

# 미세먼지 문제 해결을 위한 국민정책참여단 권역별 토론회

2019. 8. 11. 부산 벡스코

2019. 8. 17. 서울 세종문화회관

2019. 8. 18. 대전 KT인재개발원



미세먼지 문제 해결을 위한  
국가기후환경회의



## “ 공론화 ”

특정한 공공정책 사안이 초래하는 혹은 초래할 사회적 갈등에 대한 해결책을 모색하는 과정에서 이해관계자, 전문가, 일반국민 등의 다양한 의견을 민주적으로 수렴하여 공론을 형성하는 것으로서 정책결정에 앞서 행하는 의견수렴 절차

## “ 숙의 ”

깊이 생각하고 토의한다는 의미.  
공론화에 참여하는 일반국민들이 의사결정에 앞서 반드시 거쳐야 하는 관문

## “ 숙의과정 ”

국민정책참여단이 전문가로부터 조력을 받아,  
스스로 학습하고, 함께 토의하여  
숙의된 공론을 도출하는 제반 절차



미세먼지 문제 해결을 위한  
국민정책참여단 권역별 토론회

# CONTENTS

1	국민정책참여단 참여 규칙 .....	1
2	국민정책참여단 경청토의 규칙 .....	3
3	세부 프로그램 .....	5
4	[강연] 미세먼지 정책제안 참고자료집 소개 및 요약 .....	7
5	[강연] 「고농도 미세먼지 계절 집중관리」를 위한 미세먼지 감축 핵심과제(안) .....	27
6	국민행동실천권고(안) .....	85
7	참가비 및 교통비 지급안내 .....	103



# 국민정책참여단

## 참여 규칙

1

나는 미세먼지 문제 해결을 위한 숙의과정에 국민의 대표로 참여하는 국민정책참여단입니다.

2

나는 국민정책참여단으로서 미세먼지 대책 관련 정보를 다양한 방식으로 학습하고, 이해하기 위해 노력하겠습니다.

3

나는 국민정책참여단으로서 나만의 생각에만 매몰되지 않고 나와 다른 의견을 귀 기울여 들을 것이며, 합리적이고 균형 잡힌 결과를 도출하기 위해 노력하겠습니다.

4

나는 국민정책참여단으로서 권역별토론회와 종합토론회에서 나와 동료 국민정책참여단에게 안전사고가 발생하지 않도록 유의하겠습니다.

5

나는 국민정책참여단으로서 공익과 관련된 사항에 대한 비밀을 반드시 지키겠습니다.





## 국민정책참여단

# 경청도의 규칙

1

모든 생각은 타당합니다.

2

말할 때와 들을 때 서로 존중합니다.

3

한 사람이 말할 때는 끼어들지 않고 듣습니다.

4

생각이 다르더라도 끝까지 마음을 다해 듣습니다.

5

다른 사람들도 충분히 말할 수 있도록  
주어진 발언시간을 지킵니다.

6

생각 나누기, 질문하기, 듣기 등에  
적극적으로 참여합니다.

7

원활한 토론회 진행을 위해  
모더레이터의 안내를 잘 따릅니다.



# 권역별 토론회

## 세부 프로그램

시간	시간	분량	세부계획	비고
접수	10:00~10:30	'30	참석자 등록 및 분임 조별 착석	
개회	10:30~10:40	'10	개회식 및 국민의례	사회자(박수선)
	10:40~10:50	'10	인사 말씀	반기문 위원장
발표	10:50~12:00	'70	<b>각 의제 발표</b> - 〈미세먼지 정책제안 참고자료집〉 소개 및 요약 - 「고농도 미세먼지 계절 집중 관리」를 위한 미세먼지 감축 핵심 과제(안) - 의제 발표 후 질의응답(총 30분)	- 송창근 교수 - 유철 연구관
식사	12:00~13:00	'60	<b>점심 식사</b> - 친교의 시간(자기소개, 아이스브레이킹 등) - 국민행동실천권고(안) 검토 및 제언참여 - 분임별 식사	국민행동실천 권고(안) 및 제언은 보드에 게재
토론	13:00~13:10	'10	<b>토론회 진행방식 소개</b> - 모더레이터 주도의 분임토론 방식 - 기록자 배석	모더레이터
	13:10~16:30	'200	<b>각 분야별 분임토의</b> - 산업, 수송, 발전 의제별 토론 및 정리(각 60분) - 전문위원 질의응답 대응(요청시) - 토론결과 정리	- 모더레이터 주관 - 전문위원 (별도 2층 공간 마련, VIP룸 대기)
발표	16:30~17:30	'60	<b>분임별 토론결과 발표(5분 내외)</b> - 각 분임별 대표	사회자
종합 정리	17:30~18:00	'30	<b>종합토론</b> - 분과별 토론 요약 정리 - 공통질문 답변	- 운영위원장 - 전문위원
폐회	18:00~18:10	'10	마무리 말씀 및 폐회식	반기문 위원장



미세먼지 문제 해결을 위한  
국민정책참여단 권역별 토론회

National Council on Climate and Air Quality

국민정책참여단을 위한  
**미세먼지 정책제안**  
**참고자료집**  
**소개 및 요약**



[국가기후환경회의의 국민정책참여단]

# 국민정책참여단 미세먼지 정책제안 참고자료집

- 소개 및 요약 -

2019. 8.



## | 국민정책참여단 미세먼지 정책제안 참고자료집 구성 |

목 차	집필진
제1장 미세먼지란 무엇인가?	이미혜 고려대학교
제2장 미세먼지 발생원인	김순태 아주대학교
제3장 미세먼지 저감	김정수 한서대학교 김동영 경기연구원
제4장 미세먼지 건강보호	임영욱 연세대학교
제5장 국제협력	추장민 한국환경정책·평가연구원
제6장 과학적 기반 강화	송창근 울산과학기술원

# 제1장 미세먼지란 무엇인가?

미세먼지의 정의/특성/영향 등을 소개하고, 우리나라 미세먼지 농도 수준을 살펴봄

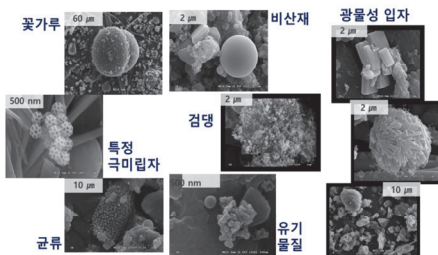
1. 미세먼지 특성
2. 미세먼지의 위험
3. 우리나라의 미세먼지 농도 변화

## 01. 미세먼지란 무엇인가?

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

### 먼지란?

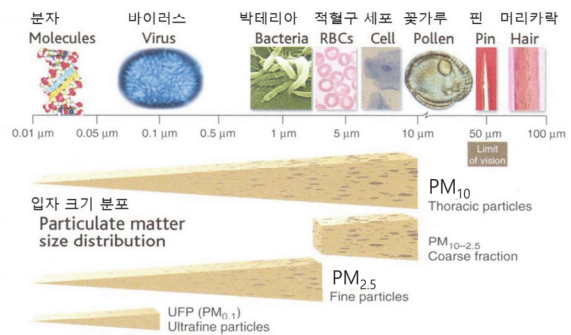
“먼지”: 공기 중에 떠다니는 액체나 고체 형태의 입자상 물질 \*PM(Particulate Matter)  
(자동차 매연, 굴뚝연기, 담배연기, 화산폭발 연기, 산불연기, 황사, 꽃가루, 안개 등)



### 미세먼지란?

- PM-10 (미세먼지): 입자 지름이 10μm 이하인 먼지
- PM-2.5 (초미세먼지): 입자 지름이 2.5μm 이하인 먼지

\* 「미세먼지 특별법」 제2조 정의





01. 미세먼지란 무엇인가?

생성 및 조성

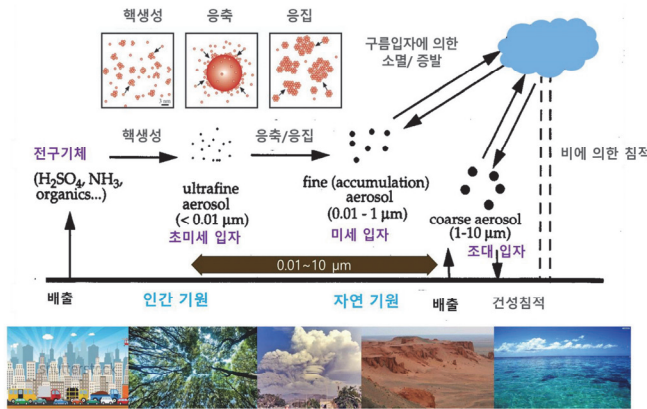
직접 배출(화석연료 연소 등)

· 무기탄소(EC), 금속 성분 등



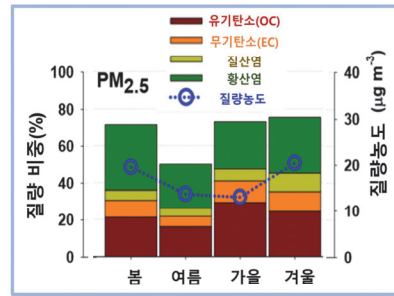
대기 중 화학반응 2차 생성\*

\* 황산염, 질산염, 암모늄염, 유기탄소(OC) 등



PM-2.5 조성 : 대부분 2차 생성 물질

- 지역, 계절, 기상 등에 따라 차이



[ 제주 고산 PM-2.5 조성 ('07~'08년) ]

01. 미세먼지란 무엇인가?

영향 및 위험

시정 악화

· 빛 산란 → 시정 감소



2019년 3월 12일  
미세먼지 감옥에 갇힌 한반도  
<중앙일보>

\* 서울시 PM-2.5 일평균 : 64 μg/m<sup>3</sup>

기후 변화

- 빛 산란, 구름 생성 → 기후 영향
- 무기탄소(블랙카본) → 지구온난화 기여

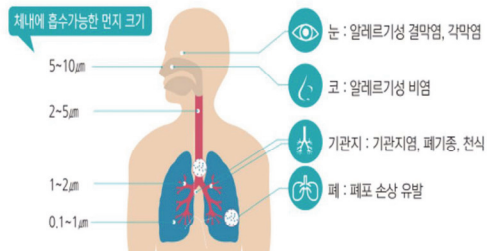
건강 영향

미세먼지 1군 발암물질(Group 1) 지정

※ WHO 산하 국제암연구소 IARC('13.10월)

· 질병 발생 및 초과 사망자수 증가

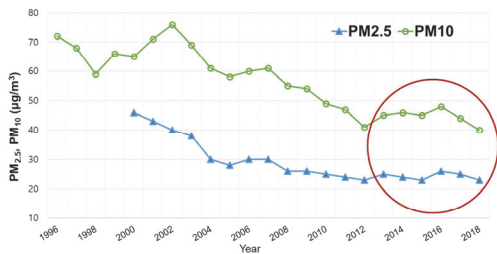
- 입자 크기, 조성 등에 따라 독성, 영향 차이
- 국가별: 인구밀도, 환경관리 역량 등에 따라 위험정도 차이



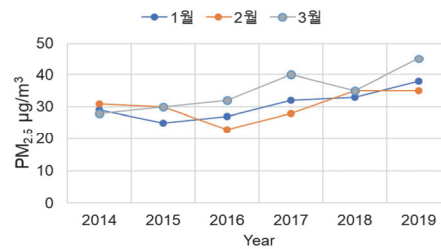
01. 미세먼지란 무엇인가?

## 미세먼지 농도

- 지난 20여 년간 대기환경은 현저히 개선되었으며, 미세먼지의 연평균 농도도 감소
- 그러나 최근 미세먼지 농도는 정체경향을 나타내고 있으며, 고농도 발생일과 월평균 농도도 증가
- 미국, 유럽, 일본 등의 대도시에 비해서도 여전히 PM-2.5 농도 높은 수준



< 미세먼지 연평균 농도 변화(96~18) / 서울시 기준 >



< 고농도 기간(1~3월) PM-2.5 월평균 농도 변화 / 서울시 기준 >

“국민 체감농도와 우려 증가” > 과학적 기반 하에서 엄격한 관리 정책 필요

## 제2장 미세먼지 발생원인

미세먼지 배출원과 생성과정을 소개하고, 고농도 오염의 주요 영향요인들을 살펴봄

1. 미세먼지 배출원과 생성 메커니즘
2. 국내 주요 배출원 및 미세먼지 기여도
3. 주변국들의 영향
4. 기상학적 요인은?
5. 중국 등 국외영향은 얼마인가?
6. 미세먼지 발생원인에 대한 주요 이슈

02. 미세먼지 발생원인

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

미세먼지 배출원과 생성 메커니즘



9

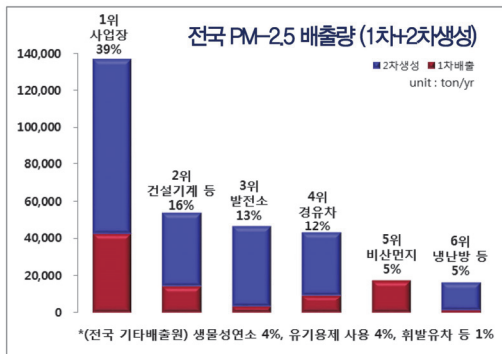
02. 미세먼지 발생원인

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

국내 미세먼지 배출량 기여도 [정부 배출량 통계, 2016년 기준]

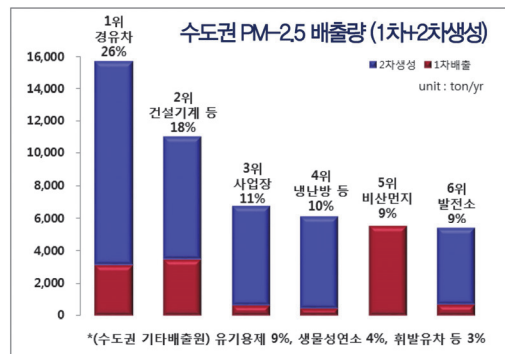
전국 PM-2.5 배출량 기여도

- 사업장 > 건설기계 등 비도로오염원 > 발전소 > 경유차 등 도로오염원 ...



수도권 PM-2.5 배출량 기여도

- 경유차 등 도로오염원 > 건설기계 등 비도로오염원 > 사업장 > 냉난방 등 ...



\* 2차 생성 미세먼지는 가스상 전구물질(SOx, NOx, VOCs)에 대해 미세먼지 전환계수를 적용하여 산정

10

## 02. 미세먼지 발생원인

### 기상 영향

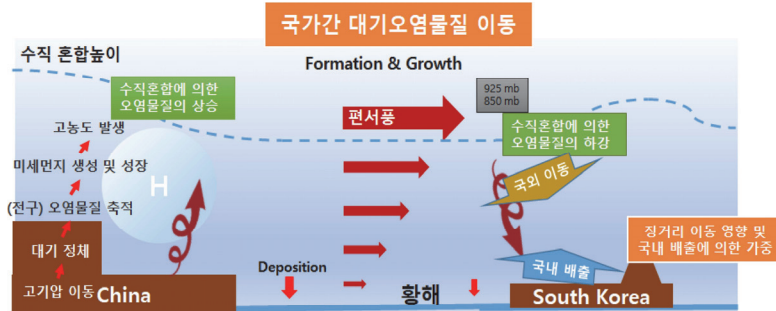
대기오염물질 농도에 영향을 주는 기상요인

- 바람: 편서풍, 계절풍, 해륙풍 등
- 고기압, 저기압, 태풍,
- 강우, 강설, 습도,
- 운량, 일사량,
- 기온, 해수면 온도,
- 혼합고, 안정도,
- 이상 기후 등

#### 동북아 기후 변화

▶ 계절풍 약화 ▶ 대기정체 ▶ 미세먼지 악화 우려

### [고농도 사례] 고기압 영향 아래에서 국내의 배출 영향 분석



- 고기압 강도, 이동속도 등에 따라 국내외 영향 차이 있음
- 장기간 고기압 사례 : 고농도 초반 (국외 영향 우세) → 후반 (국내 요인 증가)

## 02. 미세먼지 발생원인

### 주변국 영향

#### 중국 영향

- 단기간 고농도 미세먼지 발생시, 중국 배출 영향 : 국내 연구결과 30~75% 로 상이 (대표성 한계점 있음)
- 장기간(연평균 기준) 중국 영향 : 국내 연구결과 25~60% 수준으로 낮아짐
- 최근 중국 규제 강화 ('10년, '13년 대책 시행 등) : 대기오염물질 배출량, 농도 감소

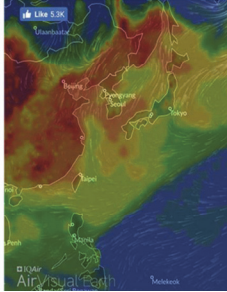
#### 일본, 북한 등 영향

- 한중일 공동연구 결과 : 국내 PM-2.5에 대한 일본 기여 1% 수준 추정
- 북한의 국내 대기질 영향 : 5~10% 수준 (한미대기질 공동연구 : PM-2.5 농도 9% 북한 영향 추정)
- 북한 대기질 문제 심각 수준 → 장기 대책 필요

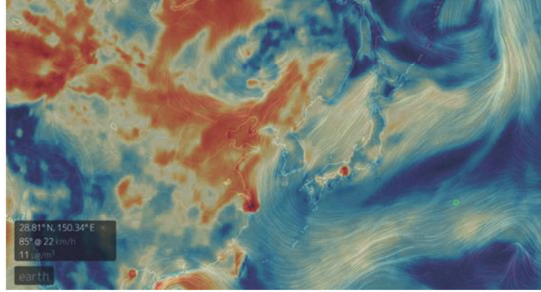
- ✓ 동북아시아 지역 미세먼지 장기적 농도변화는 2014년 이후 감소 추세
- ✓ 국외 영향에 대한 기여도 평가는 분석 방법 및 사례 선정에 따라 크게 다름
- ✓ 국내에 미치는 주변국 영향에 대한 장기간, 과학적 평가 필요
- ✓ 국내 다양한 배출 분야에 대한 관리 및 저감 노력 우선 필요

## 02. 미세먼지 발생원인

### [참고] 실시간 미세먼지 정보 제공 자료 어떻게 볼 것인가?



< Air Visual 앱 >



< 'earth.nullschool.net'의 PM-10 농도 사례 >

- 인터넷, 소셜 미디어 등에 인용되는 “전 세계 날씨와 대기오염 예측자료” 경우, 기상자료(바람 등)에 간단한 모델링(또는 측정망) 자료를 이용한 것으로 미세먼지 농도에 대한 과학적인 기여도(영향 정도)는 제공하지 않음
- ▷ 미세먼지 정보의 정책적 활용을 위해서는 ‘배출’과 ‘농도’ 관계에 대해 정성적이 아닌 정량적 설명이 가능해야 함

13

## 제3장 미세먼지 저감

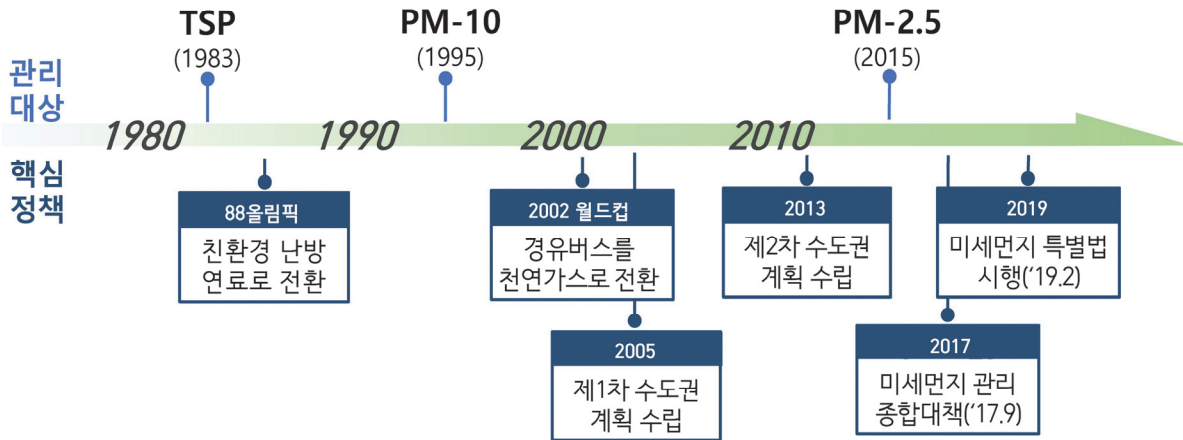
### 정부의 미세먼지 저감대책을 살펴보고, 배출원 부문별 문제점과 개선방향을 제시함

1. 정부의 상시저감 및 고농도 비상저감대책
2. 저감과 관련한 주요 이슈

14

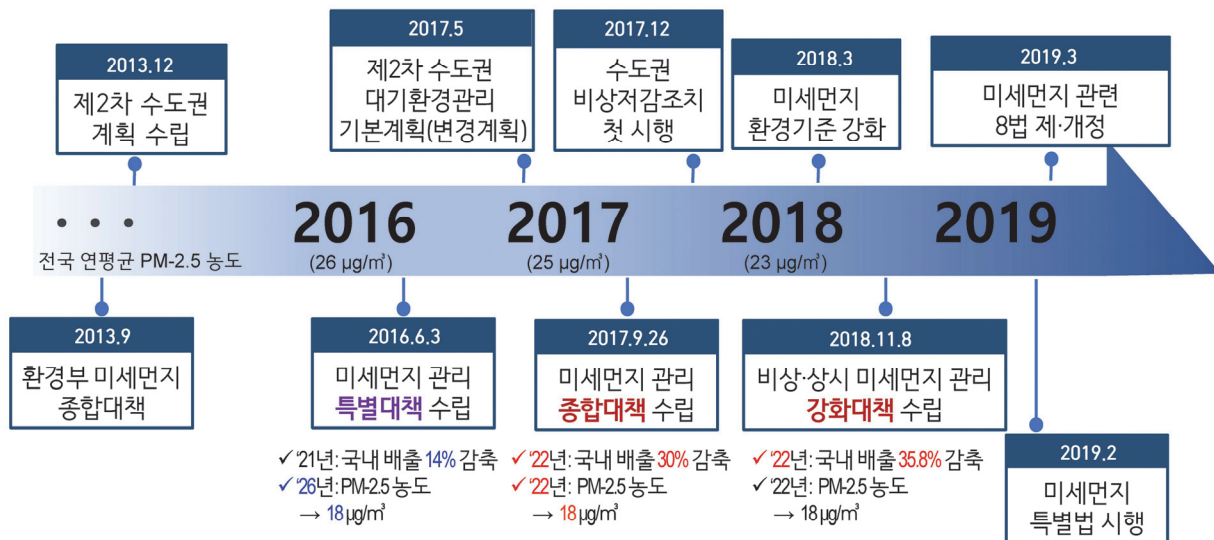
### 03. 미세먼지 저감

## 정부: 주요 미세먼지 정책 추진 경과



### 03. 미세먼지 저감

## 최근 정부의 미세먼지 대책 추진 현황



03. 미세먼지 저감

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

정부의 미세먼지(PM-2.5) 감축 목표 ('14년 대비 '22년까지 35.8% 감축)

배출원 부문	2014년 기준 배출량(톤)	종합대책(17.9.26) 목표 (기준대비 ↓ 30.5%)		강화대책(18.11.8) 목표 (기준대비 ↓ 35.8%)			최종감축량(톤) (전체 기준 감축비중)
		감축량(톤)	감축률	추가 감축량(톤)	추가 감축률	최종 배출량(톤)	
합계	324,109 (100%)	↓ 98,740	↓ 30.5%	↓ 17,375	↓ 5.4%	207,994 (100%)	116,115 (↓ 35.8%)
발전	49,350 (15.2%)	↓ 9,885	↓ 20.0%	↓ 1,796	↓ 3.6%	37,669 (18%)	11,681 (↓ 3.6%)
산업	123,284 (38.0%)	↓ 52,791	↓ 42.8%	↓ 9,609	↓ 7.8%	60,884 (29%)	62,400 (↓ 19.3%)
수송	90,361 (27.9%)	↓ 27,077	↓ 30.0%	↓ 5,282	↓ 5.8%	58,001 (28%)	32,360 (↓ 10.0%)
생활	61,114 (18.9%)	↓ 8,987	↓ 14.7%	↓ 688	↓ 1.1%	51,439 (25%)	9,675 (↓ 3.0%)

\* 초미세먼지 배출량(PM-2.5) 기준 = 1차(직접) PM-2.5 배출량 + 2차 생성(SOx, NOx, VOCs) 환산배출량

- 그동안 정부의 미세먼지 대책은 배출기여도가 큰 배출원 중심으로 추진
  - (대형 사업장 중심) 배출허용기준 강화, 총량관리제, 고농도시기 발전소 조업/가동 제한 등
  - (경유차 중심) 노후 경유차량 조기 폐차, 저감장치(DPF 등) 부착 등
- ☞ 배출량 감축 목표 달성 등 성공적인 미세먼지 저감을 위해서는
  - 기존 저감대책의 문제점을 극복하고, 다양한 배출원별 맞춤형 개선 방안 필요

17

03. 미세먼지 저감

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

미세먼지 저감 관련 주요 이슈 (개선 방향 검토)

발전 부문

- 발전소 배출허용기준 강화
- 노후 발전소 폐지 및 가동 제한(고농도 기간 가동 중단)
- 고농도 기간 발전 상한 제약(최대출력 80%)
- 신규 석탄발전소 계획 폐지 또는 LNG 전환
- 섬 지역 1.5MW 이상 발전시설 배출허용기준 도입 등

- 석탄화력발전 가동중단 추가 확대와 고농도 시기 배출량 많은 발전소부터 가동중단 적극 검토
- 전력생산비용 증가에 따른 비용부담 방안 검토(전기요금 반영 등)
- 소규모 비상발전기 관리 강화 등

산업 부문

- 총량관리제 지역 확대
- NOx 배출부과금 신설
- 대형 배출시설 기준 강화
- 중소사업장 방지시설 설치 지원
- 소규모 사업장 원격감시
- VOCs 비산배출 사업장 기준 강화 등

- 총량관리제 과잉할당 문제 해소와 유상할당 전환, 배출권거래 활성화 방안 등
- 사업장 배출허용기준 준수 등 배출시설 관리감독 강화
- 공정관리 배출량 저감 : 중소사업장 지원 확대
- 대체연료 사용시설 관리 강화(사용제한 등)

18

03. 미세먼지 저감

미세먼지 저감 관련 주요 이슈 (개선 방향 검토)

도로이동오염원

- 친환경차 보급 확대 및 충전인프라 확충
- 노후경유차 저감사업(조기폐차, 저감장치 등)
- 실도로 배출허용기준 강화, 배출가스 검사제도 강화
- 대도시 노선 버스 CNG 교체
- LPG차, 전기이륜차 보급확대 등



- 노후 경유차 퇴출/저감장치 보급, 운행제한 등 경유차 대책 중요
- 친환경차 보급과 인프라 확충계획 차질없이 추진
- 배출가스 검사제도의 사후관리 철저
- 국민의 자발적 참여 유도 가능한 교통수요관리 정책 및 홍보
- 운행차량 지도단속(공회전, 저감장치 등) 제대로 실시 등

비도로이동오염원

- 선박 황함량 기준강화, 저감장치 개발
- 건설/농업기계 배출허용기준 강화, 저공해화
- 항만/공항 전원공급장치 확대
- 하역장비 저공해화(연료전환 등) 등



- 선박, 항만하역장비 등 항만배출원 관리 강화
- 선박 황함량 더 엄격 관리 방안 모색, 질소산화물 배출관리
- 항만 통행차량 및 하역장비 저감 사업 확대 강화
- 공항 특수장비 저공해화 조기 추진
- 노후 건설·농업기계에 대한 실효성 있는 대책 등

03. 미세먼지 저감

미세먼지 저감 관련 주요 이슈 (개선 방향 검토)

생활 부문

- 저녹스 보일러 설치 지원 확대
- 비산먼지 배출원 관리 강화 및 대상 확대
- 도로청소차 보급 확대
- VOCs 관리 강화
- 불법소각 관리 강화, 농업 잔재물 처리사업 추진 등



- 노천소각 관리 강화
- 재활용 동네마당 설치 지원, 농업잔재물 수거/처리 체계 마련
- 지도단속 및 홍보 강화
- 직화구이 음식점 관리 : 배출시설 관리 및 방지시설 설치지원
- 화목난로 및 보일러 관리 : 인증제 및 배출기준 도입, 홍보 강화

기타

- 배출시설 지도단속 및 전문인력 부족
- 영세 중소기업장 환경관리 어려움



- 사업장 관리감독 인프라(인원, 재정 등) 확충
- 매년 배출시설 조사, 데이터 베이스 구축
- 중소기업장 방지시설 설치운영 비용 및 기술 지원 등



## 제4장 미세먼지 건강보호

미세먼지에 대한 올바른 건강보호 대책, 행동요령 등을 소개하고, 개선점을 제시함

1. 국민건강 보호
2. 민감계층(영·유아, 어르신) 대책
3. 근로자 대책
4. 국민불안 해소
5. 건강보호와 관련된 주요 이슈

21

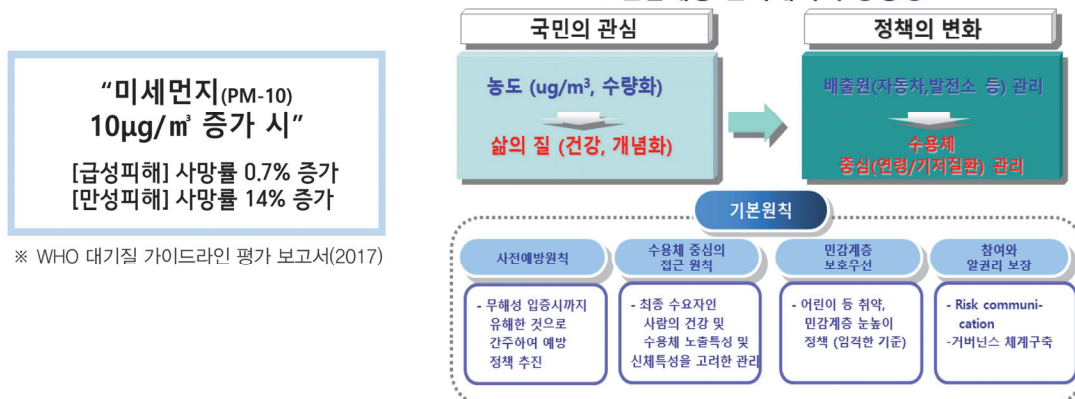
### 04. 미세먼지 건강보호

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

#### 국민건강 보호

- **미세먼지는 작은 크기\*의 다양한 화합물의 복합체 → 다양한 질병 유발\*\* 등 인체 건강에 악영향**  
\* 입자크기 작을 수록 독성 영향 큼 / \*\* 호흡기 질환, 심혈관 질환, 뇌 질환 등
- 일반 성인, 민감 계층 등 **다양한 대상별 맞춤 방안이 필요하며, 미세먼지 노출 수준 최소화 및 사전차단이 중요**

#### < 민감계층 관리대책의 방향성 >



22

04. 미세먼지 건강보호

민감계층(영/유아, 어르신) 대책

- ✓ 정부 민감시설(어린이집, 노인요양시설 등)에 대한 미세먼지 유지 및 권고 기준, 행동요령 등 제시
- 민감계층 생활공간에 대한 미세먼지 관리 정화장치 등 인프라 구축 및 실증 필요
- 민감계층에 대한 객관적인 미세먼지 노출량 및 노출 기여도 평가 필요
- 다양한 민감계층 분야에 대한 명확한 지침 마련 등 효율적인 대응 및 관리 대책 필요

근로자 대책

노출 최소화를 위해 보호구(방진마스크 등)의 올바른 착용 중요

- 옥외작업자 등 근로자 작업환경 개선 필요 (작업장 배출저감, 보호장비 구비 등)
- 분야 및 작업별 근로자 보호관리 원칙과 기준 정립 필요
  - 업종별 발생하는 미세먼지 독성 다름 → 정밀 성분 분석 → 업종별/작업별 위해도 산출 → 세밀한 관리 원칙/기준 정립 필요
- 취약계층(농어민 등) 포함 '옥외(야외) 작업자' 대책 추진

04. 미세먼지 건강보호

건강보호 관련 주요 이슈

초미세먼지(PM-2.5) 중심 관리 전환

- 건강보호 측면 : 인체위해성이 큰 초미세먼지(PM-2.5) 중심 관리 대책 수립 필요

경유 자동차

- 경유차 배출 입자(디젤입자, DPM) 위해성이 크며, 국내 경유차량 비중(42.7%, '19.3) 여전히 높음

미세먼지와 마스크

- 미세먼지 노출 최소화 → 올바른 마스크 제품(식약처 인증) 구매 및 착용
- KF 수치 높은 마스크 → 호흡기 질환자, 영/유아, 어르신 등 호흡곤란 문제 발생 주의 필요

미세먼지와 환기

실내 미세먼지 관리 중 하나는 올바른 환기

- 고농도 실외 미세먼지 발생 → 공기청정기 사용 + 3~5분 짧은 자연환기 병행
- 실내 요리 시 → 자연환기, 공기청정기, 후드 동시 활용

KF 뒤에 붙은 수치를 확인하라!  
(Korea Filter)

	먼지크기	차단률
KF80	0.6um	80%
KF94	0.4um	94%
KF99	0.4um	99%

## 제5장 국제협력

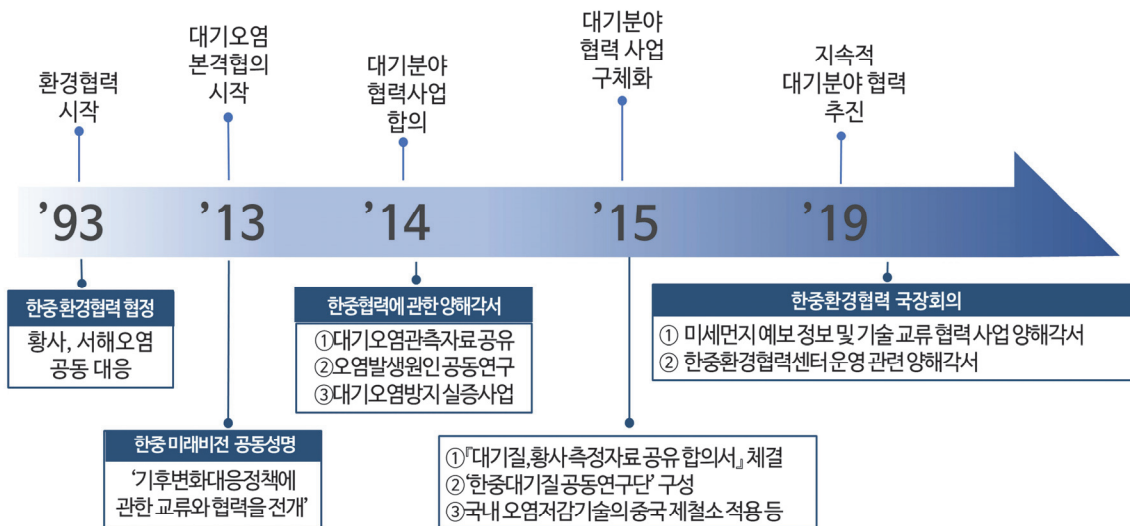
미세먼지 해결을 위한 한·중 양자 협력과 동북아시아 다자간 협력 현황을 살펴보고, 국제협력 과정의 주요 이슈들을 소개함

1. 한·중 양자 협력
2. 동북아시아 다자간 협력
3. 국제협력 부문 주요 이슈

### 05. 국제협력

국민정책참여단  
미세먼지 정책제안  
참고자료집

### 한·중 간 양자(兩者) 협력 - 추진경과



05. 국제협력

## 한·중 간 양자(兩者) 협력 - 대기분야 현황

현황

- 1998~2015 : 총 67개 환경협력 사업 수행
- 2018 기준 : 총 26개 환경협력 사업 추진 중(예정)  
- 이 중 대기분야는 총 7개, 우리측 수요 주로 반영

주요  
협력 사업

- 대기오염방지 실증협력사업
- 한중대기질 공동연구사업
- 한중 대기질 측정정보 공유체계
- 대기질 예보정보 및 예보기술 교류
- 청천(晴天; 맑은 하늘)프로젝트

27

05. 국제협력

## 동북아시아 다자간 협력

한·중·일 장관회의 (TEMM) (1999 ~)

- '대기질 개선분야' : 황사 대응 등 총 7개 협력 사업 이행 중

동북아 환경협력계획 (NEASPEC) (1993 ~)

- 유엔아태경제이사회가 주도, 한국, 중국, 일본, 북한, 러시아, 몽골 참여
- 산하 대기 협의체(NEACAP) 운영 : 대기오염 관련 기술, 과학, 정책 협력 체계

동북아 장거리 월경성 대기오염물질 연구사업 (LTP) (2005 ~)

- 오염물질의 국가 간 장거리 이동에 관한 한중일 공동연구

28

## 05. 국제협력

### 국제협력 부문 주요 이슈

#### 장거리 이동 및 영향

- 국가간, 연구자간 상호 신뢰 확보
- 미세먼지의 국가간 장거리 이동과 영향에 대한 과학적 기반 및 공감대 형성 필요

#### 국제협력의 방향

- '책임공방'보다는 기술협력 강화, 다자간 협력 및 전지구적 차원으로 협력범위 확대, 미세먼지-기후변화-에너지 연계 협력 등 필요

#### 미세먼지 저감 국제 협력체계 구축 방안

- 참여 국가의 범위 : 한국 양자간 협력 vs. 동북아 다자간 협력
- 국가간 합의(협정)의 성격 : 강제적 저감의무 부여 vs. 각 국 스스로 저감 결정
- 세부 구축방안 및 우선순위 : 미세먼지 감시와 평가, 미세먼지 감축, 고농도 미세먼지 긴급대응

29

## 제6장 과학적 기반 강화

### 미세먼지 관련 연구의 한계 및 문제점을 검토하고, 과학적 기반 개선방안을 살펴봄

1. 배출량 산정
2. 미세먼지 측정
3. 미세먼지 원인규명 개선
4. 미세먼지 예보 고도화
5. 건강 영향
6. 국제공동 연구
7. 과학적 기반 강화 관련 주요 이슈

30

06. 과학적 기반 강화

1, 배출량 산정

미세먼지 배출량의 정확도, 신뢰도 개선

- ① 누락된 배출량\* 발굴, 새로운 배출계수 보완 \* 생물성 연소, 비산먼지, 항만/공항, 국방 등
- ② 중국 등 주변국 협력을 통해 국내외 배출량과 영향을 보다 정확하게 파악
- ③ 국가 배출량 정보 생산·관리 전문 조직 시급히 설립·운영

2, 측정

수도권 외 지역 측정망 상대적 부족, 측정값 신뢰도 문제 해결 필요

- ① 측정망 데이터의 공감/체감도 및 대국민 소통 향상
- ② 고농도 현상 다각적, 통합적·과학적인 분석
- ③ 사용자(정책결정자, 연구자 등)에 측정 자료 신속히 제공

3, 원인 규명

미세먼지 생성·변환 메커니즘 과학적 연구, 국내/외 오염원별 기여도 정량적 파악

- ① 국가 배경 농도 및 장거리 이동 감시 3차원 입체측정 자료 확보
- ② 모델링 연구 강화
- ③ 각 원인별 저감 시나리오 발굴 및 효과 평가 체계 필요

06. 과학적 기반 강화

4, 예보

고농도 미세먼지 예보 정확도, 장기 예보 확대 등 미세먼지 예보 고도화

- ① 한국형 수치예보 모델 개발
- ② 인공지능 기반 대기질 예보시스템 도입으로 중기(7일 이내) 예보 체계 구축
- ③ 예보관 역량강화, 예보관 확충 등 예보 인프라 선진화 필요

5, 건강 영향

미세먼지 대응 환경보건 연구개발 적극적 추진

- ① 역학조사, 노출평가 및 건강영향조사 강화
- ② PM-2.5 등 초미세먼지 이하 구성성분 및 입자 크기별 미세먼지의 인체 유해성 연구 및 유해성 평가 대책 보완

6, 국제공동연구

한·중 공동연구 강화 및 조기경보체계 공동 구축, 구속력 있는 형태의 미세먼지에 대한 실제적 국제 협력 원칙\* 확립

\* 책임공방 탈피, 탈정치화, 참여주체 다양화 등

감사합니다

“미세먼지 정책제안 참고자료집”은

국민정책참여단의  
미세먼지 문제 해결을 위한  
정책제안 속의 활동을 지원하기 위해  
외부 전문가를 집필진으로 위촉하여  
작성한 것으로서  
국가기후환경회의의  
공식의견과는 다를 수 있습니다.





미세먼지 문제 해결을 위한  
국민정책참여단 권역별 토론회

National Council on Climate and Air Quality

「고농도 미세먼지 계절  
집중관리」를 위한  
**미세먼지 감축  
핵심과제(안)**



국민정책참여단  
권역별(영남권) 정책 토론토론토

## 「고농도 미세먼지 계절 집중관리」를 위한 미세먼지 감축 핵심과제(안)

※ 이 자료는 국가기후환경회의의 권역별 토론토를 위한 것으로 향후 토론토결과 등을 반영하여 수정·보완될 수 있습니다.

2019. 8. 11.



미세먼지 문제 해결을 위한  
국가기후환경회의



## ☐ ☐ 목 차 ☐ ☐

I . 고농도 미세먼지 계절 관리제 .....	33
1. 계절 관리제, 왜 필요한가? .....	33
2. 계절 관리제, 추진방향은? .....	36
II . 고농도 미세먼지 계절 관리 핵심 토론과제 .....	38
1. [산업] 사업장 미세먼지 배출량 감축 .....	38
2. [발전] 석탄화력발전소 상한제약 등 배출량 감축 .....	48
3. [수송] 도로·비도로 수송부문 배출량 감축 .....	58

※ 「고농도 미세먼지 계절 집중관리제」 이하 ‘계절 관리제’



# I. 고농도 미세먼지 계절 관리제

## 1. 계절 관리제, 왜 필요한가?

### < 고농도 미세먼지 계절 관리제란? >

- ◆ 겨울철(12~3월) 고농도 집중관리로 미세먼지 배출량 획기적 감축
  - (기간) 고농도가 집중적으로 발생하는 12~3월(4개월) 대상
  - (목표) 국민이 체감할 수 있는 나쁨 일수와 일 최고 오염도 개선
  - (방법) 산업체, 발전소, 경유차 등 다량 배출원 과감한 감축방안 제시와 국민행동 실천과제 제안

□ (계절 관리제 추진방향) 미세먼지로부터 국민 건강을 지키고, 국민 불안을 해소하기 위해 12~3월간의 4개월을 고농도 미세먼지 계절로 정하여 과감한 감축 등 집중 관리

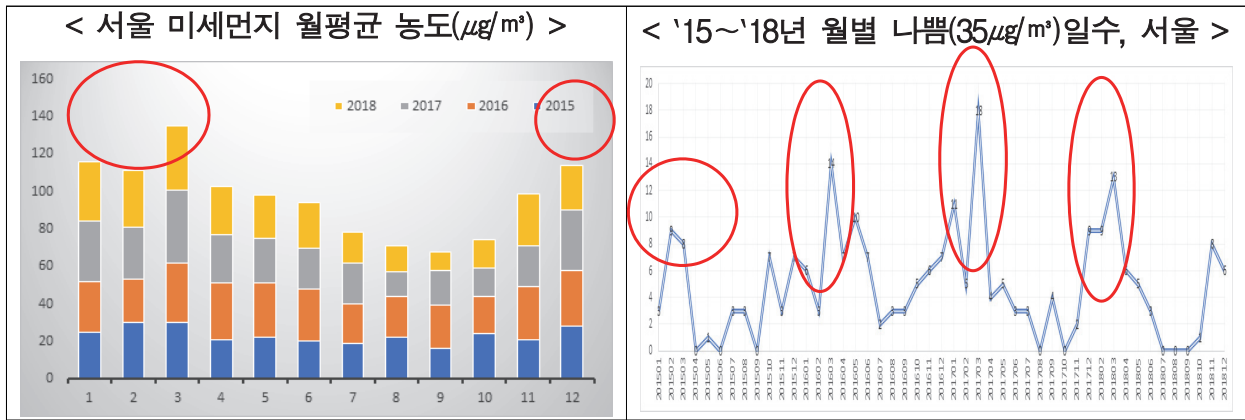
- 연평균 농도보다는 국민이 피부로 와 닿는 미세먼지 나쁨 일수와 일 최고 오염도 등을 가시적으로 개선
- 미세먼지를 많이 배출시키는 산업체, 발전소, 경유차 등에 대한 과학적/합리적 분석을 토대로, 과감한 감축노력(단기처방)을 기울이고,
- 미세먼지로부터 스스로의 건강을 지키는(소극적 대응) 데에서 나아가, 생활 속의 작은 실천을 통해 미세먼지를 줄이는 국민 실천(적극적 대응)으로 확대

□ (고농도 미세먼지는 계절적 현상) 우리나라의 연평균 미세먼지 농도는 유럽, 일본 등 선진국에 비해 약 2배가량 높은 수준\*인데, 고농도 미세먼지는 12월부터 3월까지의 겨울, 봄철에 집중적으로 발생

\* ('17년 농도) 서울  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 미국(LA)  $14.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 프랑스(파리)  $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 영국(런던)  $11\mu\text{g}/\text{m}^3$

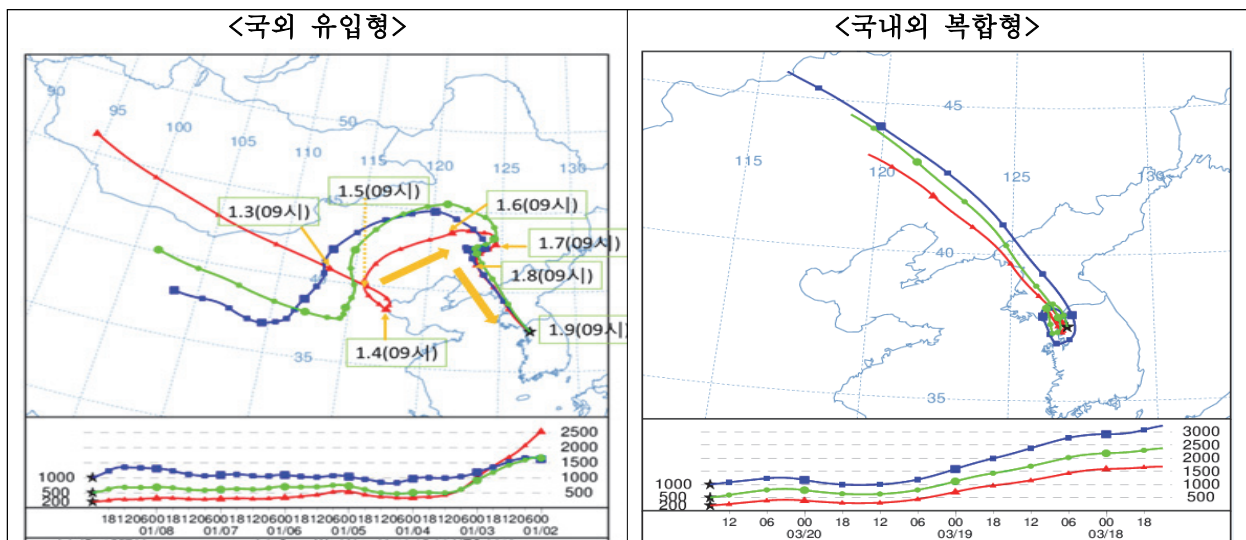
○ 금년 고농도 미세먼지\*로 인해 수도권에 발령되었던 비상저감조치는 총 12일인데 모두 1~3월에 집중됨(1월 3일, 2월 2일, 3월 7일)

\* (농도) 서울  $\text{PM}_{2.5}$  최고치 경신: 99('18.3.25) →  $129\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('19.1.14) →  $135\mu\text{g}/\text{m}^3$ ('19.3.5)

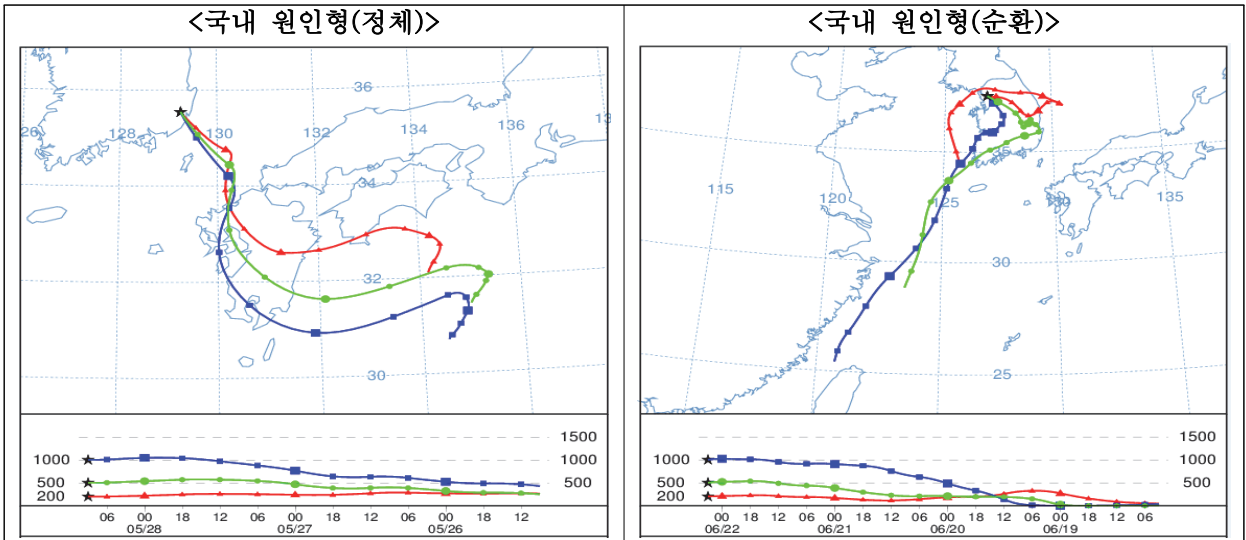


- (고농도 발생-해소방안) 고농도 미세먼지 현상은 일반적으로 바람이 거의 없는 상태(2m/s 이하, 대기정체)에서, 국내 배출되는 미세먼지와 편서풍을 타고 유입되는 국외발 미세먼지가 흩어지지 않고 축적되면서 발생
  - 고농도 발생 초기에는 상대적으로 국외 영향이 높지만, 고농도가 오래 지속될수록 국내 배출영향이 높아지는 경향
  - 기상현상과 국외영향은 주로 외생적 성격이 강하므로, 우선은 국내 배출량을 줄이는 적극적인 노력이 중요
  - 다행히, 2013년 이후 베이징, 산둥성 등 중국의 배출량 및 오염도가 30% 이상 감축됨에 따라 국외영향은 점차 낮아지는 경향

< 고농도 미세먼지 발생 유형 4가지 >







□ (일회성 비상저감조치의 한계) 정부는 2018년부터 고농도 대응을 위해 발생 당일에 차량운행 제한 등 비상저감조치를 시행중이나, 이미 오염이 높아진 상황에서, 당일의 반짝성 저감조치로는 오염개선이 곤란

○ 금년 3월 1일 시작된 고농도의 미세먼지 현상이 비상저감조치에도 불구하고 일주일이나 지속\*되어 국민 생활에 막대한 불편 야기

\* (기간) 비상조치 7일 연속 발령: 2일(18.3.26~27)→8일(19.1.13~15)→**7일 연속(19.3.1~7)**

○ 금년 미세먼지 전문가 컨퍼런스(7.5~6일, 양평)에서는 “국민 건강을 보호하기 위해 고농도 미세먼지 발생 시기에 상시적인 관리가 필요 하며, 공공 → 민간 영역, 수도권 → 전국으로 확대” 할 것을 제안

<p><b>&lt;비상저감조치 효과 미흡 기사&gt;</b></p> <p>2019년 03월 05일 (화) 사회</p> <p><b>TV CHOSUN</b></p> <p>[따져보니] '비상저감조치'는 왜 아무 효과 없나</p> <p>[말귀] 오늘도 미세먼지 비상저감조치가 다섯 연속 발령했는데 이런 일은 2017년 제도 도입 이후 처음있는 일입니다. 그런데도 미세먼지는 전혀 줄어들지 않고 있어서 과연 이 제도가 필요 할 기제는 의문을 갖게 만듭니다. 강도경과차와 함께 அரச이 보겠습니다. 비상저감조치라는 건 미세먼지 발생을 줄이기 위한 것 아닙니까. 그런데 왜 아무 효과가 없습니까?</p> <p>[기치] 지금 우리가 시행하고 있는 조치들은 저감할 수 있는 미세먼지가 적기 때문입니다. 대표적인 저감조치들인 흙 모반으로, 차량 2부제는 인간에 감해질 수 없고요. 노후 경유차 운행제한도 지난 3월 1일 부터 3월까지 연휴여서 단속하지 못했습니다. 연휴가 아니더라도, 서울을 제외한 나머지 지자체에서는 조래도 없어서 단속을 하지 못하고요.</p>	<p><b>&lt;미세먼지 계절 집중관리 필요 기사&gt;</b></p> <p>2019년 03월 06일 (수) 사회 05면</p> <p><b>국민일보</b></p> <p>“풍수해 대비기간 발동처럼 미세먼지도 시정제 도입해야”</p> <p>한겨레 <b>서울신문연구위원</b></p> <p>높고 대기를 깨끗이 가릴 수 없다고 인공성에서 발생하는 미세먼지(PM2.5)는 계절에 따라 다르다. 겨울에는 상대적으로 미세먼지 발생이 적고, 여름에는 상대적으로 발생이 많다. 특히 봄철에는 황사 발생이 잦아 미세먼지 농도가 높아진다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다.</p> <p>정확한 기상예측을 통한 미세먼지 발생 시기 예측, 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다.</p> <p>정확한 기상예측을 통한 미세먼지 발생 시기 예측, 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다. 미세먼지 계절 집중관리 대책이 필요하다.</p>
--	--

## 2. 계절 관리제, 추진방향은?

- (고농도 미세먼지 전망) 금년 3월, 1주일간의 비상저감조치를 계기로, 정부는 미세먼지를 사회재난으로 정하고, ①미세먼지 8법 통과, ②1조원이 넘는 추경안을 편성하고, ③국가기후환경회의를 출범하는 등 총력대응을 약속함
  - 그러나 2013년 이후 대기정체가 더욱 심화되는 상황에서, 국내 및 국외 배출량이 단기간에 획기적으로 줄지 않는 한, 고농도 미세먼지 문제는 언제든지 발생 가능

- ① (미세먼지 8法 통과) 대기관리권역법, 항만지역 대기질 개선 특별법, 재난·안전 관리법 등 미세먼지 해결을 위한 주요 8법 국회 통과(19.3.26)
- ② (추경 등 예산 지원) 추경편성 등 특단대책 마련 지시(3.6, VIP)로 1조3,175억원 정부 추경(안) 확정(8.2, 국회통과)
- ③ (국가기후환경회의 출범) 미세먼지특별대책위(2.15 출범, 국조실)에 더하여 범국가적 민·관 합동 자문기구인 「국가기후환경회의」 출범(4.29)

- (추진 전략) 겨울, 봄철 4개월을 고농도 미세먼지 계절로 정하여 집중 관리한다는 것은 우리에게 가지 않은 길(the road not taken)임, 적지 않은 논쟁과 사회적 갈등이 놓여 있음
  - 국민정책 참여단을 중심으로, 국민이 체감(體感)할 수 있는 과감(果敢)하고 차별화(差別化)된, 그러면서 과학적(科學的)/합리적(合理的)이고 실현가능(實現可能)한 최선의 대책을 도출
  - 우리의 숨쉴 권리를 되찾고 건강한 대한민국을 향한 미세먼지 문제 해결의 변곡점이자 원년을 만드는데 함께 동참

### [ 5대 대책 도출 방향 ]

- ① (체감성) 개선효과를 국민들이 체감·납득할 수 있는 대책
- ② (합리성) 정확·신뢰성 있는 과학·통계적 분석에 기초한 대책
- ③ (과감성) 사회적 파급효과로 그간 추진이 어려웠던 과감한 대책
- ④ (참신성) 과거 대책과 차별화할 수 있는 새로운 대책
- ⑤ (실행가능성) 정책으로 구현되어 실제 현장에서 적용가능한 대책

[참고 : 고농도 미세먼지 계절 집중관리제 개요]

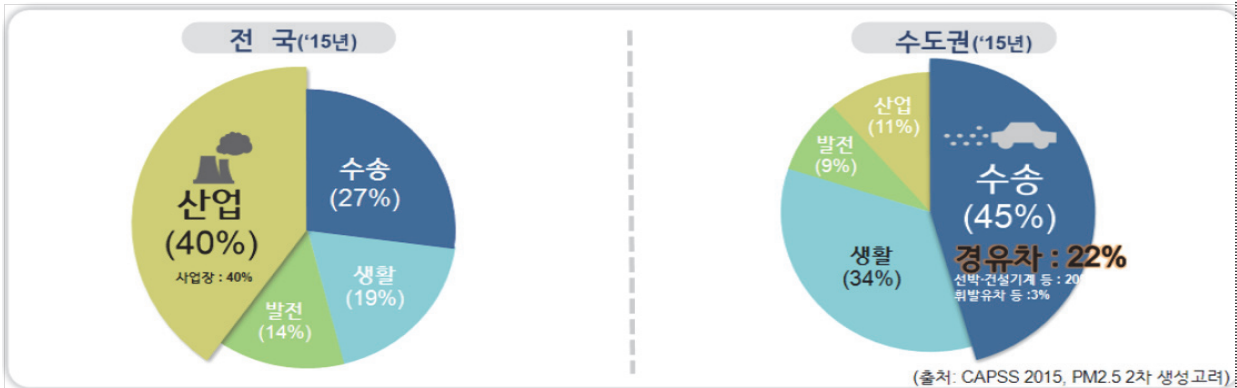
① (기간) '19.12월 ~ '20.3월(4개월)

- 최근 4년간('15~'18년) 미세먼지가 가장 높은 4개월 중점 관리

② (범위) 주요 미세먼지 관리 8대 부문\*

\* 산업, 발전, 수송, 국민행동, 생활, 예보, 건강보호, 국제협력

- 다량 배출원을 포괄하되, 지역별 배출원 특성을 고려한 차별화 관리



③ (집중토의) 8대 부문 중 산업, 발전, 수송 부문 감축방안 제안

\* 집중토의 3개 부문 핵심 과제 외에 국민행동 실천은 권고(안)으로 제공

< 권역별 토론회 핵심토의 과제(안) >

감축방안 및 국민행동	① (산업) 대형 다량 배출사업장 자발적 감축 ② (발전) 화력발전소 가동중단 등 배출저감 ③ (수송) 도로·비도로 운행제한 ④ (국민행동) 국민생활 실천 행동지침 마련
-------------------	---

## II. 고농도 미세먼지 계절 관리 핵심 토론포제

### 1. [산업] 사업장 미세먼지 배출량 감축

#### 1. 배경 및 필요성

- 산업부문은 에너지 사용량 및 미세먼지 배출에 있어 국내 최대의 오염원(41%, '16년 기준)으로, 감축잠재량이 가장 큰 부문임
- 다만, 사업장 및 시설이 복잡, 다양하고 저감기술과 관리역량도 매우 다르므로 업종특성을 고려한 맞춤형 대책 필요
  - 또한, 불법배출 등 법 제도가 현장에서 제대로 집행되지 않는 사례가 자주 발생하고 있어 엄격한 법 집행과 함께 지원책 병행 필요

#### 2. 현황 및 관리여건

##### [1] 산업부문 미세먼지 배출 현황

- (전체) 산업부문 미세먼지 배출량은 142,864(41%)톤으로 배출원 중 최다

(단위 : 톤/년, 2016년 기준)

구분	합계	산업	수송(비도로)	수송(도로)	발전	생활	농촌
2016년	347,279	142,864	54,121	46,756	41,475	51,262	10,800
비율(%)	100%	41%	16%	13%	12%	10%	3%

- (규모별) 전체 배출업체의 0.8%를 차지하는 1종 사업장이 산업체 오염물질 배출량의 80.8%인 115.5천톤 배출

- 전체 업종의 91.6%를 차지하는 4·5종 사업장은 17.3% 배출

(단위 : 톤/년, 2016년 기준)

구분	합계	1종	2종	3종	4·5종+기타
배출량	142,864	115,501	2,005	606	24,752
배출비중	100%	80.8%	1.4%	0.4%	17.3%
배출업체 수	48,965	1,156	1,278	1,655	44,876

※ 연간 대기오염물질 발생량에 따라 사업장을 1~5종으로 구분 : (1종) 80톤 이상, (2종) 20~80톤, (3종) 10~20톤, (4종) 2~10톤, (5종) 2톤 미만

□ (업종별) 발전과 철강, 석유, 시멘트 4개 업종이 대기 배출 1~3종 전체의 87.7% 차지

(단위 : 톤/년, 2016년 기준)

구분	합계*	발전	철강	석유화학	시멘트	기타
2016년	118,112	41,475	24,297	28,230	9,633	14,477
비율(%)	100%	35.1%	20.6%	23.9%	8.1%	12.3%

※ 단, 국내 1~3종 사업장 총 배출량('16년 CAPSS 자료)

## [2] 배출시설 관리 현황

□ 시도별·규모별 사업장 현황('18년)

- 전국 5.9만개 사업장 중 사업장 개수로는 경기도가 1.9만개소(32.4%)로 가장 많았으나, 배출량은 충남, 경북, 전남, 경기 순으로 많음

(단위 : 업소 수)

시도	총계	비중(%)	1종	2종	3종	4종	5종
총계	58,932	100.0	1,839	1,742	2,057	19,282	34,012
서울시	2,095	3.6	17	11	19	494	1,554
부산시	2,609	4.4	36	72	119	990	1,392
대구시	2,112	3.6	26	45	77	817	1,147
인천시	4,077	6.9	69	55	112	1,464	2,377
광주시	874	1.5	18	30	41	338	447
대전시	677	1.1	13	28	34	225	377
울산시	1,165	2.0	106	54	69	385	551
경기도	19,108	32.4	251	233	434	5,813	12,377
강원도	1,425	2.4	41	44	39	454	847
충청북도	4,051	6.9	109	183	177	1,245	2,337
충청남도	3,598	6.1	134	117	145	1,198	2,004
전라북도	2,761	4.7	321	225	140	952	1,123
전라남도	2,599	4.4	264	171	90	905	1,169
경상북도	5,424	9.2	285	247	295	1,650	2,947
경상남도	5,542	9.4	112	202	237	2,110	2,881
제주도	374	0.6	10	2	7	136	219
세종시	441	0.7	27	23	22	106	263

※ 출처 : 지자체 대기배출시설 운영 현황 보고('17.12월)

## □ TMS 부착사업장 현황

- 전국 1~3종 사업장 중 TMS 부착사업장은 약 13.8% 수준임(굴뚝수로는 2.8%에 불과)

구 분	사업장 수 (개소)	굴뚝 수 (개)	배출량(톤/년)			
			합계	먼지	NOx	SOx
1~3종	4,154	56,963	458,855	19,796	291,593	147,466
TMS	573	1,568	143,156	2,104	83,914	57,138
TMS 비율(%)	13.8	2.8	31.2	10.6	28.8	38.7

※ TMS 16년 자료 활용(공개장소 : <http://stacknsky.or.kr>, 기간 : '16.1.1~'16.12)  
 굴뚝원격감치체계(CleanSYS, TMS) : 사업장 굴뚝에서 배출되는 대기오염물질 자동측정기기로  
 상시측정하고 온라인으로 배출상황을 24시간 감시하는 시스템

## [3] 산업부문 정책현황 분석

- (배출시설의 배출허용기준) 사업장의 오염물질 배출량, 업종 등에 따라 배출 가능한 오염물질 농도를 제한하는 배출허용기준을 설정 관리하며, 제도 이행을 위하여 기본·초과부과금 부과·징수

\* 대기환경보전법 제16조 제1항 : 대기오염물질배출시설에서 나오는 대기오염물질의 배출허용기준은 환경부령으로 정한다 (동법 시행규칙 제15조/별표 8)

- (정책방향) 소규모 사업장 배출기준 강화, VOCs 배출기준 적용 확대
  - 대형사업장에 비해 상대적으로 관리가 미흡한 4~5종(10톤/년 미만) 소규모 사업장 배출기준 25% 강화 및 개선비용 지원('19.1월 개정)
  - 기존 도장·인쇄시설에 대한 VOCs 배출허용기준을 석유·화학물질 저장·세정·건조시설에 단계적으로 적용 확대('19.1월 개정)

- (대기관리권역 총량관리제) 대기오염이 심각하다고 인정되는 구역에 대해 해당 구역의 사업장에서 배출되는 오염물질의 총량 규제

- (정책방향) 총량관리제 대상지역 확대, 먼지총량제 단계적 시행
  - 수도권 외 미세먼지 배출원 밀집지역을 ‘대기관리권역’으로 지정(‘19년), 먼지총량제의 수도권 공통연소시설 적용(‘18년)
  - \* 대기관리권역 확대 : 수도권 대기관리권역(‘08) → 충청·동남·광양만권(‘19)
  
- (통합허가) 13개 환경관련 법령에서 인허가 되고 있는 개별시설을 하나의 통합허가로 간편화 하되, 최적의 환경관리기법 적용시 배출되는 오염물질의 양을 기준으로 배출허가 및 관리
  - \* 환경오염시설의 통합관리에 관한 법률 제6조 제1항 : 환경에 미치는 영향이 큰 업종의 사업장을 설치·운영하려는 자는 환경부장관의 허가를 받아야 한다
  
- (정책방향) 업종별 특성과 사업장별 여건을 반영한 허가·관리체계 전환
  - 미세먼지 다량 배출사업장인 발전사, 석유화학업, 소각시설 등 업종의 통합 환경관리 추진(‘17년~)

### 3. 정책 대안 및 예상 쟁점

- ◇ 고농도 계절(12-3월, 4개월) 사업장 미세먼지 총량의 30% 이상 감축을 가정하여, 삭감 가능한 감축대안 제시
  - ① 고농도 계절 특별 배출허용기준 설정
  - ② 전국 대형 배출사업장의 추가 감축계획 수립 시행
  - ③ 전국 산단의 집중감시 체계 가동 및 맞춤형 기술지원 병행
  - ④ 전국 굴뚝자동측정망(TMS) 배출정보의 실시간 공개

1

고농도 계절 특별 배출허용기준 적용 및 지원 확대

- (대상) 환경부 및 전국 17개 시·도가 지정한 지역에 위치한 사업장
- (방법) 고농도 계절에 한시적으로 적용할 수 있는 특별 배출허용 기준을 설정하여 관리
  - 특별 배출허용기준 준수시, 기본부과금 전액 감면, 한시적 세제 혜택, 투자비 및 용자지원 확대 등 인센티브 부여
  - ※ 위반 시 처벌 조항은 없으며, 기준 준수에 따른 강력한 인센티브 부여
- (효과) 특별배출허용기준 설정 수준에 따라 추가 감축효과 기대
  - ※ 예) 현 배출기준보다 10% 강화된 기준을 적용시 동 시설 배출량 10% 저감
- 예상 쟁점
  - (의견1) 주요 배출 사업장은 이미 '20년 강화·시행되는 배출기준에 따라 대규모 시설투자를 진행 중이므로, 단기적 추가 감축 여력이 거의 없을 것으로 예상
  - (의견2) 추가 감축에 따른 강력한 인센티브 부여를 목적으로 하며, 기준 미 준수 시에도 처벌 조항은 없음
  - ※ 예) 지자체 조례를 통하여 지역특성을 고려한 계절관리 특별배출허용기준 마련을 위하여 미세먼지 특별법 개정 등 근거 요청(충남도 → 환경부)

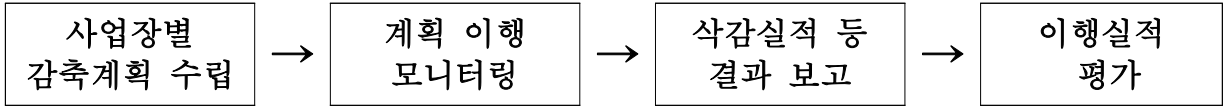
2

전국 대형 배출사업장의 추가 감축계획 수립 시행

- (대상) 전국 대형(1종, 전체 산업 부문 미세먼지 배출량의 80.8% 차지) 대기배출 사업장(약 1,156개)



- (방법) 고농도 계절에 미세먼지 감축을 목표로, 업종 특성에 맞는 **감축계획**(저감장치 효율화, 가동을 조정, 연료전환 등)\* 수립·시행



\* 이행 담보를 위해 감축실적에 대한 주기적 모니터링, 보고 및 평가 근거 마련

- 앞서 환경부도 다량 배출사업장과 자발적 협약 체결('19.1.25)

\* 석탄발전, 정유, 석유화학, 제철, 시멘트 등 29개 업체, 51개 사업장 대상

**<기존 사업장 자발적 감축 관련 기사>**

<p>미세먼지를 많이 배출하는 석탄화력, 정유 등 51개 사업장이 비상저감조치가 발령되면 자발적으로 배출량을 줄이기로 했습니다.</p> <p>환경부는 내일(25일) 미세먼지 다량 배출 업종의 주요 사업장과 고농도 미세먼지 자발적 대응을 위한 업무협약을 체결한다고 밝혔습니다.</p> <p>협약에는 석탄화력발전소 5개사, 정유업 4개사, 석유화학제품제조업 9개사, 제철업 2개사, 시멘트제조업 9개사 등 5개 업종의 29개사, 51개 사업장이 참여합니다.</p>	<p>미세먼지 다량배출 사업장 51곳 자발적 감축 나서</p> <p>화력발전소와 석유화학 등 미세먼지 다량배출 29개 업체 51개 사업장이 자발적으로 미세먼지 감축에 나섰습니다.</p> <p>환경부는 내일(25일) 석탄화력발전소 5개사와 정유업 4개사, 석유화학제품제조업 9개사, 제철업 2개사, 시멘트제조업 9개사 등과 고농도 미세먼지 자발적 대응을 위한 업무협약을 체결한다고 밝혔습니다.</p> <p>이들 사업장은 고농도 미세먼지 비상저감조치가 발령되면 방지시설 운영을 최적화하고 기체연료 사용 비율을 확대하는 등 업종별 특성에 맞는 미세먼지 배출량 감축 방안을 시행하게 됩니다.</p> <p>연합뉴스TV 기사문의 및 제보 : 카톡/라인 jebo23</p>
---	---

- (효과) 1종 대기 배출사업장(발전제외) 삭감량 → 7,403톤(30% 감축시)

- 예상 쟁점

① 감축에 따른 생산량 감축과 비용

- (의견1) 높은 수준의 배출감축은 추가적인 대규모 환경설비 투자가 필요하여 단기적으로 생산량 조정이 불가피하고, 특히 공정특성\*에 따라 생산량의 감축(단축)이 불가능한 경우도 있음

\* 주요 배출시설(소결로, 소성로, 가열로 등)은 임의적으로 조정이 불가능하며, 인위적으로 조정시 제품생산에 차질, 공정 불안정 및 안전문제 발생 우려

- (의견2) 현재 운영 중인 방지시설의 적정 운영(약품 투입량, 온도 조정 등)만으로 일정량의 저감이 가능하며, 업종 특성에 맞는 감축 계획을 수립할 경우 추가 감축이 가능할 것으로 판단


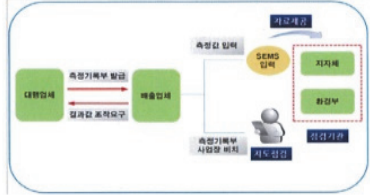
## ② 기존 자발적 협약과의 관계

- (의견1) 대형사업장의 경우, 지자체 또는 환경부와 최대한 저감할 수 있는 배출량 목표를 제시한 자발적 저감 협약을 이미 체결
- (의견2) 기존 자발적 협약을 고려하여 고농도 계절에 적극적인 배출저감을 할 수 있도록 준용이 가능하도록 하는 방안도 있음

## 3

### 전국 산단의 집중 감시체계 가동 및 맞춤형 기술지원 병행

- (대상) 전국 국가산업단지(44개) 및 사업장 밀집지역(예시 : 15개 시·도에서 30곳 선정)
- (방법) 사업장 집중단속과 함께 영세 사업자 중심 지원을 병행
- ① 고농도 계절관리 점검단(1,000여명)에 의한 순회 집중감시 실시
  - (필요성) 미세먼지 원인물질(먼지·황산화물) 배출량 측정값을 조작하거나 허위 성적서를 발행하는 등 불법배출 기업 다수 적발
  - \* '19.4월 전남 여수, '19.7월 경북 봉화 등 전국적으로 배출량 조작사건 발생

<여수산단 배출량 조작 관련 기사>	<석포제련소 배출량 조작 관련 기사 >
<p><b>서울신문</b> <span style="float: right;">인쇄 취소</span></p> <p><b>LG화학과 한화케미칼 등 여수산단 오염물질 배출량 조작 기업 '비난' 잇따라</b></p> <p>입력 : 2019-04-18 16:59   수정 : 2019-04-18 16:59</p>  <p>▲ 여수환경운동연합과 순천환경운동연합 등 광양만권 환경단체들이 18일 GS칼텍스 앞에서 기자회견을 열고 "지역민들의 건강과 생명을 가지고 그만하지 말라"며 "불법배출 업체를 엄벌하고, 수사를 확대해 기업들의 집단적 범죄행위를 근절해야 한다"고 촉구했다.</p>	<p><b>경향신문</b></p> <p><b>영풍 석포제련소, 측정업체와 짜고 대기오염물질 1868건 조작...1급 발암물질도 축소</b></p> <p>비문규 기자 sobbel@kyunghyang.com 입력 : 2019.07.30 14:33   수정 : 2019.07.30 15:00</p>  <p>환경부 제공</p> <p>경북 봉화군에 있는 영풍 석포제련소가 측정대행업체와 짜고 미세먼지 등 대기오염물질 수치를 조작해 온 것으로 드러났다. 지난 4월 전남 여수산업단지에서 배출 조작이 무더기로 적발된 데 이어 경북 지역에서도 대기업의 비슷한 행태가 확인된 것이다.</p>

- (내용 ①) 산단 등 주변의 미세먼지 오염도를 주기적 측정·공개  
\* 오염도 미개선 지역에 대해서는 중앙기동단속반 상주 단속

- (내용 ②) 굴뚝 원격 측정값(분광계 등)에 의한 배출부과금 부과근거 및 불법행위 신고포상금 제도 도입

② 집중 단속과 병행하여 중소기업장(4·5종)의 저감시설 설치지원 (‘20년 2000억원) 및 맞춤형 기술 지원단(유역청 중심) 구성·운영

○ (효과) 국가산단 및 대기사업장 집중감시 삭감량 → 4,421톤 추정

\* 전문가 논의 결과, 집중 단속을 통해 미세먼지의 약 25% 저감 가능 추정 (포천 사례 : 드론 등을 동원한 집중 단속으로 단시간에 약 50% 오염도 개선)

○ **예상 쟁점**

- (의견1) 분광계 등에 의한 측정 방법과 대상 물질에 대한 구체적 점검방법 마련이 필요하며,

- (의견2) 측정방법에 대한 공정시험기준을 마련 중이고(19.12월), 대상 물질도 미세먼지, VOC 등 7종을 대상(장비별로 차이가 있음)으로 분석

4

전국 굴뚝자동측정망(TMS) 배출정보의 실시간 공개

- (대상) 전국 TMS 부착 사업장(약 630개)
- (방법) TMS의 배출정보(30분)를 인터넷 상으로 실시간 공개\*
  - \* 「대기법」에 근거 기도입, 금년 말까지 전산 인프라 구축 필요
  - ※ 현재 환경부에서 특정 시점('19년에는 3월)에 전년도 실적치 공개

<TMS 실적치 공개 관련 기사>	<TMS 실적치 공개 관련 기사>
 <p>작년 전국 626개 사업장, 대기오염물질 9% 감축</p> <p>▲ TMS 추진 체계 -환경부- [아유경제=서울아 기자] 환경부가 굴뚝 자동측정기가 부착된 사업장의 2018년도 대기오염물질 연간 배출량을 공개했다.</p>	 <p>미세먼지 등 대기오염물질 배출 사업장 626곳 작년 배출량 9% 감소</p> <p>노후 활력발전 기동 중지 시설 등 효과 3만여톤 절감 내년 굴뚝 자동측정기기 설치 2천여곳 확대 배출관리 강화</p> <p>기사입력 2019.04.01 10:39:38   최종수정 2019.04.01 10:39:38   김민준 기자   minjun21@ekn.kr</p>

- (효과) 주변 지역주민의 알 권리 충족, 사업장과 주민간 상생·협력 여건 조성, 비정상적인 배출시설 가동으로 인한 배출 최소화 유도
- 예상 쟁점
  - (의견1) 정상적으로 운영되는 시설도 연료·원료의 성질 변화, 공정 돌발 상황 등 배출기준을 일시적으로 초과하는 경우가 발생하여, 주변 지역에 위법 시설로 인식되고 불필요한 민원 발생 우려
  - (의견2) 단발성으로 기준 초과가 발생하더라도, 투명하고 신속하게 주변 지역주민에게 발생원인과 조치 사항 등을 공표한다면 사업장과 주민간 상호 신뢰를 향상시킬 수 있음

## 4. 토론 방향

### 1] 이해하기

#### 문제제기

- 산업부문의 미세먼지 배출량은 전국 배출량의 41%를 차지하는 국내 최대의 오염원이며, 감축할 수 있는 잠재량 또한 가장 큼니다.
- 다만, 산업시설이 매우 복잡하고 각 분야마다 적용할 수 있는 저감 기술과 관리역량도 다양하여 각각의 특성을 고려한 관리가 필요하며, 법제도가 현장에서 촘촘히 적용되지 못하는 현실을 악용한 불법배출 사례도 자주 발생하고 있어 면밀한 감시가 필요한 부문이기도 합니다.

#### ○ (찬성의견) “사업장의 추가적인 감축이 필요하다.”

- 전국에 있는 사업장에서 발생하는 미세먼지는, 국가 전체량의 40% 이상이고, 최근 불거진 불법 배출 사례 등을 고려한다면 이는 더 높아질 가능성이 크다고 지적하면서, 미세먼지 문제를 해결하기 위해서는 산업계의 추가 감축이 필요하다고 주장합니다.

#### ○ (반대의견) “사업장에서는 더이상 감축이 어렵다.”

- 이미 산업계의 배출허용기준이 지속적으로 강화되는 상황에서, 더 이상의 감축은 “마른 수건 짜기”라며 어려움을 호소합니다.

### 2] 토론하기

- ① 여러분은 위의 2가지 의견들 중 어느 쪽에 동의하시나요?
- ② 찬성의견과 관련하여, 추가적인 감축이 필요하다고 생각하신다면, 어떤 정책대안(자료참고)이 가장 필요하다고 생각하시나요?  
또한, 추가 감축을 위해 산업계가 겪을 어려움을 해소하기 위해서는 어떤 지원이 필요하다고 생각하시나요?
- ③ 반대하신다면, 그 이유는 무엇인가요?  
그렇다면 생각하시는 다른 의견(대안)은 무엇인가요?

## 2. [발전] 석탄화력발전소 상한제약 등 배출량 감축

### 1. 배경 및 필요성

- 석탄발전소는 고농도 계절관리를 통한 배출량 감축으로 고농도 초기 기저농도(Background Concentration)를 낮추는 수단으로 작용 가능
- 석탄발전소 대부분이 공공기관으로 그간 미세먼지 저감 이행수준이 매우 높았으며, 추가 조치를 통해 배출저감 방안 검토
- 석탄발전에서는 미량으로도 인체에 위대한 유해대기물질을 LNG 발전 보다 수십배 과다 배출(수은 21.5배, 크롬 14.2배)

< 연간 특정대기유해물질 발생량(g/1.5MWh) >

항 목	크롬	수은	니켈	벤젠
석탄발전	0.0270	0.0086	0.0290	0.1348
LNG발전	0.0019	0.0004	0.0028	0.0028

### 2. 현황 및 관리여건

#### [1] 발전부문 미세먼지 배출 현황

- 발전부문의 미세먼지 배출량은 41,475톤으로 산업과 수송에 이어 다량 배출하며, 단일 시설 평균으로는 최대

(단위 : 톤/년, 2016년 기준)

구 분	합 계	산 업	수송(비도로)	수송(도로)	발 전	생 활	농 촌
2016년	347,279	142,864	54,121	46,756	41,475	51,262	10,800
비율(%)	100%	41%	16%	13%	12%	10%	3%

- 화력발전으로 석탄 60기와 LNG 105기, 중유 15기를 운영 중이며, 석탄은 발전부문 배출량의 93%를 차지

(단위 : 기, 톤/년, 2017년 TMS)

구 분	합 계	석 탄화력	기 체 발전	액 체 발전
시설수(기)	180	60	105	15
미세먼지 발생량(톤/년)	24,436(100%)	22,794(93%)	664(3%)	978(4%)

- 한편, 최근 탈황·탈질 설비 신설 등 적극적인 환경설비 투자를 통해 석탄화력발전소 미세먼지 배출량이 감소 추세

\* 미세먼지 배출량(톤) : ('16) 30,679 → ('17) 26,952 → ('18) 22,869 ('16년 대비 25.5%↓)  
 \* 배출량/발전량(톤/TWh) : ('16) 143 → ('17) 113 → ('18) 96 ('16년 대비 33.1%↓)

## [2] 발전시설 관리 및 정책 현황

### [시설 현황]

- 원자력 발전을 제외한 모든 발전설비 규모가 증가하는 추세

(단위 : MW)

구 분	합계	원자력	석탄	LNG	석유	기타
'16년	105,866	23,116	32,035	32,624	4,129	13,962
	100	21.8	30.3	30.8	3.9	13.2
'17년	116,908	22,529	36,709	37,854	4,139	15,676
	100.0	19.3	31.4	32.4	3.5	13.4
'18년	119,092	21,850	36,970	37,851	4,307	18,113
	100.0	18.3	31.0	31.8	3.6	15.2

\* 출처 : 한국전력통계속보

- 석탄화력발전의 발전량이 가장 높았으며, LNG→원자력 순

(단위 : GWh)

구분	합계	원자력	석탄	LNG	석유	기타
'16년	540,441	161,995	213,803	120,852	14,221	29,570
	100.0	30.0	39.6	22.4	2.6	5.5
'17년	553,530	148,427	238,799	122,943	8,358	35,003
	100.0	26.8	43.1	22.2	1.5	6.3
'18년	569,973	133,506	238,435	152,779	5,794	39,459
	100.0	23.4%	41.8%	26.8%	1.0%	6.9%

\* 출처 : 한국전력통계속보

□ 발전부문 미세먼지 배출량 감소 추세

(단위: 톤/년)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	2018
석 탄	35,101	34,667	33,637	30,591	26,906	22,811
LNG	1,956	1,338	923	1,009	936	1,099

**[정책 현황]**

① 노후 석탄발전소 폐지 및 신설 금지

- (노후시설 폐지) 시설 노후화로 미세먼지 배출량이 많은 30년 이상 된 노후 석탄발전소 폐지

\* 기 폐지(4기) : 서천 1·2호기, 영동 1·2호기

폐지 예정(6기) : 삼천포 1·2호기('19.12월), 호남 1·2호기('21.1월), 보령 1·2호기('22.5월)

- (신규 금지 및 친환경 전환) 신규 석탄발전소 건설 금지, 운영중인 석탄발전소 4기 LNG 발전소 전환 추진(태안 1·2호기, 삼천포 3·4호기)

② 미세먼지 고농도 시기 석탄발전 가동률 축소

- (노후 셧다운) 30년 이상 된 노후 석탄발전(4기)에 대하여 폐지 전까지 봄철 미세먼지 고농도 시즌(3~6월)에는 상시 가동중지\*

\* '17.6월 8기, '18.3~6월 5기, '19.3~6월 4기 셧다운

- (상한계약) 상한계약 발령\* 시 일부 발전소의 출력을 80%로 제한

\* 주의보+익일 50 $\mu$ g/m<sup>3</sup>초과시 또는 당일·익일 50 $\mu$ g/m<sup>3</sup>초과시, 익일 75 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 초과시

③ 친환경 연료 사용 확대

- (발전연료 세제개편) 세제 개편을 실시하여 유연탄 : LNG의 세금 비중을 1:2.5에서 2:1로 조정\*하여 LNG 발전에 유리한 환경 조성

\* 유연탄 36→46원/kg / LNG 91.4→23원/kg

- (환경급전) 급전(발전소 가동)순위에 환경비용을 반영 추진('19.下)



**④ 운영 중인 석탄화력발전소 관리강화로 미세먼지 배출 저감**

- (배출기준의 단계적 강화) 설치시점의 방지기술 수준을 고려하여 설정한 배출기준은 방지시설 개선 가능성 등을 검토하여 **관리강화**
  - 먼지 및 미세먼지 생성물질(SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>)에 대한 배출기준 약 2배 강화\*('18.6)
    - \* (먼지) 25 → 12mg/Sm<sup>3</sup>, (황산화물) 100 → 60ppm, (질소산화물) 140 → 70ppm
- (성능개선) 노후된 기존 환경설비를 **최적방지시설로 전면교체**하고, 방지시설이 부분적으로 설치된 시설\*에 대해서는 **방지시설 추가 설치**
  - 다만, 성능개선 사업이 노후 석탄화력 발전소 수명연장의 수단으로 악용된다는 비판도 발생
    - \* 탈황·탈질시설 미설치 2개소(삼천포 5·6호기, '20년 상반기 설치완료 예정)

**⑤ 계절관리 기간 전력수요와 발전량('18.1~3 및 '18.12월 자료 분석)**

- (최대전력 수요) 2월 88.24GW로 겨울철 피크를 나타냈으며, 12월 86.08GW, 1월 87.25GW로 유사하나, 3월에 78.86GW로 낮아짐
  - \* 전력수요를 고려할 때, 고농도계절을 12월~2월중, 2월중~3월로 구분 필요

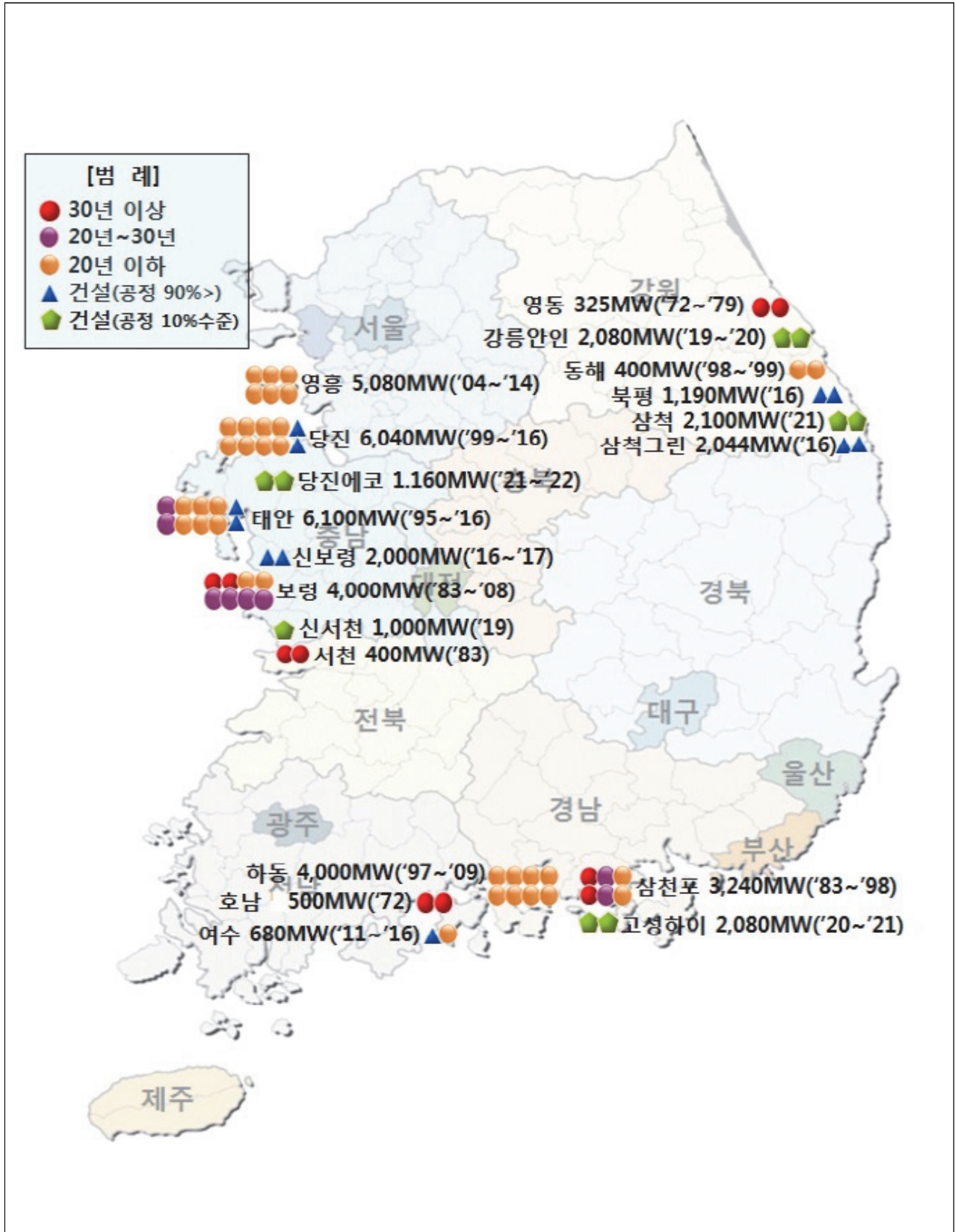
< 최대 및 평균 전력수요량과 연료별 발전량(예비률) >

구분	'18.12	'18.1	'18.2	'18.3
총 설비용량	119,092 ('19.5월 기준)			
공급용량(MW)	100,841	99,147	101,148	90,761
최대전력(MW)	86,083	87,247	88,238	78,855
공급예비력(MW)	14,758 (17.1%)	11,900 (13.6%)	12,910 (14.6%)	11,906 (15.1%)

- (전력수요피크 추세) 12월~ 2월초까지는 높다가 2월 중순 이후에는 수요 피크가 감소되는 경향을 보여, 고농도 시기를 주(week) 또는 월(month) 단위로 나누어 접근하는 방법 등 검토 필요

참 고

전국 석탄화력발전소 위치('18.12월 기준)



### 3. 정책 대안 및 예상 쟁점

◇ 고농도 계절(12-3월, 4개월) 내내 발전소 부문 미세먼지 감축을 위해 전력 수급 안정을 전제로 가능한 범위 내에서 대안 검토

- ❶ 화력발전소(석탄+중유)의 출력을 일정 수준으로 제한
- ❷ 미세먼지를 많이 배출하는 석탄발전소 가동을 중단

#### □ 배경 및 필요성

- 그간 노후 석탄발전소 조기 폐쇄 등 석탄발전소의 감축 노력으로 미세먼지 배출량이 감소 추이
- 석탄발전소 가동 제한을 강화하는 등 추가 조치를 지속적 추진 중이며, 단기적으로 미세먼지 감축을 위한 방안을 모색 중

<미세먼지 가동 제한 관련 기사>	<노후 석탄발전소 폐쇄 관련 기사 >
<p><b>한겨레</b> 2019년 01월 22일 (화) 종합 10면</p> <h3>미세먼지 많은 날 석탄발전소 가동 제한 강화</h3> <p>정부 석탄 감축 추가대책</p> <p>‘발전전 때문에 발전량 늘었다’ 거짓 주장에 “석탄감축 더 강화” 노후 10기 조기폐쇄 앞당기기로 배출량 2년전 비해 1만여톤 줄어</p> <p>정부가 미세먼지가 많은 날 석탄발전소 가동 조건을 지금보다 더 까다롭게 바꾸겠다고 밝혔다. 또 각 발전소의 인로비와 효율뿐 아니라 외부 환경 비용도 고려해 발전소가</p> <p>최근 3년 석탄발전의 미세먼지 배출 현황</p> <p>석탄발전 감축 정책</p> <p>사항 중</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신규 석탄발전소 건설 원칙적 금지</li> <li>• 기존 석탄발전소 6기 발전자로 전환</li> <li>• 30년 이상 된 발전소 2022년까지 10기 폐쇄</li> <li>• 탈황·탈질 설비 등 환경설비 투자 확대</li> <li>• 불철착(0.6) 노후 석탄발전소 가동 중단</li> <li>• 고농도 미세먼지 때 출력 상한(80%) 제한</li> <li>• 4년 연료인 유연탄 6세 강화(4월 시행)</li> </ul> <p>추가 사항 및 검토</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 발전소 가동 순서 결정 때 환경비용 고려</li> <li>• 고농도 미세먼지 때 출력 상한 발전소 확대</li> <li>• 수도권 중상권 중심 발전지 전환 발전소 추가</li> </ul>	<p><b>국민일보</b> 2019년 03월 07일 (목) 사회 02면</p> <h3>최악 미세먼지</h3> <h3>노후 석탄 화력발전소 폐쇄 ‘처방’... 2000~4000t 감축 효과</h3> <p>전국 30여 년은 석탄 화력 6기 30년 이상 노후 석탄화력발전소 현황과 폐쇄</p> <p>문 대통령 조기폐쇄 검토 지시 ‘화력 전체 배출량의 15% 불과’ 큰 효과 없을 것’ 지적도 나와</p> <p>“미세먼지 감축에 기여한다” 정부가 노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄에 무게를 실었다. 노후 석탄화력발전소의 문을 닫으면 미세먼지 약 2000~4000t 감축 효과가 있을 것으로 보인다. 하지만 되고, 30대 안 된 석탄도 국내 미세먼지 배출원 가운데 10% 이상을 차지하는 비중이 높고, 이를 감안하면 노후 석탄화력발전소 조기폐쇄로 줄 수 있는 미세먼지 양은 전체의 1.5~3% 수준이다.</p> <p>이와 관련해, 정부는 이미 두 차례에 걸쳐 조기폐쇄 계획을 세웠던 4대 석탄화력 4기 중 2기 폐쇄를 추진하고 있다. 앞서 정부는 2018년 7월 당시에 내리 보낸 노후 석탄화력발전소 107곳 2022년까지 폐쇄한다고 밝혔다. 같은 달 1~2주 가량 지난 1~28기는 이듬해 폐쇄할 노후 석탄화력발전소 107곳 중 70곳을 조기 폐쇄할 계획이었던 것으로 드러났다. 정부는 이 중 4기 폐쇄를 검토하고 있다. 폐쇄할 4기 중 3기는 2019년 12월 31일 이전에 폐쇄할 계획이었던 것으로 드러났다.</p> <p>문 대통령은 “미세먼지 감축을 위한 조기폐쇄 검토 지시”를 내린 바 있다. “노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄를 검토하고 있다”는 취지였다. “노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄를 검토하고 있다”는 취지였다.</p> <p>노후 석탄화력발전소를 폐쇄하면 미세먼지 배출량을 줄일 수 있다. 노후 석탄화력발전소 107곳 중 70곳을 조기 폐쇄하면 연간 미세먼지 배출량을 줄일 수 있다. 노후 석탄화력발전소 107곳 중 70곳을 조기 폐쇄하면 연간 미세먼지 배출량을 줄일 수 있다.</p> <p>노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄를 검토하고 있다. 폐쇄할 4기 중 3기는 2019년 12월 31일 이전에 폐쇄할 계획이었던 것으로 드러났다.</p>

#### 1 화력발전소의 출력을 일정 수준으로 제한

- (대상) 화력발전소(석탄발전소 60기 + 중유발전소 7기)

- (방법) 비상저감조치 발령일을 포함해서 고농도 계절 4개월간 출력을 80%로 제한(⇒ 부족한 전력 발전량은 배출이 적은 SCR+LNG 발전으로 대체)
  - 현재는 미세먼지 고농도 비상저감조치 발령(통상 2~7일 수준)시 화력 발전소에 대해 출력을 80%로 제한 중
    - \* 발전소 가동시 출력을 최대(100%)로 내는 것이 아니라, 80%로 제한  
→ 현재 고농도 비상저감조치 발령시 17차례('18년 이후) 실시

2

미세먼지를 많이 배출하는 석탄발전소 가동을 중단

- (대상) 미세먼지를 평균보다 많이 배출하는 석탄발전소
  - \* 전체 60기 석탄발전호기 중 약 30기 예상
- (방법) 고농도 계절 4개월간 내내 대상 석탄발전소의 가동 중단\*
  - (⇒석탄 발전량이 줄어든 부분은 SCR+LNG 발전으로 대체)
  - \* 30년 이상 노후 석탄발전소(4기)는 봄철(3-6월) 가동중단을 이미 시행중

< 공통 조치 >

- 열량이 높고\* 황함유량이 적음\*\* 석탄(유연탄)을 사용 추진
  - \* 열량이 높으면 출력을 많이 내서 석탄사용량이 적어질 수 있다는 의견이 있는 반면, 실무적으로는 빨리 연소되어 오히려 석탄사용량이 증가한다는 의견도 존재
  - \*\* 고가의 저황탄 사용시 일부 비용 보전 및 공공기관 경영평가시 가산점 허용 검토
- 수요반응자원\*(DR) 등 다양한 수요관리 대책도 병행
  - \* 전력수급위기 또는 수요가 높은 시기 요청에 의해 전력수요 감축  
→ 발령조건 : ① 수급경보 예상시, ② 동·하계 목표수요 초과 예상시
- 전력 수급과 계통에 문제 등 불가피한 경우에는 예외를 인정

□ 감축 효과

- ① 화력발전소 출력을 80% 제한할 경우(67기) 삭감량 → 최대 2,692톤
  - (먼지) 352 kg/hr, (SOx) 1,637 kg/hr, (NOx) 1,603 kg/hr

## ② 석탄발전소 가동을 중단할 경우(30기) 삭감량 → 최대 6,315톤

※ 30기 가동중단, 나머지 발전호기 정상가동

- (먼지) 340 kg/hr, (SOx) 4,849 kg/hr, (NOx) 3,173 kg/hr

## ③ 출력을 제한하고 가동도 중단할 경우(①+②) 삭감량 → 최대 7,858톤

※ 30기 가동중단, 나머지 발전호기 상한제약

- (먼지) 401 kg/hr, (SOx) 5,839 kg/hr, (NOx) 5,358 kg/hr

## □ 예상 쟁점

## ① 전력수급 안정성과 전력계동

- (의견1) 겨울철(12~2월)은 연중 전력수요가 가장 높아 석탄발전을 가동 중단시 정전 발생 가능성 등 전력수급과 전력계통에 문제

※ 한파 등 급박한 사정으로 석탄발전소를 재가동할 경우 일주일 소요

- (의견2) 전력수급과 전력계통에 문제 등 불가피한 경우 예외 인정(p22, ‘공통조치’ 적시)

## ② 전기요금 인상 압력

- (의견1) 석탄발전 감축으로 LNG 발전소 가동시 전기요금 상승 등 비용 부담

- (의견2) ①최근 LNG와 유연탄 연료가격의 차이가 축소된 상황에서 전기료 인상요인 크게 완화, ②단기 계절관리를 위한 LNG 발전 증가로 인한 추가비용은 전력산업기금 활용 가능

## ③ 수도권 풍선효과

- (의견1) 서해안(충남)에 석탄발전 가동중단으로 수도권내 LNG 발전소 등의 가동증가로 수도권 미세먼지 악화 가능성 있음

- (의견2) 수도권 LNG 발전의 경우 질소산화물 배출저감장치(SCR)이 설치된 발전소만 가동하여 풍선효과 최소화

#### ④ LNG 수급 안정성

- (의견1) 최근 중동 사태(호르무즈 해협에서 영국 유조선 나포 사례 등)를 감안, LNG 수급의 안정성 우려
- (의견2) LNG 수급의 안정성이 약화되는 경우는 예외적으로 석탄화력발전소 가동 인정(p22, ‘공통조치’ 적시)

## 4. 토론 방향

### 1] 이해하기

#### 문제제기

- “시발철석”이라는 말을 들어보신적 있으신가요? 미세먼지의 주요 발생원(發生原)인 시멘트, 발전, 철강, 석유정제 부문을 간편하게 부르는 말입니다. 발전부문은 전국 배출량의 12%를 차지하고 있으며, 특히 석탄화력발전소는 화력발전소(LNG, 중유 등) 전체 미세먼지 발생량의 93%를 배출하고 있습니다.
- 최근 탈황·탈질 설비 신설 등 적극적인 환경설비 투자를 통해 석탄화력발전소의 미세먼지 배출량은 감소 추세이나, 미세먼지와 원인 물질을 많이 배출하는 특징 때문에 엄격한 관리를 받고 있습니다.

#### ○ (찬성의견) “석탄화력발전소의 추가적인 감축이 필요하다.”

- 석탄화력발전소는 단일사업장으로는 최대의 배출원이고, 특히 위해성이 높은 수은 등의 유해물질을 많이 배출하고 있으며, 대부분 공공기관에서 관리하여 감축관리가 용이하므로 우선 감축해야 한다고 주장합니다.

#### ○ (반대의견) “석탄화력발전소의 추가적인 감축이 필요하지 않다.”

- 이미 다른 사업장보다 많은 감축을 실시하여 더 이상의 감축여력이 없고, 추가적인 감축을 실시한다면 전기요금을 인상해야하는 상황이 발생할 수 있다고 주장합니다.

### 2] 토론하기

- ① 여러분은 위의 2가지 의견들 중 어느 쪽에 동의하시나요?
- ② 찬성의견과 관련하여, 석탄화력발전소에서의 추가적인 감축이 필요하다고 생각하신다면, 어떤 정책대안(자료참고)이 가장 필요하다고 생각하시나요?  
또한, 전기요금을 인상해야 한다면, 어느 수준(원/월)까지 용인할 수 있나요?
- ③ 반대하신다면, 그 이유는 무엇인가요?  
그렇다면 생각하시는 다른 의견(대안)은 무엇인가요?

### 3. [수송] 도로·비도로 수송부문 배출량 감축

#### 1. 배경 및 필요성

- 경유차는 도시 미세먼지 기여도 1위(전체 미세먼지의 약 13% 차지), 건설기계·선박은 경유차보다 수십 배 미세먼지를 배출함에도 관리가 느슨
  - 경유차에서 배출하는 미세먼지는 1군 발암물질로 지정(WHO)되는 등 인체 위해도\*를 고려할 때 보다 엄격한 관리 필요
- \* 경유승용차가 3% 이하인 미국에서 경유차 미세먼지에 의한 인체 위해도가 68%에 달한다라는 결과(2015 캘리포니아 남부지역 대기오염 노출연구 보고서)

#### 2. 현황 및 관리여건

##### [1] 미세먼지 배출현황

- 수송부문 배출량은 10.1만톤으로 산업(14.3만톤)에 이어 다량 배출

(단위 : 톤/년, 2016년 기준)

구분	합계	산업	수송	발전	생활	농촌
2016년	347,279	142,864	100,877	41,475	51,262	10,800
비율(%)	100%	41%	29%	12%	15%	3%

- 도로오염원(자동차)에 의한 배출량은 4.6만톤이며, 대부분은 경유차에서 배출(3.5만톤)
- 비도로오염원(건설기계, 선박 등)에 의한 배출량은 5.4만톤이며, 비도로오염원 대부분은 선박(3.4만톤)과 건설기계(1.5만톤)에서 배출

(단위 : 톤/년, 2016년 기준)

구분	수송 계	도로(자동차)			비도로			
		경유	휘발유등		건설기계	선박	그 외	
배출량	100,877	46,756	42,951	3,805	54,121	15,296	34,260	4,565
비율(%)	100%	46%	42	4	54%	15%	34%	5%



## [2] 배출관리 현황

### 【 자동차 】

#### □ 배출허용기준 및 검사 강화

- (기준 강화) 경유차 배출허용기준 강화, 실내인증시험 이외에 실제 도로 주행조건으로 NO<sub>x</sub> 배출기준 신설('17.9)

< 경유차 미세먼지 배출허용기준\* (소형·중형 제작차 기준, 단위 : g/km) >

구분	'93	'96	'00	'01	'02	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
국내	0.12	0.08	0.05	0.01	0.05		0.025		0.005				0.0045					
EU	0.14	0.08	0.05				(Euro-4)		(Euro-5)				(Euro-6)					

- (검사 강화) 검사항목·대상확대 및 특별점검·부정검사 처벌 등 강화

#### □ 배출가스 등급제 시행

- 제작·운행 중인 모든 차량에 대해 연식과 유종에 따른 대기오염 물질 배출량 기준으로 5개 등급으로 분류('19.4.15 등록기준)

- 전체 자동차 약 2,320만대 중 5등급 차량은 247만대(10.6%)이며, 이 중 경유차가 244만대로 5등급 차량의 대부분(98.7%) 차지

\* 전기차수소차 1등급, 하이브리드차 1~3등급, 휘발유·가스차 1~5등급, 경유차 3~5등급

< 등급 분류 결과 ('19.4.15 등록기준, / 단위: 만대, %) >

구분	총계	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
차량(대수)	2,320	129	914	844	186	247
비율(%)	100	5.6	39.4	36.4	8.0	10.6

< 등급별 연료구분 ('19.4.15 등록기준, / 단위: 만대) >

등급	총계	휘발유	LPG	경유	전기/수소	기타
계	2,320	1,114	201	999	6	0.04
4등급	186	47	4	135		
5등급	247	3	0.05	244		0.04

- '고농도 비상저감조치 발령에 따른 운행제한'과 수도권지역에서 실시하고 있는 '노후경유차 상시 운행제한'의 단속에 활용

□ 차량운행제한 현황

- (비상시) '고농도 미세먼지 비상저감조치 발령 시' 미세먼지를 많이 배출하는 차량의 운행 제한(제한대상은 시·도 조례로 정함, 미특법)
  - \* 고농도 지속일수에 따라 강화 : (단계1, 1~2일) 5등급 제한+공공 2부제 → (단계2, 3~4일) 5등급 제한+관용차 제한 → (단계3, 5일 이상) 5등급 제한+관용차 제한+민간 2부제(자율)
- (상시) 수도권지역의 노후 경유차 운행 제한(수도권대기특별법)
  - '05년 이전 등록된 노후 경유차(2.5톤 이상) 중 종합검사 불합격 차량 또는 저공해조치 명령 미이행 차량운행 제한(서울 → 서울·인천·경기)
- (서울시) 서울시는 녹색교통진흥지역(한양도성내, 16.7km<sup>2</sup>)을 대상으로 5등급 차량에 대한 상시 차량운행 제한(지속가능교통물류발전법)

< 공해차량 운행제한 운영현황 >

구분	상시 운행제한		비상시 운행제한
	수도권 노후경유차 운행제한	서울시 녹색교통진흥지역 운행제한	미세먼지 비상저감조치시 운행제한
근거	수도권법 제28조의2	지속가능교통물류법 제30조	미세먼지 특별법 제18조
목적	대기관리권역 대기환경개선	교통량 및 온실가스 감축	고농도 미세먼지 비상저감
대상 지역	(서울) 전지역 (인천) 일부(옹진군 제외/영흥면 포함) (경기) 일부(28개시)	한양도성 내부 (종로구, 중구 16.7km <sup>2</sup> )	지자체 조례로 정함 (서울·인천·경기 전역)
시행 시기	서울('12~), 인천·경기('19~)	('19.7~11) 시범 시행 (19.12~) 본격 시행	지자체 조례로 정함 (서울 '19.2.15~, 인천·경기 6.1~)
대상 차량 및 적용 대수	① 05년 이전 수도권에 등록된 총중량 2.5톤 이상 특정 경유차 중 저공해조치 명령 미이행 → 41,012대('19.7 기준) ② 비수도권에서 60일 이상 수도권 진입하는 사업용 경유차 중 저공해조치 미이행 ③ 종합검사 부적합 → 2,245대('19.7 기준) <참고> 5등급 차량 중 수도권 등록 2.5톤 이상 저공해조치 미조치 → 350,592대	전국의 배출가스 5등급 차량 223만대  * 5등급(247만대) 중 저공해조치 차량(24만대) 제외	전국의 배출가스 5등급 차량 223만대  * 5등급(247만대) 중 저공해조치 차량(24만대) 제외
제외 차량	- 배출가스 저감장치 또는 저공해 엔진이 인증·모급되지 않은 경우 - 저공해조치 명령을 받고 6개월 이내인 경우	- 저공해조치 차량, 장애인 차량 등	- 저공해조치 차량 - 미특법 시행령 제9조에 따른 제외 차량(긴급차량, 장애인차량 등)
벌칙	1회 경고, 2회부터 20만원 (총10회 최대 200만원)	50만원 이하 (2분의 1범위에서 감액 가능)	10만원
단속 방법	수도권 주요 진출입로 121개 지점(서울 51, 인천 11, 경기 59)에 무인단속카메라 설치	48개 지점에 무인단속카메라 설치	- 수도권은 기존 시스템 활용 - 비수도권은 '19년 추경으로 단속시스템 구축(서버 13대, 카메라 380대)

**[참고 : 자동차 배출가스 등급제 및 지원]**

**□ 배출가스 등급제**

- 제작·운행 중인 모든 차량에 대해 연식과 유종에 따른 대기오염물질 배출량 기준으로 5개 등급으로 분류

<유종별 적용기준에 따른 등급 구분>

등급	차종		
	전기차·수소차	휘발유·가스차	경유차
1등급	전기 및 수소만 사용하는 차량	2009~2016년 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 0.019g/km 이하)	해당없음
2등급	해당없음	2006~2016년 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 0.10g/km 이하)	
3등급		2000·2003년 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 0.720g/km 이하)	2009.9월 이후 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 0.353g/km 이하)
4등급		1988~1999년 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 1.930g/km 이하)	2006년 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 0.463g/km 이하)
5등급		1987년 이전 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 5.30g/km 이하)	2002.7.1. 이전 기준적용 차종 (질소산화물+탄화수소: 0.560g/km 이하)

- 전체 자동차 약 2,320만대 중 5등급 차량은 247만대(10.6%)이며, 이 중 경유차가 244만대로 5등급 차량의 대부분(98.7%) 차지

< 등급 분류 결과 ('19.4.15 등록기준, / 단위: 만대, %) >

구분	총계	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
차량(대수)	2,320	129	914	844	186	247
비율(%)	100	5.6	39.4	36.4	8.0	10.6

**□ 저공해조치 지원**

- (저공해화) '05.12.31 이전 배출기준이 적용된 경유차를 대상으로 저공해 엔진으로 교체 또는 저감장치 부착 지원(166~976만원, 평균 296만원)
- (조기폐차) 조기폐차 지원 대폭 확대('17, 8만 → '18, 연평균 16만대)
  - (소형) 소상공인·저소득층이 노후 경유차 폐차 후 LPG 1톤 트럭 구매 시 조기폐차 보조금(최대 165만원)에 400만원 추가지원
  - (중·대형) 보조금(現 440~770만원)을 중고차 매입가 수준으로 현실화할 계획

## 【 건설기계 】

### □ 제작단계 배출허용기준 강화

- 건설기계 기술 개발 및 선진국의 기준을 고려하여 배출허용기준을 선진국(미국 및 유럽) 수준으로 단계적으로 강화

< 건설기계(130kW 이상급) 단계별 배출허용기준 (단위 : g/kWh) >

기준단계	도입시기	CO	HC	NOx	PM
Tier1	'04년	5.0	1.3	9.2	0.54
Tier2	'05년	3.5	6.6		0.2
Tier3	'09년	3.5	4.0		0.2
Tier4	'15년	3.5	0.19	0.4	0.025

### □ 노후 건설기계 엔진교체 사업 추진

- '13년부터 Tier 1('04년 이전) 이하의 노후 건설기계에 대해 Tier 3('09년 이전) 신형엔진으로 교체하는 저감사업 추진

\* '13~'18년 총 4,032대 교체 완료(28,943백만원 국비지원), '19년 9,000대 계획(추경)

구 분	계	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년
물 량(대)	2,131	7	139	226	932	827	1,901
국비지원 (백만원)	16,060	167	1,631	1,703	6,686	5,873	12,883

### □ 저공해조치 완료한 노후건설기계 사용 의무화

- 서울, 인천 및 경기도 지역의 총 공사금액 100억원 이상의 관급 공사시에는 Tier 1 이하의 건설기계(지게차 및 굴삭기)는 저공해 조치 (Tier 3 신형엔진으로 교체) 완료 후 사용 의무화(2021.1 시행)

## 【 선박 】

### □ 선박 배출가스 기준 강화

- (일반해역) 선박 배출가스 기준을 강화\*하여, '20년 외항선 적용을 시작으로 내항선박도 '21년부터 단계적으로 적용

\* 선박 연료유 황함유량 기준 3.5% → 0.5%, 「해양환경관리법 시행령」 개정 완료('19.6.25)

- (배출규제해역\*) 선박 입출항 척수와 선박배출 미세먼지량이 많은 부산항 등 5대 대형항만\*\* 인근에 배출규제해역을 지정(~'19.12)

\* 일반해역보다 강화된 연료유 황함유량 기준(0.1%)가 적용되는 해역

\*\* 부산항, 인천항, 울산항, 여수·광양항, 평택·당진항

- 선사 준비기간 등을 고려하여 강화된 기준(황함유량 0.1%)은 우선 정박 중인 선박부터 조기 적용('20.9)하고, 항행 중인 선박까지 확대('22.1)

### □ 저속운항프로그램 도입

- 5대 대형항만 인근에 저속운항해역을 지정(~'19.12), 인센티브를 통한 선사의 저속운항(12노트↓)을 유도하여 미세먼지 저감

※ 20% 감속 시 시간당 미세먼지 배출 49% 저감

- 올해 미세먼지 고농도 시기 이전('19.9)에 선사 자율 참여를 통한 시범운영을 추진하고, 내년부터 인센티브 제공 등 본격 운영('20.1~)

## [3] 해외 사례]

### □ 공해차량 운행제한(LEZ : Low Emission Zone)

- 스톡홀름, 런던, 베를린 등에서 미세먼지로 인한 도심지 피해를 줄이기 위해 공해차량에 대한 운행제한제도를 시행 중

- 베를린, 파리 등에서는 자동차 배출등급제를 차량운행제한에 활용

< 배출가스 등급제도를 활용한 LEZ 운영 사례 >

	독일	프랑스
제도	LEZ & 라벨	Crit'Air 배출등급 & 라벨
목적	LEZ 규제 활용	LEZ 규제 및 친환경차 인센티브
대상물질	대기오염물질	대기오염물질
등급구분	4등급	6개 등급(전기차 제외 5개 등급)
대기오염물질 등급기준	(중앙정부) 차량 Euro 기준에 따른 등급 분류	(중앙정부) 차종별 Euro 기준 및 차량 등록일에 따른 차종별 등급 분류
라벨링	○ (Euro 2~4 이상에 대해 3개 등급라벨, 차주 신청/발급)	○ (Green 라벨 포함 6개 분류, 차주 신청/발급)
LEZ 규제	○ (지자체별 LEZ 규제 활용)	○ (지자체별 LEZ 규제 활용)

□ EU 대기환경기준 강화에 따라 기준달성을 위해 LEZ가 확산되는 추세

↓	도입 초기	1996	<b>스웨덴(스톡홀름)</b> - Environmental Zone 용어로 최초 시행
		2000	<b>일본</b> - 자동차 PM/NOx 종합대책 및 LEZ 시행 - 사이타마현, 치바현, 카나가와현('01~'02) 및 도쿄 시행('03)
		2008	<b>영국(런던)</b> - 시장교통전략 공표('01) 후 시행
	도입 확산	2008 ~ 2016	<b>독일, 덴마크, 이탈리아 등</b> - EU 환경기준 이행을 위해 강력한 추진·확산  <b>유럽중심 통 10여개국 이상</b> - 많은 대도시에서 운영 중 * 표기: LEZ(영국, 노르웨이, 덴마크, 벨기에, 체코, 핀란드, 스위스, 일본) Environmental Zone(스웨덴, 독일, 오스트리아, 네덜란드), REZ(포르투갈), LTZ(이탈리아), Green Ring(그리스) 등

### 3. 정책대안 및 예상쟁점

#### 1 노후 차량의 운행을 제한

◇ 계절관리 기간(12~3월, 4개월) 중 **노후차량 운행을 제한**하되, 제한대상은 **① 5등급 차량, ② 5등급+4등급 차량, ③ 차량2부제**로 구분하여 검토

☞ 자동차 배출가스 등급제도란? 모든 차량을 자동차 연식, 연료종류에 따라 대기오염물질 배출량을 기준으로 5개 등급으로 분류

< 등급 분류 결과 ('19.4.15 등록기준) >

구 분	총계	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
차량(만대)	2,320	129	914	844	186	247
(비율 %)	(100%)	(5.6%)	(39.4%)	(36.4%)	(8.0%)	(10.6%)
배출량(톤/년)	44,385*	12,490		8,183		23,712
(비율 %)	(100%)	(28.1%)		(18.5%)		(53.4%)

\* 2016년 도로부문 미세먼지 배출량은 46,756톤/년(등급분류가 불가능한 차량 약 12.5만대)

#### 【 1. 배출가스 5등급 차량 운행 제한 】

□ (대상) 전국 5등급 차량 223만대\*

\* (5등급) 차량 247만대 중 저공해 조치 차량 제외한 223만대(배출량 23,712톤/년)  
→ '02년 7월 이전 기준 적용한 경유차 / '87년 이전 기준 적용한 휘발유차  
5등급 차량은 전체의 10.6%에 불과하나 미세먼지 배출량은 약 53.4% 차지

□ (방법) 지자체 전역, 제한대상 등급차량 전체 실시를 원칙으로 하되, 조례를 통해 제한지역·운영시간·제외차량 등 탄력적으로 운영

□ (효과) 계절관리 기간 미세먼지 삭감량 → 약 7,904톤

※ 고농도 비상저감조치 발령 시(7~10일) 5등급까지 차량운행을 제한하는 방안을 병행할 경우 455~650톤 추가 저감이 가능할 것으로 예상

□ (예상 쟁점 검토) 국민불편과 물류비용 상승

○ (의견1) 4개월간 약 223만대의 차량운행이 제한됨에 따라 출·퇴근 등 국민 생활불편 및 생계활동에 지장을 받게 되는 문제

○ (의견2) 저공해 조치, 차량교체 등의 비용을 전가할 경우 **물류비용 상승 우려**

- \* 5등급 차량의 약 50%가 화물차로 4개월간 운행제한 시 관련 종사자의 생계곤란
- \* 운행이 제한된 4개월에 대하여 자동차세 감면, 환경개선부담금 환불 등을 요구할 가능성

**[5등급 차량 중 일부를 제외(2.5톤 미만)하는 방안 검토]**

⇒ 5등급 차량 중 2.5톤 미만 차량(94만대)을 제외할 경우 운행제한 적용대상은 131만대로 계절관리 기간 중 미세먼지 약 4,192톤 저감 가능

※ (예 : 서울시) 시 전역에 대한 상시 노후차량 운행제한 시 2.5톤 미만은 제한 대상에서 제외 / 특정구역(한양도성 내)의 경우에는 2.5톤 미만도 대상에 포함

**【 2. 배출가스 5등급 차량 외 4등급 차량까지 운행 제한 】**

□ (대상) 전국 4등급(186만대)\* + 5등급 차량(223만대) = 409만대

\* (4등급) '06년 기준 적용한 경유차 / '88~99년 기준 적용한 휘발유차  
4등급 차량은 전체의 8.0%이며, 미세먼지 배출량은 18.5% 차지

□ (효과) 계절관리 기간 미세먼지 삭감량 → 약 10,632톤

※ 차량 등급별 미세먼지 배출량 : (5등급) 23,712톤/년, (4등급) 8,183톤/년

□ (예상 쟁점 검토) 지원정책 없는 4등급 차량 제한

- (의견1) 4개월간 약 409만대의 차량운행이 제한됨에 따라 5등급 만 적용했을 때보다 국민 생활불편과 생계활동에 미치는 영향이 훨씬 큼
- (의견2) 4등급 차량의 경우 5등급 차량과 달리 저공해 조치(조기폐차, 엔진 교체, 저공해 장치 부착)에 대한 지원정책이 없어 형평성 논란
- (의견3) 4등급 차량은 5등급보다 오염물질 배출이 적음에도 불구하고 저공해 조치 지원이 없어 5등급 차량에 비해 소유자 부담 문제



### 【 3. 차량 2부제 시행 】

□ (대상) 경유·휘발유·LPG 중 승용차량, RV 차량(약 1,553만대\*)

- \* 현행 요일제 제외대상 차량(공공기관 에너지이용합리화 추진지침)을 고려하여 추정(경차, 화물차, 특수차, 승합차, 하이브리드차, 7인 이상 공용차량 등 제외) 경차 등 요일제 제외대상 차량을 조정할 경우 적용대상 확대 가능

□ (효과) 계절관리 기간 미세먼지 삭감량 → 약 1,796톤

- \* 대상차량 연간 배출량(15,064톤/년) x 2부제(0.5) x 계절관리 기간=2,511 톤
- \* 운행율, 참여율 가정 : 운행률(취업자수, 승용차 통근비율 등 고려), 참여율(강제시행 시 공공기관 준수율 수준)
- 2부제 최대 감축가능량(2,511톤) x 운행률(0.777) x 참여율(0.921) = 1,796톤

□ (예상 쟁점 검토) 부제 운영으로 국민 불편만 가중

- (의견1) 광범위한 국민참여로 미세먼지 저감에 대한 인식·공감대를 높일 수 있으나, 국민불편에 비해 실제 효과는 크지 않아 실효성 논란
- (의견2) 대중교통 양적 확충, 대중교통 비용절감 등 비상수송대책 필요

< 노후 차량 운행제한 비교 >

	5등급 차량 제한	4 + 5등급 차량 제한	차량 2부제
적용대상	· 223만대 (5등급 247만 - 저공해 조치)	· 409만대 (223만 + 4등급 186만대)	· 1,553만대 (요일제 제외대상 차량 고려)
계절관리기간 저감효과	· 미세먼지 7,904톤	· 미세먼지 10,635톤	· 미세먼지 1,796톤
장점	· 일부 지역 기 운영 중 으로 수용 가능성 (서울시 한양도성 내, '19.7~)	· 저감효과 극대화	· 광범위한 국민참여로 미세먼지 저감에 대한 인식·공감대 형성
단점	· 국민생활 불편 및 경제활동 제약 ↑	· 국민생활 불편 및 경제활동 제약 ↑↑ · 4등급에 대한 저공해 조치 지원미비로 4등급 소유자의 경제적 부담 ↑	· 국민불편 대비 저감 효과가 크지 않음 · 비상수송대책 필요

2

노후 건설기계의 사용제한

◇ 고농도 계절관리 기간(12~3월, 4개월) 중 비산먼지 발생신고 건설 공사장(1,000㎡ 이상)에서 노후 건설기계 사용을 제한

□ (대상) 노후 건설기계\*로서 저공해 조치 미이행 차량

\* '09년도 이전 배출허용기준을 적용한 것으로 등록 건설기계 45만대 중 47%(21만대) 차지('16.4 기준)

※ 비도로 건설기계 미세먼지 배출량 중 약 76%가 노후 건설기계에서 배출

□ (효과) 계절관리 기간 미세먼지 삭감량 → 약 1,786톤

□ (예상 쟁점 검토) 공사비용 증가와 수익감소의 보존

○ (의견1) 노후 건설기계 사용제한으로 공사가 지연될 가능성이 높아 공사기간 증가에 따른 공사비용 상승 우려

○ (의견2) 노후 건설기계 소유자(영세업자가 다수)의 수익감소에 따른 불만

○ (의견3) 노후 건설기계 저공해 조치 지원\*을 확대할 필요가 있으며, 노후 건설기계 저공해 조치에 따른 출력저하 문제 검토 필요

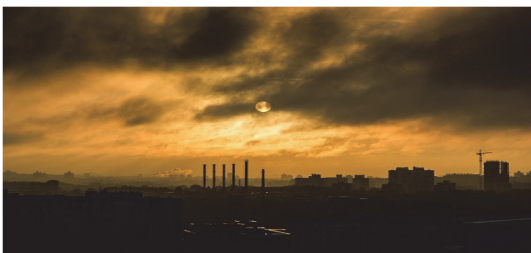
\* '22년까지 지게차, 굴삭기, 덤프, 콘크리트 믹서 등 3.1만대 저공해조치 지원계획

[노후 건설기계 관련 언론보도]

- ('17.10.23) 환경 전문가는 약 45만여 대의 건설기계를 내버려 두면 정부의 미세먼지 종합대책의 실효성을 거두기 어렵다고 지적
- ('19.4.25) 미세먼지 사각지대에 놓인 건설기계에 대한 대책마련 시급

[미세먼지 1] 배출량 19배, 디젤차보다 무서운 건설기계

오토헤럴드 5면 팔로워  
2017.10.23. 09:34 · 58,904 읽음



정부는 지난달 오는 2022년까지 총 7조2000억 원의 예산을 투입, 국내 미세먼지 배출량을 30% 이상 감축 하는 '미세먼지 관리 종합대책'을 확정 발표했다.

미세먼지 내뿜는 노후 지게차...종이컵이 새까맣게 변했다

[중앙일보] 입력 2019.04.25 05:00



노후 지게차에서 시가면 매연이 뿜어져 나오고 있다. 권관용 기자

지난 18일 경기 파주시의 건설기계 엔진교체 사업장.

한눈에 봐도 오래된 지게차들이 주차장에 즐비해 서 있다. 이곳에서는 2006년 이전에 등록된 지게차와 굴삭기의 노후 엔진을 신형 엔진으로 바꿔준다. 한쪽에서는 작업자들이 노후 지게차에서 엔진만 꺼낸 뒤에 그 자리에 그대로 신형 엔진을 집어넣는 작업을 하고 있었다.

**3**

**선박의 저유황유 사용 조기도입**

◇ '21.1월 시행 예정인 **내항선의 저유황유 사용을 조기 이행**

- \* (현행) 선박용 중유의 황함유량 기준을 3.5%에서 0.5%로 강화하여  
선박의 저유황유 사용을 의무화(외항선 '20.1, 내항선 '21.1 시행)

□ (대상) 전국 내항을 입출입하는 모든 내항선박

□ (효과) 황함유량 변화비율에 따라 미세먼지 삭감량 → **약 714톤**  
(인천, 부산 등 항만 인접 도시의 미세먼지 저감효과)

※ 선박의 미세먼지 배출량은 34,260톤(전체의 9.9%, '16), 이 중 내항선박은 약 5,000톤 차지

□ (예상 쟁점 검토) **내항선 업계 혼란 및 유가보전**

○ (의견1) 정부에서 업계 등 협의를 통해 기 발표한 시기를 조정함에 따라 **내항해운업계의 혼란 및 반발 우려**(저유황유 사용 시 운항비 약 2,000억원/년 추가 소요 예상)

※ 그간 업계 및 관계부처 협의를 통해 확정된 일정을 단기간에 변경할 경우 행정의 일관성 및 신뢰성 훼손으로 업계의 반발과 갈등이 예상

○ (의견2) 계절관리 기간 중 **유가보전** 등을 통해 **내항선박의 저유황유 사용을 유도하는 방안도 검토 필요**

**[선박 저유황유 사용 외국사례 검토(참고자료집 p97~98)]**

- 선박 배출의 가장 큰 문제는 국제해사기구(IMO)의 해양오염방지협약(MARPOL)에 따라 완화된 연료기준을 적용하고 있다는 점이다.
- 현재 선박은 황함량이 3.5%에 이르는 저질 연료를 사용하고 있으며 사실상 배출허용기준 관리가 전혀 이루어지지 않고 있는 실정이다.
- 현재 선박의 연료 황함량 기준을 현행 3.5%에서 2020년 0.5%로 강화할 예정이나, 자동차용 연료의 황함유 기준인 10ppm과 비교하면 여전히 높은 수준으로 엄격하게 관리가 필요
- 미국, 캐나다, 프랑스의 경우는 자국 영해를 진입하는 모든 선박(국내외 선박 동일)은 강화된 품질기준의 연료(황함량 0.1% 이하) 사용과 질소산화물 배출허용기준 적용

**[선박 미세먼지 관련 언론보도]**

- ('19.3.29) 항만 대기오염의 주범은 선박으로 인근 연안지역 대기질에 악영향
  - 황을 다량 함유한 저급 연료 사용으로 자동차보다 황산화물 배출량이 184배
  - 대형선박 입출항·정박·하역·운송 등이 이루어지는 항만은 미세먼지 관리의 사각지대
  - 선박에 의한 대기오염물질은 연안 400km 이내에서 배출되어 연안지역에 영향을 크게 미치며, 해안지역 심폐질환이 내륙보다 심한 것으로 나타남
- ('19.3.8) 정부관련 미세먼지 예산 중 항만부문 1.5%
  - 선박·항만의 미세먼지 문제가 심각한 수준(9.6% 차지)에도 정부 예산은 쥐꼬리 수준에 불과, 항만에 대한 미세먼지 집중관리가 필요한 상황

**전자신문** 2019년 03월 29일 (금) 사회 05면

**배 한 척이 내뿜는 초미세먼지, 트럭 50만대 맞먹는다**

부산항을 비롯한 전국 주요 항만에 비상이 걸렸다. 지난 20일 '항만 대기질 개선특별법'이 국회를 통과해 18일부터 각종 규제를 받게 됐다. 특별법엔 항만과 인근 생활지역의 미세먼지 저감을 위한 조항을 강화하는데 초점을 맞추고 있다. 특별법에서 특히 정부는 대기오염이 심각한 항만이나 도시지역에서 선박 운항을 일시적으로 금지할 수 있도록 했다. 20일 국회 국토교통위원회 국정감사에서 해양수산부 장관은 "항만 부문으로 인한 미세먼지 발생은 전국 미세먼지 총량에서 차지하는 비중이 9.6%에 불과하다"고 밝혔다. 하지만 항만에서 배출되는 초미세먼지(PM2.5)는 자동차보다 184배나 많은 것으로 나타났다. 항만에서 배출되는 초미세먼지(PM2.5)는 자동차보다 184배나 많은 것으로 나타났다. 항만에서 배출되는 초미세먼지(PM2.5)는 자동차보다 184배나 많은 것으로 나타났다.

**항만 대기오염 주범 '선박'**  
**황·다량 함유한 저급 연료 사용**  
**주요항만 황산화물 배출량 '184배'**  
**항만 보유한 부산·인천·울산 등**  
**인근 연안지역 대기질에 악영향**

**항만 대기질 특별법 내년 시행**  
**3년 내 미세먼지 50% 절감 목표**  
**배출규제·저속운행구역 등 지정**  
**하역장비 연료 전환-LNG 교체**  
**점점 '후속 사업 범위' 발설해야'**

국회 국토교통위원회 국정감사에서 해양수산부 장관은 "항만 부문으로 인한 미세먼지 발생은 전국 미세먼지 총량에서 차지하는 비중이 9.6%에 불과하다"고 밝혔다. 하지만 항만에서 배출되는 초미세먼지(PM2.5)는 자동차보다 184배나 많은 것으로 나타났다. 항만에서 배출되는 초미세먼지(PM2.5)는 자동차보다 184배나 많은 것으로 나타났다.

**한국일보** 2019년 03월 08일 (금) 부산/울산/경남 14C면

**"초미세먼지 9.6% 선박서 나오는데 정부가 방치"**

정부 관련 예산 중 항만 부문 1.5% 건도유 의원 "특별법 꼭 통과해야"

전국에 미세먼지 비상저감조치가 발령되는 등 최악의 대기상황으로 국민건강이 위협받고 있는 가운데 부산지역 미세먼지 발생의 주 요인으로 지목되는 항만배출 미세먼지에 대한 정부의 지원과 관심이 턱없이 부족하다는 지적이 나왔다.

국회 법제사법위원회(부산 북구·김서구)를 자유한국당 의원인 기희재정비 등으로부터 받은 자료를 분석한 결과 문재인 정부 전체 미세먼지 대책 예산 1조 9000억원 중 항만배출 미세먼지 저감을 위한 해양수산부 예산은 203억원으로, 항만배출 미세먼지 국내 초미세먼지 발생량의 9.6%를 차지하는데 예산은 고작 1.5% 수준이라고 밝혔다.

김 의원은 "선박 운항, 하역 하역 등으로 항만 미세먼지 문제가 심각한 수준인데도 9,000억원 등으로 증가 추세지만, 해수부 소관 미세먼지 예산은 2017년 9억6,000만원에서 2018년 340억원으로 크게 늘었다가 올해는 340억원 유구로 293억원이 반영되는 등 다시 줄었다."

정부의 미세먼지 대책이 예산 규모뿐만 아니라 내용에도 문제가 있는 게 아니냐는 지적도 나왔다. 정부가 미세먼지 해결을 위해 예산을 총점 투입하고 있는 사실은 '전기차 보급 및 충전인프라 구축' 5,403억원, '노후 경유차 조기폐차 지원' 1,421억원 등 육상 오염원인 자동차에 지원이 편중돼 있고, '신재생에너지 보급지원' 2,670억원, '신재생에너지 보급지원' 2,340억원 등 역점사업인 에너지 전환 정책에 대부분 투입되고 있다는 것.

반면 항만 미세먼지 저감 예산은 단기에 효과를 낼 수 있는 설비 교체 지원보다 R&D에 집중돼 항만지역 주민들이 체감할 수 있는 대기질 개선 효과를 내는 데 한계가 있다는 분석이다.

문제를 제기한 김도유 의원은 "항만지역 미세먼지는 관리 필요성이 크지만 지금까지 정부 정책은 육상오염원의 관리에 집중됐고, 권도부타위가 불분명한 선박·항만 미세먼지 문제는 계속 후순위로 밀려왔던 게 사실"이라며 "이로 인해 부산, 인천 등 항만 인근 주민들은 미세먼지 피해에 무방비 상태로 노출돼 왔다"고 말했다.

그는 또 "이런 문제를 해결하기 위해 발의한 '항만지역 등 대기질 개선에 관한 특별법'이 이번 3월 국회에서 꼭 통과돼 하루빨리 항만 미세먼지에 대한 체계적 관리가 이뤄져야 한다"고 강조했다.

김 의원은 발의한 법안에는 스화판지역 대기질 개선 종합계획 수립, 스화판지역 규제해역 지정, 스화판전원공급설비(AMP) 설치 등의 내용이 담겼다. 법안은 지난해 12월 국회 농림축산식품해양수산위원회를 통과했고, 법제사법위원회와 본회의 통과된 날 거두고 있다.

특성균 기자

## 4. 토론 방향

### 1 이해하기

#### 문제제기

- 2015년, 폭스바겐의 배기가스 배출량 조작사건으로 클린디젤 신화가 깨지며 경유차 판매가 주춤했으나, 2013년에 경유차량 판매대수가 휘발유차량을 앞지른 이후 작년까지 지속적인 우위를 점하고 있습니다.
- \* 신차 판매비율(% , 휘발유차/경유차) : '12년 47/39, '13년 43/44, '15년 37/52 '17년 41/45
- 수송부문은 전국 배출량의 29%를 차지하고 있으며, 특히 자동차에 의한 배출량은 4.6만톤이며, 대부분은 경유차에서 배출(3.5만톤)되고 있습니다.

#### ○ (찬성의견) “경유차량의 운행을 추가적으로 제한해야 한다.”

- 경유차는 대도시 미세먼지의 최대 배출원이고 노출인구가 많으며, 이로 인한 인체위해도\*가 매우 높아 가장 시급히 감축해야 할 분야라고 주장하고 있습니다.

\* 경유 승용차가 3% 이하에 불과한 미국에서 경유차 미세먼지에 의한 인체 위해도가 68.2%에 달한다는 결과 도출<sup>1)</sup>

#### ○ (반대의견) “경유차량의 운행을 제한하지 말아야 한다.”

- 국민 일상생활에 과도한 불편을 야기하고, 특히 대중교통이 불편한 지역, 영세한 자가사업자의 생계문제 등을 들어 반대하고 있습니다.

### 2 토론하기

- ① 여러분은 위의 2가지 의견들 중 어느 쪽에 동의하시나요?
- ② 찬성의견과 관련하여, 경유차량의 운행 제한이 필요하다고 생각하신다면, 어떤 정책대안(자료참고)이 가장 필요하다고 생각하시나요?
- ③ 반대하신다면, 그 이유는 무엇인가요?  
그렇다면 생각하시는 다른 의견(대안)은 무엇인가요?

1) South Coast Air Quality Management District(2015), Multiple Air Toxics Exposure Study in the South Coast Air Basin

참고

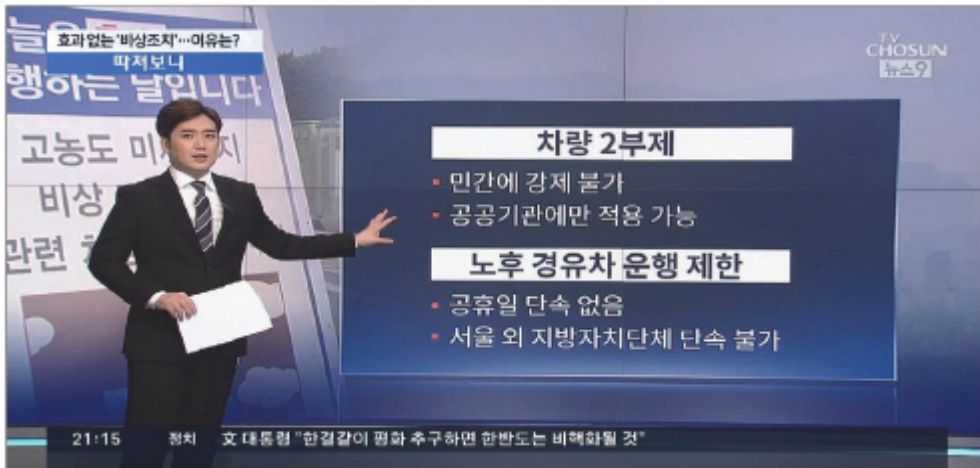
관련 기사

### <비상저감조치 효과 미흡 기사>



2019년 03월 05일 (화)  
사회

## [따져보니] '비상저감조치'는 왜 아무 효과 없나



**[앵커]**  
오늘로 미세먼지 비상저감조치가 다섯 연속 발령됐는데 이런 일은 2017년 제도 도입 이후 처음있는 일입니다. 그런데도 미세먼지는 전혀 줄어들지 않고 있어서 과연 이 제도가 필요한 가하는 의문을 갖게 만듭니다. 강동원기자와 함께 따져 보겠습니다. 비상저감조치라는 건 미세먼지 발생을 줄이기 위한 것 아닙니다. 그런데 왜 아무 효과가 없습니까?

**[기자]**  
지금 우리가 시행하고 있는 조치들로는 저감할 수 있는 미세먼지가 적기 때문입니다. 대표적인 저감조치들만 좀 보면요. 차량 2부제는 민간에 강제할 수 없고요. 노후 경유차 운행제한도 지난 3월 1일부터 3일까지 연휴여서 단속하지 못했습니다. 연휴가 아니더라도, 서울을 제외한 나머지 지자체에서는 조례도 없어서 단속을 하지 못하고요.

**[앵커]**  
한마디로 표현하면 있으나 마나 한 대책이다 이렇게 들리는데, 그럼 처벌규정도 없습니까?

**[기자]**  
이유 없이 차량 운행제한 조치를 위반한다면 최대 10만원의 과태료가 부과됩니다. 다만 노후경유차라 할지라도 2.5톤 이하일 경우엔 단속 대상이 아니고, 차량 2부제도 관용차나 공무원 개인 차량은 참여가 의무이지만 별다른 처벌 조항은 없습니다.

**[앵커]**  
그렇다면 좀 더 실효성이 있게 조치를 강화할 필요는 있겠군요?

**[기자]**  
사실 미세먼지는 세계의 걱정거리죠. 선진국일수록 비상저감조치는 강력합니다. 프랑스 파리의 경우 모든 차량을 0~5등급으로 나누는 친환경 등급제를 실시하고 있는데요. 5등급으로 분류된 차량은 오전 8시부터 오후 8시까지 시내 운행이 금지됩니다. 우리나라보다 미세먼지가 심하지 않은 일본도 2003년부터 수도권 도쿄 중심부에는 저감장치를 달지 않은 노후 경유차 진입을 제한하고 있고요.

**[앵커]**  
물론 이런 대책도 필요하지만 사실 우리는 중국이 더 큰 문제 아닙니까?

**[기자]**  
그렇습니다. 환경부와 외교부는 중국과 협력을 이어가고 있다고 밝혔지만, 아직 뚜렷한 성과가 없죠. 실제 우리나라처럼 다른 나라로부터 날아오는 미세먼지 때문에 대기 오염 문제를 겪고 있는 나라가 또 있는데요. 바로 싱가포르입니다. 싱가포르는 이웃 인도네시아에서 발생한 산불로 자국의 공기질이 나빠지자 산불 원인으로 지목된 인도네시아 기업들에게 직접 경고문을 발송하기도 했고요.

## <미세먼지 계절 집중관리 필요 기사>

2019년 03월 06일 (수)  
사회 05면

### 국민일보

# “풍수해 대비기간 발동처럼 미세먼지도 시즌제 도입해야”

인터뷰 **서왕진 서울연구원장**

서울에 5세 연속 미세먼지 비상저감조치가 시행된 5일 서울시청 앞 한 음식점에서 서왕진(55) 서울연구원장과 마주 앉았다. “미세먼지 문제를 어떻게 해야 하나요?”

단도직입적으로 질문을 던졌다. 모든 국민이 묻고 싶어하는 그 질문이다. 서울 연구원은 서울시정을 뒷받침하는 연구 기관으로 국내에서 미세먼지 관련 연구들 가장 집중적으로 해온 곳이기도 하다. 서 원장은 기다렸던 것처럼 얘기를 시작했다.

“현재 두 가지 방향에서 노력이 진행되고 있고, 먼저 국외 발생과 관련해서는 정부가 외교적 노력을 진행하고 있는데 그건 좀 시간이 걸리겠죠. 다만 중국과 일대일로 얘기하는 건 한계가 있다고 봅니다. 다자 간 협의체계를 강화할 필요가 있어요. 유엔아시아태평양경제사회위원회(UNESCAP)란 국제기구가 미세먼지 저감을 위한 동북아 다자 간 협의체

**집중발생시기 '예비저감조치' 가동**

**정부는 석탄화전-지차체는 경유차**

**혁명적 감축 조치가 최우선 과제**

**시민들 불편 없겠지만 반드시 필요**

(NECAP·동북아정경대기파트너십)



서왕진 서울연구원장이 5일 서울 중구 한 음식점에서 진행된 국민일보와의 인터뷰에서 미세먼지 해결을 위해서는 시민들의 불편이 불가피하며 이해가 필요하다고 강조하고 있다. 그는 인터뷰 내내 '회기적' '혁명적'이라는 단어를 자주 사용했다. 권연구 기사

감축하는 게 필수적입니다. 석탄화력발전 2017년 '미세먼지 발생 지역별 기여도'를

않고는 대기질 개선을 기대할 수 없다"고 얘기했다.

서울시의 광화문광장 재구조화 사업 역시 도심에서 자동차를 줄이는 목표와 관련돼 있다는 게 그의 설명이다.

“광화문광장 재구조화는 역사·문화의 복원이란 의미도 있지만 ‘전원도시’(생태적으로 지속 가능한 도시로의 전환)를 위한 중대한 실험이라는 측면도 있어요. 광화문광장을 넓히고 차도를 없애면 시민들이 얼마나 불편을 하겠습니까, 서울시가 그걸 몰라서 광화문광장을 바꾸겠다고 하는 걸까요, 아닙니다. 도심에서 차량 동행을 줄이지

**광화문광장 재구조화는 중대 실험**

**도심 차량 안줄이면 미래 없어**

**비상저감조치 충청까지 확대 절실**

**국외 발생 문제는 다자간 협력체 필요**

서 원장은 “미세먼지를 해결하기 위해서는 자동차와 교통 문제를 건드릴 수밖에 없고 그 과정에 서 시민 불편이 불가피하다”면서 시민들의 인식 전환도 요구했다.

“미세먼지 때문에 고동스러워하고 정부는 뭐 하나도 아우성을 치다가도 차량 운행을 제한하거나 길이 막으면 욕부터 하는 게 지금까지 우리의 문화였습니다. 언론도 이런 불편에 대해 인내심을 가지고 지켜봐주지 않았죠. 그러나 미세먼지 문제는 시민들과 함께 해결해 나갈 수밖에

안들은 정부에서 받아들여져 ‘미세먼지특별법’에 고스란히 담겼다.

서울연구원은 최근 ‘미세먼지 시즌제’ 도입을 새로 제안하고 도입 방안을 연구하고 있다. 고농도 발생 당일만이 아니라 고농도 발생 시기 전체를 대상으로 예비저감조치를 시행해야 한다는 것이다.

서 원장은 “미세먼지 시즌제”에 대해 “여름철이 되면 장마나 태풍 등에 대비해 ‘풍수해 대비기간’이 전국에서 발동된다. 봄철에는 ‘산불방지 대책기간’도 선정돼 있다”며 “그런 것처럼 미세먼지가 많이 발생하는 시기에 ‘미세먼지 고농도 시즌’을 발동해 적극적으로

예비저감조치를 하자는 것”이라고 설명했다. “지금은 미세먼지가 고농도로 발생하면 경우 비상저감조치를 시행하

고 있고, 사후적 대처에 불과합니다. 사전에 미세먼지가 고농도로 누적되는 걸 완회시키는 대책이 부재합니다. 그렇다고 1년 내내 저감조치를 할 수는 없으니까 미세먼지 고농도 발생이 잦은 겨울철과 봄철을 고농도 시즌으로 설정해 이 기간 내내 석탄화력발전을 감축한다거나 차량 운행 등 저감조치를 시행할 필요가 있습니다. 실제로 이탈리아 일부 지역에서는 10월에서 3월까지 차량 제한 등 비상대책을 시행하고 있습니다.”

## 〈여수산단 배출량 조작 관련 기사〉

### 서울신문

## LG화학과 한화케미칼 등 여수산단 오염물질 배출량 조작 기업 '비난' 잇따라

입력 : 2019-04-18 16:59 | 수정 : 2019-04-18 16:59



▲ 여수환경운동연합과 순천환경운동연합 등 광양만권 환경단체들이 18일 GS칼텍스 앞에서 기자회견을 열고 "지역민들의 건강과 생명을 가지고 기만하지 말라"며 "불법배출 업체를 영벌하고, 수사를 확대해 기업들의 집단적 범죄행위를 근절해야 한다"고 촉구했다.

LG화학과 한화케미칼 등 여수산단 대기업들이 측정대행업체와 짜고 미세먼지 원인 물질 수치를 조작한 데 대해 비난의 목소리가 높아지고 있다.

여수환경운동연합과 순천환경운동연합 등 광양만권 환경단체는 18일 GS칼텍스, LG화학 여수 화치공장과 한화케미칼 여수공장 앞에서 기자회견을 열고 "지역민들의 건강과 생명을 가지고 기만하지 말라"고 촉구했다.

이들 단체는 "GS칼텍스와 LG화학, 한화케미칼 등 부도덕한 기업들은 대기오염물질 배출 측정값을 조작 축소하는 집단적 범죄행위를 일삼았다"며 "광양만권 입주업체들은 대기오염물질 배출량을 투명하게 공개하고 대폭 감축하라"고 주장했다.



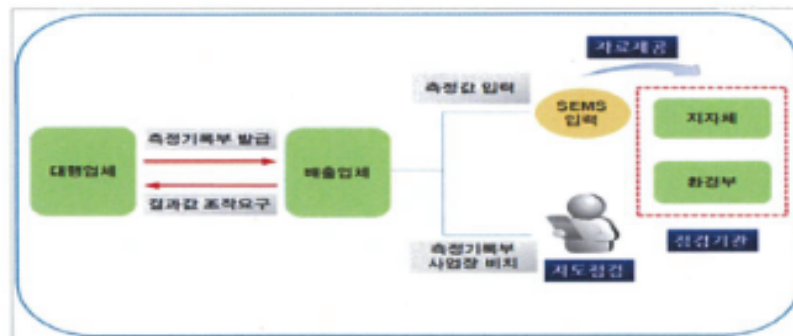
## 〈석포제련소 배출량 조작 관련 기사〉

경향신문

### 영풍 석포제련소, 측정업체와 짜고 대기오염물질 1868건 조작...1급 발암물질도 축소

배운규 기자 sobbell@kyunghyang.com

입력 : 2019.07.30 14:33 | 수정 : 2019.07.30 15:00



환경부 제공

경북 봉화군에 있는 영풍 석포제련소가 측정대행업체와 짜고 미세먼지 등 대기오염물질 수치를 조작해 온 것으로 드러났다. 지난 4월 전남 여수산업단지에서 배출 조작이 무더기로 적발된 데 이어 경북 지역에서도 대기업의 비슷한 행태가 확인된 것이다.

환경부는 대기오염물질 배출 농도를 상습적으로 조작한 혐의로 경북 대기업 7업체와 대구 측정대행업체 3곳을 적발해 임직원 7명을 기소 의견으로 대구지방검찰청 서부지청에 송치했다고 30일 밝혔다.

환경부는 '피의사실 공표죄'를 이유로 기업 이름을 밝히지 않았지만, 7사가 영풍그룹이 운영하는 석포제련소라는 사실은 지역 언론을 통해 이미 알려졌다. 석포제련소는 낙동강 상류에서 오염시설을 운영하면서 환경단체와 지역주민들로부터 거센 비판을 받아왔다.

석포제련소는 측정대행업체와 공모해 실제로 측정된 수치를 조작하거나, 측정하지 않았는데도 측정한 것처럼 속이는 방법으로 2016년부터 3년간 1868건의 대기측정기록부를 측정대행업체 A사, B사로부터 허위 발급받은 사실이 드러났다. 또한 먼지와 황산화물 농도 값을 배출허용 기준의 30% 미만으로 조작하게 해 2017~2018년 4차례에 걸쳐 기본배출 부과금을 면제받은 사실도 확인됐다.

현행법상 석포제련소처럼 대기오염물질 배출업체는 오염물질 농도를 스스로 측정해 결과를 기록·보존하거나 자격을 갖춘 측정대행업체에 오염물질 농도 측정을 맡길 수 있다. 석포제련소는 대행업체에 측정을 위탁하면서 조작한 값을 측정기록부에 기록해 발급하게 하고, 실제 측정값은 별도로 기록해 이중으로 자료를 관리해온 것으로 드러났다. 관련 자료를 수시로 파기하는 등 치밀하게 단속에 대비하기도 했다.

## <기존 사업장 자발적 감축 관련 기사>

KBS NEWS

석탄화력·정유 등 51개 사업장, 미세먼지 자발적 감축

일찍 2019.01.24 (14:32) 수정 2019.01.24 (14:49)

사회



미세먼지를 많이 배출하는 석탄화력, 정유 등 51개 사업장이 비상저감조치가 발령되면 자발적으로 배출량을 줄이기로 했습니다.

환경부는 내일(25일) 미세먼지 다량 배출 업종의 주요 사업장과 고농도 미세먼지 자발적 대응을 위한 업무협약을 체결한다고 밝혔습니다.

협약에는 석탄화력발전소 5개사, 정유업 4개사, 석유화학제품제조업 9개사, 제철업 2개사, 시멘트제조업 9개사 등 5개 업종의 29개사, 51개 사업장이 참여합니다.

이번 협약에 참여하는 사업장이 배출하는 미세먼지는 국내 미세먼지 연간 배출량 33만 6천661의 17%를 차지합니다.

협약 사업장은 앞으로 미세먼지 비상저감조치가 발령되면 업종별 특성에 맞는 미세먼지 배출량 감축 방안을 시행하게 됩니다.

비상저감조치가 발령되면 석탄화력발전소는 저유황탄 사용 비율을 높여 미세먼지 원인물질인 황산화물 배출량을 줄이고, 정유업·석유화학제품제조업은 기체연료 사용 비율을 80% 이상으로 높여 미세먼지 원인물질 배출량을 줄일 방침입니다.

제철업은 소결시설에 사용되는 무연탄의 질소함량을 평소 1.5% 이상에서 비상저감조치 시에는 0.5% 이하로 낮춰 질소산화물의 배출량을 줄일 예정입니다.

시멘트제조업종은 비상저감조치 시 분쇄시설의 가동시간을 하루에 2시간 이상 단축하고, 시멘트의 반제품인 클링커를 생산하는 소성·냉각시설의 방지시설을 최적 운영해 미세먼지를 줄입니다.

## <기존 사업장 자발적 감축 관련 기사>

- 연합뉴스TV :: 대한민국 뉴스의 시작. 채널 23 - <http://www.yonhapnewstv.co.kr> -

### 미세먼지 다량배출 사업장 51곳 자발적 감축 나서

2019년 1월 24일 @ 3:35 오후 분야: 사회 | [No Comments](#)



#### 미세먼지 다량배출 사업장 51곳 자발적 감축 나서

화력발전소와 석유화학 등 미세먼지 다량배출 29개 업체 51개 사업장이 자발적으로 미세먼지 감축에 나섰습니다.

환경부는 내일(25일) 석탄화력발전소 5개사와 정유업 4개사, 석유화학제품제조업 9개사, 제철업 2개사, 시멘트제조업 9개사 등과 고농도 미세먼지 자발적 대응을 위한 업무협약을 체결한다고 밝혔습니다.

이들 사업장은 고농도 미세먼지 비상저감조치가 발령되면 방지시설 운영을 최적화하고 기체연료 사용 비율을 확대하는 등 업종별 특성에 맞는 미세먼지 배출량 감축 방안을 시행하게 됩니다.

연합뉴스TV 기사문의 및 제보 : 카톡/라인 jebo23

(끝)

---

연합뉴스TV :: 대한민국 뉴스의 시작. 채널 23: <http://www.yonhapnewstv.co.kr>

영상기사 주소: <http://www.yonhapnewstv.co.kr/MYH20190124012100038/>

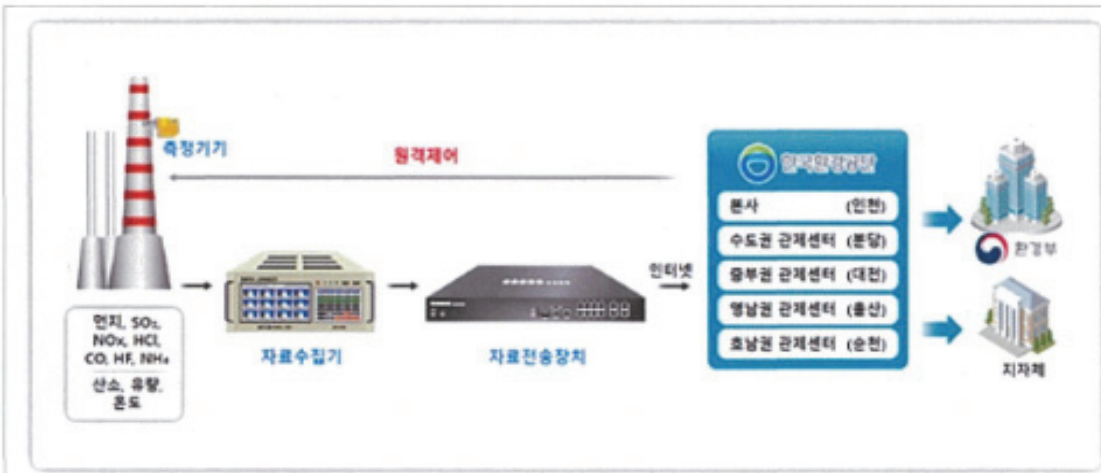
## <TMS 실적치 공개 관련 기사>



HOME 뉴스 사회·문화

# 작년 전국 626개 사업장, 대기오염물질 9%감축

서승아 기자 승인 2019.04.02 16:43



▲ TMS 추진 체계. <제공=환경부>

[아유경제=서승아 기자] 환경부가 굴뚝 자동측정기기가 부착된 사업장의 2018년도 대기오염물질 연간 배출량을 공개했다.

지난 1일 환경부(장관 조명래)는 ‘굴뚝 자동측정기기(이하 TMS)’가 부착된 전국 626개 사업장을 대상으로 2018년도 대기오염물질 연간 배출량을 조사한 결과, 33만46톤으로 나타났으며, 이는 전년보다 3만1413톤이 감소한 수치라고 밝혔다.

환경부는 그간 매년 6월 말에 공개하던 TMS 부착 사업장의 대기오염물질 배출량 조사 결과를 올해는 3개월 앞당겨 공개했다. ‘혁신적 포용국가를 뒷받침하는 정부혁신 실행계획’ 중 하나인 ‘국민의 관심 정보를 쉽고 투명하게 공개’하기 위해서다. TMS

## 〈TMS 실적치 공개 관련 기사〉



### 미세먼지 등 대기오염물질 배출 사업장 626곳 작년 배출량 9% 감소

노후 화력발전 가동 중지·방지 시설 등 효과 3만여톤 절감  
내년 굴뚝 자동측정기기 설치 2천여곳 확대 배출관리 강화

기사입력 2019.04.01 10:39:38 | 최종수정 2019.04.01 10:39:38 | 김민준 기자 | [minjun21@ekn.kr](mailto:minjun21@ekn.kr)



[에너지경제신문 김민준 기자] 지난해 ‘굴뚝 자동측정기기(TMS)’가 부착된 전국 사업장들이 배출한 대기오염물질을 조사한 결과 전년보다 9%(3만1413톤) 줄어든 것으로 집계됐다.

환경부는 1일 TMS가 부착된 전국 626개 사업장을 대상으로 지난해 연간 대기오염물질 배출량을 조사한 결과 33만46톤으로 나타나 전년보다 9% 감소했다고 발표했다. 환경부는 매년 6월 말에 공개하던 TMS 부착 사업장의 대기오염물질 배출량 조사 결과를 올해는 3개월 앞당겨 공개했다.

2015년 기준 TMS 부착 사업장의 대기오염물질 배출량은 전체의 약 40%다. TMS로 측정된 대기오염물질은 질소산화물, 황산화물, 먼지, 불화수소, 암모니아, 일산화탄소, 염화수소 등 7종으로 이 가운데 질소산화물, 황산화물, 먼지는 미세먼지의 주요 원인물질이다. 이 3가지 물질은 최근 4년 동안 배출량이 2015년 40만892톤, 2016년 39만8992톤, 2017년 35만8313톤, 2018년 32만6731톤 등으로 꾸준히 감소했다. 3가지 물질의 지난해 배출량은 2015년보다 18% 줄었다.

지난해 대기오염물질 총배출량 33만46톤 중에서 질소산화물이 22만2183톤(67%)으로 배출량이 가장 많았고, 이어 황산화물 9만8110톤(30%), 먼지 6438톤(2%), 일산화탄소 2752톤(1%)이 뒤를 이었다. 대기오염물질 가운데 가장 큰 비율을 차지하는 질소산화물의 경우 지난해 배출량이 2015년보다 19% 감소했다. 이는 미세먼지 저감 대책에 따라 노후 화력발전소의 가동을 중지하고 대기오염물질 방지 시설이 개선됐기 때문으로 분석됐다.

## <미세먼지 가동 제한 관련 기사>

한겨레

2019년 01월 22일 (화)  
종합 10면

# 미세먼지 많은 날 석탄발전소 가동 제한 강화

### 정부 석탄 감축 추가대책

**‘달원전 때문에 발전량 늘었다’  
거짓 주장에 ‘석탄감축 더 강화’  
노후 10기 조기폐쇄 앞당기기로  
배출량 2년전 비해 1만여톤 줄어**

정부가 미세먼지가 많은 날 석탄발전소 가동 조건을 지금보다 더 까다롭게 바꾸겠다고 밝혔다. 또 각 발전소의 인로비와 효율뿐 아니라 외부 환경 비용도 고려해 발전소 가동 순서를 결정하는 구체적 방안을 도입하겠다고 밝혔다. 최근 정부의 맞차레 해명·반박에도 ‘달원전’ 때문에 석탄발전량이 늘어 미세먼지가 심해졌다는 거짓 주장이 계속 나오자 아예 추가 대책을 내놓은 것이다.

정승일 산업통상자원부 차관은 21일 정부세종청사에서 기자회견을 열어 정부는 이미 “8차 전력수급기본계획을 통해 (이전 정부보다) 한층 강화된 석탄발전 감축 방안을 확정해 시행 중”이라며 “(석탄발전소가 배출하는) 미세먼지 감축을 위한 정책은 지속해서 강화할 예정”이라고 밝혔다.

2017년 12월 수립된 8차 전력수급기본계획(2017~2031)은 이전까지 확대 일변도였던 석탄 정책의 방향을 뒤흔었다. 이전 정부 때는 신규 석탄발전소 20기의 건설을 인허가 또는 추진했지만, 이번 정부에선 신규 석탄발전소 건설을 원칙적으로 금지했다. 이미 인허가가 나온 20기 건설은 법률 문제 등 때문에 모두 백지화하기 어려워 27만 킬로와트시였다. 결국 11기 건설이 완료돼 2016년 하반기에서 2017년 상반기 가동이 시작됐고, 7기

### 최근 3년 석탄발전의 미세먼지 배출 현황



는 지금도 건설 중이다. 이 때문에 이번 정부 들어 석탄발전소가 늘어난 것처럼 보이지만 시차 때문에 생긴 ‘착시 효과’다.

정부는 30년 이상 된 노후 석탄발전소 10기의 조기 폐쇄 목표 시점도 2025년에서 2022년으로 앞당겼다. 이달에 폐쇄된 영동 2호기를 포함해 지금까지 4기가 폐쇄됐고, 올해 12월 삼천포 1·2호기가 폐쇄되면 4기가 남는다. 아울러 석탄발전 47기에 대해 2016~2018년 1940억원을 들여 탈황·탈질 설비를 개선했고, 이 밖에 35기는 2030년까지 11조5천억원을 투입해 환경설비를 보강할 계획이다. 미세먼지가 많은 봄철(3~6월)에는 노후 석탄발전소 5~8기를 가동 중단하기도 했다. 이런 정책을 종합적으로 시행한 결과 석탄발전소가 내뿜는 미세먼지 양은 2016년 3만679톤에서 2018년 2만2869톤으로 줄었다고 산업부는 밝혔다.

석탄발전소가 내뿜는 미세먼지 양이 줄었고, 석탄발전 비중도 8차 전력수급기본계획에 따라 2017년 43.1%에서 2030년 36.1%로 차츰 줄어들지만, ‘달원전’ 때문에 미세먼

### 석탄발전 감축 정책

#### 시행 중

- 신규 석탄발전소 건설 원칙적 금지
- 기존 석탄발전소 6기 열연지로 전환
- 30년 이상 된 발전소 2022년까지 10기 폐쇄
- 탈황·탈질 설비 등 환경설비 투자 확대
- 봄철(3~6월) 노후 석탄발전소 가동 중단
- 고농도 미세먼지 때 출력 상한(80%) 제약
- 석탄 연료인 유연탄 과세 강화(4월 시행)

#### 추가 시행 및 검토

- 발전소 가동 순서 결정 때 환경비용 고려
- 고농도 미세먼지 때 출력 상한 발전소 확대
- 수도권·충청권 중심 열연지 전환 발전소 추가

지가 심각해졌다’는 주장은 계속되었다. 원전 단계적 감축 찬반 논란이 과도한 ‘정쟁’으로 비화한 결과로 풀이된다. 특히 2017년 하반기 원자력발전량이 감소한 것은 여러차례 지적됐듯 원전 격납건물 공극(빈 공간)과 철관 부식 등 부설공사 흔적들이 뒤늦게 발견돼 정비 수요가 늘어서인데도, 원전연계가 만든 문제까지 ‘달원전 정책 때문’으로 지적되고 있다. 문제가 발견된 원전 상당수의 정비가 마무리된 지난 4분기 원자력발전량 비중은 26.2%로 2016년 4분기보다 높았다.

논란이 계속되자 정부는 미세먼지가 심한 날 석탄발전소 출력 제한(80%)을 더 자주 시행하겠다고 밝혔다. 지금은 미세먼지 농도가 다 음날 50㎍/㎥로 예상될 경우에만 출력을 제한할 수 있는데, 이런 상한 제약 발동 요건을 완화할 계획이다. 또 발전기 효율과 연료비만을 고려해 발전기 가동 순서를 정하지 않고, 온실가스 배출권이나 약품처리 비용, 석탄폐기물 비용 등을 반영해 발전 순서를 조정하는 방안을 올해 하반기 수립할 9차 전력수급기본계획에 담겠다고 밝혔다. **최하연 기자 chy@hani.co.kr**

## <노후 석탄발전소 폐쇄 관련 기사>

국민일보

2019년 03월 07일 (목)  
사회 02면

최악 미세먼지

# 노후 석탄 화력발전소 폐쇄 ‘처방’... 2000~4000t 감축 효과

전국 30년 넘은 석탄火電 6기  
文 대통령 조기폐쇄 검토 지시  
“火電, 전체 배출원의 15% 불과  
큰 효과 없을 것” 지적도 나와

‘미세먼지의 공습’이 심각해지자 정부가 노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄에 무게를 싣고 있다. 노후 석탄화력발전소의 문을 닫으면 미세먼지 약 2000~4000t(발전소 유발 미세먼지의 10~20%) 감축 효과가 있을 것으로 추산된다. 적다면 작고, 크다면 큰 규모다. 국내 미세먼지 배출원 가운데 석탄화력 등 발전소가 차지하는 비중은 약 15%다. 이를 감안하면 노후 석탄화력 발전소 조기폐쇄로 줄일 수 있는 미세먼지 양은 전체의 1.5~3% 수준이다.

6일 산업통상자원부에 따르면 30년 이상 노후 석탄화력발전소는 전국에 6기가 있다. 전남 여수에 있는 호남 1·2호기, 경남 고성에 있는 삼천포 1·2호기, 충남 보령에 보령 1·2호기가 남아 있다. 이날 문재인 대통령은 특정 시점을 예기하지는 않았지만 조기에 폐쇄하는 방안을 적극 검토하라고 지시했다. 기존 목표보다 더 앞당길라는 의

30년 이상 노후 석탄화력발전소 현황과 폐쇄 일정

발전소명	발전운영사	소 개	발전용량(MW)	상업운영일	기존 폐쇄 일정
삼천포1호기	한국남동발전	경남 고성	560	1963년 6월	2019년 12월
삼천포2호기	한국남동발전	경남 고성	560	1964년 2월	2019년 12월
호남1호기	한국동서발전	전남 여수	250	1972년 10월	2021년 1월
호남2호기	한국동서발전	전남 여수	250	1972년 10월	2021년 1월
보령1호기	한국중부발전	충남 보령	500	1963년 12월	2022년 5월
보령2호기	한국중부발전	충남 보령	500	1964년 9월	2022년 5월

(자료: 산업통상자원부)

미로 해석된다. 정부는 이미 두 차례에 걸쳐 조기폐쇄 계획을 세웠던 터라 세 번째 수정이 불가피해졌다.

앞서 정부는 2016년 7월 당시에 남아 있던 노후 석탄화력발전소 10기를 2025년까지 폐쇄한다고 밝혔다. 강원 영동 1·2호기와 충남 서천 1·2호기는 이듬해 폐쇄했다. 문재인정부 들어 ‘시간표’는 더 당겨졌다. 정부는 “2022년까지도 폐쇄기현을 수정했다. 삼천포 1·2호기는 올해 12월에, 호남 1·2호기는 2021년 1월에, 보령 1·2호기는 2022년 5월에 문을 닫는 거로 계획을 짰었다. 산업부 관계자는 “전력수급에 미치는 영향, 경제적 효용성, 연료 계약기간 문제, 고용 문제 등이 얽혀있어 따져야 할 게 많다”며 “영향 분석을 우선 빠르게 진

행한 뒤 폐쇄 일정을 얼마나 앞당길 수 있을지 발표하겠다”고 말했다.

노후 석탄화력발전소를 폐쇄하면 미세먼지 절감 효과를 얼마나 거둘 수 있을지, 전국 화력발전소에서 배출하는 미세먼지는 약 2만t으로 추정된다. 산업부는 노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄가 이뤄지면 전체 석탄 화력발전소가 내뿜는 미세먼지에서 10~20%를 줄일 수 있다고 본다. 산업부 관계자는 “올해 3~6월 4개월간 노후 석탄화력발전소 4기(삼천포 5·6호, 보령 1·2호) 가동 중단으로 초미세먼지 1174t을 줄일 수 있을 것으로 예상된다. 6기가 폐쇄 되면 상당한 양의 미세먼지를 줄일 수 있을 것”이라고 설명했다.

하지만 발전소가 전체 미세먼지 배출원



**손님 발길도 뚝** 미세먼지 공습이 계속된 6일 서울 중구 중부시장이 평소보다 장보러 나온 손님이 크게 줄어 한산한 모습을 보이고 있다. 권현규 기자

에서 차지하는 비중이 상대적으로 낮아 노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄가 가져올 효과가 크지 않다는 지적도 나온다. 익명을 요구한 전 환경부 미세먼지대책위원회 위원은 “미세먼지 근본 원인을 규명하고 지역·배출원별 맞춤형 정책을 마련해야 한다”고 했다.

한편 정승일 산업부 차관은 이날 인천 영종화력발전소를 방한해 석탄화력발전소 4기에 적용하고 있는 상한제약(발전소 출력을 80%로 제한하는 제도) 대상 60기까지 늘리는 ‘불철 미세먼지 추가 감축 방안’을 발표했다.

세종=전성필 기자 feel@kmb.co.kr

## 〈노후 건설기계 관련 기사〉

### 배출량 19배, 디젤차보다 무서운 건설기계

[미세먼지①] "향후 2-3년 안에 건설기계의 배출량, 자동차 초과할 것"

17.10.23 16:58 | 최종 업데이트 17.10.23 16:58 | 김홍식(ks1009)



▲ 미세먼지 건설기계에서 발생하는 미세먼지를 방지하면 정부의 미세먼지 관리 종합 대책이 실효를 거둘 수 없다는 지적이 나왔다.

© 김홍식

정부는 지난달 오는 2022년까지 총 7조2000억 원의 예산을 투입, 국내 미세먼지 배출량을 30% 이상 감축 하는 '미세먼지 관리 종합대책'을 확정 발표했다.

사회 전 부문에 걸쳐 특별 감축 조치를 시행하는 이번 대책에는 석탄화력발전소를 LNG 등 친환경 연료로 전환하는 한편, 노후화된 곳은 아예 폐지하고 이번 정부의 임기 내 노후 경유차 221만대를 퇴출하는 방안을 주요 골자로 하고 있다.

정부는 목표대로 미세먼지 국내 배출량이 감축되면 연중 미세먼지 '나쁨' 발생일이 180일(70%) 감소할 것으로 기대한다. 그러나 대부분의 환경 전문가는 정부 대책에서 빠진 약 45만여 대의 건설기계를 내버려 두면 실효성을 거두기 어렵다고 지적한다.



## 〈노후 건설기계 관련 기사〉

중앙일보

### 미세먼지 내뿜는 노후 지게차... 종이컵이 새까맣게 변했다

[중앙일보] 입력 2019.04.25 05:00



노후 지게차에서 시꺼먼 매연이 뿜어져 나오고 있다. 천권필 기자

지난 18일 경기 파주시의 건설기계 엔진교체 사업장.

한눈에 봐도 오래된 지게차들이 주차장에 즐지어 서 있다.

이곳에서는 2006년 이전에 등록된 지게차와 굴삭기의 노후 엔진을 신형 엔진으로 바꿔준다. 한쪽에서는 작업자들이 노후 지게차에서 엔진만 꺼낸 뒤에 그 자리에 그대로 신형 엔진을 집어넣는 작업을 하고 있었다.

## <선박 미세먼지 관련 기사>

2019년 03월 29일 (금)  
사회 05면

### 전자신문

미세먼지에 신음하는 항만

# 배 한 척이 내뿜는 초미세먼지, 트럭 50만대 맞먹는다

(컨테이너선박)

부신항을 비롯한 전국 주요 항만에 비상이 걸렸다. 지난 26일 '항만 대기질 개선 특별법'이 국회 통과 후 내년부터 각종 규제를 받게 됐다. 특별법은 항만과 인근 영향지역의 미세먼지 배출과 오염을 집중 관리하는 데 초점을 맞추고 있다. 특별법에 따라 정부는 대기오염이 심한 항만이나 대기오염에 크게 영향을 미치는 항만지역을 '항만대기질관리구역'으로 지정, 관리할 수 있다. 구역 내에 '황산화물(SOx) 배출규제 해역' '저속운항 해역' 등을 별도로 지정 관리하는 것도 가능하다. 항만은 하역장비 배출가스 하역기준을 준수하는 것은 물론 주요 부두에 옥상선풍기설비(AMP)를 의무 설치해야 한다. AMP는 선박이 항만에 정박해 있을 때 필요한 전기를 육상에서 공급하는 설비다.



임동식 dsim@전자신문 기자

◇ 대형 컨테이너선 1척 SOx 배출량, 디젤 승용차 5000만대 수준  
대형 선박의 임출량과 정박, 하역, 운송 등이 뿜어내는 항만은 오랜 시간 미세먼지 배출관리의 사각지대였다.

항만이 최대 미세먼지 배출원은 선박이다. 다만의 황을 유유한 벵카유를 비롯한 저급 연료를 사용하기 때문이다.

컨테이너선 1척의 SOx 배출량은 디젤 승용차 5000만대, 초미세먼지(PM2.5)는 트럭 50만대 배출량과 맞먹는다. 매년 증가세인 초대형 크루즈선은 경우 자동차 350만대에 달하는 황산화물을 배출하는 것으로 추정된다.

국립환경과학원의 대기오염물질 배출량 통계와 한국해양수산개발원(KMD)의 최근 연구보

고서에 따르면 국내 대기오염물질 배출 요인 가운데 선박이 차지하는 비중이 계속 증가했다.

현재 대비 선박 대기오염물질 배출량은 질소산화물(NOx) 13.1%, 황산화물 10.9%, 초미세먼지 6.6% 규모다. 공공·민간 발전시설 배출량(질소산화물 12.0%, 황산화물 21.0%, 초미세먼지 3.5%)과 비교해 질소산화물과 초미세먼지 배출량은 더 많다. 자동차, 철도, 선박, 항공, 농업기계, 건설장비 등 이동오염원 가운데 선박이 비중은 질소산화물 22.5%, 황산화물 9.1%, 미세먼지 28.5%, 초미세먼지 28.5%, 휘발성 유기화합물 24.3%로 자동차에 이어 가장 높다. 황산화물은 자동차 배출량의 184배에 이른다.

초미세먼지를 유발하는 '도어미동 오염원'과 항만, 철도 등 '비도어미동 오염원'을 비교한 수치도 주목된다. 서울과 대구는 0.9배, 0.7배 수준인 데 반해 부산은 4.8배, 인천 1.6배, 울산 4.1배로 항만지역의 비도어미동 오염원 배출량이 상대적으로 높았다.

#### 항만 대기오염 주범 '선박'

'황' 다량 함유한 저급 연료 사용  
'항만 대기오염물질 배출량 '184배'  
항만 보유항 부산·인천·울산 등  
인근 연안지역 대기질에 악영향

#### 항만 대기질 특별법 내년 시행

3년 내 미세먼지 50% 절감 목표  
배출규제·저속운항해역 등 지정  
하역장비 연료 규율→LNG 교체  
전문가 "후속 사업 빨리 발굴해야"

#### 선박에 의한 대기오염물질은 주로 연안 400m

이내에서 배출돼 연안지역 대기오염에 큰 영향을 미친다. 주요 항만을 보유한 부산시, 인천시, 울산시, 경남도가 광역지자체 가운데 선박에 의한 대기오염물질 배출이 두드러진 곳이다.

부산시는 전체 배출량 대비 선박 비중이 질소산화물 41.1%, 황산화물 70.2%, 미세먼지 15.5%, 초미세먼지 37.8%로 선박이 대기오염의 핵심 원인으로 꼽힌다. 부산항은 중국 7개 항만, 두바이, 싱가포르와 함께 '세계 10대 초미세먼지 오염

항만'이라는 불명예스런 타이틀도 갖고 있다.

하지만 우리나라는 해외의 주요 선진국에서 추진하는 선박속도 저감프로그램, 선박 대기오염 배출량 측정 등 입출항 선박 관리 정책이 미미한 실정이다. 항만 운영장비를 친환경 연료시스템으로 개선하거나 교체하는 일도 예산 부족으로 더디다. 미세먼지를 비롯한 항만 대기오염 배출량을 측정할 수 있는 상시관측망도 없는 상황이다.

#### ○해안지역 심폐질환 내륙보다 심해

비해는 고스란히 항만 풍사자와 인근 주민이 받는다. 국내에 아직까지 정확한 피해 실태 규모는 보고된 바 없지만 해외 통계 자료로 미뤄 짐작할 수 있다.

내이치는 지난 2016년 보고서에서 세계 선박 대비 동아시아 지역 선박의 대기오염물질 배출 비중이 2002~2005년 4~7% 수준에서 2013년 16%로 높아졌다고 밝혔다.

부산항을 비롯한 아시아 10대 컨테이너항만이 우리나라를 포함해 동아시아에 집중돼 있어 이 지역이 배출하는 황산화물, 질소산화물 배출량이 세계 항만 배출량의 20%를 차지한다는 통계도 제시했다.

미세먼지로 인한 동아시아 지역 심폐질환 사망자 수는 2015년 기준 1만3800명, 배양 사망자수는 1480명으로, 항만이 있는 해안지역 사망자수가 내륙지역보다 수천배 높게 나타났다.

이런 특별법 제정으로 항만 대기오염을 방지, 저감하기 위한 정책과 사업 추진에 법적 근거가 마련됐다. 해수부와 환경부는 오는 2022년까지 항만지역 미세먼지 저감의 절반 수준으로 낮출

계획이다.

해수부는 선박 연료의 황 함유량을 0.1% 미만으로 하는 배출규제에, 일반해역보다 강화된 속도 기준을 적용하는 저속운항해역 지정할 방침이다. 선박 속도를 20% 감속할 경우 시간당 미세먼지를 40% 줄일 수 있다. 하역 장비의 연료도 경유에서 액화천연가스(LNG)로 바꿔 나간다.

환경부는 대기질 개선 효과 분석을 위해 오는 2020년까지 주요 항만에 이동측정망을 설치, 항만 지역 대기질을 측정한다. 고농도 미세먼지가 발생하면 노후 경유차의 항만 출입을 금지하고

납땜방지 시설 관리도 강화한다. 전문가들은 항만지역 대기질을 획기적으로 개선할 수 있는 후속 사업을 신속하게 발굴 추진해야 한다고 말한다. 항만 대기오염물질 배출과 오염 행위의 관리 의무, 권역, 부지·기관별 업무 관계, 지역 관할 관계 등 기존 사항을 시행령 등 후속 법령으로 빠르게 규정해 특별법의 효과를 높여야 한다는 예견이다.

안성철 한국해양수산개발원(KMD) 해양정책 연구실 전문연구원은 "항만 오염물질 배출량과 배출, 현황, 이를 위한 영향 등도 세부적인 기초자료 확보해야 하고, 이를 위해 항만 지역 오염농도와 분포, 이동·확산 현황, 보건·환경영향 등을 통한 관리할 전담 조직과 체계 구축이 필요하다"면서 "항만 미세먼지 또한 국가 경쟁력 높이는 문제이므로 동북아 또는 이세안 지역 차원의 국제협력이나 기구를 창설하거나 기존 협력 체계에 참여하는 방안도 검토를 필요" 있다고 말했다.

## <선박 미세먼지 관련 기사>

2019년 03월 08일 (금)  
부산/울산/경남 14C면

### 한국일보

# "초미세먼지 9.6% 선박서 나오는데 정부가 방치"

정부 관련 예산 중 항만 부문 1.5%  
김도읍 의원 "특별법 꼭 통과돼야"

전국에 미세먼지 비상저감조치가 발령되는 등 최악의 대기상황으로 국민건강이 위협받고 있는 가운데 부산지역 미세먼지 발생의 주요인으로 지목되는 항만배출 미세먼지에 대한 정부의 지원과 관심이 턱없이 부족하다는 지적이 나왔다.

국회 법제사법위 김도읍(부산 북구·강서구을, 자유한국당) 의원은 기획재정부 등으로부터 받은 자료를 분석한 결과 문재인 정부 전체 미세먼지 대책 예산 1조 9,000억원 중 항만배출 미세먼지 저감을 위한 해수부 예산은 293억원으로, 항만배출 미세먼지가 국내 초미세먼지 발생량의 9.6%를 차지하는데 예산은 고작 1.5% 수준이라고 7일 밝혔다.

김 의원은 "선박 운항, 하역 하역 등으로 항만 미세먼지 문제가 심각한 수준인데도

정부 예산은 쥐꼬리 수준에 불과하다"며 정부의 안이한 대책을 비판했다.

국립환경과학원 조사에 따르면 2015년 기준 연간 발생 미세먼지(PM10)는 23만 3,177톤, 초미세먼지(PM2.5)는 33만 6,066톤으로, 이 중 선박에서 발생하는 미세먼지는 7,091톤, 초미세먼지는 3만 2,300톤에 달하는 것으로 나타났다. 전체 초미세먼지 발생량의 9.6%가 선박에서 나오는 만큼 항만 미세먼지에 대한 정부의 집중관리가 필요한 상황임을 알 수 있다.

김 의원은 "항만 미세먼지 저감을 위한 예산이 정부의 무관심 속에 방치되고 있는 게 현실"이라며 "미세먼지 관련 예산이 매년 큰 폭으로 증가하고 있음에도 오히려 해수부의 미세먼지 예산은 작년에 비해 감소했고, 심지어 올해 예산은 해수부가 요구한 금액보다 47억원이나 삭감된 것으로 확인됐다"고 지적했다.

미세먼지 관련 예산 추이를 보면 2017년 9,000억원, 2018년 1조 4,000억원, 올해 1조

9,000억원 등으로 증가 추세지만, 해수부 소관 미세먼지 예산은 2017년 9억 6,000만 원에서 2018년 340억원으로 크게 늘었다. 가올해는 340억원 요구에 293억원이 반영되는 등 다시 줄었다.

정부의 미세먼지 대책이 예산 규모뿐만 아니라 내용에도 문제가 있는 게 아닌가 하는 지적도 나왔다. 정부가 미세먼지 해결을 위해 예산을 중점 투입하고 있는 사업은 '전기차 보급 및 충전인프라 구축' 5,403억원, '노후 경유차 조기폐차 지원' 1,421억원 등 육상 오염원인 자동차에 지원이 편중돼 있고, '신재생에너지 보급지원' 2,670억원, '신재생에너지 금융지원' 2,340억원 등 역점사업인 에너지 전환 정책에 대거 투입되고 있다는 것.

반면 항만 미세먼지 저감 예산은 단기에 효과를 낼 수 있는 설비교체 지원보다 R&D에 집중돼 항만지역 주민들이 체감할 수 있는 대기질 개선 효과를 내는 데 한계가 있다는 분석이다.

문제를 제기한 김도읍 의원은 "항만지역 미세먼지는 관리 필요성이 크지만 지금까지 정부 정책은 육상오염원의 관리에 집중됐고, 컨트롤타워가 불분명한 선박·항만 미세먼지 문제는 계속 후순위로 밀려던 게 사실"이라며 "이로 인해 부산, 인천 등 항만 인근 주민들은 미세먼지 피해에 무방비 상태로 노출돼 왔다"고 말했다.

그는 또 "이런 문제를 해결하기 위해 발의한 '항만지역 등 대기질 개선에 관한 특별법안'이 이번 3월 국회에서 꼭 통과돼 하루빨리 항만 미세먼지에 대한 체계적 관리가 이뤄져야 한다"고 강조했다.

김 의원은 발의한 법안에는 △항만지역 대기질 개선 종합계획 수립 △선박배출 규제 해역 지정 △소속선 전월공급설비(AMP) 설치 등의 내용이 담겨있다. 법안은 지난해 12월 국회도 농림축산식품해양수산위원회와 통과했고, 법제사법위원회와 본회의 통과만 남겨두고 있다.

특성균 기자

미세먼지 문제 해결을 위한  
국민정책참여단 권역별 토론회

National Council on Climate and Air Quality

## 국민행동실천권고(안)

국민행동실천수칙과 관련하여 추가적인 제언이나  
궁금한 점이 있으시면 별도로 마련된 '질문주차장'에  
의견을 적어주세요!



## 국민행동실천권고(안)

※ 이 자료는 국가기후환경회의의 권역별 토론을 위한 것으로 향후 토론결과 등을 반영하여 수정·보완될 수 있습니다.

2019. 8. 11.



미세먼지 문제 해결을 위한  
국가기후환경회의



## 목 차

1. 국민행동실천권고(안) - 국민건강 보호 분야 … 91
2. 국민행동실천권고(안) - 미세먼지 저감 분야 … 97





## 1 국민행동실천권고(안) - 국민건강 보호 분야

### 1. 배경 및 필요성

- 그간 적용한 ‘고농도 미세먼지 7가지 대응요령’의 문제점과 한계 노정
  - (과학적근거) 현행 고농도 미세먼지 7가지 대응요령에 대한 과학적 근거가 불충분함에도 일반 국민들에게 일률적으로 적용
    - 과학적 근거를 기반으로 현행 대응요령에 대한 비판적 검토 필요
  - (건강중심) 미세먼지 대응을 위한 외출 자제· 마스크 사용 등 제한된 소극적인 회피수단 제시에 중점
    - 범사회적으로 미세먼지 저감을 위한 적극적 실천행동 포함 필요

### 2. 기본방향 및 주요내용

- 미세먼지 대응 국민행동 권고(안)으로 ①국민건강 보호, ②미세먼지 저감 노력의 2개 분야로 구분하여 세부내용 구성
  - (건강보호) 국민건강 보호를 위한 과도기적 조치로 체감도가 높고 일상생활에서 실천할 수 있는 국민행동요령 마련·보급
    - 과학적 근거를 바탕으로 외출·운동 등 신체활동, 보건용 마스크 착용, 공기청정기 활용 및 환기 등에 대한 걱정 권고안 마련
    - \* 미세먼지 자체 저감을 통한 문제의 근본적 해결에는 상당한 시간 소요
  - (저감) 국민 개개인이 미세먼지 문제의 피해자와 동시에 가해자라는 인식 확산, 미세먼지 관리를 위해 전 영역에 걸친 국민동참 필수
    - 교통, 난방, 전기 분야 등 국민 일상생활에서 실천 가능한 미세먼지 저감 실천 요령 개발·제공
    - \* 현행 ‘고농도 미세먼지 7가지 대응요령’(환경부, ’17.4) 등을 참고하고, 그간 연구결과 반영 및 전문위원회 검토 등을 거쳐 국민행동 실천요령(안)을 마련

### 3. 고농도 미세먼지 대응 국민행동 실천 권고(안)

1. (미세먼지 농도기준에 따라) 외출 시 도로변 등 대기오염이 심한 곳은 피하고 불필요한 외출은 자제한다.

#### < 권고(안) >

- 국민 개인별 연령, 건강상태를 고려하여 외출여부를 선택
  - (성인, 어린이) 초미세먼지 농도가  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  까지 외출 등 실외활동을 평상시와 같이 수행
  - (노인, 임산부, 기저질환자) 현재와 같이 미세먼지 나쁨 등급( $\text{PM}_{2.5}$   $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 이상일 경우에는 외출 자제
- \* (대만) 초미세먼지 농도기준  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지는 평소와 같은 적극적 신체활동 권고 ( $\text{PM}_{2.5}$   $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지는 운동을 하는 것이 건강에 보다 유익)
- \*\* (미국/영국) AQI(대기 질 지표)  $\text{PM}_{2.5}$  24시간 평균 농도수준( $35\sim 54\mu\text{g}/\text{m}^3$ )은 민감계층의 건강상 유해에 해당, 장시간 또는 심한 신체활동 지양 권고
  - 일반 국민의 경우,  $\text{PM}_{2.5}$   $55\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상( $55\sim 149$ )일 경우, 건강상 유해등급으로 장기간 또는 심한 신체활동을 줄일 것을 권고(민감계층은 실내생활 권고)

2. 외출 등 실외활동을 할 때는 보건용 마스크를 착용한다.

#### < 권고(안) >

- 미세먼지 수준과 자신의 호흡량을 고려하여 보건용 마스크를 선택하여 착용
  - (성인, 어린이) 초미세먼지 농도가  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  정도까지 마스크 착용없이 평상시와 같은 일상생활 수행
    - \* 초미세먼지( $\text{PM}_{2.5}$ ) 농도가  $51\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상일 때에는 마스크 착용 필요
  - (노인·임산부·기저질환자) 현재와 같이 미세먼지 나쁨 등급( $\text{PM}_{2.5}$   $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 이상에서 착용하며 신체활동에 유의하고 마스크 착용으로 호흡이 불편한 경우에는 의사의 상담 필요
  - 올바른 마스크 착용은 호흡 시 미세먼지 차단으로 건강보호 역할, 호흡에 불편함이 없는 식약처 허가 KF80 이상이면 그 효과가 충분

### 3. 실외에서 달리기, 자전거 타기 등 격렬한 신체활동은 줄인다.

#### < 권고(안) >

- 국민 개인별 연령, 건강상태를 고려하여 실외에서의 신체활동 계속여부 결정
  - (성인, 어린이) 초미세먼지 농도가  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  정도까지 실외운동 등 신체활동을 평상시와 같이 수행
    - \* 실외 운동 시 교통량이 많은 도로변을 피하고 이면도로·공원 등 적당한 장소 선정
  - (노인, 임산부, 기저질환자) 현재와 같이 미세먼지 나쁨 등급( $\text{PM}_{2.5} 36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 이상일 경우 장시간의 격렬한 신체활동은 자제하고 실내생활 유지

### 4. 외출 후 귀가 시에는 옷·가방 등을 꼼꼼히 털고 온몸을 깨끗이 씻는다.

#### < 권고(안) >

- 외출 후 귀가시 실외에서 묻은 미세먼지 제거를 통해 개인위생 관리
  - 외출 후 귀가 시에는 실외에서 옷, 가방 등의 소지품에 묻은 미세먼지를 꼼꼼하게 털기(실내 오염 방지)
  - 온몸, 특히 손, 발, 눈, 코를 흐르는 물에 씻고 양치질 등 개인 위생관리가 필요 (눈 가려움, 피부염 등 안과·피부과 질환 예방)

### 5. 실내·외 오염정도를 고려하여 주기적으로 적절하게 환기한다.

#### < 권고(안) >

- 실내·외 오염 정도를 고려한 적절한 주기적 환기
  - 대기 정체 시간대를 피해 오전 10시부터 오후 9시 사이에 하루 3번 30분 환기(자연환기 또는 기계환기)
  - 실외공기가 나쁘더라도 주기적으로 3~5분간 자연환기를 실시하고 창문을 닫은 후에도 공기청정기 가동\*
    - \* 미세먼지 저감에 효과, 필터의 주기적 점검·교체와 환기 반드시 필요
    - \*\* 차량 운전 시에 창문을 닫고 실내 공기순환 모드로 전환하되 주기적 환기 필요
  - 실내 조리 시에는 주방후드 가동과 함께 창문을 열어 자연환기를 실시하고 조리 후에도 30분 동안 환기
    - \* 장시간 환기하지 않을 경우, 이산화탄소·폼알데하이드·휘발성유기화합물·라돈 등 실내공기 오염물질 축적과 산소 부족으로 건강에 악영향

## 6. 물, 과일, 야채 등을 충분히 섭취한다.

### < 권고(안) >

- 몸속 노폐물 배출 및 항산화 기능 있는 음식물 섭취
  - 호흡기 점막을 촉촉하게 유지하고 몸속의 노폐물 배출을 위해 물을 충분히 마시기
  - 항산화 작용이 있는 비타민이 풍부한 과일·야채 등을 충분히 섭취하기

## 7. 오염 유발행위를 자제하고 적정 수준의 실내공기 질 유지를 위한 행동을 실천한다.

### < 권고(안) >

- 오염 유발행위 자제 및 적정 실내공기 질 유지 위한 행동 실천
  - 미세먼지를 증가시키는 실내 금연 실천
  - 공기정화장치 가동, 청소기 대신 물걸레 청소, 공기정화식물 비치 등도 실내 공기 질 유지에 도움

**참고**

**국민건강 피해예방 및 저감 분야 현행 국민행동지침(환경부, '17.4)**

**< 고농도 미세먼지 대응요령(7대) >**

**1. 외출은 가급적 자제하기**

- 실외모임, 캠프, 스포츠 등 실외활동 최소화

**2. 외출시 보건용 마스크(식약처 인증) 착용하기(출처 : 식품의약품안전처)**



※ <주의사항> 임산부, 호흡기·심혈관 질환자, 어린이, 노약자 등 마스크 착용으로 호흡이 불편한 경우 사용을 중지하고, 필요시 의사 등 전문가와 상의

**3. 외출시 대기오염이 심한 곳은 피하고, 활동량 줄이기**

- 미세먼지 농도가 높은 도로변, 공사장 등에서 지체시간 줄이기
- 호흡량 증가로 미세먼지 흡입이 우려되는 격렬한 외부활동 줄이기

※ 참고 : 한 연구결과(Science Daily, 2016)에 따르면, 대기오염물질 흡입을 최소화하기 위해 보행시 2~6 km/hr, 자전거 운행시 12~20 km/hr(성인기준) 속도 유지

**4. 외출 후 깨끗이 씻기**

- 샤워하고, 특히 필수적으로 손·발·눈·코를 흐르는 물에 씻고 양치질하기

**5. 물과 비타민C가 풍부한 과일·야채 섭취하기**

- 노폐물 배출 효과가 있는 물, 항산화 효과가 있는 과일·야채 등 충분히 섭취하기

**6. 환기, 물청소 등 실내공기질 관리하기**

- 실내·외 공기오염도를 고려하여 적절한 환기 실시
- 실내 물걸레질 등 물청소 실시, 공기청정기 가동(공기청정기 필터 주기적 점검·교체)

**< 환기요령 >**

- 실내오염도가 높을 때는 자연환기 또는 기계환기 실시(단, 외부 미세먼지 '나쁨' 이상시 자연 환기를 자제하되, 실내공기질 오염상황에 따라 필요한 경우 짧게 환기 후 물청소)
- 대기가 정체되어 있는 시간대를 피해 오전 10시부터 오후 9시 사이에 하루 3번 30분 환기
- 자연환기 시에는 대기오염도가 높은 도로변 외의 다른 창문을 통한 환기 실시
- 조리시 주방후드 가동과 자연환기를 동시에 실시하고, 조리 후에도 30분 환기

※ 주택 실내공기질 관리를 위한 매뉴얼(환경부·국립환경과학원, 2012), 주거환경 중 주방에서 발생하는 실내 오염물질 관리방안 연구(국립환경과학원, 2013)

**7. 대기오염 유발행위 자제하기**

- 자가용 운전 대신 대중교통 이용, 폐기물 태우는 행위 등 자제하기



# 고농도 미세먼지 7가지 대/응/요/령

## 1 외출은 가급적 자제하기

• 야외모임, 캠핑, 스포츠 등 실외활동 최소화하기



## 2 외출시 보건용 마스크(착용처 인증) 착용하기

! 보건용 마스크(KF80, KF94, KF99)의 올바른 사용법



## 3 외출시 대기오염이 심한 곳은 피하고, 활동량 줄이기

- 미세먼지 농도가 높은 도로변, 공사장 등에서 체류시간 줄이기
- 호흡량 증가로 미세먼지 흡입이 우려되는 격렬한 외부활동 줄이기



## 4 외출 후 깨끗이 씻기

- 온몸을 구석구석 씻고, 특히 필수적으로 손·발·눈·코를 흐르는 물에 씻고 영지칠하기



## 5 물과 비타민C가 풍부한 과일·야채 섭취하기

- 노폐물 배출 효과가 있는 물, 항산화 효과가 있는 과일·야채 등 충분히 섭취하기



## 7 대기오염 유발행위 자제하기

- 자가용 운전 대신 대중교통 이용, 폐기물 태우는 행위 등 자제하기



## 6 환기, 실내 물청소 등 실내 공기질 관리하기

- 실내·외 공기 오염도를 고려하여 적절한 환기 실시하기
- 실내 물걸레질 등 물청소 실시, 공기청정기 가동하기(공기청정기 필터 주기적 점검·교체)

환기 시기	조리시 환기
! 상대습도가 높을 때는 자연환기 노출 때는 가동하지 실시	! 조리후도 가동과 자연환기를 동시에 실시
! '나쁜' 이상시 자연환기 자제	! 조리 후에도 30분 이상 환기 실시
! 하루 2번 30분 이상(오전 10시~오후 9시) 환기 실시	
! 대기오염도가 높은 도로변 외의 다른 청운을 통한 환기 실시	



## 2 국민행동실천권고(안) - 미세먼지 저감 분야

### 1. 배경 및 필요성

- (책임 인식) 개개인이 미세먼지 문제의 가해자 겸 피해자라는 국민 인식 확산으로 미세먼지 저감을 위한 자발적 참여\* 확대

\* 에너지절약 등 바른 생활수칙을 마련·제공하여 미세먼지 해결에 동참 견인

- (공감대 형성) 가족의 건강과 연결되는 문제로 고강도 정책\* 시행에도 불편을 감수할 수 있는 사회적 수용성 제고

\* 전기세 인상, LEZ(공해차량 운행제한 지역) 도입, 노후경유차 이용제한, 생물성 연소 제한 등 과감한 조치에 대한 사회적 합의(컨센서스)과정에서 정책집행력 확보

### 2. 현황 및 관리여건

#### [1] 생활부문 배출현황

- (배출원별) 생활부문 미세먼지 배출량은 62,786톤(전체의 18.1%)으로 난방 무연탄 및 고황유 사용 개선으로 '15년 대비 1.2천톤(1.9%↓) 감소

- 미세먼지 관리를 위해서는 특정한 대형 배출원에 대한 감축과 함께 배출저감이 가능한 전분야에서 감축노력이 필수적임

- (생활부문) 난방 등으로 인한 비산업 연소가 생활부문 전체의 25.7%를 차지하는 등 국민인식 개선 및 참여를 통한 감축 잠재량 존재

- 생물성 연소에 포함되는 쓰레기소각, 화목난로 사용 및 직화구이 자제 등 실천수칙에 포함 필요

< '14~'16년도 PM<sub>2.5</sub> 배출량 및 농도 >

(단위 : 톤/년)

배출원		'14년	'15년	전년 대비	'16년	전년 대비	'14년 대비
총 배출량		324,108	336,066	3.7% ↑	347,279	3.3% ↑	7.1% ↑
생활 부문		61,114 (18.9%)	63,998 (19.0%)	4.7% ↑	62,786 (18.1%)	1.9% ↓	2.7% ↑
생활주변 오염원	비산먼지	16,101	17,248	7.1% ↑	17,286 (27.5%)	0.2% ↑	7.4% ↑
	생물성 연소	14,868	14,853	0.1% ↓	14,971 (23.8%)	0.8% ↑	0.7% ↑
냉난방 등	비산업 연소	16,028	17,555	9.5% ↑	16,109 (25.7%)	8.2% ↓	0.5% ↑
	기타 면오염원	270	314	16.3% ↑	303 (0.5%)	3.5% ↓	12.2% ↑
휘발성 유기화합물	에너지수송 및 저장	663	699	5.4% ↑	724 (1.2%)	3.6% ↑	9.2% ↑
	유기용제 사용	13,184	13,329	1.1% ↑	13,392 (21.3%)	0.5% ↑	1.6% ↑

[2] 국민 여론조사 결과

□ 사회적 합의와 국민인식 개선 없이는 감축정책 집행력 약화

- 국민 여론조사 결과, 미세먼지에 대한 관심(78.0%)과 생활속에서 불편(87.1%)을 느끼고 있는 비율은 상당히 높으나,
  - 미세먼지 발생 억제를 위한 차량 2부제 전면 시행과 전기료 인상에 대한 반대의견이 전체 응답자의 절반을 차지
- 발전·산업·수송 분야 강도높은 계절관리제 시행을 명분으로 국민 모두의 참여를 이끌어 냄으로써 가시적 효과 창출 필요

< 국민 여론조사 결과 >

- 평소에 미세먼지 농도를 얼마나 자주 확인하고 있나?  
 매일 51.6%, 일주일 5~6회 9.5%, 일주일 3~4회 16.9% (⇒일주일 3~4회 이상 78.0%)  
 일주일에 1~2회 11.0%, 어쩌다 가끔 9.7%, 전혀 확인하지 않음 1.2%
- 미세먼지로 인해서 생활에 불편을 어느 정도 느끼고 있나?  
 매우 불편 28.1%, 대체로 불편 59.0% (⇒ 불편 87.1%)  
 거의 불편하지 않다 12.6%, 전혀 불편하지 않다 0.3% (⇒ 불편하지 않다 12.9%)
- 미세먼지 발생 억제 위한 차량 2부제 전면 시행 주장에 대해서는?  
 적극 찬성 14.1%, 대체로 찬성 35.3% (⇒ 찬성 49.4%)  
 대체로 반대 28.0%, 매우 반대 15.5% (⇒ 반대 43.5%), 모르겠다 7.1%
- 미세먼지 저감을 위해 전기료 인상을 부담할 용의는? 있다 48.6%, 없다 51.4%

\* 출처 : 제1차 국민대토론회('19.6.9), 전국 성인 남녀 2,602명 대상 설문조사(KBS)



### [3] 국내·외 사례조사

#### □ (국내) 온실가스 1인 1톤 줄이기 캠페인

- 환경부·지자체, 한국기후환경네트워크와 공동으로 「온실가스 1인 1톤 줄이기」 대국민 캠페인을 전개 중
- 온실가스 진단 컨설턴트(전국 1,500여명)를 양성하고 가정방문, 입소문, 시선접점 장소 소단위 활동 등을 통해 실천수칙 전파



\* 출처 : (주)우리관리

#### □ (국외) 미국 환경보호청(EPA), 유럽 환경청(EEA) 등 실천수칙

- EPA는 미국 동북부 뉴잉글랜드\* 지역의 대기질 정보, 오존농도, 공기질 건강영향 등의 정보를 제공하고 있으며,
  - \* 메인, 뉴햄프셔, 버몬트, 매사추세츠, 로즈아일랜드, 코네티컷 등 6개주
  - 대기질 개선을 위한 주민참여 방법을 ‘Every Day’ ‘High Ozone Level’ ‘High Particle Level’ 등 3단계로 구분하여 정보제공
- EAA는 대기오염은 인간의 활동이 원인이며, 주민이 매일 실천할 수 있는 ‘The Small Things’ 를 소개함
  - 대중교통과 자전거 활용, 자가용 관리방법과 운전습관, 로컬푸드 구매, 전기절약 등의 내용을 포함

### 3. 미세먼지 감축 국민행동 실천 권고(안) 10선

분야	내가 실천하여 줄일 수 있는 미세먼지 감축량		
	합 계	연간 526 Kg/인	26,654ton/yr
교통	<b>&lt;버스타고, 전철타고, 걸자&gt;</b>		
	① 1주일에 한번 대중교통 이용하기	0.0245 kg/yr	230
	② 가까운 거리는 도보나 자전거 이용하기	0.0013 kg/yr	17
	<b>&lt;똑똑한 운전습관&gt;</b>		
	③ 출발 전 주행경로와 시간을 확인하기	0.0204 kg/yr	118
	④ 내차는 내가 관리 (불필요한 짐, 공기압 확인)	0.0072 kg/yr	42
난방	<b>&lt;겨울철 난방비, 이렇게 절약해요&gt;</b>		
	⑤ 우리가족 면역력 향상, 실내 적정 온도는 18~20도!	1.321 kg/yr	6,660
	⑥ 문풍지 같은 단열재로 열손실 방지하기	1.321 kg/yr	6,660
	⑦ 보일러 사용은 1시간 줄이고 교체 시 친환경으로(정부보조)	2.549 kg/yr	12,852
전기	<b>&lt;에너지는 줄이고, 행복은 늘리고&gt;</b>		
	⑧ 오래된 밥은 그만! 갓지은 밥먹기 (전기밥솥 보온시간 단축)	0.0034 kg/yr	17
	⑨ 자연광을 즐기고, TV 시청시간은 줄이고	0.0068 kg/yr	34
	⑩ 가전제품 봄맞이 대청소 전기세도 잡고 건강도 챙겨요	0.0046 kg/yr	23

\* 교통부문 대중교통 이용은 성인인구(15~64세) 3,757만명 중 25%(939만명) 참여를 가정  
 교통부문 운전습관은 전체 차량등록대수 2,320만대 중 25%(580만대) 참여를 가정  
 난방부문 전체 가구수 2,017만가구 중 25%(504만가구) 참여를 가정

#### 4. 홍보 및 확산 방안

- 정부가 국민에게 실천수칙을 전달하는 방식은 지양하고 국민생활과 직접 연관된 **단체·기업·개인 주도의 전파방법 검토**
  - 가정방문, 입소문, 시선접점 장소 소단위 활동 등을 통한 미세먼지 정보 및 정책전달에 **온실가스진단 컨설턴트 참여방안 모색**
  - **녹색어머니회\*** 등 연계하여 등하교길 매연발생 차량 신고제도 운영검토
    - \* 경찰청 소속의 교통안전을 지도하는 단체, 학부형은 연평균 1회 교통지도에 참여
  
- **대한주택관리사협회\***, **공동주택관리회사\*\*** 협조·협력체계를 활용한 미세먼지 행동요령, 포스터, 영상 등 지역별 전파방법 검토
  - \* 전국의 아파트(1만2천개 단지)의 관리소장들의 정보·자격 관리
  - \*\* (예시) ○○관리 : 전국 1,115개 아파트 단지, 70만세대, 220만명 입주민 관리
  - 공동주택 관리업체 : 엘리베이터 게시물, 방송안내, 우수단지 시상
  - 관리소장·입주자대표·통반장 법정교육시, 당위성 설명과 안내·전파
    - \* 우리동네 빅마우스·인플루언서를 활용한 수칙전파
  - 개별난방 아파트 등을 대상으로 가정용 저녹스버너 설치지원사업 등 정부 및 지자체 지원사업의 홍보

#### 5. 숙의 및 토론 방향

- (1단계) 감축효과, 국민의 수용성, 개선방안 등을 고려 최적(안) 선택
- (2단계) 실천수칙의 대상목록을 확정하고, 정량화된 감축 잠재량 산정 및 공증절차를 거쳐 자료의 신뢰성 확보
- (3단계) 인포그래픽 등 가독성을 높일 수 있는 디자인 선택 및 제작

참고

온실가스 1인 1톤 줄이기 실천운동 예시

# 온실가스 1인1톤줄이기

인간의 활동으로 생긴 기후변화는 우리 생활 속 작은 실천으로 바꿀 수 있습니다. 우리나라는 2030년까지 BAU(배출전망치) 대비 37%의 온실가스를 줄이겠다는 목표를 설정하였습니다. 이에, 한국기후·환경네트워크는 시민과 함께 비산업부문에서 1인당 배출하는 온실가스 5.3톤(2007년 기준) 대비 1톤을 생활 속 수칙을 통해 절감하고자 합니다. 2014년부터 『온실가스 1인 1톤 줄이기』를 목표로 시민이 함께할 수 있는 다양한 생활 속 실천 수칙을 통해 저탄소 친환경생활 실천분위기를 조성하고자 합니다. 작은 행동의 변화로 생활 속에 숨겨져 있는 온실가스를 줄일 수 있습니다.

**그렇다면 1년 동안 우리가 찾을 수 있는 온실가스가 얼마나 될까요?**

**0.2kg**

**스마트한 당신! 청구서도 스마트하게!**

5개의 종이청구서를 이메일이나 모바일청구서 등 전자과지서로 바꾸면 종이도 절약하고 할인도 받고 연간 0.2kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**24.2kg**

**물 도둑을 잡아라!**

절수기를 사용하여 설거지를 할 때 물을 받아서 하고, 샤워 시간을 줄이면 흘려버린 수도요금 고지서도 받고 연간 24.2kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**1.9kg**

**인공조명보다는 자연광을!**

1개의 형광등 사용을 하루 1시간만 줄이면 형광등 불빛으로 생기는 눈의 피로도 줄일 수 있고 연간 1.9kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**17.3kg**

**여름철, 올바른 여름나기!**

에어컨 사용시간을 하루 1시간 줄이고, 냉방온도를 2℃ 높이면 냉방병을 예방할 수 있고, 에어컨필터를 주기적으로 관리해주면 기관지 건강에 좋고 연간 17.3kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**6.0kg**

**스타일미 완성, 손수건!**

종이타올 대신 나만의 개성을 담은 손수건을 사용하면 스타일도 살리고 연간 6.0kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**264.3kg**

**겨울철, 올바른 겨울나기!**

한겨울 반팔 대신 내복을 입고 단열재로 열손실을 방지하며, 난방 온도를 2℃ 낮추면 피부건조증도 예방할 수 있고 연간 264.3kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요! 보일러 내부 청소도 꼭 check!

**22.5kg**

**그린터치! 환경터치!**

점심시간 동안 컴퓨터 절전프로그램인 '그린터치'를 사용하면 절전도 하고 컴퓨터 수명도 늘리며 연간 22.5kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**12.8kg**

**새는 전기, 대기전력을 잡자!**

오래 사용하지 않는 가전제품(TV, 세탁기, 전기밥솥, 전자렌지, 가습기)의 플러그만 잘 뽑아도 가벼워진 전기요금 고지서와 연간 12.8kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**8.3kg**

**단팍친구, 텀블러!**

하루 평균 3개씩 사용하는 종이컵 대신 나만의 패션 아이템 텀블러를 들고 다니면 스타일도 살리고 할인도 받을 수 있으며 연간 8.3kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**46.8kg**

**고효율 제품과 친해지기!**

스마트한 당신, 에너지효율등급이 높은 가전제품(TV, 세탁기, 냉장고, 전기밥솥)과 조명(LED)을 선택하면 연간 46.8kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**13.6kg**

**장물 때 필요한 패션소품, 예코백!**

검은색 비닐봉투 대신 나만의 멋진 정바구니를 사용하면 즐거운 장보기와 함께 연간 13.6kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**33.6kg**

**가전제품에게도 잠시 휴식!**

TV 시청시간을 1시간 줄이는 대신 가족과의 대화를 늘리고 잠시만 보온 된 밥보다 갓 지은 밥으로 맛과 영양도 지킬 수 있어요. 빨래도 모아서하면 세제와 물도 아끼고 연간 33.6kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**14.2kg**

**로컬푸드 UPI CO<sub>2</sub> DOWN!**

수입식품 이용을 10% 줄이고 로컬푸드를 많이 이용하면 신선한 재료의 요리를 즐기며 지역 농가에도 도움이 되며 연간 14.2kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**482.7kg**

**B 버스타고, M 전철타고, W 걷자!**

가까운 거리는 걷고, 1주일에 한번 자가용 대신 대중교통을 이용하면 심폐기능과 기초체력 향상에 도움이 되며, 연간 482.7kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**15.2kg**

**음식물쓰레기 다이어트!**

먹을 만큼만 만들어 음식물쓰레기의 20%만 줄여도 여름철 골칫거리인 악취도 잡고 연간 15.2kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**247.8kg**

**똑똑한 운전 습관! 친환경 운전 습관!**

여유로운 친환경 운전습관으로 생활하면 스트레스도 안받고, 안전운전을 통해 교통사고도 줄이며 연간 247.8kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

**22.0kg**

**분리배출은 철저하게!**

50개의 유리병, 캔 등을 각각 분리배출만 잘해도 버려지는 자원을 아껴서 우리의 소중한 자원을 지킬 수 있고 연간 22kg의 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있어요!

미세먼지 문제 해결을 위한  
국민정책참여단 권역별 토론회

National Council on Climate and Air Quality

# 참가비 및 교통비 지급안내



# 참가비 및 교통비 지급안내

## 참가비 지급

**지급대상** 권역별 토론회에 참석하여 숙의과정을 진행한 국민정책참여단

**지급금액** 총 15만원  
※ 종합토론회(1박2일) 모든 일정 참가시 30만원(세금 공제전)

**지급시기** 모든 권역별 토론회가 종료되는 8월 18일 이후 약 12일 이내. 개인계좌로 입금예정

## 교통비 지급

**지급대상** 권역별 토론회 참석을 위해 지불한 국민정책참여단의 대중교통 교통비(항공, 열차, 시외 또는 고속버스 요금)  
※ 시내교통비(지하철, 시내버스, 택시 등), 개인차량 운행비용은 (주유비, 톨게이트비) 제외

**인정기준** 영수증 등 본인이 명시적으로 이용한 것으로 사후 증빙이 가능한 경우에 한정  
※ 당일 영수증을 제출하지 못한 경우 영수증 사진을 촬영하여 한국리서치로 전송바람 (문의처 : 02-3014-0748)

**지급시기** 모든 권역별 토론회가 종료되는 8월 18일 이후 약 12일 이내. 개인계좌로 입금예정





Lined writing area with horizontal dashed lines.

Memo



A series of horizontal dashed lines for writing, filling the main body of the page.

Lined writing area with horizontal dashed lines.

Memo



A series of horizontal dashed lines for writing, filling the main body of the page.

Lined writing area with horizontal dashed lines.

Memo



A series of horizontal dashed lines for writing, filling the main body of the page.