

서울시, 계절관리제 시행 후 초미세먼지 감소 법제도 개선·첨단장비 활용 등으로 효과 강화

서울시, 기존 핵심대책에 강화·확대 더해 3차 미세먼지 계절관리제 시행

서울시는 2021년 12월부터 2022년 3월까지 3차 미세먼지 계절관리 대책으로 수송(자동차), 난방(연료연소), 사업장 분야의 배출량을 줄이기 위한 기존 핵심대책을 강화해 추진했다. 더불어 대기오염물질 상시감시체계를 구축해 배출사업장 관리를 강화하고, 시민건강 보호를 위한 노출저감 대책도 확대했다.

서울시 계절관리제의 핵심대책인 5등급 차량 운행제한은 3차 기간에 수도권 3개 시·도가 단속기준을 단일화해 추진했다. 가정용 친환경보일러는 당초 목표(8만 대)보다 많은 10만 2,402대를 보급했다. 공사장 등 비산먼지발생사업장에 대해서는 자치구와 시민참여감시단이 참여하는 전수점검 외, 분진청소차 확보, 간이측정기를 설치해 관리하는 ‘친환경공사장’ 시범운영, 환경영향평가 대상 사업장의 친환경 건설기계 사용 의무화 등을 추진했다.

신규 대책으로 대기오염배출사업장에 IoT 기반 측정 장비를 설치해 배출원 상시감시체계를 도입하고 자치구의 현장점검과 연계해 단속의 효율성을 높였다. 노출저감 분야에서는 지하철 역사와 전동차에 공기질 개선장치를 추가 설치해 지하철 공기질 관리를 강화했다.

미세먼지 계절관리제 시행 후 서울시 초미세먼지 농도 3년 연속 감소

3차 계절관리제 기간 초미세먼지 농도는 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 시행 전 동일 기간 대비 약 30% 감소했고, 시행 전, 1차, 2차 기간을 포함하는 최근 3년 평균과 비교하면 약 22% 감소했다.

미세먼지 ‘좋음($15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하) 일수’도 시행 전 11일에서 3차 기간에는 38일로 약 3

배 이상 증가했다. ‘나쁨 일수($35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과)’는 17일, ‘고농도 일수($50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과)’는 15일로 각각 40%, 71% 감소해 겨울철 빈번하던 고농도 현상이 줄면서 전반적으로 대기질이 좋아졌다.

겨울철 서울시 미세먼지 농도 개선에 휘발성유기화합물(VOC) 배출관리도 필요

베이징, 서울 등 동북아 대도시 지역은 겨울철 질소산화물(NO_x) 배출이 많고, 초미세 먼지 중 2차 생성(황산염, 질산염, 암모늄염 등 무기성분(SIA)과 유기성분(SOA))의 비율이 높으며, 특히 고농도 발생시 질산암모늄의 비중이 증가한다. 최근 다수의 연구는 겨울철 동북아 도시지역에서 미세먼지 무기성분의 2차 생성을 억제하기 위해서는 NO_x , 황산화물(SO_x), 암모니아(NH_3) 등 해당 전구물질뿐 아니라 2차 반응을 촉진하는 산화제(오존 등) 관리가 필요하고, 이를 위해 휘발성유기화합물(VOC) 배출관리가 중요하다고 밝혔다. 즉, 겨울철 $\text{PM}_{2.5}$ 의 추가적인 개선을 위해 NO_x , SO_x , NH_3 배출관리뿐 아니라 VOC 배출관리도 필요하다는 의미이다. VOC 배출관리는 오존 등 산화제 감소를 통한 2차 생성 미세먼지(황산염, 질산염, SOA) 저감 효과뿐 아니라 SOA 생성의 전구물질을 줄이는 효과도 있어 전반적인 $\text{PM}_{2.5}$ 농도 개선으로 이어질 수 있다.

서울 대상의 VOC 선행연구들은 서울의 주요한 VOC 배출원이 유기용제와 자동차 연소임을 보여준다. 또한, 겨울철에는 서울 인접 지역에서 서울에 미치는 VOC 배출 영향이 다른 계절보다 커지는 것으로 조사됐다. 이에 효과적인 겨울철 $\text{PM}_{2.5}$ 개선을 위해서는 서울뿐 아니라 수도권 차원에서 자동차 연소와 유기용제의 VOC 배출관리가 중요하다.

서울시민 59% “계절관리제 인지” ... 5등급 차량 운행제한 인지도는 71%

서울시민 1,000명을 대상으로 3차 미세먼지 계절관리제 인식을 조사했다. 미세먼지 계절관리제를 알고 있다는 응답은 59%였고, 세부대책별로는 ‘5등급 차량 운행제한’에 대한 인지도가 71%로 가장 높았다. 응답자의 45%가 계절관리제 기간의 서울시 미세먼지 상황이 과거 같은 기간 대비 ‘좋아졌다’고 인식했고, ‘나빠졌다’는 응답은

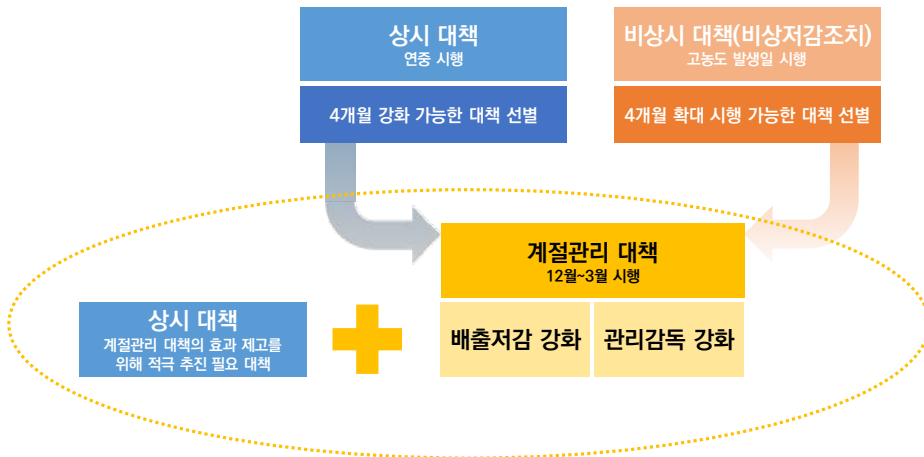
17%였다. 3차 미세먼지 계절관리제 기간에 대기질이 개선된 원인을 중국의 영향 감소로 보는 응답이 39%로 가장 높았고, 미세먼지 계절관리제의 효과로 보는 응답은 20%였다.

서울시민은 ‘대기오염물질 배출사업장 집중 관리’, ‘공공장 비산먼지 관리감독 강화’, ‘미세먼지집중관리구역 관리 강화’, ‘지하철 공기질 관리 강화’, ‘서울시 전역 5등급 차량 운행 제한’ 대책의 예상 효과를 높게 평가했다. 운행제한을 4등급 차량까지 확대하는 것에는 60%가 찬성했다. 4차 미세먼지 계절관리제 대책별 향후 참여 의향을 보면, 3차 기간의 대책별 참여도보다 모두 상승했다. 서울시 미세먼지 계절관리제의 매년 시행에는 찬성 78%, 반대 3%로 조사돼, 미세먼지 계절관리제에 대해 시민들이 긍정적으로 인식하고 있음을 확인할 수 있다.

계절관리 대책은 기존 상시·비상시 대책 중 강화·확대할 것 선정하여 운영

미세먼지 계절관리제는 연간 상시로 추진하는 상시 대책과 미세먼지가 고농도로 발생할 때 수일간 강도 높게 추진하는 비상시 대책(비상저감조치)의 중간적 성격을 띤다. 계절관리 대책은 상시 대책 중 계절관리제 기간인 4개월 동안 강화할 수 있는 대책과 비상시 대책 중 4개월 동안 확대할 수 있는 대책 중에서 우선 선정하는 것이 현실적 접근이다. 국내외 정책 여건과 변화를 반영해 다양한 정책과 제도들이 꾸준히 상시 대책으로 발굴·추진되고 있는바, 계절관리 대책도 보조를 맞춰 적절하게 수정·보완해야 한다. 또한, 계절관리 대책 중 시민의 정책 수용성이 높고 상시로 강화·적용할 수 있는 대책은 상시 대책으로 전환해 연중 시행하는 것도 필요하다. 계절관리 대책은 크게 배출저감 강화와 관리감독 강화의 두 가지로 구분해 개선하고 추진하도록 한다.

상시 대책 중에는 계절관리제 시행 시기 전에 추진하면 계절관리제의 효과를 높이는 대책도 있다. 이러한 상시 대책은 비록 계절관리 대책으로 구분하지는 않으나 계절관리제 효과 제고 측면에서 중요하므로 계절관리제 추진 체계 안에 포함해 적극적으로 시행할 필요가 있다.



[그림 1] 계절관리제 추진 방향

수송 분야: 공해차량 운행제한 로드맵 마련하고 교통량 저감 프로그램 강화

수송 분야 핵심 대책인 공해차량 운행제한 제도는 단계적으로 운행제한 대상을 강화해 궁극적으로 공해차량을 퇴출하는 것이다. 운행제한을 확대 및 상시화하는 과정에서 계절관리제 기간에 선도적으로 도입하는 것을 고려할 수 있다. 이러한 계획을 담은 공해차량 운행제한 강화 로드맵을 파리시처럼 사전에 마련해 시민과 관련 업계가 미리 대응하고 준비할 수 있도록 해야 한다. 더불어 공해차량 운행제한 제도의 안착과 시민의 정책 수용성을 높이기 위해 상시 대책으로 공해차량의 조기폐차 지원과 친환경 경차의 보급지원 확대가 뒷받침되어야 한다.

계절관리제 기간 1등급을 제외한 모든 차량에 시영주차장 주차요금 할증 도입, 주차수요관리 프로그램의 경감을 확대(교통유발부담금 대상), 자동차 중심의 현행 마일리지 제도에 도보, 자전거 이용, 대중교통 이용 등의 프로그램을 통합하는 녹색교통마일리지 확장 등 교통량 저감 프로그램의 강화도 필요하다.

난방 분야: 화석연료 사용 최소화 유도…건물에너지관리 제도가 ‘핵심’

난방 등 연료연소 분야 핵심 대책으로 도시가스 등 화석연료 사용을 줄이는 건물에너지관리를 꼽을 수 있다. 서울시가 준비 중인 건물온실가스 총량제를 통해 화석연료

사용을 줄이는 것이 중장기적으로는 난방 분야의 주요 대책이 될 것이다. 다만, 건물 에너지관리 제도의 안착 이전까지는 기존처럼 대형건물의 적정 난방온도를 집중적으로 관리할 필요는 있다(난방온도 조건은 20℃보다 강화 추진).

또한, 친환경보일러 보조금 지원 대상이 2020년 4월 이전에 설치된 보일러로 확대되었음을 적극 홍보하여 많은 시민의 참여를 유도하고, 2006년부터 시행되고 있는 저녹스버너 보급사업에 대해서는 2단계 대책 도입을 검토해 사업의 효과를 높일 필요도 있다. 신규 대책으로는 일본의 여러 도시에서 동계대책으로 시행하는 '연소기기 점검 및 청소'를 제안한다.

사업장 분야: 중대형은 자율감축 내실화, 소형은 방지시설 설치·운영지원 확대

중대형 배출사업장(1~3종)은 지도점검과 총량관리제를 통한 규제 준수를 유도하면서, 계절관리제 기간에는 사업장 특성에 맞는 오염물질 배출저감 방안을 자율적으로 계획해 운영하도록 하는 것이 바람직하다. 단, 사업장별 자율감축 계획의 이행 실태와 효과를 확인하는 모니터링 및 평가 과정 도입은 필요하다.

소규모 배출사업장(4~5종)이나 법적 규제 대상에는 포함되지 않지만 VOC 등을 배출하는 배출시설(인쇄소, 직화구이 음식점 등)에는 방지시설 설치·운영 지원을 확대한다. 또한 대구시처럼 정기적으로 '전문가 점검 및 대기방지시설 청소의 날'을 운영해 방지시설 설치 및 운영 효과와 문제점을 모니터링하고 교육하는 것도 제안한다.

단속 인력 부족이 문제가 되는 배출사업장 관리감독은 IoT, 드론, 이동측정차량, 인공위성 등 첨단기술을 활용한 배출원 상시감시체계를 도입해 풀어 가야 한다. 다만, 다양한 첨단기술로 얻은 방대한 정보를 신속하게 해석하고 효과적으로 현장에 활용할 수 있는 전문 관리체계도 함께 구축해야 한다.

공사장 분야: 친환경공사장 확대하고 중소규모 공사장도 관리영역으로 편입

3차 계절관리제 대책으로 시범 추진한 친환경공사장을 확대하되 계절관리제 기간에는 평상시보다 더 높은 배출등급 또는 무공해 건설기계 사용을 장려할 필요가 있다. 또한, 환경표지인증 도료의 사용을 친환경공사장 요건에 포함해 VOC 배출도 관리해

야 한다. 더 나아가 모든 관급 공사장과 환경영향평가 대상 공사장도 친환경공사장처럼 관리해야 한다.

친환경공사장이거나 영향평가 대상은 아니나 비산먼지발생사업장 신고 대상인 중규모 공사장에도 노후건설기계 사용 제한, 계절관리제 기간 저공해 건설장비의 사용 비중 확대 등을 의무화할 수 있도록 법제도를 개정할 필요가 있다. 비산먼지발생사업장 신고 대상이 아닌 소규모 공사장이라도 취약계층시설과 인접해 있거나 공사장이 밀집한 지역 내에 있는 경우는 비산먼지발생사업장 신고 대상으로 편입해 관리하는 것도 필요하다. 또한, 배출사업장처럼 공사장도 첨단장비를 이용한 상시감시체계를 도입해 대기오염물질 배출을 모니터링하고 단속해야 한다.

