

"건강 100세 시대를 여는 맑은 공기, 시원한 지구"

제2차 대기환경개선 종합계획('16~'25)

2015. 12. 31



순 서

제1장. 『대기환경개선 종합계획』 개요	1
제2장. 제1차 계획의 성과 및 한계	5
제3장. 2025 대기·기후 여건 전망	22
제4장. 비전 및 추진전략	40
제5장. 대기질 개선 핵심과제 추진계획	53
제6장. 기후변화 대응 핵심과제 추진계획	93
【 불임자료 】	113

제1장. 「대기환경개선 종합계획」 개요

I. 계획의 성격

II. 제2차 종합계획의 의의

I. 계획의 성격

1 계획의 체계

- (법정계획) 「대기환경보전법」에 따른 대기·기후분야 전국 단위 종합 계획으로, 10년간의 정책방향 제시하는 법정계획
- (법적근거) 「대기환경보전법」 제11조*

제11조(대기환경개선 종합계획의 수립 등) ① 환경부장관은 대기오염 물질과 온실가스를 줄여 대기환경을 개선하기 위하여 대기환경개선 종합계획을 10년마다 수립하여 시행하여야 한다.

- (계획기간) 제2차: 2016년 ~ 2025년(10년 장기계획)
※ 제1차 종합계획 계획기간: 2006~2015
- (수립절차) 계획(안) 마련 → 의견수렴(공청회, 관계부처 협의 등) → 확정

❖ 「제2차 대기환경개선 종합계획」 수립 주요 경과

- 제2차 종합계획 수립연구 추진('15.4월~) 및 관련 워크숍('15.4~11월)
 - 대기환경관리 개선방향 도출 전문가 포럼 1~5차('15.4~8월)
 - 기후변화 작업반 회의 1~5차('15.7~11월)
 - 종합계획 수립 관련 민·관 합동워크숍 1~2차('15.10월)
- 지자체 의견수렴('15.5월~)
 - 2차 계획 의견수렴 지자체 워크숍('15.5.27, 오송역 컨벤션홀, 80여명)
 - 지자체(보환연, 지역연구원 포함) 현장의견 수렴('15.9.14~25일)
- 이해관계자 의견수렴('15.11월~)
 - 이해관계자 공청회('15.11.20, 대한상의, 100여명)
 - 이해관계자 그룹별(지자체, 산업계, 시민사회) 의견수렴('15.12.28, 서울역, 50여명)
 - 관계부처(지자체 포함) 의견조회('15.12월)

Ⅱ. 제2차 종합계획의 의의

1 대기질 개선부문

□ 계획의 성격과 기본 방향

- (성격) 대기질 개선을 위한 향후 10년간의 정책방향과 주요 과제를 제시하는 계획으로, 대기환경분야 최상위 계획
- (기본방향) 대기질 개선을 위한 제도개선 방향, 오염원별 주요 저감대책을 발굴·제시

□ 종합계획에 포함할 대기질 개선대책의 범위

- (현황·전망) 대기오염물질 배출현황 및 전망
- (주요대책) 대기오염물질(특정대기유해물질 포함) 저감을 위한 목표 설정과 이의 달성을 위한 분야별·단계별 대책
- (통합체계) 대기오염물질과 온실가스를 연계한 통합대기환경 관리 체계의 구축

□ 계획의 특징 및 한계

- (대상지역) 전국
 - 전국을 대상으로 하나, 계획에 포함된 주요 사업은 지역별 오염 수준, 인구 밀집도 등을 고려하여 추진
 - ※ 수도권 지역의 경우 「수도권 대기환경관리 기본계획」과 지자체별 시행 계획에 따른 대기개선사업 추진중
- (주요내용) 개선목표와 이의 달성을 위한 주요 대책을 제시
 - ※ 향후 “대기환경 규제지역” 제도 개선 내용에 따라 세부 사업지역·물량 등을 선정·추진

2 기후변화 대응부문

□ 계획의 성격과 기본방향

- (성격) 계획기간('16~'25) 고려시, '30년 국가 감축목표* 달성을 위한 환경부문 대책의 중간계획 성격

* 2020년 BAU 대비 30% 감축, 2030년 BAU 대비 37% 감축

- (기본방향) 기후변화 대응(감축·적응·국제협력 등) 위한 주요 과제를 부문별로 발굴·제시

□ 종합계획에 포함할 기후대책의 범위(「대기환경보전법」 제11조)

- (감축) 환경분야 온실가스 배출을 줄이기 위한 목표 설정과 이의 달성을 위한 분야별·단계별 대책
- (적응) 기후변화로 인한 영향평가와 적응대책에 관한 사항
- (국제협력) 기후변화 관련 국제적 조화와 협력에 관한 사항

□ 계획의 특징 및 한계

- (개선목표) 연도별·부문별 감축목표를 포함한 '30년 목표의 세부 이행계획이 수립되지 않아 '25년 감축목표 설정은 곤란

- 특히, 국제탄소시장을 활용한 해외감축 등의 구체적 이행계획이 없는 상황에서 정량적 감축목표 수립은 불가능

※ '30년 목표 달성을 위한 연차별·부문별 세부이행계획은 파리 총회('15.12) 이후 범(汎)정부 “기후변화대응 T/F”에서 수립할 예정('16년~)

⇒ 본 계획에서는 '30년 감축목표 달성 및 기후변화 대응 강화를 위한 주요과제를 부문별로 발굴(4대 부문, 17개 과제)하여 제시

※ 다만, 기후변화 대응을 위한 범정부차원의 대책(7개 과제)을 별도로 제안

제2장. 제1차 계획의 성과 및 한계

I. 대기질 개선 부문

II. 기후변화 대응 부문

I. 대기질 개선 부문

1 제1차 종합계획 주요내용

□ 계획개요

- 대상지역(6개) : 5대 광역시 + 광양만
※ '08년부터 인구 50만 이상 도시에 대한 대책수립 명기
- 관리대상물질(4개) : PM₁₀, NO_x, VOC, SO_x
- 대기개선 목표('15): PM₁₀ 40 μ g/m³, NO₂ 22ppb

< 목표배출량(6개 지역) >

구 분	PM ₁₀	NO _x	SO _x	VOCs
'01년 배출량(톤)	22,682	256,137	189,670	207,429
	↓	↓	↓	↓
'15년 목표배출량(톤)	16,298	170,062	161,262	157,470
('01년 대비 삭감률)	(28%)	(34%)	(15%)	(24%)

□ 분야별 주요 추진대책(6개 분야 27개 대책)

- (사업장) 특대지역 총량제 도입, 배출허용기준 강화, NO_x 배출 부과금 신설 검토, VOCs 저감대책, 사업장 재정·기술지원 강화
- (자동차) 제작차 배출허용기준 선진화, 저공해차 보급확대, 운행차 저감대책(정밀검사, 저공해화), 비도로 오염원 관리, 연료품질 개선
- (국토·교통·에너지 통합) 교통수요관리, 바람길을 이용한 쿨시티 조성, 에너지 세제개편 등 에너지 정책과의 통합
- (수용체 중심 대책) 대기환경기준 강화, 벤젠관리대책 수립, PM_{2.5} 및 HAPs 관리, 인구 50만 이상 도시 대기질 개선, 인체위해성 평가
- (대기환경정보) 대기질 모니터링 확충, 예·경보 시행, R&D 강화, 동북아 대기오염 대응 강화, 대기환경 종합정보시스템 구축
- (거버넌스) 중앙정부-지자체 협력, 민·관 정책협의 활성화·홍보

2 대기질 개선목표 달성여부 평가

◆ 대기질 목표를 설정한 6개 지역중 미세먼지(PM₁₀)는 2개 지역(대전, 광주), 이산화질소(NO₂)는 4개 지역(부산, 대전, 광주, 광양)에서 달성

1 미세먼지 목표(PM₁₀: '15까지 40 μ g/m³): 부분 달성(2개/6개 지역)

○ 6개 대상지역중 대전, 광주 2개 지역에서 미세먼지(PM₁₀) 목표농도 달성('14)

< 목표설정 지역별 PM₁₀ 개선목표 달성 여부('14, 단위: μ g/m³) >

목표설정 지역		2005	2010	2014	달성여부('14)
1차 대책 대상 지역	대전	47	41	40	달성
	광주	47	42	39	
	부산	58	47	47	미달성
	대구	54	48	44	
	울산	49	46	45	
	광양	38	45	42	

2 이산화질소 목표(NO₂: '15까지 22ppb): 부분 달성(4개/6개 지역)

○ 6개 대상지역중 부산, 대전, 광주, 광양 4개 지역에서 이산화질소(NO₂) 목표농도 달성('14)

< 목표설정 지역별 NO₂ 개선목표 달성 여부('14, 단위: ppb) >

목표설정 지역		2005	2010	2014	달성여부('14)
1차 대책 대상 지역	부산	23	21	20	달성
	대전	20	23	20	
	광주	21	20	19	
	광양	13	16	15	
	대구	23	25	24	미달성
	울산	24	23	23	

1. 사업장 부문 대책

□ 주요내용

- 특대지역에 총량제 도입, 배출허용기준 강화, NOx 배출부과금 신설, VOCs 저감대책, 사업장 재정·기술지원 강화

□ 이행성과 평가

- 5년 단위로 사업장 배출허용기준을 강화하였으며, 사전 예고제 시행·정착('15년 이후 기준을 '12.12월 예고)
- 특별대책지역 등에 사업장 부담, 총량관리 준비기간 등을 고려하여 '자발적 협약(voluntary agreement)' 체결(1차: '05~'11, 2차: '12~'17)
- 휘발성유기화합물(VOCs) 관리를 위한 유증기 회수설비 설치('08~'14, 3,052개소), 도료 VOCs 함량규제 지역 확대(수도권→전국, '13)
- 중소기업 대상 저NOx 버너 설치 지원(시범보급 '06~, 본격보급 '09~)

□ 미흡한 점

- 수도권외 오염우심지역(특대지역) 소재 사업장에 대한 총량제 도입 및 NOx 배출부과금 도입을 위한 제도개편 지연
- 대도시 중심의 대기정책, 지역균형발전 정책에 따른 기업이전 등으로 특·광역시와 도(道)지역의 오염물질 배출량 개선도에 차이 발생

< 지난 10년('03~'12)간 특·광역시/도지역 오염물질 배출량 증감 비교 >

구 분	특·광역시 지역(7개소)	도(道) 지역(9개소)
질소산화물(NOx)	32% 감소	17% 감소
미세먼지(PM ₁₀)	46% 감소	152% 증가

- 유증기 회수설비(주유소) 설치, 도료 VOCs 함량규제에도 불구하고, VOCs 배출량 증가세 지속

< 정책적 시사점 >

- 관리정책을 대도시 중심에서 환경기준 초과 고농도 발생지역과 이에 영향을 주는 배출원(지역)을 중점 관리하는 방향으로 전환할 필요
 - ※ 그간의 대도시 중심의 정책은 오염노출 인구 최소화 측면에서 타당성이 있었으나, 향후 지역별로 세밀한 정책 추진 필요
- 대기배출 사업장 관리의 실효성 제고를 위하여 지자체의 대기정책 추진 기반(인력·재원 등) 조성, 역량강화 등을 유인할 대책 필요
 - ※ 인·허가, 지도·점검 등 사업장 대기배출 관리 업무는 지자체 사무임

2. 자동차 부문 대책

□ 주요내용

- 제작차 배출허용기준 선진화, 저공해차 보급확대, 운행차 저감대책(정밀검사, 저공해화), 비도로 오염원 관리, 연료품질 개선

□ 이행성과 평가

- 자동차 제작사의 수출지역 등을 고려하여 휘발유자동차는 미국, 경유자동차는 유럽의 배출허용기준을 적용

< 선진국과 국내 제작차 배출허용기준 비교 >

적용 년도	국내		미국 (휘발유차)	유럽 (경유차)
	휘발유차*	경유차		
2008년	ULEV(75%)	EURO-4	ULEV(90%), SULEV(10%)	EURO-4('05년 소형) EURO-5(대형)
2009년~ 2010년	ULEV(100%)	EURO-5('09년 대형) EURO-5('10년 소형)	ULEV(80%), SULEV(20%)	EURO-5('09년 대형) EURO-5('10년 소형)
2012년	ULEV(90%), SULEV(10%)		ULEV(60%), SULEV(40%)	
2014년		EURO-6		EURO-6('13년 대형) EURO-6('14년 소형)
2025년	SULEV(100%)		SULEV(100%)	

- 자동차부문 온실가스 저감을 위하여 CO₂ 배출허용기준 도입('12~), 인체 위해성이 높은 극미세입자(0.1 μ m 미만) 기준 설정('14~)
- 저공해자동차 보급 확대('05~'13, 전국 187만대), 공공기관 저공해자동차 구매 의무화('05~), 경유 시내버스를 천연가스버스로 교체(~'14, 36,162대)

< 구매의무기관 저공해자동차 구매 현황('05~'13년) >

구분	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13
구매비율(%)	20						30		
구매현황(%)	3.5	3.1	3.4	11.4	13.9	15.7	19.8	30.2	16.5

- 운행차 정밀검사 확대('02: 서울→ '08: 대기환경규제지역과 인구50만 이상도시), 저공해화 사업 확대('06~, 수도권→ 광역시) 및 사후관리 강화(결함확인검사 등)
- 이륜차·건설장비 배출허용기준 단계적 강화 및 대형이륜차 정기검사 시행('14~), 선박 배출허용기준 신설('06)
- 자동차연료 환경품질기준 강화(황함량 '05: 430→ '09: 10ppm), 선박연료 품질기준 신설·강화('08: 1.5→ '11: 1.0%), 자동차 촉매제 사전검사('08~)

□ 미흡한 점

- 경유차의 인증시 배출허용기준은 강화되었으나, 실도로 주행시 NO_x 배출이 증가하는 특성을 반영하지 못해 NO_x 저감에 한계
- 도로이동오염원에 비해 건설기계 등 비도로이동오염원에 대한 관리 대책이 상대적으로 미흡

< 정책적 시사점 >

- 제작단계에서 실제 주행조건을 반영한 인증방법 도입, 운행단계에서 NO_x 과다배출 여부를 확인 관리할 수 있는 방안 마련 필요
- 이륜차 건설기계의 경우 생계형 소유자가 많으므로 운행단계 관리방안에 대한 규제수용성을 높이기 위해서는 지원책 병행 필요

3. 국토·교통·에너지 통합 부문 대책

□ 주요내용

- 교통수요관리, 바람길을 이용한 쿨시티 조성, 에너지 세제개편 등 에너지 정책과의 통합

□ 이행성과 평가

- 공해차량 운행제한지역 지정('10, 서울·인천·경기 조례제정), 환경친화적인 자전거 이용 활성화
- 도시기후지도 작성('07~'08), 도시 미기후·대기질 예측모델링 표준기법 개발('08~'10)
- 에너지 상대가격 체계 개편(휘발유:경유:LPG = 100:85:50), 교통세를 “교통·에너지·환경세”로 개편('07)

□ 미흡한 점

- 근본적인 대기질 개선을 위한 교통 및 에너지 수요관리에 한계

< 정책적 시사점 >

- 교통수요, 도시계획, 에너지 세제는 대기질뿐만 아니라 온실가스 감축을 위해서도 중요한 정책으로 관계부처와 보다 긴밀한 협조 필요
 - ※ 온실가스·대기질 동시 저감효과(co-benefit) 분석체계를 강화하여 해당 정책이 “친환경적 방향”으로 전환·추진될 수 있도록 유도
- 공간계획이 대기질에 미치는 영향이 크므로, 국내연구·외국사례 등을 종합하여 해당 분야 종사자들이 사용가능한 “지침” 개발을 검토
- 경유차 증가가 지속되는 것은 저렴한 경유가격에도 일부 원인이 있으므로, 연료별 사회적 비용을 고려한 상대가격이 설정되도록 할 필요

4. 수용체 중심 대책

□ 주요내용

- 대기환경기준 강화, 벤젠관리대책 수립, PM_{2.5} 및 HAPs 관리, 인구 50만 이상 도시 대기질 개선, 인체위해성 평가

□ 이행성과 평가

- 선진국에 비해 기준이 완화되어 있던 PM₁₀, NO₂ 환경기준 강화('07~), 건강피해 우려가 큰 PM_{2.5}('15~)·벤젠('10~)에 대한 환경기준 신설

< 환경기준 강화·신설 내용 >

항 목	시 간	기 존	강화·신설	비 고
PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24시간	150	100	강화('07~)
	년	70	50	
NO2(ppb)	1시간	150	100	강화('07~)
	24시간	80	60	
	년	50	30	
PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24시간	-	50	신설('15~)
	년	-	25	
벤젠($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	년	-	5	신설('10~)

- 연료에 포함된 황(sulfur)을 비롯하여 벤젠(발암성 물질), 방향족화합물(미세먼지 유발물질) 등의 함량기준 지속 강화('06, '09)
- HAPs 배출량 저감을 위한 시설관리기준 마련·적용('13: 2개→'15: 6개 업종)
- PM₁₀, NO₂에 대한 인구 50만 이상 도시 대기환경개선 대책 수립·추진('09~'12), 황사의 위해성 연구 및 황사특보기준 개선('07년)

□ 미흡한 점

- 미세먼지, NO_x 등의 환경기준이 여전히 WHO 권고기준에 비해 낮은 실정으로, 개선정도·기술여건 등을 고려 단계적 강화 필요
- 대기환경기준 미달성 지역(측정소) 과다
- 대기중 HAPs 농도(도시, 산단, 주거지 등), 인벤토리 등 기초자료 부족으로 위해성 평가, 관리전략·수단 마련에 한계감시 미흡

< 정책적 시사점 >

- 환경기준 달성률 제고를 위한 중앙·지방정부 역할 강화
 - ※ 기준 미달성 지역에 대해 일정 시한내 기준 달성을 목표로 하는 개선대책을 수립·추진토록 하고, 그 이행상황과 개선여부를 확인·평가 하는 체계를 구축
- 관리대상 HAPs 선정, 인벤토리 구축, 대기중 모니터링, 저감대책 등 'HAPs 관리 중장기 로드맵' 구축후 단계별 대책 추진
- 미세먼지, 황사, 오존 등에 대한 대국민 홍보 강화 등 국민 건강 피해 저감 노력 강화

5. 대기환경정보 부문 대책

□ 주요내용

- 대기질 모니터링 확충, 예·경보 시행, R&D 강화, 동북아 대기오염 대응 강화, 대기환경 종합정보시스템 구축

□ 이행성과 평가

- 대기오염 측정망 설치 확대('05: 359개소→ '15: 522개소), 굴뚝 자동측정기기(TMS) 설치 확대('05: 864개소→ '13: 1,476개소)
- 예·경보제 법적 근거 마련(대기법 개정 '13.7, 시행령 개정 '14.2), 예·경보 시스템 전국 확대('14~) 등
- 권역별 대기오염집중측정소 구축('07~'12, 6개소), 황사발생 저감을 위한 동북아 협력사업 추진(한중일 황사공동연구단, 한중 황사정보 공유 등)

□ 미흡한 점

- 대기정책의 과학화·선진화를 위한 체계적인 중·장기 연구사업 미흡, 배출량조사방법 선진화 및 종합정보관리시스템 개발 지연

< 정책적 시사점 >

- 국내 특성에 맞는 개선 대책 추진을 위한 배출계수 등 기초자료 조사 및 확보 필요(CAPSS 개선, 중장기 지속 추진과제)
- 중국 등 외부로부터 유입되는 대기오염물질에 의한 국내영향 심화로 대외협력 및 외부 유입 오염원에 대한 신뢰성 있는 자료구축이 중요
- 정책에 활용할 수 있도록 증가한 자료와 정보를 통합·관리하는 종합정보관리시스템 도입이 시급

6. 거버넌스 부문 대책

□ 주요내용

- 중앙정부-지자체 관계 재정립*, 민·관 정책협의 활성화·홍보

* 대기환경규제지역 지정 및 실천계획 이행, 지방 환경관서 기능강화 등

□ 이행성과 평가

- 대기환경규제지역 제도 개선
 - 대기환경 규제지역 실천계획 수립 및 평가체계 구축('07), 규제지역 지정기준 명확화*('09)
- “대기오염도 실시간공개시스템(Airkorea)” 구축, 어린이 학습센터 신설('10), 참여하고 싶은 실천형 대기환경 홍보활동* 전개

□ 미흡한 점

- 규제지역으로 지정된 3개 지역*의 경우, 지정된 지 10여년이 지났음에도 대기질 개선목표를 달성하지 못하고 지정상태를 유지

* 규제지역 지정현황(총 3개소): 부산권('02), 대구권('03), 광양만권('04)

< 정책적 시사점 >

- 규제지역 개선을 위한 중앙부처(지방환경관서)-해당 지자체간 협력체계 구축, 지자체 역량·책임성 강화를 위한 인센티브-페널티 체계도 필요

Ⅱ. 기후변화 대응 부문

1 제1차 종합계획 주요내용

① 계획개요

- 온실가스 저감목표: '15년까지 환경부문 BAU 대비 11.1% 감축
 - 수도권 사업장(총량규제), 교통(친환경차 보급 등), 환경기초시설 3개 부문의 '15년 BAU(177.0백만톤CO₂e) 대비 11.1%(19.6백만톤CO₂e) 감축

< 온실가스 저감목표 >

구 분	2003년 (A)	2015년			
		BAU (B)	감축시 (C)	감축량 (B-C)	BAU 대비 감축비율
계	123,670	176,964	157,353	19,611	11.1%
수도권사업장분야	27,274	31,634	27,388	4,246	16.1%
교통분야	80,752	124,771	117,101	7,670	6.2%
환경기초시설분야	15,644	20,559	12,864	7,695	37.4%

② 분야별 주요 추진대책(7개 분야 19개 대책)

- (온실가스 저감) 총량규제, 저녹스버너 설치, 친환경차 보급, 매립가스 자원화, 폐기물 감량화 등
- (기후-대기 통합) 온실가스 배출총량관리 시범사업, 물·에너지 절약에 따른 온실가스 감축체계 구축 등
- (기후변화적응) 기후변화 영향평가·적응 프로그램 개발, 기후변화 취약성 평가, 온실가스 농도측정 등 기후변화 모니터링
- (온실가스 관리체계) 배출계수 개발, 사업장 배출량 산정·검증
- (교토메커니즘 이행기반) 배출권거래제 시행 및 CDM 활성화 기반 구축, 탄소기금 설치·운영
- (기술개발·기업지원) 감축 R&D, 감축유도 인센티브 제공 등
- (국제협력·홍보) 국제협상기반·역량 강화, 기후변화 교육·홍보 확대

1. 온실가스 저감

□ 주요내용

- 수도권 총량제, 저NOx 버너 설치, 친환경차(하이브리드차, 수소차 등) 보급, 매립가스 자원화, 폐기물 감량화 등

※ 대기오염물질 저감에 따른 온실가스 동시저감 추진

□ 이행성과 평가

- (사업장) 수도권총량관리제 도입('08) 및 확대, 중소사업장 저NOx 버너 보급('14년까지 5,641대)
- (자동차) 친환경자동차 보급(16만대, ~'15.9) 및 차기('16~'20) 자동차 평균 온실가스·연비 배출기준(97g/km) 마련('14.12)
- (폐기물) 음식물 쓰레기 직매립 금지('15~), 폐기물 에너지화시설 지속 확충 등

□ 미흡한 점

- 배출량 증가추세가 지속(총배출량 증가폭은 일부 둔화)되고 있으며, 이에 따라 1인당 배출량도 증가
- 특히, '09년 금융위기에도 온실가스가 감소되지 않는 등 온실가스 다(多)배출형 사회·경제 구조 지속원인 파악 및 개선 미흡

< 우리나라 온실가스 배출량 추이 ('90~'13) >

년도	'90	'00	'10	'11	'12	'13
총배출량(백만톤)	292	499	653	681	684	695
1인당 배출량(톤/년)	6.8	10.6	13.2	13.7	13.7	13.8

< 정책적 시사점 >

- 온실가스 감축을 위한 개별 사업과 함께 경제(산업)·사회 구조적 측면에서 “저탄소형 구조”로 전환해 나갈 필요

2. 대기오염물질과 온실가스 연계관리 강화

□ 주요내용

- 온실가스 배출총량관리 시범사업, 물·에너지 절약에 따른 온실가스 감축체계 구축, 에너지 가격에 환경세 도입 검토 등

□ 이행성과 평가

- 노후수도관 교체, 절수기 보급 등으로 물사용량 절감(277.7백만톤 절감, '07~'13)
- 환경영향평가 항목에 온실가스 등 기후변화 항목을 추가한 『온실가스 항목 환경영향평가 등 평가지침』 제정('12.1)
- 수송용 연료(휘발유·경유)에 부과되던 “교통세”에 환경 등 사회적 비용을 고려, “교통에너지환경세”로 전환('06)

□ 미흡한 점

- 대기오염물질 감축을 위한 정책 추진에 따른 온실가스 감축효과 (co-benefit) 산정 체계 미흡
- 수송용 연료 등의 세제에 환경피해 등 사회적 비용이 일부 반영되었으나, 여전히 석탄, 경유 등의 상대 가격이 낮아 사용량 증가

< 정책적 시사점 >

- 온실가스 감축의 핵심 수단으로서 기능을 할 수 있도록 배출권 거래제 선진화 및 운영 내실화 추진
- 에너지원별 사회적 비용(환경오염, 기후변화 등)을 고려한 에너지 상대가격 체계 확립으로 친환경 에너지 사용 확대 필요

3. 기후변화 영향평가 및 적응대책 추진

□ 주요내용

- 기후변화 영향평가·적응 프로그램 개발, 기후변화 취약성 평가, 온실가스 농도측정 등 기후변화 모니터링

□ 이행성과 평가

- 「제1차 국가 기후변화 적응대책」 수립('10.10), 광역시·도 및 기초지자체 기후변화 적응대책 수립 지원('12~)

※ 「제2차 국가 기후변화 적응대책」 수립('15.12)

- 기후변화 적응 정책 지원을 위한 「국가기후변화적응센터」 설립·운영('09~, KEI 지정)
- 기후변화 적응정책의 과학적 근거 활용기반 마련
 - “기후변화 취약성 평가 지원도구”(VESTAP) 및 “리스크 평가도구”(CCRAT) 등 다양한 적응주체를 지원하는 정책도구 개발·보급

□ 미흡한 점

- 지자체, 공공기업, 민간기업 등 실질적으로 기후변화 적응대책을 수행해야할 주체의 관심·역량 부족
- 기후변화 적응을 위한 부문별 대책간 시급성 및 파급력에 따른 우선순위 정립 취약
- 기업과 국민이 기후변화를 기회(幾回)로 활용할 수 있도록 지원하는 “적용산업” 육성 등 경제와 일자리 창출 정책 부족

< 정책적 시사점 >

- 사회 전 분야의 기후변화 적응역량 강화 추진
 - 전략적 차원에서 지자체, 민간기업 등이 쉽게 적응을 이행할 수 있는 지원 대책을 강화 (※ 의식제고 노력도 병행)
- 적용산업 육성 등으로 기후변화 적응을 새로운 성장의 기회로 활용

4. 온실가스 배출관리체계 구축

□ 주요내용

- 배출계수 개발, 사업장 배출량 산정·검증

□ 이행성과 평가

- “국가 온실가스배출계수 개발위원회” 운영(‘11~) 및 “폐기물 부문 국가 온실가스 배출계수” 개발(‘14년까지 111개)
- 체계적인 국가 온실가스 통계·정보관리 및 감축목표 설정 지원을 위한 “온실가스종합정보센터” 설립(‘10.6)

□ 미흡한 점

- 국가 고유 배출계수 개발 미흡(전체 배출활동의 60% 수준 개발)

< 정책적 시사점 >

- 온실가스 통계·정보 관리 고도화를 위해 고유 배출계수 개발, 인프라(인력, 정보시스템 등) 확충을 지속 추진

5. 교토메카니즘 이행기반 구축

□ 주요내용

- 배출권거래제 시행 및 CDM 활성화 기반 구축, 탄소기금 설치·운영

□ 이행성과 평가

- 기후변화 대응 기본법 성격의 「저탄소 녹색성장기본법」 제정·시행(‘10.4~)
- 시장기반 온실가스 감축제도인 배출권거래제 도입(‘15년)을 위한 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제정(‘12.5)

* 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제정(‘12.5), 「배출권거래제 기본계획」 마련(‘14.1) 및 「국가 배출권 할당계획」 수립(‘14.9)

- 녹색기후기금(GCF) 사무국 유치·운영(‘12.10~, 인천 송도)

□ 미흡한 점

- 배출권거래제 준비(계획수립, 할당 등) 과정에서 산업계, 시민단체 등 주요 이해관계자와의 소통 부족 지적

< 정책적 시사점 >

- 제도운영, 2차 계획기간('18~'20) 대비 제도 선진화 등의 과정에서 이해관계자 의견 수렴을 확대 (※ 협의체 운영 활성화 등)

6. 온실가스 감축 기술개발 및 기업지원 강화

□ 주요내용

- 감축 R&D, 감축유도 인센티브 제공 등

□ 이행성과 평가

- “온실가스 감축 및 기후변화 적응 통합관리 공공기술개발사업” 추진 ('12~'20까지 850억원, '15년까지 170억원 지원)
- 기업의 온실가스 배출량 산정 지원을 위한 「온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침」 해설서 발간('12.12)

※ 「온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침」 제정('11.3월)

□ 미흡한 점

- 국내외 기후변화대응 정책 등 시급하게 변화되는 외부 여건변화*를 연구 사업에 반영하는데 한계가 존재

* Post-2020 신기후체제 출범, '30년 BAU 대비 37% 감축목표 설정, 2차 기후변화 적응대책 수립 등

< 정책적 시사점 >

- 국내외 기후변화 관련 정책 등 여건 변화를 사업목표 내용 추진 체계 등에 적기에 반영하기 위한 상세기획 적극 추진

7. 국제협력 및 교육홍보 강화

□ 주요내용

- 국제협상기반·역량 강화, 기후변화 교육·홍보 확대

□ 이행성과 평가

- “녹색기후기금(GCF)” 인천 송도 유치(‘12.10) 및 1억불 공여 약속(‘14.9)로 기후재원 분야의 리더십 확보
- “글로벌녹색성장기구(GGGI)” 설립 및 국제기구화로 개도국의 저탄소 성장경로 구축을 지원
- 「기후변화에 관한 정부간패널(IPCC)」 의장 진출, 개도국 감축모형·인벤토리 구축 지원(온실가스종합정보센터) 등 기후변화 리더십 강화
- 기후변화 전문인력 양성을 위한 「기후변화 특성화대학원」 설치·운영(‘09~, 5개 전문분야 10개 대학원)
- “(사)한국기후·환경네트워크” 등을 통해 기후변화 대응을 위한 교육·홍보 활동 및 범국민 실천운동 지속 전개

※ 기후변화체험 교육관도 건립(7개소, ‘09~’13년까지 251억원 지원)

□ 미흡한 점

- 교육홍보 활동에도 불구하고, 생활속 온실가스 감축의 실천과 활동 결과의 계량화(MRV)가 미흡하여 가정·상업부문 배출량 지속 증가

< 정책적 시사점 >

- 2030년 감축목표(BAU대비 37%△) 달성을 위해 가정·상업·교통 등 비산업분야의 감축노력 극대화 필요
- 기후변화에 대한 인식전환 및 인센티브 제공으로 실질적 생활양식 변화를 유도하여 비용효과적인 감축달성

제3장. 2025 대기·기후 여건 전망

I. 대기·기후 현황

II. 2025 미래여건 전망

III. 대기오염물질 배출량 전망

IV. 온실가스 배출량 전망

I. 대기·기후 현황

1 대기질 현황

□ 대기환경기준 달성여부 평가

- (미세먼지, 질소산화물(NO₂), 오존(O₃)) 저감대책 강화 필요

물질	기준달성여부
미세먼지	<ul style="list-style-type: none">• 24시간 PM₁₀은 대다수(92%) 측정소에서 기준 미달성• WHO, 외국기준 대비 환경기준도 낮은 수준
질소산화물	<ul style="list-style-type: none">• 약 30%의 측정소에서 기준 미달성• 환경기준은 WHO 및 외국의 기준과 유사
오존	<ul style="list-style-type: none">• 8시간 오존의 경우 전국 모든 측정소에서 기준 미달성• 환경기준은 WHO 기준과 유사(미국보다는 강함)

- (황산화물(SO₂)) 환경기준 강화 필요

- 현행 환경기준으로는 양호한 수준(1시간 SO₂: 99% 측정소에서 기준 달성)이나, WHO, 외국 대비 환경기준이 약함

- (일산화탄소(CO), 납(Pb), 벤젠(C₆H₆)) 관리수준 양호

- 오염도가 기준 이내로 관리되고 있으며, 환경기준도 WHO, 외국 기준과 동등한 수준

□ 유해대기오염물질(HAPs) 관리 현황

- (오염물질 지정) 대기오염물질 61종중 위해성 등을 고려하여 특정 대기유해물질 35종 지정

- (오염도 모니터링) 국가대기오염측정망(유해대기측정망 31개소, 중금속 측정망 50개소 등)에서 특정대기유해물질 16종에 대해 농도 측정

- (사업장 관리) 업종별로 HAPs 시설관리기준을 적용('15~, 6개 업종)

참고

환경기준 달성률('14) 및 기준강화 필요성

구분		환경기준 비교		환경기준 달성률('14)	저감대책 강화 필요성	환경기준 강화 필요성
		국내	WHO 등			
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	연간	50	20	61.2%	매우 높음	보통
	24h	100	50	8.2%		
NO ₂ (ppm)	연간	0.03	0.02	71.9%	매우 높음 ※ 오존원인물질	낮음 ※ WHO 가이드라인과 유사, 현 기준대비 달성률 제고 필요
	24h	0.06	-	65.6%		
	1h	0.10	0.10	77.0%		
O ₃ (ppm)	8h	0.06	0.05	0.0%	매우 높음	
	1h	0.1	-	37.5%		
SO ₂ (ppm)	연간	0.02	-	100%	보통	높음 ※ WHO, 주요국 등의 강화추세 고려
	24h	0.05	0.008	100%		
	1h	0.15	0.075(美)	99.2%		
CO (ppm)	8h	9	9(美)	100%	낮음	낮음
	1h	25	35(美)	100%		
Pb($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	연간	0.5	0.5(EU)	100%	낮음	낮음
벤젠($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	연간	5	5(EU)	96.8%	보통	낮음

2

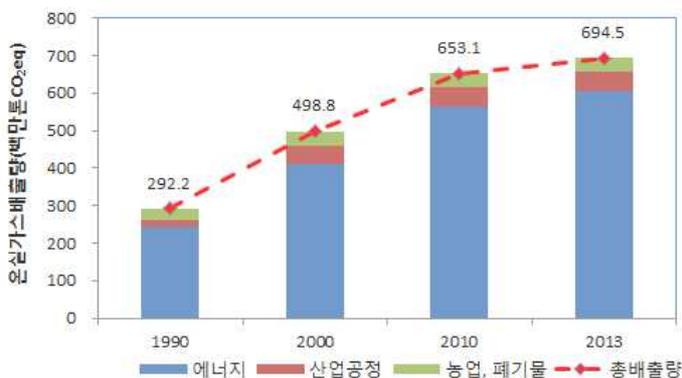
기후변화 현황

□ 온실가스 배출 현황

- 2013년 국가 온실가스 총배출량은 694.5백만톤 CO₂eq.로 1990년 이후 연평균 3.8% 증가(1990년 대비 138% 증가)
- '13년 배출량의 전년 대비 증가율은 국내총생산량(GDP) 증가율 2.8% 보다 낮은 1.5% 수준
 - 배출량 증가율이 GDP 증가율보다 낮은 것은 “온실가스·에너지 목표관리제”의 시행, 액화천연가스(LNG) 사용 증가, 고유가 지속 등 다양한 요인에 기인하는 것으로 추정¹⁾

□ 부문별 온실가스 배출 비중

- 전체 배출에서 에너지(87.3%)와 산업공정(7.6%)이 온실가스 배출의 94.9%를 차지
 - 에너지 분야의 온실가스 배출은 606.2백만톤으로 '90년 대비 151% 증가
 - 에너지 분야 배출량 중 에너지산업이 46%로 가장 높고, 제조업 및 건설업(30%), 수송(15%), 가정·상업공공부문(9.4%) 등 順



<온실가스 배출량 변화 추이>

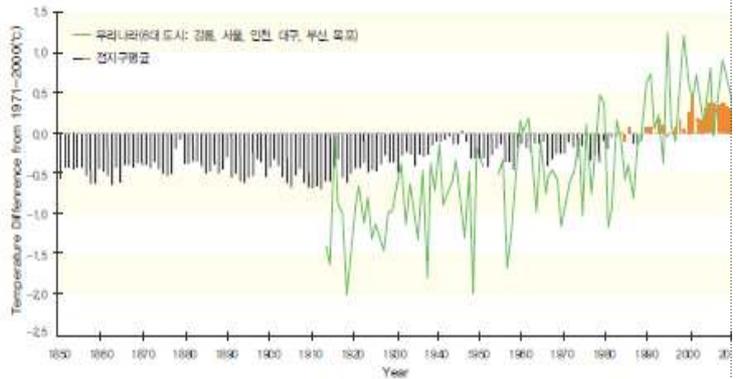
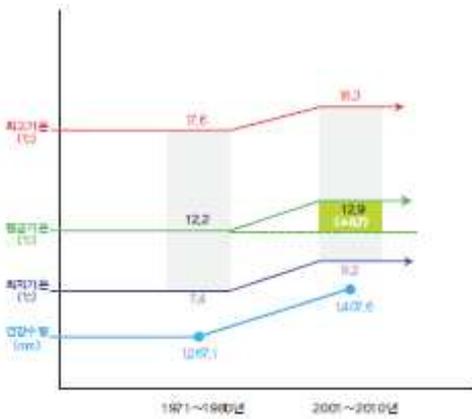


<에너지 분야 배출 구성('13)>

1) 온실가스종합정보센터. 2015. 2015 국가 온실가스 인벤토리 보고서.

□ 전지구 평균을 웃도는 기온과 해수면 상승

- 지난 100년간(1911~2010년) 우리나라의 연평균 기온상승은 1.8℃로 전(全)지구 평균인 0.75℃를 2배 이상 상회
- 과거 30년간(1971~2010년) 우리나라 주변해역 해수면의 연평균 상승률은 2.64mm로 동 기간 전(全)세계 평균값(2.0mm)을 상회
- 최근 46년간(1968~2013년)간 주변해역 해수온은 약 1.2℃ 상승하여 전 세계 평균 표층 수온상승률인 0.37℃을 3배 이상 상회



자료 : 기상청(2011).

<우리나라 기후변화 추이>

<전 세계 및 우리나라 기온변화 추이>

□ 극한기후 등 기후변동성 증가

- 열대야, 폭염, 집중호우 등 극한기후 현상의 발생일수의 급격한 증가 및 기상관련 자연재해 증가
- 지난 100년(1912~2010년)간 남한지역 연강수량의 경우 17% 증가, 강수일수는 18% 감소
 - ※ 과거 30년간(1981~2010년) 연평균 강수량은 78mm 내외로 약하게 증가
 - 기록적인 호우(시간당 30mm 이상) 증가로 전체 강수일수는 감소한 반면, 강수량은 증가

○ 일 최고 기온이 33℃ 이상 되는 폭염일수 및 열대야일수(일최저기온 25℃ 이상)의 지속적 증가

- 지난 30년간(1981~2010) 대구 지역의 연평균 폭염일수는 23.2일로 전국 최대
- 지난 40년간(1973~2010년) 열대야일수는 1.7일 증가하고, 남부지역 및 도시발달 지역을 중심으로 많이 발생

□ 이상기후로 인한 손실 확산

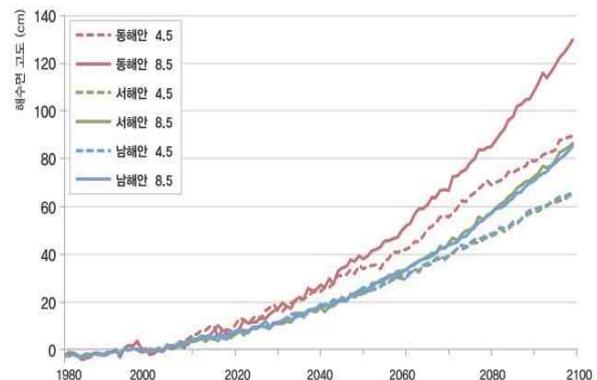
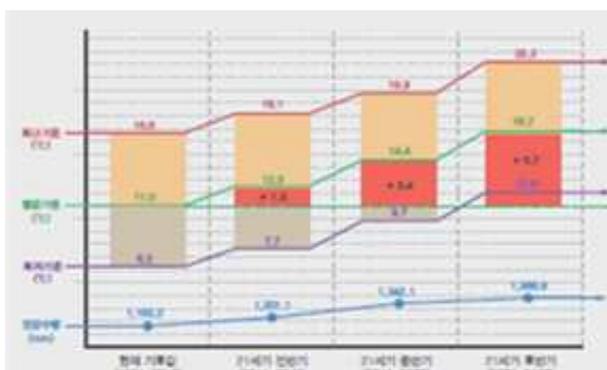
○ 최근 10년간(2004~2013년) 자연재해로 인해 7조 3,199억원의 피해

- 태풍과 호우, 대설 등이 주요 원인으로 호우(3조 7,347억원), 태풍(2조 498억원), 대설(1조 3,988억원), 풍랑(803억원), 강풍(662억원) 순²⁾

○ 해수면 상승과 해일로 연안지역 위협, 집중호우로 홍수, 산사태와 산불 등 재해 발생 증가, 폭염 및 열대야 증가로 건강 위협 등 직·간접적인 기후변화 리스크 확산

□ 한반도 기후변화 가속화 전망

○ 현 추세대로라면, 21세기말 연평균 기온은 1981~2010년 대비 5.7℃ 상승, 연평균 강수량은 17.6% 증가 전망



자료 : 기상청(2014)³⁾.

<IPCC RCP 8.5 시나리오에 따른 한반도 21세기 기온 및 강수, 해수면 고도 변화 전망>

2) 소방방재청. 2013. 소방방재 통계연보.
 3) 기상청. 2014. 한반도 기후변화 전망보고서.

Ⅱ. 2025 미래여건 전망

1 저출산·고령화 사회 (Social)

□ 미래전망

- (인구) '13년 5,022만명에서 '25년 5,197만명으로 약 3.5%(175만명) 증가할 것으로 전망되며, 지역별로 편차가 발생
 - 인천(9.9%)·경기(9.4%)·충남(9.2%)·충북(5.8%) 지역은 전국 평균을 넘어서는 인구증가가 부산(-4.4%)·대구(-3.6%)·서울(-2.4%)·전남(-1.7%)은 감소 전망
- ※ 전체 인구는 2030년에 5,216만명으로 정점을 이룬 후 감소하기 시작하여 2040년에는 5,109만명으로 줄어들 전망
- (고령화) 고령인구(65세 이상) 비율이 '13년 12.2%에서 '25년 19.9%까지 증가하여 초고령 사회(고령인구 비중 20% 이상) 진입 문턱에 도달

□ 대기·기후 이슈

- 고령인구의 증가로 환경·기후변화 민감계층 증가
 - 호흡기, 순환기 등의 신체기능이 약화된 노인인구 증가에 따라 대기오염물질에 대한 노출 민감도 증가
- 공공재정 압박에 따른 환경정책 재원확보 및 효율화 전략 요구
 - 전체 세입의 감소에도 불구하고, 복지·재정수요는 늘어날 전망으로, 공공재정 압박이 증가, 환경예산확보에도 부담이 될 것으로 예상

□ 정책수요

- 대기질 예·경보, 폭염·혹한 등 환경·기상 정보의 시의적절한 제공 및 높은 환경질에 대한 요구 증가 전망
- 환경정책 추진시 비용·효과적인 정책수단 발굴 및 효과적인 재원 확보 전략 필요

2 저성장 · 양극화 심화 (Economic)

□ 미래전망

- 성장세는 감소하나, '20년 전후로 국민소득 4만 달러 전망
 - 저출산(생산인구 감소)으로 성장잠재력이 저하되면서 저성장 추세 지속 전망(연평균 잠재성장률 : '11-'15년 3.1%→'31-'35년 1.4%⁴⁾)
 - 1인당 국민소득의 경우 2020년 전후(LG경제연: '19, 한경연: '23)로 4만 달러를 달성할 전망
- 양극화의 심화 우려 증대
 - 최근 10여 년간 소득 양극화는 매우 빠른 형태로 진행되었으며, 불평등의 심화는 사회적 불안 야기 가능

□ 대기·기후 이슈

- 신산업구조에 따른 환경분야 신성장동력의 개발
 - 정보산업, 서비스업 등을 기반으로 저탄소·친환경 생산·소비를 촉진하는 등 새로운 산업 및 성장동력의 개발 요구
- 소득수준에 따른 환경(기후변화) 피해격차 발생
 - 소득에 따른 직장·거주 지역, 위험회피를 위한 대책 이행능력의 차이로 저소득 계층에 환경피해 집중 우려

□ 정책수요

- 경제성장 둔화로 환경규제 개선 및 환경관련 제조·서비스업 등 성장 동력화 요구 증대
- 환경복지 강화 및 계층간·지역간 환경피해 격차 해소의 필요성 증대

4) KDI(2014) 우리 경제의 역동성 - 일본과의 비교를 중심으로. p.11.

3 ICT 기술 발전 및 저변확대 (Technological)

□ 미래전망

- 정보통신망의 연결이 비약적으로 확대되고 소셜네트워크서비스(SNS)의 확대와 함께 초연결사회의 도래
 - 스마트폰을 비롯한 개인단말기, RFID(적외선위치추적기), 사물인터넷(IoT)의 일반화로 정보수집과 측정이 갈수록 일상화·간편화
- 로봇, 3D 프린팅, 자율주행 자동차 등 각종 신기술 개발의 가속화
 - 매년 3천여 종의 신규 화학물질 시장 출시⁵⁾
 - 3D 프린팅의 대중화에 따라 소비·생산·유통구조의 변혁 예상, 차세대 배터리, 에너지기술, 스마트도시와 관련 기술 전도 진행중

□ 대기·기후 이슈

- 신물질·신기술의 환경위험에 대한 신속한 평가·대응체계 필요
 - (신물질) NT, BT, 신소재기술의 발달로 인한 신규 오염원 생성, 나노물질의 자체 독성 및 유해물질 흡착에 따른 피해 대응 필요
 - (신기술) 대기오염 저감기술 등 환경관련 신기술, 새로운 친환경 제품 등에 대한 신속한 검·인증 체계 마련 필요

□ 정책수요

- ICT를 활용한 환경정보의 생산·가공·전파, 환경오염 및 파괴에 대한 시민감시 기능 강화에 적극 활용 필요
- 대기중으로 확산되어 건강피해 유발이 가능한 신규 유해대기오염 물질(HAPs)에 대한 대응체계(평가·감시·처리 등) 구축 필요

5) www.cas.org

4 기후변화 심화 (Environmental)

□ 미래전망

○ 기후변화에 따른 극한 기상현상 등 피해 현실화

- 중국, 인도 등 신흥국의 고성장에 따른 세계 에너지소비의 증가 지속 및 여전히 높은 화석연료 의존도*로 기후변화 지속

* 세계 에너지소비 : '12년 13,371 Mtoe → '40년 19,276 Mtoe (44% 증가), 화석연료 비중 '12년 81.7% → '40년 78.9%⁶⁾

- 국제사회의 노력에도 불구하고 기후변화 심화될 전망이며, 한반도에 온난화 및 극한기상과 피해비용* 증가

* 한국 기후변화 피해비용: '20년 3.6조원(GDP 0.31%), 50년 6.9조원(0.59%)⁷⁾

□ 대기·기후 이슈

○ 온실가스 감축을 위한 국제공조 강화 전망 및 대응 요구

- 선진국과 개도국이 모두 참여하는 “신기후체제” 출범
- 감축목표* 이행을 위한 다양하고 효과적인 수단 모색 요구

* 우리나라 '30년까지 BAU 대비 37%(국내 25.7%, 국제 11.3%) 감축목표 수립 및 INDC 제출

□ 정책수요

- 적극적인 기후변화 대응 동참에 대한 국제적 요구 확대
- 에너지 안보(수요관리, 재생에너지 확대) 필요성 증가
- 기후변화 피해에 대한 인식 확산과 건강취약계층 증가로 적응대책 필요성 증대

6) IEE Japan(2014) Asia/World Energy Outlook 2014

7) 채여라 외(2012) 「우리나라 기후변화의 경제학적 분석: 정책결정자를 위한 요약보고서」 KEI

5 동북아 경제사회 역학 변화 (Political)

□ 미래전망

- 중국경제의 성장에 따른 자원소비 및 오염배출 증대 지속
 - 경제성장과 급격한 도시화로 에너지와 자원 소비량, 오염배출* 및 관련 위험 증대 전망

* 베이징 PM2.5 농도(2012년 상반기 평균): $124\mu\text{g}/\text{m}^3$, 서울의 4배 이상

○ 남북관계 급변 및 통일 가능성 상존

- 세습체제의 정치적 불안정성, 식량난과 경제적 파탄, 정보개방에 따른 북한주민의 개혁 요구 등으로 인해 체제붕괴 가능성 상존

□ 대기·기후 이슈

○ 중국과의 월경성 오염 및 공유자원 관리 문제 심화 전망

- 중국의 산업활동에 따른 오염물질 배출량 증가로 월경성 오염 등 공유 환경자원 관리문제 심화 전망

○ 북한지역 환경보전복원 및 인프라건설 등 협력 필요

- 남북관계 여건을 고려한 대응전략이 요구되며, 비정치 분야인 환경 협력을 단초로 남북 신뢰구축 필요

□ 정책수요

○ 동북아 지역 대기오염 개선을 위한 양자·다자간 정책·기술 협력을 강화하고, 장거리이동 오염물질 대응을 위한 협력틀 구축

- 피해 최소화를 위한 상호 정보교류, 국내 모니터링 체계 지속 확충 필요

○ 북한의 환경관리 역량강화, 남북간 동질성 확보를 통한 통일기반 마련 등을 위해 남북 환경협력 추진 필요

※ 급작스런 통일 시나리오에도 사전에 대비

미래 전망	기후·대기 이슈	정책적 시사점
저출산·고령화 사회 (Social)	환경·기후변화 민감계층 (노인) 증대 환경정책 자원 확보 및 효율화 전략 요구	① 시의성 높은 환경·기상 정보, 높은 환경질 제공 ② 비용·효과적 정책수단, 효과적 자원 확보
저성장·양극화 심화 (Economic)	저탄소·친환경 생산·소비를 촉진하는 등 새로운 성장 동력 개발 요구 저소득계층에 환경(기후 변화) 피해 집중	① 환경규제 개선, 환경관련 제조·서비스업 등 성장 동력화 ② 환경복지 강화, 지역·계층간 환경피해 격차 해소
ICT 기술 발전 및 저변 확대 (Technological)	소셜네트워크서비스(SNS) 확대, 초연결사회 도래 신규 오염원, 나노물질 자체 독성 및 유해물질 흡착 등에 따른 피해 대응 필요	① 환경정보의 생산·가공·전파 체계 고도화 ② ICT 기술을 활용, 시민 참여형 환경감시 기능 강화 ③ 신규 유해대기오염물질 (HAPs)에 대한 대응체계 (평가·감시·처리 등) 구축
기후변화 심화 (Environmental)	온실가스 감축을 위한 국제공조 강화 전망 감축목표 이행 수단 필요	① 기후변화 대응에 적극 동참 유도 ② 재생에너지 확대, 수요저감 등 에너지안보 확대 ③ 기후변화 적응 확산
동북아 경제사회 역학 변화 (Political)	월경성 오염 및 공유 환경자원 관리 문제 심화 남북 관계를 고려한 대응전략 요구	① 동북아 환경정책·기술 협력 강화, 장거리이동 오염물질 대응 ② 북한과의 환경협력으로 남북 신뢰 구축

【글로벌 메가트렌드(Global Megatrend)】

① 글로벌화 심화

- (경제) 상품 위주의 국제거래를 벗어나, 기업 생산·수요가 글로벌화 하면서 글로벌 가치사슬이 고도화
- (사회) 글로벌 인구이동과 문화적 동기화가 확대되고, 전염병에 대한 취약성이 심화

② 고령화와 글로벌 저성장

- (고령화) 기대수명 증가 등으로 고령화가 지속되어 늘어나는 노인 복지 수요 대응이 위협요인으로 작용
- (저성장) 신흥국의 성장에도 불구하고, 인구 고령화 등에 따라 장기적으로 세계경제성장률은 하락하는 추세

③ 기하급수적 기술진보

- (기술진보) 디지털 기술의 발전이 다른 분야와의 상호작용을 촉진시켜 급격한 기술혁신을 주도
- (기회/위기) 기술발전에 힘입어 삶의 질이 지속적으로 향상되나, 기술발전으로 사회적 갈등 및 불평등이 심화될 우려

④ 글로벌 경제질서 재편

- (다극화) 개발도상국 경제의 고속 성장에 따라 G20의 부상 등 신흥국의 경제적 영향력이 강화
- (미·중국 주도권) 세계경제의 패권을 놓고 미국과 중국간 경쟁이 본격화될 전망

⑤ 기후변화 대응노력 강화와 에너지 시장 변화

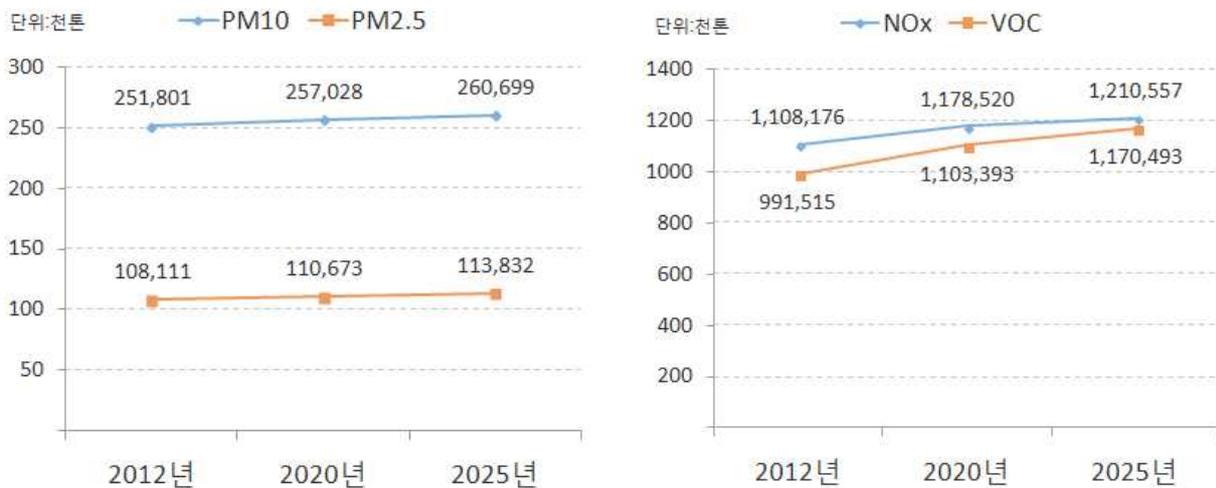
- (기후변화) 기후변화는 생태계, 수자원, 식량, 해안 등 인간의 생활과 생존을 위협하는 글로벌 리스크로 작용할 전망
- (에너지) 셰일가스 등 비전통 에너지 개발 확대에 의해 안정적인 에너지 공급 기반이 조성되었으나, 불확실성이 상존

Ⅲ. 대기오염물질 배출량 전망

① 배출량 전망

- (대상지): 전국
- (대상물질: 4종) : PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, VOCs (* HAPs는 위해성 관리)
- (전망방법) 전국을 수도권 지역(2차 수도권 계획 전망 활용)과 비수도권 지역(GAINS-Korea 전망 활용)으로 구분 전망*후 합산
 - * 다만 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5})는 지역구분 없이 GAINS-Korea 전망을 활용
- (전망결과) '12년 대비 '25년 배출량은 PM₁₀(3.5%), PM_{2.5}(5.3%), NO_x(9.2%), VOCs(18.1%) 증가 전망

< 오염물질별 배출량 전망(~'25, 그래프) >



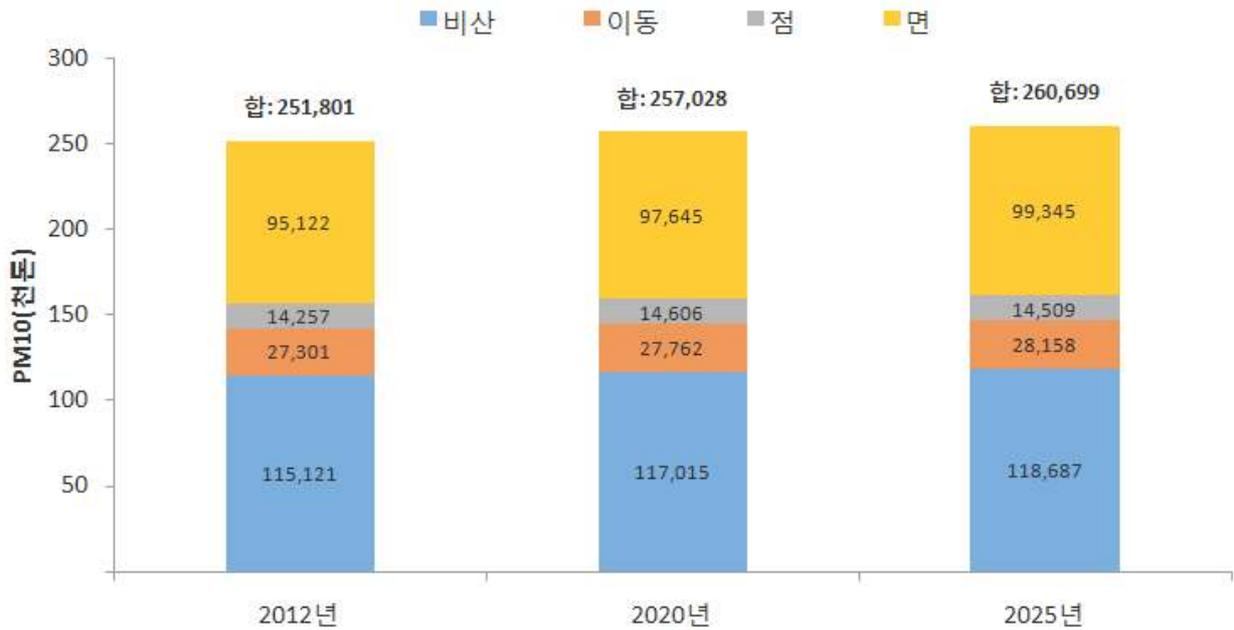
< 오염물질별 배출량 전망(~'25, 표) >

구분	2012	2020	2025	증감('12~'25)
PM ₁₀	251,801	257,028	260,699	3.5%
PM _{2.5}	108,111	110,673	113,832	5.3%
NO _x	1,108,176	1,178,520	1,210,557	9.2%
VOCs	991,515	1,103,393	1,170,493	18.1%

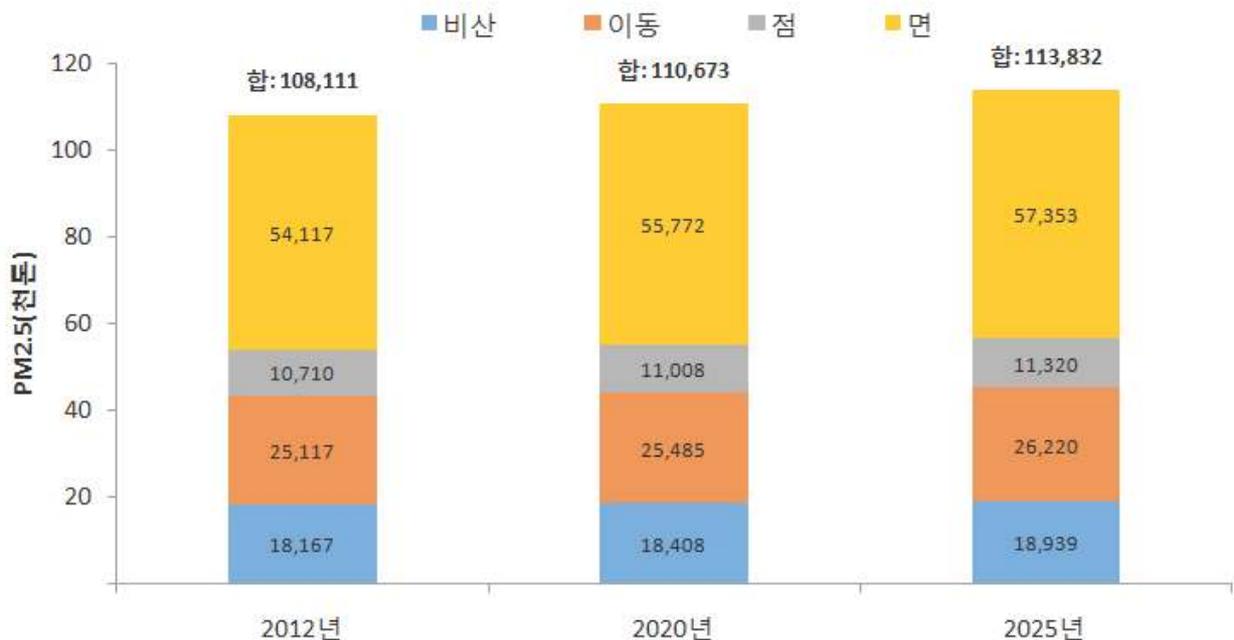
* 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5}) '12년 배출량: CAPSS 활용(비산먼지, 생물성연소 포함)
 * VOCs, NO_x '12년 배출량: 수도권(2차 수도권계획 전망치) + 비수도권(CAPSS)

② 오염물질별 세부 전망

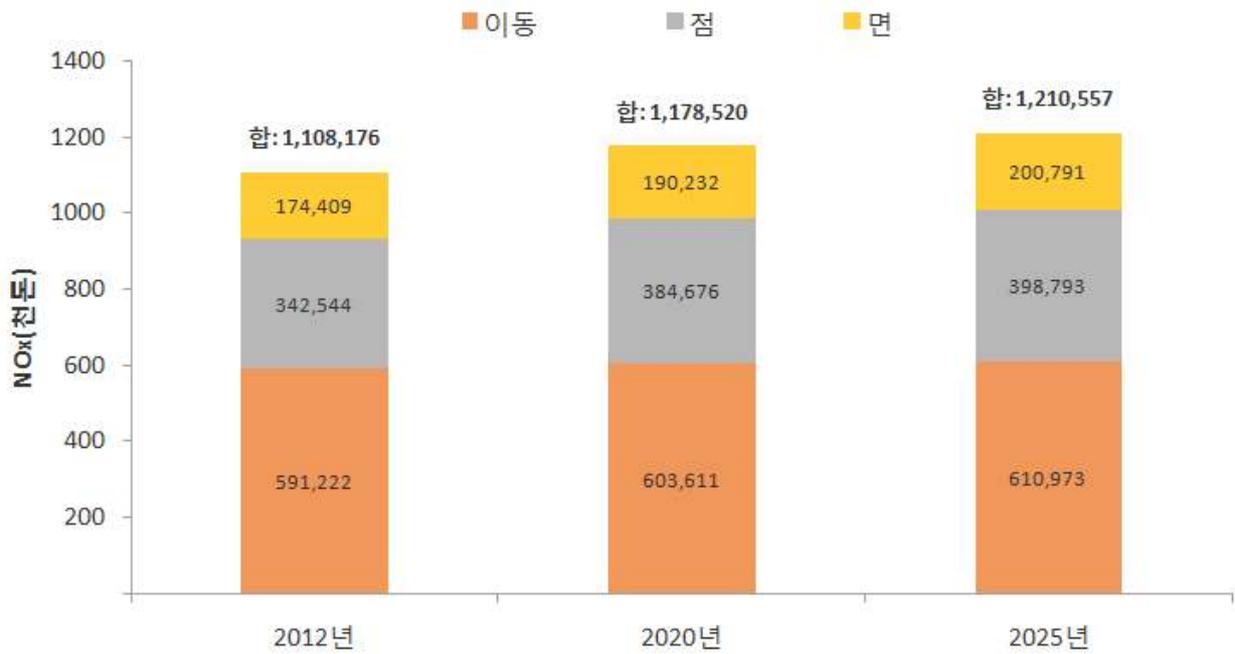
- 미세먼지(PM₁₀, 3.5% 증가) : 면오염원(4.4%)이 전체 증가율(3.5%)을 상회, 이동오염원·비산먼지는 3.1% 증가, 점오염원은 1.7% 증가



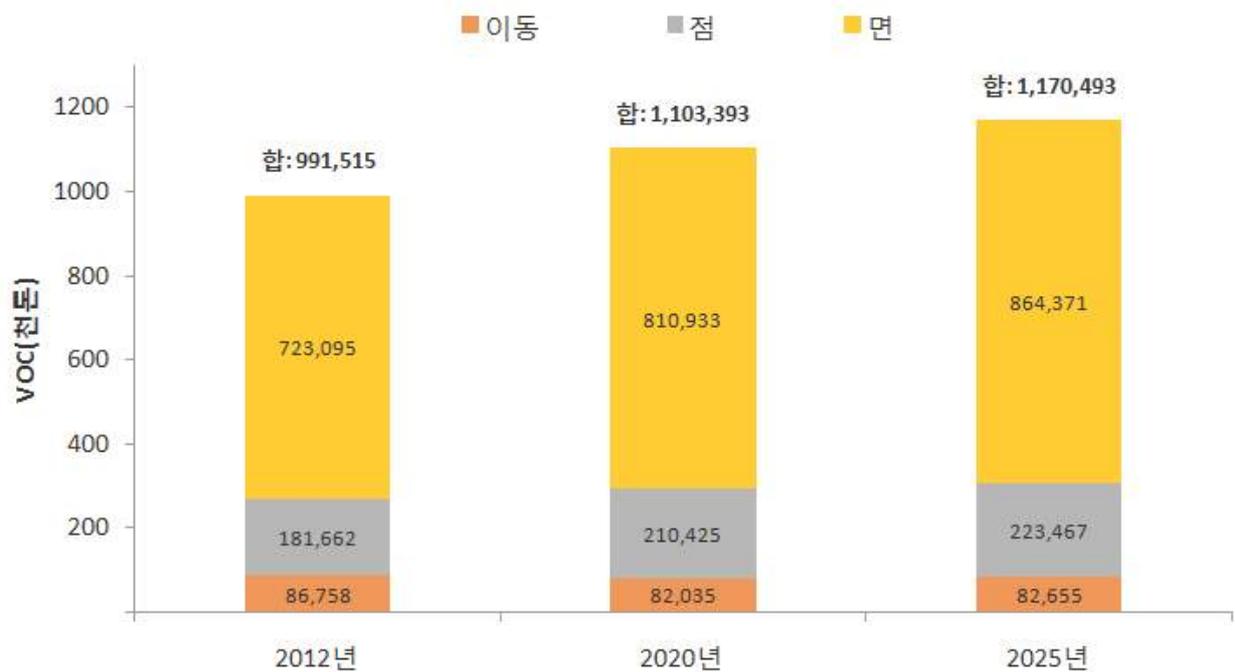
- 미세먼지(PM_{2.5}, 5.3% 증가) : 면오염원(6.0%)과 점오염원(5.7%)이 전체 증가율(5.3%)을 상회, 이동오염원·비산먼지는 각각 4.4%, 4.2% 증가



- 질소산화물(NOx, 9.2% 증가) : 점오염원(16.4%)과 면오염원(15.1%)이 전체 증가율(9.2%)을 상회, 이동오염원은 3.3% 증가



- 휘발성유기화합물(VOCs, 18.1% 증가) : 점오염원(23.0%)과 면오염원(19.5%)이 전체 증가율(18.1%)을 상회, 이동오염원은 4.7% 감소



IV. 온실가스 배출량 전망

1] 전망 개요

- (추진절차) 감축목표 설정작업은 배출전망 도출→감축 잠재량 분석→경제적 파급효과 분석→사회적 합의·확정 順으로 추진
- (주요전제) 전망기간(2013~2030년) 중 연평균 3.08% 경제성장률 전망, 에너지 수요는 연평균 1.56% 증가 전망
 - 철강, 석유화학 등 에너지다소비업종은 완만한 성장세를 보이고, 조림 금속업이 경제성장 주도 전망
 - 전기다소비업종인 조림금속 및 서비스업의 성장세 지속 등으로 전력수요 증가가 에너지 수요의 증가를 주도 전망

< 주요 전망 전제 >

구분	2013	2020	2025	2030	연평균증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
GDP(조원)	1,132.9	1,447.0	1,679.1	1,897.8	3.56	3.08
인구(백만명)	50.2	51.4	52.0	52.2	0.34	0.23
가구(백만개)	18.2	19.9	20.9	21.7	1.28	1.04
두바이유가 (\$/bbl)	109.7	123.7	130.9	136.1	1.73	1.28
GDP 비중(%)						
제조업	32.9	35.0	35.7	36.1	-	-
에너지 다소비업종	7.9	7.3	6.7	6.2	-	-
에너지 수요						
총에너지수요 (백만TOE)	284.2	332.2	354.1	369.9	2.25	1.56
최종에너지 (백만TOE)	211.6	237.6	248.7	254.3	1.67	1.09

주 : 에너지다소비업종은 석유화학, 1차철강, 비금속광물업 합계, GDP는 2005년, 유가는 2011년 가격 기준.

자료 : 관계부처 합동(2015)⁸⁾.

8) 관계부처 합동. 2015. Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획.

② 배출량 전망

○ 경제성장과 에너지 소비증가로 연평균 1.32%의 증가 전망

- 온실가스 총배출량은 '13년 679.8백만톤에서 '25년 809.7톤, '30년 850.6백만톤으로 증가 전망
- '25년 에너지부문 배출량은 700.5백만톤으로 총 배출의 86.5%를 차지, 비에너지부문은 109.1백만톤으로 총배출의 13.5%를 차지

< 온실가스 배출전망 결과(단위: 백만톤) >

구분	2013 (실적)	2020	2025	2030	연평균증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
에너지부문	592.2	677.5	700.5	738.9	1.94	1.32
비에너지부문	87.7	104.9	109.1	111.7	2.59	1.43
총계	679.8	782.5	809.7	850.6	2.03	1.33

< 부문별 온실가스 배출전망 결과(단위: 백만톤) >

구분	2013	2020	2025	2030	연평균증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
에너지						
전환	233.4	295.5	303.9	333.1	3.43	2.11
산업	211.7	225.8	234.6	239.1	0.93	0.72
수송	86.0	95.4	100.5	100.5	1.49	1.13
가정, 상업 등	54.3	53.1	53.6	53.6	-0.32	-0.02
탈루	6.8	7.7	8.0	8.0	1.79	1.25
에너지 계(A)	592.2	677.5	700.5	700.5	1.94	1.32
기타						
산업공정	50.9	68.7	72.8	72.8	4.38	2.35
폐기물	14.9	15.4	15.5	15.5	0.47	0.23
농업 비에너지	21.9	20.9	20.9	20.9	-0.67	-0.33
비에너지 계(B)	87.7	104.9	109.1	111.7	2.59	1.43
총계(A+B)	679.8	782.5	809.7	850.6	2.03	1.33

자료 : 관계부처 합동(2015)

제4장. 비전 및 추진전략

I. 패러다임 전환

II. 개선목표

III. 추진체계

IV. 핵심 추진과제

V. 성과지표

I. 패러다임 전환

1 대기환경관리 정책 패러다임

- 대도시(특·광역시, 인구 50만 이상 도시) 중심의 대기관리로 일부 성과를 거두었으나, 중소도시로의 풍선효과(Balloon Effect) 발생
 - 지난 10년('05→'14)간 7개 특·광역시의 미세먼지(PM₁₀) 농도는 평균 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 낮아졌으나, 수도권외 다수 중소도시의 농도는 오히려 악화*
 - * 농도변화('05→'14, $\mu\text{g}/\text{m}^3$): 제천 42→55, 전주 49→53, 김천 46→54, 진주 51→53 등
- 대기오염이 심한 지역을 대상으로 3종의 지역관리제도(3개법)*를 운영하고 있으나 수도권 지역을 제외하고는 실효성 부족
 - * 수도권대기관리권역(「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」), 대기환경규제 지역(「대기환경보전법」), 특별대책지역(「환경정책기본법」)
- 대기환경관리 여건변화*에 대한 불확실성을 극복하고, 국민 건강보호를 최우선으로 하는 선진 대기질 관리를 위한 패러다임 전환 필요
 - * 인구·산업구조 변화에 따른 배출원·오염도 변화, 주변지역 영향, 지역별 관리역량 등

<대기환경관리 패러다임 변화>

구 분	종전 패러다임	신(新) 패러다임
①관리지역	대도시 중심(major cities)	환경기준 초과지역 중심(air quality)
②관리방법	부문별 분산관리(separated)	통합적 관리(integrated)
③관리물질	일반 대기오염물질 중심	인체위해성 저감(HAPs) 중심
④추진방식	중앙정부 보조사업 위주대책	지자체별 특화 대책 추진
⑤과학기반	오염원인·피해현황 분석 한계	위성관측, 역학조사 등 기반강화

□ (EU) 대기개선을 위한 정책 패키지 발표('13)

- (목표) 대기오염에 따른 건강영향 저감('30년까지 58,000명의 조기사망 감소), 생태계 부영양화 개선
- (Clean Air Programme for Europe) 기존 목표의 단시일내 달성과 '30년 신규 목표 달성을 위한 정책수단을 제시(도시 대기질 개선, 연구·혁신 지원, 국제협력 강화방안 포함)
- (National Emission Ceiling Directive) 6가지 주요 대기오염물질에 대해 보다 엄격한 배출 총량(ceiling)을 설정
- (중규모 연소시설 대책) 발전소(energy plants for street blocks), 대형 건물, 소규모 산업시설 등의 중규모 연소시설 관리를 위한 신규 Directive 제안

□ (미국) EPA 전략계획(Strategic Plan 2014-2018, '13)

- (목표) 건강·복지를 위한 대기환경기준을 달성·유지하고, 유해대기 오염물질(toxic air pollutants)의 위해성을 저감
- (대책) △환경기준물질과 연무(Haze) 저감, △유해대기오염물질 저감, △산성물질 침적으로 인한 생태계 영향 저감 등

□ (일본) 일본의 주요 대기개선 대책(환경성)

- (목표) 대기오염물질 저감을 통한 환경보호 및 국민건강 증진
- (사업장) 오존전구물질(NO_x, VOCs)과 미세먼지 배출규제 조치, NO_x 및 미세먼지의 자발적 저감을 위한 민·관협력(promotion), 바이오매스 난방기 사용 확산
- (이동오염원) 차량(중형 디젤트럭 등)의 오존 전구물질(NO_x, NMHC)과 미세먼지 배출규제, 이륜차 배출가스 규제 강화, 저공해 자동차 보급 촉진(보조금, 세금경감, 저리용자 등)

2 기후변화 대응정책 패러다임

- 인위적 온실가스 배출 증가에 따라 2011년 대기 중 이산화탄소 (CO₂) 농도는 391ppm으로, 산업혁명 이전(1750년) 대비 40% 증가
 - 현 추세에 온실가스 배출이 지속되면, 21세기말 지구 평균기온은 1986~2005년에 비해 3.7℃ 오르고 해수면도 63cm 상승 전망
- 기후변화로 인한 이상기후가 빈번히 발생함에 따라 막대한 인명과 재산 피해가 보고됨
 - 유엔재해감소기구(UNISDR)는 기후변화 방지 시, 21세기 동안 최소 25조 달러의 경제적 손실 발생 추정
- 신(新)기후체제에서 우리나라도 온실가스 감축의무를 지게 되므로, 기존 무임승차(free-rider)에 편승한 소극적 대응에 한계
 - 국제사회에 제출한 국가온실가스 감축목표('30년 BAU 대비 △37%) 이행과 새로이 창출되는 기후-에너지 신시장과 산업 선점 필요
- 기후변화로 인한 미래 불확실성을 극복하고 글로벌 경쟁력을 갖춘 기후 선진국으로 도약하기 위해 패러다임 전환 필요

<기후변화 대응의 패러다임 변화>

구 분	종전 패러다임	신(新) 패러다임
①초 점	문제 지향적(problem oriented)	해결 지향적(solution oriented)
②발전전략	환경-경제의 분리(decouple)	환경-경제의 통합·상생(win-win)
③관리방법	부문별 분산관리(separated)	통합적 관리(integrated)
④정책조합	규제/탄소가격제	규제/탄소가격제+기술혁신
⑤GHG 관리	GHG 배출원별 관리	탄소예산(carbon budget) 총량관리

□ (EU) 2030 기후·에너지 정책패키지 채택

- “2030 기후·에너지 정책패키지” 채택(14)을 통해 적극적인 기후변화 대응 지속의지 피력
 - '50년까지 역내 온실가스 배출을 1990년 대비 80~95% 감축하기 위해 2030년까지 1990년 배출량 대비 40% 감축
 - '30년 목표 달성방안의 일환으로 2030년까지 재생에너지를 27%까지 확대 보급한다는 목표 설정

□ (미국) 기후변화 액션플랜 및 청정발전계획 발표

- 오바마 정부는 집권 2기 핵심사업으로 기후변화 대응을 채택하고, 적극적인 국내 감축전략 마련과 국제합의 도출을 위해 노력
 - 화력발전소 탄소 배출규제, 신재생에너지 보급 확대, 에너지효율 향상 등을 골자로 하는 “기후변화 액션플랜”을 발표(13.6)
 - 청정발전계획(15.8)을 발표함으로써 '30년까지 미국내 석탄발전소의 온실가스 배출량을 '05년 대비 32% 감축한다는 목표를 확정하고, 각주에 원단위 탄소 배출목표를 할당

□ (중국) 기후변화 대응 보고서 발간 및 '30년 이전 배출정점 발표

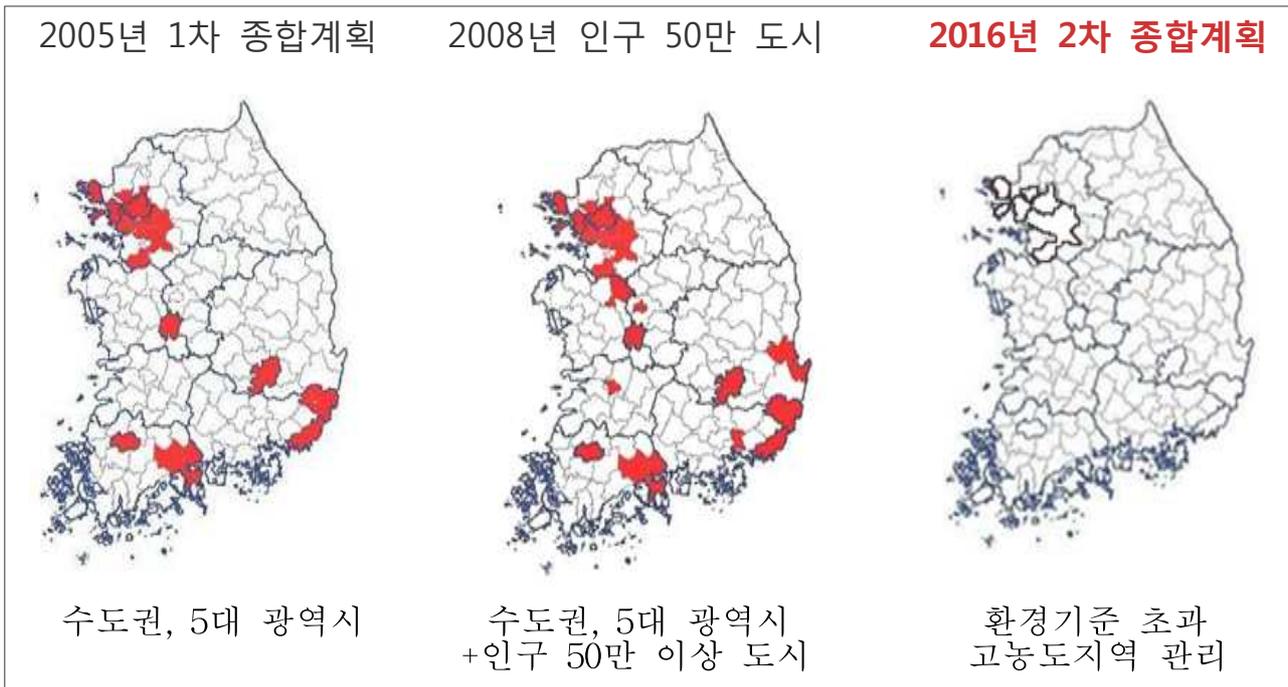
- 국가 차원에서 최초로 “기후변화대응 정책과 행동보고서”를 발간(13)하여 '20년까지 '05년 대비 원단위 배출량(GHG/GDP)을 40~45% 감축한다는 '20년 감축목표를 재확정
- APEC을 계기로 기후변화 및 청정에너지 협력에 관한 美·中 공동 선언문을 발표(14)
 - '30년 이전에 온실가스 배출정점(peak)에 도달하고, '30년까지 비화석연료의 비중을 20%까지 확대한다는 목표 천명

Ⅱ. 개선목표

1 대기개선 목표

① 목표년도 : 2025년

② 대상지역 : 전국(지역별 오염특성, 위해도 등을 고려한 우선순위 설정)



③ 관리대상 오염물질

○ 농도 관리: 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5}), 오존(O₃)

○ 배출량 관리: PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, VOCs

※ 배출량 감축은 지역별 환경기준 달성을 위한 대책 추진과 연계·관리

○ 위해도 관리: HAPs

④ 목표수준

○ 미세먼지, 오존 환경기준 달성률 제고(측정소 기준)

- 미세먼지(연간) : '14년 61%(PM₁₀) → '25년 90%(PM₁₀, PM_{2.5})

※ PM_{2.5}는 '15년부터 기준적용으로 '14년 달성률 미산정

- 오존(1시간): '14년 38% → '25년 70%

○ HAPs : 기준년도('16) 대비 위해도 50% 저감('25)

5 기대효과

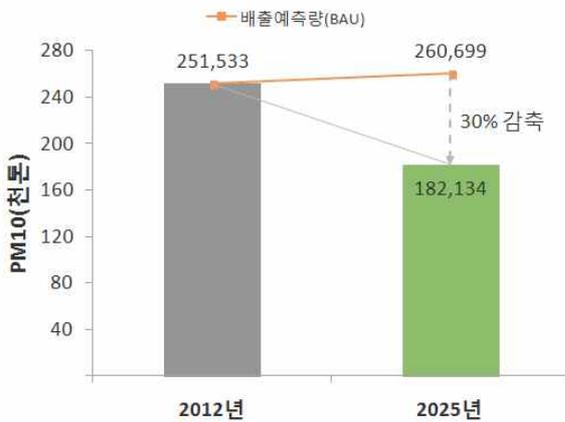
○ 오염물질별로 '25년 예상배출량 대비 30~45%('12년 대비 27~35%) 감축

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

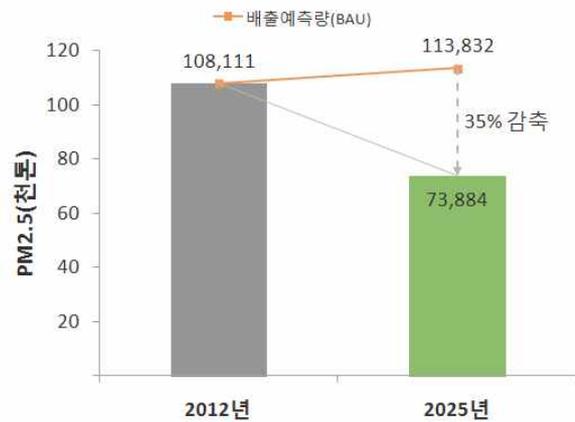
< 오염물질별 배출량 전망(~'25, 표) >

구분	2012 배출량	2025 전망배출	2025 목표배출	감축률	
				BAU대비	'12년 대비
PM ₁₀	251,533	260,699	182,134	30%	28%
PM _{2.5}	108,111	113,832	73,884	35%	32%
NO _x	1,108,176	1,210,557	727,067	40%	34%
VOCs	991,515	1,170,493	641,233	45%	35%

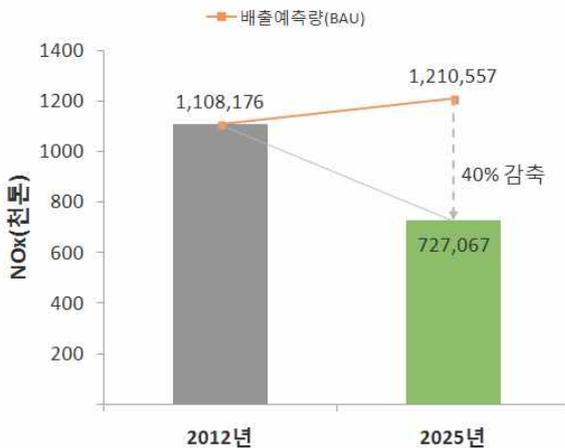
< PM₁₀ 30% 감축 >



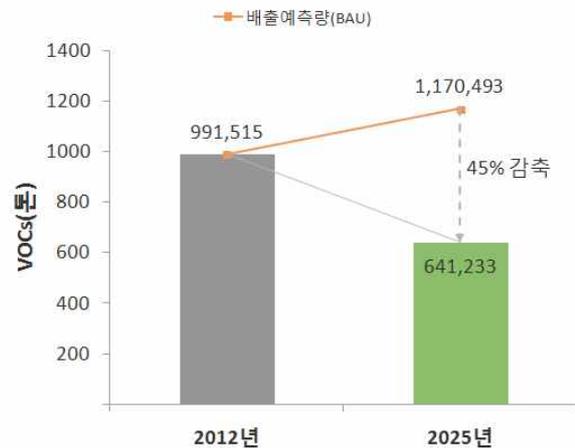
< PM_{2.5} 35% 감축 >



< NO_x 40% 감축 >



< VOCs 45% 감축 >

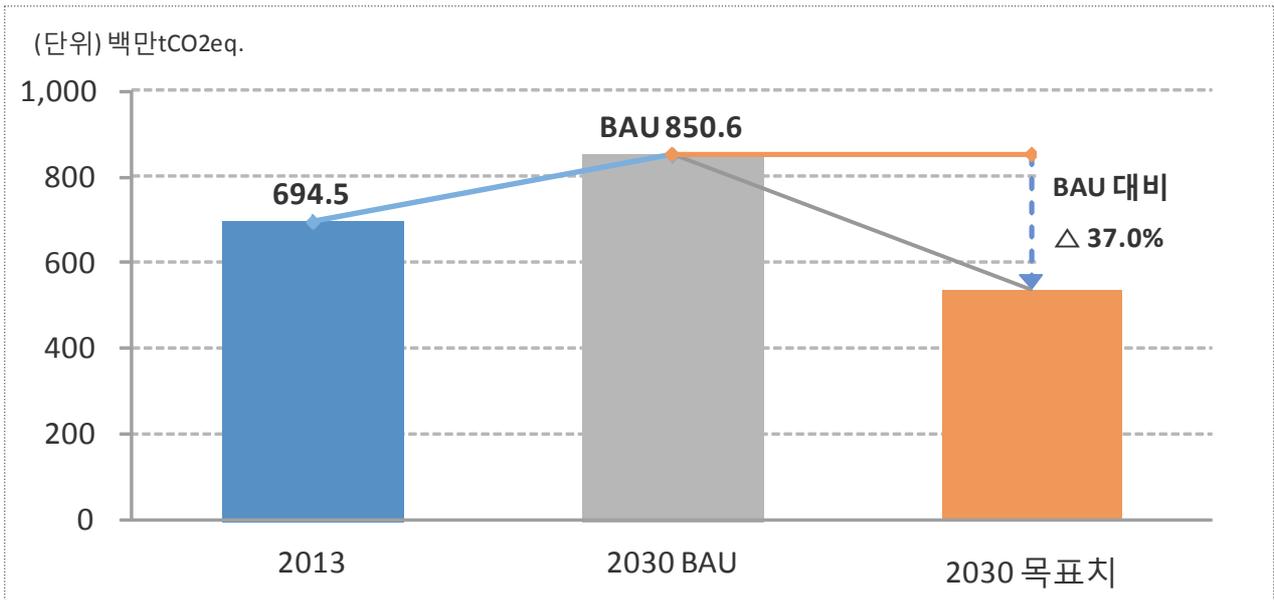


2 기후변화 대응 목표

1 온실가스 감축

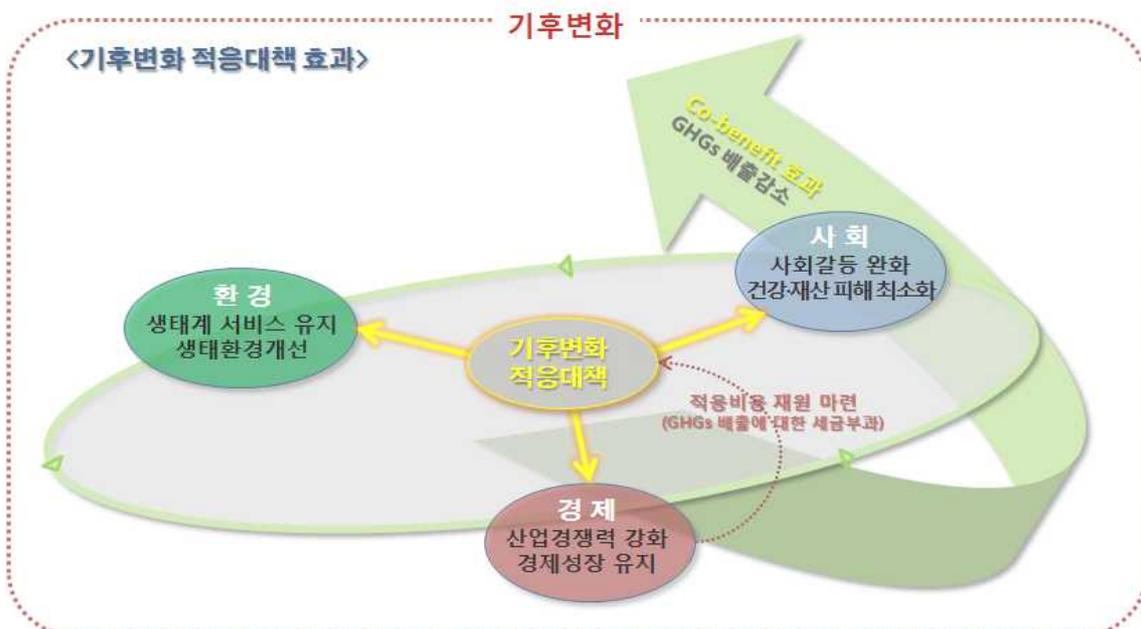
- (감축목표) '30년까지 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축

※ 환경부문의 '25년 감축목표는 부문별·연도별 세부 이행계획 수립('16)후 설정 가능



2 기후변화 적응 (※ 2차 적응계획 계획기간인 '20년 목표)

- (적응목표) 기후변화로 인한 위험감소 및 기회(幾回)의 현실화
- (기대효과) 기후변화 적응으로 사회·환경·경제 선순환 실현



Ⅲ. 추진체계

비전

건강 100세 시대를 여는 맑은 공기, 시원한 지구
"Clean Air Cool Earth"

목표
2025

(대기) 미세먼지·오존 오염 50% 이상 감축(기준초과 비율 1/2↓)
(기후) '30년 BAU 대비 온실가스 37% 감축

4 大
기
본
전
략
(PIES)

- ▶ 국민참여적 거버넌스 (Participatory governance)
- ▶ 대기-기후(감축·적응) 통합적 접근 (Integrated Approach)
- ▶ 경제와 환경의 상생·조화 (Economy-ecology win-win)
- ▶ 과학기술 기반의 혁신 (Science-based innovation)

10 大
핵
심
분
야

대기환경 (6大)	기후변화 (4大)
① 통합적 대기관리체계 구축	① 산업부문 온실가스 감축
② 사업장 배출관리 선진화	② 저탄소 생활 선도국가 추진
③ 자동차 이용 쉰단계 저감 추진	③ 전(全)사회적 기후변화 적응능력 강화
④ 생활오염 관리사각지대 해소	④ 기후·경제 상생기반 구축
⑤ HAPs로부터 안전한 대기환경 조성	
⑥ 과학적 추진기반 강화	

* 환경부문의 '25년 감축목표는 부문별·연도별 세부 이행계획 수립('16)후 설정 가능

IV. 핵심 추진과제

1 대기질 개선 (6대 부문 30개 과제)

6대 핵심분야		분야별 주요과제 (총 30개)
①	통합적 대기관리체계 구축 ("제도 기반")	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대기환경기준 실효성 제고 2. 기준초과 고농도지역 관리제도 혁신 3. 대기질 예보체계 고도화 4. 동북아 대기분야 국제협약 기틀 마련 5. 대기오염물질·온실가스 통합관리체계 구축 6. 공간계획의 대기질 영향 저감
②	다각적 사업장 배출관리 ("사업장 대책")	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사업장 배출관리(농도·총량) 선진화 2. 대기오염물질 배출부과금 개편 3. 통합인허가제 도입 대응 4. VOCs 배출관리 효율성 제고 5. 사업장 배출저감 지원체계 강화
③	자동차 이용 수단계 저감 추진 ("이동오염원 대책")	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제작차 배출가스 관리 강화 2. 운행차 질소산화물 관리체계 구축 3. 친환경차 보급 확대 4. 이륜차·비도로 이동오염원 배출관리 본격화 5. 교통수요 관리강화
④	생활오염 관리사각지대 해소 ("생활오염 대책")	<ol style="list-style-type: none"> 1. 소규모 상업시설 저감대책 추진 2. 생활속 VOCs 배출 관리 3. 생물성연소 오염물질 배출저감 4. 비산먼지 발생 최소화 5. 악취관리 대책추진
⑤	HAPs로부터 안전한 대기환경 조성 ("HAPs 관리")	<ol style="list-style-type: none"> 1. HAPs 관리대상 오염물질 확대 2. HAPs 통합 모니터링 체계 구축 3. HAPs 인벤토리·모델링 기반 조성 4. HAPs 배출관리 선진화
⑥	과학적 추진기반 강화 ("과학 기반")	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대기오염 측정망 기능 제고 2. 대기정책지원시스템 고도화 3. 환경위성 활용 입체적 대기분석·예측 4. 국가 대기오염 위해성평가체계 구축 5. 대기환경개선 R&D 추진

2

기후변화 대응 (4대 부문 17개 과제)

4대 핵심분야		분야별 주요과제 (총 17개)
①	산업부문 온실가스 감축	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배출권거래제 선진화 2. 배출권거래제 참여기업 지원 3. 비산업부문 상쇄제도 활성화 4. 국제 탄소시장 연계 추진
②	저탄소 생활 선도국가 추진	<ol style="list-style-type: none"> 1. 지자체 기후변화 대응 역할강화 2. 수송부문 온실가스 감축 확대 3. 냉매 등 Non-CO2 온실가스 관리 4. 녹색생활 실천 프로그램 개발·보급 5. 저탄소 생산·소비 확대
③	전사회적 기후변화 적응역량 강화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기후변화 적응 거버넌스 구축 2. 기후변화 감시·예측·분석 역량 강화 3. 기후변화를 기회로, 적응산업 육성 4. 기후변화 안전사회 시스템 구축
④	기후·경제 상생 기반구축	<ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지 및 전력계획과의 연계성 강화 2. 기후변화대응 R&D 투자 강화 및 산업계 지원 3. 신기후체제 협상 및 국제협력 강화 4. 온실가스 배출통계 운영 고도화

V. 성과지표

1 대기환경 성과지표

◆ 대기분야 핵심과제에 대한 성과지표(6개)를 설정·관리

- ※ ①환경기준 초과지역 관리혁신, ②고농도 예보정확도, ③유해성대기감시물질 지정, ④HAPs 측정지점, ⑤친환경차 판매비율, ⑥배출량 통계 정확도

<환경기준 초과지역 관리혁신>



2014 2020 2025

<고농도 예보정확도(미세먼지)>



2014 2020 2025

<유해성대기감시물질 지정>



2014 2020 2025

<HAPs 측정지점>



2014 2020 2025

<친환경차 판매비율>



2014 2020 2025

<오염물질 배출량자료 정확도>



2014 2020 2025

2

기후변화 성과지표

◆ 기후변화 대응 핵심과제에 대한 성과지표(6개)를 설정·관리

- ※ ① 벤치마크할당방식 확대, ② 지자체 기후변화 대응계획 수립 의무화, ③ 기후변화 주류화, ④ 저탄소제품 공공의무 구매액, ⑤ 국가고유 온실가스 배출계수, ⑥ 기후변화 영향 관측/예보 체계 구축

<배출권 할당방식 선진화>



2015 2020 2025

<지자체 기후변화 대응계획 수립 의무화>



2015 2020 2025

<기후변화적응 주류화>



2015 2020 2025

<저탄소제품 공공의무구매>



2014 2020 2025

<국가고유 온실가스 배출 흡수계수>



2015 2020 2025

<기후변화 영향 관측·예보체계>



2015 2020 2025

제5장. 대기질 개선 핵심과제 추진계획

- I. 통합적 대기관리체계 구축
- II. 사업장 배출관리 선진화
- III. 자동차 이용 전(全)단계 저감 추진
- IV. 생활오염 관리사각지대 해소
- V. HAPs로부터 안전한 대기환경 조성
- VI. 과학적 추진기반 강화

I. 통합적 대기관리체계 구축

◆ (과제 I -1) 대기환경기준 실효성 제고

- 그간 임의적으로 수행하던 대기환경기준의 적정성을 검토를 정례화하고, 지자체별 기준 달성여부 판정·평가체계를 구축

◆ (과제 I -2) 기준초과 고농도지역 관리제도 혁신

- 그간 실효성 부족이 지적되던 고농도 지역 지정·관리 제도의 실효성 제고를 위한 관리제도 혁신 3단계 대책* 추진

* ① 기존제도 보완·활용(~'20) → ② 인프라·제도 구축 병행(~'20) → ③ 신(新)제도 시행('21~)

◆ (과제 I -3) 대기질 예보체계 고도화

- 인적·물적 인프라 확충으로 예보 정확도를 지속적으로 높이고, 국민편의 제고를 위한 서비스(예보기간 연장, 권역세분화 등) 향상

◆ (과제 I -4) 동북아 대기분야 국제협약 기틀 마련

- 동북아 대기질 현황·원인에 대한 과학적 공감대를 거쳐 중장기적으로는 동북아 지역협약(Regional Agreement) 체결 추진

◆ (과제 I -5) 대기오염물질·온실가스 통합관리체계 구축

- 대기·기후 정책 결정시 대기질 개선과 온실효과 감소에 미치는 영향을 통합적으로 고려할 수 있는 분석체계 구축·활용

◆ (과제 I -6) 공간계획의 대기질 영향 저감

- 공간계획 수립시 대기질 개선, 오염노출 최소화를 위해 활용 가능한 지침("대기질을 고려한 공간계획 수립 가이드라인")을 개발·제공

- ◆ WHO 대기질 가이드라인, 현재의 대기질 수준 등 **여건변화**에 따라 **대기환경기준이 적정하게 설정·관리** 될 수 있도록 제도화
- ◆ 지역(지자체)별 **대기환경기준 달성여부 평가체계**를 구축하여 **지자체 차원의 대기개선 노력** 활성화 (※ 1-2 고농도 지역 관리제도 혁신과 연계)

□ 대기환경기준 적절성 검토 제도화('16~)

- 기준 달성률이 일정 수준(예: 80%) 이상이거나, 기준 설정후 일정 시한(예: 5년)이 지난 경우 등 기준 적절성 검토 정례화 방안 마련('16)
- 기준 적정성에 대한 주기적 재검토근거(관련법령 개정) 마련('17)후 대기환경기준 신설·개정시 적용('18~)

< 대기환경기준 달성률('14) >

항목	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO	PM ₁₀	Pb	벤젠
달성률 (%)	연 100% 24시간 100% 1시간 99.2%	연 71.9% 24시간 65.6% 1시간 77.0%	8시간 0.0% 1시간 37.5%	8시간 100% 1시간 100%	연 61.2% 24시간 8.2%	연 100%	연 96.8%

□ 지역(지자체별) 대기환경기준 달성여부 평가체계 구축('16~)

- 지자체별로 **환경기준 달성·초과 여부**를 확인할 수 있는 **공통의 판정기준**을 마련('16)
 - ※ 측정소별 환경기준 초과여부 판정기준은 있으나 지자체 단위로 환경기준 달성여부 평가방법은 부재
- 새로운 기준에 따라 **지자체별 환경기준 달성여부 시범판정**('17~'18) 및 의견수렴을 거쳐 기준 보완(~'18)
- 지자체별 **환경기준 달성여부 대외 공표**하여 지자체 차원의 **자발적 대기개선 대책 추진** 유도('19~'20)

- ◆ 고농도 환경기준 초과지역 관리를 위해 “대기환경규제지역제도”를 운영중이나 지정후 개선이 되지 않는 등 실효성 부족
- ◆ 기준초과지역 관리혁신 3단계 대책(①기존제도 활용(~'20)→②인프라·제도 구축 병행(~'20)→③신(新)제도 시행('21~)) 추진

□ 현행 「대기환경규제지역」에 따른 오염우심지역 관리(~'20)

- 울산, 서산 등 오염물질 배출량이 많고 관리가 시급한 지역에 대해 해당 지자체와 협의를 거쳐 규제지역으로 추가 지정('16~)
 - ※ 新제도 운영을 위한 인프라·역량 등 제도운영 기반이 구축되기 전까지는 현행 「대기환경규제지역」 제도를 보완·운영

□ 기준초과(고농도) 지역관리를 위한 인프라·제도 기반 구축(~'20)

- 외국의 환경기준 미달성 지역 관리대책 사례를 종합·분석하여 국내 실정에 적합한 개선방안 마련·확정(~'17)
- 환경기준 달성여부 평가체계 시범운영(~'18), 기준미달성 지자체 공표('19~'20) 등 고농도 지역 관리·지원 인프라 구축
 - 지자체별 환경기준 달성여부 평가기준(달성률 수준 및 지속기간 등) 제정, 지자체 고농도 원인 분석 및 진단 프로그램 마련 등
- 대기질 악화 원인분석(측정망, 배출량 통계, 모델링 활용 등), 자발적 저감대책 추진 유도 등 지자체 인식·역량 제고(~'20)

□ 「환경기준 미달성 지역」 제도(가칭) 운영('21~)

- 지정기준 합리화, 인접지역 영향을 고려한 관리지역 설정, 원인분석·대책이행 및 평가체계* 강화, 지역특화대책 추진 등 新제도 운영

* 환경기준 미달성지역 지정 → 미달성 원인분석 → 저감대책 수립 → 저감대책 시행에 따른 기준달성여부 평가 → 계획수행 단계별 개선여부 판단

◆ **미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5}), 오존(O₃)은 국외영향, 배출추이, 기상여건 등 고려시 단기간 개선이 어려우므로, 국민 건강피해 최소화를 위한 예보체계(자료→모델→예보→전파→회피) 고도화 추진**

□ 예보정확도(특히 고농도시)의 지속적 제고

- '15년 50% 수준(PM10 57%/PM2.5 54%; 비고농도 87%)인 고농도 예보정확도를 '17년 70%, '25년 80% 수준으로 제고
- 한국형 예보모델 개발, 모델격자 상세화(9km→3km), 중국 최신 배출량 정보 확보(한·중 공동연구단 활용) 등 예보모델 개선
 - ※ 예보 전문인력 확충(14→25명), 예보관 역량배양프로그램(NASA, EU 협력), 지자체 측정망 확충('15년 123개 → '20년 257개) 등 추진

□ 국민 생활편익을 위한 예보체계 효율화

- 현행 1일예보를 '17년까지 단계적으로 2일예보로 확대('15.11월 수도권 2일 시범예보 → '17.1월 본예보)
- 예보권역을 세분화(10개 → 18개), 광역시 이상 지역에 특화된 예보 정보 제공

□ 예보체계(모델링 시스템 확충 등) 고도화('20)

- 과거 오보사례를 재현(hind-casting) 가능한 모델링 체계 구축 및 대기질 재분석(re-analysis) 자료를 활용하여 오보 원인 파악('20)
 - ※ 재분석자료 : 모델과 측정자료를 모두 활용하여 과거기간에 대해 실제와 가장 근접하게 만들어진 3차원(연직 및 수평) 대기질 격자 자료
- 기상상태가 고려된 배출량 산정을 통해 대기질 예보를 수행할 수 있는 일체형 모델링 시스템 구축('20)
- 예보모델 운영을 위한 전산자원 지속 확충, 해외 예보기관과 예보관 교류 및 교육 프로그램 등 운영

◆ 동북아 대기질의 심각성, 상호영향·기여도 분석 등 과학적 공감대를 거쳐 중장기적으로는 동북아 지역협약(Regional Agreement) 체결 추진

※ 중국 영향·기여도 등의 정량화와 도출된 결과의 공신력 제고를 위해 미국 NASA 등과의 선진기술 도입협력도 병행

□ 동북아 지역(중, 일 등) 협력 활성화('16~)

○ (한·중) 대기분야 공동연구·인력교류 본격 추진

- 「한·중 대기질 공동연구단」 구성('15.6)에 따라 미세먼지 발생특성 및 예보모델 개선 등 연구('16~'20)
- 한·중 대기분야 협력사업 강화를 위한 전문인력 교류 추진('16)

○ (한·중·일) 대기분야 정책대화 정례화(매년) 및 LTP 사업 확대

- 한·중·일 대기오염 정책대화 개최(매년)로 삼국간 대기 정책·기술 분야 등 실무협의를(연구, 기술·정책) 활성화('16~)
- PM_{2.5} 배출원-수용지 영향모델링 등 LTP 4단계 연구사업('13~'17) 추진 및 참여 회원국(러시아, 몽골 등) 확대로 사업범위 확대('18~)

※ '15년 제18차 LTP 전문가회의에 러시아, 몽골은 참관인 자격으로 참가

□ 동북아 대기질 개선 국제협약 로드맵 마련('17~)

○ 중·장기적으로 동북아 국가간 오염물질 감축의무를 부과·이행하는 형태의 지역협약(Regional Agreement) 체결을 목표로 하는 로드맵 마련

□ 대기질 입체연구(지상·항공·위성) 선진기술 도입협력

○ 美NASA 등 연구진과 국내 대기질 공동조사('16) 및 대기질 개선 방안 마련('18)

- 공동조사 결과분석을 거쳐 주변국에 의한 국내 대기질 영향을 정량화하고, 수도권지의 미세먼지·오존 등 저감방안 도출('17~'18)

◆ 주요 대기·기후 정책 결정시 대기질 개선과 온실효과 감소에 미치는 영향을 통합적으로 고려할 수 있는 분석체계 구축·활용

※ 대기오염과 기후변화에 공통편익이 큰 것으로 확인된 단기체류성 기후오염물질(SLCP) 관련 대책 추진

□ 정책결정시 대기오염·기후변화 영향을 통합적으로 고려

- 대기오염물질과 온실가스 감축정책의 상승(synergy) 및 상충(trade-off) 효과, 정책들간 기술적·경제적 상호작용(interaction)을 정량적으로 평가
- 공통편익(co-benefit) 고려를 위해 대기오염물질 및 온실가스 동시 저감 효과 분석체계(GAINS*-Korea 모델 활용) 구축(~'17)

* GAINS: The Greenhouse Gas and Air Pollution Interaction and Synergy

※ GAINS 모델을 개발한 오스트리아 IIASA(연구기관) 등 국내외 연구기관과 협력 연구, 통합모듈 구축, 사용자 교육 등 협업 추진

□ 대기·기후 공통편익이 큰 단기체류성 기후오염물질(SLCP) 관리

- 블랙카본·메탄 등 기후-대기 공통편익이 큰 단기체류성 기후오염물질(SLCP) 통계구축 및 별도관리 방안 도출

* 단기체류성 기후오염물질(SLCP, Short-Lived Climate Pollutants): HFCs, 블랙카본, 메탄, 오존(대류권)으로 현재 지구 온난화에 상당부분 기여

< 미국 캘리포니아주(州)의 SLCP 저감대책 사례('15.5) >

대상물질	주요 저감대책
메탄 (Methane)	<ul style="list-style-type: none"> ● 모든 천연가스 인프라·시설에서 메탄의 비산배출 최소화 ● 유기물질 쓰레기 매립 최소화 ● 축산에서의 메탄 발생량 저감 ● 하수·폐수 처리시설에서의 자원 회수 최대화
블랙카본 (Black Carbon)	<ul style="list-style-type: none"> ● 경유차 블랙카본 배출 저감 ● 생물성연소(biomass burning)에서의 배출 저감
불화가스 (F-gas)	<ul style="list-style-type: none"> ● '30년까지 신규 냉동기, 에어컨의 HFCs 사용 80% 저감 ● 단열재, 분사재 등 생활소비재에 포함된 불화가스 제거 ● 냉매 사용·회수 과정에서의 배출 목표 설정·관리

- ◆ 공간계획(토지이용, 도시계획 등)은 대기질 개선과 대기오염 노출 저감에 큰 영향을 미치므로, 공간계획 수립시 활용 가능한 지침을 개발·제공

※ (가칭) "대기질을 고려한 공간계획 수립 가이드라인"

□ 공간계획(토지이용)과 대기질의 상관관계(영향) 연구('17~'18)

- 도시지역에서의 각종 개발 행위가 해당 지역의 주거·생활 인구의 대기오염물질 노출에 미치는 영향을 조사

※ 계획관리지역의 산업시설 입지 등에 대한 영향도 검토

□ 「대기질을 고려한 공간계획 수립 지침」 개발·활용('20~)

- 대기질 영향을 고려할 필요가 있는 개발요소*를 포함하고 있는 공간계획 수립시 활용 가능한 지침을 개발('19)

* 교통수요 유발, 도로의 신설·변경, 교통시설(버스 정류장, 환기구가 있는 지하 주차장)의 신설, 대규모 연소시설의 설치 등

< 대기질 영향을 줄일 수 있는 공간계획 지침(예시) >

◇ 디자인 단계

- 신규 개발(계획)이 해당 지역의 대기질 개선 계획을 위반하거나 대기 개선 정책을 무력화 시켜서는 안됨
- 가능하다면, 신규 개발이 새로운 고층건물 도로협곡("street canyon")을 만들거나, 효과적인 대기오염물질 확산을 방해하여서는 안됨
- 신규 개발은 일반 시민들이 대기오염물질에 노출되는 것을 최소화 하여야 함 (예: 주거시설을 혼잡도로에서 멀리 배치)

◇ 운영 단계

- 주택 10채 또는 연면적 1,000m² 이상의 상업시설에 최소한 1개 이상의 전기차 급속충전시설을 설치
- 개발사업이 상당한 양의 추가 교통수요 유발시, 대중교통, 자전거, 도보 등을 활성화하는 교통대책 수립을 의무화

※ 출처: Land-Use Planning & Development Control: Planning For Air Quality (영국 환경청)

Ⅱ. 다각적 사업장 배출관리

◆ (과제Ⅱ-1) 사업장 배출관리(농도·총량) 선진화

- '20년 이후 적용할 업종별 대기오염물질 배출허용기준을 사전에 예고하고, 수도권외(外) 지역 총량제 시행 타당성 검토

◆ (과제Ⅱ-2) 대기오염물질 배출부과금 개편

- 대기오염물질 배출량 등을 고려하여 부과항목을 조정하고 부과 구간 단순화(16→8단계)

※ 징수 유예(시행후 2년), 부과단가 단계적 적용, TMS 부착시설 부과금액 감면 등 산업계 부담 완화대책 병행

◆ (과제Ⅱ-3) 통합인허가제 도입 대응

- 허가체계 연계 로드맵을 수립하고, 통합 인·허가 적용대상이 아닌 사업장 관리수준 향상을 위한 지원체계 구축

※ 업종·규모에 따라 통합인·허가 적용여부가 결정되므로 통합 인·허가 대상/비대상 사업장간 형평성 논란 발생 가능

◆ (과제Ⅱ-4) 휘발성유기화합물(VOCs) 배출관리 효율성 제고

- 오존(O₃) 저감 목적에 부합하도록 관리가 필요한 VOCs 물질을 지정하고, 시설별 관리기준을 개선하여 VOCs 관리효과 제고

◆ (과제Ⅱ-5) 사업장 배출저감 지원체계 강화

- 효율적 배출시설 관리, 자가측정 신뢰성 제고 등을 위해 “대기 배출사업장 관리시스템”을 구축, 지자체 역량강화 프로그램 병행

- ◆ 2020년 이후 대기배출사업장에 적용할 업종별 배출허용기준을 사전에 예고 (※ 사업장 먼지관리는 총먼지(TSP)에서 미세먼지로 전환)
- ◆ 2차 수도권계획('15~'24)에 따른 총량제 확대는 차질 없이 추진하고, 수도권외 오염심화지역에 대한 총량제 시행 검토(제도개선과 연계)

□ 차기('20~) 사업장 배출허용기준 설정·적용

- 신규 산업분류 적용, 불명확한 배출시설 분류체계 개선 및 건강·환경 피해 발생 오염물질에 대한 배출허용기준 신설·강화
 - 배출원 관리실태 등 조사·연구('16~'17)를 거쳐 배출시설 분류체계 개편 및 차기('20년부터 적용) 배출허용기준 설정·예고('18)
 - 특히, 사업장에서 배출되는 먼지의 경우, 현행 총먼지(TSP)에서 미세 먼지(PM₁₀, PM_{2.5})로 전환 추진

□ 사업장 대기오염물질 총량제 확대('16~)

- (수도권) 총량제 지역·시설범위 확대를 위한 법령개정, 유상할당 준비 등 대기질 개선(NO_x 감축 등)을 위해 차질 없는 시행을 준비
 - (법령개정) 권역 확대, 3종 추가 '18년 이후 최적방지기준 설정 등 수도권법 하위법령 개정중*이며, '15년내 개정완료 추진
 - (LNG 시설) LNG 사용시설의 총량제 적용방안* 마련
 - * LNG 사용시설중 사업장외 업무용, 사무용, 학교·공공시설 등 대기배출시설에 대한 총량제 적용여부(저감시설 설치가능성 등) 검토
- (수도권외) 환경기준초과 고농도 지역의 대기질 개선을 위한 제도 개선과 연계, 수도권외 지역 총량제 시행 검토(~'18)

- ◆ 대기오염물질 배출량 등을 고려하여 부과항목을 조정하고, 부과구간을 단순화(16→8단계)
- ◆ 징수 유예(시행후 2년), 부과단가 단계적 적용, TMS 부착시설 부과금액 감면 등 산업계 부담 완화대책 병행

□ 배출부과금 제도개편 협의·추진('16~)

- (부과항목) 대기오염 배출량, 저감기술 개발 등을 고려하여 부과금 부과항목의 단계적 조정 검토
- (부과구간) 배출허용기준 초과시 부과계수를 누진 할증하고, 허용기준 미만일 경우 하향 조정하여 부과구간 단순화(16단계 → 8단계)

□ 제도 연착륙을 위한 단계적 추진('17~)

- (시행시기) 사업장의 방지시설 설치 또는 개선 유도를 위해 시행시기를 유예(약 2년)하고 부과단가를 연차별로 상향 적용
- (감면대상) 수도권 총량제 대상 사업장 및 TMS 부착 중소기업 등에 대하여 일정부문 감면 검토·추진

※ 최상가용기법(BAT) 적용시설은 환경통합관리법 제정추이에 맞춰 감면대상 결정

- ◆ 업종·규모에 따라 통합인·허가 적용여부가 결정되므로 **통합인·허가 대상/비대상 사업장간 형평성 논란** 발생 가능
- ◆ **허가체계 연계 로드맵**을 수립하고, 통합인·허가 적용대상이 아닌 사업장 관리수준 향상을 위한 **지원체계** 구축

□ 「**대기환경보전법**」과 **관계 설정 및 매체법 개선방안 도출**(16~)

- 통합법 적용 여부에 따른 혼란을 방지하기 위하여 **통합법 하위법령** 설계시 대기배출사업장에 대한 **적정 관리방안** 논의
- 「**사업장 환경관리 협의회**」에서 제도별* 통합법과 대기환경보전법간 **역할분담 및 관계설정** 추진

* 미량오염물질관리, 입지규제, 시설 관리기준, 자가측정제도, 연료규제 등

□ **통합 인·허가 적용 대상/비대상 사업장간 허가체계 연계 로드맵 마련**

- 통합 인·허가에서 제외되어 있는 **소규모 사업장**에 대한 **꼼꼼한 검증식 허가체계 단계적 도입**(~'20)
- **전문적 기술검토, 가동개시 후 오염도 검사 및 방지시설 면제시설에 대한 주기적 검토 제도 등 단계적 도입**

* 허가(신고) 발생이 예상되는 물질과 시설 설치 후 실제 배출되는 오염물질을 확인하여 변경허가(변경신고)토록 절차 개선

□ **통합법 적용 비대상 사업장 관리수준 향상을 위한 기술지원**(16~)

- 중·소형 대기배출 사업장의 역량강화, 배출시설 적정 **운영·관리**를 위한 **안내서 개발 및 권역별·지역별 설명회** 추진
- 허가절차, **업종·공정별 예상 오염배출물질 정보**, 업종별 지도·단속 방법(시료 채취항목) 등을 **전산시스템과 연계** 구축

◆ 오존(O₃) 저감 목적에 부합하도록 관리가 필요한 VOCs 물질을 지정하고, 시설별 관리기준을 개선하여 VOCs 관리효과 제고

□ 사업장 배출 VOCs 관리체계 개편

- 사업장에서 관리가 필요한 VOCs 목록을 재지정하고, 배출량 현황 등을 고려하여 관리대상 시설을 추가
 - 물질별 오존생성 영향, 배출량 등을 고려하여 「휘발성유기화합물 지정 고시」* 개정 추진('16~)
 - * 사업장 배출 VOCs 관리를 위해 현재 37종의 화학물질·제품을 지정·고시
 - VOCs 배출시설 추가(인쇄업, 전자부품 제조업 등)의 타당성 검토후 시설관리기준(안) 마련 및 관련 법령 개정('16)

□ VOCs 배출 사업장 시설관리기준 개정

- VOCs 배출 사업장의 현장상황에 적합하도록 업종별로 연차적으로 시설관리기준 개정하고 관리시스템 구축('16~'20)

< 연차별 VOCs 시설관리기준 개정 계획(안) >

추진 년도	추진시기
'16	신규 추가 업종, 주유소 및 저유소
'17	세탁시설, 유기용제 및 페인트 제조업
'18	선박 및 대형 철구조물 제조업, 폐기물 보관·처리시설
'19	자동차 제조업
'20	기타 제조업

- 시설별 시설구조의 개념, 저감시설 등 세부 시설관리지침 및 점검 규정을 마련·배포하고 관리자 교육 실시

- ◆ 질소산화물(NOx) 저감을 위한 **저NOx버너 보급** 사업을 지속(중소기업 대상)하되, 장기적으로는 **저NOx 버너 생산·사용 의무화** 추진
- ◆ **효율적 배출시설 관리, 자가측정 신뢰성 제고** 등을 위해 “**대기배출 사업장 관리시스템(가칭)**”을 구축하고, 지자체 역량강화 프로그램 병행

□ 사업장 저NOx 버너 보급효과 제고

- 저녹스버너 인정기준 강화, 지원단가 하향조정, 대용량 노후 보일러 우선지원 적극 유도 등으로 투자액 대비 **환경편익 극대화** 도모
 - (인정기준) 저NOx버너 기술개발 동향 등을 검토하여 단가상승이 수반되지 않는 범위내에서 인정기준을 단계적으로 강화(16~)
 - (지원단가) 전문기관의 원가조사를 거쳐 **오염자부담원칙**을 고려, 지원단가 하향 조정
 - (대용량 우선지원) 대용량 노후보일러 우선 교체를 적극 유도하고, 교체시기 미도래시 B/C 등을 고려하여 **추가지원** 검토
 - ※ 향후 대기중 NO₂ 농도, 관련기술 수준 등을 고려하여 사용 의무화 추진

□ 대기배출사업장 관리시스템 구축

- 현행 대기배출원관리시스템(SEMS) 정보화 전략연구 결과를 토대로 “(가칭) 대기배출사업장 관리시스템” 구축(17)
 - 대기배출사업장 종합·관리를 위한 **정보시스템** 및 측정결과 신뢰성 제고를 위한 관리시스템* 구축
 - ※ 측정·분석결과의 허위작성 방지를 위하여 시료채취 및 시험분석 자료를 실시간 입력
- 지자체 담당자 대상 **교육·홍보**(업무편람, 민원사례집 제공 등), **인허가 업무편람** 개발·보급 등 지자체 **역량강화** 프로그램 추진(16)

Ⅲ. 자동차 이용 전(全)단계 저감대책 추진

◆ (과제Ⅲ-1) 제작차 배출가스 관리 강화

- 실제 주행시 인증 기준보다 많이 배출되는 경유차의 문제해소를 위해 **실도로조건 배출가스 관리** 추진
 - ※ 배출량 통계로 인증기준이 아닌 **실측자료를 활용하여 통계 정확도를 제고**

◆ (과제Ⅲ-2) 운행차 질소산화물(NOx) 관리체계 구축

- 노후 경유차에서 다량 배출되는 **오염물질(미세먼지, 질소산화물)** 저감을 위해 NOx 기준 설정, 저감장치 부착 등 **저감사업** 추진

◆ (과제Ⅲ-3) 친환경차 상용화 시대 개막

- '25년 친환경차 보급 330만대 돌파, 시장 점유율 30% 달성
 - ※ 보조금 등 구매부담 경감, 인센티브 확대 등 **친환경차 이용혜택도 강화**

◆ (과제Ⅲ-4) 이륜차·비도로 이동오염원 배출관리 본격화

- 대형 이륜차(배기량 260cc 이상)에만 시행하던 **배출가스 정기검사를 중·소형 이륜차로 단계적으로 확대**하고, **전기이륜차 보급도 활성화**
- 자동차에 비해 대수는 적으나, 대당 대기오염물질 배출량이 많은 **농업·건설기계, 선박, 비도로엔진(발전기, 양수기 등)의 배출량 저감**

◆ (과제Ⅲ-5) 교통수요 관리 강화

- 지자체별 특성에 맞는 **교통수요관리 프로그램**을 개발·시행하여 승용차 **일일평균 주행거리 20% 감축**('13년 전국 기준) 추진
 - ※ (전국) '13년 37.4km/일 → '25년 29.9km/일

Ⅲ-1

제작차 배출가스 관리 강화

◆ 실제 주행시 인증 기준보다 많이 배출되는 경유차의 문제해소를 위해 **실도로조건 배출가스 관리** 추진

※ 배출량 통계로 인증기준이 아닌 **실측자료를 활용하여 통계 정확도를 제고**

□ (기준강화) 실도로조건 반영 제작차 NOx 배출 관리

○ 이동형 배출가스 측정장비(PEMS)를 활용, 실제주행시 배출가스를 측정하여 배출허용기준 준수여부 확인

- 대형 경유차는 '16.1월, 소형은 '17.9월부터 실도로조건 배출관리

구분	법령개정	시험방법제정	기준적용
대형 경유차	'14.2월 완료	'14.8월 완료	'16.1월 예정
소형 경유차	'16.8월 예정		'17.9월 예정

※ 실도로조건 적용시 기존차량(Euro-5) 대비 약 90%의 NOx 저감효과 기대

□ (성과측정) 실측자료를 활용한 경유차 新배출계수 산정·반영

○ 신배출계수 산정·활용(~'17), 도로별 통행량 실측자료 반영률을 높여 자동차 배출량 통계 정확도 제고(계속)

※ ('15년 연구사업) 자동차 환경규제 국제 표준화 대응 및 실제 도로 주행 조건의 오염물질 배출개선 연구, 수송부문 국가대기오염물질 통계 구축

< 기존 배출계수 vs. 실제 운행조건 적용시 효과 >

항목	기존 배출계수	실제 운전조건	실제 운전조건 반영효과
주행 패턴	표준 주행패턴(NIER 모드) 활용	표준 주행패턴 대비 넓은 속도-가속도 조건에서 운행	경유 SUV NOx 22% 증가 경유 승합·화물은 동등 수준
계절 변화	대기온도 20~30℃, 에어컨, 히터 정지	약 70%의 시간을 표준조건 이외의 조건에서 주행	소형경유차 NOx 4.2배(35℃)~4.6배(0℃) 증가, 에어컨 가동시 1.5배 증가

◆ 노후 경유차에서 다량 배출되는 배출가스(미세먼지, 질소산화물) 저감을 위해 NOx 기준 설정, 저감장치 부착 등 저감사업 추진

□ (기준설정) 운행 경유차 배출가스 검사항목에 NOx 추가('18~)

○ NOx 기준에 대한 수용성 제고를 위해 공론화, 국산 측정기기 개발 등 단계별 사전준비를 거쳐 NOx 기준 도입·시행

- 기준신설에 대한 공론화('16), 배출허용기준(안) 마련을 위한 연구('16)를 거쳐 NOx 기준 법제화 추진('17~)

- NOx 측정기술 개발('13.5~'16.4), 국산 NOx 측정기기 상용화 시범사업('16.7~'17.6)을 거쳐 현장적용·상용화 추진

※ 운행경유차 NOx 배출저감* 및 경유차 엔진제어, 배기 후처리 기술 등 관련기술·산업 경쟁력 제고

□ (노후차) 차량특성을 종합 고려한 노후 경유차 저감사업 추진

○ 미세먼지·NOx 동시 저감장치 부착사업을 확대하고, 차량별 특성에 따른 맞춤형 저감사업 추진

- (PM·NOx 동시 저감장치) 장치인증을 거쳐 적합성이 확인된 저감장치 부착사업 추진('15.9~)

- (조기폐차) 노후차량의 보조율을 상향*하여 미세먼지·NOx를 많이 배출하는 EURO-2(~'02)이전 노후차량 위주로 폐차 유도

* (종전) 중고차가액의 80% 일괄지원 → (개선) '00년 이전 차량(EURO-0,1)은 중고차가액의 100%, '01년 이후 차량(EURO-2,3)은 85% 지원

- (DPF 부착) 차량의 내구성(장치 부착후 2년 의무사용)을 감안하여 EURO-3('03년~'05년) 차량 위주로 지원

※ 노후된 차량은 엔진 등 차량 부속품의 노화 등으로 사후관리에 한계

◆ '25년 친환경차 보급 330만대 돌파, 시장 점유율 30% 달성

< 보급목표 >

	['15년]	['20년]	['25년]
친환경차 보급대수 (누적 만대)	18	108	330
친환경차 점유율 (%)	2	20	30

※ 보조금 등 구매부담 경감, 인센티브 확대 등 친환경차 이용혜택도 강화

□ (전기차) 초기시장(공공부문) 형성을 발판으로 구매부담 경감, 사용자 편의 제고로 '16년부터 민간보급 확대에 주력

○ 기존 소형 모델을 탈피, 다양한 소비자 니즈 만족을 위해 준중형 모델('16년 양산) 등 차종 다변화

○ 전기버스, 화물전기차 등 후발·취약차종(중소기업 생산) 국고지원

※ '20년까지 민관협업으로 고속도로 휴게소 등 주요지점에 공공급속충전망 총 1,400기를 구축, 보급-인프라 확충간 불균형 해소

□ (하이브리드차) 판매차종, 판매량 등에서 친환경차시장을 선도중으로, 차종다양화 및 가격격차 해소로 20%대의 시장 성장세 주도

○ 차종다양화('15년 5종 → '20년 12종), 세제혜택(최대 270만원)·보조금(100만원) 지원으로 '25년까지 누적 200만대 보급

※ '14년 3.5만대, 누적 14만대로 판매되는 신차의 2.5 ~ 3% 수준

□ (플러그인하이브리드차) 시장 확대가 뚜렷한 플러그인차에 대한 재정 지원(보조금 500만원, 세제감경 최대 270만원)으로 국내 초기시장 선점

○ 현행 1차종을 '20년까지 6개(국산) 차종으로 확대하여 '16년 3천대 → '25년 누적 30만대 시장으로 견인

※ '50년도 전체 자동차시장에서 최고 판매율(33%) 예상(IEA,'11)

- (수소차) 공공기관, 지자체 위주로 보급하되 민간분야 본격 보급은 제2세대 수소차가 생산되는 '18년부터 시작('25년까지 누적 10만대 보급)
- 민간보급 대응을 위해 수소 생산 및 공급여건, 지자체 의지를 고려하여 **중점 보급도시 선정, 수소차 및 충전소 설치 집중 지원**
- 충전소의 경우 **초기 부생수소** 사용에서 지역별 특성을 감안한 **충전방식으로 다원화**(도시가스 개질, 신재생에너지 활용)
 - ※ 석유화학단지 등 수소 생산지역 200km 이내 지역(60개소) 및 **중점 보급도시, 경부 등 주요 고속도로(20개소) 우선 설치**

< 친환경차 이용혜택 강화 >

- 구매부담 경감을 위해 구입·등록 단계에서 보조금·세제감경 지원
 - 전기차·하이브리드차는 **현행** 지원수준을 유지하고, 수소차 **세제 감경 신설**('17년부터 전기차 수준)
 - ※ (EV) 대당 12백만원, 최대 420만원, (HEV) 대당 1백만원 또는 5백만원, (FCV) 대당 2,750만원
- 전국 단위('13~)로 확대된 저공해자동차 표지제도 정착
 - 지자체 조례정비 및 표지관리시스템 구축으로 지역 제한없이 표지를 **발급·관리토록** 하여 공용주차료 감면 등 인센티브제 **실효성 확보**('16년~)
- 전기차 활성화를 위한 여건 개선 및 신규 인센티브 도입
 - 일정 규모 이상 **공동주택**에 전기차 전용 주차구역 등 **충전시설 설치 의무화** 법령개정 추진(국토부, 산업부)
 - 전기차 식별이 가능한 **전용번호판 도입** 및 전기차 **충전시설 설치시 녹색건축 인증단계에서 가점 부여**(국토부)

참고

친환경차(환경친화적 자동차) 개념

□ 친환경차(환경친화적 자동차) “에너지소비효율이 우수하고 무공해 또는 저공해 기준을 충족하는 자동차”

* (환경친화적자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법 제2조) 전기자동차, 태양광 자동차, 하이브리드자동차, 연료전지자동차, 천연가스자동차, 클린디젤자동차로서 에너지소비효율·대기오염물질·배출가스 기준을 만족하는 차

< 주요 친환경차의 구조·특징·차종 현황 >

	구조	주요 특징	국내 현황
전기차		<p>구동 원리 모터만으로 주행 전기는 외부로부터 충전</p> <p>장점 배출가스 無, 진동 소음 적음, 높은 에너지효율</p> <p>단점 고가의 차량가격, 긴 충전시간, 짧은 주행거리</p> <p>극복 과제 배터리 성능 향상 (에너지밀도 증대, 가격저감) / 전기 충전 인프라 구축, 다양한 충전 / 기술 개발, 충전시간 단축</p>	기아 레이, 쏘울 GM 스파크 르노삼성 SM3
		<p>구동 원리 HEV : 엔진(주)+모터(보조), 화석연료 PHEV : 엔진(보조)+모터(주), 전기(충전)+ 화석연료</p> <p>장점 내연기관차 대비 연비가 높고 유해 가스 배출량이 적음 PHEV는 주행거리에 있어 EV 단점보완</p> <p>단점 내연기관차 대비 구조가 복잡하고 차량 가격이 고가</p> <p>극복 과제 연비성능과 동력성능 향상, 내연기관차 대비 가격상승분 최소화</p>	현대 소나타, 그랜저 HEV 기아 K5, K7 HEV 현대 소나타 PHEV
연료전지차		<p>구동 원리 모터만으로 주행 수소+산소로 전기 발생</p> <p>장점 배출가스 無, 높은 에너지효율, 짧은 연료충전시간, 장거리 주행 가능</p> <p>단점 고가의 차량가격, 연료공급 인프라 신규 필요</p> <p>극복 과제 스택 핵심부품 및 운전장치 부품의 가격저감, 신뢰성 확보, 수소 충전 인프라 구축</p>	현대 투싼

* (태양광자동차) 에너지원 관련 부품소재 등 개발 미비로 5년 內 시장형성 어려움
(천연가스·클린디젤차) 既 개발·보급이 이루어져 시장이 성숙

- ◆ 중·소형 이륜차(배기량 260cc 미만)에 대한 배출가스 정기검사를 단계적으로 확대하고, 친환경 전기이륜차 보급 확대로 이륜차 증가수요 대체 추진
- ◆ 자동차에 비해 대수는 적으나, 대당 대기오염물질 배출량이 많은 농업·건설기계, 선박, 비도로엔진(발전기, 양수기 등)의 배출량 저감

□ 이륜차 배출가스 관리 확대

- 중·소형 이륜차에 대한 배출가스 정기검사 확대 추진
 - (검사대상) 배기량 260cc 미만 중형·소형 이륜차를 모두 포함(중형→소형→경형, ※ 50cc 미만 경형 이륜차는 종장기 대책으로 포함)
 - ※ 중형은 '17.1월, 소형은 '18.1월 시행을 목표로 법령 개정 추진(규제심사 과정에서 국토부 등과 일정 조정협의 예정)
 - (대상지역) 전국을 대상으로 단계적으로 시행
 - (선행요건) 사용신고정보의 일제 정리(국토부), 전산시스템 구축, 검사 인력 및 인프라 구축, 민원·홍보 부서 보강
- 이륜자동차 수요 증가를 친환경 전기이륜차로 대체하기 위한 인프라 구축 등 보급확대를 위한 단계적 대책 추진

□ 농업·건설기계 배출관리

- (기준강화) 현 Tier-3 배출허용기준을 '15년부터 Tier-4로 적용하여 PM₁₀ 및 NO_x 90% 저감
- (저공해화) 노후 건설기계('06년 이전 제작)에 대해 배출가스 저감장치(DPF) 부착, 엔진교체, 혼소엔진 개조 및 조기폐차 추진
 - ※ 국고를 지원하여 '24년까지 20,000대 저공해화 추진

□ 선박용 엔진 배출허용 기준 강화

- 선박용 엔진의 배출허용기준은 2016년부터 국제해사기구(IMO)의 Tier-2 수준을 적용하고, 2019년 이후에는 Tier 3로 단계적으로 강화
 - ※ 현재 질소산화물(NOx) 이외에 미세먼지(PM), 일산화탄소(CO), 탄화수소(THC) 등으로 확대
- 현행 130kW 초과에서 37kW 이상으로 적용범위를 확대하고, 어선·화물선·여객선·레저용 등 선박에도 적용
 - ※ 현재 선박의 배출허용기준은 출력이 130kW를 초과하는 어선에 대해서만 배출허용기준을 적용하고 있음

□ 운항 선박 배출가스 저감사업

- 연안·내수면 운항 선박을 대상으로 배출가스 저감장치(DPF) 부착 지원 사업 추진
- 항구에 정박 중인 선박에 대해 육상 전기를 이용할 수 있도록 육상 전원공급시설 확충 및 지원방안 마련
 - ※ 육전설비(AMP, Alternative Maritime Power)는 부두운영사와 선사의 시설 설치비 부담이 크다는 것이 문제점이 있음

□ 비도로엔진에 대한 관리대책 마련

- 소형 비도로 엔진의 국내 생산 및 수입현황, 사용기종, 대기오염 물질 배출량 등에 대한 기초 실태조사 추진
 - ※ 소형 발전기나 양수기, 제초기 등 소형 동력시설과 공항에서 사용되는 각종 운행장비에서 다량의 대기오염물질이 배출되나 관리미흡
- 생활주변에서 사용되는 비도로 엔진(발전기, 양수기 등)에 대한 관리 방안 마련('18)
- 공항, 항만, 공장 내부 운행장비에 대한 관리 ('18)

- ◆ 지자체별 특성에 맞는 교통수요관리 프로그램을 개발·시행하여 **승용차 일일평균 주행거리 20% 감축**('13년 전국 기준) 추진

* (전국) '13년 37.4km/일 → '25년 29.9km/일

□ '나홀로 자동차' 감축 대책 추진

- 통근·통학 버스 운영 활성화
- 대중교통 이용편의성을 높여 수송 분담률 제고
- 다인승 차량 전용차로 확대 및 주차시설 확충·주차요금의 차별화
- '카 셰어링(차량공동이용)' 제도 확대

□ 교통유발을 억제하는 인센티브, 디스인센티브 강화

- 교통유발 시설물 규모, 위치별 교통영향에 따라 교통유발부담금 차등 적용 등 실효성 강화

□ 기업체 교통수요관리 활성화

- 카풀·밴풀 지원, 탄력근무제, 출·퇴근시차제, 주차장유료화, 통근 버스 운영 등 기업 자율 교통수요관리 프로그램 권고

□ 지자체별 공공 자전거 프로그램 활성화

- 지자체별 도심 여건에 맞는 공공 자전거 프로그램 실시
- 지하철 역사에 자전거 주차장 설치 확대로 대중교통 연계성 강화

□ 환경친화적 교통문화 정착 유도

- 운전업무 종사자를 대상으로 친환경운전 이동교육장 운영, 가상 체험센터 운영, 친환경 운전왕 선발대회 등 교육·홍보 활동 강화
- 도심지 승용차 이용 자제를 민간 주도의 자율적 시민 실천운동으로 확산하기 위해 매년 '승용차 없는 주간' 행사 추진

IV. 생활주변 오염관리 사각지대 해소

◆ (과제 IV-1) 소규모 생활오염 저감대책 추진

- 세탁소, 주유소 등 소규모 오염원에서 배출되는 대기오염물질 (VOCs, NOx) 배출저감으로 도심 오존(O₃) 개선 및 국민건강 보호

※ VOCs, NOx는 오존 생성의 원인물질이자, 그 자체로도 건강피해 유발 가능

◆ (과제 IV-2) 생활속 VOCs 배출 관리

- 생활소비재에 포함된 VOCs 함량기준을 설정·관리하고, 차기 도로 VOCs 함유기준(20년부터 적용) 설정 추진

※ 생활 소비재 사용과정에서 전체 VOCs 배출량의 약 15%가 발생하고 있으나 현황 파악 및 관리 대책이 미흡한 실정

◆ (과제 IV-3) 생물성연소 오염저감대책 추진

- 직화구이, 노천소각 등 생물성 연소과정에서 발생하는 오염물질 (PM_{2.5} 및 가스상 물질 등) 저감

◆ (과제 IV-4) 비산먼지 발생 최소화

- 주요 비산먼지 발생원(사업장, 도로, 나대지 등)에 대한 관리를 강화하여 미세먼지 발생을 근본적으로 저감

◆ (과제 IV-5) 악취관리 대책추진

- 관리사각지대에 있던 생활악취, 악취배출시설외 악취 발생원 관리를 강화하고, 악취관리 과학기반·거버넌스를 확충

※ 환경에 대한 국민인식 증대로 악취민원 지속 증가 ("05. 4,302건→"14. 14,816건)

◆ 세탁소, 주유소 등 소규모 생활주변 오염원에서 배출되는 대기오염물질 (VOCs, NOx) 배출저감으로 도심 오존(O₃) 개선 및 국민건강 보호 강화

※ VOCs, NOx는 오존 생성의 원인물질이자, 그 자체로도 건강피해 유발 가능

□ 세탁소 배출 휘발성유기화합물(VOCs) 관리

- 드라이클리닝 용제의 VOCs 함유량 측정 공정시험기준 마련('16), 함유기준 법제화('17~)
- 세탁기계의 친환경성(VOCs 저배출 등), 안전성 등을 확인할 수 있는 인증기준 마련('16)후 시범인증을 거쳐 인증제 추진('17~)
 - ※ 소형(12~15kg) VOCs 저배출(95% 이상 회수) 세탁기 개발 추진('16~'17, R&D)
- 세탁과정 전반의 환경성(VOCs 배출, 소음 등) 제고를 위해 “친환경 세탁소” 인증제 도입 추진('16~, 시범사업: '17)

□ 주유소 유증기(VOCs) 회수 관리 강화

- 회수효율 제고 등 적정 시설관리를 위해 모니터링 시스템을 개발 ('16~'18)하고, 설비·부품에 대한 형식인증·점검 체계 강화('17~)
- 오존(O₃) 환경기준 초과 등 대기질 관리가 필요한 지역(인구 50만 이상 도시 등)에 회수설비 설치('17~'20)
 - ※ 주유소 부담 완화를 위한 주유소 규모별로 설치시기를 조정(대형 주유소 우선 설치) 하고 조기설치시 소요비용의 일부를 지원

□ 가정용 저NOx 보일러 보급 지원

- 질소산화물(또는 오존) 농도가 높은 지역을 중심으로 일반 보일러를 저NOx 보일러로 교체시 가격차를 보조금으로 지원('17~)
 - ※ 보조금 지원대상 보일러의 NOx 기준을 단계별로 강화하고, 가정용 NOx 배출허용기준을 설정하여 가정용 저NOx보일러 판매 의무화 추진('21~)

◆ 생활소비재에 포함된 VOCs 함량기준을 설정·관리하고, 차기 도로 VOCs 함유기준('20년부터 적용) 설정 추진

※ 생활 소비재 사용과정에서 전체 VOCs 배출량의 약 15%가 발생하고 있으나 현황 파악 및 관리 대책이 미흡한 실정

□ 생활용품속 VOCs 함량기준 설정·적용

- 생활소비재 제품군별로 VOCs 배출량, 오존생성능력, 해외 사례 등을 고려하여 VOCs 함유기준 설정·적용('16~'20)
 - VOCs 배출량 및 함유량이 많은 도장·자동차 관련제품과 농약, 접착제 등 위해도가 높은 제품을 우선순위로 추진
- ※ 제도운영의 효율성, 기업의 편의성 등을 고려, 유사제도(위해우려제품 지정 및 안전표시 제도)와 연계추진 검토

< 연차별 생활용품 VOCs 함량기준 적용계획(안) >

구분	~'16년	'17년	'18년	'19년	'20년 ~
추진 사항	함유기준(안) 마련	-도장관련제품 -자동차관련 제품	-가정용농약 -접착제 및 봉합제	-함유기준 강화 -신발 및 가족 관리제품 등	기타
VOCs 삭감목표	-	총량대비 10%	총량대비 30%	총량대비 60%	총량대비 60% 이상

□ 도로 VOCs 함유기준 차기기준 적용

- '20년 적용 도로* VOCs 함유기준(안) 마련('16) 및 법제화('17)
 - * 함유기준 적용도로(5종): 건축용, 자동차보수용, 도로표지용, 선박용, 강교용 도로
- 관련 산업계 등 이해관계자 의견수렴을 거쳐 도로 VOCs 함량분석 방법 개정 추진(과학원 고시, '17~)
 - ※ 분석대상 물질 지정, 측정방법 표준화(추출용매, 기기분석 정량 범위, 개별 물질에 대한 검출한계 및 정량한계 등), 정도관리 방안 마련

- ◆ 직화구이, 노천소각 등 생물성 연소과정에서 발생하는 오염물질($PM_{2.5}$ 및 가스상 물질 등) 저감으로 국민 건강 보호

□ 직화구이 음식점 오염방지시설 설치 지원

- 면적 $300m^2$ 이상 대형 음식점에 미세먼지($PM_{2.5}$) 제거효율이 높은 방지시설 설치 지원사업 추진('17~)

※ 직화구이(고기, 생선 등) 음식점에서 발생하는 연기는 다량의 오염물질(미세먼지, PAH 등)을 함유

< 고기종류별 구이방식에 따른 미세먼지(PM_{10}) 배출계수 >

구분(g- PM_{10} /kg-고기)	철판구이	직화 숯불구이
소고기	0.4	2.8
돼지고기	1.6	7.4
오리고기	-	2.3

- 음식점의 $PM_{2.5}$ 저감장치 설비 의무화 방안 마련
 - 미세먼지($PM_{2.5}$) 배출 현황조사, 저감장치 설치 및 모니터링 등으로 효과적 관리방안 도출

□ 농어촌 지역 농업잔재물 소각 등 생물성연소 저감사업 추진

- 농업잔재물 등 폐기물 수거가 용이하지 못한 농촌 지역에 폐기물 집하장 설치 또는 특정 용도의 종량제 봉투 지급 검토

※ 농촌 노천소각 및 농업 잔재물 배출량 산정에 관한 연구는 하였으나 배출원에 대한 파악 및 지자체의 수집 체계 필요

- 화목보일러 사용에 따른 미세먼지 등 오염물질 배출*에 대한 관리 대책(화목보일러 배출기준 설정 등) 마련

* 화목보일러 배출가스에는 미세먼지, 일산화탄소, VOC, 블랙카본, 유해대기오염 물질(벤젠 등)이 포함되어 있음

- ◆ 주요 비산먼지 발생원(사업장, 도로, 나대지 등)에 대한 관리를 강화하여 미세먼지 발생을 근본적으로 저감

□ 사업장(건설공사, 야적 등) 발생 비산먼지 최소화

- 비산먼지 발생업종 및 발생 최소화를 위한 관련 규정(대기법 시행규칙 별표 13, 14, 15) 개정 추진(16~)
 - 비산먼지 저감조치 유형별(밀폐, 억제제 사용 등) 저감효율을 산정하고, 현장여건과 지도·점검 용이성 등을 고려한 세부기준 마련(16)
 - 조사결과에 따라 비산먼지 발생업종(사업)을 개편하고, 발생 최소화를 위한 조치기준(엄격한 기준 포함) 개정(17~)

□ 도로재비산먼지 관리 체계화

- 도로재비산먼지 이동측정시스템*(정보공유체계 포함)을 확충하여 상시 모니터링 및 효율적 관리체계 마련
 - * 도로이동측정차량 확대, 오염우심도로 정보를 지자체에 제공하여 우선제거 유도
 - ※ 도로재비산먼지 측정결과의 신뢰성 확보를 위한 공정시험기준 등 규정 마련
- 고농도 발생시 집중관리를 위한 도로먼지 제거장비 보급 확대
 - 지자체 도로먼지 제거를 강화하고, 미세먼지(PM_{2.5})까지 저감이 가능한 “분진흡입식” 제거장비 보급을 확대

□ 나대지 관리

- 공공기관 소유 나대지 및 비포장도로 등에 수목식재, 화단조성 등을 위한 나대지 녹색화 지원사업 지속 추진
- 지자체 조례를 개정(주차장 설비기준)하여 노상·노외·부설 주차장을 친환경 포장으로 개선

- ◆ 관리자각지대에 있던 생활악취, 악취배출시설외 악취 발생원 관리를 강화하고, 악취관리 과학기반·거버넌스를 확충

※ 환경에 대한 국민인식 증대로 악취민원 지속 증가 (“05. 4,302건→“14. 14,816건)

- 하수도, 음식점 등 생활악취 관리 강화
 - 하수도악취 측정방법·기준 제정, 음식점 악취관리 권고기준 등 가이드라인 마련
 - 시설 설치에 대한 부담완화를 위해 악취저감장치 리스(lease)제 도입 추진
- 사업장 악취관리 선진화
 - 악취관리지역 지정제도 개선, 악취 배출시설 분류체계 개편(배출허용 기준 차별화 포함), 악취관리 공동책임제 도입 등 제도개선 추진
 - 악취에 취약(민원다발지역 등)한 산단 주변에 악취모니터링 시스템 구축
- 과학적 악취 관리기반 확충
 - 개별 배출원 중심의 악취관리에서 수용체 중심*(독일식 모델)로 전환
 - * 악취를 느끼는 수용체 체감도, 수인한도 등을 고려한 허용기준 설정 등
 - 시료 자동채취장치 현장 적용 및 악취확산 모델링기법 표준화 등 시행
- 악취관리 거버넌스 강화
 - 지자체·주민·기업이 함께 악취개선방안을 논의하고 자율적 관리를 유도하기 위해 ‘지역별 악취개선 협의체’ 구성·운영*
 - * “악취저감 자율협약” 체결, 측정결과 공개 등

※ 악취대책의 경우 악취관리법 에 따라 별도의 종합계획을 수립하도록 되어 있음

V. HAPs로부터 안전한 대기환경 조성

◆ (과제 V-1) 건강영향, 대체물질 개발 등 기술개발수준 등을 종합고려하여 HAPs 관리대상물질 확대

- 대기중 유해오염물질로 인한 건강피해 예방을 위해 **모니터링이 필요한 물질을 지정하고, 심사·평가를 거쳐 대기오염물질로 지정·관리**

※ 대기오염물질 심사·평가는 과학원 주관(위원회 운영), 환경부는 대기오염물질 추가 지정(해지) 등에 따른 영향 분석을 거쳐 최종안 확정 및 법제화

◆ (과제 V-2) HAPs 통합 모니터링 체계 구축

- 대기중 각종 유해오염물질(PAHs, VOCs, 중금속 등)의 **측정지점·항목·주기를 단계적으로 확대**, 측정방법 개발(공정시험법 제·개정 등)도 병행

※ '25년까지 측정지점 100개소(현재 31개소), 측정주기 주1회(현재 월1회), 측정항목(BaP, BTEX, TEC 등) 등을 단계적으로 확대 추진

◆ (과제 V-3) HAPs 인벤토리·모델링 기반 조성

- HAPs 저감대책 수립의 기초가 되는 **배출량 통계(inventory)**를 구축하고, 효과적 대책 수립·평가를 위한 **모델링 체계를 완비(完備)**

※ 대기오염물질 배출량통계(CAPSS)에 HAPs를 통합하여 관리

◆ (과제 V-4) HAPs 배출량 저감대책 추진

- '25년까지 총 위해도 50% 저감을 위해 특정대기유해물질 **배출기준 설정**, HAPs 다배출 업종에 대한 **시설관리기준 적용 확대** 추진

- 수송부문 HAPs 저감을 위해 **배출가스·연료 등 자동차 이용과정, 공항·항만 등 주요 시설의 대기환경영향에 대하여 조사후 관리대책 수립**

◆ 대기중 유해오염물질 노출로 인한 건강피해 예방을 위해 **모니터링이 필요한 물질을 지정**하고, 심사·평가를 거쳐 **대기오염물질로 지정·관리**

□ 대기중 오염물질에 대한 정례적 심사·평가('16~)

○ “대기오염물질 심사·평가 위원회”에서 물질특성, 오염도·배출량, 국내·외 관리 동향 등을 파악하여 물질지정의 적정성 검토

- 대기오염 우려가 있는 물질을 대기오염물질 후보군으로 지정하고, 주기적으로 우선순위에 따라 심사·평가하여 대기오염물질로 추가

※ 대기오염물질 심사·평가는 과학원 주관(위원회 운영), 환경부는 대기오염물질 추가 지정(해지) 등에 따른 영향 분석을 거쳐 최종안 확정 및 법제화

□ 건강피해 우려가 있는 대기중 오염물질 사전감시체계 구축('16~)

○ 대기오염물질 중 지속적인 모니터링 필요가 있는 물질을 유해성대기 감시물질로 지정하고, 그 중 중점관리대상물질을 선별·관리('16~)

- 감시물질은 측정망에서의 지속적인 감시·관찰, 업종별 배출계수 개발 및 배출량을 산정하고, 중점 관리 필요시 특정대기유해물질*로 지정

* 배출시설 설치시 허가, 입지제한 및 자가측정강화 등으로 엄격히 관리

< 유해성대기감시물질 지정에 따른 대기오염물질 개편(안) >

구분	현행	개편안	
		'16	~'25
대기오염물질	61종	65종	매년 주기적으로 5~10종의 물질을 심사·평가
유해성대기감시물질	-	40종	
특정대기유해물질	35종	35종	

※ 과학원에서 운영중인 “대기오염물질 심사·평가 위원회”에서 대기거동특성, 인체위해성, 오염도·배출량, 국내·외 관리물질 동향 등 기준을 토대로 물질 지정

◆ 대기중 각종 유해오염물질(PAHs, VOCs, 중금속 등)의 측정지점·항목·주기를 단계적으로 확대, 측정방법 개발(공정시험법 제·개정 등)도 병행

□ 유해대기오염물질(HAPs) 측정 강화(단계적 측정항목·지점 확대)

○ HAPs 측정지점을 100개소까지 늘리고(~'25), 측정항목·주기도 단계적으로 확대*

* 현재 국가대기측정망(유해대기 31개소 등)에서 특정대기유해물질 16종에 대해 주기적으로 농도 측정중

※ 누적된 측정자료(archive)를 향후 지역별 위해성 평가에 활용

○ HAPs 측정자료의 정확성, 신뢰성 제고를 위해 측정방법 개발, 공정시험법 제·개정 추진

※ HAPs 측정에는 고도로 숙련된 전문인력이 필요하므로 국립환경과학원내 전문인력 확충 추진("HAPs 중앙분석센터(가칭)" 설치 검토)

< 유해대기오염물질의 측정·감시 개선(안) >

구분	개선방안
측정 지점	<ul style="list-style-type: none"> • 단계적으로 확대 (50만 이상의 도시 및 주요 산단 대상) - 31개소 ('15) ⇒ 60개소 ('20) ⇒ 100개소 ('25)
측정 항목	<ul style="list-style-type: none"> • PAHs ⇒ BaP 등 18개 항목 이상 동시 측정 • VOCs ⇒ BTEX, TCE 등 60여종 이상 • 카보닐화합물 ⇒ 폼알데하이드, 아세트알데하이드 등 5종 이상 • 중금속 ⇒ 10여종 이상 (Be, Cd, Ni, Cu, Pb, Co, Mn, V, As, Se, Hg, Cr⁶⁺ 포함) ※ 프탈레이트, 디메틸폼아미드 등 측정방법 미확립 VOCs ⇒ 시험기준마련 후 포함
측정 주기	<ul style="list-style-type: none"> • 월 1회 ('15) ⇒ 2주 1회('20) ⇒ 주 1회 ('25) ※ 기본적으로 모든 항목을 24시간 평균화 시간으로 시료 채취
정도 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 시료는 단일분석기관(과학원)으로 이송되어 일관적 분석시스템을 적용 • 유기물(입자상, 증기상), 무기물, 중금속 그룹별 공정시험기준 재정비

◆ HAPs 저감대책 수립의 기초가 되는 **배출량 통계(inventory)**를 구축하고, 효과적 대책 수립·평가를 위한 **모델링 체계를 완비(完備)**

□ HAPs 국가 배출량 통계 시스템(인벤토리) 구축(~'20)

○ 기존의 사업장별 배출량 자료(SEMS), 화학물질 배출량통계(PRTR)를 보완·연계하여 HAPs 인벤토리(inventory)*를 구축

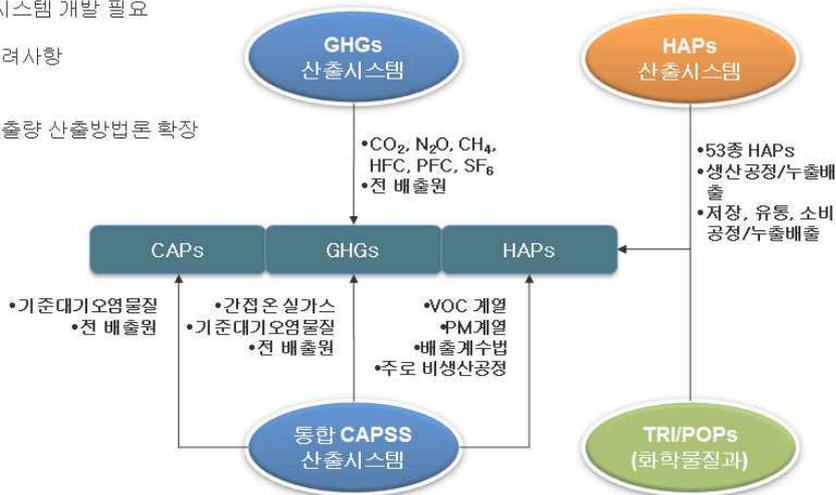
* 대기오염물질 배출량통계(CAPSS)에 HAPs를 통합하여 관리

- 굴뚝배출 오염물질 중심으로 구성된 배출원 자료(SEMS)에 비산공정을 추가하고, 조사대상 HAPs 물질도 53종으로 확대

< HAPs 인벤토리 구축 모식도 >

통합 시스템 구축(안)

- CAPs, GHGs, HAPs 배출량을 통합적으로 산출·관리할 수 있는 시스템 개발 필요
- 통합 시스템 개발시 고려사항
 - 대상물질 확대
 - 대상배출원 확대
 - 배출계수법 이외 배출량 산출방법론 확장



□ HAPs 저감대책 수립·평가 활용을 위한 모델링 기반 조성

○ HAPs 모델* 개발·실용화, 모델 운용을 위한 배출량 및 기상자료 D/B 구축, 영향평가 등 정책지원을 위한 모델링 체계 마련(~'19)

* HAPs 대기분산모델(오염물질의 공간분포 파악), 수용모델(대기중 농도에 대한 배출원별 기여도 추정) 병행 개발

○ 구축된 모델을 활용하여 노출, 위해성 산정, 정책 우선순위 도출 등에 필요한 근거자료를 제공('20~)

◆ '25년까지 총 위해도 50% 저감을 위해 특정대기유해물질 배출기준 설정, HAPs 다배출 업종에 대한 시설관리기준 적용 확대 추진

□ 특정대기유해물질 배출허용기준 설정

- 특정대기유해물질(총 35종)중 배출허용기준 미설정 물질 20종의 기준을 조속히 제정('16~)

※ 배출량과 독성을 동시에 고려한 배출기준 설정 추진

□ HAPs 시설관리기준 확대 적용

- 시설·공정에서 비산(飛散) 배출되는 유해대기오염물질 저감을 위해 시행중('15~)인 “시설관리기준” 적용업종 확대('15년 6종→'16년 20종)

- 제도시행에 따른 정책효과(오염도 개선, 비용-편익 등) 분석('18)을 거쳐 향후 추가 적용업종 선정

※ HAPs 관리정책 추진시 대체물질 등 관련 기술수준을 종합적으로 고려

- 신(新)제도의 실효적 현장 이행을 위해 사업장 기술지원(중소기업 중심) 확대, 지도·점검인력 역량강화 병행 추진

※ 사업장 설명회, 시설관리기준 이행지침 개발·보급 등 사업장 이행 지원

□ 수송부문 HAPs 저감방안 도출

- 도로변 오염우심지역(Hot Spot) HAPs 관리 대책 수립
- 배출가스, 연료와 연료 첨가제 등 자동차 이용과정에서 배출되는 유해대기오염물질에 대한 조사·분석을 거쳐 관리대책 마련('17~)
- 공항, 항만 등 시설내 다양한 배출원에서 다종(多種)의 유해대기오염물질이 배출되는 시설에 대해 대기환경영향 조사('18~)

※ 배출수준, 시설주변 농도, 건강영향 조사 등을 거쳐 최적 관리방안(관리기준 법제화, 자발적 관리 유도 등) 도출

VI. 과학적 추진기반 강화

◆ (과제 VI-1) 대기오염측정망 기능 제고

- 대기질 예·경보제 시행, 장거리이동 (유해)대기오염물질에 대한 감시 강화를 위한 측정지점·항목 확대

※ 대기질의 안정적·효율적 측정을 위한 측정망 운영체계 정비도 병행

◆ (과제 VI-2) 데이터 기반 대기정책지원시스템 고도화

- 실효성 높은 대기질 개선대책 추진을 위한 대기오염물질 배출량 통계(CAPSS) 정확도·신뢰도 제고

※ 대기오염물질·온실가스 동시저감 효과(co-benefit) 분석체계도 구축

◆ (과제 VI-3) 환경위성을 활용한 대기 분석·예측

- 정지궤도 환경위성 발사·운용으로 대기·기후 감시·예측 능력 고도화

※ 미국·유럽과 함께 세계 3대 정지궤도 환경위성 보유국으로 전지구 기후·대기환경 감시의 중추적 역할 수행

◆ (과제 VI-4) 국가 대기오염 위해성평가체계 구축

- 대기오염물질 노출과 건강피해(심혈관계, 호흡기 질환, 발암 등)와의 관계에 대한 국내 조사를 추진, 대기정책의 과학적 근거 강화

◆ (과제 VI-5) 대기질 개선 기술개발사업(R&D) 추진

- 미세먼지(PM_{2.5}·PM_{1.0}), 장거리이동 오염물질 등 신(新)현안(issue) 대응을 위한 “대기질개선 기술개발사업(ARIA* Project)” 추진

* ARIA : Advanced Research on Improvement of Air quality, 공기(AIR)·노래라는 의미

- ◆ 대기질 예·경보제 시행, 장거리이동 (유해)대기오염물질에 대한 감시 강화를 위한 측정지점·항목 확대 (※ "측정망 운영계획('16~'20)" 수립)
※ 대기질의 안정적·효율적 측정을 위한 측정망 운영체계 정비도 병행

□ 건강피해 최소화를 위한 대기오염 측정 강화

- 대기질 예·경보제 시행에 따른 도시대기 측정망 확충*('17~'20)
 - * 인구밀집(10만명 이상) 도시(7개소), 미세먼지 다량 배출지역(5개소), 공간분포 필요지역(17개소) 등 측정소 미설치 지역에 대한 측정소 확충
- 장거리이동 유해대기오염물질 측정항목 확대('16~'20)
 - 주변국의 환경오염사고(예: 텐진사고) 발생시 국내 영향분석을 위해 대기집중측정소의 장거리이동 유해대기오염물질 측정 강화
 - ※ 장거리이동 및 실시간 측정 가능성을 고려하여 6개 물질(시안화수소, 염소, 염화수소, 불소화물, 페놀, 포름알데히드)과 방사능 물질 추가 측정

□ 대기질의 안정적 측정을 위한 운영체계 구축

- 측정소의 이전 설치를 최소화하기 위한 관리 지침 마련
- 장기(10년 이상) 운영 도시대기측정소의 일부를 추이 측정소*로 지정하여 위치변경을 제한, 장기추세 및 정책효과 분석에 활용
 - * 도시대기측정소(259개소) 중 52개소 선정(전체의 20%)

□ 측정망 운영체계 진단(측정소 위치·항목 등)을 거쳐 운영효율 제고

- 대기질 특성, 인구 분포, 측정소간 거리 등 측정망 배치 효율성을 검토하여 최적 관리체계 도출
 - ※ 지지체 측정망 운영실태와 측정값 산출과정의 적정성 등에 대한 점검체계 도입도 검토
- 환경기준, WHO 권고기준 등을 상시적으로 만족하여 측정 필요성이 낮아진 항목의 경우 대표지점을 선정·관리(측정지점 축소)

◆ **실효성 높은 대기질 개선대책 추진을 위한 대기오염물질 배출량통계 (CAPSS) 정확도·신뢰도 제고**

※ 대기오염물질·온실가스 동시저감 효과(co-benefit) 분석체계도 구축

□ “대기오염물질 배출량통계(CAPSS) 개선 종합대책” 마련·추진

○ 통계 신뢰성 제고를 위한 정도관리와 불확도 관리

- 배출량 자료의 정확도 수준을 평가(DARS 기법)하여 신뢰도 개선이 필요한 배출원의 우선순위를 설정하여 개선 추진

<정확도 평가방법; DARS(Data Attribute Rating System)>

- ▶ 미국 EPA의 대기오염 배출자료 불확도 평가 추천 방법으로, 소분류 배출원의 배출자료를 대상으로 배출계수와 활동도에 대하여, 공간 및 시간 속성의 적합성 등 평가

○ 미산정 배출원 발굴, 기존배출원 보완 및 산정시스템 개선을 거쳐 정확도·신뢰도 확보

※ 유관기관의 입수자료의 신뢰도 향상을 위한 “대기오염물질 배출량 통계 협의체(가칭)” 운영('16~)

○ 대기모델 운용, 기후·대기 정책연구에 활용할 수 있도록 배출량 통계 세부자료를 공개할 수 있는 시스템(웹기반) 구축

□ 기후·대기정책 통합분석 시스템(GAINS-Korea) 활용체계 구축

○ 기후·대기 정책 추진에 따른 대기오염물질 및 온실가스 동시저감 효과(co-benefit)를 분석·활용

- 대기오염물질·온실가스 배출량 전망, 기후·대기정책 시나리오에 따른 기대효과 분석 등 정책 추진근거 제공

※ GAINS 모델 개발한 오스트리아 IIASA(연구기관) 등 국내외 연구기관과 협력 연구, 통합모듈 구축, 사용자 교육 등 협업 추진

◆ 정지궤도 환경위성 발사·운용으로 대기·기후 감시·예측 능력 고도화

※ 미국·유럽과 함께 세계 3대 정지궤도 환경위성 보유국으로 전지구 기후·대기환경 감시의 중추적 역할 수행

□ 성공적 환경위성 발사·운영을 위한 인프라 구축

○ 국가환경위성센터 건립으로 환경위성 자료 수집·분석 및 송수신 시스템 등 위성운영 기반 구축(~'17)

※ 환경위성 자료의 검증 및 개선을 위하여 국내 지상/항공관측 자료 및 해외 저궤도 위성 자료의 공동활용 네트워크 구축

○ 환경위성의 해외공동(미국, BATC社) 개발로 선진 위성 기술 확보 및 미국(TEMPO, '19년~)·유럽(Sentinel-4, '21년~) 등 위성 선진국으로 도약('19)

- 정지궤도위성 핵심 기술개발·활용에 국내업체 참여 확대로 환경 위성 기술자립화('10년 57%→'18년 77%) 추진

○ 대기환경 및 기후변화 영상정보 실시간 제공, 대기질 예보 현업 지원 등 환경위성을 활용한 대국민 서비스 시행('19~)

□ 위성자료의 효과적 활용기술·알고리즘 개발('16~'19)

○ 위성자료를 활용한 동아시아 대기오염과 기후변화 특성 규명에 필요한 기술을 사전에 획득

※ '환경위성 활용 연구회'를 구성·운영하여 동아시아 대기오염·기후변화 특성 규명을 위한 위성자료의 효과적 활용기술 도출(~'16)

< 기술내역 및 개발일정(안) >

- ▷ ('17) 대기오염 발생원인 및 장기간 대기질 변동특성 분석
- ▷ ('18) 역모델링 기법을 활용한 동아시아 온실가스 배출량 추정
- ▷ ('19) 지상·항공 및 위성 관측자료의 동화(연계) 기법
- ▷ ('19) 복사강제력 산정 및 기후변화 유발물질의 발생원 추정

◆ **대기오염물질 노출과 건강피해(심혈관계, 호흡기 질환, 발암 등)와의 관계에 대한 국내 조사를 추진, 대기정책의 과학적 근거 강화**

※ 미국에서는 환경청(EPA) 주도로 14개 연구기관·대학이 참여하여 2000년부터 대기오염물질과 건강피해 상관관계에 대한 조사(MESA-study)를 지속중

□ 미세먼지(PM₁₀, PM_{2.5}), 나노입자로 인한 건강영향 분석

- 발생원별, 입경별 미세먼지 발생량 및 함유성분 특성을 규명
- 입경별 미세먼지에 대한 건강영향 평가 기술을 정립하고, 대기중 미세먼지와 나노입자에 의한 조기사망자수 등을 과학적으로 입증

※ 「환경보건종합계획」에 따른 건강영향 분석과 연계·추진

□ 디젤 배출가스 건강영향 평가

- 디젤엔진 사용차량·장비의 증가에 따라 디젤 배출가스가 국민에게 미치는 건강영향을 분석·평가

※ 세계보건기구(WHO)산하 국제암센터(IARC)는 디젤배출가스를 1군(Group I) 발암물질로 지정

※ 「환경보건종합계획」에 따른 건강영향 분석과 연계·추진

□ 도시지역(“오염우심지역”) HAPs 위해도 평가체계 구축

- HAPs 관리의 과학적 기반 조성을 위해 ‘국가 대기오염 위해도 종합평가’ 추진 (※ 사업추진을 위해 UTOPIA* 연구단 구성·운영)

* UTOPIA (Urban Toxic Pollutants Identification and Assessment)

- 대도시 및 국가 주요산단 지역의 대기중 유해대기오염물질(HAPs) 모니터링(~'19)

※ 「국가산단지역 주민건강영향 조사사업」과 연계·추진

◆ 미세먼지(PM_{2.5}·PM_{1.0}), 장거리이동 오염물질 등 신(新) 현안(issue) 대응을 위한 (가칭) “대기질개선 기술개발사업(ARIA* Project)” 추진

* ARIA : **A**dvanced **R**esearch on **I**mprovement of **A**ir quality, 공기(AIR)·노래라는 의미

□ 대기질 개선 및 관련 산업 경쟁력 제고를 위한 대기 R&D 추진

- (명칭) 「(가칭)대기질개선 기술개발사업(영문명 : ARIA Project)」
- (기간) 총 8년(1단계: '18~'20, 2단계: '21~'23, 3단계: '24~'25)
- (사업비) 총 1,877억원
- (개발기술) 악취·광화학오염 저감, 미세먼지(PM_{2.5}, PM_{1.0}) 대응, 배출량산정·장거리이동오염 대응 등 3개 핵심분야 - 25개 세부기술로 구성

핵심분야(大분류)		세부기술분야(中분류)
1	복합 대기오염 저감 및 관리(9개)	도심 비산오염 및 광화학 물질 원인규명 제어기술(3개) 환경기초시설 발생 악취 제어기술(3개) 대규모 산업단지 복합오염 배출가스 저감기술(3개)
2	미세먼지(PM _{2.5} , PM _{1.0}) 통합대응(6개)	미세먼지 발생원인 및 추적 기술(3개) 미세먼지(PM _{2.5} , PM _{1.0}) 발생억제 및 저감 기술(3개)
3	대기질 관측 정보관리 고도화(10개)	관측 해상도 고도화 기반기술(3개) 배출량 산정 기법 개선기술(2개) 장거리이동대기오염물질 대응기술(5개)

□ 단계별 목표 설정·관리로 최종목표 달성율과 예산효율성을 제고

구분	단계별 추진내용 및 목표		
	1단계('18~'20)	2단계('21~'23)	3단계('24~'25)
추진내용	주요현안 문제 해결을 위한 기존과 신규사업의 연계	미세먼지(PM _{1.0}), 장거리이동오염 등 미래이슈 대응	개발된 기술 보급, 관련 산업 육성 등 기술 확산
기술수준* (선진국대비)	83% 이상	85% 이상	90% 이상
특허 및 논문	특허 156건 SCI 논문 491건 정책자료 31건	특허 162건 SCI 논문 509건 정책자료 32건	특허 156건 SCI 논문 521건 정책자료 15건

제6장. 기후변화 대응 핵심과제 추진계획

I. 산업무분 온실가스 감축

II. 저탄소 생활 선도국가 추진

III. 전사회적 기후변화 적응역량 강화

IV. 기후·경제 상생기반 구축

I. 산업부문 온실가스 감축

◆ (과제 I - 1) 배출권거래제 선진화

- 배출권거래제 선진화(벤치마크 할당 확대, 중장기 할당 등)로 산업계의 온실가스 감축기술 혁신 유도

※ 거래시장 활성화를 위한 참여자 확대, 파생상품 개발 등 추진

◆ (과제 I - 2) 배출권거래제 참여기업 지원

- 거래제 참여기업 부담완화를 위한 감축기술 개발 및 감축설비 지원사업 추진

※ 탄소누출 업종에 대한 지원책 마련 등으로 산업계 경쟁력 약화 방지

◆ (과제 I - 3) 비산업부문 상쇄제도 활성화

- 비산업부문(가정·상업 등)에 대한 감축투자 확대를 위해 신규 외부상쇄사업 및 방법론 개발

◆ (과제 I - 4) 국제 탄소시장 연계 추진

- 해외감축을 감축목표(BAU 대비 37%△)에 활용하기 위한 로드맵 마련 및 협력체계 구축

※ 국가별 유망 추진사업 및 거래 메카니즘, 연차별 진출 거점 구축, GCF·ODA 자원 활용, 해외 감축사업에 대한 MRV 체계 구축 등

◆ **배출권거래제 선진화**(벤치마크 할당 확대, 중장기 할당 등)로 산업계의 온실가스 감축기술 혁신 유도

※ 거래시장 활성화를 위한 참여자 확대, 파생상품 개발 등 추진

□ **배출권 거래제 할당방식 선진화**

○ **벤치마크(BM) 할당 확대 적용 등 배출권 할당방식 선진화**

- 조기 감축실적 고려, 산업계의 기술혁신 활성화를 위해 **벤치마크 방식의 할당방식을 단계적으로 확대**

※ 업종간 형평성 보호를 위한 제도개선 추진(해외사례 벤치마크 등)

○ **배출권 할당 총량에 대한 중장기 계획수립**

- 시장 참여자의 정부 정책방향에 대한 신뢰 확보를 위해 **미래의 복수(複數) 이행기간에 대한 중장기 할당계획 수립 추진**

□ **배출권거래제 운영 내실화**

○ **임기응변식 시장개입 최소화**를 위하여 시장 불안정시 **정부개입 규칙을 명확화·구체화***하여 시장의 안정성과 자율성 확보

* 「배출권거래제 시장안정화 가이드라인」 적용('16)

○ **객관적 측정·보고·검증(MRV) 체계 등 배출권거래제 인프라 구축**, 정부의 감시·조정 역할 강화로 거래시장의 신뢰성 확보

□ **배출권 거래시장 활성화**

○ **배출권 시장 참여자 확대, 중개거래 허용, 배출권 파생상품 개발** 등으로 배출권 거래시장의 유동성과 안정성을 제고

I-2

배출권거래제 참여기업 지원

◆ 거래제 참여기업 부담 완화를 위한 감축기술 개발 및 감축설비 지원 사업 추진

□ 배출권거래제 적용을 위한 산업계 지원

- 배출권 거래제 참여기업 온실가스 감축설비 지원사업 추진
- 할당 신청·조정·취소, 조기감축실적 인정 신청, 이월·차입 등과 관련하여 중소기업의 서류작성 지원 및 매뉴얼 개발
- 온실가스 감축 관련 컨설팅 서비스 제공 및 감축기술 적용 사례·기술 전파

□ 산업계 경쟁력 약화 방지 대책 추진

- 직·간접 배출규제에 따른 산업계 이중부담 해소 방안 마련
 - 무상할당에서 유상할당으로 전환 시, 발생할 수 있는 과도한 탄소비용 부담 완화를 위해 발전부문의 할당방식 개선 방안 검토
- 탄소누출·민감업종에 대한 별도의 지원방안 검토

I-3

비산업부문 상쇄제도 활성화

□ 산업계의 감축투자 확대를 위해 외부사업 상쇄(offset)제도 활성화

- 비산업부문(가정·상업 등)의 온실가스 감축노력 촉진을 위해 상쇄제도 운영 방법론 개발

□ 신규 외부상쇄사업 촉진 방안 검토

- 산업계, 지자체 등과의 협업을 위한 시민단체 네트워크 활용
- 신규 외부상쇄사업 촉진을 위한 검증지원 방안 검토
- 외부사업인증실적(KOC, Korean Offset Credit) 장내 시장 개설 추진

◆ 국제사회에 공표('15.6)한 INDC 달성을 위해 국제탄소시장 메커니즘 포함 협력사업 발굴 및 국제협력 강화 추진

- 국가감축목표(BAU 대비 37%△) 달성을 위한 해외감축 방안 도출
 - 국내외 탄소시장 활용 사례, 신규 IMM* 체계 논의 동향 등을 분석하여, 향후 IMM 추진 로드맵 도출(1단계: '16, 2단계: '17)
 - * IMM: International Market Mechanism
 - 지역별·국가별 유망 배출권 사업, 진출 방안, 자원 확보 방안 마련
 - * 국가별 유망 추진사업 및 거래 메카니즘, 연차별 진출 거점 구축, GCF·ODA 자원 활용, 해외 감축사업에 대한 MRV 체계 구축 등
- 해외 배출권 확보를 위한 협력체계 구축
 - 국제 탄소시장 활성화 포럼 구성·운영('16~)
 - * 민간기업의 관심 제고 및 로드맵 마련시 각 분야 의견 수렴
 - 해외 관심국가*, 국제기구(ADB, GCF 등)와의 협력 체계 구축
 - 국제시장메커니즘 포함이 예상되는 분야의 시범사업 발굴·추진 등
 - * INDC에 IMM 포함 국가(뉴질랜드, 멕시코, 스위스, 일본, 캐나다 등), 지역별 유망 온실가스 감축사업 수행 가능 국가, 배출권거래제도 시행 국가 등

< 시장기반 접근법 활용방안 예시 >

- 정부의 해외 사업을 통한 감축 실적 획득
 - 정부가 기후변화 개발협력사업을 하고 그 결과 발생하는 온실가스 감축실적을 이전
- 남북협력사업으로 북한에 시행하는 기후변화 대응 사업을 통해 감축 실적 획득
- 기업(비정부주체)이 해외 사업을 통해 획득한 배출권을 국내감축으로 활용 또는 매입
 - * 일본 정부는 '06-'13년간 Kyoto Mechanism Credit Acquisition Program을 시행하여 약 9,700천만톤의 배출권을 매입(동유럽 국가들로부터 배출권 매입, 기업이 CDM 사업으로 획득한 배출권을 매입)
- 국제배출권거래제를 통해 배출권 매입(배출권시장 국제연계시)
- 청정개발체제(CDM)를 활용한 감축분 확보 등

Ⅱ. 저탄소 생활 선도국가 추진

◆ (과제Ⅱ-1) 지자체 기후변화 대응 역할강화

- 인벤토리 구축 지원, 감축-적응 통합계획 수립 등 지자체 기후변화 대응 활성화를 위한 **전방위적 지원·협력 추진**

※ 제주도의 ‘탄소중립섬(carbon-free island) 2030 이니셔티브’, 서울시의 ‘원전하나 줄이기’ 등 성공사례 전파

◆ (과제Ⅱ-2) 수송부문 온실가스 감축 확대

- 인센티브 부여와 적정 규제를 활용하여 **고효율·저탄소차 비중을 획기적으로 확대**

※ (인센티브) 저탄소차 협력금제('21~), 저탄소차 기술개발 지원 등 (규제) 자동차 배출기준 강화('20년까지 97g/km), 중대형차 배출량 관리

◆ (과제Ⅱ-3) 냉매 등 Non-CO₂ 온실가스 관리

- Non-CO₂ 온실가스 저감 기술개발, 건축물 냉매 처리기반 구축을 바탕으로 Non-CO₂ 감축을 신산업화 추진

◆ (과제Ⅱ-4) 녹색생활 실천 프로그램 개발·보급

- 국민 참여확대를 위한 “온실가스 1인 2톤 줄이기” 실천운동을 전개하고, 탄소포인트제 확대 등 부문별 감축 활성화 추진

◆ (과제Ⅱ-5) 저탄소 생산·소비 확대

- 제품·서비스 전과정(생산·소비·유통·폐기) 탄소성적표지의 단계적 의무화로 실질적·지속적 감축 유도

◆ 지자체 기후변화 대응 활성화를 위한 **인벤토리 구축 지원, 감축-적응 통합 계획 수립, 성공사례 전파** 등 전방위적 지원·협력 추진

□ 지자체 온실가스 관리 기반구축

- 지자체 인벤토리를 지속 갱신하고 통합관리 체계를 구축하여 **지자체 기후변화 대응의 기초로 활용**

□ 통합적 지자체 기후변화 대응체계 수립

- 온실가스 감축과 기후변화 적응을 포괄하는 **지자체 기후변화대응 계획 수립 의무화** 추진(「저탄소 녹색성장기본법」 개정)

※ 지자체의 경우 **기후변화 적응계획 수립만 의무화** 되어 있어 온실가스 관리 및 감축과 적응의 통합적 관리가 어려움

□ 지자체 기후변화 대응 모범사례 육성

- 기후변화 대응 우수 지자체를 **성공사례(best practice)로 모델화**하고 타 지자체에 전파

※ 제주도의 ‘탄소중립섬(carbon-free island) 2030 이니셔티브’, 서울시의 ‘원전 하나 줄이기’ 등

□ 지자체 기후변화 대응 관련 **국제이니셔티브(ICLEI, C40, R20 등)와 연계**하여 우리나라의 지자체 기후변화 대응 리더십 공고화

- ▶ ICLEI : 지방자치단체 국제환경협의회(International Council for Local Environmental Initiatives)로 84개국 1,200여개의 지자체가 참여
- ▶ C40 : 기후변화 문제 해결에 헌신하는 전세계 대도시 네트워크로 80개 이상 대도시(총 5억5천만명 이상)가 참여
- ▶ R20 : 전세계의 지자체들이 저탄소, 기후탄력적인 경제 성장 프로젝트를 개발하고 소통하는 것을 지원하며, 약 560개 지자체가 참여

II-2

수송부문 온실가스 감축 확대

- 고효율 저탄소차 보급 확대(전기, 하이브리드 등)
 - 다양한 저탄소차 포트폴리오에 대한 기술개발 지속 지원 및 충전 인프라 기술개발
 - 시장을 매개로 감축기술 개발과 소비가 선순환 하도록 “저탄소차 협력금제(21~)” 등 소비자 인센티브 제도 강화
- 자동차 온실가스 배출기준 강화(20년까지 97g/km)
 - 자동차 온실가스 기준 달성, 중·대형차 온실가스 배출량 관리방안 마련(17~)
 - ※ 미국(14~), 일본(15~)은 중대형차 기준 시행, 유럽은 기준 마련 중

II-3

냉매 등 Non-CO₂ 온실가스 관리

- 건축물 냉매 사용량 저감 및 처리기반 구축
 - 환경부-산업부 공동으로 건축물 공기조화기 냉매(HCFCs, HFCs)에 대한 전주기 관리(생산, 사용, 폐기)를 위한 통계시스템 구축
 - ※ 오존층보호를 위한 특정물질의 생산·사용(오존보호법), 냉매의 관리·처리(대기법), 폐기(폐기물법) 관련 시스템 연계 추진 검토
 - 냉매 관리대상 확대(건물 공기조화기→ 산업용 냉장·냉동기기 등)
- 건축물 냉매관리 신산업화 추진 검토
 - 정밀한 냉매 회수·정제와 재주입 등을 위해 회수업자 등록기준 및 회수기기 성능실험 기준 마련 검토
 - ※ 회수업 등록을 위한 세부기준(회수방법 및 처리 절차 구체화), 냉매회수기기 관리 가이드라인 등 안정적 냉매 회수체계 정립 추진
- Non-CO₂ 온실가스저감기술 R&D 강화 및 실용화 추진
 - “Non-CO₂ 온실가스 저감기술 개발사업단” 2단계(17~21) 사업계획 수립·추진
 - 친환경 냉매 개발 및 보급 등 지원방안 검토

- ◆ 국민 참여 확대를 위한 “온실가스 1인 2톤 줄이기” 실천운동 전개
- ◆ 탄소포인트제 확대(가정), 그린호텔 지정·운영(상업) 등 부문별 온실가스 감축 활성화 추진

□ 온국민이 참여하는 온실가스 감축활동 전개

- “2030 Two Tonne Less” 캠페인을 시민단체 중심으로 전개
 - 2030년 생활분야 감축목표를 1인 1톤 → 1인 2톤으로 상향
 - 지자체·지역NGO·기업이 연계하는 ‘온실가스 1인 2톤 줄이기’ 실천운동 전개 및 우수사례(음식물쓰레기 퇴비화·옥상녹화 등) 발굴·확산(‘16~)
 - ※ 지역별, 세대별, 주체별 특화된 실천서약을 마련하여 ‘16년 100만명, ’20년 1,000만명 서약 추진

□ 부문별(가정, 상업, 공공) 온실가스 감축 실천 활성화

- (가정) ‘20년까지 1천만세대 탄소포인트 가입*으로 CO₂ 300만톤 (0.3톤/세대) 감축 및 저탄소생활 인프라(LED, 미니태양광 등) 지원
 - * ‘15년(580만가구) → ’17년(650만가구) → ‘20년(1,000만가구)
- (상업) 업종별 감축 실천방안 개발·보급
 - 빗공해방지 조례 확대(13개 지자체→전국, 조명 10% 감축시 CO₂ 480만톤 감축)
 - 그린호텔(모텔) 지정·운영(수건, 시트, 일회용품 미사용시 숙박료 할인)
- (공공) 316개 공공기관 감축목표 상향(30% → 50%)
 - 노후 건축물을 에너지 절약형으로 리모델링시 건축비 이자 지원
 - 에너지소비 증명제*(에너지 사용량, CO₂ 배출량 등) 전국 확대(‘16년~)
 - * 대상 건축물 : 500세대 이상 공동주택 및 연면적 3천㎡ 이상 업무시설

◆ 제품·서비스 전과정(생산·소비·유통·폐기) 탄소성적표지의 단계적 의무화로 실질적·지속적 감축 유도

□ 탄소성적표지(carbon labelling) 단계적 의무화

- 자주 구매하는 생활용품(음식료, 휴지 등)과 온실가스 다량 배출제품(대형 가전제품 등)을 우선 의무화 후, 단계적 확대
- 대규모 행사(스포츠, 공연 등), 카 셰어링, 숙박, 관광 등 서비스 분야에도 탄소성적표지인증제 도입

□ 그린카드 사용규모 10배 확대(8조원→80조원)

- 모바일 전용 그린카드 출시, 저탄소제품 쇼핑몰(모바일 전용 포함) 개장, 그린 POS 전국 구축 등 사용자 편의 제고
- 각종 정부정책과 연계(학생증·나라사랑카드·전기차·비용기보증금·녹색어린이집·국민행복카드 등) 확대

※ 그린카드 사용액 중 친환경 구매액에 대한 세액공제 추진

□ 저탄소제품 의무구매 10배 확대

- 녹색제품(환경마크, 우수재활용제품) 공공구매시장('14년, 2조2천억원 규모)에 탄소성적표지와 저탄소제품 포함('16~)
- 공공기관의 그린법인카드 구매실적 집계시스템을 구축(~'17년)하여 지자체·공공기관의 저탄소제품 구매실적을 기관평가에 반영

□ 저탄소제품 구매·소비 촉진 합동 마케팅(제조·유통사) 추진

- 4대 가전(TV·냉장고·세탁기·에어컨), 자동차 등 고효율제품 구매촉진을 위해 할인·포인트 제공 등 제조·유통사 합동 마케팅 전개

※ 친환경대전(매년 10월), 블랙프라이데이 등 각종 소비촉진행사와 연계

Ⅲ. 전사회적 기후변화 적응역량 강화

◆ (과제Ⅲ-1) 기후변화 적응 거버넌스(Governance) 구축

- 기후변화적응 주류화(主流化)를 위한 법·제도, 예산·기금 등 정책기반을 구축하고, 지역간·국가간 적응네트워크 강화

※ 권역별로 지역특성을 반영한 적응사업 STAR 모델 발굴·추진

◆ (과제Ⅲ-2) 기후변화 감시·예측·분석 역량 강화

- 기후변화 영향 분석·예측 능력 향상을 위한 입체적 감시체계를 구축하고, 기후변화 시나리오를 개발하여 정책수립에 활용

※ 기후변화 영향·취약성 연계·통합평가모형(MOTIVE) 개발 등 기후변화 취약성 통합평가 및 리스크 관리 체계 구축

◆ (과제Ⅲ-3) 기후변화를 기회(幾回)로, 적응산업 육성

- 국내 적응산업 육성을 위한 기술개발 등 지원을 확대하고, 이를 기반으로 해외 적응시장 진출기반을 공고화

※ 개도국 기후변화적응 종합계획 수립 지원 등 협력 네트워크 구축 병행

◆ (과제Ⅲ-4) 기후변화 안전사회 시스템 구축

- 기후변화 취약계층 보호·지원을 위한 지원체계(정보파악 → 상황진단 → 지원사업) 구축

- 기후변화 이상기상 등으로 심각한 영향을 받는 공공시설물에 대한 기후변화 리스크 점검·평가 활성화

- ◆ 기후변화적응 주류화(主流化)를 위한 법·제도, 예산·기금 등 정책기반을 구축하고, 지역별 소통체계도 강화
 - ※ 권역별로 지역특성을 반영한 적응사업 STAR 모델 발굴·추진
- ◆ 개도국 기후변화적응 지원을 위한 다각적 지원·협력 사업을 추진

□ 기후변화적응 주류화(主流化) 정책기반(법·제도, 예산 등) 마련

- (법·제도) 기후변화 적응개념, 리스크평가, 취약성평가, 기후정보, 인력양성 등을 포함하는 기후변화 적응관련 법적기반* 강화

* 「저탄소녹색성장기본법」 개정 또는 「기후변화적응법」(가칭) 제정 등

- (예산) 적응사업 추진 예산관련 사업목표, 예산의 배분방향, 투자 적정성, 감축-적응의 동반효과 등을 심의·의결하도록 법제화

- (기금) 적응사업 추진을 위한 자발적·분담금 성격의 “적응기금” 마련* 및 사업시행

※ 영국은 '01년부터 ‘기후변화 부담금(Climate Change Levy)’, 일본은 '11년부터 ‘지구온난화대책세’를 도입·운영중

- (계획·사업) 정책계획, 도시계획, 예비타당성조사 대상 대규모 공공 사업 등에서 기후변화 적응을 고려하도록 적응 주류화 기반 마련

□ 지역(地域)단위 적응활동 활성화 지원

- (컨설팅) 지자체별 특성·수요 맞춤형 적응대책이 수립되도록 취약성평가도구, 기후변화 전망자료, 컨설팅 제공의 확대·내실화

※ 기초 지자체의 적응대책 수립 가이드라인이 개발·보급('14.7)

- (소통확대) “기후변화위원회”(3단계: 국가-지자체-마을)를 운영*하여 시민들의 자발적 적응활동 활성화

* 지역주민의 취약지역 신고, 도움요청, 적응방안 논의 등

- (우수사례) 권역별로 기후변화 피해 최소화와 지역발전을 동시에 도모하는 대표 적응 STAR 모델* 발굴 및 대표(代表) 사업화

* STAR모델: 지속가능성(Sustainability)을 위해 적응(Adaptation)을 기반으로 기후변화 회복력(Resilience)을 갖춘 권역별 적응·발전(농·수산, 관광 등) 융합형 사업모델

※ (권역별 사례) 수도권: 도시 침수지역, 강원도: 산림지역, 충청도: 농림지역, 전라도: 해안지역, 경상도: 산업지역, 제주도: 도서지역

- (점검·환류) 지자체 적응대책 이행점검 및 환류체계를 마련('16), 평가 지침·규정의 제도화('17~'18) 및 적응 모범사업 선정·지원

□ 기후변화 적응 네트워크(network) 구축

- (개도국) 기후변화 적응 정책자문 프로그램 개발 및 시범사업 실시, 개도국 기후변화적응 패키지형* 지원 시스템 구축

* 농·수산, 관광, 물산업, 에너지 등 기후변화 적응관련 사업을 패키지 형태로 지원

- (남북협력) 남북이 협력하여 기상, 산림영향 등 기후변화 영향정보를 공유하고 기후변화 적응 실증단지를 조성하여 사업발굴·시행

□ 적응 인식제고 및 참여 활성화 기반 강화

- (일반인교육) 초·중·고 제도권 교육 프로그램과 교육대상 특성별 (연령·직업·지역 등) 맞춤형 적응교육 과정 개발·인증

- (전문가교육) 기후변화 적응분야의 전문과정·전문대학 육성으로 전문인력 양성 및 종사자 교육(on/off line) 체계마련 및 활성화

- ◆ 기후변화 영향 분석·예측 능력 향상을 위한 **입체적 감시체계** 구축, **기후변화 시나리오 개발·활용 기반 확대**

□ **입체적 기후변화 영향 관측·분석체계 구축**

- 전(全)지구적 대기, 해양, 지권 빙권 등 기후변화 영향의 **입체적** (지상·해상·항공·위성) 관측-감시-예측체계 구축
 - ※ 정지궤도복합위성 예비타당성 조사('10)→개발계획 확정('12)→상세설계('15) → 시스템 구축('17)→ 최종검사('18)→위성발사 및 서비스('19)
- 단기·중기예보시스템을 발전시켜 이상기후에 대비할 시간을 충분히 확보할 수 있는 **선진적인 장기 기상예보(1~3개월) 체계** 구축

□ **기후 시나리오 개발 및 활용기반 확대**

- **(개발)** 한국형 부문별(기상·환경·해양·경제·산림) 기후 시나리오 고도화 및 통합 기후영향 시나리오·모델 개발 및 안정화
 - ※ (현재) 외국모델 기반 기후시나리오→('20) AR6기반 국가 고유 기후시나리오
- **(활용)** 기후 시나리오를 기반으로 부문별 사회경제 시나리오 개발 및 극한현상(폭염, 호우, 가뭄 등)·해양환경 상세분석 지원체계 구축

□ **기후변화 취약성 통합평가 및 리스크 관리 체계구축**

- **(취약성)** 한반도 기후변화 취약성 평가 지도를 읍·면·동단위에서 상세화된 지번단위로 작성·배포
- **(리스크)** 경제·사회·환경 기후변화 리스크 평가 도구* 고도화 및 시설물 기후변화 리스크 점검체계 마련

* 기후변화로 인한 사회경제적 피해액을 산출

- **(통합평가)** 부문별 기후변화 영향·취약성 평가를 지속적으로 추진 하고, 부문간 연계·통합할 수 있는 모형(MOTIVE*) 개발

* Model on inTegrated Impact and vulnerability Evaluation

※ 부문내 개별·연계 모형에 대한 개선과 평가모형 모듈화('15~'16) → 부문간 평가 모형에 대한 모듈화('17~'18)→ 정책연계를 고려한 리스크 평가('19~'20)

□ 기후변화 적응정보 지원체계 및 DB 구축

- (정보수집) 부문별 기후변화 영향 예측정보를 지속 생산하고, 부처별 정보를 수집·제공하는 공동 활용 DB 체계 마련
- (정보제공) 산업계·지자체·시민 등 수요자에게 다양한 형태로 제공할 수 있는 사용자 중심의 정보 공유시스템 개발

Ⅲ-3

기후변화를 기회(幾回)로, 적응산업 육성

◆ 국내 적응산업 육성을 위한 기술개발 등 지원을 확대하고, 이를 기반으로 해외 적응시장 진출기반을 공고화

※ 개도국 기후변화적응 종합계획 수립 지원 등 협력 네트워크 구축 병행

□ 기후변화 적응산업(1차부터 3차까지) 육성 지원

- (1차) 기후변화 적응력이 강한 품종의 지속적인 개발·육성, 계약 재배 비중 확대 등 안정적인 식량 수급체계 마련
- (2차) 중소기업중 성장 잠재력이 높은 기후변화적응 우수기업에 대해 맞춤형 경영·기술지원 추진
- (3차) 자연재해 관련 보험(농작물 43, 가축 16, '14년 기준)을 지속 확대하고, 기후변화 컨설팅업 제도화로 적응 서비스업 활성화

□ 해외 적응시장 진출기반 마련

- (마스터플랜) 현지 진출 대상국의 기후변화 적응 종합계획 수립을 지원, 협력 네트워크를 구축하고 후속 협력 사업 추진
- (기술·교육) 기후변화 적응 공동 협력사업 발굴·추진 및 교육·훈련 지원

- ◆ 기후변화 취약계층 보호·지원을 위한 지원체계(정보파악 → 상황진단 → 지원사업) 구축
- ◆ 기후변화에 따른 이상기상 발생 등으로 심각한 영향을 받는 공공시설물에 대한 기후변화 리스크 점검·평가 활성화

□ 기후변화 취약계층 보호·지원

- (정보파악) 연안지역 거주자·고령자·야외노동자 등 기후변화 취약계층의 분류방법 개발, 관리망 구축·운영
- (상황진단) 기후변화 취약계층 이용시설의 현황·실태 분석 및 기후회복력을 진단·평가하는 도구의 개발 및 운영
- (지원사업) 지역기반의 기후변화 취약계층 민간협력사업 활성화
 - 기후변화 취약계층에 기후변화 피해 저감을 위한 제품·서비스를 제공하는 “기후변화적응 바우처 제도” 도입
 - 기후변화 취약계층 방문서비스를 위한 기후변화 적응지원 지역보안관(대학생, 민간인력)제도 도입

□ 시설물의 기후변화 리스크 점검체계 마련

- (리스크 점검) 공공시설물 유형별 리스크점검 체계 개발 및 사회기반시설 운영·관리 기관 대상 배포, 공공기관 적응보고서 작성 유도
- (성능평가) 교량, 터널, 항만, 댐 등 주요 국가기반시설의 기후변화 및 노후화 대비 리스크기반 성능평가 수행기반 마련

□ 기후변화 건강피해 예방 및 관리강화

- (예방센터) 기(既) 운영중인 환경보건센터를 기후변화 영향질환 서비스거점으로 전환하고, 예방관리 센터 건립·활성화

IV. 기후·경제 상생기반 구축

◆ (과제 IV-1) 기후변화·에너지 계획간 연계

- 에너지-기후변화 협의체 구성·운영, 에너지 계획에 대한 전략환경영향평가 등으로 에너지정책이 기후변화 대응에 부합하도록 조율

※ 에너지 부문은 온실가스 총배출량의 약 87%를 차지

◆ (과제 IV-2) 기후변화대응 R&D 투자 확대

- 온실가스 감축모델 고도화, 통합적 적응 의사결정 모형 구축 등 기후변화 정책 지원기반 구축을 위한 R&D 투자 강화

※ "기후변화대응 환경기술개발사업" 추진중('12~'20, 850억원 투자)

◆ (과제 IV-3) 신기후체제 협상 및 국제협력 강화

- 주요 이해관계자와의 협치(governance) 체계 구축, 국제기구 협력 프로그램 참여 등으로 신(新)기후체제 후속협상에 적극 대응

◆ (과제 IV-4) 온실가스 배출통계 운영 고도화

- 온실가스 배출량 산정 국제표준인 IPCC 최신 지침('06년판) 적용 의무화에 대비, 통계기반 기술 확립 및 기초통계 개선
- 국가 고유 배출·흡수 계수를 개발하고 적용을 확대하여 국내 실정이 반영된 신뢰성 높은 인벤토리를 구축

IV-1

기후변화·에너지 계획간 연계

□ 전략환경영향평가 대상에 에너지·전력계획 포함 검토

- 「전력수급기본계획」 등을 전략환경영향평가(SEA) 대상으로 포함
- 전력믹스의 온실가스 배출량에 대한 영향 등을 사전에 검토하여 온실가스 감축목표와의 정합성 확보

※ 온실가스 총배출량의 약 87%를 차지하는 에너지부문 정책방향(정책전원 비율 등)이 기후변화 대응에 부합하도록 조율

□ 기후변화 협의체 구성·운영

- 기후정책에 대한 자문을 위한 기후변화 협의체 구성·운영
- 에너지와 기후변화 분야의 전문가·담당관 등으로 구성된 상설 협의체(가칭, “에너지-기후변화 포럼”) 구성·운영

IV-2

기후변화대응 R&D 투자 확대

□ 기후변화 정책 지원기반 구축을 위한 R&D 투자 강화

- 배출권거래제 할당의 객관성·과학성 확보 및 통합적 온실가스 관리 기반 구축을 위한 온실가스 감축모델 고도화 R&D 추진
- 기후변화 적응정책 판단 기반을 위한 통합적 적응 의사결정 모형 고도화 등을 위한 R&D 추진

※ “기후변화대응 환경기술개발사업” 추진중('12~'20, 850억원 투자)

- ◆ 주요 이해관계자(관계부처, 산업계, 시민사회 등)와의 협치(governance) 체계를 구축하여 국제사회의 신(新)기후체제 형성과정에 전략적으로 대응
- ◆ 개도국 기후변화 대응사업 개발 및 공동참여 방안 모색을 위해 국제기구의 협력 프로그램 참여 활성화

□ 신(新)기후체제 협상 역량·대응체제 강화

- 국제기후변화 협상력 제고를 위한 자체 역량 강화
 - 국제협상을 위한 전문인력을 양성, 협상인력을 지속 유지·활용할 수 있는 체제 마련
 - 이해관계자(산업계, 시민사회 등)와 국제협상동향을 공유하고 합의된 국가 협상안 마련을 위한 의견수렴 절차 마련
- Post-2020 신기후체제에 건설적으로 기여할 수 있는 협상력 구비 및 이슈별 세부 대응전략 개발
 - 신기후체제 협상에서 국제시장메커니즘(IMM), 개도국 투명성 강화 등 한국의 핵심 의제의 조속한 진전을 위한 전략적 대응 추진

□ 국제기구의 기후 프로그램 참여 활성화

- 국제기구와의 공동 협력사업 발굴을 통한 개도국 기후변화 사업 개발 및 공동 참여 방안 모색
 - GGGI를 통해 개도국 기후변화 대응 능력배양 및 교육 지원
 - GCF 유치국으로서 자원 공여 및 사업 발굴 등을 통해 GCF 사업의 성공적 운영 지원
 - 국제기구의 개도국 능력배양 사업을 활용해 對개도국 환경산업 진출 기반 조성

- ◆ 향후 온실가스 배출량 산정 국제표준인 IPCC의 최신 지침('06년판) 적용 의무화에 대비, 통계기반 기술 확립 및 기초통계 개선 등 추진
- ◆ 국가 인벤토리(inventory) 구축에 필요한 국가고유 배출·흡수 계수 개발·적용을 확대하여 국내 실정이 반영된 신뢰성 높은 인벤토리를 구축

□ 국가 온실가스 통계 품질 제고

- 배출량 산정에 필요한 기초통계(활동자료)의 누락, 오분류, 통계간 정합성 확인 등 중장기 통계 개선 필요
 - 국가 인벤토리 검증 과정에서 도출된 문제점을 바탕으로 중장기적으로 개선이 필요한 5개 분야 19개 항목의 세부 개선 계획 수립
 - ※ 에너지(5), 산업공정(3), 농업(4), LULUCF(3), 폐기물(4)
- 국가별 온실가스 배출량 산정의 표준인 IPCC 지침의 최신 산정 방법(2006 IPCC 지침) 적용 의무화 대비
 - 「국가 온실가스 인벤토리에 관한 2006년 IPCC 지침 국내적용을 위한 기본계획」을 수립하여 통계 기반 기술 확립

□ 국가 고유 배출·흡수계수 개발·적용 확대

- '19년까지 국가 인벤토리에 필요한 배출계수의 약 75%(300개)를 국가고유 배출·흡수계수로 개발
 - ※ '15년까지 개발된 국가 고유 배출·흡수계수는 175개로 배출량 산정에 필요한 총 개수(394개)의 44% 수준
- 국가 계수 개발·검증 지침 개정을 통하여 완전성과 객관성 확보
 - 검증 항목을 보완하고 항목별 검토 기준을 구체화·정량화한 공통 및 세부 지침 마련
 - 공통·분야별 전문가로 구성된 “계수 검증위원회”를 구성하여 계수 검토의 전문성 확보

【붙임자료】

I . 제1차 대책 과제별 성과분석표

II . 1·2차대책 비교표

III . 분야별 투자계획

IV . R&D 로드맵(TRM)

I. 제1차 대책 과제별 성과분석표

1 대기분야 이행실적 (6개 분야 총 27개 대책)

1 사업장 부문 대책 (5개)

- 사업장 부문 총 5개 대책중 4개 이행완료, 1개 사업(특대지역 대형 사업장 총량제 도입)은 부분 이행

연번	대책명	이행내역	평가
1-1	대형사업장에 대한 대기오염 물질 총량제 도입	·기초조사 실시('07) ·자발적협약 우선 추진('06~)	부분이행
1-2	사업장 배출허용 기준 강화 및 배출부과금 개편	·사업장 배출허용기준 강화('10) ·NOx 배출부과금 신설 추진('14~)	이행
1-3	주유소 VOCs 회수장비 부착 의무화	·'14년까지 전국 3,052개 주유소에 회수설비 설치	이행
1-4	VOCs 저감을 위한 면오염원 관리	·도로 유기용제 함량제한 전국 확대('13~) 등	이행
1-5	사업장에 대한 재정적·기술적 지원 강화	·저NOx 버너, 탈질설비 설치 지원	이행

2 이동오염원 부문 대책 (7개)

- 이동오염원 부문 7개 대책 모두 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
2-1	제작자동차 배출허용기준의 선진화	·기준강화 및 제작사 오염물질 총평균치 인증제 도입('12)	이행
2-2	저공해자동차 보급 활성화 ('15년까지 전국 200만대)	·'13년까지 전국 187만대의 저공해차 보급	이행
2-3	운행자동차 정밀검사 강화	·정밀검사 대상지역, 차종 확대 ·검사방법 개선('07, '01) 등	이행
2-4	운행자동차 저공해화 프로그램 시행	·운행차저공해화 지역 확대 ·저공해화 사업 사후관리 강화	이행
2-5	자동차 사후인증 관리제도 개선	·원격측정장비(RSD) 운영('13~) ·배출가스 종합시스템 구축('05)	이행
2-6	이륜차·비도로 오염원 관리 강화	·이륜차, 건설장비 기준강화 ·선박 배출기준 신설 등	이행
2-7	연료 환경품질 기준 개선	·황, 벤젠 등 함량기준 강화(3회) ·선박연료 황기준 신설('08) 등	이행

3 환경친화적 교통·국토·에너지 통합정책 추진 (3개)

○ 통합정책 분야 3개 대책중 2개 이행완료, 1개 부분이행

연번	대책명	이행내역	평가
3-1	대기질을 고려한 교통수요 관리	·LEZ 도입('09)·운영('10) ·자전거이용 활성화 종합대책 등	이행
3-2	쿨-시티 조성 추진	·도시기후지도, 도시 미기후 예측 관련 일부 연구 수행	부분이행
3-3	에너지 정책과의 통합	·에너지 상대가격체계 개편 ·교통세를 교통에너지환경세 개편('07)	이행

4 수용체중 중심의 대기환경기준 설정 및 위해성 평가 강화 (5개)

○ 수용체 중심 대책 5개중 2개 이행완료, 3개 부분이행

연번	대책명	이행내역	평가
4-1	대기환경기준을 선진국 수준으로 강화	·PM ₁₀ , NO ₂ 기준 강화('06) ※ WHO 권고기준 수준에는 미달	부분이행
4-2	벤젠에 대한 관리대책 수립	·벤젠 대기환경기준 신설 ·유해대기측정망 확충 및 측정주기 단축	이행
4-3	PM _{2.5} 및 특정대기유해물질에 대한 관리강화	·PM _{2.5} 기준 도입·적용('15~) ·HAPs 시설관리기준 적용 ※ 인벤토리 미흡, PAH 환경기준 미설정	부분이행
4-4	인구 50만 이상 도시 등에 대한 대기질 개선대책 수립	·계획수립 통보 및 추진실적 평가	이행
4-5	대기오염으로 인한 인체위해성 평가 강화	·황사·미세먼지 건강영향 연구('08) ※ 공단주변 등 취약지역 오염노출 평가, 건강영향 감시 미흡	부분이행

5 예·경보 시스템 등 대기환경 정보관리 시스템 구축 (5개)

○ 대기환경 정보분야 5개 대책중 4개 이행완료, 1개 부분이행

연번	대책명	이행내역	평가
5-1	대기환경 모니터링 강화	·측정망 확충목표 달성(일반 276개, 종합 15개, 특수 159개)	이행
5-2	국민이 쉽게 알 수 있는 대기질 예·경보 시스템 개발	·예·경보 시스템 전국 확대('14) ·통합대기환경지수 개발('06)	이행
5-3	대기환경분야 R&D 강화	·'차세대 환경기술개발' 사업중 대기분야 R&D 확대 ※별도의 대기분야 중장기 연구사업 미추진	부분이행
5-4	동북아지역 대기오염 대응 강화	·황사 예특보기준 현실화('07) ·한중일 대기오염 정책대화 등 동북아 협력 강화('13~) ·황사내 유해물질 모니터링 ·LTP 추진, EANET 참여	이행
5-5	배출량 조사방법 선진화 및 종합정보관리시스템 개발	·TMS 설치확대 ·기후대기통합예측모델(GAINS-Korea) 개발	이행

6 대기관리 거버넌스 개선 및 홍보 활성화 (2개)

○ 거버넌스·홍보 분야 2개 대책중 2개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
6-1	중앙정부와 지자체간 관계 재정립	·규제지역 지정기준 명확화, 실천계획 평가근거 마련 등 ·지방환경관서 기능 강화	이행
6-2	민·관 정책협의 활성화 및 홍보 강화	·민간환경정책 협의회 운영 ·대기질 정보 공개(홈페이지, 앱), 국민행동요령 전파 등	이행

2

기후분야 이행실적 (7개 분야 총 19개 대책)

1 온실가스 저감 추진 (3개)

○ 온실가스 저감 추진부문 총 3개 대책중 3개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
1-1	사업장 온실가스 저감대책	·수도권총량관리제 도입('08) 및 확대('10년) ·중소사업장 저녹스 버너 보급 ('14년까지 5,641대)	이행
1-2	교통분야 온실가스 저감대책	·친환경자동차 보급 추진 ※ 하이브리드('15년까지 17.7만대), 수소차('15년까지 42대), 노후경유차 LPG엔진 개조('15년까지 18.6만대) ·차기('16~'20) 자동차 온실가스·연비 배출기준 마련('14.12월)	이행
1-3	환경기초시설분야 온실가스 저감대책	·매립가스를 재활용 소각 등 조치(44,486만m ³ /년) ·음식물쓰레기 직매립 금지 ('05.1월~) ·폐기물 에너지화시설 확충 및 에너지화 대상 확대 추진	이행

2 기존 대기오염물질과 온실가스 연계관리 강화 (2개)

○ 대기오염물질과 온실가스 연계부문 총 2개 대책중 1개 이행완료, 1개 사업(통합관리 이행기반)은 **부분이행**

연번	대책명	이행내역	평가
2-1	통합관리를 통한 온실가스 감축	·배출권거래제 시범사업 참여자 모집 및 운영 개시('10년) ·차기('16~'20) 자동차 온실가스·연비 배출기준 마련('14.12월)	이행
2-2	통합관리 이행기반	·노후수도관 교체, 절수기 보급 등으로 물사용량 절감 추진 ※ '07~'13년까지 277.7백만톤 절감 ·환경 기후변화를 고려한 에너지 정책 대안 연구('15.4월) ·온실가스 항목 환경영향평가 등 평가지침 제정('12.1월) ※ (가칭)총량관리전문기업 육성은 미이행	부분이행

3 기후변화 영향평가 및 적응대책 추진 (3개)

○ 기후변화 영향평가 및 적응대책 추진부문 총 3개 대책중 3개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
3-1	국가 기후변화 영향평가 적응 프로그램 개발 시행	·국가 기후변화 적응대책 수립 추진(1차 '10년, 2차 '15년) ·1차 세부시행계획 평가실시('11~'14)	이행
3-2	환경부문 영향평가 및 취약성 평가 실시	·국가 기후변화 적응센터 설립 및 운영에 관한 규정 제정('09~) 및 적응센터 지정 운영(KEI) ·대기 수질 취약성평가('11~'12), 평가도구 개발 보급('12) 및 취약성 지도 보급('13~'14) 등 ·新시나리오를 반영한 적응대책 세부시행계획 수립('13)	이행
3-3	온실가스 농도측정 및 모니터링 실시	·제주 고산 대기관측소의 온실가스 농도 분석('06~) ·기후 및 대기환경 통합 모델링 시스템 기반 연구 구축('07~'08) ·IPCC SRES 시나리오별 미래 대기환경 전망('09~'11) ·동아시아의 장단기 체류 기후 변화 유발물질 특성조사 및 대기 모델링 기반 구축('14~'15) 등	이행

4 온실가스 배출관리체계 구축 (2개)

○ 온실가스 배출관리체계 구축부문 총 2개 대책중 2개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
4-1	부문별 국가 온실가스 배출계수 개발	·국가 온실가스배출계수 개발 위원회 운영('11년~) ·폐기물 부문 국가온실가스 배출계수 개발 및 DB구축 ※ '14년까지 배출계수 111개 개발	이행
4-2	사업장의 온실가스 배출관리 체계 구축	·국가 온실가스종합관리시스템 구축 운영('10년~) ·모니터링 계획 검증, 온실가스 배출량 인증방안 구축('15년)	이행

5 교토메카니즘 이행기반 구축 (3개)

○ 배출권거래제 기반 구축부문 등 총 3개 대책중 3개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
5-1	온실가스 의무감축 대비 배출권 거래제도 시행기반 구축	·국가 온실가스종합관리시스템 구축 운영('10년~) ·목표관리제 우선시행 및 배출권 거래제법 제정('12) ·배출권거래제 시행('15.1월~)	이행
5-2	청정개발체제(CDM) 활성화를 위한 기반구축	·한국환경공단 폐기물부문 CDM 운영기구 지정('14.12월) ·CDM 사업 활성화 추진 -수도권매립지 등 매립가스 지원화, 스리랑카 필리핀 CDM사업 추진 -투자설명회, 정보지 발간, CDM 연구회 운영 등 홍보 추진	이행
5-3	탄소기금(Carbon Fund) 설치 운영	·녹색기후기금(GCF) 사무국, 인천 송도 유치('12.10월)	이행

6 온실가스 감축 기술개발 및 기업지원 강화 (3개)

○ 온실가스 감축 기술개발(R&D) 지원부문 등 총 3개 대책중 3개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
6-1	온실가스감축 R&D 지원확대 및 민간분야 지원	·기후변화대응 환경기술개발(R&D) 사업 추진('12~'20, 850억) ※ '15까지 170억원 지원	이행
6-2	기업의 온실가스 배출량 보고 지침 및 감축정보 보급	·「온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침」 제정('11.3월) ·「온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침」 해설서 발간('12.12월)	이행
6-3	온실가스감축 참여 유도를 위한 인센티브 도입	·배출권거래제 시범사업 추진 계획 수립('09.5월) 및 지자체 국고지원('11년, 6억원) ·배출권거래제 시범기업, 녹색기업 지정시 가점 부여('11.7월, 5점)	이행

7 국제협력 및 교육·홍보 강화 (3개)

○ 국제협상 및 홍보 부문 등 총 3개 대책중 3개 이행완료

연번	대책명	이행내역	평가
7-1	국제협상기반 및 역량 강화	·Post-Kyoto(2012년 이후) 기후 변화 협상 대응전략 연구」 용역 완료('07년) ·APN 기여금 납부 및 회의 지속 참여 등 공조체계 유지('06년~)	이행
7-2	국제협력사업 참여로 배출권 조기 확보	·메탄 저감·활용 파트너십 가입 ('05년) 및 각료회의 참가('10년) ·캐나다와 청정개발체제(CDM) 사업 양해각서 체결 및 이행 ('05~'10년)	이행
7-3	기후변화 관련 교육 홍보 실시	·기후변화 특성화대학원 전문 분야(3→5개) 및 대학원(4→10개) 확대 운영('09~) ·지자체 기후변화 대응계획수립 지원('10~'12) ·기후변화체험교육관 건립(7개소) 지원('09~'13, 251억원)	이행

Ⅱ. 1·2차 대책 비교표

1 대기질 개선 부문

<대기관리체계 구축>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
대기환경 기준 설정	<ul style="list-style-type: none"> WHO, EU, US 등 선진국 수준으로 PM10, NO₂강화 	<ul style="list-style-type: none"> 기준 적절성 검토 정례화 (달성률, 기간 등 검토) 	보완
고농도 지역 대책	<ul style="list-style-type: none"> 대기환경규제지역 지정·해제 기준 명확화 실천계획 수립 및 평가체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 규제지역 추가지정 추진 지역 환경기준 달성여부 평가 체계 구축 고농도 지역 대상 환경기준 미달성 지역 제도 시행('21~) 	확대 신규
대기질 예 경보제	<ul style="list-style-type: none"> '예 경보제' 전국 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 고농도 예보정확도 제고 (50%⇨80%) 1일예보→2일예보 확대('17) 	보완 확대
동북아지역 협력	<ul style="list-style-type: none"> 한 중 황사정보 공유 장거리이동오염(LPT)조사 추진 	<ul style="list-style-type: none"> 한 중 대기 공동연구 추진 LPT 4단계, 참여국 사업확대 	강화 확대
대기질 연구 선진기술 도입	-	美NASA와 공동조사('16)	신규
대기오염물질 온실가스 통합체계 구축	-	<ul style="list-style-type: none"> 대기오염과 온실가스 감축 정책의 상호작용 정량평가 (GAINS 모델 구축·활용) 단기체류기후오염물질(SLCP) 관리 시작 	신규 신규
공간계획시 대기질 고려	<ul style="list-style-type: none"> "쿨시티 조성 추진"(도시대기 환경지도 작성 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 공간계획과 대기질 상관관계 연구, 지침 개발 활용 	보완

<사업장 배출관리>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
사업장 배출 허용기준	<ul style="list-style-type: none"> 배출허용기준 강화('10) 	<ul style="list-style-type: none"> 차기('20-) 배출허용기준 적용 	강화
대기오염물질 총량제	<ul style="list-style-type: none"> 특대지역 총량관리제 도입 	<ul style="list-style-type: none"> 총량제 지역 시설 확대, 유상 할당 준비 수도권外 총량제 시행 검토 	확대 확대
배출부과금 제도 개편	<ul style="list-style-type: none"> NO_x 배출부과금 신설 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 부과항목에 NO_x 추가 부과율 구간 단순화, 	확대 보완

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
통합인·허가 제 도입	- -	<ul style="list-style-type: none"> 소규모 적용대상 사업장의 검증식 허가체계 도입(~'20) 비대상 사업장 기술지원('16~) 	신규 신규
사업장 배출 VOCs 관리	<ul style="list-style-type: none"> 비산누출관리시스템 설치 지원 비산배출허용기준 적용 확대(세정,인쇄) 	<ul style="list-style-type: none"> VOCs 배출시설 추가 연차별 업종별 시설관리기준 개정 	강화
저NOx 버너 확대	<ul style="list-style-type: none"> 저NOx버너 설치지원 시작('06-'08 시범, '09년 본격보급) 	<ul style="list-style-type: none"> 저NOx버너 인정기준 강화, 지원 단가 하향, 대용량 우선 지원 (* 중장기 의무화 추진) 	강화

<자동차 저감대책 추진>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
제작차 배출가스 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> 경유 '06년 Euro-4, '10년 Euro-5 적용 휘발유 '06년 ULEV, '10년 SULEV 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 실도로조건 배출가스 측정 NOx 관리(대형'16.1월, 소형 '17.9월) 실측자료활용 배출량 산정 	보완 보완
운행차 NOx 관리체계	<ul style="list-style-type: none"> 정밀검사 시행지역 대상차종 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 운행 경유차에 NOx 검사 추가('18-) 노후 경유차 조기폐차, DPF 부착 지원 	확대 신규
전기차 보급	<ul style="list-style-type: none"> 공공기관 구매 의무화 	<ul style="list-style-type: none"> 민간보급 중심 확대('16~) 차종 다변화(준중형, 버스, 화물차 등) 공공급속충전망 14백기 구축 	확대 확대 확대
하이브리드차 보급	<ul style="list-style-type: none"> 저공해차 보급의무화 확대시행(수도권→5대광역시) 공공기관 구매 의무화('09) 	<ul style="list-style-type: none"> 세제 혜택, 차종 다양화, 보조금으로 성장세 유지 	확대
플러그인 하이브리드 보급	-	<ul style="list-style-type: none"> 차종확대(6개), 세제(최대 270만), 보조금(5백만)으로 초기시장 선점 	신규
수소 연료 전지 차	<ul style="list-style-type: none"> 소량 상용화('15-) 수소충전소네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 2세대 수소차 양산('18)부터 본격 민간보급 지역특성감안 충전방식 다원화 	보완 보완
이륜차 등 배출관리 본격화	<ul style="list-style-type: none"> 이륜차 EURO-3 기준강화('08) 건설장비 Tier-3적용('10) 선박 국제수준(IMO) 기준 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 중·소형 이륜차 정기검사 확대 농·건설기계 Tier-4 적용('15-) 선박엔진 Tier-3 적용('19), 대상 확대 	강화 강화 강화
교통수요 관리	<ul style="list-style-type: none"> 친환경차 혼잡통행료 할인·면제 자전거 이용 활성화 개선방안 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 교통유발부담금 차등 적용 공공 자전거 프로그램 활성화 '나홀로 자동차' 감축대책 추진 	유지 개선 신규

<생활주변 오염관리>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
소규모 생활오염	- • 주유소 유증기 회수장비 부착 의무화	• 세탁소 VOCs 관리(시험법, 인증제 등) • 주유소 유증기 회수 모니터, 인증 강화 • 가정용 저 NOx 보일러 보급 지원	신규 강화 신규
생활속 VOCs 배출관리	• 가용용품의 유제용제함량 제한 • 저용제형 도료사용 의무화 추진	• 제품 VOCs함량기준 적용('~20) • 도로 VOCs함유기준안 법제화	보완 보완
생물성연소 저감대책	-	• 대형음식점 방지시설 지원 (PM2.5) • 농어촌 농업잔재물 소각 저감추진(폐기물집하장, 종량봉투 등)	신규 신규
비산먼지 최소화	-	• 사업장 비산먼지 규정 개정 추진('16-) • 도로 재비산 먼지 이동측정 등	신규 신규
악취관리 대책	-	• 하수도 측정방법, 음식점 권고기준 마련 • 악취관리지역 지정, 악취모니터링 구축	신규 신규

<HAPs 관리>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
HAPs 관리대상 오염물질	• 위해성 높은 물질의 대기환경기준 설정	• 대기오염물질 정례 심사 평가 추진('16-) • 유해성대기감시물질을 지정, 관리하여 특정대기유해물질 지정	보완 신규
HAPs 모니터링	• 오염우심지역 HAPs 모니터링 강화 (시화,반월,울산 등)	• 측정지점 강화(31→100개) 월1→주1('25), 항목(16→90개 이상)	강화
HAPs 통계 구축	• 국가 HAPs 인벤토리 구축 (특정대기유해물질 고정 오염원 배출조사)	• HAPs 통계시스템 구축('20) (기존 SEMS, 화학물질통계 통합)	강화
HAPs 저감대책	• 주요 배출원 시설관리지침 마련(정유업 지침, 기초화학물 제조업)	• 시설관리기준 확대적용(6종→20종), 기준 미지정 물질(20종)의 기준 제정	확대

<과학적 추진기반 강화>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
대기오염 측정망	<ul style="list-style-type: none"> 일반 30개, 종합대기 15개, 특수대기 42개 설치확대 (~'10년) 	<ul style="list-style-type: none"> 도시대기측정망 확충(29개) 측정항목 추가(시안화수소, 염소, HCl, 불소화물, 페놀, 포름알데히드) 	확대
대기정책지원 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 각종 자료(CAPSS, SODAM, TRI 등)를 통합하는 관리시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> CAPSS의 정도관리, 불확도 관리 기후·대기정책 통합 시스템 활용 	보완 신규
환경위성 운영	-	<ul style="list-style-type: none"> 환경위성 운용('19) 위성자료 활용기술 개발 ('16-'19) 	신규 신규
대기오염 위해성평가	<ul style="list-style-type: none"> 대기오염물질 건강피해 연구(미세먼지, VOCs, PAHs, 천식영향 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 대기오염물질의 건강피해 연구(미세먼지 나노입자, 디젤배출가스 영향) 도시지역 HAPs 위해 평가체계 구축 	확대 신규
R&D 실시	<ul style="list-style-type: none"> “환경연구 로드맵('06-'15)”에 의해 대기분야 과학기반 강화 	<ul style="list-style-type: none"> (가칭)대기질 개선 기술개발 사업(8년(18~25)간 악취 광화학 오염저감, 미세먼지 대응, 장거리이동 오염 분야등) 	확대

2 기후변화 대응 부문

<산업부문 온실가스 감축>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
배출권 거래제 시행	<ul style="list-style-type: none"> • 제도 시행기반 구축 기업 배출량 등록소 구축 ('06년), 시범사업 실시 검토('08년~), 거래제 시행 여부 검토 ('10년~) 	<ul style="list-style-type: none"> • 제도 선진화 배출권 벤치마크 방식 할당계획 중장기계획 수립, 객관적 MRV체계 구축, 정부개입규칙 명확 구체화 	보완 확대
배출권거래제 참여기업 지원	- - -	<ul style="list-style-type: none"> • 참여기업 감축설비 지원사업 • 중소기업 서류작성지원 메뉴얼 제공 • 유상 할당시 발전부분 개선 방안 검토 	신규 신규 신규
비산업부문 상쇄제도	-	<ul style="list-style-type: none"> • (국내 상쇄제도 활성화) 비산업부문 상쇄제도 방법론 개발, 외부 상쇄사업 촉진을 위한 검증지원방안 검토 	확대
국제탄소시장 (IMM) 연계	<ul style="list-style-type: none"> • CDM 기반구축: 폐기물부문 CDM 운영기구 지정('07), 매립가스 CDM사업 추진 ('06년), 동남아 개도국 대상 CDM 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 국제동향에 따라 로드맵 마련 (16~17) • 국제탄소시장 활성화 포럼 구성('16) 	신규 신규

<비산업부문 온실가스 감축>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
지자체 기후변화 대응 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체 인벤토리 구축 지원 지자체 대응계획 수립 지원 ('08), 우수지자체 선정 포상추진('08) 	<ul style="list-style-type: none"> • 인벤토리 통합체계 구축, 지자체 대응계획 수립 의무화, 지자체 모범사례 육성 	보완
수송부문 온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 하이브리드·연료전지 보급 • 자동차 온실가스 배출기준 강화(강화목표 미제시, 방향성 언급) 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기·하이브리드차 보급 • 자동차 온실가스 배출기준 강화 ('20년까지 97g/km) 	변경 변경
Non-CO ₂ 온실가스관리	- -	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 공기조화기 냉매의 전주기 관리체계 구축 • Non-CO₂ 저감 R&D강화 	신규 신규

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
녹색생활 실천	-	<ul style="list-style-type: none"> 생활분야 감축목표 1 → 2톤/인 상향 (가정) 1천만세대 탄소포인트 가입, (상업) 업종별 감축 방안 보급, (공공) 감축 목표 상향(30→50%) 	신규
저탄소 생산·소비	- - -	<ul style="list-style-type: none"> 탄소성적표지 단계적 의무화 그린카드 사용 확대(8조→80조) 저탄소 공공구매 확대(2.2조→20조) 	신규

<기후변화 적응>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
적응 거버넌스 구축	<ul style="list-style-type: none"> 국가 적응 마스터플랜 수립('07) 	<ul style="list-style-type: none"> 적응의 주류화 정책기반 마련 (법령, 제도, 예산 등) 지역단위 적응활동 지원 적응 국제 네트워크 구축 	보완 신규 신규
기후변화 감시 예측 분석	<ul style="list-style-type: none"> 한반도 온실가스 농도 측정(고산 관측소), 한반도 기후변화 모니터링 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 정지궤도 관측위성 운영('19~) 기후변화 리스크 관리체계 구축 기후변화 적응정보 지원체계 구축 	보완 신규 신규
기후 적응산업 육성	-	<ul style="list-style-type: none"> 적응산업 육성(1~3차) (1차)기후변화 적응품종 개발 (2차)중소기업 중심 지원 (3차)자연재해 보험 확대, 컨설팅 	신규
사회 안전 시스템 구축	- -	<ul style="list-style-type: none"> (사회) 기후 취약계층 보호 (시설) 유형별 시설물 리스크 점검체계 개발, 성능평가 	신규 신규

<기후-경제 상생기반 구축>

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
에너지 계획 연계	-	<ul style="list-style-type: none"> 전력환경영향평가(SEA)에 에너지 기본계획, 전력수급 기본계획 포함 	신규
R&D 투자 확대	<ul style="list-style-type: none"> 기후대응 차세대 기술 개발 (온실가스 감축 실용기술, 사업장 굴뚝 포집기술, 폐기물 메탄가스 재활용 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 감축모델 고도화 R&D 추진 "기후변화대응 환경기술개발사업" 지속 추진 	신규 지속
국제협상 대응	<ul style="list-style-type: none"> Post-Kyoto 체제 전략마련('07) 협상기반 역량 강화위한 국제공조마련 (EIG그룹, 아태지역 파트너십) 	<ul style="list-style-type: none"> Post-2020 신기후체제 전략 마련 협상기반 역량 강화위한 국제공조마련(G20, MEF, EIG, 선진 동아시아 양자) 	보완 확대
온실가스 통계 운영	<ul style="list-style-type: none"> 사업장 환경 국가고유계수 마련, 민관 배출계수 위원회 마련('06) - - - 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 고유배출계수 신뢰도 증진 배출량 산정의 기초통계자료 개선 IPCC 2006 적용 의무화 준비 운영시스템 검증기능 자동화 추진 	보완 신규 신규 신규

Ⅲ. 분야별 투자계획(대기부문)

□ 향후 10년간(2016~2025) 총 99,869억원 소요 전망

핵심분야	분야별 주요과제	예산 (백만원)
계	30개 과제	9,986,929
1. 통합적 대기 관리체계 구축 ("제도기반")	소계	47,540
	1. 대기환경기준 실효성 제고	620
	2. 기준초과 고농도지역 관리제도 혁신	10,915
	3. 대기질 예보체계 고도화	18,939
	4. 동북아 대기분야 국제협약 기틀 마련	14,166
	5. 대기오염물질·온실가스 통합관리체계 구축	2,300
	6. 공간계획의 대기질 영향 저감	600
2. 다각적 사업장 배출 관리 ("사업장대책")	소계	250,571
	1. 사업장 배출관리(농도·총량) 선진화	84,650
	2. 대기오염물질 배출부과금 개편	200
	3. 통합인허가제 도입 대응	23,000
	4. 사업장 VOCs 관리	4,050
3. 자동차 이용 수단계 저감 추진 ("이동오염원대책")	소계	8,821,685
	1. 제작차 배출허용 관리 강화	13,700
	2. 운행차 질소산화물 관리체계 구축	1,275,653
	3. 친환경 자동차 보급 확대	7,252,353
	4. 이륜차·비도로 이동오염원 관리	279,980
	5. 교통수요 관리강화	

핵심분야	분야별 주요과제	예산 (백만원)
4. 생활 오염관리 사각지대 해소 ("생활오염대책")	소계	263,291
	1. 소규모 생활오염원 저감대책 추진	111,598
	2. 생활속 VOCs 배출 관리	2,600
	3. 생물성연소 오염저감 대책	28,125
	4. 비산먼지 발생 최소화	86,500
	5. 악취관리 대책추진	34,468
5. HAPs로부터 안전한 대기환경 조성 ("HAPs관리")	소계	206,800
	1. HAPs 관리대상 오염물질 확대	23,600
	2. HAPs 통합 모니터링 체계 구축	91,000
	3. HAPs 인벤토리·모델링 기반조성	80,900
	4. HAPs 배출관리 선진화	11,300
6. 과학적 추진기반 강화 ("과학기반")	소계	397,042
	1. 대기오염 측정망 기능 제고	77,943
	2. 대기정책지원시스템 고도화	16,360
	3. 환경위성 활용 입체적 대기분석·예측	126,659
	4. 국가 대기오염 위해성평가체계 구축	50,000
	5. 대기환경개선 R&D 추진	126,080

※ 투자규모는 '16년 확정예산, 중기계획 등을 고려하여 산정한 초안으로 변경 가능

IV. 연구개발(R&D) 로드맵

1 대기분야 R&D("ARIA Project") 로드맵(~'25)

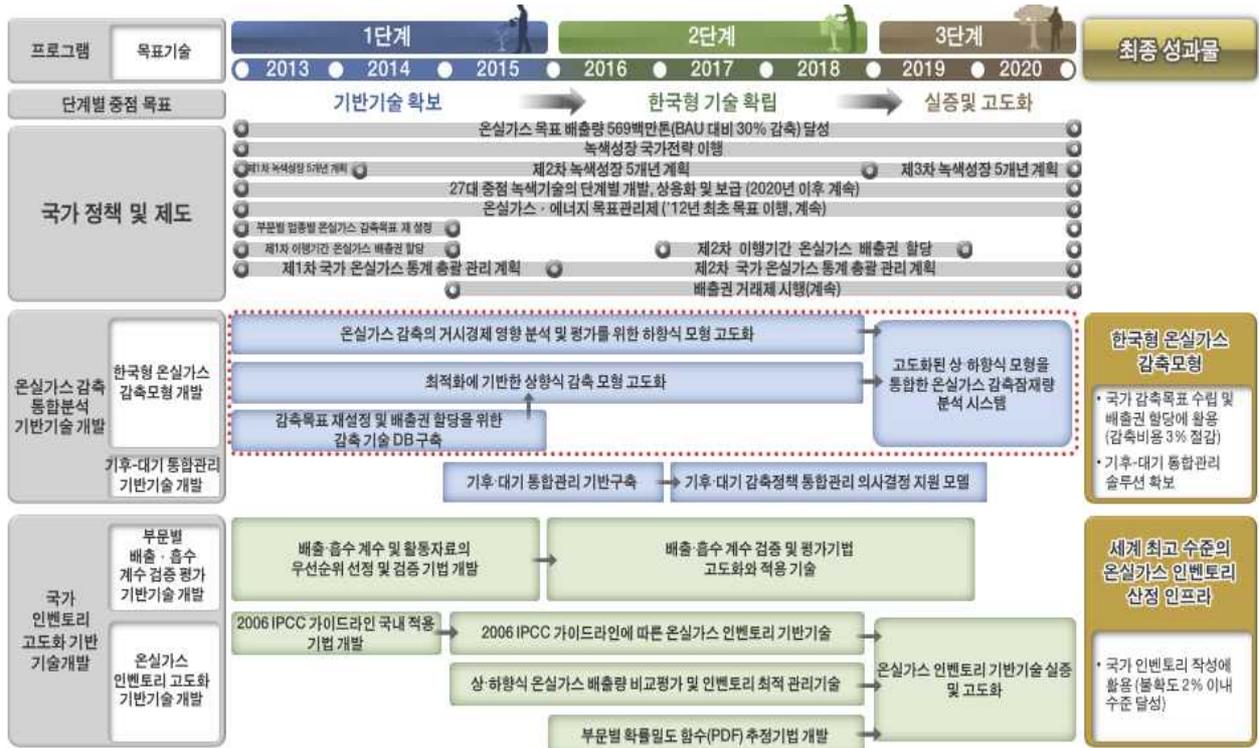
세부사업	구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021~2025		
도심 복합대기오염 저감기술	선진화	광화학 오염 관리기반기술분야 (측정장비 개발)								
		VOCs·악취 고효율 처리기술 분야								
		VOCs의 고효율 회수 및 재활용 기술								
						VOCs 및 입자상 오염물질의 고효율 건식 제거 기술				
		수은 제거 기술								
		고효율 탈질 기술								
		유해물질 고효율 복합처리 기술								
		HAPs 동시제어 나노·바이오 융합기술								
		HAPs 대응 생태계 보전 기술								
		복합대기오염물질 처리기술 분야								
		나노기술을 이용한 CuOx, MnOY 금속산화물과 V2O5/TiO2로 구성된 SCR 저온 탈질 촉매 개발 기술								
								생물성 연소 배출가스 중 PAHs 제거 기술		
								고효율 다기능 필터 소재 개발을 위한 분리발 표면 및 자가진단 가능 지능형 여과소재 개발		
								고효율 다기능 필터 소재 개발을 위한 고효율 촉매반응 유도 나노 촉매입자 무기막 개발		
		고효율 다기능 필터소재를 위한 유해물질 분해가 가능한 나노촉매 및 담체 개발								
								저온 및 산성 가스에 내성을 가지는 고효율 탈질 촉매 개발		
		고활성 흡착제 제조기술								
		Lean engine 배기가스의 NOx 및 N2O 동시처리에 의한 온실가스 배출 저감기 개발								
		비산 먼지 처리 기술 분야								
	ARIA					생활주변 체감형 오염물질(악취·VOCs·HAPs) 저감기술				
						환경기초시설 발생 악취 제어기술				
				도심 비산먼지 저감기술						

세부사업	구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021~2025	
미세먼지(PM2.5, PM1.0) 통합대응 기술개발	선진화	초미세먼지 및 극초미세먼지 집진기술							
		고온 분리정제기술							
							새로운 필터인 PTFE fiber + PTFE membrane laminating filter를 활용한 미세오염물질 저감 기술		
		건식재생방식의 전기집진기 개발							
		수증기를 함유한 백연 제거용 대용량 백연제거 시스템 개발							
	정책	초미세먼지 및 극초미세먼지(PM1) 집진 기술							
	ARIA					미세먼지(PM2.5, PM1.0) 발생원인 및 평가 기술			
						생활속 미세먼지(PM2.5, PM1.0) 저감장치 개발			
	국내외 대기질 관측 및 정보관리 고도화 기술개발	정책			항공기에 의한 대기질 평가 및 기후변화 대응 전략을 위한 종합적 연구 분야				
					동북아 지역의 오염물질 장거리 이동이 한반도에 미치는 영향 파악				
			대기조성 지속가능성 진단						
대기환경오염원 평가기술 개발									
			신교통 철도시스템의 에코 생산체계 구축 및 통합평가관리기술 개발						
			대기오염물질 배출예측에 근거한 미래배출원-수용지 관계 분석						
(위성 등) 원격탐사기법을 활용한 대기오염물질 탐지 알고리즘 개발 분야									
			기후변화로 인한 환경재난재해 예측 및 대응 시스템 개발						
			위해성 기반의 스모그 경보시스템 개발(재난 재해)						
대기 유해물질 재산피해 산정 기술 개발									
ARIA					관측해상도 고도화 기반 기술개발				
					배출량 산정기법 개선 기술개발				
					장거리이동 대기오염물질 대응기술				

2

기후변화대응 환경기술개발(R&D) 로드맵(~'20)

□ 온실가스 감축 통합관리



□ 기후변화 적응 통합관리 기술

