지역개발연구 제43권 제1호, 2011년 6월, pp.39-66

도시교통수단의 대기오염 저감을 위한 경제적 유인대책
- 광주광역시를 사례로 -

정봉현* , 변장섭**

본 연구에서는 광주광역시에서 도시교통수단에 의한 대기오염을 저감하는 대책을 강구하는데 있어서 경제적 유인대책에 중점들 두어 연구하였다. 경제적 유인제도는 비용효과적이고 기술개발을 촉진하는 장점을 가지고 있다. 특히 오염원의 구체적인 정보를 모르더라도 최적의 오염배출수준을 유도할 수 있다.

특히 본 연구에서는 광주광역시의 대기오염 저감위한 경제적 유인대책을 직·간접으로 나누어 연구하였다. 직접적 경제적 유인대책에서는 첫째 유류세의 인상을 제안하였다. 둘째, 오염을 직접적으로 유발하는 차량운행에 세금을 부담하는 주행세를 들 수 있다. 셋째, 대기오염 저감을 위한 교통수요의 감축 방안 중의 하나로 주차수요를 관리하는 방법이 있다. 넷째, 도심혼잡에 따른 경제적 부담을 자가용 승용차 이용자에게 부담시켜 통행행태를 전환시키고자 하는 혼잡통행료를 들 수 있다. 다섯째, 대기오염에 따른 피해비용을 오염자인 경유자동차 소유주에게 부담시키는 환경개선부담금제도가 있다.

광주광역시의 대기오염 저감위한 간접적 경제적 유인대책으로는 첫째, 대중교통지원책을 들 수 있다. 둘째, 경유차 등 저공해 차량에 대한 통행료 감면을 확대할 필요가 있다. 셋째, 기술적인 측면에서 저공해 차량을 보급해야 할 것이다. 이를 위하여 구체적인 기준과 절차를 마련하고, 선진국수준의 저공해자동차 보급에 따른 보조금 지원제도도 마련해야 할 것이다.

그런데 이러한 대책을 수립하기 위해서는 대기오염에 따른 사회적인 비용과 그 저감에 따른 편익을 우선적으로 추정해야 할 것이다. 경제적 유인대책의 수준은 각각의 개인과 사회의 효용수준에 의해 결정되기 때문이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 환경오염과 그에 따른 정책에 대한 사회적 비용과 편익을 고려하지 못하였다. 특히 경제적 유인대책별로 그러한 사회적 비용과 편익을 추정한다면, 대안들의 효율적인 규제 및 보조 수준을 산정할 수 있을 것이다.

따라서 향후에는 대기오염 저감대책에 대한 사회적인 비용과 편익을 추정하여, 최적의 배출허용 수준과 그에 따른 최적인 규제 수준을 산정하고자 한다. 이를 수행하면, 도시에 가장 효율적인 대기오염 저감대책을 수립할 수 있을 것이다.

주제어 : 도시교통수단, 대기오염, 경제적 유인대책

Ⅰ. 서 론

인류는 산업혁명 이후, 화석연료의 사용이 급증하여 지구온난화와 대기오염의 위협에 직면하게 되었다. 특히 도시지역에서는 교통수단의 발달에 따른 도로이동오염원에 의한 대기오염수준이 갈수록 높아지고 있다. 국립환경과학원(2009)에 의하면, 2007년도 도로이동오염원에 의한 일산화탄소(CO) 및 질산화물(NOx)의 총 배출량은 전체 배출원 중에 각각 67.6%, 41.7%로 가장 높게 나타났다.

특히 자동차에 의한 오염물질은 인구 밀집지역 및 도시 도로변의 주거지역에서 집중적으로 배출되기 때문에 시민의 체감오염지수에 대한 영향과 건강에 대한 피해가 다른 배출오염원보다 훨씬 크다는 특징이 있다. 또한 자동차에서 나오는 오염물질 가운데서도 질소산화물은 태양광선에 의해 광화학반응을 일으켜 오존발생 및 호흡기질환 등을 유발하며, 미세먼지는 호흡기에 쉽게 침투하여 폐에 흡착됨으로써 기관지 영향과 폐암을 유발하는 것으로 알려지고 있어 이에 대한 저감대책이 시급한 실정이다[1].

따라서 광주광역시와 같이 대규모의 산업단지가 없고, 대기오염물질을 다량 배출하는 산업시설

* 전남대학교 경제학부 교수, Tel:062-530-1565 E-mail: bhjeong@chonnam.ac.kr
** 전남대학교 지역개발연구소 연구원, 동 대학교 지역개발학과 박사과정
1) 광주광역시(2008a), pp. 55-56.

이 적은 지역에서는 도시교통수단에 의한 대기오염을 저감하는 방안을 먼저 강구해야 한다.

한편, 우리나라의 대기환경정책은 다른 종류의 환경정책과 마찬가지로 직접규제제도와 각종 경제적 유인제도가 혼합된 형태를 가지고 있다. 경제적 유인제도로는 시설물에 부과되는 대기환경개선부담금과 경유자동차에 대해 부과되는 자동차개선부담금, 그리고 사업장에 대해 부과되는 배출부과금 등의 제도가 있다. 그러나 지금까지 시행되어온 대기관련 환경정책의 주류는 경제적 유인제도보다는 직접규제제도들이다. 직접규제제도는 각종 대기오염물질의 오염도 상한에 대한 국가차원의 목표치, 즉 오염도기준을 도입하고, 이 오염도기준을 충족하기 위해 개별 오염원의 오염물질 최대 허용 배출량이나 최대 허용 배출농도를 규제하는 방식으로 진행되어 왔다.

지금까지 시행되어온 환경정책의 효과로 인해 몇몇 종류의 오염물질의 경우 전국적 오염농도가 약화되기도 하는 등, 정책의 효과가 부분적으로 인정되고 있다[2]. 이러한 직접규제제도는 규제당국이 단속하기에 용이하고 감시 비용이 적게 들며, 목표량 달성이 용이하다는 장점을 가지고 있다. 그러나 각각의 오염원들의 오염저감비용이 다르기 때문에 이를 획일적인 수준으로 규제하면 비용 효과적이지 못하다는 단점을 가지고 있다. 또한 목표량을 설정하기 위해서는 규제당국이 각각의 오염원들에 대한 방대한 정보가 필요하지만, 현실적으로 이러한 정보를 규제당국이 확보하기는 사실상 불가능하다고 보아야 한다.

반면에 경제적 유인제도는 필요한 정보가 적고 더 나은 기술개발에 대한 인센티브가 제공되어 기술개발을 유인하는 장점을 가지고 있다. 또한 각각의 오염원들의 오염저감비용이 반영되어 비용효과적으로 규제가 이루어질 수 있다.

특히 현재 우리나라에서 시행되고 있는 대기오염저감정책들은 획일적인 배출허용기준을 모든 지역에 적용하여, 각 지역에 대기오염을 효율적으로 저감할 수 있는 정책이 부재한 상태이다. 따라서 앞으로는 비용효과적이고 기술개발을 촉진하는 경제적 유인대책에 대한 본격적인 연구가 필요하다고 할 수 있다.

이러한 시점에서 본 연구는 우리나라의 대도시지역에서 대기오염을 효율적으로 저감시킬 수 있는 경제적 유인대책을 제시하고자 한다. 특히 광주광역시의 경우, 산업시설보다는 교통수단에 의한 대기오염이 더 크기 때문에, 광주광역시에서 도시교통수단에 의한 대기오염 현황을 분석하고, 그에 따른 경제적 유인측면에서의 대기오염 저감대책을 논하고자 한다.

공간적 범위는 광주광역시로 한정하되, 우리나라의 주요 대도시지역의 자료도 이용하여, 광주광역시의 대기오염현황을 분석한다. 또한 도시교통수단 중에서 도시철도, 자전거 등은 대기오염물질을 거의 배출하지 않기 때문에 본 연구의 내용적범위를 대기오염의 주원인이라 할 수 있는 자동차로 한정한다.

2장에서는 도시교통수단과 대기오염간의 개념을 정리하고, 그 관계와 영향에 대해 논하고자 한다. 3장에서는 광주광역시의 도시교통수요와 대기오염의 실태를 분석하고, 4장에서는 대기오염 저감을 위한 효율적인 경제적 유인대책을 직·간접적으로 나누어 제시한다. 마지막으로 5장에서는 본 연구를 요약·정리하고, 연구의 한계점과 향후 연구방향을 제시한다.

Ⅱ. 이론적 고찰

1. 도시교통수단과 대기오염의 개념

1) 도시교통수단의 개념

2) 권오상(2003), p. 3.

교통(transport)은 사람이나 화물의 운반을 위하여 장소와 장소간의 거리를 극복하기 위한 행위라고 할 수 있다. 도시생활에서 사회·경제활동의 욕구가 일어나는 곳과 욕구가 채워지는 곳이 대부분 일치하지 않기 때문에, 거리를 극복하는 데 기여하는 서비스가 필요하다. 이러한 관점에서 교통은 장소와 장소간의 움직임의 편의를 제공하는 행위라고 할 수 있다.

따라서 도시교통이라 함은 도시에 사는 사람과 도시 내의 화물의 이동이 도시공간에 표출된 행위로써, 도시경제의 효율성 제고와 사회활동의 다양화 등 도시활동에 기여를 한다. 이러한 도시교통의 특성은 다음과 같이 요약할 수 있다.

① 통행목적을 달성하기 위해 도시 내의 각 지점(출발지와 목적지)을 연결해 주는 단거리 교통이다. ② 대량 수송을 필요로 한다. ③ 하루 중 오전과 오후 2회에 걸쳐 피크현상이 발생된다. ④ 도심지와 같은 특정지역에 통행이 집중된다. ⑤ 통행로, 교통수단, 터미널 등에 의해서 승객에게 서비스를 제공한다.

이렇게 도시교통의 특성이 다양한 것만큼 도시교통수단은, 관점에 따라 다음과 같이 여러 가지의 분류가 가능하다.

① 개인교통수단: 자가용 승용차, 택시, 오토바이, 자가용 버스, 렌트카, 자전거 등을 이용하는 부정기성의 교통수단. ② 대중교통수단: 버스, 도시철도와 같은 대량수송 수단으로서 일정한 노선과 스케줄에 의해 운행되는 교통수단. ③ 준대중교통수단(paratransit): 자가용 승용차와 대중교통수단의 중간에 위치하면서 고정적인 운행스케줄이 없고 승객이 서비스에 대한 요금을 지불하는 교통수단. ④ 화물교통수단: 철도, 트럭, 트레일러 등을 이용하여 화물을 수송하는 교통수단. ⑤ 보행교통수단: 도보에 의한 교통수단으로서 어떠한 교통목적을 충족시킬 수 있을 뿐 아니라 타교통수단의 연계기능을 하는 교통수단. ⑥ 서비스교통수단: 소방차, 구급차, 이동 우편차, 이동 도서차, 청소차 등 공공서비스를 제공하는 교통수단[3].

2) 대기오염의 개념

대기오염은 주로 에너지소비에 의해 나타나는 부산물이라 할 수 있다. 연료에 있는 불순물은 황이산화물과 미립자물질의 배출을 이끌어내고, 탄소 연료를 태우는 것은 산화된 탄소, 탄소 이산화물, 주요한 온실가스의 배출을 이끌어낸다. 우리의 대기는 산소 뿐 아니라 상당한 양의 질소를 포함하고 있기 때문에, 연료를 태우는 것은 불가피하게 질소산화물 등의 오염물을 배출하게 되는 것이다[4].

세계보건기구(WHO)에서는 대기오염을 “대기 중에 인위적으로 배출된 오염물질이 한 가지 또는 그 이상 존재하여 오염물질의 양, 농도 및 지속시간이 어떤 지역의 불특정 다수인에게 불쾌감을 일으키거나 해당지역에 공중보건상 위해를 끼치고, 인간이나 동·식물의 활동에 해를 주어 생활과 재산을 향유할 정당한 권리를 방해받는 상태”로 정의하고 있다.

대기오염물질은 매우 다양한 물질에 의해 발생할 수 있는데, 우리나라는 대기오염물질을 대기환경보전법 시행규칙[5]에서 이산화황(SO2), 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO2) 등 가스상 물질(악취물질 포함)과 먼지 등 입사상물질을 포함한 총 61종의 물질로 정하고 있으며, 이 중 카드뮴 등 35종을 특정대기유해물질로 정하여 관리하고 있다[6].

이러한 대기오염물질을 배출하는 대기오염원은 크게 산업시설과 도로이동오염원으로 나눌 수 있다. 특히 도로이동오염원은 연간 일산화탄소 배출량의 67.6%, 질소산화물 배출량의 41.7%, 주요 대기오염물질 배출량의 31.4%를 차지하는 주요 대기오염원이다[7].

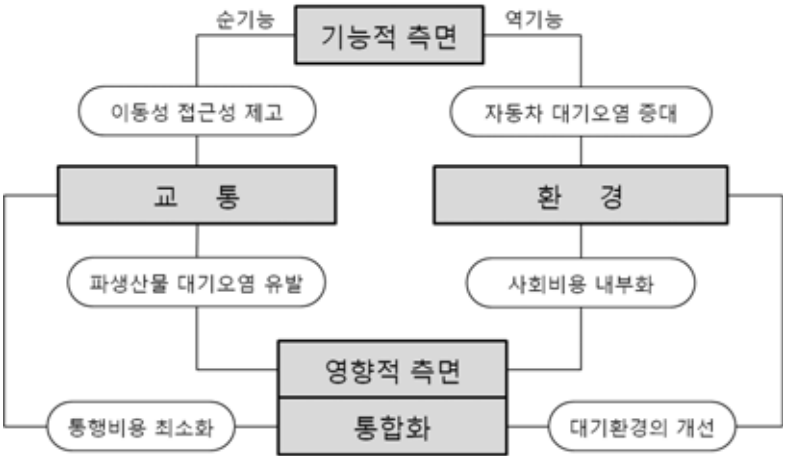
---

3) 원제무(2009), pp. 3-8.
4) Kolstad(2000), p. 10.
5) 대기오염물질의 배출허용기준 (제15조 관련)(개정 2010. 4. 13)
6) 환경부(2010), p. 3.

2. 도시교통수단과 대기환경부문의 관계와 영향

교통의 기능은 이동성 및 접근성 증대를 통한 인적·물적 이동에 소요되는 통행비용의 최소화를 도모하는 것이다. 그러나 자동차가 유발하는 대기오염이 도시 공기오염의 주요인으로 등장하고, 도시시설용량의 제약으로 외부 불경제가 급증하게 된다. 환경부문에서는 대기오염을 교통활동의 파생적인 산물로 인식하여 대기오염의 개선에는 한계가 있다. 즉 교통부문에 의한 외부효과의 내부효과가 실제 이루어지지 못하고, 결국 도시규모의 집적이익이 저하되고 도시발전의 기능을 약화시키게 된다.

따라서 생활환경을 악화하는 대기오염의 심각성을 고려할 때 교통·환경부문간의 통합적인 연계필요성이 제기되며, 자동차에 의한 대기오염의 저감방안을 강구하기 위해서는 제도, 기술, 관리 및 계획측면의 친환경적인 교통정책의 수립이 중요함을 제기하고 있다[8]. 이러한 교통과 환경부문간의 관계는 다음의 <그림 1>과 같이 그 상호관계를 정립할 수 있다.



자료: 정봉현(2005), p. 401.

<그림 1> 교통·환경부문간 상호관계

도시교통수단이 도시의 교통환경을 악화시키는 요인은 교통체계와 도시체계의 입장에서 파악할 수 있다. 교통체계의 면에서는 자동차 대중화의 현상, 즉 차량의 보유 및 이용의 확대현상이 교통환경 문제를 더욱 심화시키고 있다. 이는 교통사고의 증가, 교통의 사회적비용 증대 및 대기오염의 증가를 초래한다. 특히 공로 위주의 교통수단 분담구조, 자동차 보유대수의 급증, 승용차 통행량의 증가, 경유자동차의 지원제도 등이 교통의 환경에 대한 악영향을 더욱 유발하고 있다. 교통시설의 측면에서 보행공간의 부족, 보행자 공간체계의 결여, 자전거 교통시설의 미비, 및 대중교통 서비스의 저하가 교통 환경을 악화시키는 요인이 된다.

도시계획 측면에서 과다교통수요 유발형 도시구조 및 도시개발방식이 도시의 외연적 확산, 직장·주거지간 불균형, 서비스·유통시설의 불균등 배치, 업무기능의 분산현상을 가져오고, 차량의 평균 주행거리와 통행시간의 증대를 수반한다. 이는 교통수요의 증가와 더불어 교통정체와 혼잡을 초래하며, 교통체증으로 인한 경제적 손실비용의 58%가 도시내에서 발생한다.

이상의 요인들이 환경친화적인 교통정책의 필요성을 제기하며, 도시에서 양적인 것보다는 질적인 문제해결에 초점을 두는 정책으로 쾌적한 교통환경을 조성하려는 것이다[9].

---

7) 2007년도 분류별 대기오염물질 배출량 기준, 국립환경과학원(2009), pp. 36-42.
8) 정봉현(2005), pp. 400-401.
9) 정봉현(2005), pp. 405-406.

<표 1> 교통환경의 악화요인

분야	세부요인	악영향
교통 체계	■ 교통수단 분담구조 불합리, 차량보유대수의 증가 ■ 승용차 통행량의 증가, 경유자동차의 지원제도	■ 대기오염의 증가 교통사고의 증대
도시 계획	■ 과다교통수요 유발형 도시구조 ■ 과다교통수요 유발형 도시개발	■ 도시의 외연확산, 직장·주거간 불균형 ■ 서비스·유통시설의 불균등 배치 ■ 업무기능의 분산현상
▼ ▼ ▼		
■ 교통량, 차량 통행거리의 증대 → 대기오염의 확산, 소음·진동의 증대 ■ 교통혼잡과 지체의 가중 → 교통사고비용 및 교통혼잡비용의 증가		

자료: 정봉현(2005), p. 405.

3. 도시교통수단의 대기오염저감대책 유형

일반적으로 대기오염과 같은 환경오염문제에 대하여 정부가 대처할 수 있는 정책수단들로는 크게 네 가지 유형으로 나누어 볼 수 있다. 그 첫 번째 유형은 직접개입으로서, 정부가 나서서 주로 공공투자의 수단을 통해서 국민들에게 깨끗하고 쾌적한 환경을 조성해주는 방법이다. 대표적인 예로써 정부는 환경오염방지사업이나 환경개선사업 등을 수행하게 되는데 이를 운영하는 데 많은 돈을 쓰게 된다.

두 번째 유형은 직접규제(direct regulation) 또는 규제라고도 하는데, 이 정책수단은 정부가 환경오염원인자의 오염물질배출량과 배출행태에 대하여 기준 및 규정을 만들어서 이의 준수를 강제하고, 이를 어기는 환경오염원인자에게는 법적·행정적 제재를 가하는 방법이다. 그래서 지시·통제(command & control)정책이라고 부르기도 한다. 그러나 환경오염원인자의 수도 매우 많고 오염물질의 배출량 및 행태도 매우 다양하다 보니 법적·행정적 규제를 철저하게 수립하고 수행한다는 것이 사실상 불가능하다고 볼 수 있다[10].

세 번째 유형은 홍보 및 환경교육과 같은 사회적 수단으로 사람들의 가치관을 환경우호적으로 바꾸어 환경보존을 꾀하는 정책을 말한다. 이 수단은 단시간에 효과를 내기보다는 장기에 걸쳐 서서히 효과를 낸다고 보아야 할 것이다. 뿐만 아니라 그 실효성에 대해서도 의문이 많아 주로 보조적인 정책수단으로 활용되고 있다.

네 번째 유형은 경제적 유인제도 혹은 경제적 인센티브제도이다. 이 방법은 직접적인 규제방식과는 달리 오염물질 배출량을 시장기구 또는 규제당국이 설정한 가격에 의해 적정수준으로 유지하려는 방식이다. 이 제도는 오염원인자부담원칙에 따라 환경오염물질을 배출한 자에게 그 배출량에 비례하여 비용을 부담하게 하여 오염원인자 스스로가 배출총량을 줄이도록 경제적 동기를 부여하고자 하는 것이다. 이 방법은 오염자의 자율적이고 신축적인 대응을 유도할 수 있고 오염원의 구체적인 정보를 모르더라도 최적의 배출수준을 유도할 수 있다. 그러나 이 방법의 경우 많은 정보를 요구하며, 기업이 부정행위를 할 우려도 크고, 인플레이션 등 경제가 불안정할 때 그 효과가 의심되는 문제가 있다[11].

4. 기존 관련 연구의 고찰

김용건 외(1997)는 자동차 공해저감대책을 효과적으로 추진하기 위해 경제적 유인제도의 활용

10) 이정전(2008), pp. 143-145.
11) 정회성·변병설(2008), pp. 120-142.

가능성이 큰 것으로 판단되는 저공해자동차 및 매연여과장치의 보급, 운행차 검사방법 개선 및 교통수요관리대책에 대하여 경제성과 환경성을 고려한 비용편익분석을 수행하였다. 또한 분석결과를 이용하여 해당 정책들의 우선순위를 도출하였다.

문채환(2004)은 우리나라 대도시지역에서 자동차에 의한 대기오염 현황을 조사하고, 현행 대기보전정책의 문제점을 분석하여, 자동차 배출가스를 효율적이고 종합적으로 저감하기 위한 정책방안을 제시하였다. 특히 자동차 공해 저감정책으로 '명령·강제에 의한 규제정책'과 '경제적 유인에 의한 정책수단', '정보 및 교육에 의한 정책 수단' 등으로 나누어 제안하였지만, 이는 중앙정부에 의해 시행될 수 있는 정책들에 초점이 맞추어져 있었다.

이에 대해 신규진(2008)은 자동차 배출가스 저감 대책에 있어 중앙정부와 지방정부에서의 분담된 역할을 조사하였고, 정부간 역할이 재편되기 위해서는 지방정부의 재량권이 확대되고 그에 따른 기능과 권한이 지방으로 이양되어야 한다고 주장하였다. 하지만 그의 연구에서는 중앙정부와 지방정부간의 역할에 대한 문제점을 제시하고 그에 따른 역할의 분담에 대해서만 제안하였을 뿐 구체적인 지방정부의 대기오염저감 대책을 제시하지는 못하였다.

따라서 지방정부에 의한 대기오염 저감대책에 대해 보다 구체적인 연구가 필요하다. 특히 본 연구의 공간적 범위인 광주광역시의 대기오염 저감대책에 대한 연구는 차규석(2004), 이인화(2007), 조성용(2009) 등 주로 광주지역 환경기술개발센터에서 이루어지고 있었다.

차규석(2004)은 광주광역시에서 배출되는 대기오염물질의 배출량을 고정배출원과 이동배출원으로 구분하여 산정하였다. 그리고 대기오염 배출가스 저감대책으로는 제작차에 대한 규제, 운행차 배출가스의 단속 강화, 천연가스 자동차 보급 등 정책적인 대책을 중점적으로 제시하였다.

이인화(2007)는 광주지역의 대기오염도 실태 및 대기환경여건변화의 추이를 조사하였고, 특히 정기운행노선버스 등 이동오염원에 대한 실태조사를 수행하여 광주광역시 대기질 악화 기여도 및 개선방안을 제시하였다. 이 연구는 대기오염원 중 도로이동오염원에 의한 오염도를 추정하였지만, 대기오염 저감방안은 기존의 광주광역시 환경보존에 관한 중장기 계획안에서 크게 벗어나지 못하였다.

조성용(2009)은 광주지역의 주요 지점에서의 대기오염물질 분포를 공간적으로 분석하였다. 또한, 광주지역 교통·수송분야의 에너지 이용량을 조사하였고, IPCC 2006 가이드라인에서 제공하는 배출계수를 이용하여 교통·수송분야의 온실가스 배출량을 추정하였다. 그리고 이러한 온실가스 배출을 억제하기 위한 지자체의 대안으로 경제적 인센티브 도입, 신기술 도입, 친환경운전문화 도입, 자전거교통 활성화 등을 제안하였다.

이상의 본 연구 관련 기존 연구들을 정리해보면 다음의 <표 2>와 같다.

<표 2> 기존 관련연구의 고찰

연구자	연구제목	연구내용	연구결과	적용방법
김용건 외 (1997)	자동차 공해저감 대책의 비용효과 분석 및 경제적 유인제도 적용방안	경제적 유인제도들의 비용효과분석 및 정책우선순위 도출	■ 저공해 자동차의 보급 확대 ■ 환경개선부담금을 재원으로 매연여과장치 부착차량에 대한 지원 ■ 유류가격의 인상은 교통수요관리측면에서 재원조달효과가 월등함	■ 경제적 유인제도들의 비용효과분석 및 정책우선순위 산정 방법 참조
문채환 (2004)	자동차 공해의 저감방안에 관한 연구	자동차 공해 저감대책을 명령·강제적 직접규제 정책과 경제적 유인제도로 나누어 개선방안을 제시	■ 휘발유 및 경유차량에 대한 규제강화 ■ 운행차에 대한 단속 강화 ■ 연료품질 개선 ■ 교통수요관리 대책 방안 ■ 각종 자동차관련 세제 개선	■ 경제적 유인제도에 의한 정책수단들의 종합적인 검토 가능
신규진	도시환경정책 수	자동차 배출가스	■ 자동차 정기검사 시 규제를 강화	■ 자동차 관련 세

(2008)	단으로서의 자동차 배출가스 저감 대책에 관한 연구	저감정책의 실효성과 문제점을 파악하고 그 개선방안을 제시	하고 실효성 확보 필요 ■ 자동차 관련세제를 취득 및 운행·보유단계에 내부화, 대기환경피해비용에 대한 재원 마련 ■ 관련 세제 개편 및 대기환경 개선비용으로 분배 ■ 지역에 적합한 배출가스 저감대책 수립 필요	제에 대한 종합적인 검토 가능 ■ 중앙, 지방정부에 대한 역할 분담의 필요성 제고
차규석 (2004)	광주광역시 대기오염총량 조사 및 오염원별 저감방안 대책 연구	배출원별 대기오염물질 배출량 산정하고 그에 따른 저감방안 제시	■ 오염원별 대기오염물질 배출량 추정 ■ 실측된 지역별, 계절별 측정자료를 근거로 기준을 설정한 관리 필요 ■ 대기오염물질별 저감방안 마련	■ 오염원별 대기오염 배출량 산정방법 ■ 그에 따른 대기오염 저감방안 검토
이인화 (2007)	광주광역시 정기운행버스 등에 의한 오염물질 배출량 조사·연구	광주광역시의 대기오염도 실태 조사 및 시내버스 등 이동오염원에 대한 실태조사 및 저감방안 제시	■ 차량별 오염물질 발생량 및 천연가스차량이외에 전 차량교체 시 저감량 산출 ■ 시내버스의 대기질 악화 기여도 및 개선방안 제시	■ 시내버스에 대한 오염물질 발생량을 산출하는 모델 제시
조성용 (2009)	광주광역시 저탄소 시범도시 조성을 위한 교통·수송 분야 대기오염 관리대책	광주광역시의 대기오염실태를 분석하고 외국의 선진사례를 조사하여 지자체적 대안을 제시	■ 광주광역시의 대기오염측정소별 오염도 변동특성 분석 ■ 광주광역시 교통 수송부분 온난화 기체 배출량 평가 ■ 온난화가스 배출 억제를 위한 조세환급제도 제안 ■ 신기술 및 Eco-driving 보급	■ 대기오염물질 및 온실가스배출 현황 분석 방법 ■ 선진국의 지자체적 대안 검토

Ⅲ. 광주광역시의 도시교통수요와 대기오염의 실태 분석

1. 광주광역시의 교통현황과 차량통행실태

광주광역시의 총인구는 2009년 현재 1,445천인으로 전국인구의 2.96%를 차지하고 있으며, 연평균 증가율은 3.16%로 미미한 증가를 보이고 있는 반면 세대수는 16.60% 증가하여 인구의 증가율보다 핵가족화로 인한 세대수의 증가추세가 높은 것으로 나타났다.

광주광역시의 자동차 등록대수는 2008년과 비교하여 2009년 25.15% 증가하여 494,460대이고, 차종별로는 승용차가 전체의 77.04%를 차지하면서 전년 대비 4.29% 증가한 것으로 나타났다.

<표 3> 광주광역시의 인구 추이

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	증감율 (%)
면적(㎢)	501.4	501.4	501.3	501.4	501.3	501.3	501.2	501.2	-0.04
인구(인)	1,401,525	1,400,683	1,406,915	1,408,106	1,415,953	1,423,460	1,434,625	1,445,828	3.16
세대수 (세대)	449,469	460,647	460,847	481,935	495,065	503,844	513,021	524,093	16.60
인구밀도 (인/㎢)	2,795	2,794	2,806	2,808	2,825	2,840	2,862	2,885	3.20
세대당인구 (인/가구)	3.12	3.04	3.05	2.92	2.86	2.83	2.80	2.76	-11.53

자료: 광주광역시 통계연보, 각 연도

<표 4> 광주광역시의 자동차 등록대수 추이

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	증감율 (%)
합계	395,092	414,630	422,389	436,044	449,911	462,456	474,105	494,460	25.15
승용차	278,386	295,525	304,346	320,531	335,481	348,285	360,485	380,913	36.83
승합차	36,571	35,996	34,143	30,637	29,599	29,374	29,282	29,038	-20.60
화물차	79,137	82,087	82,812	83,758	83,651	83,466	82,958	83,091	5.00
특수차	998	1,022	1,088	1,118	1,180	1,331	1,380	1,418	42.08

자료: 광주광역시 통계연보, 각 연도

광주광역시는 2009년 현재 교통수단별로 버스가 37.9%, 승용차가 30.6%, 택시가 16.9%의 수송을 분담하고 있는 것으로 조사되었다. 특히 승용차, 택시, 버스 등의 분담율이 2008년과 비교해서 2009년에는 감소하였지만, 반면에 기타수단 통행이 1.6%상승폭을 보이는 것으로 조사되어 녹색교통수단인 자전거이용이 증가한 것으로 추정된다.

차종별로 도로점유율을 살펴보면, 통행수요의 37.9%의 수송을 분담하면서 8.5%의 도로를 점유하는 버스가 통행수요의 30.6%의 수송을 분담하면서 도로를 59.5%나 점유하는 승용차와 비교해서 매우 효율적인 교통수단임을 알 수 있다.

<표 5> 광주광역시 수송분담과 도로점유비

(단위 : %)

연도		승용차	택시	버스	지하철	기타	합계
차종별 도로점유율	2004년	65.9	11.3	9.2	-	13.6	100
	2005년	69.8	8.2	9.5	-	12.5	100
	2007년	69.4	9.4	5.9	-	15.3	100
	2008년	62.7	10.8	9.9	-	16.6	100
	2009년	59.5	10.1	8.5	-	21.9	100
수단별 수송분담율 (증감율은 2008년 대비 2009년 비율)	2004년	24.6	20	37.3	1.8	16.3	100
	2005년	27.3	20.2	37.5	1.7	13.3	100
	2007년	35.2	17.5	37.8	1.9	7.6	100
	2008년	31.3	17.6	38.2	2.1	10.8	100
	2009년	30.6	16.9	37.9	2.2	12.4	100
	증감율	-2.24	-3.98	-0.79	4.76	14.81	

자료: 광주광역시 통행실태조사보고서, 각 연도

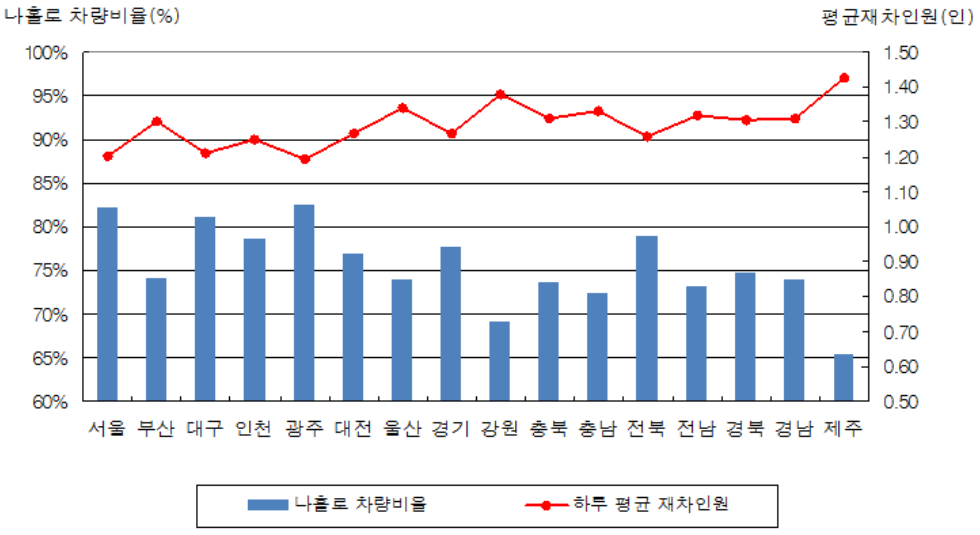
국토해양부의 보도자료에 의하면, 전국 승용차 1일 평균 나홀로 차량 비율은 77.7%를 차지하였다. 특히 광주광역시는 나홀로 차량 비율이 82.7%로 전국에서 가장 높게 나타났다. 이를 오전·오후, 첨두·비첨두시간으로 나누어 보면, 특히 오전보다 오후시간에 나홀로차량이 집중되고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 나홀로 차량이 많은 이유는 경제활동 증가, 승용차 등록대수 증가, 2대 이상 보유가구 증가, 대중교통체계 구축 미흡 등에 기인한 현상으로 판단되며, 이로 인해 도심교통 지·정체 등 혼잡 야기, 과도한 온실가스 배출, 주차난 심화, 수송효율 저하 등을 초래하고 있다.

<표 6> 주요도시의 나홀로 차량 비율 및 평균 재차인원

[단위: 나홀로 차량(%), 재차인원(명)]

구분	1일		오전				오후			
			첨두(출근)		비첨두		비첨두		첨두(퇴근)	
	나홀로 차량	재차 인원	나홀로 차량	재차 인원	나홀로 차량	재차 인원	나홀로 차량	재차 인원	나홀로 차량	재차 인원
서울	82.3	1.20	86.3	1.15	81.8	1.21	79.3	1.24	81.3	1.22
부산	74.2	1.30	80.5	1.22	74.2	1.30	70.7	1.35	70.7	1.34
대구	81.2	1.21	84.9	1.17	81.9	1.20	78.1	1.25	79.3	1.23
인천	78.6	1.25	81.7	1.21	78.8	1.25	75.4	1.29	77.9	1.26
광주	82.7	1.20	84.5	1.17	81.7	1.21	81.9	1.21	82.0	1.20
대전	76.9	1.27	80.4	1.22	77.0	1.27	74.0	1.31	75.3	1.29
울산	74.0	1.34	74.3	1.34	75.0	1.33	73.6	1.34	73.4	1.35
전국 평균	77.7	1.26	81.4	1.21	78.0	1.26	74.8	1.30	76.1	1.29

자료: 국토해양부 보도자료(2010.03.18)



자료: 국토해양부 보도자료(2010.03.18)

<그림 2> 시·도별 나홀로 차량 비율 및 평균 재차인원

2. 광주광역시의 교통수요전망

광주광역시(2008b)에 의하면, 광주광역시의 인구가 증가하는 것에 비례해서 교통인구, 1인당 목

적통행 및 수단통행이 증가할 것으로 예상되고 있으며 2010년 교통인구는 1,291,733명, 1인당 수단통행은 2.32(통행/인)으로 예측되고 있다.

또한 광주광역시 도시교통기본계획에서 예측하고 있는 교통수단별 수송분담율을 살펴보면, 대중교통을 중심으로 도시철도는 점진적으로 증가한다고 예측하고 버스는 감소하는 것으로 예측하고 있다.

<표 7> 광주광역시 교통인구 예측

구분	2005년	2010년	2015년	2020년	2025년
인구(명)	1,408,106	1,538,106	1,659,219	1,800,000	1,820,000
세대(세대)	469,369	545,428	628,492	731,707	855,319
교통인구(명)	1,202,392	1,291,733	1,369,506	1,449,363	1,441,348
목적통행량	2,788,517	3,145,656	3,507,263	3,927,827	4,163,782
인구1인당 목적통행(통행/인)	1.98	2.05	2.11	2.18	2.29
교통인구당 목적통행(통행/인)	2.32	2.44	2.56	2.71	2.89
수단통행량(통행)	3,097,601	3,564,242	4,031,842	4,583,710	4,931,396
인구1인당 수단통행(통행/인)	2.2	2.32	2.43	2.55	2.71
교통인구당 수단통행(통행/인)	2.58	2.76	2.94	3.16	3.42

자료 : 광주광역시(2008b)

<표 8> 광주광역시의 교통수단별 수송분담율 예측

구분	2005년	2010년	2015년	2020년	2025년
승용차(%)	40.9	41.5	42.5	42.7	43.1
버스(%)	36.5	35.4	35.5	34.1	33.7
도시철도(%)	2.2	4.6	4.6	7.3	8.2
택시(%)	20.4	18.4	17.3	15.8	15.1
합계(%)	100	100	100	100	100

자료 : 광주광역시(2008b)

3. 광주광역시 교통환경의 실태와 문제점

2007년도 도로이동오염원의 대기오염물질 배출량은 <표 9>와 같다. 우리나라 전체의 대기오염물질 중 일산화탄소(CO)와 질산화물(NOx)의 총 배출량은 도로이동오염원이 각각 67.6%, 41.7%로 배출원 대분류 중에서 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

<표 9> 도로이동오염원의 대기오염물질 배출량(2007년도)

(단위 : 톤/년, %)

대기오염물질 \ 지역		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	전국
CO	도로이동오염원	108,789 (76.0)	40,875 (78.0)	29,406 (76.8)	36,855 (63.5)	11,243 (73.0)	17,299 (76.4)	13,531 (39.1)	546,493 (67.6)

	배출원 전체	143,110	54,421	38,272	58,041	15,401	22,653	34,615	808,862
NOx	도로이동오염원	52,010 (46.0)	30,276 (48.1)	21,753 (61.8)	25,364 (39.1)	8,809 (61.8)	12,104 (60.8)	12,735 (19.8)	495,084 (41.7)
	배출원 전체	113,086	62,959	35,210	64,851	14,243	19,917	64,198	1,187,293
SOx	도로이동오염원	152 (1.9)	60 (0.2)	45 (0.8)	49 (0.3)	22 (2.1)	26 (1.1)	21 (0.0)	856 (0.2)
	배출원 전체	7,835	32,879	5,465	17,300	1,072	2,382	63,110	402,525
TSP*	도로이동오염원	1,911 (47.8)	1,506 (42.6)	1,031 (42.3)	988 (33.6)	455 (68.0)	580 (68.4)	599 (3.7)	22,694 (15.7)
	배출원 전체	3,996	3,533	2,436	2,944	669	848	16,291	144,510
PM10*	도로이동오염원	1,911 (48.8)	1,506 (50.9)	1,031 (51.7)	988 (40.1)	455 (69.8)	580 (70.7)	599 (6.1)	22,694 (23.1)
	배출원 전체	3,920	2,959	1,993	2,466	652	820	9,797	98,143
VOC	도로이동오염원	17,548 (19.2)	7,580 (18.8)	5,110 (16.5)	6,947 (11.9)	1,892 (12.8)	2,956 (18.2)	2,527 (2.6)	95,404 (10.9)
	배출원 전체	91,459	40,411	31,056	58,285	14,788	16,238	96,851	874,699
NH3	도로이동오염원	1,707 (16.1)	578 (13.2)	502 (12.0)	456 (6.5)	247 (10.2)	311 (15.0)	263 (1.5)	10,348 (3.4)
	배출원 전체	10,580	4,380	4,195	6,980	2,428	2,079	17,111	308,707

* 비산먼지 및 식생 VOC 제외
자료: 국립환경과학원(2009)

광주광역시의 대기오염물질 배출량은 대전광역시와 마찬가지로 도로이동오염원이 차지하는 비중이 높게 나타났다. 특히 질산화물(NOx)과 황산화물(SOx)은 각각 61.8%, 2.1%로 도로이동오염원이 차지하는 비중이 전국에서 가장 높게 나타났다.

2000~2007년 동안에 대기오염물질 배출량 및 도로이동오염원의 대기오염배출량은 각각 27.33%, 42.09%의 비율로 감소하였다. 같은 기간동안 차량등록대수는 37.39% 증가하였지만, 도로이동오염원의 대기오염물질 배출량이 42.09% 감소하여, 도로이동오염원이 차지하는 대기오염비중이 14.20% 감소하였다. 이것은 교통으로 인한 대기오염의 정도가 많이 개선되고 있음을 보여주고 있다.

<표 10> 광주광역시 도로이동오염원의 대기오염비중

구분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	증감율 (%)
대기오염물질 배출량 (톤)	80,551	76,584	90,116	91,994	90,924	61,723	64,136	58,539	-27.33
도로이동오염원 배출량 (톤)	56,303	56,227	67,546	62,157	67,584	39,108	35,496	32,606	-42.09
차량등록대수 (천대)	336	362	395	414	422	436	449	462	37.39
도로이동오염원 오염비중 (%)	69.90	73.42	74.95	67.57	74.33	63.36	55.34	55.70	-14.20

주: 대기오염물질은 일산화탄소(CO), 질산화물(NOx), 황산화물(SOx), 총먼지(TSP, 비산먼지포함), 휘발성유기화합물(VOC), 암모니아(NH3)의 총 합계
자료: 국립환경과학원(2009), 광주광역시 통계연보(각 연도)

광주광역시의 부문별 에너지 소비를 보면, 가정・상업 부문이 가장 많은 비중을 차지하고 있고,

다음으로 수송부문, 산업부문, 공공기타 순이다. 2005년~2008년 사이에 산업부문의 최종에너지는 감소한 반면에 수송부문, 가정・상업부문, 공공기타의 최종에너지 소비는 증가하였다.

<표 11> 광주광역시의 부문별 최종에너지 소비

(단위: 천 TOE)

연도	합계	산업부문	수송부문	가정・상업	공공기타
2005년	2,069	403	705	896	66
2005년	2,089	378	700	929	82
2006년	2,076	385	699	906	86
2007년	2,158	379	766	928	85
2008년	2,149	366	732	961	91

자료 : 지역에너지통계연보, 각 연도

광주광역시의 부문별 온실가스 배출량을 보면, 가정・상업부문이 전체 45~47%를 차지하고, 그 다음으로 수송부문, 산업부문이 차지하고 있다. 2006년 현재 가정・상업부문 3,198 천톤(46.5%) > 수송부문 1,893 천톤(27.1%) >산업부문 1,444 천톤(20.9%) > 공공기타부문 379 천톤(5.5%)이다. 부문별 배출량 증가율은 공공기타부문이 63%가 증가하여 가장 높은 증가세를 보였다. 가정・상업부문의 2006년 온실가스 배출은 2002년 대비 7% 증가하였고, 산업과 수송부문은 2% 이내로 소폭 증가하였다[12].

<표 12> 광주광역시의 부문별 온실가스 배출 비중

(단위: 천톤 CO_2eq)

부문별		2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	증가율(%)
산업	배출량	1,420	1,278	1,435	1,408	1,444	1.7
	비중(%)	21.9	19.6	21.3	20.5	20.9	
수송	배출량	1,837	1,961	1,912	1,886	1,863	1.5
	비중(%)	28.4	30.1	28.4	27.4	27.1	
가정・상업	배출량	2,986	3,044	3,060	3,239	3,198	7.1
	비중(%)	46.1	46.7	45.4	47.1	46.5	
공공기타	배출량	232	239	326	347	379	63.2
	비중(%)	3.6	3.7	4.9	5.0	5.5	
합계	배출량	6,475	6,522	6,734	6,880	6,884	6.3

자료: 이홍주 외(2009)

Ⅳ. 대기오염 저감을 위한 효율적인 경제적 유인대책

1. 경제적 유인대책의 종류와 효과

경제적 유인제도는 경제주체의 행위선택에 따른 이익 혹은 비용의 구조를 변화시킴으로써 사회적 관점에서 바람직한 것으로 판단되는 행위를 자발적으로 선택하도록 유인하는 정책수단이다. 자동차공해저감을 위한 경제적 유인제도는 연료세, 자동차세, 통행료, 보조금, 오염유발권 거래제

12) 이홍주 외(2009), pp. 25-26.

도 등이 대표적이다.

경제적 유인제도의 장점은 정책의 수립과 집행에 필요한 정보 및 행정비용이 직접규제에 비해 상대적으로 작다는 점과, 경제주체의 자율성을 보장함으로써 시장의 효율성과 형평성을 증진시킬 수 있다는 점이다.

또한 경제적 유인제도 상호간의 복합적 사용(policy mix)으로 보다 높은 정책효과를 거둘 수 있다. 예를 들어 고정세율(자동차세)의 인하와 변동세율(연료세) 인상을 통해 자동차 이용자의 총 부담을 증가시키지 않으면서 공해저감을 유도할 수 있다[13]. <표 11>은 경제적 유인제도의 종류별로 내용과 정책효과를 요약하고 있으며, <표 12>는 각 경제적 유인제도에 대하여 여러 가지 자동차공해저감대책에 대한 연계효과를 나타내고 있다.

<표 13> 경제적 유인대책의 종류 및 정책효과

종류	내용	정책효과
연료세	■ 청정도에 따른 차등유류세 ■ 탄소세 ■ 주행세	■ 청정연료 사용촉진 ■ 저공해자동차 보급 활성화 ■ 교통 및 에너지 수요관리 ■ 재원 확보
자동차세	■ Feebates ■ 자동차 청정도 및 연비에 따른 차증과세	■ 저공해자동차 보급 촉진 ■ 교통 및 에너지 수요관리 ■ 재원 확보
통행세	■ 혼잡통행료	■ 교통 및 에너지 수요관리 ■ 재원 확보
주차료	■ 저공해 차량에 대한 주차료 할인	■ 저공해자동차 보급 촉진 ■ 교통수요관리
보조금	■ 폐차보조금 ■ 저공해자동차 구입 및 전환시 보조금 ■ 대체연료 보급소의 설치 지원 ■ 매연후처리장치 장착보조 ■ 기타 세제상 혜택	■ 노후/오염과다차량 교체 촉진 ■ 저공해자동차 보급 활성화 ■ 매연후처리장치 보급 촉진
통행제한	■ 버스 및 저공해자동차에 대한 전용차선제 ■ 오염과다차량의 통행제한	■ 교통 및 에너지 수요관리 ■ 저공해자동차 보급 촉진
오염유발권 거래제도	■ 제작사에 대한 평균오염률 규제	■ 저공해자동차 보급 촉진
단속 및 벌금제도 개선	■ 검사 및 단속방법 개선 ■ 벌금제도 개혁	■ 운행차 배출가스 관리 개선

자료: 김용건 외(1997), p. 5.

13) 김용건 외(1997), pp. 4-5.

<표 14> 경제적 유인제도와 정책대안의 연계효과

경제적 유인제도	저공해 자동차 보급	매연후처리 장치 보급	노후차량의 조기폐차	운행차 배출가스 관리실태 개선	교통 및 에너지 수요관리	재원조달 효과
청정도에 따른 차등유류세	○				◎	+
탄소세					◎	+
주행거리에 따른 도로세			○		◎	+
청정도에 따른 차등 자동차세	◎		○			±
Feebates 제도	◎		○			±
고정세 인하 + 변동세 인상	○				◎	±
혼잡통행료	○				◎	+
저공해자동차 주차료 할인	◎		○			-
저공해자동차 전용차선제	◎				○	±
공해유발자동차 부제 실시	◎	○	○		◎	±
폐차보조금			◎			-
매연여과장치 장착 보조금		◎				-
저공해자동차 가속상각제도	◎					-
제작사 평균오염률 규제	◎		○			±
검사방법 개선	○		○	◎		-
대체연료 보급소 설치지원	◎					-

주: ◎: 효과강함, ○: 효과약함, +: 재정수입효과, ±: 재정중립 혹은 효과없음. -: 재정지출
자료: 김용건 외(1997), p. 6.

2. 국내외 경제적 유인대책의 사례

1) 국내의 경제적 유인대책

우리나라는 1990년대 후반에 들어와 시장원리를 이용한 환경정책수단의 도입이 강조되기 시작했다. 보통 정부가 꼽고 있는 경제적 유인수단에는 배출부과금, 환경개선부담금, 수질개선부담금, 폐기물예치금, 폐기물부담금의 5가지가 있다. 그러나 이들의 대부분은 엄격한 의미에서 경제적 유인제도라기보다는 환경개선사업을 수행하기 위한 재원조달의 성격이 더 강하다. 환경오염피해나 오염물질배출량에 비례해서 부과금 및 부담금이 징수되어야만 오염원인자는 자발적으로 배출량을 억제하려는 인센티브를 가지게 될 것이다. 그러나 현재 실시되고 있는 부과금 및 부담금은 오염물질배출량과 간접적으로 연결되어 있을 뿐 직접적으로 연결되어 있지 않다[14]. 대기오염과 관련된 도시교통수단을 규제할 수 있는 직접적인 경제적 유인제도는 환경개선부담금만 들 수 있을 뿐이다. 이 경우도 자동차로 인한 공해의 저감을 유도하기 위해서라기보다는 재원확보의 측면이 강하다. 하지만 자동차 공해문제와 직접적인 관련은 없다할지라도 각종 자동차 관련 세제가 간접적으로 자동차 공해저감을 유도하는 효과를 나타낼 수 있다[15]. 자동차 관련 조세 및 공과금은 <표 13>과 같이 일반적으로 취득단계, 보유단계, 운행단계로 구분되어 부과된다.

<표 15> 한국의 자동차관련 세제현황

수입 단계	세제	징수 주체	과세표준	세율
구매	특별소비세	국세	승용자동차의 출고가	0, 5, 10%1)

14) 이정전(2008), pp. 611-612.
15) 문채환(2004), pp. 46.

단계			(수입차는 관세 8% 부과후)	
	교육세	국세	승용자동차 특별소비세액	30%
	부가가치세	국세	자동차 가격 (특소세 및 특소세분 교육세 부과 후)	10%
	취득세	지방세		2%
	등록세	지방세		5%
	관세	국세	수입 승용차	8%
보유 단계	자동차세	지방세	승용차 배기량	cc당 80원~220원
	지방교육세	지방세	자동차세액	30%
이용 단계	교통세2)	국세	휘발유, 경유	리터당 630원, 350원
	교육세	국세	교통세액	15%
	주행세	지방세		26.5%
	부가가치세	국세	휘발유, 경유, 부탄	10%

주: 1) 800cc 이하 경차 면제, 2,000cc 이하 중소형 5%, 2,000cc 초과 대형 10%
2) 2007년부터 '교통에너지환경세'로 명칭 변경
자료: 김승래 외(2008), p. 36.

이상과 같은 세금구조는 자동차가 유발하는 오염과는 직접적인 관계가 없으며, 단지 자동차 가액에 따라 차별화된 부과형태를 갖고 있다. 승용차에 대한 특별소비세의 경우 배기량에 따른 차등부과가 이루어지고 있으나, 승용차의 배출허용기준이 획일적으로 설정되어 있다는 점에서 배출되고 오염물질과는 상관관계가 없다. 오히려 오염물질을 다량 배출하는 경유자동차에 대하여 가장 높은 세율을 적용 받는 특별소비세가 부과되지는 않는다는 점은 환경적 측면에서 바람직하지 않은 구조를 의미한다[16]. 자동차 이용단계에서 부담하는 세금은 주로 연료사용에 따른 유류세이다. 우리나라 유류 관련 세금은 <표 14>와 같다.

16) 문채환(2004), pp. 47-48.

<표 16> 한국의 유류 관련 세금

(2008년 4월 기준)

구 분		휘발유 (원/ℓ)	등유 (원/ℓ)	경유 (원/ℓ)	중유 (원/ℓ)	LPG (원/kg)		LNG[1] (원/㎥)
						프로판	부탄	
관세[2]	기본	5%				3%		3%
	할당	3%				1.5%		1%
개별 소비세	기본	-	90	-	17	20	360	48.47
	탄력	-	90	-	-	-	252	-
교통에너지환경세	기본	630	-	454	-	-	-	-
	조정	472	-	331.65	-	-	-	-
교육세[3]		70.8	13.5	50.25	2.55	-	41.5	-
지방주행세[4]		164.13	-	115.77	-	-	-	-
부가가치세		10%						
수입부과금		16				-		19.58
품질검사수수료		0.430				0.027		-
안전관리부담금		-				4.5		3.9
판매부담금		36	-	-	-	-	62.283	-
세금 합계	금액	863.7	255.1	661.8	113.4	186.8	301.4	140.2
	점유율	50.9%	21.4%	41.1%	17.1%	11.4%	32.9%	20.2%
소비자 가격		1,698.31	1,190.04	1,611.13	664.51	1,632.96	916.19	694.51

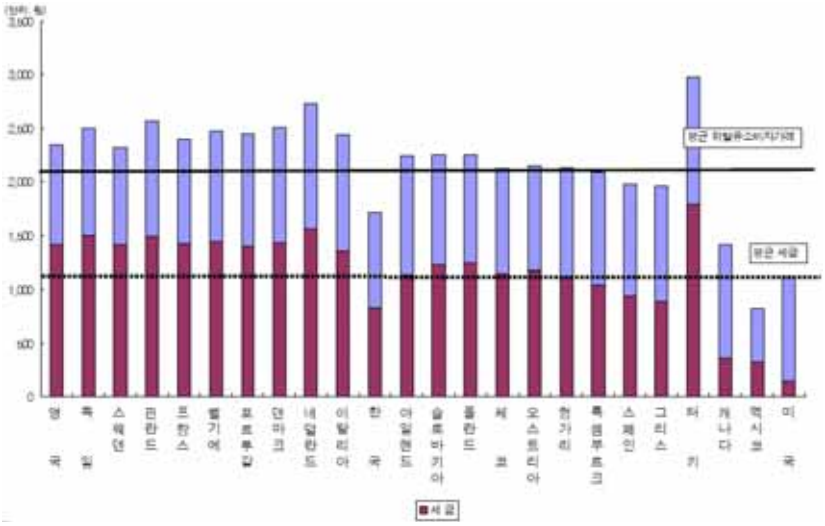
주: 1) 서울지역 천연가스요금 평균
2) 휘발유, 등유, 경유의 관세는 제품수입관세임. 정제 후, 원유의 관세는 기본 3%, 할당 1%임
3) 특소세 및 교통에너지환경세의 15%, 단 프로판 및 LNG는 제외
4) 교통에너지환경세의 27%
5) 관세 포함 추정치임

자료: 김승래 외(2008), p. 27.

우리나라의 에너지세 부담이 높다고 인식되고 있는 수송부문에 국한하여 우리나라와 OECD 국가들과의 에너지 가격의 세금비중을 비교하면 다음과 같다. 2008년 9월 기준, 스위스, 노르웨이 등을 제외한 OECD 24개국의 휘발유 평균가격은 2,162원으로 이 중 세금비중이 53.4%를 차지하고 있고 우리나라의 경우는 이보다 낮은 1,716원이며 48.1%가 세금이다. 또한 OECD 국가들의 경유 평균가격은 2,110원으로 세금비중이 45.3%를 차지하고 있고 우리나라의 경우는 이보다 낮은 1,658원으로 37.5%가 세금이다.

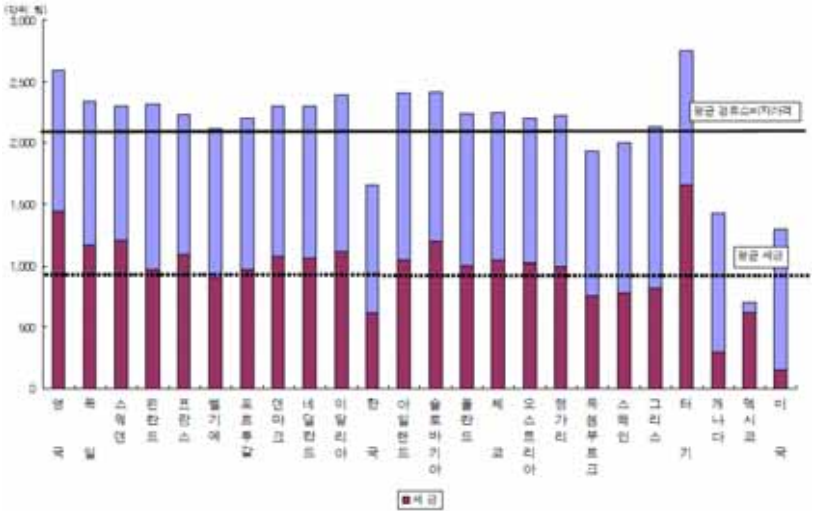
그러나 이러한 수송용 연료 부문에서 우리나라의 유류가격 대비 세금비중은 OECD 회원국 중 휘발유와 경유 모두 21위를 차지하고 있어, 영국, 독일, 프랑스 등 유럽 선진국과 비교하면 매우 낮은 실정이다[17].

17) 김승래 외(2008), pp. 28-29.



자료: 김승래 외(2008), p. 29.

<그림 3> OECD 주요국의 휘발유 가격에서 세금이 차지하는 비중



자료: 김승래 외(2008), p. 30.

<그림 4> OECD 주요국의 경유 가격에서 세금이 차지하는 비중

물론 경제적 유인대책에 부담금, 부과금 등의 경제적 부담을 주는 제도만 있는 것이 아니다. 오염물질을 적게 배출하는 자에게 경제적인 혜택을 주어 오염물질을 적게 배출하도록 유도하는 제도도 있다. 우리나라 정부는 2005년부터 본격적으로 이러한 경제적 인센티브 제도를 저공해화 자동차 사업의 일환으로 실시하고 있으며 배출가스 저감장치 부착 및 저공해 엔진 개조 등의 비용을 지원해주고 있다. 이 제도를 통하여 오염물질 배출이 많은 자동차에 대하여 저감장치 부착비용 및 저공해 엔진 개조비용을 지원해주고, 정밀검사 및 환경개선부담금도 일정기간 면제해 주고 있다. 또한 정부는 저공해 엔진 개조가 불가능하거나 저감장치 부착으로도 배출허용기준을 초과하는 차량 및 노후 경유차량을 조기폐차 할 경우 보험개발원이 산정한 분기별 차량기준가액의 50%를 지원해주는 제도도 시행중이다[18].

2) 국외의 경제적 유인대책

18) 신규진(2008), p. 26.

<표 15>는 각국의 자동차 공해저감대책 현황을 정리한 것이다. 전반적으로 경제적 수단이 광범위하게 적용되고 있음을 볼 수 있다. 특히 프랑스, 이탈리아, 일본, 네델란드 등의 국가에서 경제적 유인제도를 많이 활용하고 있다. 주로 많이 사용되고 있는 경제적 유인제도는 연료세, 대중교통이용촉진을 위한 정부보조, 저연비차량에 대한 재정지원, 도로세 등이다. 덴마아크, 노르웨이, 스웨덴 등의 북유럽 국가에선 탄소세가 도입, 운영되고 있다.

특히 청정연료에 대한 차등 유류세의 적용과 각종 보조금을 통해 청정연료자동차 및 저공해자동차의 확산을 촉진하고 있다. 미국에서는 알콜 및 천연가스에 대한 세금의 차등부과와 함께 세금공제 및 보조금 혜택을 주어 보급을 촉진하고 있으며, 일본에서도 천연가스 및 하이브리드 자동차 및 충전소설치시에 세제혜택과 함께 보조금을 지급하고 있다. 미국에서는 자동차 제작 및 판매업소를 대상으로 저공해차량 쿼터제도 및 평균배출율 규제제도를 시행하고 있다. 특히 이러한 쿼터와 배출유발량을 업체간에 거래할 수 있도록 허용함으로써 오염과 비용의 감소를 동시에 추구하고 있다.

폐차보조금(scrappage incentive)정책도 유럽을 중심으로 광범위하게 확산되고 있다. 프랑스의 경우 차령이 10년 이상인 자동차를 신규자동차로 대체할 경우 5천프랑의 현금을 보조함으로써 1994년 2월에서 1995년 6월까지 40만대의 노후차량을 회수하였다. 헝가리, 스페인, 이탈리아, 아일랜드 등에서도 적극적으로 활용하고 있다[19].

<표 17> 각국의 자동차 대기오염저감을 위한 경제적 유인제도 적용현황

구분	미국	캐나다	일본	오스트리아	프랑스	독일	이탈리아	벨기에	덴마크	네덜란드	노르웨이	스웨덴	스위스	영국
자동차의 이용을 억제하기 위한 연료세				○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
특정연료의 이용촉진을 위한 연료세 면제/감면					○			○					○	
대중교통수단 이용, 각종 수송기관을 통합한 교통수단 이용, 이용수단의 변경을 촉진 및 과도한 도로운송을 억제하기 위한 정부보조금/기타지원			○		○	○	○		○	○	○		○	○
교통관리시스템에 대한 보조금					○	○				○		○		
대체동력자동차 및 신기술의 이용촉진을 위한 보조금		○	○		○		○		○	○	○			
도로세/혼잡통행료				○	○	○				○	○			
연료효율적 자동차의 판매를 촉진하기 위한 재정조치	○	○	○	○	○	○	○			○	○			
폐차보조금					○		○							
출퇴근시 대중교통수단의 이용 촉진을 위한 재정조치/업무상 교통량에 대한 인센티브 삭감	○		○					○	○	○				
대중교통사업자에 대한 재정지원					○			○						
대중교통 이용촉진을 위한 요금조정										○				
교통수단의 통합적 이용 지원				○				○					○	
탄소세									○		○	○		

자료: 김용건 외(1997), p. 8.

3) 광주광역시의 경제적 유인대책

19) 김용건 외(1997), pp. 7-8.

광주광역시는 자동차 배출가스로 인한 대기오염을 줄이고 환경친화적 자동차 문화를 조기에 정착하기 위하여 시와 자치구에서 매월 정기적으로 무료점검을 실시할 뿐 아니라, 2005년 4월부터 시에서 지정한 상설무료점검센터(32개소)에서 점검·정비를 받은 배출허용기준 이내 차량에 대해 인증서를 발급해 주고 이 차량에 대해서는 수시점검을 3개월간 면제해주는 「자동차배출가스 무료점검인증제」를 실시하고 있다.

또한 수도권에만 투자하던 대기환경 개선대책산업을 2006년부터 수도권외 지역에도 확대키로 결정되어 광주광역시에서도 2006년부터 2009년까지 994대(저감장치 264대, 엔진개조 368대, 저공해경유차 362대)를 부착 또는 개조하였으며, 2010년도에 875대(저감장치 344대, 엔진개조 500대, 조기폐차 31대)를 실시할 계획이다.

한편 광주광역시는 지난 2001년부터 천연가스버스 보급사업을 추진하여 2009년도까지 917대의 천연가스 버스를 보급·운행 중에 있다. 앞으로도 2013년까지 경유사용 시내버스, 마을버스 등에 대해 매연이 전혀 없는 천연가스 버스로 전량 교체할 계획이다[20].

3. 직접적 경제적 유인대책

1) 유류세

환경문제를 고려한 자동차관련 세제 중에서 우선 시급하면서도 상대적으로 접근하기가 용이한 방법이 자동차 연료비의 인상이다. 교통세(유류특별소비세)의 인상은 그동안 자동차관련세제상 내재되어 있던 문제점을 시정하고 환경오염정책의 기본인 오염자부담의 원칙을 구현하는데 필수적인 정책이라 할 수 있다. 따라서, 경유세 단계별 인상, 세금의 형태는 부가세로 환경개선차원 확충의 목적으로 이용하는 방안을 생각해볼 수 있다.

환경개선부담금과 연계하여 유가를 소폭 인상하는 방안이 있다. 즉 경유세와 휘발유세를 소폭 인상하되 현행 경유차에 부과하는 환경개선부담금을 대폭 인상하여 경유차에 대한 부담을 가중시키는 방안이다. 최근 유럽의 여러 나라를 비롯한 선진국은 환경오염을 이유로 유가 인상이 계속 이루어지고 있으며, 또한 환경과 연계한 무역규제조치의 움직임 등은 우리로 하여금 환경친화적인 산업구조 조정을 서두르도록 강요하고 있다[21]. 따라서 경유를 포함한 유가 인상은 시급히 이루어져야 할 것이다.

특히 OECD 주요국의 휘발유·경유 가격에서 세금이 차지하는 비중이 낮은 우리나라의 유류세 실정을 감안하면, OECD 주요국가들의 평균 수준까지 관련 세금을 올리는 것도 고려해야 할 것이다. 이러한 유류세의 인상은 교통수요를 직접적으로 낮출 수 있고, 이것은 궁극적으로 대기오염을 저감시킬 수 있다.

2) 주행세

주행세란 자동차세와 특별소비세 등 보유세를 낮추는 대신 유류에 상당한 폭의 세금을 부과함으로써 차량운행을 많이 하는 사람이 세금을 많이 부담토록 하자는 것이다. 즉, 승용차를 세워놓는 사람보다 자주 이용하는 사람이 그만큼 비용을 더 부과하게 하는 방식이다. 따라서 주행세를 부과할 경우 교통수요가 억제되어 교통으로 인한 대기오염을 줄일 수 있다. 특히 이 세금은 차량 보유단계에 몰려 있는 현행 자동차 관련 세금을 이용단계로 옮겨 자동차 운행으로 발생하는 개인의 편익과 환경오염, 교통사고, 교통혼잡 등 사회적 피해에 대한 수익자-원인자 부담의 원칙을 실

20) 광주광역시(2010), pp. 564-565.
21) 문채환(2004), p. 70.

현하게 된다. 즉 자동차가 일반화되어 있는 현 시점에서는 자동차의 취득·보유단계에 대한 과세보다는 자동차의 운행단계, 즉 운행시 연료로 사용되는 유류에 세금을 부과하는 것이 더욱 효과적일 수가 있다.

현재 국내에서는 2000년부터 휘발유에 붙는 교통세 중 일부를 '주행세'라는 이름으로 전환하여 지방세로 이양하였다. 당시에는 교통세의 26.5%를 부과하였으나, 지방세법의 개정으로 2007년 7월부터 교통에너지환경세의 32.5%로 인상되었다.

이렇게 주행세를 인상하는 것은 소비자들에게 세부담을 가중시키지만, 결국 대기오염을 직접적으로 일으키는 자동차의 이용을 억제시켜 대기오염을 저감시킬 수 있는 효과를 보여줄 수 있다. 또한 친환경자동차 및 청정연료 보급과 연계시킨다면, 연료효율이 높은 차량을 이용하거나, 매연여과장치를 장착하거나, 청정연료를 사용하는 경우에 이 주행세를 감면 또는 면제해주는 방안도 고려해 보아야 할 것이다.

3) 주차수요관리

대기오염 저감을 위한 교통수요의 감축의 방안 중의 하나로 주차수요를 관리하는 방법이 있다. 일반적으로 주차수요가 교통수요로 연결되기 때문이다. 특히 광주광역시처럼 나홀로 승용차의 비율이 높은 지역에서는 이러한 주차수요관리가 더욱 효과적으로 교통수요를 억제할 수 있다. 직장의 무료주차가 없어지면 승용차이용 통근이 많이 줄 것이며, 특히 나홀로 승용차 이용이 대폭 줄 것이다.

이번송(1998)이 소개하는 연구들에 의하면, 주차료가 교통수단의 선택에 미치는 효과가 매우 크며 같은 금액의 다른 자동차 운용비용의 증가의 효과보다 더 큰 것으로 증명되었다고 한다. 특히 미국 LA와 캐나다 오타와시의 자료에 의하면, 무료주차가 없어진 것이 나홀로승용차 통근자의 수를 19~20% 감소하는 것으로 나타났다[22]. 결국 주차의 제한이나 높은 주차료가 가장 효과적인 교통수요관리정책임을 알 수가 있고, 이것은 궁극적으로 대기오염을 저감시키는 효과를 나타낼 수 있을 것이다.

또한 주차비용 환급제도 즉 기존의 모든 무료주차장을 유료화하는 대신 기존의 무료주차장 이용자에게는 주차장 운영비용의 절감액만큼을 경제적 인센티브로 제공하는 방식으로 승용차이용 저감효과를 도모할 수 있다[23].

이와 함께 백화점, 대형마트와 같은 교통유발시설에 대해서는 주차장면적을 기준으로 교통유발부담금을 부과하거나 주차장의 유료화를 유도해야 할 것이다. 또한 지하철역 주변에 노변 무인주차시설을 확대하고 도심지역에 대한 주차요금을 대폭 인상하여 불필요한 도심지 차량진입을 억제해야 한다.

4) 혼잡통행료

혼잡통행료는 통행료 부과를 통해 교통 관련 인프라에 대한 가격정책을 실시하는 정책이다. 이 제도는 도심혼잡에 따른 경제적 부담을 자가용 승용차 이용자에게 부담시켜 통행행태를 전환시키고자 하는 정책수단으로 해외 사례에서 효과적인 방안으로 알려져 있다. 이는 강력한 교통수요관리의 일환으로서 다음의 필요성에 의해 시행되고 있다. 첫째, 도로의 효율적 이용증대의 필요성에 의해 시행된다. 도심혼잡통행료 징수를 통한 교통량 감소효과로 혼잡을 완화하여 한정된 도로자원을 효율적으로 이용할 수 있다. 둘째, 통행료 수입의 증대로 교통시설 개선 및 대중교통 활성화

22) 이번송(2008), p. 189.
23) 조경두(2003), p. 30.

에 투자함으로써 불이익을 받은 개인통행자에게 높은 질의 서비스를 제공할 수 있다. 셋째, 개인통행자를 대중교통으로 전환함으로써 대중교통을 활성화시키고 결국 버스회사의 수익구조를 개선함으로써 대중교통 서비스의 질을 향상시킬 수 있다[24]. 이러한 혼잡통행료는 교통혼잡 개선 효과 이외에 에너지 절감효과, 온실가스 및 대기오염물질 배출 감소 등의 정책효과를 기대할 수 있다. 따라서 교통량이 많은 도심지 주요혼잡구간에 대해 혼잡통행료 도입을 확대해야 한다.

단, 혼잡세 징수에 따른 2차적인 교통혼잡을 막기 위해서는 무정차 자동징수 시스템(하이패스 등) 도입으로 통행료 징수에 따른 체증을 완화하고 차종별 시간대별 요금차등화로 교통량 분산의 실효성을 제고할 필요가 있다[25]. 또한 혼잡세의 징수는 교통혼잡을 개선하는데 효과가 있으나 다만 승용차만을 대상으로 할 때는 면제차량의 잠재수요 때문에 성공할 수 없다. 따라서 면제차량을 획기적으로 축소하거나 탄력적인 요금조정을 통하여 교통량을 축소하는 방안이 강구되어야 한다.

5) 환경개선부담금

1990년대까지만 해도 경유자동차가 휘발유 자동차 등 다른 경쟁차종에 비해 대기오염을 훨씬 더 많이 유발하였는데, 그 피해비용을 오염자인 경유자동차 소유주에게 부담시키는 대안의 하나로 1992년부터 도입된 것이 경유차에 대한 환경개선부담금제도이다. 경유차에 대한 환경개선부담금은 연간 2회 부과되며, 반기 부과금은 다음과 같은 식을 통해 산출된다[26]. [환경개선부담금(반기) = 기준부과금 × 부과금산정지수 × 오염유발계수(배기량기준) × 차령계수 × 지역계수]

2010년 현재 기준부과금액은 20,250원이고 매년 고시되는 부과금산정지수는 2008년도 1.175에서 2009년 1.769, 2010년에는 1.800으로 고시되었다. 부과금산정지수는 환경개선부담금 산정시 매년 전년도의 물가상승률을 감안함으로써 실질적인 오염물질 처리비용을 반영하기 위한 지수로서, 매년 전년도의 부과금 산정지수에 전년도의 물가상승률을 감안한 가격변동지수를 곱하여 산정된다. 오염유발계수와 차령계수, 지역계수는 다음의 <표 16>과 같다.

<표 18> 환경개선부담금 각 계수

엔진 총배기량(cc)	2,000 이하	2,000 초과~ 2,500 이하	2,500 초과~ 3,500 이하	3,500 초과~ 6,500 이하	6,500 초과~ 10,000 이하	10,000 초과
오염유발계수	1.00	1.25	1.75	2.64	4.50	5.00
차령	3년 미만	3년 이상 4년 미만	4년 이상 6년 미만	6년 이상 8년 미만	8년 이상 10년 미만	10년 이상
차령계수	0.50	1.00	1.04	1.08	1.12	1.16

지역별(인구)	500만 이상	100만 이상 500만 미만	50만 이상 100만 미만	10만 이상 50만 미만	10만 이상 50만 미만
지역계수	1.53	1.00	0.87	0.85	0.40

자료: 환경개선비용부담법 제10조

환경개선부담금은 경유를 연료로 사용하는 자동차에 대해 부과되며, 다른 연료를 혼합하거나 매연여과장치를 부착하는 등 대출가스가 현저하게 경감된다고 환경부 장관이 인정하여 고시하는 자동차에 대해서는 면제된다. 기준부과금액은 반기기준으로 20,250이며, 배기량계수(1.0~5.0), 특별시, 광역시 등에 다른 지역계수(0.4~1.53), 차령계수(1~1.16)를 곱하여 산정한다. 환경개선부담금은 배기량 계수나 차령계수를 통해 오염 유발량에 따른 차등세 효과를 거두고 있다. 하지만 절대 금

24) 모창환(2009), p. 5.
25) 조경두(2003), p. 32.
26) 강광규(2009), pp. 2-3.

액이 낮고, 지역계수가 지역의 오염도를 반영하기보다는 행정적 편리성에 따라 정해짐으로써 오염저감의 유인효과를 약화시키고 있다[27]. 이에 대한 개선방안으로 김용건 외(1997)는 도시지역에 대한 지역계수는 지역별 평균 및 최고 오염도를 기준으로 매년 수정 고시되는 방향으로 개정하는 것을 제안한다. 이러한 지역계수의 오염도에 따른 차별화는 오염지역의 자동차수요를 줄이는 바람직한 효과도 나타나게 될 것이며, 특히 지방자치단체의 환경관리 인센티브를 제고할 수 있는 이점도 가져다 줄 수 있다. 또한 차령계수의 경우도 현재의 차등폭(16%)을 보다 확대(예: 50%)할 필요가 있으며, 특히 정기 및 수시검사에 따른 적발시 누진세율을 적용하는 방안도 검토할 필요가 있다.

4. 간접적 경제적 유인대책

1) 대중교통지원책

광주광역시의 시내버스 수송분담율은 2009년 현재 37.9%를 차지하여 주교통수단으로 이용되고 있다. 그러나 승용차의 급증으로 인한 교통혼잡과 버스서비스의 악화로 버스의 수송효율과 기능이 저하되고 있다. 광주광역시(2008b)에 의하면 시내버스의 수송분담율이 2005년 36.5%에서 2025년에는 33.7%로 감소하는 반면에, 승용차는 2005년 40.9%에서 2025년에는 43.1%로 증가할 것으로 예측하고 있다. 이러한 대중교통 이용 저하는 경유차량 등 대기오염배출이 많은 승용차의 이용증대로 이어져 결국 대기오염을 증대시키는 결과를 초래하게 된다. 따라서 대기오염을 저감시키기 위해서는 승용차를 포함한 전체적인 교통수요를 줄일 수 있는 대중교통 활성화가 필요하다.

이를 위해 장기적인 관점에서 대량교통수요의 증가를 처리할 신속성과 정시성이 있는 도시지하철/경전철의 건설타당성을 분석할 필요가 있다. 또한 도시철도의 대체·연계수단으로서 버스교통수단을 육성할 필요가 있다. 따라서 광주광역시의 대기오염을 저감하고 교통수요를 억제하기 위해서는 경전철 또는 도시철도와 시내버스를 육성하는 대중교통 우선정책이 대단히 중요하다[28].

다음의 <표 17>은 대기오염저감을 위한 대중교통활성화 대책으로 크게 대중교통기반시설 공급확대, 대중교통 서비스 개선, Green Mode로 전환, 경제적 인센티브 제공 등을 들 수 있다[29].

27) 김용건 외(1997), p. 33.
28) 정봉현(2005), p. 413.
29) 고준호 외(2010), p. 23.

<표 19> 대기오염저감을 위한 대중교통활성화 대책

세부방안	세부내용
대중교통 기반시설 공급확대	■ 버스전용차선 및 중앙차로 확대 ■ 대중교통 공급 확대 ■ 간선급행버스(BRT: Bicyle Rapid Transit) 구축 ■ 신 대중교통수단(경전철 등) 도입 ■ 환승주차장 확대 ■ 자전거도로확대 ■ 기존 지하철 노선 연장 및 신규 지하철 노선 건설 ■ 지하철회생제동전력 저장장치 및 스크린도어 설치 확장
대중교통 서비스 개선	■ 대중교통 정시성 및 서비스 질 개선 ■ 도시철도 환승편의 개선 및 환승 감축 ■ 버스정류장 환경개선 및 버스 고급화
Green Mode로 전환	■ 자전거 전용도로망 등 자전거 인프라 구축 ■ 공공임대자전거기스템 등 시범 도입 후 확대 검토 ■ 자전거 이용 관련 미비한 법령과 제도 지속 건의 ■ 자전거 이용인구의 저변확대 등 자전거 이용 활성화 사업 지속 추진 ■ 하이브리드 자전거, 보관 휴대 용이 자전거 및 안전보관함 개발 지원 ■ 지하철역 내 자전거보관공간 확보
경제적 인센티브 제공	■ 대중교통 요금보조 ■ 요일제 대중교통 요금할인 ■ 오존경보 시 대중교통 무료

자료: 고준호 외(2010), p. 23.

2) 통행료 감면

2008년부터는 기존의 배기량 800cc 미만의 경차에 대해 고속도로 통행료의 50%를 할인해주었던 법령을 개정하여, 배기량 1,000cc 미만의 경차로 확대하여 통행료를 50% 면제해주고 있다. 이와 함께 같은 시기에 공용주차장 이용요금과 서울 남산 3호터널에서 운영중인 도심혼잡 통행료 역시 기존의 800cc에서 1,000cc 까지 확대하는 정책이 시행 중이다. 이것은 경차보급을 확대하기 위한 정책으로 에너지를 절감하고 그에 따른 대기오염 저감의 효과를 나타낼 수 있다. 따라서 경유차 등 저공해 차량에 대한 통행료 감면을 확대할 필요가 있다. 특히 광주광역시는 외곽순환도로에 대한 통행료 징수에 경유차 등 저공해 차량에 대해 통행료 감면을 더욱 확대할 필요가 있다.

3) 저공해 차량 보급

새로 제작되는 자동차의 배출량을 줄이기 위해 환경부는 모든 차종의 배출허용기준을 강화하고 있고, 새 차의 배출가스 보증기간을 강화하고 있다. 국내의 제작차 배출허용기준이 그동안 선진국에 비해 낮았음을 감안하여 2000년 10월에 2005년까지 선진국 수준으로 강화된 기준을 적용하기로 하였고, 2006년 이후에는 미국의 초저공해차 수준이자 경유차의 경우 유럽의 EURO4 수준으로 한층 강화된 배출허용기준을 적용하기로 하였다. 특히 2005년 1월부터 시행되고 있는 '수도권 대기개선 특별대책'에서는, 자동차를 판매하는 자는 저공해 자동차 보급계획을 수립·시행하고, 행정기관과 공공기관은 저공해 자동차를 일정 비율 이상 의무 구입하도록 하고 있다. 또한 배출가스 보증기간이 지난 자동차인 특정 경유자동차에 대해서는 『대기환경보전법』보다 더 강화된 운행차배출허용기준에 따라 검사한 후, 기준을 초과할 경우 배출가스저감장치를 의무부착하거나 저공해엔진으로 교체토록 한다[30].

이러한 저공해차량 보급 대책은 경제적 유인제도이기보다는 배출허용기준에 따라 직접적인 규제를 하는 대책이라 할 수 있다. 이와 관련하여, 주요 선진국에서는 저공해 차량을 보급하기 위한 경제적 유인제도를 시행하고 있는 곳이 많다. 홍콩 정부는 대기오염을 줄이기 위해 연차적으로 경유 차량을 저공해 차량으로 교체해 나갈 방침이다. 이를 위해 경유 택시를 LPG 택시로 바꾼 소유주들에게 1999년 10월 7일 이후 등록된 차량 1대에 한해 4만 달러의 보조금을 지급하기로 했다.

일본에서는 자동차 배출가스에 의한 대기오염 방지를 위해 2005년 3월부터 자동차세제(차량취득세 및 자동차세)의 '그린세제'화를 시행하고 있다. 이에 따라 저공해챠량을 구입 및 운행할 경우 자동차세금을 감면하고, 환경오염이 큰 차량을 구입할 경우에는 자동차세금을 가중 부과한다. 자동차세의 경우, 저공해차에 대한 감면 폭은 13~50% 수준인 반면, 차령이 11년 이상인 디젤차, 13년 이상인 가솔린차의 경우 10%의 세금이 가중 부과된다. 차량취득세는 차종에 따라 감면액이 다르지만, 저공해차의 감면 폭이 크다[31].

우리나라도 이러한 저공해차량 보급을 위한 정책이 마련되어야 할 것이다. 이를 위하여 우선 저공해자동차의 정의와 이에 따른 분류 및 지정, 저공해 자동차 배출허용 기준의 보완, 인증 절차 등이 마련되어야 할 것이다. 또한 보급은 각 도시의 특성에 적합한 차종과 보급대수, 시기 등을 정부와 지방자치단체, 자동차회사와 함께 민간이 참여하여 결정하는 것이 바람직 할 것이다. 이와 함께 선진국수준의 저공해자동차 보급에 따른 보조금 지원제도 마련도 고려해야 할 것이다.

이외에도 자동차 환경마크제, 친환경 승용차 혼잡통행료 면제, 버스 먼지저감장치 장착비용지원, 경유차량 교체 보조금 지급, 저공해차 구입시 자동차세 감면, 저공해차량 주차료 무료/할인, 전기자동차 의무 판매제 등도 저공해차량 보급을 위한 대표적인 정책이 될 수 있다.

<표 20> 도시교통수단의 대기오염 저감을 위한 경제적 대책

대책구분		기간			시행주체		시행방안의 성격		
직·간접	세부대책	단기	중기	장기	지방정부	중앙정부	기술시설보완	제도개선	보조금지급
직접	유류세		○			○		○	
	주행세	○			○			○	
	주차수요관리	○			○			○	
	혼잡통행료		○		○		○	○	
	환경개선부담금	○				○		○	○
간접	대중교통지원책		○		○		○	○	
	통행료 감면	○			○			○	○
	저공해 차량 공급		○	○		○	○	○	○

Ⅴ. 결론

교통수단의 발달은 도시의 발전을 유도하였지만, 그와 함께 도시의 대기오염도 심각해지고 있다. 실제로 도시에서는 교통수단에 의한 대기오염 수준이 매우 높게 나타나고 있다. 특히 광주광역시는 타 대도시와 비교하여 대기오염 배출원 중 도시교통수단에 의한 대기오염 배출량 비중이 매우 높은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 광주광역시에서 도시교통수단에 의한 대기오염을 저

30) 권오상(2007), pp. 613-615.
31) 이신해·김원호(2005), pp. 101-102.

감하는 대책을 연구하였다.

그런데 지금까지의 우리나라 대기환경정책은 대부분 경제적 유인제도보다는 직접규제제도로 이루어져 있었다. 직접규제제도는 단속이 용이하고 감시비용이 적게 들며, 목표량 달성이 용이하다는 장점을 가지고 있지만, 각각의 오염원들의 오염저감비용이 다르기 때문에 이를 획일적으로 규제하면 비용효과적이지 못하다는 단점을 가지고 있다. 또한 직접규제를 위해서는 규제당국이 오염원들에 대한 방대한 정보를 필요로 하지만, 현실적으로 이러한 정보를 규제당국이 확보하기는 사실상 불가능하다.

따라서 본 연구에서는 광주광역시에서 도시교통수단에 의한 대기오염을 저감하는 대책을 강구하는데 있어서 경제적 유인대책에 중점들 두어 연구하였다. 경제적 유인제도는 비용효과적이고 기술개발을 촉진하는 장점을 가지고 있다. 특히 오염원의 구체적인 정보를 모르더라도 최적의 오염배출수준을 유도할 수 있다.

본 연구에서는 광주광역시의 대기오염 저감위한 경제적 유인대책을 직·간접으로 나누어 연구하였다. 직접적 경제적 유인대책에서는 첫째 유류세의 인상을 제안하였다. 유류세는 환경오염정책의 기본원칙인 오염자부담원칙을 구현하는데 필수적인 정책이라 할 수 있다. 특히 OECD 주요국가 중에서 휘발유·경유 가격에서 세금이 차지하는 비중이 매우 낮은 우리나라의 유류세 실정을 감안하면, OECD 주요 국가들의 평균 수준까지 관련 세금을 인상하는 방안도 고려할 수 있을 것이다. 이러한 유류세의 인상은 교통수요를 직접적으로 낮출 수 있고, 궁극적으로 대기오염을 저감시킬 것이다.

둘째, 오염을 직접적으로 유발하는 차량운행에 세금을 부담하는 주행세를 들 수 있다. 이 세금은 자동차 운행으로 발생하는 개인의 편익과 환경오염, 교통사고, 교통혼잡 등 사회적 피해에 대한 수익자-원인자 부담의 원칙을 실현하게 된다.

셋째, 대기오염 저감을 위한 교통수요의 감축 방안 중의 하나로 주차수요를 관리하는 방법이 있다. 특히 광주광역시처럼 나홀로 승요차의 비율이 높은 지역에서는 이러한 주차수요관리가 더욱 표과적일 수 있다. 직장 주차장의 유료화, 주차비용 환급제도, 교통유발부담금 확대 등을 그 세부대책으로 들 수 있다.

넷째, 도심혼잡에 따른 경제적 부담을 자가용 승용차 이용자에게 부담시켜 통행행태를 전환시키고자 하는 혼잡통행료를 들 수 있다. 이 부과금은 교통혼잡 개선 효과 이외에 에너지 절감효과, 온실가스 및 대기오염물질 배출 감소 등의 정책효과를 기대할 수 있다.

다섯째, 대기오염에 따른 피해비용을 오염자인 경유자동차 소유주에게 부담시키는 환경개선부담금제도가 있다. 환경개선부담금은 오염유발계수, 차령계수, 지역계수 등에 의해 산정되는데, 대기오염의 주원인인 경유의 사용을 억제함으로써 대기오염의 저감을 기대할 수 있다.

광주광역시의 대기오염 저감위한 간접적 경제적 유인대책으로는 첫째, 대중교통지원책을 들 수 있다. 도시의 대기오염배출은 주로 승용차의 이용에 따라 야기되고 있다. 따라서 승용차를 포함한 전체적인 교통수요를 줄일 수 있는 대중교통 활성화가 필요한 것이다. 이를 위해서는 대중교통기반시설을 확충하고, 대중교통 서비스를 개선해야 한다. 또한 자전거교통과 같은 Green Mode로의 전환을 추진해야 하고, 마지막으로 경제적 인센티브를 제공하여 대중교통 활성화를 유도해야 한다.

둘째, 경유차 등 저공해 차량에 대한 통행료 감면을 확대할 필요가 있다. 이것은 경차보급을 확대하고 에너지를 절감하여 그에 따른 대기오염 저감의 효과를 나타낼 수 있다.

셋째, 기술적인 측면에서 저공해 차량을 보급해야 할 것이다. 이를 위하여 구체적인 기준과 절차를 마련하고, 선진국수준의 저공해자동차 보급에 따른 보조금 지원제도도 마련해야 할 것이다.

지금까지 광주광역시에서 도시교통수단에 의한 대기오염을 저감하기 위하여 경제적인 유인대책을 제안하였다. 그런데 이러한 대책을 수립하기 위해서는 대기오염에 따른 사회적인 비용과 그

저감에 따른 편익을 우선적으로 추정해야 할 것이다. 경제적 유인대책의 수준은 각각의 개인과 사회의 효용수준에 의해 결정되기 때문이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 환경오염과 그에 따른 정책에 대한 사회적 비용과 편익을 고려하지 못하였다. 특히 경제적 유인대책별로 그러한 사회적 비용과 편익을 추정한다면, 대안들의 효율적인 규제 및 보조 수준을 산정할 수 있을 것이다.

따라서 향후에는 대기오염 저감대책에 대한 사회적인 비용과 편익을 추정하여, 최적의 배출허용 수준과 그에 따른 최적인 규제 수준을 산정하고자 한다. 이를 수행하면, 도시에 가장 효율적인 대기오염 저감대책을 수립할 수 있을 것이다.

참고문헌

강광규, (2009), '경유차 환경개선부담금제도 개선방안', 「환경포럼」, 제13권 제4호(통권 137호), 한국환경정책・평가연구원, pp. 1~8.

고준호・김운수・진상현・이창, (2010), 「2009 서울시 교통부문 탄소배출량 관리 전략 개발을 위한 기초연구」, 서울시정개발연구원

광주광역시, (2008a), 「2008 환경백서」, 광주광역시

광주광역시, (2008b), 「광주광역시 도시교통정비기본계획」, 광주광역시

광주광역시, (2010), 「광주광역시 시정백서 2010」, 광주광역시

국립환경과학원, (2009), 「대기오염물질 배출량 2007」, 국립환경과학원

국토해양부, (2010), 보도자료 "나홀로 승용차 전국 평균 77.7%(서울 82.3%)", 2010. 3. 18

권오상, (2003), 「경기도지역 대기오염의 사회적 비용 추정 및 적정 수준 달성방안」, 경기개발연구원

권오상, (2007), 『환경경제학 제2판』, 서울;박영사

김승래・박상원・김형준, (2008), 「세제의 환경친화적 개편에 관한 연구」, 한국조세연구원

김용건・조준모・한화진・이영순, (1997), 「자동차 공해저감대책의 비용효과 분석 및 경제적 유인제도 적용방안」, 한국환경정책・평가연구원

모창환, (2009), 「혼잡통행료의 성공적인 도입을 위한 정책수용성 증대방안」, 한국교통연구원

문채환, (2004), 「자동차 공해의 저감방안에 관한 연구」, 부산대학교 대학원 석사학위논문

신규진, (2008), 「도시환경정책 수단으로서의 자동차 배출가스 저감대책에 관한 연구」, 서울시립대학교 도시과학대학원 석사학위논문

원제무, (2009), 『도시교통론 제4전정판』, 서울;박영사

이번송, (1998), 『도시교통정책의 경제론』, 서울;박영사

이신해・김원호, (2005), 「서울시 자동차 배기가스 저감을 위한 교통관리 기법연구」, 서울시정개발연구원

이인화, (2007), 「광주광역시 정기운행버스 등에 의한 오염물질 배출량 조사・연구」, 광주지역환경기술개발센터

이정전, (2008), 『환경경제학』, 서울;박영사

이홍주, (2009), '기후변화대응을 위한 에너지부문 역할과 광주광역시 대응방향', 「지역개발연구」, 제41권 제1호(통권 52집), 전남대학교 지역개발연구소, pp. 17-37.

장건상, (2005), 「자동차 관련 지방세제의 개선방안에 관한 연구」, 충주대 경영행정외국어대학원 석사학위논문

정봉현, (2005), 『21세기 지방대도시 현대교통정책 -광주광역시-』, 광주;전남대학교출판부

정회성・변병설, (2008), 『환경정책의 이해』, 서울;박영사
조경두, (2002), 「자동차 대기오염 실태조사 및 개선방안」, 인천발전연구원
조성용, (2009), 「광주광역시 저탄소 시범도시 조성을 위한 교통・수송 분야 대기오염 관리대책」, 광주지역 환경기술개발센터
차규석, (2004), 「광주광역시 대기오염총량 조사 및 오염원별 저감방안 대책 연구」, 광주지역 환경기술개발센터
한국환경정책・평가연구원, (1997), 「자동차 공해저감대책의 비용효과분석 및 경제적 유인제도 적용방안」, 한국환경정책・평가연구원
환경부, (2010), 「대기환경연보(2009)」, 환경부
Charles D. Kolstad, (2000), 『Environmental Economics』, Oxford University Press, Inc.:New York.

<Abstract>

The Economic Incentive Measures for Reducing Air Pollution of Urban Transportation

Bonghyun Jeong
Professor , Department of Regional Development ,.Chonnam National University

Jangseop Byeon
The Doctor's Course , Department of Regional Development ,.Chonnam National University

In this study, it was studied economic incentive measures to reduce air pollution at Gwangju city. Economic incentive measures have advantage to promote cost-effective technology. In particular, it can be derive the optimal level without having to know the specific information sources.

In this study, it was studied divide into direct and indirect economic incentive measures to reducing air pollution of Gwangju city. Direct economic incentive measures are follows: increase of fuel tax, driving tax, parking demand management, congestion fee, environmental improvement charge.

Indirect economic incentives measures are follows: public transportation support system, reduce toll for environmental vehicle, popularize environmental vehicle, subsidy support system to level of advanced country.

However, it should be estimate preferentially that social cost and benefit of air pollution to establish these measures. Because, economic incentive measures would be decided by individual and social utility level. However, this study do not consider environmental pollution and social cost and benefit of environmental pollution. Specially, if it would estimate social cost and benefit by economic incentive measures, effective regulation and protect level of substitution would be estimated.

key words : Urban Transportation, Air Pollution, Economic Incentive

논문접수일 : 2011.05.23
심사완료일 : 2011.06.21
게재확정일 : 2011.06.27