MINISTRY OF
ENVIRONMENT

환경부

수도권 대기환경 개선 대책 그 성과와 미래

2014.07

I. 수도권 대기환경 여건 – 무엇이 문제인가? 1
1. 대기환경 여건 2
2. 대기오염도 3
3. 오염물질 발생량 4
4. 향후 전망 5

II. 수도권 대기환경 개선 대책 추진 – 10년의 노력, 앞으로의 10년 6
1. 수도권 대기환경관리 기본계획 7
2. 제1차 기본계획의 성과 8
3. 제2차 기본계획의 목표와 방향 12

III. 자동차 관리 대책 – 쾌적한 운행 13
1. 친환경 자동차 보급 14
2. 제작차 배출가스 관리 16
3. 운행차 배출가스 관리 18
4. 비도로 이동오염원 관리 20
5. 교통수요 관리 21

IV. 사업장 관리 대책 – 깨끗한 굴뚝 23
1. 배출 총량제 적용 사업장 24
2. 배출 총량제 대상 사업장 이외 배출시설 관리 26

V. 생활오염원 관리 대책 – 건강한 생활환경 28
1. 휘발성유기화합물 등 배출원 관리 29
2. 생활주변 미세먼지 관리 30
3. 친환경에너지 확대 등 31

VI. 과학적 관리기반 구축 및 대외협력 32
1. 과학적 관리기반 33
2. 정책연구 및 국제협력 33
3. 대국민 홍보 및 친환경 생활 유도 34

Ⅶ. 기대효과 – 건강한 100세 시대, 미래 10년의 모습 35

1. 대기오염도 36
2. 오염물질 발생량 37
3. 인체위해성 38
4. 사회적 피해비용 38

Ⅷ. 실행계획(Action Plan) 39

1. 투자실적 및 계획 40
2. 제 1,2차 대책 비교 41

■ 용어 해설 45

수도권 대기환경 여건

무엇이 문제인가?

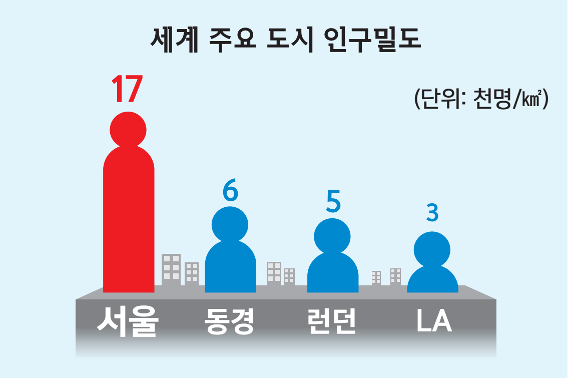
1. 대기환경 여건

국토면적의 12%에 불과한 수도권에 우리나라 인구의 약 절반이 살고 있습니다. 그리고 전국 대기오염물질 배출시설의 42%, 자동차 등록 대수의 45%가 집중되어 있습니다.

수도권 인구 집중

수도권의 인구는 2013년 2,526만 명으로 국민의 49%가 거주하고 있으며, 2025년에는 53%(약 2,600만 명)로 더욱 늘어날 것으로 예상됩니다.

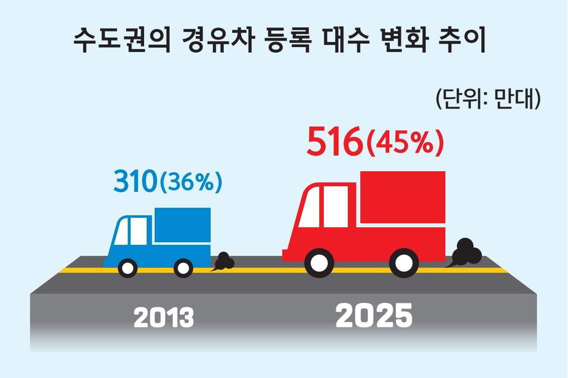
세계 주요 도시와 비교해 봐도 서울의 인구밀도는 2.8~5.7배나 더 높은 수준입니다.



계속 증가하는 자동차

2013년 전국 자동차 1,940만대 중 수도권에 등록된 자동차 대수는 45%로 864만대이며, 2025년에는 1,149만대까지 계속 늘어날 것으로 보입니다.

2000년 64%였던 수도권 휘발유차는 2013년 51%로 줄어들었습니다. 반면에 미세먼지를 많이 배출하는 경유차는 26%에서 36%로 증가하였고, 2025년에는 45%까지 늘어날 것으로 예상됩니다.



에너지 사용량 증가

에너지 사용량은 2010년 5,600만TOE에서 2025년에는 14% 증가한 6,400만TOE로 늘어날 것으로 보입니다.

* TOE : Tonnage of Oil Equivalent, 석유환산톤

분야별로 가정·상업(35%), 산업(27%), 수송(18%) 순으로 에너지 사용량이 증가할 것으로 보입니다.

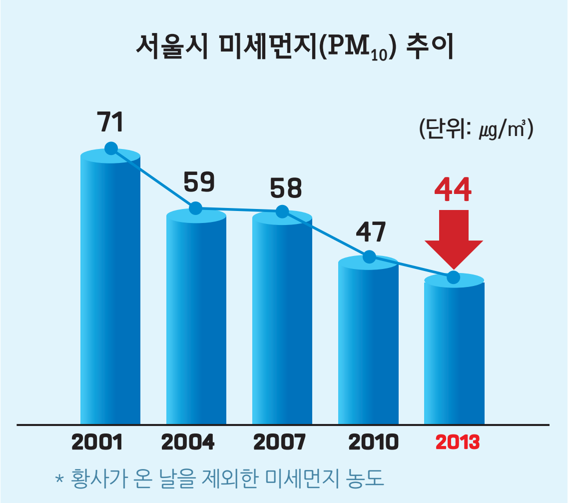
국외 영향

최근 미세먼지가 서풍, 북서풍을 타고 국외에서 유입되면서, 수도권 대기질에 영향을 주는 사례가 뚜렷해지고 있습니다.

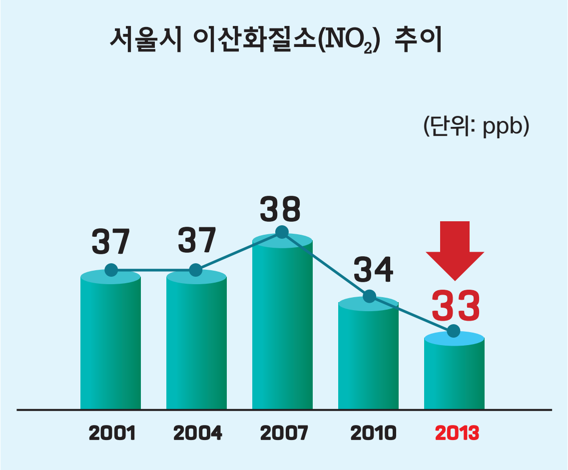
2. 대기오염도

대기오염도 추이

서울시의 미세먼지(PM_{10}) 연평균 농도는 2001년 71㎍/㎥, 2004년 59㎍/㎥로 높았으나 대기환경 개선대책을 꾸준히 추진한 결과, 2013년에는 44㎍/㎥로 크게 낮아졌습니다.



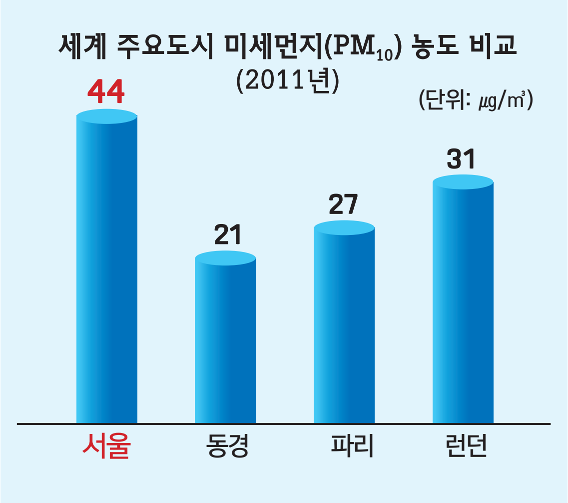
이산화질소(NO_2)의 연평균 농도는 2001년 37ppb, 2007년 38ppb로 좀처럼 낮아지지 않다가 2013년에는 33ppb로 점차 개선되고 있는 상황입니다.



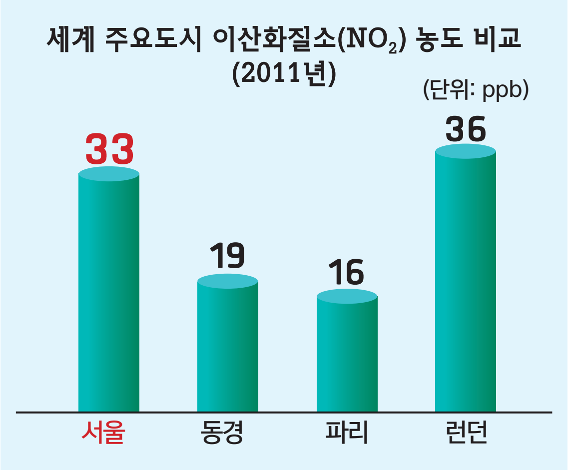
여전히 높은 대기오염도

최근 수도권의 대기오염도가 점점 나아지고 있지만, 세계 주요 도시와 비교하면 여전히 높은 수준입니다.

2011년을 기준으로, 서울의 미세먼지(PM_{10}) 농도는 일본 동경보다 2.1배 높고, 프랑스 파리와 영국 런던보다 각각 1.6배, 1.4배 높았습니다



이산화질소(NO_2) 농도도 동경보다 1.7배, 파리보다 2배 높게 나타났습니다.



3. 오염물질 발생량

오염물질이 어디에서 얼마나 배출되는지를 먼저 파악해야 오염물질을 줄일 수 있는 세부적인 대책을 수립할 수 있습니다.

우리나라는 2000년대 초반부터 대기정책 지원시스템(CAPSS, Clean Air Policy Support System)을 만들어 대분류 오염원부터 세부 분류 오염원까지 부문별 오염물질 배출량이 얼마나 되는지 파악하고 있습니다.

최근에 파악한 부문별·오염물질별 발생량은 다음과 같습니다.

미세먼지(PM_{10}, $PM_{2.5}$)

2010년 미세먼지(PM_{10}) 총 배출량 6만 818톤 중 비산먼지 부문에서 82.5%인 5만 184톤이 배출됐으며, 그 다음으로 이동오염원 부문에서 13.6%인 8,260톤이 배출되었습니다.

입자가 더 작은 미세먼지($PM_{2.5}$)는 인체에 더 해롭기 때문에 세심한 관리가 필요합니다.

미세먼지($PM_{2.5}$)는 2010년 전체 1만 5,444톤 중 자동차 등 이동오염원 부문에서 49.2%인 7,599톤이 배출되었으며, 비산먼지 부문에서 42.2%인 6,552톤이 배출되었습니다.

질소산화물(NOx)

질소산화물은 오존(O_3)을 생성하며, 대기 중에서 2차 반응을 일으켜 미세먼지 농도를 높이는 오염물질입니다.

2010년 질소산화물은 총 배출량 29만 2,771톤 중 이동오염원 부문에서 가장 많은 69.4%(20만 3,336톤)가 배출됐고, 발전·제조업 등 점 오염원과 상업·주거시설과 같은 면 오염원 부문에서 각각 15%가 나왔습니다.

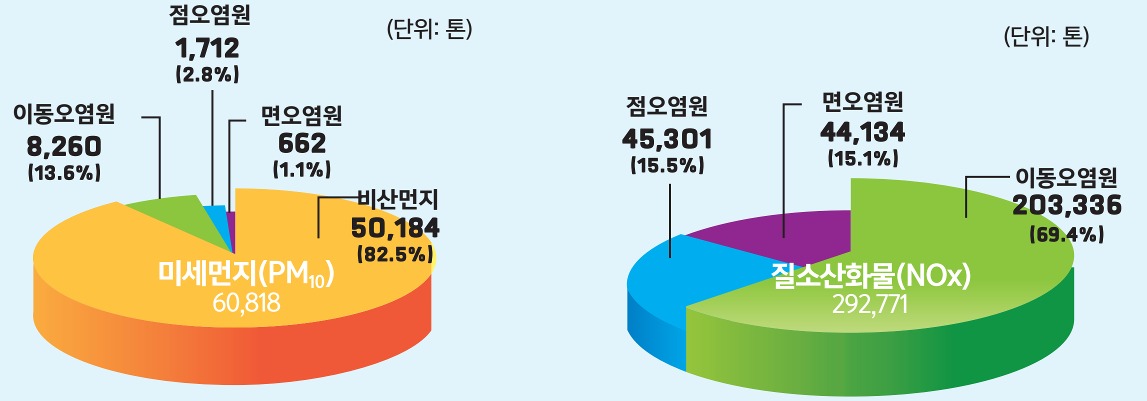
황산화물(SOx)

황을 함유한 연료 사용 시설에서 주로 나오는 황산화물(SOx)은 2010년 총 배출량 4만 4,475톤 중 점오염원 부문에서 52.8%(2만 3,504톤), 면 오염원 부문에서 25%(1만 1,126톤)가 배출되었습니다.

휘발성유기화합물(VOCs)

다른 오염물질과 달리 휘발성유기화합물(VOCs, Volatile Organic Compounds)은 2010년 총 배출량 29만 7,059톤 중 생활 주변의 도장시설, 세탁시설, 주유소, 유기용제 사용시설 등의 면 오염원에서 77.3%인 22만 9,656톤이 배출됐습니다.

부문별 대기오염물질 배출량(2010년 기준)



4. 향후 전망

오염물질 발생량

인구 집중, 에너지 사용량 증가 등으로 오염물질 발생량은 꾸준히 증가할 것입니다. 오염물질 배출량이 늘어나면 대기오염도 또한 높아질 수밖에 없습니다.

추가적인 개선 대책이 없다면 미세먼지(PM_{10}) 연간 배출량은 2010년 6만 818톤에서 2024년 6만 8,306톤으로 12% 늘어나고, 대기 중에서 2차 반응을 일으켜 미세먼지를 발생시키는 황산화물(SOx) 또한 13% 증가할 것입니다.

오존(O_3) 생성 물질인 질소산화물(NOx)과 휘발성유기화합물도 꾸준히 늘어날 것으로 보입니다.

그 외에 숯가마, 직화구이 음식점 등 지금까지 관리가 잘 되지 않았던 생물성 연소시설의 배출량까지 더하면 전체 배출량은 더욱 늘어날 것입니다.

오염물질 배출량이 꾸준히 증가한다면 2024년의 수도권 연평균 미세먼지(PM_{10}) 농도는 51.4㎍/㎥, 입자가 더 작은 미세먼지($PM_{2.5}$)는 33.0㎍/㎥에 이르고, 이산화질소(NO_2) 농도는 30.0ppb, 오존(O_3) 농도는 5.1ppb에 이를 것으로 보입니다.

현재의 오염도와 2024년 예측 오염도 모두 세계보건기구(WHO)에서 정한 권고기준*을 크게 초과하고 있습니다.

* 연 평균 미세먼지(PM_{10}) 20㎍/㎥, 미세먼지($PM_{2.5}$) 10㎍/㎥, 이산화질소(NO_2) 21ppb, 오존(O_3) 50ppb

인체 위해

국내 대학 연구진이 2024년 오염도 예측결과를 가지고 건강피해를 분석한 결과, 조기사망자가 1만 9,958명, 호흡기 질환으로 인한 입원환자가 최대 1만 1,447명에 이를 것으로 예상했습니다.

*「국민건강 위해성을 고려한 대기질 개선효과 분석」(인하대 임종한 교수, 2012년)

또한, 연간 총 12조 3,259억 원의 사회적 비용이 발생할 것으로 예상했습니다.

수도권 대기환경 개선 대책 추진

10년의 노력, 앞으로의 10년

1. 수도권 대기환경관리 기본계획

2005년 시작, 제1차 기본계획

2001년 서울의 미세먼지(PM_{10}) 농도는 71㎍/㎥, 이산화질소(NO_2) 농도는 37ppb에 달했을 정도로 수도권 지역은 심한 대기오염에 시달렸습니다.

이에, 환경부는 2002년 12월 '수도권 대기개선 특별대책'을 만들었습니다. 이후 수도권의 대기환경을 개선하기 위한 법적 근거로 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」(2003.12)을 제정하여 체계적인 대기오염 개선에 나섰습니다.

특별법 제정 당시 산업계, 시민 단체, 관계 부처 간에 무려 190회에 걸친 토론과 논의가 진행됐습니다. 이런 과정을 통해 특별법 제정의 필요성과 방향, 대기환경 개선에 대한 사회적 합의를 끌어낼 수 있었습니다.

이후 환경부는 특별법을 근거로 2005년 11월에 '제1차 수도권 대기환경 관리 기본계획'을 마련했습니다.

계획 기간은 2005년에서 2014년으로, 2014년은 제1차 기본계획을 마무리하는 해입니다.

새로운 10년, 제2차 기본계획

제1차 기본계획 시행으로 수도권 대기오염도가 개선되는 등 많은 성과를 거두었습니다. 그러나 추진이 미흡한 부분도 있었고, 여건 변화에 따른 보완대책도 필요했습니다.

이에, 2013년 12월, 제1차 기본계획을 보완·발전시킨 제2차 기본계획을 만들었습니다.

제1차 기본계획의 대기관리권역은 서울시와 인천시, 경기도 24개 시·군이었으나, 제2차 기본계획에서는 경기도 7개 시·군을 추가로 포함하여 수도권 대기관리권역을 총 31개 시·군으로 넓혔습니다.

* 연천·가평·양평군은 대기관리권역 확대 협의 중

제2차 기본계획의 사업기간은 2015년에서 2024년으로 앞으로의 10년을 대비합니다.

수도권 대기관리 권역

2. 제1차 기본계획의 성과

점점 개선되는 대기질

제1차 기본계획에서 목표로 정한 대기질 지표는 서울 지역의 미세먼지(PM_{10})와 이산화질소(NO_2) 농도였습니다.

■ 미세먼지(PM_{10})

제1차 기본계획을 시작했던 2004년 서울시 미세먼지(PM_{10}) 농도는 59㎍/㎥이었습니다.

경유차 대책, 친환경 자동차 보급 등에 힘입어 2012년의 서울시 미세먼지(PM_{10}) 농도는 41㎍/㎥로 크게 낮아졌습니다.

인천시·경기도의 미세먼지 농도도 2004년 각각 61㎍/㎥, 66㎍/㎥에서 2012년 47㎍/㎥, 49㎍ /㎥으로 계속 나아지고 있습니다.

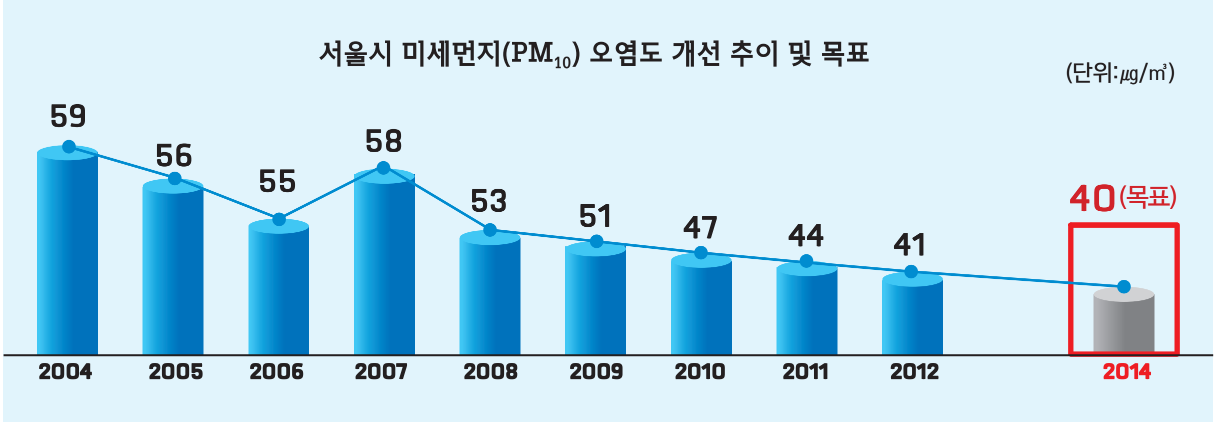
■ 이산화질소(NO_2)

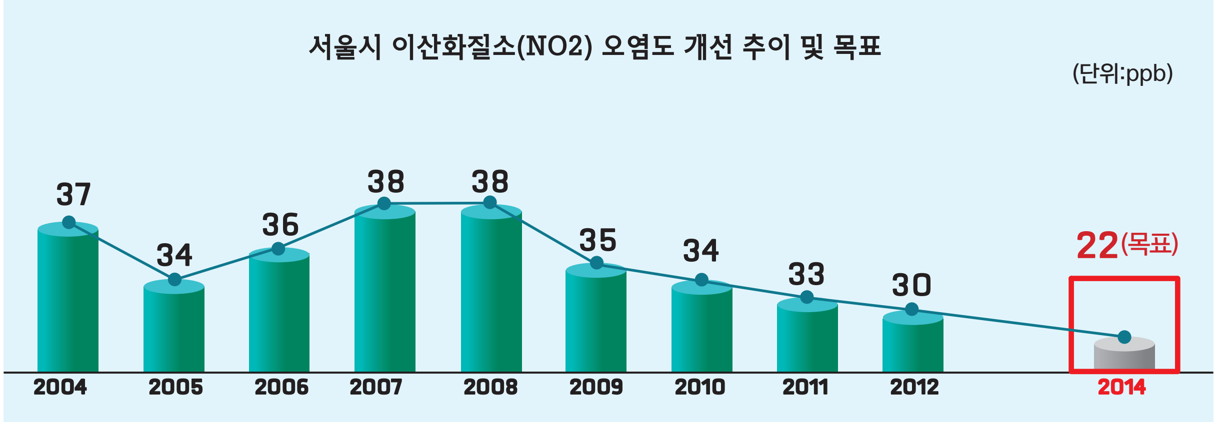
2004년의 서울시 이산화질소(NO_2) 농도는 37ppb이었습니다.

좀처럼 나아지지 않던 이산화질소(NO_2) 농도는 2009년 이후 완만하게 감소하는 추세를 보였으며, 2012년에는 30ppb까지 줄었습니다.

그러나, 현재의 개선 추세로는 2014년까지 제1차 기본계획 목표 농도인 22ppb 달성은 어려울 것으로 예상됩니다.

인천시·경기도의 이산화질소 농도는 각각 2004년 28ppb, 32ppb에서 2012년 27ppb, 28ppb로 조금 나아졌습니다.





전 분야에 걸쳐 줄어든 배출량

정부는 제1차 기본계획에서 미세먼지(PM_{10}), 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx) 그리고 휘발성유기화합물(VOCs)을 관리대상으로 정했습니다.

자동차 관리대책, 사업장 관리대책, 에너지·도시 관리대책 등 분야별로 배출량을 줄이는 대책을 추진한 결과, 거의 모든 분야에서 오염물질을 줄일 수 있었습니다. 특히, 미세먼지 발생량이 대폭 줄었습니다

■ 미세먼지(PM_{10})

운행경유차의 오염물질 저감사업, 제작차* 배출허용기준 강화 등 이동오염원의 배출량을 줄이기 위해 노력했으며, 사업장 연료변경(액체·고체→기체) 등 사업장에서 발생하는 오염물질을 줄이기 위한 대책도 적극적으로 해왔습니다.

* 제작차 : 자동차 제작사에서 출고되기 이전 차량

이러한 노력으로 2004년 1만 3,915톤이던 미세먼지 배출량은 2010년에 9,519톤*으로 32% 줄었고, 제1차 기본계획 최종 목표 배출량인 8,999톤에 근접하고 있어, 2014년까지 목표 달성이 무난할 것으로 보입니다.

* 제1차 기본계획 기간 중 배출량 산정 방법에 의한 배출량, 이하 같음

■ 황산화물(SOx)

2014년 최종 목표 배출량은 4만 3,025톤으로, 2010년 이미 3만 7,438톤으로 줄여 2014년 최종 목표를 달성하였고, 현재까지 유지되고 있습니다.

■ 질소산화물(NOx)

2004년 32만 9,783톤이던 배출량이 2010년 26만 4,168톤으로 약 20%(6만 5,615톤)를 줄였습니다.

제작차 배출허용기준 강화, 조기폐차 등 자동차 대책으로 3만 7,808톤을, 총량제 시행 등 사업장 대책으로 2만9,667톤을 줄일 수 있었지만 목표 달성은 어려울 것으로 보입니다.

탈질설비 설치 등 효과적으로 사업장 질소산화물을 줄일 수 있는 수단 부족이 그 원인으로 분석되고 있습니다.

■ 휘발성유기화합물(VOCs)

2004년 32만 8,362톤이던 배출량이 2010년에 약 27만 8,910톤으로 15% 줄었습니다.

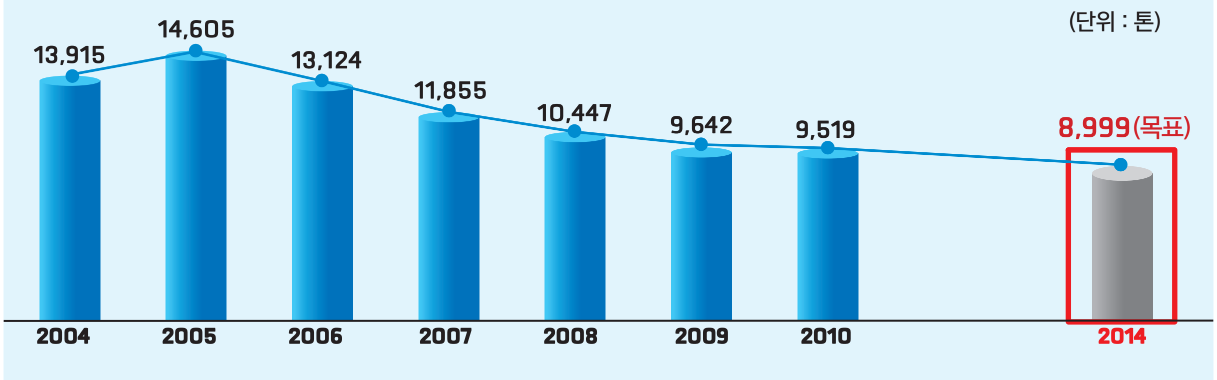
도료 휘발성유기화합물 함유기준 강화, 주유소 유증기 회수설비 설치, 제작차 배출허용기준 강화 등으로 휘발성유기화합물 배출량을 줄일 수 있었습니다.

이런 전 분야에 걸친 노력에도 불구하고 질소산화물과 휘발성유기화합물은 목표 달성이 어려울 것으로 예상됩니다.

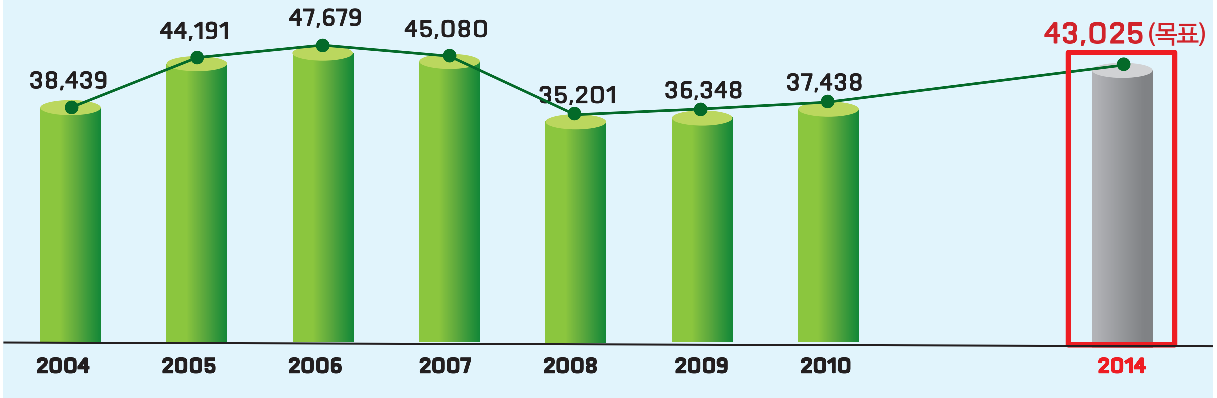
탈질설비 설치 등 사업장 질소산화물 저감 수단 부족, 총 배출량의 70%를 차지하는 면 오염원에서 배출되는 휘발성유기화합물을 줄일 수 있는 수단 부족이 원인인 것으로 분석되고 있습니다.

이들 오염물질은 제2차 기본계획에서 다시 도전해야 할 분야이자, 집중해야 할 분야입니다.

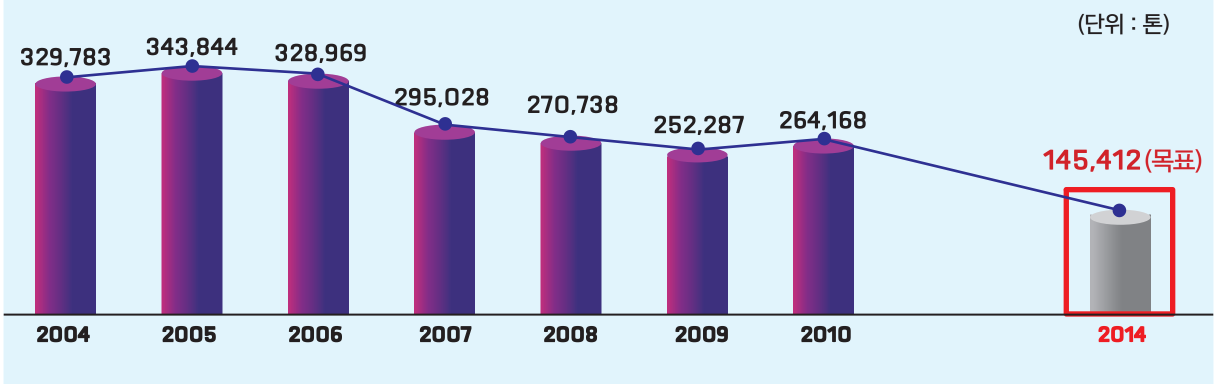
미세먼지(PM_{10}) 배출량 감축 추이 및 목표



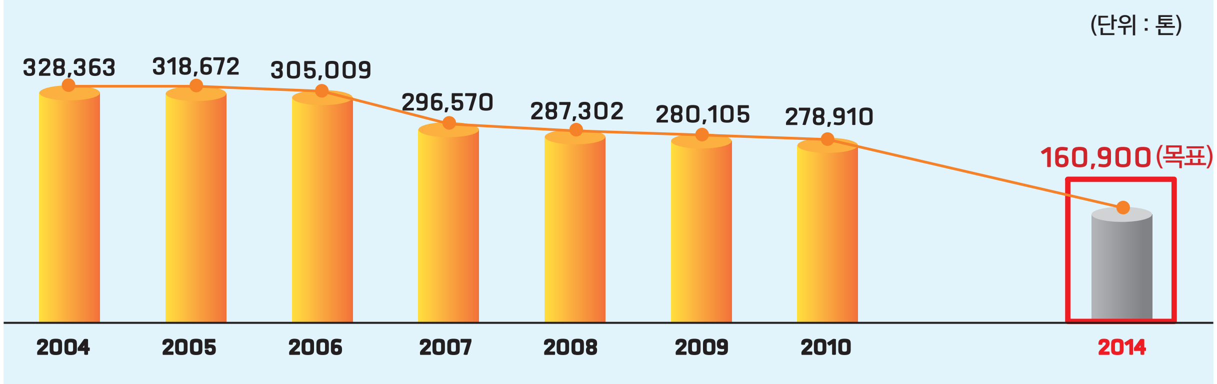
황산화물(SOx) 배출량 감축 추이 및 목표



질소산화물(NOx) 배출량 감축 추이 및 목표



휘발성유기화합물(VOCs) 배출량 감축 추이 및 목표



피부로 느껴지는 성과

대기오염물질 배출량 저감과 대기질의 점진적인 개선 성과를 살펴보았습니다.

각종 설문조사에 따르면, "지난 10년간 이루어진 정부의 수도권 대기질 개선대책이 수도권 대기질 개선에 기여했다"는 응답이 평균 84%에 이르는 등 실제 국민들의 대기질 개선 체감 효과도 긍정적입니다.

대기개선 체감만족도 조사 결과

조사기관	조사대상	조사결과
서울시 ('10년)	서울시민 (1,000명)	82%
	직업운전자 (500명)	92%
국립환경과학원·서울시 ('09년)	서울시민 (1,000명)	76%
연세대학교 ('08년)	노원구 주민 (400명)	85%

" 만족도 높음 "

서울의 가시거리는 2004년 12.3km에서 2012년 14.7km로 늘어났습니다. 가시거리 개선이 수도권 시민의 체감 만족도를 높인 것으로 나타났습니다.

또한, 경유차 오염물질 줄이기 대책 등으로 도로변의 미세먼지(PM_{10}) 농도가 크게 개선(2004년 73㎍/㎥ →2012년 55㎍/㎥)된 것도 수도권 시민의 만족도를 높이는 데 크게 기여했습니다.

숙제를 남긴 10년

제1차 기본계획은 특정 지역인 수도권의 대기오염물질을 체계적으로 줄이는 종합적인 대책이었습니다.

수도권 대기환경 개선 대책은 많은 성과를 거두었지만, 개선 수단 및 대책 기반 부족, 대기환경 여건 변화 등으로 일부 한계점도 드러났습니다.

■ 인체 위해성을 고려한 대책 미흡

관리대상 오염물질에 인체에 해로운 미세먼지($PM_{2.5}$), 오존(O_3)이 포함되지 않아 인체 위해성 관리에 한계가 있었습니다. 고농도 오염지역(Hot-spot)에 대한 관리도 미흡했습니다.

■ 사업장 배출총량제 한계

사업장 총량제 제도 도입초기에 사업장이 배출할 수 있는 오염물질 배출권에 대한 과다한 할당, 운영 미흡 등으로 배출권 거래가 활성화되지 못했습니다. 먼지 총량제의 경우는 사업장 배출량 기초자료 부족 등으로 시행을 유보할 수밖에 없었던 점이 과제로 남았습니다.

■ 생활 오염원 관리 미흡

우리 주변에는 비도로 이동 오염원, 상업·가정용 연소시설, 도장시설, 인쇄소, 생물성 연소시설 등 생활 오염원들이 많이 있습니다.

이러한 배출원에 대한 기초자료와 관리 수단 부족으로 질소산화물(NOx), 휘발성유기화합물(VOCs)의 개선 성과가 낮았습니다.

■ 대책 수립의 과학적 기반 · 정보 부족

선진국은 수십년에 걸쳐 배출계수 등 기초자료를 개발하고 이를 바탕으로 개선 대책을 마련하고 있습니다.

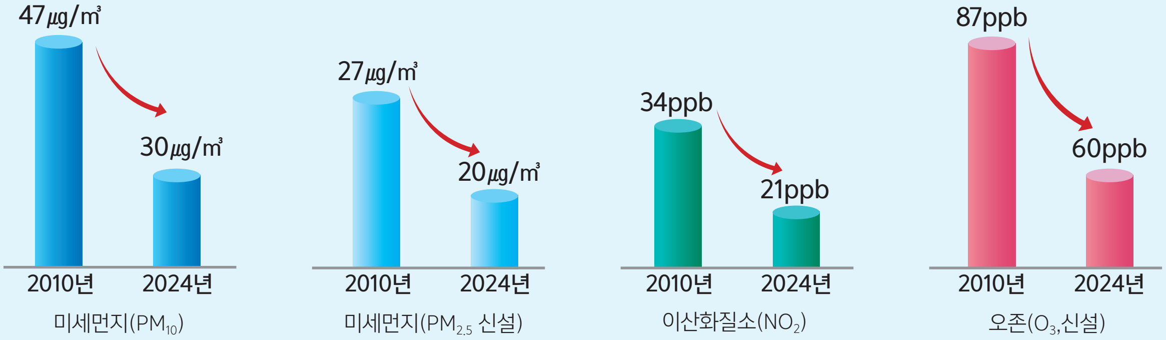
하지만 우리나라의 경우, 기초 연구 부족으로 해외 자료에 많이 의존하는 한계가 있었습니다. 이로 인해 국내 특성에 맞는 대책을 추진하는데 많은 어려움을 겪었습니다.

3. 제2차 기본계획의 목표와 방향

비전

맑은 공기로 **건강한 100세 시대** 구현

목표



*WHO 권고기준, 수도권 배출량 및 대책에 의한 삭감량 등 고려

➔ 조기 사망자(2만명), 기관지염 환자(80만명) **50% 저감**

비전과 목표

제2차 기본계획의 비전은 고령화 시대를 맞아 환경복지를 지향하고자 “맑은 공기로 건강한 100세 시대 구현”으로 정했습니다.

계획의 목표는 미세먼지(PM_{10}/$PM_{2.5}$), 이산화질소(NO_2) , 오존(O_3) 등 4개 대기 오염도로 지표를 삼았습니다.

분야별 대책

자동차 관리, 배출시설 관리, 생활 오염원 관리, 과학적 관리기반 구축 등 4대 분야별 추진 대책을 마련했습니다.

새로운 도전, 향후 10년의 이정표

제2차 기본계획은 2015년부터 2024년까지 새로운 10년으로 설계하였습니다.

제1차 기본계획 성과는 계승·발전시키고, 부족하거나 미흡했던 부분을 보완하고자 했습니다. 새로운 대기환경 여건에 대해서는 능동적으로 대응할 수 있도록 만들었습니다.

■ 인체 위해성 관리 중심

- 관리대상 오염물질에 미세먼지($PM_{2.5}$), 오존(O_3)을 추가
- 고농도 오염지역(Hot-spot) 집중 관리

■ 생활주변 오염원 관리

- 생활 주변 휘발성유기화합물(VOCs), 미세먼지($PM_{2.5}$) 배출원 관리 강화
- 가정용 저NOx보일러 보급 등 질소산화물(NOx) 관리 강화

■ 사전 예방 관리 정책

- 2024년 운행 자동차의 20%를 친환경 자동차로 보급
- 사업장 총량제 강화, 교통수요관리 강화 등 산업·생활 부문 오염 최소화

■ 과학적 관리 기반 구축

- 배출목록(Inventory) 정교화, 미세먼지($PM_{2.5}$) 측정망 확충
- 고농도·오염우심지역의 원인·영향분석 강화
- 미세먼지, 오존 대상 예·경보제 조기 시행

자동차 관리 대책

쾌적한 운행

1. 친환경 자동차 보급

친환경 자동차 보급사업 성과

제1차 기본계획 이전 친환경 자동차는 천연가스버스가 대부분이었습니다. 2004년부터 하이브리드차를 보급하기 시작했고 2011년부터는 전기차, 수소연료전지차를 시범적으로 보급하기 시작했습니다.

2004년까지 총 6,000대였던 친환경 자동차 보급대수는 2010년에만 1만 1,000대, 2011년에 2만 3,000대, 2012년에 3만 9,000대가 보급되는 등 최근 보급대수가 빠르게 증가하고 있습니다.

정부가 가장 먼저 시작한 친환경 자동차 보급사업은 경유버스를 천연가스버스로 교체하는 사업이었습니다. 2012년을 기준으로 수도권에 등록된 시내버스는 총 2만 21대이며, 이 중 91.2%인 1만 8,276대를 천연가스버스로 교체했습니다.

2004년부터 대당 1,400만원~2,800만원의 국고보조금을 지원했던 하이브리드차 보급사업은 2009년부터는 보조금 없이도 시장성을 가질 만큼 경쟁력을 확보하였습니다. 2012년에만 3만 6,000대가 보급되는 등 하이브리드차 총 누적대수는 7만 2,000대 입니다.

전기차는 온실가스 줄이기 대책과 연계해 2011년부터 보급했습니다. 짧은 기간이었음에도 2012년까지 1,900대가 보급됐으며, 차세대 친환경 자동차인 수소연료전지차도 시범적으로 보급되기 시작했습니다.

친환경 자동차 보급 확대

「친환경 자동차 개발 및 보급 기본계획('16~'20)」에 따라 2020년까지 자동차 등록대수의 10%인 220만 대를 친환경 자동차로 보급할 계획입니다.

제2차 기본계획은 「친환경 자동차 개발 및 보급 기본계획」과 연계하여 2020년까지 수도권 차량의 10%인 106만 대를, 2024년까지는 20%를 친환경 자동차로 보급하겠습니다.

10년 후 도로 위의 자동차 5대 중 1대가 친환경 자동차인 시대가 열릴 것입니다.

제2차 기본계획 내 친환경자동차 보급 목표

친환경 자동차 이용 활성화

친환경 자동차 이용은 국민들의 친환경 인식도 중요하지만, 친환경 자동차 이용에 대한 지원을 확대하고, 친환경 자동차 제작사에게는 개발과 생산·보급을 유도하는 일도 중요합니다.

■ 전기차 등 오염물질 무배출차 (ZEV, Zero Emission Vehicle) 판매 확대 유도

제작사 및 수입사의 개발여건, 기술 수준, 수요·공급 상황 등을 고려하여 보급을 확대하는 방안을 마련하고, 2015년부터 본격적으로 보급해 나갈 것입니다.

■ 저공해차 의무구매율 상향조정 및 대상 기관 확대

행정·공공기관의 저공해차 의무구매율을 현행 30%에서 매년 5%씩 늘려 2020년까지 50%까지 높이고, 의무 구매 대상기관도 넓혀 나가겠습니다.

■ 충전 인프라 구축 및 기술 개발 지원

전기차 충전소 7만 기, 수소연료전지차 충전소 120기를 설치해 운행 편리성을 높여 나가고, 2024년까지 친환경 자동차 기술 개발에 총 1천억원을 지원하겠습니다.

■ 친환경 자동차 운행 혜택 확대

주차요금, 통행료 같은 공공요금 할인 등 친환경 자동차 운행 혜택도 점차 확대하겠습니다.

친환경차 운행 혜택

구분	전기차·하이브리드차	경차
공영주차장	서울·경기 50% 할인 인천 20% 할인	50% 할인
혼잡통행료	면제 (서울 남산터널)	50% 할인
환승주차장	80% 할인	80% 할인
고속도로통행료	-	50% 할인

2. 제작차 배출가스 관리

세계 수준에 근접하는 배출허용기준

휘발유·가스차의 배출허용기준은 미국이 세계기준을 주도하고 있습니다. 우리나라는 80년대 말부터 미국의 배출허용기준을 만족하는 자동차를 생산해 왔으며, 국내 배출허용기준도 함께 강화해 왔습니다.

2009년 미국의 초저배출기준(ULEV, Ultra Low Emission Vehicle)을 국내 제작차 배출허용기준에 적용, 세계 최고 수준으로 제작차 배출가스를 관리하기 시작했습니다.

제작차 배출허용기준 강화만으로 2004년부터 2012년까지 휘발유차에서 배출되는 질소산화물(NOx) 약 2,800톤과 휘발성유기화합물(VOCs) 약 1,270톤을 줄일 수 있었습니다.

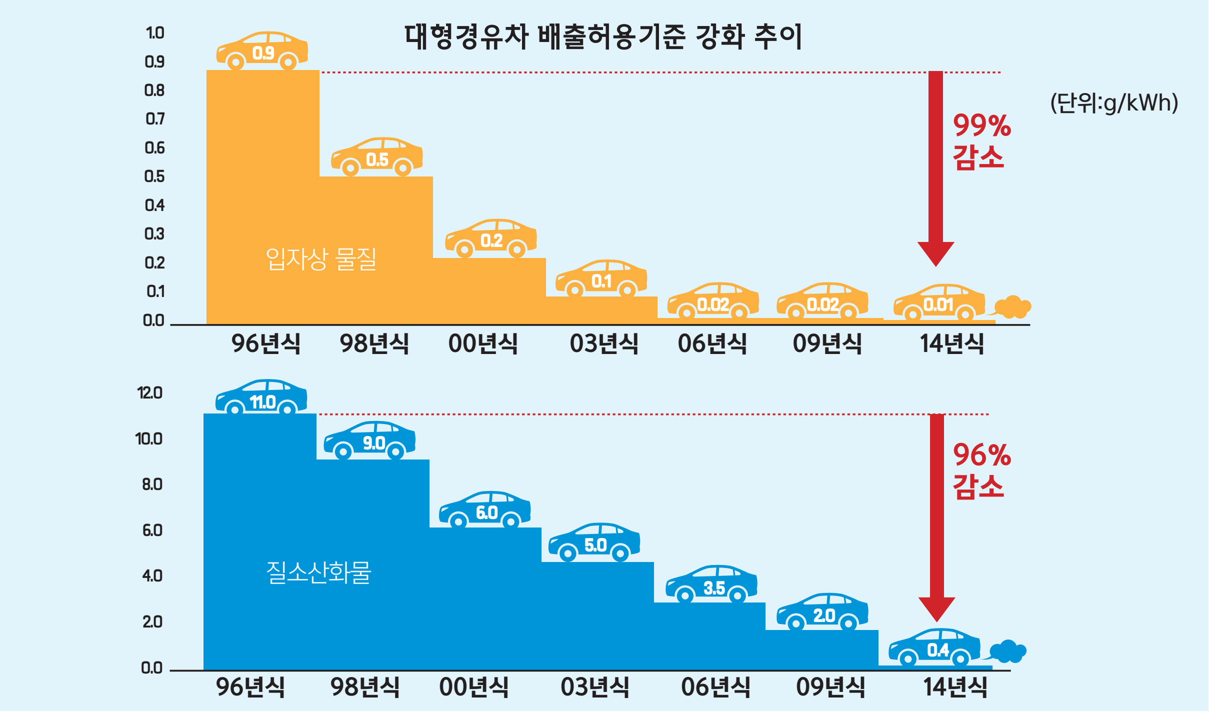
2025년까지는 배출량을 현재 수준(ULEV)보다 82% 감소시킨 극초저배출기준(SULEV, Super Ultra LowEmission Vehicle)을 도입해 배출가스를 더욱 줄이도록 하겠습니다.

경유차의 배출허용기준은 유럽연합(EU)이 세계를 주도하고 있습니다. 국내 경유차 배출허용기준은 유럽연합 수준에 미치지 못했으나, 제1차 기본계획 추진 기간인 2006년 국내 경유차 배출허용기준을 EU의 EURO4 기준으로, 2009년에는 EURO5 기준으로 끌어올렸습니다.

대형경유차의 경우는 제1차 기본계획 기간인 2009년에 EURO5 기준을 적용했고, 2014년부터는 '96년 대비 입자상물질(PM, Particulate Matter) 배출허용기준 99%, 질소산화물(NOx) 배출허용기준 96%까지 줄인 EURO6 기준을 적용하고 있습니다.

또한, 인체에 해로운 미세먼지($PM_{2.5}$) 관리를 위해 자동차 배출가스 중 미세입자 개수를 규제하는 배출허용기준을 새로 도입할 예정입니다.

앞으로 휘발유·가스차는 물론이고, 경유차까지 세계 최고 수준의 배출허용기준을 만족시키는 친환경 자동차 시대가 열릴 것입니다.



제작차 시험·검사 강화

자동차는 생산 이전에 배출가스 인증시험을 받습니다. 인증시험이 실제 주행조건과 비슷한 것이 가장 이상적입니다.

2016년에는 실제 주행조건에 보다 가까운 인증시험 방법(5-mode)을 도입하여 인증시험의 효과를 높이겠습니다.

배출허용기준이 높아지면서 경유차에는 배출가스를 줄이는 장치를 부착해 생산해야 합니다.

판매된 후에도 일정기간 동안 배출가스 저감장치의 내구성과 성능을 확인하는 사후관리 제도인 '결함확인검사'가 있습니다. 이 검사를 통해, 배출가스 저감장치가 잘 기능하고 있는지 확인할 것입니다.

2015년부터는 이동측정장비를 활용하여, 주행하고 있는 차량을 실시간으로 검사하는 결함확인검사 방법도 새로 도입할 것입니다.

공회전 제한 장치 부착

공회전으로 인해 배출되는 오염물질을 줄이기 위해 주차장 등 공공장소에서 공회전을 금지하는 제도를 운영하고 있습니다. 그러나, 여전히 우리 주변에서 오랫동안 공회전하는 모습을 쉽게 볼 수 있습니다.

이를 원천적으로 막기 위해 자동차에 공회전 제한장치를 부착, 5분 이상 공회전할 경우엔 자동으로 엔진이 정지되는 장치를 부착할 예정입니다.

부착 대상은 대기시간이 긴 버스와 택시부터 우선 적용한 후, 단계별로 확대할 계획입니다.

3. 운행차 배출가스 관리

노후 경유차 오염물질 줄이기

제1차 기본계획 기간 중 가장 중요한 운행차 대책은 ‘운행차 배출가스 저감사업’이었습니다.

2006년 경유차 비율은 전체 자동차 등록대수의 37%에 이르렀고 10년 이상 운행된 노후 차량은 25.3%에 달했습니다. 이러한 경유차들은 제작차 배출허용기준이 낮았던 시기에 생산돼 오염물질 배출을 가중시키고 있었습니다.

이에 정부는 2006년(EURO3 기준 이전)에 제작돼 오염물질을 많이 배출하는 경유차 등을 특정경유차로 분류했습니다.

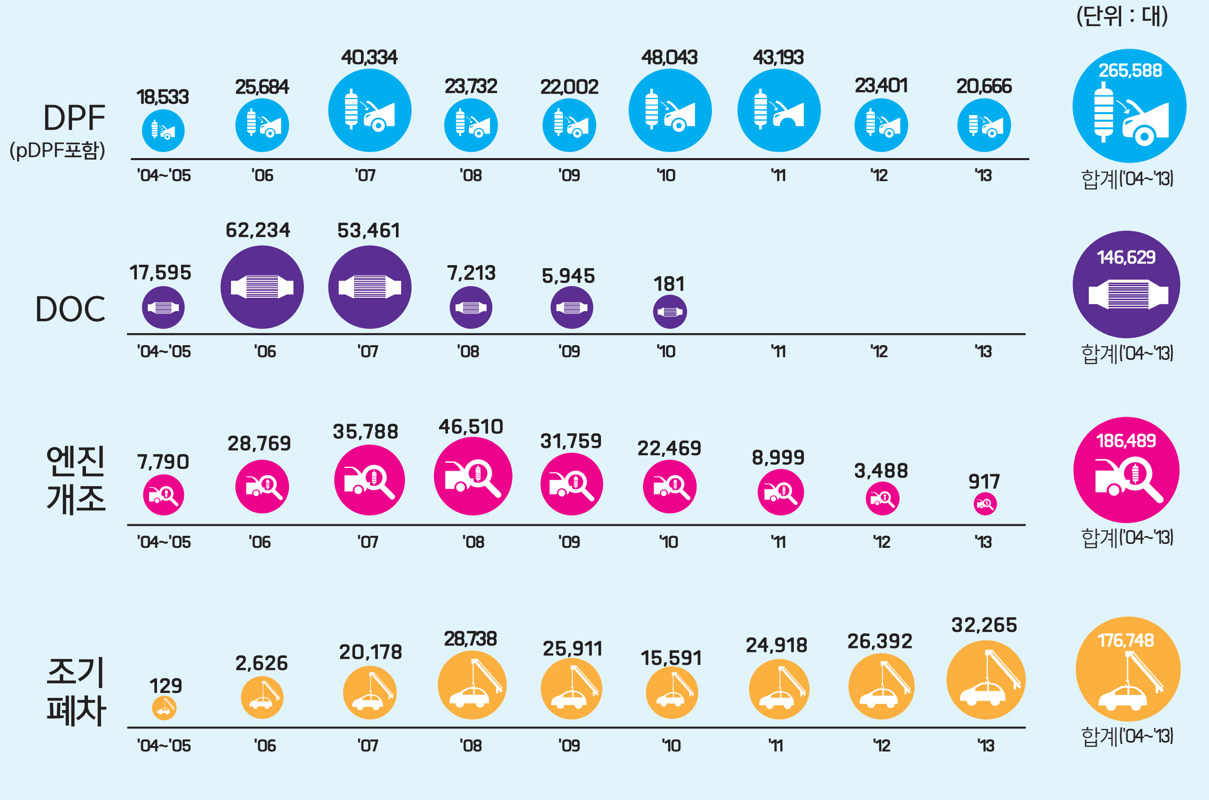
이들 자동차를 대상으로 2005년부터 수도권 지역에서 배출가스 저감장치(DPF, DOC) 부착, LPG 엔진 개조, 조기폐차 사업을 시행했으며, 현재 전국 5대 광역시와 제주도까지 확대했습니다.

이 사업을 위해 2013년까지 총 1조 964억원(지방비 포함 2조 1800억원)을 투자해 총 77만 5,000여대의 운행 경유차에서 나오는 오염을 줄였습니다.

운행경유차 오염물질 줄이기 사업을 통해 2005년부터 2012년까지 미세먼지(PM_{10}) 3,489톤, 질소산화물(NOx) 1만 9,040톤, 휘발성유기화합물(VOCs) 4,350톤을 줄였습니다.

제2차 기본계획에서는 기존의 특정경유차 오염물질 줄이기 사업 이외에도 대형 버스·화물차 대상으로 입자상물질(PM)–질소산화물(NOx) 동시 저감장치 부착 사업, 휘발유·가스차 대상으로 삼원촉매장치 교체사업을 추진해 운행차의 오염물질 줄이기 사업을 보완·발전해 나갈 것입니다.

제1차 기본계획 기간 중 특정경유차 배출가스 저감사업 추진실적



운행차 검사기준 강화

운행차의 배출가스 저감 성능은 정기적으로 점검을 받아야 하며, 이를 위해 운행차의 정기검사와 수시점검 제도가 있습니다.

■ 경유차 검사 항목 추가

기존에는 매연 검사만 실시해 미세먼지만 관리대상이었으나, 2017년부터는 검사 항목에 질소산화물(NOx)을 추가하여 두 가지 물질을 동시에 관리할 계획입니다.

■ 운행차 배출허용기준 강화

미국, EU 등 선진국과 비교해 현저하게 낮았던 운행차 탄화수소(HC) 배출허용기준(140ppm)을 2016년부터 80~100ppm 수준으로 높여나갈 것입니다.

■ 정기검사 대상 확대

그동안 이륜자동차의 배출가스 관리는 제대로 관리되지 못했으나, 2014년 4월부터는 대형 이륜차 정기검사를 실시하고 있습니다. 검사장비 확충 등 검사 여건을 개선하여 소형 이륜차까지 단계별로 검사대상을 확대해 나갈 것입니다.

* 이륜차 정기검사 대상 : '14년 대형(260cc 초과) → '15년 중형(100~260cc) → '16년 소형(50~100cc)

■ 수시 점검 원격측정장비 도입 (RSD, Remote Sensing Device)

도로에서 달리고 있는 자동차를 강제로 멈추게 해 배출가스를 점검했으나, 지금은 측정지점을 통과할 때 자동으로 배출가스를 측정하는 RSD 장비를 개발·이용하고 있습니다.

제2차 기본계획 기간에는 장비를 확충 ('14년 4대 → '24년 36대) 하여 자동차 소유자 또는 운전자의 자발적인 정비·점검을 유도해 나가겠습니다.

4. 비도로 이동오염원 관리

배출허용기준 강화

건설기계, 농기계, 선박 등 비도로 이동오염원은 도로 이동오염원(자동차)에 비해 그 수는 적지만 대당 오염물질 배출량이 많아 관리가 필요합니다.

■ 건설기계 및 농기계

제1차 기본계획 기간에는 엔진출력 크기(kw)별로 Tier-1(2004년), Tier-2(2005년), Tier-3(2009년) 등 배출허용기준을 꾸준히 강화해 왔습니다.

제2차 기본계획 시기인 2015년부터는 가장 높은 Tier-4 배출허용기준을 적용해 미세먼지(PM_{10}) 및 질소산화물(NOx) 배출량을 현재보다 90% 줄일 예정입니다.

그리고 배출허용기준이 정해져 있지 않았던 엔진 출력 18kWh 이하의 소형 기계에 대해서도 Tier-4 기준을 적용할 것입니다.

배출허용기준 적용 대상도 건설기계 6종에서 전 기종(30종)으로 확대하고, 농기계는 현재 2종에서 점차 확대해 나갈 것입니다.

■ 선박

2016년부터 국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)의 Tier-2 배출허용기준을 적용하게 됩니다. 이는 현재의 질소산화물(NOx) 배출허용기준보다 약 75% 낮은 기준입니다.

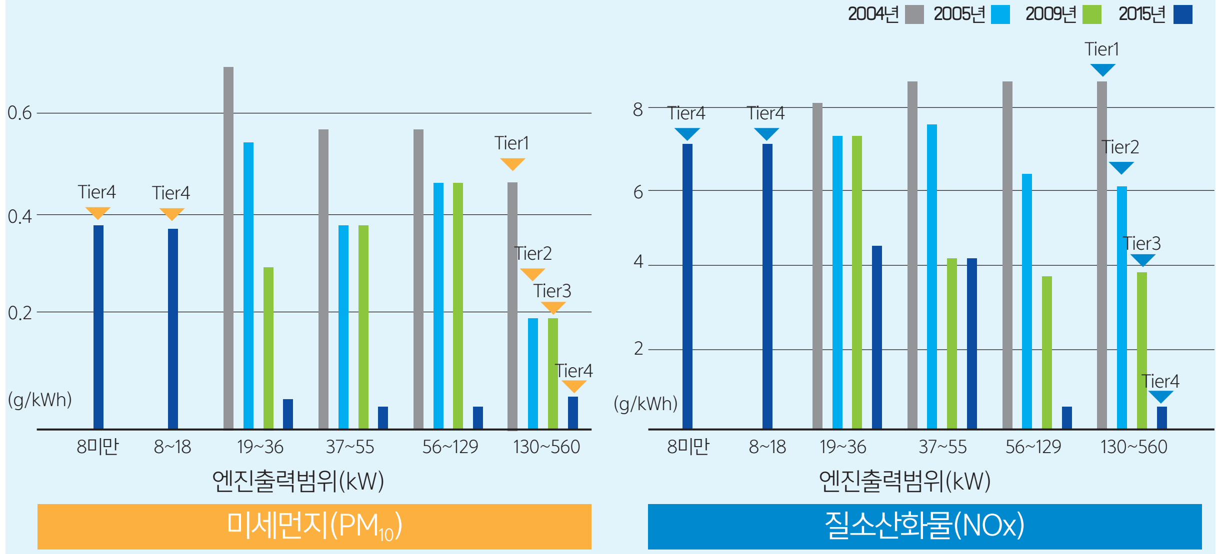
2019년 이후에는 Tier-3 배출허용기준을 적용하는 등 배출허용기준을 점진적으로 강화해 나갈 계획입니다.

배출가스 줄이기 사업

건설기계 및 선박을 대상으로 배출가스 저감장치 부착사업을 확대할 것입니다. 2024년까지 건설기계 5만 대, 선박 5천 대에 배출가스 저감장치 부착 등으로 오염물질을 줄이기 위해 노력할 것입니다.

아울러, 생활주변 발전기, 양수기 등을 대상으로 배출실태 기초 조사, 배출기준 설정 등 관리대책도 추진할 것입니다.

건설기계 및 농기계 배출허용기준 강화 실적과 계획



* Tier1~3은 19kWh 이상의 엔진에만 적용

5. 교통수요 관리

‘나 홀로 자동차’ 줄이기

수도권 지역은 인구 밀도가 높고 자동차가 많아 자동차 운행을 줄여야 오염물질을 줄일 수 있습니다.

특히, 2010년 기준으로 수도권 자가용 일일 평균 주행거리(VKT, VehicleKilometres Travelled)가 38.5km에 달하는 등 평균적으로 자가용 이용이 많습니다.

2024년까지 수도권 자가용 일일 평균 주행거리를 2010년보다 30%인 27km로 줄이겠습니다.

■ 통근 · 통학버스 운영 활성화

직장별, 산업단지별, 학교별 통근·통학버스의 운영을 적극적으로 활성화 하겠습니다.

■ 대중교통 이용 확대

지하철, 버스 등 대중교통의 편리성을 높여야만 대중교통 이용자가 많아질 것입니다. 환승시설(Park & Ride) 확대, 광역 통근열차, 광역철도망 구축 등 기존에 추진하고 있는 교통수요관리 대책을 정교하게 다듬겠습니다.

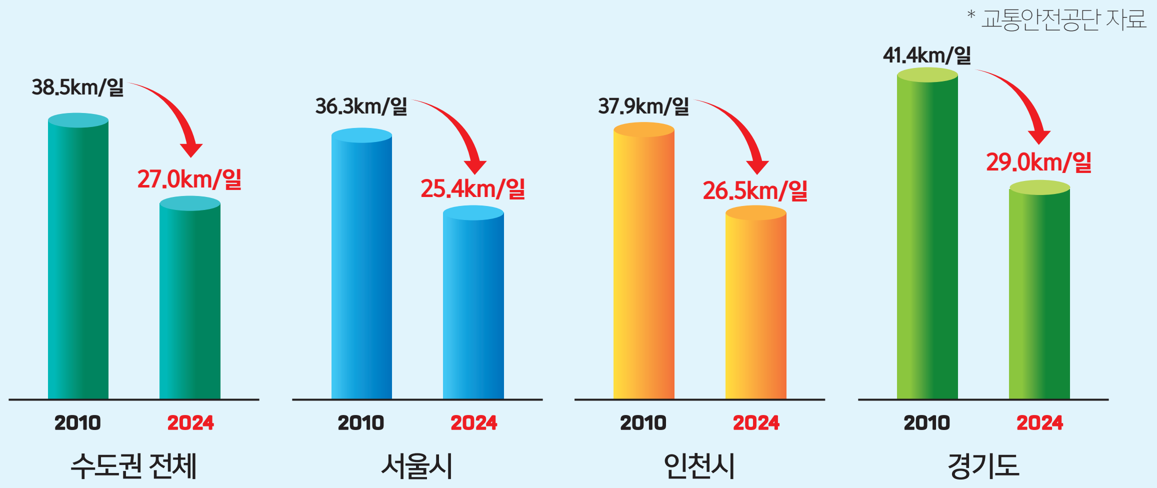
■ 카 쉐어링(자동차 공동이용) 확대

자동차 공동이용 제도를 활성화하여 승용차 개념을 '소유'에서 '공용'으로 전환하겠습니다. 선진국처럼 전기차 등 친환경 자동차를 공동으로 이용할 수 있는 카 쉐어링(Car-Sharing) 사업을 확대해 나가겠습니다.

■ 청정 버스정류장(Eco-shell) 확대

도로변의 자동차 배출가스를 차단하는 에코쉘을 버스정류장에 설치해 대중교통 이용자들이 대기오염에 노출되는 것을 방지하고 쾌적하게 대중교통을 이용하도록 하겠습니다.

자가용 일일평균 주행거리(VKT) 30% 감축 목표



친환경 교통수요관리 프로그램 활성화

교통수요 관리는 에너지 절약과 대기오염물질·온실가스 감소 등 일석이조의 효과를 얻을 수 있습니다.

따라서 대기환경 개선 대책의 일환으로 친환경 교통수요관리 프로그램을 적극적으로 활용할 계획입니다.

■ 교통량 억제

교통량이 많은 지역을 중심으로 교통유발 억제 대책(도심 혼잡 통행요금제, 교통유발부담금제 등)을 강화하고, 이를 통해 확보한 재원은 대중교통 활성화에 다시 투자할 것입니다.

■ 기업체 교통수요관리

1,000인 이상 사업장을 대상으로 카풀·밴풀 지원, 탄력 근무 권장, 대중교통 요금 지원 등 친환경 교통 프로그램을 활성화하고, 이를 100인 이상 사업장으로 점차 넓혀 나가겠습니다.

■ 공공 자전거 프로그램

지자체 별로 도심 여건에 맞는 공공 자전거 프로그램을 확대·실시하고, 전용도로, 신호체계 등을 최적화하여 이용 편리성을 높이겠습니다.

■ 친환경 교통 문화 정착

친환경 운전 이동교육장 운영, 가상 친환경 운전 체험센터 설치, 친환경 운전왕 선발대회 등 홍보 활동으로 친환경 교통 문화를 정착하겠습니다.

내비게이션에서 내리막길처럼 가속이 필요없는 운전 구간을 안내하는 등 IT를 접목한 친환경 운전 홍보 프로그램도 보급할 계획입니다.

■ 교통–환경 적합성 평가 시스템

교통 기반 시설을 신·증설할 경우, 대기 모델링을 활용한 영향평가를 실시해 대기질 개선에 최적화된 도로를 만들도록 유도하겠습니다.

사업장 관리 대책

깨끗한 굴뚝

1. 배출 총량제 적용 사업장

농도규제에서 총량규제로 전환

수도권 대기개선 대책이 수립되기 이전에 사업장 관리는 사업장 굴뚝에서 배출되는 오염물질의 배출농도를 규제하는 방식이었습니다.

이러한 방식은 대형사업장이 배출허용기준을 준수하더라도 동일한 배출허용기준을 적용받는 소형사업장보다 오염물질을 더 많이 배출하는 문제가 있었습니다.

반면, 새로 도입한 배출총량 규제방식은 보다 선진적인 대기환경 관리가 가능합니다. 지역별로 대기환경이 수용할 수 있는 배출허용총량을 정한 뒤, 해당 지역 사업장에 연도별로 배출허용총량을 나누어 주어 최적방지시설(BACT, Best Available Control Technology)을 설치하도록 합니다.

제1차 기본계획기간인 2008년부터 대형사업장*을 대상으로 질소산화물(NOx)과 황산화물(SOx)에 대한 배출 총량제를 시행했습니다.

* 1종 사업장 중 질소산화물(NOx) 30톤, 황산화물(SOx) 20톤 초과 배출사업장

성과와 한계

2010년부터 질소산화물과 황산화물의 연간 배출량이 4톤을 초과하는 총 312개 사업장(배출구 1,506개)을 배출 총량제 대상으로 확대했습니다.

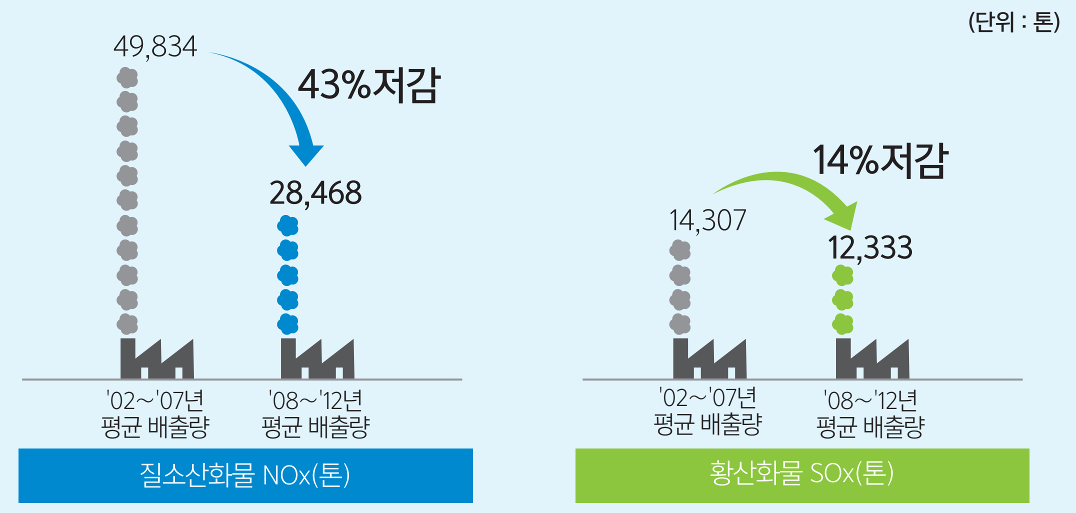
배출 총량제를 시행한 후 62건의 사업장 방지시설 설치, 108건의 연료 교체, 182건의 시설 폐쇄 조치가 이루어졌습니다.

총량제 시행 전과 비교하여 질소산화물(NOx) 43%와 황산화물(SOx) 14%가 줄었습니다.

이와 함께, 배출 총량제를 바탕으로 사업장별로 나누어 준 배출량을 초과 배출하거나 남는 경우, 사업장끼리 상호 배출권을 거래할 수 있도록 하는 배출권 거래 제도 시행하고 있습니다.

총량제가 시행된 이후, 2012년에 105건의 배출권 거래가 발생하는 등 시장 메커니즘 기반의 오염물질 관리가 이루어 지고 있습니다.

배출 총량제 사업장 오염물질 저감성과



더욱 강화되는 배출 총량제

제2차 기본계획 기간에는 배출 총량제 대상 사업장을 확대하고 사업장에서 배출되는 오염물질을 대폭 줄이는 방향으로 제도를 발전시키겠습니다.

■ 대상 사업장 확대

제2차 기본계획은 새롭게 대기관리권역으로 편입되는 지역의 63개 사업장과 3종 사업장 중 연간 4톤 이상을 배출하는 사업장 39개소를 배출 총량제 대상 사업장에 포함시키게 됩니다. 결국, 대상 사업장이 312개에서 414개(신규사업장 102개)로 확대됩니다.

그렇게 되면 2012년 배출량 기준으로 질소산화물(NOx) 3만 5,303톤, 황산화물(SOx) 1만 4,011톤을 배출 총량제로 관리할 수 있게 됩니다.

■ 배출허용총량 단계적 감축

배출 총량제의 장점은 5년마다 배출허용총량을 나누어 주고, 최적방지시설(BACT, Best Available Control Technology)을 설치하도록 해 배출총량을 단계적으로 줄일 수 있는 것입니다.

2018년부터 2022년까지 적용되는 3차 배출허용총량 할당은 현재의 최적방지시설(BACT) 기준보다 50% 강화한 기준을 적용하게 됩니다.

이 기준이 적용되면 2024년 배출전망치(BAU, Business as Usual)에 비교해 질소산화물(NOx) 45%, 황산화물(SOx) 27%를 줄일 수 있을 것입니다.

■ 단계별 유상할당으로 전환

새로 배출 총량제에 포함된 사업장은 배출권을 유상으로 구입하고 기존 사업장은 무상으로 배출허용총량을 할당받는 등 불합리한 점이 있었습니다. 이를 해소하기 위해 단계적으로 무상할당에서 유상할당으로 바꿀 예정입니다.

즉, 해당 배출시설에 적용할 수 있는 최상의 저감시설을 설치했을 경우, 기준 농도까지의 배출량은 무상으로 할당하고, 그 이상의 농도로 배출하는 배출량은 유상으로 할당하는 세부 실행방안을 2016년까지 마련할 계획입니다.

배출 총량제 대상 사업장 및 관리대상 배출량 확대

구 분		계	기존 관리권역		권역확대	
			1,2종	3종	1,2종	3종
사업장수 (개)		414	312	39	46	17
`12년 배출량 (톤)	NOx(톤)	35,303	31,832	196	3,208	67
	SOx(톤)	14,011	11,711	312	1,887	101

* 총량제 대상은 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx)의 연간 배출량이 각각 4톤 이상인 사업장임.

2. 배출 총량제 대상 사업장 이외 배출시설 관리

배출허용기준 강화

배출 총량제 대상 사업장 이외의 배출시설은 배출허용기준을 단계적으로 강화해 오염물질 배출량을 점차 줄이도록 하겠습니다.

2015년부터 신규 배출시설은 2010년 배출허용기준 대비 약 30~60% 강화하고, 기존 배출시설은 NOx는 20%, 먼지 및 SOx는 25%를 강화한 배출허용기준을 적용할 계획입니다.

또한, 그동안 배출시설에서 제외되었던 가스·경질유 사용 보일러, 고형연료제품 제조 시설, 석탄가스화 시설 등이 새롭게 배출시설에 포함됩니다.

이들 오염물질 배출시설에 배출허용기준을 새롭게 적용한다면 질소산화물(NOx) 등 오염물질을 크게 줄일 수 있을 것입니다.

이 외에도 벤젠, 포름알데히드 등 휘발성유기화합물(VOCs)을 연간 10톤 이상 배출하는 사업장에 대해서는 50% 이상 강화된 배출허용기준을 적용해 나갈 것입니다.

먼지발생 사업장 관리 강화

2016년부터 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx) 배출 총량제 대상 사업장에 부착한 굴뚝자동측정기기(TMS, Telemetry Monitoring System)를 먼지 발생량 연간 80톤 이상의 1종 사업장에도 의무적으로 부착하도록 할 것입니다.

그 외에 먼지 발생량이 연간 10톤 이상인 비연소시설은 2016년부터 2018년까지 단계별로 배출가스 유량계를 부착하여 먼지 배출시설 관리 기반을 강화할 것입니다.

질소산화물 배출 부과금제 도입

오염물질 배출농도에 따라 사업장에 배출 부과금을 내도록 하는 제도를 운용하고 있습니다.

배출 부과금 제도는 배출 총량제 대상 이외의 사업장에서 오염물질 배출을 줄이는 효과적인 수단으로 인정받고 있습니다.

기존에 먼지, 황산화물(SOx)에만 부과했던 배출 부과금을 질소산화물(NOx)에도 부과할 계획입니다.

저NOx버너 설치 확대

보일러 버너를 저NOx 버너로 교체할 경우, 질소산화물(NOx) 뿐만 아니라 온실가스와 연료도 절감하는 효과를 얻을 수 있습니다. 그래서 중소기업, 상업용 건물 등을 대상으로 버너 교체비용을 지원하고 있습니다.

가스용 일반버너를 저NOx버너로 교체할 경우, 질소산화물(NOx) 배출을 55% 줄일 수 있으며, 중유용 일반버너를 저NOx버너로 교체할 경우에는 질소산화물(NOx) 배출을 84%까지 저감할 수 있습니다.

제1차 기본계획 기간인 2006년부터 2013년까지 총 4,850대의 저NOx버너를 설치하였으며, 제2차 기본계획 기간 동안 총 1만 4,984대를 추가로 설치할 계획입니다.

사업장 친환경 연료 사용 확대

황산화물과 미세먼지 저감을 위해 황함유량 0.3% 이하의 중유 사용지역과 고체연료 사용 제한지역을 수도권 전체로 넓혀 나갈 예정입니다.

유해 대기오염물질 관리 강화

유해 대기오염물질(HAPs, Hazardous Air Pollutants) 발생 사업장은 시설관리 기준을 도입해 관리할 예정입니다.

또한, 공정·설비 등에서 유해물질이 외부로 흩날려 배출되는 걸 방지하기 위해 업종별 시설관리 기준도 단계별로 마련할 것입니다.

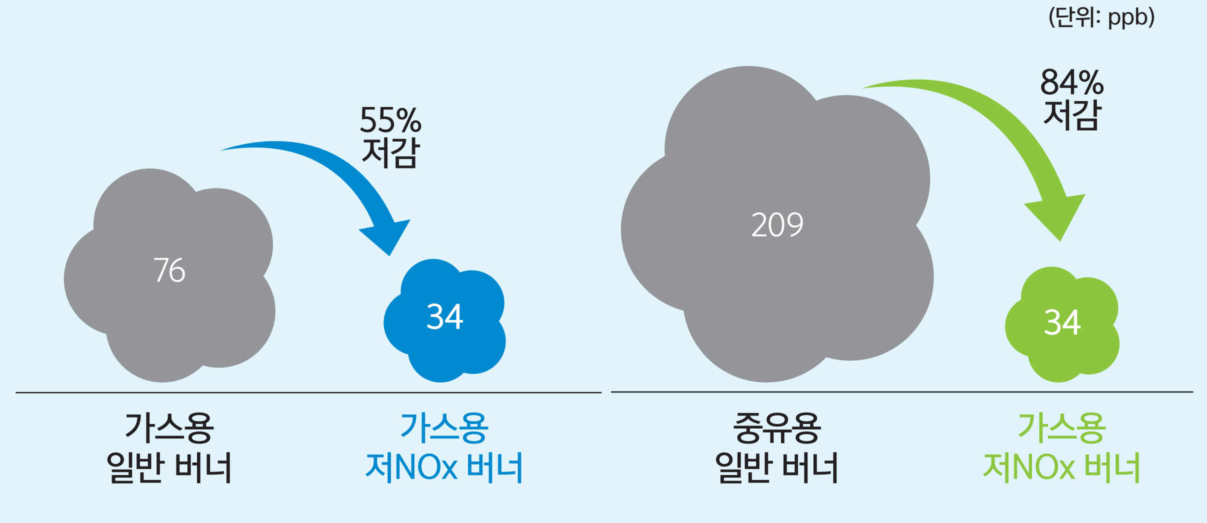
제1차 기본계획 기간인 2014년에는 우선 원유 정제처리업, 화학물질 제조업 등에 대한 시설관리 기준을 마련했으며, 2019년까지 업종별 시설관리 기준도 차례대로 도입할 것입니다.

중소기업 재정 및 기술 지원

영세한 중소기업의 대기오염 방지 노력을 유도하기 위해 방지시설, 굴뚝자동측정기기, 저NOx버너 등 대기오염 방지시설 개선 자금도 지원할 계획입니다.

이외에도 유관기관 합동 기술 지원팀을 구성, 전문성이 부족한 사업장에 시설진단 지원을 강화해 나갈 것입니다.

저녹스버너 질소산화물(NOx) 저감 효율



생활오염원 관리 대책

건강한 생활환경

1. 휘발성유기화합물 등 배출원 관리

휘발성유기화합물 배출원 관리 강화

수도권 휘발성유기화합물 배출량 29만 톤의 15%인 4만 4천톤이 주유소, 인쇄소 등 생활주변에서 쉽게 볼 수 있는 시설에서 배출됩니다.

특히, 주유소 유증기*에는 인체에 해로운 벤젠 등 발암물질이 포함되어 있어, 유증기 회수설비 설치가 필요합니다. 유증기 회수설비는 아래 그림과 같이 Stage Ⅰ과 Ⅱ로 구분, 관리하고 있습니다.

* 유증기 : 휘발유가 압력상태의 용기에서 공기중으로 나오는 과정에서 안개형태로 증발하는 것(oil mist)

제1차 기본계획 기간 동안 유증기 회수설비 의무설치 지역을 단계별로 확대해 왔으며, 의무설치 적용 이전 주유소에 회수설비 설치비용을 지원해 왔습니다.

제2차 기본계획에서는 유증기 회수설비 의무설치 지역에 포함되어 있지 않은 지역 중 인구 50만 이상인 곳을 의무 설치 지역으로 정하겠습니다.

인쇄업의 경우, 휘발성유기화합물 규제 업종으로 정해 포집기준, 처리시설 성능기준 등 구체적인 관리 기준을 마련해 나갈 것입니다.

이외에도 세탁소의 휘발성유기화합물 저감을 위해 2015년부터 친환경 드라이클리닝 용제 개발·보급 사업과 친환경 세탁소 인증제도 등의 방안을 만들 계획입니다.

생활소비재 휘발성유기화합물 함유기준 마련

접착제, 화장품 등 생활소비재에서도 휘발성유기화합물이 나옵니다. 이들 제품에서 발생하는 휘발성유기화합물을 줄이기 위해 2017년부터 휘발성유기화합물 함유기준을 단계적으로 마련해 나갈 계획입니다.

도료 휘발성유기화합물 규제

유성 도료에는 많은 휘발성유기화합물이 포함되어 있습니다. 현재 3종(건축용, 자동차보수용, 도로표지용)의 도료에 적용하고 있는 함유기준을 5종으로 확대(선박용, 강교용 추가)하고, 2015년부터 함유기준도 강화할 예정입니다.

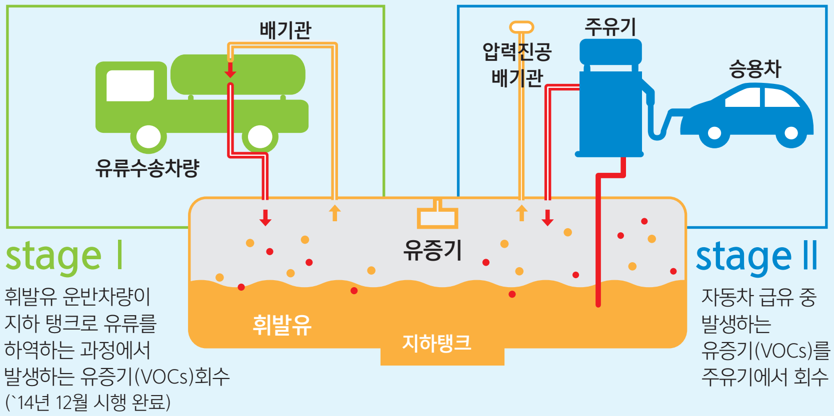
유성도료 대신에 수성도료를 사용하면 휘발성유기화합물을 줄일 수 있습니다. 따라서 건축용 수성도료의 사용 비율을 2015년에는 50%, 2020년에는 80%까지 확대할 것입니다.

가정용 저NOx보일러 교체 지원

수도권 지역에는 약 630만 대의 가정용 보일러가 설치되어 있습니다.

2015년부터 가정용 보일러를 저NOx보일러로 교체하는 가정을 대상으로 교체에 드는 비용에 대해 보조금을 지원하여 2020년까지 총 60만 대를 저NOx보일러로 바꾸도록 하겠습니다.

주유소 유증기회수설비(stage Ⅰ, Ⅱ)



2. 생활주변 미세먼지 관리

미세먼지($PM_{2.5}$) 배출원 관리

숯가마, 직화(直火)구이 음식점, 노천소각 등 생물성(biomass) 연소시설에서 입자가 작은 미세먼지($PM_{2.5}$)가 나오고 있습니다. 이러한 배출시설들은 우리 생활주변에 널리 퍼져있어 관리가 어려운 실정입니다.

배출량 산정 결과, 미세먼지($PM_{2.5}$) 배출량(연간 2만 3,410톤) 중 목욕탕 숯가마와 직화구이 음식점에서 나오는 양이 22%(연간 약 5,160톤)에 달합니다.

2015년부터 용적 30㎥ 이상의 탄화 시설, 목욕탕 숯가마, 찜질방 등을 미세먼지($PM_{2.5}$) 배출시설에 포함시켜 관리할 계획입니다.

2016년부터는 면적 300㎡ 이상의 대형 직화구이 음식점을 대상으로 미세먼지($PM_{2.5}$) 제거효율이 높은 방지시설 설치비를 지원하는 시범사업을 추진한 후, 배출현황을 체계적으로 조사하고 시범사업 결과를 평가하여 관리대상 시설을 확대하겠습니다.

도로 재비산먼지 관리

도로에 쌓여 있다가 자동차 운행 등에 의해 다시 흩날리는 먼지는 대기 중 미세먼지 농도를 높입니다.

제1차 기본계획 기간에 도로 먼지 상태를 상시 모니터링 하는 도로이동측정시스템을 개발해 먼지가 많이 쌓여 있는 오염우심 도로(Hot-spot)를 선별하고, 이 지역의 먼지를 효율적으로 제거할 수 있었습니다.

현재 보유한 2대의 도로 이동측정차량을 2017년까지 6대로 확대하여 통행량과 노출 인구가 많은 도로를 상시 모니터링하고, 도로 먼지지도도 만들어 도로먼지 제거 효율을 높일 계획입니다.

또한, 미세먼지($PM_{2.5}$) 제거가 가능한 분진흡입식 제거장비의 보급도 함께 확대해 나갈 예정입니다.

도로 먼지 제거 뿐만 아니라 타이어 마모율이 낮은 저마모 타이어를 보급하면 미세먼지 발생률을 약 30% 줄일 수 있습니다.

버스, 택시, 대형 트럭 등 운행거리가 긴 차종에 대해 제작 단계부터 저마모 타이어 장착을 유도하는 방안을 새롭게 추진할 계획입니다.

3. 친환경 에너지 확대 등

비산먼지 사업장 관리

공사장, 레미콘 제조공장 등에서 바람에 의해 흩날리는 비산먼지는 미세먼지 농도를 높이는 주범입니다.

제2차 기본계획에서는 풍속 8m/초 이상의 경우, 비산먼지 발생 공정을 중지하도록 기준을 강화하고, 먼지억제제 살포, 비산먼지 모니터링 측정기기 설치 유도 등 먼지 발생 예방대책을 강화할 것입니다.

또한, 폐기물매립지, 금속·비금속 원료 재생업 등을 비산먼지 관리 사업장으로 추가하고, 민원발생이 많은 사업장은 엄격한 기준을 적용할 것입니다.

2016년부터는 폐기물 운반차량 적재함을 완전히 밀폐하도록 하여 운행 중 비산먼지 발생을 방지하고, 폐기물 낙하 사고도 예방할 것입니다.

나대지 관리

나대지나 비포장도로에서 발생하는 비산먼지를 줄이기 위해 수목식재, 화단 조성 등 나대지 녹색화 지원 사업을 계속 추진할 예정입니다.

노상 주차장도 지자체 조례를 개정(주차장 설비기준)하여 친환경 포장으로 개선할 계획입니다.

제1차 기본계획 기간에는 친환경 에너지 보급, 소각열 회수, 녹지조성, 친환경 건축인증 등 에너지 수요관리 대책을 우선적으로 추진했습니다.

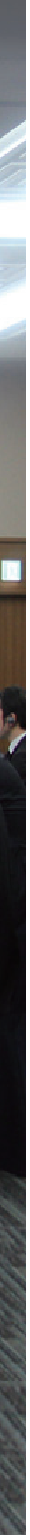
이를 통해 미세먼지(PM_{10}) 1,422톤, 질소산화물(NOx) 2만 6,708톤, 황산화물(SOx) 253톤, 휘발성유기화합물(VOCs) 346톤을 줄이는 성과가 있었습니다.

제2차 기본계획에서도 생활 속 에너지 효율을 높이고, 친환경 에너지 사용 등을 확대하는 대책을 해 나가겠습니다. 특히, 온실가스 저감, 에너지 절감 대책과 연계해 오염물질을 줄이는 노력을 할 것입니다.

이 중 공공기관 LED 의무설치를 2015년까지 60%, 2017년까지 80%, 2020년까지 100%로 확대하는 등 공공기관부터 에너지관리를 모범적으로 하도록 하고, 민간참여도 유도해 나가겠습니다.

이 외에도 2024년까지 지역냉난방 총 400만호 보급, 연면적 1,000m^2 이상 공공건물 신·개·증축 시 신재생에너지 발전설비 설치를 의무화하는 등 신재생에너지 사용도 확대해 나갈 계획입니다.

과학적 관리기반 구축 및 대외협력



1. 과학적 관리기반

수도권 대기정책지원 시스템 구축

전국을 기준으로 구축한 대기정책지원 시스템(CAPSS, Clean Air Policy Support System)을 보완·발전해 수도권의 배출원, 배출량 등을 정밀 관리하는 수도권 대기정책지원 시스템(SM-CAPSS)을 제2차 기본계획 기간 중에 만들 계획입니다.

새로운 시스템은 생물성 연소시설 등 누락된 배출원을 배출목록(Inventory)에 새롭게 포함하는 등 수도권 특성에 맞는 정밀한 정보를 생산할 것입니다.

생산된 정보를 바탕으로 전망 배출량(BAU, Business as Usual)을 정확히 파악하고, 향상된 대기모델링 입력자료 등을 확보해 기본계획 수립, 집행, 평가 등 전 과정을 통합 관리할 계획입니다.

이 외에도 기상정보, 측정망 자료, 인구, 자동차 등 관련 통계자료도 통합 관리하도록 하겠습니다.

대기 측정 및 모니터링

대기오염 실태와 오염도 개선 상황을 지속적으로 측정·분석해야만 개선 대책의 추진 상황을 제대로 평가할 수 있습니다.

제2차 기본계획 기간에는 수도권 대기 측정망 중 대기오염도의 대표성이 높은 측정소를 대표측정소로 선정·운영하고, 미세먼지($PM_{2.5}$) 관리 및 모니터링 강화를 위해 표준측정망을 현재 3개소에서 10개소로 늘리겠습니다.

또한, 고농도 지역, 오염 우심지역 등에 대한 측정과 모니터링을 지속하여 소지역 단위의 대기오염 관리를 강화하겠습니다.

특히, 도로변 및 도로와 가까워 영향을 받는 지역 등 고농도지역에 간이 측정소를 분산시켜 확충하고, 생활주변 오염물질 발생 밀집지역(직화구이 음식점, 도장시설 등)에 대해서도 이동측정차량을 이용하여 체계적인 대기질 영향 분석을 추진할 예정입니다.

2. 정책연구 및 국제협력

중장기 정책 연구·개발(R&D) 강화

지난 10년간의 대기환경 정책 연구·개발을 통해 과학적인 대기질 개선 정책을 추진할 수 있는 역량을 쌓았습니다. 제2차 기본계획 기간에도 중장기적인 정책 연구·개발 역량을 강화해 나갈 것입니다.

추가적인 저감 대책 이행을 위해 자동차 NOx 저감장치 등 배출가스 저감기술 개발, 수소연료전지차 등 미래형 친환경 자동차 개발·보급에 관한 연구를 강화해 나갈 것입니다.

제2차 기본계획의 중점 대책인 생활주변 오염원, 인체위해성 관리 강화를 위한 평가기법의 개발과 저감기술 개발도 시급한 과제 중의 하나이므로 이 분야에 대한 정책 연구·개발을 집중적으로 추진할 계획입니다.

국제협력 강화

대기질은 국내에서 발생한 대기오염물질 뿐만 아니라 외국으로부터 유입되는 오염물질에 영향을 받기도 합니다. 따라서 국제협력을 통해 오염물질 이동 모니터링을 하고 오염물질도 함께 줄이려는 노력이 필요합니다.

2013년부터 여러 국가들이 국제적으로 협력하여 동북아 지역의 국가 간 대기오염 상호 영향 공동연구와 미세먼지($PM_{2.5}$) 이동 메커니즘을 규명하기 위한 국제적인 연구가 추진 중입니다.

이러한 국제협력 통해 미세먼지($PM_{2.5}$) 광역 연구방법 정립, 사전 예보를 위한 자료 공유 등 국제협력 로드맵을 제대로 마련해 나갈 계획입니다.

최근 외국에서 우리나라로 유입되는 미세먼지와 한반도 오염물질 이동에 대한 국제협력도 강화할 것입니다.

특히, 2014년 4월 우리나라 대구에서 개최한 한·중·일 환경장관 회의에서 미세먼지 등 대기오염 예방을 위해 공동 노력하기로 합의했습니다. 이에 대한 후속조치로 대기분야 정책대화 정례화 등 실질적인 협력이 활발히 이루어질 것으로 기대하고 있습니다.

3. 대국민 홍보 및 친환경 생활 유도

대기오염 예·경보제 도입

고농도 미세먼지의 위해성으로부터 국민건강을 보호하기 위해 미세먼지 예·경보제를 도입했습니다.

미세먼지 예보제(PM_{10})는 2013년 8월 시범예보를 거쳐 2014년 2월부터 전면 시행 중이며, 미세먼지($PM_{2.5}$)는 2014년 중에 측정망 확충, 예보시스템 기반 구축 등 준비과정을 거쳐 2015년 1월부터 본격 시행할 예정입니다.

미세먼지 예보제는 예측되는 대기오염 정도와 행동요령을 미리 발표하여 어린이, 노인 등 취약계층의 건강피해를 최소화하기 위한 대책입니다.

또한 2015년부터 시행되는 '미세먼지 경보제'는 실시간 오염도가 일정한 수준을 초과해 주민의 건강이나 재산 등에 위해를 끼칠 우려가 있다고 판단될 경우, 시 ·도지사가 주의보나 경보를 발령하는 제도입니다.

경보가 발령되면 주민의 실외활동 제한 요청, 자동차 운행 제한 및 사업장의 연료사용 감축 권고 등의 조치를 취할 수 있습니다.

친환경 생활 실천 유도

제2차 기본계획에서도 각종 시민 주도형, 참여형 실천사업을 확대해 나갈 계획입니다.

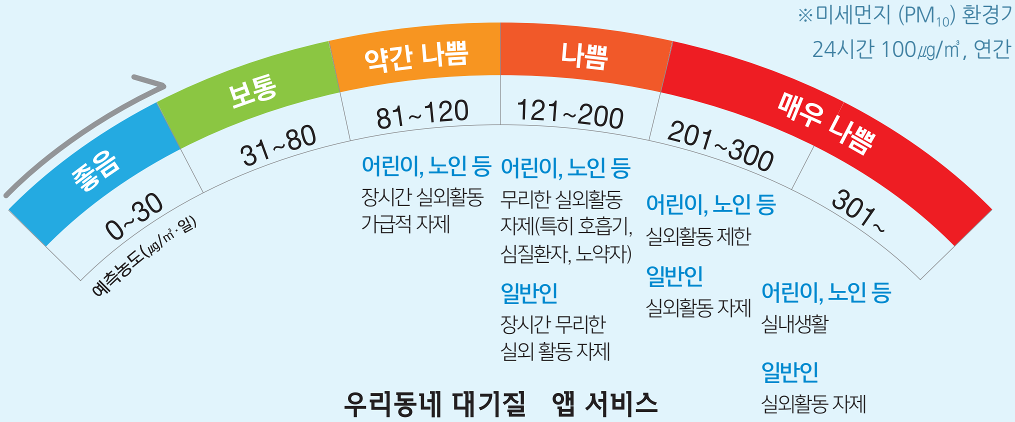
수도권 대기환경 개선 필요성에 대한 공감대를 확산시키기 위해 매년(5월 2일) '푸른 하늘의 날' 행사를 개최하고, 각종 홍보 프로그램도 진행할 예정입니다.

시민 참여를 늘리기 위해 대학생, 일반인 대상 '산소지킴이 블로그기자단', 초·중교 학생과 교사 대상 '푸른하늘 지킴이' 등 시민 주도형 실천운동을 대폭 확대할 계획입니다.

또한, 전문가, 환경단체 관련자 등을 중심으로 대기환경 교육·홍보단을 구성하여, 일반인이 쉽게 실천할 수 있는 친환경 생활양식을 널리 알리도록 노력하겠습니다.

미세먼지(PM_{10}) 예보등급 및 행동요령

※미세먼지 (PM_{10}) 환경기준: 24시간 100㎍/㎥, 연간 50㎍/㎥



우리동네 대기질 앱 서비스

다운로드 방법

구글 플레이스토어 또는 애플 앱스토어에서 "우리동네 대기질" 검색 후 다운로드

기대효과

건강한 100세 시대, 미래 10년의 모습

1. 대기오염도

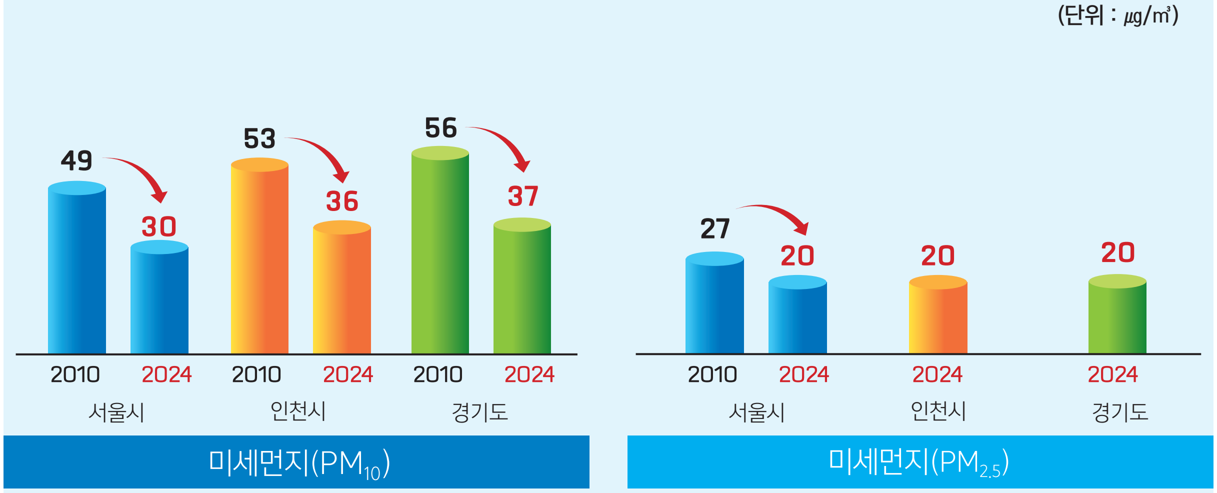
제2차 기본계획을 성공적으로 수행해, 미세먼지(PM_{10}), 미세먼지($PM_{2.5}$), 이산화질소(NO_2), 오존(O_3) 농도를 선진국 주요 도시 수준으로 개선하겠습니다.

2024년 서울시 미세먼지(PM_{10})의 연평균 농도를 30㎍/㎥으로 낮추어 2010년보다 약 38% 개선하고, 인천시와 경기도도 각각 36㎍/㎥, 37㎍/㎥으로 향상되도록 노력하겠습니다.

2024년 서울시 이산화질소(NO_2)의 연평균 농도도 21ppb로 낮추어 2010년보다 약 38% 좋아지도록 하고 인천시와 경기도는 모두 20ppb로 낮추도록 할 것입니다.

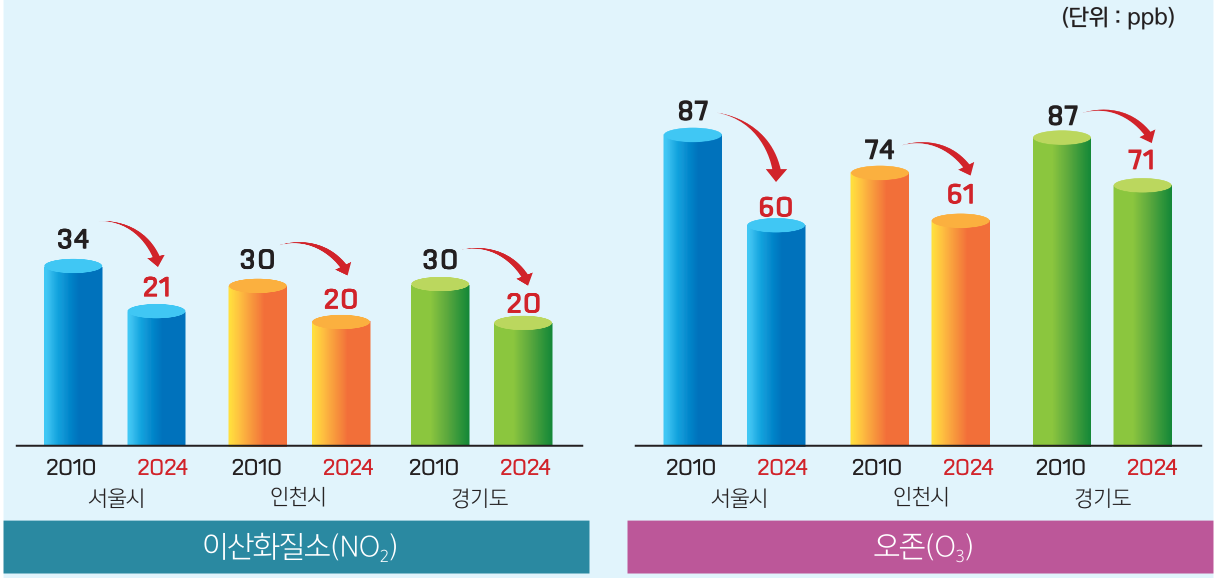
2024년 서울시 오존(O_3)의 연평균 농도를 60ppb로 낮추어 2010년보다 약 31% 향상시키고, 인천시와 경기도는 각각 61ppb, 71ppb로 개선하도록 하겠습니다.

미세먼지(PM_{10}/$PM_{2.5}$) 전망



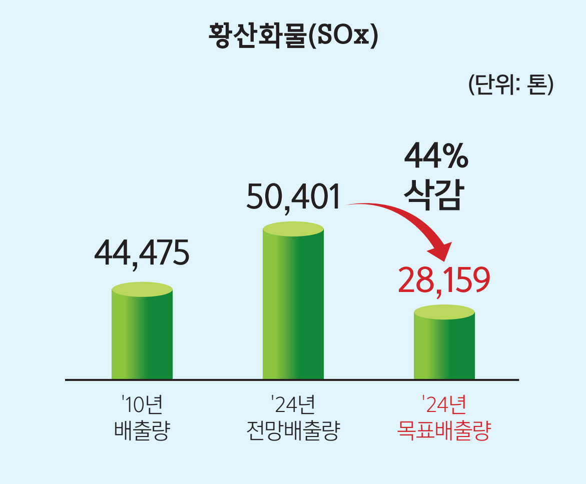
* 황사 영향 제외

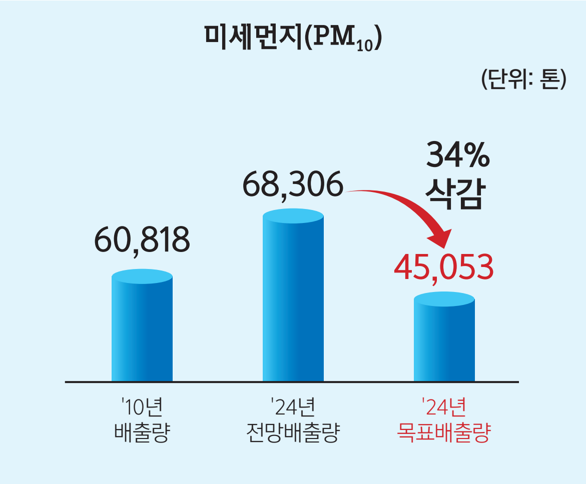
이산화질소(NO_2) 및 오존(O_3) 전망

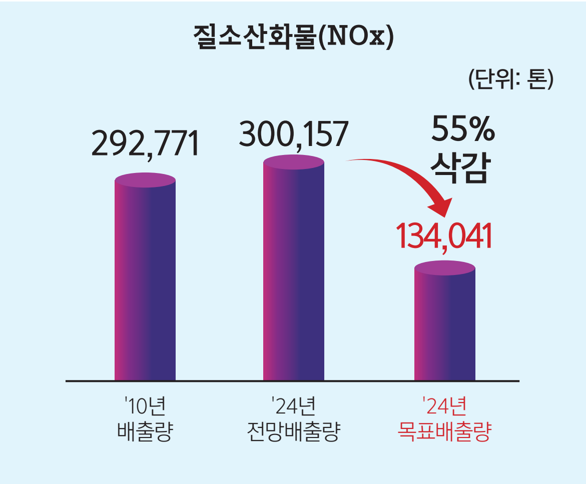


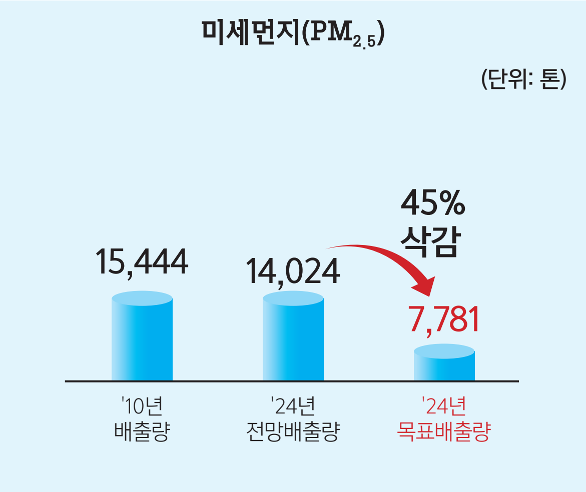
2. 오염물질 발생량

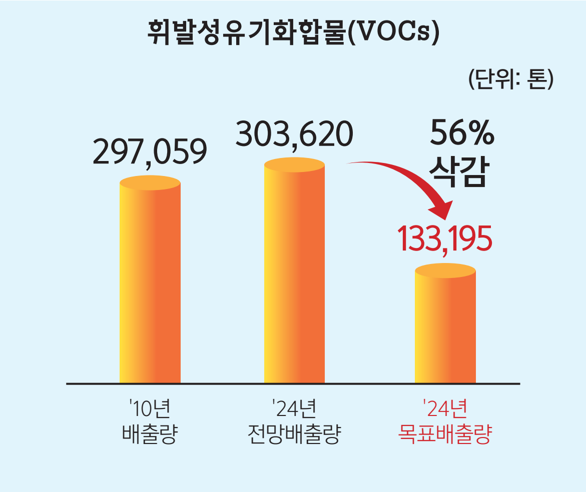
제2차 기본계획 추진을 통해 2024년 전망 배출량 대비 미세먼지(PM_{10})는 34%를, 미세먼지($PM_{2.5}$)는 45%를, 황산화물(SOx)은 44%를, 질소산화물(NOx)은 55%를, 휘발성유기화합물(VOCs)은 56%를 각각 줄이도록 하겠습니다.







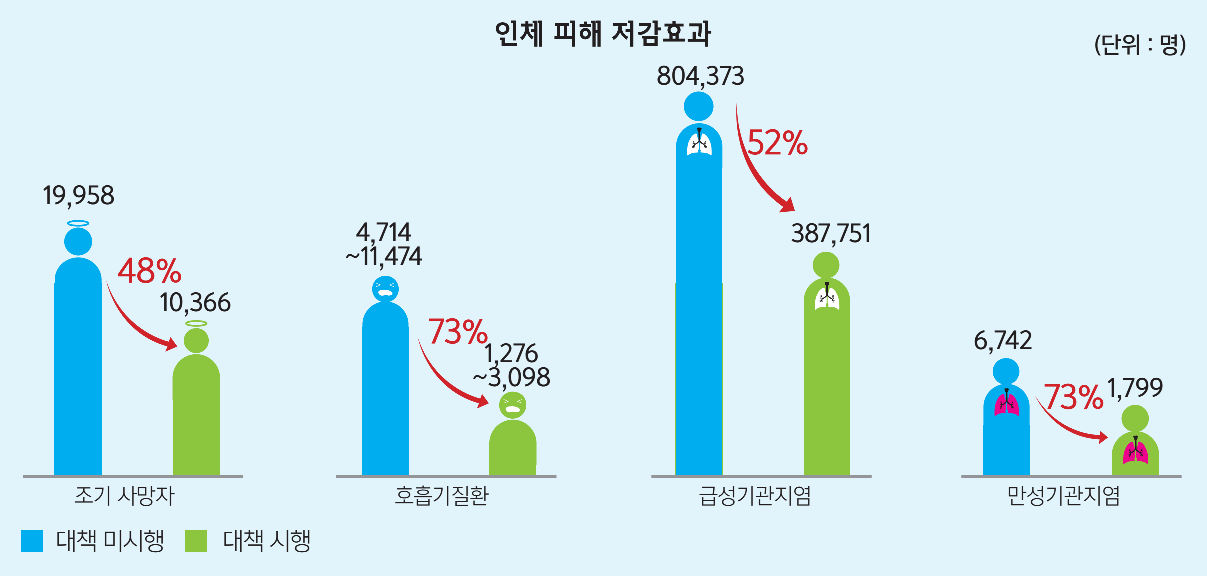




3. 인체위해성

제2차 기본계획의 대기질 개선 목표를 달성할 경우, 2024년 기준으로 대기오염(미세먼지)으로 인한 조기 사망자 수는 1만 9,958명에서 1만 366명으로 약 48%가 줄어들 것으로 예측*됩니다. 호흡기질환, 만·급성기관지염 발생자 수도 73~52%가 줄어들 것으로 예측*됩니다.

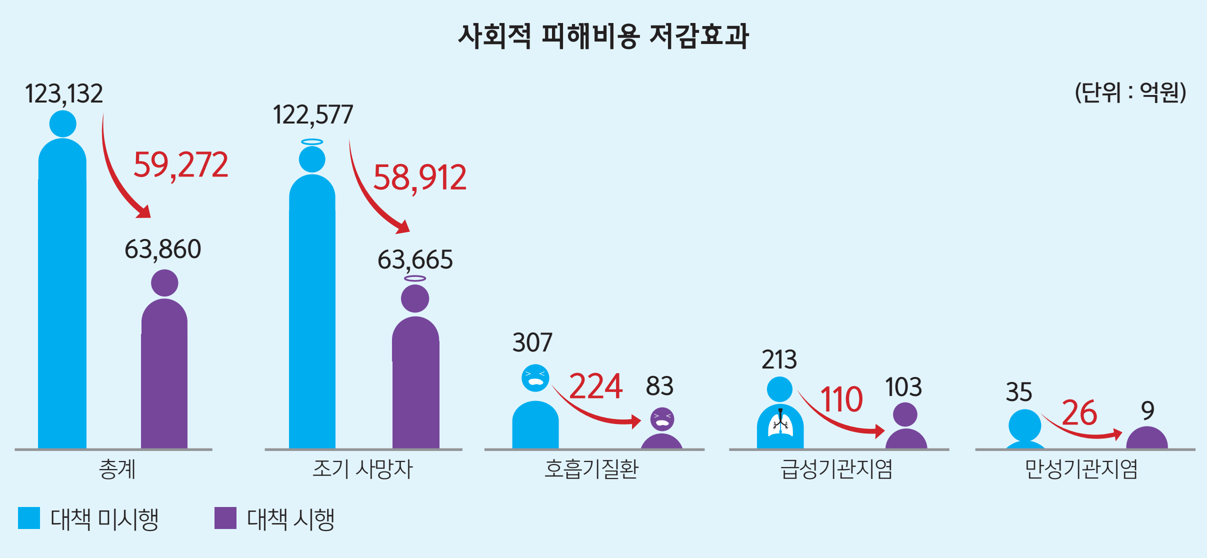
* 국민 건강 위해성을 고려한 대기질 개선효과 분석 방안 도출 (임종한, 2012)



4. 사회적 피해비용

제2차 기본계획의 저감대책 시행으로 약 5조 9,000억 원의 사회적 피해비용 저감 효과도 나타날 것으로 예측*되고 있습니다. 대기질 개선으로 조기 사망자, 호흡기질환, 급·만성기관지염 발생 감소에 따른 결과입니다.

* 국민 건강 위해성을 고려한 대기질 개선효과 분석 방안 도출 (임종한, 2012)



실행계획(Action Plan)

1. 투자실적 및 계획

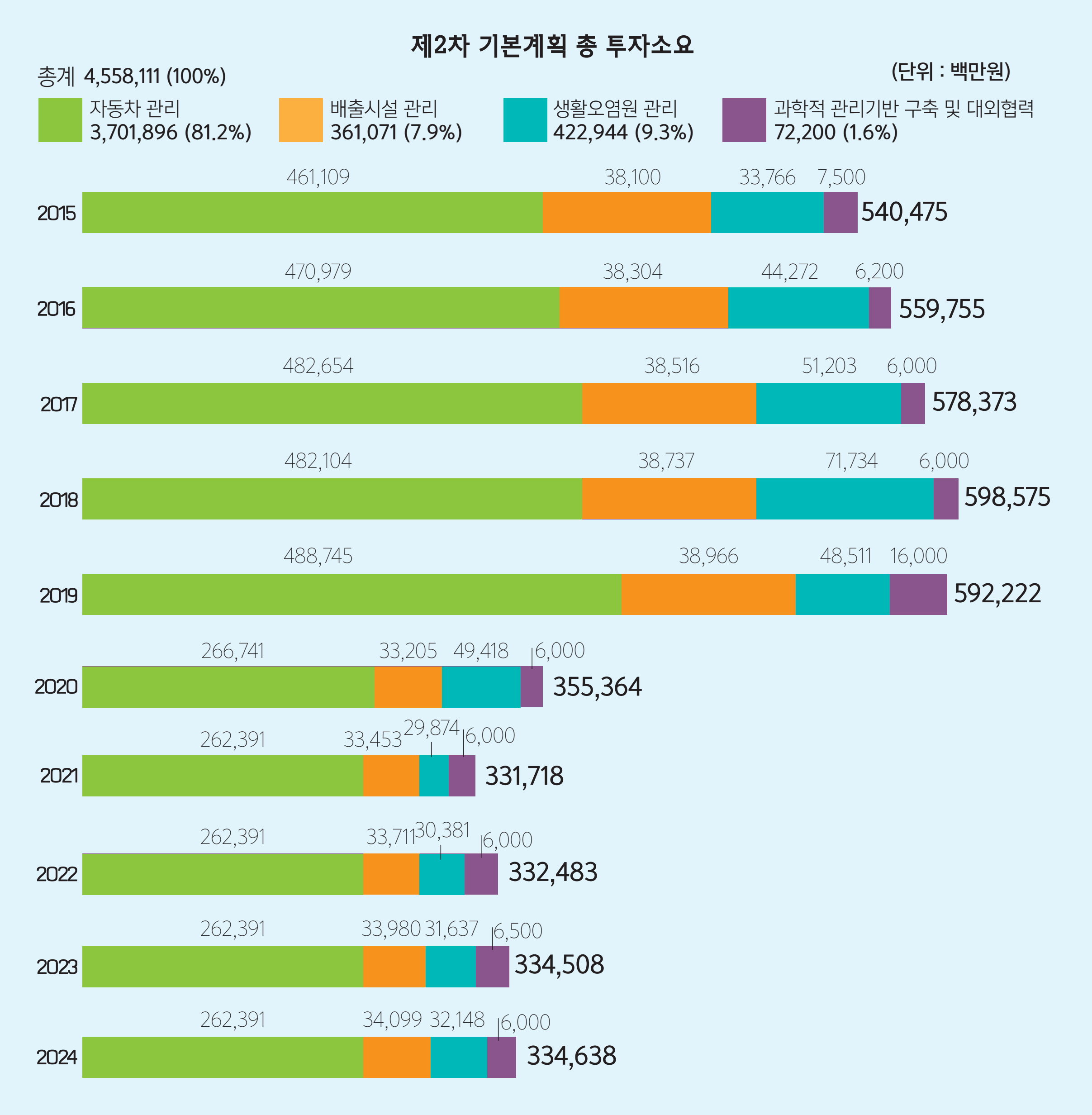
제1차 기본계획 투자실적

제1차 기본계획 상 투자계획은 4조 7,354억원이였으나, 2010년 변경계획 수립 시 4조 28억원으로 조정했습니다. 사업 시작시점인 2004년부터 사업이 완료되는 2014년까지 총 투자계획의 80%인 3조 819억원을 실제로 집행했습니다.

제2차 기본계획 투자소요

제2차 기본계획 추진을 위한 총 투자소요 예산은 10년간 4조 5,581억 원입니다. 이 중 국고는 2조 5,642억 원으로 전체의 56%이며, 지방비는 1조 9,939억 원으로 44%에 해당됩니다.

대책별로는 자동차 관리 분야가 81.2%로 가장 많고, 생활오염원 관리 분야 9.3%, 배출시설 관리 분야 7.9% 순으로 투자할 계획입니다.



2. 제 1, 2차 대책 비교

자동차 관리

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
1-1. 친환경자동차 보급			
제작사 보급 확대	-	무배출차(ZEV) 위주 판매 확대	신규
저공해차 의무구매율 및 대상기관 확대	3년 평균 3,000대이상 판매제작사에 저공해차 판매의무 부과 ('12년 8.5%)	구매의무 비율을 30→50%로 상향	확대
	행정·공공기관 대상으로 신차의 30% 이상 구매의무 부과	민간사업장(택시, 렌터카사 등) 까지 의무구매	신규
하이브리드차 보급	약 3만여대 보급	약 160만대 보급 버스를 CNG하이브리드로 교체	확대
전기차 보급	전기자동차 2,000대 보급(누계) 공공부문에서 충전기 2,000기 보급	전기자동차 40만대 보급(누계) 충전기 7만기 보급(공공, 민간참여)	확대
수소연료전지차 보급	수소연료전지차 시범 보급	수소연료전지차 1만 2,000대 보급 수소연료전지차 충전소 120기 구축	신규
친환경자동차 보급 촉진	주차장 할인, 혼잡통행료 면제	고속도로 통행료 할인 등 인센티브 확대	확대
1-2. 제작차 배출허용기준 및 사후관리			
제작차 배출허용기준 강화	휘발유·가스차 ULEV 도입	휘발유·가스차 SULEV로 강화	예고
	경유차 EURO-4 → EURO-5	경유차 EURO-6 강화	예고
	이륜차 EURO-3 도입	이륜차 EURO-4 → EURO-5 강화	확대
사후관리 강화	배출가스 인증제 도입	실 주행조건을 고려한 인증방법 도입	신규
	제작차 배출가스 결함확인검사 시행	대형차까지 결함확인검사 확대	확대
공회전 제한장치	운행 중인 버스, 택시에 부착	제작단계에서 버스, 택시 등에 부착	신규
1-3. 운행차 배출가스 관리			
운행차 배출가스 검사기준 강화	휘발유·가스차 탄화수소 기준 설정	휘발유·가스차 탄화수소 기준 강화	예고
	경유차 매연 검사 실시	경유차 질소산화물 검사항목 신설	신규
	-	이륜자동차 배출가스 정기검사 도입	신규
운행차 관리의 과학성 제고	원격측정장비(RSD)를 활용한 운행차 수시점검 시범사업	원격측정장비(RSD)를 활용한 운행차 수시점검 본격 시행	확대
	배출가스 자기진단장치(OBD) 장착 의무화	배출가스 자기진단장치(OBD) 검사 도입	신규
저공해화 사업 보완	운행경유차 DPF부착, 엔진개조, 조기폐차 등 저공해화 조치(72만대)	운행경유차 저공해 조치 추진(38만대)	계속
		PM·NO_x 동시저감장치 부착(10만대)	신규
		휘발유·가스차 삼원촉매장치 교체(83만대)	신규
1-4. 비도로 이동오염원 관리			
배출허용기준 강화	건설기계 배출허용기준 Tier-3까지 강화 농기계 배출허용기준 Tier-3 도입	건설기계·농기계 배출허용기준 Tier-4 도입	예고
	선박용 엔진 기준 도입	선박용 엔진 Tier-3까지 강화	예고
노후건설기계 저공해 조치	건설기계 DPF부착 시범사업	건설기계 DPF부착 등 저공해사업 본격추진 (DPF, 엔진개조, 조기폐차 등 5만대)	신규
		건설기계 사용지 등록제 도입	신규
선박 배출가스 저감사업 등	-	운항 어선 DPF 부착(5,000대)	신규
		소형 비도로엔진 등 관리대책 마련	신규

1-5. 교통수요 관리			
일일평균 주행거리 감축	-	자가용 일일평균 주행거리 30% 감축	신규
'나홀로 자동차' 감축	간선급행버스 도입 및 중앙차로제 확대 수도권 전철의 수송 분담율 제고 자전거 이용율 제고 등	통근·통학버스 운영 대중교통 수송분담률 제고 카 셰어링 제도 확대 운영 공공 자전거 프로그램 활성화 등	보완
교통유발 억제	교통유발부담금 및 혼잡통행제도 운영	교통유발부담금 실효성 강화 도심 혼잡통행제도 확대 및 강화	보완
기업체 교통수요관리	산업단지 맞춤형 통근버스 운행 통근버스 공동 이용, 카풀 이용 확대 기업체 경제적 인센티브 부여	대중교통요금 및 카풀·밴풀 지원 등을 통한 교통수요관리 프로그램 유도	보완
청정 버스정류장 설치	-	청정 버스정류장 설치	신규
교통-환경 적합성 평가시스템	-	교통-환경 적합성 평가시스템 도입	신규

사업장 관리

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
2-1. 대기오염물질 배출총량제			
대상사업장 확대	배출량 4톤 초과 1·2종 사업장	배출량 4톤 초과 1~3종 사업장	확대
배출허용총량 감축	지역배출허용총량 범위내에서 할당	최적방지시설 기준을 강화하여 감축	강화
할당방식	배출허용총량 범위 내에서 무상할당	단계적 유상할당	신규
2-2. 총량제 대상 사업장 외 배출시설 관리			
배출허용기준 강화	배출허용기준 단계적 강화('05, '10)	배출허용기준 강화('15)	예고
소형소각시설 관리	-	소형 소각시설 배출허용기준 강화	강화
	소형 소각시설 폐쇄 유도(531개소)	소형 소각시설 폐쇄 유도(125개소)	계속
사업장 먼지 관리	-	TMS 등 측정기기 부착 의무화	신규
질소산화물 배출부과금	먼지, 황산화물(SOx) 등 배출부과금 부과	질소산화물 배출부과금 신설	신규
저녹스 버너 보급사업	5,331대(14년까지 추정)	14,984대	확대
사업장 친환경 연료사용	황 함량 0.3% 이하 중유 공급·사용지역 및 고체 연료 사용 제한지역 지정	수도권 전역으로 친환경연료사용 확대	확대
중소기업 재정지원	1,490억(14년까지 추정)	1,500억	계속

생활 오염원 관리

<table>
<tr><th>추진과제</th><th>1차 대책</th><th>2차 대책</th><th>비고</th></tr>
<tr><td colspan="4">3-1. 생활 주변 휘발성유기화합물 등 배출원 관리</td></tr>
<tr><td rowspan="4">도심 휘발성
유기화합물
배출원 관리강화</td><td rowspan="4">(주유소) 유증기 회수설비 보급</td><td>(인쇄소) 시설관리기준 마련</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>(주유소) 유증기 회수설비 의무화 지역을
대기관리권역 전역 확대</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>(세탁소) 밀폐형 세탁기기 교체 지원, 지역공동
재활용센터 운영</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>(도장시설) 모든 업종을 배출시설에 적용하여
관리</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>생활소비재 휘발성
유기화합물
기준마련</td><td>-</td><td>생활소비재 휘발성유기화합물(VOCs)
함유기준 설정</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">도료 휘발성유기
화합물 함량제한 등</td><td>도료 유기용제 함량 제한 (건설용, 자동차보수용)</td><td>선박용, 철구조물용 도료 유기용제 함량 제한</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>-</td><td>건축물 등 수성도료 사용 확대</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">가정용
저녹스보일러 보급</td><td rowspan="2">-</td><td>저녹스보일러 배출허용기준 마련 및
판매·공급 의무화</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>저녹스보일러 교체 지원</td><td>신규</td></tr>
<tr><td colspan="4">3-2. 생활 주변 미세먼지 관리</td></tr>
<tr><td>숯가마 시설
대기배출시설 추가</td><td>-</td><td>숯제조시설·도심지 찜질방의 연소시설
대기배출시설 추가</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>직화구이 방지시설
설치</td><td>-</td><td>대형 직화구이 음식점에 방지시설 설치</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이동측정시스템
구축</td><td>이동측정차량 2대 운영</td><td>이동측정차량 6대까지 확충</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>-</td><td>도로먼지관제센터 구축·운영</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>먼지제거장비 보급</td><td>먼지제거장비 보급(6대/년)</td><td>분진흡입차 보급 확대(38대/년)</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>저마모타이어 보급</td><td>-</td><td>버스·택시·대형트럭 장착 유도</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="4">비산먼지
발생사업장 관리</td><td rowspan="4">-</td><td>비산먼지 발생사업장 업종 추가 및 관리기준 강화</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>풍속계 설치, 운영기록부 작성, 대기</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>모니터링 정보 공개 등 유도</td><td>신규</td></tr>
<tr><td>폐기물 운반차량 적재함 완전 밀폐화</td><td>신규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">나대지 관리</td><td>나대지 녹색화 시범사업</td><td>나대지 녹색화 사업 본격 추진</td><td>확대</td></tr>
<tr><td>-</td><td>주차장 바닥 친환경 포장 유도</td><td>신규</td></tr>
<tr><td colspan="4">3-3. 친환경에너지 확대 등</td></tr>
<tr><td>집단 및
친환경에너지 사용</td><td>지역난방 804천호 보급
집단에너지 공급 확대
신재생에너지 비중 4.3%로 확대</td><td>지역냉난방시설 400만호,
10개 사업장 집단에너지 보급
공공건물 신재생에너지 설치 의무화</td><td>계속</td></tr>
<tr><td rowspan="2">생활 속 에너지
효율 극대화</td><td>바람길 조성 및 녹지 공간 확보</td><td>공공기관 LED 조명 설치 의무화 비율
단계적 확대</td><td>강화</td></tr>
<tr><td>친환경 건축물 인증대상 확대</td><td>건축물 옥상 및 벽면 녹화사업</td><td>신규</td></tr>
</table>

과학적 관리기반 구축 및 대외협력

추진과제	1차 대책	2차 대책	비고
4-1. 과학적 관리기반			
수도권 대기관리 정책지원 시스템 구축	-	기본계획 수립, 평가 등 통합관리를 위한 시스템 구축	신규
대기측정 및 모니터링 기반 강화	-	대표측정소 구축기반 마련	신규
	$PM_{2.5}$ 측정소 구축(3개소)	$PM_{2.5}$ 측정소 확대(10개소)	확대
	도로변 측정소 구축	고농도지역 측정소 확충을 통한 영향 분석 강화	확대
4-2. 정책연구 및 국제협력			
대책 추진을 위한 과학적 연구 강화	-	CAPSS 누락배출원 및 배출량 조사 대기질 모델링 정확도 향상 연구 대기오염 인체위해성 평가	계속
저감대책별 기초 조사 및 정책연구	-	자동차 배출가스 저감기술, 수소차 등 무배출자동차 개발 생활오염원 실태조사 등 저감대책 관리기반 마련	계속
대책별 정책효과의 점검·평가	-	삭감대책별 B/C 분석을 통한 대책 우선순위 결정 대책별 집행과정 평가	계속
장거리이동 $PM_{2.5}$ 국제협력 강화	-	한·중·일 광역 $PM_{2.5}$ 문제의 공동 해결 방안을 도출하기 위한 LTP 사업 협조체계 구축	계속
4-3. 대국민 홍보 및 친환경 생활 유도			
주민 생활 속 대기정보의 활용도 확대	미세먼지 예·경보제 시행	미세먼지 예·경보제 시행	계속
	-	대기질 모바일 앱, 뉴스 등을 통한 사전예보제 실시	신규
	-	날씨-대기오염 융합 예보제 시행	신규
	-	대기오염 전광판 신호등 형태로 개편	신규
홍보강화를 통한 시민 참여유도	푸른 하늘의 날 개최, 블로그기자단 및 푸른하늘 지킴이 등 운영	푸른 하늘의 날 개최, 블로그기자단 및 푸른하늘 지킴이 등 운영	계속

용어 해설(Glossary)

가정용 저NOx버너	가정용 가스보일러에서 배출되는 질소산화물(NOx)을 줄이고 에너지 효율을 높인 보일러로서 NOx 배출농도가 환경부 인증기준('15년 30ppm, '17년 20ppm 이하)을 만족하는 보일러
굴뚝자동측정기기 (TMS : Telemetry Monitoring System)	사업장 굴뚝에서 배출되는 오염물질 농도를 실시간으로 측정하여 전국 4대 권역별 관제센터에 측정데이터를 전송함으로써 오염물질 배출상황을 상시 감시 또는 관리하는 장치
극초저배출기준 (SULEV : Super Ultra Low Emission Vehicle)	초저배출기준(ULEV)보다 강화된 기준으로서 우리나라는 2012.7월부터 일부 적용
대기정책지원시스템 (CAPSS : Clean Air Policy Support System)	배출목록(Emission Inventory)을 기초로 배출원별 오염물질 배출량을 산정하는 대기질 관리 종합시스템으로서 중장기적인 대기정책 지원
미세먼지(PM_{10})	지름 10㎛* 이하의 먼지로서 인체의 폐포에 침투하여 각종 호흡기 질환의 원인이 될 수 있는 물질 * ㎛ : 1mm를 1,000등분 했을 때 크기
미세먼지($PM_{2.5}$)	지름 2.5㎛이하의 먼지로서, 인체의 기도에 걸러지지 않고 대부분 폐포까지 깊숙하게 침투하여 심장질환 및 호흡기 질병을 유발시킬 수 있는 물질
배출목록 (Emission Inventory)	대기오염물질 배출원을 세부적으로 분류한 목록으로서 배출원별 오염물질 배출량을 산정하는 배출 자료목록
배출전망치 (BAU : Business As Usual)	추가적인 대책을 추진하지 않은 상태가 유지될 경우, 미래 특정 시점의 오염물질 배출량 또는 오염도 전망치
비도로 이동오염원	건설기계, 농기계, 선박 등 도로가 아닌 곳에서 이동하면서 오염물질을 배출하는 오염원
비산먼지	일정한 배출원이 없이 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상물질로서, 주로 시멘트제조, 무연탄제조, 공사장, 골재채취 및 폐기물처리 사업장 등에서 발생
배출 총량제	사업장에 연도별로 배출허용총량을 나누어주고, 나누어준 양 이내로 오염물질 배출을 허용하는 제도. 이를 초과하여 배출하는 경우 다른 사업장에서 초과한 만큼 오염물질 배출 권리를 구입해야 하며, 이를 배출권 거래라고 함
삼원촉매장치	자동차 배출가스를 줄이는 장치로 백금, 팔라듐, 로듐 등의 귀금속 촉매로 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 질소산화물(NOx)을 동시에 저감하는 장치

에코쉘(Eco-shll) : 청정 버스정류장	중앙차로 버스정류장에서 자동차 배출가스를 차단해 줌으로써 대중교통 이용자의 배출가스 노출을 방지하는 버스정류장
오염 우심지역 (Hot-spot Area)	일반 지역에 비하여 오염이 더욱 심하거나 배출원이 많이 모여 있는 지역을 일컬으며 집중적인 대기개선 대책이 필요한 지역
오존(O_3)	질소산화물(NOx), 휘발성유기화합물(VOCs) 같은 오염물질이 대기 중의 광화학 반응을 통해 주로 생성
오염물질 무배출차 (Zero Emission Vehicle)	전기차, 연료전지차 등 배기관을 통해 오염물질과 온실가스를 배출하지 않는 자동차
원격측정장비 (RSD : Remote Sensing Device)	운행차의 배출가스 측정 장비로서 도로변에 설치하여 운행 중인 자동차의 배출가스 농도를 원격으로 자동 측정하는 장비
유기용제	시너, 솔벤트 등 다른 물질을 녹일 수 있는 액체상태의 유기화학물질로서 휘발성이 강하여 휘발 후 공기 중에서 가스로 존재하며 휘발성유기화합물(VOCs)의 주요 배출원
유해 대기오염물질 (HAPs, Hazardous Air Pollutants)	장기적인 노출로 사람의 건강이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 끼칠 수 있는 대기오염물질 * 「대기환경보전법」은 총 35개 물질(카드뮴 및 그 화합물, 시안화수소, 납 및 그 화합물 등)을 지정
입자상 물질 (Particulate Matter)	물질의 파쇄, 선별, 퇴적, 이적(移積) 또는 기계적 처리나 연소, 합성, 분해 시 등에 발생하는 고체상 또는 액체상의 미세한 물질
점·면·이동 오염원	대기오염 배출원의 공간적 분포를 구분하는 용어로서 공장, 발전소 등과 같이 일정한 지점에서 배출되는 경우는 점오염원, 생활주변 배출원 등 불특정하게 대기오염물질이 배출되는 경우는 면 오염원, 자동차 등에서 배출되는 경우는 이동오염원으로 구분
질소산화물(NOx)	질소(Nitrogen)와 산소(Oxygen)의 혼합물을 총칭하는 것으로서 자동차, 공장 등에서 배출되며 대기 중에서 광화학 반응을 통해 오존(O_3)을 생성
초저배출기준 (ULEV : Ultra Low Emission Vehicle)	미국의 제작 자동차 배출가스 규제 기준으로서 저배출기준(LEV)보다 강화된 기준을 말함 우리나라는 휘발유승용차에 대해 2006.1월부터 ULEV 기준을 단계별(Phase-in)로 적용(2006년 25%, 2007년 50%, 2008년 75%, 2009년 100% 비율 적용), LPG승용차는 2006.1월 신규 제작차, 2007.7월 기존 제작차에 적용

최적방지시설 (BACT : Best Available Control Technology)	현재 사용되고 있는 대기오염물질 저감기술 중 저감효율이 우수한 시설로서 기술적·경제적으로 적용 가능한 수준으로 결정되며 우리나라는 배출 총량제 대상 사업장에 적용
탈질설비	대기 배출시설에서 발생된 오염물질 중 질소 성분을 제거하는 설비
황산화물(SOx)	황(Sulfur)과 산소(Oxygen)의 혼합물을 총칭하는 것으로서 이산화황(SO_2), 삼산화황(SO_3) 등으로 주로 화석연료의 연소에서 발생
휘발성유기화합물 (VOCs : Volatile Organic Compounds)	휘발성이 높아 인체에 직접적인 영향을 미치는 유기화합물로 대기 중에서 광화학 반응을 통해 오존을 생성하기도 하며, 대표적인 물질로는 벤젠, 톨루엔, 프로판, 부탄 및 헥산 등이 있음
DPF (Diesel Particulate Filter Trap)	경유차에서 배출되는 오염물질을 제거하는 장치로 배출가스 중 입자상물질(PM)을 필터로 여과하고 이를 엔진의 배출가스 열 또는 전기히터 등을 이용하여 연소시키는 장치로서, 입자상물질의 약 80% 이상, 일산화탄소(CO) 및 탄화수소(HC)의 약 70% 이상을 저감
DOC (Diesel Oxidation Catalyst)	경유차에서 배출되는 오염물질을 제거하는 장치로 자동차 배출가스가 촉매를 통과하면서 일산화탄소(CO) 및 탄화수소(HC) 등 가스상 물질의 약 70%를 저감 시키는 장치(입자상 물질의 강제 여과 기능은 없음)
EURO 4, 5, 6	유럽연합(EU)에서 도입한 제작 경유차의 배출가스 규제단계로서 1992년 EURO1 을 최초 도입 -EURO4 : 2005년부터 적용 중이며, 1km 주행 시에 배출되는 질소산화물(NOx)을 0.25g, 미세먼지는 0.025g 이하로 규제 -EURO5 : 2009년부터 적용 중이며, EURO4보다 일산화탄소(CO), 질소산화물, 입자상물질 등 배출을 24~92% 감축한 규제 -EURO6 : 2014년부터 적용 중이며, EURO5보다 배출가스를 30~50% 추가 감축한 규제 우리나라는 EURO4 배출허용기준을 2006.10월 신규 제작차, 2008.1월 기존 제작차부터, EURO5 기준을 2010.10월 기존 제작차부터, EURO6 기준을 2014년부터 적용
LPG **엔진개조**	경유차 엔진을 LPG 연료를 사용하는 엔진으로 개조하여, 경유차 대비, 입자상물질(PM)은 약 99%, 일산화탄소(CO) 및 탄화수소(HC)는 약 30% 이상, 질소산화물(NO_X)은 약 70% 저감시키는 배출가스 저감사업
Tier 1~4	미국의 대기청정법(Clean Air Act)에서 시행하고 있는 단계별 배출가스 규제기준으로서 자동차, 건설기계, 농기계 등에서 배출되는 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx), 입자상물질(PM) 등 오염물질의 배출 규제 ※ 1~4 단계 중 숫자가 높을수록 규제 수준이 강함
TOE (Tonnage of Oil Equivalent)	'석유환산톤'이라 불리며, 에너지원에 따라 발열량이 달라 석유의 발열량을 기준으로 각종 에너지의 양을 환산하는 단위

환경부

발 행 : 환경부 대변인실(044-201-6061)
(우) 339-012 세종특별자치시 도움6로 11
정책담당 : 환경부 대기관리과(044-201-6903) / 수도권대기환경청 기획과(031-4811-391)

이 발행물은 국민들에게 환경정책을 알리고 정책의 발전을
함께 고민하고자 하는 목적으로 발행한 홍보물입니다.

ⓒ2014 Copyrights Ministry of Environment. All Rights Reserved.