



2차 수도권 대기환경관리  
서울특별시 시행계획 수립 연구



SEOUL



# 1 서론



# 제1장 서론

## 제1절 연구배경

### 기후환경 변화 대응 세계도시 동향

최근 해외언론에서는 공기(air)와 종말(apocalypse)의 합성어인 'airpocalypse' 표현으로 북경시의 심각한 대기오염에 빗대어 경종을 울리고 있다. 특히 동북아 장거리 이동 유입 영향지역인 수도권 지역은 겨울철 난방 시기와 맞물려 단기 '고농도 미세먼지 현상'이 또 다시 발생할 수 있음에 주목하고 있다. 이러한 대기오염의 지역간 확산, 그리고 내부 배출원의 유해물질 배출에 따른 시민건강 피해와 관련된 우려는 특정도시에 한정되지 않고 나타나고 있는 경향이다.

이에 대응하여 선진도시의 대기환경 정책은 대기오염물질의 환경기준 달성에서 대기오염의 시민 건강피해 예방으로 전환하고 있다. 즉 '사전 진단과 처방 원칙'을 바탕으로 비용 효율적 개선, 지역 단위의 환경후생(Environmental Welfare)의 최대화를 모색하는 추세이다. 이는 21세기 글로벌 경쟁사회에서 기후환경 가치의 중요성이 부각됨에 따라 세계의 선진도시들이 건강도시 브랜드 가치를 높이기 위한 전략 마련에 관심을 집중하는 배경이다. 기후환경 변화에 따른 시민건강 영향에 유의하고, 적절한 해법을 찾는 과정이야말로 도시의 환경복지 향상과 시민의 건강한 삶의 질을 확보할 수 있다는 발상전환으로 연계되고 있다.



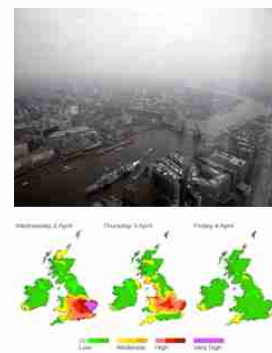
Paris \_ 2014.3.17

- 파리도 미세먼지에 몰살... '주범 누구냐' 논란
- 파리, 베이징급 대기오염에 차량 2부제 제도입
- 중국 베이징 과 같은 수준, 심각해 3일간 무료 운행, 파리 대기오염에 대중교통 '무료'



Beijing \_ 2014.2.21

- '베이징 대기오염, 사람 살기에 부적합 수준'
- 베이징 대기오염 황색경보 첫 발령, 앞으로 3일 지속
- 베이징 '에어포칼립스('Airpocalypse') 공포...대기오염 피해 외국인 대탈출
- 매년 350,000~500,000 사망
- 중국 'declare war'



London \_ 2014.4.3

- 영국도 '스모그와의 전쟁 중'
- 런던 대기오염 몰살: 10단계 대기오염도
- 대기오염 탓 학교 실의활동 중단
- "영 옥스포드 거리, 대기오염 세계에서 가장 심각" : 하이브리드 엔진 교체
- 런던, 도심 진입 디젤차에 '환경세' 부과 추진 (2020~)

한편, 세계 주요 40개 도시를 선정하고 도시의 경쟁력을 나타내는 주요 6개 분야(경제, 연구개발, 문화교류, 거주, 환경, 교통접근성)에 기초하여 도시의 종합적인 경쟁력을 평가하는 글로벌 파워지수(GPCI; Global Power City Index)에서 2014년 서울의 경쟁력 순위는 2012년, 2013년에 이어 6위로 평가되고 있다. 2008년부터 2014년 사이에 서울은 13위에서 6위로 상승하고 있으며, 여기에는 경제 분야와 교통·접근성 분야의 현저한 향상이 기여하고 있다. 이 가운데 생태, 오염상황, 자연환경으로 구성된 환경분야의 순위는 11위로 2010년 17위에서 상승하였으나, 세계 선진도시들과 비교하여 경쟁력을 배양하기 위해서는 다소 취약하게 평가되고 있는 환경분야 특히 대기오염 개선을 위한 적극적인 대응이 필요함을 시사하고 있다.

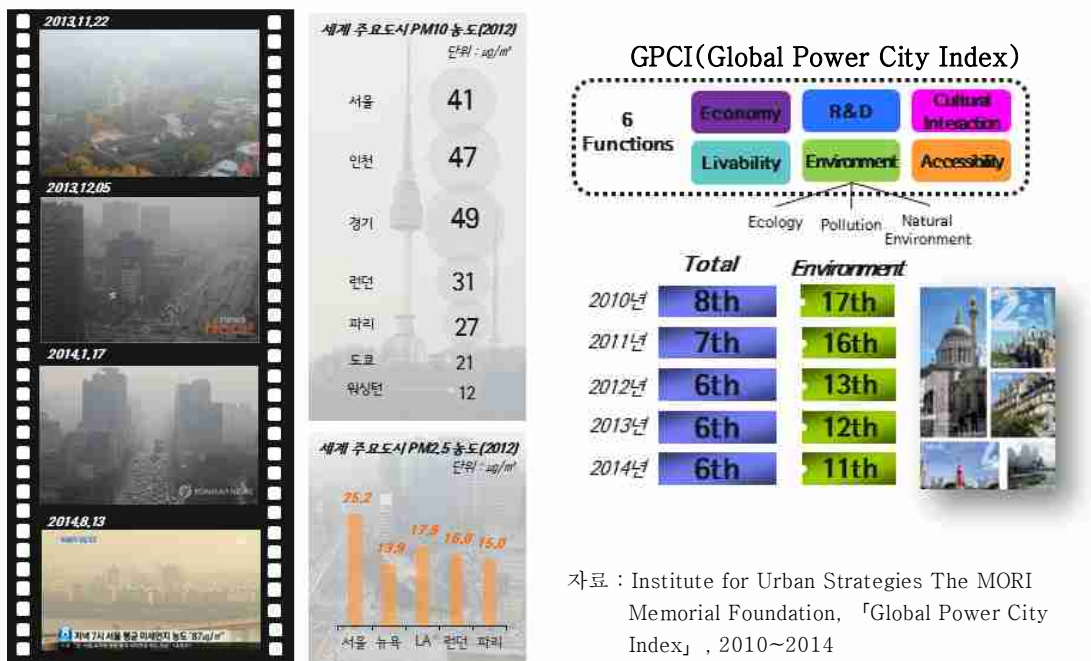


그림 1-1 서울의 대기오염 수준

### 대기환경 관리수요의 다변화 요구 증대

서울시는 그동안 미세먼지(PM10) 환경개선을 위해 경유자동차 저공해화 사업 등을 중점 추진하여 2001년  $71\mu\text{g}/\text{m}^3$  에서 2012년  $41\mu\text{g}/\text{m}^3$  으로 뚜렷한 성과를 나타낸 바 있다. 그러나 2012년 기준 세계 주요도시의 미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5) 농도 수순과 비교하면 여전히 높은 수준임을 알 수 있다.

특히, 대기오염의 시민건강 위해성 논의가 활발한 가운데 세계보건기구(WHO)에서 경유자동차 배출 초미세먼지(PM2.5)를 1급 발암물질로 지정하고 있어, 시민 환경복지 개선을 위한 초미세먼지 관리수요가 새롭게 대두되고 있다. 그리고 초미세먼지는 미세먼지에 비해 심뇌혈관질환, 호흡기질환 발생과 관련성이 높아 시민건강 보호의 중요한 위

혐오인의 하나로 인식되기 때문이다. 뿐만 아니라, 시민건강 피해영향 요인인 이산화질소, 오존 오염도 개선 등 대기환경 관리의 다변화 요구가 더욱 증대되고 있다.



### “소통”과 “공감” 기반 ‘숨쉬는 도시’ 서울 추진

기후환경 변화에 적극 대응하고, 시민의 다양한 대기환경 관리수요에 부응하기 위하여, 민선6기 서울시는 시민과의 ‘소통’과 ‘공감’을 통해 시민과 함께 만들고, 세계가 인정하는 국제 환경수도 서울을 실현하기 위한 ‘숨쉬는 도시’에 역점을 두고 있다. 특히 4대 시정목표 가운데 하나인 “건강하게 숨쉬는 도시, 서울” 실현을 위해 시민 건강과 직결되는 초미세먼지를 2018년까지 20% 감축하는 목표를 제시하고 있다. 이를 위해 노후경유차 저공해화, 대형차 질소산화물 저감 사업, 전기자동차와 CNG 하이브리드 버스 도입 확대 등 자동차 배출가스를 원천 차단하는 정책을 활발하게 추진하여, 시민의 건강을 지키는 대기환경 맞춤정책으로 전환할 예정이다. 이와 더불어 신규 저공해자동차의 구입 및 보급을 촉진하기 위한 법적·제도적 기반조성, 그리고 친환경자동차의 운영을 용이하게 할 수 있는 시민참여 유도방안 등을 함께 모색할 계획이다.

이처럼 민선6기 서울시는 서울의 환경여건과 특성에 대한 종합적인 ‘진단과 처방’을 바탕으로 장래 대기환경 개선목표 수준을 달성하기 위한 구체적인 실천방안을 찾는 과감한 노력에 관심을 집중하고 있다.<sup>1)</sup>

1) 민선6기 서울시가 목표한 초미세먼지 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  목표 수준은 북한산(22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 측정농도 보다 낮은 수준으로, 서울시뿐만 아니라 중앙정부, 수도권 광역자치단체, 학계, 기업, 시민 모두의 적극적인 참여와 협조, 그리고 동북아 대도시 대기환경 개선 협력이 필요한 사항으로 더욱 적극적인 서울시 대기환경 개선 노력이 요구되고 있음.



## 제2절 연구목적

### 수도권 대기환경 관리 정책방향

「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제정(2003년)에 따라 환경부와 수도권 3개 시·도가 공동으로 수도권 대기환경 개선 특화전략을 검토하고, 선택과 집중대책을 협력적으로 추진하고 있다.

「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 규정을 바탕으로 미세먼지(PM10)를 2014년까지  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 이산화질소(NO<sub>2</sub>)를 22ppb 수준으로 저감하는 목표를 달성하기 위한 10년간의 대기관리 계획이 포함된 “수도권 대기환경관리 기본계획”이 2005년 11월에 수립되었다. 이에 따라 서울시, 인천시, 경기도는 기본계획에 따른 시행계획을 수립하였고, 20



07년 1월 환경부의 승인을 거쳐 추진하여 왔다. 2010년 10월에는 1차 기본계획 수립 당시의 여건 변화와 추진된 5년간의 성과를 평가하여 “수도권 대기환경관리 기본계획 변경계획”을 발표하여 수립추진 중에 있으며, 2014년까지 주요 대책을 포함하고 있다. 2005년 1차 기본계획 수립과 3개 시·도 시행계획 수립 과정을 거쳐 1차 기본계획 및 시행계획의 목표연도가 2014년 종료될 예정이다.

이의 다음 단계로서 수도권 대기환경관리 2차 기본계획(2015~2024)이 2013년 12월에 수립·고시된 바 있다. 2015~2024년 기간을 대상으로 하는 2단계 수도권 대기환경개선 특별대책의 주된 관심은 그간 목표농도 관리에 집중했던 정책방향을 인체 위해성에 중점을 둔 방향으로 전환함에 있다. 이에 따라 서울을 포함한 수도권 대기환경 관리에서 기후환경 변화의 건강영향을 최소화하기 위한 새로운 정책방향 마련에 관심이 집중되고 있다.

### **서울시 대기환경 관리 시행계획의 작성**

수도권 대기환경관리 정책 방향의 설계 과정에서 서울시 특성에 맞는 맞춤형 대기환경 개선 세부 실천방안 제시가 요구되고 있다.

수도권 대기환경관리 기본계획에서는 기본적으로 대기환경개선 목표와 기본방향이 제시되고, 배출원별 대기오염물질 배출량 현황 및 향후 10년간의 배출 전망이 제시되며, 이를 토대로 대기오염도 현황 및 전망이 분석되어 있다. 또한 대기환경개선 목표 달성을 위한 시·도별 배출허용총량과 이를 달성하기 위한 주요 저감대책이 제시되어 있다. 이와 연계하여 시·도 대기환경 개선 시행계획에서는 기본계획에서 수립된 대기환경개선 목표를 달성할 수 있도록 기본계획에서 제시된 배출허용총량 이내로 배출량을 삭감할 수 있도록 저감계획을 수립하도록 규정되어 있다. 이를 위해서 수도권 3개 시·도 광역자치단체는 배출량 전망 자료를 토대로 삭감 필요량을 산출하고, 이를 실현할 수 있는 삭감대책을 추진하여야 한다.

이에 본 서울시 대기환경 개선 시행계획에서는 ‘수도권 대기환경 개선에 관한 특별법’ 제9조 및 동법 시행규칙 제6조의 규정에 의해 수도권 대기환경관리 기본계획 추진을 위한 세부 시행계획을 수립하는데 주된 목적을 두고 있다. 즉 서울시 대기오염물질 배출량 자료를 바탕으로 장래 대기오염 수준을 예측하고, 장래 대기오염 목표농도 수준에 대응하는 대기오염 물질별 배출량 삭감목표 달성을 위한 구체적인 저감 실천방안을 마련하고자 한다. 즉 서울시 시행계획은 지역 환경여건과 특성에 적합한 대기오염 맞춤형 저감을 위한 종합적인 관리방안 도출에 주된 관심을 두고 있다.

서울시 대기환경 개선 시행계획의 구체적인 목적을 요약하면 다음과 같다.



- 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」 규정에 따라 수도권 대기환경관리 2단계 기본계획의 추진을 위한 세부 시행계획을 수립한다. 이와 함께 서울시 민선6기의 시정 운영 4개년 계획, 초미세먼지 20% 줄이기 종합대책, 에너지 살림도시 종합계획 등 관련 계획과의 연계 추진을 검토한다.
- 수도권 대기환경관리 기본계획에서 제시된 연차별 대기환경 개선목표를 달성하기 위해 배출원별 오염물질 배출량 현황과 장래 배출량을 예측하여 삭감목표량 달성을 위한 구체적인 저감 실천방안을 제시한다.

## 제3절 연구내용

### 1. 연구의 범위

#### 1) 시간적 범위

2차 수도권 대기환경개선 기본계획의 계획기간은 2015~2024년으로 기준연도는 2010년이며, 계획의 최종 연도인 2024년 달성목표를 제시하고 있다. 본 연구는 시행계획의 작성지침에 따라 5년 단위의 서울시 시행계획 수립을 목적으로, 2차 기본계획 기준과 동일한 2010년을 기준연도로 설정하고, 연차별 대기오염물질별 삭감목표 수준을 달성하기 위한 배출원별 삭감 대안 발굴, 그리고 추진체계 수립 등과 관련된 시간적 범역은 2015년~2019년 5년 단위로 설정하였다.

#### 2) 공간적 범위

1차적 대상범위는 서울시 전 지역(25개구)을 대상으로 기본계획 기반 시행계획 관련 제반 연구 결과물에서 제시된 자료 및 대기오염자동측정망 자료 등을 종합 분석하였다. 다만, 서울시 대기오염물질 배출량과 대기환경 확산 패턴을 파악하기 위해 필요한 경우에는 인접 광역자치단체를 2차적 공간 범위에 포함하도록 한다. 또한, 서울시 경계 유입·유출 오염물질과 관련된 분석은 기존 통계자료 및 수도권 광역자치단체와의 상호 협력을 통하여 보완하는 과정을 병행하였다.



### 3) 내용적 범위

- (1) 대기오염물질 배출량 현황 및 장래 오염원별 배출량 목록 작성
  - 오염원별·오염물질별 배출량 현황 조사
  - 장래 오염원별·오염물질별 배출량 예측
  
- (2) 대기오염도 현황 및 장래 오염도 예측
  - 대기 오염도 현황 조사
  - 장래 추진할 정책수단 및 저감되는 오염원별·오염물질별 장래 배출량 예측
  
- (3) 서울시 대기환경에 대한 시민 인식도 조사
  - 대기환경에 대한 관심도 및 인식변화
  - 교통관련 및 생활환경 대기환경 인식
  - 미세먼지 등 대기환경 인식 및 대기환경 정책방향
  
- (4) 대기환경개선 목표 설정 및 대기오염물질 저감계획 수립
  - 서울시 연도별 대기환경개선 조기 목표 달성농도 설정
  - 지역배출허용총량 산정 및 대기오염물질 저감계획 수립
  
- (5) 투자계획 및 이행 추진체계
  - 단위사업별 투자비용 분석, 자원 조달 방안, 중앙정부 지원방안
  - 대기환경개선 정책수단별 이행 책임기관, 자체평가 계획



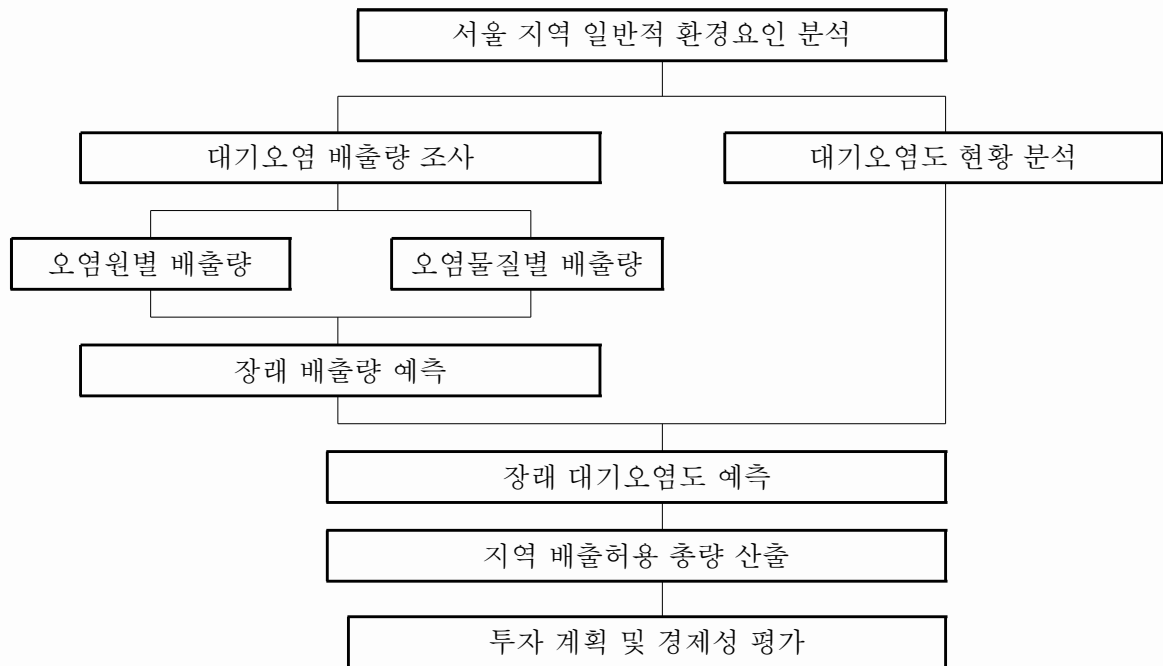


그림 1-2 연구 내용

## 제4절 연구방법

수도권 대기환경 개선 기본계획을 기반으로 서울시 대기환경 개선 시행계획의 작성과정은 다음과 같다. 먼저 서울시 전지역(25개 구)을 대상으로 2015년부터 2019년까지 대기오염물질별·배출원별 삭감 배출량을 추정하였다. 이를 위해 서울지역의 면오염원 및 이동오염원 배출량의 상세한 현황파악을 수행하고, CAPSS 자료를 이용하여 배출원별 배출량 기여도를 파악하였으며, 서울시 구 단위의 배출량 할당 및 기타 활동도 자료를 확보하였다.

다음으로 개별 배출원의 장래 배출량 삭감대책 수립을 위해 수도권 지역별 배출허용총량 할당과정을 검토하여 서울시에 적용 가능한 배출원 대상 저감대책별 배출 삭감량 각 대책별 사업물량을 추정하였다. 또한 추정된 삭감량을 고려한 서울시의 장래 삭감 후 배출량이 환경부에서 제시한 서울시 배출허용총량에 달성하는지 여부를 판단하였다. 이러한 과정에서 본 시행계획은 수도권 대기환경 여건의 특성을 감안하여 서울시를 비롯한 인천시, 경기도와 연계하여 협의 추진하였다.



그림 1-3 수도권 대기환경관리 기본계획 및 시행계획의 작성과정

한편 서울시의 대기오염 현황을 파악하고, 실제 적용·응용할 수 있는 제반 저감방안을 살펴보기 위해 문헌 조사를 수행하였다. 조사범위는 「수도권 대기환경 관리 기본계획의 시행계획 수립지침」에 제시된 내용을 포괄적으로 수용하고 서울시 대기오염물질의 발생·저감에 원용할 수 있는 국내·외 문헌을 최대한 활용하였다.