

世界 自動車工業의 現況과 將來

(Present Status and Prospects of Automotive Industry in the World)

韓 英 出*

(Y. C. Han)

目 次

1. 머 릿 말

2. 自動車工業의 現況

- 2·1 各國의 生産台數
- 2·2 메이커別 生産台數
- 2·3 自動車 關聯産業의 就業人口
- 2·4 自動車 輸出
- 2·5 顧客 嗜好의 多樣化

3. 自動車工業의 直面한 社會的 問題

- 3·1 安全 規制
- 3·2 排出가스의 規制
- 3·3 騒音規制
- 3·4 燃料消費의 規制

4. 自動車工業의 將來展望

- 4·1 自動車 需要
- 4·2 燃 料
- 4·3 小型車의 開發
- 4·4 低燃料消費化
- 4·5 이렉트로닉化
- 4·6 代替燃料

5. 맺 는 말

1. 머 릿 말

急速한 産業發達과 都市人口의 集中化로 自動車의 利用度가 높아져 이를 陸地의 交通 및 輸送手段으로 가장 널리 使用하고 있는 現實이다.

自動車는 1886年 獨逸의 다이믈러가 四輪가솔린 自動車를 發明한 以來 1913年 美國의 헨리·포드가 大量生産으로 만들어 個人化가 始作되어 오늘에 이르기까지 끊임없이 發展을 거듭해 왔다.

더욱이 自動車工業은 機械·金屬·電子·化學工業 등이 總綱羅된 綜合工業으로 이들 工業의 發達에 並行하여 모든 産業分野의 發展에 크게 寄與해 왔다. 특히 電子工業의 發達에 따라 自動車 生産諸工程의 自動操作과 自動車 自体의 作動에도 많은 컴퓨터 시스템의 利用이 두드러지고 있다.

最近에 들어 에너지危機와 公害問題의 대두로 燃料節約(fuel saving) 및 低公害(low pollution)의 自動車 生産에 많은 研究開發이 集中되며 또한 快適性(comfortability), 操向安定性(maneverability), 耐久性(durability), 信賴性(reliability) 등 까지 重要的 研究開發테마로 하여 많은 發展을 계속하고 있다.

本 稿에서는 現在 自動車工業의 先進國인 美國·日本을 中心으로 유유럽 여러나라들의 自動車工業의 現況과 自動車工業이 直面한 社會的 問題 및 將來의 展望에 대하여 統計的 數值를 中心으로 考察하고자 한다.

2. 自動車工業의 現況

2.1 各國의 生産台數

1982年 우리나라의 四輪車 生産台數가 163,484 台이며 美國이 6,986,018台, 日本이 10,737,034 台이다. 이 中에서 乘用車는 美國이 5,073,358 台, 日本이 6,886,866台, 우리나라가 94,460台 이다.

그림 1은 最近 20余年間의 世界各國과 우리나라의 年度別 自動車 生産量을 나타낸 것이다. 特히 여기에서 注目할 만한 것은 1979년부터 日本의 自動車 生産量이 美國의 生産량을 증가하고 있다는 事實이다. 이는 두 차례에 걸친 에너지波動 以後 小型車의 需要가 急增했기 때문이었으나, 最近에 들어서는 高速走行의 安全問題로 中型車의 需要가 高개를 넘어 가고 있어 美國의 生産車량이 增加 추세이다.

또한 自動車 歷史가 100년이 넘는 先進諸國과 20餘年 밖에 되지 않은 우리나라의 自動車 生産量과는 比較가 되지 않으나 歷史에 比하면 앞으로 우리나라의 自動車 生産의 展望은 결코 어둡지 만은 않다고 보겠다.

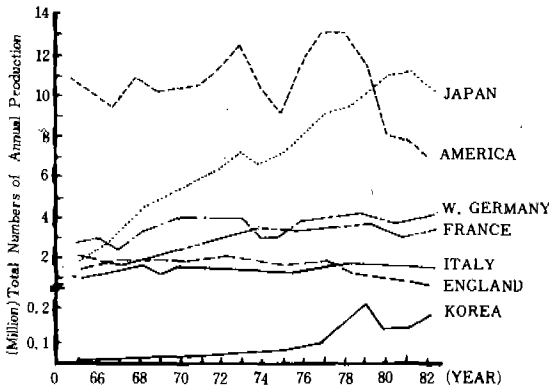


Fig. 1. Suggestion of annual automobile production in each nation.

2.2 메이커別 生産台數

Fig. 2는 世界的 메이커別 生産量이다. 역시 世界的 自動車 大메이커는 美國의 GM, Ford, Chrysler와 日本의 TOYOTA, 日産, 東洋工業 등 이다. 1982年 GM社의 生産量이 4,074,994台 이

고, TOYOTA가 3,144,557台이며, 우리나라의 HYUNDAI는 91,827台로서 約 1/50밖에 되지 않는다.

또한 世界的인 메이커는 美·日 다음으로 西獨, 프랑스, 이탈리아, 캐나다, 英國 등의 順으로 유유럽도 또한 많은 自動車를 生産하고 있다

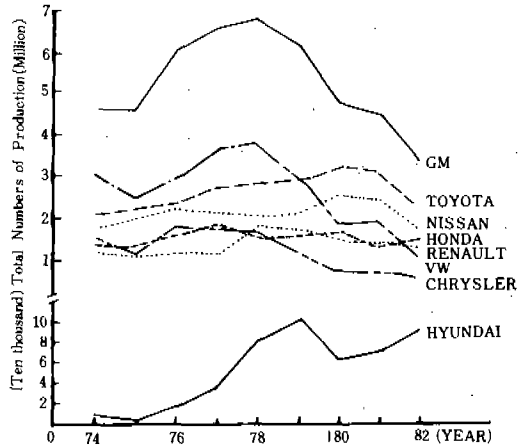


Fig. 2. Suggestion of total automobile production in each maker.

2.3 自動車 關聯産業의 就業人口

自動車産業은 製造, 販賣, 整備, 利用 등의 各 段階에 있어서 廣範圍한 關聯産業을 가진 綜合産業으로 全經濟活動에 대하여 直間接으로 關係하고 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 특히 雇用面에서 綜合産業이라고 부르는 큰 雇用效果를 創出하고 있다. 自動車工業이 發達한 日本의 경우

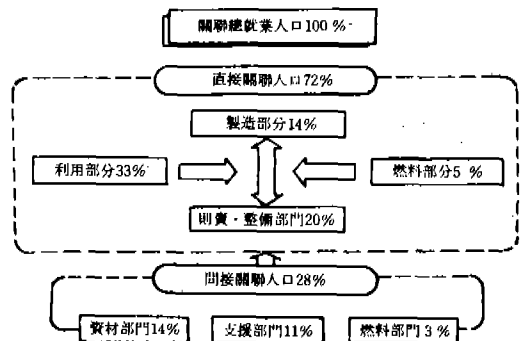


Fig. 3. 自動車 關聯産業의 就業人口 比率構造

를 보더라도 自動車關聯産業의 總就業人口는 約 500萬名으로 全就業人口의 10% 以上을 차지하고 있는 實情이다.

自動車關聯産業 就業人口의 比率構造를 보면 Fig. 3과 같다.

2.4 自動車輸出

Fig. 4는 自動車 主要生産國의 總生産量에 대한 輸出量을 比率로서 나타낸 것이다. 여기에서 보는 바와 같이 日本, 西獨, 프랑스 등은 生産量의 半以上을 輸出하고 있으나 美國은 輸出이 10% 미만으로 거의 國內需要를 充足하고 있어 그만큼 消費가 많다고 하겠다.

우리나라도 近來에 들어 生産量이 적기는 하나 10% 以上을 輸出하고 있다. 앞으로는 生産 自動車の 輸出을 위하여 性能, 品質 및 排出가스對策 등에 더욱 技術開發이 必要하다고 생각된다.

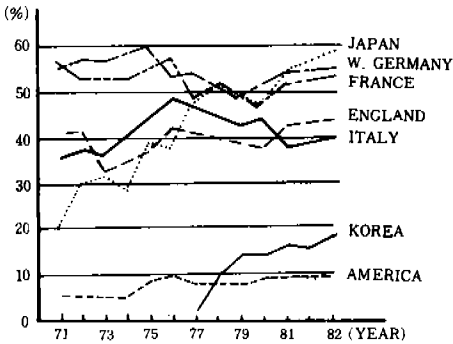


Fig. 4. Export ratio for typical product nations

2.5 顧客(user)嗜好의 多樣化

自動車が 大衆化 되어 감에 따라 顧客의 기호가 多樣化 되어 가고 있다. 즉, 燃料의 經濟性을 爲하여 디젤乘用車의 急増, 運轉의 安全을 위하여 自動變速機(automatic transmission) 附着 自動車의 使用 및 레이저利用에 便利한 캡·웨곤 車 등의 選好가 增加하고 있는 추세이다.

특히 디젤승용차는 에너지節約의 世界的 潮流에 따라 尤유럽을 中心으로 美·日에서도 急増하고 있다.

Fig. 5는 디젤 승용차를 많이 使用하고 있는 各國들의 全승용차에 대하여 디젤승용차가 차지하는 比率을 最近 몇年 동안 急上昇하는 추세를 나타낸 것이다. 앞으로 世界各國은 勿論 우리나라에서도 디젤승용차化가 增加될 것이다. 여기에는 디젤자동차의 短點의 하나인 振動, 騒音 등의 問題解決이 必要하다.

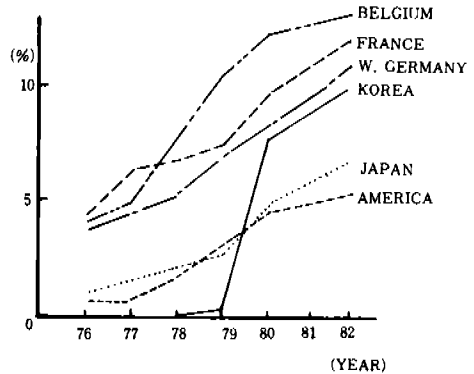


Fig. 5. Diesel vehicle ratio for total passenger car

3. 自動車 工業이 直面한 社會的 問題

3.1 安全規制

美國에서의 自動車 安全規制는 1963年頃 GM社 生産自動車の 操向性 問題에 警鐘을 울리는 "Unsafe at Any Speed"라는 冊이 出版되면서 自動車の 安全規制가 크게 問題視되어 生産車輛의 回収에 까지 이르러, 議會 및 政府가 安全基準을 制定하여 오늘의 安定運行에 기여해 왔다.

日本 및 尤유럽에서도 그 內容은 약간 다르지만 시이트벨트, 브레이크性能, 灯火器類의 要件, 耐衝突性 등의 여러가지 面에 規制를 實施하여 그 效果를 거두고 있다.

또한 自動車 工業의 先進諸國의 리코오음제도도 安定規制에 큰 역할을 하고 있다. 한 예로서 GM社는 對象台數 600萬台 以上으로 修理費總額이 400億원이 넘는 大型리코오음이 2回나 있었다고 한다.

그러나 最近 美國에서는 레이건大統領의 執權과 더불어 自動車工業의 育成救濟策의 一環으로, 으로서 벌써基準緩和, 直接稅界要件의 廢止, 自動式 시이트벨트 裝着的 義務規程을 廢止 등 15 個項의 安定規制緩和 措置를 發表 하기도 하였다. 이와 같이 國家의 經濟的 側面에서 自動車工業의 育성과 人命 保護를 위한 安定規制의 強化와는 逆函數의 關係가 있는 듯하다.

3.2 排出色의 規制

1970年代의 自動車産業의 世界的 最大 課題의 하나는 排出色對策의 研究開發이었다. 現在 日本, 美國, 캐나다, 호주, 유유럽各國 등에서 自動車の 排出色 規制가 實施되고 있지만 日本과 美國은 規制技術 및 規制値가 거의 最終段階에 접어들고 있다.

Fig. 6은 世界에서 가장 嚴한 規制値를 가지고 있는 日本의 乘用車 排出色規制의 추이를 未規制時의 排出量에 대한 比率를 나타낸 것이다. 今後에도 계속해서 重量車 디젤승용차 등에 대한 規制強化가 豫想된다.

한편 美國은 排出色 規制의 先驅者이며 1970 年에는 有名한 MUSKIE法(Clean Air Act Amendments of 1970)을 成立시켜 그후 軌道修正을 계속하여 日本과 더불어 가장 엄격한 規制를 實施하여 왔다. 그러나 最近에는 美國內 메이커들

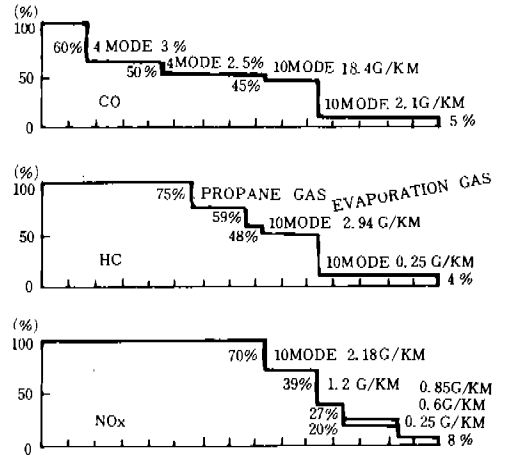


Fig. 6. Exhaust gas control of passenger car in Japan.

의 財政惡化, 販賣不振, 失業者增大 등의 問題를 背景으로 規制緩和의 氣運이 高潮되고 있기도 하다.

Fig. 7은 最近 美國의 排出色 規制의 變遷과 緩和의 動向을 나타낸다.

호주 및 유유럽各國에서도 美·日의 規制方向을 따라 그 強化가 弱하여지고 있다.

3.3 騒音規制

日本에서는 1976年 中央公害對策審議會에서

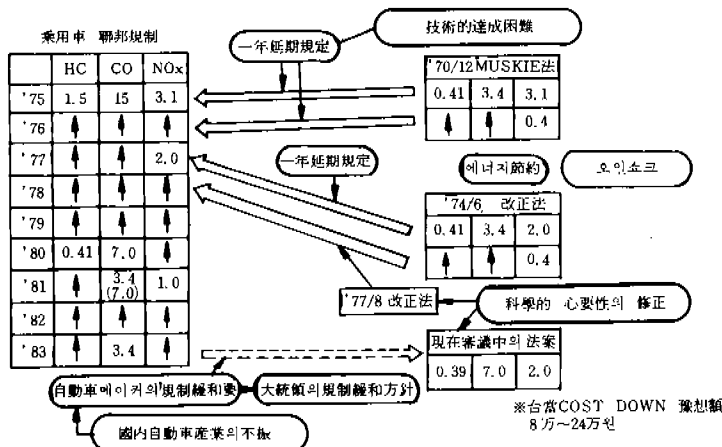


Fig. 7. 美國의 排出色規制의 變遷과 緩和의 動向

答申한 長期對策을 基準으로 段階的인 規制強化가 實施되어 오고 있고 今後에도 技術開發에 對應하여 着實히 規制強化가 試圖되어 갈 것으로 豫想된다.

유유럽諸國에서도 騒音問題에 대한 關心이 많아 將來의 規制強化에 대하여 적극적으로 論議되고 있다. 現在로서 스위스가 가장 先行規制가 이루어지고 있다.

表 1은 世界各國의 騒音 現行規制値와 將來의 規制目標値를 나타낸다.

3.4 燃料消費의 規制

世界 第1,2次 오일·쇼크를 계기로 各國에서

는 에너지節約策의 一環으로서 自動車의 燃費를 規制하려는 움직임이 나오고 있다. 表 2는 燃費 規制의 現況을 메이커의 平均 또는 全社平均 값을 나타낸 것이다. 이는 法的 근거가 必要한 바 政府와 業界와의 紳士協定으로 만들어진 目標値이다.

美國에서는 違反메이커에 대하여 0.1mpg 當 5 弗를 1 台에 罰金으로 부과하거나 또는 個個의 車에 대한 規制値와 벌금규정을 設치할 정도로 燃料節約에 努力하고 있다.

燃費의 改善은 商品性으로서도 매우 重要한 因子이며 市場의 競争原理上으로도 改善되어야 한다.

Table 1. Trend of Control noise(ISO System)

Unit : dB (A)

ITEM	JAPAN		AMERICA		EEC ECE	SWISS	
	Present	Future	Present	Futute	Present	Present	Future
Passenger car	81	78	80	78	80	80	77
Small Diesel (GVW < 3.5t)	81	78	83	80	81	81	79

Table 2. 燃費規制現況 [메이커平均 또는 全社平均]

國	對象 車輛	規制의 形態	試驗 法	'83	'84	'85	'86	'87
日 本	乘用車	法定	10 MODE	—	—	約 12% 向上 (對 '78)	—	—
美 國	乘用車	法定	LA# 4MODE	26.0	27.0	27.5	←	←
	輕 量 트 럭		HWY MODE	19.5	20.3	21.6	←	←
카나다	乘用車	自律	↑	未 定	未 定	8.6ℓ/100km (27.4 mpg)		
오 스 트리아	乘用車	自律	↑	9.0/100km (26.1mpg)	—	—	—	8.0ℓ/100km (29.4 mpg)
英 國	乘用車	自律	ECE MODE 90, 120 km/h	—	—	10% 向上 (對 '78比)	—	—
西 獨	乘用車	自律	↑	—	—	10~12% 向上 (對 '78比)	—	—

Fig. 8은 日本 乘用車의 10모우드 燃費의 平均 値推移를 나타낸 것이다. 1973년에 비하여 1978년에는 18%, 80년에는 25%의 向上을 보이고 있다. 85년의 燃費改善 日標値는 78년에 비하여 12%의 向上을 許하고 있으나 現 추세로서는 그 以上을 上廻한 展望이다.

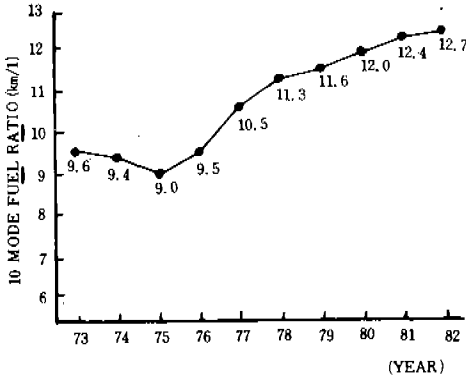


Fig. 8. Trend of 10 mode fuel ratio (passenger car)

4. 自動車工業의 將來展望

4.1 自動車 需要

Fig. 9는 日本의 自動車業界가 推算한 1990年

의 需要豫測이다. 全世界적으로 볼 때 1980년부터 10年間に 年率 3.5%의 需要伸張이 豫想되고 있다.

伸張率은 中東, 아시아地域이 크지만 絶對規模로서는 北美, 유유럽, 日本 등이 主要市場이 되는 것은 變化가 없을 것 같다. 또한 美國의 自動車會社들의 豫測은 世界의 乘用車 保有台數는 2000년까지 現在의 2倍가 넘을 정도로 經濟成長에 따라 그 需要가 많을 것으로 말하고 있다.

4.2 燃料

Exxon社가 2000年 까지의 에너지 需要豫測에 基準하여 에너지問題의 展望을 다음과 같이 말하고 있다.

- 에너지의 實質코스트는 계속적으로 上昇한다.
- 世界의 에너지需要는 年間 約 2.5%의 比率로 增加한다.
- 石油 生産量이 매우 적게 增加하여 國際貿易量은 減少된다.
- 工業, 住宅, 商業部門에서의 需要增加分은 대부분 석탄 및 原子力에너지에서 얻어진다.
- 石油의 使用은 輸送 및 潤滑油와 같은 特定한 用途에 集中된다.

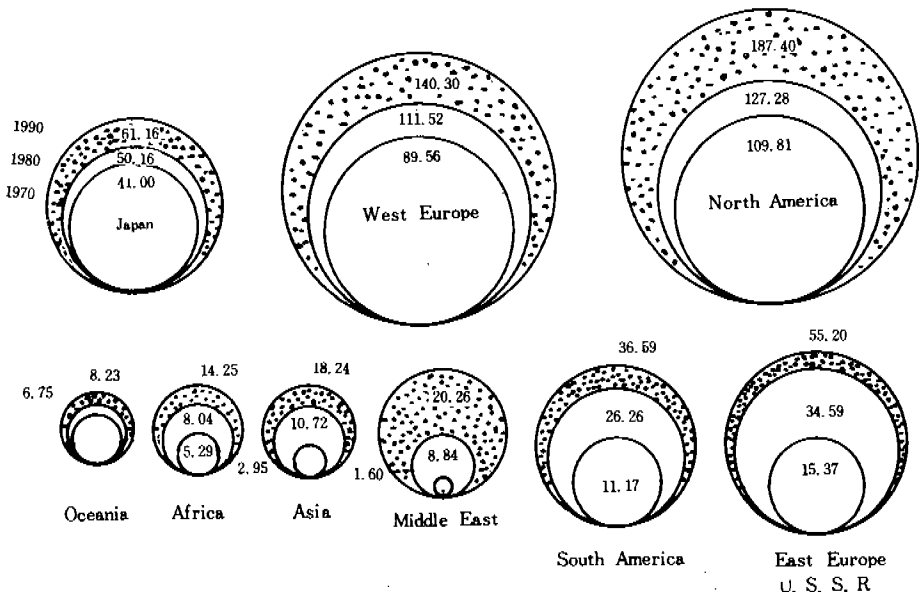


Fig. 9. Vehicle demand For each region (Unit: Million)

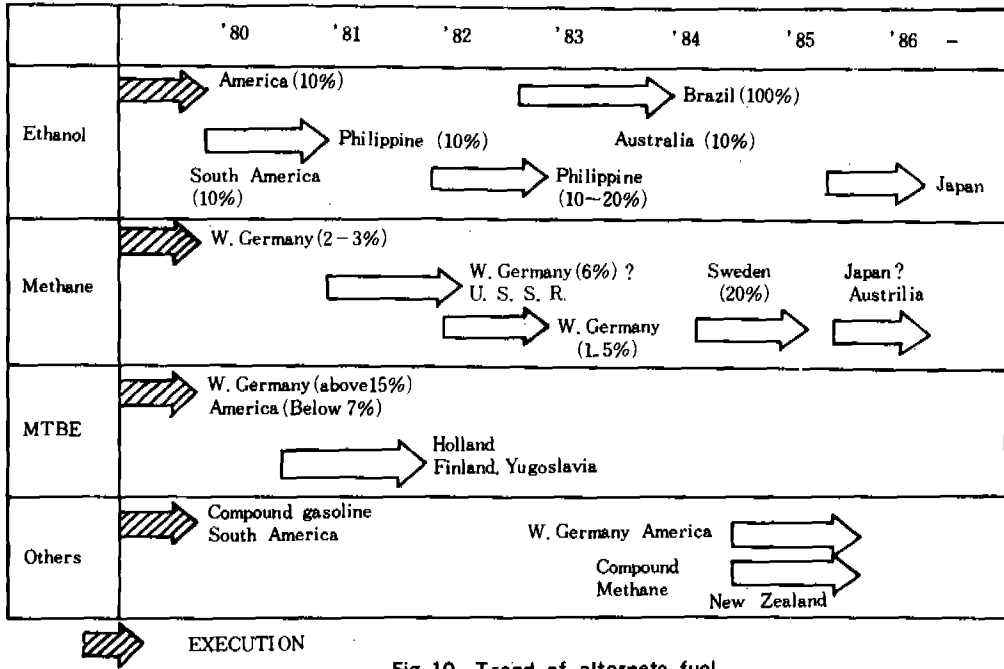


Fig. 10. Trend of alternate fuel

f. 80年代 後半 및 90年代에는 合成燃料, 특히 合成液體燃料의 生産이 輸送用途의 需要一部를 擔當하지 않으면 안된다.

産業部門을 中心으로 非石油系 燃料에의 轉換이 進行되어 全般的으로 石油에 대한 依存度가 低下될 것으로 豫想된다.

그러나 自動車를 中心으로 輸送部門에 있어서 는 石油가 今後에도 大部分의 需要를 擔當하며 一部合成燃料가 代替로 使用되리라 생각한다.

그림10은 代替燃料의 導入狀況과 豫定을 나타 낸 것이다. 알코올에 대해서는 이미 여러나라에서 가솔린에 混合하여 使用하고 있으며 日本을 中心으로 여러나라에서는 原料 供給面의 問題로 주로 메타놀이 檢討되고 있는 實情이다.

또한 오일셀, 타르샌드, 石炭液化油 등의 生産은 1990年代가 되지 않으면 商業規模로 되기는 어려울 것으로 보여진다.

4.3 小型車의 開發

1980年代는 世界的인 小型車 開發競争의 時代라 일컬어져 여하히 優秀한 小型車를 開發할까가 企業存亡을 左右한다고 해도 과언이 아닐 것 같

다. 이러한 면에서 國際的인 自動車業界의 再編成도 이루어질 것 같다.

表 3은 GM과 Ford가 1985년까지 5年間에 主로 小型車 開發을 위하여 計劃한 設備投資額을 나타 낸 것이다. 여기에서도 兩社의 競争意慾을 느낄 수 있다. 萬一 이대로 推進된다고 하면 日本 메 이커들도 위협을 받을 것이 不可避하나 資金不足으로 이 計劃의 變更改이 따를 것으로 展望된다.

Table 3. Equipment investment of passenger car

Maker	81-85 100 Million	Average Year 100 Million	Passenger car Production '85
G M	400	80	4.5 Million
HONDA	200	40	2.1 Million
TOYODA	-	Above 13	4.0 Million

한편 그림11에 나타낸 바와 같이 世界各國의 自動車메이커들은 國際的인 共同開發, 共同生産 資本提携, 技術과 部品의 供與 등의 여러가지 形態로 協力關係를 구축해가고 있다.

특히 最近에는 世界的 戰略車 에스·카의 開發 生産을 위하여 GM社와 SUZUKI社(日)의 資本

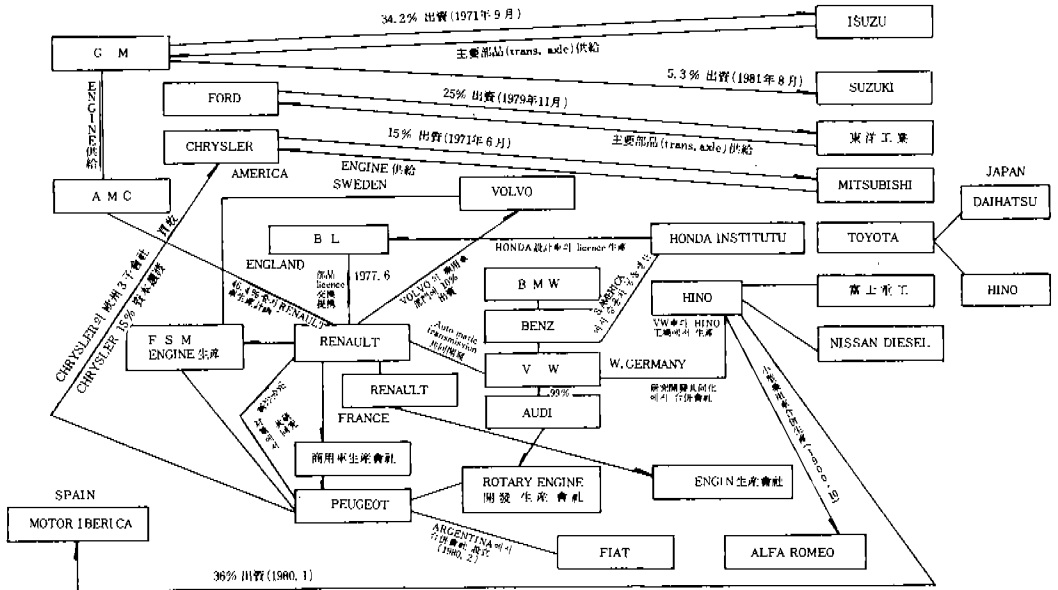


Fig. 11. 世界的自動車메이커들의相關圖

提携가 注目을 끌고 있다.

今後에도 역시 國際的인 再編成이 進行되어 그 중에서도 美國과 日本의 메이커들이 中心的인 역할을 할 것으로 생각된다.

4.4 低燃料消費化

앞으로도 계속 低燃費化가 技術開發의 目標의 하나가 될 것이다. 代替機關의 開發에는 아직도 상당한 時間이 所要되리라 생각되므로 現在 使用하고 있는 自動車엔진인 效率向上이 必要한 바 그 方法으로서는 柴油엔진인 導入, 小排氣量化, 燃燒改善 등이 있다.

GM社는 그림12에서 보는 바와 같이 小排氣量의 4氣筒을 增産할 계획이며 V-8엔진은 거의 자취가 감추어져 가고 있다. 次後에는 3, 5氣筒의 엔진도 增産될 것으로 豫想된다. 또한 輕負荷時에는 一部の 氣筒을 中止시켜 可變排氣量엔진도 實用化되고 있다.

한편 車輛의 輕量化를 위하여 輕量材料의 開發도 적극적으로 이루어지고 있다. 高張力鋼, 알루미늄, 纖維強化프라스틱 등을 들 수 있다. 1990年

에는 프라스틱과 알루미늄의 使用量이 現在의 2倍가 될 것이라는 예측도 있다.

走行抵抗의 低減策으로서는 타이어의 로우링 振抗係數의 低減과 더불어 車輛의 空力特性改善에 努力하고 있다.

TOYOTA社에서는 最近 7年間 空氣 抵抗係數 低減에 노력한 바 15%의 低減效果까지 가지고 왔다고 한다.

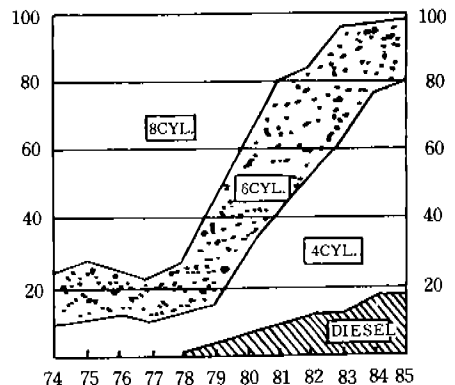
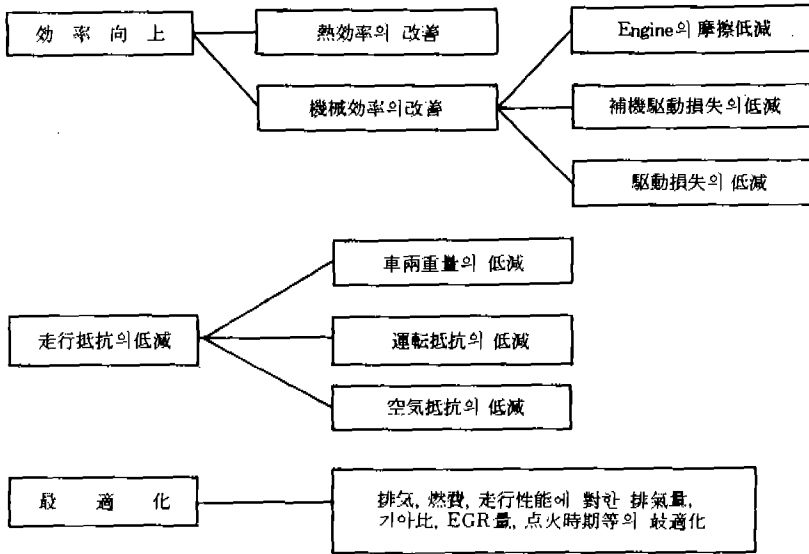


Fig. 12. Engine product plan(GM)

Table 4. 燃費向上方法



燃費向上을 위한 最近의 方法을 개괄적으로 나타내면 表4와 같다.

4.5 이렉트로닉화

近來에 와서 이렉트로닉技術의 進歩는 눈에 뜨일 정도로 發達을 계속해 와서 自動車에도 적극

적인 應用이 倂해지고 있다. 특히 마이크로 컴퓨터의 導入은 새로운 機能과 能率을 가져오고 있으며 앞으로도 계속 應用發展해 갈 것이 豫想된다. 카·이렉트로닉의 發展은 日本이 世界를 리이드해 가는 形便이다.

그림13은 TOYOTA에서 實用化되고 있는 카·

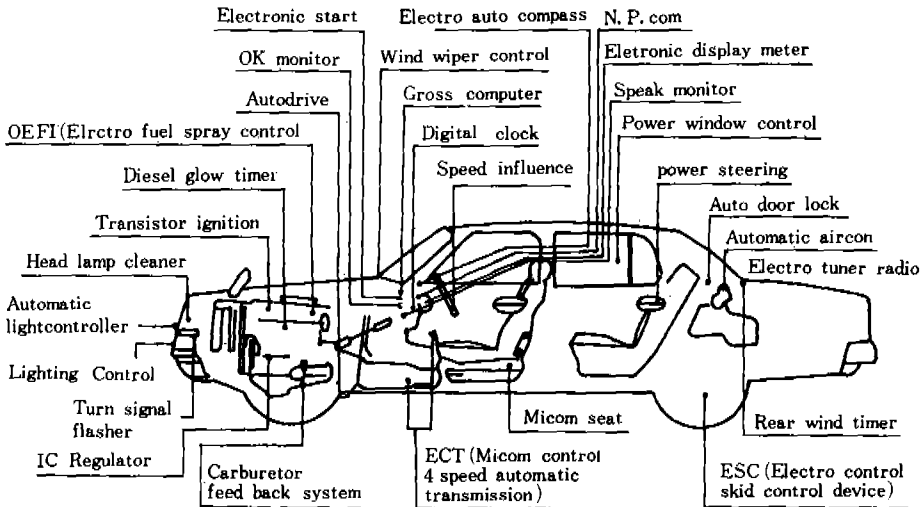


Fig 13. Employing electronics of vehicle technology (TOYOTA)

Table 5. Microcomputer induction for Vehicle

YEAR STSTEM	1977	1978	1979	1980	1981	1982
DRIVER AID		TRIP COMPUTER (GM)	DRIVE COMPUTER (NISSAN) GROSS COMPUTER (TOYOTA) MESSAGE SENSOR (FORD) TRIP COMPUTER (CHRYSLER)	SPEAK MONITOR (TOYOTA NISSAN)	MALTIPL DRIVE MONITOR (ISUZU) DRIVE GUIDE (NISSAN)	AUTO DRIVER
ENGINE	MISAR (GM)	EEC- I (FORD) SCC (CHRYSLER)	ECCS (NISSAN) C-4 (GM) EEC- II (FORD) MOTORONIC (BMW)	DEFI (GM) EEC- II (FORD) ECI (MITSUBISHI) TCCS (TOYOTA)	1-TEC (ISUZU)	ENGINE DRIVING CONTROL
OTHERS		AM. FM ELETRON TUNING RADIO (MISTUBISHI CHRYSLER)	AM. FM ELETRON TUNING RADIO (NISSAN TOYOTA)	ETACS (MITSUBISHI) AUTO AIRCON (NISSAN TOYOTA)	ECT (TOYOTA) ERS (TOYOTA) ELETRONIC DISPLAY METER (TOYOTA ISUZU NISSAN)	

이렉트로닉을 나타낸다. 여기의 EFI(電子燃料噴射制御裝置)는 全乘用車의 30%以上까지 擴大採用되어 가고 있다.

마이컴의 自動車에의 應用은 GM의 1977年型車에 採用한 MISAR라고 하는 點火時期 制御裝置가 最初였다. 그러나 現在에는 엔진의 綜合制御시스템, 電子制御自動變速機, 電子同調라디오 스피커·모니터, 電子디스크플레이미터, 내피컴 등의 多方面에 使用하고 있다.

마이컴을 應用함으로써 高度의 複雜한 制御가 可能하게 되었으며 소프트웨어의 變化에 의하여 쉽게 設計變更도 이루어지게 된 것이다.

將來에는 新엔진驅動의 綜合制御, 디젤電子制御, 레이더시스템(障害物探知, 오우토 드라이브, 브레이크), 自動走行操縱시스템, 安全(졸음 및 슬취합防止)등까지 利用되어, 乘車의 快適性 便利性, 燃費, 安全性 등의 向上에 기여할 것이다.

表5는 年度別 마이컴의 導入 現況이다. 現在 乘用車의 코스트에 차지하고 있는 이렉트로닉關

係의 比率은 3~8%이나 1985 年에는 15%를 넘을 것으로 豫想된다.

4.6 代替燃料

現在 가솔린엔진에 代替한 엔진으로는 디젤엔진 외에 電氣自動車, 電氣自動車와 熱機關의 하이브리드車, 가스터어빈, 스팀엔진 등이 오랫동안 研究되어 왔다.

表6은 美國의 미시건大學이 多數의 專門家에 대하여 실시한 앙케이트調査를 기초로 代替機關의 將來豫測을 나타낸다.

Table 6. Alternate engine of Future Share(%)

ITEM	CAR TYPE	1985	1990	1995
PASSENGER CAR	DIESEL CAR	15	20	25
	ELECTRIC CAR	1	3	5
	HYBRID CAR	0	1	2
LIGHT TRUCK	DIESEL CAR	15	25	35
	ELECTRIC CAR	0	1	3
	HYBRID CAR	0	0	0

GM은 1985~1986年경에 年産 10萬台 規模의 電氣自動車를 市場에 내놓을 計劃이라고 하나 實現에는 많은 問題點이 뒤따를 줄 引는다. 가스터빈이나 스테어링엔진은 랄라도 1990年 以前에는 市場導入의 可能이 거의 없다고 보여진다.

5. 맺는 말

위의 世界 自動車 工業의 現況과 眞面한 社會的 問題 및 將來에서의 展望을 簡單히 要約하면 다음과 같다.

(1) 앞으로 自動車의 需要는 점점 擴大되어 가며 輸送手段으로 重要的 役割을 하게 될 것이다.

(2) 自動車用 燃料은 産業部門의 代替에너지의 轉換과 自動車 自體의 低燃費化로서 一部 液體燃料이 使用되나 石油가 主로 使用될 것이며 그 必要量은 確保가 可能하다.

(3) 小型自動車 競爭의 熾烈化와 保護貿易主義의 대두로 世界의 自動車産業은 國際的 再編成이 닦아오며 美國, 日本이 그 重役을 하게 될 것 같다.

(4) 顧客(USER)의 新우스의 多樣化와 低燃費化의 社會的 新우스 등에의 對應도 포함하여 新機能의 追加에 의하여 自動車의 有用性이 增加해 간다. 이 中에서 電氣技術의 進步가 重要的 役割을 擔當할 것이다.