

〔논문〕

기후변화협약에 대한 서울시 역할 정립 및 온실가스 감축 방안

A Study on Preliminary Action Plans for Reducing Greenhouse Gas Emissions in Seoul

김 운 수* · 박 선 숙**

목 차

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| I. 머리말 | IV. 기후변화협약 대비 서울시 온실가스
감축방안 |
| II. 기후변화협약의 국제동향과 지방자치
단체의 역할 정립 | V. 맺는말 |
| III. 외국 선진도시의 온실가스 감축노력 | |

ABSTRACT

Kim, Woon-Soo · Park, Sun-Suk

There is a widespread scientific agreement today that the global climate is changing as a result of the human-induced emissions of greenhouse gases. From the viewpoints of effects of global warming on cities, however, a local government needs to consider global warming as a local issue. Local government's initiatives in efforts to reduce greenhouse gas emissions are based as follows: firstly global warming is closely related to the direct/indirect regional climate change, secondly urban community is one of the most emission source of both greenhouse gases and air pollutants, thirdly local authority's action plans to reduce greenhouse gas emissions result in reducing air pollutants simultaneously, finally local authority can easily implement strategic plans through citizen participation and partnerships. Thus local governments are in a key position to reduce inefficient energy use and, consequently, greenhouse gas emissions that occur in their jurisdiction. In line with implementing local government's greenhouse gas reduction plans as a bottom-up approach, this paper presents an overview of why and how the Seoul city develops and makes action plans, and describes the city's preliminary plans to implement both short-term and

* 서울시정개발연구원 도시환경연구부 연구위원

** 서울시정개발연구원 도시환경연구부 연구원

long-term strategies to aim at reducing greenhouse gas emissions. Furthermore, in order to enable Seoul city's on-going greenhouse gas reduction plans to serve as a model for a sustainable city, and provide valuable contributions to urban environmental management, local authority should build up integrated management systems among environment, ecology, energy, and urban structure.

키워드(Key Words) : 지구온난화, 온실효과 가스, 행동계획, 상향식 접근, 통합관리
global warming, greenhouse gas, action plans, bottom-up approach, integrated management

I. 머리말

지구온난화 현상에 대응하기 위한 국제사회의 공동 노력은 약 20년 전부터 시작되어 왔으며, 이는 인간의 제반 경제활동으로 인한 자연의 변화를 관측·예측하여 인간 정주환경에 미치는 영향을 이해하는 것에서부터 출발하고 있다. 그러나 현재 직면하고 있는 지구온난화 문제는 지구환경 자체를 변모시키는 물론 영향정도가 심대하여 지구환경 논의의 기본의제로서 자리잡고 있다.

이와 같이 지구환경문제가 국제사회의 새로운 쟁점으로 부각되면서 각국의 환경정책과 경제활동 전반에 직·간접적 영향을 미치는 각종 환경협약이 증가하고 있으며, 이러한 환경협약은 두 가지 형태의 파급효과를 가지고 있다. “국가”라는 단위주체간의 협상·타협의 흐름과, “도시정부” 중심의 환경보전을 위한 구체적 실천 움직임이다. 전자의 경우, 지구온난화 과정을 완화하기 위한 정부간 협의체 구성 및 역할분담에 해당되고, 후자의 경우에는 Local Agenda·ICLEI 등과 같은 지방자치단체의 환경자치제 실현을 위한 구체적인 움직임으로 나타나고 있다.

정부간 협의체 구성 및 역할분담의 경우, 1988년

11월 세계기상기구(WMO), 유엔환경계획(UNEP)을 중심으로 “기후변화에 관한 정부간 위원회”(IPCC)가 설립되고, 1992년 6월 리우 “UN 환경개발회의”에서 이산화탄소 등 온실가스 증가에 따른 지구온난화에 대처하기 위해 기후변화협약을 채택하기에 이르렀다. 우리 나라는 1993년 12월 가입하였으며, 특히 1998년 4월 국무총리 산하에 국무조정실 주관으로 환경부·산업자원부 등 10개 부처가 참여하는 『기후변화협약 대응 범정부 대책기구』를 구성하여, 대외적으로는 온실가스 감축협정에 대비하고, 내부적으로는 온실가스의 자발적 감축의 체계적인 추진을 위한 단일창구로서 기능을 수행하고 있다(환경부, 2001).

한편 지방자치단체의 환경자치제 실현을 위해 세계 250명 이상의 지방자치단체 회원으로 구성된 국제연합회인 ICLEI(International Council for Local Environmental Initiatives)가 조직되어 활발한 움직임을 보이고 있다. ICLEI의 주된 목표는 지방자치단체의 환경문제 억제 및 문제가 발생했을 때, 이를 효과적으로 대처할 수 있는 능력 등을 개선시키고, 나아가 지역수준에서의 자연적·인위적 환경의 질을 개선시키는 것이다. 특히 ICLEI의 기후변화방지 캠페인은 지방행동계획의

개발 및 실천을 통해 지방자치단체가 주도적으로 도시의 지구온난화가스 배출량 저감을 실천하는 국제 캠페인(The Cities for Climate Protection (CCP) Campaign)으로 자리잡고 있다. 현재 지구 이산화탄소 배출량의 5% 수준을 배출하는 160개 이상의 지방자치단체가 CCP 캠페인에 합류하였으며, 이 캠페인은 환경자치제 실현의 일환으로서 뿐만 아니라 지방자치단체의 환경개선 능력을 검증 받는 시험무대로서 인식되고 있다.

이와 같이 기후변화를 둘러싼 온실가스 배출량 감축노력은 국가 차원뿐만 아니라, 지방자치단체도 온실가스 감축주체로서 인식되기에 이르렀다. ICLEI의 회원으로 참여하고 있는 서울시의 경우 “인간적인 도시, 한국적인 도시, 세계적인 도시”를 지향하는 서울시의 슬로건에 대응하는 기후변화 대처능력을 구축하고 실행하는 선진 서울의 자세가 한층 요구되고 있음은 물론이다.

이에 본 연구에서는 국가 중심의 상의하달식 온실가스 감축이라는 피동적 자세를 지양하고, 지방자치단체가 능동적으로 기후변화협약에 대처하는 하의상달식 접근에 기초를 두고 있다. 즉 기후변화협약의 국제동향에 따른 대도시의 역할과 한계를 조명함으로써, 향후의 체계적인 온실가스 대응방안 수립·추진을 통해 국제도시로서의 자발적 협정준수 의지를 표명함은 물론, 서울시 경제·산업활동과 대기환경 개선간 균형을 유지하기 위한 합리적인 대응전략 마련에 기여함에 있다. 나아가 지방자치단체별 온실가스 감축전략의 추진은 향후 국가 단위의 지구온난화 대응전략 모색과정에서 부분 적정화 요인으로 작용하게 될 것을 기대하고 있다.

II. 기후변화협약의 국제동향과 지방자치단체의 역할 정립

1. 기후변화협약의 주요쟁점

지구온난화 문제는 그 영향력의 크기와 예측불가능성으로 인해 지구환경논의의 중심주체가 되어 왔다. 이의 본격적인 계기는 1988년 “기후변화에 관한 정부간 위원회(IPCC)”의 설립과 맥락을 같이하며, IPCC는 기후변화의 원인, 영향, 그리고 대응에 관한 종합적 연구를 진행하는 중추적 역할을 수행하고 있다.

그리고 1992년 UN 환경개발회의에서는 온실가스 증가에 따른 지구온난화에 대처하고, 이에 따른 환경재해를 예방하기 위해 기후변화협약(Climate Change Convention)을 채택하였다. 동협약은 186개국이 가입하여 1994년 발효되었으며, 석유·석탄과 같은 화석연료 사용시 발생하는 이산화탄소로 인한 온실효과로 지구의 온도가 상승하는 것을 막기 위해 이산화탄소 배출량을 줄여나가는 것이 핵심사항이다. 특히 지구온난화에 역사적 책임이 있는 선진국(부속서 I)들에 대해 온실가스 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 감축할 것을 권고하고 있다.

한편 국가별 감축 목표를 제시한 교토의정서는 1997년 12월에 채택되었으며, 이에 따라 전체 온실가스 배출량의 55%를 차지하는 38개 선진국은 2008년~2012년까지 1990년 대비 온실가스 배출량을 평균 5.2% 감축하여야 한다. 또한 유럽연합(EU) 15개 회원국은 8%, 미국 7%, 일본 6%를 각각 저감하여야 한다. 다만 감축의무의 과도한 부담을 경감하기 위한 조치의 일환으로서 선진국간,

선진국과 개발도상국간 상호 협력을 통해 감축된 온실가스 배출량을 상품으로 거래가 가능하게 하고 있다. 반면 우리나라의 경우에는 멕시코 등 개발도상국과 함께 이 같은 배출량 감축의무를 면제 받았다. 즉 선진국의 경우 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축해야 하는 특정 의무를 규정하고 있으나 강제성은 없으며, 우리나라는 현재 이러한 감축의무는 없이 온실가스 배출 국가보고서 제출 등 공통 의무만 지고 있다.

그러나 교토의정서가 효력을 발휘하려면 가입국 중 최소 55개국 이 의회의 비준을 받아야 하며 현재 비준국은 33개국이며, 한국과 멕시코 등 개발도상국이 대부분이다. 반면에 선진국은 각국의 이해득실에 따라 거의 비준을 앓고 있는 실정이다.

2. 교토의정서와 온실가스 감축목표와 최근 동향

1997년 12월 교토에서 개최된 제3차 당사국 총회에서 38개국의 온실가스 감축목표를 설정한 교토의정서가 채택되었음은 전술한 바와 같다. 다만, 교토의정서의 주요 쟁점은 선진국이 배출하는 온실가스 배출량을 1990년 대비 평균 5.2% 감축하여야 하는 구체적 목표를 제시한 점이다.

또한 감축수준은 각국의 경제적 여건을 반영하여 차별화할 수 있도록 한 점이다. 이에 따라 각국은 교토의정서가 의회에서 비준되면, 2002년 교토의정서의 발효를 전제로 감축을 위한 세부규칙을 설정하고, 국가별로 2008년~2012년 기간동안에 감축목표를 달성하여야 한다.

한편 1998년 11월 아르헨티나 부에노스아이레스에서 개최된 제4차 당사국 총회에서는 교토의

정서의 미결사항인 개발도상국의 자발적인 온실가스 감축의무 참여문제, 배출권거래 등 신축성체제의 운영방법 및 작업계획, 기술개발 및 기술이전, 그리고 재정지원 등이 주요 쟁점사항으로 논의되었다. 그러나 본 총회에서는 합의를 이루지 못하였으며, 다만 교토의정서의 실천을 위한 향후 추진 일정은 일괄협상을 통해 합의되었다. 이에 따라 2000년 말인 제6차 당사국 총회 때까지 최종안을 마련하기로 한 작업계획이 채택되었다.

이와 같이 제4차 당사국 총회에서는 주요 쟁점사항에 대한 구체적인 방안에 대한 합의가 이루어지지 못하였으나, 본회의를 통해 기후변화대응이 세계적으로 시급한 과제임이 재확인됨에 따라 의정서 체제하에서의 보다 구체적인 논의를 향후 2년(1999~2000년) 이내에 종결짓도록 합의한 것은 큰 소득으로 평가받고 있다(강상인 외, 1998).

특히 기후변화협약의 국가간 실질적 협의를 도출한 2001년의 제7차 마라케쉬 당사국 총회에서 합의된 내용은 “교토 메커니즘”이라고 명명되는 온실가스 배출저감의 구체적 실행방안이다. 즉 각국이 자국의 산업구조를 개편하고 에너지 정책을 전환하여 국가지역내 배출량을 줄이는 것이 기후변화협약의 원칙이나, 온실가스 배출량이 많은 선진국의 경우에는 공약기간 중 삭감 목표량을 달성할 수 없는 한계점을 내포하기 때문이다. 이에 교토 메커니즘은 논란을 거쳐 선진국이 개도국 온실가스 감축사업에 참여할 경우, 이를 국가별 자체 온실가스 감축분으로 인정해주며, 나아가 저감 목표량을 초과 달성한 다른 국가의 감축 규모를 매입할 수 있도록 하는 다양한 종류의 경제적 인센티브제도를 허용해주도록 하고 있다. 이 밖에 온실가스 배출량 산정방식도 국제기구인 IPCC(정부

간 기후변화패널)가 작성하는 것으로 통일하고, 이와 함께 기후변화협약 사무국 소속 평가단이 매년 각국을 순회하며 현지 실사를 진행하는 방식도 합의되었다.

이에 따라 교토의정서는 현행 비준국 42개국에서 약 55개국 이상으로 확대되어, 2002년 9월 세계환경정상회의(WSSD) 이전에 발효될 가능성이 높아질 것으로 전망되었다. 이와 더불어 2002년의 제8차 총회에서는 1차 공약기간(2008년~2012년) 중 목표 감축량을 달성하지 못한 국가에 대한 벌칙과 교토 메커니즘 적용 국가의 확대도 중요한 의제로 대두될 예정이다. 즉 2001년의 제7차 총회에서는 1차 공약기간 중 목표를 달성하지 못한 국가에 대해 2차 공약기간(2013년~2017년)까지 제한을 연장해주되, 감축량을 30% 늘리고 교토 메커니즘 참여 자격을 제한하자는 벌칙이 논의되었으나, 일본과 캐나다의 격렬한 반대에 부딪혀 제8차 총회의 의제로 남겨졌기 때문이다(조선일보, 2001. 11. 12).

3. 자치단체 중심의 온실가스 감축 기대효과

: Think Globally, Act Locally

기후변화 현상을 억제하기 위한 움직임에 지방정부가 적극적으로 동참하여야만 하고, 나아가 온실가스 배출량의 감축 이행에 따른 기대효과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 지구적 차원의 기후변화 영향은 지역적 영향과도 직결된다. 예를 들면, 온실효과로 인한 해수면의 상승은 농업 및 물 공급에 영향을 미쳐 농산물 생산의 변화를 초래하거나, 온도 상승으로 인한 대기오염이 증가하여, 지역 공동체는 기후변

화로 인해 직접·간접적으로 영향을 받게 된다.

둘째, 도시지역은 단일의 온실가스 배출원 역할을 수행하고 있다. 즉 국가별 인구 및 경제의 중심지역인 도시는 에너지의 주된 소비자로서 온실가스 배출량의 많은 부분을 차지하고 있다.

셋째, 도시는 온실가스 배출원에 대한 효과적이며 구체적인 실행계획의 대상이 된다. 특히 지방정부는 도시의 영향력, 의사결정, 그리고 구매력을 이용하여 에너지 효율을 증가시키고 온실가스 배출량을 저감할 수 있다. 또한 지방정부는 환경친화적 도시경영의 차원에서 시민 및 기업부문에 대해 기후변화 문제에 대한 교육을 실시하고, 관련 정보를 용이하게 제공할 수 있다.

넷째, 도시는 온실가스 감축노력에 의한 편익을 직접적으로 향유할 수 있다. 즉 지방정부는 화석연료 소비를 감소시키고 에너지 효율을 증가시킴으로써 사회적 편익을 직접적으로 증대시킬 수 있다. 예를 들면, 에너지 소비효율 증대에 의한 에너지 비용의 절감, 대기질 개선 등의 사회적 편익을 통해 쾌적한 환경도시의 창출이 가능하게 된다.

이와 같이 국가차원에서의 선진국·개도국간 기후변화방지 협력과정에서의 갈등과 관계없이, 도시 중심의 온실가스 감축노력은 모든 도시에서 주도적으로 추진하여야만 하는 당위성을 엿보게 함을 알 수 있다. 이에 “인간적·환경적·세계적인 서울 만들기”에서와 같이 선진 환경도시를 창출하여 지역적·지구적 환경문제에 능동적으로 대응하고, 또한 쾌적한 서울 도시환경을 조성하기 위해서는 온실가스 배출량 삭감의 실질적 주체로서 서울시의 역할이 시급히 요청되는 시기임을 알 수 있다.

Ⅲ. 외국 선진도시의 온실가스 감축노력

1. 지방정부의 기후변화 인식전환

온실가스 배출에 의한 기후변화 영향에 대처하기 위한 움직임은 주로 국가수준에서 논의가 되어 왔으나, 최근 세계 각 지역의 지방정부는 온실가스 배출량 저감대책의 수립·추진에 있어서 역할이 점차 증대되고 있다. 특히 1989년 캐나다 토론토에서 처음으로 온실가스 배출량의 저감목표를 설정하고, 향후 2005년까지 1988년 배출량의 약 20% 저감계획을 발표한 바 있다. 이러한 실천계획은 “토론토 목표”(Toronto target)로 명명되고, 이를 계기로 온실가스 배출량 저감에 대해 논쟁의 여지가 있는 여타 도시지역의 온실가스 배출량 삭감기준 설정에 많은 영향을 미치고 있음은 물론이다(Somntag-O'Brien, 2001).

이후 1991년 ICLEI는 도시 CO₂ 감축 프로젝트를 채택하여, 지방정부가 온실가스 배출량의 저감에 적극 동참할 것을 권고하며, 이를 보조하기 위한 전략 프로그램의 개발·보급에 노력하고 있다. 또한 ICLEI는 1993년에 CCP 캠페인을 시작하여, 온실가스 배출량 감축을 이행하는 도시의 참여폭을 높이는 데 역점을 두고 있다. 현재 CCP 프로그램을 수용하여 구체적으로 적용하는 도시는 세계 각 지역에서 약 350개 이상의 도시로 확대되고, 동시에 참여 도시는 지구온난화 가스 배출량의 8%를 차지하고 있다.

이와 같은 도시 중심의 온실가스 감축에 따른 미시적·거시적 효과를 고려하여, 현재 선진외국에

서 새롭게 인식되고 있는 도시 중심의 온실가스 감축사례를 개략적으로 살펴보고, 이의 제반 시사점을 통하여 향후 자치단체 중심의 온실가스 배출량 삭감대책 수립의 원용 가능성을 모색하고자 한다.¹⁾

2. 미국 로스앤젤레스 사례

1) 개요

도시지역에서 배출되는 온실가스 가운데 가장 높은 비중을 차지하는 이산화탄소(CO₂)의 최대 배출원은 자동차 부문으로 지적되고 있다. 이에 지구온난화 과정을 완화하기 위한 대책은 기본적으로 도시에서의 자동차에 의한 CO₂ 배출량 증가의 저감 및 제한에 두고, 첫째, 자동차 총주행거리의 감소, 둘째, 자동차 연료효율(연비)의 향상, 셋째, 대체연료 및 저공해 자동차의 생산기술 개발 등의 CO₂ 배출량 저감 프로그램을 추진하고 있다.

특히 자동차의 주행거리를 감소시키고 연료효율을 증가시키는 것이 가장 효과적이라는 인식의 공감대가 형성되고 있다. 왜냐하면 CO₂ 배출량은 화석연료의 소비량에 직접 비례하고, 자동차 주행거리는 통상적으로 에너지 소비량 수준과 직결되기 때문이다. 그러나 대체연료 프로그램은 지방자치단체가 독자적으로 추진할 수 없는 한계로 인하여 지방자치단체가 추진하는 전략으로서는 한계요인을 내포하게 된다. 이하에서는 Los Angeles 시가 주체가 되어 추진되고 있는 자동차 에너지 소비량 및 배출량 저감을 위한 정책 및 프로그램을 정리하면 다음과 같다.

1) 세계 주요도시별 온실가스 감축사례는 김운수(2001), 『기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구』, 시정연 2001-R-12를 참조.

2) 이산화탄소 배출량 저감대책

이산화탄소 배출량 저감을 위한 Los Angeles 시의 5가지 주된 계획은 ① 에너지 계획, ② 기후 변화대응 프로그램, ③ 에너지 고효율 가로등 교체, ④ 리사이클링 프로그램, ⑤ 도시 삼림/나무 식재 프로그램 등으로 분류된다.

이러한 계획의 추진에 따라 1990년과 1998년의 이산화탄소 배출규모를 비교할 경우, 1990년 133만톤에서 1998년 132만톤으로 감소하는 결과를 보이고 있다. 그러나 L.A. 도시인구가 동 기간동안 약 7% 증가하였음에도 불구하고 배출총량은 오히려 감소하여 온실가스 배출량 저감의 우수사례로서 인식되고 있다.

이에 L.A.시는 향후 발전부문의 경우 자원이용 종합계획의 실천을 통해 발전연료를 고탄소 석탄의 사용을 줄이고, 청정·재생(green) 동력원의 활용을 장차 더욱 증가시킬 계획을 수립하고 있다. 특히, 시는 향후 녹색에너지(green power)의 10% 구매 증대, Energy Star®에 준응한 제품으로 시설물의 교체, 시 운영 차량에 대한 평균 연료효율의 증진 등에 역점을 둔 결과로서, 향후 2010년까지 이산화탄소 저감총량은 약 734,000톤을 상회할 것으로 예측되고 있다. 향후 2010년의 CO₂ 배출량은 93,200톤/년으로 1990년의 배출수준과 비교하여 약 30% 정도 저감된 수준으로 평가되고 있다(Los Angeles Energy Climate Action Plan, 2001).

3. 일본 동경도 사례

1) 기본인식의 변화

동경은 인구와 산업의 직접도가 높아 자원·에

너지가 많이 소비되고 그 결과 이산화탄소를 주축으로 온실가스의 배출량이 많다. 이러한 환경부하의 크기를 고려하면, 동경은 지구환경문제에 적극적으로 대처하고, 협력을 할 수밖에 없는 부담감을 갖게 되었다.

특히 동경도의 이산화탄소 배출량은 1996년에는 1,567만톤/년(탄소환산·전국대비 4.9% : 도내에서의 전력을 공급하고 있는 화력발전소에서의 배출량을 포함함) 수준이다. 거품경제의 붕괴 후, 산업부문에서의 감소로 CO₂ 배출량의 급속한 증가는 차단할 수 있었으나 큰 비중을 점유하고 있는 운송부문과 업무부문, 그리고 가정부문에서의 배출량은 증가경향을 나타내고 있다.

〈표 1〉 동경의 이산화탄소 배출량 현황 및 추이변화

구 분	1990	1995	2000	2005	2010
CO ₂ 배출총량	15,270	16,270	17,450	18,260	18,970
	(100)	(107)	(114)	(120)	(124)
산업부문	2,110	1,660	1,630	1,570	1,520
	(100)	(79)	(77)	(74)	(72)
교통부문	5,280	5,800	6,200	6,440	6,670
	(100)	(110)	(117)	(122)	(126)
상업·업무부문	4,740	5,400	5,800	6,140	6,420
	(100)	(114)	(122)	(130)	(135)
가정부문	3,010	3,230	3,640	3,930	4,180
	(100)	(107)	(121)	(131)	(139)
기타	130	180	180	180	180
	(100)	(138)	(138)	(138)	(138)
1인당 CO ₂ 배출량 (탄소기준)	1.29	1.38	1.48	1.56	1.64
	(100)	(107)	(105)	(121)	(127)
인구 (백만인)	11.86	11.77	11.8	11.7	11.6

자료 : 동경도 환경백서(2001).

운송부문의 증가는 자가용의 증대, 실제 주행연비의 악화, 자동차에서의 모델변형, 차의 대형화 및 고성능화에 의한 에너지 소비량의 증대 등이

원인으로 지적되고 있다. 업무부문에서는 업무면적의 증대, 전기기기, 조명 등의 상면적에 따른 소비량의 증가가 그 원인이 되고 있다. 그리고 가정부문에서도, 세대수의 증가, 난방, 조명, 전기제품 등에 의한 에너지소비량 증가가 원인이 되고 있다.

동경도의 에너지 소비량은 향후에도 현재까지의 추세를 그대로 유지할 경우, 도시활동의 24시간화 및 OA기기의 보급 등에 의해, 가정, 사무, 운송부문을 중심으로 증가할 것으로 예상되며, 이산화탄소의 배출량을 억제하기 위해 보다 한층 강화된 에너지 절약 대책 등의 추진이 필요한 것으로 지적되고 있다.

한편 시민의 생활·사업활동에 의한 도외지역의 이산화탄소 배출량의 경우 1995년의 조사에 의하면, 도내에 농산가공품, 공업제품을 공급하고 있는 공장에서 배출된 이산화탄소량은 2,500만t/년(탄소환산)으로 추계되나, 도내에서의 배출량(1,627만t/년)을 합산하면 4,127만t/년으로 증가하여, 동경에서의 이산화탄소 배출량은 전국의 12.4%를 점유하게 된다.

2) 동경도의 대응방안

(1) 지구환경보전 동경 Action Plan의 수립

동경도는 지구환경 행정의 기본이 되는 Local Agenda로서 『지구환경보전 동경 Action Plan』을 1998년 3월에 수립·추진하고 있다. 이 계획은 지구온난화 및 오존층의 파괴, 산성비, 삼림 감소 등의 지구환경문제에 대처하기 위한 행동계획이다. 특히 사회·경제활동을 환경부하가 작은 동경도로 변화시키기 위해 시민·사업자는 생활방식 및 사업활동을 직시하고, 도는 국가 및 區·市·町·村 등과 제휴·협력하여 시민·사업자의 행동을

지원함은 물론 사회기반의 정비, 시범사업을 추진하고 있다.

1997년 교토에서 개최된 기후변화방지조약의 제3회 체결국회의(COP3)에서는 온실효과가스의 배출량의 삭감목표를 설정하였다. 일본의 목표는 2008년부터 2012년 사이 온실효과가스를 1990년 대비 6%를 삭감하도록 하는 것이다. 다만, 토지이용 변화와 삼림활동에 의한 CO₂ 흡수량은 할증할 수 있으며, 다른 국가와의 공동실시, 배출권거래제 등을 활용할 수 있다. 2010년을 목표연도로 하는 이산화탄소 배출량 감축은 1990년 대비 6% 수준으로 저감하게 될 경우 배출량은 약 14,350천톤이다. 그러나 현재의 온실가스 배출량 추세를 계속 유지하게 되면, 2010년의 이산화탄소 배출량은 18,970천톤에 달할 것으로 추계된다. 이에 당초의 6% 삭감계획을 달성하기 위해서는 전체적으로 약 25% 배출량 삭감계획을 추진하여야 한다.

(2) 동경에너지 비전 수립 : 에너지 소비의 16% 삭감 목표

1999년 3월 수립한 『동경에너지 비전』은 동경의 에너지 소비의 현상과 과제를 분석하고, 동경의 장래 에너지수급계획과 향후 시책의 체계와 방향을 제시하고 있다. 그 내용은 에너지의 유효이용, 신에너지 도입, 비상시의 에너지 확보 등이 있으며, 이러한 비전 중에서 Action Plan의 이산화탄소 삭감목표 6%를 달성하기 위해, 필요한 에너지 소비의 목표를 설정하고 있다. 우선, 삭감목표를 달성하기 위해 필요한 가정, 사무·산업, 운송 각 부문의 목표와 대책 메뉴를 제시하고 있다.

2010년의 에너지소비량은 1990년 대비 8% 정도 증가한 194조Kcal 수준으로 전망되었으며, 이

와 같은 에너지 소비량 증가 추세를 감안하면 2010년의 소비량은 약 230조Kcal이다. 이를 35조 Kcal (16% : $230-36=194$) 삭감하는 목표를 설정하여야 하나, 1996년의 에너지 소비량은 총 15조 Kcal 증가(8% 증가)하여, 향후에는 한층 강화된 적극적인 에너지 소비량 삭감대책이 필요하게 된다. 이에 에너지 소비의 16% 삭감을 위한 부문별 대응방안으로는 첫째, 에너지 절약노트 및 개인 용자제도의 도입(가정부문), 둘째, eco·up 사업 활동 실시(기업체), 셋째, 청정에너지 자동차의 도입 촉진, 자동차 사용 억제대책 추진, 공공교통기관 및 도로망 정비, 자동차 사용 인증기준 도입, 교통수요관리(TDM) 등이 구체적으로 고려되고 있다.

(3) 신에너지의 보급촉진

신에너지의 보급을 확대하고, 도시시설 등에 대한 시범사업 도입·보급촉진을 행하고 있다. 또한 도시시설에 시범사업을 실시한 경우에는 그 성과의 정보제공 등이 이루어지고 있다.

주로 슬러지의 소각열 이용과 같은 하수열 이용, 하천열 이용, 고효율의 쓰레기 발전시스템, 쓰레기소각열의 이용, 태양광발전시스템, 연료전지, 소수력발전 등이 있으며, 여러 시스템으로 국고보조의 도입 및 민간기업과의 타입에 따라 경제성을 확보하면서 도입하고 있다.

(4) 지역냉·난방사업의 추진

지역냉·난방은 한곳의 플랜트에서 여러 건물의 도관을 통해서 냉·난방용의 증기, 냉·온수를 각 건물에 공급하는 시스템이다. 1997년의 산출에 의하면, 건물개별에 열원기기를 설치하는 것과 비

교했을 경우, 에너지 10%, CO₂ 25%, NO_x 43%로 큰 삭감효과를 나타냈으며, 지구환경보전대책에 이바지하는 시스템으로 적극적으로 추진하고 있다.

또한 미이용 에너지(하천열, 청소공장 폐열, 하수열 등)를 활용하기 쉬운 시스템이며, 이러한 에너지를 도입하고 있는 지역냉·난방은 환경부하 저감·에너지절약에 크게 공헌하고 있다.

현재 지역냉·난방계획지역은 都內 18區·市, 69區域·약 1,312ha가 지정되었으며, 그 중에 60區域에 공급이 시작되었다. 특히 열부하가 적은 곳에서 지역냉·난방 도입이 어려운 경우에는 환경부하 저감·에너지 유효이용에 대해 재개발사업자 및 빌딩의 건축주 등에게 행정지도를 시행하고 있다.

4. 주요 시사점

기후변화를 둘러싼 주요 논의는 지구온난화 완화·방지를 위한 국가간 협력체계 구축과 같은 거시적 측면, 그리고 국가간 온실가스 배출량 삭감의 실질적인 주체로서 지방자치단체의 역할이 한층 강조되는 미시적 측면으로 나누어 볼 수 있다.

현재 선진국과 주요 대도시는 상기의 두 가지 측면을 병행 추진하는 추세를 보임에 따라, 향후 대도시 중심의 기후변화협약 이행에의 협조(대외적 측면), 그리고 도시열섬과 같은 미기후 변화를 완화시키는 온실가스 저감 및 에너지 절약형 도시 구조 형성을 위한 제반 시사점은 다음과 같이 요약된다.

첫째, 도시지역의 온실가스 감축노력의 주된 대상은 수송부문과 폐기물관리에 집중되어 있다. 특히 수송부문은 이산화탄소 배출총량 구성비가 가

장 높아 연료소비 절약을 위한 다양한 규제 및 지원정책이 추진되고 있다.

둘째, 인위적인 온실가스 배출원의 배출경로는 최종적으로 에너지 소비량과 소비효율에 의존하기 때문에, 청정연료 보급·에너지 소비효율 구조로의 전환 등에 주된 관심을 경주하고 있다.

셋째, 온실가스 감축을 위한 각종 규제 및 지원정책의 추진에도 불구하고, 여전히 배출량 감축효과가 없음에 착안하여, 공공부문과 민간부문이 함께 공동보조를 취하여야만 배출량 감축의 승수효과가 나타나게 된다.

IV. 기후변화협약 대비 서울시 온실가스 감축 방안

1. 기본전제

기후변화협약의 이행에 대비하고, 지역 환경문제 해결의 주도적인 역할을 담당하기 위해서는 기본적으로 지방자치단체 중심의 대응능력 개발이 필요하다.²⁾ 이에 “지구적 차원의 온난화 문제를 지역적으로 해결(Think Globally, Act Locally)”하는 의미에서 온실가스 감축을 위한 서울시의 역할과 한계를 조명하고자 한다. 이러한 접근은 다음과 같은 목적을 두고 있다.

첫째, 현재 지방자치단체 중심의 온실가스 감축 노력이 ICLEI를 중심으로 활발하게 이루어지고

있으나, 국가별 이해관계에 따라 “지구적 차원의 문제”에 중점을 두고, “지역적 환경문제”로서의 접근은 다소 미흡한 실정이다. 이에 서울시 차원의 온실가스 감축노력을 구체화하기 위한 목적에서 온실가스 감축대상의 선정, 배출원의 분류 및 확인, 그리고 향후 국가적인 온실가스 배출목록 작성과 효율적인 관리를 위해 서울시 온실가스 배출원 관리의 기본체계를 구성하고자 한다.

둘째, 서울시 온실가스 배출현황·전망에 따른 배출량 삭감목표 및 저감 시나리오의 설정을 통해 향후 온실가스 감축 종합계획 수립을 위한 가이드라인 제시 측면에서 조망하도록 한다.

셋째, 지구적 차원의 문제를 지역적인 차원에서 접근하여 해결하기 위한 선도적인 입장을 구체화하는 의미에서, 온실가스 배출원별 감축목표 설정과 이로 인한 사회·경제적 영향 및 환경편익을 산정하여, 향후 온실가스 배출량 관리의 이정표로서 활용하고자 한다.

2. 서울시 온실가스 감축의 의

1) 개요

기후변화협약을 둘러싼 지구온난화 원인물질의 배출량 저감대책은 기본적으로 국가간의 협정을 중심으로 진행되며, 협정내용에 따라서 각국의 경제·산업활동에 지대한 영향을 미칠 수 있다. 그러나 동 협약안의 실제적인 준수 및 이행은 국가

2) 현재 우리 나라는 기후변화협약상 개도국 지위에 있기 때문에 2005년부터 협약의 적용시기가 적용되나, 정부는 지구온난화 방지를 위한 국제협력에 적극 동참하기 위해 우선 2002년 상반기에 교토의정서의 국회 비준동의를 추진하기로 발표한 바 있다. 그러나 온실가스 의무감축에 따른 산업경제 전반에 미칠 영향을 고려하여, 적용시기를 가급적 늦춘다는 방침이며, 다만 2007년까지 천연가스버스 보급의 상향 조정, 4차선 국도비율 확대, 김포 및 15개 광역 대규모 매립지의 매탄가스 발전소 건설, 폐기물 재활용 촉진, 건물의 단열시공과 에너지절약설계 의무화 등을 병행 추진할 입장을 보이고 있다(조선일보 2002년 3월 5일 기사).

단위의 산업경제구조 조정, 청정에너지 기술개발 뿐만 아니라 자치단체의 에너지 소비, 자원 및 폐기물 관리대책, 교통계획, 자연환경보전대책 등에도 중대한 영향을 미치는 요인으로 작용하게 된다.

서울시 온실가스 감축방안을 모색하기 위한 배출량 저감 시나리오를 설정하기 위해 일차적으로 서울시 CO₂ 온실가스 배출요인을 살펴보면, 1990년 서울시 부문별 최종에너지 수요의 경우, 총에너지 소비는 8,434천TOE 수준으로, 산업 11%, 수송 27%, 난방(가정·상업) 56%, 공공 및 기타 6%로, 난방(가정·상업)부문과 수송부문에서 높은 에너지 소비량 비중을 나타내고 있다. 이러한 부문별 에너지 소비패턴은 1990년~2020년 기간 동안에도 유사한 맥락을 보이며, 2000년의 난방 및 수송부문에서 전체 에너지 소비의 89%, 2010년

91%, 2020년 92%의 절대적인 수치를 보이고 있다. 뿐만 아니라 에너지 소비량 현황 및 전망에서 보듯이, 총량규모의 증가는 지속적으로 이루어지고 있음도 알 수 있다(<표 2> 참조).

특히 서울시 에너지 소비량의 경우 연도별 증가경향을 나타내고 있으나, 수송부문에 의한 에너지 소비율은 1990년에 비해 2020년의 소비 증가율이 약 2.2배로 가장 높게 나타나는 반면에 난방(가정·상업)부문이 약 0.9배로 낮은 증가율을 보이고 있으나, 여전히 높은 에너지 소비총량 규모를 나타내는 것으로 예측되고 있다. 이에 서울시의 일차적인 온실가스 배출 저감대상은 기본적으로 교통관리대책과 난방(가정·상업)부문의 에너지 소비 감소대책에 우선순위를 두어야 할 것으로 분석되고 있다.

<표 2> 서울시 온실가스 배출통계 관련 주요 지표의 현황 및 전망

구 분		1990	1995	2000	2005	2010	2020	
연앙추계인구		10,473,000	10,342,000	9,982,000	9,761,000	9,625,000	9,409,000	
GRDP (백만달러)		63,363	109,721	86,002	104,402	127,559	191,803	
에너지소비량 (천TOE)		8,434	11,905	11,429	11,864	13,639	17,798	
CO ₂ 배출량 (톤/년)	합 계	28,525,189	33,654,125	30,881,542	32,026,510	36,623,067	47,430,696	
	난 방	17,151,932	18,004,397	15,648,439	15,886,311	17,857,463	22,555,748	
	산 업	2,873,394	2,628,396	2,477,629	2,729,494	2,945,767	3,578,247	
	발 전	1,624,554	1,100,784	713,404	231,713	235,999	250,757	
	수송	소 계	6,846,974	11,903,206	11,912,806	12,989,332	15,335,559	20,754,045
		휘 발 유	2,979,725	6,817,675	7,396,569	8,501,149	10,137,182	14,054,839
		디 젤	3,867,248	5,085,530	4,516,237	4,488,183	5,198,377	6,699,206
폐기물시설		28,335	17,343	129,264	189,660	248,279	291,898	
1인당 GRDP (달러/인)		6,050	10,609	8,616	10,696	13,253	20,385	
1인당 CO ₂ (t/인)		2.7	3.3	3.1	3.3	3.8	5.0	
1인당 GHG (TC/인)		0.88	1.03	0.96	0.99	1.11	1.43	

주 : 1) 서울시 연도별 온실가스 배출통계 관련 주요지표의 현황 및 전망은 김운수(2001) 참조.
 2) 연앙추계인구는 인구주택총조사 결과를 기초로 장래인구의 동태율(출생, 사망, 이민율) 등을 감안하여 통계청이 추계한 인구로서, 연도별 7월 1일 현재의 인구를 나타낸다.
 자료 : 김운수, 『기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구』, 시정연 2001-R-12, 2001.

2) 온실가스 배출저감 방향

현재 OECD 국가의 경우 도시 지역의 교통부문 CO₂ 배출저감 대책수립이 기후변화협약을 충실히 이행하기 위한 기본방향으로 설정되어 있다. 한편 서울시 지역내 교통부문에 의해 유발되는 CO₂ 배출량은 급격히 증대되고 있으나, 이러한 경향은 외국 대도시와 대동소이한 실정이다. 이에 기후변화협약에 대처하기 위한 서울시의 교통부문 및 에너지 소비구조의 대응방향은 시책사업의 추진시기 및 추진효과를 감안하면 다음과 같이 2분류할 수 있다.

(1) 단기적인 대책방향

교통수단 이용에 따른 필요이상의 에너지 소비를 지양하고 난방부문의 비효율적인 에너지 소비 패턴을 개선하기 위한 단기대책으로는 효과적인 교통수요관리 및 대중교통수단의 개선, 토지이용과 교통계획의 통합연계, 자동차 연료소비 효율성 제고에 대한 유인책 제공, 그리고 대체 청정연료의 소비촉진, 지역난방 공급확대 등을 지적할 수 있다.

(2) 장기적인 대책방향

기후온난화와 더불어 도시 열섬효과가 증대되면서 에너지의 과다소비, 대기오염 심화, 시민 건강피해 등의 부수적인 문제가 발생함에 따라 현행 서울시 도시계획을 선진 외국의 경우와 같이 “기상조건을 고려한 도시계획·설계” 개념으로 전환하는 방안을 고려할 수 있다. 또한 서울시 에너지의 소비구조를 친환경적 방향으로 전환하고, 장래 에너지 소비의 청정화·경제적 효율성을 확보하기 위해서는 “서울시 에너지 기본조례”의 내용을

실질적으로 이행하기 위한 제도적 장치의 마련 등이 해당된다.

3. 온실가스 배출저감 프로그램의 설정원칙

1) 즉시 시행 가능한 저감방안의 우선 추진

서울시 온실가스 배출량을 획기적으로 개선하기 위해서는 기본적으로 다각적인 저감수단이 종합적으로 입안·추진되어야 한다. 그러나 인력, 제도의 제약, 재정투자예산의 부족 등으로 일시에 모든 방안을 추진할 수는 없는 실정이므로, 현재 추진하고 있는 제반 사업의 확대 및 추진사업을 에너지절약형으로 연계하여 추진하고, 현행 제도하에서 추진 가능한 사업부터 우선적으로 추진한다. 또한 서울시 온실가스 배출량 저감대책은 동시에 도시 대기환경 개선대책과도 일맥상통하므로, 즉시 시행 가능한 저감방안의 우선 추진이 요구되는 까닭이다.

2) 소요비용과 저감효과간 연계분석에 의한 우선 순위 선정

온실가스 저감대책의 효율성 증진 차원에서, 중요하게 고려되어야 할 사항으로는 저감방안별 소요비용과 저감효과간 연계분석에 의한 우선 순위의 선정이다. 다만, 온실가스 저감수단으로서 효율성이 높다고 하더라도, 정책 추진의 경우 환경부를 비롯한 중앙정부·시민·기업의 협조 가능성이 전제되지 않으면, 당해 정책의 효과가 반감될 수 있다. 이에 서울시 온실가스 저감대책의 선정은 비용과 편익, 그리고 이행시의 협조 가능성 등을 복합적으로 검토하여야 한다.

3) 시행방안별 계량적·정성적 성과 평가에 의한 가치판단

서울시 온실가스 저감방안은 사업추진에 따른 개선효과를 계량적으로 판단할 수 있어야 하나, 정성적 가치판단에 의존하여야 하는 정책수단도 간과할 수 없다. 이에 온실가스 배출량 저감수단별 정성적·정량적 가치를 모두 통합적으로 고려하여, 저감수단을 채택하도록 한다.

4) 재정, 제도여건에 따른 정책 우선순위 결정

온실가스 저감방안의 경우 시간·제도·정책적 여건의 변화에 따라 추진 가능성 여지가 좌우된다. 이에 서울시 대기환경예산의 재정운용과 제도, 법률의 여건에 따라 정책 선정의 우선순위를 결정한다.

4. 서울시 온실가스 감축수준의 결정

1) 시나리오 I

온실가스 감축협약 이행을 위한 제7차 당사국 총회에서 결정된 선진국의 의무 감축량 설정과 유사하게, 서울시 이산화탄소 온실가스 배출량의 감축계획을 설정하는 시나리오로서, 경제규모의 부정적 영향이 매우 우려될 수 있는 시나리오이다.³⁾

예를 들면, 2010년에 1990년의 배출량과 비교하여 5%의 배출량 감축을 고려할 경우, 1990년 배출량의 5% 수준인 154만t과 1990년~2010년 기간 동안의 순 배출 증가분인 574만t을 합산하고, 산

림에 의한 CO₂ 흡수량 추정치 20만t을 제외하면, 결과적으로 2010년의 배출량 감축총량은 약 708만t 수준인 것으로 분석된다.

그러나 708만t 수준의 이산화탄소 감축요구 수준은 1990년 CO₂ 배출총량의 24.8%이며, 2010년 배출량의 19.3%에 해당하여 지역경제성장의 장애요인으로 작용할 가능성이 높게 나타날 수 있는 시나리오로서 분석된다. 이에 이산화탄소 배출집약도 기준으로 10%의 배출량 감소는 2010년의 GDP 규모 127,559백만달러의 1.3% 수준에 버금간다는 에너지경제연구원의 추정치를 적용할 경우 서울시 지역경제에 미치는 부정적 영향은 명목 가격으로 2조 1,600억원에 해당되는 수치이기 때문이다. 한편 서울시 온실가스 배출통계의 전국비중의 경우, 1995년 13.43%, 2000년 10.70%, 2010년 9.01%, 2020년 9.35% 수준으로서 점차 전국대비 배출비중이 낮아지고 있음을 볼 수 있다. 이에 앞서 살펴본 2010년 배출량의 19.3% 삭감계획은 서울시의 적극적인 온실가스 저감목표 설정에 해당되는 수준으로 인식된다.

2) 시나리오 II

지구환경 보호를 위한 국가간 온실가스 배출량 삭감협의 논의와 더불어, 지방자치단체 중심의 온실가스 배출량 감축노력이 활발하게 전개되고 있음은 이미 선진도시의 사례분석을 통하여 파악되고 있다. 이에 세계 환경도시로서 서울시의 역할과 참여를 제고하고, 한편으로는 도시지역 온실효

3) 온실가스 감축의무만으로는 지구온난화 방지가 불충분하다는 인식에 따라, 1997년 교토의정서를 통해 선진국의 온실가스 감축 목표가 설정되었으며, 이에 따라 선진 38개국은 비록 선진국간, 선진국과 후진국간 협력을 통해 감축된 온실가스 규모를 상충으로 거래할 수 있도록 하였으나, 2008년~2012년 안에 1990년 배출량보다 최소 5% 감축하도록 하고 있다. 한편 우리나라는 당초 2018년에 온실가스 감축체제에 진입하려 했으나, 2002년 하반기 인도에서 열리는 제8차 COP회의에서 그 시기가 2013년~2017년 그룹에 진입하는 것은 이미 피할 수 없는 현실로 전망되고 있다(조선일보 2001년 11월 12일 기사).

과의 부분작용인 도시열섬 현상을 완화함으로써 시민의 환경기초수요를 충족시키기 위한 시나리오이다.

당해 시나리오의 핵심사항은 서울시 이산화탄소의 배출비중이 주로 교통부문과 난방부문에서 약 90% 수준이 배출되고 있음을 감안하여, 부문별 특성을 감안한 “중점 감축대상의 선정 및 감축방안의 추진”에 있다. 이를 통하여 서울시 온실가스 배출량의 감축의지를 실현하고, 나아가 온실가스 감축을 위한 시민참여를 활성화하기 위한 전략적인 성격의 감축방안에 해당된다.

예를 들면, 난방부문의 경우 지역난방의 확대 추진, 개별 건축물의 환경·에너지 성능제도(일명 건축물 환경성능 인증제도 또는 그린빌딩 인증제도) 도입을 통한 에너지 소비절감효과 도모, 서울시 에너지 조례를 통한 기금조성과 지속가능한 에너지 이용을 위한 지원 등을 들 수 있다. 그리고 교통부문의 경우 자동차 연비효율 향상을 위한 목표연비제도의 도입 가능성 모색, 자동차 검사제도와 관련된 서울시 중간검사제도의 활성화를 통한 대기환경의 개선 및 자동차 에너지 소비절감 효과 도모, 자동차 부채운행 실시 등을 고려할 수 있다.

다만, 시나리오 II를 통한 온실가스 목표량 제시하는 추진전략의 대상범위, 이행기간, 중앙정부 및 시민의 협조 수준, 지방자치단체의 추진의지 등으로 인하여 시나리오 I 과 비교하여 매우 가변적인 요소를 포함하게 되는 단점이 지적될 수 있다. 그러나 향후 중앙정부에 의한 온실가스의 목

표 감축량이 자치단체 단위로 할당되는 경우를 가정하게 되면,⁴⁾ 중앙정부의 법적·제도적 여건제 공과 어울려 그 만큼 탄력적인 대응방안이 될 수 있다. 뿐만 아니라, 시민·기업의 참여의지를 제고할 수 있는 장점 또한 포함하고 있음을 알 수 있다.

3) 시나리오 III

“시나리오 I”의 추진전략은 우리나라의 온실가스 의무감축이 시급한 현실로 직면하였을 경우에 대비하여 마련된 서울시 중심의 적극적인 온실가스 감축 시나리오이다. 반면에, “시나리오 II” 전략은 기본적으로 상의하달식 온실가스 저감대책의 추진을 지양하고, 하의상달식 온실가스 배출량 감축을 통하여 전국적인 네트워크 구성에 의한 국가적 차원의 온실가스 감축노력을 전개하는 방식으로서, 자치단체의 특성을 고려한 선별적 감축방안에 해당된다.

그러나 기후변화협약에 대비하는 최선의 전략은 “시나리오 I”과 “시나리오 II”의 결합을 통한 국가적 목표와 지방자치단체의 구체적 실천을 통한 온실가스 배출량의 삭감계획이라고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 서울시 중심의 온실가스 배출량 감소를 위한 특성화 전략을 제시하며, 이와 함께 향후 서울시 온실가스 감축의 기본계획 수립·추진의 일환으로서 고려될 수 있는 제반 추진대책을 열거하여 선별적으로 취사선택(“시나리

4) 정부는 2001년 7월 31일 정부중앙청사에서 국무조정실장, 재경·외교·과학기술·농림·산업자원·환경부 차관 등이 참석한 가운데 관계차관회의를 열고, 국무총리를 위원장으로 하는 대책위원회를 설치해 기후변화협약에 대한 산업별·업종별·기업별 대응전략과 정부차원의 종합대책을 수립하는 한편, 온실가스 감축 실적이 우수한 지방자치단체에 정부 보조금을 지급하는 등 예산과 연계시키는 방안을 검토하기로 한 바 있다(조선일보 2001년 7월 31일 기사).

오 I”과 “시나리오 II”의 결합형에 해당)하는 “시나리오 III”를 선택할 수 있다. 그리고 “시나리오 III”의 원활한 추진을 위한 당면과제로서, 제7차 당사국총회에서 협의된 “온실가스 배출통계 작성보고 의무화”를 위한 제언, 중앙정부와의 온실가스 감축·보고 네트워크의 구성 그리고 “서울시 온실가스 감축 기본계획(안)”의 구상방법 등을 개략적으로 제시하고자 한다.

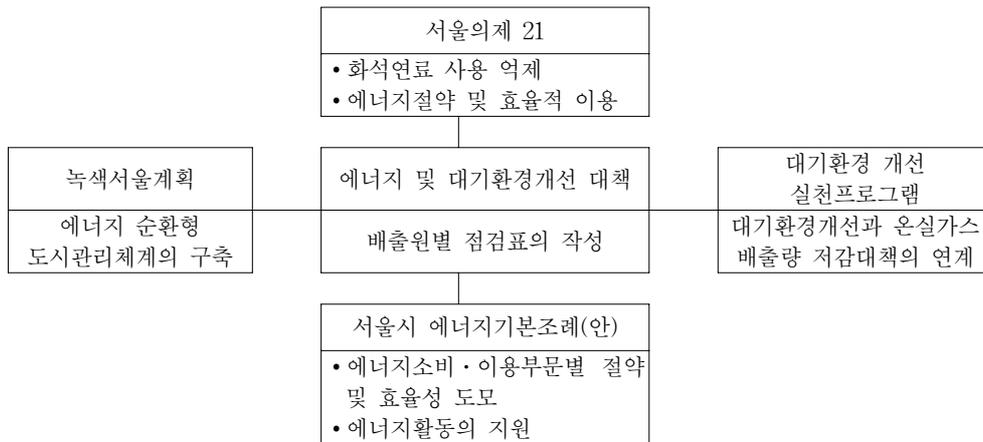
5. 서울시 온실가스 감축방안과 한계상황

1) 온실가스 배출요인별 점검표(Check List)의 작성·활용

기후변화 논의에 대한 서울시의 온실가스 배출량 감축대책은 현재 에너지, 자원 및 폐기물, 교통, 자동차오염개선, 자연환경보전 등 5개 대책, 40개 세부 프로그램으로 구성되어 추진되고 있다(서울시, 2001). 이러한 열거방식에 의한 온실가스 대책방향의 설정은 앞서 논의된 온실가스 감축수준을 결정하기 위한 “시나리오 III”과 매우 유사한 절충적 접근방법이라고 할 수 있다. 다만, 열거방

식에 의한 실천계획의 추진이 “시나리오 I”과의 차별성은 달성하고자 하는 구체적 감축목표의 달성시한이 제시되지 못한 점이다. 또한 “시나리오 II”와 비교할 경우 온실가스 감축 프로그램이 제한적·비탄력적 성격으로 인하여 배출저감 프로그램의 설정원칙이 원활하게 적용되지 못하게 되는 한계점을 내포하고 있다는 점이다.

이와 같이 현재의 제한적·비탄력적 열거방식에 의한 서울시 온실가스 배출량 감축방법은 “시나리오 I”과 같은 감축목표량을 달성하기에는 한계에 직면할 가능성이 높다. 이에 대상 실천계획의 확대를 통하여 실천대안별 시간적 효과의 발생시기, 법·제도 및 예산의 뒷받침, 관련 행정조직 정비, 서울시와 중앙정부의 실천의지·시민과 기업의 참여의식 등을 시의적절하게 고려하여 추진할 수 있도록 온실가스 배출요인별 점검표(Check List)의 작성과 활용을 필요하게 된다. 다만, 점검표의 확대는 첫째, “서울의제 21”, “서울시 에너지 기본조례(안)”, “녹색서울계획”(에너지 순환형 도시관리체계), 대기환경 개선 실천계획 등의 내용을 충분히 반영할 필요가 있으며, 둘째,



<그림 1> 서울시 온실가스 배출요인별 점검표의 확장

온실가스 감축 대안별 선택은 향후 서울시 온실가스 감축 기본계획수립의 범위를 고려하여 대안별 평가과정을 거치는 등 2가지 관점에서 검토되어야 할 것이다.

2) 중점 감축대상의 선정과 추진

(1) 지역난방의 확대 공급

지역난방은 집단 에너지사업으로서, 집중된 에너지원의 열을 다수 에너지 사용자에게 공급하여 냉·난방, 급탕에 필요한 열을 개별의 열생산 시설을 갖추지 않고 집중된 대규모 배관망을 통하여 공급하는 방식이다. 서울시의 경우 1985년 목동 신시가지 개발에 따라 신규 열병합 발전소 및 쓰레기 소각시설을 설치하여 생산된 열을 수용가에 공급한 이후, 지역난방 활용이 중점적으로 고려되고 있다.

지역난방의 기대효과는 첫째, 고효율 생산시설로 재래식 난방에 비해 연료 소비량이 약 25% 절감되고, 둘째, 환경오염원의 일원화를 통한 공해방지 시설의 완비로 집중관리할 수 있으며, 셋째, 연돌이 없는 깨끗한 도시미관을 조성하고, 넷째, 24시간 연속난방에 의한 쾌적한 실내환경으로 시민의 삶의 질을 한층 제고할 수 있는 편익이 있다.

(2) 그린빌딩 인증제도의 도입·지원 및 서울시 환경영향평가제도와의 연계

우리 나라의 경우 건설생산의 비중은 1996년 기준으로 약 59조원 또는 GDP의 14% 수준에 해당하며 국가의 재생산 가능한 부의 50% 이상이

건설시설에 투자되고 있다. 따라서 건설산업에서 운영과 자원 효율성을 증진시키는 작은 변화조차도 경제적 부가가치와 환경 개선에 크게 기여할 수 있는 것으로 지적되고 있다(환경부·한국건설기술연구원, 1999).⁵⁾

이러한 측면에서 “에너지 절약, 고효율 설비, 자원 재활용 및 환경공해 저감 등을 적용하여 환경친화적으로 설계·시공하고 유지관리한 후, 건물수명이 끝나 해체될 때까지도 환경에 대한 피해가 최소화되도록 계획된 건축물”로 정의되는 그린빌딩에 대한 성능 인증제도에 대한 검토가 필요한 시기이다.

이에 향후 서울시 에너지 기본조례(표준안) 내용에 포함될 “건물부분 에너지 시책” 내용에 그린빌딩의 환경·에너지 성능 인증사항을 추가할 필요가 있다. 또한 이를 구체적으로 실현하기 위한 보조장치로서 에너지 기금조성·설치를 통해 민간부분의 에너지 활동에 대한 재정지원과 세제지원 등을 적극 검토하여야 할 것이다. 다만, 단기적으로는 현재 서울시 환경영향평가제도의 운용과정에서 개발사업의 환경성 평가항목의 하나로서 새롭게 도입·시행하고 있는 온실가스 감축대책을 적극 활용할 필요가 있다. 즉 개발사업에 따른 온실가스 발생량의 감축을 위한 대책수립의 일환으로서, “에너지 효율등급 인증제도”를 민간부분의 자발적 참여를 통해 정착될 수 있도록 유도하는 것이 바람직할 것이다.

5) 일본 전체 CO₂ 배출량(1990년 1,166백만톤) 가운데 건설분야가 차지하는 비율의 경우, 건설자재의 생산·수송 및 직접적인 건설에 관계하는 CO₂ 배출량이 총 배출량의 약 23%를 차지하고 있으며, 완공된 운용에 관계하는 배출량도 약 23%를 차지하고 있어, 결과적으로 건축의 에너지 절약화는 일본의 CO₂ 삭감에 상당한 효과가 있는 것으로 평가되고 있다(일본건축학회, 2000).

(3) 자동차 연비제도의 도입

자동차 유발 이산화탄소의 배출량 저감은 결국 연비개선과 직결되기 때문에 향후 자동차의 연비 규제가 지구 및 지역환경의 보호차원에서 다루어 질 가능성이 크다. 이에 에너지 소비효율 및 등급 표시제도 등을 승합차량이나 화물트럭에 확대 적용하는 방안과, 승용차의 연비개선을 보다 적극적으로 유도하기 위하여 외국에서 현재 실시되고 있는 목표연비제도(CAFE ; Corporate Average Fuel Economy), Feedback(Fee plus Rebate)제도, 연료과소비제도 등과 관련된 자동차 연비규제 제도의 도입을 적극 검토할 필요가 있다.

다만, 세부 연비제도의 기준 작성의 경우 자동차제작사와의 충분한 협의를 통해 대상차종의 범위, 기준연비, 프로그램의 강도, 시행연도를 설정하고, 정책상의 목적에 부합하는 기준(안)을 도출할 필요가 있음은 유의할 사항이다.

(4) 자동차 정밀검사사제도의 효율적 운용

1999년 3월 대기환경보전법 개정에 의해 시·도지사가 조례로 제정할 수 있는 자동차 배출가스 중간 정밀검사제도에 따라 서울시 중심의 운행차 배출가스 검사제도를 구축할 수 있게 되었다. 이에 중간검사 결과에 따라, 배출허용기준을 만족하는 운행차를 대상으로 서울시 환경기준 충족 의미의 녹색교통인증을 부여할 수 있는 수단으로 활용될 수 있다. 그리고 녹색교통인증 미취득·미부착 차량을 대상으로 운행차 배출가스의 수시검사를 통해, 배출가스 검사효율을 높여 대기환경 개선·자동차 연비 향상 등의 편익 및 자동차 유발 온실가스의 배출량 부가적 저감이라는 장점을 낳을 수 있게 된다.

(5) 자동차 부제운행의 활성화

자동차 부제운행은 현행 자동차관리법의 제25조(자동차의 운행제한) 규정에 의거하여 시행이 가능할 뿐만 아니라 자동차 유발 대기오염 비중이 85.4%(1999년 기준) 수준에 달하는 서울시 경우에는 매우 유용한 환경개선 수단이 될 수 있다.

서울시 부제운행의 경제적·환경적 평가자료에 의하면, 승용차 216만대(1996년 기준)를 대상으로 10부제를 도입할 경우 6.5%의 교통량 감소, 13.7%의 통행속도 증대, 그리고 20.6천톤의 오염물질 배출량 감소효과를 낳는다고 한다. 또한 승용차 이용감소에 따른 연료비 절감은 총 3,355억 원에 이르는 것으로 추산되고 있다(서울시, 2000). 나아가 5부제와 2부제를 각각 실시하게 되면, 환경적·경제적 효과는 더욱 견실해짐은 물론이며, 유류비용 절감효과는 각각 4,794억원과 11,986억원으로 나타나고 있다. 이에 자동차 소유제한은 제외하고서라도 운행억제에 따른 사회적 편익을 고려하게 되면, 부제운행이 필요하다는 인식은 충분한 근거를 갖게 된다. 다만, 시민자율참여에 의한 자동차 부제운행 효과를 제고하기 위해서는 홍보강화, 각종 경제유인책 확대 등으로 참여율을 신장시키기 위한 방안이 필요하다.

3) 온실가스 배출통계 작성·보고의무에의 대응 체계 구축

효율적인 온실가스 저감대책의 추진은 기본적으로 배출원별 자료체계의 구축과 배출량 산정방법의 확정이 선행되어야만 한다. 이러한 2가지 조건은 2001년의 온실가스 감축이행을 위한 제7차 당사국 총회에서 합의된 주요 내용의 기본 틀을 구성하고 있다. 그러나 우리 나라의 경우 국가차

원의 온실가스 배출량 등 기본적인 수치만 있을 뿐 산업별·단위별 배출규모 등의 실태 파악은 매우 미흡한 실정에 처해 있다. 결국 온실가스 배출량 통계작성을 위한 자료구축의 미흡은 기후변화협약을 둘러싼 국가차원의 대응체계가 제대로 정립되지 못하는 요인이 될 뿐만 아니라, 지방자치단체 중심의 온실가스 배출통계 작성에도 부정적 영향을 미치는 요인으로 작용하게 된다.

현재 기후변화협약 범정부대책기구 내에 “배출통계 작성 준비위원회”(가칭)의 설립과 준비위원회 산하에 통계작성 관련 실무를 담당할 “배출통계 작업반”(가칭), 그리고 배출통계 작성 준비위원회에 대한 통계자료의 작성과 관련하여 적절한 자문과 정보를 제공하기 위한 연구자문기구인 “배출통계 연구자문팀”(가칭) 구성에 관한 논의가 진행중이다. 그러나 현재의 온실가스 배출통계 작업반 구성에는 국가차원의 배출통계 작성에만 관심이 집중되고 있을 뿐, 지방자치단체의 역할과 기능은 제외되어 있는 문제점이 나타나고 있다.

이는 현재 선진외국에서 추진되고 있는 “중앙정부-주-도시(기초자치단체)”간 국가·지역별 온실가스 배출특성을 고려한 배출통계의 작성과 통계자료의 구축, 정보 공유, 그리고 국가·지역간 이해관계를 적절히 조화하여 감안한 감축목표 설정과 실행계획의 추진체계와는 기본적으로 차별화된다.

이에 향후 온실가스 배출통계의 작성 및 보고 의무가 원활히 진행되기 위해서는 기본적으로 지방자치단체가 배출통계를 자체적으로 작성할 수 있는 역량을 기질 수 있도록 중앙정부가 적극 지원하는 자세가 필요하다. 또한 온실가스 배출통계 작성과 관련하여 지방자치단체의 참여를 유도하

여 국가와 지방자치단체가 함께 배출통계를 작성하고, 연후에 지역적으로 작성된 배출통계 자료가 일관성을 유지하며 중앙정부에 수집되는 과정이 필수적으로 마련되어야 할 것이다.

4) 서울시 온실가스 배출량 감축 기본실행계획의 수립·추진

온실가스 감축을 위한 지방자치단체의 역할과 임무는 더 이상 간과될 수 없는 중요한 의미를 지니고 있으며, 또한 이에 둘러싼 국내·외 여건이 어느 정도 성숙된 상태이다. 그러나 아직까지 지방자치단체 중심의 온실가스 배출량 자료체계의 구축과, 이를 통한 구체적인 실행계획은 확정되지 못한 단계이다. 이러한 측면에서 비록 지방자치단체 중심의 온실가스 배출량 삭감계획은 현재까지 초보적인 단계에 머물러 있으나, 국가별 온실가스 배출통계의 작성·보고 의무와 관련하여, 장기적인 안목에서 지방자치단체의 “온실가스 배출량 감축 기본실행계획”(가칭)의 수립·추진이 마련되어야 할 것이다. 서울시 환경비전 2020 계획이 2004년 수립됨에 비추어, 이와 연계하여 향후 서울시 온실가스 삭감 기본계획의 수립시 고려되어야 할 주요 사항과 절차는 다음과 같이 요약(예시)할 수 있다.

① 온실가스 감축을 위한 목표 설정

- 단기목표 : 1990년 배출량 수준을 2010년까지 달성할 수 있도록 온실가스 배출량의 감축
- 중기목표 : 2020년까지 1990년 배출량 수준 대비 10% 감축 및 5년 단위의 수정계획 마련
- 장기목표 : 현행 배출량 대비 50% 수준의

감축

- ② 온실가스 배출량의 표준통계의 작성 및 향후 배출량 예측
- ③ 온실가스 감축 목표량의 설정: 부문별, 배출요인별 감축과정의 파악
- ④ 서울시 온실가스 배출량 감축을 위한 행동실천계획의 수립 및 선택
- ⑤ 실천계획의 추진
- ⑥ 실천과정의 모니터링, 결과의 분석과 환류(feed-back)

5) 서울시 온실가스 감축을 위한 향후과제

기후변화협약의 이행은 2001년 제7차 당사국총회 결과에서 나타나듯이, 더 이상 간과할 수 없는 현실적 요구사항으로 대두되고 있는 실정이다. 또한 최근에는 ICLEI와 같이 도시정부 중심의 구체적인 저감목표 설정과 이행으로, 국가단위의 부문을 구성하는 자치단체가 온실가스 감축의 주요 추진주체로서 역할이 재정립되는 추세이다.

이와 같은 경향을 고려할 경우, 선진 세계도시로서 서울시 온실가스 저감대책의 수립·추진은 거시적인 안목과 미시적인 요소를 포괄하는 발상 전환으로 정착되어야 한다. 이러한 관점에서 서울시 온실가스 배출량 감축을 위한 향후과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 현재 설치·운용중인 기후변화협약 범정부대책기구 내의 “배출통계 작성 준비위원회”와 유사한 기능을 담당할 수 있는 “서울시 온실가스 배출통계 작성 위원회”(가칭)의 설치를 적극적으로 검토할 필요가 있다. 동 위원회의 설치에 『서울시 녹색서울시민위원회』내에 설치하여 시민·기업·서울시가 온실가스 배출저감의 파트너십을

구축하거나, 또는 서울시 대기환경·에너지 관련 실무부서 중심의 제도적 보완사항을 점검하는 방안, 그리고 양자를 통합하는 가능성을 모색할 수 있다. 상기와 같은 “서울시 온실가스 배출통계 작성 위원회”(가칭) 설치의 최대 장점은 서울시 지역 배출원의 온실가스 배출 특성을 감안한 배출통계의 구축 및 이에 근거한 저감대책 추진의 실효성을 최대한 확보할 수 있기 때문이다.

둘째, 온실가스 배출원 분류체계는 기본적으로 서울시 대기환경 관리 요소인 난방·산업·발전·수송부문뿐만 아니라, 산림(토지이용)·환경기초시설 등을 망라하고 있음은 전술한 바와 같다. 이에 서울시 온실가스 배출 저감대책은 환경·생태·에너지·도시구조 모두를 포괄하는 통합관리 체계로 전환되어야 하며, 이 경우 온실가스 감축뿐만 아니라, 일반대기오염도 개선의 공동선 추구를 병행하여야 함에 유의하여야 한다.

V. 맺는말

지구환경문제가 국제사회의 새로운 쟁점으로 부각되면서 각국의 환경정책과 경제활동 전반에 직·간접적 영향을 미치는 각종 환경협약이 증가하고 있으며, 특히 “도시정부” 중심의 환경보전을 위한 구체적 실천 움직임이 두드러지고 있다. 즉 Local Agenda·ICLEI 등과 같은 지방자치단체의 환경자치제 실현을 위한 구체적인 움직임으로 나타나고 있다. 이와 같이 기후변화를 둘러싼 온실가스 배출량 감축노력은 국가 차원뿐만 아니라, 지방자치단체도 온실가스 감축주체로서 인식되기에 이르렀다.

“인간적인 도시, 한국적인 도시, 세계적인 도

시”를 지향하는 서울시의 슬로건에 대응하는 기후변화 대처능력을 구축하고 실행하는 선진 자세가 한층 요구되고 있다. 이에 본 연구는 국가 중심의 상의하달식 온실가스 감축이라는 피동적 자세를 지양하고, 서울시가 능동적으로 기후변화협약에 대처하는 하의상달식 노력에 착안하여, 온실가스 감축을 위한 자치단체의 역할과 한계를 조명하고자 하였다.

온실가스 배출량 감축을 위한 서울시의 교통부문 및 에너지 소비구조의 대응방향은 시책사업의 추진시기 및 추진효과를 감안하여, 단기적으로는 교통수단 이용에 따른 필요이상의 에너지 소비를 지양하고 난방부문의 비효율적인 에너지 소비패턴을 개선하기 위한 단기대책으로는 효과적인 교통수요관리 및 대중교통수단의 개선, 토지이용과 교통계획의 통합연계, 자동차 연료소비 효율성 제고에 대한 유인책 제공, 자동차 정밀검사제도 도입, 자동차 부제운행의 활성화, 그리고 대체 청정 연료의 소비촉진, 지역난방 공급확대 등을 지적할 수 있다. 그리고 장기적으로는 기후온난화와 더불어 도시 열섬효과가 증대되면서 에너지의 과다소비, 대기오염 심화, 시민 건강피해 등의 부수적인 문제가 발생함에 따라 현행 도시계획을 선진 외국의 경우와 같이 “기상조건을 고려한 도시계획·설계” 개념으로 전환하는 방안, 그린빌딩 인증제도의 도입과 지원 등을 고려할 수 있다. 또한 서울시 에너지의 소비구조를 친환경적 방향으로 전환하고, 장래 에너지 소비의 청정화·경제적 효율성을 확보하기 위해서는 “서울시 에너지 기본조례”의 내용을 실질적으로 이행하기 위한 제도적 장치 마련이 필요하다.

이와 더불어 서울시 온실가스 감축의 내실화

방안으로는 온실가스 배출요인별 점검표(Check List)의 작성과 활용, 온실가스 배출통계 작성·보고의무에의 대응체계 구축, 서울시 온실가스 배출량 감축 기본실행계획의 수립·추진이 필요하다. 또한 ICLEI와 같이 온실가스 감축의 주요 추진주체로서 국가단위의 부분을 구성하는 자치단체의 역할이 재정립되는 추세임을 고려하면, 선진 세계 도시로서 향후 서울시 온실가스 저감대책 수립·추진은 새로운 발상전환이 요구된다. 서울시 온실가스 배출량 감축을 위한 향후과제로서는 첫째, 현재 설치·운영중인 기후변화협약 범정부대책기구 내의 “배출통계 작성 준비위원회”와 유사한 기능을 담당하는 “서울시 온실가스 배출통계 작성 위원회”(가칭)의 설치를 고려하여야 한다. 둘째, 온실가스 배출원 분류체계는 기본적으로 서울시 대기환경 관리요소인 난방·산업·발전·수송부문뿐만 아니라, 산림(토지이용)·환경기초시설 등을 망라하고 있음에 비추어, 서울시 온실가스 저감대책은 환경·생태·에너지·도시구조 등을 총괄하는 통합관리체계로 전환되어야 한다.

참고문헌

- 강상인·김태완·김용건·손양훈·김승우, 1998, 『기후변화협약 대응을 위한 국내산업 체질 개선방안: 제조업 이산화탄소 원단위 분석을 중심으로』, 한국환경정책·평가연구원, KEI/1998/RE-15
- 김운수, 1999, “기후변화 국제협약동향과 서울시 대응방향: 제5차 당사국 회의를 중심으로”, 『녹색서울 21』
- 김운수, 2001, 『기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구』, 시정연 2001-R-12
- 산업자원부·에너지경제연구원, 1999, 『기후변화협약 대응 실천계획수립을 위한 연구』
- 삼성경제연구소, 1997, 『기후변화협약과 우리의 대응』, Issue Paper

- 삼성경제연구소, 2001, 『기후변화협약과 한국의 대응』, CEO Information, 제294호
- 서울시, 2000, 『서울의 환경』
- 서울시, 2001, 『서울의 환경』
- 신성휘, 1997, 『기후변화협약관련 선진국의 협상정책 결정 요인 분석 연구』, 에너지경제연구원
- 이상돈, 1996, “기후변화협약에 관한 연구”, 『환경정책』, 한국환경정책학회, 39~72
- 조하만, 1999, “지구온난화와 한국의 기후변화”, 『첨단환경 기술』
- 한화진·오소영, 1999, 『지구온난화 저감대책 동향분석 및 국내 대응방안 연구: 수송부문을 중심으로』, 한국환경정책·평가연구원, KEI/1999/RE-11
- 환경부, 2000, 『환경백서』
- 東京都, 2001, 『東京都 環境白書 2000』
- 日本建築學會 編, 2000, 『建築物のLCA指針(案): 地球温暖化防止のためのLCCO2を中心として』
- Jessup P. and Torre R., 1995, *Saving the Climate-Saving the Cities: A Briefing Book on Climate Change and the Urban Environment*, ICLEI-Canada and ICLEI U.S.A
- Los Angeles, 2001, California, *Los Angeles Energy Climate Action Plan*
- Sonntag-O'Brien, Virginia, 2000, *Strategic Framework for quantifying, Monitoring, Evaluating, and Reporting Local Greenhouse Gas Emissions Reductions*, The International Council for Local Environmental Initiatives(ICLED), Workshop on Best Practices in Policies and Measures, Copenhagen, 11-13 April
- 조선일보, 2001년 11월 12일 기사
www.eco.gr.jp/english/actionp.htm
www.lacity.org/SAN/htptop10/index.htm
www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2001/02/60B2S100.HTM