

# 스틸라디알타이어

## SP 2&2 STEEL에 對해서

住友고무工業株式會社 技術部

### 1. 序

라디알타이어의 브레에카아(벨트) 材料로서는 從來부터 使用되어 온 레이용코오드의 외에 特殊 포리에스텔, 그라스纖維, 스틸 그리고 最近 實用화가 進陞되고 있는 KEVLAR(美國 듀폰社製)等 여러가지의 코오드 材料가 있다.

그중에서도 스틸코오드는 性能이 優秀하여 注目할만한 코오드라고 할 수 있다.

라디알타이어의 벨트 材料에 要求되는 코오드 特性으로서는 (1) 높은 剛性——높은 引張 및 壓縮 모듈러스, (2) 耐熱성에 뛰어나 있다——高溫에서의 치수 安定性 (3) 耐疲勞성이 좋다. (4) 고무와의 接着성이 좋다. (4) 輕量이다. (5) 製造工程에서 特殊設備을 不要로 하는 등이나 스틸코오드는 코오드重量의 點 및 特殊設備가 必要한 點을 除外한 其他의 모든 면에서 이들의 特性을 滿足시키고 있는 코오드라고 할 수 있다 그러나 코오드重量의 點에서도 그 剛性이 높다고 하는 利點으로 해서 코오드使用량을 調節함으로써 타이어重量을 텍스타일라디알과 同程度로 할 수가 있다.

따라서 이치될 뛰어난 特性을 가진 스틸코오드를 벨트材로서 適用함으로써 더욱 特徵이 있는 더욱 우수한 라디알타이어를 만들 수가 있다.

當社도 數年前부터 스틸라디알 타이어의 研究, 開發을 進陞시켜 스틸코오드의 長所를 살려 缺點을 補充하는 것과 같은 最新의 設計思想에 基한 새로운 時代의 스틸라디알 「SP 2&2 STEEL」을 完成하여 現在 生産中이다.

### 2. 開發의 經過

「SP 2&2 STEEL」의 開發에 當해서의 主된 轉機는 다음의 點들이다.

(1) 當社브랜드의 製品은 世界的이기 때문에 國內用은 勿論 輸出地에서의 使用條件에 對해서도 充分適合할 것.

(2) 世界의 一流 브랜드의 타이어에 充分히 對抗할 수 있는 性能을 가질 것.

(3) 至今까지의 스틸라디알 타이어의 缺點으로서 보여지고 있는 乘車感, 트렛드솔더어부의 變則마모를 改善한 타이어일 것.

이 타이어의 開發에 當해서는 當社 브랜드의 世界的 넷트워크로 일이 推進되었다.

于先 基本設計는 英國 던로프의 스틸프에 依해서 推進되어 그 프룟트라이의 타이어는 獨逸던로프에 依해서 製造되었다.

이 타이어는 英國, 獨逸內는 勿論 伊太利, 日本, 美國等의 各國에서 여러가지 타입의 테스트가 行해져서 그 페에터어를 基礎로 하여 더욱 改良이 加해져서 왔던 것이다.

따라서 現在 生産하고 있는 파이날製品은 國內 및 海外의 使用條件(車種, 道路條件, 天候等)에 맞는 타이어페턴, 形狀, 內部 構造가 採用되고 있으며 海外의 一流 브랜드의 스틸라디알에 比較해서 同等以上の 性能을 갖고 있음이 實證되고 있다.

### 3. 타이어 디자인의 特徵

#### (1) 트렛드페턴

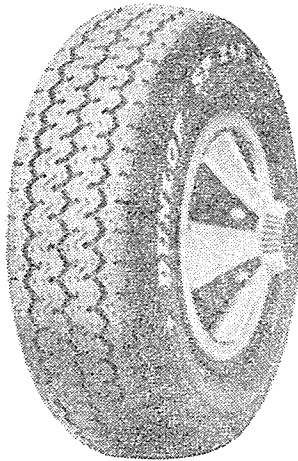
圖-1에 表示하는 바와같이 基本的으로는 티브型的의 構成이지만 페턴各부의 要素를 크게 해서 다이내믹한 이미지를 갖게 함과 同時에 페턴各부의 剛性이 높아지게끔 하여서 코오너링性, 耐摩耗性을 좋게 하 게끔 티브形狀으로 되어 있다.

또 各 그룹은 可及의 幅을 넓게하여 排水效果를 높 게하는 등 配慮를 하였다.

各부의 사잇(나이프컷트)은 웨트그릴프를 좋게 함과

同時에 케틴에테렌트의 스릴프를 防止해서 耐摩耗性を 우수하게 하고 트렛드의 變則摩耗를 防止하게끔 그 位置, 形狀, 數量等이 決定되어 있다.

中央部の 2本の 티브에는 適當한 크로스롯트(斷面方向의 홈)를 設置하여서 發進, 制動時에 있어서의 트릭손效果를 높이는 디자인으로 되어 있다.



圖一 ① 던로프스틸라디알 타이어  
SP 2&2 STEEL TUBELESS (82시리즈)

(2) 트렛드슬더어부

「세이프티, 록크시스템」

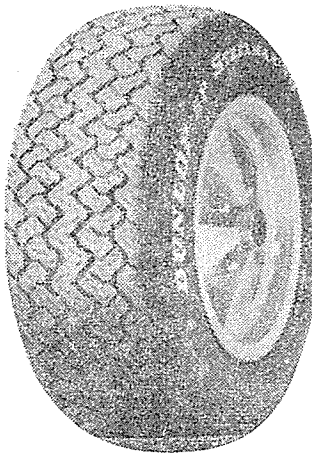
「SP 2&2 STEEL」의 디자인으로 가장 유익한 점은 트렛드슬더어부이다. 이 부분에 담겨진 새로운 타이어 디자인 방식——세이프티, 록크, 시스템——은 特許申請이 行해지고 있다. 타이어에 있어서 트렛드슬더어부의 役割은 宏壯히 重要하다.

回轉하고 있는 타이어가 코오너어링할 때에 突起를 乘越할 때 等に 路面으로부터 傳해져 오는 힘의 大部分은 슬더어부를 通해서 傳達되기 때문에 타이어의 코오너어링 特性, 슬더어부의 摩耗特性, 乘車感, 車輪의 攪亂(원더링現象)等의 特性은 슬더어부의 디자인에 依해서 크게 影響된다.

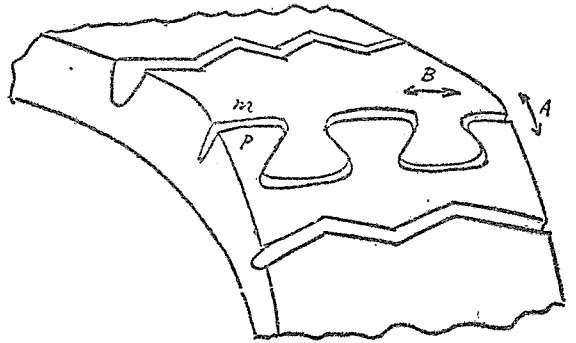
특히 라디알타이어의 境遇에는 사이드월은 宏壯히 프렉시블하며 反面트렛드部는 剛性が 높기 때문에 슬더어部에는 特異한 힘이 걸리기 쉬우므로 특히 슬더어부의 디자인의 影響力은 크다.

세이프티·록크·시스템이란 圖一2에 表示하는 것처럼 타이어의 슬더어部分의 圓周方向에 서로 맞물린 形狀의 突入 홈을 設置하는 것을 特徵으로 하고 있다. 이 홈에 依해서 다음과 같은 效果가 發生한다.

(a) 코오너어링等에 依해서 타이어가 變形當하여 이



圖一 ② 던로프, 스틸라디알타이어  
SP STEEL MAX 70 TUBELESS(70 시리즈)



圖一2 세이프티·록크·시스템의 슬더어 設計

部分에 斷面方向(矢印 A)의 힘이 作用하면 이 部分은 홈이므로 若干 움직이나 곧 그 맞물린 機構에 依해서 그 움직임이 止해서 케틴의 움직임을 安定化시키고 또한 옆으로의 미끄러짐을 防止한다. 또 周方向의 힘(矢印 B)에 對해서는 늘 맞물린狀態가 維持되고 있는 故로 케틴의 움직임이 적고 發進 制動時等의 트릭손에 對해서는 剛性が 높은 슬더어로 된다.

(b) 타이어의 接地狀態에서 이 홈의 m部와 p部에서 硬度에 差가 生긴다. (p部는 m部보다 弱하므로 軟하다)

그 때문에 이 部分에 마치 세이프티·슬더어가 設置된 것과 같이 路面으로부터의 攪亂(원더어링現象)의 吸收를 좋게 한다.

(c) 사이드월部의 變形에 依해서 矢印 A의 힘이 作用했을 때 사이드部의 움직임이 트렛드슬더어部를 不必要하게끔 움직이는 것을 이 突入 홈이 分離시키는 役割을 해서 슬더어部의 變則摩耗를 防止하는 效果를 갖고 있다.

이와 같이 세이프티·록크·시스템의 슬더어 디자인은 트렛드슬더어部에 作用하는 各方向의 힘에 對해 이 部分의 剛性を 높게도 하고 軟하게도 하여서 고무의 움직임을 安定化시킴으로써 코오너어링特性, 摩耗特性을 좋게 하며 또한 원더어링도 막는다고 하는 役割을 갖고 있다.

(3) 타이어 프로파일

스틸라디알 타이어의 타이어프로파일에서 특히 트렛드幅과 트렛드라디어스(트렛드의 中筋部分)은 타이어性能과의 關聯에 있어서 굉장히 重要한 部分이다.

SP 2&2 STEEL의 트렛드幅과 트렛드라디알은 여러 가지의 室內實驗, 市場테스트의 結果를 基礎로 하여, 이 케틴 및 벨트構造에 가장 適合한 値가 採用되고 있다. 스틸벨트 構造는 코오드材料의 特性으로 해서 코

오너어링特性, 耐摩耗性에 좋으므로 從來의 텍스타일라디알과 같은 와이드하며 프랫한 타이어나 프로파일은 不必要하다 와이드하며 프랫한 프로파일로 하면 도리어 摩耗特性, 乘車感, 走行抵抗等に 惡影響을 미쳐 乘用車타이어로서 平衡가 안맞는 것이 되어 스틸 벨트가 갖는 메릿트가 살려지지를 않는다.

#### (4) 튜우브레스構造

스틸벨트는 야무기때문에 木等의 貫通을 防止하는 效果가 높으나 SP 2&2 STEEL은 이 特徵에다가 더욱 響구매의 安全性을 더하게끔 튜우브레스 構造를 採用하고 있다.

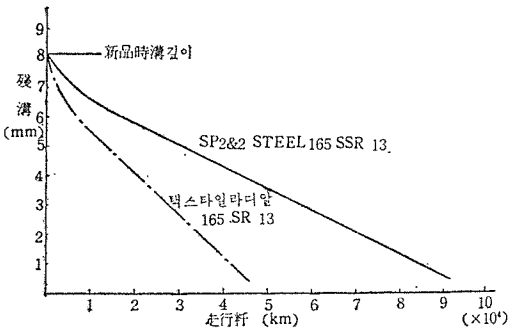
當社의 市場테스트에 있어서의 響구頻度調査에선 一般의 크로스프라이타이어에 比較에서 響구回數가 約 1/2 ~ 1/3로 減少한다는 것을 表示하고 있으며 보다 安全性이 높은 타이어임이 實證되고 있다.

### 4. SP 2&2 STEEL의 타이어 特性

#### (1) 經濟性이 높은 타이어라이프

스틸라디알타이어에서 뭐니뭐니해도 特徵이 되는 것은 그 耐摩耗性이 拔群하다는 點이다. 이것은 벨트剛性이 높기 때문에 크로스프라이 타이어나 텍스타일 라디알 타이어에 比較하여 트렛드面의 움직임이 大幅으로 減少하기 때문이다. 圖 3은 當社에서 實施한 텍스타일 라디알과의 耐摩耗性比較의 一例이나 使用條件이 管理되고 있으면 SP 2&2 STEEL의 트렛드 壽命은 텍스타일라디알의 約 1.8~2.0倍로 되어 있다.

또 이와같이 트렛드壽命이 길다는 것은 即 長期間使用된다는 것으로도 되므로 타이어各부에 適用하는 材料에 對해서도 慎重한 檢査가 行해지고 있다. 特히 耐

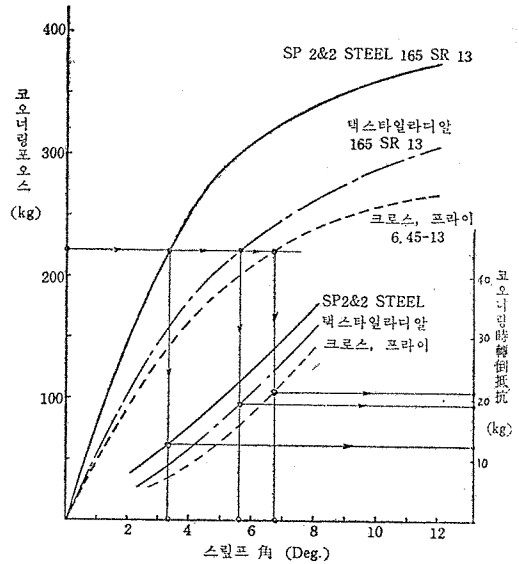


圖一三 트렛드의 壽命比較

候性이 要求되는 사이드월部에는 長期의 使用에 充分히 堪耐될 수 있는 特殊配合의 強靱한 特性을 가진 고무를 採用하고 있다.

#### (2) 코오너링特性

SP 2&2 STEEL의 코오너링特性은 스틸벨트의 높은 剛性에 依해서 얻어지는 特性에 加之하여 安定性이 좋은 리브패턴 및 세이프티·록크·시스템의 合理的인 솔더어디자인에 依해서 平衡가 취해진 높은 코오너링포오스가 얻어졌다. 圖一4에 相當사이즈의 텍스타일라디알 및 크로스프라이타이어와의 比較를 表示하는 바와 같이 宏壯히 높은 코오너링 파워로서 또한 스틸프角이 큰곳에서도 브레이크·어웨이되기 어려운 特性을 表示하고 있다.



圖一四 코오너링特性(림: 4½J×13, 荷重: 400kg, 空氣壓: 1: 9kg/cm<sup>2</sup>)

#### (3) 燃料效率을 높이는 轉倒抵抗特性

圖一5는 直進 走行狀態에 있어서의 스틸·텍스타일라디알, 크로스프라이 各타이어의 轉倒抵抗을 比較한 것이다.

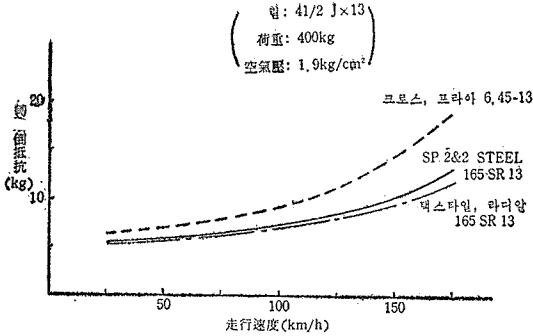
SP 2&2 STEEL은 거의 텍스타일라디알과 同레벨로서 크로스프라이타이어보다도 約 20%가량 낮은(值)를 보이고 있다.

다음으로 코오너링狀態에서의 轉倒抵抗을 볼 것 같으면 圖一4(코오너링特性의 아래쪽의 그래프)에 表示하는 바와 같이 SP 2&2는 스틸프角에 對한 轉倒抵抗은 높은 値를 보이고 있다. 그러나 各타이어가 同一條

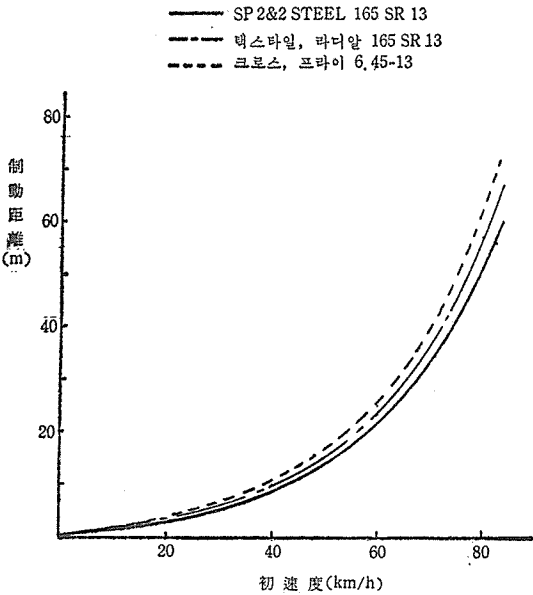
件으로 코오너링한다고 하면 코오너링포오스는 一定하기 때문에 SP 2&2는 작은 스틸프角으로 끝이며 이때의 코오너링時, 轉倒抵抗은 텍스타일라디알 및 크로스프라이타이어보다도 작아짐을 알 수 있다.

이처럼 SP 2&2는 코오너링時, 直進時 共히 走行抵抗이 작으며 車의 燃料効率을 向上시키게 된다.

當社의 實車에 依한 테스트에서도 走行코오스, 車의 狀態等에도 依하나 約 5~15% 燃料効率이 向上한다고 하는 結果가 얻어지고 있다.



圖—5 轉倒抵抗特性(直進時)



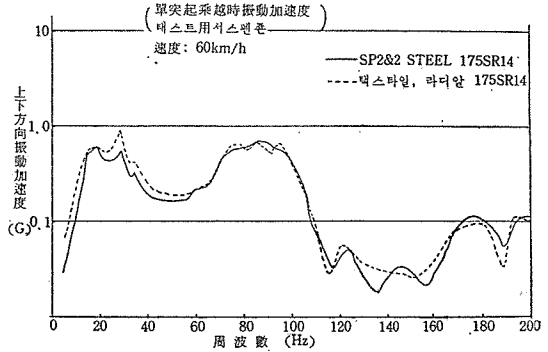
圖—6 록크制動距離比較(젯트·아스팔트)

(4) 接地性

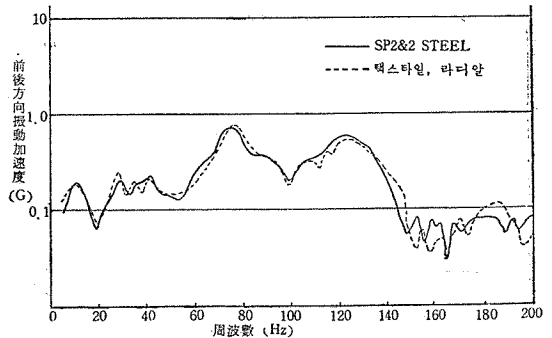
接地性이란 타이어의 패턴 및 트레드코무가 如何히 路面을 잘 그릴프하느냐 하는 것인데 이것을 보기 爲한 一例로서 젯트時的 制動距離를 比較해 보았다. 圖—6에 表示하는 것처럼 SP 2&2 STEEL은 텍스타일라디알, 크로스프라이타이어보다도 優秀한 制動性能을 보이고 있다. 이 젯트性能이 좋다는 것은 安全드라이브에 있어서 不可缺한 要素이며 SP 2&2에 局限한 것이 아니라 當社의 패턴設計, 트레드코무配合은 이點을 宏壯히 重視한 것으로 되어 있다.

(5) 乘車感性能

스틸은 야문것이기 때문에 스틸라디알은 乘車感이 야무다고 하는 印象을 갖게 될런지 모르나 SP 2&2 STEEL은 그의 패턴構成, 세이프티·록크·시스템의 柔軟한 솔더어·獨自의 스틸벨트 構造에 의해서 路面으로부터 오는 振動을 合理的으로 吸收되게끔 設計되어 있다. 圖—7 (a) (b)에 表示하는 것처럼 室內드럼 試驗機로 測定한 突起物乘越特性은 텍스타일라디알과 똑같은 結果로 되어 있다. 또 여러가지의 車種으로 乘車



圖—7(a) 振動特性



圖—7(b) 振動特性

感테스트를 行한 結果도 거의 同様の 메이더어가 나와 있다.

# 5. 經濟的이며 安全性이 높은 타이어

至今까지 記述한 것처럼 SP 2&2 STEEL은 타이어에 要求되는 特性的 各方面에서 뛰어난 長點을 갖고 있음을 알 수 있었을 것으로 生覺된다.

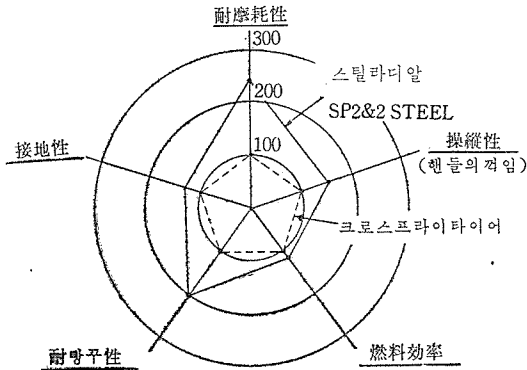


圖-8 SP 2&2 STEEL VS, 크로스프라이타이어特性 比較(크로스프라이타이어=100으로 했을 境遇)

또한 圖-8에 代表的인 特性値에 依해서 從來의 크로스프라이타이어와의 比率로 比較해 보면 뛰어난 耐摩耗性拔群, 響우가 적다. 燃料効率が 좋다는等 今後의 省資源, 省에너지時代에 맞직한 타이어라고 할 수 있을 것 같다. 또 코오너링性, 接地性이 높다는 것으로서 더욱 安定된 走行이 可能해져서 오오테오의 分野에서 잘 일커러지는 「코스트·파아프오만스」의 높은 商品이라고 할 수 있다.

以上 當社의 世界넷트워어크하에 開發된 SP 2&2 STEEL의 特徵, 性能에 對해서의 概要를 말씀드렸으나 더욱 當社는 그 時代의 市場에 適應한 安全하며 經濟的인 新製品을 開發하게끔 研究를 거듭하고 있습니다. 더한層의 鞭撻을 所願하는 바입니다.

(74. 5 月刊타이어誌)

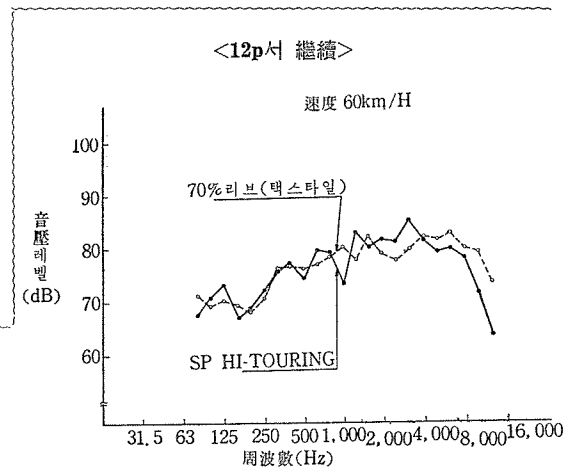


圖-7 페턴노이즈周波數分析(室內드럼테스트)

## [5] 끝

至今까지 記述하여 온 것처럼 「SP HI-TOURING」은 I字型 부록크를 包含한 嶄新한 부록크페턴으로서 性能面도 타이어에 要求되는 特性을 全部 滿足시키는 타이어란 것이 알려졌을 것으로 믿는다. 그 特徵을 모아 보면 다음과 같이 된다.

(1) I字型 부록크를 包含하는 嶄新한 外觀이메이저로서 幅넓은 層에게 받아들여지는 부록크페턴타이어이다.

○타는 불 지켜보고  
꺼진 불 살펴보자○

(2) 偏平性 70% 이므로해서 操縱性, 安全性, 耐摩耗性에 優秀하다.

(3) 텍스타일부레에카아의 採用과 獨特한 分割에 依하여 構成된 페턴에 依하여 乘車感이 良好하며 페턴노이즈도 낮고 居住性이 좋다.

(4) 코오너링性, 接地性이 높고 安定된 走行이 可能하다.

以上 最新의 技術을 導入하여서 開發된 「SP HI-TOURING」의 特徵, 性能에 對하여 記述했으나, 새로이 當社는 恒常, 各層의 사람에게 메치한 安全하며 經濟的인 新製品을 開發하게끔 日夜研究를 거듭해 갈 작정이다. (74.12 日本타이어誌)