

# 선진국들의 자동차에 의한 대기오염 저감정책

- 에너지경제연구원 -

지구온난화의 최대 원인 물질인 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 총 발생량중 약 20%가 자동차 배기가스에 의한 것이라는 사실에서 우리는 자동차에 의한 대기환경오염의 심각성을 짐작해 볼 수 있다. 이를 반증하여 도로교통에 의한 환경오염 방지대책이 전세계적으로 환경정책의 중요한 관심사로 대두되고 있다. 최근 EU는 2000년 이후 판매될 자동차연료의 규격을 강화하는 대기오염 방지법안을 환경장관 회의에서 만장일치로 통과시켰다. 미국과 일본 등 선진국들도 자동차 연료 규제강화와 함께 연비향상 의무화, 배출가스 규제, 저공해차 도입 의무화 등 도로교통 부문의 환경규제를 강화시키고 있다. 우리나라는 세계 5위의 자동차 생산국으로서 또 세계에서 6번째의 석유소비국으로서 선진국의 환경규제동향을 예의 주시하면서 국내외적으로 대비책을 모색해 나가야 할 것이다. 금주는 최근 입수된

EU의 환경장관회의에서 만장일치로 통과된 관련 정보를 중심으로 선진국들의 관련 정책동향을 살펴보았다.

## 서유럽의 규제동향(EU)

지난 6월 19~20일 브뤼셀에서 개최된 EU 환경장관회의는 오랫동안 어려운 협상과정을 거쳐온 2000년 이후 자동차 연료에 의한 대기오염 저감법안(Directive)을 만장일치로 통과시켰다. 이번 EU의 조치는 "Auto-Oil 프로그램"에서의 연구결과를 토대로 EC위원회가 채택한 초안을 한층 강화시킨 수정안으로 회원국들의 협상에 의해 이루어진 결과이기 때문에 향후 유럽의회에서의 통과가 낙관적인 것으로 알려지고 있다. EU의 "Auto-Oil 프로그램"은 자동차에 의한 대기오염 문제를 해결하기

위한 가장 경제적인 방안을 찾기 위하여 지난 1992년에 연구진과 자동차업계 및 석유산업계의 대표자들이 구성되어 출범하였다. 그러나 "Auto-Oil 프로그램"의 연구결과를 바탕으로 만들어진 EC위원회의 관련 법(안)이 공개되었을 때, 환경주의자와 자동차메이커, 석유회사들, 심지어 회원국 정부들까지도 너무 미약하다거나 너무 지나치다는 상반된 주장을 하였다. 지난 4월에 유럽의회(EP)는 EC위원회가 상정한 법(안)에 대하여 훨씬 더 규제를 강화해야 한다고 법안 수정을 요구하였다. 제시된 법안 내용 가운데에서 쟁점이 되었던 것은 지름 10미크론 이하의 분진과 질소산화물 등 2개에 관한 것이었다. 이들 오염물질은 집진장치(*particle trap*)와 자동차엔진의 촉매장치 개선을 통해 배출량을 줄일 수 있지만, 이들 2가지 오염물질 저감에 보다 효과적인 것은 저유황 연료의 사용이다.

유럽의회는 유황과 발암물질로 잘 알려진 벤젠의 규제치를 낮추려는데 중점을 두었다. 그러나 이같은 의회의 움직임은 주로 비용의 문제 때문에 많은 회원국의 반대에 부딪혔다. 영국 석유회계 관계자는 벤젠의 규제치를 낮추는 것이 기술적으로는 가능하지만, 그렇게 될 경우 연료의 옥탄가를 끌어 올려줄 대체물질을 찾아야 하기 때문에 추가 투자로 인한 휘발유 가격 인상이 불가피하다고 주장하며 반대하였다. 그러나 그동안 각국 대표들의 끈질긴 협상의 결과로 최종 합의를 이끌어낸 것이다. 협상의 주역이었던 독일 보에르(Margreeth de Boer) 환경장관은 "이번 협상결과는 실질적인 일보 진전이며, 합의에 도달할 수 있었던 것이 자랑스럽다"고 말했다. 2개의 법안(휘발유와 디젤연료 품질규제 법안과 자동차 배기물에 의한 대기오염 방지대책 법안)은 유럽의회로 넘겨져 독회에 들어갈 예정이다. 동 법안이 확정되면 모든 휘발유 및 디젤연료는 오는 2000년 1월 1일 이후부터 새로운 연료성상 기준을 적용받게 된다.

"Auto-Oil 프로그램"은 자동차에 의한 대기오염 방지를 목적으로 자동차 연료의 품질대책과 자동차 배기가스 규제대책 등 전부 5개의 패키지법안으로 구성될 예정이다. 현재 경상용차와 중형차에 대한 배기가스 규제와 차량의 기술적인 부분을 다루는 법안 등 3개 법안은 아직도 위원회에 상정되어 검토중에 있다.

EU의 새로운 자동차 연료 제조 규격에 따르면 휘발유의 경우 : 황(SOx)함량의 허용치는 150ppm으로 당초 EC위원회에서 제안하였던 200ppm과 독일측의 수정제안 100ppm의 중간선으로 타협되었다. 벤젠의 최대 허용치는 1%(당초 2%), 방향족화합물 함유량 허용치는 42%(v/v)로 조정되었다. 그러나 회원국 중 황함유량 허용수준(150ppm)의 강화로 심각한 사회경제적 문제가 야기되는 국가의 경우에는 승인을 통하여 유예기간 동안 기준을 완화할 수 있도록 허용하고 있다(단, 유예시기가 2000년으로부터 3년을 초과할 수 없음). 이 조항의 주 대상국으로는 스페인 등 남유럽 국가들이 될 것으로 예상하고 있다. 한편, 디젤의 경우 : 황(SOx)함량의 허용치는 100ppm으로 강화하자는 제안이 있었으나, 당초 위원회에서 제안되었던 350ppm(기존의 규제치는 500ppm)으로 양보되었다. 이들 규제기준은 2005년부터 추가적으로 강화시켜 나간다는 방침이다. 즉 휘발유의 황(SOx)함유량 허용치는 150ppm에서 50ppm, 방향족화합물 함유량 허용치는 42%(v/v)에서 35%(v/v)로 강화된다. 또 디젤의 황(SOx)함유량 허용치는 350ppm에서 50ppm으로 크게 강화될 예정이다.

유연휘발유의 판매금지 당초 계획과 같이 오는 2000년 1월부터 실시된다. 그러나 만일 유연휘발유의 판매금지로 개별 회원국에서 심각한

사회-경제적 문제가 야기되거나, 기후상황 등 전반적인 환경개선과 건강증진에 이익이 되는 쪽으로 진행되지 않는다면, 회원국은 2005년까지 동 제도의 도입연기를 요청할 수 있다. 이때 유연휘발유의 납함량은 리터당 0.15그램을 초과할 수 없다. 또한 중고자동차나 특정 목적하에서 공급되는 유연휘발유의 소비량이 전체 휘발유 판매량의 0.5%를 넘지 않는 한 동 판매금지 규정에 영향을 받지 않는다. 환경이 특히 민감한 지역이거나 대기오염이 특히 심각한 특정지역에 대해서는 회원국이 본 법규보다 엄격한 연료기준을 적용할 수 있다. 그러나 회원국은 우선 위원회에 동 사항에 대한 승인을 받아야 하며, 다른 회원국들에게도 그같은 조치의 필요성과 그것이 유럽시장 단일화에 장애물이 아니라는 사실을 인지시켜야 한다.

그러나 위와 같은 조치에도 불구하고 EU의 내재적인 문제점은 회원국 가운데 가장 극심한 도시 대기오염 문제를 안고 있는 그리스, 스페인, 포르투갈 3개국이 사회경제적인 이유를 내세워 휘발유의 황함량 규제 완화를 신청할 것이라는 점이다. 또한 이들 3개국의 연료시장에서의 높은 유연휘발유 점유율(스페인 70%, 포르투갈과 그리스는 60%이상)은 아마도 유연휘발유 판매금지 시기의 연기를 신청하는 결과도 가져오게 될 것이다. 따라서 북부지역에서는 이번 조치로 대기환경 오염 개선을 기대할 수 있

〈표-1〉 EU Auto-Oil의 자동차 배기가스 규제내용

		(단위:g/Km)				
		CO	HC(탄산수소)	NOx	HC + NOx	PM(분진)
2000년	휘발유	2.3(2.2)	0.20	0.15	- (0.5)	-
	디젤	0.64(1.0)	-	0.50	0.56(0.7)	0.05(0.08)
2005년*	휘발유	1.00	0.10	0.08		-
	디젤	0.50		0.25	0.30	0.025

주 : \* - EC위원회에서 제안한 안으로 1999년 6월말까지 심의 검토 예정  
 〈자료〉 European Commission

을 것으로 예상되는 반면 남부지역은 그 효과가 매우 더디게 나타날 전망이다. 한편 연료 제조기준 강화로서 유럽지역에서의 정제산업 합리화가 가속화될 전망이다. 석유업계는 특히 디젤의 유헴함량이 기존 500ppm에서 350ppm으로 강화되고 휘발유의 황함량 규제치가 150ppm으로 강화되면, 하류부문에서의 정제능력 합리화는 더욱 가속화될 것이라고 말하고 있다.

유럽의 하류부문사업(정제 및 판매)은 현재 1일 100만배럴 정도의 정제능력 과잉을 보이고 있으며, 일부 제품시장에서는 이미 이윤이 사라져버려 적자운영을 기록하고 있다고 관계자는 전하고 있다. 따라서 유럽 석유회사들은 새로운 규제기준에 맞는 투자를 추진하기 이전에 기존 단 순정제설비의 폐쇄를 염두에 두고 있다.

한편 자동차 배출기준에 대한 규제 방안(표 참조)은 위원회의 제안 내용과 크게 달라진 것이 없다. 2000년 규제 기준은 거의 위원회 제안 그대로이며, 2005년부터의 규제안도 수정되지 않았다. 다만 2005년 규제내

용은 오는 1999년 6월말까지 재검토를 거칠 예정이다.

### 미국의 규제 동향

미국은 자동차에 의한 대기오염을 감소시키기 위하여 지난 1990년 11월 대기정화법(CAA, Clean Air Act)을 개정하면서 관련 정책이 체계화 되었다. 주요 전략으로는 크게 연료정책의 강화와 자동차 오염물질 배출기준의 강화, 그리고 청정차량 프로그램으로 나누어 볼 수 있다. 연료정책으로는 우선 일산화탄소(CO)제어를 위한 합산소연료(Oxygenated Fuel)의 도입과 1995년부터 대기오염이 심각한 9개 대도시를 중심으로 개질휘발유(Reformulated Gasoline)

사용의 의무화, 1993년부터 디젤 연료의 황함량제한, 1992년부터 연료의 휘발성 규제 등을 실시하였다. 또한 엄격한 배기관 기준설정과 배출검사의 강화, 새로운 자동차 제작기술의 개발, 단계별 승용차 배출기준 적용, 청정 자동차 구입프로그램 등이다. 특히 미국내에서 가장 대기오염이 심각한 캘리포니아주는 연방정부의 기준보다 강화된 캘리포니아 대기정화법(CCAA, 1988년 입법후 1990년 9월 개정)을 입안하여 실시하고 있다. 자동차 관련 부문은 이동 오염원계획(Mobile Source Plan)을 수립하여 시행하고 있는데, 그 주요 내용은 ①저공해차량(LEV) 및 무공해차량(ZEV)개발프로그램, ②교통체계 구축에 의한 교통제어 및 시스템운영, ③청정연료(천연가스, LPG, 청정휘발유, 전기, 수소 등)사용의 의무화, ④청정차량 생산과 보급으로 구성되어 있다. 캘리포니아의 강화된 중소형 승용차 배기가스 배출 허용기준을 보면 비메탄계 유기가스(NMOG)에 대해서 2003년까지의 생산모델에 대하여 단계적으로 0.125~0.04g/mile로 규제하고 있다. 특히 NOx, CO를 절반으로 줄이도록 명문화하고 있다.

〈표-2〉 캘리포니아주의 저공해차 도입계획(%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
LEV	25	48	73	96	90	85	75
ULEV	2	2	2	2	5	10	15
ZEV		2	2	2	5	5	10

주 : LEV-Low Emission Vehicle, ULEV-Ultra Low Emission Vehicle, ZEV-Zero Emission Vehicle

또한 1998년 이후 자동차 생산 및 수입판매자에게 일정비율의 무공해차(ZEV) 판매를 의무화하고 있다(표 참조), 또한 저공해차를 잠정저공해차(TLEV), 저공해차(LEV), 초저공해차(ULEV), 무공해차(ZEV)의 4종류로 구분하고 단계적인 저공해차의 공급계획과 판매 가이드라인을 제시하였다. 그러나 동 무공해차(전기자동차)의 의무판매 계획은 최근 미국 자동차대기업 3사(Big3)와 주대기정화위원회(CARB)사이의 논쟁 끝에 기술수준과 인프라 미비 등을 감안하여 2003년 이후로 연기되었다. 그러나 결국 이와 같은 프로그램에 대응하기 위해서는 자동차 생산회사들은 전기자동차의 개발이나 대기오염물질이 전혀 없는 자동차 기술을 개발하여야 할 것이다.

〈표-3〉 일본의 승용차 배기가스 규제기준

(단위:g/Km)				
THC	NMHC	CO	NOx	증발가스(g/test)
0.39	-	2.70	0.48	2.0

### 일본의 규제 동향

일본은 특히 경유자동차에 의한 NOx와 기타 오염물질을 중심으로 배출규제 기준을 강화해 왔다. 차량에서 배출되는 NOx를 줄이기 위하여 NOx총량목표를 설정하고 이의 달성을 위해 도교를 포함한 전국 196개 지역에서 기준치 초과차량의 운행을 제한하는 "NOx규제법"을 제정하여 1993년 12월부터 시행해 오고 있다. 일본 환경청은 중앙공해대책심의회의 심의를 거쳐 자동차 배출가스 저감대책을 수립하고 있는데 최근 동 위원회에서 결정된 배출가스 규제목

표를 보면 향후 10년 이내에 NOx를 46%~65%(차량중량 2톤 이하의 경유차량)저감하고 기타 매연물질을 60%~64% 줄이는 것으로 나타났다.

미국 자동차시장의 수출점유율이 높은 일본은 승용차의 배출가스 규제기준이 미국의 기준과 거의 동일한 것으로 알려져 있다. 특히 미국의 규제강화에 대비하여 저공해 및 전기자동차 개발을 적극적으로 추진하고 있으며, 이들 제품의 실용화와 보급기반 확충을 위하여 일본 정부와 업계가 공동으로 노력하고 있다. ♪

(에너지동향)

### 용어해설

## CI

### 이미지통일에 의한 기업혁신

corporation identity의 약자로 기업의 이미지통일에 의한 기업혁신을 의미한다. 기업의 사명이나 역할 향후 비전 등을 보다 명확히 제시해 대외적으로는 다른 회사와의 차별화를 부각시키는 기능을 한다.

또 회사내부적으로는 사원들에게 기업의 존재의식을 고취시키고 단합과 사기양양을 복돋우는 등의 효과를 내기 위해 기업의 유무형적인 모든 이미지나 행동등을 혁신적으로 통일시키는 것을 말한다. 따라서 이는 기업이념의 확립과 사업영역의 확대, 조직과 기업문화의 혁신등을 꾀하려는 경영전략중의 하나로 점포이미지통일화보다는 상위개념이다. 이런 전략의 수행수단으로는 회사명을 과감히 변경하거나 새로운 심벌마크에 새로운 유니폼을 제정하는 등 우선은 외형적이고 시각적인 것들이 주종을 이룬다.