



환경부
Ministry of Environment



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT



한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute



한국연구재단

국가-지역 통합 미세먼지 문제해결 기술개발사업(가칭)

- 온라인 기획 공청회 -

2022. 5. 24 ~ 26

I 사업 추진 배경 및 경과

II 국내외 현황 분석

III 사업 추진 방향

IV 중점영역별 주요내용

V 기대효과 및 성과물 활용계획

VI 향후 일정

사업 추진배경

고농도 미세먼지 문제 여전히 지속

- '고농도 에피소드' 현상은 연평균 농도가 현저히 개선된 2020년, 2021년에서도 확인

- 2020.3월, 2021.11월 서울, 경기, 인천, 충남, 충북 등 비상저감 조치 발령
- 2022.1월 서울, 경기, 인천, 충북, 충남, 세종, 전북 지역 등 비상저감조치 발령



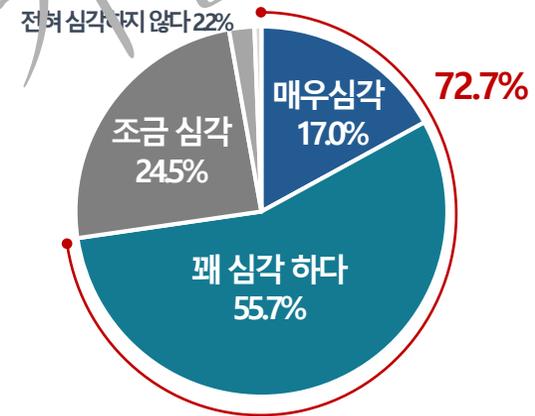
* 출처 : 연합뉴스

- 국내 초미세먼지(PM2.5)의 연평균 농도는 지속 감소 중이나, WHO 권고 수준과는 여전히 큰 격차 존재

- 2021.9월 WHO 권고기준이 $10\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 2배 강화되면서 그 격차가 더 벌어지고 있는 상황

- 미세먼지 문제해결에 대한 사회적 요구 지속

- "겨울 미세먼지 문제 여전히 심각" 72.7% (국가환경교육센터, 2020)



< 미세먼지에 대한 인식조사 결과 >

- 정부가 가장 우선 추진해야 할 정책은 "미세먼지 걱정 없는 안전한 대기 환경 조성" 37.9% (환경부, 2020)

- "미세먼지로 인해 불편" 87.2% (건강악화 59.8%, 실외활동 제약 23.5%, 스트레스 증가 10.3%) (현대경제연구원, '19)

사업 필요성

초미세먼지의 과학적 규명 강화, 근거기반 정책 의사결정 지원 등을 위한 R&D 추진 시급

- 新 정부 국정과제, 권역별 미세먼지 관리계획 등 정부 정책의 효율적·효과적 지원을 위한 체계적인 R&D 추진 필요
- 과학적 근거 기반 정책 의사결정 지원 및 효과 평가, 국민 소통 지원 연구를 통한 국민불안 해소 필요

정부 미세먼지 감시관리 강화, 국제적 이슈 대응을 위한 기술적 수단 확보 시급

- 미세먼지 권역관리 강화 정책 지원을 위한 권역별/부문별 미세먼지 특성 규명, 배출통계 개선, 대기질 모델 고도화 필요
- 미세먼지로부터 국민 건강 보호를 위하여 건강 위해 우려가 높은 PM1.0 이하 극초미세먼지에 대한 선제적 연구 필요

'범부처 미세먼지 프로젝트(17~20)' 사업 종료 이후 부처 융합형 R&D 투자 공백

- 통합적 미세먼지 R&D 추진을 위한 선행사업 종료, 연구성과 단절 및 각 부처의 산발적 R&D 투자 우려
- 미세먼지 문제 해결을 위한 정부 역량 집결 및 구심점 역할을 할 수 있는 종합·체계적 연구개발사업 필요

사업 추진 근거

관련 법률

대기환경보전법 (대기환경관리분야 최상위 법)

- ✓ 대기오염물질을 정의하고, 대기오염물질 관리를 위한 정부의 역할을 제시

재난 및 안전관리 기본법(재난안전법)

- ✓ 사회재난에 미세먼지로 인한 피해를 명시적으로 규정
미세먼지로 인한 피해 감소를 위한 적극적 노력의 근거 마련

미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법(미세먼지법)

- ✓ 미세먼지와 생성물질을 정의하고, 미세먼지 관리를 위한 정부 역할을 제시

대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법

- ✓ 관리대상을 수도권 지역에서 수도권 외 오염이 심한 지역으로 확대하여 권역별 맞춤형 대책 추진 가능
- ✓ 자동차·건설기계·선박·공항 등 배출원 관리 강화

관련 계획

윤석열 정부 국정과제

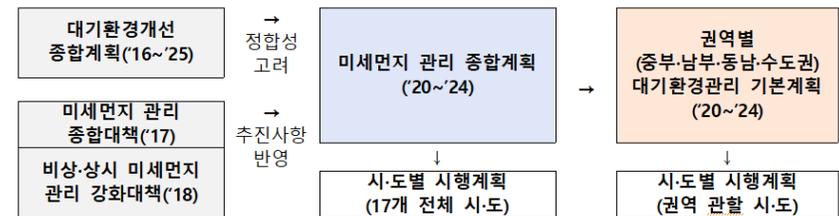
- ✓ 88. 미세먼지 걱정없는 푸른 하늘
- 초미세먼지 30% 감축, 고농도 예보 조기제공(12시간 전→2일 전 예보)

미세먼지 관리 종합계획('20~'24)

- ✓ 5개년 미세먼지 관리 계획
- ✓ 미세먼지의 2차 생성기여 물질별 감축목표 제시
- ✓ 지역별 맞춤형 미세먼지 관리계획 수립 추진

권역별 대기환경관리 기본계획('20~'24)

- ✓ 배출시설, 도로/비도로 이동오염원, 생활오염원, 소통·홍보로 구분하여 중점 추진 과제를 설정



사업 추진 경과

2021. 9.	'미세먼지 현상규명 대응 기술개발사업(가칭)' 기획연구 착수
2021. 10.	미세먼지 정책 이슈 파악을 위한 정책간담회
2021. 11.	기존 기술개발의 성과한계 등 현황 파악을 위한 기술간담회
2021. 12.	국내외 관련 동향 종합분석을 통한 추진영역 설정
2022. 1. ~ 2.	산·학·연 전문가 대상 기술 수요조사
2022. 2. ~ 4.	기획위원회 운영을 통한 중점 영역별 필요기술 도출
2022. 5.	산업계 대상 동 사업 참여의향 조사

I 사업 추진 배경 및 경과

II 국내외 현황 분석

III 사업 추진 방향

IV 중점영역별 주요내용

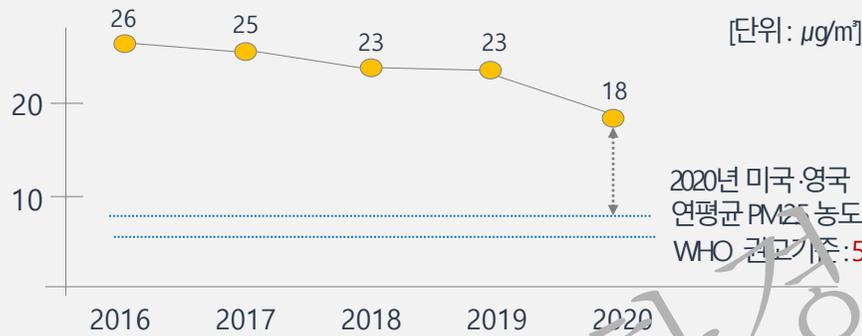
V 기대효과 및 성과물 활용계획

VI 향후 일정

미세먼지 발생현황

과학적 근거 기반의 연평균 농도 및 고농도 현상 개선, 배출저감 정책 효율성 개선을 위해 국내 미세먼지 현상규명 및 예측에 대한 심층연구 필요

연평균 초미세먼지 농도 감소 추세이나, 선진국 및 WHO 권고수준에는 부족



계절별 고농도 현상 여전히 발생 중이며, 지역간 서로 다른 양상

< 2021년 2월중, 지역별 고농도 초미세먼지 발생현황 >

■ 니쁨: 36~75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ■ 매우 니쁨: 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상

구분	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
서울	37	17	19	15	15	42	54	16	14	21	50	65	70	70	36	2	11	14	23	38	44	27	14	21	31	21	10	13
부산	27	15	19	18	25	45	14	12	26	35	32	32	31	19	2	12	15	18	29	30	20	12	16	17	11	11	10	
대구	41	17	14	14	20	38	50	11	13	27	37	38	33	49	26	0	8	13	18	35	33	21	9	17	27	19	10	13
대전	31	13	11	12	15	35	39	14	14	20	47	77	66	74	26	1	10	13	21	38	39	26	15	22	34	21	11	16
광주	51	15	17	11	18	29	57	13	12	19	32	42	40	38	21	1	11	12	19	40	34	29	14	26	27	13	10	13
대구	41	4	17	13	13	27	43	12	14	19	29	37	43	34	20	0	8	11	18	37	32	24	12	18	24	17	8	9
울산	25	11	13	14	10	27	49	11	9	27	34	34	37	43	19	0	8	13	16	32	31	20	11	14	16	11	10	10
세종	49	15	17	14	17	36	46	13	17	27	43	51	59	59	22	9	8	10	20	41	36	23	12	23	41	25	8	11
경기	42	15	18	14	18	43	56	14	15	25	51	70	74	74	34	1	9	13	24	39	44	30	14	25	37	21	9	16
충청	34	13	14	11	17	40	45	13	14	26	39	35	35	33	22	9	9	13	24	35	29	24	11	14	19	14	9	11
충북	50	17	17	16	19	39	53	15	17	27	47	47	52	45	29	2	10	13	24	38	37	30	16	26	33	23	10	14
충남	49	16	18	17	16	38	57	15	17	24	45	70	77	77	31	2	11	12	22	46	37	27	15	30	51	31	12	18
전남	55	16	14	18	15	29	60	13	14	21	35	47	52	51	26	9	9	10	20	42	31	27	13	24	42	16	9	13
전북	37	14	13	15	12	22	44	10	9	14	27	35	35	37	16	9	8	9	14	30	26	21	10	17	19	12	10	10
경북	34	18	14	14	15	35	49	12	13	25	37	36	34	40	22	1	9	13	18	35	32	22	12	17	20	15	10	11
경남	29	17	13	15	13	25	40	10	10	21	31	31	28	34	17	0	8	11	16	29	27	19	10	14	20	13	10	11
제주	27	20	18	23	9	11	64	10	9	10	22	24	28	18	15	1	9	10	12	25	16	23	8	14	12	9	12	11

CAPSS 기준 SOx, NOx 배출량은 감소, VOCs, NH₃ 배출량은 증가 추세 ('18/'15)



최근 5년간('16~'20) TMS부착 대형사업장 미세먼지/전구물질 배출량 증가

<미세먼지 총 배출량 Top5 사업장의 배출량 및 증감율>

순위	총배출량 Top사업장(20)	2020년 배출량(톤)	증감율(20/16)
1	A사 ○○제철소	23,291,827	+16%
2	A사 ○○제철소	19,931,742	+35.4%
3	B사 ○○공장	19,668,220	+44.1%
4	C사 ○○공장	17,341,122	+51%
5	D사	14,993,145	-36.1%

정책 동향

주요국은 지속적인 연구지원을 통해 과학적 지식기반 정책 수립 및 지속적 대기질 개선을 추진 중, 국내에서도 과학적 근거 기반 미세먼지 관리 강화 및 新 정부 국정과제 목표 달성을 위한 R&D 필요

해외 정책 동향

미국	<ul style="list-style-type: none"> EPA는 '97년 「청정대기법」 '국가대기질기준(NAAQS)'을 통해 PM25의 연평균 농도 기준 발표, 이후 5년 주기로 갱신 지역별 기준 달성 여부에 따라 서로 다른 수준의 대책을 시행하고 있으며, PM Supersite Program 운영을 통해 과학적 근거를 확보
유럽	<ul style="list-style-type: none"> EU는 '국가별 배출량 상한 지침(NEC)'에서 주요 대기오염 물질로 SO₂, NO_x, NMVOCs, NH₃, PM2.5를 제시, 특히 PM2.5와 NH3 관리 필요성을 강조
중국	<ul style="list-style-type: none"> '13년 「대기오염방지 행동계획(대기 10조)」 수립, 본격적인 대기오염저감 정책 실시 및 대기오염 유발 처벌 강화 '18년 「람천보위전 3년 계획」을 발표, PM2.5 기준 미달 지역 및 '나쁨 일수' 감축 목표 제시
일본	<ul style="list-style-type: none"> '18~'20년, 고농도 지역 대상 집중관리를 위해 성분분석, 배출원 파악/생성 기작 규명, 예측모델 고도화 등 추진

국내 정책 동향

- 관련법 제개정으로 미세먼지 관리 체계화, 관리 대상 확대 등 법적 근거 확보
- 新 정부 국정과제 '미세먼지 30% 저감, 선행예보기간 2일 목표' 제시
- 고농도 미세먼지 발생 시 취약계층 건강보호 중심의 국민건강보호 정책 추진
- 초기 수도권/대형사업장 중심에서 전국/소형사업장/비사업장까지 대상 확대, 국가차원의 합적 대응 강조
- 2차 미세먼지 생성 규명 미흡 등으로 미세먼지 관리 목표설정 및 수단 근거 제시 부족
- 미세먼지 관리 종합계획(20~24)에서 다부처 R&D 추진 및 과학적 규명·예측·배출원 측정·감시/정보 통합분석/건강영향 등 강조
- '권역별 대기환경관리 기본계획(20~24)' 수립 등 권역별 미세먼지 관리 체계로+ 전환

미세먼지 관리 현황

최근 건강영향 중심으로 대기질 관리 패러다임이 변화함에 따라 PM2.5 외 향후 대응이 필요한 새로운 관리요소(PM1.0, 바이오 미세먼지 등) 정립 및 기준 마련 필요

	국외	국내
관리 대상 / 기준 설정	<ul style="list-style-type: none"> (WHO) 건강영향 관점으로 PM2.5 권고기준 강화 ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (WHO) 새로운 미세먼지 유형과 이에 대한 과학적 근거 축적 필요성 제시 (美) 공공복지차원($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 외 건강보호차원($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) PM2.5 관리기준 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 국내 PM2.5 연평균 농도 기준은 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ * 국내의 경우 별도의 건강보호 차원 기준은 제시하고 있지 않음 PM1.0, 바이오미세먼지 등에 대한 구체적인 검토 및 대응전략 미흡
관측/측정	<ul style="list-style-type: none"> (美) 지역별 PM Supersite 운영 및 집중분석으로 과학적 근거 도출 (中) 시급지역에 대한 집중관리로 대기질 개선 효과 → 전국 확대 	<ul style="list-style-type: none"> PM2.5 성분파악 및 배출원 규명, 고농도현상규명 연구 필요한 고성능(중간생성물 측정 가능) 측정망 부족 <ul style="list-style-type: none"> - PM2.5 성분 측정망: 전국 42개 - 집중측정망: 전국 10개
배출량 관리	<ul style="list-style-type: none"> (美) 배출량 측정 정보 준실시간 관리, 배출계수 산정 시스템 개발 (日) 배출원 분포 및 배출계수를 3년마다 업데이트 	<ul style="list-style-type: none"> 감시 중심의 배출원 관리 및 여전히 높은 국외배출계수 활용*등으로 정확한 배출량 파악 한계 * 전체 25천여개 배출계수 중 약 19천(76%)
예측/예보	<ul style="list-style-type: none"> (美) 고농도 미세먼지 예측 정확도 67% ('16년 기준) 	<ul style="list-style-type: none"> 국내 미세먼지 예보모델의 예측 정확도는 50%대 수준 ('19년 기준)

기술개발 동향

권역·지역별, 배출원별 미세먼지 원인규명과 성분 차이, PM1.0 등 신규 미세먼지 성분, 생성기작 등 연구 및 측정, 예보·예측 기술의 고도화 필요

원인 규명	① 미세먼지 생성·변환, 오염원 규명 연구가 '16년부터 추진 중이나 2차 생성규명은 아직 초기 단계 (유기 에어로졸은 10% 정도만 파악)
	② 권역별 2차 생성, 특성 규명 연구는 산발적으로 추진되어 오다 '동북아프로젝트'를 통해 체계적 연구수행 토대 마련
	③ PM1.0 이하 극초미세먼지, 바이오미세먼지 등 새로운 미세먼지 관련 연구 미흡
배출 관리	④ '20년 부터 국가미세먼지정보센터에서 로드맵에 따라 배출계수, 배출량산정방법, 인벤토리 구축 연구 수행 중
	⑤ TMS 모니터링 시스템의 국산화율은 50% 수준, 소형사업장은 배출방지시설 가동여부만 확인하는 수준
	⑥ 비사업장 측정·감시를 위하여 운전자 배출가스 원격측정 기술이 개발되었으나 도로환경에서 측정값의 신뢰성 확보 애로
측정	⑦ 대기질 측정은 최근 3차원 입체 미세먼지 모니터링, AI 활용 모니터링 등 첨단기술 활용 측정·감시 기술개발 추진 중
	⑧ PM25 측정용 측정장치는 국산화 개발에 성공하였으나 PM1.0 등 신규 미세먼지의 경우 아직 초기 단계
예보	⑨ 예보 정확도 개선은 이루어지고 있으나, 모델을 이용한 2차 생성 원인규명, 정책 효과성 평가 등 다양한 목적 활용은 미흡
	⑩ 국가 미세먼지 예보 서비스 강화를 위한 R&D 추진 미흡
기후 영향	⑪ 기후변화의 대기질 영향, 대기오염물질의 기후영향, 미세먼지에 대한 기상영향 등의 연구는 대부분 단기과제로 추진됨

I 사업 추진 배경 및 경과

II 국내외 현황 분석

III 사업 추진 방향

IV 중점영역별 주요내용

V 기대효과 및 성과물 활용계획

VI 향후 일정

사업개요

사업 목적	미세먼지로 인한 국민건강 영향 최소화를 위해 미세먼지 과학적 원인분석 및 관리정책 마련 지원		
사업 기간	2024년 ~ 2030년 (총 7년간)		
사업 규모	사업비 4,000억 원 내외(국고 기준)		
기술개발 범위	국가 미세먼지 관리 고도화를 위한 기반 기술개발	지역 미세먼지 맞춤형 관리를 위한 문제해결 기술개발	새로운 미세먼지 위험 선제대응을 위한 원천 기술개발
	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 측정·감시 기술 미세먼지 이차생성 규명 미세먼지 예보·예측 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 지역 미세먼지 측정·감시, 분석 지역 미세먼지 관리 의사결정 지원 지역간 특성 비교 및 영향 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 新 미세먼지 측정, 분석 新 미세먼지 생성, 이동메커니즘 규명 新 미세먼지 유해성 규명

사업비전 및 목표

비전	맑은 공기, 푸른 하늘, 건강한 국민		
전략목표	국가, 지역 미세먼지 관리 효율성 제고 및 건강 위협 선제적 대응		
성과목표	미세먼지 측정·예보 기술 고도화	지역 맞춤형 미세먼지 관리 기술 고도화	새로운 미세먼지 특성 및 유해성 규명
	미세먼지 측정장치 사업화율 100%	지역 미세먼지 예측모델 성능목표 달성도 100%	신규 미세먼지 규명 원천기술 확보를 통한 특허출원 60건 이상
	미세먼지 예보모델 성능목표 달성도 100%	정책 활용률 80% 이상	
중점 분야	국가 미세먼지 관리 고도화를 위한 기반 기술개발	지역 미세먼지 맞춤형 관리를 위한 문제해결 기술개발	새로운 미세먼지 위협 선제대응을 위한 원천 기술개발
	<ul style="list-style-type: none"> • 미세먼지 측정감시 기술 고도화 • 2차 생성 메커니즘 규명 고도화 • 배출정보 개선 및 예보모델 고도화 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지역 핵심배출지역 특성·원인 분석 ▪ 지역미세먼지 모델링 및 예측 ▪ 권역간 비교 및 상호 영향 연구 	<ul style="list-style-type: none"> • 2차 생성 유기물 심층 규명 • PM1.0 이하 미세먼지 심층 규명 • 바이오 미세먼지 심층 규명

I 사업 추진 배경 및 경과

II 국내외 현황 분석

III 사업 추진 방향

IV 중점영역별 주요내용

V 기대효과 및 성과물 활용계획

VI 향후 일정

1. 국가 미세먼지 관리 고도화를 위한 기반 기술개발

목적

- 국가 미세먼지 관리 고도화를 위하여 미세먼지 측정·감시, 특성분석, 예보·예측 기반 고도화 기술개발, 이를 통해 국가 미세먼지 정책 수립·실행, 관리에 필요한 과학적 근거 강화

기술범위

- 미세먼지 측정·감시 기술
- 미세먼지 이차생성 규명
- 미세먼지 예보·예측 기술

주요내용

중점분야

주요내용

미세먼지 측정·감시 기술 고도화

- 사업장/비사업장/대기질 측정·감시 효율성 및 신뢰도 향상 기술개발
 - ✓(사업장) 굴뚝 PM2.5, 사업장 전구물질 측정, 저비용 소규모 사업장 직접 감시, 연속식 다이옥신 감시 기술 개발
 - ✓(비사업장) 도로 미세먼지 모니터링 플랫폼, 이동형 스캐닝 라이다 장치 개발 연구
 - ✓(사업장) 휴대용 미세먼지 성분 측정장치, 미세먼지 측정 분석 드론 시스템 개발

2차 생성 메커니즘 규명 고도화

- 다차원 측정 플랫폼 기반 미세먼지 2차 생성 특성 규명 기술개발
 - ✓수직/수평 관측 기반 미세먼지 이차 생성 규명 연구
 - ✓고성능 스모그 챔버 플랫폼 활용 및 실제대기 모사기반 미세먼지 규명 연구
 - ✓관측기반 모델 활용 미세먼지 이차생성 진단기여도 구분 및 복합영향 파악 연구

배출정보 개선 및 예보모델 고도화

- 미세먼지 배출량 정보 개선 및 산정체계 고도화 기술
- 미세먼지 예보 선행기간 확대 및 글로벌 미세먼지 예측 모델 개발

1. 국가 미세먼지 관리 고도화를 위한 기반 기술개발

중점기술	세부기술명
측정감시	1-1-1 굴뚝 미세먼지 측정 개선을 위한 PM10, PM2.5 직접 측정장치 개발
	1-1-2 사업장 미세먼지 전구물질 실시간 직접 측정기 개발
	1-1-3 미세먼지 독성 유발 다이옥신 배출 능동감시를 위한 감시 시스템 개발
	1-1-4 저비용, 고효율 소규모 사업장 미세먼지 직접 감시 기술 개발
	1-1-5 친환경 모바일 플랫폼 기반 도로 미세먼지 감시 기술 개발
	1-1-6 미세먼지 배출원 실시간 원격 감시를 위한 이동형 라이다 기술개발
	1-1-7 소형·휴대용 미세먼지 실시간 성분 분석 및 측정 기기 개발
	1-1-8 PBL 내 Multi-point 3차원 미세먼지 Flux 상시 측정 기술개발
이차생성 규명	1-2-1 국가 전역 대기환경 감시 고성능 항공관측 플랫폼 구축
	1-2-2 실제대기 모사 기반 에어로졸 다상전환 기작 규명
	1-2-3 수직관측 플랫폼 기반 연직혼합 이차생성 영향 및 배출원 추적
	1-2-4 고성능 스모그 챔버 플랫폼 활용 국가 미세먼지 이차생성 원인 규명 연구
	1-2-5 관측기반 모델 활용 이차생성 진단·기여도 구분·복합영향 파악
	1-2-6 입체 관측 및 모델 융합 빅데이터를 활용한 미세먼지 미래 불확실성 저감 연구
예보예측	1-3-1 배출정보 개선을 위한 실측기반 배출계수 개발 및 활동자료 고도화
	1-3-2 미세먼지 배출량 산정체계 고도화를 위한 활동자료 인자 개발 및 지속가능한 입수체계 구축
	1-3-3 선행시간 확대 및 예보지역 세분화를 위한 한국형 예보 모델링 개선 및 고도화
	1-3-4 3차원 PM2.5 분포와 진단과 예측을 위한 자료동화 기반의 대기질모델링 구축
	1-3-5 글로벌 미세먼지 예측모델 개발

2. 지역 미세먼지 맞춤형 관리를 위한 문제해결 기술개발

목적

- 지역 미세먼지 문제해결을 위해 지역 특성을 반영한 지역 맞춤형 미세먼지 연구 및 예측 모델 개발

기술범위

- 권역/지역 미세먼지 측정·감사·특성 분석
- 권역/지역 미세먼지 모델링·예측
- 특성 분석 권역지역간 특성 비교 및 영향 분석

주요내용

중점분야	주요내용
권역/지역 미세먼지 특성 및 원인분석	<ul style="list-style-type: none"> 권역/지역별 미세먼지 물리화학적 특성 및 원인 분석 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 권역/지역별 미세먼지 물리화학적 특성 및 오염원 분석 ✓ 권역/지역 맞춤형 대기질 모사 및 예측
권역/지역내 핵심배출지역 심층 규명 연구	<ul style="list-style-type: none"> 권역/지역별 핵심배출지역 미세먼지 심층 측정, 특성 및 영향 분석 연구 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 권역/지역별 도시, 항만, 산단, 농업 등 핵심 배출지역 측정 및 분석 ✓ 권역-지역별 핵심 배출지역 미세먼지 배출 특성 및 영향 분석
지역 미세먼지 지능형 관리 플랫폼 개발	<ul style="list-style-type: none"> 권역/지역별 미세먼지 관리 지원을 위한 지능형 관리 플랫폼 개발 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 권역-지역별 실시간 배출량 자료 및 위성자료의 확보/처리 ✓ AI 기반 권역-지역별 실시간 미세먼지 관리시스템 개발 및 적용
권역간 비교 및 상호영향 연구	<ul style="list-style-type: none"> 모델링을 통한 권역 간 미세먼지 이동 특성 및 상호 영향 분석 연구 권역별 연구결과 통합 및 국가 미세먼지 관리 의사결정 지원 연구

2. 지역 미세먼지 맞춤형 관리를 위한 문제해결 기술개발

중점기술		세부기술명	
권역별	수도권	2-1 생활배출원 중심 수도권 미세먼지 맞춤형 기술개발	
		2-1-1 (총괄) 수도권 미세먼지 물리화학적 특성 및 원인 분석	
		2-1-2 (1세부) 수도권 핵심배출지역 미세먼지 심층 측정 및 영향분석	
			2-1-3 (2세부) 수도권 미세먼지 지능형 관리 플랫폼 개발
	중부권	2-2 대규모 미세먼지 배출 및 확산 관리 중심 중부권 미세먼지 맞춤형 기술개발	
		2-2-1 (총괄) 중부권 미세먼지 물리화학적 특성 및 원인 분석	
		2-2-2 (1세부) 중부권 핵심배출지역 미세먼지 심층 측정 및 영향분석	
			2-2-3 (2세부) 중부권 미세먼지 지능형 관리 플랫폼 개발
	동남권	2-3 다양한 오염원 통합적 관리를 위한 동남권 미세먼지 맞춤형 기술개발	
		2-3-1 (총괄) 동남권 미세먼지 물리화학적 특성 및 원인 분석	
		2-3-2 (1세부) 동남권 핵심배출지역 미세먼지 심층 측정 및 영향분석	
			2-3-3 (2세부) 동남권 미세먼지 지능형 관리 플랫폼 개발
남부권	2-4 중화학공업단지 관리 집중 남부권 미세먼지 맞춤형 기술개발		
	2-4-1 (총괄) 남부권 미세먼지 물리화학적 특성 및 원인 분석		
	2-4-2 (1세부) 남부권 핵심배출지역 미세먼지 심층 측정 및 영향분석		
		2-4-3 (2세부) 남부권 미세먼지 지능형 관리 플랫폼 개발	
지역통합		2-5 권역별 미세먼지 특성 비교 및 상호 영향 규명	

3. 새로운 미세먼지 위협 선제대응을 위한 원천 기술개발

목적

- 건강영향 우려가 큰 미래 위협요인에 대한 선제적 대응을 위해 새로운 미세먼지 물질에 대한 원천 기술개발

기술범위

- 新 미세먼지 측정, 분석
- 新 미세먼지 생성, 이동메커니즘 규명
- 新 미세먼지 유해성 규명

주요내용

중점분야

주요내용

2차 생성 유기물 심층규명

- 이차유기입자의 생성과정, 물성, 물리화학적 특성 및 유해성 규명 기술개발
 - 이차 유기입자의 생성기작 규명 및 모수개선, 새로운 유형의 물성 규명 및 특성 연구
 - 이차 유기입자의 물리화학적 특성에 따른 유해성 규명 연구

PM1.0 이하 미세먼지 심층규명

- PM1.0 이하의 극초미세먼지 및 나노입자 물성 및 성분 실시간 측정·분석, 유해성 규명 기술개발
 - 나노입자와 극초미세먼지의 물성 및 성분 연구, 응축성 미세먼지 규명 및 대기질 영향 연구
 - PM1.0 이하 미세먼지의 PM2.5 대비 유해성 평가 연구

바이오 미세먼지 심층규명

- 대기 중 바이오 미세먼지의 측정·분석 및 이동 메커니즘, 유해성 규명 기술개발
 - 대기 중 바이오 미세먼지 포집분석 기술 개발 및 발생 DB화와 이동 메커니즘 규명
 - 대기 중 바이오 미세먼지 유해성 평가 플랫폼 개발

3. 새로운 미세먼지 위협 선제대응을 위한 원천 기술개발

중점기술	세부기술명
유기물	3-1-1 VOC 배출특성 규명을 통한 이차 유기입자(SOA) 생성 및 모수개선
	3-1-2 이차 유기입자(SOA)의 새로운 유형의 물성 규명 및 특성 연구
	3-1-3 이차 유기입자(SOA)의 물리 화학적 특성에 따른 유해성 연구
PM1.0	3-2-1 나노입자와 극초미세먼지 물성 및 화학적 구성성분 연구
	3-2-2 응축성 미세먼지 발생 규명 및 대기질 영향 연구
	3-2-3 PM1.0 이하 미세먼지의 PM2.5 대비 유해성 평가
바이오 미세먼지	3-3-1 대기 중 바이오 미세먼지 고효율 분석 기술개발
	3-3-2 대기 중 바이오 미세먼지 발생 DB화 및 이동 메커니즘 규명
	3-3-3 대기 중 바이오 미세먼지 유해성 평가 플랫폼 개발

Content

I 사업 추진 배경 및 경과

II 국내외 현황 분석

III 사업 추진 방향

IV 중점영역별 주요내용

V 기대효과

VI 향후 일정

기대 효과



정책·사회적

- 과학적 근거 기반 미세먼지 정책 수립/이행으로 미세먼지 관리 고도화 및 국민 신뢰 확보
 - 국가/권역별 특성을 반영한 미세먼지 예측 모형 개발을 통한 미세먼지 예측 고도화 및 선행기간 향상
 - 미세먼지 실시간 측정·감시 기술 적용을 통한 미세먼지 관리 물질과 범위 확대 및 감시 고도화 실현



산업·경제적

- 미세먼지 측정·장비 기술의 국산화 및 국내 관련 산업 글로벌 경쟁력 확보



과학·기술적

- 미세먼지 관리 원천기술 확보 및 실증을 통한 기술경쟁력 제고

Content

I 사업 추진 배경 및 경과

II 국내외 현황 분석

III 사업 추진 방향

IV 중점영역별 주요내용

V 기대효과

VI 향후 일정

향후 일정



감사합니다



환경부
Ministry of Environment



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT

KEITI 한국환경산업기술원
Korea Environmental Industry & Technology Institute

NRF 한국연구재단