N이 기준치를 매우 초과하였고 2011년부터 농도가 급증함.

[표 5.98] 서호2 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 12.1 | 19.7 | 42.8 | 3.186 | 0.274 |
| 2006 | 14.7 | 31.2 | 45.3 | 3.448 | 0.225 |
| 2007 | 14.9 | 23.2 | 42.8 | 2.289 | 0.140 |
| 2008 | 13.0 | 18.2 | 26.6 | 2.917 | 0.153 |
| 2009 | 12.6 | 14.2 | 25.7 | 2.323 | 0.123 |
| 2010 | 9.0 | 14.8 | 32.2 | 2.292 | 0.143 |
| 2011 | 12.4 | 14.6 | 25.8 | 6.578 | 0.255 |
| 2012 | 7.5 | 11.9 | 23.0 | 6.685 | 0.280 |
| 2013 | 6.8 | 12.0 | 24.0 | 5.976 | 0.145 |
| 2014 | 7.6 | 14.9 | 33.8 | 5.564 | 0.125 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.58] 서호2 지점 수질 변화 추이

## 서호3 지점

○ 장안구 화서동에 소재한 서호3 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

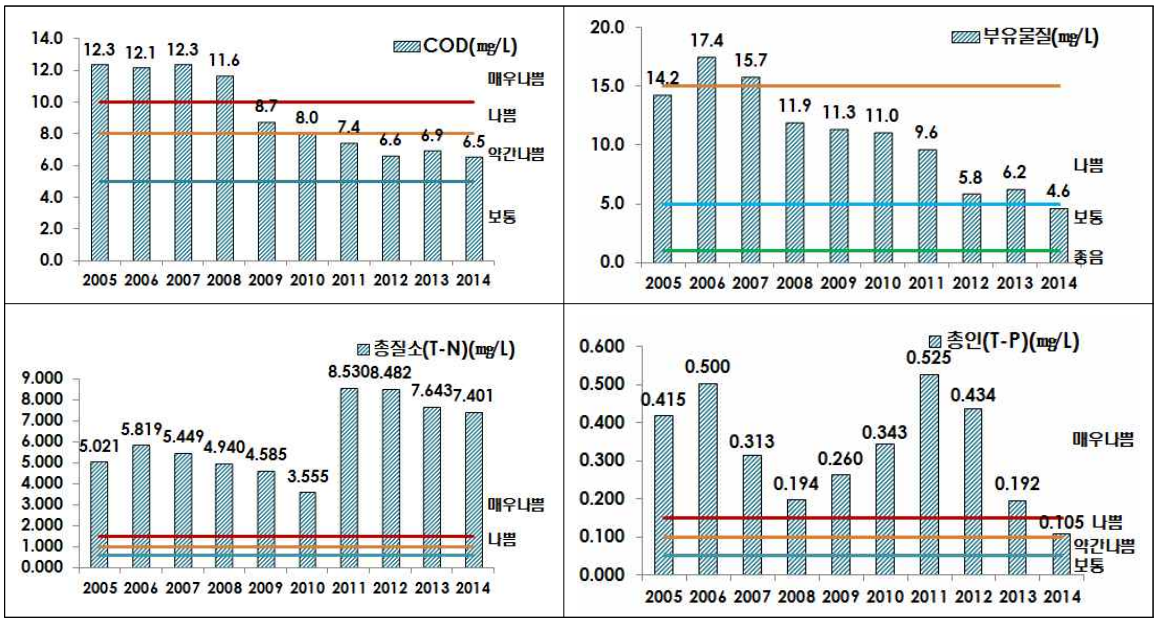
○ 서호3 지점의 수질 자료를 살펴보면 전반적인 수질은 Ⅳ등급(약간나쁨) 이상임. 2014년 기준 COD는 6.5mg/L로 Ⅳ등급(약간나쁨)임.

○ 최근 10년간 수질을 살펴보면 지속적으로 개선되는 추세이나 전반적 수질은 아직 나쁜 상태이며 특히 T-N 농도는 기준치를 매우 초과함.

[표 5.99] 서호3 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 7.4 | 12.3 | 14.2 | 5.021 | 0.415 |
| 2006 | 7.4 | 12.1 | 17.4 | 5.819 | 0.500 |
| 2007 | 7.1 | 12.3 | 15.7 | 5.449 | 0.313 |
| 2008 | 7.1 | 11.6 | 11.9 | 4.940 | 0.194 |
| 2009 | 5.8 | 8.7 | 11.3 | 4.585 | 0.260 |
| 2010 | 4.4 | 8.0 | 11.0 | 3.555 | 0.343 |
| 2011 | 4.7 | 7.4 | 9.6 | 8.530 | 0.525 |
| 2012 | 2.0 | 6.6 | 5.8 | 8.482 | 0.434 |
| 2013 | 1.6 | 6.9 | 6.2 | 7.643 | 0.192 |
| 2014 | 2.1 | 6.5 | 4.6 | 7.401 | 0.105 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.59] 서호3 지점 수질 변화 추이

## 원천지1 지점

○ 팔달구 원천동에 소재한 원천지1 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

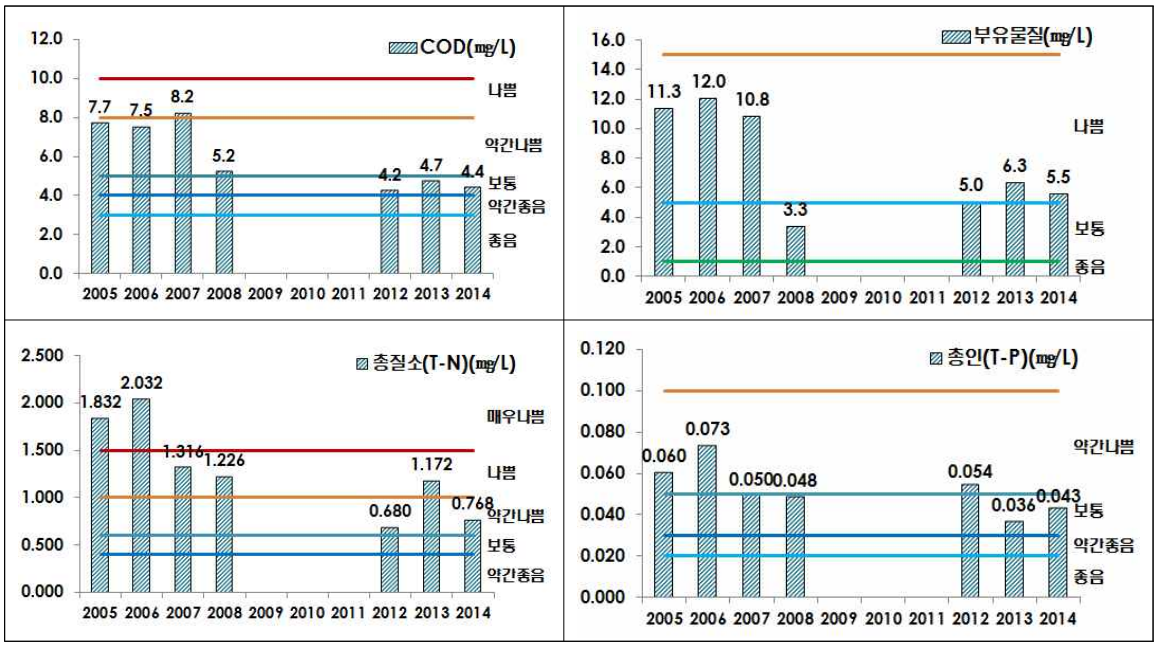
○ 원천지1 지점의 수질 자료를 살펴보면 전반적인 수질은 Ⅲ등급(보통) 이상임. 2014년 기준 COD는 4.4mg/L로 Ⅲ등급(보통)임.

○ 원천지1 지점은 2009년~2011년 사이 측정값이 없으며 최근 10년간 수질을 살펴보면 개선되는 추세이나 2014년 기준 T-N은 Ⅳ등급(약간나쁨)으로 수질개선 노력이 필요함.

[표 5.100] 원천지1 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 5.5 | 7.7 | 11.3 | 1.832 | 0.060 |
| 2006 | 4.1 | 7.5 | 12.0 | 2.032 | 0.073 |
| 2007 | 6.0 | 8.2 | 10.8 | 1.316 | 0.050 |
| 2008 | 2.0 | 5.2 | 3.3 | 1.226 | 0.048 |
| 2009 | - | - | - | - | - |
| 2010 | - | - | - | - | - |
| 2011 | - | - | - | - | - |
| 2012 | 3.2 | 4.2 | 5.0 | 0.680 | 0.054 |
| 2013 | 2.3 | 4.7 | 6.3 | 1.172 | 0.036 |
| 2014 | 1.6 | 4.4 | 5.5 | 0.768 | 0.043 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.60] 원천지1 지점 수질 변화 추이

## 원천지2 지점

○ 팔달구 원천동에 소재한 원천지2 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

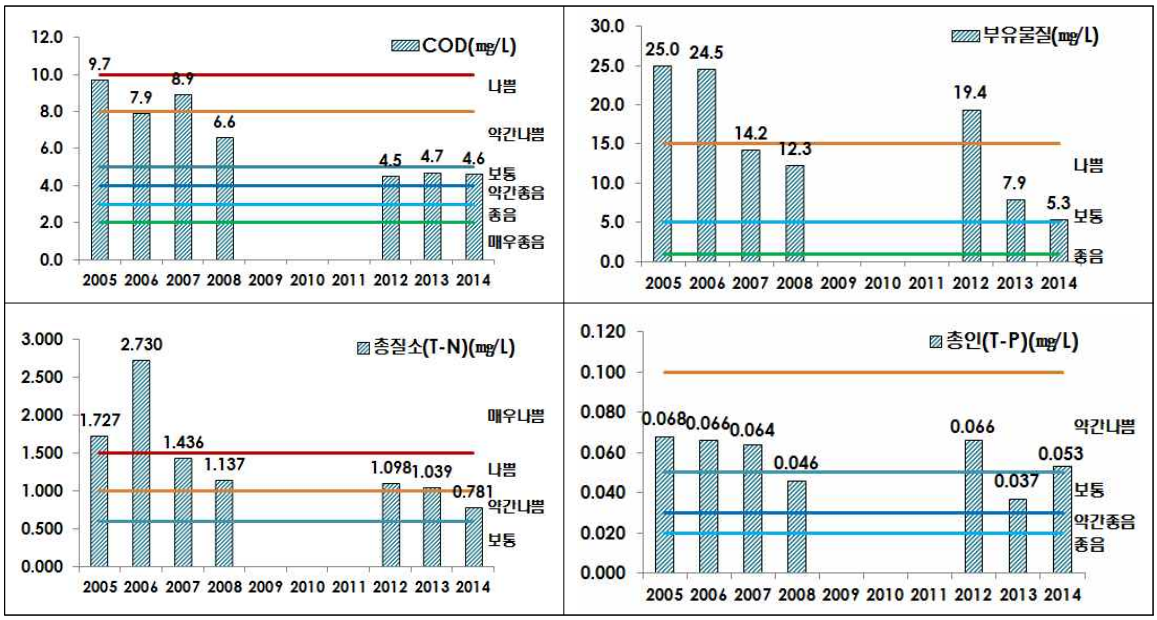
○ 원천지2 지점의 수질 자료를 살펴보면 전반적인 수질은 Ⅲ등급(보통) 이상임. 2014년 기준 COD는 4.6mg/L로 Ⅲ등급(보통)임.

○ 원천지2 지점은 2009년~2011년 사이 측정값이 없으며 최근 10년간 수질을 살펴보면 개선되는 추세이나 2014년 기준 T-N, T-P는 Ⅳ등급(약간나쁨)으로 수질개선 노력이 필요함.

[표 5.101] 원천지2 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 6.0 | 9.7 | 25.0 | 1.727 | 0.068 |
| 2006 | 4.2 | 7.9 | 24.5 | 2.730 | 0.066 |
| 2007 | 5.6 | 8.9 | 14.2 | 1.436 | 0.064 |
| 2008 | 5.0 | 6.6 | 12.3 | 1.137 | 0.046 |
| 2009 | – | – | – | – | – |
| 2010 | – | – | – | – | – |
| 2011 | – | – | – | – | – |
| 2012 | 2.4 | 4.5 | 19.4 | 1.098 | 0.066 |
| 2013 | 2.2 | 4.7 | 7.9 | 1.039 | 0.037 |
| 2014 | 1.6 | 4.6 | 5.3 | 0.781 | 0.053 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.61] 원천지2 지점 수질 변화 추이

## 원천지3 지점

○ 팔달구 이의동에 소재한 원천지3 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

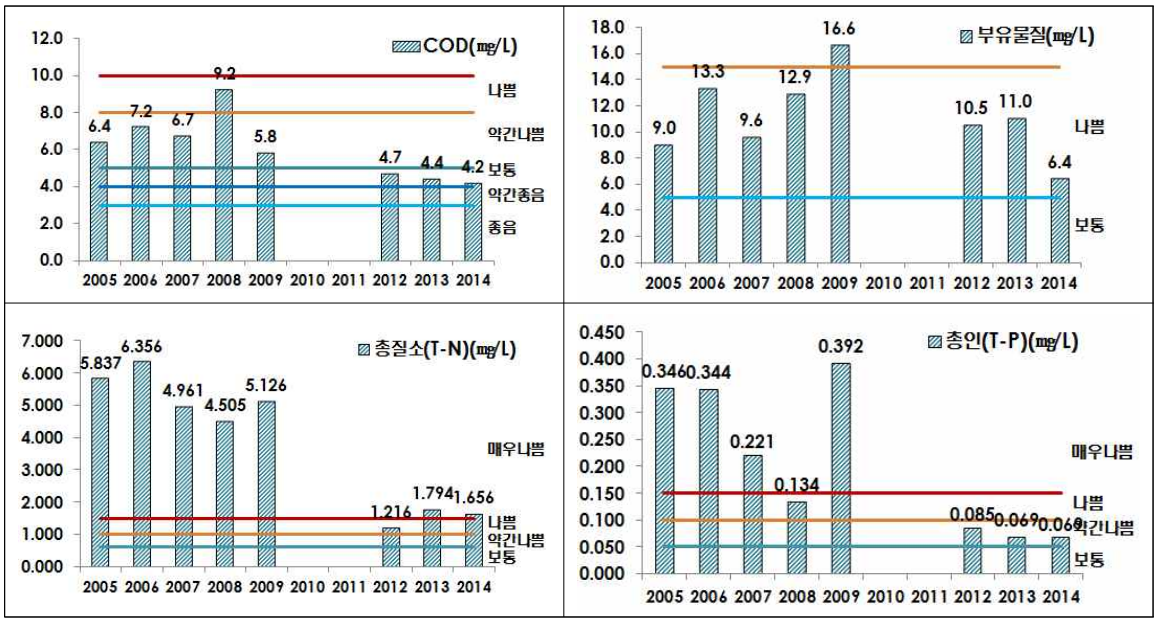
○ 원천지3 지점의 수질 자료를 살펴보면 2014년 기준 COD는 4.2mg/L로 Ⅲ등급(보통)이나 전반적인 수질은 Ⅴ등급(나쁨) 이상임.

○ 원천지3 지점은 2010년~2011년 사이 측정값이 없으며 최근 10년간 수질을 살펴보면 크게 개선되었으나 T-N는 Ⅵ등급(매우나쁨)이상으로 지속적인 수질개선 노력이 필요함.

[표 5.102] 원천지3 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 4.9 | 6.4 | 9.0 | 5.837 | 0.346 |
| 2006 | 5.4 | 7.2 | 13.3 | 6.356 | 0.344 |
| 2007 | 4.8 | 6.7 | 9.6 | 4.961 | 0.221 |
| 2008 | 8.0 | 9.2 | 12.9 | 4.505 | 0.134 |
| 2009 | 5.2 | 5.8 | 16.6 | 5.126 | 0.392 |
| 2010 | – | – | – | – | – |
| 2011 | – | – | – | – | – |
| 2012 | 6.0 | 4.7 | 10.5 | 1.216 | 0.085 |
| 2013 | 2.7 | 4.4 | 11.0 | 1.794 | 0.069 |
| 2014 | 1.7 | 4.2 | 6.4 | 1.656 | 0.069 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.62] 원천지3 지점 수질 변화 추이

## 광교지1 지점

○ 장안구 조원동에 소재한 광교지1 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

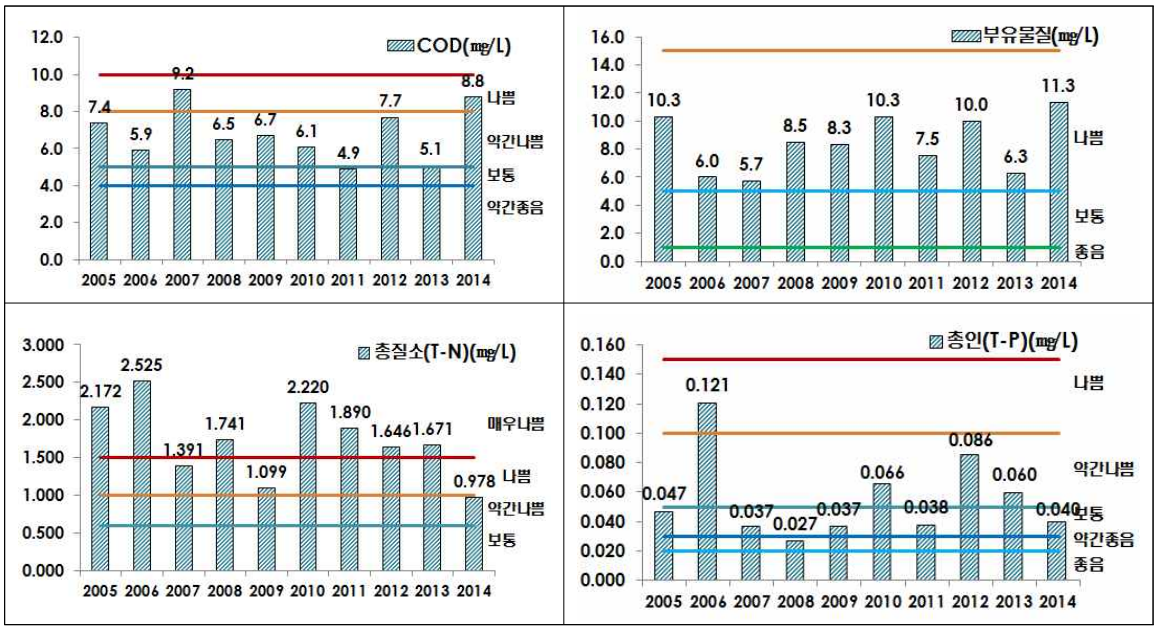
○ 광교지1 지점의 수질 자료를 살펴보면 전반적인 수질은 Ⅳ등급(약간나쁨)임. 2014년 기준 COD는 8.8mg/L로 Ⅴ등급(나쁨)임.

○ 최근 10년간 수질을 살펴보면 일정하지 않으나 T-P가 보통수준으로 개선된 것을 제외하면 지속적으로 Ⅳ등급(약간나쁨) 이상임.

[표 5.103] 광교지1 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 3.2 | 7.4 | 10.3 | 2.172 | 0.047 |
| 2006 | 2.3 | 5.9 | 6.0 | 2.525 | 0.121 |
| 2007 | 2.8 | 9.2 | 5.7 | 1.391 | 0.037 |
| 2008 | 1.5 | 6.5 | 8.5 | 1.741 | 0.027 |
| 2009 | 2.8 | 6.7 | 8.3 | 1.099 | 0.037 |
| 2010 | 2.7 | 6.1 | 10.3 | 2.220 | 0.066 |
| 2011 | 2.1 | 4.9 | 7.5 | 1.890 | 0.038 |
| 2012 | 3.8 | 7.7 | 10.0 | 1.646 | 0.086 |
| 2013 | 2.2 | 5.1 | 6.3 | 1.671 | 0.060 |
| 2014 | 2.8 | 8.8 | 11.3 | 0.978 | 0.040 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.63] 광교지1 지점 수질 변화 추이

## 광교지2 지점

○ 장안구 하광교동에 소재한 광교지2 지점은 안성천 권역이며, 조사기관은 경기도 보건환경연구원임.

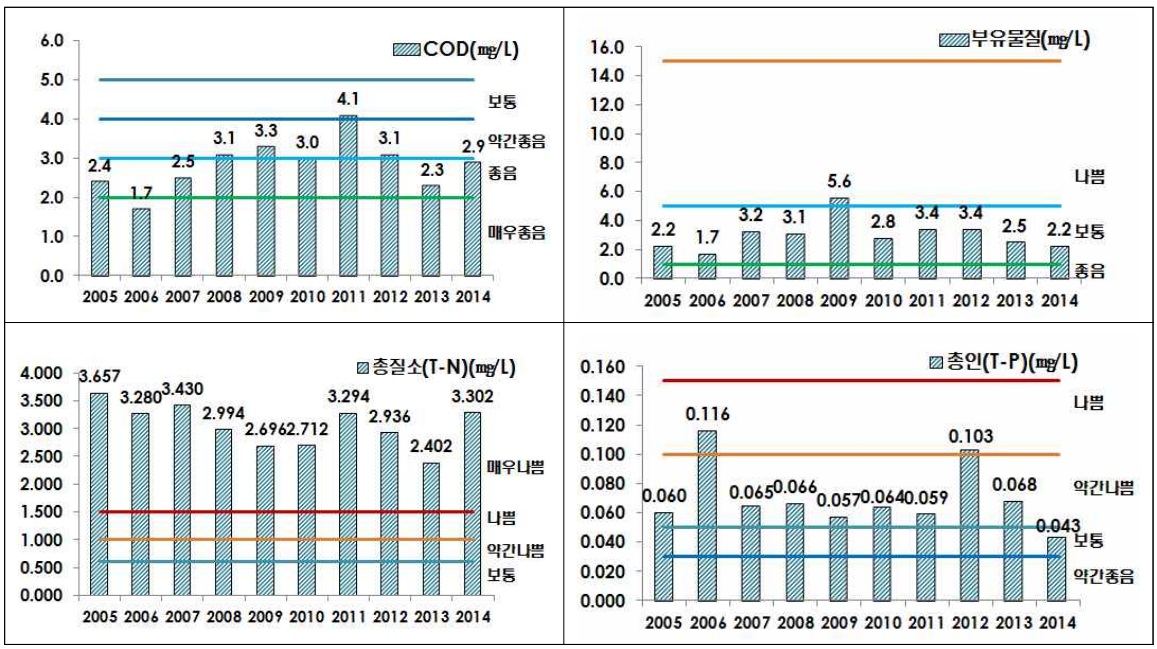
○ 광교지2 지점의 수질 자료를 살펴보면 2014년 기준 COD는 2.9mg/L로 Ⅰb등급(좋음)임.

○ 최근 10년간 수질을 살펴보면 일정하지 않으나 COD는 평균적으로 Ⅰb등급(좋음)을 유지하고 있고 T-P도 Ⅳ등급(약간나쁨)에서 개선되어 Ⅲ등급(보통)이나 T-N이 기준치를 매우 초과함.

[표 5.104] 광교지2 지점 수질 현황

| 년도 | BOD(mg/L) | COD(mg/L) | 부유물질(SS)(mg/L) | 총질소(T-N)(mg/L) | 총인(T-P)(mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 1.2 | 2.4 | 2.2 | 3.657 | 0.060 |
| 2006 | 0.7 | 1.7 | 1.7 | 3.280 | 0.116 |
| 2007 | 1.2 | 2.5 | 3.2 | 3.430 | 0.065 |
| 2008 | 2.8 | 3.1 | 3.1 | 2.994 | 0.066 |
| 2009 | 2.6 | 3.3 | 5.6 | 2.696 | 0.057 |
| 2010 | 1.6 | 3.0 | 2.8 | 2.712 | 0.064 |
| 2011 | 3.6 | 4.1 | 3.4 | 3.294 | 0.059 |
| 2012 | 1.9 | 3.1 | 3.4 | 2.936 | 0.103 |
| 2013 | 1.2 | 2.3 | 2.5 | 2.402 | 0.068 |
| 2014 | 1.4 | 2.9 | 2.2 | 3.302 | 0.043 |

자료 : 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)




[그림 5.64] 광교지2 지점 수질 변화 추이

## 2) 수원시 수질측정망

○ 관내 하천·호소의 31개 지점을 대상으로 매월 1회 이상 수질 모니터링을 지속적으로 실시해왔으며, 2011년부터는 전문 수질측정대행업체를 선정하여 주변 환경 변화에 따른 하천·호소 수질오염도 변화추이를 분석하고 있음.

○ 하천·호소의 수질모니터링 자료를 통해 수계별 오염도 변화추이를 파악하여 수계별오염원에 대한 방지대책을 수립하여 관리하고, 생태하천복원사업 등 시에서 추진하고 있는 각종 사업효과 및 그에 따른 영향을 파악하는데 활용되고 있음.

[표 5.105] 수원시 자체측정 하천별 수질현황(2009~2013년)

[단위 : mg/L]

| 구분 | | 2009년 | | 2010년 | | 2011년 | | 2012년 | | 2013년 | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BOD | SS | BOD | SS | BOD | SS | BOD | SS | BOD | SS | |
| 황구지천 | 상류 | 8.5 | 34.3 | 9.2 | 26.5 | 6.5 | 19.7 | 6.9 | 30.0 | 6.2 | 49.7 | 금곡교 |
| | 중류 | 10.2 | 31.7 | 8.6 | 149.1 | 10.7 | 24.1 | 9.0 | 30.6 | 9.6 | 124.5 | 오목천교 |
| | 하류 | 10.2 | 29.1 | 9.5 | 27.6 | 7.4 | 21.4 | 8.8 | 48.1 | 9.4 | 43.7 | 기안교 |
| 서호천 | 상류 | 3.0 | 9.1 | 4.2 | 9.5 | 2.8 | 3.2 | 1.8 | 10.0 | 2.5 | 7.2 | 배다리교 |
| | 중류 | 3.2 | 15.1 | 4.4 | 14.5 | 3.3 | 12.9 | 2.8 | 29.4 | 4.5 | 13.1 | 화산교 |
| | 하류 | 7.4 | 14.7 | 7.8 | 34.4 | 14.6 | 22.5 | 9.2 | 45.7 | 6.7 | 20.5 | 중보교 |
| 수원천 | 상류 | 1.3 | 3.7 | 1.5 | 5.7 | 2.3 | 7.9 | 2.1 | 6.0 | 1.8 | 3.0 | 연화교 |
| | 중류 | 1.3 | 2.5 | 2.7 | 19.3 | 5.7 | 44.4 | 2.5 | 7.2 | 1.9 | 3.5 | 매세교 |
| | 하류 | 2.4 | 7.3 | 2.3 | 11.7 | 4.9 | 15.8 | 3.0 | 9.3 | 2.4 | 11.6 | 새터교 |
| 원천리천 | 상류 | 7.7 | 120.6 | 7.6 | 118.4 | 7.9 | 155.2 | 5.6 | 39.2 | 4.0 | 9.6 | 원천교 |
| | 중류 | 5.3 | 38.0 | 6.9 | 70.5 | 7.6 | 39.3 | 3.6 | 31.1 | 4.4 | 6.9 | 백년교 |
| | 하류 | 2.8 | 21.0 | 3.1 | 25.4 | 2.8 | 10.8 | 2.3 | 13.9 | 3.0 | 5.5 | 대황교 |
| 영화천 | | 4.7 | 8.7 | 6.6 | 84.0 | 4.0 | 19.9 | 2.8 | 15.4 | 3.5 | 10.1 | 한마루교 |
| 가산천 | | – | – | – | – | 9.3 | 150.9 | 4.3 | 182.7 | 3.0 | 26.3 | |

자료 : 수원시 (2014) 환경백서

## 라. 상수도 현황

### 1) 상수도 보급

○ 2014년 기준 수원시의 급수인구는 1,207,971명, 일반상수도 보급률은 99.9%로 경기도 평균(97.8%)에 비해 높은 수준임.

[표 5.106] 상수도 보급률 현황

| 구분 | 총인구 (명) | 급수인구(명) | | | | | 미급수 인구 (명) | 보급률(%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 당해수도 사업자 | 인근 지자체 | 타수도 사업자 | 마을 상수도* | | 일반 상수도 | 지방 및 광역상수도 | 급수 |
| 경기도 | 12,709,996 | 12,410,334 | 12,000,228 | 51,462 | 410,106 | 25,403 | 274,259 | 97.8 | 97.6 | 98.4 |
| 수원시 | 1,209,169 | 1,207,971 | 1,207,971 | – | – | – | – | 99.9 | 99.9 | 99.9 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 상수도 통계, 수원시 (2015) 수원시 내부자료
* 인가, 고시, 직접관리 등 상수도보급률산정기준 적합
** 마을상수도, 소규모급수시설 인구 포함

○ 2014년 기준 수원시의 업종별 상수도 계약 현황을 살펴보면 가정용이 43,434건으로 가장 많았으며, 그 다음으로 영업용(12,962건), 업무용(7,799건) 순임.

[표 5.107] 업종별 급수 계약 현황

[단위 :건]

| 구분 | 지방상수도 상수업종별 급수계약건수 | | | | | | | 마을 상수도 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 가정용 | 업무용 | 영업용 (일반용) | 욕탕1종 | 욕탕2종 | 공업용 | 기타업종 | |
| 2014 | 43,434 | 7,799 | 12,962 | 69 | – | – | – | – |

자료 : 환경부 (2016) 2014 상수도 통계

○ 수원시의 상수도 운영지표를 살펴보면 2014년 기준 유수율은 91.4%로 전국 및 경기도 유수율(83.7%, 88.3%)보다 높은 것으로 나타났으며, 누수율은 4.2%로 전국 및 경기도 평균(11.1%, 6.8%)보다 낮음.

○ 1인 1일 급수량은 285.5L로 전국 및 경기도 평균(334.9L, 317.8L)보다 낮으며, 1인 1일 물사용량은 260.9L로 전국 및 경기도 평균(279.9L, 280.5L)보다 낮아 시민의 물 사용에 대한 인식이 높은 것으로 나타남.

[표 5.108] 수원시 상수도 운영지표 현황

| 구 분 | 유수율 (%) | 무수율 (%) | 누수율 (%) | 급수전당 무수수량 (L/전/일) | 급수전당 실손실량 (L/전/일) | 원수의 유효이용률 (%) | 1인1일 급수량 (L/인/일) | 1인 1일 사용량 (L/인/일) | 수량 징수율 (%) | 미계량율 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 전 국 | 83.7 | 16.3 | 11.1 | 387.4 | 268.3 | 85.9 | 334.9 | 279.9 | 96.5 | 0.0 |
| 경기도 | 88.3 | 11.7 | 6.8 | 406.5 | 239.2 | 90.6 | 317.8 | 280.5 | 98.0 | 0.0 |
| 수원시 | 91.4 | 8.6 | 4.2 | 462.3 | 226.0 | 95.3 | 285.5 | 260.9 | 98.3 | 0.0 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 상수도 통계

## 2) 상수도 시설

### 관로시설 현황

○ 수원시 상수도 관로시설은 배수관 1,136,493m, 급수관 501,148m, 도수관 35,547m, 송수관 6,192m가 매설되어 있음.

[표 5.109] 수원시 관로시설 현황

[단위 : m]

| 구분 | 도수관 | 송수관 | 배수관 | 급수관 | 총계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 소계 | 6,192 | 35,547 | 1,136,493 | 501,148 | 1,679,380 |
| 에나멜코팅 도복장강관 | 6,192 | 25,143 | 54,597 | – | 85,932 |
| 액상에폭시 도복장강관 | – | 5,266 | – | – | 5,266 |
| 주철관 | – | – | 54,687 | – | 54,687 |
| 덕타일주철관 | – | 5,138 | 1,006,360 | 11,204 | 1,022,702 |
| PVC관 | – | – | 5,783 | – | 5,783 |
| PE관 | – | – | 15,034 | – | 15,034 |
| 아연도강관 | – | – | – | – | – |
| 동관 | – | – | – | – | – |
| 스테인레스관 | – | – | – | 489,944 | 489,944 |
| 기타 | – | – | 32 | – | 32 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 상수도 통계

### 노후수도관 교체*

○ 수원시 상수도사업소는 블록구축 및 노후관 교체공사를 통해 노후수도관 교체 및 갱생 계획을 수립하고 수도관의 부식 등으로 인한 불순문 제거와 맑고 깨끗한 수돗물 공급에 대한 기대효과를 가짐.

○ 상수관망의 기술진단에 의해 블록구축을 추진하여 수압 · 수량 · 수질관리 효율화로 안정적인 급수 공급체계 구축

○ 20년 이상된 노후관을 지속적으로 정비하여, 맑고 깨끗한 수돗물을 공급함으로 신뢰받는 상수도행정 구현

[표 5.110] 블록 구축 및 노후관 교체 사업

| 구 분 | 계 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 배수권역 | | ~까지 | 원천 | 나촌, 삼성,영통 | 일림 | 율전 | 파장 | 연무 |
| 소 블 록 | 103블록 | 35 | 19 | 9 | 12 | 12 | 10 | 6 |
| 노후관 교체 | 132.0km | 53.9 | 18.0 | 4.8 | 8.8 | 11.9 | 10.4 | 23.2 |
| 사 업 비 | 56,952백만원 | 21,919 | 8,125 | 3,573 | 4,665 | 5,363 | 4,141 | 9,165 |

### 3) 상수원 보호구역

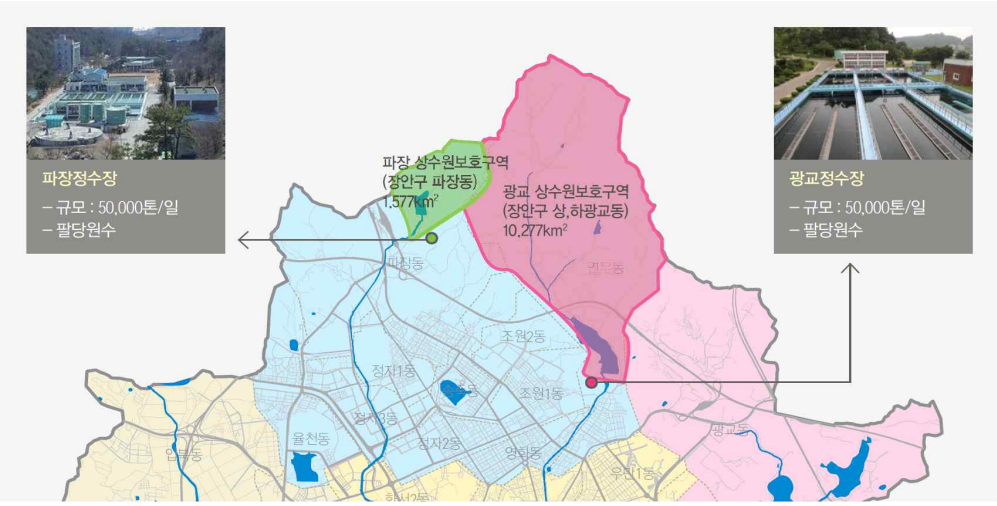
○ 수원시 상수도 보호구역은 광교보호구역, 파장보호구역 등 2개 지역이며, 보호구역 총 면적은 11.854㎢임. 이곳에는 팔달원수를 공급받는 광교정수장과 파장정수장이 있음.

[표 5.111] 수원시 상수원보호구역 현황

| 보 호 구역명 | 지정일자 | 지정면적 (㎢) | 위 치 | 취수량 (㎥/일) | 급수인구(명) | 수 원 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 광교 | 71.6.10 | 10.277 | 장안구 상하광교동 | 50,000 | 128,000 | 호소수 |
| 파장 | 81.6.26 | 1.577 | 장안구 파장동 | 50,000 | 151,000 | 호소수 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

* 수원시 (2015) 2015년도 주요 업무 보고 - 상수도 사업소




[그림 5.65] 수원시 상수원 보호구역

## 4) 물수급 현황

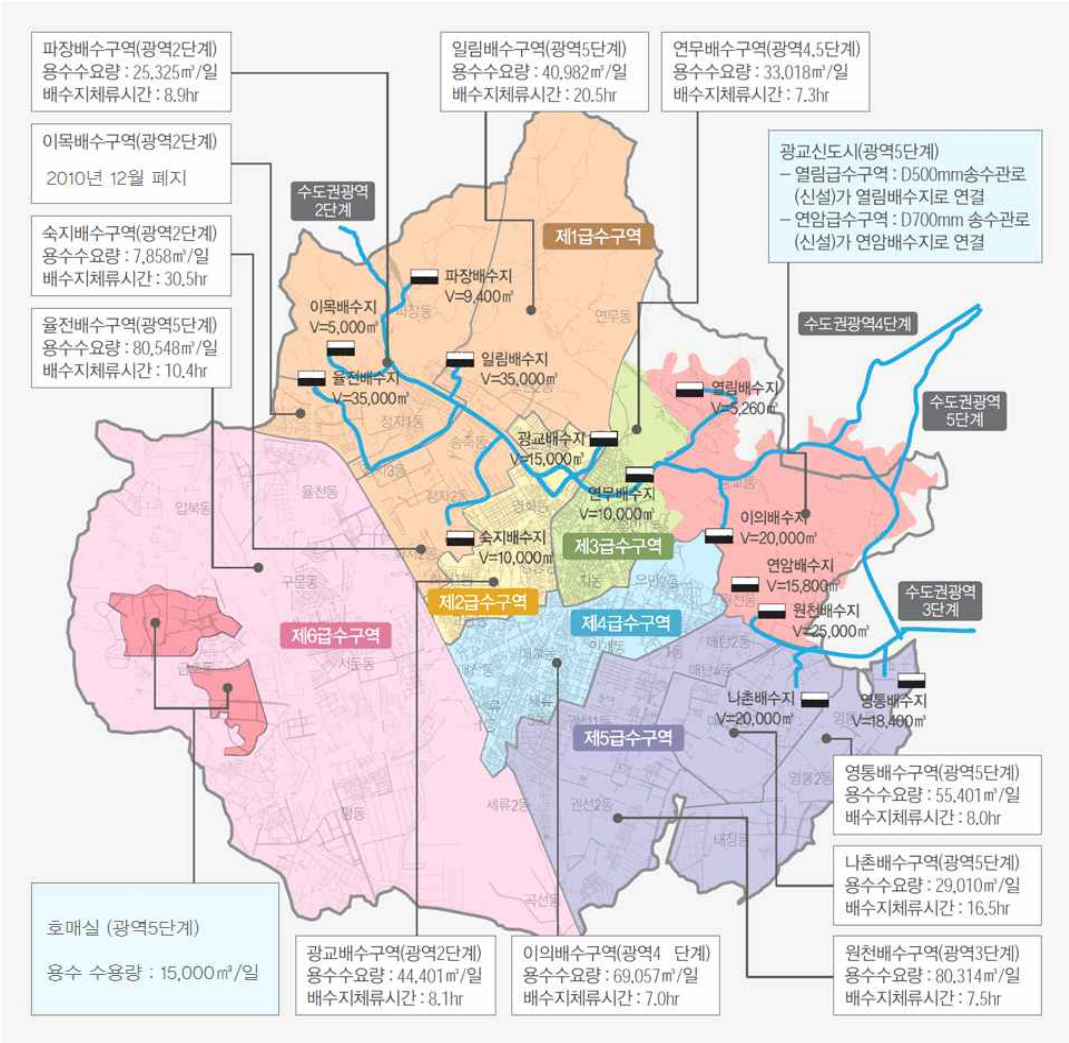
○ 수원시 정수량은 603천톤/일로 파장정수장과 광교정수장에서는 팔당원수(수도권 광역상수도 2단계)를 받아 1일 100천톤 정수가 가능함. 이 외에 수도권 광역상수도 3단계(성남 정수장)와 4단계(성남정수장)를 통해 각각 120천톤/일, 100천톤/일의 정수를 공급받고, 5단계(수지정수장)에서 283천톤/일의 용수를 공급받고 있음.

○ 자체정수장과 광역정수장에서 배수지를 거쳐 시 전역에 수돗물을 공급함. 광교정수장과 파장정수장 등 수원시 자체정수장 2개, 광역상수도의 공급계통별로 6개 급수구역으로 구성되어 있으며, 각 급수구역 내에 별도 12개 배수지를 두어 운영하고 있음.

[표 5.112] 수원시 정수공급 능력

| 구 분 | | 시설규모(천톤/일) | 시설년도 |
|---|---|---|---|
| 수도권 광역2단계(팔당원수) | 광교배수지 | 25 | 1978년 |
| 수도권 광역2단계(팔당원수) | 광교배수지 | 25 | 1984년 |
| 수도권 광역2단계(팔당원수) | 파장, 숙지, 이목배수지(운휴) | 50 | 1981년 |
| 수도권 광역3단계(성남정수장) | 원천배수지, 삼성(직결) | 120 | 1988년 |
| 수도권 광역4단계(수지정수장) | 이의, 연무배수지 | 100 | 1993년 |
| 수도권 광역5단계(수지정수장) | 일림, 율전, 영통, 나촌, 열림, 연암, 호매실배수지 | 283 | 1998년 |

자료 : 수원시 (2014) 수돗물품질보고서




[그림 5.66] 수원시 급·배수 구역도

### 5) 수원시 생·공용수 수급전망

○ 2020년 수원시는 생활용수 공급능력은 465,000㎥/일, 수요량 460,350㎥/일로 4,650㎥/일의 여유량이 전망되며, 공업용수 공급능력은 47,000㎥/일, 수요량 47,000㎥/일로 전망됨.

○ 2025년 수원시는 생활용수 공급능력은 465,000㎥/일, 수요량 474,630㎥/일로 9,630㎥/일의 용수 부족량이 전망되며, 공업용수 공급능력은 47,000㎥/일, 수요량 47,000㎥/일로 전망됨.

[표 113] 수원시 생·공용수 수급전망(2020년, 2025년)

[단위 : ㎥/일]

| 구분 | | 광역상수도 + 지방상수도 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 공급능력 | 수요량 | 과부족 | 여유량 | 부족량 |
| 수원시 | | 512,000 | 507,350 | 4,650 | 4,650 | – |
| 2020년 | 생활용수 | 465,000 | 460,350 | 4,650 | 4,650 | |
| | 공업용수 | 47,000 | 47,000 | – | – | – |
| 수원시 | | 512,000 | 521,630 | 9,630 | – | △9,630 |
| 2025년 | 생활용수 | 465,000 | 474,630 | △9,630 | – | △9,630 |
| | 공업용수 | 47,000 | 47,000 | – | – | – |

자료 : 국토교통부 (2015) 2025수도정비기본계획 (광역상수도 및 공업용수도) 변경

## 마. 하수도 현황

### 1) 하수도 보급

○ 수원시 총인구 중 공공하수처리구역 인구 하수도 보급률은 2014년 기준 98.6%이며, 경기도 하수도 보급률인 93.7%에 비해 높은 수준임.

○ 또한, 수원시 하수도 설치율은 98.6%로 경기도 하수관거 설치율 75.4 %에 비해 높은 수준임.

[표 5.114] 수원시 하수도 보급률 현황

| 지역 | 총인구 (명) | 하수처리구역 내 | | | | | | 하수처리구역 외 | | | 보급률 (%) | 하수도 설치율 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 (명) | 공공하수처리인구(명) | | | | 폐수처리 인구 (명) | 계 (명 | 시가지역 (명) | 비시가 지역 (명) | | |
| | | | 합계 | 1차 처리 | 2차 처리 | 3차 처리 | | | | | | |
| 경기도 | 12,709,996 | 11,903,065 | 11,889,817 | – | 943,830 | 10,945,987 | 13,248 | 806,931 | 147,675 | 659,256 | 93.7 | 75.4 |
| 수원시 | 1,209,169 | 1,191,647 | 1,191,647 | – | – | 1,191,647 | – | 17,522 | – | 17,522 | 98.6 | 98.6 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 하수도 통계

### 2) 하수 및 분뇨 발생량

○ 수원시 하수 및 분뇨 발생량을 보면 하수발생량은 317,117㎥/일(경기도 발생량의 9.1%)이며, 분뇨 발생량은 634㎥/일(경기도 발생량의 9.6%)임.

[표 5.115] 수원시 하수 및 분뇨 발생량

[단위 : ㎥/일]

| 지역 (시·군·구) | 하수 발생량 | | | 분뇨발생량 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 계 | 하수처리 구역내 | 하수처리 구역외 | 계 | 수거식 | 수세식 |
| 전국('14) | 14,401,314 | 13,384,103 | 1,017,211 | 36,395 | 3,683.8 | 32,710.8 |
| 경기도 | 3,498,234 | 3,282,267 | 215,967 | 6,575 | 1,242.7 | 5,332.7 |
| 수원시 | 317,117<br>(9.1%) | 312,521<br>(9.5%) | 4,595<br>(2.1%) | 634<br>(9.6%) | 30.6<br>(2.5%) | 603.4<br>(11.3%) |

자료 : 환경부 (2016) 2014 하수도 통계

### 3) 하수관거

○ 수원시 하수관거는 관로정비 계획연장 242,824m이고 계획연장 1,851,078m 중 시설연장이 1,851,078m로 보급률 100.0%임. 합류식의 시설연장 944,972m이며, 분류식 오수관거 시설연장은 385,694m, 우수관거 시설연장은 520,412m임.

○ 수원시 하수도대장 전산화율은 83.5%로 경기도 평균 89.2%보다 낮음.

[표 5.116] 수원시 하수 관거 현황

[단위 : m, %]

| 총 관로정비 계획연장 | 총 계획연장 | 총 시설연장 | 보급률 (%) | 합류식 | | 분류식 | | | | 하수도 대장 전산화 연장 | 하수도 대장 전산화율(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 계획연장 | 시설연장 | 오수관거 | | 우수관거 | | | |
| | | | | | | 계획연장 | 시설연장 | 계획연장 | 시설연장 | | |
| 242,824 | 1,851,078 | 1,851,078 | 100.0 | 944,972 | 944,972 | 385,694 | 385,694 | 520,412 | 520,412 | 1,545,148 | 83.5 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 하수도 통계

### 4) 공공 하수처리시설

#### 가) 공공 하수처리시설 현황

○ 2014년 기준 수원시의 공공하수처리장은 총 2개소로 하수처리방식은 활성슬러지 공법, 4Stage-BNR 공법 등을 이용한 고도처리를 하고 있음.

- 처리효율은 수원하수처리장 96.0%, 서호생태수자원센터 99.2%임.
- 수원하수처리장 방류수역은 황구지천(지류), 안성천(본류), 한강수계이며, 연계처리량은 분뇨 634㎥/일, 기타 189㎥/일임.
- 서호생태수자원센터 방류수역은 서호천(지류), 안성천(본류), 연안수계임.

[표 5.117] 수원시 공공하수처리시설 현황

| 시설명 | 소재지 | 시설용량 (㎥/일) | 처리량 (㎥/일) | 처리효율 | 연계처리량(㎥/일) | | | | 운영 주체 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 분뇨 (하수) | 축산 (하수) | 침출수 (하수) | 기타 (하수) | |
| 수원 | 태안로263 (송산동) | 520,000 | 469,603 | 96.0% | 634 | - | - | 189 | 자체 (직영) |
| 서호생태 수자원센터 | 팔달구 수성로120 | 47,000 | 38,910 | 99.2% | - | - | - | - | 민간 위탁 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 하수도 통계

#### 나) 분뇨처리시설

○ 2014년 기준 수원시의 분뇨처리장은 총 1개소로 시설용량 500㎥/일, 처리량 634㎥/일로 자체운영하고 있음.

○ 수원위생처리장은 수거된 분뇨를 전 처리만 하는 시설로서 협잡물(분찌꺼기, 비닐, 종이류 등)을 제거한 다음 분뇨전용관을 통하여 수원하수처리장으로 이송함.

[표 5.118] 수원시 분뇨처리시설 현황

| 시설명 | 소재지 | 시설용량(㎥/일) | 처리량(㎥/일) | 처리방법 | 방류수역 | 운영주체 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 수원 | 수원시 권선구 매송고색로 804번길 432(고색동623-1) | 500 | 634 | 호기성 | 황구지천 | 자체(직영) |

자료 : 환경부 (2016) 2014 하수도 통계

### 다) 공공하수처리시설 재이용현황

○ 수원하수처리장은 법적의무시설이 아님에도 하수처리재이용수를 장내용수(세척수 및 냉각수)로 이용하고 있으며, 재이용률은 2014년 기준 11.9%임.

○ 서호생태수자원센터는 하수처리수 재이용 의무시설로 장외용수(하천유지용수 등)로 이용하고 있으며 재이용률은 2014년 기준 47.3%임.

- 하수 처리수를 서호천상류, 일왕저수지, 일월저수지에 공급하여 수역의 수질보전 및 건천화를 방지

[표 5.119] 수원시 하수처리시설 재이용수 이용 현황

| 시설명 | 법적의무대상 | 연간하수처리량(㎥/일) | 하수처리수 재이용현황(천톤/년) | | | 재이용률(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 총방류량(천㎥) | 장내용수(천㎥) | 장외용수(천㎥) | |
| 수원 | 미대상 | 171,405.0 | 20,437 | 20,437 | – | 11.9 |
| 서호생태수자원센터 | 대상 | 14,599.0 | 6,904 | 251 | 6,653 | 47.3 |

자료 : 환경부 (2016) 2014 하수도 통계

## 바. 수질 오염원

### 1) 가축 오염원

#### 가) 가축사육 두수

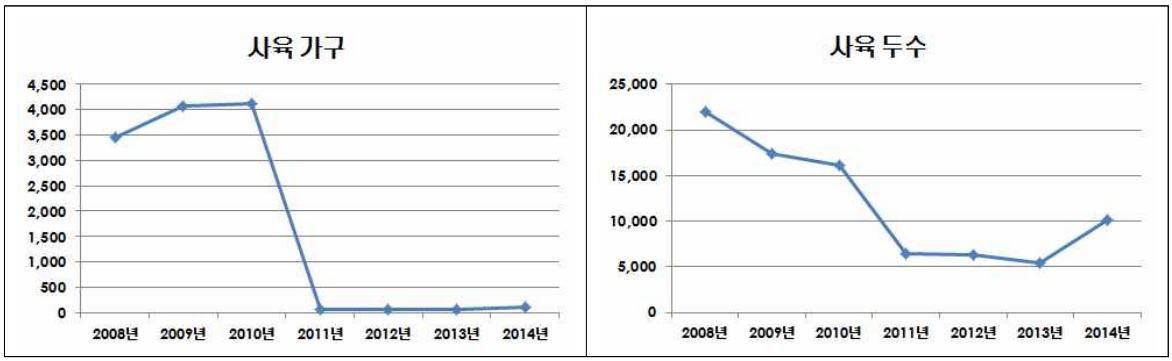
○ 2014년 기준 수원시의 가축사육 현황을 보면 총 101가구 10164마리이며 가축사육 가구수는 급격하게 감소하였으나 조금씩 증가하고 있으며 사육두수도 감소추세이나 전년대비 증가함.

[표 5.120] 수원시 연도별 가축사육 현황

[단위 : 마리]

| 년도 | 한육우 | | 젖소 | | 돼지 | | 닭 | | 마필 | | 산양 | | 면양 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 |
| 2008 | 15 | 537 | 16 | 602 | 6 | 2,133 | 29 | 5,551 | – | – | 5 | 107 | 1 | 1 |
| 2009 | 20 | 505 | 14 | 552 | 5 | 1,768 | 15 | 5,016 | – | – | 6 | 86 | 1 | 3 |
| 2010 | 25 | 645 | 11 | 490 | 5 | 2,291 | 9 | 4,427 | – | – | 6 | 68 | 1 | 2 |
| 2011 | 25 | 700 | 12 | 460 | 5 | 2,256 | 8 | 3,004 | – | – | 6 | 60 | – | – |
| 2012 | 23 | 677 | 8 | 390 | 4 | 1,629 | 11 | 3,506 | – | – | 5 | 84 | – | – |
| 2013 | 23 | 637 | 8 | 392 | 3 | 1,292 | 8 | 2,966 | – | – | 4 | 75 | – | – |
| 2014 | 22 | 419 | 9 | 370 | 3 | 1,114 | 12 | 2,268 | – | – | 3 | 28 | – | – |
| 년도 | 사슴 | | 토끼 | | 개 | | 오리 | | 칠면조 | | 거위 | | 꿀벌 | |
| | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 마리수 | 사육가구 | 군수 |
| 2008 | 1 | 30 | 3 | 62 | 3,317 | 3,604 | 8 | 98 | 2 | 23 | – | – | 42 | 9,214 |
| 2009 | 1 | 20 | 3 | 64 | 3,959 | 4,128 | 6 | 96 | 2 | 15 | – | – | 37 | 5,220 |
| 2010 | 1 | 15 | – | – | 4,018 | 4,178 | 3 | 60 | 1 | 10 | – | – | 39 | 3,926 |
| 2011 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 2012 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 2013 | 1 | 7 | – | – | – | – | 4 | 70 | – | – | – | – | – | – |
| 2014 | 1 | 18 | – | – | – | – | 6 | 139 | – | – | – | – | 45 | 5,808 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계




[그림 5.67] 수원시 연도별 가축 사육가구 및 사육두수

### 나) 상수원 보호구역내 축산농가

○ 수원시 광교상수원 보호구역 내 축산농가는 총 10개소로 분은 퇴비화, 뇨는 하수관로유입을 통해 처리하고 있음.

[표 5.121] 수원시 상수원보호구역내 축산농가 현황

| 구 분 | 축산농가수 | | | 사육두수 | | | 처리방법 | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 계 | 신고 | 신고미만 | 계 | 한우 | 젖소 | 분(糞) | 뇨(尿) | |
| 광교상수원 보호구역 내 | 10 | 4 | 6 | 285 | 37 | 248 | 퇴비화 | 하수관로 유입 | |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 다) 가축분뇨 발생량

○ 가축분뇨는 적절히 재활용할 경우 화학비료를 대신하여 지력을 북돋아 친환경농업을 뒷받침하는 소중한 자원이 될 수 있으나, 적정하게 관리되지 않을 때에는 고농도의 오염원으로 작용하여 수질을 오염시키는 등 환경에 심각한 영향을 끼치게 되므로 가축분뇨의 철저한 관리가 중요함.

○ 수원시의 경우 시가지 외곽 일부지역에서 가축을 사육하고 있으며, 이중 허가대상 시설은 2곳으로 축산연구소와 서울대학교가 있으며 이곳에서 사육되는 소, 돼지 등은 2013년 기준 4,306마리이고, 이곳에서 발생되는 가축분뇨는 퇴비화 하여 처리함.

○ 수원시에서 발생하는 가축분뇨 배출량은 2013년 기준 1일 30톤이며 돈사 11톤, 젖소농가 10톤, 우사 5톤임. 대부분은 가축분뇨는 퇴비화 처리하고, 이중 상·하광교동의 경우 상수원 보호를 위해 가축분뇨 중 뇨를 하수종말처리장으로 유입하여 처리함.

[표 5.122] 수원시 가축분뇨 발생량

[단위 : ㎥/일]

| 구분 | 년도 | 계 | 젖소 | 한우 | 말 | 돼지 | 양·사슴 | 닭·오리 | 개 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 계 | 2008 | 36 | 20 | 6 | – | 9 | – | 1 | 1 |
| | 2009 | 36 | 20 | 5 | – | 10 | – | 1 | 1 |
| | 2010 | – | 18 | 9 | – | 11 | – | – | 4 |
| | 2011 | 21 | 10 | 3 | – | 7 | – | – | – |
| | 2012 | 49 | 18 | 9 | – | 14 | – | – | 8 |
| | 2013 | 30 | 10 | 5 | – | 11 | – | – | – |
| 장안구 | 2008 | 8 | 8 | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | 9 | 9 | – | – | – | – | – | – |
| | 2010 | – | 8 | 2 | – | – | – | – | 1 |
| | 2011 | 8 | 7 | 1 | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 12 | 8 | 2 | – | – | – | – | 2 |
| | 2013 | 11 | 8 | 3 | – | – | – | – | – |
| 권선구 | 2008 | 28 | 12 | 6 | – | 9 | – | 1 | 1 |
| | 2009 | 27 | 11 | 5 | – | 10 | – | 1 | 1 |
| | 2010 | – | 10 | 7 | – | 11 | – | – | 1 |
| | 2011 | 13 | 3 | 2 | – | 7 | – | – | – |
| | 2012 | 33 | 10 | 7 | – | 14 | – | – | 2 |
| | 2013 | 19 | 2 | 2 | – | 11 | – | – | – |
| 팔달구 | 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2010 | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| | 2011 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 1 | – | – | – | – | – | – | 1 |
| | 2013 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 영통구 | 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2010 | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| | 2011 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 3 | – | – | – | – | – | – | 3 |
| | 2013 | – | – | – | – | – | – | – | – |

자료 : 환경부 (2010~2014) 가축분뇨처리통계(2009~2013년기준)

### 라) 가축분뇨 처리량

○ 수원시에서 발생하는 가축분뇨 처리량은 2013년 기준 1일 30톤이며 돈사 11톤, 젖소농가 10톤, 우사 5톤임. 대부분은 가축분뇨는 퇴비화 처리하고, 이중 상·하광교동의 경우 상수원 보호를 위해 가축분뇨 중 뇨를 하수종말처리장으로 유입하여 처리함.

[표 5.123] 수원시 가축분뇨 발생량

[단위 : ㎥/일]

| 구분 | 년도 | 설치 대상 농가 수 | 시설설치 | | | | 위탁처리 | | | | 미설치 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 계 | 정화처리 시설 | 퇴비화 시설 | 액비화 시설 | 공공처리 시설유입 처리 | 재활용 신고자에 위탁처리 | 해양 배출 | 분뇨처리 업자에 위탁처리 | |
| 계 | 2008 | 4 | 4 | – | 4 | 0 | – | – | – | – | – |
| | 2009 | 6 | 6 | – | 0 | 0 | – | – | – | – | 6 |
| | 2010 | 9 | 18 | – | 9 | 9 | – | – | – | – | – |
| | 2011 | 33 | 33 | – | 33 | 0 | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 36 | 31 | – | 31 | 0 | – | – | – | – | 5 |
| | 2013 | 31 | 31 | – | 31 | 0 | – | – | – | – | – |
| 장안구 | 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2010 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2011 | 25 | 25 | – | 25 | – | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 25 | 25 | – | 25 | – | – | – | – | – | – |
| | 2013 | 24 | 24 | – | 24 | – | – | – | – | – | – |
| 권선구 | 2008 | 4 | 4 | – | 4 | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | 6 | 6 | – | – | – | – | – | – | – | 6 |
| | 2010 | 9 | 18 | – | 9 | 9 | – | – | – | – | – |
| | 2011 | 8 | 8 | – | 8 | – | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 9 | 6 | – | 6 | – | – | – | – | – | 3 |
| | 2013 | 7 | 7 | – | 7 | – | – | – | – | – | – |
| 팔달구 | 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2010 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2011 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| | 2013 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 영통구 | 2008 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2009 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2010 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2011 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 2012 | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| | 2013 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

자료 : 환경부 (2009~2014) 가축분뇨처리통계(2008~2013년 기준)

2) 배출사업장

○ 수원시 폐수배출업소는 총 495개소로 이 중 5종사업장이 476개소로 대부분이며, 4종이 14개소, 3종이 5개소임.

○ 이러한 폐수배출시설 운영시 금지행위 내용은 다음과 같음.*

- 사업자(폐수무방류배출시설의 설치허가 또는 변경허가를 받은 사업자는 제외) 또는 방지시설을 운영하는 자(공동방지시설 운영기구의 대표자 포함)는 다음의 어느 하나에 해당하는 행위를 해서는 안 됨.(「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제38조제1항).
  - 배출시설에서 배출되는 수질오염물질을 방지시설에 유입하지 않고 배출하거나 방지시설에 유입하지 않고 배출할 수 있는 시설을 설치하는 행위
  - 방지시설에 유입되는 수질오염물질을 최종 방류구를 거치지 않고 배출하거나, 최종 방류구를 거치지 않고 배출할 수 있는 시설을 설치하는 행위
  - 배출시설에서 배출되는 수질오염물질에 공정 중에서 배출되지 않는 물 또는 공정 중에서 배출되는 오염되지 않은 물을 섞어 처리하거나, 배출허용기준이 초과되는 수질오염물질이 방지시설의 최종 방류구를 통과하기 전에 오염도를 낮추기 위해 물을 섞어 배출하는 행위
  - 그 밖에 배출시설 및 방지시설을 정당한 사유 없이 정상적으로 가동하지 아니하여 배출허용기준을 초과한 수질오염물질을 배출하는 행위
- 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 함)가 희석해야만 수질오염물질의 처리가 가능하다고 인정될 수 있는 경우에는 물을 섞어 배출할 수 있음.(「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제38조제1항제3호 단서).
  - 시·도지사가 폐수를 희석해야만 수질오염물질의 처리가 가능하다고 인정할 수 있는 경우는 다음의 어느 하나에 해당하여 수질오염방지공법상 희석해야만 수질오염물질의 처리가 가능한 경우를 말함(「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 제48조제1항).
  - 폐수의 염분이나 유기물의 농도가 높아 원래의 상태로는 생물화학적 처리가 어려운 경우
  - 폭발의 위험 등이 있어 원래의 상태로는 화학적 처리가 어려운 경우
- 희석처리의 인정을 받으려는 자는 배출시설의 설치허가신청서 또는 배출시설 설치신고서를 제출할 때 이를 증명하는 다음의 자료를 첨부하여 시·도지사에게 제출해야 함(「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 제48조제2항).

* 찾기 쉬운 생활법령 정보 (www.noeclick.law.go.kr)

- 처리하려는 폐수의 농도 및 특성
- 희석처리의 불가피성
- 희석배율 및 희석량
- 시·도지사는 제출한 자료를 검토한 결과 희석처리가 타당한 것으로 인정되는 경우에는 폐수배출시 설 설치허가증 또는 폐수배출시설 설치신고증명서 뒤 쪽에 희석대상 폐수의 폐수배출시설, 발생량, 희석배율 및 희석량 등을 적어야 함(「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 제48조제3항).

○ 폐수무방류배출시설의 운영 시 금지행위

– 폐수무방류배출시설의 설치허가 또는 변경허가를 받은 사업자는 다음의 어느 하나에 해당하는 행위를 해서는 안 됨(「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제38조제2항).

- 폐수무방류배출시설에서 나오는 폐수를 사업장 밖으로 반출 또는 공공수역으로 배출하거나 배출할 수 있는 시설을 설치하는 행위
- 폐수무방류배출시설에서 배출되는 폐수를 오수 또는 다른 배출시설에서 배출되는 폐수와 혼합하여 처리하거나 처리할 수 있는 시설을 설치하는 행위
- 폐수무방류배출시설에서 배출되는 폐수를 재이용하는 경우 동일한 폐수무방류배출시설에서 재이용하지 않고 다른 배출시설에서 재이용하거나 화장실 용수·조경용수 또는 소방용수 등으로 사용하는 행위

[표 5.124] 수원시 수질오염물질 배출사업장

[단위 : 개소]

| 구분 | 계 | 1종 (2000㎥이상) | 2종 (700~2000㎥) | 3종 (200~700㎥) | 4종 (50~200㎥) | 5종 (50㎥미만) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2013 | 495 | – | – | 5 | 14 | 476 |

자료 : 수원시 (2015) 2014 수원시통계

## 사. 수질오염총량관리 시행계획

### 1) 시행계획 수립목적

○ 수립목적 : 총량관리단위유역(이하 "단위유역"이라 한다)의 목표수질을 달성하는 범위에서 오염총량관리기본계획(이하 "기본계획" 이라 한다) 상의 수원시 할당부하량을 오염원별로 할당하고 적정한 개발계획과 실현가능한 삭감계획 및 이행담보 방안 수립

○ 계획기간 : 제1단계 총량관리 계획기간 2012년 1월 1일 ~ 2020년 12월 31일

○ 시행계획 수립대상 단위유역 및 관리대상물질 : 진위A($BOD_5$)

## 2) 총량관리 목표

### 가) 목표수질

○ 시행계획 대상 진위A 단위유역 오염총량관리 목표수질은 궁안교 지점에서 $BOD_5$ 6.6mg/ℓ 를 2020년까지 달성하여야 함.

[표 5.125] 진위A 단위유역 목표수질 및 기준유량 조건

| 시행계획 수립대상 단위유역 | $BOD_5$ | | 비고 |
|---|---|---|---|
| | 목표수질(mg/ℓ ) | 기준유량 조건 | |
| 진위A | 6.6 | 저수기 | |

### 나) 부하량 관리목표

○ 2020년 목표수질 달성을 위해 진위천수계 오염총량관리 기본계획 변경에서 제시된 수원시의 할당부하량은 일 최대 BOD 배출부하량 조건으로 9,837.42kg/일임.

[표 5.126] 수원시 수질오염총량 기본계획 변경 BOD 할당부하량(변경전)

| 단위유역 | BOD 할당부하량 (kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 합계 | | | 오염원 | | | 지역개발부하량 | | |
| | 계 | 점 | 비점 | 계 | 점 | 비점 | 계 | 점 | 비점 |
| 진위A | 10,403.97 | 3,392.89 | 7,011.08 | 8,229.58 | 2,536.58 | 5,693.00 | 2,174.39 | 856.31 | 1,318.08 |

[표 5.127] 수원시 수질오염총량 기본계획 변경 BOD 할당부하량(변경후)

| 단위유역 | BOD 할당부하량 (kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 합계 | | | 오염원 | | | 지역개발부하량 | | |
| | 계 | 점 | 비점 | 계 | 점 | 비점 | 계 | 점 | 비점 |
| 진위A | 9,837.42 | 2,826.34 | 7,011.08 | 8,224.02 | 2,521.34 | 5,702.68 | 1,613.40 | 305.00 | 1,308.40 |

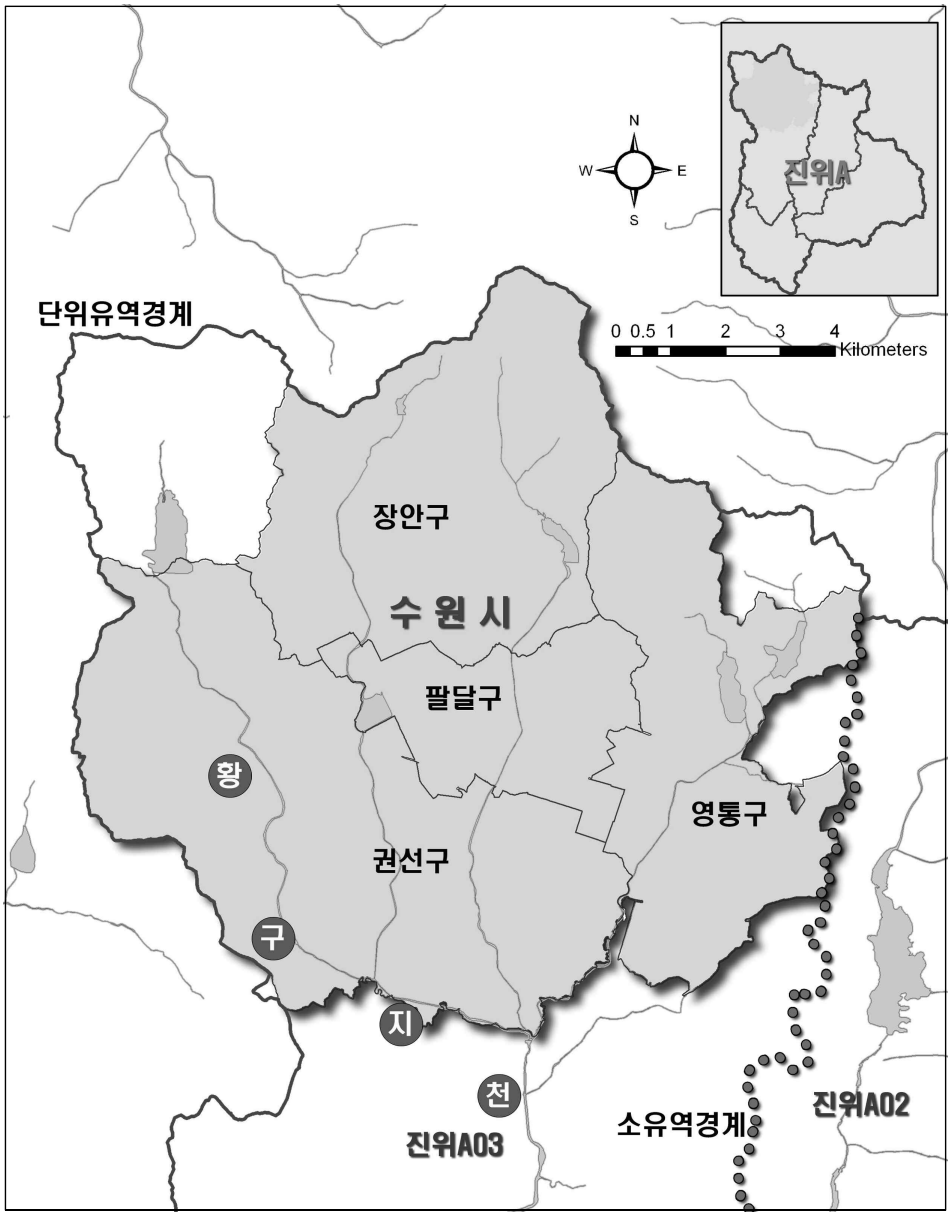
### 3) 시행계획 및 수질현황

#### 가) 시행계획 대상유역

[표 5.128] 수원시 수질오염총량 시행계획 대상 소유역 구분표

| 단위유역 | 소유역 | 시도 | 시군 | 구 | 읍면동 | 면적(㎢) | 점유율(%) | 변경내역 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진위A | 진위A03 | 경기도 | 수원시 | 권선구 | 고색동 | 4.677 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 곡반정동 | 1.307 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 구운동 | 1.937 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 권선동 | 4.209 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 금곡동 | 4.079 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 당수동 | 3.759 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 대황교동 | 1.781 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 서둔동 | 3.154 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 세류동 | 3.676 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 오목천동 | 3.766 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 입북동 | 3.316 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 장지동 | 2.124 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 탑동 | 2.286 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 평동 | 0.788 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 평리동 | 1.684 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 호매실동 | 4.759 | 100.0 | 없음 |
| | | | | 영통구 | 망포동 | 2.622 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 매탄동 | 5.138 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 신동 | 0.564 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 영통동 | 3.938 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 원천동 | 2.775 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 이의동 | 7.806 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 하동 | 4.615 | 100.0 | 없음 |
| | | | | 장안구 | 상광교동 | 5.826 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 송죽동 | 1.677 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 연무동 | 0.947 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 영화동 | 1.274 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 율전동 | 1.753 | 100.0 | 없음 |

| 단위유역 | 소유역 | 시도 | 시군 | 구 | 읍면동 | 면적(㎢) | 점유율(%) | 변경내역 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 이목동 | 3.511 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 정자동 | 3.384 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 조원동 | 2.891 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 천천동 | 1.996 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 파장동 | 5.112 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 하광교동 | 4.806 | 100.0 | 없음 |
| | | | | 팔달구 | 고등동 | 1.014 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 교동 | 0.291 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 구천동 | 0.059 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 남수동 | 0.188 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 남창동 | 0.268 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 매교동 | 0.423 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 매산로1가 | 0.242 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 매산로2가 | 0.226 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 매산로3가 | 0.341 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 매향동 | 0.275 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 북수동 | 0.157 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 신풍동 | 0.227 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 영동 | 0.041 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 우만동 | 2.324 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 인계동 | 2.913 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 장안동 | 0.112 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 중동 | 0.043 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 지동 | 0.793 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 팔달로1가 | 0.049 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 팔달로2가 | 0.047 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 팔달로3가 | 0.096 | 100.0 | 없음 |
| | | | | | 화서동 | 2.944 | 100.0 | 없음 |
| | | 소계 | | | | 121.01 | 100.00 | 없음 |




[그림 5.68] 수원시 시행계획 대상유역도

### 나) 단위유역 수질현황

○ 진위A 단위유역 말단에 위치한 궁안교 지점의 연평균 수질은 2008년 10.0mg/L, 2009년 10.9mg/L, 2010년 7.9mg/L로 나타남.

[표 5.129] 진위A 단위유역 수질현황($BOD_5$, mg/L)

| 단위유역 | 측정 지점위치 | 연도별 수질(mg/ℓ) | | | 평가수질 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2008 | 2009 | 2010 | 08~10 | |
| 진위A | 궁안교<br>(경기도 평택시 고덕면 해창리) | 10.0 | 10.9 | 7.9 | 9.7 | |

## 4) 시행계획 할당부하량 및 연차별 부하량

### 가) 시행계획 할당부하량

○ 수원시 진위A 단위유역의 시행계획 최종년도 오염원그룹별 BOD 부하량 할당내역은 다음과 같음.

○ 오염원별 할당부하량은 토지계가 6,354.40kg/일로 가장 많이 차지하고, 생활계 2,855.52kg/일, 산업계 283.55kg/일, 축산계 281.08kg/일, 양식계 62.88kg/일 순으로 산정됨.

### 나) 연차별 부하량

[표 5.130] 수원시 수질오염총량 단위유역 연차별 부하량 총괄표

| 단위유역 | 구분 | | 연차별 BOD 부하량(kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2012 (시작년도) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 (최종년도) |
| 진위A | 최초배출 부하량 | 점 | 131.78 | | | | | | | | |
| | | 비점 | 4,531.18 | | | | | | | | |
| | | 계 | 4,662.96 | | | | | | | | |
| | 자연증감 부하량 | 점 | 85.54 | 161.21 | 288.28 | 352.96 | 391.48 | 443.00 | 487.40 | 526.30 | 550.02 |
| | | 비점 | 19.62 | 34.71 | 45.18 | 59.01 | 67.52 | 85.86 | 103.99 | 122.05 | 134.22 |
| | | 계 | 105.16 | 195.92 | 333.46 | 411.97 | 459.00 | 528.86 | 591.39 | 648.35 | 684.24 |
| | 지역개발 부하량 | 점 | 2.74 | 6.15 | 18.19 | 18.19 | 103.91 | 289.62 | 289.62 | 289.62 | 305.00 |
| | | 비점 | 2.44 | 28.22 | 290.25 | 410.35 | 835.82 | 847.54 | 848.44 | 848.44 | 1,308.40 |
| | | 계 | 5.18 | 34.37 | 308.44 | 428.54 | 939.73 | 1,137.16 | 1,138.06 | 1,138.06 | 1,613.40 |
| | 삭감전 배출부하량 | 점 | 220.06 | 299.14 | 438.25 | 502.93 | 627.17 | 864.40 | 908.80 | 947.70 | 986.80 |
| | | 비점 | 4,553.24 | 4,594.11 | 4,866.61 | 5,000.54 | 5,434.52 | 5,464.58 | 5,483.61 | 5,501.67 | 5,973.80 |
| | | 계 | 4,773.30 | 4,893.25 | 5,304.86 | 5,503.47 | 6,061.69 | 6,328.98 | 6,392.41 | 6,449.37 | 6,960.60 |

| 단위유역 | 구분 | | 연차별 BOD 부하량(kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2012 (시작년도) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 (최종년도) |
| | 삭감부하량 | 점 | -37.06 | 41.95 | 114.02 | 246.23 | 183.79 | 234.88 | 279.02 | 315.95 | 358.24 |
| | | 비점 | 59.90 | 58.66 | 57.52 | 172.38 | 199.83 | 255.59 | 279.21 | 286.73 | 283.15 |
| | | 계 | 22.84 | 100.61 | 171.54 | 418.61 | 383.62 | 490.47 | 558.23 | 602.68 | 641.39 |
| | 삭감후 배출부하량 | 점 | 257.12 | 257.19 | 324.23 | 256.70 | 443.38 | 629.52 | 629.78 | 631.75 | 628.56 |
| | | 비점 | 4,493.34 | 4,535.45 | 4,809.09 | 4,828.16 | 5,234.69 | 5,208.99 | 5,204.40 | 5,214.94 | 5,690.65 |
| | | 계 | 4,750.46 | 4,792.64 | 5,133.32 | 5,084.86 | 5,678.07 | 5,838.51 | 5,834.18 | 5,846.69 | 6,319.21 |
| | 할당부하량 | 점 | 519.82 | 771.75 | 1,030.03 | 1,214.83 | 1,646.37 | 2,082.89 | 2,334.05 | 2,585.13 | 2,826.34 |
| | | 비점 | 4,638.01 | 4,857.84 | 5,170.00 | 5,349.08 | 5,930.62 | 6,088.01 | 6,236.84 | 6,400.38 | 7,011.08 |
| | | 계 | 5,157.83 | 5,629.59 | 6,200.03 | 6,563.91 | 7,576.99 | 8,170.90 | 8,570.89 | 8,985.51 | 9,837.42 |
| | 잔여량 | 점 | 262.70 | 514.56 | 705.80 | 958.13 | 1,202.99 | 1,453.37 | 1,704.27 | 1,953.38 | 2,197.78 |
| | | 비점 | 144.67 | 322.39 | 360.91 | 520.92 | 695.93 | 879.02 | 1,032.44 | 1,185.44 | 1,320.43 |
| | | 계 | 407.37 | 836.95 | 1,066.71 | 1,479.05 | 1,898.92 | 2,332.39 | 2,736.71 | 3,138.82 | 3,518.21 |

### 다) 삭감이행계획

○ 수원시 진위A 단위유역 2020년까지의 총 삭감부하량은 641.39kg/일로 할당방법에 의한 삭감 276.23kg/일, 할당이외의 방법에 의한 삭감 365.16kg/일로 나타남.

[표 5.131] 수원시 수질오염총량 연차별 BOD 삭감부하량 총괄표

| 단위유역 | 삭감이행방법 | | 연차별 BOD 삭감부하량(kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2012 (시작년도) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 (최종년도) |
| 진위A | 할당방법에 의한 삭감 | 점삭감 | -37.06 | 41.95 | 114.02 | 199.33 | 137.14 | 188.48 | 232.87 | 270.05 | 312.47 |
| | | 비점삭감 | -6.42 | -7.66 | -8.80 | -19.08 | -23.51 | -24.54 | -25.44 | -26.23 | -36.24 |
| | | 계 | -43.48 | 34.29 | 105.22 | 180.25 | 113.63 | 163.94 | 207.43 | 243.82 | 276.23 |
| | 할당이외의 방법에 의한 삭감 | 점삭감 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 46.90 | 46.65 | 46.40 | 46.15 | 45.90 | 45.77 |
| | | 비점삭감 | 66.32 | 66.32 | 66.32 | 191.46 | 223.34 | 280.13 | 304.65 | 312.96 | 319.39 |
| | | 계 | 66.32 | 66.32 | 66.32 | 238.36 | 269.99 | 326.53 | 350.80 | 358.86 | 365.16 |
| | 소계 | 점삭감 | -37.06 | 41.95 | 114.02 | 246.23 | 183.79 | 234.88 | 279.02 | 315.95 | 358.24 |
| | | 비점삭감 | 59.90 | 58.66 | 57.52 | 172.38 | 199.83 | 255.59 | 279.21 | 286.73 | 283.15 |
| | | 계 | 22.84 | 100.61 | 171.54 | 418.61 | 383.62 | 490.47 | 558.23 | 602.68 | 641.39 |

[표 5.132] 수원시 BOD『할당방법에 의한 삭감시설』삭감부하량 및 이행시기

| 삭감 시설명 | 기존/신규 | 행정구역 | 삭감지역 | 시설용량(천㎥/일) | 삭감부하량 | | 삭감부하량 이행시기(kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 2012(시작년도) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020(최종년도) |
| 수원(수원시) | 기존 | 화성시 송산동 | 진위A03 | 520 | 점 | 181.60 | 82.02 | 159.69 | 230.59 | 314.87 | 63.70 | 100.43 | 132.23 | 159.05 | 181.60 |
| | | | | | 비점 | -20.18 | -0.95 | -1.98 | -2.92 | -13.02 | -11.73 | -12.49 | -13.14 | -13.71 | -20.18 |
| | | | | | 계 | 161.42 | 81.07 | 157.71 | 227.67 | 301.85 | 51.97 | 87.94 | 119.09 | 145.34 | 161.42 |
| 황구지천 | 신규 | 탑동 | 진위A03 | 47 | 점 | 243.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 188.12 | 202.03 | 214.09 | 224.08 | 243.37 |
| | | | | | 비점 | -10.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.56 | -5.69 | -5.81 | -5.92 | -10.99 |
| | | | | | 계 | 232.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 182.56 | 196.34 | 208.28 | 218.16 | 232.38 |
| 서호천 | 신규 | 화서동 | 진위A03 | 47 | 점 | -112.50 | -119.08 | -117.74 | -116.57 | -115.54 | -114.68 | -113.98 | -113.45 | -113.08 | -112.50 |
| | | | | | 비점 | -5.07 | -5.47 | -5.68 | -5.88 | -6.06 | -6.22 | -6.36 | -6.49 | -6.60 | -5.07 |
| | | | | | 계 | -117.57 | -124.55 | -123.42 | -122.45 | -121.60 | -120.90 | -120.34 | -119.94 | -119.68 | -117.57 |
| 합계 | | | | - | 점 | 312.47 | -37.06 | 41.95 | 114.02 | 199.33 | 137.14 | 188.48 | 232.87 | 270.05 | 312.47 |
| | | | | | 비점 | -36.24 | -6.42 | -7.66 | -8.80 | -19.08 | -23.51 | -24.54 | -25.44 | -26.23 | -36.24 |
| | | | | | 계 | 276.23 | -43.48 | 34.29 | 105.22 | 180.25 | 113.63 | 163.94 | 207.43 | 243.82 | 276.23 |

[표 5.133] 수원시 BOD『할당이외의 방법에 의한 삭감시설』삭감부하량 및 이행시기

| 삭감 시설명 | 기존/신규 | 행정구역 | 삭감지역 | 삭감부하량 | | 삭감부하량 이행시기(kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2012(시작년도) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020(최종년도) |
| 1. 매화근린공원 | 신규 | 매탄동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.66 | 21.66 | 21.66 | 21.66 | 21.66 | 21.66 |
| | | | | 계 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.66 | 21.66 | 21.66 | 21.66 | 21.66 | 21.66 |
| 2. 머내생태공원 | 신규 | 매탄동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 4.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.98 | 4.98 |
| | | | | 계 | 4.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.98 | 4.98 |
| 3. 매여울공원 | 신규 | 매탄동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 6.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.17 |
| | | | | 계 | 6.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.17 | 5.17 | 5.17 | 5.17 |
| 4. 선주리들근린 | 신규 | 매탄동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.84 |
| | | | | 계 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.84 |
| 5. 지혜의샘주차장 | 신규 | 신동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 |
| | | | | 계 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 |
| 6. 지혜의샘공원 | 신규 | 신동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.63 | 2.63 |
| | | | | 계 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.63 | 2.63 |
| 7. 남부버스차고지 | 신규 | 곡반정동 | 진위A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 36.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.08 | 10.08 | 10.08 | 10.08 |
| | | | | 계 | 36.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.08 | 10.08 | 10.08 | 10.08 |
| 8. 경수대로(녹 | 신규 | 곡반 | 진위 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| 삭감 시설명 | 기존/신규 | 행정구역 | 삭감지역 | 삭감 부하량 | | 삭감부하량 이행시기(kg/일) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2012 (시작년도) | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 (최종년도) |
| 지) | | 정동 | A03 | 비점 | 5.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.69 | 2.69 | 2.69 |
| | | | | 계 | 5.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.69 | 2.69 | 2.69 |
| 9. 망포지구 | 신규 | 망포동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.18 | 11.18 | 11.18 | 11.18 |
| | | | | 계 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.18 | 11.18 | 11.18 | 11.18 |
| 10. 정지2공원 | 신규 | 화서동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 1.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.42 | 3.42 | 3.42 |
| | | | | 계 | 1.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.42 | 3.42 | 3.42 |
| 11. 양지말어린이공원 | 신규 | 화서동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.66 |
| | | | | 계 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.66 |
| 12. 일왕저수지 | 신규 | 송죽동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 1.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 28.42 | 28.42 | 28.42 | 28.42 |
| | | | | 계 | 1.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 28.42 | 28.42 | 28.42 | 28.42 |
| 13. 서호공원 | 신규 | 화서동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 31.84 | 31.84 | 31.84 | 31.84 | 31.84 |
| | | | | 계 | 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 31.84 | 31.84 | 31.84 | 31.84 | 31.84 |
| 14. 평동펌프장 | 신규 | 평동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.91 |
| | | | | 계 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.91 |
| 15. 오목배수펌프장 | 신규 | 고색동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.65 | 4.65 | 4.65 |
| | | | | 계 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.65 | 4.65 | 4.65 |
| 16. 일월저수지 | 신규 | 천천동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.72 | 13.72 | 13.72 |
| | | | | 계 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.72 | 13.72 | 13.72 |
| 17. 서수원C | 신규 | 입북동 | 진위 A03 | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | | | 비점 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.59 |
| | | | | 계 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.59 |
| 1) 신고허가미처리 농가자원화 2) 신고미만미처리농가 중 사육두수가 신고대상 이상 농가자원화 | | | 진위 A03 | 점 | 45.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 46.90 | 46.65 | 46.40 | 46.15 | 45.90 | 45.77 |
| | | | | 비점 | 33.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 33.48 | 33.52 | 33.56 | 33.60 | 33.64 | 33.73 |
| | | | | 계 | 79.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 80.38 | 80.17 | 79.96 | 79.75 | 79.54 | 79.50 |
| 합계 | | | | 점 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 46.90 | 46.65 | 46.40 | 46.15 | 45.90 | 45.77 | 45.77 |
| | | | | 비점 | 66.32 | 66.32 | 66.32 | 191.46 | 223.34 | 280.13 | 304.65 | 312.96 | 319.39 | 332.59 |
| | | | | 계 | 66.32 | 66.32 | 66.32 | 238.36 | 269.99 | 326.53 | 350.80 | 358.86 | 365.16 | 378.36 |

### 아. 경기도 물 환경 정책 비전*

#### 전략 및 정책 목표

○ 비전의 중장기 전략은 "전략 1. 풍요로운 물, 전략 2. 깨끗한 물, 전략 3. 즐기는 물, 전략 4. 돈 버는 물, 전략 5. 함께 하는 물" 로 제시함. 이들 전략은 중장기 정책의 지향점을 표현한 것으로 일반도민들이 쉽게 비전 실현의 미래상을 상상할 수 있도록 선정함.

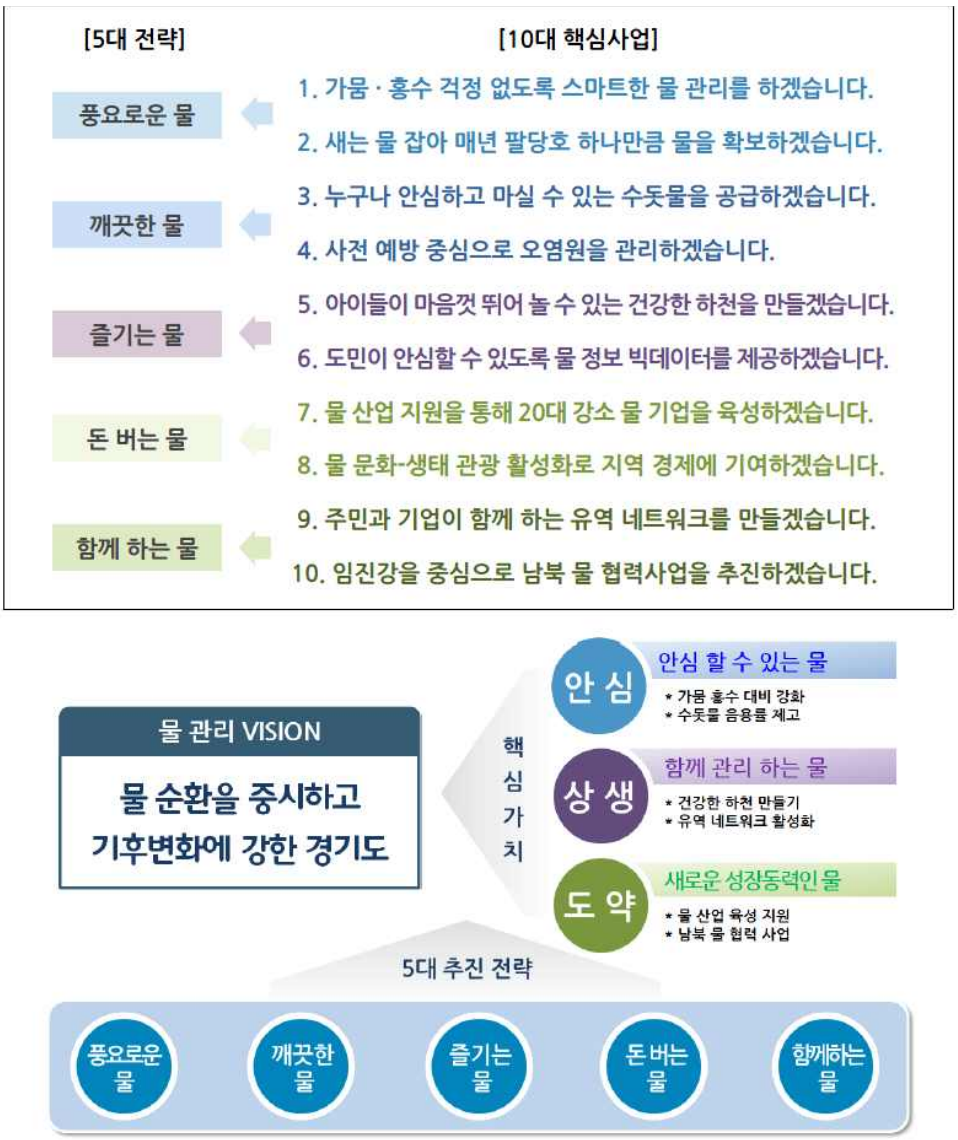
○ 5대 전략은 수질, 수량 중심의 기존 물 관리 체계를 벗어나 보다 포괄적으로 미래 물 관리 주제를 반영한 결과임.

[그림 5.69] 2030 경기 물 관리 비전

○ 중장기 전략을 달성하기 위해 추진해야 할 핵심 정책 과제로서 전략별 2개씩 총 10대 사업을 선정함.

○ 이들 과제는 핵심가치의 달성을 통해 2030년에 '물 순환을 중시하고 기후변화에 강한 경기도' 를 실현하는 주요 과제임.

* 송미영 (2015) 경기도 물환경 정책 비전, 경기연구원




[그림 5.70] 전략별 핵심사업과 장래 비전 개요

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

#### 1) 물관리의 복잡성, 기후변화 위협 증가*

○ UN (2010)**은 도시화로 인한 인구 집중, 오염현상 복잡화, 수자원 확보 문제 등이 심각해 질 것을 경고했음. 이와 같은 우리나라의 미래를 물 관리에 적용시켜 보면 스마트 기술발달과 물 관리의 복잡성과 기후변화 위협 증가 등으로 요약할 수 있음.

- 복잡한 물 관리 시설 제어를 위한 정보화, 지능화 발달
- 개발로 인한 강우시 유출 증가, 지하수 침투 감소 등 물 순환 건전성 악화
- 기후변화로 인한 물 관련 환경 재해 증가

#### 2) 물 순환과 기후 대응 사회로 패러다임 변화

■ 물 이용에서 물 순환 중심으로 전환

○ 물 이용을 위한 수자원 확보에서 분산된 다수 공급원을 중심으로 물 순환과 재이용을 통해 지속가능한 물 경작, 살림살이(Cultivation) 구조로 전환해야 한다는 관점이 등장함(Lux Research, 2008)함.

○ 기존의 물 이용체계의 경우 대규모 단일 공급원에 의존하면서 손실이 많았으며, 물의 재이용 및 순환이 부족하여 공급원에 문제가 생길 경우 문제가 발생하는 취약한 구조임.

○ 장래 물 이용 및 관리 체계는 기존의 문제점을 해결하고 물 순환을 통해 지속가능한 체계로의 전환이 이루어져야 함.

■ 개발과 물 관리를 통합하여 물 순환, 적응 도시로 진화

○ 기존의 기능 위주 파편화된 물 관리의 경우 기후변화, 비점오염과 물 부족과 같은 복합적 미래 위협에 효과적으로 대응하기 어려운 실정임.

○ 이러한 문제점에 대응하기 위해 토지이용과 연계한 다기능 물 관리 도시로 변화가 요구되며(Brown et al, 2008), 단순 물 공급, 하수 관리 체계에서 벗어나 도시개발과 물 관리를 연계하여 관리가 요구됨.

* 송미영 (2015) 경기도 물 환경 정책 비전, 경기연구원
** UN Water (2010) Water and Cities - Fact and Figures

### 3) 순환, 지속가능성을 강조하는 물 관리 비전 등장

○ 2015년 9월 세계 각국의 정상이 합의에 의해 지속가능한발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)를 채택하였으며, 2015년부터 2030년까지 유엔 소속 국가의 발전지표가 됨.

○ 물 관련 목표는 5대 세부목표, 2대 이행수단 목표, 관련 세부 목표로 구분할 수 있음.

- 5대 세부목표 : 깨끗하고 안전한 물(상하수)은 인권으로서 기본권, 오염관리, 수요관리, 통합관리, 생태복원
- 2대 이행수단 목표 : 지역사회의 참여, ODA를 통한 국제 협력 및 지원
- 관련 세부 목표 : 안전한 도시를 위한 물 재해 감소

### 4) 유역 중심의 비점오염관리 거버넌스 구축*

○ 도시화와 산업화의 증가로 인하여 토지개발이 가속화되고 대지, 도로, 주차장 등 불투수면적이 늘어남에 따라 비점오염원에 의한 하천·호소의 수질에 미치는 영향이 증가되고 있음. 비점오염원을 통하여 강우와 더불어 유출되는 토사 등 부유물질, 질소, 인 등 영양염류, 중금속 등의 오염물질은 점오염원과는 달리 관리가 어려워 특별한 처리 없이 바로 하천·호소로 유입됨으로써 수질을 오염시킴.

○ 비점오염원설치신고대상이 확대되고, 수질오염총량관리제 실시 지역이 늘어나게 되면 비점오염원 관리가 중요한 목표가 됨.

○ 효과적인 비점오염관리를 위해서는 단순한 시설의 설치로는 어렵고 시설을 관리하는 체제가 잘 갖추어지고 지역주민들의 비점오염에 대한 인식과 공감대 형성이 필요하며, 이를 위해 민간단체, 지자체, 지역 전문가 등이 참여하는 비점오염 관리를 위한 거버넌스 체제 구축이 필요함.

- 수질관리 전문가들은 향후 비점오염관리가 중요한 이슈가 될 것이라고 인식하고 있으나, 지역주민들은 비점오염에 대한 이해도가 낮은 편임.

○ 비점오염은 비와 밀접한 관련을 가지기 때문에 이와 관련된 캠페인 등을 활성화시킬 필요가 있으며, 지역에서 활성화된 하천살리기 운동 등을 활용하여 비점오염에 대한 교육과 홍보에 대한 강화가 필요함.

○ 비점오염관리를 위해서는 지자체 공무원들의 역할이 중요하며, 이를 위해 각종 교육 프로그램 참여를 통해 전문지식의 습득이 필요함.

- 전문지식 습득을 위한 현장 방문 및 교육 프로그램 활성화
- 타 지자체 및 중앙부처 연계 프로그램 구성을 통해 자료 공유 활성화

* 이기영 (2012) 경기도 비점오염물질 처리 방안에 관한 연구, 경기연구원

### 5) 물 재이용 활성화

○ 수자원 부족은 앞으로 가속화될 것이 확실함에 따라, 물재이용에 대해서도 3R(Reduce, Reuse, Recycle)의 관점에서의 접근이 시도됨. 이제 물은 일회성 자원이 아니라 효율적으로 사용하고 재이용해야 할 대상으로 여겨지며, 물 사용 단계에서부터 재이용을 염두에 두고 적극적으로 관리하는 물의 재이용은 기존 하천이나 댐 등의 수원으로부터의 취수를 줄여 물에 대한 스트레스를 줄이고, 기후변화에 따른 가뭄 등에 선제적으로 대응하는 대안이 될 수 있음.

○ 물재이용 활성화를 위해 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 근거하여 "물재이용 관리계획"을 수립하고 시행하도록 하고 있으며 물재이용 현황 및 목표 설정, 물순환 분석, 물재이용 사업계획, 물재이용 교육 및 홍보 등의 내용을 포함하고 있음.

○ 「물의 재활용 촉진 및 이용에 관한 법률 시행규칙」에 따라 2016년 3월 5일부터 물 재이용 용도를 인체 접촉 여부와 사용 목적을 고려하여 용도에 맞게 수질기준을 조정하여 물 재이용이 활성화 되도록 함.

- 인체 접촉이 없는 공업용수 등은 사업장의 이용 특성에 맞게 수요처와 공급처간 협의를 통해 용도에 맞게 자율적으로 수질기준을 정할 수 있도록 함.
- '도시 재이용수'를 인체 접촉여부를 기준으로 건물 내부의 '청소·화장실용수(접촉)'와 건물 외부의 '세척·살수용수(비접촉)'으로 구분함. 청소·화장실 용수 수질기준은 총대장균군수(불검출), 결합잔류염소 0.2 이상 등임.

### 6) 안전한 먹는 물 공급 확대

○ 과거 정부의 먹는 물 공급은 수량 확보 위주의 대책으로 많은 양을 안정적으로 공급하기 위한 대책이었으나, 최근 미량유해물질의 증가, 맛·냄새 등 심미적인 물질에 대한 관심도가 증가되면서 수질의 안전성이 이슈가 되고 있음.

○ 이러한 변화에 부응하기 위해 고도 정수처리시설 도입, 간접취수 등 취수원 다변화 정책을 도입하여 추진하고 있으며, 생태독성제도를 도입하여 상수원에 미량의 위험물질이라도 차단하기 위한 정책을 시도하고 있음.

○ 시민들이 수돗물에 대한 불신이 팽배하여 정수기 등에 의존하는 정서가 늘어가는 실정으로, 수원시에서도 수돗물의 안전성확보를 위하여 고도정수처리시설 확대 도입 및 먹는 물 수질오염분석항목 확대 등 체계적인 먹는 물 관리방안의 수립과 더불어 이에 대한 홍보 및 교육이 절실히 필요함.

### 7) 생태하천 복원 지속 추진 및 사후관리

○ 과거 하천은 하수구, 강우시 침수를 방지하기 위한 물길로 인식하여 더러운 하천은 복개하여 안보이게 하고 콘크리트로 제방을 쌓고 직강화하여 강우시 모인 물이 빨리 도심지를 빠져나갈 수 있게 하였음.

○ 그러나 시민의식이 높아져 생태계에 대한 관심이 커지고, 특히 신과 함께 도심속에서 자연을 느낄 수 있는 유일한 공간으로 인식되면서 하천을 보는 시각이 바뀌고 있으며, 서울시의 청계천복원을 계기로 생태복원에 대한 필요성이 증가되고 있음.

○ 수원시에서는 기존의 자연형 하천 복원사업이 하천내에 과도한 인공구조물을 설치하고 하천변에 인공적인 공원 등의 조성 위주에 치우치는 등의 문제점이 지적되고 있으므로 진정한 자연형 하천 복원을 위해서는 인공 구조물의 설치를 최소화하고, 하천의 생태계가 살아나는 방향으로 하천복원 사업이 추진되어야 할 필요성이 있음.

### 8) 중점관리저수지의 지정 및 수질개선

○ 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제31조의2에 따라 오염된 저수지의 수질 개선을 통해 국민들에게 생활용수 및 관광·레저의 기능을 제공할 수 있도록 하기 위하여 중점관리저수지의 지정 및 수질개선대책의 수립·추진 등에 관한 사항을 구체적으로 규정하고 있음.

○ 수질개선대책이 차질 없이 추진될 수 있도록 예산의 확보 및 집행, 당해 사업장에 대한 관리 체계를 갖추어야 함.

## 나. 문제점 및 개선과제

### 1) 비점오염원 관리 최적화

#### 문제점

○ 비점오염저감시설의 유지관리 미흡

- 비점오염저감시설 유지관리를 위한 매뉴얼은 환경부에서 작성하여 활용하고 있으나, 비점시설의 종류가 많고 전문적인 지식을 요구하기 때문에 유지관리의 어려움이 있음.
- 비점오염저감시설의 유지관리 업무체계가 구축되어 있지 않으면 효과적인 유지관리가 어려움.
- 비점오염저감시설 담당자의 지속성이 없을 경우 이에 대한 전문성이 낮아지게 되며, 모니터링을 위한 예산이 부족하여 전문적인 모니터링이 어려운 실정임.

○ 도로청소의 비점오염저감 효과 산정방식 미확정

- 도로청소의 경우 비점오염의 효과가 확실하지만 수질오염총량관리제에서 삭감량을 인정하지 않음.
- 도로청소의 경우 도로종류, 도로형태, 도시 및 농촌지역 등 다양한 변수가 있으므로 이를 고려한 삭감효과 산정에 대한 방안 마련이 필요함.

○ 비점오염저감시설에 대한 인식 부족 및 관련 법·제도의 분산

- 비점오염저감시설 관련법은 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」, 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」, 「자연재해대책법」 등으로 구분되어 있음.
- 법규 이외에도 수질오염총량관리제에서 비점오염저감시설에 대한 이행평가를 하고 있어서 비점오염저감 시설에 대한 체계적인 관리가 어려운 실정임.

#### 개선과제

○ 비점오염저감시설의 유지관리

- 비점오염저감시설의 설치가 법적으로 의무화되고, 수질오염총량관리제 이행 평가 시 매년 정량화된 운영 결과를 제시해야함에 따라 설치 및 유지관리에 대한 중요성이 높아졌으며, 운영관리 및 모니터링의 업무 수반이 이루어져야 함.
- 운영관리는 저감시설 운전, 감시 및 기록, 정기점검, 위탁점검, 검사, 고장수리 및 훼손복구 업무, 모니터링은 유입수질, 처리수질, 유량 등을 측정 및 확인 업무가 이루어져야 함.

○ 수질 및 유량 모니터링 시스템 자동화 구축

- 수질오염총량관리제 시행 시 비점오염저감시설에 의한 삭감량을 인정받기 위해서는 지침에 따라 수질 및 유량조사 결과를 바탕으로 비점오염저감시설 삭감부하량 조사표를 작성해야함.
- 이와 더불어 비점오염저감시설이 활성화됨에 따라 비점오염저저감시설의 유지관리 및 모니터링의 중요성이 대두되고 있으며, 효율적인 유지관리 및 모니터링을 위해 자동화된 시스템 구축이 필요함.
- 문제발생시 자동적으로 관리자에게 알려줄 수 있는 시스템 구축을 위해 효율적인 유지관리가 이루어지며, 지속적인 투자를 통한 체제 구축이 필요함.

○ 유지관리 예산 확보 방안

- 비점오염저감시설의 유지관리 및 모니터링을 위해서는 소요예산이 필요하나 현재 국비의 지원이 없는 실정으로 지자체에서는 예산을 중앙정부에 건의하여 재원을 충당하기 위한 방안 마련
- 근거법 마련을 통해 빗물오염요금 등과 같은 별도 요금 징수를 통해 재원 충당 방안 고려

○ 통합 물관리 기법의 확대

- 저영향개발(LID : Low Impact Development)은 지역개발시 개발이전 자연상태의 수문학적 기능을 최대한 유지시키는 빗물관리전략으로 LID를 위한 각종 사업은 비점오염저감시설과 대부분 일치하고 있음. 현재는 법규 등의 문제로 적용이 어려우나, 통합물관리 제도가 개선되었을 경우 토지이용을 변화시키는 각종 개발사업 추진시 저영향개발이 될 수 있도록 관리함.
- 치수를 목적으로 한 유수지와 영구저류지를 활용하여 비점오염저감 기능을 향상시키며, 도심 내에 별도의 대규모 비점저감시설 설치가 어려울 경우 적극적으로 활용함.

### 2) 안정적이고 안전한 물 공급

#### ■ 안정적인 물 공급

○ 기후변화에 따른 취수원 확보의 어려움과 재해예방을 위해서는 지하수, 농업용저수지, 소규모 식수댐, 빗물 등을 취수원으로 활용할 수 있는 방안을 마련해야 하며 광역상수도 전환으로 폐쇄되거나 폐쇄될 예정인 지방상수도 정수장의 활용방안을 마련해 시행하여야 함.

### 하수처리수 재이용 활성화

○ 물을 재이용하는 것은 한정된 수자원으로 인해 예상되는 물 수급의 지역적 불균형에 대응할 수 있는 효과를 가져다줌. 환경부에 의하면 강화된 방류수 수질기준과 고도처리공정의 도입으로 하수처리수는 그대로 또는 약간의 처리를 거치면 각종 용수로 충분히 재이용할 수 있음.

○ 수원시의 인구가 밀집된 한정된 도시지역의 물 수요는 증가할 전망이고, 이는 막대한 양의 하수 발생을 수반할 것임. 더욱이 국내 수처리 기술의 발달로 다양한 수질 생산이 용이해 지역단위의 하수 재이용이 촉진될 것으로 예상되고 있음.

○ 하수처리수는 항상 일정한 유량을 확보하고 있기 때문에 최근 많은 지역에서 하수처리수를 하천유지용수로 재이용하는 방안이 도입되고 있으며, 예시로 대구 신천 등에서는 성공적인 평가를 받고 있음. 뿐만 아니라 하수처리수를 이용한 수력발전도 연구 중에 있음.

### 안심하고 마실 수 있는 먹는 물 관리

○ 미량유해물질 등에 의한 먹는 물에 대한 시민의 염려를 없애기 위해서는 정수처리시설의 선진화 및 고도화를 고려할 필요가 있으며, 수돗물에 대한 홍보도 매우 중요함.

○ 노후관로 개선, 상수관망의 체계적 관리 및 비상상수원의 안전한 유지관리, 새로운 상수원 개발 등 먹는 물의 안정적, 안전한 공급을 위해서 고려해야 함.

○ 또한, 절수대책을 통한 수요관리 정책은 수질오염총량제와 연계하여 향후 오염부하량 산정에 중요한 부분이 될 수 있음.

○ 수원시에는 폐수배출업소가 대부분 5종의 소규모 업체이나 배출량은 대부분 1, 2종의 대규모 업소에서 차지하므로 폐수배출업소에 대한 관리가 비교적 쉬운 편임.

- 이러한 업소에는 TMS 설치 및 생태독성제도를 조기에 시행하도록 지속적으로 지도할 필요가 있으며, 배출업소에 대한 정기적인 관리 및 기술지원 체계 구축이 필요함.

## 3) 생태하천 복원 및 민·관협력 네트워크 활성화

### 생태하천 복원 지속 추진

○ 국내의 많은 하천이 생태하천복원사업이 완료되거나 추진 중이지만 친수공간 설치, 지나친 조경식재 등으로 자연하천의 이미지를 훼손시키고 있는 것도 사실임.

○ 도시하천의 기능중 하나인 친수공간 제공도 중요하지만 각 하천별 구간 특성에 맞는 방향으로 복원하는 것이 중요함.

○ 인위적 노력을 통해 조성된 생태하천이 하천 스스로 기능을 회복할 수 있을 때까지는 시간이 필요하며 그 기간에 발생하는 여러 가지 교란요인의 제거, 조성된 시설물 및 공법의 적절한 유지관리가 필요함.

○ 생태하천 복원사업의 핵심은 지속성과 향상성에 있으며, 실제 공사를 포함하는 계획기간의 사업이 완료된 시점에서부터 시작된다고 해도 과언이 아님. 그러므로 사후관리는 사후모니터링 및 유지관리를 포함하며, 생태하천 복원사업의 패러다임을 연장·확대하는 근간을 제공하며 이를 통해 복원사업의 최종 목표(수생태계 건강성 회복을 통한 생태계 서비스 증진 및 주민참여를 통한 교육·홍보 등) 달성을 위해 반드시 설계단계에서부터 적합한 계획을 수립하여 수행하여야 함.

○ 생태하천 복원사업에서 설계를 포함한 계획단계, 공사 중 및 완공 후에도 지역의 생태적 전문가 집단 및 기업, 대상주민 등을 적극적으로 참여시킨다면 대상 하천의 특성에 가장 잘 맞는 생태복원이 이루어져 생태하천 복원의 지속가능한 동력을 제공하게 됨.

■ 민·관협력 네트워크 활성화

○ 생태하천 복원사업이 전국적으로 시행되고 있어서 많은 시민의 관심이 고조되고 있지만, 상대적으로 지역주민의 참여는 미흡한 실정임.

○ 효율적인 거버넌스 운영을 위해서는 생태하천 복원사업 사업구상 단계부터 지역 주민 및 민간단체의 의견을 수렴하여 방향을 설정하고 지역 주민 및 민간단체의 자발적인 참여를 유도해야 함.

○ 예산과 정책의지를 전제로 장기적 관점에서 수원시형 민관협력 체계는 사전기획, 수요조사, 공모사업 추진 등 실질적 사업시행의 과정을 총괄하고 통합하는 기능 중심으로 구상함.

### 4) 수질오염 총량관리제 시행 체계 개선*

■ 기존 수질오염 총량관리제 문제점 도출

○ 행정절차 및 기술검토 과정이 복잡하고 환경부가 실질적인 권한과 결정권을 가져 지역 특성을 반영하기 어렵고 주민의 참여가 배제

– 환경부내에서의 부서 간 협조도 미흡하여 시·군의 업무 추진과정에서 갈등 유발

* 이기영 외 (2015) 경기도 수질오염총량관리제 시행체계 개선방안 연구, 경기연구원

– 환경부 유역총량과와 생활하수과의 칸막이 행정으로 인한 상호협조가 미흡하여 하수처리시설 용량 산정 방식이 상이함.

### 조직 및 인력 확충

○ 업무 효율성 제고를 위해 단계적으로 수질오염총량관제 관련 업무를 한 부서로 통합 운영하며, 이를 위한 전문 인력을 확충함.

### 지류총량제와 연계방안 모색

○ 지류 총량제는 수질오염총량관제를 시행하고 있는 지역이 대상이며, 수질항목, 목표수질 설정 등에 대한 자율성을 보장하려는 제도임.

○ 지류 총량제 추진동향을 살펴보고 연계할 수 있는 방안 모색

## 5) 기초자료의 수준 향상 및 신뢰성 제고

### 오염원 자료의 관리 강화

○ 환경문제에 있어 신뢰성 있는 기초 오염원 통계자료는 모든 관리대책의 근간이 됨. 특히 우리나라와 같이 이들 자료를 현장에서 수집하고 중앙정부의 기초통계 자료로 제공하는 일선 지자체의 경우 신뢰성 있는 기초자료는 종합적인 환경관리의 질적 수준과도 밀접한 관계를 가짐.

○ 수질개선 사업에 있어 각종 오염원 자료는 현재 수질 상황은 물론 향후 수질변화에 대한 예측과 관련된 각종 시설계획과 맞물리는 중요한 기초 자료로 기존의 일정 규모 이상 시설에 대한 자료는 물론, 규모 미만의 시설에 대한 자료도 점차 확보해야 함.

### 모니터링 시스템 지속 운영

○ 수원시에서는 하천 및 호소 관리의 가장 기본이 되는 모니터링을 매년 실시하고 있으며 향후에도 이를 지속 추진하여 수질관리 정책 변화에 신속히 대응하고 효율적인 수질개선 정책을 추진하기 위해서는 적극적으로 모니터링 시스템 운영을 지원해야 할 것임.

### 6) 하수시설 통합 관리 추진에 따른 대응 방안*

#### 현재 하수시설 운영상의 문제점 분석

○ 행정구역 단위로 설치된 하수처리시설의 운영 또한 행정구역(지자체) 단위로 이루어짐에 따라 지역간 하수연계처리의 미흡으로 인한 운영비의 낭비가 발생함.

○ 시장·군수가 관할 행정구역 단위로 「하수도정비 기본계획」을 수립함에 따라 유역 차원의 수질상황을 고려하기 어려우며, 물환경관리기본계획 및 오염총량관리계획에 따른 유역별 목표수질 달성에 어려움이 발생함.

- 대도시 하수처리수가 방류하천의 수질에 큰 영향을 끼치는데도 불구하고 처리시설 설치시는 법적 기준 준수 수준으로 설치하여 수질목표 달성을 곤란하게 만듦.

#### 수질관리 목표 설정

○ 물환경관리계획에서의 목표수질보다는 수질오염총량관리계획에서의 목표수질을 달성하기 위한 통합하수도정비기본계획을 수립

#### 하수도 통합을 위한 기본방향 및 추진전략

○ 기본방향과 추진전략 수립시 유역특성과 기존 계획을 면밀히 검토하여 하수시설의 통합 설치 및 운영계획을 수립하여 하천의 수질을 개선할 수 있는 방향 설정

#### 하수도 경영체계 구축

○ 하수도보급률이 높은 지역, 도시지역처럼 시설이 완비된 곳은 통합하수도정비계획 수립 시 경영체계 구축이 중요하며, 통합 운영을 위한 계획 수립 시 현재의 하수 시설 운영 실태 분석이 필요함.

* 이기영 외 (2011) 하수시설 통합 관리 추진에 따른 대응방안 연구, 경기연구원

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 수환경 분야의 비전은 '지속가능하고 건강한 물의 도시 조성'이며, 추진목표로 i) 물관리 선진화, ii) 오염원 관리 전문화, iii) 안정적인 물공급 체계 구축 , iv) 물수요 관리 정착으로 선정하였음.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

**비전** 지속가능하고 건강한 물의 도시 조성

| 향후 전망 | 기본 방향 |
|---|---|
| • 수질오염총량관리제, 물재이용계획 등 물 관리 패러다임 변화<br>• 비점오염원에 의한 수질오염 비중 증가<br>• 자연관찰, 체험 등 웰빙에 대한 시민요구 증가 | • 물 관리 정책 보완, 개선을 통한 물 관리 정책 변화 대응<br>• 시민의 요구에 부응한 안정적 물 환경 제공<br>• 선진 물 행정 구현을 위한 시민 참여 유도 |

| 추진 목표 | 세부 사업 |
|---|---|
| 물관리 선진화 | • 물수요관리 선진도시 구축(★)<br>• 지속가능한 생태하천 복원 및 사후관리계획 수립<br>• 시민 참여형 수질개선 교육 및 활동 |
| 오염원 관리 전문화 | • 체계적인 점오염원 관리 및 하수도 시설 유지·보수<br>• 비점오염원 저감 및 관리 강화(★)<br>• 중소규모 하수처리장 신설 |
| 안정적인 물공급 체계 구축 | • 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급(★)<br>• ICT 기술 기반 물 재난 관리체계 도입방안<br>• 지속가능한 대체수자원 확보방안 |
| 물수요 관리 정착 | • 물 재이용 활성화<br>• 스마트 레인시티 구축 지속추진(★) |

[그림 5.71] 물환경 분야 비전 및 목표

## 2) 지표 설정

[표 5.134] 수환경 분야 관리 성과지표

| 구분 | 항목 | | 단위 | 현황 (2014년 기준) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2020 | 2025 |
| 수환경 | 4대 하천 수질 | 수원천 | 등급 | Ⅰb등급(좋음)* | Ⅰb등급(좋음) | Ⅰb등급(좋음) |
| | | 원천리천 | 등급 | Ⅲ등급(보통)* | Ⅱ(약간좋음) | Ⅰb등급(좋음) |
| | | 서호천 | 등급 | Ⅳ(약간나쁨)* | Ⅲ등급(보통) | Ⅱ(약간좋음) |
| | | 황구지천 | 등급 | Ⅴ등급(나쁨)* | Ⅳ등급(약간나쁨) | Ⅲ등급(보통) |
| | 자연형 하천 복원 | | km | 26.237 | 50 | 50 |
| | 하수도 보급률 | | % | 98.6 | 98.6 | 98.7 |
| | 1인 1일 물사용량 | | L/인·일 | 260.9 | 257.0 | 255.0 |
| | 비점오염원에서 배출되는 오염물질 배출목표부하량 | | BODkg/일 | – | 5,312.59** | – |
| | 물자급률 | | % | 10.9*** | 30.0 | 50.0 |
| | 하수처리수 재이용률 | | % | 18.9 | 20.0 | 20.0 |
| | 중수도 시설 | | 개소 | 3 | 5 | 7 |
| | 레인시티 | 빗물이용량 | ㎥/년 | 50,000 | 70,000**** | 71,800 |
| | | 빗물이용시설 | 개소 | 136 | 200**** | 250 |
| | | 빗물저금통 | 개소 | 35 | 100**** | 200 |

* 2015 수원시 지속가능성 보고서
** 수원시 오염물질 배출량을 2009년 대비 250톤/년(685kg/일) 저감, 환경백서 출처
*** 수원시 물순환 관리 기본계획(2011)(2009년 기준)
****통합물관리 기본계획(2013년 기준)

## 3) 기본방향

### 가) 물관리 정책 보완, 개선을 통한 물 관리 정책 변화 대응

○ 국가적으로 생활수준의 향상과 경제활동의 증가로 물 수요는 늘어나는 반면, 한정된 수자원으로 향후 물 수급의 지역적인 불균형 발생이 예상되는 시점임.

○ 수원시는 1인 1일 물 사용량이 국가, 정부 사용량대비 높은 것으로 조사되어 시민의식이 높으나 향후 물수요 관리를 통해 용수 소비량 절감 및 물 절약의 생활화 등 지속적인 수요 관리가 중요함.

○ 또한, 하천유지용수, 각종 생활용수에 하수처리수 및 빗물 등을 재이용하여 하천 건천화 및 도심지 수변공간 조성으로 도심 온실효과 예방 등 에너지 절감에 기여할 수 있는 선진 물 관리 정책의 발굴 및 지속추진이 필요함.

○ 하천 모니터링 시스템 구축 등 수질, 수량 관리 시스템을 확충하고 자동모니터링 시스템(TMS)을 효과적으로 운영하여 물 관리를 위한 선진체계 도입이 필요함.

○ 도시지역에 적합한 실현가능한 오염원 관리 및 저감대책을 제안하고, 비교적 단기적이고 실천 가능한 계획과 더불어 장기적이고 비용과 기대효과를 감안하여 기술적 검토가 필요한 계획을 분리하여 실시함.

### 나) 시민의 요구에 부응한 안정적 물 환경 제공

○ 환경보전의 여러 분야 중 수환경은 유역 내 인간의 활동을 가장 잘 반영하는 분야로서 개발에 따른 오염물에 대한 영향이 즉각적으로 나타나는 분야이므로 수환경을 기준으로 한 보전의 조화는 어느 분야보다 엄격성을 띠고 있음.

○ 개발에 따른 환경피해를 최소화하고 불가피하게 발생된 오염물질은 최대한 수계로 배출되지 않도록 수환경 관리 계획을 수립할 필요성이 있음.

○ 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률의 권역별 수질 및 수생태계 목표기준은 평수량을 기준으로 설정되고 있으나 실제 하천의 유량은 365일 변화하고 있으며 홍수로 인한 피해, 건천화로 인한 하천기능 상실 등의 문제가 항상 상존하므로 하천의 수질뿐만 아니라 수량관리도 함께해야 하천의 수환경이 개선될 것임.

### 다) 선진 물 행정 구현을 위한 시민 참여 유도

○ 하천의 수질과 수량 변화의 주원인은 해당 유역에 거주하는 지역주민들이며 이들이 바로 수질오염원인 동시에 수질개선의 주체이기도 함.

○ 하천유역 시민들의 적극적인 참여 없이는 하천환경 개선이 매우 느리고 어려우므로 수원시 수질환경 개선의 기본방향은 지역주민 및 시민단체 등의 참여를 최대한 확대시키는 것으로 설정함.

○ 환경분야는 타분야와는 다르게 주민들의 의식이 성숙되면서 관심을 갖는 분야이기 때문에 주민의 높은 환경으로의 관심을 적절히 활용한다면 그동안 행정기관의 열악한 재정적·인력적 부분을 상호 보완할 수 있는 대안이 될 수 있음. 특히, 수질분야는 오염물질을 배출하는 당사자인 지역주민의 적극적인 참여 없이는 수질정책의 큰 효과를 거두기 어렵기 때문에 민관 파트너쉽을 통한 효과적인 물관리 거버넌스 체계 운영이 필요함.

나. 추진목표 및 세부사업

1) 세부 목표 1 : 물관리 선진화

## 1-1 물수요관리 선진도시 구축

### 배경 및 필요성

○ 장래 물 수요 증가, 이상기후에 따른 가뭄 등에 대비하여 효율성과 비용적 측면을 고려 종합적, 체계적인 접근 필요

○ 환경부는 2007년 국가 물수요관리 종합대책을 수립하여 시·도별로 지역특성에 맞는 물수요관리 종합계획을 마련하도록 함으로써, 수도정책의 우선순위를 물수요관리에 둔 종합적 시행으로 지역의 물부족사태를 미리 예방하도록 하고 있음.

○ 2025년 생활용수 수급 전망을 살펴보면 경기도는 하루단위로 공급능력 665만100㎥, 수요량 590만5천370㎥로 77만4천730㎥가 남지만 시·군별로 살펴보면 수원시가 9천630㎥로 생활용수가 가장 부족할 전망임.

○ 수원시는 전국 평균치보다 1인당 하루 물 사용량이 적으나 독일의 약 3배 수준으로 특히 심각한 가뭄 등으로 인한 유기오염물질 증가와 녹조현상, 수량부족 등으로 취수가 어려워지고 있는 실정을 감안하여 물수요관리 및 물자급률 향상을 위한 종합대책 마련이 필요함.

### 추진방안

○ 물수요관리종합계획 수립

- 1인당 적정 물사용량 등을 고려한 물수요관리 목표 설정
- 처리공정의 고도화, 중수도의 확대 실시 등 공급단계, 소비단계, 배출단계별로 과학적 실행프로그램을 포함
- 지속추진 중인 유수율 제고 등을 포함하여 목표달성을 위한 공급, 사용, 재이용을 포함하는 종합적인 물수요관리 도입계획 마련

○ 공공기관 물 절약 사후관리 체계 구축운영

○ 완충지대 조성 및 지하수 함수량 증대사업과 연계

- 도로변 침투배수로 설치 등의 완충지대 조성 및 건물간 우수침투 화단조성, 도로 포장재의 투수성 증대, 주차장 상부 녹화 등의 지하수 함수량 증대사업과 연계

### 기대효과

○ 중수도이용으로 하수처리비용을 절감하고 수돗물 사용량 및 하수발생량을 감소로 수질보전 효과

○ 물수요관리종합계획을 수립하여 체계적인 수요관리 및 실효성 확보

○ 수원시 자체 물자급률 증가로 광역 의존도 감소 및 비용 절감

## 1-2 지속가능한 생태하천 복원 지속추진 및 사후관리계획 수립

### 추진배경 및 필요성

○ 수원시 내 진행중인 생태하천 복원은 단일 사업이 아닌 과정적 사업으로 종합적이고 장기적인 관점에서 이루어져야 하며, 복원 과정에 대한 이해와 판단은 지속적인 조사와 평가 및 모니터링에 기초하여야 함.

○ 수원시 관내 하천의 목표수질 설정을 위한 기초자료를 확보하고 주요 하천에 대한 상시 모니터링을 통해 하천 수질 오염원에 대한 관리 감독 강화 및 수질오염총량관리계획 수립의 근간으로 활용

### 추진방안

#### 생태하천 복원 지속추진

○ 생물지표가 반영된 지속가능한 생태하천 조성사업 추진

- 생태지표 운영에 따른 생태서식지 조성사업과 연계한 생태하천 복원계획 수립
- 소, 어류, 물리적 생태환경 조성 등을 통해 실질적으로 생태계가 살아있는 하천 관리

○ 생물지표 운영에 따른 하천생태 정밀지도 작성

- 생태지표 운영 및 조사·모니터링 자료를 토대로 한 하천생태 정밀지도 작성
- 생태지표 운영 결과에 따른 하천생태계 생태지도, 도감 작성
- 작성 자료는 시민 및 공무원 홍보자료로 활용

○ 서호천 유역 생태 하천 복원사업 추진(초기 우수 처리시설 11개소)

○ 광교산 단계적 생태하천 조성

- 외래식물제거 등 식생개선, 오염원 규제로 수질환경개선
- 인공호안 제거 및 생태호안 조성, 하천의 다양화로 생물서식 공간화
- 수변녹지공간의 조성, 치수와 생태의 안정기반 조성
- 생태시설 구축

### ◐ 수생태 건강성 확보를 위한 측정망 확장

○ 하천수질 생태지표관리 기본계획 수립

- 통합물관리 자문위원과 연계한 수질 생물지표 관리 기본계획 수립
- 수질 생태지표 관리를 위한 각종 자료 정리 및 이화학적 수질지표/생태지표의 현황, 문제점 분석
- 수질 생태지표 관리의 장·단기 기본구상, 방침, 방향 제시

○ 수질 생물지표 관리 모니터링 체계 구축 및 평가

- 모니터링 방법, 저서성무척추동물, 어류를 대상으로 한 생물종 현황 파악
- 모니터링에 따른 평가, 향후방안 제시를 통한 수원시 생태하천 조성 기초자료 작성

### ◐ 사후관리 계획수립 단계

○ 사후관리 계획 수립 및 제출

- 지자체(보조사업자)는 국고보조사업으로 진행된 생태하천 복원사업 대상하천에 대하여 준공 이후 3개월 이내에 '사후관리 계획(안)'을 수립하여 시·도 및 유역(지방)환경청에 제출하여야 함. (환경부, 2014, 생태하천 복원사업 업무지침)
- 지자체(보조사업자)는 복원사업의 최종 목표를 달성하기 위해 필요한 사후관리 계획을 수질 및 수생태계 모니터링 계획, 주민만족도 조사 계획, 정기적·비정기적 유지·관리 계획, 재원조달 계획, 홍보·교육 계획으로 구분하여 수립함.

○ 계획(안) 적절성 검토

- 유역(지방)환경청은 지자체(보조사업자)가 수립한 계획에 대하여 전문가 참여 하에 복원목표의 적절성, 계획의 구체성 및 실행 가능성 등 을 검토하도록 한다.

○ 예산 확보

- 지자체(보조사업자)는 준공 이후 5년간 예산을 확보하여 작성한 계획에 따라 사후관리를 실시함.

### ❍ 사후관리 실시 단계

○ 사후모니터링 및 유지·관리 실시

- 지자체(보조사업자)는 선정된 평가항목 및 주기에 따라 사후모니터링 및 유지·관리를 실시
- 하천의 자연성 확보: 하천자연도
- 환경생태유량 확보: 유속, 유량, 여울·소 등
- 생물서식처 개선: 서식생물 다양성, 수변식생 자연성 및 다양성, 깃대종
- 수질개선: BOD, COD, SS, DO, TN, TP, 대장균군, 오염원, 저니질 등
- 생물다양성 증진: 생물다양도, 우점도, 풍부도 등
- 수생태계 건강성 증진: 수생태계 건강성(부착돌말류, 저서성 대형무척추동물, 어류, 서식 및 수변환경 등을 이용한 건강성지수), 깃대종
- 휴식(어메니티)과 체험·교육 등 지역사회의 활동 향상: 주민만족도

○ 실행보고서 제출

- 지자체(보조사업자)는 익년 1월 15일까지 매년 사후관리 실행보고서를 작성하여 유역(지방)환경청에 제출함.

○ 환경부 보고

- 유역(지방)환경청은 익년 1월 30일까지 지자체(보조사업자)가 제출한 사후관리 실행보고서를 취합·검토하여 환경부에 보고

### ❍ 사후관리 결과 평가 및 활용 단계

○ 실행보고서 검토결과 조치

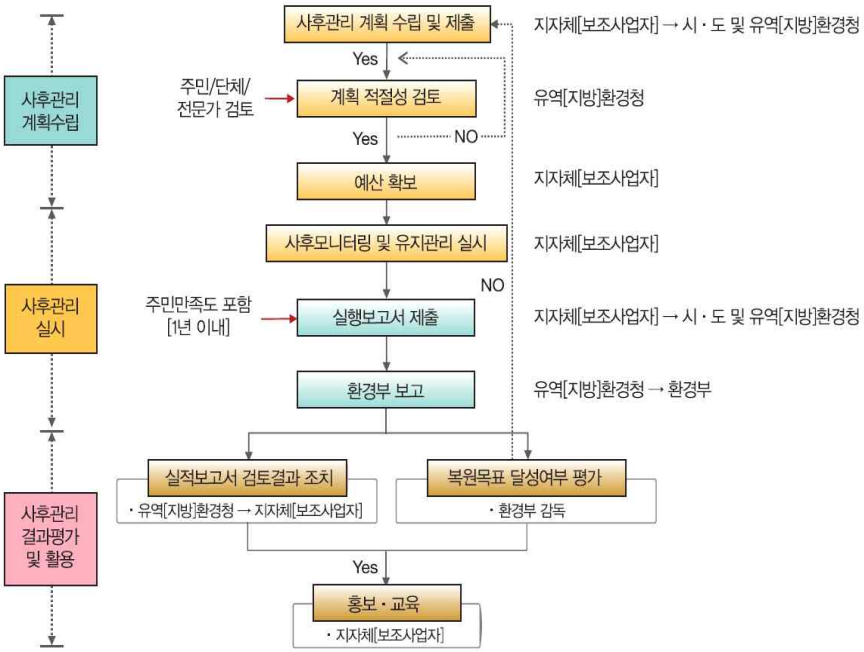
- 유역(지방)환경청은 사후관리 실행보고서 검토결과 개선·보완이 필요한 경우 지자체(보조사업자)로 하여금 개선·보완하도록 조치함(매년, 5년간 사후관리 기간 이후).

○ 복원목표 달성여부 평가

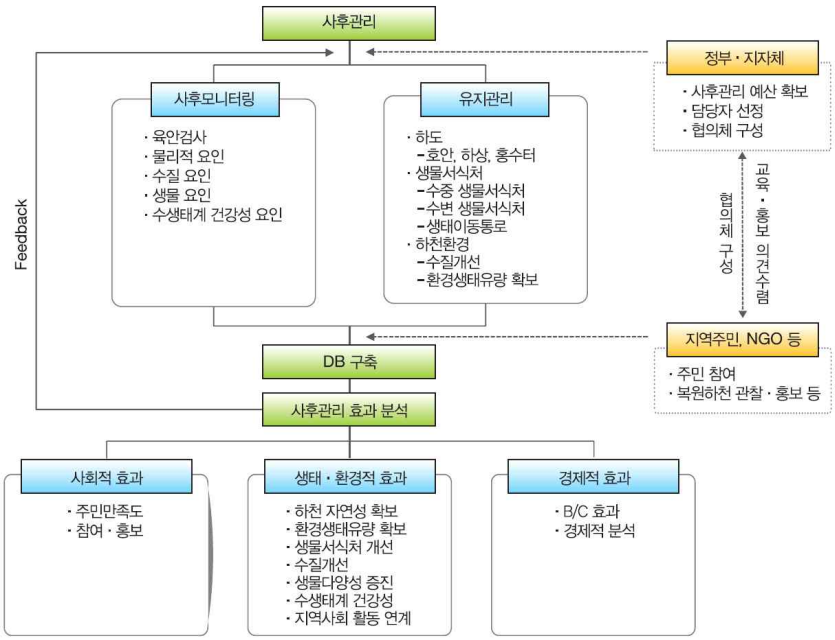
- 지자체(보조사업자)가 제출한 준공 이후 5년간 사후모니터링 결과를 토대로 환경부 감독 하에 사후관리 계획 단계에서 수립한 복원목표 달성여부를 평가

○ 홍보·교육

– 지자체(보조사업자)는 사후모니터링 및 유지관리 결과, 실행보고서를 토대로 국고보조사업(생태하천 복원사업)의 전·중·후 하천변화 추이, 생태계 건강성 변화, 하천 관련 역사·문화 발굴, 모니터링 및 유지·관리 사례 등을 홍보·교육 자료로 활용




[그림 5.72] 사후관리 추진 절차




[그림 5.73] 사후관리 계획 구성

## 기대효과

○ 올바른 하천복원과 생태하천 복원의 완성

○ 복원사업 후 하천 본래의 생태적 기능과 수생태계 건강성 회복

○ 시설 및 공법의 처리효과 및 안정성을 포함하여 전반적인 사업 효과 확인

○ 경제적이고 효율적인 유지관리를 유도할 뿐 아니라 타 사업과의 비교를 통한 유지관리 기술의 발전 도모

○ 생태하천에 대한 대 시민교육으로 시민의 환경·생태적 관심 증대 및 시민참여 하천관리 강화 유도

# 1-3 시민 참여형 수질개선 교육 및 활동

## 추진배경 및 필요성

○ 물관리에서는 오염물질을 배출하는 당사자인 지역주민의 적극적인 참여 없이는 수질정책이 큰 효과를 거두기가 어렵기 때문에 최근의 하천관리는 과거 관중심의 정책이 아닌 모든 이해관계자들이 함께 하는 유역중심의 관리로 전환되고 있는 실정임.

## 추진방안

○ 민간단체와 협력하여 하천별 쓰레기 제거와 꽃길 가꾸기, 하천 EM투입사업 등 수생태계복원 및 수질개선 사업 지속추진

○ 지역주민, 환경단체, NGO 등을 포함한 수원시 하천유역네트워크 활동 지속 지원

○ 소유역별 최적의 수질관리 방안 수립 및 참여를 위한 수원시 하천유역네트워크를 활용한 수질보전 기초 연구 수행하고, 수질 및 수생태계 지속적인 모니터링을 통한 DB 구축

○ 수질오염행위 감시, 하천정화활동 등 자발적 참여형 환경운동을 전개하고, 다양한 물환경교육을 통한 세대간 지역간 갈등 조정 역할 도모

## 기대효과

○ 유역 내 이해당사자의 적극적 참여 유도로 정책 추진의 효율 증대

○ 시민 참여의 활성화로 시민 환경의식 제고 및 민관 협동의식 고취

○ 전문가 참여를 유도하여 정책 개발에 전문성 도모

2) 세부 목표 2 : 오염원 관리의 전문화

## 2-1 체계적인 점오염원 관리 및 하수도 시설 유지 · 보수

### 배경 및 필요성

○ 수질오염총량관리제 수립에 따라 지역에서의 오염원 관리는 매우 중요하며, 그중에서도 점오염원의 지속관리 및 하수처리시설 운영 관리는 매우 중요함.

○ 점오염원 최적 관리를 위한 공공하수처리시설 확충으로 하수처리의 최적화를 도모하고 방류수역의 오염원 유입을 최소화 할 필요가 있음.

### 추진방안

**하천수질 관리 강화**

○ 주요하천에 대한 수질오염배출량을 예측 및 자료의 Data Base화를 추진하여 오염부하량을 수시 파악

○ 수계별 오염발생량 및 부하량 조사를 통한 오염정도 및 배출지점을 파악

**수환경 보호를 위한 대책 마련**

○ 수질측정 및 자료수집의 원격 자동화를 추진하여 실시간 수질 상태를 파악하고 효율적인 수질관리 도모

○ 하천 및 호소 주변의 수변구역을 설정하고 개발 억제

○ 빗물이용시설 설치, 우수침투시설 설치 등 기본적인 유출수 확보대책 강구

○ 오염물질 저감을 위한 하수처리장 확장 및 신설

- 하수관거의 보급과 하수처리율의 향상을 도모하여 생활하수로 인한 오염물질의 부하 저감

○ 시민의 이용률 제고를 위하여 수원시 4대 하천 및 6대 저수지의 수질환경개선 우선 시행

- 하천 및 호소별 특성에 맞는 수계별 물 환경 개선사업 추진
- 하천 및 호소별 생태휴식을 고려하여 수심증가와 유속을 감소시킬 수 있는 시책을 적극 추진
- 친수환경 조정을 위하여 황구지천 및 일왕저수지 수질개선사업 및 하천정화
- 습지사업, 퇴적오염원 제거사업, 하천생태복원사업 등을 지속적으로 추진

○ 하천 · 호소변 국 · 공유지를 점진적으로 수변공간으로 활용

### 하수도 보급률 향상 및 시설 확충계획

○ 하수의 원활한 처리를 위해 합류식 관거를 우·오수 분류식으로 정비

○ 하수처리방식은 우·오수 분류방식을 원칙으로 하여 시가지의 신규조성 또는 재개발시 하수관로의 설치를 병행함

○ 하수도관의 불량에 의한 하수도 유입방지 및 지하수 보전과 오염예방을 위해 불량하수관 개량보수 정비

○ 산업폐수 및 분뇨 처리

– 처리장 시설용량 증설, 처리공정 개선, 하수처리장과 효율적 연계를 통해 오염물질 저감 도모

○ 하수관거의 효율적인 관리, 하수관망을 이용한 정보통신망 구축을 위해 하수도 보급과 동시에 하수도 관리의 전산화 시스템을 구축함

○ 정비불량 및 용량부족인 하수관거의 개량을 통해 배수를 원활하게 함

### 하수관련 정책 프로그램 개발

○ 하수처리장 생태공원화

– 혐오기피시설인 하수처리장을 환경 친화적인 시설로 개선

– 하천방류수를 활용하여 처리장내 울타리, 분수, 식물원 등을 설치하여 시민들에게 친밀감을 조성

○ 하수 홍보관의 운영

– 주민들의 하수도시설에 대한 인식부족의 개선을 위하여 교육 및 홍보를 통하여 운영현황 및 환경의식 제고를 꾀할 수 있는 하수홍보관 운영

### 기대효과

○ 하천수질 개선 및 생태계 교란 최소화

○ 방류수역의 수질오염 최소화

## 2-2 비점오염원 저감 및 관리 강화

### 추진배경 및 필요성

○ 국내 하천 등 수환경의 오염원 분포를 보면 장래 비점오염원에 의한 오염기여도가 증가되고 있는 실정임. 점오염원 삭감방법에는 한계가 있으며, 비점오염원의 효율적 관리가 병행되어야 수질오염 총량관리제를 성공적으로 추진할 수 있음.

○ 수원시는 비점오염원에서 배출되는 오염물질(BOD기준) 배출부하비율이 인구 100만이상 도시의 평균치(52.4%)보다 높은 62.8%로 비점오염원 관리가 필요함에 따라 2009년 12월 28일에 「수원시 비점오염원 관리지역 지정고시(환경부고시 제2010-179호)」됨.

○ 수원시 오염물질 배출량 중 비점오염원에서 배출되는 오염물질(유기물질, BOD 기준) 비율을 52.4%이하로 낮추거나 또는 2009년도 대비 배출량을 250톤/년(685kg/일) 저감

- 2020년 배출목표부하량 : 5,312.59(BODkg/일)

- 2009년 배출부하량(BODkg/일) - 685(BODkg/일) = 5,997.59 - 685 = 5,312.59

○ 수질오염총량제와 연계하여 비점오염원 발생 패턴을 분석하고 가장 적절한 지역에 적정 점·비점오염 처리시설을 설치해야 할 것임.

○ 도시화로 도시지역내 불투수 면적이 증가되고, 차량증가로 인해 비점오염물질의 유해성이 증가되고 있어 강우시 일시에 유출되는 비점오염물질로 하천의 생태계 교란 및 악취 등 발생으로 시민에게 불량한 친수공간으로 인식되는 악순환을 초래할 가능성이 큼.

### 추진방안

#### 비점오염저감시설 모니터링계획 수립 및 평가

○ 비점오염저감시설을 계획·설계할 때에는 계획수립 시 손쉽게 관련 조사와 평가를 수행할 수 있도록 모니터링 계획을 충분히 검토하는 것이 필요

○ 비점오염저감시설에 대한 모니터링은 수집된 수질자료의 경향분석에 통해 당해시설의 운영상태, 관리의 적정성, 오염물질의 삭감정도 등을 파악

○ 해당유역에 대해 비점오염저감대책의 이행에 따른 수질자료의 분석을 통해 비점오염저감시설이 유역의 수질개선 기여정도를 파악할 수 있으며 해당유역의 목표수질을 달성할 수 있는지 여부를 예측하는데 기초자료로 활용될 수 있음.

### ◐ 비점오염 관리 기본계획 수립 및 점검

○ 경기도 「수원시 비점오염원 관리지역 시행계획」에 의해 비점오염 저감계획을 통해 하천수질을 개선

- 수원시내 비점오염원의 분포 실태 조사 및 하천으로의 기여율 산정
- 각 하천별 비점오염원 중점관리 지역 선정
- 비점오염원 최적 저감시설 선정 및 삭감부하량 산정
- 대단위 개발사업 시행시 비점오염물질 발생 저감을 고려한 개발계획 수립 및 비점오염원 대책 마련

### ◐ 비점오염원 저감사업 추진

○ 비점오염저감 사업 지속추진(광교신도시 등 102개소)

○ 각 하천별 비점오염 최적 저감시설 설치 및 운영

○ 각종 개발사업 추진시 비점오염원 저감계획 철저 반영

○ 주기적인 도로청소 등 도로 비점오염원 관리 강화

○ 하수관거의 초기강우 월류수(CSOs) 처리대책 수립

○ 도시 완충녹지, 주차장 등 공용공간을 활용한 비점오염 저감시설 설치(완충저류지 등)

### ◐ 비점오염원 발생억제

○ 합류식 하수처리구역은 점차적으로 오수관거와 우수관거가 분리 설치되는 분류식 하수처리구역으로 개선

○ 강우시 경사지, 나대지 등으로부터 유출되는 오염물질발생 감소를 위하여 해당토지 또는 그 하단에 식생을 조성

○ 강우시 토양성분유출이 과다한 지역(나대지, 경사지 등)에서는 강우 유출수를 안전하게 이용 또는 처리할 수 있는 지역으로 우회

○ 도시지역의 지표면에 존재하는 비점오염물질은 대기 중의 오염물질이 강화하여 침전하는 것에도 상당히 기인하므로, 비산먼지 저감, 청정연료 및 저황유 사용화 등 각종 대기오염물질 저감 대책을 적극적으로 추진

○ 지표면 오염물질 제거

– 강우시 비점오염물질의 발생을 방지하기 위해서 주기적인 도로·거리청소 실시

○ 합류식 하수관거 및 우수관거는 주기적인 준설로 관거내 퇴적된 오염물질이 하천, 호소 등 공공수역으로의 유입 차단

○ 강우유출수의 하천 직유입 방지

– 산림, 습지, 농지, 초지지역 등 강우를 저류시키고 땅속으로 침투하는 기능을 유지하도록 함.

– 광장, 주차장, 도로 등의 강우 침투능력 및 지표저류능력 증대를 위하여 벽돌, 다공성 포장재 등으로 시공

– 지붕우수를 지하 침투조, 침투통 등을 설치하여 지하로 침투시키거나 잡용수로 활용

[표 5.135] 비점오염원 발생억제 방법

| 구분 | 비점오염원 발생억제 방법 |
|---|---|
| 농업 지역 | • 하천둔치지구 및 하천부지에서의 경작을 최대한 억제<br>• 비뇨·농약 사용을 최소화하기 위해 윤작, 순환경작 등의 영농방식 도입<br>• 농업용수 공급을 조정하여 농약·비료가 많이 포함된 농경배수의 하천방류 억제 |
| 축산 지역 | • 강우유출수가 축사내로 유입되지 않도록 방지턱, 도랑 등을 조성<br>• 순환방목과 가축의 수를 조정하여 초지감소, 손상으로 인한 강우유출수와 토양침식을 감소화함.<br>• 축분 또는 퇴비가 외부유출이 안되는 구조물에 저장하고, 구조물이 없는 경우에는 평평한 불투수성 토양지역에 저장<br>• 축산분뇨를 초지나 경작지에 살포시에는 작물의 흡수가 최대가 되는 시기에 우기를 피하여 살포 |
| 사업장 | • 원료·생산품의 사용·보관시 안전사용·보관요령을 준수<br>• 용제 보관창고나 작업장을 청결히 유지<br>• 공장이나 창고바닥 청소시 물 사용을 최소화<br>• 공장의 기계류, 원료 및 중간제품 등은 강우에 직접 노출되지 않도록 덮개를 씌워 관리 |
| 건설 공사장 | • 건설자재 관리를 철저히 하여 비점오염물질이 되지 않도록 함.<br>• 건설공사 현장내의 토지형질 변경과 녹지훼손을 최소화<br>• 건축폐기물의 발생을 억제하고 각종 건설자재를 재활용 및 재이용<br>• 공사지역으로 외부 강우유출수가 유입되지 않도록 우회수로 등을 설치 |

○ 강우유출수내 오염물질 저감

– 광장, 공사지역, 공장, 주택단지, 농지 등의 강우유출부에 저류시설, 침투시설, 연못 등 적절한 비점오염물질 저감시설 등을 설치

- 우수 토실부근에 저류시설, 연못 등을 설치하여 월류 하수가 하천으로 직접 유입되지 않도록 차단
- 경작지를 벗어나기 전 강우 유출수에 의한 침식방지 또는 침식물의 퇴적 등을 목적으로 하는 식생대 조성
- 축사의 강우 유출수 관리를 위한 식생여과대 또는 저류지 등의 비점오염물질저감 시설 설치

○ 장마철 축산폐수 무단방류 등으로 인한 와룡천, 광천천, 금리천에 대한 모니터링 및 집중점검

- 통합 집중형 오염지류 개선사업으로 선정하여 수질개선사업에 집중투자하고 가축분뇨배출시설 집중점검 등 개선계획 마련

○ 투수성 포장

- 투수성 포장재는 우수 유출량 감소와 용해성, 입자성 오염물질 제거에 상당한 효과가 있는 것으로 나타남.
- 일반적으로 25~100mm의 상부포장층, 25~50mm의 굵은 모래층, 우수저장을 위한 쇄석층 및 하부의 여과 섬유로 구성됨.
- 설치비용이 높은 이유 등으로 교통량이 적은 지역에 설치되는 것이 일반적임.

○ 거리청소

- 거리청소는 적기에 활용하면 거리의 미관유지의 목적도 달성함과 동시에 먼지, 쓰레기 등 비점오염물질의 축적을 억제함으로써 우수거와 합류식 하수거로 배출될 비점오염원을 제거할 수 있음.
- 장기 일기예보를 참고하여 강우전에 청소를 하는 것이 비점오염관리에 효과적임.
- 거리를 하루에 1~2회 청소하면 총고형물과 중금속의 50%가 도시 우수유출수로부터 제거됨을 볼 수 있고, 한달에 1~2회로는 제거율이 5%미만에 그침. 일주일에 2번씩의 거리청소와 일년에 2번씩 우수집수장치 청소는 강우시 유출되는 오염물질의 상당부분의 제거에 효과가 있음. 도시지역의 대부분이 불투수층인 경우, 거리청소를 실시하면 비점오염원의 15~25%를 줄일 수 있음.

### ◐ 비점오염원 관리시설 설치계획

○ 비점오염원 관리시설은 저류형시설, 침투형시설, 식생형시설, 장치형시설 등으로 구분할 수 있음. 이 중 저류시설과 침투시설은 비점오염물질 저감뿐만 아니라 홍수방지에 효과적임.

[표 5.136] 비점오염원 관리시설

| 유형 | 관리시설 |
|---|---|
| 저류형 | • 하수관거, 저류연못, 이중목적저류지(유수지활용), 인공습지, 지하저류, 지역내소규모저류 |
| 침투형 | • 침투지, 침투트랜치, 침투도랑, 침투집수정, 투수성포장 |
| 식생형 | • 식생여과대, 식생수로 |
| 장치형 | • Stormfilter, Stormceptor, Sand Filter, Swirl 장치, 수유입장치(오일/그릿분리포함) |

○ 비점오염원 저감시설의 운영효과를 안정적으로 유지하기 위해서는 지역의 강우유출, 지형, 도시형태, 기반시설 등을 종합적으로 고려하여 적합한 시설 설치가 관건임. 특히, 비점오염원 관리대책 수립의 경우 기초 자료의 축적이 중요하나 현재 수원시에는 자료가 부족한 실정임.

○ 따라서 소하천별 수리수문 및 수질자료의 축적, 배수구역별 비점오염원 관리를 위한 GIS자료 구축, 비점오염원 배출원단위 및 유출특성 조사 등의 사전 작업이 필요하고 비점오염원 관리시설에 대해서도 사후 모니터링을 통한 효과 분석을 실시하여 소유역 특성별 최적 관리 방안 계획 수립

○ 그러므로, 수원시내 비점오염물질 저감시설 입지 및 공법 선정은 이러한 타당성 조사 연구결과에 기초해 사업계획을 수립하는 것이 바람직함.

### ◐ 토지이용에 따른 대응 방안

○ 비점오염물질은 강우시 발생하고, 도시개발에 따른 토지이용 변화가 가장 큰 영향을 미치므로 비점오염물질 수집시스템 등이 제대로 확립되려면 토지이용 변경계획 단계부터 비점오염물질 대책이 수립되는 것이 가장 바람직함.

○ 그러므로, 현재 수립중인 수원시내 개발계획에 따른 토지이용 변화 발생시 토지이용에 따른 적용 가능 공법의 검토를 통해 비점오염물질 저감방안 강구

[표 5.137] 토지이용에 따른 적용성 비교

| 시설구분 | 강우유출수처리기법 설계방법 | 농촌지역 | 주거지역 | 도로 및 고속도로 | 상업 고밀도 | 특별오염 유발지역 | 초도시화 지역 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 저류지 | 이중목적저류지 | ○ | ○ | ○ | ◑ | ① | ● |
| | 다단계저류지 | ○ | ○ | ◑ | ◑ | ① | ● |
| | 소규모저류지 | ○ | ◑ | ○ | ◑ | ● | ● |
| 인공습지 | 얕은습지 | ○ | ○ | ◑ | ◑ | ① | ● |
| | 이중목적습지 | ○ | ○ | ◑ | ◑ | ① | ● |
| | 연못/습지 | ○ | ○ | ● | ◑ | ① | ● |
| | 소규모습지 | ○ | ◑ | ○ | ◑ | ● | ● |
| 식생여과대 | | ○ | ◑ | ○ | ● | ● | ● |
| 침투시설 | 침투도랑 | ◑ | ◑ | ○ | ○ | ● | ◑ |
| | 침투저류지 | ◑ | ◑ | ◑ | ◑ | ● | ◑ |
| 여과시설 | 표면모래여과 | ● | ◑ | ○ | ○ | ② | ○ |
| | 측면모래여과 | ● | ● | ◑ | ○ | ○ | ○ |
| | 유기물모래여과 | ● | ◑ | ○ | ○ | ② | ○ |
| 식생수로 (개수로) | 침투저류형수로 | ○ | ◑ | ○ | ◑ | ② | ◑ |
| | 식생저류형수로 | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● |
| | 초생수로 | ○ | ◑ | ○ | ◑ | ● | ◑ |

○ : 적당 ◑ : 유동적 ● : 부적당 ① : 적용가능 단, 지하수 오염 방지를 위한 라이닝 필요
② : 적용가능 단, 필터하부 토양에 추가적으로 여과(exfilter)가 일어나지 않도록 설계된 경우

## 기대효과

○ 비점오염물질 유출 최소화를 통한 하천수질 개선 및 생태계 교란 최소화

○ 자연형 비점오염저감시설 확대를 통한 녹지, 생태교육, 친수공간 확보 등

# 2-3 중소규모 하수처리장 신설

## 배경 및 필요성

○ 수원시 북부지역의 도시개발에 따른 인구증가로 구역내에서 발생하는 생활하수를 하수처리장을 건설하여 용량부족을 해결하고 처리수를 하천에 공급하여 수질보전 및 생태환경 복원

## 추진방안

○ 서호천 하수처리장 운영

- 계획하수처리용량 47,000톤/일로 2011년부터 운영
- 방류수역 수질 보전 및 영양염류로 인한 호소 부영양화 문제를 예방하기 위한 고도처리공법 적용

○ 황구지천 하수처리시설 신설

- 계획하수처리용량 47,000톤/일로2020년부터 운영되도록 계획
- 방류수역 수질 보전 및 영양염류로 인한 호소 부영양화 문제를 예방하기 위한 고도처리공법 적용

○ 환경친화시설 및 공간조성 계획 수립 및 시행

- 하수처리장 부지에 지역주민 이용 가능한 주민친화시설 도입하여 혐오시설 이미지를 주민혜택 시설로 전환
- 환경친화적 휴게공간 조성으로 부지 효율적 이용 및 근무여건 쾌적성 확보
- 시설 내에 잔디광장을 조성해 지역축제와 어린이 백일장 등을 개최하여 주민친화시설로 전환
- 악취발생 공정에 덮개시설을 설치해 혐오시설이라는 인식 전환

## 기대효과

○ 수질보전 및 시민의 쾌적한 생활환경을 조성하고 처리수의 재이용으로 하천 건천화 방지에 기여

○ 인근 주민 여가 활용시설 및 친환경 휴식공간을 제공하여 혐오시설 인식에 대한 이미지 제고

3) 세부 목표 3 : 안정적인 물공급 체계 구축

## 3-1 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급

### 추진배경 및 필요성

○ 최근 지구 온난화의 여파로 인해 빈번하게 발생하는 재난상황의 하나로써, 상수원을 오염시키고 수자원 생태계를 파괴하는 등 국민의 불안감을 증가시키고 있는 녹조현상에 대한 원인 규명을 필요

○ 이를 위해 궁극적으로 녹조를 예방하고 제거하는 기술을 개발, 국가적 재난에 근본적으로 대응하기 위해 국책연구기관인 KIST와 업무협약을 맺고 3년간 총 90억의 연구비를 전액 투입하여 녹조 사전예방과 제거기술개발 적용할 계획임.

### 추진방안

○ 고도 정수처리시설 설치(장안구 광교정수장)

- 고도 정수는 기존 정수방법으로 제거되지 않는 불쾌한 맛이나 냄새 유발물질을 오존과 활성탄 등으로 처리하는 기술
- 원수수질/먹는물 수질기준 강화, 고도정수처리 도입이 완료된 광역상수도와의 수질 격차 해소 등을 고려한 고도정수처리시설 설치

○ 녹조방제기술개발과 지역사회 녹조문제 해결

- 녹조방제기술개발을 위한 현장(서호하수처리장, 서호천, 서호저수지) 제공을 통해 실질적인 연구결과가 창출될 수 있도록 적극 지원
- 서호저수지, 광교저수지 등 수원지역의 녹조문제 해결을 위해 고효율 인 처리 및 친환경 녹조 제거기술 개발을 진행하고, 이를 실증화해 시민이 체감할 수 있는 녹조 예방 및 방제 기술을 확보
- 녹조방제기술개발 관련 정보공유 및 상호협력 증진을 위한 활동 등

## 기대효과

○ 녹조방제기술 개발을 통한 수원시 녹조문제 해결

○ 저수지 녹조 및 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급

○ 녹조방제기술개발사업을 통해 지역·국가의 부가가치를 창조하는 새로운 협력모델로 발전

○ 녹조관련 기술을 현장에 직접 적용함으로써 국가적 환경문제 해결에 일조

# 3-2 ICT 기술 기반 물 재난 관리체계 도입 방안

## 추진배경 및 필요성

○ 최근 정보기술과 통신기술을 합한 정보통신기술(Information & Communication Technology, ICT)이 광범위하게 적용되고 있으며, 이에 맞춰 GIS, 수문 모형 개발, 리모트센싱, 위성기반 통신 등을 활용한 ICT 기반의 물 관련 재난방지 시스템 연구도 추진 중에 있음.

○ 물 재난 관련 호우나 홍수는 매년 발생하여 행정적인 측면에서의 대응체계는 잘 갖추어 있으나 기술적인 대응은 부족한 실정임.

○ 수질오염사고 발생에 따른 정보체계 및 대응 매뉴얼은 작성되어 있으나, 사고 발생지점, 오염물질 종류, 유출량, 사고 시점 등의 자료를 활용하여 오염물질의 확산이나 이동을 신속하게 파악할 수 있는 시스템이 부족한 실정임.

- 수질오염사고는 공장 등의 폭발·화재 또는 위해물질 운반차량의 전복 등으로 유해물질이 하천으로 유입되었거나, 미처리된 하폐수가 유출되었을 때 등의 상황의 위기 수준에 따라 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 나누어 경보가 발령됨.

[표 5.138] 토지이용에 따른 적용성 비교

| 시설구분 | 판단기준 | 비고 |
|---|---|---|
| 관심 | 가까운 기간 내에 위기로 발전할 가능성이 적은 상태 | 징후활동 감시 |
| | ·공장 등의 폭발·화재 또는 위해물질 운반차량의 전복 등으로 다량의 유류·유해물질이 하천 등으로 유입이 우려될 때<br>·대규모 하·폐수처리시설의 가동중단 등으로 다량의 미처리된 하·폐수의 유출이 우려될 때<br>·오염물질 유입으로 추정되는 수질자동측정망의 주의 경보가 지속 될 때<br>·4대강 본류에서 오염물질 유입으로 추정되는 어류폐사가 발생하였을 때 | |
| 주의 | 위기로 발전 할 수 있는 경향성이 나타나는 상태 | 협조체제 가동 및 초동방제 조치 |
| | ·폭발·화재 및 차량 전복 등으로 유출된 다량의 유류·유해물질 중 일정량이 하천 등으로 유입되었을 때<br>·대규모 처리시설의 가동중단이 장기화 되어 다량의 미처리된 하·폐수가 하천 등으로 유입되었을 때<br>·오염물질 유입으로 추정되는 수질자동측정망의 경계 정보가 지속 될 때<br>·4대강 본류에서 오염물질 유입으로 추정되는 어류폐사가 상당량 발생하였을 때 | |
| 경계 | 사고의 전개속도상 위기로 발전할 가능성이 있는 상태 | 대응체제 가동 및 방제활동 실시 |
| | ·수질오염사고로 일부지역의 취수가 중단되거나 대규모 취수중단이 우려될 때<br>·4대강 본류에서 어류폐사 사고가 지속적으로 확산되어 다량의 물고기가 폐사하였을 때 | |
| 심각 | 사고의 전개속도가 빨라 위기 발생이 확실시 되는 상태 | 정부차원의 대응태세 가동 |
| | ·수질오염사고로 취수중단 장기화로 일부 지역의 급수가 중단되거나, 다수의 인구에 급수 중단이 발생할 것으로 예상될 때 | |

자료 : 환경부(2014), 「대규모 수질오염 위기관리 표준메뉴얼」
주 : 위 발령기준은 위기경보 발령을 위한 기준을 제시한 것으로 실제 정보발령은 지역상황, 전개속도, 파급효과 등을 종합적으로 감안하여 결정

○ 이러한 물 관련 재난 상황에서 ICT를 활용하여 피해를 최소화시킬 수 있는 시스템 구축이 필요함.

## 추진방안

○ 수질예보시스템 구축

- 경기도 보건환경연구원의 경기물망 시스템 등을 활용하여 예비시스템을 구축하며, 비상시를 가정한 단기예측이 가능하도록 구성
- 신고 접수시 위치정보 및 수질사고 내용을 입력하고 오염물질 확산 및 이동경로 시산에 따른 예측이 가능한 시스템 구축
- 시스템 운영을 위한 전담인력 배치 및 자료의 지속적인 구축

## 기대효과

○ 물 재난에 따른 피해저감

○ 수질 사고시 신속한 조치로 시민안전 도모

# 3-3 지속가능한 대체수자원 확보 방안

## 배경 및 필요성

○ 안정적 수자원 확보 및 관리의 어려움이 증가하고 물관리 체계의 패러다임이 전환됨에 따라 비상시 용수공급이나 물이 부족한 지역에 대한 맑은 물의 효율적인 공급을 위한 여건 조성이 필요

○ 이에 따라 친환경적인 대체수자원의 확보방안 마련을 위한 저수지 이용방안 마련, 지하수의 대체수자원 이용 활성화 등의 사업을 추진해야 함.

## 추진방안

○ 물 부족 대비 신규 수자원 확보

- 다양한 수원 개발을 통해 생활용수, 농업용수 등 다목적 용수를 공급하며 지속가능한 음용수 공급체계 구축
- 물 수요관리 강화, 하천유지유량 및 환경개선용수 확보

○ 수자원 공급 안전성 및 효율성 강화

- 물공급 시설 취약구간 보강, 관로 복선화 등 안전성 강화
- 수원시 내 생활권별 상수도 급수체계 조정을 통해 물의 효율적인 이용

○ 극한 가뭄 대체력 제고

- 필수적인 물(생·공용수)에 대한 물공급 예비율 도입 검토
- 스마트 물 관리체계 구축 및 홍보 강화

## 기대효과

○ 기존 수자원의 수질개선을 통해 이용가능한 수자원으로의 전화하며 수자원 절약 및 대체수자원의 확보가 가능

○ 생활환경개선 및 소득향상에 기여

○ 무분별한 지하수개발을 방지하고 지역 내 지하수자원을 활용

4) 세부 목표 4 : 물수요 관리 정착

## 4-1 물 재이용 활성화

### 배경 및 필요성

○ 과거 수원시는 90%에 달하는 물을 타 지역에서 수급해야했으며 연간 1억 6,000만 톤의 빗물을 활용하면 물의 자급률을 훨씬 높일 수 있다고 생각하여 빗물을 제대로 활용하는 도시를 계획함.

○ 수원시는 빗물 재활용의 공간으로 탈바꿈하여 환경적인 이익을 얻는 것은 물론이며 수자원 관련 비용을 대폭 삭감하였고 레인시티를 통해 수원시에 대한 의식 개선은 물론 도시 브랜드 확립에도 높은 성과를 보임. 특히 우리나라 지자체뿐만 아니라 해외 기업에서도 선진사례로 우수한 평가를 받고 있음.

○ 레인시티 프로젝트를 통해 종합운동장내 빗물 1만 톤을 저장할 수 있는 시설을 설치하여 개수대, 청소, 정원 용수 등으로 사용할 수 있도록 하고 4천 톤은 토양에 흘려보낼 수 있는 시설도 함께 설치하여 충분한 지하수를 확보할 수 있도록 함.

### 추진방안

#### 자원절약형 상수도 관리시스템 구축

○ 중수도 보급

- 수자원의 이용과 물소비 절약을 위한 중수도 보급을 대형건물 및 공공기관부터 점차적으로 확대 실시
- 중수도를 연차적으로 의무화 검토하여 조례 등을 정비, 상수도 사용료 감면 등 다양한 인센티브를 제공

○ 물 절약을 위한 지속적인 지도 및 홍보

- 시민들의 물사용 습관을 개선하여 물 절약을 실천할 수 있도록 지속적인 지도 및 홍보프로그램을 개발

#### 물 재이용 활성화 도모

○ 빗물이용 및 중수도 시설 설치 대상기준 확대

○ 용수공급계획 수립시 물 재이용 계획 연계 검토 추진

○ 물 재이용시설 확대·보급을 위한 행정 및 경제적 지원 강화 및 재이용수 통합 수질기준 마련

○ 물 순환체계와 연계한 물 재이용 시스템 구축 및 관리

○ 상위계획 및 정책에 부합되는 '물 재이용 관리계획 수립 지침' 마련

### 녹색도시형 물 순환 시스템 전환

○ 중수도 지역순환방식 도입을 통한 수자원관리의 효율성 추구

○ 도시내 물 순환 환경의 회복을 위한 인공지반 녹화 및 투수포장, 빗물침투 도랑 등 자연순응형 물 순환 시스템 마련

### 기대효과

○ 물재이용으로 지역의 물환경 선진도시 이미지 구축

○ 시민과 함께하는 물환경 선진도시 구현

○ 건전한 물순환체제 구축 및 저탄소 녹색성장에 기여

# 4-2 스마트 레인시티 구축 지속추진

## 배경 및 필요성

○ 수원시 물순환 관리기본계획(2011)에 따르면 수원시 물자급률은 10.9%로 인구가 비슷한 울산(22.3%)보다 낮음. 하노이(77.8%)와 베를린(70.0%)이 지하수와 하수재처리수의 이용비율이 높고 동경(31.7%)은 엄청난 규모의 빗물저장시설을, 대구광역시(73.7%)의 경우 지역상수도와 지하수를 이용하고 있어 물자급률이 매우 높음. 수원시 물자급률의 문제는 지나친 광역상수도 의존률 때문이라고 할 수 있음.*

○ 수원시는 2013~2014년 레인시티 시즌1을 추진하며 종합운동장, 월드컵경기장, 고가도로, 학교 등 대규모 저장시설과 개인 주택 빗물저금통 등 모두 196곳에 7만7000t의 빗물저장시설을 설치하며 물순환 도시 기반을 구축함.

○ 수원시 빗물이용시설 및 그린빗물인프라 조성사업은 국내는 물론 해외에서도 벤치마킹 대상으로 각광받고 있음.

- 2011년 강원도에서 1건, 2012년 동두천시에서 1건, 말레이시아 국립수자원 연구소에서 1건 등을 시작으로 2013년 레인시티사업이 본격화 되면서 서울시를 비롯해 10건, 2014년에는 10건, 2015년에는 7월까지 15건에 달함.

## 추진방안

### 레인시티 시즌2

○ 빗물저장시설 증설 및 시스템 구축

○ 빗물주유소 등 필요할 때 편리하게 사용할 수 있는 재활용 시스템을 구축

- 빗물저장탱크에는 수질을 적정한 수준으로 유지하기 위한 초기 우수 배제장치와 필터를 설치하고 노면청소차가 탱크 옆에 정차한 상태에서 급수할 수 있게 설계하는 등 편의성을 고려

○ 시민참여형 빗물재이용 시설 보급

- 개인 주택 빗물저금통 보급 지속추진 : 디자인을 개선한 빗물저금통 모델을 제시하고 일반주택과 교육시설에 500만원 이내의 설치비를 지원

* 자료 : 수원의제21추진협의회 (2015) 수원시지속가능보고서 63쪽

- 물탱크 빗물 집수 장치 전환 : 건물 옥상, 빗물 정자 벤치, 버스정류장, 자전거 보관소 등에서 물탱크를 빗물 집수 장치로 전환하여 민간 도시 텃밭에 이용할 수 있는 방법 계획

### ◐ 그린 빗물 인프라 조성 사업추진

○ 저영향개발(LID, Low Impact Development) 기술을 적용해 강우 유출저감을 통한 비점오염원 관리, 옥상정원, 레인가든, 통로화분, 침투도랑, 침투화분, 지중 침투형 빗물 공급 장치, 빗물이용시설(빗물저류조),투수성포장 등을 설비

○ 불투수층 관리계획 수립 및 단계별로 추진

- 「레인가든 활용 가이드라인」에 따라 수원시에 맞는 계획수립
- 전문 용역업체를 통해 실시설계
- 유동인구가 많은 공공시설 등을 대상으로 공공영역에서부터 불투수층 제거 추진
- 인센티브를 통해 민간영역으로 확대
- 조례제정 등 법적제도 마련 : 하천, 도로, 주차장 등 투수성 제고 및 이행하기위한 법적 제도화

### ■ 기대효과

○ 레인시티 수원으로 빗물관리 정책 선도

○ 건전한 물재이용으로 재해예방 및 물부족 문제 해소 도모

○ 소규모 분산식 빗물관리 방식인 그린빗물인프라 조성 지원하여 강우 유출저감을 통한 비점염원 관리, 물순환 구조개선, 경관가치 향상 등에 기여

○ 강우유출수 유출량저감을 통한 비점오염 발생량 감소

○ 안전한 물환경 도시를 조성하고 지속가능한 물순환 체계 구조를 개선함으로써 레인시티의 위상을 높이고 생태경관 가치도 한층 상승

○ 시민 휴식공간이 대폭 확대되고 빗물을 활용한 도시재생이 더욱 활발해져 친환경도시

# 제 4 절 토양·지하수환경

## 1. 현황

### 가. 토양

#### 1) 관련 법규 및 기준

■ 토양환경보전법

○ 우리나라의 토양관련 법규는 1978년 수질환경보전법이 시행되면서 농경지 오염방지에 관한 조항을 중심으로 농산물 재배 제한기준으로 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 비소(As) 및 그 화합물의 함유량을 제한하는 것으로 시작되었으며, 이후 1995년 1월 토양환경보전법이 제정되면서 토양을 정화하는 등 토양을 적정하게 관리·보전할 수 있는 근거를 마련하였음.

○ 토양환경보전법에서 토양오염우려기준과 토양오염대책기준을 세분화하고 있으며 2012년 개정된 법에서는 토양오염물질, 토양오염기준 등에 대한 기준이 강화되었음.

- 토양오염우려기준 : 사람의 건강·재산이나 동·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 토양오염의 기준
- 토양오염대책기준 : 우려기준을 초과하여 사람의 건강 및 재산과 동·식물의 생육에 지장을 주어서 토양오염에 대한 대책을 필요로 하는 토양오염의 기준
- 토양오염물질 항목이 기존의 17개 항목에서 22개 항목으로 늘어남.
- 토양오염기준은 지목에 따라 구분·적용되는데, 그간에는 18개 지목에만 기준이 적용되던 것을 28개 전 지목으로 확대되며, '가'지역과 '나'지역의 2개 지역으로 구분·적용하던 것을 '1'지역·'2'지역·'3' 지역의 3개 지역으로 세분화됨.
- 종전의 유류기준 중 BTEX 항목을 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌으로 세분화하여 각각의 기준이 적용되며, 폐반침목 재활용 지역에 대한 관리를 강화하기 위하여 벤조(a)피렌 기준이 신설되어 적용
- 용출법으로 분석하던 6개 중금속(카드뮴, 구리, 비소, 수은, 납, 6가크롬)의 시험방법이 함량법으로 변경되며, 그에 따라 중금속 항목의 토양오염기준을 일부 조정하였음.
- 개정된 토양오염기준 시행에 따라 벤젠, 벤조(a)피렌, 중금속 등 국민건강에 영향이 큰 오염물질에 대한 관리를 강화함으로써 위해성에 기반을 둔 토양환경관리의 토대가 마련되었으며, 토지이용용도에 따라 종전보다 세분화된 토양환경관리가 이루어질 것으로 기대됨.

– 반출오염토양 관리 전표제는 오염토양의 반출·운반·정화과정과 정화토양의 재사용과정에서 인수인계서를 작성·인계하고 관할 행정기관에 제출토록 하는 제도로서 오염토양과 정화토양의 반출과정과 사용과정에 대한 투명한 관리체계가 구축될 예정임.

## 토양오염기준

○ 토양오염기준은 토양오염 우려기준과 토양오염 대책기준으로 나누어지며 각 부문에서 다시 1, 2, 3 지역으로 나누어져 토양오염물질 22개에 대한 기준을 달리 하고 있음.

○ 2012년 개정된 토양오염우려기준 및 토양오염대책기준은 다음 표와 같음.

[표 5.139] 토양오염물질

| 구 분 | 항 목 | |
|---|---|---|
| 토양오염물질 | 1. 카드뮴 및 그 화합물 | 2. 구리 및 그 화합물 |
| | 3. 비소 및 그 화합물 | 4. 수은 및 그 화합물 |
| | 5. 납 및 그 화합물 | 6. 6가 크롬 화합물 |
| | 7. 아연 및 그 화합물 | 8. 니켈 및 그 화합물 |
| | 9. 불소 화합물 | 10. 유기인 화합물 |
| | 11. 폴리클로리네이티드비페닐 | 12. 시안 화합물 |
| | 13. 페놀류 | 14. 벤젠 |
| | 15. 톨루엔 | 16. 에틸벤젠 |
| | 17. 크실렌 | 18. 석유계총탄화수소 |
| | 19. 트리클로로에틸렌 | 20. 테트라클로로에틸렌 |
| | 21. 벤조(a)피렌 | 22. 기타 위 물질과 유사한 토양오염물질로서 토양오염의 방지를 위하여 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부장관이 고시하는 물질 |

자료 :「토양환경보전법」시행규칙 별표 1 (개정 2009.6.25)

[표 5.140] 토양오염우려기준 및 토양오염대책기준

[단위 : mg/kg]

| 오염물질 | 토양오염 우려기준 | | | 토양오염 대책기준 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 지역 | 2 지역 | 3지역 | 1 지역 | 2 지역 | 3지역 |
| 1. 카드뮴 | 4 | 10 | 60 | 12 | 30 | 180 |
| 2. 구리 | 150 | 500 | 2,000 | 450 | 1,500 | 6,000 |
| 3. 비소 | 25 | 50 | 200 | 75 | 150 | 600 |
| 4. 수은 | 4 | 10 | 20 | 12 | 30 | 60 |
| 5. 납 | 200 | 400 | 700 | 600 | 1,200 | 2,100 |
| 6. 6가크롬 | 5 | 15 | 40 | 15 | 45 | 120 |
| 7. 아연 | 300 | 600 | 2,000 | 900 | 1,800 | 5,000 |
| 8. 니켈 | 100 | 200 | 500 | 300 | 600 | 1,500 |
| 9. 불소 | 400 | 400 | 800 | 800 | 800 | 2,000 |
| 10. 유기인화합물 | 10 | 10 | 30 | – | – | – |
| 11. 폴리클로리네이티드비페닐(PCB) | 1 | 4 | 12 | 3 | 12 | 36 |
| 12. 시안 | 2 | 2 | 120 | 5 | 5 | 300 |
| 13. 페놀 | 4 | 4 | 20 | 10 | 10 | 50 |
| 14. 벤젠 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 15. 톨루엔 | 20 | 20 | 60 | 60 | 60 | 180 |
| 16. 에틸벤젠 | 50 | 50 | 340 | 150 | 150 | 1,020 |
| 17. 크실렌 | 15 | 15 | 45 | 45 | 45 | 135 |
| 18. 석유계총탄화수소(TPH) | 500 | 800 | 2,000 | 2,000 | 2,400 | 6,000 |
| 19. 트리클로로에틸렌(TCE) | 8 | 8 | 40 | 24 | 24 | 120 |
| 20. 테트라클로로에틸렌(PCE) | 4 | 4 | 25 | 12 | 12 | 75 |
| 21. 벤조(a)피렌 | 0.7 | 2 | 7 | 2 | 6 | 21 |

※ 비고

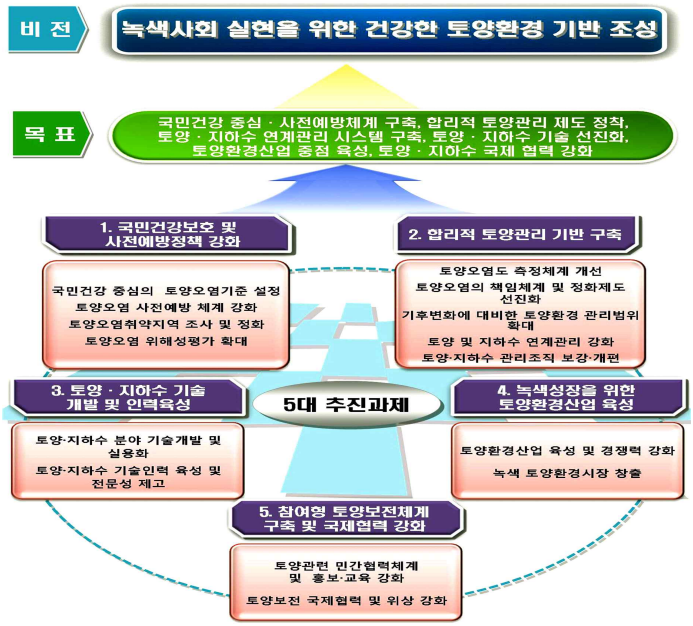
1. 1지역 :「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 전·답·과수원·목장용지·광천지·대(「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제58조제8호 가목 중 주거의 용도로 사용되는 부지만 해당한다)·학교용지·구거(溝渠)·양어장·공원·사적지·묘지인 지역과「어린이놀이시설 안전 관리법」 제2조제2호에 따른 어린이 놀이시설(실외에 설치된 경우에만 적용한다) 부지
2. 2지역 :「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 임야·염전·대(1지역에 해당하는 부지 외의 모든 대를 말한다)·창고용지·하천부지·수도용지·체육용지·유원지·종교용지 및 잡종지(「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 58조제28호 가목 또는 다목에 해당하는 부지만 해당한다)인 지역
3. 3지역 :「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이공장용지·주차장·주유소용지·도로·철도용지·제방·잡종지(2지역에 해당하는 부지 외의 모든 잡종지를 말한다)인 지역과「국방·군사시설 사업에 관한 법률」 제2조제1호가목부터 마목까지에서 규정한 국방·군사시설 부지
4.「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제48조에 따라 취득한 토지를 반환하거나「주한미군 공여구역 주변지역 등 지원 특별법」 제12조에 따라 반환공여구역의 토양오염 등을 제거하는 경우에는 해당 토지의 반환 후 용도에 따른 지역 기준을 적용한다.
5. 벤조(a)피렌 항목은 유독물의 제조 및 저장시설과 폐받침목을 사용한 지역(예: 철도용지, 공원, 공장용지 및 하천 등)에만 적용한다.

자료 :「토양환경보전법」 시행규칙 별표 3, 7 (개정 2015. 3. 24)

## 2) 상위 계획

### 가) 환경부 토양보전 기본계획 2010~2019*

■ 계획의 비전 및 추진 전략




[그림 5.74] 토양환경 보전계획 비전 및 추진 전략

■ 계획의 추진원칙

○ 국민건강보호 및 사전예방정책 강화

– 인체 위해를 고려한 토양오염 기준의 설정, 토양오염 취약지역에 대한 조사 및 정화, 위해성평가 도입 등 국민건강보호 중심의 정책 추진

○ 합리적인 토양관리기반 구축

– 토양오염에 대한 책임체계 확립, 우선순위를 고려한 재정투입, 지하수와의 연계관리 및 관리조직 보강 등 합리적 토양관리기반을 구축

○ 토양·지하수 기술개발 및 인력육성

– 낙후된 토양·지하수 기술개발사업 지원을 통한 토양지하수 기술 국산화, 토양·지하수 분야 전문인력 육성

* 환경부 (2009) 토양보전 기본계획 2010~2019

○ 녹색성장을 위한 토양환경산업 육성

– 토양환경산업을 미래유망 산업으로 육성하기 위하여 토양환경 시장을 확대하고, 토양환경산업의 경쟁력강화

○ 참여형 토양보전체계 구축 및 국제협력 강화

– 관련학계·업계·민간단체 등이 참여하는 토양보전 네트워크체계를 구축하고, 국제사회와의 적극적 교류를 통해 국제협력 강화

## 정책의 기본 추진 방향

[표 5.141] 토양보전 기본계획 상 정책의 기본 추진 방향

| 구분 | 종전 정책 | 향후 정책 |
|---|---|---|
| 국가지표 | 이화학적 단순지표 | 국민건강 중심지표 |
| 국민입장 | 피동적, 거리감 | 자율적, 친근감 |
| 정책대상 | 한정된 오염원 | 다양한 오염원 |
| 정책범위 | 오염의 방지 | 청정토양의 보전 |
| 대책공간 | 토양 한정 | 지하수와 연계 |
| 정책중점 | 사후대책 중심 | 사전예방 강화 |

자료 : 환경부 (2009) 토양보전 기본계획 2010~2019

## 추진과제 현황

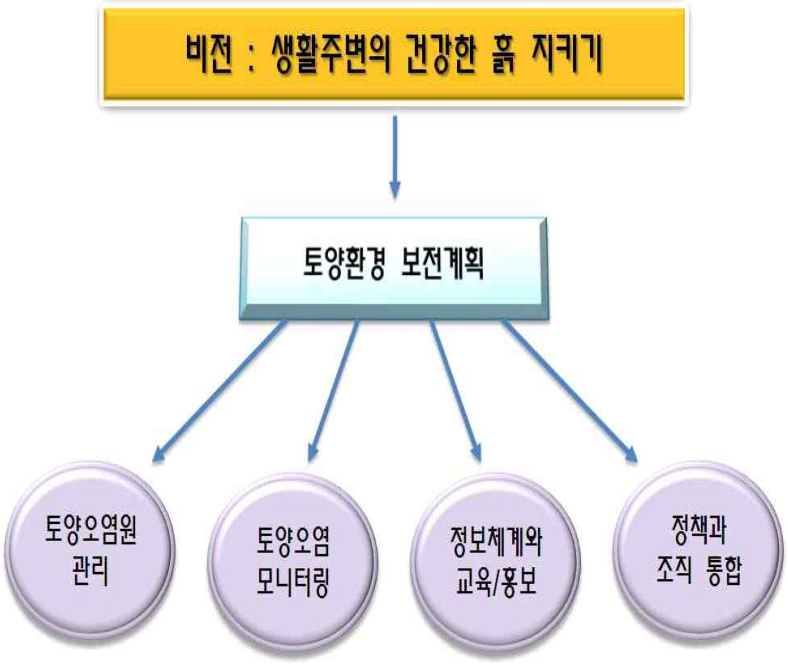
[표 5.142] 토양보전 기본계획 상 정책의 추진과제

| 부문 | 추진과제 |
|---|---|
| 국민건강보호 및 사전예방 정책 강화 | • 국민건강 중심의 토양오염기준 설정<br>• 토양오염 사전예방 체계 강화<br>• 토양오염 취약지역 조사 및 정화<br>• 토양오염 위해성평가 확대 |
| 합리적 토양관리 기반 구축 | • 토양오염도 측정체계 개선<br>• 토양오염의 책임체계 및 정화 제도 선진화<br>• 기후변화에 대비한 토양환경 관리범위 확대<br>• 토양 및 지하수 연계관리 강화<br>• 토양·지하수 관리조직 보강개편 |
| 토양· 지하수 기술 개발 및 인력육성 | • 토양·지하수 분야 기술개발 및 실용화<br>• 토양·지하수 기술인력 육성 및 전문성 제고 |
| 녹색성장을 위한 토양환경 산업육성 | • 토양환경산업 육성 및 경쟁력 강화<br>• 녹색 토양환경시장 창출 |
| 참여형 토양보전 체계 구축 및 국제협력 강화 | • 토양관련 민관협력 체계 및 홍보·교육 강화<br>• 토양보전 국제협력 및 위상 강화 |

자료 : 환경부 (2009) 토양보전 기본계획 2010~2019

나) 녹생성장을 위한 경기도 환경보전계획(2008~2017)*

■ 경기도 토양환경 관리계획의 비전 및 목표




[그림 5.75] 경기도 토양환경 관리계획의 비전 및 목표

■ 경기도 토양환경 관리계획

○ 경기도 토양환경 보전계획 수립

– 토양환경보전을 위한 기반 조성 및 각 시·군의 체계적인 토양환경보전 정책과 계획 지침을 제공

○ 토양오염원 센서스 실시

– 토양오염 실태조사지점은 유동적인 측정망으로 토양오염 유발시설들의 분포와 크기, 오염가능물질 특성 등 오염원 센서스를 실시하고, 토양오염 우려지역을 파악하여 GIS 기반의 정보를 체계화하여야 함.

– 특정토양오염 관리대상시설 외에 기준항목 물질 보관, 저장, 생산하는 시설 등의 점오염원 및 비점오염원 조사를 포함하여 실태 파악

* 경기도 (2008) 경기도 환경보전계획

○ 토양오염 실태조사 효율화 및 모니터링 확대

- 토양오염원 자료를 기초로 토양오염이 우려되는 지역에 실태조사 지점을 확대 선정하고, 토양오염 실태조사지점과 지하수 조사지점을 일치시켜 모든 과정을 일관되게 조사 관리하고 모니터링함으로써 오염문제에 대처할 수 있도록 함.

○ 토양정보 체계구축과 정보공개 및 홍보·교육

- 지자체와 주민, 시민단체, 토양오염유발업소, 공무원에 대해 토양오염의 심각성과 피해 경로 등을 알리는 홍보자료 작성 및 교육 프로그램 제작

○ 유관 업무와 정책의 통합체계 구축

○ 휴폐금속광산 및 미군반환공여지의 환경오염문제 대안 마련

### 3) 토양측정망 및 토양오염 실태조사

■ 개요

○ 우리나라에서는 전국 토양에 대한 오염실태와 오염추세를 연도별로 파악하여 토양오염의 사전예방 및 오염토양의 개선 등 토양보전대책을 수립·추진하기 위하여 토양오염 측정망을 운영하고 있음.

○ 토양측정망은 1987년 전국망 250지점을 대상으로 운영을 개시하여, 1991년부터 1995년까지 동일 지점을 대상으로 격년제로 운영하였음.

○ 한편, 1995년 「토양환경보전법」이 제정됨에 따라 토양측정망의 근거를 마련하였고, 1996년 토양측정망을 전국망 780지점으로 확충하였으며, 1997년부터 전국의 토양오염추세를 파악하는 전국망과 지역의 토양오염실태 파악을 위한 지역망으로 이원화하여 전국망 1,000지점과 지역망 2,000지점으로 확대 운영하였음.

○ 그러나 지역측정망의 경우 매년 동일 지점에 대해 반복조사 함으로 지역의 오염지역파악이라는 설치목적에 부합되지 않는 문제점이 발생하여 2002년부터 토양측정망 운영체계를 개선하여 지역측정망은 고정 측정망체계에서 매년 조사지점을 변경하는 토양오염 실태조사체계로 개편 운영하고 있음.

○ 관할 시·군은 지역 내에 설치된 토양측정망에 대해 오염도를 연 1회 조사하고 그 결과에 따라 필요한 조치를 해야 함.

## 토양측정망

○ 전국 토양측정망은 전국적인 토양오염실태 및 오염추세를 파악하여 토양오염예방 등 토양보전 정책 수립의 기초자료로 활용하기 위하여 운영되며, 조사지점은 농경지, 공장, 산업지역 등 토양용도를 기준으로 선정하며, 유역(지방)환경청별로 관할지역 내 토지용도별 면적 기준을 토대로 전·답 등 16개의 토지용도로 조사지점을 선정함.

○ 토양측정망은 전국적인 토양오염추세를 파악하여 토양오염예방 등 토양보전정책 수립의 기초 자료로 활용하기 위한 측정망으로 「토양환경보전법」 제5조(토양오염도 측정 등), 제6조(측정망설치계획의 결정고시)에 법적근거를 두고 있음.

○ 지적법에 의한 28개 지목 중 전·답·과수원 등 11개 지목과 공장용지·잡종지 등 5개 지목으로 구분하여 지점을 선정하며 각각의 지목별 면적기준에 따라 지점수를 선정함.

○ 조사기간은 농경지의 경우 매년 3~4월, 기타지역은 3~6월에 이루어지고 중금속 8가지, 일반항목 13가지, 토양산도(pH)에 대한 시료를 분석하며, 토양특성을 고려하여 각 지점에 대한 조사주기는 격년제로 운영함.

[표 5.143] 지목별 조사항목

| 지 목 | 조사항목 | |
|---|---|---|
| 전, 답, 과수원, 임야, 목장용지, 공원, 유원지, 체육용지, 하천부지, 학교용지, 종교용지 | 중금속(8) | Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr+6, Zn, Ni |
| | 일반항목(2) | CN, 유기인<br>* 유기인 : 전, 답, 과수원, 체육용지에 한함 |
| | 토양산도(1) | pH |
| 대(垈), 도로, 공장용지, 철도용지, 잡종지 | 중금속(8) | Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr+6, Zn, Ni |
| | 일반항목(12) | PCBs, CN, 페놀류, 유류(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, TPH), 불소, TCE, PCE, 벤조(a)피렌<br>* TPH : 대(垈)는 제외<br>* PCBs, 페놀류, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌 :공장용지, 잡종지에 한함<br>* TCE, PCE : 공장용지 한함<br>* 벤조(a)피렌 : 철도용지에 한함 |
| | 토양산도(1) | pH |

자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

[표 5.144] 토양측정망 운영체계

| 구 분 | 측 정 망 | 실 태 조 사 |
|---|---|---|
| 목 적 | 전국의 토양오염추세 파악 | 오염우려지역 오염실태조사 |
| 조사대상 | 1,000지점 | 2,460지점 |
| 운영방식 | 조사지점 고정 | 조사지점 매년 변경 |
| 주 관 | 환경부(지방환경관서) | 지자체(보건환경연구원) |
| 조사항목 | 22항목(중금속 8, 일반 13, pH) | 토양오염원 및 토지사용이력 등을 고려하여 오염가능성이 높은 항목 |

자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

○ 2002년부터 조사지점이 1,500개 지점으로 고정되었으며 2008년부터 측정망 지점수가 1,521개 지점으로 증가하였고, 2011년에는 토양오염 측정망 조사지점을 종교용지로까지 확대하였음.

○ 2014년 조사지점이 2013년 1,521개 지점에서 1,000개 지점으로 대폭 축소되었음.

[표 5.145] 전국 토양측정망 운영 현황

[단위 : 개]

| 구분 | 총계 | 임야 | 답 | 전 | 과수원 | 목장용지 | 잡종지 | 대지 | 공장용지 | 학교용지 | 공원 | 체육용지 | 유원지 | 도로 | 철도용지 | 하천부지 | 종교부지 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 1,500 | 66 | 125 | 82 | 51 | 54 | 73 | 253 | 162 | 252 | 53 | 154 | 35 | 70 | 35 | 35 | – |
| 2005 | 1,500 | 66 | 125 | 82 | 51 | 54 | 73 | 253 | 162 | 252 | 53 | 154 | 35 | 70 | 35 | 35 | – |
| 2006 | 1,500 | 66 | 125 | 82 | 51 | 54 | 73 | 253 | 161 | 253 | 53 | 154 | 35 | 70 | 35 | 35 | – |
| 2007 | 1,500 | 66 | 125 | 82 | 51 | 54 | 73 | 253 | 161 | 253 | 53 | 154 | 35 | 70 | 35 | 35 | – |
| 2008 | 1,521 | 70 | 127 | 86 | 51 | 54 | 74 | 256 | 161 | 257 | 52 | 154 | 36 | 70 | 36 | 37 | – |
| 2009 | 1,521 | 70 | 127 | 86 | 51 | 54 | 74 | 256 | 161 | 257 | 52 | 154 | 36 | 70 | 36 | 37 | – |
| 2010 | 1,521 | 70 | 127 | 86 | 51 | 54 | 74 | 256 | 161 | 257 | 52 | 154 | 36 | 70 | 36 | 37 | – |
| 2011 | 1,521 | 188 | 247 | 146 | 24 | 20 | 9 | 233 | 59 | 229 | 48 | 117 | 28 | 80 | 24 | 37 | 32 |
| 2012 | 1,521 | 188 | 247 | 146 | 24 | 20 | 9 | 233 | 59 | 229 | 48 | 117 | 28 | 80 | 24 | 37 | 32 |
| 2013 | 1,521 | 187 | 248 | 145 | 24 | 20 | 9 | 233 | 59 | 230 | 48 | 117 | 28 | 80 | 24 | 36 | 33 |
| 2014 | 1,000 | 222 | 174 | 93 | 7 | 5 | 12 | 136 | 35 | 139 | 19 | 40 | 10 | 34 | 9 | 21 | 45 |

자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

## 토양오염 실태조사

○ 토양오염 실태조사의 경우 공장 및 공업지역, 폐기물 매립지 주변지역 등 16개 토양오염원 지역에 대해서 시·도별로 토양오염원의 숫자를 감안하여 지역별 구성 비율을 정하도록 함.

○ 토양오염 실태조사 지점은 고정 측정망이 아니고 토양오염이 우려되는 지역을 발굴·추적 조사하고 지방자치단체장이 매년 다른 오염우려지역을 선정하도록 하는 체계를 갖추고 있음.

○ 토양오염 실태조사는 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 관할구역 안의 토양오염이 우려되는 지역에 대하여 토양오염실태를 조사하기 위한 목적이며, 지침을 준수하여 통일성 및 정확성을 기하고 있음.

○ 조사대상지역은 관할 구역안의 토양오염이 우려되는 지역으로 공장 및 공업지역, 폐기물 매립·소각 등 지역, 금속광산지역, 사고발생·민원유발 등 지역 등이 있음.

○ 2015년 기준 시·도별 토양오염 실태조사 지점수는 총 2,460개 지점이며, 조사 결과 65개 지점(2.64%)에서 토양오염우려기준을 초과하였고, 65개 지점 중 21개 지점은 토양오염대책기준도 초과함.

○ 경기도에서는 299개의 조사지점 중 27개 지점에서 토양오염우려기준을 초과하는 것으로 조사됨.

[표 5.146] 시·도별 토양오염 실태조사 지점수 및 기준초과 지점 현황

[단위 : 개]

| 구분 | 계 | 서울 | 부산 | 대구 | 인천 | 광주 | 대전 | 울산 | 세종 | 경기 | 강원 | 충북 | 충남 | 전북 | 전남 | 경북 | 경남 | 제주 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 조사지점 | 2460 | 304 | 113 | 116 | 90 | 90 | 85 | 67 | 15 | 299 | 220 | 134 | 140 | 151 | 161 | 257 | 167 | 51 |
| 시료수 | 3,447 | 406 | 178 | 116 | 93 | 90 | 127 | 79 | 15 | 922 | 243 | 134 | 149 | 151 | 182 | 257 | 193 | 112 |
| 초과지점 | 65 | 7 | 4 | – | 4 | 6 | – | 1 | – | 27 | 4 | 2 | 6 | 0 | 3 | – | – | 1 |
| 초과율(%) | 2.64 | 2.30 | 3.54 | – | 4.44 | 6.67 | – | 1.49 | – | 9.03 | 1.82 | 1.49 | 4.29 | – | 1.86 | – | – | 1.96 |

자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

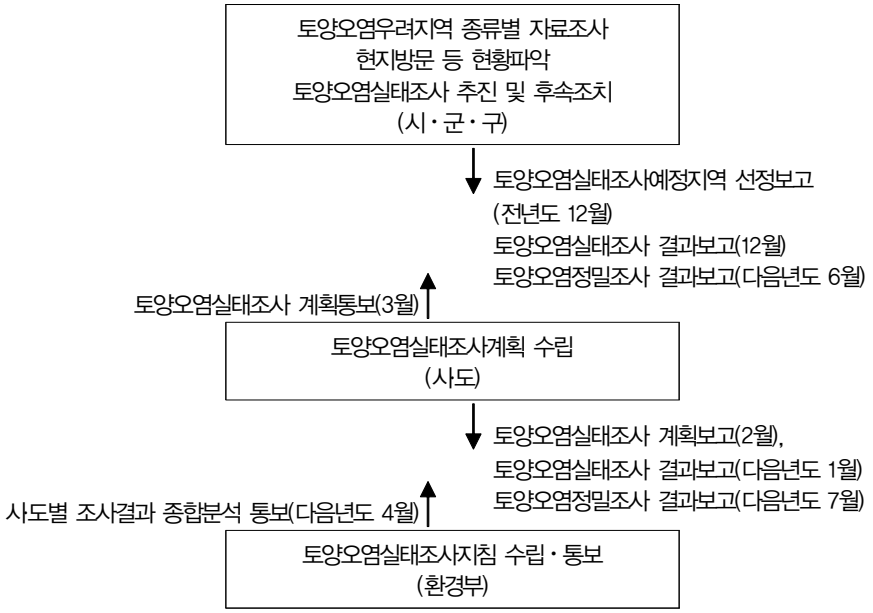
○ 2015년 토양오염 실태조사 결과 산업단지 및 공장지역이 21.2%인 521개 지점으로 가장 많으며, 원광석·고철 등의 보관·사용지역 21.1%인 520개 지점, 교통관련 시설지역 16.2%인 399개 지점, 폐기물처리·재활용관련지역 12.0%인 294개 지점, 어린이 놀이시설지역 10.2%인 252개 지점 순임.

[표 5.147] 토양오염 실태조사 운영현황

[단위 : 개, %]

| 계 | 산업단지 및 공장지역 | 공장폐수 유입지역 | 원광석·고철 등 보관·사용지역 | 폐기물처리 및 재활용관련지역 | 금속광산 주변지역 | 교통관련 시설지역 | 철도관련 시설 | 사고·민원 등 발생지역 | 산업단지주변 등 주거지역 | 어린이 놀이시설 지역 | 토지개발지역 | 기타지역 (5) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,472 | 521 | 61 | 520 | 294 | 13 | 399 | 45 | 77 | 104 | 252 | 79 | 95 |
| 100% | 21.2 | 2.5 | 21.1 | 12.0 | 0.5 | 16.2 | 1.8 | 3.1 | 4.2 | 10.2 | 3.0 | 3.9 |

주) 기타지역은 금속제련소 지역, 산지 등의 복구 및 공유수면 매립 지역, 토양오염 정화 및 정화토양 사용 지역, 사격장 관련시설, 철도 폐받침목 사용지역 등을 포함함.
자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과




[그림 5.76] 토양오염 실태조사 추진절차도

## 수원시 토양측정망 운영현황

### 수원시 토양측정망 운영현황

○ 수원시 토양측정망은 2014년 기준 총 11개 지점으로 대지 4개 지점, 학교용지 2개 지점 등으로 운영되고 있음.

[표 5.148] 토양오염 측정망 지점 현황

| 조사지점 | 고유명칭 | 조사지역 위치 | 면적(㎡) | 토지지목 |
|---|---|---|---|---|
| SO-①-27 | 수원광교 | 경기도 수원시 장안구 상광교동 산 46-1 | 2,975 | 임야 |
| SK-②-151 | 권선고색 | 경기도 수원시 권선구 고색동 887-56 | 10,737 | 대지(주거) |
| SK-②-150 | 권선구운 | 경기도 수원시 권선구 구운동 462 | 67,751 | 대지(주거) |
| SA-②-223 | 신곡권선 | 경기도 수원시 권선구 세류동 527 | 15,156 | 학교용지 |
| SA-②-222 | 원천영통 | 경기도 수원시 영통구 매탄동 1212 | 11,005 | 학교용지 |
| SL-②-174 | 원천유원지 | 경기도 수원시 영통구 하동 1023 | 139,831 | 유원지 |
| SK-②-134 | 장안공원 | 경기도 수원시 팔달구 장안동 23-1 | 172 | 대지(주거) |
| SK-②-149 | 팔달영통 | 경기도 수원시 영통구 영통동 972-2 | 51,544 | 대지(주거) |
| SS-③-294 | 43호연무 | 경기도 수원시 장안구 연무동 172-7 | 121 | 전 |
| SN-③-265 | 수원오목천 | 경기도 수원시 권선구 오목천동 805-1 | 2,217 | 답 |
| SN-④-317 | 경부선화서 | 경기도 수원시 팔달구 화서동 460-1 | 577 | 답 |

자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

[그림 5.77] 수원시 토양측정망 지점 현황

## ◐ 수원시 토양오염 실태조사 지점 현황

○ 수원시의 토양오염 실태조사 지역은 2015년 기준 총 9개 지점으로 산업단지 및 공장지역 4개, 어린이 놀이시설 징역 3개 지점 등으로 운영되고 있음.

[표 5.149] 토양오염 실태조사 지점 현황

| 번호 | 조사지역 종류 | 조사지역 위치 | 면적(㎡) | 토지지목 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 산업단지 및 공장지역 | 수원시 영통구 신원로 85 | 5,000 | 공장 |
| 2 | 산업단지 및 공장지역 | 수원시 영통구 매영로 150 | – | 공장용지 |
| 3 | 어린이 놀이시설 지역 | 수원시 영통구 매영로 150 | – | 공장용지 |
| 4 | 산업단지 및 공장지역 | 수원시 장안구 장안로 309번길 84 | 10,000 | 공장 |
| 5 | 산업단지 및 공장지역 | 수원시 장안구 천천로 210번길 21–15 | 5,000 | 공장 |
| 6 | 어린이 놀이시설 지역 | 수원시 장안구 송죽동 457 | – | 공원 |
| 7 | 어린이 놀이시설 지역 | 수원시 장안구 정자3동 924 | – | 공원 |
| 8 | 교통관련시설 지역 | 수원시 팔달구 인계동 947–11 | 1,741 | 주유소 |
| 9 | 철도관련시설 및 철도 폐침목 사용지역 | 수원시 팔달구 매산로1가 317–1 | 10,000 | 철도 |

자료 : 경기도보건환경연구원 (2015) 토양오염 실태조사별 토양오염도 현황

[그림 5.78] 수원시 토야오염 실태조사 지점 현황

### 4) 토양오염 관리 대상시설

○ 토양환경보전법에서 규정한 토양오염관리대상시설은 토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리함으로써 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·건축물 및 장소 등을 말하며, 특정 토양오염 관리 대상시설은 토양을 현저히 오염시킬 우려가 있는 토양오염 관리 대상시설로서 환경부령이 정하는 것을 말함.

○ 또한, 특정 토양오염 관리 대상시설을 설치하고자 하는 자는 대통령령이 정하는 바에 따라 토양오염 관리 대상시설의 설치 계획을 관할 시장·군수·구청장에게 신고하여야 하며 토양오염을 방지하기 위한 시설을 설치하고 이를 관리하고 토양관련 전문기관으로부터 당해 시설의 부지 및 그 주변지역에 대한 토양오염 검사를 정기적으로 받고 그 결과를 보존하도록 하고 있음.

○ 특정 토양오염 관리 대상시설의 토양오염도검사는 검사주기에 따라 정기검사와 수시검사로 구분하며 검사는 토양내 오염물질 함유정도를 검사하는 토양오염도 검사와 지하매설 저장시설의 누출여부와 누출량 확인을 위한 누출검사(저장시설 또는 배관이 땅속에 묻혀 있어 누출 여부를 눈으로 확인할 수 없는 시설에 한함)로 구분하여 실시하도록 하고 있음.

○ 2015년 기준 수원시 관내 특정 토양오염 관리 대상시설은 158개소로, 토양 오염도 검사 결과 4개소 부적합 판정

[표 5.150] 수원시 특정 토양오염 관리 대상시설 현황(2015년)

[단위 : 개소]

| 구분 | 신고업소수 | 석유류 | | | | 유독물 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 소계 | 주유소 | 산업시설 | 기타(난방시설 등) | |
| 수원시 | 158 | 158 | 140 | 12 | 6 | – |

자료 : 수원시 내부자료

[표 5.151] 수원시 토양오염도 검사 결과(2015년)

[단위 : 개소]

| 구분 | 검사대상 | | | | | 기준초과 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 계 | BTEX | TPH | BTEX + TPH | 계 | 벤젠 | 톨루엔 | 에틸벤젠 | 크실렌 | BTEX | TPH | BTEX + TPH |
| 계 | 55 | – | 2 | 53 | 3 | – | – | – | – | – | 1 | 2 |
| 주유소 | 55 | – | 2 | 53 | 3 | – | – | – | – | – | 1 | 2 |
| 산업시설 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 기타시설 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

자료 : 수원시 내부자료

## 5) 토양오염 조사 결과

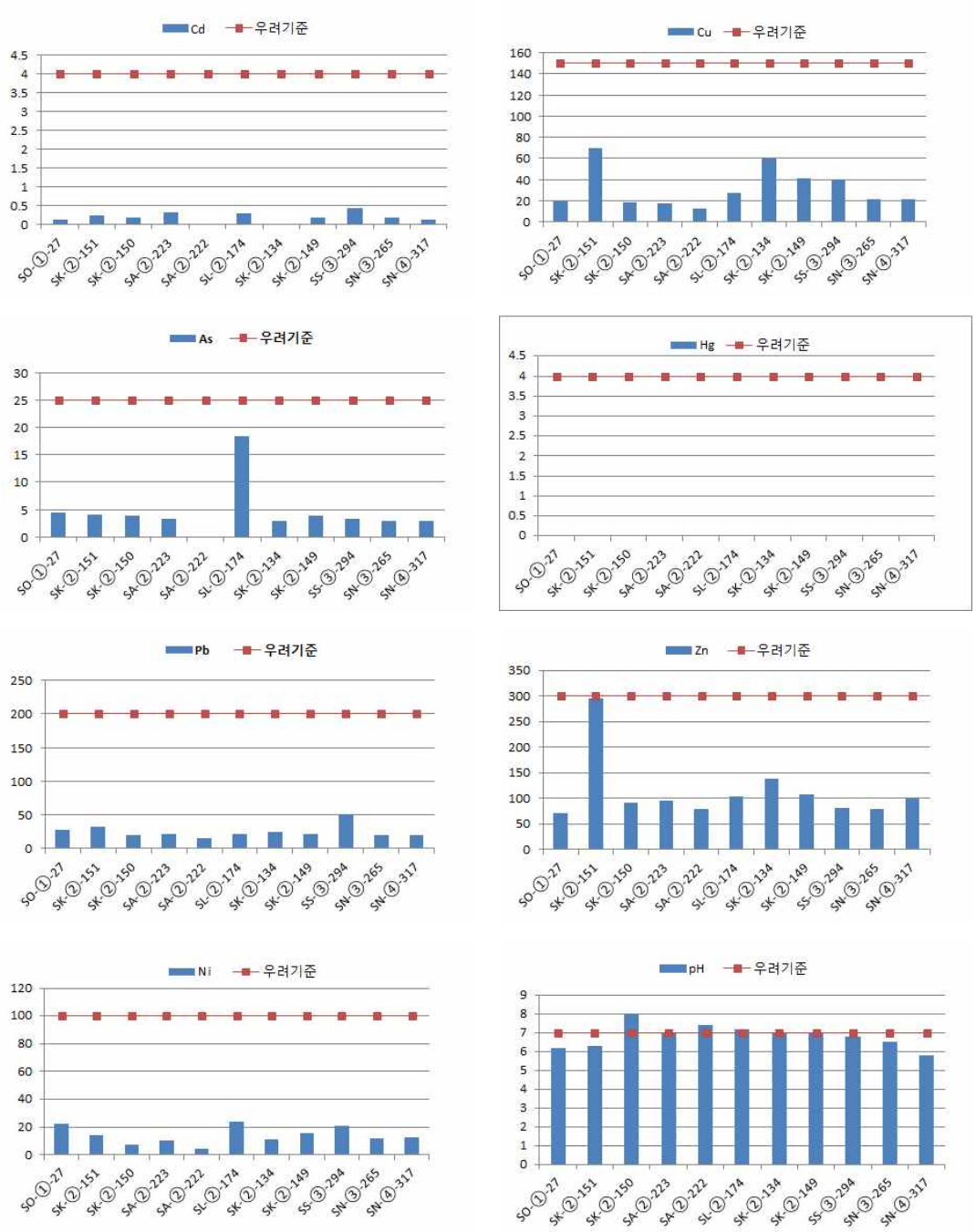
### 가) 토양측정망 결과

○ 2013년 수원시 토양측정망은 총 11개 지점에서 실시·운영되고, 조사항목별 토양오염도 분석결과 11개 지점 모두 우려기준을 만족하며, pH 평균 6.5로 조사됨.

[표 5.152] 수원시 토양측정망 토양오염도 조사결과

| 조사지점 | 조사항목별 토양오염도 분석결과(mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cd | Cu | As | Hg | Pb | $Cr^{+6}$ | Zn | Ni | F | 유기인 | PCB | CN | 페놀 | 유 류 | | | | | TCE | PCE | 벤조(a)피렌 | pH |
| | | | | | | | | | | | | | | 벤젠 | 톨루엔 | 에틸벤젠 | 크실렌 | TPH | | | | |
| SO-①-27 | 0.12 | 19.9 | 4.46 | - | 27.7 | - | 70.9 | 22.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.2 |
| SK-②-151 | 0.23 | 69.4 | 4.02 | - | 32.6 | - | 295.3 | 14.1 | 179 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.3 |
| SK-②-150 | 0.17 | 19.0 | 3.83 | - | 19.9 | - | 91.5 | 7.3 | 304 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8.0 |
| SA-②-223 | 0.30 | 17.5 | 3.36 | - | 21.5 | - | 95.2 | 10.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.0 |
| SA-②-222 | - | 13.0 | - | - | 15.1 | - | 78.5 | 4.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.4 |
| SL-②-174 | 0.29 | 27.5 | 18.46 | - | 22.1 | - | 103.3 | 24.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.2 |
| SK-②-134 | - | 60.4 | 2.96 | - | 25.1 | - | 138.2 | 11.4 | 333 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.0 |
| SK-②-149 | 0.17 | 40.9 | 3.76 | - | 21.5 | - | 107.2 | 15.9 | 159 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.0 |
| SS-③-294 | 0.41 | 40.3 | 3.31 | - | 50.4 | - | 81.6 | 21.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.8 |
| SN-③-265 | 0.16 | 21.6 | 2.88 | - | 19.6 | - | 78.5 | 11.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.5 |
| SN-④-317 | 0.11 | 21.4 | 2.83 | - | 19.2 | - | 99.3 | 12.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5.8 |
| 수원시 평균 | 0.18 | 31.9 | 4.5 | - | 25.0 | - | 112.7 | 14.1 | 243.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.8 |
| 한강청 평균 | 0.18 | 29.8 | 4.3 | - | 28.1 | - | 113.7 | 20.1 | 274.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 36.4 | - | - | - | 6.3 |
| 전국 평균 | 0.15 | 22.6 | 6.1 | - | 24.2 | - | 92.6 | 15.6 | 245.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 80.5 | - | - | - | 6.6 |

자료 : 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과




[그림 5.79] 수원시 토양측정망 결과(2014년)

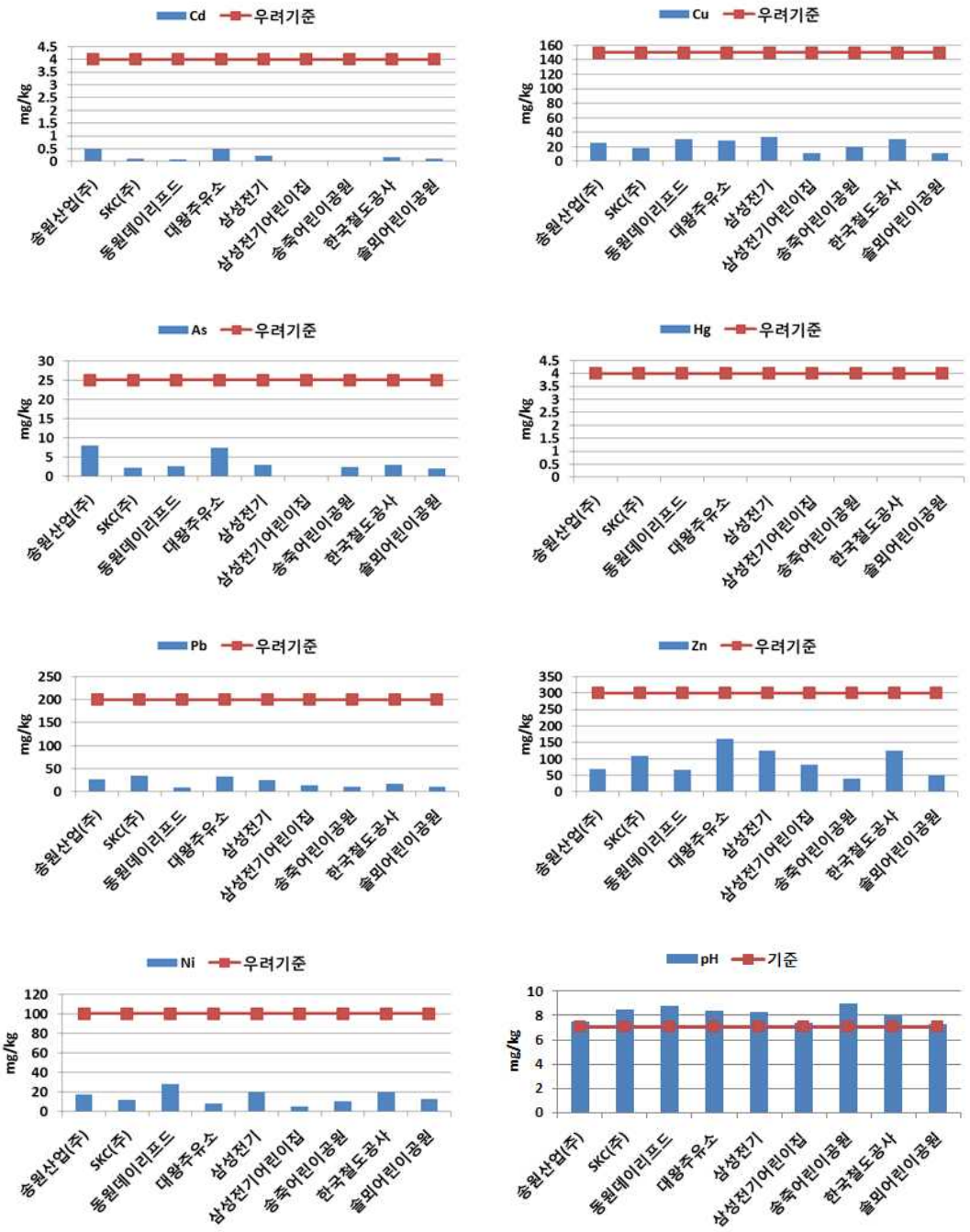
### 나) 토양오염 실태조사 결과

○ 2015년 수원시 토양오염 실태조사는 총 9개 지점에서 실시·운영되고, 조사항목별 토양오염도 분석결과 9개 지점 모두 우려기준을 만족하며, pH 평균 8.13으로 조사됨.

[표 5.153] 수원시 토양측정망 토양오염도 조사결과(2015년)

| 조사지점 | 조사항목별 토양오염도 분석결과(mg/kg) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cd | Cu | As | Hg | Pb | Cr+6 | Zn | Ni | F | 유기인 | PCB | CN | 페놀 | 유 류 | | | | | TCE | PCE | pH |
| | | | | | | | | | | | | | | 벤젠 | 톨루엔 | 에틸벤젠 | 크실렌 | TPH | | | |
| 송원산업(주) | 0.5 | 25.5 | 8.1 | 0.03 | 27.0 | 0.6 | 68.7 | 17.7 | 44.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 7.5 |
| SKC(주) | 0.1 | 18.5 | 2.2 | 0.03 | 35.4 | 0.2 | 108.3 | 12.5 | 32.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 246.0 | 0.0 | 0.0 | 8.5 |
| 동원데이리프드 | 0.1 | 30.9 | 2.8 | 0.02 | 9.1 | 0.0 | 67.6 | 28.5 | 78.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 8.8 |
| 대왕주유소 | 0.5 | 28.7 | 7.5 | 0.01 | 32.7 | 0.0 | 161.3 | 8.5 | – | – | – | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 8.4 |
| 삼성전기 | 0.2 | 33.5 | 3.1 | 0.03 | 25.7 | 0.0 | 124.8 | 19.6 | – | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 8.3 |
| 삼성전기 어린이집 | 0.0 | 10.9 | 0.0 | 0.01 | 13.8 | 0.0 | 82.3 | 5.3 | – | – | – | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 7.4 |
| 송죽어린이 공원 | 0.0 | 19.0 | 2.5 | 0.01 | 10.9 | 0.0 | 40.2 | 11.0 | – | – | – | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 9.0 |
| 한국철도공사 | 0.2 | 30.3 | 3.1 | 0.03 | 16.9 | 0.0 | 124.9 | 19.5 | – | – | – | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 8.0 |
| 솔뫼어린이 공원 | 0.1 | 11.0 | 2.2 | 0.01 | 11.8 | 0.0 | 52.0 | 13.2 | – | – | – | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 7.3 |
| 수원시 평균 | 0.2 | 23.1 | 3.5 | 0.02 | 20.4 | 0.1 | 92.2 | 15.1 | 51.3 | 0.0 | – | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 246.0 | 0.0 | 0.0 | 8.1 |
| 우려기준 (1지역) | 4.0 | 150.0 | 25.0 | 4 | 200.0 | 5.0 | 300.0 | 100.0 | 400.0 | 10.0 | 12.0 | 2.0 | 20.0 | 1.0 | 20.0 | 50.0 | 15.0 | 500.0 | 40.0 | 25.0 | 7.0 |

자료 : 경기도보건환경연구원 (2015) 토양오염 실태조사별 토양오염도 현황




[그림 5.80] 수원시 토양오염 실태조사 결과(2015년)

## 나. 지하수

### 1) 관련 법률 및 계획

#### 가) 지하수 관련법률

○ 지하수에 관한 법은 지하수의 적절한 개발·이용과 효율적인 보전·관리에 관한 사항을 정함으로써 적정한 지하수개발·이용을 도모하고 지하수오염을 예방하여 공공의 복리증진과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 함.[전문개정 2011.5.30]

○ 「지하수법」 및 「지하수법 시행령」에 위임된 지하수의 수질보전 및 정화에 관한 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정한 「지하수의 수질보전 등에 관한 규칙」이 있음.

○ 환경부령에 의한 「지하수 수질보전 등에 관한 규칙」에 정해진 지하수 수질오염 기준은 일반오염물질 4개와 특정 유해물질 15개로 정해져 있으며 생활용수, 농·어업용수, 공업용수별로 그 기준이 다름.

- 지하수를 음용수로 이용하는 경우 : 「먹는물관리법」 제5조에 따른 먹는물의 수질기준
- 지하수를 생활용수, 농·어업용수, 공업용수로 이용하는 경우

#### 나) 지하수관리기본계획(2012~2021)*

○ 본 계획은 1996년에 1차 수립, 2002년에 2차 수립, 2007년에 보완되었으며 2012년 3차 계획 수립

○ 지하수관리 기본계획의 기조는 기존의 보전관리 중심에서 보전을 전제로 지속가능한 지하수활용으로 전환 중

○ 본 계획의 목표년도는 2021년임.

- 계획기간 : 2012~2021년
- 기준년도 : 2011년
- 수립범위 : 전국 수자원 단위지도를 기초로 21개의 대권역 및 제주도를 포함한 117개 중권역과 기타 도서지역

* 국토해양부 (2012) 지하수관리기본계획(2012~2021)

**비 전**

지속가능한 지하수 활용으로 국민의 삶의 질 향상

**추진전략**

수자원으로서의 미래 가치 창출을 위한 지하수의 활용과 보전

| 기본방향 | 주요내용 |
|---|---|
| 지하수의 활용가치 극대화 | ◦ 기후변화(가뭄) 대응 지하수 확보 및 지원체계 구축<br>◦ 물부족 취약지역(도서 및 해안지역) 물공급 위한 대용량 지하수원 개발<br>◦ 유출 지하수 활용 및 인공함양을 통한 지속가능한 지하수 확보<br>◦ 수변지역, 농어촌 지역의 수자원확보 및 생활환경개선 |
| 지하수의 미래가치 확보를 위한 보전·관리 | ◦ 시설관리 및 방치공 관리를 통한 체계적인 지하수 보전·관리 기반마련<br>◦ 지하수보전구역 활성화 및 함양지역보호 등 지속가능한 지하수 보전·관리<br>◦ 수위고갈, 수질오염, 지반침하 등 지하수 장해현상 사전방지 위한 관리강화<br>◦ 먹는샘물 및 온천수 수량·수질 관리 강화 |
| 지하수의 수질보전·관리 선진화 | ◦ 사전예방적 수질 보전·관리<br>◦ 수질보전을 통한 이용가치 제고<br>◦ 오염지하수의 사후관리 강화<br>◦ 수질관련 산업육성 |
| 지하수의 지속적 조사·관측·연구 통합·확대 | ◦ 전국적 기초조사 및 보완조사 실시로 국가 지하수 기초 정보인프라 구축<br>◦ 지반침하, 지진 등 특수목적관측망 설치 및 관측망 통합관리<br>◦ 지하수 정보표준화 및 통합관리 기반 구축<br>◦ 정책·제도, 조사·이용, 보전·관리, 정보화 분야 연구개발 확대 |
| 인프라 강화를 통한 지하수관리 선진화 | ◦ 실효성 있는 법·제도 개선 등 지하수 관리 강화<br>◦ 지자체 조직확대 및 이용부담금, 지역관리계획 정착 지원<br>◦ 교육 및 홍보강화를 통한 지하수 인식 제고 |

**목 표**

◦ 지속가능한 지하수 활용가치 증대

◦ 공적자원인 지하수의 보전·관리 선진화

[그림 5.81] 지하수관리기본계획(2012~2021)의 비전 및 목표

**지하수의 활용가치 극대화**

**추진방향**

활용가치 증대에 따른 개발·이용분야 강화

| 주요과제 | 추진내용 |
|---|---|
| 가뭄대비 지하수 자원체계 구축 | ◦ 가뭄 등 재해발생 시 신속하고 효율적인 대책 마련<br>◦ 가뭄우려지역(60개시·군) 지하수자원체계 수립 |
| 대용량 지하수원 개발 | ◦ 서해권, 남해권, 동해권 10개 지역에 대용량 지하수원 개발<br>◦ 지하수댐 21개 지역 단계적 추진 |
| 유출 지하수 이용 | ◦ 유출지하수의 효율적인 이용방안 마련<br>◦ 유출지하수 저감 및 이용관리 지침 작성 |
| 수변지역 지하수 이용 | ◦ 수변지역 지하수 관리 및 대응기술 개발<br>◦ 간접취수(강변여과수) 개발 |
| 지하수 인공함양 | ◦ 정호주입식 인공함양, 빗물을 활용한 인공함양<br>◦ 홍수저감 저류지 인공함양, 시설재배지역 순환식 인공함양 |
| 농어촌 지하수 개발 | ◦ 농촌·농업 생활용수 개발(7,060개소), 한발대비 용수개발<br>◦ 소규모 굴착공을 활용한 대용량 수자원확보 사업 |

개발·이용 계획

**지하수의 미래가치 확보를 위한 보전·관리**

**추진방향**

타부처 계획을 포함하여 계획의 실효성 확보

| 주요과제 | 추진내용 |
|---|---|
| 지하수 시설관리 | ◦ 방치공 원상복구 완료(3만공), 미등록 지하수 시설 양성화 추진<br>◦ 최적 설계프로그램 개발 등 개방형 지열시스템의 활성화 |
| 지하수 보전구역 | ◦ 잠재지정 대상지역 제시 등 보전구역지정 활성화<br>◦ 주요 대수층 함양지역 보호 방안 |
| 지하수 장해관리 | ◦ 지하수 장해 우선 관리지역 선정·관리<br>◦ 지하수 장해 기준 및 방향 제설정 |
| 먹는샘물 및 온천관리 | ◦ 샘물보전구역 지정 활성화 및 먹는샘물 산업 육성<br>◦ 온천의 발전, 문화창달 및 산업의 발전 기반 강화 |
| 제주도 지하수 관리 | ◦ 지하수의 공공관리 강화 및 통합수자원 관리기반 구축<br>◦ 지속가능한 지하수 관리기반 강화 및 제주형 물산업 육성 |

보전·관리 계획

**지하수 수질 청정성과 안정성 확보로 국민의 건강과 환경보호**

**추진방향**

공적자원 및 미래전략자원으로서 지하수의 수질보전·관리 선진화

| 주요과제 | 추진내용 |
|---|---|
| 사전예방적 수질보전·관리 | ◦ 오염원·오염물질관리, 수질관리 체계 정립<br>◦ 수질측정·검사(측정망 37,000개), 먹는물공동시설 관리<br>◦ 신규 지하수 영향요소 관리 |
| 수질보전을 통한 이용가치 제고 | ◦ 취약지역 지하수 보급(먹는물 전용관정 1,000개소)<br>◦ 지표수-지하수 연계관리<br>◦ 재난/재해 대비 시설관리 |
| 오염지하수 사후 관리 강화 | ◦ 오염지하수 정밀조사<br>◦ 오염지하수 정화사업<br>◦ 오염지하수 사후관리체계 정립 |
| 수질관련 산업 육성 | ◦ 정화관련 기술 개발 및 보급<br>◦ 지하수정화 관련 전문기관 관리강화를 통한 전문성·신뢰성 제고 |

수질관리 계획

[그림 5.82] 개발·이용, 보전·관리, 수질관리 계획의 기본방향

### 다) 경기도 지하수관리계획(2015~2024)*

#### 목표년도

○ 본 계획의 목표기간은 2024년까지로 설정하였으며, 제반 여건의 변화 상황을 고려하여 매 10년 단위로 수립하되, 필요에 따라 5년 단위로 수정·보완할 수 있음.

#### 계획의 성격과 내용

○ 경기도 지역지하수관리계획은 지하수법 제6조의2에 명시된 법정 계획으로 지하수에 관한 국가의 최상위 계획인 지하수관리 기본계획과 연계하여 경기도 전역을 대상으로 과학적인 지하수 실태조사 및 지하수의 부존 및 산출특성을 규명하고, 이를 토대로 지하수의 안정적인 개발·이용과 적극적인 보전·관리를 위한 정책 방향과 중장기 추진계획을 제시하고 있으며, 본 계획에 포함된 주요 내용은 다음과 같음.

- 지하수의 부존특성 및 개발가능량
- 지하수의 이용실태 및 이용계획
- 지하수의 보전계획
- 지하수의 수질관리 및 정화계획
- 지하수의 수량관리를 위한 사항
- 기타 지하수의 관리에 관한 사항

○ 지하수법 제6조의2에 규정된 지역지하수 관리계획의 내용은 다음과 같음.

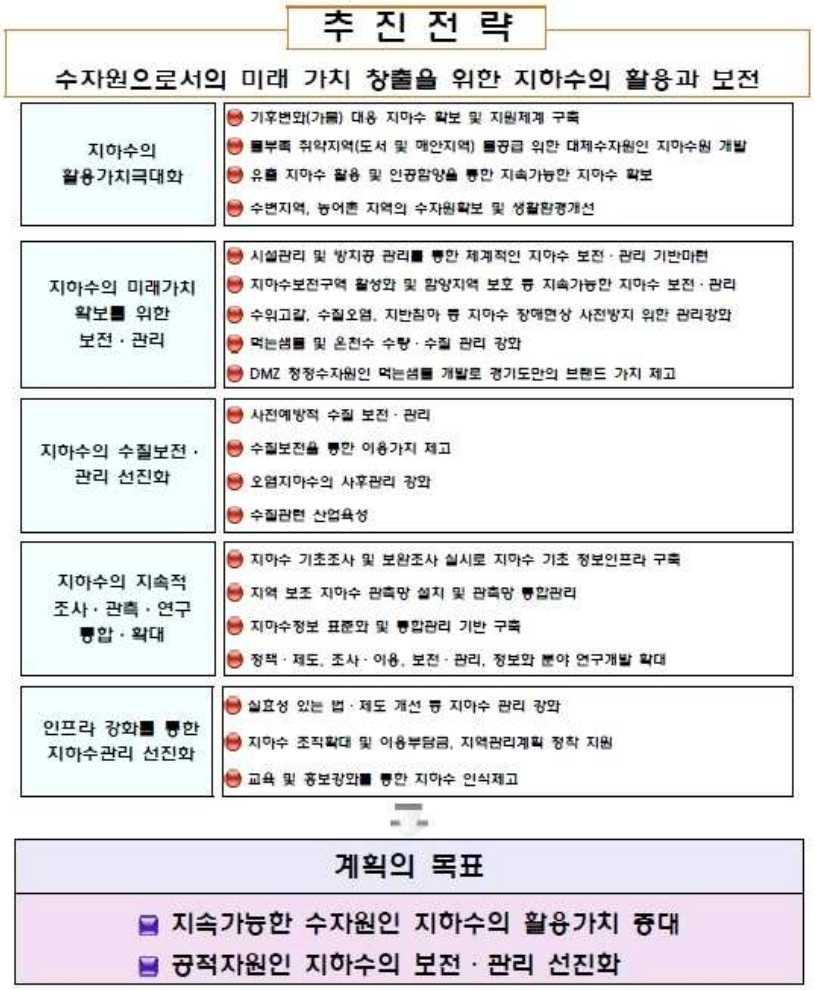
【지하수법】
6조의2(지역지하수관리계획의 수립·시행)
① 시·도지사는 기본계획에 따라 관할구역안의 지역지하수관리계획(이하 "지역관리계획"이라 한다)을 수립하여 국토해양부장관의 승인을 얻어야 한다. 수립한 지역관리계획을 변경하고자 하는 때에도 또한 같다. 다만, 대통령령이 정하는 경미한 사항을 변경하고자 하는 때에는 그러하지 아니하다. 〈개정 2008.2.29〉
② 시장·군수는 관할 구역에서 지하수의 수위저하·수질오염 등 대통령령이 정하는 지하수 장해가 발생하는 경우 시·도지사와 협의 후 지역관리계획을 수립하여 국토해양부장관에게 승인을 요청할 수 있다. 〈신설 2005.5.31, 2008.2.29〉
③ 국토해양부장관은 제1항 또는 제2항의 규정에 의한 지역관리계획을 승인하고자 하는 경우에는 미리 환경부장관과 협의하여야 한다. 〈개정 2005.5.31, 2008.2.29〉
④ 시·도지사 또는 시장·군수는 제1항 또는 제2항의 규정에 의하여 지역관리계획의 승인을 얻은 때에는 대통령령이 정하는 바에 따라 지체없이 이를 공고하여야 한다. 이 경우 시·도지사는 관계 행정기관의 장 및 시장·군수에게, 시장·군수는 시·도지사에게 통보하여야 한다. 수립된 지역관리계획을 변경(제1항 단서의 규정에 의한 경미한 사항의 변경을 제외한다)하는 경우에도 또한 같다. 〈개정 2005.5.31〉
⑤ 지역관리계획에는 제6조제1항 각호의 사항과 관할지역 지하수의 수량관리를 위한 사항이 포함되어야 한다.
⑥ 지역관리계획의 수립절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
⑦ 시·도지사 또는 시장·군수는 지역관리계획의 수립에 관한 업무를 지하수조사 전문기관으로 하여금 대행하게 할 수 있다. 〈신설 2005.5.31〉[본조신설 2001.1.16]

* 경기도 (2014) 경기도 지하수 관리계획(2차) 2015~2024

## 기본방향 및 목표

○ 본 계획은 수량, 수질측면에서 안정적인 지하수의 개발·이용과 친환경적인 지하수 보전관리 및 미래가치 창출을 위한 지하수 활용 기반을 조성하는데 있음.

○ 기본목표를 실현하기 위하여 본 계획의 구성을 크게 지하수의 활용가치극대화, 지하수의 미래가치 확보를 위한 보전·관리, 지하수의 수질보전·관리 선진화, 지하수의 지속적 조사·관측·연구통합·확대 및 인프라 강화를 통한 지하수관리 선진화 부문으로 구분하고 이에 대한 세부 추진과제를 마련함.




[그림 5.83] 경기도 지하수관리계획 추진전략 및 목표

### 라) 수원시 지하수 관리계획(2013~2022)*

#### 계획수립 배경 및 목적

##### 계획수립 배경

○ 물 수요의 잠재성 증가 및 국민 생활 수준 향상 등 용수 수요가 급격히 증가

○ 지하수자원에 대한 관리 및 보전 측면을 고려한 체계적이고 신중한 개발·이용의 필요성 대두

○ 지하수 자원의 효율적 개발·이용과 합리적 보전·관리를 도모하고자 1993년 12월 지하수법을 제정 공포하여 법적·제도적 틀을 마련

○ 지하수법에 지방자치단체에서는 전국적인 지하수관리 기본계획과 연계하여 지역지하수관리계획을 수립(지하수법 제6조의2 제2항)

○ 수원 지역 특성을 반영하는 중장기 지하수 관리계획 수립 및 시행이 반드시 필요

##### 계획수립 목적

○ 수원시에 대한 지하수 관리의 문제점 조사 등 다양한 조사, 수원시 지하수 관리목표, 방안 및 실행 계획을 조사 분석하여 지하수를 좀 더 안전하고 깨끗하게 보존·관리하기 위한 기본적인 지침서로 활용

○ 수원시 지하수 부존 특성 및 개발가능량 등의 산정과 함께 지하수 장애 요인 등 지하수 보전·관리와 관련한 문제점을 파악하고, 예상되는 문제점에 대한 대책을 종합적으로 분석하여 보다 과학적이고 체계적인 지하수관리대책을 마련

○ 수원시 지하수관리계획 수립하여 수원시 지하수의 합리적인 개발 및 이용과 효율적인 보전 및 관리를 이루어 나가도록 함

#### 계획수립 범위

##### 시·공간적 범위

○ 경기도 수원시 행정구역을 대상으로 전체 계획 기간은 10년으로 하되 기반구축단계 5년(2013~2022) 후 사회 여건의 변화를 고려하여 필요에 따라 수정 보완

---

* 수원시 (2013) 수원시 지하수 관리계획

### 내용적 범위

○ 수원시 지하수관리계획의 목적 및 목표 기간

○ 지하수 부존특성 및 개발가능량

○ 지하수 이용 실태 및 수량관리이용계획

○ 지하수 보전 및 관리계획

○ 지하수 수질관리 및 정화계획

○ 지하수 관리 및 투자계획

○ 지하수 정보화시스템 구축을 위한 방안

○ 유출지하수 실태 및 관리 방안

○ 기타 지하수 관리에 관한 사항

## 비전 및 목표

### 비전

○ 지속가능한 지하수 활용으로 수원 시민의 삶의 질 향상

### 기본 목표

○ 지속가능한 지하수의 효율적 활용

○ 공적 자원인 지하수의 적극적인 보전·관리

### 추진 전략

○ 지하수의 효율적 활용

- 기후변화(가뭄) 대응 지하수 확보 및 지원체계 구축
- 유출 지하수 활용 및 빗물침투(인공함양)을 통한 지속가능한 지하수 확보
- 지하수 관련 산업 지원(정화사업, 먹는샘물 사업 등)

○ 지하수의 미래가치 향상을 위한 보전·관리

– 시설관리 및 방치공 관리를 통한 적극적인 지하수 보전·관리

– 지하수보전구역 및 인공함양지역 확보 등 지속가능한 지하수 보전·관리

– 수위고갈, 수질오염, 지반침하 등 지하수 장해현상 사전방지 위한 관리강화

○ 지하수의 지속적 조사·관측

– 보조지하수 관측망의 적극 활용을 통해 하천건천화 방지 등 효용성 증대

– 지하수 정보표준화 기반 구축

– 지하수시설, 이용량 등 모니터링 체계 운영을 통한 지하수 자료 신뢰도 향상

○ 인프라 강화를 통한 지하수관리 효율화

– 관리조직과 조례 제정 등 지하수관리 인프라 구축

– 신규 사업 발굴 등을 통한 지하수 활용 가치 증대

– 교육 및 홍보강화를 통한 지하수 인식 제고

**비 전**

**지속가능한 지하수 활용으로 수원 시민의 삶의 질 향상**

**추 진 전 략**

| 기 본 방 향 | 주 요 내 용 |
|---|---|
| 지하수의<br>**효율적 활용** | ○**기후변화(가뭄) 대응 지하수 확보** 및 지원체계 구축<br>○**유출 지하수 활용 및 빗물정류(인공함양)**을 통한 지속가능한 지하수 확보<br>○지하수 관련사업 지원(**정화사업**, **먹는샘물** 사업 등) |
| 지하수의 미래가치<br>확보를 위한<br>**보전·관리** | ○**시설관리 및 방치공 관리**를 통한 체계적인 지하수 보전·관리<br>○**지하수보전구역 및 인공함양지역보호** 등 지속가능한 지하수 보전·관리<br>○수위고갈, 수질오염, 지반침하 등 **지하수 장해현상 사전방지** 위한 관리강화 |
| 지하수의<br>지속적 조사·관측 | ○보조지하수 관측망의 적극 활용을 통해 하천건천화 방지 등 효용성 증대<br>○지하수 정보표준화 기반 구축<br>○지하수시설, 이용량 등 모니터링 체계 운영을 통한<br>지하수 자료 신뢰도 향상 |
| 인프라 강화를 통한<br>지하수관리 효율화 | ○관리조직과 조례 제정 등 지하수관리 효율화<br>○신규사업 발굴 등을 통한 지하수 활용가치 증대<br>○교육 및 홍보강화를 통한 지하수 인식 제고 |

**목 표**

**○지속가능한 지하수의 효율적 활용**

**○공적 자원인 지하수의 적극적인 보전·관리**

[그림 5.84] 수원시 지하수 관리계획 비전 및 목표

### 마) 지하수 오염기준

○ 지하수의 오염기준은 지하수를 음용수로 이용하는 경우 : 「먹는물관리법」 제5조에 따른 먹는물의 수질기준을 따르고 있고 생활용수, 농·어업용수, 공업용수로 이용하는 경우에는 지하수의 수질기준을 따르고 있음.

○ 지하수의 오염물질은 수소이온농도(pH), 총대장균군, 질산성질소($NO_3$-N), 염소이온($Cl^-$) 등 일반오염물질 4개와 카드뮴, 비소를 비롯한 특정유해물질 15개로 규정하고 수질기준은 다음과 같음.

[표 5.154] 지하수의 수질기준

[단위 : mg/L]

| 항목 \ 이용목적별 | | 생활용수 | 농·어업용수 | 공업용수 |
|---|---|---|---|---|
| 일반 오염 물질 (4개) | 수소이온농도(pH) | 5.8~8.5 | 6.0~8.5 | 5.0~9.0 |
| | 총대장균군 | 5,000이하(군수/100mL) | - | - |
| | 질산성질소($NO_3$-N) | 20 이하 | 20 이하 | 40 이하 |
| | 염소이온($Cl^-$) | 250 이하 | 250 이하 | 500 이하 |
| 특정 유해물질 (15개) | 카드뮴(Cd) | 0.01 이하 | 0.01 이하 | 0.02 이하 |
| | 비소(As) | 0.05 이하 | 0.05 이하 | 0.1 이하 |
| | 시안(CN) | 0.01 이하 | 0.01 이하 | 0.2 이하 |
| | 수은(Hg) | 0.001 이하 | 0.001 이하 | 0.001 이하 |
| | 유기인 | 0.0005 이하 | 0.0005 이하 | 0.0005 이하 |
| | 페놀 | 0.005 이하 | 0.005 이하 | 0.01 이하 |
| | 납(Pb) | 0.1 이하 | 0.1 이하 | 0.2 이하 |
| | 6가크롬($Cr^{+6}$) | 0.05 이하 | 0.05 이하 | 0.1 이하 |
| | 트리클로로에틸렌(TCE) | 0.03 이하 | 0.03 이하 | 0.06 이하 |
| | 테트라클로로에틸렌(PCE) | 0.01 이하 | 0.01 이하 | 0.02 이하 |
| | 1.1.1-트리클로로에탄(TCE) | 0.15 이하 | 0.3 이하 | 0.5 이하 |
| | 벤 젠 | 0.015 이하 | - | - |
| | 톨 루 엔 | 1 이하 | - | - |
| | 에틸벤젠 | 0.45 이하 | - | - |
| | 크 실 렌 | 0.75 이하 | - | - |

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 염소이온기준을 적용하지 아니할 수 있다.
   가. 어업용수
   나. 지하수의 이용 목적상 염소이온의 농도가 인체에 해가 되지 아니하는 경우
   다. 해수침입 등으로 인하여 일시적으로 염소이온 농도가 증가한 경우
2. 농·어업용수 및 공업용수가 생활용수의 목적으로도 이용되는 경우에는 생활용수의 수질기준을 적용한다.

자료 : 국가법령정보 (2015) 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 별표 4, <개정 2012.9.24>

### 2) 지하수 이용 현황

○ 수원시는 지하수관리계획상 안성천 대권역에 속하며, 2013년 기준 안성천 대권역 연간 지하수 이용량은 123,312,892㎥/년(337,844㎥/일)임.

[표 5.155] 수원시 지하수관리 유역 구분 현황

| 유 역 | | 해당시군 | 해당수계 | 면적(㎢) | 지하수이용량 (㎥/년) |
|---|---|---|---|---|---|
| 대권역 | 중권역 | | | | |
| 안성천 | 1101 | 군포시, 수원시, 안성시, 오산시, 용인시, 의왕시, 평택시, 화성시, 아산시, 천안시 | 안성천 | 1,658.66 | 123,312,892 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

○ 수원시의 지하수시설은 총 4,400개소가 설치되어 있으며, 이를 지하수법에 의한 허가시설, 신고시설, 기타시설(기타시설은 온천법, 먹는물 관리법 등 다른 법률에 의해 허가되어 개발된 시설을 말함)로 분류한 결과 신고시설이 전체 시설의 51.2%인 2,251개소로 가장 많았으며, 이용량도 신고시설이 전체 지하수 이용량의 63.1%인 3,070,172㎥/년으로 가장 많이 이용하고 있는 것으로 나타남.

[표 5.156] 수원시 지하수 허가・신고시설 현황

[단위 : 개소, ㎥/년]

| 구분 | 총 계 | | 허가시설 | | 신고시설 | | 기타시설 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 |
| 2013년 | 4,400 | 4,865,795 | 186 | 1,315,316 | 2,251 | 3,070,172 | 1,963 | 480,307 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

○ 용도별 지하수 이용현황을 살펴보면, 생활용 3,384개소(76.9%)로 가장 많으며, 농업용 904개소(20.5%), 공업용 86개소(2.0%), 기타 26개소(0.6%) 순임. 연간 지하수 이용량도 생활용이 전체 이용량의 69.5%인 3,379,752㎥/년(9,260㎥/일)으로 가장 많은 양을 차지함.

[표 5.157] 수원시 용도별 지하수 이용현황

[단위 : 개소, ㎥/년]

| 구분 | 총 계 | | 생활용 | | 공업용 | | 농업용 | | 기타 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 |
| 2013년 | 4,400 | 4,865,795 | 3,384 | 3,379,752 | 86 | 608,267 | 904 | 871,675 | 26 | 6,101 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

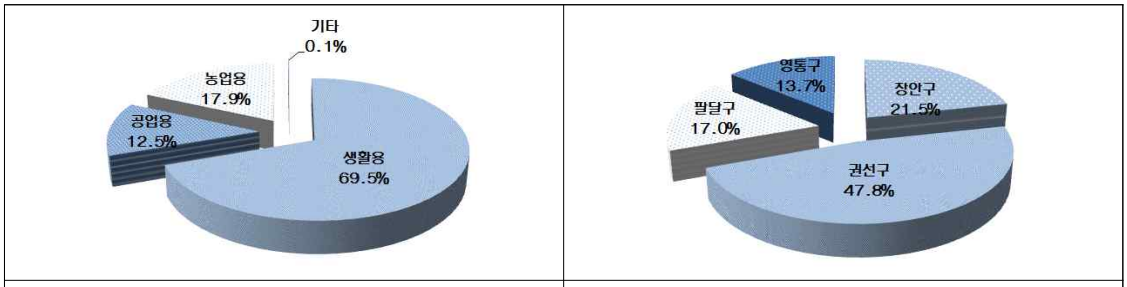
○ 지역별로 살펴보면 연간 총 지하수 이용량은 권선구가 2,324,047㎥/년(전체 이용량의 47.8%)으로 가장 많으며 주로 생활용수로 사용되고 있었으며, 농업용수 및 공업용수도 각 706,557㎥/년, 232,045㎥/년으로 권선구 지하수 이용량이 가장 많음.

[표 5.158] 지역별 지하수 이용현황

[단위 : 공, ㎥/년]

| 지역별 | 총 계 | | 생활용 | | 공업용 | | 농업용 | | 기타용 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 | 개소수 | 이용량 |
| 총계 | 4,400 | 4,865,795 | 3,384 | 3,379,752 | 86 | 608,267 | 904 | 871,675 | 26 | 6,101 |
| 장안구 | 1,134 | 1,045,869 | 986 | 745,900 | 21 | 209,431 | 114 | 90,538 | 13 | 0 |
| 권선구 | 2,088 | 2,324,047 | 1,336 | 1,381,328 | 38 | 232,045 | 712 | 706,557 | 2 | 4,117 |
| 팔달구 | 433 | 829,053 | 418 | 820,771 | 6 | 5,755 | 2 | 543 | 7 | 1,984 |
| 영통구 | 745 | 666,826 | 644 | 431,753 | 21 | 161,036 | 76 | 74,037 | 4 | 0 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보




| 용도별 지하수 이용현황 | 지역별 지하수 이용현황 |
|---|---|

[그림 5.85] 수원시 지하수 이용현황

○ 생활용으로는 일반용 1,313개소 2,454,257㎥/년으로 가장 많이 이용되고 있으며, 그 다음으로 가정용 1,881개소 449,169㎥/년, 기타용 86개소 287,871㎥/년 순임.

[표 5.159] 생활용 지하수 이용현황

[단위 : 개소, ㎥/년]

| 구분 | 총계 | 가정용 | 일반용 | 학교용 | 민방위용 | 공동 주택용 | 간이 상수도 용 | 상수도용 | 농업・ 생활겸 용 | 기타용 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 개소수 | 3,384 | 1,881 | 1,313 | 26 | 41 | 14 | 6 | 1 | 16 | 86 |
| 이용량 | 3,379,752 | 449,169 | 2,454,257 | 63,403 | 94,193 | 14,703 | 365 | 0 | 15,791 | 287,871 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

### 3) 지하수 불용공

○ 불용공은 지표 오염원의 유입 창구 및 유입된 오염원을 지하심부까지 이동시키는 통로 역할을 하고 있으며, 장시간 방치되거나 잘못 처리된 경우 그 자체가 직접적인 오염원으로 작용하기 때문에 가동이 중지되거나 폐쇄된 지하수시설 관리를 통해 불용공 발생을 사전에 예방할 필요가 있음.

○ 2013년 기준 수원시에는 44개소의 불용공이 발생하였으나 미처리건 0건으로 전국 및 경기도 대비 처리비율 높음.

[표 5.160] 지하수 불용공 처리현황

[단위 : 개소]

| 구 분 | 처리건수 | 미처리건수 | 합계 | 처리비율(%) |
|---|---|---|---|---|
| 전 국 | 3536 | 174 | 3710 | 95.3 |
| 경기도 | 953 | 18 | 971 | 98.1 |
| 수원시 | 44 | 0 | 44 | 100.0 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

### 4) 지하수 수질

#### 지하수 수질측정망

○ 전국 지하수 수질 현황과 수질변화 추세를 정기적으로 파악・관리하여 지하수 수질 보전 및 정책 수립의 기초자료로 활용하기 위해 지하수 수질측정망 설치・운영

○ 지하수 수질측정망은 지하수법 제18조 제2항 및 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 제9조에 의하여 상반기(4~5월) 및 하반기 (9~10월) 연 2회 측정하고 있으며 총 20개 항목을 측정함.

○ 2013년 기준으로 환경부는 (지방)환경청(781지점), 시・도(1,240지점), 국토교통부(525지점), 농림축산식품부(60지점) 등 총 2,606개 지점의 수질측정망을 운영하고 있음.

○ 지역 환경청에서 운영하는 오염우려지역 측정망은 영농, 수질, 폐기물, 기타 지역으로 구분되어 선정되며 시・군에서 운영하는 일반지역의 경우 도시지역, 농림지역(관리지역 포함), 자연환경지역으로 구분하여 음용가능성이 높고 장기적으로 이용 가능한 지점을 선정함.

○ 2013년 수원시는 국토교통부에서 운영하는 국가 지하수관측망 1개소, 시・군에서 운영하는 지하수수질측정망(일반지역) 5개소, 지역 환경청에서 운영하는 지하수수질측정망(오염우려지역) 4개소 등 총 10개소 설치・운영중임.

[표 5.161] 수원시 지하수 수질측정망 설치 현황

| 구분 | 관측소명/ 지점번호 | 위치 | 주용도 | 음용여부 |
|---|---|---|---|---|
| 국가지하수 수질관측망 | 수원오목천 | 경기도 수원시 권선구 오목천동 919-6 | - | - |
| 지하수 수질측정망 (일반지역) | G-1-a-1-01 | 경기도 수원시 장안구 영화동 | 생활 | 비음용 |
| | G-1-b-1-01 | 경기도 수원시 영통구 영통동 | 생활 | 비음용 |
| | G-1-c-2-01 | 경기도 수원시 권선구 서둔동 | 농업 | 비음용 |
| | G-1-d-1-01 | 경기도 수원시 권선구 탑동 | 생활 | 비음용 |
| | G-1-e-2-01 | 경기도 수원시 영통구 망포동 | 농업 | 비음용 |
| 지하수 수질측정망 (오염우려지역) | BH0201 | 경기도 수원시 권선구 고색동 | 공업 | 비음용 |
| | FH1401 | 경기도 수원시 장안구 정자동 | 공업 | 비음용 |
| | FH1402 | 경기도 수원시 장안구 정자동 | 공업 | 비음용 |
| | FH1403 | 경기도 수원시 권선구 고색동 | 공업 | 비음용 |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

○ 수질조사는 상반기 및 하반기 연2회 측정하였으며, 지하수 수질측정결과 측정망 전 지점 수질기준 만족함.

[표 5.162] 수원시 지하수 수질측정망 수질조사 결과(2013년)

| 구분 | | 관측소명/ 지점번호 | 대장균 (개/ml) | 전기 전도도 (㎲/㎝) | $NO_3$-N (mg/L) | Cl- (mg/L) | Pb (mg/L) | PCE (mg/L) | pH | 초과 항목 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 상반기 | 국가 | 수원오목천(암반) | 불검출 | - | 10.6 | 28.0 | 불검출 | 불검출 | 7.0 | - |
| | 지역 | G-1-a-1-01 | 불검출 | 미검사 | 7.6 | 102.0 | ND | ND | 6.5 | - |
| | | G-1-b-1-01 | 불검출 | 미검사 | 3.3 | 16.0 | ND | ND | 7.9 | - |
| | | G-1-c-2-01 | 미검사 | 미검사 | 1.0 | 51.0 | ND | ND | 6.9 | - |
| | | G-1-d-1-01 | 불검출 | 미검사 | ND | 10.0 | ND | ND | 8.0 | - |
| | | G-1-e-2-01 | 미검사 | 미검사 | 3.7 | 31.0 | ND | ND | 6.3 | - |
| | | BH0201 | 불검출 | 535 | 불검출 | 42.632 | 불검출 | 불검출 | 6.5 | - |
| | | FH1401 | 불검출 | 678 | 4.296 | 39.427 | 불검출 | 불검출 | 7.0 | - |
| | | FH1402 | 불검출 | 783 | 2.151 | 42.904 | 불검출 | 0.01 | 6.6 | - |
| | | FH1403 | 불검출 | 137 | 불검출 | 3.982 | 불검출 | 불검출 | 7.2 | - |
| 하반기 | 국가 | 수원오목천(암반) | 61 | - | 10.6 | 28.3 | 불검출 | 불검출 | 7.3 | - |
| | 지역 | G-1-a-1-01 | 불검출 | 미검사 | 7 | 100 | ND | ND | 6.3 | - |
| | | G-1-b-1-01 | 불검출 | 미검사 | 6.8 | 22 | ND | ND | 6.9 | - |
| | | G-1-c-2-01 | 미검사 | 미검사 | 4.5 | 43 | ND | ND | 6.7 | - |
| | | G-1-d-1-01 | 불검출 | 미검사 | ND | 9 | ND | ND | 7.7 | - |
| | | G-1-e-2-01 | 미검사 | 미검사 | 3.3 | 49 | ND | ND | 6.2 | - |
| | | BH0201 | 0 | 510 | 0.33 | 50.777 | 불검출 | 불검출 | 6.4 | - |
| | | FH1401 | 0 | 638 | 5.039 | 52.153 | 불검출 | 불검출 | 6.8 | - |
| | | FH1402 | 400 | 713 | 2.807 | 50.656 | 불검출 | 0.02 | 6.9 | - |
| | | FH1403 | 0 | 120 | 0.321 | 5.531 | 불검출 | 불검출 | 7.6 | - |

자료 : 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

## 지하수 정기 수질검사

○ 지하수법 제20조 및 동법시행령 제29조에 의하여 지하수개발·이용의 허가를 받거나 신고한 자는 환경부령이 정하는 기간마다 동법 제30조 제1항의 규정에 의한 수질검사 전문기관에 의뢰하여 수질검사를 받도록 규정하고 있음.

○ 수원시 지하수 정기 수질검사 결과 부적합 판정 11건으로 경기도 및 전국 대비 부적합률 다소 높음.

[표 5.163] 수원시 지하수 수질검사 현황(2013년)

[단위: 건, %]

| 시도 | 합계 | 적합 | 부적합 | 미기재 | 부적합률 |
|---|---|---|---|---|---|
| 전국 | 45,308 | 44,160 | 1,148 | 0 | 2.5% |
| 경기도 | 9,434 | 9,225 | 209 | 0 | 2.2% |
| 수원시 | 283 | 272 | 11 | 0 | 3.9% |

자료 : 국토교통부·한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

## 보조 지하수 관측망

○ 보조 지하수 관측망은 각 지방자치단체에서 관할구역안의 지하수 수위 등 변동실태를 파악·분석하기 위하여 설치·운영하는 관측시스템으로 국가 관측망을 보완하기 위한 기능을 담당하고 있음.*

○ 보조 지하수 관측망은 대부분 수동 관측을 실시하나 현장 여건 또는 지역 특성에 따라 자동 관측이 필요한 경우 자동 관측 장비를 설치하여 운영함.

- 자동 관측은 원격송수신시스템을 이용하여 지하수개발과 이용이 활발한 지점의 지하수이용량 감시와 해수침투 등 지하수 장애가 우려되는 지점을 원격 감시하여 예방하기 위한 목적으로 설치·운영
- 자동 관측 장비의 설치 시에는 관측대상지점의 대표성, 접근의 용이성, 장비설치의 가능성 및 예산 확보 가능성 등 여러 사항을 고려
- 수동 관측은 지하수오염여부 확인 및 오염진행을 확인할 필요가 있는 지역에서 주기적으로 수질검사를 수행하여 지하수 수질변화를 감시하고, 지하수 수질분석을 위한 시료 채취시 지하수 수위 및 현장수질 측정

○ 보조 지하수 관측망은 지하수법 제17조의 규정에 의거하여 지하수 수위 측정 및 국가 온도, 전기전도도, 수소이온농도를 측정하며 년 2회 시료를 채취 분석함.

○ 2015년 기준 수원시에는 태양광 시스템을 활용한 실시간 자동 측정망 20개소, 수동 측정망 41개소(1회/월 측정) 등 총 61개소의 보조 지하수 관측망을 설치·운영하고 있음.

* 지하수법 제 17조

## 다. 수원시 토양·지하수 관리 현황

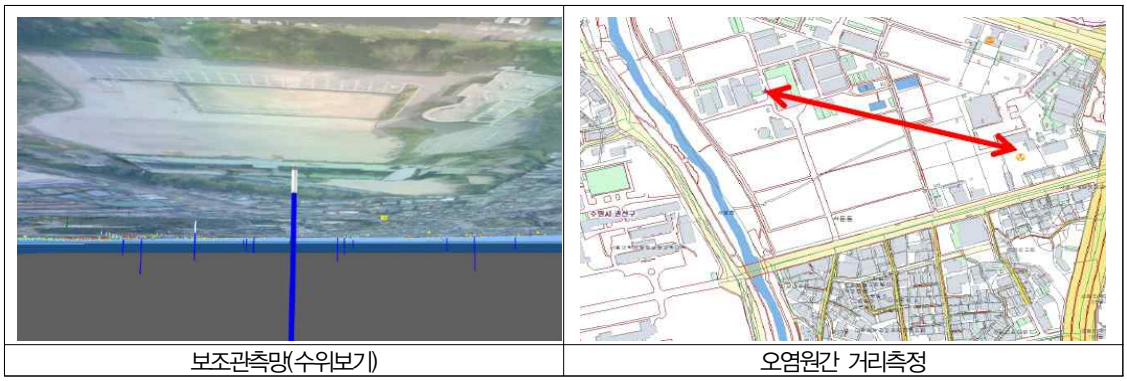
### 1) 지하수·토양오염 정보시스템 구축

○ 수원시는 2015년 지하수의 체계적인 보존 및 관리를 통하여 지하수 행정 및 시민 편익 증진을 목적으로 지하수·토양오염 정보시스템 구축하여 운영하고 있음.

○ 정확하고 체계적인 지하수관리 및 오염에 대한 신속한 분석이 가능하도록 시스템을 설계하여 체계적이고 과학적인 수량·수질 통합관리체계를 확립함.

○ 또한 지하수·토양 오염 정보 공유 및 활용체계 구축을 통하여 행정업무 효율성을 제고 하였고, 유관시스템 연계를 통한 지하수·토양 오염 관련 정보자원의 공동 활용으로 가용성·효율성을 향상시킴.

○ 한편 지하수·토양오염 정보시스템의 다양한 공간 분석 기능을 활용한 객관적인 분석자료 및 지하수 오염과 관련된 정보를 제공함으로써 인허가 업무시 3차원 고정밀 공간정보를 활용한 분석 효율성을 강화하고 신속한 의사결정의 도구로 활용하고 있음.



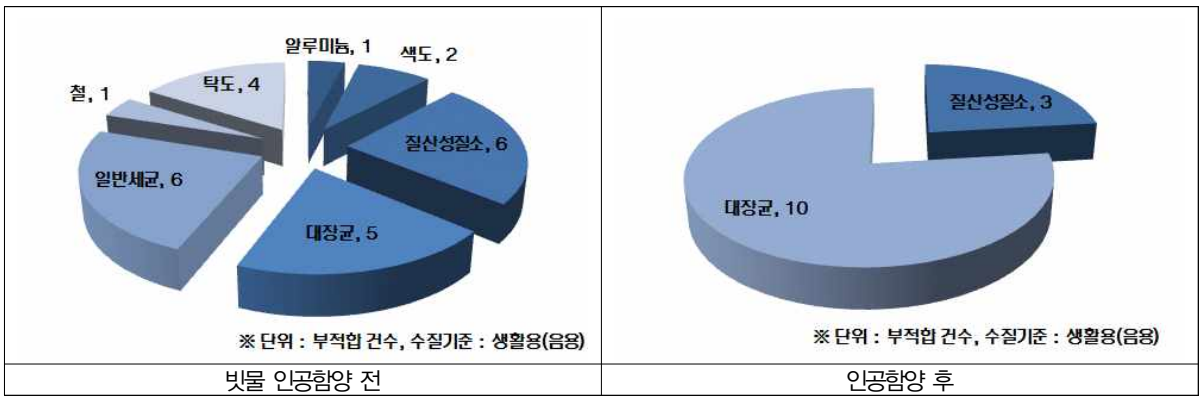

[그림 5.86] 수원시 지하수·토양오염 정보시스템 활용 사례

### 2) 빗물 인공함양 시범사업

○ 기후변화로 인한 사막화, 가뭄 등 기상이변 현상으로 인하여 단기적 물부족 현상이 발생할 경우 지하수는 중요한 대체 수자원으로 역할을 함. 이에 수원시는 안정적으로 지하수 활용을 위하여 2014년 전국 자치단체 최초 빗물 인공함양 시범사업을 실시함.

○ 인공함양이란 지중 대수층에 인공함양시설을 설치하여 빗물, 하천수 등을 지하 대수층에 주입하여 장기간 함양을 통하여 물리적 생물학적 정화 후 수자원으로 이용하는 것을 말함.

○ 인공함양을 통하여 지하수위회복, 지하수 염수화방지, 수질개선, 지하오염원 제거 등의 효과를 기대할 수 있으며 안정적인 빗물 관리와 가뭄에 대비한 지속가능한 지하수 활용으로 수원 시민의 삶의 질 향상을 도모함.




| 빗물 인공함양 전 | 인공함양 후 |
|---|---|

[그림 5.87] 빗물 인공함양 전후 지하수 수질비교

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 토양·지하수 환경

○ 산업지구 건설, 택지개발사업 등 다양한 도시개발사업으로 인하여 도시적 용지 면적의 증가에 따른 생태계훼손 및 녹지면적이 지속적으로 감소하고 있음.

○ 유기물 및 영양물질 침투로 인한 토양오염은 감소되는 반면 신규 화학물질의 개발, 첨단산업 발달 등 산업구조 변화로 인한 신규 유해물질이 증가하고 있으며, 지속적인 개발사업으로 인한 유류·유독물 사용량 증가, 폐기물 발생량 증가, 화학물질 사용량 증가 등 토양오염 발생가능성도 함께 증가하고 있음.

○ 토양 오염에 따른 오염물질은 지하수로 유입되어 지하수를 오염시키는 오염원 역할을 하는 등 지하수의 오염은 토양오염과 밀접할 상관성이 있음.

○ 토양 내 오염물질이 지속적으로 지하수를 통해 확산되어 광범위한 오염을 야기할 수 있으며, 지하수를 음용수나 용수로 사용하는 경우 건강 및 재산에 영향을 미치게 됨.

○ 유한 자원인 토양의 가치를 보전하고 상승시킬 수 있는 제도적 기반을 구축하여 토양정화 및 토양오염 확산을 사전에 예방하고, 토양오염으로 인한 시민 건강과 환경상 위해를 저해하여 건강하고 쾌적한 삶을 추구할 수 있도록 관련 정책을 강화해 나가야 할 필요가 있음.

○ 최근 지하수 노로바이러스 오염에 의한 집단 식중독 발생, 비상급수시설 지하수의 상당수가 음용수로서 부적합 판정, 빈번하게 제기되는 질산성 질소에 대한 지하수 오염 등 지하수 수질과 관련된 일련의 문제들로 인하여 지하수 수질에 대한 우려와 관심이 증가되고 있음.

○ 이에 따라 경기도에서는 지하수이용부담금제도를 추진하여 지하수이용 관리체계를 강화하고 지하수 자원의 효율적 이용 유도 및 대형 지하수관정 개발을 억제하고 있음.

○ 지하수는 다른 수자원과 달리 재생가능한 자원으로 대체 수자원으로 활용성을 감안하여 향후 지하수를 적극적으로 활용한다는 관점을 가지고 정확한 지하수 부존량 조사, 오염원 실태 파악 등 지하수 기초조사를 실시하고 이를 토대로 보전 방안 마련이 필요함.

## 나. 문제점 및 개선과제

### 토양오염 실태조사 운영방안 개선 및 확충

○ 토양오염 실태조사 지점 재평가 및 정밀진단을 통한 조사지점 선정의 적절성을 파악하고, 지역적 토양 특성을 반영하고 오염우려 지역에 대한 사전 관리 가능한 지점 선정

– 선정 지점 타당성 분석 및 토지 용도별 조사지점 다양화하여 조사결과에 대한 신뢰성 확보

○ 토양오염 실태조사가 효과적으로 이루어질 수 있도록 토양오염유발시설 및 취약시설 모니터링을 실시하여 조사지점 위치 및 개소수를 적정하게 유지하며, 오염확인율을 높일 수 있는 시료채취와 체계적인 분석이 필요함.

### 비점오염원에 대한 관리 강화

○ 토양오염원 관리 또한, 주유소나 유류, 유독물 등과 같은 토양오염물질 저장 또는 배출시설로 신고된 특정토양오염물질 관리대상시설 위주이기 때문에 특정토양오염 관리대상 시설로 신고 되지 않는 공업지역의 공장이나 기타 비점오염원의 실태조사에 한계가 있는 실정임.

○ 점오염원과 비점오염원에 대한 면밀한 실태조사를 수행하고 잠재적인 토양오염의 가능성과 경로 및 향후 토양오염 전망 등에 대한 진단이 이루어질 필요가 있음.

### 주민참여적인 토양 복원 및 관리유도

○ 관내 위치한 기업체 및 사업체를 대상으로 토양복원·관리에 대한 인식전환 교육, 홍보 및 행정서비스 제공을 통하여 기업 및 사업장들이 토양오염에 대해 자발적으로 인식하고 오염 방지 및 예방 활동에 적극적으로 참여할 수 있도록함.

○ 또한, 토양오염 측점지점 선정 및 토양오염 실태조사시 시민과 민간단체들이 참여할 수 있도록 함으로써 시민들이 참여하는 형태의 토양오염 모니터링 체계 조성이 필요하며, 이러한 과정을 통하여 시민들이 토양오염에 대한 현황을 파악하고 토양오염의 사전예방 및 관리에 참여토록 유도해 나갈 필요가 있음.

### 지하수 장해 지속 발생

○ 지하수 과잉양수에 의한 수위저하, 수원부족·고갈, 지반침하, 수질오염 등 지하수 장해로 인한 지하수 이용에 문제가 발생하고 있어 이에 대한 대책마련이 필요한 실정임.

### 지하수관련 교육 및 홍보 부족

○ 지하수 오염은 그 중요성에 비하여 상대적으로 교육·홍보가 적은 편으로 지역주민의 자발적인 협력과 환경개선을 위해서는 지속적인 교육·홍보가 필요하며, 이를 위해서는 다양한 프로그램 및 자료의 개발이 필요함.

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 토양·지하수환경 분야의 비전은 '생명이 살아 숨쉬는 토양·지하수 환경 조성'이며, 추진 목표로 ⅰ) 토양·지하수오염 관리기반 구축, ⅱ) 토양·지하수환경 사전예방 체계 구축, ⅲ) 지하수 관리기반 확대로 설정함.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

[그림 5.88] 토양·지하수환경 분야 비전 및 목표

### 2) 지표설정

[표 5.164] 토양·지하수환경 분야 관리 성과지표

| 구분 | 항목 | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2020 | 2025 |
| 토양·지하수환경 | 토양오염 실태조사 지점 확대 | 개소 | 12 | 17 | 25 |
| | 클린 주유소 확대 | 개소 | 10 (2015년) | 12 | 18 |

### 3) 기본방향

#### 가) 토양환경

○ 발생 후 조치보다는 사전예방정책 강화

– 토양오염은 오염도의 파악이 어렵고 피해정도도 간접적으로 발현되기 때문에 토양오염을 인지하기까지 많은 시간이 걸리며, 토양오염은 한번 진행되면 복원에 많은 시간과 비용이 소요됨.

○ 합리적인 토양관리기반 구축 및 인식 개선

– 토양오염도 측정체계 개선, 토양오염에 대한 책임체계 확립, 우선순위를 고려한 재정투입, 지하수와 연계관리 및 관리조직 보강 등 합리적인 토양관리기반을 구축할 필요가 있음.

○ 시민과 민간단체의 참여를 유도하기 위한 교육·홍보 프로그램을 개발·운영하여 토양환경오염 방지를 위한 인식기반 조성

– 토양오염 모니터링시 시민·민간단체들과 연계하여 지역 자체 토양오염 모니터링 계획을 수립하고 시민들의 토양오염관리에 대한 참여를 유도함.

#### 나) 지하수환경

○ 수량 및 수질 측면에서 체계적이면서도 계획적인 지하수 관리가 필요

– 가뭄과 같은 자연적 요인이나 지하수 과다 사용과 같은 인위적 요인에 의해 지하수 수위 및 수질이 이전과는 다르게 나타나는 지하수 장해현상이 발생함

– 대규모 토목공사나 하천정비 등 개발사업으로 인한 지하수 고갈, 택지개발 및 도시화 진행으로 불투수성 표면 및 압밀된 표면 증가 등으로 인한 지하수 함양 감소, 산업지역에서 유해물질 침수에 의한 오염과 같은 장해현상 방지 및 관리 대책이 필요함.

– 지하수는 재생 가능한 자원으로 개발가능량 범위 내 이용, 이용 후 적절한 사후관리 등 지하수 관리계획을 마련하여 향후 수자원 문제 발생시 능동적으로 대처하도록 해야함.

○ 지하수 관리기반 확대·구축

- 산업지구 인근지역에 대한 폐수, 유해화학 침수로 인한 지하수 오염, 차량의 이동 등 오염원 밀집지역에 대한 모니터링을 실시하여 지하수 오염 사전예방 및 관리 대책 수립.
- 지하수 정보관리 시스템을 활용하여 수질검사 대상 시설에 대한 정기적인 수질측정 모니터링 실시, 수질검사 불합격 시설에 대한 이용중지, 지하수의 정수처리 등 지하수 수질검사를 강화하여 지하수오염 사전 예방하며, 개발 가능량 범위 내 이용, 이용 후 적절한 사후관리 등 지하수 관리 계획을 마련하여 향후 수자원 문제 발생시 능동적으로 대처할 수 있도록 함.
- 지하수 기초조사 및 보완조사 실시로 지하수 기초 정보인프라 구축, 지하수 부존특성 및 수리조사, 지하수 수위 및 수질 측정망 확대 등 지속가능한 수자원으로서 지하수를 안정적이고 체계적으로 이용·보전할 수 있도록 함.

## 나. 추진목표 및 세부사업

### 1) 세부 목표 1 : 토양·지하수오염 관리기반 구축

| 1-1 | 합리적인 토양관리기반 구축 |
|---|---|

#### 추진배경 및 필요성

○ 전국의 토양오염 추세를 파악하기 위해 토지용도별 1,521개 지점에 토양측정망을 설치하여 연 1회 측정 및 시·도에서 토양오염 가능성이 높은 지역 등에 대해 연1회 토양오염 실태조사 체계를 구축하여 운영하고 있으나 지역별 토양오염현황 및 추이파악에는 한계가 있음.

- 현행 토양측정체계는 측정지점 선정의 합리성 결여 및 측정자료의 신뢰성 미흡 등으로 데이터 활용도가 낮음. 또한 토양측정망은 연 1회 동일한 지점에 대해 측정하므로 비교적 단기간에 변화하지 않는 토양질의 특성을 효율적으로 반영하지 못하고 있음.

○ 이에 수원시 토양오염현황을 정확하게 파악하여 시책추진계획의 기초자료로 활용하고 토양관리조직을 보강하여 합리적인 토양관리기반을 구축함. 또한 토양오염의 책임한계를 명확하게 하여 오염으로 인한 분쟁발생을 최소화하고 정화재원을 조성하여 오염지역에 대한 신속한 정화추진 및 오염피해를 예방할 수 있도록 함.

#### 추진방안

○ 토양측정망 운영실태 정밀진단 실시

- 토양측정지점의 주변 환경조건, 오염물질의 이동 및 확산 메커니즘을 고려하여 측정지점의 적정성 등 토양측정망 정밀진단 실시
- 정확한 토양질 현황 및 변화추이를 파악하여 측정지점을 지속적으로 확대

○ 토양오염 실태조사 사업 확대

- 토양오염 우려되는 지역 파악 및 오염지역 발견율 향상
- 지하수 오염지역에 대한 토양오염 실태조사를 실시하여 토양과 지하수의 연계 관리 방안 마련

○ 토양오염 가능성이 높은 지역을 정확하게 파악하고 오염원을 확인함으로써 실효성 강화

- 토양오염원 인벤토리, 지하수오염 등과 연계하여 오염우려지역 및 사고발생지역 등 사전에 세밀하게 조사하여 토양오염 개연성이 높은 지역을 발굴 선정함.
- 또한 공간적 변이가 매우 큰 토양오염의 특성상 시료채취와 처리, 분석 방법 등에 따라 토양오염도가 상이하므로 토양 시료의 채취와 분석이 신속, 정확하게 이루어 질 수 있도록 함.

○ 토양오염측정망 운영시 토양오염기준 후보물질 및 미규제 오염물질에 대한 모니터링 지속 실시

○ 토양오염 정화재원 마련을 위한 기반 구축

- 토양오염지역에 대한 정화의 실효성을 높이기 위해 오염토양 정화재원 마련
- 지자체 주도의 정화사업 추진 및 오염 확산을 조기에 차단할 수 있도록 함.
- 정화재원은 국고보조사업, 민간투자유치 등을 검토하여 중장기적으로 추진

○ 토양환경관리기본계획 수립 및 오염토양 복원 시범사업 실시

- 토양오염 실태 조사 및 기초자료 구축
- 토지이용 유형별 다양한 토양환경 보전계획 마련
- 오염토양 복원계획 수립
- 토양오염 우려지역에 대한 오염토양 복원 시범사업 추진

### 기대효과

○ 체계적인 토양오염 측정관리기반 구축 및 유지 관리

○ 합리적인 토양오염측정망 운영 및 토양오염 실태조사를 통하여 오염 현황을 정확하게 파악할 수 있으며, 이를 토대로 신속하고 과학적인 오염된 토양 복원 전략 및 사전 예방 대책 수립

## 1-2 특정토양오염관리대상시설 관리 강화

### 추진배경 및 필요성

○ 토양오염물질을 생산·운반·저장·취급 또는 처리함으로써 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장소 등을 토양오염유발시설로 규정하고 이중 현저히 오염을 야기하는 시설을 특정오염 관리대상 시설로 정하고 있음.

○ 또한 토양오염원의 지속적인 증가와 토양오염물질의 다양화로 인한 오염 면적이 증가하고 있으며, 유류, 중금속 등 토양 및 지하수 오염문제가 대두되고 있음.

### 추진방안

○ 토지용도변경이 이루어질 경우 오염실태에 대한 신속한 대응을 위하여 토양오염도 조사를 통한 체계적인 관리가 가능하도록 토양오염우려지역에 대한 오염도 측정을 통하여 지속적인 데이터 수집 및 관리

○ 토양오염유발시설 관리자 및 양도·양수자에 대한 규제를 통하여 책임 강화

- 주유소 등 운영자는 토양오염관리 실명제 안내 표지판 설치를 의무화하여 토양오염현황 등을 공개하도록 함.

○ 신규시설의 경우 설치기준 등 감독을 강화하고, 기존시설의 경우 개선조치를 수립하여 토양오염방지조치 강화 및 운영자 및 근로자에 대한 토양오염관리교육 시행

○ 오염의 개연성이 큰 토양오염 유발시설 설치지역의 토지사용 이력을 DB화

○ 오염토양 발견 신고제 도입

### 기대효과

○ 체계적인 오염원 파악과 오염지역에 대한 측정자료를 DB화하여 사후 토지 용도 변경시 신속한 대응이 가능하도록 함.

2) 세부 목표 2 : 토양·지하수환경 사전예방 체계 구축

## 2-1 토양오염 사전예방체계 구축

### 추진배경 및 필요성

○ 지속적인 경제성장으로 인하여 산업지역 면적 증대와 더불어 산업시설, 유류저장시설, 유해화학물질 저장시설 등이 증가하고 있으며, 이에 따른 토양오염 발생원의 다양화 및 오염 가능성이 증대하고 있음.

○ 토양오염은 지상 혹은 지하에 보관 중인 토양오염물질 누출에 따라 발생하는 경우가 대부분임.

○ 유류저장시설의 경우 관리감시 부주의, 기계 오조작, 사후조치 소홀 등 인적요인과 시설의 부식 및 노후, 고장 및 파손 등 물리적 요인 등 누출에 의한 토양오염을 유발함.

○ 토양오염 유발시설 중 많은 비중을 차지하고 있는 주유소의 경우 시설개수 대비 토양오염 방지대책이 미흡한 실정으로 토양오염 사전예방을 위한 대책 마련이 필요한 실정임.

### 추진방안

#### 토양오염 사전예방대책 마련

○ 노후 토양오염 유발시설 현황 및 실태조사 실시

- 노후 시설에 대한 정확한 현황 파악 및 관리 방안 마련을 위한 목록 작성
- 노후 시설에 대한 정기·수시 점검 실시 및 지속적인 모니터링 실시

○ 지하저장탱크 등 토양오염 유발시설 설치 규정 강화

- 자동차단장치, 월류경보장치 부착 등 누출 방지 조치 의무화 규정 강화
- 일정 규모 이상의 시설에 대한 모니터링 실시

○ 노후시설 개선 지원을 위한 제도적 기반 마련

- 노후시설 개선 사업자에 대한 저금리 융자 제도 검토
- 토양오염 유발시설 사업장을 대상으로 토양오염 피해 및 예방을 위한 교육 프로그램 마련 및 정기적인 교육 실시

### ◐ 클린주유소 설치 확대 및 교육·홍보 실시

○ 2015년 기준 수원시 관내 주유소 122개소 중 10개소 설치·운영 중(8.2%)

○ 클린주유소 설치 확대 및 신규 주유소 설치시 클린주유소 설치 유도

- 클린주유소 신청 절차 및 방안에 대해 관내 주유소를 상대로 홍보를 실시
- 신규 주유소 설치시 클린주유소 설치할 수 있도록 유도 방안 마련

○ 시설관리 표준화를 위한 표준 시방서를 제작하여 신규주유소 설치시 제공

○ 시설관련 사업자에 대하여 영업개시 전 시설 점검 및 관리방법, 사고 발생시 대처방법 등에 대한 교육 실시

○ 클린주유소 운영업체에 대해 지자체 차원에서 인센티브를 부여할 수 있는 행정적 제도 마련

- 「토양환경보전법」에 따른 토양오염도검사 법정검사(비용 약 78만원) 면제 등 인센티브 제공

○ 시설 설치비용에 대한 저금리, 장기 융자 등 재정적 지원을 통한 클린주유소 확산 분위기 조성

○ 지정된 사업장은 수원시 홈페이지에서 조회 가능하도록 하고 이를 적극 이용할 수 있도록 홍보 방안 마련

### ■ 기대효과

○ 클린 주유소 설치로 인한 사업장 측면에서 친환경사업장 이미지 제고

○ 이중벽탱크, 이중배관, 흘림 및 넘침방지시설 등 오염물질의 누출·유출을 사전에 방지

○ 누출시에도 감지장치에 의한 신속한 확인으로 오염의 확산 방지

○ 토양오염 사전예방체계 확립을 통한 안전한 토양환경 조성

## 2-2 민관협력 체계 구축 및 홍보·교육 지속 추진

### 추진배경 및 필요성

- ○ 지자체와 주민, 시민단체, 토양오염유발업소 등에 대해 토양오염의 심각성과 피해 경로 등을 알리는 홍보자료 제작과 교육 프로그램을 제공하는 것은 기본적인 토양환경 관리 기반을 조성하는 데 중요한 역할을 함.

○ 토양오염이 큰 공간적 변이성을 가지고 나타나면서 눈에 보이지 않는 장기적인 피해를 줄 수 있다는 점에서 교육과 대중인식 개선 및 오염원에 대한 민간 감시제도 활성화를 통하여 민·관 협력체계를 구축하고, 이를 통하여 오염유발 억제나 오염토양의 발견과 처리 등에 효과적으로 활용함.

○ 토양·지하수오염에 체계적으로 대응하기 위해서는 민·관 협력체계 강화와 커뮤니케이션을 통한 유기적인 관리가 필요함.

### 추진방안

○ 토양·지하수오염 발생시 지역주민과 원활하게 소통할 수 있는 협의체 구성 등 체계 마련

○ 민간단체가 적극 참여할 수 있도록 토양·지하수오염 감시제도 활성화 및 지원하여 주민의식을 갖고 자발적으로 환경보전활동에 기여할 수 있는 기반 구축

○ 지자체와 주민, 시민단체, 토양오염유발업소, 공무원을 대상으로 토양오염 심각성과 피해 경로 등 홍보자료 제작 및 교육프로그램 개발을 통한 토양 보전에 인식 고취

○ 민간단체와 협력하여 각종 홍보자료를 시민들에게 효과적으로 전파하고 공동 캠페인을 추진하는 등 홍보교육에 민간단체 참여 확대

○ 토양환경정책 수립·집행·평가 전 과정에 민간단체, 전문가, 주민 참여기회 확대 방안 마련

○ 민간단체를 통하여 토양·지하수오염 관리에 대한 시민의견을 효과적으로 수렴하여 정책 반영

### 기대효과

○ 자율적 오염관리로 토양·지하수오염 예방 효과 제고

○ 민·관 협력을 통한 주인의식 제고 및 시민 의식 함양을 통한 토양·지하수오염 분쟁 발생시 원만하게 해결 및 대처 가능

3) 세부 목표 3 : 지하수 관리기반 확대

## 3-1 효율적인 지하수 관리기반 마련

### 추진배경 및 필요성

○ 물 수요 잠재성 증가 및 생활수준 향상 등 수요가 증가하고 있으며, 기후변화, 가뭄 등으로 인한 물 부족 현상이 심화되고 있어 대체 수자원으로써 지하수에 대한 관심이 증가하고 있음.

○ 그러나 무분별한 지하수 개발 및 관리체계 미흡으로 지하수 수위고갈, 수질오염, 지반침하 등 다양한 지하수 장해*현상이 발생하고 있음.

○ 따라서 안정적인 지하수의 개발·이용과 친환경적인 지하수 보전관리 및 미래가치 창출을 위하여 과학적이고 체계적인 지하수관리대책을 마련할 필요가 있음.

○ 수원시 지역 지하수 특성에 부합하는 지하수관리기반을 구축하여 향수 지하수 자원을 안전하고 깨끗하게 관리·보전하고 이용할 수 있는 기반을 조성함.

### 추진방안

○ 지하수 이용실태 조사 및 미사용 관정 처리

– 지하수이용 부담금 대상 시설에 대한 지하수 수량, 수질 및 이용량 등 지하수 이용 실태 조사

– 미신고 관정 현황 및 신고 유도를 위한 홍보 실시

– 지하수 이용 부담금, 하수도 사용료 등 재원조성에 필요한 관정에 대한 조사 실시

– 불용공 재활용, 원상복구 계획 수립 및 방치공 적극 발굴 및 처리

○ 지하수 이용 안정화 방안 수립

– 지하수 개발 가능지점 선정 및 정밀조사 실시

– 지하수 가능량 초과지역에 대한 개발·이용 제한 방안 마련

– 지하수 유출 저감 대책 및 이용계획 수립

* 가뭄과 같은 자연적 요인이나 지하수 과다 사용과 같은 인위적 요인에 의해 지하수 수위 및 수질이 평년 또는 이전과 매우 다르게 나타나 지하수 이용에 문제가 발생한 경우

○ 지하수 잠재오염원에 대한 사전 관리 방안 검토

– 지하수 오염 우려지역에 대한 지하수 개발 억제 및 보전지역으로 지역

– 지하수 보전지역에 대한 지하수관측정 설치 및 지속적인 모니터링 실시

## 기대효과

○ 지하수 활용가치 극대화 및 미래가치 확보

○ 효율적인 인프라 구축을 통한 지하수 관리 선진화

○ 지속가능한 지하수 활용으로 시민 삶의 질 향상 도모

# 3-2 방치공 관리 강화를 통한 지하수 오염 예방

## 추진배경 및 필요성

○ 한번 오염된 지하수는 토양과 마찬가지로 정화에 많은 시간과 비용이 소모되므로 오염은 사전에 방지하고 지속가능한 지하수 활용을 위하여 주변에 사용하지 않는 방치공*을 발굴하여 적절하게 처리하고 더 이상 오염이 발생하지 않도록 방치공 관리 강화가 필요함.

○ 또한 지하수 오염은 방치공을 통하여 오염물질이 유입되어 야기되는 경우가 많기 때문에 정확한 위치 파악 및 미처리 방치공에 대한 적절한 조치를 통하여 지하수 오염을 방지함.

## 추진방안

○ 방치공 찾기운동 실시

- 지하수 담당 부서 내 방치공 신고·접수 센터를 운영하여 연중 수시로 방치공 신고·접수 가능하도록 함.
- 신고 및 발견된 방치공은 신고접수 대장을 작성하고 현장 확인을 거쳐 방치공관리 대장을 작성하여 신고된 방치공을 누락 없이 관리할 수 있도록 함.
- 신고·접수된 방치공은 현장조사 완료 후 「지하수 업무수행 지침(국토부)」에 따라 임시처리, 재활용 및 원상복구 처리를 실시 함.
- 수원시 인터넷 홈페이지 게시, 홍보물 배포, 방송매체 활용 등을 통하여 방치공 찾기에 시민들의 적극적인 참여를 유도

○ 방치공의 재활용

- 발견된 불용공이 취수정으로 이용가치가 있는 경우 급수정으로 재활용
- 지하수 수위 및 수질 관측망으로 활용할 수 있는 위치인 경우에는 보조 지하수관측망으로 재활용

* 개발실패 및 사용종료 후 적절하게 되메움 되거나 자연 매몰(또는 함몰)되지 않은 채 관리대상에서 누락·방치되어 지하수오염이 우려되는 지하수 관정

[그림 5.89] 방치공 찾기 운동

## 기대효과

○ 지하수 오염원의 원천 차단을 통한 지하수 오염 방지 및 관정주변의 환경성 복원

○ 시민참여를 통하여 지하수 오염 및 예방에 대한 시민 관심 향상

# 제 5 절 소음·진동 관리

## 1. 현황 및 분석

### 가. 소음·진동 정의

○ 소음·진동이란 일반적으로 '바라지 않는 소리와 진동'을 말하며, 소음·진동관리법에서 다음과 같이 정의하고 있음.

- 소음(騷音)이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용 또는 공동주택(「주택법」 제2조제2호에 따른 공동주택을 말함.) 등 환경부령으로 정하는 장소에서 사람의 활동으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말함.
- 진동(振動)이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림을 말함.

○ 소음은 공장소음과 생활소음으로 분류할 수 있는데, 공장소음은 배출원이 고정되어 있어 지속적인 피해를 주게 되며, 생활소음은 배출원이 다양하고 관리가 어려운 측면이 있음.

○ 소음·진동공해는 물리적인 현상인 동시에 피해범위가 국지적이며, 소음·진동이 발생할 때만 느끼는 일과성의 특징을 가지고 있으나 소음·진동은 대기 및 수질오염 등과는 달리 피해당사자에게는 참을 수 없는 고통을 주며, 정신적·심리적 스트레스의 원인이 될 뿐만 아니라 심한 경우 환청과 난청의 원인이 되기도 함.

○ 현재 소음·진동 배출시설 설치 허가 등에 관한 권한은 시장·군수·구청장에게 있으며, 학교, 종합병원, 공공도서관, 초·중·고등학교, 공동주택의 주변지역·주거지역·제2종지구단위계획구역(주거형만 해당), 노인전문병원 및 보육시설에 한하여 배출시설 설치허가제를 시행하고 나머지는 신고제로 관리되고 있음.*

* 소음·진동관리법 8조 1항

## 나. 소음·진동 환경기준

### 1) 소음환경 기준

○ 환경기준은 법적 구속력이 없는 행정적인 권장기준이나 소음환경 기준을 달성하여 쾌적한 주거환경을 달성하는데 의의가 있음.

[표 5.165] 소음환경 기준

| 지역구분 | 적용대상지역 | 기준 | |
|---|---|---|---|
| | | 주간(06:00~22:00) | 야간(22:00~06:00) |
| 일반지역 | "가" 지역 | 50 | 40 |
| | "나" 지역 | 55 | 45 |
| | "다" 지역 | 65 | 55 |
| | "라" 지역 | 70 | 65 |
| 도로지역 | "가" 및 "나" 지역 | 65 | 55 |
| | "다" 지역 | 70 | 65 |
| | "라" 지역 | 75 | 70 |

주1) 지역구분별 적용 대상지역의 구분
"가"지역 : 녹지지역, 전용주거지역, 종합병원, 학교
"나"지역 : 일반주거지역, 준주거지역
"다"지역 : 상업지역, 준공업지역
"라"지역 : 일반공업지역, 전용공업지역

### 2) 소음·진동 규제기준

#### 가) 공장소음·진동 규제기준

○ 공장소음·진동 배출시설을 설치한 공장에서 나오는 소음·진동의 배출허용기준은 환경부령으로 정함.

[표 5.166] 공장소음 배출허용기준

[단위 : dB(A)]

| 대상지역 | 시간대별 | | |
|---|---|---|---|
| | 주간 (06:00~18:00) | 저녁 (18:00~24:00) | 심야 (24:00~06:00) |
| 가. 도시지역 중 전용주거지역·녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역 | 50 이하 | 45 이하 | 40 이하 |
| 나. 도시지역 중 일반주거지역 및 준주거지역 | 55 이하 | 50 이하 | 45 이하 |
| 다. 농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 가목과 라목을 제외한 그 밖의 지역 | 60 이하 | 55 이하 | 50 이하 |
| 라. 도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구 | 65 이하 | 60 이하 | 55 이하 |
| 마. 도시지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역 | 70 이하 | 65 이하 | 60 이하 |

[표 5.167] 공장진동 배출허용기준

[단위 : dB(V)]

| 시간대별 / 대상 지역 | 주간 (06:00~22:00) | 심야 (22:00~06:00) |
|---|---|---|
| 가. 도시지역 중 전용주거지역·녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역 | 60 이하 | 55 이하 |
| 나. 도시지역 중 일반주거지역·준주거지역, 농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 가목과 다목을 제외한 그 밖의 지역 | 65 이하 | 60 이하 |
| 다. 도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구 | 70 이하 | 65 이하 |
| 라. 도시지역 중 일반공업지역 및 전용 공업지역 | 75 이하 | 70 이하 |

### 나) 교통소음·진동 규제기준

○ 교통소음·진동의 한도기준은 규제와 다소 성격이 다르나 이를 도로와 철도 등의 소음·진동으로 피해를 받은 자에게 대책이 필요하다고 판단되는 수준 정도로서 한도 초과시에는 원인자 대책사항으로 당해 시설 설치 및 관리자에게 방음벽 등 방음시설을 요청할 수 있도록 제도화되어 있음.

[표 5.168] 교통 소음·진동의 한도기준(도로)

| 대상지역 | 구분 | 한도 | |
|---|---|---|---|
| | | 주간 (06:00~22:00) | 야간 (22:00~06:00) |
| 주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 학교·병원·공공도서관 및 입소규모 100명 이상의 노인의료복지시설·영유아보육시설의 부지 경계선으로부터 50미터 이내 지역 | 소음 (LeqdB(A)) | 68 | 58 |
| | 진동 (dB(V)) | 65 | 60 |
| 상업지역, 공업지역, 농림지역, 생산관리지역 및 관리지역 중 산업·유통개발진흥지구, 미고시지역 | 소음 (LeqdB(A)) | 73 | 63 |
| | 진동 (dB(V)) | 70 | 65 |

[표 5.169] 교통 소음·진동의 한도기준(철도)

| 대상지역 | 구분 | 한도 | |
|---|---|---|---|
| | | 주간 (06:00~22:00) | 야간 (22:00~06:00) |
| 주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 학교·병원·공공도서관 및 입소규모 100명 이상의 노인의료복지시설·영유아보육시설의 부지 경계선으로부터 50미터 이내 지역 | 소음 (LeqdB(A)) | 70 | 60 |
| | 진동 (dB(V)) | 65 | 60 |
| 상업지역, 공업지역, 농림지역, 생산관리지역 및 관리지역 중 산업·유통개발진흥지구, 미고시지역 | 소음 (LeqdB(A)) | 75 | 65 |
| | 진동 (dB(V)) | 70 | 65 |

### 다) 생활소음·진동 규제기준

○ 생활 소음·진동 규제기준은 주거지역에 산재되어 있는 각종 소음·진동 발생으로부터 소음·진동으로 인한 피해를 방지하기 위하여 생활소음·진동 관리지역을 시·도지사가 지정 관리하며, 관리지역의 범위, 관리지역내의 규제대상 및 규제기준은 환경부령으로 정함.*

* 소음·진동관리법

[표 5.170] 생활소음 규제기준

[단위 : dB(A)]

| 대상 지역 | 소음원 \ 시간대별 | | 아침, 저녁 (05:00~07:00, 18:00~22:00) | 주간 (07:00~18:00) | 야간 (22:00~05:00) |
|---|---|---|---|---|---|
| 가. 주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역에 있는 학교·종합병원·공공도서관 | 확성기 | 옥외설치 | 60이하 | 65 이하 | 60 이하 |
| | | 옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우 | 50 이하 | 55 이하 | 45 이하 |
| | 공장 | | 50 이하 | 55 이하 | 45 이하 |
| | 사업장 | 동일 건물 | 45 이하 | 50 이하 | 40 이하 |
| | | 기타 | 50 이하 | 55 이하 | 45 이하 |
| | 공사장 | | 60 이하 | 65 이하 | 50 이하 |
| 나. 그 밖의 지역 | 확성기 | 옥외설치 | 65 이하 | 70 이하 | 60 이하 |
| | | 옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우 | 60 이하 | 65 이하 | 55 이하 |
| | 공장 | | 60 이하 | 65 이하 | 55 이하 |
| | 사업장 | 동일 건물 | 50 이하 | 55 이하 | 45 이하 |
| | | 기타 | 60 이하 | 65 이하 | 55 이하 |
| | 공사장 | | 65 이하 | 70 이하 | 50 이하 |

[표 5.171] 생활진동 규제기준

[단위 : dB(V)]

| 대상 지역 \ 시간대별 | 주간 (06:00~22:00) | 심야 (22:00~06:00) |
|---|---|---|
| 가. 주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역에 소재한 학교·종합병원·공공도서관 | 65 이하 | 60 이하 |
| 나. 그 밖의 지역 | 70 이하 | 65 이하 |

### 라) 항공소음 · 진동 규제기준

○ 공항소음 방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률 제5조제1항에 따른 소음대책지역의 구역별 예상 소음영향도 기준은 시행령 제2조(소음대책지역의 지정 · 고시)에 의해 다음과 같으며, 제3종 구역의 경우 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 지구별로 세분할 수 있음.

[표 5.172] 공항소음대책지역 기준

| 구분 | 지역 | 소음영향도(WECPNL) | 비고 |
|---|---|---|---|
| 소음대책지역의 지정 · 고시 | 제1종 구역 | 95 이상 | 시행령 제2조 |
| | 제2종 구역 | 90 이상 95 미만 | |
| | 제3종 구역 | 75 이상 90 미만 | |
| 제3종 구역의 지구별 세분 기준 | 가 지구 | 85 이상 90 미만 | 시행규칙 제3조 |
| | 나 지구 | 80 이상 85 미만 | |
| | 다 지구 | 75 이상 80 미만 | |

## 다. 소음 · 진동 발생 현황

### 1) 소음 · 진동 발생원

○ 소음은 인공소음과 자연소음으로 크게 분류 할 수 있으며, 인공 소음은 자동차 운행에 의한 교통소음과 이동행상 등의 확성기, 건설공사장 등에서 발생하는 생활소음 및 공장소음 등이며, 자연 소음은 폭풍, 천둥, 호수 등에 의한 것임.

[표 5.173] 소음 배출원

| 구 분 | 구체적발생원 |
|---|---|
| 공장소음 | • 동력(모터)기기 사용 소음<br>• 원료 및 제품운반시 소음<br>• 작업기계 발생소음(충격음 발생기계) |
| 건설소음 | • 항타기 등 특정공사 장비 발생소음<br>• 발파작업시 발생소음<br>• 출입차량 운행소음 |
| 교통소음 | • 자동차 엔진 가동 및 배기소음<br>• 경적음<br>• 타이어와 노면 마찰소음<br>• 철도소음 |
| 생활소음 | • 앰프, 차임벨 등 확성기소음<br>• 소규모 공장 및 사업장 발생소음<br>• 이동행사 행상 등 이동소음원<br>• 건축설비 발생소음 |
| 항공기소음 | • 항공기 엔진 소음 |

### 가) 공장소음

○ 공장소음은 자동차, 항공기 등과 같은 이동소음원과 달리 한번 설치되면 공장가동 중지시까지 반영구적으로 발생하는 고정소음원으로 인근지역에 지속적인 피해를 줄 수 있음.

○ 1997년 3월 「소음·진동규제법」을 개정하여 정온을 요하는 학교, 종합병원, 공공도서관, 공동주택의 주변지역 및 주거지역, 보육시설(2010년 6월 추가)에 대한 허가제를 존속시키고 나머지는 신고제로 전환함.

○ 수원시 소음·진동 배출업소는 2013년 기준 15개소로 2012년 16개소에 비하여 6.7% 감소함.

○ 정온을 필요로 하는 학교, 병원 등 주변 공장에 대한 허가요건의 강화나 소음배출 허용기준 준수를 위한 지도단속을 지속적으로 실시하고 있으며, 2013년 기준 수원시 관내 정온시설은 총 772개소가 있음.

[표 5.174] 수원시 소음·진동 배출업소 현황

[단위 : 개소]

| 구분 | 계 | 장안구 | 권선구 | 팔달구 | 영통구 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2013년 | 15 | – | 13 | 1 | 1 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

[표 5.175] 수원시 정온시설 현황

[단위 : 개소]

| 계 | 학 교 | 공동주택 | 종합병원 | 공공도서관 | 노인의료 복시시설 | 영유아 보육시설 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 772 | 198 | 520 | 4 | 10 | 4 | 36 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 나) 교통소음

○ 승용차, 버스 등 교통통행으로 인하여 생기는 소음을 말하며, 최근 들어 자동차의 급증과 도로망 확충으로 인하여 대도시지역 소음원으로서 심각한 사회문제로 대두되고 있음.

○ 교통소음발생은 엔진소리, 배기소음, 경적소음, 그리고 타이어와 노면 마찰음 등으로써 고속 주행시 발생하는 타이어의 소리가 주음이 되고 있으며, 가솔린엔진의 승용차보다는 디젤엔진의 대형 화물트럭이나 버스의 소음이 큼.

○ 열차소음의 경우 일반적으로 열차 주행시 철로변 10m지점에서 약 90dB(A)이며 철교 및 고가 밑에서는 100dB(A)정도임.

○ 도로 및 철도 등 교통수단에서 발생하는 소음·진동으로 피해 발생이 우려되는 지역은 교통 소음·진동 관리지역으로 지정하여, 속도의 제한 등 허용기준을 정하여 관리하고 있으며, 수원시의 경우 2013년 기준 총 27개 지역을 교통소음·진동 관리지역으로 지정·운영중임.

[표 5.176] 수원시 교통소음·진동 관리지역 현황

| 구분 | 위치 | 길이(km) | 구분 | 위치 | 길이(km) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 송죽동 대성(아)~파장동삼익(아) | 1.0 | 15 | 권선 중앙병원~평동 동남(아) | 2.2 |
| 2 | 동신아파트~SK케미컬 | 1.4 | 16 | 수원중부경찰서앞~정천초등학교 | 2.0 |
| 3 | 농촌진흥청~선경(아) | 1.0 | 17 | 대평초등학교~영남(아) | 1.1 |
| 4 | 동수원사거리~권선중학교 | 3.5 | 18 | 코오롱(아)~정천초등학교 | 0.6 |
| 5 | 백성병원~성일스포츠 | 1.5 | 19 | 천천동우체국~신명(아) | 0.9 |
| 6 | 법원사거리~임광아파트 | 2.2 | 20 | 롯데(아)~미주(아) | 1.0 |
| 7 | 지동초등학교~아주대학교 | 2.5 | 21 | 효원(아)~ 주공그린빌5단지(아) | 1.3 |
| 8 | 영통동 롯데(아)~영일초교 | 1.1 | 22 | 영덕초등학교~황곡초등학교 | 1.2 |
| 9 | 곡선동써미트빌(아)~버스터미널 | 1.8 | 23 | 백자(아)~삼성2차(아) | 1.1 |
| 10 | 영통 두산(아)~영통 쌍용(아) | 1.3 | 24 | 효성사거리~동수원 우체국 | 1.8 |
| 11 | 영통 주공9단지(아) ~영통신명(아) | 2.8 | 25 | 정자초등학교~한라비발디(아) | 1.4 |
| 12 | 권선 중앙양로원~권선 대원(아) | 1.0 | 26 | 성균관역~삼성(아) | 0.7 |
| 13 | 우만4차(아)~원천동 정보산업고 | 2.7 | 27 | 권선중학교~세류중학교 | 1.0 |
| 14 | 정자동 영남(아)~성원(아) | 2.2 | 27개지역, 42.3km | | |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 다) 생활소음

○ 확성기에서 나오는 이동소음, 행락객 소음, 유흥업소 심야소음 등 매우 다양하며, 최근 인구증가와 함께 도시화, 산업화에 따른 국민 생활수준이 향상됨에 따라 조용한 정온생활환경에 대한 욕구가 날로 증대되고 있음.

○ 특히 아파트와 같은 공동주택단지에서 발생하는 애완동물의 울음소리, 악기나 음향기기 등의 소음 민원이 제기되며, 중요한 현안 과제로 대두되고 있음.

○ 수원시의 경우 2013년 기준 소음민원은 1,995건으로 2012년 1,155건 대비 72.7% 증가하였으며, 이는 환경분야 전체 민원 중 84.6%에 해당하며, 소음관련 민원 중 생활소음이 전체 소음민원 중 74.7%로 대부분을 차지함.

[표 5.177] 연도별 소음 민원 발생 현황

[단위 : 건]

| 구분 | 2010년 | 2011년 | 2012년 | 2013년 |
|---|---|---|---|---|
| 민원건수 | 839 | 1,411 | 1,155 | 1,995 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

[표 5.178] 소음관련 민원 및 처리 현황

| 구분 | 민원접수건수 | | | | 규제기준초과건수 | 처리내용 | | | | | 고발 | | 과태료 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 계 | 공장 | 교통 | 생활 | | 계 | 개선명령 | 사용금지, 조업정지 등 | 공사중지, 폐쇄명령 | 기타 이해설득 등 | 건수 | 금액 | 건수 | 금액 |
| 총계 | 1,995 | 449 | 56 | 1,490 | 21 | 1,985 | 21 | 0 | 0 | 1,964 | 0 | 0 | 21 | 13,680 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 라) 층간소음

○ 다세대 주택 혹은 아파트에서 주로 발생하는 소음 공해로 아이들 뛰는 소리, 발자국 소리, 화장실 물소리, 가구 끄는 소리, 피아노 소리, 오디오 소리, TV소리 등을 총칭함.

[표 5.179] 층간소음의 종류

| 구분 | | 구체적 발생원 |
|---|---|---|
| 고체 전달음 | 경량충격음 (가볍고, 딱딱한 소리) | 잔향이 없어 불쾌감 적음 (식탁을 끌거나, 마늘 찧는 소리, 물건이 떨어지는 소리 등) |
| | 중량충격음 (무겁고, 충격이 큰 소리) | 잔향이 남아 불쾌감 큼(아이들이 뛰어 다니는 소리, 발자국 소리 등 |
| 공기 전달음 (가볍고, 기체를 통한 소리) | | 기체를 통해 전달되는 가벼운 소리(TV소리, 대화음, 악기 연주음 등) |

자료 :「주택법 시행령」 제 57조 제 1항

### 마) 항공기 소음

○ 항공기의 경우 자동차, 철도와 같은 교통기관임에도 항공기소음으로 구분하며, 최근 항로의 확대 및 신설로 운항횟수가 급격히 증가함에 따라 항공기 이·착륙으로 인한 인근주민의 소음·진동피해는 사회적인 문제로 대두되고 있음.

○ 수원시는 관내 수원공군비행장의 군용항공기 운항항로 및 운항에 따라 비행장 주변지연의 항공기 소음피해가 문제되고 있으며. 소음영향도가 큰 지역을 소음대책지역으로 지정하고, 소음대책지역에 대한 소음방지대책 등 수립·시행하기 위한 법적 근거를 마련할 필요성 제기되고 있음

○ 이에 수원시는 2009년부터 항공기소음 자동측정망을 설치하여 현재 평동, 서둔동, 세류동, 당수동 등 7개 지점에서 소음도를 측정하고 측정결과를 분석 ·평가하여 항공기 소음대책 수립을 위한 기초자료 확보

○ 현재 군용비행장 소음방지 및 피해 보상에 관한 법률 제정을 위한 정부입법절차가 진행중이며, 관련 의안으로는 「군용비행장 등 소음방지 및 소음대책지역 지원에 간한 법률안」, 「군용비행장 소음피해 방지 및 보상에 관한 법률안」 등 소위 회부(2014.2.19.)

- 군용비행장 인근 지역 주민의 쾌적한 생활환경 조성을 위한 대책 수립·시행, 군용비행장 주변 소음기준 설정 및 정기적인 소음측정과 실태조사 실시, 소음대책지역 지정·고시
- 소음대책사업 중기계획 수립·시행, 자동 소음측정망 설치·운영, 항공기 이·착륙 절차 개선 및 야간비행의 제한 등, 군용비행장 주변 방음시설 설치, 국방부 및 관할 시·도에 소음대책심의위원회 구성·운영

## 라. 환경소음 측정망 자료분석

### 1) 환경소음 자동측정망

○ 국가 소음도의 체계적인 관리와 정확한 통계 및 현황자료를 확보하기 위해 지역 소음도를 대표할 수 있는 지점을 선정하고, 자동측정기기를 설치하여 상시 측정

○ 2006년 17개 지점, 2007년 45개 지점을 구축하여 현재 전국 10개 도시 62개 도로변 지점에 자동측정망을 운영하고 있으며, 2014년 기준 수원시 관내 3개 지역에 4개소의 환경소음 자동측정망을 운영하고 있음.

[표 5.180] 수원시 환경소음 자동측정망 현황

| 법적구분 | 용도구분 | 측정지점 | 측정지점주소 |
|---|---|---|---|
| "가" 지역 | 학교지역 | 서부주유소 앞 | 경기도 수원시 장안구 정자동 |
| "나" 지역 | 일반주거지역 | 신나무실 509동 중앙교회 앞 | 경기도 수원시 영통구 영통동 |
| "나" 지역 | 준주거지역 | 한국은행 앞 | 경기도 수원시 장안구 영화동 |
| "다" 지역 | 상업지역 | 호텔엠베서더 | 경기도 수원시 권선구 권선동 |

자료 : 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)

○ 수원시 환경소음 자동측정망 월별 소음도 측정결과 2014년 기준 연평균 64.6~71.0dB(A)이며, 준주거지역인 한국은행앞 측정망에서 다른 측정지점 대비 다소 소음도가 높게 측정됨.

[표 5.181] 수원시 환경소음 자동측정망 소음도 측정결과

[단위 : dB(A)]

| 측정지점 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 | 연평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서부주유소 앞 | 69.8 | 69.8 | 69.5 | 69.4 | 68.9 | 68.6 | 68.7 | 68.8 | 68.8 | 69.5 | 69.8 | 69.9 | 69.3 |
| 신나무실 509동 중앙교회 앞 | 63.7 | 64.1 | 64.2 | 64.5 | 64.6 | 64.9 | 65.4 | 65.8 | 64.6 | 64.6 | 64.6 | 64.4 | 64.6 |
| 한국은행 앞 | 71.4 | 71.3 | 71.0 | 71.0 | 70.7 | 70.6 | 70.6 | 70.8 | 70.7 | 71.0 | 71.3 | 71.6 | 71.0 |
| 호텔엠베서더 | 69.4 | 69.3 | 69.1 | 69.1 | 68.7 | 68.4 | 68.4 | 68.6 | 68.6 | 68.8 | 69.2 | 70.0 | 69.0 |

자료 : 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)

### 2) 환경소음 수동측정망

○ 도시의 인구수, 면적 등을 고려하여 국민의 정온생활 유지에 가장 영향이 큰 순위로 선정한 지역 중 소음도를 대표할 수 있는 지점을 선정하여 분기별 1회 소음도 측정

○ 2013년 기준 44개 도시 357개 지역, 1,766개 지점의 수동측정망이 있으며, 수원시는 2014년 기준 환경부에서 운영하는 중앙측정망 30개소, 지자체에서 운영하는 지방측정망 30개소로 총 60개소의 환경소음 수동측정망을 운영하고 있음.

[표 5.182] 수원시 환경소음 수동측정망 현황(중앙)

| 법적구분 | 용도구분 | 측정지점 | 측정지점 주소 |
|---|---|---|---|
| "가" 지역 | 녹지지역 | 경동원(어린이집)앞 | 경기도 수원시 장안구 하광교동 |
| | | 광교보리밥앞 | 경기도 수원시 장안구 하광교동 |
| | | 소망아카데미앞 | 경기도 수원시 장안구 하광교동 |
| | | 신미주APT정문앞 | 경기도 수원시 장안구 하광교동 |
| | | 수원광교정수장앞 | 경기도 수원시 장안구 하광교동 |
| | 학교지역 | 명가네숯불바베큐앞 | 경기도 수원시 팔달구 화서동 |
| | | 굿모닝빌 아파트 신축공사앞 | 경기도 수원시 팔달구 화서동 |
| | | 주공APT413동앞(놀이터) | 경기도 수원시 팔달구 화서동 |
| | | 서부주유소앞 | 경기도 수원시 팔달구 화서동 |
| | | 모던인테리어씽크대공장앞 | 경기도 수원시 팔달구 화서동 |
| "나" 지역 | 일반주거지역 | 벽적골주공APT 관리실앞 | 경기도 수원시 영통구 영통동 |
| | | 벽적골태영APT 933동옆 | 경기도 수원시 영통구 영통동 |
| | | 신나무실신명APT 633동앞 | 경기도 수원시 영통구 영통동 |
| | | 신나무실501동앞 | 경기도 수원시 영통구 영통동 |
| | | 신나무실509동 청림교회앞 | 경기도 수원시 영통구 영통동 |
| | 준주거지역 | 친절종합마트앞 | 경기도 수원시 장안구 영화동 |
| | | 호수약국앞 | 경기도 수원시 장안구 영화동 |
| | | 은산공판장앞 | 경기도 수원시 장안구 영화동 |
| | | 한국은행(경기본부)앞 | 경기도 수원시 장안구 영화동 |
| | | 하나은행수원서문지점앞 | 경기도 수원시 장안구 영화동 |
| "다" 지역 | 상업지역 | 갤러리아백화점 뒤 주차장 옆 | 경기도 수원시 팔달구 인계동 |
| | | 월드파크앞 | 경기도 수원시 팔달구 인계동 |
| | | 두선빌딩앞 | 경기도 수원시 팔달구 인계동 |
| | | 국민건강보험공단앞 | 경기도 수원시 팔달구 인계동 |
| | | 호텔 엠베서더앞 | 경기도 수원시 팔달구 인계동 |
| "라" 지역 | 일반공업지역 | 원천산업앞 | 경기도 수원시 영통구 매탄동 |
| | | 롯데칠성음료수원지점앞 | 경기도 수원시 영통구 매탄동 |
| | | 동부교회뒤 | 경기도 수원시 영통구 매탄동 |
| | | 삼성전자 정문옆 | 경기도 수원시 영통구 매탄동 |
| | | 삼성로지텍 정문옆 | 경기도 수원시 영통구 매탄동 |

자료 : 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)

[표 5.183] 수원시 환경소음 수동측정망 현황(지방)

| 법적구분 | 용도구분 | 측정지점 | 측정지점 주소 |
|---|---|---|---|
| "가" 지역 | 녹지지역 | 송죽동 417-4 | 경기도 수원시 장안구 송죽동 |
| | | 정자동 307 | 경기도 수원시 장안구 정자동 |
| | | 송죽동417-34 | 경기도 수원시 장안구 송죽동 |
| | | 정자동 286 | 경기도 수원시 장안구 정자동 |
| | | 정자동 295-2 | 경기도 수원시 장안구 정자동 |
| | 종합병원지역 | 1지점(원천동1) | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 2지점(원천동1) | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 3지점(원천동1) | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 4지점(원천동1) | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 5지점(원천동1) | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | 학교지역 | 1지점(권선동1063-1) | 경기도 수원시 권선구 권선동 |
| | | 2지점(권선동1063-1) | 경기도 수원시 권선구 권선동 |
| | | 3지점(권선동1063-1) | 경기도 수원시 권선구 권선동 |
| | | 4지점(권선동1063) | 경기도 수원시 권선구 권선동 |
| | | 5지점(권선동1063) | 경기도 수원시 권선구 권선동 |
| "나" 지역 | 일반주거지역 | 파장동 410 | 경기도 수원시 장안구 파장동 |
| | | 파장동 200-2 | 경기도 수원시 장안구 파장동 |
| | | 파장동 213-7 | 경기도 수원시 장안구 파장동 |
| | | 파장동 469-1 | 경기도 수원시 장안구 파장동 |
| | | 파장동 211-2 | 경기도 수원시 장안구 파장동 |
| "다" 지역 | 상업지역 | 지동 404-3 | 경기도 수원시 팔달구 지동 |
| | | 지동 92-1 | 경기도 수원시 팔달구 지동 |
| | | 팔달로1가 78 | 경기도 수원시 팔달구 팔달로1가 |
| | | 신풍동 281 | 경기도 수원시 팔달구 신풍동 |
| | | 팔달로3가 83 | 경기도 수원시 팔달구 팔달로3가 |
| "라" 지역 | 일반공업지역 | 원천동 235-5 | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 원천동 318-3 | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 원천동 345-2 | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 원천동 326-5 | 경기도 수원시 영통구 원천동 |
| | | 원천동 333-3 | 경기도수원시영통구원천동 |

자료 : 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)

○ 2014년 기준 수원시 중앙측정망 30개소에서 도로변과 일반지역 소음을 주, 야간으로 구분하여 측정한 결과, 평균적으로 도로변 지역이 일반지역보다 소음이 높음

○ 도로변 지역의 경우 주간시간대 "가" 및 "나" 지역 환경소음 기준을 초과하고 하였고, 야간시간대는 "라" 지역을 제외한 측정지점에서 환경소음 기준을 초과

○ 일반 지역을 경우 주, 야간시간대 "가" 및 "나" 지역 환경소음 기준을 초과

[표 5.184] 수원시 환경소음 수동측정망(중앙) 소음도 측정결과

[단위 : dB(A)]

| 위치 | | 적용대상지역 | 측정소음도 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 낮(06:00~22:00) | | | | | 야간(22:00~06:00) | | |
| | | | 9 | 12 | 16 | 20 | 평균 | 23 | 1 | 평균 |
| 도로 | "가" 지역 | 녹지지역 | 67 | 67 | 66 | 64 | 66 | 61 | 56 | 59 |
| | | 학교지역 | 69 | 69 | 69 | 68 | 69 | 65 | 62 | 64 |
| | | 평균 | 68 | 68 | 67 | 66 | 67 | 63 | 59 | 61 |
| | "나" 지역 | 일반주거지역 | 66 | 65 | 65 | 64 | 65 | 62 | 57 | 60 |
| | | 준주거지역 | 70 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 67 | 68 |
| | | 평균 | 68 | 67 | 67 | 66 | 67 | 66 | 62 | 64 |
| | "다" 지역 | 상업지역 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 67 | 65 | 66 |
| | | 평균 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 67 | 65 | 66 |
| | "라" 지역 | 일반공업지역 | 69 | 68 | 67 | 65 | 67 | 62 | 61 | 61 |
| | | 평균 | 69 | 68 | 67 | 65 | 67 | 62 | 61 | 61 |
| 일반 | "가" 지역 | 녹지지역 | 54 | 53 | 53 | 53 | 53 | 51 | 48 | 50 |
| | | 학교지역 | 58 | 58 | 58 | 55 | 57 | 51 | 48 | 50 |
| | | 평균 | 57 | 56 | 56 | 54 | 56 | 51 | 48 | 50 |
| | "나" 지역 | 일반주거지역 | 53 | 51 | 52 | 50 | 51 | 47 | 42 | 45 |
| | | 준주거지역 | 57 | 57 | 57 | 54 | 56 | 51 | 48 | 49 |
| | | 평균 | 55 | 54 | 54 | 52 | 54 | 49 | 45 | 47 |
| | "다" 지역 | 상업지역 | 60 | 61 | 60 | 59 | 60 | 55 | 52 | 54 |
| | | 평균 | 60 | 61 | 60 | 59 | 60 | 55 | 52 | 54 |
| | "라" 지역 | 일반공업지역 | 58 | 58 | 58 | 56 | 58 | 52 | 50 | 51 |
| | | 평균 | 58 | 58 | 58 | 56 | 58 | 52 | 50 | 51 |

자료 : 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)

○ 2014년 기준 수원시 지방측정망 30개소에서 도로변과 일반지역 소음을 주, 야간으로 구분하여 측정한 결과, 평균적으로 도로변 지역이 일반지역보다 소음이 높음

○ 도로변 지역의 경우 야간시간대 "나" 지역 환경소음 기준을 초과

○ 일반 지역을 경우 주, 야간시간대 "가" 및 "나" 지역 환경소음 기준을 초과

[표 5.185] 수원시 환경소음 수동측정망(지방) 소음도 측정결과

[단위 : dB(A)]

| 위치 | | 적용대상지역 | 측정소음도 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 낮(06:00~22:00) | | | | | 야간(22:00~06:00) | | |
| | | | 9 | 12 | 16 | 20 | 평균 | 23 | 1 | 평균 |
| 도로 | "가" 지역 | 녹지지역 | 57 | 59 | 59 | 58 | 58 | 58 | 53 | 55 |
| | | 종합병원지역 | 64 | 63 | 64 | 63 | 63 | 62 | 61 | 62 |
| | | 학교지역 | 54 | 54 | 56 | 54 | 54 | 48 | 47 | 48 |
| | | 평균 | 58 | 59 | 60 | 58 | 59 | 56 | 53 | 55 |
| | "나" 지역 | 일반주거지역 | 62 | 63 | 62 | 61 | 62 | 60 | 56 | 58 |
| | | 평균 | 62 | 63 | 62 | 61 | 62 | 60 | 56 | 58 |
| | "다" 지역 | 상업지역 | 67 | 67 | 66 | 65 | 66 | 65 | 63 | 64 |
| | | 평균 | 67 | 67 | 66 | 65 | 66 | 65 | 63 | 64 |
| | "라" 지역 | 일반공업지역 | 65 | 64 | 62 | 55 | 61 | 51 | 47 | 49 |
| | | 평균 | 65 | 64 | 62 | 55 | 61 | 51 | 47 | 49 |
| 일반 | "가" 지역 | 녹지지역 | 60 | 59 | 61 | 61 | 60 | 59 | 56 | 57 |
| | | 종합병원지역 | 58 | 59 | 58 | 55 | 58 | 54 | 54 | 54 |
| | | 학교지역 | 51 | 51 | 53 | 47 | 51 | 45 | 45 | 45 |
| | | 평균 | 57 | 56 | 57 | 54 | 56 | 53 | 52 | 52 |
| | "나" 지역 | 일반주거지역 | 55 | 58 | 58 | 57 | 57 | 54 | 54 | 54 |
| | | 평균 | 55 | 58 | 58 | 57 | 57 | 54 | 54 | 54 |
| | "다" 지역 | 상업지역 | 57 | 58 | 58 | 58 | 58 | 53 | 53 | 53 |
| | | 평균 | 57 | 58 | 58 | 58 | 58 | 53 | 53 | 53 |
| | "라" 지역 | 일반공업지역 | 58 | 56 | 57 | 55 | 56 | 50 | 48 | 49 |
| | | 평균 | 58 | 56 | 57 | 55 | 56 | 50 | 48 | 49 |

자료 : 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)

### 3) 수원군공항 소음도 현황

○ 수원시는 항공기 소음대책 수립을 위한 기초자료 확보를 위해 2009년부터 항공기소음 자동측정망을 설치하여 2014년 기준 총 7개 지점에서 소음도를 측정하고 있음.

○ 측정결과 평동주민센터가 92.2웨클로 타 측정지점 대비 항공소음도가 높게 나타남.

○ 현행 민간 항공기의 소음대책 기준은 75웨클이며, 항공법은 75~90웨클 지역을 소음피해예상지역으로, 90웨클 이상 지역은 소음피해지역으로 구분하고 있으나 군용비행장의 경우 대책 및 지원 기준이 없어 군용비행장 인근 거주 시민들의 민원이 지속적으로 발생하고 있음.

[표 5.186] 수원군공항 소음도 측정결과

[단위 : 웨클]

| 구분 | 평동 주민센터 | 구운동 주민센터 | 세류1동 주민센터 | 당수 초등학교 | 고색 초등학교 | 서둔동 주민센터 | 호매실 중학교 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 평균 | 92.2 | 79.3 | 70.2 | 70.1 | 73.1 | 75.2 | 70.4 |
| '13.12월 | 90.0 | 76.4 | 71.2 | 64.6 | 71.7 | 69.1 | 74.5 |
| '14.1월 | 90.4 | 76.2 | 71.1 | 68.6 | 71.3 | 72.2 | 72.9 |
| 2월 | 91.1 | 77.3 | 69.8 | 67.4 | 71.8 | 72.8 | 71.8 |
| 3월 | 91.9 | 76.5 | 70.5 | 67.2 | 70.3 | 75.8 | 68.3 |
| 4월 | 92.9 | 78.5 | 69.9 | 69.4 | 71.9 | 78.4 | 68.2 |
| 5월 | 93.8 | 80.7 | 70.3 | 71.3 | 72.4 | 79.3 | 67.5 |
| 6월 | 94.0 | 81.6 | 66.2 | 72.5 | 72.1 | 78.0 | 64.0 |
| 7월 | 93.7 | 82.1 | 67.1 | 73.9 | 74.4 | 80.2 | 69.8 |
| 8월 | 92.2 | 81.2 | 69.1 | 72.3 | 71.9 | 78.5 | 72.1 |
| 9월 | 92.7 | 81.6 | 69.7 | 72.3 | 75.4 | 74.2 | 71.2 |
| 10월 | 91.7 | 80.8 | 76.0 | 71.9 | 80.3 | 72.0 | 72.2 |
| 11월 | 92.2 | 79.1 | 71.7 | 69.8 | 74.0 | 72.2 | 72.0 |

자료 : 수원시 (2015) 2015년 시정기본현황

## 마. 해외 소음지도 사례

### 1) 국외 활동조사

○ EU의 Directive 2002/49/EC15)에서는 소음지도의 작성을 통하여 환경기준의 정도를 측정하고, 환경소음에 관한 정보와 소음이 사회에 미치는 영향을 확인하여 소음지도 작성 수 그 결과를 토대로 소음의 영향이 적은 지역은 보존하고 소음의 노출이 인간의 건강에 해가되는 지역은 소음저감정책을 수립하는 등 대응책을 채택함에 목적이 있음.

○ 이에 따라, EU의 경우 환경소음저감을 위한 Green Policy를 발표하여 25만 이상의 인구를 가진 도시에 대하여 2007년까지 소음지도 작성을 의무화함.

○ 또한 환경소음관리와 평가를 위해 주요 도로, 철도 및 공항 지역에 대해 소음지도 작성을 권장하고 있으며 이에 대해 기술적·재정적 투자가 상당히 진척되고 있음. 또한 HARMONOISE, IMAGINE 등의 산·학·연 콘소시움을 구성하여 활발한 연구를 진행시키고 있음.

○ EU 환경소음정책의 기본사항으로는 첫째, 중요 도로, 철도, 공항에 대한 전략적인 소음지도 작성으로 환경소음 문제를 관리할 것, 둘째, 소음노출의 영향과 법령 제정시 시민에게 충분히 알리고 논의할 것, 셋째, 환경소음개선이 필요하거나 유지해야 하는 장소에서는 소음저감대책을 수립하게 함.

[그림 5.90] 유럽지역의 소음지도 수행 국가

## 2) 도로교통 소음지도

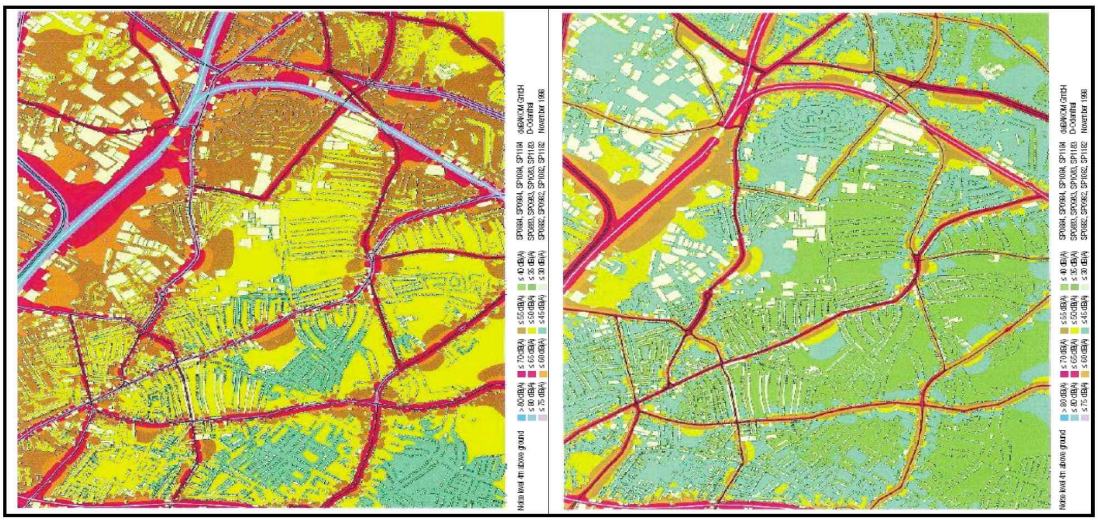
### 영국(UK)_버밍햄(Birmingham)

○ 버밍햄은 인구수 100만, 면적 330 km²의 도시로서 시에서 제공하는 GIS 자료에 따르면 건물 수는 약 184,500개임. 또한 영국 고속도로망의 중심지역이고 영국의 주요도시를 모두 관통하는 철로를 가지며 연간 650만 명이 이용하는 국제공항을 가지는 교통의 요지임.

○ 버밍햄의 소음지도 작성목적은 소음원이 주거지역으로 전파되는 원인의 규명과 소음의 양을 정량화하고 정책관리자, 소음전문가와 시민에게 소음현황을 제공하여 소음정책 수립에 활용과 소음저감 대책에 따른 효과를 검증하기 위하여 소음지도를 작성함.

○ 소음지도 작성에 사용된 프로그램은 LimA(B&K 社)이며, 시간대를 07:00~23:00을 주간으로 23:00~07:00을 야간으로 나누었으며 소음지표는 LAeq를 사용함. 소음의 표현은 5dB(A) 간격을 사용하였고 최저 30 dB(A) 최고 80 dB(A)까지 표현함. 10×10 m Grid를 사용함.

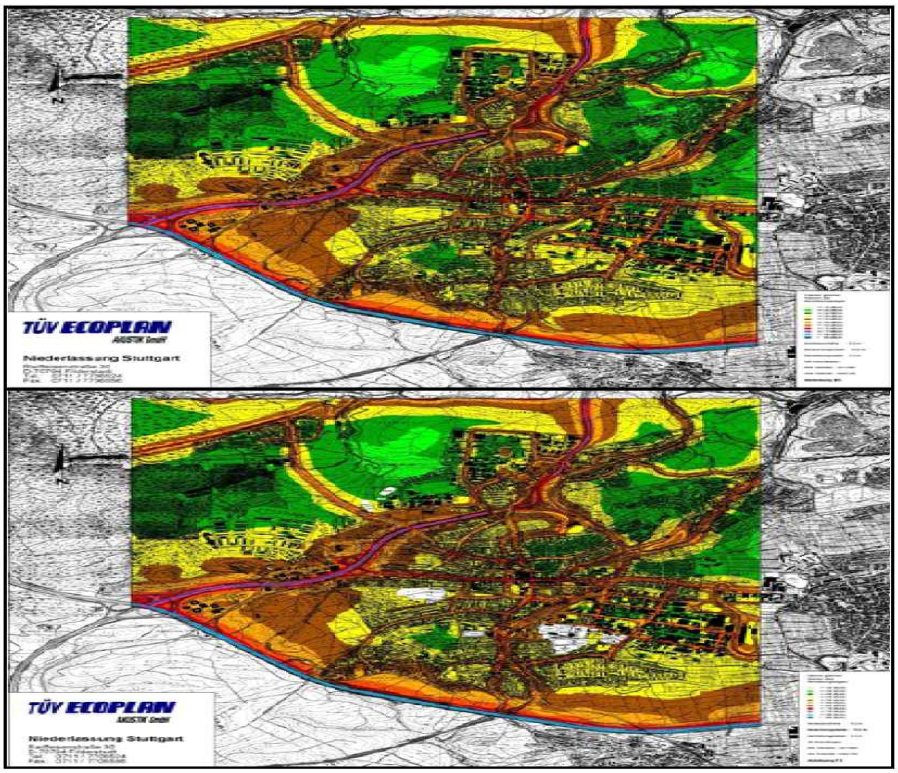
○ 도로교통에 사용된 소음 예측식은 CRTN, 철도교통에 사용된 소음예측식은 CRN을 사용함. 도로교통, 철도, 항공기, 산업시설 등 주요 소음원별 소음지도를 작성함.




[그림 5.91] 버밍햄의 주·야간 도로교통, 철도, 공항 복합 소음원 소음지도

### 독일(Germany)_슈투트가르트(Stuttgart)

○ 도로교통소음 및 항공기소음에 따른 소음원 주변의 소음대책을 세우기 위하여 슈투트가르트 지역에 대한 도로교통 및 항공기 소음지도를 작성함.




[그림 5.92] 슈투트가르트의 주간 도로교통 및 주요소음원의 소음지도

## 프랑스(France)_파리(Paris)

○ 파리지역의 도로정책 수립을 위하여 2D 및 3D 주·야간 도로교통 소음지도를 작성함. 그림은 세느강 주변의 상세한 소음지도이며 45dB(A) 에서79dB(A)까지의 소음도를 나타내었으며, 3단계로 분류 되어있음.

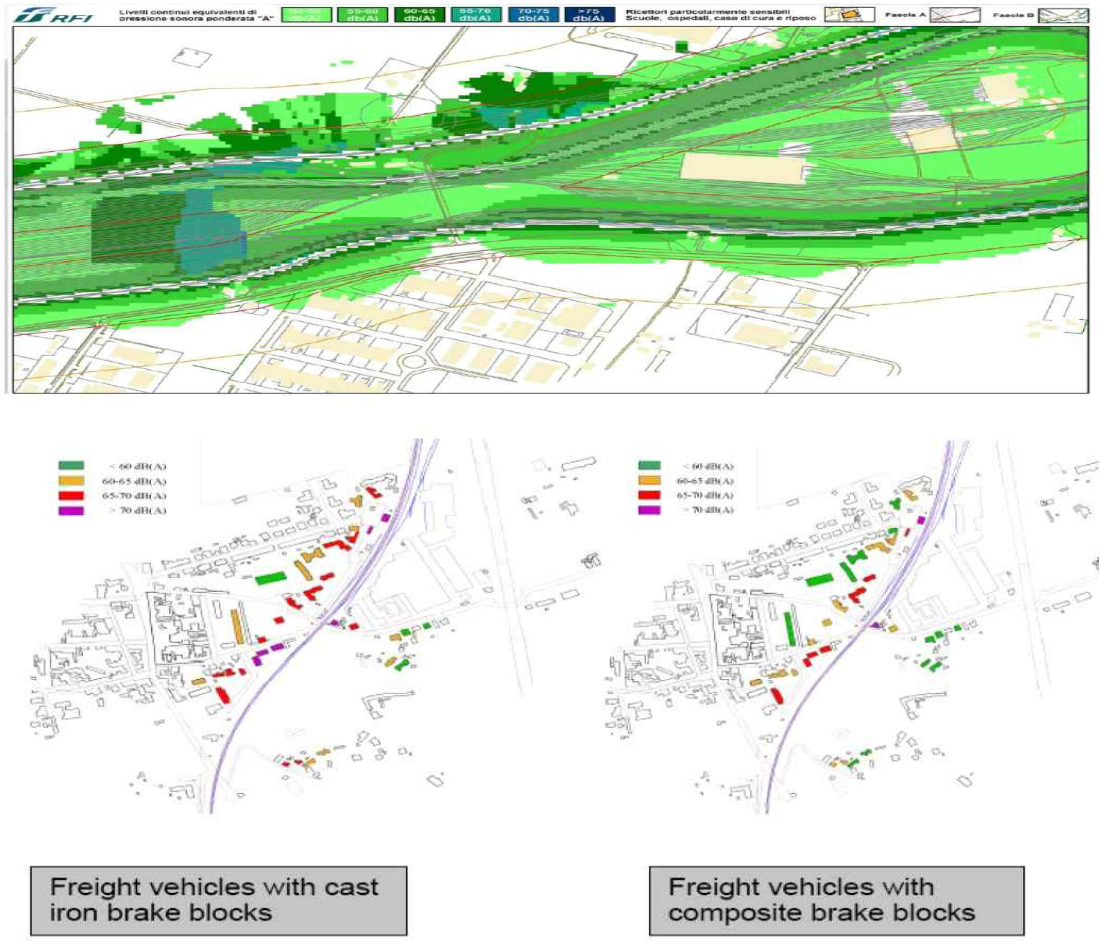
[그림 5.93] 파리의 2D 및 3D 주·야간 도로교통 소음지도

### 3) 철도 소음지도

#### 이탈리아

○ 이탈리아는 오랜 기간 동안 많은 예산을 투입하여 16,000㎞의 철로에 대한 소음지도를 작성함.

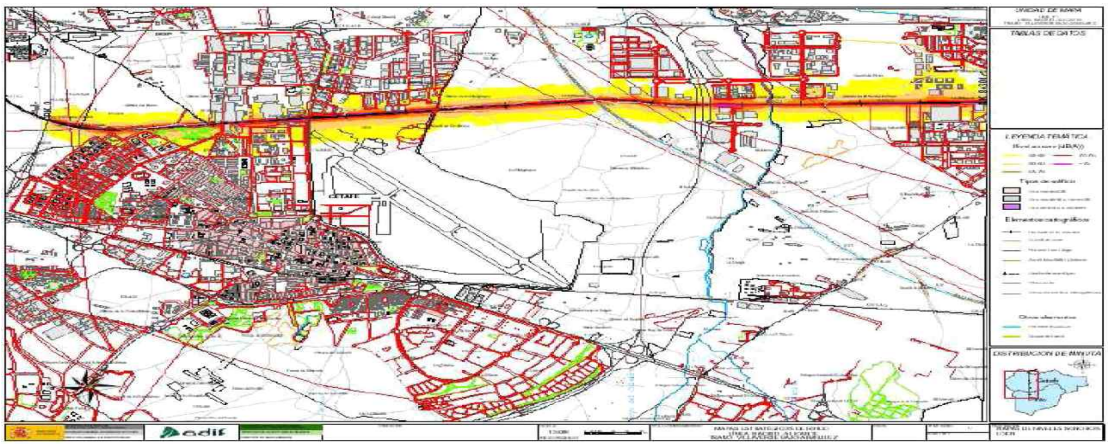
○ 철도역 부근 소음도를 나타낸 소음지도(상)와 Genova와 Roma사이 철로주위의 전형적인 주거지역에 cast brake block으로 운행되는 화물열차의 소음도(하_좌)와 composite brake block을 도입한 화물열차의 소음도(하_우)를 비교하여 보여주는 것으로, 이는 화물열차의 제동장치를 교체함으로써 얻을 수 있는 소음저감효과를 소음지도를 통하여 쉽게 확인할 수 있도록 함.




[그림 5.94] 철도 소음지도(이탈리아)

## 스페인

○ EU Directive에 따라 네덜란드 철도소음 예측식인 SRMⅡ를 이용하여 주요 노선에 대한 소음지도를 작성함.

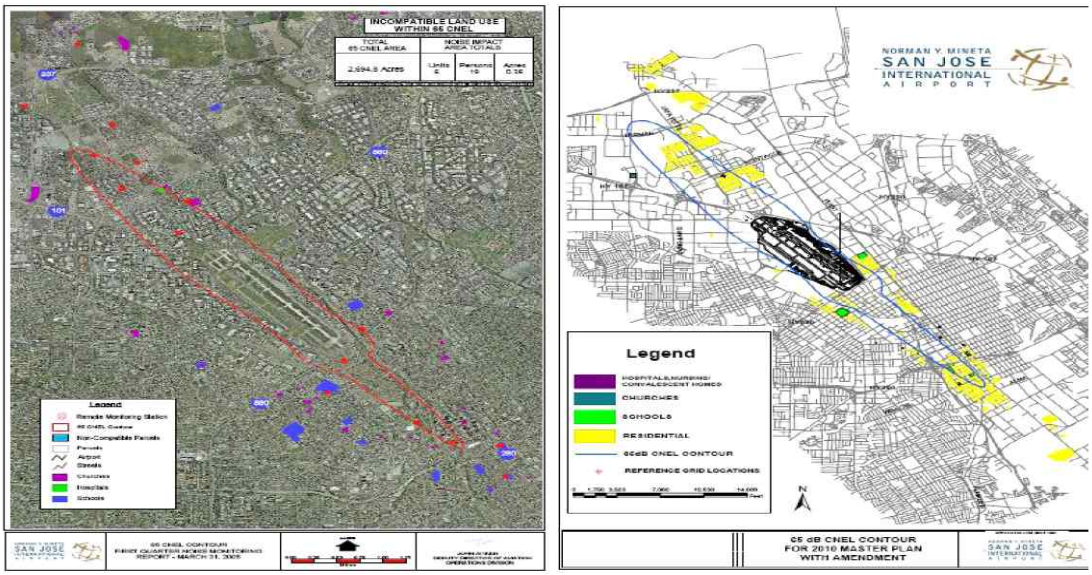


[그림 5.95] 철도소음지도(스페인)

## 4) 항공기 소음지도

### San Jose International Airport (USA, San Francisco)

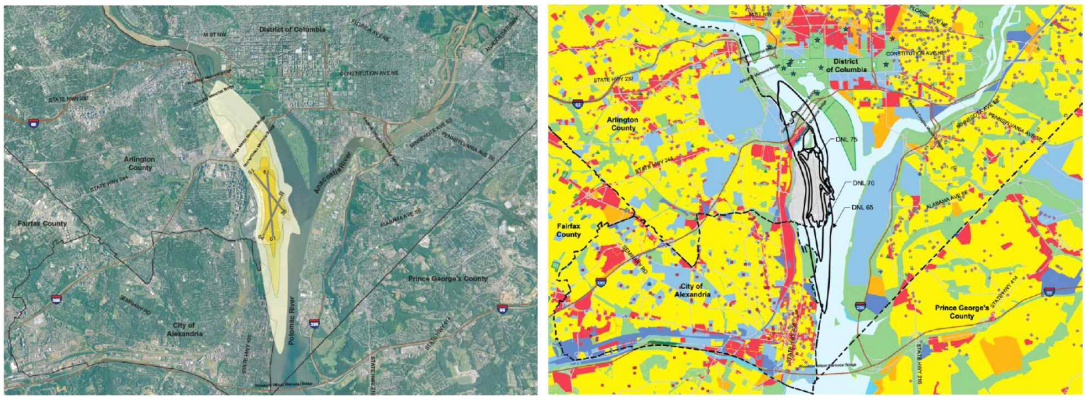
○ San Jose 국제공항 주변지역의 소음지도를 제작하였으며, CNEL(Community Noise Equivalent Level) 65 dB(A)를 기준으로 함. San Jose 국제공항의 소음모니터링센터(Noise Monitoring Center)에서 항공기의 운항정보, 소음도 정보를 조사하여 등음선 작성을 위한 기초자료로 활용함.




[그림 5.96] San Jose 국제공항 2006년 소음지도/ 2010년 예상소음지도(CNEL)

### Washington National Airport (USA)

○ Washington 주변지역의 소음노출현황 분석과 소음저감대책을 수립하기 위하여 소음지도(좌)를 작성하였으며, 2009년의 소음 분석을 위하여 예측 소음지도(우)를 작성함. 소음지표는 DNL을 사용함.




[그림 5.97] Washington 국제공항 2001년/ 2009년 소음지도(DNL)

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

○ 최근 인구증가와 더불어 도시화, 산업화 등에 따른 생활소음 배출원이 증가하고 또한 생활수준이 향상되면서 정온 생활환경에 대한 욕구가 증대하면서 소음·진동 민원이 사회적 문제로 대두되고 있음.

○ 소음·진동은 정신적·심리적 스트레스의 원인으로 방치할 경우 지역 주민간 분쟁으로 발전할 수 있어 소음·진동 발생을 사전에 예방하고 다양한 방안을 검토하여 효율적인 저감대책을 수립 필요성 제기.

○ 시민단체 및 환경단체 뿐만 아니라 지자체적인 수준에서 정책적인 제도 확립과 법적 규제 등을 통하여 실질적인 효과가 나타날 수 있도록 함.

○ 수원시의 경우 도로 신설, 산업단지 조성 등 지속적인 도시개발사업 추진 및 사회간접자본 확충으로 인하여 공장소음 및 교통소음이 증가할 것으로 전망

○ 또한 수원시 관내 군용비행장이 위치하고 있어 비행장 인근지역 주민들의 지속적인 소음 민원이 발생할 것으로 예상되며 이에 따른 소음저감 대책 마련이 필요한 실정임. 한편 수원 군 공항 이전 사업에 따라 신규 공항 입지 부지 선정시 소음피해를 최소화 할 수 있는 지역을 선정할 수 있도록 하며, 향후 신규 입지지역 인근 소음피해에 대한 대책 마련이 필요함.

### 나. 문제점 및 개선과제

■ 생활소음, 교통소음 관리지역 설정 및 관리 실효성 확대

○ 수원시의 경우 2013년 기준 소음민원은 1,995건으로 이중 환경분야 전체 민원 중 84.6%에 해당하며, 소음관련 민원 중 생활소음이 전체 소음민원 중 74.7%로 대부분을 차지하고 있음.

○ 또한 지속적인 도로시설 확장 및 도시 광역화에 따른 지역 간 이동인구 증가, 자동차 이용률 증가 등으로 교통소음으로 인한 민원이 증가할 것으로 전망됨.

○ 소음도가 높거나 정온을 요하는 지역은 생활·교통소음 관리지역으로 지정하고 지속적인 모니터링을 실시하여 소음도 관리 필요

○ 관리지역 내에서는 확성기, 스피커 등의 사용을 제한하고, 방음벽 설치 및 저소음 노면포장 등을 실시하여 소음 발생을 최소화 함.

### 소음·진동배출시설 관리체계 개선

○ 공장 소음·진동 측정시 공장 부지경계선에서 측정하도록 되어 있어 주위 고층건물이 있는 경우에는 주민이 느끼는 소음도를 측정하기 어려움. 따라서 주민이 느끼는 소음도를 측정할 수 있도록 피해자측 부지경제선 또는 소음피해가 가장 우려되는 지점에서 소음·진동 측정이 가능하도록 소음·진동 측정지점을 조정

○ 소음·진동배출시설의 경우 기계 종류·용량별로 배출시설을 규정하고 있어 기계의 증설 등 변경시 변경신고를 해야 하는 등 사업자 불편을 초래하고 있어 배출시설의 분류체계를 공정별 또는 생산제품별 등으로 개선하여 사업자의 행정절차를 간소화할 수 있도록 관리체계 개선

### 사전예방제도 기반 강화

○ 잘못된 도시계획에 의해 발생된 소음 민원 문제는 많은 비용을 투입해도 쉽게 해결할 수 없는 특징이 있기 때문에 개발계획 수립 및 정온시설 설치시 입지관리를 강화하여 소음민원 발생을 최소화함.

○ 주택건설사업 등 소음배출원 입지시 사업계획 승인자는 사업계획 승인시설 인근에 위치한 거주자에 대한 피해가 발생할 경우, 방음시설 설치 등 소음·진동 저감대책을 사전에 수립하고 관련 예산 확보 방안을 마련

○ 공사장 등 소음발생지역에 대한 규제기준 미준수시 과태료 및 벌금을 상향조정하여 법적인 제재와 동시에 준수율 제고

### 소음지도 작성 활성화

○ 교통수단의 증가와 인구 밀집에 의해 소음원이 다양해지고 있으며 생활환경이 복잡해지면서 주변 소음원으로부터 실생활에 미치는 영향을 파악하기 위해 소음지도 작성의 필요성이 제기되고 있음.

○ 소음지도 작성을 통하여 분야별, 지역별 소음·진동 정보를 구축하여 주 소음원 등 각 소음현황을 한눈에 파악할 수 있고 방음벽, 저소음포장재 등 소음저감 대책 수립시 효율성 유무, 시민들의 주택 입주자료 등으로 활용

○ 환경 소음·진동 측정데이터 정보를 인터넷 홈페이지 등을 활용하여 명확한 정보를 제공함으로써 시민의 정온 생활환경 욕구를 충족

○ 현재 수원시에서는 시민 열람이 가능한 소음지도가 부재한 실정으로 다양한 소음원에 대한 분야별, 지역별 소음지도를 작성하여 홈페이지 게시 등 시민들이 손쉽게 소음발생 현황에 대한 열람이 가능하도록 할 필요성이 있음.

### 방음시설 설치 확대 및 개선

○ 주거지역 및 기타 정온을 요하는 시설 주변에 소음저감을 위한 방음시설 추가 설치

○ 수원군공항 이전 완료 전까지 소음피해 지역에 대한 방음시설 추가 설치 및 기존 방음시설에 대한 성능 평가를 실시하여 성능 미달 방음시설 교체 등 항공기 소음 저감 사업 실시

○ 기존 철제 방음벽보다는 도시 경관을 고려한 목재 방음벽, 담장이 등 친환경 방음벽을 설치

○ 방음벽 설치가 어려운 지역에 대해서는 저소음 노면 포장 등 소음 저감을 위한 대체 방안 마련

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 소음·진동 분야의 비전은 '시민이 행복한 정온 생활환경 조성'이며, 추진목표로 i) 소음·진동 관리체계 확립, ii) 합리적 소음·진동 관리 기반 구축, iii) 생활소음 관리 강화로 산정하였음.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

**비전** 시민이 행복한 정온 생활환경 조성

| 향후 전망 | 기본 방향 |
|---|---|
| • 정온 환경에 대한 시민욕구 증대<br>• 도시개발사업 및 사회간접자본 확충으로 인한 공장 소음 및 교통소음 증가<br>• 항공소음에 대한 대책마련 필요 | • 소음·진동을 고려한 도시관리계획 수립 및 관리체계 개선<br>• 발생원별 소음저감 대책 수립 및 관리 강화 |

| 추진목표 | 세부사업 |
|---|---|
| 소음·진동 관리체계 확립 | • 소음을 고려한 공간계획 수립 및 관리강화<br>• 소음지도 작성 활성화(★) |
| 합리적 소음·진동 관리 기반 구축 | • 합리적 소음·진동 기준 마련(★)<br>• 정온 시설 주변 방음시설 설치 확대 및 환경친화적 방음시설 설치 |
| 생활소음 관리 강화 | • 교통소음 관리 실효성 확대(★)<br>• 생활공간 소음 관리 대책 마련 |

[그림 5.98] 소음·진동 관리 비전 및 목표

### 2) 지표설정

[표 5.187] 소음·진동 관리 성과지표

| 구분 | 항목 | | | 단위 | 현황 (2014년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2020 | 2025 |
| 소음·진동 관리 | 일반 | "가" 지역 | 주간 50<br>야간 40 | dB(A) | 주간 56<br>야간 51 | 주간 50<br>야간 40 | 주간 50<br>야간 40 |
| | | "나" 지역 | 주간 55<br>야간 45 | dB(A) | 주간 55.5<br>야간 51.5 | 주간 55<br>야간 45 | 주간 55<br>야간 45 |
| | 도로 | "가" 및 "나" 지역 | 야간 55 | dB(A) | 야간 59.5 | 야간 55 | 야간 55 |
| | 소음지도 작성 및 홈페이지 구축 | | | - | 미실시 | 홈페이지 구축 | 홈페이지 구축 |

### 3) 기본방향

#### 소음·진동 고려한 도시관리계획 수립

○ 국가 및 경기도 상위 환경계획과 상호 연계된 수원시 차원에서 지속적이고 실천 가능한 소음·진동 관리계획을 수립하고 관련 부처 등과 유기적인 협조체계를 마련

○ 정온시설 일정거리 내 도로, 공장 등 소음·진동발생원 입지 제한

#### 소음·진동 관리체계개선

○ 지역별 공간이용 형편에 맞는 실질적 소음환경기준을 설정하고, 계획적 토지의 이용방안과 지역별 소음노출정도와 소음 발생정도를 파악하여 합리적인 환경기준 조정

○ 특정 소음발생지역의 차별적 소음기준을 설정하여 지역에 맞는 소음·진동 관리가 이루어질 수 있도록 함.

#### 발생원별 소음대책 수립 및 소음지도 작성 등 소음저감 대책 마련

○ 발생원별 소음대책 수립

- 소음·진동 실태조사 확대 및 조정 : 소음·진동 관리에 대한 조사지점을 현실적으로 재조정

- 교통소음 관리 관리지역 확대 : 교통소음이 발생할 수 있는 지역들을 관리 규제 대상으로 선정(확대)하여 원천적으로 발생원을 줄임.
- 발생원별 관리 강화 : 각 소음·진동 발생 원인을 면밀히 파악하여, 그 원인별로 관리 대책 수립

○ 항공기 소음에 대한 대책 마련

- 항공기소음 한도 초과로 주변 인근주민의 소음·진동피해가 심한 경우 관계기관의 장에게 방음시설 설치, 기타 소음 방지를 위한 필요 조치를 시행할 수 있도록 함.

○ 소음지도 작성을 통하여 능동적으로 정온 생활환경 선택을 가능하도록 함.

나. 추진목표 및 세부사업

1) 세부 목표 1 : 소음·진동 관리체계 확립

## 1-1 소음을 고려한 공간계획 수립 및 관리강화

### 추진배경 및 필요성

○ 도시개발계획 수립시 사전 소음영향성 평가 등을 실시하여 소음발생을 최소화 할 수 있는 방향으로 도시계획을 수립

○ 도심 지역의 아파트 개발 시에는 소음문제를 고려한 건물배치와 완충지대를 설치하여 소음발생을 줄일 필요가 있음.

○ 도시외곽지역의 경우는 도시계획 수립 사전에 소음·진동 문제에 대한 충분한 고려가 필요함.

### 추진방안

○ 도심 내 대규모 아파트단지 개발 시 소음을 고려한 건물 배치 및 완충지대 설치

- 일반 주택가와 비교해볼 때, 고층 아파트의 경우에는 소음 문제 발생시 해결방안이 거의 없는 경우가 많기 때문에 고층 아파트 개발시에는 소음문제를 특히 고려해야함.
- 도심 지역의 도로 소음의 경우에는 도로와 아파트 사이에 충분한 완충지역을 두는 것이 가장 바람직하지만 부지 문제 등으로 인해 불가능한 경우가 대부분으로, 대규모 아파트 단지 개발시 소음문제를 최소화하기 위해서는 소음문제를 고려한 건물 배치가 반드시 필요함.

○ 소음을 고려한 외곽 지역 개발 계획 수립

- 아직 개발이 진행되지 않은 도시 외곽 지역은 도시 계획 단계부터 소음을 고려해야 함.
- 소음을 고려한 도시 계획 수립을 위해서는 개발 계획 단계에서부터 개발 담당부서와 환경 담당부서의 원활한 업무 협조 체제 구축이 필요함.

○ 개발 계획시 부서 간 업무협조방안 수립

- 도시개발시 소음을 고려하지 않아 사후 민원이 발생할 경우에는 막대한 비용이 소요되지만 근본적인 개선방법이 없어 소음문제를 해결할 수 없음.
- 따라서 소음 문제는 개발 계획 단계에서부터 고려하여 개발 후 소음문제가 발생되지 않도록 하는 것이 가장 좋은 대책이라 할 수 있음.
- 개발 계획시 소음문제에 대한 충분한 검토를 할 수 있도록 개발 계획단계에서부터 부서간 업무협조를 위한 체계를 유지하며, 소음을 고려한 공간계획 가이드라인 제시
- 개발사업 및 도시계획 수행시 소음관련 관리감독 강화

### 기대효과

○ 신도시 개발 사업이나 도시외곽지역의 도시계획에서 소음문제를 충분히 고려한 개발·계획이 될 수 있도록 함으로써 원천적인 소음 방지 대책이 이루어 질 수 있음.

# 1-2 소음지도 작성 활성화

## 추진배경 및 필요성

○ 현재 소음도 평가는 측정지점에 대한 제한적인 평가로 주변에 미치는 영향을 파악하기 어렵고, 결과값이 수치로 제시되어 있어 소음정도를 파악하고 이해하는데 어려움이 있음.

○ 또한, 도로, 철도 등 발생원별 소음피해 노출인구를 파악하기 어려워 노출인구 저감 대책 수립하기 위한 기초자료가 부족함.

○ 따라서 소음지도 작성을 통하여 시각적·공간적으로 소음도를 일반 시민들도 쉽게 파악할 수 있도록하며, 소음피해 노출인구 산정, 정확한 소음예측 및 저감대책별 비용편익 분석 등을 통해 소음저감 대책을 추진

## 추진방안

○ 국외 소음지도 작성 및 활용 현황 등 실태조사 실시

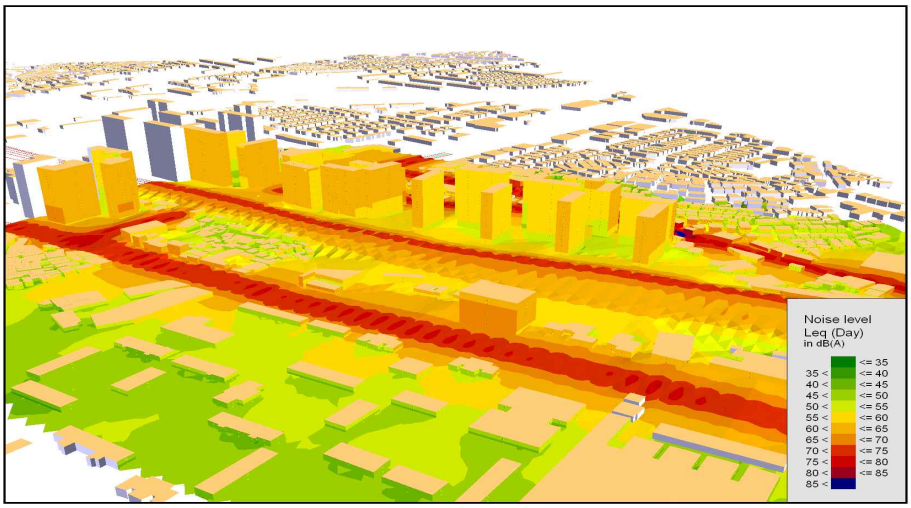
○ 소음지도 작성을 위한 프로그램 제작 및 GIS와 연계방향 연구

- 소음원별 속도, 도로표면, 지반 흡음보정 등 필요인자 산정 및 예측식을 활용한 소음지도 제작 프로그램 개발

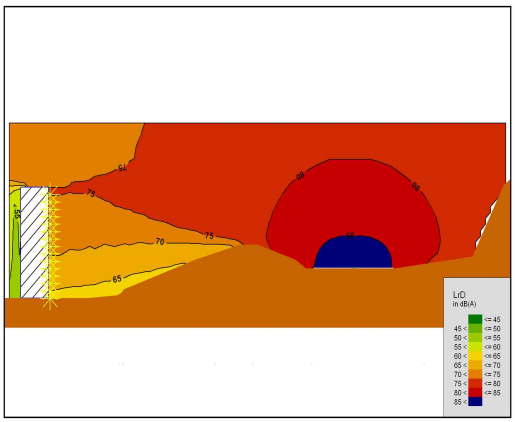
○ 소음·진동 기초조사 실시를 통한 소음지도 작성

- 소음 발생지역의 수평·수직방향의 소음도 파악하여 대상지역의 소음현황을 시각적으로 나타내고, 다각적인 소음현황 파악을 통하여 소음저감 대책 우선지역 선정
- 대상지역의 주소음원 파악·결정하여 그에 맞는 대책 마련과 분쟁을 조정하며, 소음발생원을 세분화하여 환경 분쟁에 대하여 정확히 판단
- 소음지도를 활용하여 해당 대책의 실질적인 효과 파악 및 저감대책별 소음저감 효과와 경제성을 비교하여 소음저감대책 마련
- 지형 레이어와 인구 및 주거 통계 커버리지, GIS 공간통계분석기법을 이용하여 소음지도를 작성하여 객관적인 소음 노출인구와 주거수를 산출

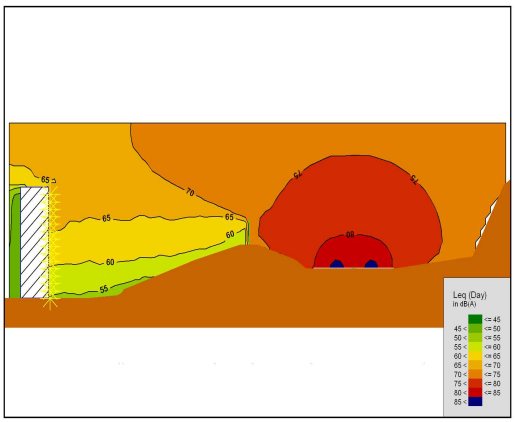
○ 작성된 소음지도는 수원시청 홈페이지 내 분야별·지역별 소음지도를 게시하여 일반 시민들이 손쉽게 관내 소음정보를 열람 할 수 있도록 함.




도심지 건물별 3차원 소음지도



방음벽 설치전 소음지도



방음별 설치후 소음지도

자료 : 국립환경과학원 (2010) 3차원적 예측 교통소음지도 작성

[그림 5.99] 소음지도 작성 예시

## 기대효과

○ 소음에 대한 주민들의 이해도를 높임으로 정온 생활환경에 대한 욕구 충족

○ 소음지도 작성에 따른 중점관리 대상지역 선정 및 관리에 일관성 확보

2) 세부 목표 2 : 합리적 소음·진동 관리 기반 구축

## 2-1 합리적 소음·진동 기준 마련

### 추진배경 및 필요성

○ 도시개발이 지속적으로 이루어지면서 이에 따른 공사장 소음, 도로변 소음 등 소음 발생인자가 다양해지고 있음.

○ 소음 발생인자별 다양성을 반영하고 변화하는 생활환경에 부합할 수 있는 소음평가 척도 및 규제기준을 합리적으로 재설정할 필요성이 있음.

### 추진방안

○ 고정 및 이동소음 관리

- 생활소음은 확성기 사용, 이륜차, 심야의 유흥업소, 건설현장 등과 관련이 있으므로 관련 조례를 제정하여 규제 및 관리 할 수 있도록 함.
- 고정 및 이동소음원별 생활소음 저감대책 마련 : 고정 소음원(공사장)의 관리지역 설정 및 이동 소음원(이동행상, 확성기 소음)의 단속 강화, 규제강화, 방음대책 마련

○ 특정 소음발생지역 차별적 소음기준 적용

- 작업장 및 공사장 등에 대한 소음환경기준 설정 및 소음 우려지역의 경우 저소음·저진동 기계 사용 유도

○ 환경 소음·진동

- 소음환경표시제도의 확충을 위해 소음배출·기계류의 소음표시권고제에서 소음표시부착 의무제로 개선
- 환경친화적인 건설기계류의 보급촉진을 위한 세제혜택 및 융자제도 등 인센티브제도의 도입

○ 공사장 소음·진동

- 건설공사장을 '건설공사 소음·진동 관리지역'으로 지정하여 시공 완료시까지 관리기준, 방법 별도 적용
- 건설공사장에 소음·진동 자동계측기 설치 의무조항 신설

- 일정규모 이상의 공사 및 특정공사 신고대상 장비로 규제하던 것을 기존 주택지나 정온시설 주변의 모든 공사시 사전신고 제도화를 추진
- 환경친화형 건설기계류의 보급촉진을 위한 제도 개선
- 저소음·진동형 건설장비 보급을 위한 가칭 '소음·진동대책기금'을 마련하기 위한 기구설립 및 저리 융자제도 신설

○ 주택 소음·진동

- 주택건설기준, 공동주택 바닥충격음차단 성능기준 설정 및 측정방법 등 관계부처의 소음관련규정을 조속한 시일내에 제·개정하도록 촉구
- 공동주택 거주자에게 정온한 환경을 제공하기 위한 제도입안
- 도로변 공동주택 건립시 이중창이나 방음시설 설치를 의무화하도록 관계 법령 개정 추진

○ 교통 소음·진동

- 교통소음·진동 관리지역의 지정 및 관리방법의 개선
- 정온시설 주변 50m 이내로 획일적으로 지정하는 방법을 개선하고 규제가 용이한 도로구간을 지정하여 점차 확대방안 추진
- 민원이 빈발하는 소음한도 초과지역은 강력한 규제조치를 취하고, 초과우려지역은 완화된 규제조치 적용하여 차등적으로 관리
- 교통 혼잡지역, 경적 사용 차량, 대형 차량 운행 등 교통소음 많은 지역 위주로 방음시설 설치 검토
- 교통체계 및 교통환경 개선 사업 추진
- 운전자 및 이용자 의식 개선 홍보

○ 항공기 소음·진동

- 수원공군비행장 인근 소음피해지역 지정
- 주택 방음창 설치 지원 등 소음대책사업 시행
- 소음영향지역 인근 학교 시설 등에 대한 방음시설 및 하절기 실내기온 상승에 따른 냉방시설 설치
- 항공소음피해 지역 내 시설물 설치 및 용도 제한

### 기대효과

○ 지역 환경 및 발생원에 따른 실질적인 소음·진동 대책 마련으로 소음저감효과 향상

○ 불필요한 소음 발생을 최소화 하고 쾌적한 생활환경 조성

## 2-2 정온시설 주변 방음시설 설치 확대 및 환경친화적 방음시설 설치

### 추진배경 및 필요성

○ 도시개발에 따른 도시 거대화·과밀화 현상과 더불어 환경의 질적 저하가 가속화되고 있으며, 인구 집중으로 활동량이 증가하여 교통소음, 공장소음, 생활소음 등을 가중시켜 정온한 생활환경을 침해하고 있음.

○ 정온 생활환경에 대한 시민 욕구가 증가하면서 학교 및 주거 밀집지역 등 정온 시설 주변 소음민원이 증가하고 있으며 방음시설 설치 요구가 증가하고 있음.

○ 초기 방음시설의 경우 금속흡음판넬과 시멘트 압출성형 차음판이 주류를 이루었으나 도시 경관에 대한 중요성이 부각되면서 최근 목재, 투명 방음벽에 대한 수요가 증가하고 있으며, 생태 및 자연환경에 대한 기대 수준이 향상되면서 식생방음벽에 대한 관심이 증가하고 있음.

### 추진방안

○ 정온 시설 입지지역 내 민원발생 현황 파악 및 방음시설 설치 확대

○ 기존 설치된 방음시설의 성능 검사를 실시 및 노후 방음벽 교체 작업 실시

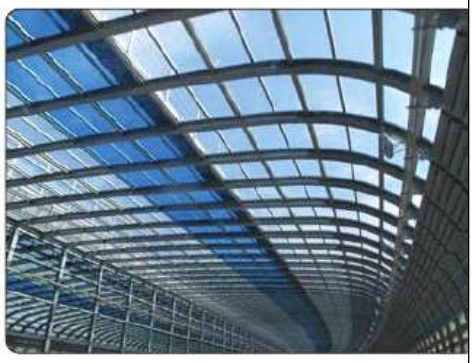
○ 교통소음 지역 방음터널 설치 및 태양광 발전시설 적용하여 소요전력을 충당하는 등 친환경 시스템과 접목 고려

○ 도시개발 시 방음둑, 방음림 등 완충녹지 조성하여 도시계획과 연계된 친환경 방음시설 구축

○ 친환경 생태방음벽 설치

- 방음벽 설치시 주변 환경과 도시 미관 고려
- 기존 철제 방음시설을 목재 방음벽, 담쟁이 등 식물로 가린 방음벽, 방음림 등으로 교체
- 식물 방음벽 등이 미관을 해칠 우려가 있는 경우 수목식재를 하여 교통소음 차단

'에코-월:생태방음벽' 시범설치 사례
(수원아이파크미술관 공사장)



Blue City 방음터널*
(서울외곽순환도로 1.6km)

[그림 5.100] 환경친화적 방음시설 설치 사례

## 기대효과

○ 친환경 방음벽 설치로 방음 효과 및 도시 생태계구축, 도시경관 개선 등의 효과 기대

○ 환경친화적 시설물 설치로 도심속 친환경 이미지 제고 및 시민들에게 심리적 안정감을 부여

* 환경부, 한국환경공단 (2012) 제3회 우수방음시설 및 정온한 생활환경조성 공모전 최우수상 수상작(한국도로공사 녹색환경처)

3) 세부 목표 3 : 생활소음 관리 강화

## 3-1 교통소음 관리 실효성 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 생활주변 소음 및 진동은 대부분 교통부문에 의해 유발됨.

○ 수원시 관내 소음측정망 소음도 측정결과 도로변 지역 대부분 측정지점에서 환경소음 기준을 초과하고 있으며, 주로 야간시간대 소음기준 초과로 정온 생활환경을 위한 대책 마련이 필요함.

○ 기존의 소음관리지역을 보완하고 소음도가 높은 도심이나 뉴타운 개발지역 등을 소음관리지역으로 설정하고 과속, 경적사용 등의 행위를 제한함으로써 정온 생활환경을 조성함

### 추진방안

○ 도로교통소음 기준 초과 지역 현황 및 실태조사 실시

○ 기존의 대책으로 소음환경 개선이 곤란한 곳은 생활소음/교통소음 관리지역으로 설정

○ 교통소음 관리지역 내의 소음배출 사업자에게 방음시설 등의 소음저감 시설 설치를 의무화하는 조례 제정 검토

○ 관리지역에 대하여 속도제한, 경적사용 제한, 우회 등 경찰청과 합동단속 실시 및 표지판 정비, 과속방지턱 설치

○ 교통소음 관리지역에 대한 지속적인 모니터링 실시

- 기존의 소음환경 측정망을 활용하고 필요한 경우 수시 측정을 통해 소음도 현황 파악

○ 교통소음 관리지역 내 민원 다수 발생 지역에 방음시설 추가 설치 및 기존 방음시설 실효성 검토 및 보완

- 도시경관을 고려하여 기존 철제 방음벽보다는 목재 방음병 또는 담쟁이 등 친환경 방음시설 설치

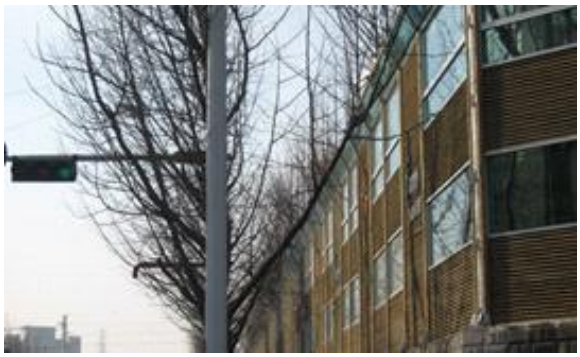
○ 저소음노면 포장 사업 지속 추진

○ 정온대상 지역 주변 및 신도시 개발 지역 내 교통소음 관리지역 지정을 지속적으로 확대

○ 저소음 자동차 이용 활성화 및 홍보 실시

– 전기자동차 등 저소음 자동차 이용 활성화 방안 마련

– 충전소 확대 설치 등 이용 활성화를 위한 인프라 구축

| |  |
|---|---|
| 표지판 설치 | 도로변 방음벽 설치 |

[그림 5.101] 수원시 교통소음관리 지역 표지판 및 방음시설 설치 현황

## 기대효과

○ 지속적인 교통소음 관리지역 확대 및 관리강화에 따른 주변지역 소음저감 및 민원발생 저감 효과

○ 소음저감에 따른 쾌적한 주거환경 조성

# 3-2 생활공간 소음 관리 대책 마련

## 추진배경 및 필요성

○ 수원시는 2013년 기준 발생한 소음관련 발생한 민원 중 생활소음으로 인한 민원이 74.7%로 대부분을 차지하고 있어 생활소음 저감을 위한 대책 마련이 필요한 실정임.

○ 한편 경제개발로 도시화 및 핵가족화 등 주거환경 변화로 다세대 주택, 아파트 등 공동주택 생활이 보편화, 층간소음 방지기술의 한계, 층간소음 기준의 부재 등에 따라 층간소음 분쟁 및 갈등이 심화되고 층간소음 문제가 사회적으로 큰 이슈가 되고 있음.

○ 국민소득 향상에 따라 삶의 질에 대한 욕구 및 정온 생활환경에 대한 욕구가 증대하고 있으나, 공동체의식 부족, 시민문화 미성숙 등으로 인하여 이웃간 분쟁 발생이 심화하고 있음.

○ 따라서 정온 생활환경 조성을 위한 생활공간 소음에 대한 관리 대책 마련이 필요한 실정임.

## 추진방안

○ 층간소음 현황 조사 및 관리 대책 마련

- 층간소음 다수 발생 공동주택 등에 대한 실태 조사 실시
- 바닥충격음 기준 초과 공법에 대한 개선 조치 명령 시행
- 바닥충격음 및 표준바닥구조 기준 개선안 마련

○ 층간소음 예방교육 및 시민 홍보 실시

- 아이들이 뛰거나 걷는 소리가 층간소음 발생원의 70% 이상을 차지함.
- 수원시 소재 어린이집, 유치원, 초등학교 등을 대상으로 '어린이 맞춤형 층간소음 예절교실' 운영
- 수원시 층간소음이웃사이센터 운영 및 이용 활성화 방안 마련
- 층간소음 예방 홍보공모전 개최를 통한 시민 관심도 향상
- 층간소음 예방 홍보리플릿 제작 및 홍보활동 실시

○ 층간소음방지조례 제정 검토*

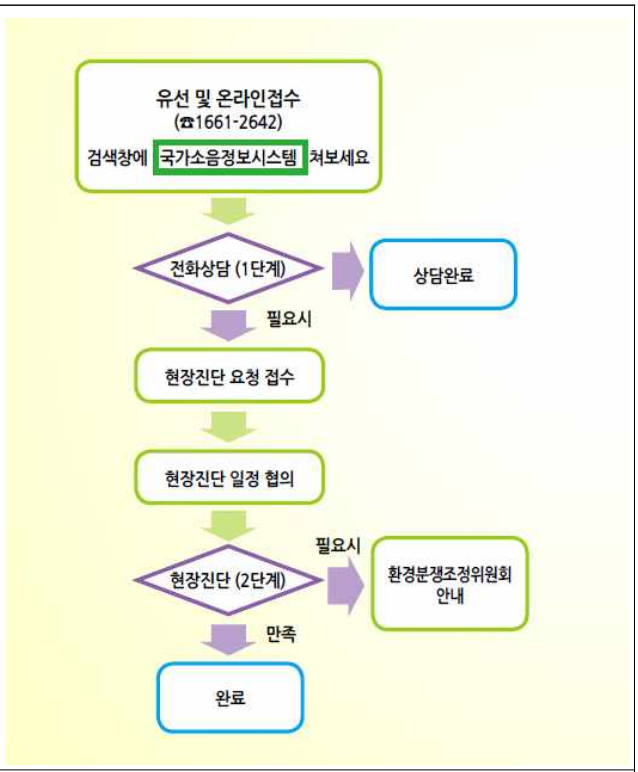
– 층간소음 피해 실태조사 실시

– 공동주택 층간소음 방지를 위한 추진계획 수립

– 공동주택 층간소음 관리위원회를 설치·운영

– 공동주택 층간소음 방지 생활수칙 마련

영산강유역환경청 층간소음 분쟁예방을 위한 홍보리플릿




층간소음 이웃사이센터 업무 흐름도

[그림 5.102] 층간소음방지 사례

## 기대효과

○ 층간소음 예방교육 등을 통한 자발적인 실천을 통하여 시민 스스로의 소음분쟁 해결능력 향상

○ 공동주택 층간소음을 예방 및 분쟁 해결을 통한 시민의 삶의 질 향상

* 2016년 3월 전국 최초로 부산시에서 '공동주택 층간소음 방지 조례' 제정

# 제 6 절 폐기물 관리

## 1. 현황

### 가. 상위 및 지역계획 검토

#### 1) 제3차 국가폐기물관리종합계획 마련을 위한 연구(2012~2021년)

##### 가) 계획의 성격과 역할

■ 계획의 성격

○ 국가폐기물관리종합계획은「폐기물관리법」제10조에 따른 장기종합계획임.

○ 「환경정책기본법」에 따른 "국가환경종합계획" 중 폐기물 분야의 하위계획인 동시에 "건설폐기물재활용기본계획" 및 "시·도 폐기물처리기본계획"의 상위계획에 해당

- 제3차 국가폐기물관리종합계획 : 2012~2021년(10년)

■ 계획의 역할

○ 대내적인 국토환경의 제약요인을 극복하고 대외적인 국제환경규범에 능동적으로 대처하기 위한 국가의 장기적인 폐기물 정책방향을 제시

- 환경권의 주체인 국민, 생산의 주체인 기업, 지역 환경관리의 주체인 지방자치단체가 폐기물로 인한 환경문제를 해결하고, 자원을 순환적으로 이용하는데 필요한 지침을 제공하는 것임.

○ 정부, 지자체, 생산자, 소비자, 국민 모두가 국제화·정보화 시대의 환경변화를 수용하면서 국토환경 보전과 삶의 질 향상을 유도하는 가이드라인으로서의 역할 수행

##### 나) 계획의 범위

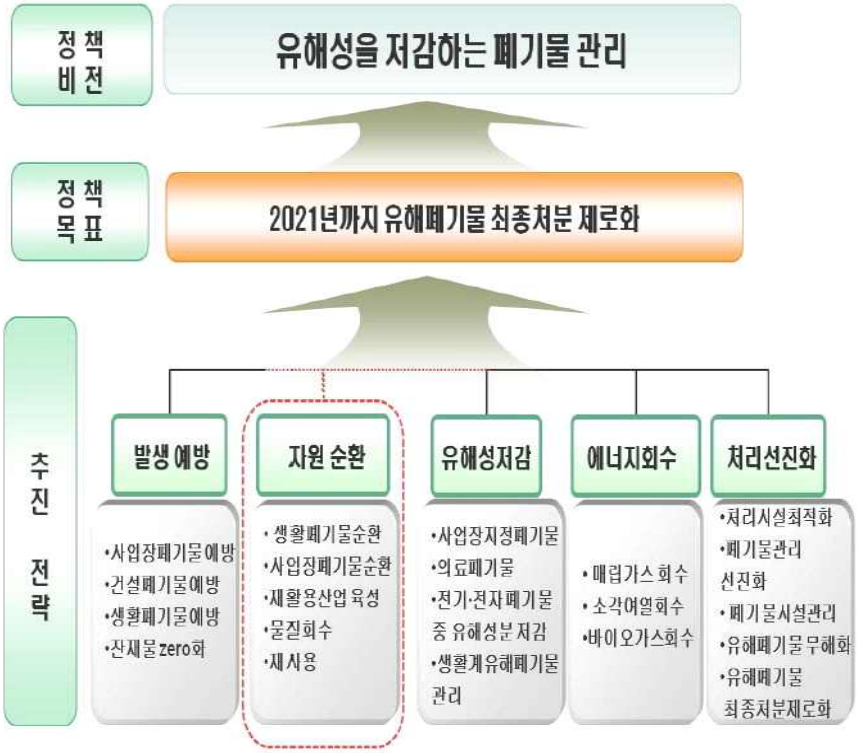
○ 본 계획의 범위는 폐기물 예방과 처리와 관련한 종합적인 계획을 포함하며 주요 재활용관련 사항은 자원순환기본계획(2011~2015년)에서 다루어짐.

### 다) 계획의 기초와 목표

■ 비전과 전략

[그림 5.103] 제3차 국가폐기물관리종합계획의 비전 및 목표(1안)

[그림 5.104] 제3차 국가폐기물관리종합계획의 비전 및 목표(2안)




[그림 5.105] 제3차 국가폐기물관리종합계획의 비전 및 목표(3안)

### 라) 폐기물 관리목표

#### 생활폐기물

[표 5.188] 생활폐기물 관리목표

| 구분 | 2009(실적치) | 2012 | 2015 | 2018 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 추정발생량 (톤/일) | – | 53,167 | 54,001 | 54,848 | 55,708 |
| 감량율 목표 (%) | – | 4.2 | 6.1 | 8 | 9.9 |
| 감량후 발생량 (톤/일) | 50,906 | 50,994 | 50,707 | 50,460 | 50,193 |
| 재활용량 (톤/일) | 31,126 | 31,616 | 32,799 | 32,799 | 33,378 |
| 목표율 (%) | 61.1 | 62 | 65 | 65 | 66.5 |
| 소각량 (톤/일) | 10,334 | 11,117 | 12,514 | 12,514 | 13,201 |
| 목표율 (%) | 20.3 | 21.8 | 24.8 | 24.8 | 26.3 |
| 매립량 (톤/일) | 9,469 | 8,261 | 5,147 | 5,147 | 3,614 |
| 목표율 (%) | 18.6 | 16.2 | 10.2 | 10.2 | 7.2 |

주) 1. 2015년까지의 목표치는 「제1차 자원순환기본계획」을 따름.
2. 2018년, 2021년 재활용 목표는 「제2차 자원순환기본계획」에 기초하여 수정 예정

## 사업장폐기물

[표 5.189] 사업장폐기물 관리목표

| 구분 | | 2009(실적치) | 2012 | 2015 | 2018 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 추정발생량 (톤/일) | | – | 163,542 | 193,400 | 228,717 | 270,482 |
| 감량율 목표 (%) | | – | 4.3 | 6.4 | 8.5 | 10.6 |
| 감량후 발생량 (톤/일) | | 123,604 | 156,510 | 181,022 | 209,276 | 241,811 |
| 재활용량 (톤/일) | | 82,155 | 114,722 | 141,016 | 174,955 | 215,937 |
| | 목표율 (%) | 66.5 | 73.3 | 77.9 | 83.6 | 89.3 |
| 소각량 (톤/일) | | 27,531 | 33,431 | 32,005 | 27,415 | 20,796 |
| | 목표율 (%) | 22.3 | 21.4 | 17.7 | 13.1 | 8.6 |
| 매립량 (톤/일) | | 6,926 | 8,358 | 8,001 | 6,906 | 5,078 |
| | 목표율 (%) | 5.6 | 5.3 | 4.4 | 3.3 | 2.1 |

주) 1. 2015년까지의 목표치는 「제1차 자원순환기본계획」을 따름.
2. 2018년, 2021년 재활용 목표는 「제2차 자원순환기본계획」에 기초하여 수정 예정

## 건설폐기물

[표 5.190] 건설폐기물 관리목표

| 구분 | | 2009(실적치) | 2012 | 2015 | 2018 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 추정발생량 (톤/일) | | 183,351 | 205,971 | 231,313 | 259,746 | 291,673 |
| 감량율 목표 (%) | | – | 7.5 | 11.3 | 15.1 | 18.9 |
| 감량후 발생량 (톤/일) | | 183,351 | 190,523 | 205,175 | 220,524 | 236,547 |
| 재활용량 (톤/일) | | 179,276 | 186,713 | 201,071 | 216,114 | 231.816 |
| | 목표율 (%) | 97.8 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 |
| 순환골재 실질 재활용율 목표 (%) | | 21.9 | 33 | 42 | 49 | 54 |
| 소각량 (톤/일) | | 2,792 | 2,477 | 2,667 | 2,867 | 3,075 |
| | 목표율 (%) | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| 매립량 (톤/일) | | 1,282 | 1,334 | 1,436 | 1,544 | 1,656 |
| | 목표율 (%) | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |

주) 1. 2015년까지의 목표치는 「제1차 자원순환기본계획」을 따름.
2. 2018년, 2021년 재활용 목표는 「제2차 자원순환기본계획」에 기초하여 수정 예정

## 지정폐기물

[표 5.191] 지정폐기물 관리목표

| 구분 | 2009(실적치) | 2012 | 2015 | 2018 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| 추정발생량 (톤/일) | – | 11,122 | 12,412 | 13,837 | 15,426 |
| 감량율 목표 (%) | – | 4.3 | 6.3 | 8.2 | 10.2 |
| 감량후 발생량 (톤/일) | 9,060 | 10,644 | 11,630 | 12,702 | 13,853 |
| 재활용량 (톤/일) | 5,141 | 6,599 | 7,827 | 9,222 | 10,791 |
| 목표율 (%) | 56.7 | 62 | 67.3 | 72.6 | 77.9 |
| 소각량 (톤/일) | 1,551 | 1,724 | 1,780 | 1,829 | 1,870 |
| 목표율 (%) | 17.1 | 16.2 | 15.3 | 14.4 | 13.5 |
| 매립량 (톤/일) | 1,876 | 1,788 | 1,442 | 1,016 | 499 |
| 목표율 (%) | 20.7 | 16.8 | 12.4 | 8 | 3.6 |
| 기타 (%) | 5.4 | 5 | 5 | 5 | 5 |

주) 1. 2015년까지의 목표치는 「제1차 자원순환기본계획」을 따름.
2. 2018년, 2021년 재활용 목표는 「제2차 자원순환기본계획」에 기초하여 수정 예정

## 생활폐기물

○ 폐기물 감량목표는 제1차 자원순환 기본계획의 목표를 바탕으로 2021년까지의 폐기물 감량목표를 설정함.

– 감량목표는 2015년 6.1%, 2021년 9.9%로 설정하였음.

○ 재활용 목표는 자원순환산업 육성, 공공 재활용 기반시설 지원강화, 순환형 소비체계 구축 등을 통해 재활용 목표율을 2015년 63.5%, 2021년 66.5%로 설정함.

○ 생활폐기물의 매립과 소각목표는 제1차 자원순환기본계획을 기초로 한 감량 후 발생량 추정치에 재활용량을 제외한 나머지 부분을 대상으로 함.

## 사업장폐기물(배출시설계)

○ 배출전망치(BAU) 대비 2015년 6.4%, 2021년 10.6%로 감량목표를 설정함. 재활용 목표율은 사업장별 자원생산성 향상 및 재활용기술 개발지원사업·기술의 발전을 고려하여 2015년 77.9%, 2021년 89.3%로 설정함.

○ 사업장폐기물(배출시설계)의 매립과 소각목표는 감량 후 발생량 추정치에 재활용량을 제외한 부분을 대상으로 기존의 추세를 반영하여 제시함.

○ 소각목표는 2015년 17.7%이고 2021년 8.6%로 설정함. 매립목표는 2015년 4.4%, 2021년 2.1%로 설정함.

### 건설폐기물

○ 건설폐기물 감량목표율은 배출전망치(BAU) 대비 2015년 11.3%, 2021년 18.9%로 설정함. 재활용 목표율은 2015년에 98%로 설정함.

○ 소각목표는 2015년과 2021년 1.3%로 설정하였음. 매립목표는 2015년과 2021년에 0.7%로 동일하게 설정함.

- 건설폐기물의 매립과 소각목표는 감량 후 발생량 추정치에 재활용량을 제외한 부분을 대상으로 매립, 소각이 2009년과 동일한 추세로 감소한다는 가정 하에 설정함.

### 지정폐기물

○ 지정폐기물 감량목표는 배출전망치(BAU) 대비 2015년 6.3%, 2021년 10.2%로 설정함. 재활용 목표율은 2004년 61.1%, 2006년 54.8%, 2009년 56.8%로 증가하는 추세이며 이 같은 추세를 반영하여 재활용 목표율을 2015년 67.3%, 2021년 77.9%로 설정함.

- 지정폐기물 추정발생량을 기초로 2004-2011년 동안의 추세를 반영하여 재활용목표를 적용하고 소각과 매립목표량, 기타 5%를 제외하여 설정함.

○ 소각목표는 2015년 15.3%, 2021년 13.5%로 설정하고 매립목표는 2015년 12.4%, 2021년 3.6%로 설정함.

- 지정폐기물의 소각과 매립목표는 감량 후 발생량에 재활용량을 제외한 부분을 2009년 매립, 소각 실적치의 추세가 매년 일정하게 감소한다는 가정 하에 설정함.

### 폐기물의 탄소저감과 폐자원 에너지화

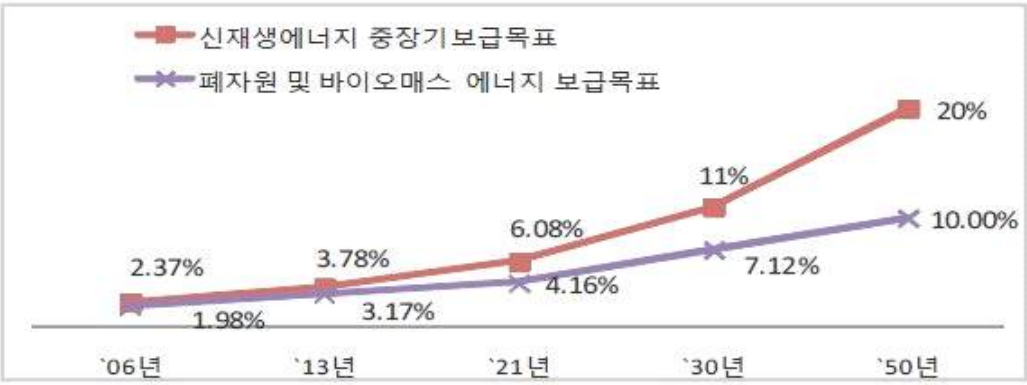
○ 「폐자원 및 바이오매스 에너지 대책」 실행계획의 내용을 반영하여 2015년과 2021년의 목표치를 설정함.

○ 폐자원 에너지화를 통해 2013년까지 온실가스 177만$CO_2$톤, 2021년까지 2,248만$CO_2$톤 감축을 목표로 설정함.

[표 5.192] 폐자원 에너지화 목표

| 구 분 | 2006 | 2007 |
|---|---|---|
| 폐자원 및 바이오매스 에너지 보급률 | 3.5% | 4.16% |
| 폐자원 에너지화 관련 기술 | 선진국 수준의 90~95% | |
| 가용 가연성폐기물 에너지화 | 61% | 90% |
| 가용 유기성폐자원 에너지화 | 29% | 36% |
| 가용 소각여열 회수 | 98.2% | 98.4% |
| 가용 매립가스 회수 | 94% | 100% |

○ 폐자원 및 바이오매스 에너지 보급률은 2013년 3.17%, 2015년 3.5%, 2021년 4.16%로 설정함.




[그림 5.106] 폐자원 및 바이오매스 에너지 보급률 목표

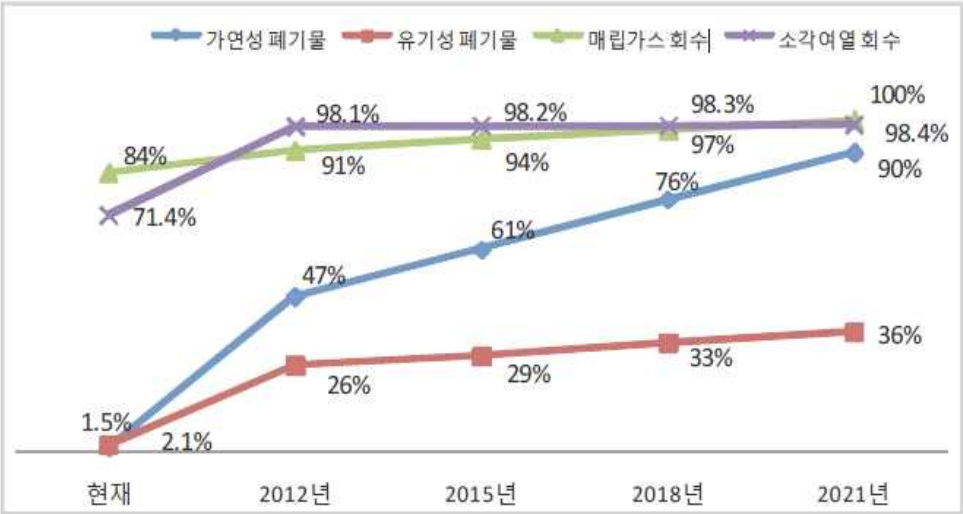
○ 폐자원 에너지화 관련 기술을 현재 45~68%에서 2021년 선진국수준의 90~95%로 설정함.

[그림 5.107] 에너지화 관련 기술 목표

○ 2015년까지 가용 가연성폐기물의 61%(234만톤/년), 가용 유기성폐자원의 29%(228만톤/년)를 에너지화 목표로 설정함. 2021년까지 가용 가연성폐기물의 90%(346만톤/년), 가용 유기성폐자원의 36%(283만톤/년)를 에너지화 목표로 설정함.

○ 지자체의 중·대형 소각시설(43개소)에서 발생하는 여열(644만Gcal/년) 중 미회수되고 있는 여열(53만Gcal/년)을 최대한 회수·활용하여 2015년까지 가용 소각여열의 98.2%(632만Gcal/년), 2021년까지 98.4%(634만Gcal/년) 회수·이용하는 것을 목표로 설정함.

○ 지차체 쓰레기매립장 중 매립가스 회수·이용이 가능한 매립가스양(1m³/분 이상 총214m³/분, 10,169만m³/330일/년)을 최대한 회수·활용하여 2015년까지 가용 매립가스의 94%(2m³/분 이상 총 201m³/분, 9,559만m³/330일/년) 2021년까지 100% 회수·이용하는 것을 목표로 설정함.




[그림 5.108] 폐자원 에너지화 목표

[표 5.193] 폐자원 에너지화를 통한 온실가스 감축효과

[단위:만CO2톤]

| 구분 | 계 | 중기계획 | | | | | | 2014–2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 소계 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | |
| 총 계 | 2,608 | 360 | – | 28 | 46 | 109 | 177 | 2,248 |
| 수도권 환경·에너지 종합타운 | 756 | 98 | – | 3 | 16 | 31 | 48 | 658 |
| 8대 권역 13개 환경에너지타운 | 787 | 80 | – | 7 | 8 | 22 | 43 | 707 |
| 지역형 개별시설 | 1,065 | 182 | – | 18 | 22 | 56 | 86 | 883 |

2) 경기도 환경보전계획(2008~2017)

가) 개요

■ 전망

○ 급속한 경제발전과 산업화로 인한 대량생산, 대량소비 위주의 생활방식은 자원과 에너지의 고갈을 초래하고 환경오염을 가중시키는 요인으로 작용하여 왔으며, 이에 따라 전 세계는 과거의 자원소비 형사회에서 자원순환형 사회로의 전환을 목표로 녹색소비의 개념을 도입하고 다양한 제도를 마련하여 홍보·교육을 시행하고 있음.

○ 국내에서도 자원절약형 생산과 소비문화의 정착을 위하여 2005년 "친환경상품 구매촉진법에관한법률" 을 시행하고 공공기관의 친환경상품 구매를 의무화하는 등 폐기물 재활용분야에서 다양한 정책들을 활발하게 시행하고 있음.

■ 비전 및 목표

○ 경기도 폐기물처리계획에서는 「주민과 함께하는 자원순환형 사회」를 비전으로 폐기물 1인당 100g 감량, 재활용 인프라 구축, 주민참여 파트너십 구축, 신재생에너지 활용체계 구축의 4대 목표를 설정하였음.

○ 목표를 달성하기 위한 전략사업으로는 폐기물 센서스의 실시, 폐기물 전처리시설 설치, 폐기물처리시설 구출, 소량발생 유해폐기물 관리, 재활용품 수거체계 구축, 알뜰나눔장터 확대 실시, 환경시스템의 도입 및 전문인력양성, 비위생매립지 관리체계 구축, 폐기물 관리주체간 파트너십 구축 등이 있으며 폐기물관리법에 의거하여 자원재활용과에서 사업을 추진하기로 하였음.

[그림 5.109] 경기도 환경보전계획의 비전 및 목표

나) 폐기물 관리 지표

■ 생활계폐기물

○ 경기도 환경보전계획에서 생활계폐기물 발생량은 2005년 기준 9,286(톤/일)에서 2017년 10,440(톤/일)으로 설정하였고, 생활계 폐기물 발생원단위는 2005년 기준 0.856(kg/일・인)에서 2017년 0.82(kg/일・인)로 설정하였으며, 생활계 폐기물 재활용률은 2005년 기준 58%에서 2017년 61%로 설정하였음.

| 지표항목 | 2005년 | 2009년 | 2012년 | 2017년 |
|---|---|---|---|---|
| 생활계 폐기물 발생량(톤/일) | 9,286 | 9,615 | 9,950 | 10,440 |
| 생활계 폐기물 발생원단위(kg/일・인) | 0.856 | 0.84 | 0.83 | 0.82 |
| 생활계 폐기물 재활용률(%) | 58 | 58 | 59 | 61 |

■ 음식물류폐기물

○ 경기도 환경보전계획에서 음식물류폐기물 발생량은 2005년 기준 2,449(톤/일)에서 2017년 2,810(톤/일)으로 설정하였고, 음식물류 폐기물 발생원단위는 2005년 기준 0.25(kg/일・인)에서 2017년 0.22(kg/일・인)로 설정하였음.

| 지표항목 | 2005년 | 2009년 | 2012년 | 2017년 |
|---|---|---|---|---|
| 음식물류 폐기물 발생량(톤/일) | 2,449 | 2,632 | 2,638 | 2,810 |
| 음식물류 폐기물 발생원단위(kg/일・인) | 0.25 | 0.23 | 0.22 | 0.22 |

3) 수원시 폐기물처리 기본계획(2012~2021)

가) 개요

○ 폐기물처리 기본계획은 특별시・광역시・도 및 시・군・구의 폐기물을 종합적이고 효율적인 방법으로 관리함으로써 주민이 건강하고 쾌적한 삶을 누릴 수 있도록, 장기적인 폐기물관리 정책방향과 정책방안 등을 수립하는 지역 폐기물관리에 관한 최상위 행정계획임.

○ 폐기물처리 기본계획은 단순한 사업계획이나 투자계획이 아닌 관할지역내 폐기물을 종합적·효율적으로 관리하기 위하여 지방자치단체 장이 수립·시행하는 법정계획임.

○ 폐기물처리기본계획 수립의 책임을 지는 시·도 및 시·군·구에서는 상위계획인 국가 환경 종합계획 등의 내용을 수용하고 당해지역의 지역적·환경적 특성을 고려하며 향후 장기적인 폐기물관리 여건 변화를 전망하여 체계적이고 종합적인 계획을 수립하여야 함.

### 나) 비전 및 목표 설정

#### 기본 구상

○ 향후 수원시 폐기물처리 관련 정책을 추진함에 있어 「하나에서 열까지 자원이 되는 도시 구현」이라는 Mission을 설정하였으며, Mission의 전략 목표는 '자원순환 인프라 및 시스템 구축'으로 설정하고 ①폐기물처리 Zero화, ②신재생에너지 도입, ③기후변화 대응이라는 전략과제를 도출하였음.

| | |
|---|---|
| Mission | 하나에서 열까지 자원이 되는 도시 구현 |
| 전략목표 | 자원순환 인프라 및 시스템 구축 |

| | | |
|---|---|---|
| 전략과제 | 폐기물 Zero화 | · 폐기물 발생 억제<br>· 폐기물 재활용 촉진 |
| | 신재생에너지 도입 | · 폐기물 에너지화<br>· 폐기물 관련시설 최적화 |
| | 기후변화 대응 | · 친환경적 처리기반 구축<br>· 시민참여 유도 |

[그림 5.110] 제3차 수원시 폐기물처리 기본계획의 비전 및 목표

### 다) 목표 설정

#### 가정생활폐기물 목표관리 지표

[단위 : 톤/일, %]

| 구 분 | 실 적 | 목 표 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009년 | 2012년 | 2015년 | 2018년 | 2021년 |
| 추정발생량 | | 1,012.0 | 1,050.4 | 1,090.6 | 1,132.7 |
| 감량목표량<br>(목표율, %) | | 50.6<br>5.0 | 73.5<br>7.0 | 87.2<br>8.0 | 113.3<br>10.0 |
| 감량후 발생량<br>(1인당 발생량) | 850.3<br>0.77 | 961.0<br>0.79 | 977.0<br>0.77 | 1,003.0<br>0.78 | 1,019.0<br>0.78 |
| 재활용량<br>(목표율, %) | 470.8<br>(55.4) | 571.4<br>59.5 | 586.9<br>60.1 | 627.9<br>62.6 | 653.9<br>64.2 |
| 물질재활용<br>(목표율, %) | | 547.8<br>95.9 | 561.8<br>95.7 | 552.6<br>88.0 | 556.1<br>85.0 |
| 에너지화<br>(목표율, %) | – | – | – | 75.3<br>12.0 | 97.8<br>15.0 |
| 소각량<br>(목표율, %) | 373.8<br>(44.0) | 380.0<br>39.5 | 380.3<br>38.9 | 365.1<br>36.4 | 354.9<br>34.8 |
| 매립량<br>(목표율, %) | 5.7<br>(6.7) | 9.6<br>1.0 | 9.8<br>1.0 | 10.0<br>1.0 | 10.2<br>1.0 |

#### 음식물류 폐기물 목표관리 지표

| 구 분 | 실 적 | 목 표 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009년 | 2012년 | 2015년 | 2018년 | 2021년 |
| 추정발생량(톤/일) | 236.9 | 243.0 | 249.3 | 255.8 | 262.4 |
| 감량목표량(톤/일)<br>(목표율, %) | | 12.9<br>5.3 | 25.1<br>10.1 | 34.0<br>13.3 | 44.1<br>16.8 |
| 감량후 발생량 | | 230.1 | 224.2 | 221.8 | 218.3 |

## 사업장생활계폐기물 목표관리 지표

[단위 : 톤/일, %]

| 구 분 | 실 적 | 목 표 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009년 | 2012년 | 2015년 | 2018년 | 2021년 |
| 추정발생량 | | 111.4 | 103.9 | 96.7 | 89.9 |
| 감량목표량<br>(목표율, %) | | 5.6<br>5.0 | 7.3<br>7.0 | 7.7<br>8.0 | 9.0<br>10.0 |
| 감량후 발생량<br>(1인당 발생량) | 114.6<br>0.10 | 106.0<br>0.09 | 97.0<br>0.08 | 89.0<br>0.07 | 81.0<br>0.06 |
| 재활용량<br>(목표율, %) | 72.8<br>(63.5) | 68.9<br>65.0 | 64.5<br>66.5 | 61.4<br>69.0 | 56.7<br>70.0 |
| 물질재활용<br>(목표율, %) | | 68.9<br>100.0 | 64.5<br>100.0 | 56.4<br>91.9 | 49.2<br>86.8 |
| 에너지화<br>(목표율, %) | | –<br>– | –<br>– | 5.0<br>8.1 | 7.5<br>13.2 |
| 소각량<br>(목표율, %) | 34.2<br>(29.8) | 31.8<br>30.0 | 27.6<br>28.5 | 23.1<br>26.0 | 20.3<br>25.0 |
| 매립량<br>(목표율, %) | 7.6<br>(6.6) | 5.3<br>5.0 | 4.9<br>5.0 | 4.5<br>5.0 | 4.1<br>5.0 |

## 배출시설계

[단위 : 톤/일, %]

| 구 분 | 실 적 | 목 표 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009년 | 2012년 | 2015년 | 2018년 | 2021년 |
| 추정발생량 | | 261.2 | 213.4 | 171.5 | 134.5 |
| 감량목표량<br>(목표율, %) | | 13.1<br>(5.0) | 12.8<br>(6.0) | 13.7<br>(8.0) | 13.5<br>(10.0) |
| 감량후 발생량 | 327.5 | 248.1 | 200.6 | 157.8 | 121.1 |
| 재활용량<br>(목표율, %) | 88.4<br>(27.0) | 84.4<br>(34.0) | 80.2<br>(40.0) | 67.1<br>(42.5) | 51.4<br>(42.5) |
| 물질재활용<br>(목표율, %) | | 84.4<br>(34.0) | 80.2<br>(40.0) | 67.1<br>(42.5) | 51.4<br>(42.5) |
| 에너지화<br>(목표율, %) | | –<br>– | –<br>– | –<br>– | –<br>– |
| 소각량<br>(목표율, %) | 73.4<br>(22.4) | 49.6<br>(20.0) | 45.1<br>(22.5) | 35.5<br>(22.5) | 27.2<br>(22.5) |
| 매립량<br>(목표율, %) | 148.0<br>(45.2) | 99.3<br>(40.0) | 75.2<br>(37.5) | 55.2<br>(35.0) | 42.4<br>(35.0) |
| 해역배출 등<br>(목표율, %) | 17.7<br>(5.4) | 14.9<br>(6.0) | –<br>– | –<br>– | –<br>– |

## 건설폐기물 목표관리 지표

[단위 : 톤/일, %]

| 구 분 | 실 적 | 목 표 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009년 | 2012년 | 2015년 | 2018년 | 2021년 |
| 추정발생량 | | 2,709.8 | 2,995.7 | 3,311.6 | 3,660.9 |
| 감량목표량<br>(목표율, %) | | 135.5<br>(5.0) | 149.8<br>(5.0) | 165.6<br>(5.0) | 183.0<br>(5.0) |
| 감량후 발생량 | 2,451.4 | 2,574.3 | 2,845.9 | 3,146.0 | 3,477.9 |
| 재활용량<br>(목표율, %) | 2,416.4<br>(98.6) | 2,548.6<br>(99.0) | 2,817.5<br>(99.0) | 3,114.6<br>(99.0) | 3,443.1<br>(99.0) |
| 물질재활용<br>(목표율, %) | | 2,548.6<br>(99.0) | 2,817.5<br>(99.0) | 3,114.6<br>(99.0) | 3,443.1<br>(99.0) |
| 에너지화<br>(목표율, %) | | –<br>– | –<br>– | –<br>– | –<br>– |
| 소각량<br>(목표율, %) | 22.0<br>(0.9) | 12.9<br>(0.5) | 14.2<br>(0.5) | 15.7<br>(0.5) | 17.4<br>(0.5) |
| 매립량<br>(목표율, %) | 12.9<br>(0.5) | 12.9<br>(0.5) | 14.2<br>(0.5) | 15.7<br>(0.5) | 17.4<br>(0.5) |
| 해역배출 등<br>(목표율, %) | –<br>– | –<br>– | –<br>– | –<br>– | –<br>– |

## 지정폐기물 목표관리 지표

[단위 : 톤/일, %]

| 구 분 | 실 적 | 목 표 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009년 | 2012년 | 2015년 | 2018년 | 2021년 |
| 추정발생량 | | 98.5 | 89.8 | 81.4 | 73.5 |
| 감량목표량<br>(목표율, %) | | 4.9<br>(5.0) | 4.5<br>(5.0) | 4.1<br>(5.0) | 3.7<br>(5.0) |
| 감량후 발생량 | 58.5 | 93.6 | 85.3 | 77.3 | 69.8 |
| 재활용량<br>(목표율, %) | 33.9<br>(57.9) | 56.1<br>(60.0) | 54.6<br>(64.0) | 51.8<br>(67.0) | 48.9<br>(70.0) |
| 물질재활용<br>(목표율, %) | | 56.1<br>(60.0) | 54.6<br>(64.0) | 51.8<br>(67.0) | 48.9<br>(70.0) |
| 에너지화<br>(목표율, %) | | –<br>– | –<br>– | –<br>– | –<br>– |
| 소각량<br>(목표율, %) | 4.9<br>(8.4) | 8.0<br>(8.5) | 7.7<br>(9.0) | 7.3<br>(9.5) | 7.0<br>(10.0) |
| 매립량<br>(목표율, %) | 17.8<br>(30.4) | 28.1<br>(30.0) | 21.3<br>(25.0) | 15.5<br>(20.0) | 12.6<br>(18.0) |
| 기타<br>(목표율, %) | 1.9<br>(3.2) | 1.4<br>(1.5) | 1.7<br>(2.0) | 2.7<br>(3.5) | 1.4<br>(2.0) |

### 4) 2030년 수원도시기본계획

#### 가) 변화전망

○ 기계화 및 현대화로 인한 능률적인 청소시스템 구축

○ 환경친화적인 소각시설 확충·운영과 소각폐열의 에너지화로 인한 쓰레기 감량화와 폐열에 의한 오염이 줄어들 것으로 예상됨.

○ 가연성폐기물의 비중 또한 종이류, 플라스틱류의 사용이 지속적으로 확대됨에 따라 증가할 것으로 예측됨.

○ 사업장폐기물은 생산자 및 배출자의 책임 확대, 제조업중심에서 정보·서비스 산업 중심으로의 구조전환 등에 기인하여 감소 할 것으로 예측됨.

○ 폐기물처리시스템 개선으로 에너지와 자원 이용의 효율화, 폐기물발생 감축 등의 효과가 예상되나, 관련 장비의 라이프 사이클 단축으로 폐기물 발생량 증가 예상

○ 전반적인 경제성장에 따라 쾌적한 환경에 대한 국민들의 기대가 높아질 것 으로 예상

#### 나) 기본방향

○ 폐기물 에너지 Zero화

- 폐기물 발생 억제
- 폐기물 재활용 촉진

○ 신재생에너지 도입

- 폐기물 에너지화
- 폐기물 관련시설 최적화

○ 기후변화 대응

- 친환경적 처리기반 구축
- 시민참여 유도

다) 지표설정

○ 2030년 수원도시기본계획에서는 2010년 기준 1인1일 배출량 0.85kg/일에서 목표년도에는 1.05kg/일로 총 발생량은 1,384톤/일로 추정함.

| 구분 | 2010년 | 2015년 | 2020년 | 2025년 | 2030년 |
|---|---|---|---|---|---|
| 계획인구(인) | 1,104,681 | 1,230,000 | 1,270,000 | 1,290,000 | 1,315,000 |
| 1인1일발생량(kg) | 0.85 | 0.91 | 0.95 | 1.00 | 1.05 |
| 총발생량(톤/일) | 939 | 1,115.0 | 1,201.4 | 1,291.1 | 1,384.0 |

5) 제1차 자원순환기본계획

■ 개요

○ 자원고갈과 기후변화가 지구환경 위협요인으로 등장하면서 자원순환형 사회 정착의 필요성 부각

○ 폐기물이 새로운 가치 창출과 성장 원천으로 주목되면서 정맥산업인 자원순환산업 발전 필요

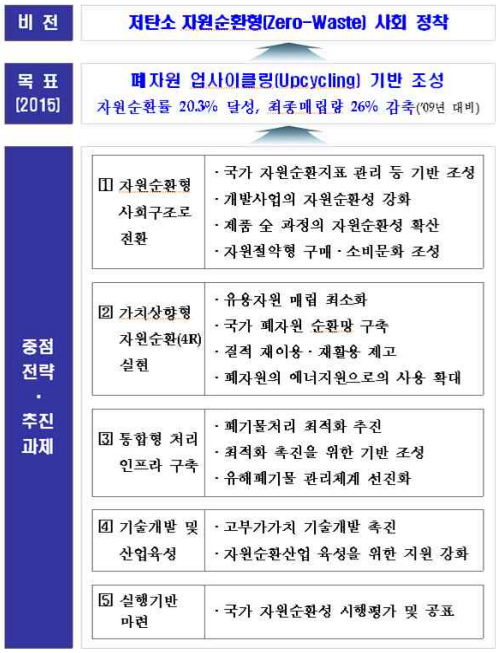
○ 2011년 9월, 환경부는 '자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률'(제7조)에 따라 자원순환 촉진을 위한 국가 기본방침, 추진목표, 주요 정책과제 및 투자계획 등에 관한 '제1차 자원순환 기본계획'(2011~2015)을 수립

■ 목표 및 추진계획

○ 저탄소 자원순환형(Zero-Wase) 사회 정착을 비전으로 2015년 까지 폐자원 업사이클링(Upcycling) 기반을 조성하여 자원순환률 20.3% 달성, 최종매립량 26% 감축(2009년 대비)을 목표로 각각 설정

○ 전략 및 추진과제 수행에 공공부문에서 총 1조 6,473억원이 소요될 것으로 예상 되며, 2011년 이후부터 지속적으로 추진될 예정

- 신재생에너지 생산 및 CDM 사업으로 약 4,306만t$CO_2$의 온실가스 감축, 처리비 절감, 재생원료 공급 확대, 원유수입 대체로 약 9조 4천억원의 경제적 가치와 11천명의 고용 창출 기대

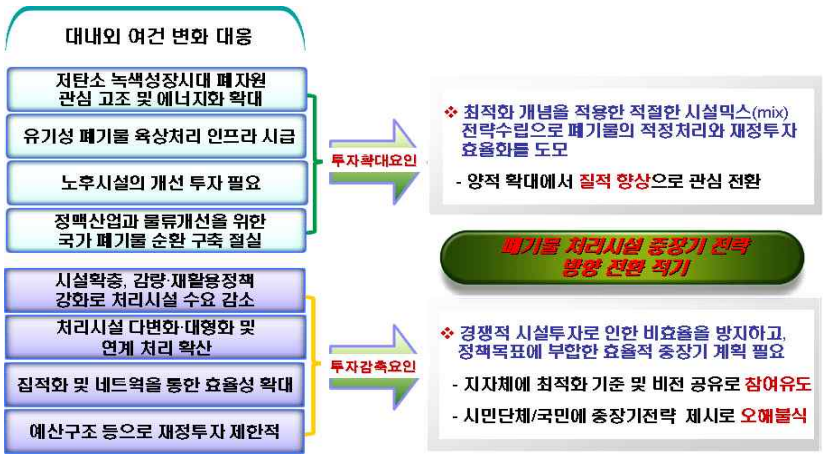



[그림 5.111] 제1차 자원순환기본계획의 비전 및 전략

## 폐기물처리시설 최적화 전략

### 전략수립의 개요

- 대내·외적 여건변화에 적정 대응을 위한 폐기물처리시설 중장기 전략 필요
- 지역·분야간 연계처리 미흡 및 상하 계획간 불일치 해소 필요
- 2011년 2월, 환경부는 폐기물 적정처리와 재정투자 효율화를 위한 '폐기물처리시설 최적화 전략'을 수립하고, 권역별로 최적화 하여 2020년 까지의 목표를 설정




[그림 5.112] 폐기줄 처리시설 최적화 전략 추진 배경

### 전략의 목표 및 추진계획

○ 폐기물 처리시설의 최적화를 통해 폐기물 처리시설의 건설비저운영비를 절감하고 매립지 사용연한을 증가시키며, 대체에너지를 생산하여 원유 수입의 대체효과 및 온실가스 감축효과를 기대

○ 폐기물 적정처리와 폐기물 처리시설의 경제적 효율성 제고, 에너지 효율성 및 $CO_2$ 등 환경부하 저감을 통해 사회적 민원 감소 등을 달성하기 위한 6가지 추진방법을 설정

- 시·도 권역 내에서 폐기물 처리시설의 광역화·대형화·집적화
- 폐기물 처리시설의 질적 고도화 및 수명 연장
- 폐기물을 타 환경기초시설과 연계처리 및 병합처리
- 폐기물처리 비용절감을 위한 민간처리시설 활용
- 폐기물 처리시설의 가동률 제고 등을 위한 최적화 기술의 적용
- 유해하지 않은 생활계화 사업장계 폐기물의 교차처리

○ 목표와 추진방법에 따라 폐기물 적정처리 및 효율적 처리시설 설치·운영 전과정(계획단계 → 의견수렴 → 계획 확정 → 실행 → 평가 → 피드백)에 대한 관리체계 구성

○ 폐기물 처리시설의 광역화 등으로 연간 3,470억원 가량의 건설비·운영비 절감, 매립지 사용 연한 증가, 향후 10년간 총 9,207천톤CO2 정도의 온실가스 감축, 2,264억원 정도의 원유수입 대체효과를 기대

## 「자원순환사회전환촉진법」(안) 입법 예고 중

### 입법 추진배경

○ 생산으로부터 유통·소비·폐기에 이르기까지 보다 효율적으로 자원을 이용하고, 제품 등의 순환적 이용을 촉진함으로써 자원의 소비를 억제시킴과 동시에 폐기물의 양을 극소화 시켜 환경부하를 줄이는 자원순환사회로의 전환을 촉진하기 위해 제정

### 주요내용

○ 자원을 효율적으로 이용하여 폐기물의 발생을 억제하고 발생된 폐기물을 순환적으로 이용함으로써 천연자원의 소비를 줄이고 지속가능한 자원순환사회로 전환하여 국민의 건강과 환경에 대한 영향을 최소화함은 물론 국가 경제 발전에 이바지함을 목적으로 함(안 제1조)

○ 자원순환사회, 순환자원 등 자원순환사회와 관련된 용어를 새로이 정립하고, 자원순환사회로 전환을 위해 경제활동 및 폐기물 전과정 관리의 기본원칙을 명시함(안 제2조, 제7조)

○ 생산과정에서 부수적으로 생겨난 물질이나 재활용 과정을 거친 순환자원이 일정 조건을 충족하면 폐기물에서 제외하는 기준을 두어 사업자의 부담을 완화하도록 함(안 제4조 내지 제6조)

○ 국가, 지방자치단체, 사업자 및 국민의 역할을 명확히 규정하고 비영리단체 등의 자원순환사회로의 전환을 위한 문화조성 사업을 지원할 수 있도록 함(안 제8조 내지 제11조)

○ 환경부 장관으로 하여금 자원순환사회로의 전환 촉진을 위한 기본계획을 수립하도록 하고, 자원순환 통계조사를 실시하도록 함(안 제12조 내지 제15조)

○ 생산단계에서 자원이용의 효율성을 제고하기 위해, 국가 자원순환 목표를 설정하고, 이와 연계하여 사업장별도로 목표관리를 실시하는 한편, 제품의 자원순환성 평가를 실시할 수 있도록 함(안 제16조 내지 제18조, 제23조)

○ 순환자원제품의 수요처를 확대하여 재활용 시장을 활성화하기 위해, 순환자원 사용의무 대상을 확대하고, 순환자원거래소를 설치·운영하도록 함(안 제19조, 제29조)

○ 자원순환사회 기반을 조기에 구축하기 위한 자원순환사회로의 전환을 위한 부담금을 부과하고 친환경적 폐기물 처분을 실시하도록 명시함(안 제25조 내지 제28조, 제36조)

○ 순환이용이 보다 활성화 되도록 하기 위해, 순환자원을 만들거나 생산공정에 투입하는 자원순환시설에 대해서는 폐기물관리법 보다 완화된 처리기준 및 방법이 적용되도록 함(안 제31조)

○ 자원순환산업 육성을 위해 자금지원, 시설 설치시 재정·기술지원, 국제협력 등을 하도록 함(안 제32조 내지 35조)

## 나. 폐기물 관리구역 현황

○ 수원시 생활폐기물 관리구역은 2013년 기준 121.05㎢ 이고, 생활폐기물 관리구역 내 폐기물 배출 인구는 1,178,509명임.

[표 5.194] 수원시 생활폐기물 관리구역 현황

[단위 : ㎢, 명]

| 구분 | 전체 행정구역 | | | 생활폐기물 관리구역 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 면적 | 인구 | 인구밀도(명/㎢) | 면적 | 인구 |
| 2004 | 121.05 | 1,042,132 | 8,609 | 121.05 | 1,042,132 |
| 2005 | 121.10 | 1,054,619 | 8,709 | 121.10 | 1,054,619 |
| 2006 | 121.10 | 1,082,000 | 8,935 | 121.10 | 1,082,000 |
| 2007 | 121.06 | 1,086,773 | 8,977 | 121.06 | 1,086,773 |
| 2008 | 121.01 | 1,090,678 | 9,013 | 121.01 | 1,090,678 |
| 2009 | 121.01 | 1,098,449 | 9,077 | 121.01 | 1,098,449 |
| 2010 | 121.01 | 1,104,681 | 9,129 | 121.01 | 1,104,681 |
| 2011 | 121.02 | 1,118,197 | 9,240 | 121.02 | 1,118,197 |
| 2012 | 121.01 | 1,147,955 | 9,486 | 121.01 | 1,147,955 |
| 2013 | 121.05 | 1,178,509 | 9,736 | 121.05 | 1,178,509 |

자료 : 환경부 (2005~2014) 연도별 전국 폐기물 발생 및 처리현황

## 다. 폐기물 발생현황

○ 수원시의 총 폐기물발생량은 2004년 3412.7톤/일에서, 2013년 5080.8톤/일로 최근 10년간 1668.1톤/일 증가함.

○ 총 생활계 폐기물은 2004년 970.1톤/일(28.4%)에서 증감을 반복하여 2013년 1050.0톤/일(20.7%)로 발생량은 증가했으나 총 폐기물에서 차지하는 비율은 감소함.

○ 가정 생활계 폐기물은 2004년 822.7톤/일에서 20012년 892.1톤/일로 가장 높은 발생량을 나타냈으나 이후 감소하여 2013년 848.3톤/일을 나타냄.

○ 사업장 생활계 폐기물은 2004년 147.4톤/일에서 꾸준히 증가하여 2013년 201.7톤/일로 나타남.

[표 5.195] 수원시 연도별 폐기물 발생현황

[단위 : 톤/일]

| 구분 | | | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 총발생량 | | 가연성 | | 1,022.8 | 671.0 | 709.9 | 530.7 | 591.9 | 537.2 | 1,298.6 | 856.7 | 860.1 | 904.7 |
| | | 불연성 | | 1,977.3 | 1,105.7 | 1,438.4 | 2,784.2 | 2,700.8 | 2,361.0 | 3,880.6 | 2,969.8 | 4,018.2 | 2,703.0 |
| | | 재활용품 | | 380.9 | 351.1 | 312.1 | 332.5 | 356.1 | 340.5 | 340.0 | 343.0 | 361.7 | 371.9 |
| | | 남은 음식물류 배출 (분리배출 지역일 경우) | | – | – | – | 274.1 | 248.0 | 236.9 | 236.1 | 235.7 | 242.7 | 213.0 |
| | | 혼합·기타 | | 31.7 | 507.5 | 669.4 | 377.5 | 412.0 | 268.1 | 333.2 | 728.0 | 933.4 | 888.2 |
| | | 총계 | | 3,412.7 | 2,635.3 | 3,129.7 | 4,298.9 | 4,308.9 | 3,743.8 | 6,088.5 | 5,133.1 | 6,416.0 | 5,080.8 |
| 생활계 폐기물(가정+사업장) | 가정 | 가연성 | | 495.3 | 491.1 | 526.1 | 323.5 | 282.2 | 318.4 | 311.7 | 323.1 | 337.7 | 319.8 |
| | | 불연성 | | 14.3 | 13.8 | 10.5 | 9.1 | 4.5 | 5.7 | 14.3 | 2.0 | 0.9 | – |
| | | 재활용품 | | 313.1 | 301.5 | 309.3 | 306.0 | 343.1 | 325.2 | 322.7 | 323.4 | 342.4 | 344.2 |
| | | 남은 음식물류 배출 (분리배출 지역일 경우) | | – | – | – | 237.6 | 223.9 | 201.0 | 200.3 | 211.6 | 211.1 | 184.3 |
| | | 소계 | | 822.7 | 806.4 | 845.9 | 876.2 | 853.7 | 850.3 | 849.0 | 860.1 | 892.1 | 848.3 |
| | 1인당발생량 (kg/일·인) | | | 0.789 | 0.765 | 0.782 | 0.806 | 0.783 | 0.774 | 0.769 | 0.769 | 0.777 | 0.720 |
| | 사업장 | 가연성 | | 62.5 | 63.4 | 3.5 | 51.9 | 128.9 | 56.6 | 122.0 | 122.3 | 126.1 | 139.6 |
| | | 불연성 | | 17.1 | 14.6 | 0.6 | 4.4 | 1.6 | 6.8 | 0.7 | 1.1 | 5.6 | 5.7 |
| | | 재활용품 | | 67.8 | 49.6 | 2.8 | 26.5 | 13.0 | 15.3 | 17.3 | 19.6 | 19.3 | 27.7 |
| | | 남은 음식물류 배출 (분리배출 지역일 경우) | | – | – | – | 36.5 | 24.1 | 35.9 | 35.8 | 24.1 | 31.6 | 28.7 |
| | | 소계 | | 147.4 | 127.6 | 6.9 | 119.3 | 167.6 | 114.6 | 175.8 | 167.1 | 182.6 | 201.7 |
| | 1인당발생량 (kg/일·인) | | | 0.141 | 0.121 | 0.006 | 0.110 | 0.154 | 0.104 | 0.159 | 0.149 | 0.159 | 0.171 |
| | 합계 | | | 970.1 | 934.0 | 852.8 | 995.5 | 1,021.3 | 964.9 | 1,024.8 | 1,027.2 | 1,074.7 | 1,050.0 |
| 사업장폐기물 | 배출시설계 | 가연성 | | 351.0 | 108.1 | 163.9 | 124.5 | 139.6 | 133.1 | 843.7 | 374.8 | 356.7 | 396.6 |
| | | 불연성 | | 151.6 | 137.6 | 84.2 | 189.8 | 187.0 | 194.4 | 115.2 | 138.4 | 187.9 | 188.6 |
| | | 소계 | | 502.6 | 245.7 | 248.1 | 314.3 | 326.6 | 327.5 | 958.9 | 513.2 | 544.6 | 585.2 |
| | 건설 | 가연성 | | 114.0 | 8.4 | 16.5 | 30.8 | 41.2 | 29.1 | 21.2 | 36.5 | 39.6 | 48.7 |
| | | 불연성 | 건설폐재류 | 1,789.1 | 939.3 | 1,343.0 | 2,578.8 | 2,507.6 | 2,153.0 | 3,739.8 | 2,812.6 | 3,813.7 | 2,454.7 |
| | | | 금속·유리류 | 5.2 | 0.4 | – | 0.1 | 0.1 | – | – | – | – | 48.3 |
| | | | 폐타일 및 폐도자기 | – | – | – | – | – | – | 0.3 | – | 0.2 | – |
| | | | 건설오니 | – | – | – | 1.9 | 0.1 | 1.2 | 10.4 | 15.7 | 9.9 | 5.7 |
| | | | 소계 | 1,794.3 | 939.7 | 1,343.0 | 2,580.9 | 2,507.7 | 2,154.1 | 3,750.4 | 2,828.3 | 3,823.8 | 2,508.7 |
| | | 혼합·기타 | | 31.7 | 507.5 | 669.4 | 377.5 | 412.0 | 268.1 | 333.2 | 728.0 | 933.4 | 888.2 |
| | 계 | 소계 | | 2,442.6 | 1,701.3 | 2,276.9 | 3,303.4 | 3,287.6 | 2,778.9 | 5,063.7 | 4,105.9 | 5,341.3 | 4,030.8 |
| | | 가연성 | | 465.0 | 116.5 | 180.3 | 155.3 | 180.8 | 162.2 | 864.9 | 411.3 | 396.3 | 445.3 |
| | | 불연성 | | 1,945.9 | 1,077.3 | 1,427.3 | 2,770.7 | 2,694.7 | 2,348.5 | 3,865.6 | 2,966.7 | 4,011.7 | 2,697.3 |
| | | 혼합·기타 | | 31.7 | 507.5 | 669.4 | 377.5 | 412.0 | 268.1 | 333.2 | 728.0 | 933.4 | 888.2 |
| | | 합계 | | 2,442.6 | 1,701.3 | 2,276.9 | 3,303.4 | 3,287.6 | 2,778.9 | 5,063.7 | 4,105.9 | 5,341.3 | 4,030.8 |

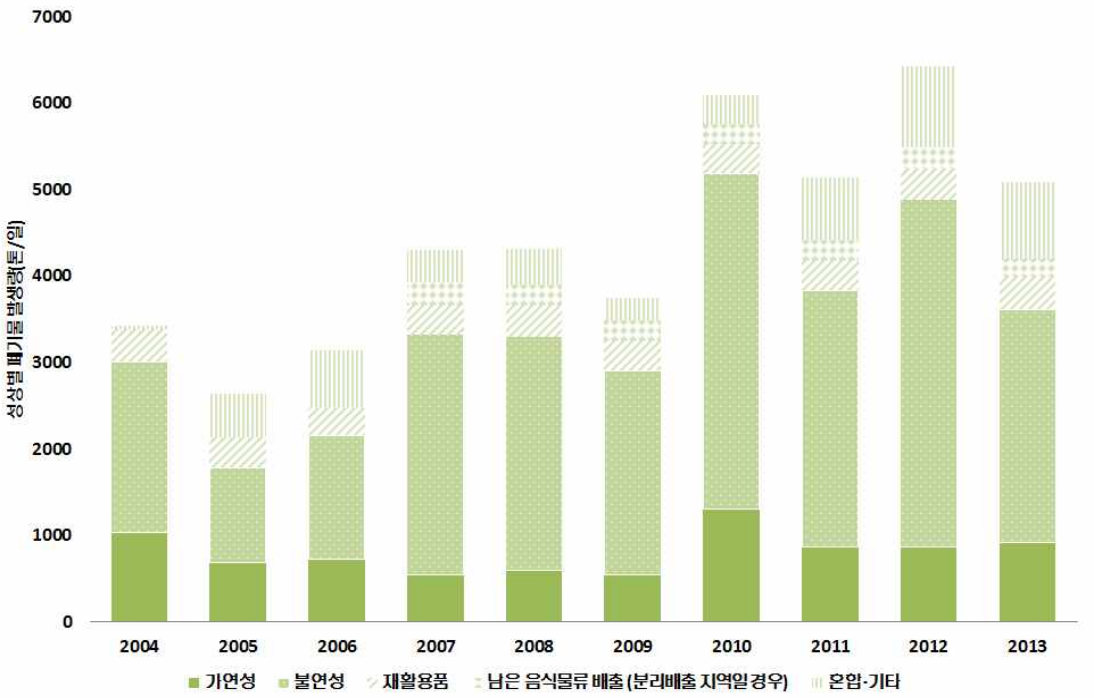
자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 폐기물 발생 및 처리현황

○ 수원시에서 발생되는 가연성 폐기물 발생량은 2004년 495.3톤/일에서 꾸준히 감소하여 2013년 319.8톤/일로 나타남.

○ 불연성 폐기물은 2004년 1977.3톤/일에서 꾸준히 증가하여 2012년 4018.2톤/일로 가장 많은 발생량을 나타내었고 2013년 2703.0톤/일로 감소함.

○ 재활용품은 2004년 380.9톤/일로 가장 많은 발생량을 나타냈으며 이후 감소하여 2013년 371.9톤/일로 나타남.

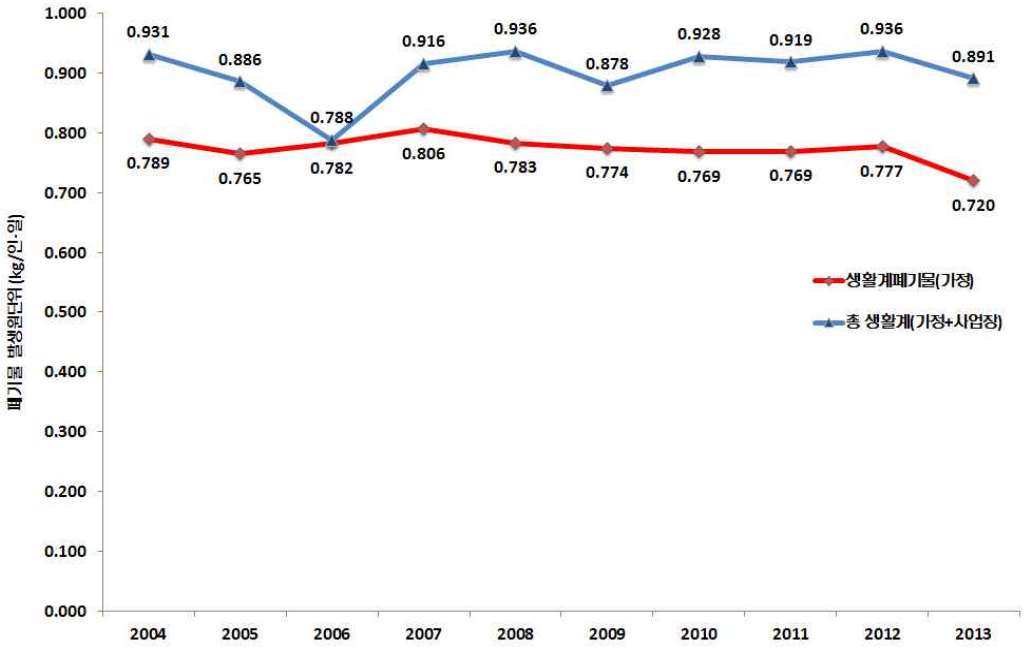
○ 남은음식물류배출(분류배출 지역일 경우)은 2007년 이후부터 집계 되었으며, 2007년 274.1톤/일에서 꾸준히 감소하여 213.0톤/일로 나타남.




[그림 5.113] 수원시 총 폐기물 발생량 추이

○ 총 생활계 폐기물의 발생원단위를 살펴보면 2004년 0.931kg/인·일에서 각각 2008년, 2012년 0.936kg/인·일로 가장 높은 발생원단위를 나타냈으며 이후 감소하여 2013년 0.891kg/인·일로 나타남.

○ 생활계 폐기물(가정)의 발생원단위는 2004년 0789kg/인·일에서 별다른 증감 없이 2013년 0.777kg/인·일로 나타났으나 이후 소폭 감소하여 2013년 0.720kg/인·일로 나타남.




[그림 5.114] 수원시 생활계 폐기물 발생원단위 추이

○ 생활계폐기물의 성상별 발생현황을 살펴보면 가연성 폐기물은 2004년 57.5% 이후 증가하여 2006년 62.1%를 나타냈으나 이후 꾸준히 감소하여 2013년 43.8%로 최근 10년간 13.7%p 감소함.

○ 불연성 폐기물은 2004년 3.2% 이후 꾸준히 감소하여 2013년 0.5%로 최근 10년간 2.7%p 감소함.

○ 재활용품은 2004년 39.3% 이후 별다른 증감을 나타내지 않았으며 2013년 35.4%로 최근 10년간 3.9%p 감소함.

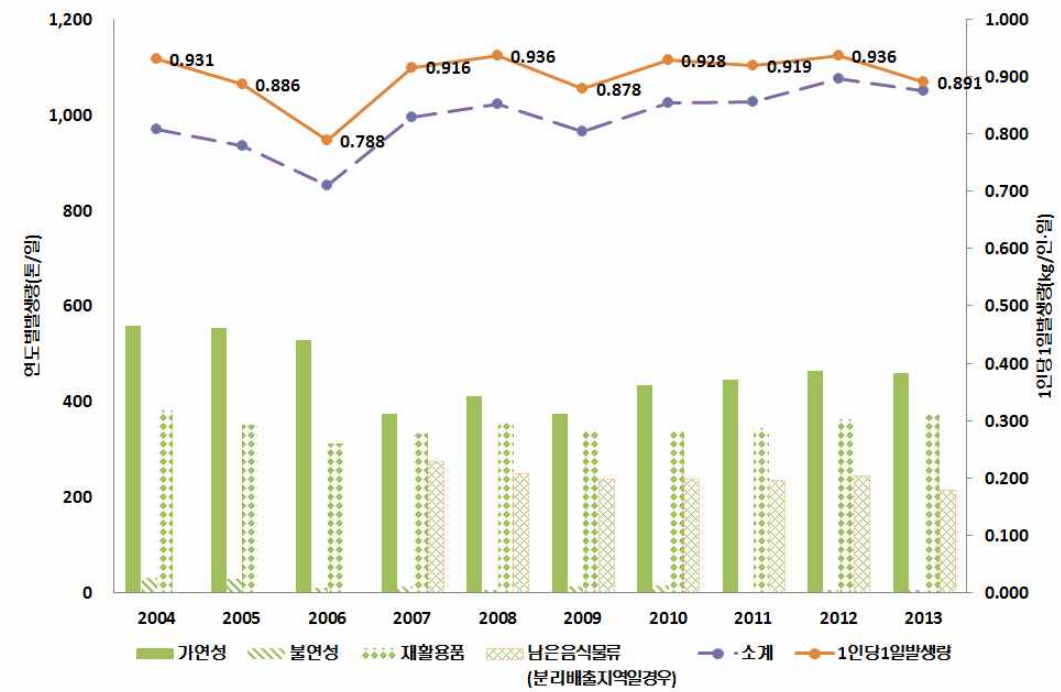
○ 남은음식물류 폐기물(분리 배출지역일 경우) 발생량은 2007년부터 집계되어 2007년 27.5%로 나타났고 이후 꾸준히 감소하여 2013년 20.3%로 최근 10년간 7.2%p 감소함.

[표 5.196] 생활계 폐기물 성상별 발생 현황

[단위 : 톤/일, %, kg/인・일]

| 구분 | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 가연성 | 발생량 | 557.8 | 554.5 | 529.6 | 375.4 | 411.1 | 375.0 | 433.7 | 445.4 | 463.8 | 459.4 |
| | 발생비율 | 57.5 | 59.4 | 62.1 | 37.7 | 40.3 | 38.9 | 42.3 | 43.4 | 43.2 | 43.8 |
| 불연성 | 발생량 | 31.4 | 28.4 | 11.1 | 13.5 | 6.1 | 12.5 | 15.0 | 3.1 | 6.5 | 5.7 |
| | 발생비율 | 3.2 | 3.0 | 1.3 | 1.4 | 0.6 | 1.3 | 1.5 | 0.3 | 0.6 | 0.5 |
| 재활용품 | 발생량 | 380.9 | 351.1 | 312.1 | 332.5 | 356.1 | 340.5 | 340.0 | 343.0 | 361.7 | 371.9 |
| | 발생비율 | 39.3 | 37.6 | 36.6 | 33.4 | 34.9 | 35.3 | 33.2 | 33.4 | 33.7 | 35.4 |
| 남은음식물류 (분리배출지역일 경우) | 발생량 | – | – | – | 274.1 | 248.0 | 236.9 | 236.1 | 235.7 | 242.7 | 213.0 |
| | 발생비율 | – | – | – | 27.5 | 24.3 | 24.6 | 23.0 | 22.9 | 22.6 | 20.3 |
| 소계 | 발생량 | 970.1 | 934.0 | 852.8 | 995.5 | 1,021.3 | 964.9 | 1,024.8 | 1,027.2 | 1,074.7 | 1,050.0 |
| | 1인당1일 발생량 | 0.931 | 0.886 | 0.788 | 0.916 | 0.936 | 0.878 | 0.928 | 0.919 | 0.936 | 0.891 |

자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 폐기물 발생 및 처리현황



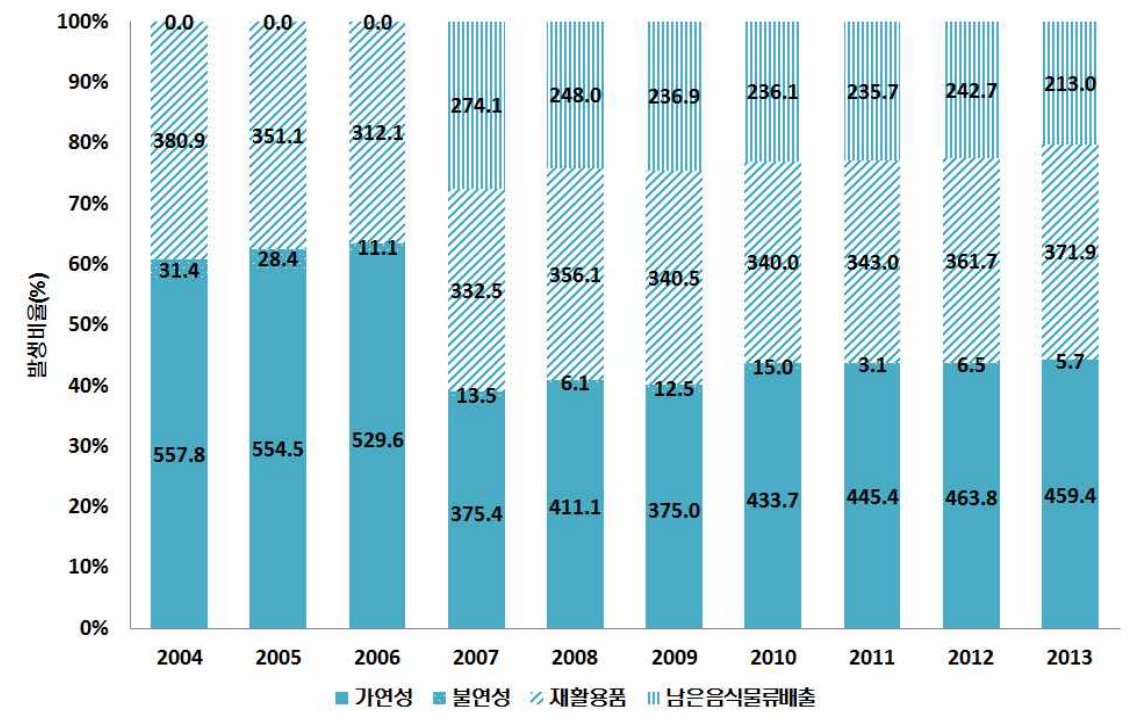

[그림 5.115] 생활폐기물 성상별 발생 현황

[표 5.197] 총 생활계 폐기물 성상별 발생량(가정+사업장 생활계 폐기물)

[단위 : 톤/일]

| 구분 | 총계 | 종량제에 의한 혼합배출 | | | | | | | | | | | | | 재활용가능자원 분리배출 | | | | | | | | | | | | | | | | | 남은 음식물류 (분리배출지역일 경우) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 소계 | 가연성 | | | | | | | 불연성 | | | | | 소계 | 종이류 | 유리병류 | 캔류 | 합성수지류 | 플라스틱류 | 전자제품 | 전지류 | 타이어 | 윤활유 | 형광등 | 고철류 | 의류 | 영농폐기물 | 가구류 | 폐식용유 | 기타 | |
| | | | 소계 | 음식물채소류 | 종이류 | 나무류 | 고무피혁류 | 플라스틱류 | 기타 | 소계 | 유리류 | 금속류 | 토사류 | 기타 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2004 | 970.1 | 589.2 | 557.8 | 259.9 | 222.3 | 26.3 | 6.1 | 36.2 | 7.0 | 31.4 | – | 1.6 | 1.8 | 28.0 | 380.9 | 147.5 | 76.7 | 21.4 | – | 41.8 | – | – | – | – | – | 77.9 | – | – | – | – | 15.6 | – |
| 2005 | 934.0 | 582.9 | 554.5 | 257.7 | 220.4 | 28.0 | 5.9 | 35.7 | 6.8 | 28.4 | – | 1.7 | 1.9 | 24.8 | 351.1 | 136.7 | 69.5 | 19.3 | – | 37.7 | – | – | – | – | – | 73.2 | – | – | – | – | 14.7 | – |
| 2006 | 852.8 | 540.7 | 529.6 | 232.6 | 214.6 | 26.8 | 3.8 | 34.4 | 17.4 | 11.1 | – | 1.5 | 1.2 | 8.4 | 312.1 | 118.1 | 61.4 | 15.3 | – | 34.3 | – | – | – | – | – | 64.5 | – | – | – | – | 18.5 | – |
| 2007 | 995.5 | 388.9 | 375.4 | – | 237.8 | 32.3 | 9.8 | 40.1 | 55.4 | 13.5 | 0.7 | 0.5 | – | 12.3 | 332.5 | 114.0 | 103.8 | 17.9 | 12.1 | 39.0 | – | – | 1.0 | – | – | 16.5 | – | – | – | – | 28.2 | 274.1 |
| 2008 | 1021.3 | 417.2 | 411.1 | – | 96.0 | 125.6 | 84.8 | 26.8 | 77.9 | 6.1 | – | – | – | 6.1 | 356.1 | 111.4 | 130.4 | 18.1 | 13.2 | 46.2 | – | – | 1.1 | – | – | 18.2 | 0.2 | – | – | – | 17.3 | 248.0 |
| 2009 | 964.9 | 387.5 | 375.0 | – | 93.8 | 55.6 | 80.6 | 48.2 | 96.8 | 12.5 | – | – | 2.7 | 9.8 | 340.5 | 113.8 | 103.7 | 18.1 | 14.5 | 44.8 | – | – | – | – | – | 10.8 | 0.3 | – | – | – | 34.5 | 236.9 |
| 2010 | 1024.8 | 448.7 | 433.7 | – | 91.8 | 54.5 | 78.8 | 40.5 | 168.1 | 15.0 | 10.4 | – | 0.7 | 3.9 | 340.0 | 115.0 | 99.4 | 18.3 | 11.2 | 44.1 | 1.3 | 0.1 | 0.1 | – | 0.2 | 10.4 | 0.3 | – | – | – | 39.6 | 236.1 |
| 2011 | 1027.2 | 448.5 | 445.4 | – | – | 62.7 | – | – | 382.7 | 3.1 | 2.0 | – | 1.1 | – | 343.0 | 116.2 | 97.4 | 18.4 | 8.0 | 43.5 | 1.0 | 0.1 | 0.2 | – | 0.3 | 10.5 | 0.3 | – | – | 0.1 | 47.0 | 235.7 |
| 2012 | 1074.7 | 470.3 | 463.8 | – | 99.5 | 50.9 | 85.4 | 43.8 | 184.2 | 6.5 | – | – | 2.1 | 4.4 | 361.7 | 117.8 | 105.4 | 18.6 | 9.8 | 43.8 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | – | 0.3 | 9.9 | 0.3 | – | – | 0.1 | 54.9 | 242.7 |
| 2013 | 1050.0 | 465.1 | 459.4 | 25.8 | 134.4 | 11.5 | 6.2 | 48.1 | 233.4 | 5.7 | – | – | 1.1 | 4.6 | 371.9 | 118.3 | 106.1 | 18.8 | 49.7 | 6.8 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | – | 0.3 | 10.1 | 0.3 | – | – | 3.8 | 56.7 | 213.0 |

자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 폐기물 발생 및 처리현황




[그림 5.116] 생활계 폐기물 성상별 발생비율 추이

○ 수원시 지정폐기물 발생량은 2007년 28,262.6톤/년에서 2008년 25,880.0톤/년으로 감소하였다가 2013년 26,088.7톤/년으로 나타남.

[표 5.198] 지정폐기물 발생량(의료폐기물 포함)

[단위 : 톤/년]

| 구분 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 계 | 28,262.6 | 25,880.4 | 39,360.4 | 71,157.9 | 13,932.2 | 214,293.9 | 26,088.7 |
| 전년대비 증감 발생량(톤/년) | | −2,382.2 | 13,480.0 | 31,797.5 | −57,225.7 | 200,361.7 | −188,205.2 |
| 전년대비 증감률(%) | | −9.2 | 34.2 | 44.7 | −410.7 | 93.5 | −721.4 |

자료 : 환경부 (2008~2014) 전국 지정폐기물 발생량 및 처리현황

## 라. 폐기물 처리현황

○ 수원시의 연도별 폐기물 처리현황을 살펴보면 생활계 폐기물 재활용 처리 비율은 2004년 57.0% 이후로 소폭 증가하여 2013년 59.8%로 나타남.

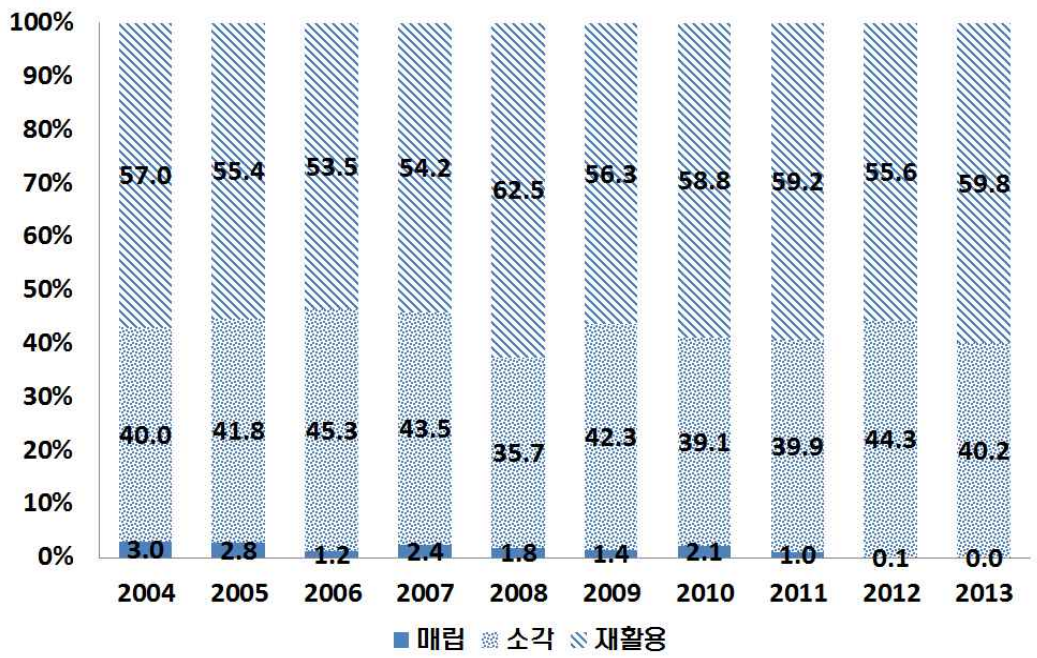
○ 생활계 폐기물 매립처리 비율은 2004년 3.0%에서 감소하여 2013년 0.0%로 매립처리 하지 않음.

○ 생활계 폐기물 소각처리 비율은 2004년 40.0% 이후 2008년 62.5%로 가장 많은 비중을 차지하였지만 이후 감소하여 2013년 40.2%로 나타남.

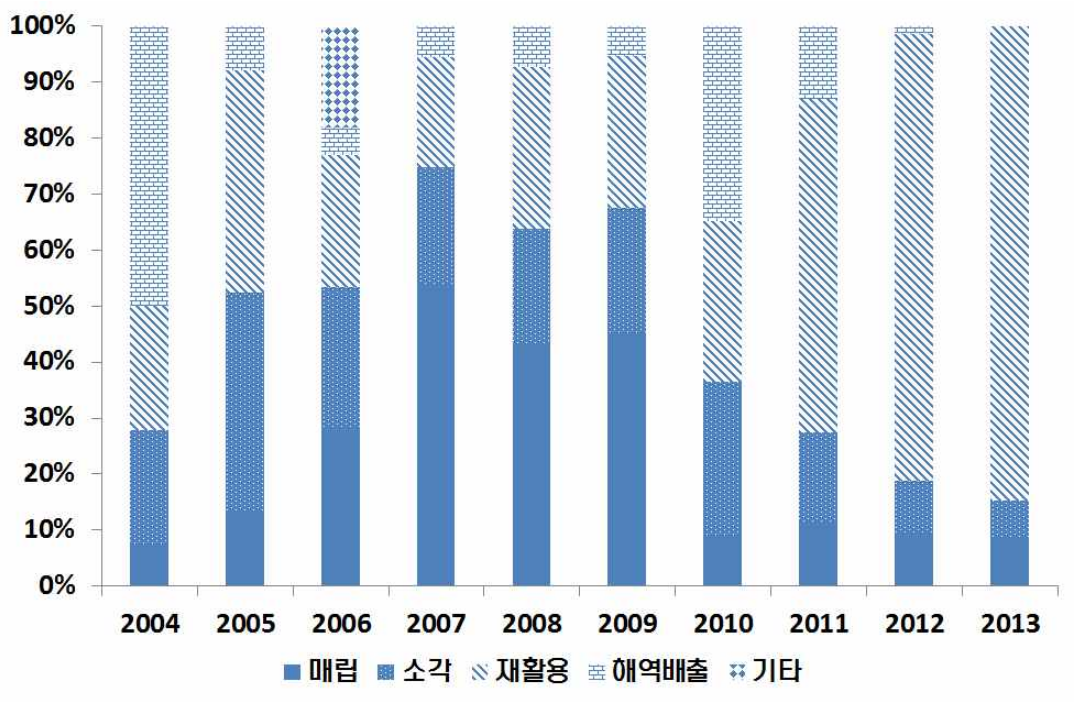
○ 지정폐기물을 제외한 사업장폐기물 중 배출시설계 폐기물의 매립비율은 2007년 53.9%로 가장 많은 처리비율을 나타냈고, 2013년 8.9%로 대폭 감소함.

○ 지정폐기물을 제외한 사업장폐기물 중 배출시설계 폐기물의 소각비율은 2004년 20.4% 이후 증가하여 2005년 38.9%로 가장 높은 비율을 나타냈고, 그 이후 감소하여 2013년 6.4%로 감소함.

○ 지정폐기물을 제외한 사업장폐기물 중 배출시설계 폐기물의 재활용비율은 2004년 22.2% 이후 나타낸 이후 꾸준히 증가하여 2013년 84.7%로 증가함.




[그림 5.117] 생활계 폐기물 처리율 추이




[그림 5.118] 사업장 배출시설계 폐기물 처리율 추이

[표 5.199] 수원시 연도별 폐기물 처리현황

[단위 : 톤/일]

| 구분 | | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 총처리량 | | 매립 | 168.7 | 112.6 | 123.6 | 232.9 | 201.0 | 174.2 | 116.5 | 115.2 | 176.7 | 79.3 |
| | | 소각 | 490.8 | 490.2 | 459.1 | 514.5 | 471.2 | 503.4 | 669.7 | 507.2 | 546.0 | 477.6 |
| | | 재활용 | 2,502.6 | 2,013.5 | 2,489.9 | 3,534.1 | 3,613.2 | 3,048.4 | 4,968.2 | 4,444.1 | 5,685.4 | 4,475.6 |
| | | 해역 배출 | 250.6 | 19.1 | 12.1 | 17.3 | 23.5 | 17.7 | 334.0 | 66.6 | 8.0 | – |
| | | 기타 | – | – | 45.1 | – | – | – | – | – | – | – |
| | | 총계 | 3,412.7 | 2,635.4 | 3,129.7 | 4,298.9 | 4,308.9 | 3,743.8 | 6,088.5 | 5,133.1 | 6,416.0 | 5,032.5 |
| 생활계폐기물 | 가정 | 매립 | 12.3 | 11.7 | 8.7 | 9.1 | 4.5 | 5.7 | 14.3 | 2.0 | 0.9 | – |
| | | 소각 | 372.6 | 373.6 | 385.2 | 391.0 | 337.6 | 373.8 | 368.7 | 377.3 | 393.1 | 319.8 |
| | | 재활용 | 437.8 | 421.1 | 452.0 | 476.1 | 511.6 | 470.8 | 466.0 | 480.8 | 498.1 | 528.5 |
| | | 소계 | 822.7 | 806.4 | 845.9 | 876.2 | 853.7 | 850.3 | 849.0 | 860.1 | 892.1 | 848.3 |
| | 사업장 | 매립 | 17.1 | 14.5 | 1.6 | 14.4 | 14.3 | 7.6 | 7.6 | 8.0 | – | – |
| | | 소각 | 15.5 | 16.8 | 1.3 | 41.9 | 26.6 | 34.2 | 31.8 | 32.1 | 82.7 | 102.7 |
| | | 재활용 | 114.8 | 96.3 | 4.0 | 63.0 | 126.7 | 72.8 | 136.4 | 127.0 | 99.9 | 99.0 |
| | | 소계 | 147.4 | 127.6 | 6.9 | 119.3 | 167.6 | 114.6 | 175.8 | 167.1 | 182.6 | 201.7 |
| | 합계 | | 970.1 | 934.0 | 852.8 | 995.5 | 1,021.3 | 964.9 | 1,024.8 | 1,027.2 | 1,074.7 | 1,050.0 |
| 사업장폐기물 | 배출시설계 | 매립 | 37.8 | 32.9 | 70.2 | 169.4 | 141.5 | 148.0 | 87.3 | 57.9 | 51.3 | 51.9 |
| | | 소각 | 102.6 | 95.7 | 62.3 | 66.1 | 67.1 | 73.4 | 263.6 | 83.1 | 51.2 | 37.6 |
| | | 재활용 | 111.6 | 98.0 | 58.4 | 61.5 | 94.5 | 88.4 | 274.0 | 305.6 | 434.1 | 495.7 |
| | | 해역 배출 | 250.6 | 19.1 | 12.1 | 17.3 | 23.5 | 17.7 | 334.0 | 66.6 | 8.0 | – |
| | | 기타 | – | – | 45.1 | – | – | – | – | – | – | – |
| | | 소계 | 502.6 | 245.7 | 248.1 | 314.3 | 326.6 | 327.5 | 958.9 | 513.2 | 544.6 | 585.2 |
| | 건설 | 매립 | 101.5 | 53.5 | 43.1 | 40.0 | 40.7 | 12.9 | 7.3 | 47.3 | 124.5 | 27.4 |
| | | 소각 | 0.1 | 4.1 | 10.2 | 15.5 | 39.9 | 22.0 | 5.6 | 14.7 | 19.0 | 17.5 |
| | | 재활용 | 1,838.4 | 1,398.1 | 1,975.5 | 2,933.5 | 2,880.4 | 2,416.4 | 4,091.8 | 3,530.7 | 4,653.3 | 3,352.4 |
| | | 소계 | 1,940.0 | 1,455.7 | 2,028.8 | 2,989.1 | 2,961.0 | 2,451.4 | 4,104.8 | 3,592.7 | 4,796.7 | 3,397.3 |

자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 폐기물 발생 및 처리현황

○ 수원시의 지정폐기물(사업장) 처리주체별 처리 현황은 2013년 22,550.4톤/년 발생하였고, 처리방법으로는 전량 위탁처리함.

○ 처리 방법으로는 소각, 매립, 재활용, 해양배출, 기타가 있으며, 재활용 처리비율은 2004년 71.5%로 재활용 처리비율이 높았으나 2013년 57.5%로 재활용 비율이 낮아짐.

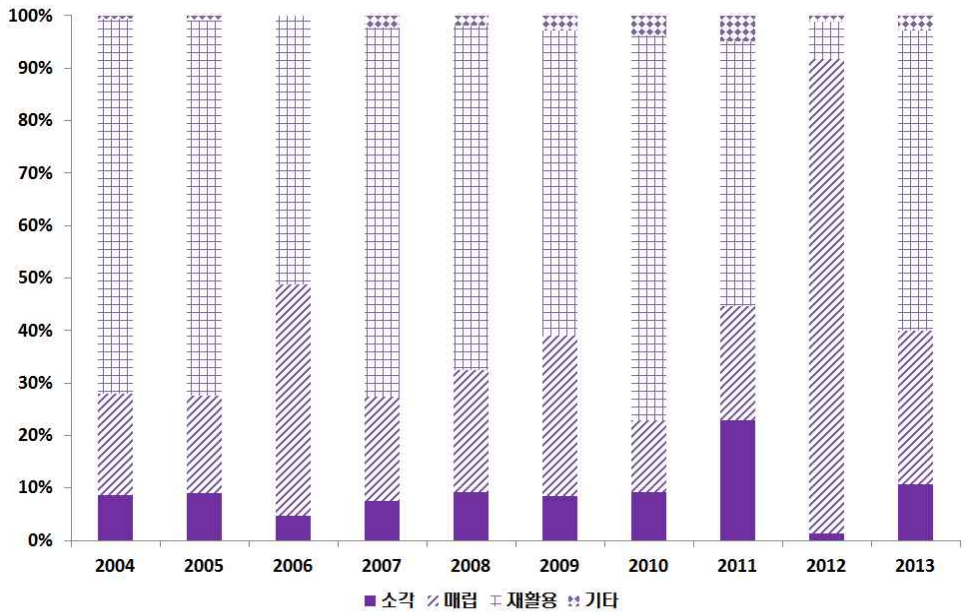
○ 수원시 지정폐기물(사업장) 매립 처리비율은 2004년 19.3%에서 꾸준히 증가하여 2013년 29.4%로 나타남.

[표 5.200] 수원시 지정폐기물(사업장) 처리주체별 처리 현황

[단위 : 톤/년]

| 연도 | 발생내역 | | 자가 처리 | 처리방법 | | | | | 보관량 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 전년도 이월량 | 해당년 발생량 | | 소각 | 매립 | 재활용 | 해양 배출 | 기타 | |
| 2004 | 163.0 | 34,268.9 | 9,837.3 | 2,935.8 | 6,619.6 | 24,496.8 | – | 182.9 | 196.8 |
| 2005 | 177.8 | 29,745.2 | 6,831.9 | 2,676.3 | 5,510.5 | 21,286.7 | – | 252.5 | 197.0 |
| 2006 | 277.7 | 46,202.8 | 22.0 | 2,129.3 | 20,067.3 | 23,246.9 | – | 588.7 | 448.4 |
| 2007 | 172.4 | 26,787.5 | 48.9 | 2,047.0 | 5,295.1 | 18,926.2 | – | 579.7 | 111.9 |
| 2008 | 77.2 | 23,469.4 | 1.8 | 2,182.6 | 5,429.1 | 15,440.0 | – | 428.3 | 66.6 |
| 2009 | 147.3 | 21,199.1 | 0.4 | 1,804.4 | 6,487.7 | 12,358.1 | – | 582.0 | 114.2 |
| 2010 | 63.2 | 67,987.9 | 0.1 | 1,938.8 | 2,905.0 | 15,475.0 | – | 794.3 | 46,938.0 |
| 2011 | 79.8 | 10,640.6 | – | 2,440.3 | 2,318.4 | 5,356.9 | – | 520.9 | 83.9 |
| 2012 | 52.2 | 210,766.7 | 609.0 | 2,785.9 | 190,365.0 | 14,931.4 | – | 2,565.1 | 171.5 |
| 2013 | 162.3 | 22,550.4 | – | 2,424.5 | 6,638.3 | 12,974.0 | – | 620.0 | 55.9 |

자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 지정 폐기물 발생 및 처리현황




[그림 5.119] 지정폐기물(사업장) 위탁처리방법별 비율

○ 수원시 지정폐기물(의료)의 처리현황을 살펴보면 2004년 1159.5톤/년에서 꾸준히 증가하여 2009년 18161.3톤/년으로 가장 많았고 이후 감소하여 2013년 3538.3톤/년으로 나타남.

○ 지정폐기물(의료)의 발생량은 2004년 5.2톤/년으로 증감을 반복하여 2007년 에는 19.2톤/년으로 가장 높은 발생량을 나타내었고, 2013년 1.3톤/년 발생함.

[표 5.201] 수원시 지정폐기물(의료) 처리주체별 처리 현황

[단위 : 톤/년]

| 년도 | 발생내역 | | 자가 처리 | 처리방법 | | | | | 보관량 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 전년도 이월량 | 해당년 발생량 | | 소각 | 매립 | 재활용 | 해양 배출 | 기타 | |
| 2004 | 3.9 | 1,159.5 | 139.2 | 1,022.9 | – | 1.2 | – | 0.1 | – |
| 2005 | 0.1 | 1,393.9 | 142.2 | 1,245.8 | – | 0.9 | – | 5.0 | – |
| 2006 | 10.1 | 1,626.3 | 153.8 | 1,464.9 | – | 1.0 | – | 16.7 | – |
| 2007 | – | 1,475.1 | – | 1,474.3 | – | 0.8 | – | – | – |
| 2008 | 2.9 | 2,411.0 | 196.0 | 2,213.5 | – | 1.2 | – | 3.2 | – |
| 2009 | 1.4 | 18,161.3 | 15,918.9 | 2,237.9 | – | 4.0 | – | 1.9 | – |
| 2010 | 2.0 | 3,170.0 | 784.4 | 2,385.4 | – | 0.5 | – | 0.8 | – |
| 2011 | 0.3 | 3,291.6 | 821.5 | 2,469.6 | – | – | – | 0.8 | – |
| 2012 | 0.6 | 3,527.2 | 799.5 | 2,728.0 | – | – | – | 0.3 | – |
| 2013 | 1.2 | 3,538.3 | 565.4 | 2,972.9 | – | – | – | 1.2 | – |

자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 지정 폐기물 발생 및 처리현황

## 마. 음식물류폐기물 발생 및 처리현황

### 1) 음식물류폐기물 발생량

○ 수원시의 음식물류폐기물 발생량은 2004년 259.9톤/일 이후 감소하여 2013년 238.8톤/일임.

○ 종량제에 의한 혼합배출량은 2004년 212.9톤/년으로 나타났고, 2007년 이후 발생량이 없다가 2013년 25.8톤/일 발생함.

○ 1인당 1일 음식물류폐기물발생량은 2004년 0.249kg/인・일에서 2013년 0.203kg/인・일로 감소함.

[표 5.202] 음식물류폐기물 발생량

[단위 : 톤/일]

| 년도 | 생활계 폐기물 | | | | 계(톤/일) | 기준년 인구(명) | 발생원단위 (kg/일・인) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 가정 | | 사업장 | | | | |
| | 종량제에 의한 혼합배출 | 남은 음식물류 배출(분리배출 지역일 경우) | 종량제에 의한 혼합배출 | 남은 음식물류 배출(분리배출 지역일 경우) | | | |
| 2004 | 212.9 | – | 47.0 | – | 259.9 | 1,042,132 | 0.249 |
| 2005 | 211.1 | – | 46.6 | – | 257.7 | 1,054,619 | 0.244 |
| 2006 | 230.9 | – | 1.7 | – | 232.6 | 1,082,000 | 0.215 |
| 2007 | – | 237.6 | – | 36.5 | 274.1 | 1,086,773 | 0.252 |
| 2008 | – | 223.9 | – | 24.1 | 248.0 | 1,090,678 | 0.227 |
| 2009 | – | 201.0 | – | 35.9 | 236.9 | 1,098,449 | 0.216 |
| 2010 | – | 200.3 | – | 35.8 | 236.1 | 1,104,681 | 0.214 |
| 2011 | – | 211.6 | – | 24.1 | 235.7 | 1,118,197 | 0.211 |
| 2012 | – | 211.1 | – | 31.6 | 242.7 | 1,147,955 | 0.211 |
| 2013 | 25.8 | 184.3 | – | 28.7 | 238.8 | 1,178,509 | 0.203 |

자료 : 환경부 (2005~2014) 전국 폐기물 발생 및 처리현황

## 바. 폐기물 처리체계

### 1) 폐기물 수거체계

○ 수원시 생활폐기물은 민간대행체제로 이루어지고 있으며, 4개의 구를 권역별로 구분하여 수거 관리하고 있음.

○ 4개의 구별로 청소업체가 수거하여 가연성쓰레기, 불연성쓰레기, 음식물류 쓰레기, 재활용품으로 구분하고 업체별로 수거하는 방식이 다를 수 있음.

– 단독주택과 공동주택이 구분되어 처리되는 방식이 다름.

○ 가연성 쓰레기는 최종처리 되어 소각처리 되고 있으며, 불연성 쓰레기는 매립처리, 음식물류폐기물은 음식물처리시설, 재활용품은 재활용선별장으로 각각 성상별로 구분되어 처리됨.

[그림 5.120] 수원시 폐기물 처리 현황

## 폐기물 수집·운반체계

○ 수원시 폐기물 수집·운반업체는 생활폐기물 운반업 13개 업체, 사업장생활계 수집·운반업체는 9개업체, 사업장 배출시설계 8개 업체, 건설폐기물 중간처리업 3개 업체, 건설 폐기물 수집·운반 14개 업체, 음식물처리시설(민간) 2개 업체가 있음.

[표 5.203] 수원시 폐기물 운반업체

[단위 : 개소]

| 생활계기물 운반업 | 사업장생활계 수집·운반업 | 사업장 배출시설계 | 건설폐기물 중간처리업 | 건설폐기물 수집·운반업 | 음식물처리시설 (민간) |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 9 | 8 | 3 | 14 | 2 |

자료 : 수원시청(http://www.suwon.go.kr)

## 생활폐기물 수집·운반업체

○ 수원시 생활폐기물 수집·운반업체로는 13개 업체가 있으며 2013년 총 폐기물 수집·운반량으로는 181,645톤/년임.

○ 수원시는 행정동별로 업체가 폐기물을 수거 하고 있으며, 수거업체는 다음과 같음.

[표 5.204] 수원시 생활폐기물 수집·운반업체

| 업체명 | 소재지 | 수거지역 | 2013년 처리량 (톤/일) |
|---|---|---|---|
| ㈜거봉산업 | 권선구 하탑로 30번길 7(탑동) | 금호동, 행궁동, 평동 | 15,130 |
| ㈜광신 | 권선구 정조로 253-120(대황교동) | 우만2동, 화서1동, 원천동 | 15,403 |
| 동남용역㈜ | 권선구 매송고색로 804번길 78(고색동) | 매탄4동, 곡선동, 태장동 | 17,274 |
| 대일실업㈜ | 권선구 새터로 24번길 33(세류동) | 매탄1동, 매탄3동, 매산동 | 12,786 |
| ㈜덕성상사 | 권선구 매송고색로 804번길 224-20(평리동) | 세류3동, 매교동, 영통2동 | 14,244 |
| ㈜삼 보 | 권선구 서수원로63번길 185(오목천동) | 조원1동, 조원2동, 율천동 | 13,974 |
| ㈜원천환경 | 권선구 정조로 305(대황교동) | 정자1동, 서둔동, 송죽동 | 11,954 |
| 명성환경㈜ | 권선구 정조로 295(대황교동) | 영통1동, 세류2동 | 14,104 |
| 오성환경㈜ | 권선구 정조로 300(대황교동) | 권선1동, 입북동, 인계동, 매탄2동 | 22,374 |
| ㈜에코월드 | 권선구 서수원로 63번길179(오목천동) | 정자2동, 영화동, 권선2동 | 18,416 |
| 대주환경㈜ | 권선구 매송고색로 804번길72(고색동) | 광교1,2동, 우만1동, 지동,세류1동 | 12,932 |
| 백양티앤에스㈜ | 권선구 서부로 1616(고색동) | 파장동, 정자3동, 연무동 | 6,692 |
| ㈜나누리 | 권선구 서부로 1770(탑동) | 구운동, 화서2동, 고등동 | 6,362 |

자료 : 환경부 (2014) 전국 폐기물 발생량 및 처리현황

## 사업장배출시설계 폐기물 수집·운반

○ 수원시 사업장배출시설계 폐기물 수집·운반업체로는 8곳이 있으며, 수거업체는 다음과 같음.

[표 5.205] 수원시 사업장배출시설계폐기물 수집·운반업체

| 업체명 | 소재지 |
|---|---|
| 그린산업리싸이클링 | 권선구당진로15번길56(당수동)111호 |
| 삼아건설㈜ | 권선구 곡선로50번길 5-3(곡반정동) |
| 삼명자원 | 권선구 매송고객로 804번길 504(곡선동) |
| (주)부삼 | 팔달구 매산로 51,719호(매산로2가) |
| 효자원 | 영통구 청명로 21번길 19,350호(영통동) |
| 스틸뱅크 | 팔달구 권선로 753,비동 1812호(인계동) |
| 코스모스환경 | 팔달구 매산로 75,208호(매산로3가) |
| 이씨오환경 | 팔달구 권광로 324,210호(인계동) |

자료 : 수원시청(http://www.suwon.go.kr)

## 건설폐기물 수집·운반 업체

○ 수원시 건설폐기물 수집·운반 업체로는 14곳이 있으며, 수거업체는 다음과 같음.

[표 5.206] 수원시 건설폐기물 수집·운반업체

| 업체명 | 소재지 |
|---|---|
| ㈜수일환경개발 | 권선구 호매실로 46-55(탑동) |
| (주)부성기업 | 권선구 권선로 308-18(고색동) 수원종합공구단지 601-206 |
| 동양개발㈜ | 권선구 서부로 1822-39(탑동) |
| ㈜하늘 | 권선구 권선로 308-18(고색동) |
| ㈜삼부이엔씨 | 팔달구 고화로 111(화서동) |
| 삼원건설㈜ | 권선구 탑동로 11번길 58-10(탑동) |
| ㈜성전환경 | 권선구 경수대로335번길 6-7(권선동) |
| 용문산업(주) | 영통구 반달로7번길 30,515호(영통동) |
| 대호개발 | 권선구 권선로 308-18,305동 202호(고색동) |
| ㈜태양환경개발 | 권선구 효원로 198(권선동) |
| 천사크린㈜ | 권선구 곡반정로 53(곡반정동) |
| (주)현대환경개발 | 팔달구 경수대로704본갈 24-22,1층(우만동) |
| (주)수도환경 | 팔달구 수원천로249번길 16,308호(영동) |
| (주)지민 | 팔달구 경수대로 656번길 37-22(우만동) |

자료 : 수원시청(http://www.suwon.go.kr)

## 음식물처리시설(민간)

○ 수원시 음식물처리시설(민간)으로는 2곳이 있으며, 처리업체는 다음과 같음.

[표 5.207] 수원시 음식물처리시설(민간)

| 업체명 | 소재지 |
|---|---|
| 예진농장 | 권선구 서수원로 594번길 157-01(입북동) |
| 대원농장 | 권선구 정조로 253-104(대황교동) |

자료 : 수원시청(http://www.suwon.go.kr)

## 생활쓰레기 배출

○ 수원시는 소각폐기물, 음식물폐기물, 재활용폐기물, 소량건설폐기물, 대형폐기물로 분류하여 수거 하고있으며 종량제봉투에 담은 음식물 폐기물을 소각처리함.

| 구분 | 배출요령(배출 가능 품목) | 배출 | 수거 | 처리체계 |
|---|---|---|---|---|
| 소각 폐기물 | 소각용 종량제 봉투(기저귀, 뼈다귀, 폐휴지 등) | 단독주택 등(오후 8시 ~ 다음날 오전 3시) | 04:00~09:00 | 배출→수거→자원회수시설(소각장) |
| 음식물 | 이무질 및 수분제거 후 종량제봉투 또는 전용수거 용기에 배출( 식품쓰레기 및 음식찌꺼기) | | | 배출→수거→음식물자원화시설(전용 수거용기 : 사료, 퇴비) 자원회수시설(소각장)(음식물 종량제봉투) |
| 재활용품 | 품목별로 묶거나 투명봉투에 담아서 배출(병, 캔, 플라스틱 등) | | | 배출→수거→자원순환센터(선별처리) |
| 소량건설 폐기물 | P.P포대 구입(동 주민 센터) 후 담아서 배출(5톤 미만의 건축, 건설폐기물 등) | | | |
| 대형 폐기물 | P.P포대 구입(동 주민 센터) 후 담아서 배출(5톤 미만의 건축, 건설폐기물 등) | 공동주택 (수시) | 배출신고 다음날 | |

자료 : 수원시청(http://www.suwon.go.kr)

## 폐기물 수거운반

○ 생활계폐기물 수거·운반 장비 현황을 살펴보면 지방자치단체와 처리업체로 구분하여 수거·운반 하고 있고, 지방자치단체 인원은 372명이고, 처리업체 인원수는 349명임.

○ 장비보유현황으로는 지방자치단체 보유 차량 40대 이며, 처리업체 보유 차량 349대, 지방자치단체 보유 손수레 40대로 처리업체는 손수레를 보유하고 있지 않음.

○ 중장비 보유현황으로는 지방자치단체만 9대를 보유하고 있음.

[표 5.208] 폐기물 수거·운반 인원 및 장비 현황

[단위 : 명, 대]

| 연 별 | 지방자치단체 | | | | 처리업체 | | | | 자가처리업소 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 인원 | 장비 | | | 인원 | 장비 | | | 인원 | 장비 | | |
| | | 차량 | 손수레 | 중장비 | | 차량 | 손수레 | 중장비 | | 차량 | 손수레 | 중장비 |
| 2008 | 791 | 226 | 283 | 15 | – | 109 | – | – | – | – | – | – |
| 2009 | 827 | 214 | 318 | 8 | 180 | 110 | – | – | – | – | – | – |
| 2010 | 464 | 203 | 285 | 8 | 318 | 114 | – | – | – | – | – | – |
| 2011 | 350 | 96 | 285 | 8 | 238 | 119 | – | – | – | – | – | – |
| 2012 | 421 | 45 | 258 | 9 | 347 | 164 | – | – | – | – | – | – |
| 2013 | 372 | 40 | 258 | 9 | 349 | 165 | – | – | – | – | – | – |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계

## 2) 폐기물 처리시설

### 자원순환센터

○ 수원시민들이 배출하는 재활용품을 성상별로 선별 매각을 통한 폐기물 감량 및 자원절약에 기여하기 위하여 재활용선별장을 운영하고 있음.

- 위　　치 : 영통구 광교호수로 278-1(하동)
- 규　　모 : 부지면적 90,444㎡, 연면적 8,403.51㎡
- 재활용품 처리시설 : 190톤/일(재활용품 90톤/일, 대형폐기물 70톤/일, 가로모래 30톤/일)
- 기　　능 : 재활용품 선별, 대형폐기물처리
- 위탁기관 : 수원시 시설관리공단
- 위탁기간 : 2014.01.01~2016.12.31
- 위 탁 비 : 48억원/년
- 관리인원 : 81명

[그림 5.121] 수원시 자원순환시설

○ 수원시 자원순환센터 폐기물 처리현황으로는 2014년 기준 46,063톤/년이 반입되었고 재활용품 비율 46.7%, 대형폐기물 39.9%, 가로모래 13.4% 임.

○ 2014년 기준 반출량은 반입량 기준 약 4000톤/년이 적게 반출되며 재활용품 14,372톤/년(34.0%), 소각처리 19,343톤/년(45.7%), 매립지 4,528톤/년(10.7%), 유상처리 4,063톤/년(9.6%) 임.

[표 5.209] 폐기물 자원순환센터 폐기물 처리현황

[단위 : 톤/년]

| 구분 | 연도별 | 계 | 재활용품 | 대형폐기물 | 가로모래 |
|---|---|---|---|---|---|
| 반입량 | 2012 | 43,051 | 18,693 | 16,436 | 7,922 |
| | 2013 | 47,556 | 20,958 | 18,184 | 8,414 |
| | 2014 | 46,063 | 21,520 | 18,370 | 6,173 |

| 구분 | 연도별 | 계 | 재활용품 | 폐기물 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 소계 | 소각처리 | 매립지 | 유상처리 |
| 반출량 | 2012 | 37,582 | 10,450 | 27,132 | 17,839 | 4,919 | 4,374 |
| | 2013 | 41,885 | 12,473 | 29,412 | 18,875 | 5,036 | 5,501 |
| | 2014 | 42,306 | 14,372 | 27,934 | 19,343 | 4,528 | 4,063 |

자료 : 수원시 시설관리공단 자원순환센터(https://www.suwonfmc.or.kr/recycle/mainPage.do)

### 자원회수시설(소각장)

○ 수원시에서는 생활폐기물 자원회수시설의 정상적인 기능유지 및 효율적인 관리·운영을 위하여 전문관리업체에 민간위탁 운영하고 있음.

- 위　　치 : 영통구 영통로 383(영통동)
- 규　　모 : 부지면적 35,355㎡, 연면적 15,692㎡
- 소각용량 : 600톤/일(300톤×2기), 스토커방식
- 위탁현황 : 삼중환경기술(주)
- 가동개시일 : 1999.10.28

[그림 5.1] 수원시 자원회수시설

[표 5.210] 폐기물 자원회수시설 현황

| 구분 | 소재지 | 시설용량 (톤/일) | 소각방식 | 2013년 처리량 (톤/일) | 연간 유지관리비 (백만원) | 가동개시일 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 소각시설 | 영통구 영통로 383 (영통동) | 600 | 연속식 | 172,692 | 10,409 | 1999.10.28 |

자료 : 환경부 (2014) 전국 폐기물 발생량 및 처리현황

## 고형연료 제조시설 가동 현황 및 계획

○ 자원회수시설(소각장) 기술진단 결과 장기간(2025년)이상 사용이 가능하여 폐기물 반입감량 정책일환으로 추진한 고형연료제품 생산 시설의 설치가 완료됨에 따라 폐비닐류(1회용 비닐 포함)와 폐가구류에 대한 자원회수시설(소각장) 반입을 제로화하고 수요처에 안정적으로 공급하고자 고형연료제조시설 가동을 계획함.

○ 수원시의 폐기물 정책은 온실가스 배출권 시행에 따른 감량할당에 의하여 폐기물 자원회수시설(소각)반입감량으로 온실가스 감량목표 달성코자 폐기물처리시설(소각장, 음식물, 재활용) 적정 운영하고자 함.

○ 또한 폐가구에 대하여 소각 및 위탁처리에서 대체에너지개발보급으로 정부정책 반영, 재활용잔재물 및 폐가구류의 경우 배출시설계로 적정한 방법에 의한 처리, 자원회수시설의 반입감량으로 기계 피로치 최소로 인한 유지관리 등 장기사용을 추진하고 있음.

○ 고형연료 제조시설 가동 계획 추진 경위

– 자원회수시설 기술진단에 따른 제2폐기물처리방안 검토 보고 : 2013. 4월

• 무단투기 제로 및 대형폐기물(가구류) 위탁처리 반입감량 정책

- 폐비닐 및 폐가구 효율적 처리방안 보고 : 013. 8월
  - 고형연료제품(성형 SRF, BIO-SRF) 생산규모(SRF 생산시설 30톤/일, BIO-SRF 생산시설 60톤/일)
- 중기지방재정계획 반영 : 2013. 8월
- 지방재정 투융자심사(적정) : 2013. 10월
- 시설계 용역 착수 : 2014. 3 ~ 12월
- 계약심사 완료(경기도) : 2014. 12월
- 공사계약 및 착공 : 2015. 5월
- 고형연료 수요처 파악 협조공문 발송 : 2015. 11월 (BIO-SRF 전주페이퍼 등 2업체, SRF 유일에너지 등 2개업체)
- 고형연료(수요처BIO-SRF) 전주페이퍼 시설견학 : 2015. 12월
  - (2017년 바이오매스 열병합방전소 가동에 따른 장기간 공급처 확보를 위하여 장기간 공급 MOU체결을 요청함)
  - 1차 가동시설 : BIO-SRF 450톤/일, SRF 100톤/일 (2009. 12 ~ 현재), 스팀생산량 121톤/hr, 전련생산량 15MW
  - 2차 시설가동(2017년)예정 : BIO-SRF 760톤/일
- 고형연료 생산시설 준공 : 2016. 2월

○ 추진계획

- 제조시설 사용 및 품질검사
  - 관련근거 : 자원절약과 재활용촉진에 관한 법률
  - 에너지 인증 필요

[표 5.211] 고형연료 제조시설 가동계획 제조시설 사용 및 품질검사

| 검 사 명 | 검 사 기 준 및 내 용 | 검사기간 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 사용시설검사 | 검사내용 : 원재료인 폐기물의 투입저장 , 이송 등의 과정에서 침출수 외부유출 여부제조능력, 제조시설의 반입되는 폐기물 계량, 반입시설, 저장시설, 건조시설, 성형 시설, 환경오염방지설 등<br>검사기관: 한국환경공단<br>처리기간 : 30일 | 2016. 5 | |
| 품질검사 | 고형연료제품(SRF) : 모양의 크기, 수분(10), 저위발열량(3,500), 회분(20), 염소(2), 금속성분(수은, 카드륨, 납, 비소)<br>바이오 고형연료(BIO-SRF) : 크기(120), 수분(10), 저위발열량(3,000), 회분(15), 바이오매스(95), 크롬(70) 등<br>검사기관 : 한국환경공단<br>검사기간 : 40일 | 2016. 6 | |

– 단기 수요처 공급방안

- 수원시는 사용개시 신고 및 품질검사 전 발생하는 고형연료(SRF)에 대하여 우선 정우리사이클링에 파쇄품으로 30,000원/톤에 판매조치하며, 2월경 품질검사 인증 후 입찰 등을 통하여 가격결정 예정
- 폐가구의 처리는 타 지방자치단체의 경우 생활폐기물로 배출된 폐가구류에 대하여 별도 수집 후 위부위탁처리하며, 수원시는 수집운반 후 30㎝의 파쇄과정을 거쳐 자원회수시설에 반입하여 소각처리 및 일부 외부위탁처리 하고 있으나 외부환경 및 국제유가 안정 시까지 우선적으로 무상으로 공급하고 경쟁력이 확보된 후 가격 결정하여 판매 예정

– 장기 수요처 공급방안

- 2010년 3월 18일부터 발전사업자에게 발전량의 의무적으로 신재생에너지를 이용해 공급할 수 있게 의무공급제도(RPS)가 시행되고 있고 현재 경기도지역에 제조시설의 35%가 집중되어 있고 수요처(사용시설)은 수도권을 제외하고 지방으로 고르게 분포되어 있으나 고형연료(BIO-SRF) 사용이 가능한 대단위 사업장이 공사중으로 2017년 이후부터 안정적인 수급상태 전망
- 고형연료(SRF)의 경우 타 지방자치단체의 경우 생활쓰레기 중 가연성만 선별하여 연료화를 제조하고 있으나 수원시는 폐비닐류(합성수지)로 생산하여 발열량이 높아 좋은 등급으로 생산 가능하므로 경쟁력이 확보시 입찰을 통하여 고가판매 가능
- 자원회수시설에 반입되는 가연성(폐가구, 비닐류) 폐에너지 사업추진으로 수원시 온실가스 감량목표(2020년 30%감축) 달성과 자원회수시설 기계피로치 해소하여 장기간 사용여건 마련

## 음식물자원화시설(퇴비, 사료)

○ 수원시 음식물 자원화 시설은 공동주택, 대형사업장, 전용 용기수거에서 발생하는 음식물을 사료 및 퇴비로 처리하여 자원화하고 있음.

○ 사료화 시설

- 시 설 명 : 수원시 음식물자원화시설(사료화)
- 위　　치 : 권선구 고색동 694-2번지
- 규　　모 : 10,052㎡(연면적 2,080㎡)
- 시설용량 : 160톤/일(건조기 6기) → 209톤/일(2015년 증설)
- 위탁현황 : 서울식품공업(주)

○ 퇴비화 시설

- 시 설 명 : 수원시음식물 자원화시설(퇴비화)
- 위　　치 : 권선구 고색동 557번지
- 규　　모 : 10,825㎡(연면적 2,505㎡)
- 시설용량 : 50톤/일
- 위탁현황 : 서울식품공업(주)

[그림 5.1] 수원시 음식물자원화시설

## 사. 폐기물 관리 여건 전망

### 1) 폐기물처리 자원순환체제로의 전환

○ 환경부는 지난 2006년에 지속가능한 순환경제사회로의 전환을 정책목표로 제시함으로써 폐기물 관리에 있어서도 폐기물 발생 제로화, 온실가스 감축을 위한 감량정책 강화, 재활용산업 지원확대, 에너지자원화 시설 확충에 집중하고자 하는 의지를 피력함.

### 2) 폐기물처리시설 최적화 및 광역화

○ 환경부에서는 2011년 4월에 폐기물처리시설의 중장기 전략 방향의 전환과 그간 급속하게 추진된 폐기물 처리시설 확충과정에서 발생된 시행착오 문제를 해소하기 위해 폐기물처리시설 최적화 전략을 수립하여 제시함.

○ 여기서 최적화의 개념은 효율성을 제고하고 에너지 효율성 및 온실가스 등 환경부하 저감을 통해 사회적 민원감소 및 만족을 증대하는 것으로 정의하고 있음.

○ 최적화 관리 권역은 대권역으로서 도경계를 유지한 전국 9개소, 중권역으로서 인접 시·군·구를 구분으로 한 79개소로 설정하여 통합적인 설치, 운영방안을 시행하고자 설정함.

[표 5.212] 권역별 최적화 계획 수원시 관련 주요내용

| 대권역 | 중권역 | 폐기물 종류 | 폐기물처리시설 최적화 계획 (~2020까지) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 운영계획 | 광역시설 |
| 수도권 | 수원-화성-오산 | 분리배출 | • 3개 시 선별시설 단독운영 유지 | - |
| | | 음식물류 | • 수원, 오산 사료화시설 단독운영 유지<br>• 화성 음식물류 민간위탁 유지 | - |
| | | 종량봉투 | • 수원 소각시설 단독운영 유지<br>• 화성 소각시설 오산과 광역운영 유지 | 소각시설 |

자료 : 환경부 (2013) 폐기물처리시설 최적화 전략

### 3) 폐기물처리시설 추진방법 및 추진체계

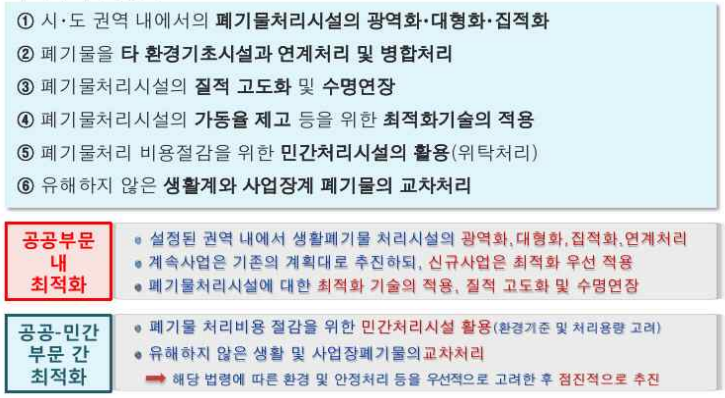
#### 주요 추진경과

○ 폐기물 처리시설 최적화 전략(환경부) 수립 및 발표 (2011)

– 지자체 폐기물 처리 및 처리시설 현황분석 및 최적화 권역안(79개 중권역) 마련

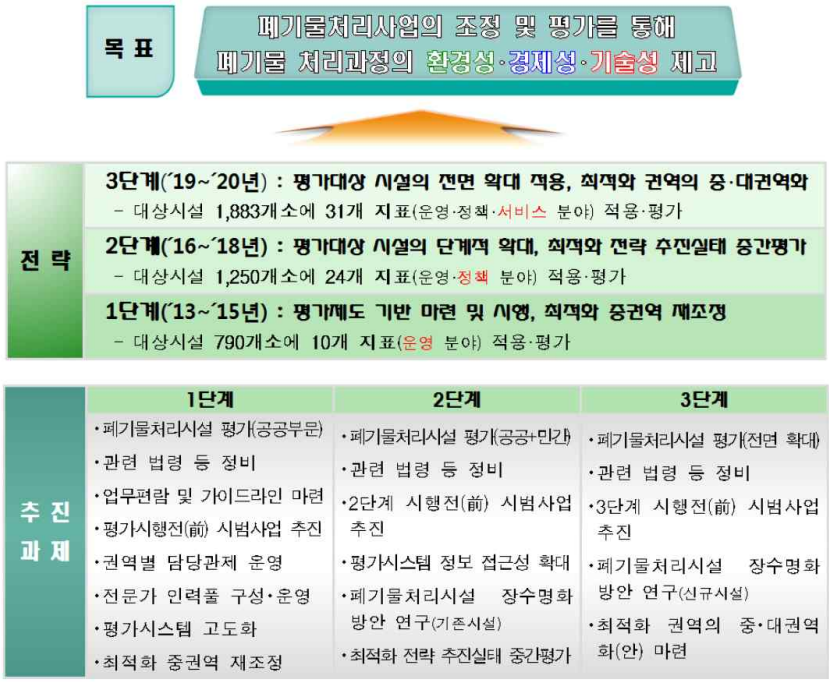
○ 폐기물처리시설 최적화 권역 조정 및 확정(2011~2012)

– 79개 중권역(2011.2) → 65개 중권역(2011.12) → 63개 중권역(2012.12)




[그림 5.122] 폐기물 관리 최적화 추진 방법

[그림 5.123] 폐기물 관리 업무 최적화 업무 추진체계




[그림 5.124] 폐기물처리시설 운영 실태평가 로드맵 수립

## 폐기물 처리시설 광역화 관련법규

**폐기물 관리법 제55,56조 개정안 〈2013.7.16. 개정 공포, 2014.1.17. 시행〉**

**– 제 55조 (폐기물 처리사업의 조정)**

① 환경부장관 또는 시·도지사는 제4조 제2항 또는 제4항에 따라 지방자치단체 간의 폐기물 처리사업을 조정할 때에 폐기물매립시설 등 폐기물처리시설을 공동으로 사용할 필요가 있으면 공동으로 사용하게 하고, 그 시설이 설치된 지역의 생활환경 보전과 개선을 위하여 필요한 지원대책을 마련하도록 관련 지방자치단체에 요구할 수 있다. 이 경우 관련 지방자치단체는 특별한 사유가 없으면 그 요구에 따라야 한다. 〈개정 2013.7.16.〉

② 환경부장관은 제1항에 따라 지방자치단체 간의 폐기물 처리사업을 효율적으로 조정하기 위하여 폐기물 처리사업 및 폐기물처리시설의 설치·운영 실태 등을 조사·평가할 수 있다. 〈신설 2013.7.16.〉

③ 제2항에 따른 평가에 대한 방법 및 절차 등의 세부 사항은 환경부령으로 정한다. 〈신설 2013.7.16.〉

**– 제 56조 ( 국고보조 등)**

① 국가는 예산의 범위에서 지방자치단체에 폐기물처리시설의 설치에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다. 〈개정 2013.7.16.〉

② 환경부장관은 제1항에 따라 비용을 지원하려는 경우에는 제55조 제2항에 따른 평가결과를 고려할 수 있다. 〈신설 2013.7.16.〉

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

○ 수원시는 2013년 5월 쓰레기 무단투기 근절을 위해 '쓰레기와의 사랑과 전쟁' 사업을 실시하였으며, 골목 쓰레기 집하장마다 단속 감시원 395명을 위촉하고, 도로환경감시원 102명도 위촉하여 무단투기 제로화 사업에 앞장서고 있음.

- 올바른 쓰레기 배출문화 정착을 위한 클린맨 운영 24명, 과태료 부과 545건 50백만원

○ 또한, 공동주택 음식물쓰레기 종량제 3단계 시스템 구축

- 납부필증 방식(2014.3) : 118개 단지 14,489세대
- 신규 입주단지 RFID기기 설치(220대) : 17개 단지 10,974세대

○ 음식물 쓰레기 종량제 시행으로 인해 음식물 쓰레기가 감소할 것으로 예상되며 그 효과가 클 것으로 전망됨.

○ 2015년 6월 수도권 매립지 4자 협의체(서울시, 인천시, 경기도, 환경부)는 수도권 매립지 사용연장에 합의함. 2017년 이후 수도권매립지 직매립을 전면금지하고 2015년 말까지 「생활폐기물 직매립 제로화 추진계획」을 수립하기로 함.

○ 수도권 매립지 생활폐기물 직매립 금지로 20%의 쓰레기 감량이 필수적임. 재활용품을 혼합배출하거나 감량목표를 달성하지 못할 경우 매립지 반입이 금지되어 쓰레기를 쌓아 놓아야 하는 쓰레기 대란이 발생할 수 있음.

- 경기도는 제로 웨이스트(Zero Waste) 사회 구축을 위해 재활용률 향상, 직매립 제로화, 경기도형 자원순환마을 모델 구축 등 장기적인 대책을 추진할 예정임.
- 경기도는 자원화시설 확충을 위해 소각시설을 광역화하고 노후시설을 대대적으로 보수할 예정임.
- 생활폐기물 배출체계 모델 수립을 위한 시범사업 실시, 순환골재 및 녹색제품 사용 확대가 중요 사안임.
- 서울시는 오는 2017년 까지 직매립 생활쓰레기를 아예 없애겠다고 선언함. 서울시장은 서울시청에서 '생활쓰레기 직매립 제로 대책'을 발표함
- 발생 단계부터 줄이고 재활용률 높여 쓰레기 발생량 20% 감축
- 자원회수시설의 처리용량을 최대한 활용해 서울시 쓰레기 자체 처리기반 700톤/일 확충
- 시민 주도 쓰레기 제로화 시민실천운동·교육·홍보 등 3가지 혁신방안으로 구성

○ 자원의 절약 및 효율적인 이용측면에서 배출된 폐기물의 매립 및 소각에 편중되어 있는 생활폐기물 처리 방법을 재활용으로 전환하기 위한 배출체계를 정비하고 광역처리시설을 확충하여 효율적이고 환경적인 처리체계를 구축해야함.

○ 음식물 쓰레기는 소중한 바이오매스 중 하나로서 음식물 쓰레기의 바이오 시스템의 도입을 통해 새로운 보조 에너지원으로 활용하는 녹색단지 보급을 추진함.

○ 「폐기물 관리법 제14조의 3」에 의거하여 음식물류 폐기물 발생 억제계획을 수립하여야 함.

○ 환경부는 지난 2006년에 지속가능한 순환경제사회로의 전환을 정책목표로 제시함으로써 폐기물 관리에 있어서도 폐기물 발생 제로화, 온실가스 감축을 위한 감량정책 강화, 재활용산업 지원 확대, 에너지자원화 시설 확충에 집중하고자 하는 의지를 피력함.

○ 환경부에서는 2011년 4월에 폐기물처리시설의 중장기 전략 방향의 전환과 그간 급속하게 추진된 폐기물 처리시설 확충과정에서 발생된 시행착오 문제를 해소하기 위해 폐기물처리시설최적화 전략을 수립하여 제시함.

- 최적화의 개념은 효율성을 제고하고 에너지 효율성 및 온실가스 등 환경부하 저감을통해 사회적 민원 감소 및 만족을 증대하는 것으로 정의하고 있음.
- 최적화 관리 권역은 대권역으로서 도경계를 유지한 전국 9개소, 중권역으로서 인접 시, 군, 구를 구분으로 한 79개소로 설정하여 통합적인 설치, 운영방안을 시행하고자 설정함.

○ 환경부는 규정된 용도·방법만 허용하던 기존의 재활용 방식을 환경기준 충족시 재활용을 가능토록 변경해 재활용을 활성화하는 내용을 골자로 하는 '폐기물관리법'이 2015년 7월 20일 공포, 오는 2016년 7월 21일 시행될 예정이라고 밝힘.

- 폐기물을 원료로 제조공정을 거쳐 재활용하는 경우 해당 공정, 제품에 대한 환경보호 기준을 설정하고 이를 충족하는 모든 재활용 방식은 원칙적으로 재활용을 허용해 관련 신기술 개발 등 재활용 활성화를 유도하도록 함.

○ 「폐기물 관련법」에서 일괄 추진되었던 정책 및 제도가 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」 등 5개 법률로 분화·발전됨.

○ 전자제품 및 재활용을 촉진하기 위하여 유해물질의 사용을 억제하고 재활용이 쉽도록 폐기물을 적정하게 재활용 하도록 함.

## 나. 문제점 및 개선과제

○ 발생량 감소 추세의 한계 징후

- 종량제 시행 이후 폐기물 발생량이 지속적으로 감소되고 있으나 앞으로도 계속될 것으로 예상 하는 것은 다소 무리
- 폐기물 발생량 감소추세가 이제 한계점에 도달한 것으로 예상

○ 음식물류폐기물 관리 대응 능력 미흡

- 음식물류폐기물 발생량 대비 처리시설의 평균적 처리능력은 문제가 없을 것으로 판단되지만, 계절적 발생 특성을 고려한 관리 대응 능력 미흡

○ 노후화되는 처리시설의 효율적·적정 운영전략 모색 미흡

- 폐기물 적정 처리를 위한 기반시설(소각장, 자원화시설, 음식물처리시설 등)이 노후화되고 있으므로 이에 대한 효율적·적정 운영전략 모색 미흡

○ 폐기물 관리 재정자립도 현실화 부족

- 적정한 폐기물 관리를 위해서는 현실화를 통한 재정자립도 제고가 필요하지만 현실화 추진의 어려움으로 역악한 재정자립도 여건이 계속

○ 예상되는 변화에 적정 대응 가능한 폐기물 관리 비전과 전략 모색 필요

- 입법 예정중인 '자원순환사회전환촉진법' 등 예상되는 정책적 환경변화 등을 고려한 폐기물 관리 비전과 전략 모색이 필요
- 제3차 수원시 폐기물처리기본계획(2012)의 수정계획 작성 필요

○ 폐기물 발생량 지속적 감소 시책 발굴

- 폐기물 관리의 기본인 감량화(Reduce)를 주축으로 한 4R 정책의 지속적 추진 필요
- 시민 참여를 기반으로 한 폐기물 관리 정책 전개

○ 음식물류폐기물 관리 강화

- 발생원별 지속적 맞춤형 감량시책 발굴
- 공동주택 세대별 종량제 시행효과 평가 및 개선방안 연구
- 계절별 발생 특성을 고려한 음식물류 폐기물 처리시설 운영방안 모색

○ 폐기물 관리시설의 연계 운영 활용 극대화

- 폐기물 관리를 위하여 운영중 기반시설의 연계 운영방안 모색 및 활용성 제고
- 폐기물 관리시설 운영에 다른 부존자원의 적극 재활용

○ 자원순환산업 육성

- 자원순환특화단지 조성으로 신규 지역성장전략으로 육성

○ 수도권 매립지 직매립 금지로 인한 대책 마련

- 수도권매립지 이슈화 시사점 제하의 연구자료를 통해 수도권매립지 직매립 금지 등 폐기물 처리체계의 근본적인 개선을 제안함*.
- 연구결과 2014년 기준 수도권매립지 반입폐기물의 80.5%는 사업장폐기물, 19.6%는 생활폐기물인 것으로 조사되었고, 매립 폐기물 중 가연성 폐기물은 2013년 기준 생활폐기물 93.2%, 건설폐기물에서 46.8%를 차지하는 등 재활용 가능한 폐기물이 다수 포함돼 있는 것으로 나타남.
- 수원시는 2013년 기준 사업장배출시설계 폐기물 585.2톤/일 발생량 중 매립 51.9톤/일, 소각 37.6톤/일, 재활용 495.7톤/일로 처리중이고, 처리방법 중 매립의 비중은 8.8%임.
- 수원시 사업장폐기물 중 건서폐기물의 처리 현황은 2013년 기준 3,397.3톤/일 발생량 중 매립 27.3톤/일, 소각 17.5톤/일, 재활용 3,352.4톤/일이고, 매립의 비중은 0.8%임.
- 2013년 기준 사업장 배출시설계 폐기물의 성상별 매립량은 폐섬유류 0.2톤/일, 소각재 3.9톤/일, 분진류 0.2톤/일, 폐주물사 모래류 2.1톤/일, 유리·도자기편류 7.6톤/일, 폐흡착재 폐흡수재 0.4톤/일, 폐수처리 오니 5.2톤/일, 공정오니 0.3톤/일, 정수처리오니 3.5톤/일, 기타 28.8톤/일 등임.
- 2013년 기준 건설폐기물의 매립량은 27.4톤/일 중 혼합·건설폐기물 27.3톤/일로 대부분을 차지함.

○ 쓰레기 불법소각 및 무단투기 등의 불법행위를 근절하기 위해 특별단속 실시, 양심거울 및 무인카메라 설치, 양심꽃밭 조성 등 다양한 방안들이 시행되고 있으나 봉투값 절약, 규격봉투에 담기 어려운 쓰레기 발생, 수거에 대한 불만, 습관 등으로 인해 여전히 단속 및 근절이 어려운 것으로 나타남.

○ 쓰레기 수거시 악취 해소를 위한 쓰레기 수거지 주변 환경 청결사업 지속 추진이 요구됨.

* 경기연구원 이정임 선임연구원

## 수원시 자원순환 문제점

### 공공부문

○ 공공부문의 자원순환 방법이 재생이용과 에너지 회수에 집중되어 있음.

○ 자원순환 관련 네트워크 참여자에 대한 정보제공 인프라 정책 부족

- 자원순환 네트워크의 중요한 역할을 할 수 있는 민간(재생재료 수집상 및 민간 재활용업체)측의 적극적 참여를 유도하고 이를 연계할 수 있는 온라인 공간 필요

### 민간부문

○ 민간부분에서 자원순환 되는 양이나 흐름이 정확하게 파악되고 있지 못하고 있는 실정으로, 폐자원의 규모 추정에 어려움이 있음.

○ 공동주택 지역에서 발생하는 폐자원(재활용품) → 민간부문에서 처리되어지는 실제 발생·흐름 파악이 어려움.

○ 단독주택 지역에서 발생하는 폐자원(고부가가치) → 민간수집상(고물상)이 처리하여 실제 발생량·흐름 파악하기 어려움.

### 재활용품 및 폐자원 처리 체계

○ 수원시 관내에서 발생되는 재활용품 및 폐자원의 경우 자원순환되는 양의 흐름을 전혀 파악할 수 없는 구조로 전량 이해관계자(대형 수집상)에 의해 수집·유통·매각 처리됨.

○ 수원시 관내에 등록된 대형 수집상은 없는 실정임.

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 폐기물관리 분야의 비전은 '저탄소 자원순환 사회 구축'이며, 추진 목표로 i) 폐기물 선진 순환 시스템 구축, ii) 자원낭비 ZERO 사회 구축, iii) 폐기물 관리 주민 참여 인프라 구축으로 설정하였음.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

[그림 5.125] 폐기물관리 분야 비전 및 목표

#### 2) 지표 설정

[표 5.213] 폐기물관리 성과지표

| 구분 | 항목 | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2020 | 2025 |
| 폐기물 관리 | 1인1일 생활계 폐기물 발생량 | kg/인·일 | 0.891 | 0.820 | 0.820 |
| | 생활폐기물 재활용율 | % | 59.8 | 60.8 | 61.8 |
| | 1인1일 음식물류 폐기물 발생량 | kg/인·일 | 0.203 | 0.183 | 0.165 |
| | 음식물류 폐기물 자원화율 | % | 77.1 | 78.0 | 79.0 |

○ 「제3차 국가폐기물관리종합계획 마련을위한 연구」에서는 2021년에 생활폐기물 감량목표를 9.9%로 설정하였고, 「경기도 환경보전계획(2008)」에서는 2017년 경기도의 1인당 1일 발생량을 0.82kg/인・일, 음식물류 폐기물발생량을 0.22kg/인・일로 설정함.

○ 2014년 수립된 「2030년 수원도시기본계획」에서는 2020년 0.95kg/인・일, 2025년 1.00kg/인・일로 생활계 폐기물 발생량을 전망하였음.

○ 제3차 수원시 폐기물처리기본계획(2012~20121)에서는 2021년 가정생활 폐기물 추정발생량을 1,132.7톤/일로 전망하였고, 감량목표량은 113.3톤/일로 설정하였음. 감량후 1인・1일 폐기물 발생량으로는 0.78kg/인・일로 설정하였음.

○ 제3차 수원시 폐기물처리기본계획(2012~2021)에서는 2018년 255.8톤/일, 2021년 262.4톤/일로 음식물류 폐기물 발생량을 추정하였고, 감량목표량으로는 2018년 221.8톤/일, 2021년 218.3톤/일로 설정함.

○ 한편, 수원시 생활계폐기물 원단위는 2004년 0.931kg/인・일에서 폐기물 감량정책의 효과로 2013년 0.891kg/인・일로 감소함.

○ 이와 같이 생활계폐기물 발생량이 감소한 것은 폐기물 발생 억제, 음식물류 폐기물 감량, 쓰레기종량제의 효과로 사료됨.

○ 그러므로 본 계획에서는 상위계획인 「경기도 환경보전계획(2008)」의 2017년 목표치에 맞추어 수원시 생활계폐기물 2020년 발생원단위를 0.82kg/인・일로 설정함.

○ 수원시 생활계폐기물 재활용율은 2013년 기준 59.8%임. 「경기도 환경보전계획(2008)」에서는 생활계폐기물 재활용율을 2012년 59%, 2017년 61%를 목표설정하여 본 계획에서는 연간 0.2% 증가를 목표로 2020년 60.8%, 2025년 61.8%로 지표를 설정함.

○ 1인 1일 음식물류 폐기물 발생량은 연평균 증가율 -2%를 적용하여 설정함.

○ 음식물류 폐기물 자원화율은 현재 수원시 음식물자원화시설용량(210톤/일)을 고려하여 약 1% 증가시키는 것으로 설정함.

### 3) 기본방향

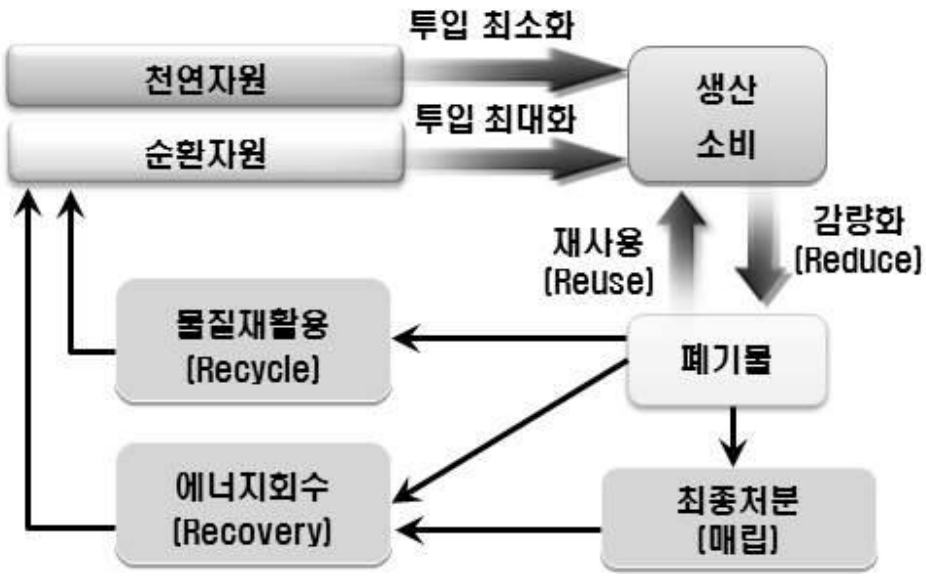
■ 자원순환 사회 및 네트워크 개념

○ 자원채취, 생산, 유통, 사회, 소비, 폐기, 등 사회경제활동의 전 단계에서 자원을 순환적으로 이용하고 천연자원 소비를 줄이며 폐기물로 인한 환경부하를 가능한 한 줄이는 사회를 말함.

○ 또한, 지역 내 발생 폐자원 가운데 재사용 가치가 높은 자원을 중심으로 이해관계자를 연결시키는 것이며 네트워크를 통하여 지역 내 발생 폐자원 감소·폐자원 이동 최소화할 뿐만 아니라 환경·경재·사회적 편익까지 추구하는 것을 의미함.

– 상호관계를 구축하기 위해서는 연결점, 연결선 그리고 폐기물 등 세가지 요소가 기본적으로 제공되어야 함.

| 용 어 | 의미 |
|---|---|
| Node(연결점) | • 자원순환 네트워크 단위 구성요소가 되는 장소로서 적환장, 고물상, 재활용 센터 등 |
| Tie(연결선) | • 노드(장소)와 노드(장소)를 연결하는 라인 또는 장소와 장소를 연결하는 이해관계(자) |
| Material(물질) | • 라인을 통하여 노드와 노드 사이를 이동하는 물질 또는 네트워크를 통하여 이동하는 폐기물(이동을 통하여 속성이 변함) |




[그림 5.1] 자원순환 개념도

### 자원순환형 사회 조건

○ 폐기물의 순환이용으로 환경용량 부담 저감

○ 자원 이용 효율화를 통해 천연자원 투입량을 줄이는 것

○ 자연자원 이용행태를 갱신불능자원에서 갱신가능자원으로 변화

○ 생태계의 물질순환체계를 보호하고 보존하는 것

### 자원순환네트워크 구성요소

○ 바람직한 자원순환을 추구하기 위하여 지역 내의 다양한 활동주체(Actor)들의 상호보완작용으로서 '활동주체들이 자신에게 이익이 될 만한 폐기물을 찾아가는 과정에서 자연스럽게 형성되는 상호 관계 연결망'이라 할 수 있음.

○ 자원순환 네트워크는 '협력 유발적' 네트워크로서 상호 이익을 증가시키고 시스템 전체적으로는 자원소모 및 거래비용을 최소화 하고자 하는 것임.

○ 따라서 '폐기물 자원순환 네트워크'는 이익과 효율 극대화라는 민간적 성격보다는 파레토 최적이라는 공공적 성격이 강조되는 모델임.

○ '폐기물 자원순환 네트워크 모델'의 기본요소는 폐기물(Waste), 이해관계자(Stakeholder), 관련 시설(Facility), 정보(Information)등으로 구성되어 있으며, 이 가운데 폐기물과 정보는 방향성(Direction)을 가지고 있는 것으로 이해관계에 따라 관련 시설을 이동하고 있음.

○ 특히, 폐기물 자원순환 네트워크 내에서 끊임없이 이동하고 있는 폐기물과 정보가 가지는 성격을 명확하게 규명하게 되면 '네트워크' 전체의 성격을 나타낼 수 있음.

나. 추진목표 및 세부사업

1) 세부 목표 1 : 폐기물 선진 순환 시스템 구축

## 1-1 통합적 거점수거 체계 활성화

### 추진배경 및 필요성

○ 내 집앞 쓰레기 배출 수거방식으로 인한 단독주택지역의 악취피해를 개선하고, 수거에 필요한 인력을 감축하는 차원에서 거점장소에 분리수거함을 설치해 여러 가구가 사용하는 친환경적인 폐기물관리 시스템이 필요함.

○ 내 집앞 수거방식의 경우 일몰 후 쓰레기를 배출하여 새벽시간 수거하게 되면 낮 시간동안 거리가 깨끗하게 관리되는 방식이나, 실제로는 낮에도 쓰레기를 배출하여 도로위에 방치되는 경우가 많아 오히려 도시미관을 저해하고, 쓰레기 수거차량이 들어갈 수 없는 골목길의 경우 수거를 위해 미화원이 봉투를 이동하면서 봉투가 찢어져서 도로가 지저분해지는 경우도 발생함.

○ 경기도는 제주도에서 운영돼 주민들의 큰 호응을 얻은 '클린하우스'를 벤치마킹, 경기도가 설치해 운영하고 있는 것으로 주택밀집지역이나 공원 등에 거점장소를 마련, 여러가구가 공동으로 사용하도록 하는 쓰레기 선진수거시스템임.

○ 2007년부터 경기도에서는 수원(도심)·김포(도농복합)·양평(농촌) 등 3개 시·군에 10개소의 에코스테이션 시범설치함.

### 추진방안

○ 수원시는 당초 3억 9천 200만원의 예산을 투입하여 구별로 6개소 총 24개소에 에코스테이션을 설치하려 했으나 계획을 중단한 바 있음.

- 1개소당 1천500만원의 적지 않은 예산소요 비용
- 지역 인근 주민들의 에코스테이션의 효과에 대해서는 인정하면서도 집 인근에 설치는 반대하는 NIMBY 현상 직면

○ 친환경적인 폐기물 관리시스템인 에코스테이션의 도입과 관리를 무단투기지역을 선별해 시범설치함.

○ 24시간 쓰레기를 배출할 수 있는 에코스테이션은 이 공간이 오히려 무단투기상습지역이 될 수 있으며 쓰레기가 모여 있게 되면 악취 등으로 도시미관을 저해하는 요인으로 작용하기도 하므로 적절한 관리가 매우 중요함.

○ 따라서 에코스테이션을 도입하되 무단투기가 이루어지지 않도록 감시카메라(예: 스마트 클린지킴이와 같이 무단투기 감시시스템 장착)를 장착하여 관리해야 하며, 도입 초기 무단투기 단속반을 한시적으로 집중 배치시켜 거점수거방식에 대한 주민 교육 및 홍보가 필요함.

○ 에코스테이션의 무단투기를 방지하기 위하여 밀폐형 공간으로 구축하고 에코스테이션 범위 내 지역 주민에게 출입형 카드를 배포·등록하여 입·출입을 관리하여 무단투기를 방지함.

○ 단독주택 거주자 및 지역주민 에코스테이션 교육 및 홍보를 통한 님비(NIMBY)현상 극복

### 기대효과

○ 내 집앞 수거체계가 아닌 거점수거 체계로의 전환으로 단독주택 지역 청결유지

○ 무단투기자 발생 억제 및 쾌적한 환경 조성

# 1-2 폐기물관리 유비쿼터스 서비스 확대 운영

## 추진배경 및 필요성

○ 폐기물관리 유비쿼터스 서비스는 도심지역에서 발생되는 폐기물의 효율적인 관리를 위해 전자태그 시스템(RFID, Radio Frequency Identification)과 GPS시스템을 활용하여 폐기물을 수집·운반 관리하는 폐기물통합관리시스템임.

○ 전자태그 시스템은 배출원별 용기에 인식칩을 부착시켜 수거차량에 의하여 모든 정보를 읽고 저장하도록 하는 시스템을 말하며 GPS 시스템은 수집·운반 차량에 GPS시스템을 장착하여 폐기물 관리실에서 이 차량들의 위치, 수집·운반 구역 등을 실시간으로 관리하는 것이 가능하도록 구상한 시스템임

○ 특히, 최근에는 음식물쓰레기 종량제 실현과 효율적 관리를 위한 RFID 기반 도시생활폐기물체계 구축을 지속적으로 확대해 나가고 있는 추세임.

○ 수원시는 이에 따라 공동주택 음식물쓰레기 종량제 전면 시행 중임(2014.02)

- 345단지 210,296세대 보급중임

○ 공종주택 음식물쓰레기 종량제 3단계 시스템 구축

- 납부필증 방식(2014.03) : 118개 단지 14,489세대
- 신규 입주단지 RFID기기 설치(220대) : 17개 단지 10,974세대

## 추진방안

○ 맞춤형 통합관리 시스템 구축

- 배출량 관리 및 수거업체 관리
- 민원정보 공개 서비스 제공
- 배출량 통계에 대한 다양한 viewer 제공

○ 유관시스템 연계 구축

– 새올행정시스템 배출원 정보 연계 구축

– 새화수입시스템 수수료 부과 연계 구축

○ 지역기반 U-서비스 공동 활용 활성화 가이드라인 수립

– U-서비스 표준모델 개발 가이드라인 수립

– U-서비스 표준모델 확산을 위한 공동 활용방안 수립

### 기대효과

○ 자발적 감량 유도로 인한 쓰레기 배출량 감소

○ 효율적인 수거 체계 구현으로 운반·처리비용 절감

○ 청소행정의 투명화·과학화·고도화 실현

# 1-3 폐기물 무단투기 단속을 위한 체계 구축

## 추진배경 및 필요성

○ 쓰레기 무단투기로 인해 CCTV 설치 요구 민원이 증가하고 있지만 평균 설치비용만 수백만원(1대)에 달하고 있어 재정적 부담이 큰 상황임. 무단투기 단속용 CCTV 설치비용은 1대당 평균 약 300만원임. CCTV는 사실상 단속을 하여도 관계부처(경찰서)와 협의되지 않으면 무단투기자를 적발하는데 어려움이 있음.

○ 수원시는 '스마트 클린지킴이' 시스템을 46대를 구축하여 무단투기 단속을 하고 있지만 쓰레기 무단투기가 끊이지 않는 실정임

○ 주택가 무단 폐기물쓰레기 배출은 배출일에 따른 집 앞 배출을 원칙으로 하고 있으나, 쓰레기 배출일이 되면 남의 집앞, 전봇대 밑 길가 곳곳에서도 쓰레기들을 쉽게 발견 함.

○ 이러한 쓰레기 무단투기는 쓰레기봉투를 동여매지 않은 채 이루어지는 경우가 많아 거리에 악취를 유발할 뿐만 아니라 미관상 보기도 좋지 않음.

○ 지난 1995년 쓰레기 종량제 시행으로 생활쓰레기 배출량이 크게 줄었지만, 쓰레기 무단 투기 등 양심을 버리는 행위가 끊이지 않고 있음. 운전 중 도로에 쓰레기 봉지를 버리는 행위부터 아파트 베란다에서 던지기, 밤에 몰래 남의 집 담벼락에 버리기, 지하철역 등 공공장소에 내다 버리기 등 행태도 다양함.

## 추진방안

○ 수원시 관용 차량을 이용 무단투기 방지 홍보차량으로 도색 및 정비 방안 추진

○ 영상녹화장비(블랙박스) 차량 생활폐기물 불법투기지역 감시 확대

- 영상녹화장비(블랙박스) 차량을 이용하여 취약시간이나 야간시간에 순회 또는 이동주차 하면서 쓰레기 규격봉투 미사용 배출, 쓰레기 불법투기 행위, 대형폐기물 불법투기의 단속을 강화

○ 무단투기자의 정확한 신원파악을 위한 관계부처와 협력 추진

## 기대효과

○ 무단투기 근절 홍보 효과로 인한 무단쓰레기 감소

○ 수원시의 도로 및 거리 미관상의 청결함 유지

○ 청소행정의 적극적 단속으로 인한 시민 의식 고취

## 참고사례

○ 부산광역시 연제구 청소행정과에서 쓰레기 무단투기 단속을 위해 이동형 쓰레기 무단투기 단속시스템을 새롭게 도입

○ 이동형 단속차량은 추가로 CCTV를 설치하고 관리해야 하는 비용 절감 이외에도 감시모드를 통해 추가 인력 없이 쓰레기 무단투기를 사전에 예방할 수 있음.

○ 차량의 특징은 차량에 탑승자 없이 원격으로 담당 공무원과 관리자의 스마트폰과 연동으로 현장을 감시하거나 경고방송 까지 가능함.

○ 투기자의 영상을 보면서 직접 경고방송과 증거까지 확보할 수 있는 장점과 구축비, 유지 관리비 등이 저렴해 예산절감 효과도 있어 쓰레기 불법투기로 인한 민원해결에 크게 기여함.

[그림 5.126] 부산광역시 연제구 무단투기 단속 CCTV 차량

2) 세부 목표 2 : 자원낭비 ZERO 사회 구축

## 2-1 음식물쓰레기 처리방안 마련

### 추진배경 및 필요성

○ 음식물쓰레기는 발생원에서 배출되면 신속하게 수거하고 안전·위생적으로 처리하여 쾌적한 생활환경을 조성하는 것이 가장 기본이며 중요하지만, 명절, 휴가철, 김장철 등 연간을 통하여 일시적 과다 배출, 처리시설의 고장·정비 등에 따른 가동중단 등으로 신속하게 처리되지 못하고 악취 발생 등으로 사회적 문제로 부각된 바 있음.

○ 수원시의 음식물쓰레기 처리상황을 살펴보면 음식물 자원화시설로 259톤/일의 시설을 가지고 있으며 퇴비 50톤/일, 사료화 209톤/일임.

- 수원시는 2015년 음식물 자원화 시설을 사료화 방식으로 49톤/일 증설함.(퇴비 50톤/일, 사료화 209톤/일)

○ 수원시의 2013년 기준 음식물쓰레기 발생량은 184.3톤/일(가정), 28.7톤/일(사업장)로 총 213.4톤/일 임. 이는 음식물 자원화 시설용량 259톤/일을 상회하며 음식물쓰레기 종량제, 발생량 감소 정책을 추진하더라도 음식물쓰레기 공공처리시설의 신설을 고려해야함.

○ 기존 음식물 자원화 시설은 가동개시한지 모두 10년 이상 되어 시설노후화 진행과 대수선비 등의 지출이 증가할 것으로 판단됨.

○ 수원시는 환경부 지침에 의거 2015년 6월까지 종량제 봉투방식은 단계적으로 RFID 또는 칩 등의 방식으로 전환하여야 함으로 이로 인한 음식물쓰레기 반입량의 증가에 대한 대책이 필요함.

○ 수원시는 음식물쓰레기를 줄이기 위해 4개동(영화동, 권선1동, 우만1동, 매탄 2동)에 칩방식 시범실시를 시행함.(2015.07.01.~2015.12.31.)

### 추진방안

○ 기존수거체계인 자원화수시설 반입 후 소각 방식에서 수원시 음식물 자원화시설 반입 후 재활용(사료화, 퇴비화) 방식으로 전환을 추진

○ 음식물쓰레기 100% 재활용을 위한 「칩방식 종량제」 확대 추진 및 제도의 정착을 위한 교육·홍보를 지속적으로 진행

○ 음식물쓰레기 배출방식인 칩방식의 확대 및 주택거주 방식에 대한 적절 배출 방안 마련

[그림 5.127] 수원시 음식물쓰레기 종량제 홍보물

○ 유기성폐자원 바이오가스화 시설로 설치하는 방안을 검토

- 전국 광역시에서 운영중인 음식물쓰레기 처리시설은 2014년 기준, 총 11개 시설 중 대전 퇴비화 1개소를 제외하고 하수병합을 포함하여 10개소 모두 바이오 가스화 시설임.
- 2030 수원 도시기본계획의 발생인구 배출량 대비 시설 가동율 85% 적용하여 처리량 359톤/일 처리시설이 필요함으로 추가 100톤/일 규모의 건조사료화 시설을 설치하는 방안 검토

| 구분 | 인천 | 대전 | 대구 | 광주 | 울산 |
|---|---|---|---|---|---|
| 처리방법 및 용량 | • 건식사료화 및 바이오 가스화 : 200톤/일<br>• 건식사료 : 100톤/일×1, 150톤/일×1 | • 퇴비화 : 200톤/일<br>• 바이오가스화: 200톤/일(설치중) | • 하수병합 : 200톤/일<br>• 바이오가스화 : 300톤/일 | • 건식사료화 및 바이오가스화 : 160톤/일×1, 300톤/일×1 | • 하수병합 : 200톤/일<br>• 바이오가스화 : 100톤/일 |
| 공공 처리율 | 100% | | 100% | 100% | 100% |

## 기대효과

○ 쾌적한 시민 생활 조성에 기여

○ 유기성 바이오가스 생산으로 연료화 및 기업체 생산연료 대체

○ 주택가 입지 노후 시설의 교체로 민원 저감

○ 공공 처리시설 설치로 효율적·적정 처리

## 2-2 폐기물 관리를 위한 정보화 기반 구축

### 추진배경 및 필요성

○ 수원시는 폐제품 발생량, 제품별 수거체계 등 폐자원 등에 대한 관련 정보를 시민들에게 제공할 수 있는 통계 시스템이 미흡한 실정임.

- 폐자원에 대한 품목별 분리배출 및 처리량 등을 포함한 통계 작성 필요

○ 수원시 폐기물 배출자 별로 신고 접수 및 정보를 조회할 수 있는 통합시스템 구축 필요함.

- 수원 폐자원 이용망 시스템소개(제도 안내, 시스템사용 대상자 안내, 품목별 기준 및 비용, 쓰레기분리 및 배출요령, 재활용품 선별 시설), 폐기물 배출 시스템(폐기물 배출 신청, 폐기물 배출신청내역, 수원시 폐기물 배출 흐름도), 재사용 문화 시스템(장터안내, 장터참가신청, 직거래장터), 환경 관련 서비스(수원시 오염도 안내, 환경관련 행사안내), 수원시민 지원(공지사항, 시민제안), 회원관리 등으로 구분됨.

○ 또한, 재활용 운영관리정보시스템(EcoAS), 올바로시스템(All-baro) 등 현재 국가차원에서 운영 중인 시스템과 연계한 정보지원 서비스 확대가 마련되어야 할 것임.

### 추진방안

○ 수원시 폐기물 수집·운반자의 경우 홈페이지에 가입하여 구·동별로 지역주민이 확인할 수 있도록 하며, 수원시 통합 DB에 폐자원 DB, 사용자 DB를 통합 관리할 수 있도록 함.

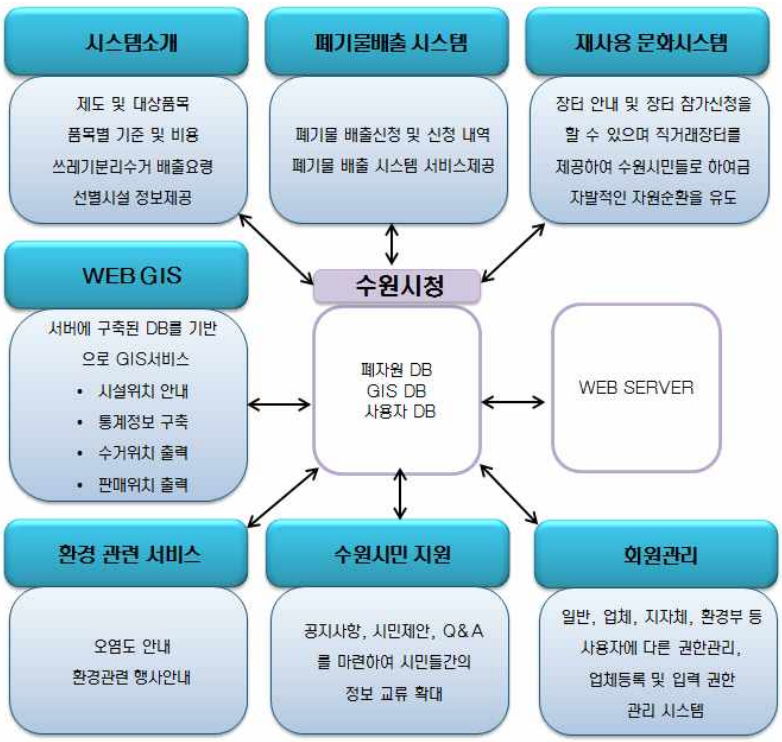
○ 사용자 중심의 통계정보 서비스 목적에 부합하도록 구성하며 이용목적에 따른 사용자 층을 구분하고, 구분된 사용자 층별 시스템을 구성하도록 함.

### 통합 시스템 DB구축

○ 자원순환 시스템 통합 DB구축은 시스템 소개, 폐기물 배출, 시스템, 재사용문화시스템, WEB GIS, 환경 관련 서비스, 수원시민 지원, 회원관리 등으로 구성되며, 각각 수원시청과 데이터가 공유되도록 함.

○ 각 세부 시스템을 살펴보면 다음과 같음

- 시스템소개 : 제도 및 대상품목, 대상자에 대한 안내와 품목별 기준 및 비용, 쓰레기분리 배출요령, 재활용품 선별시설에 대한 정보를 제공
- 폐기물 배출 시스템 : 폐기물 배출신청 및 신청내역과 폐기물 배출 흐름도에 대한 서비스를 제공하는 시스템
- 재사용 문화시스템 : 장터 안내 및 장터 참가신청을 할 수 있으며, 직거래장터를 제공하여 수원시민들로 하여금 자발적인 자원순환을 유도하는 콘텐츠
- WEB GIS : 서버에 구축된 DB를 기반으로 GIS서비스
- 환경관련 서비스 : 수원시의 오염도안내 및 환경관련 행사안내, 에너지 컨설팅 등을 신청할 수 있는 서비스
- 수원시민 지원 : 공지사항, 시민제안, 수원시민들간의 정보교류 확대
- 회원관리 : 일반, 업체, 지자체, 환경부 등 사용자에 따른 권한 관리, 업체등록 및 입력 권한 관리 시스템




[그림 5.128] 폐자원 통합시스템 DB 구축(안)

### 기대효과

○ 폐기물자원 시스템을 통해 수원시에서 배출되는 폐기물 및 폐자원의 현황을 전반적으로 파악

○ 폐자원의 체계화된 관리로 폐자원 이용 확대

## 2-3 폐기물 처리시설 집적화 · 광역화

### 추진배경 및 필요성

○ 수원시에는 소각장(600톤/일), 음식물 자원화 시설(퇴비화시설 50톤/일, 사료화시설 209톤/일), 재활용기반시설(재활용품 90톤/일, 대형폐기물 70톤/일, 가로모래 30톤/일), 하수처리장(하수 520,000톤/일, 슬러지 450톤/일)·위생처리장(600kl/일), 장례문화시설(화장장 9기, 납골당 30,000기) 등의 폐기물 처리시설들이 설치·운영 중임.

○ 이들 시설들 중에는 최근 설치되어 운영되고 있는 시설이 있는 반면, 내구연한이 얼마남지 않아 유지보수 또는 신설이 필요한 시설도 존재함.

○ 이에, 환경부 폐기물처리시설의 최적화, 광역화 시행에 따라 수원시내 폐기물 처리시설들의 집적화·최적화를 도모해야함.

○ 2015년 6월 수도권 매립지 4자 협의체(서울시, 인천시, 경기도, 환경부)는 수도권 매립지 사용연장에 합의함. 2017년 이후 수도권매립지 직매립을 전면금지하고 2015년 말까지 「생활폐기물 직매립 제로화 추진계획」을 수립하기로 함.

○ 수도권 매립지 생활폐기물 직매립 금지로 20%의 쓰레기 감량이 필수적임. 재활용품을 혼합배출하거나 감량목표를 달성하지 못할 경우 매립지 반입이 금지되어 쓰레기를 쌓아 놓아야 하는 쓰레기 대란이 발생할 수 있음.

○ 정부 폐기물관련 정책 방향

- 정부에서는 정책적으로 소각에 의한 폐기물처리를 줄이고 에너지화하는 것을 목표로 하고 있음. 이에 따라 소각시설의 신설 또는 증설 보다는 폐기물을 전처리하여 가연성 물질을 선별하고 고형연료를 생산하는 친환경 신재생에너지 폐기물 처리시설 설치가 요구됨.

○ 폐기물 관련 정책에서는 폐기물 시설의 최적화, 광역화를 추진하고 있으며, 이에 대한 충분한 검토가 필요함.

## 추진방안

### 전처리시설 용량 및 추진계획

○ 수원시 제3차 폐기물처리 기본계획에서는 2015년 기준 수원시 폐기물처리시설용량은 발생량 대비 298.4톤/일이 부족할 것으로 예상함.

○ 여기에 최대 월변동계수, 환경부기준 가동일수 등 고려시 400톤/일의 가연성 폐기물 자원화시설 설치가 필요함.

– 산정식 : 시설용량 = 처리시설 부족량 × 월변동계수 ÷ (가동일수/365일) ÷ 가동율

– 시설용량 = 256.2톤/일 × 1.12 ÷ (300일/365일) ÷ 96% = 363.7톤/일

○ 전처리시설은 규모가 클수록 경제적 타당성이 크게 나타나므로, 환경부 최적화(안)에 따라 인근 지자체와 통합하여 광역화시설로 설치하는 것이 바람직함.

○ 시설 입지*

– 영통구 하동, 권선구 호매실동, 권선구 고색동의 3개 후보지에 대해서 접근성, 주민영향 여부, 인허가 사항 등에 대해 검토한 결과 영통구 하동 후보지의 경우

– 주위가 고속도로와 연화장으로 둘러싸여 민원발생소지가 적고,

– 재활용사업소 이전 부지이므로 전력 및 용수 공급이 용이하며

– 각종 도시계획시설결정 등 관련인허가 완료되어 있어 가장 적합한 것으로 결론

| 구분 | 영통구 하동 17-3(부지 1) | 권선구 고색동 692-1 일원(부지 2) | 권선구 호매실동 산 14-2 일원(부지 3) |
|---|---|---|---|
| 인허가 및 설치 | • 재활용사업소 설치부지로 인허가 사항이 수월하며 설치 제약이 없음.<br>• 자연녹지지역이나 "국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 별표 17의 1호의 카"에 의거 시설설치 가능 | • "군사기지 및 군사시설 보호법 별표 1"에 의거 비행안전 제5구역으로 고도제한(45m)이하 사유지로 각종 인허가사항 복잡<br>• 산업단지 3단계 예정부지로 관련기관 협의 필요 | • 자연녹지지역이나 "국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 별표 17의 1호의 카"에 의거 시설설치 가능<br>• 개발제한구역이나 "개발제한구역의지정및관리에관한특별조치법 제11조 1항 1호의가"에 의거 공공용시설 설치가능<br>• 공익용 산지이나 "산지관리법 제10조 3호 및 7호"에 의거 시설 설치가능 |

* 수원시 내부자료 : 수원시 생활폐기물 전처리시설 설치사업 사업계획서(2011. 4)

| 구분 | 영통구 하동 17-3(부지 1) | 권선구 고색동 692-1 일원(부지 2) | 권선구 호매실동 산 14-2 일원(부지 3) |
|---|---|---|---|
| 장점 | • 주택지역과의 거리이격 ⇒ 민원해결 용이<br>• 폐기물처리시설(재활용시설)과의 잔재물 처리등 시설운반관리에 따른 호환 가능으로 운영비 예산 절감<br>• 재활용시설부지 유용에 따른 초기 투자 사업비 절감 | • 적합한 입지 배분으로 쓰레기 이송에 따른 물류 비용 절감<br>• 충분한 시설부지 확보시 장래 시설 용량 확장 가능 | • 생활쓰레기 처리시설의 적합한 입지 배분으로 쓰레기 이송에 따른 물류 비용 절감<br>• 충분한 시설부지 확보시 장래 시설 용량 확장 가능 |
| 단점 | • 시설 부지 협소로 쓰레기 발생량 증가시 장래 확장 곤란<br>• 입지의 고저차가 높아 진입도로의 유지관리가 어려우며, 차량 진입 시간에 도로의 혼잡함 예상됨<br>※ 부지 여건상 진입도로 확장이 곤란함<br>• 소각시설을 설치한 경우에는 주민편익시설 설치를 하여야 하나 부지면적 협소로 시설설치가 곤란함 | • 생활쓰레기 처리시설 설치로 기존의 비행장, 음식물 자원화 시설의 악취에 따른 집단 민원이 가중될것으로 예상됨<br>• 시설부지 확보에 따른 사업비 증가 및 사업 추진 기간 지연이 예상됨<br>※ 토지 도시 계획 시설 변경, 토지 매입 등 행정절차 이행<br>• 군사 기지 및 군사 시설 보호법 상의 고도제한 등 제약사항이 있음 | • 주거지구와 매우 인접하여 도시계획시설(폐기물 처리시설) 결정에 따른 집단 민원 예상됨<br>• 시설 부지 확보에 따른 사업비 증가 및 토지이용계획상 개발제한 구역, 공익용 산지로 분류되어 있어 사업 추진 기간 지연 예상<br>※ 토지 도시 계획 시설 변경, 토지 매입 등 행정절차 이행 |
| 검토 결과 | ○ | △ | X |
| | • 생활쓰레기처리시설 설치를 위해서는 본 부지가 다소 협소하나 광교등 택지개발지역 입주에 적합하도록 지하화하여 설치가 가능함.<br>※ 타 부지는 도시계획시설결정 및 토지매입, 예상되는 집단민원 등을 해소하기 위해서는 사업 추진에 따른 상당한 기간이 소요됨 | | |

○ 환경부 최적화(안)에 따라 폐기물 전처리시설의 입지 검토시 인근 지자체간 협의가 필요하며, 이때 지역이익을 우선한 정책추진 등으로 인한 지자체간 충돌가능성이 내재하므로 최적화 지수를 산정하는 등 객관적 자료에 의한 협의 진행

### 환경부 최적화 · 광역화(안)

○ 「환경부 폐자원에너지팀-1763(2011.09.06)호」의 최적화(안)에 의하면 수원시, 화성시, 오산시는 폐기물처리 시설 신·증설시 인근지자체와의 광역화를 고려하도록 하고 있으며, 수원시 관련 주요 내용은 다음과 같음.

- 분리배출 : 3개 시 선별시설 단독운영 유지
- 음식물류 : 수원, 오산 사료화시설 단독운영 유지
  화성 음식물류 민간위탁 유지
- 종량봉투 : 수원 소각시설 단독운영 유지
  화성 소각시설 오산과 광역운영 유지

### 기대효과

○ 폐기물의 효율적 관리를 통한 지역이익 극대화

○ 최적화 전략에 따른 국고 보조사업 우선지원

○ 타 지자체와 광역설치 및 운영으로 운영비 절감 및 가동률 향상 유도

3) 세부 목표 3 : 폐기물 관리 주민 참여 인프라 구축

## 3-1 마을르네상스 활성화를 통한 자원순환마을 조성

### 추진배경 및 필요성

○ 수원시는 급격한 외형확대에 따른 도시의 중심이동과 산업구조의 변화를 겪으면서 도시는 있으나 마을은 없고, 사람은 살지만 이웃은 없는 내면적 변화를 겪고 있는 과도기에 직면함

○ 이를 탈피하기 위하여 주민주도의 자발적인 변화 모색의 움직임과 더불어 행정의 적극적인 지원으로 수원시는 마을르네상스를 추진함.

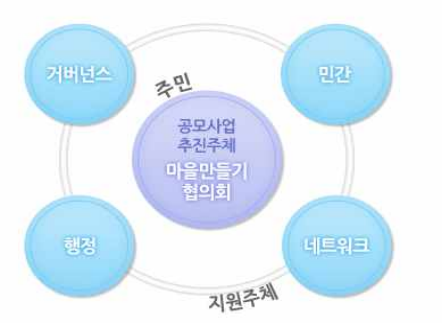
- 사람 중심의 마을공동체 회복
- 참여와 협력의 거버넌스 실천
- 새로운 미래 창조도시 조성

○ 수원시는 2013년 37개 마을의 주민 446명이 참가한 마을르네상스 마을계획단 가운데 우수마을로 8개 마을을 선정 그중 화서1동(자원순환마을)을 '자원순환 테마마을'로 선정함.

### 추진방안

○ 수원시 마을르네상스에 자원순환마을 주제로 참여마을을 공모받아 마을을 선정

- 공모마을이 없을시 자원순환이 필요한 지역(무단투기 집중 단속 지역)을 수원시 자체적으로 검토하여 선정.




[그림 5.129] 마을르네상스 참여 그룹 관계도

## 추진주체

○ 마을만들기를 시행하는 자발적 주민조직으로 마을만들기 사업과 관련하여 독립적인 지위를 가짐.

- 구성근거 : 수원시 좋은 마을만들기 조례 제2조 추진주체 정의, 제3조 추진주체의 책무(개정 2013.02.5)
- 주요기능 : 마을만들기 발전계획서를 수립하여 사업추진, 사업과정에서 주민의견을 충분히 수렴하여 협의
- 추진주체 현황 : 주민 15명이상 시민단체, 관련전문가, 기업, 행정 등으로 다양하게 참여하여 구성

○ 마을만들기 협의회

- 참여와 소통 속에 지속적인 마을만들기 추진을 위하여 각 주민센터에 '마을만들기 협의회'를 구성 운영하여, 주민스스로 마을에 관한 정책을 제안하고 추진
- 구성근거 : 수원시 좋은 마을만들기 조례 제 15조 설치 및 기능, 제16조 구성(신설 2013.02.05)
- 주요기능 : 마을별 마을만들기 추진 사업의 협의 및 결정, 추진상황 확인, 주민참여 예산제를 통한 마을사업의 추진, 마을만들기 사업의 구상 및 주요 시책사업 협조 및 홍보추진

○ 협의회 현황

- 구성 : 각 마을 별 20명 이내(동장 위촉), 협의회장, 주민자치위원장, 분과장, 간사, 시의원(당연직)
- 임기 : 2년
- 체계 : 환경수도, 마을경제, 도시가드너, 에너지 절감, 주거환경 개선, 자원 재활용 등 동 별 여건을 고려하여 분과를 구성

[그림 5.130] 마을만들기 협의회 구성(예)

### 기대효과

○ 폐기물 관리 관련 민관 거버넌스를 구축함으로써 폐기물관리에 대한 시민의 의식 확대

○ 폐기물 감량화와 재활용 인식 증가

## 3-2 찾아가는 자원순환정책 설명회 개최

### 추진배경 및 필요성

○ 자원순환(recycling of resource)은 생산이나 소비 등의 활동으로 인해 발생한 폐기물을 처리하는데 그치지 않고 이를 재이용하는 것을 의미함. 세계적으로 자원·에너지난, 기후변화 등이 심화되는 상황에서 지속가능사회를 위해 자원순환에 대한 수원시민의 관심이 필요됨.

○ 폐기물 시정은 시민과 가장 밀접한 시정의 하나로 정책의 효과적인 추진은 시민 등 지역 구성원의 협조를 바탕으로 추진 가능

○ 수요자 중심의 정책 추진을 위하여 시정에 대한 지역 구성원의 이해와 관심 제고를 통하여 만족도도 높아질 수 있으므로 자원순환정책을 알고자 하는 지역 구성원을 직접 찾아가 설명하는 과정 설계 필요

### 추진방안

○ 시민 20명 이상이 장소와 날짜를 정해 신청하면 전문강사가 직접 현장을 방문해 자원순환 정책이나 재활용품 분리배출, 음식물쓰레기 줄이기, 가정내 폐의약품 배출 등에 관해 설명함.

○ 정책설명회 유무를 적극 알려서 보다 많은 지역 구성원이 이용 가능하도록 함.

○ 시민들이 쉽게 이용할 수 있도록 주민자치센터 공간을 주말에도 사용할 수 있도록 함.

○ 증가하는 외국인도 폐기물 관리에 적극참여하여야 하므로 대학교 유학생관리센터, 수원시 관내 기업체 외국인 근로자에게 분리배출 요령, 배출요일 등에 관한 정책설명회 개최로 수원시 자원순환정책을 충분히 이해·참여 할 수 있도록 설계

- 분리배출요령 등에 관한 외국어 참고자료도 준비하여 배포

○ 시민들이 평소 궁금해 하는 쓰레기 관련 문의사항이나 불편사항 등을 현장에서 듣고 이를 개선·반영

### 기대효과

○ 정책설명회 개최를 통하여 폐기물 시정 이해 제고

○ 시민 참여형 폐기물 시정 구현에 기여

○ 원활한 자원순환 정책추진 원동력 확보

# 3-3 공유경제 연계 자원재활용 프로그램 발굴 운용

## 추진배경 및 필요성

○ 최근 사회적으로 관심 대상이 되고 있는 공유경제 활성화와 연계한 자원 재활용 프로그램 컨텐츠 등을 연구 발굴하는 것이 필요함.

- 발생된 폐기물줄 재사용·재활용 가능한 자원을 최대한 분리배출·수거하고, 재이용·재활용 하도록 동기를 부여하는 것이 필요

○ 기존의 전형적 재이용·재활용 프로그램뿐만 아니라, 다양한 사회적 환경 변화를 반영한 프로그램을 발굴하여 도입하는 것이 중요

- 우수사례 공모전, 나눔장터 운영 등 기존 프로그램의 활성화방안 모색과 함께, 환경부 주관 '순환자원 거래소' 연계 방안, 언론사 주관 '위·아·자' 나눔장터 연계 방안 등을 검토

## 추진방안

○ 공유 경제와의 연계 활성화 자원의 자원재활용 프로그램 컨텐츠를 발굴하여 시범적으로 도입하는 방안을 연구

○ 기존 자원재활용 프로그램을 포함한 신규 도입 가능 프로그램에 대하여 전면적인 개선방안을 연구

○ 자원 재활용 관련 기존 프로그램의 개선, 신규 프로그램의 도입, 공유경제와의 연계 프로그램 발굴 등을 통한 새로운 자원재활용 프로그램을 도입

## 기대효과

○ 폐기물 발생 감량 및 자원재활용 촉진 계기 부여

○ 공유경제 활성화 연계 추진

○ 새로운 개념의 쾌적한 시민 생활 조성에 기여

# 제 7 절 환경보건관리

## 1. 현황

### 가. 실내공기질

#### 1) 실내공기질 기준

○ 실내공기질 관리법(법률 제14113호(공항시설법) 일부개정 2016. 03. 29)은 다중이용시설, 신축되는 공동주택 및 대중교통차량의 실내공기질을 알맞게 유지하고 관리함으로써 그 시설을 이용하는 국민의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방함을 목적으로 함.

○ 경기도 다중이용시설 등의 실내공기질 유지기준에 관한 조례(시행 2016.2.24., 경기도조례 제5164호, 2016.2.24., 일부개정)는 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」 제5조제3항에 따라 다중이용시설 등에 대한 실내공기질의 유지기준을 정함을 목적으로 함.〈개정 2016.02.24.〉

[표 5.214] 실내공기질 유지기준(제3조 관련)

| 오염물질 항목 / 다중이용시설 | 미세먼지 (㎍/㎥) | 이산화탄소 (ppm) | 폼알데하이드 (㎍/㎥) | 총부유세균 (CFU/㎥) | 일산화탄소 (ppm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 지하역사, 지하도상가 | 140 이하 | 1,000 이하 | 100 이하 | – | 9 이하 |
| 여객자동차터미널의 대합실, 철도역사의 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 항만시설 중 대합실, 도서관·박물관 및 미술관, 장례식장, 목욕장, 대규모점포, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 | 140 이하 | 1,000 이하 | 100 이하 | – | 9 이하 |
| 의료기관<br>어린이집<br>노인요양시설<br>산후조리원 | 100 이하 | 900 이하 | 100 이하 | 800 이하 | 9 이하 |
| 실내주차장 | 180 이하 | 1,000 이하 | 100 이하 | – | 20 이하 |

비고 : 도서관, 영화상영관, 학원, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 중 자연환기가 불가능하여 자연환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우에는 이산화탄소의 기준을 1,500ppm 이하로 한다.
자료 : 행정자치부「경기도 다중이용시설 등의 실내공기질 유지기준에 관한 조례」별표

[표 5.215] 실내공기질 권고기준

| 다중이용시설 \ 오염물질 항목 | $N_2$ (ppm) | 라돈 (Bq/㎥) | 총휘발성 유기화합물 (㎍/㎥) | 석면 (개/cc) | 오존 (ppm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 지하역사, 지하도상가, 여객자동차터미널의 대합실, 철도역사의 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 항만시설 중 대합실, 도서관·박물관 및 미술관, 장례식장, 목욕장, 대규모점포, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 | 0.05 이하 | 148 이하 | 500 이하 | 0.01 이하 | 0.06 이하 |
| 의료기관, 어린이집, 노인요양시설, 산후조리원 | | | 400 이하 | | |
| 실내주차장 | 0.30 이하 | | 1,000 이하 | | 0.08 이하 |

주) 총휘발성유기화합물의 정의는「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」제6조제1항제3호에 따른 환경오염공정시험기준에서 정함.
자료 : 법제처「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행규칙」(개정 2014.03.20)

[표 5.216] 국내외 실내오염물질 관리기준

| 구 분 | | 한국<br>(환경부) | 독일<br>(Umweltbundesamt) | 미국 | | 캐나다 | WHO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | EPA | ASHRAE | Health Canada | |
| 미세먼지<br>(㎍/㎥) | PM10 | 100~200<br>(6시간) | – | 150<br>(24시간) | 50(연간) | – | 20(연간)<br>50(24시간) |
| | PM2.5 | – | 25(24시간) | 35(24시간)<br>15(연간) | – | 100(1시간)[1] | 10(연간)<br>25(24시간) |
| 이산화탄소<br>(ppm) | | 1,000<br>(1시간) | 1,000미만<br>(harmless)<br>1,000~2,000<br>(elevated)<br>2,000초과<br>(unacceptable) | – | – | – | – |
| 폼알데하이드<br>(㎍/㎥) | | 100(30분) | – | – | 120(30분) | 123(1시간)<br>50(8시간) | 100(30분) |
| 총부유세균<br>(CFU/㎥) | | 800 | – | – | – | – | – |
| 일산화탄소<br>(ppm) | | 10~25<br>(1시간) | 60(30분)<br>15(8시간) | – | 9(8시간) | 25(1시간)<br>10(24시간) | 31(1시간) |
| 이산화질소<br>(ppm) | | 0.05~0.3<br>(1시간) | 0.35(30분)<br>0.06(1주) | 0.1(1시간)<br>0.05(연간) | 0.05 | 0.25(1시간)<br>0.05(24시간) | 0.10(1시간)<br>0.02(연간) |
| 라돈(Bq/㎥) | | 148 | – | 148 | 148 | – | –흡연자<br>67(1/100명)<br>6.7(1/1,000명)<br>–비흡연자<br>1,670(1/100명)<br>167(1/1,000명) |
| 휘발성유기<br>화합물(㎍/㎥) | | 400~1,000<br>(30분) | –TVOC<br>1,000 미만<br>(인체에 무해)<br>1,000~3,000<br>(12개월 이상<br>유지되지 않도록<br>주의)<br>3,000~10,000<br>(1개월 이상<br>유지되지 않도록<br>주의))<br>10,000이상<br>(하루에 한시간<br>이상 체류 자제) | – | 300 | – 벤젠<br>가능한 낮은 수준<br>– 톨루엔<br>15,000(8시간)<br>2,300(24시간) | –에틸벤젠<br>22,000(1년)<br>–스티렌<br>260(1주)<br>–톨루엔<br>260(1주) |
| 석면(개/cc) | | 0.01 | – | – | – | – | – |
| 오존(ppm) | | 0.06~0.08<br>(1시간) | – | 0.075<br>(8시간) | 0.05<br>(8시간) | 0.02<br>(8시간) | 0.05<br>(8시간) |
| 곰팡이<br>(CFU/㎥) | | – | – | – | – | 500[2] | (–)[3] |

자료 : 환경부 (2015) 실내공기질 관리 기본계획(2015~2019)
1) 요리시 환풍기 사용.실내 금연 등 미세먼지 수치(PM2.5)를 가능한 낮게 유지하도록 권고
2) 곰팡이 성장을 막기 위해 습도 관리, 물피해부분 수리, 곰팡이 청소 등을 권고
3) 곰팡이 관리를 권고하고 있으나, 구체적 권고치는 미설정

2) 실내공기질 관리 기본계획(2015~2019)

○ 「실내공기질관리법」에 따라 수립되는 법정계획으로, 관계 중앙행정기관의 장과 협의·수립되는 법정 중기계획

○ 실내공기질 관리에 관한 국가기본계획

○ 국민이 실생활에서 체감할 수 있는 구체적인 세부 실행방안을 제시하는 실천계획

가) 개요

■ 비전 및 목표

○ 비전: 국민이 안전하고 행복한 실내환경 조성

○ 목표: 2019년까지 실내공기 오염도 10% 이상 저감

■ 2019년도 관리목표

| 구 분 | '13년도* | '19년도 |
|---|---|---|
| [다중이용시설]<br>▪ 미세먼지 평균농도<br>▪ 실내공기 기준초과율 | ▪ 48.7㎍/㎥<br>▪ 7.0% | ▪ 43.0㎍/㎥(△11.7%)<br>▪ 6.2%(△11.4%) |
| [신축공동주택]<br>▪ 폼알데하이드 평균농도<br>▪ 실내공기 기준초과율 | ▪ 60.8㎍/㎥<br>▪ 14.8% | ▪ 55.0㎍/㎥(△9.5%)<br>▪ 12.0%(△18.9%) |
| [자발적 관리기반 조성]<br>▪ 실내공기 관리 우수시설 인증<br>▪ 취약계층(영세 어린이집 등) 공기질 진단 | ▪ 22개소<br>▪ – | ▪ 150개소<br>▪ 1,000개소 |
| [실내오염원 관리]<br>▪ 건축자재 관리 | ▪ 사후관리체계<br>(사후샘플조사) | ▪ 사전관리체계<br>(사전시험) |

* 통계적 유의성을 위해 실제 '11년~'13년 평균치를 말함

## 추진 전략

○ 민감계층(敏感階層)을 고려하는 실내 환경보건 강화

– 실내오염에 매우 취약한 어린이, 노인, 환자 등이 이용하는 민감계층 이용시설에 대한 관리 강화

– 민감계층 중심의 환경성질환(아토피피부염, 천식 등) 사전예방 및 관리 강화

○ 사전예방적(事前豫防的)·선제적 실내환경 관리

– 새집증후군의 주된 유발요인인 건축자재 및 목질판상제품에 대한 방출시험 실시, 저급제품 사용제한 등 사전관리 강화

– 과학기술 발전에 따라 새로이 대두되는 신규 실내오염물질에 대한 연구개발 및 관리 강화

○ 과학적 증거(證據)에 기반한 환경위해성평가 관리

– 위해성평가(유해성, 노출수준)에 따른 실내공기질 대상물질 및 관리기준 차별화

– 실내공기질 오염에 따른 인체 및 환경영향에 대한 데이터베이스(DB) 구축 및 정보망 공유

○ 정부 3.0 시대, 국민참여 실내공기질 관리체계 강화

– 시설관리자 및 운영자 중심의 자율관리체계 강화(실내공기 우수시설 인증 등)

– 실내공기 오염원, 건강상 영향 및 관리방안 등에 관한 국민의식 제고를 위한 교육 및 홍보 강화

## 중점 추진과제

| 4대 분야 | 신규 오염물질 관리체계 마련 | 실내오염원 사전 예방 관리 | 관리체계 합리적 개편 | 건강영향 사전 관리 |
|---|---|---|---|---|
| 중점 추진 과제 | • 미세먼지 관리 강화<br>• 실내라돈 저감<br>• 미생물(곰팡이) 관리체계 구축<br>• 실내금연 관리 강화 | • 건축자재 사전 예방관리 강화<br>• 목질판상제품 관리기반 마련<br>• 대중교통차량 내장재 관리<br>• 환기설비 유지 관리체계 강화 | • 다중이용시설 관리 합리화<br>• 공기질 관리기준 합리적 조정<br>• 신축공동주택 등 주택 관리 강화<br>• 대중교통차량 관리 개선<br>• 학교사무실등의 실내공기질 관리 | • 환경성질환 관리<br>• 생활용품의 실내 오염 관리<br>• 실내공기질 평가 예측기법 개발 |

### 나) 실내공기질 관리제도

○ 현행 실내공기질 관리는 환경부, 교육부, 고용노동부, 보건복지부 등 4개 부처에서 분산관리

- 환경부 : 다중이용시설(어린이집, 지하역사 등 21개 시설군), 신축공동주택 및 대중교통차량의 실내공기질 관리
- 교육부, 고용노동부, 보건복지부 : 개별법에 따라 학교, 사무실, 공중이용시설(공연장, 실내체육시설 등) 등의 실내공기질 관리

[표 5.217] 부처별 실내공기질 관리현황

| 구 분 | 환경부 | 교육부 | 고용노동부 | 보건복지부 |
|---|---|---|---|---|
| 관리대상 | -다중이용시설<br>-신축공동주택<br>-대중교통차량 | -학교 | -사무실 | -공중이용시설<br>(공연장, 실내체육시설 등) |
| 근거법 | -실내공기질관리법 | -학교보건법 | -산업안전보건법 | -공중위생관리법 |
| 관리자 의무사항 | -공기질측정 및 관리<br>-관리기준 준수의무<br>-관계자 교육<br>-기타 오염물질방출건축자재 사용금지 | -공기질측정 및 측정결과 관리<br>-관리기준 준수 | -공기질측정 및 측정결과 관리<br>-관리기준 준수<br>-오염물질방출 건축자재 사용금지 | -관리기준 준수 |
| 관리기준 | -10개 항목(PM10, $CO_2$, 폼알데하이드, 총부유세균, CO, $NO_2$, VOCs, 라돈, 석면, 오존) | -12개 항목<br>(진드기 등 추가) | -9개 항목<br>(라돈 제외) | -4개 항목(PM10, $CO_2$, HCHO, CO) |
| 관리방법 | -지자체 점검<br>-위반시 과태료, 개선명령 등 | -학교장 자체 점검<br>-위반시 시설보완 등 필요 조치 | -지도 및 권고<br>-위반시 제재없음 | -지자체 점검<br>-위반시 개선명령 등 |

### 다) 실내공기질 관리 정책

#### 실내공기질 관리기준 조정

○ 초미세먼지(PM2.5) 및 곰팡이 가이드라인 마련 추진

- 미세먼지는 인체위해성이 높으나( '13.10월, WHO에서 1급 발암물질로 지정), 아직 PM2.5 실내기준이 없어 가이드라인 등 마련 검토 필요
- 곰팡이 중 일부 종은 독성물질을 방출하여 호흡기질환 등을 유발하고, WHO도 관리 권고(기준치는 미설정)하고 있어 가이드라인 마련 필요

| 오염물질 | 현행 | 검토안 | 검토사유 |
|---|---|---|---|
| ▪ 미세먼지(PM2.5) | – | 신설 | 1급 발암물질로 지정, 대기기준과 함께 관리 필요 |
| ▪ 곰팡이 | – | 신설 | 위해성 있고, WHO 관리 권고 |
| ▪ 라돈(Rn) | 권고기준 | 유지기준 | 1급 폐암유발물질 |
| ▪ 일산화탄소(CO) | 유지기준 | 기준강화 | 오염도검사결과를 반영하여 기준현실화 필요 |
| ▪ 이산화질소($NO_2$) | 유지기준 | 기준완화 | 물질자체로 실내오염원 없고, 대기기준보다 엄격 |

[그림 5.131] 관리기준 조정·검토방향

## 신축 공동주택 등 주택 관리 강화

○ 새집증후군 예방·관리 강화

– 신축 공동주택에 대한 지자체 점검 강화 및 오염도 검사결과의 공개 활성화

– 시공사의 실내공기질 측정·공고일을 앞당겨 입주민의 알권리 보장

– 현행 권고기준을 의무기준으로 전환, 기준초과시 과태료 부과 및 개선명령 등을 통해 주민 입주전 정화 개선조치 완료

○ '주택 실내공기질 관리요령' 마련·홍보

– 주택 실내공기의 주된 오염원, 발생원인 및 관리방안 등을 담은 '관리요령' 을 마련·홍보

– 주방 조리시 발생 오염물질(미세먼지, TVOC 등) 관리방안도 함께 제시

## 대중교통차량 관리 개선

○ 운행차량 공기질 관리 강화

– 지자체 점검 강화와 함께 운송업체의 자발적 관리 지원 등을 통해 미세먼지 20% 이상 저감 추진

– 차량 실내공기질 실태조사 결과 등을 토대로 현행 기준을 합리적으로 개선(기준 단계적 강화, 관리오염물질 추가 등 검토)

○ 관리대상 확대 및 제작차량 기준 마련

- 비(非) 법정 대중교통차량 중 장시간 밀폐로 관리필요성이 높은 차량(광역버스 등)은 실태조사결과, 외국사례 등을 연구하여 편입 여부 검토

○ 제작차량 내장재 오염물질 방출현황 조사 및 공기질 실태조사 결과 등을 토대로 제작차량 실내공기질 권고기준 마련 추진

■ 학교, 사무실 등의 실내공기질 관리 개선

○ 「학교보건법 시행규칙」에서 실내공기질 관리기준 마련·운영

- 실내공기 오염물질 12개 항목(미세먼지, 폼알데하이드 등)에 대한 관리기준을 설정, 연 1회 정기점검 및 측정결과의 기록·보존

- 특히 신축학교에 대해 오염물질 방출 건축자재 사용금지, 환기설비 설치 및 친환경 건축자재 사용 등을 규정

- 2016년 책상, 의자 등 학교 비품에 대한 폼알데하이드 등 오염물질 방출량 기준 마련

○ 「사무실 공기관리지침」을 제정(노동부고시, 2007.1월), 사업주에게 공기질을 관리토록 하고 있으나 권고사항에 그쳐 실효성 미흡

- 9개 실내 오염물질(미세먼지, 폼알데하이드 등)에 대한 기준 설정·관리

- 환기기준(환기횟수 4회이상/1h) 및 오염물질 방출 건축자재 기준(폼알데하이드 1.25~4㎎/㎡·h 등) 설정·관리 중

○ 「공중위생관리법령」에서 업무시설(청사 등), 공연장, 실내체육시설 등 공중이용시설 실내공기의 위생관리기준을 마련·운영 중

- 4개 실내오염물질(미세먼지, 폼알데하이드 등)에 대해 기준 설정

### 3) 다중이용시설 실내공기질관리법 적용 시설 현황

○ 2014년 기준 수원시 실내공기질관리법 적용 시설의 현황은 총 399개이며, 실내주차장 104개, 보육시설 88개, 목욕장 31개, 대규모 점포 28개 시설이 있음.

[표 5.218] 실내공기질관리법 적용 시설의 현황

[단위 : 개소]

| 구분 | | 법적용 시설 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 지하역사 | 도서관 | 의료기관 | 실내주차장 | 대규모점포 | 보육시설 | 노인요양 | 목욕장 | 산후조리원 | 영화상영관 | 학원 | 인터넷게임시설 | 기타 |
| 수원시 | | 399 | 8 | 8 | 51 | 104 | 28 | 88 | 22 | 31 | 14 | 7 | 14 | 15 | 9 |
| | 장안구 | 79 | – | 1 | 12 | 13 | 3 | 20 | 12 | 8 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 |
| | 권선구 | 106 | 1 | 4 | 12 | 23 | 7 | 37 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 1 |
| | 팔달구 | 134 | 3 | 1 | 17 | 51 | 15 | 13 | 5 | 9 | 3 | 3 | 4 | 6 | 4 |
| | 영통구 | 80 | 4 | 2 | 10 | 17 | 3 | 18 | 1 | 10 | 7 | 1 | 2 | 2 | 3 |

○ 실내공기오염 취약집단(어린이집, 경로당)의 환경성 질환이 증가하고있으며, 취약집단의 활동공간에 대한 실내공기질 관리가 필요함.

○ 수원시 관내 법 적용이 대상에 포함되지 않는 취약시설의 어린이집과 경로당이 1,274개소, 경로당이 462개소 임.

[표 5.219] 법 적용대상에 포함되지 않는 취약시설

[단위 : 개소]

| 구 분 | | 취약시설(법적용 외 시설) | | | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 계 | 어린이집 | 경로당 | |
| 계 | | 1,727 | 1,274 | 462 | |
| | 장 안 구 | 575 | 465 | 117 | |
| | 권 선 구 | 400 | 286 | 152 | |
| | 팔 달 구 | 241 | 164 | 82 | |
| | 영 통 구 | 511 | 359 | 111 | |

### 4) 어린이활동공간 환경안전 관리

■ 개요

○ 근거법령 : 환경보건법 제29조

○ 대상시설 : 2009.3.22. 이후 설치된 어린이활동공간(어린이공원, 영업소 내 놀이방, 어린이집, 아파트 내 놀이터 등 어린이놀이시설 안전관리법 제2조제2호에 따른 어린이놀이시설)

※ 대상시설 중 유치원, 학교는 교육청에서 관리

○ 어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준은 실외와 실내로 구분함.

[표 5.220] 어린이활동공간 환경안전 관리 기준(실외)

| 점검대상 시설 | 점검항목 | |
|---|---|---|
| 환경안전관리기준 적용 시설 | 제1호 | 녹이 슬거나 금이 가거나 도료가 벗겨졌는지 확인 |
| 환경안전관리기준 적용 시설 중 페인트가 칠해진 놀이기구 | 제2호가목 | 중금속 |
| 목재놀이기구, 목재시설물(벤치, 정자, 울타리) | 제3호 | 목재의 방부제 사용여부 |
| 놀이터 모래 등 토양 | 제4호 | 중금속(시료채취 필수) 기생충(란) |
| 놀이시설 고무바닥재 | 제5호 | 중금속, 폼알데하이드 |

[표 5.221] 어린이활동공간 환경안전 관리 기준(실내)

| 점검대상 시설 | 점검항목 | |
|---|---|---|
| 환경안전관리기준 적용 시설 | 제 1호 | 녹이 슬거나 금이 가거나 도료가 벗겨졌는지 확인 |
| 환경안전관리기준 적용 시설 중 페인트가 칠해진 시설물 또는 시트자벽지 등의 마감재 | 제2호가목 | 중금속 |
| 실내공기 | 제2호나목 | 오염물질 방출여부 또는 실내공기질(TVOC, HCHO) |
| 목재로 된 마감재 | 제3호 | 목재의 방부제 사용여부 |
| 합성고무바닥재 | 제5호 | 중금속, 폼알데하이드 |

○ 어린이활동공간 환경안전관리 지도・점검

- 도료, 마감재, 목재방부제, 바닥재 등
- 기본검사 결과 환경안전관리기준 초과 우려 있음으로 판단 시 정밀검사 실시
- 초과 우려 없음으로 판단시 기본검사로 결과 통보
- 사후처분 : 환경안전기준 초과 시설에 대하여, 3개월 이내 범위의 기간 내 개선 및 환경안전기준 준수 명령 (환경보건법 제23조5항)

[표 5.222] 어린이활동공간 환경안전관리 지도・점검 내용

| 도료, 마감재 | 실내공기질 | 고무바닥재 | 토양 |
|---|---|---|---|
| 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬 합이 1,000ppm이하 (납 함량 600ppm이하) | 포름알데하이드 : 100㎍/㎥ 휘발성유기화합물 : 400㎍/㎥ | 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬 합이 1,000ppm이하 | 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은, 비소 합이 1,000ppm이하 |

### 수원시 어린이활동공간 환경안전관리 지도점검 현황

○ 점검기간 : 2015.5월 ~ 7월

○ 측정기관 : 한국기계전기전자시험연구원(KTC)

○ 점검시설 현황

[표 5.223] 수원시 어린이활동공간 환경안전관리 지도점검 현황

[단위 : 개소]

| | 어린이집 | 대규모점포 | 도시공원 | 주택단지 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 측정시설 | 24 | 10 | 11 | 45 | 90 |
| 기준초과시설 | 8 | 4 | 7 | 22 | 41 |

## 나. 석면

### 1) 석면 안전 관리

○ 석면은 1970년 이후 본격적으로 사용되기 시작했으며, 건축자재(82%), 브레이크라이닝 등 자동차부품(11%), 섬유제품(5%), 기타(2%) 등에 주로 사용됨.

○ 세계보건기구(WHO)에 따르면 세계적으로 1억2천5백만명이 석면에 노출되어 있으며, 연간 9만명이 석면으로 인한 질병으로 사망한다고 알려져 있으며, 국제암연구소(IARC)에서는 1987년부터 석면을 1급 발암물질로 분류하고 있음.

○ 「석면피해구제법」이 제정(2010.3)되어 석면으로 인한 건강피해자에게 2011년부터 석면피해 구제제도를 시행하고 있으며 석면의 전생애적 관리를 위한 「석면안전관리법」이 제정(2011.4)되어 2012년 4월부터 시행되고 있음.

○ 공공건물, 학교, 다중이용시설 및 문화·집회시설, 의료시설, 노인 및 어린이 시설 중 건축물석면조사 대상 건축물은 2~3년 이내에 석면조사를 실시하고, 그 결과를 제출해야 함.

○ 특히, 석면건축자재 면적의 합이 50㎡ 이상이거나 석면이 무게기준으로 1퍼센트 초과하여 함유된 분무재 또는 내화피복재를 사용한 석면건축물은 석면지도를 작성(위해성 평가 포함)하고 석면건축물안전관리인을 지정하여 건축물 사용자가 석면 비산 등으로 인해 건강피해를 입지 않도록 건축물의 석면을 안전하게 관리 해야함.

[표 5.224] 석면관리 정책방향

| 석면관리 정책방향 | 분야별 중점 추진계획 | 핵심 추진 사항 |
|---|---|---|
| 석면의 원천적 차단 | 석면 안전관리법 제정 | • 석면 금지 및 석면함유 가능물질 용도 제한<br>• 자연발생석면 조사 및 석면오염 노출 차단<br>• 건축물 석면 유지・관리 및 석면 해체・제거 시 석면배출기준 마련<br>• 농가슬레이트 처리 지원 및 석면환경센터 설치 |
| | 석면제품 수입・유통관리 강화 | • 수입제품 통관・유통 검사 강화<br>• 주요 생활용품 무석면제품 사용 의무화 |
| | 석면함유 탈크 대책 | • 탈크 석면기준 마련 및 수입・유통 검사 추진<br>• 탈크 사용제품 계통도 작성 및 석면기준 마련 |
| | 비의도적인 석면오염 차단 | • 석면함유가능 천연광물질 실태조사<br>• 산업용 원료물질 석면기준 마련 및 특정 용도제한<br>• 석면함유가능 천연광물질 사용 제품 안전기준 마련 |
| 건축물 전생애 석면 안전관리체계 구축 | 석면함유 실태조사 및 관리 | • 건축물 석면 실태조사 및 석면지도 작성 의무화<br>• 건축물 석면관리 기준 및 무석면 건물 인증제 도입<br>• 다중이용시설 석면 실내공기질 관리 강화<br>• 건축물 석면정보 DB 구축 및 통합관리 |
| | 건축물 해체・철거 안전관리 | • 건축물 철거・멸실 신고시 석면조사 의무화<br>• 선(先) 석면 제거, 후(後) 건물 철거(수리) 정착<br>• 건축물 해체・제거 작업장 석면 배출 기준 마련 및 주변 대기 측정 의무화<br>• 석면 해체・제거작업 감리제도 도입 등 현장관리 강화<br>• 석면관련 전문인력 교육・자격제도 마련 |
| | 폐석면 안전관리 | • 폐석면 관리기관간 정보공유 시스템 구축<br>• 친환경적인 폐석면 처리 및 처리시설 설치기준 마련 |
| | 농어촌 슬레이트 지붕재 처리 | • 사용 실태조사, 관리 및 처리 매뉴얼 보급<br>• 안전한 제거・처리방안 강구 |
| 석면광산 및 자연발생 석면 관리 | 환경영향조사 | • 석면광산, 석면함유 가능물질 광산 환경영향조사 및 위해성평가<br>• 자연발생석면지역 지질도 작성・활용<br>• 자연발생석면지역 환경 중 석면노출 및 위해성평가 |
| | 석면노출 최소화 대책추진 | • 토양오염관리기준 등 석면노출 최소화 관리기준・가이드라인 마련(환경성 평가 강화 등)<br>• 석면광산 광해방지사업 실시<br>• 자연발생석면 노출우려지역 석면노출 최소화사업 실시<br>• 자연 중 석면노출 저감을 위한 생활수칙 개발, 보급 |
| 석면 건강피해 관리 및 구제 | 석면으로 인한 건강영향조사 | • 석면피해 우려지역 건강영향 조사 확대 (광산, 공장지역 및 재개발 지역)<br>• 폐질환 진단・감시체계 확충 |
| | 석면질환자 건강관리 지원 | • 건강관리수첩 발급제도 도입 |
| | 석면피해 구제 | • 석면피해 구제법 제정(질병범위, 구제대상 등)<br>• 석면 질환 판정위원회 구성, 운영<br>• 피해구제 재원조성 |

2) 생활속 석면 안전 관리

■ 석면함유 가능물질 관리

○ 2009년 화장품 등에 사용된 탈크에서 석면이 검출되는 등 석면을 불순물로 함유할 수 있는 광물질에 대한 관리 필요성이 대두됨.

○ 「석면안전관리법」이 제정·시행됨에 따라 활석, 질석, 사문석, 해포석이 석면함유가능물질로 지정되어 2012년 11월 1일부터 관리됨에 따라 석면함유가능물질 수입·생산 시 석면환경센터를 통하여 1%의 석면함유 기준 준수 여부를 검사를 받아야 함.

■ 자연발생석면 관리

○ 지표상에 자연적으로 존재하는 석면이 개발사업에 수반되는 토지굴착 등에 따라 비산되는 문제를 예방하기 위하여 「석면안전관리법」에 자연발생석면 관리제도가 도입됨.

○ 자연 발생석면의 전국적 분포현황 파악을 위한 지질도 작성, 자연발생석면 분포지역 중 주민건강 피해가 우려되는 지역에 대한 관리지역 지정 등을 그 내용에 포함됨.

■ 석면해체사업장 관리

○ 석면해체·제거사업자는 사업장주변석면배출허용기준(0.01개/CC)을 준수하여야 하며, 석면자재의 면적의 합이 500㎡이상의 건축물은 석면해체·제거 시작일 부터 완료일까지 석면 비산정도 측정 후 결과를 제출함.

○ 석면자재의 면적의 합이 800㎡이상인 사업장은 감리인을 지정해야함. 이처럼 석면해체사업장에 대한 관리를 강화하여 보다 철저한 석면 비산 방지를 위하여 일정규모 이상 사업장에 대한 감리인 지정제도가 시행중임.

○ 환경부는 국립환경인력개발원, 한국산업안전보건교육원을 석면해체 감리원 교육기관으로 지정하여 석면해체 감리원을 양성하고 있음.

■ 건축물 석면관리

○ 「석면안전관리법」이 시행(2012.4)됨에 따라 이 법 시행 당시 사용 중인 정부기관 및 지방자치단체, 공공기관, 특수법인, 지방공사·공단, 학교, 다중이용시설 및 문화·집회시설, 의료시설, 노인 및 어린이 시설

중 건축물석면조사 대상 건축물은 2~3년 이내에 석면조사를 실시하고, 그 결과를 관할 시·군·구(학교 등의 경우 교육청)에 제출하여야 함.

○ 특히, 석면건축자재 면적의 합이 50㎡ 이상이거나 석면이 무게기준으로 1퍼센트 초과하여 함유된 분무재 또는 내화피복재를 사용한 석면건축물은 석면지도를 작성(위해성 평가 포함)하고 석면건축물안전관리인을 지정하여 건축물 사용자가 석면 비산 등으로 인해 건강피해를 입지 않도록 건축물의 석면을 안전하게 관리하여야 함.

○ 석면건축물의 소유자는 본인, 해당 건축물의 점유자 또는 관리자 중에서 1명 이상을 석면건축물안전관리인으로 지정해야 하며, 석면건축물안전관리인은 석면건축물관리기준에 따라 건축물 관리하여야 하며 지정된 날부터 1년 이내에 1회 신규교육을 받아야 함.

○ 건축주의 민원 편의성 제고 및 행정 업무의 효율성을 위해 '석면관리 종합 정보망'을 구축·운영하고 있으며, 한국환경공단에 석면안전관리 헬프데스크(1661-4072)를 두어 운영하고 있음.

[표 5.225] 석면 건축물의 평가 및 조치방법

| 위해성등급 | 판단기준* | 조치방법 |
|---|---|---|
| 높 음 | 20이상 | 〈석유함유 건축자재의 손상이 매우 심한 상태〉<br>1.해당 건축자재를 제거, 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉<br>2.보온재의 경우, 보온재를 완벽하게 보수할 우 있다면 보수<br>3.제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리<br>4.석면함유 건축자재의 해체·제거 시 석면의 비산방지 및 격리 조치 |
| 중 간 | 12 ~ 19 | 〈석유함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 높은 상태〉<br>1.손상에 대한 보수<br>2.손상위험에 대한 원인제거<br>3.필요 시 해당 지역에 대한 출입금지하거나 폐쇄<br>4.석면함유 건축자재의 해체·제거 시 석면의 비산방지 조치수립<br>5.보수하여도 잠재적인 석면노출 위험이 우려될 경우 제거 조치 |
| 낮 음 | 11이하 | 〈석유함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 높은 상태〉<br>1.비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수<br>2.석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리<br>3.석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수<br>4.전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행 |

판단기준* : 위해성 평가 점수(평가항목 : 비산성, 손상상태, 인체 노출가능성 평가 등)
자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

### 건축물 석면 조사

○ 석면조사란 해당 건축물에 쓰인 자재에 석면이 함유되어 있는지 여부, 석면건축자재의 위치 및 물량, 석면의 종류 및 함유량 등에 대해 조사하고, 위해성평가를 실시한 후 그 결과를 토대로 석면조사 결과서 및 석면지도를 작성하여 제공하는 것을 말함.

○ 철거·해체 및 유지관리 등의 작업 시 활용하여 석면의 위해성을 최소화하기 위한 것임.

[표 5.226] 석면조사 대상 건축물

| 구 분 | 내 용 |
|---|---|
| 석면조사 의무대상 | • 공공기관, 지자체, 지방공사 및 공단, 특별법에 따라 설립된 특수법인 등이 소유 및 사용하는 건축물로 연변적 500㎡이상인 경우<br>• 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」 제3조에 따른 다중이용시설<br>• 「영유아보육법」 제2조 제3호에 따른 어린이집 중 연변적 430㎡이상인 시설<br>• 「건축법」제2조 제2항 따른 문화 및 집회시설, 의료시설, 노인 및 어린이시설로 연면적 500㎡이상인 시설 |
| 석면조사 제외대상 | • 2009.1.1이후 『건축법』 제21조에 따른 착공신고를 한 건축물<br>• 석면건축자재가 사용되지 않음을 인정(친환경건축물 인증기관 또는 지자체장)받은 건축물<br>• 「산업안전보건법」 제32조의 2에 까라 석면조사를 받은 건축물 |

### 3) 수원시 건축물 석면 조사대상 현황

○ 2015년 수원시 석면조사 대상 시설은 총 661개소로 공공건축물이 241개소, 대학교 75개소, 다중이용시설 149개소, 문화집회시설 22개소, 의료시설 59개소, 노유자시설 115개소임.

[표 5.227] 수원시 건축물 석면 조사대상 현황

[단위 : 개소]

| 계 | 공공건축물 | 대 학 교 | 다중이용시설 | 문화집회시설 | 의료시설 | 노유자시설 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 661 | 241 | 75 | 149 | 22 | 59 | 115 |

자료 : 수원시 내부자료

## 다. 악취

### 1) 배출허용기준

○ 「대기환경보전법」에서 악취분야를 분리하여 「악취방지법」을 2004년 2월 9일 제정하여 2005년 2월 10일부터 시행 중에 있으며 악취방지법의 주요 내용은 다음과 같음.

- 효율적인 악취관리가 가능하도록 관리대상을 종전의'시설'단위에서'지역'단위로 전환
- 지정악취물질을 종전 8종 외에 14종을 추가하여 총 22종으로 하고 그 적용시기를 연차적으로 확대
- 측정결과에 대한 신뢰도를 제고하기 위해 악취측정방법 중'직접관능법'의 객관성 결여와 계량화 비용이 성을 개선하고자'공기희석관능법'을 도입하고, 공기희석관능법의 제한성을 보완하고자 기기분석법을 도입하는 등 과학적 기법으로 측정방법 개선

○ 「악취방지법」은 악취다량 배출원의 효율적인 관리를 위하여 개정(2012.10.18. 시행)되었으며, 이에 따라 엄격한 배출허용기준 적용대상시설 확대, 악취관리지역 밖 악취배출시설의 설치신고 의무화, 공공환경시설 악취기술진단 의무화 등이 추진됨.

[표 5.228] 복합악취 배출허용기준 및 엄격한 배출허용기준의 설정 범위

| 구분 | 배출 허용기준(희석배수*) | | 엄격한 배출 허용기준의 범위(희석배수) | |
|---|---|---|---|---|
| | 공업지역 | 기타지역 | 공업지역 | 기타지역 |
| 배출구 | 1000 이하 | 500 이하 | 500 ~ 1000 | 300 ~ 500 |
| 부지경계선 | 20 이하 | 15 이하 | 15 ~ 20 | 10 ~ 15 |

* 희석배수 : 채취한 시료를 냄새가 없는 공기로 단계적으로 희석시켜 냄새를 느낄 수 없을 때까지 최대로 희석한 배수
자료 : 법제처「악취방지법 시행규칙」별표 3

[표 5.229] 지정악취물질 배출허용기준 및 엄격한 배출허용기준의 설정 범위

| 구분 | 배출 허용기준(ppm) | | 엄격한 배출 허용 기준(ppm) |
|---|---|---|---|
| | 공업지역 | 기타 지역 | 공업지역 |
| 암모니아 | 2 이하 | 1 이하 | 1 ~ 2 |
| 메틸메르캅탄 | 0.004 이하 | 0.002 이하 | 0.002 ~ 0.004 |
| 황화수소 | 0.06 이하 | 0.02 이하 | 0.02 ~ 0.06 |
| 다이메틸설파이드 | 0.05 이하 | 0.01 이하 | 0.01 ~ 0.05 |
| 다이메틸다이설파이드 | 0.03 이하 | 0.009 이하 | 0.009 ~ 0.03 |
| 트라이메틸아민 | 0.02 이하 | 0.005 이하 | 0.005 ~ 0.02 |
| 아세트알데하이드 | 0.1 이하 | 0.05 이하 | 0.05 ~ 0.1 |
| 스타이렌 | 0.8 이하 | 0.4 이하 | 0.4 ~ 0.8 |
| 프로피온알데하이드 | 0.1 이하 | 0.05 이하 | 0.05 ~ 0.1 |
| 뷰틸알데하이드 | 0.1 이하 | 0.029 이하 | 0.029 ~ 0.1 |
| n-발레르알데하이드 | 0.02 이하 | 0.009 이하 | 0.009 ~ 0.02 |
| i-발레르알데하이드 | 0.006 이하 | 0.003 이하 | 0.003 ~ 0.006 |
| 톨루엔 | 30 이하 | 10 이하 | 10 ~ 30 |
| 자일렌 | 2 이하 | 1 이하 | 1 ~ 2 |
| 메틸에틸케톤 | 35 이하 | 13 이하 | 13 ~ 35 |
| 메틸아이소뷰틸케톤 | 3 이하 | 1 이하 | 1 ~ 3 |
| 뷰틸아세테이트 | 4 이하 | 1 이하 | 1 ~ 4 |
| 프로피온산 | 0.07 이하 | 0.03 이하 | 0.03 ~ 0.07 |
| n-뷰틸산 | 0.002 이하 | 0.001 이하 | 0.001 ~ 0.002 |
| n-발레르산 | 0.002 이하 | 0.0009 이하 | 0.0009 ~ 0.002 |
| i-발레르산 | 0.004 이하 | 0.001 이하 | 0.001 ~ 0.004 |
| i-뷰틸알코올 | 4.0 이하 | 0.9 이하 | 0.9 ~ 4.0 |

자료 : 법제처「악취방지법 시행규칙」별표 3

### 2) 우리나라 악취 규제

#### 사업장 악취 규제

○ 악취의 측정은 악취공정시험방법에 의하여 공기희석관능법으로 실시하되, 부지경계선에서 채취한 시료 중에 기기분석법에 규정된 22가지의 악취물질이 있다고 판단되는 경우에는 기기분석법을 병행하며, 이 경우 어느 하나의 방법에 의하여 기준을 초과할 때에는 배출허용기준을 초과한 것으로 봄.

○ 공기희석관능법은 배출구와 부지경계선에서 측정할 수 있으며, 배출구 높이가 5m이상인 경우에는 배출구 및 기타 악취 배출원을 고려하여 부지경계선 또는 배출구에서 측정하며, 그 이외의 경우에는 부지경계선에서 측정함을 원칙으로 함.

#### 생활악취 규제

○ 생활악취에 해당되는 고무·피혁·합성수지류·폐유류 및 동물의 사체와 그 부산물 그 밖에 악취를 발생시키는 물질은 일정한 법적요건을 갖춘 소각시설이 아닌 곳에서 태워서는 안됨.

○ 국가 및 지방자치단체는 하수관거·하천·호소·항만 등 공공수역의 악취관리는 지방자치단체의 의무사항임

○ 악취관리지역에 포함되지 않는 오수, 분뇨, 폐수, 축산폐수 등 공공처리시설은 특히 중점적인 관리가 필요하며 악취 발생이 가능한 공정을 밀폐하여 유출을 방지하는 것이 최근에 널리 활용되고 있음.

### 3) 악취 민원 현황

○ 수원의 주요 악취 민원 지역은 정자동 택지개발지구 내 폴리에스테를 필름을 생산하고 있는 SKC사업장의 인근지역 아파트가 건설되면서 악취 민원이 급속히 발생함.

○ 2014년도에만 총 747건을 기록하는 등 악취 민원이 끊임없이 발생함.

[표 5.230] 악취발생지역 및 주요발생 물질

| 업소명 | 소재지 | 주요 악취발생물질 | 발생시설 |
|---|---|---|---|
| SKC | 수원시 장안구 정자동 633번지 | 아세트알데하이드, 암모니아, 황화수소, 브틸알데하이드, n-발레르알데하이드, i-발레르알데하이드 | RTO시설, 쿨링타워 등 |

자료 : 수원시 (2014) 수원환경백서

4) 악취 관리

■ 문제점

● 악취저감 노력에 반해 악취민원 상존

○ 악취발생 특성에 따른 취약업종의 악취저감에 한계가 있음.

- 악취저감시설 설치 등을 하더라도 취약업종에 따른 기본적 악취유발 상존으로 악취저감에 한계가 있음.

○ 입주민 증가에 따른 악취민원의 지속적 증가가 예상됨.

● 하절기 악취민원 발생 급증

○ 온도상승 및 기상영향에 따른 악취도 상승

- 축분 및 음식물쓰레기의 부패, 저기압으로 인한 대기의 정체 등으로 악취도 상승

■ 주요 악취 배출원 대책

● 음식물처리 업체

○ 악취방지를 위한 음식물처리업체(사료화)의 악취방지를 위한 관리 개선방안으로는 다음의 방법을 고려할 수 있음.

- 음식물폐기물을 야적해 놓은 노천개방형, 밀폐되지 않은 반입시설, 개방형 이송시설, 노촌형과 개방형 후부숙 시설, 노천형 이물질 보관시설 등은 밀폐형으로 개선함. 또는 에어커튼을 설치하여 악취확산을 방지하거나 덮개를 설치

- 실외에 설치한 투입시설은 실내로 변경하고 덮개를 설치

- 악취방지시설이 없는 개방형 수선별 구간에는 후드를 설치

- 악취발생공정에 후드를 설치하여 악취물질을 포함한 공기를 포집한 후 배관을 거쳐 악취처리시설로 이송 및 처리
- 악취처리시설 중 탈취 탑이 가장 많이 이용되고 있으며, 바이오필터를 설치하여 운영하는 시설도 일부 있음.

### 소각시설

○ 보일러 굴뚝, 폐기물 소각로 굴뚝, 플레어 스택(flare stack) 등에서 불법소각이나 불완전 연소로 악취가 발생하는 경우가 있으며 최근에는 고층 아파트의 민원이 많이 발생함.

○ 보일러는 연료의 적합성을 주기적으로 점검하고, TMS 및 악취감지기를 설치하여 연속적으로 감시하며 주거지역과 인접한 지역은 악취제거 설비를 설치 및 운영하여야 함.

○ 플래어 스택(flare stack)은 화학공장에서 발생하는 폐가스를 소각하는 시설로 공장 운영상태, 폐가스 발생량 등에 따라 달라지며 폐가스가 많이 발생할 때 불완전 연소가 일어나 악취가 발생하는 경우가 많음. 따라서 항상 파일럿 버너(pilot burner)의 작동여부를 관측하여 적절히 대처해야 함.

○ 일반적으로 연돌은 높게 해 주면 확산에 의한 효과로 악취를 희석시킬 수 있음. 일본의 경우에는 대기오염물질의 배출이 많은 연돌에 대해서는 그 높이가 200m에 달하는 경우도 있음.

○ 신규 연돌의 설치에는 주위의 영향을 고려하여 최소연돌 높이를 규정할 수 있도록 제도적인 장치를 만들 필요가 있음. 특히, 주거지와 가까이 있는 연돌가스는 중간에 악취물질을 제거할 수 있는 스크러버 등의 설치가 필요함.

### 도장시설

○ 도료가 건조되는 과정에서 용매에 포함된 다량의 VOCs가 배출되는데, VOCs는 악취물질일 뿐만 아니라 오존의 전구물질이고, 유해물질로서 규제 대상임.

○ 도장방법, 도장설비, 도장기기 등을 개선하여 도료 사용량을 줄이는 방법이 있으며, VOCs 함량이 낮은 저공해 도료로 전환하는 방법도 고려할 수 있음.

○ 배출가스 처리대책으로 도장부스에서 발생하는 VOCs를 흡입하여 처리시설을 거치는 방법이 있는데 시설의 밀폐와 포집, 적절한 방지시설의 운영 등이 중요함.

### 야적시설

○ 소각장 등에서 폐기물이 방치되어 악취가 발생하며 그로 인한 침출수로 주변 하천에서 악취가 발생하는 경우가 있음.

○ 폐기물의 하역·보관·처리 등을 실내에서 할 수 있도록 시설을 개선하고, 실내에서 발생하는 악취는 흡인하여 탈취시설을 거치도록 함.

○ 야외에서 야적하는 경우에는 반드시 포장하도록 하고, 바닥은 배수가 원활하도록 하며 이때 발생하는 악취는 자동 탈취제 분무 장치를 설치하여 중화하도록 함.

○ 악취발생이 불가피한 사업장은 경계선에 차단녹지를 조성하고, 악취발생원, 부지경계지역, 민원지역에서 악취모니터링을 실시하여 적극적으로 관리하도록 함.

### 기타

○ 작업공정, 건조시설 등에서 가스를 배출하는 시설은 악취를 발생하는 경우가 많음. 따라서 모든 배출구에 대한 악취발생 여부를 확인하고, 악취배출량을 측정하여 관리할 필요가 있음.

○ 악취배출이 많고 방지시설 설치가 어려운 경우에는 탈취제 또는 소취제를 선정하여 기상조건에 따라 자동 분무되는 시설을 설치하고, 저농도 악취지만 유량이 많은 경우에는 농축지를 설치하여 악취제거 효율을 높임.

○ 폐수처리 시설의 활성오니조에서 악취가 발생하는 경우가 많은데 폭기조와 소화조 등은 밀폐하여 악취를 모은 다음 탈취시설을 통해 처리함. 폐수처리장의 밀폐화 및 탈취기술은 이미 국내에서 많이 보급되고 있는 상황이며 기술적인 문제는 거의 해결된 상태임.

○ 매립지에서 악취가 발생하는 경우에는 충분한 복토를 실시하고, 폐가스 수집시설을 통해 수집된 가스는 소각처리하며 음식물쓰레기가 매립되지 않도록 관리함.

○ 주기적으로 탈취제를 살포하고, 탈취제 자동 분무장치를 설치하여 기상조건에 따라 분무되도록 운영하고 악취가 심한 곳은 탈취용 foam도 고려할 수 있음.

### 5) 악취관리 사례

#### 경기도

○ 2004년 악취방지법이 제정됨에 따라 경기도는 2005년 주요 국가산업단지에 대해 악취관리지역을 지정하고, 엄격한 배출허용기준의 설정, 악취배출시설에 대한 악취방지계획의 수립 및 시행 등을 통해 관리해 오고 있음.

○ 특히 2006년부터 5개년 계획으로 시화, 반월공단 등 악취관리지역에 대하여 '악취끝 프로젝트' 란 이름으로 악취오염도가 높은 배출시설에 대해 방지시설 개선사업비를 지원해 오고 있다. 2009년 상반기까지 229개 사업장에 대해 약 152억원이 악취방지시설 설치 자금으로 지원 되었음.

○ 보고서에 따르면 1단계 '악취끝 프로젝트' 의 만족도가 높고 악취도 개선에 상당한 역할을 한 것으로 판단되어, 2단계 '악취끝 프로젝트' 사업을 지속할 필요가 있는 것으로 판단 됨.

#### 미국

○ 미국의 악취규제는 연방법에서 규정하지 않고 각 주별로 관리가 되고 있으며 악취 배출 규제라기보다는 nuisance legislation 으로서 쾌적한 환경에 해를 미치는 영향을 관리하기 위함이 목적이고 주에 따라서 관리되는 기준과 평가방법에 차이가 있음

○ 알래스카주의 경우 사유재산에 부당하게 방해를 주는 대기오염만을 규제, 에리조나주의 경우 생활의 향유나 사유재산을 부당하게 방해하는 대기오염을 규제하며 여기에 악취도 포함, 캘리포니아주의 경우 상당수의 사람들이나 주민들에게 위해, 손상, 불쾌함 또는 괴로움을 일으킬 수 있는 공기 오염물질의 배출을 금지(농업관련 악취는 예외)

○ 콜로라도주의 경우 Scentometer 나 비슷한 종류의 장치로 측정하였을 때 감지할 수 있을 정도의 냄새나는 공기 오염물질 배출을 금지, 플로리다주의 경우 불쾌한 악취금지 등

[표 5.231] 미국의 대기오염 악취규제

| 대기오염 | 불법방해 | 불쾌감 | 고형폐기물 |
|---|---|---|---|
| (Air Pollution) | (Nuisance) | (Objectionable) | (Solid Waste) |
| Alabama | Delaware | California | Florida |
| Alaska | Idaho | Colorado | Maine |
| Arizona | Maryland | Illinois | Pennsylvania |
| Indiana | Massachusetts | Florida | |
| Iowa | Minnesota | Kansas | |
| Kentucky | Mississippi | Louisiana | |
| Michigan | Montana | Mississippi | |
| Nevada | Nebraska | Missouri | |
| Ohio | New Jersey | North Carolina | |
| Arkansas | New York | South Carolina | |
| Georgia | North Dakota | Oregon | |
| Hawaii | Ohio | Rhode Island | |
| New Hampshire | Vermont | Texas | |
| New Mexico | Virginia | Virginia | |
| North Carolina | Washington | West Virginia | |
| South Dakota | West Virginia | Wyoming | |
| Tennessee | Wisconsin | | |
| Utah | | | |
| 18 | 17 | 16 | 3 |

자료 : 환경부, 비규제대상 악취배출원 관리방안 마련, 2008

## 미국의 소규모 사업장 환경관리

- 미국 환경보호청(EPA)는 1990년 대기청정법(Clean Air Act)개정을 통하여, 이 법의 Section 507에 처음으로 주정부나 지역정부가 소규모 사업장들이 복잡한 대기규제조건을 준수할 수 있도록 지원프로그램을 마련할 것을 규정
- 그 이후로 이 프로그램은 507프로그램으로 불리며, 소규모 사업장이 복잡한 환경규제에 비용효과적인 방법으로 대응 할 수 있도록 많은 도움을 준 것으로 평가되고 있음.
- 여기서의 소규모 사업장은 100명 이하의 고용인과 오염물질당 연간 50톤 미만 배출 또는 모든 오염물질 배출량의 합이 연간 70톤 미만인 사업장을 의미
- 또한 사업의 종류도 주유소, 세탁소, 네일숍, 인쇄소, 자동차수리소 등 환경적 영향을 가지는 모든 사업이 포함.
- 주정부와 지역정부가 마련하고 있는 지원프로그램은 각 주의 특성에 따라 중점 내용, 조직 크기 등이 다름.
- 예를 들면, 플로리다주는 대기관련 문제만 지원을 하는 반면, 미시시피주는 대기뿐 아니라 수질, 폐기물 등 다른 영역의 환경문제까지 지원하고 있음.
- 507프로그램은 소규모사업자의 대변인 역할을 하는 Small Business Ombudsman(SBO), 기술적 지원을 제공하는 Small Business Envir onmental Assistance Program(SBEAP), 피드백을 주고 소규모 사업장의 이슈를 찾아내는 역할을 하는 Compliance Advisory Panel(CAP)로 구성됨.

[그림 5.132] 미국 소규모사업장의 환경문제를 지원하는 507프로그램의 구성 체계도

자료 : 미국 EPA, 2012, EPA's 507 program, 20 Years of Success in Helping Small Business

### SBEAP의 주요 역할

- 소규모 사업장의 환경적 문제를 돕기 위한 507프로그램은 규제관련 정보를 신속히 전달하며, 규제에 대한 대응을 보다 쉽게 만들 수 있는 방법 을 고안하고, 특정한 사항에 대한 기술적인 지원을 제공하는 등 활동범위가 다양함.

- 워크숍, 쉽게 정리된 가이드라인, 전화나 현장방문으로 기술적 자문지원 등도 제공하며, 현장방문은 특정 문제에 대한 답을 주기 위한 단순 방문에서부터 대기, 수질, 폐기물 규제를 만족하기 위한 전반적인 평가를 위한 방문 등에 이르기까지 상황에 따라 사업장에 적절한 지원을 제공함.

- 주요한 지원방식의 예로 규제준수를 위한 점검달력(Compliance calendar) 배포, 환경멘토(EnvirMentor) 제공, 보조금이나 저금리 융자 제 공, 교육훈련 제공 등

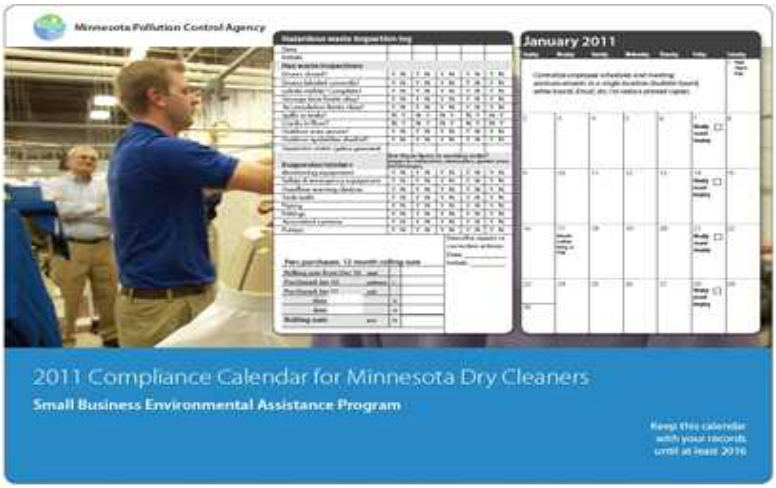
- 다음 그림은 미네소타주가 세탁소에 제공하는 점검체크리스트를 포함하고 있는 달력임.

- 이와 같이 소규모 사업장의 특성에 맞는 점검 및 관리달력을 제작하여 사업자들이 주요한 환경적 문제를 보다 쉽게 관리하고 접근할 수 있도록 하고 있음.

- 환경멘토(EnviroMentor)는 텍사스주에서 운영하는 프로그램으로 환경분야 전문가가 자원봉사 형식으로 소규모 사업장의 환경문제 해결을 도움.

- 이 외에도 환경규제 기준 만족을 위한 장비 설치 및 시설 변경 등을 하도록 보조금이나 저금리 융자를 제공하고, 교육을 위한 워크숍 등을 제공하고 있음.

- 더불어, 플로리다주는 사업장에서 쉽게 이용할 수 있는 사업장 특성별 환경관리를 위한 가이드북을 제작하여 제공한 바도 있음.




[그림 5.133] SBEAP에서 제공하는 관리항목 체크 달력 예시(세탁소용)
자료 : 미국 EPA (2012) EPA's 507 program, 20 Years of Success in Helping Small Business

### SBO의 주요 역할

○ SBO도 SBEAP와 마찬가지로 주정부별로 다른 방식으로 접근함.

○ SBO는 소규모 사업자와 규제기관을 연결하는 중요한 창구 역할을 하고 있음.

○ 예를 들면, 미시시피주는 SBO가 환경규제기준을 준수하여 벌금 등의 처분을 받지 않거나 최소화하도록 소규모 사업장과 규제기관을 중 재하는 역할하며 어떤 주에서는 SBO가 SBEAP와 유사한 역할을 함.

### CAP의 주요 역할

○ CAP는 소규모사업자협회, 일반시민, 주정부의 환경부서로부터 지원한 최소 7명으로 구성됨.

○ 이 위원회 구성원은 주지사에 의해 임명되며, SBO와 SBEAP와는 독립적으로 운영되지만, 사업자의 입장 규제

○ 기관에 전달하거나 사업장에 정보를 전달하는 사항 등에 대해서는 SBO 와 SBEAP가 긴밀히 협력

○ CAP는 주기적으로 회의를 개최하여 SBEAP의 효율성과 법집행 관련 어려움에 대한 의견을 공유하고, 사업장에 제공하는 정보나 자료들이 사업자들이 이해할 수 있는 수준인지를 검토하는 등의 역할을 함.

## 일본

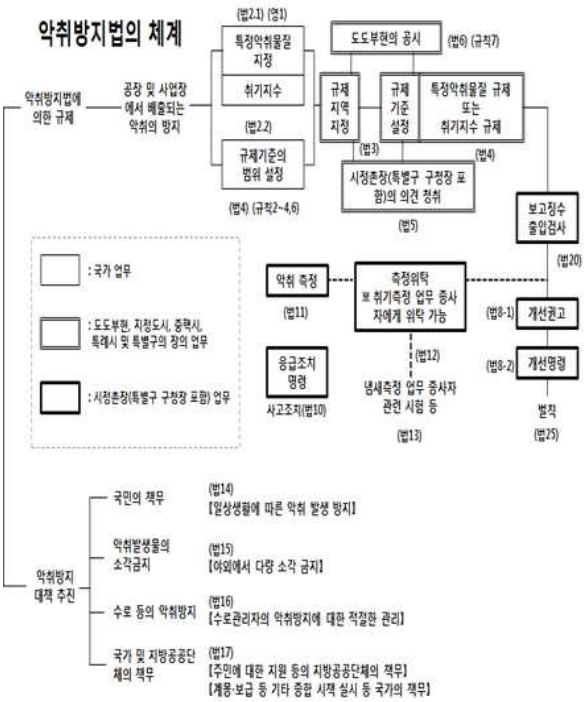
○ 일본은 1971년에 악취방지법을 제정하여 오래전부터 악취관리에 노력함.

○ 사업장 악취뿐만 아니라 일반가정에서 발생하는 악취문제에도 관심을 가지고 있어 일상생활 속 악취도 관리하고 있음.

○ 또한 사업장의 경우 냄새를 유발하는 업종으로 축산, 농업, 사료·비료, 제조 공장, 식료 품 제조공장, 고무공장, 음식점, 음식물쓰레기 처리기 등 약 80여종으로 분류하여 업종별 탈취장치 선택에 대한 가이드라인을 제시하고 있음.

○ 일본의 악취방지법에 의한 규제는 '특정 악취물질의 배출농도 규제' 와 '악취지수 규제' 에 의한 2가지 규제 기준이 정해지며, 특정 악취물질에 의한 규제는 지정된 22개 악취 물질의 농도를 기기분석법으로 측정하고 그 값과 이미 설정된 규제 기준의 비교에 의해 그 준수 상황을 판단하는 것이며, 규제 기준은 부지 경계선의 규제 기준(제1호 규제 기준), 기체 배출구에서의 규제 기준(제2호 규제 기준)과 배출수 규제 기준(제3호 규제 기준)의 3가지 규제 기준으로 되어 있음.

○ 이러한 규제 기준은 일본이 우리나라보다 복잡하고 상세하여 보다 치밀하게 악취배출원 관리를 하고 있음.




[그림 5.134] 일본 악취방지법의 체계
자료 : 일본
환경성(http://www.env.go.jp/air/akushu/low-g.pdf)

## 영국

○ 영국은 음식점에서 발생되는 악취에 대하여 환경농업청(Defra, Department for Environmental Food and Rural Affairs)에서 가이드라인을 제시하고 있기는 하지만 실제적인 악취관리의 문제는 지방자치단체에서 권한을 가짐.

### 영국 환경농업청 악취관리

○ 영국 헤링게이 지역의 경우는 EPA(환경보호법)1990을 통해서 법률상 안온방해와 관련된 정당한 민원에 대해 조사하고 그 민원이 적절하다고 판단되면 공식적인 행동을 취할 것을 요구하고 있음, 이 맥락에서 법률상 안온방해는 한 지역에서 일어난 방출이 다른 지역에서 실질적으로 영향을 주는 연기, 가스, 먼지, 열, 냄새를 포함함.

○ 이런 유형의 전형적인 민원은 정원 모닥불에서 나온 연기와 먼지, 담뱃재, 건설과 폐기에서 나온 먼진, 음식점에서 나온 음식냄새임.

○ 만약 법률상 안온방해가 정당하다고 인정되면 책임이 있는 사람이나 점유자, 그 지역 소유자에게 벌금 통지서가 발부되고, 이 통지서에 따르지 않을 시 위법절차가 진행 됨.

○ 만약 이런 종류의 위법이 확인되면 최대로 개인에게는 5,000파운드, 사업장에는 20,000파운드의 벌금이 부과

## 라. 화학물질

### 1) 국외 동향*

○ 주요 선진국에서는 이미 1960년대부터 화학물질의 유해성에 대해 그 심각성을 자각하고 안전한 관리를 위해 다양한 노력을 기울여 왔음.

- 미국, 캐나다, 한국을 포함한 일부 OECD 회원국에서는 1980년대에 들어 환경오염물질의 배출 및 이송 목록제도(PRTR : the Pollutant Release and Transfer Registers)를 도입하여 시행하고 있으며, 이후 일본 등 8개의 OECD 회원국과 남아공, 체코 등 비회원국 중 일부 국가에서도 도입을 추진하였음.

○ 국제 주요 단체에서는 국제적 규제의 강화 및 공동대응체계 구축 등 지속가능한 관리를 위해 노력을 기울이고 있으며, 특히 산업계의 역할을 강조하고 있음.

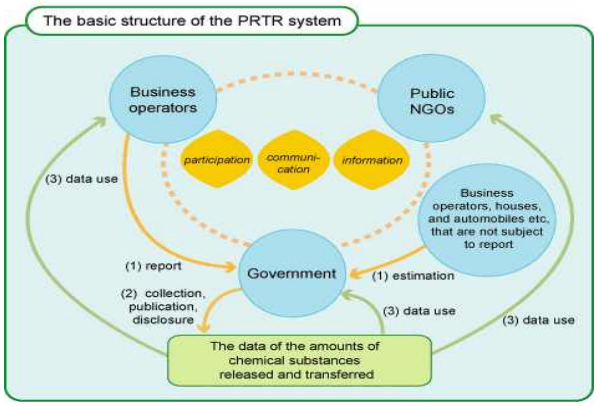
- EU에서는 연간 1톤 이상 제조·수입되는 화학물질의 유해성을 평가하여 등록·허가하도록 하는 신화학물질관리제도(REACH : Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals)를 도입하였고, 이에 따라 미국, 중국, 일본 등 유사제품 도입을 검토하는 등 화학물질 관련 국제적 규제를 강화하는 추세임.

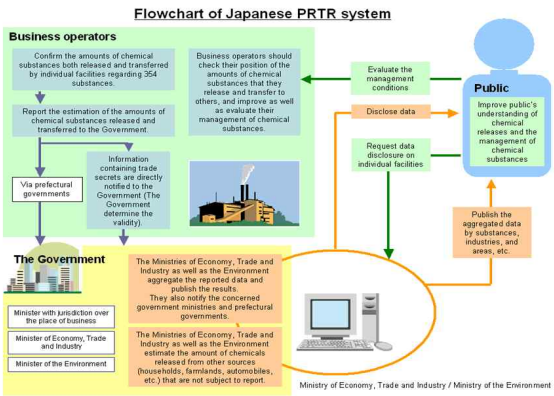
- 또한, UN에서는 지속가능한 화학물질관리를 달성하기 위한 국제적 화학물질관리의 전략적 접근(SAICM : Strategic Approach to International Chemicals Management)을 지난 2006년 2월에 채택함으로써 화학물질 관리와 관련하여 장기적·포괄적 추진전략을 마련함.

- 뿐만 아니라, OECD에서는 회원국간 화학물질관리의 국제적 조화 및 정보공유를 통하여 경제적 낭비를 방지하고 효율성을 높이는 것을 목표로 사업을 추진하여 회원국 화학물질 관리정책을 선도·조정하고 있음.

○ 일본의 PRTR의 목적은 사업자에 의한 자발적인 화학물질관리 개선을 증진하고 사업자와 시민의 이해를 증진시킴으로써 특정 화학물질의 배출 및 이동에 의한 환경보전에 지장을 미연에 방지하기 위한 것으로 구조는 정부, 사업장, 민간 NGOs가 참여/소통/정보교환을 하는 것으로 이루어 있음

* 자료 : 통계청 (2012)「화학물질배출량조사」2012년 정기통계품질진단




[그림 5.135] 일본의 PRTR 시스템 구조

○ 사업자가 국가에 보고한 대상화학물질의 연간배출량·이동량의 집계치와 가정, 농업, 자동차 등으로부터 연간 배출량의 추계치를 공표함으로써 다음과 같은 정보를 제공함.

- 전국 사업자가 대기, 수계, 토양으로 배출시키는 화학물질과 그 양의 집계
- 전국 사업자가 폐기물로 처리하기 위해 사업장 이외로 이동시키는 화학물질과 그 양의 집계
- 전국 가정, 농업, 자동차 등으로부터 배출된 화학물질과 그 양의 추계치
- 화학물질별 배출량·이동량
- 업종별 배출량·이동량
- 도도부현(都道府縣)별 배출량·이동량

○ 미국 EPA(Environmental Protection Agency)는 TRI 보고 양식 및 안내서(TRI Reporting Forms & Instructions, RFI)를 발간하고 보고 사업체에 대한 교육훈련 모듈을 업데이트하며 당해년도의 보고를 위한 reporting application인 TRI-MEweb의 새 버전을 제공함.

○ 영국 Environment Agency의 PI(Pollution Inventory)의 주요 목적은 대중들에게 그들의 거주 지역과 국가차원에서의 산업장 및 기타 발생원으로부터의 오염에 관해 알리는 것, 환경을 보호하기 위한 환경규제자(기관)를 돕는 것, 국가 및 국제적 수행 및 보고 의무에 부합하도록 정부를 돕는 것임.

○ 캐나다의 NPRI(National Pollutant Release Inventroty)는 캐나다의 법적인, 대중이 접근 가능한 (공기, 수계 및 토양으로의) 오염물질 배출량, 처리량 및 재순환을 위한 이동량 조사임.

○ 호주의 NPI(National Pollutant Inventory)는 호주 전역의 오염을 추적하고, 지역사회가 지역적으로 그들에게 영향을 미칠 수 있는 독성물질의 배출량과 이동량에 대한 정보를 접할 수 있도록 하는 것임.

○ European PRTR(E-PRTR)은 일관성 있고 통합된 E-PRTR 설립을 통해 대중의 환경 정보 접근을 강화하기 위하여 모든 EU 회원국 정부는 특정 산업장 배출원으로부터 배출량 보고 자료를 유지하고 산업장 위치(sites)로부터의 배출량을 European Commission에 보고할 것이 요구함.

○ 우리나라 화학물질 배출이동량 조사 제도와 외국의 PRTR 비교는 다음과 같음.

[표 5.232] 우리나라와 외국의 PRTR 비교

| 구분 | 제도 | 목적 | 법적 근거 | 주의 사항 고지 |
|---|---|---|---|---|
| 한국 | PRTR | 사업장의 제조 또는 사용과정에서 환경(대기,수계,토양)으로 배출되는 화학물질의 양을 사업자 스스로 파악토록 하고, 배출저감 노력으로 제품이나 원료물질의 배출 손실을 줄여 기업의 생산성을 향상시키고, 환경오염을 최소화하기 위함 | -유해화학물질 관리법 제 17조<br>-동법시행규칙 제 12조1항 내지 3항<br>-환경부고시 제 2011-176호 | △ |
| 일본 | PRTR | 사업자에 의한 화학물질의 자율적 관리 개선을 촉진하여 환경오염을 미연에 방지하기 위함 | -화관법 | ○ |
| 미국 | TRI | 시민들에게 지역 내에서의 독성화학물질 배출을 알리기 위함 | -EPCRA Section 313<br>-PPA Section 6607(b) | |
| 영국 | PI | 대중들에게 그들의 거주 지역과 국가차원에서의 산업장 및 기타발생원으로부터의 오염에 관해 알리는 것임 | -Environmental Permitting Regulations2010, Regulation 60(1)<br>-Radioactive Substances Act | |
| 캐나다 | NPRI | 화학물질 평가와 위해도 관리 및 대기 질 모델링 지원 및 독성 물질 및 대기 오염물질 배출량 감소를 위한 규제 개발 등을 위함 | -CEPA1999, Sections 46-50Section 272,273 | |
| 호주 | NPI | 오염을 추적하고 지역사회가 지역적으로 그들에게 영향을 미칠 수 있는 독성물질의 배출량과 이동량에 대한 정보를 접할 수 있도록 하는 것임 | NPI NEPMs | |
| EU | E-PRTR | 일관성 있고 통합된 E-PRTR 설립을 통해 대중의 환경 정보 접근을 강화하기 위함 | - Euorpean Parliament, Council(2006. 1. 18)의 Regulation(EC) No 166/2006<br>- Council Directives 91/689/EEC, 96/61/EC<br>- 수정법 Regulation(EC) No. 596/2009 | |

자료 : 통계청 (2012)「화학물질배출량조사」2012년 정기통계품질진단

2) 국내 동향

○ 우리나라의 경우 중앙정부 차원에서 관련법안 및 관리체계에 대한 기틀은 마련하였으나 갈수록 강화되는 선진국의 규제에 대응하기 위한 DB구축 및 분석·평가기법 개발 등 인프라 구축이 미흡한 실정이며, 특히 하위조직으로 갈수록 실태파악 및 관리체계가 부족함.

○ 이에 신화학물질관리제도(REACH) 등의 도입에 따른 산업계 위축방지 및 사고발생에 대한 최적의 대응을 위해서는 중앙정부의 대응에 발맞추어 지방자치단체에서도 인프라구축 및 현실적인 대응체계 수립이 시급히 요구됨.

○ 정부가 2014년 2월 18일 입법예고한 '화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(이하 화평법)'과 화학물질관리법(이하 화관법)이 당초 원안보다 과징금 및 벌금수위는 줄었으나, 책임자 형사처벌 등 제재강도는 여전히 높다는 지적 등이 제기됨.

3) 화평법·화관법 주요내용 및 쟁점사항

가) 화평법 주요 내용

■ 보고제도

○ 제조·수입·판매자는 화학물질의 용도 및 양 등을 일정한 양식에 따라 매년 유역환경청 또는 지방 환경청에 보고

○ 보고 제외 대상 화학물질

- 기계에 내장되어 수입되는 화학물질
- 시험운전용 기계 또는 장치류와 함께 수입되는 화학물질
- 특정한 고체 형태로 일정한 기능을 발휘하는 제품에 함유되어 그 사용과정에서 유출되지 아니하는 화학물질
- 시약 등 과학적 시험, 분석 또는 연구를 위하여 제조·수입되는 화학물질
- 연구개발용으로 제조·수입되는 화학물질(화학물질 또는 제품·상품을 개발하기 위한 경우, 공정을 개선·개발하기 위한 경우, 화학물질의 적용분야를 시험하기 위한 경우, 화학물질의 시범제조 또는 제품·상품의 시범생산을 위한 경우)
- 비분리중간체
- 기존화학물질 중 위해성이 극히 낮다는 충분한 정보가 알려져 있는 화학물질 등을 환경부장관이 정하여 고시한 화학물질

### 등록제도

○ (등록신청 의무자) 모든 신규화학물질 또는 연간 1톤 이상 기존화학물질을 제조·수입하는 자는 국립환경과학원에 유해성·위해성정보 등에 관한 자료를 첨부·등록

○ (등록대상의 지정) 기존화학물질의 국내 유통량, 유해성 위해성 정보 등을 고려하여 3년마다 등록대상기존화학물질로 지정 고시

○ (등록유예기간) 등록대상기존화학물질은 3년의 유예기간까지는 등록이 없이도 제조·수입이 가능함.(법 제10조제2항)

○ (등록면제) 유출가능성 등을 고려하여 일부 화학물질은 등록면제

◇ 등록대상에서 제외되는 화학물질(제11조제1항)

① 기계에 내장되어 수입되는 화학물질

② 시험운전용 기계·장치류와 함께 수입되는 화학물질

③ 고체 형태의 제품에 함유되어 사용과정에서 유출되지 아니하는 화학물질

### 유해성 심사

○ 유해성심사(법 제18조) : (심사기간) 등록한 화학물질에 대해 유해성심사 결과 통지

○ 유해성심사 기간

- 신규화학물질 : 6개월 이내(소량 신규화학물질은 6개월씩 2회 연장 가능)
- 등록대상기존화학물질 : 1년 이내

○ 유해성평가 등(법 제19조) : (평가방법) 등록되지 않는 화학물질에 대하여도 국립환경과학원 자체적으로 우선순위를 정하여 유해성평가 실시

### 위해성평가 (법 제24조)

○ (평가방법) 위해성자료가 제출된 물질, 유해성심사 결과 평가가 필요한 물질은 평가계획을 수립하여 우선순위에 따라 단계적으로 위해성을 평가

### 허가물질 등의 지정 및 변경

○ 허가물질의 지정 및 해제 등 (법 제25~26조)

- (허가물질) 위해성이 있다고 우려되는 화학물질로서 허가를 받아 제조 수입 사용하도록 하기 위한 물질
- (지정기준) 유해성심사 및 위해성평가 결과 위해성 우려되거나 발암성, 돌연변이성, 생식독성, 내분비계 장애, 축적성, 잔류성이 있는 물질 등을 허가물질로 지정·고시

○ 제한물질 또는 금지물질의 지정 및 해제 등 (법 제27~28조)

- (제한물질 금지물질) 특정 용도 또는 모든 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관 저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위한 물질
- (지정기준) 유해성심사 및 위해성평가 결과 위해성이 있다고 인정되거나, 국제협약 등에 따라 규제하는 화학물질 등을 제한물질 금지물질로 지정·고시

### 화학물질의 정보제공

○ 화학물질의 정보제공(법 제29조)

- (정보제공의무자) 등록된 화학물질 혼합물을 양도하는 자는 화학물질 혼합물을 양수하는 자에게 해당 화학물질의 유해성 위해성정보, 안전사용정보 등을 화학물질안전정보 서식에 따라 제공해야 함.

○ 하위사용자 등의 정보제공(법 제30조)

- (하위사용자 판매자의 정보제공) 화학물질 혼합물의 제조 수입자가 보고 및 등록의무를 이행하기 위해 요청한 경우에는 화학물질안전정보를 제공하여야 함.
- (제조 수입자의 정보제공) 하위사용자 판매자가 요청한 경우에 제조 수입자는 화학물질안전정보를 제공하여야 함.

### 위해우려제품의 관리

○ 화학물질 함유제품을 생산 수입하는 자는 제품에 함유된 화학물질의 중량 비율이 0.1%를 초과하여 존재하고, 화학물질별 총량이 연간 1톤 초과하는 경우 해당 제품에 함유된 화학물질의 명칭 함량, 유해성정보, 제품 내 화학물질의 용도 등을 지방환경관서의 장에게 신고해야 함.

- 신고제외대상 : 사업장에서 원료로 사용하는 제품, 화학물질이 사용 과정에서 유출되지 아니하고 특정한 고체 형태로 일정한 기능을 발휘하는 제품
- 신고면제확인 대상 : 제품을 통상적 용법으로 사용할 경우 인간 또는 환경에 대한 노출을 차단할 수 있는 화학물질, 해당제품의 용도로 이미 등록한 화학물질

○ 제품 내 함유 화학물질의 정보제공 (법 제35조)

– (제품양도시 정보제공) 신고한 화학물질 함유제품을 양도자는 양수하는 자에게 화학물질 명칭, 용도, 조건 등의 정보 제공

– (소비자 정보제공) 제품 소비자가 정보의 제공을 요청한 경우 제품을 양도하는 자는 제품의 안전한 사용 관련 정보를 제공

○ 제품의 위해성평가 등 (법 제33조)

– ①세정제, 방향제, 접착제, 광택제, 합성세제, 표백제 등 일반 소비자들이 주로 생활용으로 사용하는 제품, ② 방충제, 소독제, 방부제 등의 살생물제(Biocide)중에서 지정하며 제품의 품목별 위해성평가를 실시, 위해여부 결정

○ 제품의 안전기준·표시기준 등 (법 제34조)

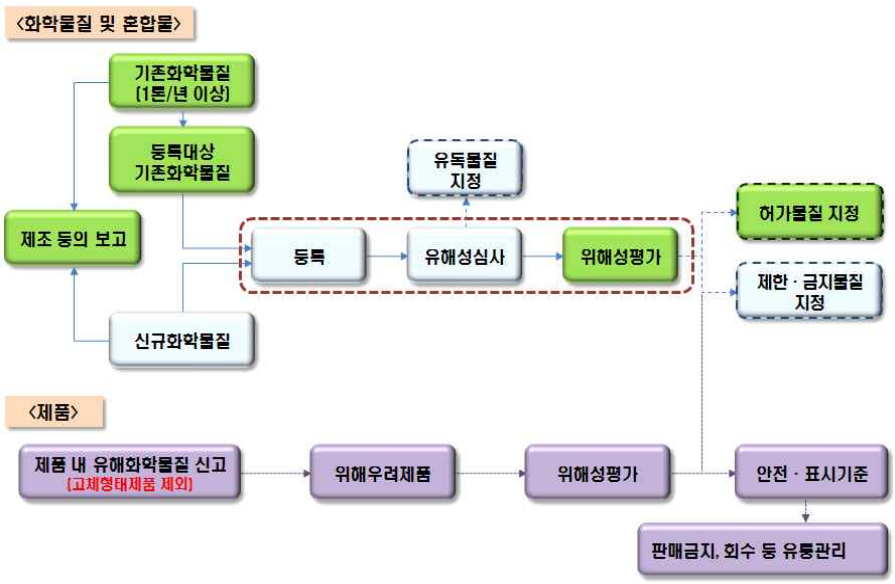
– (안전·표시기준 고시) 위해성평가 결과에 따라 위해우려제품의 품목별 위해성 등에 관한 안전·표시기준을 고시

## 제도 이행기반 구축 및 산업계 지원방안

○ 국외 제조·생산자가 선임한 자에 의한 등록신청 등(법 제38조) : 국외 제조·생산자는 국내의 일정요건을 갖춘 자를 선임하여 수입자에게 부여한 업무를 수행하도록 할 수 있음.

○ 화학물질 정보처리시스템 구축·운영(법 제39조) : 화평법 업무를 전자적으로 처리할 수 있도록 IT시스템 구축 운영

○ 녹색화학센터의 지정·운영(법 제40조) : 화학물질의 정보생산, 위해성평가 및 저감 관련 기술개발사업 등을 추진하기 위해 전문기관 지정 운영




[그림 5.136] 화평법 주요 체계도

나) 화관법 주요내용

■ 법 체계 정비

○ 법명을 「화학물질관리법」으로 변경하고, 법목적·정의규정 보완

■ 화학물질 영업 허가제 도입

○ 화학물질 영업허가를 받으려는 자는 장외영향평가서, 검사결과서, 위해관리계획서를 제출하고, 시설장비·인력에 대한 일정기준을 갖추어 환경부장관의 허가를 받아야 함.

■ 화학물질 영업자 책임 강화

○ 수급인의 위반행위는 도급인에게도 영향을 미침(벌칙은 미적용)

○ 해당 사업장 매출액의 5%이하 또는 단일사업장을 가진 기업의 경우에는 2.5% 이하로 영업정지 처분에 갈음한 과징금 부과

■ 사고대비물질에 대한 위해관리계획 수립

○ 사고대비물질 취급자는 5년마다 화학사고 유출시나리오, 응급조치 계획, 피해복구 등을 포함한 위해관리계획서를 수립하여야 함.

○ 사고대비물질 취급자는 위해관리계획서를 지역주민에게 서면통지, 집합전달 등의 방법으로 매년 1회 이상 고지하여야 함.

■ 화학사고 대응 체계 개편

○ 화학물질 취급자는 화학사고가 발생하면 위해관리계획에 따라 응급조치를 하고, 즉시 관계기관에 신고하여야 함.

○ 환경부장관은 화학사고 발생시 현장에 수습조정관을 파견하고, 사고발생 우려가 높은 지역을 특별관리지역으로 지정 관리

○ 환경부장관은 화학사고 원인규명, 피해사항 등에 대한 영향조사를 실시하고, 사고 원인 사업자에게 피해 최소화 및 복구 조치명령

## 장외영향평가제도

○ 화학물질관리법 제23조 및 같은 법 시행규칙 제19조에 따른 장외영향평가서의 작성·제출·검토 등에 관한 세부내용 규정

※ 구성체계 : 총 5장 29조, 별지서식 16종으로 구성

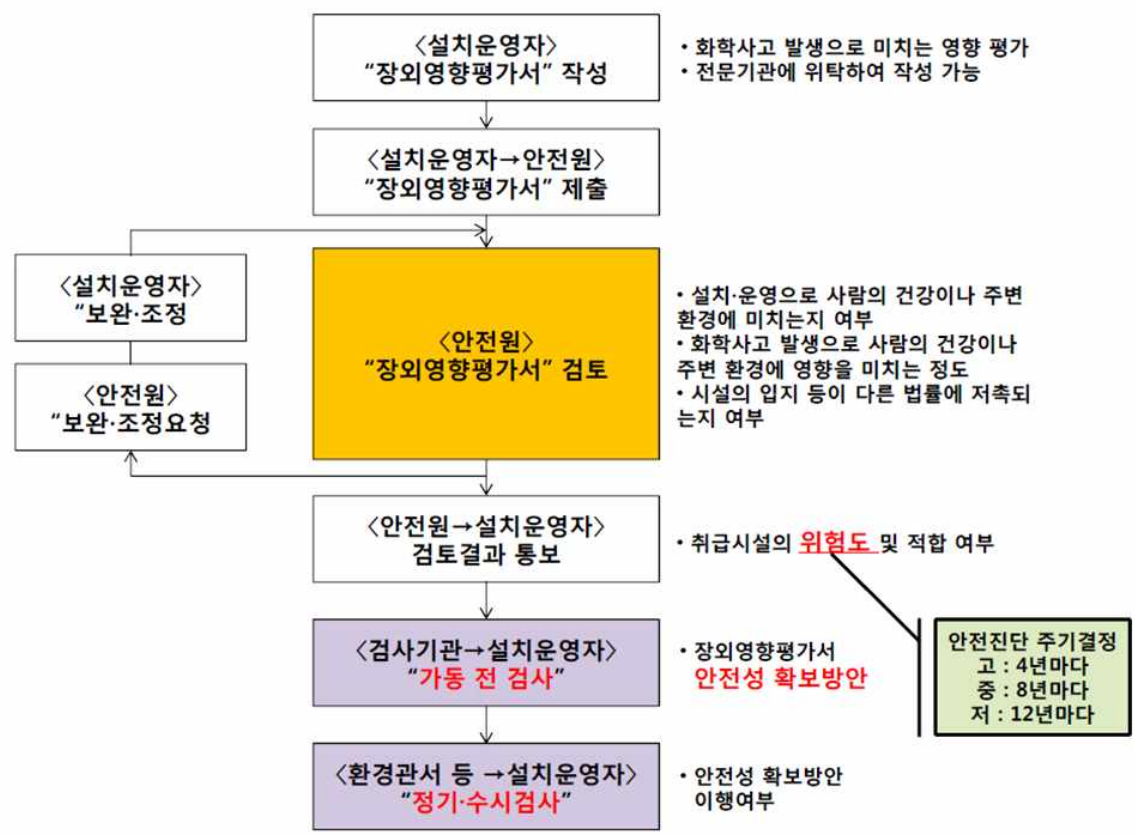
○ 제1장 총칙(목적, 정의, 원칙 등)

○ 제2장 장외영향평가서의 작성·제출·검토 등

○ 제3장 장외영향평가서의 작성기준

○ 제4장 장외영향평가서의 검토기준

○ 제5장 기타사항(이행점검 등)

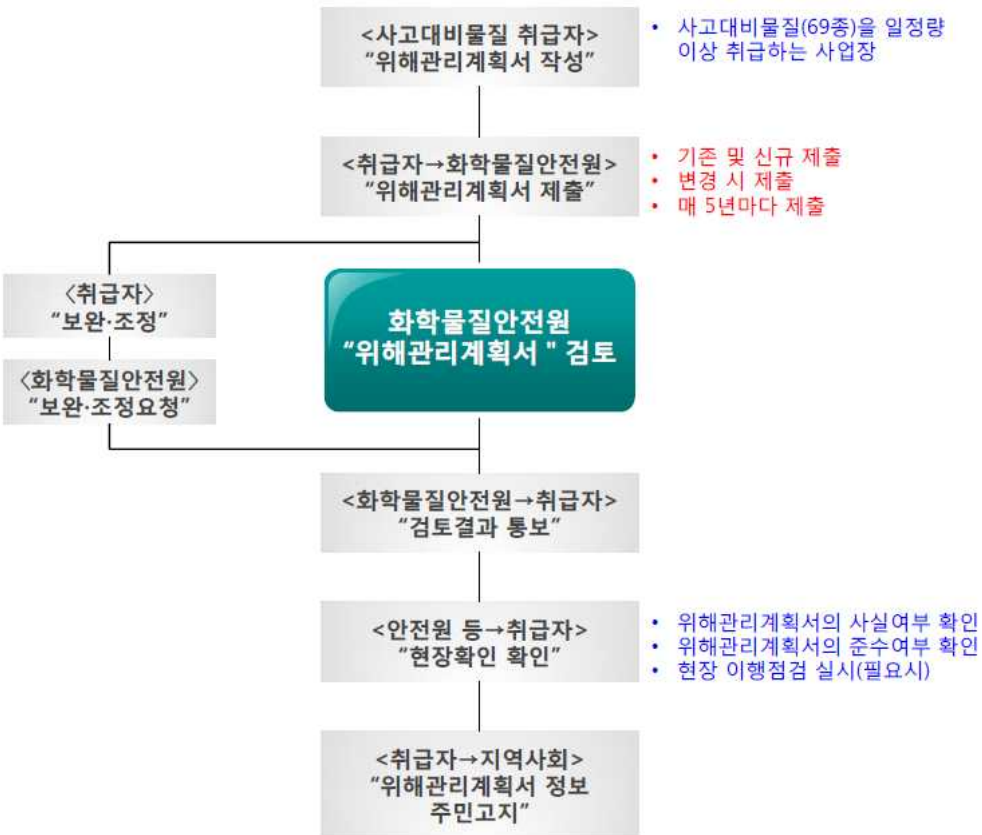



[그림 5.137] 장외영향평가 업무처리 절차

## 위해관리계획 대상 및 제출시기

○ 위해관리계획은 사고대비물질 취급시설의 위험관리를 위한 종합적 사고예방 프로그램이며, 대상으로는 사고대비물질(69종)을 일정수량 이상으로 취급하는 자에 한함.

[그림 5.138] 위해관리계획 대상 및 제출시기




[그림 5.139] 위해관리계획 업무 절차

### 4) 화학물질관리법 개정안에 따른 대응방안

#### 가) 화학물질 사고 현황

○ 2012년 구미 사업장에서 이동용 탱크로리에 있던 불산용액을 저장탱크로 이송하던 중 미숙한 작업으로 밸브가 개봉되면서 불화수소가 불출되어 근로자 5명이 불산에 누출되며, 불산가스가 인근지역에 퍼지면서 주택, 축사, 농작물에 심각한 피해를 입힘.

○ 2014년 4월 15일 오후 4시 충남 서산시 S산업에서 일반폐기물 100t을 받아 밀폐형 돔으로 지어진 매립장에 매립했지만, 극심한 일교차 탓에 밀폐형 돔 매립장 천장에서 수증기가 떨어지면서 일반폐기물 속에 묻혀 있던 알루미늄 분말(3.5t가량)이 화학반응을 일으켜 불이 붙는 등 최근 화학사고가 빈번히 발생하여 유독물 안전관리에 대해 국민들의 불안감이 날로 증가하고 있음.

○ 2013년 기준 전국 화학물질 누출 사고는 87건으로 시설관리 미흡에 의한 사고 30건, 작업자 부주의에 의한 사고 37건, 운송차량에 의한 사고 15건으로 나타남.

○ 경기도내 화학물질관련 누출사고는 꾸준히 발생하고 있으며 2004년부터 2013년까지 총 41건으로 나타남.

[표 5.233] 경기도 및 전국 화학물질관련 누출사고 현황

[단위 : 건수]

| 구분 | 합계 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 경기 | 41 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 26 |
| 전국 | 202 | 9 | 6 | 15 | 16 | 17 | 16 | 15 | 12 | 9 | 87 |

자료 : 환경부 (2014) 경기도 유해화학물질 관리계획(2015~2019)

#### 나) 화학물질 취급 현황 및 유통량

○ 2010년 제조, 수입, 수출, 사용 부문의 화학물질을 취급하는 업체수는 2002년에 비해 각각 1.3배, 2.6배, 2.2배, 1.1배 증가

○ 2010년 전국 화학물질 취급 업체수를 기준으로 경기도의 화학물질 취급 업체수는 제조 27.1%(299 개소), 수입 29.7%(1,502 개소), 수출 26.9%(391 개소), 사용 25.5%(3,033 개소)를 차지하는 것으로 나타남.

○ 2010년 경기도의 화학물질 유통량 현황은 전국 화학물질 유통량을 기준으로 제조량 0.9%(2,679천톤), 수입량 1.0%(2,344 천톤), 수출량 0.4%(338 천톤), 사용량 6.8%(24,090 천톤)을 차지하는 것으로 나타남.

[표 5.234] 경기도 및 전국 유통방식별 화학물질 취급 업체수

[단위 : 천톤]

| 구분 | 사용 | 수입 | 수출 | 제조 |
|---|---|---|---|---|
| 경기 | 3,033 | 1,502 | 391 | 299 |
| 전국 | 11,890 | 5,058 | 1,452 | 1,105 |

자료 : 환경부 (2014) 경기도 유해화학물질 관리계획(2015~2019)

[표 5.235] 경기도 및 전국 유통방식별 화학물질 유통량

[단위 : 천톤]

| 구분 | 사용 | 수입 | 수출 | 제조 |
|---|---|---|---|---|
| 경기 | 24,090 | 2,344 | 338 | 2,679 |
| 전국 | 355,153 | 231,056 | 87,606 | 289,092 |

자료 : 환경부 (2014) 경기도 유해화학물질 관리계획(2015~2019)

### 다) 화학물질 안전관리 종합대책 수립

○ 화학 사고에 대한 예방 및 신속한 대응체계를 위해 지속적인 관련법 개정과 제도 정비해 왔으나 2015년에 시행되는 법안 화평법 및 화관법에 대해 현 시점에서 제도 개선의 효과를 거두는데 한계

– 개정된 법 시행 이후 화학 사고에 상대적으로 취약한 중소기업에 대한 우려 상존

○ 2013년 7월 2017년까지 2012년 대비 화학물질관련 사고를 절반 감축을 목표로 현장 적용이 용이한 맞춤형 안전대책 수립

## 5) 수원시 화학물질 배출·이동량

○ 2013년 기준 수원시 화학물질 배출량은 43,081(kg/년)으로 나타남.

– 2012년 43,431(kg/년)에 비하여 배출량이 감소

○ 2013년 기준 수원시 화학물질 이동량은 933,953(kg/년)으로 나타남.

– 2012년 1,052,145(kg/년)에 비하여 이동량이 감소

[표 5.236] 화학물질 배출·이동량

[단위 : kg/년]

| 구분 | 대기 배출량 | 수계 배출량 | 토양 배출량 | 배출량 | 자가 매립량 | 폐수 이동량 | 폐기물 이동량 | 이동량 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2009 | 77,890 | 124 | – | 78,014 | – | – | 1,645,013 | 1,645,013 |
| 2010 | 77,890 | 124 | – | 78,014 | – | – | 1,645,013 | 1,645,013 |
| 2011 | 49,345 | 39 | – | 49,385 | – | – | 1,282,444 | 1,282,444 |
| 2012 | 43,362 | 69 | – | 43,431 | – | – | 1,052,145 | 1,052,145 |
| 2013 | 43,081 | 0 | – | 43,081 | – | 12,000 | 921,953 | 933,953 |

자료 : 화학물질 배출·이동량(PRTR)정보시스템(http://ncis.nier.go.kr)

### 6) 수원시 유해화학 물질 사고시 유관기관 책임 및 역할

○ 한국가스안전공사·51사단·보건소·경찰서·소방서·기상대 등 유관기관의 역할

- 소관분야 대응활동 수행
- 현장지휘소 설치 및 초동조치, 현장대응활동 지휘, 현장통제선 설치
- 서유지, 오염지역 방제, 응급진료소 설치 및 의료 활동 지원
- 농·축산물 피해조사, 사고현장 상세기상정보 제공 등

[표 5.237] 화학물질 사고 시 기관별 책임 및 역할

| 담 당 기 관 단 체 | 담 당 업 무 |
|---|---|
| 소방재난본부<br>수원소방서 | • 긴급구조 구난본부 운영<br>• 종합적인 구조대책 및 구조현장 총괄<br>• 긴급구조구난장비, 물품 등 배치운영 |
| 수원 기상대 | • 사고오염지역의 기상상태 및 기상변화 관측 알림 |
| 도 보건환경연구원 | • 사고오염물질 오염도 측정<br>• 사고 피해조사 및 사고 후 영향조사 |
| 시 교육지원청 | • 학교시설 안전관리 및 긴급대피시설 이용협조 |
| 경기지방경찰청<br>경찰서 | • 통제선 안의 출입통제, 경비 및 주변교통정리<br>• 지원 및 사고원인 조사, 인명구조병력투입 |
| 중부지방고용노동청<br>산업안전보건공단 | • 중대 산업사고 발생시 사고 원인조사<br>• 예방센터 인력지원 |
| 제51사단 | • 인명구조 병력 투입, 중장비 현장지원 및 군 항공대 지원<br>• 잔류오염도조사, 오염지역 제독 |
| KBS | • 재난발생관련 상황 전파<br>• 재난발생관련 응급복구 및 사후처리 전파 |
| 한국전력공사경기지방본부<br>(서수원본점) | • 사고지역 단전조치<br>• 사고수습 및 전력공급(조명, 동력 등) |
| KT 시 지사 | • 긴급전화가설 및 복구<br>• 이동전화차량 현장상주 배치 |
| 한국수자원공사 권역별 관리단 | • 이재민관련 생활용수 및 식수공급 |
| 한국가스안전공사 경기지역본부 | • 가스안전관리 및 가스공급차단<br>• 가스안전관리 및 사고요인 조사 |
| 한국전기안전공사 경기지역본부 | • 시술인력 장비 투입<br>• 전기안전관리 및 사고요인 조사 |
| 시 의료원<br>관내 각급병원 | • 구급차 등 지원, 사상자 수용처리 |
| 대한적십자사 경기도지사 | • 이재민에 대한 구호사업<br>• 각종자원봉사자 관리업무 |
| 관내 보건소 | • 현장응급 의료소 설치 운영<br>• 사상자의 응급처리 및 의료기관으로 이송 등 |

자료 : 수원시 내부자료

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

#### 실내공기질 관리 대상시설 확대

○ 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법에서는 도서관, 박물관, 터미널, 장례식장, 요양시설, 목욕시설 등 다양한 공동이용시설에 대하여 실내 공기질관리를 실시하도록 규정하고 있음.

○ 또한 장래에는 소규모 시설도 실내공기질 관리대상에 포함되어 적용대상 면적의 범위가 점차 확대될 것으로 예상됨.

#### 법 제도적 정비

○ 화학물질관리법을 전면 개정하여 장외영향평가·위해관리계획제를 도입하여 시행함.

○ 석면안전관리법 제정, 화학물질 등록·평가제 도입, 화학물질 안전원 설치 등으로 화학물질 안전체계 가 확립

○ 다수인이 이용하는 다중이용시설, 공중이용시설 등의 실내공기질 관리 강화를 위한 관련 법령 구축·운영

#### 오염물질 및 건강위해물질 배출 증가

○ 전 세계적으로 매년 2천여종의 화학물질이 신규 개발될 전망이며, 우리나라도 매년 300여종 이상이 국내 시장에 화학물질이 유통될 예정*

○ 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법에서는 도서관, 박물관, 터미널, 장례식장, 요양시설, 목욕시설 등 다양한 공동이용시설에 대하여 실내 공기질관리를 실시하도록 규정하고 있음.

○ 또한 장래에는 소규모 시설도 실내공기질 관리대상에 포함되어 적용대상 면적의 범위가 점차 확대될 것으로 예상됨.

○ 신규화학물질 개발 및 지하공간 활용 증가로 인해 생활속 유해인자 증가

* 환경부 (2015) 제4차 국가환경종합계획

### 신규오염물질 관리체계 마련

○ 실내 라돈조사결과 라돈 고농도 지역은 '라돈관리계획' 수립 및 저감공법 등을 담을 「실내공기질관리법」을 개정

○ 기후변화 등으로 인한 절기의 변화와 고온·다습한 기후로 인해 실내공기질 신규오염원인 곰팡이 관리 필요성이 대두됨.

### 화학사고 대응 시민사회 알권리 조례 추진

○ 화학물질의 위험으로부터 시민을 보호하기 위해 전국 최초로 관련 조례안 제정을 추진함.

– 화학사고에 대한 체계적 대응계획 수립과 화학물질에 대한 시민의 알 권리 보장을 위한 「수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알 권리 조례안」

○ 조례안은 화학물질로부터 시민이 안전할 권리를 위한 시장의 책무, 화학사고 대응을 위한 행정지원(화학사고 위험등급 설정, 비상대응 계획 수립, 고독성 물질의 감시 및 화학물질 정보센터 설치·운영 등), 화학사고위원회의 설치·구성, 시민의 알 권리 실현을 위한 화학물질 정보공개 및 평가에 관한 사항 등을 규정함.

○ 화학사고 후 신속대응 매뉴얼 제작

## 나. 문제점 및 개선과제

### 신규 실내오염물질 관리방안 마련

○ 전 세계적으로 매년 2천여종의 화학물질이 개발하며 우리나라도 화학물질 유통 및 사용 증가에 따른 환경성 질환 증가

○ 건축자재의 화학물질 사용증가와 건물 기밀화에 따른 환기부족으로 실내오염 증가

○ 설계, 시공, 운영의 각 단계에서 청정기술의 적용, 친환경적 자재 사용, 자연친화성 제고 등을 통하여 실내공기 오염원을 줄임으로써 사후적인 관리 비용을 최소화할 필요가 있음.

○ 지하공간(지하역사·지하도상가) 및 민감계층이용시설인 어린이집의 미세먼지 오염도가 높으나 「실내공기질관리법」은 아직 PM2.5 관리기준 부재

○ 실내라돈에 대한 정보가 쉽게 전달되지 않아 막연한 불안감을 조장함.

○ 라돈 실태조사, 건축자재 라돈관리 강화, 라돈 취약가구에 대한 저감 컨설팅 등 라돈 관리 강화가 필요함.

### 다중이용시설 관리대상 단계적 확대

○ 수원시 자체에서 소규모 다중이용 시설 대상으로 관리를 하나 행정력의 한계가 있음.

○ 이용자 수가 많고 오염도가 높은 시설, 환경오염취약계층 이용 시설은 실태조사를 거쳐 단계적으로 관리대상 지정함.

### 화학물질 사고 대응 전문성 부족

○ 화학물질 정보 부족 및 화학물질 사고 발생시 주민전파 미흡

○ 화학물질 사고 발생시 즉시 신고가 미이행, 사고 대응 지체의 문제로 사고대응 전문성이 부족함.

○ 화학물질 취급 및 사용자의 위험성 지식 미흡하며, 화학사고 원인 규명의 통합적 분석 및 대책 부재 함.

○ 화학물질은 인체 및 생태계에 미치는 위험성이 매우 크므로 사전예방체계의 구축이 매우 중요하며, 유출시 신속한 대처가 필요하며 이를 위해서는 화학물질의 발생원, 발생량, 화학물질의 종류 등에 대한 체계적이고 지속적인 자료의 축적이 필요함.

○ 화학물질 관련정보 공개 등 화학물질 사전위해성 관리 강화가 필요함.

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 환경보건관리 분야의 비전은 '환경위험으로부터 안전한 생활환경 조성'이며, 추진목표로는 ⅰ) 유해오염물질 관리 및 대책 수립, ⅱ) 실내공기 안심 서비스 추진 ⅲ) 정보전달체계 구축 및 교육·홍보로 선정하였음.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

[그림 5.140] 환견보건관리 분야 비전 및 목표

2) 지표 설정

[표 5.238] 환경보건관리 지표설정

| 구분 | 항목 | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2020 | 2025 |
| 환경보건관리 | 전문 인력 교육 | - | 6시간/3년 | 16시간/2년+16시간 | 16시간/2년+16시간 |

3) 기본방향

■ 유해오염물질 관리 및 대책 수립

○ 신규 실내오염물질인 라돈으로부터 안전한 실내환경을 조성하기 위한 실내 라돈관리 대책 수립

○ 인체나 자연환경에 위험성을 지닌 화학물질의 신속한 대처와 예방을위한 실태조사 및 자료축적으로 화학물질 사고 발생시 초등대응을 위한 DB 마련

■ 다중이용시설 관리 대상 확대

○ 비 법정시설·소규모 다중이용시설에 대한 실내공기질 관리 요구 증가에 따른 다중이용시설 관리 대상 확대

○ 경로당 및 어린이 공간에 대하여 실내공기질 관리 요령 및 실내공기질 기준 초과 시설에 대한 개선

○ 다중이용시설, 공공건물에 한정되어 있는 실내공기질, 석면 실태조사를 민간영역까지 확대할 필요가 있으며 이에 대한 관리 및 지원 대책을 수립

■ 화학물질 배출실태 조사 등 관련 정보체계 구축

○ 화학물질은 인체 및 생태계에 미치는 위험성이 매우 크므로 사전예방체계의 구축이 매우 중요하며, 유출시 신속한 대처가 필요하기 때문에 이를 위해서는 화학물질의 발생원, 발생량, 화학물질의 종류 등에 대한 체계적이고 지속적인 자료의 축적이 필요함.

○ 또한, 화학물질관리법에 의해 화학물질 조사결과는 2008년부터 일반인에게 공개하도록 되어있으며, 화학물질 배출저감 성과가 큰 업체를 대상으로 화학물질배출량 정보공개 시스템을 통하여 배출량, 이동량 등을 공개하고 있음. 따라서 수원시에서도 이와 연동하여 관할구역내의 사업장에 대한 화학물질 정보체계 구축이 필요함..

○ 2015년 화관법·화평법의 개정됨에 따라서 그에 따른 교육·홍보가 필요함.

나. 추진목표 및 세부사업

1) 세부 목표 1 : 유해오염물질 관리 및 대책 수립

## 1-1. 실내라돈 관리

### 추진배경 및 필요성

○ 호흡을 통해 인체에 흡입된 라돈과 라돈자손은 붕괴를 일으키면서 알파선을 방출하여 폐조직을 파괴함. 세계보건기구(WHO)는 전 세계 폐암 발생의 3~14%가 라돈에 의한 것이며, 라돈을 흡연에 이은 폐암 발병 주요 원인물질로 규정하고 있음.

○ 라돈에 노출되는 경로의 약 95%는 실내 공기를 호흡할 때이며, 실내 등 밀폐된 공간에 고농도로 축적되어 문제를 일으킴.

○ 실내 라돈은 흡연에 이어 두 번째로 폐암을 유발하는 물질로 알려져있으나, 주택에서의 라돈 관리 필요성에 대한 인식은 미흡

○ 위험도가 높은 건물에 대한 라돈관리지침을 개발하여, 노후화 등으로 인해 라돈 농도가 높은 건축물에 대하여 라돈 차폐시공 등의 관리지침 개발 및 보급이 필요함.

### 추진방안

○ 실내 라돈 실태 조사 실시

○ 실내 라돈 조사결과 위험 정도 및 대응방안 제공

○ 라돈 관리계획 수립

○ 건축자재 라돈 관리 강화

### 기대효과

○ 어린이 이용시설, 초등학교 등 취약계층 실태조사를 실시하여 환경성질환의 증가를 방지

○ 위험도가 높은 건물에 대한 관리방안을 마련하여, 시민들로부터 하여금 라돈의 위험성을 인식하고 스스로 회피하도록 함.

## 1-2. 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립

### 추진배경 및 필요성

○ 화학물질은 인체나 자연환경에 위험성을 내포하고 있으므로 유출시 신속한 대처 및 사전예방을 위해서는 이들 화학물질의 발생원, 발생량, 이동경로, 화학물질의 종류 등에 대한 체계적이고 지속적인 데이터의 축적이 필수적이나 아직 자료축적이 미흡한 실정이므로 화학물질 배출실태 조사 및 자료 축적이 시급히 요구됨.

○ 과거 유독물 등록의 경우 지자체에서 관리하였으나, 2015년 환경청로 이관되었음.

○ 그러나 화학물질은 사고 발생시 초등대응이 가장 중요하므로 이에 대한 지속적 DB확보가 우선적으로 이루어져야 할 것임.

### 추진방안

○ 「화학물질관리법」 제17조에 따라 구축되는 DB공유 체제 수립

- 상위기관(환경청, 경기도청)과 연계하여 조사 DB공유체제 수립

○ 조사된 DB의 효율적 정보 공유방안 마련

- 유관기관(소방서, 보건환경연구원 등)과의 정보 공유 실시

○ 사고 발생시 효과적 대응을 위한 GIS 구축

### 기대효과

○ 화학물질 관리정책 수립의 기초자료 마련

○ 화학물질의 안전한 관리 및 신속한 사고대처와 예방 가능

## 1-3. 화학물질누출에 따른 민·관 합동 대응 훈련 지속 추진

### 추진배경 및 필요성

○ 화학물질 유출사고는 인체 및 환경에 미치는 영향은 치명적이기 때문에 화학물질사고의 사전예방을 강화하고 사고 발생 시 신속한 대응을 위한 사고대응체계를 강화할 필요성이 있음.

### 추진방안

○ 분기별 1회 정례회의를 개최하여 정보를 공유하는 등 상시적인 협력 체제 구축

○ 화학물질 누출 등 안전사고 예방 중심으로 활동하고 향후 건설 안전사고 등 산업재해 전반으로 활동하며 관련 유관기관 및 민간업체 참여를 확대

○ 화학물질 사고 시 화학물질 취급업소에서는 초기에 신속하고 적절한 대응을 통하여 환경피해를 최소화하며 지역주민의 알권리를 보장하고, 자체방제수립계획 의무가 있는 업소에 대해서는 이를 수립하도록 지도함.

○ 화학물질을 사용하는 사업장에 대해서 화학물질에 대한 적절한 표시방법과 물질안정성자료(Material Safety Data Sheet, MSDS) 확보 여부를 정기적으로 점검

○ 미확보 업소에 대해서는 화학물질안전관리센터의 사고대비물질 및 유독물 방제 DB를 활용하여 관련 정보를 제공함.

### 기대효과

○ 사고대응체계 구축 및 강화로 화학물질 누출로 인한 인체피해 및 주변 환경오염 최소화

2) 세부 목표 2 : 실내공기 안심 서비스 추진

## 2-1. 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축

### 추진배경 및 필요성

○ 실내공기질 관리법은 다중이용시설과 신축되는 공동주택의 실내공기질을 알맞게 유지하고 관리함으로써 그 시설을 이용하는 국민의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방함을 목적으로 하고 있음.

○ 실내공기질 수준도 유지기준을 대부분 만족하는 것으로 분석되었으나 측정결과에 대한 정확성과 신뢰성 확보가 더욱 요구되며, 실내공기질관리 통합 및 관리대상 확대, 관리방법 선진화 등으로 실내공기질 관리 체계 개선이 필요함.

### 추진방안

○ 유동인구가 많은 대규모 시설 및 지하공간, 교육시설에 대한 관리대상 확대 추진

○ 주요 관리대상에 대한 측정결과의 DB화 및 측정기관의 교육·평가제도 도입 등을 통한 실내공기질 측정의 정확성과 신뢰성 확보

○ 기 조사 중인 다중이용시설 외 시설 중 실내공기질 취약시설을 선정하여 실태조사사업 지속 확대 검토

- 실내공기 안심서비스 지속 추진
- 법정규모 미만 다중이용시설인 노인복지시설, 민간 어린이집 등에 대해서도 실내공기질 실태조사 실시

[표 5.239] 실내공기질 개선 홍보·교육 대책

| 구분 | 내용 |
|---|---|
| 다중이용시설 제도 강화 | • 대합실, 도서관, 찜질방, 대규모 점포, 의료기관, 보육시설, 실내주차장 등 다중이용시설의 관리책임자에게 실내공기질 유지·권고 기준을 인지시키고 공기질 개선을 위한 대책을 수립·실행하도록 유도 |
| 건축업체 대상 홍보·교육 실시 | • 관내의 건축업체 및 관내에서 건축 중인 업체를 대상으로 실내공기질 관리에 대한 정부의 계획 및 관련법을 비롯하여 실내공기오염물질 및 실내공기질 개선 등에 대한 교육실시, 필요시 조례를 제정하여 의무교육실시 |
| 시민대상 홍보·교육 실시 | • 실내공기오염의 영향이 큰 학교, 경로당 등을 중점대상으로 홍보·교육 실시, 홍보물 제작·배포<br>• 신축 건물 입주자들을 대상으로 실내대기질 개선 교육 실시, 홍보물 배포<br>• 사무실, 공장 등을 대상으로 업무공간의 대기질 개선 교육실시, 홍보물 배포<br>• 반상회 등을 통해 시민 홍보·교육 실시 |

○ 실내공기질의 효율적, 체계적 관리를 위해 지하상가 등 지하공간 조사 및 관리대책 수립

- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법이 제정됨에 따라 다중이용시설과 신축되는 공동주택의 실내공기질을 알맞게 유지하고 관리하여야 함.
- 적용 대상 : 터미널의 대합실, 도서관, 의료기관, 실내주차장 등

○ 다중이용시설의 소유자에게 실내공기질 관리 교육 의무적으로 실시

○ 주요 다중이용시설 공기질실태를 파악하여 이를 토대로 실내공기질관리 중장기 대책 제시

○ 주요 관리대상에 대한 측정결과의 DB화 및 측정기관의 교육·평가제도 도입 등을 통한 실내공기질 측정의 정확성과 신뢰성 확보

### 기대효과

○ 다중이용시설의 공기질 개선으로 쾌적한 실내환경 제공 및 삶의 질 향상

○ 다중이용시설의 실내공기질 유지·관리를 통한 시민의 건강 보호

○ 실내공기질에 대한 시민의 인식 확대

## 2-2. 실내공기질 측정 서비스 추진

### 추진배경 및 필요성

○ 환경오염에 취약한 노인·어린이 등의 건강 증진을 위한 환경보건 수요가 증대됨.

○ 어린이, 노인, 장애인시설 등 건강 취약계층의 이용시설은 다매체의 환경오염 물질에 노출 가능성이 높아 실내공기질 실태 조사 및 관리가 필요함.

### 추진방안

○ 민감계층, 건강취약계층 측정 서비스제공

- 건강취약계층에 대한 무료측정서비스 및 실내공기 관리방법 교육
- 초과시설에 대한 정밀검사 및 시설개선 지원 등

○ 건강취약시설 실내공기 홈케어를 위한 자원봉사자 모집·운영 추진

### 기대효과

○ 지속적 생활환경 관리 및 관련 정책으로 입체적인 생활복지 향상 도모

○ 경제적·사회적으로 취약계층이 장시간 머무르는 시설(경로당)의 실내환경개선을 통한 시민의 삶의 질 향상

3) 세부 목표 3 : 정보전달체계 구축 및 교육·홍보

## 3-1. 화학물질 정보전달 체계 구축

### 추진배경 및 필요성

○ 화학물질 정보는 지자체에게는 과학적 관리의 기초자료인 동시에 사업장에게는 안전한 화학물질 관리를 위한 필수적인 자료임.

○ 또한 시민의 화학물질 위해성에 대한 알권리 확보 차원에서도 화학물질에 대한 정보 전달을 위한 체계를 구축할 필요성이 있음.

### 추진방안

○ 사용자 친화적(User friendly) 대처방안 구축

- 화학물질과 관련된 정보의 이해를 돕기 위해서 설명서, 팜플렛, 교육자료 등을 개발하여 배포
- 사용자 각 계층에 적합한 그래프, 도표, 사진, 그림 등 시각적 자료를 활용하여 다양한 계층에 접근성과 이해력을 제고할 수 있는 자료 제공
- 수원시의 홈페이지를 활용하여 화학물질 대처방안 게시

○ 정보 전달 주체 다양화

- 시민들을 대상으로 화학물질의 유용성 및 위해성에 대한 정확한 정보를 전달할 수 있는 전문가 그룹 육성
- 일상생활에서 시민들이 화학물질의 위해성에 대하여 궁금한 사항이 있을 경우 언제든지 묻고 답할 수 있는 온라인 Q&A에 제도 운영

○ 시민참여 프로그램 개발·운영

- 단순한 정보제공뿐만 아니라 다양한 이해관계자들의 의견을 수렴하고 화학물질 관리 대책 수립에 참여할 수 있는 참여프로그램 마련
- 일본의 '화학물질 원탁회의'와 같은 산업계, 학계 전문가 등이 참여하는 정기적·지속적인 의사소통체계 구축

○ 수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알 권리 조례안과 관련된 화학사고 후 신속대응 매뉴얼 배포

### 기대효과

○ 화학물질에 대한 정보공개를 통하여 사전예방의식 확립

○ 화학물질 관리대책 수립 시 이해당사간의 의견수렴을 위한 쌍방향 의사소통 체계 마련

# 3-2. 생활환경관리 시스템 구축 및 관리

## 추진배경 및 필요성

○ 최근 건축자재의 화학물질 사용증가와 건물 기밀화에 따른 환기부족으로 실내오염이 높아지고 있음. 오염된 실내공기에 장시간 노출 되면 빌딩증후군이나 새집증후군과 같은 환경성 질환이 크게 늘어나 실내공기 오염에 대한 중요성이 더욱 커지고 있음.

○ 시민의 주된 활동공간인 실내 환경에 전반적인 관리를 통해 시민건강 생활 증진 및 생활 밀착형 건강복지 구현을 위한 실내유해물질에 대한 지속적인 교육과 홍보가 필요

## 추진방안

○ 실내환경 포털「생활환경관리 시스템」구축

- 실내공기질 개선 자가체크리스트 및 개선 방안 제공
- 실내공기질 개선 프로젝트(건강취약계층 실내공기질 진단 지원 사업 및 어린이집 실내공기질 진단사업)
- 석면피해 구제사업 및 슬레이트 지붕철거 지원사업
- 실내공기질 환경지도 및 석면 환경지도 제공
- 관내 실내공기질 우수인증 어린이집 공개 및 실내공기질 측정결과 공개

○ 역전문가를 초빙하여 시민들에게 실내유해물질에 관한 내용 교육 지속적 추진

○ 휘발성유기화합물과 폼알데하이드를 다량 방출하는 가구 및 사무기기 등 생활용품과 방향제·살충제에 관한 내용을 팜플렛을 활용하여 홍보 추진

## 기대효과

○ 실내유해물질 교육·홍보에 따른 시민의식 개선

○ 실내환경정보의 공개로 실내환경에 대한 사회적 관심 및 시정의 신뢰성 확보

# 3-3. 전문 인력 확보 및 교육 강화

## 추진배경 및 필요성

○ 신화학물질 관리제도(REACH 제도)의 도입 등 화학물질에 대한 관리체계는 더욱 강화되고 있어 이에 대한 적극적 대응능력 배양이 요구되며, 정부에서는 화학물질에 대한 DB구축 및 관리체계와 관련된 기업체 대응력 배양을 위해 교육 및 홍보사업을 추진 중에 있음.

○ 생활환경 속에서 화학물질에 대한 노출과 사고 등에 대한 시민의 관심이 증가되고 있으나, 화학물질을 취급하고 있는 실무자를 대상으로 위험성, 사고발생시 대처방안 등에 대한 교육을 지속적으로 추진할 필요가 있음.

○ 대기, 수질, 소음진동, 폐기물 등의 환경업무 대부분이 국가자격증 제도를 도입·운영중이나 실내공기분야는 국가자격증 부재하므로 실내공기질 관리를 위한 전문자격제도가 필요함.

## 추진방안

○ 화학물질 취급업체를 대상으로 한 정기교육 프로그램 개발 및 교육 실시

- 시민이나 사업자, 근로자 등을 대상으로 한 화학물질 교육 프로그램을 개발하고 교육을 위한 관련 전문가 풀(pool)을 구성하여 교육 실시
- 기존에 추진되어 온 환경교육 프로그램에 항목을 추가하여 교육 확대
- 달라진 화학물질관리법에 따라 교육 프로그램을 수정·보완하고 사업장을 대상으로 교육·홍보 실시

○ 화학물질 관리인력의 강화

- 기존 유독물 관리자를 화학물질관리 책임자로 변경하고 화학물질관리 점검원을 1~9명 모집
- 자격요건 강화, 사업장 규모별 선임 인력수 증가

○ 화학물질 관리 및 교육을 담당하는 관련 공무원의 업무능력 강화

- 유독물 취급시설관리, 유통량과 배출량 현황 파악, 화학사고 대응 등의 화학물질 관리와 관련된 정부 및 경기도의 교육프로그램에 적극 참가토록 하여 관리역량을 강화

○ 안전교육 강화

– 교육시간 연장 : 6시간/3년 → 16시간/2년+16시간(배출량, 통계 위해관리계획 작성자)

– 교육기관 확대(화학물질관리협회, 화학물질안전원, 전문기관)

○ 실내공기질 관리의 일정 요건을 갖춘 협회, 학회 등을 실내공기질 관리의 교육기관으로 선정 및 프로그램 개발·운영

## 기대효과

○ 전문성 제고를 통한 화학물질 관리의 선진화

○ 사전예방의식 확립 및 시민의 화학물질 관심 증대

# 제 8 절 에너지 관리(기후변화)

## 1. 현황

### 가. 에너지 관리

#### 1) 국내 에너지 소비현황

○ 2013년도 최종에너지는 전년대비 1.2% 증가한 210.6백만TOE를 소비하였으며, 전년대비 에너지원별 소비 증가율은 열 및 기타 7.4%, 무연탄 5.2%, 석유 0.5%, 도시가스 3.0%, 전력 1.8%로 열 및 기타의 소비증가율이 가장 높음.

○ 2013년 최종에너지 원별 비중은 석유가 50.9%로 가장 큰 비중을 차지하며, 전력 19.6%, 석탄 14.6%, 도시가스 11.2%순이며, 산업부문 에너지 소비는 1990년대(연평균 8.8%)에 비해 증가세는 둔화되었으나, 2000년 이후 연평균 3.5%씩 증가하여 여전히 최종에너지 소비 증가를 주도함.

○ 반면 수송부문의 에너지 소비는 1990년대 연평균 7.9% 증가하였으나, 2000~2013년 기간 동안에는 연평균 1.4%로 증가율이 크게 둔화되었으며, 가정·상업·공공부문의 에너지 소비 또한 1990년대에 연평균 3.5% 증가하였으나, 2000~2013년 기간 동안에는 소비 증가세(연평균1.5%)가 둔화됨.*

[표 5.240] 주요 경제 및 에너지 소비지표 추이

| 구분 | 2000 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 연평균증가율(%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | ′00~′13 | ′09~′13 |
| 산업 (백만 TOE) | 83.9 | 106.1 | 116.9 | 126.9 | 128.3 | 130.9 | 3.5 | 4.2 |
| 수송 (백만 TOE) | 30.9 | 35.9 | 36.9 | 36.9 | 37.1 | 37.1 | 1.4 | 0.7 |
| 가정·상업·공공 (백만TOE) | 35 | 40 | 41.7 | 42.1 | 42.7 | 42.5 | 1.5 | 1.1 |
| 합계 (백만 TOE) | 149.9 | 182.1 | 195.6 | 205.9 | 208.1 | 210.6 | 2.7 | 2.9 |
| 석유 (백만 TOE) | 698.7 | 752.2 | 767.4 | 778.9 | 796.5 | 800.4 | 1.1 | 1.6 |
| 무연탄 (백만 톤) | 3.3 | 8.4 | 9.3 | 10.6 | 9.9 | 10.4 | 9.1 | 4.7 |
| 유연탄 (백만 톤) | 27 | 27.5 | 34.3 | 39.3 | 38.5 | 39.1 | 2.9 | 4.6 |
| 전력 (TWh) | 239.5 | 394.5 | 343.2 | 455.1 | 466.6 | 474.8 | 5.4 | 5.2 |
| 도시가스 (십억 ㎥) | 12 | 18.4 | 20 | 21.7 | 23.8 | 24.5 | 5.7 | 6.4 |
| 열 및 기타 (천 TOE) | 3,248 | 6,417 | 7,064 | 7,535 | 8,875 | 9,532 | 8.6 | 8.8 |

자료 : 산업통상자원부 신·재생에너지센터 (2014) 2014 신·재생에너지 백서

* 산업통상자원부 신·재생에너지센터 (2014) 2014 신·재생에너지 백서

## 2) 경기도

### 가) 최종에너지 소비 현황

○ 2013년 기준 경기도 최종에너지 소비량은 26,296천TOE로 전국 소비량의 약 12.5%를 차지하고 있음.

○ 에너지원별로는 석유가 38.2%를 차지하여 가장 비중이 높고, 그 다음으로 전력이 많이 소비되고 있음.

○ 부문별로는 가정·상업 부문소비가 34.7%(9,120천TOE)로 가장 많고, 차순으로 산업 부문 31.0%(8,143천TOE), 수송부문 30.5%(8,030천TOE), 공공·기타부문 3.8%(1,003천TOE) 순임.

[표 5.241] 최종에너지 에너지원별 소비 현황(2013년 기준)

[단위 : 천TOE)]

| 구분 | 합계 | 석탄 | 석유 | 도시가스 | 전력 | 열에너지 | 신재생/기타 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 전국 소비량 | 210,247 | 32,679 | 101,809 | 24,878 | 40,837 | 1,695 | 7,883 |
| 경기도 소비량<br>(비중) | 26,296<br>(100%) | 354<br>(1.4%) | 10,053<br>(38.2%) | 5,204<br>(19.8%) | 8,792<br>(33.4%) | 1,044<br>(4.0%) | 850<br>(3.2%) |
| 경기도 / 전국 | 12.5% | 1.1% | 9.9% | 20.5% | 21.5% | 61.6% | 10.8% |

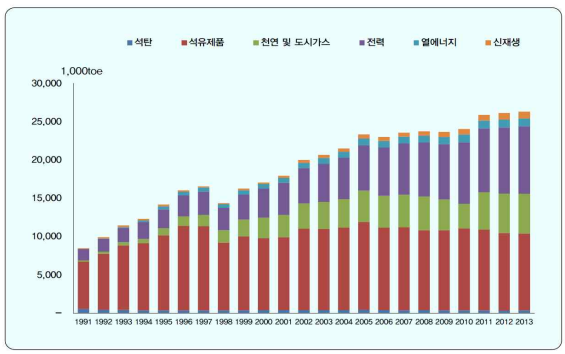
자료 : 에너지경제연구원 (2015) 2014지역에너지 통계연보

[표 5.242] 최종에너지 부문별 소비 현황(2012년 기준)

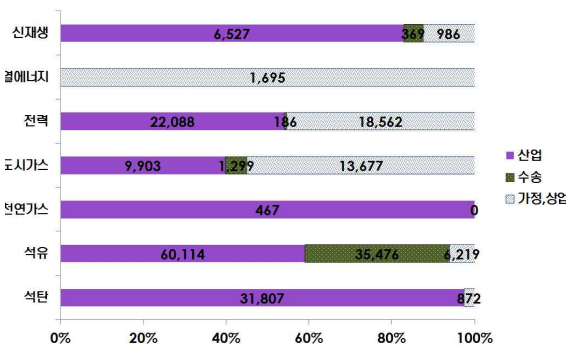
[단위 : 천TOE]

| 구분 | 합계 | 산업 | 수송 | 가정·상업 | 공공·기타 |
|---|---|---|---|---|---|
| 전국 소비량 | 210,247 | 130,906 | 37,341 | 37,330 | 4,670 |
| 경기도 소비량<br>(비중) | 26,296<br>(100%) | 8,143<br>(31.0%) | 8,030<br>(30.5%) | 9,120<br>(34.7%) | 1,003<br>(3.8%) |
| 경기도 / 전국 | 12.5% | 6.2% | 21.5% | 24.4% | 21.5% |

자료 : 에너지경제연구원 (2015) 2014지역에너지 통계연보




[그림 5.141] 경기도 에너지원별 최종에너지 소비 비중 추이(1991~2013)




[그림 5.142] 경기도 에너지원별 소비 비중(2013)

### 3) 수원시

#### 나) 에너지 소비 현황

■ 석유류 소비량

○ 최근 9년간 수원시 석유류 소비량을 살펴보면 점점 감소하는 추세로 나타남.

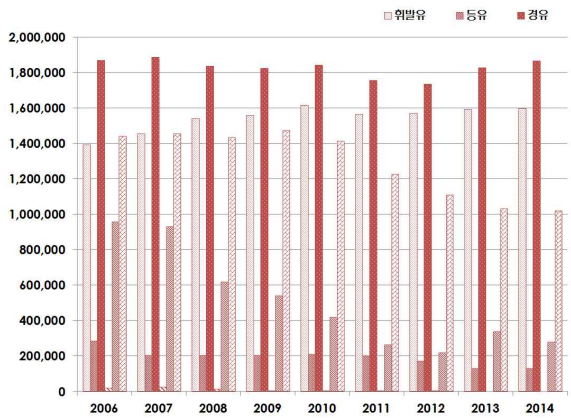
○ 2014년 기준 유종별 전체 사용량 중 경유의 사용량이 1,866,890bbl(38.1%)로 가장 많은 것으로 나타났으며, 다음으로 휘발유 1,600,111bbl(32.7%), LPG 1,019,044bbl(20.8%) 순으로 나타남.

[표 5.243] 수원시 석유류 소비량

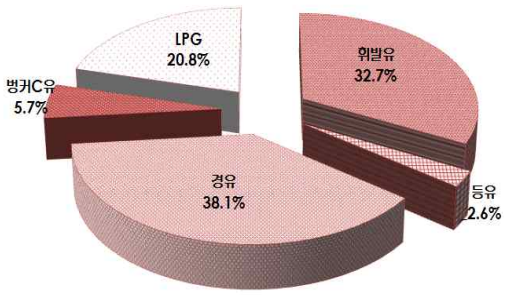
[단위 : bbl]

| 년도 | 합계 | 휘발유 | 등유 | 경유 | 중유 | 벙커C유 | LPG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2006 | 5,970,031 | 1,394,495 | 284,124 | 1,871,299 | 19,596 | 958,636 | 1,441,881 |
| 2007 | 5,961,438 | 1,457,312 | 203,125 | 1,889,205 | 23,250 | 931,491 | 1,457,055 |
| 2008 | 5,647,601 | 1,543,077 | 202,837 | 1,836,949 | 12,119 | 618,321 | 1,434,298 |
| 2009 | 5,603,142 | 1,559,736 | 203,205 | 1,825,910 | 1,417 | 540,061 | 1,472,813 |
| 2010 | 5,500,557 | 1,615,746 | 209,150 | 1,842,950 | 957 | 418,285 | 1,413,469 |
| 2011 | 5,013,030 | 1,567,359 | 200,854 | 1,755,722 | 248 | 262,836 | 1,226,011 |
| 2012 | 4,806,079 | 1,572,586 | 170,426 | 1,735,872 | 65 | 218,305 | 1,108,825 |
| 2013 | 4,924,351 | 1,593,588 | 129,659 | 1,829,827 | – | 337,410 | 1,033,867 |
| 2014 | 4,894,455 | 1,600,111 | 129,420 | 1,866,890 | – | 278,990 | 1,019,044 |
| 합계 | 13,904,009 | 1,732,800 | 16,454,624 | 57,651 | 4,564,334 | 11,607,264 | 48,320,682 |

자료 : 한국석유공사 홈페이지(http://www.petronet.co.kr)




[수원시 석유류 소비량]




[2014년도 수원시 석유 소비량 비중]

## 수원시 전력사용량

○ 수원시 전력사용량의 경우 연평균 2.7% 증가하여 2013년 기준 5,042,151MW/h임.

○ 용도별 전력사용량은 가정용 29.0%, 공공용 8.0%, 서비스업 50.0%, 산업용 12.0%로 서비스업과 산업용이 높은 비중을 차지함.

[표 5.244] 수원시 용도별 전력 사용량 현황

[단위 : MW/h]

| 구분 | 합 계 | | 가정용 | | 공공용 | | 서비스업 | | 산 업 용 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 소 계 (MW/h) | 점유율( %) | 농림수 산업 | 광 업 | 제조업 |
| 2007 | 4,286,323 | 100.0 | 1,194,617 | 28.0 | 334,485 | 8.0 | 1,788,717 | 42.0 | 968,504 | 23.0 | 17,490 | 608 | 950,405 |
| 2008 | 4,431,870 | 100.0 | 1,230,667 | 28.0 | 351,320 | 8.0 | 1,852,162 | 42.0 | 997,721 | 23.0 | 16,787 | 386 | 980,549 |
| 2009 | 4,533,412 | 100.0 | 1,268,816 | 28.0 | 384,497 | 8.0 | 1,890,385 | 42.0 | 989,714 | 22.0 | 16,874 | 161 | 972,679 |
| 2010 | 4,790,862 | 100.0 | 1,327,736 | 28.0 | 413,545 | 9.0 | 2,320,242 | 48.0 | 729,339 | 15.0 | 17,866 | 59 | 711,414 |
| 2011 | 4,855,703 | 100.0 | 1,333,413 | 27.0 | 411,281 | 8.0 | 2,518,806 | 52.0 | 592,203 | 12.0 | 17,926 | 47 | 574,229 |
| 2012 | 4,973,153 | 100.0 | 1,427,070 | 29.0 | 418,981 | 8.0 | 2,511,765 | 51.0 | 615,337 | 12.0 | 18,661 | 41 | 596,635 |
| 2013 | 5,042,151 | 100.0 | 1,467,277 | 29.0 | 418,149 | 8.0 | 2,532,576 | 50.0 | 624,148 | 12.0 | 18,119 | 41 | 605,989 |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계

## 인근지자체 비교·분석

○ 가정용 전력량 점유율을 살펴보면 경기도는 15.2%의 점유율을 보이고 있으며 수원시는 29.0%로 평택시 8.0%, 안산시 8.3%로 인접 지자체보다 점유율이 높은 것으로 나타남.

○ 수원시의 공공용 전력량 점유율을 살펴보면 경기도 공공용 전력량 점유율 5.2%보다 2.8%p 높은 8.0%로 나타남.

○ 서비스업 전력량 점유율을 살펴보면 수원시 50.0%, 평택시 21.2%, 안산시 11.6%로 경기도 및 인접지자체보다 높은 점유율로 나타남.

○ 수원시의 산업용 전력량 점유율을 살펴보면 12.0%로 경기도 지자체와 비교시 산업용 전력량 점유율은 낮은 것으로 나타남.

[표 5.245] 수원시 및 인근 타 지자체 용도별 전력 사용량 현황비교

| 구분 | 합 계 | | 가정용 | | 공공용 | | 서비스업 | | 산 업 용 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 사용량 (MW/h) | 점유율 (%) | 소 계 (MW/h) | 점유율 (%) |
| 경기도 | 102,227,068 | 100.0 | 15,554,163 | 15.2 | 5,265,656 | 5.2 | 29,980,799 | 29.3 | 51,426,450 | 50.3 |
| 수원시 | 5,042,151 | 100.0 | 1,467,277 | 29.0 | 418,149 | 8.0 | 2,532,576 | 50.0 | 624,148 | 12.0 |
| 평택시 | 6,891,793 | 100.0 | 548,354 | 8.0 | 579,796 | 8.4 | 1,463,183 | 21.2 | 2,037,939 | 29.6 |
| 안산시 | 10,797,502 | 100.0 | 899,599 | 8.3 | 365,879 | 3.4 | 1,252,746 | 11.6 | 8,279,278 | 76.7 |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계 및 각 지자체 통계연보

## 수원시 가스 소비량

○ 수원시의 가스 소비량을 살펴보면 2008년부터 2013년까지 도시가스를 제외한 프로판(LPG), 부탄의 경우 매년 감소추세로 나타나며, 특히 프로판(LPG)이 가장 많이 감소한 것으로 나타남.

– 도시가스 연평균2.0% 증가, 프로판(LPG) 연평균 19.5% 감소, 부탄 연평균 5.5% 감소

[표 5.246] 수원시 가스 소비량 현황

| 구분 | 도시가스 | | 프로판(LPG) | | 부탄 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 판매소수(개소) | 판매량(1000㎥) | 판매소수(개소) | 판매량(1000㎥) | 판매소수(개소) | 판매량(1000㎥) |
| 2008 | 1 | 396,793 | 42 | 24,867 | 25 | 105,625 |
| 2009 | 1 | 396,121 | 33 | 24,370 | 28 | 97,629 |
| 2010 | 1 | 429,141 | 33 | 24,300 | 29 | 97,027 |
| 2011 | 1 | 434,986 | 32 | 24,350 | 28 | 88,354 |
| 2012 | 1 | 439,403 | 30 | 16,566 | 29 | 82,255 |
| 2013 | 1 | 438,884 | 24 | 8,400 | 29 | 79,725 |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계

### 인근지자제 비교분석

○ 2013년 가스 사용량 현황을 살펴보면, 인접지자체에 비해 사용량이 적은 것으로 나타났으며, 특히 프로판(LPG) 사용량이 낮은 것으로 조사됨.

[표 5.247] 수원시 및 인근 타 지자체 용도별 전력 사용량 현황비교

| 구분 | 도시가스 | | 프로판(LPG) | | 부탄 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 판매소수(개소) | 판매량(1000㎥) | 판매소수(개소) | 판매량(1000㎥) | 판매소수(개소) | 판매량(1000㎥) |
| 경기도 | 6 | 5,222,571 | 633 | 515,745 | 419 | 1,012,572 |
| 수원시 | 1 | 438,884 | 24 | 8,400 | 29 | 79,725 |
| 평택시 | 1 | 363,009 | 44 | 129,283 | 29 | 63,495 |
| 안산시 | 1 | 494,980 | 15 | 44,018 | 14 | 116,603 |

자료 : 수원시 (2014) 2013 수원시통계 및 각 지자체 통계연보

### 4) 신재생에너지 잠재량

- 녹색마을운동전개 및 각종 세계대회 개최에 태양광 및 지열온도차로 전력 및 냉난방설치 가능
- 광교테크노벨리 및 삼성디지털 연구단지 조성으로 수소 연료전지발전시설 설치가능성 높음.
- 체육시설 지붕 등에 태양광설치 가능성 높음.
- 폐기물 소각시설에 대한 열공급가능성 큼.
- 정수장 및 하수처리장의 유휴면적에 대한 태양광 설치가능성 높음.
- 주거환경개선 사업을 통한 그린홈 100만호 사업 전개

○ 수원시의 신재생에너지 잠재량은 태양열이 가장 많은 잠재량을 가지는 것으로 조사됨.

- 부존자원량 : 130,454,314.26(Gcal/yr)
- 가용잠재량 : 67,570,310.85(Gcal/yr)

○ 태양열의 경우 부존잠재량은 경기도 전체의 18.0%, 가용잠재량은 13.8%로 조사되었음.

[표 5.248] 신재생에너지 잠재량

| 에너지원 | | 에너지량 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 전국 | 경기도 | 수원시 |
| 태양열 (Gcal/yr) | 부존잠재량 | 113,265,511,677.12 | 724,435,102.37 | 130,454,314.26 |
| | 가용잠재량 | 33,053,688,019.17 | 488,001,404.34 | 67,570,310.85 |
| 태양광 (GWh/yr) | 부존잠재량 | 131,665,785.28 | 842,671.05 | 151,724.16 |
| | 가용잠재량 | 38,421,936.92 | 567,648.72 | 78,586.58 |
| 풍력(GWh/yr) | | – | – | – |
| 수력 (GWh/yr) | 부존잠재량 | 505,092.96 | 3,237.74 | 599.99 |
| | 가용잠재량 | 260,846.98 | 1,711.98 | 317.25 |
| 바이오매스 (Gcal/yr) | 임산부산물 | 95,786,219.04 | 362,203.52 | 37,036.65 |
| | 농산부산물 | 5,713,521.79 | 29,981.25 | 5,347.54 |
| | 축산폐기물 | 16,017,862.33 | 142,413.82 | 4,703.36 |
| | 도시폐기물 | 23,567,895.07 | 16,854.95 | 525,762.98 |
| 지열 (ktoe) | | 2,331,018,244.00 | – | – |

자료 : 신재생에너지 데이터센터(www.kredc.net)

## 나. 기후변화

### 온실가스 배출량

○ 직접배출량은 2003년 3,745천톤$CO_2$eq.에서 2013년 3,840천톤$CO_2$eq.를 나타내었으며 2003년 대비 약 2% 증가함.

- 수원시의 2013년 에너지 분야 온실가스 배출량은 3,476천톤$CO_2$eq.로 2003년 대비 -2.2%가 감소함.
- 산업공정분야의 2013년 총 배출량은 194.1천톤$CO_2$eq.로 2003년 대비 54.5%가 증가함.
- AFOLU 분야의 2013년 총 배출량은 0.1천톤$CO_2$eq.으로 2003년 대비 83.3% 증가하였지만, 2007년 대비 -99.7% 감소함.

○ 간접배출량은 2003년 2,238천톤$CO_2$eq.에서 2013년 2,711천톤$CO_2$eq.를 나타내었으며 2003년 대비 약 21.1% 증가함.

- 전력 분야의 2013년 총 배출량은 2,350천톤$CO_2$eq.로 2003년 1,822천톤$CO_2$eq.대비 28.9% 증가함.
- 열 에너지 분야의 2013년 총 배출량은 120.1천톤$CO_2$eq.로 2003년 142.9천톤$CO_2$eq.대비 -15.9% 감소함.
- 폐기물 분야의 2013년 총 배출량은 240.4천톤$CO_2$eq.로 2003년 273.0천톤$CO_2$eq.대비 -11.9% 감소함.

[표 5.249] 수원시 온실가스 배출량

[단위 : 천톤$CO_2$eq.]

| 구분 | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 직접배출량 | 소계 | 3,745 | 3,858 | 3,977 | 3,773 | 3,894 | 3,533 | 3,534 | 3,575 | 3,368 | 3,350 | 3,840 |
| | 에너지 | 3,556 | 3,653 | 3,770 | 3,551 | 3,589 | 3,264 | 3,245 | 3,262 | 3,014 | 3,031 | 3,476 |
| | 산업공정 | 125.6 | 135.3 | 140.7 | 130.7 | 156.8 | 161.6 | 165.4 | 174.8 | 175.7 | 170.5 | 194.1 |
| | AFOLU | -0.6 | 9.4 | 3.3 | 4.1 | 37.9 | 6.6 | 0.5 | 11.0 | 0.7 | -0.1 | 0.1 |
| | 폐기물 | 63.9 | 60.5 | 63.2 | 87.0 | 110.6 | 100.8 | 123.0 | 126.8 | 177.8 | 148.3 | 169.6 |
| 간접배출량 | 소계 | 2,238 | 2,336 | 2,361 | 2,370 | 2,444 | 2,430 | 2,484 | 2,663 | 2,618 | 2,807 | 2,711 |
| | 전력 | 1,822 | 1,926 | 1,956 | 1,967 | 1,997 | 2,065 | 2,113 | 2,233 | 2,263 | 2,317 | 2,350 |
| | 열에너지 | 142.9 | 153.1 | 159.7 | 160.8 | 168.0 | 108.5 | 107.4 | 115.0 | 101.8 | 111.2 | 120.1 |
| | 폐기물 | 273.0 | 256.7 | 245.3 | 242.3 | 278.7 | 256.7 | 263.9 | 315.4 | 253.4 | 378.6 | 240.4 |

자료 : 수원시 (2016) 수원시 기후변화 대응 종합계획

### 1) 온실가스 감축목표

○ 수원시는 전 지구적인 문제인 기후변화를 완화하기 위해 국가정책과 지역특성을 고려 지방정부 차원에서 적극적으로 참여하려는 의지를 표명하기 위하여 2011년 9월 26일 환경수도 수원을 선언하고 소통과 참여를 통한 저탄소 녹색도시 환경수도를 추진해 가고 있음.

○ 수원시는 2011년 온실가스 감축목표설정을 위해 2030년까지의 온실가스 감축 시나리오를 작성함. 전문위원회 심의를 통해 전문가들의 의견을 수렴하고, 타운미팅 방식을 통한 "수원시민 공동회의"를 개최하여 시민들과의 공감대를 형성하여 $CO_2$ 저감 목표를 국가 목표치보다 높은 수준인 2005년 대비 2030년 40%로 설정함. 수원시는 기후변화에 안전한 저탄소 녹색도시 환경수도 수원 선언을 통해 온실가스 저감목표를 대내외에 공표함. 이와 더불어, ICLEI의 기후변화등록(eCCR)프로그램 및 탄소정보 공개 프로그램(CDP)에 가입하여 $CO_2$발생량, 저감행동, 결과 등에 대한 국제 협력을 강화해 나가고 있음.

[표 5.250] 수원시 온실가스 감축목표

| 구 분 | 단 기 | 중 기 | 장 기 |
|---|---|---|---|
| 목표년도 | 2015 | 2020 | 2030 |
| 감축목표 | 2005년 대비 5% 감축 | 2005년 대비 20% 감축 | 2005년 대비 40% 감축 |

자료 : 수원시 (2015) 수원시 내부자료

### 2) 온실가스 감축대책

○ 「수원시 기후변화 대응 종합계획」(2016)에 따르면 2020년 중기목표 달성을 위해 7개의 핵심전략을 수립하였으며, 각 핵심전략에 따른 36개 단위사업으로 구성함.

○ 7개 핵심전략에 36개 단위사업에 대해서 각 사업들의 온실가스 감축 결과를 추정하여 2020년까지 제시함.

○ 일부 사업은 단일 사업으로 감축량 산정이 어려워 종합적으로 감축량을 산정하였으며, 감축량이 비어 있는 단위사업의 경우에는 현재 계획으로 감축량 추정이 어려워 향후 배출량 산정을 하면서 감축량을 사후 추정하고자 함.

○ 감축잠재량 산정결과와 동일한 사업도 있으나 전반적으로 감축잠재량 산정보다 강화된 기준과 계획으로 2020년도의 수원시 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 다양한 부분에서 기존 계획보다 더 강화하여 계획함.

○ 수원시 기후변화 대응 종합계획 온실가스 감축 중기목표 달성을 위한 36개의 사업대로 추진될 경우 2020년도에 수원시 감축량인 약 150만 $tCO_2eq.$의 온실가스 감축이 가능할 것으로 판단함.

### 3) 온실가스 감축사업

#### 가) 그린스타트 네트워크

■ 개 요

○ 기후변화의 심각성과 에너지 위기를 의식하면서 가정·교통·상업 등 비산업 부문의 자발적 온실가스 배출량 감축을 목표로 범국민 실천운동인 그린스타트 운동이 그린스타트 네트워크가 구심점이 되어 활발히 전개되고 있음.

○ 이에 수원시도 민·관 협치(거버넌스) 그린스타트 운동 노력의 일환으로 기후변화와 온실가스 감축에 능동적으로 대처하는 시민양성과 수원시 전역에 저탄소 녹색생활 실천문화 정착을 위한 그린스타트 사업이 활발히 추진되고 있음.

■ 그린리더 양성현황

○ ‘그린리더’는 그린스타트 운동을 선도하며, 저탄소생활 전파의 핵심적 역할을 수행함. 올해 그린리더의 교육과정을 단계별(초급, 중급, 중급심화, 고급)로 세분화 및 체계화하였으며, 교육대상은 일반지역주민에서 학생까지 폭넓게 확대시킴. 총 8회 실시한 그린리더 수준별 교육에서 총 120명의 그린리더를 양성하였으며, 일반 시민대상 기후학교 교육은 2013년 총 223명이 수료함.

[표 5.251] 연도별 수원시 그린리더 양성 수 현황

| 구 분 | 2010년(명) | 2011년(명) | 2012년(명) | 2013년(명) | 총 계(명) |
|---|---|---|---|---|---|
| 연도별 양성 수 | 102 | 95 | 130 | 120 | 447 |
| 총 누적 수 | 102 | 197 | 327 | 447 | 447 |

자료 : 수원시 (2014) 수원시환경백서

## 그린리더 활동현황

○ 양성교육을 통하여 기후변화와 에너지절약에 관하여 전반적인 지식을 습득한 그린리더가 주체가 되어 저탄소 친환경 생활양식의 정착을 위한 다양한 녹색 생활운동을 전개함.

○ $CO_2$ 클리닉 서비스 사업은 그린리더 중급교육 과정을 수료한 정식 에너지 진단사들이 가정을 방문하여 에너지사용실태를 진단하고, 수요자 맞춤형 컨설팅을 무료로 수행하는 사업임. 수원전역에 2013년 총 654세대를 진단하였으며, 생활밀착형 에너지절약 생활수칙을 적극 전파함.

[표 5.252] 수원시 권역별 에너지 진단세대 수

| 구 | 권 선 구 | 영 통 구 | 장 안 구 | 팔 달 구 | 총 계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 세대 수 | 3 | 94 | 175 | 382 | 654 |

자료 : 수원시 (2014) 수원시환경백서

[표 5.253] 진단세대 일반현황 및 월별 에너지사용 실태, $CO_2$ 저감 효과

| 구 분 | 구성인원 | 면 적 | 소비전력량 | 대기전력량 | 소비전력 탄소발자국 | 대기전력 탄소발자국 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 단위 | 명 | ㎥ | kWh | kWh | kg | kg |
| 654세대 계 | 1794 | 51883.5 | 71436.0 | 4576.7 | 30983.7 | 1327.0 |
| 1가구 월 평균 | 3.5 | 92.5 | 109.9 | 7.0 | 47.6 | 2.0 |

| 구 분 | 전기사용량 | 수도사용량 | 가스사용량 | 절감효과(원) | CO2저감량 |
|---|---|---|---|---|---|
| 단 위 | kWh | ㎥ | ㎥ | 원 | kg |
| 654세대 계 | 187033.9 | 13791.5 | 13985.9 | 1224951.9 | 2986.7 |
| 1가구 월 평균 | 291.3 | 22.2 | 23.3 | 1881.6 | 4.6 |

자료 : 수원시 (2014) 수원시환경백서

※ 소비전력량, 대기전력량 및 탄소발자국 수치는 신청가정이 측정을 허용하는 가전제품의 전력과 사용패턴을 조사하여 얻은 수치이며, 한 가구에서 소비되는 전기 총 사용량이 아님.

○ 또한, 수원시 그린리더 주체로 '후손에게 당당한 집' (매산로 테마거리 상가대상 다회용컵 사용하기 캠페인), '개인컵은 외출 필수품' , '내복 입고 겨울나기' 등 수원시 특화 저탄소 녹색생활 실천캠페인을 116회 실시하였으며, 총 26,646명의 시민이 동참함. 이 밖에도 벼룩시장, 친환경비누 만들기 등 다양한 실천 활동을 전개함.

○ 이처럼 거버넌스 녹색도시 조성사업을 추진해 온 수원시는 시민과 함께해온 기후변화대응과 온실가스 감축실천 노력을 높게 평가받아 2013년 11월 15일 환경부에서 주관하는 2013 그린스타트 전국대회「그린스타트 네트워크 경연 대회」에서 우수상을 수상함.

○ 수원시는 시민의 자발적 녹색생활리더 조직인 그린리더의 보다 체계적이고 균형 있는 양성 및 운영 관리 기반 강화를 위하여 동 단위 그린리더 협의체를 구성 및 운영 지원하고, 수원시 전역에 자발적 시민참여형 저탄소 친환경 생활문화를 정착해 나갈 계획임.

### 4) 탄소포인트제

○ 수원시에서는 온실가스 감축 잠재량이 큰 가정과 상업부문 등의 온실가스 감축을 유도하고자 지난 2008년부터 "탄소포인트" 제도를 도입·시행하고 있음.

○ 탄소포인트제는 가정과 상업시설 등에서 자발적인 에너지절감 실천을 통해 5%이상 온실가스 감축 시 연 최대 7만원의 인센티브를 지급하는 온실가스 감축 실천 프로그램으로, 시범사업으로 진행되었던 2009년 6월까지는 전기, 수도 부문에 대해 2,824세대가 376톤의 온실가스를 감축시켰으며, 2010년 7월 이후부터 도시가스를 확대 적용하여 시행해 오고 있음.

○ 또한, 2011년 하반기부터는 신용카드의 point제도를 활용한 "그린카드제"와 연계 운영하고 있으며, 우리 시에서는 그린카드 이용자들에게 수원박물관·수원 화성박물관 무료입장, 장안구민회관 시설이용료 10% 할인 등의 혜택을 제공하여 시민들의 녹색생활 참여를 유도하고 있음.

○ 탄소포인트제도는 2013년 11월말 기준 26,662세대가 참여하고 있으며, 2013년 약10,298톤의 온실가스를 감축시켜, 소나무 141만여 그루를 심는 것과 같은 온실가스 감축 효과를 거둠.

### 5) 온실가스 110만톤 줄이기 시민운동

○ 2015년 온실가스 감축 단기목표 달성을 위해 배출전망치(BAU)대비 감축목표량인 110만톤 감축사업의 일환으로 생활 속 에너지 절약실천을 유도하여 온실가스 저감에 기여하고자 추진한 온실가스 110만톤 줄이기 시민운동 사업을 전개함.

○ 수원 YMCA를 통한 캠페인활동 6회 1,680명 참여와 리플렛 10,000부와 소책자 2,200부 홍보물을 제작하여 관내 초·중·고교, 주민 센터 등 120개소에 홍보활동을 함.

○ 수원시민 1인 1톤 온실가스 줄이기 실천방법 및 실천을 돕는 유익한 제도를 소개하고, 시민홍보단 운영을 통한 실천 매뉴얼 배포 및 문화 활동과 연계한 캠페인 전개 등을 통하여 온실가스 감축의 필요성과 실천 방법을 효과적으로 홍보하였으며, 일반시민이 온실가스 감축의 필요성을 이해하고 기후변화대응을 위한 생활실천 방법을 홍보하여 의식전환의 기회로 삼고 자발적으로 실천을 도모할 수 있도록 앞으로도 지속적인 사업을 추진할 예정임.

### 6) 녹색에너지 시범마을 조성사업

#### 가) 개 요

○ 수원시 공동주택에서 주민의 주도적 참여로 마을의 에너지절약활동을 전개하고 에너지효율향상, 신재생에너지 생산으로 외부에너지 수요를 최소화하여 에너지 자립도를 높이는 에너지절약 녹색마을을 만들어 가고 있음.

○ 마을별 특성에 맞게 1단계는 최대한 아끼는 '절약실천활동', 2단계는 새는 열과 에너지를 최소화 하는 '에너지이용 효율화', 3단계는 태양광 등 '신재생에너지 생산'으로 단계별로 추진하고자 2013년도에 화서동 영광아파트와 정자동 한라비발디아파트를 선정, 녹색에너지 시범마을 조성사업을 추진함.

#### 나) 주요 추진사항

■ 화서동 영광아파트

○ 녹색에너지마을만들기 협의체를 구성하여 절약활동 전개를 위한 회의 및 홍보활동을 하였으며, 에너지사용량 진단 및 절약목표 10% 설정하였으며, 에너지절약 소식지를 발간함.

○ 에너지절약아파트 만들기 설문조사 등 주민 모니터활동을 전개하고 탄소포인트 가입운동을 전개하여 92세대가 가입함.

○ 에너지절약선진 사례지인 서울 성대골 마을을 견학하였고, 에너지절약 소등행사를 통해 소등참여율 92%의 성과를 거두었고, 에너지절약 의지 확인

○ 지하주차장 LED 등 교체로 에너지효율개선을 하였으며, 녹색에너지 시범마을 지정 후 절약활동으로 인하여 전년대비 약 5% 전기절감

■ 정자동 한라비발디아파트

○ 주민협의체를 통하여 에너지절약 캠페인 및 모니터활동을 전개하였으며, 에너지절약 포스터 공모를 통해 에너지절약 의식 고취

○ 에너지절약 포스터 공모전을 통하여 에너지절약 분위기 확산하고, 소등행사에 81%가 참여함. 에너지절약 활동으로 전기 5% 절감 달성

다) 향후 추진방향

○ 공동주택 에너지절약활동 및 에너지효율개선사업을 확산하고 단독주택 거주자의 에너지절약의식 고취를 위하여 시민단체와 함께 에너지절약활동 전개, 에너지효율개선 및 신재생에너지 설치 확대를 통한 에너지 자립마을을 확대하여 나가고자 함.

7) 기후변화 대응 정책과제 발굴

○ 수원시는 1차 온실가스 감축목표년도인 2015년까지 2005년 대비 5% 감축목표 달성을 위해 연차별 감축 로드맵을 마련하고, 기후변화대응 종합계획, 환경수도 기본 계획, 에너지 기본계획 등을 종합하여 온실가스 감축 단위사업을 발굴 3대 목표 9개 분야의 58개 단위사업을 최종 선정함. 수원시는 58개 단위사업에 대한 정량적 평가를 위해 각 단위사업에 대한 감축지표를 설정하고 감축량 산정방법을 결정하여 연차별, 분기별 이행평가를 실시하고 있으며, 목표달성에 대한 검증을 위해 총배출량을 자체적으로 산정 및 분석하여 배출량 추이 모니터링을 병행하고 있음.

[표 5.254] 2015년까지 단위사업 추진에 따른 온실가스 감축효과

[단위 : 만톤$CO_2$eq, 누적량기준)]

| 구분 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 비율 |
|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | 28.15 | 55.71 | 74.24 | 86.00 | 100.0% |
| 1. 탄소흡수원 확충 | 6.32 | 8.85 | 9.27 | 9.31 | 10.8% |
| 2. 신재생에너지 | 0.18 | 0.32 | 0.39 | 0.47 | 0.5% |
| 3. 고효율기기교체 | 0.33 | 0.45 | 0.54 | 0.75 | 0.9% |
| 4. 물절약시설 | 0.12 | 0.26 | 0.41 | 0.61 | 0.7% |
| 5. 친환경교통 | 1.06 | 1.61 | 1.90 | 2.50 | 2.9% |
| 6. 폐기물 | 6.01 | 6.22 | 8.49 | 8.16 | 9.5% |
| 7. 녹색건축 | 2.07 | 3.87 | 5.66 | 7.25 | 8.4% |
| 8. 시민참여 | 6.43 | 28.42 | 43.98 | 52.55 | 61.1% |
| 9. 온실가스 저감의무제도 | 5.64 | 5.70 | 3.60 | 4.41 | 5.1% |

자료 : 수원시 (2015) 수원시 내부자료

○ 2015년까지 단위사업 추진을 통한 온실가스 감축효과는 총86만톤으로 산정됨. 감축효과의 60% 이상은 시민실천 분야에서 성과가 있었고, 다음으로 탄소흡수원 확충, 폐기물 분야에서 높은 감축 효과를 나타냄.

○ 수원시의 이러한 선도적인 기후변화 정책시스템을 인정받아 2013년 2월 국회 기후 변화포럼에서 주최하

는 「2013 대한민국 녹색기후상」에서 자치단체 부문에서 우수상 수상의 영광을 안았다. 또한, 2013년 11월 한국생산성본부에서 주최한 「2013 CDP 컨퍼런스」에서도 기후변화대응을 선도하는 우수 지자체로 선정되기도 함.

○ 수원시는 기후변화대책 조례에 의거하여 기후변화대응 종합계획을 5년마다 수립토록 되어 있으며, 2015년 제2차 기후변화대응 종합계획 수립을 통해 차기 목표연도인 2020년까지 2005년 대비 20% 감축목표 달성을 위한 정책 전략과 정책 과제를 발굴해 나갈 계획임.

### 8) 기후변화 대응 신산업 창출 방안

#### 태양광 렌탈 사업

○ 현황

- 태양광 시장규모는 보조금에 따라 매년 변동 → 자생력 미약
- 또한, 기술적 전문성이 부족한 일반가정에서는 태양광 설비의 설치비와 유지·관리가 부담으로 작용

○ 2013년 태양광 렌탈 시범사업을 추진했으나, 투자유발 요인이 미흡하여 총 60가구만 설치

- 참여 대상가구(월 550kWh 이상)가 전체의 0.5%에 불과, 짧은 홍보기간, 낮은 수익률-장기회수 구조 채택에 따른 계약유인 부족 등이 미흡한 주요 원인임.

○ 사업구조

- 대여사업자가 가정에 태양광 설비를 설치하고, 가정이 납부하는 대여료와 신재생생산인증서 판매수입으로 투자금 회수
- (대여사업자) 주택에 3kW의 태양광 설비를 설치하고 대여료와 신재생에너지 생산인증서(REP)로 투자비와 A/S 비용 회수
- (소비자) 보조금 사업과 달리 초기설치비와 A/S 부담이 없으며, 대여료를 지불하고도 절약된 전기요금으로 매월 일정수익 창출
- 월 450kWh 사용가구 → 처음 7년간은 월평균 2.1만원 절감 (월 임대료 7만원) 8년 이후에는 월평균 5.6만원 절감 (월 임대료 3.5만원)

○ 향후계획 ➜ 2017년까지 1만 가구에 설치

- (대상가구) 전체가구의 0.5%에서 5%로 확대 (월 소비전력 350kWh 이상)
- (소비자 부담경감) 장기대여 약정기간을 12년에서 7년으로 축소하고, 월 임대료를 10만원에서 7만원으로 인하*하여 부담완화

- 초기 7년까지 7만원 (8년째부터는 3.5만원으로 추가 인하)
- (사업자 수익구조 다변화) 렌탈 발전실적을 신재생에너지 공급의 무제도(RPS)에 활용할 수 있도록 허용 → 7년 이내 투자비용 회수

## 전기차 서비스 및 유료충전 사업

○ 현황

- 전기차는 높은 가격과 충전 인프라 부족 등으로 확산이 미흡(2013년까지 1,900대)
- 선진국은 차지포인트社(美), 오토리브社(佛) 등 대규모 충전서비스와 셰어링서비스 등을 통해 전기차 이용 활성화
- 충전 인프라 보급은 정부 주도로 추진하고 있으며 재정한계 등으로 확산이 제한(2013년까지 2,000기)

○ 사업구조

- 충전서비스 SPC 를 설립, 3년(2015~2017년)간 서울·제주에 충전기를 설치하고, 유료 서비스 제공
- 회원가입을 받아 정액요금제로 희망 장소에 충전기 설치·충전
- 1단계로 전기차 서비스 업체에 인프라를 개방하고 전기차 제조社, 지자체 등과 협력하여 카 셰어링 등 B2B 사업모델 확산
- 전기택시 사업의 경우 투자비 회수기간이 약 3년

○ 향후계획 ➜ 2017년까지 충전인프라 5천5백기 확충(2개 광역지자체)

- 사업초기 민간의 충전기 설치비 지원방안을 예비타당성 조사를 통해 마련
- 지자체는 SPC에 주차장과 충전기 설치 부지 지원
- 공공기관에 주자창과 충전기 설치 의무화 조례 제정(제주)
- 전기차와 배터리의 소유(차량 : 소비자, 배터리 : 리스사업자)를 분리하는 배터리리스 사업모델을 도입, 소비자의 차량 구입비용 부담 완화
- 공공기관 업무용 차량의 일정비율을 전기차 구입 의무화
- 업무용 차량의 50% 이상을 경차·친환경차로 구매하고, 이중 전기차는 50% 이상 확보

### 9) 에너지수요관리 정책

#### 에너지수요관리 정책의 정의

○ 에너지수요관리 정책은 기술적, 물리적, 경제적 관점에서 총체적으로 에너지효율을 개선하여 효율적 자원 배분을 달성하기 위한 정책으로 정의될 수 있으며. 이는 IEA(2010) 및 「에너지이용 합리화법」에서 제시한 에너지수요관리 정책의 정의 또는 목적에 일치함.

○ IEA(2010)에서는 에너지수요관리 정책을 에너지사용자로 하여금 에너지소비 행동과 에너지효율 투자 행동을 바꾸게 하는 것이라 정의함.

○ 우리나라 에너지수요관리 정책의 근간이라 할 수 있는 「에너지이용 합리화법」은 "에너지의 수급(需給)을 안정키시고 에너지의 효율적 이용을 증진하며 에너지소비로 인한 환경피해를 줄임" 이라고 그 목적을 제시한 바 있음.

○ 현재 시행하고 있는 정책에 초점을 맞추어 기반조성, 산업, 건물, 수송, 기기 부문 에너지수요관리 정책의 구체적인 목적과 정책목표, 그리고 목표달성을 위한 정책수단이 존재하나, 지방자치단체에서 접근할 수 있는 건물부문에 한정하여 그 내용을 제시하면 다음과 같음.

#### 건축물 에너지효율등급 인증제

○ 건축물 에너지효율등급 인증제는 건물 설계도서를 기반으로 연간 단위면적당 1차에너지 소요량을 평가하여 10개 등급(1+++등급~7등 급, 1+++등급이 최고 등급)으로 인증하는 제도임. 이 제도의 주 목적은 건축물 에너지효율 수준에 대한 객관적 정보를 수요자들이 알기 쉬운 방식으로 부동산시장에 공개하는 것임.

○ 이를 통해 시장에서 에너지효율이 우수한 건물이 비교우위를 획득하게 하고, 더 나아가 건물주들의 자발적인 건물 에너지효율 개선 노력을 유인하는 것임.

○ 단독주택, 공동주택, 기숙사, 업무시설, 그 밖의 냉난방 면적이 500㎡이상인 건축물이 건축물 에너지효율등급 인증제의 대상이며, 강제 규정이 아닌 임의규정으로 운영됨. 다만 연면적 3,000㎡ 이상의 신·증축 공공 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 인증 취득을 의무화하고 있으며, 공공 건축물은 효율등급 1등급 이상 취득이 의무화되고 있음.

○ 현재 한국교육환경연구원, 한국환경건축연구원, 한국건물에너지기술연구원, 한국생산성본부인증원, 한국감정원이 건축물 에너지효율등급 인증기관으로 지정되어 있음.

### 건축물 에너지소비 증명제

○ 건축물 에너지소비 증명제는 건축물 매매(임대)시 매입자(임차인)이 에너지정보를 확인할 수 있도록 연간 에너지사용량, 에너지효율등급 등이 표시된 건축물 에너지평가서를 거래계약서에 첨부하도록 의무화하는 제도임(김지효, 2015).

○ 건축물 에너지소비 증명제는 매입자(임차인)이 해당 건물의 에너지성능을 확인하게 하여, 에너지고효율 건물매입(임대)의 유인을 제공하는 것이 주된 목적으로 이 제도는 2013년 2월 시행될 당시에는 서울지역의 매매거래에만 적용되었으나, 2016년부터 적용대상이 전국으로 확대될 예정임.

○ 전술한 건축 물 에너지효율등급 인증제는 일부 건물을 제외하고 건물주가 자발적으로 인증 획득 여부를 결정할 수 있는 반면, 건축물 에너지소비 증명제는 모든 대상 건물의 에너지효율 정보 공개를 의무화한다는 점에서 차별적임.

○ 신축건물뿐만 아니라 기축건물도 정보공개 대상에 포함되므로, 이 제도는 특히 기축건물의 자발적 에너지효율 향상을 유인하는데 기여할 것이라 기대됨.

### 녹색건축 인증제

○ 녹색건축 인증제는 기존의 '친환경건축물 인증제' 와 '주택성능등급인정제' 를 통합하여 2013년부터 시행해 온 제도로서, 이 제도의 목적은 지속가능한 개발 및 환경친화적인 건축을 유도하는 것임.

○ 녹색건축 인증제는 건축물이 환경에 영향을 미치는 요인들을 종합적으로 평가하여, 점수가 우수한 건축물에 대해서는 녹색건축 인증(G-SEED: Green Standard for Energy and Environmental Design)을 부여함. 인증제 심사를 위해 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경에 대한 약 40개의 평가항목을 평가함.

○ 녹색건축 인증등급은 최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린 3등급), 일반(그린4등급)으로 구분되며, 인증대상은 모든 건축물(신축 및 기존)이며, 연면적 3,000㎡이상 건물의 신축 및 증축 시 인증취득이 의무화됨.

- 공공건축물에 대해서는 우수등급(그린 2등급) 이상 취득을 의무화하고 있음.

○ 건축물 에너지효율등급 인증제는 건축물의 단위면적당 1차에너지 소요량에만 근거해 건물의 에너지성능을 평가하는 반면, 녹색건축 인증제는 1차에너지 소요량 외에도 다른 요인들을 종합적으로 고려해서 건축물의 전체적인 성능을 평가한다는 점이 차별적임.

- 녹색건축 인증을 운영하는 기관은 한국감정원 녹색건축센터임.

### 건축물 에너지절약 설계기준

○ 연면적 합계가 500㎡ 이상인 모든 건축물의 허가 및 용도변경 신청 시, 건물주는 의무적으로 에너지절약계획서를 제출해서 국토교통부 고시 '건축물의 에너지절약 설계기준' 준수 여부를 심사받아야 함.

○ 에너지절약계획서에는 '건축물의 에너지절약 설계기준」' 따른 에너지절약 설계검토서와 설계도면 등 건축물의 에너지절약계획서의 내용을 증명할 수 있는 서류가 첨부되어야 함(녹색건축물 조성지원법 시행규칙 제7조 제1항).

- 한국에너지공단, 한국시설공단 등 국토교통부장관이 인정·고시하는 기관 또는 단체에 의해 그 적절성이 검토됨.

○ 해당 고시에서 제시하는 설계기준은 건축물 부위별 단열기준 및 건축부문, 기계설비 부문, 전기설비부문, 신재생에너지 부문별 의무사항과 권장사항임.

○ 정부는 2017년부터 신축주택은 패시브하우스(passive house) 수준으로, 2025년부터의 신축주택은 제로에너지(zero energy) 건물 수준으로 건축될 수 있도록 설계기준을 지속적으로 강화할 예정임.

### 친환경주택 성능평가제

○ 에너지절약형 친환경주택은 저에너지 건물 조성기술을 이용하여 에너지 사용량을 절감하거나 이산화탄소 배출량을 저감할 수 있도록 건설된 주택을 가리킴(「주택법」제2조).

○ 20세대 이상 공동주택을 건설하는 경우에는 「주택건설기준 등에 관한 규정」에서 제시하는 에너지절약형 친환경주택의 건설기준에 부합하도록 해야 함.

○ 친환경주택 건설기준은 에너지소비량 또는 이산화탄소배출량 의무절감율, 단열 및 기밀, 열원설비에 대한 건설기준을 제시함.

○ 공동주택을 건설하려는 자는 사업계획 승인신청 시 친환경주택 성능평가서 및 증빙자료를 승인권자인 지자체장에게 의무적으로 제출해서 친환경주택 건설기준 준수 여부 및 성능을 평가받아야 함.

### 건축물 에너지소비 총량제

○ 1년 동안 건축물에서 소비하는 총에너지 사용량을 건축물 연면적으로 나눠 단위면적당 에너지소비량이 일정기준 이하가 되도록 에너지소비량을 관리하는 제도로서 건축물 에너지절약 설계기준이 부위별로 효율기준을 정하고 있는 반면, 건축물 에너지소비 총량제는 건축물의 종합적인 에너지성능을 정량적으로 평가함.

○ 건축물 에너지소비 총량을 평가하는 기준은 건축허가 신청 시 제출해야 하는 건축물에너지소요량 평가서임. 현재 적용대상은 연면적 합계가 3,000㎡ 이상인 업무시설이며, 2016년에는 연면적 500㎡이상 업무시설까지 그 적용대상을 단계적으로 확대할 예정임.

○ 정부는 2016년까지는 에너지절약 설계기준과 에너지소비 총량제를 병용할 예정이며, 이후 제도 성과를 판단하여 에너지절약 설계기준을 없애고 건축물 에너지소비 총량제로 건축물 에너지관련 허가기준을 일원화할 계획임.

○ 이 외에도, 시·도지사가 관할 지역의 건축물에 대해서 에너지소비 총량을 설정하고 관리할 수도 있음. 예를 들면, 서울시는 중앙정부와 별도로 2011년부터 건축물 에너지소비 총량제를 시행함.

○ 현재 연면적 3,000㎡ 이상의 업무시설과 100세대 이상의 공동주택에 대해 시행 중임.

### 인증건물 규제완화

○ 녹색건축인증 또는 건축물 에너지효율등급 인증을 받은 건축물에 대해서는 조경 설치면적, 용적률, 또는 고도제한에 대한 규제를 완화해주고 있음.

○ 녹색건축인증 우수등급(그린2등급) 이상, 건축물 에너지 효율등급 인증 2등급 이상 또는 신재생에너지 이용 건축물 인증을 받은 건물을 받은 건물에 대해서는 취득세 5~15%를 감면해주고 있음.

○ 또한, 바닥면적 합계가 160㎡ 이상인 점포, 사무실, 수상건물(水上建物) 등에 부과하는 환경개선비용 부담금의 경우, 녹색건축인증을 받은 건물에 대해서는 20~50%를 경감해주고 있음.

### 그린리모델링 사업

○ 기축건물의 에너지효율을 향상시키기 위해 그린리모델링 사업을 시행하고 있음. 그린리모델링 사업은 공공시범 사업과 이자지원 사업으로 구분됨.

○ 공공시범 사업은 리모델링 시공예정이거나 구상 중인 모든 공공건축물 중 일부를 선정하여 사업단계별 맞춤형기술 및 시공비를 지원함.

○ 이자지원 사업은 리모델링 시공예정이거나 구상 중인 모든 유형의 민간건축물 중 일부를 선정하여 그린리모델링 사업비에 대한 대출이자를 지원함.

○ 그린리모델링 사업은 한국시설안전공단 산하 그린리모델링 창조센터에서 운영 중임.

○ 전술한 건물 부문 에너지수요관리 정책들의 주요 목표와 정책수단을 정리하여 다음과 같음.

[표 5.255] 건물 부문 에너지수요관리 정책들의 목표와 정책수단

| 정책 | 목표 | 정책수단 |
|---|---|---|
| 건축물 에너지효율등급 인증제 | • 건축물 에너지효율에 대한 객관적 정보 제공 | 정보제공 |
| 건축물 에너지소비 증명제 | • 건축물 에너지효율에 대한 객관적 정보 제공 의무화 | 정보제공 |
| 녹색건축 인증제 | • 에너지고효율 건물에 대한 객관적 정보 제공 | 정보제공 |
| 건축물 에너지절약 설계기준 | • 신축건물(연면적 300㎡ 이상)이 의무적으로 충족해야 하는 에너지 절약 설계기준 제시 | 효율기준제 |
| 친환경주택 성능평가제 | • 신축 공동주택이 의무적으로 충족해야 하는 에너지절약 설계기준 제시 | 효율기준제 |
| 건축물 에너지소비 총량제 | • 건축물 단위면적당 에너지소비량 제한 | 총량규제 |
| 인증건물 규제완화 | • 녹색건축인증 또는 건축물 에너지효율 등급 인증 활성화 | 인센티브 (규제완화) |
| 그린리모델링 사업 | • 기축건물 에너지효율 개선사업 지원 | 인센티브 (규제완화) |

## 2. 전망 및 개선과제

### 가. 전망

○ 에너지 효율 향상

- 신시가지의 개발시 지역난방 방식 등 지역에너지, 집단에너지 공급을 추진하여 주거환경을 개선하고 에너지 효율향상을 위한 정책 및 수단 도입이 활발해질 것으로 예상

○ 지속가능한 에너지 개발 추구

- '지속가능한 발전'을 추구하는 사회적 목표와 기후변화협약 등 국제사회의 환경에 관한 규제 강화에 따라 기존 화석에너지 사용에 대한 사회적 제약이 증대될 전망
- 화석에너지 사용에 대한 제약은 에너지사용 비용의 증가에 따른 산업경쟁력 저하로 직결되어 환경 친화적 에너지 신기술과 대체에너지의 개발을 촉진할 것으로 예상
- 향후 에너지 이용효율의 개선과 환경친화적인 경제구조의 구축이 수원시 경제발전 전략의 중요한 과제로 부각될 전망

○ 에너지 기술개발의 중요성 증대

- IT, BT 등 산업분야에서의 기술혁신과 접목되어 에너지 기술개발이 급속도로 진행될 전망
- 화석에너지의 사용을 지속적으로 대체해 나가기 위해 연료전지, 태양에너지, 풍력에너지 등 대체에너지 기술개발이 더욱 강화될 전망
- 온실가스 및 대기오염 물질 배출의 감축을 위한 노력으로 수송에너지의 탈석유화를 위한 기술개발이 강화되어 연료전지 자동차, Hybrid 차량 등의 보급이 활성화될 전망

### 나. 문제점 및 개선과제

○ 체계적인 에너지 통계자료 구축은 지역에너지 정책 수립의 토대로 활용되어 보다 효율적인 정책추진이 가능하고 문제점 진단과 빠른 접근이 용이하므로, 지역단위의 에너지 통계자료 구축을 위한 사업이 조속히 진행되어야 할 것임.

○ 신재생에너지는 기후변화에 대응하는 지속가능한 에너지원 뿐만 아니라 '저탄소 녹색성장'을 선도하는 차세대 성장동력으로서 중요성이 부각되고 있음.

○ 이에 수원시에서도 다양한 신재생에너지 보급사업 확대를 통하여 신재생에너지 생산량을 높일 수 있는 방안을 모색하여야 할 필요성이 있음. 또한, 신재생에너지 보급지원 강화 및 신재생에너지 확산을 위한 제도적 기반 구축 마련이 조속히 진행되어야 할 것임.

○ 또한, 기후변화 대응뿐만이 아니라 기후변화에 적응한 각종 계획이 수립중에 있으며, 이는 지역단체에서 실행하는 계획이기는 하나 경기도와 연계한 수원시 기후변화 적응 협조체제를 구하고 기후변화에 적극 대응하여야 함.

## 3. 기본계획

### 가. 비전 및 기본방향

#### 1) 비전 및 목표

○ 기후변화(에너지) 분야의 비전은 '친환경에너지를 통한 에너지 자립도시 구축'이며, 추진 목표로 i) 효율적인 에너지 관리 기반 구축, ii) 기후변화 대응 활동 촉진, iii) 신재생에너지 기반 구축으로 설정함.

○ 추진 목표에 따른 세부 사업과 사업 실시에 따른 관리 성과지표는 다음과 같음.

**비전** 친환경에너지를 통한 에너지 자립도시 구축

| 향후 전망 | 기본 방향 |
|---|---|
| • 기후변화 위협요인 지속적인 증가<br>• 기후변화대응(적응)관련 정책 확대 | • 기후변화 정책 및 실천계획 수립<br>• 시민참여활동의 거버넌스 체계 구축 |

| 추진목표 | 세부사업 |
|---|---|
| 효율적인 에너지 관리 기반 구축 | • 에너지저감 설비 설치 및 지원<br>• 쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진(★) |
| 기후변화 대응 활동 촉진 | • 에너지 기본계획 재수립 방안 마련<br>• 지역온실가스 배출량 산정 및 DB 구축<br>• 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화(★)<br>• 자발적 녹색생활실천 확대(★)<br>• 녹색 교통체계 구현<br>• 도심 녹화 확대<br>• 에너지 고효율화<br>• 친환경 건축물 확대<br>• 효율적 자원사용 체계 구축(★) |
| 신재생에너지 기반 구축 | • 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진(★)<br>• 목질계 바이오매스 사업 활성화<br>• 신재생에너지 보급 확대 |

[그림 5.143] 기후변화(에너지) 분야 비전 및 목표

### 2) 지표 설정

[표 5.256] 에너지관리(기후변화) 지표 설정

| 구분 | 항목 | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2020 | 2025 |
| 에너지관리 (기후변화) | 1인당 에너지 소비 | toe/인 | 2.1 | 1.80 | 1.56 |
| | 에너지원단위 | toe/GRDP (백만원) | – | 0.096 | 0.083 |
| | 신재생에너지 보급율[1)] | % | 1% 미만 | 3.5% | 4.3% |

자료 : 경기도 신재생에너지 기본계획 수립용역 지표 중 국가 지표를 차용함.

### 3) 기본방향

#### 에너지절약형 선진도시 실현

○ 국가 및 경기도 지역에너지 계획과 연계한 지역에너지 계획을 수립하여 에너지 정책의 실효성을 제고시킴.

○ 지역에너지 정책을 효율적으로 추진하기 위해 추진체계를 마련하고 관련사업, 도시계획 등과 연계하여 지역경쟁력을 강화함.

○ 수원시 지역내의 에너지수급 추이와 전망을 분석하고 소요에너지의 안정적 확보 및 공급을 위한 대책을 수립함.

#### 신재생에너지 보급사업 확대

○ 신재생에너지는 기후변화에 대응하는 지속가능한 에너지원뿐만 아니라 성장 동력으로서 중요성이 부각되고 있음.

○ 이에 수원시에서도 다양한 신재생에너지 보급사업 확대를 통하여 신재생에너지 생산량을 높일 수 있는 방안을 모색하여야 할 필요성이 있음. 또한, 신재생에너지 보급지원 강화 및 신재생에너지 확산을 위한 제도적 기반 구축 마련이 필요함.

- 자원 잠재량, 기술 및 연구 인프라, 산업적 잠재력과 기업현황 분석통한 지역 신재생에너지 개발 여건 실태 조사
- 지역의 신재생에너지원별 개발 타당성 검토 용역 실시
- 타당성 검토를 통한 활용 가능한 신재생에너지 개발 중점 추진 및 사업 도출

- 지역의 산업기반을 활용한 신재생에너지 관련 산업 육성방안 모색

○ 신재생에너지 보급사업 확대를 통하여 다음과 같은 기대효과를 가짐.

- 지역특성에 적합한 신재생에너지 보급체계 구현
- 에너지 수입 대체 및 온실가스 배출저감 효과
- 지역 신재생에너지 개발 활동에 따른 신재생에너지 산업의 활성화 도모

나. 추진목표 및 세부사업

1) 세부 목표 1 : 효율적인 에너지 관리 기반 구축

## 1-1. 에너지저감 설비 설치 및 지원

### 추진배경 및 필요성

○ 기후변화 대응은 국가뿐 아니라 지자체, 기업, 지역 주민 모두가 참여하여야 하는 사안임.

○ 시민 개개인, 중소업체, 대기업 등의 참여로 공공, 가정, 상업 부문에서 에너지저감(온실가스 저감) 방법을 모색할 필요가 있음.

### 추진방안

○ 절수기 보급사업

- 수돗물 절약의 일환으로 1999년부터 연차적으로 실시하고 있는 절수기 보급 사업은 절수기 설치가 가능한 저소득 가구를 대상으로 동별 소요량을 조사한 후 실시하며 상수도 사용량이 많은 지역을 대상으로 선보급하여야 할 것임.

○ 스마트 그리드형 에너지절감 스마트미터기 보급 확대방안 마련

- 스마트미터는 스마트그리드 구축의 핵심 동인의 하나이자 기반 설비로 초기 스마트그리드 관련 시장 중에서 가장 높은 성장세를 보일 것으로 예상
- 지역내 전력사용량이 많은 지역을 대상으로 선보급을 실시하되, 산업계를 제외한 1인당 전력 사용량 등을 추가적으로 고려하여야 할 것임.

### 기대효과

○ 수원시 가정, 공공, 사업분야 온실가스 저감효과

○ 에너지저감 설비 사용을 통한 주민의 에너지의식 증진

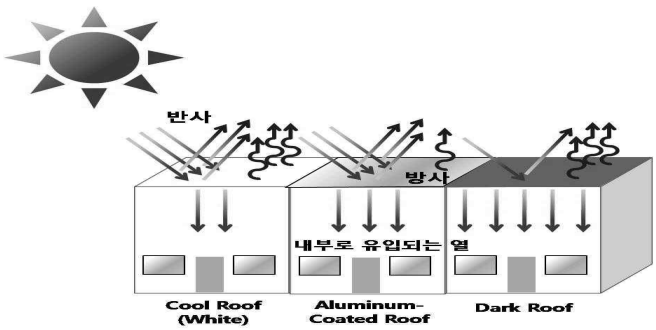
# 1-2. 쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진

## 추진배경 및 필요성

○ 최근 우리나라에서는 5월 중순부터 더위가 시작되어 지붕 표면 온도가 70~80℃까지 상승하여 냉방부하를 가중시켜 전력비용 지출을 늘리고 도심 열섬현상을 야기하고 있어, 미국·일본·유럽 등에서 건축물의 온도를 낮추기 위해 지붕을 흰색 또는 밝은색으로 칠하는 쿨루프(cool roof)를 도입하고 있는 것에 주목할 필요가 있음.

○ 지붕 색상의 반사율이 클 경우 태양의 가시광선, 적외선, 자외선 등을 반사해 건물의 열 획득 감소와 함께 건물의 냉방 효율이 높아지게 됨. 색이 어두울수록 낮에 흡수된 태양열이 건물 내부로 전달되는 양이 많아져 여름철 냉방 부하를 키움. 미국에서는 쿨루프를 에너지부가 지원하는 중소기업혁신연구 프로그램 10대 기술 분야에 지정하고 쿨루프의 설치를 적극 장려하고 있음.*(U.S. Department of Energy, 2009).

○ 국내에서도 산업통상자원부와 에너지관리공단을 비롯한 정부부처와 각종 지방자치단체에서 에너지 소비 저감을 위해 White Roof 혹은 쿨루프의 도입 필요성을 인식하기 시작하는 단계이고,** 각종 에너지 관련 학회나 기후변화 포럼에서 White Roof 혹은 쿨루프의 도입 필요성을 언급하고 있어 현재 수원시는 쿨루프 정책에 주목할 필요성이 있음.




[그림 5.144] 쿨 루프 개념

## 미국과 일본의 Cool Roof 사례

○ 지구 온난화를 완화하고 에너지를 절약하기 위해 로스앤젤레스 시의회는 미국에서 최초로 신축 및 재건축 건물에 대해 쿨 루프(Cool Roof) 설치를 의무화하는 법안을 도입하기로 결정함.***

* US Department of Energy (2009) Guidelines for selecting Cool Roofs, U.S. DOE
** 양진우 (2011) 점점 더워지는 도시 - 부산의 대응, BDI 포커스, 제108호

- 이러한 법안 도입의 목적은 도시의 열섬 효과를 완화하고 부족한 에너지를 절약하기 위해서임. 쿨 루프 시스템은 백색 등의 밝은 색상의 지붕을 사용하고, 빛을 쉽게 반사할 수 있는 재질을 사용하여 태양광의 반사율을 높임과 동시에 재질이 쉽게 열을 분산시켜 건물 내부로 열이 유입되는 것을 막아주는 역할을 함.
- 2005년부터 상업빌딩의 옥상은 흰색으로 설치하는 조례가 생겼고, 최근에는 일반 주택에 대해서도 설치를 권장해 왔으나 이번에 도입된 법안은 모든 신축 일반 주택에 쿨 루프 설치를 의무화하는 것임.

○ 미국 대도시(시카고·LA·뉴욕·워싱턴 등)의 1000ft$^2$ 이상의 건물에 Cool Roof를 적용하면 연간 2.6TWh(1억 9400만 달러)의 전력 절감 예상

- 미국 에너지부는 2010년 7월 관공서 건물에 대한 Cool Roof 대책을 발표

○ 일본에서는 학교 옥상에 고반사율 도료를 사용해 Cool Roof를 적용한 결과 시공 전 표면온도가 40℃ 이었으나 시공 후에는 22℃로 낮아짐.

- 그에 따라 실내온도도 5℃ 이상 떨어짐.
- 대체로 건축물 연면적이 큰 지역, 주거지역의 열섬현상 저감 효과가 큼
- 동경도는 고반사율 도료로 지붕을 덮는 건물 소유자에게 비용의 일부를 지원

### 추진방안

○ Cool Roof는 옥상·지붕 등에 태양 복사에너지의 반사율이 큰 재료(코팅재·피막재·타일·금속 지붕재 등)를 사용해 가시광선·적외선·자외선 등을 반사하는 기술 조사

- 태양 복사에너지를 반사시켜 건물 내부로 유입되는 열을 감소시키는 효과 검증

○ Cool Roof를 설치할 경우 여름 냉방비용을 건물의 특수성, 용도, 기후조건에 따라 평균 10~40% 절감 가능한 장점 홍보

- 기존 건물에도 적용 가능한 친환경적 기술이고, 비용도 저렴해 활용가치가 높음.

○ 외국 및 선진 사례를 토대로 수원시 Cool Roof 도입 가능성 분석

○ 시청사 주변 일대의 주택·학교·공공건물 등을 대상으로 Cool Roof 시범 적용

- Cool Roof를 설치하는 주택이나 건물 소유자에 대해 비용 지원

○ 신축 및 재건축 건물에 대해 쿨 루프(Cool Roof) 설치를 의무화하는 조례 제정

*** 서울연구원 (2014) 세계도시동향, 제327호

### 기대효과

○ 건축물분야 에너지 절감 및 온실가스 감축

○ 건축물분야 에너지 절감을 통한 경제성 획득

2) 세부 목표 2 : 기후변화 대응 활동 추진

## 2-1. 에너지 기본계획 수립 방안 마련

### 추진배경 및 필요성

○ 전세계적으로 기후변화대응, 신재생에너지 보급확대 및 에너지효율 향상 요구가 강화됨에 따라 저탄소 녹색성장 비전 하에 관련 계획 및 정책이 수립되어 추진 중에 있으며 최근에는 생활밀착, 지역기반으로 패러다임이 전환 중임.

○ 이에 따라 에너지 정책에 대한 지자체의 역할에 대한 요구가 점차 증대되고 있음.

○ 수원시는 에너지 수급현황 파악이 미흡하고 추진계획이 미비하여 효과적인 에너지정책 추진에 어려움이 있음.

- 부문별/에너지원별 수급현황 및 특성 파악이 미흡
- 에너지원단위, 1인당에너지소비 등 주요 에너지지표 파악 미흡
- 에너지소비 전망이 미비하여 효과적 계획 수립 및 정책 추진의 어려움

○ 수원시 에너지기본계획의 경우 2012년도에 수립을 하였지만 계획기간이 2012년~2016년까지 5개년 계획으로 수원시의 특성을 반영한 에너지 기본계획의 재수립이 요구됨.

### 추진방안

○ 에너지 수급현황 및 전망 수립

- 부문별, 에너지원별 에너지 수급현황 및 특성 분석
- 부문별 에너지수요 전망
- 에너지부문 온실가스 배출 현황 및 전망

○ 신재생에너지 이용 및 보급 확대 대책 마련

- 신재생에너지 보급 목표 설정
- 신재생에너지 시책 발굴 및 사업추진 방법 제시

○ 에너지이용 합리화 및 온실가스 배출 저감 대책 마련

– 에너지이용 합리화 목표 설정

– 에너지이용 합리화 시책 발굴

– 온실가스 감축 목표 설정 및 감축 방안 발굴

○ 주민참여 활성화 대책 마련

– 우수사례 검토

– 부문별/사업별 주민참여 활성화 대책 수립

○ 에너지계획 실행 로드맵 마련

○ 또한 최초 수립시 진행된 사업 및 지표에 대해 평가를 실시하고 이에 대한 대책방안 수립

– 지표의 경우 실질적으로 반영할 수 있는 지표로 제시하도록 할 것

### 기대효과

○ 에너지 기본계획 수립을 통한 체계적인 관리방안 마련

○ 녹색 기술개발로 신성장동력을 창출

## 2-2. 지역온실가스 배출량 산정 및 DB 구축

### 추진배경 및 필요성

○ 전 세계적, 국지적으로 기후변화협약을 대비한 온실가스 저감 정책이 절실히 요구되고 있는 실정임.

○ 수원시는 한국환경공단을 통해 온실가스 배출량에 대한 인벤토리를 구축하였으나 통계자료가 체계적으로 관리되어 있지 않으며, 온실가스 배출량 갱신을 위한 툴 개발이 필요한 실정임.

○ 이에 수원시는 온실가스 배출량에 대한 정확한 인벤토리, 지속적인 모니터링을 할 수 있는 체계 구축이 필요함.

### 추진방안

○ 지역내 부문별·배출원별로 세분화하여 에너지 소비량과 온실가스 배출량 조사하고 이에 대한 지속적 DB 관리

○ 배출량 조사를 통한 지역내 부문별·배출원별 온실가스 인벤토리 구축 및 감축량 산정

○ 온실가스 저감대책 이행을 통한 지속적 평가 및 모니터링 시스템 구축

○ 전문기관 용역사업을 통한 지속적인 지역 온실가스 배출량 조사 실시

- 온실가스 배출 계수, 배출원 등 산정 지침이 매년 갱신되고 있으므로, 이에 대응할 수 있도록 전문가를 활용한 배출량 조사 실시 필요

○ 온실가스 모니터링 시스템 구축(GIS 연계)

- 분야별 또는 물질별 모니터링을 위해 배출원별 배출량 및 비율을 그래프로 표시하여 화면출력이 되도록 구성

○ 일정기간 동안 자료를 누적하여 통계적으로 표시함으로써 그간의 성과평가

### 기대효과

○ 부문별·배출원별 합리적이고 정량화된 온실가스 배출현황 자료 구축

○ 수원시의 온실가스 배출량 및 전망 조사 등을 통하여 온실가스 감축전략 및 대책 수립에 활용

○ 수원시 온실가스 정보시스템 마련의 기초 자료로 활용

## 2-3. 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화

### 추진배경 및 필요성

○ 지구 온난화로 인한 기후변화의 대응에 동참하고 저탄소 녹색성장 사회 구현

○ 자동차 증가에 따른 환경오염, 에너지, 교통체증 등의 문제에 대한 가장 효과적인 처방적 대안 제시, 유비쿼터스(언제 어디서나 이용 가능한) 자전거 시스템 도입 필요

○ 공공임대자전거 제도 도입지원 및 U-BIKE 시스템기반 구축, 자전거~대중교통 연계체계 구축 등의 도입 검토가 필요함.

○ 자전거 도시연합 등을 활용한 자전거문화의 확산기반을 조성하고, (가칭)자전거도시 연합회 운영 및 자전거 기증운동 전개가 필요할 것임.

### 추진방안

○ 공용자전거 구축 및 운영확대 방안 마련

- 자전거 이용 우수기업을 선정하여 인센티브를 제공하는 구체적 혜택방안 검토
- 기업체 자전거 이용 활성화를 위한 사업예산 검토
- 기업들의 자전거 기증 운동 전개 시 참여율 향상방안에 대한 검토
- 자전거 시민단체 연합 지원금액과 방안에 대한 검토
- 자전거 인프라 시설 확충 : 자전거 보관대 및 시설 확충

○ 대중교통 연계체계 구축

### 기대효과

○ 국내 자전거 사업 육성을 통한 녹색성장 달성

○ 자전거 이용 활성화를 위한 온실가스 저감 원단위는 3톤$CO_2$eq./천대/년으로서 이를 통하여 심각한 환경오염, 에너지, 교통체증 등의 문제에 능동적 대처 가능

○ 저탄소 무동력 시스템으로의 전환에 따라 기후변화 대응 온실가스 저감 효과 창출이 가능하며 시민의 건강 증진 효과가 부가적으로 발생함.

## 2-4. 자발적 녹색생활실천 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 녹색생활 실천사업은 모든 지자체가 하고 싶어 하지만 그 결과를 단기간 내에 확인하기 어려운 사업이기 때문에 지자체, 국가, 광역지자체에서도 해야한다라는 막연한 생각만 갖고 있고 실질적인 시행이 상당히 어려운 부문임.

○ 수원시는 과거 온실가스 배출량 대비 감축목표를 수립하고, 공표하여 대내외적으로 온실가스 감축목표치가 공개되어 있고, 이 목표 달성을 위해서는 녹색생활실천이 가장 중요한 부문이라 할 수 있음.

○ 녹색생활 실천에 대한 수원시의 이상적인 목표를 위해 시민이 동참하는 자발적 녹색생활 사업을 확대시킬 필요가 있음.

### 추진방안

○ 온실가스 110만톤 줄이기 시민운동

- 2013년부터 지속적으로 진행되는 사업으로 다각적인 교육, 홍보, 지원사업 등을 통해 가정부문 온실가스 감축 유도
- 저탄소 녹색환경 교육, 홍보물 제작배부, 캠페인 전개, 그린리더 양성 및 활동지원, 가정방문 에너지 진단 지원 등을 통해 시민들이 자발적으로 가정에서 온실가스 줄이기(1인 1톤)를 실천할 수 있도록 유도

○ 환경교육 시범도시* 구축

- 1단계 : 녹색 미래세대 육성도시 조성
- 2단계 : 생태적 녹색가정 확산도시 조성
- 3단계 : 함께 실천하는 환경교육 도시

○ 시민이 공감하는 기후변화체험교육관 콘텐츠 강화

- 입체적 공간 조성으로 전국 최고의 기후변화체험교육관 이미지 부각
- 자연친화적인 공간 조성 및 체험프로그램 보완으로 수요자 특성에 맞는 학습공간 확보 및 다양한 교육 프로그램 진행 가능

○ 탄소포인트제도 가입 확대

* 지역 구성원들이 지역기반 환경교육 실행의 주체로 참여하여 지속가능한 지역사회를 구현해 가는 도시( 환경부 (2007) 환경교육시범도시 조성을 위한 기초 연구)

- 「탄소포인트 10만 가정 가입운동」추진계획 수립(′15. 01. 20)
- 온실가스 110만톤 줄이기 시민운동과 연계, 기후변화체험교육관 등의 환경 교육프로그램을 활용한 홍보, 탄소포인트제 가입확대 우수 동 주민센터에 대한 인센티브 제공 등을 통해 탄소포인트 제도 확대

○ 에너지 절약마을 만들기

- 시민 주도형 에너지 절약 사업을 통해 전기사용량 절약을 통한 전력난 극복 및 온실가스 저감 및 시민 스스로 에너지를 절약할 수 있는 시스템 마련 및 지원
- 시민협의체 설립 지원 및 시범사업 공모 등을 통하여 시민의식 향상을 위한 가이드라인 마련 필요
- 아파트와 같이 집합건물에 대해 탄소포인트제도 단체가입을 독려하고, 자발적이면서 지속적인 에너지 절약 마을로 유도

○ 상가 에너지 진단 및 지원

- 에너지 절약을 위한 대시민 홍보 및 교육을 진행하면서 상업시설에서의 에너지 절약을 유도하고, 서울시와 같이 에너지 절약 상가에 "착한가게" 인증을 해준다거나 하는 등으로 에너지 절약 상가에 대한 다양한 인센티브를 제공하여 상업시설의 에너지 절약 유도
- 상업시설에 대해 에너지 진단을 받고 에너지 절약을 유도하고 우수 상업 시설에 대해서는 수원시 소식지에 홍보 및 신문 등에 보도자료 제공으로 시민들에게 해당 상가가 에너지 절약을 위한 노력을 하고 있음을 홍보

### 기대효과

○ 자발적 시민참여로 인한 에너지 절약도시 이미지 고착

○ 에너지 절약 홍보 및 교육 등으로 인한 시민인식 제고

## 2-5. 녹색 교통체계 구현

### 추진배경 및 필요성

○ 녹색교통체계를 구현하는 주체는 지자체가 되지만 구축된 녹색교통체계를 사용하는 주체는 시민이므로 시민들이 자가용보다 녹색교통체계를 활용할 수 있는 인프라, 분위기 등이 중요함.

○ 온실가스 저감 및 대기환경 개선을 위한 녹색교통체계구현이 필요함.

### 추진방안

○ 경유자동차 저탄소화

- 노후경유자동차(7년 이상 된 경유자동차)를 대상으로 조기폐차 및 LPG엔진 개조 등을 실시하여 대기오염 저감 및 탄소배출 저감

○ 지속가능한 생태교통환경 조성

- 보행, 자전거, 수레와 같은 무동력 이동수단, 대중교통수단, 친환경 전기동력 수단 등을 일컬어 생태교통이라고 함.
- 수원시는 "생태교통 수원 2013" 행사를 통해 4주간 자동차 없는 거리를 행궁동에서 운영한 바 있고, 이후 생태교통마을을 지정하여 다양한 행사를 지속적으로 추진중에 있음.
- 현재 추진 중에 있는 생태교통마을을 추가적으로 지정하여 확대할 필요가 있음.

○ 대중교통 활성화 사업

- 광역철도망 구축 사업으로 인한 철도망과 버스 등과의 환승 체계 구축, 광역철도망의 수송분담율 제고 등으로 인한 대중교통 이용 활성화 확대
- 지속가능한 생태교통환경 조성, 대중교통 활성화 사업, 절ㅊ도망 확충을 통한 대중교통 중심체계 구축 사업에 대한 온실가스 감축목표를 수송부문 BAU대비 2020년까지 10% 감축하는 것으로 통합하여 수립

### 기대효과

○ 녹색교통체계 구현을 통한 친환경 도시 이미지 제고

○ 시민이 건강하게 숨쉴 수 있는 대기환경 여건 조성

## 2-6. 도심 녹화 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 온실가스 흡수가 제대로 이루어지기 위해서는 나무도 성장기에 해당하는 시기에 광합성을 호흡보다 많이 하여 그 차이만큼 흡수하는 양을 산정하게 되며, 수종, 주변환경 등에 따라 흡수량의 차이가 크게 나타남.

○ 도심 녹화를 통하여 도심 온실가스를 저감하고 녹색 이미지를 고착할 필요가 있음.

### 추진방안

○ 화성도시숲 만들기 사업 확대추진

- 2016년도 계획은 2015년도 계획을 준용하였으며 2017년부터 매년 15%씩 녹지면적 및 나무식재수를 증대시키는 것으로 계획
- 수원에서는 화성주변 잔디 및 수목관리, 팔달산 산림육성, 둘레길 정비, 화성부지 내 소공원 조성 등 사업이 진행 중에 있으며 이를 지속적으로 확대 실시

○ 개발지구 생태면적 확충

- 현재 수원시에서 누락된 녹지면적, 식재본수를 추가 조사하도록하여 흡수원에 대한 통계를 확보하고 이후 조성되는 민간건축물의 녹지면적도 허가를 내어주는 실과와 협조하여 녹지면적, 식재본수를 제공받아 매년 자체 통계화 실시
- 도심지 녹지면적에 대한 통계를 구축하여 향후 국토부 등의 상위기관으로부터 수범사례로 인식되어 향후 진행될 시범사업 등 유치 가능성 확보

### 기대효과

○ 도심 녹화를 통한 녹색도시 수원 이미지 제고

○ 도심 녹화를 통해 온실가스 저감 등 대기질 개선 효과 확대

# 2-7. 에너지 고효율화

## 추진배경 및 필요성

○ 현재 수원시 고효율 LED 사업은 공공기관 주도로 공공청사 및 도로, 신호등, 경로당 등 관내 관리시설 등에 집중되어 있으며, 이를 시민들이 자발적으로 고효율 LED를 구입해서 실내등, 메인등을 교체할 수 있는 분위기 조성 필요

○ 녹색생활실천 사업과 연계한 진행이 가능하며, 일부 아파트 지하주차장 LED교체사업과 같이 공동주택을 우선적으로 지하주차장, 유도등, 비상등 등 공용 부위를 넘어 각 가정의 실내에 있는 실내등까지 고효율 LED를 구입해서 교체할 수 있도록 LED 장터 활성화 등의 사업이 필요함.

## 추진방안

○ 실내조명등 교체

- 일반 가정의 실내 조명등 교체 사업 확대 추진
- 일반 가정에 대한 에너지 고효율화 홍보 및 교육 실시

○ 공동주택 LED 교체 지원

- 자연채광과 디밍기능을 최대한 활용하여 최소한의 전력 사용으로 효율성 극대화
- 공동주택 LED 보급사업 연장을 통해 수원시내 모든 시설이 LED로 교체하는 노력 필요

○ 고효율 LED 교체 개선사업 실시

- 상가 간판 LED 교체 비용 지원
- 공원등 LED 교체사업 실시

## 기대효과

○ LED 간판 개선으로 도시 이미지 제고

○ 고효율 LED등 교체로 에너지 사용부담감 저하

## 2-8. 친환경 건축물 확대

### 추진배경 및 필요성

○ 세계적으로 에너지 고갈, 지구온난화 등에 의한 위기의식이 고조되는 상황에서 지구온난화에 대비하고 부산의 지속가능한 발전을 도모하기 위해서는 친환경 건축물 확대 보급이 필요

- 친환경 건축물은 에너지 이용 효율 및 신재생 에너지 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물로 환경에 미치는 영향을 최소화하면서 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공

○ 친환경 건축 활성화 및 지원정책은 기존 에너지 정책에 비해 경제적이면서 환경친화적이며 고용창출 효과도 큼.

- 최근 시행 중인 '녹색건축물 조성 지원법' 과 연계해 수원시가 보다 적극적으로 대응할 필요가 있음.

### 추진방안

○ 저소득층 주택 에너지 효율 개선사업 실시

- 한국에너지재단에서 시행하고 있는 저소득측 에너지 효율개선사업 등을 종합적으로 검토
- 저소득층의 경우 주택의 상황에 따라 체계적인 지원을 받을 수 있도록 총괄부서에서는 각 실과별 지원정책을 취합하고 지원 대상을 모집하여 지원 대상에 적합한 지원정책을 연계시켜 주는 사업으로 진행

○ 에너지 절약형 친환경 주택단지 확대

- 친환경 주택단지 조성 시 인센티브 제공을 통한 자발적 참여방안 마련
- 녹색건축물 인증을 위한 홍보, 교육 등으로 보다 많은 건축물이 녹색건축물 인증을 받을 수 있도록 제도적 장치 마련

○ 녹색건축물 조성 지원사업 확대

- 현재 15년 이상 경과된 단독주택, 다가구주택, 상가주택 중 660㎡이하에 지원을 하던 사업을 다세대주택 및 연립주택까지 확대하여 실시하도록 조례 개정방안 검토
- 2016년 150세대가 지원 받을 수 있도록 유도하고 2017년부터 매년 10%씩 지원가구를 증대시키는 것으로 계획

### 기대효과

○ 저소득층 주거 개선사업 지원확대로 복지사각지대 해소

○ 친환경 건축물 확대로 저소득 고효율 방안 마련

## 2-9. 효율적 자원사용 체계 구축

### 추진배경 및 필요성

○ 폐기물은 재활용 자원중에 가장 큰 자원이며, 재활용에너지를 적절하게 사용하면 온실가스를 많이 줄일 수 있음.

○ 또한 소각장에서는 소각시 발생하는 소각열을 이용하여 열원 그대로 판매하거나 열원으로 발전을 하는 등으로 에너지를 대체할 수 있으며, 이렇게 화석에너지를 대체할 경우에는 온실가스가 저감됨.

○ 즉, 폐기물 재활용, 소각열의 재활용 등 효율적 자원사용을 통한 체계 마련이 필요한 실정임.

### 추진방안

○ 음식물 쓰레기 감축

- 주민들의 쓰레기 감량 관련 교육 및 홍보사업 강화
- 음식물 쓰레기 처리 수수료 인상 등 현실적이고 효과적인 음식물 쓰레기 줄이기 대책 마련

○ 소각 폐기물 감축

- 플라스틱 1톤 소각이 음식물쓰레기 및 목재 1톤 소각보다 온실가스 발생량이 230배 높으므로 효과적인 온실가스 감축을 위해서는 온실가스 배출원단위가 큰 플라스틱의 소각량을 감량해야 효과적임.
- 폐기물을 소각장에 반입하기 전에 재활용선별장을 우선적으로 거쳐 플라스틱(비닐류 포함)의 재활용률 극대화

○ 자원회수시설 소각열 회수

- 소각열 회수와 소각 폐기물 감량은 상충관계에 있으므로 충분한 시뮬레이션을 통한 합리적인 방안 마련

○ 하수슬러지 건조고화물 재활용

- 하수슬러지 건조고화물을 보조연료로 사용함으로써 화석연료의 사용을 줄이고 이를통해 온실가스 저감 실현

○ 하수처리시설 에너지 자립화 사업 실시

- 소화조에서 발생하는 메탄을 회수함으로써 일차적으로 메탄배출량을 감축하고 이차적으로 회수된 메탄을 이용하여 LNG 사용을 대체함으로써 온실가스 저감 실현

○ 서호생태수자원센터 처리수 재이용

– 서호생태수자원센터의 하수처리수를 인근 하천 건천화 방지를 위한 유지용수로 재이용하고 물재이용을 통해 물생산에 따른 온실가스 배출을 저감하도록 함.

### 기대효과

○ 폐자원의 효율적 사용으로 효과적인 온실가스 저감

○ 자원재활용 및 교육, 홍보로 시민인식 제고

3) 세부 목표 3 : 신재생에너지 기반 구축

## 3-1. 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진

### 추진배경 및 필요성

○ 기존 주택태양광 설치지원 사업은 지붕, 옥상을 사용할 수 있는 단독 주택을 주대상으로 하였기에 개별적인 아파트 입주민은 태양광 설치가 수월치 않았음.

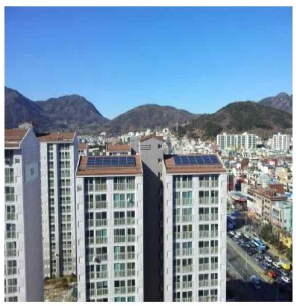
○ 2014년 기준 수원시는 에너지절약 녹색마을을 대상으로 소형 태양광발전기 설치 시범사업을 실시해 97가구에 발전기를 보급했으며 2015년 지역 내 공동주택(아파트) 전체를 대상으로 100가구에 보급할 계획임.

○ 주택 태양광의 경우 전력생산용량은 대형 시설에 비해 작지만 청정하고 무제한적인 에너지원인 태양광을 사용해서 친환경적이며 분산전원으로 최대 피크시간에 전력을 생산해 전력수요 관리에도 효과적임.

○ 특히 누진세가 적용되는 주택용 전기요금체계에서는 눈에 띄게 전기요금을 줄일 수 있어 전기사용량이 많은 가구일수록 절감효과는 더 큼.

○ 베란다 밖에 태양광 패널을 고정한 뒤 인버터에 달린 플러그를 가정 내 콘센트에 꽂아놓으면 250W 용량의 전력이 생산됨. 에어컨 1대를 하루 1시간씩 한 달 간 사용할 수 있는 양이며 모델에 따라 한 달에 15~24kWh의 전기를 생산할 수 있음.

○ 이에 아파트 발코니 등에 설치 가능한 미니 태양광 지원 사업을 확대할 필요가 있음.



태양광 설치(옥상)

태양광 설치(발코니)

노원구청 태양광 설치

[그림 5.145] 태양광 설치 사례(옥상, 발코니 등)

### 추진방안

○ 핵심적으로 아파트 발코니 같은 좁은 공간에서도 설치 및 철거가 손쉬운 미니태양광 보급사업 추진(아파트 거주자 우선)

- 수요조사 및 홍보
- 수혜 혜택 확정 및 홍보

○ 주택 소유자뿐만 아니라 세입자도 설치지원 혜택을 받을 수 있도록 관련 제도를 마련하는 한편 연립주택, 일반 주택에 거주하는 시민들까지 참여 폭 확대

- 서울시 사례 : 시범 도입하는 미니태양광 발전시설은 중소형아파트용 160W와 대형아파트·빌라옥상용 250W 두 가지 종류로 태양광 패널, 발코니 고정장, 초소형 인버터 등으로 구성되어서 많은 실내공간을 차지하지 않음.*

○ 환경단체, 아파트 건설업체 등과 함께 시민들을 대상으로 '태양광 교실 – 가정용 태양광 발전설비 제작 교육과정' 개설

- 교육 및 예산 지원 : 설치 교육(과정) 지원, 설치비 지원
- 교육 과정 이수자에게는 태양광 교실 수료증 등을 발급
- 평가를 진행한 후 에너지 절약 우수세대 선발해 다양한 혜택 제공

### 기대효과

○ 전기료 절감 등 시민 경제적 이득

○ 시민이 직접 참여하는 기후변화 대응 활동으로써, 지역 온실가스 배출량 감소

* 이투뉴스 2013년 12월 11일 보도자료

## 3-2. 목질계 바이오매스 사업 활성화

### 추진배경 및 필요성

○ 기후변화에 대처하고 저탄소 녹색성장의 국가목표를 달성하기 위해서는 국내에서 전략적으로 자립가능한 대체에너지 자원의 개발과 보급이 중요함.

○ 목재펠릿은 산림바이오매스로부터 생산되는 탄소중립적인 대체에너지 자원으로서 화석연료에 비해 적은 이산화탄소를 배출할 뿐만 아니라 가격적인 면에서도 수원시민의 부담을 덜어주며 효율적인 청정에너지원으로서의 사회적 인식이 고무됨.

○ 이에 산림청은 2020년까지 국내제를 이용한 100만 톤의 펠릿 생산과 공급을 계획한 「목재펠릿의 에너지 활용대책」을 수립함.

○ 이를 위해 수원시도 관내 목재펠릿 생산공장의 목재펠릿 이용실태를 파악하고, 미래 잠재 수요량, 목재펠릿 원료잠재량, 펠릿 제조시설의 입지특성에 대한 분석을 통하여 향후 안정적인 목재펠릿 수급과 활성화 방안을 모색하여야 함.

– 현재 수원시 권선구에 경기도지회에서 운영중에 있는 목재펠릿 판매처가 소재해 있음.

### 추진방안

○ 공공건축물에서의 펠릿 이용 확대

– 농·산촌 지역의 주거난방을 주요대상으로 추진한 연재까지의 펠릿 이용 사업에서 나아가 공공도서관, 체육관 등의 공공건축물에의 펠릿보일러 설치 및 이용확대를 위한 노력이 필요함.

○ 목재펠릿 이용 촉진을 위한 홍보 강화

– 목재펠릿 이용 촉진을 위한 시민강좌, 세미나, 심포지엄 개최

– 가칭 '목질바이오에너지센터' 를 설치하고 민간에 위탁하여 목재펠릿 및 연소기기를 상시 홍보하며 펠릿 이용 시설 설치를 가이드 함.

– 언론매체에 의한 공익광고를 통해 목재펠릿 이용의 환경성 및 경제성 등을 널리 홍보함.

### 기대효과

○ 에너지 수입 대체 및 온실가스 배출저감 효과

○ 지역 신재생에너지 개발 활동에 따른 신재생에너지 산업의 활성화 도모

# 3-3. 신재생에너지 보급 확대

## 추진배경 및 필요성

○ 본격적인 온실가스 감축 의무화, 에너지 시장 불안정 심화, 화석연료의 고갈 등 화석연료의 부정적 요인이 심화되고 있음.

○ 또한 국내 에너지 소비는 세계 10위, 석유소비 세계 7위, 에너지소비 증가율 OECD 국가 중 1위*등 신재생에너지 사용 및 보급에 국가적인 차원에서 부족한 실정임.

○ 이에 녹색도시 수원에 이미지에 걸맞는 신재생에너지 보급을 확대할 필요가 있음.

## 추진방안

○ 신재생에너지 주택지원사업

- 태양열, 태양광, 지열 등 보급 계획을 수립하고 이행평가 실시
- 2015년부터 주로 매년 90가구를 대상으로 270kW설치를 목표로 하고 있으나 수원시 목표 달성을 위해서는 보다 적극적인 신재생에너지 보급확대가 필요함.

○ 신재생에너지 나눔햇빛발전 사업

- 나눔햇빛발전소 운영을 통한 민·관이 협력하는 거버넌스 환경조성

○ 신재생에너지 민간발전사업

- 연료전지 부지 제공 등 민간발전사업에 인센티브를 제공하여 신재생에너지 사업 활성화 방안 마련

## 기대효과

○ 신재생에너지 보급 확대로 화석연료 사용 저감

○ 녹색도시 수원 이미지 제고

* 에너지관리공단 (2012) 신재생에너지 정책

# 제 6 장 기타 분야별 기본계획

제 1 절 환경행정체계 개선

제 2 절 시민환경의식 강화 및 참여 확대

제 3 절 환경계획의 공간화 및 전산화

# 제 6 장 기타 분야별 기본계획

## 제 1 절 환경행정체계 개선

### 1. 지역 환경행정체계 유형

■ 환경행정 체계

○ 지역수준 환경행정 체계는 크게 두 가지 방식이 있음. 하나는 일본처럼 지역 환경행정업무를 모두 지방자치단체로 일원화시키는 방식이고, 다른 하나는 미국, 영국, 프랑스처럼 지방자치단체와 중앙환경행정기관의 일선기관에 분산시키는 이원화 방식임.

○ 이원화시키는 방식도 지역마다 단일의 일선집행기관을 설치하여 지역수준에서 환경업무전반을 담당하는 총괄기관 형태로 조직화하는 방법과 지역수준의 환경업무 중 일부씩만 담당하는 다수의 부분기관 형태로 조직화하는 방식이 있음. 전자의 예는 미국이고, 후자의 예는 프랑스임. 영국은 다수부분기관 형태에서 최근 단일 통합기관 형태로 개편했음.

○ 일원화 방식 하에서는 지방자치단체가 관할지역내에서 환경오염 파괴를 환경정책의 궁극적인 목표인 생활의 질 차원에서 종합적으로 접근·처리할 수 있어서 지역실정에 맞는 환경정책을 펼 수가 있음.

○ 또한 지방자치단체 관할지역내에서 환경문제의 원인을 제공하는 관련 타 정책들(예 : 산업, 교통, 주택 등)과의 조정이 용이함. 그러나 지방자치단체의 리더십이나 주민이 개발지향적이면 환경오염과 파괴를 억제하기가 쉽지 않음. 또한 지방자치단체는 자율적인 권한을 가지고 있어서 일원체제하에서는 지방자치단체간의 환경 분쟁을 용이하게 조정하기가 쉽지 않고, 중앙정부의 강력한 환경정책을 지역수준에서 구현하기도 쉽지 않음.

○ 그러나 이원화 방식 하에서는 일선기관으로 하여금 지방자치단체의 비친화적 환경행정을 억제하도록 할 수 있고, 지방자치단체간의 환경분쟁을 사전에 예방하는 노력을 경주하고 분쟁발생시 즉각 반응하여 조정을 시도하도록 할 수 있음. 그러나 지역 수준에서 환경정책과 관련 타 정책들과의 조정은 일원화 방식보다 용이하지 않을 수 있음.

■ 환경행정조직 편제

○ 환경행정기관의 조직화 방식은 환경행정업무를 어떻게 구분하여 하위조직단위로 하여금 담당하게 하느냐에 따라 다음 7가지 방식이 있을 수 있으며, 이의 장·단점은 다음 표와 같음.

[표 6.1] 환경행정조직의 편제 구분

| 편제 | 방식 | 장점 | 단점 |
|---|---|---|---|
| 기능별 편제 | • 측정, 감시, 기준설정, 규제와 처리, 복원, 연구개발 등 기능별로 조직화하는 방식 | • 업무에 대한 전문성을 개발 · 유지하는데 적합(경험에 의한 전문성 습득용이) | • 조직전체의 효율성과 반응성 및 책임성이 저하될 수 있음.<br>• 기능별 단위조직에 대한 인센티브제공이나 책임추궁이 어려움. |
| 매체별 편제 | • 환경행정업무를 오염되고 파괴되는 대상(매체)별로 구분하여 각각 별도의 하위조직으로 하여금 각각의 보전업무를 담당하게 하는 방법 | • 환경행정의 목표관리에 적합<br>• 환경행정조직의 책임확보와 성과측정이 용이함.<br>• 장차 늘어날 환경 행정 수요에 대한 대응이 용이함. | • 매체이동오염에 대한 관리가 곤란함.<br>• 동일한 오염물질이 여러 매체를 이동하면서 야기 시키는 오염현상에 대해 종합적인 대처가 어려움. |
| 오염물질별 편제 | • 환경을 오염시키거나 파괴하는 물질을 중심으로 구분하여 각 업무를 별도의 하위조직으로 하여금 담당하도록 하는 방식 | • 오염관리의 효율화를 도모할 수 있음.<br>• 매체이동오염을 용이하게 관리할 수 있음. | • 어떤 기준에 따라 몇 개의 카테고리로 분류하여 관리해야 적절한지 결정하기가 쉽지 않음. |
| 관리 대상자별 편제 | • 관리대상자별(좁게는 오염주체별) 조직화는 가정(혹은 소비자), 기업체(혹은 생산자), 국제기구, 환경관련부처 등에 따라 조직을 편성하는 방법임. | • 오염주체들이 환경친화적 태도 및 구조를 갖도록 하는데 유용함.<br>• 규제 이행의 편리성과 효과성을 제고할 수 있음. | • 강력한 피규제자(특히 기업)의 포로가 될 가능성이 있음. (주민들의 환경의식이 낮거나 주민 및 환경단체의 참여가 낮아 환경행정에 대한 감시가 적은 경우) |
| 정책 과정별 편제 | • 정책과정에 따라 정책(제도)형성 업무, 집행(관리)업무, 평가업무 등으로 구분하여 조직화하는 방식임. | • 업무추진의 성과를 향상시키기 위한 지속적인 노력을 경주하는데 적합함. | • 중앙집권적 업무추진을 초래하기 쉬워 지방기관 혹은 산하기관의 자율성을 저해할 수 있음. |
| 오염관리 단계별 편제 | • 환경행정업무를 발생억제, 배출감소, 배출오염물질 처리, 오염된 매체 복원 등 오염 관리의 주요 단계에 따라 구분하여 조직화하는 방식임. | • 오염방지에 만전을 기할 수 있는 편제임. | • 자원배분의 최적화가 곤란하여 각 단계별 투자 우선순위를 정하기 어려움. |
| 오염성상별 편제 | • 환경행정업무를 오염의 물리적성상별로 나누어 각각 단위조직이 성상별로 담당하게 하는 조직화 방법 | • 환경오염처리를 위한 공학적 기술의 개발을 촉진하고 개발된 기술의 도입, 활용을 용이하게 함.<br>• 학술적 접근은 오염의 방지 혹은 제거에 노력을 집중시켜 환경행정의 효과성을 제고시킴. | • 비용에 대해서는 그다지 민감하지 않아 능률적인 환경관리를 소홀히 하기 쉬움.<br>• 거시적 차원에서 타 정책들과 연관지어 해결책을 모색하기보다는 미시적으로 오염 그 자체의 발생억제 및 제거에 중할 소지가 큼. |

## 2. 환경행정체제 현황

## 가. 수원시 환경행정체제

○ 수원시 환경행정 담당 조직은 환경국, 상수도사업소, 환경사업소, 공원녹지사업소로 1국 3사업소로 구성되어 있음.

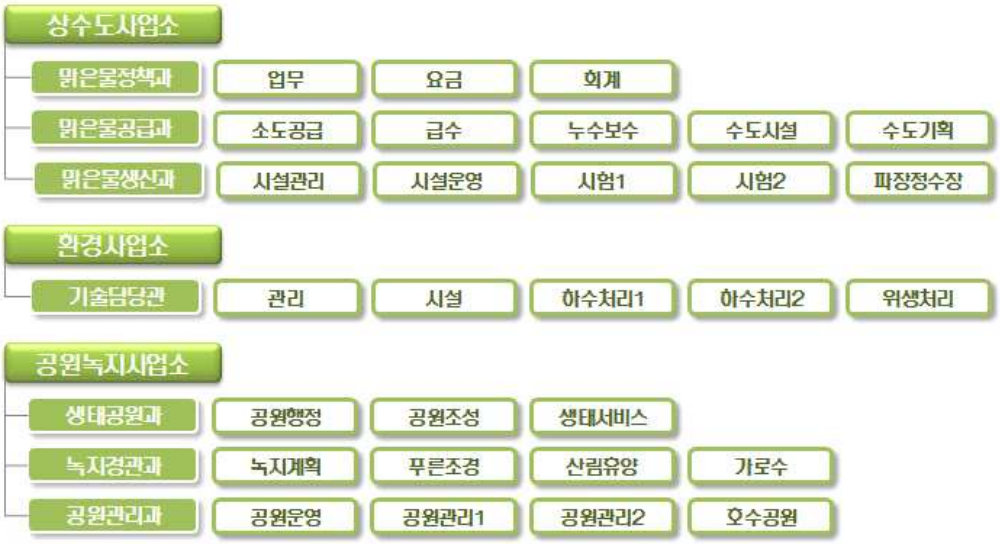
- 수원시는 환경국 아래 환경, 기후변화, 폐기물 등 분야별 세분화된 과를 두고, 상수도, 공원 등 분야는 사업소에서 관리·운영 중임.

○ 2016년도 기준 수원시 환경행정 담당 공무원 편제는 환경국 104명, 상수도사업소 115명, 환경사업소 66명, 공원녹지사업소 53명 등 총 338명으로 구성됨*.

- 환 경 국 : 환경정책과(5팀), 기후대기과(5팀), 자원순환과(5팀), 위생정책과(3팀), 하수관리과(5팀)
- 상수도사업소 : 맑은물정책과(3팀), 맑은물공급과(5팀), 맑은물생산과(5팀)
- 환경사업소 : 기술담당관(5팀)
- 공원녹지사업소 : 생태공원과(3팀), 녹지경관과(4팀), 공원관리과(4팀)

[그림 6.1] 수원시 환경행정 주요부서(환경국)

* 수원시 홈페이지 "조직 및 업무" 기준




[그림 6.2] 수원시 환경행정 주요부서(사업소)

○ 부서별 관련 주요 업무는 다음 표와 같음.

[표 6.2] 수원시 환경행정 주요 주관 부서의 주요 업무

| 부서명(편제 공무원) | | | 주요 업무 | |
|---|---|---|---|---|
| 환경국(104) | | | • 환경국 업무 총괄 | |
| | 환경정책과(25) | | • 환경정책과 업무 총괄 | |
| | | 환경정책 (7) | • 환경보전종합계획 수립, 환경시책추진<br>• 환경영향평가 협의, 수원의제 21, 녹색제품 구매 등 | • 국제환경업무 추진 (ICLEI 등), 환경개선부담금 관리 |
| | | 자연환경 (3) | • 아토피센터 운영 관리, 수원청개구리 보전 사업 | • 생물종다양성 관련 사업, 야생동물 |
| | | 환경교육 (3) | • 환경교육 종합계획 수립, 환경교육 시책 및 행사추진, 생태환경체험교육관 운영 등 | • 환경교육 시민홍보 및 교육, 환경교육교재 편찬 및 지원 등 |
| | | 수질보전 (6) | • 통합물관리, 하천유역네트워크, 토양오염 등<br>• 수질오염총량제 관리, 상수원보호구역관리 등<br>• 폐수배출시설 인허가 및 지도점검, 민간단체 보조금 등 | • 수질개선시설 관리, 하천·호소 수질관리<br>• 수질감시 (하천· 저수지· 지천등) |
| | | 수질관리 (5) | • 물 재이용 관리계획 수립 및 중수도시설 관리, 광교물순환시스템<br>• 레인시티 조성사업, 수질정화시설 관리(만석거, 서호천, 황구지천, 권선지구 유지용수시설) | • 비점오염저감시설 공사추진 및 협의<br>• 빗물재이용시설 설치협의, 비점오염저감대책 시행계획 |

[표 계속]

| 부서명(편제 공무원) | | 주요 업무 | |
|---|---|---|---|
| 기후대기과(19) | | • 기후대기과 업무 총괄 | |
| | 기후변화정책 (4) | • 배출권거래제, 인벤토리구축, 목표관리제, cCR, CDP | • 기후변화체험관 운영, 기후변화 적응, 그린 린더 양성 및 활동, 저탄소 친환경생활 실천 등 |
| | 대기환경 (3) | • 전기차보급 및 인프라구축사업, 카셰어링사업, SKC민원관리, 대기배출시설 관리 | • 경유차 매연저감장치 부착 및 조기폐차 지원, 천연가스자동차보급, 저녹스버너 지원 |
| | 생활환경 (4) | • 소음관리, 석면안전관리 업무 | • 실내공기질 관리 관련 업무 |
| | 에너지관리 (4) | • 도시가스업무, 석유판매업 등록<br>• 에너지 절약 등 | • 고압가스 및 LPG |
| | 신재생에너지 (3) | • 신재생 민간부문 보급업무 | • 신재생 공공부문 보급업무, 전기업 등 |
| 자원순환과(22) | | • 자원순환과 업무 총괄 | |
| | 청소지원 (7) | • 생활폐기물 수집운반 대행업체 관리<br>• 청소행정 추진, 환경미화원 인사 및 복무관리<br>• 무단투기 단속, 생활쓰레기 감량 | • 종량제봉투관리, 사업장생활계폐기물 관리<br>• 차량운행, 청소(외부) |
| | 화장실문화 (3) | • 공중화장실 및 개방화장실 관리 | • 화장실문화전시관(해우재) 위탁운영 및 화장실 협회관련 업무 |
| | 자원재활용 (4) | • 건설/사업장일반폐기물 배출신고, 과대포장 및 일회용품 점검<br>• 자원재활용 활성화 추진, 폐기물 재활용 신고 및 관리 등 | • 지정(의료포함)폐기물 처리계획 확인, 관리대상기기 신고증명서 교부, 사업장폐기물처리업 허가 |
| | 음식물자원 (3) | • 음식물 칩방식종량제 추진, 전용수거용기 세척, 감량우수단지 선정 등 | • 음식물 쓰레기 RFID기기 종량제 추진, 음식물 다량배출사업장 지도점검 |
| | 자원시설 (3) | • 자원순환센터운영, 특별회계, 폐기물 고형연료시설<br>• 자원회수시설 관리, 주민협의체관리 | • 서수원주민편익시설 관리, 음식물자원화시설 관리 |
| 위생정책과(15) | | • 위생정책과 업무 총괄 | |
| | 위생정책 (5) | • 식품진흥기금<br>• 음식문화축제, 좋은 식단 및 음식문화개선, 요리경연대회, 건강음식점 운영 | • 연화장 시설관리 등<br>• 영통·나혜석 특화거리 관리, 맛집 블로그 운영, 모범업소 운영 및 인센티브 지원, 위생단체 지도 |
| | 위생관리 (4) | • 위생업소인허가 등<br>• 위생업소 민원처리(권선구, 영통구), 미용사 면허증발급 등 | • 위생업소 민원처리, 미용사면허증 발급 등 |
| | 위생지도 (5) | • 수원시어린이급식센터지원 등<br>• 행정처분, 고발, 소비자감시원 운영 | • 위생업소 지도, 점검<br>• 행정처분, 고발, 소비자감시원 운영 |

[표 계속]

| 부서명(편제 공무원) | | | 주요 업무 | |
|---|---|---|---|---|
| | 하수관리과(19) | | • 하수관리과 업무 총괄 | |
| | | 하수행정 (4) | • 하수도 특별회계 자금운용<br>• 하수도 공기업 예산, 계약, 경영평가, 토지보상 등 | • 하수도사용료 관리, 체납관리<br>• 구공유재산(하천, 구거) 관리 및 지도점검, 토지보상 |
| | | 하수시설 (4) | • 하수도정비기본계획수립 등<br>• 하수시설 기계관련 업무 | • 하수시설 전기관련업무 |
| | | 하수정비 (7) | • 하수관거 정비<br>• 차집관로유지관리, 하수관로GIS | • 건축 인허가관련 하수도분야(배수설비,개인하수처리시설,원인자부담금) 협의, 개인하수도 관련업체 관리<br>• 하수도 CCTV촬영, 관용차량유지관리 |
| | | 하수관리 (3) | • 하천 재해예방사업 및 하천환경 조성사업 추진 등 | • 하천환경정비사업, 소하천지정・관리 및 시행 |
| | | 지하수관리 (3) | • 지역지하수관리계획수립, 지하수자원관리, 지하수시설일제조사, 지하수・토양오염 전산화, 지하수(빗물)인공함양시범사업 등 | • 지하수개발이용 허가・신고・준공 및 종료신고, 지하수개발이용시공업등록, 지하수영향조사기관등록, 보조지하수관측망 관리 |
| 상수도사업소(116) | | | • 상수도사업소 업무 총괄 | |
| | 맑은물정책과(30) | | • 맑은물정책과 업무 총괄 | |
| | | 업무 (5) | • 상수도통계, 상수도경영평가 | |
| | | 요금 (20) | • 창구민원, 수시분요금부과, 휴전, 폐전, 개전<br>• 체납요금 징수계획, 정수처분 및 관리 , 부정수도 단속 및 감독<br>• 요금현실화, 요금감면(천재지변 등), 물이용부담금, 한강수계관리, 체납(정수)처분(장안, 권선)<br>• 수입일보, 요금부과, 가구분할 | • 상수도정보시스템 운영 및 관리, 전산업무 전반<br>• 기초생활수급자 및 장애인 요금지원, 누수감면<br>• 체납관리, 정수처분, 계량기시험, 차량관리<br>• 검침, 체납전산입력 및 독려<br>• 체납관리, 계량기이상시험 |
| | | 회계 (4) | • 공사 및 용역 계약, 관급자재 구매계약<br>• 공기업결산・지출 | • 회계, 자산 관리, 물품 구매 |
| | 맑은물공급과(25) | | • 맑은물공급과 업무 총괄 | |
| | | 수도공급 (6) | • 소구경 급수공사<br>• 대구경 급수공사, 건축협의 | • 급수민원차량운행(급수민원처리) |
| | | 급수 (6) | • 수도미터 관리, 급수공급업무<br>• 급수관리 및 관로(구역) 조정, 배수관 시설공사, 옥내급수관 개량공사 지원업무, 공동주택 세대별 계량기 지원사업 | • 저수조(물탱크)관리 및 고지대 급수구역 시설물 유지관리<br>• 급수민원처리 차량 운행 |
| | | 누수보수 (6) | • 누수보수감독 및 시설물정비<br>• 누수보수감독및시설물정비・기존관폐쇄・다발관정리 | • 관용차량운행(급수민원처리)<br>• 누수보수 및 시설물정비<br>• 상수도 GIS, 상수도 고도화시스템 |
| | | 수도시설 (3) | • 블록화공사, 노후관교체업무 | • 블록구축 및 노후관 교체, 이설 및 용도폐지 협의 |
| | | 수도기획 (3) | • 수도정비기본계획(변경) 수립 및 배수관부설공사 등 | • 개발지역 상수도시설물 설치협의 및 배수관경 검토 등 |

[표 계속]

| 부서명(편제 공무원) | | | 주요 업무 | |
|---|---|---|---|---|
| | 맑은물생산과(60) | | • 맑은물생산과 업무 총괄 | |
| | | 시설관리 (16) | • 차량관리, 저수지수면관리, 정수장내환경관리, 수상인명구조, 공공근로, 지역공동체 일자리사업관리<br>• 불법노점상 및 노상적치물 단속 | • 노점상 정비<br>• 광교저수지 및 수변산책로 방호(경계), 저수지 수면관리 및 환경정비(폐기물처리)<br>• 정수장 경비, 방호, 청사관리 |
| | | 시설운영 (21) | • 기계장치류 관리운영, 세척공사, 체육시설 운영관리, 액체산소시설 수선보수·교체 지도점검 등<br>• 생산·공급시설의 전산정보시스템 종합계획 및 관리, 전산업무 전반<br>• 배수지시설물관리, 기타 토목 및 건축시설물 유지관리 등<br>• 탈수동시설물관리<br>• 전기, 소방, 승강기, CCTV전기요금 및 청사시설관리유지<br>• 정수시설 운영 및 수질관리 | • 원정수 수급관리 계획수립 및 광교저수지 유지관리, 광교정수장 생산공급용 기계장치류 등 시설물 유지관리, 정수 슬러지 관리 계획<br>• 전기시설물 관리, 전기자재 구매 및 관리 등<br>• 상황실 근무 및 전기시설 유지관리<br>• 차량 관리 및 운행<br>• 정수장 기계시설물 유지관리<br>• 기계시설물 유지관리<br>• 정수장운영 및 시설물유지관리<br>• 탈수기 운영, 정수장운영<br>• 배수지체육시설관리 |
| | | 시험1 (3) | • 수질검사방문서비스 및 수질검사결과 공표 | • 수질민원, 수돗물 품질확인제, 시내 주요지점 수질자동측정기관리 |
| | | 시험2 (6) | • 수질검사소 운영, 수질검사 접수 및 검사 | |
| | | 파장정수장 (13) | • 정수장 운영, 수질관리, 각종 시설물관리<br>• 기계시설물 유지관리 등 | • 정수장 경비, 방호, 청사방호<br>• 전기시설물 관리, 광교정수장 전기 안전관리자 선임 |
| 환경사업소(66) | | | • 환경사업소 업무 총괄 | |
| | 기술담당관(65) | | • 환경사업소 업무 총괄 | |
| | | 관리 (12) | • 보조금사업, 견학(홍보관관리) | • 청사방호 및 민원안내 |
| | | 시설 (8) | • 1처리장특고압수배전설비 유지관리(전기안전관리자)<br>• 기계설비(냉·난방기) 유지관리, 방화관리, 화산체육공원 기계, 건축설비, 자재관리 총괄<br>• 조경, 수목 관리, 화산체육공원<br>• 특고압 설비 전기안전관리자, 에너지관리 | • 토목·건축 시설물 유지관리, 방재(안전점검)계획수립 및 시행,화산체육공원 건축 및 토목 시설물 유지관리<br>• 토목, 건축 시설물 유지관리<br>• 하수2처리장 특고압 수배전설비 유지관리 |
| | | 하수처리1 (16) | • 하수1처리장 기계시설물 유지관리<br>• 환경개선부담금, 먹는물공동시설 관리, 수렵면허<br>• DCS 및 홈페이지 관리<br>• 유입동전기실운영 | • 하수1팀 중앙통제실/통제실 운영 및 시설관리<br>• 1단계 통제실 운영 및 시설관리<br>• 유입 및 침사지 설비 운영관리<br>• 탈수기실 운영 및 시설관리, 협잡물 상차 및 처리 |
| | | 하수처리2 (16) | • 처리시설유지보수개량 등 총괄, 2처리장 안전에 관한 관리지도 및 교육 총괄<br>• 하수처리장 시설개선사업 추진, 2처리장 시설물 유지관리, 공사감독, 자재관리(기계, 전기 등) | • 하수슬러지 및 약품관리<br>• 수원 하수2처리장 운영<br>• 오니처리시설물 유지관리<br>• 유입동 업무 시설물 유지관리, 오니반 운영<br>• 통제실 업무 및 시설관리 |
| | | 위생처리 (6) | • 탈수기실 운영관리, 전기시설물 유지관리<br>• 하수1팀 중앙통제실 운영 및 시설관리 | • 분뇨처리 및 기계시설물 관리 |
| | | 수질분석 (6) | • 하수처리 수질분석업무<br>• 환경교육 운영 및 수질검사 | • 수질TMS운영관리, 수질분석 및 수질검사 |

[표 계속]

| 부서명(편제 공무원) | | | 주요 업무 | |
|---|---|---|---|---|
| 공원녹지사업소(53) | | | | |
| | 생태공원과(14) | | • 생태공원과 업무 총괄 | |
| | | 공원행정 (6) | • 계약관리, 주요업무보고(의회) | • 일반회계(일상경비), 지출, 재산관리, 세입세출외현금 수입금 출납, 관급자재, 성과관리 |
| | | 공원조성 (4) | • 공원조성, 공원조성계획결정 및 실시계획인가(근린공원, 주제공원) | • 공원조성, 공원조성계획결정 및 실시계획인가(어린이공원, 소공원)<br>• 공원보상 및 미조성공원 유지관리 |
| | | 생태서비스 (3) | • 생태서비스<br>• | • 각종 축제추진, 도시숲 프로그램 운영 등 |
| | 녹지경관과(13) | | • 녹지경관과 업무 총괄 | |
| | | 녹지계획 (3) | • 녹지조성 기본계획 수립 및 인가 | • 점용허가(시설녹지, 공공공지, 광장), 테마꽃길, 팔색길, 노송지대 관리 |
| | | 푸른조경 (3) | • 시민의 숲 조성 등 | • 학교숲 조성, 나무물류센터 운영 등 |
| | | 산림휴양 (3) | • 등산로유지관리, 산림보전, 사방사업, 공공근로 및 인부임 | • 산지전용, 산림사업, 산림병해충, 산불방지 |
| | | 가로수 (3) | • 가로수 종합계획 수립 및 시행가로수 특성화 추진<br>• 띠녹지 및 중앙분리대 계획수립<br>• 가로수 기본계획 수립<br>• 가로수 조성 및 유지관리 | • 가로수 정책개발 및 추진, 가로수 조례<br>• 한전 가로수 전지사업 이관 추진<br>• 가로수 민원처리<br>• 가로수 조성 및 관리 업무 |
| | 공원관리과(26) | | • 공원관리과 업무 총괄 | |
| | | 공원운영 (6) | • 공원점용허가, 공유재산 관리, 공원 매점 운영, 공원사랑시민참여단 및 시민텃밭 운영 | • 공원사용승인업무, 공공요금지출<br>• 팔달, 영통구 공원시설물 방호 관리 |
| | | 공원관리1 (6) | • 장안구 근린공원 조경 및 청소관리<br>• 근린공원(호매실), 어린이공원 시설물 유지관리, 물놀이시설 관리 | • 근린공원(장안, 권선) 시설물 유지관리<br>• 권선구 근린공원 조경 및 청소관리<br>• 장안권선 어린이공원 녹지 및 조경 유지관리 |
| | | 공원관리2 (5) | • 팔달구, 영통구 공원 전기시설 유지관리, 공원 U-city 관리<br>• 팔달, 영통구 근린공원 조경관리 및 청결관리 | • 팔달, 영통구 어린이공원 조경관리 및 청결관리<br>• 팔달, 영통 공원시설물 관리 |
| | | 호수공원 (8) | • 공원 및 화장실 청소관리, 불법행위 단속<br>• 공유재산 점유사용 허가, 광교호수공원 축제 및 공연장 사용승인<br>• 광교호수공원 녹지관리, 광교호수공원 프로그램 운영 | • 호수공원 공원등, 경광조명 유지관리호수공원 수경시설 유지관리<br>• 행정지도선 순찰 및 청소선 유지관리<br>• 광교호수공원 녹지관리<br>• 광교호수공원 안전관리 순찰 및 시설물 점검 |

## 나. 지방자치단체 환경행정체제

### 1) 광역자치단체

○ 대부분의 광역자치단체는 환경과 산림·녹지·생태 등과 같이 다른 업무를 포함하여 환경을 관리하고 있음.

○ 대도시 광역자치단체의 환경행정조직은 독립된 '본부' 또는 '국'을 가지고 있는 것이 특징이고, 명칭은 기후환경본부, 환경국과 녹지환경국으로 되어 있으나 담당하는 업무는 비슷한 수준임.

- 대도시에서 문제가 되는 대기의 경우 서울시(대기관리과), 인천광역시(대기보전과), 경기도(기후대기과) 등이 '과' 조직을 두고 있음.
- 서울시, 경기도 경우에만 독립적인 환경국(본부)을 가지고 있으며, 대부분의 지방자치단체에서 환경정책이나 환경관리과와 수질보전(관리)을 공통적으로 가지고 있음.

[표 6.3] 환경업무와 다른 업무의 관계

| 환경 업무와 다른 업무의 관계 | 부서명칭 |
|---|---|
| 환경 | 기후환경본부(서울), 환경국(경기) |
| 환경 + 산림·녹지·생태 | 환경녹지국(충남, 울산, 인천, 대전, 전북), 기후환경국(부산), 녹색환경국(대구), 환경생태국(광주), 바이오환경국(충북), 녹색국(강원), 환경산림국(경남), 환경산림자원국(경북), 환경보전국(제주), |

### 가) 인천광역시

○ 인천광역시 환경행정 담당 조직은 환경녹지국, 경제산업국, 보건환경연구원, 상수도사업본부, 동부·서부·북부 공원사업소로 구성되어 있음.

- 에너지 분야를 제외한 환경행정 관련 업무는 환경녹지국에서 수행하고 있음.
- 인천광역시는 환경실태 조사와 대기, 수질, 폐기물 및 해양검사 실시 등을 위하여 직속기관으로 보건환경연구원을 두고 있음.

[그림 6.3] 인천광역시 환경행정 주요부서

### 나) 대전광역시

○ 대전광역시 환경행정 담당 조직은 환경녹지국, 과학경제국, 보건환경연구원, 상수도사업본부, 공원관리사업소, 하천관리사업소로 구성되어 있음.

- 에너지 분야를 제외한 환경행정 관련 업무는 환경녹지국에서 수행하고 있음.
- 대전광역시는 환경실태 조사와 대기, 수질, 폐기물 및 해양검사 실시 등을 위하여 직속기관으로 보건환경연구원을 두고 있음.
- 직속기관으로 보건환경연구원과 3개 사업소를 두고 있음.

[그림 6.4] 대전광역시 환경행정 주요부서

2) 기초자치단체

가) 창원시

○ 수원시와 같이 환경수도 창원시의 환경행정 담당 조직은 환경녹지국, 경제국, 상수도사업소, 하수관리사업소로 구성되어 있음.

- 상하수도는 사업소를 두고 관리하고 있으며, 에너지 분야를 제외하고 환경행정 관련 업무는 환경녹지국에서 관리하고 있음.

- 환경수도 창원시로써 환경관련 분야의 업무가 타 기초자치단체 대비 세분화 되어 있음.

[그림 6.5] 창원시 환경행정 주요부서

나) 용인시

○ 용인시의 환경행정 담당 조직은 경제산업국, 안전건설국, 환경관리사업소, 상하수도사업소로 구성되어 있음.

- 용인시는 환경행정 관련 업무는 주로 환경관리사업소를 수행하고 있으며, 상하수도 관련 업무는 상하수도사업소에서 전담함.
- 기타 환경행정 관련 분야로는 산림과, 하천, 공원녹지 분야가 있음.

[그림 6.6] 용인시 환경행정 주요부서

## 다. 환경행정체계 개선방향

### 1) 타도시의 환경행정 조직 비교

○ 타도시와 환경행정 조직을 비교하여 보면 다음과 같음.

[표 6.4] 도시별 환경행정조직 비교

| 도시 | 편제 | 특징 |
|---|---|---|
| 수원시 | 1국, 5과, 3사업소 | 환경분야 전문국(환경국)이 있음. |
| 인천광역시 | 2국, 8과, 1직속기관, 4사업소 | 환경분야 전문국(환경녹지국), 보건환경연구원이 있음 |
| 대전광역시 | 2국, 7과, 1직속기관, 3사업소 | 환경분야 전문국(환경녹지국), 보건환경연구원이 있음 |
| 창원시 | 2국, 6과 | 환경분야 전문국(환경녹지국)이 있음. |
| 용인시 | 2국, 3과, 2사업소 | 환경분야 전문사업소(환경관리사업소)가 있음 |

○ 수원시 환경행정 담당부서 조직은 1국, 5과, 3사업소 편제로 운영되고 있음.

- 환경국 : 환경정책과, 기후대기과, 자원순환과, 위생정책과, 하수관리과
- 사업소 : 상수도사업소, 환경사업소, 공원녹지사업소

○ 환경국은 환경분야 주관 부서로 분야별 세분화된 과를 두어 전문성과 책임소재를 명확하게 하고 있음.

○ 타 기초자치단체의 경우 에너지분야의 경우 대부분 경제관련 부서 아래 있는 경우가 많지만 수원시의 경우 환경국 내 에너지관리팀, 신재생에너지팀을 두고 있어 환경분야 통합관리가 가능함.

○ 분야별 조직 세분화하여 전문성이 향상되고, 책임소재가 명확해 졌지만 한편으로는 부서 간 업무 협조가 어렵고, 명확한 담당 부서 구분이 없는 경우에는 업무를 전가하는 등 부정적인 영향을 초래함.

### 2) 수원시 환경행정체계 문제점 및 개선방향

#### 환경행정체계 문제점

○ 수원시 환경행정체계는 환경국에서 환경 분야별 조직을 세분화하여 전문성을 확대하였고, 환경업무 담당 부서는 환경국 아래 편제하는 등 국에서 통합 관리가 가능하도록 구성되어 있음.

○ 이는 분야별 조직 세분화를 통하여 책임소재를 명확하게 하고 관련 민원 발생시 신속하게 대응할 수 있도록 하였음.

○ 이러한 환경행정체계는 내부적·외부적으로 보완해야할 필요가 있으며, 내부적으로는 조직 세분화로 인하여 명확한 업무 구분이 없는 경우에는 부서 간 업무를 전가하는 등 부정적인 영향을 미치기도 함.

○ 업무 분담 세분화로 인하여 관련 부서 간 유기적인 업무 협조가 어려운 경우가 발생하며, 부서 간 소통의 어려움, 전달 체계 복잡성에 따른 정보 전달의 신속성 결여, 부서 간 유기적 관계 유지 및 협업의 어려움 등 업무처리 효율성이 낮아질 문제점이 있음.

○ 외부적인 문제점으로는 수원시 뿐만 아니라 타 지자체에서도 발생하는 것으로 통합환경관리제도가 시행될 경우 관련 시설에 대한 인·허가권 등 관련 권한이 중앙부처로 이양 될 수 있는 문제가 있음.

○ 중앙부처로 관련 권한이 이행될 경우 지방자치 활성화 정책기조에 문제가 발생하며, 이를 해결하기위한 대응체계 구축이 필요함.

■ 환경행정 정책방향 제안

○ 인구 100만 이상의 수원시 내 환경에 대한 효율적 관리 및 내·외부적인 문제점을 보완하기 위한 정책방향은 크게 통합환경관리제도와 연계할 수 있는 여건마련과 내부적으로 업무의 효율성을 높일 수 있는 정책방향을 제안함.

○ 통합환경관리제도의 경우 중앙정부 중심으로 개편될 예정이나 모든 업무를 중앙정부에서 추진하기 어려운 실정임.

○ 문제점을 보완하기 위해 광역지자체 및 기초지자체에 다양한 업무가 이관될 수 있으며, 업무 추진을 위해서는 전문성 요구, 보고 및 검사, 실태조사, 기술개발 지원, 환경정보시스템 구축, 모니터링 등 다양한 업무를 수행하기 위한 조직 및 인력이 필요함.

○ 환경관련 전문성을 갖춘 인력 양성 및 채용을 통해 정부정책과 연계할 수 있는 환경행정 구축을 제안함.

○ 깨끗한 도시환경 조성으로 자연과 어우러지는 환경도시 조성을 위하여 환경행정 조직 상호 유기적인 업무체계를 구축하고 협업행정 문화 조성을 위하여 '칸막이 없는 환경국 만들기' 를 제안함.

- 협업행정이란 다수의 부서가 관련된 복잡한 정책현한 해결을 위해 협력을 통해 중요정책이나 시정 목표를 달성하는 업무처리 방식

- 수요자 관점에서 여러 부서 간 기능을 연계하여 시설·인력·정보 등의 인프라를 공동으로 활용하여, 저비용·고품질 서비스를 신속하게 제공

○ 환경국 아래 편제되어 있는 부서를 대상으로 칸막이 없는 개방 사무실을 조성하고, 환경분야 담당 부서 간 협업 조직 구성을 제안함.

- 칸막이 없는 사무실 조성을 통하여 부서 간 소통의 장벽을 낮추고 원활한 의사소통을 통하여 상호 협의 및 유기적인 관계 구축을 위한 기반 마련
- 도시공원 확충, 대기환경 개선 등 생활환경 개선을 위한 기후대기과와 공원관리과의 협업조직 구성 등 부서 간 협업 조직을 구성하고, 환경문제 발생 원인을 다방면으로 조사하고, 적시에 대응할 수 있는 조직 체계 마련

○ 환경분야 담당 부서 간의 지속적인 소통을 통한 유기적 행정조직 문화 정착과, 협업을 바탕으로 환경수도 수원의 위상을 제고함.

### 3) 환경행정의 발전방향

#### 예방적 환경행정의 시행

○ 환경은 한번 파괴되면 회복과 복구에 많은 노력이 필요하므로 환경오염에 소극적인 대처보다는 적극적인 예방행정이 필요함.

○ 이는 국가 행정적인 차원과 함께 생산과 소비활동의 전반에 걸쳐 환경친화적인 분위기와 네트워크 체계를 구성할 필요가 있음.

#### 통합적 환경행정의 시행

○ 대기, 수질, 소음, 토양, 폐기물, 자연환경 등 개별관리 방식은 현재 오염총량제와 같이 도시계획, 에너지, 건설, 교통 등 사회전반의 문제에 연관되어 있기 때문에 통합적 환경관리행정으로 진행될 수 있도록 함.

○ 복잡해지고 다양해지는 환경문제를 해결하기 위한 행정과정 및 절차에 대한 재검토가 필요함.

○ 환경문제의 다양한 변화에 대응하는 행정조직의 보완이 필요함.

#### 전문적이고 체계적으로 추진

○ 환경전공 관련자를 확충하여 지속적이고 체계적인 전문 인력으로 육성해야 함.

○ 직무중심의 전문성과 책임성 그리고 자율성이 부여되어야 함.

○ 전담근무제로의 체제를 확립하여 전문성을 강화해야 함.

#### 시민과 함께할 수 있는 거버넌스적 환경행정 체계 구축

○ 환경보전에 대한 시민의 기대 및 역할을 높이기 위해서는 지속적인 프로그램의 개발과 함께 교육·홍보에 대한 준비가 필요함.

○ 환경행정에 시민들의 참여를 높이기 위한 시민투표, 제안제도, 여론집계, 주민자문위원회, 시민단체 형성 등 제도적인 장치를 마련해야 함.

# 제 2 절 시민환경의식 강화 및 참여 확대

## 1. 환경교육

### 가. 환경교육 개요

#### 개념

○ 환경교육은 국가와 지역사회의 지속가능한발전을 목표로 국민이 환경을 보전하고 개선하는데 필요한 지식·기능·태도·가치관 등을 배양하고 실천하도록 하는 교육활동 임.(「환경교육진흥법」 제2조)

○ 환경문제에 대한 이해와 실천을 촉진한다는 점에서 환경홍보와 유사한 측면이 있으나 환경교육은 장기간에 걸쳐 단계적으로 환경의식, 태도, 가치관 등을 함양시키기 위한 과정중심의 활동이라는 점에서 차이가 있음.

○ 환경교육은 학교의 정규교과과정 내에서 이루어지는 학교환경교육과 다수의 일반국민을 대상으로 민간사회단체나 지자체, 기업 등이 주체가 되어 수행되는 사회환경교육으로 구분됨.

○ 환경홍보는 환경에 대한 정확한 정보와 지식 등을 홍보수단으로 활용하여 일반인에게 널리 알림으로써 태고 및 인식의 변화와 자발적 참여를 유도하는 지속적이고 적극적인 활동으로 불특정 다수에게 TV, 라디오, 신문, 전자매체 및 홍보자료 등 다양한 홍보수단을 활용하여 정기적·비정기적으로 환경정보 및 지식을 제공하는 활동임.

#### 목표

○ 환경문제는 본질적으로 인간의 행태 및 생활습관에 기인함으로 인간의 생활습관 및 환경의식을 변화시킬 수 있는 지속적이고 체계적인 교육·홍보활동이 매우 중요함.

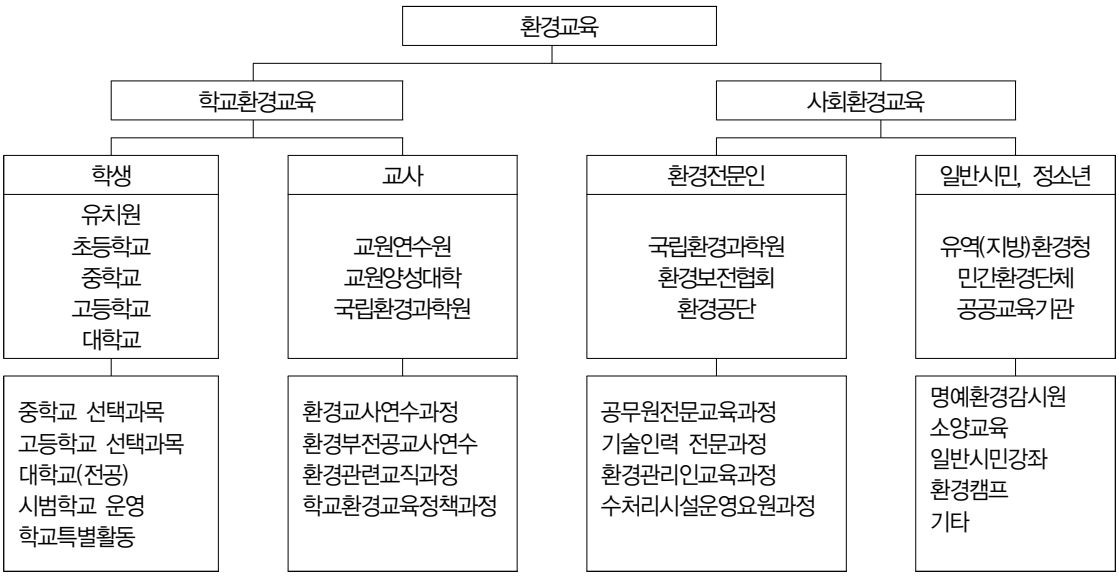
○ 그러나 대다수 일반인들이 환경에 관한 체계적인 교육을 받을 기회가 없었기 때문에 주로 TV, 신문 등 대중매체를 통한 환경정보에 의존하여 환경의 중요성을 인식하고 있으며, 지나친 피해의식과 함께 환경문제 해결을 위한 구체적인 실천방법은 알고 있지 않음.

○ 따라서 지역의 실정에 맞는 수요자 중심의 다양한 환경교육 및 홍보 프로그램을 개발하여 지역주민들이 환경윤리 의식을 갖고 환경문제 해결에 적극적으로 동참하도록 하는 노력이 필요함.

### 환경교육의 분류

○ 학교환경교육은 학생에 대한 환경교육과 교사에 대한 환경교육으로 세분할 수 있으며, 교육대상에 따라 학생, 교사로 구분하고 학생의 경우에는 중·고등학교 과정의 선택과목, 대학교의 전공과목으로 이루어져 있고 교사는 환경교사 연수과정, 환경관련 교직과정, 학교환경 교육정책 과정 등으로 구성됨.

○ 사회환경교육은 환경공무원 및 환경분야 종사자의 전문지식을 강화하기 위한 전문교육과 일반인 및 청소년들의 환경소양을 높여주고 환경보전 실천행동을 이끌어내기 위한 일반교육으로 분류할 수 있음.




[그림 6.7] 환경교육의 분류

## 나. 환경교육 국내 현황

### 1) 학교 환경교육

### 정규교과과정에서의 환경교육

○ 2012년 3월 신체운동·건강, 의사소통, 사회관계, 예술경험, 자연탐구 등 5개 영역으로 구성된 만5세 누리과정이 도입되었으며, 주로 '신체운동·건강', '자연탐구' 영역에서 '환경과 생활', '동식물과 자연'에 대한 환경교육을 실시하고 있음.

○ 초등학교에서의 환경교육은 국어, 사회/도덕, 과학/실과 등의 교과목에 환경내용이 포함되어 있으며, 2009년 개정 교육과정(2011년부터 시행)에 따라 '창의적 체험활동(1~6학년, 연간 204~272시간)'과 방과 후 학교 등을 통하여 환경교육을 실시하고 있음.

○ 중학교는 1995년부터 '환경'을 독립교과로 개설하여 학교장의 재량에 의해 선택할 수 있도록 하였으며, 2009년 개정 교육과정에서 '창의적 체험활동'(연간 306시간 이상)에서 환경교육을 실시하고 있으며, 2012년 기준 전국 3,162개 중학교 중에서 환경을 선택한 학교는 5.7%인 180개교임.

○ 고등학교는 1996년부터 독립교과인 '환경과학'을 개설하여 선택과목으로 선택할 수 있도록 하였으며, 2002년부터 환경에 대한 자연과학적 접근과 사회과학적 접근의 조화와 통합을 강조하여 '환경과학'을 '생태와 환경'으로 전환하였음.

○ 2009년 개정 교육과정에서는 '환경과 녹색성장'으로 확대 개편하고 연간 136시간 이상 '창의적 체험활동' 시간을 두어 환경교육을 실시 할 수 있도록 하였고, 2012년 말 기준 전국 2,303개 고등학교 중에서 '생태와 환경'을 선택한 학교는 20.2%인 466개교임.

[표 6.5] 환경과목 선택학교 현황 (2012년)

[단위 : 개교]

| 구분 | 계 | 서울 | 부산 | 대구 | 인천 | 광주 | 대전 | 울산 | 경기 | 강원 | 충북 | 충남 | 전북 | 전남 | 경북 | 경남 | 제주 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 중등 | 180 | 8 | 9 | 4 | 1 | 5 | 2 | 4 | 10 | 4 | 21 | 27 | 14 | 26 | 19 | 23 | 3 |
| 고등 | 466 | 36 | 6 | 18 | 7 | 16 | 15 | 11 | 208 | 10 | 13 | 30 | 21 | 7 | 31 | 33 | 4 |

자료 : 초록지팡이, 환경교육포털사이트(http://www.keep.go.kr)

### 환경교육시범학교 지정·운영

○ 환경에 대한 올바른 가치관을 확립시켜 환경보전 실천의지 및 학교환경교육의 모범사례 등을 개발하여 보급함으로써 체계적인 환경교육이 확산될 수 있도록 지난 1985년부터 유치원, 초·중·고등학교를 대상으로 2년 단위로 환경교육시범학교를 지정·운영하고 있음.

○ 환경교육시범학교에서는 정규교육과정에서의 환경관련내용 등을 정리·보완하여 학생들에게 환경보전학습을 체계적으로 실시하고, 특별활동시간을 활용하여 환경체험활동 및 환경보전 학예행사 등을 실시하는 한편, 학교·가정·사회와 연계된 환경보전 실천 활동을 수행하고 있음.

○ 환경교육시범학교에 대하여 1개 학교당 연간 16백만원의 국고보조금을 지원하고 있으며, 각종 환경관련 교재, 팜플렛, 시청각 자료 등의 자료를 지원하고 있고 환경의 날에 우수교사에게 포상을 실시하는 등 장려시책을 병행하고 있음.

[표 6.6] 1~15차 환경교육시범학교 수

| 계 (개교) | 1차 '85 ~ | 2차 '87 ~ | 3차 '89 ~ | 4차 '91 ~ | 5차 '93 ~ | 6차 '95 ~ | 7차 '97 ~ | 8차 '99 ~ | 9차 '01 ~ | 10차 '03 ~ | 11차 '05 ~ | 12차 '07 ~ | 13차 '09 ~ | 14차 '11 ~ | 15차 '13 ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 253 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 15 | 26 | 26 | 26 | 32 | 32 | 16 | 16 | 16 |

주) 제12차부터 환경교육시범학교 명칭을 사용
자료 : 초록지팡이, 환경교육포털사이트(http://www.keep.go.kr)

2) 사회 환경교육

■ 환경전문교육

○ 환경관련 공무원과 환경분야 종사자에 대한 전문교육은 국립환경인력개발원, 환경보전협회 등에서 실시하고 있음.

○ 국립환경인력개발원은 환경보전에 관한 전문지식과 능력을 배양하기 위하여 환경분야에 종사하는 공무원과 환경산업체 등에 종사하는 전문기술 인력을 교육하고 있음.

○ 환경보전협회는 기업체에서 근무하는 환경기술인을 대상으로 법정교육을 실시하고 있음.

■ 일반환경교육

○ 환경문제에 대한 올바른 이해와 친환경적 생활습관 체득을 위해서는 일반인 및 청소년을 대상으로 하는 생활환경교육이 중요함.

○ 이를 위해 환경부는 각종 교육기관에서 환경교육이 실시될 수 있도록 지원하고 있으며, 지자체, 민간단체 등에서 일반시민 및 청소년들을 대상으로 운영 중인 환경교육 프로그램에 강사 및 교육자료 등을 적극 지원하고 있음.

○ 이에 따라 환경부에서는 2000년부터 자연환경의 중요성과 생명의 소중함을 직접 체험하고 느낄 수 있는 "환경체험교육 프로그램" 지원사업을 운영하고 있음.

○ 환경체험교육 프로그램 지원사업은 일선학교, 민간단체, 지방자치단체 등에서 청소년을 대상으로 운영하는 환경체험 학습프로그램 중 우수 프로그램을 선정하여 사업수행에 필요한 예산을 지원하고 있음.

다. 경기도 환경교육*

1) 비전 및 목표

○ 비전 : 어우러져 실천하는 도민양성 경기환경교육 실현

○ 목표1 : 기반 및 네트워크 구축을 통한 환경교육 체계 확립

○ 목표2 : 녹색환경교육 확대를 통한 범시민 실천의식 고취

* 경기도 (2010) 환경교육종합계획

[그림 6.8] 경기도 환경교육종합계획 비전 및 목표

2) 세부 추진계획

■ 환경교육 활성화 기반 구축

○ 환경교육 진흥조례 제정

○ 경기환경교육센터 건립

○ 경기환경교육진흥위원회 구성

○ 환경교육 인력양성

■ 네트워크 및 협력체계 구축

○ 네트워크 및 협력체계 구축

○ 국제적 환경네트워크 확대

### 학교 환경교육 활성화

○ 정규교육 과정에서의 환경교육 확대

○ 체험환경교육 강화

○ 대학환경교육 강화

### 사회 환경교육 활성화

○ 정보체계 구축 및 홍보활동 강화

○ 환경체험교육 프로그램 및 시설 지원

○ 교재 및 컨텐츠 개발·배포

○ 방문 환경교육 활성화

[표 6.7] 경기도 환경교육종합계획 사업추진 계획

| 사업내용 | 연차별 추진계획 | | | | | 추진주체 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | | |
| 1. 환경교육 활성화 기반구축 | | | | | | | |
| ■ 환경교육 진흥조례 제정 | ■ | | | | | 경기도의회 | 비예산 |
| ■ 경기환경교육센터 건립 | ■ | ■ | | | | 경기도 | 별도추진 |
| ■ 경기환경교육진흥위원회 구성 | ■ | ■ | ■ | | | 경기도 | |
| ■ 환경교육 인력양성 | | ■ | ■ | ■ | ■ | 경기도 | |
| 2. 네트워크 및 협력체계 구축 | | | | | | | |
| ■ 네트워크 및 협력체계 구축 | ■ | ■ | ■ | | | 경기도 | |
| ■ 국제적 환경네트워크 확대 | | ■ | ■ | ■ | ■ | 경기도 | |
| 3. 학교 환경교육 활성화 방안 | | | | | | | |
| ■ 정규교육 과정에서의 환경교육 확대 | | | | | | 교육청 | |
| ■ 체험환경교육 강화 | | | | | | 교육청 | |
| ■ 대학환경교육  강화 | | | | | | 교육청 | |
| 4. 사회 환경교육 활성화 방안 | | | | | | | |
| ■ 정보체계 구축 및 홍보활동 강화 | | | | ■ | | 시·군/경기도 | |
| ■ 환경체험교육 프로그램 및 시설 지원 | | | ■ | ■ | ■ | 경기도 | |
| ■ 교재 및 컨텐츠 개발·배포 | | | | ■ | ■ | | |
| ■ 방문 환경교육 활성화 | | | | ■ | ■ | 경기도 | |

## 라. 수원시 환경교육

### 1) 환경교육 연혁

[표 6.8] 수원시 환경교육 연혁

| 추진 시기 | 사 업 명 |
|---|---|
| 2012. 2. 14 | 환경교육 전담조직 신설 |
| 2012. 11. 14 | 수원시 환경교육 진흥 조례 제정 |
| 2013. 2월 | 수원시 환경교육교재 '수원청개구리 환경이야기' 제작 및 보급 시작 |
| 2013. 3. 22 | 수원환경교육네트워크 창립 |
| 2013. 10. 19 | 제1회 수원 환경교육한마당 개최 |
| 2013. 10. 19 | 환경교육 협력을 위한 협약 체결 (수원시·수원교육지원청·수원환경교육네트워크) |
| 2014. 3. 18 | 수원시 생태환경체험교육관 개관 |
| 2014. 4월 | 수원시 기후변화체험교육관 개관 |
| 2014. 4월 | 수원시 환경성질환 아토피센터 개관 |
| 2014. 5월 ~ | 환경교육 시범도시 기획위원회 운영 (월 1회) |
| 2014. 7월 ~ | 수원시 환경인형극 제작 및 보급 |
| 2014. 7. 5 | 수원시 환경교육 종합계획 수립 |
| 2014. 7. 26 | 환경교육 청소년 원탁회의 개최 |
| 2014. 8. 13 | 개발제한구역 토지 관리위탁 협약 체결 - 생태체험학습장 활용 (수원시 - 국토교통부) |
| 2014. 9. 13 | 환경교육 시범도시 수원선언을 위한 100인 원탁회의 개최 |
| 2014. 10월 | 환경교육 시범도시 수원 선언문 최종 채택 |
| 2014. 11. 1 | 제2회 수원 환경교육한마당 개최 |
| 2014. 11. 1 | '환경교육 시범도시 수원' 선언 |
| 2015. 2. 4 | 2015년 환경교육 부서별 보고회 개최 (16개부서 / 47개 사업) |
| 2015. 3월 | 2015년도 환경교육 종합계획 수립 |
| 2015. 3월~5월 | 친환경 논체험장 및 둠벙 조성 (국토교통부 유휴토지) |
| 2015. 5월 ~ | 논체험장 프로그램 운영 |
| 2015. 10월 | 환경교육 시범도시 기본계획 수립 |
| 2015. 11. 7 | 제3회 수원 환경교육한마당 개최 |

2) 수원시 환경교육 현황 및 여건 분석

가) 행정부서별 환경교육

○ 환경교육 전담조직 신설 이후 컨트롤타워 기능을 통한 각 부서의 환경교육 사업에 대한 지속적인 평가 및 분석이 이루어지고 있음.

○ 평가 및 분석결과 2013년 대비 2014년 환경교육은 참여인원은 2배・소요예산은 약 3배 이상 증가한 추세임.

○ 향후, 환경교육의 양적 성장을 넘어 질적 성장으로의 전환이 필요함.

나) 민간환경단체 환경교육

○ 2013년 9개의 민간환경단체로 구성된 '수원 환경교육네트워크' 창립 이후 각 단체들간의 정보교류 및 협력이 증가하였음.

○ 또한, 민간환경단체의 자체 환경교육 사업이 다양한 형태로 발전하고 있으며 시와 협력형태의 환경교육 사업도 크게 증가하고 있음.

○ 다만, 수원시 민간환경단체에서 운영하는 전체 환경교육 현황을 조사하고 목록화 할 수 있는 여건이 미흡한 실정임.

다) 학교환경교육 현황분석

○ 현재, 초・중・고등학교에서 운영되고 있는 환경동아리 수는 총 82개이며 주로 적극적으로 활동하고 있는 층은 대학입시를 앞둔 고등학생 동아리인 것으로 나타났음.

○ 학교 환경교육은 환경동아리 및 환경교재 이용 현황만을 파악할 수 있을 뿐 그 외 운영되는 환경교육은 조사하기 어려운 실정임. 따라서, 향후 학교 환경교육을 종합적으로 조사 및 분석할 수 있는 방안 필요

### 3) 수원시 환경교육 도시

■ 환경교육 도시 선언

● 개요

○ 수원시에서는 청소년 및 시민들이 보다 많은 환경교육을 받을 수 있게 하기 위하여 2014년 전국 최초로 '환경교육 도시' 를 선언

● 비전 및 목표

○ 비전 : 생활을 바꾸는 힘! 환경교육도시 수원

○ 목표 : 생태적으로 안정된 도시를 조성해 미래세대가 행복한 삶을 누릴 수 있도록 2018년까지 수원시 45만 전 가구가 환경교육을 받는 것

○ 5대과제

- 미래세대에게 환경인식을 증진
- 환경교육의 인적지원체계를 마련
- 수원환경교육네트워크(민·관·학)를 강화
- 수원형 환경교육종합지원체계를 구축
- 실천하는 시민이 중심이 되는 환경교육

● 연차별 기본계획

○ 2015년

- 준비단계 : 연구 및 기본계획 수립
- 추진기간 : 2015년 1~12월
- 민·관·학 환경교육 기획회의 운영

○ 2016년

- 핵심전략 : 학교-사회 연계형 환경교육 확대운영
- 추진기간 : 2016년 1~12월
- 녹색 미래세대 육성도시 : 체계적인 학교환경교육 기반제공 (3개), 교실밖 체험형 환경교육 활성화 (5개), 환경교육 시범도시 홍보 활성화 (2개), 체계적인 학교환경교육 기반제공 (2개), 소요예산 : 258백만원

○ 2017년

- 핵심전략 : 가족이 함께하는 다양한 환경교육 활성화
- 추진기간 : 2017년 1월~12월
- 생태적 녹색가정 확산도시 : 가족 참여형 환경교육 활성화 체계(2개), 다양한 거점의 가족환경교육 확대 (5개), 환경교육 시범도시 홍보 확대 (3개), 환경교육 시범도시 네트워크 성장 (2개)

○ 소요예산 : 783백만원

○ 2018년

- 핵심전략 : 생활을 바꾸는 실천형 환경교육 확대
- 추진기간 : 208년 1월~12월
- 함께 실천하는 환경교육 도시 : 실천형 환경교육 활성화 시스템 (3개), 환경부하 저감의 실천형 환경교육 (4개), 환경교육 시범도시 홍보 다양화 (2개), 환경교육 시범도시 네트워크 정착 (3개)

○ 소요예산 : 753백만원

| | |
|---|---|
| 비 전 | 생활을 바꾸는 힘! 환경교육도시 수원 |
| 목 표 | 2018년까지 수원시 45만 전 가구 환경교육 실시 |
| 계획기간 | 2015년 ~ 2018년 |
| 소요예산 | 17억9천4백만원 (기존 : 671백만원, 신규 : 1,123백만원) |
| 연 차 별 전 략 | **2015년 ➡ 준비단계 : 연구 및 기본계획 수립**<br>○ 목 표 : 11만 가구<br>○ 핵심전략 : 민·관·학 환경교육 기획회의 운영 |
| | **2016년 ➡ 1단계 프로젝트 : 녹색 미래세대 육성도시**<br>○ 목 표 : 11만 2천 가구<br>○ 중점대상 : 미래세대<br>○ 핵심전략 : 학교∞사회 연계형 환경교육 확대 운영<br>○ 소요예산 : 258백만원 |
| | **2017년 ➡ 2단계 프로젝트 : 생태적 녹색가정 확산 도시**<br>○ 목 표 : 11만 3천 가구<br>○ 중점대상 : 가 족<br>○ 핵심전략 : 가족이 함께하는 다양한 환경교육 활성화<br>○ 소요예산 : 783백만원 |
| | **2018년 ➡ 3단계 프로젝트 : 함께 실천하는 환경교육 도시**<br>○ 목 표 : 11만 5천 가구<br>○ 중점대상 : 모든시민<br>○ 핵심전략 : 생활을 바꾸는 실천형 환경교육 확대<br>○ 소요예산 : 753백만원 |

[그림 6.9] 수원 환경교육 시범도시 선언 추진목표 및 전략

## 수원 환경교육 한마당 행사

○ 수원시 환경교육을 종합적으로 선보이는 '환경교육 시범도시 수원'의 대표적인 환경교육 축제

○ 도심 속 논 체험장과 주요 공원 및 숲 등에서 운영되고 있는 다양한 환경교육을 한눈에 보고 체험할 수 있는 행사

○ 수원환경교육 박람회

- 환경교육 프로그램 공모전과 예선을 거쳐 본선에 오른 5명의 환경교육 프로그램 발표
- 100인의 현장투표단

○ 환경교육 시범도시 수원의 특별한 강연

○ 환경교육 경연대회 본선

○ 환경교육 시범도시 수원 경과보고 및 비전발표

○ 환경교육 프로그램 및 청소년 환경동아리 시상식

○ 환경인형극 공연 '수원청개구리 깨구를 부탁해!'(수원시 제작)

○ 환경교육 전시회 : 한 해의 환경교육 현장사진을 모아 전시

○ 기타 다양한 환경 문화프로그램 진행

[그림 6.10] 수원환경교육한마당

## 마. 수원시 환경교육 발전 방안

○ 기후변화·지구환경문제로 인한 환경적 지식과 녹색생활 양식 실천을 통한 녹색시민 소양교육환경을 조성하고, 환경보전, 오염방지 등 전통적인 환경교육에서 지속가능발전교육으로 통합된 범교과적 성격의 과목으로 환경교육의 방향 설정

○ 녹색생활 실천이 생활화 될 수 있도록 교육기반 강화 및 녹색성장을 선도할 미래 인재육성 기반 조성

- 환경문제에 대응할 수 있는 새로운 녹색성장교육 패러다임 전환
- 환경보전과 경제성장을 동시 견인하는 미래지향적 가치관을 기를 수 있는 교육 제도 구축
- 미래 녹색기술·산업에 대한 의식과 직업 개척능력 제고

○ 저탄소 녹색성장 교육과 실천을 통한 초·중등교육 내 녹색생활 실천 체계 구축

- 환경문제 최소화, 녹색기술 산업의 성장 동력화 등 관련된 교내·외 체험 프로그램 활성화

○ 학교, 가정, 민간단체 등 지역사회를 통한 생활속 환경보전실천과 체험학습에 대한 사회적 수요가 증가함에 따라 체계적이고 조직화된 전문 환경교육센터 설립

- 공공기관과 민간단체의 환경교육을 통합하고 지원하는 교육시스템 구축
- 세부 주제별 환경교육 체험프로그램 확대 및 다양한 교육교재, 학습교구 등 개발·보급
- 환경교육 전문 인력 양성 및 교육

○ 학교 및 사회 환경교육에 대한 체계적이고 지속적인 재정적 지원책을 마련하고 환경교육 네트워크 구축

○ 마을 중심의 운영(작동)체계와 기업의 참여를 위한 전략적 모색 필요한 시기임.

## 바. 교육 및 홍보프로그램의 발굴

### 1) 환경교육·홍보 인프라 확대

○ 유역(지방)환경청에서는 환경전문가 등으로 「환경교육·홍보단」을 구성하여 정확하고 실천적인 환경지식과 정보를 전달하고 녹색생활양식을 확산하여 환경문제를 근본적으로 해결하기 위해 학생과 군부대 및 민간단체 등을 중점 대상으로 하여 운영하고 있음.

○ 「환경교육·홍보단」을 활용하여 최근 이슈인 기후변화 및 녹색성장과 연계한 맞춤형 교육 지원

○ 또한 평생교육기간과 연계한 학교-사회간 연계 체험환경교육 프로그램 개발 및 확대 운영

- 자연생태교육, 환경놀이, 환경관련 실험·실습교육 등
- 환경교육과정 수료 시 교육시간 인정 등 인센티브 부여방안 마련

2) 환경교육지도사 양성

○ 환경해설가들이 다양한 기관에서 양성되고 있으나, 양성 프로그램에 대한 질적 평가와 가이드라인이 없어 양성 과정에 대한 질적 개선이 필요함.

○ 산발적인 환경해설가 양성과정으로 인하여 인력 과잉 현상이 발생하거나 심화교육과정 개설 등 체계적인 양성 후 교육 관리가 어려운 실정임.

○ 지역 내 환경해설가 양성 및 운영 대한 수요 및 현황 조사를 통해 질 높은 환경교육지도사 양성프로그램을 개발·보급하고 적정 시설 및 운영 능력을 갖춘 양성기관 지정하여 환경교육기반을 조성함.

- 사회환경교육지도사 양성 수요 및 현황 조사
- 사회환경교육지도사 양성 프로그램 개발과 보급
- 권역별 양성기관 지정 및 지원

3) 체험환경 교육프로그램 활성화

○ 매년 청소년을 대상으로 하는 체험환경교육프로그램 지원사업을 실시

- 청소년들의 환경과 자연에 대한 이해 증진, 환경 문제에 대한 올바른 대처능력 향상과 친환경적 생활양식

○ 매년 우수 민간단체 환경체험 교육프로그램을 선정하여 사업비를 지원하고 지역소재 환경체험관, 전시관 등을 활용한 시민 실천적 환경 체험교육 강화

○ 관내 환경기초시설을 활용한 시민체험 및 견학 프로그램 운영 강화

- 시설견학 및 교육, 환경체험 프로그램, 생태공원 이용 등
- 환경교육 담당교사 초청 환경시설 탐방 및 상설 환경 체험학교 개설
- 기후변화 실천의식 및 습관 정착을 위한 상설 기후변화 교육 및 실습, 체험학습 제공

4) 환경교육네트워크 활성화

○ 환경교육 유관기관, 단체, 개인간의 소통과 협력공간을 마련해 정보교류, 인적 네트워킹, 협력사업 발굴 등의 환경교육의 질적 발전을 위한 협력체계 마련

○ 환경시민단체와 자치단체, 대학 기관 등 환경교육 관련기관, 시설, 인력에 대한 현황 조사를 바탕으로 환경교육 네트워크 구축을 위한 환경교육 자원 파악

○ 관내 환경교육기관과 유기적인 협력 관계를 형성할 수 있도록 함.

5) 수원지역 전문가 연계

○ 수원지역전문가 인력풀(교수, 교사, 연구원, 민간전문가 등) 활용 및 정기모임 개최

○ 중·고생 동아리와 연계

○ 활동지역 다변화

## 사. 환경교육 재원 확보 방안

○ 환경교육을 위한 재원 확보 방안으로 주체간 협력 확대를 통해 소요재정을 분담하는 방안이 있음. 국가 정책과의 환경교육 연계성 강화로 재정을 분담하고 다양한 민·관 협력 활동을 통해 환경교육 재정을 확보해야함. 기업의 사회공헌활동, 민간단체 사회환경교육 활동 등과 연계하여, 주체별 역할 분담과 협력을 통한 재정 확보를 추진해야함.

○ 또한 환경교육기금 조성을 위한 조례 제정 등 제도를 마련하고 이에 대한 정책 수립·이행을 통해 환경교육 기반을 조성해야함.

○ 국고보조사업 신청지침과 연계한 교육프로그램 실시·개발

- 2016년도 국고보조사업 신청지침을 보면 환경교육에 대한 다양한 지원을 하고 있으며, 재원분담비율은 다음과 같음.
- 환경체험교육 프로그램(국고 70%, 지방비 30%), 환경 문화예술 보급사업(국고 70%, 지방비 30%), 지역환경교육센터 운영(국고 50%, 지방비 50%)

○ 환경부 제2차 환경교육종합계획(2016~2020)상의 추진과제와 연계한 교육 프로그램 개발

- 특히 2016년에는 공공기관, 민간단체 대상 환경교육프로그램 공모(학교-민간 연계 환경교육 지원사업 공모 등)를 통해 지속가능여행과 체험환경학습을 연계한 교육을 실시할 계획임.
- 2017년에는 환경교육프로그램 인증*사업 연계를 통해 관광지형 체험환경학습 프로그램 컨설팅 및 운영 지원 및 우수 프로그램 발굴하고 연령별, 계절별, 주제별 다양한 관광지형 체험환경학습 모듈을 개발 및 확산할 계획임.
- 2018년에는 지역사회와 함께 하는 생태관광, 도농교류, 농촌유학, 마을만들기 등과 연계한 환경교육프로그램 운영을 지원할 계획임.
- 분야별 주요 추진 목표 및 소요예산은 다음과 같음.

* 환경교육프로그램 인증 : ('15) 324건 → ('16) 380건 → ('20) 600건

[표 6.9] 제2차 국가 환경교육종합계획 분야별 추진 목표

| 분 야 | 추진 목표 | 2015년 | 2020년 |
|---|---|---|---|
| 여건 변화에 대응하는 환경교육 내실화 | 융합형 프로그램 개발 | 없음 | 15개 |
| | 환경분야 진로체험 연계 프로그램 운영 | 4개 | 51개 |
| | 환경교육 콘텐츠 개발 | 교구, 책자 등 20종 | 40종 |
| | 환경교육프로그램 인증 | 324건 | 600건 |
| 맞춤형 환경교육 다변화 | 유아환경교육관 | 4개소 | 10개소 |
| | 환경 교양 강좌 개설 대학 | 약 20개 대학 | 50개 대학 |
| | 대상 맞춤형 환경교육 사업 | 3개 | 6개 |
| | 소외계층 대상 환경교육 사업 예산 | 1.5억원 | 5억원 |
| 지역기반 환경교육 활성화 지원 | 사회공헌 연계 환경교육 참여 기업 | 5개 | 20개 기업 |
| | 환경교육시범학교, 방과후 환경학교 운영 | 연 26개 | 연 60개 |
| | 지역기반 사회 환경교육 사업 | 부정기적 | 지자체별 정례화 |
| 환경교육자 역량 강화 및 지원 확대 | 사회환경지도사 운영관리 시스템 | 운영 안함 | 운영 |
| | 교사 대상 환경교육 직무연수 | 연 800명 | 연 2,000명 |
| | 환경교육센터 내 환경교육 전문인력 | 6명 | 20명 |
| 환경교육 추진기반 강화 | 광역지자체 지역환경교육센터 지정 | 6개 | 17개 |
| | 환경교육백서 발간 | 발간 안함 | 발간 |
| | 지역 환경교육 협의회 운영 | 없음 | 시·도별 운영 |
| | 부처간 환경교육 협력사업 | 없음 | 8개 |
| | 개도국 대상 환경교육 사업 | 없음 | 10개국 |

자료 : 환경부 (2015) 제2차 환경교육종합계획(2016-2020)

[표 6.10] 제2차 국가 환경교육종합계획 예산소요(추정)

[단위 : 억원]

| 분 야 | 총계 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 여건 변화에 대응하는 환경교육 다양화 | 8,600 | 1,150 | 1,650 | 1,800 | 2,000 | 2,000 |
| 맞춤형 환경교육 다변화 | 8,450 | 1,350 | 1,700 | 1,700 | 1,800 | 1,900 |
| 지역기반 환경교육 활성화 지원 | 5,850 | 900 | 1,250 | 1,250 | 1,250 | 1,200 |
| 환경교육자 역량 강화 및 지원 확대 | 4,750 | 650 | 800 | 900 | 1,150 | 1,250 |
| 환경교육 추진기반 강화 | 7,500 | 900 | 1,400 | 1,800 | 1,750 | 1,650 |
| 총 계 | 35,150 | 4,950 | 6,800 | 7,450 | 7,950 | 8,000 |

자료 : 환경부 (2015) 제2차 환경교육종합계획(2016-2020)

## 2. 수원의제21추진협의회

### 가. 현황

#### 1) 지방의제 21

○ 1992년 6월 브라질의 리우데자네이로에서 열린 환경과 개발에 관한 유엔회의에서 한국을 비롯한 세계 179개국의 정부와 NGO 대표들이 참석하여 지구환경문제의 해결방안을 논의

○ 그 결과 ① 개발과 환경에 관한 리우선언, ②「의제21」, ③ 기후변화협약, ④ 생물다양성협약, ⑤ 산림에 관한 원칙의 천명 등 적지 않은 성과를 거두었으며 이들 성과 중 특히「의제21」(Agenda21)은 지속가능한 발전을 이룩하기 위한 범지구적인 목표와 행동강령을 설정함에 있어 하나의 이정표를 이룩하였음.

○「의제21」은 오늘날 지구상의 환경과 개발의 문제를 분석하고 21세기의 도전에 대처하기 위한 의제와 추진 강령을 담고 정부와 사회의 모든 분야가「의제21」의 시행을 위해 노력하도록 하고 있음.

○ 의제 21 제28장에서는 지구환경보전을 위한 지방정부 역할의 중요성을 강조하면서 각국의 지방정부가 지역주민들과 협의하여 '지방의제21'(Local Agenda 21)을 추진하도록 권고하였으며, 이를 지방정부에서 수용하여 지역차원의 지구환경보전활동을 실천해 나가도록 규정하고 있음.

[표 6.11] 의제21의 구조

| 분야별 | 내용 |
|---|---|
| 전문(1장) | • 전문 |
| 제1부 : 사회경제부문 (2~8장) | • 빈곤퇴치, 소비형태의 전환, 보건, 인간정주, 인구문제 등에 대한 지속개발 추진과제 |
| 제2부 : 자원의 보전 및 관리부문 (9~22장) | • 대기, 토양, 산림, 생물다양성, 해양, 폐기물 등의 환경청정 관리 및 보전 |
| 제3부 : 주요그룹의 역할 강화부문 (23~32장) | • 지속가능한 개발과 여성, 민간단체, 지방정부, 산업계, 과학기술계, 노동계 등의 역할강화 |
| 제4부 : 이행수단 부문 (33~40장) | • 재원, 기술, 능력형성, 국제제도, 국내체제 등 『의제 21』이행을 촉진하기 위한 이행수단 |

[표 6.12] 의제21의 주요 내용

| 분야 | 구체적 내용 |
|---|---|
| 환경오염 | • 지방정부의 환경목표 : 생태도시, 생태지역 • 총괄적 환경관리 지향<br>• 성장과 개발로 촉발된 변화를 끊임없이 균형화 시킬 수 있는 적응체계 확보방안 제시<br>• 대기, 수질, 폐기물, 토양오염 등 환경오염 저감 및 예방대책 등 |
| 토지이용 | • 지속가능한 토지이용 및 관리의 증진(재개발, 재건축)<br>• 한정된 토지자원의 보다 합리적이고 환경친화적인 활용방안 개발<br>• 도시와 농촌의 택지개발과 교통대책의 통합<br>• 생태주택 보급 및 '옥상녹화 조례' 제정<br>• 보행환경 개선과 자전거 전용도로의 확충 등 |
| 에너지 | • 환경친화적 에너지 수급체계 개발 • 에너지 절약운동 및 에너지 수요관리<br>• 대안적 에너지개발과 보급촉진<br>(태양열에너지, 풍력, 수력, 조력의 활용, 지역난방 및 열병합발전 등) |
| 수자원 | • 절수 및 물의 재사용 방안(중수도 보급 촉진, 절수기 보급)<br>• 개발가능한 모든 수자원 보호, 보전 및 합리적 활용 방안 모색<br>• 담수어업자원 및 관련 생태계의 보전을 포함한 수자원의 환경친화적 관리를 통합적 접근 모색<br>• 지하수 확보를 위해 소규모 유수지의 설치 장려<br>• 청정기술의 개발과 응용방안<br>• 수자원과 하수에 대한 감시방안 등 |
| 자연환경 | • 산림자원의 보전과 활용방안 • 토양보호방안<br>• 역사적 경관의 보전 • 야생 생물 종 보호<br>• 천연자원의 감축을 위한 기존의 생산 및 소비패턴 재검토<br>• 생물과 공생하는 지역 만들기 등 |
| 교통·통신 | • 교통수요 억제 방안 • 지역간 정보교환체계 방안 수립<br>• 대중교통수단 우대정책 수립 • 자동차에 의존하지 않는 교통수단 장려 |
| 사회·경제 | • 재활용사회 추진방안 제시 • 환경과 공생할수 있는 지역사회 구축방안<br>• 환경친화적 소비운동전개 방안 • 환경친화적 지역발전 방안 제시 등 |
| 문화·교육 | • 환경학습 및 환경보전을 위한 실천활동 방안 수립<br>• 지역 전통문화의 보전 • 광범위한 환경교육프로그램 시행 소개<br>• 인식고양과 행동장려 방안 제시 • 환경문제에 대한 정보서비스 제공 등 |
| 지구환경 | • CFC, 이상환탄소 배출저감 등 지구환경보전 프로그램<br>• 외국의 지방자치단체들과 국제적 지역적 연대의 추진<br>• 국제 NGO활동에 참가와 지원 및 정보네트워크의 참가<br>• 개도국에의 공해대책기술 이전과 지원 등 |

○ 우리나라에서는 1994년부터 지방의제21(Local Agenda 21)* 실시의 필요성이 논의되기 시작하였고, 정부가 1997년 4월에 '지방의제21 작성지침'을 마련하여 지방자치단체에 보급하고 이의 추진을 위한 순회설명회를 개최하면서 이를 본격적으로 추진하는 계기가 마련되었으며, 이후 전국적으로 급속히 확산됨.

- 2007년 12월말을 기준으로 16개 광역자치단체를 포함한 전국 246개 자치단체 중에서 89%인 218개 자치단체가 지방의제21을 작성하여 지방의제21 참여율이 전체 자치단체의 93%에 달하고 있음.

- WSSD사무국 및 ICLEI(국제지자체 환경협의회)가 실시한 공동조사 결과 우리나라는 호주와 함께 아·태지역에서 참여율이 가장 높은 것으로 나타나고 있음.

○ 그러나 지방의제21 지원 조례를 제정한 자치단체가 158개소이고, 지방의제21의 실행·추진기구가 설치된 자치단체가 213개소임에도 불구하고 113개 자치단체만이 상설사무국을 두고 있으며, 지방의제21 예산의 대부분은 지자체의 보조금에 의존하고 있어 그 추진기반이 열악한 실정임.

○ 그 동안 우리나라 많은 시민사회단체들이 정부 정책을 비판, 감시하는데 중심적인 역할을 해 왔다는 점에서 정부와 시민사회단체가 함께 동등한 파트너로 지역사회의 공통의 문제를 논의하고 서로 합의하여 문제를 해결해 나간다는 것은 지방정부와 시민사회 모두에게 새로운 경험이라 할 수 있음.

○ 실제로 「지방의제21」을 통해 민·관이 서로 협력하여 생태계 복원, 자연 학습장 조성, 그리고 현장 체험 학습 프로그램의 개발 등을 수행해 왔으며 다양한 실천프로그램들을 통해 지역주민과 시민들의 의제사업 목표에 대한 이해도를 높이면서 지역사회 문제에 적극적인 관심을 가지고 활동하는 주체로 나서고 있는 성과를 거두고 있음.

○ 2000년 6월 16일 결성된 '지방의제21 전국협의회'는 지방정부차원의 지방의제21 추진 기구들간의 상호 의사소통과 협력의 촉진자(facilitator)로서 앞으로도 국가-지방, 광역-기초간의 유기적인 관계 설정과 통합 노력, 정확한 평가 지표 개발을 통한 활성화 과제와 장애 요인 규명, LCSD 도입의 적극 추진, 국내 문제와 지구적인 문제의 연계를 위한 센터 역할을 하고 있음.

### 2) 수원의제21 운영현황

#### 개요

○ 1992년 유엔환경개발회의(UNCED)의 권고를 기초로 설립한 '지방의제21추진기구'로서, 수원의 지속가능발전을 추구하는 민·관 협력기구

#### 설립목적

* 의제21이 국가차원에서의 행동이라면, 지방의제21은 지역에서의 행동계획이자 실천으로 지역사회 각 주체들의 참여와 합의를 기본으로 하며, 특히 시민의 자발적인 참여를 중시함.

○ 협의회는 1992년 UN환경개발회의에서 채택된 의제(Ageanda 21)에 근거한 지방의제 21(Local Agenda 21)의 정신과 원칙에 따라 '지속가능한 도시' 로서의 새로운 수원을 계획하고 건설하고, 모든 시민이 건강하고 쾌적한 생활을 영위하기 위한 환경을 조성하고 이것을 미래세대에게 계승하는 것을 목적으로 함.

## 주요특징

○ 민주적 거버넌스

– 수원의제21 환경적으로 건전하고 지속가능한 살고 싶은 수원으로 만들기 위해 지방자치단체, 기업, 시민 등이 토론과 합의라는 절차를 통해서 함께 참여하는 민주적 거버넌스 체계

○ 지역적 행동과 실천

– 수원의제21은 경제, 사회, 환경적 요소를 통합적으로 고려한 지속가능발전을 위한 작성한 수원시의 지방의제로서 단순한 보고서가 아닌 수원시의 지역 행동·실천계획임.

○ 참여자치운동

– 수원의제21은 지역사회의 모든 구성원, 즉 행정, 의회, 기업, 시민단체, 노동자, 농민, 전문가, 여성, 청소년 등 모두가 참여하는 참여자치 운동이고, 사회개혁 운동임.

## 주요사업

○ "수원의제21" 의제 작성 및 실천을 위한 조사·연구, 시민교육, 홍보 사업

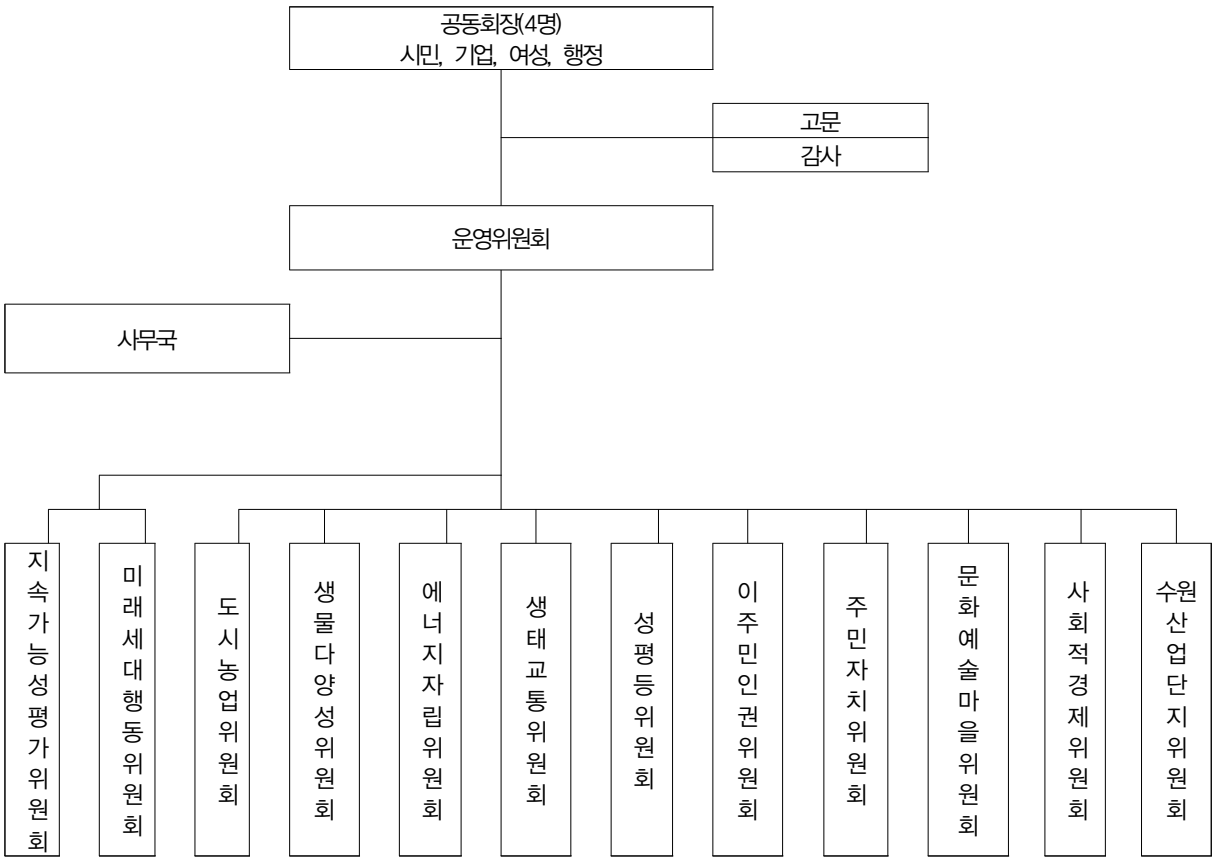
○ "수원의제21 "을 실천함에 있어 주민·시민단체·기업체·행정기관간의 상호 협력체제구축

○ "수원의제21" 의 실천과정 점검 및 이에 대한 평가

○ 기타 협의회의 목적을 달성하기 위해 필요한 사업수행

## 기구와 조직

| 분류 | 명칭 | 인원수 |
|---|---|---|
| 운영기구 | 운영위원회 | 17명 |
| 분과 위원회 | 지속가능성평가위원회 | 20명 |
| | 미래세대행동위원회 | 19명 |
| | 도시농업위원회 | 13명 |
| | 생물다양성위원회 | 14명 |
| | 에너지자립위원회 | 21명 |
| | 생태교통위원회 | 15명 |
| | 성평등위원회 | 16명 |
| | 이주민인권위원회 | 21명 |
| | 문화예술마을위원회 | 12명 |
| | 주민자치위원회 | 16명 |
| | 사회적경제위원회 | 15명 |
| | 수원산업단지위원회 | 10명 |
| 기타 | 고문 | 3명 |



### 3) 주요활동

#### 연혁

- 1997. 04. 22 : 1992년 브라질 이우회의 권고에 따라 21세기 수원만들기협의회 출범
- 1998.01 : 수원의제21작성.
- 1998. 12. 22 : 수원의제 24개항 선포
- 2002. : 수원의제21 재작성사업 보고서
- 2008. 03 : 지속가능한 수원발전전략 수립연구
- 2009. : 수원의제21추진협의회 명칭변경
- 2010. 09 : 수원시 환경수도 추진방안
- 2011. 09. 26 : 환경수도 수원선언
- 2011. : 수원시 지속가능성평가를 위한 6대분야 선정
- 2011. 11 : 2011년도 수원시 지속가능성 보고서 발간
- 2012. 08. 29 : 수원의제21 10대 행동의제 작성을 위한 워크샵 (실천기간 5년, 2013~2017년)
- 2012. : 2012년 수원시 지속가능성 보고서 발간(10대행동의제 선정 발표)
- 2013. 09. 04. : 제15회 지속가능발전 전국대회 지속가능한 지역공동체 구현을 위한 8대분야 선정
- 2013. 09. : 생태교통 2013 수원
- 2013. 11 : 2013년 수원시 지속가능성 보고서 발간
- 2014. 11. 01 : 환경교육시범도시 수원 선언
- 2014. 11 : 2014년 수원시 지속가능성 보고서 발간
- 2015. 11 : 2015년 수원시 지속가능성 보고서 발간

4) 수원 Agenda21

■ 10대 행동의제

10대행동의제

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 나도 도시농부 | 도시생태농장(텃밭)을 가꾸는 도시농부가 되자. |
| 2 | 8대 깃대종 마실길 돌보기 | 수원의 8대 깃대종 마실길을 지키고 돌본다. |
| 3 | 에너지 자린고비 | 에너지 사용은 절반, 자원의 순환은 두 배! |
| 4 | 걷거나 자전거를 타거나 | 승용차 이용을 줄이고 보행 및 자전거, 대중교통 이용을 생활화하자. |
| 5 | 여남 차별없이 평등하게 | 성평등한 문화가 살아 숨 쉬는 지역사회를 만들자. |
| 6 | 이주민과 함께 나누는 행복 | 이주민을 편견 없이 대하고, 이주민이 차별받지 않는 사회를 만든다. |
| 7 | 즐겁게 참여하는 주민자치 | 개방적이고 참여적인 주민자치위원회를 만든다. |
| 8 | 문화예술이 살아있는 마을 | 마을 내 문화예술 창작공간을 조성한다. |
| 9 | 함께 잘 사는 사회적경제 | 수원시 사회적경제(협동조합, 사회적기업, 마을기업 등)의 사회자본 역량을 높인다. |
| 10 | 일하기 딱 좋은 산업마을 | 노동자, 경영자, 수원시가 참여하는 협력체계를 통해 일하기 좋은 수원산업단지를 만든다. |

## 지표

[표 6.13] 수원 Agenda21 지표

| 10대행동의제 | 32개 지표 |
|---|---|
| 1. 나도 도시농부 | 1-1. 텃밭조성면적(수원시 및 수원도시생태농업네트워크) |
| | 1-2. 도시생태농업추진조직의 개수와 참여인원 |
| | 1-3. 텃밭교육을 실시하는 교육기관의 수 |
| 2. 8대 깃대종 마실길 돌보기 | 2-1. 8대 깃대종이 관측되는 장소(비오톱 등)<br>*8대깃대종:수원청개구리,애반딧불이,백로,수원땅거미,얼룩동사리,칠보치마,맹꽁이,곤줄박이 |
| | 2-2. 관측활동에 참가하는 교육기관, 기업, 단체의 수 |
| 3. 에너지 자린고비 | 3-1. 에너지감축진단계획을 세우는 공동주택기관, 마을 수 |
| | 3-2. 시민 월 평균 전력소비량(kw), 난방, 상수도 사용량<br>- 수원시 온실가스 저감량 |
| | 3-3. 총 에너지소비에서 차지하는 재생에너지(햇빛발전 등) 비율 |
| | 3-4. 온실가스감축행동에 참여하는 그린리더 수(시민,청소년) |
| | 3-5. 자원순환 벼룩시장, 녹색상점 운영 개수 |
| | 기타 - 탄소포인트제 가입세대수 |
| 4. 걷거나 자전거를 타거나 | 4-1. 대중교통, 자전거, 보행의 교통수단분담률 |
| | 4-2. 매월 자전거대행진, 자전거교육 참가자 수 |
| | 4-3. 매월 승용차 없는 날(매월 22일) 운영 프로그램 |
| | 4-4. 걷기 좋은 길 운영 (수원 팔색길 등)의 개수 |
| 5.여남 차별없이 평등하게 | 5-1. 성평등 교육, 캠페인 개최 수 |
| | 5-2. 시의원, 고위공무원(5급 이상) 여성의 수 |
| | 5-3. '성평등 만족도' 실태조사를 통한 시민 만족도 |
| 6. 이주민과 함께 나누는행복 | 6-1. 이주민들의 유형별, 생애주기별 불편 및 차별정도 개선 |
| | 6-2. 이주민 관련 프로그램 수(이주민과 선주민이 만나는 다양한 기회제공) |
| | 6-3. 이주민이 많이 찾는 수원역 주변 이주민 이용 만족도 |
| 7. 즐겁게 참여하는 주민자치 | 7-1. 주민자치위원 공개모집에 응모한 사람의 수 |
| | 7-2. 주민자치위원회가 정례회에서 직접 발의한 안건비율 |
| | 7-3.'마을 만민공동회의(가)'를 개최한 주민자치위원회 수 |
| 8. 문화예술이 살아있는 마을 | 8-1. 마을(동)내 생활문화및 문화예술 공간에서 문화활동 |
| | (교육 포함)에 참여하고 있는 문화예술 활동가의 수 |
| | 8-2. 시민들의 문화예술활동 만족도 조사 |
| 9.함께 잘사는 사회적경제 | 9-1. 사회적 경제영역의 구조 및 규모 확대 |
| | 9-2. 사회적 경제 영역의 다양성 증대 및 활성화 |
| | 9-3. 사회적 경제 영역의 지역사회 기여도 및 공헌도 |
| | 9-4. 민관 거버넌스 활동을 통한 지원, 홍보 및 인식 제고 |
| 10. 일하기 딱 좋은 산업마을 | 10-1. 산업단지내 녹색산업, 녹색경영에 참여하는 기업의 수 |
| | 10-2. 정규직 일자리 개수 (2017년까지 3만개 목표) |
| | 10-3. 기업·행정·시민단체·주민이 참여하는 거버넌스모임 개최 수 |

## 나. 타 지방자치단체 수범사례

### 1) 경기도 김포시 : 저탄소 식생활교육 및 식생활 강사양성 네트워크 구성

■ 사업 추진배경

◉ 환경적 측면

○ 생산 : 농·식품산업은 타 산업에 비해 온실가스 배출이 적은 편이나, 화학비료, 농약 과다사용 등이 여전히 문제

- 농림업 면적은 전 국토의 81%(816/997만ha)를 차지하나, 온실 가스는 농업분야가 2.5%를 배출, 산림분야는 6.3%를 흡수
- 반면, 화학비료, 농약사용량은 세계 최고 수준(OECD 회원국중 농약사용량 1위, 비료사용량 4위)
- 식품제조업의 온실가스 배출량은 제조업 중 1.9%수준으로 부가가치점유율 5.9%에 비해 낮은 상황

○ 유통 : 한국의 1인당 수입식품의 푸드마일리지는 5,121(t·km/인)*로 과다('07년)

- 식품 수입이 많은 국가일수록 푸드마일리지가 높고, 식품유통과정에 $CO_2$ 발생도 높은 경향
- 지역에서 생산한 식품을 지역에서 소비할 경우 온실가스 배출도 감소

○ 소비 : 음식물쓰레기 등으로 과다한 경제적·환경적 비용 발생

- 외식 확산, 푸짐한 상차림 등으로 음식물쓰레기 발생량은 '01년 11.2천톤/일에서 '07년 14.5천톤/일로 연간 3%씩 증가
- 음식물쓰레기로 버려지는 식량자원 가치는 연 18조원*('05년 기준)으로 약 6천억원의 처리 비용이 소요

◉ 건강·영양적 측면

○ 전통음식 인지도 : 국민 대부분 김치, 장류 등 전통음식이 건강에 도움을 준다고 인식하고 있으나, 만드는 방법은 잘 모르는 상황

○ 에너지 공급원 변화 : 1인 1일 에너지 공급원 중 쌀에 의한 에너지 공급 비중은 줄고, 육류·유지류의 비중은 증가

○ 생활습관병 증가 : 비만·당뇨병·고지혈증 등 생활습관병이 지속 증가

○ 결식율 증가 : '07년 아침 결식율은 남자 20.9%, 여자 21.4%로 '05년에 비해 각각 4.5%p, 4.2%p 증가 (국민건강영양조사)

* 푸드마일리지 : 식재료가 생산, 운송, 소비되는 과정에서 발생하는 환경부담을 나타내는 지표로 식품수송량(t)과 수송거리(km)를 감안

### 사회적 측면

○ 가정내 식생활 교육 약화 : 독신가구의 증대, 여성의 사회진출 확대 등으로 가정 내 식생활 지도 기능이 급격히 약화

○ 외식 비중 증가 : 외식비가 가계비 중 식료품비에서 차지하는 비중이 '82년 6.0%에서 '09년 47.5%로 큰 폭 증가

○ 식생활교육율 : 식생활 교육의 중요성이 커지고 있으나, 설문조사결과 식생활 교육을 받았다고 응답한 경우는 13.7%*에 불과

○ 식생활 지침 : 개인의 건강 중심의 식생활 지침이 제시되고 있으나, 식생활 전반을 포괄하는 국민 식생활 가이드라인은 없는 상태

## 사업내용

### 저탄소 식생활교육 전문강사단

○ 환경을 살리고 사람을 살리는 건강한 먹거리 안전한 식생활을 위한 식생활 강사양성 기초과정 교육생을 모집함.

○ 기초과정 6강 이수자에게는 중급교육과정 신청자격이 주어지며 초.중급과정을 모두 이수한 수료자들에게는 녹색김포실천협의회와 아이쿱 김포생협에서 식생활 교육강사로 활동 할 수 있는 자격이 주어짐. 또한 관내 일반 시민을 대상으로 저탄소 식생활 교육을 실시함.

[표 6.14] 저탄소 식생활교육

| 교육 및 프로그램 | 내용 | 대상 |
|---|---|---|
| 식생활 강사 양성을 위한 기초과정 프로그램 | • 1강 : 먹을거리가 불안한 사회 | 김포관내 성인 20명 |
| | • 2강 : 육류, 그속에 감춰진 진실과 항생제 중독 | |
| | • 3강 :화려한 눈속임, 식품첨가물 | |
| | • 4강 : 방사능 오염과 먹을거리의 위기 | |
| | • 5강 : 환경호르몬과 GMO | |
| | • 6강 : 면역력 키워주는 건강밥상 | |
| 저탄소 식생활 교육 | 저탄소 식생활 교육 1회 교육 | 김포관내 시민 30명 |

### ❍ 찾아가는 저탄소 식생활교육

○ 2014년 녹색김포실천협의회 '찾아가는 저탄소 식생활교육' 시범학교는 총 10개교이며, 선정학교에 3개반에 1강씩 총 3강을 지원함. 교육프로그램 내용은 다음과 같음.

[표 6.15] 2014년 '찾아가는 저탄소 식생활교육' 프로그램

| 번호 | 주제(1교시) | 실습체험(2교시) |
|---|---|---|
| 1 | 기후변화와 지구온난화 | 우리밀 식빵카나페 만들기 |
| 2 | 콩닥콩닥 콩 이야기 | 콩 설기떡 만들기 |
| 3 | 미래의 에너지 신재생에너지와 재활용의 중요성 | 감자 고구마 미니 핫도그 |
| 4 | 내가 GMO를 먹고 있다고? | 우리콩두부로 만든 고소한 두부과자 |
| 5 | 마당을 나온 암탉 | 무 항생제 닭고기로 만드는 건강한 닭꼬치 구이 |
| 6 | 음료수 너는 누구? | 건강한 전통음료 오미자 화채 만들기 |
| 7 | 알아보자 공정무역 | 초코렛 퐁듀 만들기 |
| 8 | 탄소발자국이뭐지? | 친환경야채로 만드는 또띠아 만들기 |
| 9 | 환경호르몬 | 천연재료로 만드는 폼클렌징 만들기 또는 치즈과일만두 만들기 |

### ❍ 식생활교육 김포네트워크 발족을 위한 준비 위원회

○ 최근 서구화된 식습관, 식생활에 대한 잘못된 인식으로 인해 생활습관병이 증가함은 물론 환경 및 농촌에 대한 이해 부족과 먹을거리의 중요성에 대한 인식 또한 낮은 상황임. 생활습관병의 사회·경제적 비용은 1조8천억원에 달하고 있으며, 음식물쓰레기로 인해 버려지는 식량가치는 18조원, 처리비용은 6천억원에 달함.

  ○ 식생활교육네트워크는 지난 2009년 식생활교육법 제정 이후 현재 전국 37개 시·군구에 네트워크가 구성되었으며 현재 광역시·도와 기초자치 단체 23개소에 식생활교육 조례가 재정되어 있음.

○ 준비위 참여 단체는 녹색김포실천협의회, 아이쿱김포생활협동조합, 식량닷컴, 식생활강사단, 김포로컬푸드, 김포시학교급식발전협의회, 참교육학부모회 김포지회, 경제정의실천시민연합 김포지부 등 8개 단체임.

  ○ 김포시 식생활교육 네트워크는 김포시 식생활교육계획을 수립하고 지역 내에서 식생활교육 지원센터 등을 설치 및 식생활강사 양성과정 등 공동 사업을 진행하며 식생활교육을 체계화하는 조례제정 등의 활동을 하게 되며 경기도와 연계해 지역사회 식생활교육 활성화와 전국 단위의 연계활동도 펼침.

2) 전라남도 : '자연에서 진리를 배우다' 방과 후 환경교실

### 목적

○ 아동·청소년의 환경의식 제고 및 전남지역의 환경보존에 참여하고, 지역 내 환경교육의 기반 조성, 학교 환경교육 및 지속가능발전 문화를 활성화하기 위함.

### 사업내용

○ 토요 방과후 환경교실에 참여하는 어린이는 4,500여명으로 교육은 단편적인 강의 위주를 탈피하여 기초지식 강의를 포함해 놀이, 체험학습, 실습, 동영상등 기자재를 통한 다양한 학습을 진행함.

○ 내용은 자연과 인간의 관계를 비롯해 식물, 조류, 곤충, 수생태 식물, 땅속 동식물, 물, 환경오염, 지구 온난화 등에 대한 환경전반적인 프로그램으로 구성되어 있다.

○ 방과 후 환경교실은 2013년 12월부터 녹색전남21에서 지역의제와 연계한 공동사업으로 2014년 4월부터 12월까지 도내에서 각 지역별 의제가 지정한 교육 장소에서 진행하게 되며 지난해 목포, 고흥, 곡성, 화순에서 시범적으로 실시했음.

○ 2014년에는 4개 지역을 포함해 목포, 순천, 나주, 담양, 장성, 구례, 장흥, 강진, 신안 등 10개 시·군에서 교육청과 연계해 진행하며 녹색전남 자체적으로 무안, 영암, 화순, 고흥 등 5개 등지에서 교육을 실시함.

### 추진 성과

○ 지역 어린이들이 환경을 직접 느낄 수 있는 기회를 제공하고 각 지역의 역사와 문화를 간직한 환경의 소중함을 배우고 실천하며, 여러 가지 놀이를 통해 자연에 대한 감성발달과 환경생태교육을 통한 탐구학습능력이 신장됨.

## 3) 창원시 : 사람과 문화, 소통과 나눔의 공간 함께하는 시민장터 「길마켓」

### 목적

○ 절약, 재사용, 재활용을 통한 자원순환도시 구현 및 창원시민의 재활용 문화에 대한 인식을 높이고, 시민에 의한 지속적 녹색장터, 재사용 문화 정착

### 사업내용

○ 창원시가 주최하고 녹색창원21실천협의회가 주관해 매월 셋째 토요일 열리는 길마켓은 '함께하는 시민장터 길

마켓' 을 주제로 재활용품 판매·교환·기부행사 및 만들기 체험행사, 고장난 자전거와 우산을 무료로 수리해 주는 '되살림의 마술' 운영 등의 프로그램이 있으며 시민들의 참여를 유도하기 위해 갈마켓에서 물건을 구매한 사람이면 응모할 수 있는 경품 추첨과 지원받은 물품으로 경매도 진행함.

○ 또한, 천연수세미 파종씨앗 배부, 태양열 조리기를 이용한 메추리알 삶기 및 자가발전 과일주스 만들기 등 신재생에너지 체험행사도 함께 진행됨. 또한 참여한 초등학생들도 물건을 팔며 경제관념을 키우고 적극적인 태도를 기르는 '어린이 갈마켓' 이 함께 열리고 있음.

○ 특히 부대행사로 창원시 'EM환경센터' 에서 직접 제조한 악취제거 및 수질정화 효능이 있는 EM(유용미생물군) 활성액을 시민들에게 무료로 배부함.

  ○ 길마켓 행사로 발생하는 출점료(자릿세) 등 수익금은 아름다운가게를 통한 장애인 어린이돕기 성금으로 사용함.

### 추진성과

○ 2013년 6월 첫 개장 이래 자율적으로 참여하는 인원이 많아졌으며 시민들의 재활용 문화에 대한 인식증진과 생활폐기물 감소 및 재사용 문화를 확산하는 공간으로 정착

  ○ 과잉 소비가 아니라 돌려쓰고 다시 쓰는 나눔의 소비문화 정착에 기여함.

○ 소년·소녀가장, 학생, 주부 등 다양한 계층의 시민이 참여하는 '환경사랑 재활용 나눔의 장' 을 확대함.

## 다. 시사점 분석

○ 최근 지속가능한 발전(sustainable development)이 새로운 도시발전의 패러다임으로 등장하면서 자연환경 및 생태계 보전을 전재로 여러 가지 정책과 계획이 수립되고 있음.

○ 특히 인공적인 도시공간이 가져오는 삭막한 인간성의 상실과 산업화 및 도시화로 인한 문제를 "ECO"라는 시대조류에서 찾고자 하는 노력들이 활발히 진행되고 있음.

○ 현재 지속가능발전을 이루기 위한 각 지방자치단체 단위의 구체적 사업인 지방의제21을 통한 노력이 실행되고 있음.

○ 각 지방의제21의 성공요인에 대하여 분석해 본다면, 지역의 환경, 지방자치단체장의 리더십, 지방행정의 지원, 지역주민의 참여, 지역시민단체, 주민의식으로 요약 할 수 있음.

○ 수원의제21추진협의회의 활성화를 위하여 각 지방자치단체들의 수범사례와 일반적인 사항 등을 통합적으로 고려하여 수원시 환경 여건에 맞는 비전 및 계획을 수립하여 지속가능발전을 실천함.

1) 일반적인 사항

○ 수원의제21추진협의회를 활성화시키기 위해서는 지역 고유의 환경요인을 최대한 활용할 수 있도록 하고, 지역의 자연환경과 지역적 특이성을 이용한 아이디어를 가지고 있는 지방자치단체장이나 지역주민단체가 의제 실행 초기에 원동력이 되어야 하며, 지방 행정의 지원과 지역주민의 참여, 지지하는 주민의식이 운영과정에서 강력한 추진력으로 작용해야 함.

○ 이를 바탕으로 시민 누구나 참여할 수 있도록 접근성을 향상시켜 의제 21을 활성화하고, 추진협의회 스스로도 자신들만의 고유 과제가 아닌 시민 모두와 함께한다는 이념으로 다가가야 할 것임.

2) 방향성 설정

○ 협력적 거버넌스는 쉽게 구축될 수 없을 뿐만 아니라 그 성과를 짧은 기간 내에 이루거나 확인할 수도 없음. 수많은 외국 문헌에서도 협력적 거버넌스의 성과에 대한 평가는 쉽게 긍정적으로 내려지지 않음.

- 수원의제21추진협의회가 갖고 있는 지속가능발전의 거버넌스(Governing Sustainability)에 대한 사명과 역할은 이러한 전제 하에서 더욱 정교하게 역량 형성과 축적의 전망이 자리매김 될 수 있음.

○ 수원의제21추진협의회는 앞으로 협력적 거버넌스 내에서 행정과 시민사회 모두의 역할과 어떻게 발전시키고, 관리하고, 자원을 배분하며, 평가할 것인지에 대한 논의가 필요함.

○ 실효성 확보와 동시에 각 구성원의 자원을 최대한 이끌어 내고 효율적으로 활용할 것인지, 민주주의를 심화시킬 것인지 분석하고, 각 구성원의 책무를 어떻게 확보할 것인지, 그리고 협력적 거버넌스의 정당성을 어떻게 강화할 것인지 등에 대하여 추진협의회 구성원 및 시민의견을 반영하여 가장 효율적으로 운영해 갈 수 있도록 함.

3) 수범사례 분석

○ 유기농산물 급식을 제공한 전주시의 경우 지역시민단체가 가장 중요한 역할을 하였으며, 지역 시민단체와 더불어 지방행정의 지원, 기존의 안정된 경제기반, 양호한 지역경제 상태, 지역주민의 참여, 좋은 인적자원, 도시 내 보전된 자연환경이 작용하여 전주의제21이 성공할 수 있었음.

○ 창원시의 경우 지역시민단체가 가장 중요한 역할을 하였으며, 지역 시민단체와 더불어 지방행정의 지원, 기존의 안정된 경제기반, 양호한 지역경제 상태, 지역주민의 참여, 좋은 인적자원, 도시 내 보전된 자연환경이 작용하여 창원의제21이 성공할 수 있었음.

○ 지역주민 참여는 김포·전남·창원 모두에서 기여한 요인으로 나타남. 의제를 수립하고 추진하는 주체가 지자체이든 지방의제21 지방 사무국이든 간에 행동의 주체와 주요 참여자는 시민이기 때문에 지역민의 참여는 프로그램 성공에 매우 큰 역할을 수행하고 있음.

## 3. 환경갈등 해결을 위한 협력적 환경거버넌스

### 가. 환경갈등의 특징 및 유형

○ 환경갈등은 간단히 환경을 매개로 혹은 환경문제를 둘러싸고 발생하는 갈등을 의미함.

○ 이러한 환경갈등은 공공갈등의 가장 대표적인 유형으로서 급격한 압축성장 과정에서 우리 사회가 겪고 있는 공공갈등의 가장 큰 부분을 차지하고 있어 계속 증가하는데도 잘 해결되지 않고 고질화·장기화되거나 더 악화되어 과도한 사회적 부담을 초래한다는 점에서 환경갈등의 특징을 지니고 있음.

○ 이러한 환경갈등의 유형은 크게 갈등의 성격이나 원인, 갈등당사자의 주체, 내용, 그리고 해당 환경문제의 특성에 따른 분류로 구분할 수 있음.

- 원인에 따른 분류로 이해관계갈등, 가치갈등, 사실관계갈등, 구조적 갈등으로 구분됨.
- 갈등주체에 따른 분류로 갈등당사자에 따라 정부가 당사자로 포함되지 않은 갈등(개인-집단, 집단-집단)과 정부가 당사자로 포함되는 갈등(정부-집단갈등, 정부부처간 갈등)으로 구분됨.
- 갈등내용에 따른 분류로 지역개발 분야의 갈등(하천관련, 광역시설 관련, 지역개발관련 갈등)과 지방 행·재정 분야의 갈등으로 나뉨.
- 그리고 해당 환경문제의 특성에 따른 분류로 수질, 대기, 폐기물, 자연환경, 소음/진동 등으로 구분됨.

### 나. 환경갈등의 발생원인

○ 환경갈등의 발생요인을 크게 나누어 보면 정치·행정적 접근, 경제적 접근, 환경적 접근, 인지적 접근 등 네 가지 접근방법으로 분류가 가능함.

○ 첫째, 정치·행정적 접근으로 의사결정상의 주민참여 기회의 부족, 행정절차상의 미흡, 사전 협의·조정기구의 미약 등을 들 수 있음. 대부분 환경갈등이 계획과정에서 주민 및 다양한 이해관계자의 참여와 의견수렴이 없이 정부의 하향적 방법에 의해 일방적인 결정에 정책관련 이해당사자들의 불신과 불만을 증폭시켜 갈등을 심화시킴.

○ 둘째, 경제적 접근으로 비용과 편익의 불균형과 보상제도의 부재를 들 수 있음. 먼저, 환경갈등은 공공시설 입지사업의 경우 개발에 따른 비용과 편익이 누구에게 돌아가느냐에 따라 수혜자와 비용부담자 간에 나타나는 비형평성의 문제가 발생함.

○ 셋째, 환경적 접근으로 언론에 의한 환경문제의 사회적 증폭, 국민들의 관심증대, 환경위해에 대한 불안감 및 정책불신을 제시하는 견해도 있음. 환경문제가 언론에 의해 다루어지기 시작하면 우선 환경갈등이 보다 빠르게 확산되는 경향으로 나타나면서 국민적 관심 대상이 되면, 갈등주체간에 운신이 폭이 좁아지면서 힘든 상황에 처하게 됨.

○ 넷째, 인지적 접근으로 환경위해에 대한 막연한 불안감과 거부감 같은 심리적 요인과 환경보전과 개발에 대한 이해관계와의 가치갈등에 대한 대립으로 인한 환경갈등이 유발되기도 함.

### 다. 환경거버넌스 협력 및 환경갈등 해소 방안

○ 협력적 거버넌스란 공공, 민간, 시민사회든 관계없이 모든 이해 관계자들이 공동의 목적을 설정하고 이를 달성하기 위해 참여하는 집단적 의사결정 내지는 집합적 행동의 메커니즘을 의미함.

○ 따라서 협력적 거버넌스는 특히 이해당사자들 간의 수평적 협상을 통한 갈등해결은 갈등관리비용을 최소화하고 효과적 정책집행을 달성할 수 있는 대안으로 제시되고 있음.

○ 협력적 거버넌스는 공공기관이 주도하며, 거버넌스의 참여자는 공공기관 외에 비정부행위자들도 포함될 수 있음. 또한 참여자들은 정책결정이나 공공관리에 직접 참여함. 거버넌스는 공식적으로 조직화되고 집합적으로 활동하며, 합의결정을 목적으로 함. 협력의 초점은 공공정책 혹은 공공관리이고, 운영양식은 상호협력이나 네트워크를 중시함.

○ 또한 중앙정부와 지역주민 및 환경단체 사이의 갈등의 중재자로서 역할을 수행해야함.

- 핵심적인 쟁점에 대해 어떠한 방향성도 가지지 않고 민관공동조사단의 결정을 따르려는 자세를 견지하고 조사단 구성부터 운영까지 일관되게 중립적인 태도를 취함으로써 민간공동조사단 참여위원들이 자유롭게 사안 자체에 집중하여 검토를 함으로써 최종적인 의사결정을 할 수 있도록 해야 함.

○ 환경갈등은 사전에 이해관계자들의 충분한 이해와 동의를 수반하지 않고 상향식 정책추진으로 발생하는 경우가 많으므로 지역을 풍부하게 이해하고 있는 지역전문가인 주민들이 초기에 구체적인 문제제기를 할 수 있는 기회를 다양하게 마련하여 갈등을 줄여나가야 함.

○ 또한 법이 정한 절차를 합법적으로 문제가 없도록 수행을 하고, 지역주민이나 이해관계자집단에게 사전 통지와 정보제공, 그리고 의견수렴을 통해 상대방을 정책과정에 참여시키고 그들의 의사를 반영해줄 필요가 있음. 사전적, 절차적 정당성을 충분히 갖춘 국책사업이라면 집행과정에서 반대가 발생하더라도 강행할 수 있는 명분이 생기며 또한 이런 경우는 지체 없이 강행하여 법과 원칙이 확립되는 모습을 보여줘야 함.

○ 개발과 관련된 환경갈등의 사례들은 타당성조사보고서 및 환경영향평가서 등 주요 조사평가 자료와 결과들에 대한 불신에서 시작됨. 시민단체 및 지역주민들이 요구하는 환경성 및 환경가치 항목과 내용이 기존 타당성 조사 및 환경영향 평가에서 객관적으로 반영될 수 있도록 하고 대안 검토도 환경성을 충분히 고려하여 평가될 수 있어야 함. 이를 위해 조사내용, 조사비, 조사기단 등이 대폭 개선·증액되고 민·관 공동조사 등도 활성화 할 필요가 있음.

## 라. 사례 조사

### 서울특별시, 소음·생활악취 갈등 해결 '생활불편민원해결사'

○ 서울시는 소음·생활악취로 인한 갈등 현장을 방문해 민원을 해결하고, 맞춤 컨설팅으로 소음·악취 발생을 사전에 예방하는 '생활불편 민원해결사'를 모집하여 운영을 계획하고 있음.

### 세종특별자치시, 세종시, '축사 악취' 갈등 해결위한 '마을공동체' 워크숍 개최

○ 관련 악취 발생 축산농가는 지난 2012년 7월 세종시 출범과 동시에 청원군(현 청주시)에서 편입된 지역으로, 악취문제로 인근 지역 시민들과 갈등을 빚어오고 있음. 이에 대한 개선책은 세종시정 2기 100대 과제로도 포함됨.

○ '마을공동체' 워크숍은 외부의 지원만으로는 축산농가의 악취문제를 해결할 수 없다는 판단에 따라 협상전문가와 관련자 모두가 머리를 맞대고 근본적인 해결책을 마련하는 마을공동체를 만들기 위해 마련됨.

○ 세종시는 총 3회에 걸친 워크숍을 통해 협상전문가의 도움을 받아 주민, 축산농가 및 이해당사자간의 창의적 아이디어와 합의안을 마련해 주민들 스스로 지역문제를 해결할 수 있도록 도움.

○ 또한 관련 부서장을 중심으로 관련 축사농가 악취개선 TF팀과 외부전문가를 위촉해 포럼을 구성하는 한편 한국환경공단 기술지원과 활성미생물 이용방안 등 축사 악취개선의 기술적 문제해결을 위해 지원하였음.

### 울산광역시, 민관합동 태화강 살리기 프로젝트 전개

○ 환경단체 합동 태화강 수중정화사업 추진

- 행정기관의 노력으로 태화강의 수질은 획기적으로 개선되었으나 고철, 폐비닐 등 각종 쓰레기가 다량으로 방치되어 있었으며, 하류의 방사보 상·하류 지역에는 지난 40여년간 설치된 불법어로시설의 하상부패로 인하여 수질오염이 가중되고 있었음.
- 조사결과를 바탕으로 전국 최초로 푸른울산 21 환경위원회와 합동으로 태화강 전역에 대한 수중정화활동을 계획하고 2006년 4월에는 부시장과 환경단체 대표 등과 현장체험행사를 가졌으며, 이를 계기로 9월까지 6,000여명의 환경단체 회원 및 일반 시민을 동원하여 환경단체 합동 태화강 수중정화사업을 추진함.
- 이는 그동안 행정기관에 대하여 부정적인 인식을 가지고 있었던 환경단체로 하여금 실제 환경의 현주소를 알게 함으로써 향후 환경단체의 활동이 보다 더 책임 있는 대안을 도출하고 환경보호의 수혜자에 머물러 있던 시민들을 환경보호의 주체로 전환시키는 계기가 되기도 함.

○ 1사1하천 살리기 운동 추진

- 2006년 3월에는 도심하천 27개 하천을 1킬로미터 정도씩 76개 구간을 선정한 다음 기업체 89개, 민간단체 52개 등 모두 141개 기업체 및 단체의 자율적인 참여를 유도함.
- 기업과 시민, 행정기관이 함께 자율정화활동은 물론 둔치내 가로화단에 대하여 개성있는 초화류 및 수생정화식물을 식재하여 태화강의 자연성 및 생태환경 조성에 크게 기여하였음.
- 그동안 환경관리의 객체였던 기업체가 행정기관과 자율환경관리협약 체결 등 유기적인 협조체계를 구축하게 되었을뿐만 아니라 울산시에서도 우수 기업체에 대하여는 환경 마일리지 가산점 부여 및 우수단체 및 업체에 대하여는 표창 상신 등 인센티브 부여는 물론 우수사례를 적극적으로 홍보함으로써 자긍심 고취에도 크게 기여하고 있음.

○ 태화강 시민환경감시원 운영

- 태화강을 더욱 깨끗하게 관리하기 위하여 2005년 8월 4일 신삼호교에서 학성교까지 7km 정도를 낚시금지 구역으로 지정
- 울산광역시는 이러한 낚시금지 구역을 효율적으로 관리하기 위해서는 행정기관만으로는 불가능하다는 사실을 깨닫고 회사원, 환경단체, 자영업자 등으로 구성된 시민환경 감시단을 조직(2003년 12월 19일)하였으며, 현재 이들은 자율적으로 낚시행위 뿐만 아니라 불법행위 전반에 대한 감시활동과 수중정화 활동을 병행하고 있어 단속위주의 행정을 지도와 계몽위주의 행정으로 전환하는데 크게 기여하고 있음.

## 4. 녹색구매 촉진을 위한 활성화 방안

## 가. 국내외 동향분석*

### 국외 동향

○ 녹색생산·소비가 국제사회의 주요 아젠다로 부상

- 녹색경제로의 이행을 위한 국제협력체계 구축('12.7, Rio+20 유엔지속가능발전회의)
- 친환경제품시장의 전세계적 개방·확대 촉구('13.10, APEC 정상회의)
- 환경인증기관간 상호인정협정(MRA, mutual recognition arrangement) 증가

○ 녹색소비 추구경향 증대

- (EU) 재생(recycling)과 건강에 대한 관심 증대로 친환경제품 매출이 연평균 9%씩 증가('14.12, KOTRA
- (일본) '전력사용 제한령'에 따라 에너지소비를 최소화한 제품 소비 증가
- (중국) 친환경소비가 '4대 소비 트렌드'* 중 하나로 부상

○ 녹색생산·소비에 대한 인센티브 확대 추세

- (미국) 에너지 고효율 가전제품을 구입한 소비자에게 구입가격의 일정비율을 환급(rebate)해주는 '에너지스타 제도' 운영('91년~)
- (일본) 친환경 가전제품 구입시 구매액의 일부를 소비자에게 포인트로 환급해주는 '에코포인트 제도' 시행('09년~)

### 국내동향

○ 녹색소비에 대한 긍정적 인식은 확산, 실천은 여전히 저조

- 친환경제품에 추가 지불의사가 있는 소비자는 91.5%이나, 구매시 환경표지를 반드시 확인하는 비율은 29.5%에 불과(한국소비자원, '15)
- 환경표지 인증제품을 구입·사용해 본 소비자(전체의 60%)는 녹색제품구매의 장애요소로 정보·접근성·다양성의 부족을 제기

○ 녹색제품 생산이 B2G 제품에 집중

- 녹색제품 생산이 공공부문 구매제품에 집중, 일반 소비자가 원하는 제품의 다양성 부족
- 공공부문 구매제품의 경우에도 품목·사양의 다양성이 부족하여 녹색제품 구매가 저조

○ 부당한 환경성 표시·광고의 증가

---

* 환경부 (2015) 제3차 녹색제품 구매촉진 기본계획

- 환경과 건강에 대한 소비자의 관심이 높아지고, 기업간 경쟁이 치열해지면서 부당한 환경성 표시·광고제품 증가 추세
- 부당한 환경성 표시·광고제품 증가로 친환경제품 개발 기피와 소비자의 불신 우려가 점증

## 나. 국내 녹색구매 주요성과

### 환경표지 등 녹색제품 및 인증기업 확대

○ 환경성이 뛰어난 제품에 대한 인증의 지속적 확대

○ 전과정(Life Cycle) 평가를 거쳐 환경 친화적인 제품 생산 유도

### 녹색제품 소비 추진기반의 확대

○ 녹색매장 확대('10년 10개 ▶ '15.11월 300개), 녹색구매지원센터 신설('13년 2개소 ▶ '15.11월 5개소) 등 유통인프라 확충

○ 그린카드 발급 확대('11년 73만좌 ▶ '15.11월 1,153만좌)로 친환경소비 활성화

○ 에코인테리어 지원사업 실시로 친환경건축자재 유통인프라 마련('14~)

○ 「환경기술 및 환경산업 지원법」을 개정('14.9)하여 부당한 환경성 표시·광고제품 관리의 법적근거 마련(부당한 표시·광고의 금지)

### 상호인정협정 체결 확대

○ 11개 인증기관과 환경·탄소표지 상호인정협정(MRA) 체결

## 다. 주체별 역할

### 1) 공공기관의 역할

○ 공공기관은 상품을 구매하려는 경우 녹색제품을 구매하여야 하고, 정부는 녹색제품의 구매 촉진을 위하여 관련 기관 등에 대하여 지원을 하거나 포상할 수 있음.

○ 일정한 규모 이상의 농수산물종합유통센터 및 대형마트·백화점 등을 경영하는 사업자는 녹색제품을 판매하는 장소를 설치·운영하여야 함.

○ 공공기관은 구매하려는 상품에 녹색제품이 있는 경우 녹색제품을 구매하여야 하며 녹색제품 구매지침에 따라 구매이행계획을 수립하여 녹색제품 구매실적을 매년 집계·공표해야 함.

○ 각 지방자치단체는 녹색제품의 구매를 촉진하기 위하여 이러한 내용을 조례로 정하여 시행할 수 있음.

### 2) 기업의 역할*

■ 구매자 입장에서의 기업의 역할

○ 녹색구매 가이드라인 제정 및 활용

- 제품생산에 필요한 원자재의 환경성, 에너지 효율성, 재활용 가능성, 오염물질배출량 등 환경요인을 반영한 '녹색구매 가이드라인' 을 제정하여, 구매에 활용
- '녹색구매 가이드라인' 을 원자재 공급업체 및 기타 이해관계자에게 공개하여, 환경친화적인 원자재 공급을 촉진

○ 원자재 공급업체 및 협력업체의 환경경영 지원

- 환경친화적인 원자재 공급은 공급업체의 환경경영 실천에 의해 가능해지므로써, 경우에 따라서는 원자재 공급업체 및 협력업체와의 협력관계를 바탕으로 환경경영(기법)에 대한 지원이 필요
- 여기에는 협력업체와 원자재 공급업체의 녹색구매 가이드라인 제정과정에서의 지원이 포함될 수 있으며, 전반적인 '환경경영체제' 구축과 관련된 지원도 포함.

* 포스코경영연구소, 녹색구매 활성화를 위한 기업의 역할

### 생산자 입장에서의 기업의 역할

○ 청정생산 개념을 도입한 제품 생산

- '청정생산기술*' 을 적용한 제품개발 주력
- 청정생산기술 개발을 위한 투자의 지속확대
- 이미 확보된 청정생산기술을 협력업체, 원자재 공급업체에게 이전확산 추진

○ 환경요구의 지속적인 파악

- 급변하고 다양해지는 소비자의 환경요구와 환경상품에 대한 만족도를 수시로 조사하여 제품에 반영
- 이를 위해 자사의 환경상품을 평가하는 '환경상품 평가단(가칭)' 과 같은 기구를 상설화하여 평가결과를 제품에 반영하는 방법도 제안됨.

### 소비자 입장에서의 기업의 역할

○ 환경상품 우선 구입

- 사업장에서 사용하는 제품은 그 종류가 다양하고 물량이 많으며, 대부분 환경상품으로 대체 가능한 품목으로 구성되어 있어, 환경상품의 구매확대가 바로 녹색구매 활성화에 기여
- 이를 위해, 기업에서는 구매 담당자에게 녹색구매관련 교육 시행

○ 환경정보 공유

- GPN 사무국이 추진중인 '녹색구매 가이드라인' 제정시, 기업은 제품의 객관적인 데이터를 근거로 하는 환경정보를 제공함으로써, 환경상품의 매출확대와 자사의 환경이미지 제고에 기여
- 최근 정부는 환경성적표지제도 – Type Ⅲ(labelling) – 를 추진하고 있어, 기업 입장에서는 제품의 환경정보를 객관적인 근거에 의해 확보하고 공개해야 할 의무를 지게될 것으로 전망됨.

---

* '청정생산기술' 은 원료조달, 생산, 유통, 사용, 사용후 폐기 등 전단계에 걸쳐 자원절약 및 오염물질배출을 저감하는 환경친화적 생산기술을 의미함.

3) 소비자의 역할*

○ 구매하기 전에 꼭 필요한가를 다시 한번 생각하고 구매해야 함.

- 제품을 생산하기 위해서는 원료, 에너지 등 많은 자원과 비용이 포함되므로 불필요한 제품은 구매하지 않음으로써 자원 및 에너지 낭비와 폐기물을 줄일 수 있음.

○ 자연생태 파괴를 최소화한 방법으로 원료를 채취하여 생산된 제품 구매

- 자연은 한 번 오염되면 원래의 윤택한 환경이 없어져 버림에 따라 원료를 채취하되 자연에 손상을 주지 않는 적당한 방법을 사용해야 함.

○ 수리나 부품 교환이 쉬운 상품 구입

- 냉장고, 텔레비전, 자동차, 가구 등이 고장이 나거나 낡았을 때 수리나 부품 교환이 쉬운 제품이나 사후 서비스를 제공하는 업체의 제품을 구입하면 오래 사용할 수 있어 폐기물을 줄일 수 있음.

○ 환경이나 사람에게 해가 되지 않는 상품 선택

- 오존층을 파괴하는 프레온가스, 인체에 해를 미치는 중금속, 유기염소계 화합물 등 환경과 사람의 건강에 해를 끼칠 염려가 있는 물질이 사용되지 않은 상품 선택

○ 자원과 에너지 소비가 적은 상품 선택

- 전력이나 열에너지를 만들기 위해 사용되는 석유와 석탄은 유한자원이며 석유와 석탄을 태우면 기후변화의 원인인 이산화탄소가 배출됨에 따라 자원과 에너지를 절약할 수 있는 제품 사용

○ 재활용이 쉬운 상품 선택

- 유한한 자원을 절약하고 쓰레기를 줄이기 위해서는 재활용이 쉬운 상품을 선택해야 하며 플라스틱 재질과 종이 재질 분리가 잘 되거나 재활용 시스템을 갖춘 제조업체의 상품 선택

○ 재생 제품의 구입

- 폐기물을 분리하여 내놓는 것만으로 재활용이 되는 것이 아니고 모아진 자원을 새로운 상품으로 생산할 때 재활용이 되는 것임. 소비자들이 재생 제품을 구입하면 재활용제품의 생산 가능성 상승

* 정부와 소비자단체가 함께하는 소비자상담센터 홈페이지(http://www.ccn.go.kr/)

# 제 3 절 환경계획의 공간화 및 전산화

## 1. 공간 분석

### 가. 자연환경

○ 자연환경분야의 자료는 도시의 서식처 및 종 보호, 생태적 연결성 구축 등의 계획을 수립하는데 가장 중요한 정보를 제공하며, 자연환경자료를 종합하여 도시계획과 연계를 도모할 수 있음.

○ 자연환경분야의 자료는 토지피복, 토지이용, 비오톱현황, 생태보전지역 및 법정보호지역과 같은 자료가 있음.

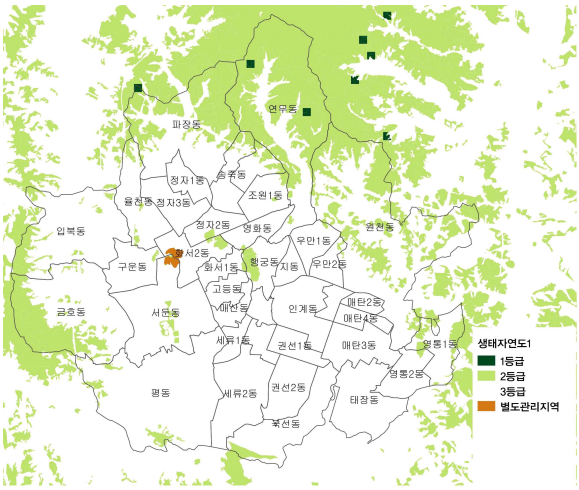
○ 수원시의 생태자연도 평가결과 1등급 0.2㎢, 2등급 26.5㎢, 3등급 94.1㎢, 별도관리지역 0.22㎢로 나타났으며, 수원시 전체면적 중 3등급이 77.8%로 가장 많이 차지함.

○ 보전가치가 높은 토지를 우선적으로 확보하는 것이 주된 목적이므로 개발과 보전이 경합되는 경우 보전용 토지를 최대한 확보하는 방향으로 평가방식을 적용하여 보전가치 등급에 따라 5등급으로 구분함.

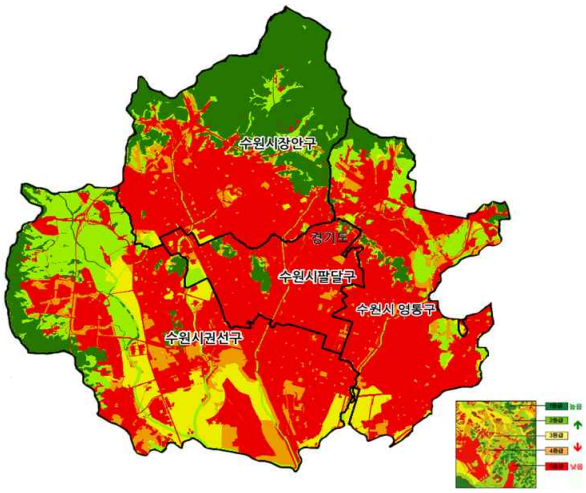
- 국토환경성평가 결과 1등급 18.0%, 2등급 13.3%, 3등급 6.8%, 4등급 7.9%, 5등급 54.0%

[표 6.16] 자연환경분야 공간자료

| 세부항목 | 현황 | 비고 |
|---|---|---|
| 토지피복도 | • 육상과 습지/수면 구분<br>• 인공과 자연으로 구분<br>• 식생과 비식생지역으로 구분 | |
| 토지이용현황도 | • 도시화지역 : 주택지, 상업 및 업무 시설지, 공업지, 혼합지, 공공용 도지, 도시부양시설지, 공지<br>• 녹지 및 오픈스페이스 : 도시녹지, 경작지, 산림, 하천 및 호소, 특수지역, 해양<br>• 소분류로 다시 상세 분류가능 | |
| 생태자연도 | • 생태자연도 등급에 따라 분류 | |
| 비오톱지도 | • 비오톱 유형도<br>• 비오톱 보전가치 평가도: 1-5등급 평가 | |
| 현존식생현황도 | • 도시형식재지, 자연식생지, 경작지, 산림지역으로 구분<br>• 각 식생유형을 구분함 | |
| 국토환경성평가도 | • 국토의 다양한 환경정보(65개 항목)를 종합적으로 평가<br>• 환경적 가치에 따라 전국을 5개 등급으로 구분 | |




[생태자연도]

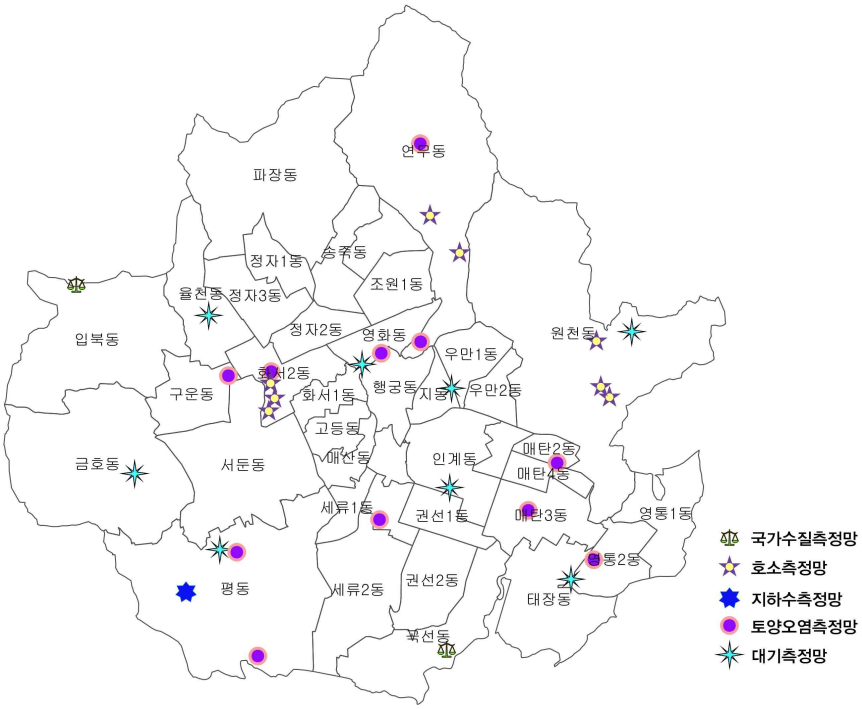



[국토환경성평가도]

## 나. 생활환경

### 측정망 현황

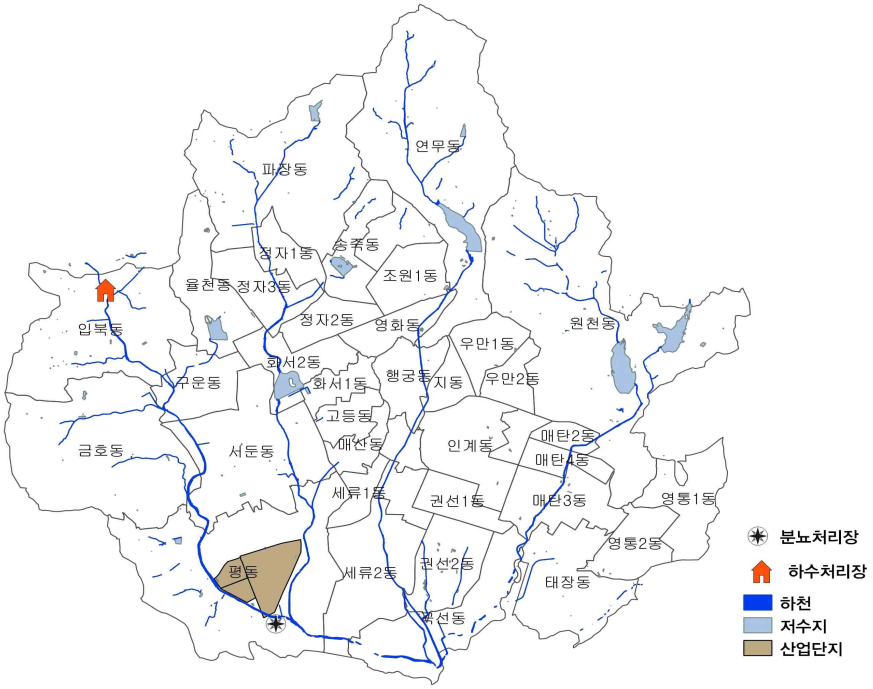
○ 수원시의 측정망 현황은 국가하천측정망, 호소수측정망, 대기오염측정망, 토양오염측정망, 지하수측정망 등 현황자료로 공간화 함.




[그림 6.11] 측정망 현황

## 처리시설 현황

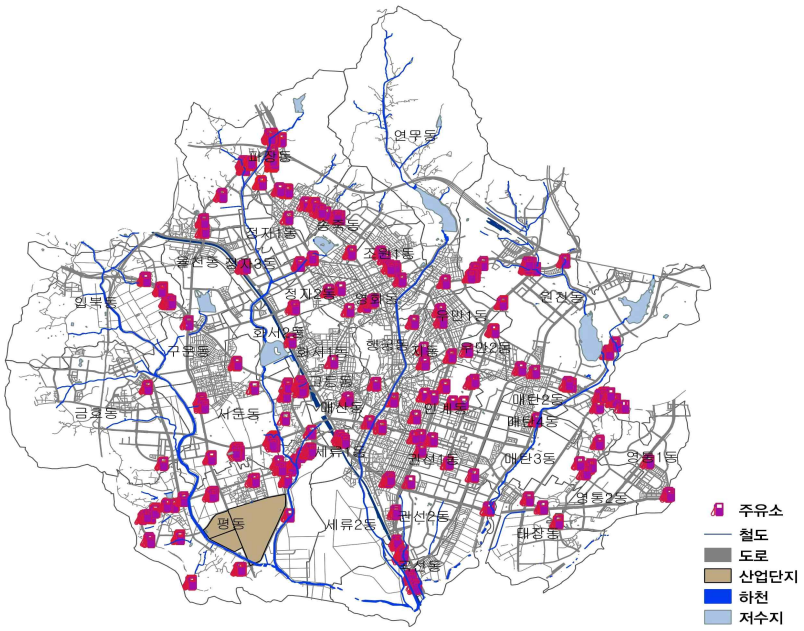
○ 생활 오·폐수를 저감하는 하수처리시설과 분뇨처리시설 자료로 공간화 함.




[그림 6.12] 처리시설 현황

## 토양·지하수환경 취약 지역

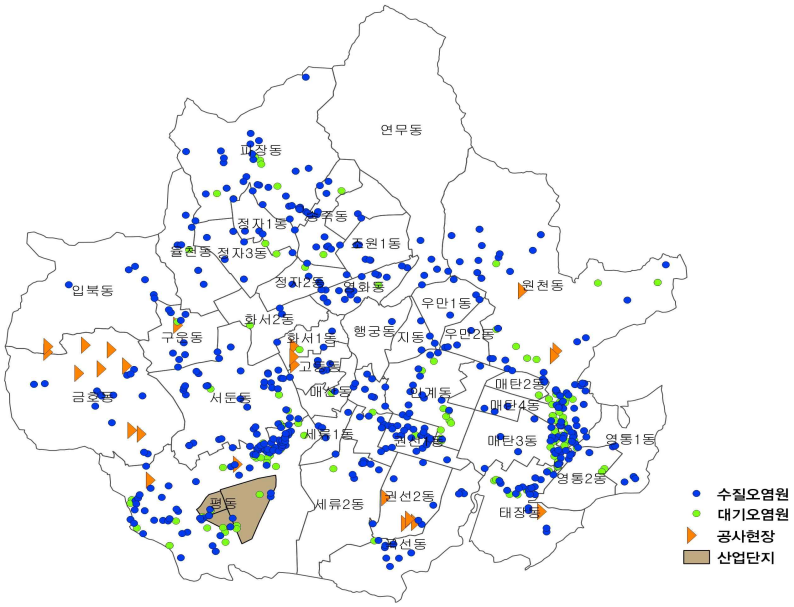
○ 산업 단지, 주유소 등의 토양오염유발 오염원 자료로 공간화 함.




[그림 6.13] 토양·지하수 환경오염 취약지역

## 환경보건 취약지역

○ 대기·수질배출시설 및 산업단지, 공사현황 자료로 공간화 함.




[그림 6.14] 환경보전 취약지역

## 소음·진동 취약 지역

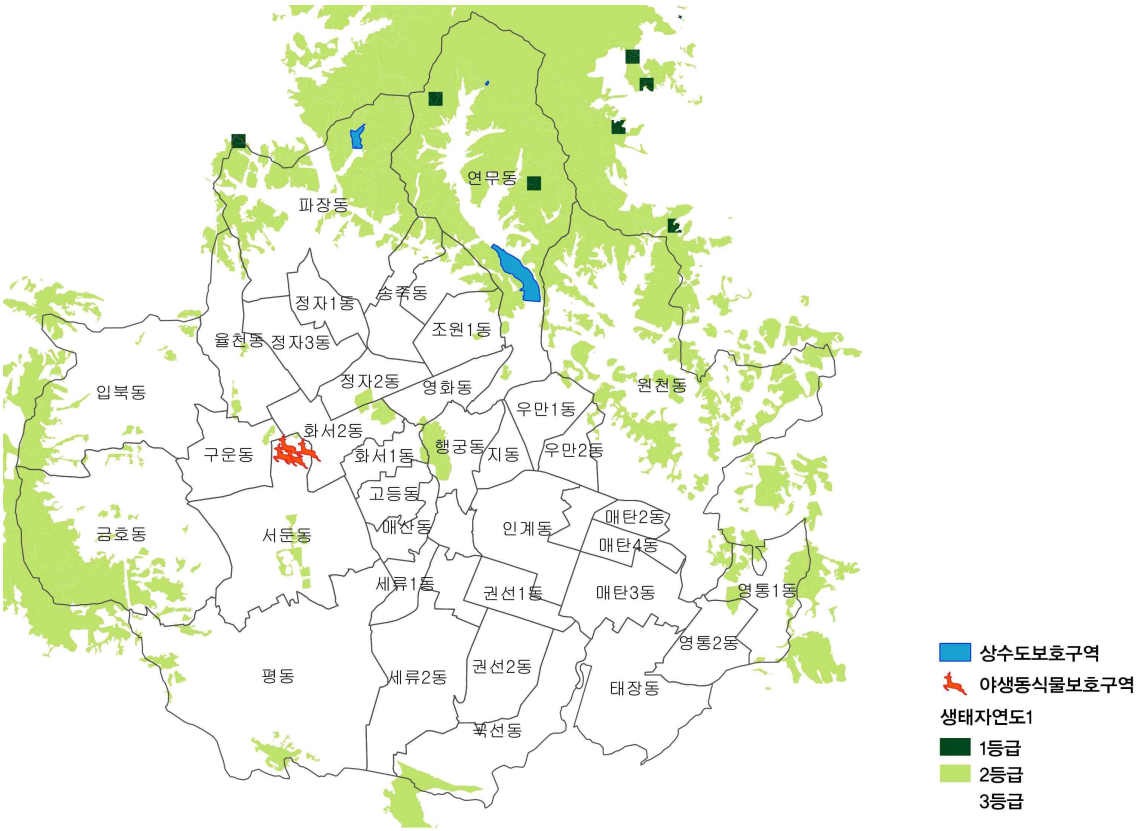
○ 도로와 인접한 지역에 교통에 의한 소음· 진동이 발생함으로 도로, 철도의 자료와 공사 현황자료로 공간화 함.

[그림 6.15] 소음·진동 취약지역

## 다. 종합 분석

### 환경보전지역도

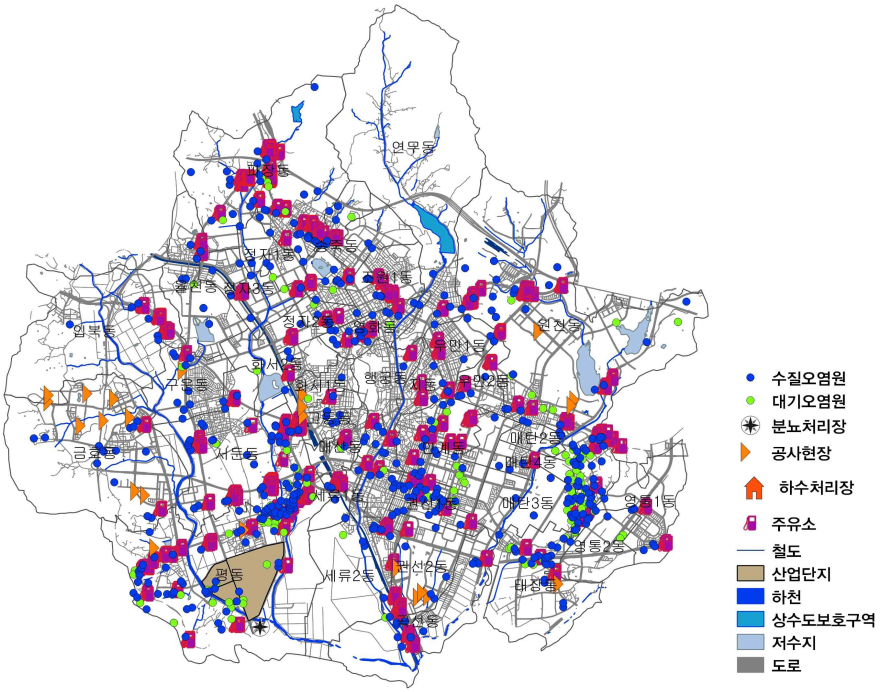
○ 환경보전지역은 자연환경이 우수하여 보전가치가 있는 지역과 법적 보호구역인 야생동물 보호구역, 생태자연도 1등급 지역이며, 파장동, 연무동 일부 지역 등이 이에 해당됨.




[그림 6.16] 환경보전지역도

## 생활환경 취약지역 분포도

○ 환경취약지역은 산업 단지, 주유소, 토양오염 유발지역과 도로 교통소음의 피해, 악취 및 환경오염원이 많은 지역으로 연무동을 제외한 전반적인 지역이 이에 해당되고 있음.




[그림 6.17] 생활환경 취약지역 분포도

## 2. 환경분야 빅데이타와 환경정책 활용방안*

○ 최근 들어 빅데이터는 ICT(Information and Communication Technogly, 정보통신기술) 분야 뿐만 아니라 사회·경제 전반에 걸쳐 새로운 패러다임, 새로운 산업으로 급격히 부상하고 있음.

○ 컴퓨터가 사용된 이후로 그간 축적되어 온 정보 뿐만 아니라 네트워크와 모바일기기가 보편화되면서 기하급수적으로 증가하고 있는 각종 디지털 정보, 즉 빅데이터를 각종 사회현안을 해결하는 핵심 수단으로 활용하는 방안이 모색되고 있음.

○ 방대한 정보의 홍수 속에서 새로운 패턴을 읽어내고 이를 현실에 활용하는 것이 핵심적인 내용으로 이는 전 세계적인 추세로 나타나고 있음.

○ 에너지 효율 향상, 각종 환경사고에 대한 예측과 비상 대응, 생태계 정보의 축적과 관리 등 환경관련 각종 분야에서 문제를 추적하고 해결하기 위해 빅데이터의 활용이 늘어나고 있으며, 그 역할이 더욱 증대할 것으로 전망하고 있음.

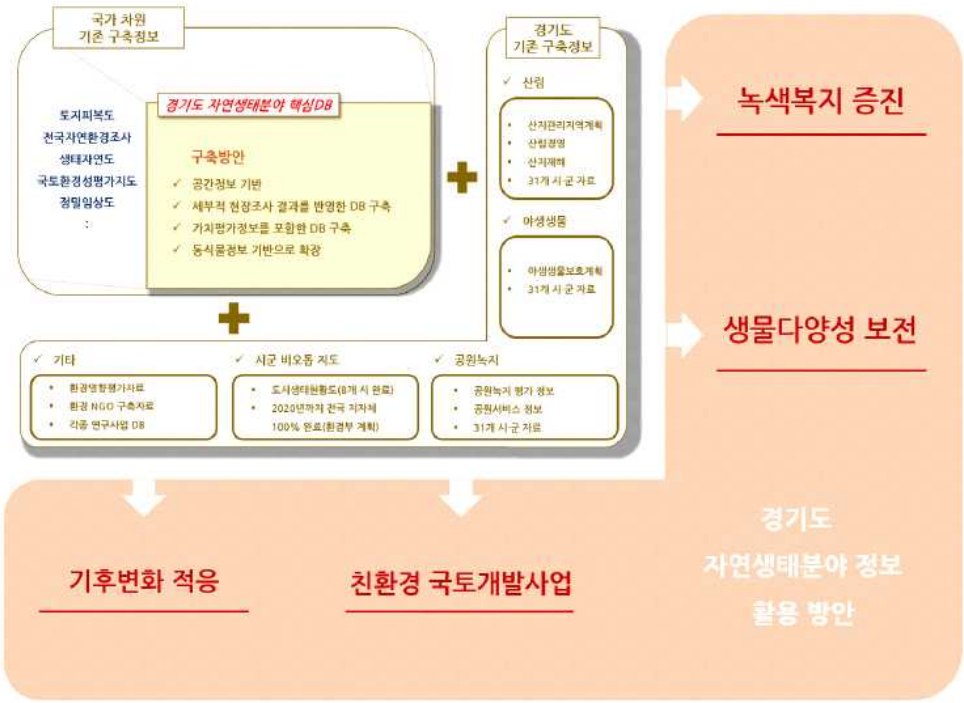
○ 정보기술과 여건의 변화에 따라 과거 지점 위주의 제한된 데이터의 수집, 중앙 집중형 데이터의 관리 및 제공 차원에서 벗어나 추정이 필요 없는 모집단에 근접한 자료 수집, 비정형화된 자료 수집과 제공, 개별 맞춤형 정보 제공 등이 가능해지는 등 환경분야에서도 점차 빅데이터 시대로의 전환이 예상되고 있음.

### 가. 생태환경 분야

○ 국가차원에서 기존에 구축된 정보를 바탕으로 공간정보 기반, 현장조사 결과 반영, 가치평가정보 포함, 동·식물정보 기반 확장 등의 원칙을 가지고 만들어진 핵심정보는 기존 구축정보와 통합되면서 매우 활용성이 높은 자연생태분야 정보체계를 완성함.

○ 이 정보체계는 신뢰성과 확장성이 높은 정보를 포함하고 있어 다양한 분양에서 활용이 가능함.

* 김도영 외 (2016) 경기도 환경분야 빅데이터의 구축과 활용, 경기연구원



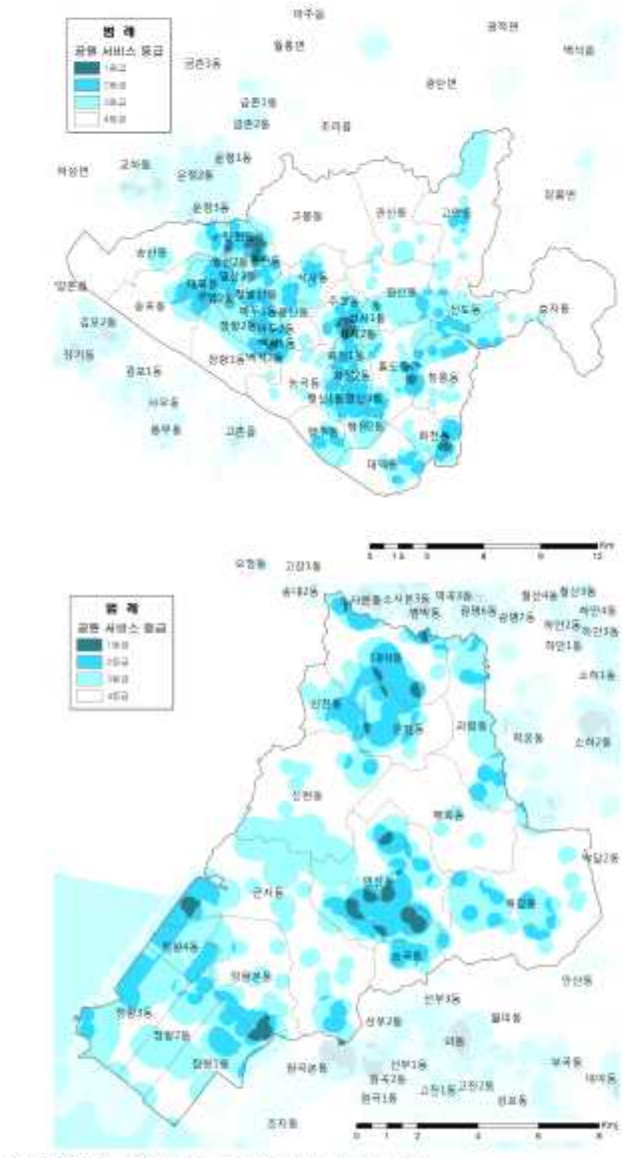

[그림 6.18] 경기도 자연생태분야 정보체계 활용 방안

### 1) 녹색복지 정책 추진 활용

○ 공간정보를 기반으로 구축된 경기도 자연생태정보를 이용하면 시민들의 녹지에 대한 접근성, 연계성 등 시민들이 어느 정도 수준의 녹색복지 서비스를 받는가는 물론 어느 지역에 우선적으로 녹색복지를 제공해야 하는 가를 정량적으로 판단할 수 있음.

○ 최근 경기도 공원녹지과에서 구축한 경기도 공원서비스 현황 정보는 개별공원의 서비스 영역에 몇 명의 인구가 거주하는지, 부족한 지역은 어디인지, 인구대비 공원서비스 필요 우선순위를 알려줌.

○ 이러한 정보는 공원서비스 부족지역 해소 사업은 물론 사회적으로 큰 관심을 받고 있는 장기미집행공원 문제에도 적극적으로 활용할 수 있음.



[그림 6.19] 경기도 공원서비스 분석 현황도 – 고양시(상), 시흥시(하)
(자료 : 경기도 (2016)「2030 경기도 공원녹지 비전과 전략 수립」)

## 2) 생물다양성 보전 정책 추진 활용

○ 생물다양성 보전에 대한 정책은 1992년 생물다양성협약 체결 이후 최근 나고야의정서까지 발효되면서 국가적으로 대응하는 중요한 정책분야임.

– 국내에서는 이에 대응하기 위해 2014년 3차 국가생물다양성 전략 수립이 완료

○ 최근 생물다양성 관련 정책의 국제적 트렌드는 생물다양성에 영향을 주는 정책을 만들고 실천하는 것으로 지방정부차원에서 이루어져야 한다는 것임.

○ 지방정부의 역할론이 부각되면서 '지역생물다양성전략 및 이행계획(Local Biodiversity Strategies and Action Plan, LBSAP)'을 세계 주요 도시들이 수립하고 있음.

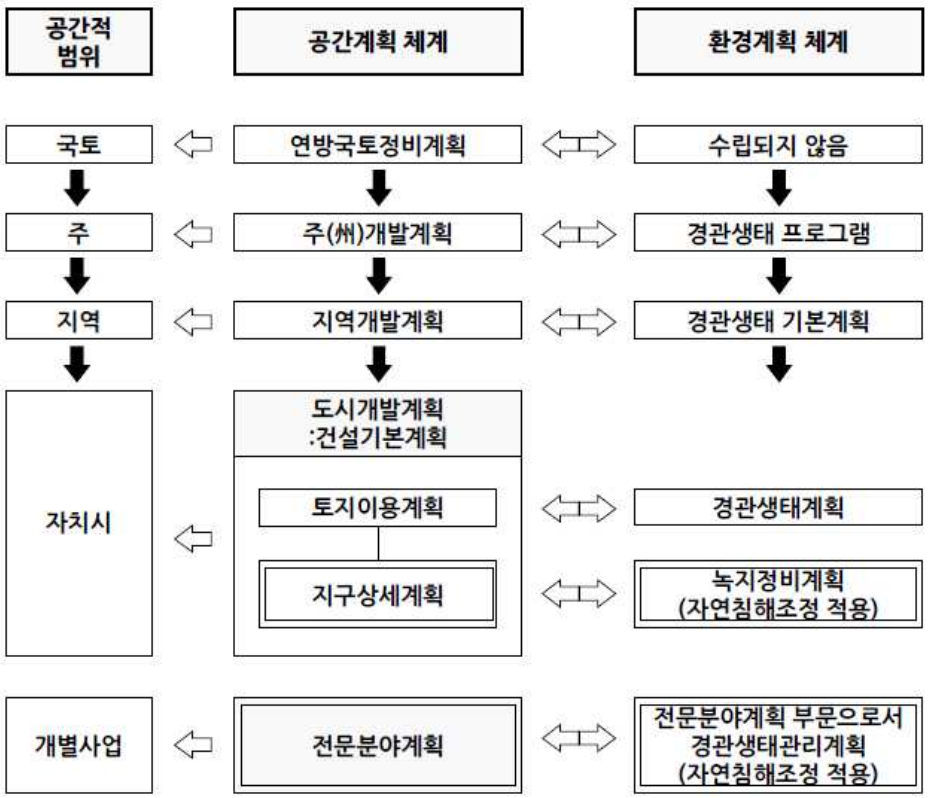
– 국내의 경우 강원, 경남이 완료하였으며, 타 지자체에서도 수립 중에 있음.

[그림 6.20] LAB 가이드북
(자료 : Archive iclei 홈페이지(http://archive.iclei.org))

### 3) 친환경 국토개발 정책 추진 활용

○ 도시생태현황지도는 비오톱지도의 일종으로 대상지의 자연생태현황을 면밀히 조사하고 평가하여 등급화한 정보임.

○ 서울시에서는 2001년 도시생태현황도를 제작하고 관련 조례를 제정하여 서울시의 자연지역에서 일어나는 개발사업의 인·허가의 기준자료로 사용하고 있음.

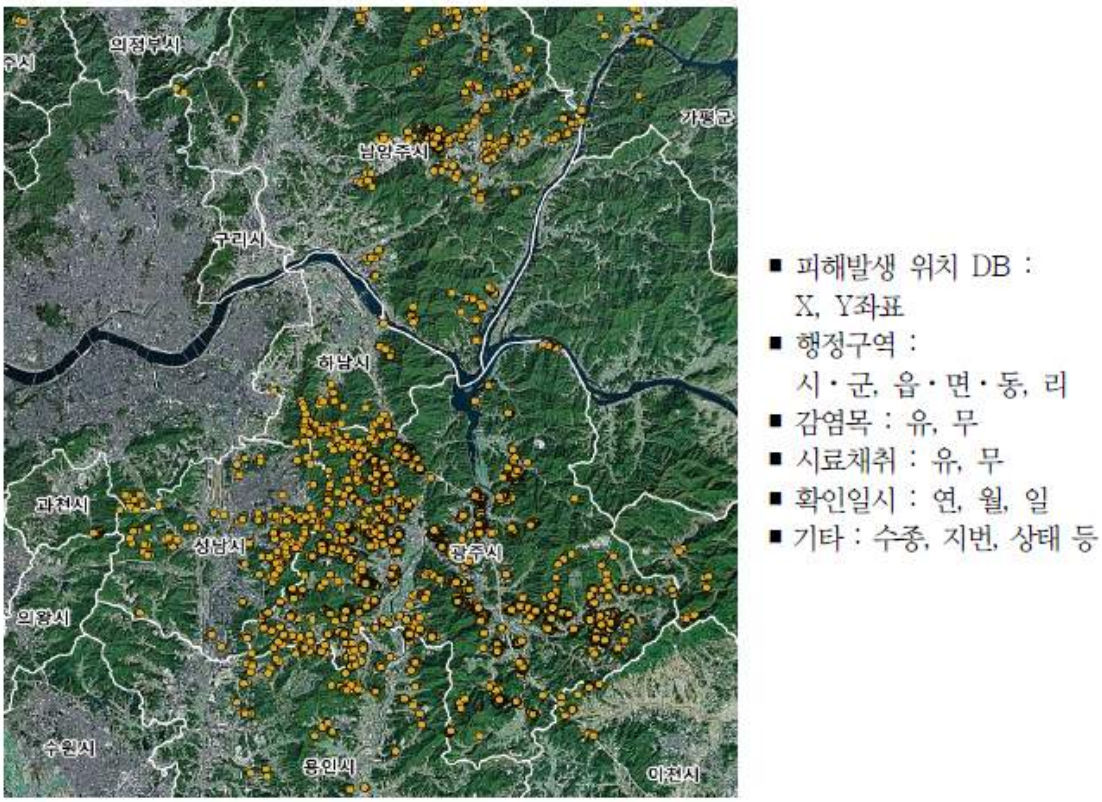



[그림 6.21] 독일 도시개발과 개별사업을 위한 공간계획 및 경관생태계획 체계 관련성
(자료 : 최영국 외 (2012) 「독일의 자연침해 제도와 정책제언」, 국토연구원, 경기연구원 재작성)

### 4) 기후변화 적응 정책 추진 활용

○ 경기도 자연생태분야 정보체계는 동·식물 정보를 기반으로 기존에 구축된 산림, 공원, 녹지, 하천, 습지 등의 정보와 통합되는 것은 물론 다양한 환경분야 민간단체의 연구 자료, 개인 연구 자료, 대학교 연구 자료 등을 수집하는 플랫폼이므로 대상지역의 가장 최신의 세부적인 자료까지 구축됨.

○ 이러한 정보를 토대로 기후변화가 가져오는 생물종 변화, 병해충 피해, 산림재해를 예측하는 연구를 진행할 경우 경기도 특성이 반영된 세부적인 기후변화 적응·대응 정책이 수립될 수 있음.



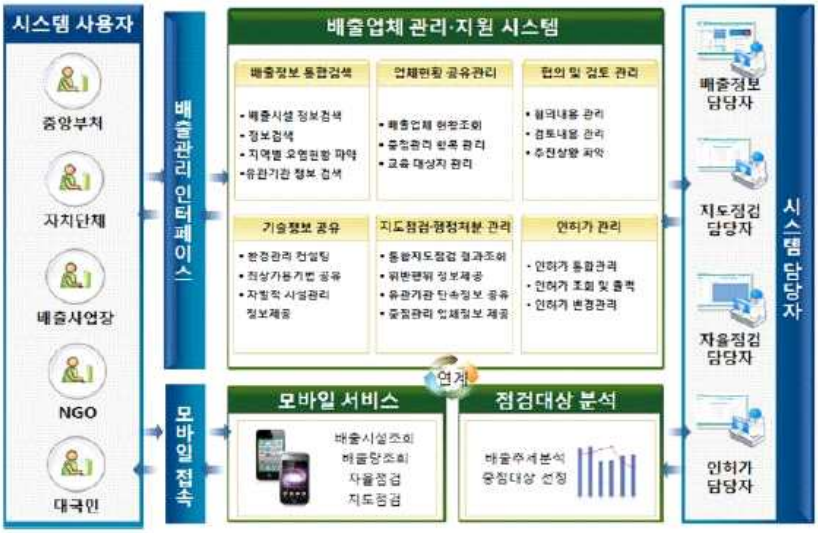

[그림 6.22] 경기도 소나무재선충병 발생 현황 구축 DB(2014~2015년)
(자료 : 경기도 내부자료)

## 나. 기후대기환경 분야

### 1) 경기도 배출권 관리시스템 구축

○ 지자체 환경관리 업무에서 자료의 활용을 위해서는 개별 사업장에 대한 시설특성, 환경 영향 특성, 환경 관리 행정 사항 등이 포괄적으로 구축된 지자체 차원의 DB 운영이 필요

○ 통합 시스템 구축을 통해 중앙정부와 지자체 사이에서 일원화된 자료를 구축할 경우 좀 더 효율적으로 배출시설 관리에 활용할 수 있을 것으로 전망됨.




[그림 6.23] 배출시설 관리·지원 시스템 개념도
(자료 : 환경부 (2014)「배출업체 관리·지원시스템 구축을 위한 정보화 추진계획 수립」)

### 2) 대기오염 종합정보 공개

○ 현재 미세먼지에 대한 예·경보제가 전국적으로 실시되고 있지만 경기도 지역에서는 아직 시범사업 수준임.

○ 일상생활에서 쉽게 체감할 수 있고 건강 위해도가 큰 미세먼지를 포함하여 초미세먼지, 오존에 대한 예·경보제를 경기도 지역차원에서 확대할 필요하며, 예·경보 등급에 따라 도민건강보호, 대기오염저감을 위한 조치사항의 효율적 전달 방안 마련도 필요

○ 이를 위해서는 경기도 기후대기과와 보건환경연구원, 경기연구원, 국립환경과학원, 한국환경공단 등 유관기관과의 협력체계 구축을 통해 다양한 관측 자료를 상호 공유하고 정밀하게 분석하여 대기질 예·경보 정보의 정확도를 높이도록 함.

## 다. 물환경 분야

### 1) 상·하수도 스마트 그리드 개념 도입

○ 물환경 분야 중 인프라로 가장 중요하고 실생활에도 밀접한 상하수도 분야는 최근 들어 Smart Water Grid 개념이 도입 중에 있음.

○ 이 개념은 전력망에 IT 기술을 접목하여 'Smart Grid, 지능형 전력망' 을 도입했던 방식을 물 관리 분야로 접목한 것으로 효율성, 안전성을 향상시키고, 물의 생산과 소비정보를 기술적으로 제어하고자하는 체계임.

[그림 6.24] 스마트 그리드 예시(안)
(자료 : 국토교통과학기술진흥원 홈페이지(http://www.kaia.re.kr))

2) 주민 참여형 데이터 생산 체계 도입

○ 물환경 자료 중 하천과 저수지 등 유역관련 자료는 유역내 산업 기초 자료와 수계 및 행정구역 등에 대한 통합적 연계 분석이 필요한 분야로 기본적인 배출원의 입지와 배출량 자료는 물론 수질과 유량 등의 기초 자료가 공간적으로 연동되어야만 데이터로서의 활용이 가능함.

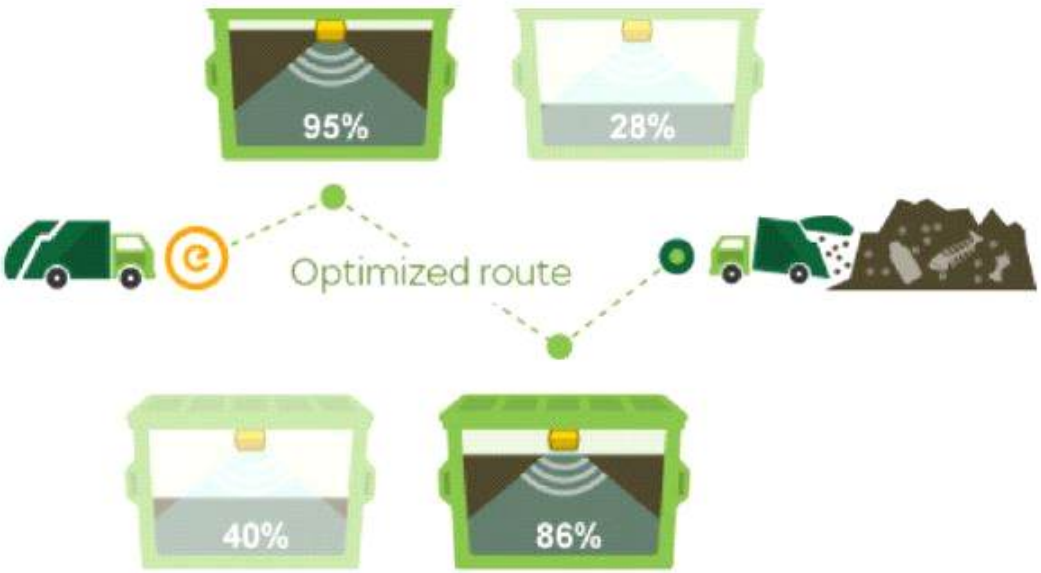
○ 총량제도 시행 이전까지는 환경통계 중 정책적 활용이 가장 어려운 분야 중의 하나 이기도 했으나, 적절한 데이터의 수준에 따라 정책적 판단과 결정이 크게 달라질 수 있는 분야임.

라. 폐기물 분야

1) RFID 시스템 확대 도입

○ 국내의 경우, 폐기물의 발생 및 운반단계에서 IT를 기반으로 한 데이터의 수집 및 축적으로 다양한 제도가 도입되어 있음.

○ 무선주파수인식기술(RFID) 기반 음식물 쓰레기 관리시스템은 무선인식 카드를 이용하여 음식물쓰레기를 자동계량하고 수수료를 산정함으로써 음식물쓰레기종량제 전용봉투 사용금지에 대비하였으며, 이러한 효과를 바탕으로 공동주택의 음식물쓰레기 종량제도 RFID 방식으로 확대 중임.




[그림 6.25] Enevo사(社)의 e-containers 시스템
(자료 : http://www.govtech.com/social/Tweeting-Trash-Cans-Help-Cities-Reduce-Fleet-Costs.html)

2) 빅데이터를 활용한 폐기물 관리시스템 구축

○ 전자폐기물(e-waste) 관리에서도 빅데이터를 활용한 관리체계가 구축되고 있으며, 최근 개인용 컴퓨터나 휴대폰 등 전자기술 집약적인 제품의 경우 빠른 업데이트로 인해 사용 주기가 짧아지면서 폐기물 증가의 원인이 되고 있음.

○ 이들 전자폐기물은 유해물질 뿐 아니라 다량의 희유금속을 포함하고 있으므로 Weee에 의한 무역규제 및 자원확보 관점에서 생산·유통·폐기물 발생 및 처리까지 전과정의 데이터 관리시스템을 구축하고 관련 산업과의 협력을 도모해야 함.

마. 환경보건 분야

1) 유해화학물질 정보공개 및 위험지도 작성

○ 화학물질 사고는 우리 주변에서 빈번하게 일어나고 있으나 정작 사고의 잠재적 피해당사자인 주민과 지역사회 구성원들은 화학물질에 대해 잘 모르고 주변의 화학업체들이 어떠한 물질들을 사용하는지 알지 못하는 실정임.

○ 행정기관이 단독적으로 화학물질업체를 지도·단속하는 데에도 한계가 있으며, 특히 화학물질 사업장에 대한 지도·단속 권한이 2015년부터 환경부로 이관되어 지역의 역할은 제한적이나 사고 발생 시 직접적인 피해는 지역주민에게 돌아오므로 지역사회의 알권리 보장을 위한 명확하고 이해하기 쉬우며 적절하고 정확한 정보공개가 필요한 실정임.

[그림 6.26] 생활안전지도 서비스 예시
(자료 : 행정자치부 (2014) "생활안전지도, 대국민 첫 공개... 웹·모바일 동시 서비스")

[그림 6.27] 생활안전지도 모바일 서비스 예시
(자료 : 행정자치부 (2014) "생활안전지도, 대국민 첫 공개... 웹·모바일 동시 서비스")

### 2) 유해화학물질 안전관리 정보시스템 구축과 활용

○ 과학적이고 체계적인 환경관리를 위해서 관련 정보의 체계적인 조사 및 유지가 필수적이며, 이들 정보를 통합하여 관리할 수 있는 정보체계를 개발하여 활용할 필요가 있음.

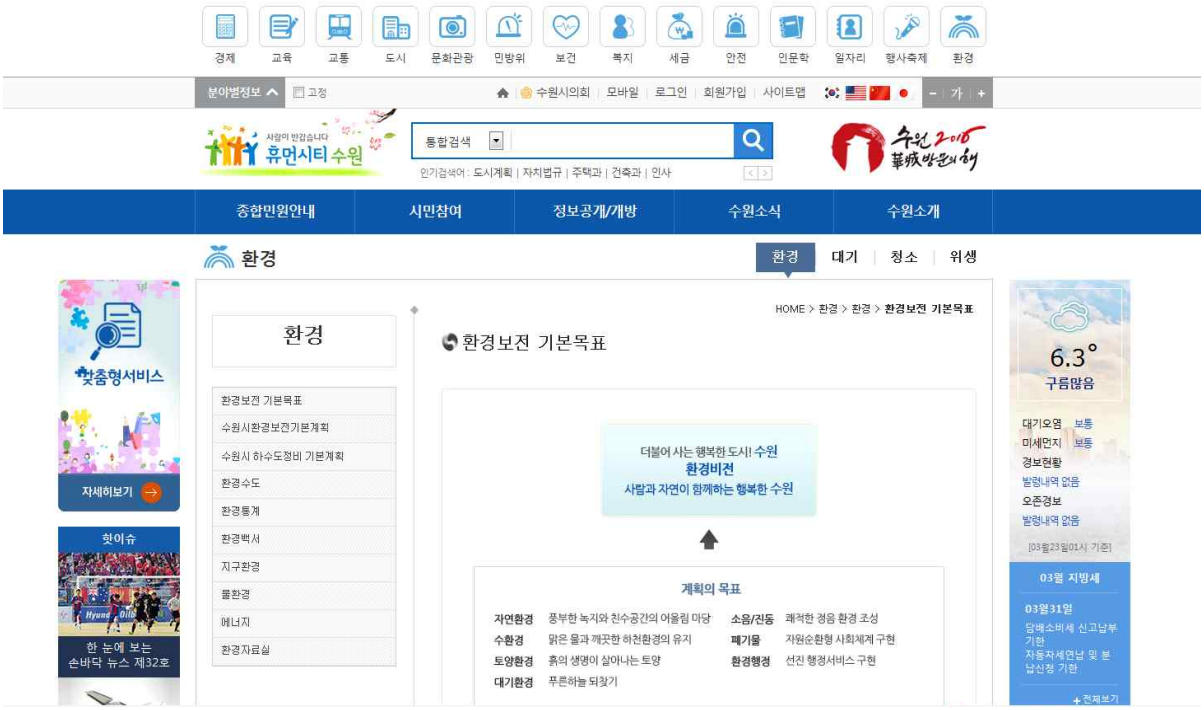
○ 현재 경기도에서 환경관리 분야의 정보화는 매우 초보적인 수준으로 최신 현황 자료의 파악과 유지, 각종 관리감독 행정과의 연계 등은 매우 미비한 수준임.

○ 취급사업장 관련 현황(일반 현황, 취급시설 정보, 취급하는 화학물질의 종류와 양, 안전관리 정보 등), 행정정보(규제정보, 관리감독 정보 등) 등을 정보화하여 최신상태를 유지하고 사업장과 관리기관 등의 정보를 공유하여 화학물질관리 효율성 및 관리감독 기관의 관리 행정 역량을 제고하도록 함.

[그림 6.28] 경기도 대기환경정보시스템 홈페이지
(자료 : 경기도 대기화경정보시스템 홈페이지(http://air.gg.go.kr))

## 3. 수원시 홈페이지 현황

○ 현재 수원시 홈페이지를 통해 제공되는 환경정보는 분야별정보 ⇒ 환경에서 확인할 수 있음.




[그림 6.29] 수원시 환경정보 제공 화면

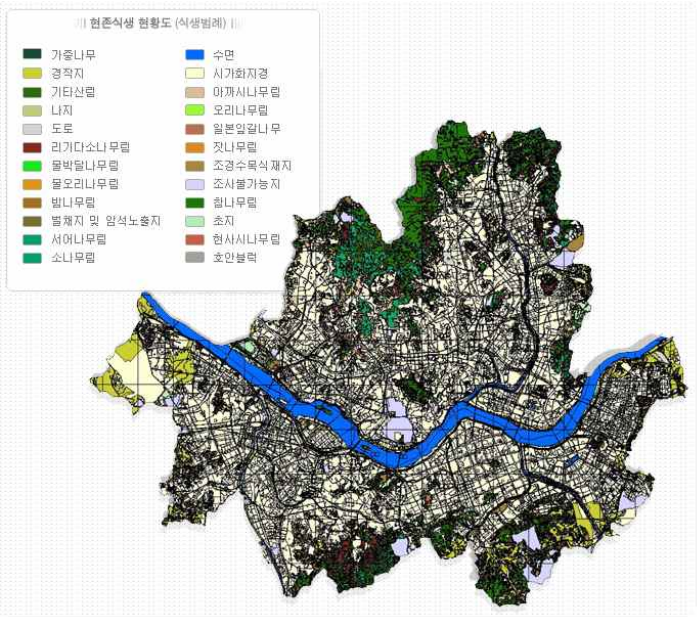
○ 수원시는 실시간으로 대기오염자동측정망 오염도 자료를 제공하고 있으며, 시민들이 그 지역의 대기오염수준을 알아볼 수 있도록 대기오염전광판을 설치 운영하고 있음.

○ 태양광 발전소를 설치하여 전력 생산량에 대한 모니터링을 진행중이나 자료의 공유가 활발히 이루어지지 못하여 환경정보 서비스가 미비하며, GIS를 기본으로 하는 환경지도와 정보가 구축되지 않은 상태임.

## 4. 수범 사례

### 가. 서울특별시

○ 서울시의 GIS사업은 1995년 1:1,000 수치지형도 제작을 시작으로 도시계획정보 관리시스템, 상수도 관리시스템, 하수도 관리시스템, 등 업무시스템을 구축하여 GIS 포털사이트를 통해 서울시의 GIS를 알리고, 필요한 환경정보를 찾도록 함.




[그림 6.30] GIS를 활용한 서울시 현존 식생도

[그림 6.31] 생태정보시스템

## 나. 창원시

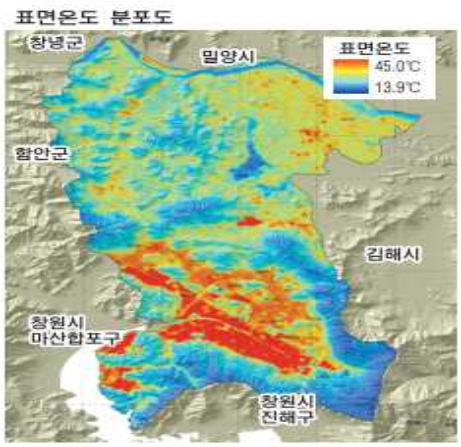
○ 창원시는 의창구, 성산구지역을 대상으로 2008. 5월~2011. 1월 토지현황도 2종, 지형분석도 6종, 하천/물환경도 6종, 기후/대기환경도 10종, 에너지도 5종, 식생도 4종, 동물서식도 2종, 토양습윤도 1종, 비오톱도 4종 총 9가지 주제도와 40종의 지도를 제작하고, 인터넷 웹GIS 구축 및 홍보책자를 제작함.

○ 환경지도는 홍보책자와 GIS시스템(직원용, 시민용)으로 구분 제작하며, 홍보책자는 전체적인 현황을 볼 수 있도록 제작되어 일반시민 등 교육용 자료 등으로 활용 중임.

환경지도 책자(주제도)

환경지도 시민홍보 책자

[그림 6.32] 의창구·성산구 환경지도 홍보 책자




[그림 6.33] 창원시 환경지도

〈 인터넷 환경지도 웹GIS 시스템(https://envgis.changwon.go.kr) 〉

〈 직원용 전자결재시스템 새올행정내 환경지도GIS 활용 〉

[그림 6.34] 인터넷 환경지도 웹GIS 시스템과 직원용 전자결재시스템

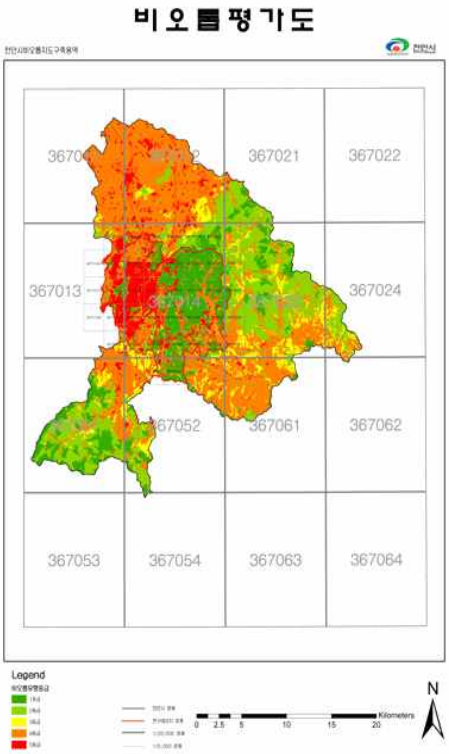
## 다. 천안시

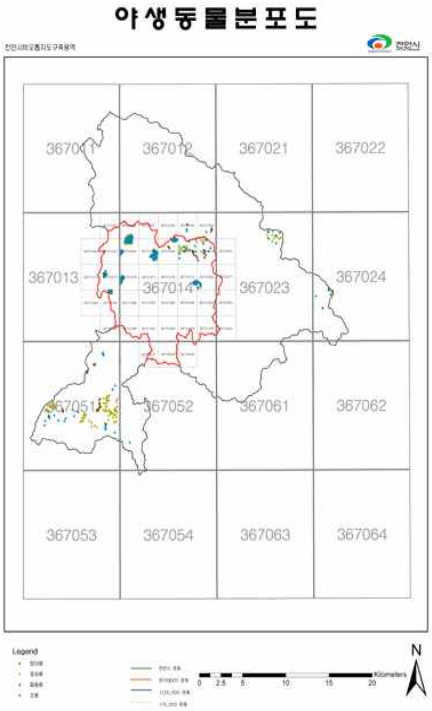
○ 천안시는 지역의 환경생태조사를 실시하고 조사 자료를 바탕으로 위치 기반 환경자료를 효과적으로 관리하기 위한 생태, 오염원, 수질현황 등에 대한 MIS 및 GIS 기능을 갖는 천안시 환경종합 시스템을 구축함.

- 기존 자료수집 : 환경행정시스템 및 각 부서에서 구축된 환경자료를 체계적으로 수집, 정리하여 현장조사의 기본 자료로 활용
- 자료 분석 및 업무 분석 : 수집된 자료를 기반으로 자료 분석 및 각 해당업무에 대한 업무 분석 실시
- 현장조사 : 환경관련 시설물 기본정보, 위치정보, 이용정보 등을 수집하며 성과를 도면에 표시

- 자료정리 및 데이터베이스 구축 : 조사된 자료를 데이터베이스로 구축하고 도면정보는 수치지도에 위치정보 정리
- 환경종합전산시스템 구축 운영 : 지역 실정에 맞는 종합 환경 정보시스템 구축 및 시·군·구 행정전산화 시스템(환경행정)과 연계

○ 환경종합시스템을 통하여 관내 수질, 대기, 토양, 자연환경, 폐기물 등 다양한 분야에 대한 정보를 시민 누구나 손쉽게 접근할 수 있도록 함.




[그림 6.35] 천안시 환경정보

## 5. 환경 정보화 시스템 구축 방안

○ 환경정보를 위한 공통DB를 구축하여 타 시스템과의 공유를 구현하고 하위시스템별 전문DB를 구축함. 지도정보에 대해서는 현재 제공되는 토지피복도와 생태자연도 이외의 좀 더 다양한 GIS DB를 구축하여 데이터의 유연성 확보 및 다수 이용자의 동시 이용이 가능하도록 해야 함.

○ 환경정보를 체계적으로 수립·분석하여 최적의 대안을 선택할 수 있게 해 주는 환경정보시스템(EIS : Environmental Information System)을 구축

○ GIS정보기반 구축방안을 제시하고, 정보갱신체계 및 정보유통 체계를 검토하여 자료의 활용도를 높여야 하며, GIS감리, 성과심사와 같은 제도를 통한 데이터의 품질확보 및 원시 데이터 정비 방안이 필요함.

○ 수원시에서 제작 및 제공할 GIS 포털 시스템을 작업할 단계부터 협력을 통한 작업이 이루어져야 할 것이며, 통일된 기준과 좀 더 세부적이고 자세한 자료를 바탕으로 GIS 구축 체계가 이루어질 수 있도록 함.

# 제 7 장 사업 추진계획

제 1 절 분야별 사업총괄

제 2 절 분야별 사업 및 전략과제

# 제 7 장 사업추진 계획

## 제 1 절 분야별 사업총괄

### 1. 환경비전 및 지표

가. 가. 수원시 환경비전

## 나. 지표설정

○ 수원시의 환경비전을 달성하기 위해 수원시의 현황과 지방자치단체의 환경보전계획 수립지침(환경부), 국가 환경종합계획 등 상위계획을 고려하여 다음과 같은 지표를 설정함.

| 구분 | 항목 | | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2020 | 2025 |
| 자연환경[1] | 1인당공원조성면적 | | ㎡ | 6.37 | 7.5 | 8.5 |
| | 둘레길 확장 | | km | 59.2(5개소) | 65.0(7개소) | 75.0(9개소) |
| | 수원시 환경공간정보서비스 구축 | | – | – | 환경공간정보 서비스 구축 | 서비스 제공 |
| | 야생생물 보호구역 확대 | | 개소 | 4 | 5 | 5 |
| | 생태통로 지속적 관리 | | – | – | 2회/연 | 1회/분기별 |
| 대기환경 | NOx | | ppm | 0.035 | 0.030 | 0.025 |
| | PM10 | | ㎍/㎥ | 51 | 45 | 37 |
| | PM2.5 | | ㎍/㎥ | – | 25 | 20 |
| 수환경 | 4대 하천 수질 | 수원천 | 등급 | Ⅰb등급(좋음) | Ⅰb등급(좋음) | Ⅰb등급(좋음) |
| | | 원천리천 | 등급 | Ⅲ등급(보통) | Ⅱ(약간좋음) | Ⅰb등급(좋음) |
| | | 서호천 | 등급 | Ⅳ(약간나쁨) | Ⅲ등급(보통) | Ⅱ(약간좋음) |
| | | 황구지천 | 등급 | Ⅴ등급(나쁨) | Ⅳ등급(약간나쁨) | Ⅲ등급(보통) |
| | 자연형 하천 복원 | | km | 26.237 | 50 | 50 |
| | 하수도 보급률 | | % | 98.6 | 98.6 | 98.7 |
| | 1인 1일 물사용량 | | L/인·일 | 260.9 | 257.0 | 255.0 |
| | 비점오염원에서 배출되는 오염물질 배출목표부하량 | | BODkg/일 | – | 5,312.59[2] | – |
| | 물자급률 | | % | 10.9[3] | 30.0 | 50.0 |
| | 하수처리수 재이용률 | | % | 18.9 | 20.0 | 20.0 |
| | 중수도 시설 | | 개소 | 3 | 5 | 7 |
| | 레인시티 | 빗물이용량 | ㎥/년 | 50,000 | 70,000[4] | 71,800 |
| | | 빗물이용시설 | 개소 | 136 | 200[4] | 250 |
| | | 빗물저금통 | 개소 | 35 | 100[4] | 200 |

[표계속]

| 구분 | 항목 | | | 단위 | 현황 (2013년) | 목표년도 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2020 | 2025 |
| 토양·지하수 환경 | 토양오염 실태조사 지점 확대 | | | 개소 | 12 | 17 | 25 |
| | 클린 주유소 확대 | | | 개소 | 10(2015년) | 12 | 18 |
| 소음·진동 관리 | 일반 | "가" 지역 | 주간 50<br>야간 40 | dB(A) | 주간 56<br>야간 51 | 주간 50<br>야간 40 | 주간 50<br>야간 40 |
| | | "나" 지역 | 주간 55<br>야간 45 | dB(A) | 주간 55.5<br>야간 51.5 | 주간 55<br>야간 45 | 주간 55<br>야간 45 |
| | 도로 | "가" 및 "나" 지역 | 야간 55 | dB(A) | 야간 59.5 | 야간 55 | 야간 55 |
| | 소음지도 작성 및 홈페이지 구축 | | | - | 미실시 | 홈페이지 구축 | 홈페이지 구축 |
| 폐기물 관리 | 1인1일 생활계 폐기물 발생량 | | | kg/인·일 | 0.891 | 0.820 | 0.820 |
| | 생활폐기물 재활용율 | | | % | 59.8 | 60.8 | 61.8 |
| | 1인1일 음식물류 폐기물 발생량 | | | kg/인·일 | 0.203 | 0.183 | 0.165 |
| | 음식물류 폐기물 자원화율 | | | % | 77.1 | 78.0 | 79.0 |
| 환경보건관리 | 전문 인력 교육 | | | - | 6시간/3년 | 16시간/2년+16시간 | 16시간/2년+16시간 |
| 에너지 관리 | 1인당 에너지 소비 | | | toe/인 | 2.1 | 1.80 | 1.56 |
| | 에너지원단위 | | | toe/GRDP (백만원) | - | 0.096 | 0.083 |
| | 신재생에너지 보급률[5] | | | % | 1% 미만 | 3.5% | 4.3% |

1) 자연환경 지표의 경우 2030년 수원도시기본계획 수립에서 제시된 지표를 적용함. 단, 1인당 공원조성면적의 경우 2020년 14.0㎡, 2025년 14.0㎡로 현황과 지표가 너무 차이남에 따라 각각 수정함.

2) 수원시 오염물질 배출량을 2009년 대비 250톤/년(685㎏/일) 저감, 환경백서 출처

3) 수원시 물순환 관리 기본계획(2011)(2009년 기준)

4) 통합물관리 기본계획(2013년 기준)

5) 경기도 신재생에너지 기본계획 수립용역 지표 중 국가 지표를 차용함.

## 2. 분야별 사업총괄

### 가. 분야별 비전 및 추진목표

| 분야 | 세부 비전 | 추진 목표 |
|---|---|---|
| 자연환경 | 환경과 시민이 공존하는 녹색도시 수원 | • 생물다양성체계 구축 및 강화 |
| | | • 시민참여형 프로그램 활성화 |
| | | • 생활 속 녹색공간 조성 |
| 대기환경 | 맑은 공기, 깨끗한 도시, 건강한 시민 | • 생활 및 사업장 배출원 관리 강화 |
| | | • 수송 배출원 저감・관리강화 |
| | | • 시민과 함께하는 대기질 개선 실천 활동 |
| 수환경 | 지속가능하고 건강한 물의 도시 조성 | • 물관리 선진화 |
| | | • 오염원 관리의 전문화 |
| | | • 안정적인 물공급 체계 구축 |
| | | • 물수요 관리 정착 |
| 토양・지하수환경 | 생명이 살아 숨쉬는 토양・지하수 환경 조성 | • 토양・지하수오염 관리기반 구축 |
| | | • 토양・지하수환경 사전예방 체계 구축 |
| | | • 지하수 관리기반 확대 |
| 소음・진동관리 | 시민이 행복한 정온 생활환경 조성 | • 소음・진동 관리체계 확립 |
| | | • 합리적 소음・진동 관리 기반 구축 |
| | | • 생활소음 관리 강화 |
| 폐기물관리 | 저탄소 자원순환 사회 구축 | • 폐기물 선진 순환 시스템 구축 |
| | | • 자원낭비 ZERO 사회 구축 |
| | | • 폐기물 관리 주민 참여 인프라 구축 |
| 환경보건관리 | 환경위험으로부터 안전한 생활환경 조성 | • 유해오염물질 관리 및 대책 수립 |
| | | • 실내공기 안심 서비스 추진 |
| | | • 정보전달체계 구축 및 교육・홍보 |
| 에너지 관리(기후변화) | 친환경에너지를 통한 에너지 자립도시 구축 | • 효율적인 에너지 관리 기반 구축 |
| | | • 기후변화 대응 활동 촉진 |
| | | • 신재생에너지 기반 구축 |

## 나. 분야별 세부사업

| 분야 | 세부사업 |
|---|---|
| 자연환경 (8) | 1. 지역생물다양성전략 수립 |
| | 2. 바이오블리츠 행사 개최(★) |
| | 3. 야생생물 보호 및 보전활동 강화 |
| | 4. 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영(★) |
| | 5. 수원시 환경공간정보서비스 제공 |
| | 6. 생태 셀프모니터링 지침 마련 |
| | 7. 생태놀이터 시범사업 추진 |
| | 8. 기조성된 생태통로의 지속적 관리 |
| 대기환경 (13) | 1. 대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정 |
| | 2. 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안(★) |
| | 3. 도로먼지 및 비산먼지 저감 확대 |
| | 4. 대기오염 경보제 조기 시행 |
| | 5. 대기오염 배출사업장 관리 강화(★) |
| | 6. 수원시 대기환경 실천계획 수립(★) |
| | 7. 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업(★) |
| | 8. 천연가스 자동차 보급사업(★) |
| | 9. 전기자동차 보급 확대 |
| | 10 운행차 저공해화 사업 확대 |
| | 11. 카쉐어링 사업 지속 추진 |
| | 12 해외 주요 도시와의 대기질 개선 협력(★) |
| | 13 시민 홍보 및 건강보호 대책 수립 |
| 수환경 (11) | 1. 물수요관리 선진도시 구축(★) |
| | 2. 지속가능한 생태하천 복원 및 사후관리계획 수립 |
| | 3. 시민 참여형 수질개선 교육 및 활동 |
| | 4. 체계적인 점오염원 관리 및 하수도 시설 유지·보수 |
| | 5. 비점오염원 저감 및 관리 강화(★) |
| | 6. 중소규모 하수처리장 신설 |
| | 7. 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급(★) |
| | 8. ICT 기술 기반 물 재난 관리체계 도입방안 |
| | 9. 지속가능한 대체수자원 확보방안 |
| | 10 물 재이용 활성화 |
| | 11. 스마트 레인시티 구축 지속추진(★) |
| 토양·지하수 환경 (6) | 1. 합리적인 토양관리기반 구축(★) |
| | 2. 특정토양오염관리대상시설 관리 강화 |
| | 3. 토양오염 사전예방체계 구축 |
| | 4. 민관협력 체계 구축 및 홍보·교육 지속 추진(★) |
| | 5. 효율적인 지하수 관리기반 마련 |
| | 6. 방치공 관리 강화를 통한 지하수 오염 예방 |
| 소음·진동 관리 (6) | 1. 소음을 고려한 공간계획 수립 및 관리강화 |
| | 2. 소음지도 작성 활성화(★) |
| | 3. 합리적 소음·진동 기준 마련(★) |
| | 4. 정온 시설 주변 방음시설 설치 확대 및 환경친화적 방음시설 설치 |
| | 5. 교통소음 관리 실효성 확대(★) |
| | 6. 생활공간 소음 관리 대책 마련 |

주) ★는 전략사업임.

[표계속]

| 분야 | 세부사업 |
|---|---|
| 폐기물 관리<br>(9) | 1. 통합적 거점수거 체계 활성화(★) |
| | 2 폐기물관리 유비쿼터스 서비스 확대 운영 |
| | 3 폐기물 무단투기 단속을 위한 체계 구축 |
| | 4 음식물쓰레기 처리방안 마련(★) |
| | 5 폐기물 관리를 위한 정보화 기반 구축 |
| | 6 폐기물 처리시설 집적화·광역화 |
| | 7 마을르네상스 활성화를 통한 자원순환마을 조성 |
| | 8 찾아가는 자원순환정책 설명회 개최 |
| | 9 공유경제 연계 자원재활용 프로그램 발굴 운용 |
| 환경보건 관리<br>(8) | 1. 실내라돈 관리 |
| | 2 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립(★) |
| | 3 화학물질누출에 따른 민·관 합동 대응 훈련 지속 추진 |
| | 4 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축(★) |
| | 5 실내공기 측정 서비스 추진 |
| | 6 화학물질 정보전달 체계 구축 |
| | 7 생활환경관리 시스템 구축 및 관리 |
| | 8 전문 인력 확보 및 교육 강화(★) |
| 에너지 관리(기후변화)<br>(7) | 1. 에너지저감 설비 설치 및 지원 |
| | 2 쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진(★) |
| | 3 에너지 기본계획 재수립 방안 마련 |
| | 4 지역온실가스 배출량 산정 및 DB 구축 |
| | 5 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화 |
| | 6 자발적 녹색생활실천 확대(★) |
| | 7 녹색 교통체계 구현 |
| | 8 도심 녹화 확대 |
| | 9 에너지 고효율화 |
| | 10 친환경 건축물 확대 |
| | 11 효율적 자원사용 체계 구축(★) |
| | 12 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진(★) |
| | 13 목질계 바이오매스 사업 활성화 |
| | 14 신재생에너지 보급 확대 |

주) ★는 전략사업임.

## 제 2 절 분야별 사업 및 전략과제

### 1. 자연환경

**비전 및 기본방향**

**목표 및 추진과제**

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 생물다양성체계 구축 및 강화 | • 바이오블리츠 행사 개최 |
| 시민참여형 프로그램 활성화 | • 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영 |
| 생활 속 녹색공간 조성 | – |

| 전략사업 | 관리부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| 바이오블리츠 행사 개최 | 환경정책과 | 1,000 |
| 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영 | 환경정책과 | 1,500 |

# 바이오블리츠 행사 개최

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 산림청, 국립수목원, (사)한국식물원수목원 협회 등에 의해 BioBlitz Korearк 2010년 이래로 매년 개최되고 있으며, 경기도에서는 2011년 가평군 연인산일대에서 개최된 적이 있음.
- ▶ 수원시는 일월저수지 수원청개구리 서식지 복원 사업지, 권선구 서둔동 야생생물보호구역, 칠보산, 광교산, 여기산 등 생태계우수지역에 대한 생태조사·모니터링 중요
- ▶ '시민 - 지역전문가(민간단체) - 전문가' 등 다양한 구성원들의 참여를 통한 생태조사 기회를 제공하고, 결과에 대한 피드백 등이 이루어지는 체계적인 프로그램 필요

## 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2018년(단기)

**추진방안**

- ▶ 수원시의 의제 및 민간단체가 개최계획 마련 및 지원하는 형식으로 사업 실시
- ▶ 계획 시 현재 산림청에서 운영하고 있는 BioBlitz와 연계하여 전문 인력에 대한 지원을 받고, 수원시 내 민간단체 네트워크를 통해 조사 구성원을 조직
- ▶ 대상별(지역전문가 - 일반인, 성인 - 어린이), 분류군별(식물, 균류, 곤충류 등) 교육프로그램을 다양하게 계획
- ▶ 봉사시간 인정 등 참여자에게인센티브를 제공하여 참여 활성화
- ▶ 바이오블리츠에 대한 인식 증진을 위하여 수원시에서는 일월저수지 수원청개구리 서식지 복원 사업지와 같이 상징적인 곳을 우선 사업지역으로 하여 장기적으로 확대 실시하는 것도 바람직함.

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,000 | – | – | 1,000 | – | – | – | – | – | – | – |

## 고려사항

**기대효과**

- ▶ 생태조사·모니터링의 참여 구성원 확대 및 네트워크 활성화
- ▶ 학교 등과 연계한 교육프로그램으로 활용

## 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 수원시 내 다양한 생물종, 서식처 등에 대한 모니터링은 지역의 민간단체가 교육활동과 연계하여 실시하고 있으나, 학술적 전문성이 떨어지는 경우가 많아 정책적 활용에 한계가 있음.
- ▶ 수원시에 서식하고 있는 주요 생물종, 주요 서식처 등 다양한 장소를 조사·모니터링을 위해서는 이를 담당할 수 있는 인력 양성이 필수임.
- ▶ 수원시 생태 셀프모니터링 지침 개발 및 인증제도 도입 등을 통해 도의 표준화 및 전문화를 시도하는 것과 함께 민간단체 및 활동가의 생물종 분류 역량을 강화할 수 있는 준 분류전문가 양성 프로그램 개발 및 운영 필요
- ▶ 생태해설가 수준에서 나아가 준 분류학자 수준으로 분류학 이해와 방법론 습득, 현장 실습 등의 교육 실시

### 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 환경부 국립생물자원관에서는 대학생을 대상으로 인턴십 프로그램 생물다양성 및 분류 교원연수 프로그램을 마련하여 준전문가 양성교육을 진행중에 있으며, 이와 연계한 지역전문가 양성교육 프로그램 개발 및 운영
- ▶ 생태학 및 분류학 전문가, 국립생물자원관과 함께 프로그램 개발
- ▶ 전문가를 활용한 초급, 중급, 고급 등 세부프로그램을 운영하여 역량별 맞춤 교육 실시
- ▶ 고급과정 이수자는 수원시 생태해설가 및 자연환경조사자로서 활동을 할 수 있도록 인력풀을 관리

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

### 고려사항

**기대효과**

- ▶ 수원시의 민간단체 생태모니터링 전문 역량 강화
- ▶ 수원시 자연환경조사 인력확보

## 2. 대기환경

### 비전 및 기본방향

**맑은 공기, 깨끗한 도시, 건강한 시민**

- 생활 및 사업장 배출원 관리 강화
- 수송 배출원 저감·관리 강화
- 시민과 함께하는 대기질 개선 실천활동

### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 생활 및 사업장 배출원 관리 강화 | • 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안<br>• 대기오염 배출사업장 관리 강화<br>• 수원시 대기환경 실천계획 수립<br>• 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업 |
| 수송 배출원 저감·관리 강화 | • 천연가스 자동차 보급사업 |
| 시민과 함께하는 대기질 개선 실천 활동 | • 해외 주요 도시와의 대기질 개선 협력 |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안 | 기후대기과 | 10,000 |
| 대기오염 배출사업장 관리 강화 | 기후대기과 | 75,000 |
| 수원시 대기환경 실천계획 수립 | 기후대기과 | 400 |
| 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업 | 기후대기과 | 1,500 |
| 천연가스 자동차 보급사업 | 기후대기과 | 7,200 |
| 해외 주요 도시와의 대기질 개선 협력 | 기후대기과 | 1,000 |

## 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안 마련

### 개 요

| | |
|---|---|
| 추진배경 및 필요성 | ▶ PM2.5는 보통 머리카락 직경에 비해 20분의 1보다 더 작은 매우 미세한 입자로 호흡을 통해 인체로 들어가는 경우 코나 기관지에서 걸러지지 않고 폐까지 도달·침착하여 폐의 기능을 약화 시킬 수 있음.<br>▶ 환경부는 초미세먼지(PM2.5)를 본격적으로 관리하기 위해 PM2.5 대기환경기준을 신설한 환경정책기본법 시행령 개정령을(2011년 3월 29일자) 개정·공포하였고, 2015년부터 본격적으로 시행함.<br>▶ 특히, 2012년 기준 전국 11개 측정소 중 6개 측정소에서 PM2.5 연평균 환경기준을 초과한 것으로 나타남(환경부 보도자료, 2013년 4월 8일). |

### 주요내용

| | |
|---|---|
| 대 상 (지) | ▶ 수원시 전역 |
| 사업기간 | ▶ 2016~2025년(장기) |
| 추진방안 | ▶ PM2.5 저감을 위한 관리방안 계획 수립 추진<br>▶ "초미세먼지 위기관리 체계" 가동<br>▶ 상황관리와 현장관리(교통·산업·건설 등), 위생관리, 홍보 등 네 개 분야로 나눠 미세먼지 현황을 모니터링하고, 배출원별 집중관리를 시행<br>▶ 초미세먼지로부터 건강피해를 줄이기 위해 어린이집, 복지시설, 산후조리원 등 건강취약계층 관련 기관을 대상으로 '미세먼지 예·경보시 시민행동 매뉴얼'을 배부<br>▶ 건강취약계층 중 저소득층에게 1인당 2매씩 황사마스크를 제공<br>▶ 초미세먼지의 가장 큰 내부 원인물질로 꼽히고 배출밀도가 높은 질소산화물(NOx) 관리에도 역량을 집중<br>▶ 초미세먼지 고농도 현상이 지속될 경우 비상차량을 제외한 일반 행정용 관용차량 운행을 전면 중단함. |

### 규 모

사업규모 재원구성

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

### 고려사항

| | |
|---|---|
| 기대효과 | ▶ PM2.5 저감 관리방안 수립을 위한 기초자료 활용 및 관리기반 구축<br>▶ PM2.5 저감시나리오 작성 및 효과분석 등을 통한 대기환경정책의 효율성 증대 |

# 대기오염 배출사업장 관리 강화

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 대기 배출업소에 대한 지도·점검은 '환경오염물질 배출시설 등에 관한 통합지도점검 규정'에 의거 하여 실시하고 있으나 미세먼지, 악취, VOCs 등 대기오염도가 높고, 단위 배출량이 많은 사업장에 대한 관리·감독을 강화할 필요가 있음.

▶ 또한, '대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정' 사업과 연계하여 대기오염물질 배출시설에 대한 정확한 배출량 조사를 실시하고, 이를 통하여 배출시설 및 방지시설의 정상가동을 유도하는 한편 노후된 방지시설 교체 및 신규시설 설치 등 방지시설 투자 확대를 유도할 필요가 있음.

## 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 분야별 오염물질배출업소에 대한 통합지도·점검 실시

▶ 환경오염물질배출업소에 대한 방문점검 실시

▶ 기업체와 MOU 체결을 통한 대기오염물질 배출량 감축 유도

▶ 무인 악취모니터링 시스템 구축·운영 및 민원발생업소나 취약업소 관리 강화

▶ 대기오염물질 배출허용기준 준수여부 확인을 위한 특정유해물질 배출사업장 오염도 검사 실시

▶ 관내 소규모 사업장에 대하여 맞춤형 기술진단 및 환경기술지원 능력 배양

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 75,000 | 5,000 | 6,000 | 6,000 | 7,000 | 7,000 | 8,000 | 8,000 | 9,000 | 9,000 | 10,000 |

## 고려사항

**기대효과**

▶ 사업장 대기오염물질 관리 강화에 따른 대기오염물질 배출 저감 효과

▶ 사업장에 대한 대기오염물질 관리 체계 확립

▶ 사업장 자율환경관리제도 정착에 기여

▶ 산업체의 적극적인 환경개선 활동 참여로 기업 이미지 제고

## 수원시 대기환경 실천계획 수립

### 개 요

| | |
|---|---|
| 추진배경 및 필요성 | ▶ 시민들의 건강에 대한 관심 증가로 대기질에 대한 기대수준이 높아짐에 따라 대기질을 개선해 나가기 위한 효과적인 수단 강구가 필요<br>▶ 대기오염 악화원인(미세먼지 등)의 과학적 인과관계를 규명하고, 미래 대기환경의 전망 및 대기개선요구 등을 반영한 계획이 필요 |

### 주요내용

| | |
|---|---|
| 대 상 (지) | ▶ 수원시 전역 |
| 사업기간 | ▶ 2016년, 2021년(단기) |
| 추진방안 | ▶ 배출원별 대기오염물질 배출량 조사 및 전망<br>- 오염원별·오염물질별 배출량 현황<br>- 장래의 오염원별·오염물질별 배출량 예측<br>▶ 수원시 미세먼지증가에 따른 외부요인, 기여도 분석 및 대응방안 제시<br>- 대기오염 모델링에 의한 기여도 분석<br>- 미세먼지 성분분석<br>▶ 대기환경관리 기본계획 방향 설정<br>- 미래 지향적 비전 제시 및 기본방향 제시<br>▶ 배출별·오염원별 저감계획 및 세부관리대책 제시<br>▶ 관리체계·사후관리 정비, 세부계획 추진에 필요한 재원규모와 재원 확보 방안 마련<br>- 사업계획 수립 및 재원조달 방안<br>- 중·장기 투자 사업계획(중앙, 경기도) 반영 |

### 규 모

사업규모 재원구성

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 400 | 200 | – | – | – | – | 200 | – | – | – | – |

### 고려사항

| | |
|---|---|
| 기대효과 | ▶ 수원시 내 대기질 개선으로 시민 건강 보호 등 삶의 질 개선 향상<br>▶ 대기환경 기준 조기 달성 |

# 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 찜질방, 직화구이 음식점 등 생물성(biomass) 연소시설에서 입자가 작은 미세먼지(PM10, PM2.5)가 배출되어 대기질을 악화시키고 있음.

▶ 이러한 배출시설들은 우리 생활 주변에 널리 퍼져있어 관리가 어려운 실정임.

▶ 따라서, 대기질 개선을 위해 생활 주변 배출시설의 지속적인 관리가 필요한 실정임.

## 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 찜질방시설 관리
- 도내 용적 30㎥ 이상의 탄화시설, 욕장업의 숯가마, 찜질방 등을 대기배출시설에 추가하여 체계적인 관리
- 배출원별·업종별 배출 현황을 조사하여 적정 관리기준 마련

▶ 직화구이 음식점 관리
- 오염물질 배출량이 많은 100㎡ 이상의 대형음식점 중 주택가에 위치해 도민 불편을 초래하고 있는 음식점을 선정해 방지시설 설치 및 시범사업 추진
- 직화구이 음식점 프랜차이즈 업소와의 MOU를 체결하여 '친환경 음식점' 인증제 도입 등 홍보를 통한 자발적 설치 유도

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

## 고려사항

**기대효과**

▶ 생활 주변 대기오염물질 저감

# 천연가스 자동차 보급사업

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 환경부에서는 환경친화적자동차의 개발 및 보급 촉진을 통해 온실가스 감축 및 대기환경개선 도모를 위해 「환경친화적자동차의 개발 및 보급에 관한 기본계획」(2011~2015)에 따른 2013년 세부 추진계획 수립 완료함.
- ▶ 도심지 대기오염부하가 높은 경유 시내버스를 전량 CNG버스로 교체하는 정책이 추진 중임.
- ▶ 2012. 12. 31일 기준 36,254,000천원(국비50%, 도비25%, 시비25%)의 예산을 투입하여 90% 이상의 시내버스를 천연가스 버스로 교체 보급하는 성과를 달성함.
- ▶ 압축천연가스(CNG)의 원활한 공급을 위하여 8개 지역에 천연가스 충전소를 설치함.

## 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 관내 시내버스 및 청소차량 등을 천연가스(CNG) 버스로 지속적으로 교체
- ▶ 시내버스는 지속적인 교체를 추진하며 청소차량은 내구연한 도래 시 연차적으로 교체
- ▶ 천연가스 차량 보급 확충에 따른 정부 보조금 지원 확대 방안 마련
- ▶ 천연가스 충전소 설치에 관한 관련법 개정 및 관계기관과의 긴밀한 협조를 통해 가스충전소 보급 확대
- ▶ 저공해자동차 구입 소유자에 대하여 환경개선 부담금 감면 혜택 추진

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 7,200 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |

## 고려사항

**기대효과**

- ▶ 지구온난화 물질인 이산화탄소 배출량 감축 및 매연 발생과 소음이 적어 대기질 개선 체감효과 상승
- ▶ 지구온난화 물질인 이산화탄소 배출량 감축 기대
- ▶ 매연 발생과 소음이 적어 대기질 개선 체감효과 상승

## 해외 주요 도시와의 대기질 개선 협력

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 초미세먼지 농도 관측결과 중국(심양 등) 지역으로부터 대기유입, 고농도 초미세먼지가 국내까지 영향을 미나 대외 대응이 미흡하여 수원시 자체의 노력뿐만 아니라 중국 등 동북아 지역들의 저감 노력이 필요

▶ 동북아 사막화로 인한 황사 등 동북아지역 장거리이동 오염으로 인한 시민의 건강 피해 영향 완화와 함께 미래지향적 동북아 대기질 개선 협력수요에 능동적으로 대응이 필요

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 중국 등 동북아 주요 도시와 대기질 개선 협력 강화
- 동북아 대기질 개선 등 협력 네트워크 구축·운영 및 MOU 체결
- 수원시가 주도적으로 대기질 개선 협의체 구성

▶ 시민과 함께하는「사막화지역 나무심기」운동 전개
- 황사의 주발생원인 사막에 나무심기를 위한 거버넌스 구성·운영
- '1시민 1나무 심기' 시민 참여운동 전개
- 시민환경단체, 기업 행사시 홍보 및 자발적 참여
- 지구의 날(4.22), 에너지의 날(8.22), 차없는 날(9.22) 등 행사시 홍보
- 지속가능발전기업협의회 등과 MOU 체결을 통해 각종 회의 및 행사시 홍보

▶ 수원 휴먼몽골사업단 활동 지원
- 중국, 몽골 등 동북아 나무심기 직접 참여 확대
- 수원 휴먼몽골사업단 재정지원 확충

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 동북아 대기질 개선

▶ 사막화와 황사 방지 효과

## 3. 수환경

### 비전 및 기본방향

- 물관리 선진화
- 오염원 관리의 전문화
- 녹색수원형 물순환 도시 구현
- 민·관 협력 물환경 교육 및 홍보

### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 물관리 선진화 | • 물수요관리 선진도시 구축 |
| 오염원 관리의 전문화 | • 비점오염원 저감 및 관리 강화 |
| 안정적인 물공급 체계 구축 | • 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급 |
| 물수요 관리 정착 | • 스마트 레인시티 구축 지속추진 |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| 물수요관리 선진도시 구축 | 상수도사업소 | 10,000 |
| 비점오염원 저감 및 관리 강화 | 환경정책과 | 30,000 |
| 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급 | 상수도사업소 | 100,000 |
| 스마트 레인시티 구축 지속추진 | 환경정책과 | 125,000 |

# 물수요관리 선진도시 구축

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 환경부는 2007년 국가 물수요관리 종합대책을 수립하여 시·도별로 지역특성에 맞는 물수요관리 종합계획을 마련하도록 함으로써, 수도정책의 우선순위를 물수요관리에 둔 종합적 시행으로 지역의 물부족사태를 미리 예방하도록 하고 있음.

▶ 2025년 생활용수 수급 전망을 살펴보면 경기도는 하루단위로 공급능력 665만100㎥, 수요량 590만5천370㎥로 77만4천730㎥가 남지만 시·군별로 살펴보면 수원시가 9천630㎥로 생활용수가 가장 부족할 전망임.

▶ 수원시는 전국 평균치보다 1인당 하루 물 사용량이 적으나 독일의 약 3배 수준으로 유기오염물질 증가와 녹조현상, 수량부족 등으로 취수가 어려워지고 있는 실정을 감안하여 물수요관리 및 물자급률 향상을 위한 종합대책 마련이 필요함.

## 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 물수요관리종합계획 수립

▶ 공공기관 물 절약 사후관리 체계 구축운영

▶ 완충지대 조성 및 지하수 함수량 증대사업과 연계

- 도로변 침투배수로 설치 등의 완충지대 조성 및 건물간 우수침투 화단조성, 도로 포장재의 투수성 증대, 주차장 상부 녹화 등의 지하수 함수량 증대사업과 연계

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

## 고려사항

**기대효과**

▶ 중수도이용으로 하수처리비용을 절감하고 수돗물 사용량 및 하수발생량을 감소로 수질보전 효과

▶ 물수요관리종합계획을 수립하여 체계적인 수요관리 및 실효성 확보

▶ 수원시 자체 물자급률 증가로 광역 의존도 감소 및 비용 절감

## 비점오염원 저감 및 관리 강화

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 하천 등 수환경의 오염원 분포를 분석한 결과 비점오염원에 의한 오염기여도가 증가되고 있으며, 이를 해결하기 위해서는 비점오염원의 효율적 관리가 병행되어야 함.
- ▶ 수원시는 비점오염원에서 배출되는 오염물질(BOD기준) 배출부하비율이 인구 100만이상 도시의 평균치(52.4%)보다 높은 62.8%로 비점오염원 관리가 필요함.
- ▶ 수질오염총량제와 연계하여 비점오염원 발생 패턴을 분석하고 가장 적절한 지역에 적정 점·비점오염 처리시설을 설치해야 함.

### 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 비점오염저감시설 모니터링계획 수립 및 평가
- ▶ 비점오염 관리 기본계획 수립 및 점검
- ▶ 비점오염원 저감사업 추진
- ▶ 비점오염원 발생억제
- ▶ 비점오염원 관리시설 설치계획
- ▶ 토지이용에 따른 대응 방안 수립

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 30,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |

### 고려사항

**기대효과**

- ▶ 비점오염물질 유출 최소화를 통한 하천수질 개선 및 생태계 교란 최소화
- ▶ 자연형 비점오염저감시설 확대를 통한 녹지, 생태교육, 친수공간 확보 등

# 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 녹조현상의 경우 최근 지구 온난화의 여파로 인해 빈번하게 발생하는 재난으로 이를 위한 원인 규명이 필요함.

▶ 녹조에 대한 궁극적 예방 및 제거 기술과 대응하기 위해 국가적인 차원에서 국책연구기관과 업무협약을 통해 기술을 개발계획이 있음.

## 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 고도 정수처리시설 설치(장안구 광교정수장)

- 고도 정수는 기존 정수방법으로 제거되지 않는 불쾌한 맛이나 냄새 유발물질을 오존과 활성탄 등으로 처리하는 기술
- 원수수질/먹는물 수질기준 강화, 고도정수처리 도입이 완료된 광역상수도와의 수질 격차 해소 등을 고려한 고도정수처리시설 설치

▶ 녹조방제기술개발과 지역사회 녹조문제 해결

- 녹조방제기술개발을 위한 현장(서호하수처리장, 서호천, 서호저수지) 제공을 통해 실질적인 연구결과가 창출될 수 있도록 적극 지원
- 서호저수지, 광교저수지 등 수원지역의 녹조문제 해결을 위해 고효율 인 처리 및 친환경 녹조 제거기술 개발을 진행하고, 이를 실증화해 시민이 체감할 수 있는 녹조 예방 및 방제 기술을 확보
- 녹조방제기술개발 관련 정보공유 및 상호협력 증진을 위한 활동 등

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 100,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |

## 고려사항

**기대효과**

▶ 녹조방제기술 개발을 통한 수원시 녹조문제 해결

▶ 저수지 녹조 및 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급

▶ 녹조방제기술개발사업을 통해 지역·국가의 부가가치를 창조하는 새로운 협력 모델로 발전

▶ 녹조관련 기술을 현장에 직접 적용함으로써 국가적 환경문제 해결에 일조

## 스마트 레인시티 구축 지속추진

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 수원시 물순환 관리기본계획(2011)에 따르면 수원시 물자급률은 10.9%로 인구가 비슷한 울산(22.3%)보다 못미침. 하노이(77.8%)와 베를린(70.0%)이 지하수와 하수재처리수의 이용비율이 높고 동경(31.7%)은 엄청난 규모의 빗물저장시설을, 대구광역시(73.7%)의 경우 지역상수도와 지하수를 이용하고 있어 물자급률이 매우 높음. 수원시 물자급률의 문제는 지나친 광역상수도 의존률 때문이라고 할 수 있음.[1)]
- ▶ 수원시는 2013~2014년 레인시티 시즌1을 추진하며 종합운동장, 월드컵경기장, 고가도로, 학교 등 대규모 저장시설과 개인 주택 빗물저금통 등 모두 196곳에 7만7000t의 빗물저장시설을 설치하며 물순환 도시 기반을 구축함.
- ▶ 수원시 빗물이용시설 및 그린빗물인프라 조성사업은 국내는 물론 해외에서도 벤치마킹 대상으로 각광받고 있음.

### 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016～2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 빗물저장시설 증설 및 시스템 구축
- ▶ 빗물주유소 등 필요할 때 편리하게 사용할 수 있는 재활용 시스템을 구축
- ▶ 저영향개발(LID, Low Impact Development) 기술을 적용해 강우 유출저감을 통한 비점오염원 관리, 옥상정원, 레인가든, 통로화분, 침투도랑, 침투화분, 지중 침투형 빗물 공급 장치, 빗물이용시설(빗물저류조),투수성포장 등을 설비
- ▶ 불투수층 관리계획 수립 및 단계별로 추진

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 125,000 | 10,000 | 11,000 | 11,000 | 12,000 | 12,000 | 13,000 | 13,000 | 14,000 | 14,000 | 15,000 |

### 고려사항

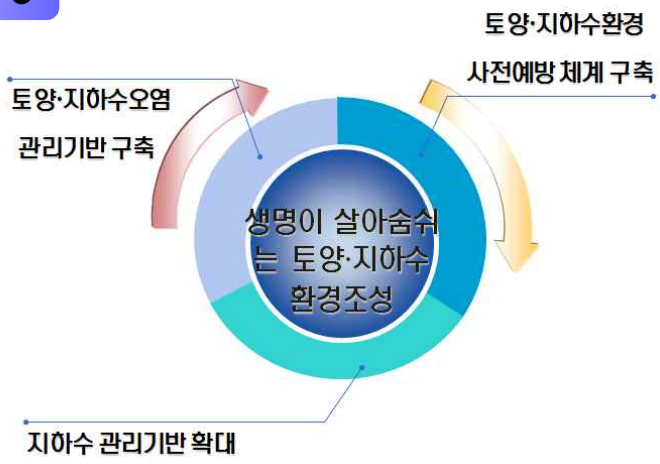
**기대효과**

- ▶ 레인시티 수원으로 빗물관리 정책 선도
- ▶ 건전한 물재이용으로 재해예방 및 물부족 문제 해소 도모

1) 자료 : 수원의제21추진협의회 (2015) 수원시지속가능보고서 63쪽

## 4. 토양 · 지하수환경

### 비전 및 기본방향




### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 토양 · 지하수오염 관리기반 구축 | • 합리적인 토양관리기반 구축 |
| 토양 · 지하수환경 사전예방 체계 구축 | • 민관협력 체계 구축 및 홍보 · 교육 지속 추진 |
| 지하수 관리기반 확대 | – |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| • 합리적인 토양관리기반 구축 | 환경정책과 | 200 |
| • 민관협력 체계 구축 및 홍보 · 교육 지속 추진 | 환경정책과 | 1,000 |

## 합리적인 토양관리기반 구축

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 전국의 토양오염 추세를 파악하기 위해 토지용도별 1,521개 지점에 토양측정망을 설치하여 연 1회 측정 및 시·도에서 토양오염 가능성이 높은 지역 등에 대해 연1회 토양오염 실태조사 체계를 구축하여 운영하고 있으나 지역별 토양오염현황 및 추이파악에는 한계가 있음.

▶ 이에 수원시 토양오염현황을 정확하게 파악하여 시책추진계획의 기초자료로 활용하고 토양관리조직을 보강하여 합리적인 토양관리기반을 구축함. 또한 토양오염의 책임한계를 명확하게 하여 오염으로 인한 분쟁발생을 최소화하고 정화재원을 조성하여 오염지역에 대한 신속한 정화추진 및 오염피해를 예방할 수 있도록 함.

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2017년(단기)

**추진방안**

▶ 토양측정망 운영실태 정밀진단 실시
▶ 토양오염 실태조사 사업 확대
▶ 토양오염 가능성이 높은 지역을 정확하게 파악하고 오염원을 확인함으로써 실효성 강화
▶ 토양오염측정망 운영시 토양오염기준 후보물질 및 미규제 오염물질에 대한 모니터링 지속 실시
▶ 토양오염 정화재원 마련을 위한 기반 구축
▶ 토양환경관리기본계획 수립 및 오염토양 복원 시범사업 실시

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 200 | – | 200 | – | – | – | – | – | – | – | – |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 체계적인 토양오염 측정관리기반 구축 및 유지 관리
▶ 합리적인 토양오염측정망 운영 및 토양오염 실태조사를 통하여 오염 현황을 정확하게 파악할 수 있으며, 이를 토대로 신속하고 과학적인 오염된 토양 복원 전략 및 사전 예방 대책 수립

## 민·관협력 체계 구축 및 홍보·교육 지속 추진

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 지자체와 주민, 시민단체, 토양오염유발업소 등에 대해 토양오염의 심각성과 피해 경로 등을 알리는 홍보자료 제작과 교육 프로그램을 제공하는 것은 기본적인 토양환경 관리기반을 조성하는 데 중요한 역할을 함.
- ▶ 토양오염이 큰 공간적 변이성을 가지고 나타나면서 눈에 보이지 않는 장기적인 피해를 줄 수 있다는 점에서 교육과 대중인식 개선 및 오염원에 대한 민간 감시제도 활성화를 통하여 민·관 협력체계를 구축하고, 이를 통하여 오염유발 억제나 오염토양의 발견과 처리 등에 효과적으로 활용함.
- ▶ 토양·지하수오염에 체계적으로 대응하기 위해서는 민·관 협력체계 강화와 커뮤니케이션을 통한 유기적인 관리가 필요함.

### 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 토양·지하수오염 발생시 지역주민과 원활하게 소통할 수 있는 협의체 구성 등 체계 마련
- ▶ 민간단체가 적극 참여할 수 있도록 토양·지하수오염 감시제도 활성화 및 지원하여 주민의식을 갖고 자발적으로 환경보전활동에 기여할 수 있는 기반 구축
- ▶ 지자체와 주민, 시민단체, 토양오염유발업소, 공무원을 대상으로 토양오염 심각성과 피해 경로 등 홍보자료 제작 및 교육프로그램 개발을 통한 토양 보전에 인식 고취
- ▶ 민간단체와 협력하여 각종 홍보자료를 시민들에게 효과적으로 전파하고 공동 캠페인을 추진하는 등 홍보교육에 민간단체 참여 확대
- ▶ 토양환경정책 수립·집행·평가 전 과정에 민간단체, 전문가, 주민 참여기회 확대 방안 마련
- ▶ 민간단체를 통하여 토양·지하수오염 관리에 대한 시민의견을 효과적으로 수렴하여 정책 반영

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

### 고려사항

**기대효과**

- ▶ 자율적 오염관리로 토양·지하수오염 예방 효과 제고
- ▶ 민·관 협력을 통한 주인의식 제고 및 시민 의식 함양을 통한 토양·지하수오염 분쟁 발생시 원만하게 해결 및 대처 가능

## 5. 소음·진동 관리

### 비전 및 기본방향

### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 소음·진동 관리체계 확립 | • 소음지도 작성 활성화 |
| 합리적 소음·진동 관리 기반 구축 | • 합리적 소음·진동 기준 마련 |
| 생활소음 관리 강화 | • 교통소음 관리 실효성 확대 |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| • 소음지도 작성 활성화 | 기후대기과 | 1,200 |
| • 합리적 소음·진동 기준 마련 | 기후대기과 | 비예산 |
| • 교통소음 관리 실효성 확대 | 기후대기과 | 1,000 |

## 소음지도 작성 활성화

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 현재 소음도 평가는 측정지점에 대한 제한적인 평가로 주변에 미치는 영향을 파악하기 어렵고, 결과값이 수치로 제시되어 있어 소음정도를 파악하고 이해하는데 어려움이 있음.

▶ 또한, 도로, 철도 등 발생원별 소음피해 노출인구를 파악하기 어려워 노출인구 저감대책 수립하기 위한 기초자료가 부족함.

▶ 따라서 소음지도 작성을 통하여 시각적·공간적으로 소음도를 일반 시민들도 쉽게 파악할 수 있도록하며, 소음피해 노출인구 산정, 정확한 소음예측 및 저감대책별 비용편익 분석 등을 통해 소음저감 대책을 추진

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2017년, 2019년, 2021년, 2023년, 2025년(중기)

**추진방안**

▶ 국외 소음지도 작성 및 활용 현황 등 실태조사 실시

▶ 소음지도 작성을 위한 프로그램 제작 및 GIS와 연계방향 연구

▶ 소음·진동 기초조사 실시를 통한 소음지도 작성

▶ 작성된 소음지도는 수원시청 홈페이지 내 분야별·지역별 소음지도를 게시하여 일반 시민들이 손쉽게 관내 소음정보를 열람 할 수 있도록 함.

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,000 | – | 200 | 200 | – | 200 | 200 | – | 200 | 200 | – |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 소음에 대한 주민들의 이해도를 높임으로 정온 생활환경에 대한 욕구 충족

▶ 소음지도 작성에 따른 중점관리 대상지역 선정 및 관리에 일관성 확보

## 합리적 소음·진동 기준 마련

### 개 요

| | |
|---|---|
| 추진배경 및 필요성 | ▶ 도시개발이 지속적으로 이루어지면서 이에 따른 공사장 소음, 도로변 소음 등 소음 발생인자가 다양해지고 있음.<br>▶ 소음 발생인자별 다양성을 반영하고 변화하는 생활환경에 부합할 수 있는 소음평가 척도 및 규제 기준을 합리적으로 재설정할 필요성이 있음. |

### 주요내용

| | |
|---|---|
| 대 상 (지) | ▶ 수원시 전역 |
| 사업기간 | ▶ 2016~2025년(장기) |
| 추진방안 | ▶ 고정 및 이동소음 관리<br>- 고정 및 이동소음원별 생활소음 저감대책 마련<br>▶ 특정 소음발생지역 차별적 소음기준 적용<br>- 작업장 및 공사장 등에 대한 소음환경기준 설정<br>▶ 환경 소음·진동<br>- 환경친화적인 건설기계류의 보급촉진을 위한 세제혜택 및 융자제도 등 인센티브제도의 도입<br>▶ 공사장 소음·진동<br>- 건설공사장에 소음·진동 자동계측기 설치 의무조항 신설<br>▶ 주택 소음·진동<br>- 주택건설기준, 공동주택 바닥충격음차단 성능기준 설정<br>▶ 교통 소음·진동<br>- 교통소음·진동 관리지역의 지정 및 관리방법의 개선<br>▶ 항공기 소음·진동<br>- 수원공군비행장 인근 소음피해지역 지정 |

### 규 모

사업규모 재원구성

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 비예산 | | | | | | | | | | |

### 고려사항

| | |
|---|---|
| 기대효과 | ▶ 지역 환경 및 발생원에 따른 실질적인 소음·진동 대책 마련으로 소음저감효과 향상<br>▶ 불필요한 소음 발생을 최소화 하고 쾌적한 생활환경 조성 |

## 교통소음 관리 실효성 확대

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 생활주변 소음 및 진동은 대부분 교통부문에 의해 유발됨.
- ▶ 수원시 관내 소음측정망 소음도 측정결과 도로변 지역 대부분 측정지점에서 환경소음 기준을 초과하고 있으며, 주로 야간시간대 소음기준 초과로 정온 생활환경을 위한 대책 마련이 필요함.
- ▶ 기존의 소음관리지역을 보완하고 소음도가 높은 도심이나 뉴타운 개발지역 등을 소음관리지역으로 설정하고 과속, 경적사용 등의 행위를 제한함으로써 정온 생활환경을 조성함

### 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 도로교통소음 기준 초과 지역 현황 및 실태조사 실시
- ▶ 기존의 대책으로 소음환경 개선이 곤란한 곳은 생활소음/교통소음 관리지역으로 설정
- ▶ 교통소음 관리지역 내의 소음배출 사업자에게 방음시설 등의 소음저감 시설 설치를 의무화하는 조례 제정 검토
- ▶ 관리지역에 대하여 속도제한, 경적사용 제한, 우회 등 경찰청과 합동단속 실시 및 표지판 정비, 과속방지턱 설치
- ▶ 교통소음 관리지역에 대한 지속적인 모니터링 실시
- ▶ 교통소음 관리지역 내 민원 다수 발생 지역에 방음시설 추가 설치 및 기존 방음시설 실효성 검토 및 보완
- ▶ 저소음노면 포장 사업 지속 추진
- ▶ 정온대상 지역 주변 및 신도시 개발 지역 내 교통소음 관리지역 지정을 지속적으로 확대
- ▶ 저소음 자동차 이용 활성화 및 홍보 실시

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

### 고려사항

**기대효과**

- ▶ 지속적인 교통소음 관리지역 확대 및 관리강화에 따른 주변지역 소음저감 및 민원발생 저감 효과
- ▶ 소음저감에 따른 쾌적한 주거환경 조성불필요한 소음 발생을 최소화 하고 쾌적한 생활환경 조성

## 6. 폐기물 관리

### 비전 및 기본방향

### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 폐기물 선진 순환 시스템 구축 | • 통합적 거점수거 체계 활성화 |
| 자원낭비 ZERO 사회 구축 | – |
| 폐기물 관리 주민 참여 인프라 구축 | • 음식물쓰레기 처리방안 마련 |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| 통합적 거점수거 체계 활성화 | 자원순환과 | 5,000 |
| 음식물쓰레기 처리방안 마련 | 자원순환과 | 200 |

# 통합적 거점수거 체계 활성화

## 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 내 집앞 쓰레기 배출 수거방식으로 인한 단독주택지역의 악취피해를 개선하고, 수거에 필요한 인력을 감축하는 차원에서 거점장소에 분리수거함을 설치해 여러 가구가 사용하는 친환경적인 폐기물관리 시스템이 필요함.
- ▶ 경기도는 제주도에서 운영돼 주민들의 큰 호응을 얻은 '클린하우스'를 벤치마킹, 경기도가 설치해 운영하고 있는 것으로 주택밀집지역이나 공원 등에 거점장소를 마련, 여러가구가 공동으로 사용하도록 하는 쓰레기 선진수거시스템임.
- ▶ 2007년부터 경기도에서는 수원(도심)·김포(도농복합)·양평(농촌) 등 3개 시·군에 10개소의 에코스테이션 시범설치함.

## 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

- ▶ 수원시는 당초 3억 9천 200만원의 예산을 투입하여 구별로 6개소 총 24개소에 에코스테이션을 설치하려 했으나 계획을 중단한 바 있음.
- ▶ 친환경적인 폐기물 관리시스템인 에코스테이션의 도입과 관리를 무단투기지역을 선별해 시범설치함.
- ▶ 24시간 쓰레기를 배출할 수 있는 에코스테이션은 이 공간이 오히려 무단투기상습지역이 될 수 있으며 쓰레기가 모여 있게 되면 악취 등으로 도시미관을 저해하는 요인으로 작용하기도 하므로 적절한 관리가 매우 중요함.
- ▶ 에코스테이션의 무단투기를 방지하기 위하여 밀폐형 공간으로 구축하고 에코스테이션 범위 내 지역 주민에게 출입형 카드를 배포·등록하여 입·출입을 관리하여 무단투기를 방지함.
- ▶ 단독주택 거주자 및 지역주민 에코스테이션 교육 및 홍보를 통한 님비(NIMBY)현상 극복

## 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |

## 고려사항

**기대효과**

- ▶ 내 집앞 수거체계가 아닌 거점수거 체계로의 전환으로 단독주택 지역 청결유지
- ▶ 무단투기자 발생 억제 및 쾌적한 환경 조성

## 음식물쓰레기 처리방안 마련

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

- ▶ 수원시의 음식물쓰레기 처리상황을 살펴보면 음식물 자원화시설로 259톤/일의 시설을 가지고 있으며 퇴비 ( 50톤/일), 사료화 209(톤/일) 임.
- ▶ 수원시의 2013년 기준 음식물쓰레기 발생량은 184.3톤/일(가정), 28.7톤/일(사업장)로 총 213.4톤/일 임. 이는 음식물 자원화 시설용량 259톤/일을 상회하며 음식물쓰레기 종량제, 발생량 감소 정책을 추진하더라도 음식물쓰레기 공공처리시설의 신설을 고려해야함.
- ▶ 기존 음식물 자원화 시설은 가동개시한지 모두 10년 이상 되어 시설노후화 진행과 대수선비 등의 지출이 증가할 것으로 판단됨.
- ▶ 수원시는 환경부 지침에 의거 2015년 6월까지 종량제 봉투방식은 단계적으로 RFID 또는 침 등의 방식으로 전환하여야 함으로 이로 인한 음식물쓰레기 반입량의 증가에 대한 대책이 필요함.
- ▶ 음식물 처리시설을 2015년 증설(사료화49톤/일)하였으나 인구증가 및 고장 등에 대비하고 악취 민원해결과 노후시설교체등 안정적인 시설운영을 위해 증설이 필요함

### 주요내용

**대 상 (지)**

- ▶ 수원시 전역

**사업기간**

- ▶ 2016년, 2021년(단기)

**추진방안**

- ▶ 수원시는 음식물쓰레기를 줄이기 위해 4개동(영화동, 권선1동, 우만1동, 매탄 2동)에 칩방식 시범실시를 시행함.(2015.07.01.~2015.12.31.)
- ▶ 악취 민원 해결을 위한 노후시설 교체 등 안정적인 시설운영
- ▶ 2030 수원 도시기본계획의 발생인구 배출량 대비 시설 가동율 85% 적용하여 처리량 359톤/일 처리시설이 필요함으로 추가 100톤/일 규모의 건조사료화 시설을 설치하는 방안 검토

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 200 | 100 | – | – | – | – | 100 | – | – | – | – |

### 고려사항

**기대효과**

- ▶ 쾌적한 시민 생활 조성에 기여
- ▶ 유기성 바이오가스 생산으로 연료화 및 기업체 생산연료 대체
- ▶ 주택가 입지 노후 시설의 교체로 민원 저감
- ▶ 공공 처리시설 설치로 효율적·적정 처리

## 7. 환경보건관리

### 비전 및 기본방향

### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 유해오염물질 관리 및 대책 수립 | • 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립 |
| 실내공기 안심 서비스 추진 | • 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축 |
| 정보전달체계 구축 및 교육 | • 전문 인력 확보 및 교육 강화 |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간) (백만원) |
|---|---|---|
| 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립 | 환경정책과 | 1,000 |
| 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축 | 기후대기과 | 1,500 |
| 전문 인력 확보 및 교육 강화 | 기후대기과 | 1,500 |

## 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 화학물질은 인체나 자연환경에 위험성을 내포하고 있으므로 유출시 신속한 대처 및 사전예방을 위해서는 이들 화학물질의 발생원, 발생량, 이동경로, 화학물질의 종류 등에 대한 체계적이고 지속적인 데이터의 축적이 필수적이나 아직 자료축적이 미흡한 실정이므로 화학물질 배출실태 조사 및 자료 축적이 시급히 요구됨.

▶ 과거 유독물 등록의 경우 지자체에서 관리하였으나, 2015년 환경청로 이관되었음.

▶ 그러나 화학물질은 사고 발생시 초등대응이 가장 중요하므로 이에 대한 지속적 DB확보가 우선적으로 이루어져야 할 것임.

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 「화학물질관리법」 제17조에 따라 구축되는 DB공유 체제 수립
- 상위기관(환경청, 경기도청)과 연계하여 조사 DB공유체제 수립

▶ 조사된 DB의 효율적 정보 공유방안 마련
- 유관기관(소방서, 보건환경연구원 등)과의 정보 공유 실시

▶ 사고 발생시 효과적 대응을 위한 GIS 구축

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 화학물질 관리정책 수립의 기초자료 마련

▶ 화학물질의 안전한 관리 및 신속한 사고대처와 예방 가능

## 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 실내공기질 관리법은 다중이용시설과 신축되는 공동주택의 실내공기질을 알맞게 유지하고 관리함으로써 그 시설을 이용하는 국민의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방함을 목적으로 하고 있음.

▶ 실내공기질 수준도 유지기준을 대부분 만족하는 것으로 분석되었으나 측정결과에 대한 정확성과 신뢰성 확보가 더욱 요구되며, 실내공기질관리 통합 및 관리대상 확대, 관리방법 선진화 등으로 실내공기질 관리체계 개선이 필요함.

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 유동인구가 많은 대규모 시설 및 지하공간, 교육시설에 대한 관리대상 확대 추진

▶ 주요 관리대상에 대한 측정결과의 DB화 및 측정기관의 교육·평가제도 도입 등을 통한 실내공기질 측정의 정확성과 신뢰성 확보

▶ 기 조사 중인 다중이용시설 외 시설 중 실내공기질 취약시설을 선정하여 실태조사사업 지속 확대 검토

- 실내공기 안심서비스 지속 추진
- 다중이용시설 규모 미만의 노인복지시설, 민간 어린이집 등에 대해서도 실내공기질 실태조사 실시

▶ 실내공기질의 효율적, 체계적 관리를 위해 지하상가 등 지하공간 조사 및 관리대책 수립

▶ 다중이용시설의 소유자에게 실내공기질 관리 교육 의무적으로 실시

▶ 주요 다중이용시설 공기질실태를 파악하여 이를 토대로 실내공기질관리 중장기 대책 제시

▶ 주요 관리대상에 대한 측정결과의 DB화 및 측정기관의 교육·평가제도 도입 등을 통한 실내공기질 측정의 정확성과 신뢰성 확보

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 다중이용시설의 공기질 개선으로 쾌적한 실내환경 제공 및 삶의 질 향상

▶ 다중이용시설의 실내공기질 유지·관리를 통한 시민의 건강 보호

▶ 실내공기질에 대한 시민의 인식 확대

## 전문 인력 확보 및 교육 강화

### 개 요

| | |
|---|---|
| 추진배경 및 필요성 | ▶ 신화학물질 관리제도(REACH 제도)의 도입 등 화학물질에 대한 관리체계는 더욱 강화되고 있어 이에 대한 적극적 대응능력 배양이 요구되며, 정부에서는 화학물질에 대한 DB구축 및 관리체계와 관련된 기업체 대응력 배양을 위해 교육 및 홍보사업을 추진 중에 있음.<br>▶ 생활환경 속에서 화학물질에 대한 노출과 사고 등에 대한 시민의 관심이 증가되고 있으나, 화학물질을 취급하고 있는 실무자를 대상으로 위험성, 사고발생시 대처방안 등에 대한 교육을 지속적으로 추진할 필요가 있음.<br>▶ 대기, 수질, 소음진동, 폐기물 등의 환경업무 대부분이 국가자격증 제도를 도입·운영 중이나 실내공기분야는 국가자격증 부재하므로 실내공기질 관리를 위한 전문자격제도가 필요함. |

### 주요내용

| | |
|---|---|
| 대 상 (지) | ▶ 수원시 전역 |
| 사업기간 | ▶ 2016~2025년(장기) |
| 추진방안 | ▶ 화학물질 취급업체를 대상으로 한 정기교육 프로그램 개발 및 교육 실시<br>- 시민이나 사업자, 근로자 등을 대상으로 한 화학물질 교육 프로그램을 개발하고 교육을 위한 관련 전문가 풀(pool)을 구성하여 교육 실시<br>▶ 화학물질 관리인력의 강화<br>- 기존 유독물 관리자를 화학물질관리 책임자로 변경하고 화학물질관리 점검원을 1~9명 모집<br>▶ 화학물질 관리 및 교육을 담당하는 관련 공무원의 업무능력 강화<br>▶ 안전교육 강화<br>- 교육시간 연장 : 6시간/3년 → 16시간/2년+16시간(배출량, 통계 위해관리계획 작성자)<br>▶ 실내공기질 관리의 일정 요건을 갖춘 협회, 학회 등을 실내공기질 관리의 교육기관으로 선정 및 프로그램 개발·운영 |

### 규 모

사업규모 재원구성

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

### 고려사항

| | |
|---|---|
| 기대효과 | ▶ 전문성 제고를 통한 화학물질 관리의 선진화<br>▶ 사전예방의식 확립 및 시민의 화학물질 관심 증대 |

## 8. 에너지 관리(기후변화)

### 비전 및 기본방향

### 목표 및 추진과제

| 세부목표 | 전략사업 |
|---|---|
| 효율적인 에너지 관리 기반 구축 | • 쿨 루프(Cool Roof)사업 추진 |
| 기후변화 대응 활동 촉진 | • 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화<br>• 자발적 녹색생활실천 확대<br>• 효율적 자원사용 체계 구축 |
| 신재생에너지 기반 구축 | • 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진 |

| 전략사업 | 담당부서 | 총예산(10년간)<br>(백만원) |
|---|---|---|
| 쿨 루프(Cool Roof)사업 추진 | 기후대기과 | 20,000 |
| 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화 | 기후대기과 | 10,000 |
| 자발적 녹색생활실천 확대 | 기후대기과 | 10,000 |
| 효율적 자원사용 체계 구축 | 기후대기과 | 20,000 |
| 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진 | 기후대기과 | 300 |

## 쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 최근 우리나라에서는 5월 중순부터 더위가 시작되어 지붕 표면 온도가 70~80℃까지 상승하여 냉방부하를 가중시켜 전력비용 지출을 늘리고 도심 열섬현상을 야기하고 있어, 미국·일본·유럽 등에서 건축물의 온도를 낮추기 위해 지붕을 흰색 또는 밝은색으로 칠하는 쿨루프(cool roof)를 도입하고 있는 것에 주목할 필요가 있음.

▶ 지붕 색상의 반사율이 클 경우 태양의 가시광선, 적외선, 자외선 등을 반사해 건물의 열 획득 감소와 함께 건물의 냉방 효율이 높아지게 됨. 색이 어두울수록 낮에 흡수된 태양열이 건물 내부로 전달되는 양이 많아져 여름철 냉방 부하를 키움. 미국에서는 쿨루프를 에너지부가 지원하는 중소기업혁신연구 프로그램 10대 기술 분야에 지정하고 쿨루프의 설치를 적극 장려하고 있음.[2](U.S. Department of Energy, 2009).

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016～2025년(장기)

**추진방안**

▶ Cool Roof는 옥상·지붕 등에 태양 복사에너지의 반사율이 큰 재료(코팅재·피막재·타일·금속 지붕재 등)를 사용해 가시광선·적외선·자외선 등을 반사하는 기술 조사

- 태양 복사에너지를 반사시켜 건물 내부로 유입되는 열을 감소시키는 효과 검증

▶ Cool Roof를 설치할 경우 여름 냉방비용을 건물의 특수성, 용도, 기후조건에 따라 평균 10~40% 절감 가능한 장점 홍보

- 기존 건물에도 적용 가능한 친환경적 기술이고, 비용도 저렴해 활용가치가 높음.

▶ 외국 및 선진 사례를 토대로 수원시 Cool Roof 도입 가능성 분석

▶ 시청사 주변 일대의 주택·학교·공공건물 등을 대상으로 Cool Roof 시범 적용

- Cool Roof를 설치하는 주택이나 건물 소유자에 대해 비용 지원

▶ 신축 및 재건축 건물에 대해 쿨 루프(Cool Roof) 설치를 의무화하는 조례 제정

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 건축물분야 에너지 절감 및 온실가스 감축

▶ 건축물분야 에너지 절감을 통한 경제성 획득

2) US Department of Energy (2009) Guidelines for selecting Cool Roofs, U.S. DOE

## 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 지구 온난화로 인한 기후변화의 대응에 동참하고 저탄소 녹색성장 사회 구현
▶ 자동차 증가에 따른 환경오염, 에너지, 교통체증 등의 문제에 대한 가장 효과적인 처방적 대안 제시, 유비쿼터스(언제 어디서나 이용 가능한) 자전거 시스템 도입 필요
▶ 공공임대자전거 제도 도입지원 및 U-BIKE 시스템기반 구축, 자전거~대중교통 연계체계 구축 등의 도입 검토가 필요함.
▶ 자전거 도시연합 등을 활용한 자전거문화의 확산기반을 조성하고, (가칭)자전거 도시 연합회 운영 및 자전거 기증운동 전개가 필요할 것임.

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 공용자전거 구축 및 운영확대 방안 마련
- 자전거 이용 우수기업을 선정하여 인센티브를 제공하는 구체적 혜택방안 검토
- 기업체 자전거 이용 활성화를 위한 사업예산 검토
- 기업들의 자전거 기증 운동 전개 시 참여율 향상방안에 대한 검토
- 자전거 시민단체 연합 지원금액과 방안에 대한 검토
- 자전거 인프라 시설 확충 : 자전거 보관대 및 시설 확충

▶ 대중교통 연계체계 구축

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 국내 자전거 사업 육성을 통한 녹색성장 달성
▶ 자전거 이용 활성화를 위한 온실가스 저감 원단위는 3톤CO2eq./천대/년으로서 이를 통하여 심각한 환경오염, 에너지, 교통체증 등의 문제에 능동적 대처 가능

## 자발적 녹색생활실천 확대

### 개 요

| | |
|---|---|
| 추진배경 및 필요성 | ▶ 녹색생활 실천사업은 모든 지자체가 하고 싶어 하지만 그 결과를 단기간 내에 확인하기 어려운 사업이기 때문에 지자체, 국가, 광역지자체에서도 해야한다라는 막연한 생각만 갖고 있고 실질적인 시행이 상당히 어려운 부문임.<br>▶ 수원시는 과거 온실가스 배출량 대비 감축목표를 수립하고, 공표하여 대내외적으로 온실가스 감축목표치가 공개되어 있고, 이 목표 달성을 위해서는 녹색생활 실천이 가장 중요한 부문이라 할 수 있음.<br>▶ 녹색생활 실천에 대한 수원시의 이상적인 목표를 위해 시민이 동참하는 자발적 녹색생활 사업을 확대시킬 필요가 있음. |

### 주요내용

| | |
|---|---|
| 대 상 (지) | ▶ 수원시 전역 |
| 사업기간 | ▶ 2016~2025년(장기) |
| 추진방안 | ▶ 온실가스 110만톤 줄이기 시민운동<br>▶ 환경교육 시범도시 구축<br>▶ 시민이 공감하는 기후변화체험교육관 콘텐츠 강화<br>▶ 탄소포인트제도 가입 확대<br>▶ 에너지 절약마을 만들기<br>▶ 상가 에너지 진단 및 지원 |

### 규 모

사업규모 재원구성

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

### 고려사항

| | |
|---|---|
| 기대효과 | ▶ 자발적 시민참여로 인한 에너지 절약도시 이미지 고착<br>▶ 에너지 절약 홍보 및 교육 등으로 인한 시민인식 제고 |

## 효율적 자원사용 체계 구축

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 폐기물은 재활용 자원중에 가장 큰 자원이며, 재활용에너지를 적절하게 사용하면 온실가스를 많이 줄일 수 있음.

▶ 또한 소각장에서는 소각시 발생하는 소각열을 이용하여 열원 그대로 판매하거나 열원으로 발전을 하는 등으로 에너지를 대체할 수 있으며, 이렇게 화석에너지를 대체할 경우에는 온실가스가 저감됨.

▶ 즉, 폐기물 재활용, 소각열의 재활용 등 효율적 자원사용을 통한 체계 마련이 필요한 실정임.

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 음식물 쓰레기 감축
- 주민들의 쓰레기 감량 관련 교육 및 홍보사업 강화

▶ 소각 폐기물 감축
- 폐기물을 소각장에 반입하기 전에 재활용선별장을 우선적으로 거쳐 플라스틱(비닐류 포함)의 재활용률 극대화

▶ 자원회수시설 소각열 회수
- 소각열 회수와 소각 폐기물 감량은 상충관계에 있으므로 충분한 시뮬레이션을 통한 합리적인 방안 마련

▶ 하수슬러지 건조고화물 재활용
- 하수슬러지 건조고화물을 보조연료로 사용함으로써 화석연료의 사용을 줄이고 이를통해 온실가스 저감 실현

▶ 하수처리시설 에너지 자립화 사업 실시
- 소화조에서 발생하는 메탄을 회수함으로써 일차적으로 메탄배출량을 감축하고 이차적으로 회수된 메탄을 이용하여 LNG 사용을 대체함으로써 온실가스 저감 실현

▶ 서호생태수자원센터 처리수 재이용
- 서호생태수자원센터의 하수처리수를 인근 하천 건천화 방지를 위한 유지용수로 재이용하고 물재이용을 통해 물생산에 따른 온실가스 배출을 저감하도록 함.

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 20,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 폐자원의 효율적 사용으로 효과적인 온실가스 저감

▶ 자원재활용 및 교육, 홍보로 시민인식 제고

## 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진

### 개 요

**추진배경 및 필요성**

▶ 기존 주택태양광 설치지원 사업은 지붕, 옥상을 사용할 수 있는 단독 주택을 주대상으로 하였기에 개별적인 아파트 입주민은 태양광 설치가 수월치 않았음.

▶ 2014년 기준 수원시는 에너지절약 녹색마을을 대상으로 소형 태양광발전기 설치 시범사업을 실시해 97가구에 발전기를 보급했으며 2015년 지역 내 공동주택(아파트) 전체를 대상으로 100가구에 보급할 계획임.

▶ 주택 태양광의 경우 전력생산용량은 대형 시설에 비해 작지만 청정하고 무제한적인 에너지원인 태양광을 사용해서 친환경적이며 분산전원으로 최대 피크시간에 전력을 생산해 전력수요 관리에도 효과적임.

### 주요내용

**대 상 (지)**

▶ 수원시 전역

**사업기간**

▶ 2016~2025년(장기)

**추진방안**

▶ 핵심적으로 아파트 발코니 같은 좁은 공간에서도 설치 및 철거가 손쉬운 미니태양광 보급사업 추진(아파트 거주자 우선)

- 수요조사 및 홍보
- 수혜 혜택 확정 및 홍보

▶ 주택 소유자뿐만 아니라 세입자도 설치지원 혜택을 받을 수 있도록 관련 제도를 마련하는 한편 연립주택, 일반 주택에 거주하는 시민들까지 참여 폭 확대

- 서울시 사례 : 시범 도입하는 미니태양광 발전시설은 중소형아파트용 160W와 대형 아파트·빌라옥상용 250W 두 가지 종류로 태양광 패널, 발코니 고정장, 초소형 인버터 등으로 구성되어서 많은 실내공간을 차지하지 않음.[3)]

▶ 환경단체, 아파트 건설업체 등과 함께 시민들을 대상으로 '태양광 교실 - 가정용 태양광 발전설비 제작 교육과정' 개설

- 교육 및 예산 지원 : 설치 교육(과정) 지원, 설치비 지원
- 교육 과정 이수자에게는 태양광 교실 수료증 등을 발급
- 평가를 진행한 후 에너지 절약 우수세대 선발해 다양한 혜택 제공

### 규 모

**사업규모 재원구성**

| 구 분 | 합 계 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 사업비 (백만원) | 300 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

### 고려사항

**기대효과**

▶ 전기료 절감 등 시민 경제적 이득

▶ 시민이 직접 참여하는 기후변화 대응 활동으로써, 지역 온실가스 배출량 감소

3) 이투뉴스 2013년 12월 11일 보도자료

# 제 8 장 투자 및 재정계획

제 1 절 투자 계획

제 2 절 단계별 투자계획

제 3 절 재원조달 방안

제 4 절 계획 달성 방안

# 제 8 장 투자 및 재정계획

## 제 1 절 투자 계획

### 1. 국가환경 예산 현황

○ 환경예산의 개념은 환경질의 개선과 지속이라는 계획된 목표를 달성할 수 있도록 정부의 자금지출을 체계적으로 연관시키는 하나의 과정으로 정의할 수 있음.

○ 환경예산의 범위는 넓은 의미와 좁은 의미로 구분하여 규정할 수 있음.

- 넓은 의미의 환경예산은 환경부 소관예산 이외에 해양수산부에 편성되어 있는 해양환경개선(해양환경 보전) 관련 예산을 포함하는 개념임.
- 좁은 의미의 환경예산은 정부조직법상 환경부 소관예산을 말함.

#### 가. 환경부 예산체계 개요

##### 1) 회계계정별 구분

○ 환경부 특별회계 세출예산은 '환경개선특별회계(환특), 농어촌구조개선특별회계(농특), 광역·지역발전특별회계(광특), 에너지및자원사업특별회계(에특)' 4개의 특별회계로 구성됨.

○ 기금은 한강수계관리기금, 낙동강수계관리기금, 금강수계관리기금, 영산강·섬진강수계관리기금의 4대강 수계기금과 2009년 '석면피해구제법' 제정에 따른 석면피해구제기금 등 총 5개임.

[표 8.1] 2015년도 환경부 지출규모

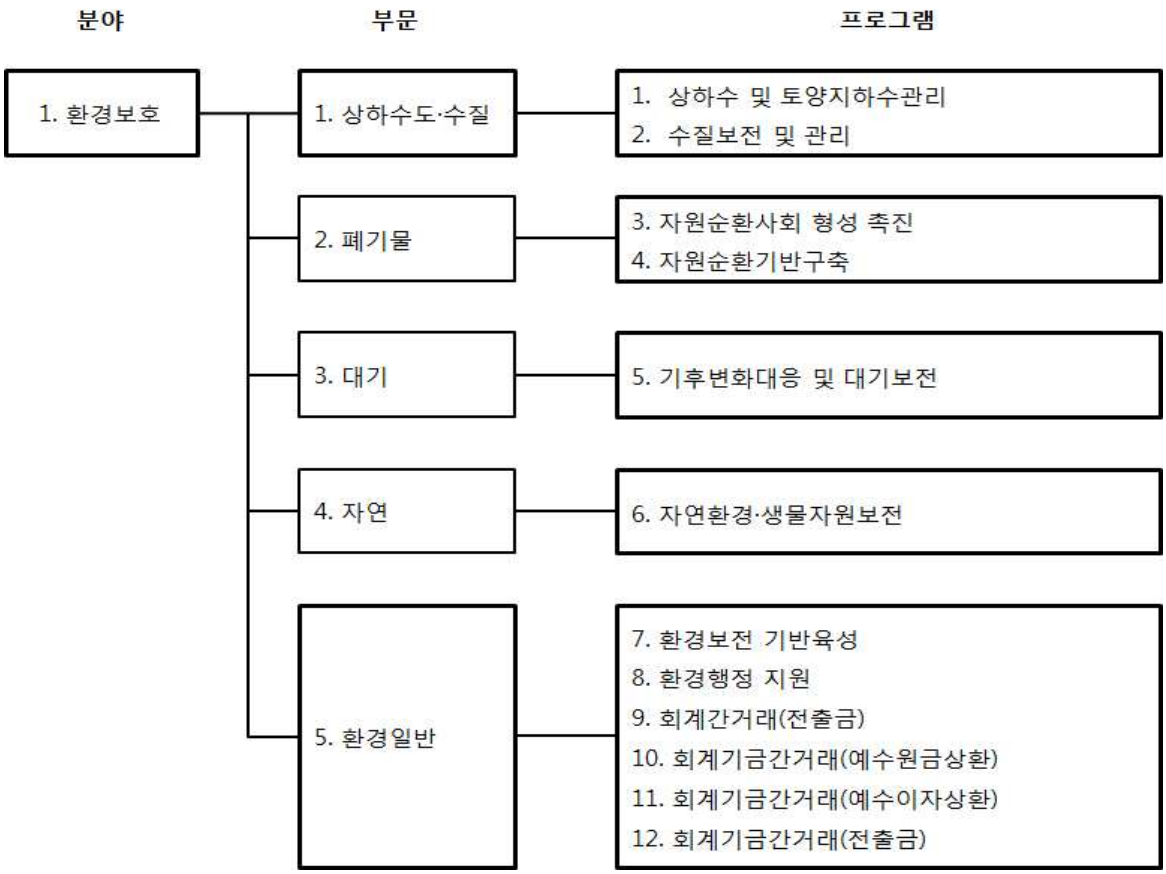
[단위 : 억원]

| 구분 | 2014년 예산 | 2015년 예산 | 증감 |
|---|---|---|---|
| 합계 | 62,642 | 65,090 | 2,448 |
| 세출 예산 | 54,121 | 56,289 | 2,168 |
| 4대강수계 기금 | 8,370 | 8,665 | 295 |
| 석면피해구제 기금 | 151 | 135 | △16 |

주) 총지출 기준
자료 : 국회 환경노동위원회 (2015) 2015년도 환경부 예산안 예비심사검토보고서

### 2) 정책 부문별 구분

○ 환경부 예산은 환경보호분야의 상·하수도 및 수질부문, 폐기물 부문, 대기 부문, 자연 부문, 환경일반 부문 등 5개 부문에 상·하수 및 토양지하수 관리 프로그램 등 12개 프로그램으로 구성되어 1분야 5부문 12프로그램의 체계임.




[그림 8.1] 환경부 예산 프로그램 체계도

## 나. 환경부 예산변화 추이

○ 2015년도 환경부소관 세출예산액 5조 6,289억은 정부전체 세출규모 375조 9,790억원의 1.50%로서 국가전체 예산 대비 비중이 전년도에 비해 0.02% 감소한 수준임.

[표 8.2] 국가예산 대비 환경부소관 세출 예산규모

[단위 : 억원, %]

| 연도 | 국가전체예산(A) | 환경부소관 예산(B) | 환경예산 비중(B/A) |
|---|---|---|---|
| 2015년 | 3,759,790 | 56,289 | 1.50 |
| 2014년 | 3,558,051 | 54,121 | 1.52 |
| 2013년 | 2,436,000 | 54,215 | 2.23 |
| 2012년 | 2,280,954 | 49,642 | 2.18 |
| 2011년 | 2,163,000 | 47,778 | 2.21 |

주) 총지출 기준, 2013년은 추경예산
자료 : 국회 환경노동위원회 (2015) 2015년도 환경부 예산안 예비심사검토보고서

○ 2015년 환경부소관 예산안의 인건비는 1,213억(2.2%)이고, 사업비는 5조 5,508억원(97.8%)임.

[표 8.3] 최근 환경부소관 성질별 예산 규모

[단위 : 백만원]

| 연도 | 총계 | 인건비(%) | 사업비 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 소계(%) | 기본사업비 | 주요사업비 |
| 2015년 | 5,628,948 | 121,345(2.2) | 5,507,603(97.8) | 19,706 | 5,487,897 |
| 2014년 | 5,412,110 | 111,284(2.1) | 5,300,826(97.9) | 19,226 | 5,281,600 |

자료 : 국회 환경노동위원회 (2015) 2015년도 환경부 예산안 예비심사검토보고서

## 다. 정책부문별 배분 추이

○ 2015년도 예산안 중 상하수도 및 수질보전부문이 가장 큰 비중(50.5%)을 차지하고 있는 가운데 각 정책부문별 재원배분 비중이 매년 거의 비슷하게 유지되고 있으며, 상하수도부문의 비중이 2012년 감소 이후 소폭으로 증가하였음.

[표 8.4] 환경부소관 예산 정책부문별 재원배분 추이

[단위 : 억원, %]

| 구 분 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 |
|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | 47,778 | 49,897 | 54,215 | 54,121 | 56,289 |
| 상하수도 | 25,361(53.0) | 23,444(47.0) | 25,919(47.8) | 26,621(49.2) | 28,407(50.5) |
| 수질보전 | 5,546(11.6) | 7,885(15.8) | 9,245(17.1) | 8,400(15.5) | 7,487(13.3) |
| 폐기물관리 | 2,707(5.7) | 2,883(5.8) | 3,390(6.3) | 3,235(6.0) | 3,110(5.5) |
| 대기보전 | 3,010(6.3) | 3,233(6.5) | 2,919(5.4) | 2,665(4.9) | 3,490(6.2) |
| 자연보전 | 4,127(8.6) | 4,422(8.9) | 4,270(7.9) | 4,694(8.7) | 5,176(9.2) |
| 환경기술및연구 | 4,017(8.4) | 4,329(8.7) | 5,020(9.3) | 5,178(9.6) | 5,761(10.2) |
| 기타 | 3,010(6.3) | 3,701(7.4) | 3,451(6.4) | 3,328(6.1) | 2,858(5.1) |

주) 2010~2012년 예산은 순계 기준, 2013~2015년 예산은 총지출 기준
자료 : 국회 환경노동위원회 (2015) 2015년도 환경부 예산안 예비심사검토보고서

## 라. 국가 환경정책 방향 및 재정투자 중점

### 수질개선을 위한 환경 기초 인프라 지속 확충

○ 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해 하수처리장, 생태하천복원 등 환경기초 시설에 대한 인프라 확충 투자를 지속함.

○ 깨끗하고 안전한 물 공급, 하수도 서비스 확대, 지하수 오염관리 강화 등을 통해 지속가능한 물이용 체계를 확립함.

### 미래 환경여건 변화에 선제적 대응 투자 확대

○ 기후변화에 대비, 부문별 체계적인 온실가스 감축대책을 차질 없이 지원하고, 기후변화에 대한 국민·자치단체의 적응 능력 배양을 위해 투자를 강화

[표 8.5] 환경분야 투자계획

[단위 : 십억원, %]

| 구분 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 연평균 증감률 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | 5,752 | 6,112 | 6,169 | 6,238 | 6,322 | 2.4 |
| 상하수도수질 | 3,853 | 4,093 | 4,133 | 4,154 | 4,162 | 2.0 |
| 폐기물 | 271 | 285 | 300 | 305 | 308 | 3.3 |
| 대기 | 301 | 326 | 333 | 356 | 381 | 6.1 |
| 자연 | 411 | 431 | 362 | 366 | 370 | △2.7 |
| 해양 | 212 | 176 | 193 | 209 | 223 | 1.3 |
| 환경일반 | 704 | 801 | 848 | 848 | 878 | 5.7 |

자료 : 환경부 (2012) 환경예산과 예산제도

## 마. 국가 예산운용 계획

### 1) 재정수입 전망

○ 재정수입은 '15~'19년 기간 중 연평균 4.0% 증가할 전망

- 국세수입은 '14~'18년 계획보다 감소하나 내년 이후 경기회복세, 구조개혁 성과 가시화에 힘입어 연평균 3.7% 증가할 전망
- 세외수입은 매년 26~27조원 수준 유지
- 기금수입은 사회보장성기금 수입 증가 등으로 지속 증가

[표 8.6] 국가 재정수입 전망

[단위 : 조원, %]

| 구분 | 2015년 | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균 증가율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 본예산 | 추경 | | | | | |
| 재정수입 | 382.4 | 377.7 | 391.5 | 406.8 | 426.6 | 446.6 | 4.0 |
| 국세수입 | 221.1 | 215.7 | 223.1 | 233.1 | 244.2 | 255.6 | 3.7 |
| 세외수입 | 27.6 | 28.3 | 27.2 | 26.6 | 26.7 | 26.7 | △0.8 |
| 기금수입 | 133.6 | 133.6 | 141.2 | 147.0 | 155.8 | 164.3 | 5.3 |

자료 : 기획재정부 (2015) 2015~2019년 국가재정운용계획

○ 조세부담률은 세수신장성 약화로 18% 내외 전망

[표 8.7] 국가 조세부담률 전망

[단위 : %]

| 구분 | 2015년 | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 본예산 | 추경 | | | | |
| 조세부담률 | 17.5 | 18.1 | 18.0 | 18.0 | 17.9 | 17.8 |
| 국민부담률 | 23.9 | 24.7 | 24.9 | 24.9 | 24.7 | 24.6 |

자료 : 기획재정부 (2015) 2015~2019년 국가재정운용계획

### 2) 재정지출 전망

○ 재정지출은 ’15~’19년 기간 중 연평균 2.6% 증가

– 총수입 전망 하향 등을 고려하여 총지출 증가율을 ‘14~’18년 계획 보다 하향 조정

– ’17년 이후에는 총지출 증가율을 총수입 증가율보다 낮게 유지하는 등 재정지출 정상화

○ 예산지출은 연평균 1.7% 증가, 기금지출은 연평균 4.5% 증가

○ 의무지출은 연평균 6.1% 증가, 재량지출은 연평균 △0.7% 감소

– 의무지출이 전체 지출에서 차지하는 비중은 ’15년 46.0%에서 ’19년 52.6% 수준까지 높아질 전망

– 의무지출 증가에 따라 재량지출에 대한 구조조정이 불가피

[표 8.8] 중기 재정지출 계획

[단위 : %]

| 구분 | ’15* | | ’16 | ’17 | ‘18 | ‘19 | 연평균 증가율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 본예산 | 추경 | | | | | |
| 재정지출 | 375.4 | 384.7 | 386.7 | 396.7 | 406.2 | 416.0 | 2.6 |
| (증가율) | (5.5) | (8.1) | (3.0) | (2.6) | (2.4) | (2.4) | |
| ① 예산기금별 구분 | | | | | | | |
| 예산지출 | 260.1 | 263.6 | 263.1 | 271.4 | 275.7 | 278.6 | 1.7 |
| (비중) | (69.3) | (68.5) | (68.0) | (68.4) | (67.9) | (67.0) | |
| 기금지출 | 115.3 | 121.1 | 123.6 | 125.3 | 130.5 | 137.3 | 4.5 |
| (비중) | (30.7) | (31.5) | (32.0) | (31.6) | (32.1) | (33.0) | |
| ② 지출성격별 구분 | | | | | | | |
| 의무지출 | 172.6 | 173.5 | 183.4 | 195.0 | 206.5 | 218.7 | 6.1 |
| (비중) | (46.0) | (45.1) | (47.4) | (49.1) | (50.8) | (52.6) | |
| 재량지출 | 202.8 | 211.1 | 203.3 | 201.8 | 199.7 | 197.3 | △0.7 |
| (비중) | (54.0) | (54.9) | (52.6) | (50.9) | (49.2) | (47.4) | |

* ’15년은 국회 확정예산 기준
자료 : 기획재정부 (2015) 2015~2019년 국가재정운용계획

### 3) 분야별 재원배분 방향

■ 맞춤형 복지, 청년일자리 창출 등 국민의 삶의 질 향상

○ 저소득 취약계층에 대한 맞춤형 복지지원 강화

○ 일·학습병행제 확산, 정규직 전환 등으로 청년 고용절벽 해소

○ 안전사고 예방, 신속한 구조체계 확립, 안전산업 육성 등 추진

○ 문화복지 실현, 교육비 부담 경감을 통한 교육기회 확대 추진

■ 성장동력 창출 및 경제활력 회복을 위한 적극적선제적 투자

○ 창조경제혁신센터 지역혁신거점화, 창조경제밸리 글로벌 허브 육성 등을 통해 창의성 기반 신산업 창출 유도

○ FTA 활용도 제고, 산학연 협력 및 기술혁신 R&D 지원, 혁신 산업단지 조성 등으로 중소·중견기업 경쟁력 강화

○ 농어업의 6차 산업화 등 농어촌 일자리 및 부가가치 증대

■ 고령사회, 통일 등 미래 여건 변화에 선제적으로 대응

○ 생산가능 인구 감소에 대비하여 평생교육 및 여성고용 지원 확대

○ 남북 철도 연결 계획 등 실질적 통일 시대 준비

○ 굳건한 국방·안보체계 구축 및 글로벌 외교역량 강화

[표 8.9] 2015~2019년 분야별 재원배분(안)

| 구 분 | ’15 | ’16 | ’17 | ’18 | ’19 | ’15~’19 연평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 총 지 출 | 375.4 | 386.7 | 396.7 | 406.2 | 416.0 | 2.6 |
| | (5.5) | (3.0) | (2.6) | (2.4) | (2.4) | |
| 1. 보건·복지·고용 | 115.7 | 122.9 | 129.2 | 134.7 | 140.3 | 5.0 |
| 2. 교육 | 52.9 | 53.2 | 54.5 | 56.9 | 59.0 | 2.8 |
| 3. 문화·체육·관광 | 6.1 | 6.6 | 7.2 | 7.9 | 8.1 | 7.3 |
| 4. R&D | 18.9 | 18.9 | 19.3 | 19.7 | 20.2 | 1.7 |

[표계속]

| 구 분 | ’15 | ’16 | ’17 | ’18 | ’19 | ’15~’19 연평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. 산업·중소기업·에너지 | 16.4 | 16.1 | 15.5 | 15.0 | 14.5 | △3.0 |
| 6. SOC | 24.8 | 23.3 | 21.1 | 19.7 | 18.7 | △6.8 |
| 7. 농림·수산·식품 | 19.3 | 19.3 | 19.1 | 19.0 | 18.9 | △0.5 |
| 8. 환경 | 6.8 | 6.8 | 6.7 | 6.6 | 6.4 | △1.5 |
| 9. 국방 | 37.5 | 39.0 | 39.9 | 40.9 | 41.9 | 2.8 |
| 10. 외교·통일 | 4.5 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.1 | 3.2 |
| 11. 공공질서·안전 | 16.9 | 17.5 | 18.1 | 18.8 | 19.4 | 3.5 |
| 12. 일반·지방행정 | 58.0 | 60.9 | 61.9 | 65.3 | 68.3 | 4.2 |

자료 : 기획재정부 (2015) 2015~2019년 국가재정운용계획

### 타) 보건·복지·환경 분야

■ 취약계층에 대한 맞춤형 복지 및 일을 통한 자립 지원 강화

○ 소득수준·가구특성에 따른 ‘맞춤형 급여체계’의 안정적 정착

○ 희망·내일키움통장 등 자산형성을 지원하고, 근로소득세액공제 운용 등으로 근로유인 제고

■ 장애인 지원 서비스, 긴급복지 등 촘촘한 사회안전망 확충으로 복지체감도 제고

○ 장애인 활동지원, 발달장애인 지원 등 단순화된 복지 서비스를 수요자 중심으로 다양화·합리화 등 추진

○ 긴급복지 지원, 민관협력을 통한 사례관리 등으로 보호영역 외의 취약계층 발굴 및 지원 강화

■ 저출산·고령사회에 대비하여 생애단계별로 생활안정 지원

○ 근로여건, 영유아 연령 등에 따른 맞춤형 보육체계 개편을 통해 부모의 양육선택권을 확대하고 육아부담 경감

○ 국민연금 실업크레딧, 사회보험료 지원 등을 통해 국민들의 안정적인 노후 보장 강화

○ 기초연금, 노인일자리 지원 등으로 어르신의 안정적인 생활 보장

■ 의료비 부담 경감, 감염병 대응 및 의료 접근성 강화 추진

○ 4대 중증질환 건보 적용 확대, 3대 비급여 제도개선 등 추진

○ 감염병 유입차단과 인프라 확충 등 대응체계 강화

○ 지역거점 공공병원에 시설장비 지원, 취약지역에 기본적인 의료서비스 제공으로 지역 주민의 건강한 삶 지원

■ 청년고용절벽 등을 감안, 청년일자리를 확충하고 사회안전망 강화, 일·가정 양립 지원 등 취약계층 고용여건 개선 지원 확대

타) 교육분야

■ 산업수요, 교육환경변화 등을 반영한 대학 구조개혁 촉진

○ 학사구조 개편 및 정원 조정 등 구조개혁을 추진하는 선도대학을 집중 지원하여 모범사례 창출

– 대학당 평균 50~200억원(최대 300억원 이내) 지원

○ 교육 환경 변화 등에 부응하는 대학 특성화 사업 지원 등 대학지원 사업 재구조화3

### 기초소양과 창의성을 겸비한 창의융합형 미래인재 양성

○ 진로탐색과 적성개발을 위해 ’16년 중학교 자유학기제* 전면시행, 문·이과 통합형 교육과정의 교육현장 적용 지원

– 자유학기제 대상(개교) : (’13)42 → (’14)811 → (’15)2,551 → (’16~)3,661

### 평생·직업교육 활성화로 능력중심사회 구현

○ 생애단계별 평생교육 체제 구축을 위해 대학의 평생학습 기능 강화, 선취업후진학 지원 확대

### 교육비 부담 경감을 통해 누구나 교육받을 수 있는 기회 보장

○ 의무지출경비 지정을 통해 누리과정 사업의 안정적 운영 도모

○ 대학등록금 부담 경감을 위해 소득연계 맞춤형 국가장학금, 든든학자금·일반학자금 등 학자금 대출 지속 지원

## 타) 문화·체육·관광 분야

### 모든 국민이 쉽게 누릴 수 있는 생활 속 문화향유 기반 확충

○ 찾아가는 지역순회 공연을 확대하고, 생애주기에 따른 세대별 문화 체험교육 프로그램 확대

– 문화예술관람율(%) : (’15) 71.3 → (’16) 72.3 → (’19) 73.5

○ 예술인의 안정적인 창작환경을 조성하고, 생산 콘텐츠를 구연할 수 있는 복합문화예술 공간 확충

### 고부가가치 콘텐츠 산업을 육성하여 양질의 청년 일자리 창출

○ 상상력 및 아이디어의 기획·개발·제작·사업화까지 원스톱 서비스를 지원하여 문화산업 생태계 구축

○ 선택과 집중을 통해 킬러 콘텐츠를 육성하고, 국내 콘텐츠의 해외 마케팅 활성화 및 수출경쟁력 강화 지원

– 콘텐츠산업 매출액(조원)· : (’15) 99 → (’16) 104 → (’19) 109

■ 생활체육 활성화 및 국제경기대회의 성공적 개최 뒷받침

○ 100세 시대의 건강한 삶 구현을 위해 다양한 생활체육시설조성 및 체육활동 프로그램 보급 촉진

○ 평창동계올림픽 등 국제경기대회 준비에 필요한 주요 인프라 시설이 적기 완공될 수 있도록 지원 확대

■ 융·복합 관광 콘텐츠 개발을 통해 관광산업의 경쟁력 제고

○ MICE·의료·크루즈 등 융·복합 고부가가치 전략 산업을 육성하여 신규 관광수요를 적극 창출

– 외래관광객 유치(만명) : ('15) 1,550 → ('16) 1,760 → ('19) 2,000

○ 궁궐 등 우리 문화재의 고유한 가치를 문화관광 콘텐츠로 개발하는 문화유산 활용 프로그램 지속 확대

타) 산업·중소기업·에너지 분야

■ 수출 및 투자활성화, 중소·중견기업 경쟁력 강화 지원을 통한 경제활력 제고

○ 유망 중소·중견기업의 수출기업화를 지원하여 수출저변을 확충하고 중소·중견기업에 대한 수출금융 확대

○ 기체결 FTA 활용 및 경제외교 강화로 새로운 수출·투자유치 기회를 확대하고 경제자유구역·자유무역지역 조성도 지속 지원

○ 스마트공장 보급, 산단환경개선펀드 등을 통한 혁신산업단지 조성으로 중소기업 생산성 혁신

■ 중소·벤처기업의 안정적·지속적 성장을 위한 발판을 마련하고, 소상공인·전통시장이 자생력을 갖출 수 있도록 지원 내실화

○ 창업 후 2~5년차 중소기업 지원 강화, 해외시장목표 창업 확대 등으로 중소벤처기업의 '죽음의 계곡' 극복 및 안정적 성장 유도

○ 매출채권보험 인수 확대로 중소기업의 연쇄부도 위험에 대비하고, 중장기적으로는 민간 보험시장 형성 유도

○ 소상공인시장진흥기금 지원은 '유망창업 – 경쟁력 강화 – 재도약' 단계별로 체계화·내실화하고 과잉진입·과당경쟁을 완화

■ 탄소배출을 줄이고 새로운 일자리 창출을 위해 에너지 新산업 육성을 지원하고 에너지복지를 지속적으로 확충

○ 전력산업에 ICT를 융합한 에너지효율화 모델을 확대하여 전국 단위 스마트그리드 구축 등 에너지 新산업 창출 지원

○ 저소득층의 에너지 비용 절감을 위해 에너지바우처 지원을 확대하고 저소득층 가구의 에너지사용환경 개선을 지속 지원

타) SOC 분야

■ 그간 축적된 SOC 스톡 등을 감안하여 SOC 투자규모는 단계적으로 정상화를 추진하고, 투자 효율성 제고에 중점

○ G20국가중 한국의 국토면적당 연장 순위 : 고속도로 1위, 국도 3위, 철도 6위

■ 공공사업에 대한 민간투자 활성화* 및 공기업 투자 확대를 통한 재정투자 보완과 함께, 新기술 접목으로 SOC 건설·운영비 절감 추진

○ 신안산선 복선전철(3.2조원), 경인고속도로 지하화(9,513억원)등 민자 추진

■ 주요 교통망 적기 확충으로 물류기능 강화, 국민편의 제고

○ 이미 타당성이 검증된 주요 국가기간망에 대한 투자 뒷받침

– 고속도로 연장(km) : ('15) 4,162 → ('16) 4,492 → ('19) 4,674

– 철도 연장(km) : ('15) 3,944 → ('16) 4,062 → ('19) 4,398

○ 지역간 광역교통 서비스 개선, 환승교통체계 지원 등 교통수요 관리를 통해 이용자 편의 향상

■ 예방중심의 안전관리체계 구축으로 재난 등에 선제적 대응

○ 교통사고 잦은 곳위험도로 개선, 노후 철도시설 개량, 교통안전 교육 강화 등 교통안전 투자 지속

○ 재해대비 하천정비 등 수자원의 재해예방 능력 강화

– 국가하천 정비율(%) : ('15) 87.1 → ('16) 89.4 → ('19) 92.5

■ 지역경제 활성화 및 지역 주도의 자생적 발전을 유도

○ 노후 산단 재정비, 산업단지 진입도로, 공업용수도 구축 등 기반시설 확충을 통한 기업하기 좋은 여건 조성 지속

– 공업용수도 관로(km) : ('15) 1,033 → ('16) 1,072 → ('19) 1,153

○ 성장촉진지역, 해안·내륙권, 제주국제자유도시 등 주요 지역거점 사업과 부산항 등 권역별 항만 육성을 뒷받침

– 항만물동량(억톤) : ('15) 14.4 → ('16) 14.9 → ('19) 16.5

–

타) 농림・수산・식품 분야

■ FTA 확대 등 시장 개방에 대응하여 농어업 경쟁력 강화

○ 중국, 할랄시장 등 수출시장 개척 노력을 지속하고, 제2 파프리카 등 수출 유망 품목에 대한 전략적 투자를 통해 FTA 활용 극대화

– 농식품 수출규모(억달러) : ('15) 77 → ('16) 86 → ('19) 110

○ 들녘단위 규모화·기계화 및 ICT 융복합 확산 등을 통해 생산비 절감 및 생산성 제고

■ 우수 인력・자본의 농촌유입을 통한 농촌경제 활성화

○ 농어촌 중심지를 대상으로 산업, 문화, 복지지원 확대 및 정주여건 개선 등을 통해 지역 거점기능 강화

○ 농업 전문인력 육성 및 젊은 층의 농어업분야 취창업 지원을 강화하고, 귀농귀촌 희망자의 안정적인 정착 지원

○ 농어업 생산과 가공·유통·관광·체험 등의 연계 강화를 통한 6차산업화 촉진으로 새로운 부가가치 창출 노력 강화

■ 농어가 소득・경영 안전망 확충

○ 재해보험, 수입보장보험 대상품목의 단계적 확대 및 농지연금, 직불금 지원 확대를 통해 영세・고령농의 안정적인 소득기반 구축

– 농어업 재해보험 대상품목(개) : ('15) 62 → ('16) 65 → ('19) 69

○ 농어업 정책금리와 시중금리 연계를 강화하고, 로컬푸드, 직매장 등 생산·소비자가 모두 만족할 수 있는 다양한 유통경로 확충

■ 안전시설 확충 등 재해예방 투자 확대

○ 홍수, 가뭄 등 대규모 자연재해에 대비해 재해예방 시설 확충

○ 구제역, AI 등 가축전염병 대응체계 개선 등 전염병 피해 최소화

타) 환경분야

■ 하수도정비는 상대적으로 취약한 분야에 집중해 투자 효율화 도모

○ 상습 침수지역과 기초 인프라가 부족한 농어촌 등에 투자를 집중*하고 수질개선을 위한 가축분뇨 등 非點오염원 중점 관리

– (확대) 면단위 하수처리장(억원) : ('15) 744 → ('19) 936
가축분뇨공공처리시설(억원) : ('15) 610 → ('19) 814

– (축소) 하수관거(억원) : ('15) 8,552 → ('19) 7,209

■ 친환경 자동차 투자 확대 등으로 쾌적한 대기환경 조성

■ 전기차, 하이브리드차 등 친환경차 보급을 확대하고, 온실가스 배출권거래제 정착 지원으로 온실가스 감축 목표 달성에 기여

○ 친환경차 지원 : ('15) 1,385억원(34천대) → ('19) 2,606억원(62천대)

○ 대형 화학사고에 대비하여 화학물질안전원을 설치하고 신속한 사고 대응 능력 확충

■ 폐기물 재활용 및 폐자원 에너지화로 자원순환형 사회 구현

○ 생활 폐기물 등을 에너지원으로 재사용하고, 재활용산업 및 폐자원에너지화 기술개발 지속 지원

– 폐자원에너지화(억원) : ('15) 676 → ('19) 738

■ 생태계 보전 및 생물자원 산업화 지원으로 환경친화적 기반

○ 생태휴식 공간 및 멸종위기종 복원 등에 대한 투자 확대

○ 생물자원의 유용성(상품화) 연구, 토종 생물자원 개발에 대한 투자 확대로 환경산업 육성

– 생물자원 산업화(억원) : ('15) 49 → ('19) 88

타) 국방분야

■ 국민이 안심할 수 있는 전방위 국방태세 확립

○ 북한의 DMZ 도발에 대비한 접적 지역 전투력을 강화하고, SLBM 및 잠수함 등에 대응한 對잠수함 전력을 적기에 구축 지원

○ 북한의 핵·미사일 등 비대칭 위협에 대비하여 Kill-Chain 및 KAMD 전력을 지속적으로 구축보강

○ 적정 수준의 군수를 적기에 지원하고, 실전적 과학화 훈련을 강화하여, 현존 전력에 기반에 최대 전투력 발휘 뒷받침

■ 장병의 사기진작과 군복무에 전념할 수 있는 병영 환경 개선

○ 부모들이 믿고 군에 보낼 수 있는 선진 병영문화 정착 및 인권이 보장되는 병영을 만들기 위한 인권·인성교육 확대

○ 장병들의 의식주 및 여가생활을 지원하기 위해 병사봉급 및 급식비 인상, 독서, 체육, 복지시설 지속 개선

- 병사봉급(상병 기준, 천원/월) : ('12)98 → ('14)135 → ('15)155 → ('17)195

○ 질병의 예방과 조기진단, 맞춤형 의료서비스 기반 조성 등 군 의료체계 발전 지원

■ 군수조달의 경쟁 체제 확대 및 민군협력 강화로 방위투자의 효율성 제고

○ 상용제품의 국방 물자 활용 및 경쟁·입찰 확대를 통한 값싸고 품질 좋은 제품 공급

○ 무기 도입절차의 투명성·객관성 강화, 방산비리의 원칙적 근절 촉진, 민·군 R&D협력 확대 등을 통한 방위산업 경쟁력 강화

타) 외교・통일 분야

### 한반도 평화구축을 위한 외교협력 및 재외국민 안전강화

○ 적극적인 외교역량 강화를 통한 동북아 평화협력 정착과 한반도 평화체계 구축 및 독도 영토 주권 수호

– 한미 동맹 협력범위 지속 확대발전과 한중 전략적 협력동반자 관계의 내실화 지속

○ 해외 대형재난 및 사건사고 발생시 신속한 대응, 해외안전 정보 제공, 재외공관 대테러 대비 등 재외국민 보호 강화

### Post-2015 출범을 맞아 ODA를 통한 국제사회 기여 지속 확대

○ 차세대 국제개발목표 달성에 기여할 수 있도록 민관협력 사업 모델 등 지속가능한 ODA 기반 구축을 적극 지원

○ 협력국의 경제・사회 발전과 우리 기업의 해외진출 및 글로벌 개발협력 인재 양성을 함께 지원하는 상생형 ODA 추진

### 남북간 동질성 회복의 기반마련 및 상호신뢰 관계진전에 따른 남북경협 확대

○ 철도복원사업 등 남북공동프로젝트 추진, 개성공단의 발전적 정상화 등 남북공동번영을 위한 민생인프라 구축 지원

○ 모자패키지 사업, 생태환경협력 등 인도적 지원, 역사공동연구, 남북한 교류협력 등 민족동질성 회복지원

## 2. 경기도 예산 현황

### 가. 일반회계 전망

○ 세입규모 총 82조 3,976억원으로 연평균 2.1%p증가 전망

○ 지방세 수입은 세입예산의 50.7%p에 해당되는 41조 7,654억원으로 연평균 3.0%p 증가가 예상됨.

- 취득세 영구인하 발표, DTI 규제완화 등 경제부양 정책 호전 기대
- 주택수요 및 분양 등 세수예측 전망, 연도말 최종예산 추계

○ 세외수입은 2조 5,398억원으로 연평균 1.9%p 증가 예상

- 수도권 환승할인 손실부담금, 철도건설 부담금, 지방도 공사부담금, 공유재산 매각수입 등 징수율 제고 노력에도 불구, 세외수입의 상승폭이 크게 나타나지 않음.

○ 지방교부세는 1조 2,718억원으로 연평균 1.0%p증가가 전망

- 국가의 재정운용계획 상 경기회복과 새로운 경제전략 효과 등으로 국세(지방이전재원)의 연평균 증가율 5.9%p 예측
- 분권교부세가 보통교부세로 일부 통합되고, 매년 20% 축소됨에 따라 연평균 1.0%p 증가로 보수적 예측

○ 보조금은 30조 2,298억원으로 연평균 1.5%p증가가 예상

- 기초연금 등 복지비 법정전출 증가와 국고보조금, 지방교부세 등 지방이전재원의 연평균 증가율이 6.4%p 전망함에 따른 자연 증가율 반영

○ 지방채 규모는 1조 1,600억원으로 지방재정 건전화를 위한 지방채 발행 억제 및 연도별 상환규모 감안, 연평균 9.0%p 감소 추계

[표 8.10] 계획기간 일반회계 세입 전망

[단위 : 억원]

| 구분 | | 합계 | % | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균 증감율 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | | 823,976 | 100.0 | 158,157 | 161,924 | 164,471 | 167,705 | 171,719 | 2.1% | |
| | 지방세수입 | 417,654 | 50.7 | 78,846 | 81,607 | 83,137 | 85,464 | 88,600 | 3.0% | |
| | 세외수입 | 25,398 | 3.1 | 4,836 | 4,969 | 5,063 | 5,314 | 5,216 | 1.9% | |
| | 지방교부세 | 12,781 | 1.5 | 2,500 | 2,525 | 2,558 | 2,595 | 2,603 | 1.0% | |
| | 보조금 | 302,298 | 36.7 | 58,704 | 59,541 | 60,180 | 61,384 | 62,489 | 1.6% | |
| | 보전수입등 | 54,245 | 6.6 | 10,571 | 10,782 | 11,083 | 10,848 | 10,961 | 0.9% | |
| | 지방채 | 11,600 | 1.4 | 2,700 | 2,500 | 2,450 | 2,100 | 1,850 | △9.0% | |

자료 : 경기도 (2015) 2015~2019 중기지방재정계획

## 나. 세출전망

○ 세출규모는 총 82조 3,976억원으로 연평균 2.1%p증가 전망

- 행정운영경비는 4조 4,044억원으로서 신청사건립, 따복공동체 조성, 소방공무원 증원 인건비 및 기관 운영을 위한 행정운영비 등으로 연평균 2.6%p증가 예상
- 재무활동 규모는 5조 3,943억원으로서 지방채 상환적립기금 출연, 기금·특별회계 일반회계 전출금 내부거래로 연평균 2.3%p증가 예상
- 세출예산의 대부분인 사업예산 규모는 민선6기 정책사업 추진과 시·군에 교부되는 조정교부금, 지역현안사업, 민간이전, 자치단체 보조금 등 총 71조 9,109억원으로서 연평균 2.0%p 증가 예상
- 예비비는 재해대책 및 예산의 초과지출 수요를 예측하였으며, 일반회계 예산규모의 1%이내를 의무적으로 확보하도록 되어있음.

[표 8.11] 계획기간 일반회계 기능별 세출 전망

[단위 : 억원]

| 구분 | | 합계 | % | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균증감율 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | | 823,976 | 100.0 | 158,157 | 161,924 | 164,471 | 167,705 | 171,719 | 2.1% | |
| | 행정운영경비 | 44,044 | 5.3 | 8,230 | 8,684 | 8,968 | 9,055 | 9,107 | 2.6% | |
| | 재무활동 | 53,943 | 6.6 | 10,058 | 10,822 | 10,870 | 11,193 | 11,000 | 2.3% | |
| | 예비비 | 6,880 | 0.8 | 1,300 | 1,370 | 1,390 | 1,400 | 1,420 | 2.2% | |
| | 사업예산 | 719,109 | 87.3 | 138,569 | 141,048 | 143,243 | 146,057 | 150,192 | 2.0% | |

자료 : 경기도 (2015) 2015~2019 중기지방재정계획

## 다. 특별회계 세입·세출 전망

○ 특별회계 규모는 총 17조 2,714억원으로 계획기간 중 11개 특별회계가 운용되며, 1개 특별회계가 신설되고, 일부 특별회계가 종료될 예정

– 경기도 신청사 건립 특별회계 ′15년 설치 예정

○ 특별회계는 세외수입, 국고보조금, 지방채를 재원으로 특별회계 설치 목적사업에 재원을 투자할 계획

– 한류월드사업 추진 및 고덕국제화지구 본격개발에 따른 지출 수요반영

[표 8.12] 계획기간 특별회계 규모

[단위 : 억원, %]

| 구분 | | 합계 | % | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균 증감율 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | | 172,714 | 100.0 | 33,187 | 34,708 | 34,601 | 35,055 | 35,163 | 15.0 | |
| 세입 | 세외수입 | 16,765 | 9.7 | 3,296 | 3,591 | 3,259 | 3,345 | 3,274 | △0.2 | |
| | 이전재원 | 37,504 | 21.7 | 6,836 | 7,497 | 7,619 | 7,754 | 7,798 | 3.3 | |
| | 보전수입등 및 내무거래 | 82,367 | 47.7 | 15,955 | 16,399 | 16,519 | 16,643 | 16,851 | 1.4 | |
| | 지방채 | 36,078 | 20.9 | 7,100 | 7,221 | 7,204 | 7,313 | 7,240 | 0.5 | |
| 세출 | 행정운영경비 | 250 | 0.1 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | – | |
| | 재무활동 | 43,210 | 25.0 | 8,290 | 8,932 | 8,409 | 8,658 | 8,921 | 1.9 | |
| | 예비비 | 33,326 | 19.3 | 5,843 | 7,182 | 6,635 | 6,786 | 6,880 | 4.2 | |
| | 사업예산 | 95,928 | 55.6 | 19,004 | 18,544 | 19,507 | 19,561 | 19,312 | 0.4 | |

자료 : 경기도 (2015) 2015~2019 중기지방재정계획

## 라. 회계별 재정계획

○ 경기도의 중기지방재정계획에 따르면 2015년 세출예산은 15조8천1백억에서 연평균 2.1% 증가하여 2019년에는 17조1천7백억원에 이를 것으로 예상됨.

[표 8.13] 계획기간 일반회계 기능별 세출 전망

[단위 : 억원]

| 구분 | 합계 | % | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균 증감율 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | 823,976 | 100.0 | 158,157 | 161,924 | 164,471 | 167,705 | 171,719 | 2.1% | |
| 일반공공행정 | 11,650 | 20.6 | 33,525 | 33,804 | 34,030 | 34,255 | 34,425 | 0.7% | |
| 공공질서 및 안전 | 103,292 | 1.4 | 2,010 | 2,194 | 2,342 | 2,514 | 2,590 | 6.5% | |
| 교육 | 16,119 | 12.5 | 19,348 | 19,672 | 20,820 | 21,610 | 21,842 | 3.1% | |
| 문화 및 관광 | 37,643 | 2.0 | 2,981 | 3,044 | 3,241 | 3,352 | 3,501 | 4.1% | |
| 환경보호 | 300,391 | 4.6 | 7,106 | 7,392 | 7,460 | 7,613 | 8,072 | 3.2% | |
| 사회복지 | 14,142 | 36.6 | 58,197 | 59,798 | 59,867 | 60,584 | 61,945 | 1.6% | |
| 보건 | 23,847 | 1.7 | 2,676 | 2,720 | 2,828 | 2,917 | 3,001 | 2.9% | |
| 농림해양수산 | 10,729 | 2.9 | 4,672 | 4,700 | 4,727 | 4,824 | 4,924 | 1.3% | |
| 산업·중소기업 | 48,178 | 1.3 | 1,816 | 1,993 | 2,055 | 2,134 | 2,731 | 10.7% | |
| 수송 및 교통 | 33,251 | 5.8 | 9,376 | 9,457 | 9,509 | 9,693 | 10,143 | 2.0% | |
| 국토 및 지역개발 | 33,251 | 4.0 | 6,312 | 6,464 | 6,554 | 6,918 | 7,003 | 2.6% | |
| 과학기술 | 3,766 | 0.5 | 605 | 630 | 680 | 836 | 1,015 | 13.8% | |
| 예비비 | 6,880 | 0.8 | 1,300 | 1,370 | 1,390 | 1,400 | 1,420 | 2.2% | |
| 기타 | 44,049 | 5.3 | 8,233 | 8,686 | 8,968 | 9,055 | 9,107 | 2.6% | |

주) 사회복지분야 : 경기도 교육청에서 전입되는 누리과정 예산(′15년 : 5,700억원) 포함
자료 : 경기도 (2015) 2015~2019 중기지방재정계획

## 3. 수원시 예산 현황

### 가. 세입전망

○ 계획기간(2016~2020년) 중 총 세입전망은 12조 7,770억원으로 2016년 2,508,921억원에서 2020년 2,569,472억원으로 연평균 0.6% 신장률을 보임

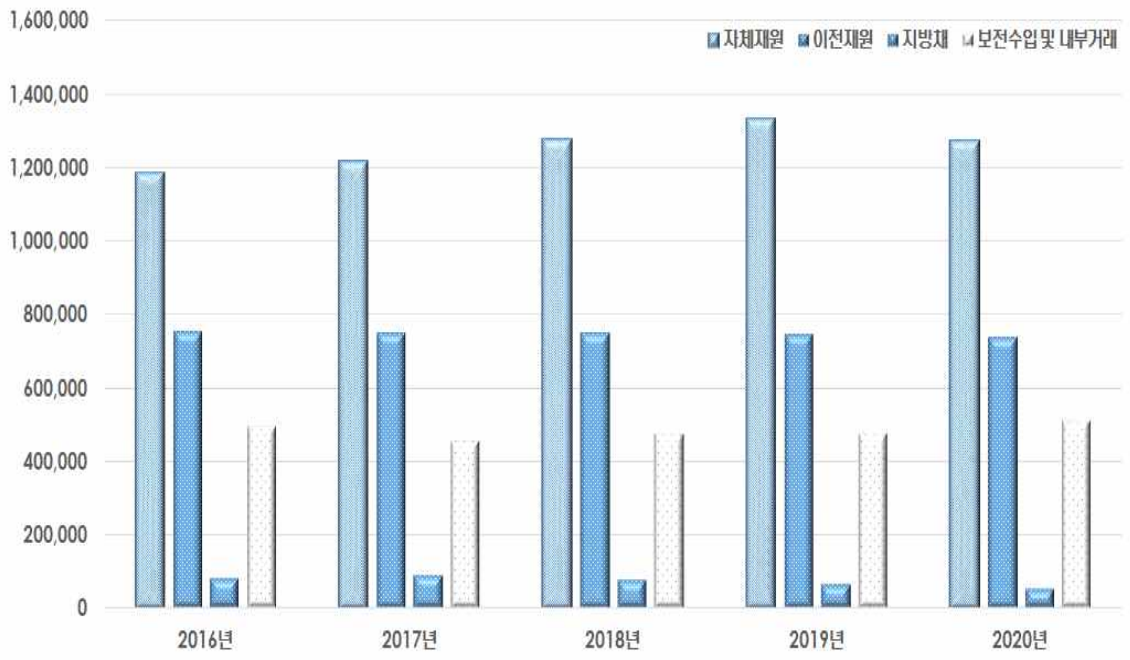
– 이중 자체재원(49.3%)이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며 그 다음으로 이전재원(29.1%), 보전수입 및 내부거래(18.8%), 지방채(2.8%) 순임.

[표 8.14] 수원시 중기세입전망

[단위 : 백만원, %]

| 구 분 | 중기재정계획 | | | | | 합 계 | 비중 | 평 균 신장률 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | | | |
| 합 계 | 2,508,921 | 2,505,281 | 2,576,988 | 2,616,352 | 2,569,472 | 12,777,015 | 100.0 | 0.6 |
| 자체재원 | 1,185,814 | 1,219,270 | 1,279,002 | 1,334,593 | 1,275,976 | 6,294,654 | 49.3 | 1.8 |
| 이전재원 | 751,808 | 746,038 | 746,067 | 743,680 | 735,312 | 3,722,905 | 29.1 | –0.6 |
| 지방채 | 78,640 | 88,372 | 77,280 | 62,840 | 50,000 | 357,132 | 2.8 | –10.7 |
| 보전수입 및 내부거래 | 492,659 | 451,601 | 474,640 | 475,240 | 508,185 | 2,402,324 | 18.8 | 0.8 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획




[그림 8.2] 수원시 중기세입전망

## 나. 분야별 투자계획

○ 분야별로 투자계획을 보면 사회복지 분야 예산이 전체의 28.4%로 가장 높은 비중을 차지하고, 그 다음으로 국토 및 지역개발 분야 8.9%, 환경보호 분야 10.3%, 수송 및 교통 분야 8.9% 순임.

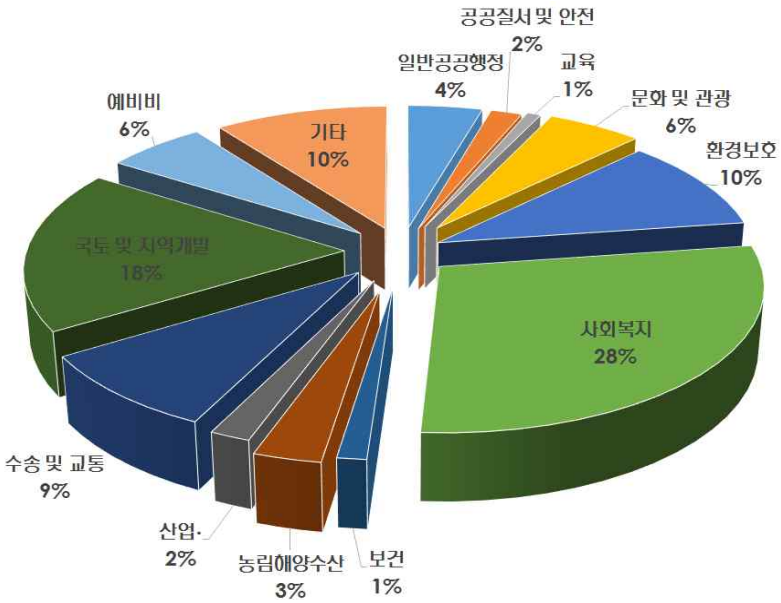
– 환경보호 분야는 10.3%로 분야별 투자계획 예산 비중 3순위임.

[표 8.15] 수원시 분야별 투자계획

[단위 : 백만원, %]

| 구 분 | 연도별 투자계획 | | | | | 합계 | 비중 | 연평균 신장률 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | | | |
| 합계 | 2,508,921 | 2,505,281 | 2,576,988 | 2,616,352 | 2,569,472 | 12,777,015 | 100.0 | 0.6 |
| 일반공공행정 | 122,094 | 112,771 | 106,314 | 106,199 | 107,682 | 555,061 | 4.3 | –3.1 |
| 공공질서 및 안전 | 45,388 | 42,850 | 42,772 | 51,303 | 51,686 | 233,999 | 1.8 | 3.3 |
| 교육 | 18,382 | 19,914 | 19,569 | 19,569 | 19,569 | 97,001 | 0.8 | 1.6 |
| 문화 및 관광 | 180,837 | 144,546 | 139,266 | 119,038 | 113,279 | 696,966 | 5.5 | –11.0 |
| 환경보호 | 294,998 | 260,881 | 262,955 | 254,570 | 247,993 | 1,321,397 | 10.3 | –4.2 |
| 사회복지 | 686,121 | 706,890 | 733,181 | 735,733 | 766,366 | 3,628,292 | 28.4 | 2.8 |
| 보건 | 33,392 | 35,761 | 32,564 | 32,582 | 29,364 | 163,663 | 1.3 | –3.2 |
| 농림해양수산 | 54,866 | 79,617 | 79,632 | 80,754 | 82,311 | 377,181 | 3.0 | 10.7 |
| 산업·중소기업 | 50,555 | 43,362 | 43,518 | 44,250 | 42,893 | 224,578 | 1.8 | –4.0 |
| 수송 및 교통 | 232,676 | 243,276 | 210,647 | 197,467 | 253,437 | 1,137,504 | 8.9 | 2.2 |
| 국토 및 지역개발 | 356,344 | 468,923 | 533,492 | 518,394 | 446,415 | 2,323,569 | 18.2 | 5.8 |
| 예비비 | 194,268 | 103,058 | 118,155 | 189,935 | 129,654 | 735,071 | 5.8 | –9.6 |
| 기타 | 239,000 | 243,431 | 254,924 | 266,557 | 278,822 | 1,282,734 | 10.0 | 3.9 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획




[그림 8.3] 수원시 분야별 투자계획

## 일반공공행정 분야

○ 사람중심 더 큰 수원, 시민과 소통하는 맞춤형 행정서비스 실현

○ 안정적·효율적 정보통신시스템 운영으로 해정의 신뢰성 증진

○ 화합과 소통의 참여행정 추진 및 세계속의 수원시 위상 강화

○ 참여와 소통을 통한 사람중심의 열린 자치행정 구현

○ 주민 참여와 협력의 거버넌스 조성

○ 고액 상습체납자 체납액 징수를 통한 납세정의 실현

○ 시민과 함께 희망찬 미래를 여는 선진의회 구현

[표 8.16] 수원시 일반 공공행정 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 무인민원발급기 확대(신규) | 대 | 28 | – | – | – | – |
| • 마을르네상스 공모사업 추진 | 건 | 110 | 100 | 95 | 90 | 85 |
| • 동 마을만들기협의회 운영 | 회 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| • 과년도 체납액 징수(지방세) | 억원 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 공공질서 및 안전 분야

○ 안전한 사회, 행복한 수원을 위한 안전관리 강화 및 안전문화운동 전개

○ 기후변화 극복을 위한 선제적 재난 대응으로 안전한 도시 구현

○ 취약시설물 관리 강화를 통한 안전한 생활환경 조성

[표 8.17] 수원시 일반 공공질서 및 안전 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 수원안전체험관 건립 | 개소 | – | – | – | – | 1 |
| • 재난종합상황실 시스템 구축 | 개소 | 1 | – | – | – | – |
| • 민방위대피시설 | 개소 | 383 | 383 | 383 | 383 | 383 |
| • 평동 자연재해위험 개선지구 정비 | 개소 | 1 | – | – | – | – |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 교육 분야

○ 학생과 시민이 행복한 교육문화도시 조성

○ 평생학습을 통한 시민역량 강화와 인문학 중심도시 조성

○ 글로벌 시대를 이끌어갈 차세대 글로벌 인재 육성

[표 8.18] 수원시 교육 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 고등학교 | 개소 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| • 중학교 | 개소 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| • 초등학교 | 개소 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| • 특수학교 | 개소 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 문화 및 관광 분야

○ 다시찾고 머물고 싶은 관광도시 조성 및 문화·관광 인프라 구축

○ 2016 수원방문의 해 준비 및 관광객 유치

○ 시민들이 공감하고 직접 체험하는 살아 있는 박물관 운영

○ 창의성 원천의 허브로서 구심적 역할수행을 할 도서관 확충

[표 8.19] 수원시 문화 및 관광 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 |
| • 「2016 수원화성 방문의 해」 추진 | 백만명 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| • 유스호스텔 부지매입 및 리모델링 | 만명 | 2 | 94 | 94 | 94 | 94 |
| • 수원화성문화제 | 만명 | 10 | – | – | – | – |
| • 정조대왕 능행차 연시 | 만명 | 21 | – | – | – | – |
| • 공공도서관 건립(신축) | 개소 | 1 | 3 | – | – | – |
| • 한옥기술전시관 건립 | 개소 | 1 | – | – | – | – |
| • 녹지조성 | ㎡ | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| • 관광기반시설 조성 | 개소 | 5 | – | 2 | – | 3 |
| • 문화재보호구역 정비 | ㎡ | 2,201 | 2,201 | 2,201 | 2,201 | 2,201 |
| • 국가지정문화재(유형) | 개소 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| • 지방지정문화재(유형) | 개소 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| • 수원야구장 증축 및 리모델링 | 개소 | 1 | – | – | – | – |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 환경보호 분야

○ 시민과 함께하는 지속가능한 도시, 환경수도 수원 조성

○ 친환경 하수처리 기반시설 구축 및 자연 친화형 생태하천 조성

○ 믿고 마실 수 있는 수돗물의 안정적 공급

○ 기후변화 대응을 위한 적극적인 온실가스 감축 정책 추진

○ 생태적으로 건강한 물 순환 도시 수원 구현

○ 완벽한 자원순환체계 구현으로 쾌적한 생활환경 조성

[표 8.20] 수원시 환경보호 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 |
| • 상수도 보급율 | % | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 99.9 | 99.9 |
| • 급수인구(상수도) | 천명 | 1,225 | 1,241 | 1,254 | 1,267 | 1,287 |
| • 급수량(상수도) | 천톤/일 | 471 | 478 | 482 | 486 | 493 |
| • 배수지(상수도) | 개소 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| • 하수도 보급율 | % | 98.6 | 98.6 | 98.6 | 98.6 | 98.6 |
| • 하수도 처리 구역 내 인구 | 천명 | 1,232 | 1,257 | 1,262 | 1,267 | 1,268 |
| • 하수관거보급율(A/Bx100) | % | 88.4 | 88.4 | 88.4 | 88.4 | 88.4 |
| –시설하수도 연장(A) | km | 1,851 | 1,851 | 1,851 | 1,851 | 1,851 |
| –계획하수도 연장(B) | km | 2,093 | 2,093 | 2,093 | 2,093 | 2,093 |
| • 하수종말처리장 | 개소 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| • 하천연장 | km | 57.7 | 57.7 | 57.7 | 57.7 | 57.7 |
| • 하천개수율(A/Bx100) | % | 57.7 | 57.7 | 61.7 | – | – |
| – 개수연장(A) | km | 55.3 | 59.4 | 64.8 | 64.8 | 64.8 |
| – 요개수연장(B) | km | 103.9 | 103.9 | 103.9 | 103.9 | 103.9 |
| • 소하천정비 | km | 30.4 | 30.4 | 30.4 | 30.4 | 30.4 |
| • 기후변화체험 교육 운영 | 명 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| • 전기자동차 보급 | 대 | 100 | 300 | 600 | 600 | 600 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 사회복지 분야

○ 민·관이 함께하는 나눔·참여의 사회복지기반 조성

○ 여성과 가족이 안전하고 행복한 여성친화·가족친화도시 조성

○ 편안하고 활력 넘치는 노인복지 실현

○ 장애인을 위한 나눔과 소통의 따뜻한 복지행정

○ 휴먼시티 수원의 미래 희망보육·아동복지 실현

○ 시민에게 희망을 주는 지속가능한 좋은 일자리 창출

[표 8.21] 수원시 사회복지 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 종합사회복지관 건립 및 운영 | 개소 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| • 노숙인 자활시설 운영 | 개소 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| • 지역자활센터 운영 | 개소 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| • 일자리 목표 공시제 추진 | 명 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 |
| • 창업기업 지원 | 개 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| • 청소년문화의 집 | 개소 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 보건 분야

○ 미래 건강사회 구현을 위한 여성과 어린이 건강서비스 확대

○ 취약계층대상 공공 보건의료 서비스 강화 및 정신건강센터 기능 강화

○ 지역보건의료 및 건강증진으로 건강한 도시 조성

○ 질병예방 및 감염병 관리로 건강도시 조성

○ 민·관 협력을 통한 보건의료전달체계 구축

[표 8.22] 수원시 보건 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 보건소 운영 | 개소 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| • 연화장 운영 | 개소 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 농림해양수산 분야

○ 도심권 내 대규모 녹지조성을 통한 도시환경 개선

○ 농수산물 안정성 및 유통환경 개선

○ 우수한 먹거리 공급으로 안전한 학교급식 실현

[표 8.23] 수원시 농림해양수산 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 농업부분 종사 가구수 | 호 | 3004 | 3004 | 3004 | 3004 | 3004 |
| • 산림 생태복원 및 등산로 정비 | 면적 | 1.2 | 1.1 | 1 | 0.9 | 0.8 |
| • 전통식생활체험관 운영 | 명 | 1300 | 1300 | 1300 | 1300 | 1300 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 산업·중소기업 분야

○ 전통시장 시설현대화로 지활기반 구축 및 서민경제 활성화

○ 수원중소유통공동도매물류센터 운영으로 유통 활성화

○ 정보과학 인재육성 및 문화 확산을 통한 첨단 정보과학 도시 조성

○ 중소기업 수출인프라 구축 및 활성화 지원

○ 광교 및 호매실 U-City시스템 안정적 운영으로 원활한 정보 제공

○ 신·재생에너지 확대 보급을 통한 에너지 자립 기반 구축

[표 8.24] 수원시 산업·중소기업 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 농수산물도매시장 | 개소 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| • 중소기업 수출기반 조성 | 개소 | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 |
| • 방범CCTV | 대 | 3440 | 3540 | 3640 | 3740 | 3840 |
| • 지식재산 및 기술개발 | 건 | 80 | 90 | 90 | 100 | 100 |
| • 소형태양광 발전기 설치 | 개소 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| • LED조명 교체사업 | 개소 | 150 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| • 햇빛나눔 발전소 건립 | 개소 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 수송 및 교통 분야

○ 편리하고 안전한 녹색교통 도심 인프라 구축

○ 반가운 시민과 함께하는 기분 좋은 대중교통문화 실현

○ 교통 빅데이터를 활용한 교통정보 기능 강화

○ 보행자 중심의 교통신호체계 개선

○ 도로개설 및 확장에 따른 사회기반시설 확충

○ 도심상습정체 교통구간을 해소함으로써 교통비용 절감

○ 도로시설물 유지관리를 통한 안전한 보행환경 조성

[표 8.25] 수원시 수송 및 교통 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 어린이보호구역 유지관리 | 개소 | 357 | 380 | 400 | 420 | 440 |
| • 화물 공영차고지 조성 | 개소 | 1 | – | – | – | – |
| • 공영주차장 조성 | 개소 | 1 | – | – | – | – |
| • 저상버스 도입 | 대수(대) | 54 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| • 녹색교통복지회관 조성 | 조성율(%) | 70 | 100 | – | – | – |
| • 도로연장 | km | 866.28 | 885.28 | 904.28 | 924.63 | 927.23 |
| • 도로면적 | km | 12.68 | 12.95 | 13.22 | 13.49 | 13.81 |
| • 포장도로 연장 | km | 866.28 | 885.28 | 904.28 | 924.63 | 927.23 |
| • 도로율 | % | 93.69 | 95.74 | 97.80 | 99.94 | 99.95 |
| • 도로포장율 | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

## 국토 및 지역개발 분야

○ 도시경쟁력 강화를 위한 친환경 녹색도시 개발 추진

○ 친환경 녹색기반시설 확충으로 사람중심 자연형 도시환경 조성

○ 시민중심의 공원관리로 고품격 공원 환경 조성

○ 원도심 지역을 시작으로 전체 구도심까지 활성화를 추진하여 도시균형발전

○ 도심 속 가족과 함께 자연을 만끽할 수 있는 치유의 숲 조성

[표 8.26] 수원시 국토 및 지역개발 분야 주요발전지표

| 구분 | 단위 | 계획기간 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 |
| • 주택보급율(A/Bx100) | % | 93.5 | 93.5 | 93.7 | 96.9 | 97.1 |
| – 주택수(A) | 천호 | 295 | 308 | 315 | 320 | 325 |
| – 가구수(B) | 천가구 | 314 | 318 | 324 | 329 | 334 |
| • 근린공원 | 개소 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 |
| • 어린이공원 | 개소 | 218 | 218 | 218 | 218 | 218 |
| • 공원조성율(A/Bx100) | % | 47.2 | 47.0 | 53.8 | 59.6 | 63.9 |
| – 공원조성면적(A) | ㎢ | 7.73 | 7.74 | 7.94 | 8.13 | 10.44 |
| – 공원결정면적(B) | ㎢ | 16.37 | 16.46 | 16.46 | 16.46 | 16.46 |
| • 1인당 공원조성 면적 | ㎡ | 6.37 | 6.40 | – | – | – |
| • 1인당 공원결정 면적 | ㎡ | 13.55 | 13.51 | – | – | – |

자료 : 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

# 제 2 절 단계별 투자계획

## 1. 분야별 투자계획

○ 2016년 수원시 환경보호 분야 총 투자예산 규모는 294,998백만원(수원시 전체 예산의 10.3%)이었고, 환경분야별 예산 편성 비율은 상하수도·수질 61.1%, 폐기물 33.7%, 대기환경 4.0%, 자연환경 1.2%로 대부분 상하수도·수질분야에 예산이 편중되어 있음.

○ 급변하는 환경 상황을 고려하여, 분야별 환경 예산을 다음과 같이 재편성하였음.

- 수환경가 60%로 가장 많고, 그 다음으로 대기환경 15%, 폐기물관리와 에너지(기후변화) 각 10%, 자연환경 2%, 환경보전관리, 토양·지하수 환경, 소음·진동 관리 각 1%로 예산 편성

○ 수원시 10년간 환경 예산은 환경보전계획에서 제시된 사업만을 집행하는 것이 아니므로, 분야별 사업비 예산에 기타 분야 사업비 항목을 제시하여 미집행(환경보전계획 상 사업 이외 사업) 사업비를 제시하였음.

○ 수환경을 포함한 8개 분야에 대한 총 사업비는 10년간 약 2조 9천원으로 소요되는 것으로 산정됨.

[표 8.27] 분야별 사업예산 현황

| 구분 | 10년간 예산(백만원) | 비율(%) |
|---|---|---|
| 자연환경 | 58,000 | 2.0 |
| 대기환경 | 435,000 | 15.0 |
| 수환경 | 1,740,000 | 60.0 |
| 토양·지하수 환경 | 29,000 | 1.0 |
| 소음·진동 관리 | 29,000 | 1.0 |
| 폐기물 관리 | 290,000 | 10.0 |
| 환경보건관리 | 29,000 | 1.0 |
| 에너지 관리(기후변화) | 290,000 | 10.0 |
| 총계 | 2,900,000 | 100.0 |

○ 총 투자 추정액 중에서 수환경, 대기환경, 기후변화대응, 자연환경 분야가 차지하는 비중이 큰 만큼 이 분야의 지원이 우선 확보되도록 충실한 이행과 적절한 협의를 바탕으로 국비와 경기도의 지원이 원활하게 이루어질 수 있도록 지원방안을 모색하여야 할 것임.

○ 기본적으로 분야별 우선순위에 의하여 투자사업을 추진하여야 할 것이며, 이들 중 중점과제를 선정하여 투자를 집중할 필요가 있으며, 잔여 투자예산 발생시 수원시의 전략적 사업이나 국제적 사업을 유치할 필요가 있음.

○ 정부부처와 수원시의 지원을 확충하기 위해서는 지방재정법 제30조 근거에 의거 "투·융자 심사사업" 에 세부사업계획서 제출 및 심사를 통해 정부부처 및 수원시의 지원을 확충 받을 수 있을 것임.

○ 다른 분야의 사업들도 수원시의 재정여건과 정책 추진 의지에 따라 자체적인 우선순위를 결정하는 것이 적절하다고 판단되며, 사업의 특성상 기초조사와 기본 모니터링 사업은 최우선적으로 전략사업에 편성하는 것을 제안함.

## 2. 단계별 투자계획 로드맵

[표 8.28] 수원시 연차별 투자계획

| 분야 | 세부사업 (전략사업 파란색) | 사업비 (백만원) | 연도(백만원) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| 자연환경 | 지역생물다양성전략 수립 | 400 | – | 200 | – | – | – | – | 200 | – | – | – |
| | 바이오블리츠 행사 개최(★) | 1,000 | – | – | 1,000 | – | – | – | – | – | – | – |
| | 야생생물 보호 및 보전활동 강화 | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 생태모니터링 지역전문가 양성교육 프로그램 운영(★) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 수원시 환경공간정보서비스 제공 | 1,800 | – | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 생태 셀프모니터링 지침 마련 | 100 | – | 100 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 생태놀이터 시범사업 추진 | 3,000 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| | 기조성된 생태통로의 지속적 관리 | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 자연환경 기타사업 | 38,700 | 4,300 | 3,000 | 3,200 | 4,200 | 4,200 | 4,000 | 3,800 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| 소계 | | 58,000 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 | 5,800 |
| 대기환경 | 대기오염물질 인벤토리 구축 및 배출량 산정 | 300 | 100 | – | – | – | 100 | – | – | – | – | 100 |
| | 초미세먼지(PM2.5) 관리 방안(★) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 도로먼지 및 비산먼지 저감 확대 | 25,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| | 대기오염 경보제 조기 시행 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 대기오염 배출사업장 관리 강화(★) | 75,000 | 5,000 | 6,000 | 6,000 | 7,000 | 7,000 | 8,000 | 8,000 | 9,000 | 9,000 | 10,000 |
| | 수원시 대기환경 실천계획 수립(★) | 400 | 200 | | | | | 200 | | | | |
| | 찜질방, 직화구이 음식점 관리 사업(★) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 천연가스 자동차 보급사업(★) | 7,200 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| | 전기자동차 보급 확대 | 15,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| | 운행차 저공해화 사업 확대 | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 카쉐어링 사업 지속 추진 | 3,000 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| | 주요 도시와의 대기질 개선 협력(★) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 시민홍보 및 건강보호 대책 수립 | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 대기환경 기타사업 | 285,600 | 31,600 | 30,900 | 30,900 | 30,300 | 30,200 | 27,000 | 27,200 | 26,200 | 26,200 | 25,100 |
| 소계 | | 435,000 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 | 43,500 |

[표계속]

| 분야 | 세부사업 (전략사업 파란색) | 사업비 (백만원) | 연도(백만원) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| 물환경 | 물수요관리 선진도시 구축(★) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 지속가능한 생태하천 복원 및 사후관리계획 수립 | 100,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| | 시민 참여형 수질개선 교육 및 활동 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 체계적인 점오염원 관리 및 하수도 시설 유지·보수 | 200,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 |
| | 비점오염원 저감 및 관리 강화(★) | 30,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| | 중소규모 하수처리장 신설 | 50,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| | 수질 관리 신기술 도입으로 고품질 상수도 공급(★) | 100,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| | ICT 기술 기반 물 재난 관리체계 도입 방안 | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 지속가능한 대체수자원 확보 방안 | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 물 재이용 활성화 | 125,000 | 10,000 | 11,000 | 11,000 | 12,000 | 12,000 | 13,000 | 13,000 | 14,000 | 14,000 | 15,000 |
| | 스마트 레인시티 구축 지속추진(★) | 125,000 | 10,000 | 11,000 | 11,000 | 12,000 | 12,000 | 13,000 | 13,000 | 14,000 | 14,000 | 15,000 |
| | 물환경 기타사업 | 979,000 | 102,900 | 100,900 | 100,900 | 98,900 | 98,900 | 96,900 | 96,900 | 94,900 | 94,900 | 92,900 |
| 소계 | | 1조 칠천억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 | 1천 7백억 |
| 토양·지하수환경 | 합리적인 토양관리기반 구축(★) | 200 | – | 200 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | 특정토양오염관리대상시설 관리 강화 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 토양오염 사전예방체계 구축 | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 민관협력 체계 구축 및 홍보·교육 지속 추진(★) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 효율적인 지하수 관리기반 마련 | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 방치공 관리 강화를 통한 지하수 오염 예방 | 비예산 | | | | | | | | | | |
| | 토양·지하수환경 기타사업 | 11,800 | 1,200 | 1,000 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |
| 소계 | | 29,000 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 |

[표계속]

| 분야 | 세부사업 (전략사업 파란색) | 사업비 (백만원) | 연도(백만원) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| 소음•진동관리 | 소음을 고려한 공간계획 수립 및 관리강화 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 소음지도 작성 활성화(★) | 1,200 | – | 200 | 200 | – | 200 | 200 | – | 200 | 200 | – |
| | 합리적 소음·진동 기준 마련(★) | 비예산 | | | | | | | | | | |
| | 정온시설 주변 방음시설 설치 확대 및 환경친화적 방음시설 설치 | 15,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| | 교통소음 관리 실효성 확대(★) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 생활공간 소음 관리 대책 마련 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 소음·진동 관리 기타사업 | 259,300 | 25,900 | 23,500 | 26,000 | 26,000 | 26,000 | 26,300 | 26,400 | 26,400 | 26,400 | 26,400 |
| 소계 | | 29,000 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 |
| 폐기물관리 | 통합적 거점수거 체계 활성화(★) | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 폐기물관리 유비쿼터스 서비스 확대 운영 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 폐기물 무단투기 단속을 위한 체계 구축 | 2,000 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 음식물쓰레기 처리방안 마련(★) | 200 | 100 | – | – | – | – | 100 | – | – | – | – |
| | 폐기물 관리를 위한 정보화 기반 구축 | 3,000 | 1,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | – | – | – | – | – |
| | 폐기물 처리시설 직접화·광역화 | 7,000 | – | 3,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 마을르네상스 활성화를 통한 자원순환마을 조성 | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 찾아가는 자원순환정책 설명회 개최 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 공유경제 연계 자원재활용 프로그램 발굴 운용 | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 폐기물 관리 기타사업 | 259,300 | 25,900 | 23,500 | 26,000 | 26,000 | 26,000 | 26,300 | 26,400 | 26,400 | 26,400 | 26,400 |
| 소계 | | 290,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 |

[표계속]

| 분야 | 세부사업 (전략사업 파란색) | 사업비 (백만원) | 연도(백만원) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| 환경보건 관리 | 실내라돈 관리 | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립(★) | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 화학물질누출에 따른 민·관 합동 대응 훈련 지속 추진 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축(★) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 실내공기 측정 서비스 추진 | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 화학물질 정보전달 체계 구축 | 비예산 | | | | | | | | | | |
| | 생활환경관리 시스템 구축 및 관리 | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 전문 인력 확보 및 교육 강화(★) | 1,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 환경보건관리 기타사업 | 7,500 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| 소계 | | 29,000 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 | 2,900 |
| 기후변화(에너지) | 에너지저감 설비 설치 및 지원 | 20,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| | 쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진(★) | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 에너지 기본계획 재수립 방안 마련 | 200 | – | 100 | – | – | – | – | 100 | – | – | – |
| | 지역온실가스 배출량 산정 및 DB 구축 | 200 | – | – | – | – | 100 | – | – | – | – | 100 |
| | 저탄소 무동력 중심의 체계 구축 및 활성화(★) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 자발적 녹색생활실천 확대(★) | 10,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| | 녹색 교통체계 구현 | 22,500 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 |
| | 도심 녹화 확대 | 30,000 | 2,000 | 2,000 | 2,500 | 2,500 | 3,000 | 3,000 | 3,500 | 3,500 | 4,000 | 4,000 |
| | 에너지 고효율화 | 67,000 | 5,000 | 5,000 | 6,000 | 6,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 |
| | 친환경 건축물 확대 | 30,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| | 효율적 자원사용 체계 구축(★) | 20,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| | 미니 태양광 설치 지원사업 지속추진(★) | 300 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | 목질계 바이오매스 사업 활성화 | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 신재생에너지 보급 확대 | 15,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| | 기후변화(에너지) 기타사업 | 58,800 | 9,370 | 9,270 | 7,870 | 7,870 | 6,270 | 4,870 | 4,270 | 3,370 | 2,870 | 2,770 |
| 소계 | | 290,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 | 29,000 |
| 총예산 | | 2조 9천억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 | 2천9백억 |

# 제 3 절 재원조달 방안

## 1. 기본방향

○ 중앙정부, 경기도의 의존도를 줄이고 지방재정자립도를 제고하여 점진적으로 기반조성 할 필요가 있음.

○ 지방세 교부금은 지역간 불균형성장, 재원의 편중을 시정하기 위한 지방재정 조달기능을 하지만 향후 중앙정부와 지자체와의 수치적 조세체계의 근대화와 지방재정자립도 제고를 위해 지방세로 이양될 수 있는 것은 이양되도록 노력함.

○ 공익사업부문을 확대하여 세수증가와 더불어 주민들의 복지를 증진할 수 있도록 함.

○ 도시성장으로 인구가 집중됨에 따라 재산수입, 잡수입 등 세외수입 확대로 재정자립도를 제고할 필요성이 있음.

○ 수원시의 재정운영의 효율성을 높이는 방안으로 소모적인 요소와 낭비성이 큰 사업에 대하여 세출을 최소화 함.

○ 기본경비를 포함한 경상예산은 전년도 수준으로 유지하고 불요불급한 재정지출을 방지하여 절감재원을 투자사업에 배분하고, 민간경상보조 등 민간이전경비는 사업성과와 지원 필요성을 종합적으로 평가하여 지원여부 및 교부금액을 조정 검토하여 재정절감을 도모함.

○ 대규모 사업에 대한 주민설명회, 토론회 등 다양한 의견수렴절차의 이행, 내실 있는 지방재정 공시제도 운영, 예산편성과정 주민참여 확대 등 재정운영의 투명성을 확보함.

## 2. 환경분야 재원조달 방향

### 가. 기본방향

○ 친환경적인 전략사업에 대한 투자액은 수원시가 주도적으로 확보하도록 하며, 확보에 대한 구체적 계획과 방안을 수립해야 할 것임.

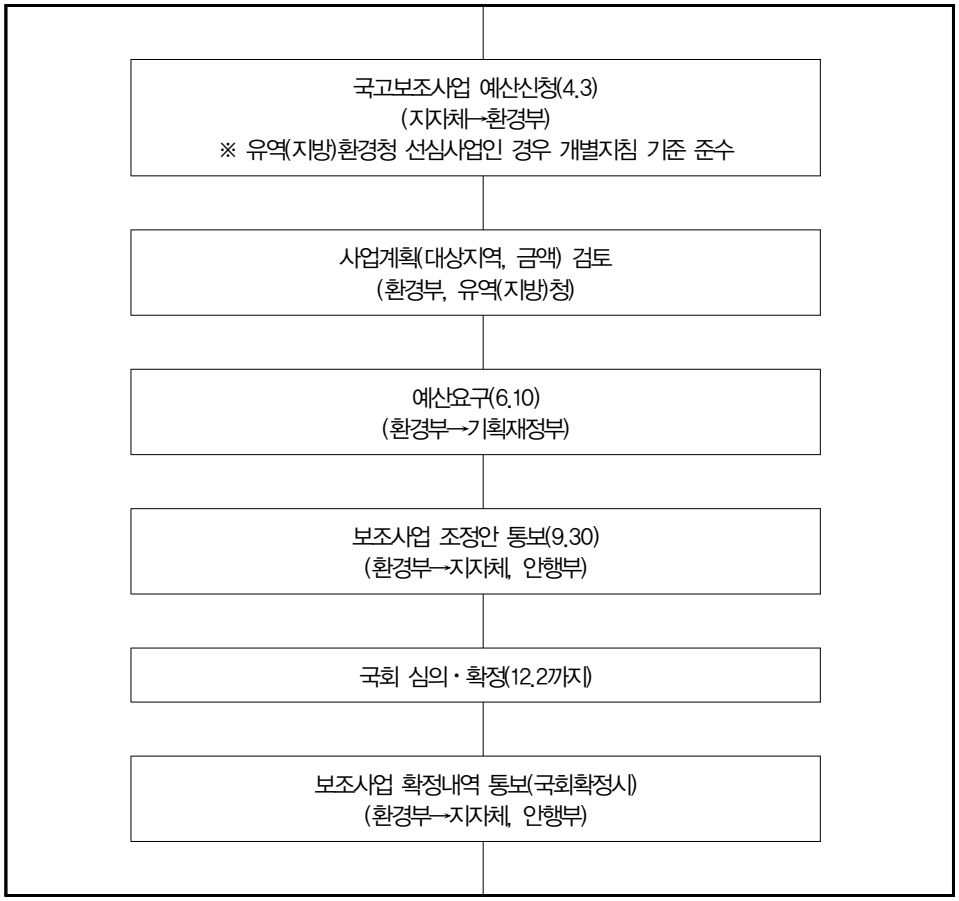
○ 전략사업의 적극적인 추진을 위해 경기도 및 중앙정부(환경부)와의 긴밀한 협조체계를 구축하여 지원을 받을 수 있는 방안을 강구해야 함.

## 나. 국가보조사업 활용

○ 환경부의 '2016년도 국고보조사업 신청지침' 에서는 환경부 주관사업 중 국고 지원이 가능한 사업 목록과 각 사업별로 주체별 재원부담 비율을 제시하고 있음.

○ 국고보조사업의 신청지침에 제시되어 있는 사업목록 표를 통해 수원시에서 확보 가능한 국비지원 사업 및 자체 부담률을 확인할 수 있음.

○ 지원계획을 통해 수원시 환경보전기본계획 사업의 일부를 재원으로 확보 가능




[그림 8.4] 2016년 국고보조사업 예산편성 절차

[표 8.29] 2016년도 국고보조사업 총괄

| 분야별 | 사 업 명 | 재원분담비율(%) | | | 수원시 환경보전계획 세부사업명 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 국고 | 지방비 | 기타 | |
| 환경 정책 | *환경체험교육 프로그램 | 70 | 30 | | • 생태모니터링 지역전문가양성 교육프로그램 운영 |
| | 환경 문화예술 보급사업 | 70 | 30 | | – |
| | 지역환경교육센터 운영 | 50 | 50 | | – |
| | 친환경 지속가능도시 조성 | 70 | 30 | | – |
| | 녹색구매지원센터 설치·운영 | 50 | 50 | | – |
| | 노후슬레이트 처리지원사업 | 50 | 50 | | – |
| | 노출인구 분석을 통한 도시별 교통소음 저감사업 | 50 | 50 | | – |
| | 지하역사공기질 개선사업 | 30~40 | 60~70 | | – |
| | 좋은 빛환경 조성사업 | 30 | 70 | | – |
| | 환경성질환 예방·관리센터 | 50 | 50 | | – |
| | 환경분야 시험·검사의 국제적 적합성 기반구축 | 50 | 50 | | – |
| 자연 보전 | *생물다양성관리 계약지원 | 30 | 70 | | 바이오블리츠행사 개최, 지역생물다양성 전략 수립 등 |
| | 국가생태탐방로 조성사업 | 50 | 50 | | – |
| | 한반도 생태축 복원·연결 | 70 | 30 | | – |
| | 서식지외보전기관 | 30 | 70 | | – |
| | *야생동물 구조·관리 체계구축 | 50 | 50 | | 야생생물 보호 및 보전활동 강화 |
| | *야생동물 피해예방사업 | 30 | 30 | 40 | – |
| | 생물자원보전시설 설치 | 50 | 50 | | – |
| | 국립공원사업 | 100 | – | | – |
| | 지질공원제도 구축 및 운영 | 50 | 50 | | – |
| | 자연환경보전·이용시설(광특) | 50 | 50 | | – |
| | 자연생태공간 조성 | 30 | 70 | | – |
| 대기 보전 | *수도권대기개선 추진대책 | 50 | 50 | | – |
| | 수도권외 오염우심지역 대기 개선대책 | 50 | 50 | | – |
| | 천연가스자동차보급 | 50 | 50 | | • 천연가스 자동차 보급사업 |
| | 전기자동차 구매 및 충전인프라 구축 지원 | 정액 | | | • 전기자동차 보급 확대 |
| | 공회전제한장치 보급사업 | 25 | 25~75 | 0~50 | – |
| | 친환경 운전 안내장치(EMS) 보급 | 25 | 25 | 50 | – |
| | 굴뚝원격감시체계구축 | 40 | 20 | 40 | – |
| | *대기오염측정망 구축 운영[1] | 50 | 50 | | – |
| | 기후변화적응 및 국민실천지원 | 50 | 50 | | – |
| | 공공기관 목표관리제 이행 온실가스 감축사업 지원[2] | 50 | 50 | | • 지역온실가스 배출량 산정 및 DB 구축 |
| | 환경기초시설 탄소중립프로그램 지원 | 50 | 50 | | – |

| 분야별 | 사 업 명 | 재원분담비율(%) | | | 수원시 환경보전계획 세부사업명 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 국고 | 지방비 | 기타 | |
| | | | | | |
| 수질 보전 | 생태하천 복원사업 | 50 | 50 | | • 생태하천 사후관리계획 수립 및 모니터링 |
| | *가축분뇨공공처리시설 | 60~80 | 20~40 | | – |
| | *비점오염저감사업 | 50~70 | 30~50 | | • 비점오염 체계적 관리 |
| | *하천 및 하구쓰레기 정화사업 | 40~70 | 30~60 | | • 시민 참여형 수질 개선 시스템 구축 |
| | 수질 및 수생태계측정조사 | 40~70 | 30~60 | | • 체계적인 점오염원 관리 및 공공하수처리 시설 증설 |
| 폐기물 | 재활용 및 업사이클센터 설치 | 50 | 50 | | – |
| | 재활용동네마당 설치 지원 | 50 | 50 | | – |
| | 폐기물 수집·운반 차량 적재함 선진화 지원 사업 | 50 | 50 | | – |

* : 선심대상
1) : 지원대상 : 특별시, 광역시, 도
2) 공공기관 온실가스감축 모니터링 시스템 구축사업과 연계하여 국고보조 신청
자료 : 환경부 (2015) 2016년도 국고보조사업 신청지침

## 다. 지역내 국가시행 투자사업의 적극유치

○ 중앙부처 및 정부 투자기관의 지역 내 투자사업의 적극 유치

○ 범주민적 공감대 형성으로 투자유치의 체계적 전략 수립

## 라. 자주재원 확충을 위한 지속적인 노력

○ 오염자 부담원칙 및 사용자부담원칙 강화

○ 사용료·수수료의 수익자 부담원칙 현실화

○ 예산절감 시책 및 경영수익사업 발굴 및 확대

## 마. 국제 환경단체와 협력사업 강화

○ 국제 환경단체의 정책을 실현하기 위해 체계적 전략을 수립

○ UNEP, ICLEI 등과 환경관련 지표 및 지수를 함께 공표하는 등 긴밀한 협조체계 구축을 통한 지원 강화

### 바. 민자 사업 유치 방안 강구

○ 공익성을 지닌 사업자들에 대하여 민자사업을 적극 추진토록 하며, 수원시는 민자 유치에 따른 혜택과 제도개선 등에 필요한 편의 도모

○ 친환경적 추진사업에 대하여 기업체의 참여를 유도하며, 그에 따른 인센티브 제공방안을 마련하고 경기도 및 중앙정부와 정책적인 협력체계를 구축할 필요가 있음.

○ 이에 따라 부족한 재원의 확보를 위해 적극적인 민간자본 유치방안을 강구하고, 도로 등 도시 기반시설의 건설에 따른 수익자 부담금제에 의한 개발이익 환수방안 강구

## 3. 환경 투자 재원 확보 방안

### 가. 환경관련 투자 가용재원

○ 중앙정부의 환경예산은 환경부 소관 예산, 행정자치부 소관 수질오염 방지 지방 양여금, 국토교통부 소관의 광역상수도 설치, 행정자치부와 농림축산식품부 소관의 농어촌 생활용수 개발, 해양수산부 소관의 해양보전 관련 예산과 기획재정부가 관리하는 공공자금 관리 기금 중 수질개선 투자액 등으로 구성되어 있음.

○ 환경개선 특별 회계 세입 예산은 자체 세입과 타 회계 전입금으로 구성됨.

- 자체 세입은 환경개선 부담금, 배출 부과금, 폐기물 예치금, 수질개선 부담금, 생태계 보전 협력금 등 6대 환경 개선 부담금과 융자 원리금 수입·기타 세입으로 됨.

○ 환경예산의 세출구조를 보면 환경부 소관예산의 회계별 구조는 환경개선 특별 회계, 재정융자 특별 회계, 농어촌 특별 회계, 재정융자 특별 회계, 농어촌 특별세 관리 특별회계, 국유재산 관리 특별 회계로 구성되어 있음.

## 나. 투자 가용재원의 추정

○ 최근 몇 년 동안 환경 관련 예산의 증가 추세는 타 부문예산과 유사하게 5% 전후로 증가되고 있음.

○ 또한 중앙정부의 환경관련 예산인 환경부 소관 예산, 행정자치부 소관의 수질오염방지 지방 양여금과 타 부처에 산재되어 있는 환경관련 예산의 최대한 지원을 받을 필요가 있음.

○ 환경관련 투자 사업비의 재원은 교부금 및 교부세, 지방세, 지방양여금, 환경부 소관 기금 등으로 구성되고 있으며, 환경개선을 위한 사업의 우선순위에 따라 배분함으로서 효율적인 투자유도가 요구됨.

○ 신규재원으로 생각할 수 있는 것은 환경개선에 소요되는 지출요소의 대부분이 오염자 부담원칙이 적용되어 충당되고 있으므로 환경 관련 민간 투자비의 유인책을 적극적으로 도입할 필요성이 있음.

### 1) 중앙 정부의 역할

■ 환경개선 특별회계 재원확충

○ 배출 부과금, 환경개선부담금, 수질개선부담금 등의 부과대상, 항목, 효율 등의 현실화를 통해 투자재원 확충

■ 지방 양여금의 환경부문 투자 확대

○ 지방 양여금 배분비율과 관련, 도로사업 부분에의 투자를 축소하고 수질오염 방지사업에 투자 확대

○ 수질개선 사업 이외의 환경사업으로 투자 대상 확대 추진

■ 농어촌 특별세 관리 특별 회계 재원활용

○ 농어촌 용수개발, 농어촌 오·폐수처리시설, 공동 퇴비화 시설 등에 활용되고 있는 특별회계 재원을 농어촌 환경개선사업에 적극 활용

■ 재정융자 특별회계 융자 확대

○ 국비보조, 지방 양여금 비대상사업과 공공재 성격이 약한 사업에 대하여는 지자체의 재정여건에 부합되는 융자금 지원

■ 환경세 도입 추진

○ 에너지에 부과되는 각종 조세체계를 정비하는 환경세를 도입하고, 세입의 일정부분을 환경개선 특별회계 재원으로 확충

2) 경기도의 역할

■ 환경관련 사용료 현실화

○ 상수도 요금, 쓰레기 수거료 등의 환경관련 사용료를 생산원가 또는 실 처리비용 수준으로까지 단계적으로 인상

■ 환경관련 사용료 징수제 도입

■ 환경기금조성 관련 조례 제정 추진

3) 민간 자본유치

○ 환경오염시설투자에 대한 조세를 감면하도록 규정하고 있으나 지원대상이 일부에 한정되어 있어 실질적으로 오염방지효과가 큰 시설 및 재생이용 시설에 대한 세제지원혜택을 강화

○ 공해방지시설의 투자에 대한 소득세, 법인세 감면, 환경관련 기부금에 대한 소득세, 법인세 감면, 일반폐기물처리 및 분뇨처리 용역에 대한 부가가치세 면제 등 민간자본이 적극 유입될 수 있도록 유도

○ 상·하수도 및 폐기물처리 분야를 중심으로 민간자본과 외자를 적극 유치하여 공공부문의 재정부담 완화 및 처리시설의 효율성을 제고

○ 관내에서의 환경관련 사업 민자투자 유치를 적극적으로 추진

## 4. 투자계획 및 사업순위 결정

○ 투자금액의 적정 산출 및 집행으로 투자대비 효율성 증대에 중점을 둠.

○ 지방재정계획을 통한 중·장기적인 단계별 투자사업계획을 수립하고 일관된 사업방향을 제시

○ 투자순위 항목을 고려하여 투자 순위결정 대상사업 선정 시 기준으로 삼는 것이 필요하며 이에 대한 평가항목은 다음 표와 같음.

[표 8.30] 투자순위 평가 항목

| 구분 | 평가항목 |
|---|---|
| 1. 사업의 파급효과 | • 공간적, 시간적 관점에서 사업실시로 나타나는 직·간접적인 효과를 평가<br>• 지역주민의 소득증대, 고용창출, 기반시설의 확충 정도, 타 사업에의 파급효과를 평가 |
| 2. 주민 숙원도 | • 공약사항여부<br>• 민원발생, 주민건의 및 진정사항 여부 등을 연계하여 주민생활과 밀접한 정도를 평가 |
| 3. 주민 수혜도 | • 사업의 실시로 인한 편익, 효과 등 주민 수혜대상 범위를 평가 |
| 4. 재원조달방법 | • 사업에 소요되는 비용의 조달재원에 관한 평가 (외부재원의 조달 가능성 여부 판단) |
| 5. 사업추진 준비 상태 | • 사업추진 시기성을 평가 |

# 제 4 절 계획 달성 방안

## 1. 계획 관리체계 구축

### 가. 환경정책 조정체계의 강화

○ 지속가능발전의 이념을 지방정부 정책에 조속히 정착·확산시키기 위하여 '지속가능발전위원회(CSD)'를 설립하여 활성화하고 지역의 지속가능성평가지수(NSI)와 지속가능성 평가모형의 개발을 추진

○ 주요 지방정책 및 사업의 환경영향을 평가하고, 관련 부서간의 의견차이 또는 갈등을 중재·조정하는 역할을 수행할 수 있도록 환경조정위원회의 기능을 수행하는 '환경갈등조정위원회(가칭)' 설치를 추진

○ 환경관련 유사업무를 담당하는 부서 간 또는 환경갈등 유발가능성이 있는 정책을 추진하는 부서 간에 정책의 효율적 집행과 합리적 조정을 위하여 실무차원의 공식·비공식적인 '실무정책협의체'를 구성하고 활성화 함.

### 나. 환경관련 업무의 합리적 조정

○ 여러 부서에서 분산되어 수행되고 있는 각종 환경관련 정책기능에 대하여 부서별 기능 재조정과 연계강화로 환경정책의 통합관리체계 구축

- 특히 물관리, 국토환경관리, 자연환경관리, 대기환경관리, 환경산업 등에서 통합환경관리를 실현

○ 대기, 수질, 폐기물, 공원, 녹지 등 단일매체중심의 조직체계의 단점을 보완하고 사전예방적이고, 통합적인 지방 환경행정기능 강화

- 통합적 오염예방과 통제(IPPC)원칙이 구현될 수 있도록 기준 설정, 규제 등 환경행정기능별 특성이 반영된 조직으로 점진적으로 개편

○ 환경정책의 일관성 유지를 위한 환경정책의 통합관리체계를 구축

- 지역 간 환경갈등 조정, 화학물질 안전관리와 환경보건, 국제 및 지역 환경협력 등 새로운 환경행정수요 업무수행을 위한 기능 및 조직 강화

[그림 8.5] 환경 관련업무의 합리적 조정

## 2. 모니터링 및 평가 방안

### 가. 모니터링

○ 모니터링(Monitoring)은 환경보전 기본계획에서 계획된 각종 시책 및 투자사업의 지속성과 적극성을 유도하기 위하여 관리 주체인 수원시가 사업 관련부서를 관리·감독 하는 것을 의미함.

○ 모니터링의 시간적 범위는 본 계획에서의 목표년도(2016~2025년) 동안이 되며, 모니터링의 주체는 환경정책과이고, 모니터링의 대상은 본 계획의 각 환경 분야별 시책 및 투자 사업임.

○ 모니터링의 시작시점은 본 계획이 준공되는 2016년부터로 하고, 본 계획의 준공 이후 시 본청과 관련 부서에 본 보고서를 전파

○ 매년 1월에는 전년도 12월말 기준으로 취합된 전년도 실적을 평가하고, 동년 6월에는 중간평가 및 성취도 분석을 실시

- 매회 평가결과는 환경정책과 담당자가 각 해당 부서에 통보 및 조치계획 요청

### 나. 평가

○ 매년 각 사업 관련 부서의 수행결과 보고 시 환경정책과 과장은 정해진 평가양식에 입각하여 본 계획상 각 사업 추진 부서별 목표를 적용하여 실행률을 산정

- 산정된 실행률을 바탕으로 절대적 평가를 수행하며, 매년 보고되는 관련부서의 사업 수행결과에 대한 평가를 위해서 목표 대비 실적률을 각 분야별 세부사업별로 산정

○ 본 계획의 각종 투자 및 시책사업의 수행을 통한 관련부서의 수행결과 평가시에는 형평성, 공정성 및 현실 적용성 등을 고려

○ 각종 환경 투자 및 시책사업의 객관적 평가를 위한 평가지표(직접지표 또는 간접지표)를 설정하고 세부기준을 마련

○ 관련부서의 성과를 취합하고 평가단을 구성하여 추진성과를 분석하고 실행률이 저조할 경우 문제점을 도출하여 적극적 해결방안 모색

– 평가단은 관련분야 공무원, 전문가(대학, 연구소), 시민단체, 사업자 등으로 구성

– 평가단은 실행률 평가결과에 따라 투자 및 시책사업의 수행방향 재정립을 관련 부서에 요청

[그림 8.6] 모니터링 및 평가 방안

# 부 록

설문지

환경수도 행동강령

검토 의견 및 조치 사항

# 수원시 환경보전계획에 관한 시민 설문조사

안녕하십니까?

이번에 저희 연구진에서는 환경을 보전하여 친환경적이고 살기 좋은 수원시를 조성하기 위해 「수원시 환경보전계획」 수립 연구 용역를 수행하고 있습니다.

본 설문지는 수원시의 환경보전을 위한 주요 시책을 마련하는데 기초가 될 수원시 환경전반에 대한 시민 여러분의 의견을 듣기 위한 것입니다. 바쁘시더라도 약 20분간만 시간을 내시어 본 설문지에 응답해 주시면 대단히 감사하겠습니다. .

설문결과는 수원시의 장기적인 환경보전과 종합적인 환경정책 비전의 방향제시를 하는데 활용되며, 응답해 주신 자료는 수원시의 환경보전계획 수립에 큰 도움이 될 것이며, 개인에 관한 사항은 일체 공개되지 않습니다.

환경보전을 위한 시민 여러분의 솔직하고 성의 있는 답변 부탁드립니다.

◆ 각 항목별로 응답항목에 ○나 ✔표를 해 주십시오.

NO.

◆ 응답항목 중에서 기타에 해당된 경우 (  )안에 구체적인 내용을 기입해 주십시오.

## 일 반 사 항

| | |
|---|---|
| 성별 | ① 남 ② 여 |
| 연령 | ① 19세이하 ② 20~29세 ③ 30~39세 ④ 40~49세<br>⑤ 50~59세 ⑥ 60~64세 ⑦ 65세 이상 |
| 거주 지역 | (  )구 (  )동 ※행정동명으로 기재 |
| 거주 년수 | ① 1년 이하 ② 2～3년 ③ 4～5년<br>④ 6～10년 ⑤ 11～20년 ⑥ 21년 이상 |
| 거주 형태 | ① 아파트 ② 단독주택 ③ 다세대 주택, 빌라<br>④ 다가구 주택 ⑤ 오피스텔 ⑥ 기타(  ) |

## 수원시 일반적 환경여건에 관한 설문입니다.

(1) 현재 수원시가 갖는 이미지가 어떤 것이라고 생각하십니까?

① 생태환경도시 ② 교육연구도시 ③ 역사문화도시
④ 건강미래도시 ⑤ 첨단산업도시 ⑥ 기타( )

(2) 귀하가 바라는 장래의 수원시 이미지는 어떤 것입니까?

① 생태환경도시 ② 교육연구도시 ③ 역사문화도시
④ 건강미래도시 ⑤ 첨단산업도시 ⑥ 기타( )

(3) 전반적으로 수원시의 환경오염 정도가 어느 정도라고 생각 하십니까?

| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|---|---|---|---|---|
| 전혀심각하지 않음 | 별로 심각하지 않음 | 보통 | 심각 | 매우심각 |

(4) 수원시가 환경보전 및 환경문제 해결을 위해 얼마나 노력하고 있다고 생각하십니까?

| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|---|---|---|---|---|
| 적극 노력함 | 대체로 노력함 | 보통 | 별로 노력하지 않음 | 전혀 노력하지 않음 |

## (5) 수원시 환경오염의 주된 문제에 대해 귀하는 어떻게 생각하십니까?

| 내용 | 매우 좋다 | 좋다 | 보통 | 심각 | 매우 심각 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 가정의 생활하수, 공장폐수로 인한 하천오염 | | | | | |
| 2) 토양 및 지하수 오염 | | | | | |
| 3) 자동차 배기가스, 먼지로 인한 대기오염 | | | | | |
| 4) 폐기물(생활쓰레기, 음식물류 폐기물 등)로 인한 오염 | | | | | |
| 5) 자동차 및 공사장 소음 | | | | | |
| 6) 택지개발 등으로 인한 산림 등 자연환경 파괴 | | | | | |
| 7) 유해화학물질(환경호르몬)에 의한 오염 | | | | | |
| 8) 생활주변 각종 악취 문제 | | | | | |
| 9) 도심녹지, 공원감소 등 자연경관 훼손 | | | | | |
| 10) 기타 (  ) | | | | | |

## (6) 환경보전을 위해 수원시가 해야 할 다음 과제들이 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

| 내용 | 매우 필요 | 필요 | 보통 | 불필요 | 전혀 불필요 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 쓰레기 처리시설 등 악취 해소 | | | | | |
| 2) 공원 조성 및 녹지공간 확충 | | | | | |
| 3) 자연친화적 하천기능 회복 | | | | | |
| 4) 도로의 청결 유지 | | | | | |
| 5) 재활용 등 폐기물 관련 정책 강화 | | | | | |
| 6) 폐기물 수거 체계 개편 | | | | | |
| 7) 오염물질배출업소에 대한 단속 강화 | | | | | |
| 8) 방음시설 확충 | | | | | |
| 9) 기후변화 대응을 위한 정책 강화 | | | | | |
| 10) 주민대상 환경 교육 및 홍보 | | | | | |

(7) 귀하는 환경관련 교육을 받거나 홍보 프로그램에 참여한 경험이 있으십니까?

① 1~2회 / 년 (7-1, 7-2번 문항으로 가십시오)
② 3~4회 / 년 (7-1, 7-2번 문항으로 가십시오)
③ 5회 이상 / 년 (7-1, 7-2번 문항으로 가십시오)
④ 없음 (8번 문항으로 가십시오)

(7-1) 있다면 주로 어떤 방법으로 교육을 받으셨습니까?

① 강의 ② 실습 ③ 현장견학 ④ 행사
⑤ 영화 및 비디오 ⑥ 기타 ( )

(7-2) 어떤 방법의 교육이 가장 효과적이라고 생각하십니까?

① 강의 ② 실습 ③ 현장견학 ④ 행사
⑤ 영화 및 비디오 ⑥ 기타 ( )

(8) 지역 주민을 대상으로 환경문제에 대하여 홍보 할 필요가 있다고 생각하십니까?

① 매우 필요 (8-1 문항으로 가십시오)
② 필요 (8-1 문항으로 가십시오)
③ 별로 필요치 않음 (9번 문항으로 가십시오)
④ 전혀 필요치 않음 (9번 문항으로 가십시오)

(8-1) 필요한 경우 어떤 방법이 가장 효과적이라고 생각하십니까?

① 인터넷 ② 신문 ③ 텔레비전, 라디오
⑤ 반상회 등 공식모임 ④ 잡지, 주민소식지 등 ⑥ 환경교육관 등 공공기관을 통한 홍보
⑦ 기타 ( )

(9) 수원시 환경보전을 위하여 귀하 의견을 반영할 수 있는 통로가 있다면 참여하시겠습니까?

| ① 적극 참여 | ② 기회가 닿으면 참여 | ③ 보통 | ④ 참여하지 않음 | ⑤ 전혀 참여하지 않음 |
|---|---|---|---|---|

# 수원시 분야별 환경 여건에 관한 설문입니다.

## ▢ 수환경 분야

(10) 다음 각 항목이 수원시 수질오염에 어느 정도 영향을 준다고 생각하십니까?

| 내 용 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 생활하수 | | | | | |
| 2) 공장폐수 | | | | | |
| 3) 축산폐수 | | | | | |
| 4) 농업활동에 의한 오염 | | | | | |
| 5) 위락시설(음식점 등)의 오수 | | | | | |
| 6) 기타( ) | | | | | |

(11) 하천 수질개선을 위해 우선적으로 시행해야 할 일은 무엇이라고 생각하십니까?

① 하수처리장 등의 처리시설 신규 설치 및 확장 ② 엄격한 단속 및 규제
③ 자발적 주민운동 ④ 빗물재이용시설 설치 확대
⑤ 기타 ( )

(12) 수원시 하천 중 수질이 나쁘다고 생각되는 곳은 어디라고 생각하십니까(2개소 이상 - 중복선택)

| 황구지천 | 서호천 | 수원천 | 원천리천 | 영화천 | 광교천 | 여천 | 기타 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

(13) 수원시 하천 중 수질이 좋다고 생각되는 곳은 어디라고 생각하십니까(2개소 이상 - 중복선택)

| 황구지천 | 서호천 | 수원천 | 원천리천 | 영화천 | 광교천 | 여천 | 기타 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

## 대기·소음분야

(14) 다음 각 항목이 수원시 대기 오염에 어느 정도 영향을 준다고 생각하십니까?

| 내 용 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 자동차 배기가스 | | | | | |
| 2) 공장 배출가스 | | | | | |
| 3) 산업/건설현장 미세먼지 | | | | | |
| 4) 악취발생시설 | | | | | |
| 5) 황사·미세먼지 | | | | | |
| 6) 기타( ) | | | | | |

(15) 다음 각 항목의 소음정도가 어느 정도 심각하다고 생각하십니까?

| 내 용 | 전혀 심각하지 없음 | 심각하지 않음 | 보통 | 심각 | 매우 심각 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 도로교통 (철도,자동차 등) | | | | | |
| 2) 건설현장 | | | | | |
| 3) 공장 및 사업장 | | | | | |
| 4) 항공기 | | | | | |
| 5) 생활소음(유흥업소, 심야소음, 확성기 등) | | | | | |
| 4) 기타( ) | | | | | |

(16) 대기·소음분야를 위해 우선적으로 시행해야 할 일은 무엇이라고 생각하십니까?

① 엄격한 단속 및 규제 ② 자동차 매연여과장치 장착(DPF)

③ 자동차 관리지역 확대 ④ 기타 ( )

## 폐기물 분야

(17) 다음 쓰레기로 인해 수원시 환경오염이 어느 정도 유발된다고 생각하십니까?

| 내 용 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 생활 쓰레기 | | | | | |
| 2) 음식물 쓰레기 | | | | | |
| 3) 재활용 쓰레기 | | | | | |
| 4) 대형 폐기물 | | | | | |
| 5) 폐유・폐산・폐알칼리 | | | | | |
| 6) 기타( ) | | | | | |

(18) 다음 각 항목들을 분리수거시 어느 정도 불편하다고 생각하십니까?

| 내 용 | 전혀 불편하지 않음 | 불편하지 않음 | 보통 | 대체로 불편함 | 매우 불편함 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 음식물 쓰레기 | | | | | |
| 2) 재활용품 | | | | | |
| 3) 대형쓰레기(가전제품, 가구) | | | | | |
| 4) 폐유・폐산・폐알칼리 | | | | | |
| 5) 생활계 유해폐기물(형광등, 수은건전지 등) | | | | | |
| 6) 기타( ) | | | | | |

(19) 폐기물 분야를 위해 우선적으로 시행해야 할 일은 무엇이라고 생각하십니까?

① 폐기물 투기장(지점수) 확대 ② 수거 일자 조정
③ 홍보 및 교육 ④ 엄격한 단속 및 규제
⑤ 기타 ( )

## 토양 환경

(20) 다음 각 항목이 수원시 토양오염에 어느 정도 영향을 준다고 생각하십니까?

| 내 용 | 전혀 영향 없음 | 영향 없음 | 보통 | 영향 있음 | 매우 영향 있음 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) 가정 쓰레기 | | | | | |
| 2) 생활 오수 | | | | | |
| 3) 화학비료나 농약의 사용 등 | | | | | |
| 4) 축산 폐수 | | | | | |
| 5) 주유소, 화학물질 저장탱크 등의 오염 유발시설물 | | | | | |
| 6) 기타( ) | | | | | |

## 자연환경 분야

(21) 수원시 공원이나 녹지 공간이 이용하기에 충분하다고 생각하십니까?

① 매우 충분 ② 충분 ③ 보통 ④ 부족 ⑤ 매우 부족

### (22) 수원시 자연환경 관련 내용 중 가장 심각하다고 생각되는 것은 무엇입니까?

① 개발지 확대에 따른 녹지 훼손
② 생태계 파괴에 따른 생물종 다양성의 감소
③ 공원과 부가시설 부족
④ 도심 쾌적성을 지키기 위한 녹지 공간 부족
⑤ 대기오염과 병충해에 의한 산림 피해
⑥ 기타 (  )

### (23) 수원시 자연환경 중 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?

① 야생동·식물 서식공간 보존
② 산림 및 개발제한구역의 보존
③ 등산로 정비 등 주변 산림 활용
④ 녹지 부족 지역의 공원 확대
⑤ 기타 (  )

## 기후변화(에너지) 분야

### (24) 기후변화의 악영향 중 주변에서 가장 체감하고 있는 부분은 무엇입니까?

① 가뭄, 홍수 등 수환경 피해 급증
② 주변 자연환경(생태계)의 변화
③ 폭염, 혹한 등 이상기후 발생
④ 해충 등으로 인한 농작물, 산림 피해
⑤ 기타 (  )

### (25) 수원시 기후변화 대응 정책 중 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?

① 에너지 절약 등 에너지 수요 감축
② 신·재생에너지 보급 확대
③ 온실가스 흡수를 위한 녹지공간 보존 및 확충
④ 저공해 자동차, 자전거 등 녹색교통 활성화
⑤ 폐기물 재활용 등 감량 정책 추진
⑥ 기타 (  )

(26) 수원시 온실가스 저감을 위해 탄소포인트제도를 운영하는데 참여하고 있으십니까?

| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|---|---|---|---|---|
| 적극 참여 | 대체로 참여 | 보통 | 관심있으나 미참여 | 관심, 참여의사 없음 |

## 수원시 시민 참여 방안입니다.

(27) 수원시 시민참여를 높이기 위해 중요하다고 생각되는 분야는?

① 그린리더 양성 및 교육 확대
② 학교 환경교육 확대 시행
③ 시민참여 환경 시책 개발 및 시행
④ 수원의제21 등 환경관련단체 지원 확대
⑤ 환경체험 프로그램 개발 및 확대

▣ 끝까지 설문에 응해주셔서 대단히 감사합니다 ▣

## 환경수도 행동강령(기업 및 공공기관)

# 『환경수도 수원』

**을 위한**

# 기업과 공공기관 행동

수원시
SUWON CITY

□ 「환경수도 수원」 이란?

2011년 8월 시민공동회의에서 『환경수도 수원』을 위한 의제를 선정하고 2011년 9월에 『환경수도 수원』 선언문을 채택하였습니다. 2012년 2월에 『환경수도 수원』을 위한 3대 목표, 9대 추진 전략을 수립하고 현재까지 50개 단위사업을 추진하고 있습니다.

### 『환경수도 수원』 조성 주요 성과

| 추진 사업 |
|---|
| ①환경교육 인프라 구축<br>②사람 대중교통 중심으로 교통 정책 패러다임 전환<br>③주민 참여와 협력의 거너넌스 체계 확립<br>④도심속 생태 축 연결과 도시생태농업 활성화를 통한 녹색생명도시 조성<br>⑤국내외 환경도시, 국제기구와 교류 및 협력을 통한 환경수도로서 수원시 위상 제고 |

| 수상 |
|---|
| ■국내<br>①2015 지속가능교통도시평가 대상<br>②제1회 대한민국 경관대상<br>③2013 도시대상 대통령 표창<br>④2012 선진교통안전대상 대통령상<br>⑤2011 생생도시 경연대회 대통령상<br>■해외<br>①리브컴어워즈 자연부문(수원천 복원사업) 금상<br>②2014 지속가능한 교통상 특별상IDTP(국제교통개발정책연구원)<br>③ 2013 UN 해비타트 대상 |

# 기업과 공공기관이 함께하는 『환경수도 수원』

| | | | |
|---|---|---|---|
| 비전 | 『환경수도 수원』<br>*온실가스 40% 감축*<br>*(2030년까지 2005년 대비)* | | |
| 목표 | ▲<br>자연 친화적인 **환경 도시** | ▲<br>기후변화에 안전한 저탄소 **녹색 도시** | ▲<br>시민이 참여하는 **거버넌스 도시** |

## 수원시의 약속

**첫째, 환경도시를 만들겠습니다.**

① 추진체계와 재원을 마련하겠습니다.
② 전문 인력을 키우겠습니다.
③ 환경, 경제, 사회를 하나로 아우르겠습니다.
④ 차별화를 통해 도시의 경쟁력을 확보하겠습니다.

**둘째, 녹색도시를 만들겠습니다.**

① 기후변화 위험에 대비하겠습니다.
② 온실가스 배출을 감축하겠습니다.
③ IT 산업을 기반으로 녹색 산업을 육성하겠습니다.

**셋째, 거버넌스도시를 만들겠습니다.**

① 시민이 참여하도록 하겠습니다.
② 사회적, 공간적 불균형을 해소하겠습니다.

## 수원 기업과 공공기관의 약속

**01 사무실에서 전기 절약을 위하여**

- *계절별 적정 온도(여름 26도, 겨울20도)를 유지하겠습니다.*
- *단연시공을 하겠습니다.*
- *고효율 LED를 사용하겠습니다.*

**02 도로에서 연료 절약을 위하여**

- *가까운 거리는 걷거나 자전거를 타겠습니다.*
- *공회전을 하지 않으며, 급출발, 급제동, 급가속을 하지 않겠습니다.*
- *타이어 적정 공기압을 유지하겠습니다.*
- *불필요한 짐은 싣고 다니지 않겠습니다.*

**03 쓰레기를 줄이고 재활용을 위하여**

- *자료집, 카탈로그, 청구서는 전자문서로 보내겠습니다.*
- *일회용품 사용을 줄이겠습니다.*
- *재충전(리필) 가능한 제품을 사용하겠습니다.*
- *고장 난 제품은 수리하여 재활용할 수 있도록 하겠습니다.*

**04 수원시의 환경보전 정책의 성공을 위하여**

- *녹색 교육, 체험프로그램 등에 참여하고 공유하겠습니다.*
- *의견을 적극적으로 개진하고 환경수도 조성을 위하여 노력하겠습니다.*

## 환경수도 행동강령(시민)

# 『환경수도 수원』
을 위한
# 시민 행동

□ 「환경수도 수원」 이란?
2011년 8월 시민공동회의에서 『환경수도 수원』을 위한 의제를 선정하고 2011년 9월에 『환경수도 수원』 선언문을 채택하였습니다. 2012년 2월에 『환경수도 수원』을 위한 3대 목표, 9대 추진 전략을 수립하고 현재까지 50개 단위사업을 추진하고 있습니다.

### 『환경수도 수원』 조성 주요 성과

| 추진 사업 |
|---|
| ①환경교육 인프라 구축<br>②사람 대중교통 중심으로 교통 정책 패러다임 전환<br>③주민 참여와 협력의 거너넌스 체계 확립<br>④도심속 생태 축 연결과 도시생태농업 활성화를 통한 녹색생명도시 조성<br>⑤국내외 환경도시, 국제기구와 교류 및 협력을 통한 환경수도로서 수원시 위상 제고 |

| 수상 |
|---|
| ■국내<br>①2015 지속가능교통도시평가 대상<br>②제1회 대한민국 경관대상<br>③2013 도시대상 대통령 표창<br>④2012 선진교통안전대상 대통령상<br>⑤2011 생생도시 경연대회 대통령상<br>■해외<br>①리브컴어워즈 자연부문(수원천 복원사업) 금상<br>②2014 지속가능한 교통상 특별상IDTP(국제교통개발정책연구원)<br>③ 2013 UN 해비타트 대상 |

# 시민이 함께하는 『환경수도 수원』

| | | | |
|---|---|---|---|
| 비전 | 『환경수도 수원』<br>*온실가스 40% 감축*<br>*(2030년까지 2005년 대비)* | | |
| 목표 | ▲<br>자연 친화적인 **환경 도시** | ▲<br>기후변화에 안전한 저탄소 **녹색 도시** | ▲<br>시민이 참여하는 **거버넌스 도시** |

## 수원시의 약속

**첫째, 환경도시를 만들겠습니다.**
① 추진체계와 재원을 마련하겠습니다.
② 전문 인력을 키우겠습니다.
③ 환경, 경제, 사회를 하나로 아우르겠습니다.
④ 차별화를 통해 도시의 경쟁력을 확보하겠습니다.

**둘째, 녹색도시를 만들겠습니다.**
① 기후변화 위험에 대비하겠습니다.
② 온실가스 배출을 감축하겠습니다.
③ IT 산업을 기반으로 녹색 산업을 육성하겠습니다.

**셋째, 거버넌스도시를 만들겠습니다.**
① 시민이 참여하도록 하겠습니다.
② 사회적, 공간적 불균형을 해소하겠습니다.

## 수원 시민의 약속

**01 가정에서 전기 절약을 위하여**
- *쓰지 않는 전기제품의 플러그는 뽑아두겠습니다.*
- *전기 제품 구입시에 에너지 소비효율이 높은 제품을 선택하겠습니다.*
- *실내 적정 온도(여름 26도, 겨울20도)를 유지하겠습니다.*

**02 물을 절약하기 위하여**
- *샤워시간을 줄이겠습니다.*
- *물을 받아서 사용하겠습니다.*

**03 도로에서 연료 절약을 위하여**
- *가까운 거리는 걷거나 자전거를 타겠습니다.*
- *공회전을 하지 않으며, 급출발, 급제동, 급가속을 하지 않겠습니다.*
- *타이어 적정 공기압을 유지하겠습니다.*
- *불필요한 짐은 싣고 다니지 않겠습니다.*

**04 쓰레기를 줄이고 재활용을 위하여**
- *계획적으로 장을 보고, 음식은 적당량을 조리하겠습니다.*
- *정해진 방법에 따라 쓰레기를 배출하겠습니다.*

**05 수원시의 환경보전 정책의 성공을 위하여**
- *녹색 교육, 체험프로그램 등에 참여하고 공유하겠습니다.*
- *의견을 적극적으로 개진하고 환경수도를 조성을 위하여 노력하겠습니다.*

# 참 고 문 헌

# - 참 고 문 헌 -

## 문헌자료


○ 경기도 (2008) 경기도 환경보전계획

○ 경기도 (2010) 환경교육종합계획

○ 경기도 (2014) 경기도 지하수 관리계획(2차) 2015~2024

○ 국가법령정보센터 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 별표 4(개정 2012.9.24)

○ 국가법령정보센터「경기도다중이용시설등의실내공기질유지기준에관한조례」별표

○ 국가법령정보센터「경기도환경기본조례」제13조제2항관련(별표1)(시행2016.5.17경기도조례제5227호)

○ 국가법령정보센터「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행규칙」(환경부령 제620호 일부개정 2015. 11. 18.)

○ 국가법령정보센터「악취방지법 시행규칙」 별표 3

○ 국가법령정보센터「토양환경보전법」시행규칙별표1(개정2009.6.25)

○ 국립환경과학원 (2010) 3차원적 예측 교통소음지도 작성

○ 국립환경과학원 (2014) 2012년 행정구역별 배출원소분류별 연료별 배출량

○ 국토교통부 (2011) 제4차 수자원장기종합계획 제2차 수정계획(2011~2020)

○ 국토교통부・한국수자원공사 (2014) 2014 지하수조사연보

○ 국토교통부 (2015) 2025수도정비기본계획 (광역상수도 및 공업용수도) 변경

○ 국토해양부 (2012) 지하수관리기본계획(2012~2021)

○ 국회 환경노동위원회 (2015) 2015년도 환경부 예산안 예비심사검토보고서

○ 기상청 (2014) 기상청 내부자료

○ 기획재정부 (2015) 2015~2019년 국가재정운용계획

○ 산림청 (2014) 전국 도시림 현황 통계

○ 산림청(2014)전국도시림현황통계

○ 산업통상자원부 신·재생에너지센터 (2014) 2014 신·재생에너지 백서

○ 경기개발연구원 (2009) '악취 끝 프로젝트' 성과와 향후 추진방안

○ 서울연구원 (2013) 서울시 생활악취의 최소화를 위한 정책연구

○ 서울연구원 (2014) 세계도시동향, 제327호

○ 서울특별시 (2014) 대기질개선종합대책

○ 수원시 (2012) 수원시 산림 자연자원 총조사

○ 수원시 (2014) 2013 각 지자체 통계연보

○ 수원시 (2014) 2013 수원시통계

○ 수원시 (2014) 2030년 수원도시기본계획

○ 수원시 (2014) 수돗물품질보고서

○ 수원시 (2014) 수원환경백서

○ 수원시 (2015) 2014 수원시통계

○ 수원시 (2015) 2015년 시정기본현황

○ 수원시 (2015) 6분거리 내 시민의 숲 조성사업

○ 수원시 (2015) 수원시 내부자료

○ 수원시 (2015) 수원시 도시림 조성 및 관리계획

○ 수원시 (2015) 시정백서

○ 수원시 (2016) 2016~2020년도 중기지방재정계획

○ 수원시 2014 월별인구현황

○ 수원시 생활폐기물 전처리시설 설치사업 사업계획서(2011. 4)

○ 수원의제21추진협의회 (2015) 수원시지속가능보고서

○ 에너지경제연구원 (2015) 2014지역에너지 통계연보

○ 에너지관리공단 (2012) 신재생에너지 정책

○ 이클레이한국사무소생물다양성과지방정부-한국생물다양성지역실천사업(LAB-Korea)

○ 통계청 (2012)「화학물질배출량조사」2012년 정기통계품질진단

○ 한국환경정책・평가연구원 (2013) 초미세먼지(PM2.5)의 건강영향평가 및 관리정책연구(Ⅱ)

○ 환경부 (2005~2014) 연도별 전국 폐기물 발생 및 처리현황

○ 환경부 (2005~2014) 전국 지정 폐기물 발생 및 처리현황

○ 환경부 (2005~2014) 전국 폐기물 발생 및 처리현황

○ 환경부 (2006) 생태계 교란종에 대한 모니터링 체계구축 및 관리방안 연구

○ 환경부 (2007) 환경교육시범도시 조성을 위한 기초 연구)

○ 환경부 (2008) 비규제대상 악취배출원 관리방안 마련

○ 환경부 (2008~2014) 전국 지정폐기물 발생량 및 처리현황

○ 환경부 (2009) 토양보전 기본계획 2010~2019

○ 환경부 (2009~2014) 가축분뇨처리통계(2008~2013년 기준)

○ 환경부 (2010~2014) 가축분뇨처리통계(2009~2013년기준)

○ 환경부 (2012. 10) 환경예산과 예산제도

○ 환경부 (2013) 폐기물처리시설 최적화 전략

○ 환경부 (2014) 2013 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

○ 환경부 (2014) 2014. 1. 8(수) 보도자료

○ 환경부 (2014) 경기도 유해화학물질 관리계획(2015~2019)

○ 환경부 (2014) 대기환경연보, 환경정책기본법시행령[시행일: 2015.1.1] [별표] 환경기준(제2조 관련)

- 환경부 (2014) 생태놀이터 "아이뜨락" 유형별 조성모델 가이드북
- 환경부 (2014) 전국 폐기물 발생량 및 처리현황
- 환경부 (2015) 2014 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과
- 환경부 (2015) 2014대기환경연보
- 환경부 (2015) 2016년도 국고보조사업 신청지침
- 환경부 (2015) 제2차 환경교육종합계획(2016~2020)
- 환경부 (2015) 제4차 국가환경종합계획(2016~2035)
- 환경부 (2015) 실내 공기질 관리 기본계획(2015~2019)
- 환경부 (2015) 제3차 녹색제품 구매촉진 기본계획
- 환경부 (2016) 2014 상수도 통계
- 강은하 (2014) 수원시 (초)미세먼지(PM10, PM2.5) 특성평가, 수원시정연구원
- 김도영 외 (2016) 경기도 환경분야 빅데이터의 구축과 활용, 경기연구원
- 김동영 외 (2013) 수도권 대기오염에 의한 건강위해 취약지역의 평가, 경기개발연구원
- 김효정 외 (2010) 도시공원 특성에 따른 관리유형의 평가, 한국조경학회지
- 서울대학교 환경대학원 (2007) 도시내 공원, 녹지와 도시림의 통합적 조성·관리방안에 관한 연구
- 송미영 (2015) 경기도 물 환경 정책 비전, 경기연구원
- 양진우 (2011) 점점 더워지는 도시 – 부산의 대응, BDI 포커스, 제108호
- 이기영 (2012) 경기도 비점오염물질 처리 방안에 관한 연구, 경기연구원
- 이기영 외 (2011) 하수시설 통합 관리 추진에 따른 대응방안 연구, 경기연구원
- 이기영 외 (2015) 경기도 수질오염총량관리제 시행체계 개선방안 연구, 경기연구원
- 이성진, 고일원 (2013) 창조경제시대 환경기술의 역할
- 조흥섭 (2005) 생명과 환경의 수수께끼

○ 포스코경영연구소 녹색구매 활성화를 위한 기업의 역할

○ 미국 EPA (2012) EPA’s 507 program, 20 Years of Success in Helping Small Business

## 인터넷 자료

- http://www.adkinvasives.com/terrestrial/program/volunteer.html
- http://www.refugenet.org/New-invasives/vimp.html
- 경기도홈페이지(www.gg.go.kr)
- 국가소음정보시스템(http://www.noiseinfo.or.kr)
- 국가통계포털(http://kosis.kr)
- 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)
- 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)
- 법제처찾기쉬운생활법령정보(http://www.noeclick.law.go.kr)
- 수원시공원녹지사업소홈페이지(http://newpark.homecall.co.kr)
- 수원시 시설관리공단 자원순환센터(https://www.suwonfmc.or.kr/recycle/mainPage.do)
- 수원시홈페이지(www.suwon.go.kr)
- 수원시청(http://www.suwon.go.kr)
- 신재생에너지 데이터센터(www.kredc.net)
- 에어코리아(http://www.airkorea.or.kr)
- 자치법규시스템(http://www.elis.go.kr)
- 적조정보시스템(http://www.nfrdi.re.kr)
- 초록지팡이 환경교육포털사이트(http://www.keep.go.kr)
- 한국석유공사홈페이지(http://www.petronet.co.kr)
- 한국석유공사 홈페이지(http://www.petronet.co.kr)
- 화학물질 배출·이동량(PRTR)정보시스템(http://ncis.nier.go.kr)
- 환경부 경통계포털 (http://stat.me.go.kr)

○ 환경영향평가정보지원시스템(http://www.eiass.go.kr)

○ 이투뉴스 013년 12월 11일 보도자료

○ 정부합동 (2016) 2016. 6. 3(금) 보도자료

○ 일본 환경성 (http://www.env.go.jp/air/akushu/low-g.pdf)

○ 정부와 소비자단체가 함께하는 소비자상담센터 홈페이지 (http://www.ccn.go.kr/)