

高速道路 走行 모우드의 開發研究

Development of Expressway Mode

朴 宣*
Sun Park

Abstract

The KIER expressway mode was constructed from actual speed-versus-time traces generated by an instrumented test car driven a variety of expressways. This mode reflects the correct proportion of operation on each of the six expressways and preserves the non-steady-state characteristics of real driving. The average speed of the mode is 79.43 km/h and the mode length is 16.22 km.

1. 序 論

自動車의 燃料經濟性을 評價·比較하기 위하여 使用되는 燃費測定方法에는 크게 나누어 走行파턴燃費測定方法과 定地走行燃費測定方法이 있다.

走行파턴燃費란 自動車가 샤크 動力計상에서 規定된 車速-時間線圖를 追跡하여 加速·定速·減速·아이들링 등의 運転形態를 클러치 및 기어 变速을 操作하여 運転했을 때의 燃費를 말하며, 定地走行燃費란 乾燥한 水平直線鋪裝路 또는 샤크 動力計상에서 自動車가 一定速度로 走행했을 때의 燃費를 말한다. 外國의 경우를 例로 들면, 美國의 LA 4 모우드 및 HWFET 모우드, 日本의 10모우드, 유럽의 ECE 15모우드 등이 走行파턴燃費測定用으로 使用되고 있으며, 定地走行燃費로서는 日本의 경우 60km/h, 유럽諸國의 경우 90km/h, 120km/h 定速時에 서의 走行燃費가 公認燃費로서 使用되고 있다.

한편 우리나라의 경우에는 KSR 1008에서와

같은 定地走行燃費測定方法이 있으나, 國內의 車輛運行実情에 맞추어 独自의으로 開發한 走行파턴燃費測定方法은 없으며, 現在 排氣ガス測定用으로 使用되고 있는 日本에서 開發한 10모우드를 나름대로 準用하여 走行파턴燃費測定用으로 使用하고 있기도 하다. 그러나 이 10모우드에 依한 測定方法은 自動車燃費測定用으로 公認된 것은 아니다. 이 밖에 各自動車네이커에서 그들 나름대로 燃費測定法을 開發하여 使用하고 있기는 하나, 各社別로 그 方法이 相異하고 또한 實際의 走行狀態를 最大限으로 가깝게 反映한다는 觀點에서 볼 때에는 상당히 距離感이 있어 現實과는 다소 동떨어진 느낌을 준다.

外國의 경우 同一한 燃費測定方法에 依據하여 各 모델별 燃費를 實測·提示하고 있기 때문에 自動車需要者가 이를 쉽게 比較할 수 있도록 되어 있으나, 우리나라의 경우에는 各社 나름대로 測定한 燃費를 販賣카탈로그에 記載하고 있어 實際의 경우 需要者가 이들을 明確히 比較할 수 없

는 어려운 점이 있다.

따라서 國內에서 販賣되는 自動車의 燃費를 어떤 规定된 方法에 依해 測定·提示하도록 制度化할 必要가 있으며 이를 위해서는 測定方法을 마련해 줄 必要가 있을 것이다. 물론 여기에는 外國에서 既히 使用하고 있는 測定方法을 그대로 準用하여 使用하는 方法도 있겠고, 또는 國內 實情에 맞는 測定方式을 새로이 開發하여 使用하는 方法도 있겠으나, 車輛使用者에게 가장 共感을 줄 수 있는 方法은 後者쪽이라 할 수 있겠다. 이를 위해서는 都心地에서의 走行方法, 市外에서의 走行方法, 그리고 이를 調合한 調合燃費測定方法을 마련할 필요가 있으며, 本研究에서는 이를 위한 첫 段階로서 國內 高速道路상에서의 乘用車의 走行패턴을 그대로 反映하는 高速道路走行燃費測定方法을 開發하고, 이를 KIER Expressway Mode로 命名하였다.

KIER Expressway Mode는 京釜·京仁·湖南·南海·嶺東·邱馬 등 6個 高速道路의 交通흐름의 特性을 代表할 수 있는 非定常流(non steady state)走行모우드, 즉 代表모우드를 調合하여 만든 것으로서, 乘用車의 高速道路 走行 패턴調査 및 分析,豫備모우드의 開發 및 샤시 動力計상에서의 反復實驗을 통한豫備모우드의 最適化를 통해 開發된 것이다.

2. 走行패턴調査裝備 및 分析裝備

a. 走行패턴調査裝備

Fig. 1은 高速道路走行패턴의 調査에 使用된 試驗自動車 및 五輪 등 試驗裝備를 나타낸 것이다.

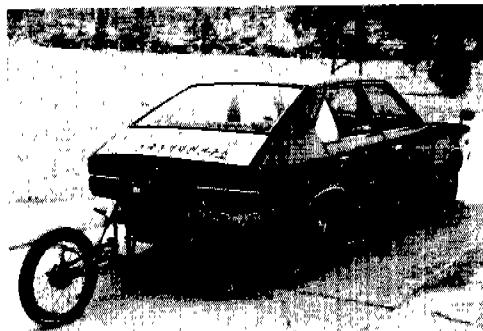


Fig. 1. Test Car and Test Apparatus.

1) 試驗自動車

高速道路走行패턴의 調査에 使用된 試驗自動車는 現代自動車(株) 製作의 포니 1200 乘用車로서 이 試驗車輛에는 車速測定用 五輪(5th Wheel)과 測定裝備를 搭載하였다. 試驗中 타이어 壓力은 애이커 추천치인 28 psi로 維持하였으며, 車內에 附着된 運転者用 速度計의 計數은 서울 大學校

Table 1. Specifications of 5th wheel

Item	Specification	
Measuring Range	30 km/h-150 km/h	
Tracking Angle	Horizontal	Max. $\pm 30^\circ$
	Vertical	Max. $\pm 23^\circ$
Shock Absorber	Model	Kia Honda 125 CD Part
	Type	Spring Type
	Overall Length	min. 248.1 mm max. 311.1 mm
	Diameter	54.5 mm
	Damping Force	50 kg ± 5 kg per 0.5 m/sec
Gas Spring	Model	Japan TOKICO, CJSO 2003 J
	Overall Length	min. 371.5 mm max. 590.6 mm
	Gas	26.6 ± 0.4 kg/cm ³ (580.6 mm)
	Pressure	42.4 ± 1.2 kg/cm ³ (480.6 mm)
Contacting Load	(Tire Pressure 24 Psi, 2 Person Loaded)	
Tire	63.5 × 165.0 mm (W × D)	
Detector	Type	MP-910 magnetic detector, ONO SOKKI
	output	Sine Wave, 5V-15 P-P, 1.5 KHz
	Detecting gear	60 P/R ($M = 1$, $Z = 60$)
Overall Length	1115 mm	
Overall Width	350 mm	
Overall Weight	15.5 kg	
Remarks	Design & Manufactured by KIER	

附屬 生産技術研究所의 샤시 力計에 依해 補正하여 運転者가 車輛運行時 參考할 수 있도록 하였다.

2) 車速測定裝置

高速道路走行패턴 調査데이터, 즉 試驗自動車가 高速道路를 実走行할 때의 車速 - 時間데이터는 當研究팀이 設計・製作한 五輪을 試驗車輛後尾에 設置하여 測定하였으며, 이 五輪의 諸元은 Table 1에서와 같다. 五輪에서 出力되는 車速데이터는 카셋 데이터 레코더에 依해 카셋 테이프에 收錄하였으며 該當區間의 試驗完了後 데이터 애퀴지션 시스템에 依해 1秒 間隔으로 읽혀져 플로피 디스크에 데이터 파일로서 收錄되었다.

나. データ分析裝備

Fig. 2는 走行패턴調査데이터의 分析・處理에 使用된 裝備의 概略図이다. 이 裝置는 데이터 애퀴지션 시스템 및 컴퓨터周邊器機 카셋 테이프에 收錄된 走行패턴調査데이터를 데이터 애퀴지션 시스템에 入力시키기 위한 카셋 테이프 레코더와 F-V 컨버터로構成되어 있으며構成概要是 다음과 같다.

① データ 애퀴지션 시스템

: Model HP 3052A Automatic Data Acquisition System 및 周邊器機

- (가) Model HP 9845B Desk Top Computer
- (나) Model HP 3445A High Accuracy/High Resolution Digital Voltmeter
- (다) Model HP 3437A High Speed Sampling Digital Voltmeter

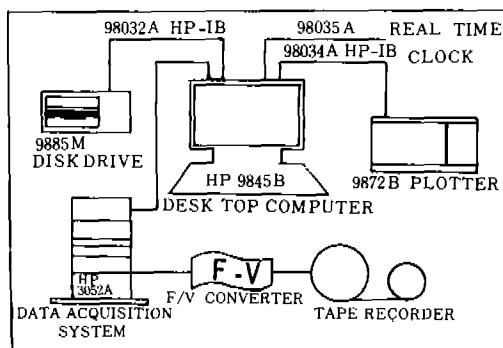


Fig. 2. Schematic Diagram of Data Analysis Apparatus.

(라) Model HP 3495A Multiplexer/Scanner

(마) Model HP 98035A Real Time Clock

(바) Model HP 9885M Flexible Disk Drive

(사) Model HP 9872B Four Color Plotter

② Cassette Data Recorder : Hitachi Model TRK 9150 W (R)

③ Frequency-Voltage Converter: 當研究팀製作

3. 走行패턴調査

가. 調査對象 車輛

走行패턴調査對象車輛은 道路運送車輛法 施行規則에 規定된 乘用自動車로서 韓國道路公社의 “高速道路交通量調查”의 車種區分에서와 같이 乘車人員 8人以下の 車輛으로 制限하였으며, 이중 貨物 트럭 및 貨物運搬用 乘用車는 貨物車로 区分하여 對象에서 除外하였다.

나. 調査區間 및 調査時間帶

調査對象으로 選定한 高速道路는 京釜線·京仁線·湖南線·南海線·嶺東線·邱馬線이며 高速道路本線의 一部가 國道와 連結된 東海線, 高速道路上의 乘用車 延走行距離가 他路線에 比해 极히 短은 南海線의 支線(부산시 - 김해시) 및 蔚山線(울주군 - 울산시)은 대상에서 除外하였다.

高速道路·走行モード를 開發하기 위해서는 가능한 한 넓은 地域을 對象으로 實車走行을 実施하여 여기에서 얻어진 車速 - 時間線圖를 統計處理하고, 이중 頻度가 가장 높은 모드를 選定하여야 할 것이다. 그러나 對象高速道路 全般에 對하여 이러한 調査를 행한다는 것은 經濟的인, 그리고 時間的인 面에서 커다란 意味가 없는 일이라고 생각되었다. 따라서 乘用車의 走行패턴에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 評價되는 각 高速道路別 乘用車의 交通量과 縱斷勾配를 고려하여 調査區間을 選定하기로 하였으며 이를 위한 參考資料로서 韓國道路公社의 “高速道路 交通量調查”데이터를 利用하였다.

즉, 各 對象高速道路를 路線上의 主要起點을 中心으로 數個의 区間으로 分割한 다음該當區間의 交通量을 算出하고, 이들 중 各 高速道路別 平均交通量과 비슷한 交通量을 갖는 区間을

選定하여 이를 調査区间으로 確定하였다. 이때 各 高速道路別 縱斷勾配現況도 동시에勘案하여 選定하였다.

調査時間帶는 選定区间의 1日 24時間帶別 交通量中 夜間通行禁止時間帶인 0時~04時사이, 全体交通量의 1% 以下의 交通量을 갖는 05~06時 사이의 時間帶를 除外한 나머지 18時間帶의 交通量調査 ディテール를 利用하여 選定하였다. 즉, 이 18時間帶 中 平均交通量을 갖는 時間帶와 尖頭交通量을 갖는 時間帶를 각각 2時間씩 選定하여 이를 調査時間帶로 確定하였다. 여기에서 京仁線의 경우에는 区間距離가 짧아 1時間동안에 1回往復이 可能하므로 각각 1시간씩만 선정하였다.

Table 2는 이러한 方法에 依해 選定한 調査区间 및 調査時間帶이다.

Table 2. Test Road and Test Hours.

Expressway	Test Road	Trip Length (km)	Test Hours	
			Average Traffic Hour	Peak Traffic Hour
Kyeongbu	Cheonan-Daejon	68.8	09 - 10 19 - 20	14 - 15 16 - 17
Kyeongin	Seoul - Incheon	29.5	12 - 13	15 - 16
Honam	Jeongju-Seokwangju	51.5	09 - 10 19 - 20	11 - 12 15 - 16
Namhae	Yeoju-Saemal	50.5	09 - 10 18 - 19	12 - 13 16 - 17
Yeongdong	Jinju-Masan	56.4	12 - 13 13 - 14	16 - 17 17 - 18
Guma	Daegu-Euchang	84.5	09 - 10 19 - 20	16 - 17 17 - 18

다. 調査方法 및 調査回数

走行패턴調査用 試験車輛은 諸般交通法規를 遵守하면서 乗用車의 交通흐름을 따라 走行하도록 하였다. 이때 運転者의 相異한 運転性向에 따른 走行패턴의 偏差를 最少限으로 줄이기 위해 本試験에 들어가기 앞서 数次에 걸쳐 実施한豫備走行結果를 分析하여 基準速度와 追越速度 등 試験車輛의 走行方法를 決定하였다. 여기에서 基準速度는 試験車輛이 他車種의 影響을 받지 않고 獨自走行할 때의 速度를 말하며, 追越速度는 試験車輛이 先導 乗用車를 追越할 수 있는 最高

速度를 말한다.

基準速度와 追越速度는 4次線 高速道路의 경우 각각 90km/h와 80km/h, 2次線 高速道路의 경우 각각 80km/h와 70km/h로 決定하였다.

走行패턴의 調査回数는 平均交通量時間帶의 경우에는 1日 1回 往復하여 3日 連続調査하였고, 尖頭交通量時間帶의 경우에는 4次線 高速道路에서는 1日 1回 往復 3日 連続調査, 2次線 高速道路에서는 1日 1回 往復 調査하였다.

4. 高速道路走行모우드 開發基準 및 開發過程

가. 開發基準

高速道路 走行모우드를 開發하는 過程에서 基本原則으로 使用한 開發基準은 다음과 같다.

- ① 高速道路 走行모우드는 各 高速道路別 乗用車 交通흐름의 特性을 代表할 수 있는 非定常流 走行모우드, 즉 代表모우드를 調合하여 반든다.
- ② 各 高速道路別 代表모우드의 길이는 各 高速道路別 乗用車의 延走行距離를 加重値로 한 乘別車의 平均走行距離로 한다.
- ③ 各 高速道路別 代表모우드는 各 高速道路別 乗用車의 平均速度 및 單位走行 距離當速度變異의 平均值를 가져야 한다.
- ④ 通行券 賣票所 및 三色 電氣信号燈 設置場所에서의 停止狀態는 交通흐름의 定常的인 走行形態로 取扱하여, 高速道路 補修狀態 등 一時的인 交通障礙에 의한 停止狀態는 定常的인 走行패턴으로 간주하지 않고 調査源데이터에서 除外한다.

나. 開發過程

- 1) 調査데이터의 分析 및 高速道路別 特性值 앞서 叙述한 바와 같이 1秒間隔으로 읽혀져 플로피 디스크에 收錄된 走行패턴 調査 ディテール(以下 車速데이터라 칭함)는 HP 9845B 마이크로 컴퓨터에 依해 分析되었다.

車速데이터를 分析하여 各 高速道路別 走行패턴의 特性値를 求하는 과정에서 時間群 (세그먼트群)이라는 概念을 導入하였다. 즉, 各 高速道

路別 車速데이터를 30秒間의 車速데이터를 갖는 세그먼트(segment)群으로 나누어 分類하여, 우선 個別 세그먼트에 대한 諸般 特性値를 求한後 다시 이들을 平均하여 該當 高速道路 全般에 대한 平均特性値를 求하였다. 電算에 依해 分析한 特性値는 單位走行距離當 速度變異(speed deviation per unit trip length), 平均速度, 平均加速度 및 減速度, 그리고 加速時間比率 및 減速時間比率이다. 여기에서 세그먼트는 30秒間의 車速데이터, 즉 31個의 車速데이터로 構成되어 각

세그먼트의 最終車速데이터는 그 다음 세그먼트의 最初車速데이터와 一致한다.

한편 單位走行距離當 速度變異는 세그먼트의 最初車速과 最終車速을 이은 直線에서 ±2.5km/h以上 벗어난 車速데이터의 數를 세어 이를 該當세그먼트의 走行距離(km)로 나누어 준 값이다.

Table 3은 이러한 電算作業에 의해 얻어진結果로서 各 高速道路別 單位走行距離當 速度變異, 平均速度, 平均加速度 및 減速度, 그리고 加減速比率을 나타낸 것이다.

Table 3. Average Characteristics of 6 Expressways Analysed by Computer

Expressway	Speed Deviation Per Unip Trip Length	Average Speed (km/h)	Acceleration		Deceleration	
			Average Acceleration (m/sec ²)	Portion of Acceleration (%)	Average Deceleration (m/sec ²)	Portion of Deceleration (%)
Kyeongbu	13.96	83.97	0.204	50.0	0.201	46.7
Kyeongin	9.18	90.11	0.157	46.7	0.160	46.7
Honam	11.80	74.36	0.268	33.3	0.277	33.3
Namhae	18.89	64.35	0.166	46.7	0.199	40.0
Yeongdong	15.28	69.44	0.192	43.3	0.214	36.7
Guma	12.92	70.82	0.140	50.0	0.156	43.3

2) 高速道路走行모우드 및 代表모우드의 길이
韓國道路公社의 統計資料에 의한 高速道路別 乘用車의 延走行距離를 加重値로 하여, 計算으로 求한 乘用車의 高速道路平均 延走行距離(加重算術平均)는 47.7km이다. 따라서 이 47.7km를 高速道路走行모우드의 길이로서 그대로 採擇하는 方法도 고려해 볼 수 있겠다. 그러나 冷始動한 乘用車의 定速走行 燃費上昇率은 16~24km의 走行距離 以内에서 安定되어 이러한 点을 勘案할 때 温始動한 狀態에서의 燃費測定모우드의 길이로서 採擇하기에는 너무 簡하고 생각되었다.
따라서 高速道路走行모우드의 길이는 47.7km의 $\frac{1}{3}$ 인 15.93km 内外가 되도록 設定하기로 하였으며, 高速道路別 代表모우드의 길이는 15.93km에 高速道路別 乘用車의 延走行距離를 加重値로 하여 Table 4에서와 같이 設定하였다.

Table 4. Length of the Representative Mode of Each Expressway.

	Weight	Length(km)
Total	1	15.93
Kyeongbu	0.563	8.95
Kyeongin	0.141	2.24
Honam	0.093	1.48
Namhae	0.073	1.16
Yeongdong	0.088	1.40
Guma	0.044	0.70

3) 高速道路別 代表모우드의 選定 및豫備모우드의 開發

乘用車가 高速道路를 実走行 할 때의 패턴을 가장 가깝게 反映하는 代表 모우드를 選定하기 위해서는 앞의 電算結果에서 얻어진 特性値를

모두 고려하여 이들을 만족시키는 세그먼트를 선정하는 것이 理想的이라 할 수 있겠다. 그러나 該當 세그먼트를 選定하는 過程에서 염려한 바에 의하면 이러한 特性値를 모두反映하여 이들 값을 同時에 만족시키는 세그먼트를 찾아내기란 不可能하며 결국 平均特性値에서 상당히 벗어나는 값들을 갖는 세그먼트 밖에는 찾아낼 수 없었다. 따라서 이를 特性値에 어떤 優先順位를 附與하고 이러한 必要最少限의 制限條件 을 滿足하는 세그먼트를 찾아내는 實質의 方法을 選擇하였다. 즉 加減速은 單位走行 距離當速度變異에, 停止回数는 平均速度에 어느 程度反映된다고 생각되어 燃費에 가장 큰 영향을 미치는 平均速度를 優先順位 1, 單位走行距離當速度變異를 優先順位 2로 하고, 이러한 制限條件 을 滿足하는 세그먼트를 Table 4의 高速道路別代表모우드의 길이를勘案하여 찾아내어 이를 代表모우드로 하였다.

豫備모우드는 上記 方法에 의해 선정된 代表모우드를 高速道路別로 適切히 配列한 後 이들 代表모우드의 調合前後에 加減速모우드를 任意로 設定하여 連結한 것으로서 代表모우드의 調合은 가능한 한 세그먼트兩端의 이음部位가 가장 가깝게一致하는 것끼리 配列하였다. 한편 세그먼트를 調合하는 過程에서 각 세그먼트兩端의 이음部位가一致하지 않았기 때문에 각 세그먼트의 車速데이터를 약간씩 修正해야 할 必要性을 느꼈으며 이를 위하여 샤크 動力計상에서

実走行할 경우 무리가 없다고 느껴지는 範囲內에서, 그리고 세그먼트 本來의 車速데이터를 最少限으로 修正하는 範囲內에서 각 세그먼트의 앞部分의 車速데이터를 약간씩 修正하였다.

5. 高速道路走行모우드(KIER Expressway Mode)의 開發

앞서敘述한 過程을 거쳐 만들어진豫備모우드를 最終모우드로 確定하기 위해서는 実際로 이 모우드를 샤크 動力計상에 適用하여 運転상의 問題點有無를 確認하여 볼 필요가 있다. 이를 위하여前述한 試驗車輛에 의해 샤크 動力計상에서 모우드試驗을 하였으며, 그 결과豫備모우드의 加速區間에 있어서 車輛의 加速性能上追跡하기不可能했던 点을 除外하고는 그밖의 運転상의 問題點은 없었다. 따라서豫備 모우드의 加速區間만을 약간 修正하고 数次에 걸친 反復試驗을 通해 運転上無理가 없다는 確證을 얻어 最終모우드를 開發하였다. 물론 우리나라에서 生産되는 모든 車種에 대하여 適合性試驗을 행한 後 最終모우드로서 確定해야 할 것이나 現在 生産되고 있는 車種中 가장 小型車인 포니 乘用車를 對象으로 하여 試驗하였기 때문에 그밖의 乘用車 역시 별 問題點 없이 이 모우드를 追跡하여 運転할 수 있으리라 생각된다.

Fig. 3은 이러한 過程을 거쳐 開發한 乘用車의 高速道路 走行모우드(KIER Expressway Mode)이며, Table 5는 이 모우드의 車速데이터이다.

Table 5. Speed Data of KIER Expressway Mode

SPEED DATA OF KIER EXPRESSWAY MODE

SEC	KM/H												
0	0	107	92.3	214	89.6	321	95.4	428	85.3	535	74	642	67.5
1	0	108	92.7	215	89.9	322	95.4	429	85.5	536	73	643	68.6
2	0	109	92.1	216	89.7	323	95.2	430	85.8	537	72	644	69.7
3	0	110	91.6	217	89.5	324	94.4	431	87.4	538	71	645	61.9
4	16.1	111	91.7	218	90.1	325	94.6	432	88.6	539	70.2	646	58.2
5	19.3	112	91.8	219	90.1	326	93.7	433	88.6	540	69.4	647	56.8
6	27.4	113	89.9	220	90.1	327	92.8	434	88.7	541	69.2	648	57.4
7	35.4	114	89.5	221	90.2	328	91.9	435	86.7	542	68.4	649	58.6
8	37	115	89.7	222	90.2	329	91	436	85.6	543	68.5	650	59.4
9	41.6	116	89.2	223	89.9	330	90.1	437	84.2	544	68	651	60.2
10	45.9	117	89	224	88.4	331	90	438	82.9	545	68	652	61.4
11	49.9	118	89	225	87.9	332	90.2	439	81.8	546	68.5	653	62.1
12	53.1	119	89.2	226	87.4	333	90.2	440	80.8	547	68.6	654	62.3
13	56.3	120	89.4	227	87.4	334	90.3	441	79.5	548	68.8	655	62.5
14	57.9	121	90.2	228	89.2	335	90.2	442	79.2	549	69.2	656	63.5
15	60.3	122	91	229	90.6	336	90.1	443	78.9	550	69.9	657	64.7
16	62.8	123	91	230	91.7	337	90.1	444	79.3	551	70.1	658	65.9

SEC	KM/H												
17	64.5	124	91	231	92.5	338	69.6	445	79.2	552	70.3	659	67.7
18	67.0	125	91.3	232	92.6	339	68.1	446	80.7	553	70	660	68.2
19	70.0	126	92.0	233	92.7	340	66.2	447	81.6	554	69.7	661	67
20	73.6	127	92.5	234	93.1	341	68.3	448	82.5	555	70.2	662	68.4
21	76.6	128	92.1	235	93.5	342	67.8	449	83.6	556	70.9	663	69.3
22	79.6	129	91.9	236	92.6	343	69.5	450	83.5	557	71.2	664	69.1
23	82.6	130	91.6	237	92.6	344	69.5	451	83.5	558	71.4	665	68.9
24	85.6	131	91.7	238	92.5	345	68.5	452	83.6	559	71.6	666	69.3
25	88.9	132	91	239	92.1	346	68.6	453	84.1	560	71.0	667	69.3
26	90.4	133	90.4	240	91.7	347	68.6	454	84.7	561	72	668	69.3
27	90.7	134	89.8	241	90.3	348	68.5	455	85.3	562	72.0	669	68.7
28	90.7	135	89.2	242	90.1	349	68.5	456	86.6	563	73.2	670	68.8
29	90.9	136	88.5	243	90	350	68.3	457	86.9	564	73.5	671	67
30	90.2	137	87.7	244	89.0	351	68.0	458	85.9	565	73.5	672	68.8
31	90.4	138	87.5	245	89.1	352	68.8	459	87	566	72.5	673	70.4
32	89.9	139	87.5	246	87.3	353	91.5	460	86.6	567	70	674	71.7
33	89.4	140	87.6	247	86.5	354	92	461	86.0	568	68.0	675	73.5
34	89.7	141	87.6	248	86.4	355	92	462	86.1	569	66.0	676	74.4
35	89.6	142	88	249	86.4	356	91.4	463	85.9	570	65.4	677	76.4
36	89.5	143	88.5	250	87.3	357	90.8	464	85.7	571	63.6	678	76.8
37	90.7	144	87.7	251	87.8	358	90	465	84.5	572	62.7	679	76.9
38	92	145	86.9	252	88.0	359	90.9	466	84.1	573	64.1	680	77.2
39	91.0	146	87.0	253	89.1	360	90.1	467	83.2	574	63.2	681	77.6
40	91.6	147	87.0	254	89.3	361	90.4	468	83.2	575	64.2	682	78.1
41	91.0	148	88.4	255	89.6	362	90.3	469	81.4	576	64.5	684	78.4
42	90	149	88.4	256	90.7	363	90.3	470	80.5	577	65.1	685	78.2
43	91.2	150	89.2	257	91.1	364	90.5	471	80	578	65.2	686	77.6
44	90.5	151	89.7	258	91.5	365	90.6	472	80.1	579	65.4	687	77.9
45	89.5	152	89.7	259	92.1	366	90.6	473	80.2	580	65.5	688	78.3
46	88.6	153	89.1	260	92.8	367	90.6	474	79.4	581	65.7	689	78.3
47	88.7	154	90.1	261	92.4	368	90.2	475	79.4	582	66.4	690	78.3
48	88.8	155	90.4	262	92.1	369	90.2	476	78.6	583	66.7	691	77.5
49	89.7	156	91.2	263	91.3	370	89	477	77.8	584	66.1	692	77.2
50	90.7	157	90.8	264	90.4	371	89	478	77.8	585	65.5	693	76.9
51	90	158	90.8	265	91.2	372	87.9	479	76.9	586	64.1	694	76.9
52	90.0	159	90.4	266	91.2	373	87.8	480	77	587	63.2	695	75.4
53	89.3	160	91.1	267	91	374	87.8	481	76.5	588	62.7	696	74
54	89.6	161	91.8	268	90.7	375	88.3	482	76.6	589	61.8	697	72.9
55	88.6	162	91.9	269	89.6	376	88.3	483	76.6	590	60.8	698	71.4
56	89.3	163	91.9	270	89.6	377	88.7	484	76.7	591	59.2	699	70.8
57	89.3	164	91.8	271	89.3	378	88.7	485	76.3	592	57.4	700	70.1
58	89.3	165	91.3	272	89.3	379	88.5	486	76.5	593	57.2	701	69.7
59	89.3	166	91.6	273	89.0	380	88.8	487	75.5	594	58.2	702	69.7
60	91.9	167	91.3	274	89.4	381	91.3	488	75	595	57.6	703	69.7
61	91.9	168	90	275	89.1	382	90.8	489	74.4	596	57.1	704	68.7
62	90.9	169	90.6	276	89.2	383	90.2	490	74.1	597	56.6	705	68.4
63	90.4	170	89.3	277	89.3	384	91	491	73.3	598	56.6	706	67.4
64	90.5	171	89.3	278	89.3	385	91.2	492	73.3	599	55.4	707	65.4
65	90.5	172	90.3	279	89.5	386	91.2	493	73.3	600	55.6	708	66.3
66	90.2	173	90.3	280	89.8	387	90.3	494	73.9	601	55.1	709	66.4
67	91	174	90.5	281	89.8	388	89.6	495	73.9	602	55.3	710	66.4
68	90.9	175	90.6	282	89.4	389	89.1	496	74.4	603	55.7	711	66.3
69	90.8	176	90.6	283	89.4	390	89.1	497	75.1	604	55.9	712	66.3
70	91.1	177	91.6	284	91	391	88.8	498	75.4	605	56.1	713	66.1
71	92.6	178	91.6	285	90.5	392	91	499	75.7	606	56.3	714	66.1
72	92.6	179	91.4	286	90.8	393	87.3	500	75.7	607	61.3	715	61.6
73	91.9	180	91	287	90.8	394	83	501	76.4	608	62.9	716	62.4
74	90.9	181	91.1	288	90.8	395	80.5	502	76.4	609	64.1	717	61.2
75	92	182	91.2	289	91	396	78.3	503	76.9	610	65	718	60.3
76	91.7	183	91.1	290	91	397	76.9	504	76.9	611	66.1	719	61.8
77	91.5	184	90.8	291	91	398	77.6	505	76.6	612	66.8	720	60.6
78	90	185	90.7	292	91	399	77.7	506	76.8	613	67.1	721	61.6
79	89.5	186	89.9	293	90.8	400	78	507	76.8	614	67.9	722	60.8
80	89.6	187	89.9	294	90.7	401	78	508	76.8	615	68.5	723	60.4
81	89.8	188	89.6	295	90.6	402	79	509	76.7	616	69.5	724	60.1
82	88.9	189	89.6	296	90.6	403	80	510	76.9	617	70.1	725	59.7
83	88.9	190	89.6	297	90.5	404	80	511	76.9	618	70.7	726	59.3
84	88.6	191	89.5	298	90.4	405	81	512	76.9	619	71.1	727	58.9
85	88.6	192	89.6	299	90.5	406	82	513	76.6	620	71.6	728	58.6
86	87.7	193	89.7	300	90.6	407	83	514	76.6	621	72.2	729	58.4
87	87.3	194	89.6	301	90.5	408	84	515	77	622	72.9	730	58.0
88	87.5	195	89.7	302	90.4	409	85	516	77	623	73	731	57.6
89	87.6	196	89.7	303	90.4	410	85	517	77.4	624	73.9	732	57.3
90	87.7	197	89.9	304	90.5	411	86	518	77.4	625	74.6	733	57.0
91	87.6	198	90	305	90.4	412	86	519	77.4	626	75.3	734	56.6
92	88.6	199	90.6	306	90.5	413	87	520	77.4	627	76.9	735	56.3
93	88.7	200	90.2	307	90.5	414	88	521	77.4	628	78.5	736	56.0
94	88.6	201	90.4	308	90.5	415	88	522	77.4	629	78.7	737	55.7
95	88.6	202	90.2	309	90.4	416	88	523	77.4	630	79.1	738	55.4
96	88.9	203	91.0	310	90	417	88	524	77.4	631	79.7	739	55.1
97	88.9	204	91.4	311	90.1	418	88	525	77.4	632	79.3	740	54.8
98	88.4	205	91.7	312	90.3	419	88	526	77.4	633	79.1	741	54.5
99	88.7	206	91.3	313	91.7	420	88	527	77.4	634	79.8	742	54.2
100	90.1	207	89.2	314	92.9	421	88	528	75.8	635	69.8	743	69.2
101	90.6	208	89.4	315	93.3	422	88	529	76	636	69	744	69.0
102	91	209	89.6	316	93.9	423	88	530	76.1	637	68.9	745	68.7
103	91.1	210	90.1	317	94.1	424	88	531	75.8	638	68.9	746	68.5
104	91.2	211	90.7	318	94.3	425	88	532	74.8	639	67.9	747	67.8
105	92	212	91.5	319	94.8	426	88.1	533	74.4	640	67.8	748	67.5
106	92.3	213	91.6	320	95.4	427	85.1	534	74.2	641	67.7	749	67.3

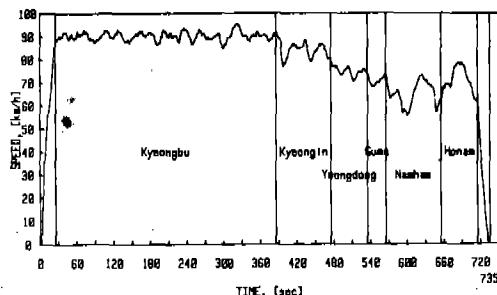


Fig. 3. Diagram of KIER Expressway Mode.

Table 6에서와 같이 KIER Expressway Mode의
總走行距離는 16.22km, 平均速度는 79.43km/h,
總走行時間은 735秒이다.

Table 6. Characteristics of KIER Expressway Mode

Characteristics	Data
Trip Length, km	16.22
Trip Time, sec	735
Mean Speed, km/h	79.43
Mean Accel. Speed, m/sec ²	0.134
Mean Decel. Speed, m/sec ²	0.217
Total Accel. Time, sec	385
Total Decel. Time, sec	344
Max. Speed, km/h	95.49
Max. Accel., m/sec ²	2.25
Max. Decel., m/sec ²	1.36
Speed Deviation, km/h	15.91
Accel. Deviation, m/sec ²	0.29
Decel. Deviation, m/sec ²	0.25

6. 結論

- 가. KIER Expressway Mode는 京釜·京仁·湖南·南海·嶺東·邱馬의 6개 고속도로를 乗用車가 実走行할 때의 走行패턴을 그대로 反映한 것
으로서 各 高速道路別 乗用車의 交通흐름의
特性을 代表할 수 있는 非定常流 走行모우드,
즉 代表모우드를 調合한 것이다.
- 나. 各 高速道路別 代表모우드의 경이는 各
高速道路別 乗用車의 延走行距離를 加重值로

한 乗用車의 平均走行距離이다.

- 다. 各 高速道路別 代表모우드는 各 高速道路別 乘用車의 平均走行距離 및 單位走行距離當速度變異를 갖는다.
- 라. 代表모우드의 調合 前後에는 任意로 加減速
區間을 設定하여 주었으며 每시 力率計上에
서의 實走行試驗을 通해 追跡上 無理가 欲
음을 確認하였다.
- 마. KIER Expressway Model는 總走行距離 16.22
km, 平均速度 79.43km, 總走行時間 735秒의
特性値를 갖는다.

参考文献

- Thomas C. Austin, et al., "Passenger Car Fuel Economy Driving, Non-Urban Driving," SAE Paper 740592.
- B. H. Euleston, R. W. Hum, "Ambient Temperature and Trip Length-Influence On Automotive Fuel Economy and Emissions," SAE Paper 790928.
- 林 洋, "EPAの高速道路走行燃費測定法について," 自動車技術, Vol. 30, No. 12, 1976.
- 難波江 延治, "走行パターンと燃費," 内燃機関, Vol. 18, No. 6, 1976.
- 井川 昭夫, "自動車の燃料消費低減について," 自動車技術, Vol. 33, No. 5, 1979.
- 朴 宣外, "車輛의 單位燃料當目標走行距離設定에 関한 研究," 動力資源研究所 研究報告書, KE-81T-26, 1981.
- 朴 宣外, "車輛의 單位燃料當目標走行距離設定에 関한 研究," 動力資源研究所 研究報告書, KE-82T-19, 1982.

後記

本 모우드는 韓國動力資源研究所 輸送研究室의
1982年度 研究事業인 "車輛의 單位燃料當目標
走行距離設定에 関한 研究"(研究責任者: 朴 宣外,
研究員: 高昌照, 權哲洪, 李英在, 金種弼)"의
一環으로 開發된 것이며, 乗用車의 高速走行燃費
또는 排氣에 미친 測定試驗을 위하여 関係諸
位의 많은 活用을 바란다.