

# 타이어工業에서 본 自動車の 技術動向(I)

李 源 善\*

本資料는 1990年 4月 13日 日本 Posty Corporation의 後援을 받아 日本 고무協會에서 開催한 「제3회 公開포럼」에서 발표한 「고무工業의 技術豫測(自動車用 타이어를 中心으로)」內容中の 일부로서 住友고무工業株式會社 研究開發本部의 川上 正文씨와 (株)荒井製作所 技術部材料研究課의 武谷 晋씨가 발표한 것을 번역·정리한 것으로 앞으로 2회에 걸쳐 掲載할 豫定이다. ……〈譯者註〉

## 1. 序 論

地球上에 自動車가 등장한지도 100餘年이나 되었다. 그동안 自動車는 그 時代의 社會的인 要求를 反映하여 모양 및 技術이 발전하여 왔다.

타이어는 自動車の 중요한 구성요소 가운데 하나이며, 타이어 技術도 自動車 본래의 技能과 關連하여 발전하여 왔다고 하여도 지나친 말이 아닐 것이다. 따라서 앞으로의 自動車技術開發方向을 豫測함으로써 타이어 技術開發目標을 결정할 수가 있을 것이다.

지난 10年間을 돌이켜 보면 1970年代 후반부터 1980年代까지는 石油危機, 大氣汚染·騒音公害問題, 交通量急增에 따른 交通事故增加 등 여러가지 문제가 提起되었던 시기였었다. 自動車에는 새로운 문제점이 잇따라 발생하였기 때문에 단지 「走行, 停止, 回轉」이라고 하는

基本的인 性能 이외에도 이와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 革新的인 技術開發을 하지 않으면 안되었다.

低燃費化, 排氣가스對策, 安定性技術 등 새로운 技術이 개발되어 自動車の 모양이 크게 변화해왔다. 自動車에 電子技術(electronics)을 導入하여 종래의 機械的인 制御에서 電氣的인 센서(sensor) 또는 마이크로컴퓨터(microcomputer) 등을 사용하여 엔진(engine), 서스펜션(suspension) 등을 電子方式으로 制御하는 技術을 개발하였다.

그동안 自動車會社에서는 未來의 自動車에 關한 새로운 技術을 세계 여러곳에서 開催되는 自動車展示會 등을 통하여 소개하고 있으나 最近에 急變하고 있는 市場要求에 대응하기 위하여 이들 新技術은 이미 量產型 自動車에 導入하고 있다.

自動車에 대한 市場要求가 어떻게 변화하고, 未來의 自動車에는 무엇이 요구될 것인가? 이러한 것들이 앞으로 自動車 技術開發의 方

\*大韓타이어工業協會 技術部長

向決定에 중요한 역할을 할 것이며, 앞으로 타이어 技術開發의 方向을 결정하는 데 있어서 指針이 될 것이다.

## 2. 市場展望

21세기의 高度로 발달한 自動車社會를 향하여 나아가고 있는 세계 各市場은 어떻게 市場展望을 하고 있을까? 2000년까지의 세계 主要地域·國家들의 市場需要豫測 및 社會生活의 變化를 展望해 보고자 한다.

### 2.1 日本市場展望

#### (1) 需要豫測

日本 通產省은 앞으로 10年間은 安定成長을 계속해나갈 것으로 예상하고 있는데 그 이유는 아래와 같다.

① 日本經濟는 內需主導型으로의 構造調整이 이루어질 것이며, 恩高의 利點도 있기 때문에 國內景氣는 安定될 것이다.

② 第10次 道路整備5個年計劃 등 自動車關聯 社會資本投資가 기대된다.

③ 消費稅導入과 物品稅廢止, 自動車稅의 格差是正 등에 의한 減稅效果 때문에 需要가 증가할 것으로 展望된다.

한편 販賣台數와 保有台數의 需要動向은 <表 1>과 같이 豫測하고 있다.

#### (2) 社會生活環境의 變化

풍요로운 社會가 되면서 消費者의 所得이

증가하고 生活水準도 향상됨에 따라 商品에 대한 價値觀이 변하여 要求사항도 多樣化되었다. 즉, 機能이나 效率을 重視한 종래의 價値觀에서 裝飾의이고 感覺的인 價値觀으로 意識이 변화하고 있다.

다시 말하면 自動車에 대하여 消費者가 要求하고 있는 것은 機能이 좋은 것보다도 外觀·性能이 個性化한 것 또는 움직이는 居室·事務室로서의 機能을 갖춘 便利性 등이다. 自動車에 대한 消費者의 多樣한 要求事項의 變化내용을 <表 2>에 나타냈다.

#### ① 社會의 變化

社會의 變化를 보면 앞으로 누가 自動車를 購入할 것인가를 알 수 있으며, 이러한 社會構造의 變化는 自動車의 Hard, Soft面에 큰 영향을 미쳐왔다. 社會變化 가운데서도 가장 중요한 변화는 女性의 社會進出이 많아짐으로써 女性 自家運轉者가 증가한 것이다. 따라서, 自動車도 女性趣向에 맞게 自動車의 內部 및 外部裝飾, 裝備品 등을 갖추어야 할 것이다.

또한 自動車는 쇼핑이나 文化活動 등 女性의 生活必須品으로서의 用途에 맞는 機能 및 運轉의 簡便性(easy-drive) 등을 만족시킬 수 있는 裝備品을 갖추어야 할 것이다.

다음으로 중요한 변화는 高齡化社會가 온다는 것이다. [그림 1]에 나타난 바와 같이 日本은 지금 高齡化가 急速히 進行되고 있으며, 1990年代에는 歐美諸國과 거의 같은 수준에 이르고, 2000年代初에는 오히려 歐美諸國을 앞지를 것

<表 1> 일본의 자동차 수요동향(1995년 및 2000년)

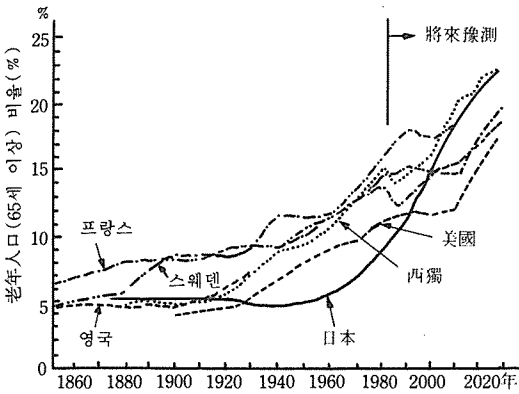
(單位: 萬台)

年度	區分	新車需要台數		保有台數	
		新車需要台數	年平均增加率(%)	保有台數	年平均增加率(%)
1988		672	-	5,200	-
1995		780	2.2	6,400	3.0
2000		850	1.7	7,200	2.4

資料: 日本通產省

〈表 2〉 自動車사회의 變化요소

社會의 變化	— 女性의 社會進出…女性 自家運轉者의  증가, 生活必須品化
	— 高齡化…高齡 自家運轉者의  증가, 身體障害 自家運轉者의  증가
	— 레저의 大型化…大型 레저 및 리조트(관광휴양지역) 개발, 有給休暇의  증가, 勞動時間短縮, 自動車保有台數  증가
— 新興富裕層  증가…外國式 生活樣式,  고급스럽고 獨創的인  상품을  원하는  사람  증가	
生活(人)의 變化	— 意識의 變化…經濟的 餘裕에서 時間的인 餘裕를  갖기를  원하는  쪽으로,  效率重視에서  個性重視로  變化
	— 豐富性…快適性,  餘裕,  文化志向,  스포츠,  드라이브
	— 高級·實物志向…man machine性(man made ; 手製品,  machine made ; 機械製品)의  兩立,  손으로  만든  것,  高級技術의  패션化
環境의 變化	— 하이테크 人間…패미컴(family computer) 世代,  AV(audio visual) 感覺世代의   증가
	— 情報化…데이타(data)통신,  衛星通信,  移動體通信網整備
	— 都市再開發…大都市圈再開發과  확대,  海邊道路(water-front)開發,  海上都市,  超高層빌딩 建設,  大深度地下利用
	— 交通體系…幹線道路網整備,  新高速道路,  複合交通,  磁氣浮上列車(linear motorcar)
— 地球環境問題…溫暖化現象,  酸性비(안개),  有害物質,  騒音,  깨끗한  에너지(clean energy),  砂漠化	



國 家	65歲以上人口比率의 到達年度		所要年數
	7 %	14 %	
日 本	1970 年	1995 年	25 年
美 國	1945	2020	75
英 國	1930	1975	45
프 랑 스	1865	1980	115
西 獨	1930	1975	45
스 웨 덴	1890	1975	85

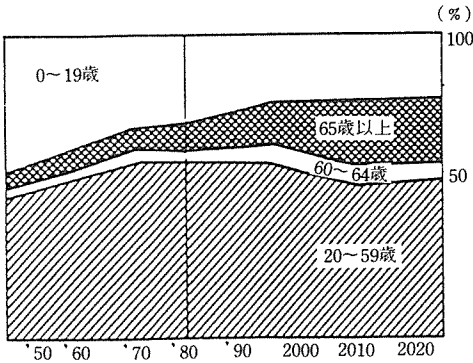
(그림 1) 65세 이상 노년인구의 추이와 인구고령화 속도 국제비교

으로 보인다.

(그림 2)의 年齡構成의 變化를 보더라도 65세 이상의 老年層이 급격히 증가하여온 것을 알 수 있다. 이들 老年層은 年金 등 社會福祉가 잘 되어갈 것이기 때문에 自動車의 중요한 購買層을 형성할 것으로 생각된다.

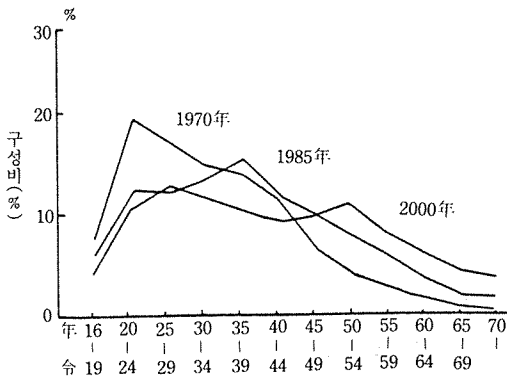
(그림 3)의 年齡層別 運轉免許所得者의 推移를 보면 高齡 自家運轉者가 크게 증가하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이들 高齡 自家運轉者들의 運轉能力을 고려하여 安全機能 및 簡便運轉機能 등을 갖춘 自動車가 필요하게 될 것 같다. 더우기 이와 같은 概念의 自動車는 身體障害 自家運轉者에 대해서도 응용될 수 있을 것이다.

政府의 內需擴大政策 및 地方化에 便乘하여 리조트(resort), 즉 觀光休養團地가 개발되고 있고, 勞動時間短縮 및 休暇日數가 증가함에 따라 休暇를 즐기는 사람도 증가하고 地方休養地에서 生活하는 사람도 증가하는 등 레저



〔註〕「國勢調査」와 日本厚生省 人口問題 研究所의 未來人口 推計에 依함.

〔그림 2〕 연령구성의 변화



〔그림 3〕 연령층별 운전면허소지자수 현황

生活이 大型化되면서 自動車를 利用한 行動圈이 變化하고 있다.

여러가지 형태의 레저 目的 및 用途에 맞는 自動車가 필요하게 되고 각각의 目的 및 用途에 맞는 自動車를 2台 이상 保有하는 경우도 많아질 것이다.

新興富裕層(new rich)이 앞으로 새로운 自動車를 주로 많이 購入할 것으로 보인다. 外國의 生活文化가 流入되면서 生活樣式이 바뀌어 쇼 핑이나 外食 등 自動車를 이용한 生活樣式이

일반화되고, 高級品을 選好하고 獨創的(originality)인 것을 重視하는 등 商品에 대한 選擇 基準이나 感覺이 바뀌고 있다.

② 生活(人)의 變化

이것은 消費者의 購買意識의 變化를 나타내는 것으로서 高度情報化社會의 發達 및 日本의 國際的 地位向上 등으로 商品에 대한 價値觀이 變化하고 要求가 多樣化되고 있음을 나타내고 있다.

經濟的으로 富裕해지게 되어 「金錢的餘裕」時代에서 休暇가 증가하는 등 「時間的餘裕」時代가 다가옴에 따라 지금까지의 「機能·效率 重視」의 價値觀에서 「裝飾·感覺的」인 價値觀, 즉 「感性」重視로 變化하고 있다. 다시 말 하면 自動車의 機動性에 대한 구체적인 요구로서는 機能型인 것보다도 個性이 있고 便利한 것을 원하게 되었다.

自動車需要者들은 居室, 事務室, 視聽覺室(audio visual room), 스포츠·레저 driving 등 各種嗜好를 個別的으로 또는 複數的으로 요구하게 되었다.

또한 1989年 4月부터 시행된 새로운 稅制에 의해 2000cc 大型車의 自動車稅 및 物品稅가 크게 減稅됨에 따라 大型車와 高級乘用車의 購入이 눈에 띄게 증가하게 되었다.

반면에 손으로 만든 것 같은 感覺의 自動車 및 평소에는 그다지 필요하지 않은 高機能裝 備를 갖춘 自動車 등도 需要가 증가하고 있다.

패미컴 世代, AV感覺世代層이 늘어남에 따라 自動車内部에 장치하는 音響機器·通信機器 및 制御機器에 대한 요구도 多樣化되어 高機能의 것을 요구하게 되었다.

③ 環境의 變化

이것은 우리가 살고 있는 生活, 交通環境이 어떻게 變化하고 있는가를 나타내는 것이다.

高度情報化時代를 맞아 自動車는 生活據點

으로서의 역할이 요구되고 있다. 高度의 電子技術 및 通信技術을 활용한 自動車의 機構制御 및 外部와의 情報交換, 運行管理 등 知能을 가진 自動車가 생산될 것이다.

이와 같은 것에 필요한 廣域通信手段 및 交通시스템 등 交通基盤施設의 整備가 먼저 이루어져야 할 것이다.

大都市圈의 再開發, 海邊道路開發, 海上都市構想, 大深度地下利用, 超高層빌딩 建設構想 등 앞으로의 都市構造는 더욱 크게 변화될 것이며, 이에 따라 交通手段 및 시스템 등도 크게 변화하여 영향을 받을 것으로 예상된다.

1988년부터 시작된 日本의 第10次道路整備5 個年計劃에서 幹線道路網整備 및 第2東名·名神高速自動車道路建設計劃 등이 앞으로 高速交通網을 어떻게 할 것인가에 대한 문제점으로 대두될 것이다. 예컨대, 陸·海·空·地下 등을 立體的·有機的으로 이용한 交通網 및 交通흐름의 制御시스템의 開發, 서로 다른 交通機關의 相互利用方式 및 그 連繫시스템 등 새로운 機動性的의 개발이 기대되고 있다.

自動車社會에서 앞으로 直面하게 될 가장 큰 課題는 地球의 環境保存問題가 될 것이다. 탄산가스(CO<sub>2</sub>)로 인한 溫室效果, 프레온가스 등에 의한 오존層 파괴, 질소산화물 등 각종 排氣가스가 원인인 것으로 생각되는 酸性비(안개), 熱帶林의 무계획한 개발로 인한 砂漠化現象 등 많은 문제가 발생하고 있어 自動車에 대해서도 더욱 철저한 對策과 規制가 요구되고 있으며, 大氣汚染이 적은 깨끗한 에너지(clean energy)의 개발 등 技術革新이 요망되고 있다.

## 2.2 海外市場의 展望

日本에서 생산되고 있는 自動車의 약 50%는 輸出되어 海外에서 사용되고 있으며, 더우기 세계 각지에서 日本 브랜드의 自動車가 생산

되고 있다. 그렇기 때문에 自動車를 設計할 때는 세계 자동차사용자의 요구에 맞는 性能을 고려하지 않으면 안되게끔 되었다. 지금은 세계적인 안목을 갖고 각국의 실정에 맞는 自動車를 만들지 않으면 안되는 시대가 되었다.

세계 주요지역의 乘用車保有台數의 推移를 <表 3>에 나타냈다. 日本通産省에서 종합한 세계 주요지역의 需要豫測은 아래와 같다.

<表 3> 세계 승용차보유대수의 추이  
(單位: 100萬台, %)

地 域	保 有 台 數			年間增加率 (1985~2000)
	1985年	2000年	增加台數	
西유럽	121	166	+45	2.1
東유럽	25	54	+29	5.8
北 美	142	184	+42	1.8
日 本	28	39	+11	2.2
其 他	53	106	+53	4.8
計	369	549	+180	2.7

### (1) 北 美

1986~1988년의 好況의 反動으로서 景氣가 침체의 조짐을 보이고 있다.

① 自動車保有台數는 점차 포화상태가 되어 인구 1,000명당 自動車保有台數가 2000년에는 美國이 7.31台, 캐나다가 557台가 될 것으로 豫想되기 때문에 需要가 많이 伸張될 것으로는 기대하기 어려우며, 앞으로는 代替需要가 많을 것으로 보인다.

② 車種別로 보면, 高級自動車(luxury car), 普通自動車(medium car), 多目的 自動車 등의 需要가 늘어날 것이다. 自動車市場의 흐름에 맞는 自動車를 시기에 맞게 만들어 販賣하면 需要는 증가할 것으로 보인다.

### (2) 유 럽

景氣가 沈滯되어 일시적으로 需要가 停滯되었으나, 1995年頃부터 완만하게 신장할 것으로 보인다.

① 현재 自動車保有台數는 1,000명당 350~450台 정도로서 北美보다도 成長餘力이 있다. 특히 스페인 등 南유럽 지역의 潛在需要가 크다.

② 1992年 E.C市場統合을 계기로 稅制, 排氣가스 規制 등의 技術基準調整이 잘 進行되면 高級車의 보급이 순조로울 것이다.

(3) 開發途上國

① 韓國·台灣

1995年 中半부터 自動車時代가 급격히 進展되면서 需要가 크게 伸張할 것으로 豫상된다.

② 亞細亞地域(東南아시아諸國聯合)

2000년까지는 自動車時代가 될 것같지는 않지만 國民車生産 및 輸出에 대한 의욕은 강할 것이다.

③ 아프리카(주로 南아프리카)

아프리카의 自動車需要는 1981년에 113萬台로 최고에 이르렀다가 감소하고 있으며, 回復되고는 있으나 2000年頃에는 85萬台 정도의 需要에 그칠 것이다.

④ 中南美(멕시코, 브라질, 아르헨티나)

自動車需要가 1980년에 246萬台로 최고에 이르렀으나, 1987년에는 140萬台로 크게 감소하였다. 앞으로 1次產品의 價格上昇 등으로 中南美 各國의 經濟는 회복되어 2000년에는 210萬台까지 증가할 것으로 전망된다.

3. 技術開發動向

최근 自動車에 도입되고 있는 各部의 要素技術 및 開發되고 있는 技術의 흐름을 보면 自動車의 技術이 어떠한 방향으로 나아가고 있는가를 알 수 있다. 여기에서는 주로 乘用車의 技術에 대해서 설명하려고 하는바, 현재의 乘用車技術은 앞으로 생산하는 小型商用車 및 大型商用車에도 응용할 수가 있을 것이다.

3-1 要素技術의 開發動向

주로 乘用車에서 개발되고 있는 各種要素技術의 動向을 <表 4>에 나타냈다. 이 表에서는 各技術의 時代的인 흐름을 보기 위하여 「최근에 導入된 技術」, 「開發中인 技術」, 「21世紀에 期待되는 技術」로 분류하였다.

(1) 엔진(engine)

排氣가스淨化對策으로 인하여 엔진의 燃燒·制御技術은 크게 향상되었다. 엔진의 멀티밸브化, 過給시스템, 電子制御에 의한 最適燃燒 効率化 등의 技術을 기초로 한 엔진의 高出力·高토크(torque)化도 달성하였다.

타이어는 이와 같은 高性能 엔진을 搭載한 自動車에 알맞는 高性能 타이어가 요구되기에 이르렀는데, 이러한 경향은 앞으로 더욱 강해질 것 같다.

環境問題 때문에 排出가스에 대한 規制는 더한층 強化될 것으로 전망되므로 새로운 對策技術의 開發이 絶실히 要求되고 있는 실정이다. 특히 디젤 엔진에 대해서는 앞으로 더욱 엄격한 規制를 할 것 같다.

1990年 이후 規制할 디젤乘用車의 規制値를 <表 5>에 나타냈다.

가솔린 엔진에 있어서도 美國의 새로운 CAFE(自動車會社의 平均燃費)案에 대한 對策 등을 포함하여 省燃料化에 의한 燃費·排氣가스對策의 하나이다.

希薄燃燒方式 리인 번 엔진(lean burn engine)의 開發 등이 추진되고 있다. 또한 從來의 피스톤 2개를 합친 것과 같은 概念의 橢圓 피스톤 엔진이 二輪 競走用 自動車에서 개발되고 있으며, 새로운 高効率燃燒技術도 연구·개발되고 있다.

未來型 引擎으로서 化石燃料를 사용하지 않는 메타놀, 水素, 電氣와 같은 깨끗한 에너지

〈表 4〉 자동차 요소기술의 동향

機構要素	최근에 導入된 技術	開發中인 技術	21世紀에 期待되는 技術
엔진	<ul style="list-style-type: none"> <li>멀티밸브(multi valve)</li> <li>멀티 실린더(multi cylinder)</li> <li>터보차저(turbocharger)</li> <li>過給機(super charger)</li> <li>엔진의 電子制御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세라믹 디젤엔진(ceramic diesel engine)</li> <li>메타놀엔진(methanol engine)</li> <li>희박연소엔진(lean burn engine : 希薄燃燒方式)</li> <li>橢圓피스톤엔진(piston engine)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수소엔진</li> <li>스티어링 엔진(steering engine)</li> <li>가스터빈엔진(gas turbine engine)</li> <li>電氣하이브리드 엔진(hybrid engine)</li> </ul>
變速機	<ul style="list-style-type: none"> <li>流體式電子制御 AT(3-4速)</li> <li>機械式AT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>벨트驅動無段變速 - CVT</li> <li>多段式電子制御 AT(4→4速)</li> </ul>	
바퀴주변장치 · 驅動 · 制動 · 操向 · 서스펜션	<ul style="list-style-type: none"> <li>4輪驅動(4WD) (viscous coupling)</li> <li>안티로크 브레이크 시스템(anti-lock brake system)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4輪操向(4WS)</li> <li>트랙션 콘트롤(traction control : TCS)</li> <li>액티브 서스펜션(active suspension : AS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>綜合制御 시스템 4WD/4WS/ABC/TCS/AS</li> </ul>
車體	<ul style="list-style-type: none"> <li>樹脂材 펜더 범퍼(fender bumper)</li> <li>空力處理</li> <li>剛性強化 · 防鏽處理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FRP車體(fiber reinforced plastics body)</li> <li>步行者保護범퍼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>步行者保護 軟質車體 / 部品</li> </ul>
材 料	<ul style="list-style-type: none"> <li>薄板 · 積層鋼板</li> <li>알루미늄합금</li> <li>고무材料</li> <li>플라스틱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新素材</li> <li>· 파인 세라믹</li> <li>· FRP</li> <li>· 폴리머합금 (polymer alloy)</li> <li>· 새로운 유리(new glass)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新素材適用擴大</li> <li>· 아모르퍼스(amorphous) 合金</li> <li>· 形狀記憶合金</li> <li>· 超傳導合金</li> <li>· 水素吸藏合金</li> </ul>
安全機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>車速維持裝置</li> <li>自動시트벨트(sheet belt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에어백(airbag) 裝置(運轉席 · 助手席)</li> <li>車間維持警報 시스템</li> <li>安全타이어</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>졸음警報裝置</li> <li>飲酒運轉警報裝置</li> <li>自律走行車(ALV)</li> </ul>
情報 · 通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車電話</li> <li>네비게이션 시스템(navigation system)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車交通情報通信 시스템</li> <li>光通信시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廣域電話/네비게이션 시스템</li> <li>自動誘導運轉시스템</li> </ul>
에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>알콜혼합가솔린</li> <li>· 에틸알콜(Et-OH 10%)</li> <li>· 메틸알콜(Me-OH 5%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>메타놀</li> <li>· 니트 메타놀(neat methanol)</li> <li>· 메타놀 85%/가솔린 15%</li> <li>自由燃料車(free fuel vehicle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수소가스</li> <li>新배터리(battery)</li> <li>太陽에너지</li> </ul>

—〈43페이지에 계속〉—

5. 展 望

이스라엘의 고무産業은 과거와 같이 急速한 成長은 기대할 수 없을 것으로 보인다. 이스라엘의 景氣回復은 걸프灣事態 및 油價上昇의 直·間接的인 영향을 받아 가까운 시일내에는 기대할 수 없을 것 같다. 景氣回復이 늦은 데다 移民이 많아 失業을 촉진시키고 인플레이션을 부추기게 될 것이다. 投資와 觀光輸入도 감소하고 있다.

이스라엘의 고무産業은 利益이 적은 單純

工程에서 生産하는 고무製品보다는 특수한 고무製品이 競争力도 있고 展望도 밝을 것으로 보인다. 새로운 고무製品의 開發과 함께 마케팅技術을 向上시켜야만 競争에서도 이길 수가 있을 것이다.

이스라엘 會社들은 E.C 및 美國의 自由貿易協定에 따라 주어진 많은 혜택을 잘 活用함으로써 E.C 및 美國市場에 침투할 수가 있으며, E.C나 美國에 있는 회사들의 파트너가 될 수 있을 것이다.

(Rubber Trend, September 1990)

<25페이지에서 이어짐>

<表 5> 디젤 승용차의 배기가스 규제치

自動車の 種類	規制値(g/km)			適用時期
	CO	HC	NOx	
GVW1 265kg 이하의 디젤 乗用車	2.70 (2.10)	0.62 (0.40)	0.72 (0.50)	新型車 1990年 12月 1日 新造車 1990年 11月 1日 輸入車 1993年 4月 1日
GVW1 265kg을 超過하는 디젤	2.70	0.62	0.84	新型車 1992年 10月 1日 新造車

乗用車	(2.10)	(0.40)	(0.60)	1993年 9月 1日 輸入車 1994年 4月 1日
-----	--------	--------	--------	-----------------------------------

[註] GVW : Gross Vehicle Weight(車輛總重量)  
( )内는 平均規制値

(clean energy)를 사용하는 엔진이 요구되고 있다. 그러나, 이들 새로운 에너지를 이용한 엔진技術은 性能, 耐久性, 原價 등을 포함하여 아직까지 技術的으로 解決하지 않으면 안되는 課題가 많이 있어 量産體制에까지 이르기에는 더 많은 시간이 걸릴 것 같다.

(다음號에 계속)