

<技術資料>

튜우브레스時代의 主人公

空氣를 活用하고 있는 重要商品中에 自動車타이어가 있다. 그러나 긴 타이어의 歷史에 있어서도 이 空氣를 完全히 支配하기까지에는 아직 이르지 못했다. 卽 타이어의 빵꾸! 라고 하는 事故가 바로 그것이다. 따라서 이 빵꾸를 없애는 일은 타이어技術者의 오랜 꿈이기도 했다. 그래서 于先 맨 먼저, 生覺된 商品에 튜우브레스 타이어가 있다. 튜우브레스 타이어는 튜우브에 代替되는 인너라이너어라고 하는 고무層을 타이어內에 貼付함으로써 開發되었다.

그러나 림과의 關係로 해서 惡路에는 안맞고 空氣漏洩도 되는 等으로 해서 1950年代에 登場했으면서도 低伸長, 日本에 있어서도 17年前에 國産化해서 市販되었으나 市場으로부터는 그다지 歡迎을 못받았다. 然이나 1965년에 이르러 튜우브레스 타이어用 인너라이너어를 爲해서만 存在하는 鹽素化부칠이라고 하는 고무가 爰소의 손에 依해서 開發되었다. 그 空氣漏洩防止度는 天然고무의 7倍, 一般合成고무의 5倍, 또한 道路는 高速化에로 整備가 進捗되고 타이어 安全性은 漸漸 重視되는 時代로 進入해서 이제 또 다시 튜우브레스時代의 再來를 止하러 하고 있는 것이다. 그렇기는 해도 이 鹽素化부칠이라고 하는 고무의 遂行하는 機能은 크다. 그저 空氣漏洩에 強하다는 것만은 아니다. 扁平라디알스틸時代를 指向하는데 있어서 不可缺한 存在로 되어 가는 것 같다.

鹽素化부칠고무의 인너라이너어 — 튜우브레스타이어의 安全性向上 —

爰소化學株式會社 技術서어비스 研究所

合成고무課

米 戶 靖 彦
長 野 早 男

序言

自動車用타이어의 安全性向上은 國際적으로 큰 課題가 되어 있다. 日本에 있어서도 日本 自動車타이어 協會에 依해서 安全基準이 發表되어 있다. 이러한 타이어의 基準化에 依한 安全性向上과 平行해서 타이어의 構造의 變革이 進捗되고 있다.

노우빵꾸타이어나 二重構造타이어의 開發은 그 好例일 것이다. 그러나 이들 未來指向型타이어의 一般化에는 長時間을 要한고 生覺된다.

한편, 着實히 變革이 進捗되고 있는 것은 라디알화, 超扁平率化, 튜우브레스化이며 타이어 構造의 變革에 依한 安全性向上이 當面한 課題일 것이다.

그럼 튜우브레스타이어에는 비이드와 비이드의 사이

의 타이어內壁에 인너라이너어라고 불리어지는 얇은 고무層이 있으며 튜우브타이어의 인너튜우브와 同樣으로 封入空氣의 漏洩에 對한 障壁으로서의 役割을 遂行하고 있다. 따라서 인너라이너어에 要求되는 機能으로서는 타이어의 性能을 最大限으로 發揮되게끔 適正타이어 空氣壓을 最小限의 보수로 維持하고 또 封入空氣의 카아카스部에의 透過를 防止하는 것이 아니면 안된다. 특히 카아카스部에의 空氣透過에 起因하는 프라이세파레이션 또는 부로오아울트는 安全性의 面에서 重視할 必要가 있다. 1950年代에 튜우브레스타이어가 비로스 世上에 나타났을 때는 인너라이너어에는 空氣透過性이 큰 고무를 使用하고 있었다. 이것은 인너튜우브用으로 쓰여지고 있는 부칠고무가 튜우브레스타이어의 카아카스部에 쓰여지고 있는 高不飽和고무와 共加硫가 안되고 加硫接着이 困難했었기 때문이

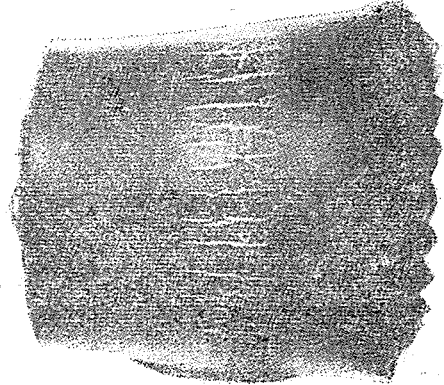
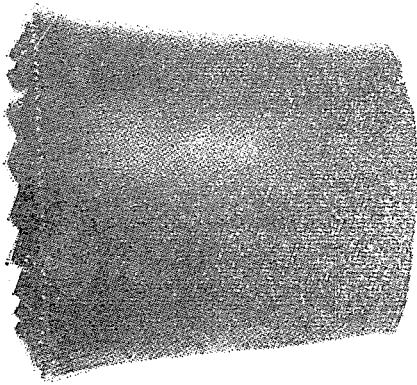
鹽素化 부칠라이너어

SBR/天然고무 라이너어

슬더어 部溫度 : $129 \pm 2.8^{\circ}\text{C}$

189時間走行

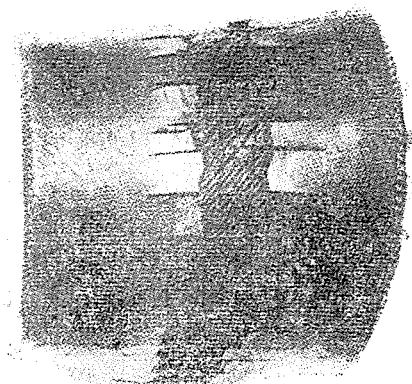
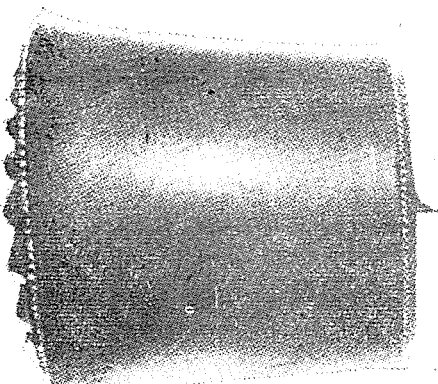
101時間走行



슬더어 部溫度 : $143 \pm 2.8^{\circ}\text{C}$

51時間走行

31時間走行



寫眞 1 鹽素化부칠과 SBR/天然고무라이너어의 耐熱性比較타이어 走行試驗機

實走타이어에 있어서는 一般的으로 前述 熱老化和 複合해서 인너라이너어의 균열發生이 되어서 具現된다.

한편, 試驗室內에 있어서는 簡單한 反復屈曲試驗器로서 라이너어의 耐屈曲性을 알 수가 있으며 實際의 타이어走行 試驗과의 相關도 높다. 鹽素化부칠인너라이너어의 뛰어난 耐屈曲性을 表示하는 一例는 表 2 에 表示되어 있다. 三種의 SBR 인너라이너어의 配合과 比較하면 鹽素化부칠라이너어는 확실한 劣化가 나타나 있지 않은데 SBR 라이너어는 明白히 破損되어 있다.

이것은 鹽素化부칠라이너어의 우수한 耐屈曲性을 表示하고 있다.

4. 接着特性

타이어의 骨格을 形成하는 카아카스와 인너라이너어는 充分滿足할만한 接着力을 維持해 있지 않으면 안 된다. 然이나 本質적으로 부칠고무는 SBR 이나 天然고무와 接着하기 어려운 特性을 갖고 있으므로 카아카스와 同組成의 SBR 天然고무를 鹽素化부칠고무와 브

表 2 一定變形에 있어서의 耐屈曲性

인너라이너의 配 合	變 形 限 界		試 驗 時 間			考 察
	最低—最高 (伸張)	應 力 (kg/mm ²)	合 計	表面龜裂 까지	破綻까지	
高도들리스 SBR ⁽¹⁾	50—100	16—31.5	3	1/2	3	{ 처음 表面龜裂, 變形을 元狀으로 되돌리던 約 5cm 生長해 있으므로 試驗을 中止했다.
低도들리스 SBR	50—100	4—9	192	96	—	
"	100—150	9—14	400	70	—	{ 激甚한 表面龜裂, 變形을 元狀으로 되돌 리던 約 10cm 生長해 있으므로 試驗을 中 止했다.
鹽素化 부칠 ⁽²⁾	100—150	15—28	450	—	—	{ 確實한 表面劣化는 없었다. 조금 生長이 있었다.

- (1) 高도들리스 SBR 은 50—100% 伸長의 試驗에서 겨우 3時間 後에 破綻되어 있으므로 100—150% 伸長의 시
험은 行하지 않았다.
 (2) 100—150% 伸長의 試驗에서도 鹽素化부칠은 確實한 劣化가 없었으므로 50—100% 伸長의 시험을 行하지
않았다.

렌드하는 手法을 갖고서 接着特性을 改善시키고 있다.
 이 手法을 갖고서 鹽素化부칠인너라이너는 充分히
 滿足스러운 接着力을 表示하여 許多한 튜우브레스타이
 어가 市販되고 있다.

鹽素化부칠과 SBR/天然고무라이너의 接着力의 比
 較를 타이어實走前後에서 行한 結果를 表 3에 表示한
 다. 鹽素化부칠라이너는 SBR/天然고무라이너에
 遜色이 없는 接着力을 가지며 64,000km 走行後도 充
 分滿足할만한 카아카스와의 接着力을 維持하고 있다.

表 3 實走試驗前後的 라이너의 接着特性比較

라이너 組成	接着力 kg/2.5 cm		
	新品타이어	64,000km 走行後	
	室 溫	室 溫	121°C
SBR / 天然고무	10.5	10.0	7.5
鹽素化부칠 (1)	6.0	5.0	4.5
" (2)	9.5	8.0	5.0
" (3)	9.5	9.0	5.0

타이어의 耐久性和 카아카스間空氣壓

타이어 內部로부터 인너라이너를 통해서 카아카
 스內에 浸透한 空氣는 타이어의 外側의 두툼한 사이드
 월과 트래드에 依해서 막혀서 長時間의 放置에 依해서
 카아카스間的 空氣壓은 上昇해 온다. 이것을 카아카스
 間空氣壓이라고 한다. 이 카아카스間에 담긴 空氣는
 타이어코오드부의 고무를 酸化老화시켜 그 結果 프라
 이 間的 새파레이손에 크게 影響하여 타이어의 耐久性
 을 左右함이 判明되고 있다. 表 4에 表示한 바와 같이
 室溫으로 測定한 라디알타이어의 카아카스間 空氣壓과
 試驗室內타이어 走行試驗에 依한 타이어의 耐久性은

表 4 카아카스間空氣壓과 耐久性

인너라이너構造	破壞까지의 平均距離 (km)	耐 久 性 (%)	250°C 에서 의 ICP kg/cm ²
市販 SBR / NR 配合 1.9mm 게예지標準	11, 110	100	1.23
鹽素化 부칠 配合 (1.6mm 게예지)	16, 390	147	1.02
" (1.3mm 게예지)	12, 050	108	1.13

평장히 높은 相關性을 表示한다.

即, 낮은 카아카스間 空氣壓을 갖는 鹽素化부칠라이
 너의 타이어는 相對的으로 良好한 耐久性을 表示한
 다. 이와같이 카아카스間 空氣壓을 制壓할 수 있는 空
 氣透過性的 낮은 고무原料를 인너라이너에 採用하
 는 것은 튜우브레스 타이어의 耐久性和 安全性向上에
 直接關係하여 重要하다.

더우기 카아카스間 空氣壓에 주는 要因으로서 生覺
 되는 것은 라이너의 두께 라이너의 耐熱性일 것이
 다. 耐熱性이 나쁜 라이너를 썼을 때 耐老化에 依해
 서 생긴 균열은 타이어內 空氣를 카아카스部에 容易하
 게 通過시켜 카아카스部破損을 促進시킴은 前述과 같
 다.

또 加硫後의 라이너의 두께는 設計와 같이 一定할
 것이 所望스럽지만 인너라이너는 코오드間에 프로
 오하는 傾向이 있으며 코오드와 라이너外壁間이 極
 端的으로 狹고 코오드가 라이너에 떠올라 있는 수가
 있다. 이것을 코오드 스트라이크 스루우라고 呼稱하며
 슐더部에서 發生하기 쉽다.

특히 扁平率이 높아지면 이 傾向은 顯著하다. 이 코
 오드 스트라이크 스루우는 타이어의 耐久性에 큰 影響
 을 줄 것은 여러가지의 타이어走行試驗에서 確認되어
 있으므로 嚴重한 工程管理가 必要해질 것이다.

鹽素化 인너라이너의 性能

鹽素化부칠 인너라이너에 依한 듀우브레스타이어는 美國에 있어서 定着해서 그 普及度는 乘用車에 있어서 55% 程度라고 한다. 또 歐洲에 있어서는 라디알 듀우브레스타이어의 인너라이너에 鹽素化부칠 고무가 浸透中에 있으며 現在の 普及率의 詳細는 不明이나 요즘 2-3年 사이에 急上昇할 것이 豫測되고 있다. 이들의 傾向은 自動車用타이어의 安全性向上에 對한 要望과 無關係하다고는 生覺되지 않는다. 그래서 鹽素化부칠 인너라이너의 性能에 關한 理解를 더욱 깊게 하기 爲해 美國 네바다州에서 行해진 로오드테스트 結果의 概略을 記述코자 한다.

1. 試驗타이어와 로오드테스트 條件

試驗에 쓰인 타이어는 800-14의 사이즈로서 4프라이나이롱코오드의 듀우브레스타이어이다. 試驗타이어 그룹과 인너라이너의 組成은 表 5에 表示되어 있다. 또 各 試驗에는 各 6本の 타이어가 使用되었다. 表 6에 表示되어 있는 바와 같이 로오드테스트는 3段階로 區分된다. 第1段階는 오리지날 트레드로서 第2, 第3段階에선 리로렛도 된 것이 使用되었다. 테스트는 4월부터 9월에 亶해서 네바다 砂漠에서 行해져 外氣溫度는 종종 32°C를 넘는 일도 있었다.

表 5 로오드테스트에 쓰인 타이어의 인너라이너

試驗 group	인너라이너組成	두께
A	SBR/NR 와 타이어리쿠	1.6mm
B	부칠HT와 부칠리쿠	1.6mm
C	부칠HT高블랙, 오일充塡	1.1mm
D	"	1.6mm

2. 로오드테스트結果의 概要

SBR/天然고무라이너의 6本の 테스트타이어中에 2本이 부로오아울했다.

寫眞 2의 타이어는 그 中の 1本の 부로오아울 狀態를 表示하며 두번째의 리로렛도後 17,120km에서 破損한 것이다. 容易하게 判斷되게끔 타이어의 부로오아울은 完全히 순間的이며 一般의水準의 드라이버가 이러한 狀態로 타이어가 破損한 境遇, 自動車を 콘트롤할 수가 있는가 없는가가 疑問이다.

한편 鹽素化부칠라이너를 使用한 18本の 타이어



寫眞 2 SBR/天然고무라이너의 테스트타이어의 부로오아울 17,120km 走行時

로서는 이러한 부로오아울은 全然 안보이고 라이너의 重要性을 말하고 있다. 또한 SBR/天然고무라이너의 타이어 1本과 라이너에게지의 얇은 C그룹의 鹽素化부칠라이너의 타이어 1本에 카아카스破損이 생겼으나 이것은 普通 "Stone Bruis"(돌에 依한 打撲損傷)라고 呼稱되는 種類의 破損이었다. 한便 이러한 破損은 他的 鹽素化부칠라이너의 타이어 그룹에는 發生안하고 鹽素化부칠인너라이너의 耐久性和 安全性에 對한 影響度는 여기서도 證明되었다.

即, 카아카스間空氣壓의 上昇을 制御할 수 있는 인너라이너의 採用은 單只 듀우브레스타이어의 耐久性을 改善할 뿐만 아니라 老化後의 타이어의 危險性增大를 最少限度에 머물게 할 수가 있다. 또 空氣로스에 起因하는 트레드 摩耗量을 減少시킬 수가 있다. 經濟面에서의 優位性도 이 實驗으로 實證되고 있다.

後記

實驗室試驗 및 로오드테스트를 포함하는 廣範圍한 試驗結果에 依해서 鹽素化부칠인너라이너는 여러 가지의 뛰어난 性能을 듀우브레스타이어에 付與함이 判明되었다.

即, (1) 카아카스部에의 空氣의 透過를 最小限으로 하고 카아카스間 空氣壓을 減少시키고 同時 透過空氣中の 酸素에 依한 카아카스部의 酸化老化를 抑制하며 또 우수한 耐熱性에 依해 듀우브레스타이어의 耐久性을 向上시킨다. 또한 이 効果는 苛酷한條件으로 使用되는 트럭, 버스, 産業用車輛타이어에 있어서도 同一하다.

(2) 부로오아울을 未然에 防止하고 듀우브레스타이어의 安全性을 向上시킨다.

(3) 空氣漏洩을 減少시키고 이 空氣漏洩에 起因하는

表 6 로드테스트의 條件

●使用車輛	폰티악크
●車輛數	2 대
●타이어荷重	100% TRA (529kg/本)
●로오레이손	
파타안	1,600km 마다 交換
●空氣壓	1.9kg/cm ²
●空氣壓測定	1,600km 마다
●트렛드摩耗測定	6,400km 走行마다
●타이어발란스	테스트開始前 6,400km 走行後와 後는 必要가 生겼을 때
●1日의 走行거리	2,133km
●車速	
第1段階	112km/h
第2,3段階	最初 6,400km를 96km/h, 그 後는 112km/h
●場所	
第1段階	네바다州 데스발레에
第2,3段階	네바다州 카야손市
●空氣補充	1.3kg/cm ² 까지 低下했을 때는 1.4kg/cm ² 까지 補充
第1段階	트렛드摩耗測定마다 1.9kg/cm ² 로 하나 그 後는 元壓力로 되돌린다.

第2,3段階	테스트의 끝에 마모량을 측정할 때에 1.9kg/cm ² 로 하는 以外는 無調整
●走行거리	
第1,2段階	各各의 段階에서 各 19,200km
第3段階	25,600km 又は 타이어파손까지
Total	64,000km 又は 타이어파손까지

트렛드의 마모를 改善한다.

이것은 부칠 튜브타이어에 習慣이 되어서 定期的으로 空氣壓의 檢査를 行할 것을 잇은 最近의 運轉者에게는 큰 意味를 갖고 있다.

日本의 乘用車의 튜브레스타이어의 普及率은 또 45%라고 일컬어지고 있으나 今後의 高速道路網의 發達과 함께 上昇할 것은 많은 사람들이 認定하는 바이며 이 튜브레스타이어의 時代에 見聞할 수가 없었던 新問題가 出現할 것이 充分히 豫測된다. 또 情報化 社會의 發達에 따라서 消費者의 知識向上과 消費者意識의 胎動은 타이어의 보다 높은 安全性을 要求하게 될 것이다. 따라서 튜브레스타이어의 모든 콘포넌트에 보다 우수한 技術을 導入할 것이 要請되며 여기에 紹介한 鹽素化부칠인너라이너의 使用도 日本에 있어서 더욱 擴大되어 간다고 믿어진다.

(73.7 日本 月刊타이어誌)

會 員 社 動 靜

☆ 三陽타이어(株) (以下無順)

人 事

73. 12. 1 字로 다음과 같은 人事異動이 있었음

現 職	姓 名	前 職
工場 長 (理事)	김 상 기	技術管理室長 (理事待遇)
總務部長 (理事待遇)	김 성 도	生産部長
施設部長	안 태 목	工務部長
業務部長 (理事待遇)	도 상 현	總務部長
企劃擔當室長	임 병 덕	工務部 工務課長
技術協力次長	김 천 식	工務部 原動課長
施設部次長	김 성 덕	生産部 生産課長
工場生産 1.2 課擔當次長	김 성 덕	生産部 生産課長
企劃擔當室長	천 경 표	技術管理室 管理課長
技術協力課長	윤 치 현	總務部總務課長 (非常計劃擔當)
企劃擔當室長	박 명 희	業務部 資材課長
企劃課長	문 명 진	生産部 課長 (光州工場長職務代理)
工場生産 1 課 長	문 명 진	生産部 課長 (光州工場長職務代理)
工場整備 課擔當次長	조 철 남	工務部 課長

總務部人事 課長	유 희 열	總務部人事 課長代理
業務部資材 課長	박 송 재	業務部資材課長代理
工場生産管 理 課長	김 기 주	交代監督室代理
技術部技術 品質管理 課長	안 필 순	"
工場整備 課長	장 효 용	工務部原動課原動係長
"	이 건 환	工務部原動課電氣係長
工場生産 2 課 長	천 금 탁	技術管理室品質管理課長代理
技術部技術 課長	김 영 용	技術部技術管理室代理
企劃管理室原 價管理課長	유 성 용	經理部原價係長
課長 (光州工場長 職務代理)	정 세 창	交代監督室代理
課長待遇 (資材 2 課長 職務代理)	김 영 규	業務部資材係長

(20 p 에 계속)