

우리나라 자동차 온실가스 규제방안 평가 및 적용대책

2010.6.11



녹색교통운동

국내의 자동차온실가스 기준 설정 현황

- 자동차 연비 및 온실가스 기준 개선방안 -
2009. 7. 6, “녹색성장위원회” 발표
- 녹색성장기본법 시행령 발표, 2010.4.14

I. 녹색성장위원회 발표내용 - 추진방향

기준수준

- 美國 수준 이상으로 설정
- 17km/L 이상(연비) 및 140g/km 수준 이하(온실가스)로 기준 강화
- 미국 방식으로 전환하여 15~18% 자동 상승하는 효과 감안

적용시기

- '12년부터' 15년까지 단계적 적용(phase-in) ※미국보다 1년 앞당겨 달성
'12 (30%) → '13 (60%) → '14 (80%) → '15 (100%)

적용대상

- 탑승인원 10인 이하 승용 자동차(승합자동차 포함)
- 차량무게를 고려하여 온실가스 기준을 신축적으로 적용

선택형단일규제

- 자동차 업계는 (연비 및 CO₂) 기준, 벌칙, 차종 등 유리한 쪽으로 매년 선택

자동차세제전환

- 배기량기준에서 연비 및 온실가스 배출량기준(CO₂ Tax)으로 전환

신축적보완장치

- CO₂ equivalent (N₂O, CH₄, HFCs)
- 일정 대수 이하 판매 제작사에 대한 유예기간 설정 검토
- 그린카 인센티브 제도
- 연비 초과달성분에 대해 3년 전후로 소급·이월
- Credit 거래허용

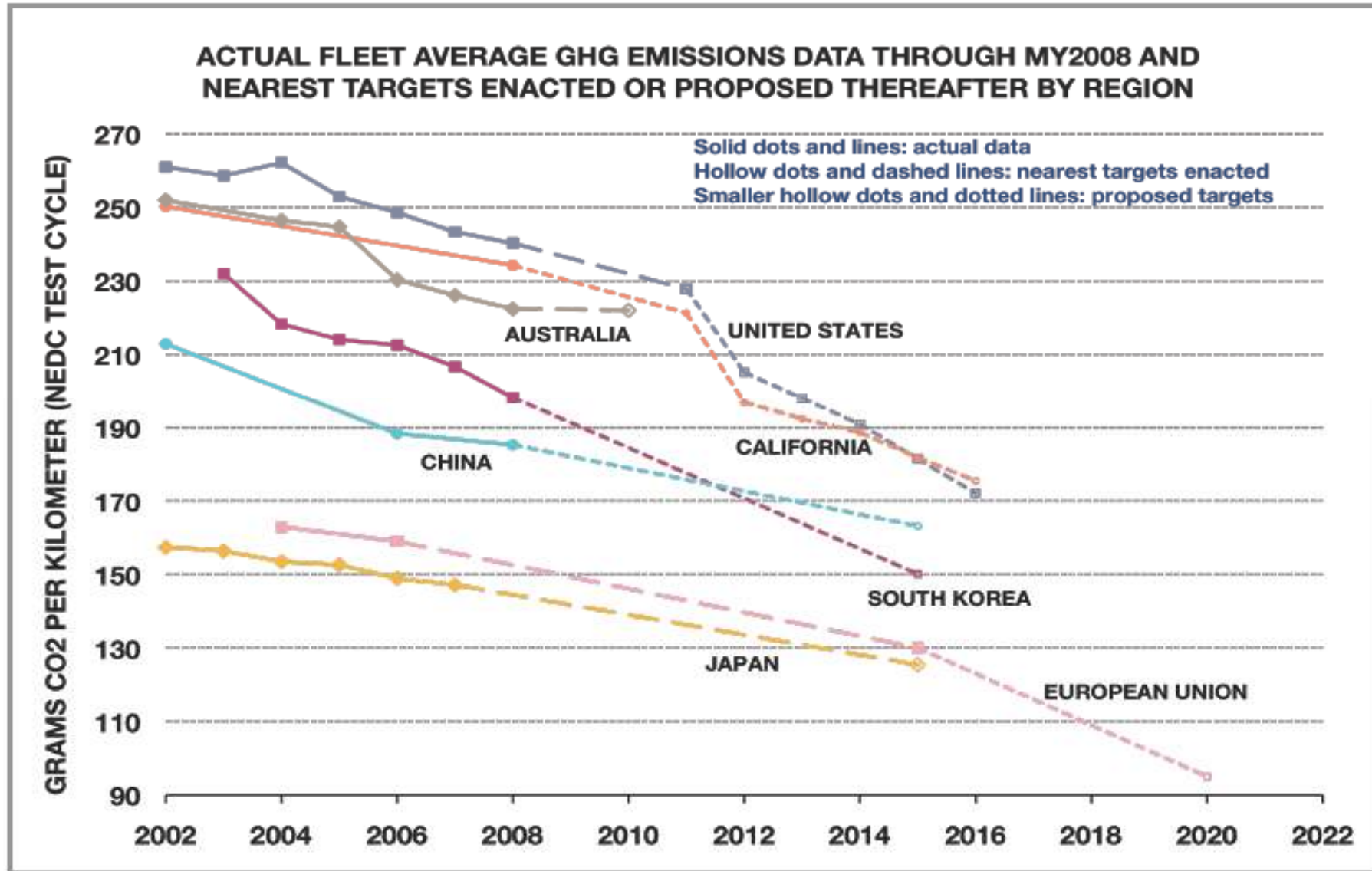
평가-1

- 美國 수준 이상으로 설정 -

➤ 미국은 자동차 연비 및 CO₂ 배출이 가장 나쁜 국가

➡ CO₂ 저감 의지가 강력하고 배출수준이 낮은 유럽, 일본을 비교 대상으로 하여야 정부의 강력한 녹색성장 정책 추진이 반영될 수 있음.

각국의 승용차 CO₂ 현황



평가-2

-[측정모드를] 미국 방식으로 전환하여 15~18% 자동 상승하는 효과 감안하여, 17km/L 이상(연비) 및 140g/km 수준 이하(온실가스)로 기준 강화 -

➤ 국내의 연비 및 CO₂ 측정모드는 시티주행모드(CVS-75; 미국의 FTP-75)이며, 미국 측정모드는 시티모드에 고속주행모드가 결합된 combined 모드임.

➤ CVS-75모드는 combined 모드에 비해 연비가 0.87 수준으로 측정됨. CVS-75 모드는 유럽의 모드와는 거의 유사한 수준임.

➤ 즉, 미국방식의 연비 17km/L , CO₂ 140g/km는 현재의 국내 방식으로는 연비 14.8km/l, CO₂ 160g/km 에 해당함.

➡ 유럽기준인 CO₂ 130g/km에 비하면 매우 완화된 기준치로서 기준설정의 효과가 의문시 됨.

평가-3

- 자동차 업계는 기준, 벌칙 뿐 아니라 차종 등도 유리한 쪽으로 매년 선택 가능 (선택형 단일 규제) -

- 업계는 연비와 CO₂ 기준에서 완화된 기준 선택
- 지경부와 환경부의 합의에 의한 동일 수준의 연비, CO₂ 기준이어야

➡ 정부의 강력한 온실가스 저감 정책 시행이 가능

● 미국 : 업계는 연비와 CO₂ 기준을 동시에 만족하여야 함

➡ 강력한 온실가스 저감 정책 시행이 용이

평가-4

- 연료의 차이에 따르는 문제점 -

- LPG 자동차는 휘발유자동차에 비해 CO₂ 배출은 적지만 연비면에서는 불리
 - 제작사에서 연비기준 채택시 LPG 자동차 시장 위축
 - 다양한 신재생저탄소연료 사용이 예상되며 동일한 현상 발생
- ➡ 이종 연료에 대한 보정제도 필요

국내 자동차의 CO₂ 배출현황

현대자동차	
Click 1.4 G	174
Click 1.5 D	133
Verna 1.4 G	176
Verna 1.5 D	152
Avante HD 1.6	170
Avante HD 1.6 D	163
Sonata 2.0 G	216
Sonata 2.0 D	194
Sonata 2.0 L	203
Sonata 2.4 G	211
Grandeur TG 2.7 G	250
Grandeur TG 2.7 L	238
Grandeur TG 3.3 G	260
Tucson 2.0 D	214
Santa Fe 2.2 D	215
Terracan 2.9 D	275
Veracruz 3.0 D	251

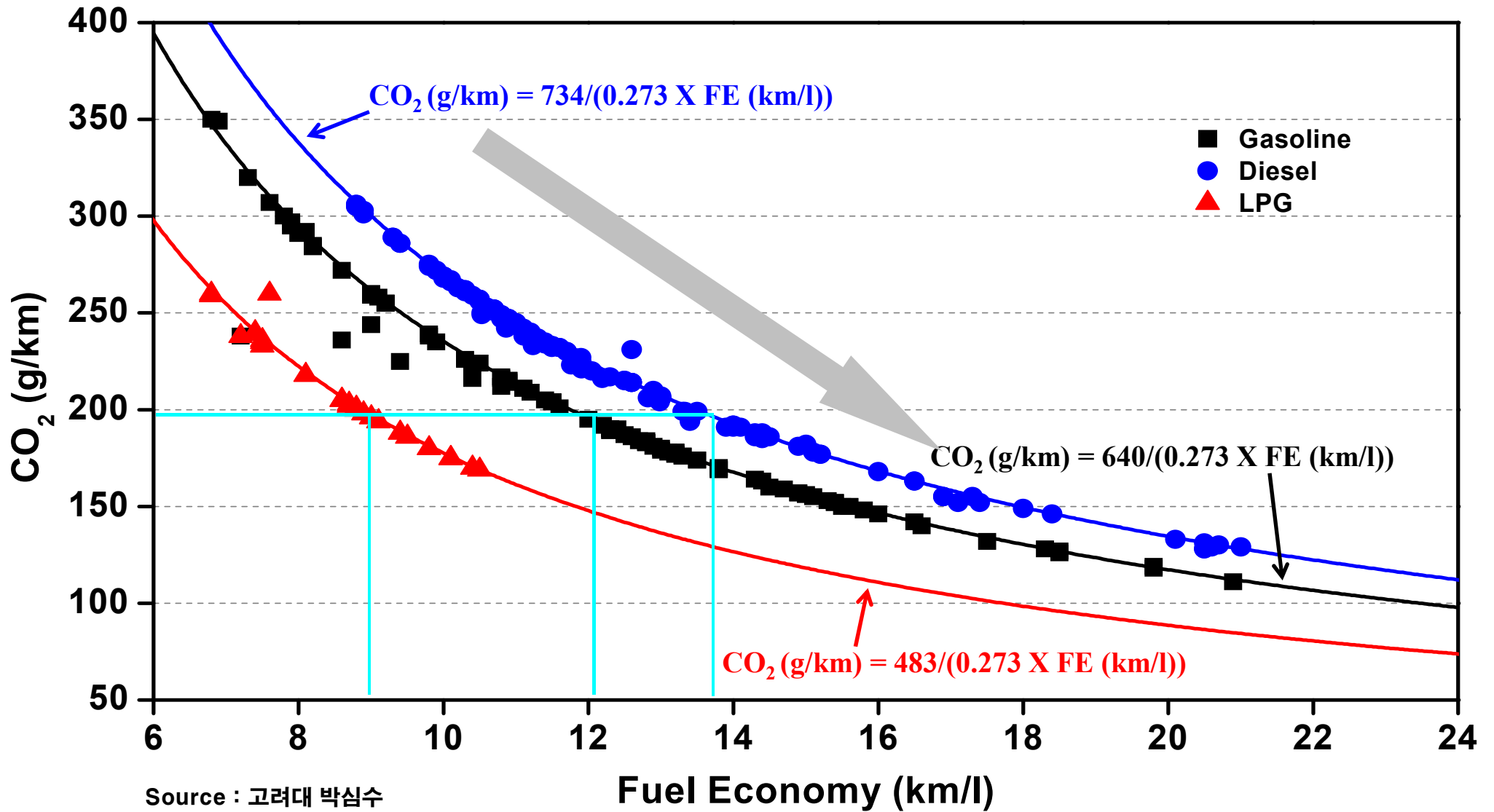
기아자동차	
Morning 1.0 G	150
Pride 1.4 G	178
Pride 1.4 D	155
Cerato 1.6 G	178
Cerato 1.6 D	168
Lotze 2.0 G	215
Lotze 2.0 D	199
Opirus 2.7 G	255
Opirus 2.7 L	235
Sportage 2.0 G	255
Sportage 2.0 D	214
Sorento 2.5 D	227
New Carrens 2.0 D	206
New Carrens 2.0 L	205
Carnival 2.9 D	264

지엠대우자동차	
New Matiz 0.8 G	140
Gentra 1.2 G	167
Gentra 1.4 G	173
Gentra 1.6 G	180
Kalos 1.2 G	167
Kalos 1.5 G	236
Lacetti 1.6 G	223
Magnus 2.0 G	224
Magnus 2.0 L	215
Magnus 2.5 G	258
Tosca 2.0 G	236
Tosca 2.0 D	210
Tosca 2.0 L	215
Winstorm 2.0 D	257
C105 2.0 D	238
Rezzo 2.0 G	224
Rezzo 2.0 L	250

쌍용자동차	
Chairman 2.8 G	296
Chairman 3.2 G	300
Chairman 3.6 G	294
Actyon 2.0 D	230
Kyron 2.0 D	243
Kyron 2.7 D	263
Rexton 2.7 D	258
Rexton 2.9 D	298
Rexton 3.2 G	410
Rodius 2.7 D	263

르노삼성자동차	
SM3 1.5 G	212
SM3 1.6 G	180
New SM5 2.0 G	218
New SM5 2.0 L	210
SM7 2.3 G	254
SM7 3.5 G	270

국내 승용차 연비 및 CO₂ 배출관계

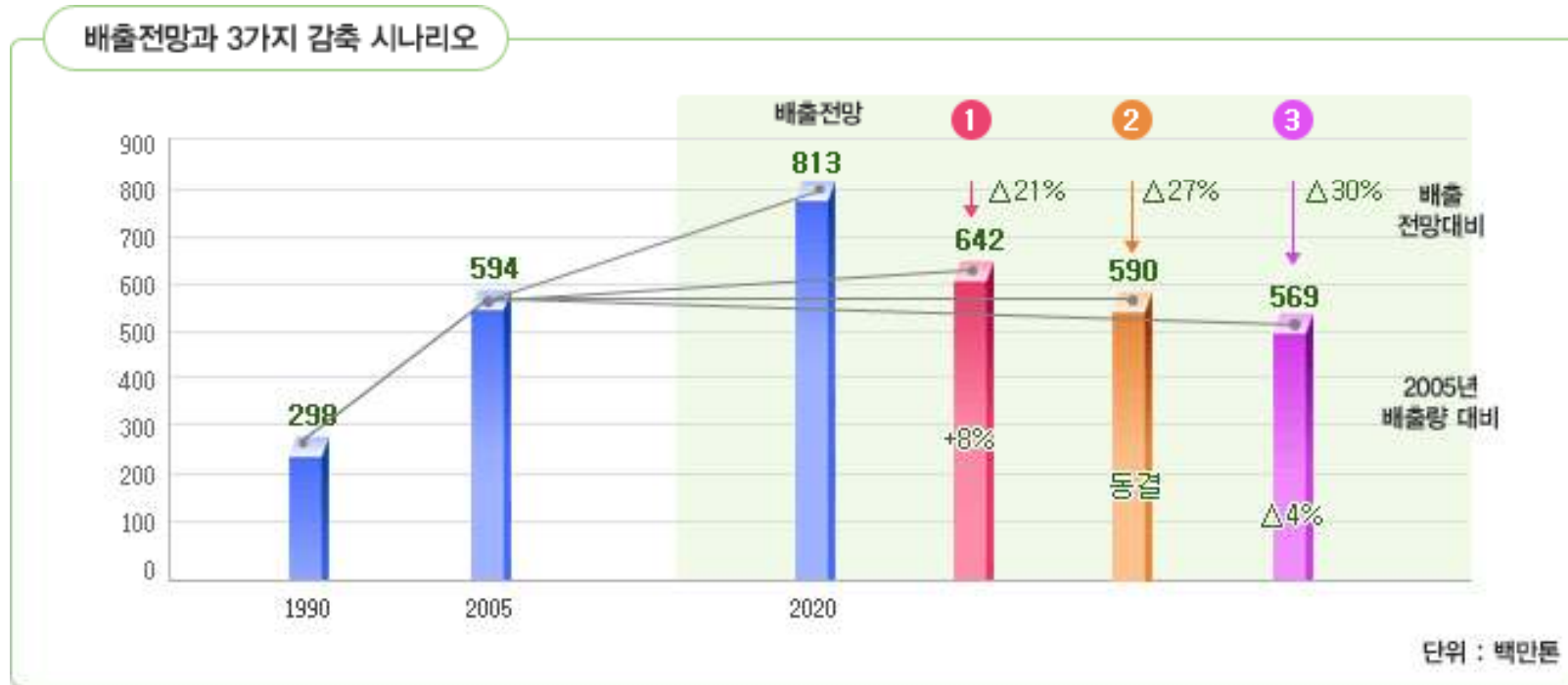


자동차 CO₂ 저감 대책

CO₂ 저감 목표 설정

● 국가 CO₂ 삭감 목표 -> 시나리오 3

- 2020년 BAU 대비 30% 삭감 (244백만톤)
- 2005년 대비 2020년 4% 삭감 (25백만톤)



CO₂ 저감 목표 설정

● 선진국 동향 (기후변화 협약)

- 2050년까지 CO₂ 50% 저감
- 2020년까지 **20%** 저감 예상

● 한국 전망

- 자동차에서 CO₂ 1억톤/년 배출 (2020년 113백만톤 예상)
- 소형(승용, 승합) 51%, 대형(버스, 트럭) 49%
- **국가목표 30% 저감 (?) -> 자동차에서 3천만톤 삭감**

● 녹색위 전망

- 2015년까지 승용차 CO₂ 기준 적용으로 누적 약 8백만톤 삭감
- 2020년까지 누적 약 **25백만톤** 삭감

국내 자동차 CO₂ 배출현황

		2008		2012		2015		2020	
CO2 (백만톤)		86.52		103.00	119.0%	109.01	126.0%	113.57 <small>(27.05백만톤 증가)</small>	131.3%
연료별	휘발유	24.19	28.0%	27.64	26.8%	27.77	25.5%	25.75	22.7%
	경유	47.01	54.3%	56.55	54.9%	61.31	56.2%	66.96	59.0%
	LPG	14.58	16.9%	17.63	17.1%	18.67	17.1%	19.54	17.2%
	CNG	0.74	0.9%	1.18	1.1%	1.26	1.2%	1.32	1.2%
차종별	승용	25.53	29.5%	30.15	29.3%	31.72	29.1%	32.83	28.9%
	택시	3.88	4.5%	4.35	4.2%	4.62	4.2%	4.84	4.3%
	RV	14.68	17.0%	18.29	17.8%	19.36	17.8%	20.25	17.8%
	버스	10.86	12.6%	13.12	12.7%	13.91	12.8%	14.55	12.8%
	화물	22.00	25.4%	26.30	25.5%	27.94	25.6%	29.16	25.7%
	특수	9.57	11.1%	10.79	10.5%	11.46	10.5%	11.94	10.5%
차량대수 (만대)		1725		2081		2210		2319	

국내 자동차 이산화탄소 배출량

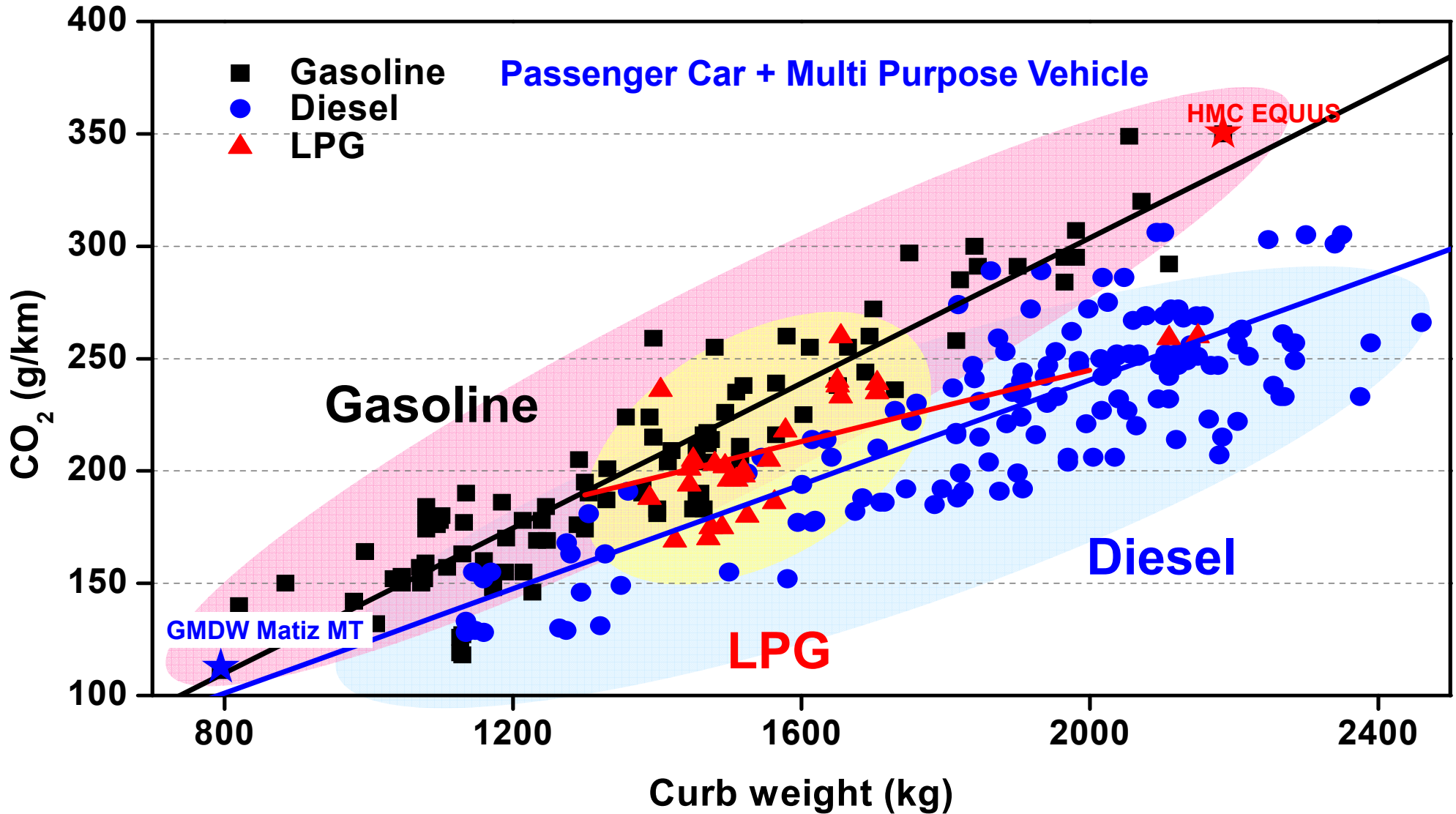
Sales Volume Weighted Harmonic Average CO₂

$$\text{판매량 가중 조화 평균 CO}_2 \text{ 배출량} = \frac{\text{전체 차종 판매대수}}{\sum \frac{\text{차종별 판매대수}}{\text{차종별 CO}_2 \text{량 배출량}}}$$

Year	Sales Weighted Average CO ₂ (g/km)						Sales Volume					
	PC		MPV		Total		PC		MPV		Total	
2005	200.7	-	232.6	-	211.1	-	621,218	-	351,055	-	972,273	-
2006	196.6	-2%	228.3	-1.9%	206.1	-2.4%	666,208	+7.3%	331,952	-5.7%	998,160	+2.7%
2007	189.8	-3.5%	230.2	+0.8%	201.1	-2.5%	717,970	+7.8%	336,879	+1.5%	1,054,849	+5.7%

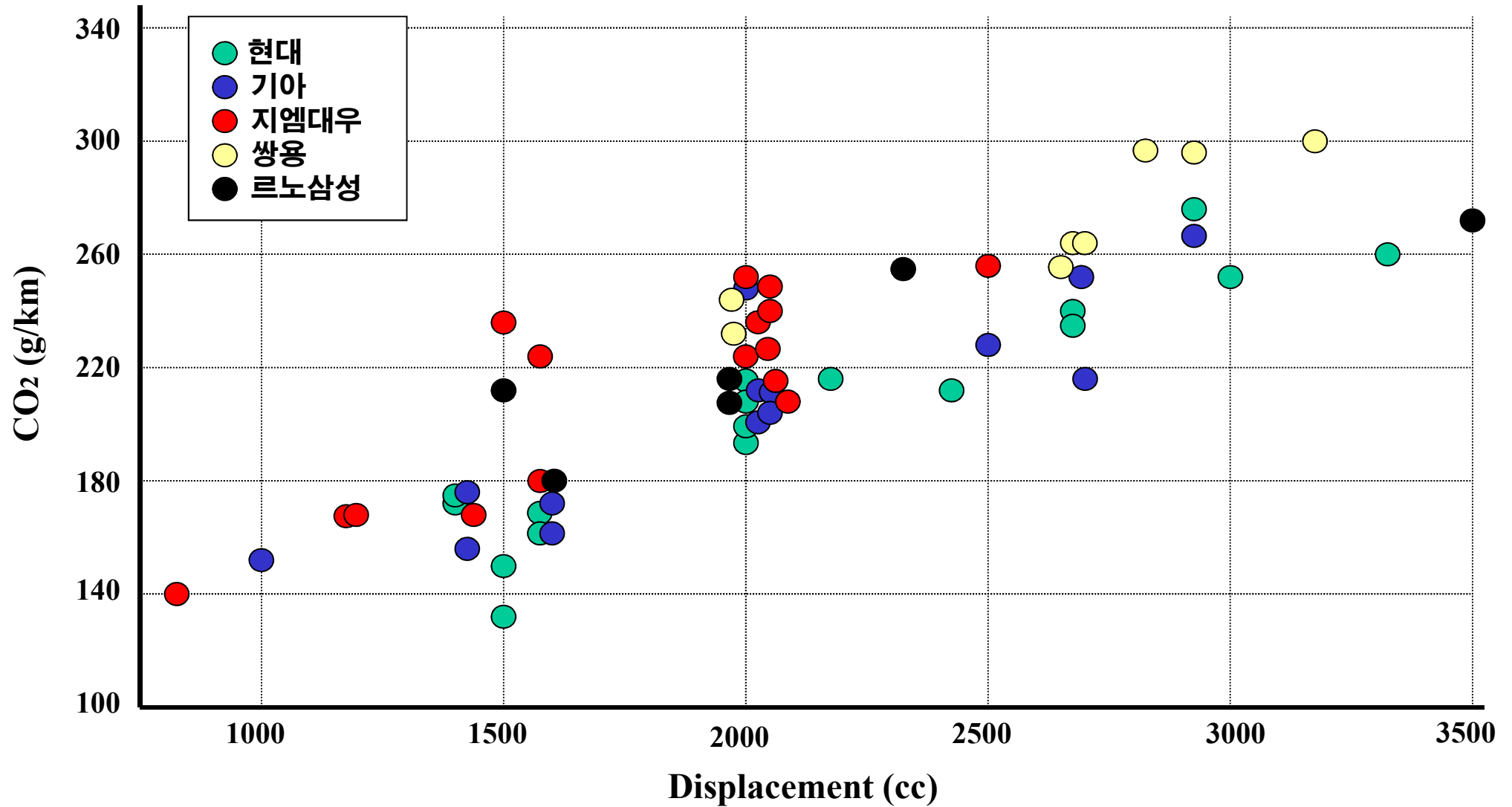
Source : KAMA

국내 제작사 별 이산화탄소 배출량 (공차중량)



Source : KAMA, 2007

국내 자동차의 CO₂ 배출현황 (배기량)



연비 및 CO₂ 기준 검토

- **녹색위 전망으로 추정 시 (2020년까지 누적 약 25백만톤)**
 - 2020년에 360만톤 삭감 -> 삭감 목표치 3천만톤의 **12%**
(차량수명 7년, 승용 37.67백만톤, MVP 20.25백만톤 배출, 승용차/MVP 차량비율 = 0.68 : 0.32)
- **한국 모드 기준(140g/km) 추정시**
 - 2020년에 800만톤 삭감 -> 삭감 목표치 3천만톤의 **27%**
(2020년 BAU 승용 CO₂ 180g/km, MVP 220g/km 가정)



- **2012년에 엄격한 기준과 이후의 승용기준 강화 필요**
(예 2020년 100g/km) -> 승용에서 30%(900g/km) 이상 삭감
- **절반을 배출하는 대형차 기준 필요**
 - > 대형에서 30%(900g/km) 삭감
 - > **일본 이미 설정, 미국 2011년 7월까지 중대형트럭 설정 추진**

경차 및 소형자동차 보급 확대

● 국내 경소형차 현황

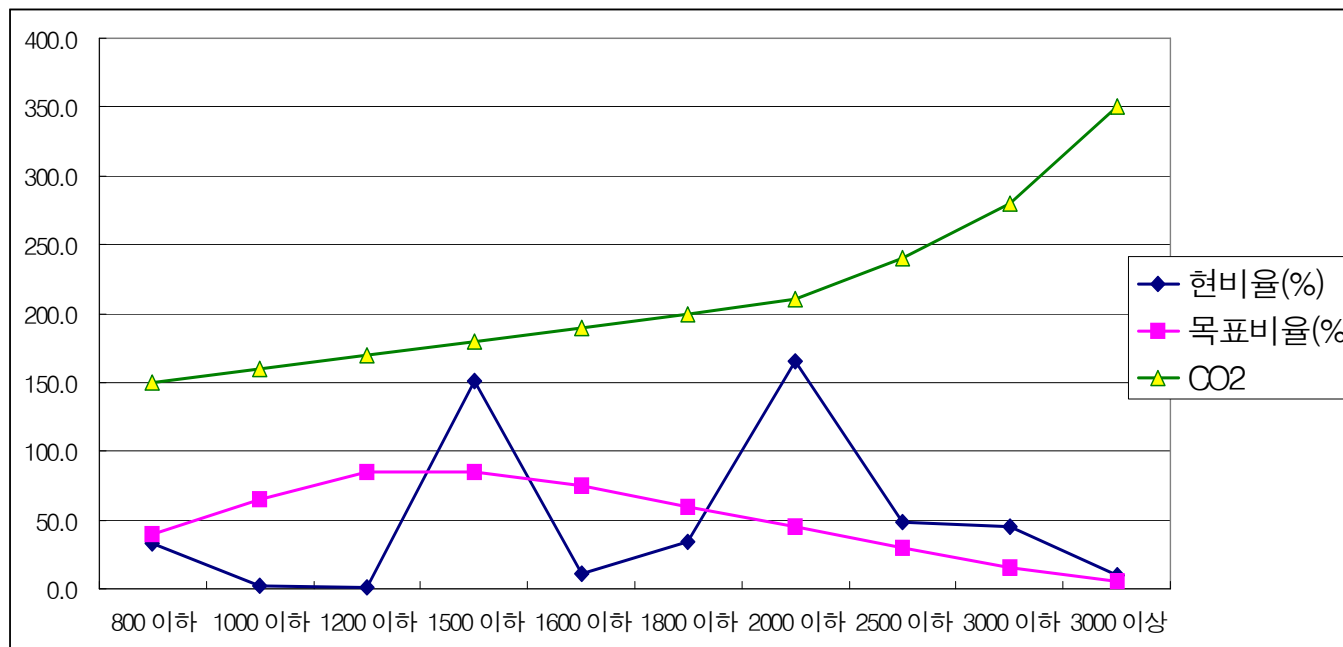
- 경차 보유비율 : 6.5%

(참고 : 일본 35.3%, 미국 13.9%, 서유럽 35.4%)

- 경,소형(1500cc 이하)차 판매비율 : 14.6%

(참고 : 일본 61.4%, 프랑스 39.5%, 이태리 55.4%)

- 국내 승용차 평균 배기량 : **1800cc**



경차 및 소형자동차 보급 확대

● 승용차 평균배기량 하향화 방안

- 현재의 평균 배기량 1800cc를 1500cc로 하향화 시
CO₂ 배출량 200g/km → 180g/km
➔ 10%(500만톤) 삭감

● 경차 및 소형차 보급 방안

- 현재의 지원제도 보완방식으로는 변화기대 불가
- 경차 및 소형차 개발비용 지원과 차종 확대개발
- 차량가격, 연료비, 인센티브, 세제 등에 획기적 지원 대책
 - . 강력한 CO₂ Tax로 경소형과 대형 차량가격 격차 확대
 - . 경차의 LPG차 특성화와 LPG 연료가격 인하

CO₂ Tax


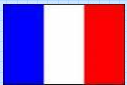








- 경차 및 소형차 보급을 위한 가장 강력한 도구
- 정부의 세수 평행 유지와 자동차사의 수익변화 최소화
- CO₂ 배기량에 대한 누진세 적용으로 차량 가격격차 확대

유럽의 CO₂ 감축을 위한 인센티브 & 패널티

국가	인센티브	페널티
오스트리아	<ul style="list-style-type: none"> • 120 g/km 미만, 최대 300 € 보너스 	<ul style="list-style-type: none"> • 180 g/km 초과 1g 당 25 €의 페널티
벨기에	<ul style="list-style-type: none"> • 105 g/km 미만 : 자동차 구매가의 15% 할인 • 105 - 115 g/km : 자동차 구매가의 3%할인 	-
사이프러스	<ul style="list-style-type: none"> • 120 g/km 미만, 683 € 지원 	-
덴마크	<ul style="list-style-type: none"> • 아래 기준치 초과 km당 4,000 DKK • 장려금 부여 <ul style="list-style-type: none"> - 가솔린자동차 연비 16km/l 이상 - 디젤자동차 연비 18km/l 이상 	<ul style="list-style-type: none"> • 아래 기준치 미만 km당 1000 DKK 페널티 부과 <ul style="list-style-type: none"> - 가솔린차 연비 16 km/l 이하 - 디젤차로 연비 18 km/l 이하
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> • 보조금 <ul style="list-style-type: none"> 60 g/km 이하 : 최대 5000 € 61-100 g/km : 1000 € 101-120 g/km : 700 € 121-130 g/km : 200 € • 신규 차 구매와 동시 15년 이상의 구형차 폐차 시 300 €의 추가 보너스 제공. 	<ul style="list-style-type: none"> • 페널티 <ul style="list-style-type: none"> 161-165 g/km : 200 € 166-200 g/km : 750 € 201-250 g/km : 1,600 € 250 g/km 초과 : 2,600 € • 2년마다 배출량 기준이 5g씩 낮아짐
이태리	<ul style="list-style-type: none"> • 140 g/km 이하 신규차 구매 시 : 800 €의 장려금과 2년간 통행세 면제 	-
네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> • 동일 크기(길이x폭) 자동차 모델들의 평균 CO₂ 배출량보다 20% 미만 배출하는 자동차에 최고 1,400 €보너스 	<ul style="list-style-type: none"> • 동일 크기(길이 X 폭) 자동차 모델들의 평균 CO₂ 배출량보다 30% 초과 배출하는 자동차에 1,600 €의 페널티 • 2008년 2월1일부터 232 g/km 초과 가솔린 자동차, 192 g/km 초과 디젤 자동차에 각각 한계치 추가 g 당 110 €의 금액이 등록세에 추가 부과
스웨덴	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경차 구매 시 10,000 SEK 보상금 부여 (CO₂ 120km 이하) 	-

유럽의 CO₂ 기준 자동차 세제 정책

● CO₂ 및 연비를 기준으로 하는 자동차 세제 시행

국가	조세 현황 (including Incentive & Penalty)
Austria 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연비에 따라 등록세 (Registration tax) 부과금 ○ 신차 구입 시, CO₂ 배출량에 따른 보조금-부과금 제도 (Bonus-Malus System) 시행
France 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신차 구입 시 CO₂ 배출량에 따른 보조금-부과금 제도 (Bonus-Malus System) 시행 ○ 등록세 (Registration Certificates)의 산정 기준 변경 <ul style="list-style-type: none"> - 기본 엔진 출력에 의한 산정 기준에 추가적으로 CO₂ 배출량에 따른 산출계수 포함. ○ 회사 차량에 대한 세금 (Company Car Tax)은 CO₂ 배출량에 따라 산정, 부과
Denmark 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연비에 따라 운행세 (Annual Circulation Tax) 부과 ○ 연비에 따라 등록세 (Registration Tax: 차량구입 가격에 의거 산정) 보정, 부과
Germany 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운행세 (Annual Circulation Tax)의 산정기준 변경 <ul style="list-style-type: none"> - 현행 엔진 배기량 → CO₂ 배출량으로 변경 추진 (2009. 1. 1일 시행)
Sweden 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운행세 (Annual Circulation Tax)를 CO₂ 배출량에 따라 부과 ○ “친환경차량” 구매 시 10,000 SEK 보조금 (Premium) 지급
UK 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운행세 (annual circulation tax)를 CO₂ 배출량에 따라 부과 ○ 회사 차량 세율 (Company Car Tax Rates) CO₂ 배출량에 따라 부과
Netherlands 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 등록세율 (Rate of Registration Tax; 차량가격 기준)을 연비에 따라 보정, 차등부과 ○ CO₂ 저배출 차량 (휘발유 차량: 100 g/km 미만, 경유 차량: 95 g/km 미만) <ul style="list-style-type: none"> → 운행세 (Annual Circulation Tax) 50% 감면
Finland 	<ul style="list-style-type: none"> ○ CO₂ 배출량에 따라 등록세 (Registration Tax) 부과 ○ 2010년부터 운행세 (Annual Circulation Tax) 부과기준을 차량 중량에서 CO₂ 배출량으로 변경
Spain 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 등록세 (Registration Tax)를 CO₂ 배출량에 따라 부과
Portugal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 등록세 (Registration Tax)를 CO₂ 배출량 및 엔진 배기량에 따라 부과

저 CO₂ 자동차 보급확대

- **저공해자동차 보급 프로그램 개선**
 - PM, NO_x에 CO₂ 추가
 - 저공해차 기준 재설정
- **경유승용차 및 하이브리드자동차 보급대책**
- **저 CO₂ 자동차 개발에 대한 정부의 적극적 지원**

신재생저탄소연료 보급 확대

- **신재생저탄소연료 보급 의무화 정책 필요**
 - EU : Biomass Action Plan
(2010년 5.75%, 2020년 20% bio fuel 보급)
 - 미국 : Advanced Energy Initiative (Bio-ethanol, bio-diesel)
 - 일본 : DME, GTL
- **국내의 특성에 맞는 정책 수립**
 - 천연가스와 LPG차 및 보급인프라는 전세계적으로 가장 우수
- **연료 다변화에 따른 연료시장 구조 변화대책 수립**

교통체계 및 물류 시스템개선

- ITS 운영
- 화물 수송체계 효율화
- 공공(대중)교통 확대

국내 자동차 CO₂ 저감 시나리오(예)

대책항목	삭감량(%)	비 고
승용차 CO ₂ 기준	900만톤(30.0)	승용차 18% 저감
대형차 대책	900만톤(30.0)	대형차의 18% 저감
경차 및 소형차 보급	500만톤(16.7)	승용차 10% 저감
저 CO ₂ 차 보급	200만톤(6.6)	HEV 승용 보급 등
신재생저탄소연료 보급	100만톤(3.3)	전체 연료의 20%
기타	400만톤(13.3)	물류, 교통 등
계	3000만톤(100.0)	수송의 30% 삭감

국내 자동차 CO₂ 적용대책

- 국가 CO₂ 삭감목표 달성을 위한 수송분야 목표 설정
 - CO₂ 삭감달성 여부의 평가와 목표개선을 제시하는 **민관모니터링 체제 필요**
- 자동차 CO₂/연비 기준 설정
 - CO₂ 삭감 목표를 달성할 수 있는 기준 설정 (시나리오 분석)
 - 연비와 CO₂ 기준을 동일수준으로 설정하는 협의체계 필요
 - 2020년까지의 기준 설정 일정제시 : 승용/대형차 포함
 - 승용의 경우 PC/MVP 구분(차량무게 고려) 기준 적용 여부검토
- CO₂ 및 연비를 기준으로 하는 자동차 세제개편시행
 - 경차/소형차 보급 확대를 위한 **CO₂ 누진세율 적용**
 - 강력한 인센티브 및 패널티 제도 도입
- 저 CO₂차(그린카) 개발 및 보급정책
 - 국가적인 그린카 개발 및 보급 프로그램 수립
 - 신재생저탄소 연료보급 목표 및 프로그램
 - 국가적인 인프라(신재생연료, 전기, 수소연료) 구축 프로그램

Thank You !

e-mail: yjeong@kimm.re.kr

<http://www.autoenv.org>