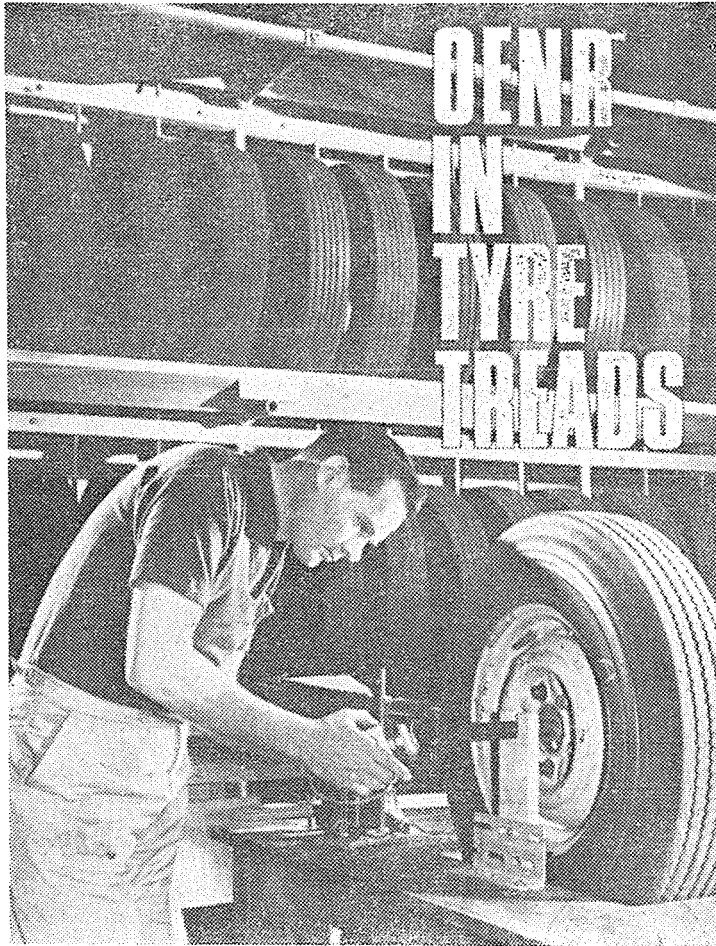


< 技術資料 >



編輯者註：

油展 天然고무 Tread 가 濕路에서 Skid 抵抗性이 크고 그 抵抗性의 程度가 現在 乘用車 타이어의 Tread 에 使用되고 있는 合成고무와 充分히 比較될 수 있다는 것은 여러가지 實驗을 통하여 立證되고 있다. 더욱 이 油展 天然고무 Tread 는 油展 SBR 에 比해서 타이어 表面의 溫度가 낮을 때의 耐磨耗性이 越等히 優秀해서 日氣가 찬 地方의 道路에서는 그 人氣가 大端하다.

本 論稿는 英國의 天然고무生産者 研究會에서 最近에 發表한 타이어 Tread 用 油入天然고무에 關한 報文을 간추린 것이다.

Tread 配合 用 油 展 天 然 高 木

編 輯 部

1. 序 論
2. 天然고무의 油展
3. 配合單價
4. Tread 磨耗
5. Skid 抵抗性
6. 配合例
7. 結 言

1. 序 論

지난 10年동안 油展 SBR(O.E.SBR)에 依한 油展 Tread 고무의 配合技術은 타이어工業에 큰 變革을 가져왔다. 多量의 기름이 混入되어 있는 것이 오히려 不利한 어떤 種類의 Tread(乘用車用 Tread)에서는 油入 配合이 非油入配合 보다 經濟的이고 Skid 抵抗性이 더 優秀하다.

여기서는 油入天然고무(O.E. NR) Tread의 實際配合 및 加工法 그리고 Tread 고무의 耐磨耗性을 評價하는 새로운 方法等을 說明키로 한다. O.E.NR로 만든 乘用車타이어의 性能을 濕路 및 얼음이 있는 路上에서의 磨耗 및 Skid 抵抗性에 關하여 O.E.SBR 타이어에

比較하였다.

O.E.NR 로 配合한 Tread 는 現在 必要로 하고 있는 條件을 充足시키고 있으며 O.E.SBR 로 配合한 것 보다 經濟的이다.

天然고무는 工場에서 混合作業을 할 때 기름을 投入함으로써 簡單히 油入될 수 있다. 豫備素練이 必要없고 配合單價는 顯著히 低減된다. 기름의 混入으로 混合成型 等 加工에는 複雜한 問題가 전혀 惹起되지 않는다.

Polybutadiene(PBD)과 O.E.NR 로 混用해서 만든 타이어는 여러가지 廣範圍한 條件下에서 그 磨耗抵抗性이 優秀할 뿐 아니라 O.E.NR 을 混合한 것 보다 走行 마일當 原價도 相當히 低廉하다.

2. 天然고무의 油展

Internal mixer 에서 기름, 카아본블랙 및 고무를 混合함으로써 多量の 低廉한 Process oil 을 카아본블랙 混入의 配合고무에 容易하게 混入할 수 있다.

다음에 說明한 混合方法은 天然고무 單獨 또는 天然고무-合成고무의 混用に 適合하다. 重要한 要點은 다음과 같다.

- ① 別途로 豫備素練을 할 必要가 없다.
- ② 混合時間은 짧아야 하고 現在 行하여 지고 있는 必要條件을 充足시켜야 한다.
- ③ 天然고무 100 에 對하여 40 部까지를 기름으로 代置한 配合고무에는 補強性 카아본블랙의 分散을 잘 시킬 수 있다.
- ④ 加工에는 別問題가 없다. 即 壓延이나 押出은 滿足하게되고 粘着性은 變化가 없다. 또 기름의 噴出現象도 없다. 長期間 貯藏해도 性質의 變化는 없다.

◇ 混合方法

容量 120 lb 의 高速混合機에서 混合하는 두가지 方法이 있다. 이 두가지 方法은 모두 그 混合이 빠르고 經濟的이다. No. 11type 의 Banbury 는 더욱 有用하다. 이 두가지 方法에서 기름을 添加할때는 適切한 카아본블랙의 分散을 圖謀하기 爲해서는 注意를 기울여야 한다. 기름은 Polyethylene 壘에 넣어서 投入한다. O.E.NR 의 代表的인 配合例를 別途로 例示하였다. 이 配合고무의 混合方法은 다음과 같다.

第一段階는 一般的으로 行하여지고 있는 方法을 若干 修正한 것이다. 即 고무를 Mixer 에 添加해서 잠시 동안 素練한 후 카아본블랙을 一部の 기름과 같이 混入한다. 殘餘기름은 第二段階에서 添加한다. 이와같은 混合方法은 後述한 配合 B 와 같은 天然고무配合에 適當하다.

配合 A 와 같은 低油配合에서는 기름을 分割해서 添加할 必要없이 한꺼번에 混入한다. PBD 와 天然고무를 같이 混合할 때 이 方法을 쓰면 長時間을 要하는데 그 理由는 기름을 投入하기 前에 이 두가지를 一部씩만 混合해야하기 때문이며 이 以外에 기름 및 카아본블랙의 濕潤이 遲延되기 때문이다. 그러므로 PBD 와 配合할 때는 第二段階方法을 使用해야 한다.

- 0 分 未素練고무의 投入
- 1 分 카아본블랙, 粉末藥品 및 기름 3/4를 投入
- 2 分 殘餘기름의 投入
- 3 分 내림

第二段階法은 카아본블랙 및 기름을 Mixer 에 投入한 直後 기름을 混入하는 이른바 “轉倒法”이란 것이다. 이 方法은 油展天然고무 및 油展 PBD 를 混合할 때 特히 効果的이다. 또 PBA 가 混合되지 아니한 配合고무의 混合에도 쓰인다.

- 0 分 카아본블랙, 未素練고무 및 粉末藥品을 投入
- 1 分 기름 全量을 投入
- 2 分 내림

3. 配合單價

O.E.NR 은 豫備素練의 不必要性으로 經濟的인 效果를 거둘뿐만 아니라 原料의 價格面에서도 O.E.SBR 과 充分히 匹敵된다.

<表 1>은 고무/기름의 比가 67/36, 天然고무(또는 SBR)/PBD 의 比가 80/20 일 때의 配合容積單價를 나타낸 것이다. 높은 比率의 기름을 含有하고 있는 配合고무(고무/기름=55/49)는 約 12%나 低廉하다.

(그림 1)은 <表 1>의 數值를 圖示한 것이다.

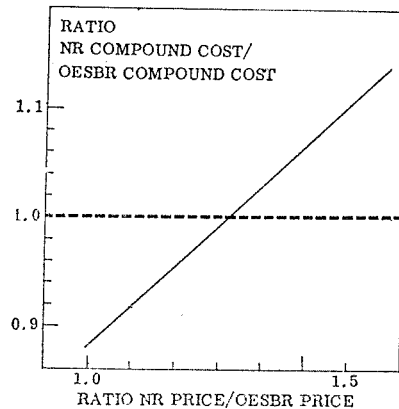


그림 1. 相對配合單價

<表 1> 配合單價

| | | (單位:Pence/lb) | | |
|--------|--|---------------|-----------|-------------------|
| | | NR | | O.E.SBR |
| 고무價格 | | 20 | 18 16 | 15.25 14 12 |
| 配合容積單價 | | 15.6 | 14.8 14.1 | 15.6 14.9 13.9 |
| | | (單位:Cent/lb) | | |
| | | NR | | O.E.SBR |
| 고무價格 | | 24 | 22 20 | 17.75 16.25 14.75 |
| 配合容積單價 | | 17.2 | 16.4 15.7 | 17.0 16.3 15.5 |

4. Tread 磨耗

相對磨耗比는 SBR 配合 고무의 磨耗抵抗에 對한 天然고무의 相對磨耗抵抗性으로 定義된다.

$$\text{相對磨耗比} = 100 \times \frac{\text{SBR 配合고무의 容積損失}}{\text{NR 配合고무의 容積損失}}$$

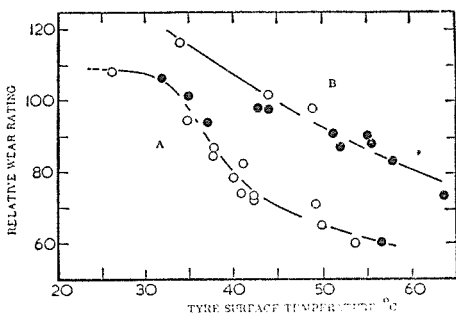
相對磨耗比는 氣候와 使用條件에 따라 달라진다. <表 2>는 英國의 幹線道路上을 走行하고 있는 高速乘用車로 試驗했을 때 季節에 依한 相對磨耗比의 差異點을 例示한 것이다.

<表 2> PBD 와 混合한 配合고무의 相對磨耗比
O.E.NR/PBD 對 O.E.SBR/PBD

| | |
|--------|-----|
| 5~6 月 | 98 |
| 9~10 月 | 102 |
| 1~2 月 | 117 |

相對磨耗比는 타이어의 表面溫度에 依해서만 決定되는데 이 原理를 利用하면 Tread 配合고무의 性能을 簡單히 評價할 수 있다. 相對磨耗比는 여러가지 條件下에서 測定할 수 있으며 溫度媒介變數에 關係된다. 天然고무 生産業者研究協會(N.R.P.R.A.)에서는 20:1의 絕對磨耗比를 包含한 세가지의 試驗을 行하였다. 即,

- ① 乘用車로 高速(80 m.p.h) 走行



O.E.NR/PBD 對 O.E.SBR/BR (B)의 Tread 磨耗
그림 2. O.E.NR 對 O.E.SBR (A)

- ② 同一自動車로 一般道路(最大 65 m.p.h 平均 35 m.p.h)를 走行하면서 Cornering, 急制動 및 急加速走行을 하였음.

- ③ 여러가지 Slip angle 로 試驗用 트레일러를 走行(30m.p.h.)하였던 바 미끄러짐角 2度에서의 絕對磨耗比는 高速에서 보다 20倍나 되었음.

(그림 2)는 上述한 세가지 條件下에서 測定한 타이어의 表面溫度를 函數로하여 相對磨耗比를 圖示한 것이다. 絕對磨耗比가 20:1 인데도 相對磨耗比는 同一曲線上에 있다.

◆走行壽命比◆

(그림 2)에서 明白히 알 수 있는바와 같이 한個의 配合에 對한 다른 하나의 配合고무에 있어서 磨耗上 利點은 타이어 表面溫度에 따라 左右된다. 그러므로 O.E.NR/PBD를 混合한 配合고무는 表面溫度가 約 45 °C 以下에서는 O.E.SBR/PBD 보다 磨耗抵抗性이 優秀하다. 使用條件을 다르게 했을 때 타이어 表面溫度의 季節的인 影響을 測定하여 이를 (그림 2)의 Data와 結合시켜보면 走行壽命의 比를 算出할 수 있다. 走行壽命은 1年을 平均한 것인데 따라서 타이어 壽命의 直接測定值가 된다.

走行壽命比는 英國에서는 ① 高速道路 및 幹線道路에서 高速으로 走行하는 車輛, ② 이 보다 低速으로 달리는 通勤車로 부터 實測值를 보고 있다.

이와같은 實測值를 얻기 爲해서 12個月동안 타이어의 表面溫度를 測定하였다. (그림 3)은 上述한 두가지 實驗結果를 나타낸 것이다.

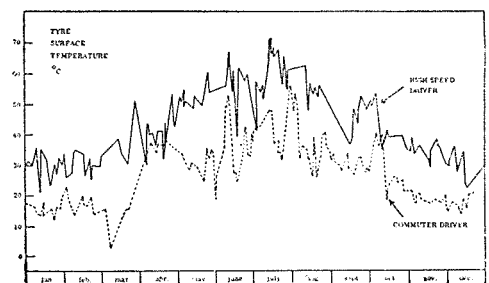


그림 3. 年中 타이어의 表面溫度

<表 3>은 上述한 두가지 走行方法의 差異에 依해서 走行壽命比가 어떻게 달라지는 가를 나타낸 것이다.

<表 3> 走行壽命比

| | O.E.NR 對 O.E.SBR | O.E.NR/PBD 對 O.E.SBR/BR |
|-------|------------------|-------------------------|
| 高速走行車 | 82 | 104 |
| 低速通勤車 | 93 | 116 |

| | | | | | | |
|--|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Oil(Sundex 8125) | 3.5 | 3 | 36 | 36 | 16 | 21 |
| HAF Black | 7.25 | 7.5 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Zinc Oxide | 13 | 11.5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Stearic Acid | 13 | 11 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Nonox ZA | 140 | 115 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| CBS | 61 | 71 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.8 |
| Sulphur | 2 | 3.3 | 1.8 | 1.8 | 1.4 | 1.4 |
| Specific gravity | | | 1.145 | 1.145 | 1.145 | 1.145 |
| Compound cost, pence/lb | | | 12.9 | 13.1 | 13.0 | 13.2 |
| Compound cost, cents/lb | | | 14.3 | 14.5 | 14.2 | 14.5 |
| Compound volume cost, pence/lb. volume | | | 14.8 | 15.0 | 14.9 | 15 |
| Compound volume, cents/lb. volume | | | 16.4 | 16.7 | 16.3 | 16.6 |
| Cure time, minutes at 140°C | | | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Hardness (IRHD) | | | 59 | 58 | 62 | 61 |
| Tensile strength (kg/cm ²) | | | 164 | 139 | 164 | 147 |
| Elongation at break (%) | | | 450 | 465 | 510 | 475 |
| Modulus (300%, kg/cm ²) | | | 97 | 73 | 79 | 85 |
| Resilience (Lupke 21°C, %) | | | 42 | 40 | 46 | 43 |
| Tear strength (21°C, kg/mm) | | | 2.8 | 2.1 | 3.2 | 3.2 |

7. 結 言

O.E.NR 을 PBD 와 混合하여 配合한 Tread 고무는 Tread 에 必要로 하는 모든 條件을 充足시키고 있다. 加工이 빠르고 容易하며 따라서 經濟적이다. 이 配合 고무의 磨耗나 Skid 抵抗性은 O.E.SBR 에 匹敵한다. 어떤 條件에서는 O.E.NR 混合고무는 O.E.SBR 混合고무 보다 磨耗가 훨씬 좋다.

Radial 타이어가 漸次人氣를 모으고 있어 低發熱性의 天然고무는 여기에 큰 消費市場을 갖게될 것이다.

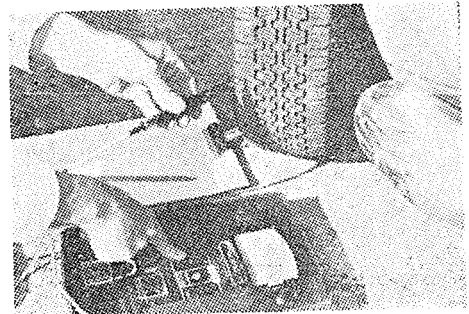


그림 4. 타이어의 表面溫度測定

<國內短信>

三千萬弗 軍納增大에 協調

— 軍納增進韓美合同 會議 成果多大 —

李哲承商工部次官과 「켄달」駐日 美軍總司令官 兼 西太平洋地區 購買總司令官을 首席代表로하여 지난 5月 13日 東京에서 열린 軍納增進을 爲한 第二次 韓美合同會議는 多大한 成果를 얻어

① 美軍購買標準規格 分類時 韓國의 KS 와 日本의 JIS 와의 同等한 取扱을 하며

② 駐韓美軍 PX의 獨立 運營을 오는 6月 25日 을 期하여 實施하고

③ 駐韓空軍兵力增強에 따른 軍納增大를 1千萬弗 乃至 3千萬弗로 잡고 이의 增進을 爲하여 協助하며

④ 駐日美軍購買處 및 駐日美軍司令部關係官會議 에는 閔忠植公使와 李文洙參事官이 參席하기로 完

全合議했다고 한다.

22日 駐日大使官報告에 依하면 이밖에도 ① 國內供給可能品目的 追加擴大 ② 배터리, 타이어·투우브 等 購買中斷品目的 軍納再開 ③ PX品目役의 單價引上 ④ 通信탐지기 等 新市場開拓品目的 購買實現 ⑤ 全般的인 軍納分野의 均等한 入札機會賦與 ⑥ 物品購買를 爲한 規格實施時 韓國政府와의 事前 協調 ⑦ 建設資材의 漸次的인 國產化代替 ⑧ 未着 工工事의 早速한 發注 ⑨ 日本, 越南, 東南亞等지의 韓國產建設資材의 海外輸出使用等に 對해서 美軍側은 最大限 協調를 아끼지 않을 것을 다짐했다 한다.