

맑은 서울을 위한 대기환경 개선전략

1. 서울시 대기오염의 특성과 원인
2. 서울의 대기환경 개선전략
3. 서울시와 시민간 역할분담
4. 서울 대기환경 개선을 위한 기본원칙 정립
5. 세계속의 환경도시로 태어나기 위한 또 다른 조건

1. 서울시 대기오염의 특성과 원인

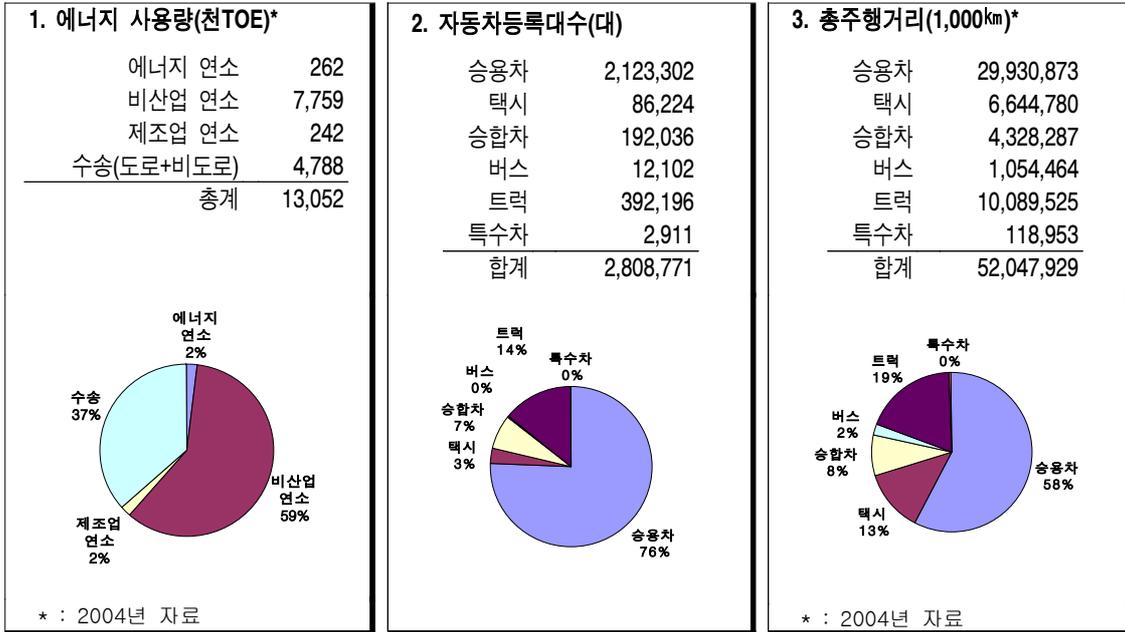
- 현재 서울을 포함한 수도권 대기환경에 영향을 미치는 가장 큰 요인은 자동차 배출가스이며, 다음으로 산업·발전·난방 등 고정배출원에 의한 오염물질 배출인 것으로 분석되고 있음. 그러나 이들 배출원을 대상으로 지금까지 다각적인 관리를 해왔지만, 아직까지 뚜렷한 개선효과를 보지 못하고 있음.
- 더욱이 1990년대 후반 이후부터 서울을 포함한 수도권 지역에서 대기오염 수준이 전반적으로 악화되는 광역오염 현상이 나타나고 있으며, 이는 종래의 수도권 중심의 개발패턴 이외에도 최근의 난개발 현상과 연관된 환경문제와 맥락을 같이하고 있음. 또한 수도권 대기오염 패턴은 이산화황, 총먼지(TSP) 오염에서 오존, 질소산화물, 미세먼지(PM10) 중심의 오염패턴으로 바뀌어가고 있음. 이러한 광역 대기오염 현상은 지역별 오염물질 발생패턴의 부분적 증감차이와 관계없이 나타나는 특징을 보이고 있음.
- 예를 들면, 종래의 대기오염 현상은 대도시를 중심으로 나타나는 제한된 지역의 문제로 다루어 왔으나, 최근의 측정 자료에 의하면 대도시뿐만 아니라 주변지역에서의 대기오염 문제와 연계되어 나타나는 광역화 현상으로 집약되고 있음. 이와 같이 단일 생활공간단위로 정착된 수도권에서 대기오염의 광역화 현상이 뚜렷하게 나타나고 있는 현상은 다음의 몇 가지 요인에 기인하고 있음.
- 첫째, 서울시 및 수도권지역 도시규모의 양적 팽창과 질적 다변화에 따른 자동차 등록대수, 운행횟수의 증가뿐만 아니라 주행거리(VKT) 증대에 의한 자동차 대기오염 기여도가

높음. 환경부 발표¹⁾에 의하면, 2002년 서울시 배출원별 오염물질 배출량은 CO 179,455톤/년, NOx 107,082톤/년, VOC 89,034톤/년, SOx 8,156톤/년, PM10 4,725톤/년 수준이고, 2003년 배출량의 경우에서도 CO 177,984톤/년, NOx 108,307톤/년, VOC 86,693톤/년, SOx 7,636톤/년, PM10 4,708톤/년으로 배출총량의 다소 감소 경향을 보이나, 배출패턴은 대동소이하하여, 도로이동오염원이 CO, NOx, PM10의 주된 배출원인 것으로 확인되고 있음.

- 둘째, 차량보급의 급증과 교통·환경대책 상호간 연계성 부족으로 인한 대기환경관리체계가 미흡하며, 특히 경승용차 대비 중·대형 승용차의 소유욕구가 증대하여 단위배출량 비중이 높은 승용차 비율의 역삼각 구도(평균배기량 증가)가 형성되고 있음. 또한 단위면적당 차량밀도가 세계 대도시에 비해 높으나, 대기오염의 주된 요인인 교통수요를 억제할 수 있는 종합교통관리대책이 미흡함.
- 셋째, 미세먼지 및 이산화질소 대기오염물질의 배출량이 많은 경유자동차 보급율이 증가하는 추세임. 이는 자동차 소유비용 대비 운행비용의 과소로 인하여 통행수요 증대의 원인으로 또한 작용하여, 휘발유 가격 대비 경유가격의 85% 인상계획의 배경이 되고 있음.
- 넷째, 운행자동차에 대한 배출가스 정밀검사의 효율성이 제대로 확보되지 못하여, 오염물질 배출량이 높은 노후 차량이 많이 운행되는 등 운행자동차 관리체계의 비효율성이 표출되고 있음.
- 다섯째, 저공해 자동차 보급 확대를 위한 적절한 경제적 유인책이 미흡할 뿐만 아니라, 이를 제도적으로 정착시키기 위한 전제조건인 자동차 배출가스 환경등급제가 시행되지 않아, 자동차 저공해사업의 기반이 효과적으로 조성되지 못하고 있음.
- 기타 산업활동 과정 등에서 배출된 대기오염물질이 공간 확산과정을 통하여 유입되어, 대기환경 악화의 부가적 요인으로 작용하고 있으나, 수도권 대기환경을 단일 공간단위로 인식하고 통합 관리할 수 있는 법적·제도적 장치가 미약함.
- 그리고 현재 논란의 대상이 되고 있는 수도권 난개발에 관한 인식의 공감대를 현실 진단과 처방으로 연계하는 발상전환이 미진함. 특히 수도권 난개발은 한정된 지역어의 높은 인구유입과 이에 따른 도로교통시설·공공시설의 공급, 초과 통행수요에 따른 자동차 배출 오염물질의 배출량 증대 등과 같은 문제점을 발생시키고 있으나, 수도권 대기환경 개선과 관련된 총량관리제도의 실질적인 도입은 이제 시작 단계일 뿐임.

1) 환경부, 「국가 대기오염물질 배출량」, 대기환경정책지원시스템(CAPSS) 자료, 2005.

<표 1> 서울의 대기환경 영향요인과 현황(2005년)



자료: 한국석유공사, 「석유류수급통계」, 2005. 자료: 건설교통부, 「건설교통통계연보」, 2005. 자료: 교통안전공단, 「자동차 주행거리 실태조사 연구」, 2005.

| 4. 대기오염물질 배출량(단위 : 톤/년)* | | | | | |
|--------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 구 분 | CO | NOx | SOx | PM10 | VOC |
| 에너지산업연소 | 571 | 604 | 562 | 14 | 85 |
| 비산업연소 | 9,143 | 15,544 | 5,493 | 313 | 837 |
| 제조업연소 | 335 | 1,534 | 209 | 7 | 50 |
| 에너지수송 및 저장 | - | - | - | - | 3,617 |
| 유기용제사용 | - | - | - | - | 49,613 |
| 도로이동오염원 | 160,355 | 65,591 | 896 | 3,452 | 27,694 |
| 비도로이동오염원 | 7407 | 23,875 | 345 | 916 | 2,846 |
| 폐기물처리 | 172 | 1,159 | 130 | 5 | 1,949 |
| 합계 | 177,984 | 108,307 | 7,636 | 4,708 | 86,693 |

* : 2003년 자료

자료: 국립환경과학원, 「CPASS 배출량」, 2005.

| 5. 대기오염농도 | | | | | |
|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 연평균 농도 | | 국가 환경기준 | | 서울시 환경기준 | |
| SO ₂ | 0.005 ppm | SO ₂ | 0.02 ppm | SO ₂ | 0.01 ppm |
| NO ₂ | 0.034 ppm | NO ₂ | 0.05 ppm | NO ₂ | 0.04 ppm |
| O ₃ | 0.017 ppm | O ₃ | 0.06 ppm | O ₃ | 0.06 ppm |
| CO | 0.6 ppm | CO | 9 ppm(8시간) | CO | 9 ppm(8시간) |
| PM10 | 58 µg/m ³ | PM10 | 70 µg/m ³ | PM10 | 60 µg/m ³ |

자료: 서울특별시, 「2005 환경백서 서울의 환경」, 2006.

2. 서울의 대기환경 개선전략

- 자동차 배출가스가 도시 대기오염의 주된 요인으로 작용하고 있음은 세계 대도시에서도 공통적인 현상임. 이미 미국·일본·유럽 등 국가들은 자국의 지역 환경특성에 적합한 오염물 질별 규제제도 및 저감정책의 개발·적용에 관심을 쏟고 있음. 그러나 자동차 수요의 증가(차량증가와 차량당 주행거리 증가)로 인해 자동차 엔진기술의 개발 및 배출가스 관리와 같은 개별적 접근만으로는 자동차 대기오염을 개선할 수 없다는 인식이 자리 잡고 있음. 이에 최근의 접근경향은 신규 제작차 관리는 물론 연료전환정책, 교통수요관리, 운행차량 유지관리(I/M), 국민홍보 및 경제적 유인제도 등을 총망라한 종합접근이 주류를 이루고 있음.
- 현재 미국·일본·유럽·아시아 등 각국은 자동차에 의한 대기환경 영향을 제어하기 위해 여러 가지 규제수단과 유도방안을 시행하고 있으며, 또한 다양한 정책추진이 예상되고 있음. 이들 선진도시들의 정책을 참고하여 향후 수도 서울의 대기환경 개선을 위한 정책수요를 진단하면 다음과 같음.
- 첫째, 수도 서울의 대기환경관리의 주된 대상은 교통부문이며, 특히 자동차 주행거리의 감소대책에 우선순위를 두어야 함. 특히 교통량 증가와 함께 경유자동차 등록비율의 증가는 서울의 대기오염을 더욱 악화시키게 되므로, 미세먼지 및 이산화질소 배출량의 획기적 저감을 목표로 수도권에서 자동차 PM10·NOx 총배출량 저감을 위한 특별규제 적용을 신중하게 검토하여야 함.
- 둘째, 자동차에 의한 대기환경 영향을 저감하기 위한 정책수단으로서 운행자동차 배출허용기준 관리를 시·도 환경특성에 맞게 분리시행이 추진되어야 함. 이는 미국 캘리포니아주와 같이 자동차에 의한 대기오염이 심각한 수준에 도달하거나, 이의 우려가 예상되는 지역에서 연방기준과 별도의 독자적이며 보다 강화된 지역기준의 설정·적용과 같은 맥락임.
- 셋째, 신규 보급되는 자동차를 대상으로 더욱 강화된 배출가스 허용기준을 통해 배출량을 저감하며, 운행자동차에 대해서는 Smog Check, AirCare® 등과 같은 자동차 유지관리 프로그램의 개발을 통해 주행거리 증대에 따른 자동차 오염물질 배출량의 한계증가를 억제하여야 함.
- 넷째, 자동차 배출가스 규제기준의 단순한 강화보다 정기적 차량점검·연료품질의 개선이 운행자동차의 배출가스 관리에 효과적임에 비추어, “저공해차와 청정연료 공급”에 관한 대책을 새로이 채택·시행하여야 함. 특히 외국의 경험에 따르면, 정기적 차량점검 및 유

지보수로 30%, 연료품질 개선으로 15%의 배출가스 감소가 가능하다고 함.

- 다섯째, 교통대책을 통한 오염물질의 저감효과를 높이기 위해, 자동차 통행부하가 많은 지역의 승용차 통행제한, 통행발생저감조례(trip-reduction ordinance)의 제정, 자전거 전용도로 확대 및 자전거 보관시설의 안전성 확보, 자동차 공회전 억제 프로그램의 확대 적용, 승용차 통행수요를 억제하고 대중교통을 활성화할 수 있는 프로그램의 추진, 오염물질 초과배출 자동차의 자발적 폐차유도 등을 적극적으로 고려함.
- 이와는 별도로 수도권 대기오염의 총량관리를 위해 지역환경영향평가제도의 도입을 통해 수도권 '지역환경용량'을 감안한 개발을 유도하여야 함. 특히 수도권의 오존오염 저감을 위한 질소산화물의 지역·광역 총량관리제도의 도입을 위해 경유자동차의 검사방법 개선, 대기오염 자동측정망 자료의 통합관리 등을 병행 추진함.
- 그리고 장기적인 안목에서 교통부문과 환경부문을 동시에 관리하는 환경친화적인 교통관련 정책의 수립·시행을 모색하며, 이를 위해 신규자동차 오염물질 배출저감을 위한 배출허용기준의 강화(예: 배출부과금제도, 배출권거래제도), 차등과세를 통한 저공해차 소비유도, 청정연료자동차의 의무판매제 도입, 그리고 운행자동차 오염물질배출 환경등급제 시행 등을 적극적으로 검토해야 함.

3. 서울시와 시민간 역할분담

- 시민들로 하여금 안심하고 마음껏 마실 수 있는 청정한 공기를 제공하는 것은 행정서비스 공급주체인 서울시의 책무임.
- 반면에 깨끗한 공기는 더 이상 자유롭게 호흡할 수 없으며, 환경을 개선하기 위해 비용지출이 전제되어야 하는 공공재산으로서의 인식이 확산되어야 함. 이 경우 시민들도 깨끗한 공기를 유지·보전하기 위해서는 수혜자로서의 위치뿐만 아니라 사회구성원의 공동복지를 위한 의무자로서의 기능도 담당하여야 함. 예를 들면, 자동차 운전자들이 도로변 보행자들에게 건강상 위해를 가할 수 있는 자동차 대기오염을 '창 밖의 오염'으로 인식하여 '나 몰라라' 하는 등 일상의 무관심에서 벗어나야 함. 즉, 불필요한 자동차 운전을 삼가거나, 대중교통을 이용하는 등의 환경적 사고를 가지는 것이 시급함.
- 한편으로 서울시도 자동차 대기오염을 개선하기 위한 규제대책에만 매달릴 것이 아니라, 시민이 자발적으로 대기환경 개선에 동참할 수 있도록 유도·지원하는 정책의 발굴에도

한층 관심을 집중하여야 함. 이를 위해서는 대기환경 개선주체를 서울시·시민 상호간 배타적인 2분법적 관점에서 역할을 구분하였던 종래의 시각에서 벗어나야 함. 즉 서울시와 시민이 공동으로 대기환경을 개선하고자 하는 발상전환과 노력이 전제되어야만 서울의 대기환경을 개선할 수 있기 때문임.

4. 서울 대기환경 개선을 위한 기본원칙 정립

- 서울의 대기환경을 개선하고자 하는 발상전환을 바탕으로, 향후 대기환경 개선정책의 효율성을 제고하기 위해서는 선진 외국의 대기환경 개선 정책사례와 같이, 몇 가지 원칙이 명확하게 정립되어야 함.
- 먼저, 오늘날 대도시 대기오염문제는 다양한 원인에서 비롯되며 그 양상 또한 복잡하기 때문에 환경문제의 핵심을 올바르게 파악하고 대처하기 위해서는 통합 및 특화관리의 지혜가 필요함. 통합관리의 범주는 중앙-지방정부, 정부-민간, 교통-환경부문 등과 같이 대기환경관리 주체별·정책대상별 유기적 협력이 환경문제 해결의 기본전제가 됨. 특히 서울의 자동차 대기오염 비중이 절대적임에 비추어, 서울시 교통계획은 저공해자동차 보급사업과 함께 환경계획과의 연계 추진이 시급함.
- 또한 시민의 직접적인 체감오염도를 개선하기 위해서는 도시의 대기환경 특성에 맞는 특화관리가 바람직함. 예를 들면, 서울의 경우, 미세먼지 오염에 대처하기 위한 수단으로서 도로변 먼지청소 시스템(Roadway Cleaning System)과 같은 특화사업 추진이 이에 해당됨. 민선4기 서울의 대표적인 공약 가운데 하나인 “맑은 서울 만들기” 사업의 일환으로 중앙선에서 물을 분사해 도로의 미세먼지를 제거하는 ‘클린 도로’(Clean Road) 시설이 금년에 시범 설치되고, 향후 효과검증 연후에 시내 전역으로 확대될 방침임. 이는 서울의 앞서가는 특화 환경개선 사업추진이라고 할 수 있음.
- 그리고 지역주민과 지방자치단체가 상호 협력자로서 지역복리의 증진을 도모하는 것이 지방자치체라고 하면, 환경자치체는 지역의 환경 수준을 개선하기 위한 자치단체와 주민 상호간 협력과정임. 이에 서울의 환경자치체는 종래의 중앙정부 주도의 다소 정형화된 환경관리 방식에서 벗어나, 지역특성을 고려한 배출규제 및 유도와 같은 서울시 중심의 주민 밀착형 환경관리 방식을 의미함. 다만 환경자치를 구현하기 위한 정책결정은 서울시·기업·시민의 수평적 의견교환 및 참여과정에 중점을 두어야 함.

- 또한 서울시 대기환경문제의 해결원리는 문제의 정확한 판단과, 이에 상응한 개선대책의 수립에 기본바탕을 두어야 함. 환경문제의 즉시대응과 사전예방을 위해 기본적으로 환경정보의 공개를 통하여 공동의 관심사항을 풀어나갈 수 있도록 다종의 지혜를 구하고, 한편으론 환경문제를 정확히 진단하고 대처하기 위한 의사전달체계가 명확하여야 함.
- 특히 민선4기 핵심공약인 대기질 개선을 위해 '맑은서울추진본부'를 구성하여 자동차 배출가스 저감 및 친환경에너지 보급, 경유자동차 저공해사업, 실내공기질 관리, 승용차요일제 정착, 매연 과다배출 경유자동차 도심운행 제한 등 교통수요 관리 등을 담당하게 하고, 이를 연구지원하기 위한 '맑은서울연구단' 그리고 전문가 및 다양한 시민의견을 반영하기 위한 '맑은서울시민위원회' 운영 등은 이러한 요구에 효과적으로 부응하기 위한 일환으로 풀이됨.
- 향후 남산에서 인천 앞바다를 볼 수 있는 대기환경을 만들기 위해 2005년부터 2014년까지 10년 동안 추진될 예정인 '수도권 대기환경 개선 특별대책', 그리고 '맑은서울 2010 특별대책'은 이러한 접근방법에 기초하여 추진되어야 할 것임.

5. 세계속의 환경도시로 태어나기 위한 또 다른 조건

- 온실가스 배출로 인한 지구환경의 변화 영향과 아울러 지역 또는 도시 차원에서도 규모는 작으나 도시열섬, 열대야 증가 등과 같은 기후변화 현상이 종종 발생하고 있음. 그간의 도시개발과정에서 녹지면적이 감소한 반면에 자동차 통행량이 집중되고, 아스팔트·콘크리트 포장면적이 늘어나, 에너지 축열 및 기온상승 현상이 나타나기 때문임. 이는 세계 주요 도시가 모여 지역 기후변화에 공동으로 대응하는 배경이 되고 있음. 최근에는 도시의 환경경쟁력이 국가의 환경경쟁력 수준과 직접적으로 연계되어 인식되고 있는 경향임.
- 이러한 움직임에 신속하게 대응하기 위한 노력으로서, 자치단체 중심의 온실가스 감축이 활발하게 논의되고 있음. 이미 서울시는 「서울의제 21」 수정작업을 종료하여 2005년 12월 공개한 바 있음. 여기에는 새롭게 온실가스 감축을 위한 시민·기업·서울시 차원의 행동원칙이 제시되어 있음. 그런데, 한 가지 유의할 사항은, 서울시 환경개선은 종래의 미세먼지, 이산화질소 등과 같은 일반오염물질 배출저감에 의한 대기환경 개선과 병행하여 이산화탄소(CO₂) 온실가스를 동시에 감축하여야 하는 이른바 이중효과(co-benefit) 전략을 수립·추진하는 지혜가 필요하다는 점임.
- 특히 서울의 대기오염은 자동차에 의한 기여도가 매우 높기 때문에 미세먼지와 이산화질

소 오염도를 낮추며, 또한 온실가스 배출량을 함께 저감할 수 있는 저공해 자동차 운행촉진이 서울 대기환경 개선의 이중효과를 달성할 수 있는 대안이 될 수 있음. 기후변화협약 및 UN 지속가능위원회에서도 저공해 자동차 보급을 지구 온난화 방지 및 도시지역 대기환경 개선에 대한 효과적인 대안으로 권고하고 있음.

김운수 | 서울시정개발연구원 연구위원
02-2149-1155
woonkim@sdl.re.kr