

자동차 CO₂ 배출규제 동향 및 대응방향

한 화 진 · 한국환경정책·평가연구원 지구환경연구센터장

1. 자동차 CO₂ 배출규제 배경

전체 지구차원의 국제적인 공동노력인 기후변화협약이 1992년 5월 유엔환경개발회의에서 채택되었고 1994년 3월 공식적으로 발효됨에 따라 가입국가들은 자국의 온실가스 배출부문별로 다각도의 저감대책을 수립·이행하고 있다. 우리나라는 1993년 12월 세계 47번째로 기후변화협약에 가입하였으며 현재 온실가스 감축 의무대상국은 아니나 OECD 가입국가중 에너지 사용 증가율이 상당히 높은 국가로서 선진국의 의무감축 압력이 보다 거세지고 있다. 1997년 교토 제3차 당사국총회에서 채택된 교토 의정서에서는 선진국의 구속력있는 온실가스 감축목표를 설정하고 감축방안을 마련하였으며 이에 따라 향후 에너지절약 및 이용 효율 향상, 신재생에너지 개발 등 온실가스 배출량을 줄일 수 있는 새로운 기술분야에 대한 투자 및

무역이 확대될 수 있는 계기가 마련되었다.

특히 자동차부문에서의 이산화탄소(CO₂)는 OECD 대부분 국가에서 총배출량중 약 20% 배출 비중을 차지하고 있고 에너지 부문에서 배출증가 속도가 가장 빨라 배출감축 움직임이 전세계적으로 실제 가시화되어 나타나고 있다. 즉, 자동차 부문은 EU와의 신차협상에 의하여 비관세무역장벽을 통한 통상압력이 기후변화협약과 관련하여 구체적으로 진행되고 있는 부분으로 향후 자동차 기술개발 방향에 미칠 영향이 클 것으로 전망된다.

우리나라의 자동차대수가 2000년 1,400만대로 예상되고 있고 에너지원간의 대체효과가 작아 이산화탄소 배출율은 보다 커질 것으로 예상되고 있어 이에 따른 자동차 CO₂ 배출저감의 국가적 전략수립이 절실히 요구되어진다.

이에 이 글에서는 자동차 CO₂

배출저감의 규제 및 기술개발 동향을 살펴보고 앞으로의 국가적 전략수립 방향을 제시하고자 한다.

2. 국제 CO₂ 배출규제 및 저감기술 동향

1998년 10월 룩셈부르크에서 개최된 EU환경이사회에서 집행위와 EU 자동차업체간에 「신차로부터의 CO₂ 배출감축을 위한 협약」이 만장일치로 승인되었는데 주요 내용으로는 2008년까지 신규자동차의 평균 CO₂ 배출량을 140g/km¹⁾(평균연비 5.7 l/100km)로, 2012년까지 120g/km로 낮추는 것이다.

그러나 EU의 궁극적 목표는 2005년 늦어도 2010년까지는 120g/km까지 낮추는 것임을 강조하고 있으며 이는 결국 2008년부터 신규판매 승용차에서의 CO₂ 배출량을 최소 25% 감축할 목표를 달성하기 위한 것이다.

우리나라와 일본 자동차 업계는 목표 달성연도를 1년 연기하는 것으로 본 협약에 합의하였다.

□ 각국의 기술적 대응노력

미국, 일본, 유럽 등 선진외국에서는 자동차 CO₂ 배출저감을 위해 '연비향상 기술력을 바탕으로 한 체계적인 대응'과 '대체연료자동차 보급 촉진'을 기본으로 하고 있다. 즉, 이들 국가에서는 CO₂ 배출저감과 연계되는 고도의 연비향상기술개발을 21세기 자동차 산업의 최우선 역점사업으로 전망하고 있으며 고연비 자동차개발과 석유계 연료를 비석유계 연료 또는 보다 청정한 연료로 대체하여 구동하는 대체연료 자동차개발에 주력하는 것이다.

기술적인 대응사항으로 3l/100km 차량 개발을 목표로 국가 프로젝트를 운영하는데 이는 연료소비율이 현재의 1/3 수준인 차량을 가까운 시일내에 개발한다는 것이다.

기존차량의 연비개선에 의한 CO₂ 배출저감기술로는 엔진효율의 향상, 경량화, 주행저항의 저감 및 동력전달효율의 향상 등이 해당된다.

엔진효율의 향상 기술로는 희박연소엔진, 실린더내 직접분사 가솔린엔진, 밀러사이클엔진, 가변배기량엔진, 연속가변 밸브타

❖ 연비 3L/100 km 목표 관련 사업 ❖

- 미국: Super Car Project
 - 80mpg(34.5 km/l), 대형신세대승용차개발, 2004년 목표
 - 자동차 빅 3사와 정부간에 PNGV(The Partnership for a New Generation of Vehicles)조직, 운영
- 유럽: 3L Car Program
 - VW에서 1999년 3리터카 생산발표
 - 초고연비승용차의 CO₂ 배출목표: 90g/km로 약 50% 생산목표
 - 초속디젤 직접분사식엔진(High Speed Direct Injection: HSDI)개발
Commonrail 방식의 전자제어식 고압연료분사시스템
- 일본: 가솔린 직접분사식 엔진개발(GDI)에 주력
 - 연비개선에 노력

이팅기구엔진 등이 현재 상용화되고 있으며 소형 DI(Direct Injection, 직접분사) 디젤엔진의 실용화도 활발히 추진되고 있다.

이외에도 타이어 구름저항의 저감, 공기저항의 저감, 트랜스미션의 다단화나 전자제어 슬립제어 록업시스템 및 무단변속기 등 동력전달효율의 향상기술, 제동과 가감속이 많은 시내버스의 제동에너지를 회수, 이용하는 축압식 하이브리드 또는 전기식 하이브리드 버스 등도 상용화되고 있다.

대체연료자동차로서는 천연가스자동차, 하이브리드자동차 및 전기자동차 등이 보급 확대를 위한 경제적 유인제도와 함께 기술개발이 활발히 이루어지고 있다.

3. 국가적 전략 수립

EU환경이사회의 「신차로부터의 CO₂ 배출감축을 위한 협약」이 승인됨에 따라 향후 우리나라 자동차 기술개발의 방향에 많은 영향을 줄것으로 예상된다.

우리나라의 유럽수출시장은 자동차 생산량의 약 20% 정도로 연간 EU지역에 34만대의 자동차를 수출하고 있다. 유럽의 신차협상에 의한 경우 유럽지역은 CO₂ 평균 규제기준을 만족하기 위해 소형차(특히 소형경유차)의 보급을 확대하고 중형차의 수입을 기피할 경향이 크다. 이는 국내 수출 주력부분이 중형차라는 면에서 시사하는 바가 크다.

앞으로 세계 자동차시장의 가

1) 단위 km당 배출량은 개별차량의 배출량이 아닌 차량의 평균 배출량으로 중형 및 대형차량에서의 이산화탄소 배출량을 상쇄하기 위해 연비가 높아 CO₂배출량이 작은 소형차량을 확대 보급하는 것이 유리할 수 있다. 이러한 취지에서 유럽은 정책적으로 소형경유자동차의 보급을 확대하고 있다.

장 중요한 변화는 CO₂ 규제에 대응한 경유자동차 수요의 증가로 이것은 향후 디젤엔진 사용의 증가를 의미한다. 그러나 현재까지 안락함과 쾌적함으로 승용차부문에 가장 많은 시장 수요를 점유하고 있는 가솔린엔진 또한 연료의 경제성이 거론되면서 디젤엔진과 같은 희박연소를 구현하기 위한 연구가 진행되고 있고 이에 따라 가솔린 직접분사식엔진 기술이 대중화될 것으로 예측되기도 한다. 천연가스자동차, 전기자동차, 하이브리드자동차 등의 저공해 대체연료자동차의 보급은 향후 자동차시장의 약 10%를 점유할 것으로 예상되고 있다.

현재 국내 승용차 CO₂ 배출량은 평균 200-250g/km수준으로 높으며 CO₂ 배출규제와 관련하여 국내 자동차업계에서의 기술개발이 무엇보다 중요한 시점이

다. 국가 『기후변화협약대응 종합대책』에 자동차부문의 CO₂ 배출저감의 기본 정책방향을 설정하고 기술적인 저감대책으로 1)연비개선 자동차 보급, 2)경차 보급 확대, 3)대체연료 자동차 도입 등이 제시되고 있다. 그러나 기술의 연구개발이 부족한 상황에서 구체적인 대응방안은 마련되어 있지 않다. 특히 현재 우리나라의 자동차업종은 big deal 및 구조조정에 따른 과정에 있어 장기적 R & D 투자재원을 조성하기에 어려움이 있다. 국내 이산화탄소 저감의 수송부문의 대책을 위해서도 고효율차량의 개발 및 보급은 중요한 수단이다.

결론적으로, 자동차에서의 CO₂ 배출저감을 위한 기술개발은 21세기 기후변화협약이 환경문제의 핵심이 되어가는 상황에서 통상 이슈로써 수출산업의 주체인 국

내 자동차업계의 중요한 과제이다. 이를 위해 국가적으로 휘발유, 경유사용의 직접분사 방식엔진개발(린번기술), 신소재개발, hybrid차 개발, 초경차개발, 대체연료자동차 기술개발에 대한 장기적인 계획수립이 필요하다.

또한 이러한 자동차 배출저감에 근본적으로 영향을 주는 휘발유와 경유의 연료품질 개선의 장기계획도 동시에 수립되어야 한다. 고효율차량개발을 활성화하기 위해서는 기술개발에 대한 자동차 제작사의 의견수렴을 통한 정책적인 방향제시와 세금혜택등의 경제적 유인제도등이 개발되어야 할 것이다.