



발행처 국회입법조사처
 발행인 이내영
 발간등록번호 31-9735043-001332-14
 www.nars.go.kr

지표로 보는 이슈

제125호 2018년 6월 18일

대기오염원인 분석과 맞춤형 대책 마련의 필요성

배경

- 정부의 미세먼지 대책에 대한 불신과 국민들의 불안감이 높아지고 있음
- 정부가 근본적인 대책을 세우고 있지 못한 이유를 살펴보고, 대기오염에 효과적인 대책을 수립한 해외 사례를 조사함으로써 시사점을 찾아보고자 함

주요내용

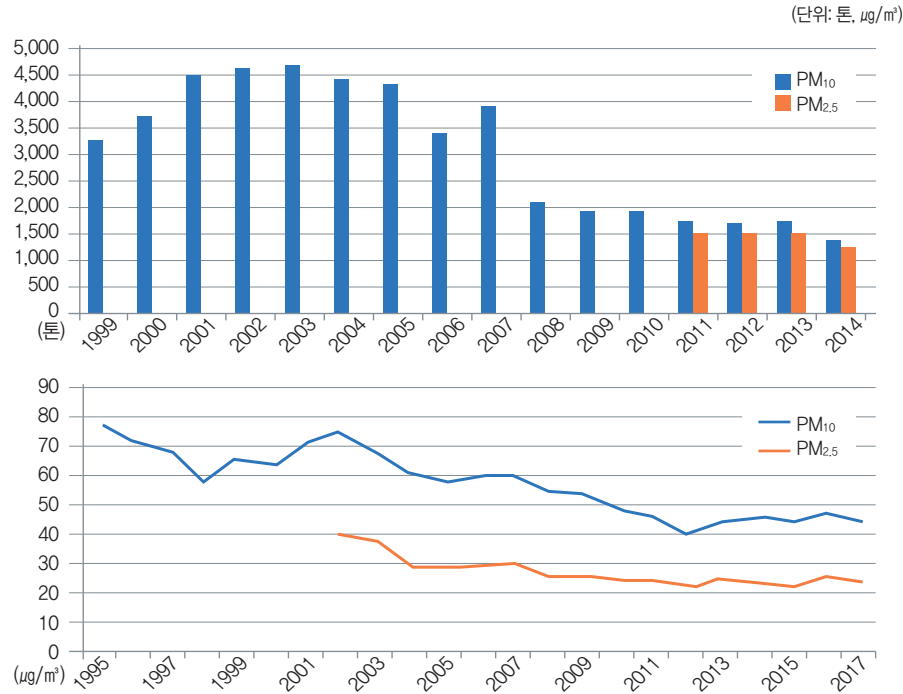
- 우리나라는 미세먼지 관련 통계가 부실하여 미세먼지의 현황 및 원인 파악을 명확히 하고 있지 못한 채 대책을 수립하고 있어, 관련 대책의 효과를 기대하기 어려움
- 1950년대 심각한 스모그를 경험했던 런던의 경우 가정과 산업시설에서 쓰이는 석탄이 주요인이라는 사실을 파악한 후 석탄사용을 규제함으로써 런던형(황화)스모그의 피해를 줄여나가는 데 성공함
- 1940년대 이후 심각한 스모그를 경험했던 로스앤젤레스는 자동차의 배기가스가 주요인이라는 사실이 밝혀진 후 강력한 배기가스 규제 정책을 취하여 LA형(광화학)스모그 피해를 줄여나가는 데 성공함

시사점

- 런던과 로스앤젤레스의 대기오염 개선 사례는 명확한 원인을 규명하고, 그에 맞는 대책을 장기적으로 취할 경우 대기오염이 개선 가능함을 보여줌
 - 참고로, 영국의 경우 1970년 이래 PM_{1.0}, PM_{0.1}의 배출분석자료까지 공개하고 있음
- 우리나라 대기오염의 특수한 원인을 명확히 분석하고, 과학적 근거에 기초한 정책을 수립할 필요가 있음
 - 물론, 1950년대 전후의 런던과 로스앤젤레스의 대기오염 문제에 비해 오늘날 우리나라가 직면하고 있는 미세먼지 문제는 훨씬 더 복합적 국내외 원인이 작용하여 규명하기 어려운 측면이 있을 수 있음
 - 하지만, 과학적 원인 규명 없이는 효율적인 대책을 기대하기 어려우므로 기초 자료의 신뢰를 높여, 우리나라 미세먼지 문제의 특성을 규명하기 위한 노력을 기울일 필요가 있음



서울의 미세먼지 배출량 및 농도 추이



자료: 미세먼지 배출량 (환경부), 미세먼지 농도 (서울시)

- 정부 자료에 따르면 PM₁₀ 배출량은 2008년 이후 감소추세에 있음
 - 현재 정부의 대기오염 배출량 국가통계는 2014년 자료까지 발표되고 있음
 - 정부의 PM_{2.5} 배출량 통계는 2011년 이후 제공되고 있음
- 서울시 자료에 의하면 서울의 미세먼지 (PM₁₀, PM_{2.5}) 농도는 장기적으로 감소 추세에 있는 것으로 나타나고 있음
- 사실 이러한 자료는 미세먼지가 악화되고 있다고 느끼는 국민의 체감과 차이가 있는데, 정부는 왜 그러한 차이가 발생하고 있는지 설득력 있게 설명하지 못하고 있음
 - 일각에서는 일부 측정소의 위치가 일상생활공간을 충분히 반영하지 못하고 있다는 점, 고농도 미세먼지에 대한 장기 추세의 분석 필요성 등을 제기하고 있음

수도권(서울·인천·경기도) PM_{2.5} 국내 배출원

(2014년 기준, 단위: 톤)

[국가통계]

배출원	1차배출
비산업 연소	362
제조업 연소	955
생산공정	221
도로이동오염원	2,991
비도로이동오염원	2,555
폐기물처리	61
기타 면오염원	96
에너지산업 연소	613
합계	7,853

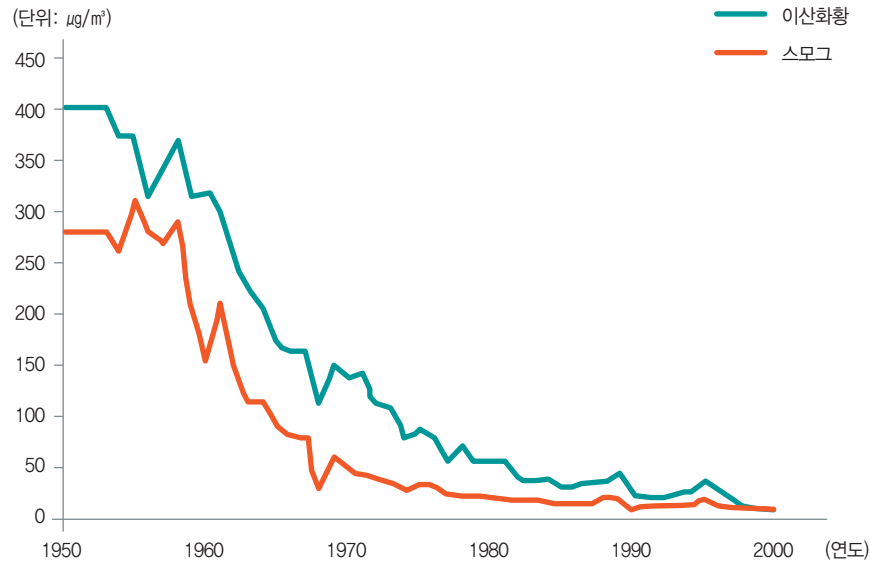
자료: 환경부 (2017)

[미세먼지 관리 종합대책 근거자료]

배출원	합계	1차배출	2차생성
경유차	12,494	2,979	9,515
건설기계 등	8,587	2,555	6,032
사업장	7,611	1,237	6,374
냉난방등	6,203	458	5,745
유기용제 사용등	5,204	0	5,204
발전소	4,726	613	4,113
비산먼지	4,660	4,660	0
생물성연소	2,175	1,914	261
휘발유차 등	1,974	12	1,963
합계	53,634	14,427	39,207

- 2017년 미세먼지 관리 종합대책을 수립할 때 국가통계를 바탕으로 전환계수를 활용하여 2차 생성* 미세먼지를 포함한 배출 자료를 도출한 바 있음
 - ※ 미세먼지 2차 생성은 공장 굴뚝 등에서 직접 배출되지 않고 대기 중 황산화물(SO_x)과 질소산화물(NO_x) 등이 복잡한 물리·화학 반응을 거쳐 미세먼지(황산염, 질산염 등)로 전환되는 것을 의미함
- 2017년 대책의 근거자료 중 직접배출량(14,427톤)이 국가통계(7,853톤)와 차이가 나는 이유는 2014년 국가통계에 비산먼지·생물성 연소 등이 반영되지 않았기 때문임
- 정부는 올해 발표될 2015년 국가통계부터 비산먼지·생물성연소를 포함시킬 것으로 알려짐
- 미세먼지 정책의 실효성을 높이기 위해서는 국가 통계에 대한 신뢰도를 높이기 위한 노력을 계속해 나갈 필요가 있음

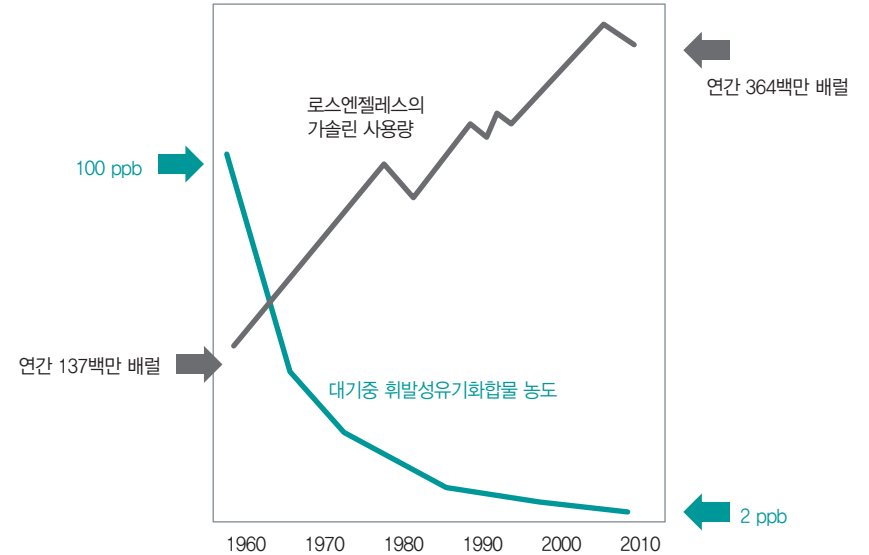
런던의 연간 평균 이산화황 및 스모그 농도



주: 1954년 이전 자료는 5년 평균 자료임
자료: 런던시 (2002)

- 런던은 가정과 발전소 등의 석탄 사용으로 인한 런던형(황화)스모그를 극복한 사례임
 - 1952년 심각한 대기오염으로 런던에서 몇 주 동안 6천명이 사망하자(The Great Smog), 영국 정부는 1953년 비버위원회(Beaver Committee)를 구성하여 원인파악과 대책마련에 나섬
 - 1956년 비버 보고서는 스모그의 원인이 석탄에 함유되어 있는 황이 가정과 발전소에서 이산화황 상태로 배출되어 안개와 결합하면서 황산염 입자로 변하는 현상(이른바, 황화 스모그)이 발생하고 겨울철 한파와 고기압의 영향으로 매연이 쌓이면서 그 피해가 극대화 된 것으로 파악함
 - 의회는 대기청정법(Clean Air Act 1956)을 제정하여 무연지대(smoke control area)를 지정하고, 가정의 석탄 난방을 규제하였으며, 석탄발전 굴뚝의 정화장치를 강화하고 석탄발전소를 교외로 이전시키는 등의 장기노력을 기울임
 - 그 결과 영국은 1950년대 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이던 이산화황을 1990년대 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 줄임

로스앤젤레스의 대기 중 휘발성유기화합물(VOCs) 농도



주: ppb(part per billion)란 10억 그램 중 함유된 물질의 양(g)을 나타내는 단위임
자료: 미국 해양대기청 (NOAA, 2012)

- 로스앤젤레스는 차량 배기가스로 인한 LA형(광화학)스모그를 극복한 사례임
 - 미국 로스앤젤레스는 1940년대 이후 심한 스모그 현상에 시달렸는데, 1949년 한 과학자가 자동차에서 배출되는 질소산화물(NOx)과 휘발성유기화합물(VOCs)이 자외선을 받아 광화학 반응을 통해 유기입자로 변화된다는 원인을 밝힘
 - 차량의 배기가스가 주요 원인임이 밝혀지자 주정부와 시정부는 연방 정부보다 강한 수준으로 차량의 배기가스 규제를 하였고, 산업계는 차량 배기가스 규제수준에 맞추어 기술개발을 함
 - 그 결과 1960년에서 2010년 사이 로스앤젤레스에서의 휘발유 사용이 3배정도 증가했음에도 불구하고 휘발성유기화합물은 98% 감소하였고, 질소산화물 등의 대기오염물질도 감소하는 성과를 보임
 - 이는 햇볕이 강하여 덥고 건조한 기후, 분지라는 지형적 특성, 차량이 많은 도시 등 광화학스모그가 발생하기 쉬운 조건들을 지자체의 정책적 노력을 통해 극복한 사례로 평가될 수 있음

관련 통계 사이트

국립환경과학원 국가대기오염물질배출량서비스 <http://airemiss.nier.go.kr/mbshome/mbs/airemiss/index.do>



국회입법조사처
NATIONAL ASSEMBLY RESEARCH SERVICE

www.nars.go.kr

국회입법조사처 홈페이지에서 더 많은 정보를 보실 수 있습니다.

「지표로 보는 이슈」는 입법 및 정책 현안과 관련이 있는 지표를 통해 현상을 진단하고 입법·정책적 개선방안 등 시사점을 모색하는 보고서로 수시 발간되고 있습니다.