
미세먼지 관리 종합계획

[2020~2024]

2019. 11. 1



관계부처 합동



목 차



I. 미세먼지 현황	1
II. 종전 대책 평가	9
III. 대내·외 여건	21
IV. 미세먼지 관리 종합계획 개요	30
V. 분야별 추진과제	34
1. 국내 배출량 감축	34
2. 국민건강 보호	70
3. 국제 공동대응	75
4. 정책기반 강화	79
5. 소통·홍보	86
VI. 소요예산 및 이행체계	90

1. 초미세먼지 (PM2.5) 농도 현황

① 연평균 농도는 소폭 개선되었으나, 환경기준에는 미달

- '16년 이후 전국적으로 연평균 농도*, 나쁨 일수**, 좋음 일수*** 모두 소폭 개선

* (연평균 농도) '16년 $26\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow$ '17년 $25\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow$ '18년 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$

** ($36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 나쁨 일수) '16년 62일 $\Rightarrow$ '17년 60일 $\Rightarrow$ '18년 59일

*** ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 좋음 일수) '16년 47일 $\Rightarrow$ '17년 95일 $\Rightarrow$ '18년 127일

- 전국적으로 연평균 환경기준* ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$)에는 미달

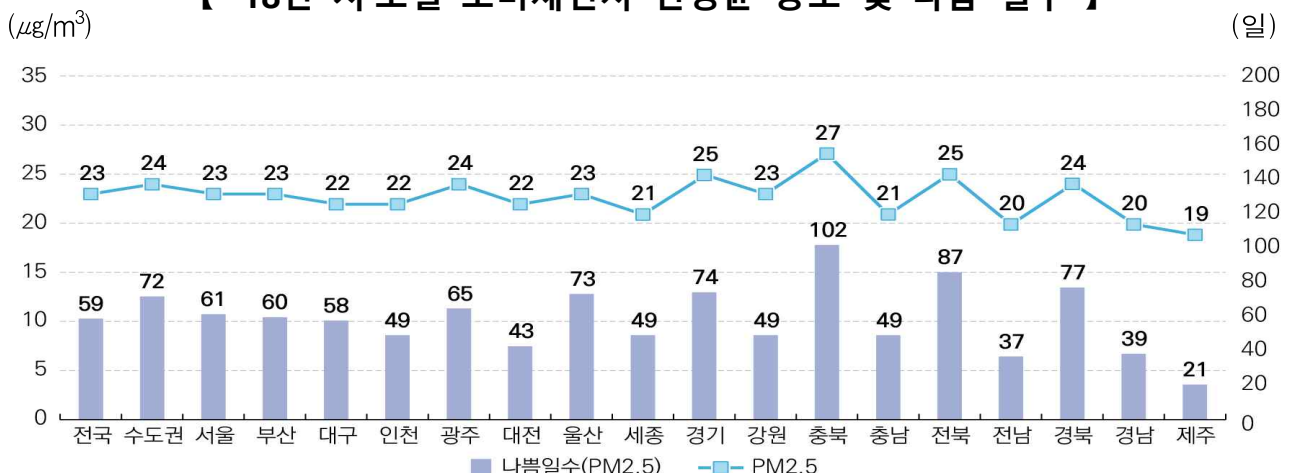
* '18. 3. 27일 기존 환경기준($25\mu\text{g}/\text{m}^3$)을 미국, 일본 수준($15\mu\text{g}/\text{m}^3$)으로 강화

② 시·도별로 연평균 농도 편차 존재

- '18년 연평균 농도는 제주가 가장 낮으며($19\mu\text{g}/\text{m}^3$) 충북·전북·경기는 환경기준($15\mu\text{g}/\text{m}^3$)을 60% 이상 초과하는 등 지역별로 편차 존재

* '18년 시도별 나쁨일수 : 전국 평균 59일, 충북 102일, 전북 87일, 경기 74일

【 '18년 시·도별 초미세먼지 연평균 농도 및 나쁨 일수 】

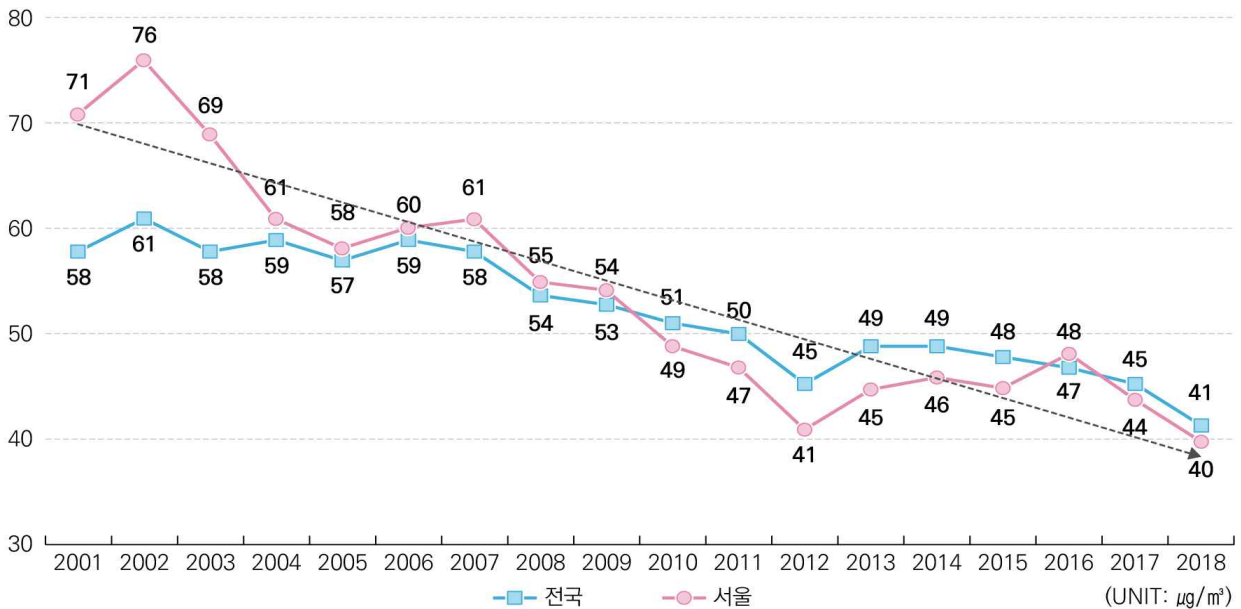


미세먼지(PM₁₀) · 초미세먼지(PM_{2.5}) 연평균 농도 장기 변화

□ 미세먼지(PM₁₀) 연평균 농도 변화

○ 전국 기준 '01년 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 대비 '18년 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 31% 감소

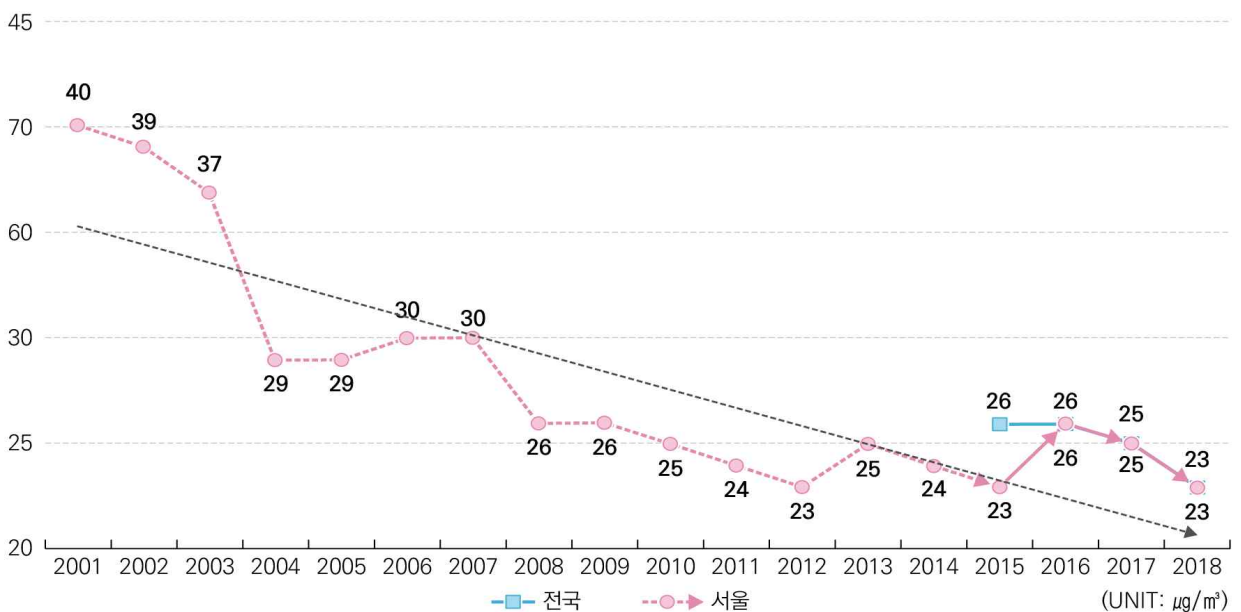
※ 서울의 경우 '01년 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 '18년 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 42% 감소



□ 초미세먼지(PM_{2.5}) 연평균 농도 변화

○ 전국 측정을 시작한 '15년 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 대비 '18년 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 12% 감소

※ 서울의 경우 '01년 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 '18년 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 43% 감소



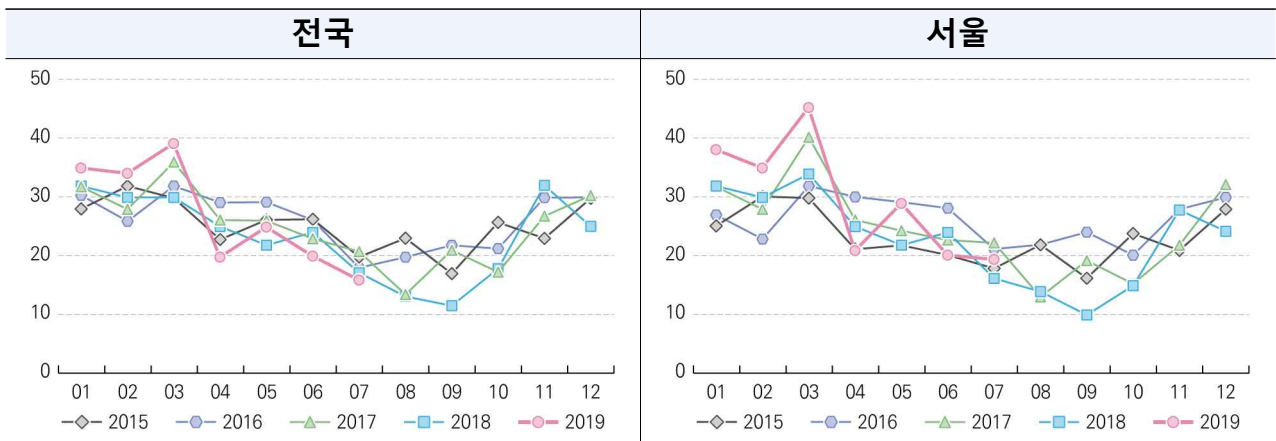
3 겨울·봄철, 특히 12~3월에 고농도 집중 발생

- 겨울철과 봄철 농도가 높으며, 특히 12~3월 중 월평균 농도는 연평균 대비 높은 수준 ($30 \sim 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

- '15년 이후 12~3월 중 최고농도* 기록

* 최고농도(발생월, $\mu\text{g}/\text{m}^3$) : '15년 30(3월), '16년 32(3월), '17년 36(3월), '18년 32(1월)

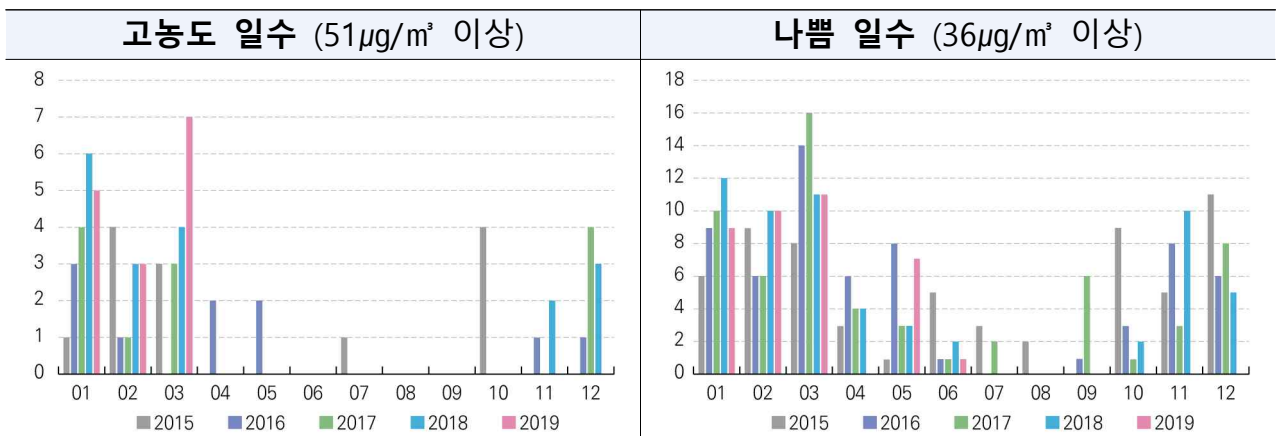
【 전국·서울 월평균 농도 ('15~'19년) 】



- 고농도 일수, 나쁨 일수 역시 12~3월 중 주로 발생*

* 고농도 일수($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상) : 시도별 연간 10~18일의 50~100% 집중
 나쁨 일수($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상) : 시도별 연간 59~62일의 55~67% 집중

【 월별 나쁨 일수 및 고농도 일수 ('15~'19년) 】



* 고농도일수는 비상저감조치 발령기준($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상)에 준함

2. 국내 배출량

① 초미세먼지·황산화물은 사업장, 질소산화물은 수송 부문에서 다량 배출

- 연간 초미세먼지 10만톤, 질소산화물(NOx) 125만톤, 황산화물(SOx) 36만톤, 휘발성유기화합물(VOCs) 102만톤, 암모니아(NH₃) 30만톤 배출('16)
- 초미세먼지(PM_{2.5})와 황산화물(SOx)은 산업 부문(각 42.1%, 56.1%), 질소산화물(NOx)은 수송 부문(61.1%)에서 주로 배출

* 휘발성유기화합물(VOCs) 및 암모니아(NH₃)는 생활부문(유기용제, 농업 등)에서 주로 배출

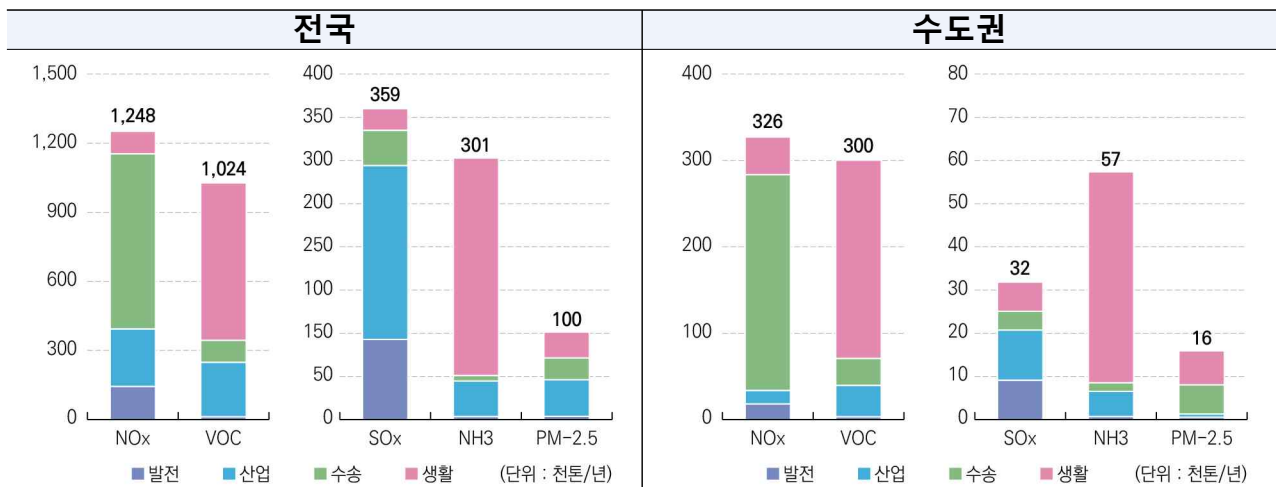
【 부문별 물질별 배출비중 ('16년 CAPSS*) 】

구 분	PM _{2.5}	SOx	NOx	VOC	NH ₃
발전	3.2%	25.5%	11.7%	0.8%	0.5%
산업	42.1%	56.1%	19.6%	24.3%	14.3%
도로	9.7%	0.1%	36.3%	4.6%	1.7%
비도로	14.3%	11.5%	24.8%	4.0%	0.0%
생활	29.3%	0.0%	0.7%	66.0%	0.0%
냉난방·기타	1.3%	6.7%	6.9%	0.3%	4.8%
농업	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	78.7%

※ 대기정책지원시스템

- 수도권외의 경우 질소산화물(NOx) 중 수송 부문이 전체의 76% 차지

【 전국 및 수도권 대기오염물질 배출원별 배출량('16년) 】



② 지역별 배출량 편차 존재, 부문별 지역 비중도 편중

- 산업단지, 발전소 등이 집중 입지해 있는 충남·경북·전남 지역과 교통량 등이 많은 수도권(경기)에서 대기오염물질 다량 배출

【 시도별 대기오염물질 순위(상위 5위) 및 배출비중 ('16년) 】

순위	시도	NOx	시도	SOx	시도	PM _{2.5}	시도	VOCs	시도	NH ₃
1	경기	16.3%	충남	22.8%	경북	22.6%	경기	18.1%	충남	16.5%
2	충남	10.8%	전남	17.3%	충남	18.8%	경남	10.5%	경기	15.4%
3	경북	8.8%	울산	13.7%	전남	13.6%	울산	9.5%	전남	13.6%
4	전남	8.5%	경북	11.0%	경기	11.1%	전남	8.5%	경북	11.4%
5	경남	8.2%	경남	8.6%	경남	5.5%	경북	8.3%	전북	10.8%

- 산업·발전·수송 등 각 부문별로도 특정지역에서 집중적으로 발생
 - 산업부문 배출은 전남·충남·울산·경북에 집중
 - * 황산화물(SOx)은 충남과 전남, 질소산화물(NOx)은 강원, 경북에서 다량 배출
 - 발전부문 배출은 충남·경남·전남에 집중
 - * 초미세먼지와 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx) 모두 충남과 경남에서 다량 배출
 - 수송부문 배출 중 자동차는 경기도에서 다량 배출되며, 건설기계·선박 등 비도로 오염원의 경우 전남·경기·부산에서 주로 배출
 - * 경기도의 경우 특히 질소산화물(NOx)을 다량 배출
 - 생활부문 배출은 전남·충남·울산·경북에 집중
 - * 질소산화물(NOx)은 서울과 경기, 휘발성유기화합물(VOCs)은 경기와 경남, 암모니아(NH3)는 경기·충남·경북·전북·전남 등에서 다량 배출

3. 국외 영향

□ 시기, 고농도 사례별로 상이하나 통상 절반 수준으로 분석

○ 평시 영향은 계절, 기상 조건에 따라 상이하나 통상 절반 수준

※ 미국 항공우주국(NASA)과의 공동 연구 결과('17.7월, 중간 발표)에서 중국 등 국외영향 48%, 국내배출 52%로 분석(측정시점 : '16.5~6월)

○ 고농도시에는 국외 영향이 우세한 경우*와 대기정체로 국내 영향이 큰 경우**도 있는 등 사례별로 상이

* '19.1월, 국외영향 69~82% ** '18.11월, 국외영향 28~34%

○ 계절별로는 겨울·봄철에 북서풍·서풍이 우세하여 국외 영향이 크게 나타나며, 여름철은 상대적으로 국내 영향이 우세

※ '15년 1년간 국내·국외 영향 분석 결과('17, 국립환경과학원)

【 초미세먼지 국내·외 기여율 연구결과 】

연구기관			대상지역	평균농도 (최고농도)	국내·외 기여도	
					국내	국외
국립 환경 과학원	'18.1월 고농도 사례	1.15~18	수도권	50~88 (82~106)	43~62%	38~57%
	'18.3월 고농도 사례	3.22~27	수도권	25~104 (49~126)	31~68%	32~69%
	'18.5월 고농도 사례	5.14~15	수도권	59 (81)	62%	38%
	'18.11월 고농도 사례	11.3~7	전국	35~57 (지점최고농도 118~189)	66~72%	28~34%
	'19.1월 고농도 사례	1.11~15	전국	48~96 (지점최고농도 141~248)	18~31%	69~82%
국립환경과학원·NASA 공동 (KORUS-AQ)			서울	-	52%	48%
서울특별시			서울	-	45%	55%

4. 미세먼지로 인한 영향

□ 호흡기에 침착 또는 체내에 흡수되어 건강영향 발생

○ WHO 산하 국제암연구소(IARC, International Agency for Research on Cancer)에서 미세먼지를 1군 발암물질로 지정('13.10)

※ Group 1(인간에게 암을 발생시키는 물질) : 사람에 대한 발암성의 근거가 충분하거나, 관련 기전의 강력한 증거가 있는 대상 물질 그룹

○ 미세먼지 입경의 크기 등 물리적 특성, 노출 기간, 수용체의 건강 상황 등에 따라 영향 차이

- 입자 크기가 작을수록 호흡기의 깊은 곳까지 도달하며, 입경이 큰 입자에 비해 표면적이 매우 크므로 인체 장기에 쉽게 흡수

【 미세먼지 입경에 따른 흡입 특성 】

구분(입자 크기)	흡입 특성
10 μm 이상	공기 중 체류시간이 짧아 인체흡입 미미
5 ~ 10 μm	상기도의 섬모상피에 걸려져 하기도 및 폐포에 미 도달
1 ~ 5 μm	폐포까지 침투 및 축적 가능
0.5 ~ 1 μm	질량이 너무 작아 호흡과정에서 다시 배출
0.5 μm 이하	브라운 운동으로 폐포 내 축적 증가

- 단기·장기 노출에 따른 영향이 나타나며 만성호흡기질환 등 기저 질환자와 어린이·노인의 경우 보다 치명적인 건강영향 발생 가능

【 미세먼지 노출기간에 따른 건강 영향(연구 사례 종합) 】

구분	건강 영향
단기노출	기관지에 직접 작용하여 염증반응, 호흡기 증상, 안구 또는 피부 자극 증상, 알레르기 질환 및 심혈관계 입원·사망률 증가 초래
장기노출	어린이 및 성인의 폐 기능 감소, 조산, 저체중 조숙아 출생, 영아사망, 폐암 발생 및 사망률 증가

□ 경제적으로도 직·간접 피해비용 유발

- OECD는 초미세먼지 등 대기오염으로 인한 우리나라의 2060년 GDP 감소 등 경제적 피해비용을 OECD 국가 중 1위로 분석*

* 대기오염 경제적 영향 보고서('16.3, The Economic Consequence of Outdoor Air Pollution)

- 조기사망률 증가, 질환 증가 등으로 인한 건강 비용은 '60년까지 5배 가량 증가* 전망

* '15년 600억불에서 '60년 2,800~2,900억불로 증가

- 의료비 증가, 노동생산성 저하, 농작물 수확 감소 등으로 인한 시장비용은 '60년 연간 GDP의 0.63% 수준에 달할 것으로 전망

- 다양한 연구에서 건강영향, 생산활동 제약 등으로 연간 1조에서 4조 가량의 피해가 발생하는 것으로 추정

- 미세먼지로 인한 야외활동 제약 등에 따라 소상공인·야외근로자 등 경제적 약자에게 피해가 가중될 우려도 존재

【 미세먼지로 인한 경제적 피해 분석 연구사례 】

연구기관	분석 결과
한국환경정책·평가연구원 (‘17.12)	○ (분석 방법) 호흡기계 및 심혈관계 질병비용과 대기오염 사망위험 감소에 대한 지불의사액으로부터 통계적 생명가치 추정 ○ (분석 결과) '15년 초미세먼지 노출에 대한 65세 이상 호흡기계 조기사망자 수는 1,376명, 그에 따른 피해 비용 연간 약 1조 3,955억 원
현대경제연구원 (‘19.3)	○ (분석 방법) 미세먼지로 인한 산업별 체감 생산활동 제약(설문조사) 정도를 일당 손실금액으로 환산 × 연간 주의보 발령일수 ○ (분석 결과) 연간 4조 230억, 국내 GDP의 0.2% 수준 ※ 미세먼지 주의보 발령 1일당 손해비용 약 1,586억원 추산

II

종전 대책 평가

1. 종전대책 개요

□ '22년까지 11.6만톤('14년 배출량 기준 35.8%) 감축 목표

- '17년 5월 새 정부 출범시 미세먼지 해결을 최우선 과제로 설정, 관계부처 합동으로 두 차례 대책* 수립

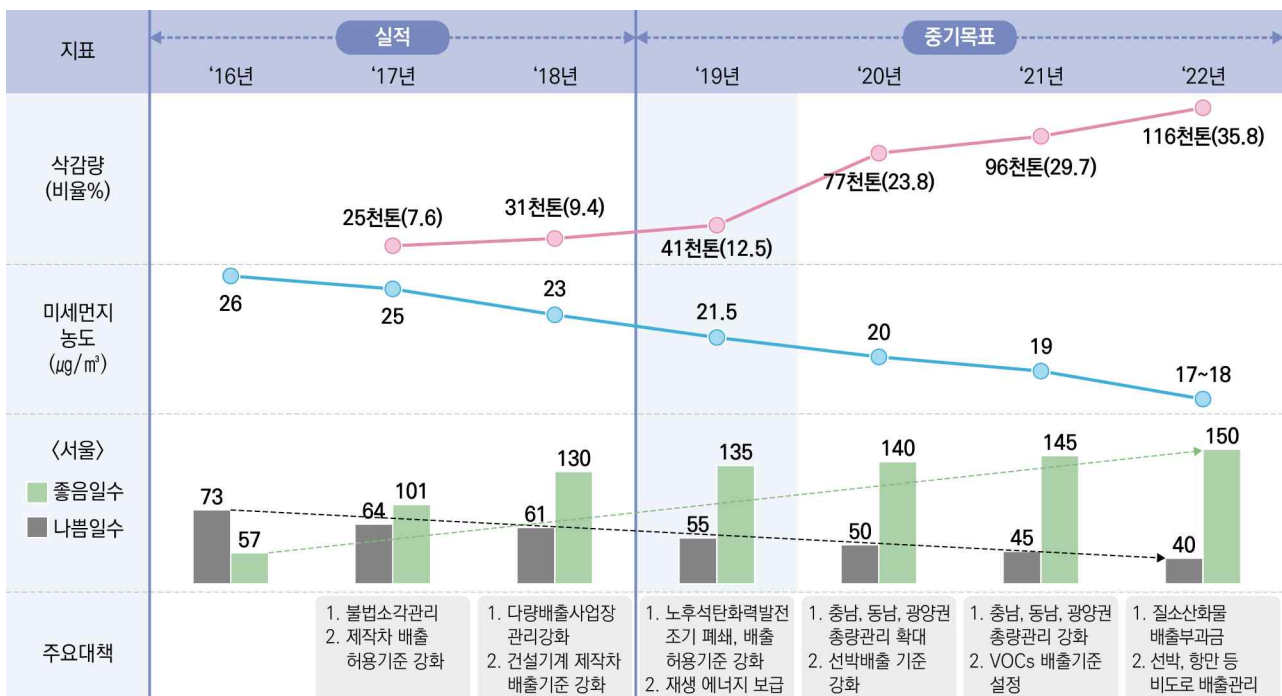
* 「미세먼지 관리 종합대책」 ('17.9.26, 국무회의)

「비상·상시 미세먼지 관리 강화대책」 ('18.11.8, 현안점검조정회의)

- 국내 배출량을 '14년 배출량 대비 35.8%* 삭감하여 '22년까지 서울 연평균 농도를 $17\sim 18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 개선 목표 제시

* '17년 종합대책에서 30% 저감 목표 제시, '18년 강화대책에서 35.8%로 상향

미세먼지(PM_{2.5}) 전략적 목표(Strategic Targets) ('17~'22)



【 종전 미세먼지 대책 주요 과제 】

구분		주요 과제
국내배출 감축	발전	· 공정률 낮은 석탄발전(9기) 원점 재검토로 4기 LNG 전환 · 노후발전소 봄철(3~6월) 가동중단 및 임기內 조기폐지
	산업	· 사업장 총량관리지역 확대 (수도권 → 전국 대기오염 심각지역 등) · 다량배출 사업장 등 배출허용기준 강화
	수송	· 조기폐차 등 노후경유차 저공해화 확대 · 엔진교체·저감장치 부착 등 노후건설기계 저공해화 확대 · 전기/하이브리드차 등 저공해차 보급 확대
	생활	· 도로먼지 청소차 보급 확대 · 가정용 저녹스 보일러 보급 지원 확대 · 불법소각 감시·단속 강화
국제협력		· 한·중 정상회의 의제로 미세먼지 문제 논의 · 한·중 환경협력센터 신설 및 상시 협력 · 동북아청정대기파트너십(NEACAP) 체결 및 다자간 협력 강화
민감계층 보호		· 선진국 수준으로 미세먼지 환경기준 강화 · 고농도시 비상저감조치 시행 ※ 석탄발전 상한제약, 5등급 차량 운행제한 등 · 학교, 어린이집, 유치원 등 공기정화장치 설치 지원
정책기반		· 범부처 미세먼지 R&D 등 과학적 연구·관리 강화 · 미세먼지 특별법 등 입법 추진

2. 종합 평가

1 연평균 농도는 소폭 개선, 체감효과는 미흡

- '18년 말까지 국내 배출량 9.4%(직접+2차) 감축* ('14년 배출량 기준), 연차별 목표 정상 이행 등으로 초미세먼지 연평균 농도 소폭 개선**

* '22년까지 '14년 국내 배출량 기준 35.8% 감축을 위한 연차별 목표 정상 이행 중

구분	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
감축목표	7.6%	9.4%	12.5%	23.8%	29.7%	35.8%
비고	달성	달성	-	-	-	-

** 전국 연평균 농도 : $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('16) $\Rightarrow$ $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('17) $\Rightarrow$ $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('18)

- 정부의 적극적인 감축 노력에도 획기적인 농도 개선과 고농도 완화 등으로 이어지지 않아 국민의 체감도 저조
 - 여전히 WHO 권고기준($10\mu\text{g}/\text{m}^3$), 선진국(일본 11.9, 미국 $7.4\mu\text{g}/\text{m}^3$)의 2배 이상이며 대기정체 등 기상에 따라 고농도 발생가능성 상존

[참고] '19년 1~3월 고농도 사례

□ '15년 초미세먼지(PM_{2.5}) 측정 이래 최고 수준의 고농도 현상 장기화

- (일평균 농도) 2차례에 걸쳐 일평균 최고치 경신

※ 일평균 농도(서울): $99\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('18.3.25) $\rightarrow$ $129\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('19.1.14) $\rightarrow$ $135\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('19.3.5)

- (비상저감조치) 극심한 대기 정체(풍속 2m/s 이하)*로 1주일간 고농도 지속

※ 비상저감조치: 2일('18.1.17~18) $\rightarrow$ 3일('19.1.13~15) $\rightarrow$ 7일('19.3.1~7)

$\Rightarrow$ 효과가 검증된 감축사업 확대, 관련 기준·제도 강화*와 이행을 통한 국내 배출량 감축 가속화 필요

* 사업장 배출허용기준, 경유차 실도로 질소산화물 배출기준 강화 등

② 전방위적 대응 계획에 상응하는 실행력 확보 필요

- 사업장 등 배출허용기준 강화*, 비상저감조치 제도 시행**, 취약계층 보호 가이드라인*** 등 전 방위적인 정책 및 제도는 강화

* 발전·시멘트·제철·석유 등 다량배출 사업장 배출허용기준 최대 2배 강화('19.1)

** '17.12.30일 수도권 첫 시행 이후 19회 시행, 전국 및 민간으로 확대('19.2.15~)

*** 어린이집·유치원·학교 미세먼지 담당자 대응매뉴얼 마련('18)

- 강화되는 정책 및 제도 대비 현장의 관리·감시 체계가 상대적으로 미흡하여 실효성 문제 비판

[참고] 대책의 실효성 관련 언론 보도 사례('19년)

- 미세먼지 비상조치 내려도, 단속 조례·장비도 없는 지자체들
 - * 서울 외엔 노후 경유차 운행제한 안해, 날림먼지 저감조치 점검·단속도 외면
- 미세먼지 단속 인력 달랑 7명…차량 4대, 드론 2대뿐
 - * 현장 인력은 태부족… 전문 인력 논의, 전문 환경 감시 기관 만들 필요성도 제기

⇒ 사업장 관리정책의 현장 실행력 강화를 위해 점검 및 단속 등 감시·관리체계 강화 필요

③ 부문별로 적극 과제를 발굴하되, 우선순위 고려 필요

- 범정부적 총력 대응을 위해 부문별로 적극적인 과제 발굴

※ 종합대책('17) 및 강화대책('18) 등 포함 총 147개 세부과제 추진 중

- 대책 과제간의 우선순위 설정 미흡으로 효율적인 대책 추진을 위한 자원·역량 투입전략 부족* 지적

* △ 나열식·백화점식 대책, △ 부문간 예산 투입 조정 필요 등 (언론·국회 등)

⇒ 과제별 비용 효과성, 추가 감축 잠재량 및 수용성 등을 종합 검토하여 대책의 우선순위 설정 필요

3. 분야별 평가

① 국내 배출 감축의 실효성 제고와 가속화 필요

1) 산업 부문

- 사업장 배출허용기준 강화*, 사업장 대기오염물질 총량관리 확대 기반 마련** 등 다각적 감축 정책·제도 시행

* 다량배출사업장 강화 기준 '19년 시행 등

** 『대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법』 제정 ('19.4.2)

- 사업장 감축 정책·제도 강화 대비 현장에서의 집행관리가 상대적으로 미흡하여 사업장 불법행위 만연
 - 감축 정책의 실효를 위해 허가부터 사후관리까지 사업장 관리 제도전반에 대한 정비 필요성 제기

[참고] 사업장 부실관리 사례

- ◇ (무허가 배출) 감사원감사 결과('18.11.12~12.6), 충남소재 A회사에서는 특정 대기유해물질인 시안화수소를 허가 받지 않고 배출허용기준 이상으로 불법 배출
- ◇ (측정값 조작) 광주·전남 지역의 235개 사업장에서 '15년부터 4년간 측정 결과값 조작 4,235건, 미측정 허위발급 8,843건 등 13,096건 적발

⇒ 현 제도 및 관리체계의 전면 재정비, 감시·단속 강화를 통해 불법행위 근절 및 감축 정책의 이행력 제고 중점 추진

2) 발전 부문

- 노후 석탄화력발전 봄철 가동중지 및 조기폐지, 환경설비 투자 확대 등으로 석탄화력 초미세먼지 배출량(직접+2차) 25% 이상 감축*

* 석탄발전 초미세먼지 배출량(만톤) : '16년 3.07 → '17년 2.70 → '18년 2.29

- 석탄화력 미세먼지 배출량 감축에도 불구하고, 친환경에너지 전환 기조에 발맞춰 보다 과감한 석탄발전 감축 요구* 지속

* (시민사회) 20년 이상 가동 석탄화력 조기폐쇄 캠페인 등

(언론보도) '16년 이후 석탄·LNG 발전량 증가, 미세먼지 발생 요인 증가 우려

- 추가적인 석탄화력 감축 요구와 달리 전력수급, 전력계통, 에너지 안보, 재정상황 등 여러 제약요인 상존

⇒ 중장기적 친환경에너지 전환 틀 안에서 에너지 믹스 조정과 함께 단기간 내 최대한의 석탄화력 감축 검토

3) 도로 수송 부문

- 수송부문 최대 배출원인 노후 경유차를 감축하고 그 빈자리에 저공해차 보급 추진*

* 노후경유차 조기폐차('17~'18년, 21만대), 저공해차 구매보조 및 충전소 구축 등

- 조기폐차 지원 등으로 노후 경유차는 '17.9월 대비 42만대(15%) 감소*하고, 전기·수소차 보급대수는 4년간 약 10배 증가

* '17.9.26 종합대책 수립시 : 286만대 → '19.6월 기준 : 244만대

【 '15~'18년 전기·수소차 보급 현황(대) 】

구분	~'15년	'16년	'17년	'18년	총 누계
전기차	5,315	5,169	14,265	31,094	55,843
수소차	48	48	83	729	908

※ '19년 말까지 전기·수소차 누적 10만대 보급 달성 전망

○ 폭스바겐 사태('15) 이후에도 여전히 높은 경유차 판매비율* 유지

* 신차 판매비율(% , 휘발유/경유) : '12년 47/39, '13년 43/44, '15년 37/52, '18년 43/43

- 국내 경유차 비중은 유럽보다는 낮으나 미국·일본에 비해 월등히 높으며*, 레저용차량(RV) 등 경유승용차 중심** 지속 증가('09년 37.1%→'18년 42.8%)

* 경유차 비중('17년) : 유럽 49.5%, 한국 42.5%, 일본 3.5%, 미국 2.6%

** '04~'18년 간 경유차 등록 증가 454만대 중 승용차가 405만대를 차지

- 노후차가 많은 중·대형 상용차는 경유차 중 최대 배출원*이나, 영세 차주들은 경제적 부담 등으로 노후차량 교체에 소극적

* 중·대형 경유 상용차의 등록비중은 5%이나, 미세먼지 배출비중은 48.8%('16, CAPSS)

⇒ 노후 경유차 감축 및 저공해차 보급은 가속화 하되,
경유신차 수요 억제와 대중교통 활성화 등 근본적 대응 강화

4) 非도로 수송 부문

○ 건설기계 저공해조치 사업*, 항만·선박 분야 미세먼지 저감 제도적 기반 마련** 등 관리 정책 추진

* '18년 건설기계 3.4천대에 대한 엔진교체 및 DPF 부착사업 실시

** 항만지역 등 대기질 개선에 관한 특별법 제정('19.4.2)

○ 높은 배출비중* 대비 저감 목표는 상대적으로 낮게 설정**, 농업기계 등 관리 사각지대는 여전

* 非도로 수송부문 배출량은 전국 기준 2순위 배출원(16%)

항만도시 선박 기인 미세먼지 비중('16) : 부산 46.3%, 인천 9.3%, 울산 8.6%

** 건설기계 : '22년까지 노후건설기계의 약 20% 수준인 3.1만대 저공해화 목표 설정

⇒ 그간 상대적으로 관리 사각지대에 있었던 非도로수송 부문에 대한 감축 노력 본격화

5) 생활부문

- 도로 재비산먼지 저감*, 난방시설 관리 강화** 등 도심 미세먼지 발생 저감 추진

* '18년 도로먼지청소차 140대 보급, 도로 토사유입 차단을 위한 설계기준 변경('18.11)

** 가정용 저녹스 보일러 교체 확대('18년 1.25만대 → '19년 30만대), 중대형 보일러 배출기준 강화('19.5) 등

- 농촌부문 암모니아에 대한 과학적 규명 미흡*으로 인한 체계적인 저감 노력 부족, 개인 화목 보일러 등 사각지대 존재

* (언론보도) 미세먼지 원인물질인 암모니아의 배출원 파악이 초기단계이며 대책도 미흡

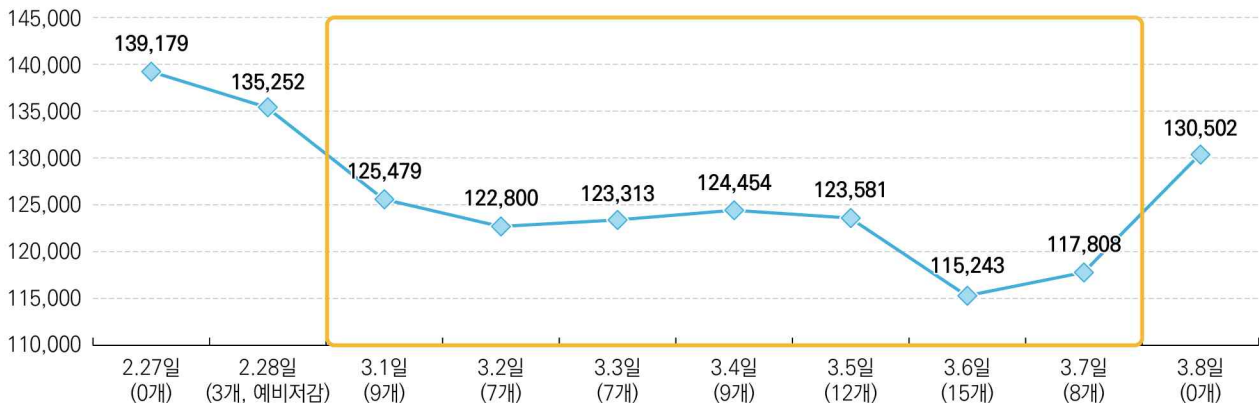
⇒ 농업·농촌분야 암모니아 저감대책 마련과 소규모 배출원에 대한 제도적 정비 등 관리방안 마련

② 고농도 대응을 통한 농도 저감 실효성 제고 요구

- 고농도 초미세먼지 발생·지속시 단기적 대기질 개선을 위한 발전소 출력제한, 건설공사장 공사단축 등 비상저감조치 시행

※ 미세먼지법 시행('19.2)에 따라 수도권 → 전국, 공공중심 → 민간포함으로 확대 시행

【 '19.3월 비상저감조치 기간 전국 TMS 배출량 (kg) 】



- 고농도 1주일 지속 등 장기화에도 일률적 대응 일관, 고농도 발생 이후 조치로 가시적인 농도 저감의 실효성에 대한 문제 제기
 - 비상저감조치시 배출가스 5등급차량 운행제한은 서울만 시행('19.1 기준), 일부 사업장만 비상저감조치 의무참여*로 감축량 확대에 한계

* 전국 1~3종 TMS사업장 625개소 중에서 97개소가 대상

[참고] 비상저감조치 실효성 관련 언론 보도 사례('19년)

- 사상 최악 미세먼지... 정부는 안보인다 <3.5>
 - * 하나마나한 정부 비상저감조치, 국민들은 미세먼지와 각개전투
- 재난이 된 미세먼지... 대책 없는 국민 건강권 <3.5>
 - * 효과 의문 '저감조치' 올인... 노후 화력·선박 근본대책 빠져
- 닥친 뒤에야 미세먼지 대책, 그나마도 '재탕·삼탕·천수답' 뒤범벅 <3.11>
 - * 세종시 출근할 버스도 없는데 국가·공공기관 차량 전면제한, 실현 가능성이 떨어져

⇒ 고농도 기간 내 추가적인 감축 대책(계절관리제) 검토, 재난대응 체계 구축(조치수준 단계적 강화) 등으로 고농도 대응의 실효성 제고

* 현장 실행력을 높이기 위한 관리·점검 체계 강화 및 인력 확대 등도 검토 필요

3 한·중 협력의 실체적 성과도출 요구

- 배출원 분석 및 저감을 위한 한중 공동연구, 실증사업 추진 등 양국간 미세먼지 공동대응을 위한 협력기반 마련

※ 1단계 청천(靑天) 프로젝트 추진('17~'20), 한·중 환경협력을 총괄·관리하는 「한·중 환경협력센터」 설립('18.6월) 등

- 국외요인 저감을 위한 우리 정부의 외교적 노력 및 협력성치가 국민들의 눈높이에 다소 미치지 못하고 있다는 평가

【 중국발 미세먼지 관련 국민 인식 】

구 분	내 용
미세먼지 국민인식조사 (‘18, 환경부)	· 국내요인(30%)보다 국외요인(52%)이 더 크다고 인식 · 45%는 정부대책에 불만족하며, 불만족 사유로는 ‘국외발 미세먼지 해결 미흡’이 1순위
미세먼지에 대한 인식조사 (‘19, 기후환경회의·KBS)	· 현 시점에서 미세먼지 해결을 위한 가장 효과적인 수단으로 중국과의 외교적 공조 강화 필요 선택(64.1%)

[참고] 對중국 정책 관련 언론 보도 사례('19년)

- 정부는 중국발 미세먼지 저감 의지 있나 <3.10>
 - * 중국은 여전히 책임 회피적인 반응, 정부의 미세먼지 저감을 위한 외교적 노력 필요
- 구체적 논의도 못하는 미세먼지 협의… 對中외교 ‘저자세’? <3.11>
 - * 野 ‘文정부, 할 말 못한다’ 비판, 중국발 미세먼지 원인에 대해서 구체적 논의 없이 공방만
- 우리 미세먼지 근거 있나? 여전히 中… 핵심은 ‘환경 외교’ <3.12>
 - * 글로벌 환경문제, 국제사회 설득 필요

⇒ 책임 추궁식 접근에서 탈피, ‘신뢰와 내실’을 바탕으로 중국이 자체적인 저감 노력을 가속화하도록 유도하는 외교역량의 배양 필요

4 실내공기질 관리와 취약계층에 대한 집중 보호조치 마련 요구

- 학교·어린이집 등에 대한 공기정화설비 지원, 취약계층 이용시설에 대한 강화된 초미세먼지 유지기준* 적용('19.7, PM2.5 $70\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 35\mu\text{g}/\text{m}^3$) 등 보호조치 시행 중
- 어린이·학생 등 취약계층의 건강 영향 최소화를 위해 강도 높은 현장 보호조치 요구 지속

※ (언론보도) 미세먼지 고농도시 야외수업, 실내공기질 관리 미흡 등 지적

⇒ 민감·취약계층 보호조치의 현장 이행을 중점 점검하고, 실내 공기질 관리 등 국민 건강보호 조치 강화

5 지역별 특성에 따른 맞춤형 감축정책 수립 필요

- 중앙 단위의 두 차례 대책에 따라 지역 단위에서도 자체적인 대책 수립* 및 추진 중
- 지자체별 역량과 관심도에 따라 대응 수준의 편차가 존재*하고, 수립된 대책에 대한 추진실적 점검 및 환류 체계 미흡

* 종합적인 대책 및 대응전략이 부재한 지자체가 대다수

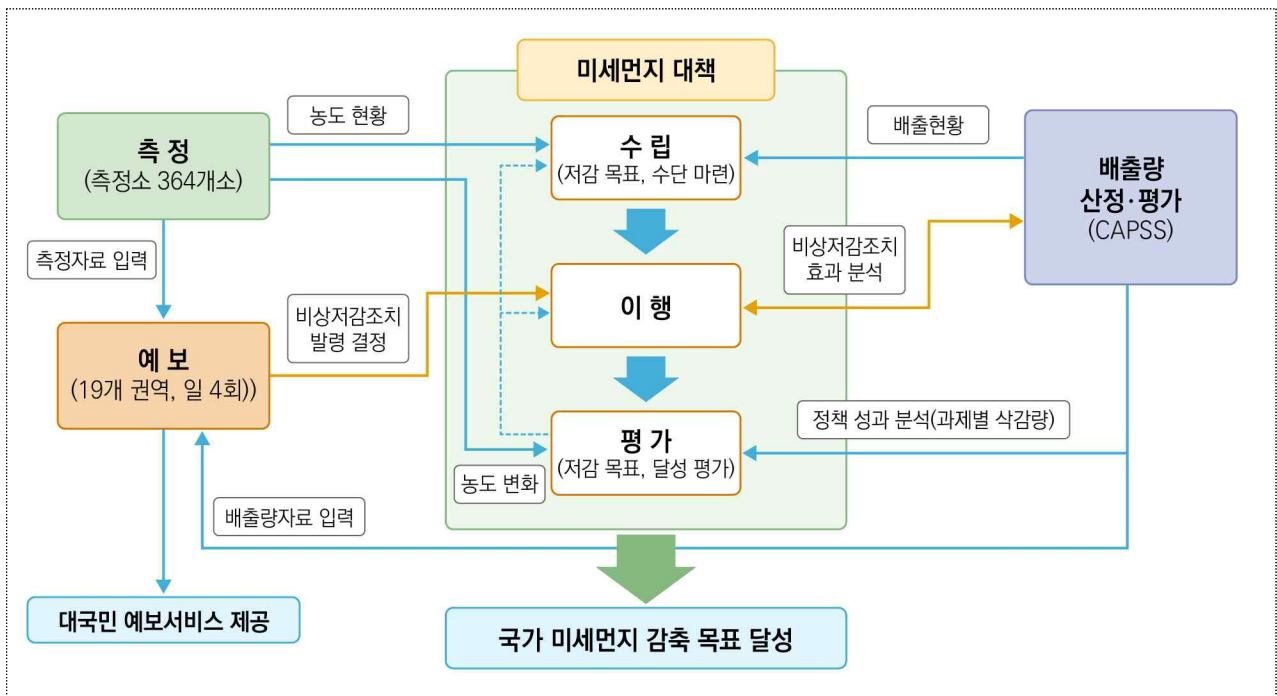
⇒ 지역별 특성*에 따른 맞춤형 감축 정책 수립을 유도하고, 환류 체계 구축을 통해 지속적인 조정·협력 확대

* 지역별로 연평균 농도, 배출량 및 부문별 배출원 비중 간에 차이

6 미세먼지 측정부터 원인규명까지 과학적 접근 강화 필요

- 효과적인 미세먼지 대책 추진은 측정, 예보에서부터 배출량 산정, 이행 효과 분석 등 정책기반과 밀접하게 연관

【 미세먼지 대책과 정책기반간 연계도 】



- 미세먼지 배출량 파악, 국내외 기여율 등 원인 규명, 관련 기술 연구·개발 등 과학적 관리기반 미흡 지적 지속

[참고] 과학적 기반 관련 언론 보도 사례('19년)

- 미세먼지 경로 추적 무산... 센터 설립은 '줄다리기' <3.9>
 - * 미세먼지 관련 정보를 수집하고 분석하는 미세먼지 정보센터 제자리 걸음
- 미세먼지 최악인데... 정부 연구용역은 1년에 3건뿐 <3.6>
 - * 전체 1%도 안돼 정책수립 기초작업부터 구멍, 저감조치 시행은 일본 도쿄보다 14년이나 늦어

⇒ 명확한 배출량 파악과 원인규명을 위한 연구개발 투자 확대

Ⅲ

대내·외 여건

1. 국내 정책 여건

① 에너지 사용량 지속 증가, 다소비·저효율 소비구조 고착화 우려

- 우리나라는 세계 8위의 대표적 에너지 다소비 국가(GDP 12위)로, 총에너지 소비가 '10년 이후 연평균 2.6% 수준 지속 증가

- 전력, 도시가스, 석탄 사용 증가가 최종에너지 소비 증가를 주도

【 주요 에너지원별 소비 추이('00~'17) 】

구분	내용
전력	연평균 4.5%의 증가세로 주요 선진국* 대비 높은 수준 * (프) 0.5, (독) 0.3, (일) 0.1, (영) △0.6, (미) 0.5, (OECD평균) 0.7
도시가스	배관망 보급 확대에 연평균 3.7% 증가세
석탄	1차 금속 업종 등의 생산증가로 연 3.2% 증가세
석유	소비는 연평균 1.3% 증가했으나, 비중은 감소 (62.6%→50.4%)

- 경제성장과 에너지소비 감소를 함께 달성(Decoupling)한 선진국과 달리, 에너지 다소비·저효율 소비구조가 지속*

* '10년 이후 에너지 효율이 정체되고 최근 오히려 악화

- 향후에도 총에너지 소비량은 '40년까지 연평균 0.6% 수준으로 지속 증가 전망 ('19.6, 제3차 에너지기본계획)

【 총에너지 기준수요 전망(~'40) 주요 전제 】

구분	전제 내용
인구 및 가구	연평균 0.1% 증가('31년 이후 감소), 가구는 1인 가구 증가 영향으로 연평균 0.6% 증가
경제성장률	연평균 2.0% 성장 전망
산업 구조	서비스업 비중이 확대되는 가운데, 제조업 증가세도 유지

② 사업장 수와 대기오염물질 불법 배출행위도 증가

○ 전체 대기오염물질 배출사업장은 '15년 대비 '18년 3.5% 증가

('15년 54,647 개소 → '18년 56,584 개소)

- 같은 기간 4~5종 소규모 사업장수는 4.4% 증가 ('15년 50,041 개소 → '18년 52,221 개소)

【 연도별 사업장 수 현황 】

연도	총 계	1종	2종	3종	4종	5종
2015년	54,647	1,218	1,410	1,978	18,137	31,904
2016년	57,500	1,707	1,707	2,082	18,704	33,300
2017년	58,932	1,839	1,742	2,057	19,282	34,012
2018년	56,584	1,232	1,309	1,822	18,698	33,523

○ 대기오염물질 불법·부적정 배출행위는 여전히 만연

- 점검 대기배출사업장 대비 위반사업장 비율 증가*

* 위반사업장 비율 : '15년 9.0% → '18년 14.8%

- 특히 방지·배출시설 비정상가동, 배출허용기준 초과 적발 건수* 증가 ('15년 대비 '18년 60% 증가)

【 연도별 사업장 점검단속 적발 건수 현황 】

연도	점 검 사업장수	위반 사업장수	위반내역				
			계	허용기준 초과	비정상 가동	무허가	기타
2015년	31,165	2,805	2,805	245	258	725	1,577
2016년	36,325	3,204	3,204	270	244	745	1,945
2017년	36,923	3,880	3,880	250	267	690	2,673
2018년	31,063	4,595	4,925	394	412	823	3,296

③ 자동차 등록대수, 경유차 비율, 연간 주행거리 모두 매년 증가 추세

- 자동차 전체 등록대수는 매년 3~4% 증가, 경유차의 경우 '16년까지는 매년 7~9% 증가하다가 '17년 이후 증가율 소폭 감소
- 전체 자동차 중 오염물질 배출이 많은 경유차가 차지하는 비율은 '04년 36.1%에서 '18년 42.8%로 매년 증가 추세

【 차량 등록대수 변화 】

구 분	'04.12월	'09.12월	'15.12월	'17.12월	'18.12월
전체	14,934,474	17,325,210	20,989,885	22,528,295	23,202,555
경유차	5,385,441	6,284,554	8,622,179	9,576,395	9,929,537
(경유차 비율 %)	(36.1)	(36.3)	(41.1)	(42.5)	(42.8)

- 자동차의 연간 주행거리도 매년 3~4% 증가*

* '13년 2,770 → '14년 2,900 → '15년 2,980 → '16년 3,110 → '17년 3,200 (단위: 억km)

④ 건설기계 등록대수 계속 증가, 노후화 정도도 상당 수준

- 건설기계 전체 등록대수는 지난 10년간 연평균 3~4% 증가하여 기준 '08년 대비 '18년 43.1% 증가
- 특히 굴삭기, 지게차가 큰 폭으로 증가*하여 전체 증가 대수 (151,147대)의 77% 차지

【 연도별 건설기계 등록대수 】

구분	'08년	'13년	'16년	'18년
총계	350,499	414,658	465,296	501,646
굴삭기	110,312	130,449	139,562	150,573
지게차	113,409	147,798	172,284	189,592

- 노후 건설기계('05년 이전)는 전체의 36%인 17.7만대 수준 ('17년)

5 농촌 등 불법소각 행위 지속 발생, 가정용 보일러 증가 및 노후화

- 영농부산물 및 폐기물 소각 등 불법소각 행위 지속 발생
 - 전국적인 단속을 시작한 '18년 상반기 이후 불법소각 적발을 통한 과태료 부과 건수 및 부과액은 크게 줄지 않는 상황

【 불법소각 단속 현황 】

구분	구분	과태료 부과 건수	금액(백만원)
'18년 上	합 계	1,137	547
	사업활동	193	158
	사업활동 외	944	339
'18년 下	합 계	724	380
	사업활동	153	140
	사업활동 외	571	240
'19년 上	합 계	1,131	519
	사업활동	149	129
	사업활동 외	986	390

- 가정용 보일러는 지속 증가 추세이며 노후화도 상당히 진행
 - 전체 가정용 가스보일러 수는 지속 증가추세*이며, '18년 기준 약 1,500만대로 파악
 - * '13년 1,300만대 → '15년 1,420만대 → '18년 1,500만대
 - '18년 기준으로 내구 연한이 지난 10년 이상 노후 보일러는 전체 보일러의 약 32%(479만대) 차지

【 전국 보일러 현황 ('18년) 】

구 분	합 계 (대)	10년 이상 노후보일러 (대)	노후화 비율 (%)
전 국	15,073,549	4,786,807	32
수도권	7,548,524	2,132,567	28
수도권 외	7,525,025	2,654,240	35

2. 국외(중국) 농도 변화

① 중국 미세먼지 평균농도는 감소 하였으나, 여전히 우리보다 높은 수준

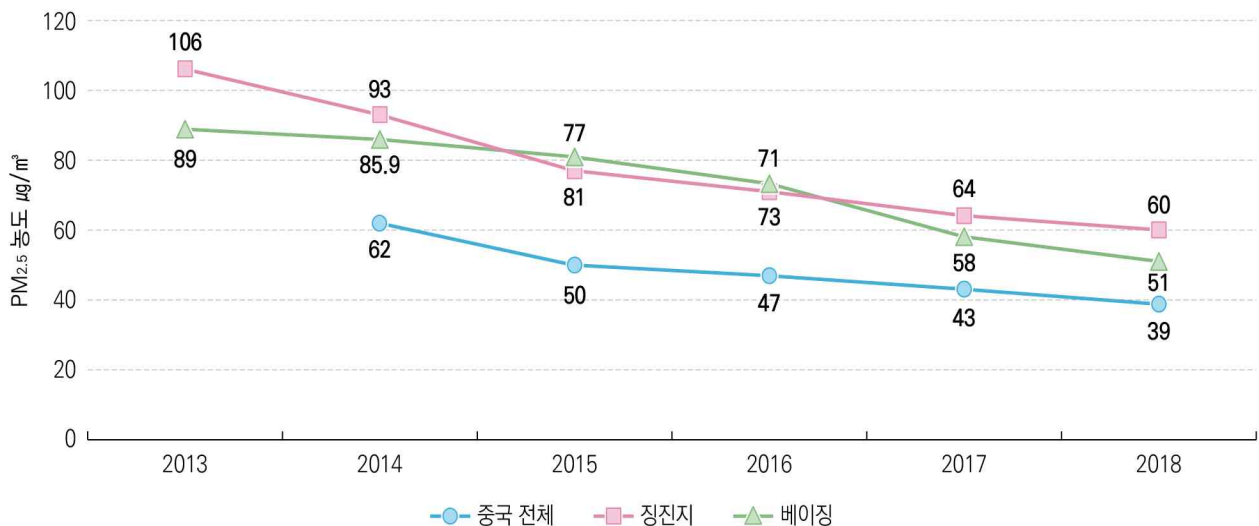
- 3차례에 걸친 개선계획('13, '16, '18) 추진 후, 베이징 등 대도시 및 전국 338개 도시의 PM_{2.5} 농도는 감소* 추세(중국정부 발표)

* 전국(338개) '14년 62→'18년 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (37.1%↓), 베이징 '14년 85.9→'18년 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40.6%↓)

【 중국의 PM2.5 연평균 농도 현황 】

구분	전국	징진지*	베이징
'13	-	106	89
'14	62	93	85.9
'15	50	77	81
'16	47	71	73
'17	43	64	58
'18	39	60	51

* 대기오염 배출원의 집중도가 큰 3대 지역(BTH, Beijing-Tenjin-Herbei)

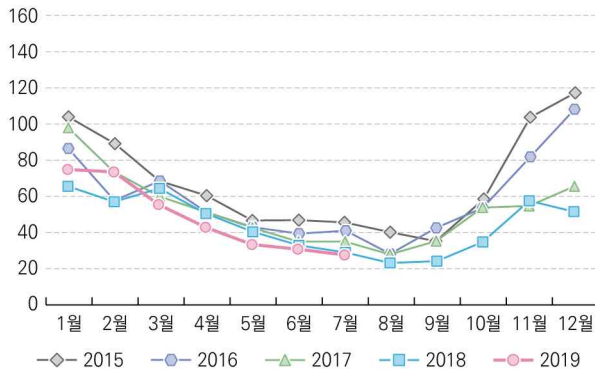


- 다만, 중국 중부 내륙지역인 산서성, 섬서성과 서북부에 위치한 신장자치구는 '15년 이후 증가추세로 전환

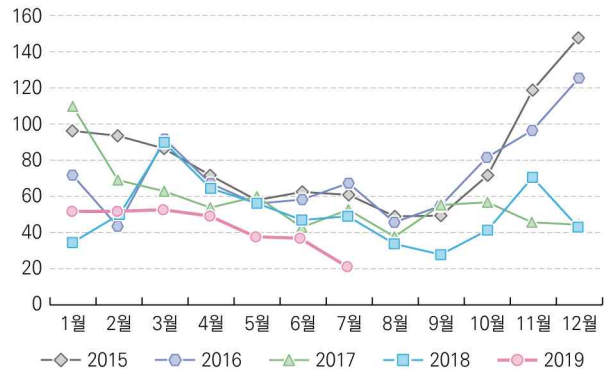
* 북경 등 대기오염 배출원의 집중도가 큰 3대 지역(징진지(BTH, Beijing-Tenjin-Herbei), 장강 삼각주(YRD, Yangtze River Delta), 주강삼각주(PRD, Pearl River Delta))은 '12년부터 중점 대기 오염 관리지역으로 지정·관리하여 농도 감소중이나, 내륙지역은 '15년 이후 증가

- 미세먼지 농도는 난방이 시작되는 9~10월부터 상승하기 시작, 겨울철·봄철(12~3월)에 고농도($75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상)가 발생하고 4~5월부터 감소
- '18년 베이징 3월 농도는 지난 3년 대비 증가, 4월은 비슷하나 그 외는 전반적 감소

【 주요 9개 지점 평균 】



【 베이징 】



* 주요 9지점 : 화북(베이징, 천진, 석가장), 화동(청도, 상해, 남경), 동북(하얼빈, 장춘, 심양)

2 높은 석탄 의존도, 자동차 증가 등 쉽지 않은 정책여건

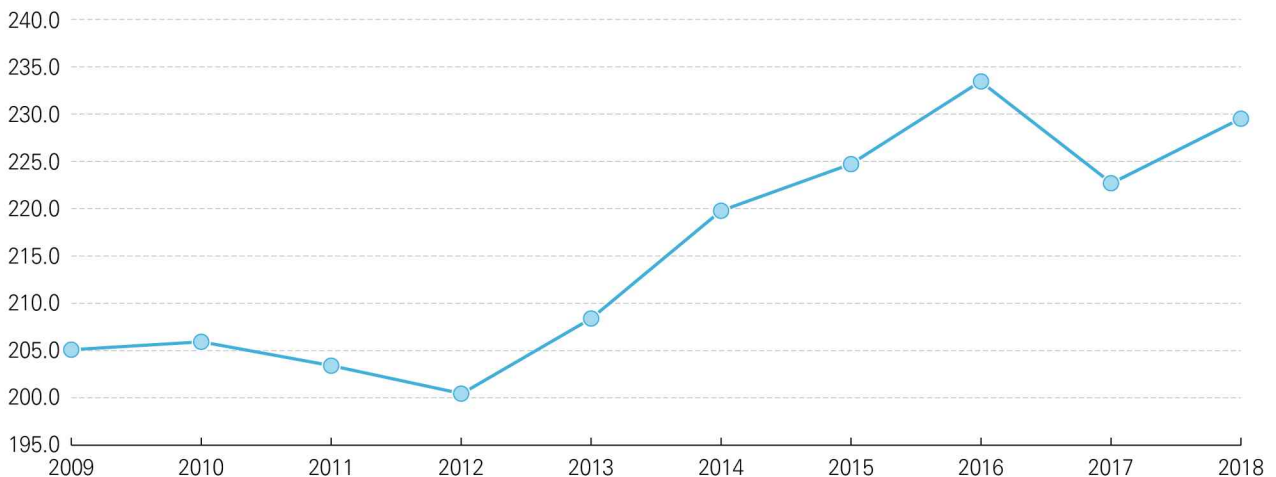
- 중국의 1차 에너지 총 사용량은 45억톤으로 전세계의 23% 차지*, GDP 대비 에너지 소비는 전세계 평균의 2.5배 수준
 - * (전세계 사용량) 중국 23%, 미국 16.5%, 러시아 5.2%, 인도 5.6%, 기타 49.5%
- '13년 기점으로 석탄 소비량은 점차 감소 추세이나, 국제평균 대비 높은 석탄 의존도*
 - * (중국) 석탄 60.4%, 석유 18.8%, 가스 7%, 기타(원자력, 재생 등) 13.8%
 - (국제평균) 석탄 28%, 석유 34%, LNG 23%, 기타(원자력, 재생 등) 15%
- 자동차 수는 매년 증가 추세*이며, 노후차 비율은 약 9.3%
 - * '13년 2.32억대 대비 2017년 3.1억대로 연평균 약 6.3% 수준으로 증가
- 중국 내 공사장 또는 도로 날림먼지와 농촌 소각 등 생물성 연소가 대기오염을 가중시키는 것으로 추정

3. 기상 상황

□ 대기정체 일수가 늘어나는 추세로 고농도 발생 증가 우려

- 지난 10년간 연간 풍속 2m/s 미만 대기정체 일수가 전반적으로 증가, 고농도 미세먼지 발생에 유리한 기상 조건 형성

【 최근 10년간 전국의 대기정체 일수 】



- 여러 연구에서 최근 동북아 대기정체 증가가 기후변화의 영향이며, 앞으로도 기후변화로 인해 대기정체 발생이 증가할 것으로 전망

【 지구온난화에 따른 동북아 대기정체현상 증가 관련 주요 연구결과 】

구분	주요 내용
한국기후변화학회지 (2018)	온실가스 배출이 현재 추세로 지속될 경우, 우리나라의 고농도 미세먼지 발생빈도는 현저히 증가 전망
Science Advances (2017)	‘13.1월 중국 대규모 연무사례를 토대로 기후변화 → 극지방 빙하 해빙 → 대기정체 → 고농도 미세먼지 발생 연관성 제시
Nature Climate Change (2017)	온실가스 배출이 현재 추세로 지속될 경우, ‘13.1월과 같은 중국의 고농도 사례는 1950~1999년 평균 15일 대비 2050~2099년에 24일로 약 50% 이상 증가 전망

- 강수량, 강수일수, 풍향, 상대습도 등의 경우 최근 5년간 변동이 크지 않아 미세먼지 측면에서 영향 변화는 미미

[참고] 기상의 미세먼지 영향

- ☐ 동일한 국내 배출 및 국외 유입 영향에서도 대기정체, 강수 등 기상 여건에 따라 미세먼지 고농도 발생 또는 해소 가능

기상 요인	미세먼지 영향
풍속	· 풍속이 낮은 대기정체 현상 발생시 대기 중으로 배출되는 미세먼지가 축적되고 2차 생성이 활발하게 이뤄져 고농도 발생에 유리한 여건으로 작용
강수	· 대기 중 강우시 미세먼지 입자가 씻겨 내려가는 세정 효과가 발생하여 미세먼지 농도 저감에 유리하게 작용
대기 혼합고	· 대기 혼합고가 높은 경우 대기가 수직으로 활발히 혼합되어 미세먼지가 확산되고 농도가 줄어드는 효과 발생
풍향	· 서풍 또는 북서풍 계열의 풍향일 경우 중국 등 국외 유입 영향이 증가하여 미세먼지 관리에 불리하게 작용

- ☐ 특히 겨울·봄철은 여름철에 비해 미세먼지에 영향을 주는 기상여건이 불리하게 작용

【 계절적 기상 특성과 미세먼지 영향 】

겨울·봄철	여름철
· 강한 북서풍 형성 · 지면냉각과 찬 기단의 정체로 대기역전층 형성 · 강수량이 적어 세정효과 미미 · 저온에서 질산염 생성 증가	· 남동풍계열 청정기류 유입 · 지면가열에 따라 수직적 대기혼합 활발 · 장마 등 강수에 의한 세정 활발 · 고온에서는 질산염 생성 불리

4. 여건 종합 분석

□ 국내 감축노력 가속화 및 중국이 동참하는 협력방안 제시 필요

- 미세먼지 영향 3대 요인인 국내 배출, 국외유입 영향, 기상상황 분석 결과, 종합시 부정적 요인으로 작용

【 미세먼지 영향 요인별 여건 평가 】

구분	현황 및 평가
국내 배출 (국내 정책 여건)	· 사업장 수, 자동차 수 및 경유차 비중, 가정용 보일러 등 관리대상 증가 추세 · 에너지 사용량 및 자동차 운행거리 등 산업·수송 활동도 증가 · 사업장 불법배출, 불법소각 등 불법행위 만연
국외유입 영향 (중국 농도 변화)	· 주요 지역 등의 연평균 농도는 감소 추세이나 우리나라보다 2배 이상 높은 수준 · 계절적인 고농도 발생 및 국내 영향 우려 지속
기상 상황	· 대기정체 증가로 고농도 발생에 유리한 여건 심화 · 장기적으로 기후변화로 인해 동북아 지역 대기정체 현상 증가 전망

▶ 정책적 시사점

- 기상상황, 국내 정책여건 등 미세먼지 발생 관련 부정적 요인이 커지는 가운데 보다 적극적인 국내 감축 확대가 중요
- 아울러, 지속적인 국외유입 영향 저감을 위한 한·중협력 확대와 기후변화 대응을 위한 국제적인 노력에도 적극 동참 필요

IV

미세먼지 관리 종합계획 개요

1. 종합계획의 의의

□ (계획의 성격) 향후 5년간의 미세먼지 저감 및 관리 정책방향과 추진과제를 제시하는 법정계획

○ 별도 행정계획이었던 기존 대책에 비해 보다 강력한 국가·행정 기관 구속력 발생

□ (법적 근거) 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」 제7조

제7조(미세먼지관리종합계획의 수립 등) ① 정부는 「대기환경보전법」 제11조에 따른 대기환경개선 종합계획을 고려하여 5년마다 미세먼지 저감 및 관리를 위한 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

□ (계획 기간) 2020년 ~ 2024년 (5년 계획)

※ 종전 '17.9.26 종합대책 및 '18.11.8 강화대책 계획기간 : 2017년 ~ 2022년

□ (대상 지역) 전국

○ 기본적으로 전국을 대상으로 하나, 계획에 포함된 주요 사업은 지역별 오염수준, 배출량 및 배출원 구성 등을 고려하여 추진

※ 전국적인 대책 시행에 따른 잠정적인 지역별 농도저감 목표 제시

□ (관리 물질) 초미세먼지(PM_{2.5}), 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x), 휘발성 유기화합물(VOCs), 암모니아(NH₃)

○ 초미세먼지 직접 배출 감축목표와 함께 2차 미세먼지 생성에 기여하는 물질별 감축목표도 병행하여 제시*

* 초미세먼지 2차 생성은 대기 중 성분비, 기상 여건 등에 따라 다르므로 기존 대책에서 활용한 전환계수는 사용하지 않고, 2차 생성 기여 물질별 감축 목표 제시로 전환

- (수립절차) 관계부처 합동 초안 마련 → 지자체, 전문가 등 의견수렴
→ 미세먼지특별대책위원회 심의·확정

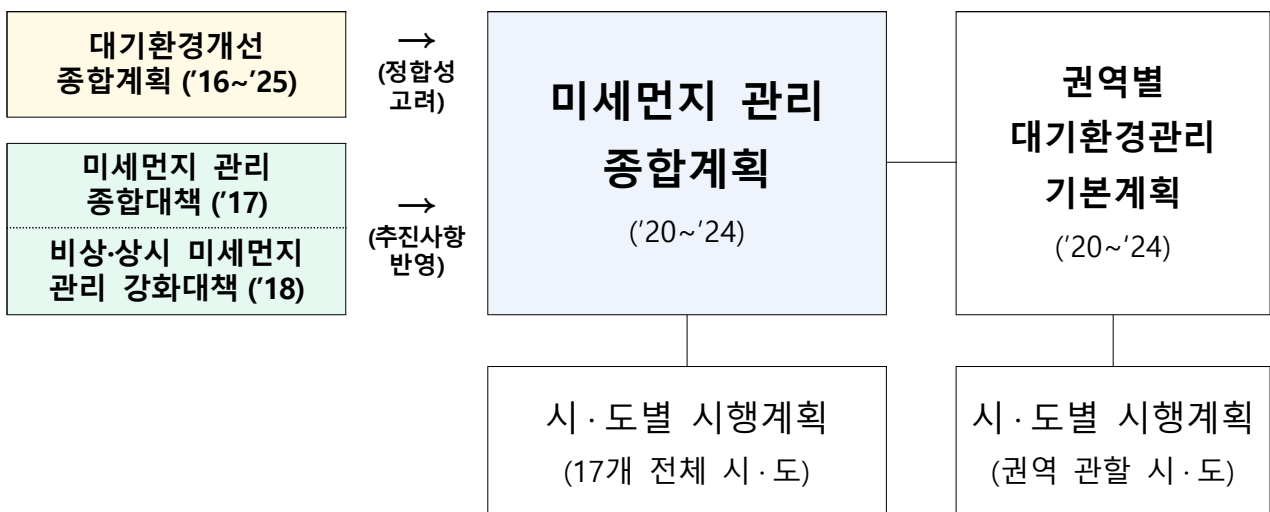
[참고] 대책의 수립 경과

- '19.3.6~4.1 : 종합계획 수립 기준사항 마련 (배출량 기준년도, 계획기간 등)
 - * 미특위 분과별 회의 및 민간위원 전체회의(총 4회)
- '19.5월 ~ : 종합계획 수립* 및 우선순위 평가** 연구용역 실시
 - * 대기환경학회 : '19.5~11, 삭감량 산출·농도변화 모델링·위해성지표 도출 등
 - ** 한국환경정책·평가연구원 : '19.6~12, B/C분석 + 고용·기후변화대응 등 포함 AHP분석
- ~'19.9월 : 종합계획 초안 마련
 - * 관계부처 실무작업반(6회) 및 협의, 미특위 민간위원 전체회의 등
- ~'19.10월 : 종합계획 수정안 마련 (국가기후환경회의 제1차 국민정책제안반영)
 - * 관계부처 회의(4회), 지자체 의견수렴, 미특위 민간위원 전체회의 등

- (다른 계획과의 관계) 미세먼지 대응에 관한 최신티 최상위 종합계획

※ 「제2차 대기환경개선 종합계획('16~'25)」 등을 고려하여 수립

【 미세먼지 관리 종합계획과 타 계획 간의 관계 】



2. 종전대책 대비 핵심 개선·보완 사항

□ 총체적 방향 전환이 필요한 사항에 대한 핵심 개선·보완 사항 마련

【 핵심 개선·보완 사항 】

종전대책 평가	현황 및 여건	개선 방향
· 연평균 농도 개선 미흡 · 과감한 감축 요구 확대	+ · 국내 배출요인* 증가 * 관리대상 및 사용량 증가 등 · 국외(중국) 농도는 감소 중이나 국내의 2배 수준 · 기상요인(대기정체) 악화	→ ◆ 과학적 연구·개발 확대 등 기초체력 강화 ◆ 국내 배출량 감축 가속화 ◆ 단계적·실체적 한중 협력 강화
· 사업장 관리, 국민건강 보호의 현장이행력 부족	+ · 관리 대상 증가 및 불법 행위 만연 · 미세먼지로 인한 건강·경제적 피해 발생	→ ◆ 지역단위 맞춤형 대책 수립 및 이행 ◆ 대책 실행력 제고 (현장 점검·관리 강화) ◆ 국민건강 보호 강화
· 고농도 대응 실효성 부족	+ · 계절적 고농도 발생 패턴 반복	→ ◆ 계절적 고농도시기 대응 강화

3. 비전 및 중점과제

비전	맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국
목표	'16년 대비 초미세먼지 연평균 농도 35% 이상 저감 ※ 전국 초미세먼지(PM2.5) 연평균 농도 : '16년 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ → '24년 $16\mu\text{g}/\text{m}^3$

분 야		15대 중점 추진과제
국내 배출 감축	· 산업부문	① 배출총량제 전국 확대 ② 사업장 점검 및 단속 강화
	· 수송부문	③ 노후경유차 감축 강화 및 저공해차 보급 확대 ④ 선박 및 항만 관리기준 강화 ⑤ 노후건설기계 관리 강화
	· 발전부문	⑥ 석탄발전 미세먼지 저감 ⑦ 친환경에너지 전환(중장기)
	· 농업·생활부문	⑧ 축산 환경 관리 강화 ⑨ 저녹스 보일러 보급 확대
국민 건강	· 국민건강 보호	⑩ 미세먼지 고농도 계절관리제 도입 ⑪ 실내공기질 관리 강화
국제 협력	· 동아시아 대기협력	⑫ 동아시아 미세먼지 저감 협약 추진(중장기) ⑬ 실체적 협력사업 확대
기반 · 소통	· 과학적 접근·실천 · 국민참여·소통	⑭ 미세먼지 해결 다부처 기술개발 사업 ⑮ 참여와 숙의를 통한 사회적 합의 도출

※ 감축 잠재량, 비용효과성, 타 정책과의 연계성, 사회적 영향 등에 대해 분석 및 평가를 실시하여 15대 중점 추진과제 선정

1. 국내 배출량 감축

◇ 감축 목표 : '24년 연평균 초미세먼지 농도 개선 목표 달성을 위해 '24년까지 PM2.5(직접) 19%, SOx 42%, NOx 64%, VOCs 32%, NH₃ 25% 이상 감축 추진 ('16년 배출량 기준)

(단위 : 백톤/년)

구분		계	산업	발전	수송	생활
PM2.5 (직접배출)	배출량	1,002	423	32	241	307
	삭감량	191	33	20	86	52
	삭감률	19%	8%	63%	36%	17%
SOx	배출량	3,590	2,144	788	417	241
	삭감량	1,513	543	630	294	46
	삭감률	42%	25%	80%	71%	19%
NOx	배출량	12,483	2,525	1,377	7,630	951
	삭감량	7,933	1,602	1,129	4,981	221
	삭감률	64%	63%	82%	65%	23%
VOCs	배출량	10,240	2,487	77	884	6,792
	삭감량	3,276	1,870	3.67	385	1,017
	삭감률	32%	75%	5%	44%	15%
NH ₃	배출량	3,013	432	16	52	2,514
	삭감량	754	-	-	-	754
	삭감률	25%				30%

※ 배출량 및 감축량 관련 산정방법론과 통계 개선 사항 등을 반영하여 지속 보완

1-1. 산업 부문

- ◆ 불법행위 원천 차단 및 감축 정책의 현장 이행력 제고를 위해
현 제도 및 관리체계의 전면 재정비
- ◆ 대기관리권역 확대, 배출허용기준 강화 등 배출규제는 강화하되,
방지시설 설치비 지원 등 사업장 부담 경감 방안도 적극 발굴·이행

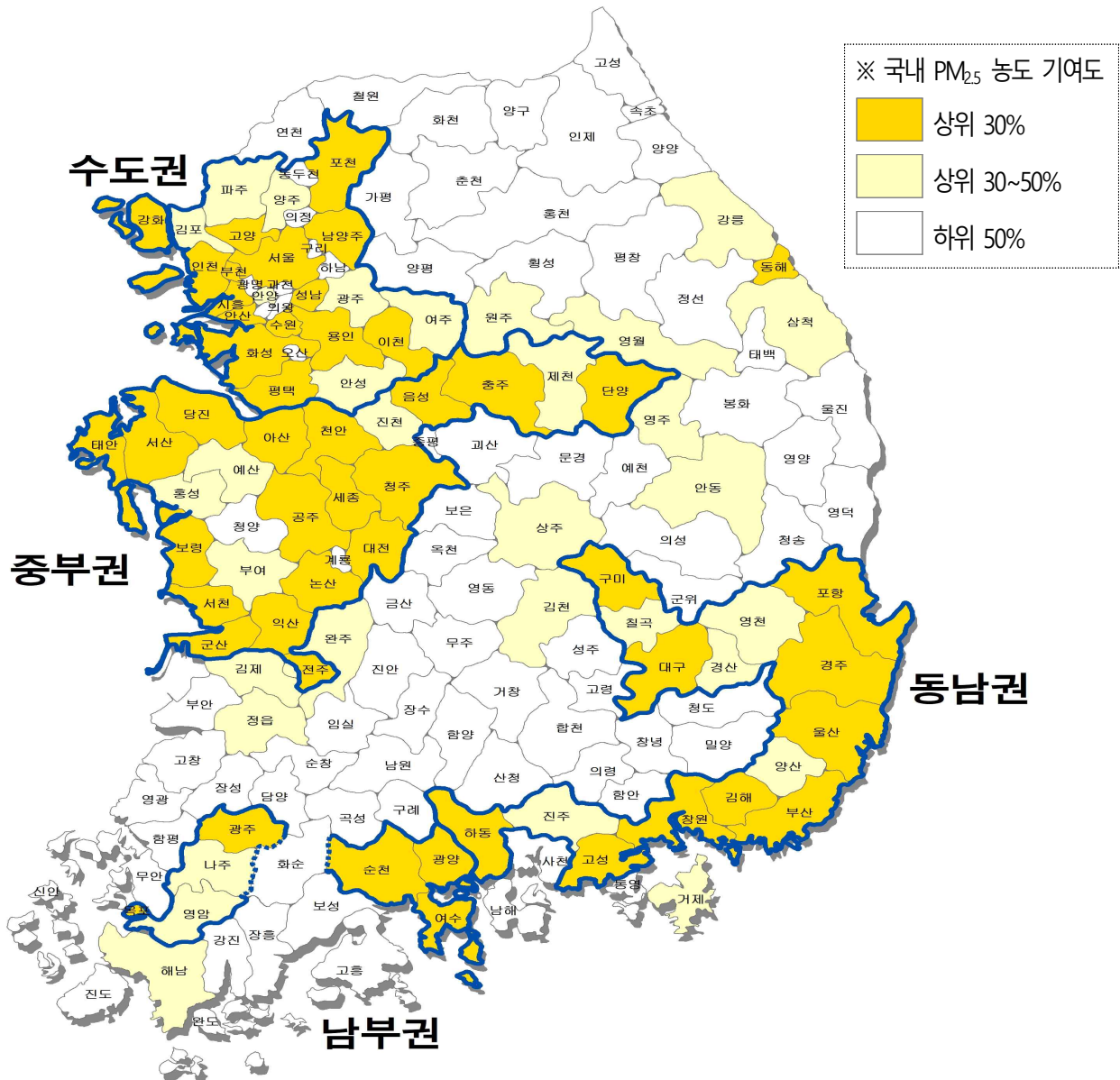
1 미세먼지 다량배출지역을 대기관리권역으로 엄격 관리

- ◆ 광역적 대기질 영향 범위, 대기오염도, 주요 배출원 입지 등을 고려한
권역 관리체계로 전환하여 오염원 엄격 관리

□ 4개 대기관리권역 설정

- 수도권 外 배출원 밀집지역에 대해서도 ‘대기관리권역’으로 지정*
(중부·남부·동남권 추가)하여 권역별 대책 추진(‘20.4월~)
 - * 배출량, 기상여건 등을 고려하여 국내 초미세먼지 농도 기여도가 높은 지역을
중심으로 권역 설정(「대기관리권역법」 시행령 및 시행규칙 제정·시행)
- 권역별 대기환경 개선 목표 및 맞춤형대책을 포함한 권역별 기본계획*
수립(환경부) 및 이의 이행을 위한 시행계획(시·도) 수립(~’20)
 - * 권역별 대기환경개선의 목표, 배출량 현황과 전망, 부문별 배출량 저감계획,
지역별 배출허용총량, 소요예산 및 지원방안 등
- 권역별 대기환경관리위원회를 설치·운영하여 권역내 대기환경
개선을 위한 사항 심의·조정(‘20.4월~)
 - * (위원장) 환경부 장관, (위원) 관계중앙행정기관 차관, 대기관리권역에 포함된
시·도의 부시장·부지사, 대기환경분야 전문가

대기관리권역 설정(안)



【 대기관리권역 설정 대상지역(안) 기본 현황 】

(%는 전국 대비)

	행정구역 (시·군 단위)	농도 기여율 ¹⁾ (모델링 결과)	총량사업장 ('19년 기초조사)	특정경유차 ²⁾ ('19.10월 기준)	인구 ('18년)	국토 ('18년)
권역 전체	77개	82%	1,094개	85%	88%	38%
수도권	30개	21%	407개	44%	49%	9%
중부권	25개	31%	256개	14%	13%	14%
남부권	7개	10%	92개	5%	5%	4%
동남권	15개	20%	339개	22%	21%	11%

1) 초미세먼지 생성물질의 배출량, 기상 여건 등을 종합하여 국내 초미세먼지 농도에 미치는 영향 모델링

2) 권역 내 저공해 조치 대상이 되는 2005.12.31. 이전에 제작된 노후 경유자동차

□ 대기관리권역내 총량제(cap&trade) 시행

- 대기관리권역 내 일정기준 이상 배출사업장*에 NO_x, SO_x 배출허용 총량을 할당, 그 이내로 배출을 허용하는 총량관리제 확대·강화**('20.4월~)

* 1~3종 대기배출사업장 중 연간 NO_x 4톤, SO_x 4톤, TSP 0.2톤을 각각 초과 배출하는 사업장(기존:수도권 407개 사업장→ 확대:4개 권역 약 1,094개 사업장)

** 1~2종 사업장 농도특례(배출기준의 130% 허용) 폐지, 최적방지시설 기준농도 강화 등

- 총량제 대상사업장에 대한 인센티브 방안* 마련

* 기본배출부과금 면제, 잔여총량의 거래 및 이월 허용, 중소사업장 재정·기술 지원 등

- 확대되는 권역 내 총량관리 사업장 배출량의 99% 이상을 굴뚝자동 측정기기(TMS)로 관리(~'21)

※ 배출구 오염물질 미량 배출 등으로 TMS 부착 제외시 방지시설 감시장치(IoT)로 배출량 관리

- 대기관리권역 내 총량제-통합허가 제도 간의 연계*를 통한 시너지 효과 제고 및 기업부담 경감('20.4월~)

* 총량관리사업장 중 통합허가 대상 사업장은 환경부로 허가·총량할당을 일원화하고, 통합허가 사후점검과 연계한 배출사업장 지도·점검, 개별사업장 배출량 확인 등

2 사업장 오염물질 배출기준 강화 및 관리체계 재정비

◆ 배출허용기준을 강화하여 감축을 유도하고, 허가제도 및 오염물질 측정체계 개선 등을 통해 사업장 관리 사각지대 해소

□ 사업장 배출허용기준 강화

- 미세먼지 발생 원인 물질인 먼지, 질소산화물, 황산화물, 암모니아, 황화수소 등의 강화된 배출허용기준* 시행

* 23종 물질의 배출허용기준 평균 30% 강화 시행('20.1월~), 질소산화물에 대한 대기배출부과금 부과('20.1월~)

- VOCs 배출허용기준 적용 시설 확대*와 석유제품 등 저장시설에 대한 누출 확인 제도 시행 및 지도·점검 강화

* 기존 도장·인쇄시설 → 석유·화학물질 저장·세정·건조시설 추가('20.1월 시행)

** 저장시설의 비산누출시설 모니터링(누출농도 월1회 측정 등) 의무화('20.1월 시행)

- 대형사업장(1종) 중심 고농도 기간(12~3월) 업종별 특성을 고려한 추가 감축 유도* 및 이행 평가('19.12~'20.3월 자발적협약 시범운영 후 확대 검토)

* 사업장별 저감장치 효율화, 가동률 조정, 연료전환 등을 포함한 감축계획 수립

- 고농도 기간(12~3월) 강화된 특별배출허용기준 마련(미특법 개정, '20년 上), 준수시 기본부과금 감면 등 인센티브 제공 방안 검토

□ 꼼꼼한 허가체계 구축

- 대규모 사업장은 국가가 직접 관리하는 통합환경허가제도* 조기 정착

* 허가 시 누락되는 공정·오염물질이 없고 최신의 저감기술을 적용한 사업장 관리 가능

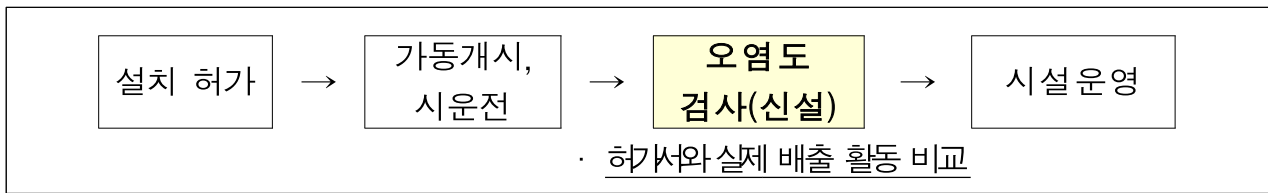
- '24년까지 1,411개 대상 사업장 전체(100%) 허가 완료를 목표로 자발적 협약, 업종별 컨설팅 등을 통해 통합허가제로 전환 가속화

【 통합환경허가 업종별 적용시기(기존 사업장은 4년 유예) 】

	['17]	→	['18]	→	['19]	→	['20]	→	['21]
업종수	3개		3.5개		3.5개		3개		6개
업종	전기업(발전) 증기공급 폐기물처리업 (소각)		비철금속 철강제조 합성고무 기초화학 (유기)		석유정제 비료제조 화학제품 기초화학 (무기)		펄프·종이 기타 종이 전자제품		플라스틱 석유제품 알콜음료 도축·육류 자동차부품 반도체

- 소규모 사업장 등은 현재 허가체계의 틀은 유지하되, 배출시설 가동 후 오염도 측정 의무화 등 제도 개선

【 사업장의 허가체계 개선안 】



- 방지시설 설치 면제기준을 개선*하고 면제시설에 대해서도 연 1회 이상 자가측정하도록 하여, 기준초과 우려시 방지시설 설치 의무화

* 예) (현행) 항상 배출허용기준 이내 → (개선) 기준 대비 30% 이내

□ 자가측정 체계 전면 개편

- 사업자·측정대행업체간 계약에 대한 공고·평가 등을 통해 계약 공정성 확보 등 감시·관리할 수 있는 측정대행계약관리기관 신설

* 사업자는 중개기관에 측정대행 계약을 의뢰하고 중개기관은 측정대행업체 공모·평가를 거쳐 측정능력이 검증된 측정기관 선정('20.1월 ~)

- 측정대행업체 '측정분석사 의무고용제('20.7~)'의 조기정착 지원으로 전문성은 강화하되, 단순 기능인력 자격요건 완화로 인력난 해소

※ 환경부 소속 국립환경인재개발원에서 기능인력(실무자), 측정분석사 교육 실시

【 개선 전·후 비교 】

현 행	개 선
○ 분석사 또는 기사 1명, 산업기사 1명, 분석인력(기능사) 1명이 1팀	○ 기술인력 1명과 기능인력 2명이 1팀 - 기술인력(책임자) : 산업기사 이상의 기술자 - 기능인력(실무자) : 기능사 또는 <u>관련 학위 취득자</u>

- 측정대행업체 선정 기준으로 활용할 수 있도록 매년 측정대행업체의 업무능력을 평가·고시*('20.下)

* 전년 실적, 경영상태, 시설·인력 보유현황 등을 평가하여 등급으로 고시

- 측정값 조작 및 허위측정 근절을 위해 배출사업자·측정대행업체·측정인력 대상 불법행위 처벌 강화

【 측정값 조작 및 허위측정 불법행위 처벌 강화 내용 】

- (배출사업자) 측정값 조작시 기존 1~3차 경고 이후 조업정지에서 즉시 조업정지로 처분 강화, 매출액의 100분의 5 이내 징벌적 과징금 부과·징수
- (측정대행업체) 측정값 조작 관련 고의 및 중대 과실시 1차에 등록을 취소하는 ‘원스트라이크 아웃제’ 도입
- (측정인력) 거짓성적서 발급시 일정기간 자격 정지 규정 신설

□ 오염물질 측정값 조작 방지 및 데이터 공개

- 위치기반 모바일 기술 등을 활용, 허위발급·측정값 조작 방지*(’20년~)

* 굴뚝에 인식 태그를 부착하여 실제 측정여부를 파악하고, 현장 측정값이 「대기오염배출원관리시스템」(SEMS)에 자동으로 전송되도록 하여 데이터 조작 방지

- 배출부과금 산정 시 사업자의 자가측정이 아닌 공공기관 측정값* 및 점검결과 등을 활용토록 개선(’20.1월~)

* 통합허가사업장부터 우선 적용, 이후 측정여건을 토대로 확대 검토

- 625개 사업장(’19.5월 기준)의 TMS 측정값을 기존 연 1회 공개에서 추가로 실시간 공개를 실시(’20.3월~)하여 자발적 오염물질 배출 저감 유도

※ 공공기관은 사업장·대규모 사업장 등과 자발적 협약을 통해 시범공개(’19.12월~)

- TMS 외 자가측정값에 대해서도 공개방식 및 법적 근거 마련 등 사전준비를 거쳐 측정값 공개*

* 추진방안 마련(’19년말) → 법령 개정(’20.상) → 시행(’21.1월~)

- ◆ 점검방식의 과학화·첨단화 등 감시역량의 강화 및 촘촘한 감시를 통해 불법행위를 원천 차단하고 배출규제의 실효성 확보

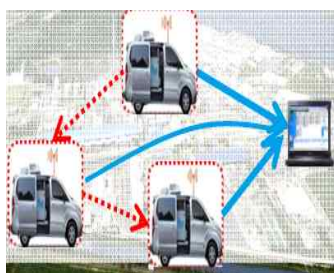
□ 감시 역량 강화

- 과학적인 배출원 3차원 추적·관리를 위해 이동식측정차량*, 드론, 분광학 장비** 등 첨단 장비 보급 확대 및 전담인력 확충

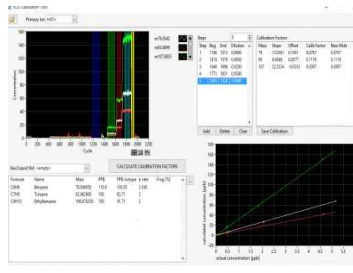
* 차량에 탑재하는 측정분석 장비에 따라 입자상물질 등 추가 분석 가능

** 사업장 1~2km 거리에서 자외선·적외선을 쬔어 굴뚝 농도·배출량 실시간 측정

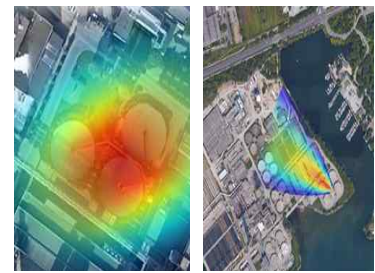
【 3차원 추적 관리를 통한 배출원 측정 흐름도 】



<오염지역 이동·분석>



<분석결과 실시간 확인>



<오염지도·배출원추적>

- 대기관리권역 확대('20.4월)와 연계하여 TMS 설치 사업장 확대*, TMS 부착 외 사업장은 IoT센서**를 부착***하여 실시간 원격감시

* 현재 625개소에서 '20년부터 단계적으로 약 2,000개소로 확대

** 방지시설에 통신기능을 탑재한 센서를 부착, 압력, 전류량,약품투입량 등을 측정하여 방지시설의 정상가동 여부를 간접적으로 모니터링

*** '19년 실시한 시범사업(100개소) 결과를 바탕으로 부착 의무 법제화 추진

- 꼼꼼한 통합허가로 전환과 연계하여 대형사업장 굴뚝 배출가스 법정 기준 준수여부 측정·분석체계 구축*(20년, 전국 5개) 및 전담인력 확충

* (현재) 사업장 중 5%만 측정('17년) → (개선) 대형사업장은 100% 측정

□ 사업장 점검·단속 강화

○ 첨단장비를 활용하여 주요 산단 및 다량 배출업소 등 집중점검·단속 추진

※ 종전의 오염도 측정과 함께 이동식측정차량, 분광학 장비를 도입 등 점검 방식 다변화를 통한 실효성 제고

- 지자체별 민관합동 미세먼지 점검단*('19~'20년 시범사업) 운영으로 점검인력 보완

* 환경관련 전공자, 관련 산업체 은퇴자 등 포함 전국 약 1,000여명으로 구성

○ 산단주변 오염도를 주단위로 공개하여 오염우심 지역간 경쟁을 유도

* 국가산단 주변 오염도 정보를 이격거리 등 산단 정보와 연계하여 공개 (~'19.12월 AirKorea 시스템 개선 및 시범운영, '20년 본격 운영)

4 사업장 환경관리 강화를 위한 지원 확대

◆ 영세사업장 방지시설 설치비 지원, 친환경 기업 육성 등을 통해 배출규제 수용성 제고 및 사업장 오염물질 감축 노력 제고

□ 소규모 사업장 방지시설 설치 지원

○ 소규모 사업장의 노후 방지시설 교체·신규 설치비용 지속 지원* 및 기술지원** 확대

* '20년 약 6,000개소(누적) → '24년 약 18,000개소(누적) 추진, 사업장 자부담 비율 10%

** 녹색환경지원센터의 기술자문 인력을 활용하여 적정 방지시설 설치를 위한 기술지원 추진('20년 4,000개소 사업장 지원을 위한 자문단 운영, 25억원)

○ 사업장 환경개선 비용 저리 융자*, 환경 컨설팅 지원

* 최대 50억원 3년 거치, 4년 균분 상환 (환경산업기술원)

○ 국내 산업현장에 미세먼지 저감 혁신설비의 실증화 지원*

* '19년 13개소(60억원) → '20년 15개소(90억원)

1-2. 도로 수송 부문

- ◆ 대도시와 수도권 미세먼지 최대 배출원인 도로 수송부문 집중 감축으로 미세먼지 저감 효과 가시화
- ◆ 조기폐차 물량 확대 등으로 노후경유차 조속 퇴출하는 한편, 신규 경유차는 억제하고 저공해차 보급 확대 적극 추진

1 노후 경유차 퇴출 가속화

- ◆ 등록대수 대비 높은 배출 비중*, 인체 위해성**을 고려, 조기폐차 확대 등으로 노후경유차 조속히 퇴출

* Euro3 이전 노후경유차의 등록비중은 14.8%이나, 미세먼지 배출량 비중은 53.9%

** PM_{2.5} 상대독성 : 경유차 10, 휘발유차 4.16, 석탄연소 1.12 ('18, 광주과기원)

□ 노후경유차 조기폐차 및 전환사업 등 확대

- '24년까지 노후경유차 80% 이상 퇴출*을 목표로 조기폐차 지원 지속

※ '19년 기준 전국 244만대 → '24년 49만대 이하

- 경유승용차 조기폐차 후 신규 경유차 재구매 억제를 위해 현행 조기폐차 보조금 체계 개선* 추진 병행('20)

* 예) 조기폐차 시 보조금을 일부(100 → 70%)만 우선 지원하고, 향후 신차 구매시 차종에 따라 잔여 보조금 차등지급(경유차 미지급, 나머지 차종 지급)

- 노후 소형 화물경유차*, 어린이 통학차량** 등 저소득층·민감계층 대상 맞춤형 노후경유차 퇴출 지원 확대

* LPG 1톤 화물차로 전환시 조기폐차 보조금 외 400만원 추가 지원, '24년까지 5.5만대 보급 추진

** LPG 통학차량으로 전환시 500만원 지원, '24년까지 3.4만대 보급 추진

- 대체차종 부재, 신차비용 부담 등으로 조기폐차가 어려운 경우, 매연저감장치(DPF) 부착(매년 8만대 이상), LPG 엔진개조 등 저공해 조치 지원 확대

- 화물차 등에 무시동 냉·난방장치* 설치 지원 확대

※ '19년 2,050대 → 매년 2,000대 이상

- 취득세·자동차세(보유세) 개편을 통한 노후경유차 시장 재진입 억제 및 조기 퇴출 (「지방세법」 개정 및 '20년 시행)

- 중고 노후 경유차(배출가스 5등급) 구입시, 취득세(현행 차량가격의 4~7%)를 휘발유차 대비 2배 수준으로 조정

- 화물차를 제외한 비영업용 승용차 중 일정 차령을 초과한 노후차에 대한 보유세 경감률 축소

* 예 : (現) 차령 증가에 따라 세액 최대 50% 경감 → (改) 차령 12년 이상시 경감률 점진 축소

□ 단계적 운행제한 확대 및 공공기관 퇴출 선도

- 고농도 대응강화, 노후경유차 퇴출 가속화를 위해 비상저감조치시 배출가스 등급제* 기반의 운행제한 및 단계적 확대*

* 차량을 유종, 오염물질 배출 정도에 따라 5개 등급으로 분류하는 제도

** 대상차량 예시 : 5등급('19~) → 4등급('21~, 서울 우선 도입 후 단계적 확대)

- 특정 경유차 대상 상시 운행제한 지역도 수도권에서 전국으로 확대 추진 ('20.1월 안 마련)

※ 예 : 수도권 대기관리권역 → 수도권 외 대기관리권역('20.下)

- 공공기관 노후경유차를 '22년까지 완전 퇴출

- 기준연한 넘긴 관용경유차(Euro5 이전)는 공매가 아닌 폐차토록 개선 ('20년 시행), 공공기관 내 노후경유차(Euro3 이전) '22년까지 완전 퇴출

※ 경유 관용차 5.9만대('17) 중 Euro3 이전 0.9만대(16%), Euro4~5 3.3만대(59%)

◆ 운행 경유차에 대한 부정검사 차단, 정밀검사 확대, 배출가스·공회전 단속 강화 등으로 적정 사후관리 추진

□ 자동차 검사소 관리 강화

- 1,760여 자동차 민간검사소에 대한 부정행위 점검을 강화하고, 배출가스 부정·편법검사 및 부품 임의조작에 대한 처분 강화*

* 검사원 부정행위시 직무정지 → 해임 등('20~)

※ 검사기관별 불합격률('18, 검사차량 전체기준) : 교통안전공단 27.1%, 민간지정 15.8%

□ 정밀검사 확대 및 검사 인력 전문성 강화

- 자동차 정밀검사* 시행지역을 대기환경규제지역에서 대기관리권역으로 추가 확대*

* (現) 대기환경규제지역 및 인구 50만명 이상 대도시 → ('20.4.3~) 전국 대기관리권역 및 인구 50만명 이상 대도시

- 운행차 질소산화물의 엄격한 관리를 위해 기존 매연 항목 외 질소산화물 정밀검사* 시행

* '18년 이후 제작 중·소형 경유차 대상으로 '21년부터 수도권 우선 실시

- 운행차 정기검사 인력 교육 확대 등 전문성 강화 추진

- 기술인력 정기 교육제도 도입을 위해 「자동차관리법」 개정('20)

- 이론차 검사 전담인력 교육 및 지정정비사업자 확대('19년 37개 → '23년 112개 사업자)

- ◆ 수송용 에너지 상대가격 조정, 제작차 배출가스 인증기준 강화 등으로 수요자의 경유차 선호를 완화하고, 생산자의 책임 강화

□ 수송용 에너지 상대가격 조정

- 휘발유 : 경유 : LPG 상대가격을 미세먼지 저감효과, 물가·산업·분배에 미치는 영향 등을 종합적으로 감안하여 OECD 등 환경선진국 수준*으로 점진적으로 조정하는 방안 검토 추진

* 예시) OECD 휘발유·경유 상대가격 : ('17) 100 : 91, ('18.2분기) 100 : 93

※ 관계부처 공동 연구용역 후 공청회 등 국민의견 수렴 실시('20~'21) 후 상대가격 조정방안 검토 추진

【참고 : 경유차 감축 국민인식 조사결과('18.12)】



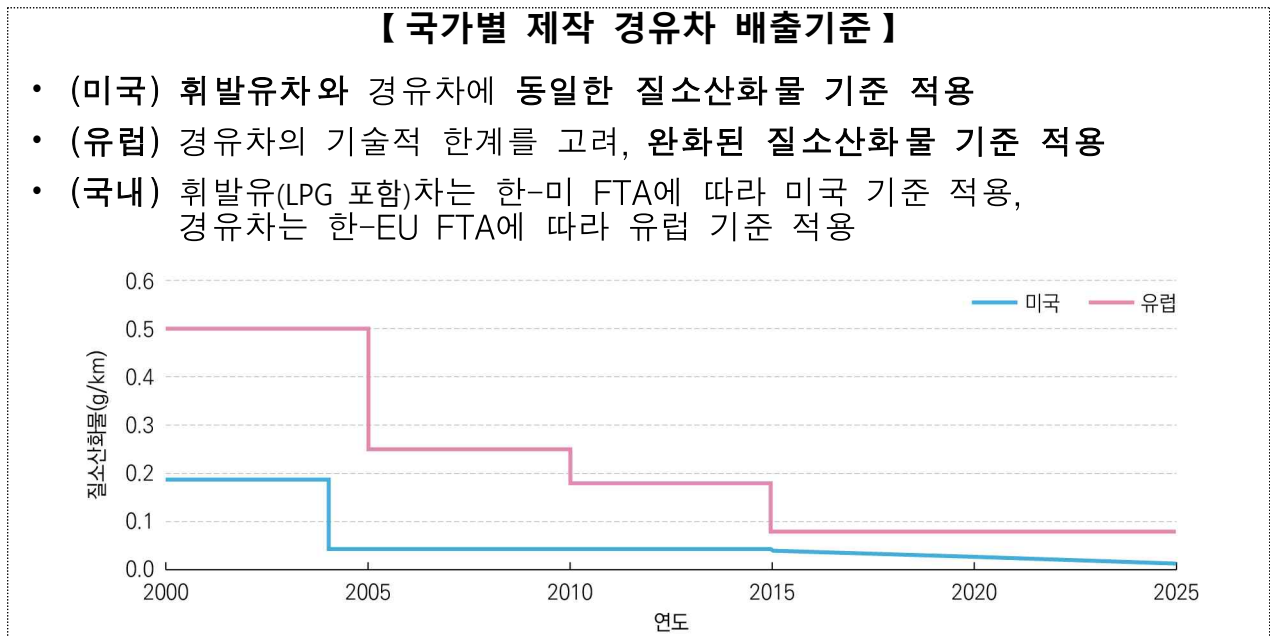
[경유세 조정 필요성] [경유세 적정 조정수준] [100:100 조정시 구매 의향]

- 교통·SOC 부문에 집중되어 있는 교통에너지환경세 배분 비율 조정* (「교통시설특별회계법」 및 「환경정책기본법」 개정, '20년 시행)

* (現) 교특 : 환특 : 일반회계 : 균특 = 80 : 15 : 3 : 2 → (改) 73 : 25 : 0 : 2

□ 제작사의 경유차 생산 책임 강화

- EU의 시행시기('25년경 전망)에 맞춰 차기 중·소형 경유차(총중량 3.5톤 미만)의 배출가스 기준을 휘발유차에 준하는 수준으로 강화 추진



- EU 기준과 동일한 수준*으로 강화된 중·소형 경유차 질소산화물 實도로 배출허용기준 시행 ('20.1월~)

* 배출가스 허용기준 : 0.168 g/km('17.9월 ~) → 0.114 g/km('20년 ~)

- 제작사의 책임강화를 위해 자체 결함확인검사제* 도입, 배출가스 부품 결함시정 범위 확대, 수시검사 회피 제재 강화 추진('21, 「대기환경보전법」 개정)

* (美 사례) 일정 판매량 이상 차종에 대해, 제작사가 자체적으로 결함확인 검사를 실시하여 보고

- 대기관리권역 내 어린이통학·택배 용도의 신규 경유차 사용 제한 실시 ('23.4월)

◆ 저공해차 구매 보조, 보급목표제 도입 등으로 저공해차 대중화 시대 조기 실현

□ 저공해차 보급 목표 상향 및 전략적 지원 확대

- '24년까지 전기차 85만대, 수소차 15만대 보급을 목표로 추진(누적)
- 환경개선 및 미래차 전환 촉진 수단으로 저공해차 개발 현황, 통상 환경 등을 고려해 저공해차 보급목표 제도 시행('20.1.1~)

* 판매량의 일정비율을 저공해차로 제작·판매하도록 의무 부여(무공해차 별도 비율 설정)

【 참고 : 저공해차 보급목표제 개요 】

- (방향) ① 단계적 제도 시행, ② 제도 유연성과 실효성 제고, ③ 관련 제도 연계
- (보급목표) '20년 목표는 국가 보급목표* 달성, 저공해차 개발현황, 자동차 판매량 등을 고려하여 설정('19.11월 고시)
 - * 「자동차 부품산업 활력제고 방안('18.12)」, 「미세먼지 관리 종합대책('17.9)」 등
- (대상기업) 15인승 이하 승용·승합 자동차 판매량이 연평균 4,500대 이상인 제작사 및 수입사*
 - * 연평균 2만대 이상인 경우는 무공해차 보급목표를 별도로 부여
- (대상차종) 산업계 준비기간을 감안하여 '22년까지 하이브리드·가스·휘발유차를 포함하고, '23년부터 차종범위 축소

【 저공해차 및 무공해차 범위 】

구 분	2020~2022	2023~
1종 (무공해차)	전기, 수소	전기, 수소
2종	플러그인, 하이브리드	플러그인
3종	가스, 휘발유	-

- (미달성 조치 방안) 미달 실적은 우선 유연성 제고 수단으로 직접 보충하고, 그럼에도 실적이 부족하면 실효성 확보 수단을 통해 간접 보충
 - * (유연성) 이월·거래 및 일부 외부사업 인정
 - (실효성) 대상기업별 이행실적 공표('20~), 기여금 부과('22년 미달분 부터)

- 승용차 구매 보조금은 단계적으로 축소*하고, 승합·화물차는 환경 개선 효과, 가격 추이 등을 고려하여 보조금 지급

* 전기승용차 대당 보조금(만원) : ('11) 1,940 → ('17) 1,400 → ('18) 1,200 → ('19) 900

- 승용·승합·화물 등 차종별 여건을 고려한 저공해차 보급 추진

【 차종별 저공해차 보급전략 】

- (승용) 내연기관차와 경쟁 확보 시점까지 전기차와 수소차 병행 지원
- (승합) 마을·농어촌 버스는 전기버스, 시내·고속버스는 수소버스* 중심 보급
* (시내버스) '19년 시범사업(7개 도시, 35대), '20년부터 본격 보급
(경찰버스) ~'20년 시범사업(2대), '21년 110대 등 단계적 교체 추진(총 796대)
- (화물) 전기화물차 1톤 이하, 수소화물차는 1톤 초과 차량 중점 보급
※ 1톤 전기화물차는 '19년 출시, 수소화물차는 개발 중
- (이륜차) '22년까지 전기이륜차 5만대 중점 보급 추진

- 우선구매 권고 제도 활용*, 업무협약 체결 및 지원사업 확대 등을 통해 저공해·무공해차 대량 수요처** 확보

* 구매차량의 일정비율을 저공해차로 우선 구매토록 권고(대기환경보전법 제58조의 3)

** 대형 물류업체(전기화물차), 프랜차이즈 사업자, 우체국(초소형전기차)

- '30년까지 공공부문 보유 경유차 제로화를 위해 저공해차 구매·임차 비율 상향 및 실효성 제고

※ 미달성시 과태료 부과, 저공해 자동차 구매실적 등 기관평가에 반영 검토

- 저공해차 전환 과도기 보완을 위한 CNG·LPG차 보급

- 대도시 노선버스를 수소버스 등 무공해버스로 교체 추진하되, 전환 과도기에는 CNG 버스* 활용

* 전국 시내버스(33,987대) 중 약 78.7%(26,745대)가 CNG 버스('17년 기준)

- 수소·전기화물차 보급 확대 전까지 물류업체 중심으로 LPG차 활용 병행 지원

- 공공조달시장에서 전기차, 수소차, CNG버스 등 저공해차 구매를 확대하고, 경유차는 점진적으로 공급 축소

□ 편리하고 안전한 충전 환경 조성

- 저공해차 보급 촉진을 위해 '25년까지 전기차 급속충전기 1.5만개, 수소충전소 450개소로 확충

【충전소 확충 방안】

전기	급속충전소(고속도로 휴게소, 도심 내)당 급속충전기 최소 5개 이상, 완속충전기는 의무구축 대상 공동주택 구축량을 현재(500세대 이상 공동주택 주차면 100면당 1기)의 2배 이상으로 확대 검토
수소	비즈니스 모델 마련, 규제 개선 등 통해 민간 중심으로 고속도로 휴게소 및 교통거점지역, 도심 등에 수소충전소 구축

- 수익성 확보 모델 제시로 민간의 적극적 참여 유도를 통해 충전 시장 활성화

【충전소 민간시장 활성화 방안】

전기	'23년부터 전기충전기 설치·운영을 민영화하고, 아울러 기 설치된 충전기도 민간사업자에게 매각 또는 위탁 추진
수소	'22년까지 안정적 구축을 위해 민관이 공동 추진하되, 수소차 6.7만대가 운행되는 '23년부터 민간사업자 중심*으로 전환 * 국고보조 민간사업자 비율: '19년 33% → '22년 60% → '25년 100%

- 재생에너지 잉여전력을 활용한 친환경 수소 생산 확대와 안전한 대용량 수소 저장 및 고효율 CO₂-free 수소 생산기술 개발

◆ 대중교통수단 확충, 교통비 부담 경감 및 편의 증진을 통해 자가용 이용을 낮추고 화물 운송 대체수단 이용 확대 추진

□ 대중교통 선진화 및 편의성 증진

○ 버스·지하철·BRT·철도 체계 선진화 및 네트워크 확충

- 중간정차 없이 운행하는 광역급행버스*(M-Bus) 노선 및 운행범위 확대(수도권→대도시권)

* 기·종점으로부터 7.5km 이내에 위치한 6개 이내 정류소에만 정차하고, 중간정차 없이 운행하는 무정차 개념의 광역버스

- 도시·광역철도 건설·운영 및 지하철 확충을 추진하고, 급행 운행 구간 확대*

* 수도권 광역급행철도(GTX) 건설·운영(~'27년), 서울 강남권에서 운행 중인 지하철 급행노선 확대(→강북권)

- 저비용·고효율 대중교통 수단인 간선급행버스체계(BRT) 적극 확대* 하고, 지하도로·교차로 구간에서 정지없이 이동하는 S-BRT 도입**

* BRT 예산확대 : ('19년) 20억원 → ('20년) 110억(추가 가능)

** S-BRT 표준지침 마련 및 시범사업('19년) 결과를 토대로 정식 도입('21년)

- 철도망 지속 확충을 통한 국내 여객 수송 부담률 제고

○ 대중교통 환승시스템 및 요금체계 개선

- 시민의 환승편의 제고를 위해 권역별 버스·도로·철도 등과 연계한 광역 및 복합환승센터 지속 구축

- 보행·자전거 마일리지 연계 광역알뜰교통카드* 확대('20년부터 본사업)

* 카드 할인(10%) 혜택과 함께 보행·자전거 마일리지(최대 20% 할인) 추가 지원

□ 친환경 교통수요 관리 강화

- 고속도로, 국도 등 주요 간선도로에 실시간 상황 모니터링, 우회 안내를 위한 지능형교통시스템(ITS) 구축·운영*으로 교통정체 억제

* ITS 운영 구간 : ('19년) 16,100km → ('24년) 19,300km

- 시설물 소유자의 자발적인 교통량 감축 유도를 위해 교통유발부담금*의 단위 부과금을 현실화(~'20)하고 경감률 항목 등을 확대·신설

* 차량이나 시설물로 인해 교통 유발의 원인이 되는 자에게 비용 부과

- 대중교통 수요 및 소외지역 분석을 바탕으로 카셰어링 필요지역 대상 자동차 공유이용 서비스 도입*

* 「여객자동차법」 개정안 마련('19년) → 「여객자동차법」 개정 및 시행('20년)

- 자전거 전용도로 구축·개선 등 생활자전거 이용 인프라 확대 및 공공기관·다중복합시설·대중교통과의 연계 강화를 통한 자전거 이용 활성화

- 도로운송 화물을 철도 또는 연안해운으로 수송수단을 전환하거나 신규 철도·연안해운으로 운송하는 화물 지원 추진

- 고농도 계절관리 기간 및 비상저감조치 발령시 차량 운행제한 참여도 제고 및 불편 해소를 위해 지자체별로 대중교통 운행횟수 증대 및 연장운행 실시 검토

1-3. 비도로 수송부문(Off-road)

- ◆ 타 부문에 비해 투자·지원이 부족하여 관리가 미흡했던 선박·항만·건설기계 등에 대해 적극적인 감축조치 추진

1 선박 배출 미세먼지 저감

- ◆ 선박 항행시 배출되는 황산화물 감축을 위해, 연료 기준 강화·저속운항 유도 등 다각적 저감 조치

□ 선박배출가스 기준 강화 및 저속운항프로그램 도입

- 선박 연료유의 황 함유량 기준을 대폭 강화(3.5% → 0.5%)하여 '20년부터 외항선박에, '21년부터 내항 선박으로 단계적 의무 적용

* 해양환경관리법 시행령 개정('19.7월) 완료

- 5대 대형항만* 인근에 배출규제해역**을 지정('19.12월)하여, 강화된 연료유(황함유량 0.1%) 기준*** 적용

* 부산, 인천, 울산, 여수·광양, 평택·당진 (미세먼지 기준 66%, 입출항 기준 69%)

** 일반해역보다 강화된 연료유 황함유량 기준이 적용되는 해역

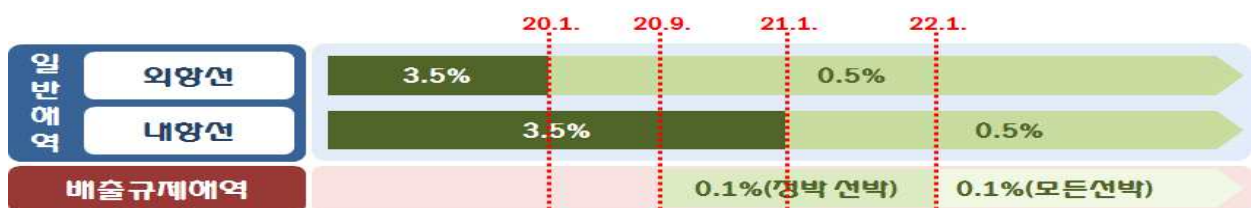
*** 정박 중 선박 우선 시행('20.9) 후 모든 선박으로 확대('22.1~)

- 5대 대형항만 인근에 저속운항해역*을 지정('19.11월) 하여, 항비 감면 등 인센티브를 통한 선박의 저속운항(12노트 이하)을 유도

* 20% 감속 시 시간당 미세먼지 배출 49% 저감

※ 선사 자율 참여를 통한 시범운영('19.9월~) 중으로 '19.12월부터 본격 시행

【강화된 선박 배출가스기준 및 시행시기】



□ 친환경 선박 확대

- 친환경선박 기술 개발 촉진 및 민간수요 창출을 위해 공공에서 선제적으로 LNG 추진선 등 친환경선박 도입(~'25, 해수부 40척)
 - * 「환경친화적 선박의 기술개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제정('18.12)
- 친환경선박 전환이 어려운 관공선에는 미세먼지 저감장치 설치('22~)
- 민간부문 외항선, 내항선, 예선 등 선종별로 특성에 맞는 맞춤형 지원(보조·펀드·이자지원)을 통해 민간의 친환경선박 전환 유도*(~'25, 100척)
 - * 민간에서는 ①저유황유 사용, ②친환경선박 전환(저감장치 부착 포함) 등을 통해 선박 배출가스규제 강화에 대응할 계획이나, 비용부담을 이유로 친환경선박 전환에 소극적

【 선종별 지원 현황 】

- ◇ (외항선) LNG 추진선 등 친환경 고효율선박 대체건조 시 선가의 10% 보조('19년 6척) 및 배기가스정화장치, 수전설비 등 친환경설비 개량자금 대출이자(2%) 지원('19년 113척)
- ◇ (내항선) 화물선, 여객선 등 선종 및 운항 형태에 따라 펀드, 이차보전 등 맞춤형 금융지원
- ◇ (예선) 미세먼지 배출이 많은 예선에 대한 LNG추진선 대체 30% 보조(~'25년 14척)

- 「친환경선박법」 제정('18.12) 계기 LNG 추진선 관련 기술 조기개발·보급, 전기·수소추진선 및 저감장치 등 관련 기술개발 추진
 - (LNG 추진선) 최적설계, 기자재 등과 관련된 기술* 보급·확산
 - * 중소선박용 LNG추진선 엔진 및 연료탱크 기술개발 등(~'19)
 - (수소·전기추진선) 수소 저장·공급 등 기존 수소엔진 요소 기술 선박 적용* 및 안전기준** 개발 등 관련 기술개발도 추진
 - * 수소연료 기반 선박 R&D 플랫폼 구축 사업('19~'23, 산업부)
 - ** 수소선박 안전기준 개발 R&D('20~'24)
 - (저감장치) 중소형 선박(경유 사용)용 미세먼지 저감장치 개발 및 상용화(~'21), 선박배출 대기오염물질 통합저감기술* 개발(~'23)
 - * 미세먼지(PM_{2.5}), 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x)을 동시에 저감

◆ 항만 정박시 선박 발전기 가동으로 인한 황산화물과 하역장비 기인 오염물질 저감을 위한 친환경 항만인프라 구축

□ 하역장비 배출기준 신설 및 친환경 전환 지원

- 관리 사각지대에 놓여있던 항만 하역장비*에 대한 배출가스허용 기준 신설('19.12)**에 따라 기준 준수 여부 점검***('20~)

* 건설기계로 등록되어 있지 않은 야드트랙터 등 항만전용장비(약 1,200대 규모)

** 「항만대기질법」 하위법령 제정('19.11) *** 고농도 미세먼지 빈발시기에 집중 단속

【 주요 하역장비 현황 ('19.5) 】

구분	계	항만전용			육상공용(건설기계 류)						
		소계	야드 트랙터	갠트리 크레인	소계	지게차	굴삭기	불도저	핸들러	크레인	로더류
대수	2,604	1,241	1,012	229	1,363	672	169	76	102	167	177

* 야드 트랙터(Yard Tractor) : 샤시에 적재된 컨테이너를 끌어서 운반하는 장비

** 갠트리 크레인(Gantry Crane) : 부두의 안벽 위에 설치되어 선박으로부터 컨테이너를 하역하거나, 부두에 있는 컨테이너를 선박에 실어주는 장비

- LNG 야드트랙터 보급사업을 지속 추진*(연 100대)하고, 전기 야드 트랙터 보급 및 저감장치 부착 시범사업 병행

* 야드트랙터 LNG 전환 시 25% 보조, 저감장치 부착 시 45~90% 보조

※ '23년까지 전체 야드트랙터의 70% 이상 친환경연료 전환 및 저감장치 부착 목표

- 건설기계로 분류되는 지게차, 굴삭기, 로더류 등에 대한 노후엔진 교체사업 추진('20, 317대)

* 노후 건설기계의 구형엔진(Tier-1 이하)을 신형엔진(Tier-3 이상)으로 교체

- 주요 하역장비의 LNG 등 친환경 연료 사용 의무화* 추진('19~)

* 신규부두 운영사 선정 평가기준에 주요 하역장비 친환경연료 사용 의무화 반영

□ 친환경 항만인프라 구축

- 12개 주요 거점항*을 중심으로 육상전원공급설비(AMP)** 구축사업 추진, 전국 무역항을 대상으로도 단계적 설치 추진

* ('20년) 12개 항만, 16개 선석(부산항 4, 인천항 2, 광양항·평택·당진항·대산항·군산항·목포항·여수항·마산항·울산항·포항항·동해·목호항 각 1)

** 선내 발전기 가동(중유 사용)을 대신하여 육상에서 전원을 공급, 미세먼지 감축

- 선사에 대한 인센티브* 제공 등을 통해 육상전원공급설비 사용을 활성화하고, 향후 전기추진선 확대 시 전기 충전설비로 활용

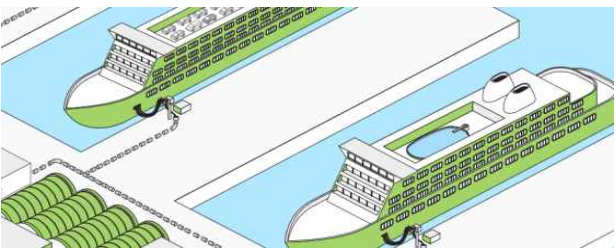
* 전기료 인하, 항만사용료 감면 등 부담완화 방안 검토

- 선도적 LNG 벙커링 투자로 LNG연료 공급* 능력을 확대**하고 LNG 수요 증가에 대비하여 관련 기술 개발 추진(~'22)

* (단기) 탱크로리 및 벙커링 선박, (중·장기) 벙커링 선박 및 벙커링 터미널

** '19년 30만톤 → '22년 70만톤 → '25년 130만톤

【LNG 벙커링 유형】

Truck-To-Ship	Portable Transfer Tank
LNG 탱크로리(화물차)를 이용하여 벙커링하는 방식	이동식 LNG 연료탱크를 선박에 탑재하는 방식
	
Pipe To Ship	Ship To Ship
육상이나 해상에 설치된 파이프를 통하여 벙커링하는 방식	LNG벙커링 선박에서 LNG추진선으로 벙커링하는 방식
	

- '25년까지 LNG병커링 관련 인프라 투자 지속 확대

* (병커링선) 3천억원 / (배후인프라) 부산 1조원, 울산 7천억원, 광양·인천·평택 3천억원

- LNG 병커링 최적화 시스템, 핵심 기자재*(10종) 국산화 및 성능평가 체계, 운영기술 등 핵심기술 개발

* 스프레이노즐 및 펌프, 압축장치, 모니터링 등

○ 석탄, 곡물 등 주요 분진성 화물 취급 항만*(8개)을 대상으로 실태 조사 실시 및 항만별 환경개선방안 마련(~'20)

* 부산항, 인천항, 울산항, 평택·당진항, 목포항, 포항항, 군산항, 동해항

- 분진성 화물로 인한 비산먼지 저감을 위해 하역 및 저장시설 옥내화*, 방진벽(막) 설치 확대('20~)

* 옥내 시설 내 작업자에 대한 건강보호 대책 마련 병행

○ 분진성 화물 취급 항만을 중심으로 화물 이동경로, 부두구역 조정 등을 검토하여 미세먼지 차단 수림대 조성*(~'22)

* 평택·당진항, 마산항, 군산항, 동해항 등(~'22, 총 475억원)

□ 항만 미세먼지 감시체계 구축

○ 대기질 측정소 58개소 설치, 실시간 미세먼지 현황 측정

* 국가관리무역항 15개소, 도서지역 8개소, 해경선박 35척('19년 추경 120억원)

- 선박 미세먼지 배출량 산정방식 개선을 위해 민간선박에 미세먼지 측정장치를 부착, 실제 배출량 측정 추진('20~)

○ 측정장비 및 점검인력 확충을 통해 강화된 선박연료유 황함유량 기준(0.5%, '20~) 준수여부 등 배출원 점검 강화*

* (외항선) 분기 25척 → 분기 300척 / (내항선) 특별점검 年 1회 → 2회

□ 항만구역 고농도 미세먼지 대응 강화

- 비상저감조치 발령 시 항만·어항 공사현장 중 정부시행 공사('19.5 기준 항만 109개, 어항 44개)에 대한 **일시중지 조치**
 - * 시공 연속성 확보가 필요하거나 긴급공사는 일시중지 조치에서 제외
- 비상저감조치 발령 시 하역작업 시간 조정, 방진막(벽) 사용, 하역장 물청소 및 친환경 하역장비 우선사용 등 조치
- 비상저감조치 발령 시 5등급 노후화물차 **항만출입 제한**('20.1~)
- **항만근로자** 대상 마스크 비치, 휴게실 공기청정기 운영, 고령 근로자 건강관리 강화 등 **보호조치 시행**
 - 어업인의 경우 어촌계 마을방송, 어업정보통신국 무선통신 및 문자발송 등을 통해 **조치사항**(작업 자제 권고 등) **안내**
 - * 작업 시 행동요령, 어업시설물 관리요령 등을 주요내용으로 하는 **고농도 미세먼지 대응 어업인 행동요령** 既배포('19.5월)

◆ 건설·농업기계의 배출가스 허용기준 강화 및 저공해 조치 지원 등 적극적 저감 정책

□ 건설·농업기계 저공해조치 확대

- 대기관리권역에서 시행하는 총 공사금액이 100억 이상인 관급공사*에 특정 건설기계**를 사용하려는 경우에는 노후 건설기계 사용 제한***

* 전국 100억원 이상 관급공사장은 약 677개소로 추정, 전체 비산먼지 신고사업장(3.7만개소)의 1.8% 수준

** 덤프트럭, 콘크리트믹서, 콘크리트펌프, 지게차, 굴삭기

*** ('20.1월) 수도권 시행 → ('20.4월) 수도권 외 대기관리권역으로 확대 시행

- 고농도 계절관리 기간(12~3월)에는 총 공사금액이 100억원 이상인 전국 관급공사에 노후 건설기계 사용을 제한*하되, 대체 불가능한 장비**는 예외적 허용

* 많이 쓰이는 건설기계 5종(덤프트럭, 콘크리트믹서, 콘크리트펌프, 지게차, 굴삭기)부터 우선 적용하고, 향후 단계적으로 확대 추진

** 아스팔트믹싱 플랜트, 쇠석기 등

※ 대기관리권역은 법 시행 전 조기 이행 지도, 권역 외 지역은 자발적 참여 권고

【노후 건설기계 사용 제한 대책 비교】

구분	상시	고농도 계절관리 기간
공사요건	100억원 이상 관급공사	100억원 이상 관급공사
시행지역	대기관리권역	전국
건설기계	5종 (덤프트럭, 콘크리트믹서, 콘크리트펌프, 지게차, 굴삭기)	원칙 : 모든 건설기계(27종) * 5종을 시작으로 단계적 확대 예외 : 대체 불가능한 장비는 예외적 허용
시행시기	수도권 : '20.1 수도권 외 대기관리권역 : '20.4	미세먼지법 및 관련 조례 개정 후
관련 법령	대기관리권역법 대기환경보전법	미세먼지법(개정 추진 중)

- 노후건설기계 엔진 교체, 배기가스 저감장치(DPF) 부착 등 저공해 조치 사업 지속 추진 (매년 1.5만대 수준)

※ 국고보조율 상향으로 실수요자의 자부담을 한시적('19~'21) 면제 중

【 건설기계 저공해조치 사업의 국고보조율 】

사업명		보조율*		비 고
		종전 (~'18)	변경 후 ('19~'21)	
건설기계	엔진교체	4.5 : 4.5 : 1	6 : 4 : 0	(자부담) 150만원 → 면제
	DPF	4.5 : 4.5 : 1	6 : 4 : 0	(자부담) 100만원 → 면제

* 국비 : 지방비 : 자부담

- 노후 경유 농업기계(트랙터·콤바인) 대상 관리체계 구축, 미세먼지 배출량 등 분석 실시 후 저공해조치 시범사업 추진('21년 이후)

□ 건설·농업기계 배출가스기준 강화

- 건설·농업기계 배출기준을 EU 수준으로 강화*하고('20), 실작업 조건에서의 건설기계 배출가스 모니터링 제도 도입('22)

* 미세먼지 기준 2배 강화(0.03 → 0.015g/kWh), 대기환경보전법 시행규칙 개정('20)

◆ 공항 內 장비(급유, 지상조업 등), 공항특수차량 등 다양한 오염 배출원의 효율적인 관리와 종합적인 배출저감 추진

□ 공항 미세먼지 관리체계 구축

- 대기관리권역 내에 위치한 11개 공항의 ‘공항 대기개선계획’ 수립·이행 등 공항의 친환경화 추진
- 대기오염 자동측정망 또는 이동 측정차량을 운영하고 옥외전광판 설치 추진
- 공항 미세먼지 배출량 정보를 체계적으로 생산·관리하고 누락 배출원 발굴, 미산정 배출량 보완 등을 통해 통계 고도화

□ 공항차량 및 항공기의 배출가스 관리

- 공항 주기장에서 항공기 보조동력장치 대신 지상전원 공급장치(AC-GPS) 및 냉난방 공급장치 우선 사용 추진*('20~)
- * 기존 설비 개량 및 10년 이상 노후장비(52대) 교체('20~'24년), 인천국제공항 제 2 여객터미널 확장계획('19~'23)에 따른 추가 설치('21~'23, 55대) 연계
- 공항에서 운행되는 차량 등의 배출가스 허용기준* 준수여부 점검을 실시하고, 공항사업자 대상 저공해차 우선 도입 권고
- * 「대기환경보전법 시행규칙」 제78조 별표21 운행차 배출가스허용기준 준용, 다만 공항특수차량의 경우는 승합·화물·특수차동차 중 대형에 대한 기준을 따름

1-4. 발전부문

- ◆ 사업장 수 대비 배출량이 높은 발전부문에 대한 집중적인 감축 조치로 에너지 사용의 脫 미세먼지 추진

1 석탄화력 미세먼지 저감 추진

- ◆ 안정적인 전력수급을 전제로 석탄발전 미세먼지 배출량 최대 감축
 - 석탄화력발전소 가동중단, 상한제약, 조기폐쇄 및 설비·시설 개선 등 감축조치 시행

□ 고농도 계절 집중 감축조치 시행

- 석탄발전소 가동중단 시기를 봄철(3~6월)에서 고농도 계절(12~3월)로 조정하고 대상 발전소도 '18년 6기, '19년 4기에서 대폭 확대
 - (국가기후환경회의 제안) 겨울철('19.12~'20.2월) 9~14기, 봄철('20.3월) 22~27기
 - ※ 다만, 구체적 석탄감축 규모는 국가기후환경회의·관계부처 협의와 전력수급 측면을 종합 고려하여 겨울철 전력수급대책 수립(11월말)시 최종 확정
 - ※ 석탄발전 감축에 따른 비용보전 필요성과 방안은 내년 상반기 석탄발전 감축에 소요된 비용을 먼저 살핀 후 검토
 - ※ 매년 가동중단 시행규모는 당해 전력수급상황을 고려하여 조정
- 기존 비상저감조치 발령일에만 시행하던 상한제약(석탄발전 출력을 80% 수준으로 감소)을 고농도 계절내 상시로 전환하여 추진
 - 가동중단 대상을 제외한 나머지 석탄발전소와 일부 중유발전소(7기)는 전력수급 상황을 고려하여 최대한 상한제약 실시
- 연료 수급 상황을 고려하여 봄철을 중심으로 열량이 높고 황 함량이 낮은 저유황탄 사용확대를 지속 추진(0.53%→0.4%)

□ 노후 석탄발전소 등 폐쇄일정 조정

○ 노후 석탄화력의 폐쇄일정 재조정('22년→'21년)

- (삼천포) '19.9월부터 정지 중인 5·6호기의 환경 설비공사가 마무리 되는 '20.4월 1·2호기 폐지

- (보령) 공용설비 발전시설 이전 공사가 마무리되는 '20.12월 1·2호기 폐지

* 호남 1·2호기는 송전선로 완공('20.12월)으로 전력계통이 보강된 이후 당초 일정에 따라 '21.1월 폐쇄

○ 9차 전력수급기본계획 수립시 사업자 의향을 토대로 노후 석탄 발전의 추가 LNG 전환 규모와 시기를 구체화

□ 석탄발전소 설비 및 시설 개선

○ 집진·탈황·탈질설비 등 석탄발전 환경설비 투자 확대 및 대기 오염물질 저감기술 개발 확대

* 청정화력 및 석탄발전 친환경설비 기술개발('20년, 281억원)

○ 석탄분진 및 비산먼지 발생 저감을 위해 석탄발전소의 저탄장 옥내화 추진 검토(~'24년, 영흥, 보령, 삼천포, 당진, 태안, 하동)

- 옥내화 시설에 대해서는 작업자 건강보호대책 마련 병행 추진

* 제9차 전력수급계획을 통해 석탄감축 규모가 확정된 경우, 이를 토대로 관계 부처 협의를 거쳐 옥내화 여부, 설치규모 및 시기 등 조정

- ◆ 재생에너지 확대, 환경급전 시행 등 친환경에너지 전환을 위한 기반 확충과 함께 도서 지역 소규모 발전소 등 사각지대 관리 강화

□ 친환경 에너지 전환 추진

- 제3차 에너지기본계획('19.6월)에서 제시된 재생에너지 발전비중 확대*를 위해 설비보급 확대 및 경쟁력 향상 지속 추진

* ('17) 7.6% → ('30) 20% → ('40) 30~35%

- 급전순위 결정에 약품처리비, 배출권거래비용 등 환경비용을 반영하여 LNG 등 친환경발전의 가격경쟁력 제고('19.12, 전력시장운영규칙 등 개정)

* 유연탄과 LNG 발전연료 세제개편(유연탄 36→46원/kg, LNG 91.4→23원/kg) 既시행('19.4월)

□ 소규모 발전시설 등 사각지대 관리 강화

- 1.5MW 이상 도서 발전시설* 18기를 대기오염물질 배출시설로 관리 강화

* (발전시설) 백령도 8기는 '20.12월, 연평도 3기 및 울릉도 7기는 '21.6월까지 허가(신고)

- 섬지역 발전소의 발전연료도 친환경 연료로 대체 추진

※ 1.5MW 미만 소규모 발전시설은 환경부와 한전·지자체(인천, 충남 등 6개) 간 자발적 감축 협약을 체결('19)하여 관리 중

1-5. 농업 및 생활부문

- ◆ 농업·농촌 분야와 소규모 배출원으로 관리가 어려운 생활부문에 대한 다각적 감축조치 추진 필요
- ◆ 영농 폐기물·부산물, 축산 암모니아, 도시내 소규모 배출원 관리 강화

1 농업·농촌분야 미세먼지 저감

- ◆ 농촌 지역 영농폐기물 및 영농부산물 불법소각 방지, 축산·경종분야 암모니아 발생억제로 미세먼지 저감 확대

□ 영농폐기물·부산물 불법소각 방지

- 영농폐기물 집중 수거기간 운영* 등 농민의 자발적 수거 유도 및 장기 방치된 영농폐기물 수거·처리지원 등으로 소각 원인물질 원천 차단

* 지자체·농협·농업인단체 등과 협업, 봄·가을 농번기 전후(2~3월, 11~12월)

- 12~4월 불법소각 기동단속반 확대* 등 지도·점검 강화 및 불법 소각 금지 홍보** 병행

* 주말과 일출 전·일몰 후 산림 주변 등 불법소각 집중 단속 (시군별 2개 반 이상)

** 농진청 새해농업인실용교육(연간 252천명), 반사회보, 마을방송 등

- 영농폐기물 수거·분리배출 인프라 확충* 및 관련기관 간 협업으로 신속한 수거·운반 체계 구축 및 적정처리(파쇄·퇴비화 등)

* 농촌지역 공동집하장 확충('20년 815개소), 재활용 동네마당 시설 확보('20년 197개소)

□ 축산·경종분야 암모니아 관리 강화

- 농가의 퇴비 부숙도 관리를 위해 퇴비 유통시스템을 구축*하고, 퇴비 부숙도 관리반을 구성하여 농가 부숙도 지도·점검 강화**

* 축산농가의 퇴비 부숙 촉진 및 농경지 살포 퇴비의 부숙도 관리 등을 위한 퇴비유통 전문조직 육성('19: 140개소 → '22: 160개소 → '24: 180개소)

** 지도·점검 대상을 대규모 농가 → 중·소규모(1,500㎡미만)까지 확대('20~)

- '깨끗한 축산농장'* 지정 확대와 관리 강화**로 농가 자율적 암모니아 저감 관리 유도('19: 2,565 → '22: 5,000 → '24: 8,000)

* 가축 사육밀도 관리, 환경오염 방지 등 축사 내·외부를 청결히 관리하여 악취발생을 사전예방하고 가축분뇨를 신속하게 처리하는 축산농장

** 지정 농가 중 현장 평가 결과 80점 이하 농가(보통, 343호) 대상 컨설팅 등 중점 관리 실시

- 미생물제제의 가축분뇨 살포, 가축 급이 등으로 축산 기인 암모니아 원천저감 추진

※ 전국 139개 시·군 농업기술센터에서 연 14천 톤의 미생물(급이용, 살포용)을 생산하여 69천 농가(전체 축산농가의 40.2%)에 공급 등

- 농업환경보전 프로그램* 확대, 비료사용처방서 준수 및 완효성비료 사용 확대로 암모니아 발생원인 화학비료 사용량 절감

* 정부-지자체-농민이 토양·용수·경관 등 개선하는 장기 프로그램('19: 5 → '20: 25 → '24: 40개소)

- 악취(암모니아) 저감시설 설치* 확대, 배출기준 설정 등 축사관리 환경 규제 강화** 및 축·돈사 현대화를 통한 축산 암모니아 저감 추진

* '19년: 15개 지역 / 186 농가 → '22년: 33개 지역/400농가 → '24: 43개 지역/500농가

** 가축분뇨 처리시설 설치 및 관리기준 강화, 위반시 처벌 조항 강화 등을 위한 가축분뇨법 시행규칙 등 관련 규정 개정('20년), 악취(암모니아) 배출기준 재설정('21년)

◆ 생활 주변 발생으로 인한 위해성 고려, 도심內 분산된 소규모 배출원에 대한 다각적 저감 정책과 에코인프라 확충

□ 도심 속 미세먼지 발생원 저감

○ 도심 난방시설 미세먼지 발생 저감

- 10년 이상 가정용 노후보일러의 친환경보일러 교체 지원을 지속* 하고, 대기관리권역 내 친환경보일러 유통·판매 의무화('20.4월)

* '22년까지 전국 가정용 노후보일러 479만대 중 120만대 교체 추진

- 강화된 도심건물 중·대형 보일러 배출허용기준 시행('20), 친환경 보일러로 교체를 유도하고 소형 보일러는 교체 지원 추진

○ 도로 및 건설공사장의 비산먼지 저감

- 도로먼지 청소차 보급을 확대*하고, 노후 경유 도로청소차 등을 대상으로 CNG 전환 병행 ('19~)

* '18년 1,310대 → '24년 2,100대

- 도로 재비산먼지 발생 저감을 위해 저마모 타이어 개발 완료 및 상용화('22)

* R&D를 통해 저마모 타이어 개발 중(1단계 완료, 現 2단계 '16.8월~'21.4월)

- 미세먼지 집중관리 도로를 선정*하여 고농도 시기 도로청소 강화** 등 실시

* 취약지역 인접, 도로먼지 노출인구 및 차량통행량 등 고려 선정(시·군·구 당 최소 1개 이상)

** 고농도 시기 살수·도로청소차량 등 청소주기 확대 : 1일 1회 → 1일 2~4회

- 건설공사장의 비산먼지 저감을 위한 지도·점검 및 주민 감시 강화*, 대형 공사장의 비산먼지 측정·공개** 및 자발적 협약 이행 추진

* 민관합동 점검단(1,000여명)을 통한 비산먼지 발생 억제 조치 이행상황 감시

** 광학적 불투명도 또는 간이측정기를 활용하여 시범운영('19.12~'20.3월)

- 관급공사장에 대한 미세먼지 저감 방안*, 친환경 시설자재** 사용 확대 등 환경관리 강화

* 공사시간 단축·조정, 노후건설기계 사용 제한, 살수량 증대 등

** 저녹스 보일러, 중온·상온 아스콘, 친환경 집진장치, 친환경 발전기 등

- 생활 속 휘발성유기화합물(VOCs) 관리 강화

- 주유소 유증기 회수설비 설치 의무지역을 수도권 외 대기관리권역(중부·남부·동남권)으로 확대*하고, 영세사업자는 설치비 지원

* '17년 3,156개소 → '20년 4,857개소 → '25년 7,115개소(전체의 58%)

- 관리 사각지대에 있는 소규모 시설(처리용량 30kg 미만)에 대해 설치비 지원 검토('20년 시범사업)

※ 소규모 세탁시설(30kg 미만)의 친환경 인증기준 도입 추진 ('20~)

- 아파트 등 공동주택에 도장공사 시 친환경 방식을 적용하고 병원·학교 등 주변의 소규모 공사장을 신고대상 시설로 관리
- 건축용, 공업용 도료 등의 VOCs 함유기준을 강화하고, 목공용 도료 등을 VOCs 함유량 제한 도료에 추가

□ 소규모 배출원 관리 등 사각지대 관리

- 생활주변 소규모 배출원에서 배출되는 오염물질 대상 배출 행위 제한 및 방지시설 설치 명령이 가능하도록 관리 강화('20.4~)

※ 제한대상 행위 및 방지시설 설치 상세내용은 대기관리권역법 시행령으로 규정

- 화목 보일러·난로 등 목재 난방용 기기 관리 강화를 위한 제도적 방안 마련('20~)

* 화목보일러, 화목난로 등 목재 난방용 기기 현황조사 및 관리방안 도출을 위한 연구용역 추진('19.6~12)

□ 도심 내 Eco-인프라 확충 및 '생활권 숲' 조성·관리

- 공공건축물 대상 옥상 소생태계*, 그린인테리어 조성 등으로 건축물 에너지효율 증대 및 도시 열섬효과 저감

* 옥상비오톱 조성 등 '20년 6개소 추가 조성

- 산림, 습지 등 도시 내 생태축·자연환경 훼손 지역의 맞춤형 도시 생태복원 모델 개발 및 복원사업 추진 ('19~)

- 미세먼지 저감 및 조기 분산을 위해 도시 바람길 숲*, 미세먼지 차단 숲**, 생활밀착형 숲*** 조성 등 생활권 숲 확충

* '22년까지 도심과 도시외곽을 연결하는 숲을 17개 시·도에 각 1개소 조성

** 산업단지 등 미세먼지 발생원 주변에 90ha 조성('20년안)

*** 생활권 주변 유휴부지, 공공 및 다중이용시설 등에 10개소 조성('20년안)

- 숲의 미세먼지 저감효과 모니터링 및 관련 기술개발 등 R&D 강화 ('19~'21년) 하고, 실내식물 재배방법 및 가이드라인 마련

2. 국민건강 보호

- ◆ 고농도 미세먼지 발생시 국민 건강 보호를 위해 재난대응 연계 비상저감조치 강화, 고농도 발생 억제를 위한 계절관리제 시행 추진
- ◆ 상시 국민 건강 보호를 위한 인프라 확대, 실내 공기질 관리 개선 및 홍보·교육을 실시하고 철저한 이행점검으로 국민 안심 도모

□ 고농도 초미세먼지 재난 대응체계 구축

- 초미세먼지 재난 위기관리 표준매뉴얼에 따라, 위기경보 발령시 국가적 대응체계 운영 등 재난대응 실시

- 위기경보(관심-주의-경계-심각) 기준에 따라 상황 지속·악화시 컨트롤 타워 격상* 및 권한 강화(시·도, 관계부처 지휘)로 범정부적인 총력 대응

* 종합상황실(환경부, 관심~) → 중앙사고수습본부(환경부, 경계~심각) → (필요시) 중앙재난안전대책본부(행안부, 심각)

【 초미세먼지 위기경보 기준(안) 】

단계	발령기준 * 하나의 요건만 충족되면 발령	
관심	비상저감조치 발령기준	비상저감조치 시행
주의	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속+다음날 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보	'관심' 단계 2일 연속 + 1일 지속 예상
경계	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속+다음날 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보	'주의' 단계 2일 연속 + 1일 지속 예상
심각	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속+다음날 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보	'경계' 단계 2일 연속 + 1일 지속 예상

- 위기경보 상향에 따른 고농도 미세먼지 비상저감조치 단계적 강화 및 부문별 조치사항 철저 이행

위기경보	관심	주의	경계/심각
비상저감조치	단계 1	단계 2	단계 3
주요내용	현행 제도 이행 강화	+ 공공부문 조치 강화	+ 민간부문 조치 강화 / 재난 대응

- (단계 1) 비상저감조치 대상 사업장 확대*, 배출가스 5등급차 운행 제한 전국 시행 등 현행제도 이행 강화
 - * ① 발전 상한제약을 전체 석탄·중유 발전으로 확대(기존 47기 → 67기)
 - ② 비상저감조치 의무사업장 확대 고시 제정 추진(기존 97 → 554개소)
- (단계 2) 관용·공용 차량운행 전면제한(긴급차량 등 제외), 공공 사업장 가동시간 추가 단축*, 취약계층 이용시설 마스크 지급
 - * 관급공사장 노후건설기계 제한, 터파기 등 금지 및 공사중단 등
- (단계 3) 관급공사장 전면중단, 통행제한(민간 자율/강제 2부제 등), 민간 보유물자 동원(예: 살수차) 등 특단의 조치 시행 추진

□ 미세먼지 고농도 시기 계절관리제* (12월~3월) 시행

- * 고농도 발생이 잦은 시기에 평상시보다 강화된 배출저감 정책을 시행, 기저(Base) 농도를 낮춰 고농도 발생 강도 및 빈도를 완화

- 매년 고농도 시기(12~3월) 도래 전에 계절관리제 시행 사항 확정, 기간내 추가적인 저감조치 시행

【 '19년 12월~'20년 3월 계절관리제 추진사항 】

부문	주요 시행 내용
산업	· 사업장 불법배출 집중점검(민관합동 점검단, 첨단감시 장비 활용) · 대형사업장 자발적 감축 유도(특별배출허용기준 설정 및 인센티브 제공)
발전	· 기간내 석탄화력발전 가동 중단* 및 상한계약 확대 * 겨울철(12~2월) 9~14기(국가기후환경회의 정책제안), 봄철(3월) 22~27기
수송	· 5등급 차량 수도권 운행제한 실시 (일정 계독기간 부여 후 실시) · 100억원 이상 관급공사장 노후 건설기계('04년 Tier 1) 사용제한 (수도권) · 주요 항만의 선박 저속운행 프로그램 조기도입 및 시행
생활	· 집중관리도로 선정 및 관리 강화 · 공사장 비산먼지 배출 감시 강화

※ '미세먼지 고농도 시기 대응 특별대책('19.11.1)'에 구체적 실행계획 마련

□ 민감·취약계층 건강보호 기반 강화

- 전국 모든 유치원과 각급학교에 공기정화설비를 설치*하고 영유아·노인·장애인 등 민감계층 생활·이용시설** 대상 설비 지원 확대

* '19년 말까지 모든 교실에 공기정화설비 설치 완료('19.10월 기준 설치율 87.9%)

** 지역아동센터, 노인요양시설, 장애인거주시설, 한부모시설 등 7,760개소

※ 연면적 430m² 이상 실내 어린이 놀이시설과 가정·협동어린이집도 실내공기질 관리 대상으로 추가하여 미세먼지 유지기준 등 설정·관리 추진('20.4~)

- 학교·유치원 공기질 점검* 시 학부모 참관 허용 및 점검(반기별 1회) 결과 등을 학교 인터넷 누리집 등에 공개

* 미세먼지 등 교실 내 실내공기질 상태 및 점검 현황 확인 및 공기정화장치 내 주기적 필터 교체 등 공기정화장치 유지·관리상태 확인

- 어린이집·학교 인근 도시대기 측정망 확충* 및 이동측정 차량** 운영으로 미세먼지 측정 인프라 확대

* (도시대기측정망) 어린이집·학교 등 주변에 미세먼지 측정소 단계적 확충(~'22년, 505개소)

** (이동측정차량) 미세먼지 고농도 발생 시 학교 인근 등에 이동측정차량 집중·운영

- 어린이·노인 등 취약계층 이용시설 밀집지역을 집중관리구역으로 지정하여 도로청소차 운행 확대, 통학차량 LPG차 교체 등 각종 지원 최우선 시행('20~)

* 집중관리구역 지정제도 세부 시행방안 및 가이드라인 배포('19.11월)

- 저소득층 및 취약계층* 대상 미세먼지 마스크 지원('19~)

* 기초생활수급자, 차상위계층, 사회복지시설 거주자('20년 574억, 246만명), 옥외근로자('20년 96억, 19만명)

- 보건용 마스크의 효과, 건강보험 재정, 보험적용의 우선순위 등을 고려하여 건강보험 적용 여부 검토 추진('20~)

- 미세먼지로 인한 폐질환 조기발견을 위하여 국가건강검진 항목에 '폐기능 검사'를 추가하는 방안 검토

* '국가건강검진 내 검진항목 도입(COPD)에 대한 타당성 분석 연구'('19.7~'20.7) 중으로, 연구 결과 등을 바탕으로 전문가 논의, 국가건강검진위원회 심의를 거쳐 검진항목 도입 여부 결정

□ 민감·취약계층 건강보호 현장 이행점검 강화

- 민감·취약계층 대상 고농도 미세먼지 발생 시기(12~3월) 비상저감 조치 대비 대응요령(대중교통 이용, 외출자제 등) 등 집중 홍보·교육
 - * 누리집, SNS, 전광판 등 국민이 쉽게 접할 수 있는 다양한 매체 집중 활용
- 어린이집, 노인요양시설 등 민감계층 이용시설 ‘실내공기질 진단·개선 컨설팅’ 지원*('19~'24, 매년 100여개소) 및 집중 지도점검** 실시
 - * 컨설팅 결과를 토대로 민감계층 이용시설군별 관리 가이드라인 개발·보급
 - ** 지자체 실시 실내공기질 지도·점검율 : '17년 5.7% → '20년 10% 이상
- 비상저감조치 시기를 중심으로 부문별 민감계층에 대한 현장 보호조치 강화 및 적정 이행 등에 대한 지도·점검 강화*
 - * (학교, 유치원) 미세먼지 고농도 시기(12~3월) 및 비상저감조치 발령시 공기정화 설비 운영실태 등 상시·불시 지도·점검(교육부, 시도 교육청, 유역 환경청, 복지부, 지자체)

【 대상별 조치사항 】

구분(대상)	조치 내용
학생	· 비상저감조치 발령 후 실외수업 조정, 단축수업 등 학사일정 조정 시 학부모에 미리 알리고, 등·하교 조정 또는 임시휴업 시 돌봄교실, 대체 프로그램 등 제공 · 비상저감 조치 시 학교 현장 이행점검(시도 교육청 주관)
영유아, 노인	· 영유아·노인 이용 시설 비상저감조치 대응 매뉴얼 마련, 시행 및 고농도 미세먼지 지속 시 지자체 합동점검 실시
취약사업장 (옥외근로자)	· 건설현장 등 취약사업장에 옥외근로자 보호를 위한 '미세먼지 가이드' 이행 지도·점검
항만 근로자	· 마스크 비치, 휴게실 공기청정기 운영, 고령 근로자 건강관리 강화 등 보호조치 시행
어업인	· 비상저감조치 발령 시 어촌계 마을방송, 무선통신 및 문자발송 등을 통해 조치사항(작업 자제 권고 등) 안내
농업인	· 비상저감조치 시 미세먼지상황실(농식품부) 및 합동현장점검단 운영을 통해 행동요령 신속전파 및 이행상황 점검
질환자	· 의료인, 질환자 등을 위한 건강보호 가이드라인 마련 * 기저질환자(심뇌혈관질환, 호흡기·알레르기 질환 등), 임산부, 어린이, 노인 등 미세먼지 취약계층별 상세 건강수칙 제작

□ 실내공기질 관리 강화

- 환기설비 의무설치 시설범위 확대* 및 실내 유입 미세먼지 차단율** 향상, 정화설비 성능기준 및 필터규격 표준화('20) 등으로 설치·운영 체계화

* 연면적 1,000m² 이상인 노인요양시설, 소규모 영화관 및 30세대 이상 신축 공동주택 (現 100세대 이상)까지 대상 범위 확대, 30세대 미만 공동주택 및 단독주택은 설치 권장

** 공동주택: 40→60%, 다중이용시설: 기준 없음→60%

- 지하역사 노후환기설비 교체 및 공기청정기 설치*, 초미세먼지 측정결과 실시간 공개('20) 등으로 대중교통 이용환경 개선 추진

* '19년 338개 역사(54%, 총 627개), '22년까지 모든 지하역사에 대해 환기설비 교체 또는 공기청정기 설치 완료

- 학원, 대규모점포 등 다중이용시설 중 실내공기질 관리가 우수한 시설에 인증을 부여하고 다양한 인센티브를 제공하여 시설 소유자가 자율적으로 실내공기질을 관리하도록 유도

- 대중교통차량(지하철·철도·시외버스) 내 초미세먼지 권고기준을 일반 다중이용시설 수준($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)으로 신설('20.4)

※ 현재 차량 내 공기질 권고기준은 PM₁₀(지하철 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 시외버스·철도 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 이산화탄소(2,000 ~ 2,500ppm) 2종만 설정(환경부고시)

- 현행 실내공기질 조정협의체를 격상*하고 부처별·지자체별 실내 공기질 관련 반기별 1회 이상 추진상황 점검 실시

* 과장급 위원 → 고위공무원 위원으로 격상하고 지자체·민간전문가 참여 등 확대 개편(중앙부처, 지자체, 학계·산업계 전문가 및 시민단체 등 민간위원)

3. 국제 공동대응

- ◆ 대기오염물질 월경 이동에 대한 공동연구 등 오염원 원인규명 및 실증적 저감 기여 방안 모색을 위한 정부간 협력·참여 제도화
- ◆ 미세먼지 공동대응 인식확산 등 다자 차원의 협력을 보다 강화해 나갈 수 있는 국제적 공조 여건 조성

□ 대기오염물질 오염배출원에 대한 과학적 원인규명 노력 지속

- 한중일 ‘동북아 장거리이동 대기오염물질의 국가간 영향 연구’ (LTP)* 보고서 발간 및 역내 정책기반으로 활용

* Long-range Transboundary Air Pollutants : ‘00년부터 한·중·일 연구진간 동북아 장거리이동 대기오염물질 국가간 영향 등 연구(‘13~‘17년에 미세먼지 연구)

- 미세먼지 발생원인 분석을 위한 관측지점 추가, 관측 방법 고도화 등 대기질 공동 조사·연구* 확대 추진

* 1단계 (‘17~‘20) : 베이징, 탕산 등 총 4개 도시 대기질 관측 추진

2단계 (‘21~‘23) : 지상관측 도시 확대(4→6) 및 입체관측(항공·위성) 도입

□ 한중 양자협력 및 공동대응 역량 강화

- 한·중 고위급 협력을 구체화·제도화하고, 정상회담 계기 정상간 의제로 지속 논의하는 등 양국간 대화와 협력 기반 강화

※ 그간의 한·중 협력 추진경과

- (‘19.2) 한중 환경장관회의 계기, ‘대기질 예보정보 및 예보기술교류 이행규정’ 서명
- (‘19.3) 한중 총리회담 계기, 미세먼지 공동대응 필요성 공감 및 협력 강화 합의
- (‘19.6) 한중 정상회담 계기, 미세먼지 등 환경문제 논의 및 공동협력 의지 표명

- 양국간 '맑은 하늘(晴天) 프로젝트' MOU 체결 및 이행('20~)을 통해 한·중 협력의 대표적 브랜드로 심화·발전

* (주요내용) ① 정보·기술 교류 협력, ② 공동연구 확대, ③ 자동차 오염규제 정책 교류, ④ 실증사업 확대, ⑤ 박람회 개최 등

- 국외발 미세먼지의 실질적 오염 저감을 위한 한·중 미세먼지 저감 환경기술 실증사업* 활성화

* 중국내 제철소, 석탄화력발전소 등에 우수한 국내 대기오염방지기술 적용

** '16~'18년 13건, 655억원 → '19.1~9월 6건, 217억원 계약 체결

- 한·중 환경협력센터*를 거점으로 분야별 사업** 실증화 기술 수출 등 신규사업 발굴을 확대하고, 지방정부간 협력***도 확대

* (설립목적) 환경분야 한·중 공동연구 및 실증사업 총괄('18.6월, 베이징)

** 한·중 대기질 공동연구, 서울-베이징 대기질 개선협력 등 정확한 중국의 배출 현황 파악 및 국내 미세먼지 원인 분석 정확도 제고

*** 환경부-중국 강소성('18.6)·산서성('18.10) 환경협력 양해각서(MOU) 체결, 충남도-중국 강소성 대기환경 개선 협약 체결('18.10)

- 고농도 대응 및 사각지대 해소를 위한 한·중 신규사업 적극 발굴

- 한·중 미세먼지 대기질 예보정보 공유 시스템* 구축·운영('20~) 인공강우 기술협력** 등 고농도 대응 신규협력 추진

* 한·중간 전용망을 통한 예보자료, 경보 현황 등 실시간 공유

· (대상물질) PM10·PM2.5·O3, (공유지역) (韓) 17개 시도, (中) 11개 성·시, (공유시간) (韓) 17시 30분, (中) 16시(Local Time)

** 인공강우 전문가 교류, 국제 워크숍 개최, 공동연구 확대

- 한·중 고위급 협의체 등과 연계, 고농도 기간 내에 '고농도 미세먼지 대응 모범사례 발표 포럼' 개최 추진 ('20년)

- 경종 및 축산 분야 발생 암모니아 저감기술 공동연구(농진청) 등 연구협력 추가 발굴
- 한중 도시간 협력 제도화, 저탄소 생태산업단지 건설* 및 친환경 항만 공동구축 등 협력 플랫폼 다변화 추진
- * 산업부-중국 공신부간 저탄소 생태산업개발 협력 양해각서(MOU) 체결('17.12), 중국 산둥성 페이청, 장수성 엔청을 녹색산업단지로 전환 추진 중

□ 동북아시아 및 국제사회와의 공조 노력 강화

- 동북아청정대기파트너십(NEACAP*, '18.10 베이징) 활용하여 역내 대기오염 물질에 대한 과학적 정보 공유 및 기술·정책 대응방안 도출 추진
- * 동북아환경협력계획(NEASPEC, 한·중·일·북·몽·러) 내 대기오염저감 파트너십 (North East Asia Clean Air Partnership) 설립
- 중장기적으로 유럽 및 북미지역 등 대기오염 협약 모델을 참고하여 동북아지역 대기오염 공동 대응 국제협약체계 마련을 추진

【 대기질 관련 해외 협약 모델 】

- ◇ 유럽 장거리 월경성 대기오염에 관한 협약(CLRTAP, '79년 채택)
 - (개요) 유럽 내 장거리이동 영향 저감을 위해 정보교류·공동연구 등 국제공조
 - (시사점) '72년 기술협력을 시작으로 '79년 협약체결까지 단계적 접근
- ◇ 미국-캐나다 대기질 협약(U.S.-Canada Air Quality Agreement, '91년 채택)
 - (개요) 양국 대기오염문제 해결을 위한 공동대응책 마련
 - (시사점) 상대국에 심각한 대기오염을 야기할 수 있는 활동 등에 관해
 - ① 환경영향평가, ② 사전통지, ③ 저감협의·정보제공 등 구체적 의무 규정

- 기후선도국 및 UN, OECD, APEC 등 국제기구를 통한 대기오염 공동 대응 필요성 확인 및 국제협력 기반 강화
- * '아태지역 대기오염 공동대응' UN ESCAP 결의안('19.5) 이행 활동 추진 및 미세먼지 국제공조 노력 지속 강화

- ‘세계 푸른 하늘의 날’ 지정 유엔 결의안 채택 추진
- 국제포럼*, 세미나 등을 통해 유럽지역 등 대기오염 저감 선도국들과 대기오염 대응 정책·경험 공유 등 환경협력 모색
- * ‘대기오염 및 기후변화 대응’ 국제포럼 (11.4~5, 서울)
- 세계보건기구(WHO) 아시아·태평양 환경보건센터*('19, 서울 유치)를 통한 미세먼지 등 환경오염 건강영향 연구 강화
- * (개요) 유럽센터(1989, 독일 본)에 이어 아시아-태평양 지역에 두 번째로 설립 (목적) 환경오염 등이 건강에 미치는 영향에 대한 과학적 정보와 증거 확보 등

4. 정책기반 강화

- ◆ 과학적 근거에 기반한 미세먼지 원인 파악을 통해 합리적 정책수립 지원 및 효율적인 정책 이행방안 마련
- ◆ 정책 신뢰도 향상을 위한 측정·예보 고도화 및 배출량 통계 개선 등 지속적인 미세먼지 대응 R&D 강화

□ 미세먼지 측정 · 예보 고도화

- 기상-해양-환경 정지궤도 복합위성(천리안 2호, '20년 발사), 항공기, 선박, 지상·라이다* 측정망 등으로 3차원 입체 측정 자료 확보

* LiDAR : 대기 중 반사되는 광신호를 분석하여 오염물질을 측정하는 장비

- 미세먼지 측정망을 지속 확충하여 측정 사각지대 해소 및 신뢰도 높은 측정DB 구축 ('18년 650개소)

【 정지궤도 환경위성 활용 관련 현황 및 사례 】

- 전 지구 대기질 상시 감시를 위해 한국, 미국, 유럽에서 정지궤도 환경위성 개발 수행 중 ('20년 한국, '21년 미국, 유럽 발사예정)
- 대기질 모델에 지상관측 자료와 위성자료를 합성한 결과, 권역별 대기질 적중률을 향상시킴(미국 환경보호청 사례)



- **2단계 한·미 등 국제 대기질 공동조사**(Post KORUS-AQ, '22~'25)를 통해 미국 NASA 등과 동아시아 겨울철 미세먼지 집중 관측
 - * (1단계, '16.5~6월) 수도권 미세먼지 국내·외 영향분석, 환경위성 활용기술 조기 확보를 통한 예측정확도 향상에 기여
- 예비대기질 조사('20~'21)를 통한 관측 플랫폼 구축(미국 NASA 기술 및 인력지원, 유럽 연구진 참여)
- 국내 실정에 맞는 **한국형 수치예보 모델 개발***('20년) 및 고도화('21년~), **예보관 확충 등 예보인프라 선진화 및 예보정확도** 향상**
 - * 대기현상을 수치적인 방법으로 구현 미래의 기상상태를 예측
 - ** 고농도 미세먼지(PM2.5) 예보정확도 : ('18년) 72% → ('24년) 75%
- 빅데이터 및 수치예보 결과와 머신 러닝(Machine Learning) 기술을 접목한 **인공지능(AI)* 예측시스템 구축**
 - * 인공지능 : 과거자료를 학습하여 컴퓨터 추론 알고리즘을 통해 스스로 의사결정
- 고농도 미세먼지에 선제적 대응 및 국민생활 편익증진, 건강 보호 등을 위해 현재 **단기 예보(3일)를 주간 예보(7일)로 확대**('19.11월~)
 - * (**현행**) 주 1회 미세먼지 개황 내부 검토 → (**개선**) 일 1회 전국에 대한 주간 7일 예보
- 또한 미세먼지 농도뿐 아니라 **탄소, 중금속, 이온 등에 대한 측정결과 실시간 공개 확대**('19.12월~)
 - * 집중측정소 측정 성분 중 **유해영향도, 연구활용도** 등을 고려하여 **성분 공개 대상물질 순차적으로 확대**(성분공개 대상 확대 계획 수립, '20.4월)

□ 미세먼지 배출량 정보 통계 개선 및 원인규명 강화

- 중앙-지방을 연계하는 연구기관을 설립·운영하여 체계적인 통계 관리, 발생원인별 원인규명 및 저감방안 연구를 강화
 - 국가 배출량 정보를 체계적으로 생산·관리하고 미세먼지 발생원인을 규명하는 ‘국가미세먼지정보센터’* 설립·운영 (‘19~)
 - * 환경부 소속 독립전담기관(1센터 2팀)으로 총 58명 근무 예정
 - 지역별 특성·현황 및 저감방안 연구 특화기능을 수행하는 미세먼지 연구·관리센터를 지정·운영 추진 (‘20~)
- 미세먼지 등 배출량 산정방법 개선 로드맵*(‘18~‘21)에 따라 누락 배출원 발굴, 미산정 배출량 보완 등 과학적 통계 마련
 - * 국가 대기오염배출량 산정시스템의 효율성을 높이고 배출자료의 신뢰도 향상을 위하여 개선폭이 클 것으로 예상되는 연구 과제를 우선 추진
- ‘한국형 대기질 영향 예측 시스템(K-MEMS)’*을 개발하여 미세먼지 원인규명 및 배출원별 기여도 등을 예측·분석(‘17~‘22)
 - * K-MEMS : 대기 중 오염물질의 화학반응·이동·확산을 분석하여 대기질 영향 예측

□ 미세먼지 대응력 제고를 위한 R&D 강화

- 과제간 성과연계 및 공백기술 대응을 위해 중장기/단기 R&D 및 배출원별 특성에 따른 특성화 R&D로 구분하여 연구방향 입체화
 - * (중장기) 기초·원천 분야 - 생성기작 규명, 집진 저감 원천기술 등
 - * (단기) 응용·실증 분야 - 측정·감시, 배출 저감기술 등

○ 과학적 발생원 규명부터 배출원 측정·감시, 미세먼지 저감, 정보 통합분석 및 건강영향까지 쏠영역을 아울러 중장기 대응력 제고

- 기존 미세먼지 범부처 프로젝트('17~'20) 및 각 부처별 추진중인 R&D 성과 연계를 위해 다부처 사업* 추진

* 미세먼지 해결 다부처 기술개발 사업('22년~, '20년 예타 신청 계획 중)

** 환경성질환 예방관리 핵심기술개발사업('21~'28, 환경부) → 예비타당성조사 진행 중('19.5~12월)

< 중장기 R&D 5대 중점분야(안) >

- ① (과학적 규명 및 예측) 2차 생성 미세먼지 매커니즘 도출, 바이오 미세먼지 등 미래이슈 연구, 예측 모형 고도화 등
- ② (배출원 측정 및 감시) 운행 경유차에서 배출하는 입자상물질 실시간 측정, 측정소 미설치 지역에 대한 감시기술 개발 등
- ③ (미세먼지 저감) 브레이크 마모로 발생하는 미세먼지 집진기 개발, 실내공기 정화를 위한 필터소재 개발 등
- ④ (정보 통합분석) 클라우드 기반 미세먼지 통합 플랫폼 개발, 일상속 개인 맞춤형(호흡기 헬스케어 관리 서비스 등) 미세먼지 소통 기술 등
- ⑤ (건강영향) 환경성질환 상관성 규명, 환경보건감시체계 구축 및 맞춤형 서비스 제공 등을 위한 환경성질환 예측·평가 기술개발 등

- '출연(연) 국가 R&D 플랫폼'을 통해 연구역량을 결집하고 미세먼지 문제해결을 위한 중장기적 협력·융합 기반 조성('20~, 과기정통부)

* '과학기술분야 출연(연) 미세먼지 연구협의체' 구성·운영 및 미세먼지 분야 개방형 융합연구 수행

○ 미세먼지 관리 사각지대 해소 및 취약계층 건강보호를 위해 시급한 조치가 필요한 과제에 실증기술 개발 조기 착수('19~)

- 건물 기밀도, 환기량, 학생활동량, 학교주변 환경 등 미세먼지 오염 여건 및 특성에 따른 미세먼지 관리체계 구축

* 에너지·환경 통합형 학교 미세먼지 관리기술개발('19~'23, 교육부·과기정통부)

- 발생원인 종합 분석이 시급한 분야(미확인 배출원 등)에 대한 원인규명 및 저감 실증 등을 통해 현장 맞춤형 미세먼지 대응
 - * 발생원별 오염현상 심층 분석 및 현장 맞춤형 저감 실증 기술개발('19~'21, 과기정통부)
 - 중소사업장, 군용차량 등 관리 사각지대 해소를 위한 측정·분석기술 개발과 함께 저감 실증기술 개발 병행
 - * 미세먼지 사각지대 해소 및 관리 실증화 기술개발사업('20~'22, 환경부)
- 건강, 수송, 지하철, 농업 등 부문별 특성 및 기술 수요에 따른 맞춤형 대응 기술개발 지속 (계속)
- 미세먼지 노출에 따른 취약계층(영유아, 아동, 노인 등), 기저질환자(호흡기·심혈관질환 등) 대상 미세먼지 건강영향 및 질병 예방·중재연구
 - * 미세먼지 기인 질병대응 연구사업('19~'23, 복지부)
 - 인체 위해 기반 관리정책을 위해 미세먼지 노출 농도와 구성성분에 대한 미세먼지 건강영향조사 체계구축 및 추진('20~)
 - * 환경성질환 예방 및 사후관리 사업('20년~, 환경부)
 - 빅데이터와 AI 기반의 지하철 초미세먼지 실시간 감시, 예측기술 및 초미세먼지 저감기술 개발을 통한 생활건강 확보
 - * 지하철 미세먼지 저감 기술개발사업('19~'23, 국토부)

【지하철 미세먼지 저감 유입 모식도】



- 자동차 비배기관 부품(타이어, 브레이크, 필터) 및 선박배출 미세먼지의 지속적 감축을 위한 소재·부품·평가 기술 개발
 - * 수송분야 비배기관 미세먼지 저감사업 등('19~'23, 산업부·해수부)
 - 농축산 미세먼지 발생 인벤토리 구축 및 영향 평가, 퇴비화 처리과정 미세먼지 저감기술 개발 등
 - * 농축산 미세먼지 발생실태 및 저감기술 개발사업('19~'21, 농진청)
 - 동북아 기후, 에너지 등을 **종합적으로** 고려한 대기질 관리 시스템을 마련하고 지역 현안 초미세먼지 문제를 해결하는 시범 연구 실시
 - * 동북아-지역 연계 초미세먼지 대응기술 개발 사업('20~'24, 과기정통부)
- 부처별·지자체별 기술개발 로드맵(PTR) 및 연구성과 등을 공유하는 「미세먼지 대응 연구성과 박람회(가칭)*」 개최
- * 환경부(주관), 관계부처 및 지자체(협조) 국·공립연구소, 정부출연연구기관, 관련 학회 등의 R&D 성과 포함

□ 미세먼지 저감 신기술·제품 초기 판로 제공 및 인증체계 마련

- 혁신시제품 시범 구매* 제안 대상 분야**에 '미세먼지'를 추가하여 관련 혁신 솔루션 보급 유도
- * 조달청이 상용화 이전 혁신 시제품을 구매해 수요기관의 테스트를 거쳐, 상용화와 판로를 지원하는 제도
 - ** (당초) 8대선도사업, 국민생활문제 해결 분야 → (확대) 미세먼지 저감 분야 추가
- 미세먼지 방진망* 등 품질기준이 없는 미세먼지 대응 제품의 **환경마크** 기준을 설정하여 소비자들에게 우수한 제품을 구매하도록 정보제공
- * 미세먼지 방진망 품질기준 마련 추진('20년 이후 고시개정 추진)

[참고] 미세먼지 범부처 프로젝트 주요 성과

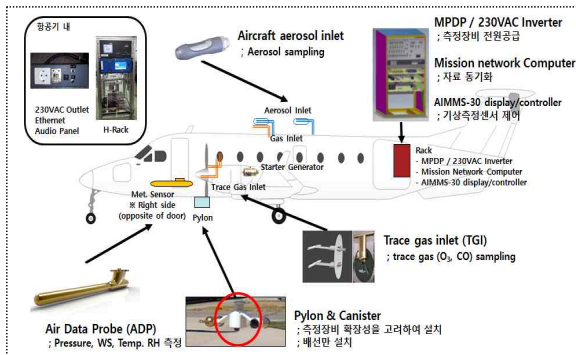
○ 미세먼지 생성 원인규명 기반 구축

- 상층 대기질 관측용 '항공측정 시스템'과 동북아 조건에 맞는 미세먼지 생성 기작을 규명하기 위한 '중형 스모그 챔버*' 구축·운영

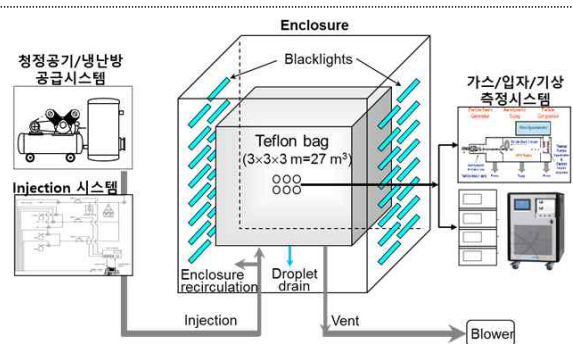
※ 중형항공기를 개조하여 가스상·입자상 오염물질을 동시 측정하고, 장기간 입자 변화를 관찰 할 수 있는 중형 스모그 챔버를 통해 2차 생성 미세먼지 원인규명 용이

* 대기 중 초미세먼지가 생성·성장·제거되는 화학반응 및 물리적 현상을 정밀하게 추적하기 위한 연구 장비

< 항공측정 시스템 >



< 중형 스모그 챔버 >

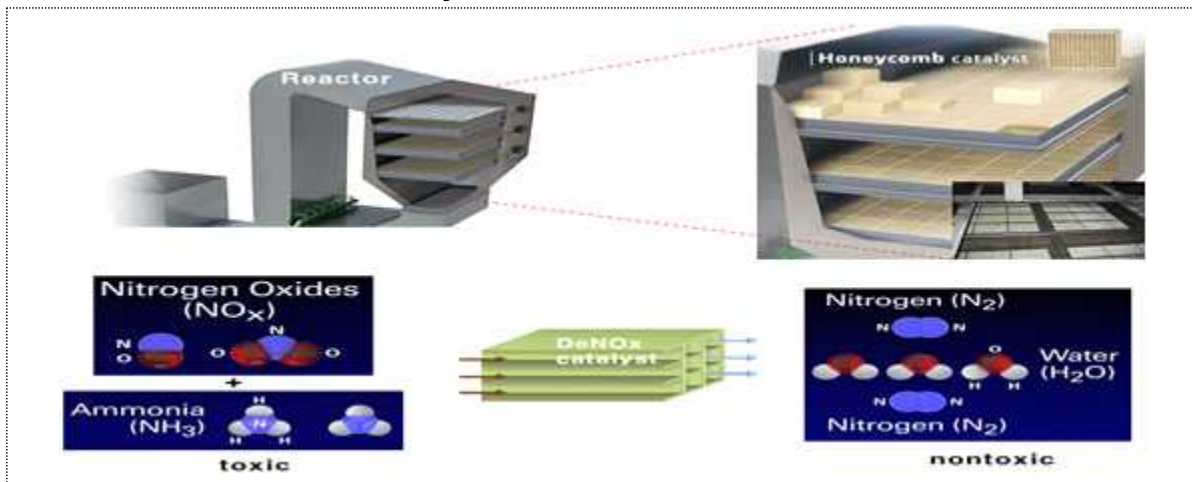


○ 제철소 발생 미세먼지 저감 기술 개발·실증

- 미세먼지 원인물질인 질소산화물을 제거하는 효율이 동일 온도에서 기존 촉매의 효율(90% 이상)보다 더 높은 저온 탈질촉매(95% 이상) 개발

※ OO제철소 소결로 실증 연구 수행 중(1기)으로, 20억/년 이상의 비용 절감 가능 (청정설비 운전비용 중 37%에 해당하는 배기가스 승온 비용 절감)

< NH_3 -SCR 촉매 작동 개념>



5. 소통·홍보

- ◆ 전략적 홍보대상 설정·맞춤형 홍보, 미세먼지 교육·홍보 강화를 통해 미세먼지에 대한 막연한 불안감 해소 및 올바른 대응 유도
- ◆ 국민 참여·양방향 소통 확대를 통해 정책 집행의 실행력 제고

□ 취약·특정계층 대상 교육 확대 (다가가는 소통)

○ 학교 미세먼지 교육역량 강화 및 인식 제고

- 학교 교원 직무연수* 및 교육청 환경·보건 교육 담당자 직무연수시 미세먼지 교육 추진

* 미세먼지 대응 내용 반영하도록 '2020 교원연수 중점 추진 방향' 안내

※ 시·도교육청 평가 정량지표에 '학교 미세먼지 계기교육 실시율' 반영

- 17개 시·도 교육청과 협력, 미세먼지 주제를 중심으로 교사연수 프로그램을 개발·보급하여 교사의 전문성 향상

- 환경교육 모범학교(꿈꾸는 환경학교*) 지정 확대, 우수사례 전파·확산

* ('19년) 21개 중·고교 → ('20년) 25개 중·고교

○ 생애주기별 수요자 맞춤형 교육을 통해 미세먼지 예방·대응 강화

【 생애주기별 수요자 맞춤형 교육 과제 】

구분	주요 과제
유아	▶ 누리과정 연계 유아환경교육관 운영 활성화
초·중등	▶ 푸름이 이동환경교실* 운영 및 자유학기제 연계 창의적 환경체험 프로그램 및 환경동아리 운영 내실화 * 대형 트럭 및 버스 개조, 교육기자재 탑재 연 6만명 이상 교육 추진
대학·일반	▶ 대학 교양교재 개발 및 강좌 개설, 국가·지자체·교육단체·기관간 네트워크 구축 및 종교·사회단체 협력으로 시민참여 및 실천 확산

○ **학부모 커뮤니티, 주요 맘카페 등 미세먼지 홍보 콘텐츠 제공***(‘20~)

- 유아, 학생 등 미세먼지 대응·홍보자료 제공, 관련 정보공유 등

* 주요 학부모 커뮤니티·맘카페 협의(~20.상), 홍보 콘텐츠 등 공유·홍보(20.하)

○ **미세먼지에 대한 올바른 정보 제공을 위한 대국민 교육 확대**(‘20~)

- **사회환경교육지도사*** 등 전문인력 집중 양성, 국가환경교육지원단 운영 확대를 통해 국민들에게 더 나은 환경교육 서비스 제공

* 환경교육프로그램 기획·진행·분석·평가, 환경교육 수행 등(환경교육진흥법 제11조)

○ **중앙·지방 공무원 미세먼지 교육 확대를 통한 대응역량 강화**

- 공무원 교육기관* 내 미세먼지 교육과정 신설** 및 취약계층 지도·보호 공무원 대상 대응요령 등 교육 확대(‘20~)

* 국가인재원·자치인재원·국립환경인재개발원 및 시도 공무원 교육기관 등·

** 교육기관별 차년도 교육훈련운영계획 등 작성 시 교육과정 개설 협의(매년 말)

□ **정보가 부족한 일반국민 대상, 대국민 홍보점점 확대 (One-Stop 소통)**

○ **생활 속 미세먼지 대처요령, 주요 대책 등 다양한 홍보 콘텐츠 제작, 국민 실생활 속 친숙한 매체*** 활용 집중 홍보(‘20~)

* 온라인 포털·방송, 방송·언론 등 광고, KTX·엘리베이터 내 모니터 표출 등

○ **‘미세먼지정보센터’ 누리집*** 개설, 미세먼지 현황 및 범부처 정보자료 제공 등 ‘미세먼지 종합 포털’ 구축(‘20~)

* 미세먼지연구·관리센터(환경부장관 지정) 조사·연구자료 등 연계 추진

○ 9월을 미세먼지 집중 홍보기간으로 설정, 선제적 홍보 실시('20~)

- 미세먼지가 심해지기 시작하는 10월에 앞서, 9월 중 발생 현황, 위해성, 고농도시 대응요령, 대중교통 이용 등 집중 홍보*

* 미세먼지 대책 안내 동영상 제작·전광판 광고, SNS 활용 온라인 캠페인, 복지센터·도서관 등 대상 '미세먼지바로알기 방문교실' 운영(연중), '미세먼지 홍보관' 운영(대한민국 친환경대전 등 연계) 등

□ 참여의지가 높은 일반국민 대상, 다양한 참여·체험 프로그램 시행
(국민참여 확대)

○ 사회 각계 참여와 숙의를 통한 사회적 합의 도출 및 국민 생활속 자발적인 미세먼지 저감 실천 유도

- 국민대토론회, 전국 순회 타운홀 미팅 등 국민의견 수렴을 통한 정책제안 마련('20년 중장기대책)

- 국민 생활속 미세먼지 저감 실천 유도를 위한 범사회적 실천방안 (10대 국민참여행동) 전국민 참여 권고 ('19.12~)

○ 국민이 직접 참여하는 행사 기획·운영을 통해 대국민 소통 확대

- 국민이 직접 제작한 홍보 콘텐츠(동영상, 노래, 웹툰 등) 대상, 온라인 경진대회* 개최, 국민이 직접 투표·선정**, 국민 관심도 제고('20)

* 지자체·학교 등 안내('20상) → 경진대회 개최, 우수 콘텐츠 홍보('20하)

** 우수한 작품은 정부 유튜브·SNS·정부 간행물(위클리공감, 카툰공감 등) 활용 홍보

- 「국민의 선택! 미세먼지 저감 우수사례 경진대회*」 개최, 국민이 직접 심사자로 참여**, 저감사례 공유 및 국민 공감대 확산('20~)

* 중앙·지자체 대상 설명회 실시(매년 상반기) → 경진대회 개최(매년 하반기)

** 현장PT 및 전문가·국민 질의응답을 통해 정책소통 유도

○ 국민 실천 모델 발굴을 위한 시청·도서관·학교 등 활용, 찾아가는 미세먼지 리빙랩* 기획·운영('20~)

- 미세먼지 현상, 피해, 저감·대응·보호 등 전과정에 대한 국민 인식·자발적 참여 도모, 체계화된 교육콘텐츠 개발·보급

* 살아 있는 실험실, 일상생활 실험실 -‘클라우드, 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 모바일’ 등을 생활영역에 접목해 다양한 사회문제를 해결한다는 기획

○ 미세먼지 저감 국민실천 확산을 위한 저변 확대

- 국민 실생활 속 미세먼지 저감 실현과 '10대 국민참여행동' 확산을 위한 일반 국민대상 시민 교육 프로그램 운영('20~)

* 미세먼지 교육과정 협의('20상) → 교육과정 운영('20하)

- 시민·환경단체, 전문가 등이 참여하는 민간주도 미세먼지 줄이기 행동 네트워크 구축 지원, 대국민 캠페인 추진*('19.하)

* 관련 시민단체, 전문가 등 협의(~'19.11) → 캠페인 실시('19.12)

VI

소요예산 및 이행체계

1. 소요 예산

☐ '20년부터 '24년까지 총 20.2조원 투입

※ 재정여건, 사업효과성 평가, 미세먼지 변화 추이 등에 따라 예산액 변동 가능

2. 이행점검·평가

☐ 기관별 역할

○ (국조실) 계획이행 총괄 점검 및 평가

○ (관계부처) 소관 과제 이행

※ 과제별 이행계획 수립, 추진실적 제출 등

○ (지자체) 시·도별 시행계획 수립 및 이행

※ 매년 시행계획의 추진실적을 환경부장관에게 보고(법 제8조 2항)

☐ 평가 및 환류

○ (개념) 관계부처별 이행계획 수립 ⇒ 평가 ⇒ 환류 順으로 진행

※ 환경부 장관은 지자체 시행계획의 추진 실적을 종합하여 미세먼지특별대책 위원회에 보고 및 추진실적보고서를 국회에 제출

○ (평가주기) 이행실적 평가(매년), 중간·종합보고서('22, '24년) 평가

○ (평가결과 환류) 점검·평가 결과를 바탕으로 종합계획 수정·보완

- 감축효과 등 실효성이 부족한 과제는 내용을 강화·보완하고, 필요시 신규과제를 발굴·추가

3. 미세먼지 관련 기관간 역할체계

□ 미세먼지특별대책위원회(국무총리 소속)

- (근거) 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」
- (구조) 3개 분과위원회(과학·국제협력, 미세먼지 저감, 국민건강보호·소통),
미세먼지개선기획단(국조실 산하 사무기구, 1단장 1국 4과 총 17명)
※ 국무총리·민간 공동위원장, 17개 관계기관의 장, 전문가 등 36인으로 구성
- (기능) 정책 심의·조정

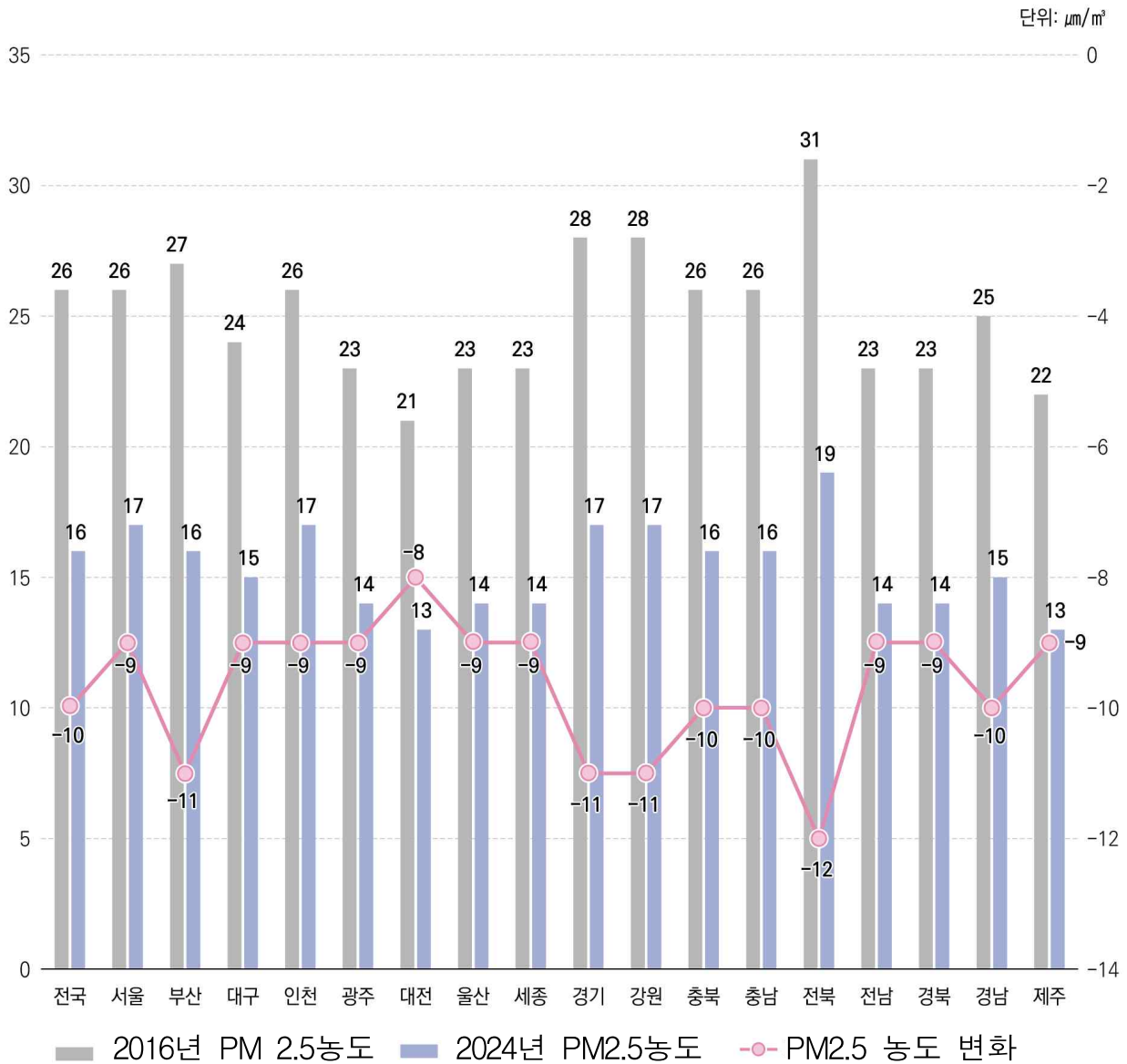
□ 국가기후환경회의(대통령 소속)

- (근거) 「국가기후환경회의 설치 및 운영에 관한 규정」 (대통령령)
- (구조) 전략기획위원회, 전문위원회(저감, 피해예방, 과학기술, 국제협력),
소통위원회, 국민참여단, 자문단, 협의체, 사무처 등
※ 반기문 위원장, 정부, 정당 추천 전문가, 산업계, 시민사회 등으로 구성
- (기능) 정책 자문, 제안·권고

< 미세먼지 관련기관 비교 >

구분	국가기후환경회의	미세먼지 특별대책위원회	관계부처
위상	대통령 직속	국무총리 산하	정부 부처
근거	「국가기후환경회의 설치 및 운영에 관한 규정」(대통령령)	「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」	「정부조직법」
수장	민간위원장(반기문 위원장)	국무총리 및 민간 공동 위원장	각 부처 장관
구성	정부, 정당 추천 전문가, 산업계, 시민사회 등	전문가 중심	관련부서 소속 공무원
구조	전략기획위원회, 전문위원회, 소통위원회, 국민참여단, 사무처 등	3개 분과위원회 및 미세먼지개선기획단	부처별 미세먼지 업무 담당 조직(국·과)
성격	정책 자문	정책 심의·조정	정책 집행

□ 시·도별 초미세먼지(PM2.5) 연평균 농도 변화



※ 전국적인 대책 시행에 따른 지역별 농도 저감 잠정 목표

□ 중합계획에 따른 건강위해도 변화

○ 목표연도('24년)의 연간 조기사망자 수가 약 2.4만명 감소 추정*

* 연간 PM-25 노출에 대한 만성사망 상대위험도(Relative Risk, Pope et al., 2002)에 따라 추산