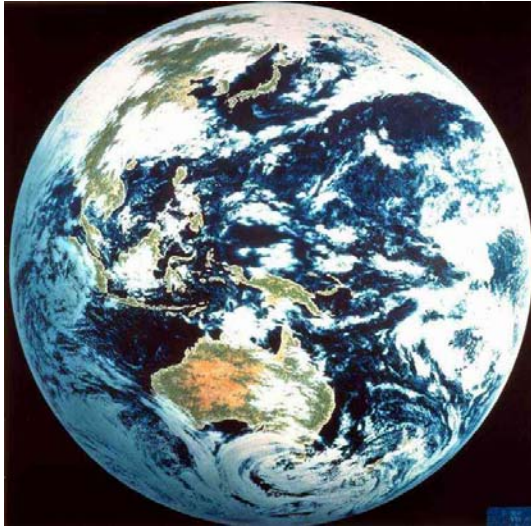


# 국내의 자동차 CO<sub>2</sub> 대응 방향

2008.



무·저공해자동차사업단

# 목 차

- 자동차 CO<sub>2</sub> 기준동향
- 자동차 CO<sub>2</sub> 저감 대책

# 자동차 CO<sub>2</sub> 기준동향



무·저공해자동차사업단

# 유럽 동향

## ● 현황

- 2008년 140g/km 기준 시행 : 한국과 일본은 2009년부터 140g/적용
- 186g/km(1995년) ⇨ 163g/km(2004년)
- Road transport가 EU 전체 CO<sub>2</sub> 의 20% 발생

## ● 향후 기준 동향

### ◇ EU Commission 제안 내용

2012년에 승용차 : 자동차 자체는 130g/km 기준 적용

- 엔진 및 차량기술 대응 : 130g/km
- 추가 타기술 적용(biodiesel 등) : 10g/km 추가 삭감하여 120g/km 달성  
※ 120g/km 대응 연비는 디젤차 4.5l/100km, 휘발유차 5.0l/100km
- 2020년 95g/km 제안
- Van 기준 : 2012년 175g/km, 2015년 160g/km (2002년 201g/km 대비)

# 유럽 동향

## ◇ EU Parliament 제안내용

- 2015년에 승용차 : 125g/km 기준 적용

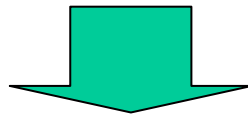
## ◇ 환경단체 주장

- 2012년에 승용차 : 120g/km 기준 적용

## ◇ EU 자동차 업계 주장 (최근 제안)

- 차량 중량에 따른 규제 방식

$$\text{CO2 limit} = 130 \text{ g/km} + 0.0457 \times (\text{Vehicle mass} - 1289 \text{ kg})$$



적용시기와 기준치 결정 협의가 계속 진행 중임

# 미국 CO<sub>2</sub> 기준

## ● 캘리포니아 주정부에서 2009년부터 시행을 결정

국가	기준	비고	
유럽	08년 140g/km, 12년 120g/km		
미국 (CARB)	PC/LDT1 09 201g/km LDT2 09 274g/km	12년 22%  16년 30% 삭감	
	10 188		10 262
	11 166		11 243
	12 145		12 225
	13 142		13 221
	14 138		14 218
	15 133		15 213
	16 128		16 207

※ GHG 기준으로 CO<sub>2</sub> equivalence 값임.

# 미국 동향

## ● 미국 주정부가 EPA를 상대로 낸 소송

- 원고: Massachusetts주를 포함한 12개 주(state)와 3개 시(city), Sierra Club을 포함한 환경단체
- 피고: 미연방 환경보호국 (Environmental Protection Agency)
- 소송일자: 2003년
- 소송내용
  - 미국 EPA가 자동차에서 배출되는 CO<sub>2</sub>를 지구온난화 오염물질로 Clean Air Act에 규정하지 않고, 규제하지 않는 것은 EPA의 의무를 방기하는 것임.
- 소송결과
  - 2007년 4월 2일 미국 대법원에서 “CO<sub>2</sub>를 비롯한 온실가스(Green House Gas)는 대기오염물질(Air Pollutant)로 규제 대상이 되며, EPA에서는 자동차 배기가스(tailpipe emissions)의 GHG를 규제하여야 한다”고 원고 승소 판결

# 미국 동향

## ● 자동차제작사가 캘리포니아 주정부를 상대로 낸 소송

○ 원고: 자동차제작사(GM, Toyota, Ford, Honda, Chrysler, Nissan)

○ 피고: 캘리포니아 주정부

○ 소송일자: 2006년 9월

○ 소송내용

- 캘리포니아에서 2009년부터 시행하기로 한 자동차 배출가스의 CO<sub>2</sub> 규제는 CO<sub>2</sub>가 오염물질로 규정되어 있지 않는 연방법규에 위배되며, 또한 자동차 CO<sub>2</sub> 규제는 또 다른 연비규제이며, 이에 대한 현재 대책기술이 없으며, 추진하는 경우 차량가격이 급격히 상승하는 문제가 발생됨.

○ 소송결과

- 미국 연방법원에서는 2007년 2월에 캘리포니아등 미국 주정부가 미국 EPA를 상대로 낸 상기 1항의 소송건에 대한 미국 대법원의 판결이 나올 때까지 본 소송에 대한 판결을 유보하기로 함.

- 미국 연방법원의 판결에서 어느 쪽이 패소하더라도 항소로 가고, 대법원 판결이 있어야 할 것으로 예상

# 미국 동향

## ● 연방정부 기준 설정 검토 시작

- 대법원 판결에 따른 조치 : EPA, DOE, DOT, USDA 에 지시
- “20 in 10” Goal 달성 목표

## ● 부시정부 Energy Independence and Security Act (H.R.6) 승인

- 자동차 연비 40% 향상 : 2020년까지 CAFE 35 mpg 달성 (2011부터 신규 CAFE 적용 시작)
- renewable fuels 사용증가 요구

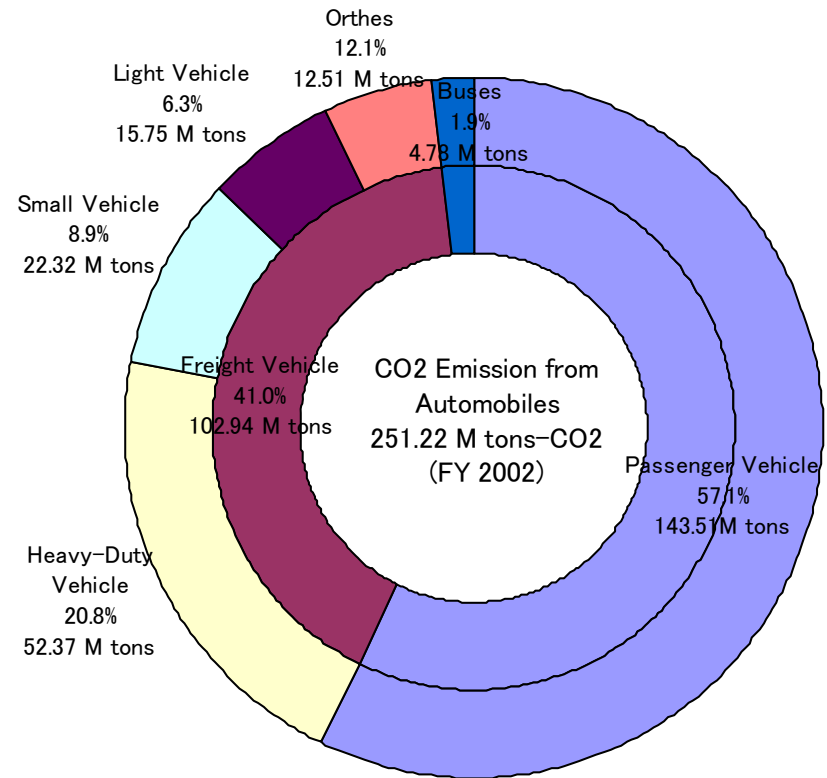
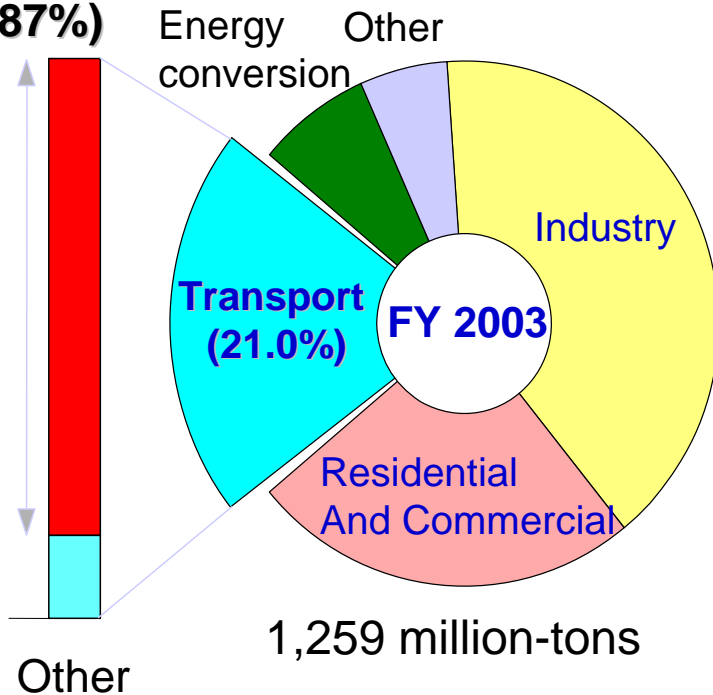
## ● EPA에서 CARB CO2 기준 불승인

- 대법원의 CARB 승소에도 불구하고 EPA에서 CARB CO2 기준 승인 거부
- 참고로 CAA에서는 캘리포니아는 EPA로 부터 승인(waiver)을 받으면 별도의 배출 허용기준을 적용할 수 있도록 되어 있으며, 지난 30년간 한번의 거부도 없이 40차례의 EPA waiver를 받았으며, 금번 CO2 기준이 첫 거부 사례임.
- 불승인 사유 “새롭게 승인된 Energy Law 로서 CO2 를 저감할 수 있기 때문에 별도의 CARB의 자동차 CO2 기준은 불필요.” (can remove 10 billion tons of carbon dioxide from the atmosphere by 2030)
- 캘리포니아 주지사는 법원에 제소할 방침임.

# 일본 동향

- 자동차가 전체 CO<sub>2</sub> (1,259M톤; 2003년)의 20%(251.22M톤)  
- 승용차 57%, 대형차 20%

## Automobiles (87%)



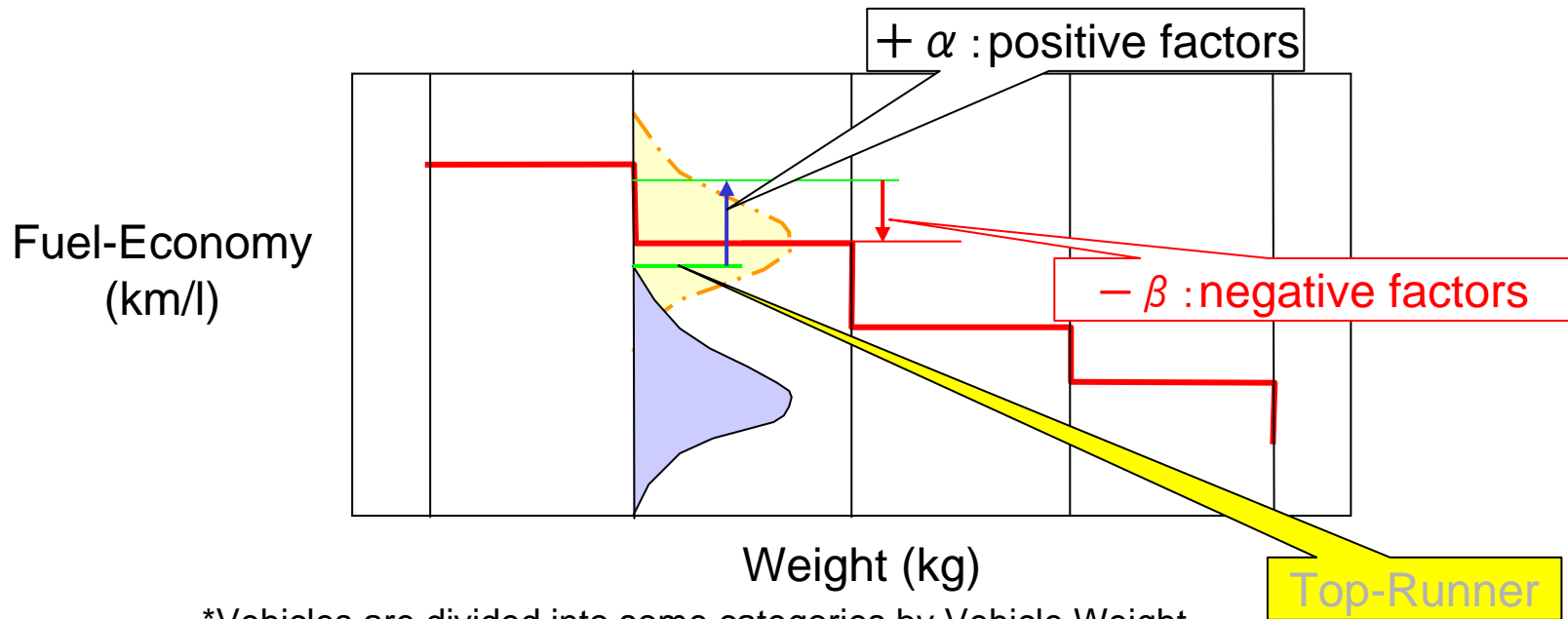
# 일본 동향

대책항목	삭감량(%)	비고
자동차 자체 연비개선	2580만톤(47.0)	Top Runner 기준 HEV, LPGV, CNGV, EV 무저황연료 아이들링 스톱
영업자동차	210(3.8)	대형트럭 주행속도 제어 에코드라이버
교통흐름	830(15.1)	ITS 정보통신 활용으로 교통대체
물류	1260(23.0)	트럭수송 효율화 해운, 항공, 철도 수송 이용
기타	610(11.1)	공공교통 이용촉진 철도, 항공 에너지 효율향상
<b>계</b>	<b>5490(100.0)</b>	<b>수송의 20% 삭감 목표</b>

# Top-Runner 방식

## Target Standard Values

Based on the fuel economy of the most fuel efficient vehicle which is on sale



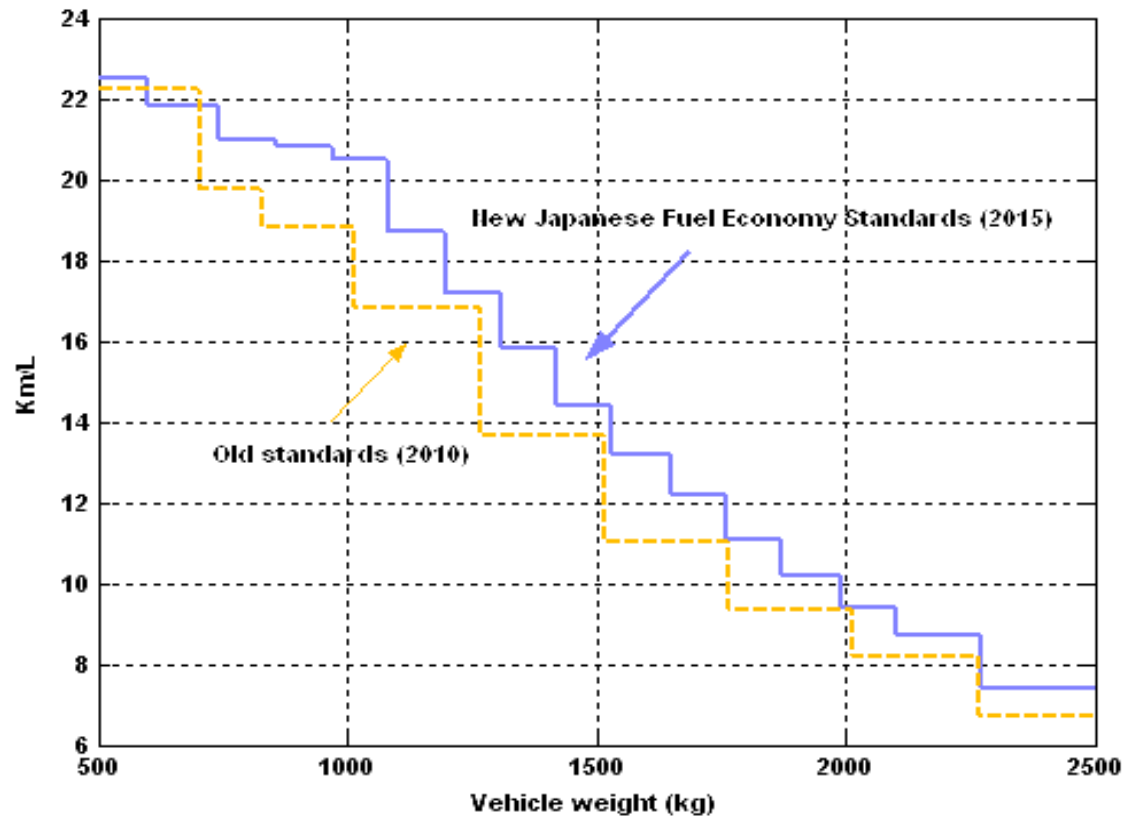
\*Vehicles are divided into some categories by Vehicle Weight which strongly influence their fuel economy

Positive Factors: Technological Improvement

Negative Factors: Exhaust Emission Regulations, etc. (trade-off relation with fuel economy)

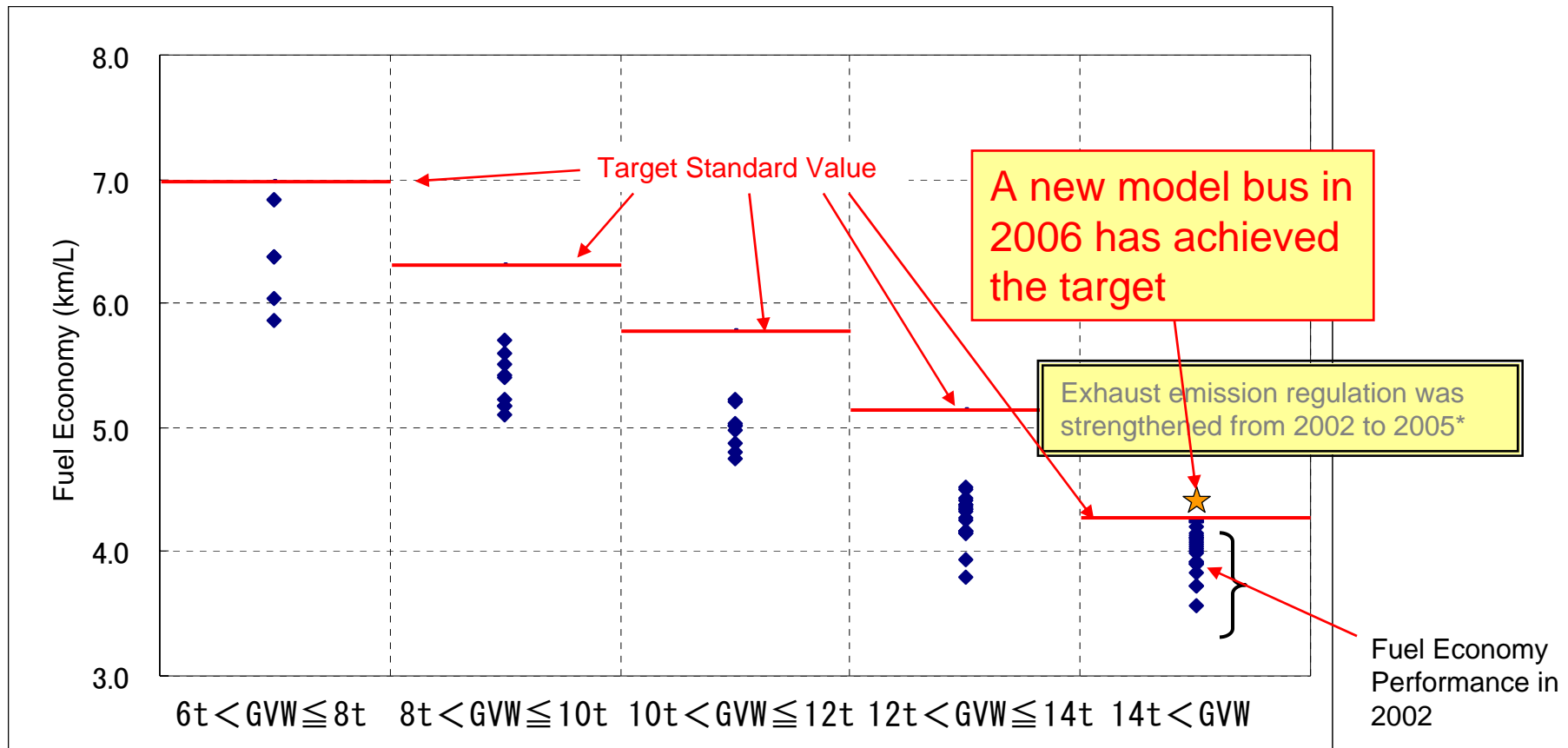
# 일본 동향

## ● 승용차 연비기준 강화 (Top Runner 방식으로 설정)



# 일본 동향

## Target Standard Values for Route Bus



\* The bus in 2006 should meet ten times more stringent PM regulation and two times more stringent NOx regulation, which, one estimate says, generally lowers fuel efficiency by around 5%.

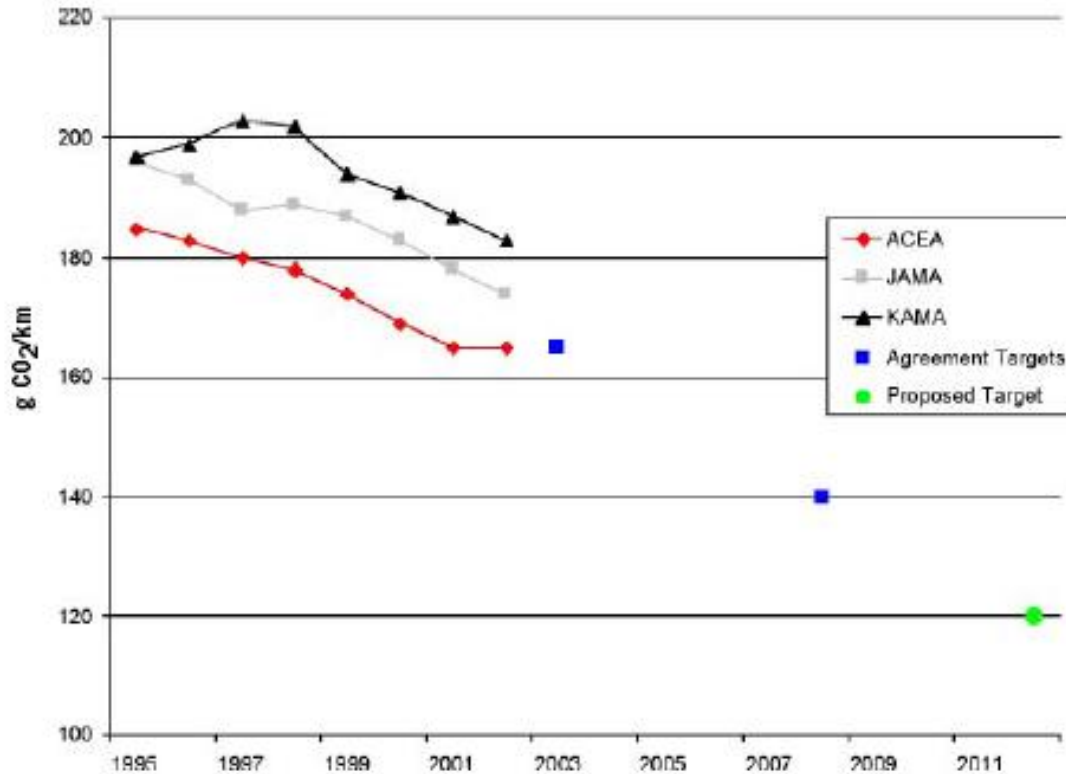
# 일본 동향

## ● 대형차 연비기준 신설 (세계최초 기준)

	Target year	Base year (2002) Fuel Economy	Target standard value (average)
Trucks	2015	6.32 km/L (415 g-CO <sub>2</sub> /km)	7.09 km/L (370 g-CO <sub>2</sub> /km) (12.2% improvement)
Buses	2015	5.62 km/L (466 g-CO <sub>2</sub> /km)	6.30 km/L (416 g-CO <sub>2</sub> /km) (12.1% improvement)

# EU 판매 승용차 CO<sub>2</sub> 현황

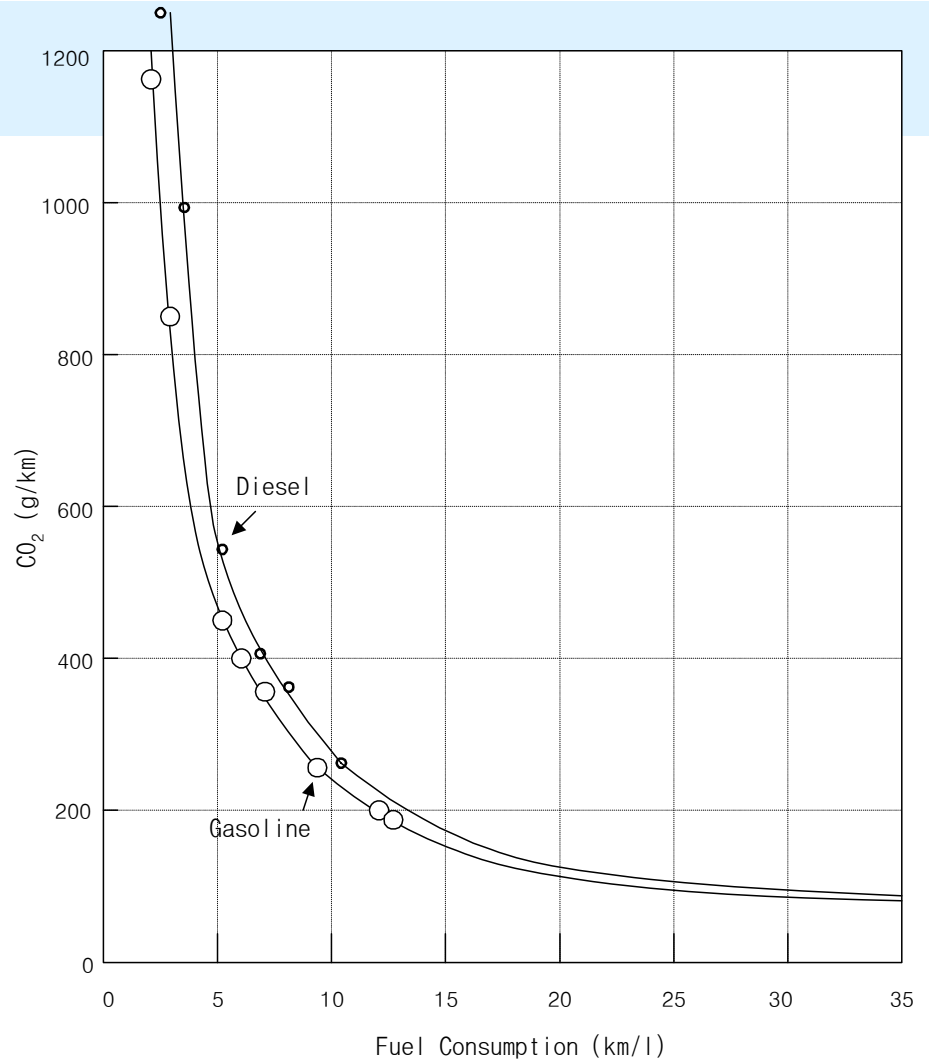
Progress and targets under the **ACEA Agreement**



# 국내 자동차의 CO<sub>2</sub> 배출현황

- 중대형 승용 : 200g/km
- 경차 : 140g/km

CO<sub>2</sub> emission level according to fuel consumption



# CO<sub>2</sub> 기준 설정의 필요성

- 연비와 CO<sub>2</sub> 값이 정확하게 비례하지 않음
  - 연비 13.7km/l 휘발유차량; GSX: CO<sub>2</sub> 169.73g/km, Mirage 650 156.27g/km
  - 연비 9.7km/l 경유차량; 액티언 CO<sub>2</sub> 276.10g/km, 스포티지2.0 272.0g/km
  - 연료에 따라서도 차이 발생 : 연비 10.7km/l 차량; MCI 6CVVT(휘발유) CO<sub>2</sub> 217.78g/km, 그랜드카니발2.9(경유) 229.14g/km
- 여러종류의 GHG를 CO<sub>2</sub>로 환산(equivalent)한 기준을 설정함
  - GHG에는 CO<sub>2</sub> 뿐만 아니라 CFCs, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, Black Carbon, Ozone 등이 있음.
  - 특히 CFCs 는 엔진의 연비와는 상관이 없어 CO<sub>2</sub> equivalent 기준이 필요함.
- 정책 수단의 사행계획과 평가는 CO<sub>2</sub> 값을 기준으로 할 수 밖에 없음.
  - CO<sub>2</sub>(equivalent) 기준 설정에 의한 효율적인 삭감효과 분석
  - 저 CO<sub>2</sub> 차량(하이브리드, 경유차 등)과 경차/소형차 보급 계획 및 성과분석
  - LCF(low carbon fuel)인 천연가스자동차, LPG 자동차, Bio-Diesle 연료, DME, GTL 연료 보급계획 및 성과 분석.

⇒ 연비 기준으로는 GHG 대책을 효율적으로 수행하기가 어려움.

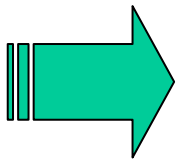
# 자동차 CO<sub>2</sub> 저감 대책



무·저공해자동차사업단

# 자동차 CO<sub>2</sub> 기준 영향

- 지구기후변화협약 대비
  - 자동차분야 대책은 산업의 부정적 영향없이 기술로 대응 가능
  - 자동차의 20-30% 저감으로 국가 총량의 5-7% 저감
- 자동차 무역장벽
  - 자동차 수출에 새로운 환경 규제 장벽
- 자동차 시장 구조의 재편
  - 경유승용차, 하이브리드자동차 시장 급 성장
  - 특히, 미국 자동차 시장 변화 예상
- 자동차 연료 다변화
  - LCFs(Low Carbon Fuels) 보급확대



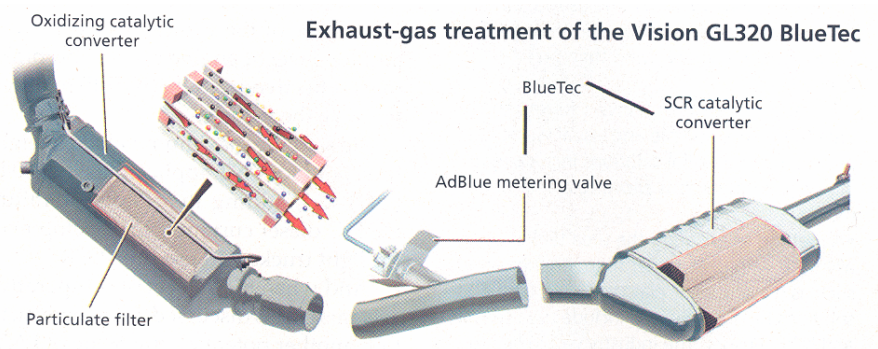
범 국가적 대응 방안(체계) 필요  
(정부, 자동차 및 연료업계, 민간 환경단체, 전문가)

# 미국 승용차 시장변화

## ● 경유승용차 시장 확대

- 유럽의 경유승용차 진출 : Daimler Chrysler(BlueTech)
- 2025년 유럽수준의 경유승용차 보급을 예상 (EPA)

- EPA bin5 (2009)
- DOC + DPF + urea SCR



## ● 하이브리드자동차 시장 창출

- 일본의 하이브리드자동차 진출

# 자동차 CO<sub>2</sub> 저감 대책

- 자동차연비향상
  - 산자부의 연비기준과 연계 추진
- 저 CO<sub>2</sub> 차종 보급확대
  - 휘발유차 중심에서 경유차 중심으로 이동
  - 하이브리드자동차 보급 확대
- 경차 및 소형자동차 보급 확대
- LCFs (청정 대체연료) 보급
  - 바이오디젤, 바이오매스, 액화연료(DME, GTL) 등
- 교통체계 및 물류 시스템 개선

# 자동차 CO<sub>2</sub> 저감 대책

- CO<sub>2</sub> (GHG)의 대기오염 및 규제대상 물질로 포함
  - 환경부 대기보전법 개정
- 자동차 CO<sub>2</sub> 기준 설정
  - 미국과 같은 차종별 기준 설정
  - 또는 유럽과 같은 회사별 평균기준
- 자동차 연비기준과 연계(병행) 추진

# 자동차 연비 향상 대책

## ● 산자부의 연비개선 방향 제시

- 승용차 평균연비(CAFE) : 12.4km/l (배기량 1500cc 미만)  
9.6km/l (배기량 1500cc 이상)

2012년 계획 1600cc 이하 14.3km/l  
1600cc 초과 11.0km/l

- 현황 ※ 소나타2.0(자동) 10.8km/l(CO<sub>2</sub> 216g/km)  
※ 아반테1.6(자동) 13.8km/l(CO<sub>2</sub> 170g/km)

# 저 CO<sub>2</sub> 자동차 보급확대

## ● 저공해자동차 보급 프로그램 개선

- PM, NO<sub>x</sub>에 CO<sub>2</sub> 추가
- 저공해차 기준 재설정

## ● 경유 승용차 정책 재검토

- 휘발유자동차 수준의 배출가스 (DPF, NO<sub>x</sub> 후처리장치)
- CO<sub>2</sub> 20-30% 적게 배출

## ● 하이브리드자동차 보급 정책

# 경차 및 소형자동차 보급 확대

## ● 자동차회사 및 연료회사 수익구조에 큰 영향

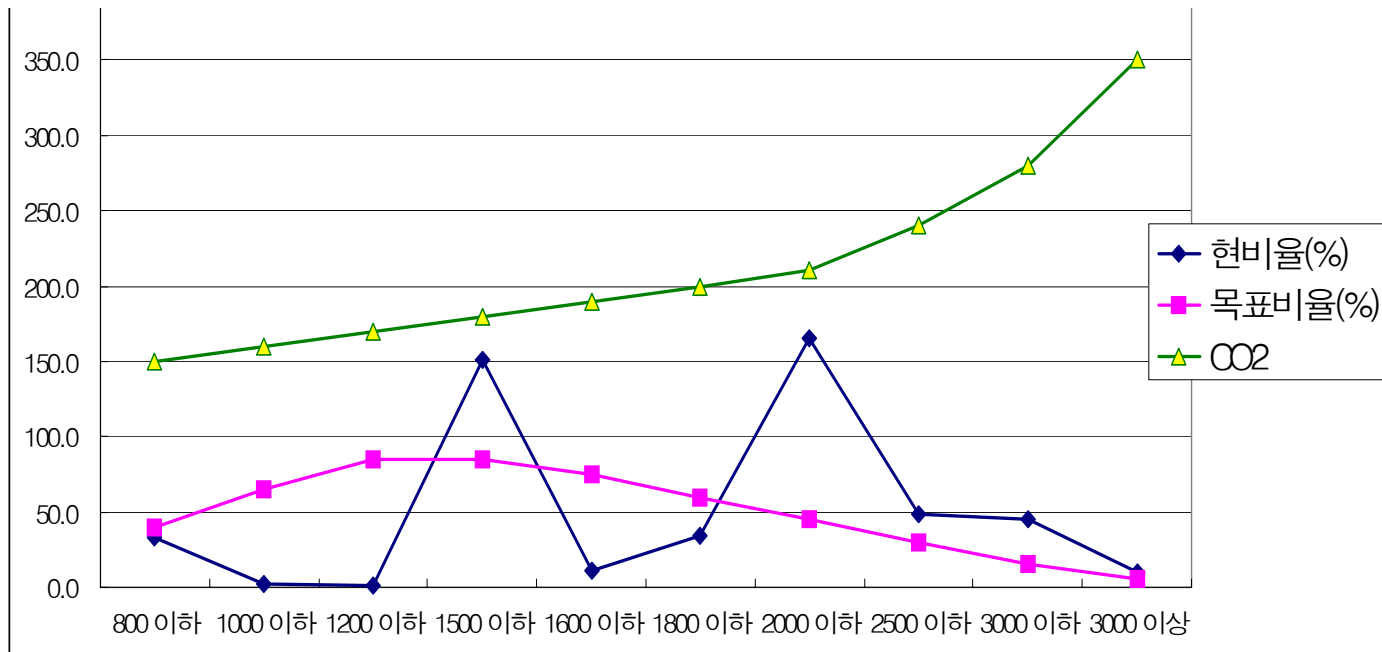
- 경차 보유비율 : 6.5%

(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 : 1750cc



# LCFs 보급 확대

## ● LFCs 보급 의무화

- EU : Biomass Action Plan  
(2010년 5.75%, 2020년 20% bio fuel 보급)
- 미국 : Advanced Energy Initiative (Bioethanol, biodiesel)
- 일본 : DME, GTL

## ● 연료 수급 방안

- 전세계적으로는 식량 부족문제 연계
- 국내는 원료 확보 문제

## ● 보급 인프라 구축

## ● 엔진 및 자동차 기술

## ● 연료 다변화에 따른 연료시장 구조 변화

# 교통체계 및 물류 시스템개선

- ITS 운영
- 화물 수송체계 효율화
- 공공(대중)교통 확대
-

# 정부 대응 체제

## ● 다부처 연관

- 환경부, 산자부, 건교부, 농림부, 해수부 등

## ● 효율적 대응 체계

- 목표(저감목표 및 시기) 설정 및 실행프로그램 추진
- 1개 조직으로 집중 : 호주의 Greenhouse Gas Office
- 각 부처 시행 : 총괄 및 조정 역할 필요

## ● 범국가적 대응 체계

- 가버넌스 협력체계
- 관련 기업 참여

감사합니다 !!

e-mail: [yjeong@kimm.re.kr](mailto:yjeong@kimm.re.kr)

<http://www.cefv.re.kr>