환경부	보 도 자 료	다시, 대한민국! 새로운 국민의 나라	
보도 일시	2022. 6. 2.(목) 06:00 (목요일 석간)	배포 일시	2022. 5. 31.(화)
담당 부서 <총괄>	국가미세먼지정보센터 정책지원팀	책임자	팀 장 심은수 (043-279-4510)
		담당자	연구사 김진식 (043-279-4531)

제3차 계절관리제 종합 분석…전년대비 초미세먼지 4% 개선

- 국가미세먼지정보센터, 관측 자료 및 배출원별 감축량 등 상세 분석 -

□ 제3차 미세먼지 계절관리제 기간(2021년 12월~2022년 3월) 전국 초미세먼지 평균 농도, 전년대비 4% 개선(1㎍/㎥↓, 24.3→23.3㎍/㎥)

□ 미세먼지 저감정책 시행과 국외 영향 감소가 농도를 낮춘 것으로 추정

□ 환경부 소속 국가미세먼지정보센터(센터장 김진식)는 지난해 12월 1일부터 올해 3월 31일까지 추진한 '제3차 미세먼지 계절관리제'의 시행효과를 종합적으로 분석한 결과를 공개했다.

○ 국가미세먼지정보센터는 제3차 계절관리제 기간 동안의 △전국 초미세먼지 관측 및 기상 자료, △미세먼지 저감정책 추진에 따른 배출원별 감축량, △대기질 수치 모델링 결과 등으로 계절관리제 시행효과를 상세하게 분석했다.

○ 분석 결과, 이번 제3차 계절관리제 기간에는 제2차 계절관리제(2020년 12월~2021년 3월)와 비교하여 기상여건이 다소 불리했음에도 불구하고 저감정책의 효과와 국외 영향 감소로 전국 초미세먼지 평균농도가 낮아지고, 좋음일수 및 나쁨일수 또한 개선된 것으로 나타났다.

< 초미세먼지 농도 분석 >

□ 제3차 계절관리제 기간(2021년 12월~2022년 3월) 동안 전국 초미세먼지 평균농도는 23.3㎍/㎥으로 전년 같은 기간(2020년 12월~2021년 3월) 평균농도 24.3㎍/㎥에 비해 1㎍/㎥이 감소되어 약 4%가 개선됐다.

○ 일평균 농도를 기준으로 분석한 결과, 전년 같은 기간 대비 나쁨 일수는 20일에서 18일로 2일 줄었고, 좋음일수는 35일에서 40일로 5일 늘었다.

* 초미세먼지 농도를 기준으로 좋음은 15㎍/㎥ 이하, 나쁨은 36㎍/㎥ 이상

【 최근 3년 및 '21.12~'22.3월 전국평균 초미세먼지 농도 비교 】

기간	'18.12~'19.3월	'19.12~'20.3월	'20.12~'21.3월	최근 3년 평균('18~21)	**'21.12~'22.3월**
평균농도 [㎍/㎥]	33.4	24.5	24.3	26.9	**23.3**
좋음일수 (15㎍/㎥ 이하)	13	28	35	25.3	**40**
나쁨일수 (36㎍/㎥ 이상)	35	22	20	25.7	**18**

< 기상여건 분석 >

□ 제3차 계절관리제 기간 동안 기상여건은 초미세먼지 농도에 유·불리한 여건이 혼재되어 있지만, 전년 같은 기간에 비해 약간 불리한 것으로 나타났다.

○ 전년 같은 기간과 비교했을 때, △강수량 58㎜ 감소(35%↓), △강수일수 4일 감소(15%↓), △동풍일수 8일 감소(36%↓), △저풍속일수* 3일 증가(21%↑) 등 초미세먼지 농도 감소에 불리하게 작용한 것으로 분석됐다.

* 저풍속(1.2m/s 이하) 일수: '20.12~'21.3월(14일) → '21.12~'22.3월(17일)

○ 다만, 대륙고기압의 확장은 좋음 발생일 증가에 도움을 주었고, 황사 영향이 감소하는 등 유리한 기상여건도 있었다.

【 제3차 계절관리기간 및 최근 3년('18.12~'21.3) 전국 평균 기상 현황 】

연도	평균기온 [℃]	강수일수 [일]*	강수량 [mm]	평균풍속 [m/s]	정체일수 [일]**	서풍일수 [일]***	동풍일수 [일]***	습도 [%]
'18~'19	3.3	21	110.7	2.0	62	70	7	57
'19~'20	4.8	29	206.2	2.0	74	81	22	64
'20~'21	3.7	26	165.6	2.1	66	82	22	61
3년 평균	3.9	25	160.8	2.0	67	78	17	61
'21~'22	**2.9**	**22**	**107.8**	**2.1**	**67**	**93**	**14**	**58**

※ 12~3월의 산술평균(평균기온, 평균풍속, 습도) 또는 4개월의 합산(강수일수, 강수량, 정체일수, 서·동풍일수)

* 일강수량이 0.1mm 이상인 날의 수 ** 일평균 풍속이 2.0 m/s 미만인 날의 수

** 34개 지점의 일별 최대풍속 시의 풍향 중 최대 빈도 풍향이 서풍·동풍인 날의 수

○ 특히, 제3차 계절관리제 기간 중 초미세먼지 농도가 가장 높았던 1월의 경우, 평균풍속(1.8m/s)과 강수량(4.8mm)은 2019~2022년 1월 중 가장 작았으며, 일풍속 2m/s 미만의 대기정체일수(23일)는 가장 많아 초미세먼지 농도 증가에 영향을 미쳤다.

【 '19~'22년 1월의 기상상황 】

구분	'19.1월	'20.1월	'21.1월	3년 평균 ('19~'21)	**'22.1월**
평균풍속(m/s)	1.9	1.9	2.0	1.9	**1.8**
대기정체 일수(일)	18	21	17	19	**23**
강수일수(일)*	3	7	8	6	**4**
강수량(mm)	7.7	83.9	23.5	38.4	**4.8**

* 일강수량이 0.1mm 이상인 날의 수

< 부문별 배출 감축량 분석 >

□ 제3차 계절관리제 기간 동안 초미세먼지 관련 대기오염물질 배출량은 석탄발전 가동 축소, 5등급차량 운행제한 등 저감정책 시행으로 13만 2,486톤이 감축된 것으로 분석되었다.

○ 물질별로 살펴보면 초미세먼지 직접 배출량은 6,800톤이 감축되었으며, 초미세먼지 생성에 영향을 주는 물질인 황산화물은 4만 659톤, 질소산화물은 6만 2,070톤, 휘발성유기화합물은 2만 2,957톤이 감축됐다.

○ 초미세먼지 직접 배출량을 부문별로 분석하면, 발전·산업 부문에서 3,697톤, 수송 부문에서 1,977톤, 생활 부문에서 1,126톤 순으로 감축된 것으로 나타났다.

【 제3차 계절관리제 전체기간('21.12~'22.3) 부문별 배출 감축량(톤) 】

부문	주요대책	초미세먼지	황산화물	질소산화물	휘발성 유기화합물
감축량 합계		6,800	40,659	62,070	22,957
발전·산업	석탄발전 가동축소, 대형사업장 자발적 감축 등	3,697	28,734	42,223	9,552
수송	5등급차 운행제한, 선박 저유황유 사용 등	1,977	11,925	18,606	1,767
생활	도로청소차 운영, 주유소 유증기회수시설 설치 지원 등	1,126	-	1,241	11,638

< 대기질 수치 모델링 분석 >

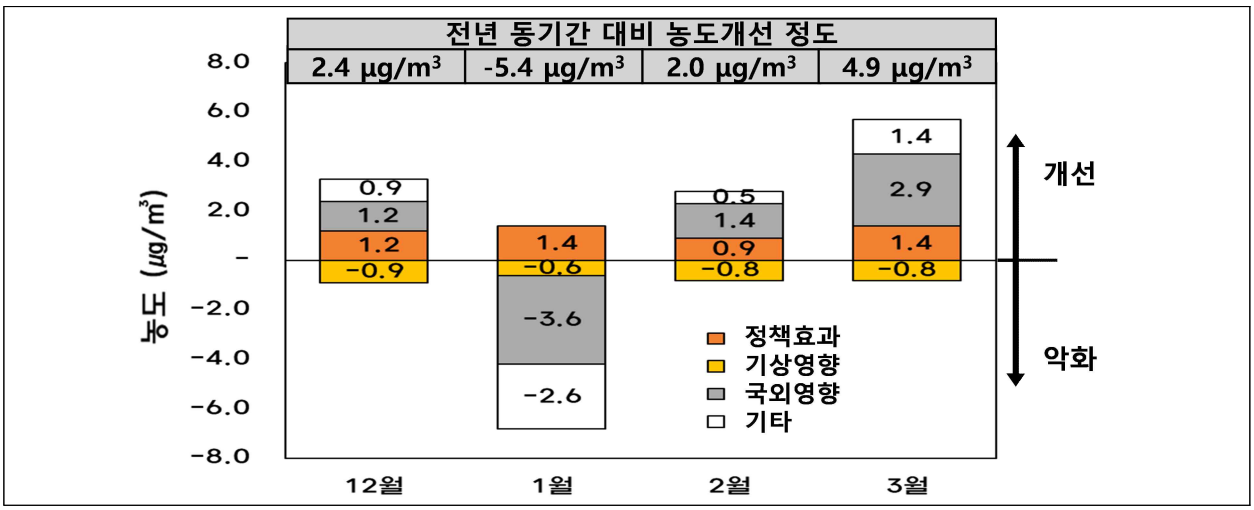
□ 대기질 수치 모델링을 통해 종합적으로 분석*한 결과, 계절관리제 기간 월별 초미세먼지 평균농도는 △정책효과로 0.9~1.4㎍/㎥ 감소하고, △국외영향 감소로 1.2~2.9㎍/㎥ 감소했다. 기상여건은 전년에 비해 불리하게 작용하여 0.6~0.9㎍/㎥ 증가하는 데 영향을 준 것으로 분석됐다.

* (분석방법) 국가 배출·대기질 평가시스템(NEAS)을 활용하여 정책효과, 기상영향, 국외영향 등에 따른 초미세먼지 농도 변화를 정량평가

□ 먼저, 부문별 미세먼지 감축과제 등에 따른 계절관리제 정책효과로 인해 월별 초미세먼지 평균농도는 0.9~1.4㎍/㎥ 감소한 것으로 분석됐다.

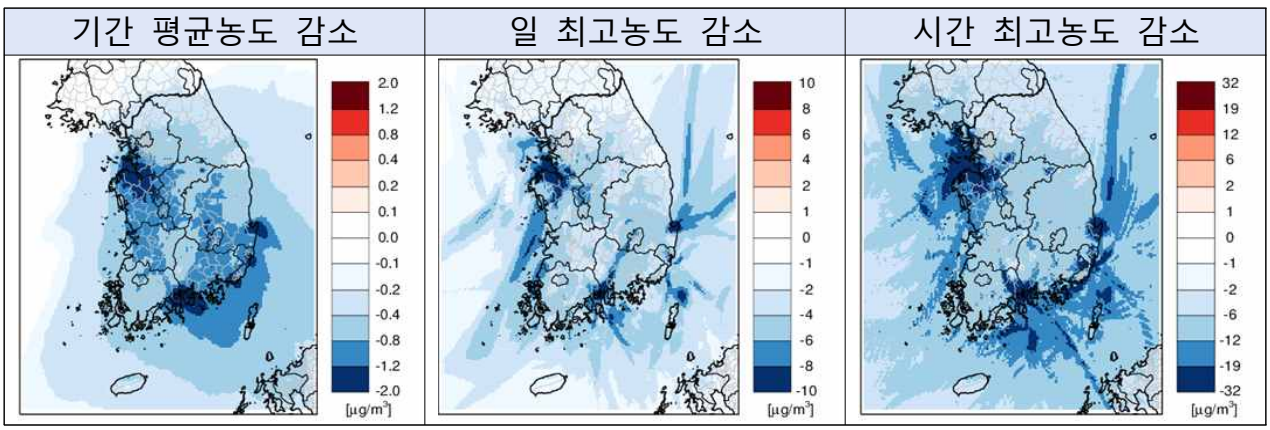
○ 특히, 대형 사업장 자발적 감축, 5등급 경유차 운행제한 등의 정책 시행으로 월별 초미세먼지 평균농도가 0.9~1.4㎍/㎥ 감소하여 나쁨일수는 6일 줄어들고 좋은일수는 3일 늘어나는 효과가 있었던 것으로 나타났다.

【 제3차 계절관리 기간 초미세먼지 농도 증감 요인 분석 】



○ 지역별로는 충남, 경북, 부산 등에서 계절관리제 시행으로 인한 초미세먼지 농도 개선 효과가 컸던 것으로 분석되었다.

【 **계절관리제('21.12~'22.3월) 시행의 농도개선 효과**(청색일수록 효과↑) 】



□ 외부 영향요인인 기상은 전년 같은 기간보다 다소 불리하게 작용했으며, 국외 영향은 소폭 유리하게 작용한 것으로 나타났다.

○ 기상 조건은 강수량 감소, 동풍일수 감소 등으로 초미세먼지 농도에 불리하게 작용하여, 월별 초미세먼지 평균농도가 0.6~0.9㎍/㎥ 증가하는 영향이 있었다.

○ 국외 영향은 중국의 초미세먼지 농도 감소 등으로 전년대비 유리하게 작용하여, 월별 초미세먼지 평균농도가 1.2~2.9㎍/㎥ 감소하는 효과가 있었던 것으로 나타났다.

- 중국의 추동계 대책 추진 등으로 제3차 계절관리제 기간에 전년 대비 중국전역의 초미세먼지 평균농도는 9% 감소했다.

- 특히 우리나라에 영향을 많이 주는 베이징, 허베이, 텐진 지역의 초미세먼지 농도가 14~36% 감소하여 국내 농도개선에 유리하게 작용한 것으로 추정된다.

- 다만, 올해 1월에 중국에서 발생한 고농도 현상(1월 6일~7일)은 국내 초미세먼지 농도에 부정적 영향을 준 것으로 나타났다.

【 계절관리제 기간 중국 초미세먼지 농도*(㎍/㎥)】

구분	베이징	허베이	텐진	중국전역
1차 계절관리제 기간	51	67	67	48
2차 계절관리제 기간	53	58	58	47
3차 계절관리제 기간	34	50	46	43
2차 → 3차 증감율	36%↓	14%↓	21%↓	9%↓

* 중국전역 및 도시별 대기질 보고서(중국 생태환경부, 각 지역 생태환경청(국))

□ 김진식 국가미세먼지정보센터장은 “국민, 기업, 지자체 등 각계의 노력으로 제3차 계절관리제가 착실히 추진되어 초미세먼지 농도 개선 효과가 나타났고, 국외 영향도 긍정적으로 작용했다”라며, “과학적인 데이터에 기반하여 미세먼지 개선 정책이 추진될 수 있도록, 발생원인을 과학적으로 진단하고 정책효과를 객관적으로 분석하는 노력을 지속하겠다”라고 말했다.

붙임 1. 계절관리제 기간 초미세먼지 농도 현황.
2. 계절관리제 기간 기상 현황. 끝.

담당 부서 <총괄>	국가미세먼지정보센터 정책지원팀	책임자	팀 장	심은수	(043-279-4510)
		담당자	연구사	김진식	(043-279-4531)
	국가미세먼지정보센터 배출량조사팀	책임자	팀 장	유철	(043-279-4550)
		담당자	연구사	박윤서	(043-279-4583)

대한민국 정책브리핑
OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임 1 **계절관리제 기간 초미세먼지 농도 현황**

<최근 3년 및 '21.12~'22.3월 전국평균 PM-2.5 농도 비교>

구 분	'18.12~ '19.3월	'19.12~ '20.3월	'20.12~ '21.3월	3년 평균 ('18~'21)	'21.12~ '22.3월
PM-2.5 평균 [㎍/㎥]	33.4	24.5	24.3	26.9	23.3
좋음일수 (15㎍/㎥ 이하)	13	28	35	25.3	40
나쁨일수 (35㎍/㎥ 초과)	35	22	20	25.7	18

<매월(12월, 1월, 2월, 3월) 전국평균 $PM_{2.5}$ 농도 비교>

구 분	'18.12월	'19.12월	'20.12월	3년 평균 ('18~'20)	'21.12월
PM-2.5 평균 [㎍/㎥]	25.3	25.8	24.2	25.0	21.8
좋음일수 (15㎍/㎥ 이하)	9	6	10	8.3	12
나쁨일수 (35㎍/㎥ 초과)	5	7	5	5.7	4

구 분	'19.1월	'20.1월	'21.1월	3년 평균 ('19~'21)	'22.1월
PM-2.5 평균 [㎍/㎥]	34.8	26.3	20.5	26.5	25.8
좋음일수 (15㎍/㎥ 이하)	-	6	10	8.0	8
나쁨일수 (35㎍/㎥ 초과)	9	7	1	5.7	5

구 분	'19.2월	'20.2월	'21.2월	3년 평균 ('19~'21)	'22.2월
PM-2.5 평균 [㎍/㎥]	33.9	24.9	25.4	27.6	23.4
좋음일수 (15㎍/㎥ 이하)	1	8	9	6.0	10
나쁨일수 (35㎍/㎥ 초과)	10	7	7	8.0	5

구 분	'19.3월	'20.3월	'21.3월	3년 평균 ('19~'21)	'22.3월
PM-2.5 평균 [㎍/㎥]	38.9	21.2	27.1	28.5	22.2
좋음일수 (15㎍/㎥ 이하)	3	8	6	5.7	10
나쁨일수 (35㎍/㎥ 초과)	11	1	7	6.3	4

붙임 2 **계절관리제 기간 기상 현황**

< 계절관리기간(12~3월) 전국평균 기상 현황 >

구 분	평균기온 [℃]	강수일수 [일]	월강수량 [mm]	평균풍속 [m/s]	정체일수 [일]	서풍일수 [일]	동풍일수 [일]	습도 [%]
'18~'19	3.3	21	110.7	2.0	62	70	7	57
'19~'20	4.8	29	206.2	2.0	74	81	22	64
'20~'21	3.7	26	165.6	2.1	66	82	22	61
3년 평균	3.9	25	160.8	2.0	67	78	17	61
'21~'22	2.9	22	107.8	2.1	67	93	14	58

※ 12~3월의 산술평균(평균기온, 평균풍속, 습도) 또는 4개월의 합산(강수일수, 강수량, 정체일수, 서·동풍일수)

< 매월(12월, 1월, 2월, 3월) 전국평균 기상 현황 >

구 분	평균기온 [℃]	강수일수 [일]*	월강수량 [mm]	평균풍속 [m/s]	정체일수 [일]*	서풍일수 [일]**	동풍일수 [일]**	습도 [%]
'18.12월	1.7	6	29.9	2.0	15	8	3	57
'19.12월	3.4	8	30.3	1.8	21	19	6	65
'20.12월	1.3	4	9.2	1.9	19	25	0	59
3년 평균	2.1	6	23.1	1.9	18	17	3	60
'21.12월	2.6	6	8.1	2.0	19	23	4	62

구 분	평균기온 [℃]	강수일수 [일]*	월강수량 [mm]	평균풍속 [m/s]	정체일수 [일]*	서풍일수 [일]**	동풍일수 [일]**	습도 [%]
'19.1월	0.8	3	7.7	1.9	18	22	0	54
'20.1월	3.3	7	83.9	1.9	21	18	8	67
'21.1월	-0.2	8	23.5	2.0	17	19	6	61
3년 평균	1.3	6	38.4	1.9	19	20	5	61
'22.1월	0.0	4	4.8	1.8	23	22	5	55

구 분	평균기온 [℃]	강수일수 [일]*	월강수량 [mm]	평균풍속 [m/s]	정체일수 [일]*	서풍일수 [일]**	동풍일수 [일]**	습도 [%]
'19.2월	2.9	4	32.7	1.9	17	15	1	57
'20.2월	4.1	9	59.8	2.0	19	18	5	66
'21.2월	4.2	6	20.1	2.3	12	21	5	58
3년 평균	3.7	6	37.5	2.1	16	18	4	60
'22.2월	0.7	3	4.2	2.3	9	24	1	52

구 분	평균기온 [℃]	강수일수 [일]*	월강수량 [mm]	평균풍속 [m/s]	정체일수 [일]*	서풍일수 [일]**	동풍일수 [일]**	습도 [%]
'19.3월	7.9	8	40.4	2.2	12	25	3	59
'20.3월	8.4	5	32.2	2.3	13	26	3	59
'21.3월	9.4	8	112.8	2.0	18	17	11	67
3년 평균	8.6	7	61.8	2.2	14	23	6	62
'22.3월	8.4	9	90.7	2.1	16	24	4	64

* 일강수량이 0.1mm 이상, 일평균 풍속이 2.0 m/s 미만인 날의 수

** 34개 지점의 일별 최대풍속 시 풍향 중 최대 빈도 풍향이 서풍·동풍인 날의 수