

# 自動車 排出가스와 燃費의 相關性에 관한 研究

## A Study on the Relationships between Exhaust Emission and Fuel Economy

趙康來, 嚴明道, 金鍾春, 洪有德  
國立環境研究院, 自動車公害研究所

### 1. 緒論

오늘날 自動車の 急激한 增加는 交通停滯를 야기시키고 이로 인한 燃料 消耗는 물론 大氣汚染物質의 排出量을 증가시키고 있다.

도심주행에 있어서 자동차에 의한 燃料消費量과 汚染物質 排出量은 自動車の 무게, 공기저항, 도로마찰력 및 차속과 같은 自動車の 물리적인 특성 뿐만 아니라 運轉者 개개인의 運轉習慣에 의해서도 크게 좌우된다.<sup>1)</sup>

그러나 이러한 제반인자중 특히 燃料消費量 및 排出가스量에 가장 크게 영향을 미치는 것은 自動車の 무게와 차속이라 할 수 있다.<sup>2)3)</sup> 같은 크기의 자동차라 할지라도 交通이 停滯되면 燃料消耗가 크다는 것은 누구나 경험한 바이지만 이러한 경험적 사실을 定量化한 데이터는 그렇게 많지 않다.

저자는 서울의 都心을 走行하는 가솔린 乘用車에 대하여 自動車の 평균차속과 연비 및 汚染物質 排出量과의 相關에 관한 經驗式을 實驗을 통하여 얻었기에 여기에 소개하고자 한다.<sup>4)5)</sup>

### 2. 試驗方法

#### 2-1. 試驗모드

1500cc 가솔린 승용차에 自動車の 車速, 機關回轉數, 쓰로틀개도 및 燃料消費量을 測定할 수 있는 주행패턴 測定裝置를 탑재하고 서울시내 8개 放射線道路와 4개 循環道路를 주행하면서 주행패턴을 측정하고 데이터를 해석하여 표1 및 그림1과 같은 10단계의 代表 實走行모드를 선정하였다.

주행패턴 조사기간은 1989년 6월 2일에서 6월 10일 (9일)과 10월 16일에서 10월 28일(13일) 사이의 총 22일간 交通混雜 時間帶와 非混雜時間帶로 구분하여 측정하였으며 주행노선의 선정은 車線數, 交通量, 道路의 성격 및 地域特性 등을 고려하여 선정하였다.

Table 1 Distribution of Average Vehicle Speed

No.	Vehicle Speed(km/h)	Frequency(%)	No. of Sample
1	0 - 6	5.4	14
2	6 - 9	5.8	15
3	9 - 12	8.5	22
4	12 - 15	7.3	19
5	15 - 18	8.9	23
6	18 - 22	13.5	35
7	22 - 26	11.2	29
8	26 - 32	18.9	49
9	32 - 37	9.7	25
10	37 이상	10.8	28
Total	-	-	259

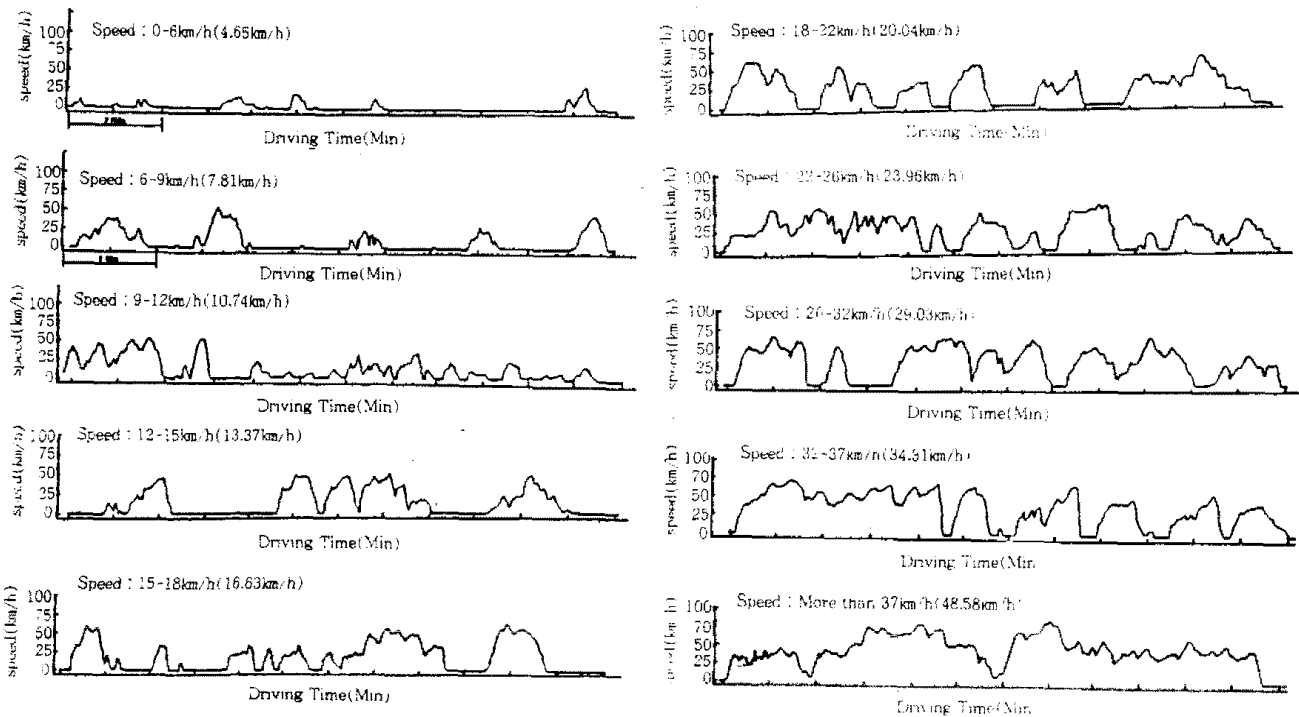
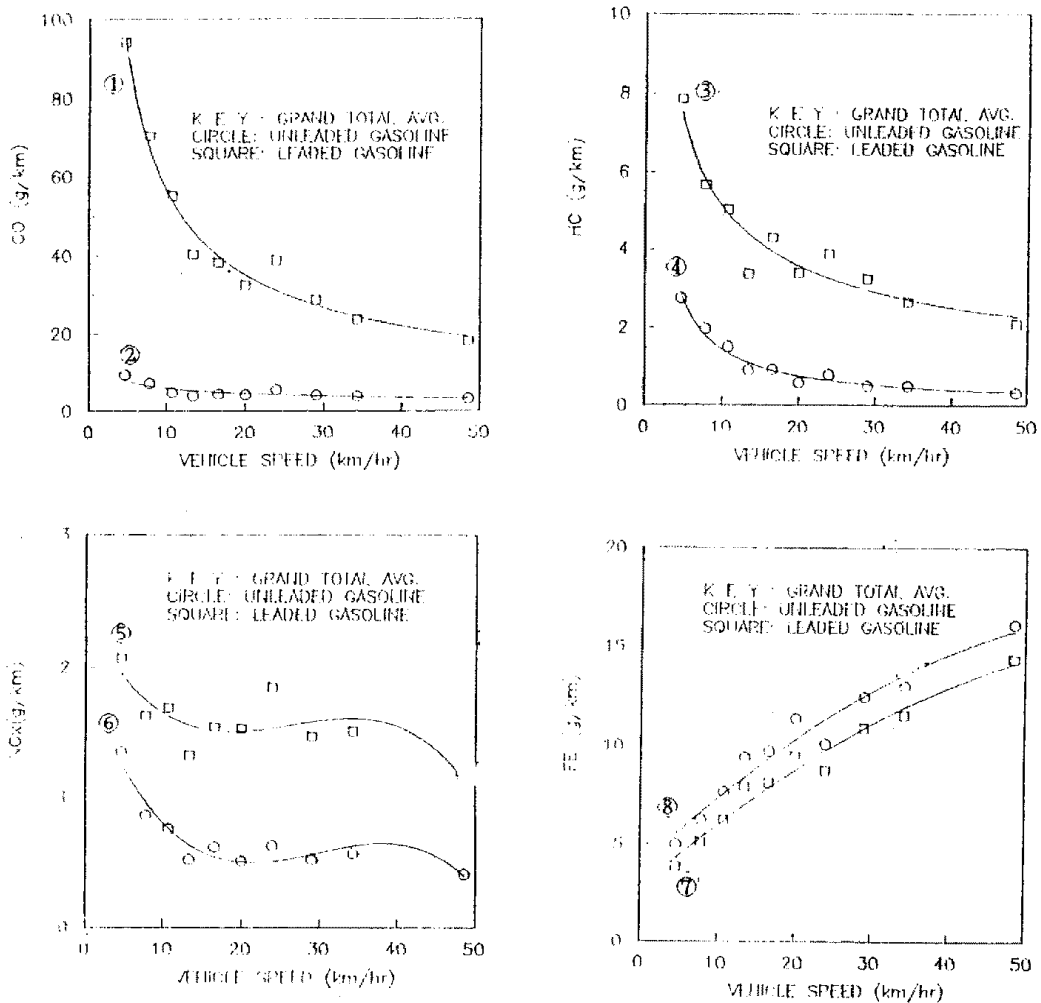


Fig 1. Actual driving mode for vehicle emission and fuel economy measurement



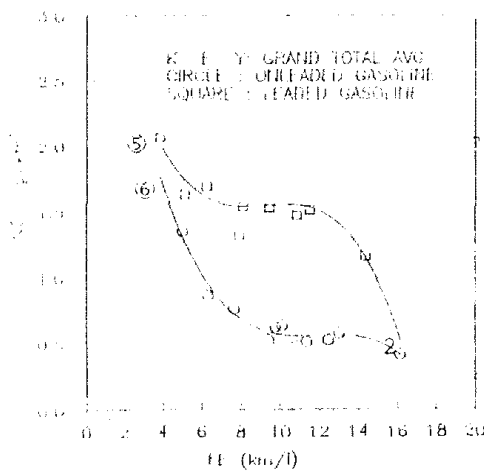
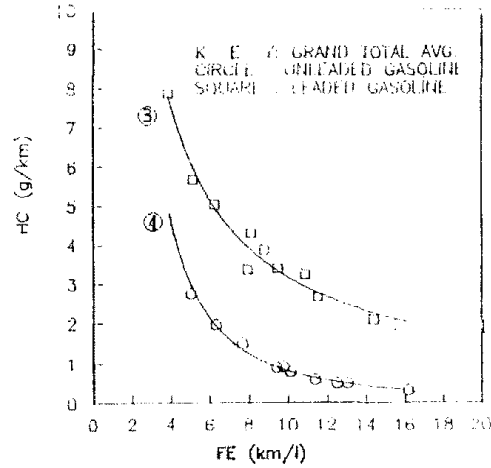
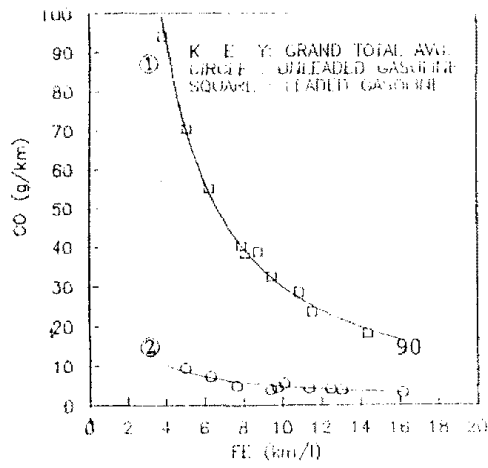
### Regression Equation

- ①  $CO = 271.33V^{-0.68}(R^2=0.96)$     ②  $CO = 14.81V^{-0.39}(R^2=0.75)$   
 ③  $HC = 16.39V^{-0.51}(R^2=0.90)$     ④  $HC = 11.84V^{-0.92}(R^2=0.75)$   
 ⑤  $NO_x = -0.000058V^3 + 0.0047V^2 - 0.115V + 2.39(R^2=0.64)$   
 ⑥  $NO_x = -0.000065V^3 + 0.0058V^2 - 0.158V + 1.88(R^2=0.91)$   
 ⑦  $FE = -0.0032V^2 + 0.347V + 2.76(R^2=0.97)$   
 ⑧  $FE = -0.0027V^2 + 0.376V + 3.87(R^2=0.95)$

V = Average Vehicle speed

FE = Fuel Economy

Fig. 2 Relationships between exhaust emission and fuel economy and vehicle speed



$$\textcircled{1} \text{ CO} = 536.22F^{-1.25}$$

$$\textcircled{2} \text{ CO} = 33.24F^{-0.85}$$

$$\textcircled{3} \text{ HC} = 27.90F^{-0.94}$$

$$\textcircled{4} \text{ HC} = 63.94F^{-1.90}$$

$$\textcircled{5} \text{ NOx} = -0.0034F^3 + 0.93F^2 - 0.85F + 4.52$$

$$\textcircled{6} \text{ NOx} = -0.0023F^3 + 0.084F^2 - 1.003F + 4.52$$

F = Fuel Economy

Fig. 3 Relationships between exhaust emission and fuel economy