

타이어技術의 動向과 原料고무와의 關聯



—日本에 있어서의 動向—

著者：日本自動車타이어協會最高技術會議議長
橫濱고무株式會社 常務取締役

山口 稔

譯者：韓國타이어工業協會會誌課長

全 炳 圭

—國際고무研究會의 第22回總會가 客年 9月 20일부터 5日間 캐나다의 오타와에서 開催되었는데 特히 今番은 「타이어의 技術과 安全基準의 動向과 고무와의 關聯」이란 題目으로 심포지움이 짜여져서 9月21日 各國으로부터 9名의 스피어커어가 研究發表를 行했다. 日本에서는 山口氏가 講演을 行하여 多大한 關心을 모았다. 以下の 記事는 同氏의 講演要旨이다. 그리고 1971年 12月 20日字로 本誌에의 掲載를 快諾해 주신데 對하여 深謝하는 바입니다.

1. 序

自動車の 利用이 急激하게 增加함에 따라 自動車事故에 依한 死傷者의 增加는 日本에 있어서 가장 重大한 社會問題의 하나로 되어 왔다.

最近 缺陷車에 關하여 시끄럽게 論議되게끔 되고 日本의 自動車産業과 그 關聯産業은 社會의 要求로서 的인 自動車安全基準의 設定이나 ESV 計劃의 實施 等の 困難한 問題에 直面하고 있다.

타이어産業은 自動車の 安全과 그 信賴性의 確保上 大端히 重要한 役割을 가짐은 勿論이며 至今까지도 타이어의 品質, 性能의 改良에 全力을 다하고 왔다.

다시 政府, 關聯産業, 消費者는 自動車の 安全運轉에 關한 諸條件을 改善하기 위해서 協力の 實을 올리는 努力을 繼續하고 있다.

이 報告는 타이어産業의 背景, 安全問題에 對한 努力과 타이어 技術의 發展과 各種原料고무의 役割等에 關한 日本의 動向을 말한 것이다.

2. 타이어産業의 背景

日本의 타이어 産業의 背景은 다음과 같은 特色을 가지고 있다.

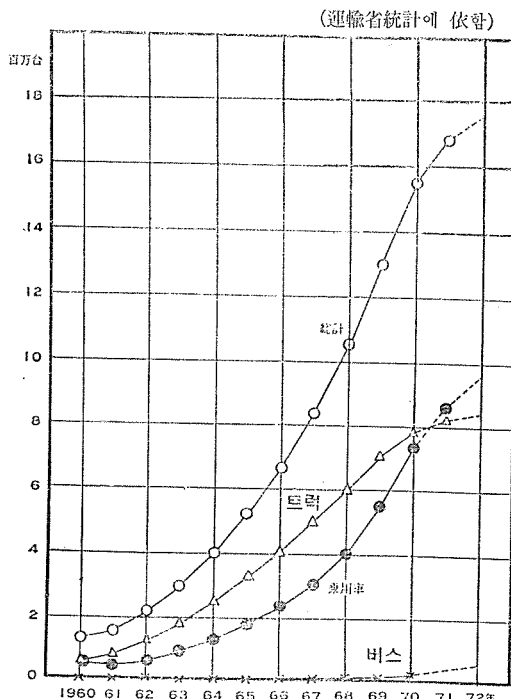
- (1) 自動車保有臺數의 急激한 伸張
- (2) 自動車の 多品種化와 小型車의 人氣
- (3) 道路의 混亂狀態

(4) 氣候의 多樣性

(5) 安全과 環境整備의 社會의 要求의 增大

2.1 自動車の 特徵과 統計

第1圖는 1960年~1971年의 乘用車, 트럭, 버스를 包



第1圖 自動車保有臺數의 推移(트럭, 버스및 乘用車)

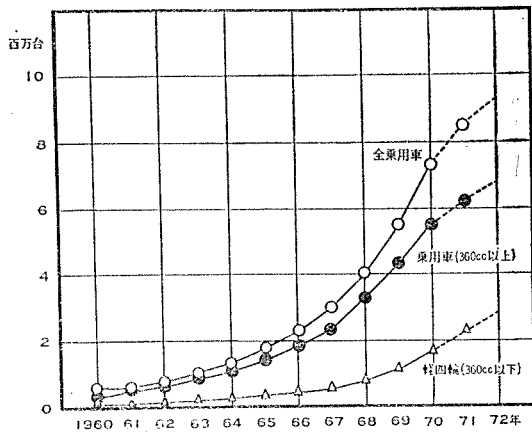
승한 保有臺數의 統計를 表示한다. 過去 10年間의 伸張率은 오오토三輪車·自動二輪車를 包含한 全自動車에 關해서는 5.6倍 乘用車, 트럭, 버스에 關해서는 12倍였다. 이 큰 成長率은 1970년에 와서 若干 鈍化했으나, 將來는 亦是 相當히 높은 伸張率이 展望된다.

日本에 있어서의 또하나의 特徵은 트럭 쪽이 乘用車보다 多數를 占하는 狀態가 오래 계속되었다는 것이었으나 今年는 그 傾向이 變化하기 始作하고 있다.

日本の 車의 大小로부터의 特徵을 表示하면 日本의 乘用車의 大部分은 排氣量 2000c.c. 以下의 小型車이며, 約 25%는 排氣量 360c.c. 以下의 輕自動車이다

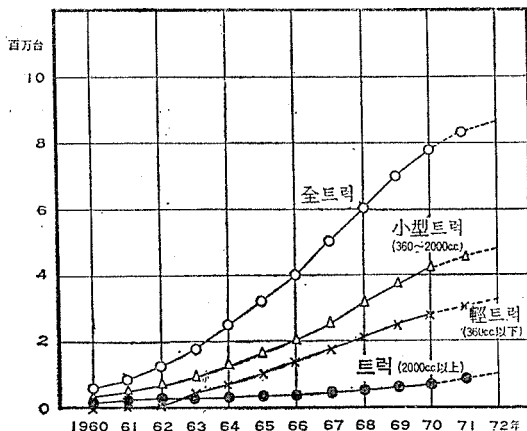
(第2圖) 트럭 사이즈의 狀況도 第3圖의 說明처럼 乘用車와 同様이다. 約 90%의 트럭은 반이나 라이트

(運輸省統計에 依함)



第2圖 乘用車保有臺數의 推移

(運輸省統計에 依함)



第3圖 트럭保有臺數의 推移

릭과 같은 小型車이다. 이것은 道路狀態나 經濟性에 由來하는 것으로서 特히 輕自動車는 日本의 稅制上 큰 優遇策이 取해지고 있다.

過去에 있어서 日本서 포퓰러이었던 오오토三輪車는 至今거의 使用되지 않고 있다.

2.2 道路狀況

日本은 世界에서 가장 過密한 나라의 하나이며 約 37萬Km²에 約 1億人의 人口를 지니고 있다. 또 日本은 山岳地帶의 占하는 面積이 크며 따라서 그 實際上的 過密度가 激甚하다.

1960年 以來 每年 10% 以上の 經濟成長을 記錄하여 産業構造의 急激한 變化와 都市人口의 集中化, 生活樣式의 變革이 行해졌다.

如此한 狀況下에 現在 自動車의 急激한 增加는 日本에 있어서 큰 社會問題로 되어 있다. 道路의 建設, 補修作業은 自動車의 增加tempo에 뒤지고 있다. 然이나 1965年에 日本서 最初의 高速道路인 名神高速道路가 完成되고 그에 이어 東名高速, 中央高速 道路가 잇따라 完成되기에 이르러 日本에도 겨우 高速運轉時代가 到來했다. 現在 722Km의 高速道路가 使用되고 있으며 1980년까지는 約 5,000Km의 建設이 計劃되고 있다. (第4圖)

한편 一般道는 顯著히 改善되 었으나 地方이나 山岳地帶에선 아직 滿足한 狀態라고 할 수는 없다.

一般國道나 地方道の 鋪裝率을 第1表에 表示한다.

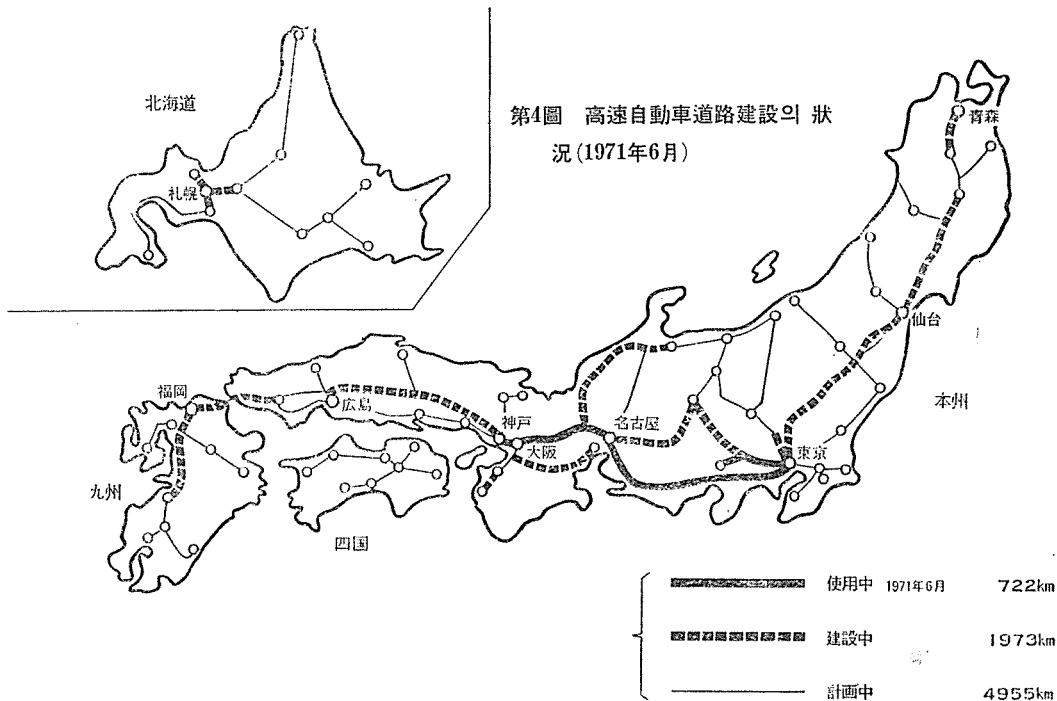
第1表 日本에 있어서의 一般道路改良의 現狀 (1970年未現在)

| | 道路延長 | 鋪裝率 |
|------|-------------|-----|
| 國道 | 32,739Km | 82% |
| 縣道 | 119,492Km | 45% |
| 地方道 | 852,351Km | 11% |
| 全公道路 | 1,004,582Km | 17% |

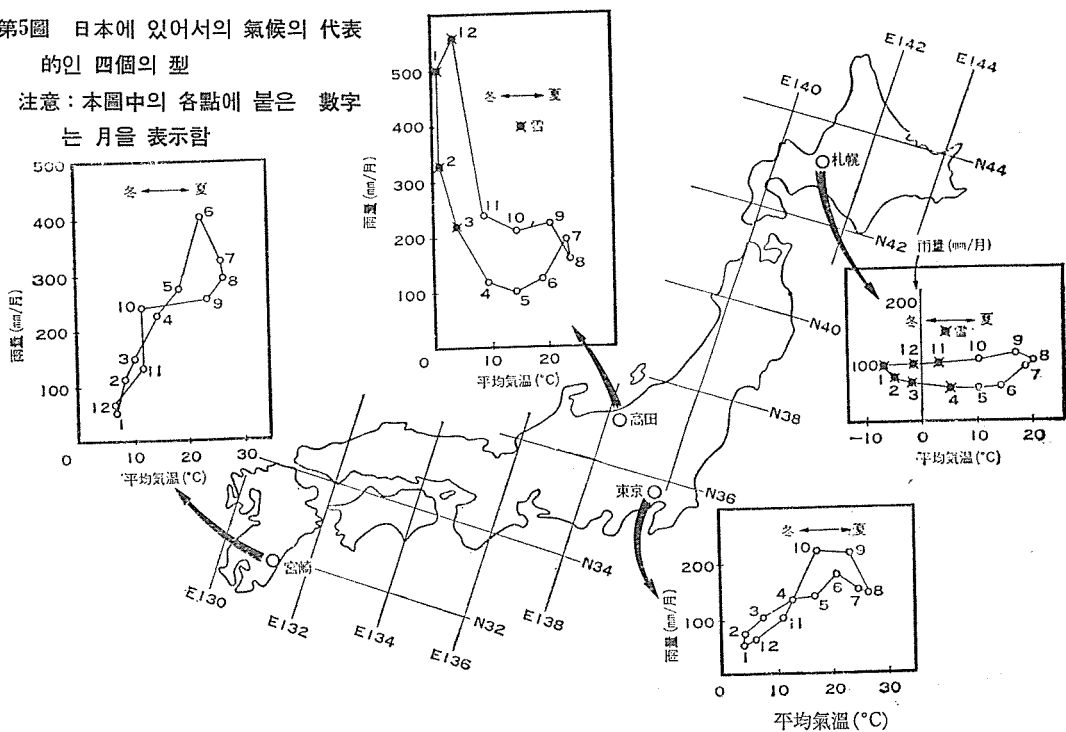
上述한 바와 같이 日本의 道路狀況에는 先進성과 後進性의 兩面이 있으며 이것이 타이어 産業에 相當히 嚴格하게 強要되는 原因의 하나로 되어 있다.

2.3 氣候狀況

日本서는 第5圖에서 보는바와 같이 地理의 特色에서 西南地域, 中央의 太平洋岸地域, 中央의 日本海岸과 山岳地域, 西北의 北海道地域의 4그룹으로 分割되는 各種



第5圖 日本に 있어서の 氣候の 代表的인 四個의 型
 注意：本圖中の 各點에 붙은 數字는 月을 表示함



의 氣候狀態를 분 수 있다. 이러한 氣候條件의 多樣性은 타이어에 對한 消費者의 要求를 더욱 複雜하게 하는 一要因으로 되어 있다.

2.4 交通安全과 環境整備의 社會的要求

法律의 強化나 自動車性態의 改善에도 不拘하고 自動車保有臺數의 急激한 增加와 自動車走行條件의 大變化는 年年 自動車事故를 增加시키는 原因이 되었다. 第6圖에서 보는 바와 같이 交通事故의 型은 所謂 “달리는 凶器”에서 “달리는 棺槨”으로 變해오고 있다. 即 步行者와 自動車間의 事故는 減少하고 自動車相互間의 事故가 增加하고 있다.

이것은 道路狀態의 改善에 依한 步行者保護效果가 上昇한 것을 나타내고 있으며 한便 運轉者와 同乘者를 保護하기 爲한 自動車安全性向上의 必要함을 말해 주고 있다.

如斯한 狀況에서 關聯產業과 一般消耗者의 交通安全에 對한 關心度는 날로 增大하게 攄되었다.

日本의 自動車產業은 積極的으로 自動車의 缺陷을 公表하고 있으며 또 必要할때에는 리콜도 實施하고 있다.

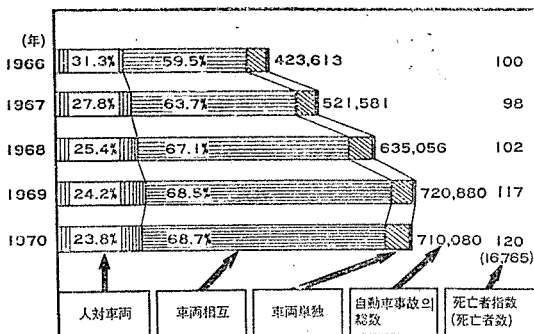
消費者도 또한 自動車의 安全問題에 對해서는 그 調査를 嚴格하게 徹底하게 할 것을 主張하고 있다.

周知하는 바와 같이 自動車의 安全性에 關한 要求는 이미 美國 FMVSS 로서 標準化되어 있으며 日本의 自動車 安全基準도 이 美國의 基準에 따라 作成하게 攄檢討中이다.

더우기 安全問題에 加之하여 日本의 타이어 產業은 社會的 要求의 하나로 되어 온 公害防止對策에 注力하고 있다.

그것들은 自動車의 排氣가스에 依한 空氣의 汚染, 타이어의 騒音, 古타이어의 廢棄, 타이어의 粉塵等 大端히 困難한 問題이다.

(警察廳調査에 依함)



第6圖 交通事故의 統計

3. 自動車安全에 關한타이어產業의 努力

東名高速道路에서 發生한 交通事故統計에 依하면 自動車故障의 13%는 타이어가 原因으로 되어 있다.

이들 타이어에 對해서의 트러블의 大部分은 幫꾸에 基因하는 것이다. 最近 靜岡縣警이 東名高速道路에서 車輛의 檢査를 實施했다. 目視로서 245臺가 調査되어 過積의 疑心이가는 54臺가 檢量되었다.

그結果 200% 以上을 積載한 것이 3臺 150~200%를 積載한 것이 11臺 130~150%를 積載한 것이 10臺 發見되었다. 이 調査는 타이어가 車輛의 安全問題中에서 極히 重要한 責任을 갖고 있음을 表示하고 있는 것이다.

한便 最大限의 安全性을 確保하기 爲해서는 消耗者에 對해서 타이어의 使用法을 啓蒙하는 것이 重要하다 이 計劃의 一環으로서 타이어產業은 自動車敎習所의 生徒에게 타이어의 取扱法에 關한 講座를 提供했으면 하고 生覺하고 있다.

現在 타이어의 安全性에 關해서는 綜合的인 法律은 없고, 速度制限, 積載制限 摩耗타이어의 使用制限, 타이어의 定期點檢等 個個의 法律로 規制되고 있다. 過積載는 法律에서 禁止되고 있으나 그 實施面에서는 반드시 充分하다고 말할 수는 없다.

例示하면 法律에서는 JIS의 規格보다도 높은 積載量을 認定하고 있다. 이러한 過積載에 關한 特例는 高速走行時의 타이어의 發熱에 依한 事故를 防止하기 爲해서 1973年 4月以降은 廢止될 것이 決定되어 있다. 또 다시 타이어業界의 提案에 의해서 自動車工業會는 트럭, 미스用的 EHT 타이어를 80Km/h 以上の 速度의 車輛에 使用하지 않을 것을 決定했다.

日本타이어工業會는 品質標準과 使用基準으로부터 되는 JATMA의 安全基準을 1971年의 未까지는 設定할 意向이다.

타이어品質 基準은 타이어 메이커가 製造하는 製品의 品質이 安全性의 面에서 갖추어야할 基準을 表示한 것이며 그 主要項目은 타이어미이드안시어링, 타이어 強度, 耐久試驗, 高速性能 試驗等이다.

타이어의 使用基準은 使用者가 使用上의 安全을 確保하기 爲해 遵守하여야 할 事項이며 다음 項目으로 構成되어 있다.

- (1) 타이어의 選擇方法
- (2) 타이어의 內壓과 荷重制限
- (3) 走行前의 타이어點檢
- (4) 走行中의 타이어注意事項
- (5) 타이어의 使用限界(웬어인저케에타어)

安全性을 保證하는 타이어의 法的規制는 大端히 重要하며 이것들이 各國마다 相異한 것은 重大한 問題이

다. 따라서 우리들은 世界各國에서 共通한 타이어安全規定을 制定하기 爲해서 I.S.O에 全面的인 協力을 하고 있다.

(JATMA 統計에 依함)

4. 日本타이어技術의 動向

至今까지 既述하여 온 背景으로부터 日本에 있어서의 타이어技術의 몇가지 問題點과 傾向에 對해서 言及해 볼까한다.

4.1 乘用車타이어(PC타이어)

車輛의 高速化에 依據乘用車타이어(以下 PC타이어)에는 以下の 特性이 重要視되고 있다.

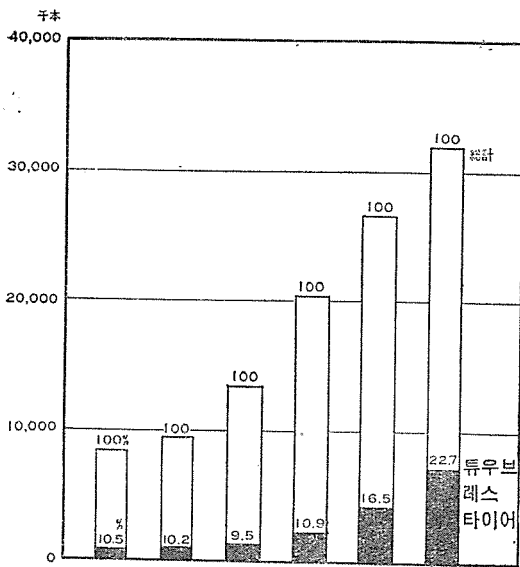
- (1) 耐히드세파레이션性和 耐비어스트性
- (2) 操縱安定性和 走行安全性
- (3) 스킵트抵抗性(路面把握性)
- (4) 뽕꾸防止(노우뽕꾸타이어)

上記 4項과 同樣으로 限界速度를 넘은 狀況下에서 發生하는 스텐딩웨이브에 의거 生하는 突然한 비어스트 或은 젓은 路面에서의 하이드로플레잉 現象에 의한 操舵不能狀態의 出現等도 無視할 수 없다. 디우기타이어의 발란스不良 或은 유니포미티不良도 操縱安定性, 走行安全性을 低下시키므로 問題視되고 있다.

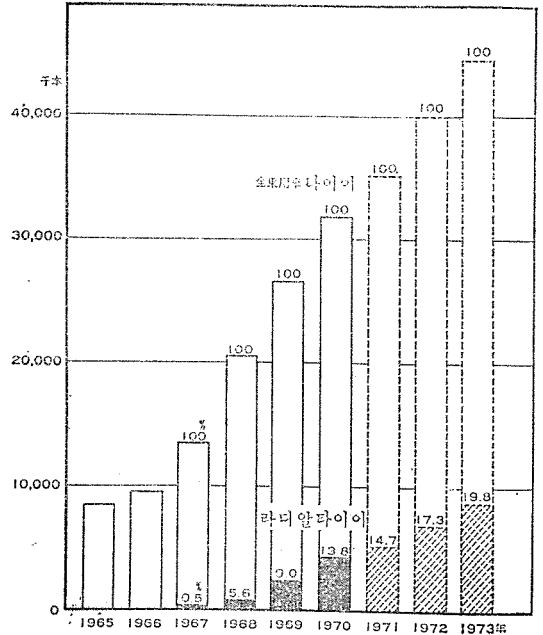
日本에 있어서는 上記의 諸問題는 業界各社의 共研 프로젝트그룹과 타이어各社에서 取扱하여 研究되고 있다.

第7圖에 日本에 있어서의 PC타이어의 生産統計를 表示한다.

(JATMA 統計에 依함)



第7圖 乘用車·타이어의 生産量推移



第8圖 乘用車타이어의 生産量 推移

뽕꾸브레스트타이어는 17年前에 開發되어 市場에 提供되었으나 當時의 道路事情이 뽕꾸브레스트타이어에 適合하지 못했던 關係上 그 特性을 充分히 살리지 못하고 그後 暫時동안 市場에 있어서의 伸張은 보이지 않았다.

그러나 요즘 數年間の 急激한 高速道路의 建設, 一般道路의 改修에 依한 道路條件의 好轉에 隨伴하여 뽕꾸브레스트타이어의 市場도 急速하게 擴大하는 傾向에 있다.

PC타이어에 있어서 또 하나의 큰 變革은 바이어스構造에서 라디알構造에의 移行이다. 사이드월部의 強度 乘車感等の 點에서 라디알 構造의 現狀은 아직 不滿足이다. 이 解決을 라디알 構造의 改良으로 行하느냐? 或은 벨티드바이어스構造의 改良으로 行하느냐? 하는 問題는 앞으로의 하나의 論點으로 될 것이다.

日本에 있어서의 타이어의 傾向은 小型車의 操縱安定性 젓은 路面이나 굵고 좁은 道路의 走行安全性이란 日本特有의 條件으로부터의 要求 및 個人的 嗜好에 基因하는 要求등으로 第8圖에 表示하는 바와같이 라디알타이어化의 方向에 있다고 結論지을 수 있다.

現在 美國車에 많이 採用되고 있는 벨티드 바이어스構造는 日本에 있어서는 그다지 興味를 갖고 있지 않다. 例外的으로 排氣量 2000cc 以上の 엔진을 搭載한

大型車의 一部에 對해서 폴리에스테르브레이크러/나이론카아카스 또는 스틸브레이크러/폴리에스테르카아카스 構造의 벨티드바이어스타이어의 開發이 進捗되고 있다.

한편 바이어스타이어는 아직 低코스트의 메리트를 갖고 있으며 偏平比의 增大에 依한 操安性의 增加가 試圖되고 있는 現狀이다.

日本의 바이어스타이어의 大部分은 偏平比 82%로 라디알타이어와 같으며 이 傾向은 今後에도 계속될 것 같다. 또 將來의 바이어스타이어의 傾向으로서 偏平比 78%, 70% 또는 60%의 타이어가 使用되게끔 될 것이 豫想된다.

4.2 小型트럭타이어(LT타이어)

日本에 있어서의 라이트트럭타이어는 PC 타이어와 트럭, 버스用大型 타이어(TB 타이어)의 中間에 位置하는 것으로서 日本의 特殊 事情에 依하여 發達된 것이라고 生覺된다.

특히 U.L.T.(輕트럭 타이어)를 包含하는 Van 타이어는 日本獨特의 것이다. LT 타이어, ULT 타이어는 그 림徑은 16인치 以下로 規定되어 獨自의 規格이 設定되어 있다. 日本의 LT 타이어의 몇개는 TB 타이어와 같은 高프라이레잉 構造를 갖고 있으며 嚴格한 使用條件에 건널 수 있게끔 設計되어 있다.

近年 大都市 中心部の 大型車 走行制限을 實施하게끔 되었기 때문에 4~4.5톤 積의 小型 트럭의 需要는 增加의 傾向에 있다. 이에 따라 LT 타이어의 使用條件도 大型車와 함께 嚴格하게 되었다. 또 最近 이 分野에 있어서도 操縱安定性, 走行安全性이 注目되기 始作하여 라디알構造, 偏平化 等の 研究가 進捗되고 있다.

4.3 트럭, 버스타이어(TB 타이어)

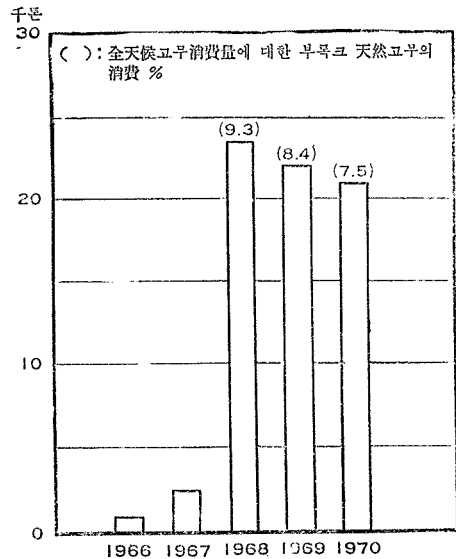
安全에 對한 要求는 TB 타이어에 對해서도 PC, LT와 同様이며 同時에 TB 타이어에 對해서는 經濟性 卽 耐摩性, 更新性 등의 要求도 加味되어 있다. TB 타이어에 對한 以外の 要求는 走行騒音의 輕減과 타이어 重量의 輕減이다. 日本의 TB 타이어는 團來이 嚴格하게 되었다고는 하나 依然過去의 慣習으로부터 오는 오오버로드 條件下에서 使用된다는 問題를 避할 수 없는 實情에 있다.

構造의으로는 나이론카아카스 바이어스 構造가 主流를 占하고 있으며 라디알構造는 겨우 市場에나타난 段階이다. 1970년에 있어서의 TB 라디알 構造는 全TB 타이어의 2%에도 未滿하는 比率이었으나 年年 그 需要가 增大하여 갈것으로 期待되고 있다.

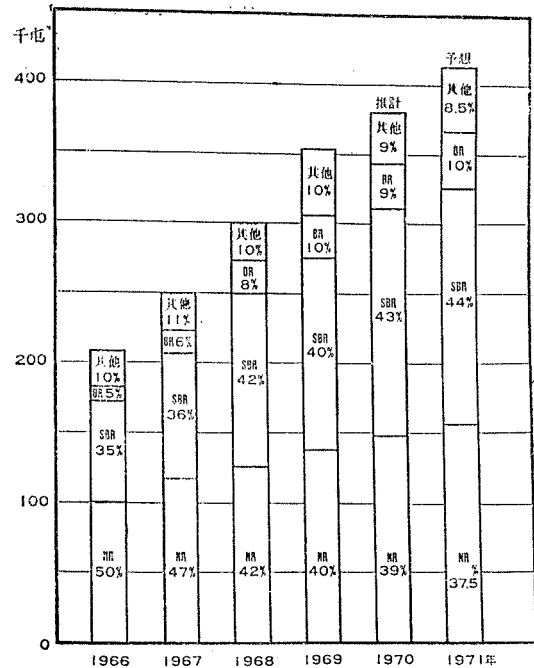
튜브레스 構造는 TB 타이어의 分野에선 하이웨이 버스에 使用되기 始作할 段階로서 一般에 使用될 段階에는 아직 이르지 못했다.

5. 各種原料고무의 動向

1966年以來의 日本의 고무消費 動向을 第9圖 第10圖에 表示한다. 特徵의인 것은 부타덴노머어의 低價格에 起因하는 BR, SBR의 低價格에 依支된 合成고무消費量의 急増과 SMR, SIR 等の 브록狀天然고무消費量의 急増이다. 以下 主要原料고무의 動向에 對해서 言



第9圖 日本의 고무産業에 있어서의 부록크 天然고무의 消費量



第10圖 日本의 타이어工業에 있어서의 新고무消費量

及한다.

5.1 천연고무(NR)

強度, 耐動的疲勞性에 있어서의 뛰어난 性質을 갖고 있는 천연고무는 不安定한 品質, 價格, 나아가서는 供給面에서의 不安定이란 問題가 남아 있다.

RRIM(마레이시어고무研究所)에 依한 SMR 體系로 因해서 品質面의 變動에 있어서서는 一部高級品에 對해서 合成고무에 對抗할 수 있게끔 되었다고 生覺된다. 然이나 SMR-20, SMR-50 이란 低級에 對해서는 品質安定化의 面에서 몇개의 問題가 남아 있다.

SIR 에 對해서도 SMR 과 同様の 問題가 있어 解決이 要望된다.

5.2 SBR

乳化重合 或은 溶液重合에 依해 製造되는 SBR 은 日本에 있어서 가장 一般의인 고무이며, PC타이어의 操縱安定性, 安全性의 改良에 效果的이며 그 消費量은 今後에도 增加의 傾向을 보일것 같다.

5.3 BR

BR 은 뛰어난 耐摩性, 耐구름크랙性低溫特性을 갖고 있다고는 하나 耐剝離과 耐결빙特性이 떨어지며 乾은 路面에서의 스킵드抵抗性이 낮은 點으로 보아 單獨으로는 쓰여지고 있지 않으며 一般으로 PC타이어 트랙드와 리브레탄의 TB 高速用타이어 트래드에 20~50%의 比率로 SBR, NR 과 브란드로使用되고 있다.

5.4 IR과 EPDM

1972年初頭부터 日本의 어느 合成고무메이커에 依해서 하이시스타이프 IR의 生産이 開始된다.

하이시스 IR 은 NR의 代替品으로서 從來의 NR使

用分野에 NR의 50% 程度까지 換置使用이 可能하다고 生覺되고 있다.

EPDM 은 PC타이어 사이드월, 農業用타이어 등의 耐候性, 耐오존性を 要求當하는 分野에 利用하려는 檢討가 進階되고 있는 現狀이다.

5.5 타이어 콤파운딩動向

NR 이 唯一한 고무이었던 時代에 있어서의 콤파운딩技術은 限定된 條件內에서의 技術이며 比較的 單純한 것이었다.

合成고무의 製造技術이 發達한 現在에 있어서서는 許多한 種類의 優秀한 特徵을 갖는 合成고무가 入手되게끔 되어 타이어 콤파운더는 이들 고무의 特徵을 살려 各其의 用途에 最良의 特性을 賦與하는 고무의 配合를 發見해내야 한다는 重大問題에 直面하고 있다.

操縱安定性, 스킵드 抵抗性, 高速耐久性, 過荷重耐久性, 耐摩性, 騒音減少, 外觀 等等의 現在の 複雜多岐한 要求에 의거 타이어 콤파운더는 종종 相反하는 特性을 如何히 타이어에 賦與해 가느냐 하는 宏壯히 어려운 問題를 解決할 必要를 느끼게 된다. 또 다른 한 便 타이어콤파운더는 타이어콤파운드의 特性을 變更함이 없이 콤파운드를 工程의 自動化에 適合시킬 수 있게끔 改良하는 것도 必要하게 된다.

이러한 見地에서 이후부터의 콤파운딩技術은 原料고무(或은 폴리머)의 特徵을 살려서 콤파운드에 許多한 特性을 同時에 부與하는 폴리머브란드의 技術과 使用되는 原料폴리머를 더욱 合理的으로 그 特徵을 喪失當함이 없이 安定된 特性을 갖는 콤파운드로 完成시키는 加工技術의 두가지가 中心이될 것 같다. (끝)

<71年 10月號 日本고무工業會 發行 月報誌에서>

<p. 42에서 계속>

의날」 「책의 노래」 제정, 순회 및 어린이 圖書展示會와 中高生雄辯大會 개최, 작가 및 번역상 제정 등 다채로운 행사를 구상하고 있으며 또 하나의 주축단체인 韓國圖書館協會(회장 姜周鎭)는 7개 分委로 하여금 사업계획안을 제출토록 지시했다.

한편 크리스찬 아카데미의 세미나 「바람직한 圖書發展의 방향」은 오늘의 出版界가 「增減」이 반복하는 악순환에 빠져 있음을 지적, 정부의 적극적인 文化振興정책을 요청하면서 出版界에는 건실한 企業운영과 독자개발을 위한 文庫版간행추진, 도서관계의 능동적인 독서습성 함양운동이 강조되어야 한다는 것을 토의했다.

防諜 및 勝共의 달(5月1日~5月31日)

○ 바로 보자 거 짓 평 和

막 아내 자 赤化野慾 ○