

천안시 환경보전계획

(2021~2030)

2021. 7



천 안 시

提出文

천안시장 귀하

본 보고서를 貴 기관으로부터 의뢰받은
「천안시 환경보전계획(2021-2030)」 수립 연구용역의
최종보고서로 제출합니다.

2021. 7.

忠南地方行政發展研究院(株)

理 事 長 玄 達 鎬



- 목 차 -

제1편. 계획의 개요 1

1. 배경 및 목적	1
1.1 계획의 배경	1
1.2 계획의 목적	2
1.3 계획의 성격	3
1.4 계획의 근거	4
2. 과업의 범위	5
2.1 공간적 범위	5
2.2 시간적 범위	5
2.3 내용적 범위	5
3. 추진체계	6

제2편. 일반현황 및 여건분석 9

1. 천안시 일반현황	9
1.1 위치 및 행정구역	9
1.2 자연환경	11
1.3 인구	13
1.4 주택 및 토지	19
1.5 경제 및 산업	22
1.6 교통	26
1.7 전기·가스·수도	28
2. 관련 상위계획 검토	30
2.1 제5차 국가환경종합계획	30
2.2 제5차 국토종합계획	42

2.3 제3차 국가 녹색성장 5개년 계획	45
2.4 제3차 지속가능발전 기본계획 변경계획	47
2.5 제2차 기후변화대응 기본계획	50
2.6 제3차 국가 기후변화 적응대책 세부시행계획	53
2.7 충청남도 환경보전계획	56
2.8 천안시 도시기본계획	61
3. 전차년도 계획 평가	64
3.1 계획의 개요	64
3.2 성과평가	67
3.3 결론 및 고찰	77

제3편. 환경의식 설문조사 81

1. 설문조사의 개요	81
1.1 일반사항	81
1.2 설문분석과정	81
2. 설문조사 결과	82

제4편. 목표 및 비전설정 117

1. 여건전망 및 추진전략 도출	117
1.1 국가 여건	117
1.2 국외 여건	121
1.3 충청남도 여건	124
1.4 천안시 여건	125
2. 비전 및 추진전략	132
2.1 비전 설정	132
2.2 분야별 세부비전 및 전략	133
2.3 환경지표 설정	137

제5편. 분야별 세부추진계획 141

1. 자연생태	141
1.1 상위여건분석	141
1.2 천안시 여건분석	151
1.3 종합분석 및 과제 도출	175
1.4 기본방향 및 목표	178
1.5 세부추진계획	179
2. 토양·지하수	206
2.1 상위여건분석	206
2.2 천안시 여건분석	216
2.3 종합분석 및 과제 도출	243
2.4 기본방향 및 목표	246
2.5 세부추진계획	247
3. 대기환경	268
3.1 상위여건분석	268
3.2 천안시 여건분석	284
3.3 종합분석 및 과제 도출	314
3.4 기본방향 및 목표	318
3.5 세부추진계획	319
4. 물환경	353
4.1 상위여건분석	353
4.2 천안시 여건분석	367
4.3 종합분석 및 과제 도출	425
4.4 기본방향 및 목표	428
4.5 세부추진계획	429
5. 환경보건	458
5.1 상위여건분석	458
5.2 천안시 여건분석	469

5.3 종합분석 및 과제 도출	486
5.4 기본방향 및 목표	489
5.5 세부추진계획	490
6. 폐기물(자원순환)	511
6.1 상위여건분석	511
6.2 천안시 여건분석	517
6.3 종합분석 및 과제 도출	543
6.4 기본방향 및 목표	546
6.5 세부추진계획	547
7. 기후변화 및 에너지	563
7.1 상위여건분석	563
7.2 천안시 여건분석	579
7.3 종합분석 및 과제 도출	604
7.4 기본방향 및 목표	607
7.5 세부추진계획	608
8. 지속가능발전	632
8.1 개요	632
8.2 지속가능발전목표	637
8.3 지방의제 21(Agenda 21)	642
8.4 세부추진계획	645
9. 환경교육	647
9.1 국내외 여건	647
9.2 충청남도 환경교육 추진 방향	648
9.3 천안시 환경교육 추진 방안	650
10. 환경정의의 고려한 사회·경제 통합계획	653
10.1 환경-경제의 통합관리	653
10.2 환경-사회의 통합관리	654

제6편. 공간환경구조 구상 659

1. 공간환경계획의 개요 659

2. 상위계획 검토 660

2.1 제5차 국가환경종합계획 660

2.2 충청남도 환경보전계획 664

3. 천안시 공간환경계획 구상 667

3.1 천안시 공간환경 분석 667

3.2 공간환경 권역구분 671

3.3 천안시 공간환경계획 673

제7편. 계획의 추진 및 재정계획 677

1. 계획의 추진 677

1.1 천안시 환경행정체계 677

1.2 환경부 조직과 비교 681

1.3 타지자체와의 환경행정 비교 682

1.4 환경행정체계 개선방향 686

2. 재정계획 688

2.1 환경보전계획 요약 688

2.2 분야별 투자계획 690

2.3 세부사업별 투자예산 692

2.4 자원조달방안 695

제8편. 부 록 701

제1편



계획의 개요

1. 배경 및 목적
2. 계획의 범위
3. 추진체계

제1편. 계획의 개요

1. 배경 및 목적

1.1 계획의 배경

■ 변화된 사회·경제 여건과 시민을 고려한 환경정책

- 인구의 감소 및 초고령화 시대의 빠른 도래, 이에 따른 사회 경제적 변화에 대비한 새로운 환경정책 패러다임을 제시할 필요가 있으며 최근 발생하고 있는 경제성장을 둔화와 저성장 추세에 대응하고 빅데이터, AI, 센서기술, 자율자동차 등 기술혁신과 데이터경제 시대에 대비한 환경정책방향의 마련이 필요
- 미세먼지와 기후위기, 화학물질 등 시민의 안전과 건강, 생활과 직접적인 연관이 있는 환경문제의 적극적인 해법마련이 필요

■ 새로운 환경정책 수요를 반영한 비전과 전략 마련

- 국가적으로는 친환경에너지로의 전환, 통합물관리, 환경정의, 국토-환경계획의 통합관리 등 새로운 환경정책이 만들어지고 있으며 이러한 정책수요를 반영한 천안시의 환경 비전과 전략마련이 필요
 - 통합물관리, 친환경에너지 전환 등을 통한 자원·경제정책의 녹색화를 확대하고 성과창출 도모
 - 환경정의 실현을 위한 기반구축과 녹색사회로의 전환을 위한 전략 마련
 - 국토-환경계획 통합관리 시행으로 환경정책의 공간화 및 공간환경 관리 전략 마련

■ 지역내 최상위 환경계획으로서의 위상정립과 실효성 제고

- 금번 수립되는 천안시 환경보전계획(2021~2030)은 각 분야의 세부 환경

계획의 가장 기본이 되는 환경종합계획으로서 환경행정의 진전, 시민 참여 요구 증대 등을 고려한 새로운 환경정책 거버넌스 모델을 구축

■ 상위계획, 정책과의 연계성 확보

- 국가환경종합계획, 충청남도 환경보전계획 등 상위기관의 연계성을 확보하고 관련계획간 정합성 확보를 통해 계획의 실효성을 제고
- 최근 코로나19 사태에 따른 국가의 한국판 뉴딜정책 등 급변하고 있는 사회 여건을 고려한 중·장기 계획의 수립

1.2 계획의 목적

■ 각종 개발사업의 시행 등에 따른 환경오염 및 훼손의 최소화

- 도시개발로 인해 천안시 지역 내 환경이 훼손되지 않도록 선제적인 대책 방안을 모색하고 지역 특성을 고려한 환경정책방향을 제시

■ 지속가능한 발전에 기초한 장기적인 환경관리·보전·이용

- 천안시 환경현황에 대한 전반적인 진단을 통해 문제점을 파악하고 중·장기적인 환경관리와 보전, 이용을 위한 목표와 비전을 제시하여 급변하는 환경여건에 능동적으로 대처

■ 환경보전계획 수립을 통한 쾌적한 도시환경 구현

- 기 수립된 천안시 환경보전종합계획(2016~2020)의 계획기간이 만료됨에 따라 변화된 여건을 고려한 새로운 환경정책의 마련이 필요하며 단계별 시책과 사업계획의 수립을 통해 시민이 누릴 수 있는 쾌적한 도시환경을 구현

1.3 계획의 성격

■ 법정계획

- 천안시 환경보전계획은 환경정책 기본법 제19조에 의해 수립해야하는 법정계획으로 기수립된 국가환경종합계획, 부문별 환경계획, 충청남도 환경보전계획 등과의 정합성을 유지할 필요가 있는 법정계획

■ 종합계획

- 천안시의 환경현황과 문제, 장기적인 환경보전방안을 마련해 도시개발과 환경보전이 조화를 이루는 쾌적하고 건강한 도시생태환경을 조성하고 부문별 세부실천계획을 수립·추진
- 부문별 환경현황 외 인구, 주택, 교통, 토지이용 등 환경과 관련된 주요 인자의 변화와 전망, 환경보전 목표 및 목표 달성을 위한 단계별 환경보전계획 수립, 사업 추진에 소요되는 재정계획 등을 모두 고려하는 종합계획

■ 지침계획

- 환경보전계획은 각 분야별 개선목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 기본계획으로 각 기관·부서별 행정지침이 되는 계획이며, 시민들의 일상생활이나 기업활동에 있어 지역환경의 보전을 위한 기본지침이 되는 계획

■ 연동계획

- 행정적·재정적 여건변화에 맞춰 계획된 목표를 추구하기 위해 계획의 결과를 미리 예측하고 계획의 목표와 비교하여 지속적으로 수정·보완해야하는 연동계획(Rolling Plan)
- 전차년도 천안시 환경보전계획의 경우 5년을 계획기간으로 수립되었으며 금차년도 계획의 경우 중·장기적 비전 제시를 위해 10년 계획으로 수립

1.4 계획의 근거

- 천안시 환경보전계획은 환경정책기본법 제19조 및 천안시 환경기본조례 제9조에 의해 수립되어야 하는 법정계획이며 세부적인 사항은 다음과 같음
- 계획 수립시 환경부의 지침을 준용해 수립하며 충청남도 및 관할 유역청의 검토의견을 고려해 수립함

■ 환경정책기본법 제19조(시·군·구의 환경보전계획의 수립 등)

제19조(시·군·구의 환경보전계획의 수립 등)

- ① 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 국가환경종합계획, 중기계획 및 시·도 환경계획에 따라 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 해당 시·군·구의 환경보전계획(이하 “시·군·구 환경계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.
- ② 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 시·군·구 환경계획을 수립하거나 변경하려면 관할 시·도지사를 거쳐 지방환경관서의 장과 협의한 후 그 계획을 확정하고 환경부장관에게 보고하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 경우에는 지방환경관서의 장과의 협의를 생략할 수 있다.
- ③ 지방환경관서의 장 또는 시·도지사는 제39조에 따른 영향권별 환경관리를 위하여 필요한 경우에는 해당 시장·군수·구청장에게 시·군·구 환경계획의 변경을 요청할 수 있다.

■ 천안시 환경기본조례 제9조(환경기본계획 수립)

제9조(환경기본계획 수립)

- ① 시장은 종합적이고 계획적인 환경 보전시책을 추진하기 위하여 시의 환경기본계획(이하 “환경기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다.
- ② 환경기본계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 자연환경과 생활환경에 관련된 인구, 주택, 산업, 교통, 토지이용 등 환경인자의 변화 및 전망
 2. 환경보전 목표 및 시책방향
 3. 현재의 환경현황 및 오염물질 배출량의 예측과 환경질의 변화와 전망
 4. 환경보전 목표를 달성하기 위한 분야별, 단계별 사업계획
 5. 사업의 시행에 소요되는 비용의 산정 및 재원조달방법
 6. 그 밖에 환경보전에 관한 주요 사항 <개정 2020. 6. 1.>
- ③ 시장은 환경기본계획을 수립 또는 변경할 때는 시민, 사업자 또는 민간 단체의 의견이 반영될 수 있도록 노력하여야 한다.
- ④시장은 환경기본계획이 확정되면 지체없이 이를 공표하고 추진하여야 한다.

2. 과업의 범위

2.1 공간적 범위

- 전주시 전지역(환경오염이 예상되는 인접 자치단체의 경계지역 포함)

2.2 시간적 범위

- 계획기간 : 2021~2030년(10년 계획)
 - 중기목표년도 : 2025년(5년)
 - 장기목표년도 : 2030년(10년)
- 기준년도 : 2019년(자료활용 기준년도)
 - 가능한 최신 통계자료를 활용하여 조사·분석

2.3 내용적 범위

- 일반현황 및 특성조사
- 과거 환경보전종합계획의 성과평가
- 부문별 환경현황조사 및 분석
- 부문별 및 단계별 환경여건변화 및 전망
- 부문별 환경관리 기본방향 및 목표설정
- 부문별 전략과제 및 시책도출
- 부문별 세부시행사업 선정 및 연차별 시행계획 수립
- 사업우선순위 선정 및 시행계획 추진방안 마련
- 재정투자 및 자원조달방안

3. 추진체계

○ 계획 수립을 위한 수행체계는 다음의 그림과 같음

- 천안시의 일반현황, 성과평가 및 상위계획 검토, 환경의식조사 등을 통한 종합분석으로 비전 및 목표를 수립
- 비전 및 목표수립에 따른 공간환경을 고려한 부문별 추진대책을 수립
- 수립된 계획에 대한 주요부서 검토, 보고회를 통한 의견수렴
- 충청남도 및 관할유역환경청의 검토 및 의견반영
- 이행 및 모니터링을 위한 방안 제시

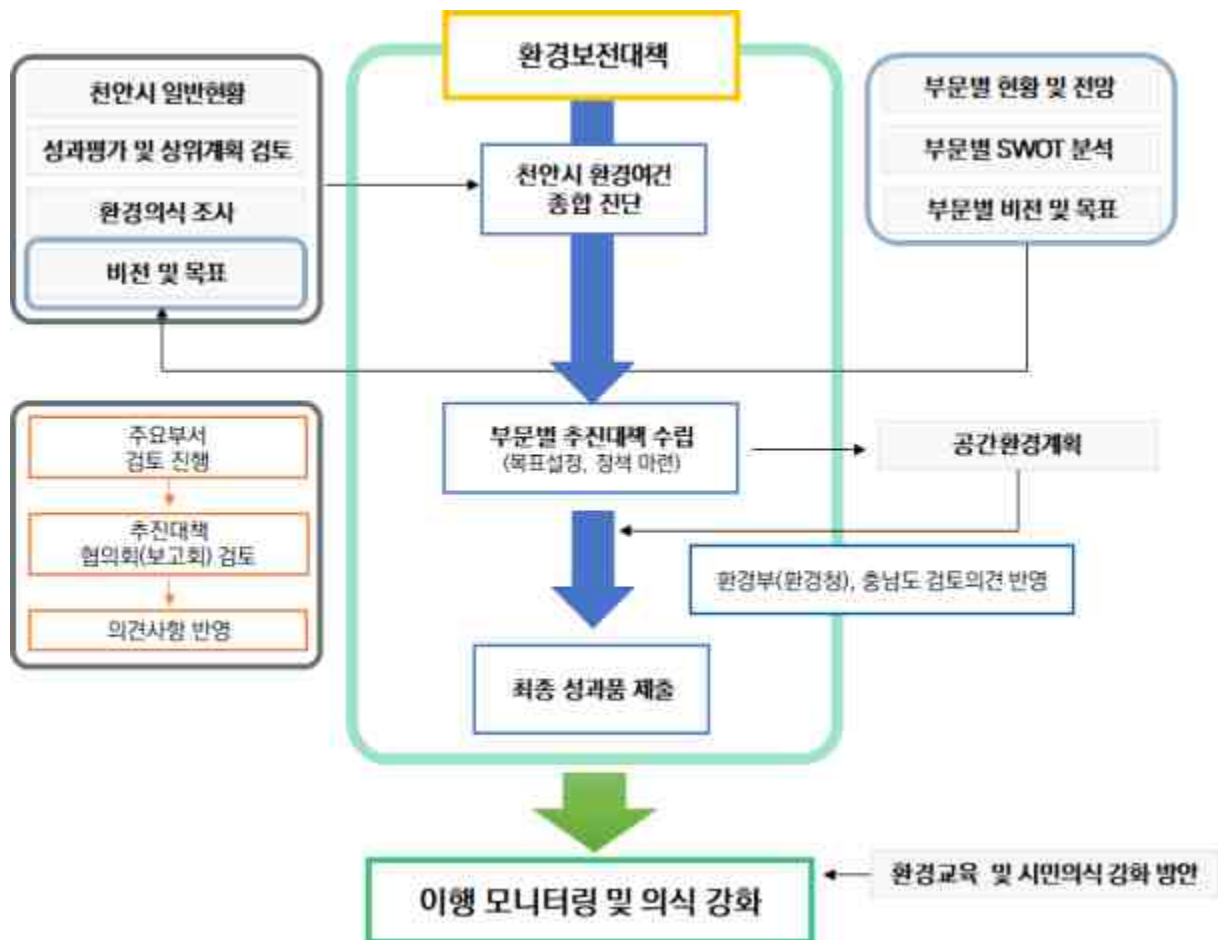


그림 1. 천안시 환경보전계획의 수행체계

제2편



일반현황 및 여건분석

1. 천안시 일반현황
2. 관련 상위계획 검토
3. 전차년도 계획 평가

제2편. 일반현황 및 여건분석

1. 천안시 일반현황

1.1 위치 및 행정구역

1) 위치

- 천안은 충청남도의 동북부에 위치하고 있으며 동은 충청북도의 청주시, 진천군과 접하고 있으며 서는 아산시와 남은 공주시, 세종시에 접하고, 북은 경기도 평택시, 안성시와 경계를 이룸

표 1. 천안시의 경위도상 위치

시청소재지	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
천안시 서북구 번영로 156	동단	동면 화덕리	동경 127° 25' 22" 북위 36° 45' 20"	동서간 29km
	서단	광덕면 광덕리	동경 127° 0' 40" 북위 36° 39' 12"	
	남단	광덕면 원덕리	동경 127° 09' 07" 북위 36° 37' 05"	남북간 38km
	북단	성환읍 안궁리	동경 127° 06' 52" 북위 36° 58' 10"	

자료 : 천안시 통계연보



그림 2. 천안시 위치

2) 행정구역

- 천안시의 행정구역은 2개 구, 4개 읍, 8개 면, 18개 행정동 (148개 법정리, 30개 법정동)으로 면적은 636km²이며, 충청남도 전체면적 8,226km²의 7.73%를 차지함
- 천안시는 서북구보다 동남구가 더 넓은 면적을 차지하고 있으며 동남구에서 가장 넓은 면적을 차지하는 지역은 광덕면으로 80.37km²이며 서북구에서 가장 넓은 면적을 차지하는 지역은 성환읍으로 57.02km²로 조사됨

표 2. 천안시 행정구역

(단위 : km²)

행정구역	면적	행정구역	면적
동남구	438.37	서북구	197.70
목천읍	63.09	성환읍	57.02
풍세면	30.27	성거읍	31.46
광덕면	80.37	직산읍	30.52
북면	58.54	입장면	42.70
성남면	33.02	성정1동	1.41
수신면	25.89	성정2동	2.08
병천면	56.36	쌍용1동	0.87
동면	43.24	쌍용2동	1.88
중앙동	0.86	쌍용3동	1.54
문성동	0.60	백석동	4.49
원성1동	7.30	불당동	4.66
원성2동	0.84	부성1동	12.11
봉명동	1.57	부성2동	6.96
일봉동	2.53	-	-
신방동	5.46	-	-
청룡동	16.89	-	-
신안동	11.54	-	-

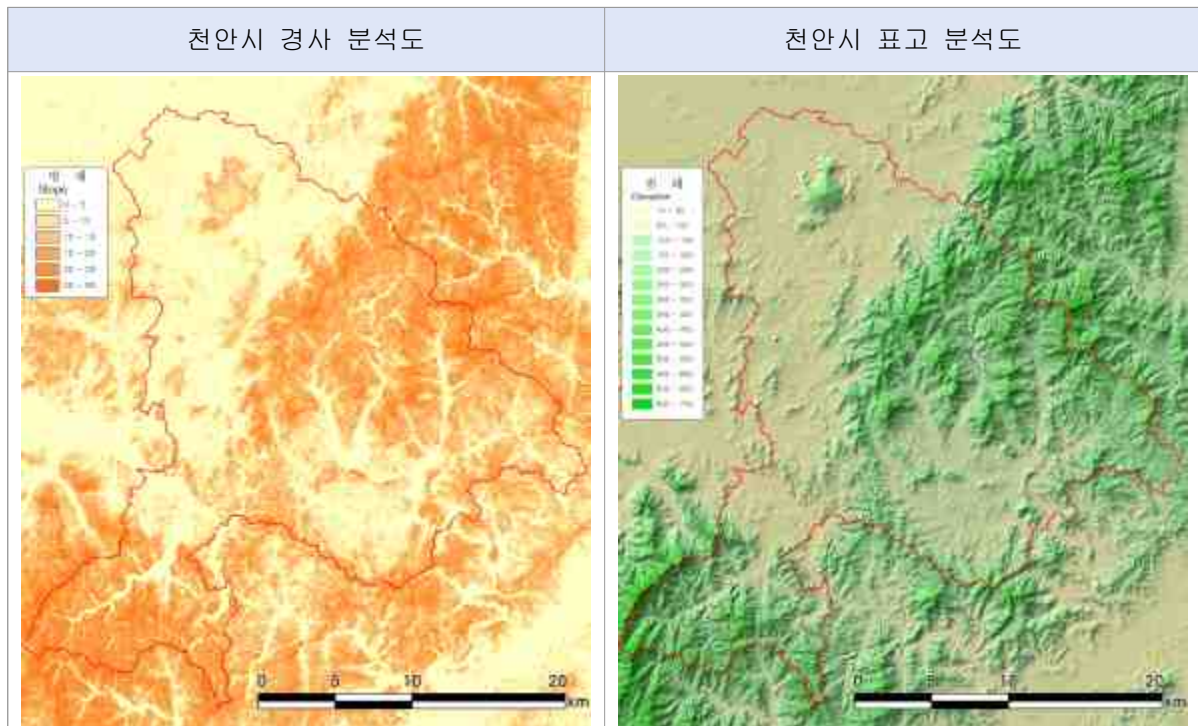
자료 : 천안시 통계연보

1.2 자연환경

1) 지형지세

- 천안시 중앙을 남북으로 가로 지르는 차령산맥의 태조산(424m) 줄기를 중심으로 동서측으로 지역이 분리되어 있으며, 북측지역은 평택평야까지 탁 트인 얕은 구릉성 평지이며, 동측은 국사봉, 만근산, 망경산 줄기를 경계로 아산시와 진천군과도 인접함
- 지세를 살펴보면 표고 100m이하가 전체 면적의 49.7%인 316.36km²이고, 300m 이상이 약 7.5%인 47.661km²에 달함
- 경사도는 중심부의 태조산, 흑성산, 동측의 만근산, 서측의 광덕산, 망경산 일대가 25°이상의 급경사를 형성하고 있고, 그 외 지역은 대부분 15°내의 비교적 평탄한 지형임

표 3. 표고 및 경사분석도



자료 : 2035년 천안 도시기본계획

2) 하천

- 천안시의 수계는 크게 세갈래로 안성천, 삼교천, 금강수계로 분리되며 안성천은 성환천, 입장천의 지류를 갖고 있으며 삼교천은 천안천, 풍서천, 곡교천을 지류로 가지고 금강수계는 목천 북측 수계가 분수령이 되어 산방천, 병천천, 승천천 등의 지류를 통해 미호천으로 유입됨
- 하천종류별로는 국가하천 1개, 지방하천 29개, 소하천 151개로 총 연장은 58.410km로 집계됨

표 4. 천안시 하천 현황



구분	계	국가하천	지방하천	소하천
시설수	181	1	29	151
연장	458.410	5.43	198.28	254.700

자료 : 천안시 통계연보

그림자료 : 천안시 2035도시기본계획

1.3 인구

1) 연도별 인구

- 천안시 인구는 2019년 기준 총 652,258명으로 집계되었으며 2010년 이후 인구가 지속적으로 증가하고 있는 추세임
- 세대수 또한 지속적으로 증가하는 것으로 조사됨

표 5. 연도별 주민등록인구 현황



자료 : 행정안전부 주민등록인구 통계

2) 행정구역별 인구

- 2019년 기준 천안시 총 인구수는 652,258명이며 천안시 동남구는 259,411명, 서북구는 392,847명으로 서북구에 거주하는 주민이 더 많은 것으로 조사됨
- 동남구에서는 청룡동에 55,806명의 인구가 가장 많은 것으로 조사되었으며 서북구의 경우 불당동이 67,227명으로 가장 많은 인구를 나타냄

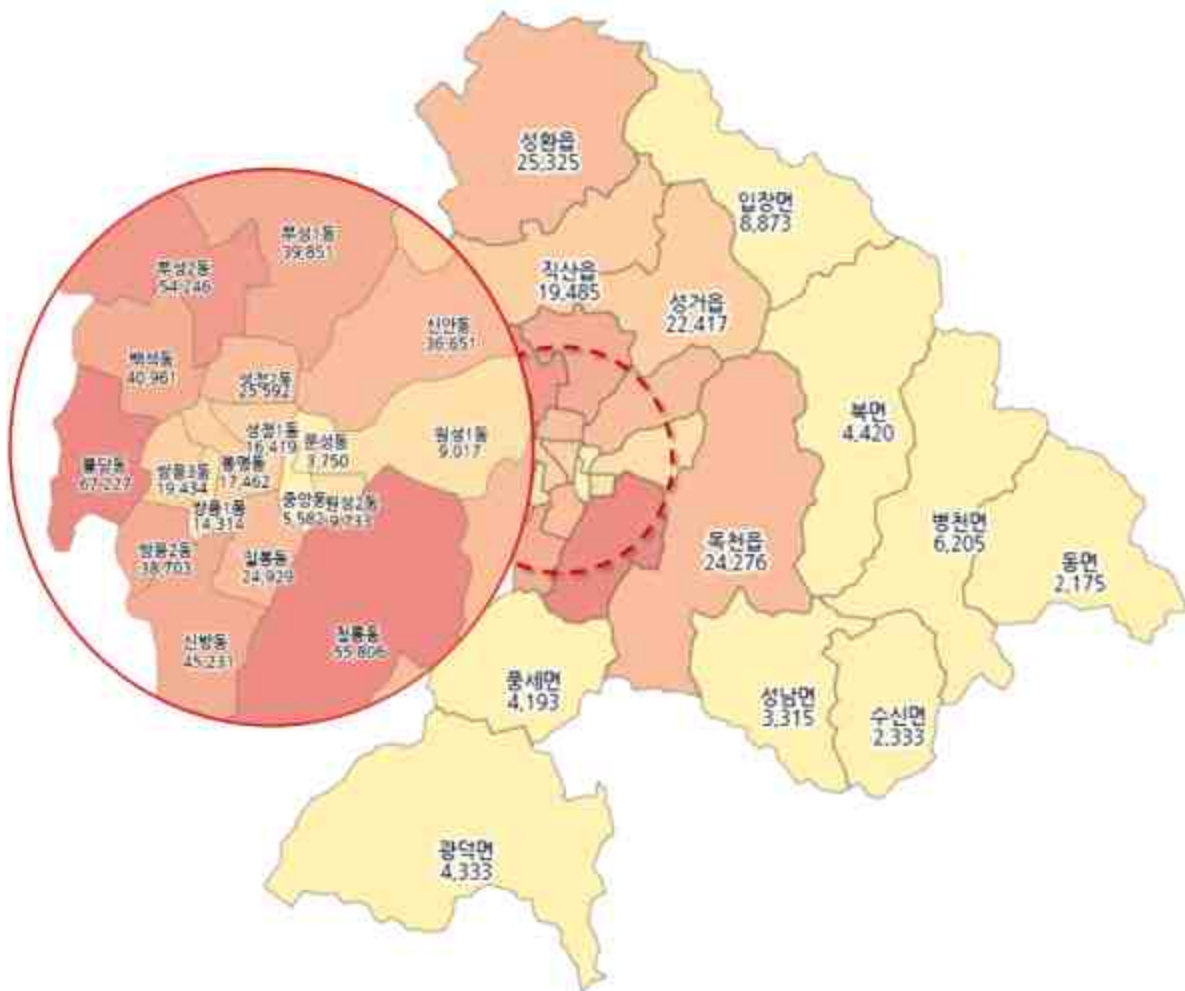


표 6. 행정구역별 인구 현황(2019년 기준)

(단위 : 명, 세대)

행정기관	총인구수	세대수	세대당 인구	남자 인구수	여자 인구수	남여 비율
전주시	652,258	281,333	2.32	332,447	319,811	1.04
전주시 동남구	259,411	113,406	2.29	131,586	127,825	1.03
목천읍	24,276	10,666	2.28	12,467	11,809	1.06
풍세면	4,193	2,084	2.01	2,251	1,942	1.16
광덕면	4,333	2,262	1.92	2,183	2,150	1.02
북면	4,420	2,385	1.85	2,283	2,137	1.07
성남면	3,315	1,651	2.01	1,734	1,581	1.10
수신면	2,333	1,257	1.86	1,274	1,059	1.20
병천면	6,205	3,322	1.87	3,261	2,944	1.11
동면	2,175	1,173	1.85	1,166	1,009	1.16
중앙동	5,582	3,184	1.75	2,961	2,621	1.13
문성동	3,750	2,302	1.63	1,987	1,763	1.13
원성1동	9,017	4,268	2.11	4,694	4,323	1.09
원성2동	9,733	4,874	2.00	5,013	4,720	1.06
봉명동	17,462	8,549	2.04	8,934	8,528	1.05
일봉동	24,929	9,135	2.73	12,473	12,456	1.00
신방동	45,231	17,970	2.52	22,986	22,245	1.03
청룡동	55,806	21,026	2.65	27,888	27,918	1.00
신안동	36,651	17,298	2.12	18,031	18,620	0.97
서북구	392,847	167,927	2.34	200,861	191,986	1.05
성환읍	25,325	11,347	2.23	13,121	12,204	1.08
성거읍	22,417	9,551	2.35	11,688	10,729	1.09
직산읍	19,485	8,991	2.17	10,572	8,913	1.19
입장면	8,873	4,424	2.01	4,749	4,124	1.15
성정1동	16,419	8,717	1.88	8,602	7,817	1.10
성정2동	25,592	16,428	1.56	13,570	12,022	1.13
쌍용1동	14,314	6,094	2.35	7,081	7,233	0.98
쌍용2동	38,703	14,367	2.69	18,996	19,707	0.96
쌍용3동	19,434	7,859	2.47	9,402	10,032	0.94
백석동	40,961	14,040	2.92	20,498	20,463	1.00
불당동	67,227	24,487	2.75	33,719	33,508	1.01
부성1동	39,851	19,002	2.10	20,569	19,282	1.07
부성2동	54,246	22,620	2.40	28,294	25,952	1.09

자료 : 행정안전부 주민등록인구통계

3) 취약계층

○ 천안시 동남구 취약계층은 15세 미만이 34,717명, 65세 이상이 34,905명이 있는 것으로 조사되었으며 독거노인 8,889명, 장애인 12,390명으로 집계됨

○ 천안시 기초생활 수급자는 10,349가구로 총 14,406명인 것으로 조사됨

표 7. 천안시 동남구 취약계층 현황

(단위 : 명)

행정기관	15세 미만 (2019년 12월)	65세 이상 (2019년 12월)	기초생활수급자 (2019년)		독거노인 (2018년)	장애인 (2018년)
			가구 수	수급자 수		
천안시	97,847	67,177	10,349	14,406	16,376	26,107
동남구	34,717	34,905	-	-	8,889	12,390
목천읍	3,290	3,499	-	-	1,038	1,225
풍세면	273	1,238	-	-	323	370
광덕면	207	1,351	-	-	409	420
북면	273	1,217	-	-	396	440
성남면	162	1,112	-	-	297	374
수신면	96	802	-	-	211	222
병천면	449	1,553	-	-	472	480
동면	60	876	-	-	271	348
중앙동	309	1,534	-	-	515	433
문성동	160	888	-	-	291	291
원성1동	738	1,789	-	-	458	551
원성2동	645	2,116	-	-	536	695
봉명동	1,693	2,276	-	-	653	877
일봉동	4,236	2,785	-	-	551	1,004
신방동	8,204	3,002	-	-	724	1,388
청룡동	9,864	4,938	-	-	1,002	2,016
신안동	4,058	3,929	-	-	742	1,256

자료 : 15세 미만 및 65세 이상 인구의 경우 행정안전부 주민등록인구 통계 활용
 기초생활수급자의 경우 보건복지부 통계 활용
 독거노인, 장애인의 경우 국가통계포털(kosis.kr)이용

- 천안시 서북구 취약계층은 15세 미만이 63,130명, 65세 이상이 32,272명이 있는 것으로 조사되었으며 독거노인 7,487명, 장애인 13,717명인 것으로 조사됨

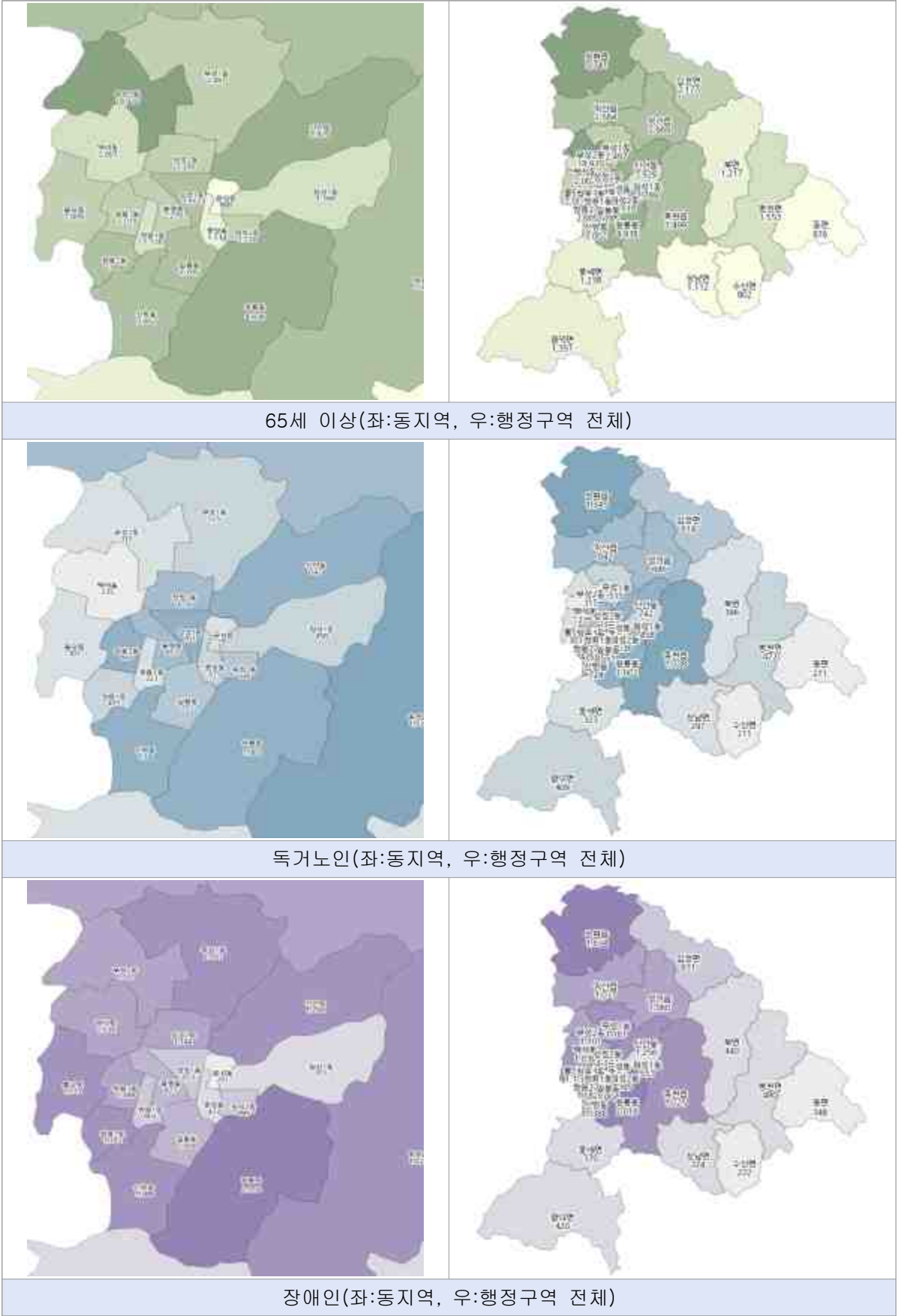
표 8. 천안시 서북구 취약계층 현황

(단위 : 명)

행정기관	15세 미만 (2019년 12월)	65세 이상 (2019년 12월)	기초생활수급자 (2019년)		독거노인 (2018년)	장애인 (2019년)
			가구 수	수급자 수		
천안시	97,847	67,177	10,349	14,406	16,376	26,107
서북구	63,130	32,272	-	-	7,487	13,717
성환읍	2,609	5,341	-	-	1,345	1,634
성거읍	3,358	2,669	-	-	646	1,060
직산읍	2,372	2,584	-	-	642	1,037
입장면	616	2,177	-	-	614	631
성정1동	1,330	2,552	-	-	701	873
성정2동	1,702	2,200	-	-	678	1,144
쌍용1동	1,492	1,728	-	-	323	602
쌍용2동	6,136	2,669	-	-	475	1,182
쌍용3동	2,736	2,019	-	-	697	1,099
백석동	8,994	2,007	-	-	235	1,036
불당동	15,100	2,009	-	-	301	1,157
부성1동	5,225	2,497	-	-	515	1,161
부성2동	11,460	1,820	-	-	315	1,101

자료 : 15세 미만 및 65세 이상 인구의 경우 행정안전부 주민등록인구 통계 활용
 기초생활수급자의 경우 보건복지부 통계 활용
 독거노인, 장애인의 경우 국가통계포털(kosis.kr)이용

표 9. 천안시 행정구역별 취약인구 현황



1.4 주택 및 토지

1) 주택보급률 및 건축년도

- 2018년 기준 천안시 일반 가구수는 273,851가구로 2014년 기준으로 약 30,000명 이상 증가한 것으로 조사되었으며 천안시 총 주택 수는 281,310호로 지난 5년 동안 지속적으로 증가한 것으로 조사됨

표 10. 연도별 주택현황 및 보급률

(단위 : 가구, 호, %)

연 별	일반 가구수 (A)	주 택 수						주 택 보 급 륜 (B)/(A) *100
		합 계 (B)	단 독 주 택		아 파 트	연 립 주 택	다 세 대 주 택	
				다 가 구 주 택				
2014	243,364	234,108	77,583	45,756	139,661	4,704	12,160	96.20
2015	247,695	245,011	81,135	48,958	146,330	5,136	12,410	98.84
2016	254,676	256,150	81,190	52,781	156,370	5,860	12,730	100.58
2017	248,356	269,346	84,925	56,218	165,535	6,075	12,811	108.45
2018	273,851	281,310	85,377	56,247	176,877	6,123	12,933	102.72

자료 : 천안시 통계연보

표 11. 건축연도별 주택

(단위 : 가구, 호)

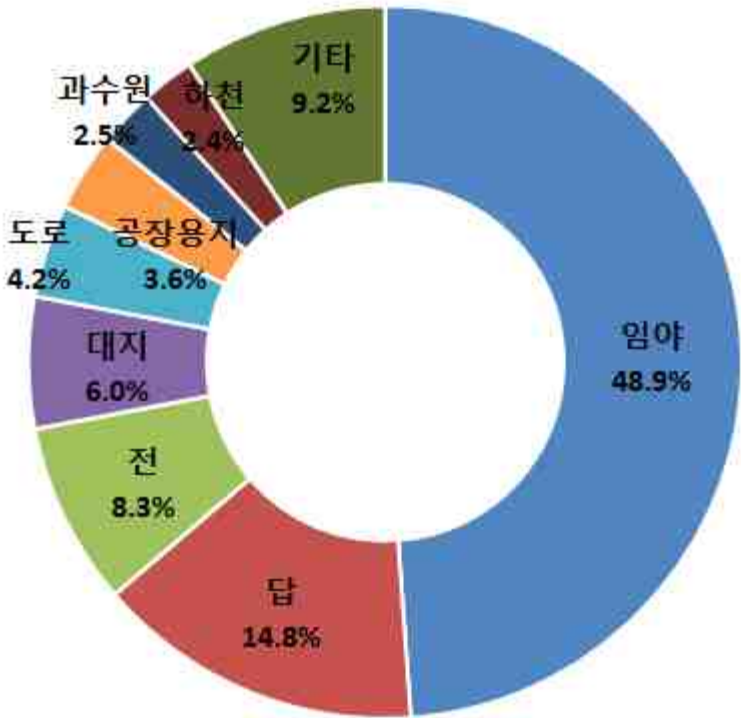
구분	주택 계	2019	2018	2017	2016	2015	'10~ '14	'05~ '09	'00~ '04
계	238,264	5,073	13,129	11,145	12,621	5,753	27,383	27,229	32,835
단독주택	33,997	381	639	641	625	599	3,079	2,218	3,173
아파트	182,037	4,131	11,641	10,104	10,927	4,437	20,946	24,286	26,973
연립주택	6,131	234	611	262	678	410	572	55	726
다세대 주택	13,331	295	179	81	322	255	2,560	480	1,535
비거주용 건물내	2,768	32	59	57	69	52	226	190	428

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

2) 지목별 토지현황

○ 2018년 기준 천안시 총 토지면적은 636.02㎢이며 ‘임야’의 면적이 310.75 ㎢으로 가장 넓은 부분을 차지하고 ‘답’의 면적이 94.43㎢으로 두 번째로 넓은 면적을 차지함

표 12. 지목별 토지현황(2018년 기준)



(단위: km²)

지목별	합계	임야	답	전	대지	도로	공장 용지	과수 원	하천	기타
면적	636.02	310.75	94.43	52.75	38.03	26.98	22.75	16.13	15.41	58.79

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

3) 용도지역

- 천안시 용도지역 총 면적은 636,072,935㎡이며 비도시지역이 77.7%로 용도지역의 대부분을 차지하고 있고 그중에서도 농림지역이 40.9%로 가장 큰 면적을 차지하고 있음

표 13. 천안시 용도지역 현황(2019년 기준)

(단위 : ㎡, %)

구분				면적	비율
총계				636,072,935	100.0
도시 지역	소계			141,564,968	22.3
	주거지역	소계		34,585,295	5.4
		일반 주거지역	계	33,056,718	5.2
			1종	3,594,445	0.6
			2종	27,858,205	4.4
			3종	1,604,068	0.3
		준주거지역		1,528,577	0.2
	상업지역	소계		3,250,534	0.5
		중심상업		0	0.0
		일반상업		2,973,097	0.5
		근린상업		133,057	0.0
		유통상업		144,380	0.0
	공업지역	소계		12,947,512	2.0
		전용공업		0	0.0
		일반공업		12,345,134	1.9
		준공업		602,378	0.1
	녹지지역	소계		90,781,627	14.3
		보전녹지		14,017,429	2.2
		자연녹지		70,971,581	11.2
		생산녹지		5,792,617	0.9
비도시 지역	소계			494,507,967	77.7
	관리지역	소계		232,490,688	36.6
		계획관리		140,944,537	22.2
		생산관리		11,549,220	1.8
		보전관리		79,853,663	12.6
		미세분지역		143,268	0.0
	농림지역	소계		260,159,738	40.9
	자연환경 보전지역	소계		1,857,541	0.3

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

1.5 경제 및 산업

1) 사업체

- 2018년 기준 천안시 사업체는 총 25,881개로 이 중 도매 및 소매업 사업체가 5,719개로 가장 많은 것으로 조사됨
- 종사자 수는 총 239,166명으로 보건업 및 사회복지 서비스업이 가장 많은 종사자 수를 나타냄

표 14. 사업체 현황(2018년 기준)

(단위 : 개, 명)

산업분류	사업체수	종사자 수		
		계	남자	여자
전체	25,881	239,166	142,662	96,504
농업, 임업 및 어업	42	424	297	127
광업	5	69	58	11
제조업	4,120	81,572	63,014	18,558
전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급	20	198	132	66
수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	92	1,196	1,061	135
건설업	1,527	12,703	10,752	1,951
도매 및 소매업	5,719	27,694	14,753	12,941
운수 및 창고업	460	8,017	6,803	1,214
숙박 및 음식점업	4,663	22,691	8,203	14,488
정보통신업	211	1,793	1,348	445
금융 및 보험업	469	5,925	2,344	3,581
부동산업	877	4,453	2,896	1,557
전문, 과학 및 기술 서비스업	990	8,477	5,808	2,669
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	754	14,471	8,120	6,351
교육 서비스업	1,368	15,395	6,803	8,592
보건업 및 사회복지 서비스업	1,812	23,388	4,288	19,100
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	729	3,502	1,863	1,639
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	2,023	7,198	4,119	3,079

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

2) 농업

- 천안시 농가는 11,300가구로 농가인구는 27,424명으로 조사되었으며 천안시 경지면적은 12,981ha로 조사됨

표 15. 농가 인구 및 경지 현황(2019년 기준)

(단위 : 가구, 명, ha)

농가	농가인구	경지면적		
		계	논	밭
11,300	27,424	12,981	6,122	6,859

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

3) 가축사육

- 천안시는 2018년 기준 닭, 돼지, 오리, 한육우, 젓소 등의 순으로 많은 가축수를 보유하고 있는 것으로 조사되었으며 사육가구는 개, 한육우, 닭 등의 순으로 많은 것으로 조사됨

표 16. 연도별 가축사육 현황

(단위 : 개, 마리)

구분		2014	2015	2016	2017	2018
한육우	사육가구	528	488	583	479	513
	마리수	17,390	17,550	17,207	18,967	21,251
젓소	사육가구	199	182	194	191	169
	마리수	13,552	12,412	12,284	12,813	10,943
돼지	사육가구	88	87	82	85	80
	마리수	214,926	184,867	234,885	210,733	210,314
닭	사육가구	279	301	103	467	383
	마리수	4,489,365	4,108,760	5,601,970	5,968,635	5,753,950
말	사육가구	8	10	12	11	8
	마리수	54	58	109	124	104
염소	사육가구	42	45	70	77	85
	마리수	2,105	2,276	2,840	2,963	3,338
면양	사육가구	-	-	-	3	-
	마리수	-	-	-	101	-
사슴	사육가구	34	32	29	26	23
	마리수	579	561	523	491	413
토끼	사육가구	22	8	29	35	35
	마리수	1,952	108	691	487	392
개	사육가구	1,596	1,308	1,312	1,135	1,405
	마리수	14,605	13,436	12,698	8,095	9,778
오리	사육가구	46	39	24	18	18
	마리수	397,158	327,803	222,464	143,079	156,979
거위·꿩	사육가구	5	1	2	4	6
	마리수	31	15	13	23	12

자료 : 천안시 통계연보

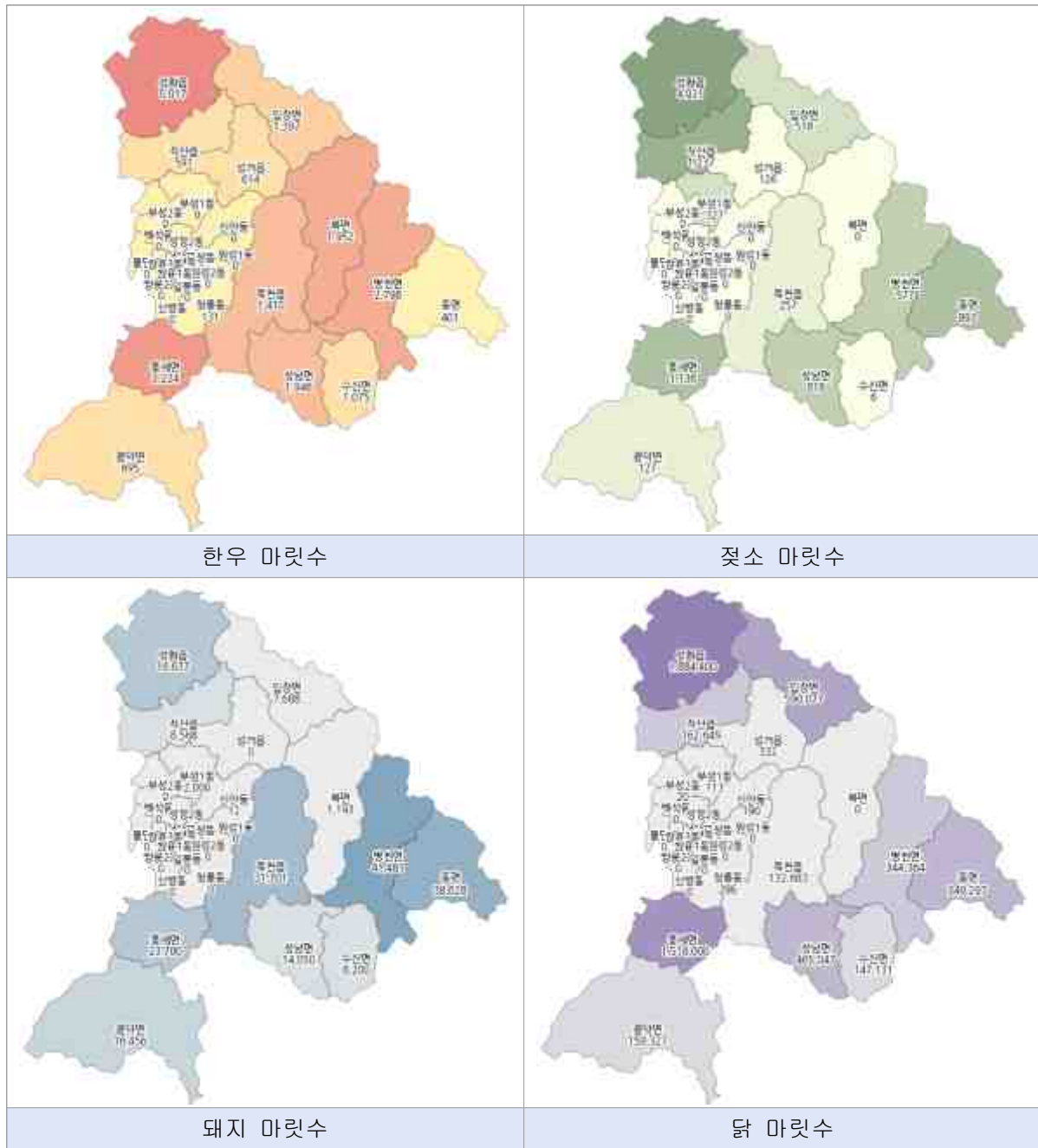
표 17. 천안시 동남구 행정구역별 주요 가축사육 현황(2018년 기준)

(단위 : 개, 마리)

구분	한육우		젖소		돼지		닭	
	사육 가구	마릿수	사육 가구	마릿수	사육 가구	마릿수	사육 가구	마릿수
동남구	305	13,632	64	3,814	54	175,421	314	3,116,359
목천읍	31	1,410	5	257	5	31,701	81	132,683
풍세면	65	3,224	20	1,136	6	23,700	27	1,518,000
광덕면	23	695	2	127	4	16,456	76	159,327
북면	52	1,952	-	-	3	1,193	-	-
성남면	38	1,946	11	818	6	14,050	28	465,047
수신면	15	1,075	1	6	3	8,200	14	147,131
병천면	52	2,798	10	577	15	41,481	32	344,364
동면	22	401	15	893	11	38,628	36	349,297
중앙동	-	-	-	-	-	-	-	-
문성동	-	-	-	-	-	-	-	-
원성1동	-	-	-	-	-	-	-	-
원성2동	-	-	-	-	-	-	-	-
봉명동	-	-	-	-	-	-	3	34
일봉동	-	-	-	-	-	-	-	-
신방동	-	-	-	-	-	-	-	-
청룡동	7	131	-	-	-	-	9	286
신안동	-	-	-	-	1	12	8	190
서북구	208	7,619	105	7,129	26	34,893	69	2,637,591
성환읍	138	5,017	72	4,921	10	16,637	19	1,884,400
성거읍	8	614	2	126	-	-	11	332
직산읍	34	591	21	1,237	6	8,568	29	162,649
임장면	28	1,397	9	518	8	7,688	5	590,077
성정1동	-	-	-	-	-	-	-	-
성정2동	-	-	-	-	-	-	-	-
쌍용1동	-	-	-	-	-	-	-	-
쌍용2동	-	-	-	-	-	-	-	-
쌍용3동	-	-	-	-	-	-	-	-
백석동	-	-	-	-	-	-	-	-
불당동	-	-	-	-	-	-	-	-
부성1동	-	-	1	327	2	2,000	4	113
부성2동	-	-	-	-	-	-	1	20

자료 : 천안시 통계연보

표 18. 천안시 행정구역별 가축현황



1.6 교통

1) 도로

- 천안시의 2018년 기준 도로연장길이는 1,681.35km로 2015년 이후 연장된 도로가 없는 것으로 조사되었으며 도로 중 시군도가 가장 길며 다음으로 일반국도, 지방도, 고속도로 순의 연장길이를 보유함

표 19. 천안시 도로현황

(단위 : km, %)

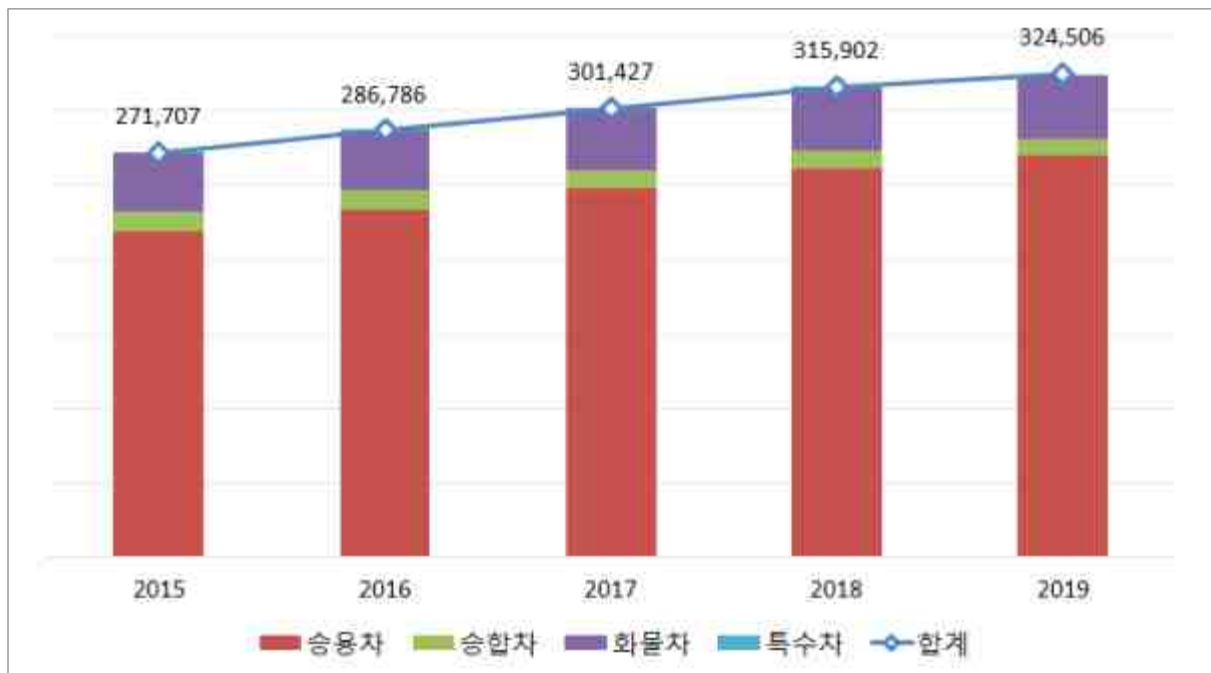
연별			2014	2015	2016	2017	2018
합계	개통연장		1,446.21	1,681.35	1,681.35	1,681.35	1,681.35
	포장		1,048.16	1,089.35	1,089.35	1,089.8	1,043.49
		포장률	72.5	64.8	64.8	64.8	62.1
고속도로	개통연장		51.41	51.41	51.41	51.41	51.41
일반국도	개통연장		120.16	120.16	120.16	120.16	120.16
	포장		114.66	114.66	114.66	114.66	114.66
		포장률	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4
지방도	개통연장		101.63	101.63	101.63	101.63	101.63
	포장		80.74	80.74	80.74	80.74	80.74
		포장률	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4
시군도	개통연장		1,173.01	1,408.14	1,408.14	1,408.14	1,408.14
	포장		801.36	842.54	842.54	842.99	848.09
		포장률	68.3	59.8	59.8	59.9	60.2

자료 : 천안시 통계연보

2) 자동차 등록현황

- 2019년 천안시 자동차 등록수는 324,506대로 승용차가 268,667대로 가장 많은 비중을 차지하고 차순으로는 화물차, 승합차, 특수차 순으로 많은 차량 등록대수를 나타냄
- 자동차 등록수는 2015년 이후 지속적으로 증가하는 경향을 보이며 인구의 증가와 함께 자동차 등록대수 증가는 대기오염물질 배출 등 환경오염물질 배출에 영향을 미치므로 적절한 관리가 필요하다고 할 수 있음

표 20. 천안시 자동차 등록 대수 현황



(단위 : 대)

	합계	승용차	승합차	화물차	특수차
2015	271,707	219,193	12,624	39,256	634
2016	286,786	233,575	12,402	40,049	760
2017	301,427	247,163	12,279	41,110	875
2018	315,902	260,844	11,940	42,188	930
2019	324,506	269,667	11,450	42,401	988

자료 : 국토부 통계누리

1.7 전기·가스·수도

1) 전기

- 2018년 천안시 용도별 전력은 7,770,454MWh로 2014년 이후 전력사용량이 감소하였으나 2018년 다시 증가한 것으로 나타남
- 부문별 전력사용량을 살펴보면 산업용 전력 사용이 가장 큰 비중을 차지하였으며 차순으로는 서비스업, 가정용, 공공용 등으로 나타남
- 최근 정부의 탈원전·탈석탄화력발전소 정책에 따라 에너지 수요 관리와 깨끗하고 안전한 에너지 전환을 위한 노력이 추진되고 있으며 이에 천안시에서도 친환경에너지 보급 확대를 위한 지속적인 노력이 필요함

표 21. 용도별 전력사용량

(단위 : MWh, %)

구분		2014	2015	2016	2017	2018	
합계		7,770,454	7,654,850	7,594,654	7,584,555	7,689,948	
	점유율	100	100	100	100	100	
가정용		722,118	742,164	786,010	818,271	899,920	
	점유율	9.29	9.70	10.35	10.79	11.70	
공공용		257,991	261,471	265,071	270,312	279,779	
	점유율	3.32	3.42	3.49	3.56	3.64	
서비스업		1,470,442	1,503,818	1,587,279	1,628,706	1,690,934	
	점유율	18.92	19.65	20.90	21.47	21.99	
산업용	소계		5,319,903	5,147,397	4,956,294	4,867,266	4,819,315
		점유율	68.46	67.24	65.26	64.17	62.67
	농림수산업		140,662	153,798	164,747	155,070	183,695
		점유율	1.81	2.01	2.17	2.04	2.39
	광업		2,938	5,765	5,298	10,505	6,253
		점유율	0.04	0.08	0.07	0.14	0.08
	제조업		5,176,303	4,987,834	4,786,249	4,701,691	4,629,367
		점유율	66.62	65.16	63.02	61.99	60.20

자료 : 천안시 통계연보

2) 가스

- 천안시 가스공급량 현황을 보면 도시가스와 프로판의 판매량이 지속적으로 증가하는 것으로 조사되었으며 프로판의 경우 판매소 수도 증가한 것으로 나타남

표 22. 천안시 가스공급량

(단위 : 개)

구분	도 시 가 스		프 로 판(LPG)		부 탄	
	판매소수	판매량 (1,000㎥)	판매소수	판매량 (t)	판매소수	판매량 (t)
2014	1	340,235	45	13,606	38	70,042
2015	1	345,059	45	13,476	37	56,937
2016	1	357,581	48	33,744	37	96,526
2017	1	366,139	49	26,861	36	100,676
2018	1	385,957	52	25,911	36	92,043

자료 : 천안시 통계연보

3) 상하수도

- 천안시 상하수도 보급률은 2017년 기준 96.5%로 2013년 이후 지속적으로 증가하는 경향을 보이고 있으며 하수도보급률 또한 96.3%로 지속적으로 증가하는 것으로 조사됨
- 한편, 2018년 천안시 급수사용량은 79,348,403m³로 가정용 급수사용량이 가장 많았으며 다음으로 업무용, 산업용, 욕탕용 순으로 사용량이 많은 것으로 조사됨

표 23. 연도별 상하수도 보급률

(단위 : 명, %)

구분	상수도			하수도		
	급수도시내 총인구	급수인구	보급률	총인구	처리대상 인구	하수도 보급률
2013	614,880	550,453	89.5	576,242	614,880	93.7
2014	625,287	572,378	91.5	597,885	622,836	95.0
2015	635,694	593,464	93.4	610,716	635,783	96.0
2016	650,402	620,934	95.5	625,497	650,402	96.2
2017	674,393	650,791	96.5	641,425	666,153	96.3

자료 : 천안시 통계연보

2. 관련 상위계획 검토

2.1 제5차 국가환경종합계획

1) 비전 및 핵심전략

- 제5차 국가 환경종합계획의 비전은 “국민과 함께 여는 지속가능한 생태국가”로 설정하였으며 이는 중앙정부 중심의 관성을 벗어나 지역과 주민, 기업 등과 함께 미래의 지속가능한 환경을 구현하고 에너지, 국토개발, 산업 등 전 분야의 지속가능성을 제고하여 환경을 키우고 세계와 협력하는 생태국가 구현을 지향하고 있음



그림 4. 제5차 국가 환경종합계획의 비전 및 핵심전략

2) 국토환경 기본구상

○ 제5차 국가환경종합계획의 7대 핵심전략에 따른 주요 정책과제는 다음과 같음

환경관리 7대 핵심전략	주요 정책과제
전략 1 생태계 지속가능성과 삶의 질 제고를 위한 국토 생태용량 확대	• 국토환경 연결성 확보와 자연회복으로는 국토 생태용량 증가 • 모두가 누리는 자연혜택으로 생태복지 실현 • 지속가능한 녹색도시·지역으로 도약 • 연안 및 해양 환경의 생태건강성 강화
전략 2 사람과 자연의 지속가능한 공존을 위한 통합 물관리	• 물순환 건전성과 수요·공급의 조화를 고려한 물서비스 강화 • 수질오염관리 선진화로 안전한 물환경 조성 • 수생태계 건강성 증진 및 생태계서비스 가치 실현 • 유역기반·참여기반의 통합 물관리로의 전환
전략 3 미세먼지 등 환경위해로부터 국민건강 보호	• 미세먼지의 근본적 해결 추진 • 위해성에 기반한 공기질 관리 • 생활주변유해인자·화학물질·제품 관리 강화
전략 4 기후환경 위기에 대비된 저탄소 안심사회 조성	• 저탄소 안심사회 기반구축 • 저탄소 사회로의 전환 추진 • 기후위험 대응과 신(新)기회 창출 현실화 • 미래 환경안보 관리강화
전략 5 모두를 포용하는 환경정책으로 환경정의 실현	• 환경정의 구현과 녹색사회로의 전환 • 수용체 관점의 환경개선 • 환경정보의 알권리와 피해자 구제 강화
전략 6 산업의 녹색화와 혁신적 R&D를 통한 녹색순환경제 실현	• 환경R&D의 미래지향적 혁신 • 물질순환과 친환경경영에 기초한 산업 녹색화 • 환경일자리 창출과 환경가치 제고
전략 7 지구환경보전을 선도하는 한반도 환경공동체 구현	• 항구적인 남북환경협력 이행 • 동북아 환경협력 발전 • 국제협약의 성실한 이행·선도와 개발도상국 협력 확대

3) 핵심전략별 추진계획

가. 생태계 지속가능성과 삶의 질 제고를 위한 국토 생태용량 확대

	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
정책 방향	백두대간 중심의 국토생태축 관리	⇒	국가-광역-도시를 잇는 생태축 확립
	생태용량 지속 감소, 인간 중심 자연 관리	⇒	생태용량 순증 전환, 자연과 인간의 상생
	도시노후화, 자연훼손 등 도시 지속성 저하	⇒	스마트기술, 탄소제로 등 도시 지속성 도약

주요 정책 과제	국토환경 연결성 확보와 자연 회복으로 국토 생태용량 증가	• 한반도 국토 생태축 연결성 확보 • 자연환경 보전·복원 활성화로 생태용량 순증 실현 • 자연자원의 합리적 관리 강화
	모두가 누리는 자연혜택으로 생태복지 실현	• 생물다양성·생태계서비스 인식 및 가치 증진 • 생태계서비스 기반 국가·지역의 정책의사결정 추진
	지속가능한 녹색도시·지역으로 도약	• 미래 공간환경 이슈를 고려한 친환경적 공간관리 강화 • 지속가능한 도시·지역 도약모델 개발과 확산 • 탄소제로 및 스마트 녹색도시 조성 • 지역 정주생태계 개선을 통한 지속가능성 제고
	연안 및 해양 환경의 생태건강성 강화	• 연안 및 해양환경 위해요소의 체계적 관리 • 해양공간 통합관리체계 정착과 육상-해양 통합관리 지향

	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
주요 지표	국토우수생태계지역	%	24.8('18)	⇒	27	⇒	33
	생태훼손지역 보전·복원	ha	465('17)	⇒	1,200	⇒	2,000
	국가생물종 목록화 수	천종	50.8('18)	⇒	68	⇒	75
	생태계서비스 활성화 촉진구역 지정	건	-	⇒	20	⇒	50
	국가 연안·해양건강성 지수(OHI)	100점	77('18)	⇒	80	⇒	85

나. 사람과 자연의 지속가능한 공존을 위한 통합 물관리

정책 방향	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
	수자원 확보 위주의 인프라 건설 및 단편적 도시물순환정책	⇒	이수·치수·수생태를 고려한 댐·보 운영 및 도시물순환정책 추진
	물공급 위주의 물이용 서비스	⇒	물수요·안전성·재이용을 종합 고려한 물이용서비스 강화
	오염된 관리 위주의 물환경 관리	⇒	미량물질 등 신규오염원 관리 강화 및 수용체를 고려한 물환경 정책 추진
	「물관리기본법」 등 통합 물관리 법적 기반마련	⇒	물관리 정보 통합·공유체계 및 유역 거버넌스 확립

주요 정책 과제	물순환 건전성과 수요·공급의 조화를 고려한 물서비스 강화	- 건강한 물순환 회복으로 기후변화에 강한 도시 구축 - 저류·방류, 수질-수량-수생태계를 연계한 종합적 댐 운영 - 유역별 수요관리 우선 고려 및 하수 재이용 등 대체 수자원을 적극 활용하는 물공급체계 구축
	수질오염관리 선진화로 안전한 물환경 조성	- 수질오염총량제 고도화 및 미량물질관리 등 수질오염관리체계 강화 - 사전예방적 비점 오염원 관리 강화 - 유역 단위 하수도 관리 정책 추진
	수생태계 건강성 증진 및 생태서비스 가치 실현	- 하천/하구 수생태계 건강성 증진 및 연속성 확보 - 수생태계 생물다양성 관리 강화 및 건강성 관리시스템 구축 - 수생태계 건강성 관리를 통한 생태서비스 가치 실현
	유역기반·참여기반의 통합 물관리로의 전환	- 물관련 법령·계획 정비와 물정보 통합·공유, 혁신성장 체계 마련 - 지역발전과 연계한 유역 중심의 거버넌스 구축 5대 강 고유의 물문화 프로그램 개발·보급

주요 지표	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
	불투수면적률	개	51('17)	⇒	30	⇒	10
	수돗물 음용률(음식조리 등)	%	49.4('17)	⇒	55	⇒	60
	물 공급 안전율	%	67.6('17)	⇒	98	⇒	100
	홍수예보지점	개	60('19)	⇒	110	⇒	170
	신규오염물질 관리항목	개	55('17)	⇒	100	⇒	120
	물산업 일자리	만개	16.3('17)	⇒	20	⇒	25

다. 미세먼지 등 환경위해로부터 국민건강 보호

정책 방향	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
	대기정책으로 미세먼지 관리	⇒	에너지-산업-도시환경정책으로 미세먼지 관리
	매체별 환경오염관리	⇒	수용체 중심 환경오염관리
	화학물질에 대한 사후관리	⇒	전과정 관리를 통한 유기적 화학물질 관리

주요 정책 과제	미세먼지의 근본적 해결 추진	• 미세먼지 해결을 위한 국가비전 마련 • 환경친화적 에너지·산업·도시정책 강화 • 미세먼지 저감정책에 대한 국민소통 강화
	위해성에 기반한 공기질 관리	• 위해성 기반의 대기오염물질 감시 강화 • 오존 대응 강화 • 실내 공기질 관리 강화
	생활주변유해인자·화학물질·제품 관리 강화	• 수용체 중심 환경관리 강화 • 환경오염 민감·취약계층의 건강 우선 보호 • 화학물질 사전위해성 관리 강화 • 생활화학제품 등 안전관리체계 구축 • 미세플라스틱 관리기반 구축

주요 지표	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
	초미세먼지 관리기준(PM2.5,연간)	μg/ m³	15	⇒	-	⇒	10
	초미세먼지 농도(PM2.5,연간)	μg/ m³	23('18)	⇒	16('24)	⇒	10
	석면슬레이트 함유 건축물 수	만동	128	⇒	70	⇒	0
	유통 화학물질의 위해성 정보 확보율	%	5	⇒	70	⇒	100

라. 기후환경 위기에 대비된 저탄소 안심사회 조성

정책 방향	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
	감축과 적응 정책 이원화	⇒	감축과 적응 정책의 균형과 공편익 강화
	정책 및 계획 수립에 초점	⇒	시행과 실천 중심, 이행 점검 강화
	정부주도 기후변화 위험관리	⇒	시민·기업과 함께 하는 기후변화 대응
	환경재해 중심 관리	⇒	미래 환경안보 위험 예측과 대응력 확대

주요 정책 과제	저탄소 안심사회 기반구축	- 기후변화 대응을 위한 법·제도 기반 강화 - 온실가스 감축과 기후적응 연계를 통한 공동편익 극대화 - 저탄소 안심사회로의 전환을 위한 생활양식 정착
	저탄소 사회로의 전환 추진	- 온실가스 장기 배출목표 설정과 주기적 갱신 강화 - 저공해자동차 획기적 확대 등 탈내연기관 자동차로 전환 - 탄소가격화 강화 및 규제정책과의 조화
	기후위험 대응과 신(新)기회 창출 현실화	- 기후변화 적응 내재화를 통한 기후탄력성 확보 - 지역주도 기후위험 대응과 취약지역·계층 집중관리 - 공공기관 및 산업계 기후위험 대응과 신(新)기회 창출 촉진 - 기후위험 관리를 위한 통합정보체계 구축
	미래 환경안보 관리강화	- 국제기준에 부합하는 방사성 폐기물 안전규제체계 선진화 추진 - 기후-기술-사회 등 복합환경재해 목록화 및 관리 강화 - 지정학적 요건을 고려한 동북아 환경재해 관리 강화

주요 지표	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
	전기·수소차 판매비중	%	1.7('18)	⇒	33.3	⇒	80
	기초탄력도시 조성	건	-	⇒	10	⇒	30
	기후보험(농작물재해보험)가입	%	33.1('18)	⇒	45	⇒	60
	CTCN 연계 개도국 협력·지원	건수 (누적)	4('18)	⇒	50	⇒	100

마. 모두를 포용하는 환경정책으로 환경정의 실현

	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
정책 방향	환경정의와 녹색사회 실현 제도 미비	⇒	환경정의 제도 구현 및 사회전반에 걸친 녹색전환 전략 추진
	전반적인 공급 중심의 환경 개선	⇒	수용체를 고려한 균등한 환경개선
	환경정보의 양적 공개 확대	⇒	국민이 알고 싶은 효용성 있는 정보 공개
	先피해입증, 後피해구제 및 책임부여	⇒	先피해구제 및 책임부여, 後피해입증

주요 정책 과제	환경정의 구현과 녹색사회로의 전환	• 환경정의제도화 및 정책추진 • 녹색 사회전환을 위한 포괄적 전략 추진
	수용체 관점의 환경개선	• 공간적·계층적 환경불평등 평가·진단 및 개선기반 구축 • 공간적·계층적 환경불평등 개선사업 강화 • 미래세대, 동식물까지 포용하는 환경정의 확장 모색
	환경정보의 알권리와 피해자 구제 강화	• 환경정보 제공의 획기적 확대로 국민의 알권리 충족 • 국민의 실질적 참여기회 강화 • 환경책임·피해구제, 분쟁조정 및 환경소송 제도의 개선으로 교정적 환경정의 강화

	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
주요 지표	인구집단·지역별 환경질·서비스 평가체계 구축	-	환경정의 평가체계 구축/추진	⇒	환경정의 평가 및 부정의 개선정책 도출	⇒	개선 정책 이행
	취약계층 환경복지서비스 제공(의료지원)	명 (누적)	1,341	⇒	3,800	⇒	5,800
	취약계층 환경피해 법률지원	건수 /년	6('17)	⇒	50	⇒	100
	녹색사회 전환을 위한 부문별 정책 정합성 확보	-	부처 간 정책정합 성 미흡	⇒	녹색전환을 위한 정책·계획 검토제도 마련	⇒	제도 장착

바. 산업의 녹색화와 혁신적 R&D를 통한 녹색순환경제 실현

정책 방향	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
	환경기술-산업 발전 정체	⇒	환경기술 혁신, 환경산업 생태계 확충
	대량생산-소비-폐기의 선형경제	⇒	자원 전과정 이용, 순환경제 체제 정착
	직접 규제 중심의 환경정책	⇒	사회적 환경비용을 반영한 정책 설계

주요 정책 과제	환경R&D의 미래지향적 혁신	• 미래대응형 유망환경기술 개발 추진 • 사회문제해결형-정책연계형 핵심기술 개발 확대
	물질순환과 친환경경영에 기초한 산업 녹색화	• 순환경제모델 정립 및 확산 • 순환자원의 자원가치 극대화 • 플라스틱 폐기물 및 유해폐기물의 책임관리 강화 • 일회용품 규제 등 친환경적소비 촉진을 위한 관리 강화 • 기업 및 공공기관의 친환경경영 정착
	환경일자리 창출과 환경가치 제고	• 환경분야 창업·벤처·강소기업 육성 및 전방위 지원 • 환경 일자리 창출과 전문인력 육성 • 환경비용 내부화와 규제 선진화 • 시장과 ICT를 활용한 친환경 가치 창출 • 자원순환 패러다임 변화에 따른 새로운 물질순환가치 창출

주요 지표	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
	환경·기상 기술 격차 (최고기술 보유국인 미국 기준)	년	4.1 (‘18)	⇒	2 (일본수준)	⇒	0.25 (EU기준)
	환경산업 비중(GDP 대비)	%	5.4 (‘17)	⇒	7	⇒	10
	자원생산성	USD/kg	3.2 (‘17)	⇒	4.0	⇒	5.0
	순환이용률	%	70.3 (‘16)	⇒	82.0 (‘27)	⇒	90
	플라스틱 재활용률	%	62.0 (‘17)	⇒	70	⇒	100
	환경세 수입 비중(GDP 대비)	%	2.6 (‘14)	⇒	3.5	⇒	5.0

사. 지구환경보전을 선도하는 한반도 환경공동체 구현

	현재(As-Is)	⇒	미래 방향(To-Be)
정책 방향	남북 간 유리된 환경관리 및 정책	⇒	남북간 통합환경관리를 위한 기반 조성
	전시성 성격의 남북환경협력	⇒	지속가능하며 구체성 있는 남북 환경협력사업 이행

주요 정책 과제	항구적인 남부환경협력 이행	• ‘한반도 환경통일’을 위한 기반 구축 • 한반도 환경공동체 구현을 위한 남북협력사업 이행
	동북아 환경협력 발전	• 동북아 월경성 환경오염 대응 협력체제 구축 • 동북아 생태네트워크 구축 및 지속가능한 이용 • 양자·다자간 환경협력을 동북아 지역협력으로 발전
	국제협약의 성실한 이행·선도와 개발도상국 협력 확대	• 기후변화 등 국제협약의 이행과 공조 • 지구생물다양성 증진 노력 강화 • 기후변화 대응 글로벌 기술 협력 확대 • 개발도상국에 대한 지속가능발전 지원 및 협력 강화

	구분	단위	현재	⇒	2030	⇒	2040
주요 지표	한반도 생태네트워크 구축	-	-	⇒	백두대간 중심 생태축 연결 사업 추진	⇒	한반도 육상 및 해양 생태축 연결
	기후변화 및 생물다양성 국제협약 공조와 주도	-	협약별 MRV 시행과 결과 공유	⇒	주요 의사 결정권 확보	⇒	국내 기술 주도의 협약 이행 사업 추진
	환경분야 개발도상국 SDGs 이행 지원 사업전개 및 확대	-	지원체계 수립 및 국가별 단위 사업 지원	⇒	SDGs 이행 지원사업 전개 : ASEAN 포함 아시아권 전역	⇒	SDGs 이행지원사 업 전개 : 아프리카 및 중남미 전역

4) 금강 충청권 공간환경전략

가. 목표 및 기본방향 설정

- 금강 충청권 공간환경전략의 목표는 “문제해결형 환경관리를 통한 지역의 복합적 환경영향 해소”로 설정함
- 금강 충청권 공간환경전략의 주요 과제는 “생태환경 증진”, “생활환경 체감이슈 개선”, “미래환경 회복력 확보”의 3가지로 구성됨

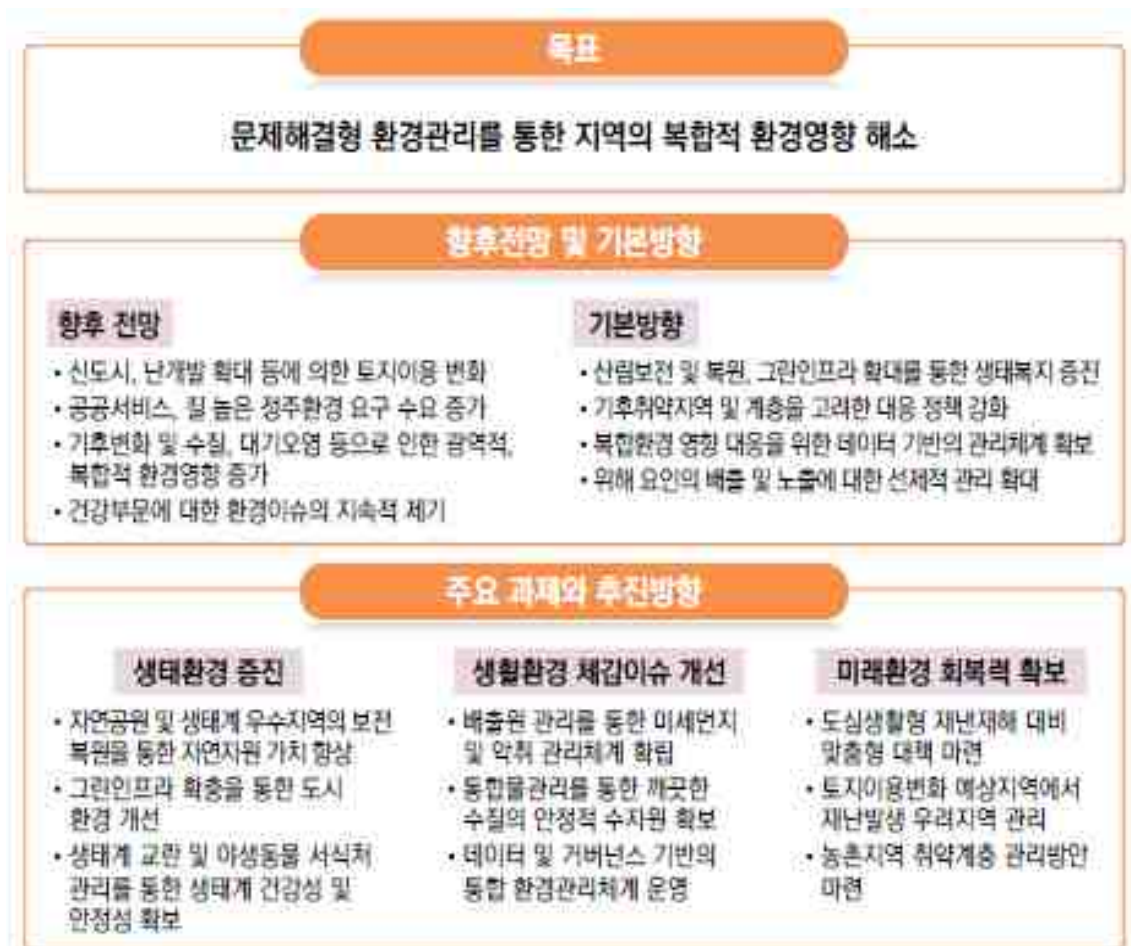


그림 5. 제5차 국가환경기본계획의 금강 충청권 공간환경전략

나. 부문별 전략 수립

○ 제5차 국가환경종합계획의 금강·충청권 공간환경전략은 3개 부문 9개 주요과제로 구성되어 있으며 내용은 다음과 같음

표 24. 제5차 국가환경종합계획의 금강 충청권 공간환경전략의 부문별 전략

부문	주요과제	추진방안
생태환경 증진	1. 자연공원 및 생태계 우수지역의 보전·복원을 통한 자연자원 가치 향상	- 자연공원 및 습지, 서식처 등 핵심 보전지역의 적극적 보전 및 신규 보호지역의 지속적 확대 - 우수한 산림 및 연안지역 서식처에 대한 보전적 관리 및 지속가능한 이용을 통한 생태관광 및 생태계 서비스 활성화 도모 - 도시지역으로의 국토생태축 연계성 확보를 위해 훼손된 지역의 생태복원 추진
	2. 그린인프라 확충을 통한 도시환경 개선	- 토지(개발)수요에 대응하기 위해 그린인프라 보전 및 확충을 위한 정책적 노력(장기미집행 공원 및 도시 지역 훼손지 생태복원 등) 추진 - 도시공간 내 도시공원 및 녹지, 잠재녹지를 포함하는 그린인프라 확충을 통한 생태계서비스 확대 도모
	3. 생태계 교란 및 야생동물 서식처 관리를 통한 생태계 건강성 및 안전성 확보	- 백두대간과 금강, 남한강 및 서해안 갯벌 등 생물다양성이 풍부한 지역과의 연결성 확보 및 관리를 통해 생태계건강성 관리 - 먹이사슬을 고려한 서식지 관리를 통해 지역에서의 안정적 서식환경 마련 - 유해 야생동물의 서식지 관리 및 피해발생 저감 노력
생활환경 체감이슈 개선	1. 배출원 관리를 통한 미세먼지 및 악취 관리체계 확립	- 배출원 관리를 통해 대기오염물질 및 미세먼지, 악취의 근원적 저감 및 관리 강화 - 대산 석유화학단지 및 당진철강 등 대기오염 및 미세먼지 대규모 배출시설이 밀집한 지역(당진, 서산, 태안, 진천 등)과 축산악취 발생지역(홍성, 음성 등)에 대한 집중관리 필요 - 배출원 관리 및 바람길 지역에서의 대기 및 악취 문제해결을 위한 저감 대책(녹지 확보 등)에 따른 비용부담에서 원인자 부담 원칙 적용 - 권역 내에서 발생한 폐기물에 대하여 권역 내에서의 원칙적 처리 및 소각을 통한 이동 발생량의 최소화
	2. 통합 물관리를 통한 깨끗한 수질의 안정적 수자원 확보	- 지역용수의 대부분을 공급하는 금강 및 남한강의 수량 및 수질 관리 - 수질오염 유발시설의 집중관리를 통해 중권역 관리목표의 달성 유도(남한강 최상류 및 금강 중류

부문	주요과제	추진방안
		이하지역) 증가하는 물사용 수요에 대응하기 위한 수요관리 및 기초인프라 확대
	3. 데이터 및 거버넌스 기반의 통합 환경관리체계 운영	- 폐기물 및 유해환경물질의 발생량 및 이동량, 자연발생 석면·라돈 등에 대한 데이터 베이스 활용을 통한 체계적 환경관리 추진 - 폐금속 및 폐석면 광산, 가축매몰지 등 오염우려지역에 대한 지속적 환경조사 및 데이터 구축을 통한 관리체계 마련 - 환경정의 구현과 사전적 환경문제 발생 예방 및 자율관리를 위한 거버넌스 구축 및 운영
미래환경 회복력 확보	1. 도심생활형 재난재해 대비 맞춤형 대책 마련	- 재난재해 유형별(폭염, 홍수 등) 관리대책 마련 - 도심에서 쉽게 일어날 수 있는 재난재해(폭염)에 대비한 계절별 집중적 관리방안 마련 - 도시 내에서 그린인프라 조성을 통한 기후탄력성 향상 도모
	2. 토지이용변화 예상지역에서 재난발생 우려지역 관리	- 기존 시가지 가운데 재난발생 우려지역에 대한 관리방안 마련 - 토지이용변화 예상지역 중 재난발생 우려지역에 대한 사전적 관리(입지 제한 및 공원녹지 조성 등) 강화
	3. 농촌지역 취약계층 관리방안 마련	- 농촌지역에서 주로 나타나는 한파 취약성에 대비한 관리방안 마련 - 농촌지역에서 개발압력이 높은 도시확장 예측지역에서의 재난재해 발생 가능성에 대비한 관리방안 마련 - 취약계층 밀집지역(서천, 부여 등)을 중심으로 기후탄력성 개선구역을 설정하고, 폭염 및 연안재해에 대응할 수 있는 관리방안 마련

2.2 제5차 국토종합계획

1) 비전 및 추진전략

- 제5차 국토종합계획의 비전은 “모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터”로 설정함
 - (모두를 위한 국토) 다양한 세대와 계층, 지역이 소외되거나 차별받지 않는 포용 국가 기반을 갖추고, 좋은 일자리와 안전하고 매력적인 정주환경을 갖춰 글로벌 경쟁력이 있는 지속가능한 국토를 조성
 - (함께 누리는 삶터) 삶의 질, 건강 등 우리 국민이 중요시하는 가치를 주거공간, 생활공간, 도시공간 등 다양한 국토환경에서 구현하고, 깨끗하고, 품격있는 국토 경관 조성 및 산지, 해양, 토지 등 국토자원의 효율적인 이용·관리로 행복한 삶터를 구현



그림 6. 제5차 국토종합계획의 비전 및 추진전략

2) 지역별 발전방향 - 충청남도

- 충청남도의 지역별 발전방향은 “환황해권 시대를 여는 포용적이고 더 행복한 복지수도”로 설정함

■ 기본목표

- 누구나 살고 싶은 포용사회 구현
- 도민 행복경제 및 문화·환경기반 조성
- 다층적 성장거점을 통한 균형발전 추구

■ 발전방향

- 공간통합적 지역발전 유도
 - 인구감소시대에 대응한 압축도시 공간구조를 형성하고 4차 산업혁명 시대에 대응한 스마트 도시권(Smart city & region)을 육성
 - 농어촌 커뮤니티 재편 및 미래 농어업인력 육성
- 대한민국 복지수도 건설
 - 저출산·고령화 위기 극복을 위한 복지전달체계 구축
 - 주민 밀착형 생활 SOC 공급 확대
- 혁신·균형성장과 자립적 경제기반 조성
 - 지역혁신과 균형성장을 위한 산업생태계 조성
 - 충남형 경제순환과 지역자립 토대 구축
- 신성장 거점 네트워크체계 구축
 - 내포신도시, 행정중심복합도시 광역도시권 육성
 - 환황해 직교류 교통인프라 구축 및 국가핵심기간시설 교통 네트워크 체계화
 - 기추진 국가정책 사업과 충남 여객·물류·관광거점 연계네트워크 구축

○ 지역자산을 활용한 지역주도의 지속가능한 발전

- 문화복지 실현과 여가·위락 용·복합 관광인프라 구축
- 풍요롭고 쾌적한 환경복지 구현
 - 도시-환경계획 통합관리와 공간 환경정책을 통해 환경정의의 구현하고 생물다양성을 증진시키며 환경피해 우심지역 주민의 환경권을 보장
 - 천수만 등 자연공간 복원 및 가로림만 해양정원 조성, 구)장항제련소 주변 오염정화토지를 인공습지로 조성하며 금강과 서해를 연결하는 생태거점화 추진
 - 산줄기, 물줄기를 연결한 그린인프라 구축, 바람길 조성 등을 통해 미세먼지를 저감하고 산림복지단지를 조성하며 산림일자리 창출형 경제림을 육성

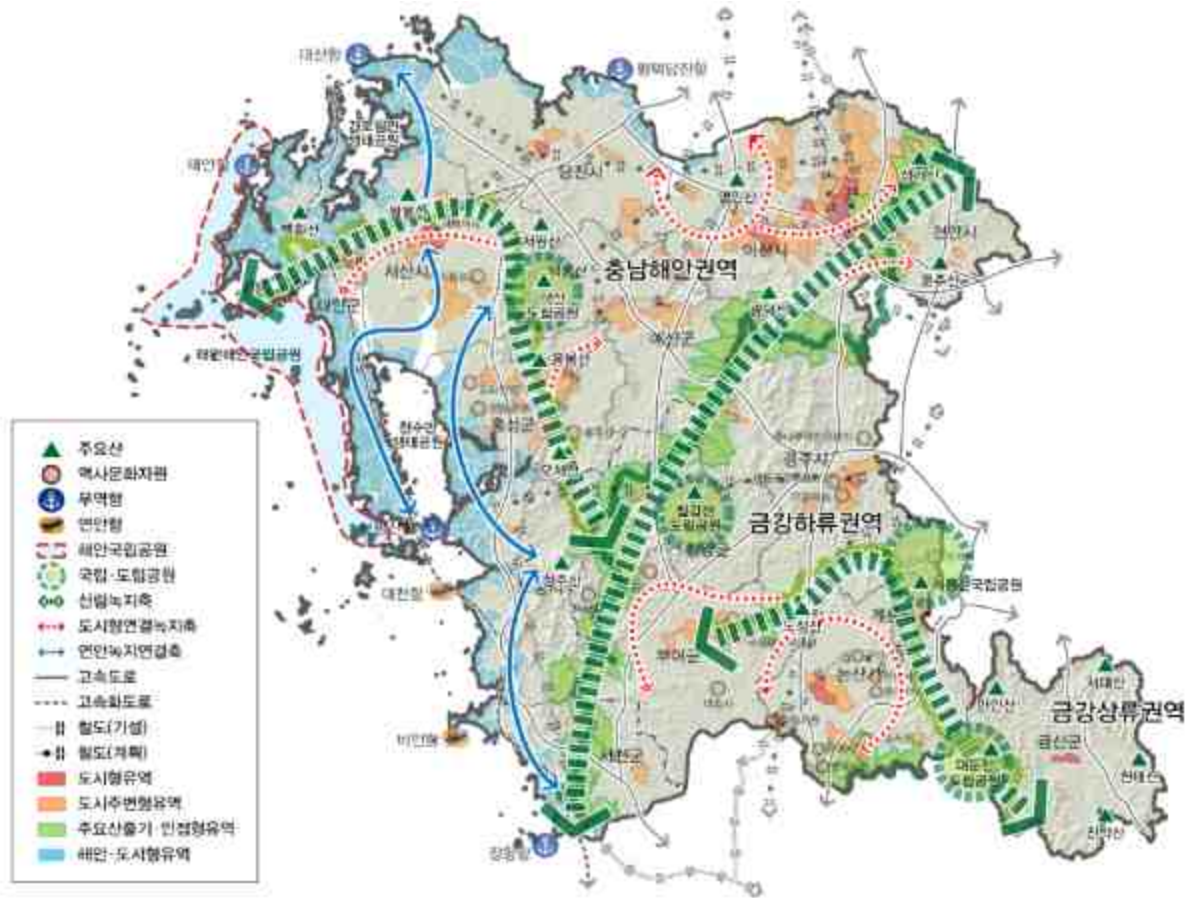


그림 7. 충청남도의 생태네트워크 구상

(자료 : 제5차 국토종합계획 수립을 위한 충청남도 발전방향(안), 충청남도)

2.3 제3차 국가 녹색성장 5개년 계획

1) 비전 및 추진전략

- 정부에서는 2차 녹색성장 5개년계획의 평가결과를 바탕으로 제3차 국가 녹색성장 5개년 계획을 확정함(2019. 5. 21.)
- 포용적 녹색국가 구현이라는 비전하에 3개 추진전략, 5대 정책방향, 20개 중점과제를 기본체계로 설정



그림 8. 제3차 녹색성장 5개년 계획의 비전 및 추진전략

○ 5대 정책방향

- 2차 계획 기간 중 수립한 2030 온실가스 감축로드맵에 따라 온실가스 감축을 이행하고, 배출권거래제 시장을 활성화
- 에너지 수요관리 및 신재생에너지 보급과 함께 에너지 분권, 에너지 갈등조정과 지역사회 복원에도 관심과 지원을 집중
- 2차 계획부터 추진해오던 기후변화대응 기술개발을 지속 추진하고, 4차산업과 연계된 녹색기술개발도 중점 지원, 녹색산업 분야의 사회적 경제 모델을 발굴하여 성장단계별로 지원
- 2차 계획에서 추진한 친환경적 녹색국토관리와 녹색소비 활성화의 성과를 이어가면서 녹색건축과 수소차 보급, 미세먼지 저감을 위해 정부의 노력을 집중
- 2015년 체결된 파리협정에 따라 출범하는 신기후체제 이행에 차질이 없도록 국제협상에 적극적으로 대응하고, 관계부처 간 긴밀한 공조체계를 유지

2) 제3차 국가 녹색성장 5개년 계획의 기본체계

표 25. 제3차 국가녹색성장 5개년 계획의 기본체계

구 분		3차 계획('19~'23)	2차 계획('14~'18)
비 전		포용적 녹색국가 구현	경제와 환경의 조화로운 발전을 통한 국민행복 실현
정 책 방 향	① 온실가스 감축	• 온실가스 감축 이행체계 마련 및 이행실적 평가·점검 강화	• 부문별 온실가스 로드맵의 체계적인 이행
		• 배출권 거래제 보완 및 시장 활성화를 통한 비용효과적 감축 유도	• 배출권 거래제 시행을 통한 탄소시장 활성화
		• 국내 산림 등 탄소흡수원 확충 및 국제탄소시장을 활용한 국외감축 이행	• 국내 탄소흡수원 확충 및 해외 산림자원 개발
		• 국민공감대 형성을 통한 2050년 장기 감축 목표 설정	• 온실가스 감축('30)을 위한 목표 및 전략 수립
	② 에너지원 전환 및 수요관리	• 선진국 수준 에너지원단위 달성 및 수요관리 시장 활성화	• 수요관리 시장 활성화 및 에너지 가격 조정 추진
		• 재생에너지 확대 및 산업경쟁력 강화	• RPS 개선 및 지원제도 강화
		• 지자체의 에너지정책 권한 확대 및 시민참여 활성화	-
	③ 녹색경제 구조혁신	• 4차 산업혁명 연계 융복합 녹색기술 개발 및 상용화	• 기후변화 대응을 위한 녹색기술 개발
		• 규제 샌드박스 활용 등을 통한 녹색산업 시장 활성화	• 인증제도 개선 및 녹색기술 보급 규제·제도 합리화
		• 창의융합형 녹색 인재 양성 및 사회적경제 분야 녹색일자리 창출	• 부문별 녹색 인력 양성 및 일자리 창출
	④ 녹색생활	• 미세먼지 저감 및 오염원 관리 강화	• 저탄소생활 확산 및 녹색소비 활성화
		• 저탄소 교통·운송수단 확대 및 친환경 교통수요관리 강화	• 교통 수요 관리 및 대중교통 인프라 확충
	⑤ 국내외 녹색협력	• 신기후체제 대응을 위한 역량 제고 및 글로벌 협력 확대	• Post-2020 신기후체제 대응전략 마련
		• 미세먼지 해결을 위한 국내외 협력 및 동북아 에너지·자원 협력확대	• 동북아 환경 공조 체계 및 녹색성장 선도국 위상 강화
		• 그린 ODA 비중 확대 및 쉐주기 지원 강화	• 개도국 맞춤형 녹색 ODA 확대

2.4 제3차 지속가능발전 기본계획 변경계획

1) 개요 및 비전체계도

- 경제·사회·환경·평화·지구촌 협력 등 국정 전 분야를 포괄하는 2030 국가비전으로 5대전략, 17개 목표, 122개 세부목표로 구성



< 비 전 체 계 도 >



그림 9. 제3차 지속가능발전 기본계획 변경계획의 개요 및 비전체계도

2) 환경관련 분야 세부목표 및 지표

○ 건강하고 안전한 물관리

번호	세부목표 7(신규 3)	지표 14(UN 대비 신규 12)	2030 목표치	소관 부처
6-1	모두를 위한 안전한 식수를 공평하게 공급	○ (신규) 전국 상수도 보급률(%)	- 96.4('17) >> 지속확대	환경 부
		○ (신규) 농어촌 상수도 보급률(%)	- 72.8('17) >> 지속확대	
6-2	(신규) 물공급 취약지역을 포함한 거주지역에 관계없이 충분하고 공평한 하수도 서비스를 제공	○ (신규) 농어촌 하수도 보급률(%)	- 68.2('17) >> 85	환경 부
6-3	(신규) 물순환 개선, 물 재이용 활성화, 수질오염 감소, 유해화학물질 및 위험물질 방류 최소화를 통해 수질개선과 수생태계 건강성을 제고	○ (신규) 하수처리수 수자원 활용률(%)	- 8.0('18) >> 9.0	환경 부
		○ (신규) 수질등급달성률(%) ※ BOD 기준	- 80.9('17) >> 85	
		○ (신규) 신규 오염물질 관리항목(종)	- 55('17) >> 100	
		○ (신규) 빗물활용을 실시하는 지자체 비율	통계산출방법 개발	
6-4	물부족 걱정이 없도록 물공급을 안정화하고, 누수 없는 수도물 공급으로 수자원의 효율화를 추구	○ (신규) 상수도 누수율(%)	- 10.6('16) >> 9.2	환경 부
		○ (신규) 물공급 안전율(%)	- 67.6('17) >> 98	
		○ (신규) 국민 1인당 상수도 사용량(ℓ/일/인)	- 287('16) >> 지속저감	
6-5	(신규) 수질오염총량제를 통한 통합적 수질관리를 이행	○ (신규) 목표수질 달성률(%) ※ 목표수질 달성지점/목표수질 설정지점	- 10('22) >> 100	환경 부
6-6	수생태계(습지, 강, 대수층, 호수)를 보호하고 복원	○ 생태하천 복원률(%) ※ 복원구간/복원목표 구간	- 70.8('17) >> 지속확대	환경 부
		○ (신규) 수질 '좋음' 등급 비율(%)	- 80.9('17) >> 85	
6-7	건강하고 안전한 물관리를 위해 지역공동체 참여를 지원하고 강화	○ 전체 협의체 중 민간단체 참여 협의체 비율(%)	- 100('17) >> 100	환경 부

○ 기후변화 대응

번호	세부목표 4(신규 1)	지표 6(UN 대비 신규 6)	2030 목표치	소관부처
13-1	기후변화로 인해 예상되는 위험을 감소시키고, 자연재해에 대한 회복 및 적응 능력을 강화	○ (신규) 기후변화 적응능력 대표지표 개선률(%)	- 16.2('17) >> 68	환경부 행안부 해수부
13-2	기후변화에 대한 조치계획을 국가 및 지방 정책 등에 반영하도록 노력	○ (신규) 재생에너지 발전비중(%)	- 7.6('17) >> 20	환경부 산업부
		○ (신규) 산업계·지자체 적응대책수립·이행지원 건수(건)	- 25('17) >> 300	
		○ (신규) 친환경차 확대 수(만대)	- 9.7('17) >> 880	
13-3	기후변화 완화, 적응, 영향 감소, 조기 경보 등에 관한 교육, 인식제고, 인적·제도적 역량을 강화	○ (신규) 기후변화 적응 인지도(%)	- 63.2('18) >> 85	환경부 행안부 교육부 산업부 농식품부 농진청 산림청 기상청
13-4	(신규) 지구의 온도 상승을 산업화 이전 수준에 비하여 2℃보다 아래로 유지하고 더 나아가 온도 상승을 1.5℃ 까지 제한하도록 노력	○ (신규) 국가 온실가스 배출량(MtCO ₂)	- 694('16) >> 608~574	산업부 환경부 농식품부 농진청 산림청

2.5 제2차 기후변화대응 기본계획¹⁾

1) 기본방향

■ 온실가스 감축

- 파리협정 목표(2℃ 상승 억제, 1.5℃ 달성 노력) 이행을 위한 온실가스 감축 추진
 - 국제사회에 약속한 국가 온실가스 감축목표 달성을 위하여 정부·민간 등 주체별·분야별 전 부문의 역량을 집중하여 대응
 - 국내 산업 여건 등을 고려하여 시장원리에 기반을 둔 비용·효과적 정책을 추진함으로써 국가 전체 온실가스 감축 비용 최소화
- 기후변화 대응을 신시장·신산업 창출의 기회로 활용
 - 기후변화 대응 노력을 화석연료 기반 탈피, 에너지 절감 등 저탄소 고부가가치 산업구조로의 개편 기회로 활용
 - 국제 에너지 산업의 패러다임 전환에 부응하여 재생에너지 확산, 혁신적 수요관리, ICT 결합 등 에너지 신산업 적극 육성

■ 기후변화 적응

- 국민 모두가 함께 참여하는 기후변화 대응 주류화 실현
 - 전 국민의 이해와 협조를 기반으로 온실가스 감축(예. 에너지 전환, 수요관리)과 이상기후 적응을 함께 실현
 - 국민 각자가 기후위기의 심각성을 이해·인식하고 스스로 적응의 주체로서 행동할 수 있도록 제도 설계
- 우리 사회의 기후탄력성 제고와 취약계층 지원 강화
 - 이상기후에도 안전한 기후탄력적 사회 건설을 위해 총체적 적응 역량 제고 및 환경정의 차원의 취약계층 지원 확대·강화

1) 자료 : 제2차 기후변화대응 기본계획

2) 비전 및 주요과제

- 제2차 기후변화대응 기본계획은 “기속가능한 저탄소 녹색사회 구현”을 위해 온실가스 배출, 적응력 제고, 기반 조성 등 3대 목표를 설정함
 - 온실가스 배출량 2017년 709.1백만톤 → 2030년 536백만톤
 - 기후변화 적응 주류화로 2℃ 온도상승에 대비
 - 파리협정 이행을 위한 전부문 역량강화
- 저탄소 사회로의 전환, 기후변화 적응체계 구축, 기후변화대응 기반 강화 등 3개의 핵심전략으로 총 10개의 중점 추진과제가 계획됨

비전		지속가능한 저탄소 녹색사회 구현	
목표	온실가스 배출	709.1백만톤('17)	⇒ 536백만톤('30)
	적응력 제고	기후변화 적응 주류화로 2℃ 온도상승에 대비	
	기반 조성	파리협정 이행을 위한 전부문 역량 강화	
핵심 전략		중점 추진과제	
저탄소 사회로의 전환	① 국가온실가스 감축목표 달성을 위한 8대 부문 대책 추진 ② 국가목표에 상응한 배출허용총량 할당 및 기업 책임 강화 ③ 신속하고 투명한 범부처 이행점검·평가 체계 구축		
기후변화 적응체계 구축	① 5대 부문(국토·물·생태계·농수산·건강) 기후변화 적응력 제고 ② 기후변화 감시·예측 고도화 및 적응평가 강화 ③ 모든 부문·주체의 기후변화 적응 주류화 실현		
기후변화대응 기반 강화	① 기후변화대응 新기술·新시장 육성으로 미래시장 창출 ② 국력에 맞는 신 기후체제 국제 협상 대응 및 국제협력 강화 ③ 전 국민의 기후변화 인식 제고 및 저탄소 생활문화 확산 ④ 제도·조직·거버넌스 등 기후변화대응 인프라 구축		

그림 10. 제2차 기후변화대응 기본계획의 비전 및 주요과제

3) 부문별 온실가스 감축 목표

○ 제2차 기후변화대응 기본계획의 부문별 온실가스 감축 목표는 다음의 표와 같음

표 26. 제2차 기후변화대응 기본계획 부문별 온실가스 감축 목표

(단위 : 백만톤 CO₂eq)

부문		'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
전환	BAU	292.1	306.7	295.7	298.4	295.5	296.6	297.2	303.9	310.2	316.3	322.3	328.1	333.2
	배출 목표	244.2			230.8			217.4			210.6			192.7
산업	BAU	432.3	444.7	443.9	448.0	448.7	451.0	453.7	459.1	464.3	468.9	473.4	477.5	481.0
	배출 목표	405			401			3997			392			382.4
건물 (가정· 상업)	BAU	176.0	181.4	177.3	178.4	178.6	180.0	180.8	183.8	186.7	189.5	192.2	194.9	197.1
	배출 목표	152			144			140			137			132.7
수송	BAU	94.8	95.7	96.4	97.2	98.0	98.8	99.6	100.5	101.4	102.3	103.3	104.2	105.2
	배출 목표	94			91			86			80			74.4
폐기 물	BAU	15.3	15.3	15.4	15.4	15.4	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
	배출 목표	15.1			13.9			12.9			12.1			11
공공· 기타	BAU	19.2	20.0	19.2	19.2	18.9	18.9	18.9	19.3	19.6	20.0	20.3	20.7	21.0
	배출 목표	18.3			16.7			15.9			15.8			15.7
농축 산	BAU	21.0	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	20.8	20.7	20.7
	배출 목표	19.8			19.7			19.5			19.3			19

2.6 제3차 국가 기후변화 적응대책 세부시행계획²⁾

1) 추진방향

○ 모든 이행주체와 함께하는 적응대책

- 대책 수립과정에서부터 정부, 지자체, 전문가, 시민사회, 청년, 산업계 등 모든 적응 이행주체와 함께하는 적응대책 수립
- 국민평가단 운영을 통한 대책의 이행 점검·평가로 이행력·국민체감도 제고

○ 취약계층을 중점 보호하고, 이상기후 피해에 대한 국민체감형 정책 중점 추진

- 건강·경제·작업 취약계층 등에 대한 맞춤형 보호대책을 실시하고, 기후변화에 상대적으로 취약 지역·생태계를 우선관리
- 폭염, 홍수, 곤충대발생 등 이상기후와 미래 기후위험을 고려한 강화된 대책 마련
- 시민생활실험실(리빙랩) 시범사업 등 시민 과학기반, 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 등을 활용한 적응문제 해결 역량 강화

○ 신기후체제 적극 대응 및 국제사회 기여 강화

- 국가적응보고 등 신기후체제에 적극 대응하고, 개도국 적응역량 강화 등 국제사회 기여 확대
- '유엔기후변화협약(UNFCCC) 적응주간' 등 주요 국제행사 개최 등을 통해 적응 선도국으로서의 입지 공고화

○ 과학 기반의 국가 기후변화 리스크 관리

- 문헌조사(논문 DB, 기사 DB), 기후영향 인과지도 등 과학 기반의 부문별 국가 기후변화 리스크 목록 구축
- 대책 이행에 따른 리스크 저감 효과 평가를 통해 국가 리스크 관리 강화

2) 자료 : 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025)

2) 2차 대책 및 3차 대책 비교

구분	2차대책	3차대책
대책 수립	정부, 전문가 주도로 대책 수립	적응 부처협의회, 적응 주체별 분과 포럼 등 모든 적응 주체가 참여하여 대책 수립
리스크 구축	전문가 설문을 통한 국가 기후변화 리스크 구축	과학 기반(논문DB, 인과지도)의 국가 기후변화 리스크 구축
추진 과제	- 부처추진과제 우선선별 - 상위 행정계획 부재로 단기 대책과 중장기 대책 혼재	- 리스크별 맞춤형 이행과제 발굴 「기후변화대응 기본계획」에 부합하는 5년간의 구체적인 실행대책
점검·평가	- 전문가 포럼을 운영하여 대책점검·평가 - 세부이행과제에 대한 실적 위주의 점검·평가	- 국민평가단을 통한 점검·평가 - 국민체감형·정책 지표 중심의 이행·국민체감도 점검·평가

그림 11. 2차 및 3차 기후변화 적응대책의 비교

3) 비전체계도

비전	국민과 함께하는 기후안심국가 구현	
목표	2℃ 지구온도 상승에도 대비하는 사회 전부문의 기후탄력성 제고 - 기후감시·예측 인프라 구축으로 과학기반 적응 추진 - 모든 적응 이행주체가 참여하는 적응 주류화 실현	
3대 정책	① 기후리스크 적응력 제고	- 미래 기후위험을 고려한 물관리 - 생태계 건강성 유지 - 전 국토의 적응력 제고 - 지속가능한 농수산 환경 구축 - 건강피해 사전예방 체계 마련 - 산업 및 에너지 분야 적응역량 강화
	② 감시·예측 및 평가 강화	- 종합 감시체계 구축 - 시나리오 생산 및 예측 고도화 - 평가도구 및 정보제공 강화
	③ 적응 주류화 실현	- 기후적응 추진체계 강화 - 기후탄력성 제고 기반 마련 - 기후적응 협력체계 구축 및 인식제고
핵심 전략	- 기후탄력성 제고 - 취약계층 보호 - 시민참여 활성화 - 신기후체제 대응	

그림 12. 2차 및 3차 기후변화 적응대책의 비교

4) 정책별 세부추진계획

표 27. 3차 계획의 정책별 세부추진계획

(단위: 억원, %)

[정책 1] 기후리스크 적응력 제고	
□ 미래 기후위험을 고려한 물관리	- 기후변화에 대비한 지속가능한 홍수관리 - 가뭄대응력 제고 및 수자원 다변화로 물안보 강화 - 기후위기에 대응하는 건전한 물환경 조성
□ 생태계 건강성 유지	- 국가 생태계 기후변화 모니터링 및 대응기반 강화 - 생태계 보전 및 복원을 통한 생태계 건강성 유지 - 이상기후로 인한 생태계 위해·재난 관리 강화
□ 전 국토의 적응력 제고	- 국토·연안 기후재해 대응 기반 강화 - 지역중심 기후탄력성 관리기반 확대 및 강화 - 사회기반시설·건축물 적응력 제고
□ 지속가능한 농수산 환경 구축	- 기후탄력성 제고를 위한 영향 정보 제공 - 기후변화 적응 농수산 생산 기반 강화 - 안전한 농수산 환경 보전
□ 건강피해 사전예방 체계 마련	- 기후변화 건강영향 감시 및 평가 체계 구축 - 기후변화에 따른 감염병 대응 강화 - 기후변화 취약계층 건강 보호
□ 산업 및 에너지 분야 적응역량 강화	- 산업별 기후변화 적응 역량 강화 - 전력 설비 기후 취약성 개선 - 에너지 효율화 및 공급원 다양화
[정책 2] 감시·예측 및 평가 강화	
□ 종합 감시체계 구축	- 기후변화 감시정보 다원화 - 기후변화 유발물질 감시 역량 강화 - 감시기반 기상재해 대응력 강화
□ 시나리오 생산 및 예측 고도화	- 신규 기후변화 시나리오 생산 및 활용 - 기후변화 예측기술 고도화 - 해양 기후 예측정보 활용체계 마련
□ 평가도구 및 정보제공 강화	- 기후변화 리스크 진단 방법론 개발 - 기후변화 취약성·영향 평가 도구 고도화 - 기후변화 적응정보 관리체계 마련 및 정보 확산
[정책 3] 적응 주류화 실현	
□ 기후적응 추진체계 강화	- 기후변화 적응대책 이행력 확보 - 기후변화 적응 주류화 기반 강화 - 기후변화 적응 전담체계 구축 기능 강화
□ 기후탄력성 제고 기반 마련	- 지역단위 기후탄력성 제고 사업 추진 - 기후변화 취약계층 중점 보호 강화 - 기후변화 적응 기술 개발 및 산업 육성
□ 기후적응 협력체계 구축 및 인식제고	- 국격에 부합하는 신기후체제 대응 - 기후변화 적응 국내·외 협력체계 강화 - 기후변화 적응 인식 제고 및 확산

2.7 충청남도 환경보전계획³⁾

1) 비전 및 목표

- 충청남도 환경보전의 비전은 자연, 환경, 사람이 조화를 이루며, 여유 있고 깊이와 품위가 있는 환경을 누리는 충남, 느리지만 바른 가치를 추구하는 방향으로 환경정책을 구현해 나가고자 ‘자연과 사람이 벗하는, 느리고 깊은 충남’으로 설정

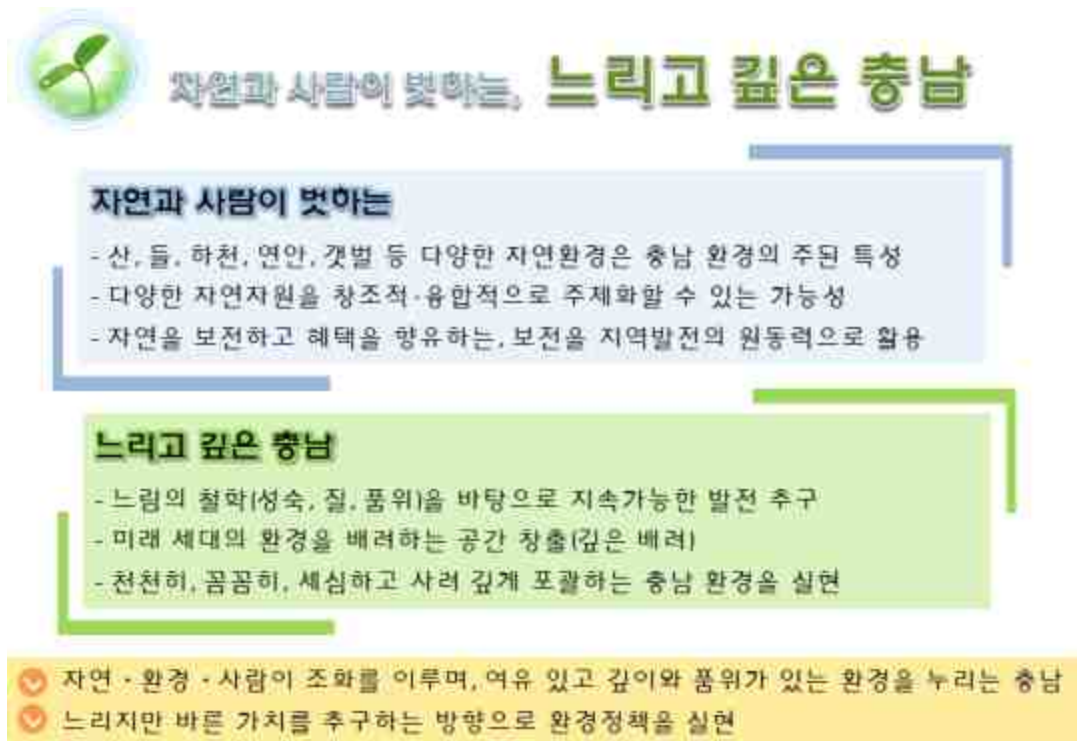


그림 13. 충청남도 환경보전계획의 비전

2) 충청남도 환경보전의 미래상 및 목표

- 충청남도 환경보전종합계획은 자연환경, 생활환경, 자원순환, 지속가능한 발전의 4대 분야로 각각 미래상과 목표를 설정
 - 자연환경 분야는 “자연의 혜택을 현명하게 향유하는, 자연공감 충남”이라는 미래상으로 자연환경, 산림생태, 연안환경, 토양환경 부문에 대하여 각각의 목표를 설정

3) 자료 : 충청남도 환경보전종합계획(2015)

- 생활환경 분야는 “아이가 뛰어노는 깨끗한 생활환경, 생활안전 충남”이라는 미래상을 제시하고 대기, 물환경, 환경보건, 소음·진동과 빛공해, 악취 부문에 대하여 각각의 목표를 설정
- 자원순환 분야는 “지구를 살리는 가벼운 발걸음, 순환경제 충남”이라는 미래상을 제시하고 폐기물, 수자원, 기후변화 부문에 대하여 각각의 목표를 설정
- 지속가능한발전 분야는 “우정과 환대로 세심하게 그리는, 행복더하기 충남”이라는 미래상을 제시하고 환경산업과 일자리, 국제환경협력, 환경교육, 환경갈등관리 부문에 대하여 각각의 목표를 설정



그림 14. 충청남도 환경보전의 미래상 및 목표

4) 충청남도 환경보전계획의 추진단계

- 충청남도 환경보전계획은 2016~2025년간 10년 계획으로 단기와 중장기로 구분해 추진중에 있으며 단기의 경우 모니터링, 측정시스템 구축, 네트워크 활성화 등을 고려한 기반조성단계와 환경서비스, 환경복지 증대 및 지속가능발전목표의 지역화 전략 마련, 환경교육 및 산업의 육성 등을 고려한 성숙단계로 구분됨
- 중장기의 경우 확산단계로 중요 지역 보호구역의 확대지정과 창의적 환경경제 전면화, 환경거버넌스 및 국제환경협력 선진화 등 환경위상 정립에 대한 추진계획이 수립됨



그림 15. 충청남도 환경보전계획의 추진단계

3) 부문별 주요 환경지표

- 충청남도 환경보전계획에서는 자연환경, 산림생태, 연안환경, 토양환경 등 14개 분야에 대한 2025년까지의 지표를 설정하였으며 세부적인 내용은 다음과 같음

표 28. 부문별 주요 환경 지표

부문	주요지표	단위	2013년	2020년	2025년	비고
자연환경	충남생태관광운영	개소	2	5	10	
	보호구역 지정	개소	3	4	5	야생동물보호 구역 제외
	자연환경정밀조사 및 DB구축	개소	0		15	시·군
산림생태	절대보전사림	%	-	6.0	8.5	충남광역산림 생태축의 핵심구역 5.8%와 완충 구역 2.7%에 대한 보전(충남 전체면적 대비)
	생활권 도시림	개소	0	262	362	매년 20개소 조성
	녹색복지서비스(치유의 숲)	개소	0	2	8	8개 시에 1개소씩 조성
연안환경	관리계획수립	-	-	수립	수립	5년 마다 수립
	해양환경복원면적	km ²	-	0.5	6.0	충청남도 연안 및 하구 생태복원방안 연구계획 반영
토양환경	토양측정망	개소	161	161	161	2015년 기준 국가측정망
	토양오염실태조사	지점	129	170	200	
	광해방지사업	개소	11	25	25	석면광산
	토양환경 인력 육성(교육센터 운영)	명	-	300	1000	지역거점 센터 연계
대기	오존 농도	ppm	0.028	0.026	0.023	
	미세먼지 농도	μg/m ³	42	40	38	
	대기오염측정망 수	개소	8	16	20	국가측정망 제외
	전기자동차 보급	대	95	225	325	
물환경	도내 주요 하천 수질 개선율	%	12.2	26.7	32.2	
	수생태계	BMI	46.2	55.0	65.0	보통 이상 비율
		FAI	76.9	80.0	85.0	
	빗물활용량	천 m ³ /년	69.8	2255.5	3355.0	10% 절감

부문	주요지표		단위	2013년	2020년	2025년	비고
	지하수 개발 가능량 대비 이용량 비율		%	50.4	48.0	45.0	
	지하수 오염기준 초과비율		%	10.5	8.0	5.0	노후관로 정비 전제
	1인1일 물소비량		ℓ/인·일	370	333	299	하수처리율
	상수도 보급률		%	91.1	98.1	98.5	
	상수도 유수율		%	77.9	85.0	90.0	천안시 운영 중(20개소)
	하수도 보급률		%	17.6	77.5	82.5	
환경보전	석면슬레이트지붕교체비율		%	4.0	24.0	38.0	
소음진동과 빛공해	측정망 설치 지자체 수		시·군	1	4	10	
악취	악취관리지역 지정		시·군	2	4	6	
	악취 조례 제정		시·군	0	2	4	
	악취 모니터링 및 측정망 설치 수		개소	2	4	6	
폐기물	생활폐기물	재활용률	%	50.44	52.	54.00	2014년 기준
		소각율	%	33.66	32.50	31.50	
		매립율	%	15.90	15.50	14.50	
	1인1일 생활폐기물 발생량		kg/인·일	0.963	.962	0.960	
	건설폐기물 재활용률		·%	99.03	99.2	99.50	
기후변화	온실가스감 축목표	산업부문	만tCO2	81	713	-	BAU대비 18.5% 감축
		비산업부문	만tCO2	45	387	-	BAU대비 30.0%감축
	지역에너지전환계획수립		시·군	-	5	10	
환경산업과 일자리	녹색인증 기업 수	환경표시제 품 인증	개소	214	250	32	환경산업기술 원 인증 2015년 기준
		우수재활용 제품인증	개소	2	24	30	환경산업기술 원 인증 2015년 기준
	공공기관 녹색구매율		%	26.0	35.0	40.0	2015년 기준
국제환경 협력	기후변화 대응 협력 및 공동연구		건	-	4	8	
	국제환경협력 프로젝트 추진		건	4	10	15	
환경교육	지역 환경교육센터		개소	3	5	7	
	환경교재 발간		종	2	10	20	

2.8 천안시 도시기본계획4)

1) 도시미래상

- 2020년 수립된 2035년 천안시 도시기본계획의 도시미래상은 “행복과 흥이 넘치는 안전한 인간중심의 혁신도시”로 설정됨



그림 16. 2035년 천안 도시기본계획 도시 미래상

2) 핵심전략

- 2035년 천안시 도시기본계획의 핵심목표는 4가지로 설정됨
 - 흥이 있는 미래“문화도시”(사회·문화 교육 부문)
 - 깨끗하고 편안하며 활기 넘치는“안전도시”(방재·안전, 환경 부문)
 - 삶의 질이 높은 인간중심의 친환경“정주도시”(토지이용, 교통, 주거환경, 공원녹지, 경관 부문)
 - 생산성이 높은 경제소득이 윤택한“상생도시”(토지이용, 경제산업 부문)



그림 17. 2035 천안시 도시기본계획의 4대 핵심목표

4) 2035년 도시기본계획(안)(2020)

3) 목표 및 지표

- 2035 천안시 도시기본계획의 지표 중 환경과 관련된 생활환경 부문의 지표는 다음의 표와 같으며 상하수도 부문의 보급률, 급수원단위, 하수량과 환경 부문의 미세먼지 농도, 생활폐기물 배출량 등이 지표로 설정되어 있음

표 29. 2035 천안시 도시기본계획의 주요 목표

구분			단위	2017년	2020년	2025년	2030년	2035년	
계획인구			인	647,531	681,879	742,860	807,891	877,354	
생활 환경	주택	가구당인구		인	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
		총가구수		가구	261,549	272,752	309,525	336,621	381,458
		주택보급률		%	98.8	100	105	108	110
		총 주택수		호	258,410	272,752	325,001	363,551	419,604
	상하 수도	상수도보급률		%	93.4	96.5	97	97.1	97.2
		1일최대급수원단위		Lpcd	367	360	360	360	360
		하수도 보급률		%	96.2	98.5	99.5	99.5	99.5
		계획하수량		m³/일	243,455	278,154	315,530	323,572	331,582
	정보 통신	우체국수		개소	33	33	33	33	33
		전화국수		개소	3	3	3	3	3
	환경	연평균 미세먼지 농도	PM-2.5	µg/m³	27	26	24	23	22
			PM-10	µg/m³	49	48	47	46	45
		1인1일 생활폐기물 배출량		kg/일 ·인	0.87	0.87	0.86	0.84	0.84

4) 환경관련 부문의 주요 내용

표 30. 2035 천안시 도시기본계획의 환경부문주요내용

부문	추진계획	내용
저탄소 녹색도시 계획	저탄소 녹색도시 계획 개요	한정된 자원 활용의 고도화, 온실가스 배출의 최소화를 위한 자연과 인간의 조화로운 삶을 위해 녹색성장 추진계획 요구
	온실가스 감축	「온실가스 감축계획 수립 가이드라인, 2010, 7, 국립환경과학원」에 맞추어 가정, 상업·공공, 수송, 산업, 농축산임업, 폐기물부문으로 나누어 온실가스 감축대책을 수립 6개 분야에 대하여 총 32개의 감축대책을 수립하였으며 이를 통해 감축할 수 있는 온실가스는 총 3,126,909tCO_{2eq}으로 산정됨
	기후변화 대응계획 수립	- 저탄소형 도시공간구조 마련 - 환경친화적 토지이용계획 수립 - 신교통수단 중심의 대중교통 시스템 구축 - 대중교통·자전거·보행 중심 녹색교통체계 구축 - 저탄소형 도심 및 시가지 정비 - 친환경적인 주거환경 조성 - 대기, 수질, 폐기물, 에너지 부문별 환경 보전 및 관리계획 수립 - 친환경 개발기법을 적용한 공원·녹지 계획 - 안전한 도시 조성을 위한 재난·재해 예방 사업 추진 - 저탄소형 경제·산업계획 추진
미세먼지 관리 종합대책	미세먼지 관리 종합대책 개요	- 미세먼지 증가에 따른 대기질 악화로 인한 시민들의 피해방지를 위한 「미세먼지 관리 종합대책」추진을 통해 쾌적한 대기질 유지로 시민 건강보호에 만전 - 미세먼지 20% 감축을 위하여 미세먼지 종합대책 시행, 분야별 미세먼지 관리 세부 추진계획을 마련
	미세먼지 대책	- 비전 : 맑고 깨끗한 공기, 더 큰 행복 천안! - 추진목표 : 2025년 대기질 PM-10 35μg/m³, PM-2.5 15μg/m³ 달성
	미세먼지 대응 분야별 세부 추진계획	- 이동 배출원 관리 - 친환경 자동차 확산 인프라 구축 - 도로발생 미세먼지 관리 - 대기오염 물질 배출관리 - 모니터링 및 예·경보제 운영 - 건강·홍보 - 대외협력
대기환경	대기환경 실천전략	- 환경친화적인 도시공간 구조 조성 - 대기오염물질 배출량 저감 및 처리강화 - 대기관리 통합정보시스템 구축 - 쾌적한 대기환경 보전 - 대기질 개선을 위한 바람길 조성
수질환경	수질환경 실천전략	- 친수환경 조성 및 하천수질 관리 강화 - 통합적 물 관리체계 구축 - 물 재이용 활성화 도모 - 비점오염원 관리방안 마련
폐기물	폐기물분야 추진전략	- 재활용률 증대 및 시민의식 고취 - 폐기물의 수거 및 운반 시스템 등 효율적인 폐기물관리시스템 도입
에너지	에너지분야 추진전략	- 종합적 에너지 관리대책 수립 - 에너지 절약 및 이용의 합리화 - 신재생에너지원의 확보와 보급 - 에너지 수요 관리를 통한 안정적인 수급

자료 : 천안 도시기본계획 보고서(2035년)

3. 전차년도 계획 평가

3.1 계획의 개요

1) 비전 및 추진전략

- 전차년도 계획 수립 당시 천안시의 시정비전과 연계하여 천안의 환경비전을 「시민 행복을 위한 환경도시 천안」으로 설정하고, 이를 달성하기 위한 추진목표는 다음과 같이 제시함
- 친환경 녹색도시 구현 부문은 ‘친환경 녹색도시 조성방향 및 전략수립’, ‘기후변화 대응 및 적응역량 강화’, ‘친환경 저탄소형 사회/경제 구조로의 체질개선’, ‘녹색인프라 구성 및 협력체계 구축’ 등의 추진전략이 수립되었으며 쾌적한 생활환경 개선체계 구축 부문은 ‘환경개선, 도시개발·성장, 친환경 에너지 이용 등의 유기적인 연계·통합 관리방안 제시’, ‘체계적이고 지속적인 환경오염관리 계획 마련’ 등의 전략이 수립됨. 마지막 시민이 동참하는 지속가능한 개발정책 추진 부문은 ‘시민, 기업, 행정이 함께 만들어 가는 환경 거버넌스 체계 강화’, ‘미래지향적 환경관리체계 확립’ 등의 전략이 수립됨



그림 18. 전차년도 환경보전계획의 비전 및 추진목표

2) 2020 환경지표

- 천안시의 2020 환경비전을 달성하기 위해 천안시의 현황과 지방자치단체의 환경보전계획 수립 지침(환경부), 국가 및 충청남도 환경종합계획 등 상위계획을 고려하여 다음과 같은 환경지표를 설정

표 31. 2020 천안시 환경지표

구분	항목			단위	현황(2014년 기준)	목표연도	
						2018	2020
자연환경	생태통로 모니터링 실시			－	－	연 2회	분기별 1회
	생태놀이터 시범사업 추진			개소	－	2	5
	천안시 생태보호지역* 확충			km ²	105.4(16.5%)	115.5 (18.1%)	127.2 (20.0%)
대기환경	PM-10			μg/ m ³	47	45	40
	PM-2.5			μg/ m ³	－	25	25
폐기물 관리	1인1일당 생활폐기물 발생량			kg/인일	1.327	1.274	1.172
	생활폐기물	재활용률		%	72	75	80
		소각률		%	17.5	22.7	25.6
		매립률		%	10.5	5.3	2.4
수환경	하천수질 (BOD)	성환천		등급	5등급(나쁨)	4등급 (약간나쁨)	3등급 (보통)
	호소수질 (COD)	양전지		등급	6등급 (매우나쁨)	5등급 (나쁨)	4등급 (약간나쁨)
	중수도시설			개소	10	12	14
	빗물이용시설			개소	9	11	13
	하수처리수 재이용율			%	19.1	24	25.2***
	비점오염 저감시설			개소	－	1	2
토양·지하수 환경	토양·지하수 통합관리계획 수립			－	미수립	계획수립	계획실행
	토양안심주유소 확대			개소	10 (2015년 기준)	15	20
소음·진동 관리	일반	"가"지 역	학교지역	dB(A)	주간60/야간 52	주간 50 / 야간 40	
		"다"지 역	상업지역	dB(A)	주간62/야간59	주간 65 / 야간 55	
	도로	"나"지 역	일반주거 지역	dB(A)	주간66/야간60	주간 65 / 야간 55	
		"다"지 역	상업지역	dB(A)	주간66/야간64	주간 70 야간 60	
	소음지도 작성 및 홈페이지 구축			－	미실시	홈페이지 구축	홈페이지 구축
환경보건 관리	전문 인력 교육			－	1일/3년	16시간/2년 +16시간	16시간/2년 +16시간
에너지관리 (기후변화)	온실가스 감축량(BAU 대비)			%	9.6	17	26
	쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진			개소	－	공공시설물 도입방안 마련	공공청사 시범사업 실시

3) 세부 비전 및 추진목표

- 전차년도 천안시 환경보전계획은 총 8개 분야에 대한 세부 비전과 21개의 추진목표가 설정되었으며 세부적인 내용은 다음의 표와 같음

표 32. 전차년도 환경보전계획의 분야별 비전 및 추진목표

분야	세부비전	추진목표
자연환경	환경도시 조성을 위한 녹색인프라 구축	시민과 자연의 상생방안 마련
		생활 속 녹색공간 조성
대기환경	건강한 대기환경	대기오염물질 관리강화
		교통분야 관리강화
수환경	지속가능한 청정 수환경 조성	통합 물관리 기반 구축
		용수 확보의 다원화
		수질오염총량관리제 대응 체계 구축
		시민 참여형 물관리 체계 구축
폐기물 관리	자원이 순환하는 청정 사회 구축	폐자원 순환 및 배출 인프라 구축
		폐기물 적정처리 및 감량화
		자원순환 사회 구축
토양·지하수	건강한 토양·지하수 환경 조성	토양·지하수오염 예방 정책 강화
		토양·지하수환경 인식 강화
소음·진동관리	살고싶은 정은 생활환경 조성	소음·진동 사전예방체계 확립
		합리적 소음·진동 관리체계 구축
환경보건	안전하고 건강한 생활환경 조성	사전 예방적 환경보건관리 체계 구축
		생활환경 관리 및 실행계획 수립
		교육·홍보
에너지 관리 (기후변화)	친환경에너지를 통한 저탄소 녹색도시 조성	효율적인 에너지 관리 기반 구축
		기후변화 적응도시 기반 구축
		에너지 교육 강화

3.2 성과평가

1) 주요 지표평가

○ 전차년도 천안시 환경보전계획에 대한 주요 지표 평가 결과 21개의 지표 중 달성 7개, 추진중 또는 일부 달성 7개, 미달성 7개로 평가됨

표 33. 주요 지표에 대한 성과평가

(달성 : ○ / 추진중 또는 일부달성 : △ / 미달성 : X)

구분	항목		단위	현황(2014년 기준)	목표연도		평가	비고	구분
					2018	2020			
자연환경	생태통로 모니터링 실시		-	-	연 2회	분기별 1회	상위기관 추진(국립생태원)		△
	생태놀이터 시범사업 추진		개소	-	2	5	업성저수지 생태체험놀이터		△
대기환경	PM-10		μg/m³	47	45	40	43	2018년 기준	○
	PM-2.5		μg/m³	-	25	25	24.7	2018년 기준	○
폐기물 관리	1인1일당 생활폐기물 발생량		kg/인일	1.327	1.274	1.172	1.219	2018년 기준	○
	생활폐기물	재활용률	%	72	75	80	44.9	2018년 기준	X
		소각률	%	17.5	22.7	25.6	50.7	2018년 기준	X
		매립률	%	10.5	5.3	2.4	4.4	2018년 기준	○
수환경	하천수질 (BOD)	성환천	등급	5등급 (나쁨)	4등급 (약간나쁨)	3등급 (보통)	5등급 (나쁨)	2019년 기준	X
	호소수질 (COD)	양전지	등급	6등급 (매우나쁨)	5등급 (나쁨)	4등급 (약간나쁨)	4등급 (약간나쁨)	2019년 기준	○
	중수도시설		개소	10	12	14	16	2018년 기준	○
	빗물이용시설		개소	9	11	13	46	2018년 기준	○
	하수처리수 재이용율		%	19.1	24	25.2	14.8	2018년 기준	X
	비점오염 저감시설		개소	-	1	2	1	비점오염 저감시설 정보관리시스템	△

(달성 : ○ / 추진중 또는 일부달성 : △ / 미달성 : X)

구분	항목			단위	현황(2014년 기준)	목표연도		평가	비고	구분
						2018	2020			
토양·지하수 환경	토양·지하수 통합관리계획 수립			-	미수립	계획수립	계획실행	지하수관리계획 수립		△
	토양안심주유소 확대			개소	10 (2015년 기준)	15	20	14	2020년 기준	X
소음·진동 관리	일반	"가"지역	학교지역	dB(A)	주간60/야간 52	주간 50 / 야간 40		주간 58.8/ 야간 53.3	2019년 기준	X
		"다"지역	상업지역	dB(A)	주간62/야간59	주간 65 / 야간 55		주간 61.8/ 야간 58.8	2019년 기준	△
	도로	"나"지역	일반주거 지역	dB(A)	주간66/야간60	주간 65 / 야간 55		주간 63.7/ 야간 60.0	2019년 기준	△
		"다"지역	상업지역	dB(A)	주간66/야간64	주간 70 / 야간 60		주간 65.6/ 야간 63.4	2019년 기준	△
	소음지도 작성 및 홈페이지 구축			-	미실시	홈페이지 구축	홈페이지 구축	미추진	-	X
환경보건 관리	전문 인력 교육			-	1일/3년	16시간/2년+ 16시간	16시간/2년+ 16시간	지속추진	-	○
에너지관리 (기후변화)	쿨 루프(Cool Roof) 사업 추진			개소	-	공공시설물 도입방안 마련	공공청사 시범사업 실시	기후위기 안심마을 조성		△

2) 사업별 세부 평가

■ 자연환경 부문

○ 자연환경 부문에 대한 성과평가 결과 대부분의 사업은 정상적으로 추진되었으나 생태계 서비스를 활용한 지역경제 활성화 부문의 경우 일부만 추진된 것으로 나타남

표 34. 자연환경 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 천안시 생태정보시스템 구축	데이터 수집 및 정리를 통해 정보서비스 실시, 기존 조사 자료를 통해 천안시 생태정보시스템 구축, 향후 자연생태 관련사업과 구축되는 생태정보를 제공하도록 관리	천안시 도시생태현황지도 작성 용역 추진	○
2. 자연 생태축과 도심녹지축 연결	자연생태축과의 연결을 통해 도심 녹지와 종합적 녹지축 구상	공원녹지 기본계획 수립을 통한 녹지 확충 및 녹지축 연결	○
3. 야생생물 보호 및 보전활동 강화	야생생물에 대한 지속적인 실태조사 실시, 보호야생생물이 서식하는 지역 야생생물보호구역 지정 추진, 보호구역 보호 및 모니터링 인력 배치	야생생물관리협회 천안지회 연계 지속적인 야생동물 보호 추진	○
4. 생태계 교란 외래식물 제거	생태계 교란 외래식물 제거 방안	생태계 교란 야생생물 퇴치 행사 등 생태계 교란생물 관리 추진	○
5. 생태계서비스를 활용한 지역경제 활성화	반딧불이 생태학교 건립 타당성 검토, 반딧불이 서식지 보전사업 지속 실시	천안시 지속가능발전협의회 반딧불이 모니터링 추진	△
6. 생태통로 조성 및 모니터링 시스템 구축	생태통로 조성사업, 기조성된 생태통로 모니터링 실시	상위기관(국립생태원) 추진	○
7. 기후변화 대응 숲가꾸기 캠페인 추진	기후변화 숲 가꾸기 캠페인' 추진, 기후변화 숲을 조성한 후 커뮤니티 운영, 기후변화와 숲 조성을 연계한 문화예술 행사 개최	지속적인 조림사업 및 도시 숲 조성사업 추진	○
8. 생태놀이터 시범사업 추진	환경부와 연계한 생태놀이터 시범사업 검토	업성저수지 생태체험놀이터 조성	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 대기환경 부문

- 전차년도 환경보전계획의 대기환경부문은 초미세먼지 관리, 도로먼지 및 비산먼지 저감, 사업장 대기오염물질 관리 강화, 전기자동차 보급확대, 교통수요 관리강화 등의 사업이 수립되었으며 모든사업이 계획에 따라 정상 추진된 것으로 나타남
- 한편, 천안시는 대기관리권역으로 지정됨에 따라 충청남도과 연계한 대기오염물질 저감 및 관리에 힘쓸 필요가 있으며 대기오염물질을 다량 배출하는 이동오염원에 대한 녹색교통체계 마련이 필요함

표 35. 대기환경 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 초미세먼지(PM-2.5) 관리	배출밀도가 높은 이산화질소 관리, '초미세먼지 위기관리 체계', 실시간 대기정보제공을 강화해 시민행동요령 안내, 건강취약계층에 황사마스크 제공	- 초미세먼지 관리 추진 - 미세먼지 차단 보건용 마스크 보급 - 대기환경정보 제공	○
2. 도로먼지 및 비산먼지 저감	진공청소차량과 살수차량의 병행운영하는 방안 수립, 빗물재이용 도로재비산먼지 제거, 민관협동체계를 구축하여 노면청소 및 비산먼지 제거	도로재비산먼지 저감을 위한 살수차, 진공흡입차량 운영	○
3. 사업장 대기오염물질 관리강화	분야별 오염물질배출업소에 대한 지도 및 점검 실시, 환경오염물질 배출업소 관리강화, 대기오염물질 사업장 중 미흡한 시설에 시설개선 투자 유도, 민간자율환경순찰반 운영	- 오염물질 배출업소에 대한 지도·단속 지속 실시 - 대기오염물질 배출사업장(영세사업장) 대상 환경부 연계 방지시설 설치지원	○
4. 전기자동차 보급확대	전기자동차 차량보급확대에 따른 정부 보조금 지원 확대 방안 마련, 가스충전소 보급 확대, 저공해자동차 구입 소유자에 대하여 환경개선 부담금 감면혜택 추진	전기자동차 지속 보급 및 수소자동차 보급 예정	○
5. 교통수요 관리 강화	대중교통의 날 행사 추진, 대중교통수단 선택 대안을 마련하고 자가용 승용차 이용자의 대중교통 전환 유도, 녹색교통수단 이용 증대	- 대중교통(버스) 서비스 향상을 위한 캠페인 개최 2035년 도시기본계획 수립시 자전거 이용활성화 정책 포함 - 자동차 탄소포인트제 추진	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 수환경 부문

○ 수환경부문의 경우 8개의 세부사업이 계획되었으며 이 중 6개 사업은 정상 추진, 2개 사업은 일부추진으로 평가됨

표 36. 수환경 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 스마트워터그리드 물 관리시스템도입	스마트워터그리드 사업을 위한 제도개선, 상수관망 블록화 사업 확대, 지능형 스마트 정수장 구축 검토, 수도계량기 원격검침 검토,	상수관망 기술진단 및 블록시스템 기본계획 수립 및 추진	△
2. 환경과생태를 고려한 하천복원 및 사후관리계획 수립	도랑살리기 지속추진 및 사업대상지 사후관리, 생태하천 복원 지속추진, 생태하천 사후관리 계획수립 및 실시	- 성정천 생태하천 복원 준공 - 쌍정천, 용평천, 청룡천 생태하천 복원 추진	○
3. 저수지 수자원 확보 및 중점관리저수지 지정을 통한 수질개선	왕승저수지 신설 및 농촌용수개발사업, 양전저수지 및 업성 저수지 중점관리저수지 선정에 따른 관리	- 왕승지구 농촌용수개발 사업비 확보 및 사업 추진 - 업성저수지 수변생태공원 조성 추진중	○
4. 물재이용활성화 및 빗물이용시설확충	자원절약형 상수도 관리시스템 구축, 물 재이용 활성화 도모, 물 순환 시스템 전환, 물 재이용 교육을 통한 시민의식 함양, 빗물이용시설 확충	- 공공하수처리장 하수처리수 재이용사업 추진 - 빗물이용시설 지속 확충	○
5. 체계적인 점오염원관리 및 하수도시설 유지·보수	하천수질 관리강화, 수환경보호를 위한 대책 마련, 하수도 보급률 향상 및 시설확충보수계획, 하수관련 정책 프로그램 개발	- 수질오염총량제 지속 추진 - 하수도 인프라 확충	○
6. 비점오염 체계적 관리	비점오염관리 기본계획 수립 및 점검, 비점오염원 저감사업 추진, 토지이용에 따른 대응 방안	승정천 수질개선을 위한 오염원 현황 파악	△
7. 가축분뇨 효율적 관리 방안 마련	가축분뇨 적법처리 홍보강화 지속 추진, 가축분뇨 저감방안, 무허가미신고농가 집중관리, 가축분뇨 공공처리장 공동고액분리시설 설치	- 유용미생물(EM) 공급 - 무허가 축사 적법화 추진 - 가축분뇨 공공처리장 신설 및 고액분리에 따른 처리계획	○
8. 시민과 함께하는 물관리 사업추진	도랑살리기 사업 지속 추진, 민간단체와 협력한 수생태계 복원 및 수질개선 사업, 물절약 실천운동 추진, 하수처리시설 주변 및 공원 여건개선, 수돗물 음용률 실태조사 및 시민홍보계획 등 음용률 제고방안 마련	- 도랑살리기 운동 지속 추진 및 2020년 우수지자체 선정 - 주민 주도 하천 개선 프로그램 추진 - 수돗물 수질관리 추진	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 토양·지하수 환경 부문

- 토양·지하수 부문은 총 6개의 세부사업이 계획되었으며 추진사업 3개, 일부추진 또는 추진중 2개, 미추진 2개 사업으로 집계됨
- 천안시는 오염우려지역에 대한 지하수 수질조사는 지속적으로 추진중에 있으나 폐광산을 활용한 교육, 테마파크 조성사업은 추진되지 않았으며 환경교육과 관련해 별도의 토양·지하수 부문 교육이 편성되지 않은 것으로 조사됨

표 37. 토양·지하수 환경 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 토양·지하수 통합관리시스템 구축	토양오염과 지하수오염의 상관관계 분석을 위한 토양오염도 조사항목과 지하수 수질측정항목 동일화, 토양지하수 정기 모니터링 활성화, 토양지하수 통합관리계획 수립	- 지하수관리계획 수립 - 토양, 지하수 측정망 운영	○
2. 토양오염 유발시설 및 우려지역 관리강화	조례 제정 등을 통한 유류저장시설 및 주변지역에 대한 정기적인 점검체계 구축, 휴폐금속광산 광해방지사업 추진 및 주변관리, 가축매몰지 주변 환경실태조사 실시 및 관리 강화, 잠재오염원에 대한 기초조사 및 모니터링 실시, 관내 노후주유소 시설개선 지원 실시	- 특정토양오염관리대상시설 지속 관리 - 가축매몰지 적정처리	○
3. 안정적인 지하수 확보 방안마련	지하수 총량관리제 대비를 위한 기반 조성, 지하수 인공 함양	미추진	×
4. 폐광산 모니터링조사 및 활용방안 모색	폐광산을 채우고있는 지하수의 주기적 지하수 수질 현황 파악, 지역 내 교육시설과 연계하여 견학장소로 활용, 폐광산을 활용한 테마파크 조성	오염우려지역에 대한 지하수 수질 조사 추진	△
5. 토양·지하수오염 예방 교육 및 홍보	토양오염 심각성과 피해경로 등 홍보자료 제작 및 교육프로그램 개발을 통한 토양보전에 인식 고취, 학교와 연계한 눈높이 교육 프로그램 마련, 민간단체를 통하여 토양지하수오염 관리에 대한 시민의견을 효과적으로 수렴하여 정책반영	시민 인식 증진을 위한 환경교육 지속 추진 (광덕산 환경교육센터 등)	△
6. 토양안심주유소 확대 설치 및 홍보	시설관리 표준화를 위한 표준시방서를 제작하여 신규주유소 설치지 제공, 시설관련 사업자에 대하여 교육 실시	- 토양안심주유소 확대 2020년 기준 14개소	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 소음·진동관리 부문

- 소음·진동관리 부문의 경우 교통소음저감을 위한 교통소음규제지역 지정, 속도제한 관리 등 모니터링은 정상적으로 추진되었으나 소음지도 작성은 별도로 추진되지 않은 것으로 조사됨
- 소음 지도 작성의 경우 소음·진동관리법에 따라 환경부장관 또는 시·도지사가 작성할 수 있는 지도이나 전주시 인구가 지속적으로 늘어나고 쾌적한 생활환경을 요구하는 시민 목소리가 높아짐에 따라 다시한번 검토가 필요하다고 할 수 있음
- 한편, 소음·진동공해 사전예방적 도시계획 수립 및 관리강화, 공사장 및 진동관련 규제기준 마련, 소음규제 기준의 합리화 등 3개 사업은 상위기관과 연계가 필요한 사업으로 분류됨

표 38. 소음·진동관리 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 소음·진동공해사전예방적도시계획수립및관리강화	도심 내 대규모 아파트단지 개발 시 소음을 고려한 건물 배치 및 완충지대 설치, 소음을 고려한 외곽지역 개발 계획 수립	공업지역, 산업단지, 농공단지 등 주변 완충녹지 조성	△
2. 소음지도 작성	소음진동기초조사 실시를 통한 소음지도 작성, 국외 소음지도 작성 및 활용 현황 등 실태조사 실시, 소음지도 작성을 위한 프로그램 제작 및 GIS와 연계방향 연구	미추진	×
3. 공사장및진동관련규제기준마련	발파진동 규제 기준 마련, 발파진동 관련 연구조사를 통해 현실적인 법적 기준 마련	상위기관 연계 사업	△
4. 소음규제 기준의 합리화	소음환경기준 개선 및 확대, 특정 소음발생지역 차별적 소음기준 적용, 고정 및 이동소음 관리	상위기관 연계 사업	△
5. 교통소음 저감사업 추진	소음환경 개선이 곤란한 곳을 생활소음/교통소음 규제지역으로 설정, 교통소음 규제지역 내 소음배출 저감시설 설치, 교통소음 규제지역에 대한 지속적 모니터링 실시	2018년 기준 교통소음규제지역 4개지역 지정 ('92년 1개소, '15년 3개소) - 교통소음 규제지역에 대한 속도제한 관리	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 폐기물 관리 부문

○ 폐기물 관리 부문은 대부분의 사업이 정상적으로 추진되었으며 ‘재사용 문화 확산 및 산업육성 사업’은 현재 추진중인 사업임

- 천안시는 폐기물의 재활용과 자원순환 도시 조성을 위해 2020년 재활용(업사이클)센터 조성 관련 연구용역을 추진한바 있으며 자원순환기본법 제정에 따른 자원순환집행계획의 수립 등 지속적인 폐기물 감량 및 자원화 노력이 필요함

표 39. 폐기물 관리 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 대형폐기물예약배출및 방문수거서비스도입	• 시민대상 대형폐기물 배출 요령 홍보 활동, 콜센터를 통한 예약배출 서비스 도입과 온라인 서비스 교육 및 홍보	• 인터넷 신고 후 수거할 수 있는 대형폐기물 수거서비스 추진 • 휴대전화 앱 활용 대형폐기물 배출신고 추진	○
2. 음식물류폐기물억제계획성과평가	• 음식물류 폐기물 발생 억제 계획 수립에 대한 성과평가, 음식물류 폐기물 전용 봉투에 담아 거점 수거용기에 배출	• 음식물류 폐기물 발생억제 계획 지속 수립 및 평가 • 음식물류 종량제 봉투 판매 및 가격인상을 통한 감량화	○
3. 폐기물자원순환특화단지조성	• 천안시 내 친환경 에너지타운 조성사업 추진, 환경에너지마을 조성 방안 검토	• 2017년 천안시 친환경에너지타운 신규 선정	○
4. 폐기물 무단투기 단속을 위한 체계 구축	• 폐기물 무단투기 단속을 위한 무단투기 장소 및 인력 재검토, 시민 의식 고취를 위한 교육 및 홍보활동 강화, 읍면단위 폐기물 배출량 조사 및 무단투기 발생량 조사	• 폐기물 무단투기 단속 CCTV 운영 • 특별단속반 편성 및 운영 • 깨끗한 천안 만들기 연계 시민 합동 단속 추진	○
5. 재사용 문화확산 및 산업육성	• 업사이클 산업 육성, 천안시 녹색구매지원센터 검토	• 재활용(업사이클)센터 조성 관련 용역 추진중	△
6. 폐기물관리주체간파트너쉽구축	• 폐기물관리에 주민들을 참여시킴으로써 폐기물 문제에 대한 시민들의 이해를 높이고 폐기물 감량화 및 재활용 촉진, 주민, 행정, 전문가, 사업자간의 파트너쉽 구축	• 시민참여 깨끗한 천안만들기 행사 추진	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 환경보건 관리 부문

- 환경보건 관리 부문은 총 8개의 세부사업이 계획되었으나 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립, 악취 관리방안 마련, 전문 인력 확보 및 교육 강화 등 3개 사업이 추진중이거나 상위기관 연계 사업으로 분류됨

표 40. 환경보건 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1. 상위기관과 연계한 화학물질 DB구축 및 대처방안 수립	화학물질관리법에 따른 DB 공유 체제, 조사된 DB의 효율적 정보 공유방안 마련, 사고발생시 효과적 대응을 위한 GIS 구축	상위기관 연계사업	△
2. 화학물질 누출에 따른 민·관 합동 대응 훈련 지속추진	회의를 개최해 상시적인 협력체제 구축, 안전사고 예방 중심으로 활동, 화학물질 사용사업장은 물질안전성자료 확보 여부를 정기적으로 점검	재난대응 안전한국훈련 지속 추진	○
3. 화학물질 정보전달 체계 구축	사용자 친화적 대처방안 구축, 정보전달주체 다양화, 시민참여 프로그램 개발 및 운영	- 재난상황실 운영 - 소방서, 천안·아산 스마트 시티 플랫폼 등 경보시스템 구축(예정)	○
4. 실내공기질 관리대상 확대 및 모니터링 구축	대규모 시설 및 지하공간, 교육시설에 대한 관리대상 확대추진, 기초사 중인 다중이용시설 외 시설 중 실내공기질 취약시설을 선정해 실태조사사업 지속	실내공기질 측정 및 지속 모니터링	○
5. 환경 유해인자 예방 및 관리	라돈 관리계획 수립, 곰팡이 오염실태조사 및 관리방안 마련, 석면 적정관리방안 수립 및 빗 공해 실태조사 실시	- 라돈측정기 대여 서비스 추진 - 석면 슬레이트 처리지원사업 지속 추진	○
6. 악취관리방안 마련	ECO-풍 추진업체, 환경관리 시스템 현황관리	고정식 악취측정기, 이동식 악취측정 장비, 휴대용 악취측정기 구입 및 악취관리 종합대책 지속 추진	△
7. 전문 인력 확보 및 교육 강화	화학물질 취급업체를 대상으로 한 정기교육 프로그램 개발 및 교육 실시, 화학물질 관리인력의 강화, 화학물질 관리인력의 강화, 화학물질 관리 및 교육을 담당하는 관련 공무원 의 업무능력 강화, 안전교육 강화	위험구역별 화학물질 지역 협의체 출범(2020)	△
8. 실내유해물질 교육 및 홍보	석면사용 건축물 안전관리 체계 구축 및 석면피해자 보상, 지원대책에 관한 내용 기재, 생활 속 유해물질로 인한 건강 피해 예방 가이드 북 제작 및 배포	- 석면구제보상 추진 - 홈페이지 활용 유해화학물질 홍보	○

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

■ 에너지 관리(기후변화) 부문

- 에너지관리(기후변화) 부문의 경우 9개의 세부사업 중 쿨루프 조성사업, 지속가능한 에너지관리 교육 및 전문인력양성 사업의 경우 계획 중 일부만 추진된 것으로 평가됨

표 41. 에너지 관리(기후변화) 부문 세부평가 결과

세부사업	추진방안	추진실적	비고
1.지역에너지관리계획수립	지역에너지계획 수립, 지역에너지 수급구조 분석, 신재생에너지 및 미활용에너지 이용보급 분석, 지역단위 정책과제 도출, 지역에너지 계획 수립 정책 연구 및 실행계획 작성 수립	지역에너지계획 수립 및 세부추진방안 마련	○
2.친환경에너지타운시범사업추진	친환경 에너지 타운은 환경시설의 자발적 설치를 유도하는 모델, 협동조합 등 지역 주민들이 주도적으로 참여하는 수익모델을 통해 수익모델 창출	2017년 천안시 친환경에너지타운 신규 선정	○
3.지역온실가스배출량산정및DB구축	지역내 부문별 배출원별로 세분화하여 에너지 소비량과 온실가스 배출량 조사, 온실가스 저감대책 이행을 통한 지속적 평가 및 모니터링 시스템 구축	기후변화 대응 종합계획 추진 및 계획 기간 만료에 따른 2차계획 수립 (2020년)	○
4.저소득층에너지효율개선사업실시	저소득층 에너지효율개선사업 실시, 에너지 바우처 사업 지속 실시	에너지효율개선사업 및 에너지 바우처 사업 지속 추진	○
5.쿨루프(CoolRoof)사업추진	Cool Roof는태양복사에너지의 반사율이 큰 재료를 사용해 반사하는 기술 조사, 신축 및 재건축 건물에 대해 쿨루프 설치를 의무화 하는 조례 제정	기후위기안심마을 조성사업에 따른 마을 단위 쿨루프 조성 추진	△
6.도시계획에새로운패러다임도입사업	도로에서 배출하는 열기 줄이기, 하천을 활용한 바람길 조성 시범 사업	- 도로 살수차량 운영 - 도시 바람길 숲 조성 기본계획 수립 및 추진	○
7.기후변화안심마을시범사업추진	야외 기후적응 cooling zone조성, 야외 기후적응 힐링존 조성, 이상기후 실시간 모니터링, 기후변화 적응매뉴얼 제작 보급, 기후적응 안심마을 모니터링 분석 및 평가, 기후 고위험 취약계층에 냉방, 난방 물품 지원, 주민참여 기후적응 안전망 구성	기후위기 안심마을 조성사업 선정에 따른 세부사업 추진	○
8.그린리더양성및활동지원확대추진	그린리더 초급 양성과정 운영에 필요한 교재 발간, 녹색생활 실천 홍보물 제작	그린리더 양성을 위한 지속적인 교육 추진	○
9.지속가능한에너지관리교육및전문인력양성	에너지관리 전문인력 양성을 위한 교육 및 평가 실시, 지역내 에너지 관리 분야 연구지원 및 평가 시스템 구축 운영	찾아가는 환경교육 프로그램 연계 에너지 절약 교육	△

○ : 추진 / △ : 일부추진 또는 추진중, 상위연계 사업 / × : 미추진

3.3 결론 및 고찰

1) 평가종합

- 2020년을 목표연도로하는 전차년도 천안시 환경보전계획의 세부사업 종합 평가 결과 총 55개의 사업 중 정상추진 39개, 추진중(또는 일부추진, 상위 연계 사업) 14개, 미추진 사업 2개로 집계되어 정상추진되었거나 추진중인 사업은 전체의 95% 이상을 차지하는 것으로 평가됨
- 환경보전계획은 천안시의 환경정책을 통합적으로 다루는 가장 최상위 계획으로 시민에게 쾌적한 생활환경을 제공하고 환경과 도시개발의 지속가능한 발전을 위한 현실적이고 효율적인 계획이 수립되어야 할 것임

표 42. 전차년도 계획의 성과평가 종합



2) 고찰 및 반영계획

■ 천안시 관리 가능한 환경보전 시책의 도출

- 전차년도 환경보전계획의 경우 천안시에서 추진할 수 있는 사업 외 국가 및 충청남도 차원의 사업 또한 포함되어 있어 자체적인 관리가 다소 어려운 점이 있음
- 국가 및 충청남도 등 상위계획을 반영하는 것은 중요하다고 할 수 있으나 지속적인 관리의 효율성을 위해 천안시가 주체가 되어 실제 관리할 수 있는 계획의 마련이 중요하다고 할 수 있음

■ 사업에 대한 관련부서의 심도있는 검토

- 환경보전계획의 경우 광범위하며, 계획은 주관부서에서 수립하나 관련부서 간 협력이 중요하다고 할 수 있음
- 따라서 금번 환경보전계획 수립시 보고회, 자료 공람 등의 방법을 활용해 수립된 사업의 심도있는 검토를 추진하고 실제 추진할 수 있는 천안시만의 계획이 수립되어야 함

■ 지속가능한 목표설정을 통한 환경보전계획의 연속성 제고

- 환경보전계획의 분야별 성과 달성도를 지속적으로 평가하기 위한 지속가능한 목표를 설정하는 것이 중요하며 국가 및 충청남도 상위 계획, 천안시 환경 부문 세부계획 등을 고려한 관리가능한 지표를 제시할 필요가 있음
- 한편, 전차년도 계획에 대한 평가 결과에 따라 지속추진이 필요한 사업은 지속적으로 관리가 될 수 있도록 하고, 추진실적이 다소 미흡하더라도 여건변화에 따라 필요성이 인정되는 경우 지속성을 제고할 필요가 있음

■ 국가 및 충청남도 등 상위계획과의 정합성 유지

- 환경여건 변화에 따라 국가 및 충청남도의 환경정책 또한 변화하고 있으며 이러한 여건변화를 충분히 검토하고 상위계획과의 정합성을 유지함

제3편



환경의식 설문조사

- 1 설문조사의 개요
- 2 설문조사 결과

제3편. 환경의식 설문조사

1. 설문조사의 개요

1.1 일반사항

○ 목적

- 환경의식 설문조사는 천안시 환경보전계획을 수립하는데 있어 천안시민이 생각하는 천안시 환경현황과 문제점, 이를 해결하기 위한 대책 등을 종합적으로 조사하여 의견을 반영하기 위함임

○ 조사대상 : 천안시민, 공무원, 대학생 등 998명

○ 조사방법

- 주민 : 설문조사원을 통한 1:1 면접조사
- 공무원 : 천안시청 내부 협조를 통한 설문지 배부 및 회수

○ 주요 조사내용

- 천안시민의 환경상황인식(만족도, 관심도, 중요도 등)
- 천안시 환경문제의 발생원인 및 이를 해결하기 위한 대책
- 천안시의 장래 환경 이미지 및 환경정책 방향
- 천안시 관내 대학교 주변 폐기물 문제와 해결방안 도출을 위한 대학생 대상 조사

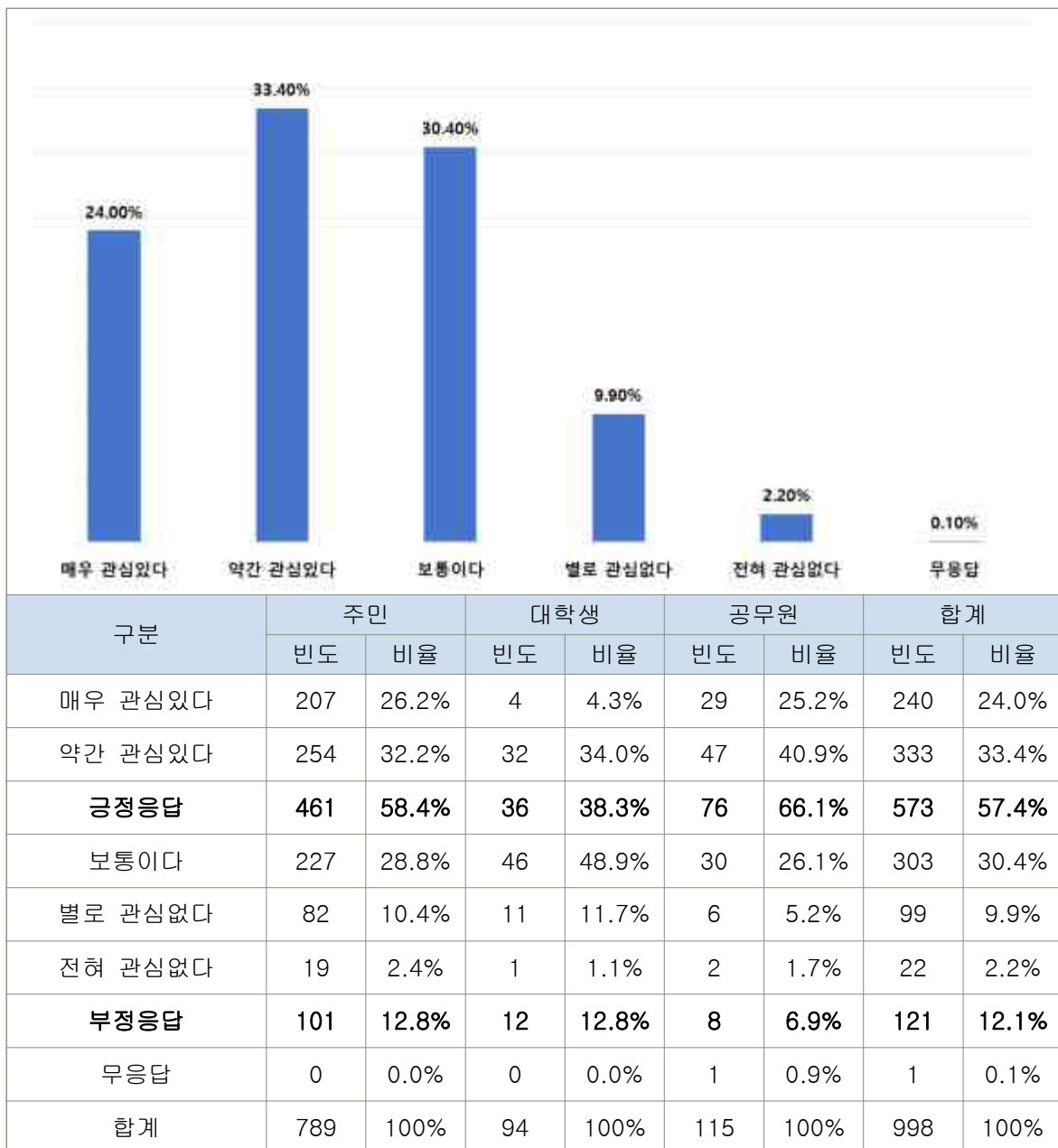
1.2 설문분석과정

- (1) 면접조사 및 천안시청 내부 협조를 통한 설문조사 실시
- (2) 불성실 응답자(무응답 비율이 30% 이상)를 제외하기 위한 클리닝 작업
- (3) 문항별 설문조사 빈도 분석, 교차분석
- (4) 설문조사 결과에 대한 분석 및 그래프 작성

2. 설문조사 결과

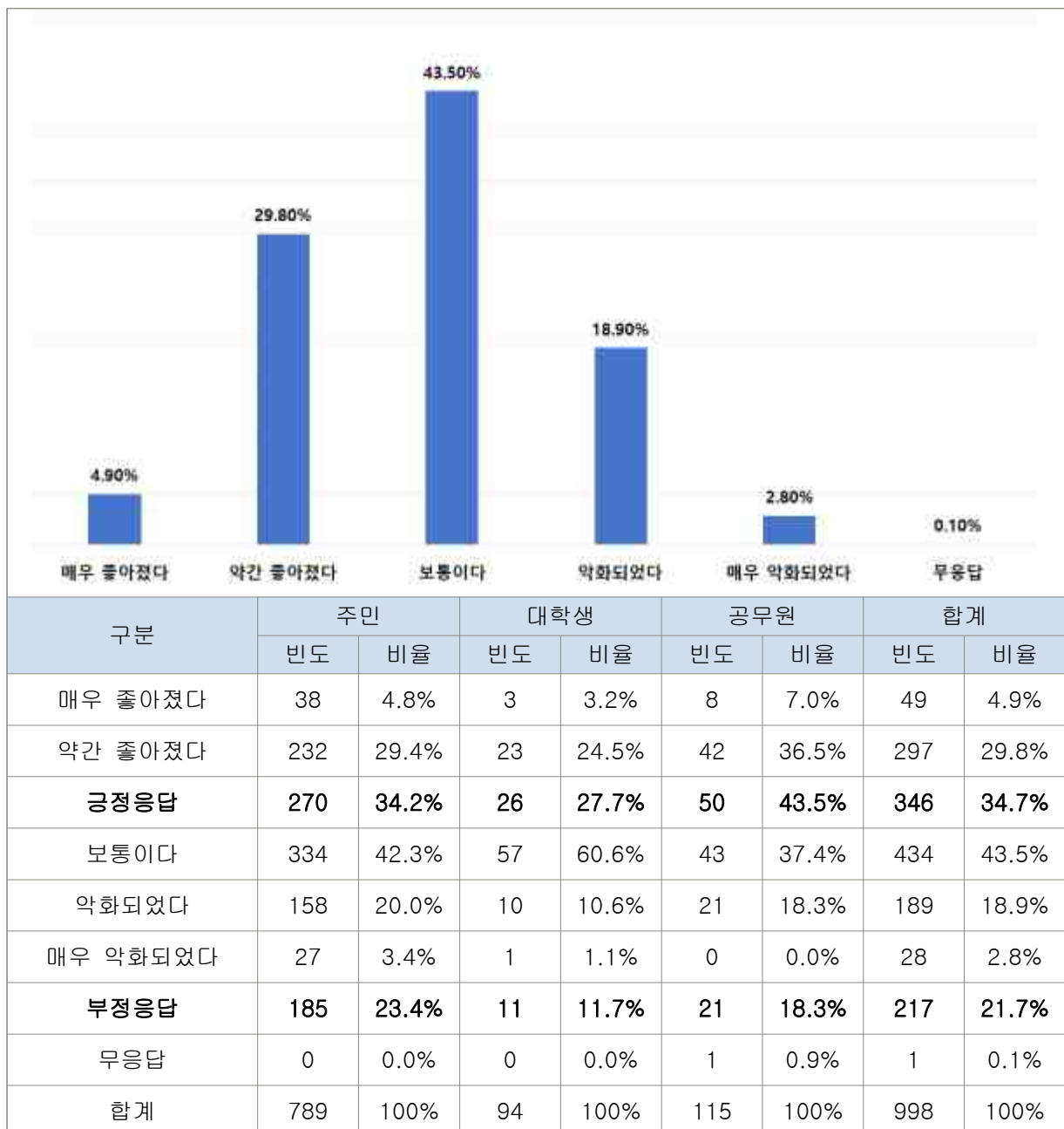
1. 평소 환경문제에 대한 관심

- 환경문제에 대한 천안시 주민들의 관심도 조사결과 “약간 관심있다”라고 응답한 응답자가 33.4%로 가장 높은 비율을 보였으며 긍정응답인 “매우관심있다”, “약간 관심있다”가 57.4%로 과반수 이상의 응답자들이 환경문제에 대한 관심이 높은 것으로 나타남



2. 5년전 천안시와 비교했을 때 현재 천안의 환경상황

- 과거 5년전과 비교한 천안시의 환경상황을 묻는 질문에서 “약간 좋아졌다”라고 응답한 응답자가 29.8%로 가장 많았으며 차순으로는 “악화되었다” 18.9%, “보통이다” 43.5% 등으로 조사됨
- 조사대상을 구분해 분석해보면 주민은 34%, 대학생 27%, 공무원 44%가 긍정적인 응답을 하였으며 부정적인 응답은 주민 23.4%, 대학생 12%, 공무원 18% 정도로 조사됨



3. 현재 천안시의 환경상황 척도

- 현재 천안시 환경상황을 점수로 나타내었을 때 전체 응답자의 평균 점수는 59.87점으로 조사됨
- 주민과 대학생, 공무원을 구분하여서 분석한 결과 공무원의 환경상황 인식이 62점으로 가장 긍정적인 것으로 조사되었으며 차순으로 주민 59.2점, 대학생 58.5점 등으로 조사됨



	주민	대학생	공무원	합계(평균)
점수	59.2	58.5	62.00	59.87

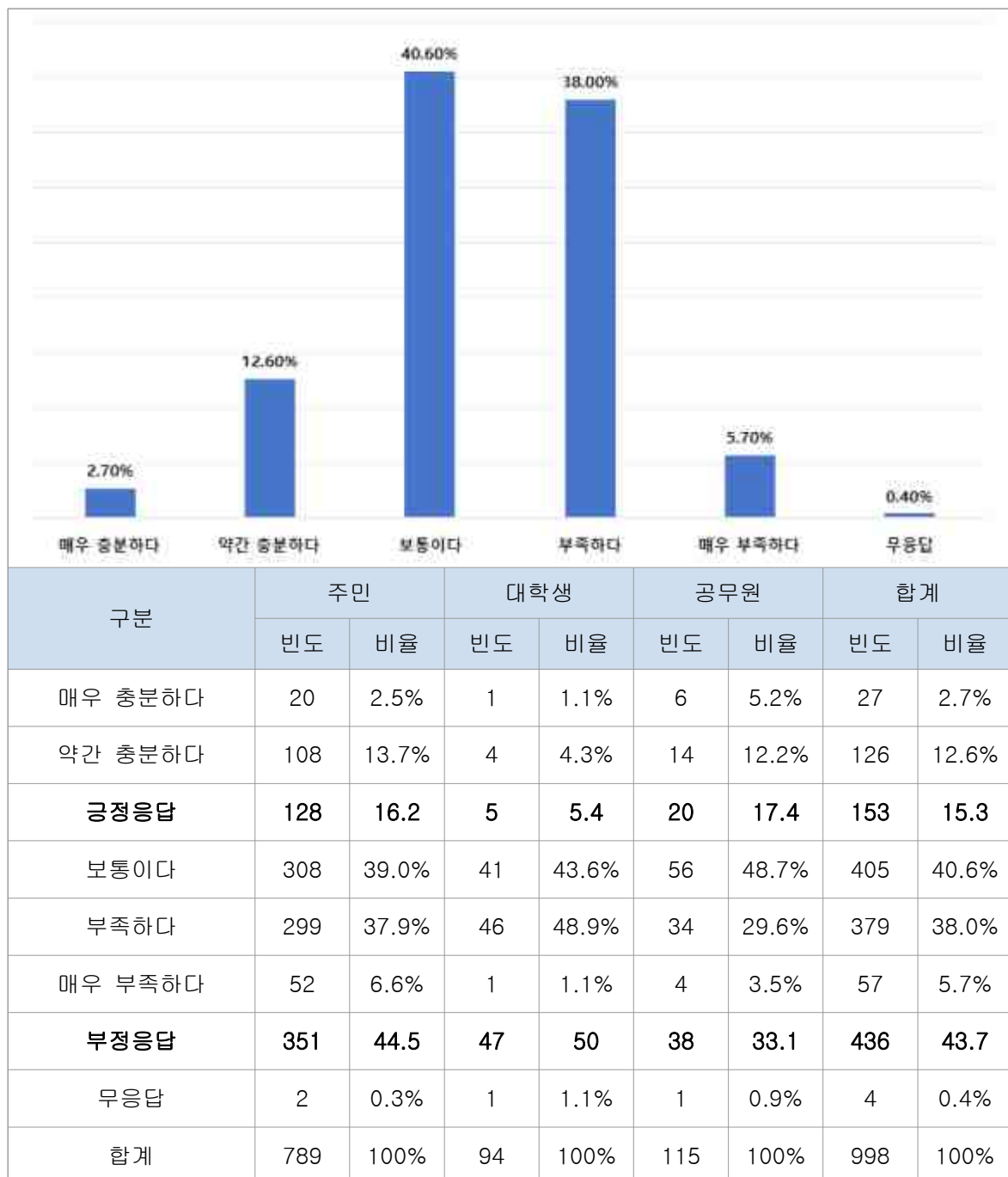
4. 환경관련교육

- 환경관련교육을 받은 적이 있는지에 관해 조사하였을 때 “경험이 없다”라고 응답한 응답자가 59.4%로 가장 많았으며 다음으로 “경험이 있다”라고 응답한 자가 40.4%인 것으로 조사됨
- 특히 주민의 경우 환경관련 교육 경험이 있는 응답자의 비율이 36.8%로 가장 낮은 수준을 나타내 주민인식증진을 위한 노력이 필요하다고 할 수 있음

구분	주민		대학생		공무원		합계	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
경험이 있다	290	36.8%	53	56.4%	60	52.2%	403	40.4%
경험이 없다	498	63.1%	41	43.6%	54	47.0%	593	59.4%
무응답	1	0.1%	0	0.0%	1	0.9%	2	0.2%
합계	789	100%	94	100%	115	100%	998	100%

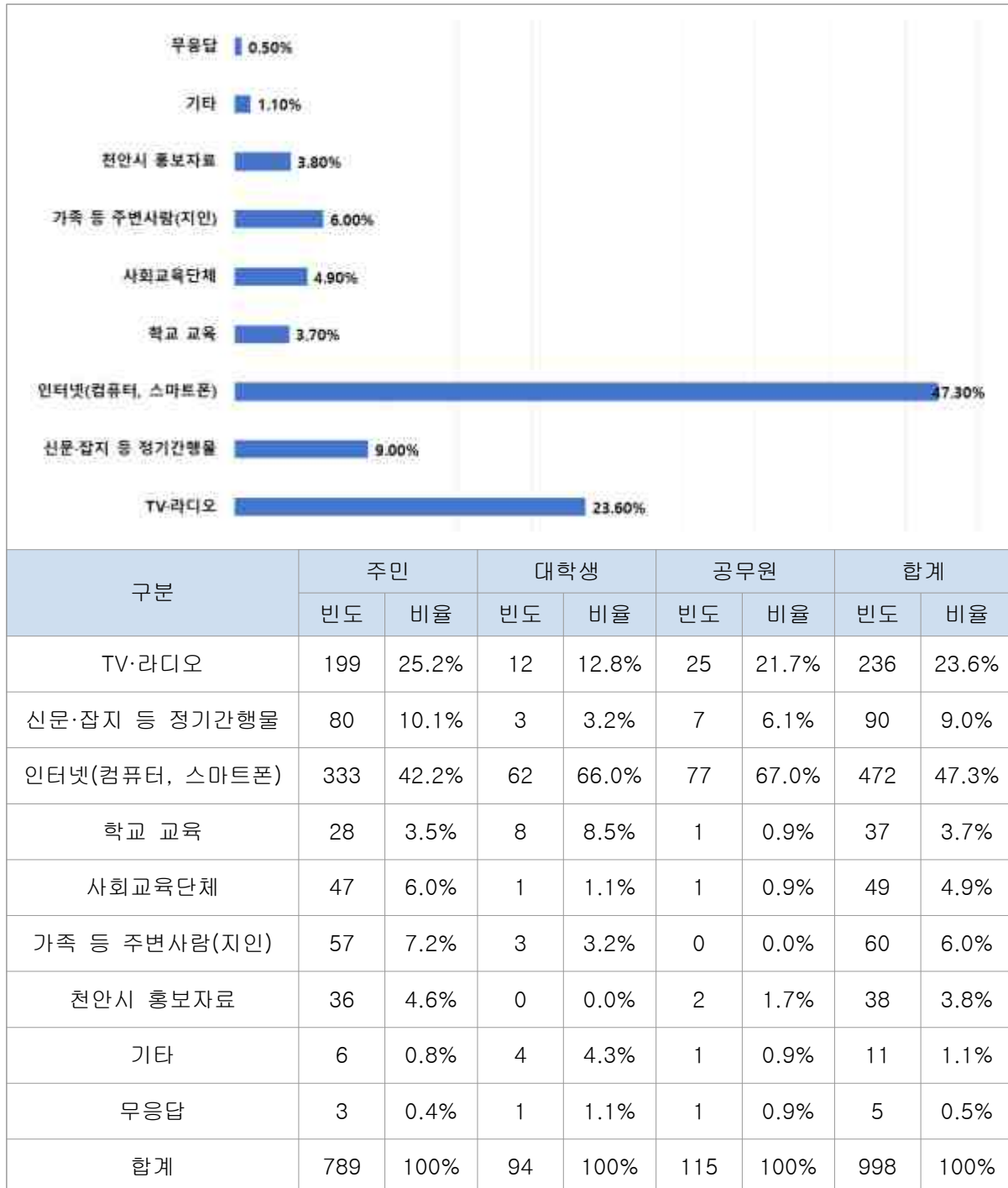
5. 천안시가 제공하는 환경관련 정보·교육·홍보에 대한 생각

- 천안시에서 제공하고 있는 환경관련 정보, 교육, 홍보가 충분한지에 대해 조사하였을 때 전체 응답자 중 “보통이다”에 응답한 비율이 40.6%로 가장 많았으며 다음으로 “부족하다”에 응답한 비율이 38.0%로 조사되었음
- 특히, 대학생의 설문조사 결과는 “부족하다”라고 응답한 응답자가 48.9%로 가장 높은 비율을 나타냄



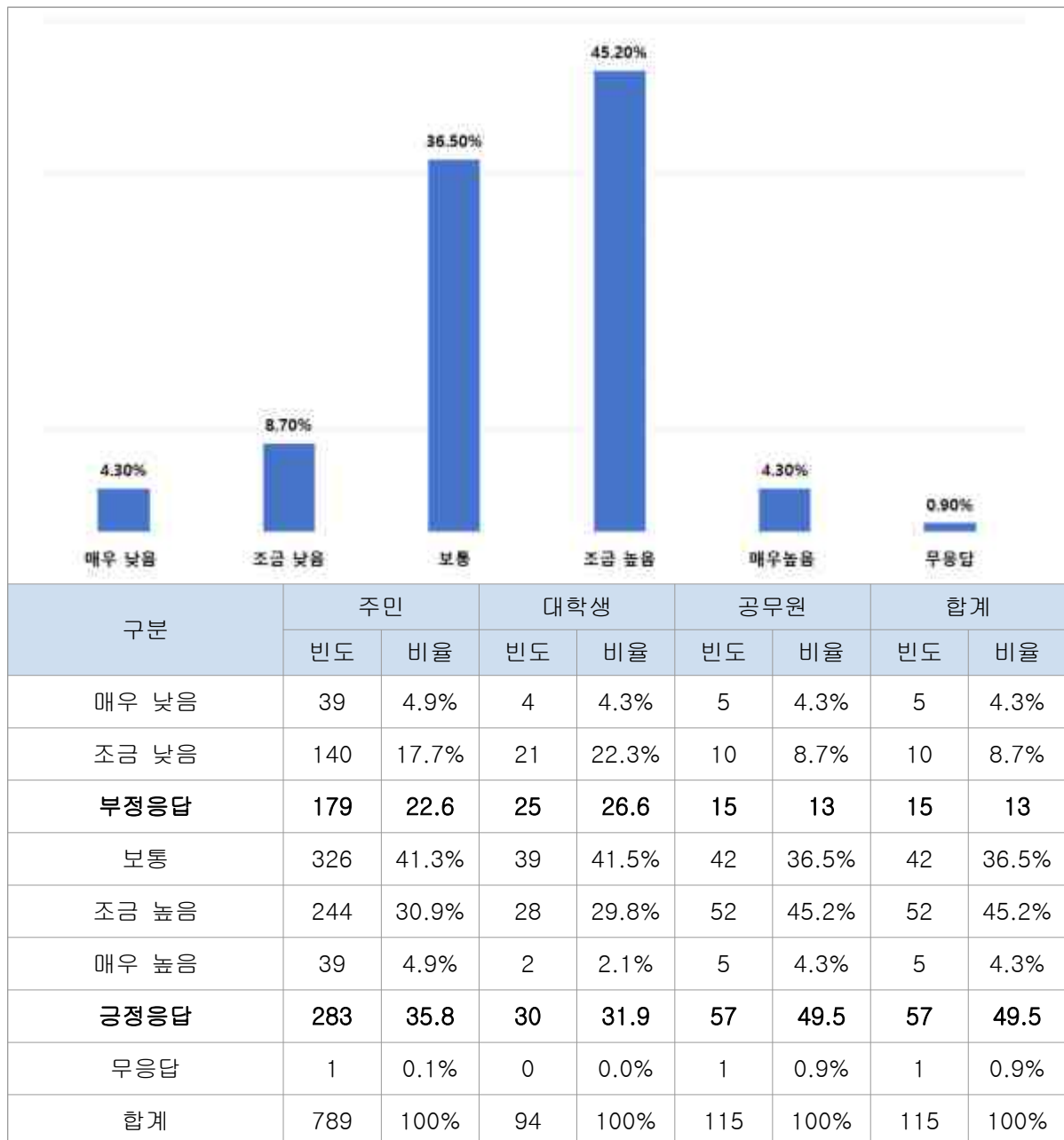
6. 환경문제, 환경정책과 같은 정보, 지식을 얻는 경로

- 환경문제나 환경정책 등에 대한 정보나 지식을 주로 얻는 경로에 대한 설문조사 결과 전체 응답자 중 “인터넷(컴퓨터, 스마트폰)”항목을 선택한 비율이 47.3%로 가장 높으며 “TV·라디오”가 23.6%로 두 번째로 높은 비율을 보임



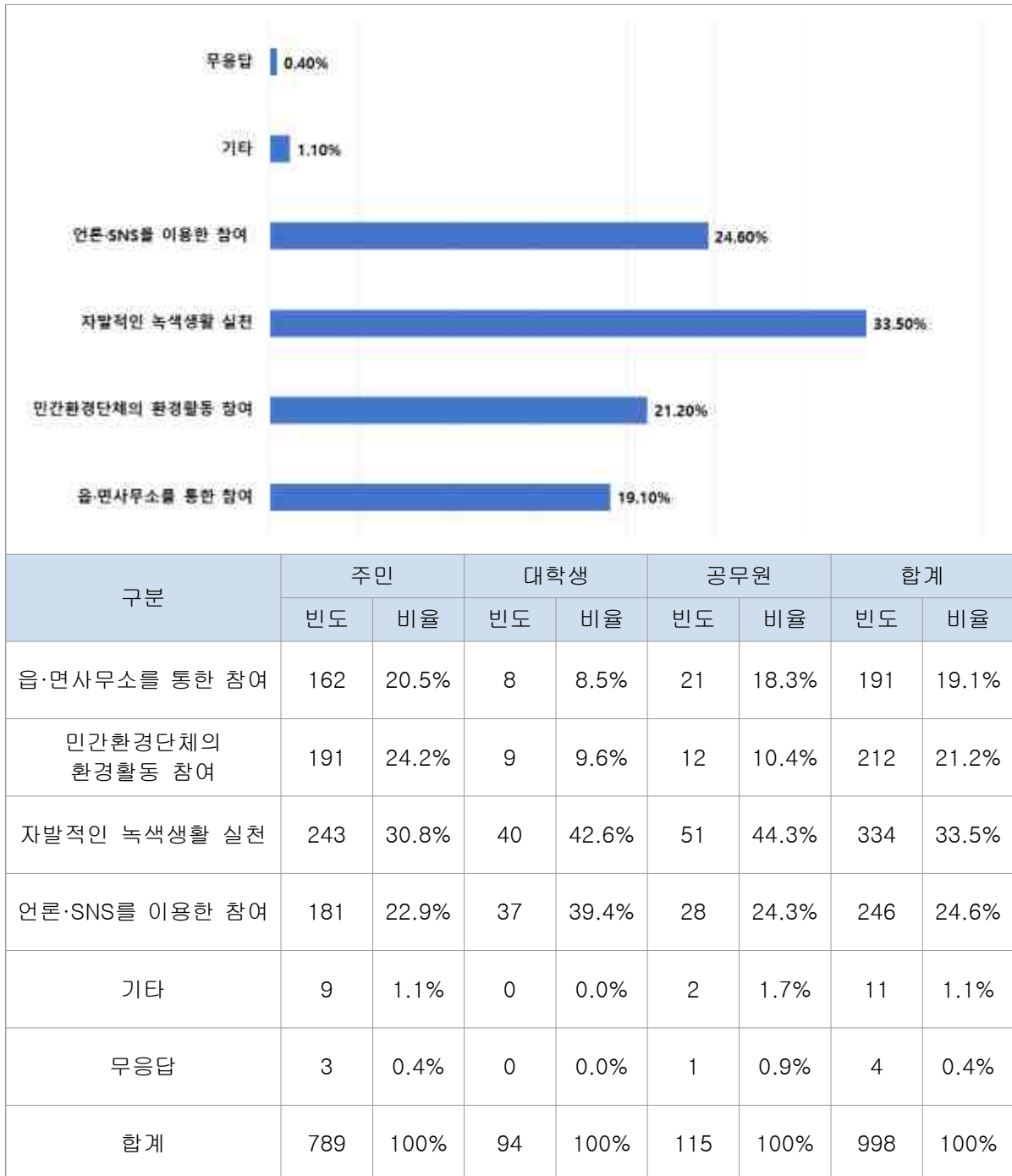
7. 향후 천안시 환경보전활동 참여의사

- 향후 천안시 환경보전활동에 참여할 의사여부에 대한 조사결과 “조금 높음”으로 응답한 응답자가 45.2%로 가장 많았으며 긍정응답률이 49.5%, 부정응답률이 13.0%로 환경보전활동참여에 긍정적인 것으로 조사됨
- 공무원에 비해 주민과 대학생의 참여의사는 “보통”으로 응답한 응답자가 “조금 높음”으로 응답한 자보다 비율이 더 높은 것으로 나타남



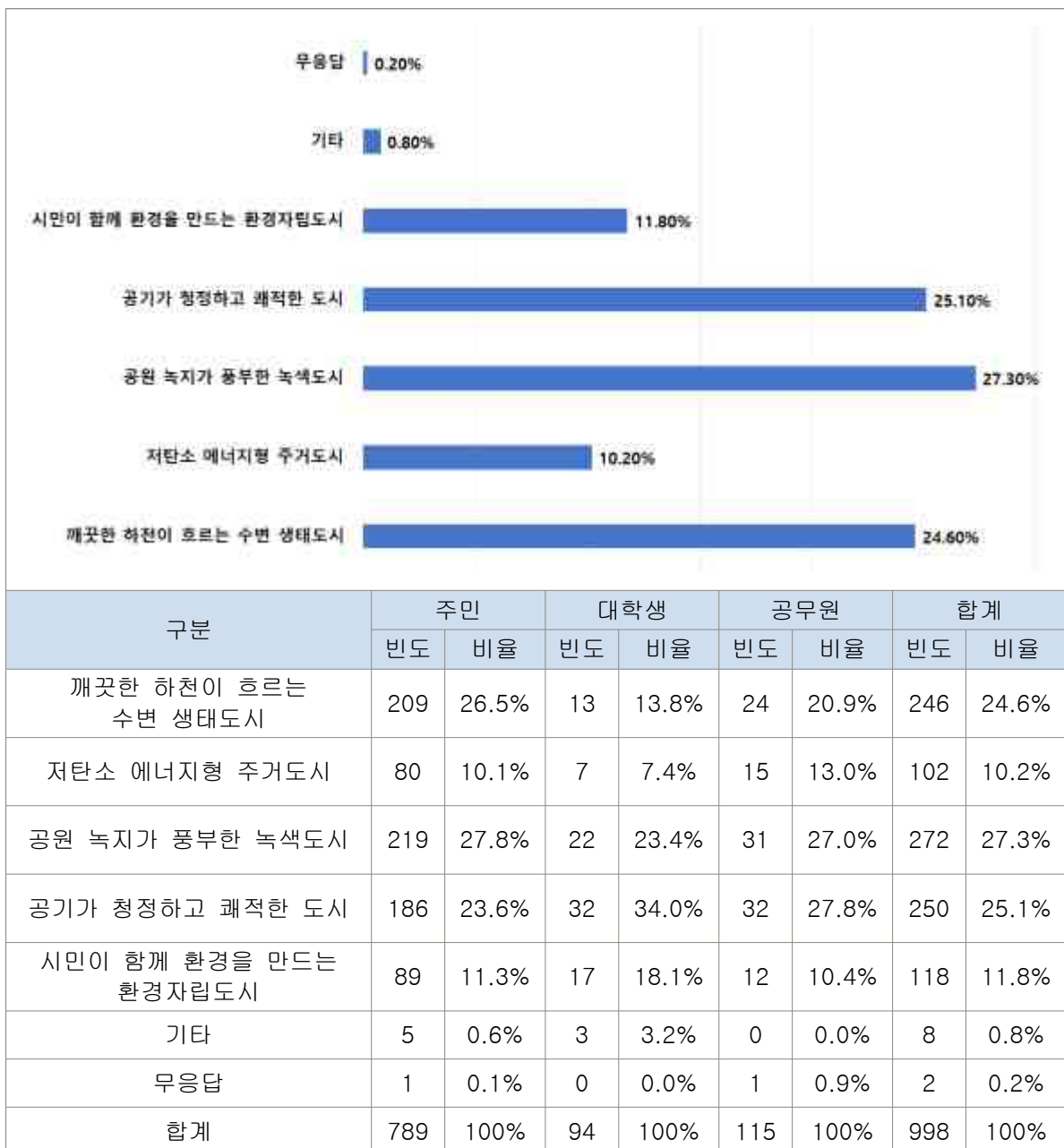
8. 환경보전 활동에 참여를 원할 경우 경로

- 환경보전활동 참여시 어떤 경로를 이용할지에 대한 조사 결과 “자발적인 녹색생활 실천”의 응답률이 33.5%로 가장 높았으며 다음으로 “언론·SNS를 이용한 참여”의 응답률이 24.6%로 두 번째로 높은 응답률을 보임



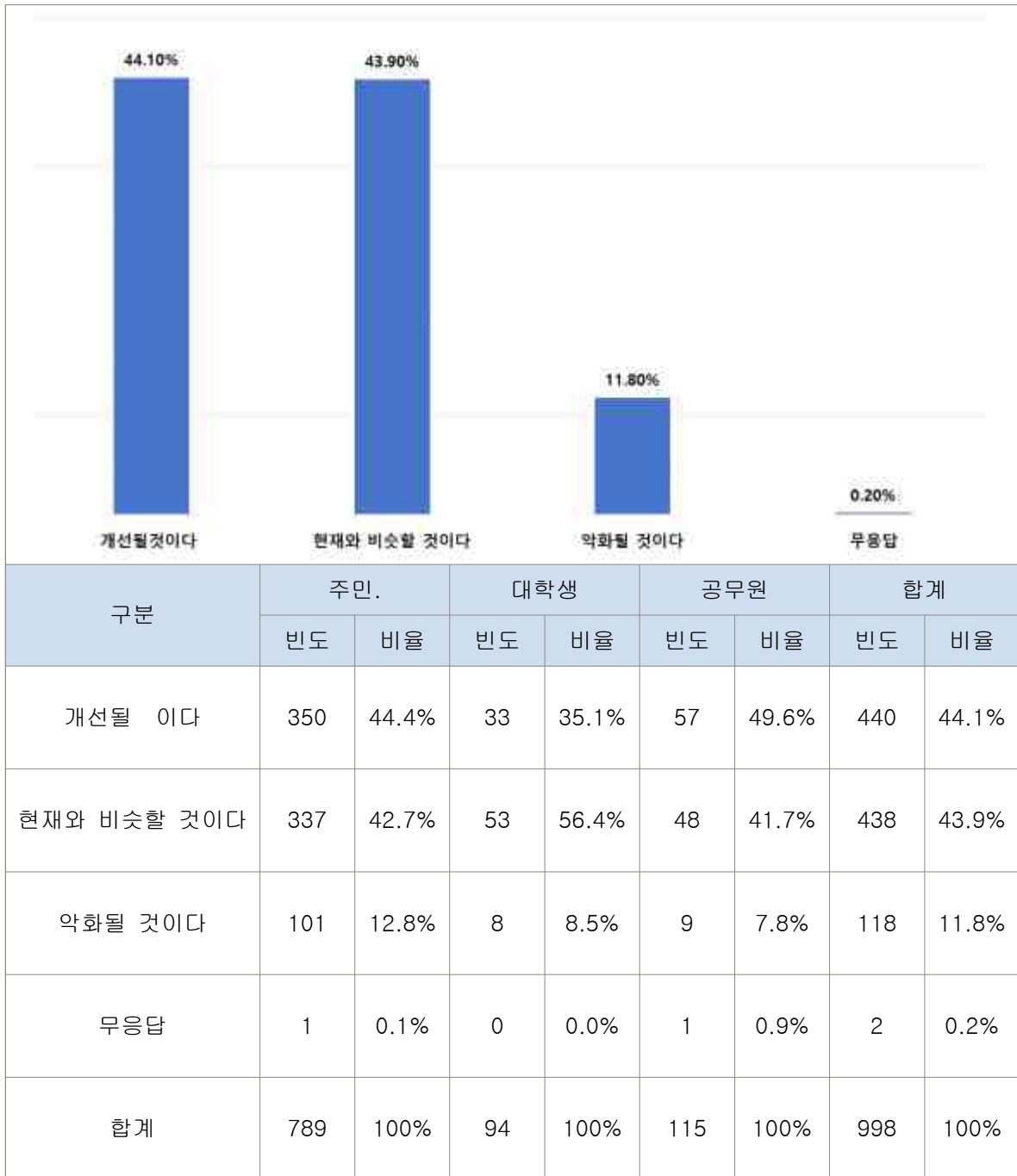
9. 미래 천안시 이미지

- 응답자가 바라는 미래의 천안시 이미지가 무엇인지에 대해 조사한 결과 “공원녹지가 풍부한 녹색도시”라고 응답한 응답자가 27.3%로 가장 높았으며 “공기가 청정하고 쾌적한 도시”, “깨끗한 하천이 흐르는 수변 생태도시” 항목 또한 높은 응답률을 보임
- 대학생의 경우 “공기가 청정하고 쾌적한 도시”항목의 응답률이 34.0%로 가장 높은 것으로 조사됨



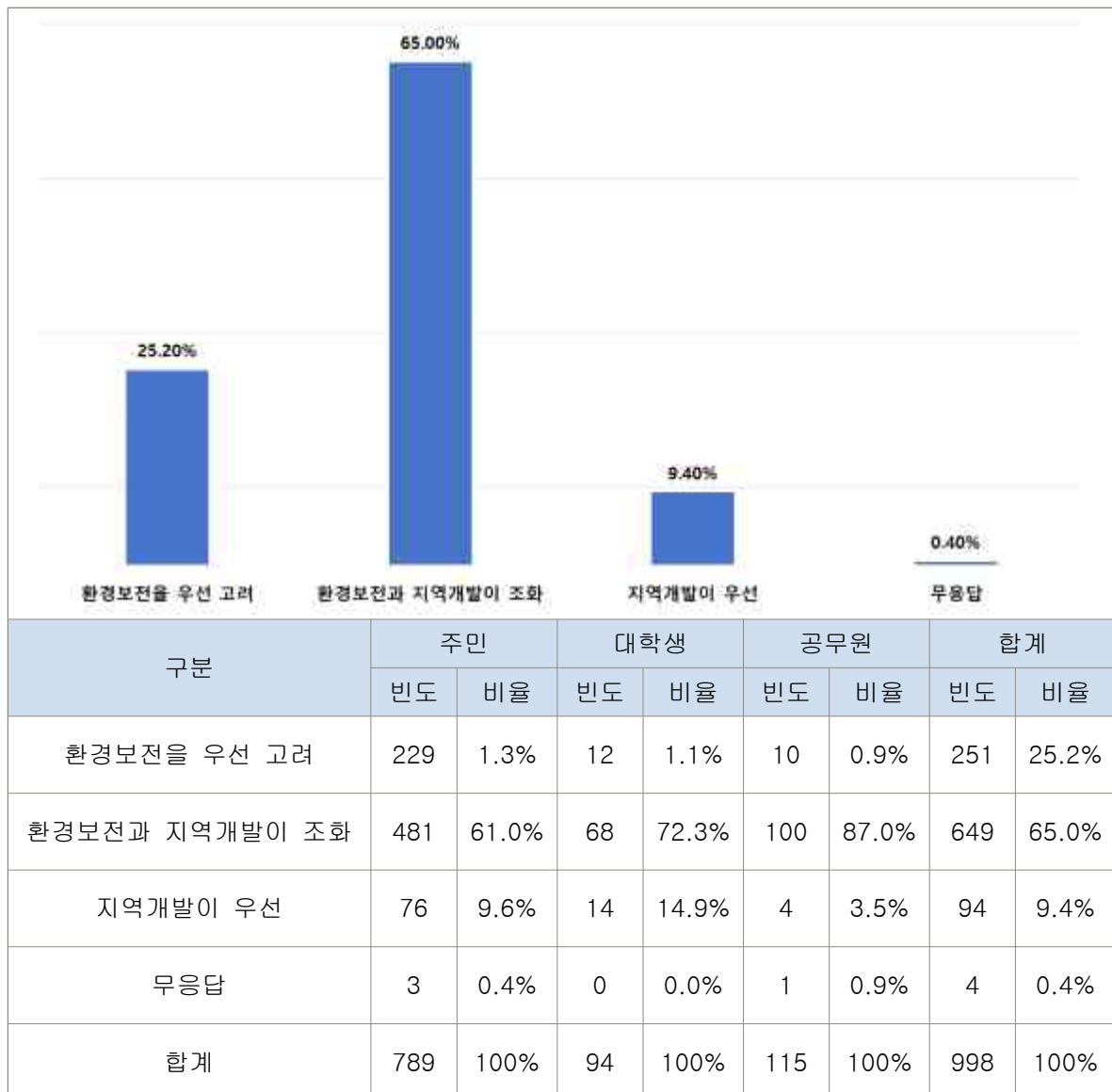
10. 향후 천안시의 예상환경상황

- 천안시 미래의 환경상황이 어떻게 될 것인지 조사한 결과 “개선될 것이다”의 응답률이 44.1%로 가장 높았으며 이와 비슷하게 “현재와 비슷할 것이다”의 응답률이 43.9%인 것으로 조사됨



11. [환경보전]과 [지역개발]에 대한 생각

- [환경보전], [지역개발]에 대한 응답자의 생각을 묻는 질문에서 전체 응답자 중 “환경보전과 지역개발이 조화”의 응답률이 65.0%로 가장 높았으며 다음으로 “환경보전을 우선 고려”가 25.2%로 두 번째로 높은 응답률을 보임
- 공무원의 경우 “환경보전과 지역개발이 조화”라고 응답한 응답자가 100명으로 전체 공무원 중 87.0%가 환경보전과 지역개발이 조화를 이뤄야한다고 생각함



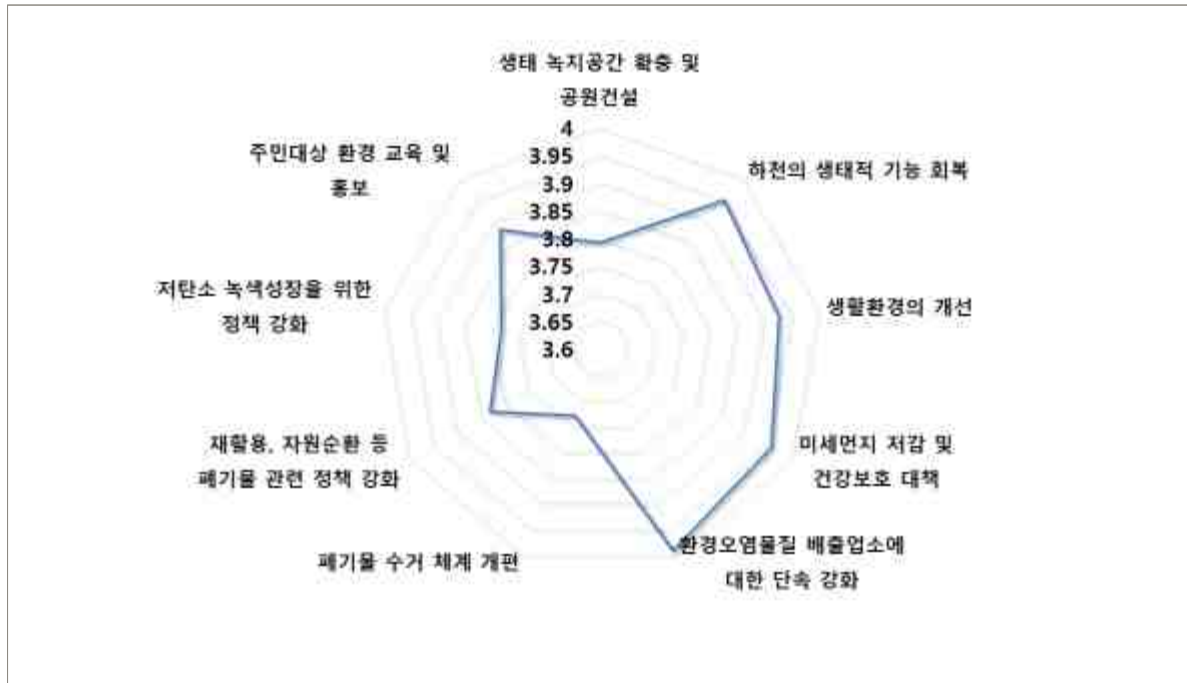
12. 천안시 부문별 환경오염의 주된 문제에 관한 생각

- 천안시 환경오염의 문제에 대해 조사한 결과 5점 척도가 가장 낮은 “자동차 배기가스”항목이 전체 항목 중 가장 나쁜 것으로 조사되었으며 다음으로 “미세먼지”, “교통소음·진동”항목 또한 낮은 점수인 것으로 조사됨

구분		주민		대학생		공무원		합계	
		순위	5점 척도	순위	5점 척도	순위	5점 척도	순위	5점 척도
대기	미세먼지	19	2.54	20	2.55	20	2.59	20	2.56
	자동차 배기가스	21	2.41	21	2.53	21	2.58	21	2.51
	오존층파괴, 산성비	14	2.66	13	2.84	13	2.87	13	2.79
	실내공기질	8	2.82	10	3.04	9	2.96	11	2.94
악취	생활악취	18	2.59	17	2.72	15	2.81	17	2.71
	공장 등의 악취	16	2.65	12	2.97	15	2.81	12	2.81
	하수도 악취	17	2.61	18	2.65	18	2.79	18	2.68
	하천 악취	15	2.66	14	2.79	17	2.80	16	2.75
소음·진동	생활소음·진동	13	2.67	15	2.76	12	2.89	14	2.77
	공장소음·진동	11	2.75	3	3.21	10	2.93	9	2.96
	교통소음·진동	20	2.53	19	2.59	19	2.74	19	2.62
물환경	하천 수질	12	2.68	15	2.76	14	2.84	15	2.76
	상·하수도 시설	4	2.89	7	3.10	1	3.29	2	3.09
폐기물	생활폐기물	9	2.78	9	3.05	2	3.12	6	2.98
	음식물류 폐기물	10	2.76	10	3.04	3	3.10	8	2.97
	재활용 인식	5	2.88	8	3.05	10	2.93	10	2.95
자연환경	동·식물 등 생태자원	3	3.00	2	3.23	6	3.04	3	3.09
	공원, 녹지 인프라	1	3.06	1	3.26	4	3.09	1	3.14
토양·지하수	토양오염	2	3.01	4	3.17	5	3.08	4	3.09
	지하수 오염	7	2.82	4	3.17	7	3.01	5	3.00
에너지자원 고갈	에너지자원 고갈	6	2.83	6	3.13	8	2.97	7	2.98

13. 환경보전을 위해 천안시가 추진해야할 과제

- 환경보전을 위해 천안시가 추진해야할 과제에 대한 질문에 “환경오염물질 배출업소에 대한 단속강화”항목의 필요성이 가장 높다고 응답하였으며 다음으로 “미세먼지 저감 및 건강보호 대책”, “하천의 생태적 기능 회복” 항목 또한 필요성이 높은 것으로 조사됨



구분	주민		대학생		공무원		합계	
	순위	5점 척도	순위	5점 척도	순위	5점 척도	순위	5점 척도
생태 녹지공간 확충 및 공원건설	9	3.86	6	3.68	6	3.84	7	3.79
하천의 생태적 기능 회복	8	3.90	1	3.96	1	3.99	3	3.95
생활환경의 개선	3	4.03	2	3.90	5	3.86	4	3.93
미세먼지 저감 및 건강보호 대책	2	4.06	4	3.86	2	3.97	2	3.96
환경오염물질 배출업소에 대한 단속 강화	1	4.11	3	3.90	3	3.96	1	3.99
폐기물 수거 체계 개편	7	3.99	8	3.54	9	3.65	9	3.73
재활용, 자원순환 등 폐기물 관련 정책 강화	4	4.02	7	3.67	7	3.80	6	3.83
저탄소 녹색성장을 위한 정책 강화	6	4.01	9	3.52	7	3.80	8	3.78
주민대상 환경 교육 및 홍보	5	4.02	5	3.73	4	3.88	5	3.88

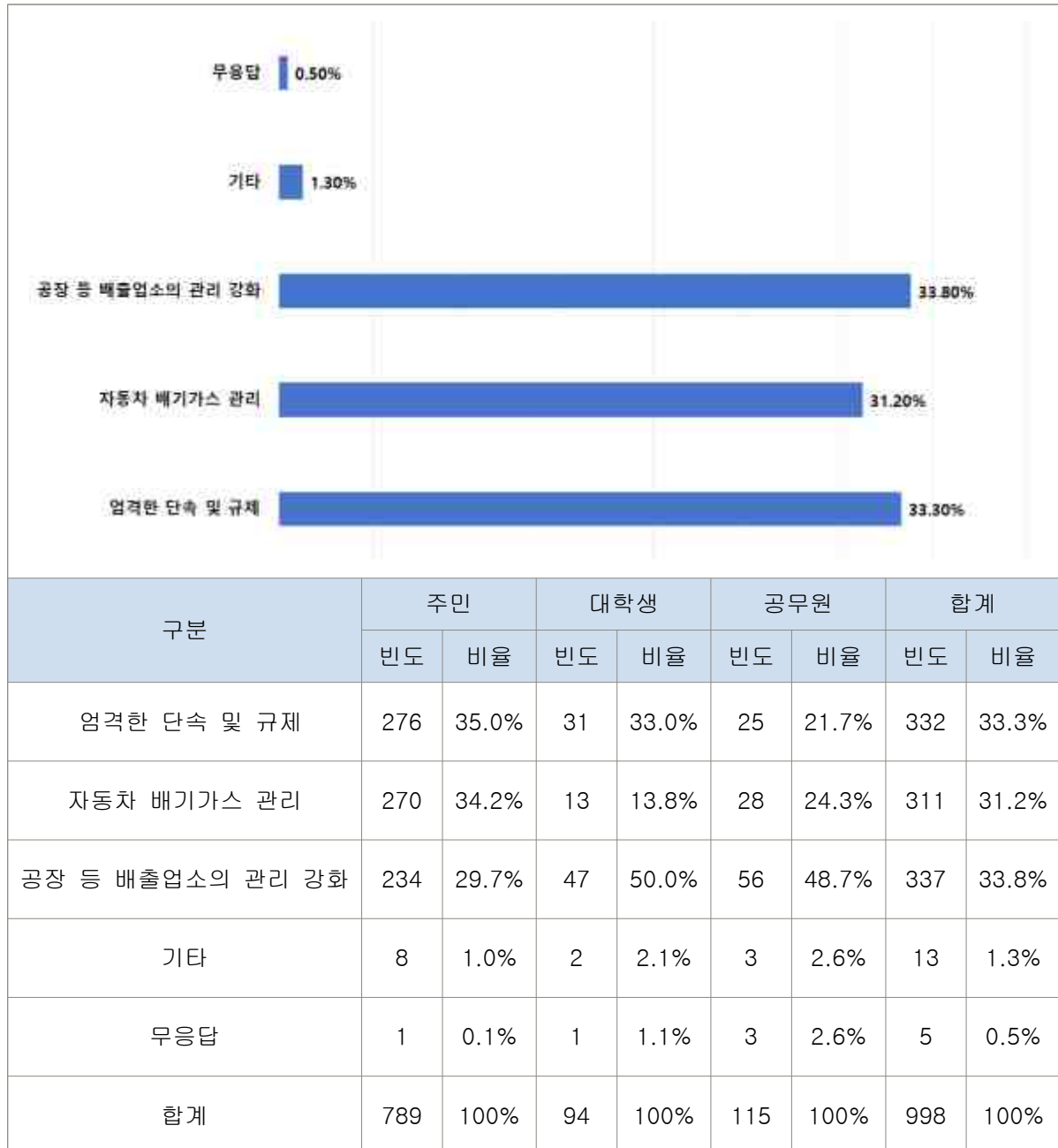
14. 천안시 대기오염에 영향을 주는 요인

○ 천안시 대기오염에 영향을 주는 요인에 대한 조사 결과 “미세먼지”의 영향력이 가장 높은 것으로 조사되었으며 반대로 “불법소각”의 영향력이 가장 낮은 것으로 조사됨



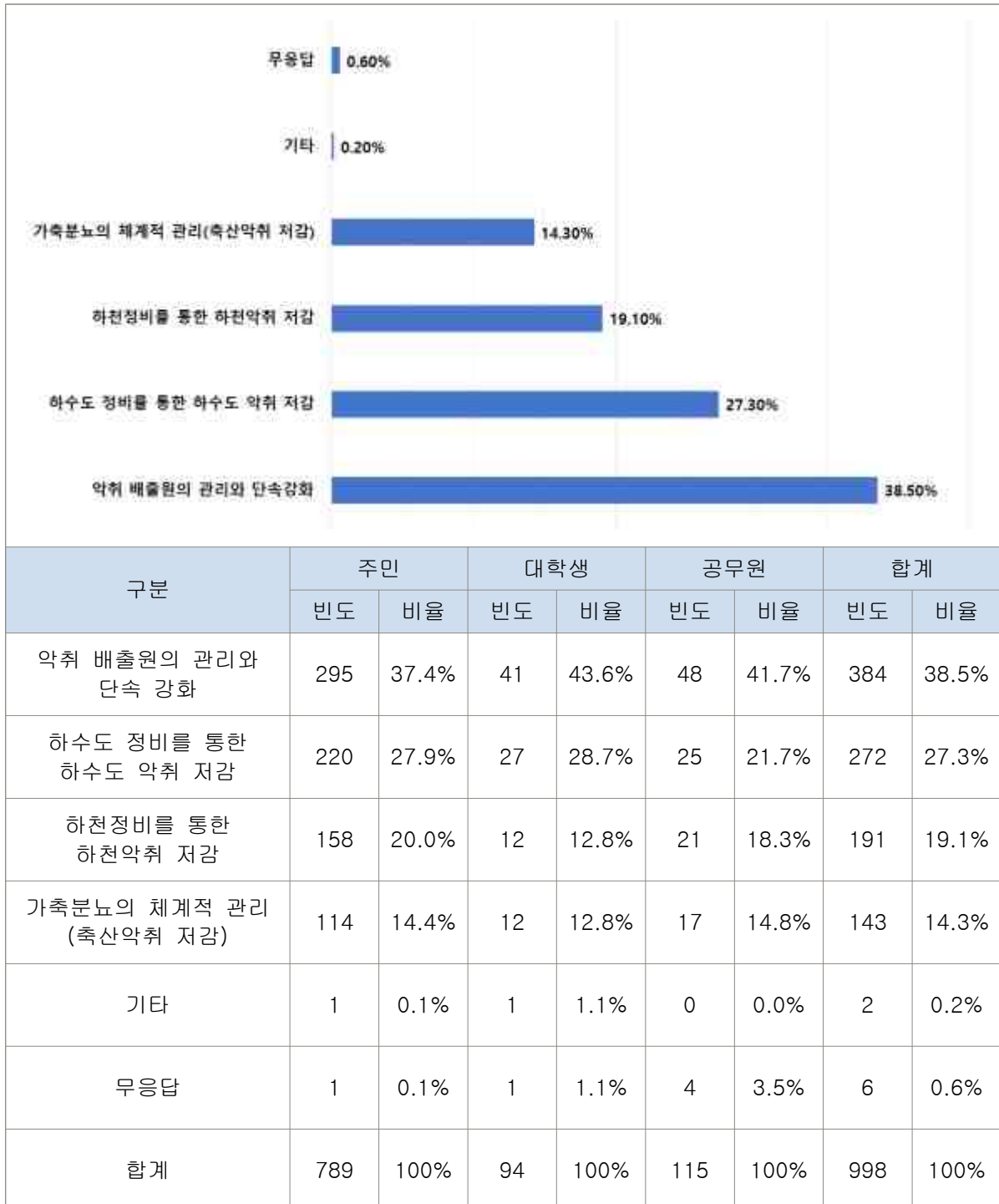
15. 대기환경 개선을 위해 우선적으로 시행해야할 일

- 대기환경 개선을 위해 가장 먼저 시행해야할 일이 무엇인지 조사한 결과 “공장 등 배출업소의 관리 강화”항목의 응답률이 가장 높았으나 다른 두 항목 “엄격한 단속 및 규제”, “자동차 배기가스 관리” 또한 높은 응답률을 보임



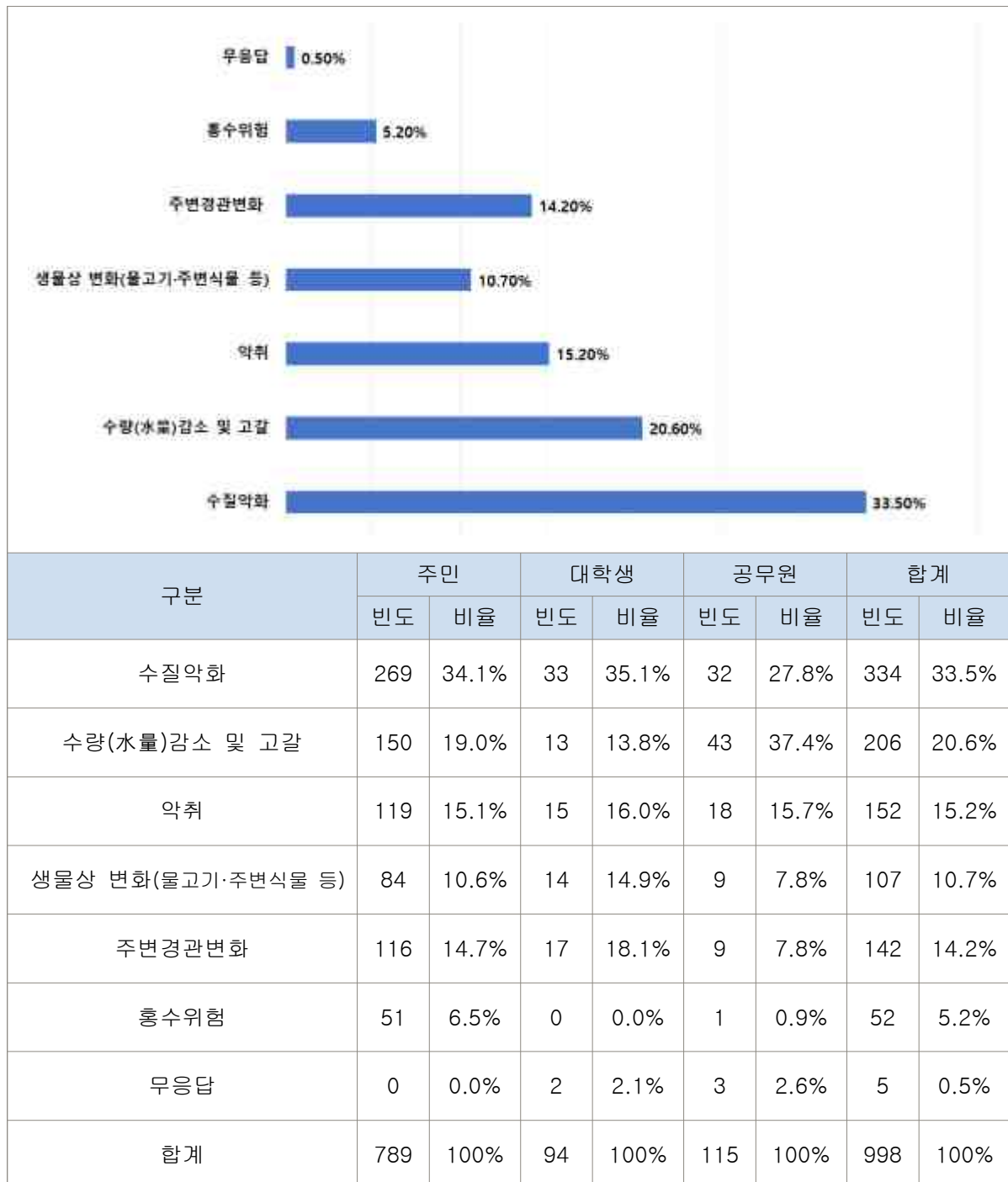
16. 지역내 발생하는 악취저감을 위해 필요한 일

- 지역내 발생하는 악취저감을 위해 필요한 일에 대해 조사한 결과 “악취 배출원의 관리와 단속 강화”라고 응답한 응답자가 38.5%로 가장 높았으며 다음으로 “하수도 정비를 통한 하수도 악취 저감”항목이 27.3%로 두 번째로 높음



17. 천안시 하천상태 중 가장 심각한 부분

- 천안시 하천상태 중 가장 심각한 부분이 무엇인지 물어본 결과 전체 응답자 중 “수질악화”항목의 응답률이 33.5%로 가장 심각하다고 조사되었으며 다음으로 “수량감소 및 고갈”이 20.6%로 두 번째로 심각하다고 조사됨



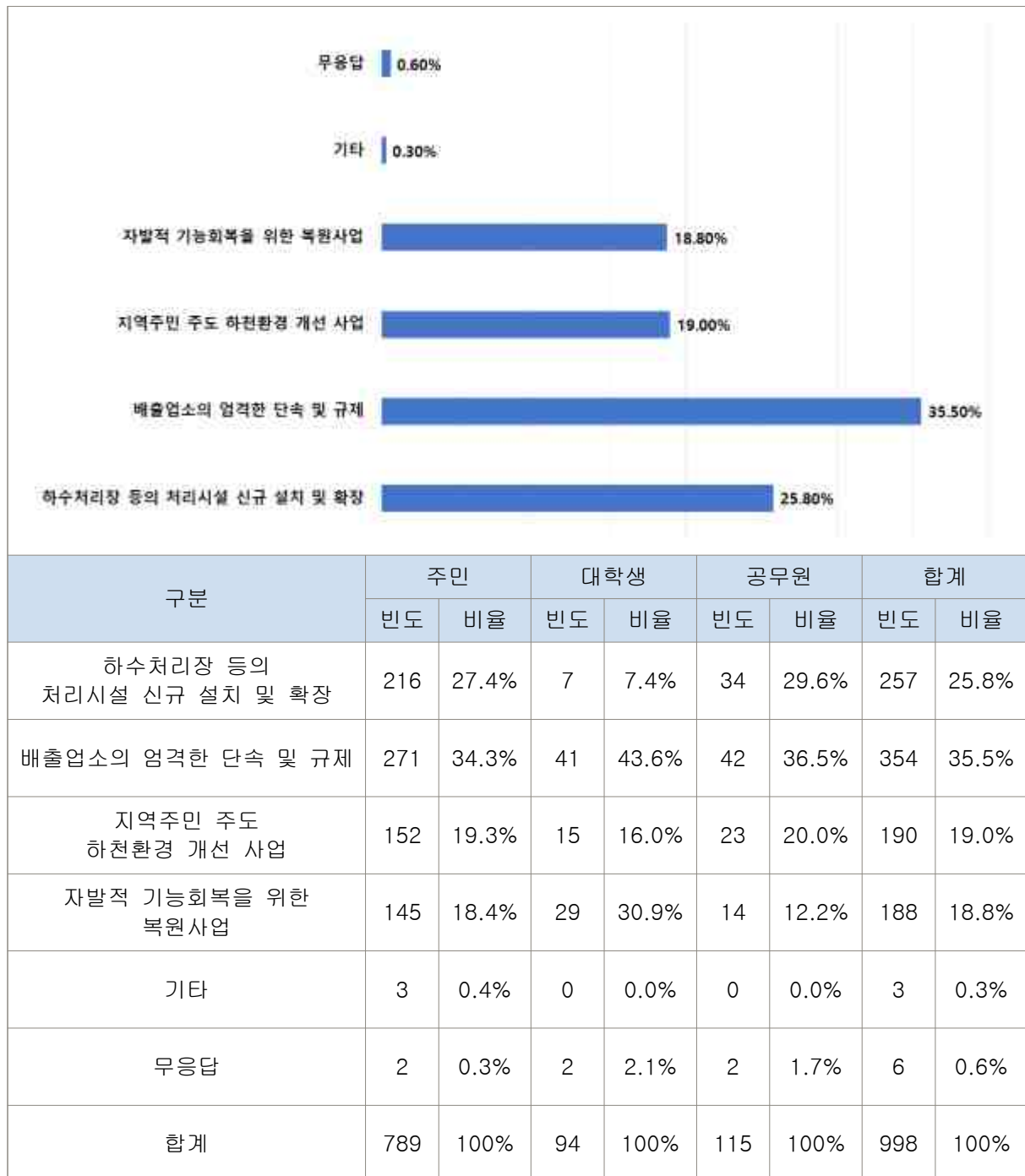
18. 천안시 하천수질오염이 미치는 영향

- 천안시 하천 수질오염에 각 항목이 영향을 미치는 정도에 대해서 물어본 결과 기타를 제외하고 “생활하수”가 가장 많은 영향을 미치는 것으로 조사되었으며 다음으로 “공장폐수”, “위락시설(음식점 등)의 오수” 등이 있음



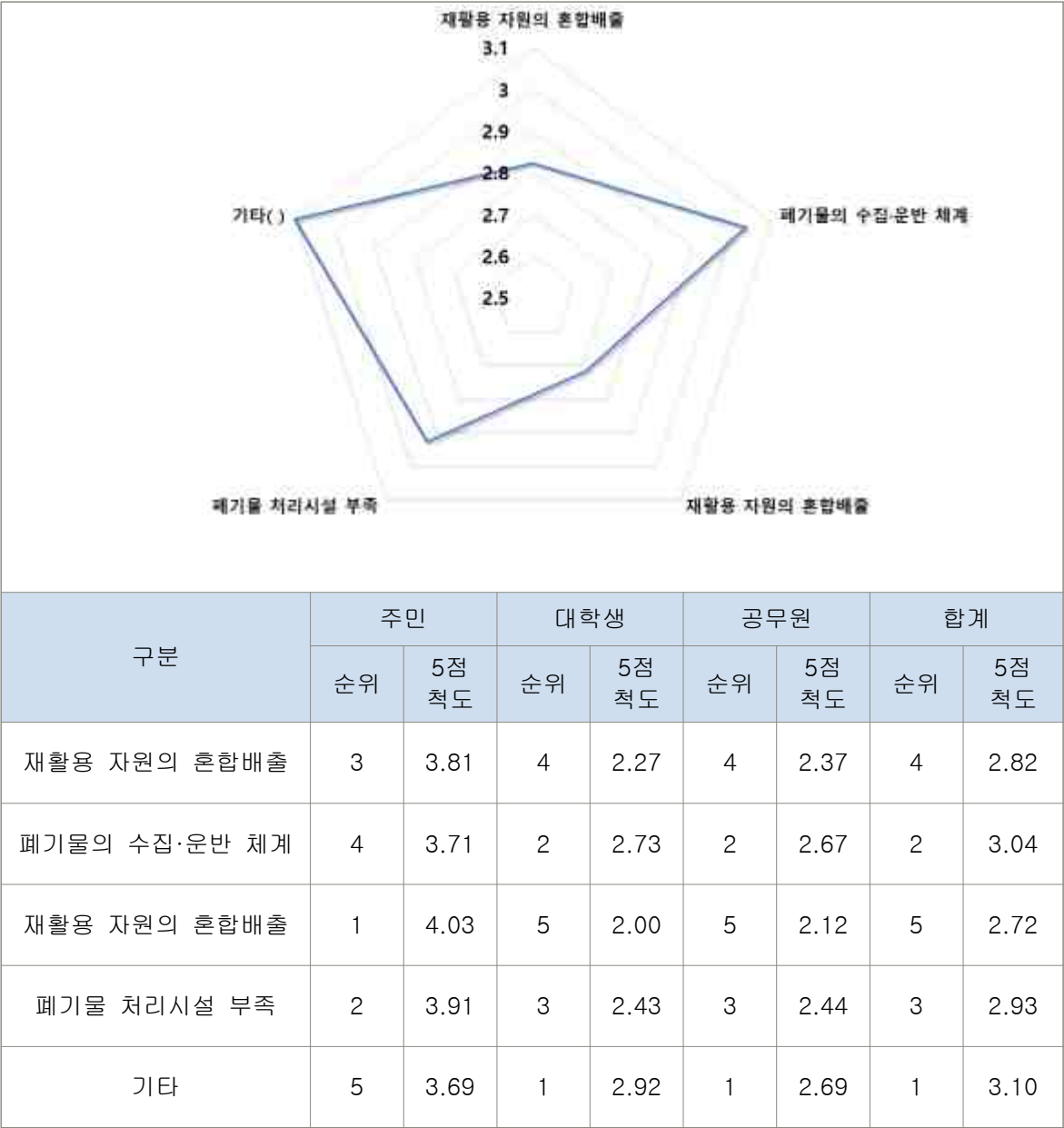
19. 하천수질개선을 위해 시행해야할 일

- 수질개선을 위해 시행해야할 일에 대해 조사한 결과 “배출업소의 엄격한 단속 및 규제”라고 응답한 응답자가 35.5%로 가장 높았으며 “하수처리장 등의 처리시설 신규설치 및 확장”항목이 25.8%로 높은 비율을 보임



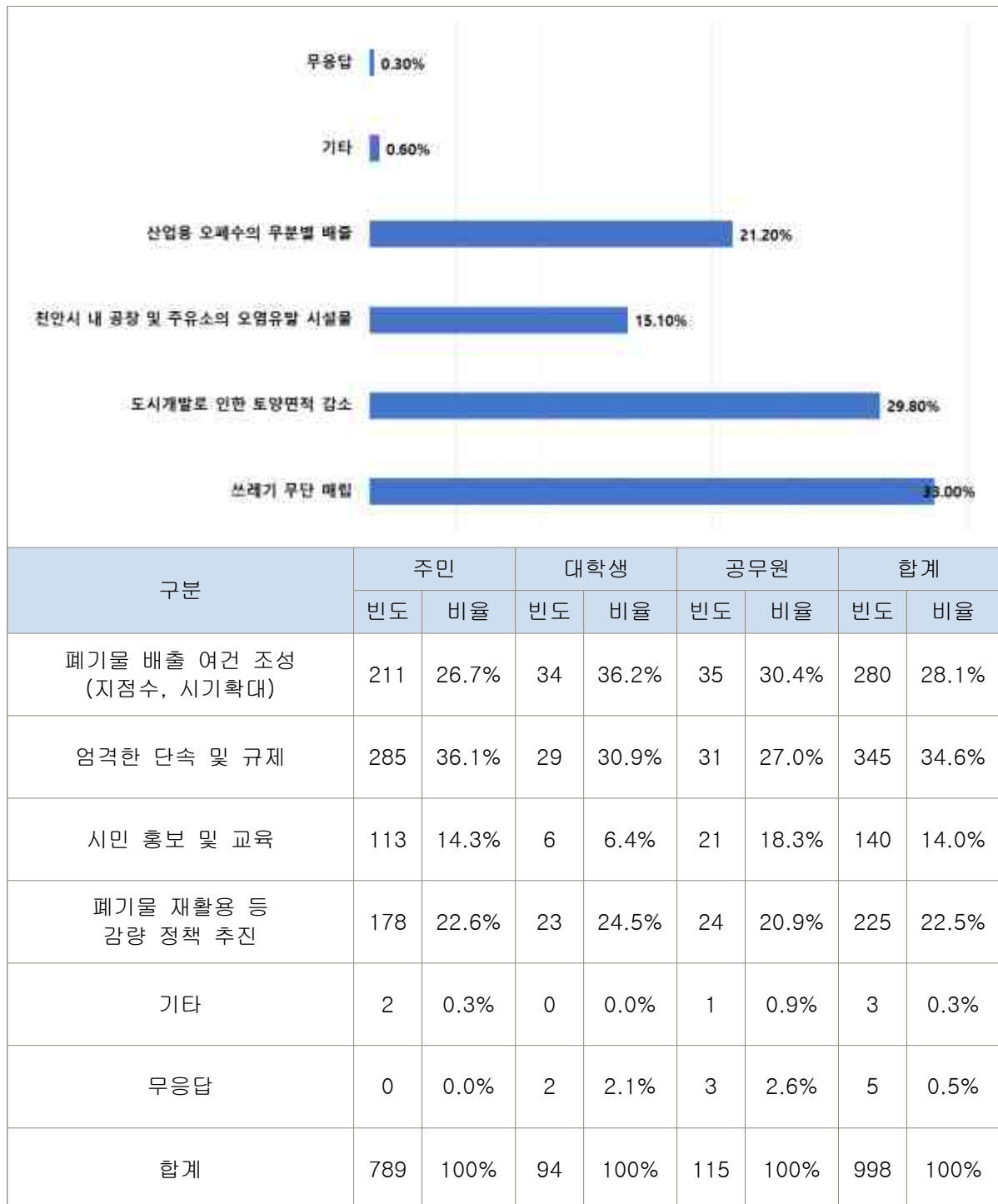
20. 폐기물 부문의 가장 큰 문제점

○ 폐기물부문에서 환경오염에 영향을 미치는 요인들에 대해 조사한 결과 “폐기물의 수집·운반 체계”항목이 영향력이 가장 높은 것으로 조사되었으며 “폐기물 처리시설 부족”항목이 다음으로 높은 영향력을 미치는 것으로 조사됨



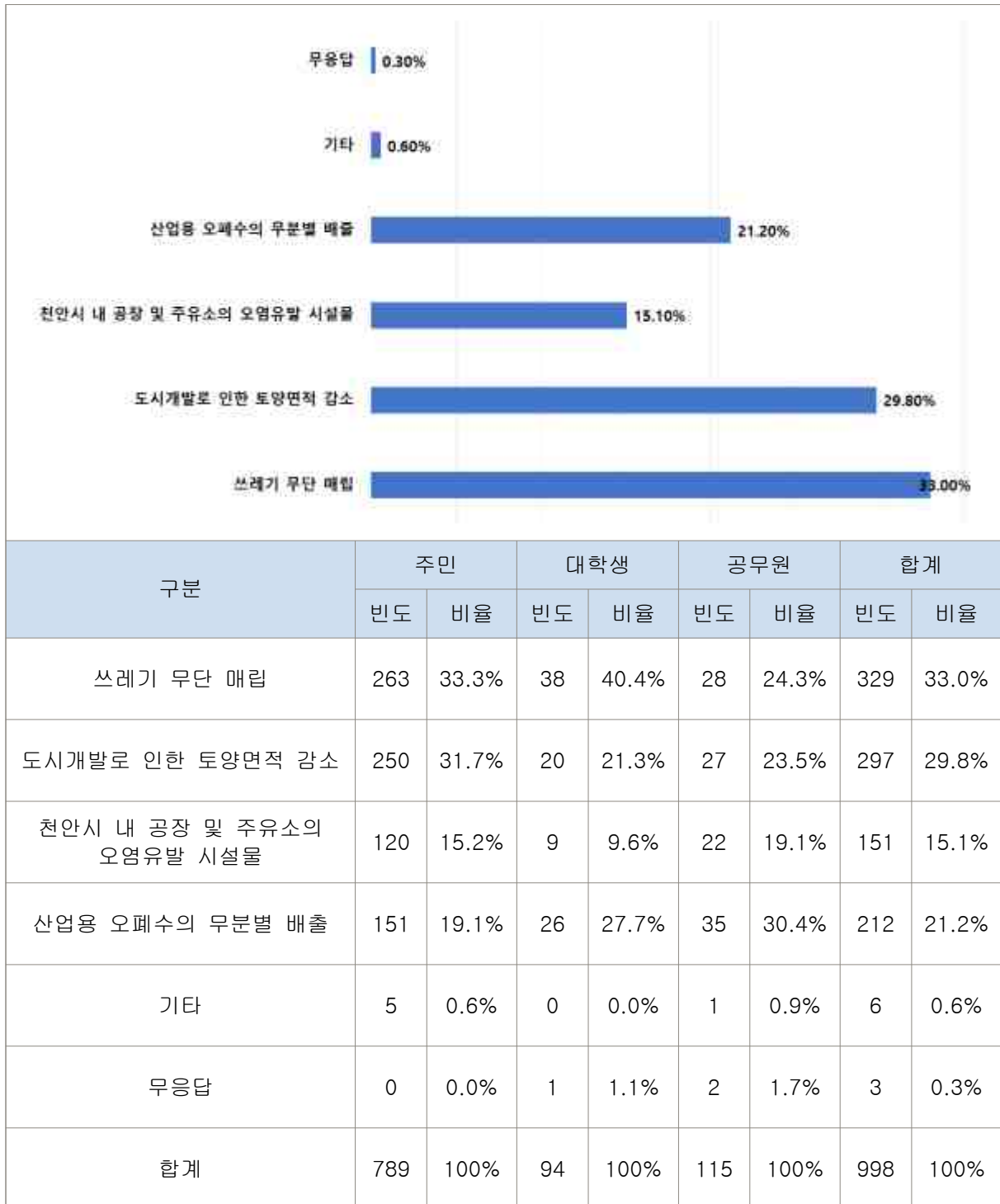
21. 폐기물분야에서 우선적으로 시행해야 할 일

- 폐기물 분야에서 우선적으로 시행해야 할 일에 대해 물어본 결과 “엄격한 단속 및 규제”라고 응답한 응답자가 34.6%로 가장 높았으며 “폐기물 배출 여건 조성(지점수, 시기확대)”이 28.1%로 두 번째로 높은 비율을 보임



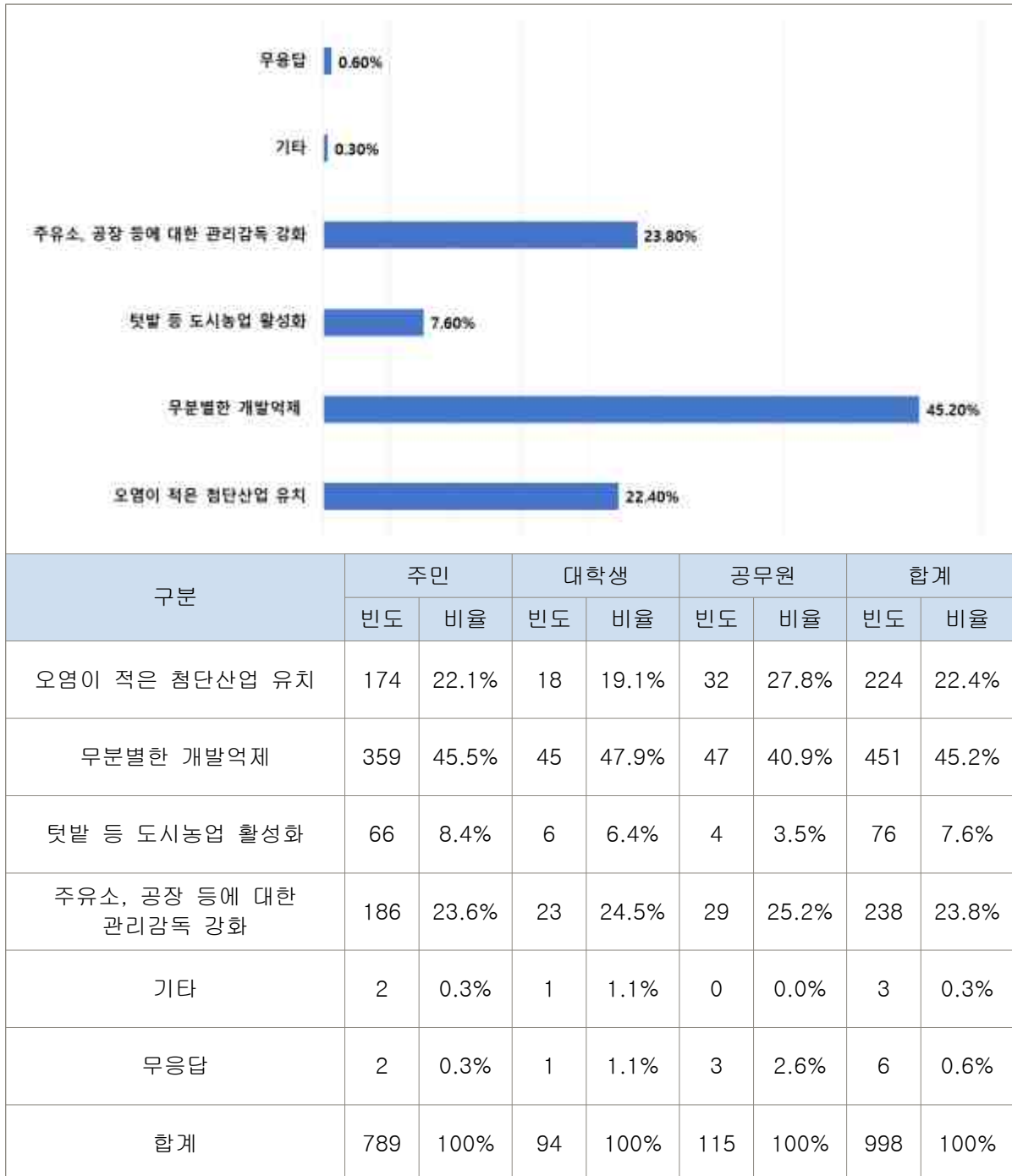
22. 천안시의 토양오염 주원인

- 천안시 토양오염의 주요원인에 대해 조사한 결과 “쓰레기 무단 매립”이라고 응답한 응답자가 전체 응답자 중 33.0%로 가장 높았으며 “도시개발로 인한 토양면적 감소”항목이 29.8%로 높은 비율을 보임



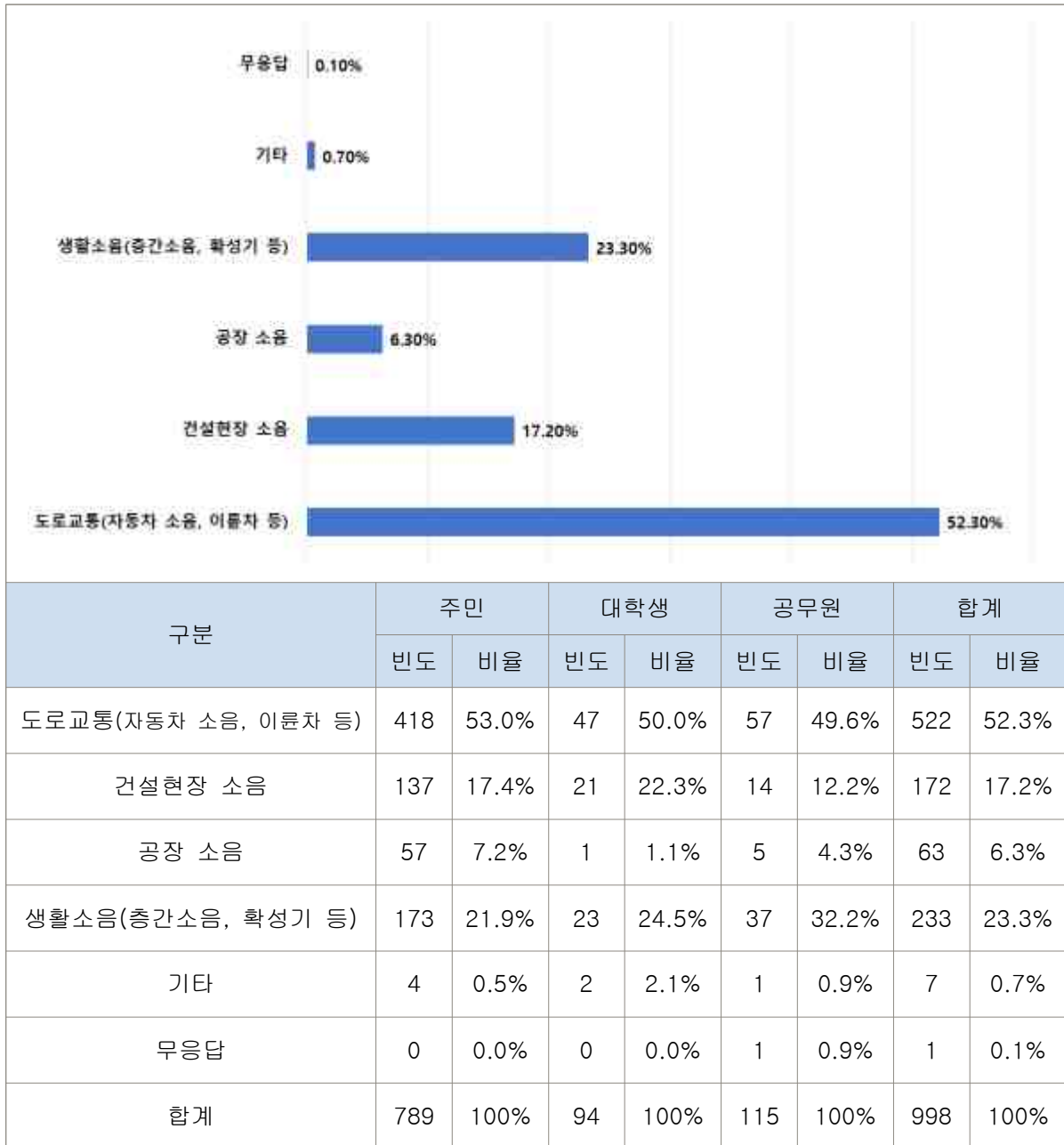
23. 천안시 토양환경 보전을 위해 추진해야할 과제

- 토양환경 보전을 위해 천안시가 추진해야할 과제에 대해 물어본 결과 “무분별한 개발억제”항목이 45.2%로 가장 우선적으로 추진해야한다고 나타났으며 “오염이 적은 첨단산업 유치”, “주유소, 공장 등에 대한 관리감독 강화”항목 또한 높은 비율로 나타남



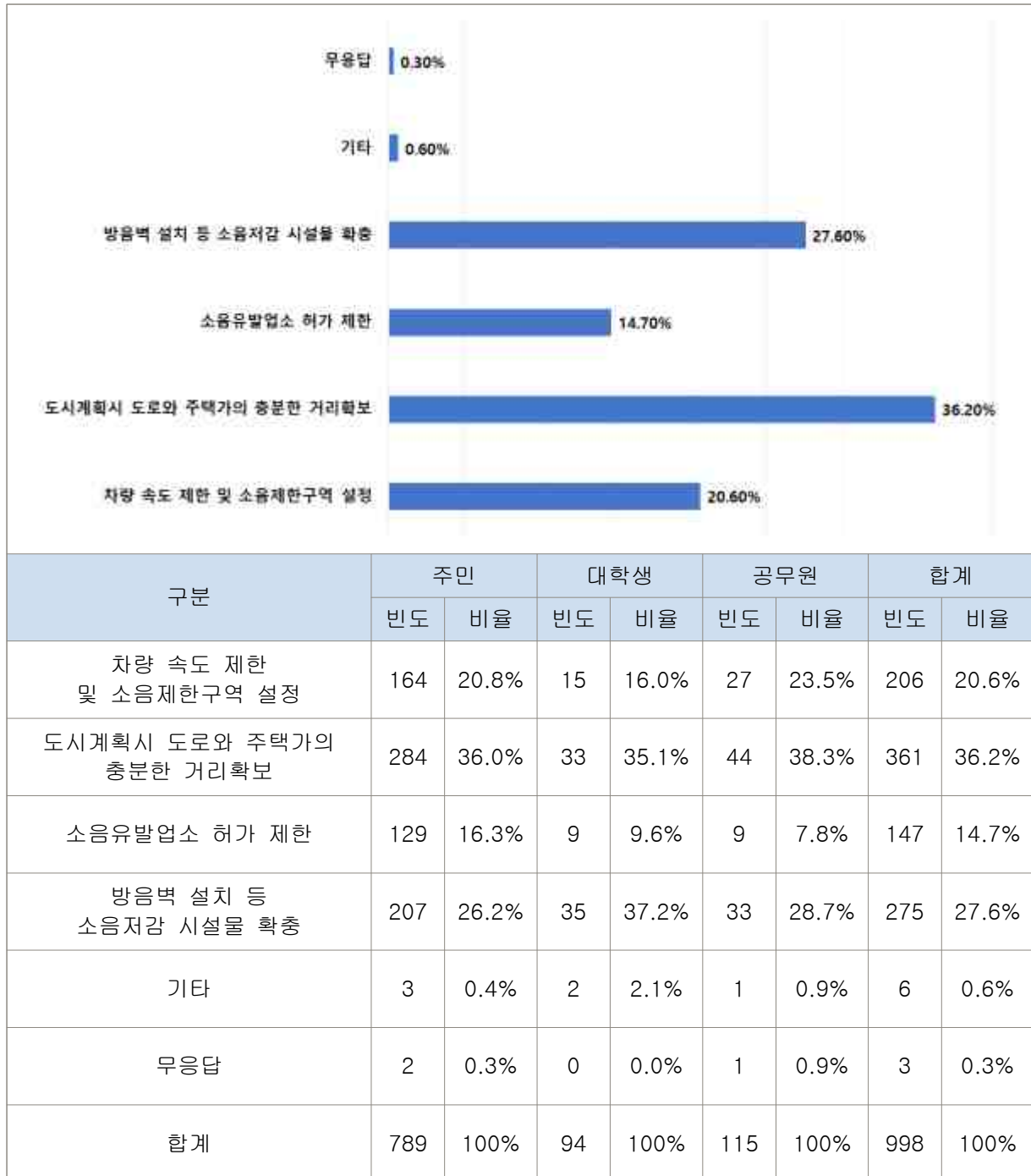
24. 소음환경의 주원인

- 소음환경의 주원인에 대해 조사한 결과 “도로교통(자동차 소음, 이륜차 등)”항목이 전체 응답자 중 과반수 이상인 52.3%로 가장 높은 비율인 것으로 조사되었으며 다음으로 “생활소음(충간소음, 확성기 등)”이 두 번째로 높은 것으로 조사됨



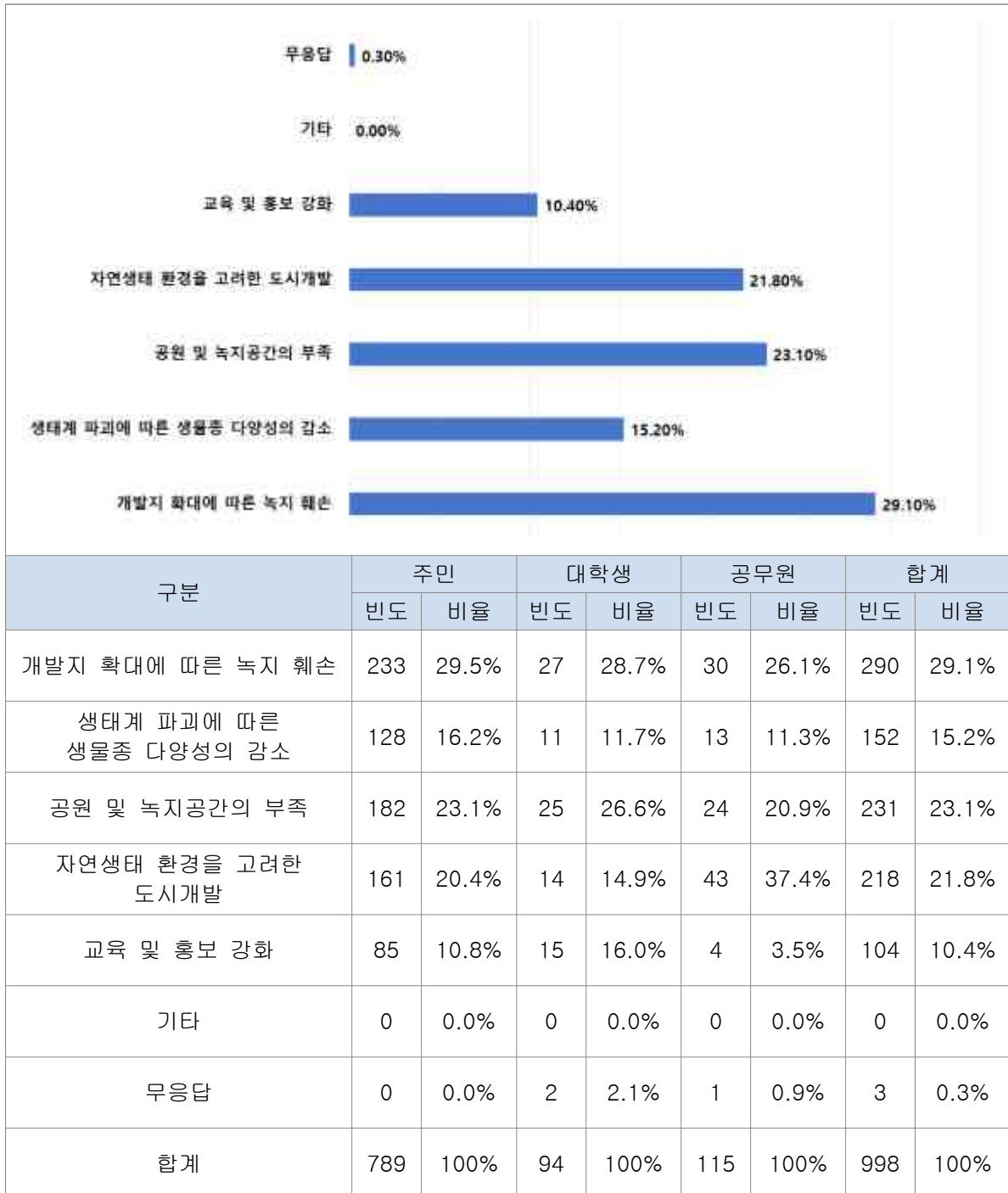
25. 소음·진동분야 개선을 위해 시행해야할 일

- 소음·진동분야 개선을 위해 시행해야할 일에 대해 물어본 결과 “도시계획시 도로와 주택가의 충분한 거리 확보”항목의 응답률이 36.2%로 가장 높았으며 다음으로 “방음벽 설치 등 소음저감 시설물 확충”항목의 응답률이 27.6%로 두 번째로 높은 비율을 보임



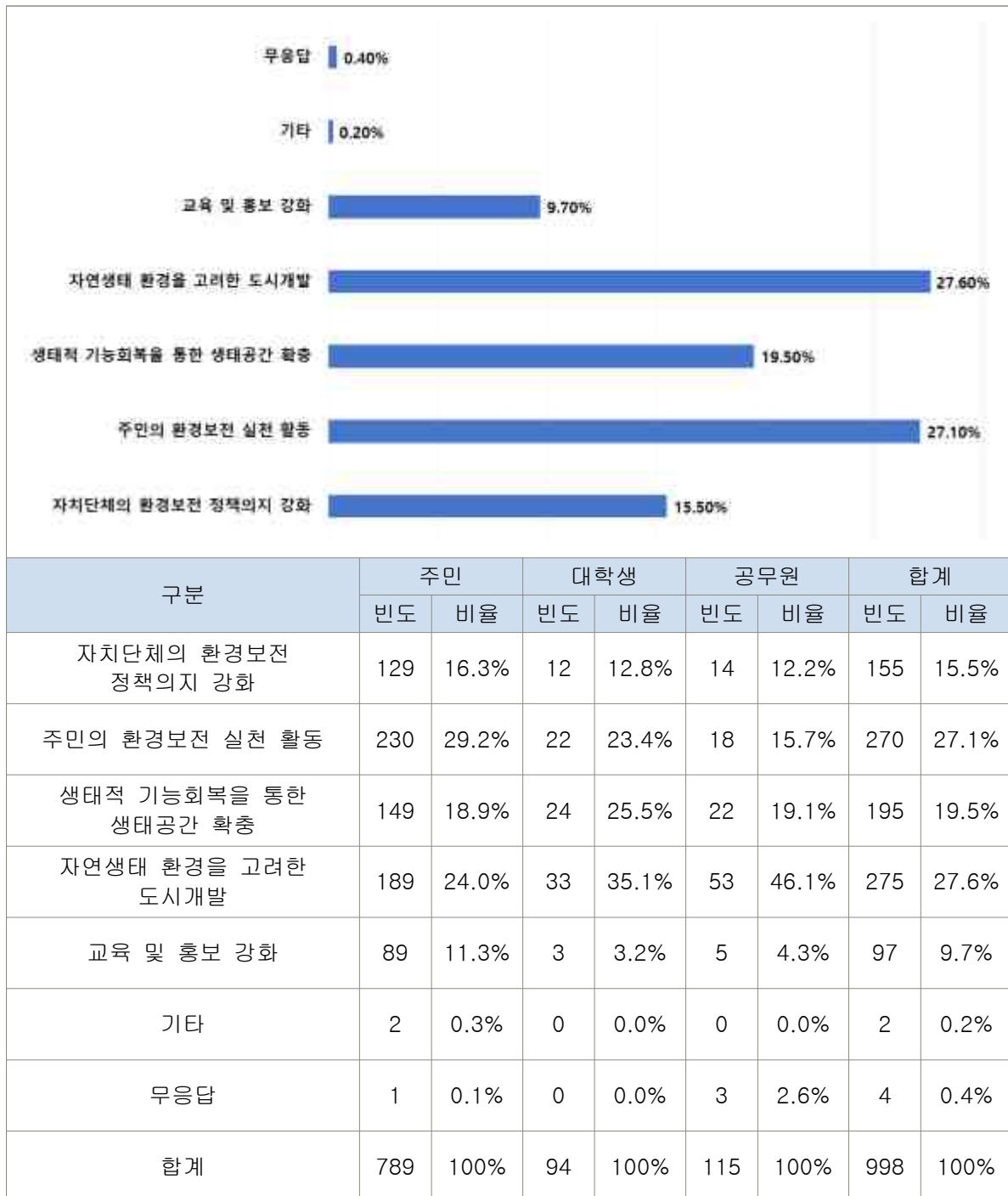
26. 천안시 자연환경(생태계, 녹지) 중 가장 심각한 것

- 천안시 자연환경 중 가장 심각하다고 생각되는 것에 대한 설문조사 결과 “개발지 확대에 따른 녹지훼손”이 가장 심각하다는 응답자가 가장 많았으며 다음으로 “공원 및 녹지공간의 부족”, “자연생태 환경을 고려한 도시개발” 항목이 높은 비율을 보임



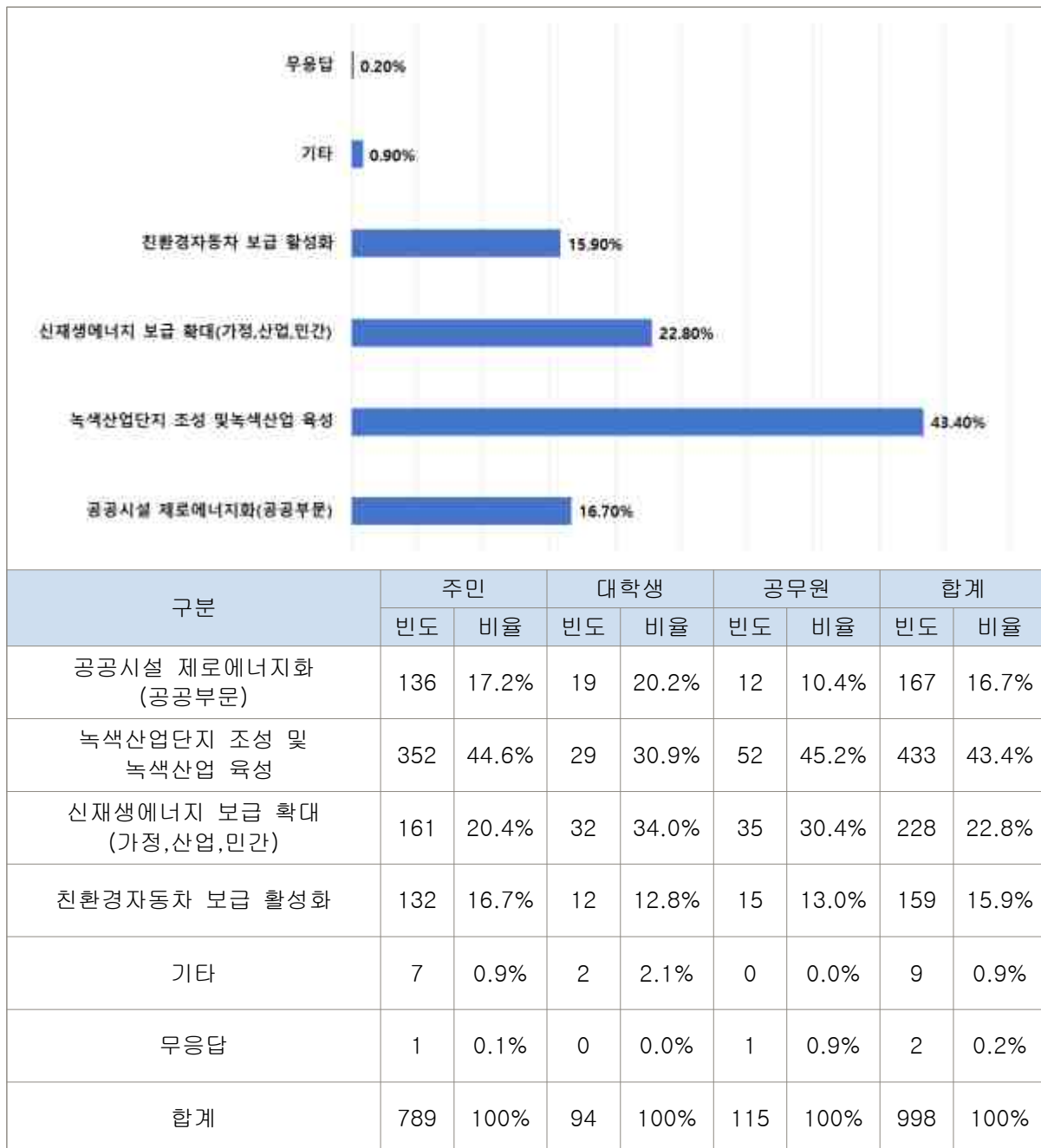
27. 천안시 자연환경 보전을 위해 추진해야할 과제

- 천안시 자연환경 보전을 위해 추진해야할 과제에 대해 조사한 결과 전체 응답자 중 “자연생태 환경을 고려한 도시개발”항목의 응답률이 27.6%로 가장 높았으며 이와 비슷하게 “주민의 환경보전 실천활동”항목의 응답률 또한 27.1%로 높은 응답률을 보임



28. 포스트코로나에 대응하기 위한 한국판 뉴딜정책 계획시 천안시가 추진해야할 방향

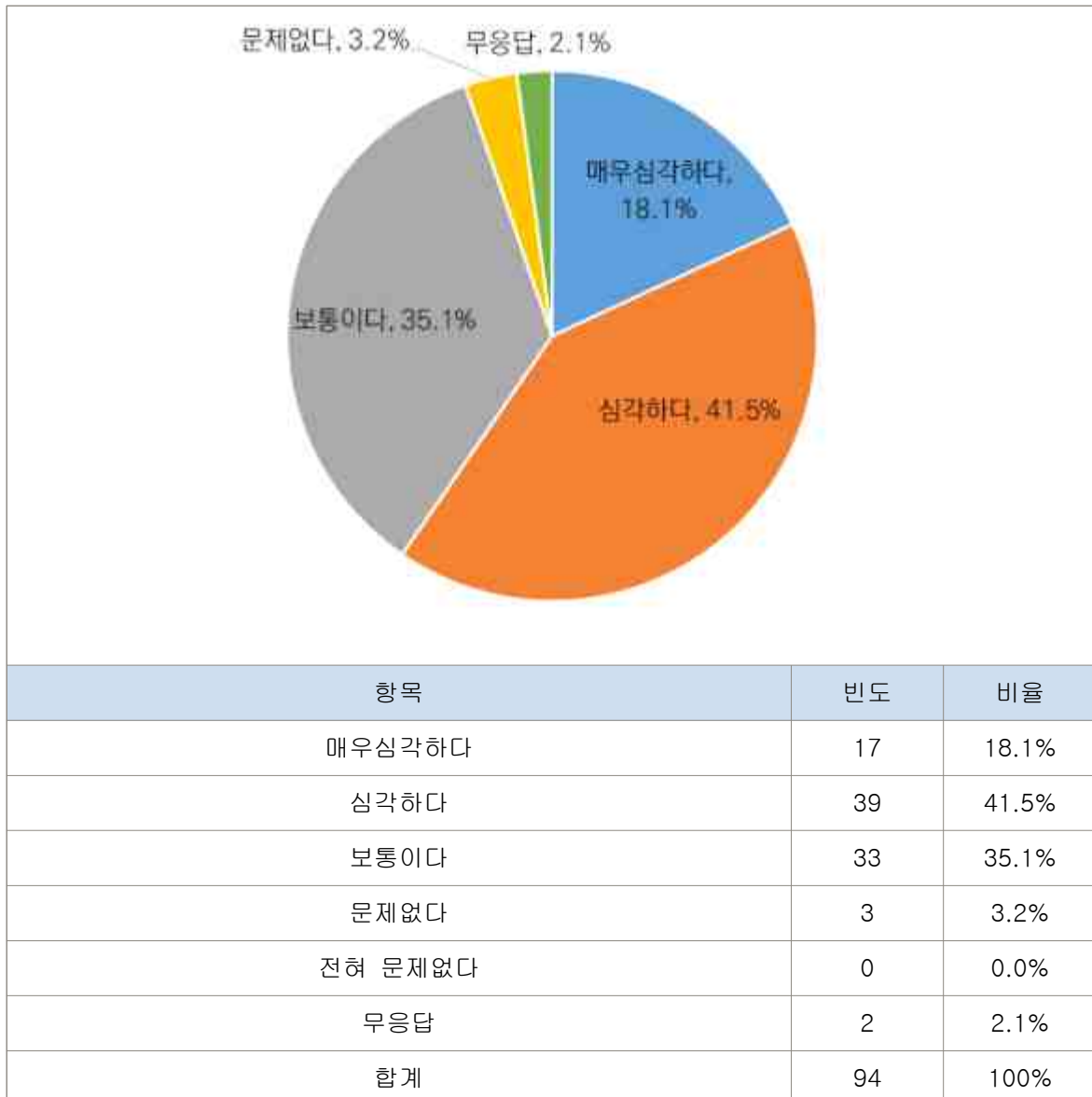
- 포스트코로나에 대응하기 위한 한국판 뉴딜정책 계획과 연계 천안시가 미래를 위해 추진해야할 방향에 대해 물어본 결과 “녹색산업단지 조성 및 녹색산업 육성”이라고 응답한 응답자가 43.4%로 가장 높은 것으로 조사됨
- 대학생의 경우는 “신재생에너지 보급확대(가정, 산업, 민간)”항목의 비율이 34.0%로 가장 높은 것으로 조사됨



29. 대학생 대상 폐기물 관련 의식 조사

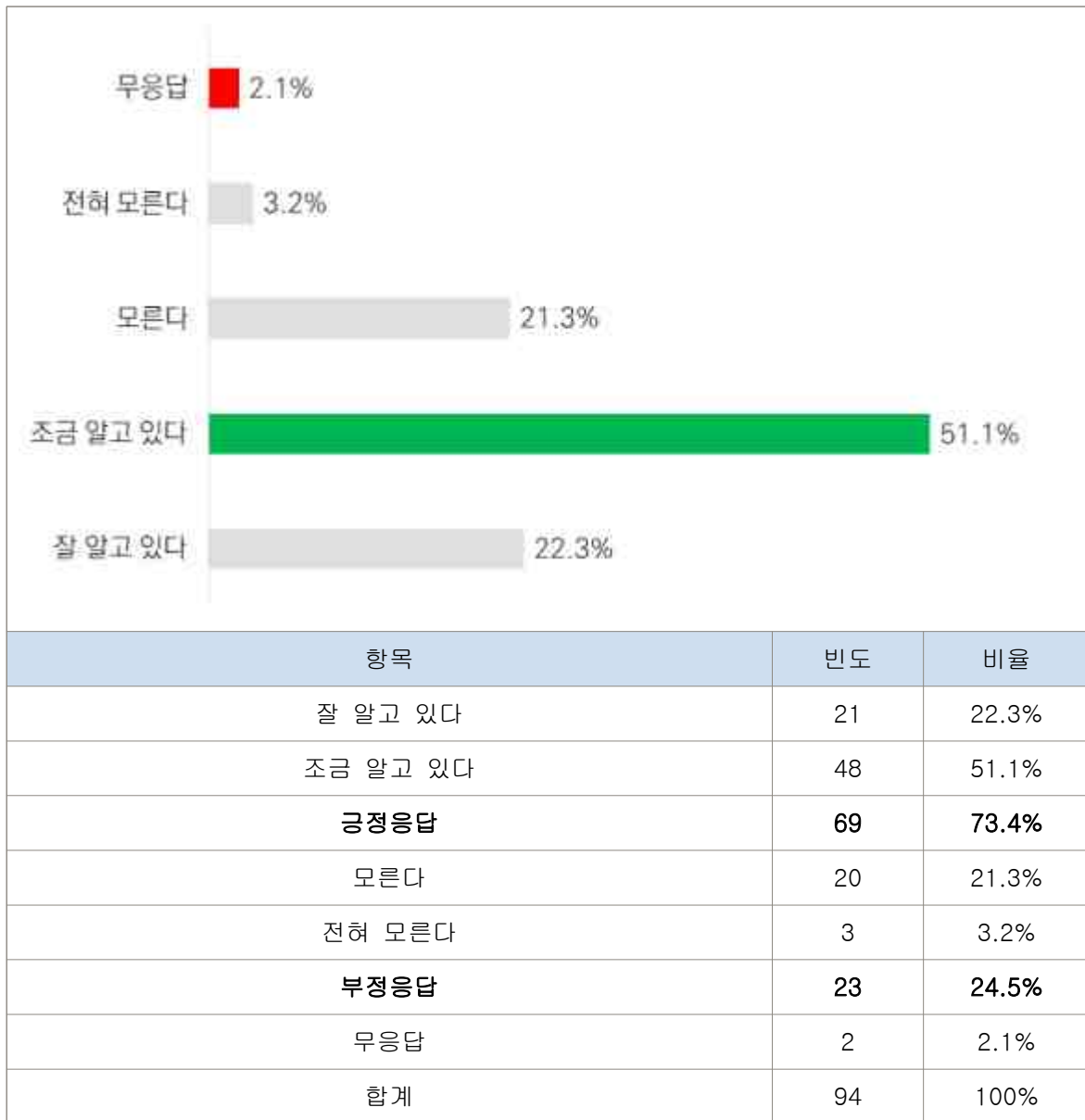
■ 대학교 인근 원룸촌 폐기물 문제

- 천안시 관내 거주하고 있는 대학생들을 대상으로 한 대학교 원룸 지역 주변의 폐기물 문제에 대한 인식조사 결과 ‘매우 심각하다’ 또는 ‘심각하다’라고 응답한 응답자의 비율이 59.6%로 상당부분을 차지하고 있었으며 ‘문제 없다’라고 응답한 응답자의 비율은 3.2%에 불과한 것으로 조사됨
- 이에 천안시는 폐기물 관리 정책 수립시 대학생이 거주하고 있는 원룸지역의 폐기물 발생과 저감을 위한 대책에 대해 고려가 필요한 상황임



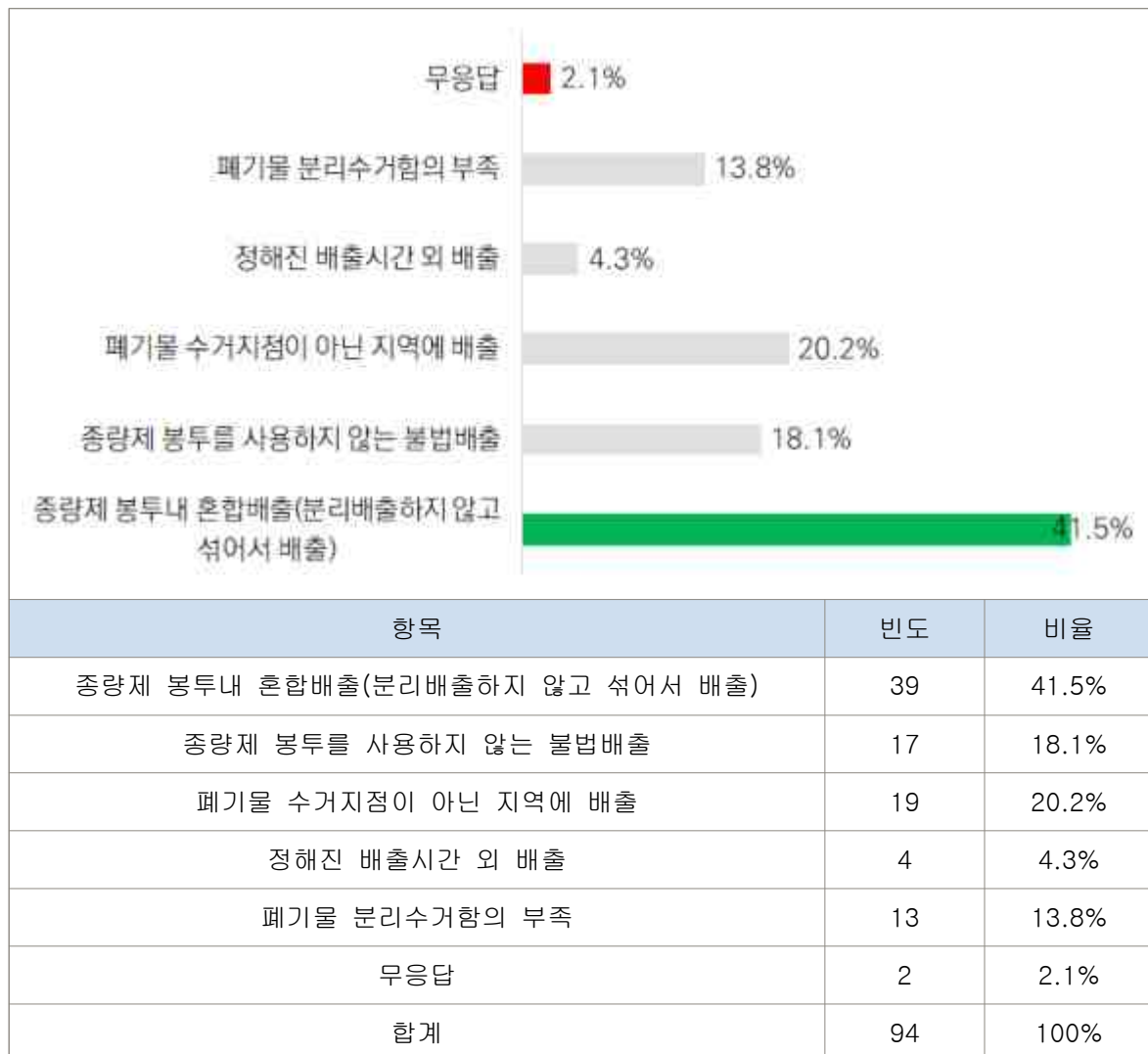
■ 폐기물 배출방법(시간,지점,분리배출)에 대한 정보 인지

- 대학생들을 대상으로 시간, 지점, 분리배출 등 폐기물 배출방법에 대한 정보 인지에 대한 조사 결과 ‘조금 알고 있다’ 또는 ‘잘 알고 있다’라고 응답한 응답자가 73.4%로 대부분의 비중을 차지했으며 ‘모른다’ 또는 ‘전혀 모른다’라고 응답한 응답자는 24.5% 수준으로 조사됨



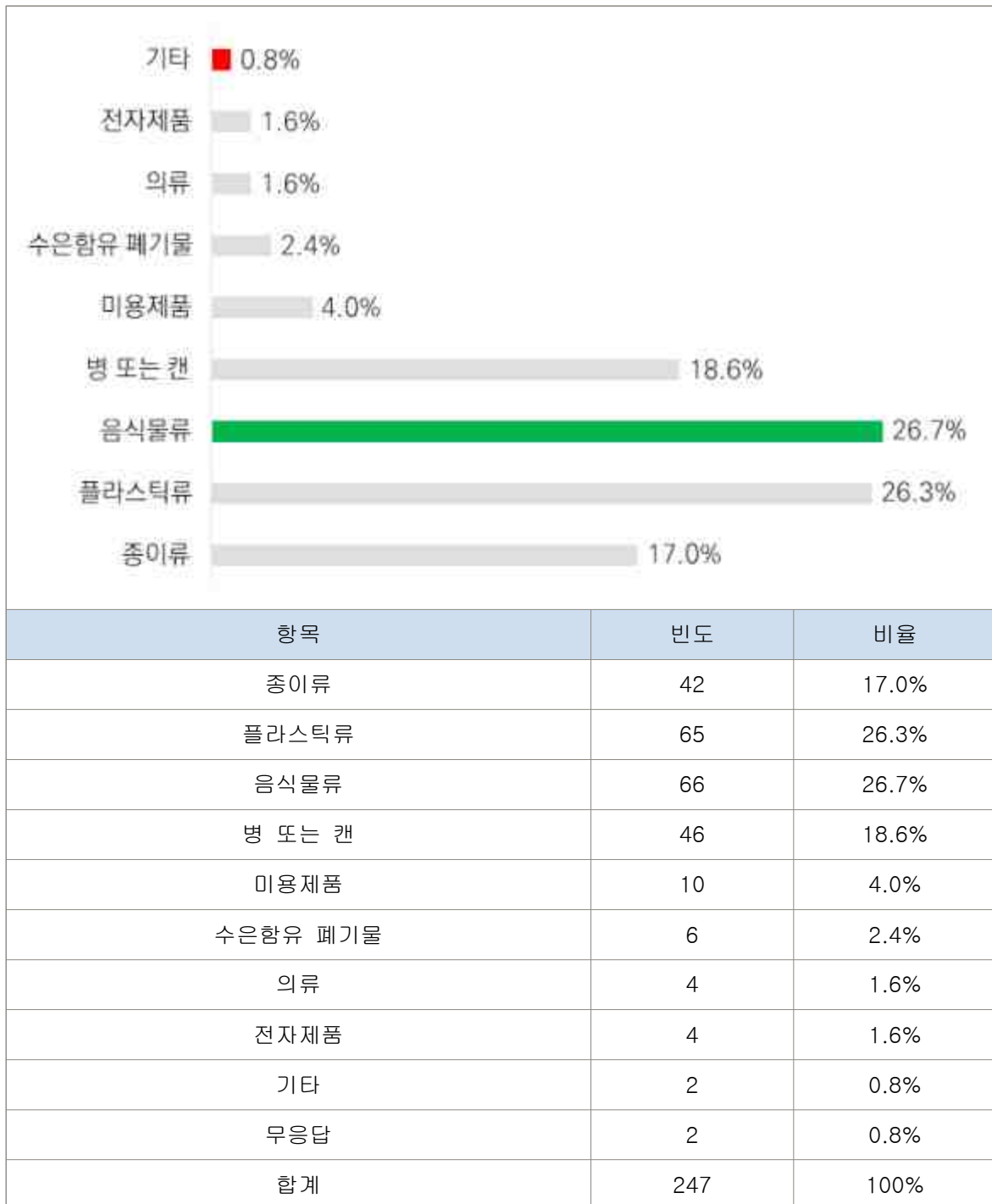
■ 원룸촌 폐기물 주요 원인

- 원룸촌 폐기물 문제의 주요 원인을 조사하는 질문에 가장 큰 비중을 나타낸 항목은 ‘종량제 봉투 내 혼합배출’이라고 응답한 응답자가 41.5%로 가장 많았으며 차순으로 ‘폐기물 수거지점이 아닌 지역에 배출’ 20.2%, ‘종량제 봉투를 사용하지 않는 불법배출’ 18.1%, ‘폐기물 분리수거함의 부족’ 13.8% 등으로 조사됨
- 폐기물의 혼합배출의 경우 대학교 주변 원룸촌 뿐만아니라 천안시 지역내에서도 빈번히 발생하고 있으며 자원순환기본법 제정에 따라 폐기물의 자원순환 필요성이 높아지고 있는만큼 분리배출 활성화와 올바른 폐기물 배출을 위한 노력이 필요함



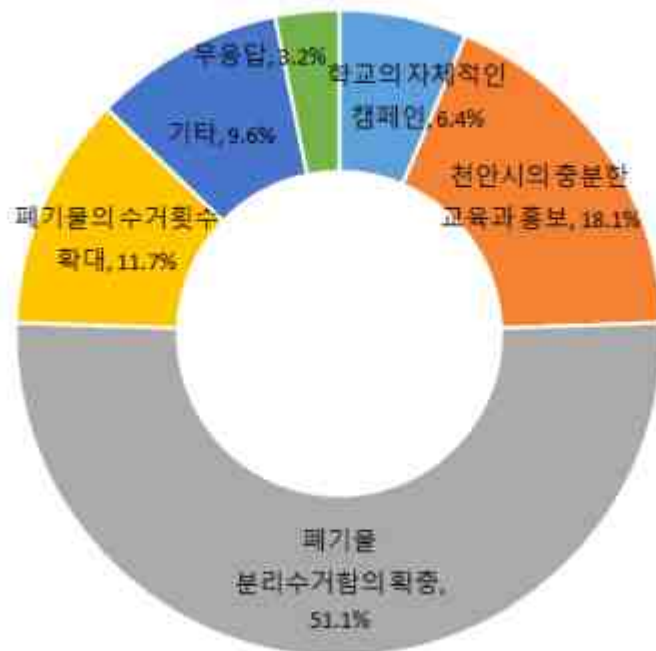
■ 원룸촌 지역 종량제봉투에 섞여 배출되는 폐기물 종류

- 폐기물이 혼합배출될 경우 어떤 항목이 가장 많이 배출되는지에 대한 조사 결과 ‘음식물류’라고 응답한 응답자의 비율이 26.7%로 가장 높았으며 차순으로 ‘플라스틱류’ 26.3%, ‘병 또는 캔’ 18.6%, ‘종이류’ 17.0% 등으로 조사됨



■ 원룸촌 지역의 폐기물문제 해결을 위한 대책

- 원룸촌 지역의 폐기물 문제 해결을 위한 대책을 묻는 질문에 ‘폐기물 분리수거함의 확충’이라고 응답한 응답자가 절반이상을 차지해 가장 많았으며 차순으로는 ‘천안시의 충분한 교육과 홍보’ 18.1%, ‘폐기물 수거횟수 확대’ 11.7% 등으로 조사됨
- 대학교 주변에 실제 거주하고 있는 학생들의 의견을 수렴해 원룸지역 주변에 거점 수거함 확충 등 노력이 필요하며 학생의 인식 증진을 위한 교육, 홍보, 캠페인 전개 등으로 쾌적한 생활환경 조성이 필요함



항목	빈도	비율
학교의 자체적인 캠페인	6	6.4%
천안시의 충분한 교육과 홍보	17	18.1%
폐기물 분리수거함의 확충	48	51.1%
폐기물의 수거횟수 확대	11	11.7%
기타	9	9.6%
무응답	3	3.2%
합계	94	100%

제4편



비전 및 목표설정

- 1 여건전망 및 추진전략 도출
- 2 비전 및 추진전략

제4편. 목표 및 비전설정

1. 여건전망 및 추진전략 도출

1.1 국가 여건⁵⁾

1) 사회·경제적 여건

■ 인구감소와 초고령사회 등 인구구조 변화

- 2040년을 정점으로 하여 인구감소의 본격화가 전망되는 가운데 2025년에는 고령인구가 20%를 넘어 초고령사회로 진입할 것으로 전망
 - 초고령사회로의 진입속도는 8년으로 OECD국가 중 1위를 차지할 것으로 전망

■ 경제성장 둔화와 경제구조의 질적 변화

- 생산가능인구 감소 등에 따라 성장잠재력이 저하되면서 경제성장율은 3.0%(2015년)에서 1.06%(2040년)로 하향 둔화되어 저성장 시대가 도래될 것으로 전망되고 있음
- 환경분야 글로벌 기준이 강화되는 가운데, 제조업 비중은 OECD 주요 국가 가운데 최고 수준이어서 더 높아질 가능성은 미약하고, ICT·지식·서비스 산업은 지속적인 확장세를 나타냄

■ 개인화와 더불어 높은 수준의 삶의 질 요구

- 1인가구 비중은 27.2%('15년)에서 36.3%('45년)로 확대되고, 편의를 중시하는 가치관 확산 등에 따라 소형화 및 렌탈 서비스, 배달문화, 일회용품 확대 등 개인화된 소비패턴은 가속화 될 것으로 전망

5) 자료 : 제5차 국가환경종합계획(2020-2040)

- 외국인 취업 및 이민자 증가로 2040년 외국인수는 375만명(전체 인구의 7.3%)에 이르러 본격적인 다문화 사회에 진입
- 지속가능성과 자연, 일과 삶의 균형 중시 등 가치관 변화에 따라 과거보다 높은 수준의 삶의 질과 고품질의 환경을 요구, 불편과 침해를 초래하는 환경규제에 대한 순응도는 저하

2) 기술적 측면

■ ICT, 빅데이터, 센서 등 스마트정보기술 고도화와 에너지·교통 등 신기술 등장

- ICT, 빅데이터, AI 등으로 정보·에너지·모빌리티의 초연결사회가 도래하고, 스마트폰, IoT 등을 활용한 정보수집·시민참여 기반이 다양화되고 확대될 전망
- 태양광 등 재생에너지의 생산단가 하락, 초고효율 전기차 배터리, 수소연료전지차 등 에너지·교통 분야에서 혁신적 신기술 등장
- 센서 및 로봇기술 등으로 미세먼지 및 수질 변화 등 상세환경정보 측정·예측 능력 향상, 실시간 단속(예 : 드론 등 로봇 연계)을 통해 정책집행능력 제고
- 빅데이터 등에 기반하여 기존 제품·서비스로는 해소하지 못했던 소비자 욕구를 충족시키는 환경분야의 새로운 제품·서비스(예 : 빅데이터 기반 실내 공기질 케어서비스 등) 등장

3) 기후·환경적 측면

■ 계속되는 기후변화와 불확실성 증대로 인류세 개념 주류화

- 제6차 대멸종 예견 등 지구적 손실이 가속화됨에 따라 지구환경 훼손과 기후변화 등에 대해 인류의 책임을 강조하는 인류세(人類世)개념이 주류화되고 있음

- 특히 우리나라는 기후온난화 속도가 세계평균보다 높고 태풍, 폭염 등 극기상이 더 자주 발생하여 기후피해비용도 2020년 3.6조원에서 2050년 6.9조원으로 급증할 우려가 있음
- 동북아의 입지적, 지질학적 특성과 중국, 일본 등의 연안개발 확대 등에 따라 백두산 분화, 지진, 원전사고 등이 복합재난으로 확대될 수 있는 복잡성과 불확실성의 지속 전망

■ 환경오염배출의 지속적 저감 노력 필요

- 인구감소에도 불구하고 대기, 수질, 폐기물의 환경오염 배출량은 경제활동 규모가 증가함에 따라 지속적으로 증가추세를 보이고 있으며 환경오염 배출 감축과 관리노력이 계속 요구되고 있는 상황
- 환경오염 배출량 전망에서 초미세먼지(PM2.5)는 연평균 3.5%, 수질오염유기물질은 연평균 3.2%, 생활폐기물은 연평균 0.1% 증가추세

■ 인구감소 및 스마트화에 따른 국토공간 재편 가속화

- 대도시 등을 중심으로 국지적 개발수요는 지속되고, 지상개발 포화에 따른 지하공간 개발 수요가 확대됨에 따라 싱크홀 등 사고 위험, 지반·지하수 교란, 지하공간 실내공기질 등 환경 및 안전관리 수요가 증가하고 있음
- 인구감소, 고령화 등에 따라 지역소멸 위험이 높아지고 있으며 개발정체 등으로 인한 도시 및 기반시설 노후화 등 관리수요는 확대될 전망
- 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)」을 제정('19)하는 등 스마트홈, 자율주행차, 공간정보, 도시 신진대사(Urban Metabolism)등 도시지속성과 신(新)산업의 육성을 위한 플랫폼으로서 스마트시티 추진은 계속 확대

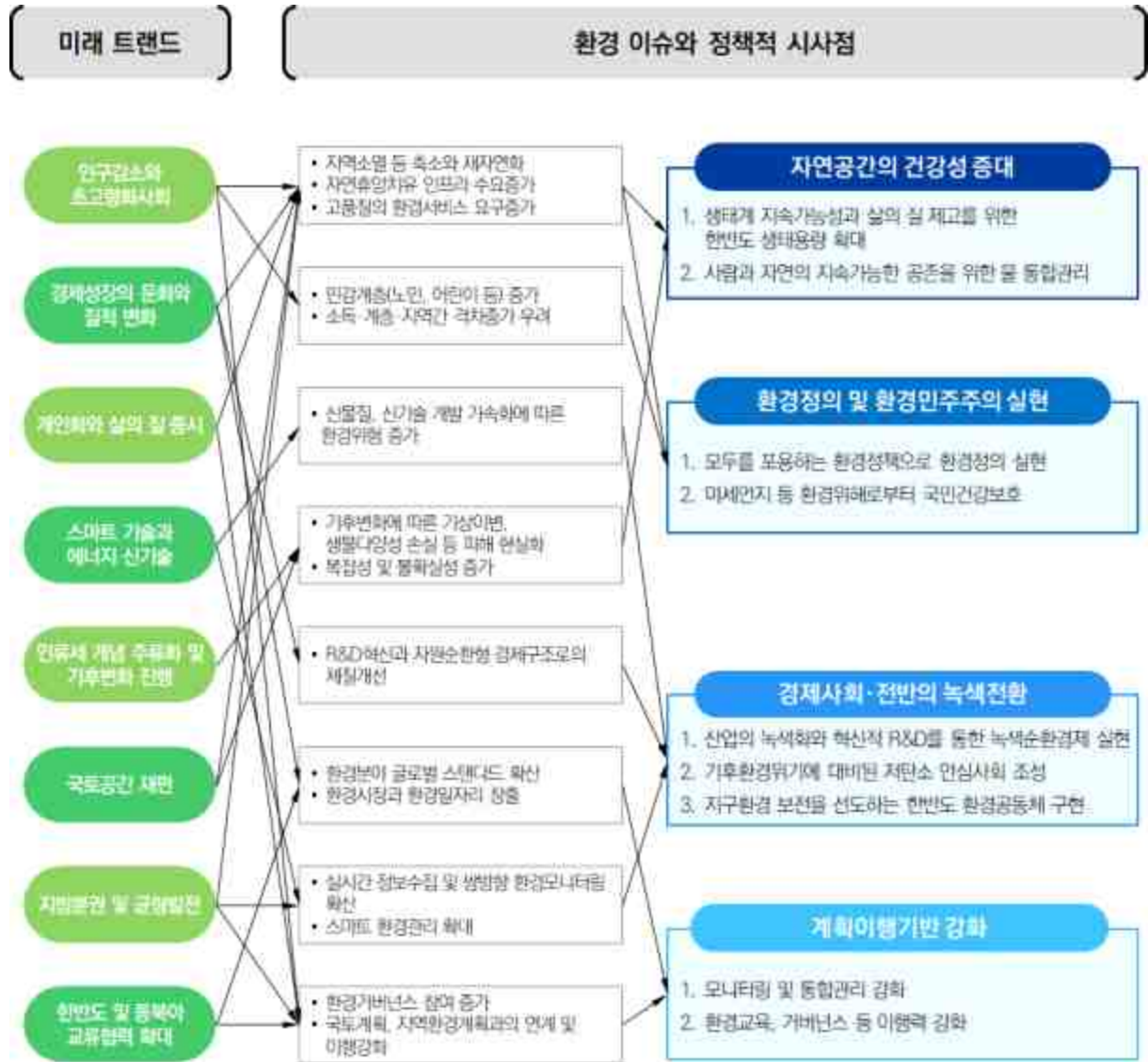


그림 19. 국내 여건분석 종합 및 시사점

1.2 국외 여건

■ 생태계 지속가능성과 삶의 질 제고를 위한 국토 생태용량 확대

- 생물·유전자원의 발굴·보전 간 이익 상충 및 범지구적 생태계 압력 요인에 대한 국제 사회의 협력 요구 증가
 - 생물의 다양성 협약 이행과 생태계 서비스 가치 평가·관리에 대한 국가적 대응강화 필요
 - 해양자원의 지속가능한 이용을 위한 온실가스 감축방안 마련, 해양폐기물 저감, 해양 생태계 보전, 해양보호구역 확대 등 국제규범 및 지역해 협력 강화 확대

■ 사람과 자연의 지속가능한 공존을 위한 통합 물관리

- SDGs, 4차 산업혁명, 글로벌 물시장 등에 부응하는 국제협력 및 물 산업 수요 증가
- 물과 위생, 재해 등 SDGs 달성 중심의 개도국과 선진국의 물 분야 국제협력 수요 증가
- 제4차 산업혁명과 적정기술 기반의 물산업 혁신 생태계 조성 및 글로벌 물 시장 지배력 향상을 위한 국내외 수요의 지속적 증가

■ 미세먼지 등 환경 위해로부터 국민건강 보호

- 전 세계적으로 매년 3,000여 종의 화학물질이 신규 개발 및 상품화될 것으로 전망
- EU는 신(新)화학물질관리정책(REACH)에 따른 화학물질 등록 시 나노물질에 대한 등록 자료를 추가 요청하는 등 화학물질 관리를 강화할 것으로 전망
- 폐플라스틱 발생량 증가 등에 따른 미세플라스틱의 환경 및 건강영향 우려 확대(2015년 기준 전 세계적으로 약 3억 200만 톤의 플라스틱 폐기물이 발생)

■ 기후환경 위기에 대비된 저탄소 안심사회 조성

○ 온실가스 감축을 위한 국제 공조 및 감축 압력 강화

- 파리협정에 따라 국제사회는 산업화 이전 대비 지구평균 기온상승을 2℃ 이하로 억제하려는 노력의 필요성에 공감
 - ※ IPCC 1.5℃ 특별보고서('18)는 1.5℃ 목표 달성을 위해 '50년 전후 전세계 CO₂ 순배출은 0이 되어야 한다고 제시

○ 2030년 전세계 전기차 등록 대수는 최대 2억 5,000만 대, 자동차 시장 점유율은 최대 30% 이상 전망(IEA, 2019)

○ 파리협정 세부이행지침 마련 등(COP24, '18.12) 신(新)기후체제로의 전환을 위한 국가의 이행점검 강화가 예상됨에 따라 기후변화 대응에 대한 실질적 이행성과의 지속적 점검 필요

○ 동북아 복합 환경재해 위험 증가 등 환경안보 관리요구 확대

- 동북아 지역 선박물동량 집중으로 선박기인 유류오염사고와 위험유해물질 유출 사고 증가
- 이상기후 및 동북아 지정학적 입지 등에 따라 방사능*, 홍수, 지진, 화산 등에 따른 복합재해 발생 및 월경성 물질 확대 우려
 - *동북아 지역에 전 세계 원전의 약 20% 분포

■ 산업의 녹색화와 혁신적 R&D를 통한 녹색순환경제 실현

○ 개도국 환경협력, ICT 발달 등으로 신성장동력 창출 기회 도래

- 중국 등 동아시아지역을 중심으로 환경시장이 지속 확대될 전망
- 중국은 환경보호를 위하여 2016~2020년 동안 총 10조 위안(1,600조 원) 투입 계획

○ 순환경제와 지속가능 소비·생산(SCP)의 국제적 확산

- 2012년 UN은 국가별로 '지속가능 소비·생산 10개년 계획(SCP 10YFP)'을 수립토록 권고했으며, 2015년에는 지속가능발전목표(SDGs) 중 하나로 SCP를 채택

- EU 집행위원회는 2014년 순환경제패키지(Circular Economy Package)를 공식 발표하고, 2015년 EU 순환경제 액션플랜(Action Plan for a Circular Economy)을 채택

○ 플라스틱 폐기물 등에 대한 글로벌 규제 강화

- 해양폐기물, 미세플라스틱 등으로 인한 생태계 및 건강영향에 대한 우려가 확산됨에 따라 전 세계적 폐기물 규제 확대 전망
- 영국은 2042년까지 불필요한 플라스틱 폐기물 제로화 발표('18.1), EU에서는 일회용품 등 금지·저감 규정 의회 통과('18.12)
- 중국·동남아 등 주요 폐기물 수입국의 플라스틱 등 수입규제 확대
- OECD는 2019~2020년 자원순환 분야의 주요 의제로 순환경제와 해양폐기물 관리체계를 선정하였으며 국가별로 정책적 추진 현황 자료를 요구

■ 지구환경보전을 선도하는 환경공동체 구현

○ 환경개선에 대한 동북아 각국의 관심 증가

- 중국은 지속적인 성장 속에, 환경보호노력이 강화될 전망

○ 월경성 환경오염 문제의 해결을 위한 동북아 역 내 국가의 실질적 협력 필요

- 미세먼지 등 오염물질의 장거리 확산, 생태네트워크 공동 보전 등 과학적 연구를 기반으로 한 역내 국가 간 협력 및 성과 창출 필요

○ UN 지속가능발전목표(SDGs)가 채택됨에 따라 개도국에 대한 포괄적이고 지속가능한 발전지원 노력도 강화될 것으로 예상

- 유엔환경회의, 기후변화협약, 생물다양성협약 등 국제회의 및 협약을 구심점으로 하여 환경문제 해결을 위한 국제적 공조 및 협력 활성화 추세

○ 기후변화 및 환경 보전 등 지속가능발전에 대한 주요 공여국의 개도국 재정 지원 및 협력사업 시행을 제도적으로 보장하는 추세

1.3 충청남도 여건⁶⁾

■ 미래위험에 대응 가능한 환경기반시설과 환경서비스 요구 증대

- 환경기초시설 설치, 안정적인 물 공급, 녹지체계, 환경정보 및 관리체계 등의 하드웨어뿐만 아니라 도시농업, 환경교육, 청정공기 활용, 생태계서비스 도입, 생태건축, 적정기술 등 보다 구체적인 분야에 대한 요구가 증대
- 더 나아가 기후변화 등 미래 위험에 대응가능한 환경안전체계 및 환경안보의 개념이 등장

■ 도민행복과 건강증진을 위해 부정적 전략을 뛰어넘어 긍정적 전략 강구 필요

- 기존에 오염된 지역의 복원 및 처리를 위한 사후 처리 방식을 넘어서서 사전예방적 차원의 관리 강화, 더 나아가 청정하고 유용한 자원을 활용하고 이용하는 정책 도입(예 : 생물다양성 보전과 혜택의 현명한 이용 등)이 필요

■ 지역이 주도하고, 지역이 공감하는 환경 정책, 도민이 생활에서 체감할 수 있는 정책 추진필요

- 기존의 중앙정부 중심, 관 주도 중심 정책 추진에서 벗어나 지역민이 고민하고 체감할 수 있는 문제들에 대한 공감 정책을 모색할 필요
- 이 때 정책의 도입 초기단계부터 사후관리까지 도민이 함께하는 거버넌스 방식 도입의 중요성이 강조되는 추세

6) 자료 : 충청남도 환경보전종합계획(2016~2025)

1.4 천안시 여건

1) 부문별 여건전망⁷⁾

■ 인구

- 2035 천안시 도시기본계획에서의 2030년 천안시 인구를 살펴보면 2019년 (현재)보다 약 21만명 증가한 864,200명의 인구로 전망됨
- 인구의 증가는 도시의 성장 측면에서는 도움이 될 수 있으나 수용 능력을 넘어선 인구 증가는 식량 부족, 자원의 고갈, 환경 오염 등 여러 가지 문제를 발생시킬 수 있어 선제적인 대비가 필요하다고 할 수 있음

표 43. 천안시 계획인구

(단위 : 인)

구분	2019년(현재)	2025년	2030년	2035년
추세연장법	652,258	742,860	807,891	877,354
주간활동 인구		54,216	56,324	58,645
계획인구		797,076	864,215	935,999
추정인구		797,000	864,200	935,900

자료 : 2035 천안 도시기본계획(안)

■ 산업구조 및 경제규모

- 2035 천안시 도시기본계획에서는 과거추세와 OECD고용률, 노동력의 고령화 및 고학력화, 여성고용확대 등을 고려하여 15세 이상 경제활동 인구 및 산업 종사자 수를 추정하였으며, 충청남도 취업자수, 실업자수 비율을 적용하여 경제활동 참가율을 산정함
- 경제성장은 기후변화의 원인이 되는 온실가스 배출량과도 연관이 있으며 정부 및 충청남도의 탄소중립 정책에 따라 탄소배출은 최소화하면서 지역 경제는 활성화할 수 있는 녹색산업의 적극적인 육성이 필요함

7) 자료 : 2035년 천안 도시기본계획(안)

표 44. 천안시 산업구조 전망 주요 지표

구분		단위	2025년	2030년	2035년
총인구		인	742,860	807,891	877,354
15세 이상		인	652,231	710,944	751,892
경제활동 인구		인	482,859	533,208	579,054
경제활동 참가율		%	65.00	66.00	66.00
실업자		인	169,372	177,736	172,838
취업률		%	98.0	983.0	98.0
취업인구		인	473,202	522,544	567,473
	1차산업	인	16,562	18,289	19,862
		구성비(%)	3.5	3.5	3.5
	2차산업	인	165,621	175,052	178,754
		구성비(%)	35.0	33.5	31.5
	3차산업	인	291,019	329,203	368,857
		구성비(%)	61.5	63.0	65.0

자료 : 2035 천안 도시기본계획(안)

표 45. 천안시 경제규모 전망

구분	단위	2025년	2030년	2035년
지역총생산	십억원	30,985	34,632	38,278
38278인구	인	742,860	807,891	877,354
1인당 지역생산	천원	38,731	38,912	39,873

자료 : 2035 천안 도시기본계획(안)

■ 주요 환경지표 전망

- 2035 천안시 도시기본계획에서의 주요 환경관련 지표를 살펴보면 상수도 보급률, 하수도 보급률은 2030년까지 유사한 수준을 유지할 것으로 전망되고 있음
- 지속적인 이슈가 되고 있는 미세먼지의 경우 PM2.5와 PM10 모두 감소할 것으로 전망되며 이를 위해 대기관리권역 지정에 따른 세부과제의 정상적인 추진 노력이 필요하다고 할 수 있음
- 한편, 전체 공원 면적은 증가하고, 1인당 공원면적은 감소할 것으로 전망되고 있으며 인구증가 전망에 따른 지속적인 녹지공간 확보가 필요하다고 할 수 있음

표 46. 천안시 도시기본계획에서의 환경관련 주요 지표

구분			단위	2025년	2030년	2035년	
계획인구			인	742,860	807,891	877,354	
생활 환경	주택	가구당인구		인	2.4	2.4	2.3
		총가구수		가구	309,525	336,621	381,458
		주택보급률		%	105	108	110
		총 주택수		호	325,001	363,551	419,604
	상하 수도	상수도보급률		%	97.0	97.1	97.2
		1일최대 급수원단위		Lpcd	360	360	360
		하수도 보급률		%	99.5	99.5	99.5
		계획하수량		m²/일	315,530	323,572	331,582
	환경	연평균 미세먼지 농도	PM-2.5	µg/m³	24	23	22
			PM-10	µg/m³	47	46	45
1인1일 생활폐기물 배출량		kg/일·인	0.86	0.84	0.84		
여가 환경	체육 시설	종합운동장		개소	1	1	1
		실내체육관		개소	5	5	6
	공원	공원면적		km²	6.41	6.45	6.48
		1인당공원면적		m²/인	8.6	8.0	7.4

자료 : 2035 천안 도시기본계획(안)

■ 토지이용

- 2035년 천안시 토지이용계획 변화를 살펴보면 공원용지와 보전용지가 감소할 것으로 전망되고 있어 자연환경보전과 인구 증가에 따른 녹지 확충을 위한 전략이 필요함
- 시가화용지 중 주거용지와 관리용지는 증가할 것으로 전망되며 상업용지와 공업용지, 공원용지는 감소할 것으로 전망됨
 - 시가화 예정용지에서는 상업용지, 공업용지, 비도시지역 지구단위계획구역은 증가하고 주거용지는 감소할 것으로 전망됨
 - 토지용 효율적 이용과 지역의 환경보전, 안보 및 시가지의 무질서한 확산 방지를 위해 지정되는 보전용지는 이전 도시기본계획과 비교해 6.21km² 감소할 것으로 전망됨

표 47. 천안시 토지이용계획 총괄표

(단위 : km², %)

구 분		면적			구성비	비고
		기정 (2020년)	변경 (2035년)	증·감		
합계		636.21	636.21	-	100.0	
시가화 용지	소계	64.46	63.48	감) 0.98	10.0	
	주거용지	32.51	34.57	증) 2.06	5.4	
	상업용지	3.55	3.24	감) 0.31	0.5	
	공업용지	14.95	12.18	감) 2.77	1.9	
	관리용지	9.60	13.49	증) 3.89	2.1	
	공원용지	3.85	-	감) 3.85	-	
시가화 예정용지	소계	40.89	48.07	증) 7.19	7.6	
	주거용지	8.26	7.24	감) 1.02	1.1	
	상업용지	0.76	1.23	증) 0.47	0.2	
	공업용지	24.93	32.56	증) 7.63	5.1	
	비도시지역 지구단위계획구역	6.93	7.04	증) 0.11	10.0	
보전용지		530.87	524.66	감) 6.21	82.5	

주 : 2035년 기본계획 상 공원용지가 삭제된 사유는 기본계획 수립지침상 시가화용지는 주거, 상업, 공업 관리용지로 구분하도록 되어 있어 토지이용계획 총괄표상 공원용지는 표기하지 않음

2) 천안시 여건분석 종합

■ 인구의 증가와 고령화에 따른 환경문제 발생 우려

- 천안시 인구는 2010년 557,673명에서 2019년 652,258명으로 지속적인 증가추세를 나타내고 있으며 세대수 또한 함께 증가하고 있는 추세
- 인구의 증가에 따라 폐기물, 악취, 소음·진동 등 생활환경 문제가 우려되고 있으며 쾌적한 생활환경을 요구하는 시민의 목소리는 높아질 것으로 전망
- 한편, 인구의 증가에도 불구하고 천안시는 고령사회에 진입하였으며 고령화율(65세 이상 인구의 비율)은 2010년 8.0%에서 2019년 10.3%로 증가하고 있는 추세
- 고령자 증가는 환경 취약계층의 증가로 볼 수 있으며 환경정책 수립시 시민의 건강을 고려한 정책이 필요

■ 불확실한 기후변화에 따른 피해 지속

- 2020년 폭우, 태풍으로 인해 천안시는 인명·재산적 피해를 겪은 바 있으며 전세계적으로 발생하고 있는 기후변화는 지속될 것으로 전망
- 국내·외 및 충청남도 차원의 기후변화 적응·대응 노력이 지속되고 있음을 고려한 천안시 기후변화 대응 능력 제고 필요

■ 광역 차원의 환경문제 개선 노력 추진, 미세먼지 이슈 지속

- 심각해지는 대기오염문제를 해결하기 위해 「대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법」이 제정되었으며 천안시 또한 권역에 포함됨으로써 인근지 자체와 연계한 대기오염물질 저감 및 개선 노력이 필요한 시점
- 지속적으로 이슈가 되고 있는 미세먼지는 농도와 배출량 모두 증가추세에 있으며 특히 건강에 악영향을 미치는 PM2.5는 대기환경기준을 초과하고 있는 상황. 증가할 것으로 전망되는 환경취약계층과 시민 건강을 보호하기 위한 대책 필요

■ 지방자치단체 분권화 지속 추진

- 국가적으로는 지방자치단체의 분권화를 통해 자치단체의 책임성을 강화하고 있으며 이에 따라 환경부문의 천안시 역할도 중요해지고 있는 상황
- 쾌적한 환경에 대한 수요 증가로 정책적·행정적 중요성은 높아지고 있음

■ 높은 환경문제 관심과 참여의사, 환경관련 교육 경험은 다소 부족

- 천안시 환경보전계획 수립을 위한 설문조사 결과 시민의 환경문제에 대한 관심은 높은 반면 환경관련교육을 받은 경험을 묻는 질문에는 60%에 가까운 시민이 ‘경험이 없다’라고 응답해 인식증진을 위한 교육과 홍보확대가 필요

■ 녹색도시, 청정공기, 생태도시 등 쾌적한 환경에 대한 시민요구

- 천안시민은 공원녹지가 풍부한 녹색도시를 미래 천안시 이미지 중 1순위로 꼽았으며 차순으로는 공기가 청정하고 쾌적한도시, 깨끗한 하천이 흐르는 수변생태도시로 응답해 환경이 쾌적한 도시를 요구하는 의견이 다수



그림 21. 천안시 여건분석 종합

2. 비전 및 추진전략

2.1 비전 설정

- 2021~2030년을 계획기간으로하는 천안시 환경보전계획의 비전은 ‘시민과 환경이 조화를 이루는 녹색행복도시 천안’으로 설정함
- 3대 목표는 ‘자연과 함께하는 녹색도시’, ‘시민이 행복한 환경복지도시’, ‘기후변화 적응형 저탄소·스마트 도시’로 설정하였으며 목표에 따른 5대 전략은 ‘푸른하늘, 청정한 대기환경 조성’, ‘맑고 깨끗한 물이 흐르는 도시’, ‘시민이 편안한 환경복지 도시’, ‘자연이 평안한 녹색도시’, ‘미래 기후변화의 안정적 대응’으로 설정함



그림 22. 천안시 환경보전계획의 비전 및 추진전략

2.2 분야별 세부비전 및 전략

1) 자연생태

- 자연생태 부문의 비전은 “건강한 자연생태환경의 조성과 현명한 활용”으로 2개 전략 8개 세부사업으로 구성됨

표 48. 자연생태 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
건강한 자연생태환경의 조성과 현명한 활용	자연생태 자원의 현명한 보존과 활용	지역 저수지 활용 생태관광 활성화
		도시생태현황 정보 공개 및 활용
		공원녹지의 질적 제고
		광역산림생태축 복원 및 관리강화
		생태계교란종 관리
	녹지공간의 관리와 확충	도시공원 일몰제 대비 민간공원 조성
		산림자원의 보호와 확충
		생활주변 녹지 확충

2) 토양·지하수

- 토양지하수 부문의 비전은 “안심하고 누릴 수 있는 토양·지하수 환경 조성”으로 설정되었으며 2개 전략, 8개 세부사업으로 구성됨

표 49. 토양·지하수 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
안심하고 누릴 수 있는 토양·지하수 환경조성	합리적 지하수 이용과 관리	지하수 불용공 지속 관리
		지하수 관리 및 모니터링 강화
		지하수 인공함양시설 설치
		농촌지역 합리적 지하수 개발 및 이용
	토양오염원 관리와 복원	토양안심주유소 지정 확대를 위한 교육 및 홍보
		토양오염원에 대한 관리 강화
		토양·지하수의 연계 관리 방안 마련
		토양·지하수 환경관리 거버넌스 강화 및 인식제고

3) 대기환경

- 대기환경 부문의 비전은 “청정한 공기와 미세먼지에 안심할 수 있는 도시 조성”으로 2개 전략, 11개 세부사업으로 구성됨

표 50. 대기환경 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
청정한 공기와 미세먼지에 안심할 수 있는 도시 조성	미세먼지 중심 대기오염물질 관리	농업잔재물 소각관리
		소규모사업장 대기오염방지시설 설치지원사업
		대기환경관리권역 지정에 따른 사업장 관리
		2차 생성 미세먼지(PM2.5) 관리
		천안시 숨쉬다 프로젝트
		미세먼지 저감을 위한 협력 강화
	친환경 녹색교통체계 구축	수소기반 교통체계 구축 및 활성화
		친환경자동차 보급 지속 추진
		이동오염원 저공해화 사업
		효율적이고 체계적인 비산먼지 관리
		미세먼지 건강보호 대책

4) 물환경

- 물환경 부문의 경우 4개 추진전략에 대한 13개 세부사업이 계획되었으며
비전은 “수질과 수량의 통합적 관리로 맑은 물이 흐르는 도시”임

표 51. 물환경 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
수질과 수량의 통합적 관리로 맑은 물이 흐르는 도시	수질오염원의 관리 강화	폐수배출업소 관리 강화 및 자율적 점검 확대
		농민주도 비점오염원 저감 추진
		가축분뇨 관리 강화
		LID기법 활용 도시지역 비점오염원 관리
		수질오염총량제 지속 추진
	안정적이고 깨끗한 용수확보와 과학적 원리	상수도 보급 확대
		천안시 블록시스템 구축 및 유수율 관리
		찾아가는 수돗물 안심확인제 시행
		스마트 상수도 서비스 제공
	지속가능한 물재이용 체계 구축	물 재이용활성화 및 기반마련
		지속가능한 물순환도시 조성
	하수처리시설 관리 및 확충	하수관로 정비 및 관리
		공공하수처리장 현대화 및 시설개선

5) 환경보건

- 환경보건 부문은 “환경유해인자의 체계적 관리로 행복한 시민”이라는 비전 아래 2개 추진전략, 9개 세부사업이 구성됨

표 52. 환경보건 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
환경유해인자의 체계적 관리로 행복한 시민	체계적이고 과학적인 악취 관리	축산 악취 관리 강화
		효율적인 악취관리 체계 마련
		생활악취 관리 방안 마련
	환경유해인자 관리 및 체계적 민원관리	유해화학물질 사고 신속 대응체계 마련
		어린이 활동공간 환경안심인증제 추진
		소음·진동 지속관리 및 자발적 저감 유도
		석면으로부터 시민 건강보호
		실내공기질 지속 관리
		인공조명에 의한 빛공해 관리

6) 폐기물(자원순환)

- 폐기물(자원순환) 부문은 “깨끗하고 지속가능한 자원순환 도시로의 도약”으로 비전을 설정하였으며 2개 전략, 6개 세부사업이 포함되어 있음

표 53. 폐기물(자원순환) 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
깨끗하고 지속가능한 자원순환 도시로의 도약	깨끗한 폐기물 관리와 감량화	시민참여 깨끗한 천안 만들기
		폐기물 처리시설 확충 및 효율적 운영
		깨끗하고 쾌적한 거리 조성
	자원순환형 폐기물 관리	대형폐기물 간편배출 서비스 지속 추진
		생활계 유해폐기물 관리
		새활용(업사이클)센터 설치사업

7) 기후변화 및 에너지

○ 기후변화 및 에너지 부문은 “선제적 기후변화 대응과 저탄소 녹색도시 조성”으로 비전을 설정하였으며 2개 전략과 9개 세부사업이 포함되어 있음

표 54. 기후변화 및 에너지 부문 세부비전 및 전략

비전	전략	사업
선제적 기후변화 대응과 저탄소 녹색도시 조성	깨끗하고 안전한 그린에너지로의 전환	가축분뇨 공공자원화(바이오가스화) 사업
		그린에너지 산업단지 조성
		수소연료전지 보급 추진
		에너지 수요관리 및 복지향상
		영농형 태양광 보급 추진
	선제적 기후변화 대응	기후변화 적응 및 대응계획 이행체계 확립
		기후변화로 인한 시민 건강보호
		시민참여 저탄소 녹색생활 강화
		재해위험지역에 대한 관리 및 정비

2.3 환경지표 설정

- 2030년을 최종 목표로 하는 천안시 환경보전계획의 지표는 다음과 같으며 상위계획 및 천안시 계획 등을 참고해 설정함

표 55. 천안시 환경보전계획의 목표지표

분야	지표	단위	현재	목표('25)	목표('30)
자연생태	천안시 생태관광 운영	식	-	1	2
	도시생태현황지도 갱신	식	1	1	1
	1인당 도시공원 면적	m ² /인	9.9	13	15.7
토양지하수	토양오염실태조사 기준초과횟수	회	0	0	0
	토양안심주유소 지정 개소	개소	14	17	20
	지하수 방치공 미처리건수	개소	539	400	300
대기환경	PM2.5 농도(평균)	μg/m ³	30	17	15
	PM10 농도(평균)	μg/m ³	46.8	38	35
	수소자동차 보급(민간)	대	55	500	2,000
	수소충전인프라 구축	개소	-	3	1
물환경	하천수질(TOC)(성환천)	등급	약간나쁨	약간 좋음	좋음
	상수도 보급률	%	85.9	88	90
	상수도 유수율	%	96.5	97	97.1
	하수도 보급률	%	96.3	98.6	98.7
환경보건	소음(학교지역,주간)	dB(A)	58.9	55	50
	축산악취 민원	건	195	150	100
	조명환경관리구역 지정	식	-	1	1
폐기물 (자원순환)	폐기물 재활용률	%	46.3	50	55
	폐기물 매립률	%	12.1	11	10
	1인 1일 생활폐기물 발생	kg/인·일	1.22	1.1	1
	재활용센터 설치	개소	-	1	1
기후변화 및 에너지	기후변화 적응대책 평가점수	점	-	90	95
	탄소포인트제 참여가구	가구	22,667	23,500	25,000
	전년대비 온실가스 감축률	%	-	2.5	3.0

제5편



분야별 세부추진계획

1. 자연생태
2. 토양·지하수
3. 대기환경
4. 물환경
5. 환경보건
6. 폐기물(자원순환)
7. 기후변화 및 에너지
8. 지속가능발전
9. 환경행정 및 교육

제5편. 분야별 세부추진계획

1. 자연생태

1.1 상위여건분석

1) 제5차 국가환경 종합계획 - 국토/생태 부문

■ 국토환경 연결성 확보 및 자연회복에 의한 국토 생태용량 증가

○ 한반도 국토생태축 연결성 확보

- 백두대간, DMZ, 도서·연안 및 5대 강 등 국가의 핵심생태축 구축
- 위계별(국가-광역-도시) 생태축을 구축하고 공간적 범위를 설정하여 생태 우수 지역은 보전, 훼손·단절 지역은 복원·연결하여 연결성 강화
- 생태축을 포함한 도시의 자연, 녹색공간을 그린인프라(Green infrastructure)로 제도화하고 토지이용, 토지매수, 지역권, 트러스트 등 지원정책수단 강구
- 도시자연의 확충과 접근성 강화

○ 자연환경 보전·복원 활성화로 생태용량 순증(Net Gain) 실현

- 우수 생태계 육성과 국제적 보호지역 확대
- 생태환경 훼손지역 평가 및 회복력 증진
- 스마트 축소(Smart Decline)를 준비하는 도시·지역 지원 강화
- 생물다양성관리계약 범위 확대, 농업진흥지역 지정 등을 통해 중요 논습지 관리·지원
- 환경영향평가 등 기존 제도와 연계한 국가-지역단위(시·군·구)총량제 설계·도입

○ 자연자원의 합리적 관리 강화

- 생물자원 조사·지정 및 활용성 강화
- 멸종위기종 복원·증식 및 관리·보호 강화
- 토양, 지질 등 비생물자원 관리 강화
- 자연환경 평가 및 적응형 관리체계 도입·강화
- 생태계-종-유전 다양성 위협요인 통합 모니터링 체계 구축
- 국제사회-국가-지역 생물다양성 교차이슈 해결 및 지원 강화

■ 모두가 누리는 자연혜택으로 생태복지 실현

○ 생물다양성·생태계서비스 인식 및 가치 증진

- 빅데이터, 시민과학 등 커뮤니케이션 전략을 활용한 국민 참여 확대
- 생물다양성·생태계서비스 가치 증진

○ 생태계서비스기반의 국가·지역 정책의사결정 추진

- 국가·지역단위 생태계서비스 주기적 평가
- 생태계서비스 가치를 반영한 정책 수립 및 이행
- 생태계서비스 범부처 협의기구(가칭 국가생태계서비스위원회) 설치 및 운영

○ 국토생태벨트 등 지역경제 활성화를 위한 자연혜택 증진

- 지역 생태계서비스 증진 체계 구축
- 자연혜택의 공정하고 공평한 이용체계 구축
- 국토생태벨트지역 등의 생태경제지역 형성 촉진과 지원 확대

2) 제3차 자연환경보전 기본계획(2016~2025)

■ 비전 및 목표

- 제3차 자연환경보전 기본계획의 비전은 “풍요로운 자연, 자연과 공존하는 삶”으로 설정하였으며 6대 주요 목표로 구성



그림 23. 제3차 자연환경보전 기본계획의 비전 및 목표

■ 목표별 주요 추진과제

표 56. 제3차 자연환경보전 기본계획의 목표별 주요 추진과제

목표	과제	세부과제
자연생태계 서식지 보호	한반도 생태네트워크 구현	국가핵심/광역/도시·생활공간 생태축 관리체계 정립
		국가핵심/광역/도시·생활공간 생태축별 보전·복원 추진
	국제적 수준의 보호지역 확대 및 관리 강화	국제 수준의 보호지역 확대
		보호지역 관리 강화
		보호지역 관리기반 강화
야생생물 보호·복원	야생생물 보호·관리 강화	멸종위기 야생생물 보호 강화
		멸종위기 야생생물 서식지 내·외 보전 확대
		밀렵·밀거래·불법채취 근절대책 강화
	외래·유해생물로부터 안전한 자연환경	외래생물 관리강화
		야생동물 질병 관리 강화
		야생생물로 인한 피해예방 및 보상 확대
		야생생물 안전관리 기반 강화
		기후변화 대응 야생생물 보호·관리
자연과 인간이 더불어 사는 생활공간	도시·생태계 보전·복원	도시 생활공간 생태환경 조사 및 평가
		도시 생활공간 생태계 보전·복원
	마을 생태계 보전·복원	마을 생활공간 생태환경 조사 및 평가
		마을 생활공간 생태계 보전·복원
	생활공간 생태계 보전기반 강화	생활공간 생태계 관리기반 확립
		생태복원 제도적 기반 마련
		생태복원 모니터링 기반 마련
자연혜택의 현명한 이용	국민에게 더 가까운 자연환경 조성	국립공원의 보전과 현명한 이용 균형

목표	과제	세부과제
		생태관광 활성화 추진
		문화와 어우러지는 자연해택 증진
	자연해택 증진을 위한 기반 마련	생태계서비스 지불제 확대
		생태계서비스 평가 기반 마련
		생태계서비스 평가 및 관리
	생물자원의 확보와 이용	생물자원 조사·발굴
		생물자원 통합 DB 구축
		생물자원 활용가치 제고
		나고야의정서 대응 및 이익공유 활성화
자연환경보전 기반 선진화	자연보전과 개발의 조화	국토계획과 환경계획의 연동성 강화
		자연분야 환경영향평가 제도·운영 선진화
	자연환경보전 조사 및 기술개발	자연환경보전 조사체계 개선
		자연환경보전 정보화 추진
		자연환경보전 기술개발 및 산업 활성화
	인식증진, 교육 및 참여	인식증진 및 참여 확대
		생물다양성 교육 강화
	자연환경보전정책 평가·조정	자연환경보전 정책 평가지수 개발
		지역 자연환경보전 추진체계 확립
자연환경보전 협력 강화	국가-지자체-지역주민 협력과제 발굴 및 추진	부처간 협력 강화
		지자체 협력 강화
		지역주민 협력 강화
	우리나라의 자연환경보전 국제적 역할 강화	국제사회 역할 확대를 위한 기반 강화
		자연환경보전 국제협력사업 추진
	남북 및 동북아 자연환경보전 협력 확대	접경지역 및 북한의 자연환경보전 협력 확대
		동북아 자연환경보전 협력 확대

■ 2025년 자연환경보전 주요 지표

표 57. 제3차 자연환경보전 기본계획의 2025년 주요 지표

목표	지표	‘15년	‘20년	‘25년
자연생태계 서식지 보호	생태축 관련법령 개정	-	개정완료	개정완료
	보호지역 확대(육성) 및 규제개선	12.6%	17%, 행위규제 개선	17% 이상, 행위규제 개선
야생생물 보호·복원	멸종위기 야생생물 관리제도 개선	-	지정·해제 지침 마련	지정·해제 지침 운영
	생물안전 통합관리대책 마련	-	수립	시행·보완
자연과 인간이 더불어 사는 생활공간	도시생태현황지도 구축	101개소	인구 10만 이상 도시지역 (140개소)	모든 시(市)지역 (152개소)
	마을생태축 보전·복원	-	10개소	100개소
자연혜택의 현명한 이용	국립공원 탐방프로그램 이용자수	983천명	1,819천명	2,589천명
	생태관광 인증제 정착	-	민간인증 확산	인증제 정착
	생물소재은행 분양 확대	1,671	7,000	13,000
자연환경보 전 기반 선진화	국토-환경계획 연계 하위규정 제·개정	-	제·개정	규정 운영
	생태계서비스 평가결과 환경영향평가 활용	-	기반 마련	적용 활성화
	자연환경측정망 모니터링 지점	-	200개소	500개소
자연환경보 전 협력 강화	ODA 국제협력사업 재정 지원	-	‘06~’10년 대비 2배	‘06~’10년 대비 2배 이상
	Mega-diversity 국가와 협력 증진	동북아 중심 협력 추진	아세안국가 협력 추진	중남미 국가 협력 추진
	동북아 자연환경 협력사업 추진	20건	40건	60건

3) 충청남도 환경보전계획

■ 자연환경 분야

■ 비전 : 건강한 자연환경, 부유한 지역사회(자연환경 분야)

비전	건강한 자연환경, 부유한 지역사회
추진전략	주요사업
자연환경 관리체계 기반 구축	- 야생생물보호구역 점검 및 확대 지정 - 충남 자연환경정보 활용 행정적·제도적 장치 마련
자연환경 보전의 국제적 역량강화	- 서식지 정기적 모니터링 실시 - 생태환경 복원 사업 추진
생태관광 시장의 경쟁력확보	충남 생태관광의 체계적 운영
야생 동·식물 효율적 관리 기반 확보	- 야생동물 관리 방안 마련(농작물 피해 대책) - 외래종 관리 사업 추진
우수 자연환경의 자원화 및 활용	- 충남 야생동물구조센터 기능 강화 - 도립공원 및 지역 활성화 추진
중점과제	
- 충남 자연환경정보 활용 - 행정적·제도적 장치 마련 - 충남 생태관광의 체계적 운영도립공원 및 지역 활성화 추진	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
자연환경 관리체계 기반 구축	야생생물보호구역 점검 및 확대 지정	- 기존 보호구역의 점검 및 재정비 - 우수지역의 보호구역 지정 및 관리
	충남 자연환경정보 활용 행정적·제도적 장치 마련	- 충남 15개 시·군의 자연환경 정보 DB 갱신 및 제도 마련 - 기 구축한 환경평가자료의 국토관리 체계와 연계추진
자연환경 보전의 국제적 역량강화	서식지 정기적 모니터링 실시	- 충남 소재 중요 서식지에 대한 정기적 모니터링 실시 - 모니터링 자료의 공유
	생태환경 복원 사업 추진	- 서식지 복원 사업 추진 - 지역의 자원으로 활용
생태관광 시장의 경쟁력확보	충남 생태관광의 체계적 운영	- 지역의 자원으로 활용생태관광 자원의 발굴 및 현황 검토 - 생태관광 자원화 방안 검토 및 조치 - 전문 인력 양성 - 생태관광 운영 체계 구축 및 운영위원회 조직
야생 동·식물 효율적 관리 기반 확보	야생동물 관리 방안 마련(농작물 피해 대책)	야생동물 농작물 피해 관리 대책 강구
	외래종 관리 사업 추진	- 외래종 서식 현황 정밀조사 - 외래종 관리 사업 추진
우수 자연환경의 자원화 및 활용	충남 야생동물구조센터 기능 강화	- 자연복지 관심 증대 - 충남 야생동물구조센터 기능강화 - 충남 야생동물구조센터 역할과 기능 확대 운영 필요
	도립공원 및 지역 활성화 추진	- 도립공원 기본계획 수립 - 지역참여형 도립공원 활성화 방안 추진 - 풍부한 역사문화 체험이 가능한 구체적 산림 지명의 둘레길(탐방로)발굴

■ 산림생태 분야

■ 비전 : 주도적·선도적 산림 관리를 통한 환경복지 향상

비전	주도적·선도적 산림 관리를 통한 환경복지 향상
추진전략	주요사업
구조적·생태적 산림자원 보전	- 광역산림생태축의 구조적 관리를 위한 연결녹지 선정 및 DB 구축 - 광역산림생태축의 중요 단절지역 생태통로 설치 - 광역해안림생태축 DB 구축 및 관리방안 마련
친환경적 산림재해 대응	'산림식생의 기후변화 적응을 위한 중장기 전략 수립 - 친환경적 병해충 관리 - 산림친화적인 친환경 임산물 생산기반 조성 - 생태계교란생물 종합관리대책 수립 및 사업시행
생활권 산림복지 및 생태계 서비스 증진	- 녹색복지서비스 제공 체계 마련 및 산촌 6차 산업 증진 도모 - 생활권 도시림을 활용한 녹색복지숲 조성 - 수원함량 기능 향상을 위한 숲가꾸기 - 벌이 서식할 수 있는 다양한 밀원 조림
중점과제	
- 광역산림생태축의 구조적 관리를 위한 연결녹지 선정 및 DB 구축 - 친환경적 병해충 관리 - 생활권 도시림을 활용한 녹색복지숲 조성	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
구조적·생태적 산림자원 보전	광역산림생태축의 구조적 관리를 위한 연결녹지 선정 및 DB 구축	- 산림관리의 현실성 및 효율성을 향상시킨 충남 광역산림생태축 자료 - 충남 광역산림생태축의 생태적 존속을 위한 구조적 연결방안 제시
	광역산림생태축의 중요 단절지역 생태통로 설치	우리나라 백두대간의 연결성을 고려한 단절지점 선정
	광역해안림생태축 DB 구축 및 관리방안 마련	- 충남 해안림에 대한 기존 자료 검토 및 갱신 - 중요 해안림 선정 및 복원·관리 방안 마련
친환경적 산림재해 대응	산림식생의 기후변화 적응을 위한 중장기 전략 수립	산림생태계 생물다양성보전과 임업생산성 유지를 위한 기후변화 적응계획 수립
	친환경적 병해충 관리	- 충남지역의 특성을 반영한 대응전략 수립 - 소나무림에 대한 대응책 수립
	산림친화적인 친환경 임산물 생산기반 조성	- 밤과 은행의 친환경 재배단지 조성 - 산림친화적인 친환경 시범단지 조성
	생태계교란생물 종합관리 대책 수립 및 사업시행	생태계교란종에 대한 종합적 관리방안 수립
생활권 산림복지 및 생태계서비스 증진	녹색복지서비스 제공 체계 마련 및 산촌 6차 산업 증진 도모	- 충남 생애주기별 녹색복지서비스 제공 체계 마련 - 종합적 산림복지서비스를 제공하기 위한 산림복지 지구 조성 및 운영 - 녹색복지서비스센터를 활용한 산촌 6차 산업 증진 기여 - 산림자원을 이용한 목공예학교 및 숲속귀촌센터 운영
	생활권 도시림을 활용한 녹색복지숲 조성	- 녹색복지숲의 위치 및 조성방향 설정 계획 수립 - 영유아 및 청소년교육을 위한 숲 교육장 및 숲 유치원 조성 - 자투리 녹지공간의 생태적 가치 제고 및 다양한 녹색복지 제공
	수원함량 기능 향상을 위한 숲가꾸기	- 산림의 수원보유 시간 증대를 위한 구덩이 파기 및 목재 흩어놓기 - 산림 토양의 수원함량 증대를 위한 활엽수 갱신 수종 도입
	벌이 서식할 수 있는 다양한 밀원 조림	- 충남의 밀원 가능성 제고 필요 - 조림 및 도시숲가꾸기 사업과 연계된 밀원 조림 추진

1.2 천안시 여건분석

1) 산림

■ 소유별 산림

- 천안시 산림면적은 총 32,630ha로 천안시 전체 면적의 약 51%를 비중을 나타냄. 세부적으로는 사유림이 29,849ha로 대부분을 차지하고 있으며 차순으로 국유림 2,159ha, 공유림 622ha등으로 조사됨
- 국유림의 경우 산림청이 전체의 70%인 1,494ha를 소관하고 있고 나머지는 타부처가 소관하고 있음
- 공유림의 경우 군유림이 전체 공유림의 91%인 564ha를 차지하고 있으며 도유림이 나머지 58ha를 차지하고 있음

표 58. 천안시 소유별 임야면적 현황

(단위 : ha)

연별	국토 면적	산림면적							
		총계	국유림			공유림			사유림
			계	산림청 소관	타부처 소관	계	도유림	군유림	
2013	-	32,954	2,629	1,430	1,199	533	-	533	29,792
2014	-	33,264	2,547	1,359	1,188	536	-	536	30,181
2015	63,614	32,630	2,159	1,494	665	622	58	564	29,849
2016	63,614	32,630	2,159	1,494	665	622	58	564	29,849
2017	63,614	32,630	2,159	1,494	665	622	58	564	29,849

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

■ 임상별 산림

○ 천안시 임상별 산림면적에서 활엽수림이 14,063ha로 가장 많았으며 차순으로 혼효림이 9,534로 큰 면적을 나타냄. 두가지 임상이 전체 72%정도를 차지하고 있음

표 59. 천안시 임상별 산림면적 현황

(단위 : ha)

구분	합계	입목지					무입목지
		소계	침엽수림	활엽수림	혼효림	죽림	
2013	32,954	31,118	10,931	13,354	6,833	—	1,836
2014	33,264	31,537	10,915	13,292	7,330	—	1,727
2015	32,630	30,591	6,991	14,063	9,534	3	2,039
2016	32,630	30,591	6,991	14,063	9,534	3	2,039
2017	32,630	30,591	6,991	14,063	9,534	3	2,039

자료 : 천안시 통계연보

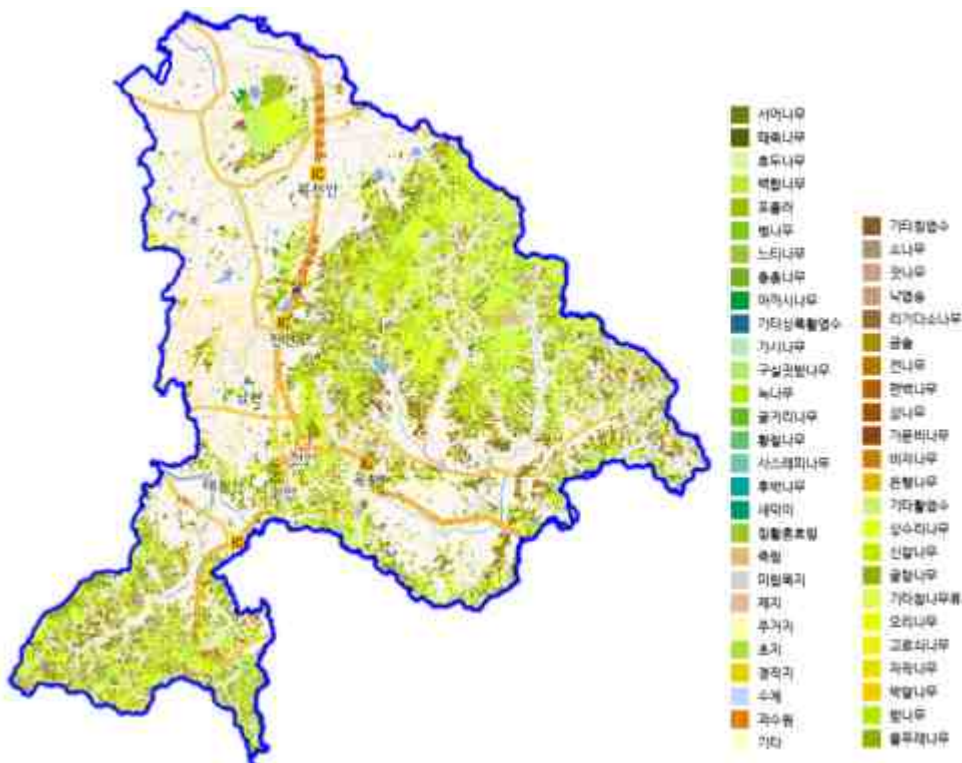


그림 24. 천안시 임상도
(자료 : 산림청 산림공강정보서비스)

2) 공원·녹지

■ 공원현황

- 2018년 기준 천안시의 공원은 총 289개소로 집계되었으며 공원의 총 면적은 6,511천㎡으로 조사됨
- 세부적으로는 어린이 공원이 가장 많은 개소수를 나타냈으며 차순으로는 근린공원, 소공원 등의 순으로 많은 공원수를 나타냄
- 동남구와 서북구를 구분해 비교한 결과 서북구의 공원이 163개소로 동남구(126개소)보다 많은 공원수를 나타냈으며 특히 주제공원이 서북구에만 위치하고 있는 것으로 조사됨

표 60. 천안시 연도별 공원현황

(단위 : 개소, 1000㎡)

구분			2013	2014	2015	2016	2017	2018		
도 시 공 원	계		개소	251	264	288	295	293	289	
			면적	12,315	12,448	11,312	12,436	12,549	6,511	
	생활권 공원	어린이공원	개소	160	164	178	180	181	181	
			면적	376	415	452	461	467	467	
		소공원	개소	14	19	24	29	27	27	
			면적	22	32	53	75	75	75	
		근린공원 공원	개소	70	74	78	78	77	77	
			면적	5,302	5,412	5,473	5,467	5,573	5,573	
		주제 공원	수변공원	개소	1	1	2	2	2	2
				면적	8	8	16	16	16	16
	묘지공원		개소	1	1	1	1	1	1	
			면적	215	215	215	215	215	215	
	체육공원		개소	1	1	1	1	1	1	
			면적	191	165	165	165	165	165	
도시자연 공원구역			개소	4	4	4	4	4		
			면적	6,201	6,198	4,938	6,037	6,038	6,038	

자료 : 천안시 통계연보

표 61. 천안시 구별 공원 현황(2018년 기준)

(단위 : 개소, 1000㎡)

구분			동남구	서북구	계		
도 시 공 원	계		개소	126	163	289	
			면적	3,487	3,024	6,511	
	생활권 공원	어린이공원	개소	72	109	181	
			면적	178	289	467	
		소공원	개소	19	8	27	
			면적	59	16	75	
		근린공원	개소	35	42	77	
			면적	3,250	2,323	5,573	
		주제공원	수변공원	개소	－	2	2
				면적	－	16	16
	묘지공원		개소	－	1	1	
			면적	－	215	215	
	체육공원		개소	－	1	1	
			면적	－	165	165	
도시자연 공원구역			개소	1	3	4	
			면적	2,964	3,074	6,038	

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)



도시자연공원구역



근린공원

그림 25. 천안시 주요 공원

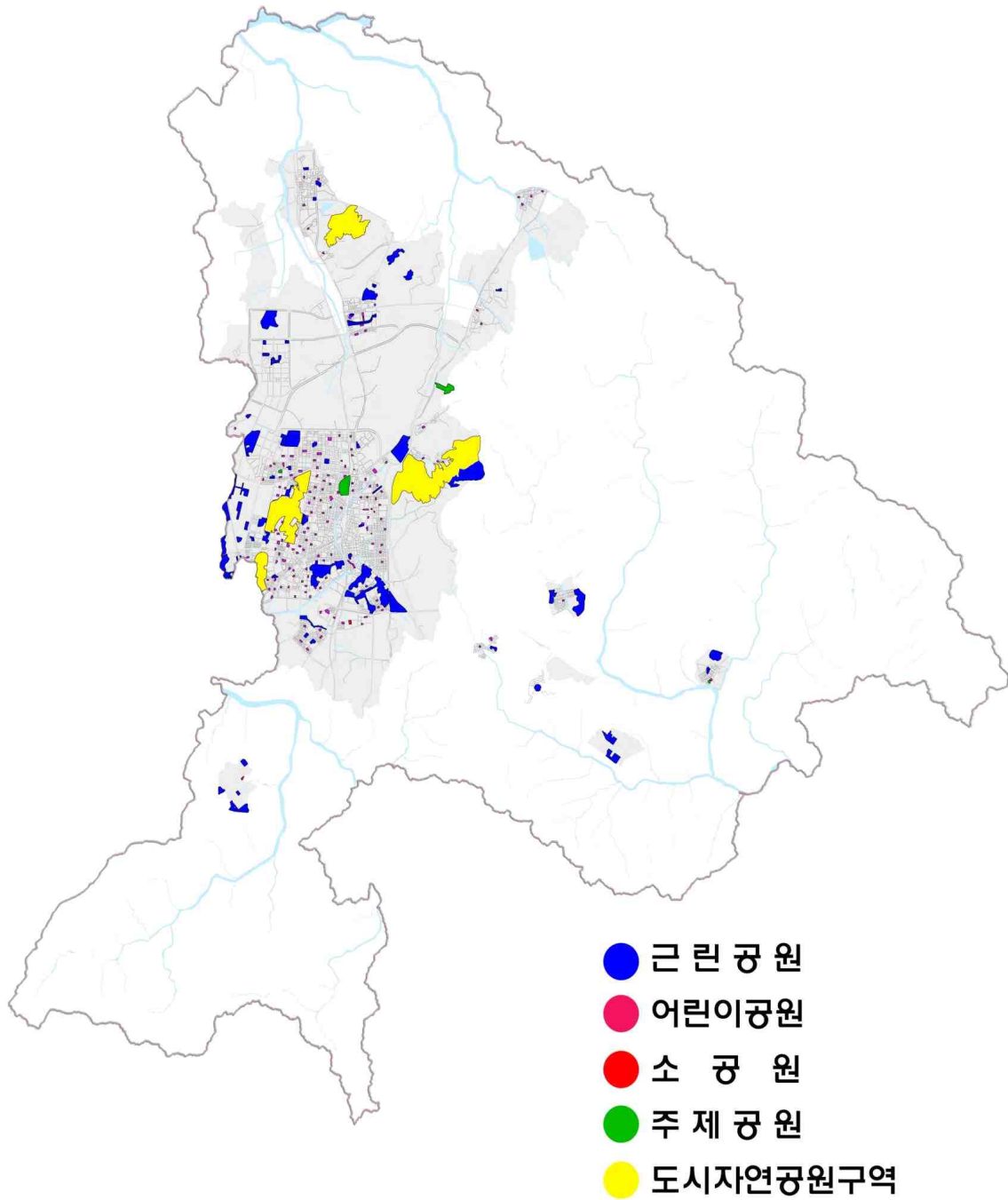


그림 26. 천안시 공원현황도
(자료 : 2020 천안시 공원녹지기본계획)

■ 공원면적비교

- 2018년 기준 충청남도 전체 시군별 공원 면적을 비교하면 천안시의 전체 공원 면적은 9번째로 넓은 것으로 조사되었으며 1인당 도시공원 면적은 9.9㎡로 충남도 내 12번째로 조사됨

표 62. 충청남도 시군별 공원면적 비교

(단위 : 개소, 천㎡, ㎡)

구분	총 계		자연공원		도시공원			도시자연 공원구역	
	개소	면 적	개소	면 적	개소	면 적	1인당 면적	개소	면 적
천안시	289	6,389	-	-	289	6,389	9.9	-	-
공주시	45	44,253	1	42,452	44	1,801	16.7	2	1,162
보령시	69	21,371	1	20,366	68	1,005	9.9	-	-
아산시	158	5,536	-	-	158	5,536	17.7	1	25
서산시	136	3,441	-	-	136	3,441	19.8	-	-
논산시	78	19,733	2	18,506	76	1,227	10.2	-	-
계룡시	28	12,988	1	11,899	27	1,089	24.9	-	-
당진시	145	3,428	-	-	145	3,428	20.4	-	-
금산군	19	9,644	1	8,386	18	1,258	23.6	-	-
부여군	16	705	-	-	16	705	10.4	-	-
서천군	24	920	-	-	24	920	17.1	4	270
청양군	14	31,161	1	31,059	13	102	3.2	-	-
홍성군	83	2,967	-	-	83	2,967	29.4	2	966
예산군	61	20,943	1	19,859	60	1,084	13.5	-	-
태안군	31	357,211	1	356,653	30	558	8.8	-	-

자료 : 충청남도 통계연보(2019), 균형발전과

주 : 1) 조성기준

2) 국립공원은 시군별 중복통계자료임

3) 2017년 자료까지 기타공원은 소공원과 역사공원, 문화공원, 수변공원, 조례가 정하는공원 자료임

■ 시설녹지

○ 녹지는 도시지역안에서 자연환경을 보전하거나 개선하고, 공해나 재해를 방지함으로써 도시경관의 향상을 도모하기 위하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 도시·군관리계획으로 결정된 것을 말하며 기능에 따라 다음과 같이 구분됨

- 완충녹지 : 대기오염·소음·진동·악취 그 밖에 이에 준하는 공해와 각종 사고나 자연재해 그 밖에 이에 준하는 재해 등의 방지를 위하여 설치하는 녹지
- 경관녹지 : 도시의 자연적 환경을 보전하거나 이를 개선하고 이미 자연이 훼손된 지역을 복원·개선함으로써 도시경관을 향상시키기 위하여 설치하는 녹지
- 연결녹지 : 도시 안의 공원·하천·산지 등을 유기적으로 연결하고 도시민에게 산책공간의 역할을 하는 등 여가·휴식을 제공하는 선형의 녹지

○ 천안시의 시설녹지는 2018년 기준 총 244개소가 조성되어 있으며 이 중 완충녹지가 198개소로 가장 많고 경관녹지 41개소, 연결녹지 5개소가 조성되어 있음

표 63. 천안시 시설녹지 현황

(단위 : 개소, 1,000㎡)

구분	계		완충녹지		경관녹지		연결녹지	
	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
2014	225	2,961,834	183	2,575,204	36	362,674	6	23,956
2015	234	3,085,066	194	2,717,617	35	344,164	5	23,285
2016	244	3,153,913	198	2,751,261	41	379,365	5	23,287
2017	244	3,153,913	198	2,751,261	41	379,365	5	23,287
2018	244	3,153,913	198	2,751,261	41	379,365	5	23,287

자료 : 천안시 홈페이지

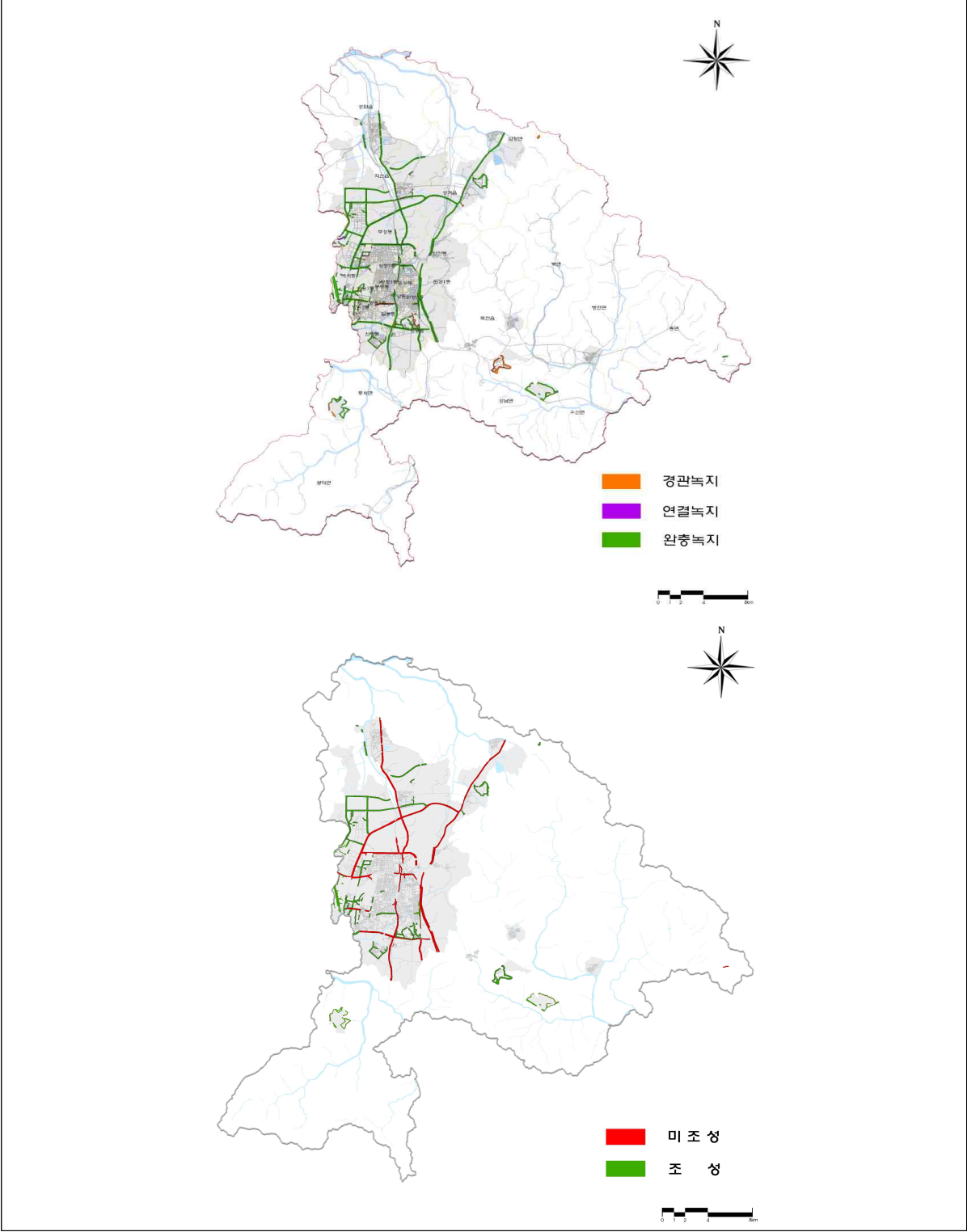


그림 27. 천안시 시설녹지 현황도
(자료 : 2020년 천안시 공원녹지기본계획)

3) 생태환경

■ 천안시 생태자연도

- 생태자연도란 산·하천·내륙습지·호소(湖沼)·농지·도시 등에 대하여 자연환경을 생태적 가치, 자연성, 경관적 가치 등에 따라 등급화하여 자연환경보전법 제34조의 규정에 의하여 작성된 지도를 말하며 다음과 같이 구분됨

표 64. 생태자연도 등급구분

등급	특성
1등급	· 멸종위기 동·식물의 주된 서식지 · 생태계가 특히 우수하거나 경관이 수려한 지역 · 생물의 지리적 분포한계에 위치한 생태계 · 대표적인 주요 식생군락 등
2등급	· 1등급에 준하는 지역 · 장차 보전의 가치가 있는 지역 · 1등급지역의 외부지역
3등급	· 1, 2등급과 별도관리지역을 제외한 지역 · 개발 또는 이용 대상이 되는 지역
별도관리지역	· 다른 법률의 규정에 의하여 보전되는 지역 중 · 자연공원, 생태·경관보전지역 등 역사적, 문화적, 경관적 가치가 있는 지역 · 도시의 녹지보전 등을 위하여 관리되고 있는 지역

자료 : 국토환경정보센터(2020)

- 천안시의 구별 생태자연도 분석결과 서북구와 비교해 동남구의 생태자연도 등급이 높은 것으로 분석되었으며 대부분이 1등급에 준하는 2등급 지역인 것으로 조사됨
- 1등급으로 지정된 지역은 덕성저수지와 선문대학교 주변, 천안박물관 주변으로 이러한 지역은 멸종위기종이 서식하거나 생태자원과 경관이 우수한 지역으로 보전이 필요하다고 할 수 있음

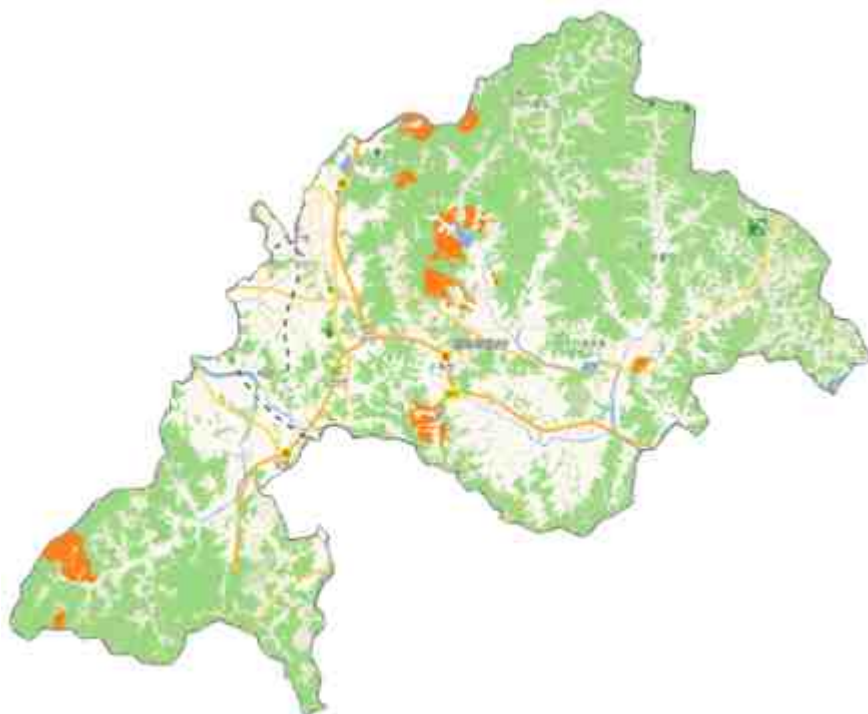


그림 28. 천안시 동남구 생태자연도

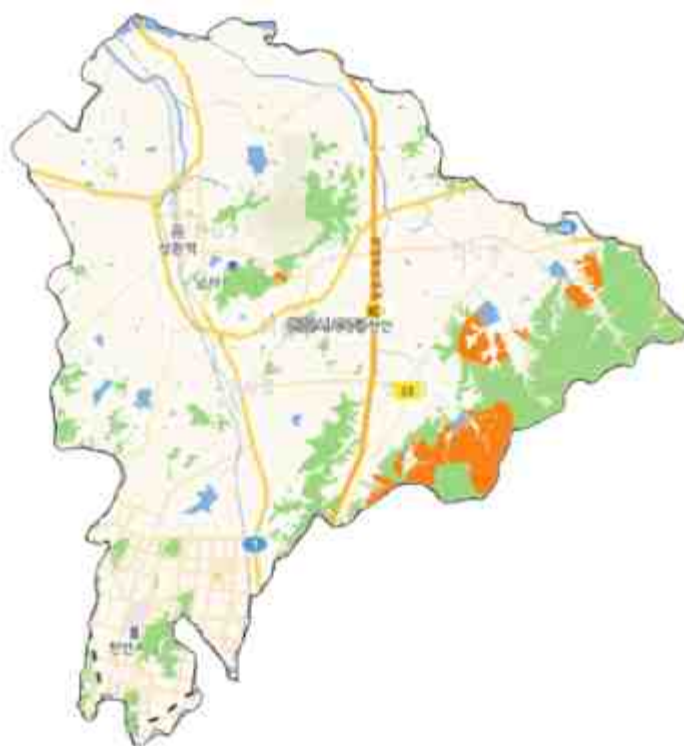


그림 29. 천안시 서북구 생태자연도

■ 생물종수

- 천안시에 출현하는 생물종은 총 5,407종으로 대부분은 동남구에 분포하고 있음. 생물종 중 관속식물류의 종수가 가장 많은 것으로 조사되었으며 차순으로 균류, 무척추동물, 곤충류 등이 주로 서식하는 것으로 조사됨

표 65. 충청남도 및 천안시 생물종수 현황

(단위 : 마리)

생물종	충청남도	천안시동남구	천안시서북구	천안시합
합계	62,310	4,413	994	5,407
포유류	6	0	0	0
조류	34	4	0	4
파충류	16	0	0	0
양서류	112	1	0	1
어류	1,070	14	7	21
미삭동물	17	0	0	0
무척추동물류(곤충제외)	16,648	686	150	836
곤충류	13,404	141	85	226
관속식물류	23,231	2,433	566	2,999
선대류	40	0	0	0
윤조류	208	8	2	10
녹조류	660	35	19	54
홍조류	657	0	0	0
돌말류	1,401	0	0	0
은편모조류	50	0	0	0
와편모조류	55	0	0	0
대롱편모조류	315	0	0	0
균류	2,310	998	164	1,162
지의류	107	93	1	94
원생동물류	173	0	0	0
유글레나조류	776	0	0	0
남조류	73	0	0	0
세균류	947	0	0	0

자료 : 국립생물자원관 생물지리정보서비스

■ 멸종위기 야생동물

- 멸종위기 야생동물은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 인하여 개체 수가 현격히 감소하거나 소수만 남아 있어 가까운 장래에 절멸될 위기에 처해 있는 야생생물을 말하며, 법으로 지정하여 보호·관리하는 법정보호종으로, 현재 멸종위기 야생생물 I급과 멸종위기 야생생물 II급으로 나누어 지정 관리하고 있음

표 66. 우리나라 멸종위기 야생생물 지정현황

분류군	멸종위기 야생생물 I급	멸종위기 야생생물 II급	계
포유류	12	8	20
조류	14	49	63
양서·파충류	2	6	8
어류	11	16	27
곤충류	6	20	26
무척추동물	4	28	32
식물	11	77	88
해조류	-	2	2
고등균류	-	1	1
합계	60	207	267

자료 : 국립생물자원관 한반도의 생물다양성

- 천안시 관내 멸종위기종은 수원청개구리, 붉은박쥐, 맹꽁이, 수달 등이 서식하는 것으로 조사되었으며 업성저수지와 천안종합운동장 등 멸종위기종이 발견된 지역에 대한 지속적인 관리와 모니터링이 필요함

표 67. 천안시 멸종위기종 현황

번호	국명	학명	관리현황	비고 (출처)
1	수원청개구리	<i>Hyla suweonensis</i> Kuramoto	I 급	국립생물자원관
2	붉은박쥐	<i>Myotis rufoniger</i>	I 급	국립생물자원관
3	맹꽁이	<i>Kaloula borealis</i>	II 급	대전일보(2020)
4	수달	<i>Lutra lutra</i>	I 급	충청투데이(2020)
5	노랑부리저어새	<i>Platalea leucorodia</i> Linnaeus	II 급	아이뉴스24(2020)
6	금개구리	<i>Pelophylax chosonicus</i>	II 급	노컷뉴스(2020)

표 68. 천안시 멸종위기종



수원청개구리

붉은박쥐

■ 충청남도 보호야생동·식물 지정현황

- 충청남도에 서식중인 멸종위기종은 총 64종으로 포유류 3종, 조류 32종, 파충류 2종, 양서류 4종, 어류 8종, 곤충류 4종, 무척추동물 5종, 육상식물 6종이 분포하고 있음

표 69. 충청남도 멸종위기종 현황

분류군	국명	학명	관리현황
포유류 (3)	물범	<i>Phoca largha</i> Pallas	멸종위기 야생생물 II 급
	붉은박쥐	<i>Myotis rufoniger</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	수달	<i>Lutra lutra</i>	멸종위기 야생생물 I 급
조류 (32)	개리	<i>Anser cygnoides</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	검은머리갈매기	<i>Larus saundersi</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	검은머리물떼새	<i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus	멸종위기 야생생물 II 급
	긴점박이올빼미	<i>Strix uralensis</i> Pallas	멸종위기 야생생물 II 급
	넓적부리도요	<i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	노랑부리백로	<i>Egretta eulophotes</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	노랑부리저어새	<i>Platalea leucorodia</i> Linnaeus	멸종위기 야생생물 II 급
	뜸부기	<i>Gallicrex cinerea</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	매	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall	멸종위기 야생생물 I 급
	무당새	<i>Emberiza sulphurata</i> Temminck & Schlegel	멸종위기 야생생물 II 급
	물수리	<i>Pandion haliaetus</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	벌매	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	멸종위기 야생생물 II 급

분류군	국명	학명	관리현황
	붉은배새매	<i>Accipiter soloensis</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	붉은해오라기	<i>Gorsachius goisagi</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	뿔종다리	<i>Galerida cristata</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	긴꼬리딱새	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	새매	<i>Accipiter nisus</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	새호리기	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus	멸종위기 야생생물 II 급
	쇠검은머리썩새	<i>Emberiza yessoensis</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	수리부엉이	<i>Bubo bubo</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	알락꼬리마도요	<i>Numenius madagascariensis</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	올빼미	<i>Strix aluco</i> Linnaeus	멸종위기 야생생물 II 급
	재두루미	<i>Grus vipio</i> Pallas	멸종위기 야생생물 II 급
	저어새	<i>Platalea minor</i> Temminck & Schlegel	멸종위기 야생생물 I 급
	청다리도요사촌	<i>Tringa guttifer</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	큰고니	<i>Cygnus cygnus</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	큰기러기	<i>Anser fabalis</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	큰덤불해오라기	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	황새	<i>Ciconia boyciana</i> Swinhoe	멸종위기 야생생물 I 급
	흑두루미	<i>Grus monacha</i> Temminck	멸종위기 야생생물 II 급
	흰꼬리수리	<i>Haliaeetus albicilla</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	흰목물떼새	<i>Charadrius placidus</i> J.E.Gray & G.R.Gray	멸종위기 야생생물 II 급
파충류 (2)	구렁이	<i>Elaphe schrenckii</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	표범장지뱀	<i>Eremias argus</i>	멸종위기 야생생물 II 급
양서류 (4)	금개구리	<i>Pelophylax chosonicus</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	맹꽁이	<i>Kaloula borealis</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	수원청개구리	<i>Hyla suweonensis</i> Kuramoto	멸종위기 야생생물 I 급
	이끼도롱뇽	<i>Karsenia koreana</i> Min,Yang,Bonett,Vieites,Brandon,and Wake	멸종위기 야생생물 관찰종
어류 (8)	감돌고기	<i>Pseudopungtungia nigra</i> Mori	멸종위기 야생생물 I 급
	꾸구리	<i>Gobiobotia macrocephala</i> Mori	멸종위기 야생생물 II 급
	다묵장어	<i>Lethenteron reissneri</i>	멸종위기 야생생물 II 급

분류군	국명	학명	관리현황
	돌상어	<i>Gobiobotia brevibarba</i> Mori	멸종위기 야생생물 II 급
	미호종개	<i>Cobitis choii</i> Kim and Son	멸종위기 야생생물 I 급
	통사리	<i>Liobagrus obesus</i> Son, Kim and Choo	멸종위기 야생생물 I 급
	한강납줄개	<i>Rhodeus pseudosericeus</i> Arai, Jeon and Ueda	멸종위기 야생생물 II 급
	흰수마자	<i>Gobiobotia nakdongensis</i> Mori	멸종위기 야생생물 I 급
곤충류 (4)	닷무늬길앞잡이	<i>Cicindela anchoralis</i> Chevrolat	멸종위기 야생생물 II 급
	대모잠자리	<i>Libellula angelina</i> Selys	멸종위기 야생생물 II 급
	수염풍뎅이	<i>Polyphylla laticollis manchurica</i> Semenov	멸종위기 야생생물 I 급
	왕은점표범나비	<i>Argynnis nerippe</i> C. Felder et R. Felder	멸종위기 야생생물 II 급
무척추동물 (5)	귀이빨대칭이	<i>Cristaria plicata</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	대추귀고둥	<i>Ellobium chinense</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	두드럭조개	<i>Lamprotula coreana</i>	멸종위기 야생생물 I 급
	흰발농게	<i>Uca lactea</i>	멸종위기 야생생물 II 급
	가재	<i>Cambaroides similis</i>	멸종위기 야생생물 관찰종
육상식물 (6)	가시연	<i>Euryale ferox</i> Salisb. ex K. D. Koenig & Sims	멸종위기 야생생물 II 급
	매화마름	<i>Ranunculus trichophyllus</i> var. <i>kadzusensis</i> (Makino) Wiegand	멸종위기 야생생물 II 급
	물고사리	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	멸종위기 야생생물 II 급
	솔붓꽃	<i>Iris ruthenica</i> var. <i>nana</i> Maxim.	멸종위기 야생생물 II 급
	애기송이풀	<i>Pedicularis ishidozana</i> Koidz. & Ohwi	멸종위기 야생생물 II 급
	으름난초	<i>Cyrtosia septentrionalis</i> (Rchb. f.) Garay	멸종위기 야생생물 II 급

자료 : 국립생물자원관 한반도의 생물다양성

■ 생태계교란종

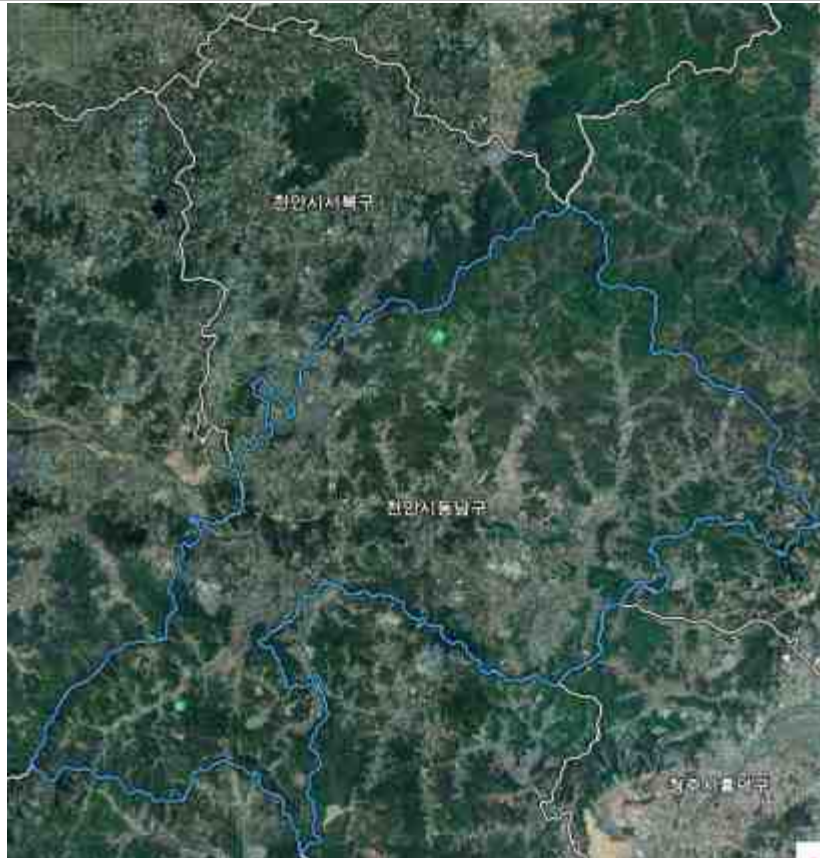
- “생태계교란종”이란 외국으로부터 인위적 또는 자연적으로 유입되어 생태계의 균형에 교란을 가져오거나 가져올 우려가 있는 야생생물을 지칭함
- 또한 유전자의 변형을 통하여 생산된 유전자변형생물체중 생태계의 균형에 교란을 가져오거나 가져올 우려가 있는 야생생물도 생태계교란종으로 취급함

표 70. 환경부 지정 생태계교란종 목록

구 분	종 명
포유류	뉴트리아 <i>Myocastor coypus</i>
양서류 · 파충류	가. 황소개구리 <i>Rana catesbeiana</i> 나. 붉은귀거북속 전종 <i>Trachemys</i> spp. 다. 리버쿠테 <i>Pseudemys concinna</i> 라. 중국줄무늬목거북 <i>Mauremys sinensis</i> 마. 악어거북 <i>Macrochelys temminckii</i> 바. 플로리다붉은배거북 <i>Pseudemys nelsoni</i>
어류	가. 파랑볼우럭(블루길) <i>Lepomis macrochirus</i> 나. 큰입배스 <i>Micropterus salmoides</i>
갑각류	미국가재 <i>Procambarus clarkii</i>
곤충류	가. 꽃매미 <i>Lycorma delicatula</i> 나. 붉은불개미 <i>Solenopsis invicta</i> 다. 등검은말벌 <i>Vespa velutina nigrithorax</i> 라. 갈색날개매미충 <i>Pochazia shantungensis</i> 마. 미국선녀벌레 <i>Metcalfa pruinosa</i> 바. 아르헨티나개미 <i>Linepithema humile</i> 사. 긴다리비틀개미 <i>Anoplolepis gracilipes</i> 아. 빛살무늬미주메뚜기 <i>Melanoplus differentialis</i>
식 물	가. 돼지풀 <i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elatior</i> 나. 단풍잎돼지풀 <i>Ambrosia trifida</i> 다. 서양등골나물 <i>Eupatorium rugosum</i> 라. 털물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i> 마. 물참새피 <i>Paspalum distichum</i> var. <i>distichum</i> 바. 도깨비가지 <i>Solanum carolinense</i> 사. 애기수영 <i>Rumex acetosella</i> 아. 가시박 <i>Sicyos angulatus</i> 자. 서양금혼초 <i>Hypochoeris radicata</i> 차. 미국쑥부쟁이 <i>Aster pilosus</i> 카. 양미역취 <i>Solidago altissima</i> 타. 가시상추 <i>Lactuca scariola</i> 파. 갯줄풀 <i>Spartina alterniflora</i> 하. 영국갯끈풀 <i>Spartina anglica</i> 거. 환삼덩굴 <i>Humulus japonicus</i> 너. 마늘냉이 <i>Alliaria petiolata</i>

- 천안시에 서식하는 생태계교란종은 관속식물류 2종으로 미국쑥부쟁이, 애기수영이 있음

표 71. 천안시 생태계 교란종 분포지도(위성) 및 현황



번호	학명	점수	분류군
1	<i>Aster pilosus</i> Willd., 1803. (미국쑥부쟁이)	3	관속식물류
2	<i>Rumex acetosella</i> L., 1753. (애기수영)	1	관속식물류
3	<i>Rana catesbeiana</i> (황소개구리)	-	-
4	<i>Trachemys</i> spp. (붉은귀거북속 전종)	-	-
5	<i>Micropterus salmoides</i> (큰입배스)	-	-
6	<i>Lycorma delicatula</i> (꽃매미)	-	-
7	<i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elatio</i> r (돼지풀)	-	-
8	<i>Ambrosia trifida</i> (단풍잎돼지풀)	-	-
9	<i>Solanum carolinense</i> (도깨비가지)	-	-
10	<i>Sicyos angulatus</i> (가시박)	-	-
11	<i>Lactuca scariola</i> (가시상추)	-	-

자료 : 국립생물자원관, 한반도의 생물다양성 및 천안시청 내부자료

주) 번호 1~2의 경우 국립생물자원관 자료

번호 3~11의 경우 천안시청 내부자료

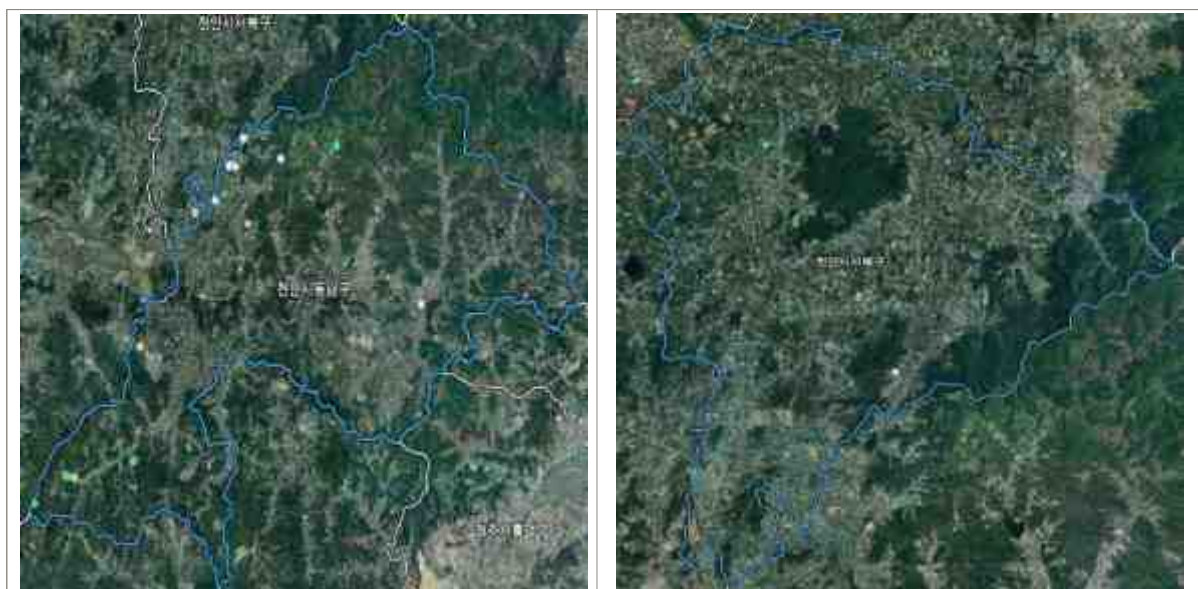
표 72. 천안시 생태계 교란종 사진

	
미국쑥부쟁이	애기수영
	
붉은귀 거북	꽃매미
	
도깨비가지	가시박
	
큰입배스	가시상추

■ 기후변화지표종

- “기후변화지표종”이란 기후변화가 한반도 생물종 분포에 미치는 영향과 취약성에 대한 효율적인 감시와 예측을 위해 2010년 7월 환경부·국립생물자원관이 구상나무 등 100종을 지정한 생물종
- 천안시에는 총 10종의 기후변화지표종이 서식하고 있으며 무척추동물 3종, 관속식물류 3종, 균류 4종으로 구성됨

표 73. 천안시 기후변화지표종 분포지도(위성) 및 현황



번호	학명	점수	분류군
1	<i>Uroctea lesserti</i> Schenkel, 1936(대륙납거미)	1	무척추동물류 (곤충제외)
2	<i>Nephila clavata</i> L. Koch, 1878(무당거미)	65	무척추동물류 (곤충제외)
3	<i>Araneus ventricosus</i> (L. Koch, 1878)(산왕거미)	51	무척추동물류 (곤충제외)
4	<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753.(광대나물)	6	관속식물류
5	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808.(큰개불알풀)	3	관속식물류
6	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm. 1871(느타리)	12	균류
7	<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer 1948(큰갓버섯)	1	균류
8	<i>Flammulina velutipes</i> (Curtis) Singer 1951(팽나무버섯)	9	균류
9	<i>Suillus bovinus</i> (L.) Roussel 1806(황소비단그물버섯)	3	균류
10	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr., 1934.(scandens)	10	관속식물류

자료 : 국립생물자원관, 한반도의 생물다양성

표 74. 천안시 기후변화지표종 사진

		
대륙납거미	무당거미	산왕거미
		
광대나물	큰개불알풀	느타리
		
큰갯버섯	팽나무버섯	황소비단그물버섯
		
scandens		

■ 생태통로

- 생태통로는 생태계 단절 또는 파편화를 방지하기 위해 인위적으로 건설한 야생동물전용 도로로, 동식물들이 지속적으로 이동과 분산을 통해 개체군을 존속할 수 있도록 하기 위함을 목적으로 함
- 천안시에는 현재 총 16개의 생태통로가 있으며 천안시에서 아산시로 이어지는 동지역에 많이 분포하고 있는 것으로 나타남

표 75. 천안시 생태통로 현황

생태통로명	읍면동	도로명	도로번호	차선수
소로1-194호	유량동	태조산	용연저수지도로	왕복2차선
대로3-1호	불당동			왕복4차선
중로1-44호	불당동			왕복4차선
중로 1-21호	용곡동			왕복4차선
지방산업단지 진입도로	부대동	지방산업단지진입도로		왕복6차선
	풍세면	지방도	(629호)	왕복4차선
	청당동	대(보)	3-26호	왕복6차선
	청당동	중(집)	1-79호	왕복6차선
	청당동	대(보)	3-25호	왕복6차선
	청당동	대(보)	3-5호	왕복4차선
화성생태통로	성남면	남부대로	(국도21호선)	왕복4차선
장산1생태통로	수신면	남부대로	(국도21호선)	왕복4차선
장산2생태통로	수신면	국도	21호선	왕복4차선
장산3생태통로	수신면	국도	21호선	왕복4차선
풍세동물이동통로	풍세면	지방도	629호선	왕복4차선
	입장면	지방	57	왕복2차선

자료 : 생태통로네트워크



그림 30. 천안시 생태통로 예시

■ 보호수 현황

- 보호수는 100년 이상된 노목, 거목, 희귀목을 지칭하며 그중 보존가치가 있는 명목, 보목, 당산목, 정자목, 호안목, 기형목, 풍치목 등이 해당됨⁸⁾
- 천안시 내에는 현재 희귀목 6그루, 노목 123그루, 거목 23그루가 있으며 모두 천안시청에서 관리하고 있음

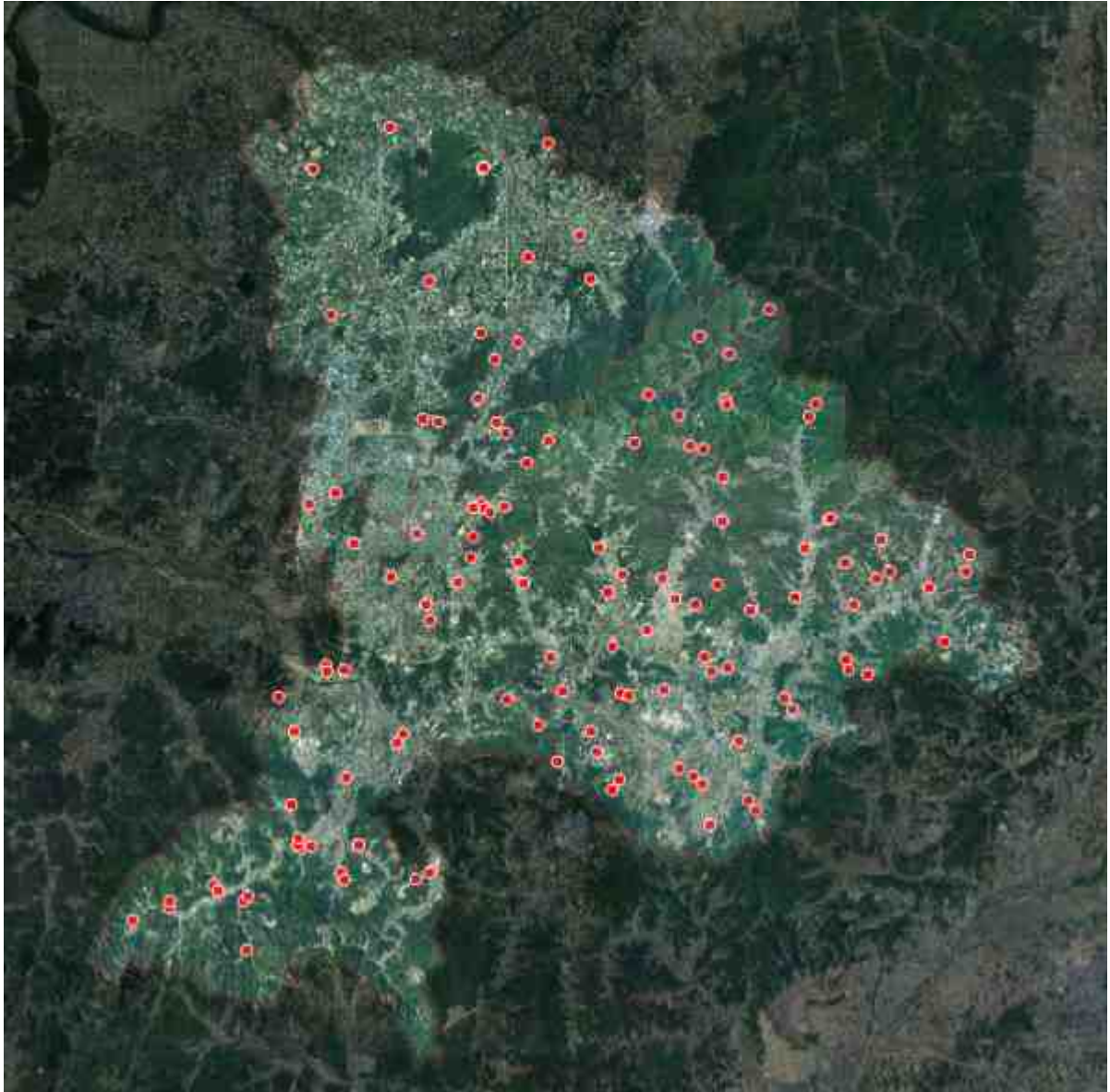


그림 31. 천안시 보호수 위치현황(2020년 7월)

8) 산림법 제67조 내지 제70조

표 76. 천안시 보호수 지정현황

구분	보호수 유형명	나무종류	그루수	품격명	구분	보호수 유형명	나무종류	그루수	품격명
1	노목	느티나무	1	면나무	78	노목	느티나무	1	시·군나무
2	노목	느티나무	1	시·군나무	79	노목	느티나무	2	면나무
3	노목	느티나무	1	마을나무	80	노목	느티나무	1	시·군나무
4	노목	소나무	7	마을나무	81	노목	느티나무	2	시·군나무
5	노목	느티나무	1	시·군나무	82	노목	느티나무	1	면나무
6	노목	느티나무	1	시·군나무	83	노목	느티나무	1	면나무
7	거목	참느릅나무	1	마을나무	84	노목	느티나무	1	면나무
8	노목	은행나무	1	도나무	85	노목	느티나무	1	시·군나무
9	노목	느티나무	1	면나무	86	노목	느티나무	1	면나무
10	노목	왕버들나무	8	마을나무	87	노목	느티나무	1	면나무
11	노목	느티나무	1	면나무	88	노목	느티나무	1	시·군나무
12	노목	팽나무	1	시·군나무	89	노목	느티나무	1	마을나무
13	노목	왕버들나무	14	마을나무	90	노목	느티나무	1	도나무
14	노목	느티나무	1	면나무	91	노목	느티나무	1	면나무
15	노목	느티나무	1	시·군나무	92	노목	느티나무	1	도나무
16	노목	느티나무	1	도나무	93	노목	느티나무	1	시·군나무
17	노목	느티나무	1	도나무	94	노목	은행나무	1	시·군나무
18	노목	느티나무	1	마을나무	95	노목	느티나무	1	도나무
19	거목	느티나무	1	마을나무	96	노목	느티나무	1	시·군나무
20	거목	느티나무	1	마을나무	97	노목	향나무	1	시·군나무
21	노목	느티나무	1	마을나무	98	노목	느티나무	1	시·군나무
22	희귀목	금송나무	11	마을나무	99	노목	느티나무	1	면나무
23	거목	팽나무	1	시·군나무	100	노목	느티나무	9	면나무
24	거목	팽나무	1	시·군나무	101	노목	느티나무	1	시·군나무
25	거목	느티나무	1	시·군나무	102	노목	느티나무	1	시·군나무
26	노목	은행나무	1	도나무	103	노목	느티나무	1	시·군나무
27	거목	소나무	1	마을나무	104	노목	느티나무	1	시·군나무
28	거목	팽나무	1	마을나무	105	노목	느티나무	1	면나무
29	거목	느티나무	1	면나무	106	노목	느티나무	1	면나무
30	거목	느티나무	1	시·군나무	107	노목	느티나무	1	시·군나무
31	노목	느티나무	1	면나무	108	노목	느티나무	1	시·군나무
32	노목	느티나무	1	면나무	109	노목	느티나무	1	면나무
33	노목	느티나무	1	면나무	110	노목	느티나무	1	시·군나무
34	노목	느티나무	1	마을나무	111	노목	느티나무	1	시·군나무
35	노목	느티나무	1	시·군나무	112	노목	느티나무	1	시·군나무
36	거목	느티나무	1	시·군나무	113	노목	느티나무	1	면나무
37	거목	느티나무	1	시·군나무	114	노목	느티나무	7	시·군나무
38	거목	느티나무	1	시·군나무	115	노목	느티나무	1	시·군나무
39	노목	느티나무	1	시·군나무	116	노목	느티나무	1	시·군나무

구분	보호수 유형명	나무종류	그루수	품격명	구분	보호수 유형명	나무종류	그루수	품격명
40	노목	느티나무	1	마을나무	117	거목	소나무	1	마을나무
41	노목	느티나무	1	시·군나무	118	거목	느티나무	1	도나무
42	노목	느티나무	1	면나무	119	희귀목	탱자나무	1	도나무
43	노목	느티나무	1	면나무	120	노목	느티나무	1	도나무
44	거목	느티나무	1	시·군나무	121	거목	느티나무	1	시·군나무
45	노목	느티나무	1	도나무	122	노목	느티나무	1	도나무
46	거목	느티나무	1	시·군나무	123	노목	느티나무	1	시·군나무
47	노목	느티나무	4	시·군나무	124	노목	느티나무	3	도나무
48	노목	느티나무	1	시·군나무	125	노목	느티나무	1	도나무
49	거목	떡버들나무	2	마을나무	126	노목	느티나무	1	시·군나무
50	노목	느티나무	1	마을나무	127	노목	느티나무	2	도나무
51	노목	느티나무	1	마을나무	128	거목	소나무	2	시·군나무
52	노목	은행나무	1	도나무	129	거목	팽나무	1	시·군나무
53	노목	느티나무	1	시·군나무	130	희귀목	향나무	2	시·군나무
54	노목	느티나무	1	면나무	131	노목	느티나무	1	면나무
55	노목	느티나무	1	면나무	132	노목	팽나무	1	도나무
56	노목	느티나무	1	시·군나무	133	노목	모과나무	1	시·군나무
57	노목	느티나무	1	면나무	134	거목	느티나무	1	면나무
58	노목	느티나무	1	면나무	135	희귀목	소나무	1	면나무
59	노목	느티나무	2	면나무	136	희귀목	모과나무	1	시·군나무
60	노목	느티나무	1	면나무	137	노목	느티나무	1	면나무
61	노목	느티나무	1	면나무	138	노목	느티나무	6	면나무
62	노목	느티나무	1	면나무	139	거목	느티나무	1	면나무
63	노목	은행나무	1	마을나무	140	노목	느티나무	1	시·군나무
64	노목	느티나무	1	시·군나무	141	노목	느티나무	1	시·군나무
65	노목	느티나무	1	면나무	142	노목	느티나무	1	시·군나무
66	노목	느티나무	1	면나무	143	노목	느티나무	1	도나무
67	노목	느티나무	1	시·군나무	144	노목	느티나무	1	시·군나무
68	노목	느티나무	1	면나무	145	노목	향나무	1	면나무
69	노목	느티나무	1	면나무	146	노목	상수리	1	마을나무
70	노목	느티나무	1	시·군나무	147	노목	버드나무	1	마을나무
71	노목	느티나무	1	면나무	148	노목	버드나무	1	마을나무
72	노목	느티나무	1	시·군나무	149	노목	은행나무	1	도나무
73	노목	느티나무	1	면나무	150	노목	느티나무	1	시·군나무
74	노목	느티나무	2	면나무	151	노목	뽕나무	1	마을나무
75	노목	느티나무	1	면나무	152	노목	소나무	44	마을나무
76	노목	느티나무	1	마을나무	153	희귀목	향나무	1	마을나무
77	노목	느티나무	1	마을나무					

1.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 지속적인 자연생태 보호와 함께 멸종위기종 보호를 위한 기반 강화
- 자연생태 자원 활용을 위한 생태관광 추진
- 자연과 인간이 더불어 사는 생활공간

■ 충청남도

- 자연환경 관리체계 기반을 구축하여 야생 동식물의 관리와 생태 산림자원 보전을 달성하고 이로 인한 생태관광 활성화, 우수자연환경 자원화 및 활용 방안 마련

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 지속적 보호지역 지정을 통한 자연생태보호 · 생물다양성은 지속적 증가, 멸종위기종 보호를 위한 기반강화 · 자연생태 자원 활용을 위한 생태관광 추진 <제3차 자연환경보전 기본계획> · 자연생태 서식지 복원 · 자연과 인간이 더불어 사는 생활공간 · 자연환경보전 기반 선진화 · 자연환경보전 협력 강화	<충청남도 환경보전계획('16~'25)> · 자연환경 관리체계 기반 구축 · 생태관광 시장의 경쟁력 확보 · 야생동식물 효율적 관리 기반 확보 · 우수 자연환경의 자원화 및 활용 · 구조적, 생태적 산림자원 보전 · 친환경적 산림재해 대응 · 생활권 산림복지 및 생태계 서비스 증진

2) 여건분석 및 전망

■ 삶의 질 중시에 따른 생태계서비스 및 생태복지 수요 증가

- 삶의 질 향상에 대한 관심이 증가됨에 따라 생태계 서비스 수요는 증가할 것으로 전망
 - 국민소득·여가생활 증대, 생물에 대한 관심 증가로 생태관광 등 수요 증가 (치유 휴양, 갯벌 체험, 돌고래·물범 관찰, 산호 관찰 수중 다이빙, 섬 탐방)
- 생물·유전자원의 발굴·보전 간 이익 상충 및 범지구적 생태계 압력 요인에 대한 국제 사회의 협력요구 증가
 - 생물다양성 협약 이행과 생태계 서비스 가치 평가·관리에 대한 국가적 대응 강화 필요

■ 국토환경 연결성 확보와 자연회복에 의한 국토 생태용량 증가 요구

- 한반도의 국토생태축 연결성 확보를 위한 국가차원의 노력이 지속되고 있으며 국가와 광역, 도시를 연결하는 생태축을 구축하고 공간적 범위를 설정하여 생태 우수지역은 보전, 훼손·단절 지역은 복원·연결하기 위한 지속적인 노력
- 도시자연의 확충과 접근성 강화를 위한 파편화된 도시자연 연결성 확보 및 도시숲, 수변녹지, 생명농업녹지, 옥상녹지 등 지속확충

■ 생태환경 훼손지역에 대한 평가 및 회복력 증진 노력 지속

- 생태환경 훼손지역에 대한 선정기준을 마련하고 훼손지역에 대한 복원계획 수립 필요, 지속가능한 생태환경 유지를 위한 생태 회복력 증진 및 사후 관리 강화

■ 자연자원의 합리적 관리 여건 조성

- 생물자원의 조사와 활용성을 강화하기 위해 국가 생물종 목록 구축 및 광역 및 시(市)지역을 중심으로 한 도시생태현황지도 작성 의무화 기반 마련

■ 지역경제 활성화를 위한 자연혜택 증진

- 지역의 자연생태 자원을 보전함과 동시에 생태관광 등 지역경제 활성화를 위한 서비스 증진체계를 구축하고 국토생태벨트지역 등 생태경제지역 형성 촉진과 지원 확대 전망

3) 추진목표 및 방향

■ 도시의 급속한 성장으로 인해 파손될 수 있는 생태환경 보전을 위한 장치 마련 필요성 대두

- 비오톱 지도 작성 의무화(환경부)로 도시개발과 환경보전의 조화
- 생태축의 연결성 확보를 위한 보호구역의 확대 및 기반시설 확충 필요

■ 자연친화적 여가에 대한 수요 증가

- 자연생태 자원을 보존하면서 이를 관광과 연계하기위한 노력 필요
- (충청남도) 우수한 자연환경의 자원화 및 활용에 대한 환경보전계획 추진

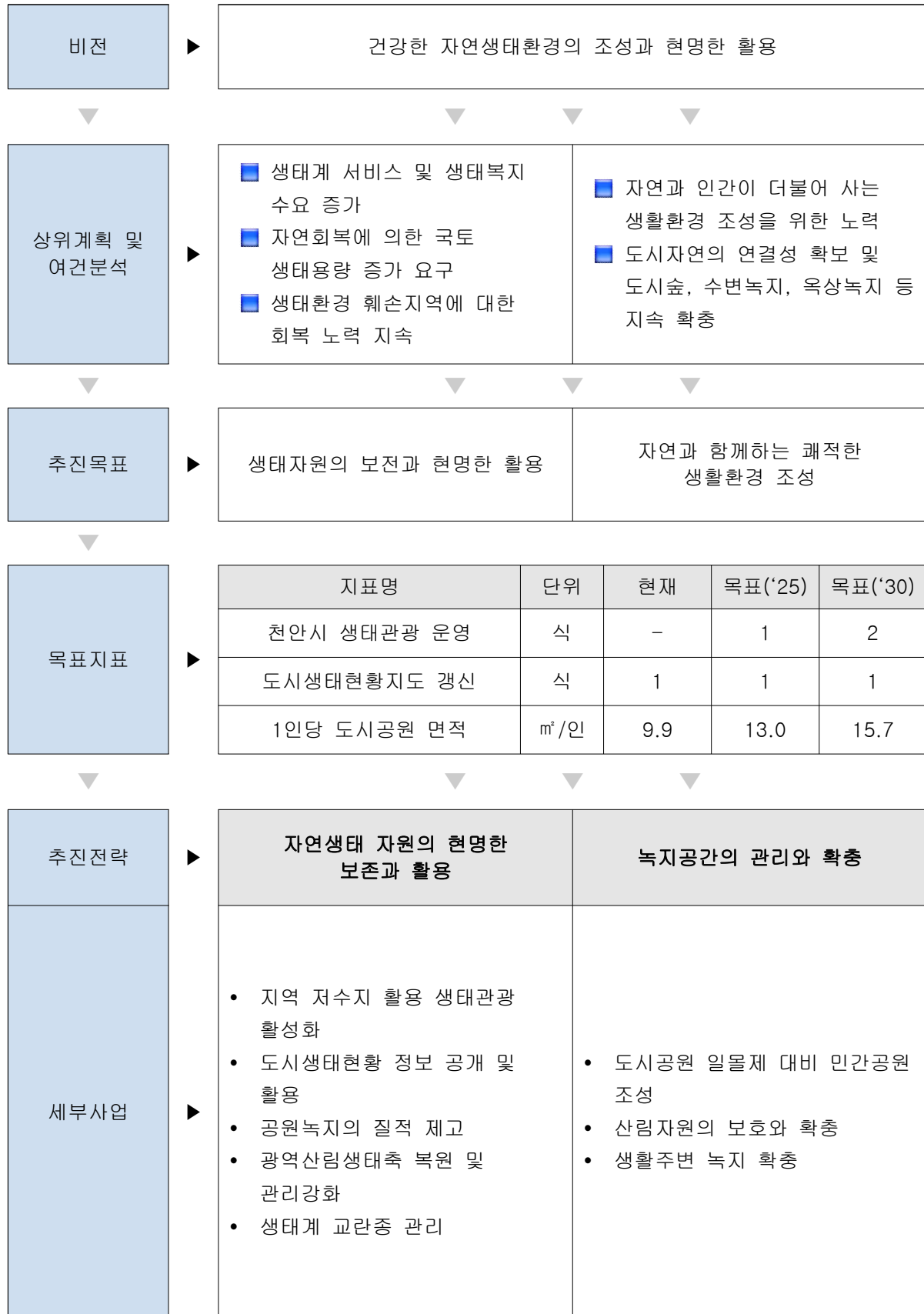
■ 생활에 가까이에 있는 자연환경에 대한 지속적인 요구

- 도시공원 일몰제 시행에 따른 도심속 녹지공간 감소 우려
- 천안시 1인당 공원면적은 충청남도 내 12번째

■ 토양 및 지하수의 통합적 관리 필요

- 시민의 건강보호 및 사전예방적 토양오염관리 체계 강화
- 지하수 수질 보전을 위한 오염원 관리

1.4 기본방향 및 목표



1.5 세부추진계획

번호	사업명					
	지역 저수지 활용 생태관광 활성화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	123,400
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 국가 및 상위정책에서는 자연생태 및 경관자원의 보전뿐만 아니라 이를 생태관광으로 활용하는 방안에 대해 지속적으로 고민하고 있으며 천안시에서도 지역의 생태적 가치가 높은 자원을 활용한 생태관광 활성화가 필요
- 용연저수지는 2016년 12월 30일 이후 관광지가 취소됨에 따라 생태관광으로 연계할 수 있는 방안의 모색이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 용연저수지, 업성저수지 등 지역내 저수지 주변
- 개요 : 지역 저수지의 개선을 통한 생태관광 자원으로 활용
- 추진경과
 - 2020년 : 용연저수지 관광자원개발 타당성조사 용역 추진
 - 2020년 : 업성저수지 수변생태공원 조성사업 공사 착공
- 사업비 : 123,400백만원

■ 추진내용

- 용연저수지 관광개발 연계 생태적 교육기능 강화
 - 용연저수지의 자연경관을 느끼면서 힐링할 수 있는 둘레길 조성
 - 둘레길 내에 쉴 수 있는 공간을 마련하고 화장실 등 기반시설 조성과 상징성을 제고할 포토존 마련

- 방문객과 이용편의 증진 및 보행환경 개선을 위한 공간 조성
- 야외공연, 행사 등 문화·관광거점으로 조성하기 위한 야외공연관람석 마련
- 용연저수지 내부 부유식 공연장 조성 및 음악분수 설치
- 저수지 수질개선 및 생태탐방로 조성
- 천안시 지역 자연환경해설사 양성 및 자연생태 교육 추진



그림 32. 용연저수지 도입시설(안)

(자료 : 용연저수지 개발 타당성 조사용역)

※ 저수지 개발을 위한 도입시설 및 계획은 변경될 수 있음

○ 업성저수지 수변생태공원 조성

- 도심속 수려한 자연환경을 활용한 가족단위 휴식·여가·생태체험 학습을 할 수 있는 수변생태공원 조성
- 천안시민 및 외부 관광객이 휴식할 수 있는 방문자 센터 설치
- 저수지 주변 수변산책로 조성
- 자연생태 교육 및 관람을 위한 자연관찰교량 설치
- 조류관찰원, 야생화정원 등 설치
- 업성저수지 수질개선을 위한 하수관 확충 및 유지용수 공급을 위한 하수처리수 재이용시설 설치



그림 33. 천안시 업성저수지 수변생태공원 기본설계(안)
※ 저수지 개발을 위한 도입시설 및 계획은 변경될 수 있음

○ 농촌지역 저수지를 활용한 농촌테마공원 조성 방안 모색

- 저수지 주변 산림, 숲 등 자연생태 자원을 활용한 농촌테마공원 조성
- 식물체험원, 농업체험원, 둘레길, 기반시설 등 설치
- 자연생태 자원의 현명한 활용과 농촌지역 경제 활성화 도모
- 저수지 관리부서, 개발부서 등과 협업을 통한 저수지 활용방안 모색

○ 시(市) 관리 저수지 대상 습지지역 지정 검토

- 「습지보전법」에 근거하여 환경부장관, 해양수산부장관 또는 시·도지사는 습지 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역으로서 특별히 보전할 가치가 있는 지역을 습지보호지역으로 지정하고, 그 주변지역을 습지주변관리지역으로 지정할 수 있음
- 천안시 관내 위치한 시(市)관할 저수지를 대상으로 보전이 필요한 습지를 지정하고 관리하여 생물다양성 확보 및 친환경 도시이미지를 구축
 - 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역
 - 희귀하거나 멸종위기에 처한 야생 동식물이 서식하거나 나타나는 지역
 - 특이한 경관적, 지형적 또는 지질학적 가치를 지닌 지역
- 관내 저수지 현황조사를 바탕으로 보전이 필요한 저수지 발굴 및 습지 지정 추진 (충청남도 연계)

표 77. 습지의 분류

대분류	중분류	장소
연안습지	연안	- 동해·서해·남해 및 제주도를 포함한 도서지방 조간대
	하구	- 바다로 흘러드는 모든 강의 하구
	호소/소택	- 석호 (해안이 사주에 의해 막혀서 형성된 호)
내륙습지	하천	- 하구를 제외한 내륙을 흐르는 강과 강의 주변
	호소	- 저수지
	소택	- 배후습지 및 고산습지



그림 34. 내륙습지 사례

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	12,700	2,000	2,000	2,000	2,000	10,000	30,700
도비	5,700	0	0	0	0	0	5,700
시비	15,000	8,000	8,000	8,000	8,000	40,000	87,000
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	33,400	10,000	10,000	10,000	10,000	50,000	123,400

번호	사업명					
	도시생태현황 정보 공개 및 활용					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	400
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 비오톱* 지도는 비오톱의 경계를 지형도에 표기한 생태지도로 독일에서 처음 만들기 시작하여 도시계획, 경관계획, 환경계획 등의 기초도면으로 활용하고 있음. 우리나라에서는 서울시에서 이 개념을 도입하여 도시생태현황도라는 제목으로 지도를 제작하고 있음
 - *비오톱 : 특정한 식물과 동물이 하나의 생활공동체, 즉 군집을 이루어 지표상에서 다른곳과 명확히 구분되는 하나의 서식지를 말함
- 한편, 자연환경보전법이 개정됨에 따라 천안시를 포함한 시(市)지역은 의무적으로 도시생태현황지도를 작성하여야 하며 5년마다 재작성하도록 하여 효율적인 도시생태자원의 보전과 개발이 되도록 하고 있음
- 천안시 또한 2020년 도시생태현황지도 구축 연구용역을 시작하였으며 도시생태현황지도가 작성됨에 따라 효율적 활용을 위한 기반조성이 필요함

제34조의2(도시생태현황지도의 작성·활용)

- ① 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장(「지방자치법」 제2조제1항제2호에 따른 시의 장을 말한다. 이하 이 조에서 같다)은 환경부장관이 작성한 생태·자연도를 기초로 관할 도시지역의 상세한 생태·자연도(이하 "도시생태현황지도"라 한다)를 작성하고, 도시환경의 변화를 반영하여 5년마다 다시 작성하여야 한다. 이 경우 도시생태현황지도는 5천분의 1 이상의 지도에 표시하여야 한다.
- ② 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장(이하 "도시생태현황지도 작성 지방자치단체의 장"이라 한다)은 도시생태현황지도를 작성하기 위하여 관계 행정기관의 장에게 필요한 자료의 제공을 요청할 수 있다.
- ③ 제2항에 따른 요청을 받은 관계 행정기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.
- ④ 도시생태현황지도 작성 지방자치단체의 장은 도시생태현황지도를 환경부장관에게 제출하여야 한다.
- ⑤ 환경부장관 또는 도지사는 도시생태현황지도 작성 지방자치단체의 장에게 그 작성에 필요한 비용의 일부를 지원할 수 있다.
- ⑥ 제1항부터 제5항까지에서 규정한 사항 외에 도시생태현황지도의 작성·활용에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

■ 사업개요

○ 개요 : 새롭게 작성되는 도시생태현황지도의 효율적 활용을 위한 기반 마련

○ 추진경과

- 2020년 : 천안시 도시생태현황지도 구축 연구용역 추진
 - 토지이용 및 토지피복, 현존식생, 야생동물 조사
 - 토지이용현황도, 토지피복도, 현존식생도, 야생동물분포도, 지형주제도 작성
 - 천안시 생태현황지도(비오톱) 유형화 및 평가 등

○ 사업비 : 300만원

- 도시생태현황지도 구축 연구용역 2021년 준공

■ 추진내용

○ 환경영향평가시 비오톱 지도 활용⁹⁾

- 현재 진행중인 환경영향평가제도의 가장 큰 목표는 사업을 시행함에 따라 예상되는 환경의 악영향을 효과적으로 예방하는데 있으나 환경영향평가서에서 실제로 제시되는 내용은 세부적이지 못한 비정량적이라는 문제가 발생
- 경기도에서 연구한 「도시생태현황지도 현안과 대안」 연구에 따르면 비오톱 지도를 활용함에 따라 회피, 저감, 균형, 대체의 세부적인 대안 제시가 정량적으로 이루어질 필요성 제시

○ 자연자원총량제 추진 및 도시생태현황지도 활용

- 환경부는 자연자원을 아껴쓰고 저축하는 생태가계부 개념의 자연자원총량제의 입법을 추진중
- 2020년 인천광역시 서구와 충청남도, 제주도 등 3개소가 지역 자연자원총량 산정 시범사업에 선정되었으며 향후 사업확대가 전망되는만큼 천안시의 도시생태현황지도를 활용한 자연자원총량제를 대비할 필요
- 천안시 자체 보존해야할 자연자원 총량을 설정하고 도시개발 등으로 인해 훼손된 부분에 대해서 총량을 유지하기 위한 자연자원 확충방안 마련

9) 경기도 도시생태현황지도 현안과 대안(경기연구원, 2019)

- 작성되는 도시생태현황지도를 활용해 환경자원 DB가 구축된다고 할 수 있으며 식생, 야생동물, 지형지질, 경관 등 천안시 핵심 자연자원의 모니터링 및 총량관리
- 천안시 지역 자연자원총량 산정 연구용역 추진



그림 35. 자연자원총량 산정 시범사업 선정 관련 기사
(자료 : 더 청라)

○ 행정분야 도시생태현황지도 활용¹⁰⁾

- 도시생태현황지도 담당부서 신설 또는 담당자 지정을 통한 관리
- 도시생태현황지도 활용 활성화를 위한 관련조례 및 예규 제·개정

도시행정	환경행정
• 도시기본계획 - 도시 공간구조 구상 - 토지이용계획 등 부문별 계획 • 도시관리계획 - 환경성검토 및 토지적성평가 - 용도지역지구 지정 - 개발제한구역 관리 - 개발사업 인허가 - 지구단위 계획 • 공원녹지 기본계획 - 공원 조성 및 확충계획	• 사전환경성검토 • 환경영향평가 • 환경보전계획 • 환경관리업무 - 자연생태환경 - 생태경관보전지역 지정 및 관리

10) 제주도 도시생태현황도 활용 방향

○ 웹기반 도시생태현황지도 공개

- 작성된 도시생태현황지도를 시민에게 공개하기 위한 시스템을 구축하고 누구나 활용할 수 있는 여건을 조성

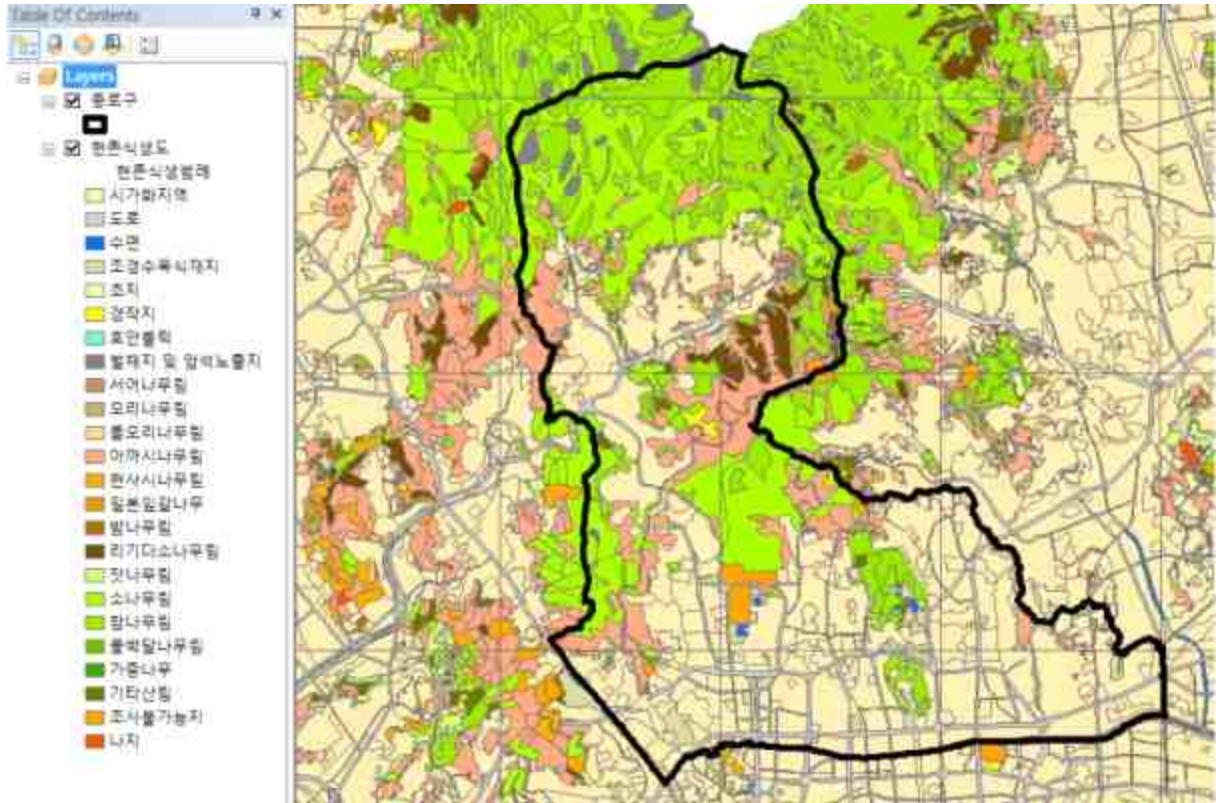


그림 36. 서울시 도시생태현황지도 예시

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	-	-	-	-	0	0
도비	100	-	-	-	-	100	200
시비	100	-	-	-	-	100	200
기타	0	-	-	-	-	0	0
합계	200	0	0	0	0	200	400

번호	사업명					
	공원녹지의 질적 제고					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	8,400
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 국민 수준이 향상됨에 따라 보다 쾌적한 생활환경을 요구하는 시민의 목소리 또한 높아지고 있으며 환경보전계획 수립을 위한 인식조사 결과 ‘공원 녹지가 풍부한 녹색도시’를 미래 천안시 이미지로 생각하고 있어 지속적인 공원의 기능향상을 위한 노력이 필요

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 공원
- 개요 : 공원의 기능을 향상시키고 공원을 교육·홍보의 장으로 활용함으로써 쾌적한 생활환경제공과 녹지에 대한 인식을 제고
- 사업비 : 8,400백만원

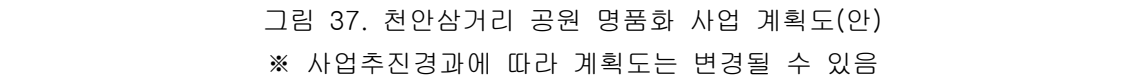
■ 추진내용

- 취약지 공원의 관리 강화
 - 천안시 관내 취약지 공원에 대한 관리를 위한 자발적인 시민참여 여건 조성으로 공원이용에 대한 인식개선 및 쾌적한 공원환경 조성
 - 우리동네 공원지킴이 운영
(가족단위 봉사활동 모집 및 운영)
 - 공원이용 에티켓 캠페인 시설물 설치
(공원이용 에티켓 안내 바닥등, 트릭아트 등 설치)
 - 공원보안관제 운영
(공원보안관 배치, 공원내 금지행위(반려견 등) 단속)

- 전문 강사 초빙을 통한 가정원예, 식물 가꾸기 등 강의 및 실습. 강의를 위한 공
원 내 실내공간 구비 및 주기적 운영을 통한 자연친화적 학습효과 기대
- 곤충, 개구리, 사육동물 등 곤충교실 및 동물교실 운영
(동물설명, 동물관찰 및 체험, 먹이주기 등)

- 자연환경해설사를 통해 공원 내 일정 코스를 돌면서 자연생태체험과 관찰을 하도록 하고 자연환경에 대한 인식 증진 도모
- 저수지(습지)·하천변 등 서식 곤충 관찰, 천변 식물 교육 등 수생태계 교육프로그램 추진

- 천안삼거리공원 재조성사업을 통해 녹지율 향상
- 잔디광장, 도시생태 휴식공간, 주차장, 생태숲, 무대 등 조성



○ 명품 가로수 조성

- 위험 가로수에 대한 선제 조치 및 예찰활동 일상화로 시민 안전 도모
- 녹병이 발생하는 회화나무 등 위험수목을 칠자화 등으로 수정 갱신하고 특색있는 거리 조성으로 공원·녹지·경관의 질적 제고

○ 띠녹지 정비사업

- 가로경관을 개선하고 쾌적한 보행환경을 위한 띠녹지 정비 및 확충



그림 38. 천안시 띠녹지 조성 사례

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	450	450	450	450	450	2,250	4,500
시비	390	390	390	390	390	1,950	3,900
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	840	840	840	840	840	4,200	8,400

번호	사업명					
	광역산림생태축 복원 및 관리강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	27,000
	◎	◎		◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 지구온난화에 따라 산지의 생태계 서비스 중요성이 전 세계적으로 높아지고 있으며 산림은 인간과 생물의 터전이자 폭염이나 열대야 피해감소 등의 효과가 있어 지속적인 관리가 필요함
- 한편, 충청남도는 제2차 산지관리지역계획 수립을 통해 도내 산림과 생태적 위계를 설정하고 체계적인 관리여건을 조성하고 있어 이와 연계한 천안시 지역내 산림의 복원과 보전 방안의 모색이 필요함

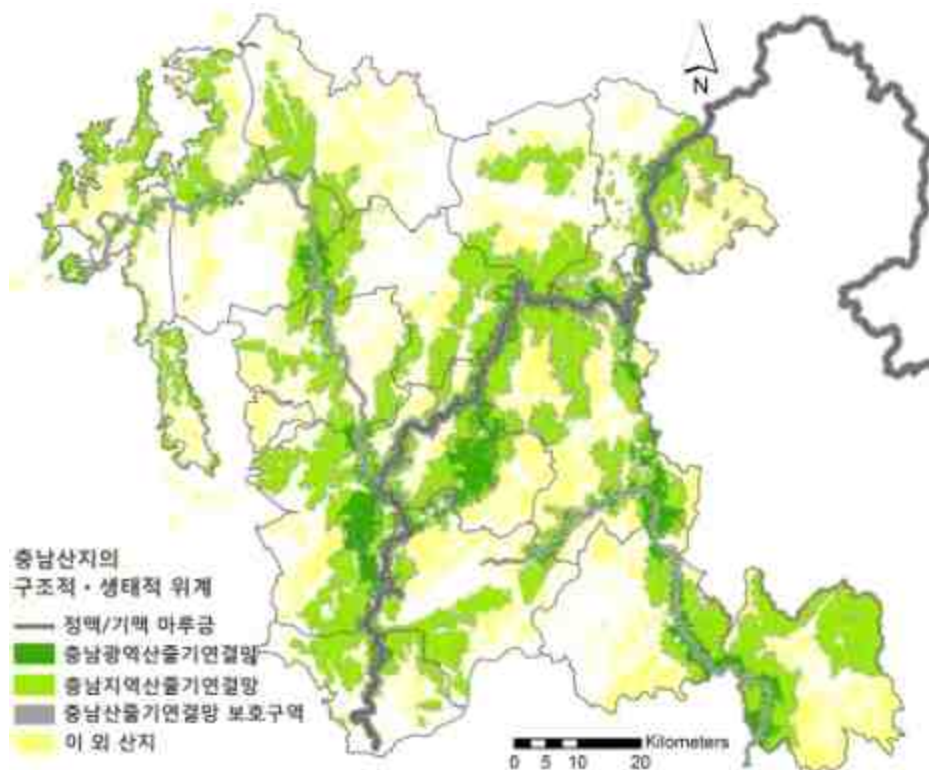


그림 39. 충청남도 산지체계
(자료 : 제2차 충청남도 산지관리지역계획 최종보고 자료)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 산림지역
- 개요 : 충청남도 산지관리지역계획 등 상위정책과 연계한 천안시 관내 산림축을 복원하고 모니터링을 강화함으로써 생태계 서비스 증진 도모
- 사업비 : 27,000백만원

■ 추진내용

- 보전산지에 대한 사유림 매입
 - 사유지 산지를 매입하기 위해서는 우선 매입대상 산지가 산지전용·일시사용제한 지역으로 지정되어 있어야 하며 지정되지 않은 산지의 경우에는 산지관리법 제9조 제1항에 따른 산지로 인정되는지 검토후 산림청장에게 산지전용·일시사용제한지역으로 지정할 것으로 요청하고 협의를 진행
 - 산지전용·일시사용제한지역 산지로 지정된 경우 해당산지에 대한 공유재산관리계획을 수립하고 예산을 확보하는 등 행정적인 절차를 거친 후 관계행정기관의 장이 특정용도로 이용하기 위하여 지정·결정한 산지를 제외한 나머지에 대하여 금액을 확정하고 이를 지급함으로써 사유지를 매입
- 유형에 따른 산지 복구체계 마련
 - 선적 훼손지역은 산림간의 연결성을 단절시키는 지역으로 대부분은 도로에 의해 발생
 - 도로 상단이나 하단에 생태적 공간을 조성하여 산지간 생태성을 이어주는 생태통로가 일반적으로 활용되고 있으며 유형에 따라 적절한 생태통로 설치를 통한 생태단절구간을 복원

표 78. 생태통로의 유형과 특징

통로유형	적용가능분류군	특성	통로유형예시
육교형	포유류, 조류, 양서·파충류 등 모든동물에 적용가능	- 단절된 능선 연결구조로 적합 - 과다한 설치비용이 소요됨 - 생태가치가 높거나 멸종위기종의 생존을 위해 설치필요성이 높은 지역에 적용하는 것이 바람직	

통로유형	적용가능분류군	특성	통로유형예시
교량 하부형	소형동물부터 대형동물까지 적용가능	-도로가 평지보다 높게 통과하는 지역에 설치	
배수로형	양서 · 파충류	-설치비용이 적게 소요됨 -단기간 내에 설치가능	
배수관형	중 · 소형포유류 및 양서 · 파충류	-다양한 유형의 서식지간 연결이 필요한 지점에 비교적 쉽게 설치가능	

자료 : 충청남도 광역생태네트워크 구축을 위한 자연환경 조사 연구(3차년도) / 충남연구원

- 면적훼손지 중 산불피해지는 조림 또는 자연복원을 추진하고 폐채석장이 위치하고 있는 경우 조림 또는 다용도 활용을 추진해 산림의 연결성을 확보

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	1,500	1,500	1,500	1,500	7,500	13,500
도비	0	500	500	500	500	2,500	4,500
시비	0	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	9,000
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000	27,000

번호	사업명					
	생태계 교란종 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	3,070
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 제2조(정의)」에 의한 ‘생태계교란 생물’이란 유입주의 생물 및 외래생물 중 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물 또는 유입주의 생물이나 외래생물에 해당하지 아니하는 생물 중 특정 지역에서 생태계 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물로 정의됨
 - 우리나라는 총 34종의 생태계교란 생물이 지정되어 있으며 식물 16종, 양서·파충류 6종, 어류 2종, 곤충류 8종, 포유류 1종, 갑각류 1종 등이 여기에 해당됨
- 생태계 교란생물에 의한 피해를 최소화 하기 위해 환경부는 생태계교란 생물이 생태계 등에 미치는 영향을 지속적으로 조사·평가하고 있으며 천안시 또한 생태환경의 보호를 위한 교란생물 관리가 필요함
 - 현황조사 결과 천안시 관내 서식하고 있는 생태계 교란종은 미국쑥부쟁이와 애기수영 등 2개 종이 서식하고 있는 것으로 조사되었으며 지속적인 관리와 모니터링을 통해 지역생태계 보전이 필요

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 생태계 교란종 출현 지역
- 개요 : 생태계 교란종 관리로 주변 생태계 및 시민피해 최소화, 생태환경 보전에 기여
- 사업비 : 3,070백만원

■ 추진내용

○ 관내 출현 생태계 교란생물 관리

※ 애기수영, 미국쑥부쟁이 외 가시박, 가시상추 등 생태계 교란 야생생물
서식(출처 : 천안 타임뉴스)

- 애기수영

- (특징) 연중 발생하며 뿌리 상태로 월동하고 봄에 막뿌리에서 발생하는 새싹이 자라서 개화
- (관리방법) 적게 분포된 곳은 더 이상 싹이 나오지 않을 때까지 싹을 없애거나 뿌리까지 제거, 뿌리를 제거하는 경우 과도하게 표토를 교란시키면 외래종 침입과 확산이 가중될 수 있어 유의

표 79. 애기수영 제거시기

발달단계	관리	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
싹	뿌리째 뽑기	제거							
생장	뿌리째 뽑기 줄기자르기		집중 제거						
꽃	뿌리째 뽑기 줄기자르기			제거					
열매	뿌리째 뽑기 줄기자르기						제거		

자료 : 강원·충북권역 생태계 교란식물 제거요령 가이드북(원주지방환경청)

- 미국쑥부쟁이

- (특징) 전 해에 성장한 뿌리줄기에서 집중적으로 발아하여 줄기를 이루어 한번 자란 곳에서는 다른 식물의 침입이 어려움
- (관리방법) 바람이 잘 부는 하천변, 도로변은 광범위한 확산의 근원지가 되기 쉬우므로 생육초기에 제거
잘라낼 경우 뿌리에서 새싹이 많이 돌아나오므로 뿌리를 제거하거나 매번 자라 나오는 싹을 없애야 하기 때문에 뿌리째 뽑는 것이 유리

표 80. 미국쑥부쟁이 제거시기

발달단계	관리	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
싹	뿌리째 뽑기	제거								
생장	뿌리째 뽑기 줄기자르기		집중 제거							
꽃	뿌리째 뽑기 줄기자르기						제거			
열매	뿌리째 뽑기 줄기자르기								제거	

자료 : 강원·충북권역 생태계 교란식물 제거요령 가이드북(원주지방환경청)

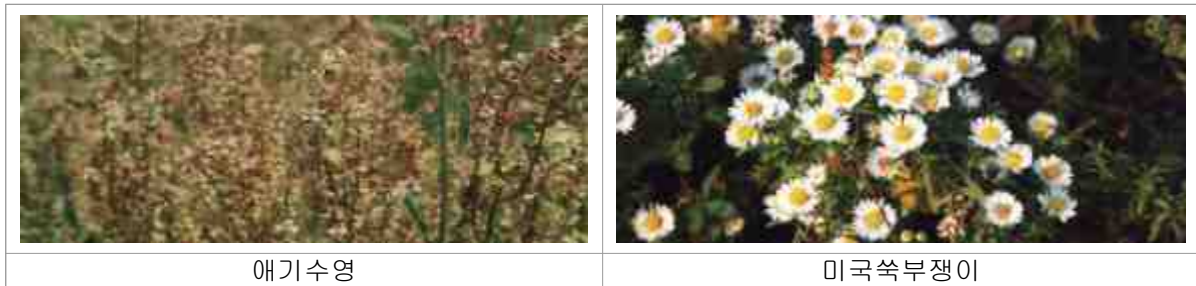


그림 40. 애기수영(좌)과 미국쑥부쟁이(우) 사진

○ 생태계 교란종에 대한 모니터링 및 시민신고 활성화

- 2020년 환경부는 생태계 위해성 평가결과 생태계 등에 미치는 위해가 큰 것으로 판단되는 생물을 추가적으로 생태계교란생물로 지정
- 관내 출현이 확인된 생태계 교란종 외 새롭게 발견되는 생태계 교란종에 대한 시민 신고 활성화를 위한 교육·홍보 추진

○ 시민참여 생태계 교란생물 퇴치

- 금강유역환경청, 천안시, 환경관련 단체, 시민 등이 함께하는 야생식물 제거작업 추진

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	200	200	200	200	200	1,000	2,000
도비	22	22	22	22	22	110	220
시비	85	85	85	85	85	425	850
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	307	307	307	307	307	1,535	3,070

번호	사업명					
	도시공원 일몰제 대비 민간공원 조성					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,341,520
◎	◎				◎	

■ 배경 및 목적

- 도시공원일몰(실효)제란 도시계획시설상 도시공원으로 지정해 놓고 20년간 공원조성을 하지 않을 경우 토지소유자의 재산권 보호를 위해 도시공원결정을 해제하는 것으로 도시화가 진행중인 지역의 경우 대규모 난개발과 시민 휴식공간이 상실될 우려가 있어 지원방안의 마련이 필요함
- 이러한 도시공원을 조성하는데 있어 막대한 예산이 필요하며 효율적인 공원 조성을 위해 민간투자를 유치하고 토지소유자 재산권 보전 및 지역주민의 생활환경 개선에 힘쓸 필요가 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 실효대상 도시공원
- 개요 : 도시공원 일몰제에 대비하기 위한 민간자본 유치로 도심속 시민 휴식공간 보호
- 사업비 : 1,341,520백만원

■ 추진내용

- 미집행 도시공원에 대한 조성순위 결정
 - 미집행 도시공원의 공원 분류와 함께 최초 공원결정 시기, 생활권 내 공원 조성율, 인구밀도, 인근 토지이용, 주변 개발여부 등 세부기준을 통해 미집행 도시공원에 대한 조성순위 결정
 - 점수 부여에 따라 점수가 높은 공원에 대한 단계별 공원 조성계획 수립

○ 미집행 도시공원 조성

- 단계별 실효방지를 위해 우선순위 배점에 따른 미집행 도시공원 추진계획 준수
- 근린공원 및 어린이공원 등 생활권 공원의 사업시행시 공원성격에 부합하는 주제와 새로운 유형이 도입시설 등 제시

표 81. 근린공원 조성시 도입프로그램 예시

구 분	이용프로그램	요구시설 및 공간
체육활동	배드민턴대회, 테니스대회, 탁구대회, 농구대회, 생활체육 동호회, 인라인, X-GAME 등	배드민턴장, 테니스장, 농구장, 다목적운동장, 체력단련시설, 산책로 등
자연탐방활동	동식물관찰, 수변생태관찰, 도시농업, 맨발걷기, 삼림욕, 등산, 자유정원	전망대, 관찰데크, 텃밭, 산림욕장, 등산로 연계 등
교양문화활동	정기연주회, 야외전시회, 가족영화상영, 힐링캠핑	야외공연장, 피크닉장, 오토캠핑장 등
청소년 교류활동	댄스경연대회, 길거리 농구대회, 청소년가요제	다목적광장, 야외공연장, 무대 등

자료 : 2020년 천안시 공원녹지기본계획



자료 : 2020년 천안시 공원녹지기본계획

그림 41. 공원 프로그램 사례사진

○ 천안시 민간공원 조성계획

표 82. 천안시 민간공원 조성계획

구분	사업기간 (조성)	위치	사업량	사업비 (억원)
계		4개소		
노태공원	2020~ 2024	성성동 160-13 일원 (성성, 백석)	공원 186,334m ² 비공원 68,824m ² 공동주택 1,806세대	4,598
일봉공원	2020~ 2024	용곡동 462-16 일원 (다가,신방,용곡,쌍용)	공원 282,114m ² 비공원 120,500m ² 공동주택 2,753세대	6,700
청룡공원	2020~ 2024	삼룡동 252-20 일원 (삼룡,청당,구성)	공원 146,008m ² 비공원 50,000m ² 공동주택 1,253세대	3,154
백석공원	2020~ 2024	백석동 629-1 일원 (백석,차암)	공원 142,050m ² 비공원 36,137m ² 공동주택 850세대	2,317

자료 : 천안시 주요업무계획(2020)

주) 여건에 따라 계획은 변경될 수 있음

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
기타	335,380	335,380	335,380	335,380	0	0	1,341,520
합계	335,380	335,380	335,380	335,380	0	0	1,341,520

번호	사업명					
	산림자원의 보호와 확충					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	42,230
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 산림은 시민에게 쾌적한 생활환경을 제공하며 휴양기능을 제공할 뿐만아
니라 이산화탄소 및 인간생활에 해로운 대기오염물질을 흡수하는 대기정
화기능, 수해를 예방하고 깨끗한 물을 서서히 공급하는 수원함양기능, 야
생동물의 서식처 및 먹이제공, 토사유출 방지기능 등 기후·환경적 측면에
도 많은 공익적 기능을 가지고 있음
- 이러한 산림을 지속적으로 보호하고 확충할 수 있도록 하여 시민의 생활환
경 개선과 지속가능한 기후·환경 여건을 조성할 필요가 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 일원
- 개요 : 기후·환경 분야의 공익적 기능을 보유하고 있는 산림자원의 확충과
보호를 통해 쾌적한 도시환경 조성 및 기후변화 적응능력 제고, 자연생태
환경 보전 기대
- 추진경과
 - 천안시 조림사업 및 숲가꾸기 사업 지속 추진
 - 2019년 무인항공(드론) 구입 : 2,300천원
 - 산림보호분야 드론활용 담당자 실무교육
 - 재난현장 드론활용방법 교육 추진
- 사업비 : 42,230백만원

■ 추진내용

○ 조림사업

- 지역의 경관조성과 산림의 공익적 가치 향상, 산림병해충 및 재해의 방지 등을 목적으로하는 조림사업의 추진
- 사업의 목적, 대상지를 고려한 조림사업 추진

표 83. 조림사업의 개요와 대상지

사업명	내용	대상지	보조율
경제림조성	양질이 목재를 지속적으로 생산·공급하는 산림	경제림육성단지,불량림수종갱신지 등	국고60%, 지방비30%, 자부담10%
큰나무공익조림	경관조성 등 산림의 공익적 가치를 높이기 위한 조림	주요도로변,관광지 및 생활권 주변 등	국고50%, 지방비50%
산림재해방지조림	산불 병해충 피해지, 태풍 피해지 등 재해 산림의 복구 및 예방	재해 피해지 및 위험지	국고50%, 지방비50%
유희토지조림	과거에 산을 개간한 다락밭 등 한계농지에 특용수,유실수 등 식재	- 한계농지,마을공한지 등 - 자투리땅 등 식생복구 대상지	국고60%, 지방비30%, 자부담10%

자료 : 산림청

○ 숲가꾸기 사업

- 숲가꾸기 사업은 인공조림지나 천연림이 건강하고 우량하게 자랄 수 있도록 숲을 가꾸고 키우는 사업
- 옹이가 없고 통직한 양질의 목재를 생산하기 위해 죽은 가지 등을 잘라주는 ‘가치치기’, 나무를 심은후 5~10년 동안 심은 나무가 잘 자랄 수 있도록 나무 주변의 병든 나무, 잘 자라지 못하는 나무 등을 잘라주는 ‘어린나무가꾸기’, 나무 줄기가 굵고 곧게 자라도록 우량한 나무 주변에 있는 생장이 나쁜 나무 등을 잘라주는 ‘숙아베기’, 자연적으로 조성된 숲을 보다 건강하고 가치있는 숲으로 육성하기 위하여 굵은 나무, 노쇠한 나무 등을 잘라내고 우량한 나무는 가꾸어주는 ‘천연림가꾸기’ 등 추진

- 숲가꾸기에 따른 효과
 - 산림의 생태적 건강성 향상
 - 산림의 경제적 가치 증진
 - 이산화탄소 흡수능력 향상
 - 수원함양과 맑은 물 공급기능 향상
 - 산사태 등 수해 예방
 - 숲가꾸기 과정에서 발생하는 산물의 경우 자원으로 재활용(톱밥, 땔감 등)

○ 무인항공(드론) 활용 산림보호

- 수고가 높은 가로수, 보호수의 경우 병해충을 적기예찰하기 곤란하며 산림연접지에서의 불놀이 파악 및 대민홍보가 어려운점을 감안해 무인항공(드론)을 활용한 병해충 예찰 및 불법행위 관리·감독

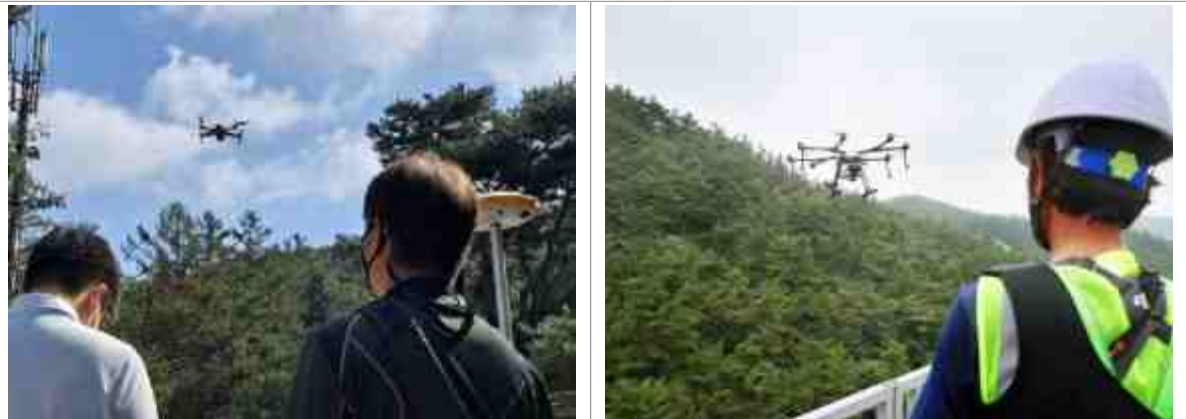


그림 42. 드론활용 산림보호 사례

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	2,352	2,352	2,352	2,352	2,352	11,760	23,520
도비	541	541	541	541	541	2,705	5,410
시비	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	6,150	12,300
기타	100	100	100	100	100	500	1,000
합계	4,223	4,223	4,223	4,223	4,223	21,115	42,230

번호	사업명					
	생활주변 녹지 확충					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	40,200
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 삶의 질 증시에 따라 여가서비스 및 환경복지 수요가 증가하고 있으며 생활가까이 녹색공간을 요구하는 시민 목소리 또한 높아지고 있음
 - 천안시 환경보전계획 수립을 위한 설문조사 결과 미래 천안시 이미지에 대해 “공원 녹지가 풍부한 녹지도시”라고 응답한 응답자가 가장 큰 비중을 차지
- 천안시민의 수요를 충족하고 녹색도시 조성을 위해 지속적인 유희부지 발굴 및 녹지확충이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내, 도심지역
- 개요
 - 생활권 주변 녹지확충을 통해 시민에게 휴식공간을 제공하고 녹색도시 이미지 제고
- 추진경과
 - 천안시 500만 그루 나무심기 프로젝트 추진 : 2019년 기준 162만8천 그루
 - 슬로건 : 나무로부터 더 큰 내일로! 500만 그루, 나무로 푸른 도시 천안

연도	'18년	'19년	'20년	'21년	'21년
목표(천그루)	243	1,343	1,292	1,320	1,104
누적(천그루)	243	1,586	2,878	4,198	5,302

○ 사업비 : 40,200백만원

■ 추진내용

○ 녹색인프라 조성 프로젝트

- 실적중심의 나무심기가 아닌 나무 심기의 당위성을 홍보하고 나무심기를 일상속에 정착하기 위한 대시민 홍보 및 활성화 도모
- 녹색 인프라 조성을 위한 홍보영상 제작
- 천안시민과 함께하는 나무심기 행사 추진



그림 43. 천안시 시민참여 나무심기 사례
(자료 : 디트news24)

○ 학교 유휴부지 활용 명상숲 조성

- 명상숲은 청소년들의 정서함양과 자연친화적 학습공간, 쾌적한 생활환경을 제공하고 도시내 부족한 녹지공간 확충을 위해 학교와 그 주변지역에 조성되는 숲을 의미(산림청 연계사업)

○ 복지시설 유휴부지 활용 명상숲 조성

- 복지시설 나눔숲은 사회·경제적 취약계층 및 환자들이 거주하고 이용하는 사회 복지시설, 의료기관 내 수목 식재 및 산책로, 쉼터 등 편의시설을 설치하는 사업 (녹색자금 지원사업)

○ 천안시 나무은행 운영

- 나무은행이란 갈 곳 없는 나무들을 한곳에 모아 체계적인 보호, 관리로 숲과 꽃의 녹색도시 조성사업에 재사용 할 수 있도록 하는것이 목적
- 이사, 오래된 주택, 재건축, 각종 건설공사 등으로 필요없게 된 나무나 일시적으로 보관이 필요한 나무, 관리가 어려워 불필요한 나무등을 보관하고 필요시 유희부지에 식재할 수 있는 나무은행을 조성하고 관리 추진
- 지역내 나무 식재가 가능한 유희부지 발생시 숲 조성에 활용

○ 자녀안심 그린 숲 조성

- 어린이를 위한 안전하고 쾌적한 등갯길 조성을 위해 학교 주 출입문과 연결토록 주변 숲을 조성
- 교통안전, 미세먼지 차단, 휴식공간을 조성

○ 천안시 관내 유희부지 DB구축

- 행정구역별 수목식재가 가능한 유희부지 전수조사 및 DB구축

○ 도시 바람길 숲 조성

- 도시바람길 숲은 맑고 찬 공기를 도심으로 끌어들이어 공기순환을 촉진하고 미세먼지 등 대기오염물질과 뜨거운 공기로 배출하기 위해 도시외곽 산림과 도시 내 흙어진 숲을 선형으로 연결한 숲
- 동서 연결 숲 조성, 남북 차단 축 조성, 디딤·확산 숲 조성, 수변 생태 네트워크 구축 등
- 조림사업 추진시 바람길을 고려한 사업 추진



그림 44. 도시 바람길숲 개념도
(자료 : 산림청)

■ 소요예산

(단위 : 백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	9,100	0	0	0	0	9,500	18,600
도비	20	0	0	0	0	100	120
시비	9,230	150	150	150	150	10,150	19,980
기타	150	150	150	150	150	750	1,500
합계	18,500	300	300	300	300	20,500	40,200

2. 토양·지하수

2.1 상위여건분석

1) 제5차 국가환경 종합계획 - 토양/지하수 부문

■ 국토환경 연결성 확보와 자연회복에 의한 국토 생태용량 증가

○ 자연환경 보전·복원 활성화로 생태용량 순증(Net Gain) 실현

- 토양, 지질 등 비생물자원 관리 강화

■ 미래 환경안보 관리강화

○ 국제기준에 부합하는 방사성 폐기물 안전규제체계 선진화 추진

- 방사능 오염 원인 및 경로에 따른 오염토양 정화·복원 기술개발, 수입 화물에 대한 방사능 안전성 확보를 위한 감시체계 강화

■ 물순환 건전성과 수요·공급의 조화를 고려한 물서비스 강화

○ 저류-방류, 수질-수량-수생태계를 연계한 종합적 댐 운영

- 기존 지하수 수량·수질 관측망을 개선하여 수량·수질 통합 측정망을 운영하고, 국가 지하수 통합관측모델을 개발하여 신규설치 추진

○ 유역별 수요관리 우선 고려 및 하수 재이용 등 대체 수자원을 적극 활용하는 물공급체계 구축

- 기후변화 대비 지속가능한 용수확보를 위해 대체수자원 적극 활용
- 수질이 불안정하여 하천변 지하대수층을 활용한 원수수질 개선이 필요한 지역에는 강변여과 장치 설치, 지하대수층 발달지역 및 차수벽 설치 시 차수 효과가 뛰어난 지역에는 지하수 저류지 설치

■ 유역기반·참여기반의 통합 물관리로의 전환

○ 지역발전과 연계한 유역 중심의 거버넌스 구축

- 물순환 관점을 고려한 지표수-지하수 통합관리 및 지하수 사용 관리기반 개선

2) 제2차 토양보전 기본계획(2020~2029)

■ 비전 및 목표

- 제2차 토양보전 기본계획의 비전은 “현재와 미래 세대가 함께 누리는 건강한 토양”으로 선정하여 “적정한 관리·보전으로 토양환경의 건강성 증진”이라는 목표아래 4개 추진전략 및 과제로 구성됨



그림 45. 제2차 토양보전 기본계획의 비전 및 추진전략

■ 토양환경관리 지표

- 제2차 토양보전 기본계획에서는 보다 구체적인 토양환경 관리를 위한 토양 환경관리 지표를 설정하고 구체화된 목표를 기준으로 사업관리를 수행하여 내실있는 토양환경관리를 이루고자 함

표 84. 제2차 토양보전 기본계획의 토양환경관리 지표

추진전략	지표		기본계획 목표
토양오염·훼손 사전방지	감시항목 지정·운영		(~'21) 법령정비
			('21) 후보물질 조사
			('22~) 감시항목 지정·조사
	토양훼손 예방강화		(~'23) 표토보전
			(~'24) 토양환경 건강성
			(~'26) 환경영향평가
오염토양 정화 및 관리	국가주도 조사율 향상	폐광산 (금속/석탄)	('18) 50.9% → ('28) 68.6% [575개소] → [835개소]
		우려지역 (산단/철도)	('18) 8.6% → ('28) 25.6% [76개소] → [226개소]
		군사부지	('18) 6.9% → ('28) 100% [27개소] → [391개소]
	토양환경평가		('18) 12.4건 → ('28) 120건
환경산업 육성 및 기술개발	선진국(미국) 대비 국내 기술수준 향상		('18) 81% → ('28) 90%
	R&D 정책 활용		('18) 0건 → ('28) 8건
거버넌스 및 국제협력	지역별 토양관리 협의체 운영		('18) 0개소 → ('28) 5개소
	ODA 사업 개도국 지원		('18) 0건 → ('28) 5건

■ 세부추진과제

○ 제2차 토양보전 기본계획의 추진전략별 세부추진과제와 그 내용은 다음과 같음

표 85. 제2차 토양보전 기본계획의 추진전략별 세부추진과제

추진전략	추진과제	세부 추진과제	내용
토양오염· 훼손 사전방지 기반 확립	토양오염물질 관리체계 합리화	미규제 토양오염물질에 대한 감시체계 구축	- 감시항목 지정제도 도입 - 토양오염 후보물질 조사 및 감시항목 지정·조사
		토양오염공정시험기준 고도화	- 지역구분, 물질종류 등에 따른 시료채취 방법 등 개선 - 기존 및 신규 토양오염물질에 대한 토양오염공정시험기준 마련
		토양오염우려기준 합리화	- 현행 토양오염기준의 적정성 검토 - 토양오염기준 설정 기법 표준화
	토양오염원 감시·관리 체계화	토양측정망 운영 내실화	- 토양측정망 자료의 신뢰도 제고 - 토양측정망 운영 효율성제고
		토양오염원 DB 구축 및 활용	- 토양측정망 인벤토리 주기적 갱신 - 토양환경지도를 활용한 토양환경평가기법 개발
		국가(공공) 토양시료은행 설립	- 국가(공공) 시료은행 구축 및 운영
	토양·지하수 연계관리 기반 구축	토양·지하수 연계관리 기반 마련	- 연계관리를 위한 제도 정비 - 기본계획/조사·평가 등 연계관리 기반 구축 - 측정망 연계 운영
		정보화시스템 연계관리 추진	- 이력관리시스템 구축 등 토양지하수정보시스템 고도화 - 토양지하수정보시스템과 반출정화시스템 연계 구축 - 토양지하수정보시스템과 국가지하수정보시스템 연계
	토양훼손 예방·관리 기반 조성	표토 보전의 체계화	- 개발사업에 대한 표토보전 및 재이용 지침 마련 - 표토침식 모니터링 구축 추진 - 표토침식 예방 및 복구 가이드라인 마련
		토양생태 건강성(質) 평가기반 마련	- 오염 및 정화토양 건강성 진단 시스템 개발 - 토양건강성 최적 회복기술 선정 체계 및 기술 개발
		토양훼손 관리기반 마련	- 환경영향평가 시 토양조사·평가체계 마련
		생태계를 활용한 오염토양 정화	- 토양오염우려지역 자생식물과 토양의 농도/토성 등 분석 - 토양오염물질 내성·저감 자생생물을 통한 정화 시범사업 추진

추진전략	추진과제	세부 추진과제	내용
오염토양 정화 및 관리 강화	오염도 조사 및 검증방법 고도화	토양오염도 조사 및 검증방법 개선	- 토양정화, 정화검증 시료채취 지점 선정 시 현장간이측정방법 도입 - 토양조사 시료채취 및 정화 검증방법 개선
		토양오염조사기술위원회 도입 추진	- 토양오염조사기술위원회 대상사업 선정기준 등 마련 - 기술위원회 구성·운영
		토양관련전문기관의 관리 강화	- 토양관련전문기관 등록요건 강화 - 정화업체/정화검증기관의 하자보증보험가입 의무화 검토
	오염토양에 대한 정화책임 체계 강화	특정토양오염관리대상시 설 관리 강화	- 후보대상 시설에 대한 국가차원 전수조사 및 지정여부 검토 - 주택인근 유류저장시설 실태조사 및 관리 개선
		토양오염방지 조치명령의 합리적 개선	- 토양오염조사의 종류별 행정처분 방법 개선
		토양 인수인계서 작성 강화	- 토양정화업자의 전산입력 의무화 - 인수인계서 입력자료 지자체 검수 기능 강화
		토양환경평가 부분적 의무화	- 공공부문 토양환경평가 도입 - 민간부문 토양환경평가 도입
	오염토양 반출정화 관리 강화	반출정화 대상 등 현실화	- 반출정화 대상 여부 검토 및 반영 - 반출정화, 반입정화시설 정부-지자체 합동점검 정례화
		반입정화시설 등의 정화토양 재활용 촉진	- 반입정화시설 오염토양 정화기준 상향(1지역 기준) - 정화토양 재활용 용도 및 기준 마련 - 정화토양 품질인증제 및 목표관리제 도입 - 반출정화시스템 등을 통해 정화토양 주요 공급 정보제공
		반입정화시설 관리 강화	- 신규 반입정화시설 가동 전 시설검사 의무화 - 반입정화시설 검사기관 지정 - 보관시설의 적정규모, 반입허용량 등 세부기준 마련

추진전략	추진과제	세부 추진과제	내용
오염토양 정화 및 관리 강화	토양오염우려 지역의 조사 및 관리 내실화	폐광산 및 주변지역의 환경조사 강화	- 제2차 폐금속 및 폐석탄 광산 정밀조사 기본계획 수립 - 폐금속광산 기초환경조사 수행 - 폐금속광산 정밀 조사 수행 - 폐석탄광산 정밀 조사 수행 - 광해방지사업 완료 폐광산 사후환경오염 영향조사 실시
		산업단지 등 토양오염우려지역 토양환경관리 강화	- 제3차 산업단지 등 오염우려지역 조사 기본계획 수립 - 산업단지, 폐기물매립시설 등 오염도조사 - 조사기한 장기경과 산업단지 재조사
		한국군 사용부지 토양환경관리 강화	- 한국 군부대 부지 토양정밀조사 및 정화 등 - 군관환경협의회 등 협력사업
	위해성 평가 관리체계 개선	위해성평가제도 운영 내실화	- 위해성평가 절차 등 체계 구체화 - 위해성평가 적용대상 등 현실화 - 예치금 도입 등 위해성평가 책임 및 관리체계 강화
		위해관리기술 적용 확대	- 토양오염물질 위해차단기술 적용 활성화 - 인체위해성 평가기법 고도화 - 위해성평가 부지의 지속관리
		생태위해성평가 도입 검토	- 생태위해성평가 적용 로드맵 마련 - 생태독성 평가기법 및 생태위해성 평가기술 개발 - 생태위해성 평가 시범사업 추진 및 기술지침 마련
	토양오염 이력관리 체계 구축	토양오염 이력정보 DB 구축 및 관리	- 전국 토양오염 이력정보 기본 DB 구축 - 기 구축된 토양오염 이력정보 DB 현행화 및 DB 입력지원
		토양오염 이력관리시스템 구축 및 운영	- 토양오염이력관리시스템 공공용인트라넷 구축 - 토양오염이력관리시스템 대국민정보제공 시스템 구축 - 통계분석 체계 및 공간정보기반 정책결정지원시스템 구축

추진전략	추진과제	세부 추진과제	내용
토양환경 산업 육성 및 관리기술 개발	토양환경 산업 육성 지원	토양 산업의 경쟁력 강화	- 정화 시공능력 경쟁력 강화 - 우수한 중소정화업체 등의 시장참여방안 검토 - 토양정화 업종의 전문화 방안 연구
		토양관련 사업의 해외진출 지원	- 해외진출 유망국에 대한 수준 높은 정보제공 - 수출 유망국 사업여건에 대한 심층 분석보고서 발간
		토양환경센터 전주기적 지원 서비스 강화	- 전주기적 지원 서비스 중기계획 수립 - 수요자 맞춤형 홍보·교육·지원시스템 구축 - 지자체/협력기관 협력사업 발굴 및 현안해결 지원 - 오염부지 정화 실증기술기반 발굴 및 국내기술 활용 촉진
	토양환경 관리기술 개발 및 성과 확산	R&D 사업 지속 추진	- 지중환경오염 위해방지기술 개발사업 추진 - 표토보전을 위한 핵심기술 개발 - 기술주도형 신산업 창출을 위한 R&D 발굴·추진
		R&D 사업 성과 확산 체계 정비	- 환경신기술 인증 및 기술검증 제도 활성화 - 기술이전 및 사업화 지원 확대
		토양환경센터 지원시스템 활용 R&D 서비스 제공	- R&D 기술개발과 산업육성을 연계한 원스톱 서비스 제공 - 유관기관 R&D 협의회 구성·운영
	토양환경 전문인력 양성	현장실무형 맞춤 교육	- 현장실무 중심의 교육과정 구축·운영 - 토양환경관리 역량강화 프로그램 확대
		전문 산업인력 육성	- 토양·지하수산업 매니저 양성과정 운영 - 기술인력 교육과정의 세분화 및 내실화 - 토양관련전문기관 및 토양정화업 기술인력 등록요건 개선 - 토양분야 전문인력 경력관리 제도 도입
거버넌스 구축 및 국제협력	거버넌스 구축 및 홍보·교육 강화	토양환경관리 협의체 강화	- 토양환경관리 협의체 강화 - 산·학·연 협력사업 확대
		토양보전 인식제고를 위한 교육·홍보 확대	- 토양의 기능·가치를 체험할 수 있는 프로그램 운영 - 수요자 맞춤형 교육·홍보 확대
	국제협력 역량 강화	토양환경정책 및 기술 분야 국제협력 확대	- 국내기업의 국제기구 협력사업 참여 지원 및 ODA 발굴 - 토양환경분야 협력대상국 다변화 및 교류 확대 - 국제기구 대북지원 사업을 통한 남북협력사업 추진 - 남북대화 상황을 고려 토양오염도조사 및 방지사업 추진
		국제전문가 교류 활성화	- 공동연구 및 전문가 교류 추진 - 관계공무원 및 전문가 선진지 정책 견학프로그램 운영 - 한중일 및 KOICA 공동프로그램 운영 - 동남아 등 토양시장 진출을 위한 정책소개 및 초청 프로그램 운영 등

3) 충청남도 환경보전계획

■ 토양분야

■ 비전 : 생명의 흙, 도민공감 안심 토양

비전	생명의 흙, 도민공감 안심 토양
추진전략	주요사업
토양오염 예방과 오염토양 치유 강화	- 토양오염 우려·취약지역 관리 강화 - 특정토양오염관리대상시설 관리 강화 - 휴·폐광산(금속, 석면, 석탄) 및 주변관리 - 구)장항제련소 주변지역 토양오염종합대책 추진
체계적 토양관리 토대 마련	- 토양오염실태조사 개선 및 모니터링 강화 - 정책수립 지원을 위한 통합관리시스템 구축 - 취약지역 토양 이력관리 - 토양·지하수관리 업무 역량강화
창조적·융합적 토양관리 정책 개발	- 토양·지하수관리 업무 역량 강화 - 건강한 흙 이용 테마 사업 - 친환경농업 연계 토양관리 체계 강화 - 기후변화 고려 토양환경보전 방안 마련 - 도내 표토보전 및 침식특성별 관리체계 도입 - 브라운필드(지역오염부지) 재이용 프로젝트
도민과 함께하는 토양관리	- 도민과 함께하는 토양보전 강화 - 토양 관리 파트너십 강화 - 토양산업 육성 및 토양관리 인력 양성 - 수요자 중심 교육체계 구축
중점과제	
- 토양오염 우려·취약지역 관리 강화 - 건강한 흙 이용 테마 사업 - 친환경농업 연계 토양관리 체계 강화 - 브라운필드(지역오염부지) 재이용 프로젝트 - 토양산업 육성 및 토양관리 인력 양성	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
토양오염 예방과 오염토양 치유 강화	토양오염 우려·취약지역 관리 강화	- 도내 토양오염 우려 및 취약지역 산재 - 토양오염 우려 및 취약지역 중심 조사 및 관리체계 강화
	특정토양오염관리대상시설 관리 강화	사전 예방적 차원의 특정토양오염관리대상 시설 관리 강화
	휴·폐광산(금속, 석면, 석탄) 및 주변 관리	- 휴·폐광산(금속, 석면, 석탄) 및 주변지역 환경오염 - 광산별 관리 우선순위 설정 및 체계적 관리 시행
	구·장항제련소 주변지역 토양오염종합 대책 추진	순차적인 토양오염종합대책 추진
체계적 토양관리 토대 마련	토양오염실태조사 개선 및 모니터링 강화	- 토양오염실태조사 지정 선정방법 개선 및 확대 - 주요 이슈지역 모니터링 및 토양·지하수 정기검사 활성화
	정책수립 지원을 위한 통합관리시스템 구축	오염원 조사, 시스템 구축, 계획 수립을 통한 정책 지원
	취약지역 토양 이력관리	실태조사 사각지대 토양 이력조사 및 관리
	토양·지하수관리 업무 역량강화	도 및 시·군 차원의 업무 역량 강화 모색
창조적·융합적 토양관리 정책 개발	건강한 흙 이용 테마 사업	- 건강한 흙에 대한 중요성 및 인식 강화 - 건강한 흙을 활용한 다양한 테마 사업 모색
	친환경농업 연계 토양관리 체계 강화	농업-토양 연계관리
	기후변화 고려 토양환경보전 방안 마련	기후변화 대응, 토양 건강성 회복 및 생태계서비스 기능 향상
	도내 표토보전 및 침식특성별 관리체계 도입	- 표토보전 인식 미흡 - 표토보전 및 관리체계 마련
	브라운필드(지역오염부지) 재이용 프로젝트	지역주도형 브라운 필드(지역오염부지) 재이용 타당성 검토
도민과 함께하는 토양관리	도민과 함께하는 토양보전 강화	참여형 토양보전 시행
	토양 관리 파트너십 강화	- 자율토양관리 협약제도 및 자율신고제 도입 - 토양관리를 위한 민·관 협의체 구축
	토양산업 육성 및 토양관리 인력 양성	지역현안 맞춤형 산업 육성 및 인력 양성
	수요자 중심 교육체계 구축	- 토양환경 현장중심 교육 콘텐츠 개발 - 수요자별 토양오염방지교육 및 학교 연계 도민 눈높이 교육 실시

■ 지하수 분야(물환경 분야)

■ 비전 : 도랑-하천-연안을 잇는 풍요로운 물길 회복

비전	도랑-하천-연안을 잇는 풍요로운 물길 회복	
추진전략	주요사업	
지하수 보전, 복원 및 관리	- 지하수 보전 및 관리를 위한 총량관리 체계 구축 - 지하수 오염 예방대책 사업 - 지하수 오염지역 복원 및 처리사업(토양 오염지역과 연계)	
중점과제		
지하수 보전 및 관리를 위한 총량관리 체계 구축		

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
지하수 보전, 복원 및 관리	지하수 보전 및 관리를 위한 총량관리 체계 구축	지하수 관련 DB를 이용한 공간 정보관리시스템 구축
	지하수 오염 예방대책 사업	지속적인 모니터링 사업으로 지하수 오염 예방대책 기반조성
	지하수 오염지역 복원 및 처리사업(토양오염지역과 연계)	주변 지하수 오염이 확인된 지역 중심 관측 및 복원 대책 마련

2.2 천안시 여건분석

1) 토양 환경

■ 개요

- 토양오염이란 자연상태의 토양이 가지고 있는 자정능력을 외부의 오염에 의한 상실로 인하여 토양의 생산성 저하, 안전성 위협, 생태계 변화 등을 야기하는 것을 말하며, 토양은 다른 환경오염에 비해 일단 오염이 진행될 경우 복원하기가 쉽지 않고 미생물을 이용하여 복원하는 방법 등 많은 기술이 개발되고 있지만 비용과 시간이 많이 소요된다는 단점이 있음
- 우리나라는 1995년 1월 5일 토양환경보전법을 제정·시행 본격적인 토양오염지역 조사 및 오염토양정화사업을 추진할 수 있는 종합적인 토양환경관리의 기본틀을 마련하였으며, 과거 수질환경보전법 및 광산보안법이 토양오염에 관한 규정을 두었으나, 그 대상이 농지 및 폐광산의 토양오염에 국한되어 있었기 때문에 전국토를 대상으로 하는 토양환경보전법이 사실상 토양오염을 규제하는 최초의 법이라고 볼 수 있음
- 그러나 조사 및 정화를 적극적으로 유인할 수 있는 효과적인 수단을 제공하지 못하고, 표토의 유실·침식 방지와 같은 양질의 토양보전에 대한 기본적인 방향을 제시하지 못하는 등 다양하고 복잡한 토양오염문제를 종합적으로 다루기에 미흡하다는 지적이 제기되어 왔음
- 이에, 환경부에서는 2001년 토양환경보전법을 개정하여 토양환경평가제도를 도입하고 오염원인자 책임을 대폭 강화하는 등 오염토양에 대한 조사·정화사업을 적극적으로 추진할 수 있는 제도적 기반을 마련하였으며, 2016년까지 수정·보완이 필요한 부분에 대하여 토양환경보전법을 지속적으로 개정 및 신설하여 토양오염 예방 및 오염토양을 적극적으로 복원하기 위해 사후관리를 강화하고 있음
- 토양오염의 가장 좋은 대책은 사전예방이라고 할 수 있으며 무분별한 개발로 인한 오염원이 토양에 유입되지 않도록 차단하고 자연에 부하를 줄여 토양이 본래의 정화기능을 할 수 있도록 하는 것이 중요하다고 할 수 있음

- 환경부는 토양오염의 현황을 파악하고 정밀조사와 조사결과에 따른 설계, 시공, 운영 등을 위해 토양오염 정화대책을 시행하고 있음

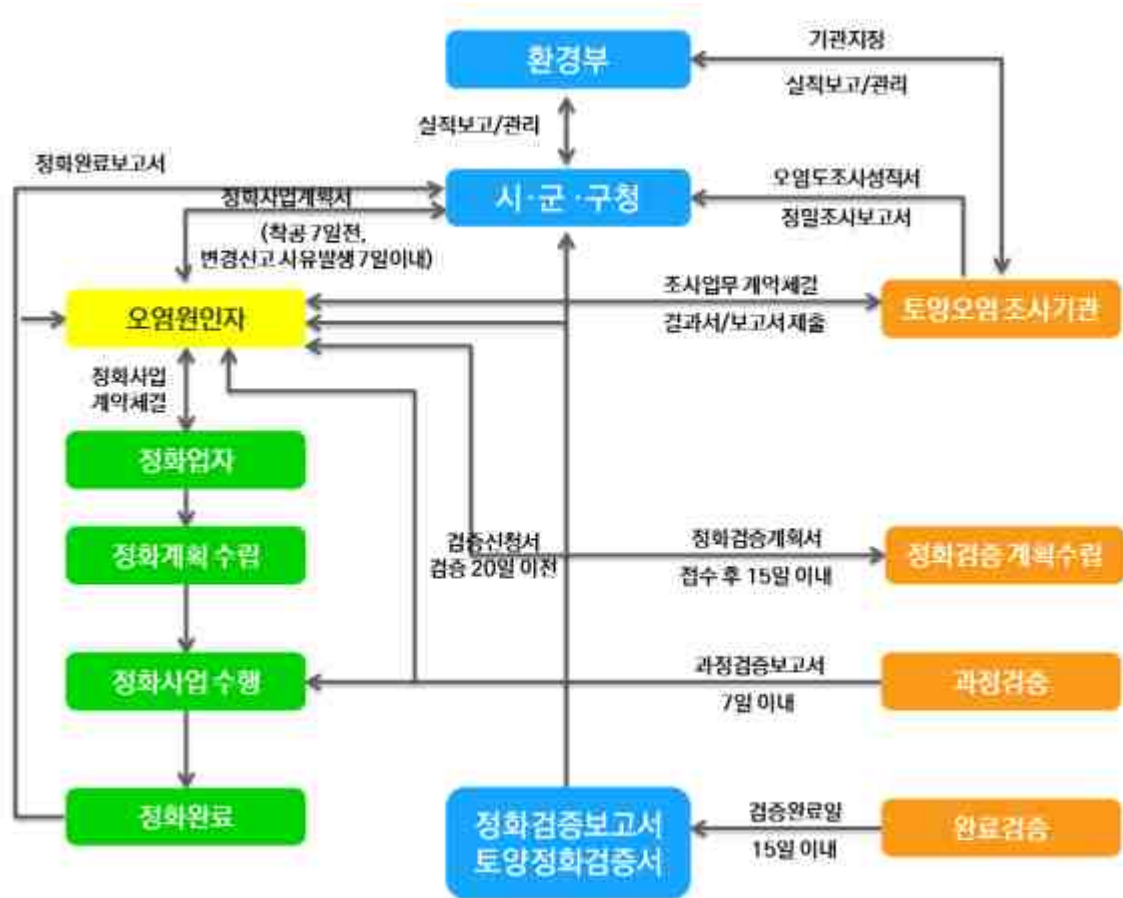


그림 46. 토양오염 정화대책 운영흐름도

- 한편, 토양의 환경기준은 ‘토양오염 우려기준’과 ‘토양오염 대책기준’으로 나누어 관리되고 있으며 지역의 지목특성에 따라 1지역, 2지역, 3지역으로 구분하여 설정되어 있음

- 토양오염 우려기준'은 토양오염이 더 이상 심화되는 것을 예방하기 위한 오염 수준으로 사람의 건강·재산이나 동물·식물의 생육에 지장을 줄 우려가 있는 토양오염의 기준이며 이 기준을 초과하면 오염물질의 제거, 방지시설의 설치, 오염물질의 사용 제한 등의 시정 명령이 내려지며 '토양오염 대책기준'의 약 40%정도의 수준을 기준으로 정하고 있음
- '토양오염 대책기준'은 토양오염 우려기준을 초과하여 사람의 건강과 동·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있어 토지의 이용중지, 시설의 설치 금지 등 규제 조치가 필요한 정도의 오염기준임
 - 1지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 전·답·과수원·목장용지·광천지·대(「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제58조제8호가목 중 주거의 용도로 사용되는 부지만 해당한다)·학교용지·구거(溝渠)·양어장·공원·사적지·묘지인 지역과 「어린이놀이시설 안전관리법」 제2조제2호에 따른 어린이 놀이시설(실외에 설치된 경우에만 적용한다) 부지
 - 2지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 임야·염전·대(1지역에 해당하는 부지 외의 모든 대를 말한다)·창고용지·하천·유지·수도용지·체육용지·유원지·종교용지 및 잡종지(「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제58조제28호 가목 또는 다목에 해당하는 부지만 해당한다)인 지역
 - 3지역 : 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 공장용지·주차장·주유소용지·도로·철도용지·제방·잡종지(2지역에 해당하는 부지 외의 모든 잡종지를 말한다)인 지역과 「국방·군사시설 사업에 관한 법률」 제2조제1항 제1호부터 제5호까지에서 규정한 국방·군사시설 부지

표 86. 토양오염우려기준 및 토양오염대책기준

(단위 : mg/kg)

구분		토양오염우려기준			토양오염대책기준		
		1지역	2지역	3지역	1지역	2지역	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	유기인	10	10	30	-	-	-
11	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	TPH	500	800	2,000	2,000	2,400	6,000
19	TCE	8	8	400	24	24	120
20	PCE	4	4	25	12	12	75
21	벤조피렌	0.7	2	7	2	6	21
22	1,2-디클로로에탄	5	7	70	15	20	210

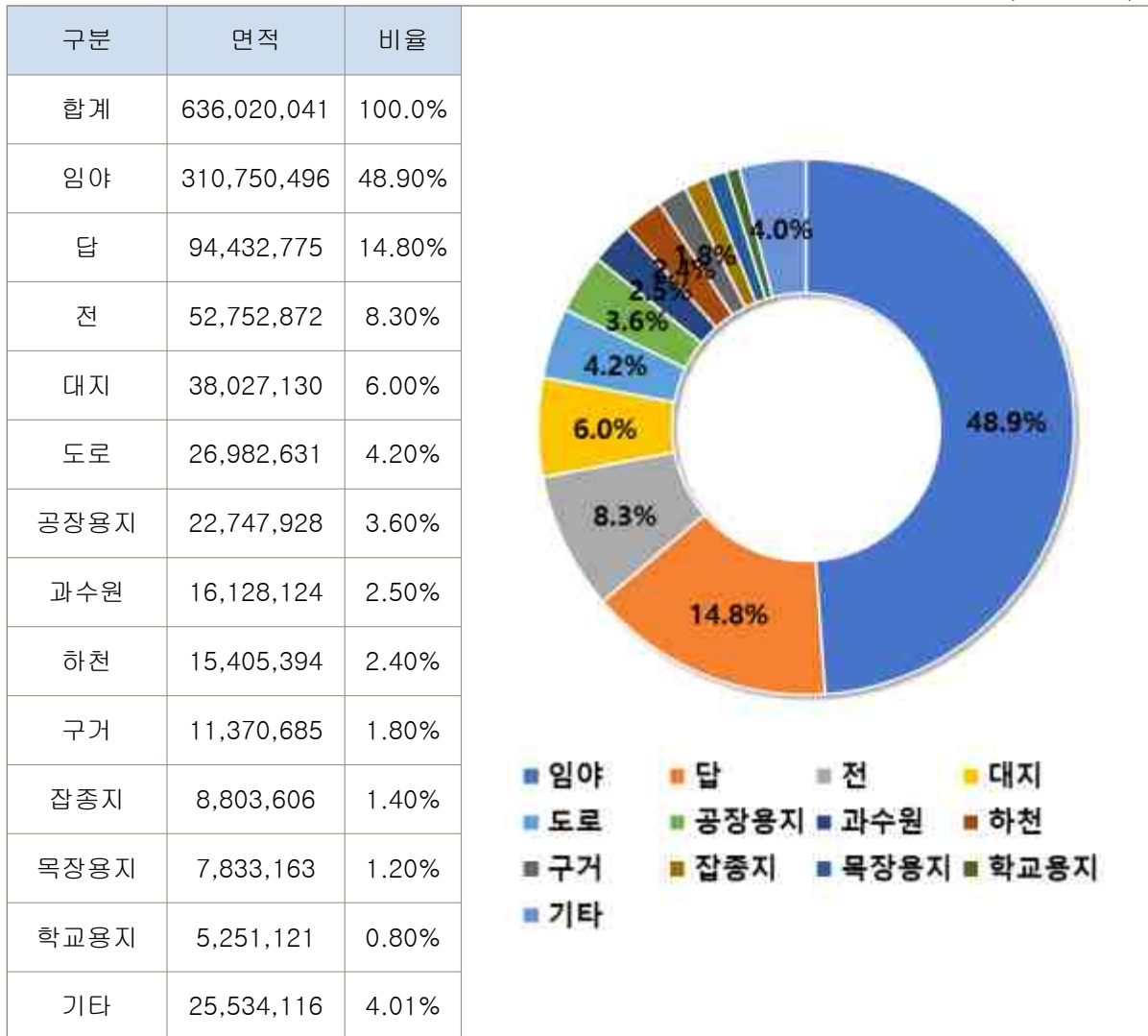
자료 : 토양환경보전법 시행규칙

■ 토지지목

- 천안시 토지지목별 현황에서 가장 큰 비중을 차지하는 지목은 임야로 전체 면적의 48.9%를 차지하고 있으며 차순으로는 답(14.8%), 전(8.3%), 대지(6.0%), 도로(4.2%) 등의 순으로 높은 비중을 나타냄

표 87. 천안시 토지지목별 현황(2018년)

(단위 : m²)



자료 : 천안시 통계연보

주) 기타 : 체육용지, 유지, 사적지, 공원, 묘지, 창고용지, 철도용지, 제방, 종교용지, 수도용지, 유원지, 주차장, 주유소용지, 양어장, 광천지 포함

■ 토양측정망

- 2018년 기준 천안시 토양측정망은 오염영향지점, 배경농도지점 등 측정목적에 따라 총 18 개소가 운영중에 있음

표 88. 천안시 토양측정망 현황(2018년 기준)

고유명칭	측정목적별 분류	주소	지목별 분류	면적
천안제2산단4	오염영향지점(산업단지)	서북구 차암동 120-1	답	3,140
천안제2산단5	오염영향지점(산업단지)	서북구 차암동 122-2	답	1,441
천안제2산단1	오염영향지점(산업단지)	서북구 차암동 209-1	과수원	4,728
천안역	오염영향지점(철도)	서북구 와촌동 106-17	대지	14,135
돌비석	배경농도지점(사람활동)	동남구 구성동 259	대지(주거)	41,354
천안초등	배경농도지점(사람활동)	동남구 성황동 36	학교용지	30,199
성정초등	배경농도지점(사람활동)	서북구 성정동 716-1	학교용지	13,402
천안제일고교	배경농도지점(사람활동)	동남구 원성동 260	학교용지	78,902
성정공원	배경농도지점(사람활동)	서북구 성정동 1285	공원	21,193
천안다가	배경농도지점(자연)	동남구 다가동 460-4	임야	12,378
천안신방	배경농도지점(자연)	동남구 신방동 579-8	임야	5,136
천안청당	배경농도지점(자연)	동남구 청당동 310-28	임야	8,660
천안신당	배경농도지점(자연)	서북구 신당동산 23-1	임야	10,909
구성야산	배경농도지점(자연)	동남구 구성동 산 19-1	임야	18,637
천안운동장	배경농도지점(사람활동)	서북구 불당동 667-1	체육용지	5,027
천안제2산단2	오염영향지점(산업단지)	서북구 성성동 494	공장용지	823,692
천안제2산단3	오염영향지점(산업단지)	서북구 성성동 510	공장용지	279,113
천안휴게소	오염영향지점(도로)	동남구 구성동 155-1	도로	12,063

자료 : 토양지하수정보시스템

- 대부분의 측정망은 동남구와 서북구의 인구 밀집지역을 중심으로 분포해 있는 것으로 조사됨

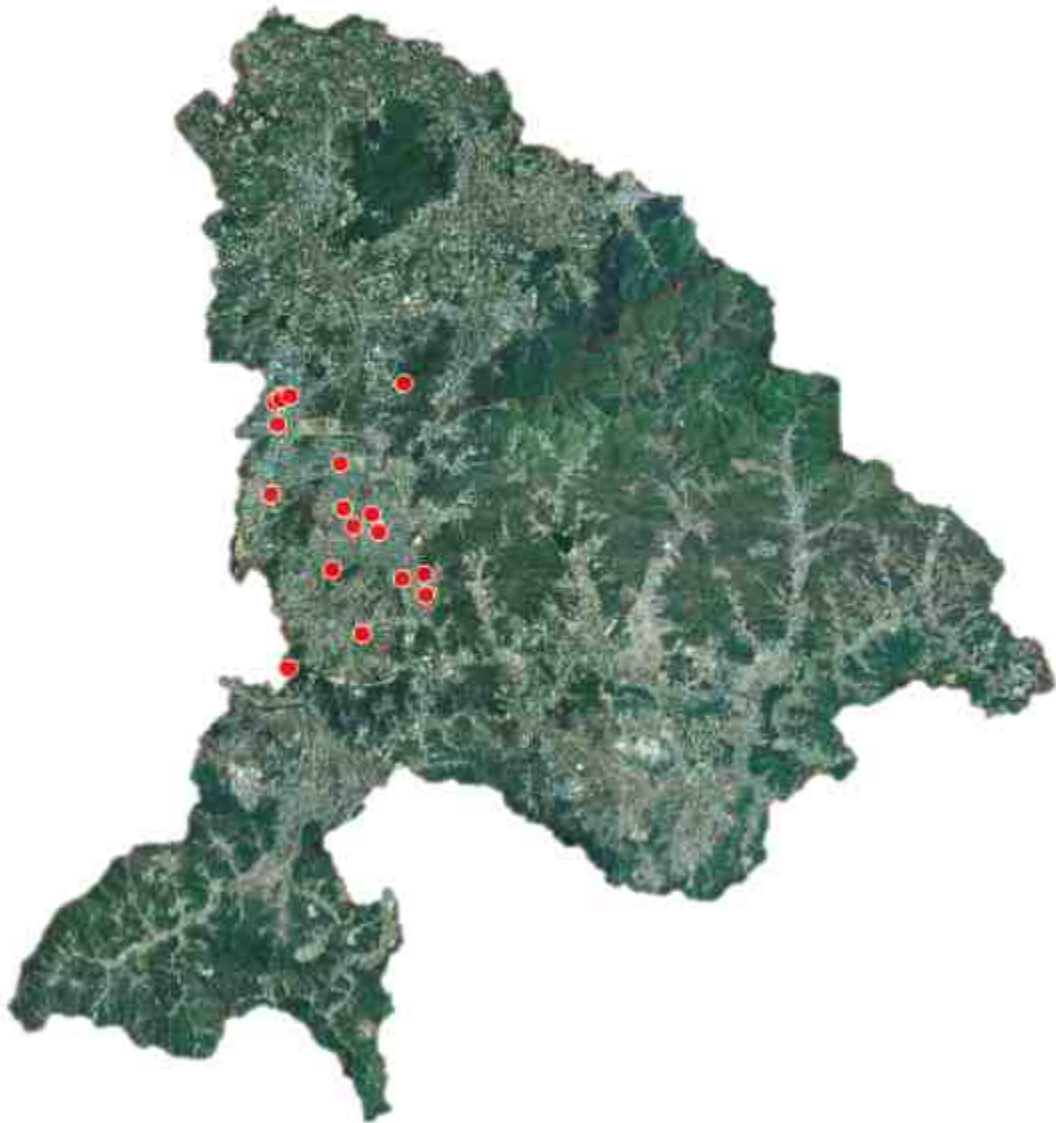


그림 47. 천안시 토양측정망 운영위치

○ 천안시 토양측정망에 대한 운영결과 모든지점과 항목에서 토양환경 우려 기준을 만족하는 것으로 조사됨

표 89. 천안시 토양측정망 운영결과(2018)

No.	고유명칭	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺
1	천안제2산단4	0.0	5.0	2.16	0.0	12.4	0.0
2	천안제2산단5	0.0	7.2	0.0	0.02	13.4	0.0
3	천안제2산단1	0.0	7.7	0.0	0.03	8.5	0.0
4	천안역	0.0	21.6	2.73	0.02	16.5	0.0
5	돌비석	0.13	8.5	5.24	0.02	19.1	0.0
6	천안초등	0.0	5.0	1.62	0.02	13.1	0.0
7	성정초등	0.0	5.4	1.52	0.0	14.0	0.0
8	천안제일고교	0.0	4.4	0.0	0.06	10.9	0.0
9	성정공원	0.17	8.0	0.0	0.03	12.4	0.6
10	천안다가	0.0	1.1	0.0	0.01	7.3	0.0
11	천안신방	0.0	3.9	2.92	0.03	15.9	0.6
12	천안청당	0.0	1.5	1.96	0.02	35.9	0.0
13	천안신당	0.0	1.6	2.29	0.04	8.4	0.0
14	구성야산	0.0	11.6	0.0	0.04	18.8	0.0
15	천안운동장	0.0	7.1	0.0	0.03	14.8	0.0
16	천안제2산단2	0.0	8.4	1.73	0.03	16.9	0.0
17	천안제2산단3	0.0	6.6	0.0	0.02	14.8	0.0
18	천안휴게소	0.0	25.9	1.92	0.02	59.3	0.0
평균		0.02	7.81	1.34	0.02	17.36	0.07

자료 : 토양지하수 정보시스템

표 90. 천안시 토양측정망 운영결과(2018) - 계속

No.	고유명칭	Zn	Ni	불소	PCBs	TPH
1	천안제2산단4	86.2	12.5	-	-	-
2	천안제2산단5	85.0	14.7	-	-	-
3	천안제2산단1	116.0	9.6	-	-	-
4	천안역	84.9	13.7	165.0	-	-
5	돌비석	114.5	11.3	280.0	-	-
6	천안초등	69.2	7.6	-	-	-
7	성정초등	62.3	9.4	-	-	-
8	천안제일고교	91.7	8.8	-	-	-
9	성정공원	38.9	6.5	-	-	-
10	천안다가	71.0	4.1	-	-	-
11	천안신방	46.1	10.8	-	-	-
12	천안청당	80.6	5.0	-	-	-
13	천안신당	47.6	4.0	-	-	-
14	구성야산	85.2	12.5	-	-	-
15	천안운동장	121.1	9.7	-	-	-
16	천안제2산단2	93.4	12.9	324.0	0.0	102.0
17	천안제2산단3	90.4	11.8	298.0	0.0	112.0
18	천안휴게소	252.1	18.2	344.0	-	178.0
평균		90.90	10.17	282.20	0.00	130.67

자료 : 토양지하수 정보시스템

■ 토양오염 실태조사

- 토양오염실태조사는 지자체별로 매년 토양오염 우려지역을 선정하여 실태 조사를 실시하고 오염지역에 대해 오염원인자에 정화토록 함으로써 토양 환경을 보전하고자 실시되고 있음

표 91. 천안시 토양오염실태조사 지점(2019년)

구분	업체명	조사지역종류	조사지점주소
공1	종근당천안공장	공장폐수 유입지역	서북구 성거읍 오색당리 15-20
교1	(주)두루두루	교통관련시설지역	동남구 신부동 354-1
산1	케이피엑스케미칼주식회사	산업단지 및 공장지역	동남구 풍세면 용정리 1008
산2	(주)아마셀지오스에어로젤스		동남구 성남면 대화리 337
산3	룸앤드하스전자재료코리아(유)		서북구 백석동 736
산4	희성폴리머주식회사		서북구 성환읍 성환리 105-1
놀1	2호공원	어린이 놀이시설지역	동남구 풍세면 보성리 731
놀2	차암밤개울공원		서북구 차암동 495
철1	봉명역	철도관련 시설 및 철도 폐침목 사용지역	동남구 봉명동 20-2
토1	LG생활건강퓨처일반산업단지	토지개발지역	동남구 구룡동 42
토2	지성건설		동남구 구룡동 644-5
토3	부성지구		서북구 부대동 133-21
토4	업성지구		서북구 업성동 378-8
폐1	목천위생매립시설	폐기물 처리 및 재활용 관련 지역	동남구 목천읍 응원리 267
폐2	북면사용종료매립시설		동남구 북면 오곡리 241-1
폐3	백석사용종료매립시설		서북구 백석동 574
폐4	성환사용종료매립시설		서북구 성환읍 울금리 281-1
폐5	성거사용종료매립시설		서북구 성거읍 오목리 97-1
폐6	입장사용종료매립시설		서북구 입장면 홍천리 33-5

자료 : 천안시청 내부자료



그림 48. 천안시 토양오염실태조사 지점(2019년)

- 2019년 기준 천안시 토양오염실태조사 결과 모든 지역과 항목에서 토양오염우려기준(1지역 기준)을 만족하는 것으로 조사됨
 - 카드뮴(Cd)의 경우 교통관련 시설지역(교)에서 가장 높은 농도를 나타냈으며 어린이 놀이시설(놀)의 경우 가장 낮은 농도를 나타냄
 - 구리(Cu)의 경우 교통관련 시설지역(교)에서 가장 높은 농도를 나타냈고 철도관련 시설(철)의 경우 검출되지 않음
 - 비소(As)의 경우 폐기물 처리 및 재활용 관련지역(폐)에서 가장 높은 농도를 나타냈으며 교통관련 시설지역(교)과 어린이 놀이시설지역(놀)의 경우 검출되지 않음
 - 수은(Hg)의 경우 철도관련 시설(철)과 폐기물 처리 및 재활용 관련 지역(폐)에서 가장 높은 농도를 나타냄
 - 납(Pb)은 교통관련 시설지역(교)에서 가장 높은 농도를 나타냈고 폐기물 처리 및 재활용관련지역, 공장폐수유입지역, 철도관련 시설 등의 순으로 높은 농도를 나타냄
 - 아연(Zn)의 경우 교통관련 시설지역에서 가장 높은 농도를 나타냈고 차순으로는 폐기물 처리 및 재활용관련지역, 공장폐수 유입지역 등의 순으로 높은 농도를 나타냄
 - 니켈(Ni)의 경우 철도관련 시설 및 철도 폐침묵 사용지역과 폐기물 처리 및 재활용 관련지역에서 가장 높은 농도를 나타냈으며 어린이 놀이시설 지역의 경우 가장 낮은 농도를 나타냄
- 종합적으로 토양오염우려기준은 모두 만족하는 것으로 조사되었으나 교통관련시설지역은 카드뮴과 구리, 납, 아연 등 4개 항목이 가장 높은 농도를 나타내었고 철도관련시설 및 철도 폐침묵 사용지역은 수은과 니켈, 폐기물 처리 및 재활용 관련지역은 비소와 수은, 니켈이 가장 높은 수준의 농도를 나타내 향후 지속적인 모니터링과 관리가 필요하다고 할 수 있음

표 92. 2019년 천안시 토양오염실태조사 결과

조사지역종류	구분	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺	Zn	Ni
공장폐수 유입지역(공)	공1	2.20	9.4	1.57	0.01	20.4	0.0	111.5	15.2
교통관련 시설지역(교)	교1	2.87	32.9	0.00	0.02	30.8	0.0	202.6	19.0
산업단지 및 공장지역(산)	산1	2.77	17.0	0.00	0.02	13.2	0.0	83.9	17.8
	산2	2.90	12.5	0.00	0.00	3.6	0.0	65.2	15.3
	산3	2.37	10.6	0.00	0.00	15.4	0.0	104.7	16.5
	산4	1.83	16.5	4.47	0.04	17.3	0.0	45.7	15.3
	평균	2.47	14.15	1.12	0.02	12.38	0.0	74.88	16.23
어린이 놀이시설지역 (놀)	놀1	0.20	1.1	0.00	0.00	2.2	0.0	13.1	1.3
	놀2	0.33	2.3	0.00	0.00	3.6	0.0	13.7	3.6
	평균	0.27	1.70	0.00	0.00	2.90	0.0	13.40	2.45
철도관련 시설 및 철도 폐침목 사용지역(철)	철1	2.10	0.0	2.80	0.06	17.6	0.0	97.5	30.9
토지개발지역 (토)	토1	2.60	11.1	0.00	0.00	17.7	0.0	86.3	14.5
	토2	1.90	3.5	0.00	0.07	14.5	0.0	78.0	6.0
	토3	0.83	1.0	0.00	0.02	9.4	0.0	49.7	1.3
	토4	1.93	7.6	2.00	0.01	16.0	0.0	60.0	12.1
	평균	1.82	5.80	0.50	0.03	14.40	0.0	68.50	8.48
폐기물 처리 및 재활용 관련 지역 (폐)	폐1	3.50	0.0	0.00	0.02	31.3	0.0	128.3	52.3
	폐2	3.07	31.3	0.00	0.03	15.5	0.0	121.3	49.6
	폐3	2.30	7.9	0.00	0.00	7.9	0.0	86.5	10.1
	폐4	1.37	19.1	1.50	0.02	21.7	0.0	126.3	9.8
	폐5	1.87	26.3	14.97	0.03	25.2	0.0	164.8	21.5
	폐6	1.83	23.6	19.63	0.23	29.7	0.0	145.1	40.8
	평균	2.32	18.03	6.02	0.06	21.88	0.0	128.72	30.68

자료 : 천안시청 내부자료

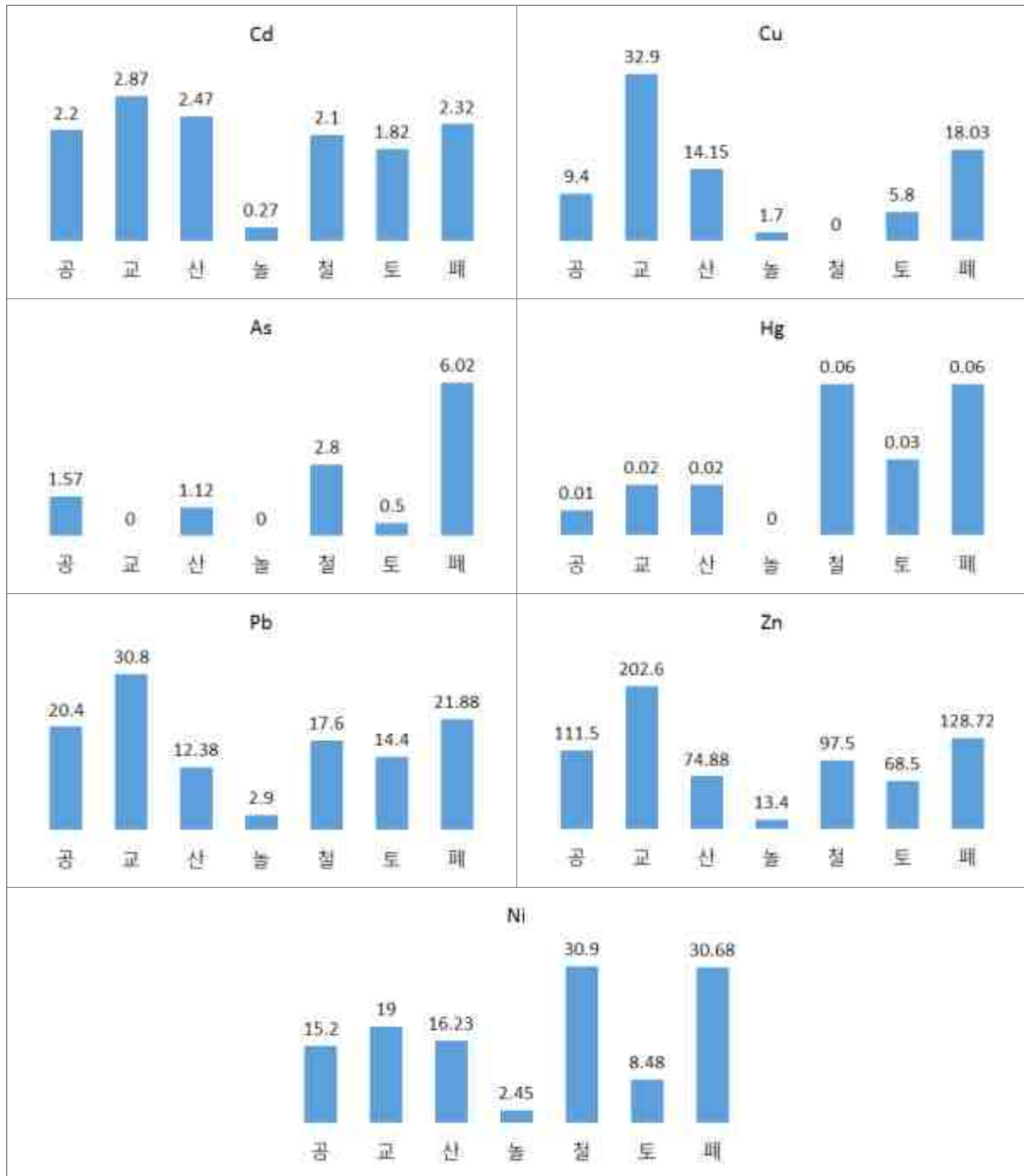


그림 49. 2019년 천안시 토양오염실태조사 결과

■ 특정토양오염관리대상시설

- 1995년 토양환경보전법을 제정하면서 석유류 또는 유독물 제조·저장시설을 특정토양오염관리대상시설로 지정하여 관할 시·군·구에서 정기적인 토양오염도 검사와 토양기준 초과시 오염토양정화를 의무화하고 있으며 관리대상시설의 종류는 다음과 같음

표 93. 특정토양오염 관리대상시설의 종류

종류	대상범위
석유류의 제조 및 저장시설	「위험물안전관리법 시행령」 별표 1의 제4류 위험물중 제1·제2·제3·제4 석유류에 해당하는 인화성액체의 제조·저장 및 취급을 목적으로 설치한 저장시설로서 총 용량이 2만리터 이상인 시설(이동탱크저장시설을 제외한다)
유독물의 제조 및 저장시설	「화학물질관리법」 제20조제1항에 따른 유독물제조업, 유독물판매업, 유독물보관·저장업, 유독물사용업의 등록을 한 자 또는 같은 법 제34조제1항에 따른 취급제한 유독물영업의 허가를 받은 자가 설치한 저장시설중 별표 1에 의한 토양오염물질을 저장하는 시설(유기용제류의 경우는 트리클로로에틸렌(TCE), 테트라클로로에틸렌(PCE) 저장시설에 한한다)
송유관 시설	「송유관 안전관리법」 제2조제2호의 규정에 의한 송유관시설중 송유용 배관 및 탱크
기타 시설	위 관리대상시설과 유사한 시설로서 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 시설

- 2020년 6월 기준 천안시의 특정토양오염관리대상시설은 총 404개소가 위치하고 있는 것으로 집계되었으며 세부적으로는 동남구에 195개소, 서북구 208개소, 공군부대 1개소가 지정되어 있음



그림 50. 천안시 특정토양오염관리대상시설 위치현황

■ 산업단지

- 2018년 기준 천안시의 산업단지는 총 15개소로 집계되며 이 중 입주가 되지 않은 산업단지 2개소(LG생활건강, 동부바이오)를 제외하면 총 13개 산업단지에 706개 입주업체가 위치하고 있음
- 천안시는 산업단지에 대한 토양측정망 및 토양오염실태조사에서 기준을 만족하는 수준을 나타냈으나 중금속에 의한 토양오염의 우려가 있는만큼 지속적인 모니터링과 관리가 필요하다고 할 수 있음

표 94. 천안시 산업단지 현황(2018년)

No.	구분	총 면 적 (1000㎡)	분양대상면적	입주업체수
	2018	9,530	5,863	706
1	천안외국인전용산업단지	829	809	57
2	천안2산업단지	822	567	71
3	천안3산업단지	1,641	912	15
4	천안4산업단지	1,006	629	119
5	천안5산업단지	1,187	556	61
6	풍세산업단지	1,645	823	79
7	천흥산업단지	651	426	14
8	마정산업단지	150	99	52
9	천안산업기술지방산업단지	183	130	83
10	LG생활건강	386	132	-
11	동부바이오	334	229	-
12	백석농공단지	350	297	125
13	직산농공단지	172	138	24
14	목천농공단지	105	67	2
15	동면농공단지	69	49	4

자료 : 천안시 통계연보

■ 토양안심주유소

- 토양안심주유소는 이중벽탱크, 이중배관 및 누유경보장치 등 법적 기준보다 강화된 설비를 설치하여 오염물질의 누출·유출을 방지하고 만일의 누출 시에도 누유경보장치로 신속한 감지를 통해 오염 확산을 방지할 수 있는 시설을 갖춘 주유소를 말함
- 천안시의 토양안심주유소는 2020년 6월 30일 기준 총 14개소가 지정되어 있으며 토양 및 지하수 오염을 최소화하기 위한 지속적인 토양안심주유소 확대 노력이 필요함

표 95. 천안시 토양안심주유소 지정현황

No.	주유소명	소 재 지	지정일자
1	천안IC주유소	동남구 만남로150(신부동)	2014-06-24
2	천안농협주유소	동남구 중앙로 13	2016-04-20
3	두정주유소	두정동 41-11	2011-01-13
4	미그린주유소	서북구 번영로 730	2018-05-28
5	sk에너지(주) 불당행복주유소	서북구 불당19로 92	2017-09-25
6	현대오일뱅크(주)직영 천안현대셀프주유소	서북구 삼성대로 346	2011-08-23
7	아시아주유소	서북구 서부대로 421	2016-01-08
8	서부대로 주유소	서북구 서부대로 596	2007-12-17
9	망향주유소	서북구 성거읍 석문길 98	2015-01-15
10	태양주유소	서북구 업성동 484-8	2011-10-26
11	입장(상)주유소	서북구 입장면 가산리 362-2	2018-10-15
12	직산농협주유소	서북구 직산읍 천안밸리로 15	2015-02-02
13	성거농협 토양안심주유소	성거읍 천흥리 426-4	2010-02-09
14	천안우리네 주유소	신방동 49-25	2008-12-02

자료 : 환경부 금강유역환경청

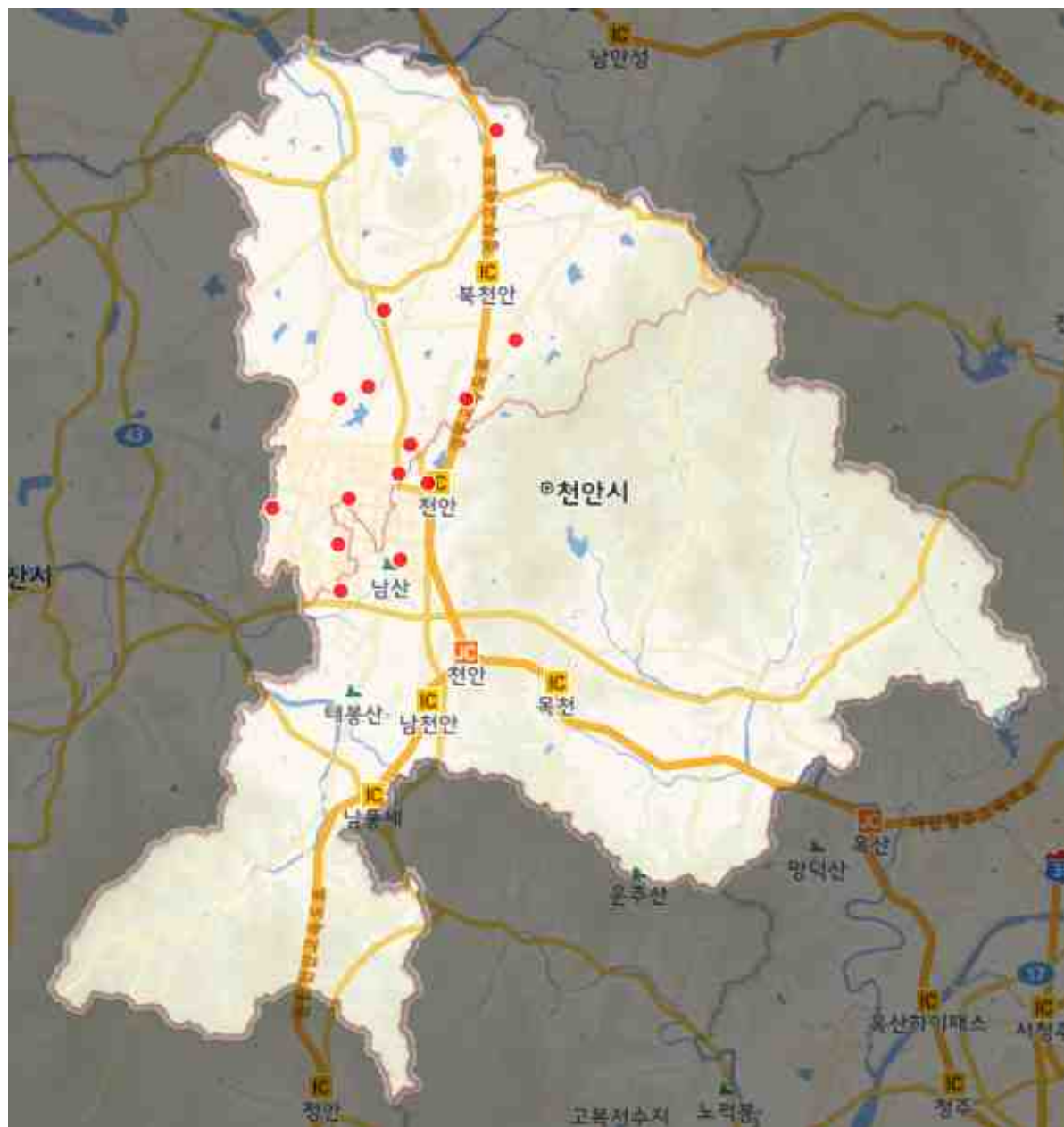


그림 51. 천안시 토양안심주유소 위치 현황

■ 폐광산

- 폐광산은 폐광 이후 중금속 성분이 함유된 폐석, 광물찌꺼기(광미) 등 광산 폐기물과 폐갱도, 폐시설물이 적절한 조치 없이 그대로 방치될 경우 토양 및 주변환경을 오염시킬 우려가 있어 관리가 필요함
- 천안시의 폐광산은 총 24개소가 위치하고 있는 것으로 조사되었으며 동남구에 6개소, 서북구에 18개소가 위치해 있음. 한편, 현재 가행중인 광산은 없는 것으로 조사됨

표 96. 천안시 폐광산 현황

구분	번호	광산명	광종	상태	소재지
동남구	1	(가)선바위	비금속	폐광	서북구 업성동
	2	(가)신흥	금속	폐광	서북구 백석동
	3	(가)천진	금속	폐광	서북구 두정동
	4	노태산	금속	폐광	서북구 백석동
	5	대창	금속	폐광	서북구 성정동
	6	부대	금속	폐광	서북구 부대동
서북구	1	(가)구성동	금속	폐광	동남구 원성동
	2	(가)대동	금속	폐광	동남구 목천읍 석천리
	3	(가)문암1	금속	폐광	동남구 안서동
	4	(가)문암2	금속	폐광	동남구 안서동
	5	(가)삼흥	금속	폐광	동남구 안서동
	6	(가)안서동	금속	폐광	동남구 안서동
	7	(가)유량2	금속	폐광	동남구 유량동
	8	(가)유량3	금속	폐광	동남구 유량동
	9	녹도규사	비금속	폐광	동남구 광덕면 보산원리
	10	삼보	금속	폐광	동남구 목천읍 송전리
	11	수창	금속	폐광	동남구 유량동
	12	신부	금속	폐광	동남구 신부동
	13	유량1	금속	폐광	동남구 유량동
	14	유량4	금속	폐광	동남구 유량동
	15	은석,은암	금속	폐광	동남구 병천면 병천리
	16	일신광업소	금속	폐광	동남구 구성동
	17	천안	금속	폐광	동남구 구성동
	18	청당	금속	폐광	동남구 청수동

자료 : 광해정보통합관리시스템

2) 지하수 환경

■ 개요

- 지구에 있는 모든 물의 부피는 약 14억km³, 이는 지구 전체를 2.7km깊이로 덮을 수 있는 양이며, 바닷물, 즉 염수가 97.5%로 대부분을 차지하며 담수는 2.5%에 불과함
- 대부분의 지하수는 빗물에서 비롯되며, 빗물이 지층의 빈틈으로 스며들어 땅속으로 내려가면 지하수가 됨
- 지하수의 오염은 오염원인물질에 의한 직접적인 오염보다는 간접적인 영향에 의해 나타나는 경우가 많으며, 오염의 범위가 비교적 좁고 대기오염과 같이 광범위하게 확산되는 일이 적은 특징이 있음
- 그럼에도 불구하고 오염물질의 이동·전파속도가 느리고 그 영향이 나타날 때까지 장시간이 걸리는 특성이 있어 지속적인 모니터링과 관리가 필요하다고 할 수 있으며, 지하수 오염의 주요 원인은 (폐기물)매립지, 비료/살충제의 사용, 폐기물 저류조, 공장에서 발생하는 폐수, 하수관 등의 이유가 있음



그림 52. 지하수의 오염경로
(서울신문, 조용히 다가오는 공포 지하수 오염, 2005)

- 우리나라는 약 164만개 관정에서 연간 29.1억m³(2018년 기준)정도의 지하수를 이용하고 있으며, 지하수 시설 중 가장 많은 것은 생활용수 관련 시

설이지만 실제 지하수 이용량은 농업용수가 더 많은 것으로 나타남



그림 53. 전국 지하수 시설수 및 이용량
(자료 : 2019 지하수 조사연보, 환경부)

- 한편, 연도별 전국 지하수 개발은 전반적으로 증가추세이며 이용량은 최근 감소하는 추세를 보임



그림 54. 연도별 지하수 개발 및 이용현황

- 지하수는 사용용도에 따라 생활용 및 공업용, 농·어업용, 기타로 구분할 수 있으며 그 내용은 다음의 표와 같음

표 97. 지하수의 용도구분

구분	세부용도
생활용	가정용, 일반용, 학교용, 민방위용, 국군용, 공동주택용, 간이상수도용, 상수도용, 농업·생활겸용, 기타용
공업용	국가공단, 지방공단, 농공단지, 자유임지업체, 기타용
농·어업용	전작용, 답작용, 원예용, 수산업용, 축산업용, 양어장용, 기타용
기타	온천수, 먹는샘물, 기타용

자료 : 2019 지하수 조사연보, 환경부

- 지하수는 특히 상수도 보급이 어려운 지역의 소규모수도시설이나 마을상수도의 취수원으로 많이 사용되고 있으며 지하수의 오염은 그 시설을 이용하는 주민의 건강과 밀접한 연관이 있어 관리가 중요하다고 할 수 있음
 - 지하수의 경우 심도에 따라 수질의 차이가 나고, 심도가 깊은 경우 수질이 좋은 경우가 많아 소규모수도시설 및 마을상수도의 취수원으로 사용
- 지하수의 수질 기준은 2018년 8월에 개정되었으며, 지하수를 음용수로 이용하는 경우 「먹는물관리법」 제5조에 따라 먹는물의 수질기준을 적용하며, 지하수를 생활용수, 농·어업용수, 공업용수로 이용하는 경우 다음에 제시한 기준을 적용함
 - 표에 제시한 기준은 일반 오염물질(4항목)과 특정 유해물질(15항목)으로 구분하여 이용목적에 따라 기준에 차이를 두고 있음

표 98. 지하수의 수질기준

(단위 : mg/L)

이용목적별		생활용수	농·어업용수	공업용수
항목				
일반 오염 물질 (4개)	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	6.0~8.5	5.0~9.0
	총대장균군	5,000 이하	—	—
	질산성질소	20 이하	20 이하	40 이하
	염소이온	250 이하	250 이하	500 이하
특정 유해 물질 (15개)	카드뮴	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	비소	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	시안	0.01 이하	0.01 이하	0.2 이하
	수은	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	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
	6가크롬	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	1,1,1-트리클로로에탄	0.15 이하	0.3 이하	0.5 이하
	벤젠	0.015 이하	—	—
	톨루엔	1 이하	—	—
	에틸벤젠	0.45 이하	—	—
	크실렌	0.75 이하	—	—

자료 : 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 별표4

- 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
- 농·어업용수 및 공업용수가 생활용수의 목적으로도 이용되는 경우에는 생활용수의 수질기준을 적용한다.

■ 지하수 이용 및 시군 비교

- 천안시의 2018년 기준 지하수 총 이용량은 30,509천㎥으로 충청남도 시군 중 4번째로 높은 수준이며 개소수는 30,127개소로 도내 2번째로 높은 것으로 조사됨

표 99. 충청남도 시군별 지하수이용 현황

(단위 : 개소, 1,000㎥/년)

시군구		충남	계룡시	공주시	금산군	논산시	당진시	보령시	부여군
총계	개소	284,718	842	29,624	15,288	24,999	18,238	12,454	27,969
	이용량	363,663	1,418	49,570	17,695	30,087	31,331	28,468	15,631
생활용	개소	143,779	526	17,069	6,618	9,714	13,092	6,017	17,246
	이용량	137,170	663	18,719	5,153	8,375	16,776	8,195	6,352
공업용	개소	1,387	7	142	114	156	77	65	73
	이용량	17,108	41	940	1,910	589	2,320	632	285
농업용	개소	138,320	309	12,409	8,554	15,129	5,063	6,370	10,640
	이용량	206,069	714	29,821	10,606	21,122	12,190	19,639	8,991
기타용	개소	1,232	0	4	2	0	6	2	10
	이용량	3,316	0	89	27	0	46	2	4
시군구		서산시	서천군	아산시	예산군	천안시	청양군	태안군	홍성군
총계	개소	30,788	16,284	13,790	13,856	30,127	11,148	19,341	19,970
	이용량	29,343	16,110	36,873	30,456	30,509	10,746	17,723	17,703
생활용	개소	9,713	7,921	6,833	8,185	16,259	5,440	8,639	10,507
	이용량	5,684	4,548	21,166	16,019	10,317	5,115	3,777	6,312
공업용	개소	54	88	186	44	281	28	13	59
	이용량	1,087	880	3,038	626	3,784	281	47	649
농업용	개소	20,994	8,275	6,768	5,601	13,584	5,680	9,548	9,396
	이용량	22,550	10,682	12,665	13,782	16,405	5,350	10,815	10,736
기타용	개소	27	0	3	26	3	0	1,141	8
	이용량	21	0	4	30	3	0	3,083	6

자료 : 지하수연보(2018)

■ 지하수 불용공 현황

- “불용공”이란 현재 지하수개발·이용시설물 또는 조사공, 관측공 등의 용도로 사용되지 않는 시설로서 처리공, 처리예정공, 매몰공, 방치공으로 나눌 수 있음
- 이러한 불용공은 적절하게 처리되지 않고 그대로 방치할 경우 외부 유입원의 유입되어 토양 및 지하수의 오염원으로 작용할 수 있으며 유입된 오염원을 지하 심부까지 이동시키는 이동 통로의 역할도 해 지속적인 관리가 필요함



그림 55. 지하수 불용공 사례

- 한편, 천안시의 2018년 기준 불용공은 총 2,113건이 있는 것으로 조사되었으며 이 중 1,531건이 처리되어 539건의 미처리 불용공이 존재하는 것으로 집계됨

표 100. 천안시 불용공 현황(2018년 기준)

(단위 : 개소)

시도	총계	처리건수	미처리건수				취소시설
			소계	허가시설	신고시설	기타시설	
충청남도	15,697	5,957	2,944	320	2,467	157	6,796
천안시	2113	1531	539	80	459	0	43

자료 : 지하수연보 2018

■ 지하수 수질

- 천안시의 지하수 수질 측정망은 2017년 기준 1개소가 운영되었으며 상반기와 하반기에 걸쳐 측정이 이루어짐. 수질측정결과를 이용목적인 생활용수 수질 기준과 비교한 결과 모든항목이 기준을 만족하였으며 특정유해물질 15개 항목은 불검출 된 것으로 조사됨

표 101. 천안시 지하수 수질 현황(2017년)

구분	상반기	하반기
지점코드	PK0404	
지점이름	충남	
주소	충청남도 천안시 구성동	
용도구분	생활	
음용구분	비음용	
전기전도도	470	406
수소이온농도	6.8	6.9
질산성질소	5.1	7.0
염소이온	29.4	35.1
총대장균군	0	0
카드뮴	불검출	불검출
비소	불검출	불검출
시안	불검출	불검출
수은	불검출	불검출
유기인	불검출	불검출
페놀	불검출	불검출
납	불검출	불검출
6가크롬	불검출	불검출
트리클로로에틸렌	불검출	불검출
테트라클로로에틸렌	불검출	불검출
1,1,1-트리클로로에탄	불검출	불검출
벤젠	불검출	불검출
톨루엔	불검출	불검출
에틸벤젠	불검출	불검출
크실렌	불검출	불검출

자료 : 토양지하수정보시스템

2.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 오염토양정화기술 개발 및 정화사업 지속
- 지하수 수량, 수질 관측망 개선 및 수량 및 수질 통합측정망 운영
- 토양오염 훼손, 사전방지 및 정화관리

■ 충청남도

- 체계적 토양관리를 위한 창조적, 융합적 정책을 개발하고 이를 통해 도민과 함께하는 토양관리와 오염토양 치유강화, 지하수 보전을 달성

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 오염토양 정화기술 개발 및 정화사업 지속 추진 · 기존 지하수 수량, 수질 관측망 개선 및 수량 및 수질 통합측정망 운영 및 국가 지하수 통합관측모델 개발 <제2차 토양환경보전 기본계획> · 토양오염, 훼손 사전방지 기반 확립 · 오염토양 정화 및 관리 · 산업 육성 및 관리기술 개발 · 거버넌스 구축 및 국제협력	<충청남도 환경보전계획('16~'25)> · 토양오염 예방과 오염토양 치유 강화 · 체계적 토양관리 토대 마련 · 창조적, 융합적 토양관리 정책 개발 · 도민과 함께하는 토양관리 · 지하수 보전, 복원 및 관리

2) 여건분석 및 전망

■ 특정토양오염관리대상시설에 대한 관리강화 필요

- 환경부 제2차 토양보전 기본계획에 따르면 2017년 말 기준 석유류 관련시설 7,775개소 중 14개소(1.8%)가 토양오염우려기준을 초과함에 따라 특정토양오염관리대상시설에 대한 관리 중요성 대두
- 국가전체 특정토양오염관리대상시설 개소수(신고업소)는 지속적으로 감소하고 있는 추세이나 유해화학물질 관련 시설은 2011년 343개소 대비 2017년 465개소로 증가
- 석유류 및 화학물질 사용량 증가에 따라 유류 및 화학물질로 인한 토양·지하수의 오염가능성이 우려되는 상황

■ 토양오염실태조사 초과지역은 감소 추세

- 토양오염우려기준에 대한 초과발견율은 2014년 2.6%에서 2017년 1.8%로 매년 조금씩 감소하고 있는 추세이며 서울, 경기, 부산, 강원 등의 지역에서 비교적 높은 초과율을 나타냄
- 오염원별로는 원광석, 고철 등의 보관·사용지역, 교통관련 시설지역에서 토양오염우려기준 초과가 발생하고 있으며 초과항목은 주로 아연, 납, TPH가 초과

■ 국제적으로 토양보전 및 기능회복을 생태계 보전 및 생물다양성 유지, 지속가능발전의 근간으로 평가

- UN에서는 지속가능발전목표에서는 생태계 및 토양보전 목표를 제시한 바 있으며 제6차 생물다양성협약 당사국 총회에서는 토양의 생물다양성 보전과 지속가능한 이용을 핵심이슈로 선정

■ 토양·지하수의 통합관리 및 생태계 서비스와 관련된 기술·산업에 대해 요구가 증가할 것으로 전망

- 토양이 제공하는 필수적인 서비스와 그에 따른 토양의 가치에 대한 인식이 높아질 것으로 예상되고 있으며 산업활동의 고도화로 물리적·화학적·생물학적 환경 유해인자의 출현과 잠재적인 유해인자로 인한 비예측적인 환경위해의 발생 가능성이 커질 것으로 예상
- 토양의 가치를 발굴·평가하고, 토양훼손·황폐화를 방지하는 등 사전 예방적인 토양생태계 및 토양자원 보전정책의 확대 필요

3) 추진목표 및 방향

■ 토양오염원 관리강화

- 토양 및 지하수의 경우 한번 오염되면 정화하는데 오랜시간이 소요됨에 따라 사전예방적 오염원 관리 필요성 高
- 국가적으로 특정토양오염관리대상시설은 감소추세이나 석유 및 화학물질 사용량 증가에 따라 토양·지하수의 오염가능성이 우려되는 상황

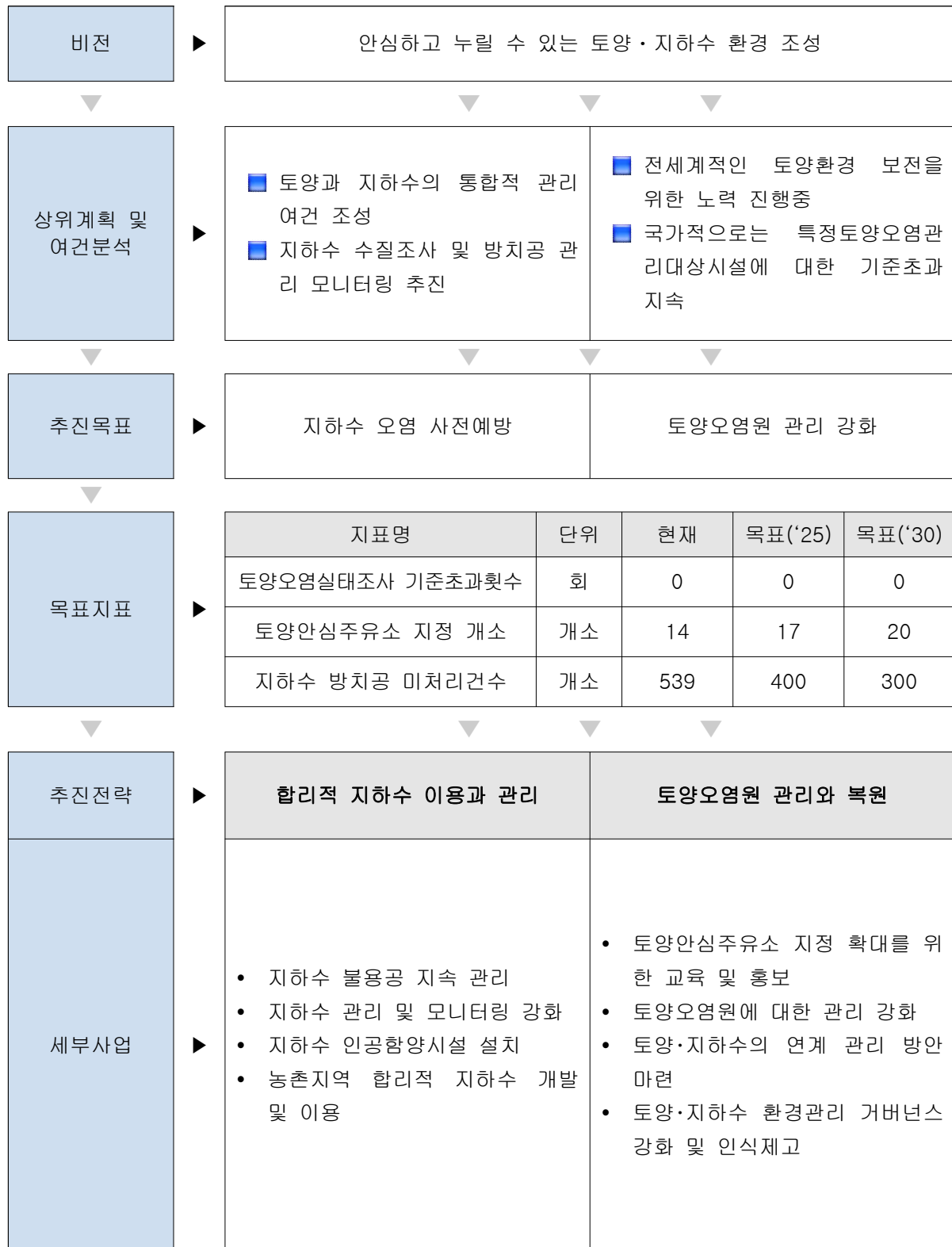
■ 효율적인 지하수 이용

- 기후변화로 발생하는 잦은 가뭄은 무분별한 관정개발로 이어지며 이러한 지하수 개발은 지하수원의 고갈, 지반침하, 오염심화 등의 문제가 발생할 우려가 있어 효율적인 이용을 위한 노력 필요
- 지하수 개발 후 사용하지 않아 방치된 방치공은 오염원의 유입경로가 될 수 있어 관리가 필요

■ 토양과 지하수의 통합관리

- 2018년 물관리일원화를 통해 ‘지하수법’이 환경부 소관법률로 변경되어 토양과 지하수의 연계관리 여건이 조성되었으며 부지오염의 관점에서 통합적으로 관리할 필요성이 높아짐

2.4 기본방향 및 목표



2.5 세부추진계획

번호	사업명					
	지하수 불용공 지속 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	250
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 지하수 개발·이용시설과 지하수에 영향을 미치는 지층 굴착 행위에 의한 공은 그 사용 여부에 따라 ‘이용공’과 ‘불용공’으로 분류할 수 있으며 ‘불용공’은 처리공, 처리예정공, 매몰공 및 방치공으로 다시 세분됨
- 불용공은 지하수 개발·이용 또는 지질조사 등을 위하여 굴착한 공이 당초 목적에 미치지 못하거나 소기의 목적을 달성하여 더 이상 사용하지 않는 경우에 발생하며 이를 방치할 경우 지표 오염원의 유입 창구 또는 유입된 오염원을 지하심부까지 이동시켜 수질오염을 일으키는 주요원인의 하나로 작용하기 때문에 그 관리가 무엇보다 중요하다고 할 수 있음

표 102. 불용공과 지하수 오염

구분	내용
오염원으로 작용	굴착시 사용된 독성, 난분해성 유류가 인위적으로 유입되거나 우물 안의 유류를 공내청소 없이 방치한 경우 그 자체가 직접적인 지하수 오염원으로 작용하며, 불용공 내에 설치되어 있는 관(케이싱)이 부식되어 지하수를 오염시키거나 박테리아의 성장에 필요한 영양원이 되기도 함
지표 오염원 유입 창구	불용공 입구가 지표에 노출되어 있음에 따라 오염된 지표수, 농약 등의 오염원이 직접적으로 불용공 내로 침투하거나 케이싱 주변부를 통하여 간접적으로 침투하여 오염원 유입 창구로 역할
오염원을 지하 심부까지 이동시키는 경로	일반적으로 지표 오염원이 상부 지층을 통과하여 암반대수층에 도달하기 위하여서는 수일~수백년의 시간을 필요로 하고 상부 지층 통과시 자연적으로 정화되는 효과가 있으나 암반내의 대수층까지 인위적으로 굴착한 공의 경우는 유입된 오염원을 심부 지층까지 빠른 속도로 직접 유입·이동시키는 통로 역할

자료 : 지하수 업무수행지침(환경부)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 지하수 불용공의 재활용, 복구 등을 통한 관리로 지하수질의 오염 방지와 효율적인 지하수 이용여건 조성
- 사업비 : 250백만원

■ 추진내용

- 지하수 불용공의 재활용
 - 광범위하게 분포되어 있는 지하수 불용공은 적절한 처리도 중요하나 필요에 따라 개·보수를 통한 급수정으로 활용하거나 지하수의 수위 및 수질 관측정으로 용도를 변경하여 활용
 - 불용공 발생 원인이 수원고갈 또는 수질악화 등일 경우 재활용이 가능한 경우가 한정적이므로 재활용함에 있어 경제성과 효율성, 기능성 등을 면밀히 고려한 후 시행할 필요가 존재

표 103. 지하수 불용공의 재활용 방안

분류	내용
급수정으로 재활용	- 수량이 줄었으나 취수정으로의 이용가치가 있는 경우 · 지하수위 저하 또는 우물 간섭에 의한 수량감소의 경우 · 모래 토출로 우물바닥에 슬라임이 퇴적되어 지하수 유입구간이 감소한 경우 · 우물 스크린/스트레너 부위에 피각현상이 생기어 지하수 유입을 방해함으로써 양수량이 감소한 경우 · 우물 스크린 주위의 충전자갈 필터에 피각현상이 발생한 경우 · 암반층 우물의 암반 균열대에 피각현상이 생겨 양수량이 감소하는 경우 - 오염물질이 일시적으로 유입되었으나 우물 소독 및 개·보수 작업 후 다시 활용할 수 있는 경우 · 오염물질이 일시적으로 케이싱 내부로 유입되어 수질악화를 초래한 경우 · 지표 그라우팅의 부실로 인하여 상부의 오염원이 침투 또는 유입되는 경우 · 우물 자재 스크린의 부식으로 함몰되어 토사가 유입되는 경우 · 다층구조 대수층에 설치된 우물에서 일부 대수층에 오염물이 유입된 경우 - 지하수 수질등급이 하락되었으나 보다 낮은 등급의 수질기준에 적합하게 용도를 변경하는 경우
관측정으로 재활용	- 지역 지하수 관측망으로 활용할 수 있는 위치에 설치된 경우 - 대수층 오염지역에 위치하여 오염 진행상황을 관측하는데 이용할 수 있는 경우 - 지표그라우팅 등 오염방지시설이 완전하게 시공되어 있고 자동관측기를 설치할 수 있는 구경의 경우

분류	내용
재활용 제외 대상	- 불용공을 재활용함에 있어, 재활용 시 오히려 오염원 유입의 우려가 있거나, 방지될 경우 - 사람 또는 생태계를 해할 우려가 있는 경우 기능성, 효율성, 경제성 등이 완전히 상실된 경우

자료 : 천안시 지하수관리계획 보고서

○ 재활용 불가 불용공에 대한 원상복구

- 불용공의 재활용이 불가능하거나 향후에도 사용계획이 없을 것으로 판단되는 경우 지표 오염원의 유입 방지와 오염원의 수직적 이동을 차단하고, 불용공을 통한 지하수 오염을 방지할 수 있도록 케이싱 등 우물자재를 제거한 뒤, 공 내부를 되메움으로써 개발 이전 상태로 지하수 부존 환경을 복원
- 일반적으로 되메움을 할 때 가장 효과적인 방법은 공 내부 전 구간을 하부로부터 투수성 재료 되메움 구간, 불투수성 재료 되메움 구간 및 표면처리 구간으로 구분하여 각 구간별로 적합한 되메우기를 하는 것



그림 56. 불용공 원상복구의 일반적인 절차

○ 천안시 불용공 신고센터 운영

- 신고된 지하수 외 신고하지 않고 개별적인 사유로 지하수를 개발·이용하는 경우 불용공 발생 여부를 파악하기 어려우며 시민의 자발적인 불용공 신고를 위한 신고센터를 운영할 필요가 있음
- 천안시청 및 구청, 행정구역별 행정복지센터 등을 활용해 지하수 불용공 신고센터를 운영하고 집중적인 강수가 예상되는 여름철 이전 집중 신고기간을 운영하도록 해 지하수 불용공에 대한 선제적인 관리를 추진

○ 관내 지하수 개발 업체와 연계한 불용공 찾기 추진

- 신고 되지 않고 무분별하게 개발된 지하수의 현황은 지역 내 지하수를 개발하는 사업체가 가장 잘 알고 있다고 할 수 있으며 이러한 사업체와 연계한 불용공 찾기 운동을 추진
- 지하수법 시행 이전의 불용공은 마을의 주민, 공사의 종사자, 지하수 개발 및 시공사에 관계했던 사람들을 통해 수소문해 위치를 지속적으로 파악하고 관리

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
기타	25	25	25	25	25	125	250
합계	25	25	25	25	25	125	250

번호	사업명					
	지하수 관리 및 모니터링 강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,100
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 천안시 지역내 지하수의 효율적이고 체계적인 개발·이용, 보전·관리를 위해 지속적인 관리와 모니터링이 필요

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 지하수관리계획수립, 관리시스템 구축, 관측망 확충 등 지역 내 지하수를 관리하기 위한 체계 구축 및 모니터링 기반 마련
- 사업비 : 1,100백만원

■ 추진내용

- 지하수 관리계획의 지속 수립
 - 지하수 관리계획은 지하수법 제6조의2에 따라 10년마다 수립되어야 하는 법정계획
 - 천안시 지하수관리계획은 2017년 수립되어 2019년부터 2028년까지 지하수 개발·이용 및 보전·관리에 대한 추진계획이 포함되어 있으며 지속가능한 지하수 환경 조성을 위해 변화된 여건을 고려한 새로운 지하수 관리계획의 수립이 필요
 - 지하수 관리계획의 포함 내용
 - 지하수 개발 및 이용현황, 지하수질조사 현황, 잠재오염원 및 지하수 수질, 상수도 보급현황, 국가 및 충청남도 등 상위 정책방향 분석
 - 지하수 부존특성 및 개발가능량, 지하수 수량관리 및 이용계획, 지하수조사 및 관리체계 구축, 지하수 이용 및 관리실태 분석, 수질보전 및 관리계획 등

○ 민간 지하수 이용실태 현장조사

- 지하수 개발·이용 현황 파악을 바탕으로 체계적인 지하수 개발·이용 및 관리정책 추진 기반을 구축하고 정기적인 실태조사를 통해 시설의 사용 유무 및 변경 사항 등 제반 인·허가 또는 신고 사항을 점검하기 위해 민간 지하수 이용실태 현장조사를 추진
- 행정구역별 단위 조사계획을 수립하고 지하수개발·이용시설의 일반현황, 시설현황, 수질현황 및 이용부담금에 관한 사항, 불용공 시설에 대한 조사 실시
→ 조사완료후 충청남도 및 국토교통부 보고

○ 공공 지하수 시설물관리

- 천안시 지역내 공공지하수에 대한 이용실태조사, 유효기간 연장, 사후관리, 정기수질검사, 원상복구 등 지하수법에 의무적으로 규정되어 있는 시설물 관리사업 추진

표 104. 공공 지하수의 관리항목별 실시주기 및 시행주체

관리항목	실시주기	시행주체
이용실태조사	매년	시장·군수
유효기간 연장	5년	소유자(지자체, 개인)
사후관리	2년(생활용수), 5년(농업용수)	-
수질검사	2년(생활용수), 3년(농업용수)	-
원상복구	필요시	-

자료 : 천안시 지하수관리계획(2017)

○ 지하수 관리시스템의 구축

- 공공 지하수 시설물의 체계적 관리와 효율적 이용을 위해 지하수 관리체계를 구축하고 공공지하수 시설물에 대한 수량, 수질, 시설 등의 관리
- GIS 분석을 통한 지하수관리, 관측망관리, 지하수분석, 오염원관리
- 새울행정시스템과 연계 구축
- 지하수현황, 수질정보, 영향조사분석, 관측망 자료 등을 통해 지하수 관리가 가능하고, 인허가 검토 및 지하수정책 수립에 필요한 자료를 제공함으로써 효율적인 지하수 관리

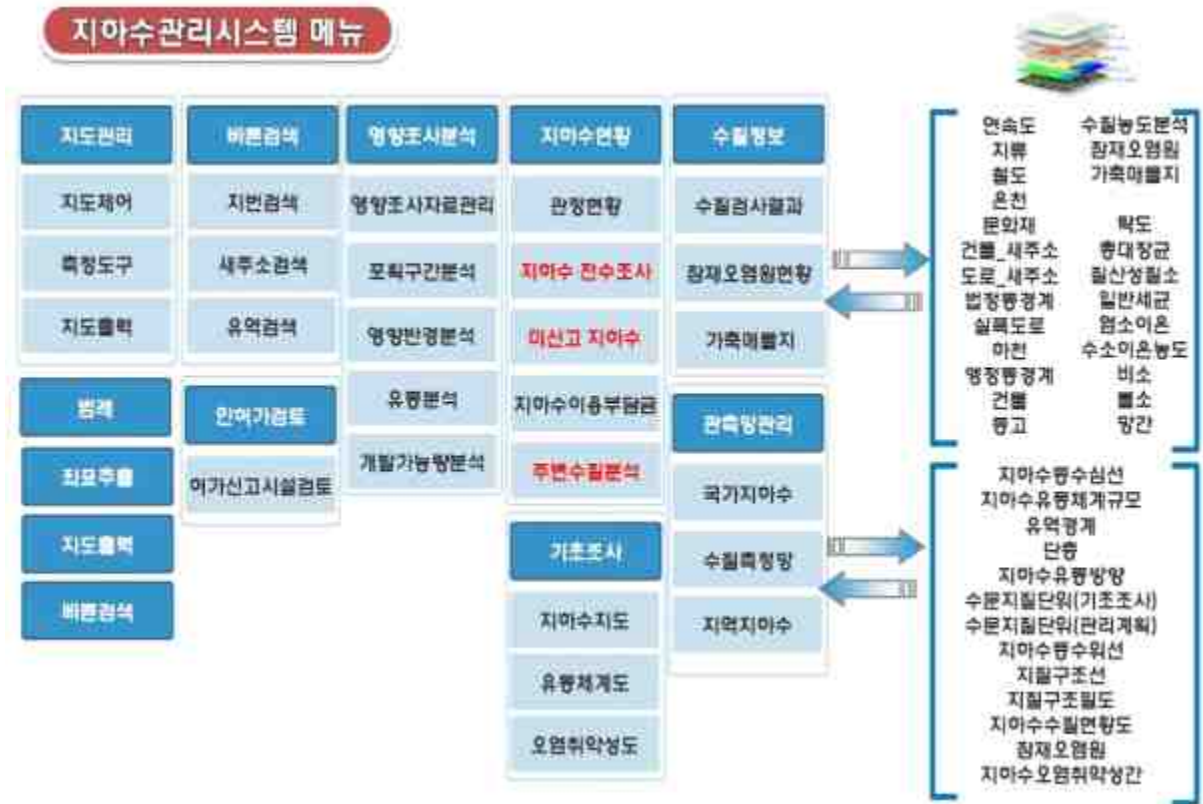


그림 57. 지하수 관리시스템의 구성
(자료 : 천안시 지하수관리계획, 2017)

○ 지역 지하수 관측망 설치 및 운영

- 지역 지하수 관측망은 수위 및 수질 변동을 지속적으로 감시·관측하여 수위저하, 지반침하, 수원고갈, 수질오염 등 지하수 장애를 사전에 방지할 수 있으며 지하수 관련 정책 수립시 기초자료도 제공
- 천안시는 지역지하수 관측망을 이미 설치·운영중에 있으나 전용관측망을 제외하면 대부분은 마을상수도 겸용으로 운영중에 있으며 자동관측장비가 설치되어 있지 않아 월 1회 수동으로 수위를 측정하고 있는 실정
- 이에 지하수 관측망의 관측자료 표준화, 데이터서버관리 등 통합운영 방안이 필요하며 국가 지하수 관측망과 연계를 통한 보다 효율적인 지하수 관리가 필요

○ 지역 지하수 수질측정망 확충

- 천안시 지역내 지하수 수질현황과 수질변화 추세를 정기적으로 파악·관리하기 위해 지하수의 수질을 보전하고, 정책 수립을 위한 기초자료로 활용하기 위해 수질측정망의 확충이 필요

- 충청남도 지하수 관리계획(2019)에서는 2030년까지 지하수 수질측정망을 2,700개소까지 확대할 것을 계획하였으며 상위계획과 연계한 지하수 수질측정망의 확충 사업을 추진
- 천안시 지하수관리계획 보고서(2017)에서는 2030년까지 약 150개소(읍·면단위 10개소 → 동·리단위 1개소)를 선정하여 설치할 계획을 수립하였으며 수질측정망 설치에 따라 지하수 수질기준 항목에 대한 수질검사를 연 2회(반기별 1회) 추진

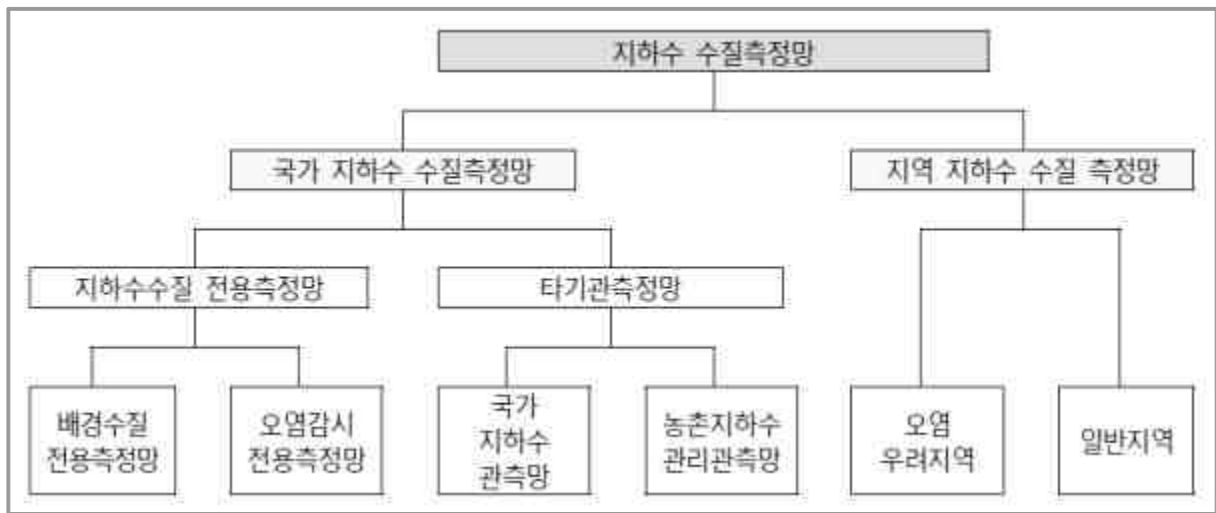


그림 58. 지하수 수질측정망 운영·담당현황

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	100	100	100	100	100	600	1,100
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	100	100	100	100	100	600	1,100

번호	사업명					
	지하수 인공함양시설 설치					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	3,000
		◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 빗물, 지표수 등이 지하로 침투하여 지하수가 되는 자연적인 함양의 경우 많은 시간이 소요되지만 지하수를 사용하기 위한 양수는 단기간, 소유역에서 많은 양을 사용하므로 시·공간적인 불균형 현상이 나타나고 있음
- 이러한 지하수 부족현상을 해결하기 위해 인공적으로 물을 지하로 침투시켜 지하수량을 증가시키는 것을 인공함양이라고 하며 기후변화로 인한 지하수원 고갈 대비와 비상시에 능동적으로 대처하고 안정적인 용수확보를 위한 인공함양시설 설치가 필요함

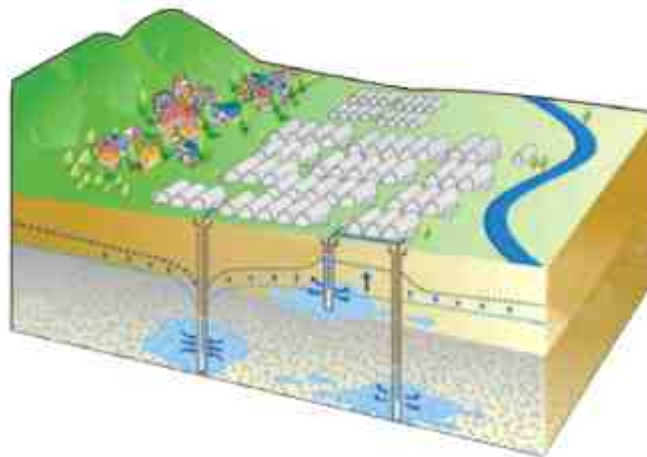


그림 59. 지하수 인공함양의 모식도

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 시설농업단지
- 개요 : 인공함양 시설의 설치를 통한 지하수량의 확보 및 안정적인 용수공급 기반 마련

○ 사업비 : 3,000백만원

■ 추진내용

○ 인공함양 시범사업 추진

- 천안시 관내 지하수 함양이 풍부한 지역을 우선으로 조사하고 인공함양시설 시범 사업을 추진
- 유출지하수 활용, 빗물의 인공함양에 대한 모니터링 및 지속가능한 지하수 자원 확보

○ 순환식 수막재배사업과 연계한 지하수 고갈방지 추진

- 지하수 재이용과 빗물 함양으로 지하수위 하강을 감소시켜 지하수의 추가적인 확보 가능

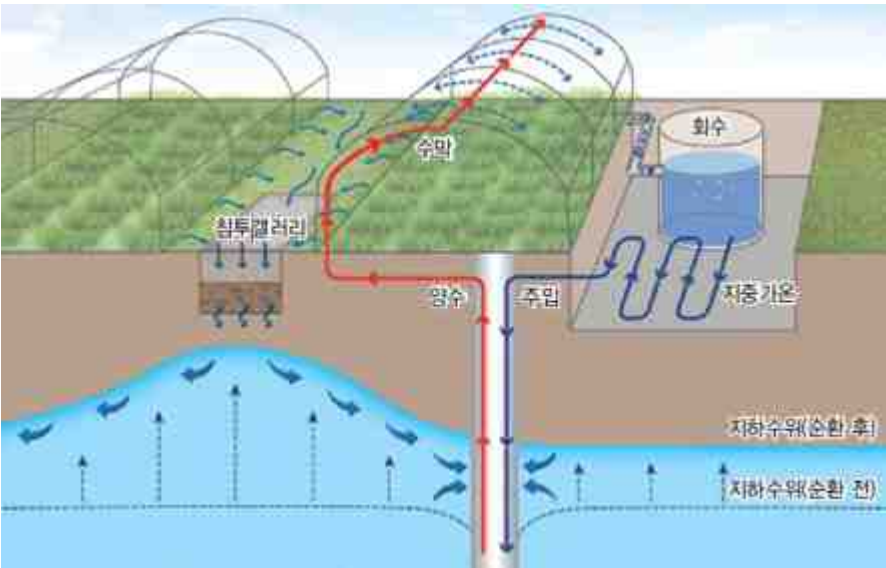


그림 60. 대수층 순환식 수막재배 시스템 개념도
(자료 : 한국농어촌공사 농어촌연구원)

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	2100	2,100
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	900	900
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	0	0	3,000	3,000

번호	사업명					
	농촌지역 합리적 지하수 개발 및 이용					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,800
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 농업지역의 안정적인 용수 확보 및 공급, 무분별한 지하수 개발로 인한 지하수 고갈, 오염문제를 예방하기 위한 농촌지역의 효율적인 개발·이용을 추진

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 농림지역
- 개요 : 무분별한 지하수 개발은 최소화하고 안정적이고 효율적인 용수 공급을 위한 지하수 개발 추진
- 사업비 : 2,000백만원

■ 추진내용

- 한발대비 용수개발
 - 천안시 지역내 가뭄피해가 발생했거나 물부족 현상이 우려되는 지역에 대한 한발 대비 용수개발사업 추진
 - 용수 급수시설 설치 및 긴급 용수대책비 지원
 - 농촌지하수관리사업 등과 연계한 관정개발지구 선정
- 밭기반 정비 용수개발
 - 집단화(10ha) 이상된 밭을 대상으로 용수개발(관정, 양수장 등), 농로개설 등 생산 기반 구축

- 지하수관리기본계획에 따라 2010년부터 지자체가 자율적으로 계획 수립·추진
- 관정개발, 하상굴착, 포강·들샘(물덤방) 개발, 긴급용 수대책비(급수·저류 등을 위한 양수기 유류대·전기료) 등 지원

○ 농촌농업 생활용수 개발

- 천안시 지역내 상수도 미보급 지역을 대상으로 암반관정을 개발하고 생활용수, 농업용수 등 다목적 용수를 공급하고 생활환경개선 및 소득향상에 기여

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	100	100	100	100	500	900
시비	0	100	100	100	100	500	900
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	200	200	200	200	1,000	1,800

번호	사업명					
	토양안심주유소 지정 확대를 위한 교육 및 홍보					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 토양안심주유소란 이중벽탱크, 이중배관, 흘림 및 넘침 방지시설 등 오염 물질의 누출 또는 유출을 방지하고, 누출 시에도 감지장치에 의한 신속한 확인으로 오염확산을 예방할 수 있는 시설을 갖춘 주유소를 말함
- 토양오염은 시설물 부식, 넘침 등에 의해 주로 발생하는데 이러한 오염발생 요인을 사전에 차단하기 위해 시설물의 구조개선이 필요하며 오염이 확산되는 것을 방지하고 재오염을 방지하기 위해 토양안심주유소의 지속적인 확대가 필요하다고 할 수 있음



그림 61. 토양안심주유소의 구성 예시

- 한편, 천안시는 2020년 6월 기준 총 14개소의 토양안심주유소가 지정되어 있으며 금강유역환경청 관할의 토양안심주유소는 총 130개소가 지정되어 있는 것으로 조사됨

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 주유소
- 개요 : 토양안심주유소 지정확대를 위한 지속적인 홍보 추진으로 유류유출에 따른 토양오염 예방
- 추진경과
 - 2020년 6월 기준 천안시 관내 토양안심주유소 14개 지정
- 사업비 : 비예산

■ 추진내용

- 설치예정 또는 설치가 진행중인 주유소 대상 토양안심주유소 설치 권고
 - 주유소 설치가 예정되었거나 설치가 진행중인 주유소는 관할 유역환경청에 신청서류를 제출하고 설치계획에서부터 토양안심주유소 기준을 고려한 계획 수립
- 영업중 주유소 대상 토양안심주유소 전환 유도
 - 현재 영업중인 주유소의 경우 설치내역서의 설치기준적합여부를 관할 유역환경청으로부터 검토받고 적합할 경우 토양안심주유소로 지정받을 수 있으며 토양안심주유소 지정에 대한 홍보를 통한 적극적인 참여 유도
- 토양안심주유소 지정에 따른 혜택 홍보
 - 토양안심주유소 지정시 유역환경청에서 토양안심주유소 지정서를 수요하게 되며 현판을 부착할 수 있도록 해 친환경 주유소 이미지 제고
 - 토양안심주유소 설치 규정에 따라 시설물을 설치하면 법으로 규정된 토양오염도 정기검사를 15년간 면제받을 수 있음. 초기 설치비용이 일반주유소와 비교해 높으나 토양오염도 검사비용을 절감하고 유류 누출에 따른 토양오염 정화비용(평균 1억원 이상) 또한 절감 가능
 - 일반주유소와 비교해 높은 비용을 고려해 한국환경산업기술원을 통해 장기/저리로 설치비용을 융자받을 수 있도록 지원하고 있으며 조세제한특례법 개정('15. 2. 3.)으로 토양안심주유소 설치비용에 대한 세액공제 수령 가능

번호	사업명					
	토양오염원에 대한 관리 강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 토양과 지하수의 오염원인물질은 주로 자연에서 유래하지 않은 물질이며, 오염물질이 확산되어 대기오염 및 수질오염으로 발전할 확률이 크다고 할 수 있음
- 또한, 일반적인 환경오염과 달리 눈에 쉽게 보이지 않아 향후에도 잠재적인 오염원으로 작용하며, 오염행위 및 피해발생 시점간 상당한 시차가 있다는 특징을 가지고 있음
- 토양·지하수 오염시 범위가 광범위하고 지속기간도 긴 편이기 때문에 한번 오염된 토양·지하수를 복원하는 정화사업에는 긴 시간과 큰 비용이 소요되어 잠재적인 토양·지하수 오염원에 대한 지속적인 관리가 필요함



그림 62. 토양오염의 다양한 경로
(자료 : 환경부)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 토양오염우려지역 및 지하수 오염지역
- 개요 : 토양-지하수간 통합적인 관리체계 마련으로 선제적이고 효율적인 환경오염 예방
- 사업비 : 비예산

■ 추진내용

- 특정토양오염관리 대상시설의 관리 강화
 - 1995년 토양환경보전법을 제정하면서 석유로 또는 유독물의 제조·저장시설을 특정토양오염관리대상시설로 지정하여 관할 시·군·구에서 정기적인 토양오염도 검사와 토양기준 초과시 오염토양정화를 의무화
 - 천안시 특정토양오염관리대상시설은 2020년 6월 기준 총 404개소가 위치하고 있으며 행정구역별로는 동남구 195개소, 서북구 208개소, 공군부대 1개소가 위치
 - 특정토양오염관리 대상시설에 대한 관리·감독의 강화와 토양오염기준 초과시 오염토양정화를 추진토록 유도
 - 특정토양오염관리대상시설 관리자에 대한 지속적인 교육 및 홍보
- 토양오염에 대한 이력정보 DB구축 및 관리
 - 토양오염은 경로가 다양하고 배출원 특징이 곤란하여 오염발견이 어렵다고 할 수 있으며 오염물질의 이동·확산이 장기간에 걸쳐 진행되는 특성이 있음. 우리나라는 법 개정(2017년)을 통해 토양오염이력을 관리할 수 있는 법적 기반을 마련하였으며 상위정책과 연계한 천안시 자체 토양오염이력정보 구축 및 관리가 필요
 - 행정구역 단위 토양오염관리대상시설 토양오염 이력정보에 대한 지속적인 DB구축 및 GIS 공간화를 통한 정보 제공
 - 구축된 토양오염 이력정보 DB의 지속 관리 및 현행화
 - 토양오염 이력관리시스템 구축 및 운영(환경부 연계)
 - 특정토양오염관리대상시설, 토양오염관리대상시설 등 잠재오염원 DB의 표준화 및 주기적 갱신

- 토양측정망, 토양오염실태조사, 토양정밀조사, 토양정화부지 등 유관데이터 연계 및 GIS 공간정보서비스 구축
- 데이터 조회/통계/출력 등 토양오염 이력관리를 위한 업무지원 체계 마련

○ 잠재적 토양오염지역에 대한 조사 및 정화추진

- 산업단지, 노후주유소, 석유저장시설, 폐기물 매립시설, 철도시설부지 등 오염개연성이 큰 지역에 대한 정밀조사(국가연계)를 실시하고 오염이 확인된 부지에 대해 정화 조치

○ 토양훼손 예방·관리 기반 조성

- 토양환경의 지속적인 모니터링을 위해 국가 제2차 토양보전 기본계획에서는 토양환경의 건강성* 지표 및 표준화 시스템을 개발할 계획을 수립하였으며 정책 추진경과에 따라 전주시 토양훼손 예방·관리를 위한 건강성 진단 추진
- * 토양건강성(soil health)은 인간 생활과 산업 활동을 위한 지지기반을 제공함과 동시에 토양이 지니고 있는 수원함양, 탄소저장, 오염물질 여과/저감, 생물서식처 제공 등 토양기능을 원활히 수행할 수 있는 정도를 의미

■ 소요예산

○ 비예산

번호	사업명					
	토양·지하수의 연계 관리 방안 마련					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 토양오염물질의 경우 토양오염에 그치지 않고 지하수 등 주변 환경 매체로 이동하여 접촉, 흡입 등을 통해 인체 및 생태계에 미치는 악영향이 우려되고 있으며 미국 등 선진국은 토양과 지하수 오염을 따로 구분하여 관리하지 않고, 부지 오염의 관점에서 통합적으로 관리하고 있음
- 우리나라의 경우 「토양환경보전법」과 「지하수법」에 의해 각각 관리되어 오염물질 종류, 오염기준, 조치사항 등 상호연계가 미흡한 실정이나 2018년 물관리일원화로 「지하수법」이 환경부 소관법률로 변경되어 토양과 지하수의 연계관리 여건이 조성됨

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내, 농업지역
- 개요 : 토양과 지하수 오염시 연계관리를 통한 신속하고 효율적인 오염정화·관리
- 사업비 : 비예산

■ 추진내용

- 토양·지하수 조사 및 정화사업 연계 추진
 - 토양 및 지하수 조사 및 오염부지에 대한 정화시 토양-지하수 연계관리가 가능할 수 있도록 조례제정 등 제도적 개선 추진
 - 토양오염지역에 대한 지하수 수질오염 조사, 지하수 오염지역 주변의 토양오염도

조사 등

○ 토양·지하수 측정망 연계

- 토양·지하수 측정망 분포, 주변 오염원, 오염도 상관관계 등 기존 구축된 측정망에 대한 운영실태 조사
- 토양 및 지하수 측정망 구축시 행정구역별, 오염원 등을 고려해 토양·지하수 통합 측정망 구축

○ 농업-토양-지하수 연계관리

- 화학비료 및 농약의 사용량이 많은 농업지역의 경우 토양오염이 우려되고 있으며 친환경농업의 지속적인 확대와 토양환경 기준 초과에 따른 지하수 연계관리가 필요
- 농업지역중 토양오염 우려지역의 경우 토양오염물질별 오염정화 수준을 선정하여 식재하도록 하고 자연경관 및 토양환경의 개선을 기대

			
꿀풀	구절초	벌개미취	수크령

자료 : 제2차 토양보전 기본계획(환경부)

그림 63. 토양오염물질 저감 생물 사례

■ 소요예산

○ 비예산

번호	사업명					
	토양·지하수 환경관리 거버넌스 강화 및 인식제고					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	180백만원
	◎	◎		◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 토양 및 지하수 보전의 중요성을 알리고 효과적인 정책의 집행과 성과를 도출하기 위해 정책 수립 및 이행 과정의 시민참여 기회 확대가 필요함
 - 최근에는 환경 분야별 국민이 참여하여 문제를 발굴하고 해결방법을 모색하는 리빙랩(Living Lab)의 개념이 확대
- 한편, 천안시 지역의 토양·지하수 환경 개선을 위해 이해관계자들이 직접 참여하여 정책을 논의하거나 문제해결 방안을 모색하는 네트워크 확대에 대한 필요성이 증대되고 있음. 이에 토양·지하수 환경관리 거버넌스를 강화하고 시민의 인식 제고를 위한 교육·홍보를 확대

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 천안시민과 이해관계자, 관련 전문가가 토양·지하수 환경 개선을 위한 참여기회를 확대하고 교육·홍보를 통한 시민의 인식제고
- 사업비 : 200백만원

■ 추진내용

- 산·학·연 등 협력사업 확대
 - 천안시 자체 토양·지하수 관련 기본계획 수립 및 운영시 지원
 - 오염부지에 대한 조사·관리, 정화, 재개발 등 천안시 토양·지하수 현안 발굴 및 문제해결을 위한 지원(컨설팅 등)

표 105. 토양·지하수 분야의 주체별 역할

구분	역할
전주시	토양지하수 정책수립/개발, 홍보 및 교육, 관련산업 지원
전주시민	토양·지하수 보전생활
지역 연구기관 및 대학교	토양·지하수 선진기술정책 연구, 토양지하수 인재양성
산업계	토양·지하수 기술개발 및 활용

○ 토양·지하수 환경관리 우수사례 발굴 및 시상

- 전주시 관내 토양·지하수 환경관리 우수 행정구역, 사업장, 시민에 대한 시상 및 공모전 추진
- 토양·지하수 환경문제 개선 및 발전을 위한 포럼 개최

○ 토양환경에 대한 체험기회 제공

- 토양 및 지하수, 물 생태계 등 전주시 현안과 연계한 체험 및 교육 프로그램 마련
- 교육과 홍보를 위한 전시관 운영

○ 수요자 맞춤형 교육·홍보 확대

- 유치원, 초·중·고등학생 대상 교육 콘텐츠 개발 및 교육 지원
- 시민 대상 토양 문제에 대한 정보 제공

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	20	20	20	20	100	180
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	20	20	20	20	100	180

3. 대기환경

3.1 상위여건분석

1) 제5차 국가환경 종합계획 - 대기 부문

■ 미세먼지의 근본적 해결 추진

○ 미세먼지 해결을 위한 국가비전 마련

- 현재의 5년 단위 목표에서 벗어나 중장기 미세먼지 감축목표(예 : 2040년)를 제시하고 미세먼지 감축과 지속가능발전, 온실가스 감축 등을 연계한 국가비전 마련
- 미세먼지 조성에 따른 위해성 평가·관리를 강화하고, 관련 R&D 등 과학적 기반 확대
- 미규명 배출원(암모니아 등) 작동기제와 미세먼지 발생원, 각 지역별 미세먼지 주요 인자, 지역별 영향인자 및 기여영향 파악, 지역별 활용대책 등을 파악하고 배출정보의 신뢰도 제고 추진

○ 환경친화적 에너지·산업·도시정책 강화

- (에너지)석탄·발전 등 석탄사용 종료시점을 검토하고 석탄발전 신규건설 중지 및 과감한 추가 감축, 신재생에너지원으로 전환 등 탈석탄사회를 대비하기 위한 로드맵 마련·추진
- (산업) 사업장 미세먼지 관리를 위해 사업장을 꼼꼼한 허가제로 전환하고 밀집 배출원을 엄격하게 관리하며 소규모 사업장은 지원을 강화
- (도시) 산지, 공원녹지, 농경지 등 자연자원을 연결하는 바람길을 조성하고 적절한 산업입지계획과 건축물·교통시설 배치 등을 통해 미세먼지 분산 유도

○ 미세먼지 저감정책에 대한 국민소통 강화

- 고농도 미세먼지 발생시 국민건강보호와 비상대책의 즉시적·효과적 시행을 위해 중앙정부, 지방정부 등 이해 관계자간 유기적인 재난 대응체계 마련 및 운영
- 미세먼지의 위해성과 감축 시 편익 등 과학에 근거한 정확한 정보 전달과 공감대 형성

■ 위해성에 기반한 공기질 관리

○ 위해성 기반의 대기오염물질 감시 강화

- 미세먼지와 대기오염의 위해성에 기반한 통합관리를 위해 집중 관측소 확대 운영 (미세먼지, 미세먼지 및 오존의 전구물질, 유해화합물질 동시 감시)
- 대기거동특성, 인체위해성 등 과학적 기준에 근거한 심사·평가를 통해 대기오염 물질 지정체계 확립 및 관리대상물질 확대

○ 오존 대응 강화

- 오존의 지역적 영향 파악을 위한 전구물질 감시 및 예보기능 강화
- 고농도 오존 발생 시 국민 비상대응조치 업그레이드

○ 실내 공기질 관리 강화

- 실내 미세먼지 및 공기오염 기준 마련
- 친거주지형 차세대 중대형 미세먼지 저감장치에 대한 연구개발 투자 및 보급 지원

2) 제2차 대기환경개선 종합계획

■ 비전 및 추진전략

- 제2차 대기환경개선 종합계획은 “건강 100세 시대를 여는 맑은 공기, 시원한 지구, 한지구”라는 비전 아래 다음과 같은 추진체계로 계획을 수립함

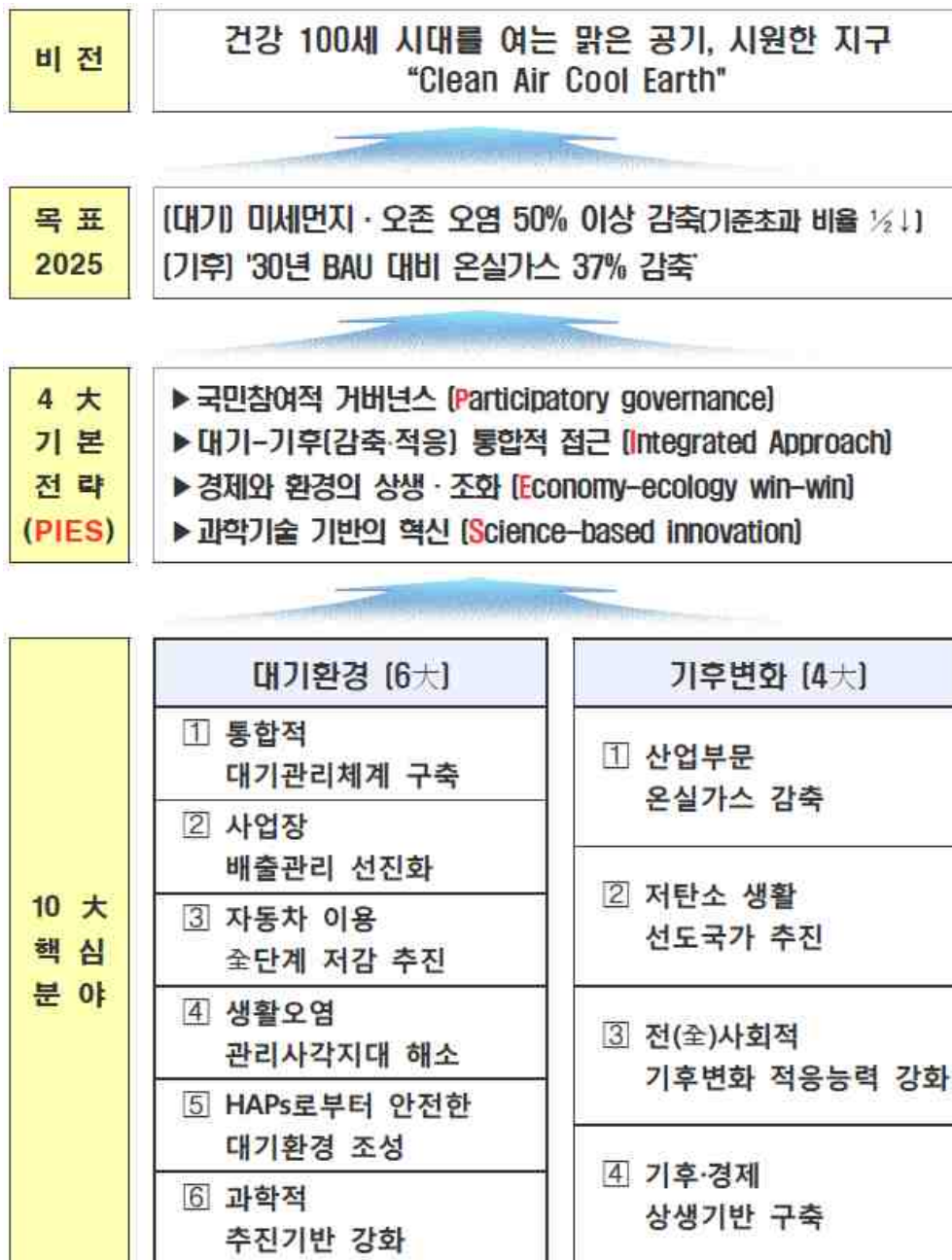


그림 64. 제2차 대기환경개선종합계획의 추진체계

■ 핵심 추진과제

○ 대기질 개선

- 대기질 개선부문의 주요과제는 6개의 핵심분야에 따라 30개의 과제가 수립됨

표 106. 제2차 대기환경개선 종합계획 핵심추진과제-대기질 개선

6대 핵심분야		분야별 주요과제(총30개)
①	통합적 대기관리체계 구축 (“제도 기반”)	- 대기환경기준 실효성 제고 - 기준초과 고농도지역 관리제도 혁신 - 대기질 예보체계 고도화 - 동북아 대기분야 국제협약 기틀 마련 - 대기오염물질 온실가스 통합관리체계 구축 - 공간계획의 대기질 영향 저감
②	다각적 사업장 배출관리 (“사업장 대책”)	- 사업장 배출관리(농도·총량) 선진화 - 대기오염물질 배출부과금 개편 - 통합인허가제 도입 대응 - VOCs 배출관리 효율성 제고 - 사업장 배출저감 지원체계 강화
③	자동차 이용 수단계 저감 추진 (“이동오염원 대책”)	- 제작차 배출가스 관리 강화 - 운행차 질소산화물 관리체계 구축 - 친환경차 보급 확대 - 이론차·비도로 이동오염원 배출관리 본격화 - 교통수요 관리강화
④	생활오염 관리사각지대 해소 (“생활오염 대책”)	- 소규모 상업시설 저감대책 추진 - 생활속 VOCs 배출 관리 - 생물성연소 오염물질 배출저감 - 비산먼지 발생 최소화 - 악취관리 대책추진
⑤	HAPs로부터 안전한 대기환경 조성 (“HAPs 관리”)	- HAPs 관리대상 오염물질 확대 - HAPs 통합 모니터링 체계 구축 - HAPs 인벤토리·모델링 기반 조성 - HAPs 배출관리 선진화
⑥	과학적 추진기반 강화 (“과학 기반”)	- 대기오염 측정망 기능 제고 - 대기정책지원시스템 고도화 - 환경위성 활용 입체적 대기분석·예측 - 국가 대기오염 위해성평가체계 구축 - 대기환경개선 R&D 추진

○ 기후변화 대응

표 107. 제2차 대기환경개선종합계획 핵심 추진과제-기후변화 대응

4대 핵심분야		분야별 주요과제(총17개)
①	산업부문 온실가스 감축	- 배출권거래제 선진화 - 배출권거래제 참여기업 지원 - 비산업부문 상쇄제도 활성화 - 국제 탄소시장 연계 추진
②	저탄소 생활 선도국가 추진	- 지자체 기후변화 대응 역할강화 - 수송부문 온실가스 감축 확대 - 냉매 등 Non-CO2 온실가스 관리 - 녹색생활 실천 프로그램 개발·보급 - 저탄소 생산·소비 확대
③	전사회적 기후변화 적응역량 강화	- 기후변화 적응 거버넌스 구축 - 기후변화 감시·예측·분석 역량 강화 - 기후변화를 기회로, 적응산업 육성 - 기후변화 안전사회 시스템 구축
④	기후·경제 상생 기반구축	- 에너지 및 전력계획과의 연계성 강화 - 기후변화대응 R&D 투자 강화 및 산업계 지원 - 신기후체제 협상 및 국제협력 강화 - 온실가스 배출통계 운영 고도화

■ 대기개선 목표

○ 제2차 대기환경개선종합계획에서는 2025년까지 전국을 대상으로 대기오염물질에 대해 농도관리, 배출량관리, 위해도 관리 계획을 수립함

- 농도관리 : 미세먼지(PM10, PM2.5), 오존(O3)
- 배출량 관리 : PM2.5, PM10, NO2, VOCs
- 위해도 관리 : HAPs

○ 대기환경개선의 목표 수준은 미세먼지와 오존의 환경기준 달성률을 향상시키는 것으로 설정함(측정소 기준)

- 미세먼지(연간) : 2014년 61%(PM10) ▶ 2025년 90%(PM10, PM2.5)
※ PM2.5는 2015년부터 기준적용으로 2014년 달성률 미산정
- 오존(1시간) : 2014년 38% ▶ 2025년 70%
- HAPs : 기준년도(2016) 대비 위해도 50% 저감(2025년)

○ 오염물질별로 2025년까지의 예상배출량 대비 30~45% 감축을 목표

- 오염원별 저감대책 등 사업효과의 계량화(추정) 가능 사업 시행에 따른 오염물질 감축량(비율, BAU 대비)을 기대효과로 제시

표 108. 오염물질별 배출량 전망(~2025)

구분	2012 배출량	2025 전망배출	2025 목표배출	감축률	
				BAU대비	2012년 대비
PM10	251,533	260,699	182,134	30%	28%
PM2.5	108,111	113,832	73,884	35%	32%
NOx	1,108,176	1,210,557	727,067	40%	34%
VOCs	991,515	1,170,493	641,233	45%	35%

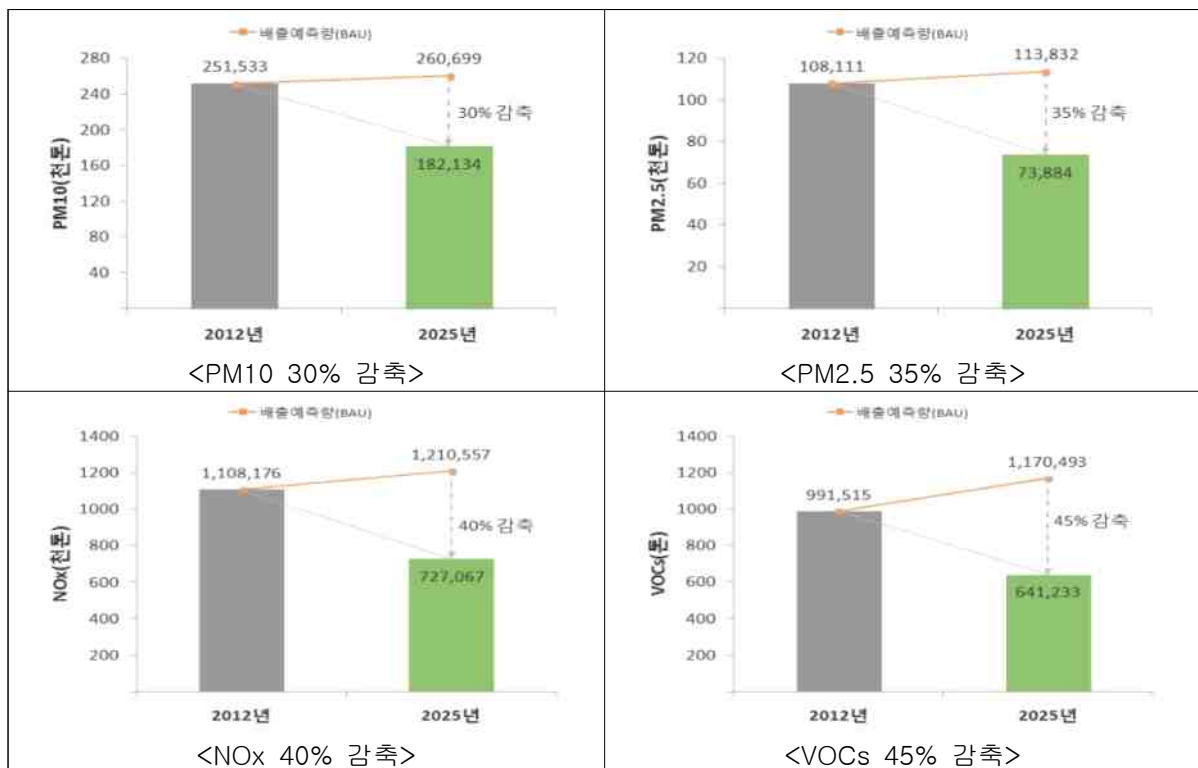


그림 65. 오염물질별 배출량 전망 및 목표배출량

3) 미세먼지 관리 종합대책

- 2017년 정부에서는 관계부처 합동으로 미세먼지 관리 종합대책을 수립하였으며 「맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국」을 비전으로 2022년까지 국내 미세먼지 배출량을 30% 단축하는 것을 목표로 설정함
- 세부목표로 나쁨 이상 일수(전국)를 2016년 기준 258일에서 2022년 78일로 감축시키는 것을 목표로 설정하였고 서울의 PM2.5 오염도를 2016년 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2022년 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 감소시킬 것을 목표로 정함
- 부문별 감축률 및 주요대책에서 산업부문의 감축율이 43%로 가장 높고 수송(32%), 발전(25%) 등의 순이며 생활부문은 15%로 가장 낮은 비중을 차지함

표 109. 부문별 감축률 및 주요대책(31.9%) 감축 기준

부문	'14년 배출량 (톤, 기준연도)	'19년 배출량 (톤, △12.6%)	'22년 배출량 (톤, △31.9%)	감축량 (톤)	감축률	
					부문 감축률	31.9%기준 감축비중
합계	324,109(100%)	283,400(100%)	220,836(100%)	△103,273	31.9%	
발전	49,350(15%)	42,973(15%)	36,839(17%)	△12,511	25%	3.9%
산업	123,284(38%)	104,652(37%)	70,493(32%)	△52,791	43%	16.3%
수송	90,361(28%)	79,982(28%)	61,377(28%)	△28,984	32%	9.0%
생활	31,114(19%)	55,793(20%)	52,127(23%)	△8,987	15%	2.8%

- 4대 추진전략은 아래와 같이 설정함
 - 대규모 배출원 집중 저감을 통통한 감축목표 달성
 - 주변국과의 환경협력 강화로 동북아 대기질 개선
 - 민감계층 집중보호로 국민건강피해 예방
 - 과학적인 연구기반 강화로 미세먼지 대응역량 제고

- 국내 미세먼지 배출량 감축을 위해 발전부문과 산업부문, 수송부문, 생활 부문 등 4개의 부문으로 구분하여 중점 추진과제를 수립하였으며 국제협력 분야는 한·중 동아시아 미세먼지 협력, 민감계층 보호 분야는 민감계층 보호 인프라 및 서비스, 정책기반은 과학적 관리기반으로 구분하여 중점 추진과제가 수립되어 있음

비전	맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국	
목표	2022년까지 국내 배출량 30% 감축 • 나쁨 이상 일수(전국) : '16년 258일 → '22년 78일 PM _{2.5} 오염도(서울) : '16년 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ → '22년 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
추진 전략	◇ 대규모 배출원 집중 저감을 통한 감축목표 달성 ◇ 주변국과의 환경협력 강화로 동북아 대기질 개선 ◇ 민감계층 집중보호로 국민 건강피해 예방 ◇ 과학적인 연구기반 강화로 미세먼지 대응역량 제고	

분야		중점 추진과제
국내 배출 감축	① 발전부문	① 노후 석탄화력 폐지 등 석탄발전 비중 축소 ② 발전용 에너지 효율체계 조정 검토 ③ 친환경적 제8차 전력수급계획 수립 ④ 재생에너지 보급 확대
	② 산업부문	⑤ 종량관리 대상지역 확대 및 먼지총량제 실시 ⑥ 질소산화물 배출부과금 신설
	③ 수송부문	⑦ 노후 경유차 저공해화 및 운행제한 확대 ⑧ LPG차, 전기차 등 친환경차 보급 확대 ⑨ 친환경차협력금 제도 시행 ⑩ 선박건설기계 미세먼지 관리 강화
	④ 생활부문	⑪ 공사장 불법소각 등 권리 사각지대 집중 관리 ⑫ 도로청소차 보급 및 도시 숲 확대
국제 협력	⑤ 한·중, 동아시아 미세먼지 협력	⑬ 한·중 정상화의를 통한 공동선언문 발표 추진 ⑭ 동아시아 미세먼지 저감 협약 체결 검토
민감 계층 보호	⑥ 민감계층 보호 인프라 및 서비스	⑮ 아이들을 위한 실내기준 마련 ⑯ 어린이집, 학교 주변 미세먼지 측정망 우선 설치 ⑰ 학교 실내 체육시설 확대 ⑱ 민감계층 대상 찾아가는 케어서비스
정책 기반	⑦ 과학적 관리 기반	⑲ 환경위성 등 활용한 측정 및 예·경보시스템 강화 ⑳ 미세먼지 국가전략 프로젝트(RSD) 추진

그림 66. 미세먼지 관리 종합대책의 비전 및 추진체계

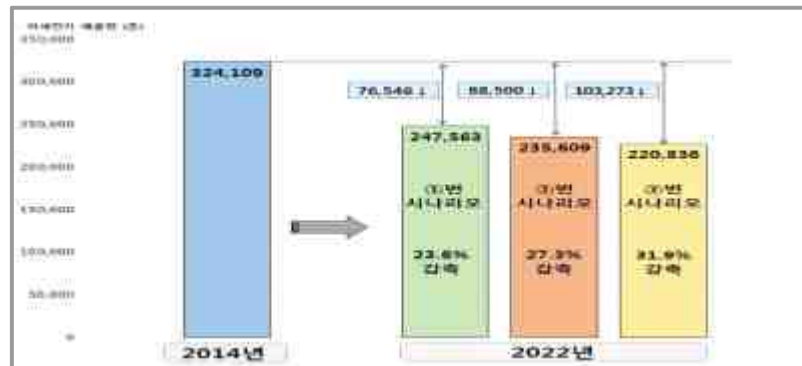
미세먼지 30% 감축 목표

○ 개요

- 핵심 4대 부문(발전, 산업, 수송, 생활) 주요 감축대책의 강도 조절 등을 통해 2022년 미세먼지 배출 삭감량 산정(3가지)
- ※ 지자체의 교통수요관리, 규제대책(충남 화력발전 기준강화 등)은 삭감량 산정에서 제외

○ 결과

- 2014년 대비 최소 23.6%~최대 31.9% 수준까지 배출량 삭감 가능
- ※ 30% 감축목표는 6.3 특별대책 목표(2021년까지 14%) 대비 약 2배 높은 수준



부문	①번 시나리오	②번 시나리오	③번 시나리오
발전	- 노후 석탄화력 섀다운, 조기폐지 - 운영중인 석탄화력 관리 강화	①번 시나리오 + 공정을 낮춘 석탄화력 원점 재검토 - 재생에너지 비중 확대	②번 시나리오 + 2030년까지 20% 목표로 재생에너지 비중 확대
산업	- 공장시설 배출기준 강화 - 수도권 총량관리 강화	①번 시나리오 + 수도권외 총량관리 시행 - 먼지총량제 도입 - NOx 배출부과금 부과	②번 시나리오 + 총량대상 사업장 대폭 확대 - 공장시설 배출기준 추가 강화
수송	- 노후경유차 조기폐차 및 운행제한 확대 - LPG차 등 친환경차 확대 - 선박, 건설기계 관리	<좌동>	②번 시나리오 + 노후경유차 조기폐차 확대(2022년 88.3만대) - 건설기계 저공해조치 강화(2022년 3.1만대)
생활	- 도로청소차량 보급 확대 - 도료 VOCs 함유기준 강화	<좌동>	<좌동>

4) 2050 장기 저탄소 발전전략(LEDs)

■ 비전 및 추진전략

○ 2050 대한민국 비전

2050 대한민국 비전
우리나라는 장기저탄소발전전략으로서 2050년 탄소중립을 목표로 나아갈 것이다. 이를 위해 한국판 뉴딜에 그린과 디지털 기술을 접목하여 시너지 효과를 발휘하고 기후기술 혁신을 위한 과감한 투자와 지원으로 2050년 탄소중립을 위해 노력할 것이다. 기후위기 대응을 위해선 우리나라뿐만 아니라 전 지구적인 노력과 참여가 중요하다. 국제사회 모두가 2050 탄소중립을 위해 공동의 노력을 펼칠 수 있도록 우리나라가 선도적인 역할을 할 것이다.

○ 2050 비전의 기본원칙

- 기후변화 대응을 위한 국제사회 노력에 적극 동조
- 지속가능한 선순환 탄소중립 사회 기반 마련
- 국민 모두의 공동노력 추진

■ 2050 탄소중립 기본방향

기본방향	내용
깨끗하게 생산된 전기·수소의 활용 확대	- 탄소중립을 향한 에너지 전환 가속화 - 기술 혁신을 통한 재생에너지의 가격 경쟁력 확보, 탄소가격을 활용한 정책추진, 국가 전력 시스템의 고도화 등
에너지 효율의 혁신적인 향상	- 국제에너지기구(EA)는 에너지 효율 향상을 온실가스 감축 기여도가 가장 높은 정책 수단으로 전망(2017) - 정부는 이에 대한 명확한 정책 비전을 제시하고 규제와 인센티브가 잘 조화된 정책을 추진
탄소 제거 등 미래 기술의 상용화	수소 기술 및 CCUS 등 미래기술의 개발과 상용화가 필요
순환경제 확대로 산업의 지속가능성 제고	- 원료의 재사용, 제품의 지속가능성을 높이는 순환형 경제구조로의 전환 - 제품의 전주기에 걸쳐 자원의 순환성 강화
탄소 흡수 수단 강화	이산화탄소 저장 능력이 큰 산림의 유지 및 신규조성 확대, 지속 가능한 산림경영의 이행 등 토지, 산림, 해양 생태계의 보전

■ 부문별 비전 및 전략

○ 에너지 공급 부문

- 발전량과 소비량을 정확히 예측할 수 있는 시스템을 개발하고, 안정적인 전력공급을 위한 에너지저장시스템, 수소를 활용한 연료전지 등 보조 발전원 활용과 같은 분야에 기술적 지원을 강화할 예정
- 석탄발전 시설은 단계적으로 폐쇄하거나 LNG 발전시설로 전환하고, 이산화탄소 포집·저장·활용 기술을 연계·활용하여 필요 최소한의 화석연료 사용과정에서 발생하는 온실가스를 감축할 계획

○ 산업부문

- 국가 온실가스 총배출량의 약 37%를 차지(2017년 기준)하는 산업부문은 국제적인 온실가스 감축 규제 움직임을 고려하여 업종별 차이와 특성을 반영한 산업경쟁력 강화방안을 마련하고, 미래 유망 산업을 발굴·육성하는 노력을 지속 예정
- 산업 공정 전환을 위해 미래 신기술 적용, 기술혁신을 위한 투자를 확대할 예정
- 정보통신 기술을 결합한 고부가 산업구조로의 전환을 촉진하고, 규제와 인센티브의 적절한 조화를 통해 에너지 효율 향상을 유도하며, 자원의 효율적 이용을 위해 폐자원의 재사용 확대로 원료와 연료의 사용을 획기적으로 줄일 수 있는 정책과 기술개발도 강화해 나갈 계획

○ 수송부문

- 기존 석유연료를 기반으로 구축된 수송 시스템을 미래차(친환경차+자율주행) 중심으로 재편할 계획이며, 재생에너지 중심의 청정에너지 공급체계로의 전환과 함께 진행할 예정
- 정부는 미래차의 경쟁력을 강화할 수 있도록 지원하고, 저탄소 운송 연료 사용을 위한 정책 및 연비규제 등을 적절하게 활용할 계획

○ 건물부문

- 건물의 에너지 이용 효율을 높일 수 있도록 신축 건물과 기존 건물을 구분하여 규제와 인센티브를 병행하는 정책을 추진할 계획
- 건물 외벽에 부착 가능한 태양광 패널은 건물 내 전기 공급의 탈탄소화에 기여할

수 있으며, 지열, 수열, 미활용(발전폐열, 소각폐열 등) 에너지 활용은 냉·난방용으로 사용되는 기존 화석연료 시스템의 저탄소화를 유도

○ 폐기물 부문

- 자원의 채취, 제품의 생산 및 유통, 소비, 폐기물 재활용과 처리 등 전 과정에서 자원의 효율성을 극대화하여 자원 투입의 수요를 줄이고 자원 선순환 체계를 구축하여 폐기물 발생을 근본적으로 줄이는 것이 필요
- 발생한 폐기물은 최대한 유용한 물질로 전환하거나 에너지로 재사용하고, 재활용되지 못한 폐기물은 온실가스 배출이 적은 친환경적 방법으로 처리가 필요

○ 농축수산 부문

- 정보통신기술을 접목한 스마트 농업(농업·축산·수산)은 불필요한 투입재(에너지, 비료, 물 등) 사용을 최소화하고 자동화를 통해 농업, 축산, 수산의 생산성을 높일 수 있는 만큼 농축수산 부문에 이러한 스마트 기술 적용을 확대
- 농작물 재배와 가축 사육 과정에서 배출되는 온실가스를 줄이기 위해 저탄소 농업기술의 보급과 교육 등에 대한 지원을 확대하고, 농축수산 시설에서 사용되는 화석연료를 재생에너지원으로 전환하는 것도 필요

○ 흡수부문

- 산림의 경우 노령화되면 순 생장량이 급격히 떨어져 탄소흡수량이 감소하기 때문에 현 산림의 상태와 목재생산 계획을 고려하면 2050년에는 현재 탄소 흡수량의 약 30% 수준까지 줄어든 것으로 전망
- 도시숲·정원 등 생활권 녹지조성, 훼손지·주요생태축의 산림복원, 유휴토지 조림 등을 통해 탄소흡수원을 확대하고, 수종갱신, 숲 가꾸기 활동 등 산림의 흡수 능력이 최대가 되는 상태를 지속적으로 유지하도록 관리해 나갈 계획

5) 충청남도 환경보전계획 - 대기환경 분야

■ 비전 : 푸른 하늘 맑은 공기 확보

비전	푸른 하늘 맑은 공기 확보
추진전략	주요사업
선제적 통합 대기오염관리 체계 구축	- 대기오염 개선을 위한 기반확충 사업 추진 - 청정대기 조성을 위한 그린카 도입 운영 - 해안지역 대기오염 특성 연구 체계 구축 - 지역 커뮤니티 참여형 대기오염관리 체계 수립
환경친화적인 산업형 대기오염관리 체계 구축	- 서해안기후환경연구소 운영 고도화 - 화력발전소 및 산업단지 주변 대기오염 관리 체계의 선진화 - 농공단지의 사전 예방적 관리 체계 구축 - 법 및 제도 확립을 통한 대기개선 추진
청정공기를 활용한 치유형 에코시티 추진	청정공기 자원 조사 및 DB화
중점과제	
- 대기오염 개선을 위한 기반확충 사업 추진 - 청정대기 조성을 위한 그린카 도입 운영 - 화력발전소 및 산업단지 주변 대기오염 관리 체계의 선진화 - 법 및 제도 확립을 통한 대기개선 추진	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
선제적 통합 대기오염관리 체계 구축	대기오염 개선을 위한 기반확충 사업 추진	- 대기오염 자동측정망 확충(산업단지, 농촌지역, 서해안지역) 및 PM2.5 표준 측정망 추가 증설 - 대기오염물질 예·경보제 운영
	청정대기 조성을 위한 그린카 도입 운영	- 천연가스자동차 및 무공해 전기자동차 보급 확대 - 전기자동차 인프라 구축 및 저공해 그린카 보급확대 및 활성화를 위한 조례 제정 추진
	해안지역 대기오염 특성 연구 체계 구축	- 해안형 및 도시형 오존(옥시던트)발생 특성 조사 연구 - 비산먼지(중금속)에 대한 중국과 서해안 산업단지 영향 조사 연구 및 대책 수립 연구 - 지속적인 대기오염물질 모니터링 및 예측기법을 통한 배출원 및 기여도 추정 연구
	지역 커뮤니티 참여형 대기오염관리 체계 수립	- 환경 거버넌스 활성화 - 충남환경정책포럼(가칭) 구성 및 운영 - 시민 모니터링 및 배출시설 운영관리 평가 시스템 운영
환경친화적인 산업형 대기오염관리 체계 구축	서해안기후환경연구소 운영 고도화	서해안기후환경연구소 지소 건립 위한 타당성 조사, 관련 프로그램 개발
	화력발전소 및 산업단지 주변 대기오염 관리 체계의 선진화	- 산업단지 배출오염물질 모니터링 시스템 구축 및 대기오염물질 배출시설 관리시스템 도입 - 기업자율개선사업 추진 및 활성화 - 비산먼지 배출사업장 상시 모니터링 시스템 구축 및 비산먼지 비산영향 해석
	농공단지의 사전 예방적 관리 체계 구축	- 농공단지 대기오염 시·공간적 조사 및 신설 농공단지의 사전환경 실태 조사 - 농촌지역의 지속적인 대기오염 사전 모니터링 기반 구축
	법 및 제도 확립을 통한 대기개선 추진	- 대기오염물질 총량관리제 도입 및 신규 산업단지 입지에 대한 대기질 환경용량 평가 제도 도입 - 대기환경규제지역 지정 검토 및 대기관리 조례 제정 - 업종별, 시설별 맞춤형 허가 배출기준 설정
청정공기를 활용한 치유형 에코시티 추진	청정공기 자원 조사 및 DB화	해안오존 및 음이온 등을 활용한 환경성질 환 치유 자원 조사 및 청정공기 자원과 지역관광자원 연계 방안 수립

6) 중부권 대기환경관리 기본계획

■ 비전 및 목표

- 비전 : 맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국
- 목표 : '24년까지 중부권 대기환경 개선 목표 달성
 - PM2.5 $17\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10 $34\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO2 0.014ppm, O3 0.060ppm

■ 중점 관리과제

- 배출시설
 - 발전소·사업장 대기오염물질 총량관리 시행
 - 석탄화력발전소 배출 저감
 - 사업장 관리체계 개선
- 도로이동오염원
 - 저공해차 전환 및 보급 확대
 - 중대형 승합·화물차 배출 저감
 - 교통수요 관리 강화
- 비도로이동오염원
 - 건설·농업기계 관리 강화
 - 항만·선박 및 공항 관리 강화
- 생활오염원
 - 도심 미세먼지 발생원 저감
 - 농업·농촌 미세먼지 관리 강화

■ 중부권 배출허용 총량

- 중부권의 '24년 대기개선 목표 달성을 위해서는 오염물질별로 '24년 전망 배출량의 10~51% 삭감 필요

표 110. 중부권 전망배출량 및 배출허용총량(단위 : 톤)

구분	PM2.5	PM10	NOx	SOx	VOCs
'24년 전망배출량	25,940	56,519	241,653	93,827	199,776
배출허용총량 (삭감률)	22,088 (15%)	48,295 (15%)	175,229 (35%)	45,676 (51%)	179,928 (10%)

■ 중부권 배출원별 배출허용총량

- 배출원별 예상 삭감량을 고려하여 배출원별 배출허용총량 산정

표 111. 배출원별 전망배출량 및 배출허용총량(단위 : 톤)

구분		PM2.5	PM10	NOx	SOx	VOCs
'24년 전망배출 량	중부권 계	25,940	56,519	271,653	93,827	199,776
	산업	18,628	33,703	189,802	87,700	141,501
	수 송	계	1,853	2,015	67,842	2,986
		도로	511	555	44,472	40
		비도 로	1,342	1,460	23,370	2,946
	생활	5,459	20,800	14,009	3,141	51,592
배출 허용총량 (삭감률)	중부권 계	22,088 (15%)	48,295 (15%)	175,229 (35%)	45,676 (51%)	179,928 (10%)
	산업	15,544 (17%)	28,550 (15%)	106,299 (44%)	41,913 (52%)	126,051 (11%)
	수 송	계	1,394 (25%)	1,517 (25%)	56,300 (17%)	624 (79%)
		도로	180 (65%)	196 (65%)	34,802 (22%)	33 (18%)
		비도 로	1,214 (10%)	1,321 (10%)	21,498 (8%)	591 (80%)
	생활	5,150 (6%)	18,227 (12%)	12,631 (10%)	3,139 (0%)	48,459 (6%)

*총량관리사업장 부문 정부예비분 NOx 4146톤 및 SOx 677톤 포함

3.2 천안시 여건분석

1) 대기환경기준

■ 대기환경기준

- 대기환경기준은 사람의 건강 보호와 쾌적한 환경 조성을 위해 설정되어 있는 기준으로 아황산가스(SO₂), 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO₂), 미세먼지(PM10), 오존(O₃), 납(Pb)과 벤젠으로 구성되어 있음

표 112. 대기환경기준

항목	환경기준		측정방법
아황산가스(SO ₂)	연간평균치	0.02ppm 이하	자외선흡광법 (Pulse U.V. Fluorescence Method)
	24시간평균치	0.05ppm 이하	
	1시간평균치	0.15ppm 이하	
일산화탄소(CO)	8시간평균치	9ppm 이하	비분산적외선분석법 (Non-Dispersive Infrared Method)
	1시간평균치	25ppm 이하	
이산화질소(NO ₂)	연간평균치	0.03ppm 이하	화학발광법 (Chemiluminescent Method)
	24시간평균치	0.06ppm 이하	
	1시간평균치	0.10ppm 이하	
미세먼지(PM10)	연간평균치	50 μ g/m ³ 이하	베타선흡수법 (β -Ray Absorption Method)
	24시간평균치	100 μ g/m ³ 이하	
초미세먼지(PM2.5)	연간평균치	15 μ g/m ³ 이하	중량농도법 또는 이에 준하는 자동측정법
	24시간평균치	35 μ g/m ³ 이하	
오존(O ₃)	8시간평균치	0.06ppm 이하	자외선흡광도법 (U.V Photometric Method)
	1시간평균치	0.1ppm 이하	
납(Pb)	연간평균치	0.5 μ g/m ³ 이하	원자흡광광도법 (Atomic Absorption Spectrophotometry)
벤젠	연간평균치	5 μ g/m ³ 이하	가스크로마토그래프법 (Gas Chromatography)

자료 : 환경정책기본법 시행령 별표(환경부, 2020)

■ 대기오염물질 발생원

- 주요대기오염물질은 산업체의 산업활동이나 자동차의 배기가스 등에서 대부분 발생되며 주요 발생원에 대한 내용은 다음과 같음

표 113. 대기오염물질 발생원

항목	발생원
아황산가스(SO ₂)	B-C유 또는 석탄의 연소과정
먼 지(TSP)	연료연소, 시멘트공장, 도로등에서 비산
일산화탄소(CO)	산소가 부족한 상태에서 연료가 연소할 때 발생
이산화질소(NO ₂)	자동차 배기가스, 질산을 사용하는 표면처리공정
오 존(O ₃)	자동차 배출가스중 이산화질소와 탄화수소가 햇빛과 반응하여 생성
납(Pb)	자동차 배기가스(유연휘발유 사용) 및 납사용 용해시설등

자료 : 국가환경산업기술정보시스템 홈페이지(<https://www.konetic.or.kr>), 2017

■ 아황산가스(SO₂)

- 대기오염물질 중 아황산가스(SO₂)의 경우 인체 호흡기 질환과 식물의 성장에 피해를 주는 등의 영향을 미치며 농도에 따른 인체영향은 다음과 같음

표 114. SO₂ 농도에 따른 인체영향

농도(ppm)	인체영향
0.03	만성기관지염 환자증가(뉴욕)
0.1	찬 공기 마실 때는 천식증세 발생
0.24	급성호흡기질환 환자 증가
0.25	운동 시 천식증세 발생
0.4~0.5	5분동안 심한 운동하면 천식증세 발생
1	그 지역 주민의 약 1%정도 천식증세 발생

자료 : 국가환경산업기술정보시스템 홈페이지(<https://www.konetic.or.kr>), 2017

■ 이산화질소(NO₂)

- 이산화질소(NO₂)의 경우 코와 인후에 자극을 주며 호흡기에 나쁜 영향을 미치며, 높은 농도(100~150ppm)에 40분 이상 노출되었을 경우 사망에 이르기까지 해 주의를 요할 필요가 있음

표 115. NO₂ 농도에 따른 인체영향

농도(ppm)	노출시간	인체영향
0.08~0.1	7~8년	아동의 급성 호흡기 질환 발생률 증가
0.11	1시간	기도과민성 증가(기관지 천식 환자)
0.5~1.0	매일 부정기간	(하)기도 감염을 증가(소아)
1	-	폐기능 검사상 폐환기 기능장애
1.6~2.0	15분	기도저항 증가(정상인 및 만성기관지염 환자)
5	10분	기도저항 증가
100~150	40분	사망

자료 : 국가환경산업기술정보시스템 홈페이지(<https://www.konetic.or.kr>), 2017

- 일산화탄소(CO)의 경우 일반적인 혈중 일산화탄소 결합 헤모글로빈 농도와 연관지어 이야기할 수 있는데 이 헤모글로빈은 산소 운반에서 핵심적인 역할을 함
- 호흡기를 통해서 일산화탄소를 많이 흡입하게 되면 헤모글로빈이 산소와 결합하는 비율이 급격히 떨어져 산소 운반의 기능을 수행할 수 없게 되며, 그에 따른 영향은 다음의 표와 같음

표 116. CO 농도에 따른 인체영향

농도(ppm)	폭로시간	인체영향
5	20분	신경계 반사작용 변화
100	3시간	체내 혈액 10% 기능상실
200	5시간	격렬한 두통
300	8시간	시각, 정신기능의 장애
500	4시간	시력장애, 허탈감, 탈력감
2000	2시간	사망
3,000~4,000	30분	사망가능

자료 : 실내공간 실내공기오염 특성 및 관리방법 연구(환경부, 2002)

■ 오존(O₃)

- 오존(O₃)의 경우 저농도에서 불쾌한 냄새를 품기며 눈에 자극을 주거나 농작물에 피해를 주게 되고, 농도와 시간에 따라 호흡기에 영향을 미치고 폐기능에 영향을 미치는 등 인체에 영향을 주게 되며, 그에 따른 영향은 다음과 같음

표 117. O₃ 농도에 따른 인체영향

농도(ppm)	폭로시간	인체 및 실험동물에 미치는 영향
0.02	5분	냄새감지
0.03~0.3	1시간	달리기 선수의 기록저하
0.05~0.1	30분	불안감을 느낌
0.05~0.2	-	코 및 인후의 자극
0.05~0.6	1시간	천식환자의 발작빈도 증가
0.08	3시간	동물(쥐)의 세균감염, 감수성 증가
0.1	30분	두통, 눈에 자극
	1시간	시각장애, 폐포내 산소의 확장 저하
	2시간	폐동맥 산소 분압 증가
	24시간	눈자극 증상 증가
0.1~0.25	30분	호흡수의 증가
0.2	1시간	동물(쥐)의 적혈구 변형
	6시간	동물(쥐)의 자율운동 감소
0.2~0.8	-	눈 자극
0.3	-	호흡기 자극, 가슴 압박
	5분	호흡량의 증가
0.34	2시간	동물의 호흡량 증가
0.35	3~6시간	시력감소
0.37~0.75	2시간	호흡량 현저히 감소
0.4	2~4시간	기도 저항 증가, 호흡량 감소
0.5	2시간	폐기능 저하
	6시간	기도저항의 증가와 폐기능 현저히 감소
	2~6시간	동물(쥐)의 폐세포 팽창
0.6~0.8	2시간	기관지 자극, 폐기능 저하
0.8~1.5	-	폐충혈
0.9	5분	기도저항의 심각한 감소
1.0	6시간	동물(쥐)의 사망률 증가
1.5~2.0	2시간	심한 피로, 가슴통증, 기침
9.0	-	급성 폐부종

자료 : 실내공간 실내공기오염 특성 및 관리방법 연구(환경부, 2002)

■ 미세먼지(PM10, PM2.5)

- 미세먼지는 입자의 크기에 따라 PM10과 PM2.5로 구분될 수 있음
 - PM10(Particulate Matter Less than 10 μ m)은 일반적으로 입자의 크기가 10 μ m 이하인 미세먼지를 말하며, 우리나라에서는 환경기준으로 연평균 50 μ m/m³, 24시간 평균 100 μ m/m³를 기준으로 지정하고 관리하고 있음
 - PM2.5는 입자의 크기가 2.5 μ m 이하인 먼지를 말하며, 머리카락 직경의 1/20~1/30 크기보다 작은 입자임
- 이러한 미세먼지는 인체의 폐포까지 침투하여 각종 호흡기 질환의 직접적인 원인이 되며, 인체면역 기능을 약화시켜 최근 사회적 이슈가 되고 있음
 - 세계보건기구(WHO)는 미세먼지를 1급 발암물질로 지정하고 관리(2013)
- 미세먼지가 우리 몸에 들어오게 되면 세포의 염증반응이 일어나고 기도, 폐, 심혈관, 뇌 등 우리 몸의 각 기관에서 이러한 염증반응이 발생하면 천식과 호흡기, 심혈관계 질환 등을 유발할 수 있음
- 특히 노인이나 유아, 임산부나 심장질환, 순환기 질환자의 경우 일반인보다 미세먼지에 대한 영향을 더 많이 받을 수 있으므로 각별히 주의해야함

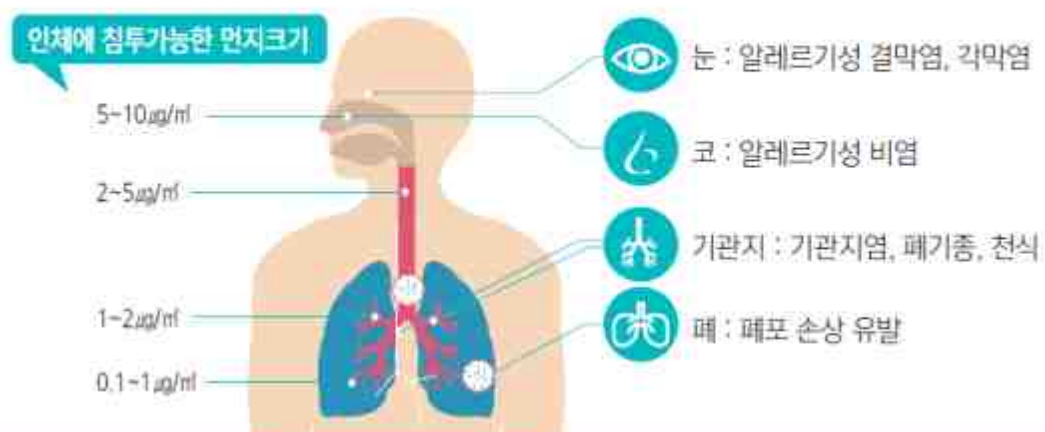


그림 67. 미세먼지로 인해 발생할 수 있는 각종 질병

○ 미세먼지는 공기중의 고체상태와 액체상태의 입자의 혼합물로 배출되며 화학반응 또는 자연적으로 생성됨

- 인위적인 배출은 사업장의 연소, 자동차 연료연소, 생물성 연소 과정 등을 통해 배출원으로부터 직접 발생
- 자연적인 배출은 광물입자(황사 등), 소금입자, 생물성 입자(꽃가루, 미생물) 등이 있음

표 118. 배출원에 따른 미세먼지 발생 요인

배출원 구분	주요 내용
자연 배출원	모래먼지, 산불시 발생하는 먼지, 바다인근 해염입자 등
고정 배출원	공장, 사업장, 발전소, 광산 등 고정된 위치에서 발생하는 먼지
이동 배출원	이륜차, 자동차, 전동차, 기차, 비행기 등 이동상태에서 발생하는 먼지

○ 환경부에서는 미세먼지 예보를 통해 국민건강을 보호하고 있으며 생활환경 및 건강과도 밀접한 관련이 있는 미세먼지의 지속적인 관리와 저감 노력이 필요함

예보구간		등급			
		좋음	보통	나쁨	매우나쁨
예측농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10}	0~30	31~60	61~150	151 이상
	$\text{PM}_{2.5}$	0~15	16~35	36~75	76 이상
예측농도 (ppm, 1시간)	O_3	0~0.030	0.031~0.090	0.091~0.150	0.151 이상
행동요령 (미세먼지)	민감군		실외활동시 특별히 행동에 제약을 없으나 몸 상태에 따라 유의하여 활동	장시간 또는 무리한 실외활동 제한, 특히 천식환자는 삼지할 등 시 증상을 더 자주 살펴 활동 시 의사와 상의 할 필요가 있음	가급적 실내활동만 하고 실외 활동 시 마스크와 삼의
	일반인			장시간 또는 무리한 실외활동 제한, 특히 눈이 아프거나, 기침이나 목의 통증을 호소할 때 사람은 실외활동으로 피해야 함	장시간 또는 무리한 실외활동 제한, 기침이나 목의 통증을 호소하는 사람은 실외활동을 피해야 함
행동요령 (오존)	민감군		실외활동시 특별히 행동에 제약을 받을 필요는 없지만 몸 상태에 따라 유의하여 활동	장시간 또는 무리한 실외활동 제한	가급적 실내활동
	일반인			장시간 또는 무리한 실외활동 제한 특히 눈이 아픈 사람은 실외활동을 피해야 함	실외활동을 제한하고 실내생활 권고

그림 68. 환경부 미세먼지 예보등급 및 예보내용(실외)

2) 천안시 대기환경 현황

■ 대기오염물질 배출사업장

○ 대기오염물질 배출사업장은 연간 배출하는 대기오염물질의 양에 따라 1~5종으로 구분되며 세부적인 분류기준은 다음의 표와 같음

- 대기오염물질 발생량이란 방지시설을 통과하기 전의 먼지, 황산화물 및 질소산화물의 발생량을 대기오염물질 발생량 산정방법에 따라 산정한 양을 말함

표 119. 대기오염배출 사업장 분류기준

종별	오염물질발생량 구분
1종 사업장	대기오염물질 발생량의 합계가 연간 80톤 이상인 사업장
2종 사업장	대기오염물질발생량의 합계가 연간 20톤 이상 80톤 미만인 사업장
3종 사업장	대기오염물질발생량의 합계가 연간 10톤 이상 20톤 미만인 사업장
4종 사업장	대기오염물질발생량의 합계가 연간 2톤 이상 10톤 미만인 사업장
5종 사업장	대기오염물질발생량의 합계가 연간 2톤 미만인 사업장

자료 : 대기환경보전법 시행령(환경부, 2020)

○ 천안시 연도별/종별 대기오염물질 배출사업장 현황을 살펴보면 2018년 기준 총 1,050개소의 대기오염물질 배출사업장이 위치하고 있는 것으로 조사되었으며 대부분은 영세한 4종 및 5종 사업장인 것으로 조사됨

○ 연도별로는 2014년부터 2018년까지 5년간 지속적으로 배출사업장수가 증가해 사업장에 대한 지속적인 관리와 감시가 필요함

표 120. 천안시 연도별/종별 대기오염 배출물질사업장 수

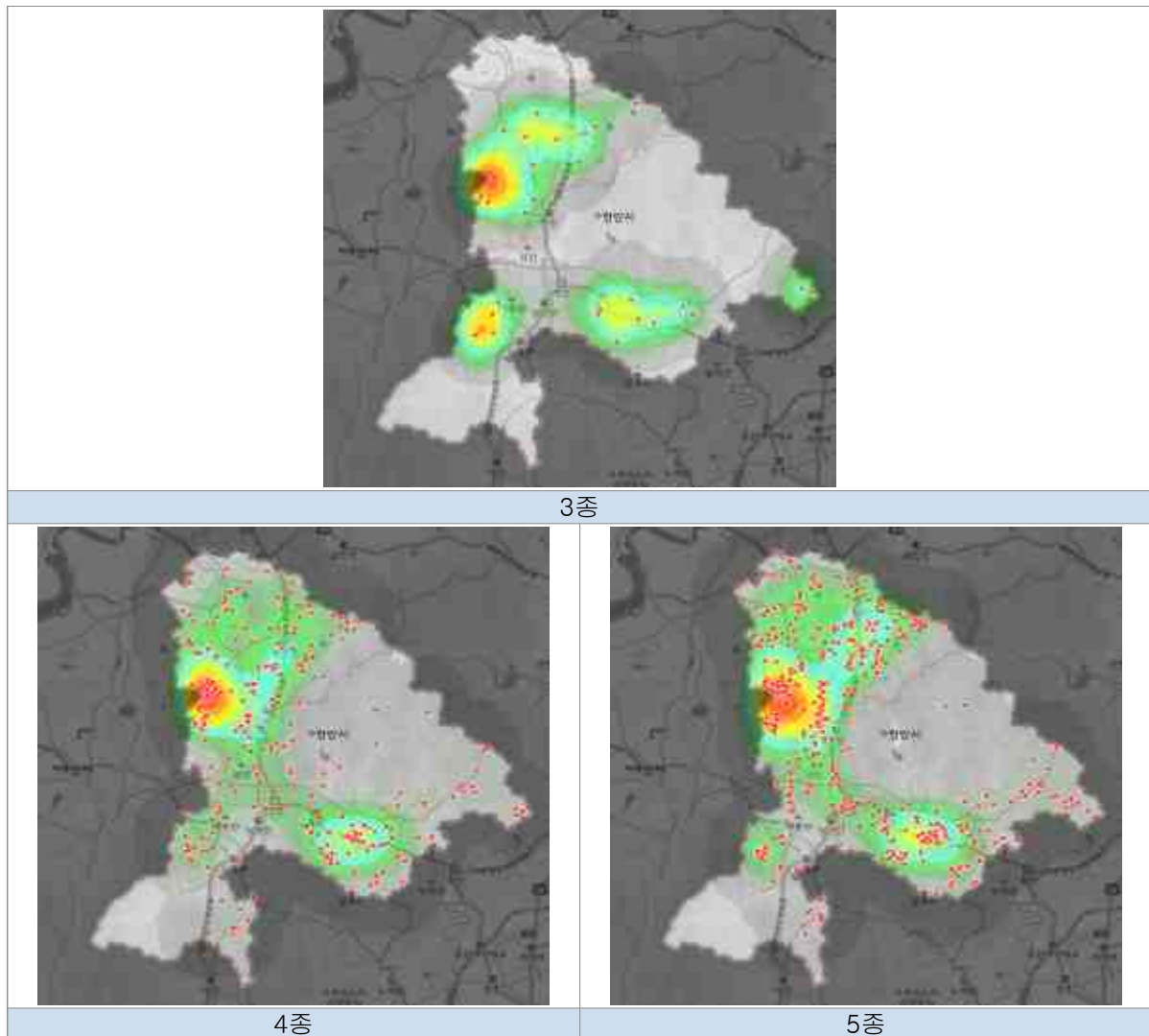
(단위 : 개)

구분	소계	1종	2종	3종	4종	5종
2014	852	21	20	20	260	531
2015	941	21	20	31	316	553
2016	979	21	20	34	329	575
2017	1,019	23	25	33	341	597
2018	1,050	24	24	34	353	615

자료 : 천안시 통계연보(2018)



그림 69. 천안시 연도별/종별 대기오염물질 배출 사업장수



자료 : 천안시청 홈페이지
주) 2020년 3월 기준 자료

그림 70. 천안시 대기오염물질 배출 사업장

■ 대기오염 배출량 - 동남구

- 2008년부터 10년간 천안시 동남구의 대기오염물질별 배출량은 다음의 표와 같이 나타냄
- CO는 큰 변화폭은 없으나 증감을 반복하고 있으며 2017년이 2008년에 비해 465.9톤이 증가하여 3,223.4톤이 발생하였음
 - NOx 또한 큰 변화폭은 없으나 다소 증가하는 경향을 보이고 있으며 2017년 5,377톤이 배출되었음
 - SOx는 2008년 이후 감소하였으며 2017년 94톤이 배출됨
 - 미세먼지물질 PM10과 PM2.5는 2015년 이후 소폭 감소하고 있는 추세로 2017년 PM10은 1,040톤, PM2.5는 329톤이 발생하였음
- 2015년 TSP, PM10, PM2.5 등의 급격한 증가는 당해년 생물성 연소 부분의 배출량이 추가로 산정된 영향임

표 121. 연도별 천안시 동남구 대기오염물질 배출량

(단위 : 톤)

연도	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3
2008	2,758	4,976	178	212	209	0	3,104	1,600
2009	3,177	4,136	112	173	171	0	2,969	1,748
2010	3,736	4,846	86	199	197	0	3,424	3,100
2011	3,502	4,363	84	179	177	161	3,531	3,291
2012	4,264	4,912	84	194	191	174	3,932	3,528
2013	3,664	4,859	91	182	179	164	3,925	3,335
2014	3,130	5,176	72	164	161	148	3,804	3,198
2015	3,563	5,464	83	3,522	1,106	352	4,657	3,154
2016	3,364	5,752	112	3,547	1,029	342	4,102	3,171
2017	3,223	5,377	94	3,552	1,040	329	4,968	3,245

자료 : 국가미세먼지정보센터-배출량통합검색

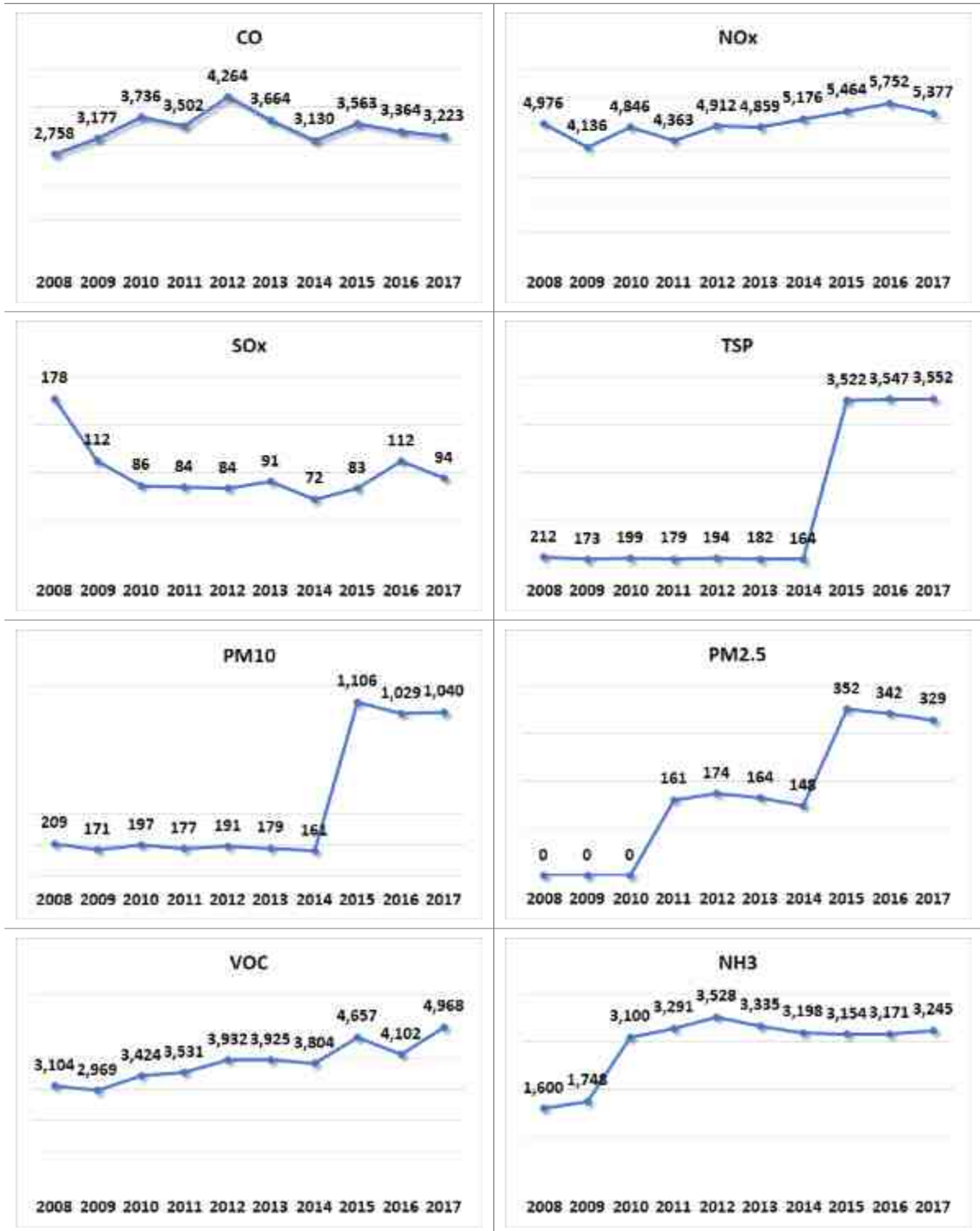


그림 71. 연도별 전주시 동남구 대기오염도 현황 그래프('10~'19)

■ 배출원별 배출량 - 동남구

○ 2017년 기준 천안시 동남구의 배출원별 배출량 현황은 다음과 같음

- CO : 도로이동오염원 > 생물성연소 > 비도로이동오염원
- NOx : 도로이동오염원 > 비도로이동오염원 > 비산업연소
- SOx : 생산공정 > 비산업연소 > 제조업연소
- TSP : 비산먼지 > 생물성연소 > 도로이동오염원
- PM10, PM2.5 : 비산먼지 > 도로이동오염원 > 생물성연소
- VOC : 유기용제사용 > 폐기물처리 > 도로이동오염원
- NH3 : 농업 > 기타면오염원 > 도로이동오염원

표 122. 천안시 동남구 배출원별 배출량(2017년)

(단위 : 톤)

배출원 대분류	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3
기타 면오염원	29.0	0.7	0.0	1.9	1.2	1.1	2.4	64.0
농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,137.8
도로이동오염원	1,413.6	3,685.4	2.2	97.3	97.3	89.5	270.6	30.1
비도로이동오염원	336.0	720.2	2.0	41.4	41.4	38.1	93.8	0.6
비산먼지	0.0	0.0	0.0	3,248.6	815.4	128.7	0.0	0.0
비산업 연소	279.1	466.2	29.3	4.5	4.0	3.2	14.8	6.9
생물성 연소	1,041.4	35.0	0.4	151.4	75.1	63.3	266.4	0.1
생산공정	1.3	55.8	41.4	2.2	1.6	1.5	7.9	1.5
에너지산업 연소	16.2	23.0	0.1	0.4	0.4	0.4	2.2	0.5
에너지수송 및 저장	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	242.4	0.0
유기용제 사용	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,940.2	0.0
제조업 연소	78.1	213.6	9.2	1.0	1.0	0.9	11.0	3.1
폐기물처리	28.8	176.7	9.0	3.7	2.7	2.4	1,116.6	0.2
합계	3,223.4	5,376.6	93.6	3,552.2	1,040.1	328.9	4,968.3	3,244.7

자료 : 국가미세먼지정보센터-배출량 통합검색

주) ■ : 배출량이 가장 많은 배출원 ■ : 2번째로 배출량이 많은 배출원

■ 대기오염 배출량 - 서북구

- 2008년부터 10년간 천안시 서북구의 대기오염물질별 배출량은 다음의 표와 같이 나타남
 - CO와 NOx는 큰폭의 변화 없이 증감을 반복하고 있으며 2017년 CO는 4,821톤, NOx는 5,914톤이 배출됨
 - SOx은 2009년 이후 작은 폭으로 증감을 반복하고 있으며 2017년 556톤이 배출되었음
 - 미세먼지물질 PM10, PM2.5는 2015년 이후 감소하는 추세이며 2017년 PM10은 986톤, PM2.5는 336톤이 배출됨
 - VOC와 NH3는 큰 변화폭은 없으나 증가하는 추세로 2017년 VOC는 7,796톤, NH3는 1,884톤이 배출됨
- 2015년 TSP, PM10, PM2.5 등의 급격한 증가는 당해년 생물성 연소 부문의 배출량이 추가로 산정된 영향임

표 123. 연도별 천안시 서북구 대기오염물질 배출량

(단위 : 톤)

연도	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3
2008	3,580	5,017	783	204	201	0	6,149	1,586
2009	4,056	4,514	475	188	185	0	6,061	1,741
2010	4,678	4,773	574	183	179	0	6,449	1,423
2011	4,193	3,961	600	154	150	135	6,468	1,500
2012	4,469	4,861	585	188	184	167	6,707	1,598
2013	3,788	5,680	610	221	217	197	7,360	1,531
2014	3,505	6,227	565	226	222	202	7,059	1,846
2015	4,831	5,721	608	2,928	1,192	365	7,921	1,822
2016	5,014	6,349	648	2,927	1,103	367	7,937	1,797
2017	4,821	5,914	556	2,925	986	336	7,796	1,884

자료 : 국가미세먼지정보센터-배출량통합검색

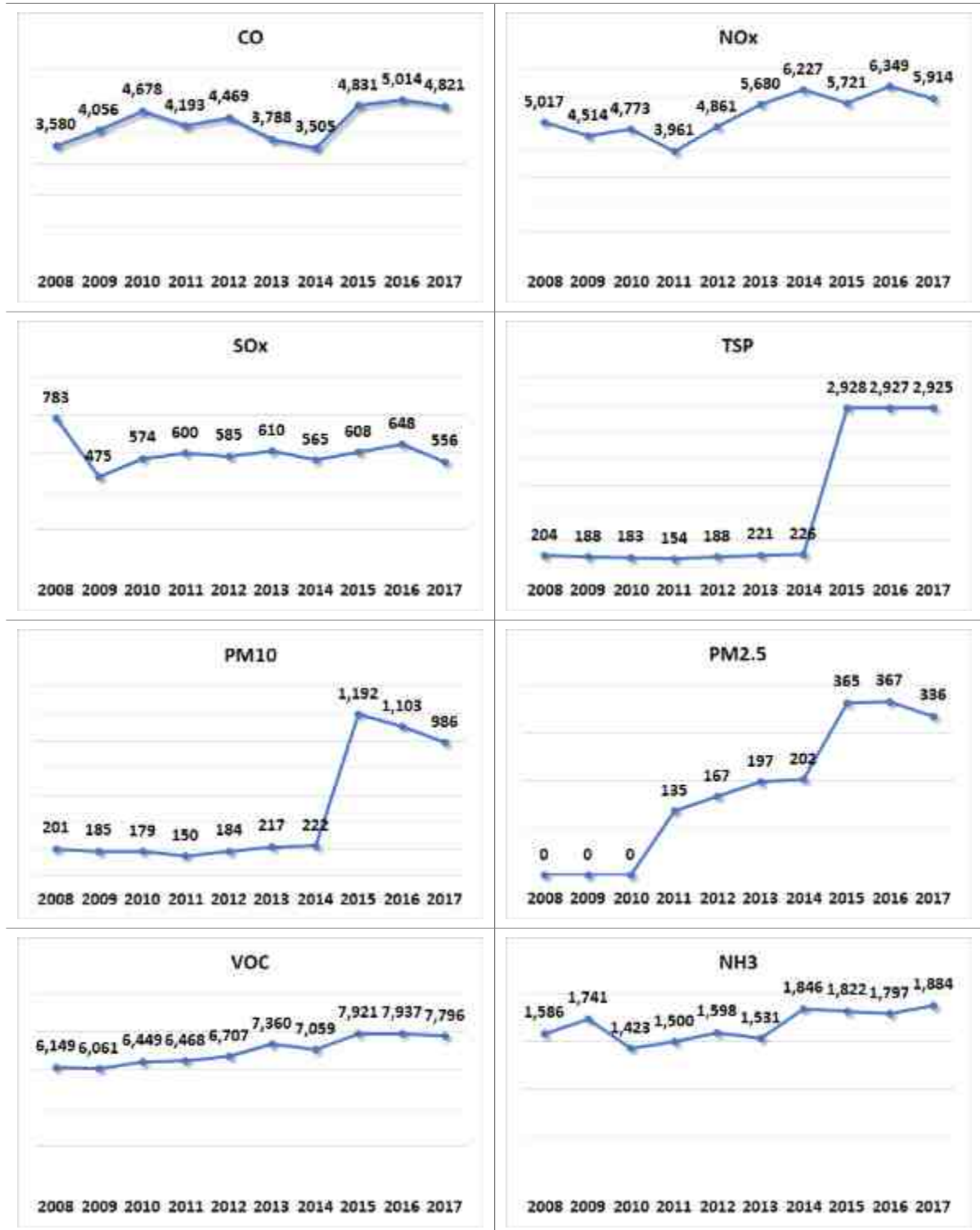


그림 72. 연도별 천안시 서북구 대기오염도 현황 그래프('10~'19)

■ 배출원별 배출량 - 서북구

○ 2017년 기준 천안시 서북구의 배출원별 배출량 현황은 다음과 같음

- CO : 생물성연소 > 도로이동오염원 > 비도로이동오염원
- NOx : 도로이동오염원 > 비도로이동오염원 > 비산업연소
- SOx : 생산공정 > 비산업연소 > 제조업연소
- TSP : 비산먼지 > 생물성연소 > 도로이동오염원
- PM10, PM2.5 : 비산먼지 > 도로이동오염원 > 생물성연소
- VOC : 유기용제사용 > 폐기물처리 > 도로이동오염원
- NH3 : 농업 > 기타면오염원 > 도로이동오염원

표 124. 천안시 서북구 배출원별 배출량(2017년)

(단위 : 톤)

배출원 대분류	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3
기타 면오염원	37.1	0.9	0.0	2.4	1.5	1.4	3.1	93.9
농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,740.4
도로이동오염원	1,677.7	3,193.4	2.1	74.4	74.4	68.5	276.4	31.4
비도로이동오염원	643.0	1,375.0	4.0	76.9	76.9	70.8	179.7	0.9
비산먼지	0.0	0.0	0.0	2,518.1	720.1	108.0	0.0	0.0
비산업 연소	284.1	546.7	50.1	6.6	5.9	4.6	21.1	8.6
생물성 연소	1,993.8	63.0	0.3	235.1	98.3	74.7	673.1	0.1
생산공정	13.6	114.0	388.8	3.9	3.1	2.7	28.7	1.7
에너지산업 연소	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
에너지수송 및 저장	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	601.1	0.0
유기용제 사용	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,324.9	0.0
제조업 연소	155.5	395.9	33.2	2.5	2.4	2.2	22.6	7.2
폐기물처리	16.2	225.2	77.3	4.9	3.5	2.8	665.5	0.1
합계	4,820.9	5,914.1	555.7	2,924.8	986.1	335.8	7,796.2	1,884.4

자료 : 국가미세먼지정보센터-배출량 통합검색

주) ■ : 배출량이 가장 많은 배출원 ■ : 2번째로 배출량이 많은 배출원

■ 대기오염 배출량 - 천안시 전체

- 앞서 정리한 천안시 동남구, 서북구의 현황 종합을 토대로 천안시 전체의 대기오염배출량 현황을 조사하여 다음과 같은 결과를 도출하였음
 - CO, NOx는 큰 변화 없이 증감을 반복하고 있으며 2017년 CO는 총 8,044톤, NOx는 총 11,291톤이 발생함
 - SOx 또한 2009년이후 큰폭의 변화는 없으나 소폭 증가하는 모습을 보이고 있으며 2017년 649톤이 배출되었음
 - TSP는 2015년 이후 거의 일정한 배출량을 보이며 2017년 6,477톤이 배출됨
 - PM10, PM2.5의 경우 2015년 이후 감소하는 추세로 2017년 기준 PM10은 2,026톤, PM2.5는 665톤이 배출되었음
 - VOC와 NH3는 10년간 소폭 증가하는 추세를 보이고 있으며 2017년 기준 VOC는 12,765톤, NH3는 5,129톤이 배출되었음
- 2015년 TSP, PM10, PM2.5 등의 급격한 증가는 당해년 생물성 연소 부문의 배출량이 추가로 산정된 영향임

표 125. 연도별 천안시 대기오염물질 배출량

(단위 : 톤)

연도	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3
2008	6,338	9,994	961	416	410	0	9,254	3,186
2009	7,234	8,650	588	361	356	0	9,030	3,488
2010	8,415	9,619	660	381	376	0	9,872	4,523
2011	7,695	8,324	685	332	326	296	10,000	4,791
2012	8,733	9,774	669	382	375	341	10,639	5,126
2013	7,452	10,539	701	403	397	361	11,285	4,866
2014	6,635	11,402	637	389	383	350	10,863	5,044
2015	8,394	11,185	691	6,450	2,298	717	12,578	4,976
2016	8,378	12,101	760	6,474	2,133	708	12,039	4,967
2017	8,044	11,291	649	6,477	2,026	665	12,765	5,129

자료 : 국가미세먼지정보센터-배출량통합검색

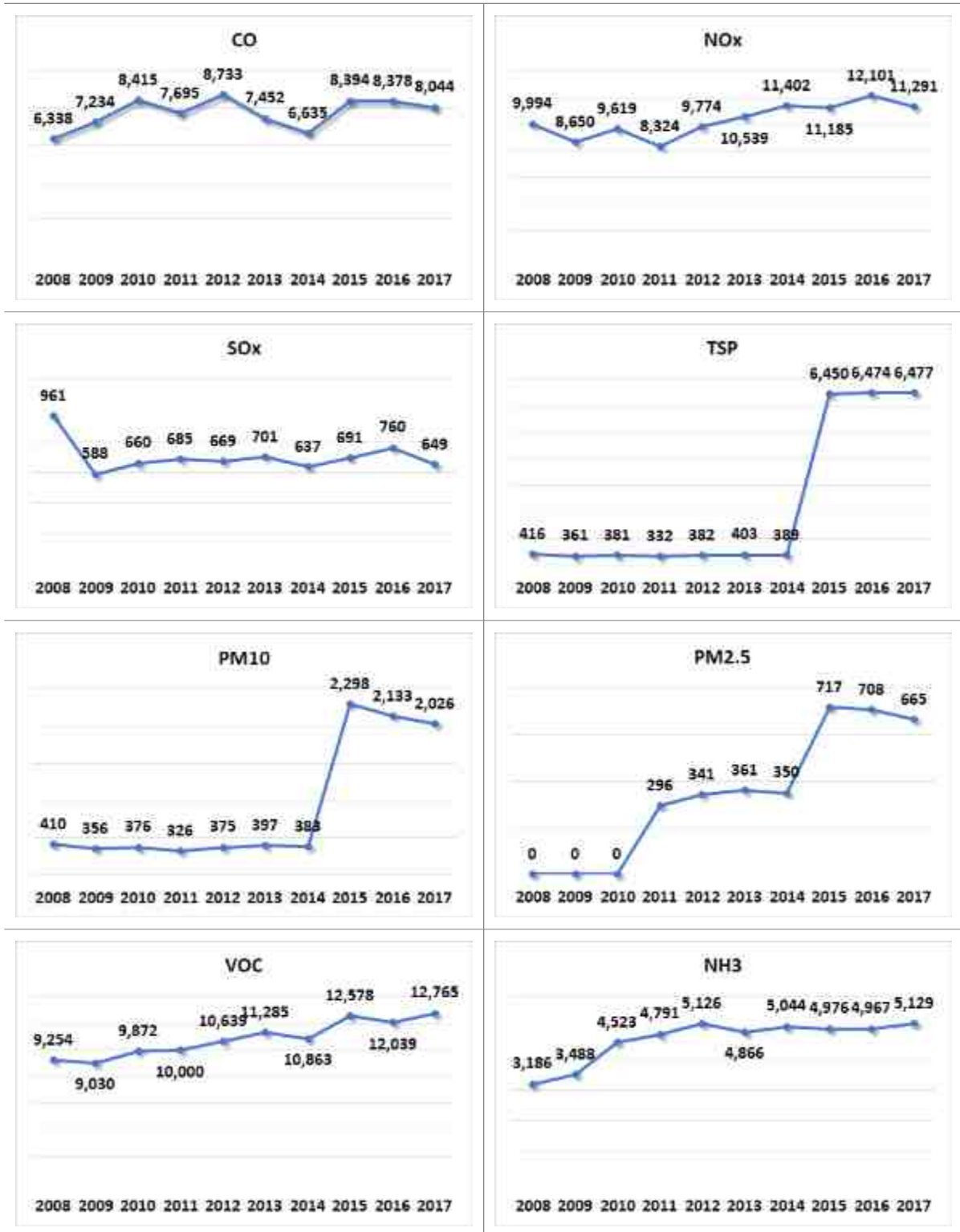


그림 73. 연도별 전주시 전체 대기오염도 현황 그래프('10~'19)

■ 배출원별 배출량 - 천안시 전체

○ 천안시 동남구와 서북구의 2017년 배출원별 배출량 현황을 종합하여 배출원별 상위 배출원 3개를 정리한 결과는 다음과 같음

- CO : 도로이동오염원 > 생물성연소 > 비도로이동오염원
- NOx : 도로이동오염원 > 비도로이동오염원 > 비산업연소
- SOx : 생산공정 > 폐기물처리 > 비산업연소
- TSP, PM10 : 비산먼지 > 생물성연소 > 도로이동오염원
- PM2.5 : 비산먼지 > 도로이동오염원 > 생물성연소
- VOC : 유기용제사용 > 폐기물처리 > 생물성연소
- NH3 : 농업 > 기타면오염원 > 도로이동오염원

표 126. 천안시 전체 배출원별 배출량(2017년)

(단위 : 톤)

배출원 대분류	CO	NOx	SOx	TSP	PM10	PM2.5	VOC	NH3
기타 면오염원	66.0	1.6	0.0	4.3	2.7	2.4	5.5	157.9
농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4,878.2
도로이동오염원	3,091.3	6,878.8	4.3	171.7	171.7	158.0	547.0	61.5
비도로이동오염원	979.0	2,095.2	5.9	118.3	118.3	108.8	273.5	1.5
비산먼지	0.0	0.0	0.0	5,766.7	1,535.5	236.8	0.0	0.0
비산업 연소	563.2	1,012.9	79.5	11.1	9.9	7.9	35.9	15.5
생물성 연소	3,035.2	98.0	0.8	386.5	173.3	138.0	939.5	0.2
생산공정	14.9	169.8	430.2	6.1	4.7	4.2	36.6	3.3
에너지산업 연소	16.2	23.0	0.1	0.4	0.4	0.4	2.2	0.5
에너지수송 및 저장	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	843.6	0.0
유기용제 사용	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8,265.1	0.0
제조업 연소	233.6	609.4	42.3	3.5	3.4	3.1	33.6	10.3
폐기물처리	45.0	402.0	86.3	8.5	6.2	5.2	1,782.1	0.3
합계	8,044.3	11,290.7	649.4	6,477.0	2,026.2	664.7	12,764.5	5,129.2

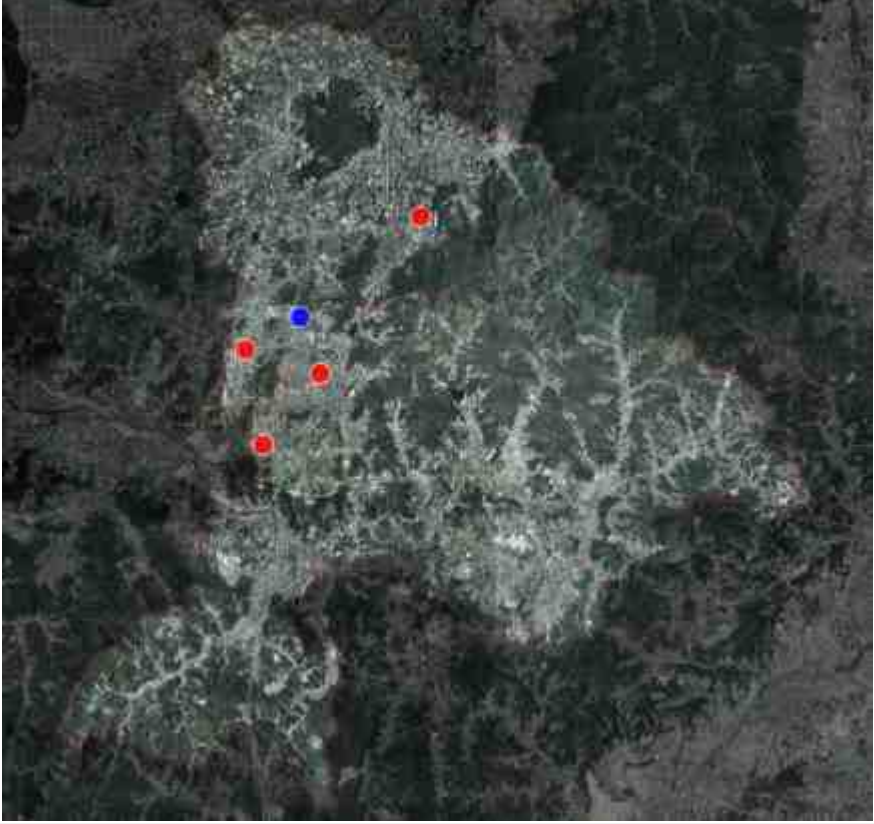
자료 : 국가미세먼지정보센터-배출량 통합검색

주) ■ : 배출량이 가장 많은 배출원 ■ : 2번째로 배출량이 많은 배출원

■ 대기오염측정망

- 천안시의 대기오염측정망은 총 5개소가 설치되어 있으며 이 중 도시대기측정망이 4개소, 도로변대기 측정망이 1개소로 조사됨
- 성황동에 위치한 대기오염측정망은 1993년에 설치되어 가장 오래 운영중에 있으며 성거읍과 신방동 측정망의 경우 각각 2018년, 2019년에 설치됨

표 127. 천안시 대기오염 측정소 현황



지역	위치	용도지역	설치년도	측정망 구분
성황동	동남구 복자1길 24(문성어린이집)	주거	1993	도시대기
백석동	백석동 555-57 백석산업단지관리사무소	공업	2001	도시대기
성성동	성성동 1-23	도로	2008	도로변
성거읍	서북구 성거읍 천흥8길 7	공업	2018	도시대기
신방동	동남구 천안천변길 127 맑은물사업소	녹지	2019	도시대기

자료 : 충청남도 보건환경연구원

■ 측정소별 대기오염도 - 성황동

○ 성황동의 대기오염도 현황은 아래의 표와 같음

- 이산화황의 경우 2012년 이후 감소하는 추세를 보이다가 2018년 다시 소폭 증가하여 2019년까지 0.004ppm을 유지하고 있음
- 이산화질소는 2017년까지 감소하는 추세였으나 2018년부터 다시금 증가하여 2019년 0.027ppm을 기록하였음
- 오존은 2016년도까지 증가하는 추세였으나 2017년도부터 감소하는 추세이며 2019년 0.025ppm을 기록하였음
- 일산화탄소는 매년 큰 변화없이 유지되고 있으며 2019년 0.6ppm을 기록함
- PM10은 매년 증감을 반복하는 추세이며 2019년엔 다소 높은 수치인 $49\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이 측정되었음
- PM2.5 또한 2018년까지 감소하다 2019년 증가하여 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 기록함

표 128. 천안시 성황동 대기오염도 현황('10~'19)

연도	대기오염도(ppm)				미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	이산화황	이산화질소	오존	일산화탄소	PM10	PM2.5
2010	0.004	0.029	0.022	0.6	42	-
2011	0.004	0.024	0.020	0.6	41	-
2012	0.005	0.029	0.023	0.6	36	-
2013	0.004	0.024	0.024	0.6	43	-
2014	0.004	0.023	0.025	0.6	42	-
2015	0.003	0.021	0.026	0.6	48	29
2016	0.003	0.018	0.029	0.5	49	27
2017	0.003	0.018	0.027	0.5	47	27
2018	0.004	0.026	0.023	0.6	44	25
2019	0.004	0.027	0.025	0.6	49	30

자료 : 대기환경연보

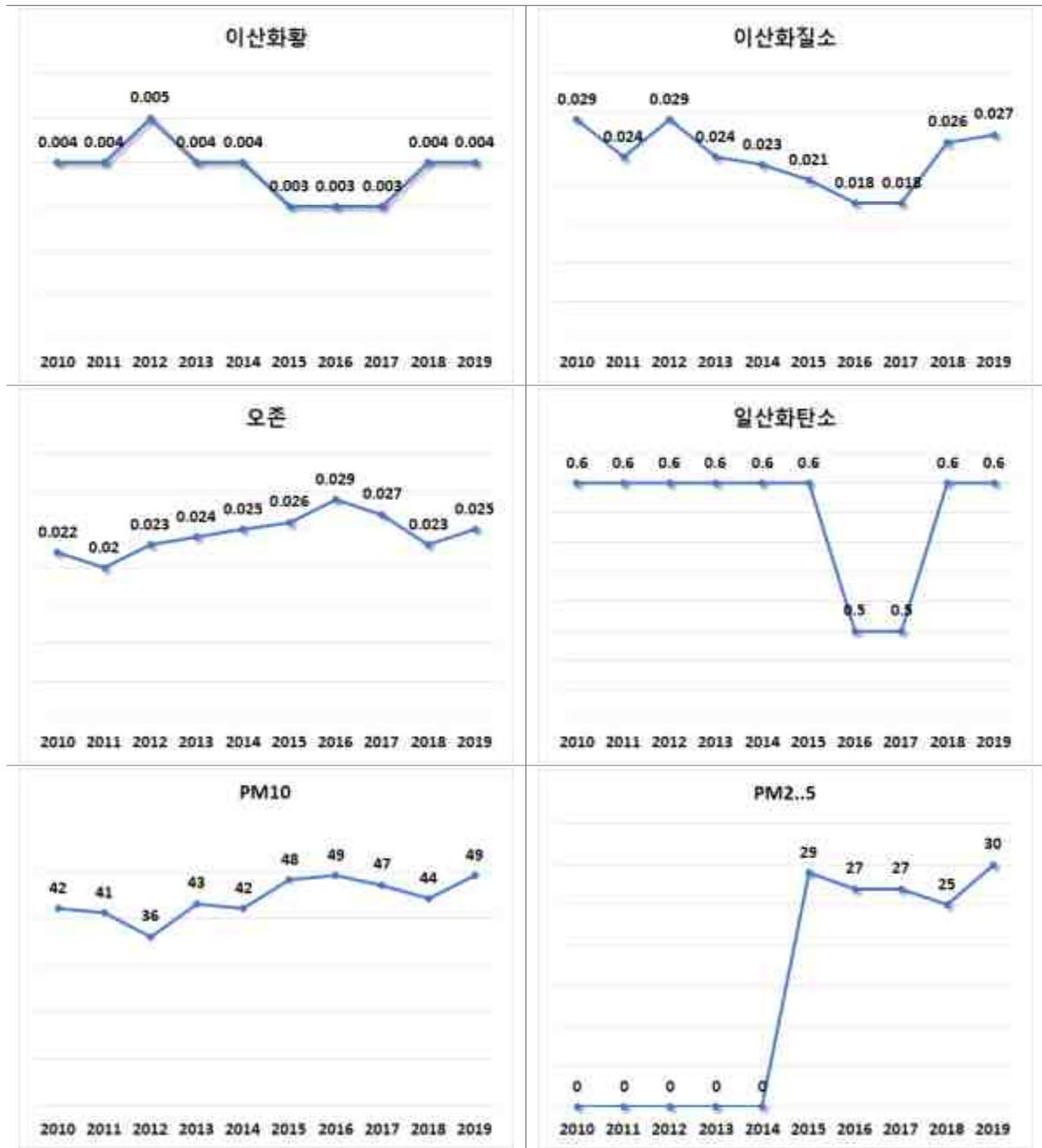


그림 74. 성황동 연도별 대기오염도 현황 그래프('10~'19)

■ 측정소별 대기오염도 - 백석동

- 백석동의 지난 10년간 대기오염도 현황은 아래의 표로 나타냄
- 이산화황의 경우 매년 증감을 반복하고 있으나 2012년이후 감소하는 추세로 2019년 0.004ppm을 기록하였음
- 이산화질소는 2013년도 이후 증가하였다가 2016년부터 다시 감소하고 있으며 2019년 0.022ppm을 기록함
- 오존은 대체로 증가하는 추세를 보이고 있으며 2019년 0.03ppm을 기록함
- 일산화탄소는 10년 전과 비교하여 감소하였으며 2016년도부터 0.5ppm을 유지하고 있음
- 미세먼지 PM10은 2010년부터 점차 감소하여 2019년 $45\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 기록함
- 초미세먼지 PM2.5는 관측이 시작된 2017년과 비교하여 감소하였으며 2019년 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 기록하였음

표 129. 천안시 백석동 대기오염도 현황('10~'19)

연도	대기오염물질(ppm)				미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	이산화황	이산화질소	오존	일산화탄소	PM10	PM2.5
2010	0.004	0.020	0.020	0.7	54	-
2011	0.005	0.020	0.019	0.7	53	-
2012	0.006	0.019	0.023	0.7	54	-
2013	0.004	0.014	0.026	0.7	51	-
2014	0.005	0.022	0.023	0.6	52	-
2015	0.004	0.023	0.024	0.6	53	-
2016	0.003	0.028	0.028	0.5	48	-
2017	0.003	0.026	0.026	0.5	45	28
2018	0.004	0.022	0.028	0.5	41	22
2019	0.004	0.022	0.030	0.5	45	24

자료 : 대기환경연보

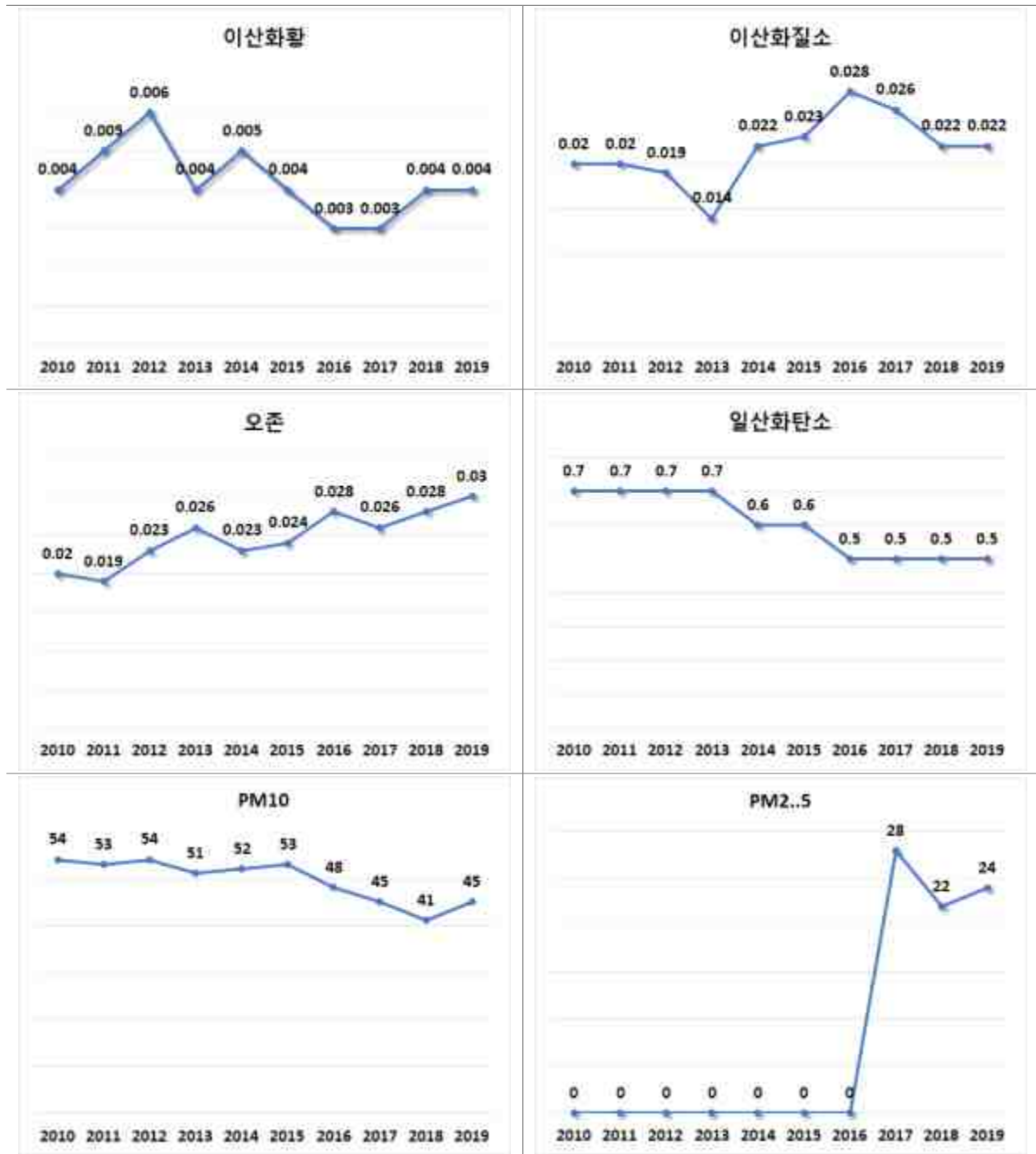


그림 75. 백석동 연도별 대기오염도 현황 그래프('10~'19)

■ 측정소별 대기오염도 - 성거읍, 신방동

- 성거읍의 대기오염 측정소는 2018년 개설되어 그 해부터 대기오염도를 측정하기 시작하여 2019년 까지 2년치 측정결과값만 보유하고 있음
- 또한 천흥일반산업단지 내부에 위치하여 공업단지의 대기오염도를 측정하고 있으며 천안시의 일반 대기오염도와 공업단지의 대기오염도를 비교할 수 있음
- 지난 2년간 성거읍 대기오염측정소에서 측정된 대기오염물질 측정 결과는 이산화황 0.003ppm, 이산화질소 0.02ppm, 오존 0.032ppm, 일산화탄소 0.6ppm으로 백석동이나 성황동의 측정망에서 측정한 값과 차이가 없는 것으로 나타남
- 미세먼지는 2019년 기준 PM10이 $48\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM2.5가 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 성황동 측정망과 비슷한 결과값을 나타내었음

표 130. 천안시 성거읍 대기오염도 현황('18~'19)

연도	대기오염물질(ppm)				미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	이산화황	이산화질소	오존	일산화탄소	PM10	PM2.5
2018	0.003	0.019	0.028	0.6	44	27
2019	0.003	0.020	0.032	0.6	48	30

자료 : 대기환경연보

- 신방동 대기오염측정소는 천안시 환경사업소에 2019년 설치되었으며 2019년 측정값은 이산화황 0.003ppm, 이산화질소 0.023ppm, 오존 0.016ppm, 일산화탄소 0.5ppm, PM10 $45\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM2.5 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 PM2.5는 다른 측정소에 비해 다소 높았으나 다른 항목은 비슷한 수준을 나타내었음

표 131. 천안시 신방동 대기오염도 현황('19)

연도	대기오염물질(ppm)				미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	이산화황	이산화질소	오존	일산화탄소	PM10	PM2.5
2019	0.003	0.023	0.016	0.5	45	36

자료 : 대기환경연보

■ 측정소별 대기오염도 - 성성동(도로변대기)

- 성성동 도로변대기 측정소는 삼성대로변에 위치하여 도로변 대기오염도를 측정하고 있으며 연도별 결과값은 아래의 표로 정리하였음
- 이산화황은 2017년부터 감소하는 추세로 2019년 0.003ppm을 기록함
- 이산화질소는 불규칙적 증감을 반복하고 있으나 2019년의 경우 2018년 0.018ppm에서 큰폭으로 증가하여 0.029ppm을 기록함
- 오존 또한 불규칙적인 증감을 반복하고 있으며 2019년은 0.021ppm을 기록함
- 일산화탄소도 증감을 반복하고 있으나 2016년 이후 감소하는 추세로 2019년 0.5ppm을 기록하였음
- 미세먼지 중 PM10의 경우 2018년 $47\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 감소하였으나 2019년 다시 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 증가하였으며 PM2.5는 증감을 반복하며 2019년 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 기록함

표 132. 천안시 성성동(도로변대기) 대기오염도 현황('10~'19)

연도	대기오염물질(ppm)				미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	이산화황	이산화질소	오존	일산화탄소	PM10	PM2.5
2010	0.003	0.026	0.021	0.3	56	-
2011	0.004	0.026	0.022	0.6	59	-
2012	0.004	0.024	0.013	0.6	55	-
2013	0.004	0.025	0.016	0.6	48	-
2014	0.005	0.026	0.020	0.5	50	-
2015	0.005	0.021	0.022	0.6	58	-
2016	0.005	0.026	0.015	0.7	57	-
2017	0.004	0.020	0.019	0.6	50	32
2018	0.004	0.018	0.019	0.5	47	27
2019	0.003	0.029	0.021	0.5	53	33

자료 : 대기환경연보

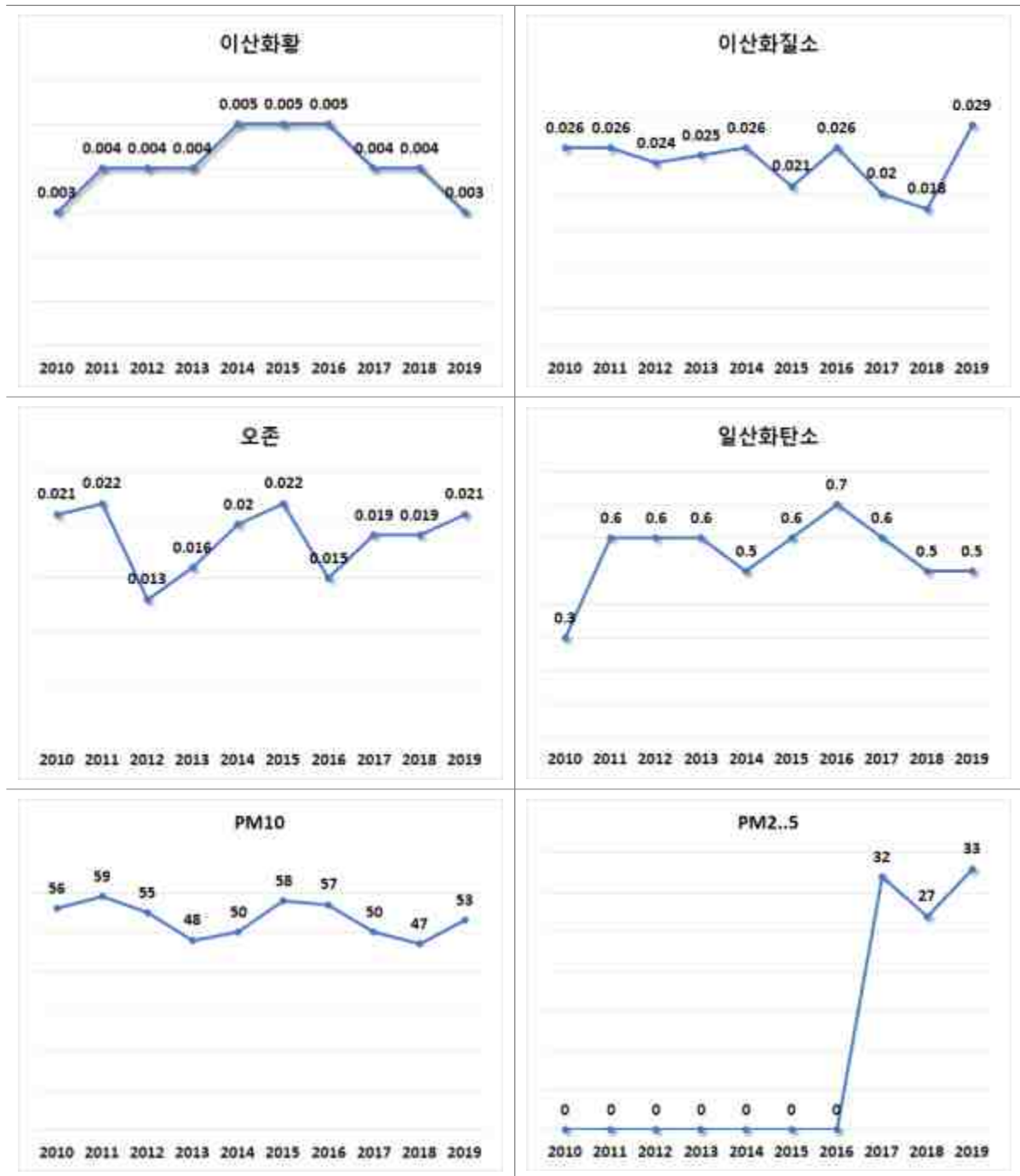


그림 76. 성성동(도로변대기) 연도별 대기오염도 현황 그래프('10~'19)

■ 대기오염도 월별 현황

○ 천안시의 월별 대기오염물질의 농도 현황을 통해 계절별 중요 대기오염유발 물질을 조사하였으며 지난 3년(2017년~2019년)의 월별 농도의 평균을 정리한 결과를 다음의 표로 나타냄

- 미세먼지 PM10, PM2.5는 대체로 11월~5월 사이 늦가을~봄철에 가장 농도가 높았으며 특히 2월~3월의 농도가 가장 높은 것으로 나타남
- 일산화탄소는 연중 변화가 작은편이나 미세먼지와 마찬가지로 11월~3월사이 겨울철 농도가 가장 높은 것으로 나타남
- 오존은 일조량이 많은 5월~6월사이 가장 높게 나타났으며 7월부터 급감하기 시작함
- 이산화질소는 1월달부터 농도가 감소하여 8월달 가장 농도가 낮았고 다시 겨울철 급증하는 경향을 보이며 이산화황은 불규칙적인 경향을 보임

표 133. 월별 대기오염물질 현황(2017년~2019년 평균)

월 별	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	일산화탄소 (ppm)	오존 (ppm)	이산화질소 (ppm)	이산화황 (ppm)
1월	38.7	61.0	0.667	0.015	0.031	0.004
2월	35.0	55.3	0.633	0.021	0.027	0.004
3월	43.3	63.7	0.567	0.031	0.026	0.004
4월	25.0	52.7	0.433	0.037	0.022	0.003
5월	25.0	52.0	0.433	0.047	0.019	0.003
6월	22.7	37.7	0.467	0.046	0.017	0.004
7월	18.3	29.0	0.400	0.029	0.014	0.003
8월	16.3	27.3	0.467	0.029	0.014	0.003
9월	16.3	28.7	0.467	0.026	0.017	0.003
10월	20.7	35.0	0.500	0.019	0.023	0.003
11월	32.7	56.0	0.600	0.014	0.030	0.004
12월	31.7	48.7	0.667	0.013	0.030	0.003

자료 : 대기환경연보(2019)

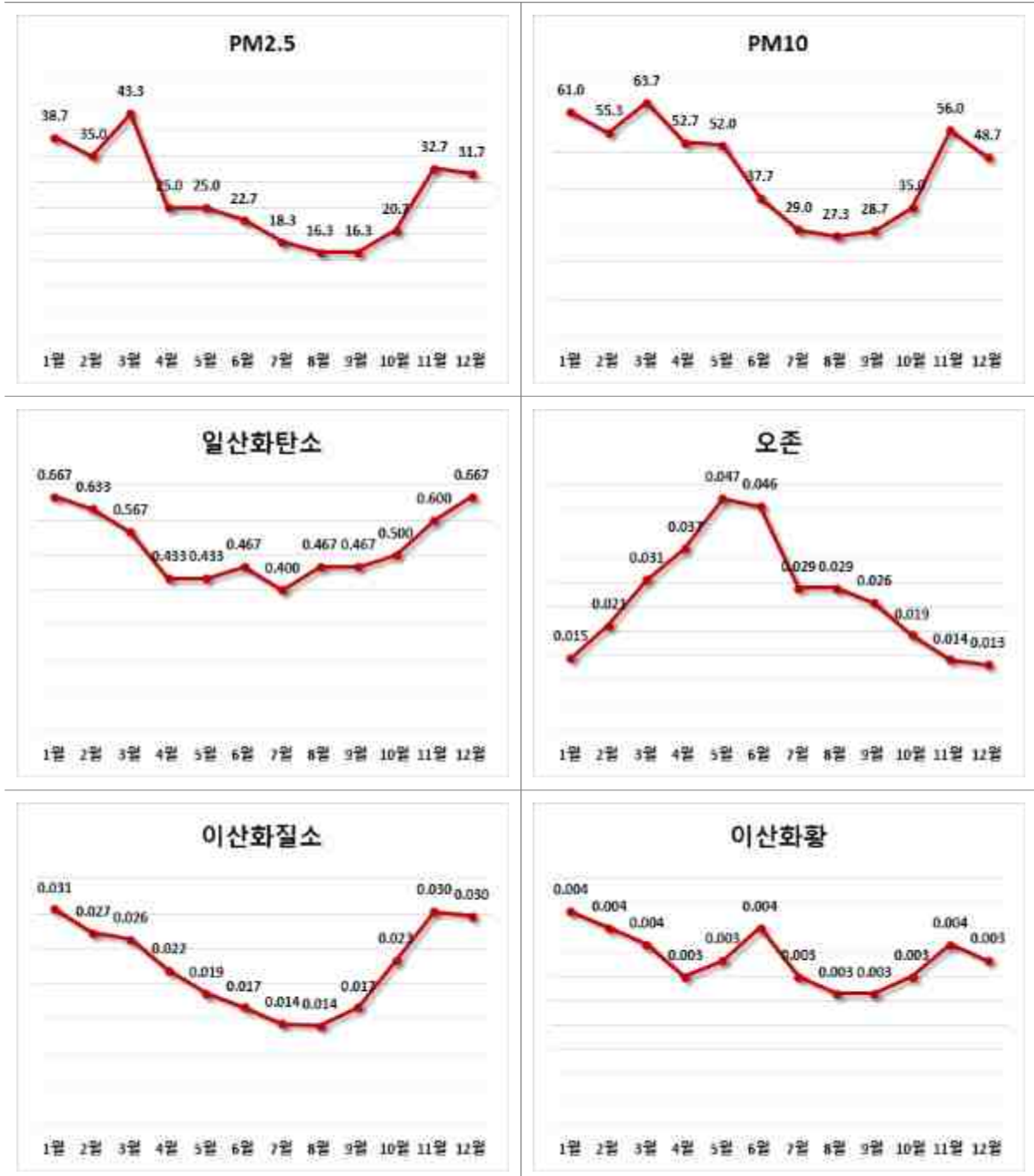


그림 77. 월별 대기오염물질 농도

■ 대기오염물질 환경기준 초과횟수

○ 천안시의 연도별 백석동, 성성동, 성황동 측정소별 환경기준 초과횟수 현황은 다음의 표로써 나타냄

- 이산화황은 지난 10년간 모든 측정소에서 환경기준을 초과하지 않았음
- 이산화질소는 2015년 가장 많이 초과했으며 성성동에서 1시간 기준이 47번, 24시간 기준이 9번 초과하였으며 2018년엔 백석동에서 1시간 기준 1번, 성성동에서 24시간기준 5번, 성황동에서 24시간 기준 4번이 초과하였음
- 오존의 초과횟수는 2016년 최고치를 기록하였으며 2010년과 비교하여 지속해서 증가하는 경향을 보이는데, 2018년 기준 천안시 3개의 측정소에서 1시간 기준이 총 86번, 8시간 기준이 144번 초과하였음
- 미세먼지 PM10의 경우는 2015년도부터 초과횟수가 보고되지 않고 있으며 초미세먼지 PM2.5 또한 관측이 시작된 2010년부터 초과한 해는 없는 것으로 나타남



그림 78. 측정소별 연도별 환경기준 초과횟수 현황

표 134. 연도별 측정소별 대기오염물질 환경기준 초과횟수 현황

연도	측정소	이산화황		이산화질소		오존		미세먼지 (PM ₁₀)	미세먼지 (PM _{2.5})
		0.15p ppm/1h	0.05 ppm/ 24h	0.1 ppm/1h	0.06 ppm/ 24h	0.1 ppm/1h	0.06 ppm/8h	100 μg/m ³ 24h	35 μg/m ³ 24h
2010	백석동	0	0	0	0	28	2	16	0
2010	성성동	0	0	0	1	27	29	41	0
2010	성황동	0	0	0	2	13	24	39	0
2011	백석동	0	0	0	0	25	3	13	0
2011	성성동	0	0	0	0	21	0	0	0
2011	성황동	0	0	0	0	8	6	22	0
2012	백석동	0	0	0	0	23	6	48	0
2012	성성동	0	0	1	1	105	0	9	0
2012	성황동	0	0	2	9	2	0	42	0
2013	백석동	0	0	0	0	23	50	75	0
2013	성성동	0	0	7	0	14	17	31	0
2013	성황동	0	0	0	0	10	23	75	0
2014	백석동	0	0	0	0	23	3	51	0
2014	성성동	0	0	0	1	25	4	45	0
2014	성황동	0	0	0	0	11	13	74	0
2015	백석동	0	0	7	2	7	66	0	0
2015	성성동	0	0	47	9	0	3	0	0
2015	성황동	0	0	0	0	21	91	0	0
2016	백석동	0	0	2	1	37	72	0	0
2016	성성동	0	0	6	4	104	15	0	0
2016	성황동	0	0	0	0	77	106	0	0
2017	백석동	0	0	0	1	11	61	0	0
2017	성성동	0	0	0	0	2	6	0	0
2017	성황동	0	0	0	0	30	92	0	0
2018	백석동	0	0	1	0	57	75	0	0
2018	성성동	0	0	0	5	10	25	0	0
2018	성황동	0	0	0	4	19	44	0	0

자료 : 대기환경연보(2009~2018)

■ 자동차 등록대수 현황

○ 천안시의 자동차 등록대수는 2011년도부터 지속해서 증가하고 있으며 2019년 기준 총 324,506대의 차량이 등록되어 있음

- 세부적으로 승용차가 269,667대로 가장 많으며 다음으로 화물차가 42,401대, 승합차가 11,450대, 특수차가 988대 등록되어있음
- 승용차와 화물차, 특수차는 지속해서 증가하고 있는 반면 승합차는 2016년도와 비교하여 952대가 감소하였음

표 135. 자동차 등록 대수 현황



(단위 : 대)

구분	합계	승용차	승합차	화물차	특수차
2011	232,173	182,073	13,084	36,532	484
2012	239,898	189,377	12,978	37,023	520
2013	248,474	197,409	12,987	37,511	567
2014	259,373	207,366	12,851	38,582	574
2015	271,707	219,193	12,624	39,256	634
2016	286,786	233,575	12,402	40,049	760
2017	301,427	247,163	12,279	41,110	875
2018	315,902	260,844	11,940	42,188	930
2019	324,506	269,667	11,450	42,401	988

자료 : 국토부 통계누리

3.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 수도권 미세먼지 농도개선 추진
- 통합적 대기관리체계, 사업장 배출관리 선진화 추진
- 미세먼지 배출량 감축(전체 30%)
- 미세먼지법 시행

■ 충청남도

- 환경 친화적인 산업형, 선제적 통합 대기오염관리 체계 구축

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 수도권 대기질 개선 추진 → SO₂, Pb 등 농도는 감소 추세이나 NO₂, O₃, 미세먼지 농도개선은 더딘 실정 <제3차 자연환경보전 기본계획> · 통합적 대기관리체계 구축 · 사업장 배출관리 선진화 · 생활오염 관리사각지대 해소 · 과학적 추진기반 강화 <미세먼지 관리 종합대책> · 미세먼지 배출량 감축(전체 30%) → 도로수송부문 43% 삭감 · 미세먼지 ‘나쁨’ 이상 일수 감소 <미세먼지법 시행> · 2019년 2월 15일 미세먼지법 시행 · 고농도시 대응조치 강화 · 취약계층 배려 · 미세먼지 대책 정기 수립 등	<충청남도 환경보전계획(‘16~‘25)> · 선제적 통합 대기오염관리 체계 구축 · 환경 친화적인 산업형 대기오염관리 체계 구축 · 청정공기를 활용한 치유형 에코시티 추진

2) 여건분석 및 전망

■ 미세먼지 개선추세는 정체, 부정적 인식과 건강피해 심화

- 미세먼지는 재난 및 안전관리기본법 개정에 따라 사회재난으로 분류되고 있으며 WHO에서는 1급 발암물질로 분류된만큼 그 관리가 중요하다고 할 수 있으나 2012년 이후 미세먼지 농도 개선 추세는 정체중임
- 한편, 미세먼지에 대한 예·경보제 실시와 함께 미세먼지에 대한 국민의 부정적 인식과 불편이 심화되고 있으며 10년전과 비교해 미세먼지 농도가 나빠졌다고 응답한 국민이 대부분을 차지
 - 미세먼지로 인해 10명 중 7명을 외부활동 자제에 따른 불편함과 불쾌감을 느끼며 생활불편, 건강피해를 경험했다고 응답

■ 미세먼지 전구물질 배출량의 증가

- 미세먼지는 질소산화물, 황산화물, 암모니아 등이 화학적 반응을 통해 2차적으로 생성되기도 하며 이러한 대기오염물질 배출량은 증가하고 있는 추세

■ 항만을 대상으로한 미세먼지 저감대책 추진

- 해양수산부는 항만대기질법 개정을 통해 배출규제해역을 지정, 배출규제해역에서 선박이 준수해야 하는 선박연료유의 황함유량 기준 규정
- 고농도 미세먼지 계절관리제의 일환으로 저속운항선박 지원사업에 대한 법적근거 확립
- 해수부는 관공선을 중심으로 지속적인 친환경선박 전환 추진 및 미세먼지 저감장치(DPF) 부착 확대

■ 사회여건 변화에 따른 취약계층 증가

- 국가 전체 고령인구 비율은 2025년 19.9%까지 증가할 것으로 전망되는 가운데 초고령 사회 진입 문턱에 도달
- 고령인구 증가에 따른 환경 민감계층이 증가
 - 호흡기, 순환기 등의 신체기능이 약화된 노인인구 증가에 따라 대기오염물질에 대한 노출 민감도 증가

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 수도권 대기질 개선 추진 → SO₂, Pb 등 농도는 감소 추세 - NO₂, O₃, 미세먼지 농도개선은 미미 <대기환경관리 기본계획> · 통합적 대기관리체계 구축 · 사업장 배출관리 선진화 · 생활오염 관리사각지대 해소 · 과학적 추진기반 강화 <미세먼지 관리 종합대책> · 미세먼지 배출량 감축(전체 30%) → 도로수송부문 43% 삭감 · 미세먼지 ‘나쁨’ 이상 일수 감소 <미세먼지법 시행> · 2019년 2월 15일 미세먼지법 시행 · 고농도시 대응조치 강화 · 취약계층 배려 · 미세먼지 대책 정기 수립 등	<충청남도 환경보전계획(‘16~‘25)> · 선제적 통합 대기오염관리 체계 구축 · 환경 친화적인 산업형 대기오염관리 체계 구축 · 청정공기를 활용한 치유형 에코시티 추진  충청남도 대기환경관리 기본계획 확정 충청남도는 대기오염의 심각성과 국경불량 문제가 많은 지역의 미세먼지를 관리하기 위한 노력 등 대기환경관리 기본계획을 확정했다고 9일 밝혔다. 이에 따르면, 환경부는 대기공기질관리 대기환경개선에 관한 법률에 따른 국내 미세먼지 농도에 큰 영향을 미치는 전국 중 77개 시군을 대기환경관리지역으로 설정했다. 또한 대전세종충주지방 환경청의 중부광역 대기환경과 공단군을 역점한 14개 시군을 지정했다.

천안시	· 중부권 대기환경관리 기본계획 수립에 따른 적극적 대응 (대기오염물질 배출량 저감) · 미세먼지 배출원별 저감대책 추진 · 과학적 미세먼지 관리 기반 마련 · 실내공기질 관리 · 취약계층 건강보호 · 녹색교통체계 확충

3) 추진목표 및 방향

■ 대기환경 관련 정보에 대한 전달체계 구축 및 확충방안 필요

- 천안시 대기오염측정망(도시대기) 4개소, 과학적 대기오염관리를 통한 피해 최소화

■ 대기관리권역 지정에 따른 천안시 차원의 대기오염물질 배출량 저감

- 천안시는 중부권 대기관리권역에 지정되어 국가 및 충청남도 상위계획과 연계한 대기오염물질 배출량 저감에 노력할 필요
- 기존 추진중인 정책의 지속적인 관리와 확대, 상위계획과 연계한 대기환경 정책 추진을 통한 대기환경개선에 기여

■ 미세먼지에 대한 관심 고조, 시민이 안심하고 숨쉴 수 있는 여건 조성 필요

- 시민 건강보호를 위한 체계적인 미세먼지 대책 마련의 필요
- 미세먼지 전달체계 강화 및 자체 미세먼지 측정망 확충을 통한 지역 전반적 미세먼지 농도 파악

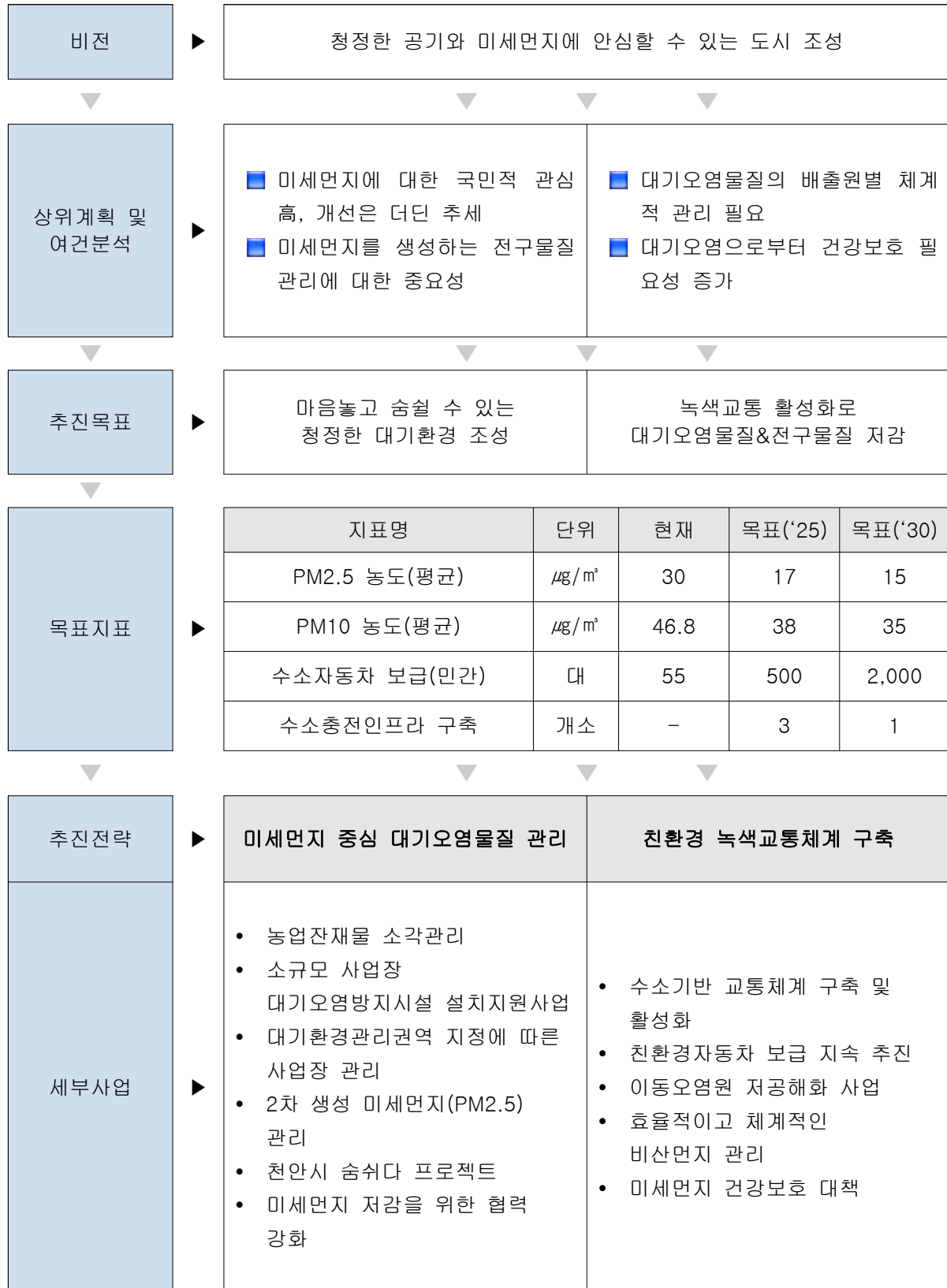
■ 부문별 미세먼지 배출량 감소를 위한 대책마련 필요

- 미세먼지 배출량 중 대부분은 도로이동오염원, 비산먼지, 생물성연소에 의한 배출
- 배출원별 집중 관리를 통해 지역 내 미세먼지 발생 저감
- PM2.5를 2차적으로 생성하는 전구물질(NO_x, SO_x, VOC) 관리 필요

■ 교통(이동오염원)에 대한 대기오염관리 강화

- 오존의 농도 증가 추세(전구물질의 관리 필요, 이동오염원의 NO_x, VOCs 등)
- 노후경유차 관리, 친환경 자동차 보급 확대를 통한 이동오염원 관리

3.4 기본방향 및 목표



3.5 세부추진계획

번호	사업명					
	농업잔재물 소각관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	900
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 농업잔재물이란 농업활동에 수반하여 발생하는 폐기물로 가지치기한 과수, 추수하고 남은 벼짚, 고춧대, 갯대 등이 여기에 해당되며 병해충이나 기상 재해 등으로 인해 죽은 잔여물 등도 농업잔재물에 포함됨. 이러한 농업잔재물은 일부는 썩어서 자연적으로 거름이 되기도 하지만 별다른 처리체계가 구축되어 있지 않기 때문에 대부분 노천에서 소각되고 있는 실정임



그림 79. 농업잔재물 소각 및 미세먼지 발생 관련 기사
(자료 : 이그린News)

- 한편, 천안시의 미세먼지 배출량을 분석한 결과 비산먼지, 도로이동오염원에 이어 생물성연소에 의한 배출비중이 3번째로 높은 것으로 조사되었으며 생물성연소에 대한 세부 배출량을 분석하면 농업잔재물 소각에 의한 배출 비중이 가장 큰 비중을 차지하고 있음
- 농업잔재물의 소각은 폐기물관리법에 의해 불법소각으로 분류되며 천안시의 미세먼지 저감과 쾌적한 대기환경 조성을 위한 농업잔재물 관리가 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 농림지역
- 개요 : 농업잔재물 소각 저감과 인식개선을 통한 대기환경개선
- 사업비 : 900백만원
 - 잔가지 파쇄기 보급에 따른 인력·운영비 예산은 고려하지 않음

■ 추진내용

- 농업잔재물 토양환원을 통한 순환이용
 - 농업잔재물의 무분별한 소각을 근절하고 토양으로 환원시킴으로써 대기 및 토양 환경을 보전할 수 있으며 산림과 인접한 농림지역은 산불 예방의 효과도 기대
- 농업잔재물 파쇄기 보급 및 인력지원
 - 농업잔재물 파쇄기는 농업활동에서 배출되는 잔재물을 소각하지 않고 잘게 부수어 퇴비로 활용할 수 있도록 하며 이미 많은 지역에서 잔재물 파쇄기 보급을 지원
 - 천안시 농기계임대사업과 연계한 지속적인 잔가지 파쇄기 임대를 추진하고 장비의 확충을 통한 불법소각 근절 기대
 - 개인이 잔재물 파쇄기를 구입하고자 하는 경우 구입비를 지원하고 마을단위 파쇄기 구매 지원을 통해 농민의 부담을 경감
- 농업잔재물 파쇄시 인력·운영비 지원
 - 우리나라 전체적으로 일어나고 있는 고령화 현상은 특히 농림지역에서 심각하게 일어나고 있으며 잔재물 파쇄기 보급시 안전사고가 우려되고 있는 상황
 - 잔재물 파쇄기 보급 지원과 함께 인력을 함께 지원함으로써 안전한 작업을 기대할 수 있으며 지역별 취업취약계층을 인력으로 활용해 일자리 창출에도 기여 가능

김포시 농업잔재물 및 과수 잔가지 등 파쇄작업단 운영 사례

경기 김포시농업기술센터(소장 두철언)는 가을철 영농수확기 이후 발생하는 농촌 지역 농업 잔재물 및 과수 잔가지의 파쇄작업에 참여할 작업단(8명)을 오는 9일까지 모집한다.

파쇄작업은 10월 9일부터 12월 15일까지 약 2개월간 읍·면·동 농촌 지역 일정에 맞춰 순회하면서 고춧대, 깻대, 콩대, 과수 잔가지 등 위주로 진행하며, 특히 지역선정은 고령농·여성 농업인 등 일손이 부족한 농가 우선으로 작업 신청을 받아 추진할 예정이다.

이에 따른 농업 잔재물은 퇴비화로 지력 증진에 기여함은 물론 동절기 불법 소각 근절과 산불피해 최소화 등으로 농촌 정주 환경을 크게 개선할 것으로 기대된다.

두철언 농업기술센터소장은 "최근 수도권의 코로나19 재확산으로 사회적 거리 두기 2.5단계 강화조치 시행 등 모두가 어려움을 감내해야 하는 시기에 농업 잔재물 파쇄작업이 이뤄지는 사항으로 코로나19 감염이 생기지 않도록 주의하고 또한 동시에 안전사고가 한 건도 발생하지 않도록 전력을 기울여 추진하겠다"고 전했다.

자료 : 연합뉴스(2020. 09. 04.)

○ 농업잔재물 관리를 위한 인식 교육

- 농업잔재물의 소각 및 관리를 위해 무엇보다 중요한 것은 교육을 통한 시민의 인식증진이라고 할 수 있으며 지도·단속과 연계한 인식교육을 확대할 필요성이 존재
- 마을단위 농촌환경 지킴이(가칭)를 지정하고 농업잔재물 불법소각에 대한 기초교육 실시후 마을 주민에게 주기적인 교육과 주민이 중심이 되는 불법소각 단속을 추진
- 농업잔재물이 많이 발생하는 영농수확기 이후 민·관 합동 교육 및 단속 추진

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	100	100	100	100	500	900
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	100	100	100	100	500	900

번호	사업명					
	소규모 사업장 대기오염방지시설 설치지원사업					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	7,000
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 환경부는 대기오염물질 배출시설 신규지정 및 배출기준 평균 30% 강화, 특정대기유해물질 8종에 대한 기준신설 등이 포함된 대기환경보전법 시행규칙을 개정하였으며 2020년 4월부터 시행됨
- 영세한 소규모 사업장의 경우 대기오염물질 배출허용기준에 따른 방지시설의 개선 및 신규설치가 어려워 국가 및 상위계획과 연계한 지속적인 방지시설 설치지원이 필요함

대기환경보전법 제81조(재정·기술적 지원)

- ◇ (제1항) 국가 또는 지방자치단체는 대기환경개선을 위하여 다음 각 호의 사업을 추진하는 지방자치단체나 사업자 등에게 필요한 재정적·기술적 지원을 할 수 있다.
1. 제32조제1항 및 제4항에 따른 측정기기 부착 및 운영·관리
 2. 그 밖에 대기환경을 개선하기 위하여 환경부장관이 필요하다고 인정하는 사업

■ 사업개요

- 대상 : 천안시 관내 소규모 사업장
- 개요 : 대기오염물질 배출허용기준 강화에 따라 기준 준수를 위한 대기오염방지시설 설치시 소규모사업장을 대상으로 예산 지원
- 추진경과
 - 2019년 : 소규모 사업장 방지시설 설치지원사업 시범 추진
- 사업비 : 7,490백만원

■ 추진내용

○ 소규모 사업장 방지시설 설치비 보조

- 2020년 기준 환경부 자료¹¹⁾에 따르면 입자상물질 및 가스상물질 방지시설 설치비 한도는 최대 3억원, 보조금 한도는 최대 2.7억원이며 RTO, RCO, SCR, 전기집진시설을 설치할 경우 최대 5억원 보조금 한도 최대 4.5억원으로 자부담 10% 수준에서 대기오염방지시설을 설치 가능

표 136. 오염물질 성상별 방지시설 설치비 및 보조금 지원한도

구 분	입자상물질 방지시설	가스상물질 방지시설		조합 및 공동방지시설
		일 반	RTO, RCO 등	
설치비	최대 3억원	최대 3억원	최대 5억원	최대 8억원
보조금	최대 2.7억원	최대 2.7억원	최대 4.5억원	최대 7.2억원

자료 : 2020 소규모 사업장 방지시설 설치 지원 국고보조금 업무처리지침(환경부)

○ 대기오염방지시설 설치 연계 사물인터넷 설치 지원

- 2019년 시범사업의 경우 소규모 사업장에 대한 대기오염방지시설만 설치지원하였으나 2020년부터 보조금을 지원받은 사업장은 방지시설에 사물인터넷(IoT)을 부착 의무화
 - 배출시설 가동 시 방지시설 적정 운영을 확인하기 위한 사물인터넷 계측기 부착
 - 향후, 총량관리대상 사업장* 중 TMS 부착 대상 굴뚝에 연결된 방지시설은 사물인터넷 부착 대상에서 제외
- * 연간 SOx 4톤 초과 또는 NOx 4톤 초과 또는 먼지 200kg 초과 배출사업장

표 137. 사물인터넷 구성

구 분	장치의 기능
계측기	배출 및 방지시설 적정 가동 여부를 확인하기 위한 측정 장치
IoT 게이트웨이	계측기에서 측정된 측정 자료를 수집 및 유·무선 방식으로 관제시스템으로 전송하는 장치
가상사설망 (VPN)	인터넷망을 전용선처럼 사용할 수 있도록 보안 통신체계와 암호화 기법을 제공하는 통신장비 - 계측기(IoT 게이트웨이) 또는 통신장치(통신모듈)에서 SSL (Secure Socket Layer) VPN 통신 채널을 제공하여야 함 - 장비 호환성 · 상호 운용성 검증을 위해 반드시 한국환경공단과 사전 협의 필요
IoT 시스템 (관제시스템)	배출 및 방지시설 측정 자료를 실시간 전송 받아 모니터링 하는 관제시스템

자료 : 2020 소규모 사업장 방지시설 설치지원 국고보조금 업무처리지침

11) 2020 소규모 사업장 방지시설 설치 지원 국고보조금 업무처리지침(환경부)

대기환경 개선 위해 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업 시행
노후 대기오염 방지시설 교체 지원



그림 80. 천안시 중소기업 노후 대기오염 방지시설 교체 지원

■ 소요예산

- 연간 10개 사업장(사업장당 70백만원)을 지원했을 경우 예산이며 사업규모에 따라 예산은 달라질 수 있음

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	350	350	350	350	350	1,750	3,500
도비	84	84	84	84	84	420	840
시비	196	196	196	196	196	980	1,960
기타	70	70	70	70	70	350	700
합계	700	700	700	700	700	3,500	7,000

번호	사업명					
	대기환경관리권역 지정에 따른 사업장 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 「대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법」이 시행됨에 따라 환경부장관은 대기관리권역의 대기환경개선을 위해 5년마다 대기환경관리 기본계획을 대기관리권역별로 수립하여야하며 천안시가 포함된 「충부권 대기환경관리 기본계획(2020~2024)」이 2020년 4월 수립됨
- 관리대상 오염물질은 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 휘발성유기화합물(VOCs), 먼지(TSP), 미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5), 오존(O₃) 등이 있으며 2024년까지 18~35%의 대기오염농도 저감을 위한 「충청남도 대기환경관리 시행계획」이 마련됨
- 한편, 수도권의 심각한 대기오염을 선진국 수준으로 개선하기 위해 수도권을 대상으로 추진되어왔던 “사업장 대기오염물질 총량관리”가 2020년 4월 3일부터 전국의 대기관리권역으로 확대시행됨에 따른 천안시 관내 사업장의 체계적이고 효율적인 관리가 필요함



그림 81. 중부권 대기관리권역

■ 사업개요

- 개요 : 대기관리권역 지정에 따라 확대 시행되는 사업장 대기오염물질 총량관리제도에 적극적으로 대응하고 국가정책 및 대기환경개선에 기여
- 추진경과
 - 2020년 : 대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법 제정
중부권 대기환경관리 기본계획 수립
충청남도 미세먼지·대기환경관리 시행계획 수립
- 사업비 : 비예산

■ 추진내용

- 상위계획 연계 대기오염물질 배출사업장 DB관리
 - 천안시 총량관리 대상사업장의 배출량 및 할당량, 제8차 전력수급기본계획, 예상신·증설계획 등을 고려한 예상배출량 산정
 - 「대기관리권역법」 제정에 따라 총량관리사업장에 대한 TMS 부착이 의무화 되었으며 다량배출 배출구에 우선적으로 TMS를 부착할 수 있도록 관리
 - 충청남도 연계 굴뚝자동측정기 설치비 지원
- 사업장 대기오염물질 자발적 감축 협약에 따른 모니터링
 - 2020년 11월 충청남도는 지역내 총량관리대상 사업장을 대상으로 대기오염물질 자발적 감축 협약을 체결
 - 천안시 차원의 자발적 감축 협약 사업장 모니터링 및 대기오염물질 배출저감 컨설팅 지원
- 관련기관 연계 사업장 기술지원 및 교육&홍보 실시

번호	사업명					
	2차 생성 미세먼지(PM2.5) 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	2,540백만원
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 2차 생성 초미세먼지란 질소산화물이나 휘발성 유기화합물(VOC), 블랙카본(BC) 등이 대기 중에서 화학반응을 거치며 만들어진 입자 형태의 초미세먼지를 의미하며 질소산화물이나 황산화물이 반응을 통해 만들어진 황산암모늄, 질산암모늄 등이 2차 생성 초미세먼지에 포함된다고 할 수 있음
- 환경부¹²⁾에 의하면 수도권외의 경우 화학반응에 의한 2차 생성 미세먼지 비중이 전체 발생량의 2/3을 차지할 만큼 매우 높다고 발표 했으며 천안시 환경현황 조사에서도 비산먼지, 도로이동오염원 등에서 직접적으로 배출되는 미세먼지(354.1톤, 2017년 기준)보다 질소산화물, 황산화물, 휘발성 유기화합물 등에 의해 2차적으로 생성되는 미세먼지 배출량¹³⁾(753.5톤)이 두배 이상 많은 것으로 조사되어 2차 생성에 영향을 미치는 전구물질의 관리가 중요하다고 할 수 있음



그림 82. 미세먼지의 2차 발생원

12) 자료 : 미세먼지 도대체 뭘까?(환경부)

13) 질소산화물, 황산화물, 휘발성유기화합물 배출량과 국립환경과학원에서 제시된 2차 생성 미세먼지 전환계수를 활용해 산정

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 2차 생성 초미세먼지에 영향을 미치는 전구물질 관리를 통한 대기 환경개선 및 미세먼지 저감
- 사업비 : 2,540백만원

■ 추진내용

- 저녹스 버너(보일러)설치 지원
 - 저녹스 버너란 연소시 화염온도 및 산소 농도를 조절해 연소가스 체류시간을 단축하여 질소산화물(NOx) 발생량을 억제하고 연소효율이 증대된 버너로 대기오염 물질 배출량과 연료절감이 가능하다는 장점을 소유
 - 중소기업, 비영리법인 및 단체, 업무·상업용, 건축물 또는 공동주택에 설치된 일반 보일러, 냉온수기 및 건조시설의 기존 일반 버너를 저녹스버너로 교체하는 경우 설치비 지원
 - LNG 등 가스를 연료로 하는 가정용 ‘일반보일러’를 ‘저녹스보일러’로 교체하는 천안시 거주 주택소유주를 대상으로 설치비 지원
- 주유소 유증기 회수시설 설치 확대
 - 대기관리권역 내 주유소 유증기 회수설비 설치가 의무화됨에 따라 영세 주유소 (연간판매량 2,000㎥ 미만) 대상 조기 설치비를 지원하고 2022년부터 판매량에 따라 단계적 설치. 2024년까지 중부권 774개소 설치 예상
 - 천안시는 휘발성유기화합물 배출규제 추가지역으로 2020년 12월 31일까지 주유소 유증기 회수설비를 모두 설치
 - 연간 판매량이 300㎥를 초과하는 주유소의 경우 초과한 해의 다음 해부터 2년이 되는 날까지 유증기 회수설비를 설치
 - 한국환경공단 연계 주유소 유증기회수설비에 대한 지속적인 검사로 시설의 효율적 운영

번호	사업명					
	천안시 숨쉬다 프로젝트					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,100
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 천안시의 도시대기 측정망은 도시대기측정망 4개소, 도로변대기측정망 1개소 등 총 5개소가 운영중에 있으며 미세먼지에 대한 국민적 관심이 높아지고 있는 만큼 지역전반적인 미세먼지 현황 파악과 취약계층이 이용하는 시설 등 미세먼지의 체계적이고 효율적인 관리가 필요함
- 천안시 숨쉬다 프로젝트(가칭)는 기존 구축된 국가대기오염측정망 및 읍면동 행정복지센터를 대상으로한 미세먼지 측정기 설치사업(실시간 미세먼지 알림서비스 구축)의 연계선상에서 지속적인 미세먼지 측정기 보급을 통한 보다 촘촘한 미세먼지 관리를 기대할 수 있음
 - 환경부는 미세먼지에 대한 관심이 높아짐에 따라 미세먼지 간이측정기 성능인증제를 시행한 바 있으며 한국환경공단, 한국산업기술시험원, 한국건설생활환경시험연구원, 한국화학융합시험연구원 등이 성능인증기관으로 지정되어 있음
 - 인증된 미세먼지 간이측정기의 보급을 통해 미세먼지 측정결과에대한 신뢰성 확보
- 또한 지역 주민이 직접참여하는 리빙랩 구성 및 운영을 통해 지역에서 발생하는 대기환경 문제 및 해결방안을 마련할 수 있도록 지원하고 정책수립에도 적극 반영해 시민참여형 환경정책을 추진

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 학교 및 취약계층 이용시설
- 개요 : 지속적인 미세먼지 측정기기 확충과 과학적 관리를 통한 시민 건강 보호 및 정책수립시 기초자료로 활용. 시민이 직접참여하는 리빙랩 사업

추진으로 시민의 시정참여 확대

○ 추진경과

- 2019년

- 천안시 실시간 미세먼지 알림서비스 구축
- IoT 기술 활용 실시간 지역 미세먼지 현황을 알리는 미세먼지 알림서비스 구축
- 30개 읍면동 행정복지센터 측정기 설치 및 국가 도시대기측정망과 연계 구축

○ 사업비 : 1,100백만원

■ 추진내용

○ 천안시 학교 미세먼지 간이측정기 보급

- 미세먼지는 세계보건기구 산하 국제암연구소에서 지정한 1군 발암물질로 건강에 취약하다고 할 수 있는 어린이들의 미세먼지 노출 위험성이 커짐에 따라 미세먼지 농도를 수시로 확인할 수 있는 미세먼지 간이측정기를 보급하고 학생들의 건강보호
- 휴대용 미세먼지 간이측정기 보급과 고정형 측정기 보급으로 실내·외 활동시 기준치 초과에 따른 신속한 상황전파 및 후속조치

<충남 학교 교실에 미세먼지 측정기·공기정화설비 설치> 2019. 06. 19. 기사

충남지역 모든 학교 교실에 미세먼지 측정기와 공기정화설비가 의무로 설치될 전망이다. 충남도의회는 19일 교육위원회 소속 김영수(민주·서산2) 의원이 대표 발의한 ‘충남교육청 미세먼지 관리 조례 일부개정조례안’을 입법예고 했다.

조례안은 학생 건강을 보호하고 쾌적한 교육환경을 만들기 위해 마련됐다.

공기정화설비와 측정설비, 환기설비를 통해 실내 공기질과 미세먼지 농도를 측정하는 것이 핵심이다.

또 측정결과와 보완 조치를 학교 홈페이지와 교육부 장관이 운영하는 공시 관련 홈페이지에 공개하도록 규정했다.

김 의원은 “지속적인 미세먼지 관리로 안전하고 쾌적한 학교 환경을 만들 수 있도록 최선을 다하겠다”며 “앞으로 학교 실내 공기질과 관련된 예산 지원에 더욱 관심을 갖겠다”고 말했다.

도의회는 입법예고 기간을 거쳐 다음달 9일부터 열리는 313회 임시회에서 조례안을 심의할 예정이다.

○ 간이측정기를 통해 측정된 미세먼지 정보의 공개

- 학교 등 주요 시설에 대한 간이 측정기 보급사업 추진 후 정보통신서비스 사업자와 연계한 어플리케이션 개발 추진
- ‘미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법 시행규칙’ 제18조에 의거 측정결과 공개
- 기존 설치된 대기오염측정망과 연계해 간이 측정기의 성능을 지속적으로 모니터링하고 시민이 효율적으로 결과를 활용할 수 있는 방안 마련

<미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법 시행규칙>

제18조(측정 결과의 공개방법) 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제1항제3호에 따른 정보통신서비스 제공자가 법 제24조제4항에 따라 측정된 결과를 공개하려는 경우에는 다음 각 호의 사항을 포함하여 공개해야 한다.

1. 공개하려는 미세먼지 측정 결과가 측정기기를 사용하여 측정되었다는 사실
2. 사용된 측정기기의 성능 등급
3. 공개하려는 미세먼지 측정 결과가 「대기환경보전법」 제3조에 따른 측정망을 통해 측정된 대기오염도를 나타내는 것은 아니라는 사실

○ 취약계층 이용시설 및 다중이용시설 미세먼지 관리

- 환경부 보도자료¹⁴⁾에 따르면 4차 실내공기질 관리기본계획을 통해 ‘실내공기질 안심시설 인증제도(가칭)’을 도입하고 실내공기질 우수시설에 대한 다양한 행정적·재정적 혜택을 제공함으로써 시설관리자의 자발적 공기질 개선 노력을 유도 하겠다고 언급
- 복지시설, 지하상가 등 유동인구가 많은 시설을 대상으로 미세먼지 간이측정기를 보급하고 미세먼지 농도에 따른 시설관리자의 환기 조치, 시설 이용객의 건강보호 행동을 유도

○ 천안시 대기환경개선(Living Lab) 운영

- 리빙랩이란 살아있는 실험실, 생활연구실 등 일상생활의 실험실이란 의미로, 생활속에서 발생하는 도시문제를 시민이 직접 참여하여 해결하는 시민참여 정책
- 리빙랩을 일상의 문제해결에 있어 민간 그리고 공동체 영역을 한데 묶어 연구와 실행을 연결하는 개방형 혁신 플랫폼으로 시민들의 시정참여의 중요한 접근법으로 떠오르고 있으며 천안시의 경우 2018년 스마트 헬스케어 산업 육성을 위한 리빙랩을 구축

14) 자료 : 안심하고 머무를 수 있는 실내환경 만든다(2020. 2. 3.)

- 이러한 리빙랩을 대기환경개선 분야와 연계해 구축하도록 하고 생활과 밀접한 대기환경관리 문제점 및 해결책을 모색할 수 있도록 마련
- 천안시 대기환경개선 리빙랩은 시민과 지역전문가, 대학교수, 공공(천안시청) 등이 참여할 수 있도록 하며 시민이 발견한 대기환경 문제에 대해 지역전문가, 대학교수가 함께 해결책을 마련

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	200	200	200	500	1,100
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	200	200	200	500	1,100

번호	사업명					
	미세먼지 저감을 위한 협력 강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,100
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 미세먼지에 대한 전국민의 심각성 인식과 체감도 증가로 미세먼지는 사회적 재난으로 인식되고 있으며 새정부 출범후 국정 최우선 과제로 선정된 바 있음
- 한편, 미세먼지는 지역 경계를 넘나드는 월경성 오염물질로 천안시 자체적인 미세먼지 저감 사업도 중요하나 주변지역과의 협력을 통해 보다 효율적인 저감방안의 모색이 필요함

■ 사업개요

- 대상 : 천안시, 아산시, 서산시, 당진시 등
 - 천안시는 충청남도 시·군 중 당진시에 이어 2번째로 미세먼지 배출량이 많으며 천안시를 포함한 4개 대상 지자체는 미세먼지 배출량이 가장 높은 수준

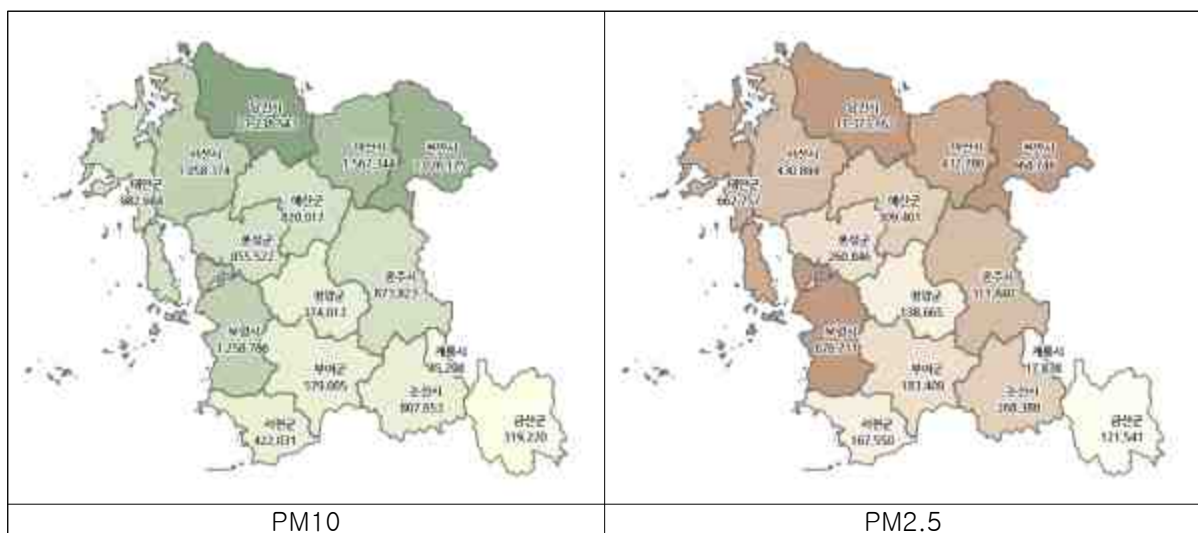


그림 84. 충청남도 시·군별 미세먼지 배출량(2017년)

○ 개요 : 천안시 주변 도시와의 미세먼지 저감을 위한 공동협력협약 체결 등을 통해 충남 및 국가 대기질 개선에 기여

○ 추진경과

- 2018년 : 미세먼지 대응 지방정부 연대 선언
- 2019년 : 충남 서북부 미세먼지 대응 지방정부연대 행정협의회 운영규약 동의

○ 사업비 : 615백만원

■ 추진내용

- 참여지자체별 미세먼지 저감사업 발굴 및 우수사례 공유
- 대기확산 모델링을 통한 대기질 분석예측시스템 구축
- 중앙정부-지방정부간 대기질 제도개선을 위한 지속 협의
- 천안-아산간 시내버스 노선 친환경 전환
 - 천안시와 아산시를 오가는 시내서브 노선을 2030년까지 수소·전기버스로 전환하고 친환경 녹색교통체계 구축

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	63	63	63	63	63	300	615
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	63	63	63	63	63	300	615

번호	사업명					
	수소기반 교통체계 구축 및 활성화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	273,052.5
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

○ 최근들어 수소는 친환경 미래 에너지원으로 손꼽히고 있으며 정부에서는 수소경제활성화를 위한 많은 정책이 추진되고 있음. 이러한 수소연료는 일반 가솔린, 경유차와는 달리 대기오염물질 배출이 거의 없다고 할 수 있으며 온실가스 감축에도 기여해 수소기반 교통체계 구축이 중요하다고 할 수 있음

- 수소차는 일반 가솔린차와 비교해 1대 보급시 연간 이산화탄소를 2톤 감축하는 효과가 있으며 전기차와 비교해 짧은 충전시간을 가지고 있는 등 많은 장점이 있음

표 138. 전기차와 수소차의 특징비교

	전기차	수소차
구분		
정의	고전압 배터리에서 전기에너지를 전기모터로 공급하여 구동력을 발생시키는 차량	수소와 공기 중의 산소를 직접 반응시켜 전기를 생산하는 연료전지를 이용하는 자동차
장점	무공해, 저렴한 충전비용	무공해, 긴주행거리, 한번 충전후 약 600km 주행, 짧은 충전시간(5분)
단점	다른 친환경자동차에 비해 짧은 주행거리, 긴 충전시간 (급속 30분, 완속 5시간 이상)	충전소 부족

자료 : 환경부

■ 사업개요

- 개요 : 수소자동차 보급 및 수소충전소 구축을 통한 친환경 교통체계 마련
- 추진경과
 - 2017~2019년간 : 수소자동차 55대 보급
- 사업비 : 273,052.5백만원

■ 추진내용

- 관용 수소차량 도입
 - 수소경제 활성화 및 대기환경 개선을 위해 공공부문에서의 관용차량을 우선으로 한 수소자동차 보급·전환이 필요
- 민간부문 수소차량 보급 및 구매 지원
 - 승용차, 버스, 택시 등 수소자동차 구매 및 전환시 지원금을 지급하고 지속적인 보급 확대를 통한 친환경 녹색교통체계 마련
 - 2030년까지 누적 2,000대 보급 목표

표 139. 천안시 수소자동차 연차별 보급실적 및 계획

(단위 : 대)

구 분		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2030	누적
관용	승용	-	-	-	-	2	3	3	22	30
	버스	-	-	-	-	1	-	1	3	5
민간	승용	2	3	50	50	100	100	100	1,195	1,600
	택시	-	-	-	-	24	30	50	128	232
	버스	-	-	-	6	6	12	15	94	133
계		2	3	50	56	133	145	169	1,442	2,000

자료 : 천안시 미세먼지 관리 분야별 종합대책

- 수소충전 인프라 구축
 - 수소자동차 보급의 지속적인 확대와 시민 불편사항 최소화를 위한 지속적인 수소 충전인프라 구축
 - 2030년까지 공공 2기, 민간 3기 등 총 5개소 설립 목표

표 140. 천안시 수소충전인프라 구축계획

(단위 : 기)

구 분	계	2020	2021	2022	2023	2024~2030
계	5	-	3	1	-	1
공 공	2	-	1	1	-	
민 간	3	-	2	-	-	1

자료 : 천안시 미세먼지 관리 분야별 종합대책

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	17,825	14,650	10,900	10,900	10,900	94,017.5	159,192.5
도비	5,930	5,560	4,525	4,525	4,525	36,965	62,030
시비	3,320	3,940	3,400	3,400	3,400	34,370	51,830
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	27,075	24,150	18,825	18,825	18,825	165,352.5	273,052.5

번호	사업명					
	친환경자동차 보급 지속 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	186,176
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 천안시 대기오염물질 배출량 분석 결과 일산화탄소, 질소산화물, 초미세먼지(PM2.5) 배출량의 대부분은 도로이동오염원에 의한 배출량이 차지하고 있으며 전기자동차, 천연가스자동차 등 친환경·저공해 자동차의 지속보급이 필요함

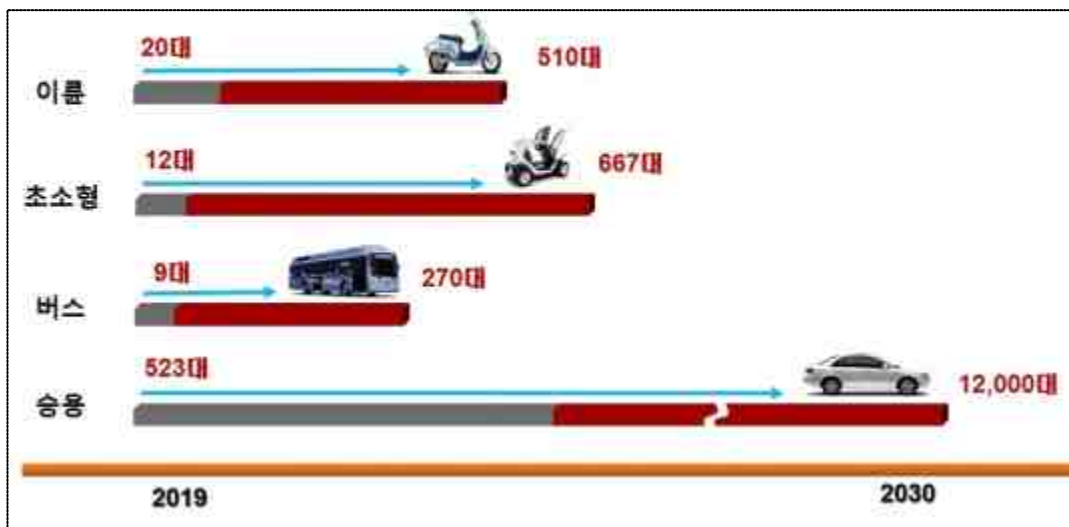


그림 85. 천안시 전기자동차 보급계획도
(자료 : 연합뉴스)

■ 사업개요

- 개요 : 전기자동차, 천연가스자동차(버스) 등 친환경자동차의 지속적인 보급으로 미세먼지를 포함한 대기환경을 개선하고 친환경 녹색교통환경 조성
- 추진경과
 - 전기자동차, 천연가스 보급 등 친환경자동차 보급 지속추진
 - 전기자동차 충전인프라 구축

○ 사업비 : 186,176백만원

■ 추진내용

○ 전기자동차 보급 확대 및 충전인프라 구축

- 2019년 12월 31일 기준 천안시 관내 전기자동차 등록은 623대로 집계되었으며 지속적인 전기자동차 보급 추진
- 2021~2030년간 11,040대의 전기자동차 보급 목표
- 전기자동차 보급사업과 연계한 충전인프라 구축 추진

표 141. 천안시 전기자동차 보급실적 및 계획

(단위 : 대)

구 분	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021~2030
계	3,000	-	-	116	416	408	11,040
관용	50	7	6	12	4	8	40
민간	2,950	-	-	104	412	400	11,000

자료 : 천안시 미세먼지 관리 분야별 종합대책

표 142. 천안시 전기자동차 충전기 보급실적 및 계획

(단위 : 대)

구 분	계	2018년	2019년	2020년	2021~2030
계	3,000	645	420	420	1,515
급 속 충전기	300	43	20	20	217
완 속 충전기	602	202	100	100	200
이동식 충전기	2,098	400	300	300	1,098

자료 : 천안시 미세먼지 관리 분야별 종합대책

○ 500세대 이상 신축공동주택 전기차 충전시설 설치 의무화

- 충청남도 전기자동차 충전시설의 설치 등에 관한 조례 제4조에 따라 500세대 이상 아파트에 대한 전기차 충전시설 설치 의무화가 시행되었으며 전기차 구매자가 늘어남에 따라 충전인프라 확대를 통한 시민편의 향상

○ 공용차량 구입시 친환경자동차 우선구매

- 공용차량 운행부서의 차량 정수 요청시 「전안시 공용차량 관리규칙」의 차량 운행 기준 및 기관별 기준 정수 범위 내에서 친환경자동차 정수배정과 구매 추진

○ 천연가스(CNG)버스 보급

- 전안시 관내 노후된 천연가스버스를 교체하거나 신규 버스를 구입할 때 천연가스 차량으로 구매할 수 있도록 지원하고 대기환경 개선을 도모

○ 전기이륜차 민간보급

- 대기환경 및 미세먼지 개선을 위해 보급이 시작된 전기오토바이는 전체 신규 등록 오토바이 중 차지하는 비중이 2017년 0.7%에서 2019년 9월 말 8.0%까지 상승하였으며 전안시 또한 상위정책에 부합하는 전기이륜차 민간보급 사업의 지속 추진이 필요

○ 1톤 전기화물차 구매 보조금 지원

- 1톤 전기화물차를 구매할 경우 보조금 지원

표 143. 전안시 전기이륜차 보급현황 및 계획

구 분	계		2019		2020		2021~2025	
	대수	금액	대수	금액	대수	금액	대수	금액
계	301	1,267.91	21	48.91	30	69	250	1,150
국 비		633.955		24.455		34.5		575
시 비		633.955		24.455		34.5		575

자료 : 전안시 미세먼지 관리 분야별 종합대책

■ 소요예산

(단위 : 백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	10,564.6	10,582.6	10,708.6	10,708.6	10,708.6	52,823	106,096
도비	3,372	3,381	3,444	3,444	3,444	16,860	33,945
시비	4,591	4,600	4,663	4,663	4,663	22,955	46,135
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	18,527.6	18,563.6	18,815.6	18,815.6	18,815.6	92,638	186,176

번호	사업명					
	이동오염원 저공해화 사업					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	55,916
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 교통환경연구소의 연구결과¹⁵⁾에 따르면 같은 차종이라 하더라도 노후경유차는 휘발유차와 비교해 초미세먼지 배출량이 133배 많은 것으로 조사되었으며 저감장치를 부착한 경우 초미세먼지 배출량은 약 25% 감소되는 것으로 조사됨
- 경유차로 인한 대기오염이 심화됨에 따라 국가 차원의 경유자동차 저공해화 사업이 추진중에 있으며 천안시 또한 대기환경개선을 위한 경유자동차 관리가 필요함
 - 2019년 12월 말 기준 천안시 관내 배출가스 5등급 경유차(노후 경유차)는 25,117대로 집계

■ 사업개요

- 대상 : 천안시 관내 경유자동차
- 개요 : 경유자동차를 대상으로 한 조기폐차, 신차구입지원, 저감장치 부착 등 저공해화 사업을 통한 대기환경개선
- 추진경과
 - 노후경유차 조기폐차, 배출가스 저감장치 부착지원, 엔진교체, LPG차 전환 지원
- **사업비** : 55,916백만원

15) 교통환경연구소 경유차·휘발유차(같은 차종) 오염물질 배출량비교 결과

■ 추진내용

○ 운행경유차 배출가스 저감장치 부착 지원

- 배출가스 저감장치 부착시 미세먼지를 포함한 대기오염물질 저감을 기대

표 144. 배출가스 저감장치의 종류와 특성

제1종 배출가스 저감장치 DPF(Diesel Particulate Filter Trap)	제2종 배출가스 저감장치 p-DPF(Partial Diesel Particulate Filter Trap)
	
입자상물질(PM) 등 80% 이상 저감	입자상물질(PM) 등 50% 이상 저감
※ 대형·중형 장치는 배기량 3천~6천cc 이상, 복합소형은 3천cc 이하 차량에 부착가능	※ 배기량 3천cc 이하 또는 3천~6천cc인 차량에 부착가능

자료 : 환경부

○ PM-NOx 동시저감장치 부착지원 확대

- PM-NOx 동시저감장치는 배출가스 저감장치(DPF)에서 입자상물질(PM)을 저감시키고 선택적촉매환원장치(SCR)에서 배기가스에 요소수를 분사하여 질소산화물(NOx)을 저감하는 방식
- 한편, 환경부의 「운행차 PM 및 NOx 동시저감장치 보급타당성 검토」 용역 결과에 따르면 주로 대형 경유차량에서 많은 대기오염물질이 배출되고 있으며 이로 인해 미세먼지(PM)와 NOx 저감대책이 대형 경유차량에 적용될 때 가장 큰 편익을 얻을 수 있을 것이라고 언급해 대형차량을 중심으로한 동시저감장치 부착지원이 필요

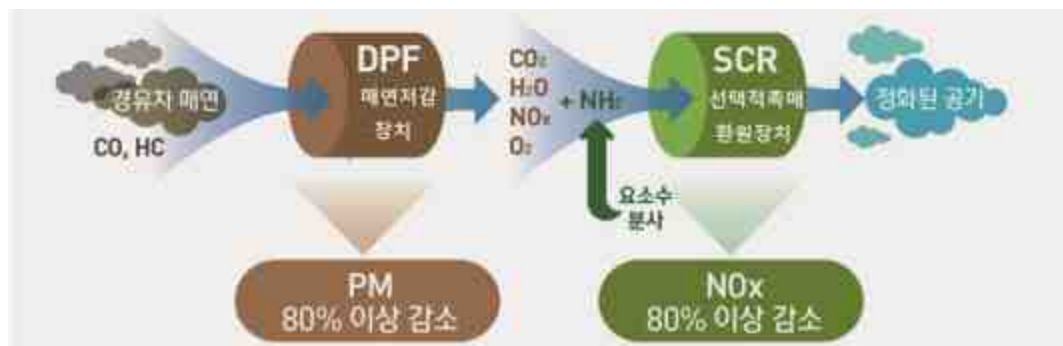


그림 86. PM-NOx 동시저감장치

○ 노후경유차 조기폐차 지원

- 환경부 미세먼지 관리 특별대책과 연계한 노후경유차의 조기폐차를 유도하고 지원금을 지급함에 따른 시민 참여 확대
- 2030년까지 노후경유차 100% 조기폐차 목표

○ 어린이 통학차량 LPG차 전환 지원

- 「대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법」에 따라 대기오염물질로 인한 어린이의 건강상 위해를 예방하고 일상생활에서 주민의 건강을 보호하기 위해 어린이 통학버스는 2023년 4월 3일 이후 경유차량의 등록이 제한될 것으로 전망
- 이에 어린이 통학차량 중 대부분을 차지하고 있는 경유차량을 LPG차량으로 전환 하도록 지원사업을 추진하고 어린이의 건강보호와 대기질 개선에 기여할 필요성이 존재



그림 87. 어린이 통학차량 경유차량 등록 제한 관련 기사
(자료 : 지앤이타임즈)

○ 건설기계 배출가스 관리

- 2005년 12월 31일 이전 등록된 2.5톤 이상의 덤프트럭, 콘크리트 믹서트럭, 콘크리트 펌프트럭을 대상으로 건설기계 배출저감장치 부착지원
- 오염물질 배출이 많은 노후 건설기계에 대해 신규 엔진으로 교체시 비용을 지원하고 배출가스 수준을 최신으로 변경
 - tier-1 이하의 엔진을 탑재한 지게차, 굴삭기 등 건설기계
('04년 이전 제작된 것이나, 75kw 이상 130kw 미만은 '05년 이전 제작, 75kw 미만은 '06년 제작된 건설기계 포함)



그림 88. 건설기계 엔진교체

■ 소요예산

○ 충청남도 대기경개선 실천계획 및 천안시 예산서를 참고하여 제시

- 노후경유차 DPF부착지원 2021년 종료
- 노후경유차 치 중대형 화물차 조기폐차 지원사업 2022년 종료
- PM-NOx 동시저감장치 부착 및 건설기계 배출가스 관리 사업 지속 추진

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	2,420.80	1,850.80	314.80	314.80	314.80	1,574.00	6,790
도비	307.00	307.00	0.00	0.00	0.00	0.00	614
시비	1,511.70	941.70	225.70	225.70	225.70	1,128.50	4,259
기타	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
합계	4,239.5	3,099.5	540.5	540.5	540.5	2,702.5	11,663

번호	사업명					
	효율적이고 체계적인 비산먼지 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	650백만원
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 도로 재비산먼지는 자동차 배기가스, 타이어 마모, 브레이크 패드 마모 등에 의해 도로 위에 침적된 먼지가 차량의 이동에 의해 대기 중으로 재비산되는 입자상 물질로 Cd, Pb, Cr 등 유해한 인위적 성분을 포함하고 있어 일반먼지와 비교해 더욱 인체에 해롭다고 할 수 있음¹⁶⁾
- 한편, 천안시의 미세먼지 배출량 중 비산먼지가 차지하는 비중이 가장 큰 것으로 조사되었으며 이를 중분류로 구분해 분석해보면 도로재비산먼지가 전체 비산먼지 중 42%를 차지하는 것으로 조사되어 시민의 건강과 대기질 개선을 위한 비산먼지 관리가 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내, 비산먼지 배출 사업장
- 개요 : 미세먼지 배출량 중 대부분을 차지하고 있는 비산먼지에 대한 체계적인 관리로 주민의 건강보호 및 대기질 개선
- 추진경과
 - 도로재비산먼지 이동측정
 - 도로분진흡입 청소차 구입 및 운행, 살수차량 운행
 - 비산먼지 배출사업장 관리
- 사업비 : 650백만원

16) 환경부, 도로 재비산먼지 관리시스템 홈페이지

■ 추진내용

○ 도로재비산먼지 관리

- 미세먼지 배출량 중 가장 큰 비중을 차지하는 도로재비산먼지의 저감을 위해 도로분진흡입차량 및 살수차량 운영
- 미세먼지 비상저감조치시 차량통행이 많은 도로를 우선으로 살수차량 및 분진흡입차량 운영
- 도로분진 흡입 청소차 및 살수차량 지속확대
- 도로밀집, 차량이동통행량 등을 고려한 전주시 관내 비산먼지 관리 권역 구분 및 권역별 도로재비산먼지 관리

○ 도로재비산먼지 모니터링

- 대기환경관리권역에 지정됨에 따라 환경부, 한국환경공단과 연계한 도로재비산먼지의 지속적인 모니터링 추진
- 정기측정 및 비상저감조치 상황발생시, 집중관리도로에 대한 도로재비산먼지 측정 및 결과 공개
- 측정결과를 바탕으로 한 도로청소 추진
- 시민 민원 발생을 바탕으로한 도로 재비산먼지 측정도로 변경 및 확대 운영



그림 89. 도로재비산먼지 업무처리 흐름도
(자료 : 환경부 도로 재비산먼지 관리시스템)

○ 비산먼지 발생사업장 관리 및 자발적 저감 유도

- 비산먼지를 배출하는 사업장에 대한 관리·감독 강화와 자발적인 주변 환경개선을 유도해 주민건강 피해 예방 및 건강한 도시환경 조성에 기여
- 현재 서북구에서 추진중인 1사 1도로 클린제 사업을 천안시 전체로 확대하고 건설사업장, 비산먼지 배출사업장이 운영주체로 비산먼지를 자발적으로 저감 및 관리(책임도로 노면살수차 운행, 고압살수 물청소 등 비산먼지 저감 활동)

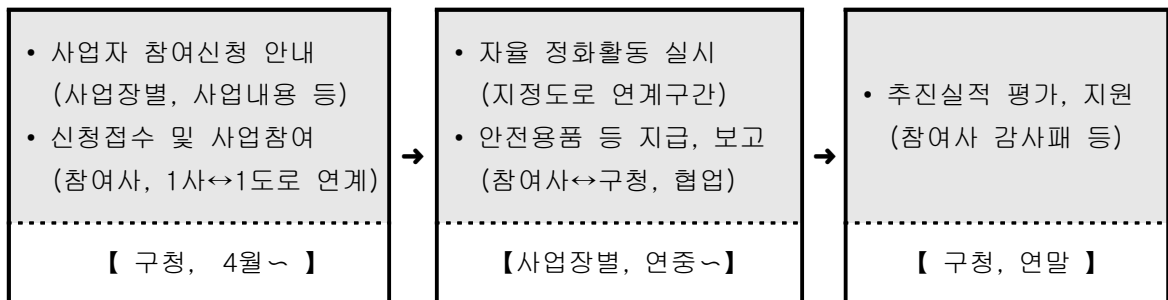


그림 90. 천안 서북구청 1사 1도로 클린제 진행 흐름도

- 비산먼지 관리매뉴얼(환경부, 2017)의 사업자용 자체점검 체크리스트를 통해 사업자가 사업장의 비산먼지 관리기준 준수 여부를 자체점검할 수 있도록 하고 중·장기적으로 천안시 자체 행정기반 마련(조례제정) 등으로 의무화 추진

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	150	150	300
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	5	5	5	5	155	175	350
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	5	5	5	5	305	325	650

번호	사업명					
	미세먼지 건강보호 대책					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,550
○	○	○	○	○	○	

■ 배경 및 목적

- 미세먼지는 발암물질로 분류된만큼 시민 건강에 악영향을 미칠 수 있으며 설문조사 결과에서도 미세먼지에 대한 부정적인 인식이 높은 것으로 조사되어 시민건강보호를 위한 대책 추진이 필요함
- 미세먼지의 입자가 작을수록 폐포까지 침투되며 눈과 코, 기관지, 폐 등의 건강 영향을 미침

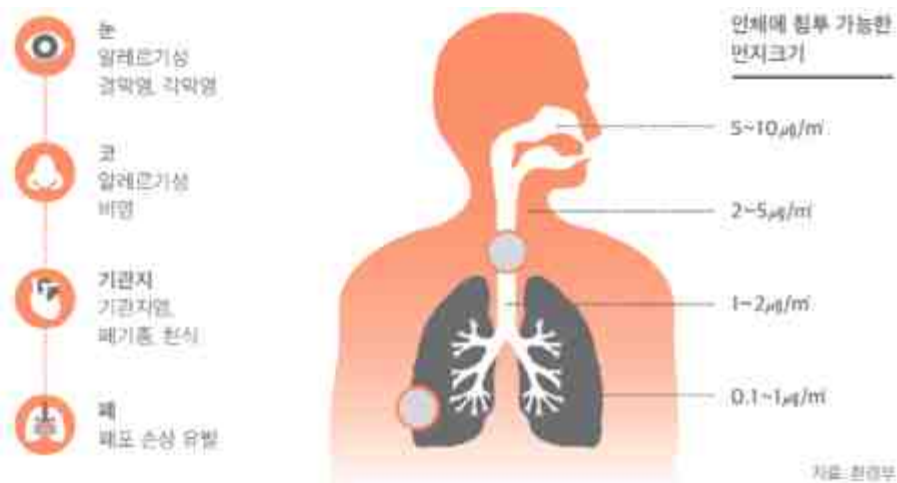


그림 91. 미세먼지에 의한 건강영향
(자료 : 청주충북환경운동연합)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 미세먼지로부터 시민건강보호를 위한 집중관리구역의 지정, 마스크 보급, 교육 등 추진
- 사업비 : 1,550백만원

■ 추진내용

○ 미세먼지 집중관리구역 운영 및 지정확대

- 미세먼지 집중관리구역은 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 제 22조에 따라 지정할 수 있으며 이를 통해 미세먼지 취약계층의 건강피해를 예방하고 구역의 미세먼지 발생량을 최소화 가능

<미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법>

제22조(미세먼지 집중관리구역의 지정 등)

- ① 시·도지사, 시장·군수·구청장은 미세먼지 오염이 심각하다고 인정되는 지역 중 어린이·노인 등이 이용하는 시설이 집중된 지역을 미세먼지 집중관리구역(이하 "집중관리구역"이라 한다)으로 지정할 수 있다.
- ② 시·도지사, 시장·군수·구청장은 집중관리구역에서 환경부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 사항을 우선적으로 지원할 수 있다.
 1. 「대기환경보전법」 제3조에 따른 대기오염도의 상시 측정
 2. 살수차·진공청소차의 집중 운영
 3. 어린이 등 통학차량의 친환경차 전환
 4. 학교 등에 공기 정화시설 설치
 5. 수목 식재 및 공원 조성
 6. 그밖에 환경부령으로 정하는 사항
- ③ 집중관리구역의 지정·해제 요건, 절차, 지원방법 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

○ 천안시는 2020년 차암동 일원을 미세먼지 집중관리구역으로 지정한 바 있으며 미세먼지 저감대책의 중점추진 및 추가적인 미세먼지 집중관리구역 지정을 검토

- 미세먼지 간이 측정기 보급사업과 연계 천안시 지역 전반적인 미세먼지 농도 파악 및 DB구축
- 어린이집, 유치원, 초등학교, 노인복지시설 등 취약계층 이용시설 밀집지역 현황 파악
- 시민 수요조사 및 미세먼지 집중관리구역 추가 지정 검토



그림 92. 차암동 일원 미세먼지 집중관리구역 지정
(자료 : 이론경제)

○ 시내버스 공기정화필터 설치 및 관리

- 시내버스 내 공기정화필터 설치시 미세먼지 크기에 상관없이 최대 68%의 미세먼지가 저감되는 것으로 조사¹⁷⁾되었으며 지속적인 미세먼지 필터 지원 및 관리로 시민의 건강보호에 기여

○ 미세먼지 쉼터 운영

- 미세먼지 고농도 계절관리기간 및 고농도 발생시 안심하고 휴식할 수 있는 미세먼지 쉼터 운영
- 천안시 관내 위치한 공공도서관을 활용한 미세먼지 쉼터 운영으로 누구나 편하게 미세먼지에 안심하고 쉴 수 있는 여건 조성
- 무더위쉼터 중 공기청정기가 구비완료된 시설에 대해 미세먼지 쉼터 전환을 추진하고 그렇지 않은 시설에 대해 공기청정기 확대 보급 추진

17) 서울시 미세먼지 공기정화필터 시범보급사업 모니터링 결과

○ 미세먼지 흡착필터 설치 및 확대

- 미세먼지 흡착필터는 친환경 특수재질 탄소섬유 3중 필터로 구성되어 초미세먼지를 비롯해 휘발성 유기화합물, 포름알데히드 등 대기오염물질을 흡수
- 전기나 화석 에너지를 사용하지 않아 대기환경 개선에 효과가 뛰어나며 미세먼지 집중관리구역 및 차량통행이 많은 구간을 중심으로 시범설치 후 지속적인 확대 추진



서울 동작구

서울 광진구

그림 93. 미세먼지 흡착필터 부착 사례

○ 취약계층 미세먼지 마스크 보급

- 미세먼지에 대한 건강영향은 임산부, 어린이, 고령자 등 취약계층에게 더 큰 영향을 미친다고 할 수 있으며 취약계층을 대상으로 한 미세먼지 마스크 보급사업 추진으로 환경복지 향상

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	155	155	155	155	155	775	1,550
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	155	155	155	155	155	775	1,550

4. 물환경

4.1 상위여건분석

1) 제5차 국가환경 종합계획 - 물관리 부문

■ 물순환 건전성과 수요·공급의 조화를 고려한 물서비스 강화

○ 건강한 물순환 회복으로 기후변화에 강한 도시 구축

- 저영향개발기법(LID)보급 및 물순환 정책 확대
- 비점오염저감, 이·치수 등 종합적 도시 물순환 회복방안 마련을 위한 관련 법·제도 완비(강화)
- 획일적인 빗물이용시설 설치 의무제도 개선 및 체계적인 운영·관리를 통해 실질적인 빗물이용 활성화 도모
- 노후 하수처리장(25년 이상) 개축 시 물순환, 유지관리 효율성 등을 고려한 하수처리 방안 고려

○ 저류-방류, 수질-수량-수생태계를 연계한 종합적 댐 운영

- 신규 댐 건설보다는 효율적 댐 유지·관리와 안정적 운영을 위한 실천 계획 수립 (댐건설 장기계획 →(가칭)댐 관리계획으로 전환)
- 녹조대응 등 수질 개선에 활용할 수 있는 용수의 적극적 확보를 통해 댐 용수 비축기준(대상시설, 기간 확대 등)방식 개선
- 기존 지하수 수량·수질 관측망을 개선하여 수량·수질 통합 측정망을 운영하고, 국가 지하수 통합관측모델을 개발하여 신규설치 추진

○ 유역별 수요관리 우선 고려 및 하수 재이용 등 대체 수자원을 적극 활용하는 물공급체계 구축

- 지자체의 효과적인 물수요 관리계획수립 지원 및 이행관리 강화와 함께, 절수설비 등급제 활성화를 통해 절수업계의 기술 개발 및 소비자의 우수 절수 제품 선택 유인
- 국가 전체적으로 제한된 수자원을 가장 효과적으로 활용하기 위하여 지속가능성

순으로 수자원 이용 우선순위를 설정

- 지방-광역상수 시설 및 관련 시설(양수장, 취수장, 저수지 등)의 관리를 위한 시스템 구축과 기존에 운영 중이던 시스템과의 연계체계 구축
- 기후변화 대비 지속가능한 용수확보를 위해 대체수자원 적극 활용
- 유역기반의 하수처리수 재이용수 수요·공급 정보제공 및 정책·기술 지원 등 재이용수 관리체계 마련
- 실질적인 물 재이용 수요처 및 용도 발굴 등을 통해 실효성 있는 하수처리수 재이용 확대·추진
- 분야별·기관별로 생성·관리 중인 가뭄·홍수 정보를 통합·연계하여 신속한 홍수대응 체계 구축, 가뭄의 전 주기적 통합 대응 추진
- 가뭄관리 정책수립·의사결정을 위한 가뭄영향 평가체계 구축 및 경제·사회·환경영향을 통합한 가뭄 영향정보 생산
- 스마트시스템을 통한 실시간 정보 활용으로 상습침수지역의 침수예방과 지역 맞춤형 가뭄대책 수립

■ 수질오염관리 선진화로 안전한 물환경 조성

○ 수질오염총량제 고도화 및 미량물질관리 등 수질오염관리체계 강화

- 물분야 최상위 수질관리 목표인 물환경관리 기본계획상 ‘중권역별 수질 목표기준’과 연계하여 목표수질 설정 및 평가
- 공공 하·폐수 정비계획과 총량계획의 연계(용량 신·증설, 방류수 수질 강화 등) 및 재정지원 강화
- 하천수 취수 등 유량감소 요인이 발생하는 경우 사전협의 등을 통해 수질 악화 방지 조치를 추진하는 등 수질-수량 연계 강화
- TOC 총량제 도입을 위한 기술적·정책적 기반 마련(부하량 산정방식, 모델링 적용, 감축기술 검토 등)
- 총량제를 개별 확대 시행하여 수질 악화 원인분석 및 지류 오염 특성에 맞춰 관리 대안(목표수질 설정 등)제시
- 미량오염물질의 체계적·효율적 관리강화

- TOC 기준 적용('21~)에 따른 제도 이행 안정화 도모 및 점진적 강화
- 완충저류시설 사업 효율화 등 수질오염 사고대응 역량 강화
- 녹조 모니터링 및 효과적 저감대책 추진
- 특정수질유해물질 배출량조사 제도(「물환경보전법」 제46조의2)확대 개편

○ 사전예방적 비점 오염원 관리 강화

- 유역별, 배출원별 특성을 반영한 체계적 관리
- 토지이용자 및 소유자에게 친환경적 토지이용을 유도하여 오염원의 사전예방적 관리 강화
- 비점오염저감시설 성능개발 촉진 및 국가 주도의 선진기술 도입·확대
- 개별처리시설에 비해 운영·관리 수준이 높은 가축분뇨 공공처리시설 설치의 지속적인 확대
- 가축분뇨 전자인계관리시스템 적용 대상을 중장기적으로 모든 가축분뇨로 확대
- 지역별 농경지의 양분 투입과 산출을 종합적으로 분석, 적정 수준으로 관리하기 위한 양분관리제 도입 추진

○ 유역 단위 하수도 관리 정책 추진

- 유역의 목표수질 달성을 위해 대규모 하수처리시설을 중심으로 방류수 수질기준 강화 등 생활계 오염부하 저감 최적화 추진
- 집수면적 등 유역특성을 고려한 경우 월류수 모니터링(모델링)을 실시하고, 간이 공공처리시설 설치 등 미처리 하수 관리 강화
- 농어촌지역 인구변화에 따른 안정적 하수관리 체계 구축·추진

■ 수생태계 건강성 증진 및 생태서비스 가치 실현

○ 하천/하구 수생태계 건강성 증진 및 연속성 확보

- 유역특성 및 수량-수질-수생태계 상호관계(연계성, 의존성)를 고려한 통합적 수생태계 건강성 증진 실현
- 하천 구조물(농업용 보, 제방 등)로 단절된 수생태계 연속성을 확보하여 수생태계 건강성 훼손 및 교란요인 제거

- 하구 규모·유형에 따른 하구 수생태계의 자연성 회복 기반 구축

○ 수생태계 생물다양성 관리 강화 및 건강성 관리시스템 구축

- 수생태계 생물다양성 증진을 위한 종합계획 수립 및 기술 개발
- 멸종위기종 및 서식처 복원을 통합적으로 실시하고 환류 체계를 통해 위협요소 제거
- 전문조직의 신설 및 환경 DNA를 이용한 수생태 모니터링 등 수생태계 건강성 평가방법 개발 등 선진적 기술개발 기반 마련
- 수생태계 건강성 조사 수행인원 자격에 대한 법정 요건 도입 등으로 전문적인 현장 모니터링 및 DB 구축 기반 마련

○ 수생태계 건강성 관리를 통한 생태서비스 가치 실현

- 수생태계 건강성 평가 결과, 수생태계 생물종 관련 대국민 지속 홍보를 통해 수생태계 건강성 증진에 대한 국민지지 확보
- 수생태계 건강성 체험을 위한 유역 거점별 체험 프로그램 운영

■ 유역기반·참여기반의 통합 물관리로의 전환

○ 물관련 법령·계획 정비와 물정보 통합·공유, 혁신성장 체계 마련

- 국가 물관리 목표와 비전, 유역별 물관리 원칙과 구체화 방안 등을 담은 '국가물관리 기본계획' 및 '유역물관리 종합계획' 수립과 연도별 이행평가의 체계 수립 및 추진
- 물관리일원화 등에 따른 중앙부처, 물 관련 산하·유관기관들의 기능 재설계 및 조직 개편 방안 마련
- 합리적 하천수 관리를 위한 하천 내 유량관리 강화, 하천수 사용허가기준 제정, 실시간 물관리 시범지역 지정·운영 이행
- 통합 물관리를 고려한 수리권 제도 개념 재정립 및 수리권 허가·조정 등의 관리 방안 강화
- 주요 소권역별 통합 물관리 목표 설정 및 이행 계획 마련과 물관리 주체별 이행 평가 및 피드백 체계 마련

- 물관리 기관별 자료 공유 확대 및 활용성 제고를 위해 수량-수질 관측망 통합 및 운영 효율화
- 통합 물관리 관점의 물재해 대응과 물관리 예측·대응 정보 통합 연계체계 구축
- 수질-수량 연계 물정보 자료 통합 제공 및 개방형 플랫폼 구축·운영 등 물정보 공공 활용성 극대화 추진
- 물 분야 혁신성장을 위한 국제협력-물산업진흥 연계기반 구축, 글로벌 물시장 진출 확대 등을 추진할 수 있는 정책교류 및 인프라 확대
- 물 분야 R&D 통합관리와 물산업 클러스터의 신속한 성과도출로 물관리기술 및 물산업 혁신 생태계 확장

○ 지역발전과 연계한 유역 중심의 거버넌스 구축

- 중앙정부 주도의 물관리 정책(Top-down)방식에서 벗어나 지역 상생발전과 연계한 유역중심(Bottom-up)의 거버넌스 구축
- 국가·유역 물관리위원회 등 민·관·학 거버넌스 체계 정비 및 활성화
- 물순환 관점을 고려한 지표수-지하수 통합관리 및 지하수 사용 관리기반 개선
- 합리적 하천수 관리를 위한 하천 내 유량관리 강화, 하천수 사용허가기준 제정, 실시간 물관리 시범지역 지정·운영 이행
- 통합 물관리를 고려한 수리권 제도 개념 재정립 등 수리권 허가·조정 등 관리방안 강화
- 유역위원회 등을 통한 유역 및 용도간 물이용 특성을 고려한 적정한 물배분 기준 마련 및 수리권의 적정 인정, 물가치 기반 보상체계 구축
- 합리적 하천 용수 관리 기준 및 재원조달·비용체계를 구축하여 유역별로 형평성 있는 물관리 체계 구축

○ 강 고유의 물문화 프로그램 개발·보급

- 강 유역마다 고유한 물문화를 계승·창출할 수 있는 물문화 프로그램을 개발·보급하여 물관리 중요성 인식 확산
- 유역별 시민참여 프로그램 개발 지원 및 관련자료 DB화

2) 제2차 물환경관리 기본계획

○ 기본계획의 체계

- 제2차 물환경관리 기본계획의 체계는 “방방곡곡 건강한 물이 있어 모두가 행복한 세상”으로 설정하였으며 핵심전략은 다음의 그림과 같음



그림 94. 제2차 물환경관리 기본계획의 체계

○ 핵심전략

- 제2차 물환경관리 기본계획의 핵심전략은 건강한 물순환 체계 확립, 유역통합관리로 깨끗한 물 확보, 수생태계 건강성 제고로 생태계 서비스 증진, 안전한 물환경 기반 조성, 물환경의 경제·문화적 가치 창출의 5가지이고 그 내용은 다음과 같음
- (핵심전략 1) 불투수면적률 25% 초과 51개 소권역의 지역별 물순환 목표 설정을 통한 건강한 물순환 체계 확립
- (핵심전략 2) 중요 상수원의 수질 좋음(Ⅰ)등급(BOD, T-P 기준)달성을 목표로 한 유역통합관리로 깨끗한 물 확보

- (핵심전략 3) 전국 수체의 수생태계 건강성 양호(B) 등급 달성을 통한 수생태계 건강성 제고로 생태계 서비스 증진
- (핵심전략 4) 산업폐수 유해물질 배출량 10% 저감('10~'15년 평균 대비), 4대강 상수원 보의 총인 농도와 남조류 세포수 일정 수준 이하 유지를 통한 안전한 물 환경 기반 조성
- (핵심전략 5) 국민 물환경 체감 만족도 80% 이상 달성을 통한 물환경의 경제·문화적 가치 창출

○ 핵심가치

- 제2차 물환경관리 기본계획의 3가지 핵심가치는 환경보호, 경제성장, 복지향상이라는 바람직한 지향점을 세 가지 핵심가치로 설정하였으며 이는 물환경 관리의 의사결정 및 이행의 가장 중요한 기준이자 물환경 정책과정 전반을 지탱하는 일관성 있는 가치기준임

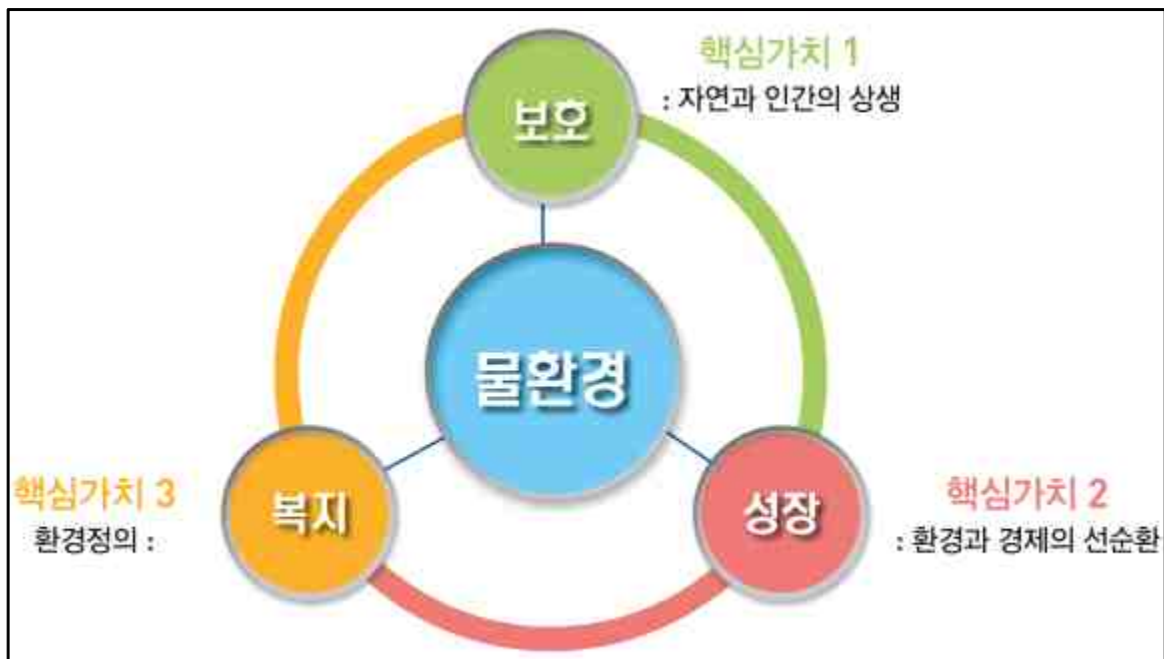


그림 95. 제2차 물환경관리 기본계획의 3가지 핵심가치

3) 전국수도종합계획

■ 계획의 목표 및 추진전략

- 전국수도종합계획의 비전은 “걱정 없는 수도, 함께하는 수도, 발전하는 수도”로 설정하였으며 추진전략은 다음의 그림과 같음



그림 96. 전국수도종합계획의 목표 및 추진전략

■ 계획의 비전

- 국민에게 언제나, 항상 깨끗한 물을 안전하게 공급하는 걱정 없는 수도
- 합리적인 비용분담으로 건전한 수도사업 재정을 구축하고, 수도서비스 수준 향상을 위한 국민과 함께하는 수도
- 세계화 시대의 글로벌 트렌드를 수용하고, 경쟁력 있는 창의적 물 산업 육성을 통한 발전하는 수도

■ 계획의 기본목표

- 안전한 수돗물의 지속가능한 공급
- 깨끗하고 풍부한 수원 확보로 가뭄 등 기후변화와 재해 시에도 안정적인 용수를 공급하는 체계를 구축
- 안심하고 믿고 마시는 수돗물
- 수돗물에 대한 국민의 불신을 해결하고, 안전한 수돗물에 대한 신뢰 회복
- 국민이 안심하고 마실 수 있는 수돗물의 공급 유지
- 국민과 함께하는 건전한 수도사업
- 수도사업 정보의 투명성 강화 및 정보공개 확대 등 시민과 소통하는 국민생활 중심의 수도서비스 체계 구축
- 수도사업자의 효율성 및 전문성을 확보하여 지속가능한 수도사업체계 구축
- 수도사업 민간참여범위를 확대하고 선진화된 수도시설 운영관리 기술개발을 통한 새로운 부가가치 창출 등으로 국민경제 활성화에 기여
- 환경훼손을 최소화하고 인간과 자연이 함께 공존하기 위한 지속적인 노력
- 상수도 미래발전 주도
- 국민 중심의 가치 향상을 위한 수돗물 서비스 체계 및 기술개발로 전환

■ 주요정책 정책지표

표 145. 전국수도종합계획의 주요정책 정책지표

4대 목표	정책 지표	현재('13)	1단계(~'20)	2단계(~'25)
안전한 수돗물의 지속가능한 공급	2025 물 공급 안전율	62.7	85	100
	누수율	10.6	8.0	5.0
안심하고 믿고 마시는 수돗물	부적절 관망 비율	0.4	0.2	-
	고도정수 도입률	22.3	45	70
	수돗물 만족도	61.5	75	85
국민과 함께하는 건전한 수도사업	상수도 요금 현실화율	77.8	90	95

4) 국가 하수도 종합계획

■ 추진체계

- 국가하수도종합계획의 비전은 “미래 가치를 창출하며 안전한 국민체감형 서비스 제공”으로 설정하였으며 목표 및 주요 분야별 정책 과제는 다음의 그림과 같음



그림 97. 국가 하수도 종합계획의 비전 및 추진체계

■ 정책방향

표 146. 국가하수도종합계획의 정책방향

분야	정책방향
하수도 안전관리	도시침수 대응 및 노후시설 정비를 통한 도시안전 확보
국민편의 중심 서비스	생활 주변의 하수도 불편 해소 등 서비스 품질 제고
강우 시 하수관리	실태조사에 근거 강우 시 하수 수집·이송·처리 전과정의 관리를 강화
유역단위 하수도 관리	유역 중심의 하수도 관리를 통한 투자효율화 및 수질개선 효과 제고
경제적 기회 창출	하수도 분야 신성장동력 창출
재정 및 자산관리	재정 건전화 및 자산관리를 통한 지속가능한 하수도 서비스 제공

■ 정책지표

표 147. 국가하수도종합계획의 정책지표

분야	지표	현재	기준	목표
		2013년	2015년	2025년
총괄지표	하수도보급률	92.1%('13)	92.1%('13)	96.0%
	실질하수처리율(BOD)	76%('13)	76%('13)	90%
	농어촌 하수도 보급률	63.2('13)	63.2('13)	80%
하수도 안전관리체계 구축	하수도정비 중점관리지역 정비대책 수립 개소수	32개소('14)	32개소('14)	107개소
	하수관로 예산 중 하수도안전 확보사업 투자 비율	12.7%('15)	12.7%	50%
국민편의 중심의 하수 서비스 제공	악취저감사업 완료지역 개소수	신설지표	0개소	50개소
	수질 민감지역 시·군 개인하수도 공공관리 비율	“	7.1%	30%
강우 시 오염물질 관리체계 강화	중점관리 우수토실 모니터링 비율	신설지표	0%	100%
	간이공공하수처리시설 설치 개소수	“	0개소	82개소
유역단위 하수도 관리체계 정착	유역하수도 중점추진지역 선정 개소수	신설지표	0개소	10개소
하수 정책의 경제적 기회 창출 강화	하수찌꺼기 바이오가스 생산량	430천톤/일('11)	507천톤/일	650천톤/일
	하수찌꺼기 재활용 비율	51.5%('13)	51.5%('13)	25%
	하수처리수 재이용율	12.6('13)	12.6('13)	25%
하수도 재정의 지속가능 체계 구축	전국 평균 요금 현실화율	38.3%('13)	38.3%('13)	80%
	하수도 자산관리 지원체계 구축	신설지표	-	('20)

5) 충청남도 환경보전계획 - 물환경 분야

■ 비전 : 도랑-하천-연안을 잇는 풍요로운 물길 회복

비전	주도적·선도적 산림 관리를 통한 환경복지 향상
추진전략	주요사업
지역특성을 고려한 유역통합형 물관리 체계 구축	- 지방주도 유역별 비전 및 물관리 마스터플랜 마련 - 미래지향적 물 모니터링 및 물 통합관리정보시스템 운영 - 수질오염총량관리 안정적 시행·확대 - 도민과 함께하는 우리동네 물관리 - 대표하천 거버넌스 구축 및 유역 통합관리 교육·홍보
기후변화 대응, 안정적인 수자원 확보	- 물 위기 대응을 위한 물관리 권한 확보 및 강화 - 깨끗하고 안정적인 물공급을 위한 상수도 사업 - 취약지역 및 계층 맞춤 공급 물 복지 실현
지속가능한 물 수요 관리 정착	- 지속가능한 대체수자원 확보 및 물공급 다원화 방안 마련 - 절약형 물 수요관리 정착 및 추진 - 빗물이용 등 물 재이용 활성화 - 불투수면 관리를 통한 물순환 회복 - 물순환 전통마을 조성 시범사업
호소(저수지)별 특성을 고려한 목표관리 추진	- 대형담수호 개선 마스터플랜 수립(수질, 생태, 경제 등) - 해수유통 타당성 검토 및 시범 적용 - 중점 관리대상 저수지 선정 및 유형별 목표관리, 개선
오염원별 관리를 통한 수질저감 및 예방체계 구축	- 토지특성별 비점오염원 관리 강화 - 배출부하별 점오염원 관리(하수·분뇨, 가축분뇨, 폐수) - 논 연계 친환경 생태동맹 조성을 통한 자연형 관리체계 강화
자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 강화	- 중점 하천 유형별 평가, 관리 및 개선 - 생태하천복원기본계획 수립 및 생태하천복원사업 시행 - 상류부터 하류까지 물고기가 이동하는 물길 회복 프로젝트(고유종 및 멸종위기종 복원) - 공공수역 외래종 등 생태계교란 야생생물 퇴치 - 하천의 횡적 연결성 회복을 위한 수변지역 보전 및 복원
중점과제	
- 광역산림생태축의 구조적 관리를 위한 연결녹지 선정 및 DB 구축 - 친환경적 병해충 관리 - 생활권 도시림을 활용한 녹색복지숲 조성	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
지역특성을 고려한 유역통합형 물관리체계 구축	지방주도 유역별 비전 및 물관리 마스터플랜 마련	지역의 여건과 필요를 반영한 지역주도형 유역별 비전 및 물관리 마스터플랜 수립
	미래지향적 물 모니터링 및 물 통합관리정보시스템 운영	- 미래지향적 물 모니터링 시행 - 물 통합관리 정보시스템 운영
	수질오염총량관리 안정적 시행·확대	금강수계 제 4, 5단계 오염총량관리 기본계획 수립
	도민과 함께하는 우리동네 물관리	주민, 지자체, 기업, 환경단체 등이 함께 참여하는 물관리 운동 시행
	대표하천 거버넌스 구축 및 유역 통합관리 교육·홍보	- 도시하천 거버넌스 모형 구축 - 유역관리 교육·홍보 및 이용 프로그램 구축
기후변화 대응, 안정적인 수자원 확보	물 위기 대응을 위한 물관리 권한 확보 및 강화	기후변화에 따른 장기적 수자원확보를 위한 지방차원 물관리 권한 확보
	깨끗하고 안정적인 물공급을 위한 상수도 사업	농어촌 생활용수 개발사업, 마을 상수도 설치 등 지속적인 맑은 물 제공
	취약지역 및 계층 맞춤 공급 물 복지 실현	- 미보급지역 급수관 개량사업 - 취약계층 정수기 보급사업
지속가능한 물 수요관리 정착	지속가능한 대체수자원 확보 및 물공급 다원화 방안 마련	- 비상용수로 및 생활용수로 점검 - 저수지 수자원 관리방안 마련
	절약형 물 수요관리 정착 및 추진	- 물 수요관리 및 유수율 향상 - 물 절약 교육 및 홍보
	빗물이용 등 물 재이용 활성화	빗물수집용 저류탱크 설치
	불투수면 관리를 통한 물순환 회복	침투도랑, 침투포장 등 설치 사업 진행
	물순환 전통마을 조성 시범사업	마을단위 물순환 회복 거버넌스 구축

추진전략	주요사업	세부내용
호소(저수지)별 특성을 고려한 목표관리 추진	대형담수호 개선 마스터플랜 수립(수질, 생태, 경제 등)	대형담수호 대상 오염물질 관리체계 구축
	해수유통 타당성 검토 및 시범 적용	달천 하구 해수유통 타당성 조사
	중점 관리대상 저수지 선정 및 유형별 목표관리, 개선	우선 중점관리대상 저수지 지정
오염원별 관리를 통한 수질저감 및 예방체계 구축	토지특성별 비점오염원 관리 강화	토지이용 형태별 비점오염원 관리 지역 지정
	배출부하별 점오염원 관리 (하수·분뇨, 가축분뇨, 폐수)	- 하수·분뇨·폐수 처리 및 관리 - 가축분뇨 처리 및 관리 - 환경기초시설 방류수 수질농도 강화
	논 연계 친환경 생태동맹 조성을 통한 자연형 관리체계 강화	농경지 내 생태동맹 및 생태농수로 조성
자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 강화	중점 하천 유형별 평가, 관리 및 개선	하천유형별 중점 관리대상 선정
	생태하천복원기본계획 수립 및 생태하천복원사업 시행	- 기본계획 수립 및 사업 시행 - 사후 평가 및 홍보
	상류부터 하류까지 물고기가 이동하는 물길 회복 프로젝트(고유종 및 멸종위기종 복원)	- 지역 고유종 및 멸종위기 어류 서식지 복원 - 물고기 이동 물길 회복 프로젝트 시행
	공공수역 외래종 등 생태계 교란 야생생물 퇴치	- 수계별 외래종 분포 조사 - 도민 참여 생태계교란종 퇴치
	하천의 횡적 연결성 회복을 위한 수변지역 보전 및 복원	훼손된 수변지역 등에 대한 다각도 평가를 통한 Zoning 실시

4.2 천안시 여건분석

1) 물환경

■ 수질오염 지표

- 수질이 오염되었다는 것은 깨끗한 자연수에 인간의 생활이나 생산 활동에 의해 오염물질이 혼합되어 고유한 물리적, 화학적, 생물학적 성질이 변화되고, 이로 인해 그 이용 가치가 떨어지고 심지어 인간과 생태계에 피해를 가져오게 되는 현상을 말함
- 수질오염 지표로 자주 사용되는 대표적인 항목으로는 pH, DO, BOD, SS, T-N, T-P, 대장균 수를 들 수 있음
 - pH(Hydrogen Exponent) : 물의 산성이나 알칼리성의 정도를 나타내는 수치로서 수소 이온 농도의 지수
 - DO(Dissolved Oxygen) : 용존산소로 물속에 용해해 있는 산소량을 ppm으로 나타낸 것으로 BOD 원인물질이 DO를 소비하기 때문에 DO가 물의 오염상태를 나타내는 지표
 - BOD(Biochemical Oxygen Demand) : 생화학적 산소요구량이라고 하며, 생물분해가 가능한 유기물질의 강도
 - SS(Suspended Solid) : 부유물질이라고 하며, 물속에 있는 입자 지름 2mm 이하의 유기물이나 무기물을 포함한 고형물의 총칭으로 ppm으로 표시
 - T-N(Total Nitrogen) : 총질소라 하며, 하천, 호소 등의 부영양화를 나타내는 지표의 하나로 물속에 포함된 무기성 질소 및 유기성 질소의 총량.
 - T-P(Total Phosphorus) : 총인이라 하며, 하천, 호소 등의 부영양화를 나타내는 지표의 하나로 물속에 포함된 인의 총량

■ 수질오염원 및 하천 환경기준

○ 수질오염물질의 배출원은 점오염원과 비점오염원으로 구분할 수 있다.

- 점오염원(Point source) : 오염물질의 배출지점을 확실하게 식별할 수 있으며, 그 양을 측정할 수 있다(공장, 하수처리장, 가축사육장).
- 비점오염원(Diffuse source) : 강우유출수와 같이 분산되어 배출되며 그 양과 배출지점을 특정할 수 없다(산림지, 도시의 가로, 농경지, 방목장).

○ 하천수질 측정항목은 pH, BOD, COD, SS, DO, T-P, T-N, 대장균(총 대장균군 및 분원성 대장균군) 등으로 구성되어 있으며, '매우 좋음(Ia)' ~ '매우 나쁨(VI)'까지 7등급으로 구분된다.

표 148. 하천 환경기준

(단위 : ppm, 군수/100mL)

등급		상태	기준								
			pH	BOD	COD	TOC	SS	DO	T-P	대장균군	
										총 대장균군	분원성 대장균군
매우 좋음	Ia		6.5 ~8.5	1 이하	1 이하	2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하
좋음	Ib		6.5 ~8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하
약간 좋음	II		6.5 ~8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III		6.5 ~8.5	5 이하	7 이하	5 이하	25 이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	IV		6.0 ~8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하		
나쁨	V		6.0 ~8.5	10 이하	11 이하	8 이하	쓰레기등이 떠있지 않을것	2.0 이상	0.5 이하		
매우 나쁨	VI			10 초과	11 초과	8 초과		2.0 미만	0.5 초과		

자료 : 환경정책기본법 시행령 제2조 별표1 환경기준(2018.5)

○ 등급별 수질 및 수생태계 상태

- 매우 좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있다.
- 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있다.
- 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있다.
- 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있다.
- 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있다.
- 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불편감을 주지 않으며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있다.
- 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어렵다.
- 용수는 해당 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있다.
- 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 해당 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있다.

■ 농업용수 수질환경기준

○ 하천수질 환경기준에 의한 농업용수 수질기준

- 하천수에서는 생물학적 산소요구량(BOD) 기준으로 8mg/L이하 수질을 4급수 하며 이 수준의 용수를 농업용수 기준으로 하고있음
- 하천수의 수질기준에는 질소의 기준이 없는 반면 인의 기준은 존재하는데, 농업 활동에서 질소와 인은 식물체에 필요 영양물질이며, 또한 수계의 부영양화 및 오염시기판정의 중요한 척도이어서 인은 0.3 mg/L로 기준을 설정하고 있음
- 물 속에 존재하는 유기물의 농도를 나타내던 COD는 유기물질의 농도를 정확히 산정하지 못하는 관계로 2016년부터 TOC로 대체됨

○ 호소수질 환경기준에 의한 농업용수 수질기준

- 총부유물질(SS) : 정체수역은 침전으로 인해 시료중의 현존하는 SS가 하천수에 비해 상대적으로 적기 때문에 15mg/L로 강화됨
- T-N, T-P : 영농에 유입될 질소와 인의 비료량에 비해 극히 소량으로 이 기준을 상회하는 수준의 수질을 가진 용수가 유입된다 하더라도 영농에는 지장은 없는 것으로 알려져 있음
- 경성세제(ABS) : 합성세제에서 유래된 오염물질로서 작물에 영향을 주기 때문에 설정됨

○ 지하수 수질기준에 의한 농업용수 수질기준

- 질소기준 : 질산성 질소의 농도로 판정하고 있는데, 이는 지표의 오염물질이 지하로 유입시 질산성질소의 이동이 가장 빠르며, 또한 암모니아성 질소가 질산성 질소로 질산화과정을 거쳐서 지하수를 오염시키기 때문
- 페놀, TCE : 휘발성이 강한 유기화합물로 지표수에서는 휘발되기 때문에 그 존재를 파악하기 어려우나, 지하수의 경우 휘발이 억제되므로 장기간 지하수에 존재하면서 지하수의 주요 오염물질로 작용

표 149. 농업용수 수질환경 기준

(단위 : mg/ℓ)

구분	하천수 1)	호소수 2)	지하수 3)
pH	6.0~8.5	6.0~8.5	6.0~8.5
BOD	8	-	-
TOC	6	6	-
COD	-	8	-
SS	100	15	-
DO	2 이상	2 이상	-
T-N	-	1	-
T-P	0.3	0.1	-
NO ₃ -N	-	-	20
Cl	-	-	250
Cd	0.005	0.005	0.01
As	0.05	0.05	0.05
Pb	0.05	0.05	0.1
Cr +6	0.05	0.05	0.05
Hg	N.D.	N.D.	0.001
CN	N.D.	N.D.	0.01
유기인	N.D.	N.D.	0.0005
페놀	-	-	0.005
ABS	0.5	0.5	-
PCB	N.D.	N.D.	-
TCE	-	-	0.03
PCE	0.04	0.04	0.01
벤젠	0.01	0.01	

자료 : 농촌진흥청 홈페이지

주: 1) 하천수수질환경기준(환경정책기본법 시행령 제2조)

2) 호소수수질환경기준(환경정책기본법 시행령 제2조)

3) 지하수수질기준(지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 제 11조)

■ 수질측정망 지점 - 하천수

- 하천·호소 등 공공수역에 대한 수질현황 및 추세를 파악하기 위하여 환경부에서는 수질측정망을 운영하여 수질 및 수생태계 현황 등을 파악하고 있음
- 천안시의 하천수 수질 측정망은 총 7개소로 동남구와 서북구로 나누어짐
- 동남구의 경우 삼교천과 금강을 대권역으로 하고 삼교천이 대권역인 하천(곡교천1, 삼용천, 원성천, 천안천1)은 삼교천을 중권역으로, 금강을 대권역으로 하는 용두천은 미호천을 중권역으로 하고있음
- 서북구의 경우 대권역과 중권역을 모두 안성천으로 하는 성환천과 입장천이 있는 것으로 조사됨

표 150. 천안시 하천수 수질측정망

측정소명		대권역명	중권역명	주소	조사기관
천안시 동남구	곡교천1	삼교천	삼교천	충청남도 천안시 동남구 풍세면남관리(남관교)	금강유역환경청
	삼용천	삼교천	삼교천	충청남도 천안시 동남구 청수동(남부교)	충청남도 보건환경연구원
	용두천	금강	미호천	충청남도 천안시 동면 화덕리	금강유역환경청
	원성천	삼교천	삼교천	충청남도 천안시 동남구 원성동(영성교)	충청남도 보건환경연구원
	천안천1	삼교천	삼교천	충청남도 천안시 동남구 다가동(다가교)	충청남도 보건환경연구원
천안시 서북구	성환천	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 성환읍북모리(북모교)	충청남도 보건환경연구원
	입장천	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 성환읍 안궁리	충청남도 보건환경연구원



<동남구>



<서북구>

자료 : 물환경정보시스템

■ 수질측정망 지점 - 농업용수

- 천안시의 농업용수 수질측정망은 총 9개소이며 모두 저수지로 호소수 수질 기준을 적용하여 수질을 평가하였음
- 하천수와 마찬가지로 동남구와 서북구로 나뉘며, 동남구의 경우 대정저수지, 문암저수지, 용연저수지가 있음
 - 대정저수지와 용연저수지는 금강을 대권역으로 하며 미호천을 중권역으로 함
 - 문암저수지는 대권역과 중권역 모두 삼교천으로 조사됨
- 서북구에 있는 6개 농업용수 수질측정망은 양전, 업성, 입장, 천흥, 풍년, 학정저수지로 대권역과 중권역 모두 안성천으로 조사됨

표 151. 천안시 농업용수 수질측정망

측정소명		대권역명	중권역명	주소	조사기관
천안시 동남구	대정저수지	금강	미호천	충청남도 천안시 동남구 성남면	한국농어촌공사
	문암저수지	삼교천	삼교천	충청남도 천안시 동남구 안서동	한국농어촌공사
	용연저수지	금강	미호천	충청남도 천안시 동남구 목천읍	한국농어촌공사
천안시 서북구	양전저수지	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 직산읍	한국농어촌공사
	업성저수지	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 업성동	한국농어촌공사
	입장저수지	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 입장면	한국농어촌공사
	천흥저수지	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 성거읍	한국농어촌공사
	풍년저수지	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 입장면	한국농어촌공사
	학정저수지	안성천	안성천	충청남도 천안시 서북구 성환읍	한국농어촌공사



<동남구>



<서북구>

자료 : 물환경정보시스템

■ 2019년 기준 하천수 수질측정 지점별 결과 비교

- 2019년 천안시의 하천수 수질측정 결과는 다음의 표와 같으며 측정 결과를 환경부 하천수 수질환경기준에 따라 평가하였음
 - 수질평가 결과, pH, DO, SS는 모두 “매우 좋음” 수준을 유지하였음
 - 대장균군수의 경우 삼용천, 원성천, 천안천1, 성환천이 “매우 나쁨” 수준을 보여 수질오염 우려를 나타내었음
 - 곡교천1 : 총대장균군수가 “보통” 수준으로 가장 저조한 수질을 보였으며 BOD, COD, T-P가 다른 항목보다 상대적으로 낮은 “약간 좋음” 수준을 나타냄
 - 삼용천 : 총대장균군수가 “매우 나쁨” 수준이었으며 COD, T-P 또한 “보통” 수준을 보임
 - 용두천 : COD가 “약간 나쁨” 수준으로 가장 저조한 수준을 보였으며 BOD, T-P, TOC 또한 “보통” 수준을 보여 상대적으로 낮은 수질 수준을 보임
 - 원성천 : 총대장균군수가 “매우 나쁨”으로 나타났으며 T-P 또한 “나쁨”을 나타내어 수질오염 우려를 보임
 - 천안천1 : 총대장균군수가 “매우 나쁨”으로 나타났으며 다음으로 T-P가 “약간 나쁨” 수준을 보였음
 - 성환천 : 총대장균군수가 “매우 나쁨”을 보였으며 BOD, COD 또한 “나쁨”, T-P, TOC도 “약간 나쁨” 수준을 나타내어 천안시에서 가장 저조한 평가결과가 도출되었음
 - 입장천 : BOD, COD가 “약간 나쁨”을 나타내었으며 또한 총대장균군수, TOC, T-P가 “보통” 수준을 나타내어 상대적으로 저조한 수질평가를 보임
- 대체로 천안시 하천수의 총대장균군수에 의한 오염이 우려되고 있으며 성환천, 입장천이 있는 서북구 지역의 BOD, COD 항목이 낮아 이에 대한 대책마련이 필요할 것으로 보임

표 152. 천안시 측정소별 하천수질 측정 결과(2019년 기준)

측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
곡교천1	7.8	11.2	2.2	5	5.3	2.87	0.082	3	4,642
삼용천	8.2	10.2	1.9	5.5	3.2	3.528	0.164	2.9	10,842
용두천	7.7	12	3.7	7.9	7.5	3.75	0.188	4.8	-
원성천	7.9	9	2.7	5.9	7.8	5.517	0.383	4	23,342
천안천1	7.8	9	3.7	5.8	8.4	4.293	0.28	3.9	70,008
성환천	8.1	11.1	9.8	10.8	18.8	5.337	0.222	5.7	10,000
입장천	8	11.4	5.1	7.6	12.5	3.315	0.125	4.7	3,989

자료 : 물환경정보시스템

표 153. 천안시 측정소별 하천수질 평가 결과(2019년 기준)

측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
곡교천1						-			
삼용천						-			
용두천						-			-
원성천						-			
천안천1						-			
성환천						-			
입장천						-			

자료 : 물환경정보시스템

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 곡교천1

○ 곡교천1의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우좋음” 수준 유지
- BOD : 2017년도부터 “약간좋음”, “보통” 수준을 유지
- COD : 2017년까지 “약간 나쁨”으로 악화되었으나 2019년 다시 “약간좋음” 수준으로 복원됨
- T-P : 지난 5년간 “약간좋음” 수준 유지
- TOC : 2016년부터 지속해서 완화되어 2019년 “좋음” 수준까지 복원됨
- 총대장균군수 : “보통” ~ “매우나쁨” 수준을 반복하고있어 천안시의 집중적인 관리가 필요할 것으로 보임

표 154. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	곡교천1	8	10.8	1.4	4.5	7.3	2.245	0.055	3.1	4,683
2016	곡교천1	7.8	11.7	2	5.3	10.4	3.029	0.09	4.5	7,688
2017	곡교천1	7.6	10.2	2.3	7.2	8.7	3.057	0.087	4	2,782
2018	곡교천1	7.8	11	3.7	5.7	18.8	4.185	0.1	3.3	11,546
2019	곡교천1	7.8	11.2	2.2	5	5.3	2.87	0.082	3	4,642
2015	곡교천1	Ia	Ia	Ib	II	Ia	-	II	II	III
2016	곡교천1	Ia	Ia	Ib	III	Ia	-	II	III	VI
2017	곡교천1	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	II	II	III
2018	곡교천1	Ia	Ia	III	III	Ia	-	II	II	VI
2019	곡교천1	Ia	Ia	II	II	Ia	-	II	Ib	III

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우좋음, Ib : 좋음, II : 약간 좋음, III : 보통, IV : 약간나쁨, V : 나쁨, VI : 매우나쁨

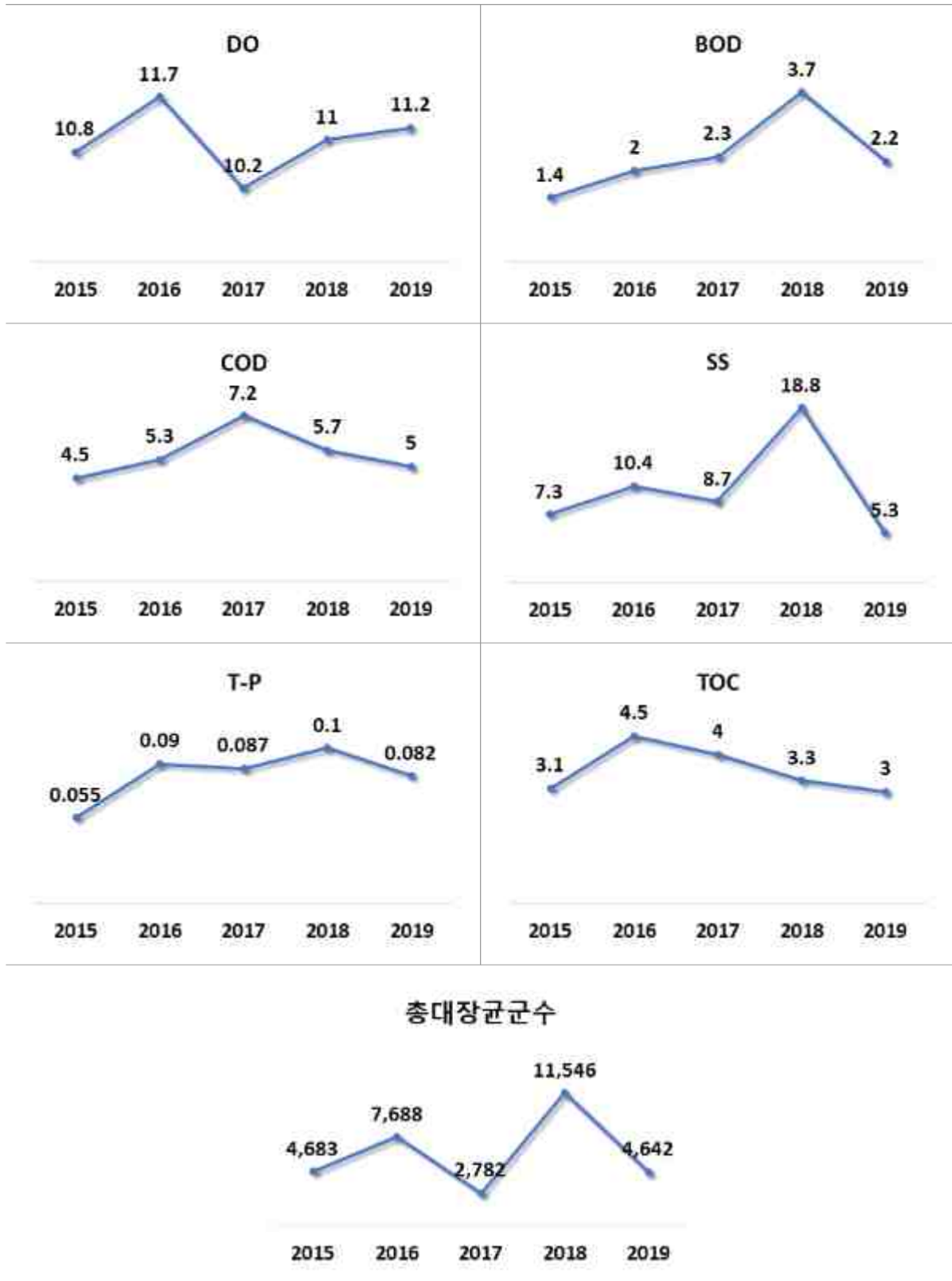


그림 98. 곡교천1 연도별 수질현황

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 삼용천

○ 삼용천의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우 좋음” 수준 유지
- BOD : 2017년 “약간 나쁨” 수준에서 “좋음” 수준으로 완화
- COD 또한 2017년 “나쁨” 수준에서 2019년 “보통” 수준 까지 완화
- T-P : 2016년(“약간 나쁨”)을 제외한 지난 5년간 “보통” 수준 유지
- TOC : “나쁨” 수준에서 “좋음”수준으로 완화
- 총대장균군수 : 지난 5년간 지속해서 “매우나쁨” 수준을 보이고 있어 천안시의 적절한 대책 마련이 필요할 것

표 155. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	삼용천	7.7	10.5	2	5.7	2.2	3.508	0.2	3.1	8,890
2016	삼용천	7.7	10.4	2.9	7.1	4.4	3.891	0.204	3.6	5,292
2017	삼용천	7.6	9	6.3	10	9.8	5.824	0.193	7.2	34,433
2018	삼용천	8.2	8.6	2.9	7.4	11.8	4.264	0.151	3.3	56,267
2019	삼용천	8.2	10.2	1.9	5.5	3.2	3.528	0.164	2.9	10,842
2015	삼용천	Ia	Ia	Ib	III	Ia	-	III	II	VI
2016	삼용천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	IV	II	VI
2017	삼용천	Ia	Ia	IV	V	Ia	-	III	V	VI
2018	삼용천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	III	II	VI
2019	삼용천	Ia	Ia	Ib	III	Ia	-	III	Ib	VI

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우 좋음, Ib : 좋음, II : 약간 좋음, III : 보통, IV : 약간 나쁨, V : 나쁨, VI : 매우나쁨

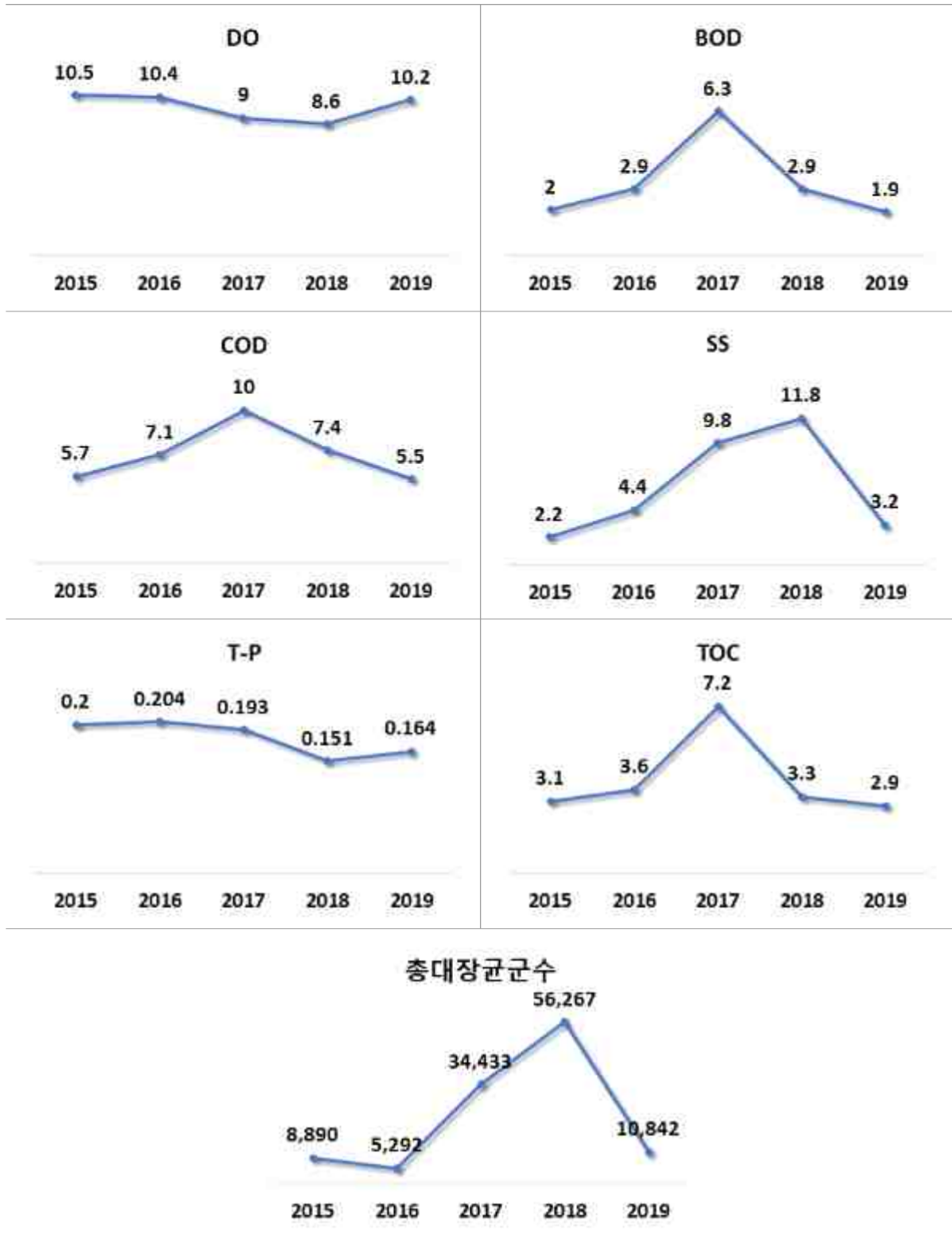


그림 99. 삼용천 연도별 수질현황

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 용두천

○ 용두천의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우 좋음” 수준 유지
- BOD : 2018년도까지 “약간 좋음” 수준을 유지하다 2019년 “보통” 수준으로 악화
- COD : 2017년 “보통” 수준에서 2018, 2019년 모두 “약간 나쁨” 수준
- T-P : 지난 5년간 “보통” 수준 유지
- TOC : “보통”, “약간나쁨” 수준을 반복

표 156. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	용두천	7.5	11.4	2.9	8.1	6	3.613	0.189	4.8	-
2016	용두천	7.9	12.8	3	8.5	7.8	3.842	0.152	5.1	-
2017	용두천	8.2	13.7	2.3	7	14	3.89	0.139	4.9	-
2018	용두천	7.9	13.2	3	7.8	16	3.469	0.142	5.6	-
2019	용두천	7.7	12	3.7	7.9	7.5	3.75	0.188	4.8	-
2015	용두천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	III	III	-
2016	용두천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	III	IV	-
2017	용두천	Ia	Ia	II	III	Ia	-	III	III	-
2018	용두천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	III	IV	-
2019	용두천	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	III	III	-

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우 좋음, Ib : 좋음, II : 약간 좋음, III : 보통, IV : 약간 나쁨, V : 나쁨, VI : 매우 나쁨

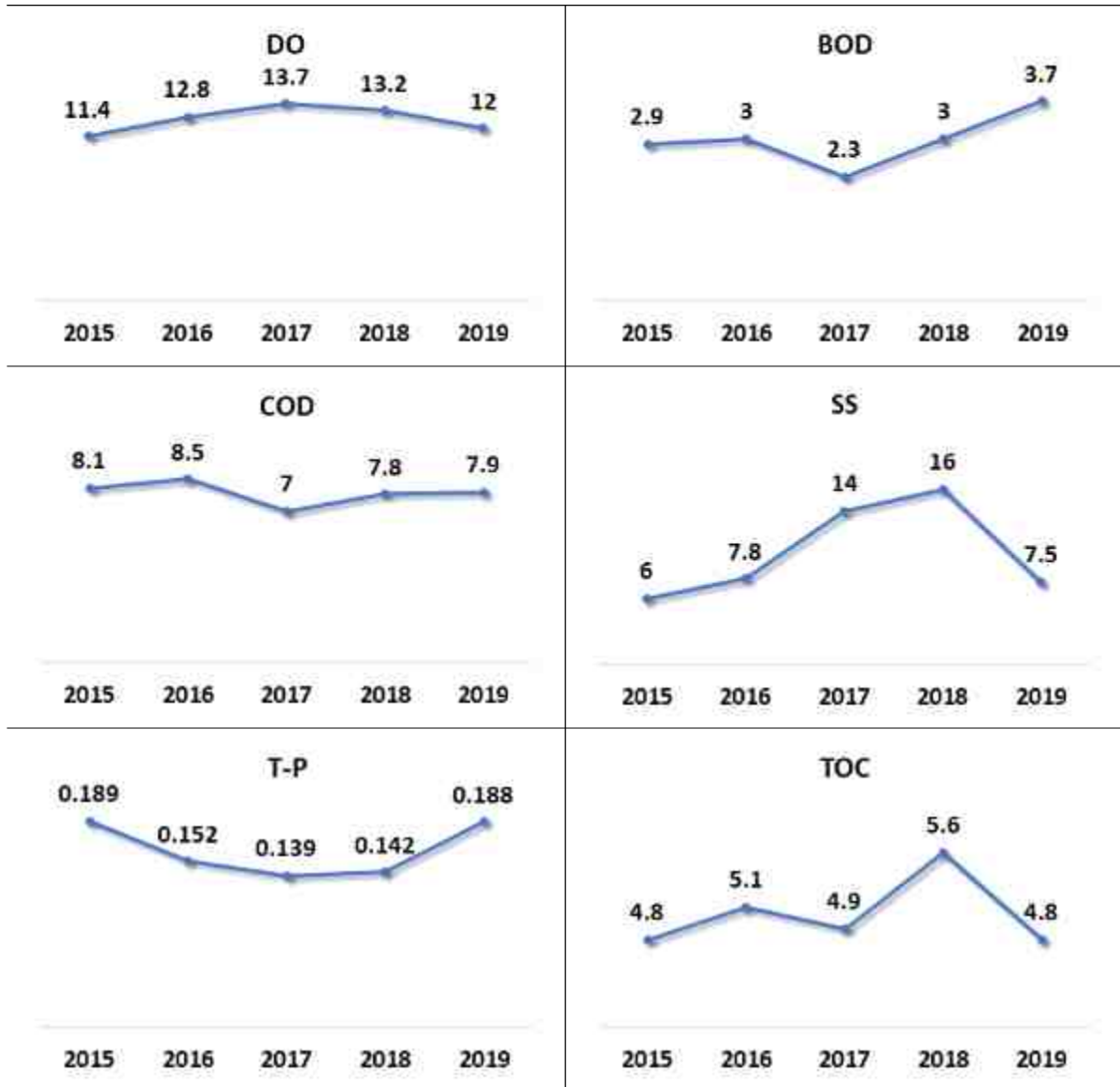


그림 100. 용두천 연도별 수질현황

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 원성천

○ 원성천의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우좋음” 수준 유지
- BOD : 2017년 “약간나쁨” 수준에서 “약간좋음” 수준
- COD : 2017년 “나쁨” 수준에서 2019년 “보통” 수준까지 완화
- T-P : 2017년(“약간나쁨”)을 제외 지난 5년간 “나쁨” 수준 유지
- TOC : 2017년 “나쁨” 수준에서 “약간좋음” 수준으로 완화
- 총대장균군수 : 5년간 지속해서 “매우나쁨” 수준을 유지하고 있어 천안시의 대장균군수 관련 대책이 필요할 것

표 157. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	원성천	7.6	9.3	2.7	7.8	3.8	5.118	0.443	4.4	11,817
2016	원성천	7.6	9.5	3.6	7.7	9	6.348	0.363	4.4	6,717
2017	원성천	7.7	8.9	5.6	9.2	9.8	6.852	0.215	6.6	31,900
2018	원성천	7.9	8.2	4.6	8.5	8.4	8.927	0.395	4.1	40,392
2019	원성천	7.9	9	2.7	5.9	7.8	5.517	0.383	4	23,342
2015	원성천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	V	III	VI
2016	원성천	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	V	III	VI
2017	원성천	Ia	Ia	IV	V	Ia	-	IV	V	VI
2018	원성천	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	V	III	VI
2019	원성천	Ia	Ia	II	III	Ia	-	V	II	VI

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우좋음, Ib : 좋음, II : 약간좋음, III : 보통, IV : 약간나쁨, V : 나쁨, VI : 매우나쁨

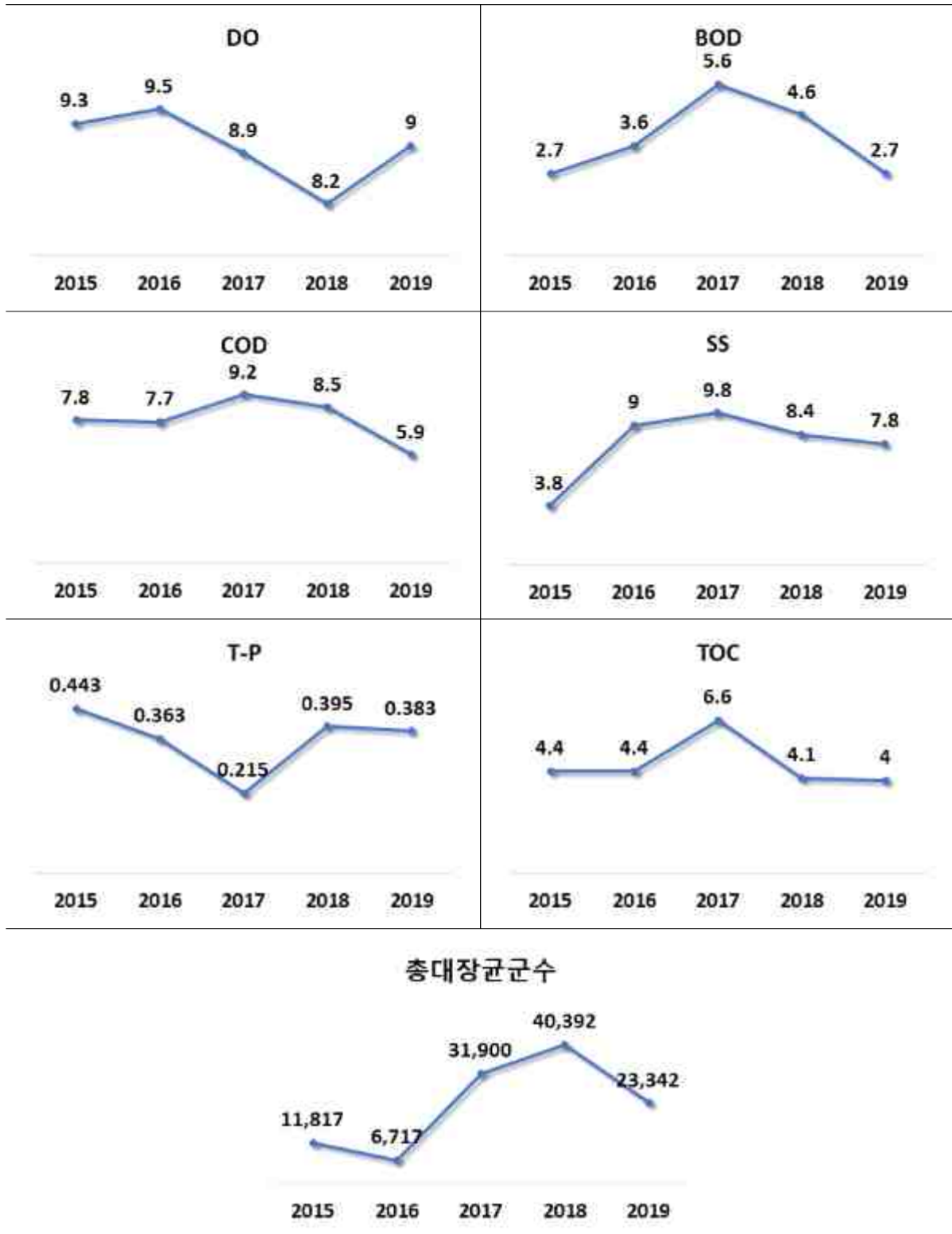


그림 101. 원성천 연도별 수질현황

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 천안천1

○ 천안천1의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우좋음” 수준 유지
- BOD : 2016년 이후 “보통” 수준 유지
- COD : 2017년 “약간나쁨” 수준에서 2019년 “보통” 수준까지 완화
- T-P : “보통” 수준과 “약간나쁨” 수준을 반복하고 있으나 2018년대 이후 “약간나쁨” 수준 유지
- TOC : 2017년 “나쁨” 수준에서 “약간좋음” 수준으로 완화
- 총대장균군수 : 5년간 지속해서 “매우나쁨” 수준을 유지하고 있어 천안시의 대장균군수 관련 대책이 필요할 것

표 158. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	천안천1	7.7	10.1	2.6	7	5	3.982	0.197	3.9	18,540
2016	천안천1	7.4	9.1	3.5	9.8	7.8	4.124	0.235	3.9	31,217
2017	천안천1	7.5	8.9	4.4	7.2	5.7	4.764	0.159	6.9	47,500
2018	천안천1	7.9	8.2	4.7	10.9	9.9	5.873	0.214	4.1	51,042
2019	천안천1	7.8	9	3.7	5.8	8.4	4.293	0.28	3.9	70,008
2015	천안천1	Ia	Ia	II	III	Ia	-	III	II	VI
2016	천안천1	Ia	Ia	III	V	Ia	-	IV	II	VI
2017	천안천1	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	III	V	VI
2018	천안천1	Ia	Ia	III	V	Ia	-	IV	III	VI
2019	천안천1	Ia	Ia	III	III	Ia	-	IV	II	VI

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우좋음, Ib : 좋음, II : 약간좋음, III : 보통, IV : 약간나쁨, V : 나쁨, VI : 매우나쁨



그림 102. 천안천1 연도별 수질현황

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 성환천

○ 성환천의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우 좋음” 수준 유지
- BOD : 지난 5년간 “약간 나쁨” ~ “매우 나쁨” 수준을 반복하여 2019년 “나쁨” 수준
- COD : 2018년까지 “매우 나쁨” 수준을 나타냈으며 2019년은 약간 완화된 “나쁨”
- T-P : “보통” ~ “약간 나쁨” 수준을 반복하고 있으며 2019년 “약간 나쁨”
- TOC : 2017년 “매우 나쁨”에서 약간 완화된 “약간 나쁨”을 유지
- 총대장균군수 : 2018년 이후 “매우 나쁨” 수준을 유지하고 있어 천안시의 대장균군수 관련 대책이 필요할 것

표 159. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	성환천	7.8	10.8	5.4	13.9	13.5	4.069	0.188	6.3	3,228
2016	성환천	7.8	10.1	11.4	12.5	22.4	5.347	0.28	6.6	5,850
2017	성환천	7.8	10.7	8.8	13.9	19	4.662	0.215	8.9	3,192
2018	성환천	8	9.8	6.6	11.6	21.5	5.171	0.169	5.6	16,333
2019	성환천	8.1	11.1	9.8	10.8	18.8	5.337	0.222	5.7	10,000
2015	성환천	Ia	Ia	IV	VI	Ia	-	III	V	III
2016	성환천	Ia	Ia	VI	VI	Ia	-	IV	V	VI
2017	성환천	Ia	Ia	V	VI	Ia	-	IV	VI	III
2018	성환천	Ia	Ia	IV	VI	Ia	-	III	IV	VI
2019	성환천	Ia	Ia	V	V	Ia	-	IV	IV	VI

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우 좋음, Ib : 좋음, II : 약간 좋음, III : 보통, IV : 약간 나쁨, V : 나쁨, VI : 매우 나쁨

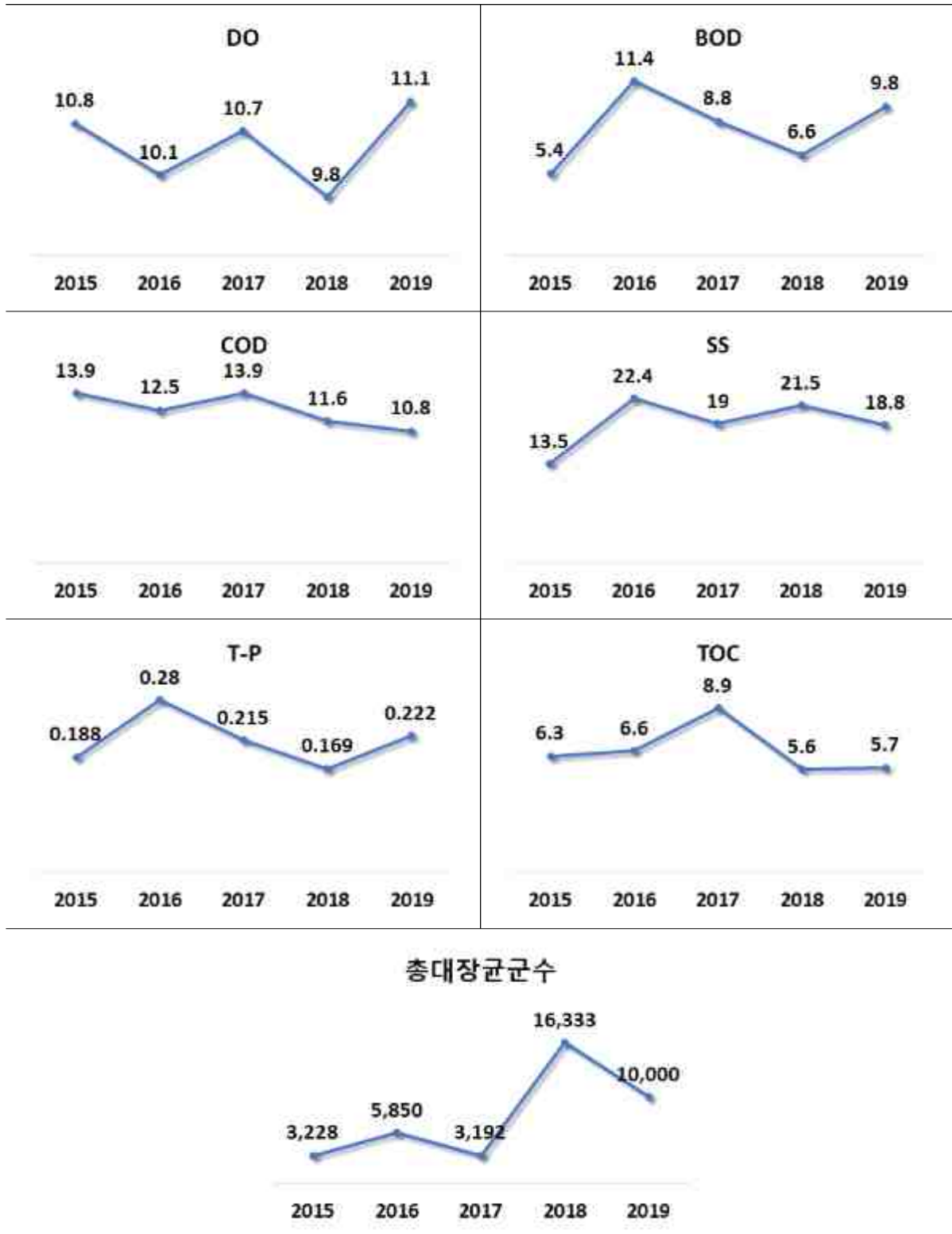


그림 103. 성환천 연도별 수질현황

■ 하천수계별 연도별 수질측정 결과 - 입장천

○ 입장천의 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 바탕으로 환경부 하천수수질기준에 따라 평가한 결과는 다음과 같음

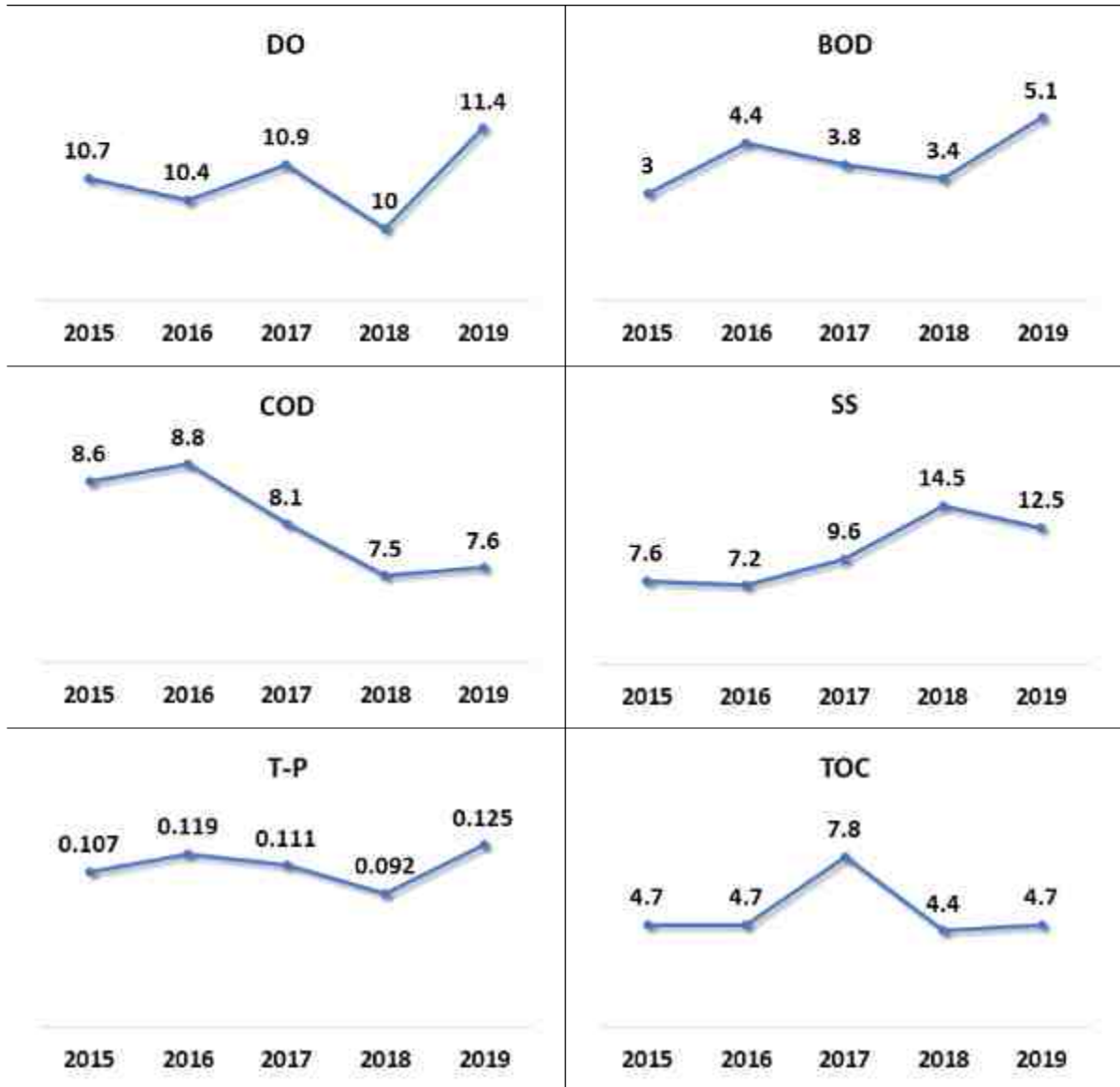
- pH, DO, SS : 지난 5년간 지속하여 “매우 좋음” 수준 유지
- BOD : 2015년 “약간 좋음” 수준에서 2019년 “약간 나쁨” 수준까지 악화
- COD : 5년간 “약간 나쁨” 유지
- T-P : 2018년 “약간 좋음”을 제외한 5년간 “보통” 수준 유지
- TOC : 2017년 “나쁨”에서 약간 완화된 “보통” 수준 유지
- 총대장균군수 : 2015년 “매우 나쁨” 수준을 보였으나 2016년 이후 “보통” 수준을 나타내 천안시 내 총대장균군수 농도가 가장 낮은 하천으로 평가

표 160. 연도별 천안시 하천수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	총대장균군수 (MPN/100ml)
2015	입장천	7.6	10.7	3	8.6	7.6	2.975	0.107	4.7	10,133
2016	입장천	7.6	10.4	4.4	8.8	7.2	3.302	0.119	4.7	1,492
2017	입장천	7.6	10.9	3.8	8.1	9.6	4.246	0.111	7.8	3,367
2018	입장천	8	10	3.4	7.5	14.5	3.96	0.092	4.4	2,925
2019	입장천	8	11.4	5.1	7.6	12.5	3.315	0.125	4.7	3,989
2015	입장천	Ia	Ia	II	IV	Ia	-	III	III	VI
2016	입장천	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	III	III	III
2017	입장천	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	III	V	III
2018	입장천	Ia	Ia	III	IV	Ia	-	II	III	III
2019	입장천	Ia	Ia	IV	IV	Ia	-	III	III	III

자료 : 물환경정보시스템

주) Ia : 매우 좋음, Ib : 좋음, II : 약간 좋음, III : 보통, IV : 약간 나쁨, V : 나쁨, VI : 매우 나쁨



총대장균군수

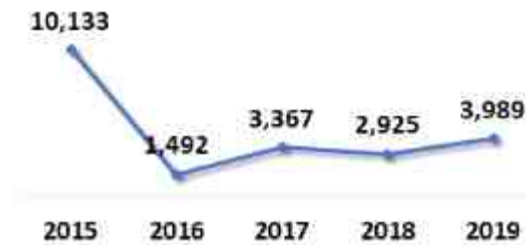


그림 104. 입장천 연도별 수질현황

■ 2019년 기준 농업용수 수질측정 지점별 결과 비교

- 2019년도 기준 천안시의 농업용수 수질측정 결과를 다음의 표로 나타내었으며 측정결과를 토대로 환경부 농업용수 수질기준에 따른 평가 결과를 그 다음 표로 나타냄
 - 천안시의 농업용수용 저수지에서 가장 많이 초과한 항목은 T-N으로 양전, 업성, 입장, 천흥, 대정, 문암 등 총 6개 저수지에서 초과하였음
 - 한편 저수지별 가장 많은 항목이 초과한 저수지는 풍년저수지로 2019년 pH, COD, TOC 세 항목이 초과하였으며 T-N이 초과한 저수지는 다른 항목에서 수질기준을 초과하지 않았음
- 천안시는 양전, 업성, 입장, 천흥, 대정, 문암 저수지에서 농업용수를 끌어다 쓰는 농가의 피해를 막기 위해 T-N 저감 대책을 세워야 할 것으로 보이며 풍년저수지의 경우 pH 조절, COD 저감, TOC 저감을 위한 대책을 마련해야 할 것으로 보임
- T-N의 경우 하천 주변에서 유출되는 유기물이 주된 원인으로 축산폐수, 농업폐수의 암모니아성 질소 영향이 가장 크며 하수처리장의 방류수, 유기성 공장폐수로 인해 영향을 받기 때문에 비점오염원 저감 사업, 하천방류수 기준 강화 및 처벌 강화 등의 대책을 마련할 필요가 있음
- COD, TOC는 값이 높으면 수중 산소의 부족을 의미하기 때문에 저수지내 생태계의 파괴와 수질의 악화가 진행되는 척도로 사용되며, 이를 완화시키기 위해서는 T-N과 마찬가지로 비점오염원의 관리 강화가 필요할 것으로 판단됨

표 161. 천안시 측정소별 농업용수 수질 측정 결과(2019년 기준)

측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
양전저수지	7	10.6	7.6	5.4	2.347	0.085	5.1	33.6
업성저수지	6.8	11.7	6	4.7	1.683	0.025	3.8	22.3
입장저수지	6.5	10.7	4.6	4	1.772	0.032	2.6	2.2
천흥저수지	8.1	7.4	4	1.2	1.083	0.017	2.7	1.5
풍년저수지	8.8	11.2	12.2	10.4	0.544	0.018	6.3	19.3
학정저수지	6.8	8.4	6.6	6.1	0.64	0.025	4.1	4.2
대정저수지	7.8	13	7.6	6.7	1.173	0.019	4.5	18.3
문암저수지	7.6	7.5	3.6	0.9	1.293	0.012	2.2	1.1
용연저수지	7.5	7.8	4.8	3.3	0.868	0.02	3	10.4

자료 : 물환경정보시스템

표 162. 천안시 측정소별 농업용수 수질 평가 결과(2019년 기준)

측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
양전저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
업성저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
입장저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
천흥저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
풍년저수지	초과	-	초과	-	-	-	초과	-
학정저수지	-	-	-	-	-	-	-	-
대정저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
문암저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
용연저수지	-	-	-	-	-	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 양전저수지

○ 농업용수 사용을 위한 양전저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 2017년을 제외한 5년간 초과 사례 없음
- DO : 지난 5년간 초과 사례 없음
- SS : 2017년까지 초과하였으나 이후 큰폭으로 감소하여 기준을 만족함
- T-P, TOC, COD : 2018까지 초과하였으나 2019년 감소하여 농업수질에 만족하였음
- T-N : 총질소는 매년 농업수질환경기준을 초과하고 있으며 농도도 계속해서 증가하고 있어 천안시의 대책마련이 필요할 것으로 보임

표 163. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
2015	양전저수지	8.1	11.6	14.8	23.4	1.606	0.155	7.1	94
2016	양전저수지	8.1	10.8	14.8	15.9	1.502	0.168	7.2	84.3
2017	양전저수지	8.8	11.1	16.1	23.1	1.486	0.139	8.4	98.4
2018	양전저수지	8.1	8	11.4	7	2.763	0.193	7.1	45.6
2019	양전저수지	7	10.6	7.6	5.4	2.347	0.085	5.1	33.6
2015	양전저수지	-	-	초과	초과	초과	초과	초과	-
2016	양전저수지	-	-	초과	초과	초과	초과	초과	-
2017	양전저수지	초과	-	초과	초과	초과	초과	초과	-
2018	양전저수지	-	-	초과	-	초과	초과	초과	-
2019	양전저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 업성저수지

○ 농업용수 사용을 위한 업성저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 2016년을 제외한 5년간 초과 사례 없음
- DO : 지난 5년간 초과 사례 없음
- COD : 2018년도까지 모두 초과한 수준이었으나 2019년엔 완화되어 초과하지 않음
- SS : 2017년까지 초과하였으나 이후 큰폭으로 감소하여 기준을 달성함
- T-N : 지난 5년간 농업용수기준을 지속해서 초과하고 있으며 양도 지속해서 증가함
- T-P : 2015년 이후 수질기준을 만족하였음
- TOC : 2018년까지 초과하는 경향을 보였으나 2019년 감소하여 기준을 만족함

표 164. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
2015	업성저수지	7.9	7	13.6	22.8	1.687	0.123	6.7	48.3
2016	업성저수지	8.6	9.4	13.9	14.4	1.139	0.067	7.2	63.8
2017	업성저수지	7.9	8.2	13.3	22.5	1.06	0.09	6	83.6
2018	업성저수지	7.8	9.9	11.9	10	1.541	0.084	6.3	34.5
2019	업성저수지	6.8	11.7	6	4.7	1.683	0.025	3.8	22.3
2015	업성저수지	-	-	초과	초과	초과	초과	초과	
2016	업성저수지	초과	-	초과	-	초과	-	초과	
2017	업성저수지	-	-	초과	초과	초과	-	-	
2018	업성저수지	-	-	초과	-	초과	-	초과	
2019	업성저수지	-	-	-	-	초과	-	-	

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 입장저수지

○ 농업용수 사용을 위한 입장저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 지난 5년간 초과 사례 없음
- DO : 지난 5년간 초과 사례 없음
- COD : 2017년도까지 모두 초과한 수준이었으나 지속해서 농도가 감소하여 2018년 이후 초과 사례 없음
- SS : 지난 5년간 초과 사례 없음
- T-N : 지난 5년간 농업용수기준을 지속해서 초과함
- T-P : 지난 5년간 초과 사례 없음
- TOC : 2015년 이후 농도가 줄어 들고 있으며 2016년도부터 초과 사례도 없음

표 165. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필 a (mg/m ³)
2015	입장저수지	7.9	8.9	12.4	14.1	1.191	0.074	6.2	35.8
2016	입장저수지	7	6.8	9.4	10.6	1.481	0.036	4.6	14.6
2017	입장저수지	7.5	6.5	8.2	8	1.642	0.034	3.8	12.3
2018	입장저수지	6.8	6.6	6.7	5.6	1.826	0.03	3.6	7.8
2019	입장저수지	6.5	10.7	4.6	4	1.772	0.032	2.6	2.2
2015	입장저수지	-	-	초과	-	초과	-	초과	-
2016	입장저수지	-	-	초과	-	초과	-	-	-
2017	입장저수지	-	-	초과	-	초과	-	-	-
2018	입장저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2019	입장저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 천흥저수지

○ 농업용수 사용을 위한 천흥저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- DO : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- COD : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- SS : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- T-N : 5년간 수질기준을 지속해서 초과하고 있으며 증감을 반복
- T-P : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- TOC : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족

표 166. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m ³)
2015	천흥저수지	7.3	8.3	4.8	2.1	1.062	0.019	2.9	2.2
2016	천흥저수지	6.9	8.5	4.9	1.8	1.509	0.013	2.8	5.8
2017	천흥저수지	7.4	7.7	5.1	2.8	1.071	0.014	3.1	3
2018	천흥저수지	7.1	6.2	5	2.2	1.272	0.039	3.3	5.1
2019	천흥저수지	8.1	7.4	4	1.2	1.083	0.017	2.7	1.5
2015	천흥저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2016	천흥저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2017	천흥저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2018	천흥저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2019	천흥저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 풍년저수지

○ 농업용수 사용을 위한 풍년저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 2018년까지 기준을 만족하였으나 2019년 기준을 초과
- DO : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- COD : 지난 5년간 수질기준을 초과하고 있으며 증감을 반복
- SS : 2015년, 2017년 수질기준을 초과했으며 매년 불규칙적으로 증감을 반복
- T-N : 2018년까지 기준을 초과하였으나 2019년도부터 기준을 만족
- T-P : 증감을 반복하고 있으며 2017, 2019년 기준을 만족
- TOC : 지난 5년간 지속해서 기준을 초과

표 167. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필 a (mg/m ³)
2015	풍년저수지	7.4	6.4	16.2	15.4	3.063	0.11	7.4	80.3
2016	풍년저수지	7	7.2	13.4	15	3.682	0.104	7.6	70.5
2017	풍년저수지	8.4	5.7	17.1	20.8	2.831	0.096	8.3	99.1
2018	풍년저수지	7.6	5.8	9.9	6.2	5.31	0.243	6.3	25
2019	풍년저수지	8.8	11.2	12.2	10.4	0.544	0.018	6.3	19.3
2015	풍년저수지	-	-	초과	초과	초과	초과	초과	-
2016	풍년저수지	-	-	초과	-	초과	초과	초과	-
2017	풍년저수지	-	-	초과	초과	초과	-	초과	-
2018	풍년저수지	-	-	초과	-	초과	초과	초과	-
2019	풍년저수지	초과	-	초과	-	-	-	초과	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 학정저수지

○ 농업용수 사용을 위한 학정저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- DO : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- COD : 2018년까지 기준을 초과하였으나 2019년 농도가 감소하여 기준을 만족
- SS : 2016년, 2017년 수질기준을 초과했으나 농도가 지속해서 감소하여 2018년, 2019년에는 농업용수 수질기준을 만족
- T-N : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- T-P : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- TOC : 2018년도를 제외한 지난 5년간 지속해서 기준을 초과

표 168. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
2015	학정저수지	7.6	7.2	8.4	9.4	0.531	0.041	4.7	21.5
2016	학정저수지	6.9	7.2	11	21.7	0.619	0.037	6	39.2
2017	학정저수지	7.3	4.9	10	15.4	0.565	0.043	5.8	26.5
2018	학정저수지	7	5.1	12.8	12.9	0.541	0.044	6.6	57.1
2019	학정저수지	6.8	8.4	6.6	6.1	0.64	0.025	4.1	4.2
2015	학정저수지	-	-	초과	-	-	-	-	-
2016	학정저수지	-	-	초과	초과	-	-	-	-
2017	학정저수지	-	-	초과	초과	-	-	-	-
2018	학정저수지	-	-	초과	-	-	-	초과	-
2019	학정저수지	-	-	-	-	-	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 대정저수지

○ 농업용수 사용을 위한 학정저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- DO : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- COD : 2018년부터 농업용수 수질기준 만족
- SS : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- T-N : 2017년도까지 기준을 만족하였다가 지속적인 농도 증가로 2018년도부터 기준 초과
- T-P : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- TOC : 2015년 이후 수질기준 만족

표 169. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
2015	대정저수지	7.4	6.8	10.9	12.3	0.96	0.077	6.1	66.9
2016	대정저수지	8.1	5.7	8.9	6.6	0.945	0.044	5.4	41.5
2017	대정저수지	7.5	5.6	9.5	10.7	0.966	0.054	4.9	55.8
2018	대정저수지	8.1	8.2	7.6	6.4	1.218	0.039	4.1	37.9
2019	대정저수지	7.8	13	7.6	6.7	1.173	0.019	4.5	18.3
2015	대정저수지	-	-	초과	-	-	-	초과	-
2016	대정저수지	-	-	초과	-	-	-	-	-
2017	대정저수지	-	-	초과	-	-	-	-	-
2018	대정저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2019	대정저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 문암저수지

○ 농업용수 사용을 위한 문암저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음

- pH : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- DO : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- COD : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- SS : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- T-N : 5년간 평균 1.247mg/L로 지속해서 기준을 초과
- T-P : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족
- TOC : 지난 5년간 농업용수 수질기준 만족

표 170. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m ³)
2015	문암저수지	7.1	7.3	4.1	1.7	1.253	0.012	2.3	2.7
2016	문암저수지	7.1	6.1	4.4	1.9	1.18	0.01	2.6	3.5
2017	문암저수지	7.4	4.9	4	3.6	1.234	0.011	2.3	2.7
2018	문암저수지	7.3	4.9	4.3	2.7	1.275	0.017	2.8	7.7
2019	문암저수지	7.6	7.5	3.6	0.9	1.293	0.012	2.2	1.1
2015	문암저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2016	문암저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2017	문암저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2018	문암저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-
2019	문암저수지	-	-	-	-	초과	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

■ 농업용수 측정소별 연도별 수질측정 결과 - 용연저수지

- 농업용수 사용을 위한 용연저수지 수질측정결과는 아래의 표로 나타내었으며 수질측정 결과를 환경부 호소수질환경기준의 농업용수 기준에 초과유무를 확인하였음
- 용연저수지는 지난 5년간 모든 항목에서 농업용수 기준을 만족하였으며 천안시 소재 저수지 중 농업용수로 사용하기 가장 적합한 용수로 판단됨
- 그러나 T-N의 경우 농도가 매년 증가하여 2019년 기준 수질환경기준인 0.1mg/L에 근접한 측정결과가 나타나 천안시가 지속해서 주의해야 할 것으로 판단됨

표 171. 연도별 천안시 농업용수 수질측정 결과

연도	측정소명	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	클로로필a (mg/m³)
2015	용연저수지	7.5	8.6	6.7	7.1	0.645	0.039	4	20
2016	용연저수지	8	6.9	7.1	6	0.691	0.028	4.1	24.5
2017	용연저수지	8.1	9.1	6	6.2	0.697	0.021	3.1	15.9
2018	용연저수지	7	6.3	4.9	5.6	0.816	0.024	3	11.4
2019	용연저수지	7.5	7.8	4.8	3.3	0.868	0.02	3	10.4
2015	용연저수지	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	용연저수지	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	용연저수지	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	용연저수지	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	용연저수지	-	-	-	-	-	-	-	-

자료 : 물환경정보시스템

2) 수질오염총량제¹⁸⁾ - 삼교호 수계

■ 개요

- 『수질오염물질 총량관리지역 지정(삼교호수계)』에서 목표수질 설정 수계 구간 및 유역은 천안A, 곡교A, 남원A 3개의 단위유역으로 구분하였고, 천안시는 천안A, 곡교A 2개의 단위유역이 해당됨



그림 105. 천안시 삼교호 수계 단위유역 현황

- 삼교호 수계의 단위유역별 목표수질은 다음의 표와 같으며 관리대상 물질인 BOD를 2030년까지 천안A유역은 5.5mg/L까지 곡교A 유역은 7.4mg/L까지 개선 해야함

표 172. 천안시의 단위유역별 목표수질 및 기준유량 조건

단위유역	대상물질	목표수질 (mg/L)	평가수질(mg/L)		시행계획 수립대상	기준유량 조건	비고
			'12 ~ '14	'13 ~ '15			
천안A	BOD	5.5	9.0	7.5	○	저수기	
곡교A	BOD	7.4	8.6	9.0	○	저수기	

자료 : 천안시 삼교호수계 수질오염총량관리 시행계획

18) 금강수계 4단계 기본계획의 경우 현재 수립중에 있음

■ 오염원 전망

○ 천안A와 곡교A의 단위유역별 오염원 전망결과는 다음과 같음

- 천안A의 경우 단위유역내 인구의 증가, 이에따른 물사용량 증가가 전망되며 축산 사육두수는 개를 제외한 축종은 같은 수준을 유지할 것으로 전망됨. 산업시설 증가에 따라 오염물질 발생량과 배출량 증가가 전망됨

○ 곡교A의 경우 단위유역내 인구증가와 이에 따른 물사용량 증가가 전망되며 축산 사육두수는 없는 것으로 조사됨. 산업시설은 2030년까지 같은 수준을 유지할 것으로 전망되었으나 발생량과 배출량은 증가할 것으로 전망됨

표 173. 오염원전망(자연증감+개발계획)

단위 유역	오염원	2021년	2023년	2025년	2027년	2029년	2030년
천안A	인구(인)	494,527	498,158	550,890	553,760	556,344	557,550
	물사용량(㎥/일)	149,034.5	153,065.3	172,864.2	173,787.6	174,508.4	174,843.7
	축산 사육 두수 (두)	젖소	0	0	0	0	0
		한우	0	0	0	0	0
		말	0	0	0	0	0
		돼지	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030
		양·사슴	0	0	0	0	0
		개	589	595	602	607	615
		가금	34,000	34,000	34,000	34,000	34,000
		계	35,619	35,625	35,632	35,637	35,642
	산업시설	개소수	261	261	262	262	262
		발생량(㎥/일)	10,142.3	10,186.4	10,719.4	10,753.9	10,786.8
		배출량(㎥/일)	7,567.1	7,591.0	8,106.5	8,125.2	8,143.7
	토지 면적 (㎢)	전	4.659	4.634	4.178	4.137	4.123
		답	5.425	5.346	4.971	4.891	4.878
		임야	19.767	19.557	18.850	18.647	18.615
		대지	33.075	33.346	34.662	34.807	34.949
		기타	4.983	5.026	5.248	5.427	5.342

단위 구역	오염원		2021년	2023년	2025년	2027년	2029년	2030년
		계	67.909	67.909	67.909	67.909	67.909	67.909
	양식장시설면적(㎡)		30	30	30	30	30	30
	매립장침출수 처리시설	개소수	0	0	0	0	0	0
		발생량(㎡/일)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
곡교A	인구(인)		13,709	13,811	13,902	13,983	14,056	14,090
	물사용량(㎡/일)		3,789.9	3,818.2	3,843.4	3,865.6	3,886.0	3,895.4
	축산 사육 두수 (두)	젓소	0	0	0	0	0	0
		한우	0	0	0	0	0	0
		말	0	0	0	0	0	0
		돼지	0	0	0	0	0	0
		양·사슴	0	0	0	0	0	0
		개	0	0	0	0	0	0
		가금	0	0	0	0	0	0
		계	0	0	0	0	0	0
	산업시설	개소수	32	32	32	32	32	32
		발생량(㎡/일)	3,878.2	3,914.3	3,947.0	3,976.3	4,002.2	4,014.6
		배출량(㎡/일)	3,734.3	3,767.9	3,798.3	3,825.5	3,849.6	3,861.1
	토지 면적 (km ²)	전	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209
		답	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128
		임야	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353
		대지	1.540	1.546	1.551	1.557	1.563	1.566
		기타	0.138	0.132	0.127	0.121	0.115	0.112
		계	2.368	2.368	2.368	2.368	2.368	2.368
	양식장시설면적(㎡)		0	0	0	0	0	0
	매립장침출수 처리시설	개소수	0	0	0	0	0	0
		발생량(㎡/일)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

자료 : 천안시 삼교호수계 수질오염총량관리 시행계획 재구성

■ 배출부하량 전망

- 천안A의 배출부하량 전망을 살펴보면 전체적으로 배출부하량은 감소할 것으로 전망되었으며 오염원별로는 점오염원은 큰 폭으로 감소하고 비점오염원은 소폭 증가할 것으로 전망됨
 - 생활계와 토지계, 매립계는 배출부하량이 2030년까지 감소할 것으로 전망
 - 축산계와 산업계는 배출부하량이 소폭 증가할 것으로 전망
- 국교A의 배출부하량 전망은 전체적으로 증가할 것으로 전망되며 세부적으로 점오염원과 비점오염원 모두 증가할 것으로 전망됨
 - 생활계의 경우 2030년까지 배출부하량 감소 전망
 - 생활계를 제외한 축산계, 산업계, 토지계의 경우 배출부하량이 증가할 것으로 전망

표 174. 천안시 삼교호 수계 배출부하량 현황 및 전망

단위구역	오염원	구분	2021년	2023년	2025년	2027년	2029년	2030년
천안A	생활계	점	3,251.91	3,314.59	2,117.39	2,131.17	2,142.42	2,147.71
		비점	286.16	288.20	289.93	291.61	293.06	293.73
		소계	3,538.07	3,602.79	2,407.32	2,422.78	2,435.48	2,441.44
	축산계	점	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
		비점	23.33	23.33	23.35	23.35	23.36	23.36
		소계	23.66	23.66	23.68	23.68	23.69	23.69
	산업계	점	208.15	208.92	210.80	210.96	211.65	211.72
		비점	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		소계	208.16	208.93	210.81	210.97	211.66	211.73
	토지계	점	382.63	378.45	169.21	162.98	157.13	154.42
		비점	344.97	348.19	367.46	335.74	337.95	339.04
		소계	727.60	726.64	536.67	498.72	495.08	493.46
	양식계	점	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		소계	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
	매립계	점	0.33	0.34	0.17	0.18	0.18	0.18
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

단위유역	오염원	구분	2021년	2023년	2025년	2027년	2029년	2030년
	합계	소계	0.33	0.34	0.17	0.18	0.18	0.18
		점	3,843.57	3,902.85	2,498.12	2,505.84	2,511.93	2,514.58
		비점	654.47	659.73	680.75	650.71	654.38	656.14
		소계	4,498.04	4,562.58	3,178.87	3,156.55	3,166.31	3,170.72
곡교A	생활계	점	133.47	134.47	135.35	136.14	136.86	137.19
		비점	26.39	26.59	26.76	26.92	27.06	27.12
		소계	159.86	161.06	162.11	163.06	163.92	164.31
	축산계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		소계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	산업계	점	2.53	2.58	2.62	2.66	2.69	2.71
		비점	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		소계	2.54	2.60	2.64	2.68	2.71	2.73
	토지계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	29.57	29.66	29.74	29.84	29.94	29.99
		소계	29.57	29.66	29.74	29.84	29.94	29.99
	양식계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		소계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	매립계	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		소계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	합계	점	136.00	137.05	137.97	138.80	139.55	139.90
		비점	55.97	56.27	56.52	56.78	57.02	57.13
		소계	191.97	193.32	194.49	195.58	196.57	197.03

자료 : 천안시 삼교호수계 수질오염총량관리 시행계획 재구성

■ 연차별 할당부하량

- 최초배출부하량과 할당부하량과의 관계 및 연차별 자연증감과 삭감부하량과의 관계를 고려하여 연차별 할당부하량 산정할 수 있으며 그 결과는 다음과 같음

표 175. 연차별 할당부하량 총괄표

단위 구역	구분		2021년	2023년	2025년	2027년	2029년	2030년
천안A	최초 배출 부하량	점	2,994.83	2,994.83	2,994.83	2,994.83	2,994.83	2,994.83
		비점	969.65	969.65	969.65	969.65	969.65	969.65
		소계	3,964.48	3,964.48	3,964.48	3,964.48	3,964.48	3,964.48
	자연 증감	점	846.53	891.86	530.58	542.98	553.77	558.63
		비점	8.89	13.58	17.86	21.89	25.56	27.32
		소계	855.42	905.44	548.44	564.87	579.33	585.95
	개발 계획	점	2.21	16.16	103.78	104.33	104.33	104.33
		비점	0.07	0.64	17.38	17.38	17.38	17.38
		소계	2.28	16.80	121.16	121.71	121.71	121.71
	여유량	점	0.00	0.00	154.56	190.66	235.24	261.32
		비점	65.21	66.44	67.69	75.82	77.20	77.90
		소계	65.21	66.44	222.25	266.48	312.44	339.22
	지역 개발 부하량	점	2.21	16.16	258.34	294.99	339.57	365.65
		비점	65.28	67.08	85.07	93.20	94.58	95.28
		소계	67.49	83.24	343.41	388.19	434.15	460.93
	삭감전 배출 부하량	점	3,843.57	3,902.85	3,783.75	3,832.80	3,888.17	3,919.11
		비점	1,043.82	1,050.31	1,072.58	1,084.74	1,089.79	1,092.25
		소계	4,887.39	4,953.16	4,856.33	4,917.54	4,977.96	5,011.36
	삭감 부하량	점	0.00	0.00	1,131.07	1,136.30	1,141.00	1,143.21
		비점	324.14	324.14	324.14	358.21	358.21	358.21
		소계	324.14	324.14	1,455.21	1,494.51	1,499.21	1,501.42
	삭감후 배출 부하량	점	3,843.57	3,902.85	2,652.68	2,696.50	2,747.17	2,775.90
		비점	719.68	726.17	748.44	726.53	731.58	734.04
		소계	4,563.25	4,629.02	3,401.12	3,423.03	3,478.75	3,509.94
	할당 부하량	점	3,843.57	3,902.85	3,167.33	3,339.78	3,547.60	3,667.68
		비점	865.11	880.72	912.70	956.94	986.87	1,002.74
		소계	4,708.68	4,783.57	4,080.03	4,296.72	4,534.47	4,670.42
	잔여량	점	0.00	0.00	514.65	643.28	800.43	891.78
		비점	145.43	154.55	164.26	230.41	255.29	268.70

단위 구역	구분		2021년	2023년	2025년	2027년	2029년	2030년
		소계	145.43	154.55	678.91	873.69	1,055.72	1,160.48
곡교A	최초 배출 부하량	점	134.11	134.11	134.11	134.11	134.11	134.11
		비점	55.46	55.46	55.46	55.46	55.46	55.46
		소계	189.57	189.57	189.57	189.57	189.57	189.57
	자연 증감	점	1.89	2.94	3.86	4.69	5.44	5.79
		비점	0.51	0.81	1.06	1.32	1.56	1.67
		소계	2.40	3.75	4.92	6.01	7.00	7.46
	개발 계획	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		소계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	여유량	점	5.33	6.57	8.10	10.00	12.34	13.71
		비점	7.72	9.53	11.76	14.51	17.92	19.90
		소계	13.05	16.10	19.86	24.51	30.26	33.61
	지역 개발 부하량	점	5.33	6.57	8.10	10.00	12.34	13.71
		비점	7.72	9.53	11.76	14.51	17.92	19.90
		소계	13.05	16.10	19.86	24.51	30.26	33.61
	삭감전 배출 부하량	점	141.33	143.62	146.07	148.80	151.89	153.61
		비점	63.69	65.80	68.28	71.29	74.94	77.03
		소계	205.02	209.42	214.35	220.09	226.83	230.64
	삭감 부하량	점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		비점	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		소계	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	삭감후 배출 부하량	점	141.33	143.62	146.07	148.80	151.89	153.61
		비점	63.69	65.80	68.28	71.29	74.94	77.03
		소계	205.02	209.42	214.35	220.09	226.83	230.64
	할당 부하량	점	141.75	144.13	146.69	149.56	152.82	154.64
		비점	66.34	69.06	72.30	76.24	80.42	82.80
		소계	208.09	213.19	218.99	225.80	233.24	237.44
	잔여량	점	0.42	0.51	0.62	0.76	0.93	1.03
		비점	2.65	3.26	4.02	4.95	5.48	5.77
		소계	3.07	3.77	4.64	5.71	6.41	6.80

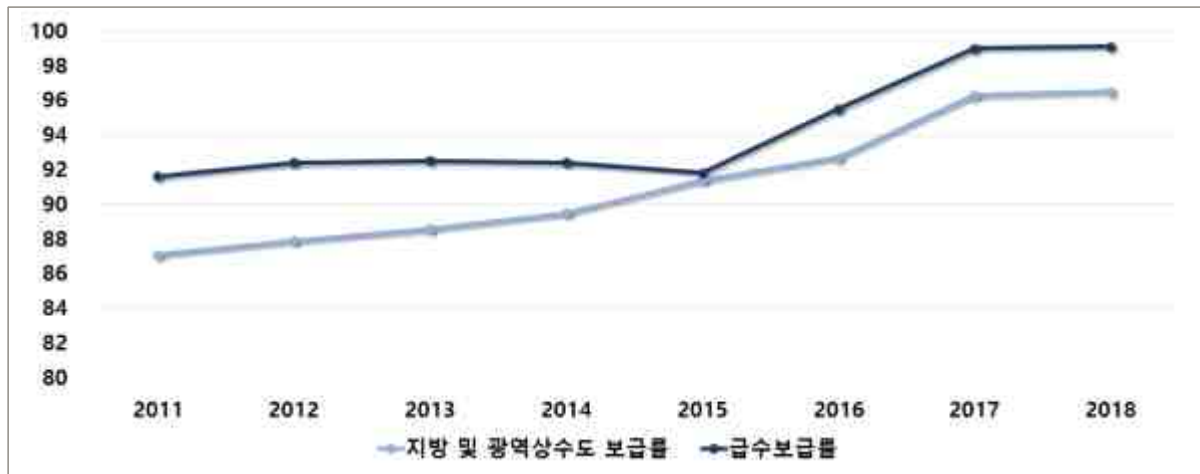
자료 : 천안시 삼교호수계 수질오염총량관리 시행계획 재구성

3) 상·하수도

■ 상수도 현황

- 천안시의 상수도 보급률은 지난 10년간 지속해서 증가하여 2011년 91.6% 수준에서 2018년 99.1% 수준으로 증가하였음
- 지방 및 광역상수도 보급률 또한 증가하고 있으며 일반상수도보급률도 2015년까지 91.4%를 보였으나 이후 집계되지 않음

표 176. 연도별 천안시 상수도 보급현황



(단위 : 명, %)

연도	총인구	급수인구	행정구역 기준 보급률		
			일반상수도보급률	지방 및 광역상수도 보급률	급수보급률
2011	585,588	509,795	90.9	87.1	91.6
2012	595,726	523,882	91.7	87.9	92.4
2013	606,541	537,656	91.9	88.6	92.5
2014	614,880	550,453	92.0	89.5	92.4
2015	622,836	569,278	91.4	91.4	91.8
2016	635,783	589,429	-	92.7	95.5
2017	650,402	626,268	-	96.3	99.0
2018	666,153	642,542	-	96.5	99.1

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

■ 상수도 시설현황 - 취수장

- 천안시에 있는 취수장은 2개소로 남관취수장, 병천취수장이 있음
- 남관취수장은 곡교천과 풍서천을 수원으로 하며 37,000㎥/일을 취수하며 병천취수장은 병천천을 수원으로 하고 5,300㎥/일을 취수함

표 177. 천안시 취수장 현황

(단위 : ㎥/일)			
취수장명	위치	수원	취수능력
남관 취수장	풍서면 남관리 664	곡교천 풍서천	37,000
병천 취수장	수신면 장산리 358-5	병천천	5,300

자료 : 천안시 맑은물 사업소 홈페이지

■ 상수도 시설현황 - 자체정수장

- 천안시의 자체 정수장은 용곡 정수장과 병천 정수장 2개소로 용곡 정수장의 시설용량은 25,000 ㎥/일, 병천 정수장은 이보다 작은 규모인 5,000 ㎥/일으로 천안시내 상수공급을 위한 시설로써의 역할을 수행하고 있음

(단위 : ㎥/일)			
구분	정수장명	위치	시설용량
자체정수장	용곡 정수장	용곡동 315-39	25,000
	병천 정수장	수신면 장산리 산78-1	5,000

자료 : 천안시 맑은물 사업소 홈페이지

■ 상수도 시설현황 - 마을상수도

- 현재 천안시에 있는 마을하수도는 173개소로 마을상수도를 통해 급수받는 가구는 7,284가구임

(단위 : 개소, 가구, ㎥/일)			
시설별	개소수	급수가구	시설용량
마을상수도	173	7,284	4,350

자료 : 천안시 맑은물 사업소 홈페이지

■ 상수도 시설현황 - 간이상수도

○ 충청남도 내에서 간이상수도 시설물은 예산군이 238로 가장 많으며 다음으로 아산시가 194개, 공주시가 169개로 차순으로 많았고 천안시는 103개로 충청남도 내에서 10번째인 것으로 조사됨

- 간이상수도를 이용한 급수인구는 충청남도 내에서 11번째 수준으로 나타났으며 7,697명으로 조사됨

- 일 사용량은 4,720㎥/일이며 충청남도 내에서 8번째로 많은 수준임

표 178. 금강권역 충청남도 시군구별 간이상수도 시설제원 집계

(단위 : 개소, 명, ㎥/일)

시군구	시설물 수	급수인구	시설용량	일사용량
계	1,778	175,968	89,264	79,253
천안시동남구	103	7,697	3,391	4,720
공주시	169	13,583	5,826	11,118
보령시	131	16,521	15,560	5,080
아산시	194	16,697	7,513	9,252
서산시	50	4,919	2,057	1,961
논산시	156	17,469	6,867	8,808
계룡시	14	1,074	230	282
당진시	123	22,134	4,558	4,255
금산군	86	6,420	2,959	1,895
부여군	125	8,415	4,274	2,364
서천군	137	9,711	12,058	9,194
청양군	156	12,620	5,263	2,304
홍성군	92	8,665	8,503	8,556
예산군	238	29,797	10,041	9,359
태안군	4	246	164	105

자료 : 국가수자원관리종합정보시스템

■ 유수율, 누수율 현황

- 유수율이란 정수장에서 생산하여 공급된 수돗물의 총수량중 요금수입으로 받아들여진 수량의 비율로, 유수율이 높을수록 누수된 수돗물의 감소를 의미하며 수자원 경영의 효율성을 나타내는 지표로서 활용될 수 있음
- 천안시의 유수율은 지난 10년간 증감을 반복하고 있는 추세이나 2011년과 비교하여 2019년엔 다소 감소한 모습을 보이고 있으며, 2011년과 비교하여 0.8%p가 감소한 85.9%를 기록하였음
- 이에비해 누수율은 2017년 4.1%에서 2018년 10.1%로 크게 증가하였고 2019년엔 10.2%를 기록하였음

표 179. 연도별 천안시 유수율, 누수율 현황



자료 : 상수도통계(당해년도)

■ 상수원 보호구역

- 천안시의 상수원 보호구역은 천안, 성환, 병천 상수원이 있으며 천안 상수원과 병천 상수원은 각각 남관 취수장, 병천 취수장이 위치함
- 각 보호구역의 면적은 성환상수원이 0.873km²로 가장 넓으며 다음으로 천안상수원이 0.592km², 병천상수원이 0.410km²로 전체 총 1.875km² 임

표 180. 천안시 상수원 보호구역 현황

(단위 : km²)

보호구역명	지정면적	지정일자	편입지역	취수원
계	1.875	-	4읍·면 12리	-
천안상수원	0.592	85.10.21.	용정, 남관, 보성, 두남	곡교천
성환상수원	0.873	80.06.16.	안궁, 도하, 양령, 수향	안성천
병천상수원	0.410	93.04.21.	장산, 병천, 탑원, 가전	병천천

자료 : 천안시 맑은물 사업소 홈페이지



그림 106. 천안시 상수원 보호구역 지도

■ 하수도 현황

- 하수도 보급률의 경우 2016년 이후 96%를 유지하고 있으며 대부분이 고도처리로 하수가 처리되고 있으나 일부는 생물학적 처리를 거쳐 고도처리가 되고 있음
- 총인구가 증가하는 것에 비해 비처리 인구는 감소하고 있으며 2018년 기준 총인구 641,425명에 비처리 인구는 24,728명으로 처리대상인구가 지속해서 증가하고 있음을 알 수 있음

표 181. 연도별 천안시 하수도 보급현황



연별	총인구 (A)	비처리 인구 (B)	처리 대상인구 (C=A+B)	공공하수처리시설 처리인구				하수도 보급률
				d=d1+d2+d3	물리적 (1차) (d1)	생물학적 (2차) (d2)	고도 (3차) (d3)	
2013	567,116	39,425	606,541	567,116	-	2,894	564,222	94
2014	576,242	38,638	614,880	576,242	-	960	575,282	94
2015	597,885	24,951	622,836	597,885	-	960	596,925	95
2016	610,716	25,067	635,783	610,716	-	1,903	608,813	96
2017	625,497	24,905	650,402	625,497	-	1,095	624,402	96
2018	641,425	24,728	666,153	641,425	-	545	640,880	96

자료 : 천안시 통계연보

■ 공공하수처리시설 현황

○ 천안시 소재 공공하수처리시설은 22개소로 시설용량이 500㎥/일인 공공하수처리장은 3개소가 위치함

- 시설용량 500㎥ 수/일 처리장 : 수신면 발산리의 병천 처리장, 성환읍 복모리의 성환 처리장, 신방동 천안 처리장

표 182. 천안시 공공하수처리시설 현황(2018년 기준)

소재지	시설용량 (500㎥/d 이상/미만)	유입하수량 (500㎥/d 이상/미만)	방류량 (500㎥/d 이상/미만)	처리 부하량 (kgBOD/d)
광덕1리 561-1	6.0	1.6	1.6	0.1
광덕1리 725	13.0	1.0	1.0	0.1
대평리 101	16.0	44.4	44.4	6.2
전곡리 85-1	20.0	25.2	25.2	3.9
광덕1리 727	30.0	11.2	11.2	0.7
윤용리 281-1	30.0	10.6	10.6	1.5
납안리 349	35.0	55.4	55.4	7.8
양곡리 245	38.0	61.8	61.8	8.3
광덕2리 425	40.0	231.1	231.1	17.8
양대리 129-2	48.0	71.1	71.1	8.6
동남구 풍세면 용정리 644	60.0	54.2	54.2	8.3
대덕리 430	70.0	49.6	49.6	6.7
동면 장송리 167-2	70.0	59.3	59.3	8.5
동남구 광덕면 지장리 360-8	80.0	68.7	68.7	9.6
매성리 341	100.0	68.8	68.8	10.9
서흥리 498	100.0	19.5	19.5	2.9
신흥리 129-7	130.0	164.0	164.0	21.4
미죽리 431	140.0	129.7	129.7	15.9
구도리 205-1	260.0	135.5	135.5	17.2
동남구 수신면 발산리 302	18,000.0	12,003.6	9,961.0	2,469.1
서북구 성환읍 복모리 182-1	30,000.0	29,358.9	26,271.8	7,454.2
동남구 신방동 702-1	220,000.0	174,787.1	166,208.6	35,446.8

자료 : 하수도통계(2018)

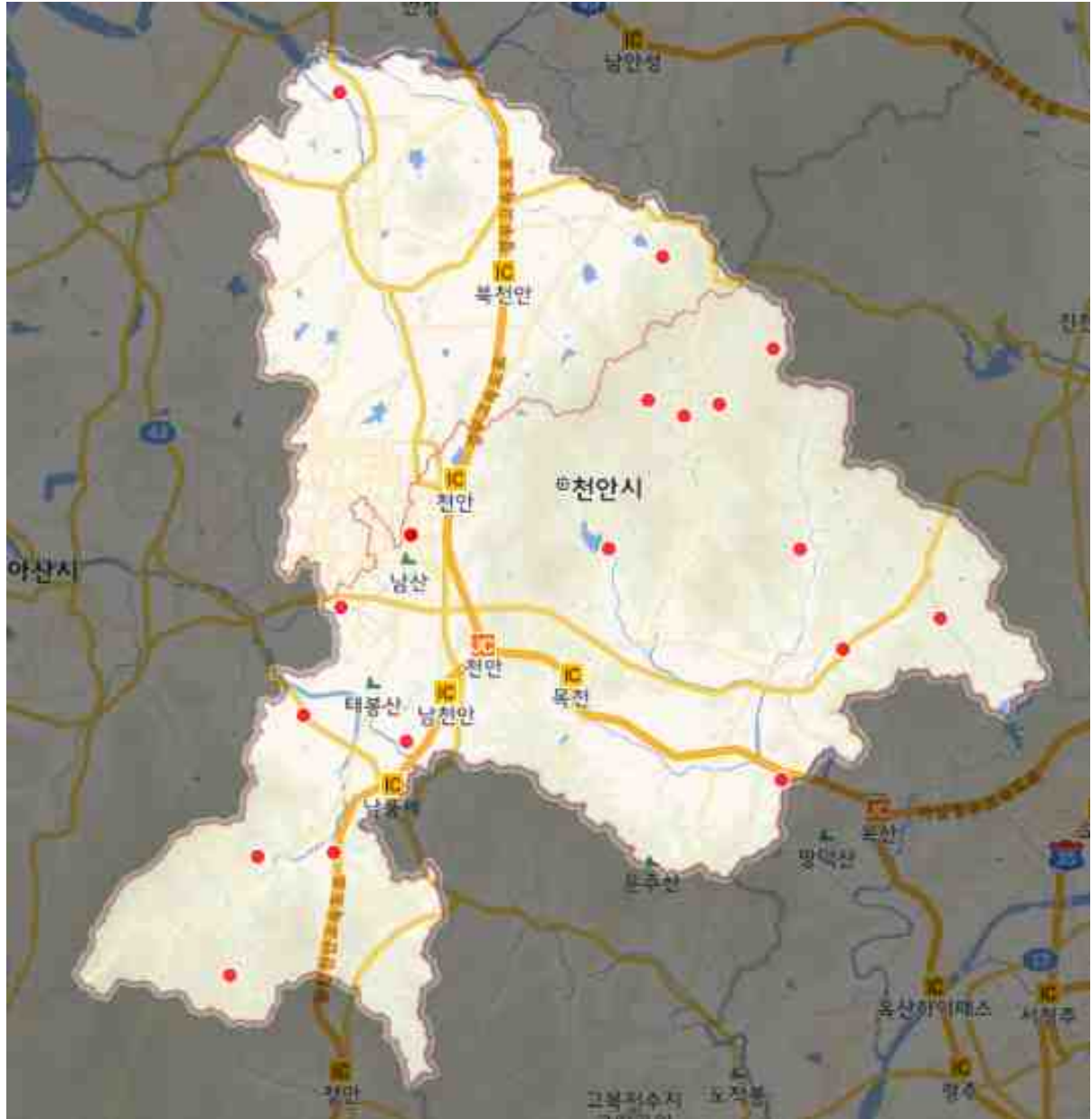


그림 107. 천안시 공공하수처리시설 분포도

■ 공공하수처리재이용현황

- 천안시의 공공하수처리재이용시설은 병천, 성환, 천안하수처리장이 있으며 가장 대규모는 천안하수처리장으로 시설용량이 일 220,000㎥임
- 처리수 재이용률이 가장 높은 사업장은 병천하수처리장이 17.0%로 가장 높고 다음으로 성환이 14.1%, 천안이 13.3%로 조사됨
- 병천처리장은 연간 3,635.8천톤의 하수를 처리하며 754.7%가 재이용되었으며 모두 장내용수로 재활용되었음
 - 병천공공하수처리장은 하수슬러지 자원화시설이 있으며 슬러지 건조를 통해 자원화를 시행하고 있음
- 성환처리장은 연간 9,589.2천톤의 하수를 처리했으며 재이용수 1,509.6천톤 중 68%는 장외용수로, 나머지는 장내용수로 사용됨
 - 성환처리장은 일반하수철 뿐만아니라 가축분뇨공공처리장을 갖추어 천안시의 가축분뇨를 처리하고 있음
- 천안처리장은 연간 60,666.1천톤의 하수를 처리하였으며 재이용수 8,506.7천톤 중 90%가 장외용수로 사용되었으며 나머지는 장내용수로 사용됨
 - 천안시의 분뇨처리시설이 있으며 천안시 내에서 가장 큰 규모로 하수를 처리하고 있음

표 183. 천안시 공공하수처리재이용현황

하수처리장		연간 하수처리량 (천톤/년)	하수처리수 재이용현황(천톤/년)			처리수 재이용률 (%)
시설명	시설용량 (㎥/일)		총계	장내용수	장외용수	
병천	18,000.0	3,635.8	745.7	745.7	0.0	17.0
성환	30,000.0	9,589.2	1,509.8	484.6	1,025.2	14.1
천안	220,000.0	60,666.1	8,506.7	861.3	7,645.4	13.3

자료 : 하수도통계(2018)

표 184. 천안시 공공하수처리재이용시설 제원 및 처리구역

○ 병천공공하수처리장 • 위치 : 천안시 동남구 수신면 갈산리 302 • 용량 : 18,000㎥ / 일 • 면적 : 36,530㎡ 	
병천공공하수처리장 제원 및 처리구역	
○ 성환공공하수처리장 • 위치 : 위치 : 천안시 서북구 성환읍 가동길 61 • 용량 : 30,000㎥ / 일 • 면적 : 40,616㎡ 	
성환공공하수처리장 제원 및 처리구역	
○ 천안공공하수처리장 • 면적 : 212,670㎡ • 건물 : 33개동 / 13,535㎡ • 하수 : 220,000㎥ / 일(고도처리방법 : DMR공법, HANT공법) • 분뇨 : 310㎥ / 일 - 하수와 연계처리 	
천안공공하수처리장 제원 및 처리구역	

자료 : 천안시 맑은물 사업소 홈페이지

4) 산업폐수

■ 산업폐수배출시설 현황

- 산업폐수배출시설은 1일 배출량 규모에 따라 1종 ~ 5종으로 구분되며 사업장의 규모별 구분은 1년 중 가장 많이 배출한 날을 기준으로 정함
- 사업장 규모별 천안시의 폐수발생 사업장을 살펴보면, 지는 10년간 지속해서 증가하고 있는 추세이며, 2018년 기준 1,098개소가 있는 것으로 조사됨
- 1일 폐수 배출량이 2,000㎥ 이상인 1종 대형 시설은 2018년 기준 9개이며 2종시설은 9개, 3종 시설은 29개, 4종 시설은 50개, 5종 시설은 1,001개로 조사되었음

표 185. 연도별 천안시 산업폐수배출시설 수 현황



(단위 : 개소)

연도	계	1종	2종	3종	4종	5종
		2,000㎥ 이상	700~2,000	200~700	50~200	50㎥ 미만
2010	725	6	4	24	35	656
2011	772	8	6	21	41	696
2012	841	4	3	18	36	780
2013	814	1	4	30	49	730
2014	869	6	6	26	42	789
2015	909	6	6	24	45	828
2016	1,038	6	6	26	47	953
2017	1,055	9	7	33	52	954
2018	1,098	9	9	29	50	1,001

자료 : 천안시 통계연보(2014, 2019)

5) 가축분뇨 및 처리시설

■ 분뇨처리시설 현황

- 충청남도의 분뇨처리시설은 시단위 8개, 군단위 7개로 총 15개의 분뇨처리시설이 있으며 총 시설용량은 1550㎥/일임
- 천안시는 천안분뇨처리시설이 동남구에 위치해있으며 시설용량 310㎥/일, 처리량은 220.3㎥/일로 천안시 시내 분뇨처리시설을 담당하고 있음

표 186. 충청남도 시군별 분뇨처리시설 현황

(단위 : ㎥/일)

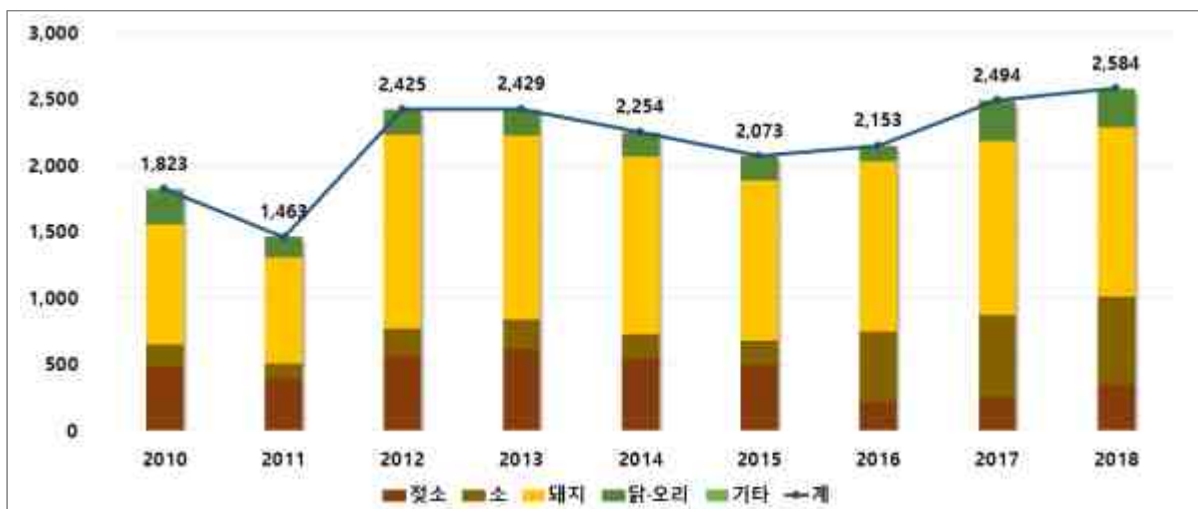
시군별	시설명	소재지	시설용량	처리량
합계	8		1,095.0	742.8
천안시	천안분뇨처리시설	천안시 동남구 천안천변길 127	310.0	220.3
공주시	공주	공주시백제문화로2015-42	80.0	85.1
보령시	보령분뇨처리시설	보령시 대천방조제로 322(대천동)	100.0	55.5
아산시	아산 분뇨 및 가축분뇨	아산시 신창면 환경공원로 160-17	200.0	158.1
서산시	서산시분뇨전처리시설	서산시 양대11로 55-2	150.0	67.7
논산시	논산시 분뇨처리시설	논산시 성동면 개척 2길 43	120.0	53.2
계룡시	계룡공공하수처리시설	두마면 대둔로 1422	50.0	18.3
당진시	당진군분뇨처리시설	당진읍 우두리 263-1	85.0	84.6
합계	7		455.0	320.2
금산군	금산 분뇨 및 가축분뇨	금산군 금산읍 천내길 324	60.0	60.0
부여군	부여군 분뇨처리시설	장암면 의자로 1005	70.0	48.0
서천군	서천군 위생처리장	충청남도 서천군 마서면 원송로 189	90.0	54.5
청양군	분뇨처리장	충남 청양군 청양읍 구봉로 1096-66	50.0	10.7
홍성군	홍성분뇨처리시설	충남 홍성군 충서로 1707번길	40.0	21.8
예산군	분뇨처리시설	충남 예산군 예산읍 충서로 777-13	65.0	55.2
태안군	태안군 위생처리장	태안군 태안읍 삭선길 444-140	80.0	70.0

자료 : 하수도통계(2018)

■ 가축분뇨 발생현황

- 천안시에서 연도별 발생하는 가축분뇨는 2015년 이후 점차 증가하는 추세이며, 2018년 기준 총 2,583.7톤의 가축분뇨가 발생한 것으로 조사됨
- 2011년도에서 2012년 사이 가축분뇨 발생량이 큰폭으로 증가하였는데, 이는 특히 돼지의 가축분뇨량이 급격히 증가한 영향으로 보이며, 2012년 이후 천안시의 가축분뇨는 2,000 톤/일 이상을 지속해서 유지하고 있음

표 187. 천안시 연도별 가축분뇨 발생현황



(단위 : m³/일, 톤/일)

년도	계					
	계	젖소	소	돼지	닭·오리	기타
2010	1,823.5	489.2	161.6	904.2	251.8	16.6
2011	1,462.9	396.3	111.9	802.0	152.5	0.3
2012	2,425.0	564.1	204.8	1,465.4	183.3	7.3
2013	2,429.4	621.4	219.2	1,386.1	194.7	7.9
2014	2,254.3	546.4	183.7	1,336.5	180.2	7.6
2015	2,072.6	503.1	180.0	1,202.9	179.0	7.7
2016	2,153.0	216.7	532.7	1,281.3	122.3	0.0
2017	2,494.1	252.0	624.2	1,306.5	301.4	10.0
2018	2,583.7	349.5	659.5	1,279.1	285.2	10.4

자료 : 환경부 사전정보공표(당해년도)

주) 2010~2014년 자료 단위는 m³/일, 2015년도부터는 톤/일

6) 물 재이용

■ 빗물이용시설 현황

- 천안시 소재의 빗물이용시설은 총 46개가 있으며 모두 조경용수로 사용되며 지붕면에서 집수되고 있음
- 평균 설치비는 52.3백만원이고 평균 저류조 용량은 214.1㎥, 평균 연간 사용량은 159.6㎥/년으로 조사됨

표 188. 천안시 빗물이용시설 현황(2018년 기준)

시설명	주소	집수면	저류조 용량 (㎥)	연간 사용량 (㎥/년)	이용용도
천안시 홍대용과학관	동남구 수신면 장산서길 113	지붕면	5.0	10.0	조경용수
천안 마치에비뉴 3차	서북구 한들1로 184	지붕면	225.0	115.0	조경용수
대양 아리스타팰리스 오피스텔	서북구 불당23로 73-30	지붕면	150.0	57.0	조경용수
천안불당지웰시티푸르지오 1단지	서북구 불당26로 80	지붕면	424.0	310.0	조경용수
성정2동 행정복지센터	서북구 서부8길 29	지붕면	75.0	40.0	조경용수
불당동 골프존파크	서북구 불당23로 73-27	지붕면	159.0	101.0	조경용수
한들문화센터	서북구 음봉로861-50	지붕면	300.0	91.0	조경용수
한국기술대학원담헌실학관	동남구 병천면 충절로 1600	지붕면	20.0	10.0	조경용수
천안축구센터관리동	서북구 축구센터로 150	지붕면	5.0	3.0	조경용수
천안예술의전당	동남구 성남면 종합휴양지로 185	지붕면	50.0	3.0	조경용수
천안물류단지	서북구 한들1로 171	지붕면	229.0	115.0	조경용수
지웰푸르지오	서북구 불당24로 38	지붕면	465.0	325.0	조경용수
전천후실내테니스장	서북구 번영로 208	지붕면	210.0	170.0	조경용수
전천후실내배드민턴장	동남구 천안대로 357	지붕면	208.0	489.0	조경용수
신방동사무소	동남구 신방동 719-3	지붕면	5.0	2.0	조경용수
수신면사무소	동남구 수신면 수신로 431	지붕면	5.0	3.0	조경용수
성환읍사무소	서북구 성환읍 성환13길 13	지붕면	5.0	3.0	조경용수
불당지웰더샵	서북구 불당26로 77	지붕면	1,149.0	1,500.0	조경용수
가온초등학교	동남구 청수14로 21	지붕면	10.0	5.0	조경용수
가온중학교	동남구 청수6로 83	지붕면	16.0	2.0	조경용수

시설명	주소	집수면	저류조 용량 (m³)	연간 사용량 (m³/년)	이용용도
불당동 율곡스퀘어 더에이스	서북구 불당25로 176	지붕면	240.0	124.0	조경용수
공주대학교 천안캠퍼스(기숙사)	서북구 천안대로 1223-24	지붕면	68.0	24.0	조경용수
북면행정복지센터	동남구 북면 위례성로 724	지붕면	5.0	1.0	조경용수
호반써밋플레이스	서북구 불당21로 40	지붕면	440.0	204.0	조경용수
골든스퀘어 2차(근린,업무,교육)	서북구 불당25로 226	지붕면	136.0	48.0	조경용수
천안아산 복합문화정보센터	서북구 공원로 109	지붕면	140.0	70.0	조경용수
청수도서관	동남구 청수16로 5-10	지붕면	97.0	100.0	조경용수
불당 정석프라자3차	서북구 불당21로 71	지붕면	82.0	43.0	조경용수
레이크타운푸르지오아파트 1차	서북구 성성동 696	지붕면	461.0	215.0	조경용수
불당 마블러스티타워	서북구 불당22대로 92	지붕면	137.0	64.0	조경용수
불당호반베르디움 first	서북구 불당19로 200	지붕면	797.0	800.0	조경용수
호반 써밋플레이스 센터시티아파트	서북구 불당25로 8	지붕면	440.0	304.0	조경용수
호반베르디움 센트로포레	서북구 불당23로 10	지붕면	516.0	516.0	조경용수
불당린스트라우스2단지	서북구 불당동 1546	지붕면	363.0	170.0	조경용수
불당린스트라우스1단지	서북구 불당동 1545	지붕면	386.0	134.0	조경용수
불당 정우프라자	서북구 불당23로 70	지붕면	48.0	41.0	조경용수
불당 리치타워	서북구 불당25로 146	지붕면	86.0	70.0	조경용수
불당 마블러스에스타워	서북구 불당22로 86	지붕면	92.0	50.0	조경용수
불당 더다움프라자	서북구 불당21로 65	지붕면	78.0	74.0	조경용수
백석동쥬알토란 마치에비뉴 2차	서북구 한들1로 196	지붕면	215.0	110.0	조경용수
맑은물사업소	용곡2길 141	지붕면	5.0	49.0	조경용수
레이크타운푸르지오 2차아파트	서북구 성성동 697	지붕면	300.0	124.0	조경용수
대전지방법원 천안지원	동남구 청수14로 77	지붕면	234.0	162.0	조경용수
대전지방검찰청 천안지청	동남구 청수14로 67	지붕면	290.0	134.0	조경용수
천안불당지웰시티푸르지오 2단지	서북구 불당26로 50	지붕면	355.0	248.0	조경용수
퍼스트프라자	서북구 불당21로 67-12	지붕면	122.0	110.0	조경용수

자료 : 하수도통계(2018)

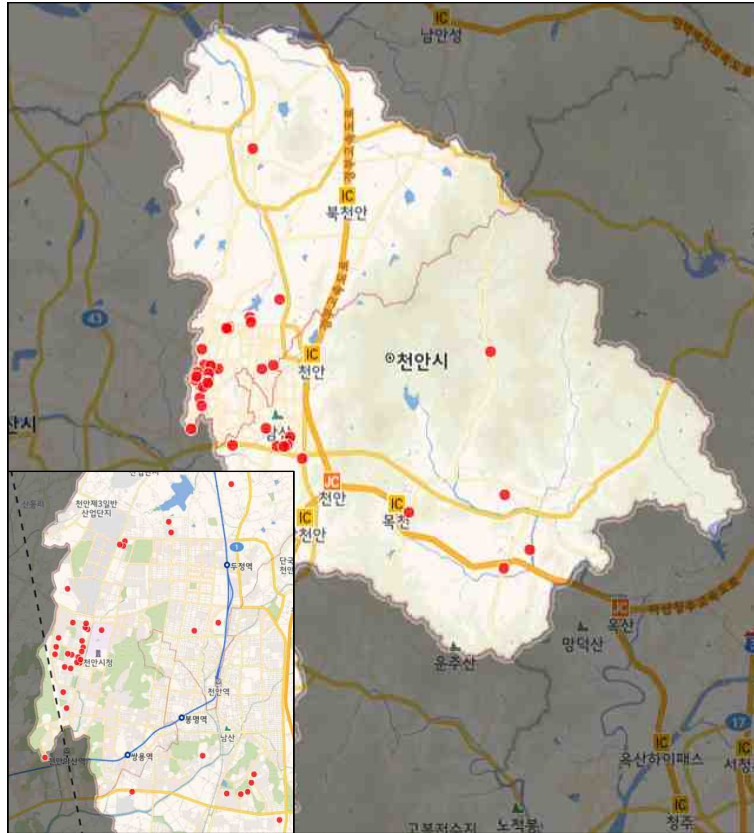


그림 108. 천안시 빛물재이용시설 분포도(동지역 상세)

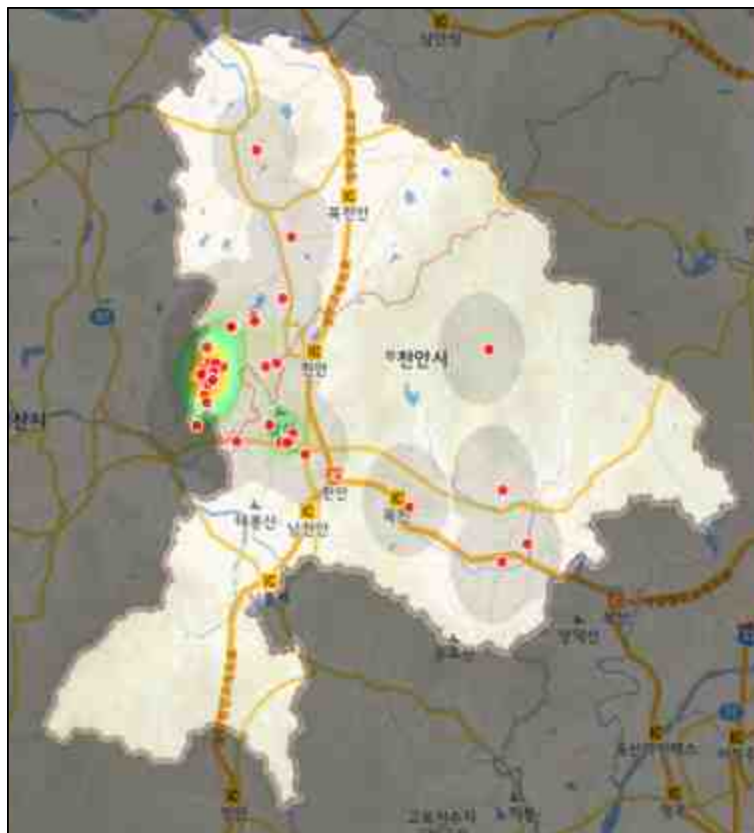


그림 109. 천안시 빛물재이용시설 분포도(밀집도)

■ 중수도 시설 현황

- 중수도란 ‘사용한 수돗물을 생활용수, 공업용수 등으로 재활용할 수 있도록 다시 처리하는 시설’¹⁹⁾을 뜻하는 시설로, 청소나 화장실에서 사용되는 용수 만큼의 수질을 유지하기 위한 시설임
- 2018년 기준 천안시 내 중수도시설은 총 16개소로, 삼성디스플레이, MEMC코리아 등 공업용도로 사용되는 이용량이 가장 많은 것으로 나타남

표 189. 천안시 중수도시설 현황

건축물명/ 개발사업명	시설물용도/ 개발사업구분	설치년도	중수도이용량 (㎥/일)	중수도용도
불당시티프라디움3차	도시개발사업	2018	40.0	청소화장실용수
(주)삼성전자 천안사업장	공장	2018	230.0	공업용수
불당시티프라디움3차	업무시설	2018	40.0	청소화장실용수
SFA반도체(범핑사업장)	공장	2017	30.0	공업용수
불당2차중흥S클래스	업무시설	2016	142.0	청소화장실용수
대학인의마을조성사업	도시개발사업	2015	0.0	조경용수
(주)SFA반도체통신	공장	2011	1,093.0	공업용수
한화갤러리아 센터시티	대규모점포	2010	90.0	청소화장실용수
펜타포트	대규모점포	2010	30.0	청소화장실용수
스데코(주)	공장	2009	109.5	공업용수
삼성SDI	공장	2009	330.0	공업용수
(주)피케이엘	공장	2005	300.0	공업용수
롯데푸드(주)	공장	2005	110.0	청소화장실용수
천안시청	기타제반법령에의 한시설물	2005	10.0	청소화장실용수
삼성디스플레이(주)	공장	1999	15,885.0	공업용수
MEMC코리아(주)	공장	1998	2,500.0	공업용수

자료 : 하수도통계(2018)

19) 「수도법」 제3조 제14호

4.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 깨끗하고 안전한 물 공급을 위한 기반조성
- 물재이용활성화, 수요관리 강화 등 물순환체계 확립
- 수질과 수량의 통합적관리, 수질오염원 관리 강화

■ 충청남도

- 지역특성을 고려한 유역통합형 물관리체계를 구축하고, 기후변화에 대응하는 지속가능하고 안정적인 수자원 확보 방안 마련
- 호소별 특성을 고려한 목표관리 추진, 오염원별 관리를 통해 수질저감 및 예방체계를 구축하고 수생태계의 건강성 강화

국가	충청남도
<제2차 물환경관리 기본계획> · 건강한 물순환체계 확립 → 물 재이용 활성화, 물 수요 관리 강화, 지류 및 지천 수질 개선, 농축산업 분야 오염원 중점관리, 비점오염원 사전예방 · 안전한 물환경 기반 조성 → TOC 중심 유기물질 관리 · 거버넌스 활성화 등 <전국수도종합계획> · 수도물 공급 안정성 확보 <국가 하수도 종합계획> · 하수도 안전관리, 개인 및 소규모 시설 관리 강화 등	<충청남도 환경보전계획('16~'25)> · 지역특성을 고려한 유역통합형 물관리체계 구축 · 기후변화 대응, 안정적인 수자원 확보 · 지속가능한 물 수요관리 정착 · 호소(저수지)별 특성을 고려한 목표관리 추진 · 오염원별 관리를 통한 수질저감 및 예방체계 구축 · 자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 강화

2) 여건분석 및 전망

■ 물관리 일원화에 따른 통합물관리 시대 개막

- 과거 축적된 정책의 비일관성 및 관리의 비효율성을 물관리 일원화의 효과로 전환하기 위한 정책이 초기단계에 들어섰으며 물관리 일원화를 통한 환경부의 수량-수질-물이용 통합관리 시작
- 지속가능발전목표 달성을 위한 물관리 국제협력과 물산업 육성의 수요를 정책 교류의 기회로 삼는 한편으로 물관리 협력의 전향적이고 건설적인 확대 요구 증대

■ 기후변화에 따른 사회·경제적 손실 가중

- 국내 집중호우는 증가추세이며 이에 따른 재산피해액도 증가하고 있음. 반면 지역적 강수량 부족과 물공급-수요관리의 불균형으로 인한 물부족 사태 발생빈도 또한 증가하는 추세
- 이러한 기후변화 영향은 하천생태계 교란을 가중시킬것으로 전망되는 가운데 고유종의 출현확률을 감소되고 외래종은 증가할 것으로 전망

■ 사회·경제적 여건변화에 따른 물 서비스 수요 변화

- 인구감소 지역 물 서비스 시설의 재생 혹은 유지관리비용이 증가하고 있으며 미량오염물질 출현, 수도관망 노후화 등에 따른 상수원과 먹는물 안정성 확보를 위한 서비스 수요과 관리비용이 증가추세
- 사전예방적 상·하류 유역간 물분쟁 대응을 위한 물 거버넌스 강화 필요

■ 수질개선은 정체 또는 악화추세

- BOD 목표수질 만족도는 약 70% 수준이나, T-P는 48% 수준으로 수질개선을 위한 정책적 관심과 필요성 증대
- 미세플라스틱, 개인보호·의약품물질, 유해화학물질 등과 같은 물환경 중 미량오염물질에 대한 관리감시 확대 필요

3) 추진목표 및 방향

■ 물순환 체계 확립을 위한 상위 정책 방향

- 물순환 체계 확립을 위한 국가 노력
- 물순환 활성화를 위한 지속적인 전주시 물 재이용 노력 필요

■ 통합적 물관리에 대한 정책방향, 수량과 수질의 관리 일원화

- 물관리 기본법 제정(2018. 6. 제정, 2019. 6. 시행)
- 수량과 수질로 이원화된 물관리 체계를 통합적으로 관리할 수 있는 방안 마련

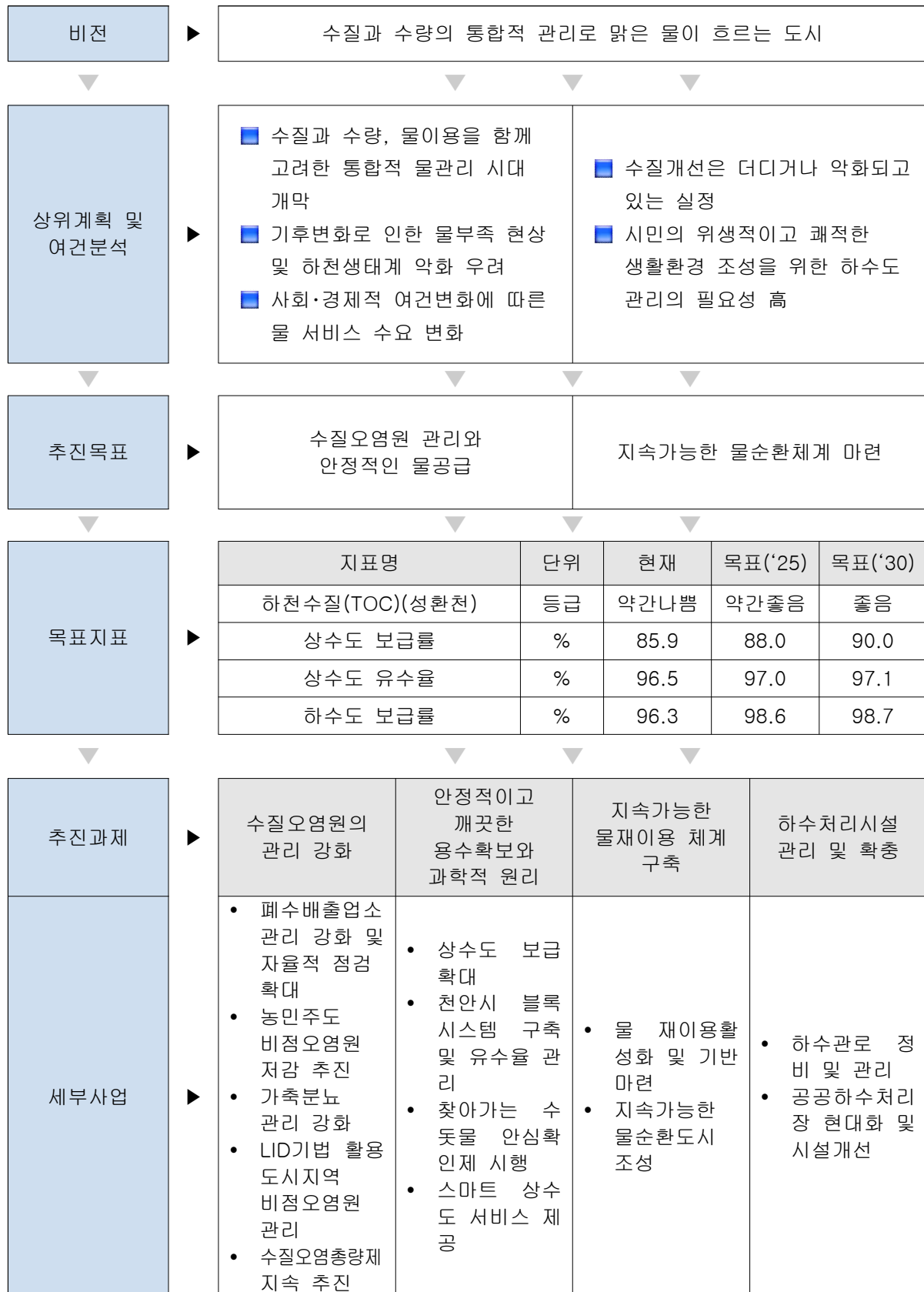
■ 점오염원의 관리 한계, 비점오염원에 대한 관리 강화 필요성

- 농축산 분야, 우수 유입 등 비점오염원으로 인한 하천 수질 저하 우려
- 거버넌스 활성화를 통한 참여형 비점오염원 관리 방안 마련

■ 먹는물에 대한 국민적 우려 확산

- 인천시 붉은 수돗물 사태(2019. 5. 30.)로 국가 전체적으로 수돗물에 대한 우려 확산
- 깨끗한 수돗물 공급과 안정적인 하수처리를 위한 시설기반 마련 및 체계적 유지보수

4.4 기본방향 및 목표



4.5 세부추진계획

번호	사업명					
	폐수배출업소 관리 강화 및 자율적 점검 확대					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 2018년 기준 천안시 수질(폐수) 배출사업장은 1,098개소로 2014년 이후 지속적으로 증가하고 있으며 종별로는 5종, 4종, 3종, 1종 및 2종의 순으로 많은 사업체 수를 나타냄
- 지역 내 공공수역의 환경을 보전하고 불법행위를 근절하기 위한 지도·단속의 강화와 배출사업장의 자율점검 확대 추진

■ 사업개요

- 대상 : 천안시 관내 폐수배출사업장
- 개요 : 폐수배출사업장의 지도·단속 강화 및 배출업소 자율점검제도 확대

■ 추진내용

- 폐수배출업소 지도·단속
 - 정기·수시 지도 및 단속 강화
 - 취약시기 환경오염예방 배출업소 관리(설·추석 연휴 및 장마철)
- 민·관 합동 환경오염 감시
 - 민간환경감시단 연계 배출업소 지도·점검 업무 추진
 - 하천순찰 등 환경감시 활동

○ 자율점검업소 지정관리 및 확대

- 자율점검업소 지정제도
 - : 환경오염물질배출시설 등에 관한 통합지도점검규정에 따라 배출업소를 점검기관이 일일이 점검하는 대신 사업자가 오염물질 배출허용기준 등 환경법규 준수의무 이행여부를 스스로 점검하여 보고토록하고, 점검기관의 정기점검을 면제하는 제도
- 폐수배출시설이 설치된 사업장 중 지정요건에 따른 자율점검업소 지정 확대

표 190. 자율점검업소로 지정받을 수 있는 사업장

분야	자율점검업소 지정대상
폐수배출시설만 있는 경우로서 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우	1. 「물환경보전법」에 따라 수질연속자동측정기기를 부착한 사업장 2. 「물환경보전법 시행령」 제33조제1호에 따라 방지시설의 설치를 면제받은 사업장 3. 폐수를 폐수종말처리장으로 유입시키는 사업장 4. 폐수를 하수종말처리장으로 유입시키는 사업장 5. 폐수를 공공수역으로 배출하는 경우로서 최근 2년간 「물환경보전법」 제12조에 따른 폐수종말처리시설 방류수 수질기준을 초과하지 않은 사업장 6. 특정수질유해물질을 배출하지 않는 사업장이면서 최근 2년 이상 우수관리 등급으로 분류된 사업장 7. 특정수질유해물질을 배출하는 사업장이면서 최근 3년 이상 우수관리 등급으로 분류된 사업장 8. 환경오염물질 배출사업장 중 발생 폐수 전량을 위탁처리 하는 사업장
대기오염물질배출시설과 폐수배출시설, 소음·진동시설이 함께 있는 경우	각 분야에서 정한 자율점검업소 지정대상에 해당하는 요건을 충족하는 사업장
기타 수질오염원만 있는 경우	「물환경보전법 시행규칙」 별표1의 기타 수질오염원 중 사진처리 또는 X-Ray 시설과 금은판매점의 세공시설이나 안경점으로서 발생 폐수 전량을 위탁처리하는 사업장

자료 : 충청남도 홈페이지

■ 소요예산

○ 비예산

번호	사업명					
	농민주도 비점오염원 저감 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,300
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 비점오염원은 점오염원 이외의 오염원으로서 배출장소와 배출경로가 불분명할 뿐만 아니라 주로 강우에 의존하여 유출되는 오염원을 말함
- 농업부문의 비점오염원은 작물요구량 이상의 과도한 화학비료 투입으로 인한 양분과잉 상태에 있는 농지와 농업에서 큰 비중을 차지하는 축산에서 생산되는 분뇨 등이 관리부실로 인해 비점오염화 되면서 수질오염에 미치는 영향이 높아지고 있음
- 한편, 생산성 중심의 고투입 농법 및 농촌주민 인식부족에 의한 농업·농촌 분야 환경부담을 감소시키고 친환경 농업·농촌 환경을 조성하기 위해 2019년부터 농업환경보전프로그램을 도입하고 추진중에 있으며 천안시는 특히 물환경 분야에 대한 농업환경보전프로그램을 공모·추진하여 비점오염원의 유출저감과 농업으로 인한 환경오염을 예방할 필요가 있음

표 191. 농업 비점오염원의 유출요인

구분	개요
토양특성	▪ (모래·자갈) 주로 지하수로 유입, (미사-밭) 토양유실에 취약, (점토-논) 지표수 유출 시 농업비점 하천 등에 유입
비료사용 (사용량·시기)	▪ 과다 시비하여 영양물질이 작물 생육에 사용되지 않는 경우, 비료 시비 후 비가 오거나, 언 땅에 살포한 후 땅이 녹을 경우
경작형태	▪ (농지) 담수 상태에 있어, 물꼬에 의해 농업비점이 함유된 탁수유출 조정 가능, (밭) 경사도와 밭고랑의 방향에 따라 토양침식 정도 다름
토양표면	▪ 강우 시 농경지 표면에 피복유무, 작물의 종류, 작물의 성장도 등에 따라 침식과 토사 유출에 영향을 줌

자료 : 2020년도 농업환경보전프로그램 사업시행 가이드라인

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 농업지역
- 개요 : 농촌지역의 물환경분야(비점오염원저감) 보전을 위한 농업환경보전 프로그램 공모·추진
- 추진경과
 - 2019년 : 농림축산식품부 농업환경보전프로그램 사업 도입·시행
 - 충남 보령, 홍성 선정에 따른 사업추진(5개년)
 - 2020년 : 농업환경보전프로그램 사업대상지 확정 및 추진
 - 세종(1), 강원(2), 충북(4), 전북(3), 전남(4), 경북(3), 경남(3)
- 사업비 : 1,300백만원

■ 추진내용

- 농림축산식품부 농업환경보전프로그램 공모 추진
 - 마을단위 공모대상 선정 및 사전 교육
 - 농업환경보전프로그램 사업 계획 수립 및 확정

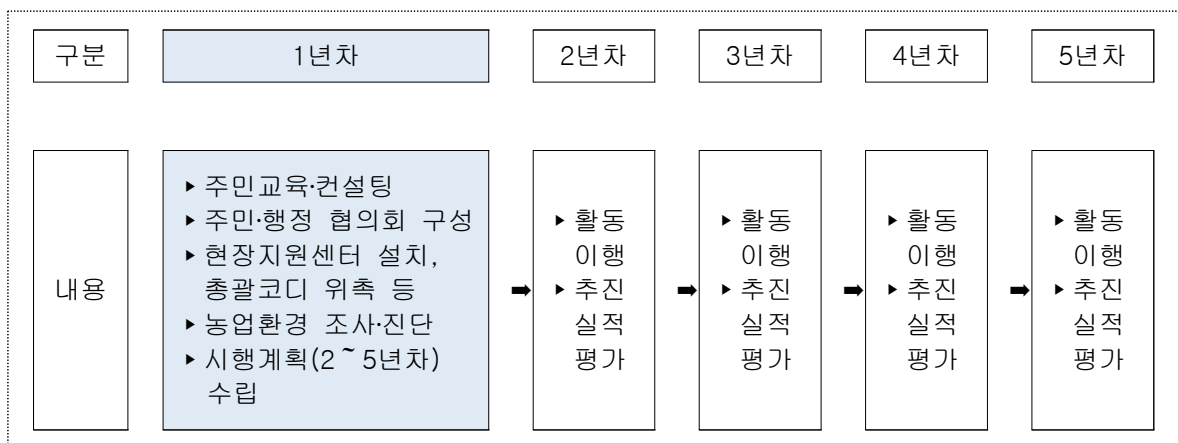


그림 110. 농업환경보전프로그램 연차별 추진내용

- 농업환경보전 활동 중 농업비점 분야 활동 추진
 - (사업내용) 농업환경 개선이 필요한 지역을 대상으로 사업시행계획을 수립하고, 토양·용수·생태·경관 등 다양한 환경보전 활동 시행

- 시비관리 기법
 - 토양검정시비
 - 완효성 비료 사용 등
- 논 비점관리 기법
 - 배수물꼬 관리
 - 물 관리 개선(절수관계, 써레질, 낙수억제 등)
 - 경운방식 개선 등(무경운 또는 최소경운 등)
- 밭 비점관리 기법
 - 벼짚 등 작물잔재물 지표피복
 - 밭 경사면 하부 및 밭 테두리에 초생대 조성
 - 밭 하류 유출부에 작은 웅덩이(침사구) 조성
 - 재배법 개선(등고선 경작 줄 뿌림 재배 등)
 - 경운방식 개선 등(무경운 또는 최소경운 등)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	25	75	75	75	400	650
도비	0	7.5	22.5	22.5	22.5	120	195
시비	0	17.5	52.5	52.5	52.5	280	455
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	50	150	150	150	800	1,300

○ 지원기준

- 국비 50% / 지방비 50%
- 지원기간 : 5년/사업지

(단위 :백만원)

구분	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	총사업비
지원액	50	150	150	150	150	650

표 . 농업환경보전프로그램 사업지당 예산 지원한도

번호	사업명					
	가축분뇨 관리 강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	26,453백만원
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 국립환경과학원²⁰⁾의 연구에 의하면 가축분뇨는 수질오염 부하량이 높아 하천으로 유출될 경우 수질에 악영향을 미치며 축산농가의 전업화, 기업화, 밀집화 사육에 따라 고농도 가축분뇨가 다량으로 발생하고 있음
- 이러한 가축분뇨는 전체 오폐수 발생량의 1%정도에 불과하나 수질오염 부하량의 37%를 차지하고 있으며 가축분뇨에 의한 BOD 부하량은 생활하수에 의한 것보다 90배 정도 높은 것으로 나타나 관리의 중요성이 높다고 할 수 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 가축사육 농가
- 개요 : 무허가 축사 적법화, 가축분뇨 공공자원화시설 설치 및 적정관리를 통한 오염원 유출 최소화
- 추진경과
 - 2017 : 가축분뇨 공공자원화 사업 타당성검토 및 변경승인 완료
 - 2019
 - 가축분뇨 공공자원화 사업 기본 및 실시설계 용역 추진
 - 도시관리계획 및 지형도면 고시
 - 2019 : 무허가축사 적법화 추진
 - 2019년(주요업무계획) 기준 적법화 진행중 170개 축산농가
- 사업비 : 26,453백만원

20) 자료 : 가축분뇨에 의한 환경오염영향 시범조사(국립환경과학원, 2012)

■ 추진내용

○ 무허가 축사 적법화 추진

- 무허가 축사는 2015년 시행된 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률에 의거해 신고·허가를 받지 못한 가축사육시설을 말하며 축사 불법행위(건폐율 초과, 타인 토지 침범, 퇴비사 미설치 등)를 해소하기 위한 지속적인 무허가 축사 적법화 추진 노력이 필요

○ 가축분뇨처리관련 시설·장비 지원

- 가축분뇨의 효율적인 처리와 외부 유출 저감을 위한 시설과 장비 지원
- 축분고속발효기, 액비순환시스템, 악취저감시스템, 젖소농가 정화방류시설, 가축분뇨정화개보수, 퇴액비화지원 등

○ 가축분뇨 공공자원화(바이오가스화) 사업

- 가축분뇨와 관련된 법이 강화됨에 따라 농가가 자체적으로 처리하기에는 기술·재정적인 한계가 있으며 적정처리를 위한 공공자원화 사업을 통해 수질·토양 등의 환경오염을 사전에 방지
- 사업개요
 - 기간 : 2015~2022
 - 위치 : 천안시 동남구 수신면 발산리 일원
 - 예산 : 총 19,9853백만원
 - 규모 : 150m³/일

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	60	14,027	60	60	60	300	14,567
도비	81	1,078.5	81	81	81	405	1,807.5
시비	189	1,186.5	189	189	189	945	2,887.5
기타	320	4,311	320	320	320	1,600	7,191
합계	650	20,603	650	650	650	3,250	26,453

번호	사업명					
	LID기법 활용 도시지역 비점오염원 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	10,000
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 저영향개발(LID:Low Impact Development)은 자연에 미치는 영향을 최소화 하여 개발하는 것을 의미하며 자연의 원리를 기본으로 한 강우유출수 관리 방법으로 비점오염원의 저감 및 관리에 사용되는 기법 중 하나임
- LID기법을 활용할 경우 지방자치단체의 이점은 홍수방지, 생물의 서식지 보호, 우수관리시설 및 비점오염 저감시설의 유지비 축소, 도로, 연석 등 다른 기초 설비의 저비용화 등이 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 도시지역
- 개요 : 저영향 기법 활용을 통한 도시개발로 비점오염원의 저감과 물순환 기능 향상 도모
- 사업비 : 10,000백만원

■ 추진내용

- 천안시 관내 불투수면율 현황 조사
 - 도시생태현황지도, 토지피복지도 등을 활용한 천안시 관내 불투수면율 조사
 - 불투수면율 조사결과에 따라 일정 비율 이상의 불투수면율을 나타낸 지역에 대한 LID기법 활용 비점오염원 관리 시범사업 추진

○ 저영향기법 활용 비점오염저감시설 설치

- 도시개발, 산업단지 개발, 도로개발 등 도심지 비점오염원 유출이 우려되는 지점에 대한 비점오염저감시설 설치

표 192. 저영향기법 종류

기법	내용	예시
저류지	강우유출수의 집수, 저류 및 배수를 조절하는 저류시설의 하나로, 강우유출수를 저류시킨 후 중력침전 및 생물학적 과정으로 오염물질을 저감하는 시설	
인공습지	침전, 여과, 흡착, 미생물 분해, 식생 식물에 의한 정화 등 자연상태의 습지가 보유하고 있는 정화능력을 인위적으로 향상시켜 비점오염물질을 저감시키는 시설	
투수성 포장	강우유출수 내 오염물질을 직접 포장체를 통해 하부 지층으로 침투시켜 제거하는 시설로, 침투수의 일시저류기능을 하는 자갈층과 토양층 및 섬유여과층으로 구성	
투수블럭	하중이 크지 않은 도로에 불투수성 포장 대신 빗물이 땅으로 침투될 수 있도록 투수성 블록을 설치하여 자연의 물순환 기능을 회복할 수 있도록 하는 공법	
식생여과대	강우유출수가 조밀한 식생으로 조성된 여과대면을 균등하게 흐르며 유출속도가 감소되고, 식생에 의한 여과 및 토양으로의 침투 기작으로 강우유출수 내 오염물질을 제거하는 시설로서 완충지대라고도 함.	
식생수로	식생으로 덮인 개수로를 통해 강우유출수를 이송시키는 시설로 식생에 의한 여과, 토양으로의 침투 등의 기작으로 강우유출수 내 오염물질을 제거하는 시설	

자료 : 환경영향평가시 저영향개발기법 적용 매뉴얼(환경부, 2013)

○ 천안시 그린빗물인프라 시설구축

- 공공기관 부지를 우선으로 한 빗물정원 및 침투도랑 설치
- 보행로 주변 통로화분 및 투수성 포장
- 침투화분 조성

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	1,000	0	1,000	3,000	5,000
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	1,000	0	1,000	3,000	5,000
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	2,000	0	2,000	6,000	10,000

번호	사업명					
	수질오염총량제 지속 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,000
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 우리나라는 수자원과 오염원의 적정관리를 통하여 안전하고 깨끗한 물환경 조성을 위한 수질오염총량관리제를 추진중에 있으며 천안시는 삼교호 수계와 금강수계에 대한 수질오염총량관리제를 추진중에 있음
 - 삼교호 수계
 - : 2016년 수질오염물질 총량관리지역으로 지정(환경부고시 2016-242호)
 - 금강수계
 - : 1~3단계 수질오염총량관리 지속 추진, 4단계 기본계획 수립 中
- 천안시 지역 특성이 반영된 목표수질 설정과 할당부하량 확보 및 오염물질 배출부하량을 할당부하량 이내로 관리하기 위한 계획 수립과 오염원 저감을 위한 사업추진이 필요함

■ 사업개요

- 위치
 - 금강수계 : 병천A, 미호A
 - 삼교호 수계 : 천안A, 꼭교A
- 개요 : 수질오염원의 지속적인 관리와 총량제 추진으로 지역개발과 환경보전의 조화로운 성장 도모
- 사업비 : 1,000백만원

■ 추진내용

○ 유역별 목표수질 달성을 위한 중점 관리

- 수질오염 취약시설 환경관리상태 주기적 파악 및 모니터링
- 유역별 수질측정망 운영결과를 통해 수질악화 시기 예측 관리

○ 점/비점오염원 관리 강화

- 환경오염배출시설 등 점오염원의 지도·점검 및 모니터링 강화
- 수계로 유입되는 비점오염원으로 인한 부하량 변화 모니터링

○ 지역개발 사업 관리

- 관리대상 범위, 협의 방법, 부하량 할당방법, 사후관리 등

○ 오염총량관리 시행계획 수립 및 이행사항 평가

- 단위유역의 목표수질 초과시 오염부하량 할당량 달성을 위한 연차별 삭감계획 및 지역개발 시행계획 수립(단위유역의 목표수질 달성시 수질개선사업계획 수립)
- 시행계획의 이행사항을 평가·보고

○ 수질오염총량관리 배출삭감시설 모니터링

- 공공하수처리장 등 배출삭감시설에 대한 유입, 방류수 수질 분석
- 모니터링 결과 바탕 수질오염총량제 이행평가 추진

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	10	10	10	10	10	50	100
기타	90	90	90	90	90	450	900
합계	100	100	100	100	100	500	1,000

번호	사업명					
	상수도 보급 확대					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	71,325
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 성환읍, 성거읍, 목천읍, 동면 등 지역의 경우 산업단지 등 개발계획으로 인해 상수도 수요가 급격하게 증가하고 있으며 이에 대처하기 위한 지속적인 상수도 시설의 인프라 확충이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 성환, 성거, 목천(신), 동면 급수분구
- 개요 : 배수지, 송·배수관로 및 가압장 신·증설 등을 통해 늘어나는 상수도 수요량을 만족하고 시민에게 안정적인 물공급
- 사업비 : 71,325 백만원

■ 추진내용

- 천안시 수도정비기본계획(부분변경)에 따른 수도시설 확충

표 193. 수도시설 확충 사업시행 우선순위

순위	사업기간	사업명(안)	비고
1	2020~2025	성환배수지 증설 및 배수관로 확충공사	
2	2020~2025	성거배수지 증설 및 배수관로 확충공사	
3	2020~2035	목천(신)배수지 증설 및 송·배수관로 확충공사	배수지 및 가압장 증설 단계별 시행
4	2020~2025	동면배수지 신설 및 배수관로 확충공사	

자료 : 천안시 수도정비기본계획(부분변경)

표 194. 단계별 급수구역(2030년까지 추가지역)

구분	2020년	2025년	2030년
병천	병천면 도원리 일부, 용두리 일부, 송정리 일부, 병천리 일부, 가전리 일부 수신면 신품리 일부, 속창리, 장산리 일부, 발산리, 백자리, 해정리 성남면 봉양리 일부, 관성리 일부 동면 및 동부바이오배수지 설치 전까지 동면 수남리, 송연리, 화계리 동산리, 덕성리 일부, 죽계리 일부, 장송리 일부	성남면 봉양리 일부	-
성환	입장면 용정리, 흑암리, 산정리 일부 성환읍 왕림리 일부, 송덕리 일부	-	성환읍 우신리 일부
직산	-	-	삼은지구
성거	대학인의 마을	-	입장면 호당리 일부, 양대리 일부,도림리 일부
목천 (신)	목천읍 응원지구. 5산단 확장	북면 명덕리 일부, 사당리, 전곡리, 양곡리, 남안리, 운용리, 대평리 성남면 신덕리 일부, 목천읍 석천리 일부, 송전리 일부, 덕진리 일부, 병천면 가전리 일부	-
동부 바이오	-	동부바이오산업단지	-
동면	-	동면수남리, 송연리, 화계리 동산리, 덕성리 일부, 죽계리 일부, 장송리 일부	동면 덕성리 일부, 죽계리 일부

자료 : 천안시 수도정비기본계획(부분변경)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	14,265	14,265	14,265	14,265	14,265	0	71,325
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	14,265	14,265	14,265	14,265	14,265	0	71,325

번호	사업명					
	천안시 블록시스템 구축 및 유수율 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	36,200
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 블록시스템은 배수구역을 대·중·소블록으로 분할하여 유량 및 수압을 감시할 수 있는 체계를 구축하는 것을 의미하며 상시 또는 지속적인 유량 및 수압 감시를 통해 누수발생 인지를 쉽게하여 안정적인 용수공급 및 누수량 저감효과를 얻을 수 있음



그림 111. 상수도 블록시스템의 개념도

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 블록시스템 구축을 통한 유수율 제고 실현
- 추진경과
 - 2020년 : 천안시 블록시스템 구축 기본 및 실시설계용역 추진(2021년 준공)
- 사업비 : 36,200백만원

■ 추진내용

○ 천안시 블록시스템 구축

- 블록시스템 구축 기본 및 실시설계 용역결과에 따른 블록시스템 구축
- 배·급수관로 정비, 유량계신설, 밸브신설, 가압시설 신설 등

○ 노후 상수도 시설 관리

- 노후 상수도관 조사·정비
 - 기초자료 및 민원현황을 분석해 노후관 선정
 - 누수가 자주 발생하거나 내부가 녹슬어있는 관 등 현장확인에 따른 개선
 - 노후밸브 교체, 관망정비 및 급수불량가고 배·급수관 정비

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	240	240	240	240	240	0	1,200
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	0	35,000
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	7,240	7,240	7,240	7,240	7,240	0	36,200

번호	사업명					
	찾아가는 수돗물 안심확인제 시행					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 인천광역시의 붉은 수돗물 사태 등 최근 수돗물 수질이 사회적 이슈로 대두됨에 따라 수돗물에 대한 불신을 해소하고 시민이 안심하고 사용할 수 있는 분위기 조성을 위한 찾아가는 수돗물 안심확인제를 시행

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 아파트
- 개요 : 수돗물에 대한 불안감을 해소하고 깨끗하고 안정적인 수돗물 공급과 인식증진을 위한 안심확인제 시행
- 사업비 : 비예산

■ 추진내용

- 수돗물 안심확인제 추진
 - 기존 환경부에서 추진중인 우리집 수돗물 안심확인제를 확대하여 천안시 관내 아파트에 대한 수질검사 실시 및 수돗물 수질검사 결과 홍보
 - 연립주택 및 다세대주택의 경우 신청시 수돗물 수질검사 실시
- 수돗물 인식개선을 위한 홍보책자 발간
 - 수돗물 맛있게 마시는 방법
 - 정수 수질항목별 수질기준 및 특성
 - 저수도 청소 등 위생조치 행동요령

- 수돗물 관련 주요 민원 사례 및 답변

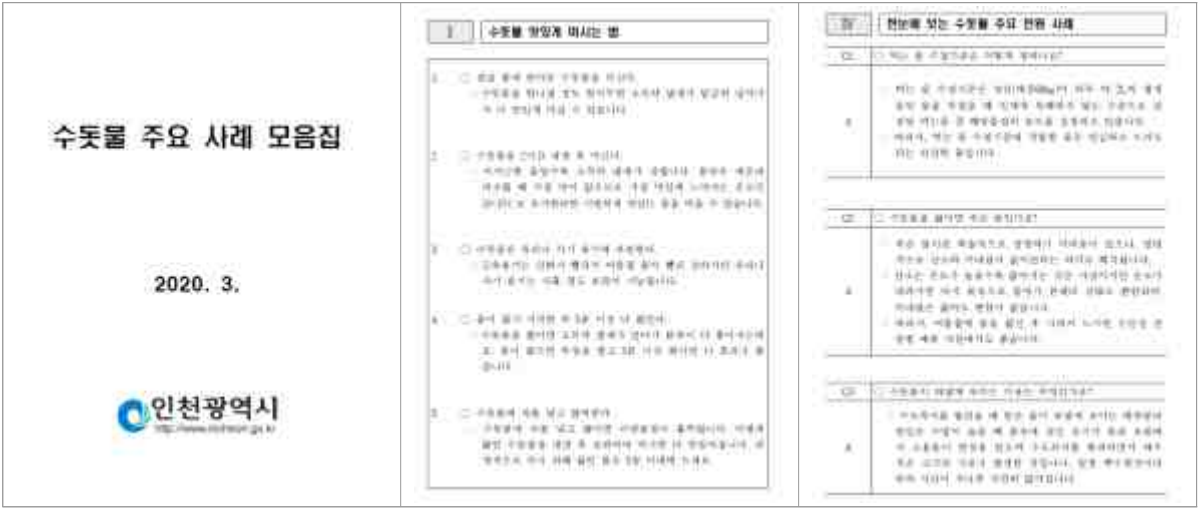


그림 112. 수돗물 홍보책자 사례(인천광역시)

○ 홈페이지 활용 수돗물 홍보

- 천안시 맑은물사업소 물사랑 홍보광장 활용 수돗물 안전성, 일반상식, 수질검사, 물절약 실천방안 등 홍보
- 사이버 민원 접수 및 대응, 상·하수도 시설에 대한 정보 공개

번호	사업명					
	스마트 상수도 서비스 제공					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,350
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 최근 기술개발에 따라 사물인터넷(IoT)이 사회 전반적으로 활용되고 있으며 이를 활용한 편리하고 효율적인 상수도 서비스 제공

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 무선원격자동검침시스템의 확대 추진
- 추진경과 : 2020년 무선원격자동검침시스템 시범 운영
- 사업비 : 1,350백만원

■ 추진내용

- 디지털계량기 대상 데이터 전송 단말기 부착 및 IoT망을 통한 원격검침서버로 검침정보 전송
- 실시간 사용량 데이터 분석 및 누수여부 사전안내, 독거어르신 안부 확인 연계 추진

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	135	135	135	135	135	675	1,350
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	135	135	135	135	135	675	1,350

번호	사업명					
	물 재이용활성화 및 기반마련					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,980백만원
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 기후변화에 따른 물이용 여건변화와 향후 물 부족에 선제적으로 대응하기 위해 물 재이용을 활성화 및 친환경 대체용수 확보의 장기적 기반 마련이 필요함

■ 사업개요

- 개요 : 물재이용 인센티브 확대 및 물순환 시스템 연계 물재이용 보급 확대 등 물순환 체계 구축 및 물재이용 활성화를 위한 기반 마련
- 추진경과
 - 2014년 : 천안시 물 재이용 관리계획 수립
- 사업비 : 1,980백만원

■ 추진내용

- 빗물이용시설 설치 지원 및 확대
 - 대규모 개발사업 및 대규모 신축건물에 대한 빗물이용시설 설치 의무화 및 설치 기준 효율화
 - 빗물이용시설 설치시 수도세감면, 개발사업 용적률 등 인센티브 도입 및 기준 확대 검토
 - 빗물이용시설의 지속적 운영·관리를 위한 관리제도 도입
 - 빗물이용시설 홍보·교육 강화 및 전문인력 양성

○ 빗물이용 시범마을 조성

- 버려지는 빗물을 재이용하는 마을을 시범적으로 조성
- 주민의 참여도 향상을 위한 민·관협력 거버넌스 구축 및 이에 따른 지역여건과 실정에 맞는 빗물공동체 조성
- 빗물이용시설, 가정빗물 저류시설, 탄소여과장치 등 설치를 통한 빗물 재이용 활성화 도모

○ 중수도 시설 설치 확대

- 민간부문의 중수도 시설 설치를 위한 재정적 지원방안 마련 및 기존 중수도 설치에 따른 효과 홍보
- 중수도 설치 및 지원(수도요금 30% 내 감면)
- 기존 중수도 설치시설에 대한 증설 추진
- 중수도 설치 의무대상시설 기준 마련 및 기준에 따른 중수도 설치 및 지원
- 중수도 관련산업 육성 및 지속적인 홍보

○ 공공하수처리시설 물 재이용 활성화

- 천안공공하수처리장, 성환, 병천 공공하수처리장에서 방류하는 재처리수를 인근 농경지와 산업단지에 농업용수, 공업용수로 공급하고 주변 하천의 유지용수로 공급

○ 물 재이용 시설 점검

- 「물재이용법」 및 「물 재이용시설 운영·관리 업무지침」에 따른 연 2회 점검을 통한 시설물 개·보수

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	163	163	100	100	500	1,026
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	127	127	100	100	500	954
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	290	290	200	200	1,000	1,980

번호		사업명				
		지속가능한 물순환도시 조성				
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	400백만원
◎					◎	

■ 배경 및 목적

- 급격한 도시화에 따른 불투수면 증가는 도시홍수 유발, 지하수 고갈, 하천 유지용수 부족, 수질오염 등 물순환계의 불균형을 심화시키고 있으며 자연적으로 가용한 수자원의 의존도를 줄여나가면서 재이용 등 지속가능한 물 순환이용을 적극적으로 추진하여 건전한 물 순환체계를 만들 필요가 있음
- “물순환”이란 하늘에서 시작된 빗물이 땅에 내려, 지표수와 지하수의 형태로 바뀌고, 하천, 호수, 바다로 흘렀다가 다시 증발하여 하늘로 돌아가 빗물이 되는 연속적인 물 흐름의 체계를 말함

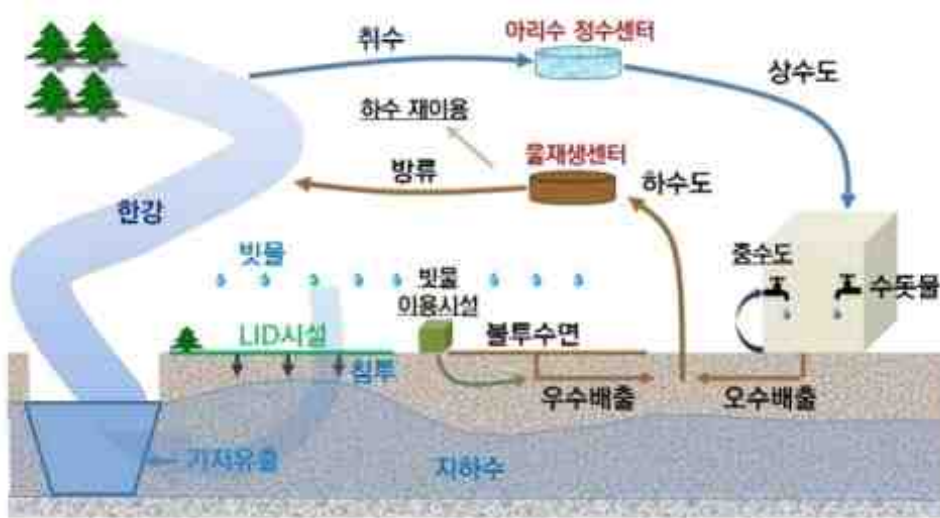


그림 113. 물순환의 개념도
(자료 : 서울시)

- 한편, 천안시는 2020년 6월 ‘천안시 물순환 회복 기본 조례’를 제정함에 따라 「환경정책기본법」, 「물환경보전법」 등 관계 법령에 근거하여 수질 및 수생태계의 오염이나 훼손을 사전에 예방하고 관리하여 본래의 자연적인 물순환 회복에 기여할 필요가 있음

■ 사업개요

- 개요 : 천안시 물순환 회복 기본 조례에 의한 물순환 기본계획을 수립하고 물순환 회복율을 높이고 체계적인 물순환 관리를 위한 기반 마련
- 추진경과
 - 2020년 : 천안시 물순환 회복 기본조례 제정
- 사업비 : 400백만원

■ 추진내용

- 물순환 기본계획 수립을 위한 기초현황 조사
 - 지역 환경현황 : 지역의 개황 및 환경현황, 하천 및 수계현황, 기후환경정보
 - 관련계획 조사 : 장기 및 상위계획, 오염총량관리 및 수계 환경관리계획
 - 도시 물순환 및 우수배재관련 현황에 대한 조사
 - 도시 홍수량 및 하수관로 부하량 조사
 - 비점오염 발생 및 배출량 분석
 - 합류식 하수관로 월류수(CSOs) 현황 조사
 - 도심하천 유량 및 건천화 현황조사
- 불투수면적률 산정 및 물순환 상태 평가

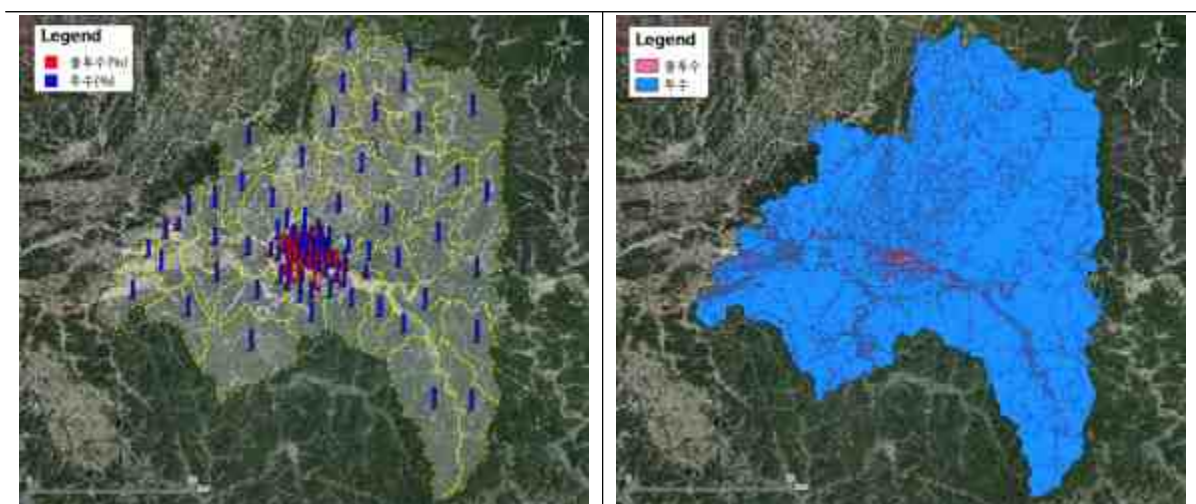


그림 114. 물순환 상태 평가 사례(안동시)
(자료 : 안동시 물순환 기본계획 보고서, 2018)

○ 물순환 목표설정 및 우선관리지역 선정

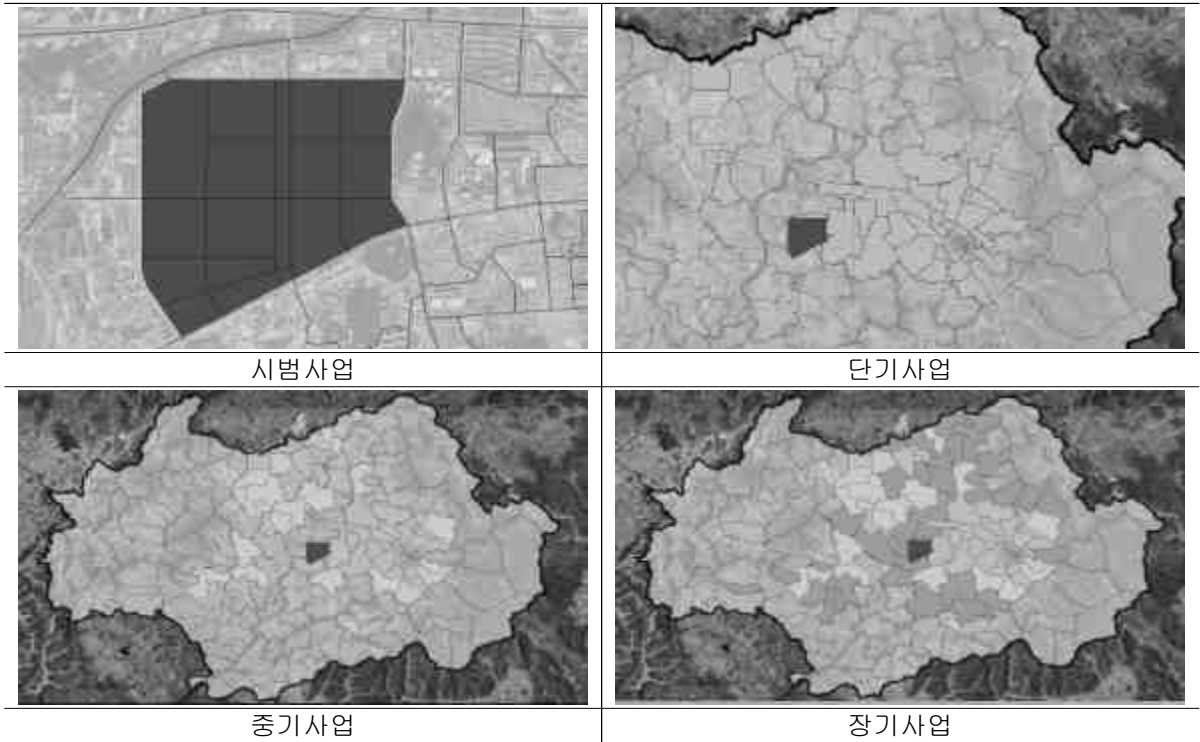


그림 115. 물순환 우선관리지역 선정에 따른 추진방안 수립 사례(광주광역시)
(자료 : 광주광역시 물순환 관리 기본계획, 2018)

○ 물순환 도시를 위한 최적관리방안 수립

- 최적관리방안 기본방향 제시
- 구조적, 비구조적 최적관리방안 수립
- 연차별 최적관리방안 시행계획 제시

표 195. 최적관리방안의 종류

구분	내용
구조적 최적관리방안	- 식생형 저영향개발 - 침투형 저영향개발 - 옥상녹화형 저영향개발
비구조적 최적관리방안	- 법제도와 거버넌스를 통한 최적관리 - 기존 기반시설의 물순환 기능 겸용

○ 물순환 기본계획 시행에 따른 효과 분석

- 유량 및 수질개선효과, 부가적 효과 분석 방법제시
- 유량 및 수질조사, 부가적 효과 실측 방안 제시

- 물순환 개선효과 분석이 가능한 모델구축 및 수행
- 물순환 상태 모니터링 및 평가 수행

○ 관련 부서간 협업계획 및 교육·홍보계획 수립

- 물순환 개선목표 달성을 위한 관련 부서간 협업 방안 제시
- 물순환 정책·기술·시설 시민 교육·홍보 및 참여계획 수립

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	400	0	0	400	800
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	400	0	0	400	800

번호	사업명					
	하수관로 정비 및 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	48,861
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 하수도는 침수방지 및 생활환경 개선을 위한 기초적인 역할을 담당하는 생활기초시설로 공공수역의 수질보전뿐만 아니라 도시 방재 시설로도 기능을 가지고 있어 지속적인 관리와 확충이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요
 - 위생적이고 쾌적한 생활환경 조성과 오염원의 외부유출 방지를 위한 지속적인 하수도 인프라 확충과 관리
- 추진경과
 - 하수관로 정비 및 신설 지속 추진
- 사업비 : 48,861백만원

■ 추진내용

- 기존 시가화 분류식 계획지역에 대한 하수관거 신설
 - 분류식 지역은 기존 합류관거를 우수관거로 활용하되, 필요지역에 대해서는 우수관거 신설
 - 오수관거 신설
- 시가화 예상지역 및 산재되어 있는 자연발생 취락지역 우·오수관거 신설

○ 개량 및 보수

- 수리계산을 통해 판별된 통수능 부족관거에 대해 교체
- 최소유속 미달 관거는 중점관리대상으로 선정하여 관리하고, 현지여건에 따라 개·보수 실시
- 현장조사에 의해 역경사 관거의 경우 시설기준에 만족할 수 있도록 개·보수
- 파손 및 균열, 이음부 어긋남, 연결관 돌출 등 구조적 기능적으로 불량한 관에 대해 시설기준에 따른 개·보수

표 196. 천안시 단계별 하수처리구역

구분	처리구역	기존 (2,013)	1단계 (2,015년)	2단계 (2,020년)	3단계 (2,025년)	4단계 (2,030년)
천안시	총계	55,702	65,238	81,086	82,519	82,519
하수 처리구역	합계	53,957	63,302	78,278	79,711	79,711
	천안	34,557	40,126	42,153	42,153	42,153
	성환	13,399	14,257	25,001	26,090	26,090
	병천	6,001	8,919	11,124	11,468	11,468
소규모 하수도 처리구역	합계	1.800	1.911	2.642	2.642	2.642
	성환	0.098	0.098	0.209	0.209	0.209
	병천	1.300	1.300	1.383	1.383	1.383
	풍세	0.402	0.593	1.050	1.050	1.050

자료 : 천안시 하수도정비 기본계획(변경)

■ 소요예산

(단위 : 백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	4,250.6	4,250.6	4,250.6	4,250.6	4,250.6	0	21,253
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	3,622.6	3,622.6	3,622.6	3,622.6	3,622.6	9,495	27,608
기타	0	0	0	0	0		0
합계	7,873.2	7,873.2	7,873.2	7,873.2	7,873.2	9,495	48,861

번호	사업명					
	공공하수처리장 현대화 및 시설개선					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	212,259
◎	◎				◎	

■ 배경 및 목적

- 노후된 하수처리장의 개량과 시설현대화를 통한 하수처리 환경개선 및 악취발생문제 저감

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 동남구 천안천변길 127
- 개요 : 천안 하수처리장 시설현대화 민간투자사업
- 추진경과
 - 2016년 : 민간투자사업 제안서 접수
 - 2019년 : 우선협상대상자 협상 및 실시협약 체결
 - 2020년 : 천안 하수처리장 시설현대화 민간투자사업 실시설계완료 및 공사착공
- 사업비 : 196,909백만원

■ 추진내용

- 천안 하수처리장 시설현대화
 - 개량 : Q=150,000㎥/일 / 증설 : Q=23,000㎥/일
 - 하수찌꺼기 감량화 사업

○ 방류수 수질 강화에 따른 인처리시설 설치

- 2019년 「삼교천 단위유역 방류수수질기준 강화지역(시설) 고시」에 따라 강화된 기준을 만족하기 위해 인처리시설 도입

표 197. 방류수수질기준 강화지역 및 대상시설

지역	공공하수 처리시설명	방류수수질기준(mg/L)				적용시기
		현행		강화수질		
		BOD	T-P	BOD	T-P	
천안시	천안	10	2.0	3.0	0.2	‘25년 1월 1일부터
아산시	아산	10	2.0	5.0	1.8	‘25년 1월 1일부터
	신도시	10	2.0	7.0	1.0	‘25년 1월 1일부터

자료 : 삼교천 단위유역 방류수수질기준 강화지역(시설) 고시(금강유역환경청, 2019)

○ 노후 하수처리장 악취 저감 사업 추진

- 지역 주민의 하수처리장 악취 민원이 지속됨에 따라 노후 하수처리장에 대한 악취 저감 시설 설치
- 악취방지 탈취시스템 등 악취저감설비 설치 및 노후 시설 개선

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
기타	42,452	42,452	42,452	42,452	42,451	0	212,259
합계	42,452	42,452	42,452	42,452	42,451	0	212,259

5. 환경보건

5.1 상위여건분석

1) 제5차 국가환경 종합계획 - 관련 부문

■ 생활주변 유해인자·화학물질·제품 관리 강화

○ 수용체 중심 환경관리 강화

- 매체별 환경오염관리에서 국민의 건강과 생활공간(지역), 생태계에 미치는 포괄적인 환경영향을 관리하는 One-health 기반의 환경관리 강화
- 석면 전자파 등 생활주변 유해인자의 사전 예방적 관리 강화
- 소음, 빛공해 등 국민 실생활 속 불편요소를 제거하여 안전하고 편안한 생활환경 조성신규 유해인자 건강영향 규명 및 개발사업 건강영향평가 내실화
- 국민 환경보건기초조사, 환경보건지표 개선, 환경보건종합정보시스템 구축·운영 및 사람 중심의 매체 통합적 접근 기반 마련

○ 환경오염 민감·취약계층의 건강 우선 보호

- 환경유해요인으로 인한 모자 건강피해 예방 및 관리 강화(태아기부터 아동기까지 건강 조사)
- 환경오염 방어력이 낮은 사회적 취약계층에 대한 환경보전 지원책 강화
- 체내 환경유해물질 감시 강화 및 건강영향 규명

○ 화학물질 사전위해성 관리 강화

- “NO Data, No Market”에 기초한 화학물질 전 과정 안전관리 강화
- 위해성에 근거한 배출저감 목표제로 유해화학물질 노출 저감
- 장외영향평가와 위해계획관리 제도의 통합 운영, 전문기관 중심의 안전진단 실시
- 수은, 잔류성유기오염물질(POPs), 나노물질 등 국제적 규제물질 관리 강화

- 화학사고 예방·대응·수습 등 전 단계 관리체계 강화

○ 생활화학제품 등 안전관리체계 구축

- “안전확인대상 생활화학제품”을 확대 지정하고, 사전·사후 관리체계 구축
- 살생물제에 대한 안전관리체계 구축
- 생활화학제품 및 살생물제의 사후관리 강화

○ 미세플라스틱 관리기반 구축

- 미세플라스틱 관리기반 구축
- 미세플라스틱 관련 제도 정비

2) 제2차 악취방지종합시책(2019~2028)²¹⁾

■ 비전 및 목표

- 환경부 제2차 악취방지종합시책의 비전은 “악취 없는 쾌적한 생활환경 조성”으로 2017년 기준 23천건의 악취관련 민원을 2028년까지 10천건으로 감소시키는 목표를 수립함

분야	주요 추진과제
I. 사전예방적 악취관리	1. 사업장 설치단계부터 악취영향 최소화 2. 악취 취약지역에 대한 정확한 진단·조치
II. 맞춤형 악취배출원 관리	1. 축사시설 현대화 등을 통한 축산 악취피해 저감 2. 하수도 악취 실태분석 및 종합적 악취관리체계 마련 3. 음식물 제조부터 처리까지 악취노출 최소화
III. 과학적 악취관리기반 강화	1. 수용체 중심의 악취 평가체계 도입 2. 최신기술을 활용한 악취 감시기법 도입
IV. 적극적 소통을 위한 거버넌스 활성화	1. 전문성에 기반을 둔 이해관계자 간 협의체 활성화 2. 투명한 악취민원 관리를 위한 통합시스템 구축

21) 출처 : 환경부

■ 분야별 세부추진계획

표 198. 제2차 악취방지종합시책의 분야별 세부추진계획

구분	과제	추진계획
사전 예방적 악취관리	사업장 설치단계부터 악취영향 최소화	· 악취배출시설 설치 前 악취방지조치 의무화 · 자가 모니터링에 따른 자율 시설개선제 도입 · 개발사업 前 악취 평가기준 및 이격거리 가이드라인 마련
	악취취약지역의 정확한 진단·조치	· 악취관리지역 배출원 주기적 조사 및 모델링 분석에 따른 개선방안 마련 의무화 · 사업장 밀집지역 최신 감시기법 도입
맞춤형 악취 배출원 관리	측사 시설 현대화	· 측사 시설 단계적 밀폐화 추진 · 퇴·액비 쏠 단계 전자관리 및 적정 부속 유도 · 친환경 측사 조성 지원 확대
	하수도 악취 실태분석 및 종합적 악취관리체계 마련	· 정화조 등 악취발생원 표준 저감장치 마련·보급 · 지자체 주도의 지역별 하수도 악취 조사·개선방안 마련 의무화 · 일부 지역 정화조 폐쇄(분뇨 직투입) 검토
	음식물 제조부터 처리까지 악취노출 최소화	· 음식점 악취방지시설 지원·규제를 통한 대대적 확충 · RFID 단계적 의무화 및 보조사업 추진 · 수집·운반차량 GPS 부착·운영
과학적 악취관리 기반 강화	수용체 중심의 악취 평가체계 도입	· 악취 착지지점에서의 악취수준을 고려한 배출허용기준 체계 전환 · 악취확산 모델링 기법 표준화
	최신기술을 활용한 악취 감시기법 도입	· 센서, IoT, 시료자동채취장치를 결합한 실시간 악취 모니터링 시스템 보급 · 드론, 분광학적 오염물질 측정방법 등 최신기법을 활용한 악취 감시
적극적 소통을 위한 악취관리 거버넌스 활성화	전문성에 기반한 이해관계자 간 협의체 활성화	· 악취갈등지역 협의체 구성·운영에 관한 사항 법제화 · 모범 운영사례 전파·공유
	민원, 협의체의 투명하고, 체계적인 관리	· 악취민원의 통계 분석, 협의체 구성 및 경과관리 등에 관한 통합관리시스템 구축

자료 : 제2차 악취방지종합시책(환경부)

■ 악취관련 법령 개정계획

내용	관련법령	개정 시점 (예상)
· 악취기술진단 민간개방 등록요건 등 마련 · 축산시설 배출구 배출허용기준 적용 · 악취실태조사 개선	악취방지법 하위법령	’19
· 가축사육제한구역 관련 환경부 또는 시·도 역할 도입	가축분뇨법	’19
· 합류식하수관로 정화조 제거 시범사업 근거 마련	하수도법 시행규칙	’19
· 음식물류 폐기물 수집·운반차량 GPS 부착	폐기물 관리법	’19
· IoT 활용 중소규모 사업장 감시체계 도입	대기환경보전법 시행령	’20
· 신규 허가규모 돈사 밀폐화 기준 마련	가축분뇨법 시행규칙	’20
· 악취노출빈도 기준 마련 및 악취관리지역 지정요건 변경 · 악취갈등 협의체 구성운영 법제화	악취방지법	’20
· 사전신고제 및 자가측정 도입 · 악취관리지역 내 시료자동채취장치 설치 의무화	악취방지법	’21
· 배출시설·배출허용기준(부지경계) 재검토 · 이격거리 가이드라인 마련	악취방지법 시행규칙	’21
· 악취 노출허용기준 신설	환경정책기본법	’21
· 음식점 악취 측정방법 마련 및 방지시설 의무화 · 악취측정망 도입	악취방지법	’22
· 음식물류 폐기물 RFID 도입 의무화	폐기물 관리법	’22
· 악취관리지역 정밀조사 근거 마련	악취방지법	’23
· 배출구 배출허용기준 체계 전환 · 악취배출계수 마련	악취방지법 시행규칙	’23
· 악취판정사 제도 도입	악취방지법 하위법령	’25

자료 : 제2차 악취방지종합시책(환경부)

3) 충청남도 환경보전계획

■ 환경보건

■ 비전 : 환경유해인자 최소화, 충남도민의 건강복지 실현

비전	환경유해인자 최소화, 충남도민의 건강복지 실현	
추진전략	주요사업	
환경오염 취약지역 및 민감 계층 환경보건관리	- 환경오염취약지역 주민건강영향조사 - 환경오염취약지역 우선관리대상물질 선정 및 관리(구)장항제련소 주변 주민건강피해 관리 대책(환경부와 연계) - 태안 유류유출에 의한 주민건강피해 예방·관리 대책(환경보건센터와 연계) - 폐석면 광산, 석면건축물 등 석면안전관리 및 피해구제 - 자연발생석면 지질대를 중심으로 한 건강피해 예방관리 - 충남의 어린이 꿀건강(Honey Health) 프로그램 개발 및 운영	
	환경유해인자로 인한 건강피해 예방·관리기반마련	- 주민건강피해를 장기추적 관찰할 수 있는 지역 코호트 연구 개발 - 충남 특성을 반영한 생체모니터링 연구 개발 - 충남도내 유해화학물질 피해에 대비한 보건학적 사고대응 관리
미래 환경유해인자 예방·관리	- 전자파에 의한 주민건강피해 예방·관리 - 라돈에 의한 주민건강피해 예방·관리 - 환경성질환에 의한 건강피해 예방·관리(중부권환경성질환예방관리센터와 연계) - 환경호르몬에 의한 건강피해 예방·관리	
- 충남의 환경유해인자 - 정보전달체계 구축	- 거주지 주변지역 환경유해인자에 대한 위해도 정보 소통방안 마련(다양한 주체의 정책 참여 유도) - 생활 속 유해물질 예방 가이드북 제작 및 배포	
환경보건정책 추진 기반 구축	- 충남의 환경보건정책 로드맵 구축 - 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축 - 충남의 보건 분야 정책과의 연계, 협업 프로그램 개발 - 충남의 환경보건인력 강화 방안(환경보건교육 전문가, 측정 및 분석 전문가, 시군행정 조직 확대 등)	
중점과제		
- 환경오염취약지역 주민건강영향조사 - 자연발생석면 지질대를 중심으로 한 건강피해 예방관리 - 충남의 어린이 꿀건강(Honey Health) 프로그램 개발 및 운영 - 라돈에 의한 주민건강피해 예방·관리 - 충남의 환경보건정책 로드맵 구축 - 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축		

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
환경오염 취약지역 및 민감 계층 환경보건관리	환경오염취약지역 주민건강영향조사	- 충남은 다양한 환경보건현황으로 인해 주민건강피해가 우려되는 상황임 - 주민건강피해가 우려되는 지역을 선정하여 예방관리 대책 수립
	환경오염취약지역 우선관리대상물질 선정 및 관리	- 충남은 전국에서 세 번째로 위해물질(IARC 1)의 배출량이 많음 - 위해성 평가를 기반으로 한 충남도내 우선관리대상 물질 선정 및 관리방안 수립
	(구)장항제련소 주변 주민건강피해 관리 대책(환경부와 연계)	(구)장항제련소 주변 토양오염 및 주민건강피해 발생 - 주민건강검진 및 대책 지원
	태안 유류유출에 의한 주민건강피해 예방·관리 대책(환경보건센터와 연계)	2007년에 급성건강피해가 나타남에 따라 2009년부터 중장기 건강영향조사 실 - 중·장기 건강영향에 대한 지속적인 추적관찰 및 환경보건사업 지원
	폐석면 광산, 석면건축물 등 석면안전관리 및 피해구제	- 전국 38개 석면광산 중에서 25개소가 충남에 위치함에 따라 주민건강피해 발생 - 석면광산 주변 토양오염지역 복원대책 지원 및 건강영향조사, 피해구제 대책의 지속적 추진
	자연발생석면 지질대를 중심으로 한 건강피해 예방관리	- 충남은 전국에서 네 번째로 자연발생석면 분포면적이 넓은 것으로 나타남 - 충남의 자연발생석면 분포지역의 개발 사업에 대한 주민건강피해예방대책 및 석면노출 위험 최소화 대책
	충남의 어린이 꿀건강(Honey Health) 프로그램 개발 및 운영	- 어린이는 유해물질 노출에 취약함 - 충남 어린이 활동 공간 진단 및 환경성질환 예방관리 프로그램 개발 및 추진
환경유해인자로 인한 건강피해 예방·관리기반마련	주민건강피해를 장기추적 관찰할 수 있는 지역 코호트 연구 개발	- 다양한 환경보건문제가 발생하고 있는 충남의 주민건강피해에 대한 장기추적관찰 필요 - 충남의 지역 코호트 설계 및 연구 진행
	충남 특성을 반영한 생체모니터링 연구 개발	- 위해한 물질의 조기 노출을 감소시키기 위한 전략 도구로서 생체모니터링 조사 필요 - 충남형 생체 모니터링을 통한 충남도민의 유해물질 노출 수준 파악
	충남도내 유해화학물질 피해에 대비한 보건학적 사고대응 관리	2015년부터 화평법과 화관법이 시행됨에 따라 유해화학물질의 안전관리체계가 강화됨 - 유해화학물질 보건학적 행동매뉴얼 제작 및 배포

추진전략	주요사업	세부내용
미래 환경유해인자예방·관리	전자파에 의한 주민건강피해 예방·관리	- 송전탑 주변 주민건강피해에 대한 과학적 규명과 관리대책이 필요 - 전자파에 의한 사전 예방적 관리 대책 수립
	라돈에 의한 주민건강피해 예방·관리	- 충남은 지질학적 특성으로 인해 라돈 수치가 높은 것으로 나타남 - 라돈(222RN)에 대한 실태조사 및 저감정책 수립
	환경성질환에 의한 건강피해 예방·관리(중부권환경성질환예방관리센터와 연계)	- 충남의 환경성질환자 실태 및 양상조사와 예방·관리 방안 미흡 - 충남의 환경성질환자 실태분석 및 예방·관리대책 수립
	환경호르몬에 의한 건강피해 예방·관리	- 생활용품 내 환경호르몬 검출 및 리콜 조치 증가 - 영유아, 어린이, 임산부 대상 환경호르몬 노출 저감 대책
	기후변화에 의한 주민건강피해 예방·관리	- 충남의 기후변화에 의한 건강피해 규명 필요 - 충남의 기후변화로 인한 도민 건강피해 분석 및 예방·관리 대책 수립
충남의 환경유해인자 정보전달체계 구축	거주지 주변지역 환경유해인자에 대한 위해도 정보 소통방안 마련(다양한 주체의 정책 참여 유도)	- 국내·외적으로 환경위해정보에 대한 소통을 강화하는 추세 - 환경위해도 소통을 위한 다양한 주체의 참여
	생활 속 유해물질 예방 가이드북 제작 및 배포	- 생활속 유해물질로 인한 건강피해가 우려되고 있음 - 생활속 유해물질 예방 가이드북 제작 및 배포
환경보건정책 추진기반 구축	충남의 환경보건정책 로드맵 구축	- 환경보건정책에 대한 구체적인 청사진인 로드맵 구축 필요 - 환경보건정책에 대한 「충남 환경보건종합계획(2017~2026)」 수립
	환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축	- 충남의 지역적 특성이 반영되고 과학적 근거를 가진 환경보건정책 수립 필요 - 환경과 보건을 고려한 충남형 DB 구축
	충남의 보건 분야 정책과의 연계, 협업 프로그램 개발	- 실효성 있는 환경보건정책을 추진하기 위해서는 환경과 보건 분야 협업 필요 - 충남의 환경과 보건 분야의 정책 연계, 협업 프로그램 개발
	충남의 환경보건인력 강화방안(환경보건교육 전문가, 측정 및 분석 전문가, 시군행정 조직 확대 등)	- 충남의 환경보건 분야 정책 수요에 비해 이를 수행할 인력이 부족 - 충남의 환경보건인력 강화

■ 소음·진동 분야

■ 비전 : 쉼이 있는 생활환경, 살기 좋은 충남

비전	쉼이 있는 생활환경, 살기 좋은 충남	
추진전략	주요사업	
과학적인 소음·진동 관리 기반 마련	- 소음·진동 측정망 설치 - 소음·진동 지도 제작 등 정보관리시스템 구축	
관심지역 소음·진동 관리 강화	- 소음·진동 유발지역 정기점검 및 수시점검 - 소음·진동 규제지역 설정 및 관리	
사전예방적 소음·진동 관리 체계 구축	- 입지단계부터 예방적 관리 - 사전 입지단계부터 협의체 운영(신규 소음·진동 배출시설) - 개발계획 수립 및 정온시설 설치 시 입지관리 심의 강화 - 소음·진동 갈등관리 - 소음·진동 갈등 저감 관련 교육(환경교육센터 연계) - 충간소음 관리센터 설치(갈등조정, 컨설팅 등) *사례:환경부	
중점과제		
- 소음·진동 지도 제작 등 정보관리시스템 구축 - 소음·진동 갈등관리		

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
과학적인 소음·진동 관리 기반 마련	소음·진동 측정망 설치	- 충남 전 지역 소음 측정망 확대 - 지역별, 발생원별 소음·진동 실태 파악
	소음·진동 지도 제작 등 정보관리시스템 구축	소음·진동 지도 제작
관심지역 소음·진동 관리 강화	소음·진동 유발지역 정기점검 및 수시점검	소음·진동 배출업소 및 민원지역 정기 점검 및 수시점검 시행
	소음·진동 규제지역 설정 및 관리	- 규제지역 내 저소음 노면포장 - 이동속도 제한 및 방음벽 설치
사전예방적 소음·진동 관리 체계 구축	입지단계부터 예방적 관리	- 사전 입지단계부터 협의체 운영(신규 소음·진동 배출시설) - 개별계획 수립 및 정온시설 설치 시 입지관리 심의 강화
	소음·진동 갈등관리	- 소음·진동 갈등 저감 관련 교육 - 충간소음 관리센터 설치

■ 악취

■ 비전 : 악취 민원의 획기적 감소

비전	악취 민원의 획기적 감소
추진전략 - 악취 배출원 관리의 체계화 - 악취 모니터링의 첨단화 - 악취 민원 관리의 체계화 - 향기수목의 활용	주요사업 - 악취 배출원(산업단지, 축산시설, 환경기초시설, 생활악취) 실태조사 및 정보화 구축 - 환경기초시설 및 축산시설의 악취관리 선진화 - 충남악취포럼 운영 및 지자체 조례 제정 - 업장 배출구 악취 모니터링 방법 개선 - 대규모 축산단지 악취자동측정망 설치 - 수용체 중심의 악취 민원 관리체계 구축 - 향기수목 DB화 및 향기수목 활용방안 수립
중점과제 - 악취 배출원 관리 선진화 모델 발굴 및 보급 - 수용체 중심의 악취 민원 관리체계 구축	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
악취 배출원 관리의 체계화	악취 배출원(산업단지, 축산시설, 환경기초시설, 생활악취) 실태조사 및 정보화 구축	- 시·군별 악취실태 조사(3년, 정기적) - 악취배출원 조사, 관리시스템 구축 및 악취 배출원 인벤토리 및 DB구축
	환경기초시설 및 축산시설의 악취관리 선진화	- 환경기초시설 및 축산시설의 악취관리 선진화 - 축산분야 공동처리시설의 체계적 확충 - 충남악취포럼(가칭) 구성 및 운영
	충남악취포럼 운영 및 지자체 조례 제정	- 악취관리를 위한 담당부서별 TF팀 구성 - 악취 중점관리를 위한 지자체 조례 제정 - 악취관리지역 지정
악취 모니터링의 첨단화	업장 배출구 악취 모니터링 방법 개선	- 악취의 시·공간적 모니터링 시스템 구축 - 사업장 방지시설 효율성 평가시스템 구축
	대규모 축산단지 악취자동측정망 설치	축산단지 악취자동측정망 설치 타당성 검토 및 설치 운영
악취 민원 관리의 체계화	수용체 중심의 악취 민원 관리체계 구축	- 악취민원관리를 위한 정보화시스템 구축 - 악취민원 관리센터 설립
향기수목의 활용	향기수목 DB화 및 향기수목 활용방안 수립	향기수목 DB화 및 향기수목 활용방안 수립

■ 빛공해

■ 비전 : 쉼이 있는 생활환경, 살기 좋은 충남

비전	쉼이 있는 생활환경, 살기 좋은 충남
추진전략	주요사업
빛공해 관련 제도적 기틀 마련	- 충남 빛공해 방지계획 수립 - 빛 환경 실태조사
중점과제	
충남 빛공해 방지계획 수립	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
빛공해 관련 제도적 기틀 마련	충남 빛공해 방지계획 수립	빛공해 방지 종합 기본계획 마련
	빛 환경 실태조사	- 빛공해 환경영향 평가 실시 - 빛공해 환경실태조사 수행

5.2 천안시 여건분석

1) 유해화학물질

■ 유해물질배출현황

- 천안시의 유해물질배출 업체는 2013년 313개소에서 2017년 258개소로 감소하였으며 배출량 또한 2,439.2톤/년에서 2017년 1,286.8톤/년으로 감소함
- 배출은 대부분 대기배출로 이루어지고 있으며 2017년 기준 전체 배출량의 99.8%는 대기 배출, 0.2%만이 수계로 배출되었음
- 유해물질 이동량은 지속해서 증가하고 있으며 2017년 총 11,523.7톤/년이 이동했으며 이 중 85.5%인 9,857.0톤/년이 폐기물로 이동했고 나머지 14.5%인 1,666.6톤/년은 폐수로 이동되었음

표 199. 연도별 천안시 유해물질배출현황



(단위 : 개, 톤/년)

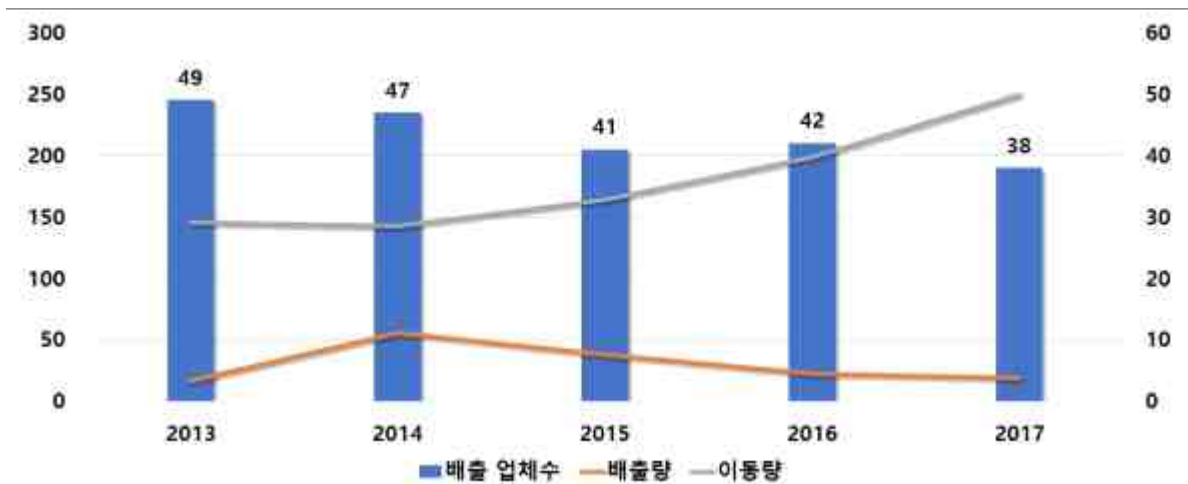
연도	배출 업체수	배출량			이동량		
		합계	대기배출량	수계배출량	합계	폐수이동량	폐기물이동량
2013	313	2,439.2	2,434.5	4.7	5,434.0	861.3	4,572.7
2014	317	2,588.8	2,579.5	9.2	6,774.6	1,187.0	5,587.6
2015	284	1,872.6	1,870.2	2.5	9,437.9	1,558.9	7,879.0
2016	266	1,777.7	1,774.2	3.5	9,001.5	1,722.3	7,279.2
2017	258	1,286.8	1,284.2	2.6	11,523.7	1,666.6	9,857.0

자료 : 화학물질종합정보시스템

■ 발암물질배출현황

- 발암물질 배출 업체 또한 지속해서 감소하고 있는 추세이며 2013년 94개소로 2017년 38개소로 감소하였음
- 배출업체수는 감소하였으나 발암물질배출량은 2014년 큰폭으로 증가하였으며 이후 감소하는 경향을 보이고 있으나 2017년 발생량이 2013년 발생량인 16.94톤/년보다 많은 19.11톤/년이 발생함
 - 발암물질 배출은 대부분 대기로 배출되고 있으며 2017년 기준 전체의 99.9%가 대기로 배출되었으며 0.1%만이 수계로 배출됨
 - 발암물질 이동량은 지속해서 증가하고 있으며 2017년 총 249.45톤/년이 이동되었고, 이 중 99.6%인 248.37톤/년이 폐기물로 이동되었고 폐수로 이동된 양은 1.08톤/년으로 조사됨

표 200. 연도별 천안시 발암물질배출현황



(단위 : 개, 톤/년)

연도	배출 업체수	배출량			이동량		
		합계	대기배출량	수계배출량	합계	폐수이동량	폐기물이동량
2013	49	16.94	16.77	0.18	145.38	0.93	144.45
2014	47	55.90	55.70	0.20	142.76	0.87	141.89
2015	41	38.17	37.97	0.20	164.32	0.48	163.85
2016	42	22.63	22.46	0.17	198.41	0.52	197.89
2017	38	19.11	19.10	0.01	249.45	1.08	248.37

자료 : 화학물질종합정보시스템

■ 유해화학물질 사고 현황

- 지난 2014년 1월부터 2020년 12월까지 발생한 유해화학물질 관련 사고는 동남구 성남면에서 2019년 1건 발생하였으며, 사업장 내 질산탱크에서 폐질산 누출로 추정되는 다량의 흙이 발생하였음

표 201. 천안시 화학물질 사고현황 및 사례

NO	사고일자	주소	사고물질	사고원인	사고유형
1	2019-08-12	충청남도 천안시 동남구 성남면 대화리 360, (주)세명케미칼	질산	시설관리 미흡	누출

자료 : 화학물질종합정보시스템



그림 116. 천안시 해화학물질 사고 관련 기사
(자료 : 충남일보, 2019.08)

2) 소음·진동

■ 개요

- 「소음·진동관리법」에서 정한 “소음”이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용 또는 공동주택(「주택법」 제2조 제2호에 따른 공동주택을 말함) 등 환경부령으로 정하는 장소에서 사람의 활동으로 인하여 발생하는 강한 소리를 지칭함
- “진동”이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림을 말함
- 소음의 종류는 교통소음과 생활소음, 항공기소음, 공장소음, 철도소음으로 나뉘며 각 소음에 대한 특징은 다음과 같음

표 202. 소음의 종류와 특징

구분	특징
교통소음	· 교통 소음은 그 배출원이 자동차, 기차 등으로서 발생 소음도가 매우 클 뿐만 아니라 그 피해 지역도 광범위하다. · 자동차 도로망이 확장되고 차량 보유 대수가 급격히 증가하고 있어 대도시 소음원으로 가장 중요한 위치를 차지하고 있다.
생활소음	· 생활 소음 배출원은 확성기 소음, 건설 공사장의 작업 소음, 소규모 공장의 작업 소음, 유흥업소 심야소음 등 매우 다양하다.
항공기소음	· 항공기의 운항 항로 신설 및 운항 회수의 급격한 증가에 따라 항공기 소음 피해는 사회적인 문제로 대두되고 있다.
공장소음	· 공장에 설치되는 시설은 한번 설치되면 반영구적으로 사용하게 되므로 인근 지역에 지속적으로 피해를 줄 수 있어, 사전 입지단계에서부터 고려가 필요하다.
철도소음	· 유동인구 및 물동량 증가로 철도 운행량이 증가되고 있다. · 철로변 일부에 방음벽을 설치하였으나 미미한 수준임

자료 : 국가소음정보시스템 홈페이지(<http://www.noiseinfo.or.kr>), 2020

- 소음의 크기에 따라 사람의 인체는 영향을 받게 되는데 소음크기(dB)가 높은 환경에 지속적으로 노출되면 수면장애와 청력장애, 일시적 난청을 일으킬 수 있음

표 203. 소음도의 인체 영향

dB	음원의 예	소음의 영향	비고
20	나뭇잎 부딪히는 소리	쾌적	
30	조용한 농촌, 심야의 교회	수면에 거의 영향없음	
35	조용한 공원	수면에 거의 영향없음	WHO침실기준
40	조용한 주택의 거실	수면깊이 낮아짐	
50	조용한 사무실	호흡·맥박수 증가, 계산력 저하	환경기준설정선 (주간)
60	보통의 대화소리, 백화점 내 소음	수면장애 시작	
70	전화벨소리, 거리	TV·라디오 청취방해	공사장규제기준
80	시끄러운 사무실	정신집중력 저하, 말초혈관 수축	
90	철로변 및 지하철 소음	청력장애 시작	작업장내 기준
100	소음이 심한 공장안	난청증상 시작, 소변량 증가	

자료 : 국가소음정보시스템 홈페이지(<http://www.noiseinfo.or.kr>), 2020

- 인체에 악영향을 미칠 수 있는 소음을 체계적으로 관리하기 위해 「환경정책기본법」에서는 소음진동기준을 설정하여 관리함
- 소음진동기준은 일반지역과 도로변지역으로 지역구분을 하고 있으며 “가”, “나”, “다”, “라”지역으로 적용대상지역을 나누어 각 지역에 적합한 기준이 설정되어 있음
- 또한, 낮(06:00~22:00)과 밤(22:00~06:00)의 기준이 상이하게 설정되어 있으며 사람의 활동량이 많은 낮보다 활동량이 적고 휴식을 취하는 시간인 밤 시간대에 낮은 소음기준이 설정되어 있음

표 204. 소음진동 지역기준

(단위 : Leq dB(A))

지역구분	적용 대상 지역	기준	
		낮(06:00~22:00)	밤(22:00~06:00)
일반지역	“가” 지역	50	40
	“나” 지역	55	45
	“다” 지역	65	55
	“라” 지역	70	65
도로변지역	“가” 및 “나” 지역	65	55
	“다” 지역	70	60
	“라” 지역	75	70

자료 : 국가소음정보시스템 홈페이지(<http://www.noiseinfo.or.kr>), 2017

○ “가” 지역

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 관리지역 중 보전관리지역과 자연환경보전지역 및 농림지역
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 도시지역 중 녹지지역
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 주거지역 중 전용주거지역
- 「의료법」 제3조의 규정에 의한 종합병원의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
- 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조의 규정에 의한 학교의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
- 「도서관 및 독서진흥법」 제2조의 규정에 의한 공공도서관의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역

○ “나” 지역

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 관리지역 중 생산관리지역
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 주거지역 중 일반주거지역 및 준주거지역

○ “다” 지역

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 도시지역 중 상업지역과 동조동향의 규정에 의한 관리지역 중 계획관리지역
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 공업지역 중 준공업지역

○ “라” 지역

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 공업지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역

- 환경기준과는 별도로 교통소음·진동에 대한 기준이 설정되어 있으며, 도로와 철도에 대한 관리기준이 정해져 있음

- 교통소음·진동의 관리기준은 대상지역에 따라 상이하며 환경기준과 같이 주간과 야간으로 나누어 관리되고 있음

표 205. 교통소음·진동 기준의 관리기준

대상지역	구분	도로		철도	
		주간	야간	주간	야간
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 학교·병원·공공도서관의 부지 경계선으로부터 50미터 이내 지역	소음 Leq dB(A)	68	58	70	60
	진동 dB(V)	65	60	65	60
상업지역, 공업지역, 농림지역, 생산관리지역 및 관리지역 중 산업·유통개발진흥지구, 미고시 지역	소음 Leq dB(A)	73	63	75	65
	진동 dB(V)	70	65	70	65

자료 : 국가소음정보시스템 홈페이지(<http://www.noiseinfo.or.kr>), 2017

■ 소음·진동 배출시설 현황

- 천안시의 소음·진동배출시설은 2018년 기준 소음배출시설이 1,008개, 진동배출시설이 245개로 총 1,253개의 시설이 있음
- 소음 배출시설과 진동배출시설 모두 2013년부터 지속해서 증가하고 있는 경향을 보이고 있어 주민들의 민원이 증가할 것으로 예상되며 소음 및 진동 해소를 위한 천안시의 조치가 필요할 것으로 판단됨

표 206. 읍면동별 연도별 천안시 소음·진동배출시설 현황



(단위 : 개)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018
소음	809	874	915	961	976	1,008
진동	194	203	232	239	237	245

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

■ 소음측정망별 소음현황

- 천안시의 환경소음수동측정망에 대한 연도별 측정데이터를 분석한 결과(주간), 일반지역의 “가” 지역에 해당하는 학교지역은 지난 5년간 연속해서 모든 측정지점이 기준을 초과하였으며 “나” 지역에 해당하는 일반주거지역에서는 카라카라짚질방 앞, 한산림쌍용매장 앞의 측정지점에서 매년 초과한 것으로 나타남
- 상업지역에서는 존웨딩부페 앞 측정망이 매년 기준을 초과하였으며 2019년 롯데마트앞과 마사회앞 또한 기준을 초과하였음
- 반면 “라” 지역에 해당하는 일반공업지역에서는 지난 5년간 소음기준 초과 사례가 보고되지 않음

표 207. 천안시 소음측정망별 소음측정 결과(주간)

(단위 : dB(A))

용도구분	측정지점	2015	2016	2017	2018	2019
학교지역 (가)	수곡초교정문 앞	54.9	52.5	52.4	54.6	53.9
	신방중학교정문 앞	62.0	61.0	60.6	60.6	61.5
	신촌초교정문 앞	60.2	60.3	60.2	60.5	61.0
	현대A 1단지 정문 앞	60.9	61.0	60.6	59.4	61.3
	현대A 1단지 후문 앞	55.8	54.0	55.3	55.1	57.0
학교지역평균		58.8	57.8	57.8	58.0	58.9
일반주거지역 (나)	대우A 102동 앞	50.6	50.0	51.0	49.4	49.8
	월봉 일성A 505동 앞	49.8	48.8	52.9	53.6	51.0
	월봉 청솔A 204동 앞	49.4	49.3	50.3	51.2	50.0
	카라카라짚질방 앞	65.0	64.8	65.0	63.4	63.4
	한산림쌍용매장 앞	64.7	64.5	65.0	64.3	64.1
일반주거지역 평균		55.9	55.5	56.8	56.4	55.6
상업지역 (다)	롯데마트 옆	64.6	64.0	64.4	64.7	65.9
	마사회 앞	65.9	65.3	64.8	64.4	65.1
	에이플러스 앞	60.5	59.8	60.8	60.9	60.2
	제이스호텔 앞	60.1	59.8	59.1	59.9	59.2
	존웨딩부페 앞	67.8	66.8	67.4	67.3	66.2
상업지역 평균		63.8	63.1	63.3	63.4	63.3
일반공업지역 (라)	더코산업 앞	59.1	58.5	59.2	57.1	57.8
	동흥전자 앞	55.3	55.0	56.1	53.4	54.3
	범양사 앞	58.1	57.5	57.3	55.1	53.4
	폐수종말처리장 앞	64.1	63.8	63.0	64.1	62.0
	현대정기 앞	62.2	62.5	61.3	61.1	58.6
일반공업지역 평균		59.8	59.5	59.4	58.1	57.2
전체평균		59.5	58.9	59.3	59.0	58.8

자료 : 국가소음정보시스템

주) ■ : 소음진동 지역기준 초과

○ 천안시의 소음측정망별 야간 소음측정데이터를 분석한 결과, 주간 측정데이터와 마찬가지로 “가” 지역에 해당하는 학교지역은 지난 5년간 지속해서 소음 기준을 초과하였고 “나”지역은 카라카라짚질방 앞, 한산림쌍용매장 앞 지점에서 매년 초과하였고 2017년, 2018년엔 월봉 일성A·청솔A 지점과 대우A지점 또한 초과한 것으로 나타남

- 대우A지점의 경우 2017년 이후 2019년까지 지속해서 소음기준을 초과함

○ “다” 지역에 해당하는 상업지역 또한 2016년 제이스호텔 앞 지점을 제외하고 매년 모든 지점에서 야간소음기준을 초과하고있으며 일반공업지역에 해당하는 “라” 지역만 지난 5년간 소음기준을 초과한 사례가 없는 것으로 나타남

표 208. 천안시 소음측정망별 소음측정 결과(야간)

(단위 : dB(A))

용도구분	측정지점	2015	2016	2017	2018	2019
학교지역 (가)	수곡초교정문 앞	46.4	48.8	45.7	46.4	47.4
	신방중학교정문 앞	55.4	54.8	56.0	53.2	56.5
	신촌초교정문 앞	53.0	52.0	53.7	52.6	56.0
	현대A 1단지 정문 앞	55.0	55.0	55.2	54.0	54.4
	현대A 1단지 후문 앞	52.1	50.3	50.1	50.3	51.7
학교지역평균		52.4	52.2	52.1	51.3	53.2
일반주거지역 (나)	대우A 102동 앞	43.3	44.5	45.0	46.7	45.5
	월봉 일성A 505동 앞	44.7	45.0	46.7	46.5	44.8
	월봉 청솔A 204동 앞	43.1	43.5	45.4	47.4	44.9
	카라카라짚질방 앞	58.0	57.5	56.1	54.0	58.8
	한산림쌍용매장 앞	59.8	58.3	56.2	60.0	61.3
일반주거지역 평균		49.8	49.8	49.9	50.9	51.0
상업지역 (다)	롯데마트 옆	60.9	60.8	59.6	62.1	63.0
	마사회 앞	63.0	62.8	62.1	62.3	62.5
	에이플러스 앞	58.1	59.0	56.8	58.4	57.6
	제이스호텔 앞	56.5	54.8	55.0	57.4	55.8
	존웨딩부페 앞	66.0	65.0	64.8	65.8	64.4
상업지역 평균		60.9	60.5	59.6	61.2	60.6
일반공업지역 (라)	더코산업 앞	50.1	52.3	52.2	51.2	52.2
	동흥전자 앞	49.3	48.3	48.4	47.6	52.5
	범양사 앞	51.8	50.8	52.6	47.1	44.7
	폐수종말처리장 앞	57.4	53.5	53.8	51.5	52.3
	현대정기 앞	56.0	52.8	53.5	52.5	53.2
일반공업지역 평균		52.9	51.5	52.1	50.0	51.0
전체평균		54.0	53.5	53.5	53.5	54.1

자료 : 국가소음정보시스템

주) ■ : 소음진동 지역기준 초과

3) 석면·라돈

■ 슬레이트 처리실적

○ 천안시는 매년 석면슬레이트 처리사업을 국고보조사업으로 진행하고 있으며 2015년도부터 석면 슬레이트 철거율은 2017년도를 제외하고 모두 90% 이상 철거율을 보였음

- 2017년 철거율이 58%로 비교적 낮았던 이유는 당해연도 지붕개량 자부담 비율이 높아 사업 포기율이 50%였기 때문으로 판단됨

○ 연도별로, 계획물량은 점차 감소하고 있는 추세로 2015년 총 185개에서 2019년 57개로 감소하였음. 이는 「석면안전관리법」이 시행되고, 석면등의 사용이 금지되면서 점차 석면구조물이 감소하기 때문으로 판단됨

표 209. 천안시청 석면슬레이트 철거 진행률

(단위 : 개)

연도	계획물량	완료물량	잔여물량	철거율(%)
2019	57	53	4	93%
2018	60	62	-2	103%
2017	100	58	42	58%
2016	159	154	5	97%
2015	185	171	14	92%

자료 : 천안시청 내부자료

4) 빛공해

■ 조명환경관리구역 지정 현황

○ 「인공조명에 의한 빛공해 방지법 및 시행령」은 인공조명으로부터 발생하는 과도한 빛 방사 등으로 인한 국민 건강 또는 환경에 대한 위해를 방지하고자 제정되었으며, 주요 내용으로는 빛공해방지계획의 수립과 조명환경관리구역의 지정이 있음

표 210. 조명환경관리구역 구분

구분	설명
제1종	▪ 과도한 인공조명이 자연환경에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역
제2종	▪ 과도한 인공조명이 농림수산업의 영위 및 동물·식물의 생장에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역
제3종	▪ 국민의 안전과 편의를 위하여 인공조명이 필요한 구역으로서 과도한 인공조명이 국민의 주거생활에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역
제4종	▪ 상업활동을 위하여 일정 수준 이상의 인공조명이 필요한 구역으로서 과도한 인공조명이 국민의 쾌적하고 건강한 생활에 부정적인 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 구역

자료 : 좋은빛정보센터 홈페이지

- 현재 조명환경관리구역 지정은 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 경기도 일부지역 등 주요 도시 위주로 진행되고 있어 전국 229개 지자체 중 91개의 지자체만 시행하고 있으며 충청남도 내 조명환경관리구역은 지정되지 않았음

표 211. 전국 및 충청남도 조명환경관리구역 지정 현황

지역별	지정	지정면적(km ²)	지정비율(지자체기준)
전국 총계	91	11,911.36	39.7%
충청남도	0	0	0.0%
천안시	0	0	0.0%

자료 : 좋은빛정보센터 홈페이지

■ 민원현황

- 천안시의 빛공해로 인한 민원은 2020년 서북구 두정동에서 2건 발생하였으며 두정이편한 3차와 한화포레나 타워크레인으로 인한 건으로 조사됨

표 212. 천안시청 빛공해 민원 현황

지역	구분	접수일	민원내용
두정	빛공해	2020-02-14	두정이편한 3차 거주, 한화포레나 타워크레인 빛 공해
두정	빛공해	2020-02-14	두정이편한 3차 거주, 한화포레나 타워크레인 빛 공해

자료 : 천안시청 내부자료

5) 악취

- 천안시 악취 민원 현황을 살펴보면 2020년 기준 총 769건의 악취 민원이 발생하였으며 2019년 대비 331건의 민원이 증가한 것으로 분석됨
- 민원 현황을 세부적으로 분석해보면 대기관련 악취 민원이 574건으로 전체 민원의 74.6%를 차지하고 있으며 축산악취 민원은 전체 25.4% 수준인 195건이 발생함
- 민원발생에 따른 악취검사는 2020년 52건, 2019년 121건을 실시했으며 이중 기준을 초과한 35건(2019년, 2020년 합계)에 대해서는 개선명령, 개선권고, 과태료, 고발 등의 행정처분을 내림

표 213. 천안시 악취민원 현황

구분	민원현황			악취검사		처분현황			
	합계	축산	대기	검사건수	초과건수	개선명령	개선권고	과태료	고발
계	1,207	488	719	173	35	24	9	21	3
2019	438	293	145	121	17	13	4	12	1
2020	769	195	574	52	18	11	5	9	2

자료 : 천안시청 내부자료

- 한편, 천안시는 시민에게 쾌적한 생활환경 제공을 위해 악취 및 대기오염 물질 배출 사업장에 대한 지속적인 관리를 추진중에 있음
 - 가축분뇨 배출시설 점검
 - 악취 측정장비 구입
 - 축산농가 악취방지제 공급
 - 축산시설 개선
 - 가축분뇨 처리지원
 - 대기배출시설 점검

6) 실내공기질

■ 개요

- 과거와 비교해 생활양식이 바뀔에 따라 현대인들은 주택이나 지하역사, 어린이집 등 실내에서 보내는 시간이 하루의 대부분(80~90% 이상)을 차지하고 있음
- 대구가톨릭대학교와 국립환경과학원의 조사결과에 따르면 국민의 1일 활동시간 중 집에서 보내는 시간이 59.3%, 직장, 학교 등 실내에서 보내는 시간이 28.3%인데 반해 이동시간을 제외한 실외에서 보내는 시간은 5.2%에 불과한 것으로 조사됨²²⁾



그림 117. 국민 1인의 1일 활동시간 연구 결과(2009년, MBC)

- 실내에서 보내는 시간이 많아짐에 따라 실내공기오염에 대한 관심도 증대되고 있으며 휘발성유기화합물(VOC)과 미세먼지 등으로 인한 실내공기 오염은 새집증후군이나 각종 환경성 질환을 유발할 수 있고 심할 경우 사망에 이르는 등 건강에 치명적인 영향을 미칠 수 있어 관리가 필요함
- 실내공기의 주요 오염원은 가스레인지, 가구, 방향제, 바닥재, 벽지, 욕실용품, 담배연기 등이 있으며 실내환기를 할 경우 오염된 실외대기의 영향 받을 수 있음

22) 국민 일일 활동시간 양상에 따른 개인노출평가연구(국립환경과학원, 2009)



그림 118. 실내오염발생원과 유해성

- 실내공기질에 대한 우려는 높아지고 있는 가운데 삶의 질 개선에 대한 국민의 욕구는 증가하고 있는 추세이며 「실내공기질 관리 기본계획」 등을 수립, 국민의 기대에 부응하고자 노력하고 있음



그림 119. 최우선 국가 목표에 대한 설문조사 결과('11, 엠브레인, 1,200명)

■ 천안시 다중이용시설 실내공기질 현황

- 2016년부터 2019년까지 4년간 천안시 다중이용시설 실내공기질 측정결과를 살펴보면 2017년부터 미세먼지와 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균 등의 항목이 다중이용시설에서 초과되는 것으로 조사되었으며 초과시설은 어린이집과 요양원, 병원 등이 있음
- 이러한 시설은 특히 어린이, 고령자 등 취약계층이 주로 이용하는 시설로 관리의 중요성이 크다고 할 수 있으며 초과시설에 대한 지속적인 모니터링과 관리자 교육을 통한 실내공기질 관리의 중요성을 알릴 필요가 있음

표 214. 천안시 연도별 다중이용시설 실내공기질 측정결과

구분	시설명	측정지점	측정값				
			PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ₂ (ppm)	HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU/m ³)	CO (ppm)
2019년	참조은요양병원	대합실	37.8	481	27.5	296.9	0.0
		복도	46.6	714	27.1	168.1	0.2
	셀라어린이집	복도	31.4	412	15.6	140.6	0.5
		복도	39.1	407	17.2	234.8	0.0
	달하나어린이집	복도	86.3	480	17.4	307.8	0.2
		보육실	85.9	504	30.4	215.2	0.1
	천안박물관	관람실	67.2	408	100.5	-	0.0
		관람실	96.2	495	94.1	-	0.0
	예원어린이집	복도	85.3	608	26.2	766.1	0.1
		복도	83.7	575	23.5	809.3	0.3
2018년	대명노인전문요양원	복도	87.5	1,020	41.9	1,227.2	0.0
		놀이방	87.4	558	44.4	234.9	0.0
	대명노인전문요양원	휴게실	33.6	361	10.6	731.1	-
		대합실	85.1	383	12.9	364.7	-
	연세하임산후조리원	기타	4.3	750	62.7	81.3	-
		기타	62.2	765	62.5	169.3	-
	천안중앙 병원	대합실	7.1	746	71.7	468.3	-
		입원실	87.6	645	43.7	1,060.1	-
	천안우리 요양병원	대합실	37.4	470	15.0	787.2	-
		대합실	74.1	472	6.8	776.3	-
	가야요양 병원	대합실	7.1	430	17.6	561.8	-
		대합실	75.1	451	11.0	722.3	-
	마음애병원	진료실	85.8	785	99.5	331.3	-
		입원실	65.6	545	36.4	708.8	-
	더양즈로산후조리원	상담실	56.0	619	58.8	498.4	-
		기타	27.6	623	59.5	255.0	-

구분	시설명	측정지점	측정값				
			PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ₂ (ppm)	HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU/m ³)	CO (ppm)
2017년	혜성산부인과병원	대합실	-	473	19.2	145.9	0.5
		대합실	-	724	35.3	87.2	0.1
	충무사랑병원	대합실	-	735	20.2	99.4	1.9
		복도	-	394	11.5	668.5	0.1
	동산요양원	휴게실	85.9	392	5.2	126.2	0.0
		휴게실	87.2	511	5.6	273.9	0.1
2016년	예일어린이집	보육실	-	601	-	-	-
		보육실	-	654	-	-	-
	만나동산친구들이린이집	보육실	-	490	-	-	-
		보육실	-	472	-	-	-
	연세하임산부인과의원	기타	-	-	-	327.2	-
		복도	-	-	-	460.2	-
	가야요양병원	복도	-	691	-	-	-
		복도	-	473	-	-	-
	청당예술어린이집	보육실	-	438	-	-	-
		보육실	-	462	-	-	-
	혜성산부인과병원	대합실	-	451	-	-	-
		복도	-	586	-	-	-
	메디케어요양병원	복도	-	519	-	-	-
		대합실	-	386	-	-	-
	차암스마일어린이집	보육실	-	-	-	439.5	-
		복도	-	-	-	749.2	-
	성정어린이집	보육실	-	-	-	324.6	-
		보육실	-	-	-	537	-

자료 : 천안시청 내부자료

■ 천안시 관리대상 다중이용시설 현황

- 천안시의 관리대상 다중이용시설은 총 537개소가 있으며 대부분은 동지역에 밀집되어 있는 것으로 조사됨. 가장 많은 시설군은 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물이며 차순으로는 어린이집, 의료기관, PC영업시설 등으로 조사됨
- 앞선 조사결과와 비교해볼 때 다중이용시설의 실내공기질이 어린이집, 의료기관에서 특히 기준을 초과하는 것으로 조사되어 시설이 밀집되어 있는 동지역을 중심으로 다중이용시설 실내공기질 관리 강화가 필요함

표 215. 천안시 관리대상 다중이용시설 현황

시설군	개소수	시설군	개소수
PC영업시설	39	실내공연장	3
노인요양시설	12	실내주차장	28
대규모점포	16	어린이집	73
도서관	6	업무시설	18
둘 이상의 용도에 사용되는 건축물	219	업무시설(공공)	15
목욕장	23	영화상영관	8
박물관	2	의료기관	57
산후조리원	8	장례식장	5
실내 어린이놀이시설	4	지하도상가	1

자료 : 천안시청 내부자료

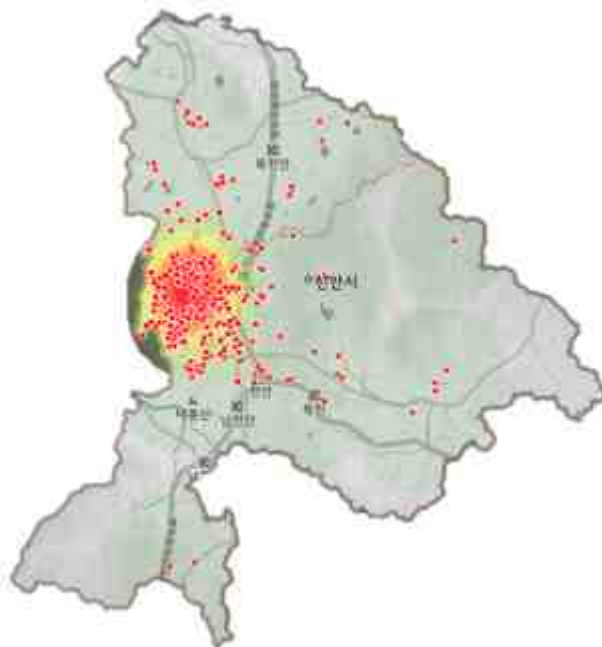


그림 120. 천안시 관리대상 다중이용시설 위치분포 현황

5.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 빛공해, 생활악취 등 생활환경 개선을 위한 관리 선진화
- 환경유해인자에 대한 인체노출을 최소화하고 건강피해 감소를 위한 대책 추진

■ 충청남도

- 환경오염 취약지역 및 민감계층에 대한 환경보건 관리로 환경유해인자로 인한 건강피해 예방, 관리기반을 마련하고 미래환경유해인자를 예방, 관리
- 과학적인 소음·진동, 악취 관리 기반 마련, 빛공해 관련 제도적 기틀 마련

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 빛공해 방지를 위한 계획 수립, 인공조명에 대한 관리 시행 · 쾌적한 생활환경 조성을 위한 노력 <국민체감 악취개선 종합대책> · 생활악취(하수도, 음식점, 음식물류 폐기물, 축산시설) 관리 강화 · 사업장 악취관리 선진화 (밀집지역 관리강화, 관리체계 개선) · 과학적 악취관리 기반 강화, 악취관리 거버넌스 강화 <환경보건종합계획> · 환경유해인자로 인한 인체노출 최소화 · 매체별 건강피해 감소 (대기/실내공기, 소음진동) · 환경오염피해 전과정 관리체계 구축 · 환경유해인자로부터 건강보호	<충청남도 환경보전계획('16~'25)> · 환경오염 취약지역 및 민감계층 환경보건 관리 · 환경유해인자로 인한 건강피해 예방, 관리 기반 마련 · 미래 환경유해인자 예방, 관리 · 충남의 환경유해인자 정보전달체계 구축 · 환경보건정책 추진기반 구축 · 과학적인 소음,진동 관리 기반 마련 · 관심지역 소음,진동 관리 강화 · 사전예방적 소음,진동 관리체계 구축 · 빛공해 관련 제도적 기틀 마련 · 악취 배출원 관리의 체계화 · 악취 모니터링의 첨단화 · 악취민원 관리의 체계화 · 향기수목의 활용

2) 여건분석 및 전망

■ 생활환경유해인자, 화학물질·제품에 따른 건강피해가 확대되는 가운데 관리체계는 여전히 미흡

○ 실내외 환경오염원과 화학물질 사용증가에 따른 건강피해 발생은 확대

- 환경성질환 환자수와 중금속 혈중농도가 지속적인 증가추세
- 가습기살균제로 인한 피해 등 생활화학제품 등에 대한 국민 불안은 증대

■ 인구 및 사회구조 변화에 따른 생활위해·화학물질 등 보건서비스 요구 증대 전망

○ 환경오염에 취약한 노인·어린이 등의 건강증진을 위한 환경보건 수요 증대 및 사회적 부담은 지속적으로 증가할 것으로 전망

- 15~16세의 생산연령인구 비중은 감소할 것으로 전망되는 반면 65세 이상의 고령 인구 비중은 증가할 것으로 전망

■ 악취발생의 증가 전망

○ 인구구조 및 식생활패턴 변화에 따라 악취발생원은 증가할 것으로 전망

- 소규모 가구의 증가 및 외식산업의 발달로 음식물류 폐기물 등 생활폐기물이 지속적으로 증가하고 있으며 고기 중심의 식생활 문화로 육류소비량이 증가하면서 가축 사육량 증가, 축산농가의 대형화 추세

○ 악취는 소음·진동 등과 함께 대표적인 감각공해로, 삶의 질을 저해하는 요소로 작용하고 있으며 악취민원은 지속적으로 증가 전망

- 국내 전체 악취민원 '03년 2,381건 → '17년 22,851건(859% 증가)

■ 석면에 대한 수요 증가, 갈등 증가 전망

○ 2027년까지 석면해체·제거 수요는 증가될 것으로 전망

- 재개발·재건축 사업추진, 2027년까지 학교 석면 제로화, 군부대 석면건축물 해체·제거로 물량은 증가 전망
- 2027년 이후 석면해체, 제거 물량은 점진적으로 감소 예상

○ 국민들의 석면에 대한 발암성, 학교 석면, 슬레이트 등에 대한 관심 증대

3) 추진목표 및 방향

■ 삶의 질 개선에 대한 국민의 요구 증대, 부문별로 발생하는 악취 관리 필요

- 생활주변 악취발생 요인에 대한 관리와 감독 강화 필요
- 가축사육 농가의 악취관리를 통한 주변 생활환경 개선

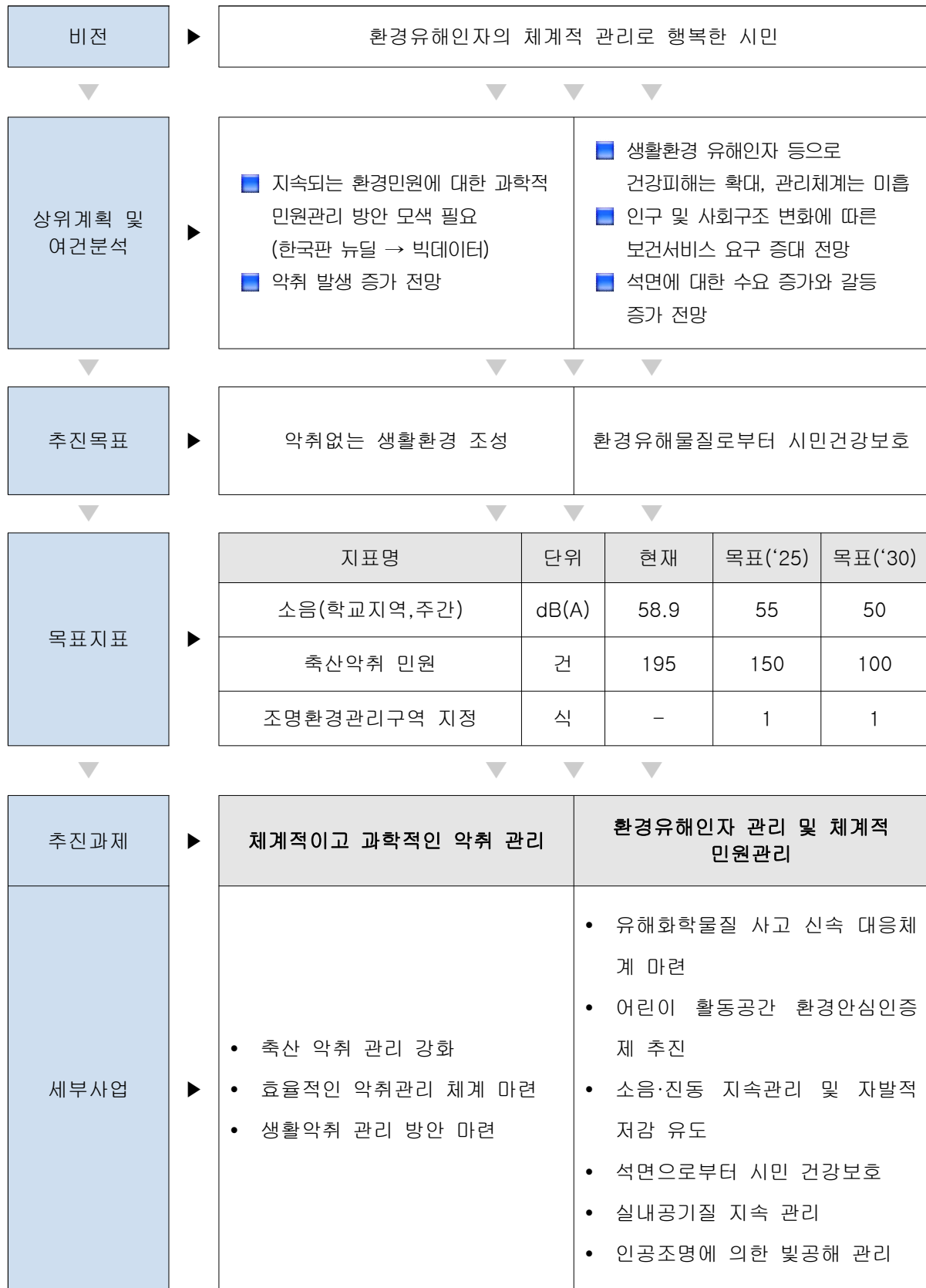
■ 유해인자로부터 시민의 건강보호 대책 마련 필요

- 여러 사람이 이용하는 시설에 대한 환경관리
- 석면, 유해화학물질 등 생활주변 유해인자에 대한 선제적 관리

■ 쾌적한 생활환경을 저해하는 소음·진동 관리 강화

- 지속적 도시개발으로 인해 발생하는 공사장 소음/진동의 관리
- 층간소음 해소를 위한 주민중심 협의체 구성 지원

5.4 기본방향 및 목표



5.5 세부추진계획

번호	사업명					
	축산 악취 관리 강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	6,200
◎	◎	◎		◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 환경문제에 대한 국민들의 관심과 함께 쾌적한 생활에 대한 욕구가 증가하면서 가축분뇨에 의한 환경오염 및 악취문제가 사회적 이슈로 떠오르고 있으며 축산 악취저감을 위한 중앙정부나 지자체의 지원사업 역시 확대 추세에 있음
- 축산 악취저감제는 미생물·효소제, 천연추출물, 화학제 종류로 생산돼 음수 형태나 살포, 사료첨가 방식으로 이용되고 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 축산농가
- 개요 : 가축분뇨에서 발생하는 악취 저감을 위한 악취저감제, 유용미생물 지급과 악취 문제 해결을 위한 협의체 구성
- 사업비 : 6,200백만원

■ 추진내용

- 축산농가 악취저감제 지원
 - 악취저감을 위한 첨가제, 효소제, 탈취제 등 지원
 - 악취저감제에 대한 악취저감 효과를 지속적으로 모니터링하고 효과가 높은 제품을 우선적으로 보급

○ 가축분뇨 살포용 유용미생물(EM) 공급

- 유용미생물(EM)은 유산균, 광합성세균, 효모균 등 유익한 미생물들을 조합 배합한 것으로 악취제거, 산화방지 등에 탁월한 효과를 보유
- 가축분뇨살포용 유용미생물 공급

○ 소규모 축산시설에 대한 공동처리시설 지속 확충

- 대규모 축산농가와 비교해 소규모 축산시설에서 배출되는 가축분뇨의 처리과정에서 악취발생이 더 심각하다고 할 수 있으며 신속한 처리를 위한 공동처리시설을 지속적으로 확충

○ 축산농가 악취환경평가제 실시

- 천안시민, 악취관련전문가, 지역단체, 축산농가 등을 구성원으로하는 협의체를 구성하고 관내 축산농가를 대상으로 하는 악취환경평가제를 추진
- 축산농가에 대한 악취개선 투자계획의 적정성과 이행실태, 개선방향 등에 대한 논의 및 제시를 통한 악취저감 효과 기대

○ 악취저감형 친환경축사시설 모델 개발 및 시범 보급

- 악취관련 전문가, 기업, 천안시, 축산농가와 함께 악취를 최소화할 수 있는 축사시설 모델을 개발하고 시범보급함으로써 축산농가의 악취저감에 대한 인식 및 친환경 축산환경 조성

○ 축사시설 설치·운영기준 강화에 따른 대응

- 환경부 제2차 악취방지 종합시책에서는 신규허가규모 돈사 등을 중심으로 축사 형태를 개방형에서 밀폐형으로 단계적으로 전환하는 계획을 마련
 - ('20) 신규 허가규모 돈사 → ('22) 신규 신고규모 돈사
 - ('24~) 기존 허가규모 돈사 등 검토
- 미생물제제 활용, 바이오커튼·필터 등의 조치를 통해 밀폐화하지 않고도 악취민원을 발생시키지 않는 친환경 축사 등은 제외한 신규 조성 축사에 대한 밀폐형으로 전환할 수 있도록 유도하고 악취 발생을 최소화

○ 가축분뇨 전자인계관리제 적용 확대

- 가축분뇨 전자인계관리시스템은 가축분뇨의 배출에서부터 운반/최종처리까지의 전 과정을 인터넷, 모바일을 통해 실시간으로 투명하게 관리하는 시스템
- 허가규모 양돈농가 → (‘19) 신고규모 양돈농가 → (장기) 규모 확대 및 자가처리 등의 경우에도 적용 검토
- 가축분뇨 전자인계관리제 지속 확대를 통한 가축분뇨의 불법 배출, 살포 방지



그림 121. 가축분뇨 전자인계관리시스템 개요
(자료 : 한국환경공단)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	100	100	100	100	100	500	1,000
시비	220	220	220	220	220	1,100	2,200
기타	300	300	300	300	300	1,500	3,000
합계	620	620	620	620	620	3,100	6,200

번호	사업명					
	효율적인 악취관리 체계 마련					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,500
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 악취의 경우 발생즉시 포집 또는 분석하지 않을 경우 대기를 통해 확산되기 때문에 정확한 원인과 물질을 파악하기 힘들며 지속적으로 발생하는 악취 민원을 체계적으로 해결하기 위한 과학적 관리기반 마련이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 악취 발생 밀집지역, 민원 다발지역
- 개요 : 악취 민원 발생시 신속한 민원 대응과 발생원 파악을 위한 포집·측정장비 지속 확충
- 추진경과
 - 2020년 : 고정식 악취측정기, 이동식 악취측정기, 휴대용 악취측정 장비 구입
- 사업비 : 1,500백만원

■ 추진내용

- 악취 모니터링 및 빅데이터 구축
 - 축사 및 가축분뇨시설, 생활환경 등에서 발생하는 악취 배출원을 지속적으로 조사하고 관리시스템을 구축하여 빅데이터 기반의 악취관리가 가능하도록 조치
 - 악취 배출원에 대한 인벤토리 작성과 악취배출량을 산정하여 공간화하고 중장기적인 악취배출원 관리의 선진화를 도모

○ 고정식 악취측정기 설치 확대 및 운영

- 악취와 민원이 집중적으로 발생하는 지역을 대상으로 고정식 악취측정기를 설치하고 민원발생에 대한 신속한 대응체계 마련
- 악취민원 다발지역에 대한 지속적인 DB구축 및 고정식 악취측정기 설치 확대

○ 이동식 악취측정장비 운영

- 악취 민원 발생에 따른 신속한 악취포집과 측정을 위한 이동식 악취측정장비를 구축하고 확충

표 216. 천안시 이동식악취측정장비 제원

품 명	수 량	내 용	비 고
차 량	1	3인승 VAN	차량개조 및 자가인증
악취측정 시스템	1	4개 항목 측정 (복합악취, H2S, NH3, TVOC)	
시료채취 시스템	6	시료채취 시스템 및 컨트롤러	악취공정 시험방법 충족
부대장비	1	복합기상센서, 통신장비, 충전시스템	

자료 : 천안시청 내부자료

○ 휴대용 악취 측정기를 활용한 민원대응 및 악취 지도 작성

- 휴대용 악취 측정기 확충 및 민원 발생시 현장 측정
- (중장기) 악취 민원 다발지역, 행정구역 단위 휴대용 악취 측정기 확충 및 지속적인 악취 측정을 통한 악취 지도 작성
- 악취 지도 작성에 따른 악취 특성, 발생원별 악취저감 프로젝트 시행

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	150	150	150	150	150	750	1,500
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	150	150	150	150	150	750	1,500

번호	사업명					
	생활악취 관리 방안 마련					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	800
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 악취 기술지원·진단 등을 통한 악취개선 노력에도 불구하고 우리나라 전체 악취 민원을 증가하고 있는 추세이며 생활에서 발생하는 악취의 경우 정부 주도의 저감시설 설치 확대에 의존하고 있음
- 천안시민의 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해 악취 관리의 제도적 기반을 강화하고 시민과 악취발생사업장이 함께 협업할 수 있는 여건 조성이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요
 - 생활속에서 발생하는 악취 저감과 시민참여형 악취관리방안 마련으로 살기좋은 쾌적한 도시환경 조성
- 사업비 : 800백만원

■ 추진내용

- 가정용 유용미생물 보급기 설치
 - 유용미생물은 축산악취 외 가정내에서도 악취제거*를 위해 활용할 수 있으며 공동주택(아파트)를 대상으로 유용미생물 보급기를 시범 설치하고 운영
 - * 신발장, 음식물류 폐기물에 발효액을 희석하여 뿌려주면 악취제거



그림 122. 유용미생물 보급기 설치 사례

○ 음식점 악취관리 방안 마련

- 대형 음식점에 대한 자발적 협약 및 악취방지시설 설치 유도
- 중·소형 음식점 악취방지시설 설치지원사업 추진
- 환경부 연계 음식점 방지시설 설치 의무화(2022년 이후)
※ (해외 사례)

- ① 미국(캘리포니아 등) : 주법(州法)을 통해 시설기준 적용('90년대 ~)
- ② 중국 : 「대기오염방지법」을 통해 방지시설 설치 의무화('16 ~)

○ 천안시 악취개선 협의체 구성 및 운영

- 악취 민원 다발지역을 대상으로 시민, 천안시청, 악취발생사업장, 환경단체, 전문가 등을 구성원으로 하는 악취 개선 협의체 구성
- 악취 발생사업장에 대한 합동 지도·단속, 휴대용 악취측정기 보급을 통한 악취현황 DB구축, 생활악취 관리를 위한 교육·홍보

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	100	100	100	500	800
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	100	100	100	500	800

번호	사업명					
	유해화학물질 사고 신속 대응체계 마련					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	6,000
◎	◎	◎		◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 화학물질에 의한 화학사고는 지속적으로 발생하고 있으며 신속한 상황파악에 따른 적절한 대처가 이뤄지지 않을 경우 시민의 건강과 재산에 영향을 미칠 수 있어 대응체계 마련이 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 유해화학물질 취급 사업장
- 개요
 - 유해화학물질 배출사업장에 대한 사고를 사전 예방하고 사고 발생시 신속한 대응체계 마련으로 시민의 생명과 재산 보호
- 사업비 : 6,000백만원

■ 추진내용

- 대·중소기업 화학안전 공동체 구성 및 운영
 - 대·중소기업 화학안전공동체는 충청지역 내에서 발생하는 화학사고에 공동대응하기 위해 화학물질 안전관리 역량이 우수한 대기업과 상대적으로 열악한 중소기업 간에 서로 협력하고 상호 지원할 수 있는 제도
 - 천안시는 2019년 기준 2개의 화학안전 공동체가 구성되어 있으며 지속적인 운영지원과 확대를 통한 화학물질 사고 저감 및 사고 발생시 신속한 대응체계 마련
 - 화학물질 안전관리 세미나 참석
 - 해외 화학안전 선진사례 벤치마킹 및 국내 우수사업장 견학
 - 화학사고 민·관 합동 방재훈련 실시

- 유해화학물질 유출사고 대비 위험구역별 민·관 합동 안전관리 체계 구축
 - 유해화학물질 취급사업장 중 사고예측도가 높은 사업장을 대상으로 위험 구역 설정
 - 민·관 합동 사고대응 체계 구축
 - 화학사고 대피장소 오프라인 지도 제작·배포 및 주민 알림 시스템 제공
- 화학물질 배출 저감을 위한 자발적 노력 및 모니터링
 - 환경부는 유해성이 높은 화학물질에 대한 기업의 자발적인 배출저감을 이끌기 위해 벤젠 등 9종 화학물질을 연간 1톤 이상 배출하는 사업장을 대상으로 5년마다 배출저감계획서를 작성·제출 하도록 하는 「화학물질 배출저감제도」를 시행
천안시는 2020년 기준 2개 사업장이 화학물질 저감계획서를 제출
 - 시민단체, 기업, 전문가, 지방환경청 등과 함께 이행상황을 모니터링하고 기업의 자발적인 화학물질 배출저감을 유도
- 「천안시 화학물질 안전관리계획」 연계 화학물질 사고 대응
 - 천안시는 2019년 화학물질안전관리계획을 수립 한 바 있으며 지속가능한 계획의 이행 및 관리를 위한 5년 단위의 계획 수립 추진

표 217. 천안시 화학물질 안전관리계획의 주요 사업

영역	세부 사업명
예방체계 구축	천안시 화학물질 안전관리계획 수립 시행
	화학물질 취급사업장 사고대응 자문 및 컨설팅 제도 운영
	사업장 맞춤형 화학물질 안전 교육
화학사고의 철저한 대비	화학물질 유출사고 현장조치 행동매뉴얼 개정
	화학물질 운송사고 대비
	방재자원 확보 및 공유 협력체계 구축
천안형 사고 대응체계 구축	화학물질 취급사업장 현황조사 및 안전관리 등급설정
	화학물질 비상대응계획 수립
	사고시 신속한 주민 고지 및 대피
	화학물질 관리역량 강화
지역기반 소통 체계 마련	화학물질 안전관리위원회 운영
	시민 알권리 보장을 위한 충남도 화학물질 공유앱 보급
	충남화학정보 통합제공 사이트 활용 자료 공개
	지역주민참여 화학물질 안전사고 가상훈련

자료 : 천안시 화학물질 안전관리계획(2019~2023)

○ 위험구역별 화학물질 지역협의체 운영

- 유해화학물질 유출사고에 대비하고 사고예측도가 높은 사업장을 중심으로 위험 구역을 설정, 민·관이 함께 참여하는 사고대응체계 구축
- 4개 권역
→ 부성·백석, 5산업단지, 풍세산업단지, 직산·성거
- 화학사고 대응 및 주민대피 계획, 유해화학물질 유출사고 현장조치 행동매뉴얼 등이 담겨 있는 천안시 화학사고 비상대응계획 수립 및 이행

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	600	600	600	600	600	3,000	6,000
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	600	600	600	600	600	3,000	6,000

번호	사업명					
	어린이 활동공간 환경안심인증제 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	비예산
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 환경보건법 제23조(어린이활동공간의 위해성 관리)에서는 어린이의 건강을 보호하기 위하여 어린이 활동공간에 대해 환경유해인자의 노출을 평가하고 환경안전관리기준을 정하여 관리하도록 되어있음
- 천안시에서도 이러한 어린이 활동공간 환경안전관리를 추진중에 있으며 어린이 활동 환경안심공간에 대한 인증을 추진하여 보다 나은 어린이 생활환경을 조성할 필요가 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 어린이집 등 어린이 활동공간
- 개요
 - 어린이 활동공간 환경안심 인증제도 확대
- 사업비 : 비예산

■ 추진내용

- 어린이 활동공간 유해성 점검
 - 측정대상 : 실내(벽, 바닥, 창틀 등), 실외(바닥 : 고무매트, 모래 등)
 - 측정항목 : 4대 중금속, 톨루엔, 폼알데하이드, 비소, 기생충
 - 측정방법 : 시험검사기관에 위탁하여 중금속 간이측정기를 이용(초과시 정밀분석)

○ 어린이 활동공간 환경안심인증 추진

- 2020년 현재 충청남도 내 어린이 활동공간 환경안심 인증은 총 91건이 인증됨
- 지속적인 천안시 지역내 어린이집, 유치원에 대한 안심인증 추진

○ 인증시설에 대한 지속적인 사후관리

- 인증시설의 환경안전관리 기준, 실내공기질 기준 등 인증기준 준수여부에 대한 주기적인 관리

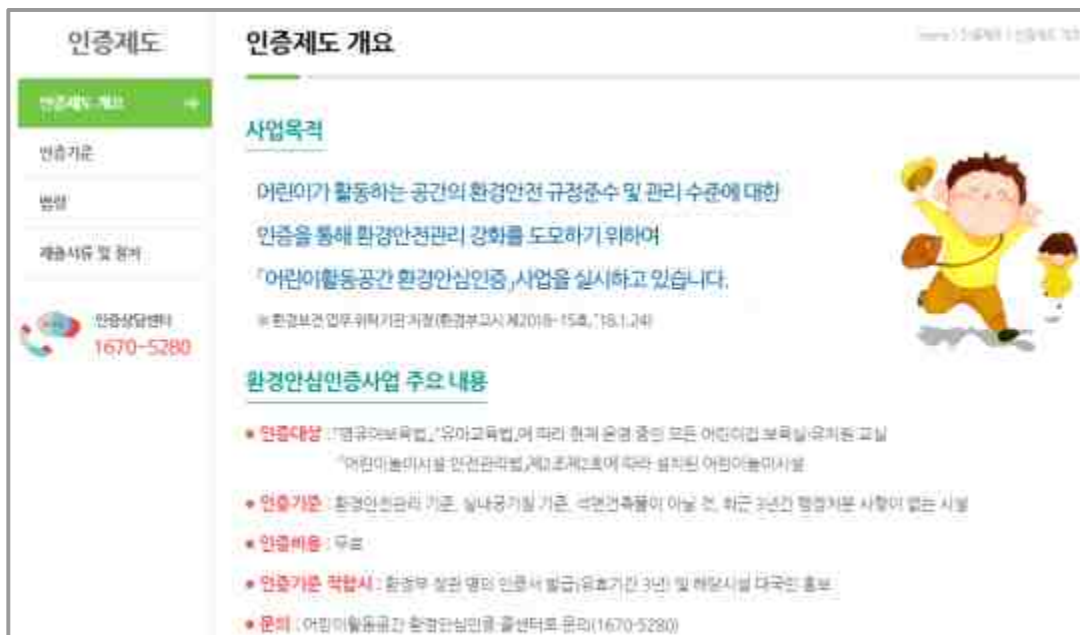


그림 123. 어린이 활동공간 환경안심인증 제도
(자료 : 어린이 활동 환경안심공간 홈페이지)

■ 소요예산

○ 비예산

번호	사업명					
	소음·진동 지속관리 및 자발적 저감 유도					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	500
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 소음·진동으로부터 시민의 건강영향을 최소화하고 정온한 생활환경 조성을 위해 사업장의 자발적 저감과 최근 기술발달에 따른 IoT 등을 활용한 효율적이고 체계적인 소음·진동 관리 추진

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 소음 발생 사업장
- 개요 : 소음·진동의 지속 관리로 정온한 생활환경 조성
- 사업비 : 500백만원

■ 추진내용

- 소음·진동 배출사업장 지도·단속 지속 추진
- 공사장 소음·진동 관리 강화
 - 천안 시민의 생활패턴을 고려한 공사규모별, 지역별 소음관리 제도 개선
 - 일정규모 이상의 공사 진행시 상시 소음·진동 모니터링을 유도하기 위한 측정기 의무 설치 유도
 - 에어매트 방음벽, 소음차단 커튼, 방음판넬 등 소음저감 시설 설치 의무화
- IoT 기반 사업장 소음진동 관리
 - 건설공사 진행시 IoT 기반의 측정기기 설치로 소음 발생 현황을 실시간으로 파악할 수 있는 시스템 시범 실시

- 측정결과는 관할기관과 공사 책임자에게 전달되며 자발적인 소음 감축과 미이행 여부에 따른 신속한 현장출동이 가능



그림 124. IoT 기반 공사장 소음관리 사례(서울 강서구)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	50	50	50	50	250	450
합계	0	50	50	50	50	250	450

번호	사업명					
	석면으로부터 시민 건강보호					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,000
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 석면은 국제암연구소(IARC)에서 지정한 1군 발암물질로 호흡을 통해 가루를 마시게 될 경우 잠복기를 거쳐 폐암이나, 석면폐, 악성 중피종을 일으킬 위험이 있으며 대다수의 석면이 건축물에서 발견되고 있어 생활속에서 관리가 중요하다고 할 수 있음

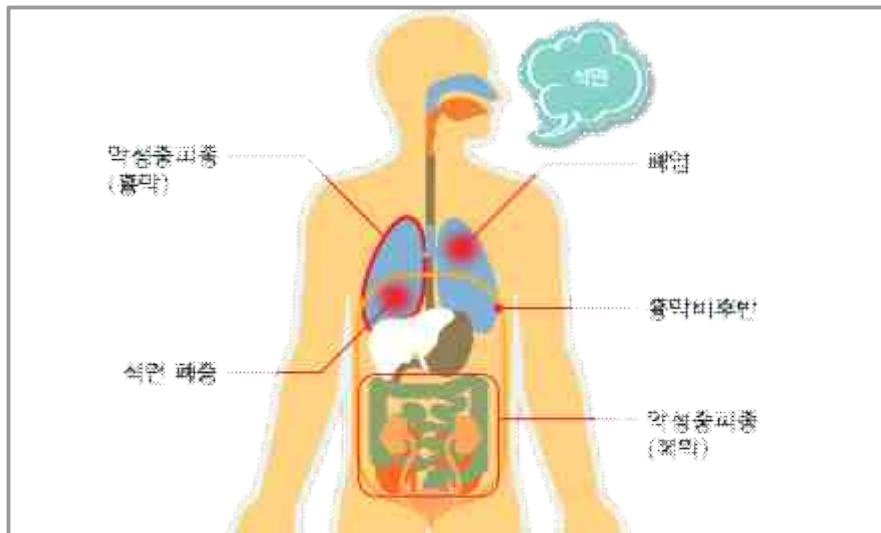


그림 125. 석면이 인체에 미치는 영향
(자료 : 환경부)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 석면슬레이트 지붕 철거 및 개량사업 지원, 석면구제 보상금 지급
- 추진경과
 - 2019년 석면슬레이트 철거 53개소, 개량 11개소

○ 사업비 : 1,000백만원

■ 추진내용

○ 슬레이트 처리 지원사업

- 석면슬레이트 처리 · 지원사업에 대한 신청 접수
- 석면이 함유된 노후 슬레이트 주택에 대한 철거 처리 지원
- 주택 및 비주택 슬레이트 철거지원 및 지붕개량 지원

○ 안전한 석면건축물 관리 추진

- 석면건축물 지도 및 점검
- 석면건축물 안전관리인 지정 및 변경
- 석면해체 · 제거 작업장에 대한 안전관리

○ 석면건축물에 대한 DB구축 및 관리

- 슬레이트 처리 지원사업 건축물에 대한 건축물 대장 업데이트
- 석면건축물(민간)에 대한 전수조사 및 DB 구축

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	100	100	100	100	100	500	1,000
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	100	100	100	100	100	500	1,000

번호	사업명					
	실내공기질 지속 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	500
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 생활양식에 변경에 따라 실외보다 실내에서 생활하는 시간이 증가하고 있으며 국가적인 실내공기질 개선에 따라 실내·외 공기질은 개선추세이나 이에 대한 국민 체감도는 여전히 낮은 수준으로 조사됨²³⁾
- 시민의 건강을 보호하고 안심하고 머무를 수 있는 실내환경 조성을 위해 지속적인 실내공기질의 관리와 개선이 필요

■ 사업개요

- 위치 : 다중이용시설 및 실내 시민 활동공간
- 개요
 - 다중이용시설 공기질관리, 대중교통 이용환경 개선, 공동주택 거주환경개선 등 실내공기질 관리 강화
- 사업비 : 500백만원

■ 추진내용

- 민감계층 이용시설 관리 강화
 - 민감계층이 이용하는 시설의 실내공기질 기준이 강화됨에 따라 행정적·재정적 부담이 늘어나고 있으며 지속적인 관리 강화 필요
 - 유치원·학교 교실 외 체육관·강당 등 대규모 시설에 대한 공기정화설비 확대 설치 지원

23) 자료 : 제4차 실내공기질 관리 기본계획(환경부)

- 어린이집, 노인요양시설, 학교 등을 대상으로 보급된 공기청정기의 청소·교체 현황에 대한 유지·관리 여부 점검
 - 동하절기 안전점검시 실내공기질 관리 점검
- 민감계층 이용시설 대상 실내공기질 진단·개선 컨설팅 확대
 - 실내 미세먼지 기준 준수를 위한 공기질 진단·개선 컨설팅 실시 및 민감시설군별 공기질 관리 가이드라인에 따른 개선방안 제시

○ 환기설비 이용 실효성 제고

- 현행 환기설비 설치 의무가 없는 민간 노인요양시설, 소규모 영화관들에 대한 환기설비 의무 적용 범위가 확대 될 것²⁴⁾으로 전망되는 가운데 천안시 차원의 환기설비 설치 지원 추진

○ 자발적 실내공기질 관리 강화 유도

- 자발적으로 실내공기질을 우수하게 관리한 시설에 대한 행정적·재정적인 인센티브 제공(공기질 자가측정, 법정교육, 오염도검사 등 면제)

○ 대중교통 실내공기질 관리

- 시내·마을·농어촌 버스 등 실내공기질 관리법에 적용되지 않는 대중교통 차량의 자율적 공기질 관리를 유도
- 운송사업자 대상 맞춤형 교육 및 컨설팅 실시, 자발적 협약을 통한 실내공기질 개선
- 버스 내 공기질 개선을 위한 미세먼지 전용필터 교체 지원

○ 생활속 라돈관리

- 라돈측정기 무상대여사업 지속 추진
 - 시민이 실내 라돈 측정을 원하는 경우 라돈측정기 무상대여
 - 라돈측정에 따른 결과값 DB구축(시민이 공개를 허락할 경우)
 - 라돈 저감 대책 마련시 기초자료로 활용
- 공동주택 관리자/입주자 대상 특성을 고려한 매뉴얼 개발 및 보급

○ 천안시 맑은 실내공기 인증제 추진

- 서울시는 지도점검·오염도 검사 등 법적 규제수단을 통한 실내공기질관리와 병행하여 관리주체의 자발적인 실내공기질 개선에 대한 관심을 제고하고 일정 수준의 실내공기질을 유지하는 시설에 대한 인증을 부여하여 자율적 실내공기질 개선을 유도하기 위해 「맑은 실내공기 인증제」를 추진
- 천안시에도서 시민의 건강과 쾌적한 생활환경 조성을 위해 사례를 바탕으로 한 맑은 실내공기 인증제를 시범적으로 추진하고 자발적인 실내공기질 개선에 기여



그림 126. 서울시 맑은 실내공기 인증마크
(자료 : 서울정책아카이브)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	50	50	50	50	50	250	500
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	50	50	50	50	50	250	500

번호	사업명					
	인공조명에 의한 빛공해 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	540
○	○	○	○	○	○	

■ 배경 및 목적

- 「인공조명에 의한 빛공해 방지법」 제2조 제1항에 따르면 빛공해는 “인공조명의 부적절한 사용으로 인한 과도한 빛 또는 비추고자 하는 조명영역 밖으로 누출되는 빛이 국민의 건강하고 쾌적한 생활을 방해하거나 환경에 피해를 주는 상태”라고 정의
- 이러한 빛공해는 눈부심, 생체리듬 교란, 수면장애 등의 생활환경에 영향을 미치며 경우에 따라서 암까지 발생시킬 수 있어 관리의 중요성이 높다고 할 수 있음
- 환경부와 충청남도는 빛공해 방지 종합계획, 충청남도 빛공해 방지계획 등을 수립해 생활환경을 저해하는 빛공해에 대한 관리를 추진중에 있으며 천안시 또한 상위정책과 연계한 빛공해 관리가 필요함

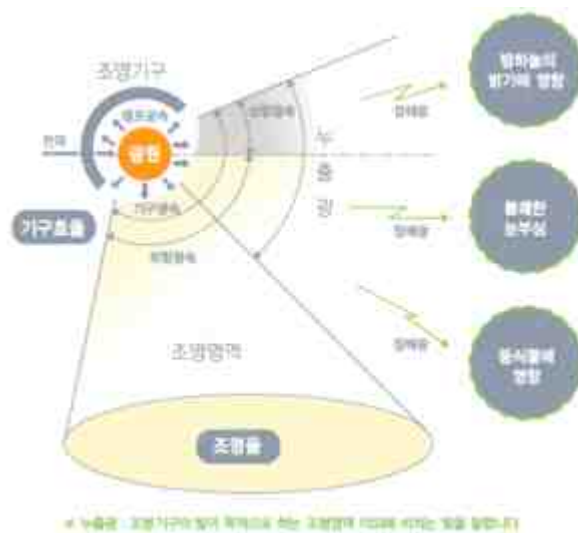


그림 127. 빛공해의 개요
(자료 : 좋은빛 정보센터)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 부문별 빛공해 방지대책 추진을 통한 시민의 생활환경 개선
- 사업비 : 540백만원

■ 추진내용

- 인공조명에 의한 빛 공해 관리
 - 공공건물 장식조명 전수조사 및 장식조명 설치관리 강화
 - 경관조명 사전 심의 시 빛공해 항목을 추가
 - 장식조명의 색상심의, 사전 시뮬레이션 빛공해 측정 결과값 제출 의무화
 - 불법 빛공해 광고, 장식조명에 대한 점검 및 감시
 - 점검 및 감시 활동단 모집 및 교육 진행
 - 광고 장식조명 개선 홍보문 제작 및 배포
 - 우수 빛공해 관리 사례 발굴 및 표창
- 빛공해 제로마을 시범 조성
 - 충청남도 스마트 시티 내 빛공해 제로마을 선정
- 빛공해 저감을 위한 교육 및 홍보
- 빛공해 전문인력 양성
 - 충청남도 계획 연계 빛공해 담당자 지정 및 전문교육 진행
 - 빛공해 측정 및 분석방법, 빛공해 민원 대처 관리 방안 등

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	30	30	30	30	150	270
시비	0	30	30	30	30	150	270
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	60	60	60	60	300	540

6. 폐기물(자원순환)

6.1 상위여건분석

1) 제5차 국가환경 종합계획 - 폐기물·자원순환 부문

■ 물질순환과 친환경경영에 기초한 산업 녹색화

○ 순환경제모델 정립 및 확산

- 순환경제 솔루션 마련 및 다분야 파트너십 개발
- 순환경제 모델 본격 이행 및 국가 정책 목표 설정 방향 및 지원방향 마련
- 생산-순환을 연계하는 자원 전 과정 관리 강화

○ 순환자원의 자원가치 극대화

- 순환자원과 물질의 가치 극대화를 통한 선순환 체계 구축
- 고품질 재생 원료화를 통한 물질재활용 촉진

○ 플라스틱 폐기물 및 유해폐기물의 책임관리 강화

- 플라스틱 폐기물의 100% 재사용·재활용 실현
- 관리 사각지대의 유해폐기물 안전관리 및 관리체계 고도화
- 수출입 폐기물 적정 관리 방안 마련

○ 일회용품 규제 등 친환경소비 촉진을 위한 관리 강화

- 일회용품 및 과대포장의 단계적 관리대상 확대
- 생산자의 재활용책임(EPR)대상 확대 및 의무 강화
- 식품생산 및 유통과정에서 발생하는 식품 손실 감소 방안 추진

○ 기업 및 공공기관의 친환경경영 정착

- 기업환경정보 공개제도 실효성 제고
- 녹색기업 지정제도 운영 체계화
- 다양한 기업특성 맞춤형 환경경영 지원 확대
- 녹색제품 품목 발굴 및 녹색구매 성공모델 발굴 및 확산

2) 제1차 자원순환기본계획

■ 비전 및 전략

- 제1차 자원순환기본계획의 비전은 “자원의 선순환으로 지속가능한 순환경제 실현”으로 설정하였으며 핵심전략 및 단계별 추진과제는 다음의 그림과 같음

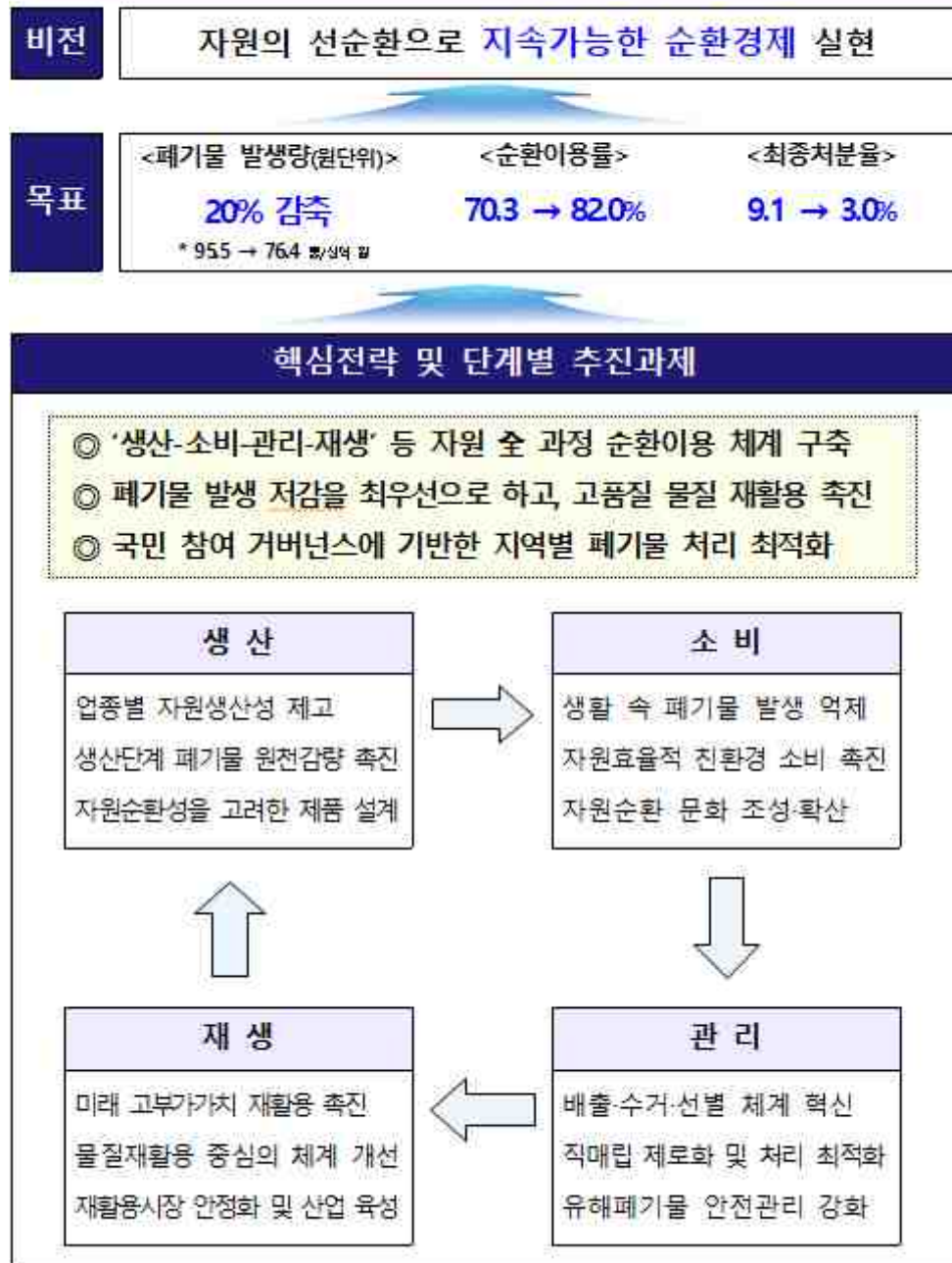


그림 128. 제1차 자원순환기본계획의 비전 및 전략

■ 정책 추진방향

- (정책방향) '감량-재사용-재활용-에너지재활용-안전처리' 등 우선순위 명확화
 - 생산·소비 단계에서 자원의 효율적 이용과 제품의 재사용 촉진을 통한 폐기물의 근원적 발생 저감을 정책의 최우선 순위로 설정
 - 에너지 재활용 위주의 양적 팽창에서 벗어나, 고부가가치형 재활용 제품을 생산하는 물질 재활용 중심의 재활용 체계 개선
- (정책영역) 폐기물 발생 이후의 사후적인 처리 대신 제품의 생산부터 재활용까지 전 과정에 대한 자원순환성 개선 추진
 - 재활용 촉진이라는 관점에서 생산 단계부터 재활용이 쉽게 생산하고, 배출·수거·선별 체계도 효율적으로 개선
- (성과관리) 국가 전체, 지역별, 업종별 등 다층화된 자원순환 성과를 측정·평가할 수 있도록 성과관리 시스템 개선
 - 원료 투입부터 제품 생산, 폐기물 처리에 이르기까지 물질흐름 분석 시스템을 구축하고, 업종별·지역별 세분화
 - 실제 재활용된 양을 기준으로 각 재활용 방법 별로 통계 세분화, 빅데이터 기술을 접목하여 통계자료의 활용성 제고
- (추진주체) 정부, 지자체, 시민사회, 주민 등 국민 참여 거버넌스 확립
 - 지역 거버넌스를 통해 지역별 여건에 맞는 폐기물 수거·처리 최적화, 주민 환경권 및 수용성 관점에서 폐기물 처리시설 설치·운영
- (인프라) 폐기물 처분 시설 확충 위주의 방식에서 벗어나, 기존 시설의 장수명화를 위한 효율 개선 및 재활용 기반 확충에 주력
 - 매립지 순환이용, 노후 소각시설 현대화 등을 통한 처리 효율 향상, 선별·재활용 시설 개선을 통한 잔재물 발생 최소화·재활용 극대화

■ 지표 설정

표 218. 제1차 자원순환기본계획의 지표설정

지 표	목 표	비 고												
원단위 발생량 (톤/년·십억원) 국내총생산 대비 폐기물 발생량의 비율	95.5 → 76.4 (20% 감축)	자원생산성 향상, 생산·소비 단계 폐기물 발생 감량 촉진 등												
순환이용률(%) 폐기물발생량 중 실질재활용량*의 비율 * 기존 재활용량에서 잔재물 발생량을 제외	70.3 → 82.0 <table><tr><th>부문</th><th>순환이용률(%)</th></tr><tr><td>생활폐기물</td><td>35.8('16)→61.1</td></tr><tr><td>사업장폐기물</td><td>69.1('16)→83.1</td></tr><tr><td>건설폐기물</td><td>79.5('16)→88.9</td></tr><tr><td>지정폐기물</td><td>51.6('16)→51.6</td></tr><tr><td>총계</td><td>70.3('16)→82.0</td></tr></table>	부문	순환이용률(%)	생활폐기물	35.8('16)→61.1	사업장폐기물	69.1('16)→83.1	건설폐기물	79.5('16)→88.9	지정폐기물	51.6('16)→51.6	총계	70.3('16)→82.0	재활용이 쉬운 제품 생산, 수거·선별 시 잔재물 발생 최소화, 재생원료 수요 확대 및 재활용 R&D 등
부문	순환이용률(%)													
생활폐기물	35.8('16)→61.1													
사업장폐기물	69.1('16)→83.1													
건설폐기물	79.5('16)→88.9													
지정폐기물	51.6('16)→51.6													
총계	70.3('16)→82.0													
최종처분율(%) 폐기물발생량 중 최종처분량*의 비율 * 발생 후 바로 매립된 양 및 중간처리를 거쳐 매립된 양의 합	9.1 → 3.0 <table><tr><th>부문</th><th>최종처분율(%)</th></tr><tr><td>생활폐기물</td><td>19.9('16)→7.7</td></tr><tr><td>사업장폐기물</td><td>16.3('16)→3.2</td></tr><tr><td>건설폐기물</td><td>1.6('16)→0.9</td></tr><tr><td>지정폐기물</td><td>26.3('16)→26.3</td></tr><tr><td>총계</td><td>9.1('16)→3.0</td></tr></table>	부문	최종처분율(%)	생활폐기물	19.9('16)→7.7	사업장폐기물	16.3('16)→3.2	건설폐기물	1.6('16)→0.9	지정폐기물	26.3('16)→26.3	총계	9.1('16)→3.0	폐기물처분부담금 부과·징수, 자원순환 성과관리, 폐기물 직매립 단계적 금지 등
부문	최종처분율(%)													
생활폐기물	19.9('16)→7.7													
사업장폐기물	16.3('16)→3.2													
건설폐기물	1.6('16)→0.9													
지정폐기물	26.3('16)→26.3													
총계	9.1('16)→3.0													
에너지회수율(%) 가연성폐기물 발생량 중 에너지화된 폐기물의 비율	16.3 → 20.3	최대한 물질재활용 후 차선택으로 바이오가스 등 열적재활용 유도												

6) 충청남도 환경보전계획

■ 비전 : 지속가능한 폐기물의 관리와 자원순환

비전	지속가능한 폐기물의 관리와 자원순환	
추진전략	주요사업	
충남 폐자원의 효율적 관리와 자원 순환망 구축	- 충남 폐자원의 발생 특성 및 유형 분석 - 충남 폐자원의 자원순환 체계 구축	
충남 폐자원의 에너지화 잠재량 분석 및 에너지화 시설 확대	- 충남 폐기물 에너지화 시설의 현황분석 및 확대 방안 마련 - 충남 폐기물의 친환경 에너지화 시설 확대 - 충남 폐기물 에너지화 시설의 온실가스 감축량 산정	
충남 사업장 폐기물의 환경 처리 및 자원순환	- 충남 사업장 폐기물의 발생 및 처리 특성 분석 - 충남 사업장 폐기물의 적정 관리 및 자원순환 방안 제시	
충남형 지속가능한 원순환 마을 조성	- 충남형 자원순환 마을 기본 계획 수립 - 충남형 자원순환 마을의 조성 및 확대	
중점과제		
- 충남 폐자원의 에너지화 잠재량 분석 및 에너지화 시설 확대 - 충남형 지속가능한 자원순환 마을 조성		

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
충남 폐자원의 효율적 관리와 자원 순환망 구축	충남 폐자원의 발생 특성 및 유형 분석	- 폐기물의 발생 특성, 자원화 현황과 문제점 분석 - 폐기물의 자원화 시설별 및 유형별 효율화 방안
	충남 폐자원의 자원순환 체계 구축	- 폐자원의 흐름도 작성과 자원순환 실태 분석 - 폐자원의 자원순환망 구축 방안 제시
충남 폐자원의 에너지화 잠재량 분석 및 에너지화 시설 확대	충남 폐기물 에너지화 시설의 현황분석 및 확대 방안 마련	- 폐자원의 에너지화 시설의 현황과 문제점 분석 - 폐자원의 에너지화 잠재량 분석
	충남 폐기물의 친환경 에너지화 시설 확대	환경에너지 타운 설치 및 활성화 방안 제시
	충남 폐기물 에너지화 시설의 온실가스 감축량 산정	충남 폐기물 에너지화 시설별, 방법별 온실가스 감축량 산정 분석 및 평가
충남 사업장 폐기물의 환경처리 및 자원순환	충남 사업장 폐기물의 발생 및 처리 특성 분석	- 사업장 폐기물의 발생 특성 및 처리 실태 분석 - 사업장 폐기물의 전과정 단계별 흐름도 작성 - 사업장 폐기물 처리 시설의 수요 분석
	충남 사업장 폐기물의 적정 관리 및 자원순환 방안 제시	- 사업장 폐기물 종류별 및 지역별 자원순환 기본 계획 수립 - 사업장 폐기물의 자원순환을 위한 위험도 관리(risk management)
충남형 지속가능한 자원순환 마을 조성	충남형 자원순환 마을 기본 계획 수립	친환경농산물마켓 상설 운영
	충남형 자원순환 마을의 조성 및 확대	- 자원순환 교육센터 설립 방안 마련 - 자원순환 마을 점진적 확대

6.2 천안시 여건분석

1) 개요

- 현행 폐기물관리법은 폐기물을 “쓰레기, 연소재, 오니, 폐유, 폐산, 폐알카리 및 동물의 사체 등으로서 사람의 생활이나 생산과정에서 필요하지 아니하게 된 물질”로 정의함(「폐기물관리법」 제2조)
- 폐기물에 해당하는 물질의 경우 그 처리의 최종적인 책임과 처리방법은 폐기물의 분류체계에 따라서 결정되는데, 현행 폐기물관리법은 폐기물을 그 발생원에 따라 생활폐기물과 사업장폐기물로 크게 구분됨
- ‘사업장폐기물’이란 「대기환경보전법」, 「물환경보전법」 또는 「소음·진동관리법」에 따라 공장 등 배출시설을 설치·운영하는 사업장이나 폐기물을 1일 300kg이상 배출하는 사업장에서 배출되는 폐기물(사업장일반폐기물)과 건설공사로 인하여 5ton이상 배출되는 폐기물(건설폐기물), 그리고 폐유, 폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 인체조직의 적출물과 실험동물의 사체 등 의료기관이나 시험·검사기관 등에서 배출되는 인체에 위해를 줄 수 있는 폐기물(지정폐기물)을 말하며, ‘생활폐기물’이란 사업장 폐기물 외의 폐기물로 주로 가정에서 발생하는 생활계 폐기물 중 사업폐기물에 속하지 않는 폐기물을 의미함
- 폐기물은 「폐기물관리법」상 발생원 및 유해특성 등에 따라 분류하여 각각의 폐기물 종류에 맞는 처리 기준 및 방법을 명시적으로 규정하고 있으며, 해당 폐기물을 배출하는 자는 각각의 처리 기준 및 방법에 따라 해당 폐기물을 처리하여야 함
- 폐기물의 종류에 따라 관리책임주체가 달라지며 그 내용은 다음표에 나타냄

표 219. 폐기물종류별 분류



자료 : 자원순환사회연대 홈페이지(<http://www.waste21.or.kr>, 2020)

표 220. 폐기물분류별 용어 정의

생활폐기물		사업장폐기물 외의 폐기물
사업장 폐기물	사업장 폐기물	「대기환경보전법」, 「물환경보전법」 또는 「소음·진동관리법」에 따라 배출시설을 설치·운영하는 사업장이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 사업장에서 발생하는 폐기물
	지정 폐기물	사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 등 인체에 위해를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물
	의료 폐기물	보건·의료기관, 동물병원, 시험·검사기관 등에서 배출되는 폐기물 중 인체에 감염 등 위해를 줄 우려가 있는 폐기물과 인체 조직 등 적출물, 실험 동물의 사체 등 보건·환경보호상 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 폐기물로서 대통령령으로 정하는 폐기물

자료 : 폐기물관리법[시행 2020. 5. 27.](환경부, 2020)

표 221. 폐기물 종류별 관리책임

구분		관리주체	비고
생활폐기물		시·군·구청장	
사업장일반폐기물		시·도지사	대부분 시·군·구 위임
건설폐기물		시·도지사	대부분 시·군·구 위임
지정 폐기물	배출시설에서 발생하는 폐기물	환경부 장관	유역(지방)환경청 위임
	배출시설 외에서 발생하는 폐기물	시·도지사 위임	대부분 시·군·구 위임
의료 폐기물	종합병원에서 발생하는 폐기물	환경부 장관	유역(지방)환경청 위임
	병원 외에서 발생하는 폐기물	시·도지사 위임	대부분 시·군·구 위임

자료 : 한국법제연구원, 폐기물관리법상 폐기물 분류체계 분석, 2012

2) 폐기물 발생 및 처리현황

■ 생활계폐기물 발생현황

- 천안시의 생활계폐기물 발생 현황을 살펴보면, 대체로 증감을 반복하고 있으나 2010년과 비교하여 2018년 발생량은 감소하였으며 지난 10년간 가장 많은 폐기물이 발생한 2013년이 일평균 1,077.7톤/일 발생한 것에 비해 2018년엔 255.6톤이 감소한 822.1톤/일이 발생함
- 2018년 기준 전체 생활폐기물 발생량중 종량제 방식에 의한 혼합배출은 전체의 56.4%이며 이 중 75.6%인 350.4톤/일이 가연성으로 배출되고 나머지는 불연성으로 배출됨
- 재활용가능자원으로 분리배출되는 비중은 2018년 기준 전체 폐기물의 21.0%이며 매년 재활용비율이 감소하고 있음

표 222. 천안시 연도별 생활폐기물 발생현황



연도별	총계	종량제 방식에 의한 혼합배출			재활용가능자원 분리배출	음식물류 폐기물 분리배출
		소계	가연성	불연성기타		
2010	954.6	234.5	144.2	90.3	566.9	153.2
2011	932.1	280.3	199.8	80.5	470.4	181.4
2012	981.9	291.0	204.1	86.9	495.3	195.6
2013	1,077.7	302.0	194.6	107.4	624.8	150.9
2014	943.3	333.2	308.3	24.9	466.7	143.4
2015	853.9	296.5	277.4	19.1	385.2	172.2
2016	883.0	406.1	304.0	102.1	305.8	171.1
2017	940.9	480.7	370.7	110.0	293.5	166.7
2018	822.1	463.3	350.4	112.9	172.5	186.3

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 생활계폐기물 처리현황

- 천안시의 총 폐기물 처리방식은 2018년까지 재활용으로 처리되는 비중이 가장 크지만 그 비중은 점차 감소하고 있으며 반대로 소각의 비중은 커지고 있음
- 2018년 기준 폐기물 처리 비중은 재활용이 전체의 46.3%를 차지하였으며 나머지 41.2%가 소각, 마지막 남은 폐기물은 매립된 것으로 나타남
- 총 폐기물 발생량은 감소하고 있으나 소각의 비중이 점차 늘어나고 재활용 비중이 감소하는 경향으로 미루어 보아, 천안시민을 대상으로 한 분리배출 인식증진 교육과 홍보가 강화되어야 할 것으로 보임

표 223. 천안시 연도별 생활폐기물 처리현황 - 총계



자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

표 224. 천안시 연도별 생활폐기물 종합

(단위 : 톤/일)

년도	발생량 및 처리현황		총계	종량제 방식에 의한 혼합배출			재활용가능자 원 분리배출
					가연성	불연성	
2010	발생량		954.6	234.5	144.2	90.3	566.9
	처리방법	매 립	94.8	94.8	14.7	80.1	0.0
		소 각	139.7	139.7	129.5	10.2	0.0
		재활용	720.1	0.0	0.0	0.0	566.9
2011	발생량		932.1	280.3	199.8	80.5	470.4
	처리방법	매 립	96.3	96.3	15.8	80.5	0.0
		소 각	184.0	184.0	184.0	0.0	0.0
		재활용	651.8	0.0	0.0	0.0	470.4
2012	발생량		981.9	291.0	204.1	86.9	495.3
	처리방법	매 립	105.0	105.0	18.1	86.9	0.0
		소 각	186.0	186.0	186.0	0.0	0.0
		재활용	690.9	0.0	0.0	0.0	495.3
2013	발생량		1,077.7	302.0	194.6	107.4	624.8
	처리방법	매 립	113.0	113.0	19.5	93.5	0.0
		소 각	189.0	189.0	175.1	13.9	0.0
		재활용	775.7	0.0	0.0	0.0	624.8
2014	발생량		943.3	333.2	308.3	24.9	466.7
	처리방법	매 립	131.0	131.0	121.2	9.8	0.0
		소 각	202.2	202.2	187.1	15.1	0.0
		재활용	610.1	0.0	0.0	0.0	466.7
2015	발생량		853.9	296.5	277.4	19.1	385.2
	처리방법	매 립	103.5	103.5	96.5	7.0	0.0
		소 각	193.0	193.0	180.9	12.1	0.0
		재활용	557.4	0.0	0.0	0.0	385.2
2016	발생량		883.0	406.1	304.0	102.1	305.8
	처리방법	매 립	95.4	95.4	11.0	84.4	0.0
		소 각	310.7	310.7	293.0	17.7	0.0
		재활용	476.9	0.0	0.0	0.0	305.8
2017	발생량		940.9	480.7	370.7	110.0	293.5
	처리방법	매 립	97.5	97.5	13.6	83.9	0.0
		소각	383.2	383.2	357.1	26.1	0.0
		재활용	460.2	0.0	0.0	0.0	293.5
2018	발생량		822.1	463.3	350.4	112.9	172.5
	처리방법	매 립	99.2	99.2	17.2	82.0	0.0
		소각	342.4	337.5	309.7	27.8	0.0
		재활용	380.5	26.6	23.5	3.1	172.5

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 생활계폐기물 재활용율

- 천안시의 생활계폐기물 처리현황 중 재활용 현황만 따로 정리한 결과는 아래의 표와 같음
- 천안시의 재활용율은 지난 10년간 대체로 감소하는 추세를 보이고 있으며 2010년 75.4%였던 재활용율은 2018년 46.3%까지 감소하였음
- 재활용 가능자원으로 분리배출되는 비중이 지속해서 감소하고 있는 추세이고, 종량제 배출 폐기물의 재활용 비중도 낮은 수준을 보여 천안시의 폐기물 재활용율 향상을 위한 대책마련이 필요할 것으로 판단됨

표 225. 천안시 연도별 생활폐기물 재활용율 현황



(단위 : 톤/일, %)

연도	발생량	재활용가능자원 분리배출	종량제 배출 재활용	음식물류폐기물 재활용	재활용율
2010	954.6	566.9	0.0	153.2	75.4
2011	932.1	470.4	0.0	181.4	69.9
2012	981.9	495.3	0.0	195.6	70.4
2013	1,077.7	624.8	0.0	150.9	72.0
2014	943.3	466.7	0.0	143.4	64.7
2015	853.9	385.2	0.0	172.2	65.3
2016	883.0	305.8	0.0	171.1	54.0
2017	940.9	293.5	0.0	166.7	48.9
2018	822.1	172.5	26.6	181.4	46.3

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 음식물류폐기물 분리배출 발생 및 처리현황

- 천안시에서 매년 발생하는 음식물류폐기물 분리배출량은 불규칙적인 증감을 반복하고 있으나 2018년이 2010년과 비교해 33.1톤/일이 증가한 186.3톤/일이 발생하였음
- 음식물류폐기물 분리배출량은 2010년부터 2017년까지 100% 재활용으로 처리되었고 2018년 또한 대부분의 폐기물이 재활용으로 처리되었으나 2018년 일평균 발생량의 2.6%에 해당하는 4.9톤/일이 소각으로 처리되었음

표 226. 연도별 음식물류폐기물 분리배출량 현황



구분		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
발생량		153.2	181.4	195.6	150.9	143.4	172.2	171.1	166.7	186.3
처리 방법	매 립	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소 각	0	0	0	0	0	0	0	0	4.9
	재활용	153.2	181.4	195.6	150.9	143.4	172.2	171.1	166.7	181.4

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 사업장배출시설계 폐기물 발생현황

- 천안시의 사업장배출시설계 발생 폐기물은 증감을 반복하고 있으나 2018년 발생량은 2010년과 비교하여 증가하였으며 일평균 2,040.3톤/일의 폐기물이 발생하였음
- 폐기물 배출 종류는 2014년도까지 가연성폐기물 발생이 우세하였으나 2015년 이후 불연성폐기물의 발생 비중이 더 커졌으며 2018년에는 가연성 폐기물이 1,044.5톤/일, 불연성폐기물이 995.8톤이 발생하였음

표 227. 연도별 사업장배출시설계 폐기물 현황



연도	총계	가연성	불연성
2010	1058.8	768.7	290.1
2011	958.5	526.2	432.3
2012	1289.5	688.5	601
2013	851.0	547.0	304
2014	1,102.9	741.3	361.6
2015	1,445.5	709.8	735.7
2016	2,036.9	832.8	1,204.1
2017	2,015.7	938.8	1,076.9
2018	2,040.3	1,044.5	995.8

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 사업장배출시설계 폐기물 처리현황

- 연도별 천안시의 사업장배출시설계 발생 폐기물 처리현황을 보면, 매년 재활용의 비중이 가장 높았으며 2015년 이후엔 매립보다 소각의 비중이 더 높아짐
- 지난 10년간 평균적으로 매년 사업장배출시설계 폐기물의 73.5%가 재활용처리되었으며 12,4%가 매립, 11.5%가 소각, 2.5%가 해역으로 배출됨
- 2018년의 경우 일평균 발생량의 78.3%에 해당하는 1,598 톤/일이 재활용되었고 13%에 해당하는 271.4 톤/일이 소각으로 처리되었으며 나머지 170.9 톤/일은 매립처리되었음
- 해역배출의 경우는 2010년 이후 처리량이 매년 감소하였으며 2016년도부터 진행되지 않은 것으로 나타남

표 228. 사업장배출시설계 폐기물 처리현황



(단위 : 톤/일)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
발생량	1,058.8	958.5	1,289.5	851.0	1,102.9	1,445.5	2,036.9	2,015.7	2,040.3
매립	128.7	161.4	211.2	124.6	152.2	132.0	214.1	204.1	170.9
소각	102.3	154.9	155.4	87.4	97.3	188.4	144.5	270.9	271.4
재활용	675.2	609.9	903.7	615.7	851.0	1,121.9	1,678.3	1,540.7	1,598.0
해역배출	152.6	32.3	19.2	23.3	2.4	3.2	0.0	0.0	0.0

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

표 229. 사업장배출시설계 종합

(단위 : 톤/일)

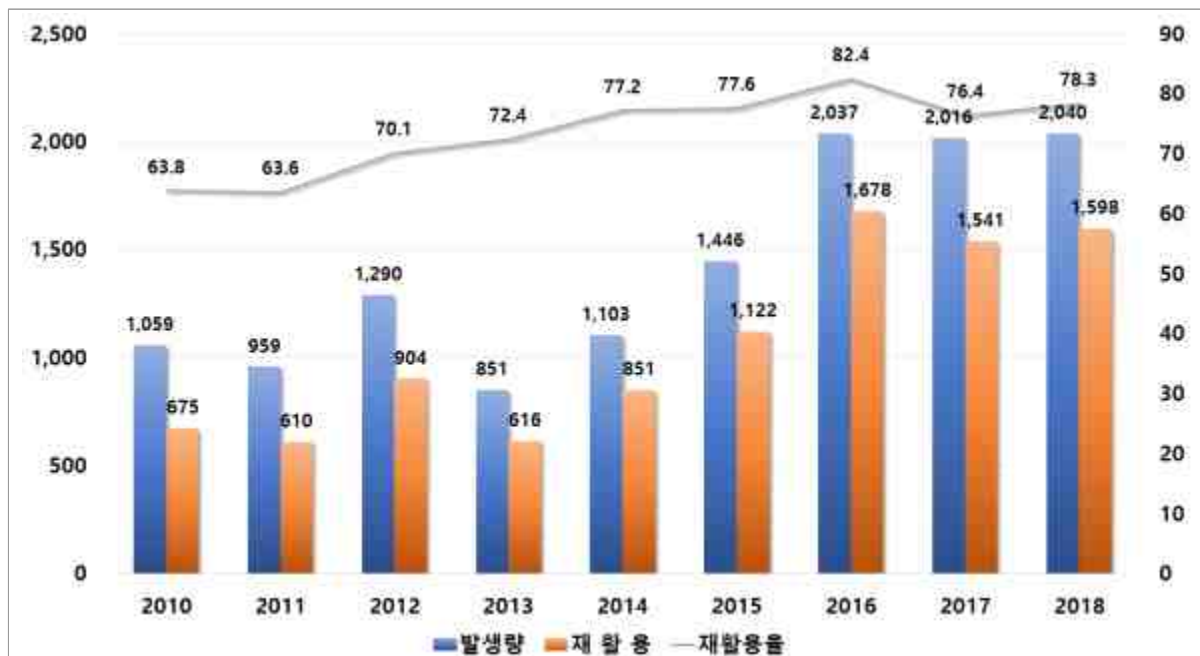
연도	발생량 및 처리현황		총계	가연성	불연성
2010	발생량		1058.8	768.7	290.1
	처리방법	매립	128.7	5.2	123.5
		소각	102.3	102.3	0
		재활용	675.2	508.6	166.6
		해역배출	152.6	152.6	0
2011	발생량		958.5	526.2	432.3
	처리방법	매립	161.4	11.8	149.6
		소각	154.9	128.1	26.8
		재활용	609.9	362.6	247.3
		해역배출	32.3	23.7	8.6
2012	발생량		1289.5	688.5	601
	처리방법	매립	211.2	32.3	178.9
		소각	155.4	155.3	0.1
		재활용	903.7	481.7	422
		해역배출	19.2	19.2	0
2013	발생량		851.0	547.0	304
	처리방법	매립	124.6	3.5	121.1
		소각	87.4	87.4	0
		재활용	615.7	432.8	182.9
		해역배출	23.3	23.3	0
2014	발생량		1,102.9	741.3	361.6
	처리방법	매립	152.2	8.1	144.1
		소각	97.3	97.0	0.3
		재활용	851.0	633.8	217.2
		해역배출	2.4	2.4	0.0
2015	발생량		1,445.5	709.8	735.7
	처리방법	매립	132.0	10.8	121.2
		소각	188.4	188.3	0.1
		재활용	1,121.9	507.5	614.4
		해역배출	3.2	3.2	0.0
2016	발생량		2,036.9	832.8	1,204.1
	처리방법	매립	214.1	13.4	200.7
		소각	144.5	144.1	0.4
		재활용	1,678.3	675.3	1,003.0
		해역배출	0.0	0.0	0.0
2017	발생량		2,015.7	938.8	1,076.9
	처리방법	매립	204.1	6.0	198.1
		소각	270.9	270.6	0.3
		재활용	1,540.7	662.2	878.5
		해역배출	0.0	0.0	0.0
2018	발생량		2,040.3	1,044.5	995.8
	처리방법	매립	170.9	14.0	156.9
		소각	271.4	270.5	0.9
		재활용	1,598.0	760.0	838.0
		해역배출	0.0	0.0	0.0

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 사업장배출시설계 폐기물 재활용율

- 천안시의 사업장배출시설계 폐기물 처리현황 중 재활용 현황을 따로 정리하여 아래의 표로 나타냄
- 천안시의 사업장배출시설계 재활용율은 증가하는 추세를 보이고 있으며 2010년 63.8%였던 재활용율은 2018년 78.3%까지 증가하였음

표 230. 연도별 사업장배출시설계 폐기물 재활용율 현황



(단위 : 톤/일)

연도	발생량	재활용	재활용율
2010	1,059	675	63.8
2011	959	610	63.6
2012	1,290	904	70.1
2013	851	616	72.4
2014	1,103	851	77.2
2015	1,446	1,122	77.6
2016	2,037	1,678	82.4
2017	2,016	1,541	76.4
2018	2,040	1,598	78.3

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 건설폐기물 발생현황

- 천안시의 연도별 건설폐기물 발생현황을 보면, 건설폐기물의 총 발생량은 불규칙적으로 증감을 반복하고 있으며 2018년 기준 일평균 총 1,525.90 톤/일이 발생하였음
- 천안시에서 발생한 건설폐기물의 대부분은 불연성폐기물로 발생하고 있으며 2010년 이후 평균 86%를 차지하고 있음
- 나머지 12.1%는 가연성과 불연성이 혼합해서 발생하고 있으며 가연성 폐기물은 전체의 1.6%만 차지하고 있음

표 231. 천안시 연도별 건설폐기물 발생현황



(단위 : 톤/일)

년도	합계	불연성	가연성	가연성·불연성 혼합	기타
2010	1,762.9	1,527.50	12.3	223	0
2011	1,792.8	1,669.60	13.9	109.3	0
2012	1,806.8	1,660.10	9.9	136.9	0
2013	1,398.2	1,174.40	10.3	213.5	0
2014	1,610.3	1,351.80	57.7	200.8	0
2015	1,777.1	1,548.60	22.4	206.1	0
2016	1,737.0	1,512.10	50.1	174.7	0.1
2017	1,416.2	1,113.50	21	281.6	0.1
2018	1,525.9	1,291.90	31.1	202.9	0

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 건설폐기물 처리현황

- 천안시에서 발생하는 건설폐기물 처리 현황을 보면, 지난 10년간 평균 98.9%가 재활용으로 처리되고 있으며 나머지는 소각으로 처리되고 있고 매립처리는 극히 소량만 처리되거나 하지 않는 것으로 조사됨
- 2018년 발생한 폐기물 일평균 발생량 1,525.9 톤/일 중 재활용으로 처리된 양은 1,516.1 톤/일이며 나머지 9.8 톤/일은 모두 소각으로 처리되었음

표 232. 천안시 연도별 건설폐기물 처리현황



자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

표 233. 천안시 건설폐기물 종합

(단위:톤/일)

년도	발생 및 처리방법		합계	불연성	가연성	가연성·불연성 혼합	기타
2010	발생량		1,762.9	1,527.5	12.3	223.0	0.0
	처리 방법	매립	1.2	0.2	0.1	1.0	0.0
		소각	7.4	0.0	7.4	0.0	0.0
		재활용	1,754.3	1,527.3	4.9	222.0	0.0
2011	발생량		1,792.8	1,669.6	13.9	109.3	0.0
	처리 방법	매립량	1.9	1.0	0.0	0.9	0.0
		소각량	7.3	0.0	7.3	0.0	0.0
		재활용량	1,783.6	1,668.7	6.6	108.3	0.0
2012	발생량		1,806.8	1,660.1	9.9	136.9	0.0
	처리 방법	매립량	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0
		소각량	7.2	0.0	7.0	0.3	0.0
		재활용량	1,798.9	1,660.0	2.9	135.9	0.0
2013	발생량		1,398.2	1,174.4	10.3	213.5	0.0
	처리 방법	매립	0.4	0.0	0.0	0.4	0.0
		소각	4.9	0.0	4.9	0.0	0.0
		재활용	1,392.9	1,174.4	5.4	213.1	0.0
2014	발생량		1,610.3	1,351.8	57.7	200.8	0.0
	처리 방법	매립량	0.7	0.3	0.0	0.4	0.0
		소각량	45.1	0.0	44.5	0.6	0.0
		재활용량	1,564.5	1,351.5	13.2	199.8	0.0
2015	발생량		1,777.1	1,548.6	22.4	206.1	0.0
	처리 방법	매립량	12.2	12.1	0.0	0.1	0.0
		소각량	10.4	0.0	10.4	0.0	0.0
		재활용량	1,754.5	1,536.5	12.0	206.0	0.0
2016	발생량		1,737.0	1,512.1	50.1	174.7	0.1
	처리 방법	매립량	0.6	0.4	0.0	0.1	0.1
		소각량	9.4	0.0	9.4	0.0	0.0
		재활용량	1,727.0	1,511.7	40.7	174.6	0.0
2017	발생량		1,416.2	1,113.5	21.0	281.6	0.1
	처리 방법	매립량	0.7	0.5	0.0	0.1	0.1
		소각량	41.5	32.5	8.9	0.1	0.0
		재활용량	1,374.0	1,080.5	12.1	281.4	0.0
2018	발생량		1,525.9	1,291.9	31.1	202.9	0.0
	처리 방법	매립량	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		소각량	9.8	0.0	9.8	0.0	0.0
		재활용량	1,516.1	1,291.9	21.3	202.9	0.0

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 재활용율

- 건설폐기물의 재활용 현황은 아래의 표와 같으며, 지난 10년간 천안시에서 발생한 건설폐기물은 최소 97% 이상 재활용된 것으로 나타남
- 2018년엔 일평균 건설폐기물 발생량 1,525.9톤/일의 99.36%인 1,516.10톤/일을 재활용으로 처리하였음

표 234. 천안시 건설폐기물 재활용 현황



자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

■ 지정폐기물 발생현황

- 지정폐기물 중 가장 많은 비중을 차지하는 항목은 기타 폐유기용제이며 다음으로 폐산, 폐유, 소각재 순으로 많은 비중을 차지하고 있음

표 235. 천안시 5년간 지정폐기물(의료포함) 발생현황

(단위 : 톤/년)

년도	2014	2015	2016	2017	2018
PCB함유폐기물	0.3	9.9	9.7	6.2	
공정오니	883.1	795.1	362.9	1.6	58.9
광재	53.1	38.9	32.8	18.3	15.2
기타 폐유기용제	42,461.2	37,471.0	28,363.3	23,387.9	21,382.8
분진	239.9	419.7	430.1	571.1	482.1
소각재	4,544.4	5,037.1	7,050.6	8,328.0	8,556.0
폐농약	0.1	0.5			
폐산	20,350.4	19,242.7	13,676.5	10,346.2	6,668.3
폐석면	1,700.3	2,341.2	1,936.7	1,223.1	1,563.8
폐수처리오니	45.5	10.3	2.6	180.0	175.5
폐알칼리	517.5	334.2	428.1	880.0	4,315.0
폐유	6,944.4	9,002.9	7,678.2	8,590.6	13,256.5
폐유독물	229.9	163.4	401.4	1,191.9	1,395.4
폐페인트 및 폐락카	1,582.9	1,496.8	1,527.5	1,812.9	1,633.7
폐합성수지	176.8				
폐흡착제 및 폐흡수제	2.8	2.0	5.2	0.1	55.7
할로겐족유기용제	56.7	28.7	48.5	53.8	11.6
격리의료폐기물	20.1	19.5	51.0	54.8	87.2
병리계폐기물	173.9	148.8	210.7	198.5	228.6
생물화학폐기물	28.3	6.1	13.7	14.2	19.4
손상성폐기물	46.2	44.6	41.1	50.8	66.3
일반의료폐기물	1,876.2	1,497.9	1,999.6	2,165.6	2,432.3
조식물류폐기물	32.0	33.3	36.4	64.1	75.0
혈액오염폐기물	119.1	80.4	122.5	142.2	152.4
총합계	81,908.3	78,401.8	64,429.1	59,281.8	62,631.5

자료 : 2018 지정폐기물 통계

주) ■ : 1순위, ■ : 2순위, ■ : 3순위,

■ 지정폐기물 처리현황

- 천안시의 2018년 기준 지정폐기물 발생내역을 보면, 총 59,871.6톤(이월량 합계) 중 56%를 차지하는 33,499.6톤이 재활용으로 처리되었으며 다음으로 매립이 9,058.6톤으로 전체의 15%, 소각이 8,139.4톤으로 전체 처리 비중의 14%를 차지하였음
- 2018년도 발생 폐기물 중 최종 보관량은 전체의 4%에 해당하는 2,306.0톤으로 전년도 이월량에 비해 매우 높은 것으로 나타남
- 2018년도에 가장 많이 발생한 지정폐기물인 기타 폐유기용제는 전체 발생량의 89%가 재활용 되었으며 나머지 11%는 소각처리됨

표 236. 천안시 지정폐기물 발생 및 처리내역(2018년 기준)

(단위 : 톤/년)

폐기물 종류	발생내역		처리방법				최종 보관량
	전년 이월량	'18년도 발생량	소각	매립	재활용	기타	
소계	301.3	59,570.3	8,139.4	9,058.6	33,499.6	6,868.0	2,306.0
공정오니	0.0	58.9	0.5	21.8	2.9	33.6	0.0
광재	0.0	15.2	0.0	0.0	11.3	3.9	0.0
기타 폐유기용제	97.0	21,382.7	2,317.1	0.0	19,080.6	0.0	82.1
분진	9.4	482.1	0.0	491.5	0.0	0.0	0.0
소각재	97.1	8,556.0	0.0	6,875.5	1,659.5	0.0	118.0
폐산	8.1	6,668.3	47.1	0.0	4,057.8	2,566.2	5.3
폐석면	0.0	1,563.8	0.0	1,477.2	0.0	53.4	33.2
폐수처리오니	17.0	175.5	0.0	192.5	0.0	0.0	0.0
폐알칼리	0.0	4,315.0	2.6	0.0	101.5	4,210.9	0.0
폐유	70.2	13,256.5	4,347.4	0.0	6,924.1	0.0	2,055.2
폐유독물	0.0	1,395.4	291.4	0.0	1,103.9	0.0	0.1
페페인트 및 페락카	2.4	1,633.7	1,120.6	0.0	503.5	0.0	12.1
폐흡착제 및 폐흡수제	0.0	55.7	2.3	0.0	53.4	0.0	0.0
할로겐족유기용제	0.0	11.6	10.4	0.0	1.2	0.0	0.0

자료 : 2018 지정폐기물 통계

- 2018년 천안시의 의료폐기물 처리현황을 살펴보면, 일 평균 발생량의 99% 이상이 소각처리되고 있으며 나머지 소량이 최종보관되는 것으로 나타남
- 의료폐기물에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 폐기물은 일반의료폐기물로 2018년도 총 2,432.3톤이 발생하였고 마찬가지로 99% 이상 소각처리됨
- 2018년 기준 천안시의 의료폐기물 배출업소수는 총 569개소로, 개인의원이 가장 많았으며 다음으로 노인요양시설, 병원 순으로 많은 것으로 조사됨

표 237. 천안시 의료폐기물 발생 및 처리내역(2018년 기준)

(단위 : 톤/년)

구분	전년 이월량	'18년도 발생량	자가처리			위탁처리			최종 보관량
			소각	열균 분쇄	기타	소각	열균 분쇄	재활용	
소계	1.5	3,061.1	0.0	0.0	0.0	3,061.4	0.0	0.0	1.2
격리의료폐기물	0.0	87.2	0.0	0.0	0.0	87.2	0.0	0.0	0.0
병리계폐기물	0.0	228.6	0.0	0.0	0.0	228.6	0.0	0.0	0.0
생물화학폐기물	0.0	19.4	0.0	0.0	0.0	19.4	0.0	0.0	0.0
손상성폐기물	0.1	66.3	0.0	0.0	0.0	66.3	0.0	0.0	0.1
일반의료폐기물	1.4	2,432.3	0.0	0.0	0.0	2,432.6	0.0	0.0	1.1
조직물류폐기물	0.0	75.0	0.0	0.0	0.0	75.0	0.0	0.0	0.0
혈액오염폐기물	0.0	152.4	0.0	0.0	0.0	152.4	0.0	0.0	0.0

자료 : 2018 지정폐기물 통계

표 238. 천안시 의료폐기물 배출업소수 현황

구분	개소수
계	569
종합병원	4
병원	50
의원	340
보건(지)소 및 보건진료소	13
동물병원	33
시험연구기관	23
장례식장	9
교도소등의 의무실	1
노인요양시설	54
기타	42

자료 : 2018 지정폐기물 통계

■ 지정폐기물 재활용율

- 2018년 천안시의 지정폐기물 재활용 현황을 보면, 폐기물종류별 평균 재활용율은 56%로 일평균 59,871.7톤 중 33,499.6톤을 재활용 처리함
- 폐기물 종류별 재활용 처리가 가장 활성화된 항목은 폐흙착제 및 폐흙수제로 95.9%가 재활용되었고 다음으로 기타 폐유기용재가 88.8%, 폐유독물이 79.1%로 재활용율이 높았음

표 239. 천안시 지정폐기물 재활용율(2018년 기준)

(단위 : 톤/일, %)

폐기물 종류	총 폐기물 양	재활용 양	재활용율
소계	59,871.7	33,499.6	56.0
공정오니	58.9	2.9	5.0
광재	15.2	11.3	74.5
기타 폐유기용재	21,479.8	19,080.6	88.8
분진	491.5	0.0	0.0
소각재	8,653.1	1,659.5	19.2
폐산	6,676.4	4,057.8	60.8
폐석면	1,563.8	0.0	0.0
폐수처리오니	192.5	0.0	0.0
폐알칼리	4,315.0	101.5	2.4
폐유	13,326.7	6,924.1	52.0
폐유독물	1,395.4	1,103.9	79.1
폐페인트 및 폐락카	1,636.2	503.5	30.8
폐흙착제 및 폐흙수제	55.7	53.4	95.9
할로겐족유기용제	11.6	1.2	10.4

자료 : 2018 지정폐기물 통계

■ 1인당 폐기물 발생량

○ 천안시의 1인당 폐기물 발생량은 감소하는 경향을 보이고 있으며 2009년 1.92kg/일·인이었던 1인당 폐기물 발생량은 2018년 1.27kg/일·인으로 감소하여 개인이 배출하는 폐기물 발생량은 감소하고 있는 것으로 나타남

표 240. 천안시 10년간 1인당 폐기물발생량 통계



자료 : 폐기물통계(2009~2018)

3) 폐기물처리시설 현황

■ 매립시설

- 천안시 매립시설은 목천읍에 위치한 목천위생매립시설로 총 매립면적은 107,906㎡이고 총 매립용량은 2,120,837㎥임
- 누적매립량은 1,012,821㎥이고 잔여매립가능량은 1,108,016㎥으로 아직 50% 이상의 매립여유량이 남아있는 것으로 나타남
- 목천위생매립장은 셀 방식에 의한 준호기성 매립방식들과 침출수 차수시설, 매립가스 소각시설, 탈취시설 등의 기능 시설을 통해 주변환경 피해를 최소화하며 위생적으로 폐기물을 처리하고 있음
- 또한 주민감시원이 매립장 운영에 직접 참여하여 폐기물이 위생적으로 처리될 수 있도록 관리되고 있음

표 241. 천안시 매립시설 현황(2018년 기준, 지자체)

(단위 : ㎡, ㎥)

소재지	총매립지면적	총매립용량	기매립량 (누적)	잔여매립 가능량	2018년 매립량	
					(㎥)	(톤)
목천읍 응원1길 33-70	107,906	2,120,837	1,012,821	1,108,016	98,311	37,430

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)



그림 129. 목천위생매립장 전경

■ 소각시설

- 천안시의 생활폐기물 소각시설은 서북구 백석공단1로에 위치한 천안시환경에너지사업소로 시설용량은 총 570톤/일로 조사됨
- 천안시 환경에너지업소는 폐기물 소각을 통해 생산한 에너지를 시설 내 자체 에너지 충당에 사용하고 있으며 2018년 전체 에너지 발생량 241,496Gcal 중 70,263Gcal를 자체 에너지로 충당하였음
- 소각열에서 발생한 스팀은 천안 제3산업단지나 재활용선별장, 음식물처리 시설 등에 공급되고 있으며 이로인한 연간 세외수입은 2018년 기준 70억 원으로 조사됨
- 소각시설 인근 주민에게 할인된 요금으로 문화센터 이용혜택을 주는 등 주민들에게 문화휴식공간을 제공하여 폐기물 소각시설의 부정적 인식을 긍정적 인식으로 전환하고 있는 대표적인 소각시설임

표 242. 천안시 소각시설 현황(2018년 기준, 지자체)

소재지	시설용량 (톤/일)	소각방식	운영방식	2018년 처리량(톤)	에너지 이용실태 (Gcal)	
					에너지발생량	자체 사용
서북구 백석공단1로 97-45	320 (1호)	화격자식	연속식	86,543	112,974	26,788
	250 (2호)	화격자식	연속식	73,604	128,522	43,475

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)



그림 130. 천안시 환경에너지사업소 전경

■ 기타(적환장, 압축, 파쇄, 건조, 사료, 퇴비화 등)

- 천안시의 음식물자원화 시설물은 백석공단1로에 위치한 음식물류폐기물 자원화시설로, 음식물류폐기물을 사료화는 기능을 수행하고 있음
- 시설용량은 일일 150톤, 일평균 10시간 가동하고 있으며 2018년 총 처리량은 41,078톤으로 조사됨
- 본 시설에서 발생하는 폐수 및 협잡물은 천안시환경에너지사업소로 유입되며 연결된 전용 배관을 통한 반입으로 악취 없는 처리를 실현하였음

표 243. 천안시 기타폐기물 처리시설 현황(2018년 기준, 지자체)

소재지	시설명	시설구분	시설용량 (톤/일)	일평균 가동시간	시설수	2018년 처리량(톤)
서북구 백석공단1로 97-21	음식물자원화	사료화	150	10	1	41,078

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

- 천안시의 자가처리업체는 서북구 성거읍에 위치한 (주)맥스디앤아이로 분쇄, 파쇄를 통한 재활용처리시설로 조사됨

표 244. 천안시 기타폐기물 처리시설 현황(2018년 기준, 자가처리업체)

소재지	소재지	시설명	시설구분	시설용량 (톤/일)	1일평균 가동시간	시설수
(주)맥스디앤아이	서북구 성거읍 오목리 산22-1	분쇄, 파쇄	재활용	12	8	1

자료 : 자원순환정보시스템(recycling-info.or.kr)

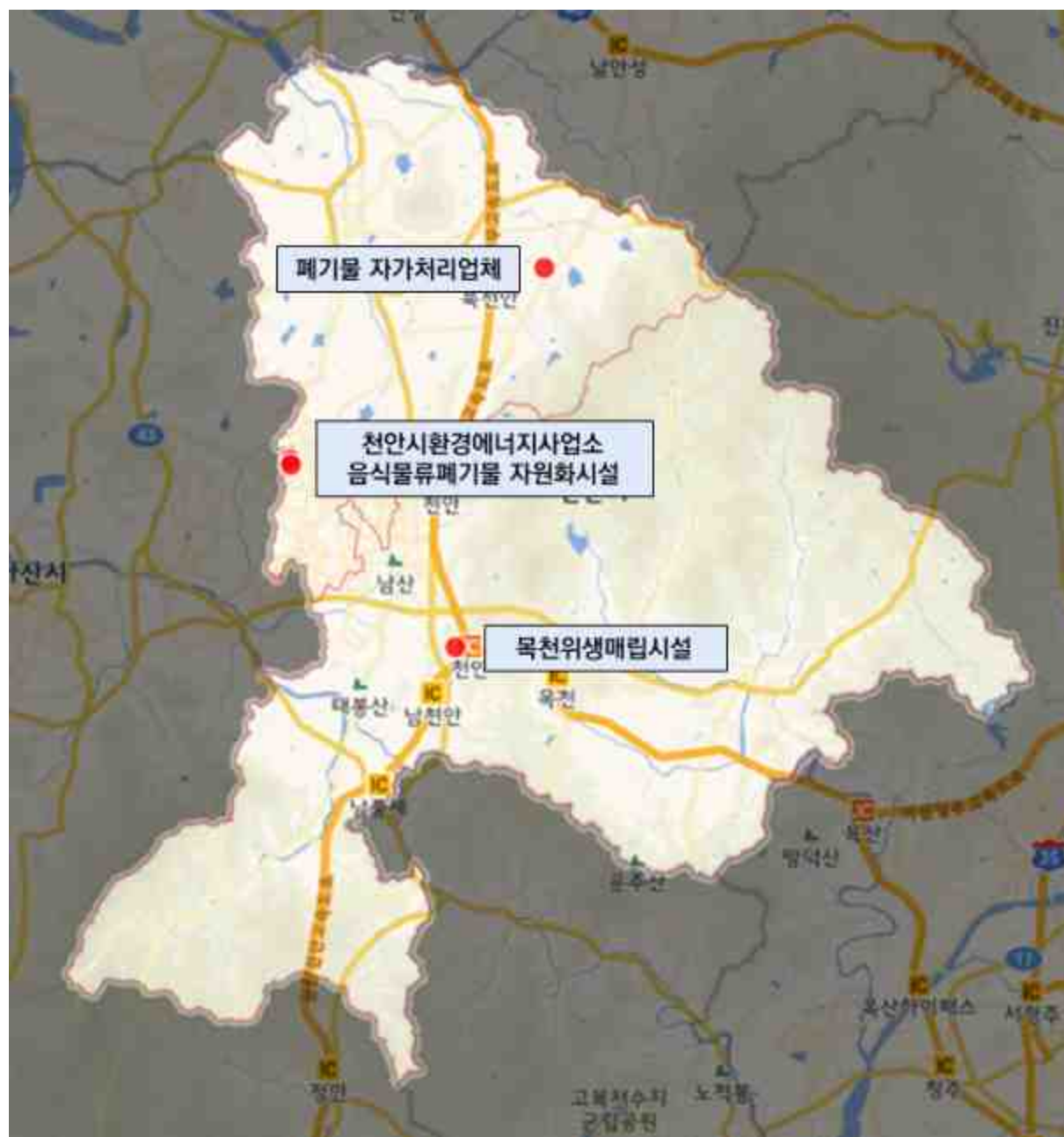


그림 131. 천안시 소재 폐기물처리시설 현황

4) 쓰레기 종량제 판매금액 현황

■ 충청남도 시군구별 종량제봉투 가격 비교

- 천안시는 가정용 생활폐기물 용도의 종량제봉투를 사용하고 있으며 리터당 가격은 아래의 표와 같음

표 245. 천안시 종량제봉투 가격 현황

(단위 : 원)

구분	1ℓ	2ℓ	3ℓ	5ℓ	10ℓ	20ℓ	30ℓ	50ℓ	75ℓ
천안시	40	50	60	140	250	500	750	1,150	1,730

자료 : 공공데이터포털(전국종량제봉투가격표준데이터)

- 충청남도 내에서 1ℓ 종량제 봉투를 사용하는 지자체는 홍성군과 천안시 뿐이며 천안시의 1ℓ 종량제 봉투 가격은 40원으로 20원인 홍성군 보다 2배 높은 것으로 조사됨
- 충청남도 내 종량제봉투 종류 중 가장 많은 비중을 차지하는 소각용 가정 생활폐기물의 경우 천안시의 종량제 봉투 가격은 3ℓ, 50ℓ를 제외한 모든 규격에서 가장 높은 가격이 형성되어 있으며 3ℓ의 경우 태안군, 서산시에 이어 3번째인 60원, 50ℓ 또한 계룡시, 논산시에 이어 3번째로 높은 가격인 1,150원으로 형성되어 있음

표 246. 충청남도 시군구별 종량제봉투 가격 현황(2020년 기준)

(단위 : 원)

구분	종량제봉투 종류	처리 방식	용도	사용대상	1ℓ	2ℓ	3ℓ	5ℓ	10ℓ	20ℓ	30ℓ	50ℓ	75ℓ
계룡시	재사용 규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	120	240	470	0	1,170	-
		소각용	생활쓰레기	사업장용	0	0	0	120	240	470	0	1,170	-
	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	120	240	470	0	1,170	-
		소각용	생활쓰레기	사업장용	0	0	0	120	240	470	0	1,170	-
공주시	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	90	170	320	480	790	-
금산군	규격봉투	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	56	102	190	0	464	-

(단위 : 원)

구분	종량제봉투 종류	처리 방식	용도	사용대상	1ℓ	2ℓ	3ℓ	5ℓ	10ℓ	20ℓ	30ℓ	50ℓ	75ℓ
논산시	특수규격 마대	매립용	생활쓰레기	사업장용	0	0	0	0	0	1,000	0	2,500	-
	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	120	240	470	0	1,170	-
당진시	규격봉투	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	130	260	510	760	1,260	-
		매립용	음식물쓰레기	가정용	0	0	80	130	260	0	0	0	-
	재사용 규격봉투	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	260	510	0	0	-
	특수규격 마대	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	0	0	1,500	0	-
보령시	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	200	380	560	980	-
		소각용	음식물쓰레기	가정용	0	40	60	100	200	380	0	0	-
	재사용규격 봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	200	380	0	0	-
	특수규격마대	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	0	0	0	2,200	-
부여군	규격봉투	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	50	80	150	300	0	750	-
	재사용 규격봉투	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	150	300	0	0	-
	특수규격마대	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	0	2,000	0	4,000	-
서산시	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	70	120	230	460	0	1,150	-
	재사용 규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	70	0	230	460	0	0	-
서천군	규격봉투	매립용	생활쓰레기	가정용	0	0	60	100	150	300	450	0	-
		소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	150	300	450	750	-
아산시	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	37	55	91	164	319	0	774	-
예산군	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	100	200	400	0	1,000	-
		소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	100	200	400	0	1,000	-
천안시	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	40	50	60	140	250	500	750	1,150	1,730
청양군	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	200	400	600	1,000	-
태안군	규격봉투	소각용	생활쓰레기	가정용	0	50	75	100	180	350	480	830	-
		기타	음식물쓰레기	가정용	0	50	90	130	300	550	780	0	-
		소각용	생활쓰레기	가정용	0	0	0	0	180	350	0	0	-
홍성군	규격봉투	기타	생활쓰레기	가정용	20	40	60	100	200	400	600	1,000	-

자료 : 공공데이터포털(전국종량제봉투가격표준데이터)

6.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 재활용 폐기물 관리를 위한 대책 수립 및 추진
- 자원순환기본법 제정, 자원순환 기본계획 수립에 따른 지속가능한 순환경제 실현

■ 충청남도

- 충남 자원순환망을 구축하고, 폐자원의 효율적 관리를 통해 에너지화 잠재량 분석 및 에너지화 시설을 확대
- 사업장 폐기물의 친환경 처리 및 자원순환 달성

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 자원순환형으로 전환노력 강화 · 수도권 일부지역 폐비닐 수거중단 사태('18년) 발생에 따른 재활용 폐기물 관리를 위한 대책 수립, 추진 <제1차 자원순환기본계획(2018~2027)> · 비전 : 자원의 선순환으로 지속가능한 순환경제 실현 → 생산-소비-관리-재생 등 자원 전과정 순환이용 체계 구축 → 폐기물 발생 저감을 최우선, 고품질 물질 재활용 촉진 → 국민 참여 거버넌스에 기반한 지역별 폐기물 처리 최적화	<충청남도 환경보전계획('16~'25)> · 충남 폐자원의 효율적 관리와 자원순환 망 구축 · 충남 폐자원의 에너지화 잠재량 분석 및 에너지화 시설 확대 · 충남 사업장 폐기물의 친환경 처리 및 자원순환 · 충남형 지속가능한 자원순환 마을 조성

2) 여건분석 및 전망

■ 생활여건 변화에 따른 폐기물 여건 변화

- 1인가구의 증가, 혼밥·혼술 문화, 온라인 구매 및 택배이용 증가 등 생활양식의 급격한 변화는 제품수명주기를 단축시켰으며 이에 따라 포장폐기물은 증가할 것으로 전망
 - 국민 1인당 연간 택배이용 횟수는 49.1회, 경제활동 인구 1인당 92.2회 수준
- 인구·가구수는 지속적으로 증가하고 있으나 고령인구의 비율이 늘어 생활폐기물 발생량은 정체 추세일것으로 전망되며, 고령인구·1인가구 증가 등으로 분리배출은 악화되고, 새로운 폐기물 배출원의 등장이 예상

■ 플라스틱 폐기물 등에 대한 글로벌 규제 강화

- 해양폐기물, 미세플라스틱 등으로 인한 생태계 및 건강영향에 대한 우려가 확산됨에 따라 전세계적 폐기물 규제는 확대될 것으로 전망
 - 우리나라의 연간 플라스틱 소비량은 2016년 기준 세계 1위에 달하는 수준
- OECD는 2019~2020년 자원순환 분야의 주요 의제로 순환경제와 해양폐기물 관리체계를 선정하였으며 국가별로 정책적 추진현황 자료를 요구
- 중국·동남아 등 주요 폐기물 수입국의 플라스틱 등 수입규제 확대
 - 중국의 플라스틱 폐기물 금수조치로 인해 수입국으로 역전된 상황

■ 도시변화에 따른 자원순환 여건 변화

- 재건축, 리모델링 등 도시재생 활동은 확대되고, 도시에서 매립지 등 폐기물 처리시설을 기피하는 현상 지속 전망

■ 국제·지구 변화에 따른 자원순환 여건 변화

- 국제·지구 변화에 따라 폐기물 및 유해물질 사용·이동 규제가 강화되고, 희유금속 확보경쟁도 심화되는 반면, 한파, 가뭄 등 자연재해가 증가하여 이에 대한 국제 공조는 강화될 전망
- 국제·지구 변화에 따른 자원순환 여건 변화를 전망하면 폐기물 유해성 감소로 재활용 촉진, 폐기물 수출입 관리 강화 대응 방안 마련, 재난폐기물 처리시설 확보 및 자원화 기술 개발 필요

3) 추진목표 및 방향

■ 단순 폐기물 관리에서 자원순환형 폐기물 관리로 변화된 정책 방향

- 자원순환법이 시행(2018. 1. 1.)됨에 따라 단순 폐기물 관리가 아닌 감량을 최우선으로 하는 대책 마련 필요

■ 자원순환형 도시로의 도약을 위한 폐기물 분리배출 활성화 필요

- 직매립 제로화(상위 정책)에 따라 고품질 물질 재활용을 위한 분리배출 활성화 필요
- 기존의 분리배출 체계에 문제점을 보완하고 체계적 관리를 위한 대책 마련 필요

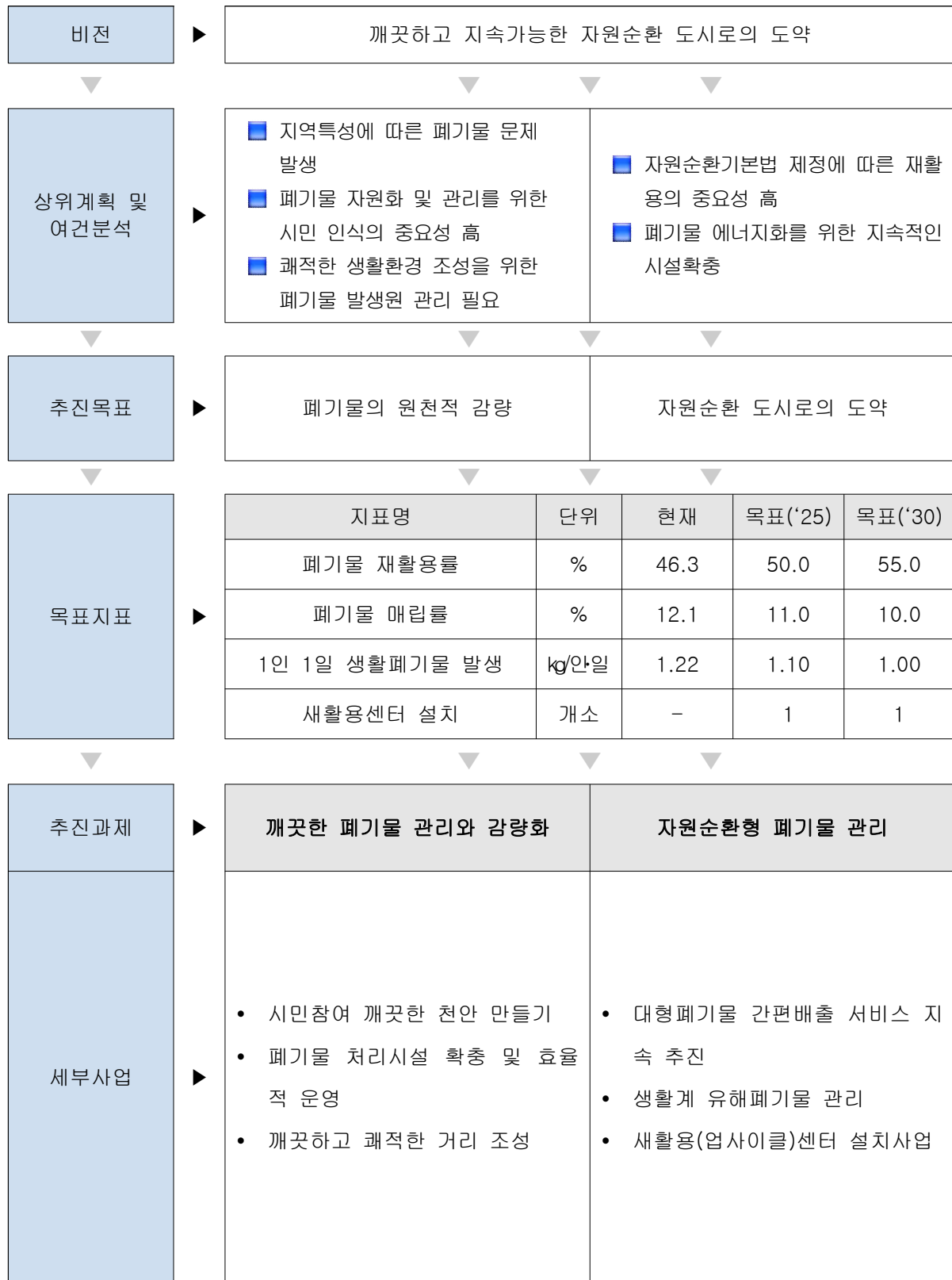
■ 생활에서 발생하는 유해폐기물로 인한 2차적 환경오염 우려

- 생활계(종량제)에서 발생하는 유해폐기물(형광등, 페인트 등)의 소각 및 매립시 2차적 환경오염 발생
- 적절한 분리체계 마련과 인식증진을 통한 유해폐기물 관리

■ 시민 참여형 폐기물 관리 체계 마련

- 폐기물 소각 및 투기 등 불법적으로 행해지는 행위에 대한 시민참여 제도 마련
- 폐기물 감량, 재활용 등과 관련한 시민참여 유도로 자원순환형 도시 조성

6.4 기본방향 및 목표



6.5 세부추진계획

번호	사업명					
	시민참여 깨끗한 천안 만들기					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	540
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 폐기물의 감량과 재활용활성화를 통한 자원순환도시 조성을 위해 시민 인식 개선이 가장 중요하다고 할 수 있으며 시민이 함께 체험할 수 있는 청소 현장체험 패밀리 프로그램의 활성화가 필요함
- 한편, SNS를 이용하는 사람들이 증가함에 따라 쓰레기로 더럽혀진 길거리, 공원 등의 청소전 사진과 쓰레기를 치운 후 깨끗해진 사진을 비교해 SNS에 게시하는 “트래시태그” 운동이 유행하고 있으며 시민의 자발적 참여 확대를 유도해야함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 추진경과
 - 2019년 : 청소현장체험 패밀리 프로그램 운영
- 개요 : 시민이 직접 참여하는 폐기물 관리체계 마련으로 깨끗하고 자원순환형 도시 조성
- 사업비 : 540백만원

■ 추진내용

- 청소 현장체험 패밀리 프로그램 활성화
 - 청소 현장체험 패밀리 자원봉사자 모집 및 가족단위 체험 신청

- 폐기물 투기 단속 및 계도로는 폐기물 불법투기 근절에 한계가 있으며 올바른 폐기물 배출요령 교육 및 홍보, 환경정화 활동, 청소 현장체험 등 시민이 직접 보고 느낄 수 있는 여건 조성
- 현재 서북구를 중심으로 추진중인 청소 현장체험 패밀리 프로그램을 천안시 전역으로 확대 운영
- 행정구역(읍·면 및 동지역) 단위 청소 현장체험 패밀리 프로그램 운영



그림 132. 천안시(서북구) 청소 현장체험 패밀리 프로그램

○ 시민참여 트래시 태그 챌린지 추진 및 활성화 유도

- 트래시 태그는 쓸기를 의미하는 트래쉬와 키워드를 뜻하는 태그의 합성어로 아이스버킷챌린지처럼 SNS상에서 유행처럼 조성
- 천안시 트래시 태그 활성화를 위해 지역환경단체 및 봉사단체를 시범으로하는 트래시 태그를 추진하고 시민의 인식증진을 통한 자발적 참여가 이루어 지도록 유도
- 트래시태그 사진 공모전 추진을 통한 참여 우수 시민에게 인센티브 지급 방안 검토



그림 133. 트래시태그 사례

○ 시민참여 폐기물 관리방안 모색

- 캐나다 에너먼턴市는 매립되는 폐기물의 양을 줄이고 재활용률을 높이기 위해 폐기물 수거 다변화 정책을 추진해왔으나 큰 성과를 보지 못해 근본적인 폐기물 수거 방법 개선을 위해 시민과 이해관계자 등 관련자를 전반으로하는 의견수렴을 진행²⁵⁾
- 천안시에서도 국외 사례를 바탕으로한 시민참여 폐기물 수거·처리방법 의견을 수렴하고 폐기물 감량 및 자원화에 노력
- 폐기물 관리를 위한 논의 주제(사례)
 - 도로변을 이동하며 폐기물을 수거하는 차량의 이동 및 폐기물 수거 방법
 - 녹색 수거함(음식물류 폐기물)의 별도 수거 여부와 방법
 - 잔디와 낙엽 등 계절에 따라 배출되는 마당쓰레기의 수거 방법
 - 음식물류 폐기물을 중심으로 한 폐기물 저장·재사용 프로그램
 - 일회용 플라스틱 관련 문제, 직물·섬유의 분리수거, 추가 분리수거 품목 등
 - 폐기물 제로(Zero Waste) 정책 목표, 생산자 책임제 확대 등

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	30	30	60	60	60	300	540
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	30	30	60	60	60	300	540

25) 자료 : 서울연구원 세계도시동향

번호	사업명					
	폐기물 처리시설 확충 및 효율적 운영					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	105,300
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 재활용 잔재물 및 무단투기 폐기물 소각 등으로 인해 민간에서 위탁처리하는 폐기물이 늘어나고 있으며 노후화된 소각시설의 폐쇄 및 대체시설 설치를 통해 쾌적한 도시환경 조성
 - 생활폐기물 소각시설(1호기)의 내구연한이 2023년에 만료됨에 따라 유지 및 보수 비용이 과다하게 발생
 - 민간소각시설에 위탁처리시 자체 처리와 비교해 과다한 예산 소요



그림 134. 천안시 생활폐기물 소각장 전경

- 한편, 자원순환기본법 제정에 따라 폐기물 재활용을 위한 많은 정책이 추진되고 있으며 특히 2018년 플라스틱 대란으로 인해 공동주택 재활용가능 자원 수거 및 처리에 따른 추가 시설 설치가 필요함

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 노후소각시설 폐쇄 및 대체시설 설치, 생활자원회수센터 설치
- 추진경과
 - 생활폐기물 소각시설(1호기) 대체시설 설치
 - 2019~2020 : 타당성 조사용역 추진
 - 2020 : 기본계획 설계 및 행정절차 이행
 - 생활자원회수센터 설치사업
 - 2018년 : 국고보조사업 확정내시, 타당성 조사용역 완료
 - 2019년 : 지방재정투자심사 완료, 주민설명회 개최, 사업비 조정 등
 - 2020년 : 기본 및 실시설계 추진
- 사업비 : 1,053억원(생활폐기물 소각시설(1호기) 대체시설 설치)

■ 추진내용

- 천안시 소각시설 1호기 대체시설 설치를 위한 기본계획 설계
 - 민간투자사업(BTO) 유치를 위한 공모 추진
 - 대체시설 입지에 대한 후보 선정
 - 주변지역 주민 대상 설명회 개최 등 의견 수렴
 - 260톤/일 × 1기 신설 및 운영
- 생활자원회수센터 설치 및 운영
 - 기존 시설의 경우 2023년 내구연한이 도래됨에 따라 대수선 또는 폐쇄를 대비할 필요가 있으며 재활용선별시설의 신설을 통한 순환이용율 향상 기대
 - 혼합재활용 선별시설(60톤/일) 공사착공 및 준공
- 폐기물 처리시설의 효율적 운영
 - 폐기물 처리시설 내구연한을 고려한 재활용가능자원 선별, 증설계획 수립
 - 생활폐기물 소각시설 운영 및 음폐수의 안정적 처리

표 247. 천안시 폐기물 처리시설 현황

구분	위치	용량	비고
음식물류 폐기물 자원화시설	서북구 백석공단1로 92-21	150톤/일	음식물류폐기물 사료화
재활용 선별시설	서북구 백석공단1로 92-29	혼합선별 35톤/일	
생활폐기물 소각시설	서북구 백석공단1로 97-45	1호기 : 320톤/일 2호기 : 250톤/일	생활폐기물 및 음폐수
위생매립시설	동남구 목천읍 응원1길 33-70	매립용량 2,120,837㎡	사용연한 : 2032년

(자료 : 천안시청 홈페이지)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	20,000	15,000	17,600	52,600
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	20,000	15,000	17,700	52,700
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	40,000	30,000	35,300	105,300

번호	사업명					
	깨끗하고 쾌적한 거리 조성					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	168
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 생활폐기물 감량 및 올바른 분리배출을 유도하여 시민의식 개선과 선진화된 생활문화 정착을 위한 홍보 강화
- 유동인구가 많은 거리에 일반휴지통 확대 설치로 이용자의 소형 생활폐기물 배출제공 및 불법투기 행위 방지로 깨끗하고 쾌적한 도시환경 조성

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 일원
- 개요
 - 생활폐기물 클린하우스 설치 시범운영 및 올바른 생활폐기물 배출 정착을 위한 홍보 강화
 - 거리휴지통 보급 및 환경개선을 통한 쾌적한 도시환경 조성
- 사업비 : 168백만원

■ 추진내용

- 생활폐기물 클린하우스 설치 시범운영
 - 설치지역 마을 주민의 올바른 생활폐기물 분리배출로 재활용품 수거율 향상 및 수거 용이성 확보
 - 생활폐기물 배출장소 및 재활용품 분리 수거대 주변 청결 유지·관리로 클린 천안 이미지 조성

○ 올바른 생활폐기물 배출 정착을 위한 홍보 강화

- 배출안내 홍보물 제작 (읍·면·동 행정복지센터 및 관내 대학가 배포)
- 분리배출 홍보 영상 읍·면·동 행정복지센터 및 관련 부서 배포
- 시정소식지를 통한 배출방법 홍보

○ 거리휴지통 디자인 개발 및 확대설치

- 길거리 폐기물 무단투기로 인해 주변환경 및 도시미관을 저해하고 있으며 행인과 대중교통 이용자들이 배출하는 소형 생활폐기물 배출 편의를 제공하기 위한 거리 휴지통 설치
- 소형폐기물 외 무분별한 배출이 되지 않도록 천안시 지역에 적합한 휴지통 디자인을 공모·개발하고 도시미관 개선 효과 증대



그림 135. 타 지자체 거리 쓰레기통 디자인 사례

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	84	168
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	84	168

번호	사업명					
	대형폐기물 간편배출 서비스 지속 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	20
◎	◎	◎			◎	

■ 배경 및 목적

- 기존 대형폐기물 배출시 스티커를 구입하거나 인터넷에서 구입하여 스티커 부착후 배출해야하는 불편함을 해소하기 위해 어플리케이션을 통한 배출체계 마련으로 편리한 대형폐기물 처리체계 마련

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 휴대폰 어플리케이션을 통한 대형폐기물 배출신청 및 수거체계 마련
- 추진경과
 - 2019년 : 대형폐기물 간편배출 서비스 시범사업 실시
- 사업비 : 20백만원

■ 추진내용

- 대형폐기물 간편배출 서비스 시행
 - 시민편의 증대를 위한 홍보 추진
 - 대형폐기물 처리절차(기존)



- 휴대전화 앱 활용 대형폐기물 처리 절차(추가)

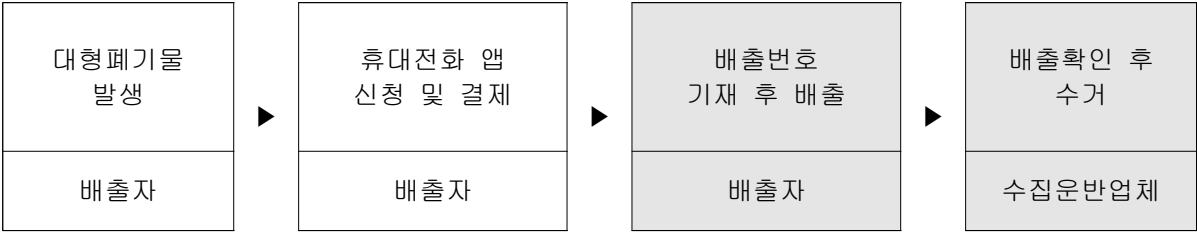


그림 136. 대형폐기물 간편배출 어플 ‘여기로’
(자료 : 케미컬뉴스)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	2	2	2	2	2	10	20
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	2	2	2	2	2	10	20

번호	사업명					
	생활계 유해폐기물 관리					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	80
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 생활계유해폐기물이란 생활폐기물 중 질병 유발 및 신체손상 등 인간의 건강과 주변환경에 피해를 유발할 수 있는 폐기물을 의미하며 폐사충제, 폐농약, 폐페인트, 폐광택제, 폐형광등 등의 폐기물이 종량제 봉투에 혼합되어 배출되는 경우를 말함
- 시민의 건강을 보호하고 소각 또는 매립시 발생할 수 있는 2차 오염을 예방하기 위해 종량제봉투 등으로 버려지는 중금속 및 유기화합물질 등이 함유된 생활계 유해폐기물을 안전하고 적정하게 처리할 필요가 있음

<폐기물관리법>

제14조의4(생활계 유해폐기물 처리계획의 수립 등)

- ① 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장은 관할구역의 생활폐기물 중 질병 유발 및 신체 손상 등 인간의 건강과 주변환경에 피해를 유발할 수 있는 폐기물(이하 "생활계 유해폐기물"이라 한다)을 안전하고 적정하게 처리하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 생활계 유해폐기물 처리계획을 수립·시행하고, 매년 그 추진성과를 평가하여야 한다.
 1. 생활계 유해폐기물의 발생 및 처리 현황
 2. 생활계 유해폐기물 수거시설의 설치 현황 및 향후 설치 계획
 3. 생활계 유해폐기물의 적정 처리를 위한 기술적·재정적 지원 방안(재원의 확보계획을 포함한다)
- ② 생활계 유해폐기물의 종류, 제1항에 따른 처리계획 수립의 주기·절차 및 추진성과의 평가 방법 등은 환경부령으로 정한다. <개정 2019. 11. 26.>

[본조신설 2017. 11. 28.]

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내

○ 개요 : 생활계 유해폐기물 처리계획 수립 및 수거함 확충 등 안전하고 적절한 생활계 유해폐기물 관리

○ 추진경과

- 2019년 : 폐기물관리법 개정(생활계 유해폐기물 처리계획의 수립 등)

○ 사업비 : 80백만원

■ 추진내용

○ 천안시 생활계 유해폐기물 처리계획 수립

- 천안시 관내 발생하는 생활계 유해폐기물 발생현황 조사
- 생활계 유해폐기물 관리방안 검토 및 모색
- 매년 성과평가를 위한 체계 확립

○ 생활계 유해폐기물 수거함 확충 및 인식증진

- 폐농약, 폐의약품, 수은함유 폐기물 등 수거함 확충
- 시민인식 증진을 위한 생활계 유해폐기물 관련 교육 추진



전봇대 활용 폐건전지 수거(대전광역시)

액·고상 구분이 된 폐농약 안전수거함(원주시)

표 248. 생활계 유해폐기물 수거함 사례

○ 잔류농약 용기 수거 확대

- 읍·면·동 사무소나 읍·면·동 행정복지센터, 그밖에 농가가 이용하기 쉬운 장소에 폐농약과 농약용기류 등의 수거함을 설치

- 폐농약 수거함 확충시 주민제안사업 신청 및 수요조사 등을 통하여 농약 빈용기 등의 수거함 설치를 통해 매년 구입하여 비치

○ 소량 유해폐기물 수거서비스

- 학교, 공공기관, 소규모 사업장 등 월평균 50km 이하 지정폐기물 배출기관(50kg 이상 배출하는 경우 지정폐기물 배출 신고를 해야함) 대상 지정폐기물 처리서비스 운영(금강유역환경청 연계)

< 소량 지정폐기물 공동 수거·처리 서비스 유의사항 >

1. 종류별로 분리, 안전확인 필수(미이행 시 수거하지 않음)
2. 액상폐기물은 종류별로 20ℓ 용기 등에 담아 밀봉(누출, 유출 방지)
3. 폐시약병은 박스, 마대 등으로 포장(깨지지 않도록 유의)
- ※ 특히 폐산·폐알칼리는 희석하여 배출 요청, 고체상태인 수산화칼륨, 수산화나트륨 등은 취급에 주의
4. 상기 과정을 거친 후 수거용기 외부에 [붙임 1] 폐기물 관리 표지 부착, 사업자등록증 사본 제출
5. 폐기물관리법 제18조의2에 따른 유해성정보자료 작성 및 위탁 시 처리업체에 제공

자료 : 금강유역환경청

○ 폐의약품 수거 활성화를 위한 기반 마련

- 폐의약품의 경우 약국·보건소를 통한 수거는 8%에 불과하며 쓰레기통, 하수구 등을 통해 배출하는 경우는 55.2%(가정 배출 폐의약품 수거·처리 등 관리 개선, 국민권익위원회, 2020)
- 공공기관 중심의 폐의약품 수거체계 강화 및 평가체계 개선을 통한 사후관리 강화
- 폐기물 관리에 관한 조례 또는 폐의약품 관리에 관한 조례 신설
- 약국의 복약지도나 의약품 용기·포장에 대한 폐의약품 수거방법 안내 및 기재



그림 137. 수거함 및 수거스티커 예시안(자료:가정 배출 수거,처리등 관리개선)

- 지역내 폐의약품 수거 참여 약국 지정 및 DB구축, 폐의약품 수거시 보고체계 마련, 폐의약품 배출여부 확인지표 마련 등 폐의약품 수거함에 대한 수거관리체계 마련

표 249. 폐의약품 수거 실태조사(자료: 권익위 실태조사)

구분	실태조사 및 문제점
충남 A군	· 약국에 수거된 폐의약품은 약국에서 직접 보건소로 운반하여 환경과에서 보건소에 수집된 것을 분기 1회 소각 · 도·군 예산을 5:5로 배정하여 폐의약품 수거함 제작 및 약국에 배포
충남 B군	· 약국에 수거된 폐의약품을 환경과에서 직접 수거 · 약국·보건소 외에 읍·면사무소까지 수거지를 확대하였으나 별도의 인력이나 예산 수요 없이 원활히 운영
수도권 C구	· 약국에는 수거함이 비치되어 있지 않음. 주민들이 가져다 놓은 것을 박스에 담아 어지럽게 방치 · 일부 약국은 수거를 받고, 수거 자체를 받지 않는 약국도 혼재
수도권 D구	· 수거함 없이 자체 박스에 수거하는 약국과 타 지역과 같이 종량제 봉투에 버리라고 안내하는 약국 존재
수도권 E구	· 청소·환경부서의 지원이 없어 약사회 차량을 이용해 분기 1회 수거 · 수거처리 조례 제정에 대해 부서간 이견이 많아 자체적으로 조정이 어려운 실정 · 일부 약국에서 용량부족으로 수거를 기피하고, 종량제 봉투에 버리라고 안내

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	20	10	10	10	10	20	80
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	20	10	10	10	10	20	80

번호	사업명					
	새활용(업사이클)센터 설치사업					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	8,500
◎		◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 새활용 또는 업사이클은 쓸모 없거나 버려지는 물건을 새롭게 디자인해 질적·환경적 가치가 높은 물건으로 재탄생시키는 재활용방식으로 폐기물 재활용에 대한 시민인식을 높이고 자원순환형 도시 조성을 위한 새활용센터 설치 사례가 늘고 있음



그림 138. 서울시 새활용플라자 전경
(자료 : 서울새활용플라자 홈페이지)

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 동남구 목천읍 응원리 288-1 일원
- 개요 : 폐기물 가치에 대한 인식증진과 이를 체험·교육의 장으로 활용할 수 있는 새활용(업사이클) 센터 조성
- 추진경과
 - 서울 새활용센터 등 업사이클센터 견학
 - 국비 지원 관련 협의(환경부 자원순환정책과)

○ 사업비 : 8,500백만원

■ 추진내용

○ 새활용(업사이클)센터 기본계획 수립

- 자원 재(새)활용 활성화를 위한 교육 프로그램 실시
 - 서울시는 ‘새활용아카데미’라는 이름의 새활용 교육프로그램을 추진중에 있으며 천안시에서도 이러한 사례를 바탕으로 한 교육 프로그램 개발 및 운영
 - 새활용에 대한 전반적인 교육 프로그램인 ‘새활용 탐방’, 폐기물을 활용해 새로운 자원을 만드는 ‘새활용 체험’, 전문가 초청을 통한 ‘새활용 강연’ 등
 - 가전제품 등을 수리를 위해 리페어 카페 운영, 새로운 상품을 만들 수 있는 팹랩(Fablab) 운영

○ 새활용 센터 연계 행사 개최

- 새활용 활성화를 위한 워크숍
- 국내외 전문가 초청을 통한 인식증진
- 일상 생활속에서 발생하는 고장에 대한 자가수리 워크숍 (식물, 전자제품, 가구 등)

○ 천안시 새활용(업사이클)센터 준공 및 운영

- 새활용센터 외 자우너순환 전시판매장(갤러리, 이벤트홀), 수유실, 놀이터 등 조성을 통한 머무르고 휴식할 수 있는 여건 조성

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	750	750	1,000	0	0	0	2,500
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	750	750	1,000	500	500	2,500	6,000
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,500	1,500	2,000	500	500	2,500	8,500

7. 기후변화 및 에너지

7.1 상위여건분석

1) 제2차 국가 기후변화 적응대책(2016~2020)²⁶⁾

■ 비전과 목표

- 제2차 국가 기후변화 적응대책은 2016년부터 2020년까지 5년간 ‘기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축’이라는 비전을 바탕으로 수립됨. 목표는 ‘기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화’로 설정하였으며 과학적 위험관리, 안전한 사회건설, 산업계 경쟁력 확보, 지속가능한 자연자원관리 등 4개의 정책과 국내·외 이행기반을 마련
- 2차 기후변화 적응대책은 1차 대책의 성과를 보완·발전하여 과학적인 기후변화 리스크 분석을 바탕으로 분야별 연계·통합을 강화하였으며 국제적으로는 적응 중요성을 강조, 국내적으로는 고령화 가속으로 인한 위험 증가 등 대내외 여건 변화 반영

비전	기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축	
목표	기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화	
4대 정책	Ⅰ 과학적 위험관리	Ⅱ 안전한 사회건설
	- 기후변화 감시·예보시스템 - 한국형 기후 시나리오 - 기후영향 모니터링 - 위험성 통합평가 및 통집정보 제공	- 기후변화 취약계층 보호 - 건강피해 예방 및 관리 - 취약지역·시설 관리 - 재난 재해 관리
	Ⅲ 산업계 경쟁력 확보	Ⅳ 지속가능한 자연자원관리
	- 산업별 적응역량 강화 및 인프라 확대 - 기후변화 적응 기술개발 - 해외시장 진출기반 조성	- 생물종 보전 관리 - 생태계 복원·서식처 관리 - 생태계 기후변화 위협요소 관리
이행 기반	Ⅴ 국내·외 이행기반 마련 - 적응정책 실효성 강화 - 지역단위 적응활동 촉진 - 적응 국제협력 강화 - 적응 홍보·교육	
최전	적응대책 핵심지표·부문별 성과지표	

그림 139. 제2차 국가 기후변화 적응대책의 비전 및 목표

26) 자료 : 제2차 국가기후변화 적응대책(관계부처 합동, 2015)

■ 방향별 추진과제

표 250. 제2차 국가 기후변화 적응대책의 방향별 추진과제

구분	내용	
① 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련	예보시스템 강화	- 정지계도 복합위성 개발·발사 - 이상 기후(폭염, 한파, 가뭄) 3 개월 전 예보 - 녹조·오존 등 환경예보 강화 등
	시나리오 개발	- IPCC 신규시나리오(제6차)에 기반한 한국형 기후 시나리오 개발('20) 및 미래 전망자료 생산·제공
	통합 취약성평가 및 리스크관리	- 부문별·부처별 취약성평가를 통합한 평가모형 개발 - 지번단위 취약성지도 제공
	통합정보 제공	- 각 부처의 기후변화 정보를 연계·통합하여 DB 구축 및 재난·기후영향 등 수요자 맞춤형 정보 제공 강화
② 기후변화에 안전한 사회 건설	취약계층 보호·지원	- 기후변화 취약계층 DB 구축·운영 - 바우처제도, 방문서비스 제공 등 기후변화 취약계층 보호·지원
	건강피해 예방 및 관리강화	- 기상재해 대응을 위한 권역별 응급의료 센터 확충* * 권역응급의료센터('15년 20개→'16년 41개) - 긴급의료 도착률('15년 52%→'16년 74%) - 건강증진에 기여하는 공동편익 사업의 활성화('17~)
	취약지역·시설 피해 최소화	- 하수도정비 중점관리지역 관리 - 이상기후 대비 교통시설 관리 - 연안지역 홍수취약성 분석 및 홍수 침수예상도 작성
	재난·재해 관리 시스템 강화	- 재해 예방형 도시계획 수립기준 마련·개선 - 재난관리자원 공동 활용시스템 구축 등
③ 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화	산업별 적응역량 강화	- 적응능력이 강한 품종 육성('15년 147건→'20년 200건) - 기업별·산업단지별 적응대책 수립 유도('20년, 100개 기업) - 기후관련 보험·컨설팅·관광업 등 서비스업 육성 - 산업별 적응인프라 확대) 가뭄대책 및 식수원 확보대책 마련, 기후변화를 고려한 에너지 수요·공급 관리, 내재해형 기반시설 구축 등
	기후변화 적응 기술개발	- 기후변화 대응 재배기술, 감염성질환 대응, 빗물유출 제로화 기술 등으로 기후변화를 기회로 전환
	해외시장 진출기반 조성	- 적응산업 육성 중장기 로드맵 마련('16) 및 시장정보제공 - 국제협력 프로젝트 등으로 국가 신성장 동력의 확보

구분	내용	
④ 지속가능한 자연자원 관리	생물종 보전·관리	- 기후변화 취약생물종 보전 및 생물자원의 현지 내·외 보전 - 신종·미기록 생물종 DB 구축 (‘14년, 42,756종 → ’20년, 48,000종)
	생태계 복원·서식처 관리	- 연안·습지 등 취약지역 서식지 보전 및 산림·수생태계 복원*, 훼손된 산림·해양 생태축 복원 * (산림생태계) 활엽수 조림면적 확대, 담유역 숲 가꾸기 산림관리기법 고도화 * (수생태계) 생육환경 모니터링 인공어초·바다숲 등 정착성어류 서식기반 확보 등
	생태계 위험요소 관리	- 유해·교란생물 관리기술 개발 및 위해 우려종 확대·지정 (‘18년, 100종) - 산림병해충 예찰시스템 현대화
⑤ 국내·외 적응정책 이행기반 마련	정책실효성 강화	- 기후변화 적응관련 법적기반 강화(‘16~) - 자발적 적응기금 마련 - 他정책계획과 기후변화 적응정책 연계 * 예비타당성조사, 환경영향평가 대상사업 추진 시 기후변화 고려 및 적응정책연계
	지역 활동 촉진	- 지자체 적응계획 수립·이행 및 평가·환류 - 권역별 대표 적응사업(STAR 모델*) 발굴·추진(‘17~) - 지역별 민·관 협의체 운영(‘17~) * STAR모델 : 지속가능성(Substantiality)을 위해 적응(Adaptation)을 기반으로 기후변화 회복력(Resilience)을 갖춘 권역별 적응 융합·발전형 사업모델(농·수산, 관광, 제조업 등 융합)
	국제협력 강화	- 개도국 지원 프로그램 운영 및 국제기구(UNEP·UNDP 등) 등과 국제협력 강화 - 북한 기후정보체계 구축 및 협력사업 추진
	인식확산	- 온·오프 홍보매체를 활용하여 수요자 맞춤형 적응정보 및 행동요령 제공 - 기후변화 전문가 육성 및 정규 교육프로그램 개발

■ 지표로 본 정책 효과

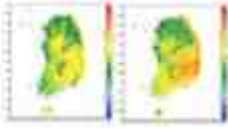
분야	지표	‘15	~	‘20
과학적 위험 관리	기후변화 시나리오 고도화 (상세화)	AR5기반 (전지구) 		AR6기반 (한반도) 
	기후변화 취약성 지도 구축 (현행화)	AR5기반 		AR6기반 취약성 지도 
	지역별 기후변화 매개체 감시거점 센터 (목표16개소 대비 누적)	62.5% 		100% 
	적응정보 공동DB (구축여부)	-		구축 
안전 사회	기후변화 취약계층 DB (구축여부)	-		구축 
	홍수위험지도 (누적)	19% 		64% 
	재난안전 통합시스템 활용기관 (누적)	20% 		100% 

그림 140. 제2차 국가 기후변화 적응대책의 지표로 본 정책효과

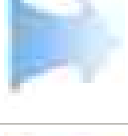
분야	지표	'15	~	'20
경쟁력 있는 경제	기후변화 대응품종 (누적)	147건 		200건 
	적응대책 수립기업 (누적)	46개소 		100개소 
	개발도상국 적응 기술 및 정책협력·이전수(누적)	-		10건 
자연 자원	한반도 생활유전자원 DB구축 (누적)	42,756건 		48,000건 
	한반도 핵심 생태계 복원 (%)	37.8% 		50.2% 
	해양생태계 구조변화 모니터링 (누적)	3지점 		10지점 
적응 기반	기후적응 지역사회 모델	유형별 모델 		지자체 확산·보급 
	기후적응 남북협력사업	-		10개 
	국민 기후변화 적응 인식도	62.1% 		75% 
	기후변화 적응 협력(교육) 국가 (누적)	19개 		25개 

그림 141. 제2차 국가 기후변화 적응대책의 지표로 본 정책효과(계속)

2) 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵²⁷⁾

■ 비전 및 추진전략

- 2014년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 체계화된 청사진의 필요성, 확고한 감축의지 표명으로 산업계 등에 명확한 시그널 제시, 부문별 감축 정책의 실효성 및 국가 목표와의 정합성확보를 배경으로 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵이 수립됨

① 비전

국가 감축목표 달성을 위한 저탄소 사회 실현

② 추진전략

- ◆ 시장친화적 감축제도 운영으로 산업계 부담 최소화
- ◆ 과학기술 활용 등 창조경제에 기반한 감축 추진
- ◆ 신규 감축 사업 발굴로 일자리 및 新시장 창출
- ◆ 국민과 함께하는 생활밀착형 온실가스 감축운동 전개

③ 추진체계



그림 142. 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵의 비전 및 추진전략

27) 자료 : 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(관계부처 합동, 2014)

■ 국가 온실가스 감축목표

○ 2020년까지 국가 감축목표는 배출전망치(776.1백만 톤CO₂e) 대비 30% 감축으로, 감축 후 목표배출량은 543.0백만 톤CO₂e임

- 감축 후 배출량은 2005년 배출량 대비 약 4% 적은 수준



그림 143. 국가 배출전망치(BAU) 및 감축목표 달성 시나리오

■ 부문별 감축목표

○ 부문별 감축률은 수송, 건물, 전환, 산업, 폐기물, 농림어업 순임

- 각 부문별 감축노력에 따른 전력 수요 감소로 발전원 구성 변화 등을 포함한 전환부문 감축률 26.7%



그림 144. 부문별 감축률 및 감축량

■ 계획 중 국민 자발적 사업 요약

1) 온실가스 줄이기 등 저탄소 생활 실천운동 전개

◆ 냉·난방 에너지 절약 및 친환경 교통 캠페인으로 생활행태 개선

◆ 대기전력 등 낭비되는 전기 아끼기 운동 집중 전개

“냉·난방 온도! 5℃ 잡기” 운동 집중 전개

○ ‘쿨(Cool)맵시·온(溫)맵시 캠페인’, ‘열정(熱情) 나눔 캠페인’등 전개

- 온맵시 등 효과 홍보 및 적정 실내온도 유지 캠페인, ‘문 열고 냉·난방 영업’ 근절, 공공기관 에너지 사용 제한 조치*

* 전열기 사용 금지, 도로 가로등 격등제 실시 등 공공기관 등 전력소비 절감

○ 커튼·단열재·단열 창호 등을 활용한 ‘에너지 도둑! 창문을 잡아라*’ 홍보

- 방송 광고, 예능프로그램 등을 활용한 대국민 절전메시지 확산

* 전체 열손실의 20~40%를 차지하는 창문에 대한 단열 강화 캠페인

대중교통 이용, 공회전 제한 등 친환경교통 캠페인 강화

○ 대중교통 이용과 카셰어링(car sharing) 등 차량운행 줄이기 운동 전개

○ 공회전* 집중단속 및 제한장치 등 부착지원

- 터미널, 주차장 등 공회전이 잦은 지역에 대한 집중 단속 및 공회전 금지 안내판 설치, 차량 부착 안내 스티커 배포

승용차 5분 공회전시 소모연료(100~140cc)로 1.2~1.4km 주행 가능

- 버스·택시 등 공회전 제한장치 및 친환경운전 안내장치 지원

대기전력 등 가정에서 낭비되는 전기 아끼기 운동 집중 전개

○ 그린리더를 활용하여 가정 내 대기전력 측정, 전기사용 분석 등을 통해 절전 요령 등을 알려주는 온실가스진단 컨설팅 강화

2) 저탄소 소비문화 정착 및 지자체 감축기반 강화

◆ 그린카드 사용 활성화 등 저탄소 소비생활 확산

◆ 배출원 인벤토리 고도화 등 지자체 온실가스 감축기반 강화

그린 카드 사용 활성화 등 저탄소 소비문화 정착

○ 저탄소 소비·생활 실천 확대를 위해 그린카드* 사용 활성화 추진

(친환경제품에 기본 포인트 지급 확대 등)

’11.7월 그린카드 출시, 현재 16개 금융사, 123개 기업(1,157개 제품) 참여

○ 저탄소 소비·생활 실천에 대한 국민 인식 개선(유통매장 내 친환경 제품 판매대 설치, 인증 표시물 부착), 그린터치 보급 등 실천프로그램 및 탄소포인트제 확대

○ 국민생활 속 실천 프로그램 보급 확대 및 감축활동 계량화 전개

- 그린터치 및 그린프린터 보급 확대로 ’20년까지 83만CO2톤 감축

- 신규 감축사업(자판기 절전 타이머, 스마트폰 충전기, 대기전력 방지 등)발굴로 ’20년까지 100만 CO2톤 감축

○ 수도·전기 등 사용량 저감 시 제공하는 탄소포인트* 확대

* ’13년 380만 세대 → ’14년 450만 세대 참여, CO2 100톤 감축

지자체 차원의 온실가스 감축기반 구축 추진

○ 지자체 차원의 온실가스 감축 활성화를 위해 ‘인벤토리 구축-감축대책 리모델링-이행·평가’가 연계되는 쉼 주기 컨설팅* 실시

* ’13~’15년 12개 지자체 시범사업 실시, ’16년부터 전국으로 확대

○ 지자체 감축 우수사례 전파 및 지원, 역량강화 교육 등 실시

3) 제3차 에너지기본계획²⁸⁾

- (법적근거)저탄소녹색성장기본법 제41조
- (계획기간)20년 계획기간으로 5년마다 수립 및 시행
 - (1차)‘08~’30년, (2차)‘14~’35년, (3차)‘19~’40년

■ 비전 및 추진과제

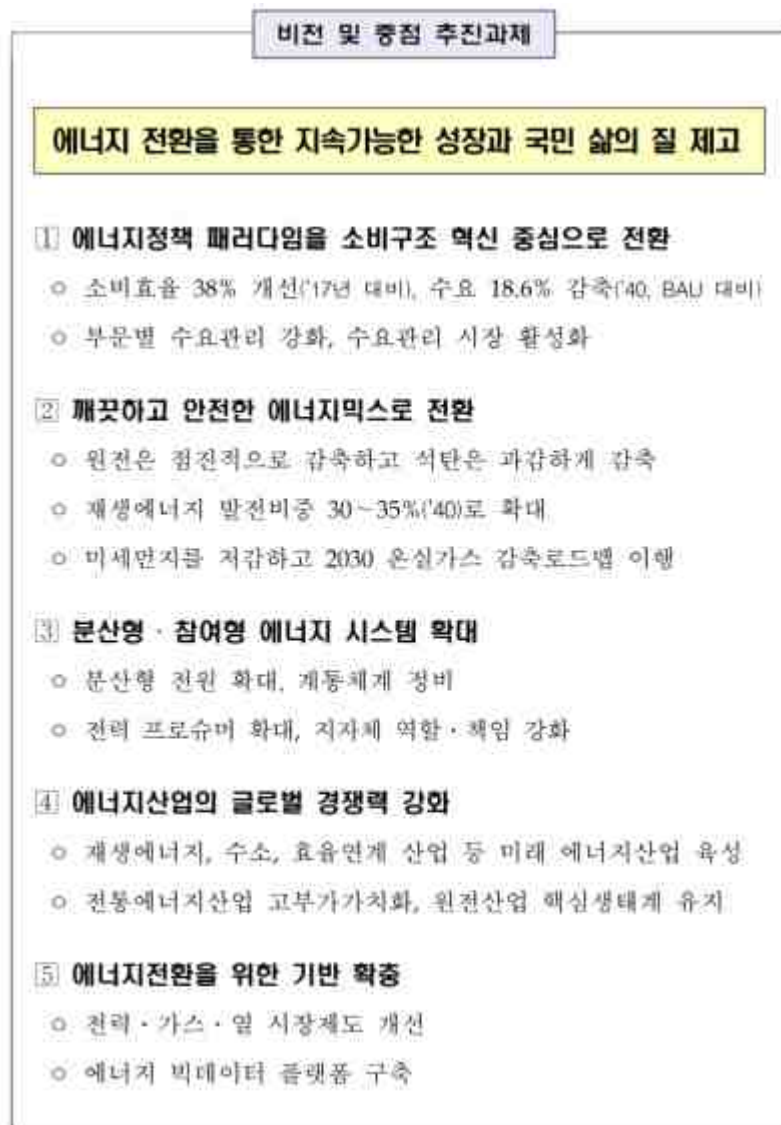


그림 145. 제3차 에너지기본계획의 비전 및 중점 추진과제

28) 자료: 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부, 2019.6

■ 목표에너지 수요량

○ 제3차 에너지기본계획의 향후 목표 에너지 수요량은 다음과 같음

표 251. 제3차 에너지기본계획의 목표 에너지 수요량

(단위: 백만TOE, 원료용 소비 제외)

구 분	'17	'30	'40	연평균 증가율(%)		
				'17~'30	'30~'40	'17~'40
기준수요	176.0	204.9	211.0	1.2	0.3	0.8
목표수요	176.0	175.3	171.8	0.0	△0.2	△0.1
감 축 률	-	14.4%	18.6%	-	-	-
부 문 별	'17	'30	'40	연평균 증가율(%)		
				'17~'30	'30~'40	'17~'40
산 업	87.4 (49.6)	94.7 (54.0)	96.3 (56.1)	0.6	0.2	0.4
가 정	22.2 (12.6)	19.1 (10.9)	17.7 (10.3)	△1.1	△0.7	△1.0
상 업	17.6 (3.6)	18.4 (10.5)	18.5 (10.8)	0.4	0.04	0.2
공 공	6.4 (3.6)	6.8 (3.9)	6.6 (3.8)	0.5	△0.4	0.1
수 송	42.5 (24.2)	36.2 (20.7)	32.7 (19.0)	△1.2	△1.0	△1.1
원 별	'17	'30	'40	연평균 증가율(%)		
				'17~'30	'30~'40	'17~'40
석 탄	332 (18.9)	32.3 (18.4)	31.2 (18.2)	△0.2	△0.3	△0.3
석 유	61.4 (34.9)	47.8 (27.3)	39.4 (22.9)	△1.9	△1.9	△1.9
도시가스	23.7 (13.5)	25.4 (14.5)	26.1 (15.2)	0.5	0.3	0.4
신 재 생	11.8 (6.7)	18.8 (10.7)	23.8 (13.9)	3.7	2.4	3.1
전 력	43.7 (24.8)	49.0 (28.0)	49.7 (28.9)	0.9	0.1	0.6
열에너지	2.3 (1.3)	2.0 (1.1)	1.6 (0.9)	△1.2	△2.0	△1.6

* ()안은 원별·부문별 비중(%)

* 수소는 에너지운반체(energy carrier)로서 최종에너지 믹스에는 미반영

4) 재생에너지 3020 이행계획

■ 보급목표

○ 총괄 : 2030년 재생에너지 발전량 비중 20%



그림 146. 재생에너지 3020 이행계획의 재생에너지 보급목표

○ 원별 : 신규설비 95% 이상을 태양광, 풍력 등 청정에너지로 공급



그림 147. 재생에너지 3020 이행계획의 원별 재생에너지 보급목표

○ 주체별 : 국민참여형 발전사업, 대규모 프로젝트를 통해 목표 달성



그림 148. 재생에너지 3020 이행계획의 주체별 에너지 보급목표

■ 비전 및 추진전략

- 재생에너지 3020 이행계획의 비전은 “삶의 질을 높이는 참여형 에너지체제로 전환”으로 설정하였으며 2030년까지 재생에너지 발전비중 증대를 목표로 3가지 추진전략과 4가지 추진과제를 설정함

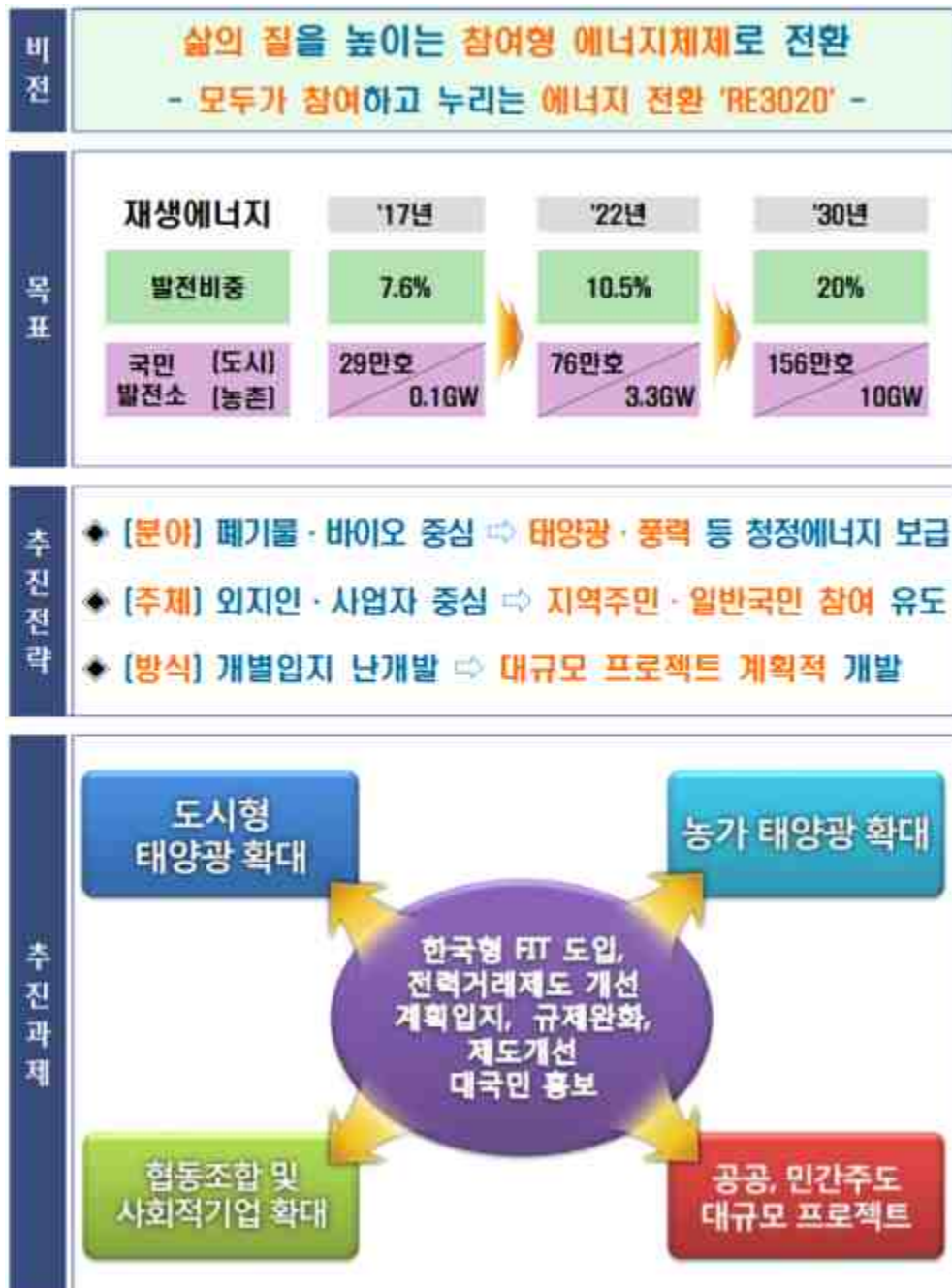


그림 149. 재생에너지 3020 이행계획의 보급목표 이행방안

5) 충청남도 환경보전계획

■ 기후변화

■ 비전 : 도민과 함께하는 기후변화 대응의 새로운 시작

비전	도민과 함께하는 기후변화 대응의 새로운 시작	
추진전략	주요사업	
• 공정하고 정의로운에너지·기후변화 시스템 구축	• 지역 에너지전환을 위한 제도 개선 및 추진체계 강화 • 에너지 빈곤층 및 기후변화 취약계층 지원 • 시·군 및 마을 단위 에너지계획 수립 지원	
• 도민과 함께하는 온실가스 감축	• 에너지 수요관리 사업의 모니터링·평가 • 신·재생에너지 보급 확대 및 제도 개선 • 에너지전환 혁신 플랫폼 구축 및 전환실험 지원	
• 기후변화 정책의 주류화	• 충남 에너지·기후변화 통계 및 백서 발간 • 기후변화 지침서 발간 • 기후변화 적응대책 실행 거버넌스 구축	
• 기후변화 적응 인식 증대 및 공감대 확산	• 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 • 기후변화 적응교육 강화 • 기후변화 적응 시범사업 발굴 및 모델화	
중점과제		
• 시·군 및 마을 단위 에너지전환 계획 수립 지원 • 충남 에너지·기후변화 통계 및 백서 발간 • 기후변화 지침서 발간		

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
공정하고 정의로운 에너지·기후변화 시스템 구축	지역 에너지전환을 위한 제도 개선 및 추진체계 강화	기후에너지전략특별위원회 설치
	에너지 빈곤층 및 기후변화 취약계층 지원	- 에너지빈곤층 및 취약계층 조사 - 취약계층 주거지 및 공동이용시설 에너지 개선 지원 - 기후변화취약계층 지원 기금 마련
	시·군 및 마을 단위 에너지계획 수립 지원	마을단위 기후변화적응 계획 수립
도민과 함께하는 온실가스 감축	에너지 수요관리 사업의 모니터링·평가	- 충남 에너지 수요관리 사업 모니터링 실시 - 도민참여 방식으로 진행
	신·재생에너지 보급 확대 및 제도 개선	주민 주도 신·재생에너지 보급 확대 사업 추진
	에너지전환 혁신 플랫폼 구축 및 전환실험 지원	- 기후변화 혁신 및 에너지전환을 위한 제원 마련 - 실험 지원 사업 추진
기후변화 정책의 주류화	충남 에너지·기후변화 통계 및 백서 발간	- 온실가스 배출량 인벤토리 검토 및 재구축 - 충남 에너지·기후변화 백서 발간
	기후변화 지침서 발간	기후변화 지침서 내실화를 위한 기후변화 융합연구 진행
	기후변화 적응대책 실행 거버넌스 구축	- 충청남도 기후변화 전담 조직 구성 - 충청남도 기후변화 적응 조례 개정
기후변화 적응 인식 증대 및 공감대 확산	기후변화 적응대책 세부시행계획 수립	1차 기후변화 적응대책 기한 완료에 따른 제2차 적응대책 수립 예정
	기후변화 적응교육 강화	기후변화 교육 교재 발간·보급
	기후변화 적응 시범사업 발굴 및 모델화	충남 내 기후변화 적응 사업 목록화 및 평가 진행

■ 환경산업과 일자리

■ 비전 : 모두를 위한 녹색경제 실현

비전	모두를 위한 녹색경제 실현
추진전략	주요사업
맞춤형 환경산업 선순환모델 조성	- 태양광모듈 리사이클링 센터 조성 - 아시아 환경·에너지 적정기술 센터 조성
중점과제	
- 환경산업·일자리 실태조사 - 환경산업·일자리 육성계획 수립	

■ 추진전략

추진전략	주요사업	세부내용
맞춤형 환경산업 선순환모델 조성	맞춤형 환경산업 선순환 모델 조성	환경·에너지 산업의 협동·순환경제 모델 추구(태양광모듈 리사이클링 센터 조성)
	아시아 환경·에너지 적정기술 센터 조성	아시아 환경·에너지 적정기술 센터 조성

7.2 천안시 여건분석

1) 기후변화

■ 기후변화 전망²⁹⁾

- 제2차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획 상의 기후변화 전망값은 RCP시나리오에 기반한 자료를 사용하여 기온, 강수량, 열대야일수, 폭염 일수 등의 기후항목을 조사하였음
- RCP 시나리오란 IPCC 5차 평가 보고서에서 언급한 대표농도경로(RCP ; Representative Concentration Pathways) 전망을 통해 대기중 온실가스 농도를 시나리오별로 추정하는 방식이며 RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0, RCP 8.5로 구분된 시나리오를 제시하였음

표 252. RCP 시나리오 특징

구분	시나리오	이산화탄소 농도
RCP 2.6	인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우 (실현불가)	420pmm
RCP 4.5	온실가스 저감 정책이 상당히(RCP 4.5) 실행되는 경우	540ppm
RCP 6.0	온실가스 저감 정책이 어느 정도(RCP 6.0) 실현되는 경우	670ppm
RCP 8.5	현재 추세(저감 없이)로 온실가스가 배출되는 경우 (BAU 시나리오)	940ppm

자료 : “기후변화 시나리오를 알면 미래가 보인다”(기상청, 2012)

²⁹⁾ 자료 : 제2차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획

○ 기후변화 전망에 사용된 시나리오는 RCP 4.5와 RCP 8.5를 택함

- RCP 8.5 : 가장 강한 온난화를 야기하는 시나리오로 온실가스의 저감이 이루어지지 않고 온실가스가 배출되었을 때의 시나리오
- RCP 4.5 : 온실가스 저감 정책을 적극적으로 시행 및 실현에 따라 온실가스가 안정화 되는 시나리오

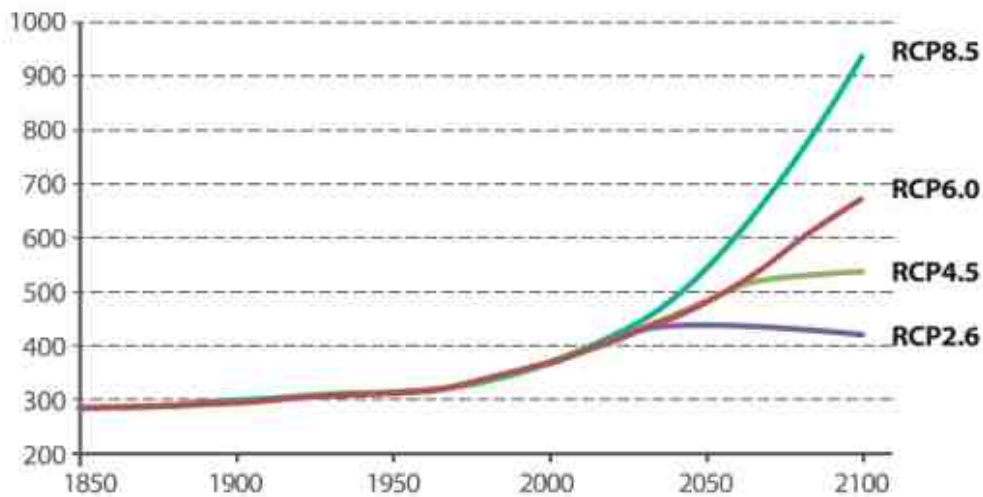


그림 150. RCP 시나리오에 따른 이산화탄소 농도
(세로 : 이산화탄소 농도, ppm/ 가로 : 년도)

자료 : “기후변화 시나리오를 알면 미래가 보인다”(기상청, 2012)

○ 평균기온

- RCP 8.5 시나리오에서 천안시의 연평균 기온은 2040년대에 2.0℃, 2090년대에는 5.4℃가 상승할 것으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오의 경우 2090년대 2.2℃가 상승할 것으로 전망됨
- 한편 RCP 8.5 시나리오에서 2070년대부터 천안시는 일부지역을 제외하고 아열대기후로 변화할 것으로 전망됨
- 그러나 RCP 4.5의 경우는 아열대기후에 속할 정도로 온도가 증가하지 않을 것으로 전망됨



그림 151. 충청남도 및 전주시의 평균기온 시계열

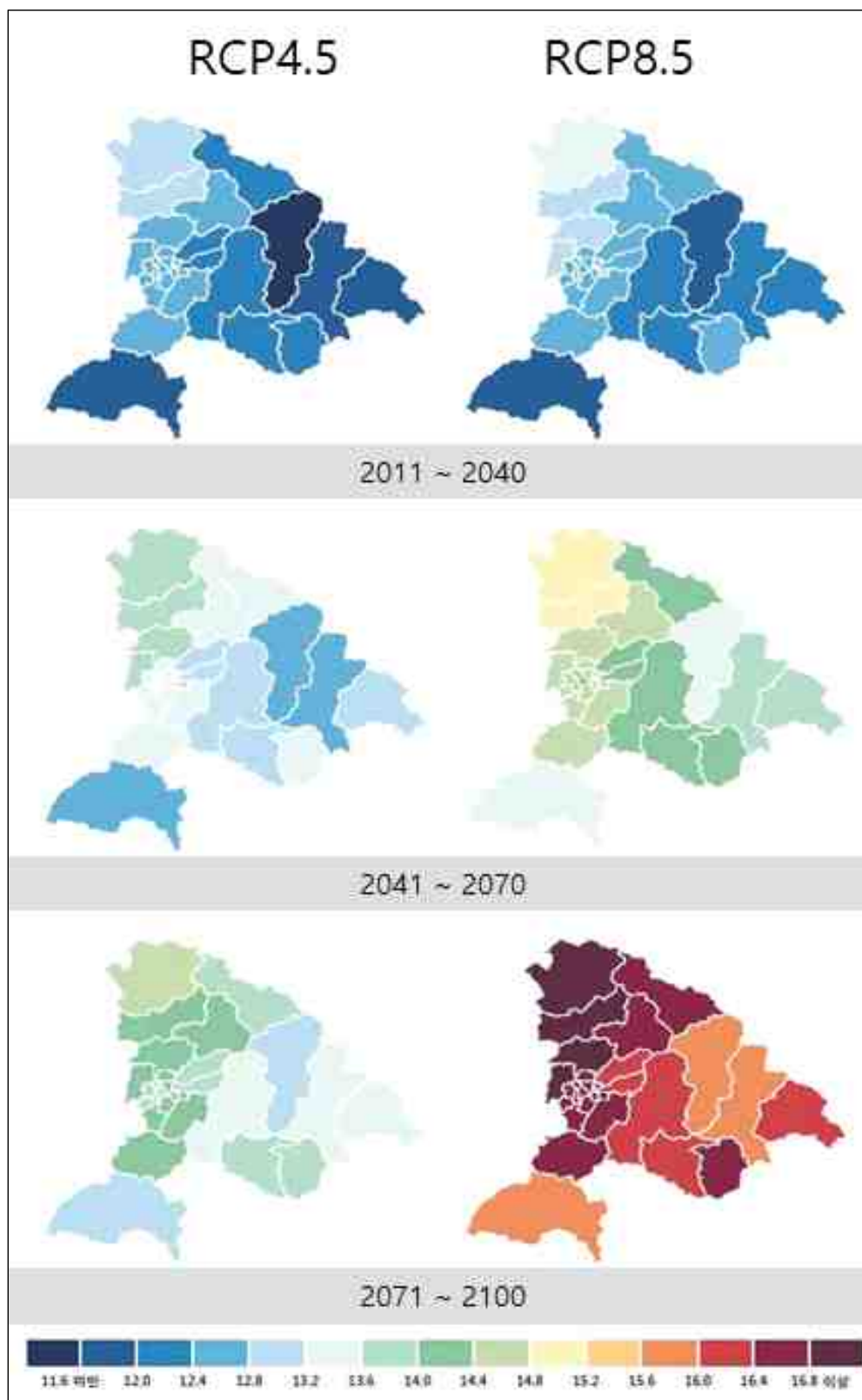


그림 152. 천안시 읍·면·동별 평균기온 분포도

○ 강수량

- RCP 8.5 시나리오 상에서 전주시의 강수량 전망은 21세기 후반기(2071년~2100년)에 32.4% 증가할 것으로 나타남
- RCP 4.5 시나리오 상에서는 21세기 후반기(2071년~2100년)에 약 8%의 강수량이 더 증가할 것으로 나타남

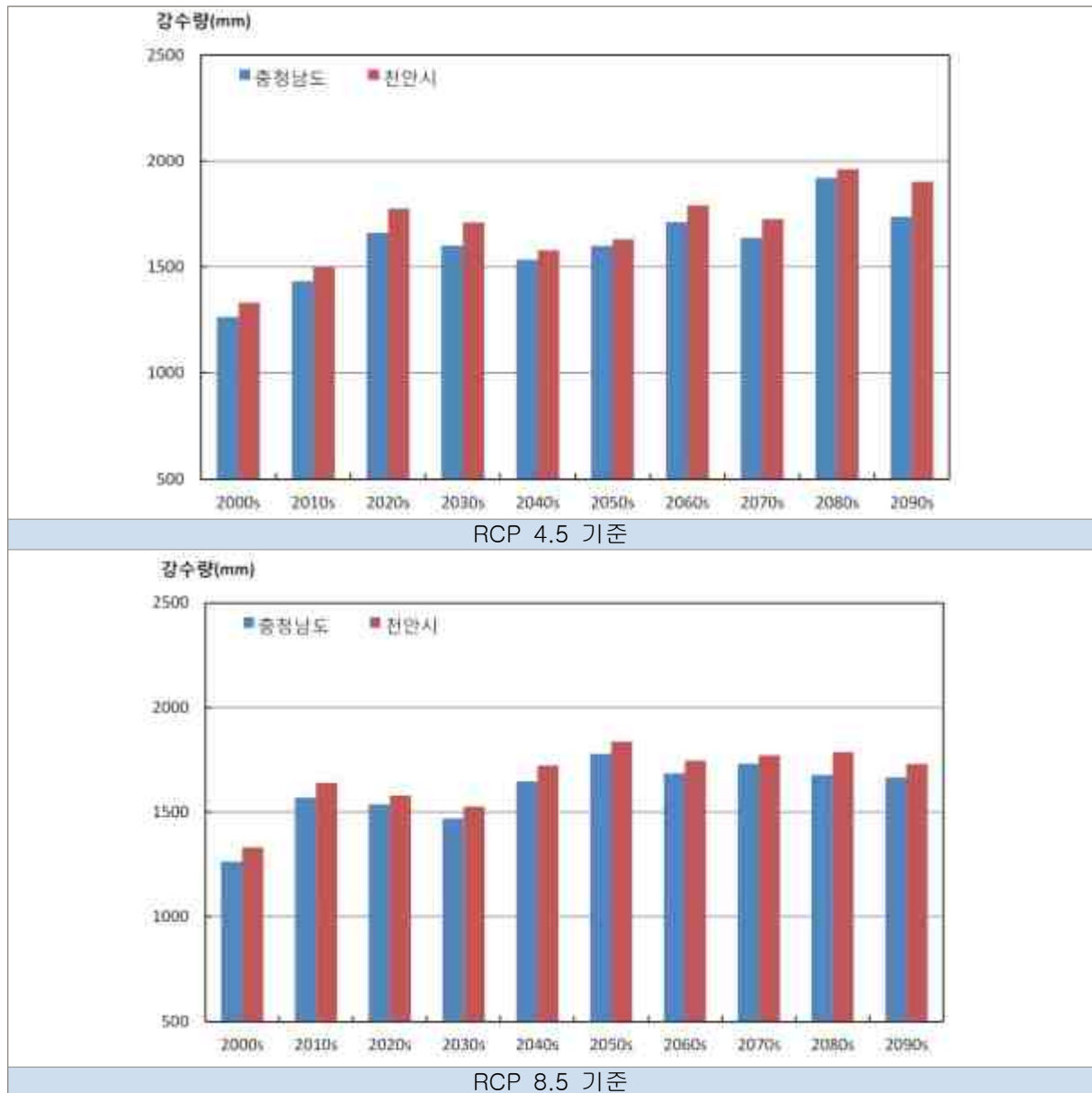


그림 153. 충청남도 및 전주시의 연강수량 시계열

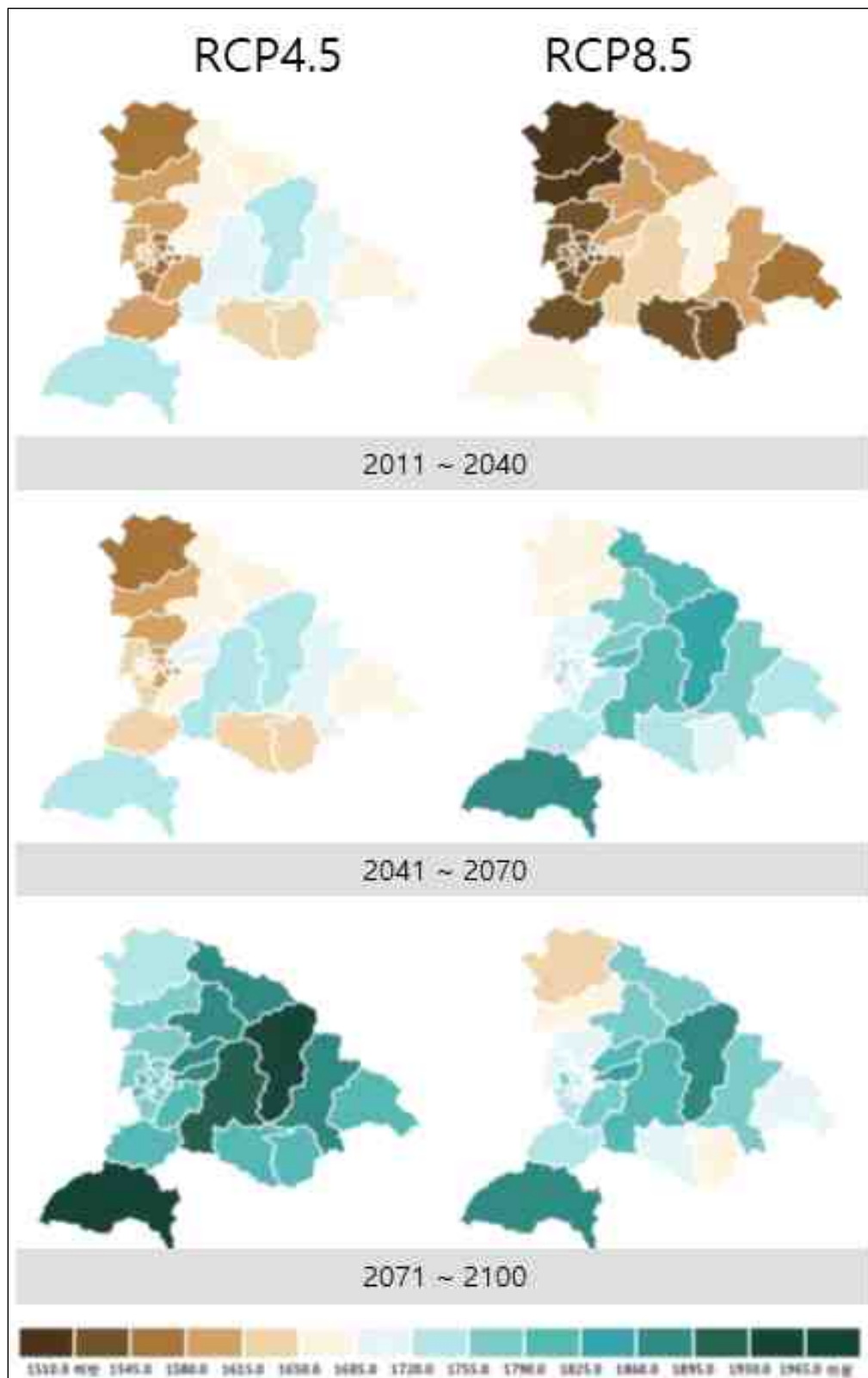


그림 154. 천안시 읍·면·동별 연강수량 분포도

○ 폭염

- RCP 8.5 시나리오에 따른 폭염일수는 21세기 전반기(2001년~2010년) 9.9일에서 21세기 후반기(2071년~2100년) 70.1일까지 증가할 것으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오는 21세기 후반기(2071년~2100년)에 28.2일까지 증가할 것으로 전망됨

○ 열대야

- RCP 8.5 시나리오상에 따른 열대야일수는 21세기 전반기(2001년~2010년) 0.9일에서 21세기 후반기(2071년~2100년) 49.9일까지 늘어날 것으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오의 경우 21세기 후반기(2071년~2100년)에는 RCP 8.5에 비해 절반 이상 짧은 21.5일로 조사됨

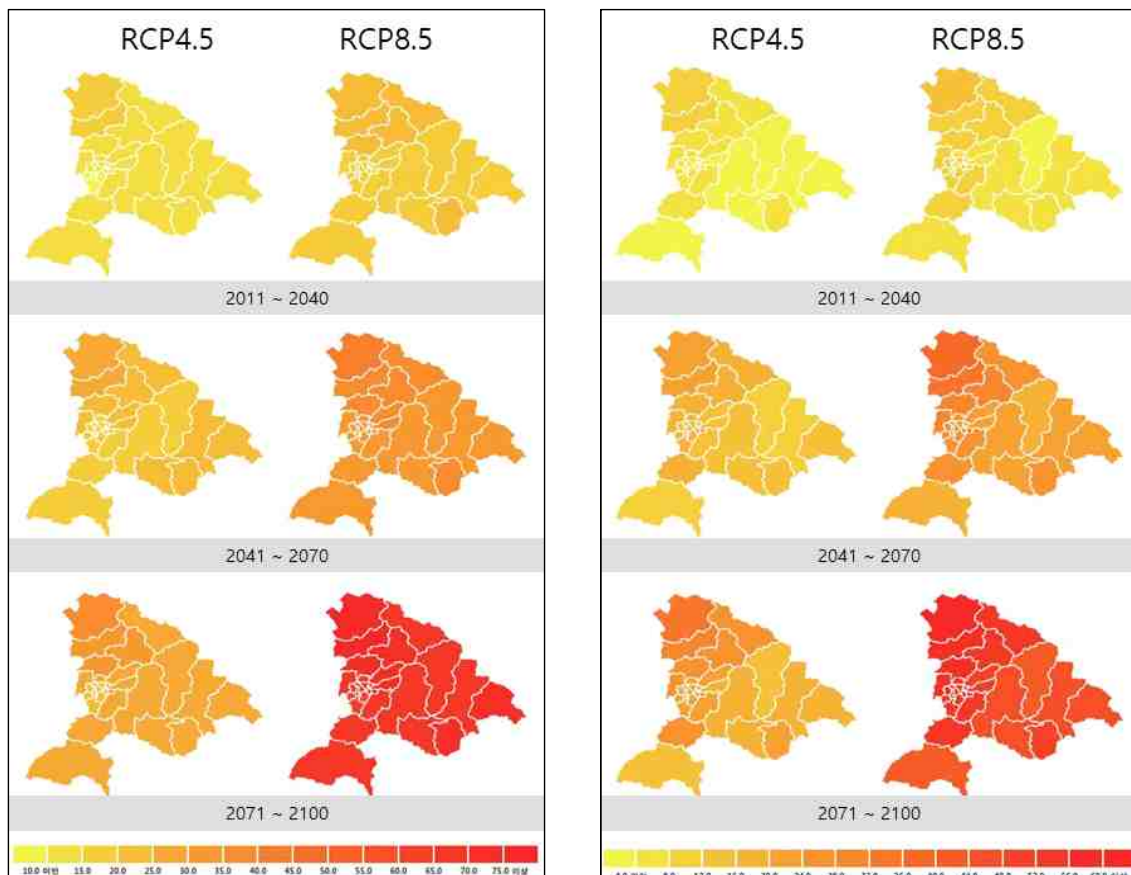


그림 155. 천안시 읍·면·동별 폭염(좌), 열대야일수(우) 분포도

○ 서리일수

- RCP 8.5 시나리오 상의 천안시 서리일수는 21세기 초반(2001년~2010년) 124.9일에서 21세기 후반(2071년~2100년) 77.9일까지 감소할 것으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 초반(2001년~2010년) 124.9일에서 21세기 후반(2071년~2100년) 106.9일까지 감소할 것으로 전망됨

○ 결빙일수

- RCP 8.5 시나리오의 천안시 결빙일수는 21세기 초반 21세기 초반(2001년~2010년) 17.8일에서 21세기 후반(2071년~2100년) 1.5일까지 감소할 것으로 전망됨
- RCP 4.5 시나리오에서는 21세기 초반(2001년~2010년) 17.8일에서 21세기 후반(2071년~2100년) 6.3일까지 감소할 것으로 전망됨

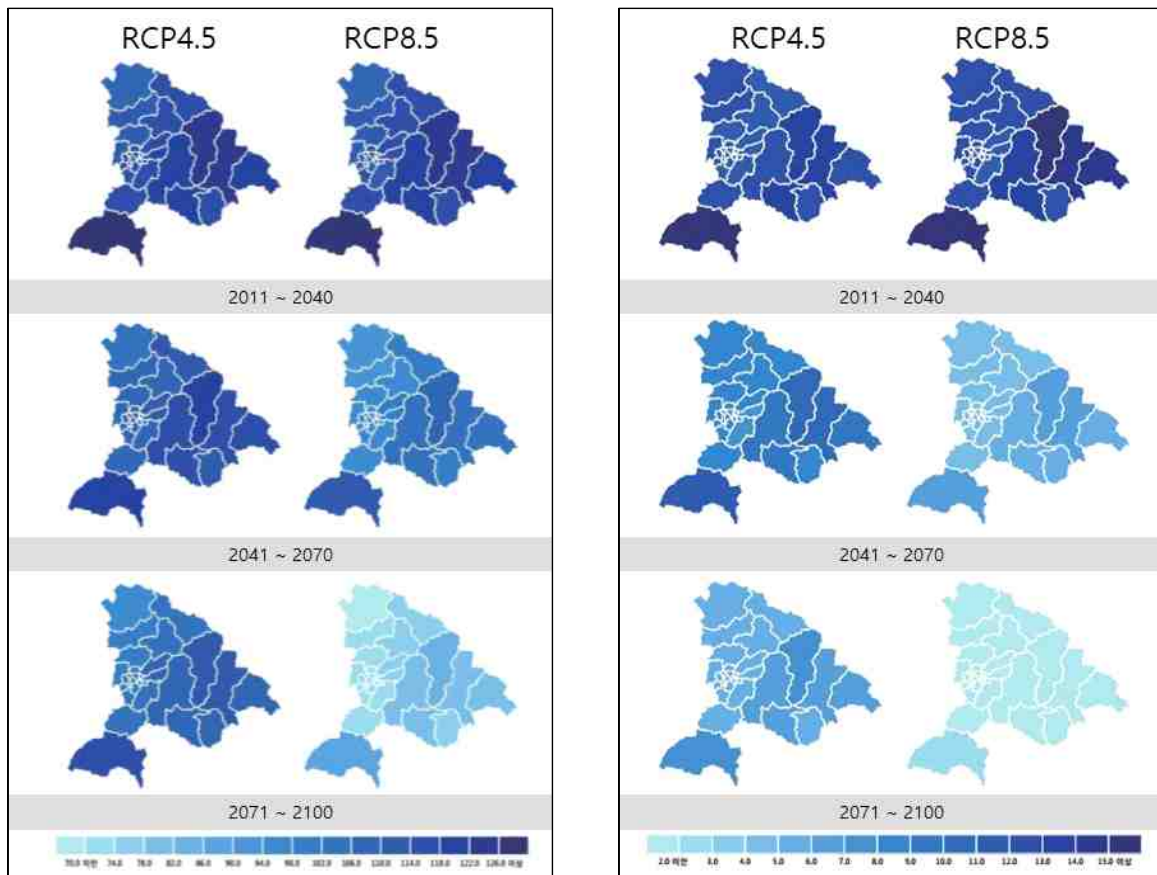


그림 156. 천안시 읍·면·동별 서리일수(좌), 결빙일수(우) 분포도

○ 강수강도

- RCP 8.5 시나리오 상의 천안시 강수강도는 21세기 초반(2001년~2010년) 16.8 mm/일에서 21세기 후반(2071년~2100년) 20.6%가 증가하여 18.7mm/일까지 증가할 것으로 전망됨
- RCP 4.5의 경우 21세기 후반(2071년~2100년)까지 27.7%가 증가하여 19.8mm/일이 될 것으로 전망됨

○ 호우일수

- RCP 8.5 시나리오 상의 천안시 호우일수는 21세기 초반(2001년~2010년) 1.8일에서 21세기 후반(2071년~2100년) 166.7%가 증가하여 4.8일로 전망됨
- RCP 4.5의 경우 21세기 후반(2071년~2100년)까지 127.8%가 증가하여 4.1일이 될 것으로 전망됨

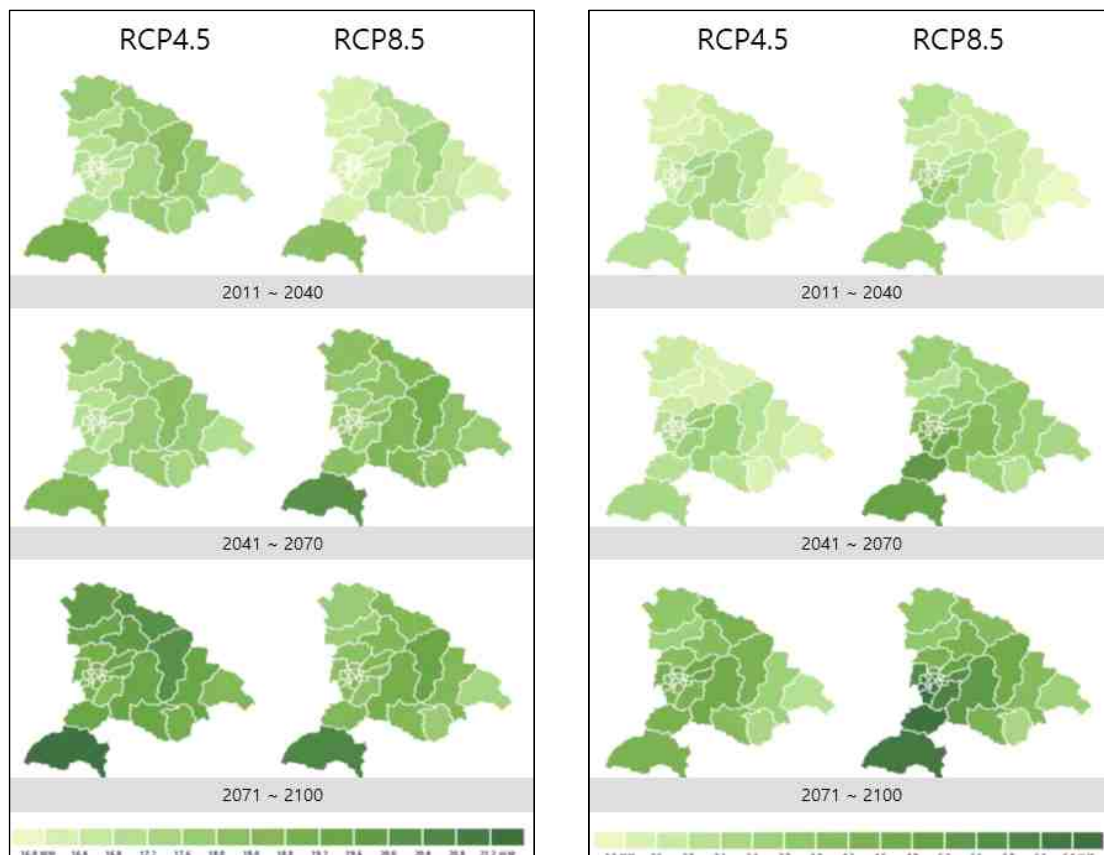


그림 157. 천안시 읍·면·동별 강수강도(좌), 호우일수(우) 분포도

○ 식물성장기간

- RCP 8.5 시나리오상의 천안시 식물성장기간은 21세기 전반기(2001년~2010년) 254.4일과 비교하여 21세기 후반기(2071년~2100년)에 278.3일까지 늘어날 전망이다
- RCP 4.5 시나리오상에는 21세기 전반기(2001년~2010년) 254.4일과 비교하여 21세기 후반기(2071년~2100년)에 269.3일까지 늘어날 전망이다

○ 여름일수

- RCP 8.5 시나리오상의 천안시 여름일수는 21세기 전반기(2001년~2010년) 122.4일과 비교하여 21세기 후반기(2071년~2100년)에 171.2일까지 늘어날 전망이다
- RCP 4.5 시나리오상에는 21세기 전반기(2001년~2010년) 122.4일과 비교하여 21세기 후반기(2071년~2100년)에 148.8일까지 늘어날 전망이다

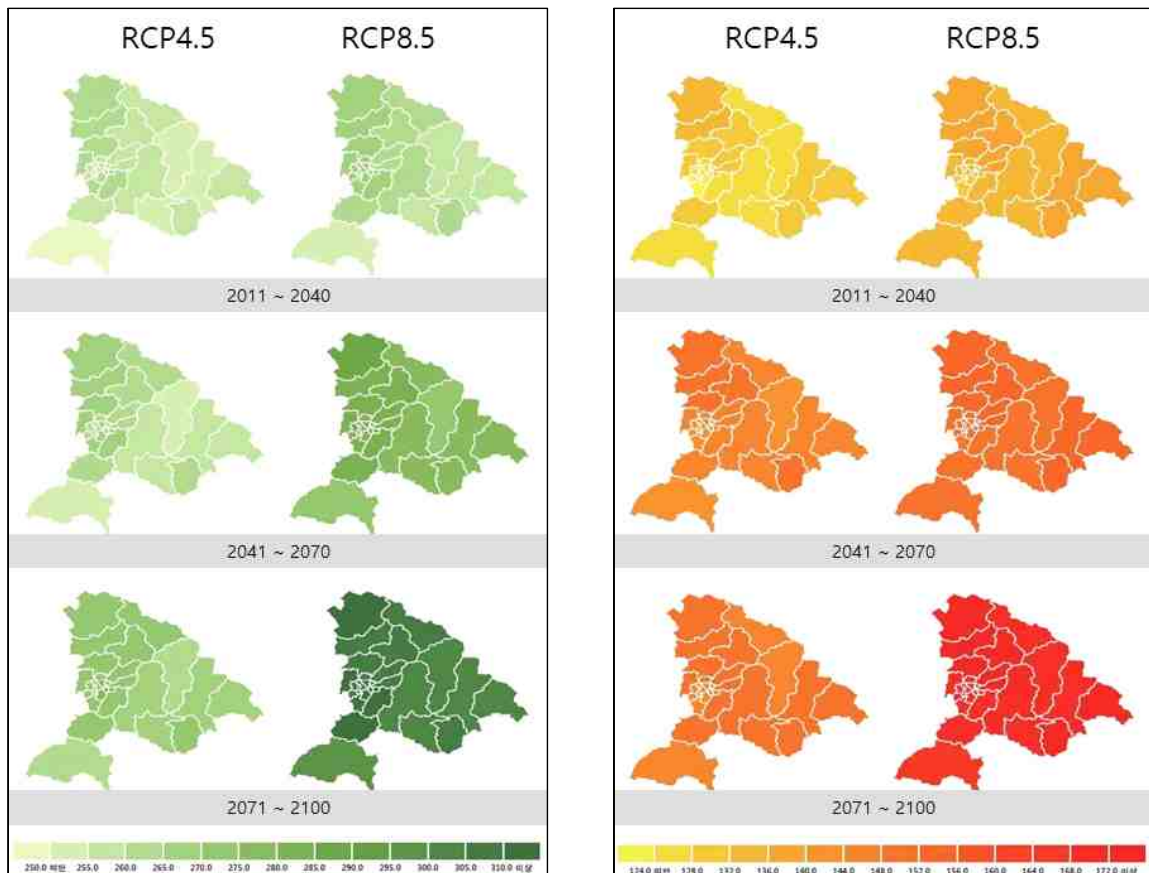


그림 158. 천안시 읍·면·동별 식물성장기간(좌), 여름일수(우) 분포도

2) 재해 취약지역

- 최근 기후변화 영향으로 인구와 기반시설이 집중된 도시에서 재해가 점차 대형화·다양화 되는 추세이며 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍 등 다양한 도시재해가 일상화됨에 따라 천안시 도시기본계획 및 관리계획 수립의 기초가 되고 재해맞춤형 도시건설에 부응하기 위해 천안시는 2018년 「도시기후변화에 따른 재해취약성 분석」을 실시함
- 재해취약성 분석은 재해관련 기초조사, 분석대상재해 검토, 재해취약성 분석자료 구축 및 분석, 재해 취약성분석 결과 검증, 현장조사 및 등급조정 등의 절차로 분석되었으며 폭우와 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍에 대한 재해취약성 분석이 이뤄짐
 - 재해취약성 분석의 공간범위는 인구센서스 집계구로 선정
 - 집계구는 인구센서스 조사시 인구 500명을 기준으로 주변도로, 하천, 철도, 능선 등과 같은 준항구적인 지형지물을 이용하여 구획한 공간단위구역으로, 일반적으로 읍·면·동의 1/23의 크기(통계지리정보서비스)
 - 현재 재해취약성 분석결과와 미래 재해취약성 분석결과를 중첩하여 등급이 높은 쪽으로 산정하여 종합 재해취약성(안)을 작성
- 천안시 행정구역별 재해취약성 분석 결과는 다음과 같음
 - 폭우의 경우 성환읍이 취약 1등급으로 나타남
 - 폭염의 경우 1등급 지역은 없으나 광덕면, 병천면, 성환읍, 성거읍, 직산읍, 입장면 등 남북부 지역이 2등급으로 특히 취약한 것으로 나타남
 - 폭설의 경우 1등급 지역은 없으나 동지역과 목천읍, 풍세면, 성환읍 등의 지역이 2등급으로 취약한 것으로 나타남
 - 가뭄은 풍세면과 광덕면, 성남면, 수신면, 입장면에서 1등급 지역이 분포하고 있어 취약한 것으로 나타남
 - 강풍의 경우 1등급 지역은 없으나 동면을 제외한 모든 지역에서 2등급 취약지역이 위치하고 있는 것으로 조사됨

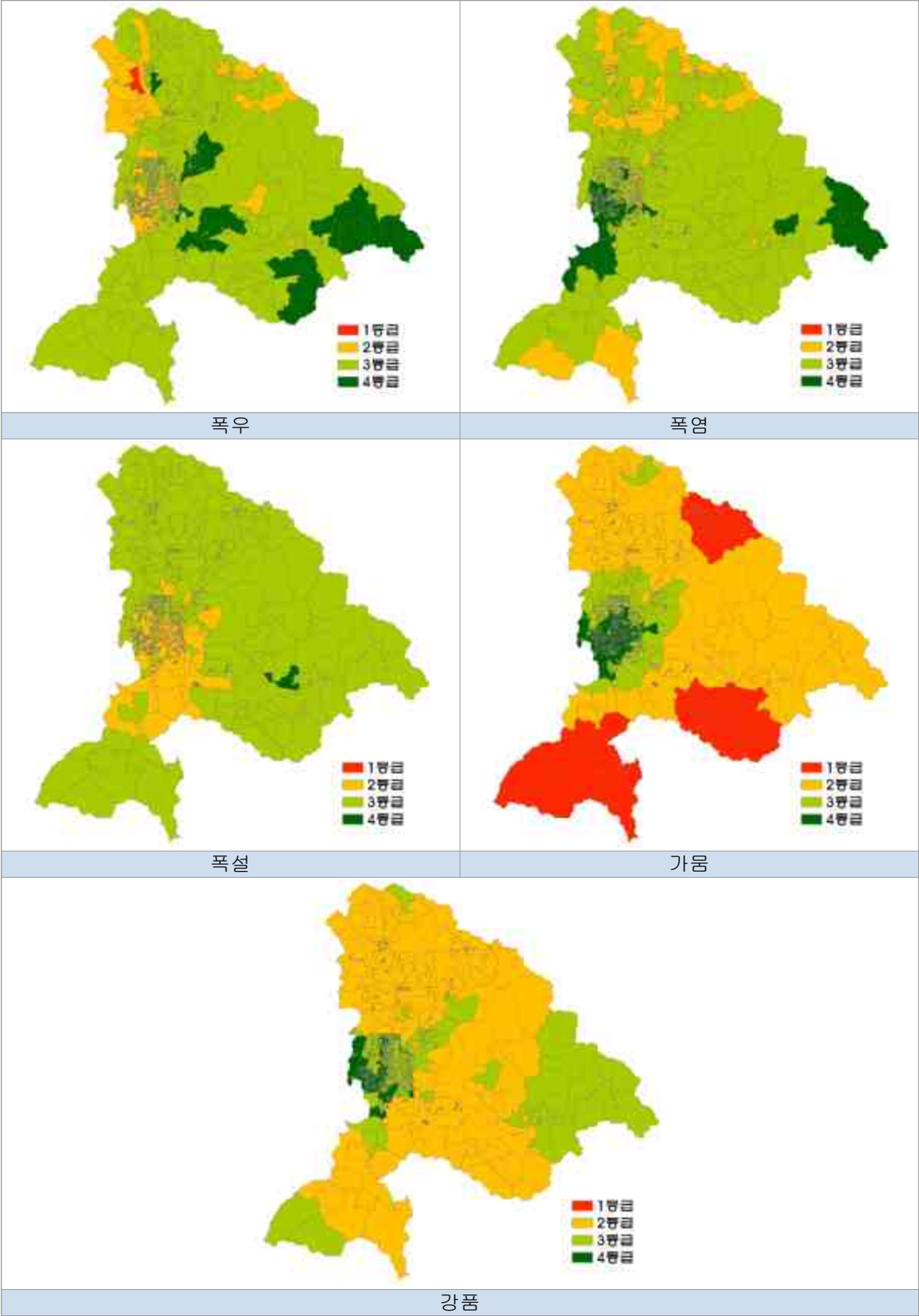


그림 159. 천안시 재해취약성 분석 결과
(자료 : 천안시 도시기후변화에 따른 재해취약성 분석 보고서)

3) 온실가스

■ 국가 및 충청남도 온실가스 배출현황

- 충청남도의 2018년도 온실가스 직접배출량은 161,300천 톤CO_{2eq}(총배출량)로 국가 총 배출량의 22.2%를 차지함
 - 임업(LULUCF) 분야를 포함하여 탄소 흡수량을 고려하였을 때 배출량은 159,496천 톤CO_{2eq}로 국가 총 순배출량의 23.2%를 차지함
- 온실가스 배출량은 대부분이 에너지부문에서 배출되고 있으며 충남 기준 전체 배출량의 94.5%인 152,468천 톤CO_{2eq}가 배출됨

표 253. 국가 및 충청남도 온실가스 배출현황 비교(2018년 기준)

(단위 : 천 톤CO_{2eq}, %)

분야·부문		국가		충남		
		배출량	비중	배출량	비중	국가대비 비중
총배출량(흡수량제외)		727,633	100	161,300	100	22.2
순배출량(흡수량포함)		686,348	-	159,496	-	23.2
에너지	1. 에너지산업	287,614	40	106,762	66	37.1
	2. 제조업 및 건설업	186,596	26	36,808	23	19.7
	3. 수송	98,111	13	6,119	4	6.2
	4. 기타	52,472	7	2,554	2	4.9
	5. 미분류	3,115	0	33	0	1.1
	6. 탈루	4,467	1	192	0	4.3
산업공정		56,974	8	3,513	2	6.2
농업		21,191	3	3,356	2	15.8
폐기물		17,092	2	1,963	1	11.5

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터

주1) 총배출량 : 토지이용, 토지이용변화 및 임업 분야를 제외한 나머지 분야의 배출량 합산

주2) 순배출량 : 토지, 임업 분야를 포함하여 합산한 배출량

■ 천안시 온실가스 배출량

○ 온실가스 배출량은 직접 및 간접 배출량으로 구분할 수 있음

- 직접배출

: 인간의 활동에 의해 온실가스가 직접적으로 배출, 흡수

(예: 보일러의 연료연소, 폐기물처리)

- 간접배출

: 사용시 온실가스 배출이 없으나, 그로 인해 타지역 생산시 온실가스배출

(예: 전력 및 열)

○ 2005년부터 2017년까지 천안시의 온실가스 간접배출량은 지속적으로 증가추세에 있으며 이 중 대부분은 전력사용에 의한 배출량인 것으로 조사됨

○ 폐기물 발생에 의한 온실가스 배출량은 2005년 212.8톤에서 2017년 360.9톤으로 증가하여 인구의 증가와 이에 따른 폐기물 발생량의 증가가 온실가스 배출량 증가에도 영향을 미치고 있음을 알 수 있음

표 254. 천안시 분야별 온실가스 간접배출량

(단위 : tCO₂-eq.)

구분	소계	전력 사용	열 사용	폐기물 발생
2005	2,873.4	2,660.6	0.0	212.8
2006	2,993.3	2,808.5	0.0	184.8
2007	3,147.2	2,950.7	0.0	196.5
2008	3,208.7	3,035.6	0.0	173.1
2009	3,222.3	3,042.2	0.0	180.1
2010	3,543.0	3,374.5	1.6	166.9
2011	3,751.8	3,535.0	3.9	212.9
2012	3,881.0	3,650.3	5.2	225.6
2013	3,897.2	3,706.8	5.3	185.1
2014	3,808.7	3,584.8	4.8	219.1
2015	3,788.2	3,551.4	3.9	232.9
2016	3,791.3	3,512.9	5.9	272.5
2017	3,898.5	3,524.2	13.4	360.9

자료 : 제2차 천안시 기후변화대응 종합계획

- 천안시의 온실가스 직접배출량 또한 간접배출량과 같이 2005년부터 지속적으로 증가해왔으며 에너지 사용에 의한 배출량이 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 조사됨
- 산업공정에서 배출되는 온실가스는 2012년까지 증가하다 다시 감소하고 있는 추세이며 AFOLU(농업, 임업 및 기타 토지 이용 분야) 분야는 2009년까지 흡수원으로 작용하였으나 이 후 배출원으로 전환됨

표 255. 천안시 분야별 온실가스 직접배출량

(단위 : tCO₂-eq.)

구분	직접 배출량계	에너지	산업공정	AFOLU		폐기물
				토지 포함	토지 제외	
2005	3,233	2,574	534	66	120	60
2006	3,256	2,632	571	-22	115	74
2007	3,344	2,669	649	-49	136	76
2008	3,255	2,583	715	-109	127	66
2009	3,238	2,489	750	-82	137	82
2010	3,451	2,585	773	9	132	84
2011	3,534	2,585	769	105	134	74
2012	4,622	3,636	742	125	150	120
2013	4,691	3,707	688	137	163	160
2014	4,413	3,364	612	120	143	317
2015	4,091	3,143	569	109	135	271
2016	4,452	3,689	338	113	136	312
2017	4,200	3,555	207	110	129	328

자료 : 제2차 천안시 기후변화대응 종합계획

■ 천안시 온실가스 감축목표

- 2030년을 목표로하는 제2차 천안시 기후변화 대응 종합계획의 목표는 BAU대비 온실가스 30.9% 감축이며 이를 위해 ‘교통중심 녹색성장’, ‘1.5도 저감 가능도시’, ‘탄소중립 선도 도시’, ‘그린뉴딜 선도 도시’ 등 4개의 추진전략을 세움
- 2021년 3,723,438tCO₂(누적감축 10.7%),
2025년 3,508,071tCO₂(누적감축 20.3%),
2030년 3,238,861tCO₂(누적감축 30.9%) 목표
- 부문별로는 도로수송 부문의 감축목표량이 가장 큰 비중을 차지
차순으로는 상업, 폐기물, 가정 등의 순으로 높은 감축 계획을 수립
- 목표달성을 위해 총 39개의 세부사업을 계획하였으며 온실가스 감축량을 정량적으로 평가할 수 있는 정량사업 27개, 정량평가가 어려우나 온실가스 감축 효과가 있는 정성사업 12개가 포함



그림 160. 제2차 천안시 기후변화 대응 종합계획 비전 및 목표

표 256. 천안시 분야별 온실가스 감축량(인벤토리)

(단위 : tCO₂-eq.)

연도	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
총 감축량	3,723,438	3,669,597	3,615,754	3,561,913	3,508,071	3,454,228	3,400,387	3,346,545	3,292,704	3,238,861
도로 수송	1,208,687	1,223,702	1,238,717	1,253,732	1,268,747	1,283,763	1,298,777	1,313,793	1,328,807	1,343,823
상업	713,076	722,328	731,579	740,830	750,081	759,333	768,584	777,835	787,087	796,338
공공	112,878	113,922	114,862	115,708	116,470	117,155	117,772	118,327	118,826	119,276
가정	581,729	588,940	596,152	603,363	610,574	617,785	624,996	632,207	639,418	646,629
가축	52,532	52,854	83,144	53,404	53,639	53,850	54,040	54,211	54,365	54,503
관리 토양	36,110	35,477	34,843	34,210	33,576	32,943	32,309	31,676	31,042	30,409
폐기물	389,267	427,074	464,881	502,687	540,494	578,301	616,107	653,914	691,721	729,528
토지	-1,801	381	2,345	4,112	5,703	7,134	8,423	9,582	10,626	11,565
당해 연도 감축량 (%)	10.73	2.50	2.43	2.37	2.30	2.24	2.19	2.13	2.08	2.03
누적 감축량 (%)	10.7	13.2	15.6	18.0	20.3	22.5	24.7	26.8	28.9	30.9

자료 : 제2차 천안시 기후변화대응 종합계획

표 257. 천안시 온실가스 감축 가능량

(단위 : tCO₂-eq.)

구분	총계	도로 수송	상업	공공	가정	가축	관리 토양	폐기물	토지
배출량	3,238,861	1,343,823	796,338	119,276	646,629	54,503	30,409	729,528	11,565
감축량	1,454,990	497,030	294,536	53,194	239,164	24,484	13,661	327,725	5,195

자료 : 제2차 천안시 기후변화대응 종합계획

표 258. 천안시 온실가스 감축을 위한 사업목록

연번	사업명	유형	사업기간
1	신·재생에너지 융복합지원사업	정량	2021-2023
2	그린홈 100만호 보급사업	정량	2021-2030
3	친환경 관용자동차 보급	정량	2021-2030
4	공공시설 제로에너지화	정량	2021-2030
5	농산물 유통구조 개선사업	정성	2021-2030
6	친환경 유기질비료 지원사업	정성	2021-2030
7	탄소포인트제 운영	정량	2021-2030
8	공공부문 온실가스·에너지 목표관리제	정량	2021-2030
9	온실가스 배출권거래제전략적대응	정성	2021-2030
10	전기차(승용, 버스, 화물, 이륜) 보급 및 전기충전소 인프라 확대	정량	2021-2030
11	수소연료전지차 보급 및 충전소 인프라 구축	정량	2021-2030
12	자동차 엔진 공회전 제한	정량	2021-2030
13	비산업부문 온실가스 진단컨설팅	정성	2021-2030
14	노후경유차 조기폐차 지원사업	정량	2021-2030
15	가정용 저녹스버너 설치지원 사업	정량	2021-2030
16	경유차 매연저감장치 부착 사업	정성	2021-2030
17	탄소포인트제 단지별 온실가스 절감실적 평가	정량	2021-2030
18	환경기초시설 탄소중립프로그램(태양광설치)	정량	2021-2030
19	화물·어린이통학차량 LPG차량 전환	정량	2021-2030
20	건설기계 엔진교체 지원사업	정량	2021-2030
21	소규모 사업장 방지시설 설치지원 사업	정량	2021-2030
22	자원재활용을 위한 업사이클센터 설치	정성	2019-2022
23	미세먼지 저감을 위한 도로본진 흡입차량 운영	정성	2021-2030
24	음식물류 폐기물 줄이기 사업	정량	2021-2030
25	생활폐기물 소각시설 스팀공급	정량	2021-2030
26	숲 가꾸기 사업을 통한 산림자원 육성	정량	2021-2030
27	천안삼거리공원 명품화 사업	정량	2020-2024
28	자전거 이용 활성화	정량	2020-2025
29	대중교통 이용 증진	정량	2021-2030
30	친환경 저상버스 도입	정량	2021-2030
31	공공건축물 그린리모델링 사업	정량	2021-2030
32	친환경 농업 육성	정성	2021-2030
33	빗물이용시설의 설치 및 관리	정성	2021-2030
34	건물의 중수도 설치 의무화	정성	2021-2030
35	성환 공공하수 처리수 재이용사업	정성	2021-2030
36	도시 바람길 숲 조성	정량	2020-2022
37	도시숲(가로수 띠녹지)조성사업	정성	2021-2030
38	명품가로수조성관리	정량	2021-2030
39	생활밀착형 숲 조성	정량	2020-2025

자료 : 제2차 천안시 기후변화대응 종합계획

■ 탄소포인트제

- 탄소포인트제는 정부가 온실가스 감축 및 저탄소 녹색성장에 대한 시민의식과 참여 확대를 위해 도입한 제도로써 탄소포인트에 동참함과 동시에 에너지 절약 및 인센티브가 부여되는 제도임
- 기후변화로 인한 불확실한 미래가 우려되고 있는 가운데 지역주민이 직접 참여하는 탄소포인트제 참여 독려로 에너지 저감 및 기후변화 대응에 기여할 필요가 있음

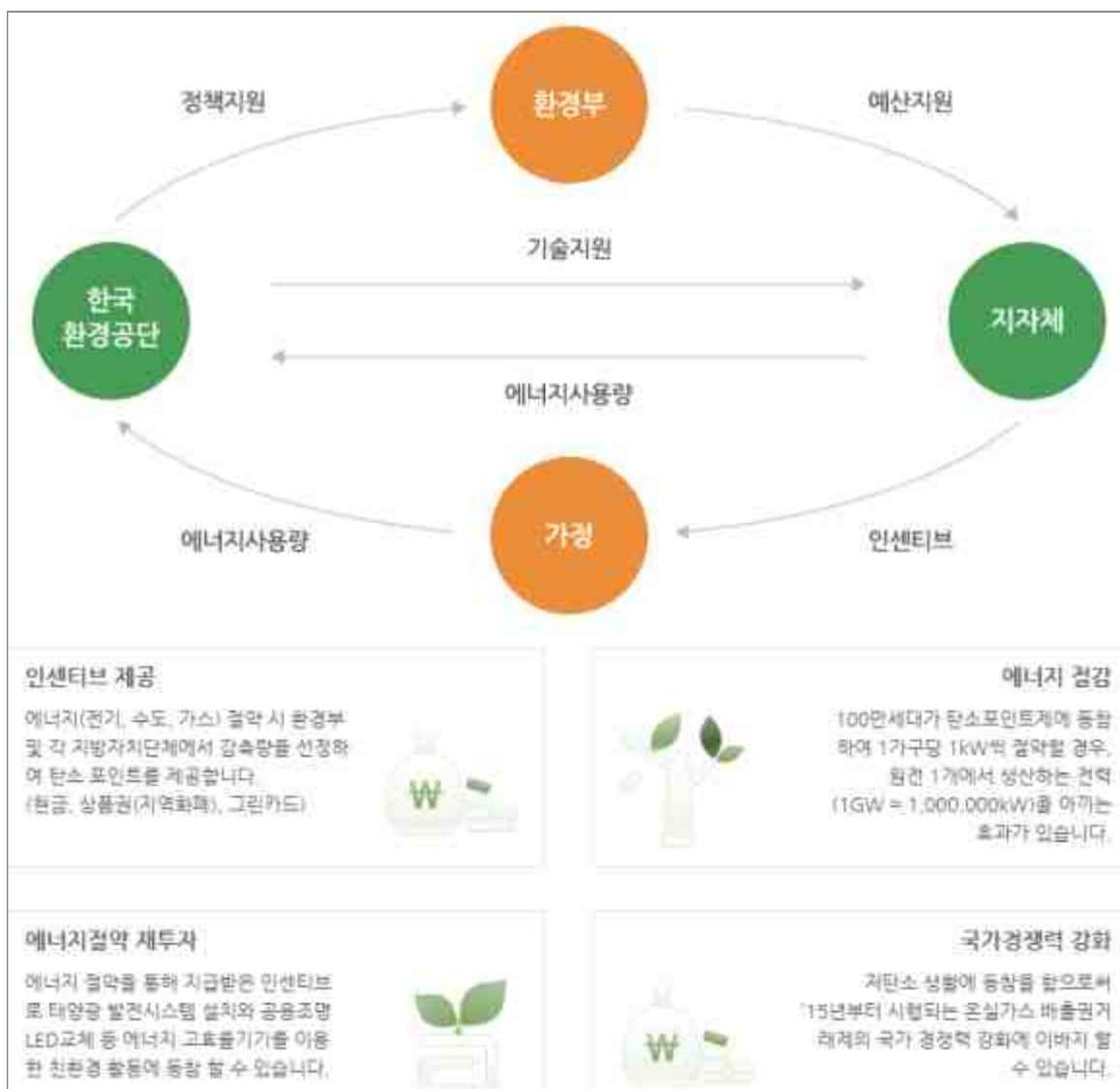


그림 161. 탄소포인트제 개요
(자료 : 탄소포인트제 공식 홈페이지)

○ 천안시의 탄소포인트제 참여 현황으로는, 총 22,667가구가 참여하고 있으며 충청남도 내에서 가장 많은 가구가 참여하고 있음

- 세부적으로는 단독가구가 1,772가구, 아파트 20,854가구, 상업시설 15개소, 공공 및 학교 26개소가 참여하고 있음

표 259. 충청남도 탄소포인트제 참여현황



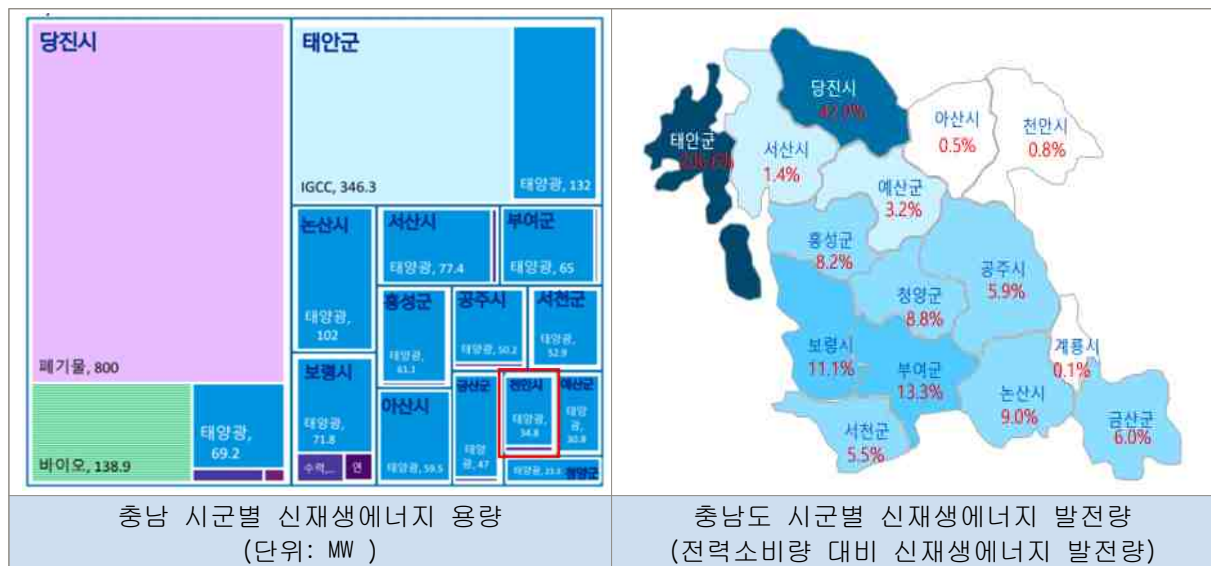
출처 : 탄소포인트제 홈페이지(cpoint.or.kr)

4) 에너지

■ 에너지 소비/보급/공급 현황

- 전국 및 충남의 최종에너지 소비량은 증가추세이나 천안시는 감소추세
- 2015년 기준, 천안시의 최종에너지 소비량 순위는 전국 229개 시군구 중 24위로 높은편
- 주거용건물과 산업용 전력사용량이 높고, 농사용 전력 사용량이 증가추세
- 자동차등록대수는 지속해서 증가하고 있으나 전기차·수소차 인프라가 부족
- 천안의 신재생에너지는 주로 태양광에 집중되어 있으며 신재생에너지를 이용한 발전용량은 충청남도 내의 타 시군과 비교하여 적은편으로, 발전용량은 전력소비량 대비 약 0.8%를 차지

표 260. 충청남도 시군별 신재생에너지 이용현황(2018년 기준)

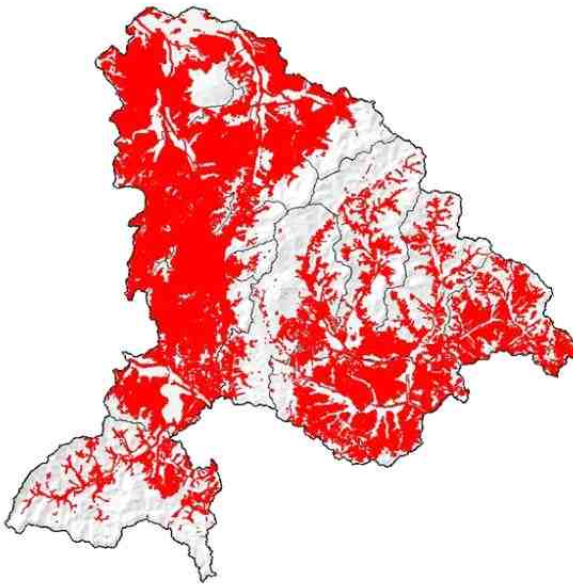


자료 : 천안시 지역에너지 기본계획 수립연구(2019)

■ 천안시 신재생에너지 잠재량

- 천안시 내에서 태양광 발전 설비를 설치할 수 있는 면적은 총 248,959,630㎡으로 천안시 전체 면적의 39.14%에 해당
- 한편, 태양광으로 얻을 수 있는 전력잠재량은 총 6,874,848MWh로 2018년도 천안시 전체 전력소비량 7,749,516MWh의 88.7%를 차지

표 261 .천안시내 태양광발전 가능지역 현황

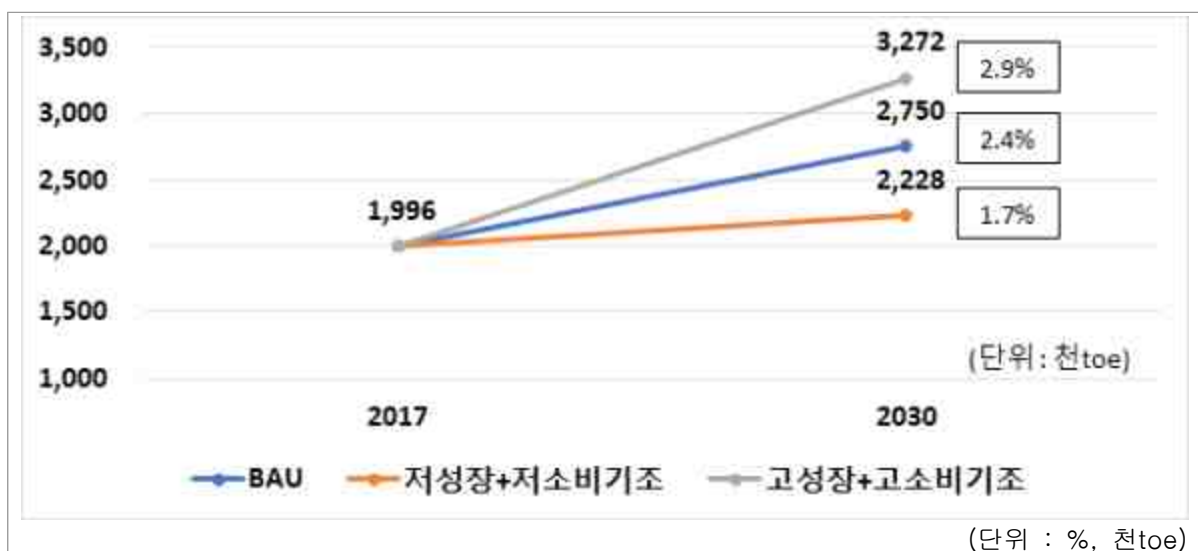
	구분	면적(㎡)	구분	면적(㎡)
	목천읍	11,923,040	청룡동	9,237,790
	풍세면	15,321,650	신안동	4,447,875
	광덕면	10,994,240	성환읍	30,061,114
	북 면	8,689,477	성거읍	16,445,847
	성남면	14,346,097	직산읍	21,490,311
	수신면	14,527,941	입장면	17,984,512
	병천면	14,831,144	성정1동	1,378,842
	동 면	17,501,230	성정2동	1,861,625
	중앙동	773,655	쌍용1동	806,478
	문성동	605,961	쌍용2동	1,439,699
	원성1동	2,317,941	쌍용3동	700,836
	원성2동	809,608	백석동	3,823,811
	봉명동	1,301,142	불당동	3,383,061
	일봉동	2,067,168	부성1동	9,244,929
	신방동	4,714,105	부성2동	5,928,500

자료 : 천안시 지역에너지 기본계획 수립연구(2019)

■ 지역에너지 수요전망

- 천안시 지역에너지 기본계획에 따른 천안시의 에너지수요전망은 아래의 표와 같음
- BAU(Business As Usual : 배출전망치)는 감축을 위한 특별한 조치가 취하지 않을 경우 예상되는 배출전망치로 RCP 8.5시나리오와 같은 개념임
- BAU 기준 연평균 에너지 수요 증가율은 2030년까지 2.4% 증가할 것으로 전망되며 에너지수요량은 2,750천toe를 기록할 것으로 전망됨
- 저성장 + 저소비기조 전망으로는 2030년까지 에너지 수요 증가율이 1.7%일 것으로 전망되며 에너지수요량은 2,228천toe일 것으로 전망됨
- 고성장 + 고소비기조 전망으로는 2030년까지 에너지 수요 증가율이 2.9%일 것으로 전망되며 에너지수요량은 3,273천toe일 것으로 전망됨

표 262. 천안시 지역에너지 수요전망



전망구분	연평균증가율(2030년 까지)	에너지수요량(2030년)
BAU 전망치	2.4	2,750
저성장 + 저소비기조 전망	1.7	2,228
고성장 + 고소비기조 전망	2.9	3,272

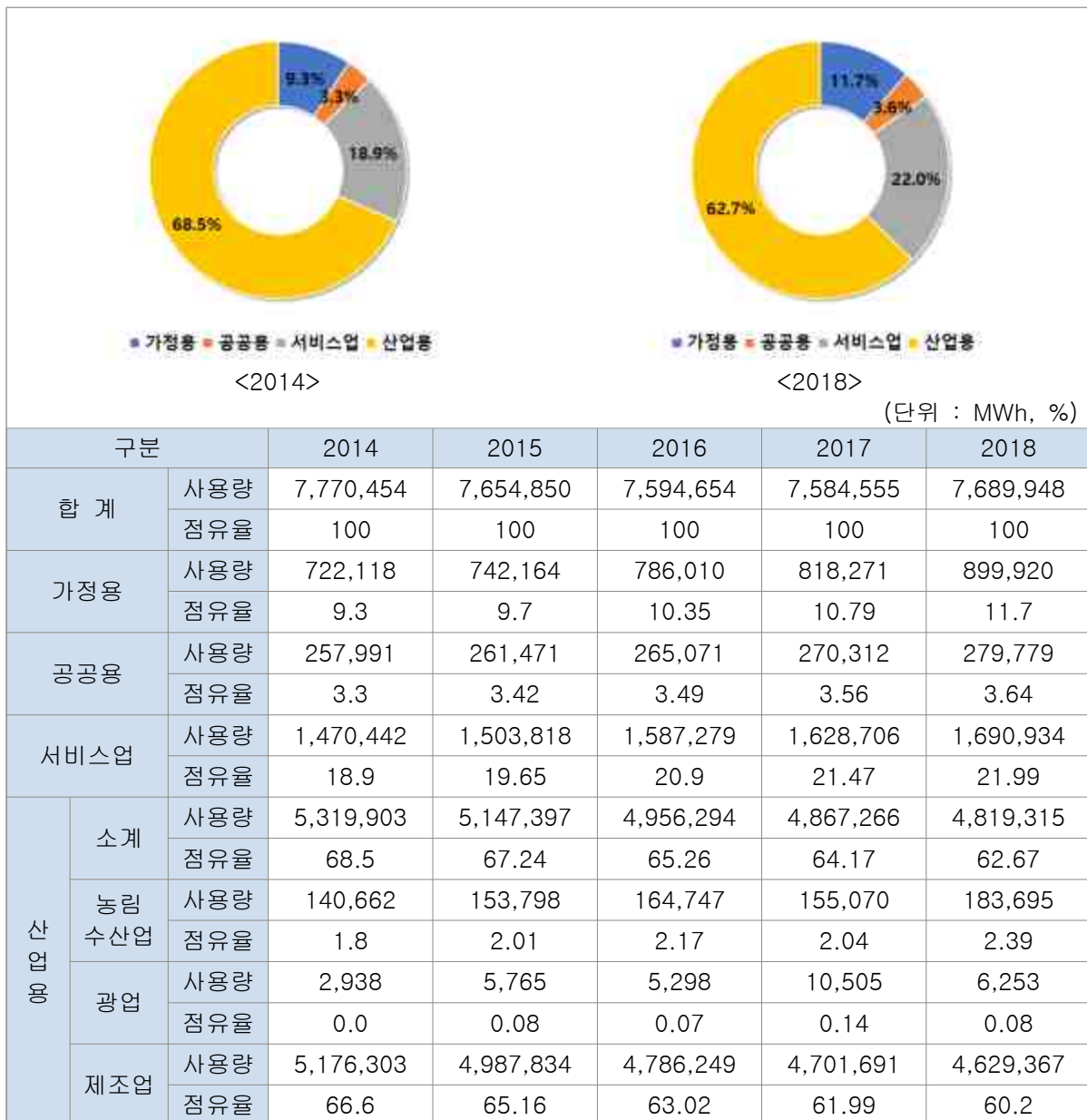
자료 : 천안시 지역에너지 기본계획 수립연구(2019)

주) 2017년 에너지수요 추정치 : 1,966천toe

■ 용도별 전력 사용량

- 천안시의 연도별 전력사용량은 지속해서 증가하고 있는 추세이며 2018년 기준 용도별로 산업용이 62.67%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며 다음으로 서비스업이 21.99%, 가정용이 11.70%이고 공공용은 3.64%를 차지하고 있음
- 산업용 내에서는 제조업이 산업용 전체의 96%를 차지하고 있으며 나머지는 3.8%는 농림수산업, 0.2%는 광업이 차지하고 있음

표 263. 용도별 전력사용량

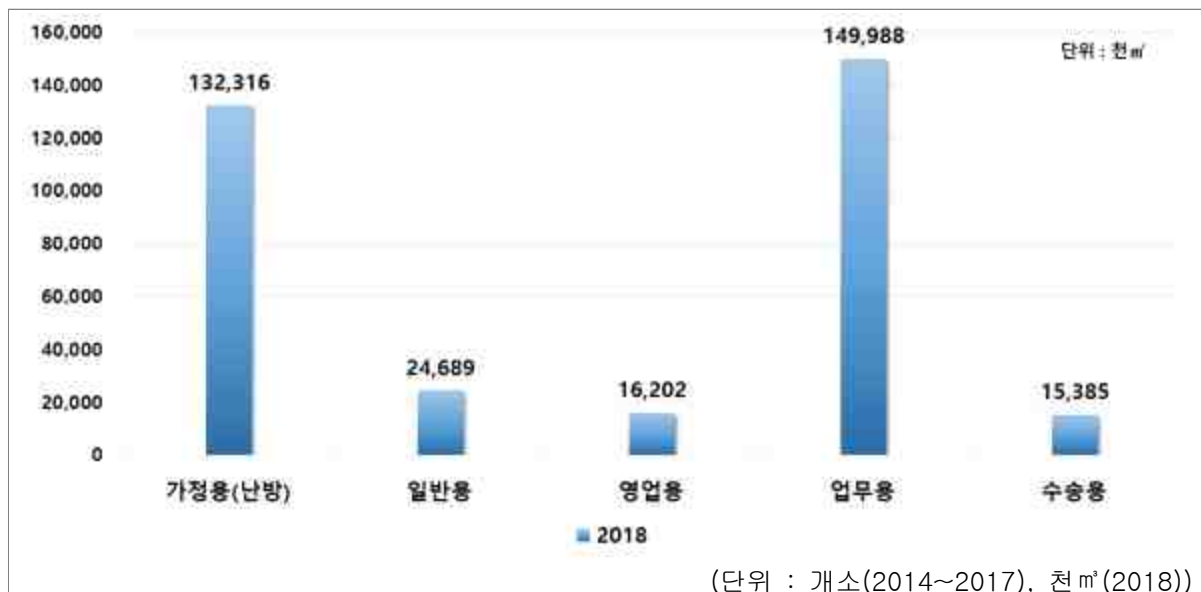


자료 : 천안시 통계연보

■ 도시가스 이용현황

- 도시가스 현황은 2018년 기준 개소단위에서 천㎥ 단위로 변경되어 연도별 현황 비교에 어려움이 있으나, 2017년까지 도시가스 공급 개소는 지속해서 증가하고 있으며 2017년엔 244,707개소에 도시가스가 공급되었고, 2018년에는 373,107천㎥의 도시가스가 공급되었음
- 도시가스가 가장 많이 공급된 용도는 업무용으로 2018년 총 149,988천㎥가 공급되어 전체 보급량의 40%를 차지하고 있으며 다음으로 가정용이 132,316천㎥으로 전체의 35%를 차지하여 차순으로 많은 비중을 차지하였음

표 264. 천안시 연도별 용도별 도시가스 공급량



(단위 : 개소(2014~2017), 천㎥(2018))

연도	합계	가정용(난방)	일반용	영업용	업무용	수송용
2014	214,045	194,386	3,998	2,137	209	2
2015	223,935	203,400	4,318	2,139	210	2
2016	239,425	215,672	4,515	2,161	212	2
2017	255,707	228,428	4,983	2,191	216	2
2018	373,107	132,316	24,689	16,202	149,988	15,385

자료 : 천안시 통계연보

주) 2018년 기준 자료부터 단위 변경(개소 → 천㎥)

7.3 종합분석 및 과제 도출

1) 상위계획 종합

■ 국가

- 온실가스 배출량의 증가에 따른 기후변화 심화 우려 → 저탄소 녹색사회 조성
- 기후변화 적응을 위한 취약계층, 취약지역, 재난/재해 관리
- 온실가스 감축 및 탈원전·탈석탄화력발전소 대응을 위한 신재생에너지 보급

■ 충청남도

- 기후변화 정책의 주류화, 적응 인식 증대 및 공감대 확산으로 도민과 함께하는 온실가스 감축 달성

국가	충청남도
<제5차 국가환경종합계획> · 온실가스 배출량의 지속적인 증가 → 지속적인 기후변화 우려 · 저탄소 안심사회 조성을 위한 정책 추진 <제2차 국가기후변화적응대책> · 과학적 위험관리 → 기후변화 감시 예보, 모니터링, 취약성 통합평가 등 · 안전한 사회건설 → 취약계층 보호, 건강피해 예방, 취약지역, 재난/재해 관리 <온실가스 감축 로드맵> · 국가 온실가스 감축목표와 연계한 지역별 특성화 감축정책 추진 · 비산업부문 온실가스 배출 및 감축 <재생에너지 3020 이행계획> · 정부 탈원전 및 탈석탄화력발전소 정책 · '30년까지 재생에너지 자립률 20% 달성	<충청남도 환경보전계획('16~'25)> · 공정하고 정의로운 에너지·기후변화 시스템 구축 · 도민과 함께하는 온실가스 감축 · 기후변화 정책의 주류화 · 기후변화 적응 인식 증대 및 공감대 확산

2) 여건분석 및 전망

■ 지속가능 발전과 기후환경위기 관리를 위한 기후변화 대응 시급성 증대

- 기후변화 추세심화 및 이상기후로 인한 자연생태계 영향은 인간의 사회·경제 등 모든 활동에 변화를 초래할 것으로 예상되는 가운데 온실가스 감축과 기후변화 적응, 미세먼지 효과 등의 공동편익 확대와 저탄소 생활양식의 정착이 확대
- 기후변화의 부정적 영향으로 인한 국가 위기관리 비용은 증가하고 있으며 국민의 기후복지 요구는 점차 확대될 것으로 전망

■ 온실가스 감축을 위한 국제 공조 및 감축 압력 강화

- 파리협정에 따라 국제사회는 산업화 이전 대비 지구평균 기온상승을 2℃ 이하로 억제하려는 노력의 필요성에 공감하고 있으며 무공해자동차 차종 다양화 및 가격경쟁력 개선, 자율주행자동차 기술과의 융합 등으로 무공해자동차 시장은 확대될 것으로 예상
- 신(新)기후체제로의 전환을 위한 국가의 이행점검 강화가 예상됨에 따라 기후변화 대응에 대한 실질적 이행성과의 지속적 점검이 필요

■ 에너지 소비 중 전력 비중 확대

- 생산과정에서 전환손실이 높은 전력 비중이 2000년대부터 빠른 속도로 증가하며 2010년부터는 25% 내외를 기록하고 있으며 비전력 에너지인 천연가스·열사용 비중은 주요 선진국에 비해 상대적으로 낮은 상황

■ 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환 요구

- 미세먼지 해결이 국가적 현안으로 대두된 가운데 미세먼지 저감을 위한 석탄발전의 과감한 감축이 요구되고 있는 상황이며 후쿠시마 원전사고, 경주·포항 지진 이후 원전 안전에 대한 국민들의 관심과 우려는 증가
- 이에 깨끗하고 안전한 신재생에너지로의 전환이 요구되며 국가적 차원의 신재생에너지 보급 활성화를 위한 정책이 강화될 것으로 전망

3) 추진목표 및 방향

■ 단순 폐기물 관리에서 자원순환형 폐기물 관리로 변화된 정책 방향

- 자원순환법이 시행(2018. 1. 1.)됨에 따라 단순 폐기물 관리가 아닌 감량을 최우선으로 하는 대책 마련 필요

■ 자원순환형 도시로의 도약을 위한 폐기물 분리배출 활성화 필요

- 직매립 제로화(상위 정책)에 따라 고품질 물질 재활용을 위한 분리배출 활성화 필요
- 기존의 분리배출 체계에 문제점을 보완하고 체계적 관리를 위한 대책 마련 필요

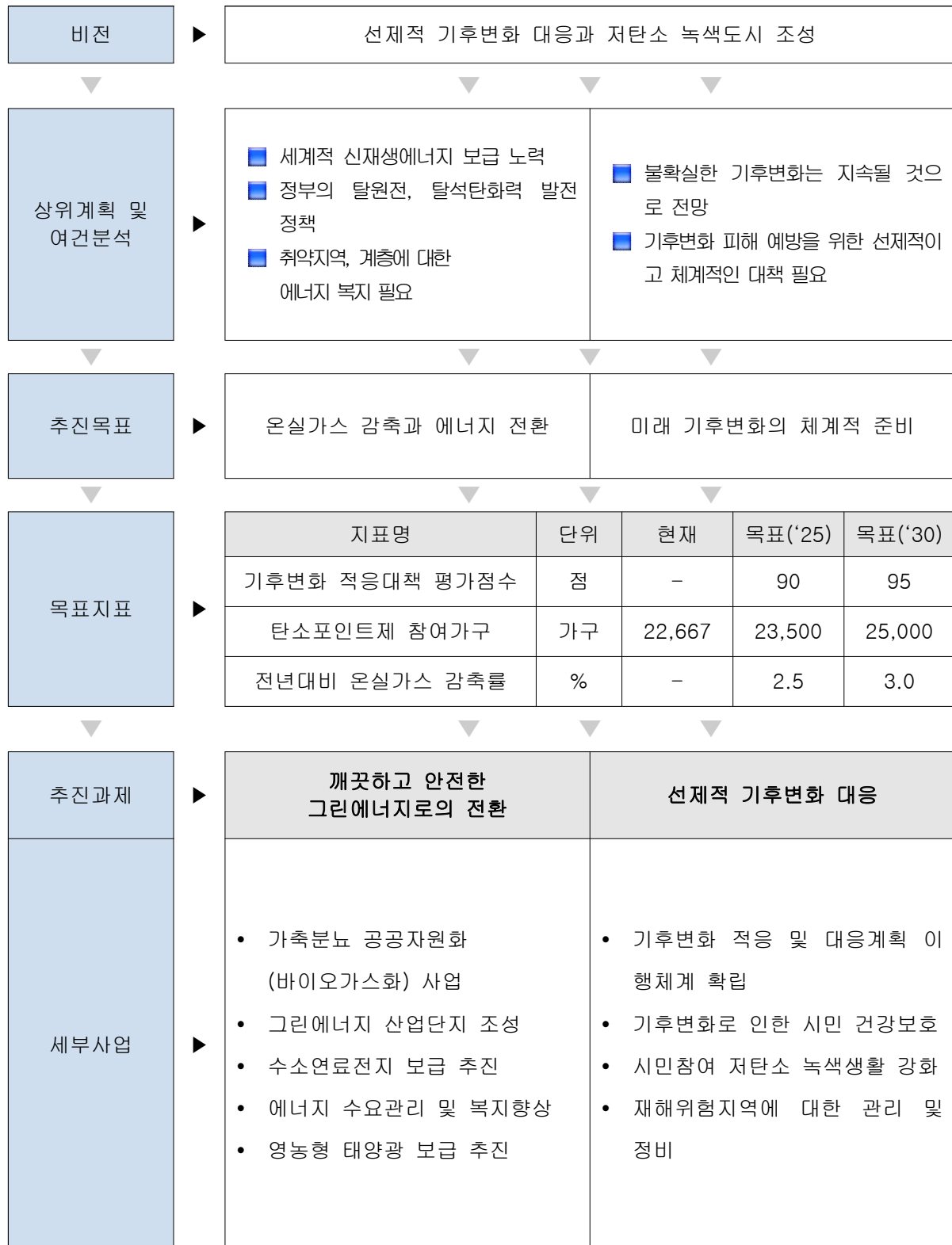
■ 생활에서 발생하는 유해폐기물로 인한 2차적 환경오염 우려

- 생활계(종량제)에서 발생하는 유해폐기물(형광등, 페인트 등)의 소각 및 매립시 2차적 환경오염 발생
- 적절한 분리체계 마련과 인식증진을 통한 유해폐기물 관리

■ 시민 참여형 폐기물 관리 체계 마련

- 폐기물 소각 및 투기 등 불법적으로 행해지는 행위에 대한 시민참여 제도 마련
- 폐기물 감량, 재활용 등과 관련한 시민참여 유도로 자원순환형 도시 조성

7.4 기본방향 및 목표



7.5 세부추진계획

번호	사업명					
	가축분뇨 공공자원화(바이오가스화) 사업					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	19,953
◎			◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 가축분뇨는 이산화탄소, 메탄, 이산화질소, 암모니아, 황화합물 등 온실가스 및 미세먼지 배출에 원인이 되고 있으며 생활환경을 저해하는 악취발생의 주 원인이 되고 있음
- 온실가스를 감축시키고 친환경에너지를 만들어낼 수 있는 가축분뇨 바이오가스화 사업 추진을 통해 기후변화 대응능력 향상 및 생활환경 개선을 기대

■ 사업개요

- 위치 : 천안 동남구 수신면 발산리 327-1일원(19,050㎡)
- 개요 : 가축분뇨 공공자원화시설 설치를 통한 온실가스 감축 및 환경오염 방지
 - 처리용량 150㎥/일(가축분뇨 105톤, 음폐수 45톤)
 - 처리방법 : 혐기성소화방식(바이오가스화)
- 추진경과
 - 2017년 : 타당성검토 및 변경승인(금강유역환경청)
 - 2019년 : 기본 및 실시설계, 도시관리계획 및 지형도면 고시
 - 2020년 : 가축분뇨 공공처리시설 공사착공
- 사업비 : 19,953백만원

■ 추진내용

○ 가축분뇨·음폐수 활용 에너지화 추진

- 바이오가스 생산(6,300㎥/d) → 바이오가스 공급배관 → 도시가스 공급
- 공공자원화시설 주변 마을 내 도시가스 배관 설치
- 가축분뇨 수집운반업, 바이오가스 활용 농산물 공동 생산시설 조성

○ 공공자원화시설 활용 친환경에너지 타운 조성

- 시설 주변 마을에 대한 태양광발전시설 설치 및 에너지자립마을 조성
- 마을 주민을 위한 시설 지원(체력단련실, 농기계 보관소 등)
- 환경기초 건학관, 마을 꽃길, 마을회관 리모델링 등 주민지원사업 추진



그림 162. 친환경에너지타운 조성 관련 사진

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	6,983.5	6,983.5	0	0	0	0	13,967
도비	498.75	498.75	0	0	0	0	997.5
시비	498.75	498.75	0	0	0	0	997.5
기타	1,995.5	1,995.5	0	0	0	0	3,991
합계	9,976.5	9,976.5	0	0	0	0	19,953

번호	사업명					
	그린에너지 산업단지 조성					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	15,000
		◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 국가의 경제 패러다임 전환 과정속에서 코로나19 사태가 발생함에 따라 극심한 경기침체가 문제되고 있으며 이에 정부는 2020년 7월 발표된 한국판 뉴딜 종합계획을 발표함
- 계획에서는 에너지발전, 소비를 실시간 모니터링·제어하는 마이크로그리드 기반 스마트 에너지 플랫폼을 조성하고 이를 활용한 스마트 그린산단을 조성하겠다고 밝힘
- 천안시의 환경을 보전함과 동시에 불확실한 기후변화에 대응, 지역경제까지 고려한 그린에너지 산업단지를 조성하고 환경과 지역개발이 조화를 이루는 도시 조성

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 조성중인 산업단지
- 개요 : 산업단지 내 에너지 발전·소비를 모니터링하고 신·재생에너지 보급 확대함에 따른 깨끗하고 안전한 에너지 전환 및 지역개발과 환경보전이 조화를 이루는 천안형 뉴딜정책
- 추진경과
 - 2020년 : 한국판 뉴딜 종합계획 발표
- 사업비 : 15,000백만원

■ 추진내용

○ 산업단지 조성단계에서부터의 그린에너지 산업단지 조성 유도

- 에너지 절감과 친환경적인 개발을 유도하면서 기업의 경쟁력을 강화할 수 있는 녹색산업 유치
- (녹색산업) 청정대기, 생물소재, 수열에너지, 미래 폐자원, 자원순환

○ 산업단지 내 신재생에너지 보급 추진(RE100%)

- 공장옥상 태양광, 수소연료전지 발전, 바이오매스 등 신재생에너지 보급 전략 수립
- 산업단지에서 사용하는 전력양만큼 신·재생에너지 보급을 통한 발전
- 산업단지 부지(임대) 활용 시민참여형 태양광발전 추진

○ 신재생에너지 연구 인프라 구축

- 국가 및 공공연구기관 유치
- 전기·수소 충전소 구축 및 산업·연구시설 등을 갖춘 복합센터 구축

○ 산업단지 마이크로그리드 구축

- 마이크로그리드는 기존의 광역적 전력시스템으로부터 독립된 분산전원을 중심으로 한 국소적인 전력공급시스템
- 산업단지 내 마이크로그리드 구축을 통한 신재생에너지 발전, 소비, 시설문제 등 파악
- 재생에너지 발전시설에서 생산된 전기를 산업단지로 공급(판매)
→ 전기사업법 시행령 개정 예정

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	7,500	7,500
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	7,500	7,500
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	0	0	15,000	15,000

번호	사업명					
	수소연료전지 보급 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	106,375
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 정부의 탈원전·탈석탄화력발전소 정책에 따라 깨끗하고 안전한 신재생에너지 보급확대가 추진중에 있음
- 신재생에너지원 중 가장 보편적으로 보급된 것은 태양광발전시설이라고 할 수 있으나 부지면적의 확보, 발전의 한계(낮시간, 강우시 발전불가 등)로 인해 최근에는 수소를 활용한 연료전지에 대한 관심이 높아지고 있음
 - 연료전지란 연료가 가진 화학에너지를 전기화학반응을 통해 직접 전기에너지로 바꾸는 에너지 변환 장치로서, 배터리와는 달리 연료가 공급되는 한 재충전 없이 계속해서 전기를 생산할 수 있고, 반응 중 발생된 열은 온수생산에 이용되어 급탕 및 난방으로 가능함
 - 이외에도 수소연료전지는 높은 발전효율, 설치의 용이성, 전기와 열의 동시 생산 등의 장점이 있으며 우리나라에서는 “수소경제 활성화로드맵 ” 등의 수립으로 선제적인 수소분야 발전을 도모하고 있음

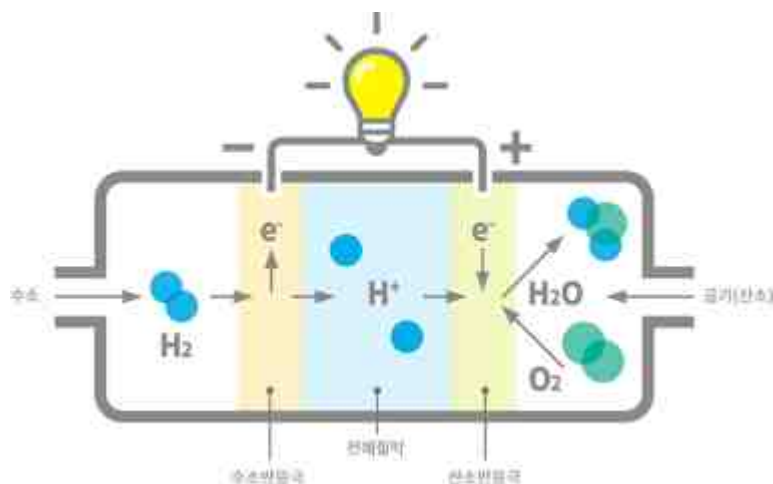


그림 163. 자료 : 연료전지의 발전원리
(자료 : 두산모빌리티이노베이션)

- 한편, 정부는 천안, 보령, 논산, 당진, 공주, 홍성, 태안 등 7개 시·군을 ‘충남 수소에너지전환 규제자유특구’로 지정한 바 있으며 수소연료와 관련된 연구·개발의 활성화와 연료전지 보급을 통한 수소연료전지 보급의 중심지로 도약할 필요가 있음

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내(충남 수소에너지전환 규제자유특구)
- 개요 : 수소경제 활성화를 위한 각종 실증사업 추진 및 민간·공공에 대한 수소연료전지 시범보급, 확대
- 추진경과
 - 2019년 : 산업통상자원부 수소경제 활성화로드맵 발표
 - 2020년 : 충남 수소에너지전환 규제자유특구 지정
- 사업비 : 106,375백만원

■ 추진내용

- 수소에너지전환 규제자유특구 지정에 따른 실증사업 추진
 - 가정·건물용 수소연료전지 발전시스템 시범 보급, 수소충전시스템, 수소드론 장거리 비행 등

표 265. 수소에너지전환 규제자유특구 지정에 따른 실증사업

구분	내용
가정·건물용 수소연료전지 발전시스템 실증	• 고온형 연료전지용 복합배기 시스템 실증을 통해 설치효율화 및 보급활성화 • 계통전환형 연료전지 도입을 통해 신시장 창출 • LNG 개질방식이 아닌 직접 수소공급방식의 연료전지 발전 도입 기반 마련
수소 충전시스템 실증	• 수소충전소 유량검증을 통한 수소입고량-출고량 비교검증 및 국산 부품 실증을 통한 수소충전소 경제성 확보 도모 • 수소드론 산업 활성화를 위한 드론 충전 분야 실증을 통한 1등 수소드론 산업 생태계 조성
수소드론 장거리 비행 실증	• 배터리 중심 드론에서 수소연료전지 중심드론으로 패러다임 전환 및 기술 선도 • 충남 서해안 감시 및 외연도, 격렬비열도 등 - 무창포항 간 장거리 물품배송 드론 실증

자료 : 중소벤처기업부

○ 건물용 수소연료전지 발전 보급

- 국가, 지자체 등 공공기관이 신축, 증축 또는 개축하는 건축연면적 1천㎡ 이상의 건축물에 대하여 일정비율 이상을 신재생에너지를 통해 공급되는 에너지로 사용토록 신재생에너지 설비 설치 의무화가 법제화 되었으며 천안시 관내 공공기관을 우선으로한 건물용 수소연료전지 발전설비 보급 추진
- 신재생에너지 융·복합 지원사업을 통해 태양광, 풍력 등 2종 이상의 신재생에너지원을 동시에 투입하고 국비 지원 방안 모색
(연료전지 사업의 경우 예산의 70% 이내에서 지원)

○ 산업단지 연료전지 발전소 유치

- 민간투자 사업을 통해 산업단지 부지 내 연료전지 발전소를 유치하고 주변지역에 대한 에너지 공급
- 노후산단 및 신규조성 산단 대상
- 주변 주민에 대한 민원 사전 대응을 위해 교육 및 홍보 지속 추진
- 충청남도-발전사업자-천안시간 MOU체결을 통한 민자사업 유치

○ 도시가스 미보급 지역 연계 수소연료전지 발전 추진

- 민간이 투자하는 연료전지 발전소의 경우 설치의 투자효율성 등 참여하고자 하는 민간의 수익성확보가 가장 중요한 요소이며 시민에게는 도시가스 공급을 통한 에너지 복지를 향상시키고 민간참여사업자에 대해서는 연료전지 발전을 통한 부가수익을 창출할 수 있도록 도시가스 미보급지역에 대한 연료전지 발전소 건립 추진
- 도시가스 사업자 - 천안시 연계 협약, 도시가스 미보급지역에 대한 도시가스 관로신설 및 연료전지 발전소 건립 추진

○ 가정용 연료전지 보급

- 도시가스가 공급되는 주택에 연료전지를 설치하게 될 경우 전기와 열이 생산되며 기존 보일러를 대신해 온수나 난방의 일부로 사용
- 도시가스 공급지역의 공공주택을 대상으로한 가정용 연료전지 보급으로 대기오염물질 저감 및 에너지전환 유도



산업단지 연료전지 보급 사례(경기도 화성시)



가정용 연료전지



건물형 연료전지(경상북도청)

그림 164. 연료전지 보급 사례

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	700	0	700	2100	3,500
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	325	0	325	2225	2,875
기타	0	0	0	0	0	100,000	100,000
합계	0	0	1,025	0	1,025	104,325	106,375

번호	사업명					
	에너지 수요관리 및 복지향상					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	1,500
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 에너지는 온실가스 배출에 가장 큰 영향을 끼치고 있으며 깨끗하고 안전한 신재생에너지 보급과 함께 에너지 수요관리를 통한 지역에너지 자립도 향상 노력이 필요함
- 천안시 전락사용량은 2018년 기준 7,689,948Mwh로 2014년과 비교해 사용량이 감소하였으나 2016~2017년보다 증가
- 용도별로는 산업용(62.67%)이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 차순으로 서비스업(21.99%), 가정용(11.7%), 공공용(3.64%) 등의 순

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 에너지 절약을 위한 수요관리와 취약지역 에너지 복지향상을 위한 정책 추진으로 에너지 자립도 향상 및 에너지 복지 향상
- 사업비 : 1,500백만원

■ 추진내용

- 취약지역 LPG 소형저장탱크 보급
 - 소득수준이 낮은 지역이나 농어촌의 경우 연료비 부담이 도시 중심지역(도시가스 공급지역)과 비교해 상대적으로 높은 구조
 - 적정 규모의 세대를 하나의 LPG소형저장탱크와 연결하여 배관을 통해 공급하여 연료비 부담완화 및 도시가스 수준의 편의성을 확보 할 필요성이 존재



계룡시(자료 : 충청종합신문)

청양군(자료 : 충남일보)

그림 165. 취약지역 LPG 소형저장탱크 보급 사례

○ 천안형 건물에너지 소비 총량제

- 에너지소비량의 큰 비중을 차지하고 있는 건물부문의 에너지 수요 감축 및 저탄소 녹색성장 기본법에 따른 녹색건축물 활성화를 위한 건축물 에너지소비 총량제 추진
- 건축물 에너지 소비 총량제를 위한 기준 설정
- 건축허가를 받을 경우 건물이 소비하는 에너지 총량계획 제출 및 지표별 에너지 성능평가
- 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등 건축물 에너지소비량 종합 평가
- 천안시 자체 에너지소비총량 예측프로그램 보급

○ 찾아가는 에너지 교실 추진

- 에너지 절약의 중요성을 알리고 실생활에서 적극 실천할 수 있는 교육 추진
- 에너지관리공단, 에너지관련전문가, 시민단체 등 강연을 통한 인식 증진



소망초등학교

부성초등학교

그림 166. 초등학교 대상 에너지 교실 추진 성과

○ 무료 에너지 진단 컨설팅 추진

- 가정 부문의 에너지 절약실천을 위한 맞춤형 에너지 진단컨설팅 추진
- 그린리더 지속 육성 및 가정방문을 통한 불필요하게 소비되는 가전기기의 대기 전력 측정 및 절약방법 안내
- 참여 가정에 대한 친환경 제품 제공(절전형 멀티탭 등)

○ 고효율 조명기기 지속 보급

- LED 조명은 형광등의 50%, 백열등의 20%의 전력만 소비해 빛을 내 에너지 절감효과가 크다고 할 수 있으며 천안시 관내 복지시설 및 공공시설을 대상으로 한 지속적인 LED교체 사업추진이 필요

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	150	150	150	150	150	750	1,500
시비	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	150	150	150	150	150	750	1,500

번호	사업명					
	영농형 태양광 보급 추진					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	9,090
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 기존 태양광 사업은 넓은 부지를 사용하여 공간적 제약이 뒤따랐으나 영농형 태양광은 태양광 아래에서 농지이용이 가능하기 때문에 농지의 훼손이 없음
- 농민은 영농형 태양광을 통해 농업소득 외 부가수익 창출을 기대할 수 있으며 천안시의 경우 부지면적의 한계 등으로 인해 보급확대가 더딘 태양광 보급을 활성화 할 수 있는 장점이 있어 시범보급 및 확대가 필요함
- 정부에서는 재생에너지 3020 이행계획을 통해 2030년까지 전체 태양광 보급 용량 중 3분의 1 수준인 10GW를 영농형 태양광으로 보급하겠다는 계획을 수립한 바 있음



그림 167. 영농형 태양광 시스템 개요

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내 상대농지
- 개요 : 영농형 태양광 보급을 통한 지역에너지 자립도 향상 및 농민의 부가 수익 창출 기대
- 추진경과
 - 2017년 : 산업통상자원부 「재생에너지 3020 이행계획」 발표
- 사업비 : 9,090백만원

■ 추진내용

- 천안시 관내 영농형 태양광 설치여건 조사 및 DB구축
 - 현재 영농형 태양광은 경지정리된 절대농지는 설치가 불가하며 상대농지에 설치가 가능하므로 천안시 관내 영농형 태양광 입지에 대한 사전조사 및 DB를 구축
- 농가 대상 교육 및 홍보
 - 태양광의 경우 여전히 전자파, 농작물 피해 등 부정적인 인식이 많으나 여러 연구결과에서는 큰 영향이 없다고 보고
 - 영농형 태양광의 보급 및 활성화를 위한 농가 대상 교육 및 홍보가 필요
- 천안시 영농형 태양광 시범보급사업 추진
 - 영농형 태양광 설치시 소요되는 대출 이자 지원
 - 건물태양광 통합평가센터 구축 사업연계 영농형 태양광 평가 연구 및 기준 설정
 - 농지 임대사업을 통한 발전 방안 검토
 - 농민이 직접 태양광 발전사업을 추진하기 어려울 경우 발전사업자에게 농지를 임대하여 농민이 임대료를 수익으로 할 수 있는 여건 조성

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	10	10	10	10	50	90
기타	0	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	9,000
합계	0	1,010	1,010	1,010	1,010	5,050	9,090



그림 168. 재생에너지 3020 계획에서의 신재생에너지 보급 추진전략
(자료 : 재생에너지 3020 이행계획, 산업통상자원부)

번호		사업명				
		기후변화 적응 및 대응계획 이행체계 확립				
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	600
◎	◎	◎	◎		◎	

■ 배경 및 목적

- 1997년 교토의정서에서는 선진국이 중심이 되어 온실가스 감축을 추진하였으나 2021년 이후 신기후체제에 돌입함에 따라 개도국을 포함한 197개국이 모두 온실가스 감축에 의무적으로 동참하도록 하고 있음. 우리나라에서도 이러한 세계적 방향에 부합하기 위해 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵」을 수립하고 이행중에 있으며 천안시 또한 「기후변화 대응 종합계획」을 통해 온실가스 감축 및 모니터링을 추진중에 있음
- 한편, 온실가스 감축과 함께 기후변화에 대한 시민 재산과 건강을 보호하기 위해 국가 및 지방자치단체는 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립중에 있으며 이러한 계획이 효율적으로 이행되기 위한 체계 마련이 필요함



그림 169. 천안시 기후변화 대응종합계획 및 기후변화 적응대책

■ 사업개요

- 개요 : 천안시 기후변화 대응 종합계획 및 기후변화 적응대책 세부시행계획의 효율적 이행을 위한 평가체계 및 모니터링 기반 마련
- 추진경과
 - 2010년 : 제1차 천안시 기후변화 대응 종합계획 수립
 - 연차별 이행평가 및 추진계획 수립
 - 2019년 : 제2차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립
 - 2020년 : 제3차 천안시 기후변화 대응 종합계획 수립 연구용역 추진
- 사업비 : 600백만원

■ 추진내용

- 제2차 천안시 기후변화 대응종합계획 수립
 - 제1차 천안시 기후변화 대응 종합계획 수립 기간이 2020년에 만료됨에 따라 변화하는 여건을 고려한 새로운 종합계획의 수립이 필요
 - 1차계획에 대한 성과평가와 함께 국내외, 천안시 여건을 고려한 2차 계획의 수립
 - 온실가스 배출특성 분석과 2030년까지의 배출량 전망, 전망결과에 따른 부문별 감축계획 수립
- 제3차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립
 - 제2차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획의 기간은 2023년 종료되며 지속적인 차년도 계획의 수립이 필요
 - 현재 천안시의 기후여건, 미래 전망, 취약성평가 및 리스크 평가 등을 통합 종합적인 기후변화 적응여건 검토 및 천안시민의 생명과 재산을 보호할 수 있는 세부시행계획의 마련
- 기후변화 대응 종합계획의 효율적 이행을 위한 지속 모니터링
 - 2차 계획 수립에 따른 지속적인 연차별 이행평가 추진 및 온실가스 감축목표 달성여부 평가, 평가결과에 따른 기본계획 보완

○ 기후변화 적응대책 세부시행계획 이행평가 추진

- 3~5월 : 당해연도 세부시행계획 자체평가계획 마련
- 7~8월 : 해당 소관부서 대상 추진실적 중간점검
- 12~1월 : 추진현황 점검 및 관리
 - 소관부서 : 추진실적 및 평가결과 주관부서 제출
 - 주관부서 : 자체평가 결과서 작성 및 자체평가 보고회 개최
- 2월 : 자체 평가결과서 및 차년도 시행계획 마련
 - 당초 세부시행계획 변경 또는 수정보완(환경부 협의)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	120	20	20	120	20	300	600
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	120	20	20	120	20	300	600

번호	사업명					
	기후변화로 인한 시민 건강보호					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	20,524
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 재난 및 안전관리 기본법의 개정에 따라 폭염, 한파가 자연재난으로 분류되어 관리되고 있으며 이러한 이상기후 발생에 따라 천안시민의 기후변화 건강피해 또한 지속되고 있음
- 불확실한 기후변화는 미래에도 지속될 것으로 전망되는 가운데 천안시민의 기후변화 적응능력을 향상시키고 건강을 보호하기 위한 대책마련이 필요함

■ 사업개요

- 대상 : 천안시민
- 개요 : 폭염, 한파 등 이상기후에 대한 시민 건강보호대책 추진
- 추진경과
 - 2019년 : 제2차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립
- 사업비 : 20,524백만원

■ 추진내용

- 기후변화 취약계층 대상 건강관리 강화
 - 기후변화에 취약한 취약계층 및 취약지역을 대상으로 한 방문건강관리 확대
 - 고령화, 사망자수 증가에 따라 증가하고 있는 독거노인의 보호시스템 구축

- 취약계층 이용 공공시설에 대한 쿨루프 조성

○ 폭염 대비 시민 건강보호

- 횡단보도 주변 그늘막 설치를 통한 폭염시 시민 휴식공간 마련
- 양산쓰기 운동 전개로 여름철 건강피해 최소화
- 겨울철 취약계층 대상 방한용품 보급

○ 외부 근로자 건강피해 예방

- 「기후 변화에 따른 옥외작업자 건강보호 종합대책 마련 연구」결과에 따르면 폭염 일수 증가에 따라 온열질환자 또한 증가하였으며 최저기온이 낮을수록 한랭질환자가 증가
- 천안시 자체 외부 근로자에 대한 건강보호 가이드라인을 마련하고 환경미화원, 우편배달부 등 주로 실외 작업공간에서 일하는 노동자의 건강피해를 예방

■ 소요예산

- 제2차 천안시 기후변화 적응대책 세부시행계획의 건강부문 예산 참고

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	1,281	1,285	1,289	1,289	1,289	6,445	12,878
도비	362	366	370	370	370	1,850	3,688
시비	389	393	397	397	397	1,985	3,958
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	2,032	2,044	2,056	2,056	2,056	10,280	20,524

번호	사업명					
	시민참여 저탄소 녹색생활 강화					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	8,840
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 민간부문에서의 온실가스를 감축하고 시민의 저탄소 녹색생활 강화를 위한 정책 추진 필요

■ 사업개요

- 위치 : 천안시 관내
- 개요 : 온실가스 감축 및 저탄소 녹색사회 조성을 위해 시민의 참여를 적극적으로 유도
- 사업비 : 8,840백만원

■ 추진내용

- 그린홈 100만호 보급사업
 - 정부는 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등 신·재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 보조지원하고 있으며 신재생에너지 보급확대와 함께 저탄소 녹색주거환경을 조성
- 천안흥타령춤축제 연계 저탄소 녹색생활 교육&홍보
 - 매년 개최되는 흥타령춤축제 개최시 천안시민 및 관람객을 대상으로 한 물자절약 및 1회용품 사용자제 캠페인 추진
 - 셔틀버스 운행, 분리배출형 쓰레기통 설치 등 탄소발생량 감소 및 자원재활용을 도모하는 친환경 축제 운영

○ 탄소포인트제 운영 및 확대

- 탄소포인트제는 전기, 상수도, 도시가스 등 에너지 사용량 절감실적에 따라 탄소포인트를 제공하는 범국민 온실가스 감축 실천 프로그램으로 천안시는 2019년 말 기준 1,184가구가 탄소포인트제에 가입
- 지속적인 탄소포인트제 확대를 위한 홍보를 추진하고 온실가스 감축 및 저탄소 녹색생활 실천 활성화 기대
- 한편, 최근에는 자동차를 운행하면서 운전자가 주행거리를 감축하거나 친환경운전을 하여 온실가스 감축할 경우 인센티브를 지급하는 ‘자동차 탄소포인트제’가 시행되고 있으며 천안시민의 참여 독려를 통한 저탄소 녹색교통체계 조성



그림 170. 친환경 운전 사례
(자료 : 한국환경공단 자동차탄소포인트)

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
국비	350	350	350	400	400	2,000	3,850
도비	60	60	60	100	100	500	880
시비	140	140	140	200	200	1,000	1,820
기타	180	180	180	250	250	1,250	2,290
합계	730	730	730	950	950	4,750	8,840

번호	사업명					
	재해위험지역에 대한 관리 및 정비					
기간			연계성			소요예산(백만원)
단기	중기	장기	국가	충남	자체	121,370
◎	◎	◎	◎	◎	◎	

■ 배경 및 목적

- 기후변화로 인한 자연재해는 지속적으로 발생하고 있으며 천안시 또한 2014년부터 2018년까지 풍수해로 인한 지속적인 재산&인명 피해가 발생한 것으로 조사됨
 - 2017년의 경우 최악의 폭우사태로 430억원의 재산피해를 입음
- 풍수해로부터 주민의 생명과 건강을 보호하기 위해 사전예방적 재해위험 지역 정비가 필요함

표 266. 천안시 풍수해로 인한 재산피해액

(단위 : 천원)

구분	건물	농경지	공공시설	기타	합계
2014	39,345	39,000	-	-	78,345
2015	230,493	-	-	105,315	335,808
2016	469,740	-	43,400	424,754	937,894
2017	21,935,000	592,000	1,214,000	19,928,000	43,669,000
2018	93,295	5,100	-	77,409	175,804

자료 : 천안시 통계연보

■ 사업개요

○ 위치 : 천안시 재해위험지구

○ 개요

- 태풍, 호우 등 자연재해로부터 위험이 있는 지역을 사전에 관리하고 정비함으로써 시민의 생명과 재산 보호

○ 사업비 : 121,370백만원

■ 추진내용

○ 재해위험지역 조기경보시스템 구축

- 천안시 지역의 특성을 고려하고 호우·폭설·지진 등 자연재해 위험을 사전에 감지하고 시민에게 신속한 정보전달을 위한 조기경보시스템 구축
- 침수위험기 큰 저지대, 급경사지 등 붕괴위험지역, 노후한 위험 저수지 등 재해 위험지역에 대한 디지털 계측장비 설치
- 재난상황 전파 시스템 설치 및 재난발생 위험시 정보제공
 - 문자메세지, 인공지능 스피커, 마을방송, 전광판을 통한 경보

○ 우수저류시설 설치사업

- 집중호우시 상습침수지역에 대한 방재대책을 수립하고 재해위험요소 사전제거를 통한 시민의 재산과 생명을 보호
- 불당지구 우수저류시설 설치사업 추진중(2016~2021)

○ 자연재해위험개선지구 정비사업

- 백석 자연재해위험지구 정비사업(2016~2021)
- 일봉중앙 자연재해위험개선지구 정비사업(2020~2023)
- 봉명 자연재해위험개선지구 정비사업(2019~2022)
- 마정 자연재해위험개선지구 정비사업(2019~2021)

- 광기 자연재해위험개선지구 정비사업(2020~2024)

○ 자연재해위험지구 지속 모니터링 및 사후관리

○ 소하천 정비

- 홍수시 하천범람을 방지하고 주거지역의 침수를 예방하기 위한 소하천 정비사업 추진

표 267. 전안시 재해위험지구 지정현황

번호	지구명	유형
1	봉명	침수위험
2	일봉중앙	침수위험
3	광기	침수위험
4	마정	침수위험
5	백석	침수위험
6	성환2	침수위험

자료 : 재난안전포털

주) 행정안전부에서 제공하는 재해위험지구(미착수&정비중) 정보

■ 소요예산

(단위 :백만원)

	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	5,664	5,664	5,664	5,664	5,664	20,000	48,320
도비	1,699	1,699	1,699	1,699	1,699	15,000	23,495
시비	5,911	5,911	5,911	5,911	5,911	20,000	49,555
기타	0	0	0	0	0	0	0
합계	13,274	13,274	13,274	13,274	13,274	55,000	121,370

8. 지속가능발전

8.1 개요

1) 지속가능발전의 개념

- 지속가능발전 (Sustainable Development)이라는 용어는 1987 년 세계환경개발위원회 (WCED)가 발표한 보고서인 “우리 공동의 미래”(Our Common Future)에서 ‘미래 세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족시키는 발전’(development that meets the needs of the present without compromising the ability of generations to meet their own needs)이라고 정의하면서 본격적으로 사용되기 시작함
- 지속가능발전 담론은 이후 시대적 조류와 국제사회 공통의 노력을 통해 더욱 구체화되고 있으며, 우리나라에서는 2008 년 제정된 지속가능발전법에서 해당 개념을 ‘현재 세대의 필요를 충족시키기 위하여 미래 세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지 않고 서로 조화와 균형을 이루는 것을 뜻하는 지속가능성 개념에 기초하여 경제의 성장, 사회의 안정과 통합 및 환경의 보전이 균형을 이루는 발전’이라고 정의하고 있음

2) 국제적 배경

■ 1962년 “침묵의 봄”

- 1962년 레이첼 카슨이 출간한 "침묵의 봄(Silent Spring)"은 처음으로 과학기술이 초래한 환경오염의 위험을 공식적으로 알리게 됨. 이 책은 DDT 등의 살충제와 농약이 새, 물고기, 야생동물, 인간에게 미치는 파괴적인 결말을 고발하였고, 이를 계기로 미국을 포함한 전 세계인들은 환경문제를 인식하고 본격적인 관심을 갖게 되는 결과를 가져옴

■ 1972년 “성장의한계” 보고서, 유엔인간환경회의와 “인간환경선언”, 유엔환경계획기구 발족

- 1972년 로마클럽이 발간한 "성장의 한계(The Limits to Growth)"는 환경문제에 대한 관심과 논의가 전면적으로 확산되는 계기가 됨
- 이 보고서는 앞으로 인구폭발과 경제성장이 지속된다면 100년 안에 지구의 자원, 식량, 환경은 파괴적인 사태에 직면할 것이라고 경고하였고, 환경보호와 지속적인 경제성장이 양립할 수 있는가 하는 논의에서 지속가능한 발전이라는 개념이 처음으로 등장하게 됨
- 1972년 6월 유엔은 스웨덴의 스톡홀름에서 '인간환경회의(UNCHE: UN Conference on the Human Environment)'를 개최하고 "인간환경선언(스톡홀름선언)"을 선포하였고, 12월에는 유엔에서 환경문제를 전담하는 기구인 '유엔환경계획(UNEP: UN Environmental Programme)'이 발족함

■ 1987년 브룬트란트 보고서 "우리 공동의 미래“

- 유엔환경계획(UNEP)의 세계환경개발위원회(WCED)가 "우리 공동의 미래(Our Common Future)"라는 이름의 보고서를 출간하면서 21세기 인류의 미래를 담보할 해법으로 제시한 지속가능한 발전이라는 개념이 더욱 광범위하게 논의되기 시작함. 브룬트란트 보고서(Brundtland Report)라고도 부르는 이 보고서는 환경정책과 개발전략을 통합시키기 위한 토대를 제공하였음

■ 1992년 리우회의(UNCED)와 ‘리우선언’, ‘의제21(Agenda21)’

- 리우회의(Rio Summit), 지구정상회의(Earth Summit) 등으로 더욱 잘 알려진 유엔환경개발회의(UNCED)는 1992년 6월 브라질 리우데자네이루에서 열렸으며 전 세계 대표들은 이 회의에서 지구의 환경문제와 지속가능한 발전을 위한 '리우선언'과 세부적 행동강령을 담은 '의제21(Agenda21)'을 채택함. 또한 이 회의에서는 UN 3대 환경협약인 기후변화협약, 생물다양성협약, 사막화방지협약이 체결되었고, 유엔지속가능발전위원회(UNCSD: UN Commission on Sustainable Development) 창설이 합의됨

- 해당 기간동안 리우데자네이루에서는 정상급회의와는 별개로 전세계 NGO 들이 모여 지구환경회의(Global Form 92)를 개최하였고 '지구헌장'을 비롯해 '세계민간단체 환경협약'을 채택함

■ 2000년 유엔 새천년 정상회의와 '새천년개발목표(MDGs)'

- 2000년 9월에 뉴욕에서 열린 55차 유엔총회에서는 '새천년개발목표(MDGs: Millennium Development Goals)'를 의제로 채택하여 2015년까지 빈곤의 감소, 보건, 교육의 개선, 환경보호와 관련하여 지정된 8가지 목표를 실천하는 것에 동의함

■ 2002년 지속가능발전세계정상회의(WSSD)와 '요하네스버그 선언'

- 2002년 남아프리카 공화국 요하네스버그에서 열린 지속가능발전세계정상회의(WSSD: World Summit on Sustainable Development)는 1992년 리우회의 이후 전 세계가 실천해온 환경과 지속가능발전의 성과를 평가하고 이후 이행과제를 구체화하였고, 이 회의에서는 지속가능한 발전을 위한 '요하네스버그 선언'이 채택됨

■ 2012년 리우+20 정상회의(UNCSD)와 '우리가 원하는 미래', '녹색경제'

- 리우+20 정상회의라고도 잘 알려진 유엔지속가능발전회의(UNCSD: United Nations Conference on Sustainable Development)가 2012년 6월 브라질 리우데자네이루에서 다시 열렸고 '우리가 원하는 미래(The Future We Want)'라는 제목의 선언을 채택하여 지속가능 발전에 대한 의지를 재확인하고 경제 위기, 사회적 불안정, 기후변화, 빈곤퇴치 등 범지구적 문제 해결의 책임을 다시 강조하고 각국의 행동을 촉구하였음. 또한 지속가능한 발전을 위한 중요한 도구로 '녹색경제(Green Economy)'의제를 채택하고 새천년개발목표(MDGs)를 대체하는 지속가능발전목표(SDGs)를 설정하는 절차에 합의함

■ 2015년 제 70차 유엔총회와 '지속가능발전목표(SDGs)'

- 2015년 9월 뉴욕에서 열린 제 70차 유엔총회에서는 2015년 만료된 새천년개발목표(MDGs)의 뒤를 잇는 지속가능발전목표(SDGs)를 2016년부터 2030년까지 이행하기로 결의함
- '2030 지속가능발전 의제'라고도 하는 지속가능발전목표(SDGs)는 '단 한 사람도 소외되지 않는 것(Leave no one behind)'이라는 슬로건과 함께 인간, 지구, 번영, 평화, 파트너십이라는 5개 영역에서 인류가 나아가야 할 방향성을 17개 목표와 169개 세부 목표로 제시함

3) 국내적 배경

■ 1970년대 - 산업화의 명암

- 1970년대부터 시작된 산업화는 경제적 측면에서 성장을 이루게 했지만, 문화·사회·환경 측면에서 새롭게 부각되는 문제들을 해결하지는 못함

■ 1990년대 - 환경사건의 발생과 위기의식

- 1990년, 1991년 낙동강 페놀 오염사건은 전국민이 환경문제에 경각심을 갖게 하는 계기가 되었음. 1991년에는 지방자치제도가 부활하였으며, 1995년부터 지방자치단체들은 리우회의에서 채택된 '의제21'을 구체적인 활동으로 실천해나가기 시작하여 1996년에는 의제 21 국가실천계획을 수립하고 시행하게 됨

■ 2000년대 이후 - 지속가능발전의 도입과 발전 과정

- 2000년 6월 : 「새천년 국가환경비전」을 선언하고 지속가능발전을 위한 초석을 쌓음
- 2000년 9월 : 지속가능한 국가 발전에 관한 업무를 총괄하는 대통령자문 지속가능발전위원회가 출범
- 2006년 10월 : 국내 최초의 경제·사회·환경 분야 통합관리 전략 및 실천계획인 “제1차 국가 지속가능발전 전략 및 이행계획('06~'10)”을 발표

- 2007년 8월 : 지속가능발전기본법이 공포되었고, 2008년 2월 시행됨으로써 지속가능발전을 보장하는 법적 장치가 마련
- 2010년 1월 : 「저탄소 녹색성장 기본법」이 제정되면서 기존의 「지속가능발전기본법」은 「지속가능발전법」으로 명칭이 변경되었고, 환경부장관 소속으로 지속가능발전위원회를 두게 되었으며 지속가능발전 관련 국제적 합의를 이행하고 국가의 지속가능발전을 촉진하기 위한 “지속가능발전 기본계획”을 20년 계획기간으로 5년마다 수립하여 시행
- 2011년 8월 : 회적 형평성과 환경자원의 지속성을 대폭 강화하기 위하여 “제2차 지속가능발전 기본계획('11~'15)”을 수립
- 2012, 2014, 2016, 2018년 : 국가 지속가능성 보고서 발간
- 2016년 1월 : “제3차 지속가능발전 기본계획('16~'35)”이 수립
- 또한 유엔이 전 지구적 지속가능성 확보를 위해 경제, 사회, 환경 등 분야를 아우르는 지속가능발전목표(SDGs: Sustainable Development Goals)를 2015년 9월 채택함에 따라, 2018년부터 우리 정부는 한국형 지속가능발전목표인 국가 지속가능발전목표(K-SDGs: Korean Sustainable Development Goals)를 수립하여 지속가능성을 보다 구체적으로 달성하기 위해 노력하고 있는 실정

■ 앞으로의 대한민국 지속가능발전 비전

- 우리나라는 환경 및 자원의 지속가능성 강화, 기후변화적응 및 대응체계 확립, 사회적형평성 및 국민건강 증진, 경제 및 산업구조 지속가능성 제고를 통하여 G20에 맞는 국가지속가능 역량을 확보하여 세계 일류 선도국가를 구현하려는 비전을 가지고 있음

8.2 지속가능발전목표

1) UN-SDGs

■ 개념

- 2015년 제 70차 UN총회에서 2030년까지 달성하기로 결의한 의제인 지속가능발전목표(SDGs:Sustainable Development Goals)는 지속가능발전의 이념을 실현하기 위한 인류 공동의 17개 목표

■ 배경 및 의의

- 2015년, MDGs 이행 목표 기한이 만료됨에 따라 각국 정부들은 목표 달성을 위한 노력을 계속하고 새로운 문제들을 해결할 필요가 생김. 지난 기간 동안 유엔은 향후 15년(2016-2030년)동안 세계적인 우선순위가 무엇이어야 할지에 대한 논의해 왔었고, 2012년 6월에 열린 리우+20 회의에서 2015년 이후 글로벌 개발체제에 대해 합의하여 17개의 새로운 목표 또는 글로벌 우선순위인 지속가능발전목표(SDGs)를 도출하게 됨
- MDGs는 원칙적으로 모든 국가에게 적용되었지만, 실제로 그 목표는 개발도상국에 초점이 맞춰졌다는 한계가 있었음. 그러나 SDGs는 선진국과 개발도상국, 저개발국을 포함한 모든 국가들이 인류의 번영을 위해 힘쓰고 동시에 환경을 보호할 것을 촉구하고 있음
- 지속가능발전목표(SDGs)는 다양한 국가적 상황에 따라 유연성을 발휘하므로, 각 국가들은 가장 적절하고 관련있는 목표 내 세부 목표와 지표를 골라 척도로 삼을 수 있게 됨
- 지금도 세계 각국은 지속가능발전목표(SDGs)를 이행하기 위한 많은 노력을 하고 있으며, 한국은 지속가능발전법,저탄소 녹색성장기본법, 국제개발협력기본법 등 정부정책 및 관련 법을 통해 UN-SDGs의 개별목표를 이행하고 있음

표 268. UN지속가능발전목표의 발전목표 및 세부목표

	발전목표	세부목표
1	빈곤퇴치	모든 곳에서 모든 형태의 빈곤 증식
2	기아종식	기아 종식, 식량 안보와 개선된 영양상태의 달성, 지속 가능한 농업 강화
3	건강과 웰빙	모든 연령층을 위한 건강한 삶 보장과 복지 증진
4	양질의 교육	모두를 위한 포용적이고 공평한 양질의 교육 보장 및 평생학습 기회 증진
5	성평등	성평등 달성과 모든 여성 및 여아의 권익 신장
6	물과 위생	모두를 위한 물과 위생의 이용가능성과 지속가능한 관리 보장
7	깨끗한 에너지	적정한 가격에 신뢰할 수 있고 지속가능한 현대적인 에너지에 대한 접근 보장
8	양질의 일자리와 경제성장	포용적이고 지속가능한 경제성장, 완전하고 생산적인 고용과 모두를 위한 양질의 일자리 증진
9	산업, 혁신과 사회기반시설	회복력있는 사회기반시설 구축, 포용적이고 지속가능한 산업화 증진과 혁신 도모
10	불평등 완화	국내 및 국가 간 불평등 감소
11	지속가능한 도시와 공동체	포용적이고 안전하며 회복력있고 지속가능한 도시와 주거지 조성
12	책임감있는 소비와 생산	지속가능한 소비와 생산 양식의 보장
13	기후변화 대응	기후변화와 그로 인한 영향에 맞서기 위한 긴급 대응
14	해양 생태계	지속가능발전을 위한 대양, 바다, 해양자원의 보전과 지속가능한 이용
15	육상 생태계	육상생태계의 지속가능한 보호·복원·증진, 숲의 지속가능한 관리, 사막화 방지, 토지황폐화의 중지와 회복, 생물다양성 손실 중단
16	평화, 정의와 제도	지속가능발전을 위한 평화롭고 포용적인 사회 증진, 모두에게 정의를 보장, 모든 수준에서 효과적이며 책임감 있고 포용적인 제도 구축
17	SDGs를 위한 파트너십	이행수단 강화와 지속가능발전을 위한 글로벌 파트너십의 활성화

자료 : 지속가능발전포털

2) K-SDGs

■ 개요

- 세계적 흐름과 함께 우리나라는 “국가 지속가능발전목표(K-SDGs)”라는 공식 명칭을 정하고 '모두를 포용하는 지속가능국가'라는 비전을 선정함
- 모두가 사람답게 살 수 있는 포용사회 구현, 모든 세대가 누리는 깨끗한 환경 보전, 삶의 질을 향상시키는 경제성장, 인권보호와 남북평화구축, 지구촌협력 5대 전략을 세우고 이를 실천하기 위한 17개 목표와 122개 세부 목표, 214개의 지표들을 설정하여 정부기관은 물론 지자체와 시민단체, 전문가, 이해관계자그룹 등 다양한 집단에서 노력하고 있음

■ 배경

- 우리나라는 그 동안 외형적으로 높은 경제 성장에도 불구하고 소득의 양극화, 미세먼지 등 환경악화, 양질의 일자리 부족 등 국민 삶의 질은 실질적으로 나아지지 않는 모순이 지속되었음
- 2017년 기준 OECD 삶의 질 지수는 38개국 중 29위로 2014년 25위에 비하여 오히려 후퇴하고 있는 실정임. 이러한 배경 하에서 정부는 지속가능발전 강화를 2018년도 국정과제로 설정하고, ‘제3차 지속가능발전 기본계획’을 보완하는 국가 지속가능발전목표(K-SDGs: Korean Sustainable Development Goals)를 수립하였고, K-SDGs는 ‘체감할 수 있는 국민 삶의 변화’와 포용국가로의 전진을 위한 토대를 제공

■ 수립 및 의의

- K-SDGs는 2030년까지 달성해야 할 국제사회의 보편적 가치와 목표를 담아 17개 분야, 122개 세부목표 및 214개 지표로 구성
- 전체지표 중 UN-SDGs에 포함되지 않은 신규 지표는 122개로 전체의 57%를 차지하여 글로벌 지표와 국가 특화형 지표의 균형을 이루고 있음
- ‘국민이 주인인 나라’라는 국가 비전에 따라 정부주도가 아닌 민간 전문가 작업반에서 주도했다는 게 특징

표 269. SDGs 목표별 주요 법령 및 계획

goal	주요 법률	주요 계획	주요 부처
G1.빈곤퇴치	국민기초생활보장법 사회보장기본법	제1차 사회보장 기본계획(14-18) 제1차기초생활보장3개년 계획(18-20)	보건복지부
G2.기아종식	농어업-농어촌 및 식품산업 기본법	제3차 농어업인 삶의 질 향상 및 농어촌 지역개발 기본계획(15-19)	농림축산식품부, 농촌진흥청
G3.건강과 웰빙	국민건강증진법 공공보건의료에관한법 률	제4차 국민건강증진 종합계획(16-20)	보건복지부
G4.양질의 교육	교육기본법 근로자직업능력개발법 평생교육법	제2차 직업능력개발 기본계획(12~??) 제3차국가평생교육진흥종합 계획(13-17)	교육부, 고용노동부
G5.성평등	양성평등기본법 여성발전기본법	제2차 양성평등정책 기본계획(18-22) 제4차여성정책기본계획(13- 17)	여성가족부
G6.깨끗한 위생	수도법 수질및수생태계보전에 관한법률	015 전국수도종합계획(16-25) 제2차물환경관리기본계획(1 6-25)	환경부, 국토교통부
G7.모두를 위한 깨끗한 에너지	에너지법 신에너지및재생에너지 개발-이용-보급촉진법	제2차 에너지 기본계획(14-35) 제4차신재생에너지기본계획(14-25)	산업통상자원부
G8. 양질의 일자리와 경제성장	산업발전법 중소기업기본법 고용정책기본법	중소기업 육성 종합계획(미수립) 고용정책기본계획(미수립)	기획재정부, 산업통 상자원부, 중소기업 청, 고용노동부

goal	주요 법률	주요 계획	주요 부처
G9.산업, 혁신, 사회기반 시설	국토기본법 기초연구진흥및기술개발지원에관한법률	제4차 국토종합계획 수정계획(11-20) 지역산업진흥계획(시도별)	산업통상자원부,국 토교통부,미래창조 과학부
G10. 불평등 해소	차별금지 관련 법률	분야별 차별금지 및 약자 보호 관련 계획(장애인, 여성, 외국인 등)	법무부,국가인권위 원회
G11. 지속가능한 도시와 공동체	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 환경정책기본법	도시계획(광역, 시군) 제4차 국가환경종합계획(16-35)	국토교통부,환경부
G12.지속가능한 도시와 소비	자원순환기본법	자원순환 기본계획(수립예정)	환경부
G13.기후변화 대응	저탄소녹색성장기본법	제2차 녹색성장 5개년 계획(14-18) 제1차기후변화대응기본계획(17-36) 제2차국가기후변화적응대책(16-20)	국무조정실,기획재 정부,산업통상자원 부
G14. 해양생태계보존	해양환경관리법	제4차 해양환경종합계획(11-20)	해양수산부,환경부
G15.육상생태계 보호	자연환경보전법 산림보호법 생물다양성보전및이용 에관한법률	제3차 자연환경보전 기본계획(16-25) 제3차 국가생물다양성전략(14-18) 제1차 산지관리 기본계획(13-17)	산림청,환경부
G16.정의, 평화, 효과적인 제도	성폭력범죄의 처벌 등에 관한 특례법 아동학대범죄의처벌등 에관한특례법 청탁금지법		법무부

자료 : 지속가능발전포털

8.3 지방의제 21(Agenda 21)

1) 개요

- 1992년 6월, UNCED(환경과 개발에 관한 유엔회의)에서 채택된 ‘의제21’은 지속가능발전의 실현을 위한 세부적 행동지침
- 의제21은 물, 대기, 토양, 해양, 산림, 생물종 등 자연자원의 보전과 관리를 위한 지침뿐만 아니라 빈곤퇴치, 건강, 인간정주, 소비행태의 변화 등 사회경제적 이슈까지 폭넓게 다루고 있음. 또한 재정의 확충, 기술의 이전, 과학의 발전, 교육 및 홍보의 확대, 국제협력의 강화 등에 대한 세부적인 지침과 아울러 추진과정에서 사회 각계각층의 광범위한 관심과 참여를 보장하기 위한 파트너십과 거버넌스를 강조하고 있음



그림 171. 의제21의 수립체계

■ 지방의제21 전국협의회 활동 및 기여

- 경기, 인천, 강원, 충남 등지로 지방의제21이 확산되었고, 전국대회의 지속 개최, 우수사례공모전의 시행, 정책포럼 개최 등으로 환경교육, 하천살리기습지, 폐기물, 녹색구매, 마을만들기, 기후변화, 녹색교통, 로컬푸드, 참여자치, 매니페스토, 거버넌스 등 다양한 분야와 영역에서 정책적 정리와 행동을 조직했고 지속가능발전기본법의 제정에도 많은 기여를 하였음

■ 세계속의 지방의제21와 전국지속가능발전협의회

- 한국의 지방의제21은 ‘리우+10’ 회의인 2002 WSSD(지속가능발전세계정상회의)에서 우수한 사례로 추진과정이 소개된 만큼 세계적 우수사례이며, 이후 각 지역별 지방의제21은 지속가능발전협의회로 변모하여 K-SDGs 수립과 달성에 많은 노력을 기울이고 있습니다.

2) 충청남도 지속가능발전협의회

- 1992년 유엔환경개발회의(UNCED)의 권고를 기초로 설립한 “지방의제21 추진기구”로서, 지속가능발전을 추구하는 충청남도의 민,관 협력기구
- 충청남도지속가능발전협의회는 지자체, 기업, 시민의 거버넌스를 바탕으로 공동의 의제를 결정·집행하며, 사업의 직접수행보다 민간단체와 행정의 네트워크 역할 및 세부과제 실천을 위한 민간단체간 조율역할을 수행한다는 점에서 일반 민간단체나 자문기구와 차이가 있음



그림 172. 충청남도지속가능발전협의회 개념



그림 173. 충청남도지속가능발전협의회 비전·전략·목표

3) 천안시 지속가능발전협의회

- 천안시환경기본조례 제18조의 규정에 의해 21세기 천안시의 지속가능한 발전과, 시민의 삶의 질 향상을 위하여 쾌적한 환경을 조성해 가는 지방의 제21 실천의 구심적 역할을 목적으로 함
- 「천안시지속가능발전협의회」는 천안시를 환경적으로 건전하고 지속가능한 살고 싶은 곳으로 만들기 위해 행정, 기업, 시민이 토론과 합의라는 절차를 통해서 함께 참여하는 민주적 거버넌스 체계
- 「천안시지속가능발전협의회」는 경제, 사회, 환경적 요소를 통합적으로 고려해 지속가능발전을 위하여 작성한 지방의제(Agenda)로 천안시의 특성에 맞는 행동·실천계획
- 「천안시지속가능발전협의회」는 경제, 사회의 모든 구성원, 즉 행정, 의회, 기업, 시민단체, 노동자, 농민, 전문가, 여성, 청소년 등 모두가 참여하는 참여자치 운동



그림 174. 2020천안시지속가능발전협의회 리플렛
(자료 : 천안시지속가능발전협의회 블로그)

8.4 세부추진계획

1) 환경-경제의 통합관리

- 환경보전계획을 추진함에 있어 지역의 경제와 산업구조 여건에 따른 환경 부하를 고려한 관리가 필요함
- 현재는 환경기술 개발 패러다임 변화를 위한 기술개발의 투자가 미흡하고 환경산업 생태계 조성을 위한 정책과 투자가 불충분한 여건이며 환경적으로는 폐기물 발생량 증가에 따른 부적정한 처리, 녹색소비에 증가에도 불구하고 낮은 친환경제품의 시장비중이 문제라고 할 수 있음
- 그럼에도 불구하고 향후 미래에는 기술개발에 따른 환경분야 신성장동력 창출 기회가 찾아올 것으로 전망되고 있으며 환경을 고려한 순환경제, 국제적 환경정책(폐기물 관리 등) 변화가 예상되고 있음
- 이에 천안시는 국가, 충청남도와의 연계한 환경관련 기술개발에 적극 지원할 필요가 있으며 폐기물 관리에 있어 하나의 자원으로 인식할 수 있는 여건을 조성하고 원천적인감량을 통해 환경관리가 또 하나의 경제기반이 될 수 있도록 해야함

환경과 경제의 통합관리 방안

- 미래 대응형 유망환경기술 개발 지원
 - 국가 및 충청남도와의 연계한 유망환경기술 개발에 대한 시차원의 지원 방안 모색
 - 천안시가 포함된 충청남도는 수소산업 규제자유특구로 지정됨에 따른 수소산업 발전을 위한 지원방안 모색
- 순환자원의 자원가치 극대화
 - 폐기물을 하나의 자원으로 인식하고 효율적 분리배출을 통한 자원순환 도모
- 일회용품 규제 등 친환경소비의 촉진
- 공공기관의 친환경 경영 정착
 - 공공기관의 녹색구매 활성화
 - 온라인 녹색제품 구매 확대 및 홍보

2) 환경-사회의 통합관리

- 세계적인 산업화로 인해 예전에 존재하지 않았던 새로운 환경오염물질이 지속적으로 생성되고 있으며 이러한 환경오염이 취약한 계층을 고려한 환경정책 추진이 필요함
- 천안시의 인구는 전반적으로 증가하고 있으나 고령자는 또한 증가추세이며 악취, 소음·진동 등 생활환경과 관련된 민원은 지속적으로 발생하고 있어 환경과 사회의 통합적 관리는 더욱 중요하다고 할 수 있음
- 이러한 문제는 미래에도 지속적으로 발생할 것으로 예측되고 있으며 환경에 민감한 계층은 현재보다 더 늘어날 것으로 전망됨
- 이에 천안시는 사회문제해결과 정책을 연계할 수 있는 방안을 모색하고 환경복지 향상에 노력할 필요가 있으며 최근 국가의 한국판 뉴딜 등과 연계한 빅데이터 기반 환경민원 관리 등을 추진할 필요가 있음

환경과 사회의 통합관리 방안

- 사회문제해결형-정책연계형 정책 모색
 - 시민참여를 통한 폐플라스틱 순환, 미세먼지 대응, 환경복지 향상 등에 대한 정책을 모색
 - 최근 생활속 실험실이라고 하는 리빙랩(Living Lab)이 활성화되고 있으며 천안시민이 참여할 수 있는 기반 마련으로 수요응답형 정책 마련
- 빅데이터 기반의 환경민원 관리
 - 한국판 뉴딜 등 상위계획과 연계한 환경민원의 체계적이고 효율적 관리를 위한 빅데이터를 구축
 - 민원다발지역에 대한 집중적인 개선대책 추진으로 시민이 공감할 수 있는 환경정책 마련

9. 환경교육

9.1 국내외 여건

○ 기후위기와 환경재난 극복을 위한 기후·환경교육 강화

- (국외) 기후위기 해결을 위한 기후교육 의무화 등 환경교육 강화
 - ※ (대만) 공무원·학생 연 4시간 환경교육, (이탈리아) 기후변화교육 주 33시간 의무화 발표('19), (영국 일부 주) 모든 학교에 기후교육교사 배치 의무화 추진
- (국내) 기후위기 인식 확대 및 '기후변화 대응과 녹색경제를 위한 그린뉴딜' 정책과 연계하여 기후교육 의무화 등 목소리 증가
 - ※ 환경교육도시 자체 선언('19, 부산, 충남 등), 학교환경교육비상선언('20, 시도 교육감협의회), 생태전환도시 추진('19, 서울교육청) 등

○ 환경문제 극복을 위한 법·제도 정비 강화

- (국외) 환경교육법의 이행 및 재정 지원 사항 명시*, 환경교육 시행을 위한 기관 설치**
 - * (대만) 환경교육법의 강력한 이행 및 재정 지원 명시, (미국) 환경교육기금 규정 및 관련법 의거 예산의 10%를 국가환경교육재단(NEEF)에 지원
 - ** (대만) 지역 환경교육센터, (미국) 국가환경교육재단
- (국내) 환경교육진흥법을 근거로 제도를 운영하고 예산은 별도 기금 없이 당해 연도마다 사업예산 편성, 환경교육센터 등 운영

○ 융합형 학교환경교육 프로그램 확대

- (국외) 학교환경교육 정책·가이드라인을 갖추고 통합적으로 시행
 - ※ (일본·중국·대만·미국·캐나다·호주·영국) 교육과정 상 통합 시행
- (대만·스코틀랜드) 법과 제도에 근거하여 학교 내 환경교육 의무화
- (국내) 유·초등은 분산형 접근을, 중등은 분산형 접근과 독립형 접근을 동시 채택하며, 범교과 학습주제 중 하나로 포함
 - ※ (범교과 학습주제) 안전·건강, 인성, 진로, 민주시민, 인권, 다문화, 통일, 독도, 경제·금융, 환경·지속가능발전교육

○ 평생학습권 보장을 위한 사회환경교육 강화

- (국외) 환경교육 관련 법령(법, 지침)을 기반으로 환경교육 인력 및 프로그램 인증(대만, 일본)
- (국내) 중앙·지방정부, 공공기관, 기업, 민간단체 등에서 실시하며, 사회환경교육 지도사 양성, 우수 환경교육프로그램 지정제 등 시행

○ 환경교육 주체 간 협력체계 강화

- (국외) 관련 중앙 부처, 연방-주정부 및 재단·센터 등 민간 전문 기관의 역할분담 및 협력(미국, 일본 등)
- (국내) 관련 중앙 부처(환경부, 교육부, 해양수산부 등), 지역(지자체-교육청-민간단체) 협력, 환경교육센터(국가-광역-기초) 협력 체계 마련

9.2 충청남도 환경교육 추진 방향³⁰⁾

1) 비전

○ 통합적 환경교육의 일상화를 통한 행복한 충남

2) 목표

○ 환경교육을 통한 환경문제의 예방과 해결

- 환경 피해 지역 주변 지역 주민 환경교육
- 생태계 우수지역 생태해설프로그램 시행 등 생태관광프로그램과 연계

○ 기반 구축 확대를 통한 환경교육 역량 배가

- 충청남도 시·군 환경교육진흥조례 제정 등 제도 기반 구축
- 지역환경교육센터·기후변화교육센터 확대 및 운영 활성화
- 학교환경교육지원센터, 환경교육시범마을 등 거점 공간 확보

○ 일상적 환경교육 협치 확대

- ‘충청남도 환경정책위원회’산하‘충청남도 환경교육사업단’를 운영

30) 자료 : 제2차 충청남도 환경교육 종합계획

3) 충청남도 환경교육 종합계획 추진과제

○ 제2차 충청남도 환경교육 종합계획에서는 환경교육에 대한 기반구축과 문제해결을 위한 20개 추진과제를 수립하고 이행

2대 분야	20개 추진과제
기반구축	1-1 충청남도·시·군 ‘환경교육진흥조례’ 제정
	1-2 충청남도형 환경교육 협치 체계 구축
	1-3 지역(기초)환경교육센터 확대 지정
	1-4 우리 마을 환경교육 안내자 지정
	1-5 환경교육 매스미디어 적극 활용
	1-6 학교환경교육지원센터 운영
	1-7 환경교육정보센터(e-platform) 구축
	1-8 충청남도형 환경교육 콘텐츠 개발, 보급
	1-9 행복 충청남도 환경교육 예산 0.1% 투자
	1-10 환경교육 국제 협력 강화
문제해결	2-1 환경문제 해결을 위한 환경교육사업단 운영
	2-2 환경 현안 지역 주민 교육 추진
	2-3 노인, 유아 대상 환경교육 확대
	2-4 기업 환경교육인센티브제 운영
	2-5 환경 친화적 학교 만들기 지원
	2-6 생태계 우수지역 생태해설프로그램 운영
	2-7 소외계층 환경바우처제 운영
	2-8 도민 환경교육 마일리지제 도입
	2-9 친환경 지역 축제 만들기 지원
	2-10 환경교육 시범마을 만들기

그림 175. 충청남도 환경교육 종합계획 추진과제

9.3 천안시 환경교육 추진 방안

■ 환경학습도시 조성을 위한 제도·기반 정비

○ 천안시 관내 환경교육 기관-단체의 역할 정립 및 기능강화

- 천안시청 내 환경관련 교육 부서 신설 또는 담당자 지정
- 관내 환경교육 관련 기관, 단체 협력 네트워크 운영

표 270. 천안시 환경교육 기관-단체 현황

기관 및 단체	홈페이지
광덕산 환경육센터	http://www.natureschool.or.kr
식생활교육 천안네트워크	http://www.chfoodedunet.or.kr
천안YWCA	http://www.chywca.or.kr
천안아산 환경운동연합	http://ca.ekfem.or.kr
천안 지속가능발전협의회	http://www.cheonan21.or.kr

자료 : 충청남도 홈페이지

○ 천안시 환경교육 종합계획 수립 및 환경교육 프로그램 개발

- 국가 및 충청남도 여건, 천안시 환경교육 여건을 고려한 종합계획 수립
- 환경교육 종합계획 수립에 따른 이행평가 및 환류체계 마련

○ 환경교육 강화를 위한 예산확대 및 효율적 집행

- 충청남도 및 천안시 환경교육 예산 현황 분석
- 안정적 재원확보를 위한 효율적인 집행방안 마련

○ 환경학습계좌제 도입 및 운영(국가계획 연계)

- 환경교육 경험 유무에 따라 진학, 취업, 전문경력 인증 등 인센티브를 수여할 수 있는 체계 마련

■ 환경교육센터 활성화

○ 지역환경교육센터 기능 체계화

- 천안시 광덕산 환경교육센터 등 센터를 중심으로 천안시 지역 환경현안을 반영한 교육프로그램 발굴 및 보급 확대

○ 환경교육도시 지정 추진

- 국가에서는 환경교육 우수 지자체를 대상으로 환경교육도시 지정을 추진 (2025년까지 16개 지정)
- 환경교육도시 지정 추진으로 천안시의 환경교육 활성화 유도

■ 천안시 환경교육 통합정보시스템 구축

○ 환경교육 통합정보시스템 구축 및 운영

- 천안시 관내 환경관련 교육시설, 단체, 교육프로그램 등 환경교육과 관련된 자원을 누구나, 언제나, 어디서나 이용할 수 있도록 수요자 맞춤형 정보 제공
- 교수학습자료, 주변 교육시설, 현장체험장소 및 체험요령, 관련 동영상, 우수 환경교육 프로그램 등 발굴·지원
- 천안시청 외 교육청, 공공기관 등 교육시설, 프로그램과도 연계 운영하여 편리성을 최적화한 시스템 구축

○ 환경교육 현황조사 및 DB구축

- 환경교육 분야별, 주제별 현황조사를 주기적으로 실시하고 DB구축을 통한 정책 개발 및 개선의 기초자료로 활용

■ 기후변화·환경재난 관련 교육 서비스 강화

○ 탄소중립 정책 추진에 따른 시민 거버넌스 체계 구축

○ 기후변화 적응/대응을 위한 특화 프로그램 강화(부문별, 대상별)

○ 기후변화 교육 집중 지원

- 학교교육과정 연계 기후변화 교육자료 개발·보급
- 기후친화적 생활환경 조성을 위한 홍보물 제작 및 배포

■ 디지털 환경교육 자료 개발 및 보급

- 초·중·고별, 주제별 활용가능한 디지털 환경교과서 개발 및 보급
- 지역내 생태자원, 신재생에너지, 환경기초시설, 미세먼지, 기후변화 등을 주제로 하는 가상·증강현실(VR, AR) 콘텐츠 개발 및 제공
- 찾아가는 환경 리빙랩 운영
 - 시기에 맞는 환경현안을 주제로 새로운 기술을 활용한 교육자료를 탑재하여 단기간 설치·운영이 가능한 리빙랩 개발 및 순회 교육

■ 환경교육 전문가 양성 및 지원

- 취업취약계층인 미취업 청년, 저소득층 등이 사회환경교육지도사 자격 취득을 위해 수강시 직업훈련비 지원
 - 천안시는 사회환경교육지도사 2급 양성기관인 광덕산환경교육센터가 위치
- 사회환경교육지도사 자격 취득 후 취업으로 이어질 수 있도록 환경교육 인턴십 지원
 - 지역내 환경교육센터 등 기관에 인턴십 운영비(인건비, 프로그램개발비) 지원

■ 시민의 자발적 환경 학습 유도

- 천안시민이 일상속에서 자발적 학습을 할 수 있도록 무형식의 환경학습 분야 개발 및 운영
- 천안시민이 지역을 대상으로하는 자발적 환경학습 모임을 구성하도록 유도하고 연구, 모니터링, 발표 등 활동에 대한 지원

10. 환경정의를 고려한 사회·경제 통합계획

10.1 환경-경제의 통합관리

1) 개요

- 환경보전계획을 추진함에 있어 지역의 경제와 산업구조 여건에 따른 환경 부하를 고려한 관리가 필요함
- 현재는 환경기술 개발 패러다임 변화를 위한 기술개발의 투자가 미흡하고 환경산업 생태계 조성을 위한 정책과 투자가 불충분한 여건이며 환경적으로는 폐기물 발생량 증가에 따른 부적정한 처리, 녹색소비에 증가에도 불구하고 낮은 친환경제품의 시장비중이 문제라고 할 수 있음
- 그럼에도 불구하고 향후 미래에는 기술개발에 따른 환경분야 신성장동력 창출 기회가 찾아올 것으로 전망되고 있으며 환경을 고려한 순환경제, 국제적 환경정책(폐기물 관리 등) 변화가 예상되고 있음
- 이에 전안시는 국가, 충청남도와의 연계한 환경관련 기술개발에 적극 지원할 필요가 있으며 폐기물 관리에 있어 하나의 자원으로 인식할 수 있는 여건을 조성하고 원천적인감량을 통해 환경관리가 또 하나의 경제기반이 될 수 있도록 해야함

2) 추진방안

■ 현재

- 환경기술 개발 패러다임 변화를 위한 기술개발 투자 미흡
- 환경산업 생태계 조성을 위한 정책과 투자 불충분
- 폐기물 발생량 증가 및 부적정 처리 증가
 - 민간폐기물 처리시장 중심 부적정 처리 증가
- 녹색소비·녹색구매의 증가에도 낮은 친환경제품의 시장 비중

■ 미래여건

- 환경협력, ICT 발달에 의한 신성장동력 창출 기회 도래
- 순환경제와 지속가능 소비·생산의 국제적 확산
- 플라스틱 폐기물 등에 대한 글로벌 규제 강화

■ 대응방안

- 미래대응형 유망환경기술 개발
 - 국가, 충청남도과 연계한 유망환경기술 개발에 대한 시차원 지원 방안 모색
- 순환자원의 지원가치 극대화
 - 폐기물을 하나의 자원으로 인식하고 효율적 분리배출을 통한 자원순환 도모
- 일회용품 규제 등 친환경소비의 촉진
- 공공기관의 친환경 경영 정착
 - 공기관의 녹색구매 활성화
 - 온라인 녹색제품 구매 확대 및 홍보

10.2 환경-사회의 통합관리

1) 개요

- 세계적인 산업화로 인해 예전에 존재하지 않았던 새로운 환경오염물질이 지속적으로 생성되고 있으며 이러한 환경오염이 취약한 계층을 고려한 환경정책 추진이 필요함
- 천안시의 인구는 전반적으로 증가하고 있지만, 유아·청소년은 감소하고 고령인구의 증가로 인구 고령화가 지속해서 악화되고 있음
- 이러한 문제는 미래에도 지속적으로 발생할 것으로 예측되고 있으며 환경에 민감한 계층은 현재보다 더 늘어날 것으로 전망됨
- 이에 천안시는 사회문제해결과 정책을 연계할 수 있는 방안을 모색하고 환

경복지 향상에 노력할 필요가 있으며 최근 국가의 한국판 뉴딜 등과 연계한 빅데이터 기반 환경민원 관리 등을 추진할 필요가 있음

2) 추진방안

■ 현재

- 천안시 인구는 증가추세(2015년 605,776명 → 2020년 658,808명)
 - 1~14세 인구(2015년 98,329명 → 2020년 96,227명)
 - 65세 이상 인구(2015년 54,835명 → 2020년 72,151명)
- 고령자 및 어린이 등 환경민감계층에 대한 유해환경 노출 예방을 위한 방안 마련 필요
- 지속적인 생활환경 관련 민원, 유해화학물질 사고 발생(국가산업단지, 농공단지 등)

■ 미래여건

- 지속적인 도시개발로 인한 생활환경 저해 지속
 - 환경민원의 지속 발생 우려
- 환경 민감계층의 지속 증가, 기후변화로 인한 빈번한 이상기후(폭우, 태풍, 폭염, 한파 등) 발생전망

■ 대응방안

- 사회문제해결형-정책연계형 정책 모색
 - 시민참여를 통한 폐플라스틱 순환, 미세먼지 대응, 환경복지 향상 등에 대한 정책 모색(ex. 리빙랩)
- 빅데이터 기반의 환경민원 관리
 - 한국판 뉴딜 등 상위계획과 연계한 환경민원의 체계적이고 효율적 관리를 위한 빅데이터 구축
 - 민원 다발지역에 대한 집중적인 개선 정책 추진

제6편



공간환경구조 구상

제6편. 공간환경구조 구상

1. 공간환경계획의 개요

- 지리정보체계(GIS)의 발달과 최근 동향을 보면 각종 도시계획 등에서 공간화된 계획을 통합적인 차원으로 수립함으로써 관리하고 있음
- 기존의 환경계획은 공간화 되지 못하고 매체별 프로그램 차원에서 환경보전계획이 각종 개발계획 및 개발사업과 연계되지 못해 개발로 인한 환경훼손 및 오염을 방지하지 못한다는 비판이 제기됨
- 2020년 개정된 지방자치단체 환경보전계획 수립지침에서도 공간정보의 수집과 활용에 대해 언급하였으며 기존의 공간화된 환경정보를 활용하고 환경매체별 정보와 지리정보체계(GIS)를 연계하여 공간화된 환경정보를 생산하여 공간을 대상으로 하는 환경계획을 수립하도록 함
 - 자연생태 및 자연경관, 생물다양성의 보전가치는 기존의 국가 단위에서 구축하는 공간정보를 비롯해 시·군·구 차원에서 수집·구축하는 도시생태현황지도와 다양한 정보들을 활용하여 객관적인 평가를 통해 도출
 - 지역 특성에 부합하는 평가기준을 설정하고 이에 기반한 평가를 통해 반드시 보전하여야 할 핵심보전지역과 이를 둘러싼 완충지역을 설정할 수 있으며, 이들 지역을 포함하고 연결하는 지역생태축을 설정
 - 국토-환경계획 통합관리 측면에서 보전지역 및 지역생태축 설정은 도시·군기본계획의 공간 형성방향과의 정합성을 고려하여 주요지역의 기준을 공동으로 설정하거나 상호 연계되도록 함
- 따라서 지역의 특성이 반영된 환경보전계획을 적절한 공간에 적용할 수 있는 계획이 수립되어야 하며 이를 통해 사업시행시 환경관리 방안을 체계적으로 제시함으로써 개발계획 및 사업의 친환경성을 고려하여야함
- 한편, 2019년 수립된 제5차 국가환경종합계획에서는 권역별 공간환경전략을 마련하고 각 권역별 환경이슈 도출, 이슈에 따른 현황조사 및 분석, 기본방향 설정 등 환경과 개발의 조화를 이루고자 노력하고 있음

2. 상위계획 검토

2.1 제5차 국가환경종합계획

- 제5차 국가환경종합계획에서는 지속가능한 국토환경관리를 위해 국토 생태축을 설정하고 지역별 자연환경과 사회·경제환경 특성 등을 고려하여 국토환경관리 방향을 제시함
- 국토생태축 및 보전지역은 보전을 원칙으로 하고 도로 및 철도 등 개발로 훼손된 지역을 중심으로 생태복원 추진
- 생태적 가치가 높거나, 생태적 복원을 통해 지역생태계의 가치 향상 및 사회경제적 활성화가 가능한 지역을 ‘생태계서비스 활성화 촉진구역’으로 설정
- 발생원별 오염유발시설이 밀집되어 있고 인구밀도가 높은 지역을 ‘환경질 관리구역’으로 설정
- 기후변화 및 재난취약성이 높은 지역을 중심으로 취약계층 집중 관리를 위한 ‘기후탄력성 개선구역’ 설정



그림 176. 국토생태축 기본구상

■ 금강충청권의 생태환경 주요 현황

- 천안시는 제5차 국가환경종합계획의 권역 중 금강충청권에 속해 있으며 금강충청권 생태환경 주요현황에서의 천안시를 살펴보면 국토환경성평가 1등급지역, 개발지역 등의 공간을 확인할 수 있음
- 백두대간에서 이어지는 한남, 금북, 금남, 금강, 호서정맥이 서해안 연안 갯벌과 연결
- 개발지역의 급격한 확산으로 산림 및 생태축 훼손이 심각

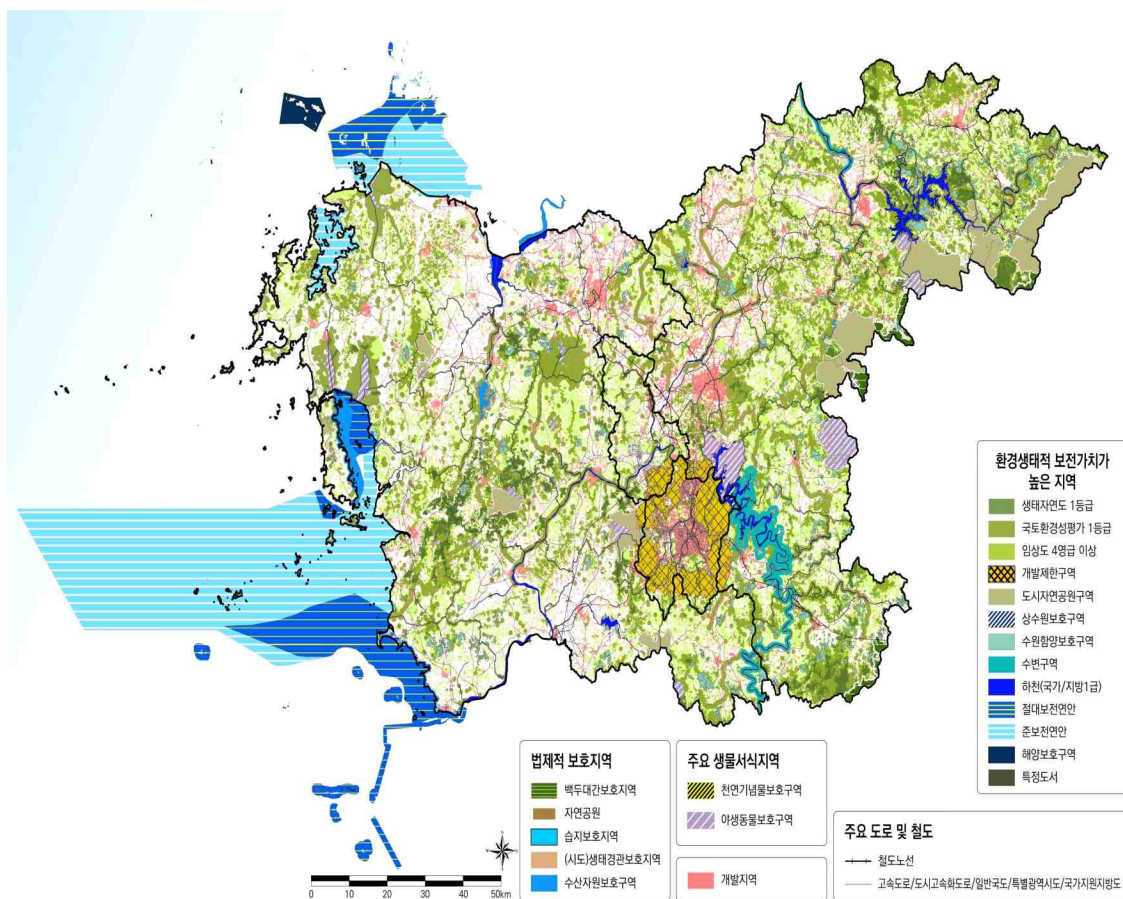


그림 177. 금강 충청권 생태환경 주요 현황

■ 금강충청권의 생활환경 체감이슈 개선부문

- 금강충청권의 생활환경 체감이슈 개선부문에 대한 공간분석을 살펴보면 권역 전체적으로는 발전소 및 대규모 산업시설로 인한 대기오염, 미세먼지 배출원 집중 분포현상이 이슈임
 - 미세먼지 및 대기오염물질에 의한 지역주민 피해 발생 및 금강충청권 전역으로 피해 확산 우려
- 천안시의 경우 금강충청권 내에서 수질오염 및 악취유발시설, 대기오염물질 배출시설, 산업단지 등이 가장 많이 분포해 있는 지역 중 하나라고 할 수 있으며 이에 따라 초미세먼지 연평균 농도 또한 높은 수준을 보이고 있는 것으로 분석됨

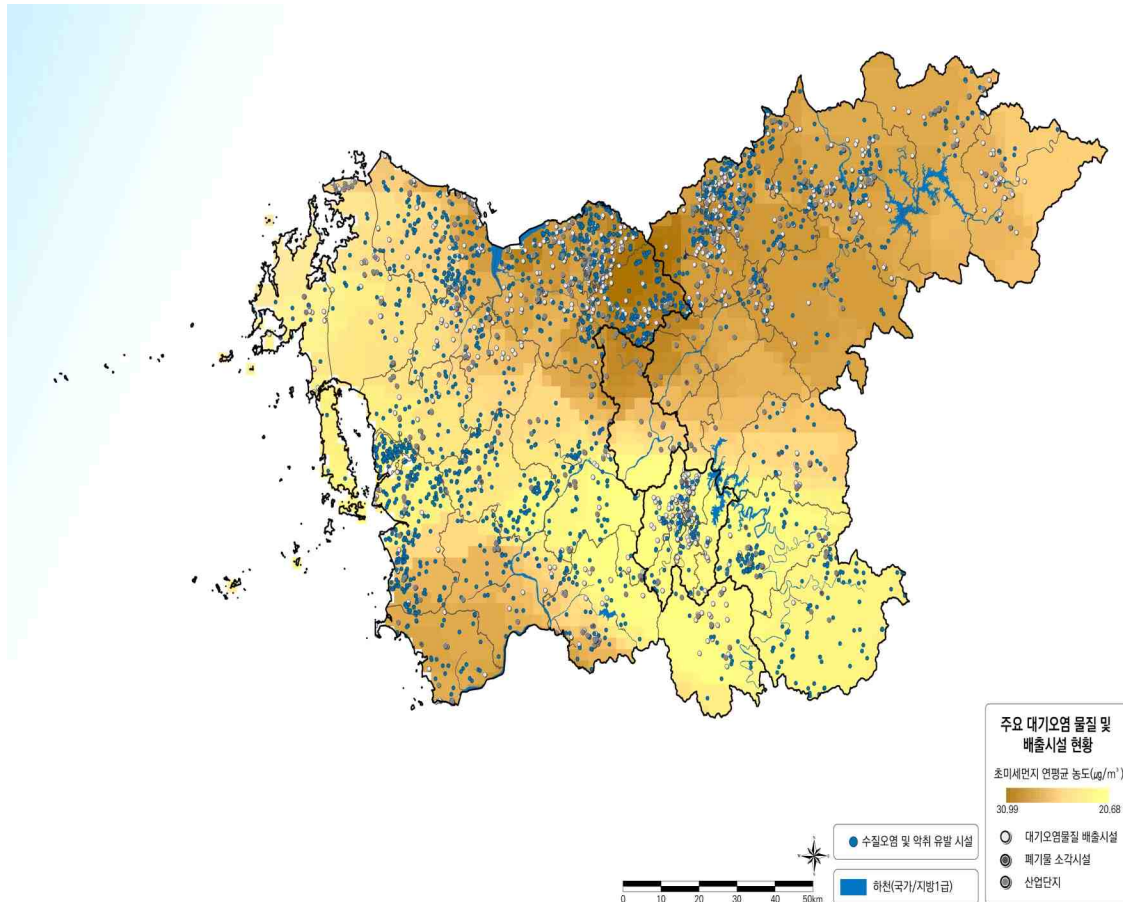


그림 178. 금강 충청권 생활환경 주요 현황

■ 금강 충청권의 생태환경 증진전략

- 금강 충청권의 생태환경 증진전략에서 천안시는 금북정맥이 지나감에 따라 핵심 보전지역의 적극적 보전 및 신규 보호지역의 지속적 확대, 우수한 산림에 대한 보전적 관리가 필요할 것으로 보임
- 또한 생물다양성이 풍부한 지역과의 연결성을 확보하고 생태계건강성 관리를 통해 안정적인 생물 서식환경 조성이 필요함

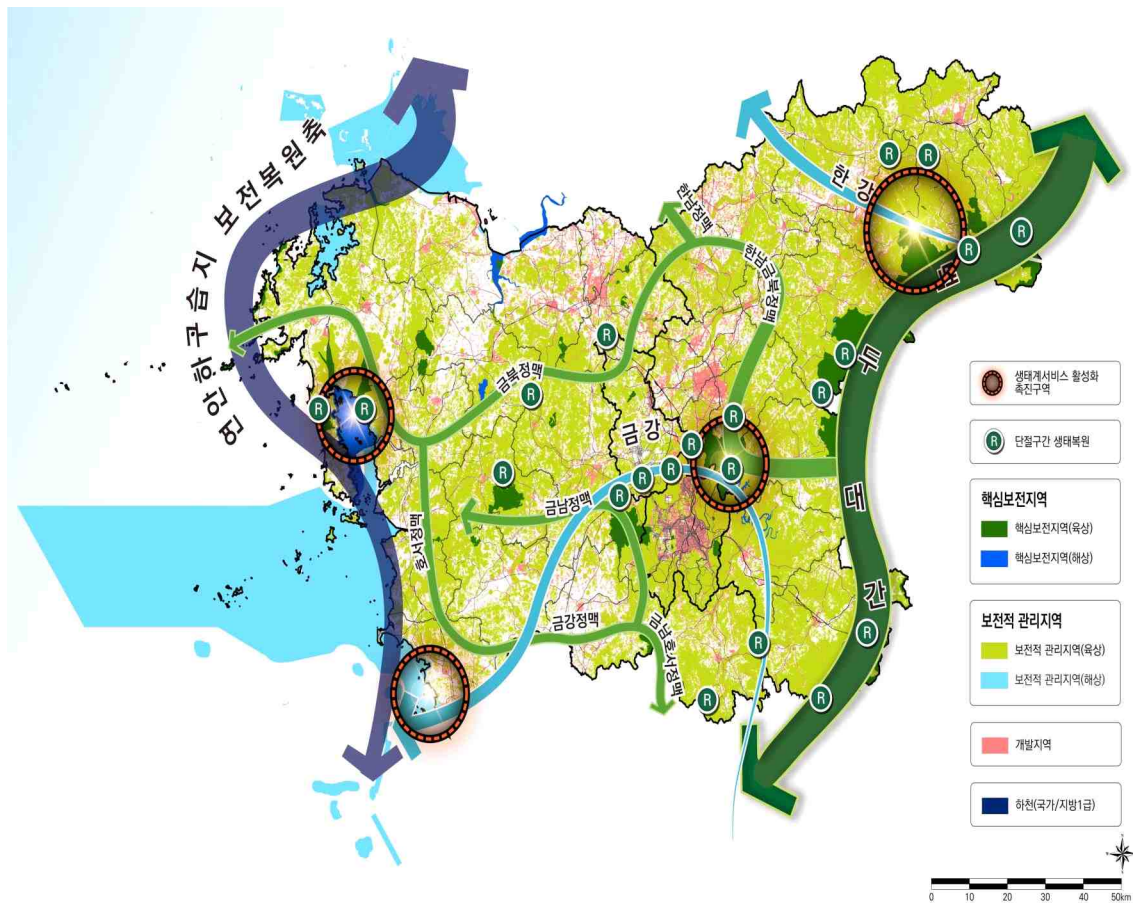
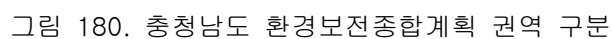


그림 179. 금강 충청권 생태환경 증진 전략

○ 충청남도 환경보전 종합계획에서는 공간환경계획의 권역을 총 4개 권역으로 구분하였으며 천안시는 이중 서산, 당진, 아산시와 함께 북부권에 속함

- 북부권, 서해안권, 내륙권, 금강권 4개의 권역으로 구분
- 북 부 권 : 서산시, 당진시, 아산시, 천안시
- 서해안권 : 태안군, 보령시, 서천군
- 내 륜 권 : 홍성군, 예산군, 청양군, 공주시, 계룡시
- 금 강 권 : 논산시, 부여군, 금산군



■ 환경오염 저감지역

- 환경오염 저감지역은 환경기초시설로도 구분할 수 있으며 산업단지와 산업단지 폐수종말처리시설, 공공하수처리시설, 위생매립시설, 환경에너지사업소 등이 위치하고 있는 것으로 조사됨



그림 183. 북부권역 환경오염 저감지역

■ 환경보전지역

- 천안시의 환경보전지역은 동남구와 서북구를 가로질러 비오톱 1등급, 산림 생태네트워크가 위치하고 있으며 이는 국가계획에서의 금북정맥이 지나는 위치라고 할 수 있음



그림 184. 북부권역 환경보전지역

3. 천안시 공간환경계획 구상

3.1 천안시 공간환경 분석

1) 자연환경

- 자연환경 부문의 천안시 공간환경 분석에서 야생동물 보호구역은 동남구에 대부분 위치하고 있으며 도시공원 및 녹지는 동지역을 중심으로 서북구에 주로 밀집되어 있음. 비오톱 1등급은 서북구에 대부분 위치하고 있으며 이에 따라 보전산지 또한 서북구에 위치하고 있음

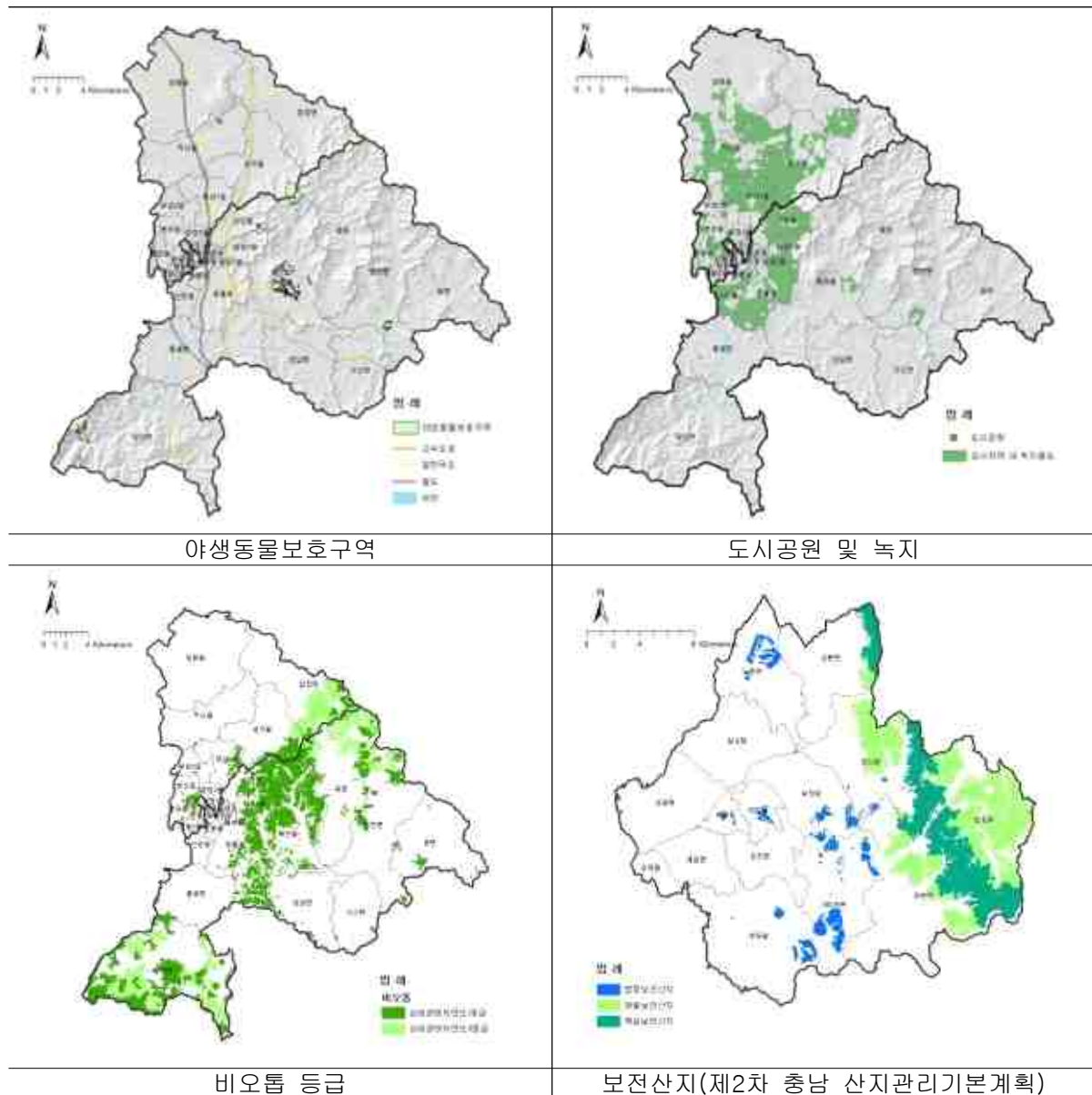


그림 185. 천안시 보호구역 및 녹지현황

- 천안시 토양측정망은 동지역에, 수질측정망은 동지역을 중심으로 주변지역에 분포하고 있으며 토양과 지하수의 통합관리가 가능해짐에 따라 통합측정망 구축을 위한 논의가 지속될 필요가 있음

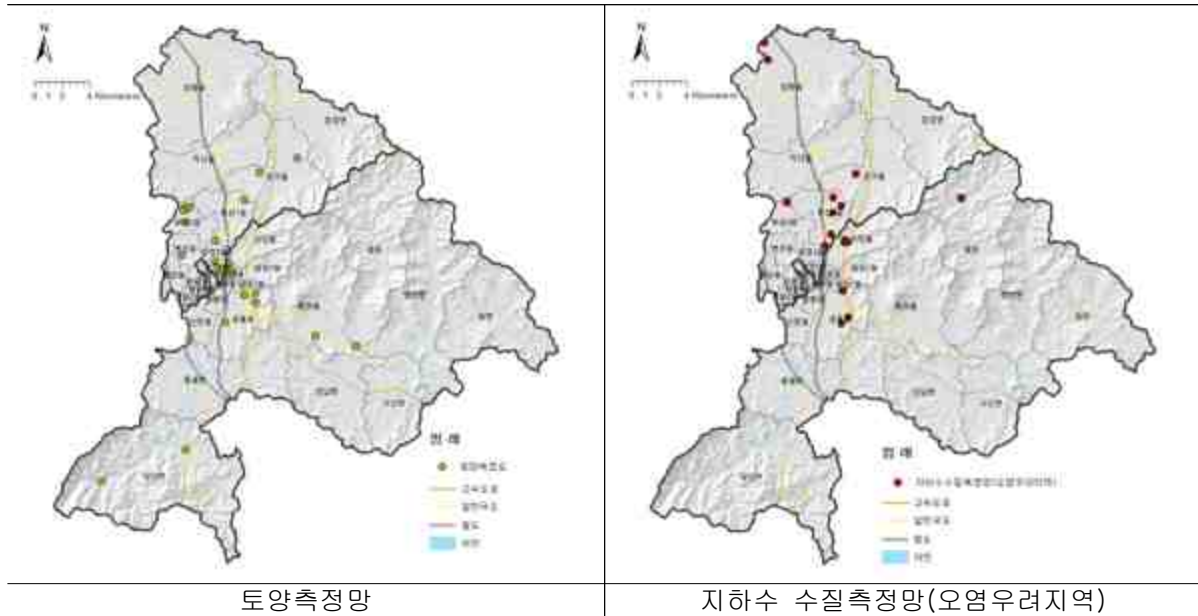


그림 186. 천안시 토양 및 지하수 측정망

2) 생활환경

- 수질측정망은 하천을 따라 골고루 분포되어 있으며 상수원 보호구역은 천안시 외곽에 위치하고 있음

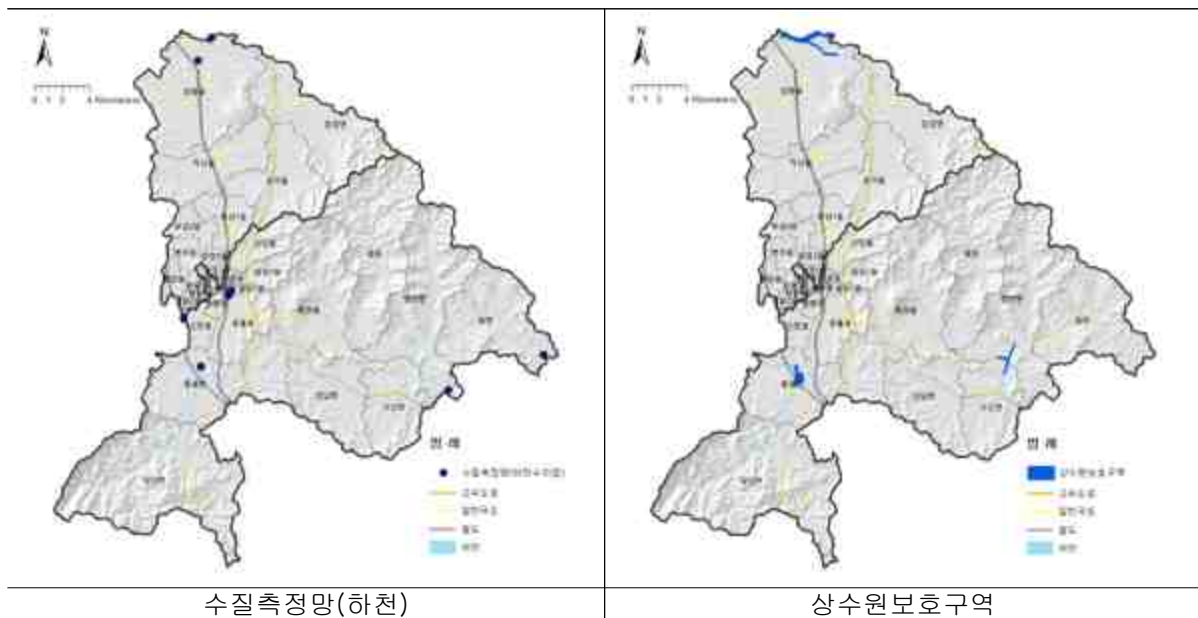


그림 187. 천안시 하천수질측정망 및 상수원 보호구역

- 1급 발암물질로 규정되어 있는 석면이 포함된 석면관리대상시설은 주로 동 지역에 밀집되어 있으며 동남구와 서북구 외곽지역에도 일부 분포해 있는 것으로 조사되었으며 공중이용시설은 동지역에 대부분 밀집되어 있음
- 실내에서 생활하는 시간이 늘어남에 따라 실내공기질, 석면 등의 관리가 중요해지고 있으며 환경복지 실현을 위한 지속적인 모니터링이 필요함

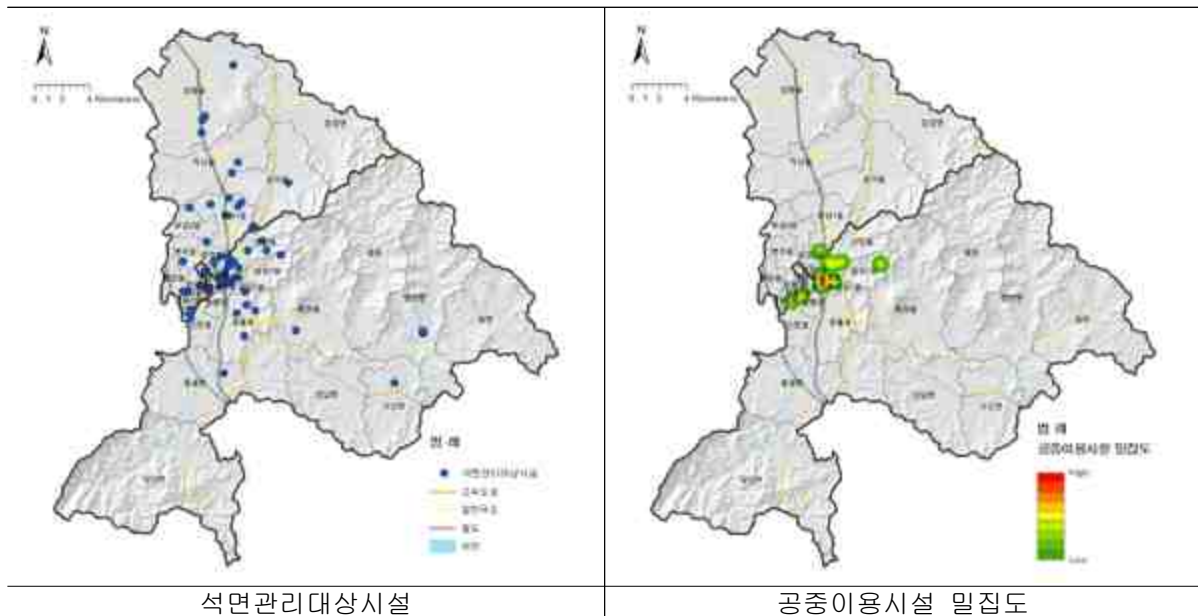


그림 188. 천안시 석면관리대상시설 및 공중이용시설 밀집도

- 대기환경 관련 공간분포를 살펴보면 동지역에 도로가 높은 수준으로 밀집되어 있으며 주유소 또한 동지역을 중심으로 국도 및 고속도로를 따라 분포해 있음
- 도시대기측정망은 성황동, 백석동, 성성동, 신방동 등 동지역에 4개소, 성읍에 1개소가 설치되어 있으며 자치구별로는 동남구 2개소, 서북구 3개소가 설치되어 있음. 미세먼지 등 대기환경에 대한 전국민적 관심이 높아짐에 따라 지속적인 대기오염측정망 확충노력이 필요하며 일부 지자체에서 시행하고 있는 자체 측정망 및 최신기술을 활용한 정보공개로 시민의 쾌적한 생활환경과 알권리 보장을 위한 노력이 필요함
- 산업단지는 서북구에 주요 산업단지가 위치하고 있으며 천안시가 대기관리권역에 포함됨에 따라 사업장 대기오염물질 총량관리 강화, 영세사업장 방지시설 설치 지원 등 관리강화가 필요함

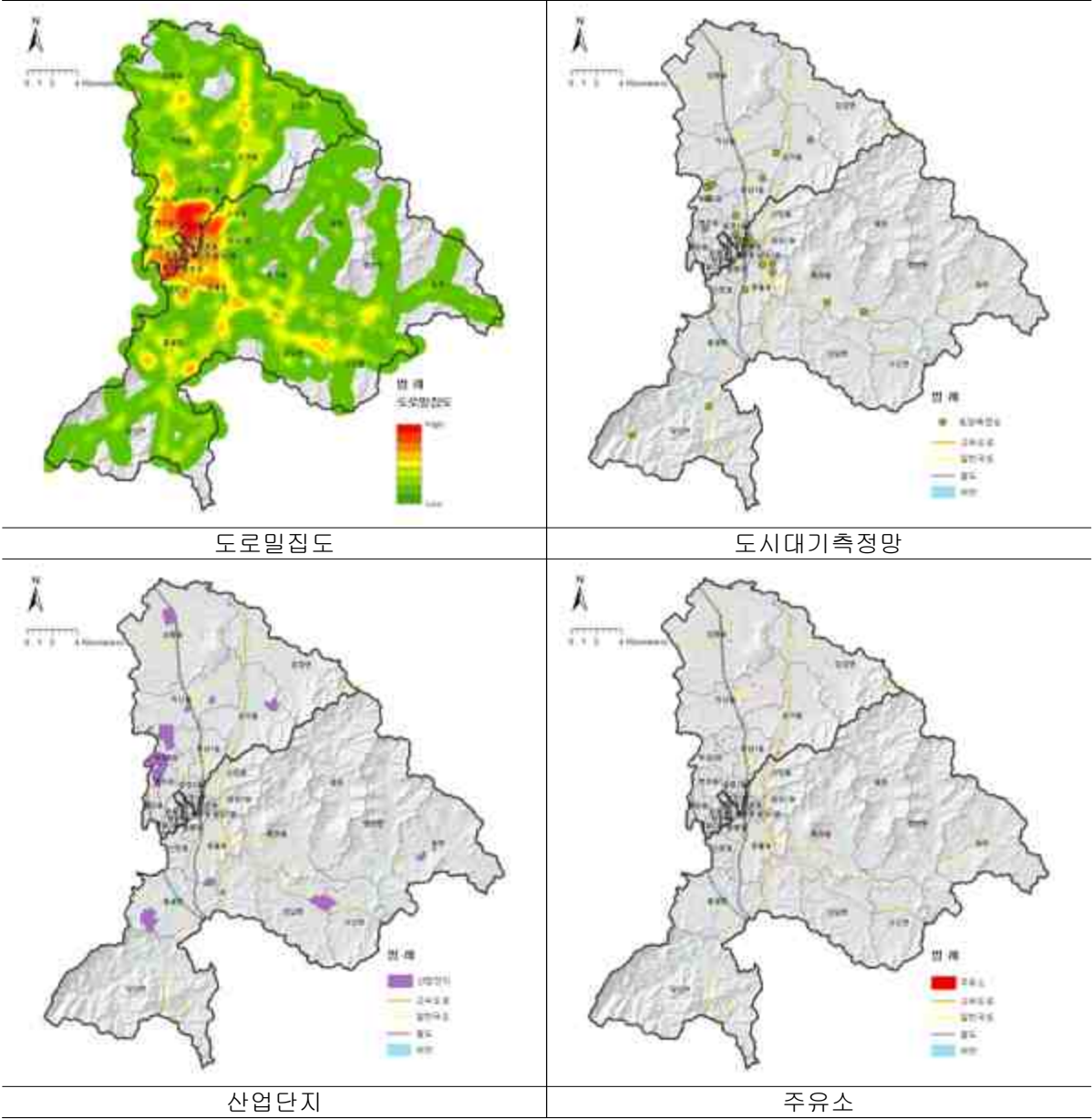


그림 189. 천안시 하천수질측정망 및 상수원 보호구역

3.2 공간환경 권역구분

1) 2035 도시기본계획의 공간구상

○ 2035년 천안 도시기본계획에서는 생활권별 특성을 고려해 중심생활권, 북부생활권, 동부생활권, 남부생활권 등 총 4개의 권역으로 생활권을 구분함

- 중심생활권
 - 도시의 중추적인 관리기능 및 천안시의 행정, 업무, 교육의 중심지
 - 천안역세권, 남산지구 도시재생뉴딜사업과 연계한 원도심지역 활성화
- 북부생활권
 - 충남 북부산업벨트, 경기남부산업벨트를 연결하는 가교
 - 수도권 남부 개발에 따른 개발압력 수용, 산업집적화
 - 종축장, 탄약창 이전적지의 개발 동력 확보
- 동부생활권
 - 철도, 고속도로 개설에 따른 접근성 강화, 불균형 해소를 위한 주거단지 조성
 - 역사문화자산을 활용한 관광거점 확대 및 이를 기반으로한 관광벨트 구축
- 남부생활권
 - 수려한 자연경관의 휴양림, 자연공원을 활용한 관광·휴양 기능 강화
 - 자연과 조화된 중저밀도의 쾌적한 전원주택지
 - 주변 농촌지역을 지원하는 농촌배후지로서의 기능강화



그림 190. 2035 천안 도시기본계획의 생활권 구분

2) 권역별 환경현황 분석 종합

- 천안시 공간환경계획의 권역구분은 2035년 천안 도시기본계획과의 정합성 유지를 위해 동일하게 설정하였으며 권역별 주요 환경특성은 다음의 그림과 같음

▶ 동(洞)지역

- 천안시 중심지역, 인구 밀집
- 도시공원 밀집
- 도로밀집에 따른 도로이동오염원 및 주유소 밀집에 의한 대기오염원 집중
- 도시대기축적량 집중
- 다중이용시설, 석면관리대상시설 밀집
- 신방동 하수 악취

▶ 북부권역(성환, 성거, 직산, 입장)

- 주요 산업단지가 위치
- 수도권 개발과 연계 오염원 증가 우려
- 성거, 입장 주변 보전산지 일부 위치
- 특정토양오염관리대상시설 다수 분포
- 악취민원 지속
→ 고정식 측정기 설치
- 성환읍 불법 폐기물 적치



▶ 남부권역(풍세, 광덕)

- 광덕면 남부지역
- 충남 산림생태네트워크 위치
- 산업단지 위치
- 풍세면 악취 민원

▶ 동부권역(목천, 북면, 병천, 동면, 성남, 수신)

- 비오톱 1등급 산지 분포
- 충남형 산지관리체계에 따른 보전산지 위치
- 산업단지 위치
- 5산업단지 폐기물 매립 주민 갈등 심화

그림 191. 천안시 공간환경계획 수립을 위한 권역별 공간특성

3.3 천안시 공간환경계획

- 제5차 국가환경종합계획, 충청남도 환경보전계획, 천안시 도시기본계획 및 천안시 주요 환경현황 등을 바탕으로 구상한 공상환경계획은 다음과 같음

- 중심권역

- 중심권역은 도시의 중추적인 기능과 함께 도시재생뉴딜사업 등과 연계해 원도심 지역 활성화가 기대되는 지역임. 공간환경적으로는 도시공원과 도로밀집에 따른 대기오염, 대기측정망 집중, 다중이용시설 및 석면관리대상시설이 밀집된 지역이며 중심생활권인만큼 생활환경 개선에 집중할 수 있는 환경정책이 추진되어야 함

- 북부권역

- 북부권역의 경우 충남 북부산업벨트가 위치하는 등 산업집적화가 진행된 권역이며 공간환경적 측면에서는 수도권 개발과 연계한 오염원 증가 우려, 특정토양오염관리대상시설의 밀집, 악취민원의 발생 등이 있음. 이러한 권역 특성을 고려해 대기환경 개선 노력이 집중될 필요가 있음

- 동부권역

- 동부권역은 철도와 고속도로 개설에 따른 접근성이 강화될 것으로 전망되며 역사문화자산을 활용한 관광벨트 구축이 기대되는 지역임. 공간환경적으로는 비오톱 1등급 산지가 주로 밀집되어 있으며 충남형 산지관리체계에 따른 보전산지 위치 등이 있음. 동부권역의 경우 자연생태 자원이 밀집되어 있는 만큼 자연환경 보전을 위한 노력과 함께 축산악취를 해결하기 위한 관리강화가 필요한 지역이라고 할 수 있음

- 남부권역

- 남부권역의 경우 동부권역과 연계해 수려한 자연경관을 보유하고 있으며 관광·휴양기능이 강화될 것으로 전망되는 지역임. 공간적으로 충남의 산림생태네트워크가 위치하고 있으며 풍세면의 경우 악취민원이 발생하고 있음. 남부권역은 국가 및 충청남도 상위 정책과 연계한 광역산림생태축 복원 및 관리강화, 산림자원 보호, 산업단지가 위치함에 따른 사업장관리 등 자연환경 중심의 환경관리가 필요한 지역임



그림 192. 천안시 공간환경계획 구상

제7편



계획의 추진 및 재정계획

제7편. 계획의 추진 및 재정계획

1. 계획의 추진

1.1 천안시 환경행정체계

1) 본청 및 사업소

- 천안시의 환경관련 업무를 주로 주관하고 있는 부서는 농업환경국으로, 농업환경국 내 축산과, 환경정책과, 청소행정과, 산림휴양과, 명품문화공원조성추진단 등의 과가 환경업무를 다루고 있으며 행정안전국, 기획경제국, 맑은물 사업소, 도시건설사업소 등의 부서도 환경행정 체계로서 기능을 수행하고 있음

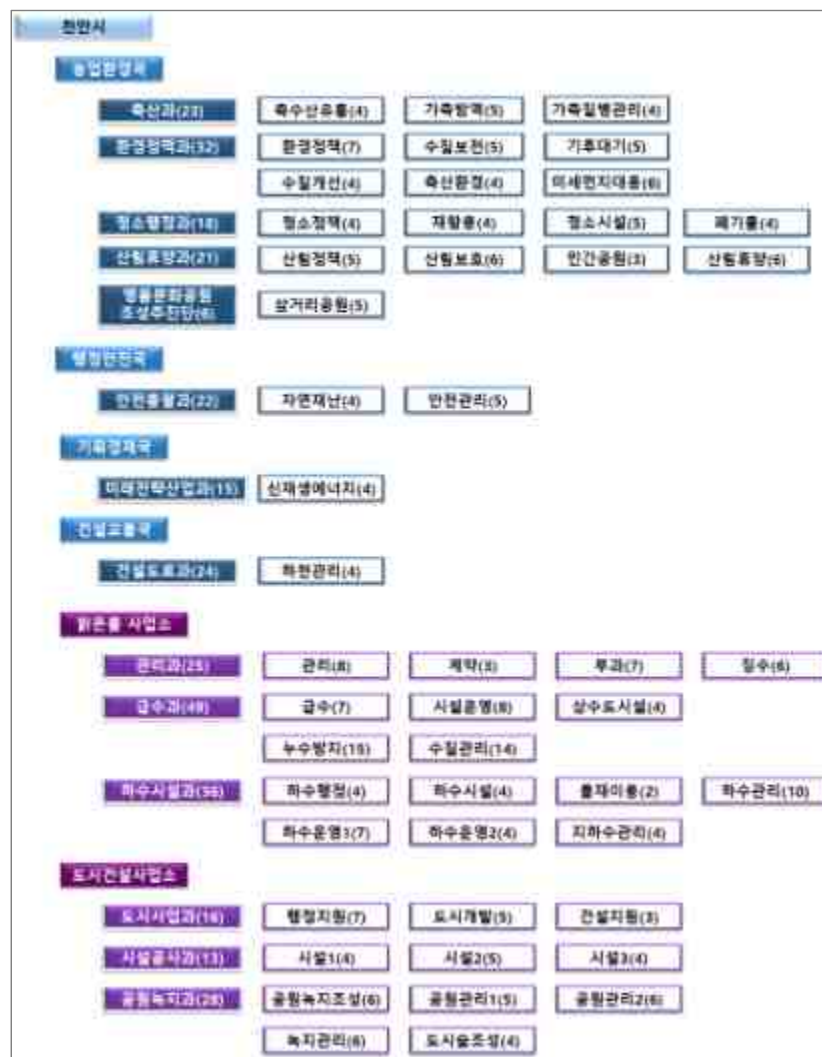


그림 193. 천안시 환경행정 부서 조직도

- 천안시에서 환경행정 업무를 주관하는 주요 부서들의 담당 업무를 간략히 요약한 내용은 다음의 표와 같음

표 271. 천안시 환경행정 주요 주관 부서의 주요 업무

부서명(현재공무원)		주요 업무
농업환경국		
	축산과(23)	축산과 업무 총괄
	축수산유통(4)	가축분뇨처리시설 장비지원
	가축방역(5)	가축방역팀업무 총괄, 가축방역, 가축방역차량관리, 돼지방역
	가축질병관리(4)	가축질병관리(가금질병), 축산물위행, 가축질병방역
	환경정책과(32)	환경정책과 업무 총괄
	환경정책(7)	환경정책 총괄, 배출시설 인허가 및 협의 등
	수질보전(5)	폐수배출업소 지도점검, 특정토양오염관리대상시설 지도점검
	기후대기(5)	대기배출시설 관련업무
	수질개선(4)	업성저수지수변생태공원, 수질오염총량관리
	축산환경(4)	가축분뇨 배출시설 지도점검, 설치허가, 신고업무 등
	미세먼지대응(6)	수소차 보급 및 수소충전소 업무, 노후경유차 조기폐차 지원
행정안전국		
	안전총괄과(22)	안전 천안!만들기
	자연재난(4)	자연재해위험개선지구 정비사업, 풍수해저감종합계획
	안전관리(5)	재난관리기금, 자율방재단, 풍수해보험 등
기획경제국		
	미래전략사업과(15)	미래전략산업 총괄
	신재생에너지(4)	신재생에너지보급사업 추진
건설교통국		
	건설도로과(24)	건설도로과 업무 총괄
	하천관리(4)	하천관리업무 총괄
맑은물 사업소		

부서명(현재공무원)		주요 업무
	관리과(25)	관리과업무 총괄
	관리(8)	관용차량관리, 관리팀 업무 총괄
	계약(3)	계약(공사, 용역, 물품, 수의), 상하수도 특별회계
	부과(7)	상하수도 부과, 상하수도 요금부과
	징수(6)	상하수도특별회계
	급수과(49)	급수과 업무 총괄
	급수(7)	저수조관리, 수도정비기본계획 등
	시설운영(8)	상수도 기계, 소방시설 관리, 상수도시설관리 등
	상수도시설(4)	배수지 신·증설공사, 농촌생활용수, 배수관매설공사 등
	누수방지(15)	노후관개량공사, 수도계량기 관련업무, 누수방지처리업무 등
	수질관리(14)	수질검사, 수질분석, 상수원보호구역관리, 정수장 관리 등
	하수시설과(36)	하수시설과 업무 총괄
	하수행정(4)	하수도원인자부담금관련, 하수행정 업무 총괄 등
	하수시설(4)	공공하수처리시설 업무 총괄, 마을하수도 설치 업무 등
	물재이용(2)	물재이용관련
	하수관리(10)	배수설비설치신고 및 준공, 하수관리 및 차집관로 정비공사 등
	하수운영1(17)	TMS 위탁관리업무, 천안하수처리장 각종 용역 관리 등
	하수운영2(4)	병천하수처리장, 마을하수처리장 관리 등
	지하수관리(4)	지하수개발이용 신고 및 허가
	도시건설사업소	주요업무
	공원녹지과(28)	공원녹지과 업무 총괄
	공원녹지조성(6)	공원녹지조성 업무 협의, 공원녹지 신규조성 등
	공원관리1(5)	동남구 어린이 소공원 공원 관리, 근린공원 관리
	공원관리2(6)	서북구 공원관리계획 수립, 근린공원 유지관리
	녹지관리(6)	미세먼지저감대책, 도시숲조성, 녹지점용허가 등
	도시숲조성(4)	도시숲정책 종합계획 수립 및 추진, 녹색인프라 조성 등

2) 동남구청, 서북구청 행정 조직

- 한편, 천안시의 동남구, 서북구의 환경행정 담당 부서와 천안시청 환경행정담당 부서 업무와의 연계성을 정리한 그림을 다음과 같이 나타냄
- 천안시청 환경행정과 각 구지역의 차이는 서북구청, 동남구청의 청소과에서 폐기물 불법단속을 집중적으로 관리하고 있다는 점이며 서북구청의 환경관리팀은 환경민원에 대한 처리 또한 중점적으로 진행하고 있다는 점이라고 할 수 있음

표 272. 동남구청, 서북구청 환경위생과 업무

동남구청		서남구청	
부서	관련업무	부서	관련업무
환경관리팀	비산먼지, 특정공사 등 개인하수처리시설 관리	환경관리팀	환경민원처리 및 비산먼지, 특정 공사 점검
청소팀	생활폐기물 불법투기단속 사업장폐기물, 건설폐기물 신고수리 등	청소팀	불법폐기물투기 단속 건설폐기물 신고수리 등
위생팀	위생업소 시설조사	위생팀	위생업무 총괄, 위생업소 인허가
위생지도팀	위생지도업무총괄, 지도점검	위생지도팀	위생업소 지도단속

자료 : 동남구청, 서북구청 홈페이지

1.2 환경부 조직과 비교

- 환경부 부서와 천안시의 환경관련 부서의 조직비교를 해보면, 자연환경정책실, 생활환경정책실, 물통합정책국, 물환경정책국, 수자원정책국의 기능을 산림휴양과 및 환경정책과에서 수행하고 있는 것으로 나타나며, 기획재정, 혁신행정 등을 맡아서 하는 부서는 명확하게 나타나지 않는 것으로 나타남

환경부	기능	천안시
기획조정실	기획재정, 혁신행정, 지속가능전략 등	해당없음
자연환경정책실	녹색산업, 자연생태, 생물다양성, 자연공원, 자원순환 등	산림휴양과
생활환경정책실	대기환경, 기후변화, 환경보건, 화학물질 등	기후대기팀
물통합정책국	물정책 총괄, 토양지하수 등	수질보전팀, 수질개선팀
물환경정책국	수질관리, 수생태보전, 생활하수 등	수질개선팀 급수과(맑은물사업소)
수자원정책국	수자원관리, 물산업협력 등	환경정책팀
4대강조사평가단	4대강 현장 대응 등	해당없음
물관리위원회지원단	4대강 유역 지원 등	해당없음

그림 194. 환경부 조직과 천안시 환경부서간 조직 비교

1.3 타지자체와의 환경행정 비교

- 타지자체와의 환경행정체계를 비교하기 위해 충청남도 내 천안시 다음으로 인구가 많은 아산시와 대한민국 지자체 중 인구가 유사한지자체와의 비교를 실시하였음
- 인구가 유사한 지자체로는 2020년 12월 말 천안시 인구(658,808명)와 6만 명 이내로 인구가 유사한 안산시(654,915명), 남양주시(713,321)를 기준으로 조사하였음
- 타지자체와의 비교 분석은 지자체의 여건 및 특징에 따라 자체적 기준이 있을 수 있기 때문에 절대적 비교값이 아닌 참고용 자료로 활용될 수 있음

■ 아산시

- 아산시는 충청남도 내에서 천안시 다음으로 많은 인구를 가지고 있는데다가 천안시와 접하고 있어 천안시와 관련이 깊은 지역으로 알려짐
- 아산시의 환경관련 업무는 환경녹지국에서 주로 담당하고 있으며 기후변화대책과, 환경보전과, 자원순환과, 산림과, 공원녹지과로 이루어져 있음
- 각 부서별 인원은 기후변화대책과 21명, 환경보전과 14명, 자원순환과 105명, 산림과 29명, 공원녹지과 39명으로 자원순환과에 배정된 공무원이 가장 많으며, 일반적인 환경업무에 배정된 인원은 천안시(100명)보다 많은 것으로 조사되었음
- 전체 환경관련부서에 배정된 공무원은 천안시가 328명, 아산시가 396명으로 아산시가 많은 것으로 나타남
- 상·하수도 관련 업무는 수도사업소에서 다루고 있으며 천안시는 농업환경국에서 다루고 있는 가축방역등의 업무를 농업기술센터에서 다루고 있음



그림 195. 아산시 환경행정 부서 조직도

■ 안산시

- 안산시의 환경 행정은 환경교통국에서 주로 담당하고 있으며 도시디자인국, 건설교통국, 농업기술센터, 수도사업소에서도 업무를 담당하고 있음
- 안산시에서 환경업무 부서에 배정되어있는 공무원 수는 454명으로 328명인 천안시보다 많은 것으로 나타남



그림 196 안산시 환경행정 부서 조직도

■ 남양주시

- 남양주시의 환경행정 업무는 환경국에서 주로 진행되며 환경정책과, 기후에너지과, 자원순환과 등의 부서로 세분화되어 환경행정업무를 수행하고 있음. 이외에 농업기술센터, 상하수도사업소, 도시관리사업소에서 더 전문적인 환경업무를 진행하고 있음
- 남양주시의 환경업무담당 공무원은 300명으로 천안시보다 인구는 많으나 담당공무원의 수는 적은 것으로 조사됨



그림 197. 남양주시 환경행정부서 조직도

1.4 환경행정체계 개선방향

■ 환경인력의 지속적인 확충

- 천안시의 환경관련 부서에 대한 공무원 수를 비교한 결과 인구 1만명당 공무원수는 4.98명으로 인접하거나 인구가 비슷한 지역과 비교해 적은 수준으로 나타남
- 한편, 천안시는 최근 국가와 충청남도과 더불어 대기, 악취, 폐기물 등의 현안을 가지고 있는 지역으로 이러한 환경문제를 보다 체계적이고 효율적으로 해결하기 위한 환경부서 공무원의 확충이 필요함

표 273. 천안시 및 지자체

(단위 : 명)

도시	편제	공무원수	인구	인구 만명 당 공무원수
천안시	4국 2사업소 14과	328	658,808	4.98
아산시	4국 2사업소 12과	396	316,129	12.53
안산시	3국 2사업소 13과	454	654,915	6.93
남양주시	1국 3사업소 11과	300	713,321	4.21

자료 : 인구 - 주민등록인구통계, 편제 및 공무원 수 - 각 시청 홈페이지

■ 통합적 환경행정

- 환경은 사회전반 문제에 연관되어 있어 통합적인 환경관리 행정이 필요함
- 천안시의 도시개발, 인구정책, 산업활성화 등 환경과 밀접한 연관이 있는 분야에 대해 부서간 협업할 수 있는 방안을 지속적으로 마련하고 환경보전과 도시성장이 조화를 이룰 수 있도록 해야함

■ 예방적 환경행정

- 환경문제는 문제 발생후 해결하는 것보다 문제가 발생하기전 사전예방적으로 관리하는 것이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있으며 이를 위해 지속적인 데이터 구축 및 정책기초자료 수집이 필요함

■ 시민과 함께하는 환경행정

- 환경문제 해결을 위해서 시민의 인식개선을 통한 실천이 중요하다고 할 수 있으며 환경보전 활동의 참여의지를 높이고 기 추진중인 환경정책, 활동 등의 정보공개를 통해 시민이 참여할 수 있는 기회여건을 지속적으로 확대할 필요가 있음

■ 환경교육 관련 전담 팀 구성

- 지속가능 발전, 신재생에너지 수요의 증가, 환경에 대한 시민들의 인식증가로 환경에 대한 관심이 지속해서 증가하고 있으며, 천안시는 이를 위한 홍보, 교육에 대한 전담 부서가 필요
- 수원시는 환경교육을 위한 환경교육팀을 구성하여 환경교육 교재 편찬, 수원환경교실교육업무지원, 환경교실운영, 환경교육 시책 및 행사를 추진하는 등 시민들의 환경인식개선에 대해 지속적인 노력을 가하고 있음
- 타 지자체 사례를 참고하여 천안시 또한 시민들의 환경에 대한 인식개선과 학생 등 계층별 전문 환경 지식을 제공할 수 있는 인프라를 구축하고 이에 대한 관리를 전담하는 환경교육팀 구성이 필요할 것으로 판단됨

2. 재정계획

2.1 환경보전계획 요약

- 천안시 환경보전계획은 총 7개 분야, 16개 추진전략, 66개의 세부사업으로 계획되었으며 세부적인 사업내용은 아래의 표와 같음

표 274. 천안시 환경보전계획 부문별 사업목록

분야	추진전략	사업명
자연생태	자연생태 자원의 현명한 보존과 활용	지역 저수지 활용 생태관광 활성화
		도시생태현황 정보 공개 및 활용
		공원녹지의 질적 제고
		광역산림생태축 복원 및 관리강화
		생태계 교란종 관리
	녹지공간의 관리와 확충	도시공원 일몰제 대비 민간공원 조성
		산림자원의 보호와 확충
		생활주변 녹지 확충
토양 지하수	합리적 지하수 이용과 관리	지하수 불용공 지속 관리
		지하수 관리 및 모니터링 강화
		지하수 인공함양시설 설치
		농촌지역 합리적 지하수 개발 및 이용
	토양오염원 관리와 복원	토양안심주유소 지정 확대를 위한 교육 및 홍보
		토양오염원에 대한 관리 강화
		토양·지하수의 연계 관리 방안 마련
		토양·지하수 환경관리 거버넌스 강화 및 인식제고
대기환경	미세먼지 중심 대기오염물질 관리	농업잔재물 소각관리
		소규모 사업장 대기오염방지시설 설치지원사업
		대기환경관리권역 지정에 따른 사업장 관리
		2차 생성 미세먼지(PM2.5) 관리
		천안시 숨쉬다 프로젝트
		미세먼지 저감을 위한 협력 강화
	친환경 녹색교통체계 구축	수소기반 교통체계 구축 및 활성화
		친환경자동차 보급 지속 추진
		이동오염원 저공해화 사업
		효율적이고 체계적인 비산먼지 관리
		미세먼지 건강보호 대책

분야	추진전략	사업명
물환경	수질오염원의 관리 강화	폐수배출업소 관리 강화 및 자율적 점검 확대
		농민주도 비점오염원 저감 추진
		가축분뇨 관리 강화
		LID기법 활용 도시지역 비점오염원 관리
		수질오염총량제 지속 추진
	안정적이고 깨끗한 용수확보와 과학적 관리	상수도 보급 확대
		천안시 블록시스템 구축 및 유수율 관리
		찾아가는 수돗물 안심확인제 시행
		스마트 상수도 서비스 제공
	지속가능한 물재이용 체계 구축	물 재이용활성화 및 기반마련
		지속가능한 물순환도시 조성
	하수처리시설 관리 및 확충	하수관로 정비 및 관리
		공공하수처리장 현대화 및 시설개선
환경보건	체계적이고 과학적인 악취 관리	축산 악취 관리 강화
		효율적인 악취관리 체계 마련
		생활악취 관리 방안 마련
	환경유해인자 관리 및 체계적 민원관리	유해화학물질 사고 신속 대응체계 마련
		어린이 활동공간 환경안심인증제 추진
		소음·진동 지속관리 및 자발적 저감 유도
		석면으로부터 시민 건강보호
		실내공기질 지속 관리
		인공조명에 의한 빛공해 관리
폐기물	깨끗한 폐기물 관리와 감량화	시민참여 깨끗한 천안 만들기
		폐기물 처리시설 확충 및 효율적 운영
		깨끗하고 쾌적한 거리 조성
	자원순환형 폐기물 관리	대형폐기물 간편배출 서비스 지속 추진
		생활계 유해폐기물 관리
		새활용(업사이클)센터 설치사업
기후변화 에너지	깨끗하고 안전한 그린에너지로의 전환	가축분뇨 공공자원화(바이오가스화) 사업
		그린에너지 산업단지 조성
		수소연료전지 보급 추진
		에너지 수요관리 및 복지향상
		영농형 태양광 보급 추진
	선제적 기후변화 대응	기후변화 적응 및 대응계획 이행체계 확립
		기후변화로 인한 시민 건강보호
		시민참여 저탄소 녹색생활 강화
		재해위험지역에 대한 관리 및 정비

2.2 분야별 투자계획

1) 예산투자계획 종합

- 본 계획의 총 투자예산은 약 2조 9천억원으로 예상되며, 이 중 기타 예산이 약 1조 7천억원으로 전체 예산의 57% 이상을 차지하고 있으며 다음으로 국비가 약 6천억원으로 19%, 시비가 5천억원으로 18%, 도비가 약 2천억원으로 5%를 차지함

표 275. 천안시 예산투자계획 종합

(단위 : 백만원)

구분	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
국비	75,384	67,516	43,409	60,696	57,546	253,480	558,030
도비	19,513	14,971	12,215	12,255	12,255	81,965	153,172
시비	70,156	56,381	56,036	73,944	70,319	202,619	529,454
기타	377,993	383,034	377,047	377,117	41,737	111,775	1,668,702
합계	543,045	521,901	488,706	524,011	181,856	649,838	2,909,358

2) 부문별 예산

- 천안시 환경보전계획의 부문별 투자예산표는 아래와 같음

표 276. 부문별 투자예산

자연 생태	구분	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
	국비	24,352	6,052	6,052	6,052	6,052	39,760	88,320
	도비	6,833	1,513	1,513	1,513	1,513	7,765	20,650
	시비	26,035	10,855	10,855	10,855	10,855	63,775	133,230
	기타	335,630	335,630	335,630	335,630	250	1,250	1,344,020
	합계	392,850	354,050	354,050	354,050	18,670	112,550	1,586,220
토양 지하수	구분	2021	2022	2023	2024	2025	'26~'30	합계
	국비	0	0	0	0	0	2,100	2,100
	도비	0	100	100	100	100	500	900
	시비	100	220	220	220	220	2,100	3,080
	기타	25	25	25	25	25	125	250
	합계	125	345	345	345	345	4,825	6,330

대기 환경	구분	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
	국비	31,352.4	27,625.4	22,465.4	22,465.4	22,615.4	151,274.5	277,798.5
	도비	9,729	9,368	8089	8,089	8,089	54,425	97,789
	시비	9,893.7	10,052.7	9,059.7	9,059.7	9,209.7	61,683.5	108,959
	기타	70	70	70	70	70	350	700
	합계	51,045.1	47,116.1	39,684.1	39,684.1	39,984.1	267,733	485,246.5
물환경	구분	2021	2022	2023	2024	2025	‘26~’30	합계
	국비	4,550.6	18,705.6	5,788.6	4,725.6	5,725.6	4,200	43,696
	도비	81	1,086	103.5	103.5	103.5	525	2002.5
	시비	25,221.6	26,363.6	26,801.1	25,374.1	26,374.1	15,345	145,479.5
	기타	39,792	43,783	39,792	39,792	39,792	2,050	205,001
	합계	69,645.2	89,938.2	72,485.2	69,995.2	71,995.2	22,120	396,179
환경 보건	구분	2021	2022	2023	2024	2,025	‘26~’30	합계
	국비	100	100	100	100	100	500	1,000
	도비	100	130	130	130	130	650	1,270
	시비	1,020	1,050	1,150	1,150	1,150	5,750	11,270
	기타	300	350	350	350	350	1,750	3,450
	합계	1,520	1,630	1,730	1,730	1,730	8,650	16,990
폐기물	구분	2021	2022	2023	2,024	2,025	‘26~’30	합계
	국비	750	750	1,000	20,000	15,000	17,600	55,100
	도비	0	0	0	0	0	0	0
	시비	827	867	1,147	20,647	15,647	20,905	60,040
	기타	0	0	0	0	0	0	0
	합계	1,577	1,617	2,147	40,647	30,647	38,505	115,140
기후 변화 에너지	구분	2021	2022	2,023	2024	2,025	‘26~’30	합계
	국비	14,278.5	14,282.5	8,003	7,353	8,053	38,045	90,015
	도비	2,769.75	2,773.75	2,279	2,319	2,319	18,100	30,560.5
	시비	7,058.75	6,972.75	6,803	6,638	6,863	33,060	67,395.5
	기타	2,175.5	3,175.5	1,180	1,250	1,250	106,250	115,281
	합계	26,282.5	27,204.5	18,265	17,560	18,485	195,455	303,252

2.3 세부사업별 투자예산

표 277. 세부사업별 투자예산

구분	국비	도비	시비	기타	합계
총계	558,029.5	153,172	529,454	1,668,702	2,909,358
자연생태 분야	1,979,070	354,050	354,050	354,050	18,670
지역 저수지 활용 생태관광 활성화	30,700	5,700	87,000	0	123,400
도시생태현황 정보 공개 및 활용	0	200	200	0	400
공원녹지의 질적 제고	0	4,500	3,900	0	8,400
광역산림생태축 복원 및 관리강화	13,500	4,500	9,000	0	27,000
생태계 교란종 관리	2,000	220	850	0	3,070
도시공원 일몰제 대비 민간공원 조성	0	0	0	1,341,520	1,341,520
산림자원의 보호와 확충	23,520	5,410	12,300	1,000	42,230
생활주변 녹지 확충	18,600	120	19,980	1,500	40,200
토양지하수 분야	2,100	900	3,080	250	6,330
지하수 불용공 지속 관리	0	0	0	250	250
지하수 관리 및 모니터링 강화	0	0	1,100	0	1,100
지하수 인공함양시설 설치	2,100	0	900	0	3,000
농촌지역 합리적 지하수 개발 및 이용	0	900	900	0	1,800
토양·지하수 환경관리 거버넌스 강화 및 인식제고	0	0	180	0	180
대기환경 분야	277,799	97,789	108,959	700	485,247
농업잔재물 소각관리	0	0	900	0	900
소규모 사업장 대기오염방지시설 설치지원사업	3,500	840	1,960	700	7,000
2차 생성 미세먼지(PM2.5) 관리	1,920	360	260	0	2,540
천안시 숨쉬다 프로젝트	0	0	1,100	0	1,100

구분	국비	도비	시비	기타	합계
미세먼지 저감을 위한 협력 강화	0	0	615	0	615
수소기반 교통체계 구축 및 활성화	159,192.50	62,030	51,830	0	273,052.50
친환경자동차 보급 지속 추진	106,096	33,945	46,135	0	186,176
이동오염원 저공해화 사업	6,790	614	4,259	0	11,663
효율적이고 체계적인 비산먼지 관리	300	0	350	0	650
미세먼지 건강보호 대책	0	0	1,550	0	1,550
물환경 분야	43,696	2,003	145,480	205,001	396,179
농민주도 비점오염원 저감 추진	650	195	455	0	1,300
가축분뇨 관리 강화	14,567	1,807.50	2,887.50	7,191	26,453
LID기법 활용 도시지역 비점오염원 관리	5,000	0	5,000	0	10,000
수질오염총량제 지속 추진	0	0	100	900	1,000
상수도 보급 확대	0	0	71,325	0	71,325
전주시 블록시스템 구축 및 유수율 관리	1,200	0	35,000	0	36,200
스마트 상수도 서비스 제공	0	0	1,350	0	1,350
물 재이용활성화 및 기반마련	1,026	0	954	0	1,980
지속가능한 물순환도시 조성	0	0	800	0	800
하수관로 정비 및 관리	21,253	0	27,608	0	48,861
공공하수처리장 현대화 및 시설개선	0	0	0	196,910	196,910
환경보건 분야	1,000	1,270	11,270	3,450	16,990
축산 악취 관리 강화	0	1,000	2,200	3,000	6,200
효율적인 악취관리 체계 마련	0	0	1,500	0	1,500
생활악취 관리 방안 마련	0	0	800	0	800
유해화학물질 사고 신속 대응체계 마련	0	0	6,000	0	6,000

구분	국비	도비	시비	기타	합계
소음·진동 지속관리 및 자발적 저감 유도	0	0	0	450	450
석면으로부터 시민 건강보호	1,000	0	0	0	1,000
실내공기질 지속 관리	0	0	500	0	500
인공조명에 의한 빛공해 관리	0	270	270	0	540
폐기물 분야	55,100	0	60,040	0	115,140
시민참여 깨끗한 천안 만들기	0	0	540	0	540
폐기물 처리시설 확충 및 효율적 운영	52,600	0	52,700	0	105,300
깨끗하고 쾌적한 거리 조성	0	0	250	0	250
대형폐기물 간편배출 서비스 지속 추진	0	0	20	0	20
생활계 유해폐기물 관리	0	0	80	0	80
재활용(업사이클)센터 설치사업	2,500	0	6,000	0	8,500
기후변화 및 에너지 분야	90,015	30,561	67,396	115,281	303,252
가축분뇨 공공자원화(바이오가스화) 사업	13,967	997.5	997.5	3,991	19,953
그린에너지 산업단지 조성	7,500	0	7,500	0	15,000
수소연료전지 보급 추진	3,500	0	2,875	100,000	106,375
에너지 수요관리 및 복지향상	0	1,500	0	0	1,500
영농형 태양광 보급 추진	0	0	90	9,000	9,090
기후변화 적응 및 대응계획 이행체계 확립	0	0	600	0	600
기후변화로 인한 시민 건강보호	12,878	3,688	3,958	0	20,524
시민참여 저탄소 녹색생활 강화	3,850	880	1,820	2,290	8,840
재해위험지역에 대한 관리 및 정비	48,320	23,495	49,555	0	121,370

2.4 재원조달방안

1) 환경예산의 지속적 확대

- 정부의 그린뉴딜 정책 추진 등 과거의 도시개발 중심에서 환경과 도시개발의 조화를 이루는 상위 정책방향에 따라 환경과 관련된 예산 비중은 높아질 것으로 예상하고 있음
- 이렇게 다변화하는 환경현황에 대비하고 시민에게 쾌적한 환경여건을 제공하기 위해서는 지속적인 환경예산의 편성이 필요함

2) 국비확보 노력 강화

- 우리나라에서는 환경부와 관계부처에서 전기자동차 보급사업, 영세사업장 대기오염 방지시설 설치지원 등 환경보전을 위한 여러 지원사업들을 추진하고 있음
- 환경보전은 해당 지자체만의 임무가 아닌 국가적 차원의 사업으로도 볼 수 있으며 본 계획을 통한 다양한 사업을 추진하기 위해서 국비지원의 확대방안이 필요함
- 또한 국가에서 제공되는 여러 가지 공모사업에 대해 적극적으로 공모할 수 있도록 하여 지역의 환경여건을 개선할 수 있도록 해야함

표 278. 2020년 국고보조사업 총괄표

분야별	사 업 명	재원분담비율(%)		
		국고	지방비	기타
물환경	○ *생태하천복원사업	50	50	
	○ *비점오염저감사업	50~70	30~50	
	○ *하천 및 하구쓰레기 정화사업	40~70	30~60	
	○ 수질 및 수생태계측정조사	50~80	20~50	
	○ 산업단지 완충저류시설 설치사업	70	30	
수자원	○ 고덕산업단지 공업용수도 건설	54.7		45.3
	○ 국민 물 복지 향상을 위한 SWC 구축 시범사업	50	50	
	○ 소규모댐 건설	90	10	
	○ 지방산업단지 공업용수도 건설	100		
기후·대기	○ *대기개선 추진대책	50	50	
	○ 천연가스자동차보급	50	50	
	○ *대기오염측정망 구축 운영	50	50	

분야별	사 업 명	재원분담비율(%)		
		국고	지방비	기타
	○ 전기자동차 구매 및 충전인프라 구축 지원	정액		
	○ 수소연료전지차 보급사업	정액		
	○ 어린이 통학차량 전환지원사업	50	50	
	○ 저탄소생활 실천운동 지원	50	50	
	○ 탄소포인트제 운영	50	50	
	○ 지자체 온실가스 감축설비 지원사업	50	50	
자연 보전	○ *생물다양성관리 계약지원	30	70	
	○ 국가생태탐방로 조성사업	50	50	
	○ 한반도 생태축 연결·복원사업	70	30	
	○ 서식지외 보전기관	30	70	
	○ *야생동물 구조·관리 체계구축	50	50	
	○ *야생동물 피해예방사업	30	30	40
	○ 생물자원보전시설 설치	50	50	
	○ 국립공원사업	100	-	
	○ 지질공원제도 구축 및 운영	50	50	
	○ 자연환경보전·이용시설(균특)	50	50	
	○ 생태휴식공간 확대(어린이 생태체험공간)	30	70	
	○ 생태휴식공간 확대(도시 생태휴식공간)	30	70	
	○ 도시소생태계 조성	50	50	
자원 순환	○ 보호지역 훼손지복원 및 보전·이용시설 설치지원	50~70	50~30	
	○ 재활용 및 업사이클센터 설치	50	50	
	○ 재활용동네마당 설치 지원	50	50	
	○ 생활폐기물 직매립 제로화 전처리시설 설치지원	50	50	
	○ 위해우려 매립시설 오염 확산방지 및 안정화	50	50	
환경경제 · 기타	○ 환경 문화예술 보급사업	70	30	
	○ 지역환경교육센터 운영	50	50	
	○ 청소년 환경교육 프로그램 지원	70	30	
	○ 녹색구매지원센터 설치·운영	정액	국고이상	
	○ 노후슬레이트 처리지원사업	정액	국고이상	
	○ 지하철사공기질개선사업	30~40	60~70	
	○ 환경분야 시험·검사의 국제적 적합성 기반구축	50	50	

자료 : 2020년 국고보조사업신청지침

주) *는 선심대상

3) 인근지자체와의 비용분담

- 대기과 수질 등은 천안시 지역 자체만의 문제가 아닌 인근 지자체 및 관련 기관과의 광역적인 협업이 필요한 사항임 따라서 광역적인 환경문제에 대해서 인근지자체와 적극적으로 협의할 수 있도록 하고 합리적인 환경보전이 추진되어야 함

4) 그린뉴딜 예산의 적극 확보

- 정부는 코로나에 적극 대응하고 미래를 위한 경제기반을 변화시키기 위해 한국판 뉴딜정책을 추진중에 있음
- 기후변화 적응, 온실가스 감축, 신재생에너지 보급 등 그린뉴딜과 관련된 예산확보를 위한 노력이 필요함

표 279. 정부의 그린뉴딜 관련 투자예산 계획

(단위 : 국비(조원), 일자리(만개))

분야	과제	'20추 ~'22	'20추 ~'25	일자리
합계		19.6	42.7	65.9
5. 도시, 공간, 생활 인프라 녹색 전환	소계	6.1	12.1	38.7
	• 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화	2.6	6.2	24.3
	• 국토, 해양, 도시의 녹색 생태계회복	1.2	2.5	10.5
	• 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축	2.3	3.4	3.9
6. 저탄소, 분산형 에너지 확산	소계	10.3	24.3	20.9
	• 에너지 관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축	1.1	2.0	2.0
	• 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원	3.6	9.2	3.8
	• 전기차, 수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대	5.6	13.1	15.1
7. 녹색산업 혁신 생태계 구축	소계	3.2	6.3	6.3
	• 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소, 녹색산업 조성	2.0	3.6	4.7
	• R&D, 금융 등 녹색 혁신 기반 조성	1.2	2.7	1.6

제8편



부 록

제8편. 부 록

천안시 환경보전계획 수립을 위한 설문조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 천안시청이 충남지방행정발전연구원에 의뢰한 '천안시 환경보전기본계획' 수립에 관한 연구의 일환으로써, 천안시민의 환경의식에 대한 전반적인 의견을 조사하는 것입니다.

귀하의 성의 있는 답변을 부탁드립니다. 귀하께서 응답하실 각각의 문항은 통계 분석에 중요한 자료가 되오니 제시된 문항을 읽으시고 한 문항도 빠짐없이 솔직하게 작성하여 주실 것을 부탁드립니다.

귀하께서 응답하신 내용은 통계법에 의거하여 통계분석 및 연구목적 이외의 다른 용도로는 절대 사용되지 않으며, 개인에 대한 사항은 절대 비밀이 보장됩니다.

2020. 07.

의뢰기관 : 천안시청

시행기관 : 충남지방행정발전연구원(주)

■ 천안시 주민들의 [환경상황 인식]에 대한 질문입니다.

1. 평소 환경문제에 대해 얼마나 관심을 갖고 계십니까?



2. 귀하께서는 5년전(2015년)과 비교해 천안시의 환경상황이 어떻다고 생각하십니까?



3. 그렇다면 현재 천안시의 환경상황은 평균 몇 점 정도라고 생각하십니까? ()점



4. 귀하께서는 환경 관련 교육을 받은 적이 있으십니까?

- ① 경험이 있다 ② 경험이 없다

5. 천안시에서 제공하고 있는 환경관련 정보와 교육&홍보가 충분하다고 생각하십니까?

- ① ② ③ ④ ⑤
매우 충분하다 약간 충분하다 보통이다 부족하다 매우 부족하다

6. 환경문제나 환경정책 등에 대한 정보나 지식은 주로 어디서 얻으십니까?

- ① TV·라디오 ② 신문·잡지 등 정기간행물 ③ 인터넷(컴퓨터, 스마트폰)
④ 학교 교육 ⑤ 사회교육단체 ⑥ 가족 등 주변사람(지인)
⑦ 천안시 홍보자료 ⑧ 기타()

7. 귀하는 향후 천안시의 환경보전 활동에 참여할 의사가 어느 정도 있으십니까?

- ① 매우 낮음 ② 조금 낮음 ③ 보통 ④ 조금 높음 ⑤ 매우 높음

8. 환경보전 활동에 참여를 원할 경우 어떤 경로를 이용하시겠습니까?

- ① 읍·면사무소를 통한 참여 ② 민간환경단체의 환경활동 참여 ③ 자발적인 녹색생활 실천
④ 언론·SNS를 이용한 참여 ⑤ 기타()

9. 귀하가 바라는 장래의 천안시 이미지는 어떤 것입니까?

- ① 깨끗한 하천이 흐르는 수변 생태도시 ② 저탄소 에너지형 주거도시
③ 공원 녹지가 풍부한 녹색도시 ④ 공기가 청정하고 쾌적한 도시
⑤ 시민이 함께 환경을 만드는 환경자립도시 ⑥ 기타()

10. 향후 천안시의 환경상황은 어떻게 변화할 것으로 예상하십니까?

- ① 개선될 것이다 ② 현재와 비슷할 것이다 ③ 악화될 것이다

11. 귀하는 [환경보전]과 [지역개발]에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 환경보전을 우선 고려 ② 환경보전과 지역개발이 조화 ③ 지역개발이 우선

■ 다음은 전주시의 [환경보전을 위한 분야별 원인 및 개선 인식]에 대한 질문입니다.

12. 전주시 부문별 환경오염의 주된 문제에 대해 귀하는 어떻게 생각하십니까?

환경 분야			매우 좋음	좋음	보통	나쁨	매우 나쁨
1)	대기	미세먼지	⑤	④	③	②	①
2)		자동차 배기가스	⑤	④	③	②	①
3)		오존층파괴, 산성비	⑤	④	③	②	①
4)		실내공기질	⑤	④	③	②	①
5)	악취	생활악취(음식점, 쓰레기 등)	⑤	④	③	②	①
6)		공장 등의 악취	⑤	④	③	②	①
7)		하수도 악취	⑤	④	③	②	①
8)		하천 악취	⑤	④	③	②	①
9)	소음·진동	생활소음·진동	⑤	④	③	②	①
10)		공장소음·진동	⑤	④	③	②	①
11)		교통소음·진동	⑤	④	③	②	①
12)	물환경	하천 수질	⑤	④	③	②	①
13)		상·하수도 시설	⑤	④	③	②	①
14)	폐기물	생활폐기물(종량제 등)	⑤	④	③	②	①
15)		음식물류 폐기물	⑤	④	③	②	①
16)		재활용 인식	⑤	④	③	②	①
17)	자연환경	동·식물 등 생태자원	⑤	④	③	②	①
18)		공원, 녹지 인프라	⑤	④	③	②	①
19)	토양·지하수	토양오염	⑤	④	③	②	①
20)		지하수 오염	⑤	④	③	②	①
21)	에너지자원 고갈		⑤	④	③	②	①

13. 환경보전을 위해 전주시가 추진해야 할 아래 과제의 필요성은 어느 정도라고 생각하십니까?

내용		매우 필요	필요	보통	불필요	전혀 불필요
1)	생태 녹지공간 확충 및 공원건설	⑤	④	③	②	①
2)	하천의 생태적 기능 회복	⑤	④	③	②	①
3)	생활환경의 개선(악취, 소음·진동, 빛공해 등)	⑤	④	③	②	①
4)	미세먼지 저감 및 건강보호 대책	⑤	④	③	②	①
5)	환경오염물질 배출업소에 대한 단속 강화	⑤	④	③	②	①
6)	폐기물 수거 체계 개편	⑤	④	③	②	①
7)	재활용, 자원순환 등 폐기물 관련 정책 강화	⑤	④	③	②	①
8)	저탄소 녹색성장을 위한 정책 강화	⑤	④	③	②	①
9)	주민대상 환경 교육 및 홍보	⑤	④	③	②	①

내용	점원 영향 있음	영향 있음	보통	영향 있음	매우 영향 있음
1) 자동차 배기가스	①	②	③	④	⑤
2) 사업장(공장) 배출가스	①	②	③	④	⑤
3) 불법소각	①	②	③	④	⑤
4) 미세먼지	①	②	③	④	⑤
5) 기타()	①	②	③	④	⑤

내용	전혀 없음	약간 있음	보통	약간 있음	매우 있음
	1	2	3	4	5
1) 생활하수	①	②	③	④	⑤
2) 공장폐수	①	②	③	④	⑤
3) 위락시설(음식점 등)의 오수	①	②	③	④	⑤
4) 오염물질 불법 투기	①	②	③	④	⑤
5) 기타()	①	②	③	④	⑤

24. 다음 각 항목 중 소음환경에 가장 많은 영향을 미치는 항목은 무엇이라고 생각하십니까?

① 도로교통(자동차 소음, 이륜차 등)	② 건설현장 소음
③ 공장 소음	④ 생활소음(충간소음, 확성기 등)
⑤ 기타(_____)	

25. 소음·진동 분야 개선을 위해 우선적으로 시행해야 할 일은 무엇이라고 생각하십니까?

① 차량 속도 제한 및 소음제한구역 설정	② 도시계획시 도로와 주택과의 충분한 거리 확보
③ 소음유발업소 허가 제한	④ 방음벽 설치 등 소음저감 시설을 확충
⑤ 기타 (_____)	

26. 천안시 자연환경(생태계, 녹지) 관련 내용 중 가장 심각하다고 생각되는 것은 무엇입니까?

① 개발지 확대에 따른 녹지 훼손	② 생태계 파괴에 따른 생물종 다양성의 감소
③ 공원 및 녹지공간의 부족	④ 도심 쾌적성을 지키기 위한 녹지 공간 부족
⑤ 대기오염과 병충해에 의한 산림 피해	

27. 천안시의 자연환경 보전을 위해 가장 먼저 추진해야 하는 과제는 무엇이라고 생각하십니까?

① 자치단체의 환경보전 정책의지 강화	② 주민의 환경보전 실천 활동
③ 생태적 기능회복을 통한 생태공간 확충	④ 자연생태 환경을 고려한 도시개발
⑤ 교육 및 홍보 강화	⑥ 기타(_____)

28. 정부는 포스트코로나에 대응하기 위한 한국판 뉴딜정책을 추진계획하고 있습니다. 이에 천안시가 미래를 위해 추진해야 할 방향은 무엇이라고 생각하십니까?

① 공공시설 제로에너지화(공공부문)	② 녹색산업단지 조성 및 녹색산업 육성
③ 신재생에너지 보급 확대(가정, 산업, 민간)	④ 친환경자동차 보급 활성화
⑤ 기타(_____)	

※ 마지막으로 전주시는 2030년까지의 환경보전계획을 수립하고 있습니다. 전주시의 환경보전과
 쾌적한 생활환경조성을 위한 건의사항이 있으시면 자유롭게 작성해주시면 감사하겠습니다.

■ 바쁘신 와중에도 끝까지 질문에 응해주셔서 대단히 감사합니다. ■

응답자 일반사항	
1. 귀하의 성별은 무엇입니까?	☐ ① 남자 ☐ ② 여자
2. 귀하의 연령은?	☐ ① 20대 미만 ☐ ② 20대 이상-30대 미만 ☐ ③ 30대 이상-40대 미만 ☐ ④ 40대 이상-50대 미만 ☐ ⑤ 50대 이상-60대 미만 ☐ ⑥ 60대 이상
3. 귀하의 직업분류군을 체크하여 주십시오.	☐ ① 상·공업/서비스업 ☐ ② 기술직 ☐ ③ 회사원 ☐ ④ 공무원 ☐ ⑤ 전문직 ☐ ⑥ 농업/임업/축산업 ☐ ⑦ 학생 ☐ ⑧ 주부 ☐ ⑨ 무직 혹은 기타()
4. 귀하의 거주기간은?	☐ ① 1년 미만 ☐ ② 1-5년 ☐ ③ 6-10년 ☐ ④ 11-15년 ☐ ⑤ 16-20년 ☐ ⑥ 20년 이상
5. 귀하의 거주지는?	() 읍·면·동

전주시 관내 대학생 관련 설문조사

* 본 설문은 원주시 지역내 대학생을 대상으로 하는 설문조사로 일반시민은 조사에 응하지 않으셔도 됩니다.

1. 귀하의 거주지 구분은 무엇입니까?

- ① 현인사 거루(봉화) ② 자취(광주, 무등동)
- ③ 고대 기록서 ④ 기마()

2. 귀하가 재학중인 대학(원)은 어디입니까? ()대학교

3. 대학교 인근 원룸촌 폐기물 문제에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 심각하다 ② 심각하다 ③ 보통이다 ④ 문제없다 ⑤ 전혀 문제없다

4. 과학적지는 체계된 배열방법(시간, 지점, 분리배출)에 의한 충분한 정보를 가지고 있습니까?

- ① 잘 알고 있다 ② 조금 알고 있다 ③ 모른다 ④ 전혀 모른다

4. 원불교 계기를 문제의 주된 문제는 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 종량제 봉투내 혼합폐물(분리폐물하지 않고 섞어서 배출)
- ② 종량제 봉투를 사용하지 않는 일반폐물(일반봉투 사용)
- ③ 폐기를 수거지점이 아닌 지역역 배출
- ④ 정해진 배출시간 외(外) 배출
- ⑤ 폐기를 분리수거함의 부족

4. 원문은 지프에서 출발해 봉우의 석의 땀샘되는 불기불 양 가장 많은 불기불 중류는 무엇이라고 생각하십니까? (3가지 체크해주시시오)

- ① 홍익정 ② 윤보선 ③ 박정희
④ 박정희 ⑤ 김대중(홍익정, 김수환, 김수환) ⑥ 김수환(홍익정, 김수환)
⑦ 김수환, 김수환 ⑧ 김수환 ⑨ 김수환

5. 원풍준 기사의 제기를 문에 올렸을 위한 우선적인 대책은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 학비의 자체적인 캠페인(보기를 수거, 복귀한 **과외** 단행본, **종료** 캠페인 등)
- ② 선안시의 출판한 **보유부 종료** (종료본, 학비를 통한 **보유부** 등)를 통한 **과학생의 인적개발**
- ③ 보기를 보류수거함의 후속
- ④ 보기를의 수거정수 확충
- ⑤ 기타()