

맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국

미세먼지 관리 종합대책

2017. 10.

 **환경부**



보고순서

- I. 추진배경
- II. 우리나라의 현황 및 여건
- III. 종합대책의 방향 및 추진체계
- VI. 국내배출량 30% 감축
- V. 국제협력 강화
- VI. 미세먼지 민감계층 중점 보호
- VII. 정책기반 강화
- VIII. 소요예산 및 이행점검·평가



I. 추진배경

추진 배경

미세먼지 관리
특별대책
수립·추진
(16.6.3)

대통령
미세먼지 공약

새정부
출범

미세먼지 관리
종합대책 마련

고농도 빈발 등으로
미세먼지 문제 해결에 대한 국민적 요구가 높음

임기내 국내배출 30%
감축
(발전소, 경유차 대책 등)

관리대책
(기준강화, 취약계층

보호 등)
미세먼지 대책기구 설치
(대책 수립, 이행점검 등)

한중 정상외교 의제화
(협력강화 등)

제3호 업무지시
(17.5.15)

- ✓ 노후 화력 일시적
셧다운(17.6월 한달간)
- ✓ 미세먼지 대책기구 설립

관계부처 합동
TF구성·운영

사회적 공론화
(시민사회, 전문가
등 의견수렴)



Ⅱ. 우리나라의 현황 및 여건

1. 미세먼지 오염도

PM₁₀
오염도

○ '16년 기준

- 전국 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- 수도권 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



○ 서울 '12년까지

개선 추세,

이후 악화 또는 정체

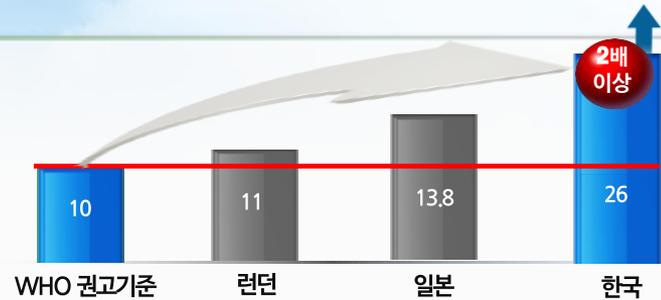


PM_{2.5}
오염도

○ '16년 기준, 전국 및 서울

WHO 권고기준($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 대비 2배 이상 높음

* '15년 기준, 도쿄 13.8, 런던 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



2. 고농도 발생(PM_{2.5})

계절적
특성

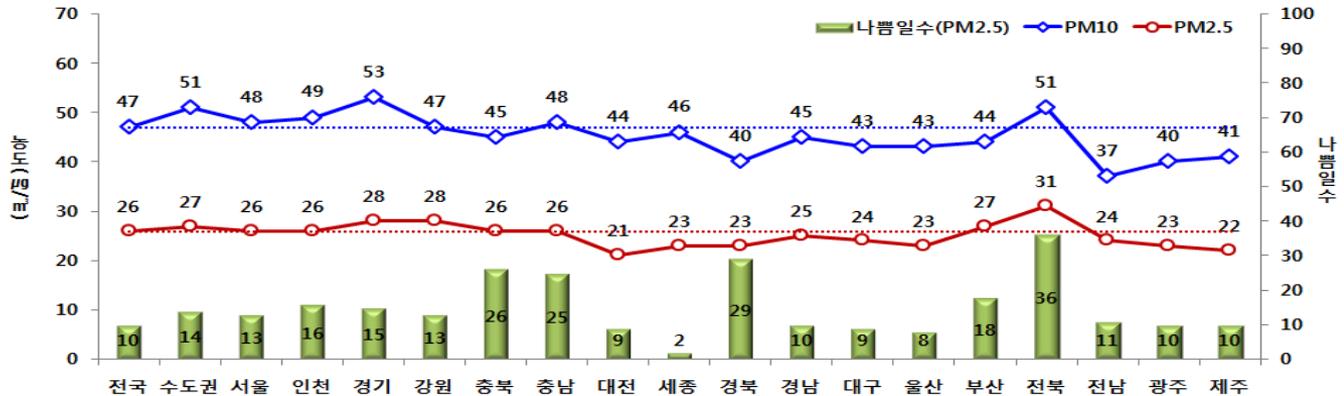
○ 봄, 겨울철의 PM_{2.5} 평균농도 상승, 주의보 발령횟수도 증가

※ 평균 PM_{2.5} 농도(1~5월) : '15년 28 → '16년 29 → '17년 30 μ g/m³

※ 주의보·경보 발령 횟수(1~5월) : '15년 72 → '16년 66 → '17년 92회

'16년
시·도별
미세먼지
농도

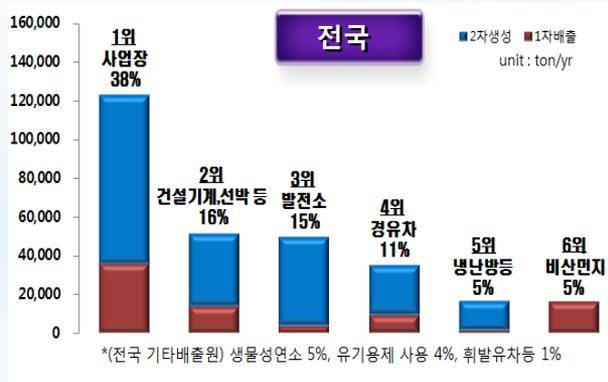
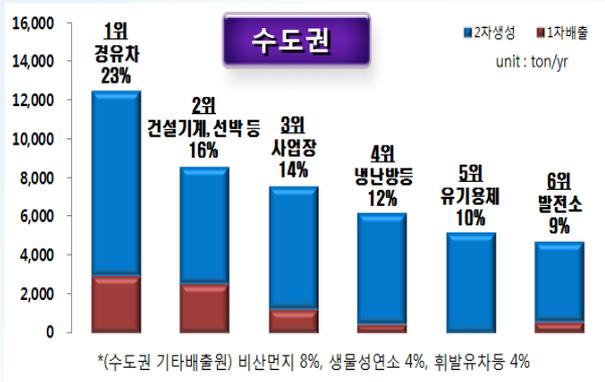
○ 전북, 경북, 충남·북의 나쁨일수(PM_{2.5})는 전국 평균 대비 약 2~3배 높은 수준



3. 국내배출과 국외영향

국내배출

- (수도권) 경유차(23%) > 건설기계·선박 등(16%) > 사업장(14%) 順
- (전국) 사업장(38%) > 건설기계·선박 등(16%) > 발전소(15%) 順



국외영향

- 국외영향의 비율은 계절, 기상조건에 따라 상이
 - 평상시 중국, 북한 등 포함 연평균 30~50%, 고농도시 60~80%로 추정
 - ※ 美 항공우주국(NASA)과의 공동연구 결과('17.7월, 중간 발표)도 중국 등 국외영향 48%, 국내배출 52%로 분석(측정시점 : '16.5 ~ 6월)

4. 미세먼지 배출특성

○ (전체) 미세먼지는 직접배출과 간접배출(2차 생성)*로 구분

* 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx), 휘발성유기화합물(VOCs) 등이 미세먼지로 전환

○ (비율) 간접배출이 전체 배출량의 72% 정도* 차지(전국 기준)

- NASA와 공동연구시 미세먼지 성분분석(PM₁₀, 항공관측) 결과, 2차 생성 성분이 전체의 75% 이상인 것으로 조사('17.7월)

- 2차 생성 원인물질 중 SOx, NOx로 인한 생성량이 가장 많으며, NOx와 VOCs는 오존(O₃)생성 기여물질로 관리 필요성 높음

구분	합계	직접배출 (1차 배출)	간접배출(2차 생성)			
			소계	NOx	SOx	VOCs
수도권	53,634톤 (100%)	14,427톤 (27%)	39,207톤 (73%)	21,348톤 (40%)	10,857톤 (20%)	7,002톤 (13%)
전국	324,109톤 (100%)	91,460톤 (28%)	262,649톤 (72%)	90,416톤 (28%)	118,418톤 (37%)	23,817톤 (7%)

➤ 국외영향 저감노력과 더불어 국내감축 대책 필요

➤ 미세먼지를 고려한 대기오염물질(NOx, SOx 등)의 통합적 관리 필요



Ⅲ. 종합대책의 방향 및 추진체 계

1. 미세먼지 관리 패러다임 전환

관리지역

관리방식

국제협력

중심정책

대응기반

종전 패러다임

▶ 수도권 및 대도시 중심

▶ 개별적 오염물질 관리

▶ 연구협력 단계

▶ 일반 대기오염물질 중심

▶ 개별, 분산된 연구

新 패러다임

▶ 전국 우심지역 중심

▶ 통합적 관리 추진

▶ 실질적 저감으로 전환

▶ 인체위해성 저감 중심

▶ 체계적, 통합적 연구

2. 비전 · 목표 · 추진전략

비전

맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국

목표

2022년까지 국내 배출량 30% 감축

- 나쁨 이상 일수(전국) : '16년 258일 → '22년 78일
- PM_{2.5} 오염도(서울) : '16년 26 μ g/m³ → '22년 18 μ g/m³

추진
전략

- 대규모 배출원 집중 저감을 통한 감축목표 달성
- 주변국과의 환경협력 강화로 동북아 대기질 개선
- 민감계층 집중보호로 국민 건강피해 예방
- 과학적인 연구기반 강화로 미세먼지 대응역량 제고

3. 중점 추진과제

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

4. 종전 6.3 대책과 금번 종합대책 비교

구 분		종전 6.3대책	금번 종합대책
감축목표		<ul style="list-style-type: none"> · '21년 국내배출 14% ↓ 	<ul style="list-style-type: none"> · '22년 국내배출 30% ↓
발전	석탄발전	<ul style="list-style-type: none"> · 신규 석탄발전 설치 원칙적 금지 · 신규 석탄발전 배출기준 강화 	<ul style="list-style-type: none"> · 공정률 낮은 석탄발전(9기) 원점 재검토로 4기 LNG로 전환(강) · 노후발전소 봄철(3~6월) 가동 중단 및 임기내 조기폐지(新)
	재생에너지	<ul style="list-style-type: none"> · '25년 11%로 확대 	<ul style="list-style-type: none"> · '30년 20%로 확대(강)
산업	먼지관리	-	<ul style="list-style-type: none"> · <u>먼지총량제</u> 시행(新)
	배출부과금	<ul style="list-style-type: none"> · <u>NOx</u> 배출부과금 신설 검토 	<ul style="list-style-type: none"> · <u>NOx</u> 배출부과금 신설(강)
	총량관리	<ul style="list-style-type: none"> · 수도권 총량관리 	<ul style="list-style-type: none"> · 수도권 外 총량관리 지역 확대 (충청·동남·광양만권)(강)

4. 종전 6.3 대책과 금번 종합대책 비교

구 분		종전 6.3대책	금번 종합대책
수송	친환경차	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 등 보급 	<ul style="list-style-type: none"> 친환경차 보급 확대(강) 친환경차 협력금제(新)
	선박·건설기계·이륜차	<ul style="list-style-type: none"> 건설기계 배출 저감 	<ul style="list-style-type: none"> 선박·항만 관리 강화(新) 건설기계 저공해화 확대(강) 이륜차 관리 강화 및 전기이륜차 보급(新)
	노후 경유차	<ul style="list-style-type: none"> 수도권 운행제한 	<ul style="list-style-type: none"> 운행제한 지역 확대(충청·동남·광양만권)(강)
민감계층	환경기준	-	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 환경기준 선진화(新) 민감계층 실내미세먼지 기준 신설(新)
	인프라 확충	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 측정망 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 교육시설 인근 측정망 확충(강) 실내체육시설 설치(新)
	교육·환경 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 매뉴얼 마련 및 교육·홍보 	<ul style="list-style-type: none"> 어린이 통학차량 친환경차 전환(新) 민감계층 찾아가는 케어서비스(新) 미세먼지 청정관리구역 지정 제도 도입(新)
국제협력	의제 격상	<ul style="list-style-type: none"> 한·중·일 환경장관 	<ul style="list-style-type: none"> 한·중 정상회담(강)
	협약 체결	-	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 저감 국제협약 체결 적극 검토(新)



IV. 국내배출량 30% 감축

1. 감축 목표 및 대책

목표

'22년까지 미세먼지 국내 배출량 30% 저감

대책

4대 핵심 배출원(발전, 산업, 수송, 생활) 집중 감축

부문별 감축률 및 주요대책(31.9% 감축 기준)

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

1-1. 발전부문

- (배출현황) 전국 배출량의 15% (49,350톤), 충남지역에 火電 집중 (30기/전체 61기)
※ 석탄발전의 발전비중은 39%로, OECD 평균 30%보다 높음('15년 기준)
- (목표) '22년까지 발전부문 배출량의 25% 삭감 (△12,511톤, 전체 △3.9%)
- (핵심대책) 공정을 낮춘 석탄발전 재검토 등 석탄발전 비중 축소, 재생에너지 확대 등 친환경 에너지원 확대

석탄화력

- ▶ 공정을 낮춘 석탄발전(9기*) 건설 원점 재검토(배출량, 진척도, 입지 등 고려)
- ▶ 신규 석탄발전소 원칙적 금지를 제8차 전력수급계획('17)에 반영
- ▶ 노후 석탄화력발전소 보철(3 ~ 6월) 일시 가동 중단('17년은 6월 중단)
- ▶ 석탄화력 39기에 대해 방지시설 개선 가능성, 최적방지기술 수준 등을 고려하여 배출허용기준을 현행 대비 약 2배 강화('18.상반기)
- ▶ 운영 중 석탄화력의 대대적 성능개선 및 환경설비 전면 교체('22년까지 7.2조 투입)

SRF 사용시설

- ▶ SRF 열병합발전시설 대상 배출 농도, 운전조건 등에 대한 실시간 분석감시, 정기 정밀진단(연 1회) 및 허가 재검토(매 5년) 실시

재생에너지

- ▶ 기후변화 대응 및 재생에너지 확대를 위해 차세대 상용화 기술 중심으로 R&D를 추진, 수요 발굴부터 실증까지 기후산업 모델·지원('17 ~) * 도심형 태양광 발전, 건물용 차세대 연료전지 개발, 전력 IT 기술 등

단기대책
(~'18년 상반기)

석탄화력

▶ 30년 이상 된 노후 석탄발전소(7기*)의 당초 폐지 일정을 앞당겨(1 ~ 3년) 임기 내 폐지

* ('17.7월) 3기 기 폐지, ('19.1월) 1기, ('19.12월) 2기, ('21.1월) 2기, ('22.5월) 2기

에너지 패러다임 전환

(前) 발전단가 우선 고려 ⇒ (後) 환경, 안전도 종합 고려

▶ 깨끗하고 안전한 미래 에너지로의 전환을 위한 제8차 전력수급기본계획('17), 제3차 에너지기본계획('18) 수립

- 친환경 · 분산형 에너지 믹스 달성을 위해 석탄 화력 비중 축소, 재생에너지 비중 확대* 등이 주요내용으로 포함

*재생에너지 비중 : '15년 6.4% → '30년 20%

중장기대책

('18년 하반기~'22)

SRF 사용시설

▶ 액체연료(B-C 油) 사용 발전시설 배출기준 강화, 도서지역 발전소(58개소)를 배출시설에 추가 · 관리 검토('18.하반기)

▶ 고체연료 사용제한 범위에 고형연료제품을 포함하여 입지 제한하고, 주거지역 인근 고형연료 사용시설의 배출기준 강화('18)

※ 고체연료 사용제한지역 확대방안 검토

친환경적 세울체계

▶ 발전 연료별(유연탄, LNG 등)로 미세먼지 등 사회적 비용 반영을 위해 관계부처 합동 TF 구성('17), '18년 공동연구를 통해 조정방안 도출

※ 개별소비세(현재) : 석탄(유연탄) 30원/kg, LNG 60원/kg

1-2. 산업부문

- (배출현황) 전국 배출량의 38% (123,284톤), 관리 부실 및 사각지대 발생

※ 전국 사업장수 (총 57,500개소, '16.12월) : 1~3종 5,496개소, 4·5종 52,004개소

- (목표) '22년까지 산업부문 배출량의 43% 삭감 (△52,791톤, 전체 △16.3%)
- (핵심대책) 총량제 확대, 감시 강화 등으로 집중 감축 및 관리 내실화

* 중·대형사업장(1~3종) 중 굴뚝자동측정기기(TMS) 부착 굴뚝은 3.3%

사업장 관리

- ▶ 먼지총량제의 단계적 확대('17년 시범실시, '18년 수도권 공동연소시설부터 적용)
- ▶ 총량제 적용사업장(1~3종) 굴뚝자동측정기기(TMS) 부착 의무화('18.상반기)
- ▶ 산업배출시설의 환경관리실태를 검토한 후 최적환경관리기법을 적용, 제어가('17~'22, 19개업종·1,300여개소)
- ▶ 최적방지기술 수준 등을 고려, 다량배출 사업장(제철·제강, 석유정제, 시멘트 등)의 배출허용기준 강화('18.상반기)

단기대책

(~'18년 상반기)

불법행위 업격 감시

- ▶ 과농도 발생 시점(봄, 겨울)에 다량 배출업소 집중점검
 - 환경감시관 확충, 휴대용 단속장비 도입('17.下) 등 감시역량도 강화
- ▶ 석유화학산업체, 도료 제조업체 등 VOCs 배출원 점검* 실시(매년 5~7월)
 - * 비산배출 시설관리기준 및 도료 중 VOCs 함유기준 준수 여부 등 점검
- ▶ TMS 부착 제외 사업장 대상 사물인터넷(IoT), 드론 등 최신기술을 동원한 실시간 감시, 관리 방안 마련('17.하반기)

단기대책
(~'18년 상반기)

중소사업장
지원

- ▶ '환경컨설팅' 을 통해 4 · 5종 소규모 사업장 대상 기술지원 실시
* 관련 분야 전문가가 방지시설 운영 요령, 관련 법령 등을 설명

중장기대책
('18년 하반기~'22)

사업장 관리

- ▶ 수도권 外 미세먼지 배출원 밀집지역을 '대기관리구역' 으로 지정 ('19.상반기, 충청 · 동남 · 광양만권), 사업장 배출총량제 도입
 - ▶ 미세먼지 · 오존 생성 원인물질인 질소산화물(現 먼지 · 50x 등 9종 대상)에 대기배출부과금 부과(「대기환경보전법 시행령 · 시행규칙」 개정, '18.하반기)
 - ▶ 석유제품 등 저장시설에 대한 VOCs 누출 확인 규정 도입, 비산누출시설의 누출기준도 강화
- ※ (현행) 2,000ppm→('18 ~ '19년 시행) 1,000ppm→이후 단계별 강화 계획 마련

1-3. 도로수송부문

● (배출현황) 전국 배출량의 12% (39,005톤), 대도시 미세먼지 기여도 1위 경유차

※ (LA사례) 경유차의 대기중 PM_{2.5} 농도 기여도는 약 15%이나, 발암위해성 기여도는 약 84%

※ 수도권 경유차 배출량 비중 : 23%(1위), 화물차 배출비중 : 자동차 부문의 60%(등록비율 15%)

● (목표) '22년까지 도로 수송부문 배출량의 43% 삭감(△16,624톤, 전체 △5.1%)

● (핵심대책) 노후경유차의 저공해화 확대('22년까지 221만대 저공해화 완료)와 함께, 전기차 · 하이브리드차 등 친환경차 보급 활성화

▶ 조기폐차 지원물량 대폭 확대('17년 8만 → '18년 이후 연평균 16만대)

* 노후화물차 조기폐차 활성화를 위한 보조금 지급대상 개선 검토 등 인센티브 추진

▶ 노후 화물차 대상 저공해화 집중 추진

- 항만 · 공항 입 · 출입 빈도가 높은 대형 노후경유차(15톤 이상) 대상 우선 저공해조치명령(미이행시 운행제한) 및 비영 지원(지자체 협조)

* 전체 경유차(927만대)의 31%(286만대)인 노후차가 경유차 배출량의 57% 차지

▶ 운행 경유차 매년 배출허용기준 대폭 강화('18년, 정밀검사 15% → 8%, 정기검사 20% → 10%)

▶ 신규 경유차(3.5톤 미만) 실내 인증시험 외에 도로 주행조건에서 NOx 배출기준 신설*('17.9월)

* 대형경유차(3.5톤 이상) 실도로 인증기준은 '16.1월부터 시행 중

▶ 신차 판매 전 이동식 배출가스 측정장비(PEMS*)를 이용하여 기준 충족여부 확인

* PEMS : 실제 도로에서 다양한 운행조건(급가속, 언덕주행, 에어컨 가동 등)의 배출 가스 발생을 측정, 적합여부 판정

단기대책

(~'18년 상반기)

경유차
관리 강화

단기대책

(~'18년 상반기)

친환경차 보급 활성화

- ▶ LPG 차량에 대한 사용제한 완화
 - (현행) 승용(경형, 7인승 이상), 승합, 화물차 → (개선) AV차량 등으로 단계적 확대 추진 (액화석유가스법개정 추진 중)
- ▶ CNG 버스 확대로 대중교통수단의 친환경성 제고
 - 대도시 노선버스의 CNG 버스화*(계속), 전기버스 확대('18 ~)
 - * 전국 버스(44,784대) 중 약 60%(26,669대)가 CNG 버스('16년말 기준)
 - 서울 진입 시내(광역) · 마을 버스 등을 대상으로 CNG 버스(전기, 수소 포함)에 한해 노선 신설 및 증차 허용 추진
- ▶ 의무구매 확대 등 친환경차 보급 활성화 지원
 - 공공기관 친환경차 의무구매비율 상향('17, 現 50 → 70%)
 - ※ 의무구매비율 미준수 기관에 대한 과태료 부과 등 실효성 제고방안 검토
- ▶ 공동주택내 이동형충전기 사용여건 개선 위해 기존주택 차량인식 전자태그 설치 간소화*, 신축주택에 콘센트 설치 의무화**
 - * 기존 콘센트 주변에 이동형 충전기 사용을 위한 차량 인식장치 부착 절차를 관리주체 동의만으로 가능토록 개선('17.1월 시행, 「공동주택관리법 시행령」)
 - ** 500세대 이상 주택 대상, 「주택건설기준 등에 관한 규칙」 개정('17.12월)

교통 수요관리 강화

- ▶ 고통한잠 지역 대상, '녹색교통특별대책 지역' 지정 활성화
 - 서울시의 추진현황을 면밀하게 검토한 후 재정지원 · 요건완화 등 녹색교통특별대책지역 지정 활성화 방안을 강구('18)
 - ※ 지역 지정시 BRT, 트램 등 대중교통수단 활성화 등 종합대책 수립 · 시행
- ▶ 승용차 운행제한을 위한 '대중교통전용지구' 확대
 - 현재 운영 중인 대구 중앙로, 서울 연세로 등에 대한 효과분석 · 홍보
 - ※ 대구 중앙로('08 ~ '09, 국비 30억원), 서울 연세로('12 ~ '14, 국비 13.5억원)
 - 지자체 설명회, 예산 반영 등과 연계하여 사업 확대 추진('18년 수원 아주로, 원도심)

친환경차 대중화

- ▶ 노후경유차 운행제한 지역 확대('17년 수도권 → '20년 충청 · 동남 · 광양만권)
- ▶ '22년까지 전기 · 하이브리드차 등 친환경차 200만대 보급
- ▶ 온실가스 대상 '저탄소차협력금제도' ('20년까지 시행 유예)를 대기오염 물질까지 포괄하는 '친환경차 협력금제도' 로 확대 · 개편

증장기대책

('18년 하반기~'22)

구 분	현재	2020년(6.3대책)	2022년(종합대책)	
친환경차 (누적)	합 계	총 25만대	총 150만대	총 200만대
	전기차	1.2만대	25만대	35만대
	수소차	0.01만대	1만대	1.5만대
	하이브리드차	23.8만대	124만대	163.5만대
충전 인프라 (누적)	합 계	총 764기	총 3,100기	총 10,310기
	전기(급속)	750기	3,000기	10,000기
	수소	14개소	100개소	310개소

※ 재정(보조금 지원), 비재정 수단(친환경차 협력금제도 등) 병행

증장기대책
('18년 하반기~'22)

전기·수소차 충전소 설치 확대

▶ 전기 · 수소차 충전소 설치 확대

- '22년까지 대형마트(500여개소), 주유소(12,000여개소) 등에 급속 충전기 1만기 설치(민간 포함)
- '22년까지 160개소의 복합휴게충전소(전기 · 수소 · CNG 등 복합충전소) 구축('18 ~ , 국토부 · 환경부 협업)
- ※ 고속도로, 국도, 도시도로 등에 휴게소와 충전소를 통합한 패키지 민자사업 추진

▶ '22년까지 전기이륜차 5만대 보급

- 운행노선이 일정한 우체국, 자치단체 사업소 등과 MOU를 체결하여 우선 보급하고, 전기이륜차 의무구매* 도입 검토
- * 「친환경자동차법」, 「수도권대기법」 개정을 통한 의무구매 규정 마련
- 공공기관, 프랜차이즈 업체가 함께 참여하는 수요자 맞춤형 전기이륜차 기술개발 지원 및 실증사업 추진
- 기존 전기차 충전기를 활용한 충전 인프라 구축 병행
- * 전기차 충전기에 220v 충전을 위한 콘센트 추가설치, RFID 태그 활용 등

▶ 배출가스 검사기관 일원화 및 임의 조작 근절('18~)

- 임의조작 · 부정검사 방지를 위해 대형버스에 대해 단계적으로 검사기관 일원화(고통안전공단)
- 배출가스 관련부품 임의설정 또는 저감장치 파손시 처벌 근거조항 마련('18, 「대기환경보전법」 개정)

1-4. 비도로수송부문

● (배출현황) 전국 배출량의 16% (51,355톤), 높은 배출량 대비 관리 미흡

※ 비도로 수송부문 세부 기여도(PM_{2.5}, '14년) : 선박(62%) > 건설기계(29%) > 농기계 등(9%)

● (목표) '22년까지 비도로 수송 배출량의 24% 삭감(△12,360톤, 전국 △3.8%)

● (핵심대책) 선박배출 저감, 건설기계 저공해화* 확대 등으로 사각지대 관리 강화

* '16년 건설기계 저공해화 물량은 노후 건설기계의 0.6% 수준

- ▶ 주요 항구도시* 중심 선박 및 항만 미세먼지 종합대책을 수립('17. 下)하고, 항만 미세먼지 실태조사 실시('17 -)
- * 항구도시 선박 배출기여도(PM_{2.5}, '14년) : 부산 28%, 전남 21%, 울산 13%, 경기 9%
- ▶ 항만 내 이동식 하역장비(야드트랙터, 총 581대)의 친환경 연료 전환(경유→LNG) 실시(- '22)
- ▶ 선박용 미세먼지 저감장치 개발 및 상용화*('17 -), LNG 선박의 충전 인프라(버커링) 기술개발**('18 -)
- * '19년까지 실증 추진, 이후 시범장치 등 상용화 실시
- ** 선박 배출가스 규제(IMO)에 대응, 국제적으로 LNG 추진선 운영 인프라 도입 추세

<선박 등록 및 관리현황>

- ▶ (선박 배출) 비도로이동 오염원의 49%(NOx), 98%(SOx) 차지('14년 기준)
- ▶ (배출허용기준) 국제해사기구(IMO)의 해양오염방지협약(MARPOL), 「해양환경 관리법」, 「대기환경보전법」에 따라 NOx 배출기준(130kW급 초과 디젤기관) 및 연료 황 함량 기준(3.5%) 운용

단기대책

(~'18년 상반기)

선박·항만
대책

건설기계 경유철도 저공해화

- ▶ '22년까지 노후건설기계* 3.1만대(전체 노후기계 20%) 대상 엔진교체, 배기가스 후처리장치(DPF) 부착 등 저공해조치 실시
 - * 지게차, 굴삭기, 도로용 3종(덤프, 콘크리트 믹서, 콘크리트 펌프) 등 15.7만대
- ▶ 비산먼지 신고대상 건설사업장(1,000㎡ 이상)에 대해 신형 건설기계 또는 저공해 건설기계만 사용*토록 제도개선('18, 「대기환경보전법 시행규칙」 개정)
 - * 노후건설기계(도로용 3종)를 대상으로 저공해 조치(예산지원 병행) 미이행시 사용제한
- ▶ 미세먼지 사각지대인 경유철도차량*에 대해 배출허용기준 신설('17년 「대기환경보전법」 상근거조항 마련 후, '18년 배출허용기준 신설)
 - * 현재 총 380량의 경유기관차·동차 운영 중(전시 대비 필수보유량 포함)

선박, 항만 관리

- ▶ 선박의 연료 황 함량 기준을 현행 3.5% → 0.5%로 강화('18년 「해양환경관리법」 개정, '20년 시행)
- ▶ LNG 선박* 충전 인프라 구축(총 3개소: 통영, 부산, 울산) 추진('19 ~ '25, 민자)
 - * 일반 선박 대비 미세먼지·황산화물 90% 이상 감축 효과
- ▶ 정박 중인 선박의 미세먼지 배출저감을 위한 육상전력공급시설(AMP*) 구축 및 운영(신규 건설 부두 대상)
 - * 기존 버커유 발전기 대신 육상전력을 공급하여 정박시 대기오염 배출 제로화

중장기대책
('18년 하반기~'22)

1-5. 생활부문

- (배출현황) 전국 배출량의 19%(61,114톤), 비산먼지 · 생활 VOCs 관리 시급
 - ※ 생활부문 기여율 : 도로재비산먼지(39%) > 농업잔재물 소각(16%) > 건설공사장(7%) 順
- (목표) '22년까지 생활부문 배출량의 15% 삭감(△8,987톤, 전국 △2.8%)
- (핵심대책) 도로청소차 보급 확대, 도로 중 VOCs 함유기준 강화 등 생활주변 오염원 관리 강화

도로, 건설공사장 비산먼지 저감

- ▶ 도로설계기준 변경('17, 「건설기술관리법 제34조(설계 및 시공기준)」)으로 도로 재비산먼지 발생 사전 차단
 - * 화단 등으로부터 토사 유입을 방지하기 위한 오목형 화단 설치
- ▶ 건설공사장 비산먼지 저감
 - 비산먼지 신고대상 확대(농지정리 등) 및 비산먼지 저감효과 증대 위한 정량적 기준(방진망 개구율 등) 도입('18)
 - 고농도 미세먼지 시존에 아파트 등 대규모 공사장 대상, 집중점검 실시(방진막, 살수시설 적정 설치 · 운영 등)

도시숲 조성

- ▶ 도시-도시외곽을 연결하여 미세먼지를 조기 분산 · 저감시키는 '도시숲' 조성 추진(산림청, '17년 20억원)
- ▶ 도심 내 '녹지 1평 늘리기(100개소)' 사업 추진(광주광역시, '17 ~ '18)

단기대책
(~'18년 상반기)

도로 재비산먼지

- ▶ 저마모타이어 기준* 마련('22)으로 도로 재비산먼지 발생원 저감
* RxD를 통해 저마모 타이어 개발 중(1단계 완료, 現 2단계 '16.8월 ~ '21.4월)
- ▶ 도로먼지 청소차를 현재 대비 2배 보급 · 확대('16년 1,008대 → '22년 2,100여대)

VOCs 관리

- ▶ 건축용, 공업용 도로 등의 VOCs 함유기준 강화
※ 관련 연구용역 및 포럼 추진 중('16.12 ~ '17.9월)
- ▶ VOCs 함유량을 제한하는 도로(연행 건축용, 공업용 등 4종)에 목공용 도로 등을 추가

중장기대책

('18년 하반기~'22)

주유소 유증기

- ▶ 액체연료(B-C 油) 사용 발전시설 배출기준 강화, 도서지역 발전소(58개소)를 배출시설에 추가 · 관리 검토('18.하반기)
- ▶ 인구 50만이상 10개 도시*(대전, 울산 등) 대상 연간 휘발유 판매량**에 따라 주유소 유증기 회수설비 설치 단계적 확대
* 기존 특별대책지역, 대기환경규제지역에 포함될 서울, 인천 등 24개 도시는 모든 주유소 유증기 회수설비 설치 旣 의무화('98~)
** ('19.1월) 판매량 2천 m³ 이상 → ('19.12월) 1천 m³ 이상 → ('20.12월) 3백 m³ 이상

불법소각 차단

- ▶ 쓰레기 분리 · 보관용 '재활용 동네마당' 설치 확대('17년 447 → '21년 1,080개소) 및 농촌지역 공동집하장 확충('21년까지 매년 1,000여개)
- ▶ 대부분 불법소각 처리되는 농업 잔재물의 적정 처리를 위해 파쇄 · 살포 지원 사업 추진(농식품부, 1 ~ 2월 · 10 ~ 11월)

A dirt road winds through a lush green field under a bright, hazy sky. The background is filled with soft, out-of-focus green and yellow light spots, creating a bokeh effect. The overall atmosphere is bright and optimistic.

V. 국제협력 강화

- (목표) 협력채널 구축, 연구협력 ⇒ 실질적 저감으로 전환
- (핵심대책) 공동연구. 기술지원을 토대로 미세먼지 문제에 대한 국제적 공조 강화

1 한·중 양자협력 및 공동대응 강화

- 한·중 정상회의 의제로 미세먼지 문제 논의(중전 장관회의 의제)
 - 한·중 양국간 미세먼지 협력의지 공동선언 추진('18 ~ '19)
- 중국 지역 대상 공동연구 및 기술이전 협력사업 강화
 - 국내 영향이 큰 중국 지역(화북지역·산둥성 등) 대기질 공동조사·연구* 「청천(晴天) 프로젝트」 추진('17.5월 ~ '20)
 - * 한·중 대기질 공동연구단('15.6월 ~ , 베이징 내 구성) 주관
 - 실질적 오염 저감을 위해 한·중 공동 미세먼지 저감 환경기술(방지시설) 실증사업 확대*(~'21)
 - * (대상지역) 산둥·하북·산서·섬서·요녕성·내몽고 → 강소·하남·길림·흑룡강성 추가
(대상기술) 제철소, 석탄화력·소각발전소 등의 탈황·탈질·집진
 - 한·중 대기질 측정자료 공유 지역 확대*('18)로 정보공유 강화
 - * (현행) 韓 3개, 中 35개 도시 → (개선) 韓 17개, 中 74개 도시
- 한·중 협력사업 기반 강화로 일관성·지속성 제고
 - 「한·중 환경협력계획」 수립('18) 및 「한·중 환경협력센터」 설치(베이징)

- 한·중·일 채널, 동아시아 다자 채널 등 활성화
 - NEACAP(동북아청정대기파트너십) 출범 추진으로 동북아 미세먼지 협약 체결 기반 마련
 - 동북아 장거리이동 대기오염 문제에 대응할 수 있는 국제 공동연구 기구 설치 추진('21 ~)
 - 동북아 지자체 간 대기질 정책 교류 채널 활성화, 국가-지자체 연계협력 플랫폼 구축도 병행
- ※ (협력 사례) 베세토(Beijing-Seoul-Tokyo) 협력('95 ~ '99), 중국-일본의 도시간 연계협력 사업('13 ~)
- 장기적으로 유럽(CLATAP), 미국-캐나다의 대기질 협약모델을 바탕으로 한·중·일 미세먼지 협약 체결 적극 검토('21)
- ※ 한·중·일 협약을 기본으로 하되 몽골, 북한 등 동북아 타국가 참여 가능

< 대기질 관련 해외 협약 모델 >

- ◇ 유럽 장거리 월경성 대기오염에 관한 협약(CLRAP, '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

A dirt road winds through a lush green field, leading towards a bright, hazy horizon. The background is filled with soft, out-of-focus green and yellow light, creating a bokeh effect. The overall atmosphere is peaceful and hopeful.

VI. 미세먼지 민감계층 중점
보호

● **(목표) 소극적, 사후적 대응대책 ⇒ 적극적, 선제적 알림·보호대책 시행**

※ 체중 1kg 당 호흡량 어린이가 성인의 3배(성인 200리터, 1세 미만 어린이 600리터)

※ 국제암연구소(IARC) : 미세먼지를 인간에게 암을 일으키는 1군(Group 1) 발암물질로 분류('13.10월)

● **(핵심대책) 기준강화, 측정망 확충으로 민감계층 보호기반 강화, 실내체육 시설 설치 등 활동공간 특별관리**

1 민감계층 중점보호 기반 강화

● **환경기준 및 민감계층 보호기준 강화**

▪ **미세먼지 환경기준을 선진국 수준으로 강화, 경보기준도 단계적 강화**

▪ **민감계층 이용시설의 실내 미세먼지(PM_{2.5}) 유지기준 신설***

* 어린이집 PM_{2.5} 기준 : '18년(권고기준) → '20년(유지기준) / 학교 PM_{2.5} 기준 : '18.3월부터 유지기준 시행

구분	현행('16)	강화안('18)
PM _{2.5} 환경기준(24시간)	50	35 (미국, 일본 수준)
PM _{2.5} 주의보 기준	90	70 ~ 80 (잠정)

● **어린이집, 학교 주변 등에 대한 공기질 측정 확대**

▪ **학교 인근을 중심으로 도시대기측정망* 대대적 확충, 발전소 주변 미세먼지 측정소 확대(現 35개소 → '19년 70개소)**

* '16년 264개소 → '22년 505개소(지자체 협조 필요)

▪ **간이측정기*, 이동측정차량 등 학교 주변에 측정설비를 추가 배치해 정밀한 학교별 일일공지 시스템 구축(자료동화시스템 활용)**

* 시범사업을 통해 최적 설치방안 마련, 학교 일일공지시스템 정확도 향상에 반영

- **광동도 미세먼지 발생시 민감계층 이용시설 공기질 관리**
 - 체육관이 없는 초·중·고교(8.4%, 979개교/11,700여개교) 실내체육시설 설치지원(ㄱ '19, 지방교육재정교부금)
 - 학교, 어린이집, 노인요양시설 등에 공기정화장치 설치 등 지원

- **미세먼지 우심지역 중 민감계층 이용시설 집중지역을 미세먼지 청정관리구역(“미세먼지 프리존”)으로 지정('19)**
 - 동 지역에 노후 경유자동차 및 어린이 통학용 경유차량 출입제한, 친환경차 우선 출입, 미세먼지 발생 사업장 조업단축 조치
 - ※ 「미세먼지의 저감 및 관리에 관한 특별법」에 지정 근거 반영

- **민감계층 활동공간(어린이집 등) 안심인증제 도입('18년 시범사업 → '19년 ㄱ 인증 시행)**

- **어린이 통학차량(경유차)의 친환경차(LPG·CNG차 등) 전환(ㄱ '22)**
 - '09년 이전 노후 소형 경유차 10%(2,600대)를 LPG차로 시범 전환 지원, '10년 이후 경유차는 단계적 전환 유도
 - ※ 통학차량(경유차 7.8만대) 中 소형(15인 이하) 5.2만대, '09년 이전 노후 소형 2.6만대

● **공도시 민감계층 대상 보호서비스 강화**

■ **독거노인 등 민감계층 대상 '찾아가는 케어 서비스' 실시**

- 미세먼지 원인질환 감시 및 알림서비스 체계 구축('18년 시범 실시)
- 의료진(시설 종사자)·교사를 위한 진료·돌봄 가이드라인 개발과 예방지도 및 전문용품 개발('19년 시범사업)

* 질환별 주의·예방 지도 가이드라인, 기저질환별 예방용품 등

■ **영유아, 어린이 등 민감계층 대상 마스크 지원(서울·대구·경북 등 지자체, '17 ~)**

■ **유아·초·중학생 대상 '맞춤형 환경교육프로그램' 운영**

구분	주요 추진사항
유아	▶ 누리과정 연계 유아환경교육관(2개 권역 3개소, 년 2만명) 운영
초·중등	▶ 푸름이 이동환경교실*(7개 권역 8대, 년 8만명), 자유학기제 연계 환경체험 프로그램(년 5만명) 운영 * 대형 트럭 및 버스를 개조, 교육기자재를 탑재

■ **취약계층 대응 실무매뉴얼 제작·배포('18)와 현장이행 능력 제고(일선기관 적용상황 점검(연 2회), 담당자 순회 교육(연 1회))**

● **선제적 대국민 홍보·교육 실시**

■ **난방 가동시즌(10월)에 앞서, 미세먼지 위해서, 공도시 대응요령, 저감 실천(대중교통 이용 등) 등 집중 홍보**

■ **시민·환경단체와 함께 국민 참여형 행사* 실시**

* '미세먼지바로알기 방문교실' 운영(연중), '미세먼지 체험·홍보관(가칭)' 운영('17.11월)

4

고농도시 미세먼지 비상저감조치 강화

- 고농도 발생시 수도권 지역에 3가지 유형(수도권 전체, 수도권 공공, 서울권역) 비상저감조치(차량부제, 사업장 운영 조정) 시행
 - 경제단체 참여 캠페인 및 시민단체 협력강화를 통한 민간 참여 확대 추진

구분	수도권 전체발령	수도권 공공발령	서울권역 발령
시행지역	수도권(경기 3개 군 제외)		서울시내
발령기준	① 주의보(2시간 $90\mu\text{g}/\text{m}^3$) ② 오늘 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ③ 내일 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3시간)	<없음> ① 오늘 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ② 내일 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$	
조치내용	△ 공공기관 차량2부제(민간 자율 참여), 서울시 공공 주차장 폐쇄 △ 공공기관 운영 사업장·공사장 운영 단축·저감 조치 △ 조치 시행시 대중교통 무료 이용(서울시 참여확정, 경기·인천 미확정) △ 발령요건 해당시 즉시발령(비상저감협의회 회의 생략)		

※ 휴일(주말, 공휴일)은 차량 2부제 미시행

- 현행 수도권 공공부문 중심에서 민간 부문 및 수도권 외 지역으로 확대 · 시행('19, 법률 제 · 개정 추진)
- 도로물청소차 운영 확대(일 1→2회), 불법소각 집중단속 등 조치강화
 - ※ 현행 차량2부제, 사업장·공사장 운영 단축·조정

A dirt road winds through a lush green field under a bright, hazy sky. The background is filled with soft, out-of-focus green and yellow light spots, creating a bokeh effect. The overall atmosphere is bright and optimistic.

VII. 정책기반 강화

- (목표) 개별적, 단편적 접근 ⇒ 체계적, 종합적 연구로 전환
- (핵심대책) 국가 R&D, 위성관측 등 과학기술 기반 대응역량 제고 外 특별법 제정을 통해 미세먼지 대응기반 강화

1 과학기반의 미세먼지 대응역량 강화

- 미세먼지 생성메커니즘 연구 등 과학적 연구 강화
 - 미세먼지 대응 역량 강화를 위한 국가 R&D 추진('17 ~ '23)
 - 발생 · 유입, 측정 · 예보, 집진 · 저감, 보호 · 대응 분야 4대 분야 연구개발* 추진
 - * (1단계, '17 ~ '19) 현안대응 → (2단계, '20 ~ '21) 현장 적용 · 실증 → (3단계, '22 ~ '23) 사업화
- 환경위성 등을 활용한 과학적인 분석 강화
 - 환경위성('20년 발사)을 활용한 미세먼지 3차원 입체 관측 실시('21)
 - 미국 NASA와 국내 대기질 공동 관측 주기적 실시(1차 '16.5월, 2차 '21년)
 - 미세먼지 발생원인 분석을 위해 '한국형 대기질 영향 예측 시스템(K-MEMS)*' 개발('17 ~ '22)
 - * K-MEMS(Korea Monitoring-Emission Model System) : 대기 중에 배출된 오염물질의 화학반응 · 이동 · 확산에 따른 대기질 영향 예측 도구

1 과학기반의 미세먼지 대응역량 강화

● 인공지능(AI) 기반의 대기질 예·경보 시스템 구축

- 빅데이터 및 수치예보 결과와 머신 러닝(Machine Learning) 기술을 접목한 인공지능* 예측시스템 구축

* 인공지능 : 과거자료를 학습하여 컴퓨터 추론 알고리즘을 통해 스스로 의사결정

- 단기(2일) 예측 시스템 개발, 시범예보 등을 거쳐 '21년까지 중기(약 7일) 예측 시스템 구축(79.5억원 투자)

● 미세먼지 국가 배출량 정보의 체계적인 생산·관리

- 현재 배출량조사(CAPSS) 체계 보완을 위해 누락 배출원 발굴(생물성 연소 등), 국내 실정에 맞는 배출계수* 개발 확대
- 연구협의체 구성·운영으로 배출계수 검증체계 강화

* 현재 총 2만여개의 배출계수 중 국내개발 배출계수 비중은 24% 불과

- 중장기적으로 '미세먼지 종합정보센터' 를 설치('19), 국가 배출량 정보를 체계적으로 생산·관리

* 「미세먼지의 저감 및 관리에 관한 특별법」에 설치 근거 규정 반영

2 미세먼지 특별 관리를 위한 입법 추진

● 미세먼지 관리 강화를 위한 특별법(2개) 제정 추진

■ 미세먼지 종합대책 이행 및 취약계층 보호 · 지원을 위한 「미세먼지의 저감 및 관리에 관한 특별법」 (가칭) 제정 추진('17.下 ~ '18)

- 미세먼지청정관리구역 지정(노후경유차 운행제한, 사업장 조업단축 등) 및 고농도시 긴급조치 시행

- 미세먼지 건강피해 조사 및 민감계층 보호(활동공간 안심인증제 등)

● 수도권 중심의 총량관리를 전국으로 확대*하기 위한 「수도권 등 대기관리구역 대기질 개선에 관한 특별법」 (가칭) 제정 추진('17.下 ~ '18)

* ①당진 · 태안 등 충청권 ②울산 · 창원 등 동남권 ③여수 · 광양 등 광양만권



VIII. 소요예산 및 이행점검

소요예산

- '22년까지 미세먼지 감축, 민감층 보호 등에 총 7.2조원 투입
 - 연도별로는 '17 ~ '18년 2.2조원, '19 ~ '22년 5.0조원 소요

이행점검 · 평가

- 기관별 역할
 - (평가기관) 국무조정실이 총괄하여 점검 · 평가(간사 : 환경부)
 - (관계부처 · 기관) 이행계획 수립, 자체평가, 결과 환류, 이행계획 개선 등
- 평가 및 환류
 - (개념) 관계부처별 이행계획 수립 ⇒ 평가 ⇒ 환류 順으로 진행
 - (평가결과 환류) 점검 · 평가 결과를 바탕으로 종합대책 수정 · 보완
 - 감축효과 등 실효성이 부족한 과제는 내용을 강화 · 보완하고, 필요시 신규과제를 발굴 · 추가

민·관 합동 거버넌스 구축

- (역할) '미세먼지 민·관 대책 위원회(가칭)' 를 구성, 미세먼지 문제 해결을 위한 범사회적인 협의체로서의 역할 수행
 - 대책 이행상황 공론화, 신규 과제 제안, 시민 실천 프로그램 발굴 · 실행 등을 실시
 - 위원회를 통해 미세먼지 대책의 지속적 보완 · 발전 추진
- (구성) 발전, 자동차, 산업 등 주요 분야 전문가 및 시민활동가 등 총 20명(위원장 호선, 여성 위원 6명 포함)
 - 필요시 관련 전문가 등을 추가하거나 외부 전문가 발제 등 실시
- (운영) 분기별 논의과제를 설정하여 전체 협의회 위원이 참석하는 정기회의에서 발제 · 토론 실시(분기별 1회)
 - ※ 산업부, 국토부, 교육부 등 관계부처 실무자(실·국장급)도 참여

감사합니다

맑고 깨끗한 공기, 미세먼지 걱정 없는 대한민국!
대한민국의 환경을 만들겠습니다.