

自動車排出가스 許容限度 및 檢査方法

(Research on Emission Test Procedures and Permissible Standards of Automobile Exhaust Gases)

李文得 · 金俊容 · 金應瑞

M. D. Lee, J. Y. Kim, E. S. Kim

I. 序 論

福祉社會의 目標에서의 都市計劃 및 交通문제는 環境保全의 側面에서 相衡되는 關係가 이루어 지고 있다. 特히 大都市에서 自動車의 排出가스에 의한 大氣汚染은 매우 深刻한 段階에 이르고 있다.

우리나라에서도 앞으로 急増할 것으로 豫想되는 自動車 增加率과 相對的으로 狹小한 道路의 占有率 및 이에 따른 自動車走行 pattern의 不規則性을 감안하면 外國과 같은 規制基準의 設定이 必要하다.

自動車 排出가스에 의한 大氣汚染의 深刻성은 排出가스中에 들어있는, 一酸化炭素(CO), 炭化水素(HC), 窒素酸化物(NOx), 알데히드, 鉛化合物 및 發癌性 芳香族化合物 등으로, 이것은 人體에 有害한 影響을 주고 있다.

이와 같은 實情에서 人間의 健康을 公害로부터 保護하기 위한 基準으로 世界保健機構 WHO는 1972年 "WHO Technical Report Series, No. 506"에서 SO₂, 粉塵, 一酸化炭素 및 photochemical 에 대하여 表 1 과 같은 基準 目標을 設置하였다. ¹⁾

美國은 그 基準目標을 받아들여, 排出物인 SO₂, 粉塵, CO 外에 炭化水素(HC)에 대해서는 160 μg/m³ (0.24 ppm), 窒素酸化物은 100 μg/m³ (0.05ppm)로 定하고 鉛量은 2 μg/m³로 規制한 基準을 세웠다.

이와같은 規制는 日本에서도 CO에 대하여 8時間 週期에 20ppm을 초과할 수 없으며 24時間 週期에 10ppm을 초과할 수 없도록 基準을 定하고 있다.

佛蘭西는 CO에 대하여 1時間中 46mg/m³(15ppm)을 초과해서는 안된다고 規制하고 있다. 또한 窒素酸化物은 1時間中 470 μg/m³(0.25ppm)을 초과하지 못한다는 基準을 제의하고 있다. ²⁾

이와같은 엄격한 國際的 大氣汚染의 規制는 各國으로 하여금 各種 차량에 대한 排出가스의 엄격한 規制를 施行하게 되었으며 우리나라에서도 78年 7月 1日 環境保全法 施行令을 선포하여 公害對策의 樹立을 위한 첫 段階의 行政的 처치를 施行하고 있다.

Table 1. Statement by Representative of World Health Organization on Guidelines and Criteria in relation to Air Pollution

Pollutant and measurement method		Limiting Level
Sulfur oxides (British Standard Procedure)	annual mean	60 μg/m ³
	98% of observations below	200 μg/m ³
Suspended Particulates (British Standard Procedure)	annual mean	40 μg/m ³
	98% of observations below	120 μg/m ³
Carbon monoxide (nondispersive infrared)	8-hour average	10 mg/m ³
	1 hour maximum	40 mg/m ³
Photochemical (oxidant as measured by neutral buffered KI method expressed as ozone)	8-hour average	60 μg/m ³
	1 hour maximum	120 μg/m ³

II. 各國에서의 規制經緯와 現況

1. 自動車 排出가스에 대한 韓國의 規制

우리나라의 環境保全法 및 施行令中에 制定된 自動車 排出가스의 規制는 다음과 같은 4 個의 項自으로 綜合된다.

- 1) 自動車 및 重機排出가스의 許容基準(法28條)
- 2) 自動車通行의 統制 (法29條)
- 3) 自動車製作에 있어서의 排出濃度 (法30條)
- 4) 自動車燃料의 添加劑의 規制(法31條)

등으로 되어 있다.

自動車로 부터 排出되는 規制對象物質은 一酸化炭素와 煤煙의 두가지로 限定되어 있으며 規制物質의 測定方法에 對하여서는 施行規則22條에는 停止稼動時의 測定 一酸化炭素 및 無負荷 및 加速時의 測定(煤煙)이라고 規定하고 있다. 또한 22條의 別表 2 에서 본다면 揮發油 또는 LPG를 使用하는 2.5ton 이하의 普通 乘用車의 경우 10mode에 의한 測定으로 走行거리 1km當 CO의 排出許容基準은 26.0g/km 이하, 炭化水素(HC)는 3.80g/km 이하, 窒素酸化物(NOx)는 3.0g/km 以下로 되어있다.(表2) 또한 條文22에 따르면 一酸化炭素의 濃도가 50

(Table 2)
Concentration standards for automobile exhaust gases

classification gas of exhaust		Concentration standard of exhaust gases			
		Type of automobile	Fuel	Permissible standard of exhaust	Method of determination
Carbon monoxide		Ordinal cars:less than 2.5 tons of total weight for small car, or less than 10 persons of limit passenger for riding car. (excluded 2 cycle small car)	gasoline L. P. G.	less than 26.0g/km	by 10 modes
		Ordinal cars:more than 2.5tons of total weight for small car. (excluded automobile limited less than 10 passenger for riding car)	gasoline	less than 1.6 %	by 6 modes
Hydrocarbons	From exhaust tube	Ordinal cars: less than 2.5tons of total weight for small car, or less than 10 persons passenger for riding car (excluded 2 cycle small car)	gasoline L. P. G.	less than 3.80 g/km	by 10 modes
		Ordinal cars:more than 2.5tons of total weight for small car, (excluded automobile limited less than 10 passenger for riding car)	gasoline	less than 520 ppm	by 6 modes
	blow-by gas	Ordinal car:small car	gasoline L. P. G.		by one running
Nitrogen oxide		Ordinal cars:less than 2.5tons of total weight for small car, or less than 10 persons of limit passenger for riding car (excluded 2 cycle small car)	gasoline L. P. G.	less than 3.0g/km	by 10 modes
		Ordinal cars:more than 2.5tons of total weight for small car (excluded automobile limited less than 10 passengers for riding cars)	gasoline	less than 2,200 ppm	by 6 modes
Soot and smoke		Ordinal car:small car, specified car	light oil	less than 50%	by full loading & idling

ppm 以上으로 1 時間以上 持續되며 該當地域의 市·道知事가 區間, 時間 等을 定하여 自動車의 運行을 禁止 또는 制限할 수 있게 되어 있다.

이와같은 人體의 衛生을 위협하는 排出가스中의 有害가스들을 低減 또는 規制하기 위하여 法施行令 第7條에는 中央環境保全자문위원회 構成을 規定하고 있으며, 第10條 “部門委員會”의 第6項에 自動車排出가스 部門委員會를 들 수 있게 되어 있다.

또한 1978年 7月 1日 公布된 環境保全法 施行規則으로서 保健社會部令 第604號의 自動車 排出가스의 許容基準은 다음 表3 과 같다.

(Table 3)

Permissible standards of automobile emission gases prescribed under Section 1, Article 24 of the law and Article 20 of Presidential degree are as follows;

Items	Kind of automobile	permissible standards	determination methods
Carbon monoxide	Automobile consuming gasoline or LPG as fuel (excluded two wheel car and confine heavy duty car to dump truck and concrete mixer truck)	less than 4.5 %	determine in idling state
Soot & smoke	Automobile consuming light oil (excluded two wheel car and confine heavy duty car, dump truck and mixer truck)	less than 50 %	determine in unloaded and sudden accelerating state

* Minister's order Article 22

또한 31條에는 煤煙, 악취가스 및 有害가스등의 發散防止 장치와 許容限界 濃度를 規定하고 있다.

第31條(매연, 악취가스 및 有害가스등의 發散防止장치) (1) 自動車는 走行中 煤煙·악취가스 또는 有害가스 등을 다량으로 發산하지 아니하여야 한다. (2) 自動車는 煤煙濃度 및 一酸化炭素의 濃度가 다음 표의 한도량을 초과하여서는 아니된다. 다만, 發산방지장치를 부착하여 한도량을 초과하지 아니한 경우에는 이 기준에 적합한 것으로 본다.

종 류	발 산 한 도 량
매 연	50 %
일산화탄소	
예비검사시	2.5 퍼센트
신규검사시	3 퍼센트
계속검사시	5.5 퍼센트

이와같이 政府는 1978年 부터 비로소 法規制定 및 그 對策의 方向 등을 提示하여 初步的인 實踐에 옮겨지게 된것으로 이것은 海外 先進國들에서 의 規制와 比較할 때 大端히 嚴한 規制로 環境保全法 및 施行令으로 漸次로 嚴格化 되어야 한다.

2. 美國에서의 規制 經緯와 排出가스의 許容濃度 基準

美國은 1947年 California州의 大氣汚染 防止 對策을 강력히 추진할 目的으로 衛生安全法 HSC (Health and Safety Code) 第20편에,

大氣汚染防止에 關한 規定을 추가함과 同時에 大氣汚染防止委員會 (Air Pollution Control Board) 의 組織, 構成, 임무, 권한, 재정에 대한 規定을 하였다. 1948年 Los Angeles Smog事件發生 以後 1955年 APA (Air Pollution Act) 의 제정, 1960年 HSC 의 제20편에 제 3章으로 自動車汚染防止法 (Motor vehicle pollution control)을 제정하여 Smog문제에 대처하게 되었다. 同時에 自動車汚染防止委員會 MVPCB (Motor Vehicle Pollution Control Board) 의 設置에 따라, 自動車의 淨化裝置의 認定基準의 決定, 許可證의 發行, 知事와 州議會에 對한 報告書 提出의 義務 등으로 1962년에는 blow-by gas제어장치 및 主要 大都市에 對한 汚染物質의 排出狀況을 明確히 하기 위해 走行車輛의 實際調査를 施行하였다.

1963年은 Clean Air Act (CAA)가 公布된 해로서 blow-by gas제어의 規制, MVPCB에 의한 淨化裝置의 設置의 義務化가 新車에 對하여 規定되었다. 自動車汚染防止委員會 MVPCB에 의해 인정된 排出가스 淨化器는 화염식 (After burner), 촉매식 (Converter)이며, 또 California 주에서는 evaporative emission 규제도 採用하였다.

1965年度에는 Clean Air Act이 改定됨에 따라

1968年型 自動車(輸入車包含)부터는 政府가 認定하는 淨化기의 부차이 의무화 되었고 1970年型的 車에 適用할 自動車 排出가스 基準 즉, 炭化水素 180ppm, 一酸化炭素 1.0%도 설정하였다.

1967年 Clean Air Act이 再 改定되어 年次的으로 排出가스 規制強化, Diesel車의 매연規制, NOx 規制強化를 發表하였다.

1975年 以後의 自動車 排出가스 規制의 年度別 추세를 보면 Gasoline燃料의 Light Duty Vehicles, 또는 Light Duty Trucks은 <表 4>와 같다. ³⁾

이것을 1970年 以前의 pre-control level를 HC 8.7g/min, CO 87g/min 및 NOx 3.5g/min로 推定한다면 다음 <表 5>에서 보는바와 같이 CO는 96%까지, CH는 95.3%, NOx는 88.6%까지 低減시킬것을 目標로 規制를 強化하고 있다.

한편 이 規制에 따르는 低減의 方案으로 內燃機 關의 改良 油類의 品質改善, 効率的인 燃燒體系의 確立 및 淨化기의 開發 등으로 77年度의 結果에서 본다면 酸化窒素化物的 경우 43%에 不過 하지만 HC 또는 CO등은 82.8%의 低減을 하고 있어 이것은 自動車 公害防止의 努力으로 有害 排出 가스를 抑制할 수 있다는 것을 實證하고 있다.

(Table 4) Emission standards for 1979 Gasoline-Fueled Light Duty Vehicles (L.D.V) and Light Duty Trucks (L.D.T)

Vehicles	mode	gases	1975	1976	1977	1978	1979	Remarks.
L. D. V (Gasoline)	LA4-CH	CO	15.0	15.0	15	3.4	3.4	EPA rules and Regulations § 86, 077-8 § 86, 077-9
		HC	1.5	1.5	0.41	0.41		
		NOx	3.1	3.1	2.0	2.0		
		Evapo. (A)	2.0	2.0	2.0	6.0		
		gr/Test						
L. D. T (Gasoline)	LA4-CH	CO	2.0	2.0	2.0	2.0	§ 86, 077-9	
		HC	2.0	2.0	2.0	2.0		
		NOx	3.1	3.1	3.1	3.1		
		Evapo. (A)	2.0	2.0	2.0	6.0		
		gr/Test						

* A. Active carbon trap method (1972)

B. SHED (Sealed Housing for Evaporative Determination method (1970))

한편 表 4 에서 보는바와 같이 自動車 排出가스

중의 HC의 15~25%를 차지하고 있는 Crank-case emission, Blow-by gas는 1970~71年度까지는 6gr./test 였으나 72年 이후 현재는 2gr./test로 低減시키고 있다. 또한 "Federal Resister" § 86. 077-8 에는 蒸發損失HC 規制와 Blow-by gas의 排出禁止 規制가 C項에 기재되어져 있다.

(Table 5)

pre-control (mean)	HC % 8.7 gms/mile	CO % 87.0 gms/mile	NOx % 3.5 gms/mile
1970~71	4.1 52.9%	34.0 61.0%	5.0 43.0%
1972	3.0 65.5	28.0 67.8	5.0 43.0
1973~74	3.0 65.5	28.0 67.8	3.1 11.4
1975~76	1.5 82.8	15.0 82.8	3.1 11.4
1977	1.5 82.8	15.0 82.8	2.0 43.0
1980	0.41 95.3	3.4 96.0	0.4 88.6

*Federal Resister

規制의 實施는 實際의 운전상태와 類似한 方法으로 일종의 效果를 얻을 수 있으며 測定의 方法도 從來의 容量規制에서 單位走行거리당의 배출중량 規程을 채택하고 있다. 走行의 mode는 시내에서의 走行 및 市外에서의 走行을 分離하여 施行하고 있다. <表-4>에서 보는바와 같은 美國의 LA-4CH mode法의 測定은 排氣管으로부터 排出되는 가스를 定容量(CVS) 稀釋法을 쓰고 있다. 이 方法은 美國 環境廳(EPA)의 "Federal Resister"의 Subpart B의 § 86. 177-16에서 規定된 方法에 依하고 있다. LA4-CH法은 日本의 10mode와 11mode 法을 合한 方法이다.

이 方法은 最初 Cold Start로 走行時間 7.5mile (1372秒)을 走行하고 15分間 停車後 더 505秒間 Hot start로 走行한다. 稀釋 排出가스는 Cold-Start 後의 505秒間을 第 1 bag에, 나머지 時間分을 第 2 bag에, Hot start의 505秒分을 第 3 bag에 採取한 後 各各 分析하여 重量係數를 合해서 成分마다의 重量排出率 gr./mile로 算出한다. 더우기 50.00mile走行 後에도 排出基準을 實證하기 위하여 劣化係數의 測定을 義務化하고 있다. 各部分에 대응한 重量係數를 合하는 重量 排出率의 計算은 다음과 같다. (§. 86. 177-22. "Federal Resister")

$$Y \text{ gram/mile} = (0.43Y_{ct} + 0.57Y_{ht} + Y_s) / 75$$

但, Y_{ct} = cold start

Y_{ht} = hot start

Y_s = stabilized state

이 式은 Gasoline 燃料의 輕重 乘用車 및 트럭에 適用된다. Heavy Duty Engines (H. D. E) 車의 Ga-

soline과 Diesel 車는 Federal Resister (1972年 9月 Vol. 37, No. 175)에서 重量 規制되기를 6000lbs 以上으로 되어있고 基準値는 <表 6>에서 보는 바와 같이 一酸化炭素는 40gr./Brake Horse-power이며 炭火水素 + 窒素酸化物의 全體量은 16gr./Brake Horse-power로 mode 規制는 9 mode를 擇하고 있다.

(Table 6) Emission standards for 1977 gasoline, or diesel-fueled heavy duty engine. (HDE)

Vehicles	mode	Gas	1975	1976	1977	1978	1979	Remark
H. D. E. (Gasoline)	9 mode	CO	40gr [*] ./BHP	40	40	40	25**	\$ 86, 077 - 10 Federal Resister
		HC	Total				1.5	
		NOx	16gr./BHP	16	16	16	Total 10	
H. D. E. (Diesel)	13mode	CO	40gr./BHP	40	40	40	25	\$ 86, 077 - 11 (b) (1)
		HC	Total	16	16	16		
		NOx	16gr./BHP				Total 10	

* gr./BHP : Grams per brake horse-power.

** proposal data.

3. 日本에서의 規制 經緯와 現況

1966年 運輸省에서 新型車의 排出가스 규제실시
로 一酸化炭素濃度 3%以下를 규정하였다. 1968年

에 이르러 大氣汚染防止法이 制定되어 自動車排出
가스규제 CO 3% 以下가 保安基準으로 정식 결정
되었다. 1969年 3月에 規制를 더욱 強化하여 CO

(Table 7) Emission Standard (Japan)

Applicability		Pollutant	Existing Requirements		1975 Requirements		
Kinds of Vehicles	Kinds of Engines		10-Mode Cycle		10-Mode Cycle		11-Mode Cycle
			Limit Values (g/km)	Average Values (g/km)	Limit Values (g/km)	Average Values (g/km)	Limit Values (g/test)
Passenger Cars	Other than 2-stroke, gasoline or LPG fueled	CO	26.0	18.4	2.70	2.10	85.0
		HC	3.80	2.94	0.39	0.25	9.5
		NOx	3.00	2.18	1.60	1.20	11.0
(10 persons or less)	2-stroke, gasoline fueled	CO	26.0	18.3	2.70	2.10	85.0
		HC	22.5	16.6	0.39	0.25	9.5
		NOx	0.50	0.30	0.50	0.30	4.0
Small Size Trucks and Buses (GVW 2.5 tons or less,	Other than 2-stroke, gasoline or LPG fueled	CO	26.0	18.4	17.0	13.0	130.0
		HC	3.80	2.94	2.70	2.10	17.0
		NOx	3.00	2.18	2.30	1.80	20.0
11 persons or more)	2-stroke gasoline fueled	CO	26.0	18.3	17.0	13.0	130.0
		HC	22.5	16.6	15.0	12.0	70.0
		NOx	0.50	0.30	0.50	0.30	4.0

濃度を 2.5%以下로 합과 同時에 Blow-by gas 방지 장치의 부착을 通商省에서 要請하였다.

1970年 CO에 대한 環境基準을 發表하고 炭化水素의 實際의 規制를 개시, Blow-by gas환원장치를 義務化 하였다.

日本에서의 規制經緯⁴⁾를 보면 1966년 規制를 開始할 때는 CO規制만을 하였으며 그 내용은 「道路運送車輛法」에 따르는 「道路運送車輛의 保安基準」에서의 “自動車는 走行中 매연, 악취를 내는 가스 또는 有害가스를 多量으로 發散하지 않는것 이어야 한다”고 되어있다.

1972年 12月, 排出가스 濃度基準을 1km 走行中에 排出되는 汚染物質重量으로 하였고 10 mode의 pattern을 擇하고 있다.

1973年, 新型車 規制에서는 一酸化炭素와 질소 酸化物의 排出이 서로 逆相關係에 있는 고로 光化學smog 및 NOx의 오염防止에 重點을 두고 있다. 日本 環境廳長官의 자문機關인 中央公害對策 審議會의 1976年 報告內容에 따르면 CO는 規制前의 95%인 2.1g/km로, 炭化水素는 97%인 0.25g/km, 질소산화물은 92%인 0.25g/km로 低減目標을 設定하고 있다.

이와같은 意欲적인 低減目標을 세웠으나 乘用車의 1972年度 規制値는 다음 <表 7>에서 보는바와 같이 目標値보다 相當히 緩和된 값으로 되어있다.⁵⁾

新造車는 走行거리 1km당 排出가스량의 平均許容値를 CO는 2.1g, HC는 0.25g, NOx의 許容基準을 0.25g를 制定하고 있어 大體의으로 美國의 規制보다 더 嚴格하게 되어있다.

4. Canada 및 歐州 ECE의 規制

Canada의 排出가스 許容基準은 大體로 美國의 1974~1975年度 基準에 준하고 있다.

또한 Test方法도 美國의 CVS法과 LA4-CHmode를 擇하고 있다(表 8)

(表 9)에 各國의 自動車排氣規制値 및 試驗方法을 總合 比較하였다.

歐州의 ECE Regulation 15는 歐州 共同體인 GE CV(Group of Experts on the Construction of Vehicles)에 의해 制定된 것으로 試驗方法은 <表 10>과 같이 3種이 있다.

Table. 8 Emission Standard(Canada)

Applicability	Test Procedure	Limit Values					
		CO		HC		NOx	
		g/mile	g/km	g/mile	g/km	g/mile	g/km
Light duty vehicles less than 6000 lb GVW	1974 standards U.S.CVS-C	39.0	24.2	3.4	2.1	3.0	1.9
	1975 standards U.S.CVS-CH	25.0	25.5	2.0	1.2	3.1	1.9
	1973~1974 (U.S.A) U.S.fuel evaporative test:2g/test	28.0		3.0		3.1	

Table 10. ECE Regulations 15.

Type-I test :	establishment of the mass of carbon monoxide and hydrocarbons emitted by the engine with the exhaust gases when the vehicle is driven on a chassis dynamometer according to a specified drive cycle ;
Type-II test :	Measurement of the content of carbon monoxide of the exhaust gases when the engine is idling ;
Type-III test :	establishment of the mass of gases emitted from the crank-case during a specified chassis dynamometer procedure.

Type-I test의 方法은 15-mode로 195秒間의 週期에서 idle, 加速, 定速 및 減速의 過程을 走行하고 Cycle의 中斷없이 4回를 반복한 後 分析한다.

(Table 9) Emission standard and testing mode in world

Name of country	Kinds of vehicles	Testing mode	Pollutant	Unit	'75	'76	'77	'78	Period		Remark
Japan	Passenger car gasoline fuels	10M	CO	g/km	2.70 (2.10)	-			Passenger cars (Included 4cycle)	2 cycle	※1. 2cycle light (New car 77.9.30 until) 10M 5.6 (4.50) 11M 3.3 (2.50) ※2. 2cycle 10M 0.50(0.30) 11M 4.00(2.50) ※3. 2cycle 10M 0.50(0.30) 11M 4.00(2.50) over 1Ton 4cycle light 10M 1.20(0.85) 11M 9.00(7.00)
			HC	"	0.391 (0.25)	-					
			NOx	"	※2 1.60 (1.20)	※3 0.84 (0.60)					
		11M	CO	g/Test	85.0 (60.0)			New model New car	'75 & '76 regulations		
			HC	"	9.50 (7.00)				75.4.1 76.4.1	75.4.1 75.4.1	
			NOx	"	※1 11.0 (9.00)	※2 8.00 (6.00)		75.12.1 77.3.1	76.4.1 77.4.1		
	LPG fuels and vehicles excluded passenger car	10M	CO	g/km	17.0 (13.0)				For new model	75. 4. 1	(1) Excluded L.D.T. 2cycle Included L.D.T. 2cycle HC, NOx different (HC) (NOx) 10M 15.0 0.5 (12.0) (0.3) 11M 70.0 40.0 (50.0) (25.0) ※1 Non-direct disper- sion engine 59.0 (45.0)
			HC	"	2.70 (2.10)						
			NOx	"	2.30 (1.80)				For new car 75. 12. 1		
		11M	CO	g/Test	13.0 (10.0)				(Included L. D. T. 2, 4 cycle)		
			HC	"	17.0 (13.0)						
			NOx	"	20.0 (15.0)						
Diesel fuels	6 M	CO	ppm	980 (790)							
		HC	"	670 (510)							
		NOx	"	※1 1000 (770)							
U. S. A.	Passenger car	LA-4M (CH)	CO	g/mile	1.5	--	--	3.4	※1	Each type	※1 Regulation for '78 model (1) 13M - Heavy Duty Diesel 9M - Heavy Duty
			HC	"	1.5	--	--	0.41			
			NOx	"	3.1	--	2.0	0.4			
	L. D. T	LA-4M (CH)	CO	"	2.0	--	--				
			HC	"	2.0	--	--				
			NOx	"	3.1	--	--				
H. D. T	13M	CO	g/Bap-HT	4.0	--	--					
		HC+NOx	"	16	--	--					
California	Passenger car	LA-4M (CH)	CO	g/mile	9.0	--	9.0				Equivalent to U. S. A
			HC	"	0.9	--	0.41				
			NOx	"	2.0	--	1.50				
	L. D. T	LA-4M (CH)	CO	"	2.0	1.7	--				
			HC	"	2.0	0.9	--				
			NOx	"	2.0	--	--				
	H. D. T	13M	CO	g/Bap-HT	3.0	--	25	--			
			HC+NOx	"	10	--	5 또는 HC ≤ 10 NOx = 75	--			
ECE	Passenger car	15M	CO	g/Test	9.4	--	NOx		'75 Model	75. 10	(1) CVS regulation of stroke engine 850 ≤ < 120.0 kg
			HC	"	7.4	--					
			NOx	"	--	(10)					
	Truck	15M	CO	"	9.4	--			'76 Model	76. 10	
			HC	"	7.4	--					
			NOx	"	--	(10)					

(註) 1. () means average value
 2. Regulations for 10persons or less and 25tons or less of bus in Japan
 3. Proposal data in exhaust emission regulations except in Idling.

1975年 10月 1日 認定된 CO 및 HC의 各種重量의 車輛에 대하여 다음 (表11)과 같이 規制하고 各國은 大體로 이 排出許容基準值 CO의 20%, HC의 15% 減少시킨 基準值를 適用하고 있다.*

(Table 11) Regulation of CO and HC (1975)

Reference weight, kg	Carbon monoxide		Hydrocarbons	
	g/test	g/km	g/test	g/km
Rw ≤ 750	100	24.7	8.0	2.0
750 < Rw ≤ 850	109	26.9	8.4	2.1
850 < Rw ≤ 1020	117	28.9	8.7	2.2
1020 < Rw ≤ 1250	134	33.0	9.4	2.3
1250 < Rw ≤ 1470	152	37.4	10.1	2.5
1470 < Rw ≤ 1700	169	41.7	10.8	2.7
1700 < Rw ≤ 1930	186	46.0	11.4	2.8
1930 < Rw ≤ 2150	203	50.1	12.1	3.0
2150 < Rw	220	54.2	12.8	3.2

한편 질소산화물에 대해서는 現在の Regulation 中에 要求되어 있지 않으나 1974年 12月 GECV에 서는 排出許容基準를 다음과 같이 制定하고 있다.

Rw ≤ 910 kg NOx ≤ 10g/test (2.5g/km)

Rw = 1360 kg NOx ≤ 14g/test (3.5g/km)

Rw = 1810 kg NOx ≤ 15g/test (3.7g/km)

IV. 結 論

1. 排出가스 許容濃度基準

美國, Canada, 日本의 基準에 따르면 1970年以前의 基準值에 比較하여 1977年 現在로 HC는 82.8% 減少시킨 1.5g/mile로 CO는 역시 82.8%인 15g/mile로, NOx는 43%인 2.0g/mile로 各各 減少시키고 있다. 이에 비해 우리나라의 環境保全法에서 制定된 排出가스의 許容限度基準은 日本의 1972年에 該當된다고 보며 美國의 規制로 보면 1970年以前의 基準이 되므로 早速한 減少對策으로 對處하지 않으면 안되겠다.

2. 細部的인 規制의 法文化

美國 EPA (Environmental Protection Agency)의 自動車排出가스 規制로 되어있는 "Federal resistor"를 參照하면 規制測定方法 및 計算評價에 이르기 까지 rules와 regulation으로 規制되어져 있으나 우리나라의 規制는 이러한 細部的인 規制가 未備 상태에 있다. 例컨대 施行規則 第22條에서 그 測定方法이 CO에 대하여 「정지가동시의 測定」이라고만 되어 있으나 事實上 自動車が 排出하는 排出가스량은 車體重量, 燃料, 積載重量 및 運轉條件에 따라 달리 나타나는 것으로 이와같은 未備點은 細密히 規定 되어져야 하겠다.

3. 法制的 新造車에 대한 許容基準의 關代性和 規定方式의 硬直性

政府는 國民所得向上과 輸出好調로 自動車の 需要가 急増할 것을 대비함과 同時に 輸出을 包含한 需要量의 增加는 必然的으로 새로운 engine의 modification이 要求되며 先進國의 排出許容基準을 基準상아 自動車製造業者 자체가 이에 對應하는 規制値와 減少對策을 강구하지 않는 한, 自動車排出가스에 의한 公害는 大氣汚染의 激化 가능성을 높이게 되는 結果가 될 것이다. 또한 自動車の 輸出 擴大도 이루어지기 어려울 것으로 본다.

4. 行政的 規制

新造車, 또는 新造 engine의 前進 model를 設定하여 regulation의 基準을 公布하여 新造車 製作에 대한 公害對策의 講究가 必要하다. 同時に 使用過程車의 整備規制와 實施內容의 充實性을 기함으로 좀더 積極的인 公害對策의 確立이 이루어질 것으로 본다.

(後記)

本 調査研究은 1978年度 文教部 學術研究助成費에 依하여 遂行된 研究結果의 一部이며 關係當局에 深甚한 謝意를 表한다.

參 考 文 獻

1. WHO Technical Report Series, No.506. (1972)
2. United Nations Environment Programme: Motor Vehicle Seminar Paris, Oct. 1976. Paper & Documents "G. Ekberg (Sweden) ; Motor Vehicle and Environment"
3. "Federal Resister", Environmental Protection Agency: Control of Air Pollution from New Motor Vehicles and New Motor Vehicle Engines. Republication of the 1977, 1978, and 1979 Model Year Motor Vehicle Certification Regulations.
4. 日本 東京都公害研究所 "自動車排出物と公害 調査研究" (1976)
5. United Nations Environment Programme: Reference 2) (1976)
6. Ibid. Motor Vehicle Seminar Paris, Oct. 1976.
7. 차철환. 環境과公害 1. (6), (1978) 21
8. "Tokyo fights. Pollution" Published by the Tokyo Metropolitan Government, March 1971.