



2005-R-22

서울시 저공해자동차 운행촉진을 위한
기반조성 및 지원방안

Study on the Accelerated Introduction of Low Emission
Vehicles and Subsidy Programs in Seoul

2005

연구진

연구책임 김 운 수 • 도시환경연구부 연구위원
허 명 순 • 도시경영연구부 부연구위원
연구원 김 정 아 • 도시환경연구부 연구원

자문위원 강 만 옥 • 한국환경정책평가연구원 연구위원
김 상 배 • 환경부 교통환경기획과장
민 만 기 • 녹색교통 사무국장
장 영 기 • 수원대학교 환경공학과 교수
정 홍 식 • 서울특별시의회 의원
조 임 곤 • 경기대학교 경제학과 교수
채 희 정 • 서울시 대기과장

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

1. 연구의 개요

1. 연구배경

- 자동차의 증가는 자동차 연료소비의 급증과 이로 인한 대기오염물질 배출 증가로 연계되며, 이는 도시의 대기환경 수준에 부정적 영향을 미치게 됨. 대도시 지역에서 수송부문의 대기오염물질 배출비중이 70%를 상회하며, 그 중에서도 특히 자동차 부문의 대기오염물질 배출비중이 점차 증가하고 있는 추세임.
- 대기오염은 건강, 재산 및 생태계 피해로 이어지기 때문에 오염물질의 배출량이 증가할수록 그 피해는 누적적으로 커지게 되며, 이러한 문제는 단위 도시지역을 벗어나, 광역적인 환경문제로 확대되어 날로 그 심각성이 더해가고 있음.
- 소득 증가와 물동량의 증가로 인한 자동차 보급대수의 증대는 자연스러운 추세라고 한다면, 저공해 자동차의 보급을 확대하고 운영을 촉진하는 것이 대기오염에 의한 피해를 줄이는 효과적인 대안으로 고려될 수 있으며, 기존 자동차를 청정연료를 사용하는 저공해차로 대체하거나, 사후적 처리방안으로 매연여과장치(DPF)의 부착을 통해 대기오염물질의 배출량을 현저하게 감소시킬 수 있음.
- 깨끗한 공기는 더 이상 자유재가 아니기 때문에, 중앙정부나 지방자치단체는 저공해 자동차를 적정수준으로 보급함으로써 대기환경을 개선할 책임이 있으므로, 소비자 또는 사업자가 저공해 자동차를 구입할 경우에는 다양한 지원수단을 제공하는 것이 바람직함.
- 저공해 자동차의 연료 특성, 지역별 인프라 구축 여부, 기술개발 정도, 수익성도 각각 다르고 저공해 차량 보급에 필요한 정부와 자치단체의 지원 역량 및 재원이 한정되어 있기 때문에, 이러한 제반 여건과 한계요인

을 효과적으로 감안하여 지역 대기환경을 가시적·지속적으로 개선하기 위해서는 저공해 자동차의 운행 촉진을 위한 기반조성 및 지원 방안에 대한 종합적인 계획 수립이 필요함.

2. 연구목적

- 대기오염물질 배출허용기준 대비 초과배출 노후 운행자동차에 대한 저공해화 사업의 효과평가를 바탕으로 자동차 배출 대기오염 특성을 감안한 관리대책 방향 제시
- 서울시 저공해 자동차 보급을 촉진할 수 있는 제도적 기반 조성으로, 향후 중·장기적인 자동차 대기오염 관리에 적용이 가능하며, 특히 서울시 대기환경 개선 시행계획과의 연동화 도모
- 저공해 자동차의 운행촉진을 지원할 수 있는 제반 관리체계를 마련하여, 향후 시민의 적극적인 참여를 통한 자동차 대기오염의 적극적 개선 유도

3. 연구내용

1) 시간적 범위

- 2005년~2006년 서울시 대기환경개선 시행계획에 포함시킬 자동차 대기오염 저감을 위한 저공해 자동차의 효과적인 보급촉진 기반 조성 검토
- 2006년부터 실제 적용이 가능하도록 서울시 저공해 자동차 보급 및 운행 촉진 시행방안 마련

2) 내용적 범위

- 서울시 자동차 대기오염 배출비중 및 오염물질의 배출특성 분석
 - 환경부 대기정책 지원 시스템에서 구축된 서울시 대기오염 배출원별 배출량 자료(2000년~2002년)를 바탕으로 서울시 대기환경 영향요인의 총량적 분석
 - 시민 건강에 크게 영향을 미치는 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx), 미

세먼지(PM10) 오염항목의 주된 배출원인 도로이동 오염원의 배출특성 분석

- 서울시 저공해 자동차 보급 및 운행여건 진단
 - 저공해 자동차 환경관리의 수단과 효과 분석을 기반으로 현행 서울시의 저공해 자동차 보급 사업, 운행경유자동차 저공해 대책, 자동차 배출 가스 관리 강화 등의 제반 시책들 분석
 - 향후 서울시 저공해 자동차의 보급 및 운행 여건 등 검토
- 저공해 자동차 보급촉진 관련 대책의 효과평가
 - 현행 자동차 대기오염 관리대책을 전반적으로 살펴봄, 특히 제작자동차의 저공해화 사업, 운행자동차 저공해화 프로그램 조명
 - 저공해 자동차의 보급 촉진 관련 대책의 경제적·환경적 효과의 비교평가를 통해 저공해 자동차 보급의 타당성을 중점적으로 검토
- 외국 대도시의 저공해 자동차 보급·운행 사례분석
 - 외국에서 현재 추진 중인 저공해 자동차 보급·운행 대책의 성과 분석
 - 서울시 저공해 자동차의 운행촉진을 위한 기반조성 및 지원방안 마련을 위한 제반 시사점을 도출하고, 이의 원용 가능성 모색
 - 저공해 자동차 보급촉진을 유도하기 위한 중앙정부 및 지방정부 차원의 재정적 지원과 각종 인센티브 도입 등과 연계하여 검토
- 서울시 저공해 자동차 보급촉진 및 운행여건 조성방안
 - 서울시 저공해 자동차 보급 촉진을 위해 보조금 지급과 취득세 감면, 도로세 면제, 환경지역 또는 교통 혼잡 관리지역의 통행허용 등의 인센티브, 그리고 저공해 자동차 보급을 위한 제반 인프라 구축 지원 등을 다각적으로 제시
 - 운행 자동차에 대해서도 대기오염물질을 저감시킬 수 있는 저공해화 사업의 개선 가능성 제시
 - 일반 시민의 친환경적 운행에 대한 적극적인 인식 전환 및 운행을 유도할 수 있는 홍보·교육 프로그램 개발
- 저공해 자동차 운행촉진을 위한 법적·제도적 실효성 증진대책
 - 서울시 저공해 자동차의 보급·운행을 촉진할 수 있는 법적·제도적 실효성 증진방안의 검토

- 중·장기적인 자동차 대기오염 관리에 적용이 가능하며, 특히 법정계획인 『서울시 대기환경 개선 시행계획』과 연계하여 저공해 자동차의 보급을 확대하고 운영을 촉진할 수 있는 유도방안 제시

3) 대상적 범위

- 일차적 공간 범위를 서울시 지역으로 대상을 한정하고, 저공해 자동차의 분류 및 운영 효과분석은 국내·국외에서 이미 수행된 각종 분석 자료를 활용하여 검토
- 서울시에서 저공해 자동차의 보급 촉진을 위해 추진할 수 있는 제반 지원대책 분석
- 선진 외국 도시의 친환경자동차의 운영 촉진을 위한 시민참여 유도방안의 부분적 소개

4. 연구방법

1) 기초자료 조사

- 서울시 대기환경에서 자동차로 인한 대기오염도 기여도 변화 등의 기초자료와 현행 서울시의 저공해 자동차 보급사업의 지원현황의 조사
- 국내 문헌 연구를 바탕으로 저공해 자동차 개념정립 및 지원 가능한 여건 등 분석

2) 국내·외 사례조사

- 선진 외국 도시에서 시행하고 있는 저공해 자동차 관련 사례의 수집·분석
- 저공해 자동차 보급 촉진을 위한 법적·제도적 관련 사항을 중점적으로 살펴보고, 저공해 자동차 도입에 따른 사회·경제적 비용·편익 비교 분석 및 저공해 자동차 운영을 위한 시민참여 유도 방안 등을 검토하여, 향후 서울시에 원용 가능한 정책 시사점 도출

II. 연구의 주요결과

1. 서울시 자동차 대기오염 배출특성과 관리방향

1) 서울시 대기오염 배출현황

- 2002년 서울시 배출원별 오염물질 배출량은 일산화탄소(CO) 179,455톤/년, 질소산화물(NOx) 107,082톤/년, 휘발성유기화합물질(VOC) 89,034톤/년, 황산화물(SOx) 8,156톤/년, 미세먼지(PM10) 4,725톤/년으로 2000년에 비해 CO는 14.3%, NOx는 27.8%, VOC는 17.1%, SOx는 15.0%, 그리고 PM10은 46.3%가 증가한 것으로 나타났음(<표 1> 참조).
- 서울시 대기오염물질 배출총량과 비교하여 2000년~2003년 기간동안 자동차 배출원에 의한 오염물질별 최소·최대 비중 변이도의 경우, 일산화탄소(CO) 91.7%~94.0%, 질소산화물(NOx) 73.5%~82.3%, 휘발성유기화합물질(VOC) 30.9%~43.0%, 황산화물(SOx) 12.1%~15.2%, 미세먼지(PM10) 85.6%~92.3% 수준으로 분석됨.
- CO, NOx, PM10의 주된 배출원은 자동차(도로이동오염원)이었으며, VOC는 유기용제 사용이, SOx는 가정과 상업시설의 난방이 가장 큰 배출요인인 것으로 나타났음.

<표 1> 서울시 배출원별 대기오염물질 배출량(2000년~2002년) (단위 : 톤/년)

연도	배출원 대분류	CO	NOX	SOX	TSP	PM10	VOC
2000년	에너지산업	664	825	747	16	13	99
	비산업	11,038	19,126	4,534	613	418	857
	제조업	294	915	548	6	4	40
	에너지수송 및 저장	-	-	-	-	-	3,995
	유기용제	-	-	-	-	-	45,854
	도로이동	139,601	46,687	955	2,250	2,250	21,762
	비도로이동	5,121	14,887	125	520	520	1,712
	폐기물처리	236	1,321	182	32	26	1,705
합계	156,955	83,762	7,090	3,436	3,230	76,025	
2001년	에너지산업	652	1,261	673	22	18	97
	비산업	10,829	17,014	7,134	628	428	821
	제조업	355	1,535	1,124	14	10	55
	에너지수송 및 저장	-	-	-	-	-	3,671
	유기용제	-	-	-	-	-	53,835
	도로이동	162,938	62,618	1,064	3,383	3,383	27,829
	비도로이동	4,916	15,068	278	566	566	1,774
	폐기물처리	158	692	124	18	3	455
합계	179,847	98,187	10,398	4,632	4,408	88,538	
2002년	에너지산업	675	549	502	16	13	99
	비산업	9,658	16,106	6,161	489	342	835
	제조업	340	1,492	147	8	7	50
	에너지수송 및 저장	-	-	-	-	-	3,841
	유기용제	-	-	-	-	-	52,862
	도로이동	161,506	65,403	894	3,485	3,485	27,694
	비도로이동	7,119	22,713	331	875	875	2,733
	폐기물처리	157	817	122	20	4	919
합계	179,455	107,082	8,156	4,893	4,725	89,034	

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.

2) 서울시 자동차 대기오염 배출특성

- 서울시 대기오염의 주된 요인은 자동차 사용이며, 소득 증가와 주5일제 시행으로 등록차량과 운행수요의 증대에 따라 자동차로 인한 대기오염

배출비중은 점점 증가하고 있음.

- 2005년 5월 현재 서울시 자동차 등록대수는 279만대이며, 경유차가 전체 차량의 29%를 차지하고 있음.
- 서울의 환경수준을 실제 체감하고 평가하는 기본적인 척도는 미세먼지 오염임. 서울 하늘의 희뿌연 안개 같은 모습이나 시계(視界)를 짧아지게 하는 것이 미세먼지이기 때문임.
- 서울의 미세먼지 오염농도는 2002년 $76\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2003년 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 수준이었으나, 2004년 $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 최근에 대폭 개선되었고, 금년에는 $56\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 예상되고 있으나, 여전히 선진 외국도시에 비해서는 높은 수치임.

<표 2> 서울시 자동차 차종별 대기오염물질 배출현황(2001년~2002년)

(단위 : 톤/년)

구분		CO	NOX	SOX	PM10	VOC	
2001 년	승용차	경유	1,225.1	1,430.0	54.8	261.3	197.6
		승합차	89,154.3	16,244.8	177.9	-	16,671.9
		화물차	31,365.9	4,505.4	94.2	-	3,863.6
	승합차	경유	9,644.9	19,464.1	319.6	1,386.8	1,851.9
		승합차	561.4	86.1	1.6	-	89.2
		화물차	5,777.8	1,254.9	28.9	-	461.4
	화물차	경유	10,575.2	18,947.7	368.8	1,735.3	2,501.7
		휘발유	675.5	109.3	1.8	-	106.2
		LPG	1,963.1	416.0	9.0	-	137.2
2002 년	승용차	경유	1,206.0	1,425.0	44.8	255.8	187.9
		승합차	85,963.1	16,079.6	109.0	-	15,912.7
		화물차	32,555.2	5,065.5	106.7	-	3,882.6
	승합차	경유	8,849.5	18,187.9	238.4	1,243.9	1,730.7
		화물차	467.0	73.0	0.8	-	73.5
		LPG	5,247.7	1,468.2	25.9	-	705.7
	화물차	경유	12,304.2	22,357.0	351.8	1,984.9	2,993.1
		휘발유	722.8	118.7	1.2	-	112.4
		LPG	2,217.6	469.2	10.8	-	151.1

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.

- 서울시 미세먼지 배출량에 가장 큰 영향을 주는 것은 시내버스·청소차 등 대형 경유자동차로 확인되고 있음. 향후 경유승용차의 운행에 따라, 먼지오염 수치도 영향을 받을 수 있을 것으로 예상됨.
- 자동차가 배출하는 대기오염물질 가운데 미세먼지(PM10)의 거의 대부분과 질소산화물(NOx)의 75%가 경유자동차에 의해 배출되고 있음. 또한 대형 경유자동차는 전체 자동차의 2.2% 수준에 불과하나, 오염물질 배출량은 전체 자동차 배출량의 22%를 차지하고 있음.

3) 자동차 대기오염 관리방향

- 자동차 수요의 증대(차량대수와 차량 주행거리의 증가)로 인해 자동차 엔진기술의 개발과 같은 개별적 접근만으로는 자동차 대기오염을 저감할 수 없다는 인식이 고조되고 있음.
- 서울시의 경우 자동차에 의한 대기오염물질 배출비중이 75%를 상회하며, 이러한 오염물질 배출비중은 점차 증가하는 추세여서, 향후에도 자동차는 서울의 대기오염을 악화시키는 주된 원인이 될 것임. 게다가 소득의 증가, 주 5일 근무제 실시 등으로 인한 여가 수요의 증가는 자동차 소유·운행 수요를 증대시켜 대기환경 개선의 걸림돌로 작용할 것임.
- 이에 따라 과거에는 신규자동차 배출허용기준 강화와 운행자동차 매연단속에 치중하였으나, 이제는 저공해 자동차 보급, 청정연료 보급, 결합확인 검사 강화, 배출가스 저감장치 부착, 저공해엔진 개조, 노후자동차 조기폐차, 정밀검사 확대, 정비업소 관리 및 교육 강화, 특별대기환경관리 지역 지정, 교통혼잡세 부과, 그리고 교통수요관리 등을 망라한 종합적인 자동차 환경관리로 변화되고 있음.
- 따라서 서울수도 자동차 대기오염을 효과적으로 개선시키기 위해서는 운행자동차의 저공해화 사업 프로그램의 지속적인 추진뿐만 아니라, 저공해 자동차의 도입 확대 및 운행 촉진 기반 조성에 더욱 많은 관심을 집중할 필요가 있음.

2. 국내 저공해 자동차 보급 및 운행 촉진 계획

1) 저공해 자동차 도입 배경

- 저공해 자동차는 일반적으로 '실용단계에 있는 저공해 자동차'와 '차세대 저공해 자동차'로 구분할 수 있음. '실용단계에 있는 저공해차'로는 천연가스 자동차, 전기 자동차, 하이브리드 자동차, 메탄올 자동차 및 일부의 청정대체연료를 사용하는 자동차를 들 수 있음. '차세대 저공해 자동차'로는 연료전지 자동차 및 현행 대형 디젤 자동차를 대체할 차세대 저공해 자동차인 DME(dimethyl ether)를 이용한 자동차, 차세대 하이브리드 자동차, 슈퍼 클린 디젤 자동차, 고성능 천연가스 자동차 및 차세대 LPG 자동차 등에 초점이 모아지고 있음.
- 서울의 대기오염은 자동차에 의한 기여도가 매우 높기 때문에, 미세먼지와 이산화질소 오염도를 낮추면서, 온실가스 배출량도 함께 저감할 수 있는 저공해 자동차 운행촉진이 서울 대기환경 개선의 이중효과를 달성할 수 있는 대안이 될 수 있음.
- 최근 기후변화협약 및 UN 지속가능발전위원회에서도 저공해 자동차 보급을 지구 온난화 방지 및 도시지역 대기환경 개선을 위한 매우 효과적인 대안으로 권고하고 있음.
- 현재 운행자동차에서 배출되는 오염물질의 배출량을 저감하기 위해 추진하고 있는 매연여과장치(DPF; Diesel Particulate Filter)의 부착, 경유엔진의 LPG 개조 등과 같은 저공해화 지원사업은 더욱 확대될 전망이다. 이와 더불어 신규 저공해 자동차의 구입 및 보급을 촉진하기 위한 법적·제도적 기반조성, 그리고 친환경자동차의 운행을 용이하게 할 수 있는 시민 참여 유도방안 등을 모색함으로써, 장차 서울시 자동차 대기오염 배출비중을 효과적으로 낮출 수 있는 시행방안을 찾는 과감한 노력이 요구되고 있음.
- 서울시는 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에 따라 2005년 이후부터 '서울시 대기환경개선 시행계획(2005년~2014년)'을 추진하여야 하는데, 이 계획의 일환으로 저공해 자동차 의무구입 및 운행촉진 대책을 적극적으로 마련할 예정이다.

- 중앙정부에서도 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급촉진에 관한 법률」을 제정하여 저공해 자동차 보급에 노력하고 있음.

2) 중앙정부의 저공해 자동차 보급 계획

- 정부는 수도권 지방자치단체 등 공공기관이 전기하이브리드 자동차 구입 시 가솔린자동차와의 차액(2,800만원)을 보조하는 인센티브를 적용하여 2004년에 50대를 지원하였고 2005년에 350대를 지원할 계획임. 2008년부터 적용되는 차기 규제기준 수준의 저공해 디젤자동차(650대)의 조기 보급을 계획하고 있으며, 또 무공해 전기이륜자동차도 보급(300대)할 예정임.
- 수도권 대기환경 개선을 위한 특별대책의 하나인 저공해 자동차의 보급을 확산하기 위해 2005년에 수도권에서 판매되는 자동차 중 27,000대를 차기기준을 만족하는 저공해 자동차로 보급할 계획임. 향후 중·장기적인 보급계획(보급비율 포함)이 마련되면, 자동차 제작사로 하여금 의무적으로 보급하여야 할 목표를 제시하되, 저공해 정도별 등급을 부여하여 보급목표 달성의 융통성을 부여하면서 저공해 자동차의 비율을 증가시킬 계획임.

<표 3> 수도권 대기환경 개선 특별법 규정에 의한 저공해 자동차 분류기준

제1종	전기자동차, 연료전지자동차, 태양광자동차 등 당해 자동차에서 배출되는 대기오염물질이 환경부령이 정하는 기준에 적합한 자동차
제2종	환경부령이 정하는 연료를 사용하는 자동차 또는 하이브리드자동차로서 당해 자동차에서 배출되는 대기오염물질이 환경부령이 정하는 기준에 적합한 자동차
제3종	경유, 휘발유 또는 제2종 가운데 환경부령이 정하는 연료를 사용하는 자동차 중 당해 자동차에서 배출되는 대기오염물질이 환경부령이 정하는 기준에 적합한 자동차

주: 환경부령이 정하는 기준은 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법 시행규칙」의 <별표 1> 저공해자동차의 제작차 배출허용기준[제3조 관련] 참조

- 2005년에 생산·판매되는 Euro-4 기준(2006년 적용 기준)을 만족하는 디젤승용차에 대한 특소세를 50% 감면하고, 하이브리드 자동차 등 저공해

자동차의 상용화 시기에 맞춰 세제지원 방안이 제시될 예정임. 이를 위하여 자동차에 적용되는 세금 구성을 분석하여 관련 부처 간의 협의를 거쳐 지원방안이 마련될 예정임.

3) 서울시의 저공해 자동차 운행 촉진 계획

- 최근 서울시는 청정 하늘을 만들기 위해 2가지 저공해화 사업을 계획하고 있으며, 일차적으로 금년 말까지 720억원을 투입하여 대기오염 체감도가 높은 시내버스 2,142대, 마을버스 794대, 민간 청소차 743대, 분뇨 및 정화조차 291대, 가스운반차 139대, 통학버스 239대, 병원차 139대 등 총 4,765대에 우선 배출가스 저감장치를 부착하거나 액화석유가스(LPG) 차량으로 개조할 예정임.
- 자동차 10대 이상 보유사업체 및 매연 과다발생 개인차량에 대해서도 저공해화 사업을 추가로 추진할 계획임.
- 시내버스와 마을버스 등 주로 시내 운행이 많은 차량을 중심으로 우선 추진함에 따라 자동차에서 배출되는 매연의 약 18% 정도가 감소할 것으로 기대되고 있음.
- 2006년 이후에는 자동차 배출가스 정밀검사 결과에 따라, 검사기준에 부적합한 차량은 대기오염정화 장치의 부착 또는 개조가 의무화됨.

III. 결론 및 정책건의

1. 저공해 자동차 도입 확대를 위한 환경예산의 합리적 운용

- 깨끗한 공기는 더 이상 자유재가 아니며, 개선비용이 전제되어야 소기의 효과를 거둘 수 있으므로 대기환경 개선에 필요한 투자재원의 안정적 확보가 필수적임.
- 1992년부터 시행되고 있는 「환경개선비용부담법」에 따라, 경유자동차를

대상으로 환경개선부담금이 부과되고 있으나, 징수된 부과금이 대기환경 개선에 제대로 사용되지 않고 있을 뿐만 아니라, 부담금 부과지역으로 재환원되는 비율이 지극히 낮음.

- 서울시에서는 1993년부터 2003년까지 총 1조 1,241억원을 부과하여 90.6%인 1조 186억원을 징수하였으며, 환경개선부담금의 부과·징수금액은 대상의 확대 등으로 매년 증가하고 있음. 그러나 문제는 경유자동차를 대상으로 하는 환경개선부담금은 매년 증가하고 있으나, 경유자동차로 인한 환경오염문제의 개선은 이에 비례하지 않고 있다는 점임.
- 따라서 수도 서울을 포함한 수도권외의 대기환경 개선을 위해 경유자동차 대상 환경개선부담금 운용을 합리적으로 조정할 필요가 있음. 즉 부과목적이 분명한 환경개선부담금은 '동일지역, 동일 배출원 대책'에 집중 투자하는 원칙을 정립하는 것이 부담금 목적에 부합할 것임.

2. 저공해 자동차 보급 확대방안

- 연료관련 세제 개편: 저공해 자동차 보급을 위해서는 경유 등 기존 자동차 연료에 비해 청정 연료에 대한 소비세를 낮게 부과하여 저공해 자동차가 경쟁력을 갖도록 하는 기본적인 연료 정책이 선행되어야 함. 이와 더불어 에너지 관련 세수의 상당부분을 차지하고 있는 교통시설특별회계의 세출에서 대기오염 방지 및 지구온난화 방지 관련시설 투자(저공해 자동차 보급 관련 재정 마련 등)가 가능하도록 해야 함.
- 저공해 자동차 구입 또는 전환을 위한 보조금 및 융자제도의 확립: 저공해 자동차 보급을 촉진시키기 위하여 초기(3~4년)에는 구입비 차액의 전액을 보조금으로 지원함. 보조금 지원은 저공해 자동차 종류별로 차등 지급하는 것이 바람직함.
- 운행 경유자동차 저공해화 사업의 지원: 경유자동차의 대기오염물질을 감소시키는 디젤산화촉매장치, 매연여과장치와 같은 장치를 장착할 때와 저공해엔진으로의 개조, 노후 자동차 조기 폐차를 유도하기 위한 비용의 일부를 중앙정부와 지방자치단체가 보조함. 중앙정부와 지방자치단체는 협의를 바탕으로 지역 환경여건과 가용 재정여건을 고려하여 부담비율을

정함.

- 중소기업이나 버스·트럭 사업자가 저공해 자동차를 구입하거나 배출가스 저감장치 장착에 소요되는 경비를 지원하기 위해 무이자·저리 융자와 같은 제도를 검토할 필요가 있음.
- 저공해 자동차 구입 또는 배출가스 저감장치 장착, 엔진 개조를 통해 배출가스기준을 만족시키는 자동차에 한해서 자동차 등록세, 취득세, 자동차세, 주행세, 소비세 등을 일정기간 감면 또는 삭감해주는 인센티브 부여 방안을 고려할 수 있음.
- 자동차 제작자에게 자동차 일정비율을 저공해 자동차로 제작·생산하는 의무 부여, 그리고 공공기관, 자치단체의 차량, 학교 차량에 대해 저공해 자동차 보유 의무비율을 적정하게 설정하는 것이 바람직함. 기존 차량에 대해서는 배출저감 장치를 부착시키거나 엔진 개조·교체를 실시하고, 신규 차량 구입시 저공해 자동차를 구입하도록 의무화하는 방안이 고려될 수 있음. 다만 정부기관 및 공공기관에서 구매할 수 있는 저공해 자동차로는 대기오염 개선효과를 충분히 달성하기 어려우므로 기업 및 일반 자동차 소유자들의 저공해 자동차 구매를 촉진할 수 있도록, 향후 국내 저공해 자동차 상용화 계획에 맞춰 검토되어야 함.

3. 저공해 자동차 운행촉진 및 시민참여 방안

- 저공해 자동차 운행촉진을 위한 방안으로는 혼잡통행료 면제와 할인, 시영 또는 공영 주차장의 주차비 면제 또는 할인, 대기오염이 매우 심한 기간에 도심 진입 운행제한 대상에서의 제외 등이 고려되어야 함.
- 그 밖에 거주자 우선주차권 신청시 저공해 자동차에게 특별 가산점을 부여해 주차 우선권을 준다는가, 정기적인 자동차 무상점검 등의 다양한 인센티브를 통해 저공해 자동차의 운행을 촉진시킬 수 있도록 하여야 함.
- 중앙정부, 지방자치단체, 자동차 제작사, 환경단체 등은 저공해 자동차에 대한 시민의 관심을 높이고, 시민참여를 유도할 수 있도록 저공해 자동차 전시회, 시승회, 강연회 등 다양한 교육 프로그램 등을 개발하고 홍보

하는 것이 필요함.

4. 저공해 자동차 도입 확대 및 운행 촉진을 위한 법적·제도적 보완

- 에너지원별 오염물질 배출량에 따라 「배출세(emission tax)」의 환경오염 비용을 반영한 에너지 세율 조정이 필요하고, 현행 자동차 관련 「지방세법」 개정을 통해 등록세, 취득세, 자동차세에 대해 저공해 자동차에 대한 세금 감면 혜택을 주는 방안을 강구해야 함.
- 현행 「서울특별시 천연가스 자동차 구입지원에 관한 조례」를 원용하여 저공해 자동차 구입시 지원할 수 있는 「서울특별시 저공해 자동차 구입 지원에 관한 조례(가칭)」를 제정하고, 「서울특별시 혼잡통행료 징수 조례」 개정을 통해 제5조(부과대상 자동차의 종류 및 용도)에 저공해 자동차를 포함시켜 혼잡통행료를 면제하는 것이 바람직함.
- 시민 건강을 보호하고 대기환경을 개선하기 위해 특정사업자(운수사업자)를 대상으로 자동차가 초래하는 환경부하를 저감하고, 자동차 대기오염에 대처할 수 있는 조치 사항 등을 수록한 자동차 환경관리 지침서의 제작·발간이 필요함.

목 차

제1장 서론	3
제1절 연구배경	3
제2절 연구목적	6
제3절 연구내용	7
제4절 연구방법	10
제2장 서울시 자동차 대기오염 배출특성 분석 및 관리방향	13
제1절 서울시 대기오염 배출현황	13
1. 배출원별 오염물질 배출량	13
2. 월별·연도별 에너지 소비량	17
3. 용도별 연료 사용량	23
제2절 자동차 대기오염 배출특성	26
1. 자동차 등록 현황	26
2. 도로이동오염원 배출특성	30
제3절 서울시 자동차 대기오염 관리방향	36
제3장 서울시 저공해자동차 보급촉진 및 운행여건 진단	41
제1절 자동차 환경관리의 수단과 효과	41
1. 발생원 관리대책	41
2. 운행차 관리대책	42
3. 교통수요 관리대책	45
제2절 저공해자동차 보급기반 분석	45
1. 저공해자동차 기준 설정 및 표지 부착	45
2. 저공해자동차 판매·구매 의무	50
제3절 저공해자동차 운행여건 진단	57

제4장 저공해자동차 보급촉진 관련대책의 효과평가	63
제1절 자동차 환경관리대책의 유형구분	63
1. 제작자동차의 저공해화 사업	64
2. 운행차 저공해화 프로그램	68
제2절 저공해자동차 관리대책의 비용·편익 비교평가	74
1. 대기오염의 사회적 비용	74
2. 위해도 산출	77
3. 저공해자동차 보급에 의한 오염물질 삭감효과	79
4. 저공해자동차의 비용·가격 비교	84
제3절 종합분석	86
제5장 외국 대도시의 저공해자동차 보급·운행 사례분석	91
제1절 저공해자동차 보급 동향	91
제2절 저공해자동차 보급·운행 사례분석	93
1. 일본	93
2. 미국	122
3. 영국	131
4. 캐나다	133
5. 유럽	133
제3절 사례분석의 시사점	137
1. 저공해자동차 보급의 경제적인 유도 시책의 실시	137
2. 저공해자동차의 규제정책	140
3. 저공해자동차 운행을 위한 인프라 구축 지원	143
4. 다양한 인센티브의 활용	144
5. 시민참여 유도	146
제6장 서울시 저공해자동차 보급촉진 및 운행여건 조성방안	151
제1절 기본전제	151
제2절 저공해자동차 보급촉진 방안	154
1. 저공해자동차 도입확대를 위한 환경예산의 합리적 운용	154

2. 연료상의 관련 세제 개편	160
3. 저공해자동차 구입·전환시 보조금과 융자제도 확립	161
4. 자동차 세제상의 감면 제도	163
5. 저공해자동차 제작·도입 의무 부여	164
6. 배출허용기준의 강화	165
7. 인프라 확보와 지원	165
제3절 저공해자동차 운행촉진 및 시민참여 유도방안	166
1. 다양한 저공해자동차 인센티브 적용	166
2. 다양한 이벤트 통한 시민참여 유도	166
제4절 저공해자동차 보급촉진을 위한 법적·제도적 실효성 증진대책	167
1. 에너지원 세제 개편	167
2. 자동차 관련 세제 개편	168
3. 서울특별시 저공해자동차 구입지원에 관한 조례(가칭) 제정	170
4. 혼잡통행세징수조례 개정	172
5. 자동차환경관리지침서 제작과 활용	174
제7장 결론	179
제1절 요약	179
제2절 정책제언	182
○ 참고문헌	193
○ 부록	199
【부록1】 수도권대기환경개선에관한특별법	199
【부록2】 환경친화적자동차의개발보급촉진에관한법률	205
【부록3】 2005년 수도권특별법의 저공해자동차 기준	212
【부록4】 저공해자동차 국내제작자동차 인증현황	213
【부록5】 연간 저공해자동차 보급기준	214
○ Abstract	221

표 목 차

<표 2-1> 서울시 배출원별 오염물질 배출량(2000년)	13
<표 2-2> 서울시 배출원별 오염물질 배출량(2001년)	15
<표 2-3> 서울시 배출원별 오염물질 배출량(2002년)	16
<표 2-4> 서울시 석유류 소비량 추이(2000년~2002년)	19
<표 2-5> 서울시 가스 소비량 추이(2000년~2002년)	22
<표 2-6> 서울시 용도별 에너지 사용량(2001년~2003년)	24
<표 2-7> 서울시 차종별 연료별 등록대수 추이	26
<표 2-8> 서울시 차종별 자동차 등록 현황(2003년)	27
<표 2-9> 서울시 구별 자동차 등록 현황(2003년)	28
<표 2-10> 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량(2000년)	30
<표 2-11> 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량(2001년)	32
<표 2-12> 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량(2002년)	33
<표 2-13> 서울시 자동차 연료별 대기오염물질 배출량(2001년~2002년)	35
<표 2-14> 연료별 오염물질 배출량	36
<표 3-1> 저공해자동차의 배출허용기준 비교	48
<표 3-2> 저공해자동차 기술별 우선보급 대상 차종	49
<표 3-3> 저공해자동차 종류별 환산 비율	50
<표 3-4> 자동차 종류별 대수 환산 비율	52
<표 3-5> 저공해자동차 보급 방안 및 소요 재원	54
<표 4-1> 「수도권 대기환경관리 기본계획」의 자동차 환경관리대책 내용	63
<표 4-2> 운행차 검사대상 확대계획	70
<표 4-3> 오염물질별 대기오염의 사회적 한계비용(원/kg)	75
<표 4-4> 오염물질별 대기오염의 사회적 한계비용	75
<표 4-5> 차종별 연간 오염물질 배출량	76
<표 4-6> 차종별 대당 연간 대기오염의 사회적 비용	77

<표 4-7>	서울지역 자동차 대기오염물질별 노출 인구수 및 사망자수	78
<표 4-8>	서울시 대기오염물질별 단위 배출량당 인체위해도	78
<표 4-9>	서울시 천연가스 시내버스 조기 대·폐차에 따른 위해도 감소 효과	79
<표 4-10>	저공해자동차의 배출량 저감율	82
<표 4-11>	저공해자동차 1대당 Life-Cycle 동안 배출가스 삭감량	83
<표 4-12>	수도권 저공해자동차의 차종별, 년도별 오염물질 삭감량	84
<표 4-13>	경유자동차와 비교한 저공해자동차의 배출 저감효과 비교	85
<표 4-14>	저공해자동차의 부문별 투자비용	85
<표 4-15>	저공해자동차의 가격 비교	86
<표 5-1>	대륙별 LPG 자동차 보급 동향	91
<표 5-2>	일본 동경의 저공해자동차 보급상황	92
<표 5-3>	동경도 지정 저공해자동차 분류기준	95
<표 5-4>	중앙정부 차원의 저공해자동차 보급 대책	100
<표 5-5>	저공해자동차 도입 지원 제도	101
<표 5-6>	일본 저공해자동차 사업 관련 보조제도	102
<표 5-7>	동경도 저공해자동차 도입관련 보조 지원대책	110
<표 5-8>	동경도 저공해자동차 도입관련 용자 지원대책	112
<표 5-9>	자동차의 종별마다의 환산 방법	117
<표 5-10>	에코카 월드 2004년	119
<표 5-11>	2003년도 연료 전지 자동차 개발 추진 사업	120
<표 5-12>	제1회 JHFC 파크 교실 2004	121
<표 5-13>	미국 주별 저공해자동차 의무화 현황	123
<표 5-14>	미국 주정부의 지원제도	125
<표 5-15>	미국 주별 저공해 차량 전환 유인책	126
<표 5-16>	주별 저공해자동차 지원 대책	128
<표 5-17>	스모그 생성오염물질의 양에 따른 배출 점수	131
<표 5-18>	배기가스 기준에 따른 지원폭	132
<표 5-19>	유럽 자동차 연료에 대한 소비세	138
<표 5-20>	경유 승용차 배출허용기준	140

<표 5-21> 경유 대형자동차 배출허용기준	141
<표 5-22> 일본 자동차 NOx·PM법의 차종규제 배출기준	141
<표 6-1> 국가별 저공해자동차 보급 시책에 대한 비교 체크리스트	153
<표 6-2> 환경개선부담금 연도별 부과·징수 세부내역	156
<표 6-3> 서울시 구별 환경개선부담금 부과·징수 현황(2004)	157
<표 6-4> 천연가스 버스 도입을 위한 기본 및 추가보조 현황	162
<표 6-5> 자동차 관련 지방세제에 대한 탄력세율	164

그림목차

<그림 2-1>	서울시 배출원별 오염물질 배출비중(2000년)	14
<그림 2-2>	서울시 배출원별 오염물질 배출비중(2001년)	16
<그림 2-3>	서울시 배출원별 오염물질 배출비중(2002년)	17
<그림 2-4>	서울시 석유류 소비량 추이(2000년~2002년)	21
<그림 2-5>	서울시 가스 소비량 추이(2000년~2002년)	23
<그림 2-6>	서울시 용도별 에너지 사용량 비율(2001년)	25
<그림 2-7>	서울시 용도별 에너지 사용량 비율(2002년)	25
<그림 2-8>	서울시 용도별 에너지 사용량 비율(2003년)	25
<그림 2-9>	연도별 자동차 등록대수 변화	27
<그림 2-10>	서울시 도로이동오염원별 오염물질 배출비중(2000년)	31
<그림 2-11>	서울시 도로이동오염원별 오염물질 배출비중(2001년)	33
<그림 2-12>	서울시 도로이동오염원별 오염물질 배출비중(2002년)	34
<그림 4-1>	2005년 저공해자동차 표지(녹색)	66
<그림 4-2>	2005년 저공해자동차 표지(황색)	66
<그림 4-3>	승용차 배출허용기준 강화(중량 2.5톤 미만)	67
<그림 5-1>	외국 LPG 자동차 보급	92
<그림 5-2>	저배출 가스자동차 인정 레벨의 추이	94
<그림 5-3>	초저PM배출 디젤차 인정 스티커	96
<그림 5-4>	공표제도의 식별 스티커	96
<그림 5-5>	저공해자동차 등 배출가스 기술지침의 기본적 사고방식	97
<그림 5-6>	환경확보조례에서 정하는 자동차공해대책 주요 내용	115
<그림 5-7>	경유 승용차 배출허용기준 비교	140
<그림 5-8>	경유 대형 자동차 배출허용기준 비교	141

제 1 장 서 론

제1절 연구배경

제2절 연구목적

제3절 연구범위

제4절 연구방법

제1절 연구배경

오늘날 자동차는 대도시 대기오염의 주된 요인의 하나로 부각되고 있다. 그러나 자동차 수요는 향후에 있어서도 계속 증가될 전망이다. 소득 증가, 주 5일 근무제 실시 등으로 인한 여가 수요의 증가는 자동차 소유·운행 수요를 더욱 증대시키는 요인이 되기 때문이다. 이러한 자동차 수요의 증가는 결국 자동차 연료소비의 급증과 이로 인한 대기오염물질 배출 증가로 연계되며, 이는 다시 대기환경 수준에 부정적 영향을 미치게 된다. 대도시 지역에서 수송부문의 대기오염물질 배출비중이 70%를 상회하며, 그 중에서도 특히 자동차 부문의 대기오염물질 배출비중이 점차 증가하고 있는 추세임은 시사하는 바가 크다.

한편 대기오염원에서 배출된 오염물질은 곧바로 사라지지 않고 대기 중에 일정기간 체류함에 따라 그로 인한 피해는 누적적·장기적으로 나타나기 때문에 오염물질 배출량이 증가할수록 사회적 비용은 커지게 된다. 특히 경유 차량에서 많이 배출되는 미세먼지는 폐암 등 인체의 호흡기 질환에 매우 유해한 오염물질로 알려지고 있으며¹⁾, 그 외 이산화황(SO₂), 질소산화물(NOx), 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC) 등 대기오염물질 배출로 인한 전국 사회적 피해비용이 1999년 기준 연간 약 45조원에 이르는 것으로 추정되고 있다. 이는 1999년 경상 GNI(Gross National Income)의 약 9.6%, 인구 1인당으로는 약 97만원에 해당되는 수준이라고 한다.²⁾

- 1) 수도권 지역의 미세먼지로 인한 조기 사망자 추정치는 연간 11,127명, 1세 이하 영아 사망률은 9% 증가하고, 이중 호흡기질환 사망률은 2배로 증가되는 것으로 추정되고 있음(환경부, 수도권 대기환경관리 기본계획, 2005. 5).
- 2) 한국환경정책·평가연구원의 보도자료(2002. 4. 8.), “대기오염으로 인한 사회적 피해 비용”참조. 한편 기존의 대기오염자동측정망 관측치 중 가장 낮은 수준의 오염도(Baseline)를 기준으로 추정된 피해건수를 통해 대기오염의 피해액을 추정해 본 결과에 의하면, 서울시 1,374,324~5,064,207백만원(지역총생산의 1.4~5.2%), 경기도 1,218,611~4,526,816백만원(지역총생산액의 1.2~4.3%), 인천시 219,520~795,558백만원(지역총생산액의 1.0~3.8%) 수준으로 추정되고 있음(김운수·조경두·김동영·유영성, 2004)

이와 같이 대기오염은 건강, 재산 및 생태계 피해로 이어지기 때문에 오염물질의 배출량이 증가할수록 그 피해는 누적적으로 커지게 되며, 이러한 문제는 단위 도시지역을 벗어나, 광역적인 환경문제로 확대되어 날로 그 심각성이 더해가고 있다. 그러나 소득 증가와 물동량의 증가로 인한 자동차 보급대수의 증대는 자연스러운 추세라고 한다면, 운행자동차를 포함하여 신규 보급되는 자동차에서 배출되는 대기오염물질을 효과적으로 저감하는 방법을 우선 채택하여야 한다. 즉 저공해 자동차의 보급을 확대하고 운행을 촉진하는 것이 대기오염에 의한 피해를 줄이는 효과적인 대안으로 고려될 수 있다. 기존 자동차를 청정연료를 사용하는 저공해차로 대체하거나, 사후적 처리방안으로 매연여과장치(DPF)의 부착을 통해 대기오염물질의 배출량을 현저하게 감소시킬 수 있다. 특히 기후변화협약 및 UN 지속가능위원회에서는 저공해 차량 보급을 지구 온난화 방지 및 도시지역 대기환경 개선에 대한 효과적인 대안으로 권고하고 있다.

이러한 맥락에서 중앙 정부에서 도시지역의 대기환경 개선을 위해 저공해 자동차의 보급을 적극적으로 추진 중에 있다. 특히 대도시에서 운행하고 있는 노선버스 20,000여대를 대상으로 2007년까지 천연가스 버스로 교체하고자 하는 장기계획이 추진되고 있으며, 이를 위해 천연가스 버스 구입비 일부 보조, 환경개선부담금 면제, 취득세 감면, 충전설비 투자비에 대한 장기저리 융자 등 다양한 지원 정책이 시행되고 있다. 다만, 도시지역 노선버스를 중심으로 천연가스 시내버스로의 교체를 추진 중이 있기 때문에 천연가스 시내버스 보급 정책은 한계를 가질 수밖에 없다.

천연가스 버스 보급사업의 경우 정부의 다양한 지원대책에 힘입어 보급대수가 안정적으로 증가되고 있는 추세이지만, 당초의 계획대로 보급대수를 증가시키기 위해서는 고정 충전소 부지확보, 이동 충전차량의 안정성 제고 등 선결과제가 여전히 남아있다. 그리고 대도시 노선버스를 제외한 여타 경유차량에 대해서는 매연여과장치(DPF)의 부착, 경유엔진의 개조 등과 같은 저공해화 사업이 추진되고 있으나, 자동차에 의한 대기오염 기여도를 낮추는 데에는 한계가 있다.

이에 보다 근원적으로 대기오염물질을 일정수준 이하 배출하거나, 또는 저공해·

무공해 자동차(LEV, ZEV)의 보급이 필요함을 시사한다. 다만, 도입 가능한 저공해 자동차의 종류, 시기, 구입 지원 방법 등에 대한 구체적인 실행계획이 사전에 마련될 필요가 있다. 또한 저공해 자동차 보급이 활성화되기 위해서는 자동차 제작업체, 정부, 소비자 모두 유기적인 협력 노력이 필요하다. 일반적으로 저공해 자동차에는 기존보다 더욱 진보된 고급기술이 적용되기 때문에 차량 가격뿐만 아니라 적용된 기술에 대한 불확실성도 높게 된다. 그 결과 저공해 자동차 보급에 대한 정부의 강력한 의지나 지원이 없다면 자동차 제작업체 스스로는 저공해 기술개발 및 자동차 생산에 대해 소극적일 수밖에 없다. 정부의 지원이 없다면 소비자도 가격이 높은 저공해 자동차를 굳이 구입할 이유가 없게 된다.

반면에 깨끗한 공기는 더 이상 자유재가 아니기 때문에, 중앙정부나 지방자치단체는 저공해 자동차를 적정수준으로 보급함으로써 대기환경을 개선할 책임이 있다. 이러한 연유에서 소비자 또는 사업자가 저공해 자동차를 구입할 경우에는 다양한 지원 수단을 제공하는 것이 바람직하다. 이와 같이 저공해 자동차의 보급은 공공재적 특성을 지니기 때문에 정부의 시장개입 및 지원이 전제되어야 소기의 효과를 거둘 수 있다.

이에 도시의 대기오염 수준, 저공해 자동차의 기술개발 수준, 시장 여건, 그리고 구매 수요 등을 종합적으로 고려해 가장 현실적인 저공해 자동차 보급 방안의 검토가 필요하다. 이는 기본적으로 저공해 자동차의 연료 특성, 지역별 인프라 구축 여부, 기술개발 정도, 수익성도 각각 다르고 저공해 차량 보급에 필요한 정부와 자치단체의 지원 역량 및 재원이 한정되어 있기 때문이다. 이에 한정된 재원을 효과적으로 투입하여 지역 대기환경을 가시적·지속적으로 개선하기 위해서는 저공해 자동차의 운행 촉진을 위한 기반조성 및 지원 방안에 대한 종합적인 계획 수립이 필요한 시점이다.

제2절 연구목적

오늘날 시민들은 대기오염이 심각하다고 느끼고 있으며, 그 주된 요인으로 자동차를 공통적으로 지적하고 있다. 그리고 대기오염 개선 대책에 대해 많은 사람들이 참여 의사를 표명하고 있으나,³⁾ 대기환경 개선 가능성에 대해서는 확실한 예단을 하지 못하고 있을 뿐만 아니라, 자동차 유발 대기오염에 의한 건강영향을 우려하고 있다(김운수, 2002; 김운수, 2003). 그러나 자동차에 의한 서울시 대기오염 비중은 여전히 높으며, 운행자동차 오염물질 배출허용기준을 초과하는 노후자동차에 의한 오염 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다.

이러한 시민의 대기환경 인식에 기초하여, 중앙정부는 자동차로 인한 대기오염 영향을 효과적으로 대응하기 위해 “환경친화적자동차의개발및보급촉진에관한법률”을 제정하여 저공해 자동차 보급에 높은 관심을 두고 있다. 서울시에서도 향후 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법에 따라 2005년 이후부터 ‘서울시 대기환경개선 시행계획’을 수립·추진하여야 하며, 이 가운데 저공해 자동차 의무구입 및 운행촉진 대책을 적극적으로 수립·추진할 예정이다.

이의 일환으로 서울시에서는 향후 저공해 자동차의 보급을 촉진할 수 있는 기반을 조성하고, 이와 관련된 제반 지원대책을 다양하게 검토하는 것이 바람직하다.

이에 본 연구는 운행자동차에서 배출되는 오염물질의 배출량을 저감하기 위한 저공해화 지원사업의 효과평가, 신규 저공해자동차의 구입 및 보급 촉진을 위한 제도적 기반조성, 그리고 친환경자동차의 운영을 촉진할 수 있는 시민참여 유도방안 등을 모색하여, 향후 서울시 자동차 대기오염 배출비중을 효과적으로 낮출 수 있는 제반 시행방안을 제시하는데 중점을 두고자 한다.

3) 수도권 주민의 여론조사 결과 절반 이상(60.1%)이 대기오염이 심각하다고 느끼고 있으며, 80.5%는 대기오염 개선 대책에 동참할 의지를 표명하고 있음(환경부, 수도권 대기환경관리 기본계획, 2005. 5).

본 연구에서 논의하고 있는 연구목적을 분류·정리하면 다음과 같다.

첫째, 대기오염물질 배출허용기준 대비 초과배출 노후 운행자동차에 대한 저공해화 사업의 효과평가를 바탕으로 자동차 배출 대기오염 특성을 감안한 관리대책의 방향 제시,

둘째, 서울시 저공해 자동차 보급을 촉진할 수 있는 제도적 기반 조성으로, 향후 중·장기적인 자동차 대기오염 관리에 적용이 가능하며, 특히 서울시 대기환경 개선 시행계획과의 연동화 도모,

셋째, 저공해 자동차의 운행촉진을 지원할 수 있는 제반 관리체계를 마련하여, 향후 시민의 적극적인 참여를 통한 자동차 대기오염의 적극적 개선 유도 등이다.

제3절 연구내용

1. 시간적 범위

현행 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에 따라 2005년 이후부터 서울시에 서도 '서울시 대기환경개선 시행계획'을 수립·추진하여야 하며, 이의 일환으로 저공해 자동차 의무구입 및 운행촉진 대책을 수립·추진하여야 한다. 이에 본 연구에서는 2005년~2006년 서울시 대기환경개선 시행계획에 포함시킬 자동차 대기오염 저감을 위한 저공해 자동차의 효과적인 보급촉진 기반 조성을 검토한다.

이와 병행하여 2006년부터 실제 적용이 가능하도록 서울시 저공해 자동차 보급 및 운행촉진 시행방안을 마련하도록 한다.

2. 내용적 범위

서울시 저공해 자동차의 운행 촉진 기반 조성 및 지원방안 마련을 위해, 본 연구에

서 다루고 있는 주요 내용을 제시하면 다음과 같다.

1) 서울시 자동차 대기오염 배출비중 및 오염물질의 배출특성 분석

현재 환경부 대기정책 지원 시스템에서 구축된 서울시 대기오염 배출원별 배출량 자료(2000년~2002년)를 바탕으로 서울시 대기환경 영향요인을 총량적으로 분석한다. 연후에 시민 건강에 크게 영향을 미치는 일산화탄소(CO), 질소산화물(NOx), 미세먼지(PM10) 오염항목의 주된 배출원인 도로이동 오염원의 배출특성을 분석한다.

2) 서울시 저공해 자동차 보급 및 운행여건 진단

저공해 자동차 환경관리의 수단과 효과 분석을 기반으로 현행 서울시의 저공해 자동차 보급 사업, 운행경유자동차 저공해 대책, 자동차 배출 가스 관리 강화 등의 제반 시책들을 분석한다. 이러한 분석을 통해 향후 서울시 저공해 자동차의 보급 및 운행 여건 등을 검토한다.

3) 저공해 자동차 보급촉진 관련 대책의 효과평가

현행 자동차 대기오염 관리대책을 전반적으로 살펴보면, 특히 제작자동차의 저공해화 사업, 운행자동차 저공해화 프로그램을 조명한다. 연후에 저공해 자동차의 보급 촉진과 관련된 대책의 경제적·환경적 효과의 비교평가를 통해 저공해 자동차 보급의 타당성을 중점적으로 검토한다.

4) 외국 대도시의 저공해 자동차 보급·운행 사례분석

외국에서 현재 추진 중인 저공해 자동차 보급·운행 대책의 성과를 분석하여, 향후 서울시 저공해 자동차의 운행촉진을 위한 기반조성 및 지원방안 마련을 위한 제반 시사점을 도출하고, 이의 원용 가능성을 모색한다. 이와 함께 저공해 자동차 보급촉진

을 유도하기 위한 중앙정부 및 지방정부 차원의 재정적 지원과 각종 인센티브 도입 등과 연계하여 검토한다.

5) 서울시 저공해 자동차 보급촉진 및 운행여건 조성방안

서울시 저공해 자동차 보급 촉진을 위해 보조금 지급과 취득세 감면, 도로세 면제, 환경지역 또는 교통 혼잡 관리지역의 통행허용 등의 인센티브, 그리고 저공해 자동차 보급을 위한 제반 인프라 구축 지원 등을 다각적으로 제시한다. 한편으로는 운행 자동차에 대해서도 대기오염물질을 저감시킬 수 있는 저공해화 사업의 개선 가능성도 함께 제시한다. 뿐만 아니라 일반 시민의 친환경적 운행에 대한 적극적인 인식 전환 및 운행을 유도할 수 있는 홍보·교육 프로그램을 개발한다.

6) 저공해 자동차 운행촉진을 위한 법적·제도적 실효성 증진대책

서울시 저공해 자동차의 보급·운행을 촉진할 수 있는 법적·제도적 실효성 증진 대책을 제시한다. 또한 이를 바탕으로 향후 중·장기적인 자동차 대기오염 관리에 적용이 가능하며, 특히 법정계획인 『서울시 대기환경 개선 시행계획』과 연계하여 저공해 자동차의 보급을 확대하고 운행을 촉진할 수 있는 유도방안을 다루고자 하였다.

3. 대상적 범위

본 연구의 일차적 공간 범위를 서울시 지역으로 대상을 한정하고, 저공해 자동차의 분류 및 운행 효과분석은 국내·국외에서 이미 수행된 각종 분석 자료를 활용하여 검토한다. 이를 바탕으로 서울시에서 저공해 자동차의 보급 촉진을 위해 추진할 수 있는 제반 지원대책을 분석한다, 특히 선진 외국 도시의 친환경자동차의 운행 촉진을 위한 시민참여 유도방안을 부분적으로 소개하기로 한다.

제4절 연구방법

1. 기초자료 조사

본 연구에서는 서울시 저공해 자동차의 도입 합목적성을 제시하기 위해 일차적으로 서울시 대기환경에서 자동차로 인한 대기오염도 기여도 변화 등의 기초 자료를 살펴보고, 현행 서울시의 저공해 자동차 보급사업의 지원 현황을 조사한다.

한편으로는 국내 문헌 연구를 바탕으로 저공해 자동차 개념정립 및 지원 가능한 여건 등을 분석하고, 이를 통해 저공해 자동차의 보급을 촉진할 수 있는 관련 제반 지원대책을 검토하고자 한다.

2. 국내외 사례조사

서울시의 저공해 자동차 운행 촉진을 위한 기반조성 및 효율적인 지원 방안을 도출하기 위해 선진 외국 도시에서 시행하고 있는 저공해 자동차 관련 사례를 수집·분석한다.

특히 저공해 자동차 보급 촉진을 위한 법적·제도적 관련 사항을 중점적으로 살펴보고, 저공해 자동차 도입에 따른 사회·경제적 비용·편익 비교 분석 및 저공해 자동차 운영을 위한 시민참여 유도 방안 등을 검토하여, 향후 서울시에 원용 가능한 정책 시사점을 도출한다.

제 II 장 서울시 자동차 대기오염 배출특성 분석 및 관리방향

제 1 절 서울시 대기오염 배출현황

제 2 절 자동차 대기오염 배출특성

제 3 절 서울시 자동차 대기오염 관리방향

제1절 서울시 대기오염 배출현황

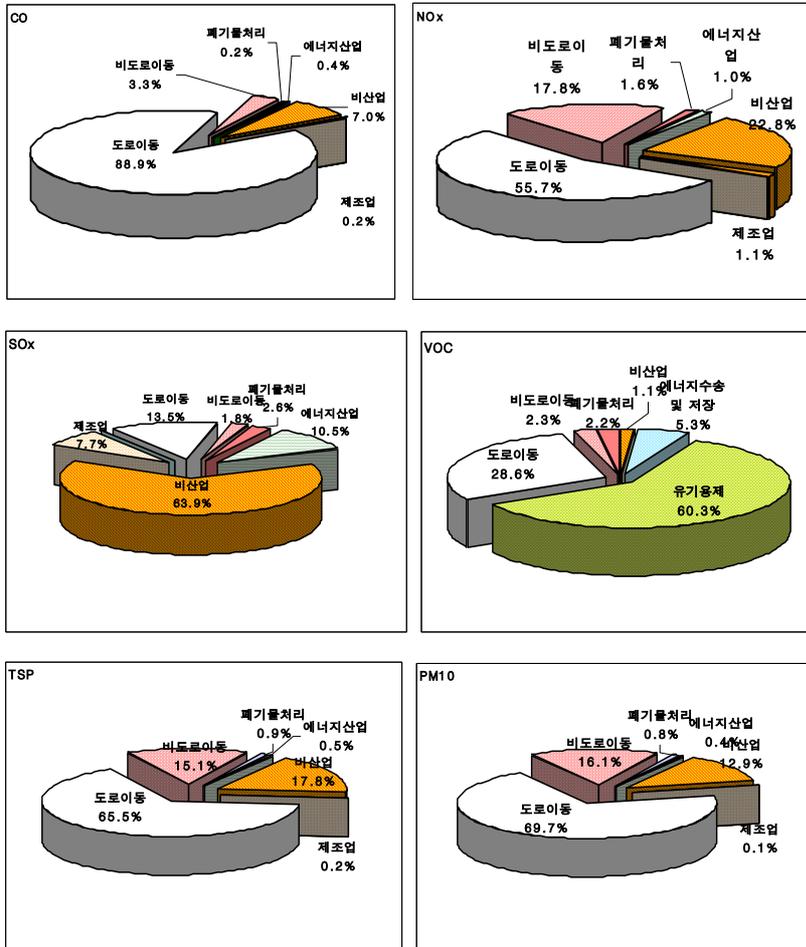
1. 배출원별 오염물질 배출량

2000년 서울시 배출원별 대기오염물질 배출량은 CO 156,955톤/년, NO_x 83,862톤/년, VOC 76,025톤/년, SO_x 7,090톤/년, PM₁₀ 3,230톤/년으로 분석되고 있다. 이 가운데 도로이동오염원은 CO, NO_x, PM₁₀의 주된 배출원인 것으로 확인되고 있다. 이와 다르게 VOC는 유기용제 사용, SO_x는 가정과 상업시설의 난방에 의해 가장 많이 배출되는 것으로 나타났다.

<표 2-1> 서울시 배출원별 오염물질 배출량(2000년) (단위 : 톤/년)

배출원 대분류	CO	NO _x	SO _x	TSP	PM ₁₀	VOC
에너지산업	664	825	747	16	13	99
비산업	11,038	19,126	4,534	613	418	857
제조업	294	915	548	6	4	40
에너지수송 및 저장	-	-	-	-	-	3,995
유기용제	-	-	-	-	-	45,854
도로이동	139,601	46,687	955	2,250	2,250	21,762
비도로이동	5,121	14,887	125	520	520	1,712
폐기물처리	236	1,321	182	32	26	1,705
합계	156,955	83,762	7,090	3,436	3,230	76,025

자료 : 환경부, 「대기보전 정책 수립 지원 시스템(CAPSS)」, 2004.



<그림 2-1> 서울시 배출원별 오염물질 배출비중(2000년)

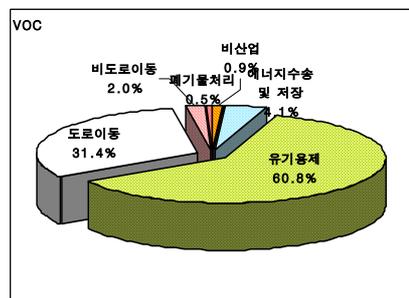
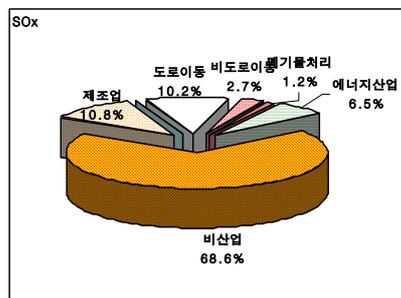
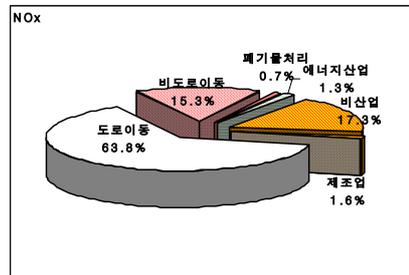
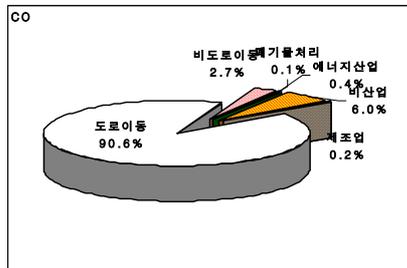
2000년 서울시 배출원별 대기오염물질 배출 패턴과 유사하게, 2001년의 경우에도 배출원별 오염물질 배출량은 CO 179,847톤/년, NOx 98,187톤/년, VOC 88,538톤/년, SOx 10,398톤/년, PM10 4,408톤/년으로 분석되고 있다. 도로이동오염원은 CO, NOx, PM10의 가장 큰 배출요인이고, VOC는 유기용제 사용, SOx는 가정과 상업시설의 난방에서 가장 많이 배출되고 있다.

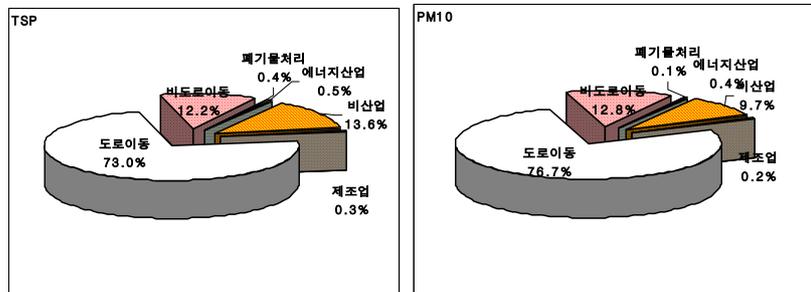
<표 2-2> 서울시 배출원별 오염물질 배출량(2001년)

(단위 : 톤/년)

배출원대분류	CO	NO _x	SO _x	TSP	PM10	VOC
에너지산업	652	1,261	673	22	18	97
비산업	10,829	17,014	7,134	628	428	821
제조업	355	1,535	1,124	14	10	55
에너지수송 및 저장	-	-	-	-	-	3,671
유기용제	-	-	-	-	-	53,835
도로이동	162,938	62,618	1,064	3,383	3,383	27,829
비도로이동	4,916	15,068	278	566	566	1,774
폐기물처리	158	692	124	18	3	455
합계	179,847	98,187	10,398	4,632	4,408	88,538

자료 : 환경부, 「대기보전 정책 수립 지원 시스템(CAPSS)」, 2004.





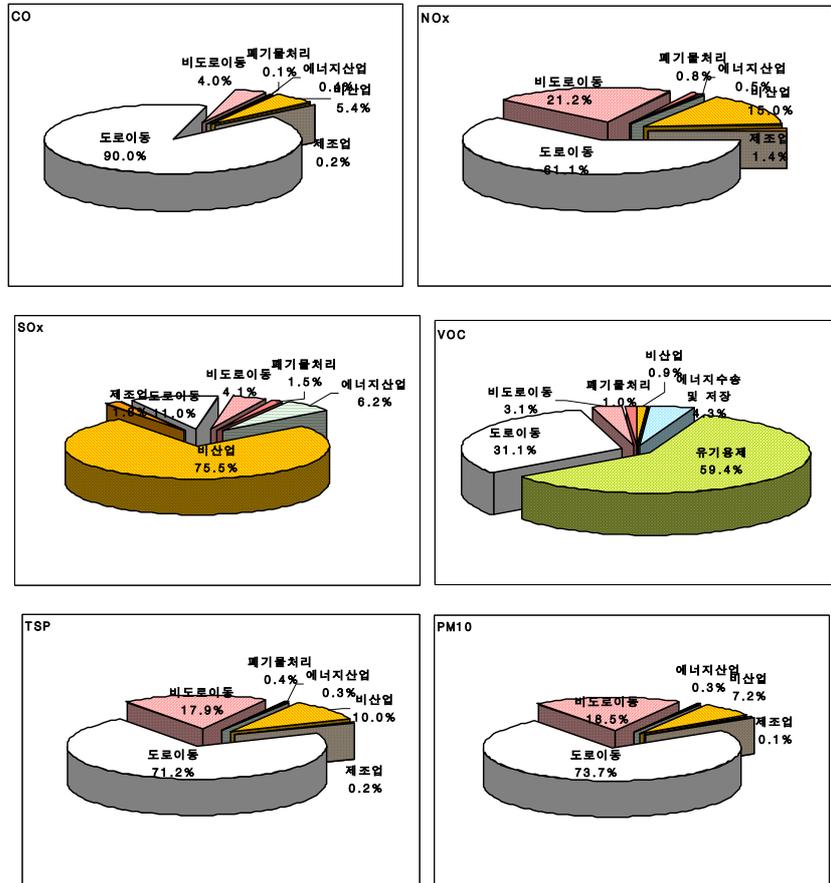
<그림 2-2> 서울시 배출원별 오염물질 배출비중(2001년)

또한 2002년 서울시 배출원별 오염물질 배출량의 경우에서도 CO 179,455톤/년, NO_x 107,082톤/년, VOC 89,034톤/년, SO_x 8,156톤/년, PM10 4,725톤/년으로 배출총량의 다소 감소 경향을 보이나, 배출패턴은 대동소이한 것으로 나타나고 있다. 즉 도로이동오염원은 CO, NO_x, PM10의 주된 배출원이고, 또한 VOC는 유기용제 사용, SO_x는 가정과 상업시설의 난방이 가장 큰 배출요인인 것으로 확인되고 있다.

<표 2-3> 서울시 배출원별 오염물질 배출량(2002년) (단위 : 톤/년)

배출원대분류	CO	NO _x	SO _x	TSP	PM10	VOC
에너지산업	675	549	502	16	13	99
비산업	9,658	16,106	6,161	489	342	835
제조업	340	1,492	147	8	7	50
에너지수송 및 저장	-	-	-	-	-	3,841
유기용제	-	-	-	-	-	52,862
도로이동	161,506	65,403	894	3,485	3,485	27,694
비도로이동	7,119	22,713	331	875	875	2,733
폐기물처리	157	817	122	20	4	919
합계	179,455	107,082	8,156	4,893	4,725	89,034

자료 : 환경부, 「대기보전 정책 수립 지원 시스템(CAPSS)」, 2004.



<그림 2-3> 서울시 배출원별 오염물질 배출비중(2002년)

2. 월별·연도별 에너지 소비량

대도시 대기오염문제의 근본적인 원인은 난방, 산업, 발전, 수송 등 다양한 경제활동에 의한 에너지 소비총량의 증가에 기인한 것으로 분석되고 있다. 이를 감안하여, 서울시 에너지 소비량을 전체적으로 살펴보면, 청정연료 의무사용과 도시가스 보급 확대 정책에 의하여 유류 소비량은 감소 추세인 반면, 가스 소비량은 증가하고 있다.

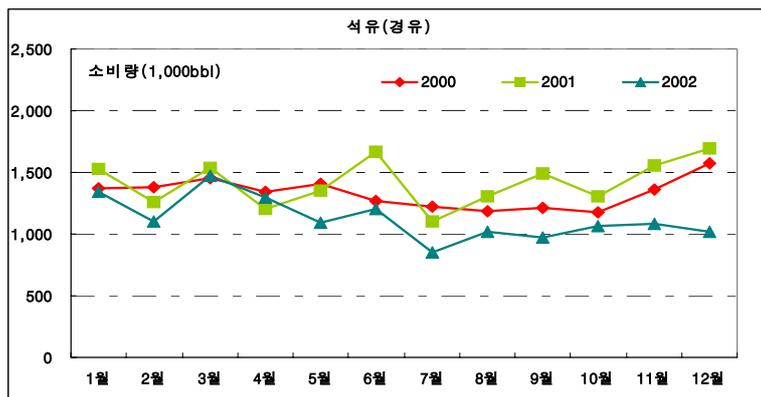
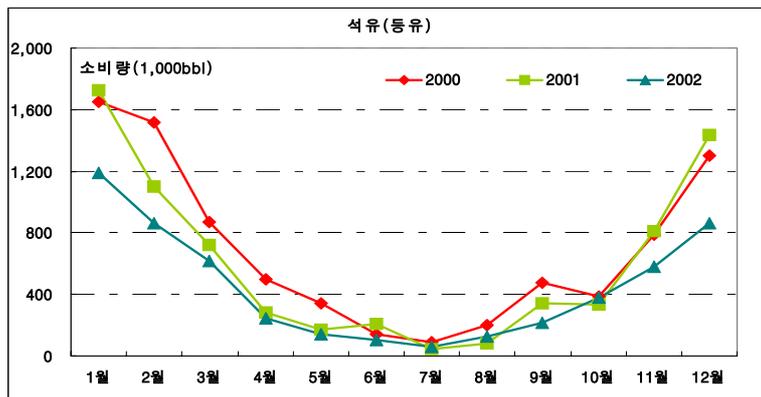
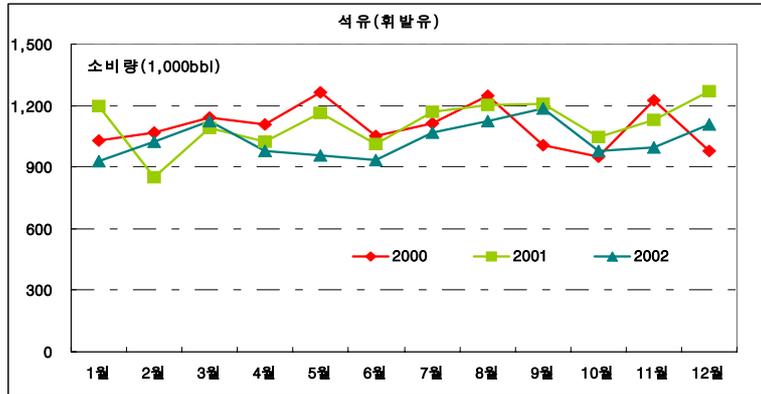
서울시 월별 유류 소비량은 주로 수송에 사용되는 휘발유와 경유의 경우에는 월별 변화가 크지 않으나, 반면에 난방이나 산업에 주로 쓰이는 등유와 B-C유는 계절에 따라 소비량의 변화가 매우 큼을 알 수 있다.

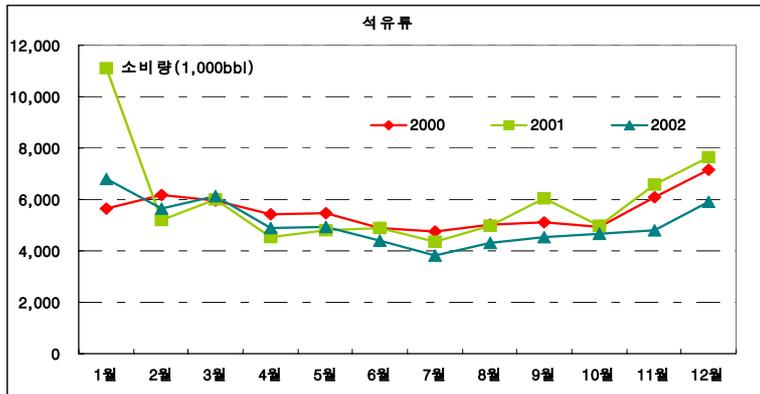
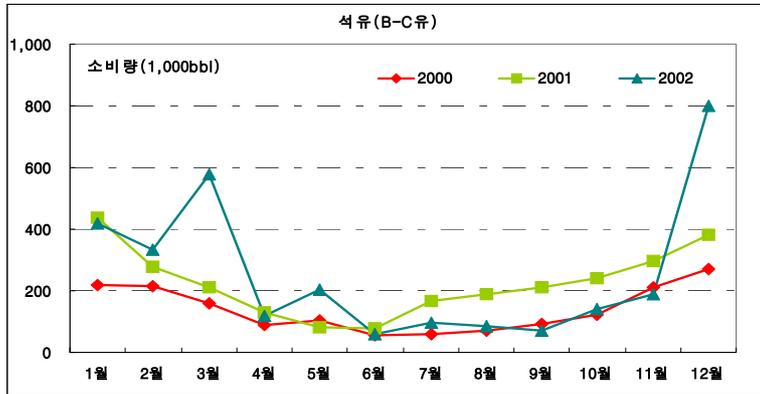
특히 가스소비량을 보면 청정연료 사용과 도시가스 보급으로 점차 증가하고 있으며, LPG의 경우 해마다 수송부분에서의 소비가 증가함에 따라 소비량은 점점 증가하고 있다. 도시가스 소비의 월별 변화를 살펴보면, 대체로 가정에서의 난방과 취사 용도에 사용되므로 월별 변화가 큰 것이 특징이다. 반면에 LPG는 수송부분에서의 소비가 늘어남에 따라 월별 변화폭이 점차 줄어들고 있다(<표 2-4> 참조).

<표 2-4> 서울시 석유류 소비량 추이(2000년~2002년) (단위 :천배럴)

구분	휘발유	등유	경유	B-C유	기타	합	
2000년	1월	1,029	1,654	1,368	219	1,375	5,645
	2월	1,070	1,519	1,376	216	1,994	6,175
	3월	1,142	870	1,450	159	2,326	5,947
	4월	1,108	500	1,346	89	2,398	5,441
	5월	1,264	342	1,411	103	2,332	5,452
	6월	1,053	140	1,265	55	2,389	4,902
	7월	1,114	86	1,218	59	2,267	4,744
	8월	1,246	204	1,184	72	2,317	5,023
	9월	1,005	479	1,210	91	2,346	5,131
	10월	950	389	1,175	123	2,314	4,951
	11월	1,226	790	1,361	212	2,504	6,093
	12월	978	1,304	1,570	270	3,038	7,160
합	13,185	8,277	15,934	1,668	27,600	66,664	
2001년	1월	1,196	1,728	1,527	437	6,208	11,096
	2월	852	1,099	1,259	279	1,710	5,199
	3월	1,089	720	1,541	211	2,436	5,997
	4월	1,024	284	1,208	128	1,902	4,546
	5월	1,164	172	1,352	81	2,011	4,780
	6월	1,015	207	1,665	76	1,930	4,893
	7월	1,169	45	1,099	167	1,874	4,354
	8월	1,206	82	1,308	188	2,216	5,000
	9월	1,207	342	1,495	212	2,787	6,043
	10월	1,044	335	1,308	242	2,056	5,585
	11월	1,133	811	1,560	297	2,758	6,559
	12월	1,268	1,433	1,695	382	2,871	7,649
합	13,367	7,258	17,017	2,700	30,759	71,701	
2002년	1월	929	1,191	1,346	420	2,899	6,785
	2월	1,025	866	1,099	332	2,322	5,644
	3월	1,126	614	1,470	577	2,327	6,114
	4월	981	249	1,297	117	2,258	4,902
	5월	955	141	1,090	202	2,530	4,918
	6월	937	101	1,202	58	2,080	4,378
	7월	1,068	63	855	97	1,755	3,838
	8월	1,123	125	1,015	86	1,944	4,293
	9월	1,188	216	976	71	2,085	4,536
	10월	980	378	1,066	141	2,108	4,673
	11월	995	580	1,080	190	1,954	4,799
	12월	1,110	866	1,019	800	2,098	5,893
합	12,417	5,390	13,515	3,091	26,360	60,773	

자료 : 서울시, 「서울통계연보」, 2001~2003.



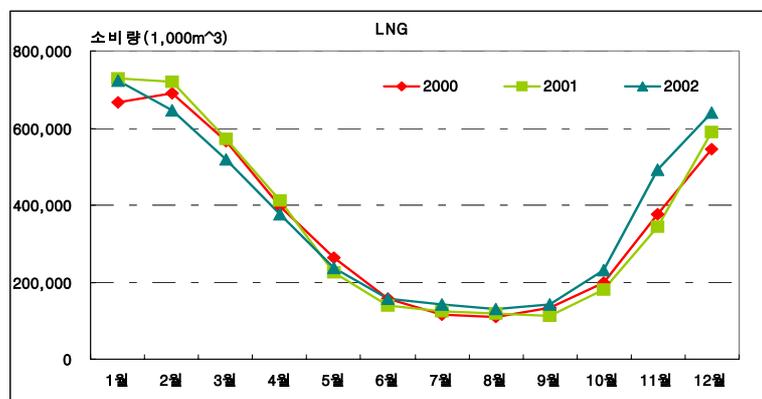


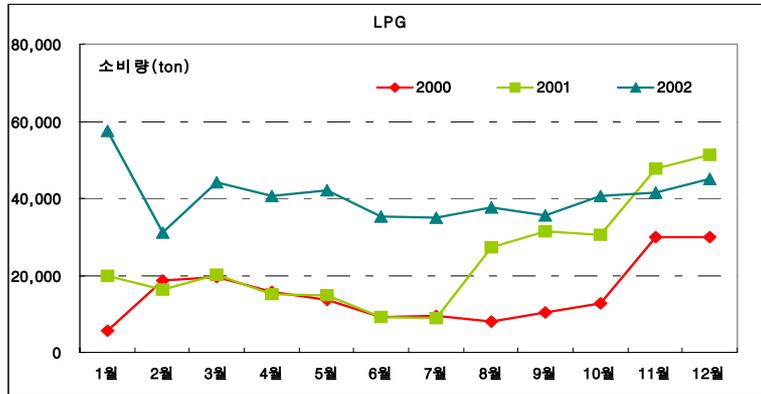
자료 : 서울시, 「서울통계연보」, 2001~2003.
 <그림 2-4> 서울시 석유류 소비량 추이(2000~2002년)

<표 2-5> 서울시 가스 소비량 추이(2000~2002년)

구분	2000년		2001년		2002년	
	LNG(1,000m ³)	LPG(ton)	LNG(1,000m ³)	LPG(ton)	LNG(1,000m ³)	LPG(ton)
1월	667,470	5,494	729,616	19,942	723,542	57,496
2월	690,682	18,626	719,741	16,288	647,061	30,964
3월	567,045	19,610	571,450	20,072	519,414	44,271
4월	396,367	15,712	410,923	15,195	376,742	40,632
5월	263,033	13,702	224,427	14,782	236,794	42,182
6월	157,091	9,305	139,067	9,268	156,184	35,256
7월	115,384	9,355	123,279	8,946	140,930	35,024
8월	108,896	7,884	117,831	27,201	130,930	37,562
9월	132,363	10,229	113,244	31,308	140,869	35,549
10월	198,424	12,692	179,954	30,600	230,347	40,730
11월	375,332	29,931	344,537	47,658	490,839	41,587
12월	546,555	29,786	589,437	51,222	639,245	44,988
합	4,218,642	182,326	4,263,506	292,482	4,432,043	486,241

자료 : 서울시, 「서울통계연보」, 2001~2003.





자료 : 서울시, 「서울통계연보」, 2001~2003.
 <그림 2-5> 서울시 가스 소비량 추이(2000~2002년)

3. 용도별 연료 사용량

서울시 용도별 연료 사용량을 살펴보면, 휘발유와 경유의 소비량은 약간 감소추세이나, 전반적인 큰 변화는 없으며, 등유와 B-C유의 소비는 점차 감소하는 경향을 보이고 있다. 다만, LPG의 소비량은 점차 증가하는 것으로 분석되고 있다.

연료 사용 용도별로 살펴보면 휘발유의 약 95% 가량이 수송부분에서 소비되고 있으며, 등유는 약 85%가 가정과 상업의 취사와 난방으로 소비되는 것으로 나타났다. 또한 경유 소비량 가운데 70% 이상이 수송부분에서 소비되고 있으며, 그 비중은 점차 증가하는 것으로 나타났다. LPG의 경우에는 산업, 수송, 난방부분에서 평균적으로 사용되고 있으며, 특히 수송부분에서의 청정연료 사용과 유가 상승으로 인하여 이 부분에서의 소비가 증가되는 요인인 것으로 나타났다.

한편 수송부분의 연료소비 비율을 살펴보면, 휘발유와 경유의 상대적 소비 비율은 감소하고 있는 반면, CNG 시내버스의 도입 등으로 인하여 LPG 계열의 연료소비 비율은 점차 증가하고 있다.

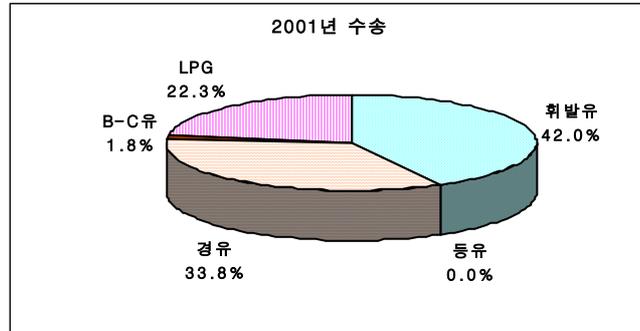
<표 2-6> 서울시 용도별 에너지 사용량(2001년~2003년)

(단위 : 천bb)

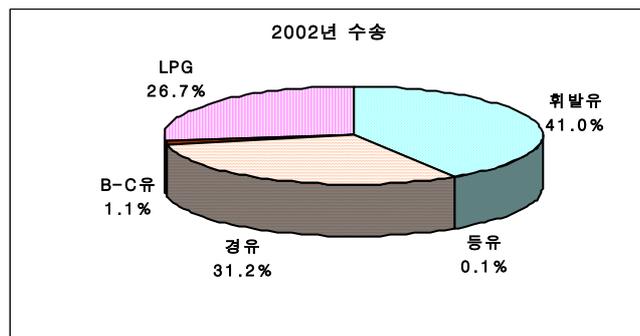
구분	휘발유		등유		경유		B-C유		LPG		
2001년	산업	521	4.3%	658	10.6%	2,479	19.0%	1,140	42.1%	2,818	19.8%
	수송	11,616	94.9%	13	0.2%	9,358	71.9%	507	18.7%	6,152	43.1%
	가정상업	16	0.1%	5,393	87.2%	798	6.1%	120	4.4%	4,936	34.6%
	공공기타	94	0.8%	68	1.1%	358	2.7%	6.5	0.2%	41	0.3%
	발전	0.0	0.0%	50	0.8%	29	0.2%	891	32.9%	0.0	0.0%
	지역난방	0.0	0.0%	6	0.1%	0.1	0.0%	43	1.6%	0.0	0.0%
	도시가스	0.0	0.0%	0.2	0.0%	1.3	0.0%	0.0	0.0%	318	2.2%
	합	12,247	100%	6,188	100%	13,022	100%	2,708	100%	14,265	100%
2002년	산업	597	4.8%	507	11.5%	1,990	16.8%	648	43.6%	3,925	22.1%
	수송	11,639	94.2%	17	0.4%	8,853	74.7%	301	20.3%	7,573	42.7%
	가정상업	30	0.2%	3,748	85.2%	630	5.3%	63	4.2%	5,888	33.2%
	공공기타	91	0.7%	45	1.0%	314	2.7%	2.9	0.2%	38	0.2%
	발전	0.2	0.0%	79	1.8%	59	0.5%	441	29.7%	0.2	0.0%
	지역난방	0.0	0.0%	2.4	0.1%	0.1	0.0%	31	2.1%	0.0	0.0%
	도시가스	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	325	1.8%
	합	12,357	100%	4,398	100%	11,846	100%	1,487	100%	17,750	100%
2003년	산업	378	3.3%	406	11.3%	1,608	14.5%	692	43.6%	3,730	20.9%
	수송	10,844	95.6%	13	0.4%	8,381	75.8%	333	21.0%	8,205	46.0%
	가정상업	21	0.2%	3,010	83.8%	623	5.6%	69	4.3%	5,698	31.9%
	공공기타	97	0.8%	40	1.1%	275	2.5%	3.1	0.2%	35	0.2%
	발전	0.2	0.0%	118	3.3%	175	1.6%	451	28.5%	0.2	0.0%
	지역난방	0.0	0.0%	1.6	0.04%	0.1	0.0%	37	2.3%	0.0	0.0%
	도시가스	0.0	0.0%	1.3	0.04%	0.7	0.01%	0.0	0.0%	187	1.1%
	합	11,338	100%	3,589	100%	11,063	100%	1,585	100%	17,854	100%

주 : 전국 시도별 · 부문별 석유제품 소비현황 자료를 바탕으로, 서울시 석유제품 소비량을 용도별로 할당함.

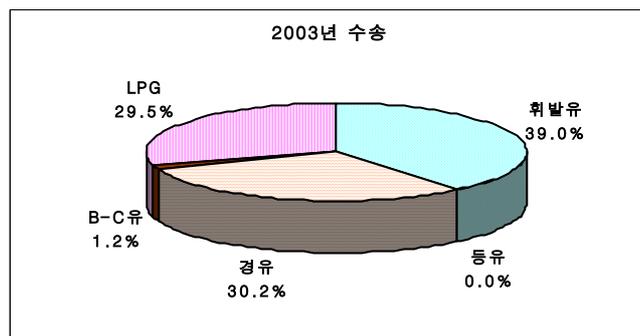
자료 : 에너지경제연구원(<http://www.keei.re.kr>)



<그림 2-6> 서울시 용도별 에너지 사용량 비율(2001년)



<그림 2-7> 서울시 용도별 에너지 사용량 비율(2002년)



<그림 2-8> 서울시 용도별 에너지 사용량 비율(2003년)

제2절 자동차 대기오염 배출특성

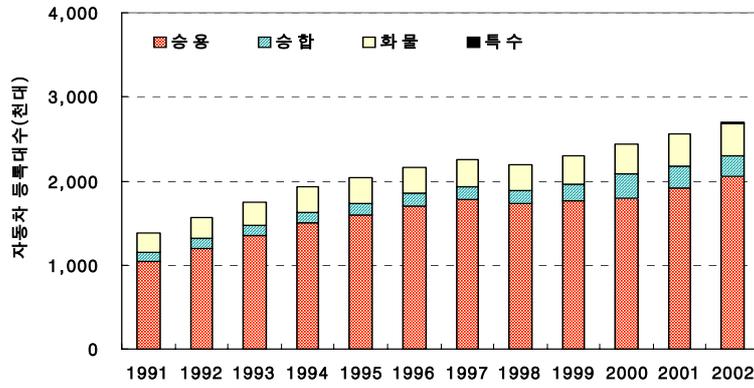
1. 자동차 등록 현황

서울 대기오염의 주된 기여 인자는 자동차 부문이며, 이는 등록대수의 총량증가는 물론 운행수요(주행거리)의 증대에 기인하고 있음을 전술한 바와 같다. 또한 자동차 소유·운행 증가에 부응하여 수송부문의 연료소비가 점차 증가하고 있는 것으로 분석되고 있다. 이를 구체적으로 살펴보면, 2003년 현재 서울시 자동차 등록대수는 284만 대이며, 꾸준한 증가추세에 있다. 특히 경유자동차가 전체 차량의 26%를 차지하고 있으며, 이 가운데 시내버스·청소차 등 대형 경유자동차에 의한 미세먼지 오염영향이 가장 큰 것으로 확인되고 있다. 또한 경유승용차 도입으로 경유자동차의 총량 증가는 물론 이로 인한 먼지 오염도 수치도 향후 더욱 증가할 것으로 예상된다.

<표 2-7> 서울시 차종별 연료별 등록대수 추이 (단위 : 천대)

구 분	1990	1995	2000	2001	2002	2003	
총 계	1,193.6	2,043.5	2,441.0	2,550.4	2,691.4	2,842.1	
승용차	소계	873.7	1541.1	1,731.1	1,752.5	1,792.5	1,882.6
	휘발유	818.3	1471.0	1,616.9	1,625.8	1,651.1	1,733.1
	택시(LPG)	55.4	70.1	114.1	126.7	141.4	149.6
버스	소계	112.4	189.0	355.0	425.1	478.0	509.0
	계	96.2	169.1	335.5	404.4	454.5	484.2
	휘발유	-	7.2	17.4	7.3	7.4	7.8
	LPG	-	-	131.1	153.2	170.9	180.8
	경유	96.2	161.9	187.0	243.9	276.2	295.6
	중형	2.0	3.3	7.9	7.8	8.9	9.5
	대형	14.2	16.7	11.6	12.9	14.6	15.3
트럭	소계	206.3	313.3	355.1	372.9	421.0	450.1
	계	127.9	231.4	290.5	306.1	345.3	369.1
	휘발유	-	-	5.7	8.9	9.0	9.5
	LPG	-	-	15.9	17.9	20.0	21.1
	경유	-	-	268.9	279.3	316.3	338.5
	중형	42.3	36.3	36.5	41.8	47.4	50.7
대형	36.1	45.6	28.1	25.0	28.3	30.3	

자료 : 서울시 대기과 자료 제공.



<그림 2-9> 연도별 자동차 등록대수 변화

<표 2-8> 서울시 차종별 자동차 등록 현황(2003년)

	합계	관용	자기용	영업용
합계	2,776,536	10,319	2,599,637	166,580
승용차	2,143,502	4,060	2,041,689	97,753
승합차	231,414	1,860	214,920	14,634
화물차	399,117	4,079	342,295	52,743
특수차	2,503	320	733	1,450
2륜차	375,478	4,108	371,370	-

자료 : 서울시, 「서울통계연보」, 20003.

<표 2-9> 서울시 구별 자동차 등록 현황(2003년)

구	합계			승용차			승합차					
	관용	자가용	영업용	관용	자가용	영업용	관용	자가용	영업용			
종로	61,421	3,061	50,790	7,570	47,963	1,766	39,848	6,349	6,014	880	4,533	601
중구	52,542	672	50,111	1,759	38,453	287	37,875	291	4,996	89	4,685	222
용산구	72,522	737	68,925	2,860	57,190	488	55,029	1,493	5,369	75	5,078	216
성동	86,043	235	81,153	4,655	64,389	49	62,080	2,260	7,206	16	6,866	324
광진	92,796	223	89,048	3,525	70,143	49	69,010	1,984	8,220	25	7,989	206
동대문	87,513	282	82,272	4,959	63,846	58	61,289	2,499	7,814	44	7,604	166
중랑	101,555	197	92,201	9,157	73,611	26	68,329	5,256	10,168	21	9,036	1,111
성북	99,296	222	93,334	5,740	75,802	28	72,877	2,897	9,869	25	8,750	1,094
강북	74,364	207	68,987	5,170	54,930	41	52,155	2,734	7,747	22	6,863	862
도봉	92,372	171	84,945	7,256	72,355	29	66,823	5,503	8,088	25	7,680	383
노원	152,918	283	143,514	9,121	123,209	62	116,948	6,199	13,074	46	12,242	786
은평	108,685	187	102,108	6,390	82,338	39	78,787	3,512	10,235	28	9,395	812
서대문	84,570	352	79,055	5,163	66,035	155	63,186	2,694	7,240	42	6,715	483
마포	102,507	288	95,525	6,694	78,201	69	74,527	3,605	8,611	30	8,118	463
양천	134,053	255	125,761	8,037	105,052	65	100,331	4,656	10,951	34	10,218	699
강서	147,894	269	137,095	10,530	113,487	60	106,379	7,048	12,751	32	11,766	953
구로	116,282	228	105,985	10,069	87,011	33	79,392	7,586	10,368	37	9,591	740
금천	70,362	115	65,288	4,959	49,296	20	46,917	2,359	6,690	9	6,274	407
영등포	131,012	326	122,051	8,635	97,379	92	92,568	4,719	10,090	33	9,646	411
동작	93,427	216	90,557	2,654	74,606	43	73,208	1,355	7,227	27	7,100	100
관악	113,910	274	107,783	5,853	87,145	45	84,251	2,849	10,242	53	9,506	683
서초	159,884	682	150,216	8,986	127,778	352	124,553	2,873	9,983	138	9,262	583
강남	219,892	353	210,483	9,056	184,664	111	178,086	6,467	12,984	46	12,262	676
송파	190,993	313	181,034	9,646	148,333	72	143,043	5,218	14,820	61	13,593	1,166
강동	129,723	171	121,416	8,136	99,386	21	94,018	5,347	10,657	22	10,148	487
합계	2,776,536	10,319	2,599,637	166,580	2,143,052	4,060	2,041,689	97,753	231,414	1,860	214,920	14,634

자료 : 서울시, 「서울통계연보」, 20003.

(<표 2-9> 계속) 서울시 구별 자동차 등록 현황(2003년)

구	화물차			특수차				2륜차			
	관용	자가용	영업용		관용	자가용	영업용		관용	영업용	
종로	7,322	391	6,375	556	122	24	34	64	12,991	365	12,626
중구	8,945	247	7,518	1,180	148	49	33	66	13,763	168	13,595
용산구	9,892	161	8,628	1,103	71	13	10	48	14,500	253	14,247
성동	14,342	166	12,163	2,013	106	4	44	58	19,557	44	19,513
광진	13,483	139	12,027	1,317	50	10	22	18	16,811	118	16,688
동대문	15,789	168	13,345	2,276	64	12	34	18	21,598	234	21,364
중랑	17,648	142	14,818	2,688	128	8	18	102	20,725	99	20,626
성북	13,587	156	11,685	1,746	38	13	22	3	23,545	183	23,362
강북	11,671	141	9,960	1,570	16	3	9	4	19,180	183	18,997
도봉	11,889	106	10,432	1,351	40	11	10	19	11,785	40	11,745
노원	16,602	166	14,305	2,131	33	9	19	5	11,720	132	11,588
은평	16,011	108	13,898	2,005	101	12	28	61	16,581	121	16,460
서대문	11,254	152	9,145	1,957	41	3	9	29	13,311	116	13,195
마포	15,595	179	12,839	2,577	100	10	41	49	14,288	177	14,111
양천	17,940	145	15,189	2,606	110	11	23	76	13,308	159	13,149
강서	21,556	169	18,895	2,492	100	8	55	37	12,919	136	12,783
구로	18,865	140	16,989	1,736	38	18	13	7	11,906	70	11,836
금천	14,304	84	12,078	2,142	72	2	19	51	8,613	147	8,466
영등포	23,251	184	19,756	3,311	292	17	81	194	15,395	196	15,199
동작	11,561	133	10,240	1,188	33	13	9	11	13,167	217	12,950
관악	16,469	168	14,007	2,294	54	8	19	27	19,802	231	19,571
서초	21,850	177	16,337	5,336	273	15	64	194	9,062	218	8,844
강남	22,039	174	20,070	1,795	205	22	65	118	12,768	244	12,524
송파	27,688	166	24,371	3,151	152	14	27	111	13,045	125	12,920
강동	19,564	117	17,225	2,222	116	11	25	80	14,574	130	14,444
합계	399,117	4,079	342,295	52,743	2,503	320	733	1,450	375,478	4,108	371,370

자료 : 서울시 통계연보, 서울시, 20003.

2. 도로이동오염원 배출특성

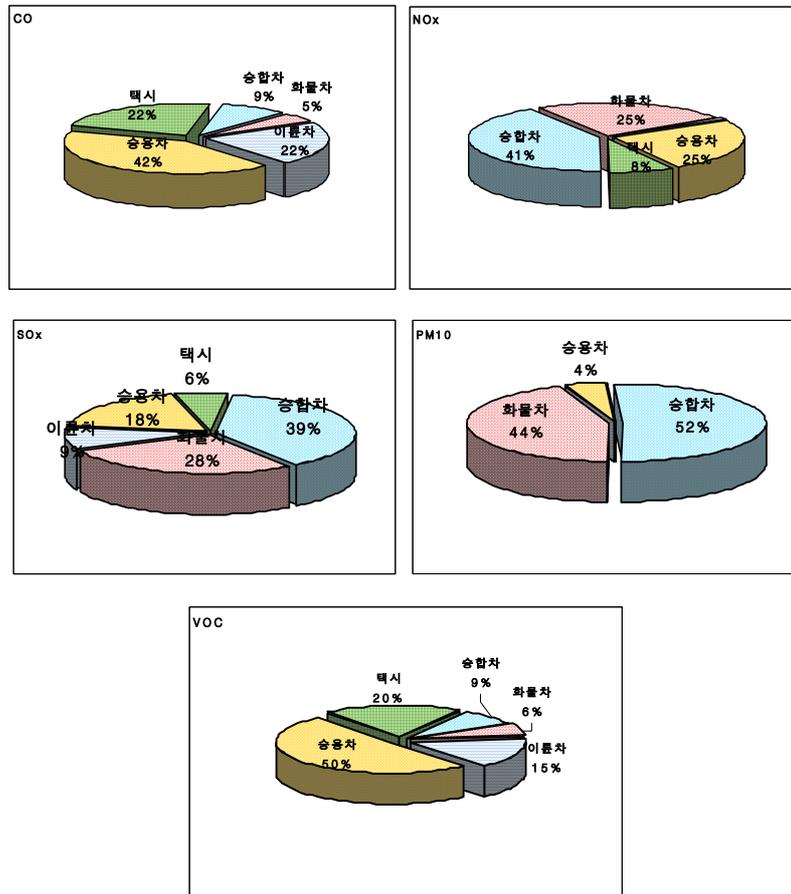
2000년 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질의 배출특성을 살펴보면, CO 139,601톤/년, NO_x 46,687톤/년, SO_x 955톤/년, PM10 2,250톤/년, VOC 21,762톤/년 이 배출되는 것으로 나타났다. 이를 차종별로 구분하여 살펴보면, 승용차에 의한 오염물질 배출량은 CO 58,143톤/년(42%), NO_x 11,611톤/년(25%), SO_x 171톤/년(18%), PM10 101톤/년(4%), VOC 10,971톤/년(50%)으로 분석되고 있으며, 이 가운데 CO와 VOC의 오염항목이 가장 많이 배출되고 있다. 그리고 승합차와 화물차의 경우에는 NO_x와 SO_x, 그리고 PM10 배출이 대부분을 차지하고 있다.

이는 현재 서울시가 당면하고 있는 미세먼지, 이산화질소 오염도 저감대책과 맞물려, 향후 서울시 자동차 대기오염 개선방향을 시사하고 있다. 즉 경유자동차를 대상으로 매연여과장치(DPF)의 부착, 저공해 엔진으로의 개조 등과 같은 경유자동차의 저공해화 사업의 추진, 그리고 저공해 자동차(LEV)의 도입확대 및 운행추진이 신중하게 검토되어야 하는 배경이 되고 있다.

<표 2-10> 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량(2000년) (단위 : 톤/년)

톤/년	CO	NO _x	SO _x	PM10	VOC
승용차	58,143	11,611	171	101	10,971
택시	31,321	3,884	60	-	4,290
승합차	12,389	19,260	366	1,158	1,863
화물차	7,089	11,468	269	991	1,324
이륜차	30,660	464	89	-	3,314
합	139,601	46,687	955	2,250	21,762

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.



<그림 2-10> 서울시 도로이동오염원별 오염물질 배출비중(2000년)

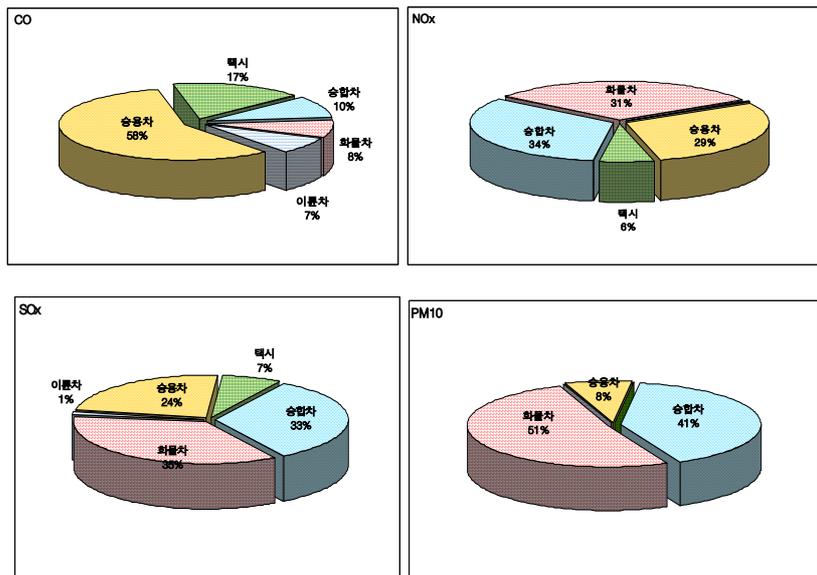
2000년 서울시 도로이동오염원에 의한 대기오염물질의 배출특성과 유사하게 2001년의 경우에도 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량을 살펴보면, CO 162,938톤/년, NO_x 62,938톤/년, SO_x 1,064톤/년, PM10 3,383톤/년, VOC 27,829톤/년이 배출되는 것으로 나타났다. 승용차에 의한 오염물질 배출량은 CO 94,243톤/년(58%), NO_x 18,396톤/년(29%), SO_x 250톤/년(24%), PM10 261톤/년(8%), VOC 17,127톤/년(61%)으로 나타났으며, CO와 VOC의 오염항목이 가장 많이 배출되고 있다. 반면에 연료소

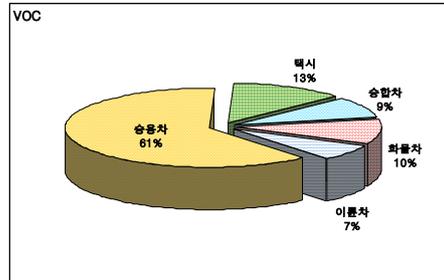
비가주로 경유인 승합차와 화물차의 경우 NO_x와 SO_x, 그리고 PM10 오염물질이 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

<표 2-11> 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량(2001년) (단위 : 톤/년)

톤/년	CO	NO _x	SO _x	PM10	VOC
승용차	94,243	18,396	250	261	17,127
택시	27,502	3,784	76		3,606
승합차	15,984	20,805	350	1,387	2,403
화물차	13,214	19,473	380	1,735	2,745
이륜차	11,995	159	8		1,948
합	162,938	62,618	1,064	3,383	27,829

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.





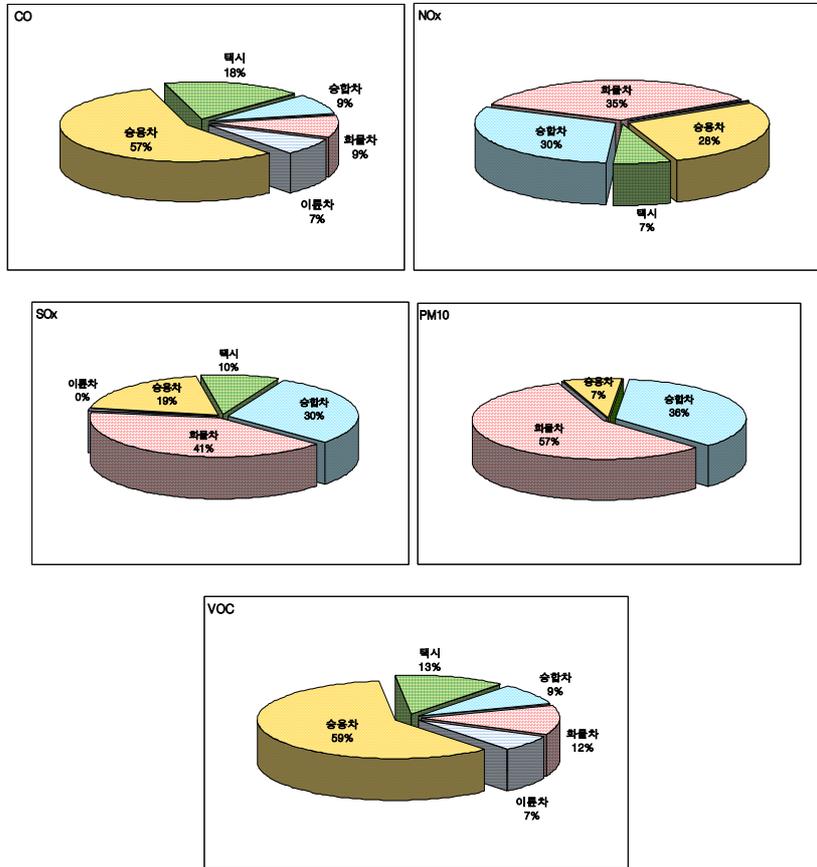
<그림 2-11> 서울시 도로이동오염원별 오염물질 배출비중(2001년)

또한 2002년 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량의 경우에서도 2000년, 2001년의 배출패턴을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 즉 CO 161,506톤/년, NO_x 65,403톤/년, SO_x 894톤/년, PM10 3,485톤/년, VOC 27,694톤/년이 배출되고 있다. 차종별 배출특성을 살펴보면, 승용차에 의한 오염물질 배출량은 CO 91,063톤/년(57%), NO_x 18,237톤/년(28%), SO_x 173톤/년(19%), PM10 256톤/년(7%), VOC 16,354톤/년(59%)으로 나타났으며, CO와 VOC의 오염물질이 가장 많이 배출되고 있다. 반면에 승합차와 화물차의 경우에는 NO_x와 SO_x, 그리고 PM10 오염항목이 대부분을 차지하고 있다.

<표 2-12> 서울시 도로이동오염원에 의한 오염물질 배출량(2002년) (단위 : 톤/년)

톤/년	CO	NO _x	SO _x	PM10	VOC
승용차	91,063	18,237	173	256	16,354
택시	28,661	4,333	87		3,629
승합차	14,564	19,729	265	1,244	2,510
화물차	15,245	22,945	364	1,985	3,257
이륜차	11,973	159	4		1,945
합	161,506	65,403	894	3,485	27,694

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.



<그림 2-12> 서울시 도로이동오염원별 오염물질 배출비중(2002년)

한편 차종별·연료 형태별 대기오염물질 배출 패턴을 정리하면 다음과 같다. 승용차에서는 CO와 VOC가 대부분 배출되고 있으며, SO_x와 PM은 승합차와 화물차와 같은 경유 자동차에서 가장 많이 배출되고 있다. 또한 NO_x는 승용차와 승합차 그리고 화물차에서 평균적으로 배출되나, 경유자동차에 의한 배출이 더욱 많은 것으로 확인되고 있다.

<표 2-13> 서울시 자동차 연료별 대기오염물질 배출량(2001년~2002년)

(단위 : 톤/년)

구분		CO	NO _x	SO _x	PM10	VOC	
2001년	승용차	경유	1,225.1	1,430.0	54.8	261.3	197.6
		승합차	89,154.3	16,244.8	177.9	-	16,671.9
		화물차	31,365.9	4,505.4	94.2	-	3,863.6
	승합차	경유	9,644.9	19,464.1	319.6	1,386.8	1,851.9
		승합차	561.4	86.1	1.6	-	89.2
		화물차	5,777.8	1,254.9	28.9	-	461.4
	화물차	경유	10,575.2	18,947.7	368.8	1,735.3	2,501.7
		휘발유	675.5	109.3	1.8	-	106.2
		LPG	1,963.1	416.0	9.0	-	137.2
2002년	승용차	경유	1,206.0	1,425.0	44.8	255.8	187.9
		승합차	85,963.1	16,079.6	109.0	-	15,912.7
		화물차	32,555.2	5,065.5	106.7	-	3,882.6
	승합차	경유	8,849.5	18,187.9	238.4	1,243.9	1,730.7
		화물차	467.0	73.0	0.8	-	73.5
		LPG	5,247.7	1,468.2	25.9	-	705.7
	화물차	경유	12,304.2	22,357.0	351.8	1,984.9	2,993.1
		휘발유	722.8	118.7	1.2	-	112.4
		LPG	2,217	469.2	10.8	-	151.1

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.

그리고 자동차 연료별 대기오염물질의 배출특성을 전반적으로 살펴보면, 휘발유 자동차에서는 CO와 VOC 항목이 대부분 배출되고 있으며, 경유자동차에서는 NO_x, SO_x, PM10 오염항목이 대부분이 배출되는 것으로 나타났다.

2001년과 2002년의 배출량을 상호 비교하여 보면 휘발유 자동차에 의한 배출 기여도는 다소 감소한 반면, 경유자동차 증가로 인한 경유자동차 배출총량의 증가는 물론 이에 따른 미세먼지와 질소산화물의 배출량도 증가하는 것으로 나타나, 향후 경유자동차에 대한 특화관리가 필요함을 시사하고 있다.

<표 2-14> 연료별 오염물질 배출량

(단위 : 톤/년)

구분	2001년			2002년		
	휘발유	LPG	경유	휘발유	LPG	경유
CO	90,391	39,107	21,445	87,153	40,020	22,360
NO _x	16,440	6,176	39,842	16,271	7,003	41,970
SO _x	181	132	743	111	143	635
PM10	-	-	3,383	-	-	3,485
VOC	16,867	4,462	4,551	16,099	4,739	4,912

자료 : 환경부, 「대기보전 정책수립 지원시스템(CAPSS)」, 2004.

제3절 서울시 자동차 대기오염 관리방향

수도권, 특히 서울의 대기오염도는 뉴욕, 런던, 파리, 도쿄 등 선진국의 주요도시에 비해 미세먼지(PM10) 오염도는 1.8~3.5배, 이산화질소(NO₂)는 1.2~1.7배 수준으로 열악한 수준인 것으로 평가되고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 이러한 대기환경 수준은 막대한 사회적 피해비용¹⁾과 함께 건강피해로 연계되므로 이를 줄이는 효과적인 대안 마련이 시급한 실정이다.

특히 아황산가스(SO₂), 일산화탄소(CO), 납(Pb) 등의 1차 오염물질(Primary Pollutants)은 지난 10년간 연료 개선, 연료 대체 등을 통해 대기환경기준을 만족시키고 있으나, 반면에 이산화질소(NO₂), 미세먼지(PM10), 오존(O₃) 등 2차 오염물질의 오염수준은 좀처럼 개선되지 않아, 특별한 관리대책이 요구되고 있다.

1) 대기오염으로 인한 사회적 피해비용(한국정책평가연구원 (2002)).

(단위 : 억원/년)

구분	계	NO _x	PM10	SO _x	VOC
수도권	10,637,725	1,500,524	4,432,666	4,068,025	636,510
서울	2,624,627	476,208	1,331,062	602,653	214,704
인천	2,149,211	291,862	774,974	948,327	131,019
경기	5,866,887	732,425	2,326,629	2,517,045	290,788

이러한 현상은 자동차 배출 오염물질의 증가에 의한 것으로 분석되고 있음은 전술한 바와 같다. 자동차는 전체 대기오염물질 배출량 가운데 NOx의 52%, PM10의 66%를 배출하고 있다. 뿐만 아니라 전체 차량의 27%에 불과한 경유 자동차에서 미세먼지 100%, NOx 72%를 배출한다는 점에서 대기오염 개선을 위해서는 시급히 자동차 배출가스에 대한 개선방안이 마련되어야 함을 시사하고 있다.

한편 1980년대 27만대에 불과하던 자동차가 2004년에는 692만대로 26배의 급격한 증가로 인해 기존의 배출허용기준의 강화 효과는 상쇄되고 있다. 또한 경유 중량 자동차의 경우 질소산화물 배출허용기준을 1996년 11.0g/kwH에서 2003년 5.0g/kwH으로 2배 강화하였으나 자동차 대수는 3.1배 증가하여 그 효과 역시 상쇄시키고 있다. 그리고 최근에는 경유 레저(RV)자동차 증가²⁾에 따라 PM(448톤) 및 NOx(3,705톤)가 추가적으로 증가한 것으로 추정되고 있다.

이 외에도 노후자동차의 증가에 따른 대기오염이 가중되고 있다. 전체 자동차 중 차량령 10년 이상의 노후차 비율이 1994년에는 1.0% 이하에 불과했으나, 2002년에는 9.1%로 증가하여 대기오염을 악화시키는 요인으로 작용하고 있다.³⁾

이와 같이 자동차의 대기오염물질 배출량을 삭감시킨다면 대기환경은 크게 개선될 수 있으므로, 자동차 부문을 대기환경 관리의 주된 대상으로 설정하여 대기환경 개선을 추진하는 것이 바람직하다. 이에 기존의 배출허용기준 강화, 저공해 자동차 확대 보급, 결함확인 검사의 강화 등을 포함하는 제작자동차 관리와 배출가스 저감장치 부착, 저공해엔진 개조, 노후자동차 조기폐차, 정밀검사 확대, 정비업소 관리 및 교육 강화 등 운행자동차 배출가스 관리, 연료 품질 기준 강화 등 운행자동차 관리가 중점적으로 추진되어야 한다. 또한 환경관리지역의 지정이나 교통혼잡세 부과 등의 교통수

2) 1995년 135천대에서 2002년 929천대로 약 6.9배 증가했고, 2000년 9월 정부에너지 가격체계 조정으로 전체 RV 중 경유 RV 비율이 급증한 것으로 나타남(자동차부품산업진흥재단, 경유승용차 의한 환경영향평가 및 대응기술과제와 전망, 2003. 8).

LPG/경유 RV 판매비율	2000년	가격조정	2002년
LPG RV 판매비율	59.8%	→	19.6%
경유 RV 판매비율	39.7%	→	78.3

3) 차량령이 10년 이상된 노후차량이 1994년 35천대에서 2002년 590천대로 역 16.9배 증가한 것으로 분석되고 있음(환경부, 수도권 대기환경관리 기본계획, 2005. 5.).

요 관리대책을 도입하여, 단편적인 자동차 관리에서 종합적인 자동차 환경관리로 변화되어야 한다.

이와 함께 자동차에 의한 대기오염을 저감하기 위해서는 오염물질을 원천적으로 적게 배출하는 청정연료를 사용하거나 저공해 엔진 및 저감장치를 사용하는 것이 중요하다. 한편 운행단계에서는 자동차의 운행수요(주행거리) 자체를 줄이는 것이 최선이며, 운행과정에서는 사후관리를 통해 오염물질의 배출을 저감할 수 있도록 하는 자동차 유지관리(I/M) 대책이 합리적으로 추진되어야 한다. 마지막으로 교통흐름이 원활하도록 수송체계 및 구조를 효율적·체계적으로 관리하는 것이 필요하다.

상기와 같이 자동차 오염물질의 단계별 배출특성 및 운송수단의 다양성 때문에 어느 하나 또는 몇 개의 자동차 대기오염 저감대책만으로는 대기환경 개선목표를 달성하기 어려운 것이 명확하다. 이에 단계별 다양한 전략이 적절하게 결합되어 체계적으로 추진·관리될 때 자동차의 대기오염 배출량 저감 효과도 비로소 배가될 수 있다. 이러한 맥락에서 향후 서울시 자동차 대기오염 개선을 종합적으로 유인하기 위한 정책수단으로서 운행자동차에 대한 저공해화 사업 추진, 그리고 저공해 자동차의 운행 촉진을 위한 기반조성 및 제반 지원방안 마련에 많은 관심이 집중되고 있음은 바람직하다고 할 수 있다.

제Ⅲ장 서울시 저공해자동차 보급촉진 및 운행여건 진단

제1절 자동차 환경관리의 수단과 효과

제2절 저공해자동차 보급기반 분석

제3절 저공해자동차 운행여건 진단

제1절 자동차 환경관리의 수단과 효과

자동차 배출가스가 대도시 대기오염의 주된 요인으로 인식되고 있음은 공통적인 현상이다. 다만, 대도시의 경우 지역의 대기환경 특성에 적합한 오염물질별 규제제도 및 저감정책의 개발·적용에 관심을 쏟고 있다. 앞서 분석한 바와 같이, 서울수도 예외가 아닌 것으로 확인되고 있다. 그러나 자동차 수요의 증대(차량증가와 차량 주행거리의 총량 증가)로 인해 자동차 엔진기술의 개발과 같은 개별적 접근만으로는 자동차 대기오염을 저감할 수 없다는 현실적 한계가 명확해지고 있다.

이에 최근의 접근경향은 신규 제작차 관리는 물론 연료전환정책, 교통수요관리, 운행차량 유지관리(I/M), 시민홍보 및 경제적 유인제도 등을 총망라한 종합접근이 주류를 이루고 있다. 본 장에서는 자동차 대기오염을 저감하기 위해 고려하고 있는 자동차 환경관리 제도 및 정책을 개략적으로 살펴보고, 향후 서울시 저공해자동차 운행촉진을 위한 기반조성 및 지원방안 마련과 관련된 일련의 정책적 시사점을 얻고자 한다.

1. 발생원 관리대책

발생원 대책의 가장 대표적인 정책 수단으로서 저공해자동차 도입, 제작차 배출허용기준 강화, 자동차 연료 품질기준 강화 등이 시행되고 있다. 그러나 저공해자동차 보급확대 정책 가운데 천연가스 자동차 도입은 가장 기본적인 인프라인 충전소 부지의 확보 어려움 때문에 한계에 직면하고 있는 실정이다.

먼저 제작자동차 배출허용기준이 강화되기 위해서는 그에 상응하는 기술력이 뒷받

침되어야 한다. 자동차 배출가스 규제가 무역규제와 연계되고 있는 추세에서 우리나라 자동차 제작사도 기술개발 투자를 증대하여 왔으나, 배출가스에 대한 국제기준, 나아가 예고된 국내기준을 충족시키는 제작자동차라도 화석연료를 사용하는 한에 있어서는 어느 정도 대기오염물질의 배출은 불가피하기 때문이다.

그리고 자동차 연료의 경우 오염물질의 함유량에 대한 최대허용치를 초과하지 않는 범위 내에서 휘발유와 경유가 생산·유통되도록 하는 것이 필요하다. 이러한 자동차 연료품질 기준제도는 원천적인 배출가스 저감방법으로서 특정오염물질 제거에 효과가 뛰어나지만, 다른 오염물질 제거에는 효과가 미미하다는 한계를 가진다. 이러한 제약성으로 인하여 자동차연료 품질기준제도는 자동차 배출가스 저감에 대한 최선의 방법이라기보다는 보조적인 수단으로 작용하게 된다.

2. 운행차 관리대책

자동차 배출가스 정밀검사, 엔진 공회전 억제, 배출가스 노상단속 강화 등과 같은 운행차 관리대책은 제도 자체의 타당성이 충분하다고 할지라도 대기오염 저감 효과면에서는 부분적일 수밖에 없다. 규제 성격의 이러한 제도를 시행하기 위해서는 상당한 시간과 행정비용이 소요되는 한계가 있다. 이러한 한계 때문에 사후관리가 아무리 체계적이라고 할지라도 자동차 대기오염 저감 효과는 일시적 또는 부분적일 수밖에 없기 때문이다.

그리고 다른 운행차 관리대책으로 대기오염 저감장치의 보급 정책이 있다. 연료의 연소과정을 통해 발생하는 오염물질은 그대로 대기 중에 방출될 수밖에 없으므로 그 양을 줄이기 위해 대기오염 저감장치를 부착하는 것은 제한적이거나 충분한 의미를 가진다고 할 수 있다. 다만, 매연여과장치는 주요 제거대상 오염물질이 매연 또는 입자상물질이며, NO_x나 다른 오염물질의 제거효과는 크지 않은 한계가 있다.

상기의 발생원 관리대책 및 운행차 관리대책의 대기오염 저감효과가 부분적일 수밖에 없는 또 다른 이유는 자동차의 급속한 보급 증가에서 찾을 수 있다. 발생원 대책 및 운행차 관리대책으로 인한 대기오염 저감량을 초과하는 대기오염 배출량이 자동차

보급증가로부터 발생하여 대기오염물질 배출량의 순증가가 나타나고 있기 때문이다.

이와 더불어 자동차 보급대수가 증가하여 운행수요가 증가하면 교통이 혼잡하게 되고, 그 결과 불완전 연소 및 운행시간 증가로 인하여 오염물질 배출량은 더욱 더 증가되는 악순환 현상이 나타나게 된다. 자동차는 생활필수품의 하나로 자리 잡은 지 오래이다. 특히 소득이 증가하고 관광 및 여행수요가 증가함에 따라 승용차 및 여행용 차량의 보급이 급속히 증가되고 있는 최근의 추세이며, 이러한 추세는 지속될 전망이다기 때문이다. 이하는 앞서 살펴본 자동차 발생원 관리대책 및 운행차 관리대책과 연계된 서울시 자동차 배출가스 관리대책을 요약·정리하면 다음과 같다.

서울시 자동차 배출가스 관리 대책

■ 추진목표

- 운행차 배출가스 단속 지속적 시행 : 1,200천대(2005년)
- 정밀검사 대상차량의 연도별 확대 : 600천대(2005년)
- 자동차 공회전 제한 추진 : 1,047개소(2005년)

■ 사업개요

- 운행차 배출가스 단속 지속적 시행
 - 시 광역단속반 및 자치구 단속반을 상시 운영하여 배출허용기준 초과여부 점검
 - 38개반 180명 설치·운영(시 13개반 55명, 자치구 25개반 125명)
 - 무료점검센터 및 매연신고센터 운영으로 자동차 소유자의 배출가스 관련 부품의 정기적 점검·정비 유도
 - 무료점검센터 47개소, 매연신고센터 26개소 설치·운영

(계속)

서울시 자동차 배출가스 관리 대책

- 정밀검사 대상차량의 연도별 확대
 - 일정차령이상의 자동차를 실제 도로주행상태와 유사한 조건을 재현하여 배출가스 초과차량을 정확히 선별·정비조치
 - 대상차량
 - 비사업용승용차 : 차령 7년(2004년) → 4년(2006년)
 - 비사업용기타자동차 : 차령 5년(2004년) → 3년(2006년)
 - 사업용 승용차 : 차령 2년(2004년) → 2년(2006년)
 - 사업용기타자동차 : 차령 3년(2004년) → 2년(2006년)
 - 자동차 공회전 제한 지속적 추진
 - 터미널, 차고지, 주차장 등의 장소에서 자동차를 주차 또는 정차한 상태에서 원동기를 가동하는 행위를 지속적으로 제한

■ 세부추진계획

- 연차별계획

구 분	계	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
운행차배출가스 단속(천대)	6,050	1,650	1,200	1,200	1,000	1,000
운행차배출가스 정밀검사(천대)	3,167	196	536	600	915	1,057
자동차 공회전 단속	-	조례공포 · 홍보	연중	연중	연중	연중
사 업 비(백만원)	2,121	402	436	557	557	557

- 2005년 계획

구 분	계	1/4	2/4	3/4	4/4
운행차 배출가스 단속(천대)	1,200	228	300	372	300
운행차배출가스 정밀검사(천대)	600	130	140	160	170
자동차 공회전 단속	-				
사 업 비(백만원)	557	151	151	130	125

3. 교통수요 관리대책

자동차 대기오염물질의 배출량을 저감하고, 자동차 이동수요에 부응하기 위해서는 교통수요 관리정책이 바람직하다. 이는 교통수요관리의 목표는 자동차 보유 억제보다는 자동차 운행 수요 억제에 중점을 두기 때문이다. 즉 자동차 보유보다는 자동차 운행을 억제하는 방향으로 교통수요관리대책이 추진되는 연유이다. 그리고 수요관리의 경우 노선버스보다는 승용차가 중점대상이 된다. 노선버스는 주어진 노선을 규칙적으로 운행하도록 결정되어, 운행자의 의사에 따라 운행수요를 조절할 수 없기 때문이다.

자동차 운행수요를 결정하는 주요 변수로는 운행비용(연료연비), 대체운송수단 등을 들 수 있다. 대체운송수단이 잘 발달될수록 자동차의 운행수요는 연료비에 민감하게 반응할 수 있다. 반면 대체운송수단이 발달되어 있지 않을 경우 자동차 운행수요는 연료비에 상당히 둔감할 수 있다. 따라서 연료비가 교통수요관리의 효과적인 대책수단이 되기 위해서는 대체운송수단이 잘 발달되는 것이 선결요인이다. 이러한 제약요건으로 인해 교통수요의 합목적성은 어느 정도 인정되나, 자동차 대기오염의 배출량은 근원적으로 저감할 수 있는 저공해자동차의 보급·운영 여건이 조성되어야만 소기의 목적을 달성할 수 있게 된다. 최근에 자동차 대기오염을 개선하기 위해 저공해자동차 보급에 한층 관심이 집중되는 이유이다.

제2절 저공해자동차 보급기반 분석

1. 저공해자동차 기준 설정 및 표지 부착

1) 저공해자동차의 종류

저공해자동차란 오염물질을 적게 배출하는 자동차를 일반적으로 의미한다. 오염물질의 배출정도를 나타내는 것은 상대적이나, 이는 배출허용기준과 밀접하게 연관되어

있다. 우리나라에서 자동차 배출가스가 최초로 규제되었던 1980년의 휘발유 승용차 배출가스 허용기준과 1987년 7월부터 규제가 강화된 배출가스 허용기준을 비교하여 보면 일산화탄소(CO) 92%, 탄화수소(HC) 93%, 질소산화물(NOx) 79%가 저감되어 기존의 자동차에 비하여 오염물질이 획기적으로 저감된 저공해자동차였다. 이러한 자동차를 제작하기 위해서는 자동차 엔진을 전자화하고 삼원촉매장치라고 하는 정화장치를 부착하였으며 휘발유에 납을 제거한 무연 휘발유를 사용하였다.

당시만 하더라도 이러한 자동차는 미국, 일본 다음으로 우리나라에서 세계 3번째로 적용한 엄격한 배출허용기준으로서 저공해자동차에 비견될 수 있었다. 그러나 미국을 비롯한 선진국에서 자동차 배출가스 허용기준을 더욱 강화하고, 오염물질을 대폭 저감시킨 자동차가 생산 보급되면서 지금까지 생산된 삼원촉매부착 자동차는 더 이상 저공해 자동차로 인식되지 않고 있다.

최근에는 저공해 자동차를 3가지 유형으로 구분하고 있는 것이 보편적이다. 현재 우리나라 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법과 관련하여 정의되고 있는 저공해자동차 유형구분은 다음과 같다.

제1종 저공해자동차는 오염물질의 배출이 없거나 거의 배출되지 않는 자동차로서 전기자동차, 연료전지자동차, 태양열자동차, 수소자동차 등을 지칭한다. 제2종 저공해자동차는 천연가스 및 액화석유가스(LPG)를 연료로 사용하는 자동차로서 차기규제를 만족하는 자동차 또는 휘발유 또는 경유자동차를 베이스로 하는 하이브리드 전기자동차로서 차기규제를 만족하는 자동차를 말한다. 그리고 제3종 저공해자동차의 경우는 차기규제를 만족하는 휘발유 자동차, 경유를 사용하는 경자동차·소형승용차, 소형화물, 중형승용·화물자동차 중 시험중량(RW)이 1,760 kg 이하인 자동차로써 차기규제를 만족하는 자동차, 경유를 사용하는 소형화물, 중형승용·화물자동차 가운데 시험중량(RW)이 1,760kg을 초과하는 자동차를 의미한다. 미세먼지(PM10)만을 현행기준의 80% 이상을 저감 또는 0.01 g/km 이하를 만족하는 자동차(저PM기준 만족)와 경유를 사용하는 대형 승용·화물, 초대형승용·화물자동차가 이에 해당된다. 또한 미세먼지만을 현행기준의 80% 이상 저감하거나 또는 0.01g/km 이하를 만족하는 자동차(저PM 기준 만족)를 포함한다.

그리고 천연가스 및 액화석유가스(LPG)를 연료로 사용하는 자동차 중 질소산화물을 환경부령이 정하는 기준보다 적게 배출하는 자동차로써 2005년 1월 1일 이후에 적용하는 가스를 연료로 사용하는 승용1, 화물1, 승용2, 승용3 및 화물2는 질소산화물만을 50% 이상 저감하는 자동차(저NOx기준 만족), 2006년 1월 1일 이후에 적용하는 가스를 연료로 사용하는 승용4 및 화물3은 질소산화물만을 15% 이상 저감한 자동차(저NOx기준 만족), 2006년 1월 1일 이후에 적용하는 가스를 연료로 사용하는 소형 승용·화물, 중형 승용·화물, 대형 승용·화물 및 초대형 승용·화물자동차의 NOx를 25% 이상 저감한 자동차(저NOx기준 만족)를 제3종 저공해자동차로 분류한다(수도권 대기환경개선에관한특별법시행규칙 [제정 2004.12.31 환경부령 167호]).

2) 저공해자동차 배출허용기준

저공해자동차 배출허용기준은 <표 3-1>에 요약한 바와 같으며, 제2종 저공해자동차와 제3종 저공해자동차는 2005년 12월 이전과 2006년 1월 1일 이후로 구분하여 기준을 설정하고 있다. 제2종은 현행 기준보다 더 강화된 차기기준을 적용하며, 제3종은 기술적용의 대응성을 고려하여 경유자동차와 가스자동차에 있어 대책 지역 내에서 저감목표로 삼고 있는 PM과 NOx 가운데 한 오염항목을 엄격하게 규제하는 방안을 채택하고 있다.

즉 경유자동차에 있어서는 대기오염에 문제가 되고 있는 물질은 PM과 NOx이며, 이들 두 물질은 상반관계(Trade-off)에 있으므로 이들 두 물질을 동시에 저감시키기는 어렵기 때문이다. 이에 경유 자동차에서 가장 문제가 되는 PM을 고효율의 입자상 물질 여과장치를 장착하여 80%가 저감되면 저공해자동차로 인정하는 저PM 저공해자동차 개념도 검토될 수 있다.

<표 3-1> 저공해자동차의 배출허용기준 비교

차종		제2종 저공해자동차		제3종 저공해자동차	
		'05.1~'05.12	'06.1.1이후	'05.1~'05.12	'06.1.1이후
휘발유	소형	-	-	ULEV ('06 제작차 기준)	SULEV (미국기준 적용)
	중형	-	-	ULEV ('06 제작차 기준)	SULEV (미국기준 적용)
	대형	-	-	EUROIV ('06 제작차 기준)	EUROV (유럽기준 기준)
경유	소형	-	-	EUROIV ('06 제작차 기준)	EUROIV 대비 NOx50%, PM 50% 저감
	중형	-	-	EUROIII 대비 PM 80% 저감	EUROIV 대비 PM 0.01% 저감
	대형	-	-	EUROIII 대비 PM 80% 저감	EUROIV 대비 PM 0.01% 저감
가스	소형	ULEV ('06 제작차 기준)	SULEV (미국기준 적용)	TLEV 대비 NOx 50% 저감	ULEV 대비 NOx 25% 저감
	중형	ULEV ('06 제작차 기준)	SULEV (미국기준 적용)	TLEV 대비 NOx 50% 저감	ULEV 대비 NOx 25% 저감
	대형	EUROIV ('06 제작차 기준)	EUROV (유럽기준 적용)	EUROIV 대비 NOx 15% 저감	EUROIV 대비 NOx 25% 저감
하이브리드	소형	○ 휘발유·가스 - ULEV('06제작차기준) ○ 경유 - EUROIV ('06제작차 기준)	○ 휘발유·가스- SULEV(미국기준적용) ○ 경유-EUROIV대비 NOx 30% PM0.01	-	-
	중형	○ 휘발유·가스 - ULEV('06제작차기준) ○ 경유 - EUROIV ('06제작차 기준)	○ 휘 발 유 · 가 스 - SULEV(미국기준적용) ○ 경유 - EUROIV대 비 NOx 30%, PM0.01 로 저감	-	-
	대형	○ 가스·경유 - EUROIV('06제작차기준)	○ 가스·경유 - EUROV(유럽기준적용)	-	-

자료 : 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

3) 저공해자동차 기술별 우선보급 대상차종의 선정

전기자동차(연료전기자동차)는 승용차, 소형 승합차(RV, SUV 등) 및 시내버스 등 대형자동차에 적용이 가능하다. 하이브리드 전기자동차는 승용차, 소형 승합차(RV, SUV)에 일반적으로 적용할 수 있으며 중형 승합차(25인승)나 시내버스에도 적용이 가

능하다. 그리고 천연가스 자동차는 시내버스, 마을버스 및 5톤과 11톤급 청소차량에 우선 적용하며, LPG 자동차는 승용차, 소형승합차(RV, SUV) 및 소형화물자동차가 적용대상이 되고, 전자식 액체연료 분사기술을 개발하게 되면 중 소형 화물자동차(5톤이하)의 경유자동차 대체 기술로서 적용할 수 있다.

한편 경유자동차에 입자상물질저감장치를 부착한 저PM 저공해자동차는 시험중량 1,760kg 이상의 경유자동차에 적용하며, 가스자동차의 질소산화물을 50% 또는 25% 저감한 저NOx저공해자동차는 LPG 및 천연가스 자동차에 적용할 수 있다(환경부, 2004).

<표 3-2> 저공해자동차 기술별 우선보급 대상차종

적용차종 적용기술	승용차	RV SUV	중형 승합차	시내 버스	마을 버스	청소차 5톤급	청소차 11톤급	소형트 럭<1톤	중형트 럭<5톤	기타
전기자동차	○	○								
하이브리드 전기자동차	○	○								
천연가스 자동차				○	○	○	○			
LPG 자동차	○	○	○					○	○	
휘발유자동차	○	○								
경유자동차	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

자료 : 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

4) 저공해자동차 표지 부착방안

저공해자동차임을 쉽게 식별할 수 있도록 하기 위해 자동차 앞쪽 유리창에 표지를 부착하며, 표지판에는 다음과 같은 사항이 표시되도록 검토되고 있다.

저공해자동차의 종류는 제1종 저공해자동차, 제2종 저공해자동차, 제3종 저공해자동차임을 나타낼 수 있도록 문자 또는 색상으로 표시하며, 유효기간은 대기환경보전법 시행규칙 제92조의8관련 정밀검사 유효기간(연장가능)을 나타낸다. 이와 함께 저공해 자동차 인증번호는 대기환경보전법 시행규칙 제70조 제1항의규정에 의한 환경부고시 제2003-217호 별표 10의 인증번호를 참조하여 표시한다.

2. 저공해자동차 판매·구매 의무

1) 저공해자동차 판매의무

환경부는 수도권 지역 배출총량관리대책 추진과정에서 승용차, 소형승합차는 제1종 저공해자동차인 전기자동차 보급을 목표로 하고, 전기자동차의 보급이 원활하지 않아 보급 목표를 달성할 수 없을 경우에는 전기 자동차를 대신하여 하이브리드 전기 자동차, 대체연료 자동차, 저공해 휘발유 또는 저공해 경유자동차로 대체 보급할 수 있도록 제안하고 있다. 당초 의도된 저공해자동차 보급이 원활하지 않을 경우에는 저공해 자동차 종류별 환산비율을 적용하여 환산대수로 같음하도록 하고 있다.

저공해자동차 종류별 환산비율의 적용은 미국에서 저공해자동차의 보급과정에서 제1종 저공해자동차인 전기자동차를 보급하는 것이 가장 바람직하지만 전기자동차의 보급이 기술적으로 양산체계가 확보되지 않아 대체적인 방안을 마련한 것을 원용하고 있다. 즉 전기자동차를 1.0으로 할 때 극초저공해자동차(SULEV)인 CNG SULEV를 0.4, 하이브리드 휘발유 SULEV를 0.3, 휘발유 SULEV를 0.2로 환산하여 보급한데서 기 인된다. 일본에서도 초저공해차를 1.0으로 할때 우(優)저공해차를 1/2, 양(良)저공해차를 1/3으로 구분하여 저공해 자동차의 보급을 추진하고 있다(환경부, 2004).

<표 3-3> 저공해자동차 종류별 환산비율

저공해자동차 구분	사용연료	환산비율
제1종 저공해자동차	전기 등	1.0
제2종 저공해자동차	천연가스, LPG	0.5
	하이브리드	0.4
제3종 저공해자동차	휘발유 및 가스	0.3
	경유	0.2

자료 : 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

(1) 저공해자동차 판매 의무화 대상범위

수도권 대기환경개선 특별법 제23조 규정에 의하면 저공해자동차 보급을 위한 제작자의 의무생산 규정은 명시하고 있지 않다. 다만 환경부장관은 자동차를 제작 또는 수입하여 대통령령이 정하는 수량 이상을 대기관리권역에서 판매하는 자(자동차 판매자)가 대기관리지역에서 연간 보급하여야 할 저공해자동차에 관한 기준(연간저공해자동차보급기준)을 매년 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 정하고 이를 고시하도록 하고 있다. 따라서 시행령에 특별법에서 규정하고 있는 “대통령령이 정하는 수량”을 설정하게 되면 저공해자동차를 보급하여야하는 자동차판매자의 범위가 결정되게 된다.

이와 관련하여 미국 캘리포니아주 전기자동차 보급 규정에는 전기자동차를 보급하여야 하는 판매자의 구분을 하고 있는데 소량판매자(Small Volume Manufacturer)는 캘리포니아주에 4,500대 이하 판매자로서 규정 준수 의무가 없으며 독자적 소량판매자(Independent Small Volume Manufacturer)는 10,000대 이하의 판매자로서 역시 규정준수 의무에서 제외되고 있다. 중간 판매자(Intermediate Manufacturer)는 4,501에서 60,000대를 판매하는 자로서 P-ZEV(Partial Zero Emission Vehicle) 요구조건을 만족하여야 하며 대량 판매자(Large Manufacturer)는 60,000대 이상 판매자로 규정을 준수하도록 하고 있다.

저공해자동차를 보급하여야 하는 자동차 사업장의 규모는 국내 자동차제작사의 연간 최근 3년간 자동차 판매량 및 캘리포니아주의 전기자동차 규제 적용 제외자의 자동차 판매대수 등을 감안하여 연평균 판매량 수준이 설정된다.

이 경우 캘리포니아주의 판매대수 10,000대는 수도권의 연간 자동차 판매대수로 환산하면 약 3,000대 수준이고(캘리포니아주의 연간 자동차 판매대수 약 200만대), 대형 자동차는 자동차 종류별 대수 환산비율을 고려할 때 승용차의 10배를 계산하면 약 300대 수준에 해당된다(환경부, 2004).

<표 3-4> 자동차 종류별 대수 환산비율

구분	승용차	승합차			화물자동차(특수차 포함)		
		소형 (15인 이하)	중형 (16~35인)	대형 (36인 이상)	소형 (3톤미만)	중형 (3~10톤미만)	대형 (10톤이상)
환산율	0.2	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0

주: 승합차 및 화물자동차의 구분은 자동차관리법 시행규칙 제2조제2항 별표1의 규정을 적용함

- 1) 소형화물: 최대적재량 1톤이하인 것으로서 총중량이 3톤이하인 것
- 2) 중형화물: 최대적재량 1톤초과 5톤미만이거나 총중량이 3톤초과 10톤 미만인 것
- 3) 대형화물: 최대적재량이 5톤 이상 이거나 총중량이 10톤 이상인 것

자료 : 환경부 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

(2) 저공해자동차 판매 의무화 대상 사업장 규모

저공해자동차를 보급하여야 하는 자동차 사업장의 규모 분류는 수도권 대기환경 개선 특별법 시행령 제26조에 의하면 ① 승용차, 소형승합차, 및 소형화물자동차를 판매하는 자는 최근 3년간 판매량이 3,000대 이상인 자, ② 중·대형 승합차 및 화물자동차(특장차포함)를 판매하는 자는 최근 3년간 연평균 판매량이 300대 이상인 자로 규정하고 있다.

2) 저공해자동차 구매 의무

수도권 대기환경 개선 특별법 제24조에 의하면 저공해자동차 구입 의무자는 대통령이 정하는 정부기관 및 공공기관으로 하며, 자동차를 10대 이상 보유한 기관은 제1종 저공해자동차로 환산하여 20% 이상을 의무적으로 구매하도록 규정되어 있다.

수도권의 정부기관 및 공공기관에서 구매 가능한 저공해자동차는 차종에 따라 상이하다. 다만, 승용차는 하이브리드 전기자동차, 전기자동차, 가스자동차 및 휘발유 승용차로 구매하며, 소형승합차는 하이브리드 전기자동차, 가스자동차 및 경유자동차로 구매가 가능하도록 하고 있다. 또한 소형화물자동차는 가스 자동차 및 경유자동차로 구매할 수 있으며, 중·대형 화물차(특수차 포함)는 경유자동차 및 천연가스 자동차로 구매가 가능하다.

이 경우 저공해자동차를 구매할 때 저공해자동차 환산비율을 적용하여 저공해 자동차 구매대수를 환산하여야 한다. 예를 들면, 저공해자동차를 구매할 경우의 구매비율은 20%이므로 저공해자동차 환산비율을 적용하면 제1종 저공해자동차인 전기자동차를 구매할 때에는 전체 구매대수의 20%를 구매하여야 하며, 제2종 저공해 자동차인 하이브리드 전기자동차를 구매할 때에는 전체 구매대수의 50%, 제2종 저공해자동차인 가스자동차를 구매할 때에는 전체 구매대수의 40%, 그리고 제3종 저공해자동차인 경유자동차를 구매할 때에는 전체 구매 대수의 100%를 저공해자동차로 구매하여야 한다.

한편 정부기관 및 공공기관에서 구매할 수 있는 저공해자동차 물량으로는 특별대책 지역의 대기오염 개선효과를 달성하기 어려우므로 기업 및 일반 자동차 소유자들이 저공해자동차를 구매할 수 있도록 저공해자동차 구매계획을 수립·추진하도록 유도하는 것이 바람직하다.

이하는 환경부에서 수도권 대기환경 개선을 위한 정책 수단으로서 저공해자동차의 보급 확대를 위해 마련한 년도별 추진계획을 요약·정리한 것이다. 또한 이와 관련하여 현재 서울시에서 추진하고 있는 저공해자동차 보급관련 사업을 함께 정리·제시하였다.

<표 3-5> 저공해자동차 보급 방안 및 소요재원

(단위: 대, 억원)

구분			계	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1종	전기차	승합차	대수	13,100	-	100	500	500	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
			금액	6,288	-	48	240	240	960	960	960	960	960
	이륜차	승합차	대수	43,300	300	3,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
			금액	433	3	30	50	50	50	50	50	50	50
2종	하이브리드차	승용차	대수	14,200	200	10,000	10,000	10,000	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000
			금액	14,056	56	1,000	1,000	1,000	3,000	-	-	-	-
3종	휘발유차	승용차	대수	10,000	-	2,000	2,000	3,000	30	-	-	-	-
			금액	100	-	20	20	30	3,000	-	-	-	-
	경유차	중형 승합	대수	10,140	140	2,000	80	3,000	120	-	-	-	-
			금액	405.6	5.6	80	80	120	2,000	-	-	-	-
		대형 승합	대수	8,300	300	2,000	2,000	2,000	100	-	-	-	-
			금액	415	15	100	100	100	2,000	-	-	-	-
		소형 화물	대수	5,000	-	1,000	1,000	1,000	40	-	-	-	-
			금액	100	-	20	20	20	2,000	-	-	-	-
	중형 화물	대수	6,200	200	1,000	1,000	2,000	80	-	-	-	-	
		금액	248	8	40	40	80	5,000	-	-	-	-	
	대형 화물	대수	15,300	300	2,000	3,000	5,000	250	-	-	-	-	
		금액	765	15	100	150	250	-	-	-	-	-	
	LPG차	승용차	대수	10,000	-	2,000	3,000	5,000	-	-	-	-	-
			금액	50	-	10	15	25	-	-	-	-	-
		소형 승합	대수	15,000	-	5,000	5,000	5,000	-	-	-	-	-
			금액	75	-	25	25	25	-	-	-	-	-
		소형 화물	대수	18,200	310	3,000	7,500	7,390	-	-	-	-	-
			금액	91	1.55	15	37.5	36.95	-	-	-	-	-
CNG차	시내 버스	대수	7,270	2,060	2,650	2,560	-	-	-	-	-	-	
		금액	1,636	463.5	596.25	576	-	-	-	-	-	-	
	청소차	대수	72	13	23	12	20	4	-	-	-	-	
		금액	43	7.8	13.8	7.2	12	2.4	-	-	-	-	
합계			금액	24,705	575	2,098	2,361	1,989	2,632	3,010	3,010	3,010	3,010

자료 : 환경부, 「수도권 대기환경 기본계획」, 2005. 8.

서울시 저공해자동차 보급 사업

- 추진목표
 - CNG 청소차 대체·보급 : 50대(2005년 10대)
- 사업개요
 - 추진기간 : 2003년 ~ 2006년
 - 추진근거 : 수도권대기환경개선에관한특별법 제23조
 - 추진내용
 - 자치구 11톤급 청소차 대·폐차시 천연가스 청소차로 교체
 - 천연가스 청소차와 경유청소차 가격차액 60백만원(국·시비 각 50%) 보조

■ 세부추진계획

- 연차별계획

구 분	계	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
천연가스 청소차 보급(대)	50	10	20	10	10	-
사 업 비(백만원)	3,000	600	1,200	600	600	

- 2005년 계획

구 분	계	1/4	2/4	3/4	4/4
천연가스 청소차 보급(대)	10	2	3	3	2
사 업 비(백만원)	600	120	180	180	120

서울시 운행경유자동차 저공해 대책 추진

- 추진목표
 - 수도권 대기환경 개선대책을 지속적으로 추진하여 수도권의 대기질을 2012년까지 선진국 수준으로 개선
 - 운행경유자동차 저공해화 추진('05년) : 9,120대(379억원)

(계속)

서울시 운행경유자동차 저공해 대책 추진

■ 사업개요

- 추진기간 : 2004년 ~ 2012년
- 추진근거 : 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법 제25조 및 제27조
- 추진내용
 - 2005년부터 시행되는 특별법 시행초기에 많은 혼란이 예상되므로 2004년 시범사업에 이어 2005년까지는 보급기반 조성
 - 100대이상 경유차를 소유한 사업체 및 공공기관의 자동차중 차령이 5~8년 차량을 대상으로 추진
 - 2006년부터 특별법에 의거 본격 시행
 - 보증기간이 지난 경유자동차를 특정경유자동차로 지정하고 현행 대기환경보전법의 운행자동차 배출허용기준보다 강화된 기준을 적용하여 관리
 - 배출가스 정밀검사 결과 기준미달 차량에 대하여 저공해엔진 개조, 배출가스저감장치 부착, 조기 대·폐차 등 배출가스 저감대책 추진

■ 세부추진계획

- 연차별계획

구 분	계	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
운행경유차 저공해화 (저감장치 부착, LPG개조, 조기폐차)	28,090	-	730	9,120	9,120	9,120
사 업 비(백만원)	117,106	-	3,290	37,938	37,939	37,939

- 2005년 계획

구 분	계	1/4	2/4	3/4	4/4
사업추진계획 수립					
운행경유차 저공해화 (저감장치 부착, LPG개조, 조기폐차)	9,120			4,000	5,120
사 업 비(백만원)	37,938			16,693	21,245

(계속)

서울시 저공해자동차 보급 사업

■ 세부적인 예산사항

구 분	소요예산	사업물량	산출근거	비고
○ 배출가스저감장치 부착	30,510	6,830대		
- 디젤산화촉매장치	5,184	3,212대	소형 : 1,240대×1백만원 중형 : 1,972대×2백만원	국·시비 각 50%
- 매연여과장치	25,326	3,618대	대형 : 3,618대×7백만원	국·시비 각 50%
○ 경유자동차 개조	4,245	920대	소형 : 355대×4백만원 중형 : 565대×5백만원	국·시비 각 50%
○ 노후자동차 조기폐차	3,183	1,370대	소형 : 179대×257만원×0.5 소형 : 287대×367만원×0.5 대형 : 904대×537만원×0.5	국·시비 각 25%
총 계(백만원)	37,938	9,120대		

자료 : 서울시 대기과 제공(2005).

제3절 저공해자동차 운행여건 진단

자동차 연료로 휘발유, 경유 등 화석연료를 사용하는 경우에 있어서는 배출가스 저감기술이 비록 우수하고 효율적인 저감정책이 추진된다고 할지라도 대기오염물질이 배출되는 것은 불가피하다. 연료 자체의 성분 때문에 연소과정에서 대기오염물질이 발생하기 때문이다. 이러한 관점에서 보면 기존의 화석연료 대신에 비교적 청정한 LPG나 천연가스를 자동차 연료로 사용하게 되면, 대기질 개선에 상당한 기여를 할 수 있게 된다. 이는 연료 자체가 청정하여 오염물질 배출이 원천적으로 줄어들 수 있기 때문이다.

또한 현재 추진되고 있는 자동차 대기오염 개선정책만으로는 도시 대기환경을 개선

하는데 있어 한계가 있다. 배출가스 저감기술이 날로 개선되고 있지만, 이러한 효과를 초과할 정도로 자동차 보급이 확산되고 있기 때문임은 이미 국내·국외 사례를 통해 명확하게 밝혀지고 있다. 특히 소득수준의 향상으로 자동차는 이미 생활필수품의 하나가 된지 오래이며, 조세 인상이나 연료가격 인상 등의 가격정책으로 보급을 속도를 조절하는 것도 한계가 있다. 또한 자가 차량의 경우 연료가격 조정 또는 수요관리대책을 통해 운행절제를 어느 정도 유도할 수 있으나, 노선버스의 경우에는 운행감축이 원천적으로 한계가 있다. 이와 같은 이유로 인해 노선버스의 경우 연료대체가 대기오염물질 배출을 원천적으로 줄일 수 있는 효과적인 수단이 된다.

이에 반하여 저공해자동차는 환경성 뿐만 아니라 안정성도 비교적 우수한 것으로 최근 입증되고 있다. 예를 들면, LPG와 천연가스는 매장량도 풍부할 뿐만 아니라 가격도 다른 연료에 비해 저렴한 청정연료이다. 또한 이들 연료는 다른 연료에 비해 에너지 효율성도 뛰어날 뿐만 아니라 폭발 위험성도 낮다. 이러한 저공해자동차는 휘발유 또는 경유 자동차에 비해 거의 모든 대기오염물질을 현저하게 더 적게 배출하고 있다. 환경성만을 고려할 경우, 전기·태양열·수소 등을 연료로 하는 무공해자동차가 가장 바람직하나, 무공해자동차는 현재 수익성이 낮으며, 실용화에 10년 이상의 기간이 소요될 것으로 예상된다. 따라서 환경성·안정성·수익성 모두를 충족시키는 대안으로 LPG 차량 및 천연가스 자동차 보급이 각광을 받고 있는 것이 세계적인 추세이다.

이러한 관점에서 국내 저공해자동차 보급이 보다 활성화될 경우 관련 장비 및 기술의 수출 확대에도 크게 기여할 수 있는 장점이 기대된다. 저공해자동차는 현재 세계 많은 국가에서 활발하게 보급되고 있으며, 기후변화협약 및 UN 지속가능발전의 전략에서도 저공해자동차 보급을 교통부문의 주요 전략의 하나로 지목하고 있는 실정이다. 따라서 저공해 자동차에 대한 수요는 세계적으로도 크게 증가될 가능성이 크다.

현재 우리나라는 저공해자동차에 대한 기술개발 투자를 지속적으로 확대한 결과 현재 자체제작이 가능하거나(천연가스 자동차) 가능할 전망이다(LPG 차량). 저공해자동차가 주요 수출품목의 하나로 자리 잡을 수 있는 가능성은 충분하다고 판단된다. 그러

나 이러한 해외시장 개척 및 수출확대가 가능하기 위해서는 내수시장에서의 지속적 수요 증대 및 관련기술개발 투자가 전제되어야 한다. 해외수요의 불확실성 때문에 안정적인 국내 수요 없이는 사업자의 수익성을 보장하기 어렵기 때문이다.

결과적으로 대도시 대기환경오염의 주된 인자인 자동차 배출가스를 대폭적으로 저감할 수 있을 뿐만 아니라, 세계적인 수요증대가 기대되는 저공해차량의 해외시장 개척 및 수출확대를 위해서도 저공해자동차 보급 및 운행촉진을 위한 기반조성 및 지원방안의 활성화가 바람직하다.

제Ⅳ장 저공해자동차 보급촉진 관련대책의 효과평가

제1절 자동차 환경관리대책의 유형구분

제2절 저공해자동차 관리대책의

비용·편익 비교평가

제3절 종합분석

제1절 자동차 환경관리대책의 유형구분

수도권 대기환경 관리는 대기오염이 비교적 열악한 수도권 지역을 대상으로 종합적인 대기오염 저감대책을 추진하고 대기오염원을 체계적으로 관리함으로써 대기환경을 조속히 개선함과 동시에 지역주민의 건강을 보호하고 쾌적한 생활환경의 조성에 기본목표를 두고 있다. 이에 환경부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 시·도지사의 의견을 수렴하여 「수도권 대기환경관리 기본계획」을 수립하고, 이를 바탕으로 서울·경기·인천 광역자치단체는 「대기환경 개선 시행계획」을 별도로 수립하여 관할 행정구역내 대기오염물질 저감대책을 마련·시행하여야 한다.

「수도권 대기환경관리 기본계획」의 세부 추진은 자동차 관리대책, 사업장 관리대책, 환경친화적 에너지·도시 관리로 구분하여 시행되며, 이 가운데 자동차 환경관리대책에 대한 주요 대책을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

<표 4-1> 「수도권 대기환경관리 기본계획」의 자동차 환경관리대책 내용

제작 자동차 관리	- 배출허용기준 강화, 저공해자동차 보급, 결함확인검사 강화
운행 자동차 관리	- 배출가스 저감장치 부착, 저공해엔진 개조, 노후자동차 조기 폐차 - 정밀검사 확대, 정비업소 관리 및 교육 강화 등 운행자동차 배출가스 관리제도 개선, 연료 품질 기준 강화
교통 수요 관리	- 환경지역 지정, 교통혼잡세 부과 등

자료 : 환경부, 「수도권 대기환경관리 기본계획」, 2005.

자동차 환경관리대책의 경우 제작자동차 관리, 운행자동차 관리, 그리고 교통수요 관리 등 3개 유형으로 구분된다. 관리대책의 특기사항은 현행 자동차 배출가스 저감대책을 지속적으로 추진하되, 향후 수도권 대기환경 개선을 위해 중점적으로 추진하고자 하는 대책은 저공해자동차의 보급 확대 및 운행여건 조성이다.

앞서 전술한 바와 같이 저공해자동차 보급사업은 자동차 대기환경의 근본적인 개선뿐만 아니라, 관련 기술개발에 모두 긍정적인 효과가 기대되기 때문이다.

1. 제작자동차의 저공해화 사업

1) 저공해자동차 보급 의무화 제도

「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」에 근거하여 수도권지역(서울, 인천, 경기 지역 24개시)에서 3,000대 이상의 자동차(차량중량 3.5톤 이상은 300대 이상)를 공급하는 제작·수입사에게 일정비율 이상은 저공해자동차로 제작·판매하도록 규정하고 있다. 이와 더불어 저공해 정도별 등급을 부여하여 보급목표 달성의 융통성을 확보하도록 하고 있다.¹⁾

환경부에서는 2005년에 자동차 제작사 및 수입사에서 수용 가능한 목표로 저공해 자동차 보급비율을 버스는 12%로, 그 외 차종의 경우에는 1.3%로 결정하여 고시한바 있다. 이에 따라 2005년에 자동차회사가 고시안에 따른 보급기준을 달성하는 경우 버스는 약 1,400대, 승용차는 약 26,000대의 저공해자동차가 수도권지역에 보급될 것으로 전망되고 있다.²⁾

이러한 저공해자동차 보급 의무화 대책은 환경부가 수도권 대기환경 수준을 10년 내 OECD 선진국 수준으로 개선한다는 목표아래 설정하였으며, 이는 현행 수도권 대기환경개선에 관한 특별법에 근거하고 있다.

1) 김신중, 「수도권 대기환경개선 특별법과 저공해자동차 보급정책 방향」, 2004.

2) 환경부 보도자료, 「2005년도 수도권 저공해자동차 보급기준 고시」, 2005. 2. 4.

2) 저공해 자동차 구매 촉진제도

현행 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」에 의하면, 10대 이상의 차량을 보유한 행정기관, 공공기관은 제1종 저공해자동차로 환산하여 20% 이상의 저공해 자동차를 구매하도록 하고 있다.³⁾ 저공해자동차 구매시 보조금, 세제 지원, 저공해 자동차에 대해 공용주차장 주차요금 및 혼잡통행료 감면 등의 각종 인센티브를 통해 구매를 유도하고 있다.

이에 환경부는 『수도권 대기개선에 관한 특별법』을 바탕으로 수도권 지역에서 운행되는 저공해자동차를 대상으로 저공해자동차 표지 부착 제도를 시행하고, 저공해자동차 표지를 부착한 자동차에 대해서는 공영주차장 요금 50% 감면, 환경개선비용 부담금 면제 등 경차수준의 혜택 부여를 추진할 계획이다.

저공해자동차의 종류는 1종에서 3종으로 나누어지며, 제1종은 오염물질 배출이 전혀 없는 무공해자동차, 제2종은 하이브리드 자동차 또는 가스(CNG, LPG)를 연료로 사용하는 자동차 중 기존 자동차보다 오염물질 배출이 현격히 적은 자동차, 제3종은 휘발유, 경유, 가스자동차 중 오염물질 배출이 기존 자동차보다 상당히 적은 자동차를 일컫는 것으로서 2005년에는 수도권에 2~3종 저공해자동차 약 27,000대가 보급될 전망이다.⁴⁾

3) 수도권대기환경개선에관한특별법시행령

제27조 (저공해자동차 구매기관의 범위 등) 법 제24조제1항에서 "대통령령이 정하는 수량"이란 합은 10대를 말한다.

제28조 (공공기관의 범위) 법 제24조제1항제2호의 규정에 의한 "대통령령이 정하는 공공기관"이란 합은 다음의 기관을 말한다.

1. 정부투자기관관리기본법 제2조제1항의 규정에 의한 정부투자기관
2. 정부산하기관관리기본법 제3조제1항의 규정에 의한 정부산하기관
3. 정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률 제8조의 규정에 의하여 설립된 정부출연 연구기관
4. 과학기술분야정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률 제8조의 규정에 의하여 설립된 연구기관
5. 지방공기업법 제49조의 규정에 의한 지방공사, 동법 제76조의 규정에 의한 지방공단 및 동법 제77조의3의 규정에 의한 출자법인·출연법인
6. 공기업의경영구조개선및민영화에관한법률 제2조의 규정에 의한 법인
7. 공직자윤리법 제3조제1항제10호의 규정에 의한 공직유관단체(제1호 내지 제6호에 해당하는 기관·단체를 제외한다)

이에 따라 저공해자동차 표지는 저공해자동차를 구매할 때 제작·판매자가 교부하는 증명서를 각 시·군 자동차 등록기관에 제출하면 등록증과 함께 교부 받을 수 있으며, 부착 위치는 앞 유리 좌측하단 내면과 뒷 유리 우측하단 내면에 부착한다. 이러한 저공해자동차 표지부착 차량에 대한 혜택으로는 먼저 수도권내 공영주차장의 주차요금을 50% 감면해주고 대형경유자동차에 대해서는 배출가스보증기간(3년) 동안 환경개선비용부담금을 면제하는 방안이 검토되고 있다.



자료 : 환경부 보도자료, 「저공해자동차 표지 부착제도 시행」, 2005. 5. 9.

<그림 4-1> 2005년 저공해자동차 표지 (녹색)



자료 : 환경부 보도자료, 「저공해자동차 표지 부착제도 시행」, 2005. 5. 9.

<그림 4-2> 2006년 저공해자동차 표지 (황색)

4) 환경부 보도자료, 「저공해자동차 표지 부착제도 시행」, 2005. 5. 9.

3) 신규 제작자동차의 저공해화 - 배출허용기준 강화

향후 신규 제작되는 자동차를 대상으로 배출허용기준 강화를 통한 자동차 저공해화 사업이 또한 추진될 예정이다. 경유 자동차의 경우 2006년 EURO-4 수준, 2010년 EURO-5 수준으로 더욱 엄격한 배출허용 기준을 적용하여, 단계별로 현재 배출량의 절반 이하로 오염물질의 배출을 유도하게 된다.

또한 가스·휘발유 자동차에 대해서는 2006년 ULEV 수준을 그리고 2010년 SULEV 수준으로 강화하게 된다. 그리고 이륜차에 대해서는 2006년 EURO-2, 2080 EURO-3 수준을 적용하여 더욱 엄격하게 관리할 예정이다.

구분		현행	2006년 1월~	2010년 1월~
휘발유 승용차 (질소산화물)		0.12	0.031	0.0125
경유 승용	질소산화물	0.5	0.25	0.125
	미세먼지	0.05	0.025	0.00125

자료 : 환경부, 「수도권 대기환경관리 기본계획」, 2005. 5.

<그림 4-3> 승용차 배출허용기준 강화(중량 2.5톤 미만)

4) 제작자동차 사후관리 프로그램 강화

(1) 제작자동차 환경등급 표시 도입

자동차 차종별·모델별로 자동차 대기오염에 대한 기여도를 분석하고 대기오염 정보를 인터넷 등을 통해 소비자에게 제공한다. 환경등급 표시제도는 이미 선진도시에서 시행하고 있는 바와 같이 소비자에게 환경 친화적 자동차를 선택할 수 있는 정보를 제공하고, 자동차 제작사간 저공해 자동차 기술개발을 위한 경쟁을 유도할 수 있

는 장점이 있다.

(2) 제작자동차 결함확인 제도 강화

결함확인검사 제도 강화로 제작사로 하여금 배출가스 저감 장치의 내구성을 향상시키고 오염물질 배출을 최소화 하도록 유도한다. 결함 예견차량에 대한 배출가스 예비조사 실시 및 운행자동차 I/M 프로그램에 의한 정보를 결함확인검사 대상자동차 선정에 활용하며, 배출가스 불합격 자동차에 대한 배출가스 초과원인을 정밀분석 후 제작사에 통보하여 결함 시정을 유도할 수 있다.

2. 운행자동차 저공해화 프로그램

자동차에서 배출되는 오염물질을 저감시키기 위하여 추진하고 있는 가장 적극적이고 확실한 방법은 제작 자동차의 배출허용기준을 강화하여 오염물질의 배출을 저감시키는 것이다. 그러나 자동차는 생산 판매되어 도로에서 운행될 때에는 최소한 10년 이상을 사용하게 되므로 엄격한 배출허용기준을 만족시키는 자동차를 생산·판매한다 하더라도 운행중인 전체 자동차에 비하여 신규 보급되는 자동차의 비율은 높아 신규 보급 자동차에 의한 오염물질의 저감 효과는 자동차의 총량 증가에 의한 오염물질의 증가 수준을 상쇄하지 못하고 대기환경이 개선되지 못하는 경우가 발생하게 된다.

우리나라는 2002년 7월 1일부터 휘발유자동차의 배출허용기준을 미국의 LEV 수준, LPG 자동차는 미국의 TLEV 수준, 경유자동차는 EU의 EURO III 수준으로 기준을 강화하여 시행하고 있다. 2006년 1월부터는 배출허용기준을 더욱 강화하여 휘발유 자동차와 LPG 자동차는 미국의 ULEV 수준, 경유자동차는 EU의 EURO IV 수준으로 강화된다. 또한 2010년경에는 경유자동차의 배출허용기준을 다시 강화하여 EU의 EURO V 수준으로 기준을 강화할 계획이다.

이와 같은 엄격한 제작차 배출허용기준 강화에도 불구하고 특별대책 목표연도인

2014년에 PM은 2005년 대비 35%, NOx는 45%가 저감되어 대기질 목표를 달성하기 어려울 것으로 전망되고 있어 운행자동차 배출가스 관리대책을 추가로 추진하는 것이 바람직하다.

특히 운행중인 자동차의 오염물질을 저감시키기 위한 추가적인 대책을 마련하기 위해서는 단위당 오염물질이 많이 배출되는 자동차를 우선적으로 선정하여 특별관리 대책을 추진해 나가는 것이 필요하다. 운행중인 자동차의 오염물질을 저감하기 위한 관리대책은 다음과 같이 요약할 수 있다(환경부, 2005).

- 특정경유자동차 배출가스 저감대책
 - 입자상물질 여과장치(DPF) + 선택적 촉매환원장치(SCR) 부착
 - 디젤산화촉매장치(DOC) 부착
 - 경유자동차를 LPG 엔진으로 개조
 - 경유자동차를 천연가스 엔진으로 개조
 - 조기폐차대책
- 운행차 배출가스 관리제도(I/M Program) 개선대책
 - 정밀검사제도 개선
 - 배출가스 검사제도와 연계한 배출가스 점검 · 정비체계 개선

1) 운행차 정밀검사 강화

I/M 240과 같은 운행자동차 정밀검사 제도는 이미 선진 외국에서 시행하고 있으며, 운행자동차 배출가스 저감을 위한 매우 효과적인 수단인 것으로 평가되고 있다. 국내의 경우 운행자동차 정밀검사 제도는 2006년부터 차령 4년 이상인 자가용 승용차, 차령 3년 이상인 비사업용 기타차량, 차령 2년 이상인 사업용 승용차, 차령 2년 이상인 사업용 기타차량으로 확대하며, 5.5톤 이상 대형차까지 부하검사를 2007년 이후 확대 적용할 계획이다.

<표 4-2> 운행자동차 검사대상 확대계획

차종		적용일자	2004.1.1 ~ 2005.12.31	2006.1.1~
		비사업용	승용 자동차	차령 7년 경과된 자동차
기타자동차	차령 5년 경과된 자동차		차령 3년 경과된 자동차	
사업용	승용자동차	차령 2년 경과된 자동차	차령 2년 경과된 자동차	
	기타자동차	차령 3년 경과된 자동차	차령 2년 경과된 자동차	

자료 : 환경부, 「수도권 대기환경관리 기본계획」, 2005.

2007년 이후에는 매년 배출기준을 현 기준 대비 50% 강화하여 정밀검사에 의해 기준 초과 차량은 배출가스 저감장치(DPF, DOC)를 부착하거나 가스엔진으로 교체하도록 하고 소요비용 전액을 보조하고 있다. 다만, 장치 개선이 어려운 노후 자동차는 조기폐차를 유도(국고+지방비로 50% 지원)하게 된다.⁵⁾

2) 정밀검사 사후관리 강화

정밀검사에 불합격한 차량은 지정정비업소에서 정비를 받도록 하고, 배출가스 관련 부품 정비업체에 대한 인증제를 도입하며, 차종별 정밀검사 결과·정비 후 검사결과 등 운행자동차의 과학적 관리를 위한 정보관리 시스템을 구축·운영하는 것이 검토되고 있다. 그리고 도로상을 운행하는 자동차에 배출되는 오염물질을 실시간으로 측정하는 원격모니터링 장비인 RSD(Remote Sensing Device)에 대한 조사 연구 후 정밀검사제 개선에 활용될 예정이다.

5) 환경부고시 제2005-69호(2005. 6. 8)에 의하면, 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법 제27조 제2항 및 동법 시행규칙 제 37조 제2항에 의하여 노후차량 조기폐차 보조금의 지급 등에 관한 규정을 고시하고 있음.

3) 배출가스저감장치 부착 및 저공해엔진 개조비용 지원⁶⁾

(1) 배출가스 저감장치(DPF, DOC) 부착

매연여과장치(DPF)는 입자상물질 저감효율이 높아 미세먼지가 많이 배출되는 중대형 경유자동차에 적용하면 수도권 대기환경 개선 특별법에서 목표로 하는 미세먼지(PM10)의 저감효과가 매우 클 것으로 기대된다. 그러나 아직까지 도로에서 운행하는 모든 자동차에 부착할 수 있는 완전한 기술이 개발되어 있지 않은 실정이다.

즉 도심의 교통혼잡 구역을 운행하는 시내버스나 도시 내부에서 식료품 등을 배달하는 화물자동차에 부착할 경우에는 배기관의 낮은 온도 때문에 재생이 불완전하여 사용할 수 없는 한계를 갖고 있다. 이러한 자동차에는 강제 재생식 DPF를 사용할 수 있으나 강제 재생식 DPF는 내구성 문제가 제기되고 있다.

또한 소형승합차나 소형화물자동차는 승용차와 같은 유사한 패턴으로 운행되기 때문에 도심에서 운행시 배기가스 온도가 낮아 연속 재생식 DPF를 부착할 수 없어 전기히터 방식이나 탄화수소연료를 후분사하는 방식의 강제 재생식 DPF를 사용하여야 하나 아직까지 운행자동차에 Retrofit할 수 있는 장치가 개발되지 않고 있다.

한편 소형자동차에 적용하고자 하는 DOC는 기술적으로는 문제가 없으나 가시적인 매연(Black Smoke)의 배출이 많은 자동차를 대상으로 부착하게 되면, 매연의 저감효과가 적어 배출가스 저감장치 부착자동차에 대한 시민의 불신을 유발할 가능성이 있다. 기준에 적합한 자동차에 부착하는 DOC는 2006년 12월까지의 대기환경보전법에 의한 정밀검사 배출허용기준에 적합한 자동차에 DOC를 부착하면 적합한 것으로 인정되어야만 사용이 가능하게 된다.

7) 환경부, 「수도권지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8. 참조.

(2) LPG 개조 자동차 보급

운행중인 경유자동차를 LPG 엔진으로 개조하는 대책은 이미 영국 런던시 내부에서 경유를 사용하는 택시의 저공해화 사업으로 추진하고 있다. 국내에서는 특정대학교 저공해자동차부품기술센터에서 1999년 10월부터 경유엔진을 LPG 엔진으로 개조하기 위한 기초연구를 실시하여 2003년 3월 현재 120대의 경유 자동차를 LPG 엔진으로 개조하여 운행 중에 있다.

그러나 LPG 엔진으로 개조한 자동차의 내구성이 아직 보증되어 있지 못하고, 또한 탄화수소 및 일산화탄소가 경유엔진보다 많이 배출될 수 있다는 문제점과 연비가 악화된다는 문제점은 향후 개선되어야 할 것으로 검토되고 있다.

(3) 배출가스저감장치 부착 및 저공해엔진 개조 유도

배출가스 저감장치 부착 및 저공해엔진 개조 자동차에 대해서는 장치 부착 및 엔진 개조에 소요되는 금액을 보조하여 장치 및 엔진의 보급을 촉진시켜야 한다. 이를 위한 인센티브 부여는 다음과 같은 원칙에서 적용될 필요가 있다.

시행초기에는 참여도를 높이기 위하여 가능한 장치가격(장치가격 및 부착비용 포함)의 전액을 보조하고 장치보급이 안정화되면 장치가격의 일정비율(장치가격의 75%~85%)을 보조하는 방안이 우선적으로 고려될 수 있다. 저감장치가격은 원가계산을 통하여 적정가격을 지원금으로 설정하도록 한다.

그리고 제한된 예산으로 많은 장치를 보급할 경우에는 가능한 한 오염물질의 저감 효과가 큰 장치를 우선하여 보조하고, 동일 장치로서 오염물질 저감효과가 적은 자동차는 오염물질 저감효과를 고려하여 차등 지원하는 대안을 고려할 수 있다. 이 경우 보조금을 부여하여 장치부착 또는 엔진개조를 하는 자동차는 장치부착 또는 엔진개조 후 3년 이상의 기간을 사용할 수 있는 자동차인 것이 전제되어야 한다.

(4) 노후자동차 조기폐차 프로그램 추진⁷⁾

운행중인 자동차에서 배출하는 오염물질을 저감시키는 가장 효율적인 방법 가운데 하나는 오염물질의 배출이 많은 오래된 노후자동차를 특정지역의 도로상에서 운행하는 것을 제한하는 것이다.

특정경유자동차에 대한 엄격한 배출허용기준을 정하고 엄격한 검사방법에 의하여 노후자동차의 배출허용기준 만족여부를 검사하도록 한다. 만약 검사에 부적합한 자동차는 정비 후 재검사를 받도록 하고 재검사에서도 불합격되면 배출허용기준을 만족할 수 있도록 배출가스 저감장치를 부착하거나 저공해엔진으로 개조토록 한다. 그러나 자동차가 정비 후 배출가스 저감장치의 부착이나 저공해엔진으로 개조하여도 배출허용기준을 만족시킬 수 없거나 장치의 부착 또는 개조에 너무 많은 비용이 소요될 때에는 일정한 금액의 보조금을 주어 폐차하도록 유도하여야 한다.

우리나라는 경유자동차 배출허용기준을 1996년부터 PM을 포함한 배출가스를 중량규제로 실시하였으며, 1998년에 EURO I 수준으로, 2000년에 EURO II 수준으로 규제를 강화한 바 있으므로, 1997년 이전에 판매되어 도로상에서 운행되는 자동차를 우선적으로 조기 폐차시켜 대기오염물질을 저감할 필요가 있는 것으로 검토되고 있다.

7) 미국 캘리포니아주에서는 1993년부터 2002년 6월까지 총 30,069대를 조기폐차하면서 대당 600 달러의 보조금을 지급하였음. 동경도 및 주변 8대 도·현·시에서는 환경조례에 의하여 2003년 10월부터 최초등록 후 7년을 경과한 승용차를 제외하면 모든 경유자동차는 배출가스 저감장치를 부착하지 않고는 도내를 운행할 수 없도록 하고 있으며 배출가스 저감장치를 부착하는 장치 가격의 50% 최대 40만엔까지 보조금을 지급하고 있음. 이와 같은 제도의 시행으로 동경도에서는 배출가스 저감장치를 부착하거나 부담이 되는 노후 자동차는 대부분 폐차를 하여 노후자동차의 폐차를 촉진시켰음(환경부, 「수도권지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8).

제2절 저공해자동차 관리대책의 비용·편익 비교평가

1. 대기오염의 사회적 비용

대기오염으로 인한 사회적 비용은 크게 보아 호흡기 질환 등으로 인한 인체 피해 비용, 비의 산성화를 통한 구조물 부식 비용, 토양오염 및 생태계 훼손 비용, 그로 인한 농업생산성 감소 비용 등으로 구성된다. 그러나 이러한 비용 어느 것 하나도 피해 정도를 화폐가치로 환산하여 측정하는 것은 대단히 어렵다.

일반적으로 피해 정도는 점진적·누진적·장기적·비가시적으로 나타날 뿐만 아니라 피해범위도 광범위하여 이를 정확하게 측정하는 자체가 어렵기 때문이다. 그럼에도 불구하고 이러한 사회적 비용을 추정하여 내부화하는 것이 대기 개선 정책의 근간이 된다는 것을 인식하고, EC, UNEP, 미국 등 세계 유수기관 및 연구자들은 계량경제학 및 환경경제학적 기법을 동원하여 대기오염의 사회적 비용 추정에 노력하여 왔다. 유엔환경연합(UNEP)의 추정결과가 가장 대표적인 것이라고 할 수 있다.

UNEP는 대기오염의 사회적 비용에 대한 오염물질별 한계비용 추정 및 미국의 추정치를 바탕으로, 각국의 구매력지수를 반영하여 각국의 경제력 수준에 부합하는 오염물질별 대기오염의 사회적 한계비용을 PM, SO₂, NO_x 오염항목에 한정하여 국가별로 추정·제안한 바 있다. UENP에 의해 제시된 추정치에는 인체피해, 농산물 생산성 감소, 구조물 부식 등의 사회적 피해비용이 종합적으로 고려된 것이 특징적이다. 다만, 사회적 비용에서 지구 온난화의 피해비용은 제외되어 있다.

<표 4-3> 오염물질별 대기오염의 사회적 한계비용(UNEP) (단위: 원/kg)

오염물질	대기오염의 사회적 한계비용
PM	28,583
SO ₂	9,834
NOx	8,755

주 : 미국 환율로 2001년 중 평균치인 1,290.83원/\$ 적용

자료 : A. Markanday, Economics of Greenhouse Gas Limitation : The Indirect Costs and Benefits of Greenhouse Gas Limitations, UNEP, 1998

한편 대기오염의 사회적 비용은 그 나라의 소득수준, 환경에 대한 인식, 대기용량 등에 따라 달라질 수 있다. 소득수준이 높을수록 환경에 대한 인식이 높을수록, 그리고 대기용량이 부족할수록 대기오염의 사회적 비용은 크게 추정될 수 있다. 그런데 UNEP 자료의 경우 CO와 HC 오염항목이 인체 및 물질 피해를 초래함에도 불구하고 이에 대한 대기오염의 사회적 한계비용을 제시하지 못하고 있는 단점이 있다.

이러한 한계를 극복하기 위해 CO, HC에 대해서는 KAIST의 연구결과, 즉 SO₂를 기준으로 한 오염물질별 대기위해도 지수를 활용하여 대기오염 사회적 한계비용을 산출하면 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> 오염물질별 대기오염의 사회적 한계비용

오염물질	대기오염의 사회적 한계비용(원/kg)	위해도 지수 (SO ₂ 기준 상대지수)	자료
먼지	28,583	2.91	UNEP
SO ₂	9,834	1.00	UNEP
NOx	8,755	0.89	UNEP
HC	8,456	0.86	KAIST
CO	7,276	0.74	KAIST

자료 : A. Markanday, Economics of Greenhouse Gas Limitation : The Indirect Costs and Benefits of Greenhouse Gas Limitations, UNEP, 1998

KAIST, 「청정연료 사용지역내에서 지역난방 사용연료의 합목적 선정에 관한 연구」, 1998. 4.

<표 4-5> 차종별 연간 오염물질 배출량

(단위 : g/년)

차종구분			오염물질	경유	LPG	CNG	DPF
RV 자동차			PM	3,369	0	-	-
			SO ₂	1,684	0	-	-
			NOx	29,419	925	-	-
			HC	2,989	1,882	-	-
			CO	18,268	13,098	-	-
버스	소형	15인승 이하	PM	3,369	0	-	-
			SO ₂	1,637	0	-	-
			NOx	29,419	927	-	-
			HC	2,989	1,893	-	-
			CO	18,268	10,323	-	-
	중형	16~35인승	PM	20,185	0	0	4,037
			SO ₂	13,841	0	0	588
			NOx	282,237	74,781	70,467	282,237
			HC	46,021	5,369	4,443	23,010
			CO	152,306	5,579	36,263	30,461
	대형	36인승 이상	PM	55,709	0	0	11,142
			SO ₂	15,571	0	0	700
			NOx	1,137,887	396,052	373,202	1,137,887
			HC	61,938	33,263	27,528	30,969
			CO	297,923	15,149	98,466	59,585
트럭	소형	1.0~1.5톤	PM	3,896	0	-	-
			SO ₂	1,447	0	-	-
			NOx	34,689	1,093	-	-
			HC	3,473	2,181	-	-
			CO	23,334	13,238	-	-
	중형	2.0~5.0톤	PM	13,184	0	0	2,637
			SO ₂	6,132	0	0	261
			NOx	216,613	57,393	54,082	216,613
			HC	37,175	4,337	3,589	18,588
			CO	105,777	3,875	25,185	21,155
	대형	8톤 이상	PM	66,237	0	0	13,247
			SO ₂	10,545	0	0	474
			NOx	1,036,129	360,634	339,828	1,036,129
			HC	60,691	32,594	26,974	30,346
			CO	187,581	9,538	61,997	37,516

자료 : 김광규, 「저공해 차량의 균형보급 방안 연구-LPG/CNG 차량을 중심으로」, 2002. 8.

<표 4-4>와 <표 4-5>를 이용하여 차량별로 1대가 1년간 운행함에 따라 초래하는 대기오염의 사회적 비용을 산출하고 경유자동차를 기준으로 그 차액을 계산한 자료를 제시하면 <표 4-6>과 같다.

<표 4-6> 차종별 해당 연간 대기오염의 사회적 비용 (단위 : 천원)

차종구분		대기오염의 사회적 비용				대당 사회적 비용차		
		경유	LPG	CNG	DPF	LPG-경유	CNG-경유	DPF-경유
RV		529	119	-	-	-409	-	-
버스	소형 15인승	528	99	-	-	-429	-	-
	중형 16~35	4681	741	918	3,008	-3,941	-3,763	-1,673
	대형 36인승	14,99	3,859	4,217	10,983	-10,540	-10,182	-3,416
트럭	소형 1.0~1.5톤	628	124	-	-	-504	-	-
	중형 2.0~5.0	3,418	567	687	2,285	-2,50	-2,730	-1,132
	대형 8톤이상	12,946	3,502	3,654	9,984	-9,444	-9,292	-2,962

자료 : 김광규, 「저공해 차량의 균형보급 방안 연구-LPG/CNG 차량을 중심으로」, 2002. 8.

2. 위해도 산출

대기오염으로 인한 인체 위해도는 연간 사망지수(Mortality), 유병자수(Morbidity)로 판단하며, 그 산정공식은 다음과 같이 계산한다. 김운수(2002)에 따르면 서울지역 자동차 대기오염물질별 노출 인구수 및 사망자 수와 서울시 대기오염물질별 단위 배출량당 인체 위해도의 기본 적용 자료를 바탕으로 서울시 천연가스 시내버스 조기 대·폐차에 따른 위해도 감소효과는 <표 4-9>와 같다.

$\begin{aligned} \cdot \text{위해도} &= \text{오염물질별 대기오염농도} \times \text{용량반응율} \times \text{노출인구수(또는 기대사망자 수)} \\ \text{단, 대기오염농도} &= \text{오염물질별 평균농도} \times \text{시내버스 배출량 비준} \times \text{천연가스버스} \\ &\quad \text{대체율} \times \text{대체로 인한 오염물질별 감소율} \times (\text{조기 대·폐차율}) \end{aligned}$
--

<표 4-7> 서울지역 자동차 대기오염물질별 노출 인구수 및 사망자수 (단위 : 명)

구분	노출인구수	사망자수 ¹⁾
노출 및 피해인구	10,373,234	37,574 (0.36%)

주: 1) 1999년 사망률을 고려하여 연간 기대사망자수의 산출.

<표 4-8> 서울시 대기오염물질별 단위 배출량당 인체위해도¹⁾

(단위 : 명/1,000톤/년)

구분	항목	천톤당 사망 및 유병자수	
		Point	(50~95% tile)
PM10	급성 사망자수	106	(102~164)
	만성 사망자수	1,034	(998~1,603)
	호흡기질환 입원자수	151	(146~235)
	혈관계질환 입원자수	369	(356~572)
SO ₂	급성 사망자수	44	(43~61)
	호흡기질환 입원자수	34	(33~48)
NO ₂	호흡기질환 입원자수	17.5	(17.3~23.3)
CO	급성 사망자수	3.7	(3.6~5.6)

주: 1) 인체위해도 = 천톤당 사망 및 유병자수를 총칭함.

2) 오존(O₃)의 경우 배출량 산정방법이 없음.

자료 : 한국가스공사연구개발원(2001).

<표 4-9> 서울시 천연가스 시내버스 조기 대·폐차에 따른 위해도 감소효과
(단위: 명/년)

구분	항 목	2002년	2006년	2007년
		감소효과	감소효과	감소효과
PM10	급성사망	18	105	124
	만성사망	176	1,018	1,207
	호흡기질환	26	150	178
	혈관계질환	63	364	431
O ₃	급성사망	12	52	61
	호흡기질환	40	170	202
SO ₂	급성사망	0.4	2.0	2.4
	호흡기질환	0.3	1.7	2.0
NO ₂	호흡기질환	37	109	129
CO	급성사망	7	19.2	22.8

자료 : 김운수, 「서울시 천연가스(CNG) 시내버스보급 촉진을 위한 재정지원 방안」, 2002.

3. 저공해자동차 보급에 의한 오염물질 삭감효과

1) 저공해자동차의 오염물질 삭감량 산출 방법⁸⁾

전기자동차 전 운행기간(Life-Cycle) 동안 자동차 1대로부터 저감할 수 있는 오염물질 삭감량은 전기자동차로 개발하는 대상 차종이 휘발유 자동차 또는 경유 자동차에 따라 다르게 나타난다. 또한 자동차 평균 수명을 몇 년으로 인식하는가에 따라 다르다. 이를 감안하여 자동차의 수명은 10년으로 설정하고, 저공해 자동차 보급으로 인한 대기오염물질 삭감효과를 산정하는 방법은 다음과 같다.

8) 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8. 참조.

① 전기자동차의 전환차종을 경유를 주연료로 사용하는 RV자동차

<ul style="list-style-type: none">· 전기자동차(중형RV) 배출가스 삭감량(kg/대) $= \text{경유 RV차 배출계수(g/km)} \times \text{일일주행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3}$
--

※ 배출계수는 적용년도의 연식별 배출계수를 사용

② 하이브리드 전기자동차 전 운행기간동안 자동차 1대로부터 삭감할 수 있는 오염물질 삭감량

<ul style="list-style-type: none">· 하이브리드(승용차) 배출가스 삭감량(kg/대) $= \text{휘발유승용차 배출계수(g/km)} \times \text{저공해하이브리드 자동차 배출가스 저감율} \times \text{일일행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3}$
--

③ 천연가스 자동차의 전 운행기간동안 자동차 1대로부터 삭감할 수 있는 오염물질 삭감량

<ul style="list-style-type: none">· 천연가스 시내버스 배출가스 삭감량(kg/대) $= \text{경유 시내버스 배출계수(g/km)} \times \text{저공해천연가스 시내버스 배출가스 저감율} \times \text{일일주행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3}$ <ul style="list-style-type: none">· 천연가스 청소차량 배출가스 삭감량(kg/대) $= \text{경유청소차량 배출계수(g/km)} \times \text{저공해 천연가스 청소차량 배출가스 저감율} \times \text{일일주행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3}$

④ LPG 자동차의 전 운행기간 동안 자동차 1대로부터 삭감할 수 있는 오염물질 삭감량

<ul style="list-style-type: none">· LPG 자동차 배출가스 삭감량(kg/대) $= \text{LPG 자동차 배출계수(g/km)} \times \text{저공해 LPG 자동차 배출가스 저감율} \times \text{일일행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3}$

⑤ 휘발유 승용차 전 운행기간동안 자동차 1대로부터 삭감할 수 있는 오염물질 삭감량

$$\begin{aligned} & \cdot \text{휘발유 승용차 배출가스 삭감량(kg/대)} \\ & = \text{휘발유승용차 배출계수(g/km)} \times \text{저공해 휘발유 승용차 배출가스} \\ & \quad \text{저감율} \times \text{일일행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3} \end{aligned}$$

⑥ 경유 자동차의 전 운행기간동안 자동차 1대로부터 삭감할 수 있는 오염물질 삭감량

$$\begin{aligned} & \cdot \text{경유자동차 배출가스 삭감량(kg/대)} \\ & = \text{경유자동차 배출계수(g/km)} \times \text{저공해 경유 자동차 배출가스} \\ & \quad \text{저감율} \times \text{일일행거리(km/일)} \times 365 \text{일/년} \times 10 \text{년} \times 10^{-3} \end{aligned}$$

2) 저공해자동차의 오염물질 삭감량

저공해자동차 도입 계획에 따라 환경부에서 향후 수도권 지역에서 예상될 수 있는 대기오염물질 배출량 삭감효과 추정치는 <표 4-10>과 같이 요약·정리된다(환경부, 2004). 이러한 배출량 삭감효과는 앞서 제시한 저공해자동차의 오염물질 삭감량 산출 방법에 의하여 1대당 연간 배출하는 오염물질 배출량을 구하고, 연후에 저공해자동차의 오염물질 삭감율과 사용연한인 10년을 곱하여 산정한 것이다.

<표 4-10> 저공해자동차의 배출량 저감율

저공해자동차		2005년 기준				2006년 기준						
		CO	HC	NOx	PM	차종	CO	HC	NOx	PM		
제1종	전기자동차	1.0	1.0	1.0	1.0	전기	1.0	1.0	1.0	1.0		
제2종	가스자동차	경자동차	0.50	0.68	0.88	0	경자동차	0.41	0.74	0.60	0	
		승용1·2, 화물1	0.50	0.65	0.88	0	소형 및 중형 승용·화물	0.52	0.82	0.72	0	
		승용3, 화물2	0.50	0.66	0.90	0	대형 및 초대형 승용·화물	0	0	1.65	1.00	
		승용4, 화물3	0	0	1.65	1.00						
	하이브리드 전기자동차	경자동차	0.50	0.68	0.88	0	경자동차	0.41	0.74	0.60	0	
		승용1·2, 화물1	0.50	0.65	0.88	0	소형 및 중형 승용·화물	0.52	0.82	0.72	0	
		승용3, 화물2	0.50	0.66	0.90	0	대형 및 초대형 승용·화물	0	0	0.43	0	
		승용4, 화물3	0	0.17	0.30	0						
	휘발유 자동차	경자동차	경자동차	0.50	0.68	0.88	0	경자동차	0.41	0.74	0.60	0
			승용1·2, 화물1	0.50	0.65	0.88	0	소형 및 중형 승용·화물	0.52	0.82	0.72	0
승용3, 화물2			0.50	0.66	0.90	0						
승용4, 화물3			0	0.44	0.90	0	대형 및 초대형 승용·화물	0	0	0.43	0	
경유 자동차		경자동차, 승용1	0.22	0.17	0.50	0.50	경자동차, 소형승용	0	0	0.48	0.60	
		화물1	0.38	0.29	0.62	0.64	RW ≤ 1,305kg	0	0	0.48	0.60	
		승용2	0	0	0	0.78	1,305 < RW ≤ 1,760kg	0	0	0.48	0.75	
		승용3, 화물2	0	0	0	0.80	RW ≤ 1,760kg	0	0	0	0.83	
		승용4, 화물3	0	0	0	0.80	대형 및 초대형 승용·화물	0	0	0	0.50	
가스 자동차		경자동차, 화물	0	0	0.50	0	경자동차	0	0	0.25	0	
		승용1	0	0	0.50	0	소형 및 중형 승용·화물	0	0	0.25	0	
		승용2	0	0	0.50	0		0	0	0.25	0	
		승용3, 화물2	0	0	0.50	0		0	0	0.25	0	
	승용4, 화물3	-	-	주)	주)	대형 및 초대형 승용·화물	-	-	주)	주)		

주 : 가스자동차 가운데 승용4, 화물3은 경유자동차를 가스자동차로 전환 시 배출량 저감율이므로 (경유차 배출계수 - 가스차 배출계수)에 의하여 산출함.

자료 : 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

<표 4-11> 저공해자동차 1대당 Life-Cycle 동안 배출가스 삭감량 (단위: kg)

저공해차			2005년 기준				2006년 기준			
			CO	HC	NOx	PM	CO	HC	NOx	PM
제1 종	전기자동차	승합차	87	5	93	16	46	3	31	7
제2 종	하이브리드 전기자동차	이륜 자동차	308	46	4	-	130	18	4	-
제3 종	휘발유	승용차	64	3	18	-	33	2	3	-
		중형승합	64	3	18	-	33	2	2	-
	경유	승용차	-	-	-	10	-	-	-	1
		시내버스	-	-	-	104	-	-	-	13
		기타버스	-	-	-	39	-	-	-	5
		소형화물	-	-	-	11	-	-	-	7
		중형화물	-	-	-	38	-	-	-	5
		대형화물	-	-	-	99	-	-	-	12
	LPG 자동차	승용차(택시)	-	-	172	-	-	-	10	-
		소형승합	-	-	44	-	-	-	3	-
		소형화물	-	-	43	-	-	-	3	-
	CNG 자동차	시내버스	1,277	186,836	4,106	129	1,379	191,957	2,431	60
		청소차	708	-2,042	2,719	105	669	-321	1,744	21

주 : 제3종 CNG 자동차는 경유자동차를 CNG 자동차로 전환시 배출량(경유차 배출계수 - CNG자동차 배출계수)에 의하여 산출함.

자료 : 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

<표 4-12> 수도권 저공해자동차의 차종별, 연도별 오염물질 삭감량 (단위: 톤/년)

오염물질	저공해자동차	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
PM	제1종 전기자동차	-	-	-	1	2	2	2	3	4	4	
	제3종	경유자동차	5	6	12	20	29	29	29	29	29	29
		가스자동차	19	9	15	15	15	15	15	15	15	15
	계	24	15	27	36	46	46	46	47	48	48	
NOx	제1종 전기자동차	-	1	4	7	14	15	19	23	27	32	
	제2종 하이브리드자동차	-	3	5	7	10	15	20	25	29	34	
	제3종	휘발유승용차	-	-	1	2	2	2	2	2	2	2
		가스자동차	611	889	1,367	1,372	1,368	1,371	1,371	1,371	1,370	1,370
계	611	893	1,377	1,388	1,394	1,403	1,412	1,421	1,428	1,438		
HC	제1종 전기자동차	1	3	32	21	29	37	45	54	62	70	
	제2종 하이브리드자동차	-	2	3	4	6	9	12	15	18	20	
	제3종 휘발유승용차	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	계	1	15	36	26	36	47	58	70	81	91	
CO	제1종 전기자동차	8	85	215	149	225	289	333	400	459	592	
	제2종 하이브리드자동차	1	23	46	69	92	137	183	228	273	317	
	제3종 휘발유승용차	-	5	9	16	23	23	23	23	23	23	
	계	9	113	270	234	340	449	539	651	755	932	

자료 : 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 2004. 8.

4. 저공해자동차의 비용가격 비교

일본에서 저공해 자동차로 분류하여 보급을 확대하고 있는 4가지 연료 자동차에 대해 경유자동차와의 배출량 저감효과를 비교 정리한 <표 4-13>을 살펴보면, 저공해 자동차는 경유자동차와 비교하여 배출저감 효과가 큰 것으로 평가된다.

<표 4-13> 경유자동차와 비교한 저공해자동차의 배출 저감효과 비교

구분	전기자동차	천연가스 자동차	메탄올 자동차	하이브리드 자동차	
환경개선효과 (디젤차량과의 비교)	NOx 배출량	(발진시를 고려해도 10% 정도)	10~30%	50% 정도	70~80%
	흑연·PM 배출량	0	0	0	30%
	CO ₂ 배출량	0(발진시를 고려해도 50% 정도)	80% 정도	1.1배 정도	80~90%

자료 : 일본 환경청, 저공해자동차 강연회 자료, 환경청 대기보전국 자동차환경대책 제1과, 1996.

다음 <표 4-14>는 2000년을 기준으로 각종 저공해자동차의 연료가격, 규제치를 충족하는데 소요되는 차량 1대당 비용, 연료공급 주유소의 설비투자 비용, 연간 증가비용을 나타낸 것이다. 장기적으로 가장 경제적인 것으로 추정되는 연료는 전기이며, CNG, LPG 등은 저렴하지만 공급에 있어 비용이 많이 들 것으로 추정된다. 공급 주유소 비용에서는 LPG, 메탄올, 에탄올이 모두 가솔린 차량과 비슷하나 연간 증가비용을 비교하면 메탄올은 개질 가솔린보다 조금 비싸고 에탄올은 상당히 고가이다.

이와 관련하여 일본의 저공해자동차와 기존 화석연료 자동차의 가격을 비교하면 <표 4-14>와 같다.

<표 4-14> 저공해자동차의 부문별 투자비용

연료	2000년 판매가격 (\$/gal)	규제치를 충족하기 위한 추가비용(\$/대)	공급주유소의 설비 투자(1,000\$)	연간 증가비용 (가솔린 1.45/gal)
휘발유	1.35~1.45	70~170	50~70	30*
CNG	0.84	1,00~1,200	250	-55
LPG	0.98	600~700	40~75	-80
메탄올	1.44~1.49	200~400	50~70	50
에탄올	2.33	200~400	50~70	405
전기	0.59	1,350	차고에서 충전	-135

주 : * 개질 가솔린, 미국 가격을 기초로 한 것임.

자료 : 환경부, 「자동차 배출가스 종합대책」, 1995.

<표 4-15> 저공해자동차의 가격 비교

구분		전기자동차	천연가스자동차	메탄올자동차	하이브리드 자동차
비용	차량가격 (동급비교)	3~10배	2~3배	2~3배	1.5~2배
	추가비용	2년마다 배터리의 교환이 필요	정기적으로 가스용기의 점검이 필요	부식성을 나타내는 일부부품의 교환	2년마다 배터리 교환이 필요(전기자동차의 경우)

자료 : 일본환경청, 저공해차 강연회자료, 환경청 대기보전국 자동차환경대책 제1과, 1996.

제3절 종합분석

현재 하이브리드 전기자동차는 기존의 자동차와 전기를 혼합하여 사용하는 자동차로서 오염물질이 배출되지만 보다 엄격한 배출허용기준의 적용으로 오염물질이 휘발유자동차 보다 50% 이상 적게 배출하는 SULEV 자동차가 보급될 수 있다. 하이브리드 자동차의 장점은 연료경제성이 우수하다는 것이다. 오늘날과 같이 고유가 시대에서는 연비가 좋은 하이브리드 자동차가 가격차이만 좁힐 수 있다면 많은 시민이 선호하는 자동차가 될 수 있을 것이다. 특히 지구온난화 협약과 관련하여 CO₂의 의무감축이 불가피한 실정에서 연료가 30%이상 저감되는 하이브리드 자동차의 확대보급은 시급한 과제이다.

이에 반하여 기존 경유자동차의 가장 큰 문제점은 매연을 포함한 입자상물질을 배출한다는 것인데, 입자상물질 속에는 인체 치명적인 해를 미치는 유해물질이 함유되어 있기 때문에 아무리 줄여도 부족함이 없는 오염물질이다. 이러한 입자상 물질은 질소산화물과 서로 상반되는 관계에 있기 때문에 두개의 오염물질을 동시에 줄이기는

매우 어렵다. 선진국에서도 입자상 물질만을 우선적으로 줄이기 위하여 고효율의 입자상물질 여과장치를 부착하여 입자상 물질을 80%이상 줄이는 정책을 추진하고 있다. 영국과 같은 국가에서는 런던의 대기 중 미세먼지(PM10)가 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 정도인데도 미세먼지를 더욱 저감하기 위하여 제작자동차에 입자상물질 여과장치 부착시 보조금을 주는 정책을 추진하고 있다.

그리고 천연가스 시내버스는 경유자동차의 매연을 100% 줄일 수 있을 뿐만 아니라 인체유해물질과 대기 중에서 오존생성원인물질을 경유자동차에 비하여 획기적으로 저감시킬 수 있기 때문에 환경친화적인 자동차로 인식된다. 선진국에서도 보조금을 주어 천연가스 버스의 보급을 촉진시키고 있으며, 우리나라도 시내버스 천연가스 버스로 전환하는 정책을 강력히 추진하고 있다.

특히 천연가스 자동차⁹⁾나 저PM저공해자동차는 인체에 유해한 미세먼지를 줄이는데 매우 효과적이기 때문에 단기적으로 우선 보급하여야 할 저공해 자동차라고 인식되며, 전기자동차나 하이브리드 전기자동차는 오염물질의 저감효과가 크지는 않으나 장기적으로 볼 때 반드시 보급하여야 할 저공해 자동차임에는 틀림이 없다. 현재 수도권¹⁰⁾의 심각한 미세먼지와 장래의 에너지 문제를 포함한 대기오염문제 해결의 견인차 역할을 할 전기자동차의 보급도 병행하여 추진해 나가야 할 것이다.

이러한 저공해 자동차 보급을 촉진시키기 위하여 초기(3~4년)에는 구입비 차액의 전액을 보조금으로 지원하고 장기적으로는 취득세 감면, 도로세 면제, 환경지역 또는 교통혼잡지역의 통행허용 등 다양한 혜택을 부여하는 것이 바람직하다, 또한 차량 구

9) 2007년까지 도시지역의 시내버스 전량(2만대) 교체를 목표로 2004. 9월까지 5,398대를 보급하였음(수도권 11,752대 보급 계획).

2001	2004.9	2007
458대	3,206대	11,752대

또한 천연가스 청소차는 2010년까지 도시지역 청소차에 대하여 800대 보급을 목표로 추진중이며, 2004년 9월 까지 38대가 보급되었으며 대상 차종을 다양화할 예정이다. 공향서틀버스 및 출입버스, 통근·통학버스 등으로 보급대상 차종을 확대할 계획임(김신중, 「수도권 대기환경개선 특별법과 저공해자동차 보급정책 방향」, 한국자동차공학회 2004년 추계학술대회 특별강연 자료).

입시는 구입비 차액의 50~75% 정도를 보조하고, 전기자동차 및 하이브리드 전기자동차와 같이 연비에 현저히 좋은 자동차는 연료가격에 의한 운영비의 저감을 고려한 구입비 차액을 보조하는 적극적인 대책 마련이 필요하다.

한편 보조금 지급시는 저공해자동차 종류별로 차등 지급하는 것을 원칙으로 제1종 및 제2종 저공해자동차는 차량 구입비 차액의 100%를 보조하나 연비개선에 의한 운영비를 고려하여 보조비 수준을 결정하며, 제3종 저공해자동차는 사용연료를 고려하여 천연가스 자동차는 차량구입비의 100%를 보조, 기타 연료를 사용하는 자동차는 차량구입비 차액의 75%를 보조하는 방안도 검토될 수 있다.

향후 연료전지 자동차는 수소충전소 설치비 저리 용자 등 인프라 구축에 저리 용자 또는 보조비를 지급하며, 전기자동차(배터리 자동차)는 충전시설비 보조 또는 저리 용자를 하고 공용주차장 등에 충전시설을 용이하게 설치하도록 배려하는 것도 필요하다. 이와 함께 천연가스 자동차는 천연가스 충전시설비 저리 용자 등 인프라 구축을 위한 지원이 더욱 필요한 시점이다.

제 V장 외국 대도시의 저공해자동차 보급운행·사례 분석

제1절 저공해자동차 보급 동향

제2절 저공해자동차 보급운행 사례분석

제3절 사례분석의 시사점

제1절 저공해자동차 보급 동향

전 세계적으로 보급되어 있는 저공해자동차는 국내 연료 매장량과 생산이 풍부한 에너지 자원을 기존의 연료와 대체하려는 노력을 바탕으로 캐나다, 뉴질랜드, 호주, 러시아에서는 주로 천연가스를, 네덜란드의 경우에는 LPG를, 브라질에서는 에탄올을 이용한 저공해자동차 보급을 확대하고 있다. 세계적으로 LPG 자동차는 700만대 이상, CNG 자동차는 200만대 이상 운행되고 있으며, 그 보급은 나날이 증가하고 있는 추세이다.

2002년 말에 일본 동경내의 저공해자동차의 보급대수는 전기자동차가 134대, 하이브리드차가 7,478대, CNG 차가 4,693대, 메탄올 차 46대, 기타 지정 저공해자동차 1,063,152대로 총계 1,075,503대로 되어있다.

또한 저공해자동차를 보급촉진하기 위해 환경확보조례에 따라 200대 이상이 자동차를 사용하는 대규모 사업자에 대해서는 2005년도말까지 도가 정하는 「초저공해자동차」로 교체하여 5% 이상이 저공해자동차 도입을 의무화하고 있다. 30대 이상의 자동차를 사용하는 사업자에 대해서도 계획적으로 저공해자동차를 도입하도록 지도하고 있다.

<표 5-1> 대륙별 LPG 자동차 보급 동향

유럽	아시아/대양	북중미	기타
3,886천대	2,301천대	1,003천대	133천대

자료 : World LPG 협회(2000년 기준)



자료 : <http://www.gasheater.co.kr/lpgcar/clean%20LPG%20Vehicle.pdf>

<그림 5-1> 외국 LPG 자동차 보급

<표 5-2> 일본 동경의 저공해자동차 보급상황(2003년 3월 31일)

종류 년도	저공해자동차					기타 지정저공해자동차			합계
	전기 자동차	메탄올 차	CNG 차	하이브 리드차	소계	LPG 차	가솔린차 등	소계	
1990	26	62	15	-	103	-	-	0	103
1991	101	78	25	1	205	-	-	0	205
1992	279	118	40	12	449	-	-	0	449
1993	350	145	55	28	578	11	-	11	589
1994	380	156	120	65	721	73	1,226	1,299	2,020
1995	368	154	205	93	820	120	11,466	11,586	12,406
1996	331	172	269	122	894	177	63,862	64,039	64,933
1997	341	167	428	444	1,380	253	193,630	193,883	195,263
1998	284	159	786	1,760	2,989	2,145	315,869	318,014	321,003
1999	287	162	1,130	3,090	4,669	3,397	479,939	483,336	488,005
2000	286	91	1,435	3,712	5,524	9,237	696,258	705,495	711,019
2001	148	45	2,324	5,837	8,354	9,833	882,106	891,939	900,293
2002	134	46	4,693	7,478	12,351	14,895	1,048,257	1,063,152	1,075,503

자료 : 동경도, 동경도 자동차 배출 질소산화물 및 자동차 배출 입자상물질 총량삭감계획, 2004.

제2절 저공해자동차 보급·운행 사례분석

1. 일본

저공해자동차의 보급은 자동차 교통에 기인하는 대도시 지역을 중심으로 이산화질소 저감을 위한 대기오염대책의 하나이며, 지금까지 정부에 의해 저공해자동차의 도입에 대한 보조, 조세상의 우량조치, 기술개발 촉진, 보급개발 등으로 저공해자동차의 보급이 추진되어 왔다.

저공해자동차는 현재까지 전기자동차, 천연가스 자동차, 메탄올 자동차, 하이브리드 자동차 등의 4개 차종으로 구분되어 왔다. 이러한 차종은 가솔린 자동차나 디젤 자동차 등의 이른바 종래 화석연료 자동차와 비교하여 NO_x 등의 오염물질의 배출량이 적은 것이 특징적이다.

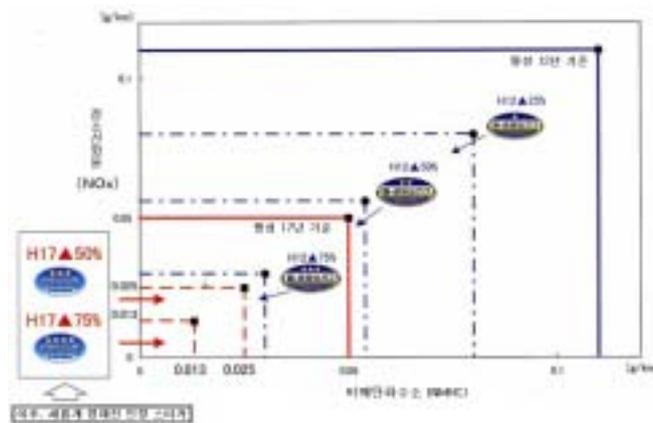
한편 최근 배출가스 저감 기술이 크게 증진된 것에 의해 가솔린 자동차나 LP 가스 자동차 등의 배출가스 성능도 대폭 향상함에 따라, 이러한 저배출 가스자동차의 인정제도도 정비되고 있다. 동 제도는 연료나 엔진의 종류에 상관없이 배출 가스의 저공해성을 평가하는 「저공해자동차등 배출가스 기술지침(평성 10년 12월 환경청 대기보전국장 통지)에 근거한 「저배출 가스자동차 인정 실시 요령(평성 12년 3월 운수성고시)」이 결정되어 2000년 4월부터 시행되고 있다. 이에 따라 저배출 가스자동차는 배출 가스 최신 규제치를 기본으로 25% 저감 수준은 「良-저배출 가스자동차량」, 50% 저감 수준은 「優-저배출 가스자동차량」, 75% 저감 수준은 「超-저배출 가스자동차량」의 3종류로 분류된다(<표 5-3> 참조). 이후는 저공해자동차 4개 차종에 한정하지 않고 저배출 가스자동차량도 포함하여, 보급을 확대하고 있다.

1) 저공해자동차 관련제도

(1) 저배출 가스자동차 인정제도

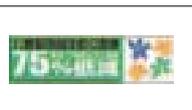
저배출 가스자동차 인정제도는 연료 종류를 불문하고 자동차 배출가스의 저배출(청정도)을 성능 측면에서 의미하는 기술적 지표로서 적합하다는 것을 인정하는 제도이다. 「저공해자동차 등 배출가스 기술 지침」 및 「저배출 가스자동차 인정 실시 요령」에 의해 자동차 배출가스 가운데 NO_x, PM 등의 유해물질의 배출이 2000년 기준 배출가스 수준보다 25%, 50%, 75% 저감 시키는 자동차를 각각 인정하여 왔다.

2003년 9월 26일부터 저배출 가스자동차 인정제도가 개정되어, 2005년 기준 배출가스 수준에 대응하는 저배출 가스자동차의 인정도 이루어지게 되었다. 현재는 2000년 기준과 2005년 차기기준이 상호 병존하고 있으나, 2005년 10월 이후에는 형식지정 등을 받는 자동차에 대해서는 2005년 배출가스 기준이 적용될 예정이다.



<그림 5-2> 저배출 가스자동차 인정 레벨의 추이(승용차 : NO_x · NMHC의 경우)

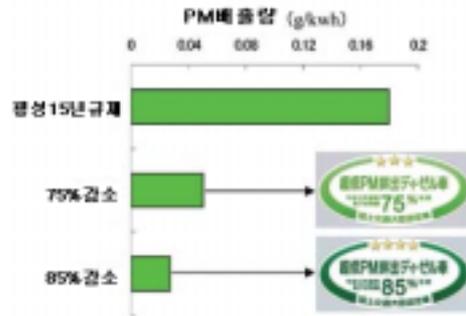
<표 5-3> 동경도 지정 저공해자동차 분류기준

동경도지정 저공해자동차 의 구분	국가의 배출가스 규제치에 대하여	국토교통성		8도현시 지정 저배출가스자동차의 구분
		저배출가스 인정차의 구분	초저 PM차의 구분	
良 저공해자동차	신단기기준 △25%			
優 저공해자동차	신단기기준 △50%			
超 저공해자동차	신단기기준 △75%			
	신장기기준 △50%			
	신장기기준 △75%			

(2) 초저 PM배출 디젤차 인정제도

자동차의 배출가스 가운데 발암성, 기관지 천식 등의 건강 영향과의 관련이 우려되고 있는 입자상 물질(PM)에 대해서 국토교통성은 2003년 10월부터 디젤 화물자동차 등에 대해 새로운 규제를 도입하고 있다.

PM 배출량이 보다 적은 경유자동차의 개발·보급을 추진하기 위해, 차량 총중량 3.5t을 초과하는 경유를 연료로 하는 자동차로서, 규제치보다도 75%, 85% 저감이 가능한 자동차를 초저 PM배출 경유자동차로 인정하고 있다. 인정을 받은 자동차에 대해서는 <그림 5-2>와 같은 인정 스티커를 부착하고 있다.



<그림 5-3> 초저PM배출 디젤차 인정 스티커

(3) 자동차 연비성능 평가·공표 제도

자동차의 연비 성능에 대한 일반 소비자의 관심과 이해를 깊게 하고, 일반 소비자의 선택을 통해 연비 성능이 높은 자동차의 보급을 추진하기 위해, 자동차 제작자 등의 협력을 얻어 자동차의 연비 성능을 공표하는 것과 함께 자동차의 연비성능에 관한 차체 표시를 실시하고 있다.

정부에서는 형식 인정을 받은 가솔린·LPG·디젤 승용 자동차 및 가솔린·디젤 화물자동차(차량 총중량 2.5t 이하)를 대상으로 연비 기준을 달성한 자동차와 연비기준을 5% 이상 상회하는 연비 성능을 지닌 자동차를 공표하고 있다. 이와 같은 사항은 인터넷상에서 제작자마다 공표하여, 자동차 연비기준에 대한 인식을 제고하고 있다.

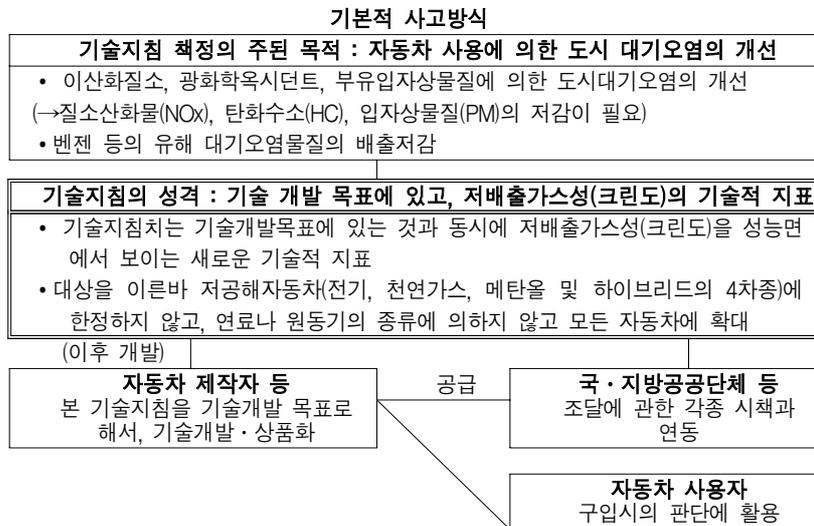


<그림 5-4> 공표제도의 식별 스티커 (예: 2010년도 기준)

(4) 저공해자동차 대량보급 대책

정부에 의해 저공해자동차의 도입에 대한 보조, 조세상의 우량조치, 기술개발 촉진, 보급개발 등이 행해지고 저공해자동차의 보급이 추진되어 왔다. 이에 저공해자동차의 보급 현황은 2000년 3월말 전국에서 약 45,600대에 이르고 있다. 이러한 기회를 활용하여 저공해자동차의 대량 보급을 위한 제도적 대책을 검토하기 위해 환경청 대기보전국(현재의 환경성 환경관리국)을 중심으로 전문가로 구성된 「저공해자동차 대량보급 대책 검토회」(1997년 10월)가 설치되었다.

동 검토회의에서는 저공해자동차의 대량 보급을 위한 제도적 대책으로서 ① 규제적 대책, ② 경제적 조치, ③ 유도 대책에 대해 「중간 정리(저공해자동차 대량 보급 대책의 바람직한 상태에 대해)」(1999년 5월)한 바 있다.



자료 : 小林野武夫 · 伊東 · 康浩, 저공해자동차의 보급을 향해, 대기환경학회지 제 36권 제 3호, 2001.

<그림 5-5> 저공해자동차 등 배출가스 기술지침의 기본적 사고방식

가) 저공해자동차 보급 전망

자동차 제작자로부터의 의견청취(hearing) 등에 기초를 두고, 연료 종류별 개별 저공해자동차가 기술적으로 어느 정도 배출가스를 저감할 수 있으며, 보급이 가능한지를 조사한 결과, 다음과 같이 전망되고 있다.

① 중량(中量)차 이하(차량총중량 3.5t 이하)

가솔린 자동차의 저배출 가스자동차(이하 「GE·LEV 차」)의 대량 보급을 전망할 수 있다.

② 중량(重量)차(차량총중량 3.5t 초과)

현재로서는 CNG 자동차, LP 가스 자동차(이하 「LPG 차」)가 중심이 된다. 저유황화 연료의 공급을 전제로 디젤 자동차의 저배출 가스자동차(이하 「DE·LEV 차」)의 가능성도 있다.

나) 자동차 제작자의 저공해자동차의 제조·판매 의무 부여

저공해자동차의 대량 보급을 위한 대책으로 자동차 제작자에 대한 저공해자동차의 제조·판매 의무를 부과한 시책에 대한 시책의 실시 가능성, 테두리 및 그의 효과 등을 검토하였다. 자동차 제작자는 자동차의 제조·판매를 통해 경제 사회 활동에 공헌하고, 동시에 이익을 얻고 있는 주체이며, 그 제조물인 자동차의 배출가스에 의한 환경문제의 해결에 큰 사회적 책무를 맡고 있다고 할 수 있다. 다만, 자동차의 제조·판매와 같은 경제활동에 대해 직접 대수를 제한하는 것은 아니나, 제조된 자동차의 일정 비율을 저공해자동차로 이행하는 것을 요구하도록 하는 것이다.

다) 사업자에 저공해자동차의 도입 의무 부여

사업을 위해 자동차를 사용하는 일정 규모 이상의 사업자는 그 사업 활동에 의해 발생하는 환경 영향의 크기를 근거로 하여, 자동차의 사용에 따라 환경 부하를 저감할 의무를 부담시키는 것부터 사용하는 자동차에 대해 일정 저공해자동차의 도입 의무를 부여하는 것이다.

사업자 저공해자동차 도입 의무

- i) 대상 지역
자동차를 사용하는 사업자에 대하여 저공해자동차 도입을 부과하는 규제 대책을 실시하기에는 규제만큼의 명확한 근거, 즉 자동차에 의한 대기오염이 특히 현저한 지역을 대상으로 하도록 하는 근거가 필요하다. 예를 들면, 자동차 NOx 법이 시행되는 특정지역이 대상지역이 된다.
- ii) 대상 차종
中量車 이하(차량 총중량 3.5t 이하) 등급에 대해서는 저배출 가스자동차의 대량 보급이 넓게 전국 기반에서 전망할 수 있으므로, 이 등급에 대해 전 차량 평균치 규제가 검토되고 있다.
당해 추진대책에서는 대기환경에 부하가 큰 重量車(차량 총중량 3.5t 초과) 등급에서 현재 대체 가능한 저공해자동차가 존재하는 적재량 2t, 4t(차량 총중량 3.5t 이상 8톤 미만) 등급의 저공해자동차 도입으로 좁혀 그 가능성과 효과를 검토하게 된다.
- iii) 대상 차량
사업자가 사용하고 있는 차량은 반드시 모두 그 사업자의 소유라고 한정하지 않고, 리스로 있거나 화주로서 운송사업자가 보유하고 있는 차량을 사용하고 있는 것도 있다. 이에 차량을 보유하고 있지 않는 화주에 대해 저공해자동차의 도입 의무 부여를 행하는 것은 곤란하므로, 사업자가 보유하는 차량(리스 차량을 포함)에 대해 저공해자동차 도입의 가능성을 검토하게 된다.
- iv) 대상자
대상지역(자동차 NOx법 특정지역) 내에서 일정 대수 이상의 대상 차량을 보유하는 사업장을 대상으로 한다.
사업소로는 회사 조직 등의 법인 단위로 있는 사업자만은 아니고, 대상 지역 내에 있어 사업을 행하는 지점, 영업소 등도 포함시키게 된다.

2) 저공해자동차 보급 지원대책

(1) 중앙정부의 지원 대책

국가에서 저공해 자동차 운행 확대를 위해 우선 연료공급시설 등의 정비확충, 지방공공단체가 보유하는 공용차에 저공해자동차의 도입 및 필요한 연료 등 공급시설의 정비와 관련된 비용에 대한 보조, 자동차세의 Green화 및 자동차 취득세의 특례조치를 강구하고 있다.

이와 동시에 저공해 트럭 및 저공해 버스의 도입에 대한 보조 등을 실시하고 있다. 또한 연료전지 자동차의 대량보급에 맞춰 그 안전성의 기술평가를 행함과 동시에 안전 및 환경에 관한 기준의 정비를 도모하고 있다.

<표 5-4> 중앙정부 차원의 저공해자동차 보급 대책

사업명	실시 시관	사용 기간	사업내용
연료공급시설확충에 대한 지원	중앙정부	계속 실시	eco-station의 정비보조
클린 에너지 자동차 등 도입촉진	중앙정부	계속 실시	클린 에너지 자동차 도입자에 대한 보조, 연료 등 공급설비를 설치하고자 하는 자에 대한 정액보조
저공해자동차 보급촉진 대책비 보조	중앙정부	계속 실시	버스 및 트럭사업자를 중심으로 한 CNG 버스 및 트럭, 디젤 미립자 제거장치(DPF 및 산화촉매) 등의 도입에 대한 보조

<표 5-5> 저공해자동차 도입 지원 제도

구분	번호	보조제도	대상차종						대상자 / 보조내용	창구
			FCV	EV	CNG	HB	기타	설비		
보조제도	1	저공해(대체 에너지)차 보급사업		●	●	●		●	지방공공단체/저공해자동차의 도입 (구입 및 임차), 연료 등 공급시설의 정비	환경성
	2	디젤차 배출가스 저감대책 추진 보조					●		지방공공단체/디젤 미립자 제거장치의 장착	환경성
	3	저공해자동차 보급 추진 대책비 보조			●	●	●		버스·트럭사업자/저공해자동차의 구입, 신장기 규제차의 도입, 저PM인정차의 도입, 사용과정에 있어 디젤차의 CNG차로의 개조 등	국토 교통성
	4	크린 에너지 자동차 도입 추진 사업		●	●	●		●	민간사업자/청정 에너지 차의 도입, 연료 등 공급 설비의 정비	일본가 스협회
	참고	에너지형 LP 가스 자동차 전환 보조사업						●	디젤차의 폐차에 따른 LPG차(신차)로의 전환	일본L P가스 협회
세제 상의 우대 조치	1	최신 배출가스 규제 적합차의 자동차 취득세 경감 조치						●	평성 16년, 17년 규제 적합차의 취득시에, 자동차 취득세를 경감	
	2	자동차 NOx·PM법에 기초해 배출기준 적합차의 자동차 취득세 경감						●	트럭·버스등에서 자동차 NOx·PM법에 기초해 배출기준 부적합차를 폐차하고, 적합차를 취득할 때에 자동차 취득세 경감	-
	3	자동차 취득세의 경감조치	●	●	●	●	●		FCV, EV, CNG, HB차 및 저PM인정차의 취득 경우에, 자동차 취득세를 경감	-
	4	자동차 취득세의 경감 조치						●	자연비 또는 저배출가스 인정차(LPGck 포함)의 취득 시에 정액을 취득가액에서 공제하는 과세표준의 특례조치	-
	5	저공해자동차의 자동차세 경감 조치(자동차세의 청정화)	●	●	●		●		했을 경우, 구입년도의 익년도 1년간의 자동차세를 경감한다.	

(<표 5-5> 계속) 저공해자동차 도입 지원 제도

구분	번호	보조제도	대상차종					대상자 / 보조내용	창구	
			FCV	EV	CNG	HB	기타 설비			
용자 제도	1	일본정책투자은행에 의한 저리용자		●	●	●	●	●	주식회사·조합·재단법인 등 조직형태의 것	일본정책 투자은행
	2	중소기업금융공고에 의한 저리 용자		●	●	●	●		중소기업 금융공고법 제2조에 정한 중소기업자	중소기업 금융공고
	3	국민생활금융공고에 의한 저리용자		●	●	●	●		중소기업기준법 제2조 1항에 정한 중소기업자	국민생활 금융공고
	4	상공조합중앙금고에 의한 저리용자					●		트럭 협회의 회원사업자	상공조합 중앙금고

주 : FCV:연료전지자동차, EV:전기자동차, CNG:천연가스자동차, HB:하이브리드자동차, 그 외:메탄을 자동차나 저PM인정차, 저연비 및 저배출 가스 인정차, 최신배출가스규제치 적합차, 디젤미립자 제거장치 등을 지시함.

자료 : 일본 환경성 홈페이지 <http://www.env.go.jp/air>

(가) 보조제도

<표 5-6> 일본 저공해자동차 사업 관련 보조제도

사업명칭	보조대상자	내용	연락처
디젤차 배출가스 저감대책 추진보조	자동차 NOx·PM법 대책지역 또는 공해방지계획지역의 지방공공단체	- 사용과정에 대한 DPF 등의 장착(장착비용의 1/2)	환경성 환경관리국 자동차 환경대책과 03-3581-3351
저공해자동차 보급 등 사업	지방공공단체	- 저공해자동차의 도입(통상차량가격과의 차액의 1/2) - 연료공급시설의 설치(설치비용의 1/2)	
클린에너지 자동차 등 도입촉진 사업	지방공공단체 및 법인 등	- 천연가스자동차등의 도입(통상차량가격과의 차액 1/2 이내) - 사업용 연료등 공급설비의 설치(정액) - 비사업용 연료등 공급설비의 설치(설치비용의 1/2 이내)	(전기자동차·하이브리드 자동차·비사업용충전설비) (재)일본자동차연구소 03-3503-3782 (천연가스자동차·비사업용 천연가스 연료공급설비) (사)일본가스협회 03-3502-5286 (사업용연료등 공급시설(eco·station) (재)eco·station 추진협회 03-3238-7101

(<표 5-6> 계속) 일본 저공해자동차 사업 관련 보조제도

사업명칭	보조대상자	내용	연락처
지역 신에너지 도입촉진 사업	지방공공단체	- 지역신에너지도입 촉진계획의 의거하여 실시 되는 신에너지도입사업 등(천연가스 자동차 등의 도입비의 1/2 이내 혹은 통상 차량가격과의 차액중 낮은 쪽)	신에너지 · 산업기술종합개발 기구(NEDO) 03-3987-9367
저공해자동차 보급 촉진 대책비 보조	버스 · 트럭 사업자 등	- 저공해자동차 · 저PM인정차의 도입(차량가격의 1/4(저공해자동차는 통상 차량가격과 차액의 1/2, 저PM인정차는 차액의 1/4를 한도) - DPF 등의 장착(장착비용의 1/4)	국토교통성 자동차교통국 (버스차량) 기획실 03-5235-8563 (트럭차량) 화물과 03-5253-8575 (DPF 등) 환경과 03-5253-8603
저공해자동차 보급(조성) 사업	공건법 구제1종지역 등을 포함하는 지방공공단체 및 지방공공단체를 통한 민간사업자	- 저공해자동차의 도입(구입 혹은 리스) 비용의 일부(주로 대상지역을 주행하는 자동차)	공공건강피해 보상예방법회 기금사업부 조성과 03-3586-1531

자료 : 일본 환경성 홈페이지 <http://www.env.go.jp/air>

(나) 세계상의 우대조치

일본의 자동차 세제는 취득단계에서 소비세, 취득세가, 보유단계에서 자동차 중량세, 그리고 자동차세가 부과되고 있다. 1975년 전기자동차의 취득세를 인하한 이래, 환경부하가 적은 차에 대한 보급을 촉진하기 위해 세금경감, 세율인하 등의 조치를 취해 오고 있다. 일본의 「지방세법」에서는 지방정부가 표준세율에 근거, 표준세율의 20%를 초과하지 않는 범위 이내에서, 자동차 종류에 따라 세율을 세분화할 수 있도록 하고 있다.¹⁾

1998년부터는 저공해자동차 도입시 세계상의 우대조치로 7%의 법인세(소득세)의 특별공제, 자동차 취득세의 2.4% 경감조치 등을 시행하였다. 또한 자동차 「NOx법」에 정한 특정지역에서 운행하기 위해 저공해자동차를 5대 이상 구입할 때에는 일반자동차와 차액의 1/2을 보조하고 있으며, 대체연료 공급시설을 설치할 경우에도 설치비의 1/2을 보조하는 등 많은 지원시책을 펴고 있다.²⁾

1) 일본환경성 [Online], 2002, "Report on Auto-Related Environmental Taxes System" Available : www.env.go.jp/en/rep/aret/ch3.html#3-2

2001년부터 저연비, 저공해자동차의 보급촉진을 위해 '그린세제'를 도입하였다. 이에 따라 저연비, 저공해자동차에 대한 자동차세 및 취득세 경감, 「개정 NOx법」에 관련된 자동차 취득세 경감, 최근 배출가스 규제 적합차와 관련된 자동차 취득세 경감 등 세금우대조치를 취하고 있다. 이러한 조치들은 저연비·저공해자동차의 보급목표를 앞당겨 달성하기 위한 것으로, 2001년 4월부터 2년간 적용된다.

- 최신 자동차 배출가스 제도(2004년~2005년 규제) 적합자동차의 자동차 취득세 경감 조치

제도내용	평성 16년, 17년 제도 적합차 취득 경우, 자동차 취득세를 경감
조치내용	(1) 평성 16년 제도 적합차 (평성 16년 4월 1일~평성 16년 9월 30일(제도 개시전)에 취득한 경우) (2) 평성 17년 규제 적합차 (평성 16년 4월 1일~평성 17년 9월 30일(제도 개시전)에 취득한 경우) ▪ 디젤 승용차 : 1.0% 경감 ▪ 디젤 버스 · 트럭 등 : 2.0% 경감 (주의) 가솔린 승용차 · 버스 · 트럭은 대상 외

- 자동차 NOx·PM법에 기초한 배출기준 적합의 자동차 취득세 경감

제도내용	자동차 NOx·PM법에 기초해 배출기준에 적합하지 않는 자동차(트럭·버스 등)를 폐차하고, 배출 기준 적합차(트럭·버스 등)를 취득하는 경우에 자동차 취득세를 경감
조치내용	자동차 NOx·PM법 대책지역 내에 있어서 (1) 평성 11, 12, 13, 15, 16년 규제 적합차 및 평성 17년 규제 적합차(가솔린·LPG 차) ▪ 평성 16년 4월 1일~평성 17년 3월 31일 : 1.9% 경감 ▪ 평성 17년 4월 1일~평성 19년 3월 31일 : 1.5% 경감 ▪ 평성 19년 4월 1일~평성 21년 3월 31일 : 1.2% 경감 (2) 평성 17년 규제 적합차(디젤차) ▪ 평성 16년 4월 1일~평성 17년 9월 30일 : 2.1% 경감 ▪ 평성 17년 10월 1일~평성 19년 3월 31일 : 1.5% 경감 ▪ 평성 19년 4월 1일~평성 21년 3월 31일 : 1.2% 경감 (주의) 평성 11년 규제 적합차에 대해서는 평성 16년 10월 1일 이후는 대상 외 평성 12, 13, 15, 13년 규제 적합차에 대해서는 평성 17년 10월 1일 이후는 대상 외

2) 녹색교통 [Online], 2002, Available : <http://greencity.peacenet.or.kr/news/4th02.html>

◦ 자동차 취득세의 경감 조치(저공해자동차, 저PM인정차)

제도내용	전기 자동차(연료 전지 자동차 포함), 천연가스 자동차, 메탄올 자동차 및 저PM인정차의 취득시에 자동차 취득세를 경감
조치내용	(1) 전기 자동차(연료 전지 자동차 포함), 천연가스 자동차, 메탄올 자동차 : 2.7% 경감 (2) 하이브리드 자동차(트럭 · 버스) : 2.7% 경감 (3) 하이브리드 자동차(승용차) : 2.2% 경감 (4) 저PM인정차 : 1.5% 경감

◦ 자동차 취득세 경감 조치(저연비 및 저배출 가스 인정차)

제도내용	저연비 및 저배출 가스 인정차(LPG차 포함)의 취득시시에 30만엔 혹은 20만엔을 취득가액에서 공제하는 과세 표준의 특례 조치
조치내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신☆☆☆☆ 및 연비기준 + 5%달성차 : 30만엔 공제 ▪ 신☆☆☆ 및 연비기준 +5%달성차 : 20만엔 공제 ▪ 신☆☆☆☆ 및 연비기준달성차 : 20만엔 공제 (주의) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 신☆☆☆☆ : 평성 17년 기준치에 의해 유해물질을 75% 이상 저감시킨 저배출 가스자동차 ▪ 신☆☆☆ : 평성 17년 기준치에 의해 유해물질을 50% 이상 저감시킨 저배출 가스자동차 ▪ 연비기준 : 개정 에너지법에 기초해 연비기준을 만족하는 자동차 ▪ 연비기준 + 5% : 상기 연비기준에 대해 5%이상 연비성능을 가진 자동차

○ 저공해자동차의 자동차세의 경감조치(자동차세 그린화)

제도내용	전기 자동차(연료전기 자동차 포함), 천연가스 자동차, 메탄올 자동차 및 저연비 및 저배출 가스 인정차(LPG차 포함)를 평성 16년 혹은 평성 17년도에 구입한 경우, 구입 년도의 익년도 1년간 자동차세를 경감. 또 신차 신규 등록에서 일정 연수를 경과한 가솔린 차 및 디젤차에 대해서는 자동차세를 증과.
조치내용	<p>【경과 대상】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 전기 자동차(연료전기 자동차 포함), 천연가스 자동차, 메탄올 자동차 : 대강 50% ▪ 신☆☆☆☆ 및 연비 기준 + 5% 달성차 : 대강 50% 경감 ▪ 신☆☆☆☆ 및 연비 기준 달성차 : 대강 25% 경감 ▪ 신☆☆☆ 및 연비 기준 + 5% 달성차 : 대강 25% 경감 <p>【증과 대상】 대강 10% 증과(저공해자동차 및 일반 승합버스를 제외) 가솔린차 13년 초과, 디젤차 11년 초과</p> <p>(주의)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 신☆☆☆☆ : 평성 17년 기준치에 의해 유해물질을 75% 이상 저감시킨 저배출 가스자동차 ▪ 신☆☆☆ : 평성 17년 기준치에 의해 유해물질을 50% 이상 저감시킨 저배출 가스자동차 ▪ 연비기준 : 개정 에너지법에 기초해 연비기준을 만족하는 자동차 ▪ 연비기준 + 5% : 상기 연비기준에 대해 5%이상 연비성능을 가진 자동차

(다) 용자제도

사업자가 대책지역 내외에 사용의 본거를 갖고 배출기준에 적합하지 않은 자동차를 기준적합차로 일정 조건하에서 매매·교환하는 경우 등에 대해서 일본정책투자은행·중소기업금융공고·국민금융공고로부터의 저리용자제도가 준비되어 있다.

◦ 일본정책 투자 은행에 의한 저리용자

용자 대상	주식회사, 조합, 재단법인 등 조직형태의 것
내용	<p>(1) 배출기준 적합차의 취득 (자동차 NOx · PM법 대책지역 내) : 정책금리 III (자동차 NOx · PM법 대책지역 외) : 정책금리 I</p> <p>(2) 저공해자동차의 취득 : 정책금리 I (천연가스, 전기, 하이브리드 자동차(이들 자동차에게 필요한 천연 공급설비를 포함) 및 저배출 가스 및 저연비 차)</p> <p>(3) 디젤 미립자 제거 장치의 장착 : 정책금리 I</p> <p>(4) 초저PM 배출 디젤 인정차의 취득 : 정책금리 I 화부(貨付)한도액 대상 사업자의 40%</p> <p>※ 인건의 사업 내용 · 리스크 · 지역성 등을 근거해서 화부(貨付) 금리에 맞는 정책 우대(정책 금리 I · II · III)가 적용된다.</p>

◦ 중소기업금융공고에 의한 저리 용자

용자 대상	중소기업금융공고법 제 2조에 정한 중소기업자
내용	<p>(1) 배출기준 적합차의 취득 (자동차 NOx · PM법 대책지역 내) : 4억엔을 한도로 해서 특리(3) (자동차 NOx · PM법 대책지역 외) : 4억엔을 한도로 해서 특리(1) 또 담보가 부족한 경우는 8,000만엔을 한도로 해서 이하의 특례가 이용가능. ▪ 신용보증협회의 보증이 이용가능(별첨, 신용보증협회의 심사가 있음.) ▪ 담보가 부족한 경우는 용자액의 50%를 한도로 해서 담보의 면제를 받게 됨. (담보미구(徵求)면제에 관한 이율은 상기 특리 + 0.3%)</p> <p>(2) 저공해자동차의 취득 : 4억엔을 한도로 해서 특리(2) (천연가스, 전기, 하이브리드 자동차)</p> <p>(3) 초저PM 배출 디젤차의 취득 : 4억엔을 한도로 해서 특리(2) 화부(貨付) 한도액 7억 7,000만엔</p> <p>※ 차량의 사용본거지, 반제기간에 의해 다른 이율이 적용됨.</p>

◦ 국민생활금융공고에 의한 저리용자

용자 대상	중소기업 기본법 제2조1항에 정한 중소기업자
내용	<p>(1) 배출기준 적합차의 취득 (자동차 NOx · PM법 대책지역 내) : 특리(3) (자동차 NOx · PM법 대책지역 외) : 특리(1) ▪ 신용보증협회의 보증이 이용가능(별첨, 신용보증협회의 심사가 있음.)</p> <p>(2) 저공해자동차의 취득 : 특리(2) (천연가스, 전기, 하이브리드 자동차)</p> <p>(3) 초저PM 배출 디젤차의 취득 : 4억엔을 한도로 해서 특리(2) 화부(貨付) 한도액 7,200만엔</p> <p>※ 차량의 사용본거지, 반제기간에 의해 다른 이율이 적용됨.</p>

- 상공조합중앙금고에 의한 저리 용자

용자 대상	트럭협회의 회원 사업자
내용	(1) 배출기준 적합차의 취득 (자동차 NOx · PM법 대책지역 외) : 장기 프라임레이트 -1.2%, 貸付한도액 1억엔 (2) 저배출기준 적합차(무담보의 경우) (자동차 NOx · PM법 대책지역 내외) : 장기 프라임레이트 +0.15%, 貸付한도액 2,000만엔

저공해자동차의 대량 보급을 위한 제도적 대책에 대해 검토하는 것을 목적으로서 환경청 대기보전국(현재의 환경성 환경관리국)에 학식 경험자로 된 「저공해자동차 대량보급 대책 검토회의」(1997년 10월)가 설치되었다.

(2) 동경도의 지원 대책

(가) 동경도 보조지원 · 용자지원

동경도의 환경확보조례에서는 도내에서 200대 이상의 자동차를 사용하는 사업자에 대해서 2005년 말까지 도가 지정하는 저공해자동차를 일정 비율 이상 도입할 것을 의무화 하고 있다. 이에 지정한 저공해자동차의 보급을 촉진하기 위해 저리의 용자알선 제도를 설치함과 동시에 민간 노선버스의 저공해화를 추진하기 위해 CNG 버스의 구입에 대한 보조사업을 실시하고 있다.

또한 CNG 차를 보급시키기 위해 2000년도부터 CNG 주유소 설치비 보조를 실시하고 있으며, 2003년말 현재 도내의 CNG 주유소 설치 수는 44개소이다.

2003년 2월에도 디젤차 제조사에 대해 디젤차 매매, 교체 촉진과 사용자에게 대한 적극적인 정보제공 등에 대해 다시 한번 협력요청을 하는 한편, 사용자 측에서도 운송 사업자에 의한 도심부에서의 공동 배송과 택배사업자의 경우 저공해 트럭에 대한 적극적인 전환 등 선구적인 대응이 진행되었다.

이 외에 저공해자동차의 우대제도로써 자동차세의 green화에 의한 감세조치와 도 및 동경도 감리단체, 구시의 일부가 운영하는 공공주차장에서 저공해자동차와 관련된 주차요금 할인제도를 실시하고 있다.

이와 같은 대응에 의해 그때까지 보급이 그다지 많지 않았던 LPG차, CNG차는 비약적으로 보급되었다. 디젤차 NO 작전 개시 이래의 추이를 보면 1999년의 도내에서의 LPG차 등록대수 1,723대가, 4년 후인 2003년 3월말에는 3,888대로 약 2.3배로 증가하였다. 동일하게 CNG차는 234대가 3,048대로 약 13배 늘어나고 있다(대수는 화물차와 특종차의 합계 차량수).

<표 5-7> 동경도 저공해자동차 도입관련 보조 지원대책

자치체명	조성제도의 명칭	보조대상 (차량 · 연료공급시설 등)	보조대상자	보조율 · 보조한도액 등	
東京道	천연가스 트럭·버스 도입	천연가스 트럭·버스	중소기업자 및 개인	대형 20만엔 소형 10만엔	
	천연가스 충전소 설치비 보조	천연가스 충전소 설치	사업자 중소기업자	설치비용에서 국고보조를 공제한 금액의 1/2	
	천연가스 버스 도입(민영버스)	천연가스 버스 도입(민영버스)	노선 버스 사업자	보조대상 경비의 1/4 【한도액】 500만엔/대	
	입자상 물질 감소 장치의 장착 보조	도내에서 등록하는 디젤차 (차량총중량 3.5t 초과)	중소기업자 또는 개인	산화촉매 대형 20만엔 소형 10만엔	
東京道	杉並區	저공해자동차의 도입 추진	디젤 자동차에 대한 입자상 물질 감소 장치의 장착	사용 본거지의 위치가 구내에 있는 일	동경도 요강 별표에 정한 보조금액 및 한도액의 1/3
	澁谷區	디젤차 대책 사업	천연가스 자동차 도입, 입자상 물질 제거장치 장착	澁谷區에서 영위하고 있는 중소기업자로 동경도의 보조금을 받고 있는 자	동경도 보조액 1/2
	北區	북구 천연가스 자동차 조성 사업	천연가스 자동차(2적정도) 도입 입자	구내에 소재 또는 사업소를 소유하는 법인, 개인 사업자	개조비용 최고 118만엔까지 NEDO에서 보조금을 포함, 또 지출차량 본체의 10%
	千代田區	입자상 물질 감소장치 장착 조성금 제도	산화촉매장치의 장착	사업자	동경도의 보조액의 1/2 【한도액】 대형 10만엔 소형 5만엔 1사업자당 최대 5대까지
	中央區	중앙구 입자상 물질 감소장치의 장착에 관한 조성	평성 15년 4월1일 이후에 동경도에 입자상 물질 감소장치의 장착 보조금 신청후 교부를 받는 방법으로 사용 근거지가 중앙구내에 있는 디젤차	구민, 구내 사업자	조성액 도가 보조한 금액의 1/2 한도액 DPF 대형 20만엔/대 소형 15만엔/대 산화촉매 10만엔/대 · 5만엔/대
	葛飾區	입자상 물질 감소장치 장착 보조제도	동경도의 보조를 받고, 葛飾區내에서 1년 이상 사업을 영위하는 중소기업자	동경도의 보조를 받고, 葛飾區내에서 1년 이상 사업을 영위하는 중소기업자	동경도의 보조금 1/3 대형 6.6만엔/대 소형 3.3만엔/대 1회사에 5대까지
		디젤차 매환 보조제도	동경도 용자제도를 이용하고, 보조금의 결정을 받은 쪽	동경도의 보조를 받고, 葛飾區내에서 1년 이상 사업을 영위하는 중소기업자	10만엔/대 1회사에 5대까지
	品川區	品川區 디젤 자동차 새로이 사서 교환하는 이자 보조금 교부	DPF 장착 · 산화촉매장치	중소기업자	도의 조성액 1/2 DPF 한도액 15만엔 산화촉매 한도액 5만엔
		品川區 디젤 자동차 새로 구입해서 교환하는 이자 보급금 교부	최신 규제적합차로의 매환	중소기업자	도의 이자 보급 · 보조금의 1/2

(<표 5-7> 계속) 동경도 저공해자동차 도입관련 보조 지원대책

자치체명	조성제도의 명칭	보조대상 (차량 · 연료공급시설 등)	보조대상자	보조율 · 보조한도액 등
東京道	練馬區 練馬區사업자 환경행동 지원 사업	디젤차 미립자 제거장치의 장치	이하 용건을 전부 만족하는 쪽이 보조 대상자 · 중소기업 쪽(개인사업 · 농업 자 · 학교법인 포함) · 총중량 3.5t 초과인 디젤차로 차검증 「사용 근거지의 위치」가 練馬區내에 있는 것 · 동경도의 조례 규제대상이 되 는 차량에 평성 15년 4월 1일 이후 에 입자상 물질 감소 장치 장착을 한 쪽 · 동경도의 「입자상 물질 감소 장치(DPF 등) 장착에 대한 보조」 를 이용하고, 「보조금 확정 통지 서」를 동경도에서 발생받은 쪽 · 입차 차량에 대해서도 같은 대 상으로 한다.	동경도 보조의 1/3 【한도액】 DPF 소형(차량 총중량 3.5t 초과 8t 이하) 10만엔/대 대형(차량 총중량 8t 초과)15만엔 산화촉매 소형(차량 총중량 3.5t 초과 8t 이하) 3만엔/대 대형(차량 총중량 8t 초과)6만엔
	練馬區 練馬區사업자 환경행동 지원 사업	저공해자동차 (천연가스 자동차) 매매	이하 용건을 전부 만족하는 쪽이 보조 대상자 · 중소기업 쪽(개인사업 · 농업 자 · 학교법인 포함) · 차검증 「사용 근거지의 위 치」가 練馬區내에 있고, 차 사용 이 오로지練馬區내에 있는 쪽 · 평성 15년 4월 1일 이후에 차 량의 도입을 행한 쪽으로 「보조 금 확정통지서」를 동경도에서 발 생 받은 쪽 · 입차의 경우는 화출선이 구내 업자이고 구내를 주로 운행 지역 으로 한다. 보조대상자는 자동차의 취득자로 입차 회사로 한다.	개조비용 또는 천연가스 자동차 본체 가격과 이것과 동종의 최신 배출가스 규제 자동차와의 차액의 1/4 한도액 30만엔/대
	世田 谷區	世田谷區 입자상 물질 감소 장치 장착조성	입자상 물질 감소 장치의 장착	(1) 사업자 (2) 개인
世田 谷區	世田谷區 버스 노선운행 경비 등 보조금 교부	천연가스 버스	노선 버스 사업자	천연가스 차량으로 개조비 또는 천연가스자동차량의 본체 가격과 통상 차량 본체 가격과의 차액, 이것을 1/5씩 5년을 한도로 교부

자료 : 일본 환경성 홈페이지 <http://www.env.go.jp/air>

<표 5-8> 동경도 저공해자동차 도입관련 용자 지원대책

자치단체명	용자제도의 명칭	용자대상 (차량·연료공급시설 등)	용자대상자	용자 이율·용자한도액·용자기간 등
東京都	자동차 저공해화 추진 자금	저공해자동차의 구입, 최신규제 적합차로 매환	도내 중소기업자	용자한도액 10,000만엔 이자보급 장기프라임레이트의 1/2 신용보증료의 2/3
澁谷區	저공해자동차 특별자금	동경도 지정 저공해자동차의 구입	구에 주된 사업소를 가진 중소기업자	용자한도액 1,000,000만엔 용자이율 연 2.2% 이자보급 연 1.5% 차수자 부담금리 연 0.70% 반제기간 7년 이내
中野區	환경에 아름다운 설비 자금	(1) 배출가스 규제에 의한 사업용 자동차의 매환 (2) 사업용 전기 자동차의 구입 (3) 공해방지 대책시설의 도입 등	중소기업자 (中野區내에 영업 근거지를 가지고 계속 1년 이상 동일 장소에서 동일 사업을 영위하고 있는 자)	용자한도액 1,000만엔 용자이율 연 2.0% 이자보급 연 1.4% 차수자 부담금리 연 0.6% 반제기간 7년 이내 (거치기간 1년 이내까지 설정할 수 있다)
東京都 豊島區	공해방지 설비자금	저공해자동차의 신차 도입 그 외 최신규제 적합차 등의 도입 이젤 입자상 물질 제거장치의 장착 질소산화물 감소 장치·입자상 물질 감소장치의 장착 연료공급시설의 설치 등	구내 중소기업자	용자한도액 1,000만엔 용자이율 2.40% 이자보급 2.20% 차수자 부담금리 0.20% 반제기간 72개월 (거치 6개월 포함)
港區	港區 크린카 구입 등 용자 알선 제도	(1) 저공해자동차의 신규 구입 (2) 규제대상 디젤차에서 매환 (3) 입자상 물질 감소 장치의 장착	중소기업자	용자한도액 2,000만엔 용자이율 연 2.2%(5년)·2.4%(7년) 이자보급 연 2.1%(5년)·2.3%(7년) 차수자 부담금리 연 0.1% 반제기간 5년 또는 7년 이내
荒川區	荒川區 중소기업용자제도 (환경보전대책)	저공해자동차 구입에 필요한 경비(입자상 물질 감소 장치를 포함)	중소기업자	용자한도액 1,000만엔 용자이율 연 9.1% (본인 부담 0.9·匾부담 1.0) 신용보증료 匾전액 부담 반제기간 7년 이내
葛籠區	葛籠區지구환경보전용자	4대 저공해자동차, 초저배출가스 차로 연비 기준을 만족한 LPG차의 구입 및 연료 공급시설의 설치 공사에 필요한 자금	중소기업자, 구민	용자한도액 500만엔 이율 연 2.0% (1.4%를匾가 부담) 기간 5년 이내

(<표 5-8> 계속) 동경도 저공해자동차 도입관련 융자 지원대책

자치단체명	융자제도의 명칭	융자대상 (차량·연료공급시설 등)	융자대상자	융자 이율·융자한도액·융자기간 등
東京都	文京區 환경설비개 선 자금	저공해자동차의 도입, 디젤 미립자 제거 장치의 장착, 그 외 최신 규제적 호사 등의 융자	文京區의 사업자	융자한도액 1,500만엔 융자기간 등 연 2.3% 이자보급 연 1.8% 차수자 부담이자 연 0.5% 반제기간 7년 이내
	練馬區 練馬區 산업융자 알선 제도	기술·사업혁신등 지원 대부 (자동차 저공해화 촉진자금)	동경도는 평성15년10월부터 실시하는 「배출가스 규제」에 따라 디젤 차량당 매한 자금이고 다음 오전을 만족하는 사항 · 동경신용보증협회의 보증대상업종을 영위하는 사업주 · 구내에 주로 사업소를 가지고 동일 사업을 계속 1년 이상 영위 하고 있는 것 · 확정신고를 한 것 · 주민세, 사업세를 완납한 것 · 최신규제 적합차 또는 동경도 지정 저공해자동차 구입	융자한도액 1,000만엔 반제기간 7년 이내 (가운데 거처 기간은 최장 6개월 이내) 이용자 0.4% 이자보급 1.8% 신용보증료 조보 없음
	三鷹市 三鷹市 중소기업 공해방지 설비자금 차입에 대한 이자 보급 제도	(1) 소유하고 있는 디젤트럭 또는 디젤버스의 폐차에 따라 동등 정도의 저공해자동차의 저공해자동차 또는 팔도현 지정 저공해로 매환에 대한 이자 보급 (2) 디젤 트럭 또는 디젤 버스의 입자상 물질 감소 장치 장착에 대한 이자보급	중소기업자	이자보급 대상액은 1개 중소기업당 2,000만엔 이내로, 이자보급비율은 연이율 2% 이내로 하고, 이자 보급은 연식의 2/3로 한다.
	東大和市 東大和市 소기업자 자금 융자	저공해자동차 매환 등이 대상이 되는 것은 설비자금만이다.		연 2.0% 700만엔 반제기간 7년
	福生市 福生市 중소기업 진흥자금 융자제도 (설비 자금)	점포·공장·또는 창고의 증개축 및 기계기구 등의 구입 자금	자본 액 또는 출자 총액이 1,000만엔 이하의 회사 또는 종업원수가 50명 이하의 회사 또는 개인의 중소기업자 모두 동경신용보증협회 및 동경도 농업신용기금협회의 보증대상업종에 속하는 업종을 영위하는 것	융자한도액 700만엔 융자이율 연 1.6% (시가 연 0.8%의 이자 보급을 했으므로 실질연 0.8%) 융자기간 및 반제방법 72개월이내 원금 균등 월부상환
	東久留米市 東久留米市 중소기업융 자금	점포·공장·또는 창고의 증개축 및 기계기구 등 구입 자금	시내 중소기업·개인	이자 1.875%(본인 0.9%) 융자한도액 700만엔 융자기간 7년 이내

<표 5-8> 계속) 동경도 저공해자동차 도입관련 용자 지원대책

자치단체명	용자제도의 명칭	용자대상 (차량·연료공급시설 등)	용자대상자	용자 이율·용자한도액·용자기간 등
東京都 狛江市 八王子市	소구 사업자금용자 알선	설비자금(저공해자동차의 매환)	중소기업 향한 소구 용자내에서 실시	한도액 500만엔 용자이율 2.0% 사업주 부담 1.5% 市보조 부담 0.5% 신용보증료 : 市가 1/2 보조
	소구 사업자금용자 알선제도 (용전자금·설 비자금)	설비자금, 사업용으로 공급한 자동차·DPF	소규모 사업자	용자한도액 1,000만엔 용자이율 연 2.1% 차수자 부담금리 연 2.1% 반제기간 7년 이내
	물류계산업지 원자금 용자알선제도 (설비자금)	사업용으로 공급한 자동차 (화물자동차·경화물차 한정)	소규모사업자 가운데 「물류계산업」을 영위하는 자	용자한도액 1,000만엔 용자이율 연 2.1% 이자보급 연 1.05% (당초 2년간만) 차수자 부담금리 연 1.05% (당초 2년간만) 반제기간 7년 이내

자료 : 일본 환경성 홈페이지 <http://www.env.go.jp/air>

(나) 환경확보조례에서 정하는 자동차공해대책

동경도는 종래의 중앙정부의 대책에서는 조금도 효과가 없는 심각한 대기오염의 개선을 도모하기 위해 2002년 12월 「도민의 건강과 안전을 확보하는 환경에 관한 조례(약칭: 환경확보조례)」를 제정하여 국에 앞서서 조례기준에 맞지 않는 디젤차의 주행규제를 행하는 등 동경도 시민들의 자동차 공해대책을 실시하고 있다[실행일 : 2003년 4월 1일(디젤차의 운행금지 2005년 10월 1일)].

<규제대상차종>

◎ 승용차는 규제 대상 제외<<번호판의 분류번호 3, 5, 7>>

차검증 용도란에 승용으로 기재되는 승용차는 규제 대상이 되지 못함.

규제대상차	예시	번호판의 분류번호	비고
화물 자동차	트럭, 밴	1, 4, 6	자가용, 사업용의 종별 불문
승합자동차(승차정원 11명 이상)	버스, 소형 버스	2, (일부 5, 7)	
특수용도 자동차	냉장냉동차, 콘크리트 믹서차	8	자동차 형태를 기본으로 한 것은 규제대상 제외

자동차 환경관리계획서의 제출(제28조)	자동차를 30대 이상 사용하는 사업자는 자동차의 사용합리화와 저공 해자동차의 도입 등을 기재한 자동차 환경관리계획서를 지사에게 제 출, 또한 그 실적을 보고해야 한다.
저공해자동차의 도입의무 (제37조)	자동차를 200대 이상 사용하는 대규모 사업자는 사업용으로 제공되는 자동차의 대수에 대하여 지사가 정하는 저공해자동차를 평성 17년도 까지 5% 이상 도입해야 한다.
디젤차의 운행금지 (제37조)	입자상물질 배출기준에 적합하지 않는 트럭과 버스 등의 디젤차(승용 차 제외)는 도내에서의 운행이 금지된다. 또한 신차등록부터 7년간은 규제 대상은 아니다. 7년을 경과한 경우라도 도가 지정하는 입자상 물 질 감소장치를 장착하면 기준적합차로 본다.
자동차 구입시에 환경정보의 설명 (제47조)	신차의 판매사업자는 조례의 규제내용, 자동차 배출가스의 양, 소음크 기 등을 기재한 서면을 갖춰두어 그 내용을 자동차 구입자에게 설명 해야 한다.
Idling, Stop (제 52-54조)	자동차의 운전자와 사용자는 자동차를 주정차할 경우에 엔진의 정지 (아이들링, 스톱)를 해야 한다. 또한 주차장 관리자 등은 그 시설이용 자에 대해 주정차중인 엔진의 정지를 주지해야 한다.
중유혼화연료의 사용, 판매 금지 (제57, 59조)	입자상 물질 등의 발생을 증대시키는 중유와 중유 혼화연료 등을 자 동차와 건설작업 기계 등의 연료로 사용하는 것은 금지된다. 건설작업 기계 등의 연료로서 판매하는 것도 금지된다.
자동차 G man의 설치 (제 61, 152조)	동경도 자동차 공해감찰원(통칭 : 자동차 G man)은 「자동차 환경관 리계획서」의 실시 상황을 확인, 개선지도, 아이들링, 스톱의 실천지 도, 중유 혼화연료의 단속 등을 행하고 있다. 디젤차 규제의 실시예 따라 올해 10월 이래로는 사업소예의 방문지도와 노상검사 등 규제 부적합차에 대한 단속을 행한다.

<그림 5-6> 환경확보조례에서 정하는 자동차공해대책 주요 내용

(다) 동경도 저공해자동차 도입조례

자동차를 구입 · 사용할 때에는 보다 저공해인 것을 도입하는 것이 요구됩니다. 조례에서는 사업자분들에게 저공해자동차 도입에 관한 의무를 정하고 있다.

- ① 대상자 : 도내에서 200대 이상의 자동차를 사용하는 사업자(자동차의 임대 등의 업으로 하는 자의 경우에는 소유자)
- ② 의무내용 : 사용하는 자동차의 대수에 대하여 동경도 지정 저공해자동차를 초저공해자동차로 환산하여 5% 이상 도입할 것
- ③ 적용기한 : 2005년 말(2006년 3월31일)까지
- ④ 대상이 되는 자동차
 - i) 보통자동차, 소형자동차, 경자동차(각각 이륜자동차와 피견인자동차 제외)
 - ii) 도내에 사업소가 복수 존재하는 경우는 모든 사업소의 합계대수가 대상이 됩니다.
- ⑤ 동경도 지정 저공해자동차란 : 배출가스를 발생하지 않거나 또는 배출가스 발생량이 상당정도 적다고 인정되는 자동차로 동경도가 지정하는 것이다. 양저공해자동차, 우저공해자동차, 초저공해자동차로 구분하여 공표한다.
- ⑥ 조례 위반시에는 사업자(사장, 사업주)에 대하여 권고를 한다. 권고에 따르지 않을 시에는 사업자의 이름을 공표한다.
- ⑦ 저공해자동차 도입비율의 산정 방법
 - i) 자동차의 사용대수를 자동차의 종별마다 환산한다.
 - ii) 저공해자동차의 사용대수를 자동차 종별, 저공해자동차 구분에 따라 환산한다.

<표 5-9> 자동차의 종별마다의 환산 방법

자동차 종별		넘버	환산율
1	승용차(보통자동차, 소형자동차, 경자동차)	3, 5, 7	1/5
2	소형화물자동차, 경화물자동차	4, 6	1/2
3	보통 화물자동차	차량총중량이 8톤 미만인 것	1
4		차량총중량이 8톤 이상인 것	2
5	승합자동차	승차정원이 11인 이상 30인 미만인 것	2(일부 5, 7)
6		승차정원이 30인 이상인 것	3

(*) 각 항의 자동차 종별에는 특종용도 자동차(넘버가 「8」인 것)를 포함한다.
 자료 : 환경성·국토교통성, 「자동차 NOx·PM법의 차종규제에 대해서」, 2002.

$$\text{도입율(\%)} = \frac{(*)1/3(\text{표1의 환산율} \times \text{양저공해자대수}) \text{를 자동차 종별마다 계산한 값의 합계} + \dots}{(\text{표1의 환산율} \times \text{자동차 사용대수}) \text{를 자동차 종별마다 계산한 값의 합계}} \times 100$$

(5%이상)

(*)는 우, 초저공해자동차에 대해서도 같은 방식으로 계산하여 그 합계를 분자에 더한다.

각각 양의 경우의 환산율 [1/3]에 대해 우의 경우는 [1/2], 초의 경우는 [1]을 사용한다.

《환산예》 A사의 경우(총 대수 274대)

승용차.....5대(저공해자동차 제외)

경화물자동차.....30대(그 중, 양 9대, 우4대, 초3대)

소형화물자동차.....218대(그 중, 양9대, 우23대, 초15대)

보통화물자동차(8t 미만)....11대(그 중, 양7대, 초3대)

보통화물자동차(8t 이상)....10대(그 중, 양3대)

(3) 시민참여 유도방안

중앙정부, 지자체, 협회, 연구소, 환경단체 및 동호회를 중심으로 저공해 자동차에 대한 일반 시민의 관심을 높이고 시민 참여를 유도하기 위한 여러 행사들을 개최하고 있다. 그 내용을 살펴보면 저공해 자동차의 종합적인 이해를 위한 강연회, 새롭게 개발되는 저공해 자동차 전시회, 시승회 등을 들 수 있다.

이와 더불어 향후 저공해 자동차의 주요 구매자가 될 아이들을 대상으로 학교에 있어 환경 학습으로 저공해 자동차를 전시하거나 시승회를 실시할 뿐만 아니라 부모와 아이들이 함께 저공해 자동차 모형을 제작하고 레이스를 실시할 수 있는 다양한 교육 프로그램을 개발하고 있다. 이 외에도 동호회를 중심으로 자작 전지 자동차를 가지고 레이스를 하는 시민 참가 이벤트를 개최하고 있다.

<표 5-10> 에코카 월드 2004년

주최자	환경성
공동 실시자	후원 경제산업성, 국토교통성, 神奈川縣 협찬 (재)일본자동차연구소, (재)운수저공해자동차보급기구, (사)일본가스 협회, (사)일본자동차공업회, (사)전기사업연합회, (재)에코 스테이션 추진 협회, LP가스 자동차 보급 추진 협의회, (재) 엔지니어링 진흥협회
이용 저공해자 동차	연료 전지 자동차, 전기 자동차, 천연가스 자동차, 하이브리드 자동차, 저 연비 및 저배출 가스 인정차, LP가스 자동차, 솔라카, 전기 이륜차, 연료 공급 시설 등
대상자	일반 시민
내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 저공해자동차 등의 전시(전시대수는 약 100대) ▪ 일반 참가자에 설명 및 시승회(연료전지 자동차, 전기 자동차 등 10수 대에 시승) ▪ 미래 에코카 회화전(미래 에코카를 그린 아이들의 그림을 전시) ▪ 환경에 이해를 깊게 할 수 있는 퀴즈 등을 개최
특징	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전시 저공해자동차의 차량수가 많음. ▪ 충전 · 가스충전 설비 등도 포함시켜 전시하는 것으로, 참가자가 저공 해자동차의 종합적인 이해를 깊게 할 수 있음.
비고	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동시간에 동경 代木공원에서 실시한 에코라이프 · 피아에도 에코카의 소개가 실시했음. 소화 61년도에 제 1회째를 개최하고, 이후 매년 각 지역에서 개최되고 있음. ▪ 2002년, 2003년도는 동경도 代木공원 이벤트 회장에서 개최되었음.
사업 모양	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>포스터</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>혼다 fcx 전시 모습</p> </div> </div>

자료 : 환경성 홈페이지 (<http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=4941>)

<표 5-11> 2003년도 연료 전지 자동차 개발 추진 사업

주최자	환경성
공동 실시자	동경도 北區, 동경도 日野市, 茨城縣 츠쿠바시, 神奈川縣 小田原市, 동경도 板橋區, 동경도 武藏野市, 神奈川縣 川崎市, 神奈川縣 平塚市
이용 저공해자동차	연료전지 자동차(혼다 FCX)
대상자	각 지자체(공동 실시자)의 직원 및 지역 주민
참자가수	총 약 1,8000명
개최일시	동경도 북구(2003년 7/28~8/4), 동경도 日野市(8/22~8/24, 10/16~10/20), 茨城縣 츠쿠바시(10/8~10/16), 神奈川縣 小田原市(10/21~10/31), 동경도 板橋區(11/12~11/15), 동경도 武藏野市(11/15~11/19), 神奈川縣 川崎市(11/21~12~18), 神奈川 縣平塚市(2004년 1/6~1/19)
개최장소	크린에너지피아(북구), 多摩챠린지 캠퍼스 2003, 日野생활페스티벌(이상 日野市), 과학페스티벌(츠쿠바시), 에코카 체험피아in오다와라(小田原市), 武藏 靑空市(武藏野市), 板橋 산업건설시(板橋區神), 기업가선발비즈니스 아이디어 시즈 시장(川崎市), 市設所앞 체험 동승회(平塚市) 그 외 직원 연수· 환경교육 등에 병행해서 실시
내용	<ul style="list-style-type: none"> 연료 전지 자동차의 각종 이벤트로 전시, 동승회 학교에 있어 환경 학습으로 전시, 동승회 각 지자체의 공용차로 업무 이용 등
특징	<ul style="list-style-type: none"> 각 지자체가 고안해 특색 있는 전시 · 동승회를 기획하고, 연료전지 자동차의 수용성을 높이고 있음. 소중학교에서 체험 동승회 등 종합 학습의 시간대를 활용해, 유아 · 학생에 대해 환경 교육의 좋은 교재로 활용되고 있음.
비고	<ul style="list-style-type: none"> 2004년도는 이하의 전국 13회 지자체에서 실시중임. (동경도 港區, 神奈川縣 大和市, 大阪市, 北海道室蘭市, 三重縣鈴鹿市, 埼玉縣坂戶市, 新潟縣長岡市, 福井縣, 和歌山市, 福岡市, 동경도 世田谷區, 千葉縣館山市)
사업 모양	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>室蘭 테크노센터의 전시회 모습</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>大阪市 天満小學의 환경학습 양</p> </div> </div>

자료: 환경성 홈페이지 (<http://www.env.go.jp/air/car/n-jigyou/>)

<표 5-12> 제1회 JHFC 파크 교실 2004

주최자	(재) 일본자동차 연구소, (재) 엔지니어링 진흥협회	
이용 저공해자동차	연료전지 자동차	
대상자	소중학생과 부모	
참자가수	36명 (부모 아이 13조)	
개최일시	평성 16년 7월 23일	
개최장소	JHFC파크(神奈川県 横浜市)	
내용	<ul style="list-style-type: none"> 영상이나 실험에 의한 강습 연료 전지자동차 모형의 자작 및 모형 카레이스 연료 전지자동차, 연료전지 버스의 시승 수소 스테이션의 시설 견학 	
특징	<ul style="list-style-type: none"> 연료 전지에 대해 강습뿐만 아니라 실제 모형 제작, 레이스의 실시, 체험 동승회 등 소중학생을 주의를 끌어들이는 내용으로 되어 있음. 부모와 자녀가 참가하기 쉽도록 개최일을 휴일로만 설정하고 있음. 	
비고	<ul style="list-style-type: none"> JHFC는 경제산업성이 실시하는 「수소 · 연료 전지 실증 프로젝트(Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project)」를 목표로 하고, 연료 전지 자동차 실증연구와 연료 전지 자동차용 수소 공급설비 실증 연구를 하고 있음. JHFC 파크는 실제로 연료 전지 자동차에 수소를 공급하고, 실험 데이터의 수집을 하는 프로젝트의 거점 시설이며 견학도 받고 있음. 평성 16년 10월 9일에는 大阪 ATC 그린 에코 프라자에서 중학생을 대상으로 같은 모양의 이벤트 「JHFC 연료전지 자동차 · 중학생 체험교실 in 오사카」가 개최했음. 	
사업 모양	 <p>연료전지 버스의 앞에서 기념 촬영하는 참가자들</p>	 <p>연료전지 자동차 모형을 조립하는 모습</p>

자료 : jhfc 홈페이지 (<http://www.jhfc.jp/>)

2. 미국

미국은 대기환경 개선에 대한 관심이 증가되면서 대기오염저감 차원에서 청정연료 자동차의 이용을 확대해 나가고 있다. 이에 따라 대체연료 자동차의 연구, 개발 및 보급을 촉진하고 사용을 유도하기 위한 법과 법령 등이 제정되었는데 이 중 1988년 대체 자동차 연료법, 1990년 대기정화법 개정안, 1992년의 에너지 정책법(DOE 주관)³⁾을 비롯하여 대체연료차량의 연간 구입 요구사항을 수록한 정령 12844가 대표적이다.

저공해 자동차의 보급 확대를 위해 1993년에 대통령령으로 정부차량을 저공해 자동차로 구입하도록 하였고, 관청 및 지방자치 단체들의 차량을 우선적으로 구입하게 하여 저공해 자동차의 확산을 유도, 점차적으로 개인 및 일반 사업자들에게까지 확대하는데 주력하고 있다. 또 보조금 등의 유인제도와 함께 자동차 제작자에게는 생산의 의무비율을 설정하고 주에 따라 강제적인 구입시기 등 구입의무 비율을 책정하여 보급을 활성화하고 있다.

1) 미국 연방정부의 보조와 규제

저공해 자동차의 보급 확대를 위해 1993년 대통령령으로 정부 차량을 저공해연료 차량으로 구입하도록 하였고, 관청 및 지방자치 단체들의 차량을 우선적으로 구입하게 하여 저공해연료 자동차의 확산을 유도, 점차적으로 개인 및 일반 사업자들에게까지 확대하는데 주력하고 있다. 또한 보조금의 유인제도와 함께 자동차 제작사에게는 생산의 의무 비율을 설정하고, 주에 따라 강제적인 구입 시기 등 구입의무 비율을 책

3) 외국 원유수입에 대한 미국의 의존도를 감소시키기 위해 제정된 최초의 법안으로 다음 사항을 목표로 대체연료의 개발 및 사용을 규정하고 있다(한화진, 「저공해연료자동차 보급 활성화 방안 연구」, 1996.)

- 보다 큰 경쟁력을 위한 전력사용산업의 재건축
- 독립적인 유류와 가스 취급자에 대한 세금감면의 제공
- 에너지 보존과 효율의 증진
- 재생에너지와 비석유계 연료로 구동되는 차량의 사용증진
- 에너지와 관련된 연구와 발전을 위한 수십억 달러의 모금

정하여 보급을 활성화하고 있다.

연방정부의 인센티브는 대체연료차량 (AFVs)의 구입 또는 개조에 대하여 \$2,000-\$50,000의 연방소득세공제(federal income tax deductions)와 전기자동차에 대한 세액공제액(income tax credit)인 \$4,000이다. 소득공제는 AFVs에 대한 충전소설치에도 적용되며 한 소득공제와 세액공제이외에도 연방정부는 인프라와 대량 구매와 같이 대규모 투자비에 대해 보조금을 지급하고 있다. 그 내용을 정리하면 <표 5-13>과 같다.

<표 5-13> 미국 주별 저공해자동차 의무화 현황

주	대상차량	연도
Arizona	• 주관청 구입차량	1992
	• 1993.1.1 이후 구입한 버스	1993
California	• 주관청 구입차량 - 25%는 LEV	1990
	• 제작자들에 대한 최소 판매 규정	1994
	• EV 최소판매 요구	1998
	• 연방법은 매년 150,000AFV의 판매 요구 : 이후 매년 300,000 AFV를 판매(CA Pilot Program)	1996 1999
Colorado	• 주관청 구입차량 10% :	1991
	• 매년 구입의 증가로 40% 에 이룸.	1994
	• Denverso 차량보유가 30대 이상인 모든 fleet은 그중 10%를 반드시 교체	1992
Connecticut	• 주 소유차량에 요구되는 청정연료 대체	1992
	• 주의 구입 fleet의 10%는 반드시 천연가스 또는 전기자동차로 교체해야 함	1993
Florida	• 미달성(nonattainment) 지역내의 주관청	1992
Iowa	• 주 관청이 구입 5%	1992
	• 주 관청이 구입 10%	1994
Kansas	• 주 관청 10%	1996
	• 비율이 25%까지 증가	1998
	• 비율이 75% 까지 증가	2000
Louisiana	• 주 관청 구입 100%	1991
	• 최소한 주내 fleet의 30%를 반드시 교체	1994
	• 2년마다 비율의 증가로 80%에 도달	1998
	• 법은 모든 지방 정치단체에 까지 적용	

(<표 5-13> 계속) 미국 주별 저공해자동차 의무화 현황

주	대상차량	연도
Missouri	<ul style="list-style-type: none"> • 15대 이상의 차량을 소유한 주 관청은 반드시 10% 교체해야 함. • 비율이 2년마다 20%씩 증가 50%에 도달 	1996 2000
Nevada	<ul style="list-style-type: none"> • Las Vegas와 Reno의 공공 fleet는 반드시 10% 교체 • 비율이 50%까지 증가 • 비율이 90%까지 증가 	1995 1998 2000
New Mexico	<ul style="list-style-type: none"> • 주 관청이 구입 30% • 비율이 60%까지 증가, • 비율이 100%까지 증가 	1993 1994 1995
New York	<ul style="list-style-type: none"> • 주 관청이 구입 30% • 비율이 60%까지 증가, • 비율이 80%까지 증가 	1994 1995 1996
Oregon	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 공공수송 차량 • 모든 주 관청이 구입 	1993 1994
Texas	<ul style="list-style-type: none"> • 50대 이상 차량을 소유한 학교주변 지역의 차량 • 15대 이상의 차량을 소유한 주관청 • 공공수송기관에 의해 모두 구입 <ul style="list-style-type: none"> - 위의 fleet 중 최소한 50%는 반드시 교체 • 미달성 지역내의 70대 이상의 차량을 소유한 개인 fleet에도 법이 적용 : 만만 25대 이상의 차량을 소유한 경우, 30%가 교체되어야 함. • 비율이 2년동안 증가하여 50%에 도달해야 함. • 비율이 90%까지 증가해야 함. 	1991 1991 1991 1996 1998 2000 2002
Virginia	<ul style="list-style-type: none"> • 특별한 지역의 fleet은 반드시 30% 교체 • 비율이 50%까지 증가 • 비율이 70%까지 증가 	1998 1999 2000
West Virginia	<ul style="list-style-type: none"> • 주와 지방관청의 구입비율 <ul style="list-style-type: none"> - 20% - 30% - 50% - 만약 가격이 타당하면 75% 	1995 1996 1997 1998 이후

<표 5-14> 미국 주정부의 지원제도

구분	주요 내용
보조	차량보조 <ul style="list-style-type: none"> - \$2,000-\$50,000의 연방소득공제가 청정연료를 사용하는 차량 구입과 개조에 적용 - \$4,000까지의 세액공제가 전기차 구매가격의 10%까지 적용 - 소득공제는 청정연료 차량과 충전소 설치에 적용되며, Energy Policy Act of 1992 (EPAct), Public Law-102-486, Title XIX-Revenue Provisions, Sec. 179A는 다음과 같이 차량의 종류와 차량의 중량 (Gross Vehicle Weight: gvw)에 따라 정하고 있음. - 트럭, 밴 (10,000-26,000 lb): \$5,000 - 트럭, 밴 (26,000 lb 이상): \$50,000 - 버스 (성인 20인 이상): \$50,000 - 기타 차량 (도로용 차량에 국한): \$2,000. - 소득공제는 차량구입연도에만 해당되며, 감가상각되지 않음.
	충전소 보조 <ul style="list-style-type: none"> - \$100,000까지 충전소에 대한 보조 (약 1억2천 5백만원)
	전기차 보조 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차와 유사전기차 (Hybrid Electric Vehicles: HEVs)에 대한 세액 공제가 EPAct Public Law-102-486, Title XIX-Revenue Provisions, Sec. 30에 규정되어 있음. - 세액 공제액은 차량구입의 10%로 한도는 \$4,000임. - 2001년에는 이 공제액이 25% 감소됨. - 청정연료차량에 (Clean Fuel Vehicle) 대한 소득공제와 세액감면은 2002년에는 25%, 2003년에는 50%, 2004년에는 75% 감소 예정
유틸리티 산업 · 민간 보조	포드 자동차 <ul style="list-style-type: none"> - (전용) F-Series NGV's와 양용 NGV's에 \$2,000 보조 - Crown Victoria NGV에 대한 보조는 \$1,500에서 \$2,025 - 양용 프로판 F-Series pickup과 양용 propane Econoline Van에 대해서는 \$1,500, Taurus Flexible Fuel Vehicle (FFV)에는 \$1,000

자료 : 김윤수, 「천연가스(CNG) 시내버스 보급촉진을 위한 재정지원 방안」, 2002.

2) 미국 주정부의 보조와 규제

미국에서의 지원제도는 연방정부에 의한 제도보다는 각주에서 운영하는 제도가 더욱 일반적이며 저공해 차량 전환자에의 보조금, 차량의 취득세, 면허세, 소득세, 소비세 등에 대한 세금감면 및 면제를 통해 저공해 자동차에 대한 인센티브를 부여하고 있다. 주마다 차이는 있으나 저공해 자동차의 구입시 세금의 공제, 세금에 대한 credit,

은행 무이자 및 저리 대출을 통한 인센티브를 소비자에게 주어 차량 구입을 유인하는 것이 일반적이다. 또한 주정부에서 마련한 기금 및 보조금의 형식을 통해 소비자의 차량 교체를 유도하고 있다.

가솔린 및 디젤에 대한 세금을 차등 부과하여 청정연료의 사용을 유인하는 주가 많으며, 저공해 연료의 제조자에게도 소득세의 감면 등을 통해 저가의 저공해 연료 생산을 유인하고 있다. 아울러 에탄올과 같은 알콜류와 천연가스는 세금의 차등부과와 함께 세금공제 및 보조금의 혜택을 주어 생산을 유도하고 있다. 그 중 몇 개 주를 주정부, 민간부분 보조, 법과 규제 면에서 구분하여 지원 대책을 <표 5-16>에 정리하였다.

<표 5-15> 미국 주별 저공해 차량 전환 유인책

주	인센티브
Alabama	• fleet 전환시 주보조
Arizona	• 면허세 감면, AFV 또는 주유장비(Refueling Equipment) 구입시 세금 공제
Arkansas	• 차량의 전환 또는 OEM 구입시 할인
California	• 주 판매세금 면제 • 주 소득세 credit
Colorado	• 차량 전환시 세금 credit • CNG 또는 Propane을 위한 연료 excise tax 면제, 그러나 Flat Fee는 부과
Connecticut	• 주 판매 및 사용세 면제 • 사업자 법인세(Corporation Business Tax) credit
Delaware	• 대체연료 이용시 차량에 대한 연료 excise tax 면제
Florida	• 차량전환시 주 보조
Georgia	• 차량전환시 주 보조
Iowa	• 차량 전환시 저리 대출이 가능
Kansas	• 대출이 가능, 소득세 credit
Louisiana	• 주소득세에 대한 credit
Maryland	• 차량 전환에 이용되는 장비, 주유소 설립, 청정연료의 보관 또는 분배, EV의 재충전에 대한 주 판매 및 사용세 면제, AFV 구입시 credit
Montana	• 차량 전환시 세금에 대한 credit

(<표 5-15> 계속) 미국 주별 저공해 차량 전환 유인책

주	인센티브
Mebraska	• 학교 지역에 대한 무이자 대출
Nevada	• credit 제도
New Mexico	• 주 차량의 전환에 대한 응자
New York	• 주 판매 및 사용세 면제
North Dakota	• CNG 전환에 대한 소득세 credit
Oklahoma	• 주 소득세 credit • 정부 부서와 학교 지역에 대한 무이자 대출
Oregon	• 사업자 에너지세에 대한 credit
Pennsylvania	• 차량 전환시 주 보조 • EV에 대한 주 판매 및 사용세의 면제
Texas	• Propane과 천연가스 이용에 대한 부분적인 연료 excise tax 면제 • 대체연료 제공자 및 장치 제공자에 대한 비용보조 제도 • 공공 및 개인 fleet 전환에 대한 보조
Utah	• 부분적인 연료 excise tax 면제 • 주 소득세 credit • 공공 및 개인 Fleet 전환에 대한 주자금 대출
Virginia	• 공공 소유 차량의 전환에 대한 주 대출 및 보조 • 대체 연료 차량에 대한 부분적인 판매세 면제
Washington	• 공공 수송부서와 학교 지역을 위한 주 기금
Wisconsin	• 도시를 위한 주 기금

자료 : CFR, Clean Fuels Report, June, 1995.

<표 5-16> 주별 저공해자동차 지원대책

주	구분	주요 내용
Arizona	주정부 보조	<ul style="list-style-type: none"> - Arizona는 대체연료차량 구입과 사용에 보조금과 환불제도를 두고 있음 - 소득세 감면, 차량등록세 감면, 휘발유세 감면이 포함되어 있음. - 대체연료차량 구입 또는 개조에 1,000달러의 세액공제 - 가정이나 소기업의 연료충전기 설치시 1,000달러 보조금 지급 - 대체연료차량 충전소 설치시에는 \$100,000까지의 보조금 지급 - 대체연료차량 구입비나 개조비용의 25%를 소득에서 차감 (소득 공제), 기업의 경우는 구입시 5,000달러 개조시 3,000달러 차감 - 개인의 경우 구입시 10,000달러 소득공제, 개조시 5,000달러 소득공제 - 이러한 소득공제는 3년간 균등분할하여 이루어짐. - 연간 차량등록세는 평가액의 60%에서 1%로 낮추었음. - 모든 차량은 100달러 감정가마다 4달러의 세금 부과 - 1998년부터는 대체연료차량의 구입, 임대, 개조와 대체연료 배분 체계에 대해서는 2,000달러의 세액공제가 실시됨. - 또한 대체연료차량 구입 또는 임대로 인하여 추가적으로 발생하는 비용의 50%에서 90%까지에 대해서는 세액공제를 받을 수 있음. - 일반 충전소 소유자는 비용의 50%를 400,000달러 한도에서 청구 가능하고, 기타 충전소는 개조비의 25%를 200,000달러 한도에서 청구 가능. - 대체연료차량을 구입시 기업에게는 법인세 소득공제를 10,000달러 (1대당), 개조시에는 5,000달러 (1대당)하고 있음. - 가정에 충전소를 설치하는 경우에는 1대당 2,000달러를 보조 - 신규 대체연료차량 구입이나 개조에 사용되는 기기는 소매 소비세가 면제.
	유틸리티 산업 · 민간 보조	<ul style="list-style-type: none"> - 충전소에 1년간 전력비 면제
	법과 규제	<ul style="list-style-type: none"> - 복권수입의 일부를 지방교통보조기금에 귀속하고 2백만달러의 대체연료유통체계와 충전소개발기금을 마련하였음. - 이 기금으로 개인이 가정에 대체연료체계의 구입과 설치시 1,000달러의 보조를 하여 줌. - 1997년에는 대체연료차량에는 특별한 번호판이 부여되었고 이들은 버스 전용차로를 이용할 수 있게 하였음. - 민간이 일반이 사용할 수 있는 충전소를 설치하는 경우 100,000달러의 보조를 하여 줌. - 개인이 대체연료기기를 가정에 설치하는 경우는 5,000달러까지 소득공제하고 3년동안 균등 분할 함. - 학교버스의 대체연료차량 개조를 위해 290만 달러 기금 확보

자료 : 김운수, 「천연가스(CNG) 시내버스 보급촉진을 위한 재정지원 방안」, 2002.

(<표 5-16> 계속) 주별 저공해자동차 지원대책(일부 정리)

주	구분	주요 내용
California	주정부 보조	<ul style="list-style-type: none"> - California Energy Commission's (CEC)의 Zero Emission Vehicle Demonstration Program은 170만 달러를 대체연료차량 구입 또는 개조에 대한 보조금으로 할당. - San Diego의 Regional Alternative Fuel Vehicle Coalition은 \$30,000를 AFV 구입 또는 개조에 할당하였음. - 배출가스가 전혀 없는 차량 (Zero Emission Vehicles: ZEVs)의 구입 또는 임대는 5,000달러의 보조금이 지급. - San Diego의 Air Pollution Control District에서는 천연가스자동차량이나 저배출차량 (Low Emission Vehicle: LEV)에 대해서는 1,000달러의 인센티브. - CEC는 전기차량 (EVs)에 5,000달러의 인센티브 제공. - 대기오염통제구역 (Air Pollution Control District: APCD) 중 연방과 주정부 기준을 만족시키지 못한 곳은 자동차 등록시 4달러의 부과금을 부과하여 재원을 마련하고 있음. - San Diego APCD는 천연가스 구입 또는 개조에 \$1,000의 보조, EV 구입 또는 임대에는 \$5,000의 보조가 있는데, 한 개인 또는 단체의 한도액은 \$25,000이며, 선착순으로 배분됨. 충전소에는 \$100,000까지 보조되는데 충전소 설치비의 50%를 상회하면 되지 않음. 공공용 EV 충전소에는 \$15,000까지 보조
	유틸리티 산업·민간 보조	<ul style="list-style-type: none"> - Los Angeles Department of Water and Power (LADWP)는 비침두시간에 월 500 kWh한도로 \$0.025/kWh로 EV 충전에 사용되는 전력에는 할인요금 적용 - Pacific Gas and Electric (PG&E)는 천연가스자동차량과 전기차량에 관한 안전교육을 하고 있고 EV 충전을 위한 전력에는 할인요금 적용 - Sacramento Municipal Utility District (SMUD)는 비침두시 \$0.04187/kWh로 EV 충전에 사용되는 전력에는 할인요금 적용
	법과 규제	<ul style="list-style-type: none"> - 천연가스자동차량에 대한 세금은 연간 일정액의 세금이 부과되거나 100 큐빅피트당 7센트의 세금이 부과됨. - 알콜연료, 애탄, 메탄에 대한 물품세는 (BTU 함유가 낮기 때문에) 가솔린 세율의 0.5배임. - 100% 알콜연료는 연료세 면제 (휘발유의 경우 갤론당 17센트) - California Air Resources Board (CARB)는 1998년부터 주요 자동차 생산자의 판매 자동차의 2%가 ZEVs로 하고 매출액의 10%가 ZEVs로 할 것이라는 계획에 있었으나 1998~2002년에는 이를 적용하지 않기로 함. - 1999년 초부터 California는 주정부 대체연료차량 자동차 등록료 (license fee)를 인하할 계획에 있음. SB 1782는 AFV 구입에 따른 추가비용은 등록료 면제 (등록료는 판매액의 2%)

자료 : 김운수, 「천연가스(CNG) 시내버스 보급촉진을 위한 재정지원 방안」, 2002.

3) 자동차 배출 저공해 표시지표(Emission/Air Pollution Score)

Emission/Air pollution score는 자동차의 저공해도를 표시하는 지표로서 등급은 0~10 사이로 구분되며, 10등급이 오염물질 배출이 가장 적은 자동차이다. Emission score는 주로 스모그 생성물질인 NO_x와 HC를 기준으로 정하며, PM과 CO는 단지 참고자료로만 활용한다.

이 등급은 서로 다른 형식의 차량과 트럭에서도 동일하게 비교되는 특징이 있다. 예를 들면 4등급의 SUV와 4등급의 승용차는 청정함이 같다는 것이며 3등급이나 그 이하의 어떤 승용차나 트럭의 경우보다 오염물질이 덜 배출된다는 것이다. 따라서 차종에 무관하게 등급만으로 청정함을 판단할 수 있다는 장점이 있다. 미국의 2000년과 2001년 자동차 모델에 대한 전차종 배출등급 평균은 약 3등급이다. 이 평균 등급은 자동차 제작사가 더욱 청정한 모델을 도입함으로써 점수가 높아질 것으로 기대된다.

다음 <표 5-17>는 15,000마일(24,140km) 주행시 배출되는 스모그생성 오염물질의 양(lb)을 기준으로 배출점수(등급)을 나타낸 것이다. 예를 들면 스모그 생성 오염물질의 양이 7.9lb~11.8lb이면 7등급에 해당된다.

<표 5-17> 스모그 생성오염물질의 양에 따른 배출 점수

스모그 오염생성물질(lb)/15,000마일	Emission/Air Pollution Score
0 ~ 1.0	
2.8 ~ 4.1	
5.3 ~ 6.3	
7.9 ~ 11.8	
12.3 ~ 12.9	
15.1 ~ 19.8	
20.8 ~ 25.0	
27.4 ~ 36.3	
39.0 ~ 40.6	
43.7~ 58.8	
63.8 ~ 121.1	

자료 : EPA, Green Vehicle Guide, 2002.
<http://www.epa.gov/autoemissions/about.htm>

3. 영국

1996년부터 저공해자동차량에 대한 정부의 지원이 시작된 이후, 2000년 영국 전역에 걸쳐 약 2천대의 천연가스 차량과 2만대의 LPG 차량이 운행되고 있는데 이는 충전시설의 보급량에 크게 기인하고 있다.

리우회의 및 교토 정상회담에서 채택된 CO₂ 감축 목표를 달성하기 위해 1993년 정부내 환경교통지방부(Department of the Environment, Transport and the Regions : DETR)에 의해 비영리 독립기관인 에너지절약 재단(Energy Saving Trust : EST)이 설립되었다. 동 재단에서는 CO₂ 배출과 도심지 대기오염에 영향을 미치는 NO_x나 입자상물질(PM) 같은 오염물질의 영향을 완화시키기 위한 「Powershift」 프로그램을 수립한 바 있다.

1996년부터 1998년 사이에 1000대 이상의 자동차 총 40천만 파운드를 보조했다. 재원은 주로 기존자동차와 저공해 자동차 가격차의 50%를, 또한 가스자동차로 개조하는 비용의 50%를 지원하는데 지출되고 있다. 프로그램 운영과정을 개선하고, 신속하고 간편하게 하기 위해 사업을 수정하여, 1998년 '청정 자동차 등록제도'를 신설하였다.

동 제도에서는 Euro II 기준 이상으로 HC, NOx를 감소시킨 정도에 비례해서 즉 HC, NOx에 대해 최저기준의 25%, 50%, 75% 가축의 3단계로 구분하여 재정지원을 한다. 만약 어떤 자동차가 유로 2에서 규정하고 있는 HC, NOx 기준에 비해 75% 이상을 감축했다면 개조비용의 75%를 보조받을 수 있다. 이러한 보조금 지급방식을 자동차를 생산한 공장에도 그대로 적용하고 있다. 이때는 기존 연료자동차의 생산비용에 비해 추가로 든 비용에 보조금 비율을 적용한다.

이 프로그램을 통해 지원금을 받기 위해서는 형식승인을 받아 리스트에 등기된 자동차라야 하며, 시간이 흐름에 따라 지원을 위한 배기가스 제한기준도 점점 엄격해지고 차종도 다양하게 확대되고 있다. 예를 들어 대형차량의 경우 지원을 위한 배기가스 기준이 2000년 10월부터 Euro II에서 Euro III로 변경되기 때문에 새 대형차량의 지원 수준은 <표 5-18>과 같다. 지원금 신청 대상차량은 출고 1년 미만으로 주행거리가 25,000마일 이내라는 조건이 있다.

<표 5-18> 배기가스 기준에 따른 지원폭

Band 1	Euro III 기준치를 만족 못하는 경우	지원금 0%
Band 2	Euro II 기준치의 50% 이상 혹은 Euro III 만족	지원금 40%
Band 3	Euro II 기준치의 75% 이상 혹은 Euro IV, III 만족	지원금 60%
Band 4	Euro V	지원금 75%

자료 : 정동수, '보수전통의 영국에 부는 저공해 차량 보급 혁명', 「자동차공학회지」, 2000. 12월호.

또한 영국 정부의 환경교통지방부는 에너지절약 재단을 통해 Powershift 프로그램과 병행해 'Cleaner Vehicle Programme'이라는 새 정책 수행을 발표하고 약 6백만 파운드의 예산을 지원하고 있다.

특히 Powershift 프로그램이 1년 미만의 비교적 신규 자동차를 대상으로 청정연료를 사용하도록 유도하고 있다. 이와 달리 Cleaner Vehicle Programme은 도심지를 운행하고 있는 비교적 오래된 디젤버스와 택시가 도심지 대기오염의 주범임을 감안하여 이들 차종을 대상으로 저공해화 시스템으로 개조하거나 저감장치(DPF)를 부착하도록 하게 해서 도심지 대중교통을 대상으로 저공해 차량으로 개조하는 것을 목적으로 하고 있다.

4. 캐나다⁴⁾

캐나다에서는 기존 자동차를 LPG 자동차로 전환하도록 하기 위해 몇몇 주에게 연방정부는 Can.400불을 보조하였고, 면세를 위해 보조금을 지급하고 있다. 천연가스 자동차 보급을 위해 천연가스 자동차로의 전환(연방정부에서 \$500) 및 충전소 설치(연방정부에서 \$50,000)에 대한 보조금을 지급하여, 판매세 및 전체 주에 걸쳐 도로통행세가 면제되고 있다.

5. 유럽⁵⁾

현재 유럽에서는 저공해 자동차를 보급시키기 위해 EC 주도하에 많은 프로그램에 주요 자동차 제조업자 및 가스 공급회사들이 참여하면서 진행되고 있다. EC 차원뿐만 아니라 각 국가 차원에서도 다양한 지원정책이 수행되고 있다. 예를 들어 EC는 보조금 및 신규 프로그램의 한 부분으로 대체연료 자동차의 보급을 추진하고 있으며 개별 국가들도 경제적 인센티브 및 조세혜택을 이용한 국가적 차원의 대체연료 자동차 보

4) 한국가스공사, 천연가스 자동차 보급 및 운영에 대한 경제성 평가, 2001.

5) 세계 LPG 협회, 2001.

급 프로그램을 추진하고 있다. 현재 유럽 내에서의 대표적인 프로그램은 ZEUS Project(Zero and Low Emission Vehicles in Urban Society)이다.

ZEUS 프로젝트⁶⁾는 European Directorate for Energy가 유럽내 도시지역에 환경친화적이고 지속가능한 교통 시스템을 구축하기 위해 시작한 프로젝트이다. 이 프로젝트는 저공해 자동차의 보급은 물론 도시계획 차원에서 인프라 구축 및 환경친화적인 도시교통체계를 구축하고자 한다. 동 프로젝트에서는 CNG, LPG, 전기, 광전지, 에탄올, 전기하이브리드 등 다양한 종류의 자동차 보급을 시험하고 있다. 이를 위해 유럽지역의 8개 도시를 대상으로 약 1,000여대의 저공해 자동차 보급과 이를 위한 인프라 구축을 추진하고 있다.

1) 이탈리아

이탈리아는 자동차용 LPG/CNG에 대한 소비세를 낮게 설정하여 가격 경쟁력을 확보할 수 있게 하고 있다. 또 자동차 개조 및 LPG/CNG 자동차 구입에 대한 보조금 지원과 개조비용(3/4에 해당)을 지원하고 있다. 또 저공해 대중교통수단을 버스회사가 구입할 때 구입가의 5%를 지방정부가 지원하고 있다.

운행자동차에 대한 혜택으로는 오염이 심한 기간에 18개의 지적구역에서 가솔린차와 디젤차에 대해서 격일제 운영을 시행하고 있는데 저공해 자동차에는 적용하지 않는다.

2) 프랑스

청정대기법(Clean Air Law; 1997년)에 따라 대기오염을 막기 위한 운행제한구역에서 LPG 차량은 제한을 받지 않고 운행할 수 있다. 또 LPG 자동차로 개조와 충전소의 Dispense 설비에 대해서는 1년의 감가상각을 제공받는다. 프랑스 전역에는 LPG

6) <http://www.zeus-europe.org/back.html>

자동차의 면허세는 다른 차량 면허세의 절반 이하 수준이다. 1999년에는 버스에 LPG 사용을 합법화하였고, 버스와 택시에 사용되는 LPG의 연간 사용량 중 일정량에 대해 소비세를 최고 100%까지 환원하고 있다. 경우에 따라서는 업무용에 대해서도 부가세를 100% 환급하여 주고 있다.

운수사업자가 신규버스를 구입할 경우 20% 이상은 저공해 자동차로 구입하도록 의무화하고 있다. 2001년부터 EuroIII 기준을 맞추는 LDV를 LPG 차로 개조하는 경우 1만 프랑까지 보조금을 지급하기로 하였다.

3) 네덜란드⁷⁾

대중교통수단인 LPG 버스에 대해 소비세(excise tax)를 내려 경쟁력을 가질 수 있도록 하고, 버스 중 가스자동차량에 대해서는 주행세(road tax)를 부과하지 않고 있다. 네덜란드는 1998년 2월, 2010년을 목표로 환경관점에서 도로교통에 대한 정책을 수립하여 발표한 바 있으며, 청정에너지 사용을 촉진하기 위해 시범사업 프로그램인 Prograame SSE, DEMO(DEmonstration Motor Vehichle Projects)을 진행하고 있다.

Programme SSZ은 혁신적인 자동차 기술과 교통시스템 개발 및 적용을 통해 도시에서 환경오염과 소음을 막는 것을 목표로 하고 있다.

이와 함께 시행되고 있는 DEMO 프로그램은 친환경적이고 효율적인 자동차를 구입하는데 따르는 어려움을 해결하기 위한 목적에서 기획되었다.

7) SSZ는 중형차의 LPG 설비 등과 같은 새로운 기술개발, LPG GDI 시스템과 같은 시스템 및 현재의 기술 개선, 새로운 LPG G3 자동차 LPG 시스템과 같은 친환경적인 시스템 응용 확산 등의 프로젝트의 비용에 대해 25~90%를 €80만 내에서 지원하고 있으며, DEMO는 매년 €320만이 책정되고 있는데 프로젝트 비용의 25~60%를 지원받을 수 있음. (자료 : 유럽 LPG 협회, "AEGPL Strategy Paper", on LPG Passengers ars & Light Duty Vehicles)

4) 독일⁸⁾

독일에서 저공해 자동차 구입을 촉진하기 위한 세제혜택으로 EURO IV 기준을 조기 달성하는 차량과 CO₂를 적게 배출하는 차량에 대한 우대제도를 실시하고 있다. EURO IV 기준을 만족시키는 가솔린자동차에 대해서는 자동차세를 60DM(디젤은 1,200DM) 면제해주고 있다(2005년 1월 이전 등록차량⁹⁾).

또한 한시적으로 2000년 12월 이전에 등록된 차량 중에서 CO₂ 배출량을 기준으로 90g/km를 초과하지 않는 차량에 대해서는 자동차를 1,000 DM을, CO₂ 배출량이 120g/km를 초과하지 않는 차량에 대해서는 자동차세를 1,000DM을 면제해 주었다. 기준 적합차와 연료 소비가 특히 적은 차량에 대해서는 일정한 기간과 한도액까지의 세액 공제가 인정되고 양쪽 모두의 요건을 채우면 양쪽에 대한 한도액의 합계액까지 공제된다. 전기자동차는 등록으로부터 5년까지 자동차세가 면제되며, 5년이 지나면 가솔린차의 반액이 부과된다.

독일은 저공해자동차에 대한 세제혜택으로 저공해 자동차 보급에 커다란 진전을 이루었다. 세제 혜택으로 인해 1991년 7월까지 전체 가솔린 차량의 97%가 촉매전환장치를 장착하였다. 1997년 자동차 세제 개편을 통해 EURO III, EURO IV 배출기준에 적합한 자동차에 대해 세금우대를 실시한 결과, 1999년 7월까지 신규 등록 차량의 79%가 EURO III 기준(2001년 1월부터 적용)을 만족시켰으며, 이 중에서 25%는 EURO IV 기준(2006년 1월부터 적용)을 충족시켰다.

8) Federal Ministry of Finance Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2000. 1.

9) EURO III 기준을 만족시키는 차량에 대한 자동차세 우대조치는 완료됨. 이 조치에 따르면 가솔린차는 250DM, 디젤은 500DM을 면제해줌.

제3절 사례분석의 시사점

저공해자동차의 보급 동향은 정부와 지방자치단체의 공동 인식하에 자동차제작사에 대한 생산의무화 비율규정, 관청 및 지방자치단체와 일정대수 이상의 차량보유자에 대한 구입의무화 정책을 추진하며, 보급대상 지역은 지자체와 협의에 의해 대기오염이 심한 지역을 우선으로 하고 있다. 또 저공해 자동차 구입시 보조금이나 세제 지원과 공용 주차장 주차비나 혼잡통행세 할인 등의 각종 인센티브를 통해 저공해 자동차 구매를 유도하고 있다.

저공해 자동차 보급을 위한 정책과 지원제도는 국가마다 정도의 차이는 있으나 유사하여 차량전환 및 충전소 등 기반시설확충에 대한 보조금제도, 저공해연료에 대한 저가격정책 및 세금감면제도 등이 일반적이다.

1. 저공해자동차 보급의 경제적인 유도 시책의 실시

1) 연료 관련 세제혜택

미국과 유럽 지역을 중심으로 디젤 등 기존 연료에 비해 청정연료의 소비세를 낮게 부과함으로써 경쟁력을 갖도록 하고 있다. 즉 다른 연료에 비해 세율이 낮으면 낮을수록, 연료전환 인센티브가 크게 작용하기 때문에 강력한 수단이 될 수 있다. 유럽에서 전반적으로 연료에 대한 소비세는 유엔 휘발유 > 무연휘발유 > 디젤 > LPG > CNG의 순서이다(<표 5-24> 참조). 미국은 연료에 대한 세금의 차등부과 뿐만 아니라 청정 연료의 제조자에게도 소득세의 감면 등을 통해 저가의 저공해연료 생산을 유인하고 있다. 호주의 경우는 LPG에 대해 소비세를 부과하지 않기 때문에 가솔린이나 디젤 연료의 소비세자 가격은 LPG의 2배 이상이다.

<표 5-19> 유럽 자동차 연료에 대한 소비세(1999년 1월 기준 단위 : 유로)

국가명	유연 가솔린 (1000 ℓ)	무연 가솔린 (1000 ℓ)	디젤 (1000 ℓ)	LPG (메트릭톤)	CNG (메트릭톤)	
EC 최소값	337	287	245	100	100	
오스트리아	482	416	291	262	64	
벨기에	569	510	292	0	0	
독일	556	505	321	123	388	
덴마크	530	447	308	353	89	
스페 인	민간	396	363	264	771	(*)
	공공	396	363	264	56	(*)
핀란드	631	556	415	0	14	
프랑스	626	586	368	113	91	
영국	690	616	630	292	295	
그리스	360	312	233	97	97	
아일랜드	440	395	343	133	0	
이태리	578	542	403	285	11(m ³)	
룩셈부르크	402	349	254	102	0	
네덜란드	634	569	327	103	103	
포르투갈	514	483	288	100	100	
스웨덴	566	503	298	340	160	

자료 : AEGPL, AEGPL Strategy Paper-LPG Heavy Duty Vehicles, 1999.

2) 보조금 · 융자제도

저공해 자동차는 기존 자동차에 비해 대략 10~20% 정도 비싼데, 자동차를 구입할 때 가격차의 일정 부분을 중앙정부와 지자체가 보조해주고 있다. 통상 기존 차량과의 가격차의 1/4~3/4까지 보조하고 있으며 저공해 자동차의 구입 이외에 운행 중인 차량을 개조하거나 운행 차량에 대해 입자상 물질 감소 장치(DPF, 산화촉매장치) 등의 장착 경우 개조비용을 일부 보조하고 있으며, 대중교통 사업자나 공공 기관이 저공해 자동차를 구입할 때 구입가의 일정 비율을 지자체에서 지원하고 있다.

그 외에 각국의 배출기준의 적합차의 구입이나 저공해 자동차의 매매 · 교환에 대해 은행에서 저리 · 무이자 융자제도를 운영해 저공해 자동차의 보급을 촉진하고 있다.

3) 자동차 관련 세제혜택

국가마다 저공해 자동차 관련 세제지원에서는 약간의 차이가 있지만 대체적으로 소득세, 주행세, 취득세 등을 감면해주고 있다. 미국은 주로 차량 전환시 소득세에 대한 감면 혜택이 많으며, 판매세, 소비세 등이 해당된다.

반면에 일본의 전체적인 세금에 대한 우대보다는 지방세인 자동차 취득세와 자동차세 그리고 국세인 소득세(차량취득)와 법인세(충전소 설치)가 해당된다. 다른 나라에서는 자동차 등록세(호주), 면허세(프랑스), 주행세(네덜란드) 등을 감면하거나 부과하지 않고 있다.

캘리포니아주 산타클라라시	환경오염 저감을 위해 하이브리드(Hybrid) 자동차 구매자에게 세금 감면 혜택 제공
----------------------	--

미국 캘리포니아주 산타클라라(Santa Clara)시는 자동차로 인한 환경오염 저감을 위해 휘발유와 전기를 함께 사용하는 하이브리드(Hybrid) 자동차 구매자들에게 각종 세금 감면 혜택을 부여하고 있다. 최근 이러한 시의 이러한 노력과 더불어, 산타 클라라시의 소프트웨어업체인 하이퍼리온(Hyperion)은 하이브리드 자동차를 구매하는 직원에게 일인당 5,000달러씩 지원하는 인센티브 프로그램을 발표하였다. 하이퍼리온은 미국 내 1,500명, 그리고 해외 1,000명의 직원을 고용하고 있는 IT 업체이다. 이 프로그램에 해당되는 자동차는 에너지 효율이 높고 오염이 적은 도요타 자동차의 프리어스(Prius), 혼다 자동차의 인사이트(Insight)와 시빅(Civic)이며, 대당 가격은 약 21,000달러 수준이다.

자료 : http://www.usatoday.com/money/autos/2004-11-29-hyperion_x.htm

일본	저공해자동차 구입시 자동차세금 감면
-----------	----------------------------

연간 CO₂ 배출량의 19%, NO_x 배출량의 41%가 자동차에서 배출되는 일본에서는 자동차 배출가스에 의한 대기오염 방지를 위해 올해 3월부터 자동차세제(차량취득세 및 자동차세)의 '그린세제'화를 시행하고 있다. 즉 저공해자동차를 구입 및 운행할 경우 자동차세금을 감면하고, 환경오염이 큰 차량을 구입할 경우에는 자동차세금을 가중 부과한다.

자동차세의 경우, 저공해자동차에 대한 감면 폭은 13-50% 수준인 반면, 차량이 11년 이상인 디젤차, 13년 이상인 가솔린차의 경우 10%의 세금이 가중 부과된다. 차량취득세는 차종에 따라 감면액이 다르지만, 저공해자동차의 감면 폭이 크다. 배출가스가 최소 규제 값의 1/4 이하인 저공해자동차량은 향후 2년간 자동차세의 50%가 감면된다.

자료 : <http://www.mlit.go.jp/kankyo/green01.html>

2. 저공해자동차의 규제정책

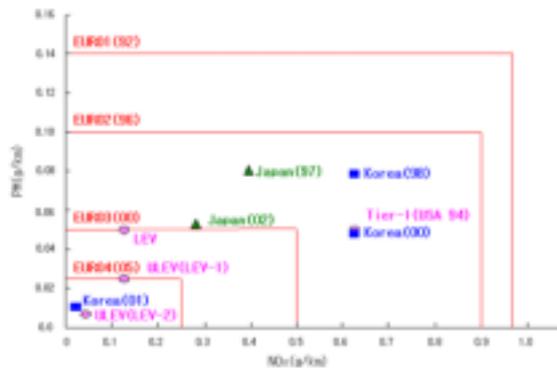
1) 배출허용기준의 강화

저공해자동차의 보급을 확대하기 위한 방안의 하나로서 기존의 배출허용기준을 강화하는 대안이 적용되고 있다. 특히 저공해 자동차 이용을 강제적으로 규정하지는 않으나 배출허용 기준을 위반하는 차량에 대해 주행을 금지시키거나, 일정 도심 지역 내부에서 트럭·버스 등(디젤차, 가솔린차, LPG차) 및 디젤승용차에 관하여 특별 질소산화물 배출기준 및 입자상물질 배출기준에 적합한 질소산화물 및 입자상물질의 배출량이 보다 적은 차를 사용하도록 규제하고 있다.

<표 5-20> 경유 승용차 배출허용기준 (단위(g/kg))

국가	적용연도	CO	HC	NOx	PM
EU	Euro 2(1996. 1)	1.0	0.90(HC + NOx)		0.10
	Euro 3(2000. 1)	1.0	0.56(HC + NOx)	0.50	0.05
	Euro 4(2005.1)	0.50	0.30(HC + NOx)	0.25	0.025
미국	LEV(LEV-1)	2.61	0.056	0.19	0.05
	LEV(LEV-1)	1.31	0.034	0.19	0.025
	LEV(LEV-2)	1.31	0.034	0.04	0.006

자료 : <http://www.dpf.kimm.re.kr/main/trend/index6.html>

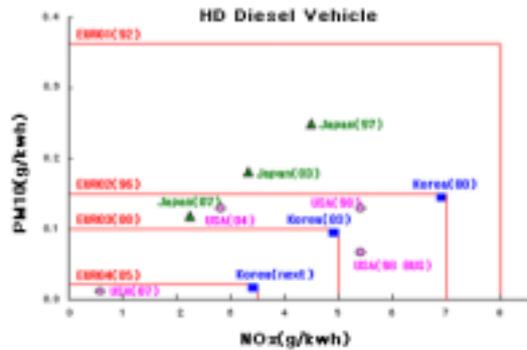


<그림 5-7> 경유 승용차 배출허용기준 비교

<표 5-21> 경유 대형자동차 배출허용기준 (단위(g/kg))

국가	적용연도	CO	HC	NOx	PM
EU	Euro 2(1996. 10)	4.0	1.10	7.0	0.25
	Euro 3(2000. 10)	2.1/5.45	0.66/0.78	5.0/5.0	0.10/0.16
	Euro 4(2005.10)	1.5/4.0	0.46/0.55	3.5/3.5	0.02/0.03
	Euro 5(2008.10)	1.5/4.0	0.46/0.55	2.0/2.0	0.02/0.03
미국	98	20.79	1.74	5.36	0.13
	2004	20.79	0.67	2.7	0.13
	2007	20.79	0.14	0.27	0.013

자료 : <http://www.dpf.kimm.re.kr/main/trend/index6.html>



<그림 5-8> 경유 대형 자동차 배출허용기준 비교

<표 5-22> 일본 자동차 NOx · PM법의 차종규제 배출기준

디젤 승용차		NOx : 0.48g/km(소화53년 규제가솔린차) PM : 0.055g/km(주)
버스 · 트럭 등(디젤차, 가솔린차, LPG차)		
차량 총중 량 구분	1.7t 이하	NOx : 0.48g/km(소화63년 규제가솔린차) PM : 0.055g/km(주)
	1.7t 이상 2.5t 이하	NOx : 0.63g/km(평성6년 규제가솔린차) PM : 0.06g/km(주)
	2.5t 이상 3.5t 이하	NOx : 5.9g/kWh(평성7년 규제가솔린차) PM : 0.175g/kWh(주)
	3.5t 이상	NOx : 5.9g/kWh(평성10년, 평성11년 규제디젤차) PM : 0.49g/kWh(주)(평성10년, 평성11년 규제디젤차)

자료 : 환경성 · 국토교통성, 「자동차 NOx · PM법의 차종규제에 대해서」, 2002.

미국 : 시애틀

신차에 대한 자동차 배기가스 기준 적용 강화

미국 워싱턴주는 신차에 대한 보다 강화된 자동차 배기가스 기준을 적용할 수 있도록 하는 법안을 최근 추진 중이다. 이미 캘리포니아주에서 적용되고 있는 이 규제가 실시될 경우 앞으로 주에서 판매되는 차량은 배기가스를 줄이기 위해 연료 효율을 향상시키거나 배기가스 통제를 위한 추가적인 장비를 설치해야 한다.

이러한 조치는 시애틀 지역을 중심으로 하는 대도시권인 'Puget Sound' 지역에서 발생하는 온실가스의 절반 이상이 자동차에서 배출되고 있고, 이에 대해 아무런 조치를 취하지 않을 경우 2020년에 이르면 배출가스가 24% 가량 증가할 것이라는 우려에서 출발한 것이다. 이 새로운 법안은 주의회, 주정부, 환경단체, 사업자 대표 등으로 구성된 태스크포스팀에 의해 추진되고 있으나, 추가적인 장비 설치 및 기술 개발로 인한 가격인상에 따른 자동차 판매 부진을 우려하는 자동차업계의 반발 또한 예상되고 있다.

자료 : http://seattletimes.nwsourc.com/html/localnews/2002106808_greenhousecars2m.html

2) 의무 제작·구입 의무 비율 규정

저공해 자동차 보급을 위해 일정 규모 이상의 저공해 제작자에게 자동차 제조·판매 의무비율을 부과하고 있으며, 공공기관 및 운수사업자로 하여금 저공해 자동차의 일정 비율이상 확보하도록 하고 있다. 정부 및 지방자치 단체에서 구입하여 공무 등의 목적으로 이용하는 차량에 대해 구입 비율을 적용하여 저공해 자동차 비율을 증대시키고 있으며, 사업자에게는 환경부하를 저감할 의무를 부여하는 것이다.

이에 미국과 캐나다는 정부의 신규 구입차량은 저공해 자동차로 구입하도록 의무화 하였고, 프랑스도 신규 버스에 대해 20%를 LPG 차량으로 구입을 의무화하였다. 네덜란드는 디젤버스를 2010년에는 25% 줄이고, 대신 75%를 LPG 차로 교체할 계획이다.

미국 : L.A. 2002년 하반기부터 '무공해'전기자동차 의무 판매제 시행

저공해자동차 의무판매제도를 도입하는 미국의 도시와 주들이 점차 늘어날 전망이다. 로스앤젤레스시를 비롯, 캘리포니아주에서 자동차를 판매하려는 업체들은 2002년 하반기에 시판하기 시작하는 2003년형 모델부터 저공해자동차 판매량이 최소한 총 판매량의 10%가 되도록 해야 하며, 이 중 2%는 공해가 전혀 없는 전기자동차를 의무적으로 시행기로 했다.

특히 뉴욕주는 저공해자동차 판매를 장려하기 위해 자동차제조업체들이 2007년 이전에 저공해자동차를 생산해 판매하기 시작하면 2007년에 전기자동차 의무판매를 면제해주는 '크레딧 부여(Zero Emission Vehicles Credits)' 제도를 도입할 예정이다. 예를 들면, 자동차업체가 2002년에 저공해자동차인 고성능혼합연료차를 1대 팔 경우, 2007년에 12대의 전기자동차를 판매한 것으로 간주해 주는 것이다.

자료 : The New York Times, 2001. 11. 12

3. 저공해자동차 운영을 위한 인프라 구축 지원

그 동안 기존 연료와 비교하여 저공해 자동차의 연료 충전소 등 인프라의 기반 시설 부족은 저공해 자동차 보급의 장애 요인이었다. 특히 가스엔진의 경우 충분한 공급 시설이 완비되기 전까지는 가스연료 사용을 위한 시장형성이 어렵다.

이러한 이유로 유럽의 경우에는 1차적으로 모든 가스연료 차량을 dual-fuel 차량으로 만들어 이러한 문제를 해결하고 있으며, 공급시설이 갖추어지는(10-15년 정도의 기간 소요) 시기에 전소 또는 mono-fuel 차량의 도입이 바람직한 것으로 평가(OECD, 1986)하고 있다. 또한 가스연료의 이용은 제한적인 거리에만 이용을 해야 한다는 사실도 가스 연료의 이용을 억제하는 요소가 되고 있다.

이러한 억제 요소를 해결하기 위해 충전소 시설 설치 비용의 일정 부분을 중앙정부나 지자체에서 일정 보조하고 있다¹⁰⁾. 그 외에 충전소 설치 비용의 7%(법인세와 구입세)에 대해 선택적 조세공제를 하거나 저공해 자동차 연료공급 시설에 대한 고정자

10) 일본에서는 연료 공급 시설을 중앙정부에서 사업용에 한해 천연가스 충전소 9,000만엔 이내, 전기 충전소 350만엔 이내에서 보조하고 있으며 그 외 설치비의 1/2 정도를 보조한다. 지방정부 차원에서는 국고 보조비를 공제한 금액의 1/2 정도를 보조하고 있다. 캐나다에서는 \$50,000에서 충전소 설치 보조금을 지급하고 있음.

산세를 3년간 2/3만 징수 감면, 저공해 자동차 관련 시설을 포함한 토지에 대한 토지 보유세 3년간 면제 시켜주는 등 다양한 감면 혜택을 부여하고 있다.

미국 : L.A.	대체연료 자동차의 보급 확산을 통한 청정도시 조성
<p>미국 L.A.시는 대체연료 자동차 보급을 더욱 활성화하기 위해 연방 에너지성에서 주관하는 「청정도시 프로그램(Clean Cities Program)」의 회원 자격을 향후 5년간 더 연장하는 계획을 최근 발표했다. 시는 그동안 자동차가 유발하는 대기오염을 줄이기 위해 청정연료 자동차의 보급확산을 추진해왔다. 그 결과 시의 청정연료 자동차는 1996~2001년 사이에 279~807대를 기록해 매년 평균 23% 증가해 왔다.</p> <p>이에 시환경국은 시민들이 자발적으로 전기·천연가스 등의 대체연료를 사용하는 자동차로 전환하도록 지원하고, 대체연료 자동차 운영을 확산하기 위해 기반시설 구축에 관심을 집중하고 있다. 특히 기반시설인 천연가스·LPG 충전소를 도심과 공항에 설치했으며, 전기자동차 충전소도 도시 전역을 대상으로 380개를 설치했다.</p> <p>자료 : http://www.lacity.org/ead/EADWeb-Newsletters/2002Mar.pdf</p>	

4. 다양한 인센티브의 활용

저공해 자동차가 아닌 차량에 대한 운행 제한함으로써 저공해 자동차 이용을 촉진하기도 한다. 이탈리아, 프랑스, 그리스, 일본 등 많은 국가에서는 기존 연료 차량에 대해서 오염이 심한 기간에는 도심에서 운행 제한하고 있지만 저공해 차량은 제한하고 있지 않다.

도심부에 진입하는 자동차에 혼잡통행료를 부과하는 'Road Pricing' 제도 도입하고 있는 영국과 일본은 저공해 자동차에 대해서는 혼잡 통행료를 면제해주거나 할인해 주고 있다. 이 외에도 공용주차장 및 주차시설 이용 요금을 할인하거나 무료 이용을 제공 등을 통해 저공해 자동차 보급을 촉진시키고 있다.

런던	LPG 차량 등 '친환경 승용차' 혼잡통행료 면제
----	-----------------------------

영국 런던시는 작년 2월부터 도심을 통과하는 승용차를 대상으로 교통혼잡료 5 파운드를 부과하고 있다. 이에 따라 승용차 운전자들에게는 월 100파운드 정도의 추가 비용이 발생하게 되었다. 그런데 이 제도 도입 이후 오히려 승용차 판매량이 크게 증가하는 현상이 나타났다. 작년에는 승용차 판매대수가 무려 250만대에 이르렀으며, 올해에도 240만대의 승용차가 팔릴 것이라는 전망이 나오고 있다. 승용차의 도심 통과 억제책에도 불구하고 판매량이 증가하는 원인은 '친환경 승용차'에는 혼잡 통행료가 부과되지 않기 때문이다. 이에 따라 LPG 전용차와 휘발유 또는 LPG 겸용 승용차의 판매가 급증하고 있다.

자료 : Metro. 2003. 4. 4.

동경	저공해 도심 유입차량 혼잡통행료 할인 추진
----	-------------------------

도심부에 진입하는 자동차에 혼잡통행료를 부과하는 'Road Pricing' 제도 도입을 검토중인 동경도의 자문기관인 'Road Pricing 자문위원회' 는 지난 6월 저공해자동차를 대상으로 혼잡통행료를 할인해주는 방안을 제안했다. 자문위원회는 할인 대상의 저공해자동차를 메탄올, 전기자동차, 전기연료자동차, 액화석유가스자동차 등으로 하고, 차종에 따라 할인을 차등화하는 방안을 최종보고서를 통해 제시했다. 자문위원회는 2003년 이후에 조례로 제정하는 것을 목표로, 향후 주민이나 관련업체로부터 의견을 수렴할 계획이다.

자료 : 일본경제신문, 2001. 6. 28.

동경	저공해자동차량 공공주차장 이용시 주차료 할인
----	--------------------------

동경도는 저공해자동차의 보급을 추진할 목적으로 저공해자동차에 한해 都 또는 외각단체가 운영하는 주차장의 요금을 할인해주는 제도를 2000 4월부터 시행하기 시작했다. 현재 총 주차시간 중 최초 1시간을 무료로 해주거나 하루 500엔 정도 할인해주는 방식으로 시행되고 있다. 주차료 할인대상 차량으로는 국토교통성이 인정한 매연 억제차량과 천연가스(CNG)차, 혼합에너지 차, 전기 자동차, 메탄올 자동차 등이 있다.

자료 : 일본경제신문, 2000. 3. 7.

미국: 샌호세	청정연료 자동차에 도심주차시설 무료이용 혜택
----------------	-------------------------------------

미국 캘리포니아주 샌호세(San Joes)시 교통부는 청정연료를 사용하는 자동차들이 도심에 있는 공용주차장 및 주차시설을 무료로 이용할 수 있도록 하는 프로그램을 실시중이다. 이는 「청정연료 자동차 구입에 따른 인센티브 제공 프로그램」의 일환으로 실시되고 있다. 이 프로그램은 자동차 배기가스의 감축을 장려하고, 청정연료 자동차의 판매를 촉진시켜 지역경제의 활성화를 도모하는데 목적이 있다.

이 프로그램에서는 가솔린과 전력을 연료장치로 혼합한 하이브리드 자동차도 청정연료 자동차로 포함시켰다. 청정연료 자동차 중 전기자동차의 경우 2001년부터 무료주차 인센티브를 받고 있었으나, 일반자동차의 2배가 넘는 가격 때문에 소비자들이 구입하기 어려웠다. 이에 반해, 하이브리드 자동차는 깨끗한 환경 만들기에 기여하고, 가솔린 비용을 절감할 수 있는 등 다양한 장점이 있다.

자료 : <http://www.ci.san-jose.ca.us/dot/whatsnew/hybrid/index.htm>.

5. 시민참여 유도

중앙정부, 지자체, 협회, 연구소, 환경단체 및 동호회를 중심으로 저공해 자동차에 대한 일반 시민의 관심을 높이고 시민 참여를 유도하기 위한 여러 행사들을 개최하고 있다. 그 내용을 살펴보면 저공해 자동차의 종합적인 이해를 위한 강연회, 새롭게 개발되는 저공해 자동차 전시회, 시승회 등을 들 수 있다.

또한 향후 저공해 자동차의 주요 구매자가 될 아이들을 대상으로 학교에 있어 환경 학습으로 저공해 자동차를 전시하거나 동승회를 실시할 뿐만 아니라 부모와 아이들이 함께 저공해 자동차 모형을 제작하고 레이스를 실시할 수 있는 다양한 교육 프로그램을 개발하고 있다. 이러한 이벤트 등을 통해 시민들의 저공해 자동차 운행에 적극 참여를 유도하고 있다.

델라웨어주
뉴캐슬 카운티

전기-디젤 하이브리드 시내버스 도입

미국 델라웨어주의 대중교통 운영기관 'DART First State'는 최근 전기-디젤 하이브리드 버스 2대를 뉴캐슬카운티 일부 노선에 도입했다. 교통당국은 연료 효율이 기존 버스에 비해 최고 60%까지 높은 이 버스의 도입을 통해 연료비 절감 및 대기오염 배출량 감소에 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 또한 이 버스의 외관에 주의 주요 관광지 모습을 담은 우편엽서 모양의 장식을 하여 관광지 홍보 및 버스승객 유치 효과도 기대하고 있다. 이 버스는 최신 기술로 제작되었으며, 대당 차량 가격이 518,185달러인 것으로 알려졌다.
자료 :<http://www.dartfirststate.com/articles/hybrid>

제6장 서울시 저공해자동차 보급촉진 및 운영여건 조성방안

제1절 기본전제

제2절 저공해자동차 보급촉진 방안

제3절 저공해자동차 운영촉진 및 시민참여 유도방안

제4절 저공해자동차 보급촉진을 위한 법적·제도적
실효성 증진대책

제1절 기본전제

세계 대도시마다 도시에서 깨끗한 공기를 마음껏 호흡하고 싶은 시민의 환경욕구는 강력하며, 이는 당연한 기초수요라고 할 수 있다. 서울에서도 마찬가지이다. 그러나 최근 서울시 정책수요의 우선순위를 묻는 설문조사에서, 대기환경 개선에 대한 시민의 열의는 매우 높으나, 향후 개선될 가능성에 대해서는 확실한 예단을 하지 못하는 것으로 나타났다. 그 만큼 서울의 공기는 쉽게 치유되기 어려운 상태일 뿐만 아니라, 앞으로도 개선 가능성이 낮은 것으로 시민들은 인식하고 있다.

이와 유사한 맥락에서 세계보건기구(WHO)는 그동안 보건·위생차원에서 주로 논의되던 건강에 쾌적한 환경을 추가한 '건강도시 만들기'에 앞장서고 있다. 이는 건강시민이 건강도시에서 안전하고 쾌적한 삶을 꾸려갈 수 있도록 도시 모습을 시민들의 건강에 이롭게 바꾸는 '건강도시 프로젝트'를 추진하는 계기를 제공하고 있다. 그러나 건강도시, 건강시민을 위협하는 요인 가운데 빼놓을 수 없는 것이 대기환경 분야이며, 특히 미세먼지 오염항목이 그러하다.

서울의 경우 다행스럽게도 미세먼지 오염수준이 2002년 $76\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2003년 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2004년 $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 지속적으로 감소하고 있는 추세이다. 그러나 수도권, 특히 서울의 대기오염도는 뉴욕, 런던, 파리, 도쿄 등 선진국의 주요도시에 비해 미세먼지(PM10) 오염도는 1.8~3.5배, 이산화질소(NO₂)는 1.2~1.7배 수준으로 열악한 수준인 것으로 보고되고 있음은 앞서 언급한 바와 같다. 이러한 대기환경 수준은 막대한 사회적 피해비용과 함께 건강피해로 연계되므로 이를 줄이는 효과적인 대안 마련이 시급한 요구되고 있다. 이러한 현상은 자동차 배출 오염물질의 증가에 의한 것으로 분석되고 있다.

그러한 인식에도 불구하고, 도시 지역의 체감 오염도는 쉽게 개선될 여지가 없으며, 점점 악화되고 있으며, 대기 오염물질의 40% 이상이 자동차에서 배출되고 대도시에서는 그 비율이 80%를 넘고 있는 상황이다.

자동차에 의한 대기오염 영향을 개선하기 위해서는 오염물질을 원천적으로 적게 배출하는 청정연료를 사용하거나 저공해 엔진 및 저감장치를 사용하는 것이 중요하다. 나아가 운행단계에서는 자동차의 운행수요(주행거리) 자체를 줄이는 것이 최선이며, 운행과정에서는 사후관리를 통해 오염물질의 배출을 저감할 수 있도록 하는 자동차 유지관리(I/M) 대책이 합리적으로 추진되어야 한다. 그리고 교통흐름이 원활하도록 수송체계 및 구조를 효율적·체계적으로 관리하는 것도 필요하다.

상기와 같이 자동차 오염물질의 단계별 배출특성 및 운송수단의 다양성 때문에 어느 하나 또는 몇 개의 자동차 대기오염 저감대책만으로는 대기환경 개선목표를 달성하기 어려운 것이 명확하다. 이에 단계별 다양한 전략이 적절하게 결합되어 체계적으로 추진·관리될 때 자동차의 대기오염 배출량 저감효과도 비로소 배가될 수 있다.

이러한 맥락에서 향후 서울시 자동차 대기오염 개선을 종합적으로 추진하기 위한 정책수단으로서 운행자동차에 대한 저공해화 사업 추진, 그리고 저공해 자동차의 운행 촉진을 위한 기반조성 및 제반 지원방안 마련에 많은 관심이 집중되고 있음은 바람직하다고 할 수 있다.

일본의 경우, 이미 자동차 NOx법 규제 지역을 설정하고, 이를 효과적으로 추진하기 위해 공해방지계획의 수립·추진, 저배출 가스자동차 인정제도 마련, 그리고 저공해 자동차 보급을 확대하고 있음은 시사하는 바가 크다. 또한 유럽 및 미국 등 선진 각국에서도 저공해자동차 보급 확대를 위한 제반 대책을 활발하게 추진하고 있는 실정이다.

저공해자동차의 보급 시책은 중앙정부와 지방자치단체의 공동 인식하에 자동차 제작사에 대한 생산 의무화 비율 규정, 중앙정부·지방자치단체와 일정대수 이상의 차량 보유자에 대한 저공해자동차 구입 의무화 정책 등을 추진하고, 또한 보급 대상 지역은 지자체와 협의에 의해 대기오염이 심한 지역을 우선으로 하고 있다. 비록 저공

해 자동차 보급을 위한 정책과 지원 제도는 국가마다 정도의 차이는 있으나 저공해 자동차 구입이나 전환시 보조금이나 세제 지원, 충전소 등 기반 시설 확충에 대한 보조금 제도, 청정 연료에 대한 저가격 정책 및 연료소비세 감면, 그 외 공용주차장 주차비나 혼잡통행세 할인 등의 인센티브 등을 들 수 있다.

이러한 국가별 시책에 대한 체크리스트는 <표 6-1>과 같다. 이러한 체크리스트를 활용해 서울시에서 우선적으로 적용할 수 있는 방안을 도출할 수 있다.

<표 6-1> 국가별 저공해자동차 보급 시책에 대한 비교 체크리스트

시책		미국	일본	유럽·기타	우리나라	
					중앙정부	서울시
연료상 관련 세제 감면		●	×	●	×	×
보조금 제도	저공해 자동차 구입시	●	●	●	▲	▲
	저공해 자동차 전환시	●	●	●	▲	▲
	저공해 장치 장착시	×	●	●	▲	▲
자동차 관련 세금 감면		●	●	●	▲	×
기존 배출 허용 기준 강화		●	●	●	●	-
저공해 자동차 의무 구입 규정		●	●	●	▲	-
저공해 자동차 의무 판매 규정		●	●	●	▲	-
인프라(충전소) 구축시 보조제도		●	●	●	▲	▲
용자제도		●	●	×	▲	●
혼잡 통행세 면제 · 할인			●	●	▲	×
공공 주차장 요금 면제 · 할인		●	●	×	●	●

주) ● 시행중, × 시행하지 않음, ▲ 「수도권대기개선훈합법」에 근거해 시행 예정임.

제2절 저공해자동차 보급촉진 방안

1. 저공해자동차 도입확대를 위한 환경예산의 합리적 운용

‘인간적인 도시, 세계속의 서울’을 표방하는 서울시는 이제 대기환경 개선대책을 총체적으로 과감히 추진하여야 하며, 환경정책 가운데 최우선 과제로 추진해 나가야 할 시점에 와 있다. 환경적 경쟁력은 세계 선진도시와 어깨를 나란히 하기 위한 필수 조건이며, 또한 깨끗한 공기에 대한 시민의 바램을 충족시켜야하기 때문이다. 그러나 그간의 경험에서 알 수 있듯이, 남산을 멀리서도 볼 수 있는 날 수를 증대하기란 여간 어려운 것이 아니다.

시민이 서울의 환경수준을 실제 체감하고 평가하는 기본적인 척도는 미세먼지(PM10) 오염이다. 시민이 북한산에 올라 서울 도심을 바라볼 때, 희뿌연 안개 같은 모습을 보거나, 남산에서 사방을 멀리 볼 수 없을 정도로 시계(視界)를 짧아지도록 하는 것이 미세먼지이기 때문이다.

이의 원인으로는 자동차에 의한 서울시 대기오염물질 배출비중이 75%를 상회하고 있으며, 향후에도 자동차는 서울의 대기오염을 악화시킬 가능성이 크기 때문이다. 특히 자동차가 배출하는 오염물질 가운데 미세먼지(PM10)는 거의 대부분이, 그리고 질소산화물(NOx)의 75%가 경유자동차에 의해 배출되고 있다. 또한 대형 경유자동차는 전체 자동차의 2.2% 수준에 불과하나, 오염물질 배출량은 전체 자동차 배출량의 22%를 차지하는 등 경유차로 인한 환경오염이 우려되고 있다. 게다가 자동차 수요가 좀처럼 줄어들지 않고, 계속 늘어난다는 전망이어서 더 더욱 문제이다. 소득수준의 향상, 주 5일 근무제 실시 등으로 인한 여가 수요의 증가는 자동차 소유·운행 수요를 더욱 증대시키는 요인이 되고 있다.

최근 서울시는 청정 하늘을 만들기 위해 2007년까지 대기오염 체감도가 높은 시내 버스와 마을버스 등 경유자동차를 대상으로 배출가스 저감장치를 부착하거나 액화석유가스(LPG) 차량으로 개조할 계획을 발표한 바 있다. 서울시는 금년 말까지 720억원

을 투입하여 시내버스 2천142대, 마을버스 794대, 민간 청소차 743대, 분뇨 및 정화조차 291대, 가스운반차 139대, 통학버스 239대, 병원차 139대 등 총 4,765대를 우선 개량하게 된다. 특히 시내버스와 마을버스 등 주로 시내 운행이 많은 차량을 중심으로 우선 추진함에 따라 자동차에서 배출되는 매연의 18% 정도가 감소할 것으로 기대하고 있다.

이처럼 서울의 대기오염은 경유자동차에 의한 영향이 매우 높기 때문에 미세먼지와 이산화질소 오염도를 낮추기 위한 '맞춤형 저공해화 사업'은 향후 서울의 하늘을 청정하게 만드는데 크게 기여할 수 있는 대안인 셈이다. 현재 운행자동차에서 배출되는 오염물질의 배출량을 저감하기 위해 환경부 및 자치단체가 협의 추진하고 있는 매연여과장치(Diesel Particulate Filter; DPF) 및 디젤산화촉매장치(DOC)의 장착, 경유엔진의 LPG 개조 등과 같은 저공해화 지원사업을 더욱 확대하는 것이 바람직하다.

그러나 미래의 재산이 될 쾌적한 환경을 보전하기 위해서는 환경개선에 필요한 안정적 투자재원의 확보가 필수적이다. 깨끗한 공기는 더 이상 자유롭게 호흡할 수 없으며, 환경을 개선하기 위해 비용지출이 전제되어야 하나, 정부재정만으로 추진하기에는 한계가 있다. 따라서 정부에서는 국민의 조세부담을 가중시키지 않고, 추가재원을 확보하는 방안으로서 오염물질을 배출하는 원인자가 오염물질의 처리에 상응하는 환경투자비용을 부담토록 하는 오염원인자 부담제도를 시행하고 있다.

1992년부터 시행되고 있는 '환경개선비용부담법'에 따라, 오염물질을 발생시키는 시설물과 경유자동차를 대상으로 그 처리비용으로 환경개선부담금이 부과된다. 징수된 부과금은 환경개선특별회계에 납입되어 국가적 차원에서 수립, 추진하고 있는 환경개선 중기종합계획상의 대기 및 수질환경개선사업, 환경기술개발 등에 중점 지원되며, 민간부분에 대해서도 환경산업의 국산화, 기술개발자금에 지원되는 등 환경개선 목적에 사용되고 있다.

<표 6-2> 환경개선부담금 연도별 부과·징수 세부내역

(단위 : 백만원)

구분	대상	부과		부과	
		건수	금액	건수	금액
총계	시설물	1,830,491	517,791	1,689,192	502,651
	자동차	10,615,342	606,399	8,601,729	516,035
	계	12,445,833	1,124,190	10,290,921	1,018,686
2003년도	시설물	205,279	65,788	184,747	64,786
	자동차	1,520,773	105,684	1,368,670	88,547
	계	1,726,052	171,482	1,553,417	153,333
2002년도	시설물	199,299	63,511	196,584	62,696
	자동차	1,396,423	97,427	1,155,784	84,719
	계	1,575,722	160,938	1,352,384	147,415
2001년도	시설물	195,177	62,124	188,734	59,916
	자동차	1,222,848	86,084	988,112	7,4871
	계	1,418,025	148,208	1,176,846	134,787
2000년도	시설물	191,636	57,720	180,481	56,555
	자동차	1,075,779	76,002	848,028	65,145
	계	1,267,415	133,722	1,028,509	121,700
1999년도	시설물	189,596	53,604	173,771	52,172
	자동차	967,199	69,053	747,654	58,688
	계	1,156,795	122,657	921,425	110,860
1998년도	시설물	180,719	47,108	164,899	44,953
	자동차	975,621	62,260	759,537	51,086
	계	1,156,340	109,368	924,436	96,039
1997년도	시설물	171,608	45,707	163,119	44,314
	자동차	970,787	46,244	789,574	39,524
	계	1,142,395	91,951	952,693	83,838
1996년도	시설물	164,981	42,882	151,298	41,322
	자동차	854,526	28,252	663,392	24,054
	계	1,019,507	71,134	814,690	65,376
1995년도	시설물	127,686	31,958	115,268	30,484
	자동차	841,340	21,071	665,852	17,260
	계	969,026	53,029	781,120	47,744
1994년도	시설물	91,754	24,862	77,686	23,566
	자동차	810,046	14,322	615,126	12,141
	계	901,800	39,184	692,812	35,707
1993년도	시설물	112,756	22,527	92,605	21,887

자료 : 서울시, 「서울의 환경」, 2005.

<표 6-3> 서울시 구별 환경개선부담금 부과·징수 현황(2004)

구 별	부 과		징 수		징수율 (%)
	건 수	금 액	건 수	금 액	
계	1,836,651	183,189,772	1,559,245	163,387,455	89.2
종 로	46,084	6,855,778	40,696	6,514,158	95.0
중 구	46,537	8,740,090	40,068	8,102,688	92.7
용 산	45,171	4,849,975	37,719	4,346,904	89.6
성 동	58,989	5,456,532	50,418	4,771,472	87.4
광 진	63,997	5,935,206	54,275	5,211,770	87.8
등대문	67,073	6,240,032	58,036	5,612,315	89.9
중 랑	71,277	5,814,607	62,648	5,227,120	89.9
성 북	67,870	6,419,826	55,923	5,487,557	85.5
강 북	53,084	4,552,398	43,737	3,956,707	86.9
도 봉	55,435	4,436,178	47,524	3,855,537	86.9
노 원	86,424	7,938,927	75,458	6,989,580	88.0
은 평	73,050	6,064,960	58,733	5,081,287	83.8
서대문	54,147	5,803,996	45,315	5,211,797	89.8
마 포	72,044	6,548,690	60,416	5,734,757	87.6
양 천	82,039	6,940,347	69,583	6,126,754	88.3
강 서	96,587	8,480,951	81,364	7,476,316	88.2
구 로	85,422	7,544,939	72,479	6,625,319	87.8
금 천	57,365	4,680,461	47,912	4,040,727	86.3
영등포	96,304	10,375,414	82,068	9,375,692	90.4
동 작	56,336	5,135,327	48,008	4,581,928	89.2
관 악	76,566	7,064,148	65,302	6,301,795	89.2
서 초	97,925	11,475,552	83,265	10,334,335	90.1
강 남	117,024	16,232,703	99,788	15,018,574	92.5
송 파	122,938	12,140,516	105,768	10,984,526	90.5
강 동	86,963	7,462,219	72,742	6,417,840	86.0

자료 : 서울시 대기과 제공(2005).

이에 따라 서울시에서는 1993년부터 2003년까지 총 1조1천241억원을 부과하여 90.6%인 1조186억원을 징수하였으며, 환경개선부담금의 부과·징수금액은 대상의 확대 등으로 매년 증가하고 있다. 그러나 문제는 경유자동차를 대상으로 하는 환경개선 부담금은 매년 증가하고 있으나, 경유자동차로 인한 환경오염문제의 개선은 이에 비례하지 않고 있다는 점이다. 최근 서울시 경유자동차를 대상으로 추진 중인 저공해화 사업에 의한 성과가 어느 정도 가시화되고 있음에 비추어, 그 동안 환경개선부담금의 효과적 사용에 만시지탄을 느끼게 하고 있다.

이제부터라도 향후 서울을 포함한 수도권 대기환경 개선정책의 효율성을 제고하기 위해서는, 몇 가지 원칙이 명확하게 정립되어야 한다.

첫째, 수도권 대기환경문제의 해결은 문제의 정확한 판단과, 이에 상응한 개선대책의 추진에 있다. 대기오염 '환경 증후군'에 대한 진단은 제대로 하였으나, 이의 처방이 미흡하여, 수도권 대기오염은 만성적인 병리현상을 겪게 된 것이 아쉽다. 이는 수도권 시민의 체감오염도를 개선하고, 시민건강을 보호하는 차원에서, 경유자동차 배출가스 저감을 위한 저공해화 사업 추진에 한층 공감대가 높게 형성되는 이유이다.

둘째, 환경개선부담금 부과목적에 상응하는 환경개선 효과가 전제되어야 한다. 그간의 환경개선부담은 '준조세'에 가까워 부담금의 안정적 확보에 치중한 나머지, 징수된 부담금을 효과적으로 활용하지 못하였다. 즉 경유자동차에서 거둔 환경개선부담금을 대기환경 개선에 제대로 충당하지 못하고, 수질, 폐기물, 기타 환경개선분야에 용도 전환함으로써, 경유자동차의 환경개선부담금은 '황금 알을 낳는 거위'에 비유될 만큼 부과효과가 의문시 되었다. 그나마 기획예산처에서 2004년~2008년 국가재정운용계획에서 수도권 대기질을 OECD 평균수준으로 개선하기 위해 대기분야 투자를 연평균 42%로 확대하고, 2008년까지 환경개선부담금의 50%를 대기분야에 투자하기로 한 것은 외형적으로 다행이다.

그러나 실제 상황은 그러하지 못하다. 2005년 환경부 예산 2조8천450억원 가운데 환경개선특별회계는 환경개선부담금 6,000억원을 포함한 87.9%인 2조5천억원으로 편

성되어 있다. 문제는 세출부분이다. 대기환경 개선에 지출되는 예산은 전체의 7.6% 수준인 1천9백억원 수준으로, 운행 경유자동차 배출가스 저감사업에 947억원이 배정되어 있다. 대기환경 개선에 지출되어야 할 4,100억원이 수질, 폐기물, 상·하수도, 기타 자연환경보전 사업 등 타 용도로 지출된다는 셈이다. 이는 대기환경 개선에 충당되어야 할 재원이 합목적으로 지출되지 않아, 대기오염 문제가 악순환 되는 결과를 초래하는 아이러니를 낳게 된다.

수도권 지역에서 부과된 환경개선부담금을 동 지역으로 환원하여 대기오염물질 배출을 근원적으로 감소시킬 수 있도록 하게 되면, 수도권의 대기오염은 훨씬 개선될 수 있었음은 자명하다. 여태까지 사정은 그렇지 못하다. 예를 들면, 서울시 지역에서 부과된 경유자동차 환경개선부담금은 2003년에 이미 900억원 수준이나, 2005년에 중앙정부에서 서울시에 배정한 자동차 배출가스 저감사업 추진비는 360억원에 지나지 않는다. 결과적으로 서울을 포함한 수도권 지역에서 부과된 환경개선부담금은 수도권 대기환경 개선사업에 특화 지출되기 보다는, 전국에 걸쳐 지출되거나, 수질, 폐기물, 상·하수도 등 기타 환경개선 분야에 용도전환 되었다는 의미이다.

이에 수도권 대기환경문제의 진단과 처방, 그리고 치유방법이 확연한 삼위일체가 되기 위해서, 시급히 개선되어야 할 것이 바로 '부담금관리기본법'의 합리적 조정이다. 각종 부담금의 설치·관리 및 운용에 관한 기본적인 사항을 규정함으로써 부담금 운용의 공정성과 투명성을 확보하기 위해 제정된 '부담금관리기본법'의 제10조에는 부담금의 제도개선에 대한 의견청취를 규정하고 있다. 동 조항에 의하면 기획예산처장관은 부담금의 시설·폐지 및 제도개선을 둘러싼 의견을 청취하고, 이를 반영하도록 노력하도록 규정하고 있다. 그 간의 환경개선부담금 운용의 비합리성을 차치하고, 이제부터 기획예산처에서 수도 서울을 포함한 수도권의 대기환경 개선을 위해 경유자동차 대상 환경개선부담금 운용의 구조적인 조정을 합리적으로 풀어가는 자세가 바람직하다. 즉 부과목적이 분명한 환경개선부담금은 '동일지역, 동일 배출원 대책'에 집중 환원하는 원칙을 정립하는 것이 대의명분에 부합하기 때문이다. 향후 남산에서 인천

앞바다를 볼 수 있는 대기환경을 만들기 위해 2005년~2014년 10년 동안 추진될 예정인 '수도권 대기환경 개선 특별대책'은 이러한 논거에 기초하여야만 소기의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

2. 연료상의 관련 세제 개편

저공해 자동차 보급을 위해서는 기본적인 연료 정책의 전환이 선행되어야 한다. 선진 외국사례를 통해 살펴보면 디젤 등 기존 연료와 비교하여 청정 연료에 대한 소비세를 낮게 부과시켜 저공해 자동차의 경쟁력을 갖도록 하고 있는데, 이는 다른 연료에 비해 세율이 낮으면 낮을수록 연료 전환 인센티브가 크게 작용하기 때문이다.

OECD 국가에서는 환경오염 저감을 목표로 에너지원에 부과되는 세금은 환경세, 탄소세, 유황세, 에너지세, eco-tax 등이 있다. 이와 같은 환경관련 세금은 전부 일반회계에 편입되는 일반세이어서 재정 운영의 효율성을 가지고 있는 반면, 우리나라의 에너지 관련 조세는 교통세, 교육세, 지방주행세 등 여러 가지 형태의 목적세가 부과되고 있어 재정 운영의 경직성과 비효율성을 초래하고 있다.¹⁾

한편 교통세는 교통시설 건설 및 관리에 사용하는 것도 타당하지만 교통시설 건설로 인한 수송부문의 확대와 이로 인한 대기오염물질이 과다하게 배출되어 사회적 부담으로 작용하는 측면도 가지고 있다. 이에 에너지 관련 세수의 상당부분을 차지하고 있는 교통시설특별회계의 세출에서 대기오염방지 및 지구온난화 방지 관련시설 투자(저공해자동차 보급 관련 재정 마련 등) 등의 개편을 고려할 필요가 있다.

이와 관련하여, 특히 자동차 대기오염에 의한 환경오염 비중이 매우 높은 대도시 지역인 경우에 한정하여 자동차 연료소비에 따른 환경주행세(Emission Tax)를 부과하여, 이를 자동차 환경오염방지를 위한 재원으로 활용하는 방안을 적극적으로 도입할

1) 우리나라 에너지 관련 조세체계는 휘발유와 경유에 교통세과 부과되고 있으며 수송용 LPG, 등유, 중유, 천연가스 등에 특소세가 부과되고 있음. 1994년부터 휘발유와 경유에 부과되던 특소세가 교통세로 전환된 것은 그 세수가 전액 교통시설특별회계로 들어가 도로, 항만 등 SOC 건설 재원으로 사용하기 위함이었음.

필요가 있다. 이러한 정책대안은 경유자동차에 대해 매연여과장치를 소유자가 부착할 경우에 환경관련 부담금을 일정기간 면제하여 주는 제도와 유사한 기대효과를 낼 수 있게 될 것이다.

3. 저공해자동차 구입·전환시 보조금과 응제 제도 확립

저공해자동차 보급을 촉진시키기 위하여 초기(3~4년)에는 구입비 차액의 전액을 보조금으로 지원한다. 차량 구입단계에서 구입비 차액의 50~75% 정도를 보조하고, 전기자동차 및 하이브리드 전기자동차와 같이 연비에 현저히 좋은 자동차는 연료가격에 의한 운영비의 저감을 고려한 구입비 차액을 보조하도록 한다. 보조금을 지급할 경우에는 저공해자동차 종류별로 차등 지급하는 원칙을 적용하는 것이 바람직하다. 즉 제1종 및 제2종 저공해자동차는 차량 구입비 차액의 100%를 보조하거나 여비개선에 의한 운영비를 고려하여 보조비 결정하며, 제3종 저공해자동차는 사용연료를 고려하여 천연가스 자동차는 차량구입비의 100%를 보조, 기타 연료를 사용하는 자동차는 차량 구입비 차액의 75%를 보조하는 방안이 검토되어야 한다.

기존 경유 자동차의 대기오염물질을 감소시키는 디젤산화촉매장치, 매연 연과 장치 등 장착할 때와 경유차의 개조, 10년 이상의 노후 자동차 조기 폐차를 유도하기 위해 비용의 일부를 중앙정부와 지자체가 지역 상황과 자원 여건을 고려하여 보조하도록 한다.

이러한 사례로 이미 전주시는 "천연가스버스 사업추진 확정을 위한 기본계획"을 시행하여 천연가스 공급가격 결정 및 월드컵 대비 천연가스버스 보급 활성화를 위한 추가보조(버스 대당 3,500원) 대책 등을 수립·추진한 바 있다. 당시 전주시는 전북대학교 산업경제연구소의 연구결과(2001년 11월)를 바탕으로 월드컵 이전 천연가스 시내버스 보급 활성화 및 버스업계의 초기 적자운영 보전을 위해 추가보조 정책을 시행하였다.²⁾

2) 보급 물량 : 초기 도입 80대 한정 (총 버스물량의 25%), 보조금액 : 대당 3,500천원 (총 26,000천원)

차령만료(9년) 전 천연가스 시내버스로 교체할 경우, 추가 보조금액 산정시 할부이자율보다는 기회비용(Opportunity Cost) 개념을 적용한 시중금리를 반영하는 것이 타당하다고 분석되었다. 이에 따라 구체적인 추가보조금액은 천연가스버스의 취득가액에 기본보조금액(대당 22,500천원)과 고급화 보조금액(대당 8,000천원)을 차감한 금액에 3년 만기 회사채 수익률 6.35%를 적용하여 천연가스 대당 월 267,229원 보조하였다.

이와 함께 구입비용이나 개조 비용 일부를 보조하는 방안 이외에도 중소기업이나 버스·트럭 사업자 등이 저공해 자동차의 구입, 배출가스저감 장치 등에 소요되는 경비에 대해서 금융기관 등의 저리 용자제도를 마련하여 적극적인 저공해 자동차 보급을 추진하여야 할 것이다.

<표 6-4> 천연가스 버스 도입을 위한 기본 및 추가보조 현황

구 분	기존 지원금액 (보조, 용자)	추가 지원 (보조)	재 원	지원 사유
인천시	보조 : 2,250만원 용자 : 없음	1,000만원	교통특별회계	노후차량을 천연가스버스로 대·폐차시 지원
울산시	보조 : 2,250만원 용자 : 없음	500만원	교통특별회계	노후차량을 천연가스버스로 대·폐차시 우선하여 지원
전주시	보조 : 2,250만원 용자 : 없음	350만원	일반회계	천연가스버스 도입 활성화 보조(80대 한정)
수원시	보조 : 2,250만원 용자 : 500만원	350만원	일반회계	천연가스버스 도입 활성화 특별장려금
광주시	보조 : 2,250만원 용자 : 없음	850만원	교통특별회계	천연가스버스 구입조건으로 고급화자금 지원

주: 대전시는 2002.4.30까지 2002.7.10이후 차령만기의 비냉방 버스를 조기 대·폐차하여 냉방버스로 구입시 교통특별회계에서 대당 50~600만원 보조 지원(5개월 조기 대·폐차시 250만원, 1년 이상은 600만원 지원)

자료 : 김운수, 「천연가스(CNG) 시내버스 보급 촉진을 위한 재정지원 방안」, 2002.

4. 자동차 세제상의 감면 제도

우리나라는 외국 사례와 비교했을 때 저공해자동차의 보급을 촉진하도록 하는 인센티브가 거의 없다³⁾. 현재 시행되고 있는 자동차세 관련세제 가운데 오염물질 배출이 적은 자동차의 생산과 사용을 촉진하는 유일한 세제는 「지방세법」 제196조의 5제1항제2호에 근거한 전기, 태양, 알콜 승용차에 대해 자동차세로 연간 10만원을 부과하고 있을 뿐이다.

한편 조세 형태는 아니지만 자동차 운행 단계에서 경유차에 대해 부과되는 환경개선부담금이 있는데 기준 부과금은 대당 20,250원이며 오염유발계수, 차량계수, 지역계수, 부과금산정지수에 따라 부과액은 달라진다. 매연여과장치를 부착하는 등 배출가스가 현저하게 저감된다고 환경부 장관이 인정하는 경우는 면제되고 있다. 하지만 절대금액이 적고, 지역계수가 오염도를 반영하기보다는 행정적 편의에 따라 정해져 오염저감을 유인하는 효과를 약화시키고 있다.

향후 자동차 관련 세제 혜택을 보다 구체적으로 지방세인 자동차 등록세, 취득세, 자동차세, 주행세와 국세인 소비세 등으로 구분하여 다양한 각도에서 저공해 자동차 구입·전환 또는 배출가스저감장치를 장착한 자동차에 한해서 일정기간의 세금 면제나 세금 우대의 인센티브를 부여해 저공해자동차의 보급 촉진을 유도하는 방안을 모색하는 것이 바람직하다.

이를 위해서는 먼저 중앙정부와 지방자치단체 상호간 역할 분담이 필요하다. 중앙정부의 경우에는 기술개발투자 및 보급기반시설 구축, 그리고 보급 확산을 위한 지원 역할을 담당하여야 하며, 특히 고려될 수 있는 재정 지원방안으로는 연료공급과 관련된 충전시설정비, 연료생산자에 대한 법인세 특별공제이다. 그리고 구매·등록·보유·운행 단계의 각종 조세에 대한 특례조치, 보조금 지급, 저리용자제도 등도 신중히 검토되어야 할 것이다.

3) 중앙정부는 경유승용차 가운데 대기오염이 적은 '유로-4형'에 대해 올해 1년간 한시적으로 특별 소비세가 50% 감면되고 소비자 가격을 3% 정도 낮추는 계획을 발표한 바 있음(동아일보, 2005. 1. 18 기사).

한편 저공해자동차의 보급을 확산하기 위한 자치단체의 재정지원은 취득 및 보유 단계의 세금경감, 보조금, 저리융자 등을 적극 검토할 필요가 있다. 우리나라는 조세법률주의에 의해 지방자치단체가 세율을 결정할 권한이 없으나, 지방세의 일정세목에 대해 일정비율을 가감할 수 있는 탄력세율제도를 실시하고 있기 때문에 자동차 관련 조세에 대한 경감조치가 가능하기 때문이다.

<표 6-5> 자동차 관련 지방세제에 대한 탄력세율

지방세	과세단계	과세내용	탄력세율 범위
등록세	등록	신규등록시 자동차가액의 5%(승용차), 3%(상용차), 2%(경차)	표준세율의 50/100
취득세	등록	(판매가·부가세)* 2%	표준세율의 50/100
자동차세	보유	차종이나 배기량에 따라 차이	표준세율의 50/100
주행세	운영	교통세(유류특별소비세)* 11.5%	표준세율의 30/100 (대통령령에 의해)

5. 저공해자동차 제작도입 의무 부여

자동차 제작자는 자동차의 제조·판매를 통해 경제사회 활동에 공헌하고, 동시에 이익을 얻고 있는 사람이므로 자동차의 배출가스에 의한 대기환경 문제 해결에 큰 사회적 역할을 맡고 있다고 할 수 있다.

이에 자동차 제작자에게 자동차의 일정 비율을 저공해 자동차로 제작·생산하는 의무를 부여한다. 자동차를 사용해 사업을 하는 자(운수 사업자 등)에 대한 저공해 자동차의 의무 도입을 실시한다. 그 사업 활동에 의해 발생하는 환경 영향의 크기를 근거로 해서 자동차의 사용에 따라 환경 부하를 저감시킬 의무를 부여하는 것과 일맥상 통한다고 할 수 있기 때문이다.

또한 우선적으로 지방자치단체 및 공공기관 보유차량, 학교 차량에 대해 저공해 자동차 보유 의무 비율을 설정하여 기존의 차량에 대해서는 배출저감 장치를 부착시키거나 엔진 개조, 교체를 실시하고, 신규 차량에 대해서는 저공해 차량을 구입하도록 의무화하도록 한다.

6. 배출허용기준의 강화

제작 자동차의 초기의 배출허용 기준을 강화시켜 자동차 제작자가 자동차의 일정 비율을 저공해 자동차로 제작하도록 유도하며, 이와 함께 운행자동차의 배출 허용 기준을 강화시키고, 이 경우 정밀검사 대상 확대와 검사 방법의 개선을 통해 일정차령이상의 자동차를 실제 도로주행상태와 유사한 조건을 재현하여 배출가스 초과차량을 정확히 선별하여 매연여과장치와 NOx 촉매와 같은 배출가스 저감 장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조 또는 교체를 추진하도록 유도한다.

이러한 배출가스 저감장치 부착 등을 통하여도 기준 준수가 어렵거나 정비비용이 과다하게 소요되는 자동차는 환경부 고시(제2005-69호)를 바탕으로 조기폐차를 유도한다.

7. 인프라 확보와 지원

연료전지 자동차는 수소충전소 설치에 보조비를 지급하며, 전기자동차(배터리 자동차)는 충전시설비 보조 또는 저리 용자를 하고 공용 주차장 등에 충전시설을 설치하도록 하며, 천연가스 자동차는 천연가스 충전시설비 저리 용자 등 인프라 구축 등의 지원이 필요하다. 이외 충전소 설치에 대한 세금 혜택으로 법인세와 구입세, 재산세, 토지 보유세금 등을 경감하거나 특별 감가상각을 적용하여 시설에 저리용자와 대출을 실시한다.

서울시가 저공해차 보급을 위한 재정지원의 방안은 저공해 자동차 구입자에 대한 관련세제 경감, 보조금 지급, 저리용자 혜택 등과 연료판매자 및 공급시설 설치자에 대한 재정지원으로 나누어 볼 수 있다. 특히 후자와 관련하여 충전소 등 연료공급시설을 설치하는 경우에는 저공해연료 공급시설 설치비 일부 보조, 시설에 저리용자와 대출을 적극 검토하는 것이 필요하다.

제3절 저공해자동차 운행촉진 및 시민참여 유도방안

1. 다양한 저공해자동차의 인센티브 적용

우선 외국에서 가장 일반적으로 시행되고 있는 혼잡 통행료와 공공 주차장 등의 무료 이용을 들 수 있다. 오염이 심한 기간에 도심에서 가솔린 등 기존 연료 차량에 대해서는 운행을 제한하고, 저공해 차량에 대해서는 제한하지 않는다. 도심 진입의 혼잡 통행료를 면제해주거나 할인을 해 주어 운행 촉진을 유도한다. 그리고 시영 또는 공영 주차장 주차비를 면제해 주거나 기타 다른 주차장 이용시 주차요금을 할인해 주는 방안도 유용한 인센티브 가운데 하나이다.

그밖에 저공해자동차에 한해 버스전용차선의 이용 허용, 거주자주차 신청시 저공해 자동차에게 특별 가산점수를 부여하여 주차 우선권을 부여한다든가 정기적인 자동차 무상 점검 등의 다양한 인센티브를 통해 저공해자동차의 운행을 촉진시킨다.

2. 다양한 이벤트 통한 시민참여 유도

중앙정부, 지자체, 협회, 연구소, 환경단체 및 자동차 제작회사를 중심으로 저공해 자동차에 대한 일반 시민의 관심을 높이고 시민 참여를 유도하기 위한 여러 행사들을 개최한다. 새롭게 개발되는 저공해 자동차 전시회, 시승회 등을 통해 시민들이 보다 친숙하고 쉽게 저공해 자동차를 접근할 수 있도록 하며 향후 지역 대기질의 개선을 위해서는 저공해 자동차의 운행이 필수임을 인식시키도록 한다. 또 아이들을 대상으로는 학교에 있어 환경 학습으로 저공해 자동차를 전시하거나 시승회를 실시하고, 저공해 자동차 모형을 제작 등의 다양한 교육 프로그램을 개발해 시민들의 저공해 자동차 운행에 적극적 참여를 유도한다.

제4절 저공해자동차 보급촉진을 위한 법적·제도적 실효성 증진대책

1. 에너지원 세제 개편

에너지세와 에너지 가격은 차량 운전거리, 자동차 선택 등 차량 이용에 상당한 영향을 주고 있다⁴⁾. OECD 국가에서는 에너지원에 대한 과세체계가 소비세(부가가치세)와 환경세 중심으로 단순화되어 있는 반면, 우리나라는 부가가치세 이외에 여러 가지 목적세 형태의 세금을 에너지에 부과하고 있다.⁵⁾

현행 에너지세의 문제는 휘발유 가격이 높은 반면 경유·LPG 가격은 낮은 세금으로 인해 지나치게 저가라는 것이다. 2002년 8월의 경우, 휘발유에 대한 세금은 589.67원/ℓ, 경유에 대한 세금은 357.97원/ℓ, LPG에 대한 세금은 192.29원/ℓ로 나타나고 있다. 휘발유와 경유의 현격한 가격 격차는 휘발유에 비해 환경오염 유발이 큰 경유 차량의 생산과 경유의 소비를 과도하게 증진시키고 있다. 또 LPG 가격은 휘발유는 물론 경유에 비해서도 현저히 낮은 가격수준을 유지함에 따라 주로 중산층이 소비자인 LPG 승합차가 경차 또는 소형 승용차에 비해 저렴한 에너지 비용을 부담하고 있는 실정이다.

현행 LPG 사용규제를 살펴보면, 중산층 RV 차량에는 LPG 사용이 허용되는 반면 서민용 경·소형차는 사용이 금지되고 있어 경차, 소형차, 휘발유차 소비자간의 형평성에 심각한 문제를 야기하고 있다. 또 휘발유와 경유, 경유 및 LPG간 가격격차가 그대로 유지되는 상황에서 향후 에너지사용 규제가 해제될 경우 휘발승용차에서 경유·

4) Birol, Faith, and Jan Horst Keppler(2000). Markets and Energy Efficiency Policy : an Economic Approach in Energy Prices & Taxes, first quarter 2000, IEA, Paris.

5) 교통세는 휘발유와 경유에, 특별소비세는 LPG, 등유, 중유, LNG에 부과되고 있으며, 교육세는 특수세(교통세)의 15%로서 휘발유, 경유, 수송용 LPG, 등유와 중유에 부과, 주행세는 휘발유, 경유에만 교통세의 12%를 부과하고 있음(자료: 한국환경정책평가연구원, 현행 에너지 관련세제의 환경세적 기능 강화방안 연구, 2002. 11).

LPG 승용차로의 급격한 전환이 예상된다. 휘발 승용차에서 LPG 승용차로 급격히 전환될 경우, 이로 인한 재정수입 급감에 따른 재정건전화 문제와 충전소 부족 등 LPG 차량을 위한 지원시설 부족으로 인한 사회문제가 발생할 수 있다.

그러므로 휘발유와 경유간, 휘발유와 LPG간의 과도한 세금격차 해소를 위해 상대가격을 조정할 필요가 있다. 그리고 현행 에너지 과세 및 가격체계는 환경오염 유발에 따른 사회적 비용을 절대적인 수준에서나 상대적은 측면에서나 제대로 반영하고 있지 못하고 있는 실정으로 향후 에너지원에 대한 환경세 기능 강화를 통해 오염자부담원칙을 실천할 필요가 있다. 그러므로 에너지원간 과도한 상대가격을 조정할 필요가 있고, 현행 에너지 관련세에 에너지원별 오염물질 배출량에 따라 「emission tax」의 환경오염 비용을 반영하여 세율을 조정할 필요가 있다.

2. 자동차 관련 세제 개편⁶⁾

저공해 자동차의 보급과 운행을 촉진시키기 위해 '그린세제'를 도입하여 이에 따라 자동차 등록 단계에서 「지방세법」 제132조의 2의 등록세, 「지방세법」 제112조의 취득세 등의 일정 비율 세금 감면을 실시한다. 지방세법 132조의 2 등록세는 신규 등록 및 소유권 이전 등록시에 자동차가액의 1000분의 50을 납부한다. 다만 경차에 한해 1000분의 20으로 납부하고 있으므로, 이와 같이 '다만 환저공해 자동차에 한해 자동차가액의 1000분의 20으로 납부한다' 조문을 추가해 감면의 혜택을 추진한다.

「지방세법」 제112조의 1항의 취득세 표준세율은 취득물건의 가액 또는 년부금액의 1,000분의 20으로 규정하고 있는데, 6항에 '도지사는 조례가 정하는 바에 의하여 취득세의 세율을 제1항의 표준세율의 100분의 50의 범위 안에서 가감조정할 수 있다.'고

6) 1993년 스웨덴 환경 친화성을 기준으로 차별화된 자동차 등록세제를 도입하였음. 이로 인해 오염유발도가 높은 3등급 차량에 대한 과세율 증가와 함께 청정도가 높은 차량인 1등급 차량에 대한 세율인하가 단행되어, 신규 등록차량 중 1등급과 2등급 차량이 차지하는 비율이 1993년부터 1996년까지 16%에서 75%로 증가하였음.

규정하고 있으므로 이를 토대로 저공해 자동차에 대한 취득세에 대한 세제 혜택을 추진할 수 있다.

이 외에 보유 단계에서 「지방세법」 제196조의5에 의해 부과되는 자동차세는 차종별, 배기량, 적재량 등에 따라 세율을 정하고 있다. 제 196조의5 3항에 “특별시와 광역시(군 지역을 제외한다)의 시장은 제1항의 규정에 불구하고 조례가 정하는 바에 의하여 자동차세의 세율을 배기량 등을 감안하여 제1항의 표준세율의 100분의 50까지 초과하여 정할 수 있다”라고 규정되어 있다.

동 조항 규정을 원용하여 “특별시와 광역시(군 지역을 제외한다)의 시장은 제1항의 규정에도 불구하고 조례가 정하는 바에 의하여 자동차 세율을 배출가스 등을 감안하여 제1항의 표준세율의 100분의 50까지 가감하여 정할 수 있다”라는 항목을 추가하고, 기준 적합 자동차인 저공해 자동차에 대해서 일정기간 자동차세를 면제하거나 자동차배출기준을 초과하는 노후 자동차에 대해 중과세하도록 한다. 이러한 항목의 추가로 운행 차량의 강화된 배출기준을 만족시키는 운행차량에 대해서도 자동차세를 일부 세제 감면을 추진할 수 있게 되기 때문에, 운행차량의 배출저감 장치의 부착이나 엔진 교체, 개조 등을 유도할 수 있게 되어, 대기환경 개선에 공헌할 수 있게 될 것이다.

■ 지방세법 ■

제132조의2 (자동차등록의 세율) ①비영업용승용자동차에 관한 등록을 받을 때에는 다음 각호의 구분에 의하여 등록세를 납부하여야 한다.<개정 1990.12.31, 1991.12.14, 1995.12.6, 1998.12.31>

1. 신규등록 및 소유권이전등록
자동차가액의 1,000분의 50. 다만, 경자동차의 경우에는 자동차가액의 1,000분의 20으로 한다.

2. 저당권설정등록
채권금액의 1,000분의 2

3. 제1호 및 제2호외의 등록
매1건당 7,500원

②제1항의 규정에 의한 비영업용승용자동차외의 자동차에 관한 등록을 받을 때에는 다음 각호의 구분에 의하여 등록세를 납부하여야 한다. <신설 1990.12.31, 1991.12.14, 1995.12.6, 1998.12.31>

1. 신규등록 및 소유권 이전등록

가. 비영업용 : 자동차가액의 1,000분의 30. 다만, 경자동차의 경우에는 자동차가액의 1,000분의 20으로 한다.

나. 영 업 용 : 자동차가액의 1,000분의 20

2. 저당권 설정등록 : 채권금액의 1,000분의 2

3. 제1호 및 제2호외의 등록

매 1건당 7,500원

③삭제<1998.12.31>

[본조신설 1979.4.16]

3. 서울특별시 저공해자동차 구입지원에 관한 조례(가칭) 제정

현행 천연가스 자동차 구입 지원에 관한 “서울특별시천연가스자동차구입지원에 관한조례”를 원용하여 ‘수도권 대기환경 개선에 관한 특별법’제24조 3항의 규정“국가 또는 지방자치단체는 저공해자동차를 구매하는 자에게 저공해 자동차의 구매에 필요한 재정적 지원을 할 수 있다” 규정과 환경친화적자동차의개발및보급촉진에관한법률 제 10조의 “국가 또는 지방자치단체는 제9조의 규정에 의하여 고시된 환경친화적자동차의 구매자 및 소유자에 대하여 필요한 지원을 할 수 있다” 규정을 적극 활용하는 방안을 고려할 수 있다.

즉 저공해 자동차를 구매하는 자에게 저공해자동차의 구매에 필요한 재정적 지원을 할 수 있는“서울특별시저공해자동차구입지원에관한조례”를 다음과 같이 제정할 수 있다.

서울특별시저공해자동차구입지원에관한조례(가칭)

제1조(목적)

이 조례는 수도권대기환경개선에관한특별법(이하“법”이라한다) 제 24조 3의 규정에 의하여 저공해 자동차를 구매하는 자에 대하여 그 소요자금(이하“자금”이라한다)의 보조 및 용자(이하“재정지원”이라 한다)하는데 필요한 사항을 규정함으로써 대기환경을 개선하고 나아가 서울특별시민의 삶의 질 향상에 기여하는 것을 목적으로 한다.

제2조(재정지원대상)

자금의 재정지원대상은 다음 각호와 같다.

1. 보조대상 : 법 제24조의 1항 제1호에 해당하는 자
2. 용자대상 : 법 제24조의 1항 제1호 또는 제2호에 해당하는 자

제3조(재정지원한도액)

자금의 용자한도액은 저공해차량 도입시 동종의 차량과의 차액 이내로 한다.

(이하 현행 ‘서울특별시천연가스자동차구입지원에관한조례’ 내용과 동일)

제4조(재정지원대상) : 생략

제6조(재정지원계획의 공고) : 생략

제7조(재정지원신청 등) : 생략

제8조(재정지원심사회의 개최 등) : 생략

제10조(재정지원금액의 조정 등) : 생략

제12조(사후관리 등) : 생략

또한 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법 제25조6항에 “환경부장관 또는 서울특별시장은 특정경유자동차의 소유자 또는 대기관리권역외의 지역을 관할하는 지방자치단체에 등록된 사업용 경유자동차중 대기관리권역을 대통령령이 정하는 기간 이상 운행하는 자동차의 소유자가 제4항의 규정에 의한 배출가스저감장치를 부착하거나 저공해엔진으로 개조 또는 교체하는 경우에는 이에 소요되는 경비를 지원할 수 있다”라고 규정하고 있다. 이에 “서울특별시저공해자동차구입지원에관한조례(가칭)”과 마찬가지로 배출가스저감장치 부착이나 저공해 엔진으로 개조 또는 교체를 저공해화로 규정하고 “서울특별시경유자동차저공해화지원에관한조례(가칭)”의 조례제정도 적극 활용할 수 있을 것이다.

4. 혼잡통행세징수조례 개정

혼잡통행세는 도시교통정비촉진법⁷⁾ 규정에 의해 서울특별시 혼잡통행료 징수조례를 통해 도심 교통혼잡 지역에서의 자가용승용차 이용 억제, 개인 교통수단인 자가용승용차 이용시민을 버스·지하철 등 대중교통 수단으로 전환, 공영버스 운영· 시내버스 서비스 개선 등 대중교통개선사업 소요 투자재원의 확보를 목적으로 시행하고 있다.

우리나라에서는 1996년 11월 11일부터 혼잡통행료 징수업무를 수행하고 있다. 남산1, 3호 터널에서 시행중인 혼잡통행료 징수제도는 자가용승용차 이용률을 줄이고, 대중교통이용을 활성화함으로써 도심교통체증 해소하는데 그 목적이다. 징수시간은 오전 7시부터 오후 9시까지이며(토요일은 오후 3시까지)운전자 포함 2인 이하가 탑승한 승용·승합자동차를 대상으로 징수하고 있는데 2001년 4월 1일부터는 서울특별시 혼잡통행료징수조례 개정⁸⁾에 따라 징수대상 차량이 10인승 이하 승용차 또는 승합차까지 확대되었고, 2002년 9월 12월부터는 장애인자동차의 면제범위가 종전 2000cc 미만 차량으로 제한되던 것에서 모든 장애인표지 부착차량으로 확대되었다. 또한 2003년 7월 25일부터는 800cc미만 경형승용차에 대해서 혼잡통행료가 50% 감면되었다.

서울특별시 혼잡통행료징수조례 제5조의 부과대상자동차의 종류 및 용도에 저공해 자동차의 면제범위를 확대하여 혼잡 통행료를 부과하지 않도록 한다.

5) 제20조 (부담금의 경감) 시장은 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 부담금을 경감할 수 있다.

1. 시설물의 소유자가 휴업 등 특별한 사유로 인하여 30일 이상 그 시설물을 사용하지 아니한 경우
2. 시설물의 소유자 또는 제26조의 규정에 따른 조합이 시설물을 출입하는 교통량을 감축하기 위한 프로그램을 실시하는 때
3. 그 밖에 공익상 불가피하거나 교통수요관리의 촉진을 위하여 필요한 경우

서울특별시혼잡통행료징수조례개정(안)

제1조(목적)

이 조례는 도시교통정비촉진법(이하 "법"이라 한다) 제17조 및 같은법시행령(이하 "영"이라 한다) 제32조의 규정에 의하여 혼잡통행료의 부과·징수에 관하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. (개정 2002.09.12)

제2조(정의)

① 이 조례에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. (삭제 2001.03.15)
2. "긴급자동차"라 함은 도로교통법 제2조제16호 및 같은법 시행령 제2조의 규정에 의한 자동차를 말한다.
3. "장애인자동차"라 함은 국가유공자예우등에관한법률 및 장애인복지법에 의하여 등록된 장애인이 주로 사용하는 자동차로서 장애인 본인 또는 주민등록상 세대를 같이하는 직계 존·비속이나 배우자·형제·자매 명의로 등록된 것과 장애인 관련 단체명의로 등록된 자동차를 말한다. (개정 2002.09.12)
4. "저공해자동차"라 함은 수도권대기개선에관한특별법 제2조제6호 규정에 의한 대기오염물질의 배출이 없는 자동차 또는 대기환경보전법 제31조의 규정에 의한 제작차 배출허용기준에 적합한 자동차보다 오염물질을 현저히 적게 배출하는 자동차로서 대통령령이 정하는 것을 말한다. - 추가

(이하 현행 '서울특별시혼잡통행료징수조례'내용과 동일)

제3조(목적) : 생략

제4조(혼잡통행료 부과시간대) : 생략

제5조(부과대상자동차의 종류 및 용도)- 저공해 자동차의 추가

10. 저공해자동차(자동차 외부에 고정된 표시가 되어 식별이 가능한 차량에 한함)

제6조(혼잡통행료 부과기준) : 생략

제7조(혼잡통행료 징수방법) : 생략

제7조의2(혼잡통행료징수 일시중지) (본조신설 2001.03.15) : 생략

제8조(사무의 위탁) : 생략

제9조(위반차량 과태료) : 생략

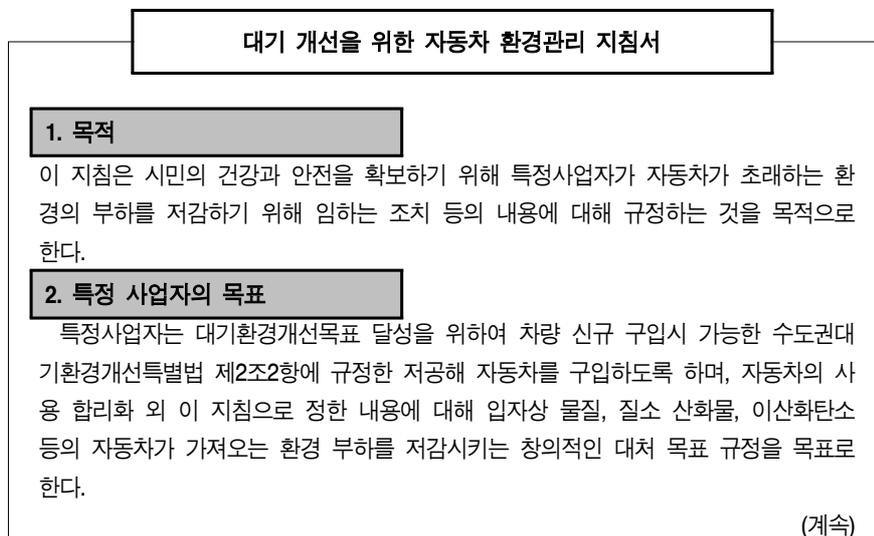
제10조(시행규칙) : 생략

5. 자동차환경관리지침서 제작과 활용

저공해자동차 구입 등에 관해서는 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법 제24조 1항에 대기관리권역에 있는 기관으로서 대통령령이 정하는 수량 이상의 자동차를 보유하고 있는 행정기관, 대통령령이 정하는 공공기관으로 자동차를 새로이 구매하는 경우 환경부령이 정하는 비율 이상의 저공해자동차를 구매하여야 한다고 규정하고 있다.

그러나 시민의 건강과 안전 확보를 위한 대기개선을 위해서는 특정사업자(운수사업자)의 자동차가 초래하는 환경부하를 저감시켜야하는데, 특별법에는 이러한 규정이 되어있지 않으므로 특정 사업자가 대처할 수 있는 조치 등을 규정한 자동차 관리 지침을 제작·활용하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 대기개선을 위한 자동차 환경관리 지침서(안)를 다음과 같이 제안한다.



대기 개선을 위한 자동차 환경관리 지침서

3. 경유자동차 규제의 대응

특정사업자는 향후 강화될 배출허용기준에 대응해서 입자상 물질 배출기준 준수 및 질소산화물의 배출량이 적은 지정 저공해 등의 갱신을 적극적으로 추진해 나가기 위해 다음에 기재한 순서에 따라 경유 자동차 규제의 대응책에 관한 계획을 정해, 실시하는 것으로 한다.

- (1) 경유 자동차의 사용 년수, 지정 저공해차의 공급 상황 등을 근거로, CNG(압축 천연 가스를 말함. 이하 같음), LPG(액화 석유가스를 말함. 이하 같음), 가솔린 등을 연료로 하는 지정 저공해차의 갱신을 적극적으로 진행한다.
- (2) 경유자동차를 계속해서 사용하는 경우에는 배출가스 저감장치(DPF 또는 DOC)를 부착하거나 저공해엔진으로 개조(LPG 또는 CNG)하도록 한다.
- (3) 배출가스 저감장치나 엔진개조를 통해서도 배출허용기준을 만족시키지 못하는 노후차량은 조기 폐차하도록 한다.

4. 자동차 사용의 합리화

특정사업자는 각 업종 및 사업에 따라 입자상 물질 및 질소산화물과 동시에 온실효과 가스의 하나인 이산화탄소의 배출 삭감을 도모하고, 계획적으로 자동차 주행 거리 및 연료 사용량의 억제에 노력하기 위해, 다음에 기재한 수법 등에 의해 자동차의 사용을 합리화하기 위한 계획을 정해, 실시하는 것으로 한다.

- (1) 복수의 사업자에 의한 공동의 운송 · 배송을 행하는 것으로 적재 효율의 향상을 도모한다.
- (2) 자동차로부터 철도 또는 선박의 이용 교환을 도모한다.
- (3) 사업소, 자동차간 및 자동차 상호간의 정보교환에 의해 자동차의 효율적인 주행루트의 선택을 한다.

5. 규정 사항의 준수

특정사업자는 다음에 기재한 수법 등에 의해 임한 대책(자동차의 사용 합리화에 관한 사항을 제외)을 정해 실시하는 것으로 한다.

(1) 하주(荷主) 등의 의무

하주 등의 입장에 있는 특정 사업자는 화물 및 여객의 운송 등의 위탁을 받은 자로부터 디젤차 규제의 대응책 내용 및 실시 상황에 대해 정기적 보고를 받아 그 준수 상황의 확인을 한다.

(계속)

대기 개선을 위한 자동차 환경관리 지침서

5. 규정 사항의 준수

- (2) 적절한 정비
에어 · 클리너, 연료분사 노즐 등의 점검 · 정비를 치밀하게 하는 것으로, 자동차의 성능 유지를 도모하고, 배출가스의 양, 연료 사용량의 억제를 도모한다.
- (3) 적절한 운전
공회전, 급발진 · 급가속 운전 등을 하지 않도록, 매뉴얼 작성, 사내 연수 등을 해서 종업원에 대한 충분한 지도를 한다.
- (4) 공회전 · 스톱의 의무
운전자에 대응하는 계획적인 연수의 실시 등에 의해 공회전 스톱을 실시하게 한다. 주차장의 설치자 및 관리자인 경우는 공회전 스톱 표시를 게재해 이용자에게 주지한다.
- (5) 적절한 연료의 사용
입자상 물질 등의 양을 증대시키는 연료를 사용하지 않기 위해, 사용 연료의 성분표를 연료 공급선에서 취득하는 것에 의해 적절한 연료인 것을 확인한다.

6. 그 외 자주적으로 대처하는 사항

특정 사업자는 자주적으로 다음에 게재한 사항 등에 대해 정해서 실시하는 것으로 한다.

- (1) 자동차 배출가스 양의 억제나 교통 원활화 등을 도모하기 위해, 공공 운송기관으로 전환하는 것으로 귀가에 해당해서의 사업용 자동차의 사용을 중지한다.
- (2) 환경에의 부하를 저감시키기 위한 대처를 적극적으로 공표한다.
- (3) 종업원에의 연수나 환경에의 부담을 저감시키기 위해 구체적인 대처를 기재한 매뉴얼의 작성 등에 의해, 종업원에 대해 자동차 환경관리 계획서의 내용을 주지하고, 철저히 한다.

제Ⅵ장 결 론

제1절 요약

제2절 정책제언

제1절 요약

오늘날 자동차는 대도시 대기오염의 주된 요인의 하나로 부각되고 있다. 그러나 자동차 수요는 향후에 있어서도 계속 증가될 전망이다. 소득 증가, 주 5일 근무제 실시 등으로 인한 여가 수요의 증가는 자동차 소유·운행 수요를 더욱 증대시키는 요인이 되기 때문이다. 이러한 자동차의 증가는 결국 자동차 연료소비의 급증과 이로 인한 대기오염물질 배출 증가로 연결되며, 이는 다시 대기환경 수준에 부정적 영향을 미치게 된다. 대도시 지역에서 수송부문의 대기오염물질 배출비중이 70%를 상회하며, 그 중에서도 특히 자동차 부문의 대기오염물질 배출비중이 점차 증가하고 있는 추세임을 시사하는 바가 크다.

대기오염은 건강, 재산 및 생태계 피해로 이어지기 때문에 오염물질의 배출량이 증가할수록 그 피해는 누적적으로 커지게 되며, 이러한 문제는 단위 도시지역을 벗어나, 광역적인 환경문제로 확대되어 날로 그 심각성이 더해가고 있다. 그러나 소득 증가와 물동량의 증가로 인한 자동차 보급대수의 증대는 자연스러운 추세라고 한다면, 운행자동차를 포함하여 신규 보급되는 자동차에서 배출되는 대기오염물질을 효과적으로 저감하는 방법을 우선 채택하여야 한다.

즉 저공해 자동차의 보급을 확대하고 운행을 촉진하는 것이 대기오염에 의한 피해를 줄이는 효과적인 대안으로 고려될 수 있다. 기존 자동차를 청정연료를 사용하는 저공해차로 대체하거나, 사후적 처리방안으로 매연여과장치(DPF)의 부착을 통해 대기오염물질의 배출량을 현저하게 감소시킬 수 있다. 특히 기후변화협약 및 UN 지속가능위원회에서는 저공해 차량 보급을 지구 온난화 방지 및 도시지역 대기환경 개선에 대한 효과적인 대안으로 권고하고 있다.

이러한 맥락에서 중앙 정부에서 도시지역의 대기환경 개선을 위해 저공해 자동차

의 보급을 적극적으로 추진 중에 있다. 특히 대도시에서 운행하고 있는 노선버스 20,000여대를 대상으로 2007년까지 천연가스 버스로 교체하고자 하는 장기계획이 추진되고 있으며, 이를 위해 천연가스 버스 구입비 일부 보조, 환경개선부담금 면제, 취득세 감면, 충전설비 투자비에 대한 장기저리 융자 등 다양한 지원 정책이 시행되고 있다. 다만, 도시지역 노선버스를 중심으로 천연가스 시내버스로의 교체를 추진 중이 있기 때문에 천연가스 시내버스 보급 정책은 한계를 가질 수밖에 없다.

이에 보다 근원적으로 대기오염물질을 일정수준 이하 배출하거나, 또는 저공해·무공해 자동차(LEV, ZEV)의 보급이 필요함을 시사한다. 다만, 도입 가능한 저공해 자동차의 종류, 시기, 구입 지원 방법 등에 대한 구체적인 실행계획이 사전에 마련될 필요가 있다. 또한 저공해 자동차 보급이 활성화되기 위해서는 자동차 제작업체, 정부, 소비자 모두 유기적인 협력 노력이 필요하다. 일반적으로 저공해 자동차에는 기존보다 더욱 진보된 고급기술이 적용되기 때문에 차량 가격뿐만 아니라 적용된 기술에 대한 불확실성도 높게 된다. 그 결과 저공해 자동차 보급에 대한 정부의 강력한 의지나 지원이 없다면 자동차 제작업체 스스로는 저공해 기술개발 및 자동차 생산에 대해 소극적일 수밖에 없다. 정부의 지원이 없다면 소비자도 가격이 높은 저공해 자동차를 구입할 이유가 없게 된다.

반면에 깨끗한 공기는 더 이상 자유재가 아니기 때문에, 중앙정부나 지방자치단체는 저공해 자동차를 적정수준으로 보급함으로써 대기환경을 개선할 책임이 있다. 이러한 연유에서 소비자 또는 사업자가 저공해 자동차를 구입할 경우에는 다양한 지원 수단을 제공하는 것이 바람직하다. 이와 같이 저공해 자동차의 보급은 공공재적 특성을 지니기 때문에 정부의 시장개입 및 지원이 전제되어야 소기의 효과를 거둘 수 있다.

이에 도시의 대기오염 수준, 저공해 자동차의 기술개발 수준, 시장 여건, 그리고 구매 수요 등을 종합적으로 고려해 가장 현실적인 저공해 자동차 보급 방안의 검토가 필요하다. 이는 기본적으로 저공해 자동차의 연료 특성, 지역별 인프라 구축 여부, 기술개발 정도, 수익성도 각각 다르고 저공해 차량 보급에 필요한 정부와 자치단체의 지원 역량 및 재원이 한정되어 있기 때문이다. 이에 한정된 재원을 효과적으로 투입하여

지역 대기환경을 가시적·지속적으로 개선하기 위해서는 저공해 자동차의 운행 촉진을 위한 기반조성 및 지원 방안에 대한 종합적인 계획 수립이 필요한 시점이다.

이에 본 연구는 운행자동차에서 배출되는 오염물질의 배출량을 저감하기 위한 저공해화 지원사업의 효과평가, 신규 저공해자동차의 구입 및 보급 촉진을 위한 제도적 기반조성, 그리고 친환경자동차의 운행을 촉진할 수 있는 시민참여 유도방안 등을 모색하여, 향후 서울시 자동차 대기오염 배출비중을 효과적으로 낮출 수 있는 제반 시행방안을 제시하는데 중점을 두고자 한다.

본 연구에서 의도하고 있는 연구 목적을 분류 정리하면 다음과 같다.

첫째, 대기오염물질 배출허용기준 대비 초과배출 노후 운행자동차에 대한 저공해화 사업의 효과평가를 바탕으로 자동차 배출 대기오염 특성을 감안한 관리대책의 방향 제시,

둘째, 서울시 저공해 자동차 보급을 촉진할 수 있는 제도적 기반 조성으로, 향후 중·장기적인 자동차 대기오염 관리에 적용이 가능하며, 특히 서울시 대기환경 개선 시행계획과의 연동화 도모,

셋째, 저공해 자동차의 운행촉진을 지원할 수 있는 제반 관리체계를 마련하여, 향후 시민의 적극적인 참여를 통한 자동차 대기오염의 적극적 개선 유도 등이다.

제 2 절 정책제언

1. 기본전제

서울의 미세먼지 오염수준이 2002년 $76\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2003년 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2004년 $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 지속적으로 감소하고 있는 추세이다. 그러나 수도권, 특히 서울의 대기오염도는 뉴욕, 런던, 파리, 도쿄 등 선진국의 주요도시에 비해 미세먼지(PM10) 오염도는 1.8~3.5배, 이산화질소(NO_2)는 1.2~1.7배 수준으로 열악한 수준인 것으로 보고되고 있다. 이러한 대기환경 수준은 막대한 사회적 피해비용과 함께 건강피해로 연계되고 있어, 이를 줄이는 효과적인 대안 마련이 시급히 요구되고 있다. 이러한 대기환경 개선 수요는 기본적으로 자동차 배출 대기오염물질의 증가에 의한 것으로 분석되고 있다.

그러한 인식에도 불구하고, 도시 지역의 체감 오염도는 쉽게 개선될 여지가 없으며, 점점 악화되고 있으며, 대기오염물질 배출총량의 40% 이상이 자동차에서 배출되고 대도시에서는 그 비율이 80%를 넘고 있는 상황이다.

이와 같이 자동차의 대기오염물질 배출량을 삭감시킨다면 대기환경은 크게 개선될 수 있으므로, 자동차 부문을 대기환경 관리의 주된 대상으로 설정하여 대기환경 개선을 추진하는 것이 바람직하다. 이에 기존의 배출허용기준 강화, 저공해 자동차 확대 보급, 결합확인 검사의 강화 등을 포함하는 제작자동차 관리와 배출가스 저감장치 부착, 저공해엔진 개조, 노후자동차 조기폐차, 정밀검사 확대, 정비업소 관리 및 교육 강화 등 운행자동차 배출가스 관리, 연료 품질 기준 강화 등 운행자동차 관리가 중점적으로 추진되어야 한다. 또한 환경관리지역의 지정이나 교통혼잡세 부과 등의 교통수요 관리대책을 도입하여, 단편적인 자동차 관리에서 종합적인 자동차 환경관리로 변화되어야 한다.

이와 함께 자동차에 의한 대기오염을 저감하기 위해서는 오염물질을 원천적으로 적게 배출하는 청정연료를 사용하거나 저공해 엔진 및 저감장치를 사용하는 것이 중요하다. 한편 운행단계에서는 자동차의 운행수요(주행거리) 자체를 줄이는 것이 최선

이며, 운행과정에서는 사후관리를 통해 오염물질의 배출을 저감할 수 있도록 하는 자동차 유지관리(I/M) 대책이 합리적으로 추진되어야 한다. 마지막으로 교통흐름이 원활하도록 수송체계 및 구조를 효율적·체계적으로 관리하는 것이 필요하다.

상기와 같이 자동차 오염물질의 단계별 배출특성 및 운송수단의 다양성 때문에 어느 하나 또는 몇 개의 자동차 대기오염 저감대책만으로는 대기환경 개선목표를 달성하기 어려운 것이 명확하다. 이에 단계별 다양한 전략이 적절하게 결합되어 체계적으로 추진·관리될 때 자동차의 대기오염 배출량 저감 효과도 비로소 배가될 수 있다.

이러한 맥락에서 향후 서울시 자동차 대기오염 개선을 종합적으로 유인하기 위한 정책수단으로서 운행자동차에 대한 저공해화 사업 추진, 그리고 저공해 자동차의 운행 촉진을 위한 기반조성 및 제반 지원방안 마련에 많은 관심이 집중되고 있음은 바람직하다고 할 수 있다.

현재 저공해자동차의 보급 시책은 중앙정부와 지방자치단체의 공동 인식하에 자동차 제작사에 대한 생산 의무화 비율 규정, 중앙정부·지방자치단체와 일정대수 이상의 차량 보유자에 대한 저공해자동차 구입 의무화 정책 등을 추진하게 된다, 또한 저공해자동차의 보급대상 지역은 지자체와 협의에 의해 대기오염이 심한 지역을 우선으로 하고 있다. 비록 저공해 자동차 보급을 위한 정책과 지원 제도는 국가마다 정도의 차이는 있으나 저공해 자동차 구입이나 전환시 보조금이나 세제 지원, 충전소 등 기반 시설 확충에 대한 보조금 제도, 청정 연료에 대한 저가격 정책 및 연료소비세 감면, 그 외 공용주차장 주차비나 혼잡통행세 할인 등의 인센티브 등이 대표적이다.

2. 저공해자동차 보급촉진 방안

1) 저공해자동차 도입확대를 위한 환경예산의 합리적 운용

1992년부터 시행되고 있는 '환경개선비용부담법'에 따라, 오염물질을 발생시키는 시설물과 경유자동차를 대상으로 그 처리비용으로 환경개선부담금이 부과된다. 징수된 부과금은 환경개선특별회계에 납입되어 국가적 차원에서 수립, 추진하고 있는 환경개선 중기종합계획상의 대기 및 수질환경개선사업, 환경기술개발 등에 중점 지원되며, 민간부분에 대해서도 환경산업의 국산화, 기술개발자금에 지원되는 등 환경개선 목적에 사용되고 있다.

이에 수도권 대기환경문제의 진단과 처방, 그리고 치유방법이 확연한 삼위일체가 되기 위해서, 시급히 개선되어야 할 것이 바로 '부담금관리기본법'의 합리적 조정이다. 각종 부담금의 설치·관리 및 운용에 관한 기본적인 사항을 규정함으로써 부담금 운용의 공정성과 투명성을 확보하기 위해 제정된 '부담금관리기본법'의 제10조에는 부담금의 제도개선에 대한 의견청취를 규정하고 있다. 동 조항에 의하면 기획예산처장관은 부담금의 시설·폐지 및 제도개선을 둘러싼 의견을 청취하고, 이를 반영하도록 노력하도록 규정하고 있다.

그 간의 환경개선부담금 운용의 비합리성을 차치하고, 이제부터 기획예산처에서 수도 서울을 포함한 수도권의 대기환경 개선을 위해 경유자동차 대상 환경개선부담금 운용의 구조적인 조정을 합리적으로 풀어가는 자세가 바람직하다. 즉 부과목적이 분명한 환경개선부담금은 '동일지역, 동일 배출원 대책'에 집중 환원하는 원칙을 정립하는 것이 대의명분에 부합하기 때문이다.

향후 남산에서 인천 앞바다를 볼 수 있는 대기환경을 만들기 위해 2005년~2014년 10년 동안 추진될 예정인 '수도권 대기환경 개선 특별대책'은 이러한 논거에 기초하여 야만 소기의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

2) 연료상의 관련 세제의 개편

저공해 자동차 보급을 위해서는 우선 기본적인 연료 정책이 선행되어야 한다. 외국 사례를 통해 살펴보면 디젤 등 기존 연료에 비해 청정 연료에 대한 소비세를 낮게 부과시켜 저공해 자동차의 경쟁력을 갖도록 하고 있는데, 이는 다른 연료에 비해 세율이 낮으면 낮을수록 연료 전환 인센티브가 크게 작용하기 때문이다.

자동차 대기오염에 의한 환경오염 비중이 매우 높은 대도시 지역인 경우에 한정하여 자동차 연료소비에 따른 환경주행세(Emission Tax)를 부과하여, 이를 자동차 환경오염방지를 위한 재원으로 활용하는 방안을 적극적으로 도입할 필요가 있다. 이러한 정책대안은 경유자동차에 대해 매연여과장치를 소유자가 부착할 경우에 환경관련 부담금을 일정기간 면제하여 주는 제도와 유사한 기대효과를 낼 수 있게 될 것이다.

3) 저공해차 구입·전환시의 보조금과 융제 제도 확립

저공해자동차 보급을 촉진시키기 위하여 초기(3~4년)에는 구입비 차액의 전액을 보조금으로 지원한다. 차량 구입단계에서 구입비 차액의 50~75% 정도를 보조하고, 전기자동차 및 하이브리드 전기자동차와 같이 연비에 현저히 좋은 자동차는 연료가격에 의한 운영비의 저감을 고려한 구입비 차액을 보조하도록 한다.

보조금을 지급할 경우에는 저공해자동차 종류별로 차등 지급하는 원칙을 적용하는 것이 바람직하다. 즉 제1종 및 제2종 저공해자동차는 차량 구입비 차액의 100%를 보조하거나 여비개선에 의한 운영비를 고려하여 보조비 결정하며, 제3종 저공해자동차는 사용연료를 고려하여 천연가스 자동차는 차량구입비의 100%를 보조, 기타 연료를 사용하는 자동차는 차량구입비 차액의 75%를 보조하는 방안이 검토되어야 한다.

기존 경유 자동차의 대기오염물질을 감소시키는 디젤산화촉매장치, 매연 연과 장치 등 장착할 때와 경유차의 개조, 10년 이상의 노후 자동차 조기 폐차를 유도하기 위해 비용의 일부를 중앙정부와 지자체가 지역 상황과 자원 여건을 고려하여 보조하도록 한다.

이와 함께 구입비용이나 개조 비용 일부를 보조하는 방안 이외에도 중소기업이나 버스·트럭 사업자 등이 저공해 자동차의 구입, 배출가스저감 장착 등에 소요되는 경비에 대해서 금융기관 등의 저리 용자제도를 마련하여 적극적인 저공해 자동차 보급을 추진하여야 할 것이다.

4) 자동차 세제상의 감면 제도

자동차 관련 세제 혜택을 보다 구체적으로 지방세인 자동차 등록세, 취득세, 자동차세, 주행세와 국세인 소비세 등으로 구분하여 다양한 각도에서 저공해 자동차 구입·전환 또는 배출가스저감장치를 장착한 자동차에 한해서 일정기간의 세금 면제나 세금 우대의 인센티브를 부여해 저공해자동차의 보급 촉진을 유도하는 방안을 모색하는 것이 바람직하다.

이를 위해서는 먼저 중앙정부와 지방자치단체 상호간 역할 분담이 필요하다. 중앙정부의 경우에는 기술개발투자 및 보급기반시설 구축, 그리고 보급 확산을 위한 지원 역할을 담당하여야 하며, 특히 고려될 수 있는 재정 지원방안으로는 연료공급과 관련된 충전시설정비, 연료생산자에 대한 법인세 특별공제이다. 그리고 구매·등록·보유·운행 단계의 각종 조세에 대한 특례조치, 보조금 지급, 저리용자제도 등도 신중히 검토되어야 할 것이다.

5) 저공해 자동차 제작·도입 의무 부여

자동차 제작자에게 자동차의 일정 비율을 저공해 자동차로 제작·생산하는 의무를 부여하고, 자동차를 사용해 사업을 하는 자(운수 사업자 등)에 대한 저공해 자동차의 의무 도입을 실시한다.

또한 우선적으로 지방자치단체 및 공공기관 보유차량, 학교 차량에 대해 저공해 자동차 보유 의무 비율을 설정하여 기존의 차량에 대해서는 배출저감 장치를 부착시키거나 엔진 개조, 교체를 실시하고, 신규 차량에 대해서는 저공해 차량을 구입하도록

의무화하도록 한다.

6) 배출허용기준의 강화

제작 자동차의 초기의 배출허용 기준을 강화시켜 자동차 제작자가 자동차의 일정 비율을 저공해 자동차로 제작하도록 유도하며, 이와 함께 운행자동차의 배출 허용 기준을 강화시키고, 이 경우 정밀검사 대상 확대와 검사 방법의 개선을 통해 일정차령이상의 자동차를 실제 도로주행상태와 유사한 조건을 재현하여 배출가스 초과차량을 정확히 선별하여 매연여과장치와 NOx 촉매와 같은 배출가스 저감 장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조 또는 교체를 추진하도록 유도한다.

7) 인프라 확보와 지원

서울시가 저공해차 보급을 위한 재정지원의 방안은 저공해 자동차 구입자에 대한 관련세제 경감, 보조금 지급, 저리용자 혜택 등과 연료판매자 및 공급시설 설치자에 대한 재정지원으로 나누어 볼 수 있다. 특히 후자와 관련하여 충전소 등 연료공급시설을 설치하는 경우에는 저공해연료 공급시설 설치비 일부 보조, 시설에 저리용자와 매출을 적극 검토하는 것이 필요하다.

3. 저공해자동차 운행촉진 및 시민참여 유도방안

1) 다양한 저공해자동차의 인센티브 적용

우선 외국에서 가장 일반적으로 시행되고 있는 혼잡 통행료와 공공 주차장 등의 무료 이용을 들 수 있다. 오염이 심한 기간에 도심에서 가솔린 등 기존 연료 차량에 대해서는 운행을 제한하고, 저공해 차량에 대해서는 제한하지 않는다. 도심 진입의 혼잡 통행료를 면제해주거나 할인을 해 주어 운행 촉진을 유도한다. 그리고 시영 또는

공영 주차장 주차비를 면제해 주거나 기타 다른 주차장 이용시 주차요금을 할인해 주는 방안도 유용한 인센티브 가운데 하나이다.

그밖에 저공해 자동차에 한해 버스전용차선의 이용 허용, 거주자주차 신청시 저공해 자동차에게 특별 가산점을 부여해 주차 우선권을 부여한다든가 정기적인 자동차 무상 점검 등의 다양한 인센티브를 통해 저공해 자동차의 운영을 촉진시킨다.

2) 다양한 이벤트 통한 시민참여 유도

중앙정부, 지자체, 협회, 연구소, 환경단체 및 자동차 제작회사를 중심으로 저공해 자동차에 대한 일반 시민의 관심을 높이고 시민 참여를 유도하기 위한 여러 행사들을 개최한다. 새롭게 개발되는 저공해 자동차 전시회, 시승회 등을 통해 시민들이 보다 친숙하고 쉽게 저공해 자동차를 접근할 수 있도록 하며 향후 지역 대기질의 개선을 위해서는 저공해 자동차의 운영이 필수임을 인식시키도록 한다. 또 아이들을 대상으로는 학교에 있어 환경 학습으로 저공해 자동차를 전시하거나 시승회를 실시하고, 저공해 자동차 모형을 제작 등의 다양한 교육 프로그램을 개발해 시민들의 저공해 자동차 운영에 적극적 참여를 유도한다.

4. 저공해자동차 보급촉진을 위한 법적·제도적 실효성 증진대책

1) 에너지원 세제 개편

휘발유와 경유간, 휘발유와 LPG간의 과도한 세금격차 해소를 위해 상대가격을 조정할 필요가 있다. 그리고 현행 에너지 과세 및 가격체계는 환경오염 유발에 따른 사회적 비용을 절대적인 수준에서나 상대적은 측면에서나 제대로 반영하고 있지 못하고 있는 실정으로 향후 에너지원에 대한 환경세 기능 강화를 통해 오염자부담원칙을 실천할 필요가 있다. 그러므로 에너지원간 과도한 상대가격을 조정할 필요가 있고, 현행 에너지 관련세에 에너지원별 오염물질 배출량에 따라 「emission tax」의 환경오염

비용을 반영하여 세율을 조정할 필요가 있다.

2) 자동차 관련 세제 개편

저공해 자동차의 보급과 운행을 촉진시키기 위해 '그린세제'를 도입하여 이에 따라 자동차 등록 단계에서 「지방세법」 제132조의 2의 등록세, 「지방세법」 제112조의 취득세 등의 일정 비율 세금 감면을 실시한다. 지방세법 132조의 2 등록세는 신규 등록 및 소유권 이전 등록시에 자동차가액의 1000의 50을 납부한다. 다만 경차에 한해 1000분의 20으로 납부하고 있으므로, 이와 같이 '다만 환저공해 자동차에 한해 자동차가액의 1000분의 20으로 납부한다' 조문을 추가해 감면의 혜택을 추진한다.

3) 서울특별시 저공해 자동차 구입지원에 관한 조례(가칭) 제정

현행 천연가스 자동차 구입 지원에 관한 "서울특별시천연가스자동차구입지원에 관한조례"를 원용하여 '수도권 대기환경 개선에 관한 특별법' 제24조 3항의 규정'국가 또는 지방자치단체는 저공해자동차를 구매하는 자에게 저공해 자동차의 구매에 필요한 재정적 지원을 할 수 있다'규정과 환경친화적자동차의개발및보급촉진에관한법률 제10조의 '국가 또는 지방자치단체는 제9조의 규정에 의하여 고시된 환경친화적자동차의 구매자 및 소유자에 대하여 필요한 지원을 할 수 있다'규정을 적극 활용하는 것을 고려할 수 있다.

4) 혼잡통행세징수조례 개정

혼잡통행세는 도시교통정비촉진법¹⁾ 규정에 의해 서울특별시혼잡통행료징수조례를 통해 도심 교통혼잡 지역에서의 자가용승용차 이용 억제, 개인 교통수단인 자가용 승용차 이용시민을 버스·지하철 등 대중교통 수단으로 전환, 공영버스 운영·시내버스 서비스 개선 등 대중교통개선사업 소요 투자재원의 확보를 목적으로 시행하고 있다.

이에 서울특별시 혼잡통행료징수조례 개정을 통해 제5조의 부과대상자동차의 종류 및 용도에 저공해 자동차의 면제범위를 확대하여 혼잡 통행료를 부과하지 않도록 한다.

5) 자동차환경관리지침서 제작·활용

시민의 건강과 안전 확보를 위해 대기환경 개선사업을 추진하는 경우, 특정사업자(운수사업자)가 소유·운영하는 자동차에 의해 발생하는 환경부하를 저감시키는 대안이 필요하다.

현재 수도권 대기환경 개선에 관한 특별법에는 이러한 규정이 마련되어 있지 않다. 이에 특정 사업자가 평소 자동차 운행과정에서 배출되는 대기오염물질 발생량을 저감하기 위해 필요한 제반 조치사항 등을 규정한 자동차 관리 지침을 제작하고, 실천할 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다.

5) 제20조 (부담금의 경감) 시장은 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 부담금을 경감할 수 있다.

1. 시설물의 소유자가 휴업 등 특별한 사유로 인하여 30일 이상 그 시설물을 사용하지 아니한 경우
2. 시설물의 소유자 또는 제26조의 규정에 따른 조합이 시설물을 출입하는 교통량을 감축하기 위한 프로그램을 실시하는 때
3. 그 밖에 공익상 불가피하거나 교통수요관리의 촉진을 위하여 필요한 경우

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 강만옥, 「현행 에너지 관련세제의 환경세적 기능 강화방안 연구」, 한국환경정책평가연구원, 2002. 11.
- 기술분석지, 「대체연료자동차의 현황 및 보급시책」, 1997. 6
- 김광규, 「저공해 차량의 균형보급 방안 연구-LPG/CNG 차량을 중심으로」, 한국환경정책평가연구원, 2002. 8.
- 김신중, 「수도권 대기환경개선 특별법과 저공해자동차 보급정책 방향」, 한국자동차공학회 추계학술대회 특별강연 자료, 2004.
- 김용건, 한화진, 「자동차 공해저감대책의 비용효과분석 및 경제적 유인제도 적용방안」, 1997.
- 김운수·조경두·김동영·유영성, 「수도권 대기환경 영향요인 분석 및 총량관리 정책개발 연구」, 서울시정개발연구원 정책연구·인천발전연구원·경기개발연구원, 2004.
- 김운수, 「서울시 천연가스(CNG) 시내버스 보급 촉진을 위한 재정지원 방안」, 서울시정개발연구원 정책연구, 2002. 9.
- 김운수·조임곤, 「서울시 천연가스 시내버스 보급을 위한 재정지원 방안 연구」, 서울시정개발연구원 정책연구과제, 1999.
- 박심수, “친환경 자동차의 보급 확대를 위한 정책과제”, 「21세기 대기환경정책 대토론회」, 대기환경학회 발표 논문집, 2005. 7.
- 자동차부품산업진흥재단, 「경유승용차 의한 환경영향평가 및 대응기술과제와 전

- 망」, 2003. 8.
- 정동수, 「보수전통의 영국에 부는 저공해 차량 보급 혁명」, 『자동차공학회지』, 2000. 12월호.
- KAIST, 「청정연료 사용지역내에서 지역난방 사용연료의 합목적 선정에 관한 연구」, 1998. 4.
- 한국가스공사, 「천연가스 자동차 보급 및 운영에 대한 경제성 평가」, 2001. 10.
- 서울시, 『서울통계연보』, 2000.
- 서울시, 『서울통계연보』, 2001.
- 서울시, 『서울통계연보』, 2002.
- 서울시, 『서울통계연보』, 2003.
- 환경부, 「수도권 대기환경 기본계획」, 2005. 8.
- 환경부, 「경유자동차 배출가스 저감대책 시범사업 평가 및 효율적 보급방안」, 2005. 6.
- 환경부, 「수도권 지역 배출총량관리제 추진방안」, 20004. 8.
- 환경부, 「대기보전 정책 수립 지원 시스템(CAPSS)」, 2004.
- 환경부, 「자동차 배출가스 종합대책」 1995

2. 국외문헌

- AEGPL, AEGPL Strategy Paper-LPG Heavy Duty Vehicles, 1999.
- A. Markanday, Economics of Greenhouse Gas Limitation : The Indirect Costs and Benefits of Greenhouse Gas Limitations, UNEP, 1998.

- Australian Natural Gas Vehicles Council, 「CNG Buses: Current Status and Prospects」, AGA Research Paper No 13 November 2000.
- Birol. Faith, and Jan Horst Keppler. Markets and Energy Efficiency Policy : an Economic Approach in Energy Prices & Taxes, first quarter 2000, IEA, Pairs, 2000.
- CFR, Clean Fuels Report, 1995. 6.
- EPA, Green Vehicle Guide, 2002.
- Federal Ministry of Finance Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2000. 1.
- OECD, Cars and Climate Change, 1993.
- The New York Times, 2001. 11. 12.
- U.S. EPA, 「Status of Clean Fuel Program」, May, 2002.
- World LPG Forum. Automotive LPG: Today's Fuel for a Cleaner Tomorrow, 1995.
- 小林野武夫 · 伊東 · 康浩, 저공해차의 보급을 향해, 대기환경학회지 제 36권 제 3호, 2001.
- 동경도, 동경도 자동차 배출 질소산화물 및 자동차 배출 입자상물질 총량삭감계획, 2004.
- 일본환경청, 저공해차 강연회자료, 환경청 대기보전국 자동차환경대책 제1과, 1996.
- Metro. 2003. 4. 4.
- 일본경제신문, 2001. 6. 28.
- 일본경제신문, 2000. 3. 7.

3. 기타

<http://www.keei.re.kr>

<http://www.jhfc.jp/>

<http://dpf.kimm.re.kr/main/trend/index6.html>

<http://www.epa.gov/autoemissions/about.htm>

http://www.usatoday.com/money/autos/2004-11-29-hyperion_x.htm

<http://www.mlit.go.jp/kankyo/green01.html>

<http://www.lacity.org/ead/EADWeb-Newsletters/2002Mar.pdf>

<http://www.ci.san-jose.ca.us/dot/whatsnew/hybrid/index.htm>

<http://www.gasheater.co.kr/lpgcar/clean%20LPG%20Vehicle.pdf>

www.env.go.jp/en/rep/aret/ch3.html#3-2

<http://greencity.peacenet.or.kr/news/4th02.html>

<http://www.zeus-europe.org/back.html>

부 록

- 【부록 1】 수도권대기환경개선에관한특별법
- 【부록 2】 환경친화적자동차의개발보급촉진에관한법률
- 【부록 3】 2005년 수도권특별법의 저공해자동차 기준
- 【부록 4】 저공해자동차 국내제작자동차 인증 현황
- 【부록 5】 연간 저공해자동차 보급기준

【부록 1】 수도권 대기환경개선에 관한 특별법

[제정 2004.12. 31 법률 제7041호]

■ 저공해자동차의 제작차배출허용기준(제3조관련)

1. 2005년 1월 1일 이후

저공해자동차 종류	차종	일산화 탄소	질소 산화물	탄화수소			입자상 물질	측정방법		
				배기관 가스	부로바이 가스	증발 가스				
제1종	모든차종	0g/km	0g/km	0g/km	0g/1주행	0g/테스트	-	-		
2종	가스자 동차	경자동차	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	CVS-75 모드	
		승용1 승용2 화물1	가	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
			나	1.31g/km 이하	0.044g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
		승용3 화물2	가	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
			나	1.31g/km 이하	0.044g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
		승용4 · 화물3	0.4g/kwh 이하	2.63g/k조	0.2g/kwh 이하	0g/1주행	-	-		D-13 모드
	하이 브리드 자동차	경자동차	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	CVS-75 모드	
		승용1 승용2 화물1	가	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
			나	1.31g/km 이하	0.044g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
		승용3 화물2	가	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
나			1.31g/km 이하	0.044g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-		

저공해자동차 종류	차종	일산화 탄소	질소 산화물	탄화수소			입자상 물질	측정방법		
				배기관 가스	부로바이 가스	증발 가스				
3종	휘발유 자동차	경자동차	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	CVS-75 모드	
		승용1 · 화물1	가	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
			나	1.31g/km 이하	0.044g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
		승용3 화물2	가	1.06g/km 이하	0.031g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
			나	1.31g/km 이하	0.044g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
	승용4 · 화물3	4.0g/kwh 이하	3.5g/kwh 이하	0.55g/kwh 이하	0g/1주행	-	-	-	ETC 모드	
	경유 자동차	경자동차	0.50g/km 이하	0.25g/km 이하	0.30g/km 이하	-	-	0.025g/km 이하	ECE-15 및 UDC 모드	
		화물1	0.50g/km 이하	0.25g/km 이하	0.30g/km 이하	-	-	0.025g/km 이하		
		승용2	가	0.63g/km 이하	0.33g/km 이하	0.39g/km 이하	-	-	0.04g/km 이하	CVS-75 모드
			나	0.95g/km 이하	0.75g/km 이하	0.08g/km 이하	-	-	0.02g/km 이하	
승용3 · 화물2		0.95g/km 이하	0.78g/km 이하	0.08g/km 이하	-	-	0.02g/km 이하	-	ND-13 모드	
승용4 · 화물4	2.1g/km 이하	5.0g/km 이하	0.66g/km 이하	-	-	0.02g/km 이하	-			
3종	가스 자동차	승용1	가	2.11g/km 이하	0.12g/km 이하	0.047g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	CVS-75 모드	
			나	2.61g/km 이하	0.19g/km 이하	0.056g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		
		경화물차 화물1	2.11g/kwh 이하	0.13g/kwh 이하	0.078g/kw 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-		
		승용2	가	2.11g/km 이하	0.13g/km 이하	0.078g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
			나	2.34g/km 이하	0.19g/km 이하	0.097g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하		-
	승용3 · 화물2	2.73g/km 이하	0.22g/km 이하	0.10g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	-		
	승용4 · 화물4	0.4g/kwh 이하	3.0g/kwh 이하	0.2g/kwh 이하	0g/1주행	-	-	-	D-13 모드	

비고

1. 차종(車種)은 「대기환경보전법 시행규칙」 별표 5 제3항의 규정에 의거한다.
2. 가스자동차(하이브리드자동차를 포함한다) 승용1 · 승용2 · 승용3 · 화물1 및 화물2의 가란은 각각 각각 제작차배출허용기준 검사와 5년 또는 120,000킬로미터(km)까지의 인증시험 및 결함확인검사에 적용하고, 나란은 각각 5년 또는 120,000킬로미터(km)를 넘는 경우의 인증시험 및 결함확인검사에 적용한다.
3. 휘발유자동차 승용1 승용2 승용3 화물1 및 화물2의 가란은 제작차배출허용기준검사와 5년 또는 80,000킬로미터(km)까지의 인증시험 및 결함확인검사에 적용하고, 나란은 5년 또는 80,000킬로미터(km)를 넘는 경우의 인증시험 및 결함 확인검사에 적용한다.
4. 경유자동차 승용2의 가란은 시험중량이 1.7톤 이하인 자동차에 적용하고, 나란은 시험중량이 1.7톤을 초과하는 자동차에 적용한다.
5. 휘발유자동차 승용1 및 승용2의 저온(-6.7℃) 시동시 일산화탄소 배출허용기준은 6.3g/km 이하로 한다.
6. 휘발유자동차 및 가스자동차의 배기관가스는 비(非)메탄계탄화수소(NMHC)로 측정하고, 경유자동차의 배기관가스는 총탄화수소(THC)로 측정하되, 경유에 다른 연료를 혼합하여 사용하는 경우에는 비메탄계탄화수소(NMHC)로 측정한다.
7. ECE-15 및 EUDC모드로 측정하는 경유자동차의 배기관가스기준은 탄화수소에 질소산화물을 더한 값으로 한다

2. 2006년 1월 1일 이후

저공해자동차 종류	차종	일산화 탄소	질소 산화물	탄화수소			입자상 물질	측정 방법		
				배기관 가스	부로바이 가스	증발 가스				
제1종	모든차종	0g/km	0g/km	0g/km	0g/1주행	0g/테스트	-	-		
2종	가스 자동차	경자동차 소형 승용 · 화물	0.625g/km 이하	0.0125g/km 이하	0.0063g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	CVS-75 모드	
		대형 승용 · 화물 초대형 승용 · 화물	0.4g/km 이하	2.0g/km 이하	0.2g/km 이하	0g/1주행	-	-	D-13 모드	
	하이브리드 자동차	휘발유 · 가스	경자동차 소형 승용 · 화물	0.50g/km 이하	0.13g/km 이하	0.185g/km 이하	-	-	CVS-75 모드	
		대형 승용 · 화물 초대형 승용 · 화물	4.0g/km 이하	2.0g/km 이하	0.55g/km 이하	0g/1주행	-	-	ETC 모드	
	경유	경자동차 소형 승용 · 화물 중형 승용 · 화물 승용 · 화물	RW ≤ 1,305kg	0.50g/km 이하	0.13g/km 이하	0.18g/km 이하	-	-	0.01g/km 이하	ECE-15 및 EUDC 모드
			1,305 < RW ≤ 7,760kg	0.63g/km 이하	0.17g/km 이하	0.23g/km 이하	-	-	0.01g/km 이하	
			RW > 7,760kg	0.74g/km 이하	0.27g/km 이하	0.34g/km 이하	-	-	0.01g/km 이하	
	3종	휘발유 자동차	경자동차 소형 승용 · 화물	0.625g/km 이하	0.0125g/km 이하	0.0063g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	CVS-75 모드
			대형 승용 · 화물 초대형 승용 · 화물	4.0g/km 이하	2.0g/km 이하	0.55g/km 이하	0g/1주행	-	-	ETC 모드
		경유 자동차	경자동차 소형 승용 · 화물 중형 승용 · 화물	RW ≤ 1,305kg	0.50g/km 이하	0.13g/km 이하	0.18g/km 이하	-	-	0.01g/km 이하
1,305 < RW ≤ 7,760kg				0.63g/km 이하	0.17g/km 이하	0.23g/km 이하	-	-	0.01g/km 이하	
RW > 7,760kg				0.74g/km 이하	0.39g/km 이하	0.46g/km 이하	-	-	0.01g/km 이하	
가스 자동차		경자동차	대형 승용 · 화물 초대형 승용 · 화물	1.5g/kwh 이하	3.5g/kwh 이하	0.46g/kwh 이하	-	-	0.01g/kwh 이하	ND-13 모드
	경자동차		1.06g/km 이하	0.0235g/km 이하	0.025g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-	CVS-75 모드	
	소형 승용 · 화물 중형 승용 · 화물		1.31g/km 이하	0.033g/km 이하	0.034g/km 이하	0g/1주행	1g/테스트 이하	-		
대형 승용 · 화물 초대형 승용 · 화물	0.4g/km 이하	2.63g/km 이하	0.2g/km 이하	0g/1주행	-	-	ND-13 모드			

비고

1. 차종(車種)은 「대기환경보전법 시행규칙」 별표 5 제4호의 규정에 의한다.
2. 시험중량(RW, Reference Weight)은 공차중량에 100kg을 더한 수치로 한다.
3. 경유를 사용하는 소형승용자동차(하이브리드자동차를 포함한다)중 차량총중량이 2.5톤 미만인 자동차는 시험중량(RW) ≤ 1,305킬로그램(kg) 기준에 의한다.
4. 제3종 경유자동차중 차량 총중량이 2.5톤을 초과하는 소형승용·화물, 중형승용·화물은 2007년 1월 1일부터, 대형승용·화물 및 초대형승용·화물은 2006년 10월 1일부터 적용한다.

(계속)

비고

5. 2005년 12월 31일 이전에 「대기환경보전법」 제32조의 규정에 의한 인증을 받고 2006년 1월 1일부터 2006년 12월 31일까지 출고되는 제3종 휘발유자동차중 소형승용을 제외한 자동차, 2005년 12월 31일 이전에 「대기환경보전법」 제32조의 규정에 의한 인증을 받고 2006년 1월 1일부터 2007년 6월 30일까지 출고되는 제3종 가스자동차중 소형승용 자동차에 대하여는 1. 2005년 1월 1일 이후의 기준을 적용한다.
6. 소형승용중 휘발유자동차의 저온(-6.7℃) 시동시 일산화탄소 배출허용기준은 6.3g/km 이하로 한다.
7. 휘발유자동차 및 가스자동차중 대형승용·화물 및 초대형 승용·화물의 배기관가스는 비메탄계탄화수소(NMHC)로 측정하고, 그 밖의 자동차의 배기관가스는 비(非)메탄계유기가스(NMOG)(비메탄계탄화수소(NMHC)로 측정할 경우에는 비메탄계탄화수소(NMHC) 측정값에 1.04를 곱한 값을 비메탄계유기가스(NMOG) 측정값으로 한대로 측정하고, 경유자동차의 배기관가스는 총탄화수소(THC)로 측정하되, 경유에 다른 연료를 혼합하여 사용하는 경우에는 비메탄계탄화수소 (NMHC)로 측정한다.
8. ECE-15 및 EUDC모드로 측정하는 경유자동차(하이브리드자동차를 포함한다)의 배기관가스기준은 탄화수소에 질소산화물을 더한 값으로 한다.
9. 제3종 경유자동차중 소형승용에서 「여객자동차 운수사업법」 제3조의 규정에 의한 여객자동차 운수사업용으로 등록된 자동차를 제외한다.

■ 저공해자동차 구매비율 환산방법(제25조 제2항관련)

저공해자동차 구매비율은 다음과 같이 산정한다.

$$\text{구매비율(\%)} = \{(\text{당해연도에 구매한 저공해자동차 대수} \times \text{자동차대수 환산비율} \times \text{저공해자동차 종류별 환산비율}) \text{을 자동차별로 합산} \div (\text{당해연도에 구매한 자동차 대수} \times \text{자동차대수 환산비율}) \text{을 자동차별로 합산}\} \times 100$$

※ 소수점 이하는 반올림한다.

【비고】

1. 자동차대수 환산비율

구분	승용차	승합차			화물자동차(특수차 포함)		
		소형 (15인이하)	중형 (16인이상 35인이하)	대형 (26인 이상)	소형 (3톤 미만)	중형 (3톤 이상 10톤 미만)	대형 (10톤 이상)
환산 비율	0.2	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0

※ 승합차 및 화물자동차의 구분은 「자동차관리법 시행규칙」 별표1의 규정에 의한다

2. 저공해자동차 종류별 환산비율

저공해 자동차 종류	사용 연료	환산비율
제1종 저공해자동차	-	1
제2종 저공해자동차	압축천연가스, 액화석유가스	0.5
	하이브리드	0.4
제3종 저공해자동차	휘발유, 압축천연가스, 액화석유가스	0.3
	경유	0.2

■ 배출가스저감장치 및 저공해엔진 저감효율(제32조관련)

1. 배출가스저감장치의 저감효율

구분	저감효율(%)	보증기간	측정방법
제1종 배출가스 저감장치	입자상 물질 또는 질소산화물 70% 이상	3년 또는 16만km	CVS-75 모드 또는 ND-13 모드
제2종 배출가스 저감장치	입자상 물질 또는 질소산화물 50% 이상	3년 또는 8만km	
제3종 배출가스 저감장치	입자상 물질 또는 질소산화물 25% 이상	3년 또는 8만km	

【비고】 배출가스저감장치를 부착한 자동차의 출력 및 연비가 당해 장치를 부착하기 전보다 5% 이상 감소되거나 배출가스저감장치를 부착한 자동차에서 배출되는 가스상 오염물질(일산화탄소, 탄화수소 및 질소산화물)이 당해 장치를 부착하기 전보다 5% 이상 증가하여서는 안된다.

2. 저공해엔진의 저감효율

구분	저감효율	보증기간	측정방법
가스엔진	당해 저공해엔진으로 개조 또는 교체한 특정 경유자동차의 배출가스의 배출이 당해 자동차가 「대기환경보전법」 제32조의 규정에 의한 인증을 받은 당시의 가스자동차 제작차배출허용기준에 적합할 것	3년 또는 8만km	CVS-75 모드 또는 ND-13 모드
경유엔진	당해 저공해엔진으로 개조 또는 교체한 특정 경유자동차의 배출가스의 배출이 개조 또는 교체하는 당시의 경유자동차의 제작차배출허용기준에 적합할 것		

【부록 2】 환경친화적자동차의개발및보급촉진에관한법률

[제정 2004.10.22 법률 제07238호]

제1조 (목적) 이 법은 환경친화적자동차의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 종합적인 계획 및 시책을 수립하여 추진하도록 함으로써 자동차산업의 지속적 발전과 국민 생활환경의 향상을 도모하며 국가경제에 기여함을 목적으로 한다.

제2조 (정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "자동차"라 함은 다음 각목의 1에 해당하는 자동차 또는 건설기계로서 대통령령이 정하는 것을 말한다.

가. 자동차관리법 제2조제1호의 규정에 의한 자동차

나. 건설기계관리법 제2조제1호의 규정에 의한 건설기계

2. "환경친화적자동차"라 함은 제3호 내지 제6호의 규정에 의한 전기자동차·태양광자동차·하이브리드자동차 또는 연료전지자동차로서 다음 각목의 요건을 갖춘 자동차를 말한다.

가. 에너지소비효율이 산업자원부령으로 정하는 기준에 적합할 것

나. 대기환경보전법 제36조의2제1항의 규정에 의하여 환경부장관이 정하는 무공해·저공해자동차의 기준에 적합할 것

3. "전기자동차"라 함은 전기공급원으로부터 충전 받은 전기에너지를 동력원으로 사용하는 자동차를 말한다.

4. "태양광자동차"라 함은 태양에너지를 동력원으로 사용하는 자동차를 말한다.

5. "하이브리드자동차"라 함은 휘발유·경유·액화석유가스·천연가스 또는 산업자원부령이 정하는 연료와 전기에너지(전기공급원으로부터 충전 받은 전기에너지를

포함한다)를 조합하여 동력원으로 사용하는 자동차를 말한다.

6. "연료전지자동차"라 함은 수소를 사용하여 발생시킨 전기에너지를 동력원으로 사용하는 자동차를 말한다.

7. "수소연료공급시설"이라 함은 연료전지자동차에 수소를 공급하는 시설을 말한다.

제3조 (환경친화적자동차의 개발 등에 관한 기본계획) ①산업자원부장관은 환경친화적자동차의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다. 이 경우 대통령령이 정하는 바에 따라 환경부장관 등 관계중앙행정기관의 장과 특별시장·광역시장 또는 도지사(이하 "시·도지사"라 한다)의 의견을 들어야 한다.

②기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 환경친화적자동차의 개발 및 보급에 관한 기본방향
2. 환경친화적자동차의 개발 및 보급에 관한 중·장기 목표
3. 환경친화적자동차의 연구개발 및 그 연구개발에 관련된 기반조성에 관한 사항
4. 수소연료공급시설 등 자동차동력원의 보급에 필요한 기반시설의 구축에 관한 사항
5. 그 밖에 환경친화적자동차의 개발 및 보급과 관련하여 필요한 사항

③제1항의 규정에 의한 기본계획은 국무회의의 심의를 거쳐 확정한다. 다만, 환경친화적자동차의 세부 기술개발사업 방향의 일부 변경 등 대통령령이 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 그러하지 아니하다.

④관계중앙행정기관의 장은 필요하다고 인정되는 경우에는 산업자원부 장관에게 기본계획의 변경을 요청할 수 있다. 이 경우 산업자원부장관이 기본계획을 변경하고자 할 때에는 다른 관계중앙행정기관의 장과 시·도지사의 의견을 들어야 한다.

⑤제3항의 규정은 제4항의 규정에 의하여 기본계획을 변경하는 경우에 이를 준용한다.

제4조 (환경친화적자동차의 개발시행계획) ①산업자원부장관은 기본계획의 추진을 위하여 대통령이 정하는 바에 따라 관계중앙행정기관의 장의 의견을 들어 매년 환경친화적자동차의 개발에 관한 시행계획(이하 "개발시행계획"이라 한다)을 수립·추진하여야 한다.

②개발시행계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 중점기술개발분야
2. 기술개발분야별 중점추진목표
3. 기술개발추진일정 및 방법
4. 기술개발사업의 효율적 추진에 필요한 기반조성에 관한 사항
5. 그 밖에 기술개발과 관련하여 필요한 사항

제5조 (환경친화적자동차의 보급시행계획 등) ①환경부장관은 기본계획의 추진을 위하여 대통령이 정하는 바에 따라 관계중앙행정기관의 장 및 시·도지사의 의견을 들어 매년 환경친화적자동차의 보급에 관한 시행계획(이하 "보급시행계획"이라 한다)을 수립·추진하여야 한다. 이 경우 환경부장관은 환경친화적자동차의 보급과 관련하여 산업자원부장관과 협의하여야 한다.

②보급시행계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 환경친화적자동차의 보급대상지역
2. 환경친화적자동차의 차종 및 차종별 보급물량
3. 수소연료공급시설 등 기반시설구축에 관한 사항

4. 재원조달방안 및 재정지원의 기준에 관한 사항
5. 그 밖에 환경친화적자동차의 보급을 위하여 필요한 사항

③시·도지사는 기본계획 및 보급시행계획에 따라 환경친화적자동차의 보급촉진에 관한 시책을 수립·추진하여야 한다.

제6조 (기술개발을 위한 지원시책) ①국가는 환경친화적자동차관련 기술개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 지원시책을 수립하여 추진할 수 있다.

1. 환경친화적자동차의 국내외 기술개발정보의 수집 및 제공
2. 환경친화적자동차의 핵심기술에 관한 연구개발 등

②산업자원부장관은 제1항의 규정에 의한 기술개발사업을 추진하기 위하여 다음 각호의 1에 해당하는 자로 하여금 환경친화적자동차의 연구개발을 실시하게 할 수 있다.

1. 국·공립 연구기관
2. 과학기술분야정부출연연구기관등의설립촉진및운영및육성에관한법률 제8조의 규정에 의하여 설립된 연구기관
3. 특정연구기관육성법 제2조의 규정에 의한 특정연구기관
4. 산업기술기반조성에 관한 법률 제18조의 규정에 의한 전문생산기술연구소
5. 산업기술연구조합육성법에 의한 산업기술연구조합
6. 고등교육법 제2조의 규정에 의한 대학·산업대학·전문대학 또는 기술대학
7. 기술개발촉진법 제7조 제1항 제2호의 규정에 의한 기업부설연구소
8. 환경친화적자동차와 관련된 기관·단체 또는 사업자로서 대통령이 정하는 자

제7조 (기술기반조성사업의 추진) 국가는 제6조제1항의 규정에 의한 환경친화적자동차관련 기술개발의 효율적 추진을 위하여 다음 각 호의 기술기반조성사업을 추진할 수 있다.

1. 기술기반구축사업
2. 국제기술협력사업
3. 산업기술인력양성사업
4. 그 밖에 대통령이 정하는 사업

제8조 (연료생산자 등에 대한 지원) ①국가 또는 지방자치단체는 연료전지자동차의 연료인 수소를 생산·공급 또는 판매하거나 수소연료공급시설을 설치하고자 하는 자에 대하여 필요한 자금 등의 지원을 할 수 있다.

②제1항의 규정에 의한 자금 등의 지원기준 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제9조 (환경친화적자동차의 고시) 산업자원부장관은 환경부장관과 협의하여 환경친화적자동차에 해당하는 자동차를 정하여 고시하여야 한다.

제10조 (환경친화적자동차의 구매자 및 소유자에 대한 지원) 국가 또는 지방자치단체는 제9조의 규정에 의하여 고시된 환경친화적자동차의 구매자 및 소유자에 대하여 필요한 지원을 할 수 있다.

제11조 (환경친화적자동차의 운행에 대한 지원) ①시·도지사는 제9조의 규정에 의하여 고시된 환경친화적자동차의 소유자로 하여금 그 자동차의 외부에서 식별이 가능하도록 표지를 부착하게 할 수 있다.

②국가 또는 지방자치단체는 제1항의 규정에 의한 표지를 부착한 자동차에 대한

여 필요한 지원시책을 강구하여야 한다.

③제1항의 규정에 의한 표지의 규격 등에 관하여 필요한 사항은 산업자원부령으로 정한다.

제12조 (환경친화적자동차에 대한 홍보) 국가 또는 지방자치단체는 자동차관련 단체 등에 대하여 환경친화적자동차의 보급을 확대하기 위하여 필요한 홍보활동의 시행을 요청할 수 있다.

제13조 (자금지원을 위한 재원) 다음 각 호의 재원에서 제6조 내지 제8조, 제10조 및 제11조제2항의 규정에 의한 지원에 필요한 자금을 지원할 수 있다.

1. 에너지 및 자원사업특별회계법에 의한 에너지 및 자원사업특별회계
2. 중소기업진흥 및 제품구매촉진에 관한 법률에 의한 중소기업진흥 및 산업기반기금
3. 환경개선특별회계법에 의한 환경개선특별회계

제14조 (자료의 제공요청 등) ①산업자원부장관은 기본계획 및 개발시행계획을 수립하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 관계행정기관 및 환경친화적자동차와 관련된 기관이나 단체에 대하여 필요한 자료 또는 의견 등의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 관계행정기관 및 환경친화적자동차와 관련된 기관이나 단체는 특별한 사정이 없는 한 이에 응하여야 한다.

②환경부장관은 보급시행계획을 수립하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 시·도지사에게 환경친화적자동차의 보급추진실적 등에 대한 자료를 요청할 수 있다. 이 경우 시·도지사는 특별한 사정이 없는 한 이에 응하여야 한다.

제15조 (업무의 위탁) 국가 또는 지방자치단체는 다음 각호의 업무의 일부를 관계

전문기관에 위탁할 수 있다.

1. 제6조 및 제7조의 규정에 의한 사업을 추진함에 있어 필요한 사업평가 및 관리 등의 업무

2. 제10조 및 제11조제2항의 규정에 의한 지원에 필요한 업무

3. 그 밖에 이 법이 정하는 업무의 일부로서 대통령령이 정하는 업무

부칙 <제7238호,2004.10.22>

이 법은 공포 후 6월이 경과한 날부터 시행한다.

【부록 3】 2005년 수도권특별법의 저공해자동차 기준

저공해자동차 종류		현행기준	저공해자동차 기준	배출가스 저감효과 ¹⁾				비교 차종 ²⁾
				CO	NOx	HC	PM	
제1 종	모든차종	-	연료전지, 태양열, 전기 등	무공해				-
제2 종	가스 대형	유로-3	유로-4	-	25% 저감	-	*	대형차 기준
	하이브리드 소형	LEV	ULEV	50% 저감	77% 저감	39% 저감	*	승용차 기준
제3 종	휘발유	LEV	ULEV	50%	77%	39%	*	승용차
	경유	유로-3	유로-4	2	34	30	20	RV차
			유로-3+ DPF	-	-	-	80%	중·대 형차
	가스	TLEV	LEV	0	52	40	*	승용차
유로-3		유로-3의 14%		14%		*	대형차	

1) 이 표는 저공해자동차의 기준과 현행 배출허용기준의 차이를 표시한 것으로 실제 자동차의 배출 저감 효과와는 다소 다를 수 있음

2) 차종별로 배출가스 저감효과 등이 달라 대표 차종의 배출가스 저감효과만 표시

【부록 4】 저공해자동차 국내제작자동차 인증현황

구분	차명	엔진형식 (제작사)	배기량 (cc) (사용연료)	최대출력 (ps/rpm)	총중량 (kg)	배출가스 시험결과								인증번호 (저공해자동차)	인증일자
						CO (g/km)	NOX (g/km)	HC (g/km)	증발가스 (g/Test)	Cold-CO (g/km)	PM (g/km)	매연 (%)			
화물3	현대천연가스압 롤트럭	C6AB (현대)	11,149 (천연가스)	340/2,000	26,452	0.004	2.772	0.18	-	-	-	-	5MY-HD-23-04 (3종저공해자동차)	05.2.16	
화물3	대우11톤 CNG 압롤트럭	GE12TI (타타대우)	11,051 (천연가스)	340/2,100	26,290	0.04	2.540	0.110	-	-	-	-	5MY-DC-23-06 (3종저공해자동차)	05.3.18	
승용4	대우버스 BH116	GE12TI (대우버스)	11,051 (천연가스)	310/2,100	14,325	0.020	1.950	0.140	-	-	-	-	5MY-DB-22-07 (2종저공해자동차)	05.4.4	
승용4	대우버스 BS090	GE08TI (대우버스)	8,071 (천연가스)	240/2,300	11,170	0.020	2.710	0.110	-	-	-	-	5MY-DB-23-08 (3종저공해자동차)	05.4.4	
승용4	뉴수퍼에어로시 티	C6AB (현대)	11,149 (천연가스)	290/2,000	13,610	0.002	2.410	0.134	-	-	-	-	5MY-HD-22-14 (2종저공해자동차)	05.4.18	
승용4	글로벌900	C6DA (현대)	7,412 (천연가스)	240/2,500	12,860	0.001	2.780	0.070	-	-	-	-	5MY-HD-23-15 (3종저공해자동차)	05.4.18	
승용1	쏘나타2.0LPI	L4KA (현대)	1,998 (엘피지)	140/6,000	1,860	0.293	0.078	0.018	0.073	-	-	-	5MY-HD-23-18 (3종저공해자동차)	05.5.24	
승용1	오피러스 2.7 DOHC	G6BA (기아)	2,565 (무연휘발유)	164/5,800	2,080	0.330	0.020	0.018	0.320	2.590	-	-	5MY-KM-23-21 (3종저공해자동차)	05.5.27	
승용1	모닝 1.0 SOHC	G4HE (기아)	999 (무연휘발유)	61/5,600	1,275	0.959	0.011	0.019	0.450	5.300	-	-	5MY-KM-23-22 (3종저공해자동차)	05.5.27	
승용1	SM3	QG16 (르노삼성)	1,596 (무연휘발유)	105/6,000	1,510	0.730	0.005	0.014	0.610	2.544	-	-	5MY-SM-23-23 (3종저공해자동차)	05.5.30	

【부록 5】 연간 저공해자동차 보급기준

1. 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 관련규정

- 자동차제작사가 대기관리권역내에서 보급하여야 할 「연간저공해자동차보급기준」을 관계부처와 협의하여 매년 고시(법 제23조)
 - 제작사는 보급기준에 따라 매년 저공해자동차 보급계획서를 제출(보급기준 고시 후 3개월 이내)하고 환경부는 이를 승인
 - 또한, 제작사는 승인을 얻은 보급계획서에 따라 저공해자동차를 보급하고 그 실적을 제출(매년 3월말까지)
- ※ 대기관리권역 : 서울, 인천(옹진군 제외), 경기지역중 연천군, 포천시, 가평군, 양평군, 광주시, 여주군, 안성시를 제외한 24개 시군
- 적용대상 : 최근 3년간 연평균 판매수량이 3,000대(3.5톤 이상 차량의 경우 300대) 이상인 제작·수입자(시행령 제26조)
 - ※ 이에 해당하는 국내 제작·수입업자는 현대, 기아, 르노삼성, GM대우, 쌍용, 대우버스, 타타대우, 스카니아 등 8개사임

2. 보급기준

- 적용방법
- 대기관리권역내 전체 자동차 판매량의 일정비율 이상을 수도권특별법상의 제1종 내지 제3종 저공해차로 보급하도록 함
 - ※ 제1종 : 전기자동차, 제2종 : 가스 및 하이브리드자동차, 제3종 : 차기기준 만족 가스·휘발유·경유자동차
- 보급비율은 승용4(버스)와 그 외 차종의 2개 그룹으로 나누어 차등 설정

- 기존의 CNG버스 보급사업으로 인해 승용4의 저공해자동차 생산계획이 월등하
므로 이를 고려

그룹 1 : 경자동차, 차량 총중량 3.5톤 미만 승용차, 화물차

그룹 2 : 차량 총중량 3.5톤 이상 승용차(버스)

□ 산정방법

$$\text{보급비율(\%)} = \{(\text{저공해자동차 판매대수} \times \text{저공해자동차 환산비율}) \div (\text{대기관리권역내 최근 3년간 연평균 자동차 판매대수})\} \times 100$$

○ 저공해자동차 친환경성 정도에 따른 가중치 차등 부여

- 가중치 부여방법은 수도권특별법상의 「저공해자동차 구매비율 환산방법」을 준
용하여 저공해자동차 종류별로 환산비율을 적용

<저공해자동차 종류별 환산비율>

저공해자동차 구분	사용연료	환산비율
제1종 저공해 자동차	-	1
제2종 저공해 자동차	CNG, LPG	0.5
	하이브리드	0.4
제3종 저공해 자동차	휘발유, CNG, LPG, 경유	0.3

<보급비율 산정방법 사례>

- '02~'04년도 대기관리권역내 연평균 자동차 판매량 : 100,000대
- 제2종 하이브리드 : 500대 판매
- 제3종 휘발유 : 4,000대 판매
- 제3종 LPG : 1,000대 판매

$$\text{☞ 보급비율} = \frac{500 \times 0.4 + 4,000 \times 0.3 + 1,000 \times 0.3}{100,000} \times 100 = 1.7\%$$

□ 보급비율

<'05년도 저공해자동차 보급비율>

- ◆ 그룹1(경자동차, 중·소형 승용차, 화물차) :
 - '02~'04년 수도권내 해당 차종군 연평균 판매량의 1.3%
 - ※ 환산비율을 적용하지 않고 절대 판매대수를 기준으로 할 경우 : 4.3%
- ◆ 그룹2(버스) : '02~'04년 수도권내 해당 차종 연평균 판매량의 12%
 - ※ 환산비율을 적용하지 않고 절대 판매대수를 기준으로 할 경우 : 33.8%

○ 그룹1의 경우 수도권 대기개선 특별대책상의 오염물질 삭감목표를 달성하기 위해 필요한 저공해자동차 보급수준으로 결정

- '05년도 삭감목표량 : 1,660톤('2014년도까지 10년간 저공해자동차 보급정책을 통한 오염물질 삭감계획량의 10%)
- 저공해자동차의 오염물질 삭감량 : 64kg/대(휘발유승용차 기준)
 - ☞ 동 삭감계획을 달성하기 위해 필요한 저공해자동차 보급대수 : 25,937대
- 수도권 지역내 연간 자동차판매량 : 약 600,000대

- ☞ 제3종 저공해자동차를 기준으로 한 필요 보급비율 : 1.29%
- 그룹2의 경우 '05년도 CNG버스 보급계획을 반영하여 결정
 - '02~'04년도 수도권내 해당차종(승용4) 평균 판매량 : 4,249대
 - '05년도 수도권내 CNG버스 보급계획 : 1,437대
 - ☞ 동 보급계획 달성을 위한 '05년 예상 보급비율 : 11.5%
(제2종 CNG버스가 제3종 CNG버스의 25% 수준임을 고려)
- ※ 자동차제작사 관계자회의('04.12.28) 및 의견수렴을 통해, 모든 제작·수입사와
상기 보급비율에 합의

3. 잉여분의 이월 및 할증

- 보급비율 초과달성시 잉여분의 이월을 허용하여 초과달성에 대한 인센티브를 부여
하고 저공해자동차 조기보급을 유도
 - 잉여분에 대하여 다음해에 100% 인정하도록 하고 다음다음해부터 50%의 할인율을
적용
- 부족분의 경우 해마다 20%의 비율로 할증되도록 하여 보급기준 달성을 독려

4. 향후 계획

- 중장기적 저공해자동차 보급기준 제시
- 저공해자동차 보급정책의 로드맵에 맞춰 자동차제작사가 미리 대응할 수 있도록
'06년 이후의 보급비율은 중장기적(5년 단위 예상)으로 제시
 - 연구용역을 통해 중장기적 저공해자동차 보급기준 도출

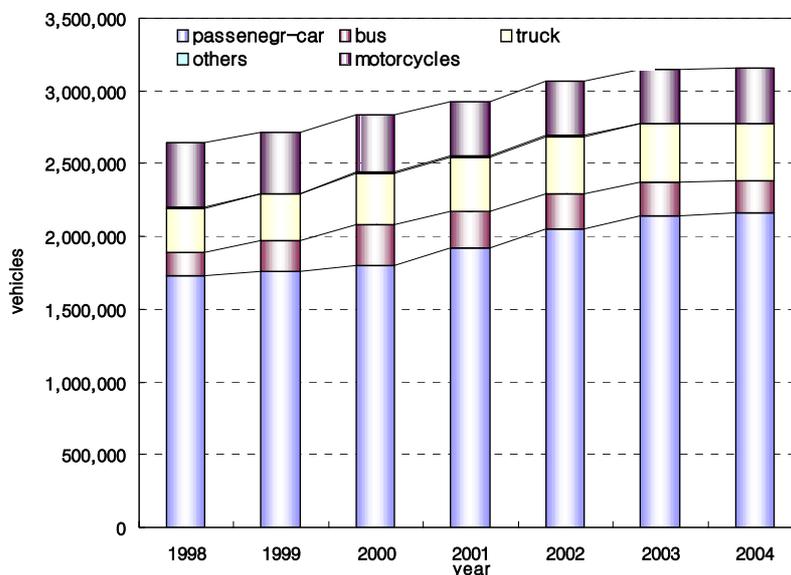
ABSTRACT

Study on the Accelerated Introduction of Low Emission Vehicles and Subsidy Programs in Seoul

Project Number	SDI 05-R-22
Research Staff	WoonSoo Kim (in Charge)
	MyungSoon Hur (in Charge)
	JeongAh Kim

Seoul city has suffered unhealthful air due to its rapid population growth and urbanization since 1960s. Most of the residents in Seoul have recognized that they still breathe the most polluted air in the nation. Vehicles are now the dominant source of urban air pollution, as shown commonly in the most of other large cities.

A recent survey of 2002 year indicates that of all urban air pollutant emissions generated in the Seoul metropolitan city, 72.6% are induced by vehicles. In particular, among all the vehicle emissions NOx and particulate emissions are seen as harmful. Vehicles in Seoul are responsible for 78.7% of the NOx total emissions and for 89.6% of the particulate total emissions in 2003 year. Thus air pollution is going to get worse as a result of increasing numbers of road vehicles and VMT.



<Figure. 1> yearly vehicles enrollments in Seoul

Facing these problems, Seoul city is looking for the innovative combined urban transport-environment policy alternatives as well as analysis tools that can implement/evaluate the broad-ranging impacts of some possible strategies on air quality. Unfortunately, it remains unclear what role existing urban clean-air conservation programs can play in addressing the very cogent measures meeting today's air pollution problems in Seoul.

In general, however, strategies to reduce transport related air pollution in cities are given to the effective analysis/ assessment of the possible policy alternatives for reducing pollutant emissions of the diesel-fuel vehicles. These involve the following four categories: new vehicle management, inspection and maintenance (I/M) of old-vehicles, provisions of clean fuel, and transportation control measures(TCM), thereby leading to the policy-mixes. Considering that the increasing rate of ownership, and relatively higher contribution rate of diesel-fuel vehicles to urban air pollution, most of the key strategies to reduce transport related air pollution concentrate on diesel vehicles in Seoul. Thus, development of technology for cleaner vehicles are required to lower pollutant emissions. This can be done by encouraging voluntary production/consumption of low-emission vehicles in Seoul.

<Table 1> Air Pollutants Emissions in Seoul(2002yr.) (unit : ton/yr.)

Sources	CO	NO _x	SO _x	TSP	PM10	VOC
Energy Industry	675	549	502	16	13	99
Non-Industry	9,658	16,106	6,161	489	342	835
Manufacturing	340	1,492	147	8	7	50
Energy Transport & Storage	-	-	-	-	-	3,841
Coatings & Solvent Use	-	-	-	-	-	52,862
Road Vehicles	161,506	65,403	894	3,485	3,485	27,694
Non-road Emission	7,119	22,713	331	875	875	2,733
Waste Treatment	157	817	122	20	4	919
Total	179,455	107,082	8,156	4,893	4,725	89,034

Source: MOE, 「CAPSS System in Korea」, 2004.

By applying practical policy options on the accelerated introduction of low emission vehicles and subsidy programs, this research is intended to provide an accessible and factual strategies to effectively deal with improving transport related air pollution problems in Seoul. It also outlines the role definition of both central government and Seoul city government's strategic policy framework. Here, we focus our attention primarily on policy and institutional measures, such as management programs and information campaigns.

<Table 2> Comparative Checklist for Introducing Low Emission Vehicles

Programs	U.S.	Japan	Europe Others	Korea		
				Central Government	Seoul	
Reduction of Fuel Tax	●	×	●	×	×	
Subsidies on LEV's	Purchasing LEVs	●	●	●	▲	▲
	Engine Conversion	●	●	●	▲	▲
	Attachment of DPF	×	●	●	▲	▲
Reduction of Vehicle Tax	●	●	●	▲	×	
New Emission Standards	●	●	●	●	-	
Enforcement of purchasing LEVs	●	●	●	▲	-	
Enforcement of selling LEVs	●	●	●	▲	-	
Subsidy of Infrastructure for LEVs	●	●	●	▲	▲	
음자제도	●	●	×	▲	●	
Exemption/Discount of Tolls		●	●	▲	×	
Public Parking Fees Discount	●	●	×	●	●	

Note: ●=implementing, ×=N/A, ▲=considering in the future under Special Law on Cleaning Air Environment of Seoul Metropolitan Area.

Management Programs

From the viewpoints of promoting low emission vehicles, two categories can be considered: low-emitting program of in-use vehicles, and introduction of new low emission vehicles. The former can take one of three tracks: ① attachments of particulate filter(DPF) with in-use diesel vehicles, ② conversion of engine from diesel to LPG; or ③ DOC engine conversion. Compared with the such program, new technology for the environment-friendly vehicles is recently introduced. Since vehicles are responsible for the emission of both air pollutants(e.g., NO_x and PM₁₀) and greenhouse gases(e.g., CO₂), accelerated introduction of low emission vehicles and

subsidy programs are required. For programs to be effective, they need to be flexible enough to adapt to changes in economic conditions, such as price fluctuations and new technologies, so that they do not impede the introduction of low emission vehicles. Especially, we suggest the following policy recommendations: ① reasonable allocation of budgets is necessary for introducing low emission vehicles by central governments, under the condition that charges levied on diesel vehicles in Seoul should be reassigned to the 'diesel vehicles in use', so that DPF device can be easily attached with less burden to the car owners, ② Fuel tax for LEVs needs to be reformulated so as to widely adopt LEVs. Moreover, subsidy programs for purchasing, manufacturing, etc. are also required, and ③ Institutional scheme and ordinance needs to be complemented, thereby introducing and promoting LEVs in Seoul with exemption and/or reduction of congestion toll, public parking fees, subsidy for purchasing LEVs equivalent to case of CNG bus, etc.

Information Campaigns

Information campaigns can be one of the least expensive ways to change behavior. Such campaigns can be informative in nature or use moral attitudes, which involve appeal to an individual's or business's sense of good will. Thus central and/or local governments and NGOs need to develop various programs to persuade citizens to use voluntarily low emission vehicles for enhancing urban air pollution. Examples of such programs include public education, exhibition on low emission vehicles and trial riding, and preparing toolkits for buying them, etc.

Table of Contents

Chapter I Introduction

1. Background
2. Purpose and Methods

Chapter II Evaluation of Motor Vehicles Emissions

1. Emission Inventories of Air Pollutants
2. Emission Patterns in the Transport Sector
3. Policy Strategies for Curbing Transport-related Air Pollution

Chapter III Managerial Issues on LEVs in Seoul

1. Management Issues in Dealing with Motor Vehicle Emissions
2. Promotional Measures for the Introduction of LEVs
3. Diagnoses of Purchasing Environment

Chapter IV Cost-Effective Analysis of LEVs

1. Classification for Reducing Motor Vehicle Emissions
2. Comparative Analysis on Measures with LEVs
3. General Remarks

Chapter V Case Studies of Foreign Countries' Policies on LEVs

1. Backgrounds
2. Case Studies on LEVs
3. Implications

Chapter VI Accelerated Introduction and Subsidy Program on LEVs

1. Baselines for Managing LEVs
2. Practical Policy Options for Introducing LEVs
3. Subsidy Program
3. Institutional Programs

Chapter VII Conclusions

1. Summary
2. Policy Recommendations

• *References*

- ***Appendices***

1. Special Law on Cleaning Air Environment of Seoul Metropolitan Area
2. Law on Development and Promotion of Environment-friendly Vehicles
3. Low Emission Standards in Korea
4. Certificates on Low Emission Vehicles in Korea
5. Yearly Baseline for Introduction of LEV in Seoul Metropolitan Area

시정연 2005-R-22

서울시 저공해자동차 운행촉진을 위한
기반조성 및 지원방안

발행인 백용호

발행일 2005년 7월 31일

발행처 서울시정개발연구원

137-071 서울시 서초구 서초동 391번지

전화 (02)2149-1150 팩스 (02)2149-1199

값 10,000원 ISBN 89-805-2413-7

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.