

# 수송부문의 Green Round 충격과 에너지절약 대책

## Impact of Green Round and Counterplans of Energy Saving Technology in Transportation Sector

권 철 홍  
C. H. Kwon



권 철 홍

- 1953년 4월생
- 내연기관
- 한국에너지기술연구소

### 1. 서 론

우리나라는 '93년도에 자동차 생산대수가 200만대를 돌파(63.8만대 수출)하여 세계 제6위의 생산국이 되었다. 금년에는 작년대비 16.7%가 증가한 238만대를 생산(81.5만대 수출, 27.7% 증가)할 것으로 추정되고 있고,<sup>1)</sup> 금년 1/4분기중에는 외국으로 부터의 수출오더를 선별처리하여야 하는 등 전래없는 호황을 구가하고 있다.

그러나 이러한 자동차산업의 내수 및 수출시장 여건이 앞으로도 계속 이와같은 추세를 유지할 것이라고 단정지을 수만은 없다. 이는 특히 자동차 수출부문에서 선진국의 자동차 배출가스규제, CFC사용 규제, 리사이클링 의무화,<sup>2)</sup> 에너지세 및 탄소세 도입 등과 같은 환경관련 규제가 강화됨으로서 새로운 그린라운드(GR) 충격이 다자간의 자유무역협정인 우루과이 라운드(UR)와 더불어 국내 자동차 산업이 넘어야 할 또 하나의 부정적인 장애물로 등장할 것으로 예상

되기 때문이다.

GR이란 선진국들이 자국산업을 보호하거나 통상부문의 우월성을 확보하기 위하여 선진환경기술 및 정책 등을 수출입규제의 한 방편으로 활용하는 것으로 여러가지 국제환경협약을 통해 지구환경보호와 무역규제를 동시에 추구하는 것이다. 현재까지 자동차산업을 중심으로 한 수송분야에 분명하게 영향을 미치는 국제환경협약으로는 몬트리올의정서(의제 21)와 기후변화협약이 있다.

여기서는 자동차를 중심으로한 동 부문에 새롭게 닥쳐오고 있는 그린 충격과, 즉, 몬트리올 의정서와 기후변화협약에 대해 알아보고 이에대한 대응방안을 살펴 보고자 한다.

### 2. 자동차 관련 환경문제

자동차와 관련있는 환경문제는 아주 광범위한데, 이것을 발생범위 측면에서 구분하여 보면 인구와 교통이 밀집한 '대도시 환경문제', 도시 지역보다 조금 광범위한 '광역환경문제', 그리고 지구 전체 규모의 '지구환경문제'가 있다.<sup>3)</sup>

대도시 환경문제로는 NO<sub>x</sub>, 입자상물질(PM), CO 및 HC와 같은 자동차 배출가스에 의한 대기오염과 소음문제 등 상당히 다양한 것이 있다. 광역환경문제로는 산성비가 대표적인 것으로 거

론되는데 NO<sub>x</sub>나, SO<sub>x</sub>에 의해 발생된 산성비는 산림을 고갈시키고 호수의 어류를 감소시킨다. 지구환경문제로는 온실효과가스에 의한 지구온난화문제, 그리고 특정 후레온가스에 의한 오존층파괴문제 등이 있다(표 1 참조). 본고에서 검토하고자 하는 것이 특히 지구환경문제와 관련이 깊다.

표 1 자동차와 관계되는 환경문제

문제의 분류	대 상 물 질
대도시 환경문제	NO <sub>x</sub> , PM, CO, HC 등 소음, 아스베스트, 스파이크타이어 분진
광역 환경문제	산성비 등
지구 환경문제	CO <sub>2</sub> , 특정 후레온, 메탄 등

표 2 특정물질 생산·사용 규제 스케줄

구 분	현	행	개 정
CFC	'89. 1부터 : '86실적 동결 '95. 1부터 : '86실적 50% 삭감 '97. 1부터 : '86실적 85% 삭감 2000. 1부터 : 금 지		'94. 1부터 : 75% 삭감 '96. 1부터 : 금지
Halon	'92. 1부터 : '86실적 동결 '95. 1부터 : '86실적 50% 삭감 2000. 1부터 : 금 지		'94. 1부터 : 금 지  * 필수용도 인정
other CFC	'93. 1부터 : '89실적 20% 삭감 '97. 1부터 : '89실적 85% 삭감 2000. 1부터 : 100% 삭감		'94. 1부터 : 75% 삭감 '96. 1부터 : 금지
사염화탄소	'95. 1부터 : '89실적 85% 삭감 2000. 1부터 : 금지		'95. 1부터 : '89실적의 85% 삭감 '96. 1부터 : 금지
1,1,1-TCE (메틸 클로로포름)	'93. 1부터 : '89실적 동결 '95. 1부터 : '89실적 30% 삭감 2000. 1부터 : '89실적 70% 삭감 2005. 1부터 : 금지		'94. 1부터 : '89실적의 50% 삭감 '96. 1부터 : 금지

표 3 국내 특정물질 사용한도량

(오존파괴지수환산, 톤)

구 분	'93년	'94년	'95년	'96년
인구(천명)	44,056	44,453	44,851	45,255
Annex A 물질	13,217	13,336	13,456	13,577
Annex B 물질	8,812	8,891	8,971	9,051

### 3. 몬트리올 의정서 : 지구 오존층파괴 규제

#### 3.1 개 요

태양광선중의 유해자외선을 흡수·차단하는 오존층이 CFC 등에 의해 파괴되어 인체에 피부암이나 백내장 등을 유발하고 면역성을 저하시키며 지구 생태계에 막대한 악영향을 끼친다는 사실이 발견됨에 따라 CFC 등 오존층을 파괴하는 특정물질의 생산을 2000년에는 전면 금지하도록 하는 의정서가 '87년 9월 몬트리올에서 채택되었다. 이것은 지구온난화현상을 야기하는 온실가스 저감을 위한 기후변화협약과 마찬가지로 세계 모든 국가가 CFC 등의 특정물질의 규제조치를 준수토록 하기 위하여 의정서 비가입국가에

대해서는 무역규제를 실시토록 한 환경문제와 경제문제가 연계된 최초의 국제조약이다. 동의 정서는 그동안 두차례의 개정을 거쳐 규제물질을 당초 20종에서 95종으로 확대하고 최종금지시기도 1996년으로 당길 것을 규정하고 있다(표 2 참조).

우리나라는 '92년 개도국 조항으로 가입한 의정서 규정에 따라 특정물질 사용 한도량이 Annex A(CFC 및 Halon)의 경우 0.3kg/인, Annex B (여타 CFC, 사업화탄소, 메틸클로로포름)의 경우 0.2kg/인으로 결정되었다(표 3 참조).<sup>4)</sup>

### 3.2 국내 CFC규제 대책<sup>4)</sup>

'93년도 CFC 및 Halon의 국내 수요량은 약 3만톤이었으나 사용한도량은 13만톤에 불과하였다. 이에따라 자동차 내장재 발포제, 카에어콘의 냉매 그리고 자동차 부품의 세정용이나 가공용 등으로 이용되는 CFC공급량 또한 절대 부족한 상태이었다(상공자원부 '93년도 특정물질 배경 계획에 의하면 발포용은 '92년 수요의 36%, 냉매용은 52% 수준임). 이와같이 절대적으로 부족한 CFC 공급량에 대처하기 위하여 국내에서는 여러가지 대책을 수립·시행하고 있다. ① 특정물질의 종류별, 용도별, 수요업종별 한도량을 책정하여 운영함으로써 사용한도량을 가장 효율적으로 사용토록 하고 ② 특정물질의 사용방법 개선, 기존설비의 개량 등을 통해 특정물질의 배출억제와 기술개발 및 설비투자를 위한 사용합

리화를 촉진하며 ③ 특정물질 사용합리화 기금의 단계적 상향조정 및 신규 대체물질의 가격인하 등을 통한 대체물질 사용확대, 그리고 ④ 수요업체 중심으로의 신규대체물질의 개발 및 ⑤ 신규 대체물질의 이용기술 개발을 추진하고 있다.

이중 신규 대체물질의 개발사업은 1991년 이래 상공부와 과학기술처가 공동으로 KIST와 울산 화학부설연구소를 주관연구기관으로 하여 대체물질 개발 사업계획을 수립·시행중에 있다.

자동차 에어콘용 대체냉매는 HCFC-22, HFC-134a, 혼합냉매 등이 검토되고 있으나 HFC-134a가 거의 확정적인데(CFC의 각 용도별 대체물질, 표 4 참조), 이에 대한 국내의 관련기술개발이 상당부분 이루어져 최근에는 일부 내수용 및 수출용 신차종에 신냉매 적용 에어콘이 장착되고 있는 실정이다.

## 4. 기후변화협약 : 지구온난화현상 규제

### 4.1 개요

1988년 유엔환경계획(UNEP)과 세계기상기구(WMO)에 의해 설립된 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change)에 의해 지구온난화현상을 최소화하고자 시작되었으며 1992년 6월 브라질 리우데자네이로에서 개최된 유엔환경 개발회의(UNCED)에서 정식적으로 기후변화협약이 체결되었다. 이것은 "환경적으로 건전하며 환경이 지탱

표 4 자동차용 대체물질 현황

물질명	용도	자동차 관련품목	관련업체	대체물질
CFC-11	발포용	자동차내장재, 자동차의자, Crash pad, Head rest, Arm rest, 자동차범퍼, 핸들	자동차/부품 메이커, 폴리우레탄 메이커	HCFC-123 HCFC-141b3
CFC-12	냉매용	카에어콘	자동차/부품 메이커	HFC-134a HCFC-22, 152a, 124
CFC-113	세정용	자동차용 합성수지 가공부품 전장부품	〃	HCFC-255ca, 225cd, 123, 141
CFC-114	냉매용	공장냉각장치	N.A.	N.A

가능한 개발(Environmentally Sound and Sustainable Development)”을 구체화시키기 위한 행동 강령으로서 법적 구속력을 가지는 국제협약이며, 지구온난화를 방지하고 생태계의 변화를 막기 위해 각국이 이행해야 할 구체적 의무와 협력사항을 규정하고 있다. 우리나라는 '93년 12월 가입하였으며, 가입국이 50개국을 넘으면 발효하게 되어 있다. 현재 '95년 상반기에는 기후변화협약 가입국이 50개국에 달해 EU의 탄소세 신설 안과 맞물려 조만간 화석연료 사용규제에 관한 구체적인 논의가 있을 것으로 전망되고 있다.

4.2 지구온난화 현상의 정의 및 문제점

지구온난화현상이란 태양열이 지구에 투사되고 반사되는 과정에서 온실가스가 반사열의 일부를 흡수함에 따라 대기온도가 상승하는 현상, 즉 온실효과(Green house effect)에 의한 대기온도의 상승을 가르키며, 그림 1에서 보듯이 1970년 이래 계속 지구온난화 현상이 발생되고 있다.<sup>6)</sup> 이러한 지구온난화 현상을 야기하는 온실가스로

는 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, 등(표 5 참조)이 있으며 이들중 일차적인 관심의 대상이 되는 것은 석유, 석탄 등의 화석연료 연소에서 발생하는 이산화탄소로서, 대기중 농도가 1958년 315ppm에서 1988년 351ppm으로 매년 1.1ppm의 증가를 기록하고 있다.<sup>6)</sup>

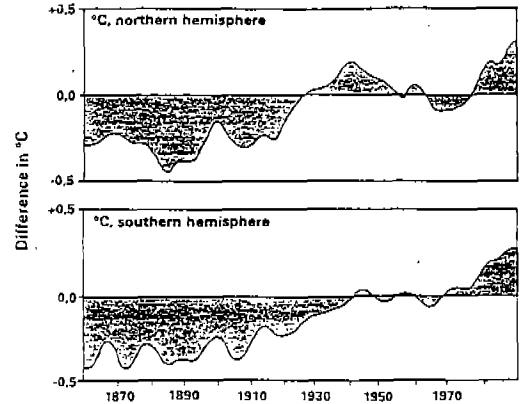


그림 1 1951-1980년도를 기준으로 한 경우의 기온의 상대적인 변화도(육지에서의 관측치만을 사용)

표 5 온실가스의 개요

구 분	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CFCs
배출원	화석연료연소 산림벌채	쌀경작 가축사육 Biomass연소 채광, 천연 가스 이용	농지경작	산업용 제품이용 등
'90년 수준의 농도유지조건	60~80% 감축	15~20% 감축	70~80% 감축	-
산업혁명 이전 농도	280ppmv	0.8ppmv	288ppbv	0
1990년 농도 (증가율)	353ppmv (26%)	1.72ppmv (115%)	310ppbv (8%)	280pptv (CFC-11) 484pptv (CFC-12)
1kg의 GWP (20년간)	1	63	270	4500-7100
(100년간)	1	21	290	3500-7300

자료: IPCC 보고서(1990)

주: Global Warming Potential(GWP)은 아직 과학적으로 확정된 지수가 아님

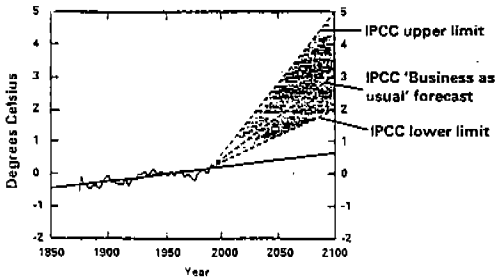


그림 2 1951-1980년도 평균값을 기준으로 한 경우의 북반구 평균온도 상승값 (IPCC예상값, 기준값은 직선으로 표시)

또 현대 추세대로 산업활동 및 에너지이용이 지속될 경우 (그림 2)에서 보듯이 2030년경에는 이산화탄소의 농도가 산업혁명 이전 수준의 2배가 되어 기온은 지금보다 1°C, 해수면은 약 20cm 상승하고, 21세기 말에는 기온이 현재보다 3°C, 해수면은 약 65cm 상승하여 이에따른 상당한 생태계의 변화(지구기온상승, 기상이변, 해수면 상승, 농작물피해 및 사막화 등)가 예상된다.<sup>7)</sup>

#### 4.3 지구온난화 현상의 부문별 기여도

1980년대의 10년간 지구온난화 현상을 야기한 온실효과에 대한 각 부문의 기여도를 살펴 보면 에너지부문이 57%, 산업부문이 17%, 농업부문이 14%, 기타가 12%로 에너지부문이 가장 큰 온실효과를 유발하고 있다.<sup>8)</sup> 산업부문은 대부분 CFC생산 및 이용에 관련되어 있으며, 이중 자동차산업 부문에서의 CFC는 전술한 바와 같이 발포용, 냉매용, 세정용 및 냉매용으로 사용되고 있다. 이러한 CFC는 이미 1987년 몬트리올 의정서에 의해 규제중에 있다. 다음으로 기여도가 큰 농업부문은 메탄가스 발생이 가장 큰 문제로 지적되고 있으나 현실적으로 규제가 어려운 부문이다. 따라서 상술한 바와 같이 기후변화협약규제의 일차적 대상으로는 에너지부문의 화석연료 사용으로 인한 이산화탄소의 배출(기여율 49%)이 될 것이다(표 6, 7 참조).

한편 자동차에서 배출되는 온실가스와 배출비율은 대략 (그림 3)과 같은데, CO<sub>2</sub>의 배출비율이 가장 큰 것을 알 수 있다.

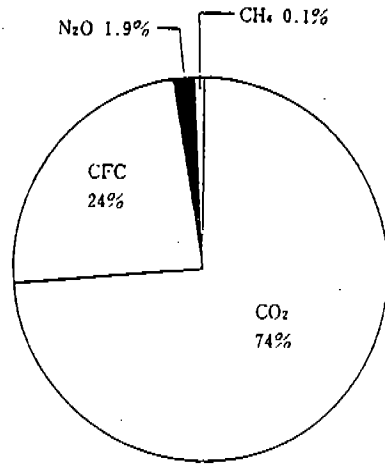


그림 3 차량 1대당 온실효과가스의 배출비율

표 6 부문별 온실효과 기여도(1980년대)

단위 : %

부 문	온실효과 기여도
에너지생산 및 이용	57
CFC <sub>s</sub>	17
기타 산업	3
농업부문	14
토지이용변경	9

표 7 온실가스별 온실효과 기여도

단위 : %

구 분	1880~1980년	1980년대
이산화탄소	66	49
메탄	15	18
이산화질소	3	6
CFC-12, 13	8	14
기 타	8	13

#### 4.4 국내 CO<sub>2</sub> 배출전망<sup>9)</sup>

국내 CO<sub>2</sub> 배출총량은 2000년에 1990년(67.1백만톤)의 1.8배, 2020년에는 2.9배에 이를 것으로 전망되는데, CO<sub>2</sub>/GNP로 본 CO<sub>2</sub> 배출 증가율은 2000년까지 별로 개선되지 않다가 2000년 이후에는 에너지이용효율 향상 등으로 점차 개선(2000년~2010년, 매년 1.3%) 될 것이다.

표 8 부문별 CO<sub>2</sub> 배출량 전망(구성비)

단위 : %

부	문	1990	2000	2010	2020	2030
에너지 전환부문	발전부문	15.7	23.7	25.1	28.2	30.7
	지역난방	0.0	0.5	0.8	1.1	1.3
최종소비 부문	산업부문	36.6	35.5	37.7	39.5	40.6
	수송부문	17.0	22.0	21.4	19.1	17.5
	가정·상업부문	27.9	16.8	13.9	11.2	9.1
	공공·기타부문	2.8	1.5	1.1	0.9	0.8
합	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

표 9 1인당 CO<sub>2</sub> 배출량 전망

단위 : 탄소환산톤/인.년

국 가	1990년	2000년	2010년	2020년	2030년
한 국	1.5	2.6	3.2	3.9	4.5
EU('88)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4

한편 수송부문의 CO<sub>2</sub> 배출량은 2000년까지 연평균 8.9%의 높은 증가세를 보이다가 2000년에서 2010년 사이에 2.4%, 2010년에서 2030년 사이에 0.8%의 안정된 증가세를 보이며, 장기적으로 볼때 수송부문의 CO<sub>2</sub> 배출 구성비는 17~22% 선을 유지할 것이다(표 8 참조).

이와같은 국내 CO<sub>2</sub> 배출수준은 1인당 CO<sub>2</sub> 배출수준으로 볼때 '88년 1.4톤, '90년 1.54톤으로 아직 선진국(EU '88년 2.4톤)에 비해서는 낮은 수준이나 급증하는 추세에 있고 2000년 이전에 EU수준에 도달하게 될 것이다(표 9 참조). 따라서 앞으로 1인당 CO<sub>2</sub> 배출량은 EU수준으로 안정화시키기 위해서는 상당량의 CO<sub>2</sub>를 감축해야만 한다(2010년 32.5% 감축 필요).

## 5. 수송부문의 에너지절약대책

국내 수송부문이 직면하고 있는 지구전체규모의 환경문제중 이미 전세계적으로 합일된 규제가 실시하고 있는 특정 후레온가스에 의한 오존층 파괴문제는 이미 전술한바와 같이 새로운 대체물질의 개발·사용을 통해 해결하고자 노력하고 있다. 그러나 지구온난화문제에 대해서는 그문제의 심각성을 많이 거론하고는 있지만 아직까지 종합적이고 구체적인 대응방안이 마련되어 있지

않다. 단지 CO<sub>2</sub>배출 규제를 기본방향으로 화석연료를 사용하는 수송부문의 “에너지소비량 자체를 감소”시키고자 하는 기본 원칙만 제시되고 있다. 따라서 여기서는 CO<sub>2</sub> 배출량 규제에 가장 적극적인 유럽의 수송부문의 에너지절약대책을 알아보고 뒤이어 국내의 수송부문 에너지절약대책을 강구하여 보고자 한다.

### 5.1 EU의 에너지소비절약 정책

CO<sub>2</sub> 배출량을 2000년까지 '90년 수준으로 안정화시키고자 CO<sub>2</sub> 배출규제에 보다 적극적인 유럽에서는 ‘강도높고 적극적인’ 수송부문에 대한 에너지 소비절약 정책수단을 펼치고 있다(표 10 참조). 크게 대별하여 보면,

① CO<sub>2</sub>배출금 징수 등을 같은 자동차 관련 세제를 통해 소형차와 에너지소비효율이 높은 차량을 선택할 수 있게 하거나, 에너지소비효율이 높은 차량의 기술개발을 촉진하는 효과를 가져오게 하는 과제·과징금의 확대강화,

② energy labelling과 같은 의무기준 규제강화,

③ 단순히 시장원리에만 맡겨 놓을 수 없는 수송분야의 에너지절약에 초점을 맞춰 에너지절약 기구의 개편, 공공수송 체계의 이용 유도 및 확대 등 정부의 에너지 관련 서비스 강화,

④ 일반 경제활동 주체가 에너지절약을 실천

표 10 유럽의 CO<sub>2</sub>배출 감소를 위한 에너지절약 정책수단

	정 책 수 단	관 련 국 가
세계 및 가격체계의 개선	-CO <sub>2</sub> 배출과정금 -CO <sub>2</sub> 배출 연료 과세 -대중교통수단 정기이용자 세제혜택 -연료세와 자동차세간 균형 안배 -차량등록세 연료효율과 연동 -판매세와 자동차세 조정, 소형 고연비차량 구매 장려 -자동차세 산정기준, CO <sub>2</sub> 배출로 전환 -통행세 및 주차료 인상	-독일, 프랑스, 스위스, 노르웨이 -네델란드 -스위스 -영국 -오스트리아 -네델란드 -독일 -네델란드
규제강화	-오염물질 배출에 관한 국제적 기준 도입 -항공기 공해 및 연료소비에 관한 기준강화 -차량에 대한 에너지효율 기준 -energy labelling 의무화 및 강화 -자동차 속도제한 관리의 개선·강화 -자동차 성능의 정기점검 -운전습관(경제운전)을 운전면허 시험과정에 반영	-덴마크 -덴마크 -스위스 -영국, 이탈리아, 덴마크 -영국, 이탈리아, 스위스, 프랑스 -이탈리아 -덴마크
연구·개발	-자동차용 알콜개발 시범 프로젝트 지원강화 -버스청결 및 운행체제 효율화에 관한 연구지원 -신재생 에너지원에 관한 연구·개발 -환경/효율적인 수송대안 개발 및 이용촉진	-스웨덴 -덴마크 -터키, 독일, 네델란드, 영국, 스웨덴 -덴마크
에너지공급의 효율화 대책	-천연가스와 신재생 에너지 이용촉진	-덴마크
보조금	-공공수송연구에 대한 금융유인 제공 -신재생에너지원 연구에 금융유인 -에너지효율 관련기술에 관한 보조 -에너지효율 연구에 대한 금융유인 제공	-이탈리아 -이탈리아 -네델란드 -이탈리아, 오스트리아
정부의 에너지 관련 서비스 강화	-에너지효율청의 서비스 확대 -연구 및 정보교환기능 담당, 에너지절약기구 재편 -공공수송체계개선 -자전거이용 편의시설 제공, 교통량분산, 셔틀 버스 프로그램 -환경상 유익한 수송체계의 확대, 철도 서비스 확대 -대중 교통수단의 이용 및 개발장려 -화물수송의 철도이용 촉진, 국제철도협력 -알프스관통 새로운 철도터널 설치	-영국 -오스트리아 -네델란드 -네델란드 -독일 -영국 -덴마크 -스위스
캠페인	-에너지효율, 절약에 관한 캠페인 -개인의 운전습관 개선 캠페인 -트럭 운송사업 대상 효율 극대화 캠페인	-이탈리아, 네델란드, 포르투갈 -덴마크 -덴마크
기 타	-자동차 광고중 속도 및 가속력 강조 자제유도 -기업간 연구결과 교환을 통한 에너지효율 및 신재생 에너지신기술 촉진	-영국 -네델란드, 독일

함으로서 경제적 이익을 얻을 수 있다는 에너지 절약 실천의 동기부여를 위한 실천 캠페인(일예 : 경제적인 운전 방법등) 및 에너지소비효율 표시 홍보,

⑤ 에너지 소비를 유발할 수 있는 내용 등의 광고 지양,

⑥ 신재생에너지, 에너지의 합리적 이용, 청정 화석연료 개발 등에 관한 EU 연구계획(JOULE 프로그램)을 확장시켜 에너지절약 및 에너지효율적 수송수단에 관한 세부 연구프로그램을 통해 CO<sub>2</sub>배출을 극소화시키는 연구개발<sup>10)</sup> 등이 있다.

## 5.2 국내의 에너지소비 절약정책

CO<sub>2</sub>배출을 줄이기 위한 국내 환경관련 기술 개발 노력은 유럽과 마찬가지로 궁극적으로는 에너지소비절약 정책에 모아져야 한다. 이러한 국내 에너지소비절약 정책을 정리하여 보면 ① 차량의 연료소비 자체를 줄여 배기가스 배출량을 줄일 수 있는 차량연비향상 기술 개발 그리고 ② 이러한 저연비 차량의 보급촉진, ③ 저공해 대체연료 사용 차량의 개발·도입 확대, ④ 차량운행중 에너지소비를 줄일 수 있는 수송체계 및 기반의 구축, ⑤ 교통문화의 조기 정착, ⑥ 유가 및 세계정책 등을 통한 운행에너지의 저감 등이 있다.

고효율 저연비 차량의 기술개발은 현재 실시 중인 정부의 관련연구 지원사업(에너지절약기술 개발 사업, 선도기술개발 사업 등)을 보다 확대함과 동시에 승용차량에 적용하고 있는 CAFE식 목표주행거리의 엄격한 적용을 통해 업체자체의 기술개발 노력을 촉구함으로써 이루어져야 한다.

또한 고효율 저연비차량의 보급 촉진을 도모하여야 하는데, 현재 승용차량에만 적용하고 있는 연비등급 표시제도를 승용겸 화물차량이나 꺾 등에 확대적용하는 연비등급 표시제도의 확대적용이 필요하다.

CNG, LNG, 수소 및 전기 등의 저공해 대체 에너지를 사용하는 차량의 개발과 보급을 확대하기 위한 관련 연구개발 사업의 지원확대와 동 차량 보급프로그램의 개발적용 및 지원제도의 정비가 필요하다. 또 청정에너지 사용 시범지역의

지정 및 운영을 통하여 범국민적인 관심의 유발과 자동차 제조업체에 대한 간접적인 연구개발 노력을 촉구하여야 한다.

수송체계 측면에서는 TSM 적용확대, 대중교통수단의 육성, 도로 신설 및 개선, 주차장시설의 개선, 복합화물기지 운영 등을 통해 에너지절약형 수송체계 및 기반을 구축하여야 한다.

더불어 기실시되고 있는 카풀 및 10부제가 형식적인 것이 아니라 실제 효과를 가져올 수 있도록 세제상의 인센티브를 제공하고, 경소형차의 보급확대 및 자전거 이용을 제고를 위한 수단을 강구하며 경제운전 및 차량관리 기법의 교육을 통해 에너지절약형 교통문화를 조기에 정착시킬 수 있도록 유도하여야 한다.

유가 및 세제측면에서는 운행 에너지의 절대 감소를 유도하기 위해 유가연동제에 따른 유가 인하분을 세금으로 흡수하여 연료가격이 인상되는 효과를 제고시키거나 도심주차료를 인상하는 등의 유가 및 세제상의 조정도 필요하다.

이외에 도심복합전물 등에 대한 교통영향평가 제도를 확대실시함으로써 도심내 유입차량을 줄이고 차량통행이 효과적으로 이루어질 수 있도록 유도하는 정책도 필요하다고 본다.

이상의 방안에 대한 세부추진과제를 표 11에 요약 정리하였다.(신경제 에너지절약 5개년계획' 93년 10월, 상공자원부)중 수송부문의 주요추진과제를 참고하였으나, 이는 정부가 에너지기술 연구소의 의견이 아님을 밝혀둔다).

## 6. 결 론

몬트리올 의정서와 기후변화협약이라는 형태로 구체화된 그린라운드 파고를 맞이한 국내 수송부문은 수송관련 산업생산 활동을 위축시키지 않고 환경문제를 적절히 만족시킬 수 있는 해법을 강구해야만 한다. 비록 CO<sub>2</sub> 배출량 규제는 구체적인 규제목표와 규제일정이 설정되어 있지 않더라도, 국제 표준화기구(ISO)에서 "ISO 18000"이라고 불리는 "환경경영 국제규격"을 마련하여 기업이 경영계획을 수립할때 생산에서부터 소비단계에 이르기까지 환경에 미칠 영향 등을



표 11 국내의 CO<sub>2</sub>배출 감소를 위한 에너지절약 정책수단

분 야	중 점 추 진 과 제	비 고
1. 고효율 저연비 차량기술개발	① 연구개발 지원강화 -에너지절약 기술개발 사업중 성공조건부기술개발 : 단기간내 생산 가능한 완성차 측면 -에너지절약기술개발 사업중 기업주도 연구사업 : 단기간내 생산 가능한 주요기능 부품측면 -에너지절약기술개발 사업중 국가주도 연구사업 : 중기적으로 생산가능한 주요기능 부품 측면 -선도기술개발사업(일명 G7과제) 및 공업기반기술과제 ② 목표주행거리 강화로 업체의 기술개발 노력 촉구 -CAFE식으로 평가하여 미달시 페널티 강화 : 신문에 기재, 벌과금 부과 -전문 연비측정 기관지정 및 체계적 연비측정, 관리 분석 : 공인연비 측정기관의 다원화	-상공자원부, 과학기술처 등
2. 고효율 저연비 차량 보급촉진	① 승용차 연비등급 표시효과 제고 -정부 우선구매 등 정부의 선도역할 강화 -소비자 1등급 구매시 세제상 인센티브 제공 ② 연비등급 표시제도 확대(디젤포함 승용화물밴 및 쥘) -전문연비 측정기관 활용 디젤차량 연비등급 방안 강구	-상공자원부, 과학기술처 등
3. 저공해 대체연료 자동차 도입확대	① 저공해대체연료 차량보급 프로그램 및 지원제도의 정비 -저공해 대체연료 자동차 보급 프로그램 작성 -저공해 대체연료 연료공급망의 정비 -저공해 대체연료 및 자동차제조업자 관련 지원책의 정비 -조공해 대체연료 자동차구입, 사용자에게 대한 지원책 강구 -공공기관 및 기업소유 차량의 일정지분 저공해 대체연료 자동차 보급 의무화 ② 연구개발 지원강화 -대체에너지기술개발 사업을 중심으로 연구개발 강화 ③ 그린 스테이션 시범운영 -청정연료 사용 시범지역 및 운영을 통해 범국민적 관심의 유발과 자동차 제조업체에 대한 간접적 연구개발 노력 촉구	-상공자원부, 과학기술처 등

분 야	중 점 추 진 과 제	비 고
4. 에너지절약형 수송체계 및 기반구축	① TSM 적용확대 -가변차선제 탄력운영 -일반통행 구간설정 -버스 전용차선 확대 -교차로 구조 개선 -보행환경 개선 ② 대중교통수단 육성 -버스노선 재조정 -지하철 노선망 확대 -대중교통수단의 연계시스템 구축 ③ 도로의 시설 및 개선 ④ 주차장 시설의 증대 ⑤ 복합화물 기지 -사전 타당성 조사를 통한 지역별 화물터미널 건설 -화물 터미널을 중심으로 한 화물수송 정보시스템 구축	-상공자원부, 교통부 등
5. 에너지절약형 교통문화 조기 정착 유도	① 카풀 및 10부제 효율적 실시 -세제상 인센티브 제공(자동차세 및 보험료 감면) ② 자전거 이용을 제고 -아파트단지 및 지방의 주부들 이용을 제고를 위한 홍보 ③ 경소형차 보급확대 --공공기관 업무차량 신차구입시 일정비율 구입 의무화 -대기업 업무차량의 신차구입시 일정비율 구입권고 -중소기업체 및 일반인의 신차구입시 세제지원 ④ 경제운전 및 평시 차량관리기법 교육	-상공자원부 등
6. 유가 및 세제정책을 통한 차량운행 에너지저감 유도	① 자동차 운행비용 상향조정 --유가연동제를 따른 유가인하분 세급으로 흡수하여 연료가격 인상효과 제고 -도심주차료 인상 ② 차량 보유대수에 따른 가중적 과세	-상공자원부, 재무부 등
7. 기 타	① 교통영향 평가제도의 확대실시	-교통부 등

파악, 대책을 이행토록 하는 새로운 국제 공인 제도를 마련하고 있으며, 이것에 미달되는 경우에는 수출에 큰 어려움을 겪게 될 것<sup>11)</sup>이라는 점을 감안할 때, 환경보호가 곧 경쟁력 향상이라는 등식하에 그린라운드를 태동시킨 선진국의 도전에 능동적으로 대처하기 위한 종합적인 대책을 사전에 세우도록 하여야 할 것이다.

그린라운드에 대처하기 위해서는 우선 단·중기적으로 수송수단의 효율향상을 기본축으로 하는 총체적인 에너지소비효율의 제고를 위해 노력하여야 하며, 중·장기적으로는 청정연료 및 신·재생에너지의 사용 확대와 도로를 포함한 수송시스템의 개선이 뒤따라야 한다. 에너지소비효율의 제고는 사용되는 에너지소요량을 근본적으로 줄여주고 동시에 환경오염유발요인이 상대적으로 줄어드는 효과가 있기 때문이다. 청정연료 및 신·재생에너지를 비록 지금 당장 사용하는데 한계가 있을 지라도 꾸준한 연구개발이 뒤따르는 경우 화석연료의 소비효율 향상이 한계에 달할때 화석연료를 대체함으로써 근원적으로 환경오염 물질의 배출이 적은 청정연료 등이 환경문제에 대한 부담을 대폭적으로 줄여주기 때문이다.

이와 같은 맥락에서 불태 상공자원부의 신경제 5개년계획('93~'97)중 에너지·자원부문계획에서 환경과 조화되는 에너지정책으로 90년대 후반 국내 CO<sub>2</sub>배출량(2000년 전망 2.6 탄소톤/인)이 '90년 EU수준(2.4 탄소톤/인)을 만족할 수 있도록 청정연료 및 신·재생에너지 사용의 추진을 강조<sup>12)</sup>한바는 시의적절한 시책이라 할 것이다.

한편 최근에 자동차 배출가스 규제에 맞춰 활발히 개발되고 있는 저공해자동차인 압축천연가스(CNG) 차량이 대중화되는 경우 메탄배출량 규제가능성도 있다.<sup>13)</sup> 메탄이 CO<sub>2</sub>에 비해 대기중 잔존시간이 보름 1/10에 지나지 않더라도 온실가스효과가 30배에 달하기 때문이다. 이러한 점에 대비할 수 있는 연구개발도 필요하다고 본다.

## 참 고 문 헌

1. "94년도 자동차 수급전망", 한국자동차공업협회, 1993. 12
2. 권철홍 등, "자동차 산업부문의 리사이클링 실태 및 대책", 에너지R&D, Vol.15, No.3, pp. 172-191, 1993.
3. 端山均, "자동차와 환경·자원에너지 문제", 자동차기술, Vol.46, No.7, pp.16-21, 1992
4. 윤항식, "CFC규제동향과 자동차산업", KAMA환경세미나 6, pp.41-50, 한국자동차공업협동조합
5. Foukal, P. and J. Lean, "An empirical model of total solar irradiance variation between 1874 and 1988", Science, 247, 556-558, 1990
6. 오진규 등, "기후변화협약 체결과 에너지부문의 과제", 정책연구자료 92-11, 에너지경제연구원, 1992
7. Wibjörn Karlén et al, "The earth's climate-natural variations and human influence", Elforsk AB사간, 1993
8. IPCC, EIs 보고서, 1990
9. 권혁수 등, "최근 유럽의 에너지/환경 정책 동향(I)", 정책연구자료 92-7, 에너지경제연구원, 1992
10. 권혁수 등, "최근 유럽의 에너지/환경 정책 동향(II)", 정책연구자료 92-10, 에너지경제연구원, 1992
11. 서울신문, "국제환경협약 실태와 그 대책은", 1994. 2. 14
12. 상공자원부, "93-97 신경제 5개년계획-에너지·자원부문계획", p.12, 1993
13. "수송부분의 에너지, 효율 및 환경", 에너지절약기술동향, 한국에너지기술연구소, pp.65-84, 1993. 6