

<技術資料>

# 세페레이손 防止를 爲한 타이어 配合設計

J. H. Gifford 씨의 약력

에일 대학 화학과 졸업  
B. F. Goodrich 타이어 배합부장  
Rubber chem. and Tech. 업무부장  
Ohio 주 Akron Rubber Group 회장  
국제 표준기구 미국대표  
미국 화학회 고무화학 부회 71年度 회장

著者 美國콘티넨탈카아본(株)

고무技術擔當理事 J. H. Gifford

譯者 韓國콘티넨탈카아본(株)

實驗室長 白奉基

編輯者註：本文은 1971. 11. 14 韓國콘티넨탈카아본 株式會社가 開催한 세미나에서의 J. H. Gifford 氏의 講演文이며 또한 當日 本誌에의 掲載를 快諾하여주신 好意에 感謝한다.

昨年에 本人이 韓國을 訪問했을 때 타이어 配合技術과 트레드分離事故 問題에 關해서 많은 關心을 表明해 왔으므로 이번에도 이 問題들을 論議해 보코져 합니다.

트레드고무는 가장 重要한 配合이며 이것을 두가지 形態, 即 天然고무와 合成고무配合으로 考慮해 보겠읍니다.

## 天然고무 트레드

天然고무 트레드에는 고무炭化水素 100部 當約 45部的 카아본 블랙이 配合되어 있어야 하며 스크치를 일으키지 않는 範圍內에서 可及의 加黃速度는 빨라야 하고 또 기름은 加工性質에 支障이 없는 限 적은 量이 混入되어 있을수록 좋습니다.

다음은 트레드고무의 代表的인 配合例입니다.

天然고무	80.0
Cis 4 Polybutadiene	20.0
亞鉛華	3.0
硫黃	2.5
스테아린酸	3.0
軟化劑	3.0
Sulfenamide系 促進劑 (例, bantocure)	0.5
Continex HAF	45.0
老化防止劑	2.5

上記 配合에 있어서 個個 配合劑의 機能을 說明하겠읍니다.

## Polybutadiene

Polybutadiene 20部는 耐屈曲性質을 向上시키기 爲하여 添加되는 것입니다.

## 亞鉛華

亞鉛華를 3部 以下로 配合하면 配合고무의 加黃을 期할 수 없고 너무 過量 配合하면 配合單價가 높아집니다.

## 硫黃

2.5部 以上の 過量의 硫黃은 아주 나쁜 老化性質의 原因이 되고 配合量이 過少하면 溝龜裂을 일으키지만 耐切傷 및 耐引裂性質은 向上됩니다.

溝龜裂에 問題가 없을때는 切傷抵抗과 引裂抵抗性質을 向上시키는 것이 좋으므로 이때는 硫黃을 1.5部 그리고 Sulfenamide(例. Santocure)를 0.8部로 變更하는 것이 좋습니다.

## 스테아린酸

3.0部的 스테아린酸은 適正量입니다. 萬一 이 以下의 量이 混入되면 加黃고무의 性質이 低下됩니다. 過量의 스테아린酸은 配合고무의 加工性質에 아무런 影響을 주지 않읍니다만 配合單價가 높아지고 過量의 분출현상이 생깁니다.

## Sulfenamide

0.5部는 最低量입니다. 너무 많은 量이 配合되면 트레드고무의 性質은 改良되지만 加工中 스크치念慮가 생깁니다.

Sulfenamide系 促進劑만은 天然고무 트레드 配合에 권장되고 있으며 MBT와 MBTS는 스크치 問題로 因

한 트레드고무의 性質을 低下시키므로 널리 使用되지 않고 있습니다.

加黃된 타이어의 트레드고무의 加黃狀態도 亦是 重要한 것 입니다.

가장 適當한 加黃溫度는 260°F 입니다. 그러나 280°F까지는 切傷과 屈曲抵抗 性質이 漸進的으로 減少합니다.

280°F 이상의 加黃溫度는 天然고무로 된 트레드에는 사용되어서는 안됩니다. 이외에 加黃된 트레드의 加黃 온도도 亦是 重要합니다.

260~270도의 加黃溫度에서는 가장 좋은 性質을 얻기 위하여 0.25 乃至 0.35%의 遊離硫黃 또는 非結合硫黃이 含有되어 있어야 한다.

遊離硫黃이 0.45%를 超過하면 트레드고무는 走行中 파열될 것이며 0.25% 以下로 떨어지면 切傷, 引裂, 龜裂, 抵抗性質等이 顯著히 低下됩니다.

**SBR 트레드**

SBR 트레드 配合고무는 그 種類가 많아서 天然고무 配合보다 더욱 복잡합니다.

가장 크게 制限되고 있는 것은 油展고무로 配合된 트레드를 카카스 고무의 隣接部에 使用해서는 안된다는 것 입니다.

그 理由는 多量の 기름이 타이어 走行中 카카스로 移動되어 코오드와 接着力을 低下시켜 이 結果 트레드의 分離事故가 일어나기 때문입니다.

다음의 配合는 上記 因子를 考慮해 넣은 代表的인 合成고무 트레드 配合입니다.

SBR 1500	50.0
SBR 1710	41.0
Cis 4 Polybutadine	20.0
Continex ISAF	55.0
亞鉛華	3.0
스테아린酸	1.5
硫黃	1.8
Sulfenamide系 促進劑 (例, NOBS)	1.25
Flexzone 3 C	1.00
Wingstay 100	1.00
왁스	0.70
軟化劑	6.0

SBR 트레드는 여러모로 天然고무 트레드와는 다른 點이 있습니다.

加黃溫度에 關한 限 SBR 트레드에는 制限이 없으며 350°F 또는 그 以上の 加黃溫度가 普遍的으로 使用되고 있습니다.

그러나 트레드의 過加黃은 반드시 피해야 하며 그렇

지 않으면 切傷, 龜裂과 引裂抵抗性質은 顯著히 低下될 것 입니다.

如何한 加黃溫度를 利用하더라도 促進劑를 調整해서 遊離 硫黃의 量이 0.1~0.2%의 範圍에 머물러 있도록 해야 합니다.

또한 타이어 使用中 고무의 劣化를 防止하기 爲하여 酸化防止劑가 必要하게 되며 少量의 wax를 使用하면 이 酸化防止劑와 함께 劣化防止 機能이 훨씬 增加됩니다.

**乘用車 타이어 카카스 配合**

여기에 記述한 이 카카스 配合는 優秀한 壓延性質, 빠른 加黃速度를 주고 카아본 블랙 配合으로 充分한 補強性을 부여(賦與)해서 走行中 코오드로부터의 分離事故를 防止하는데 目的을 두고 設計되어진 것 입니다.

다음은 代表的인 配合例입니다.

天然고무	50.0
油展 PBD	68.75
Continex FEF	60.0
스테아린酸	3.0
亞鉛華	3.0
軟化劑	14.0
硫黃	2.5
Sulfenamide系 促進劑 (例, NOBS)	1.5
老化防止劑	1.0

**Heavy Duty 타이어의 Outside Ply 및 Breaker**

**配合**

이 配合는 타이어의 走行中 코오드로 부터의 分離事故에 對한 抵抗力을 賦與하는데 置重해서 設計되어지는 것 입니다. 이 配合는 可能한 限 加黃速度를 빠르게 해야 하고 카아본 블랙을 使用함으로써 充分한 補強力이 얻어지도록 해야 합니다.

代表的인 配合例는 다음과 같습니다.

天然고무	90.0
SBR 1500	10.0
Continex FEF	45.0
스테아린酸	1.0
亞鉛華	8.0
軟化劑	10.0
硫黃	2.5
Sulfenamide系 促進劑 (例, NOBS)	1.0
酸化防止劑	1.0

**Heavy Duty Inside Ply 配合**

이 配合는 設計할 때는 코오드의 分離抵抗性을 考慮하고 走行中 發熱을 最少限 줄이도록 하는데 力點을

두어야 합니다.

다음은 이것의 配合例입니다.

天然 고무	90.0
SBR 1500	10.0
Continex GPF	25.0
스테아린酸	1.0
亞鉛華	8.0
軟化劑	6.0
硫黃	2.5
Sulfenamide系 促進劑 (例, NOBS)	1.0
酸化防止劑	1.0

**트레드의 分離事故**

트레드 분리事故의 한가지 原因은 上述한 바와같이 카카스와 隣接하고 있는 트레드고무에 過量的 기름을 混入했을때 일어나는 것입니다.

이 外的 原因으로선 스크치가 일어난 고무 即 加工中 部分加黃이 일어난 配合고무를 使用했을 때 일어납니다.

Sulfenamide系 促進劑는 스크치를 防止시키는데 아주 重要的 機能을 가지고 있으며 MBT 또는 MBTS는 스크치 性質이 強하므로 트레드 配合에는 適當치 않습니다.

트레드 분리事故의 가장 普遍的인 原因은 加黃中 트레드와 카카스 사이에 殘存하고 있는 空氣방울입니다. 走行中에 이 空氣방울은 膨脹되어 트레드를 분리시켜서 찢어져 나가게 만드는 것입니다.

未加黃 타이어 속의 空氣방울은 여러가지 問題때문에 生成되는데 그 原因을 다음에 列擧해 보기로 합니다.

1. 트레드 및 카카스間의 어떠한 平滑하고 粘着性이 있는 表面은 空氣방울을 스며들게 합니다.

이것은 트레드고무의 아랫쪽에는 如何한 壓延된 고무를 使用해서는 안된다는 것을 示唆하는 것입니다.

트레드上的 壓延고무는 空氣방울 生成의 아주 나쁜 犯罪者임이 判明되고 있습니다.

2. 成型中의 不充分한 Stitching 이나 Sticher의 不充分한 壓力로 타이어 成型中에 空氣방울이 殘存하는 수가 있습니다.

3. 未加黃 타이어속에 殘存하고 있는 空氣방울은 바로 부분 部分을 찌르거나 손으로 空氣를 壓搾해서 除去시켜야 합니다.

트레드 配合고무의 加工에 있어서 마지막으로 한 가지 關心을 기우려야 할 것은 配合고무中의 分산입니다.

分散이 잘못된 ISAF 트레드 配合고무가 分산이 잘된 FEF 配合고무 보다 트레드 摩耗抵抗性質이 不良하다는 事實로 미루어 보아 이 分산問題는 아주 重要的 것입니다.

다음 두가지 方法에 依해서 分산이 잘된 配合고무를 얻을 수 있습니다.

1. 반바리의 로라와 챔바간의 간격을 特定間隔으로 維持하는 것이 좋습니다.

11號 반바리의 間隔은 3/16~3/8 인치로 그리고 27號 반바리는 3/8~3/4 인치로 하는 것이 좋습니다. 間隔이 크면 좋은 分산은 期待할 수 없습니다.

2. 一定한 混合 工程을 設定해서 기름을 投入하기 前에 거의 모든 카아본 블랙이 混入되도록 해야 합니다. 分산程度는 SBR 트레드에 있어서는 表面을 깨끗이 잘라내거나 또는 天然고무 트레드인 境遇는 表面을 찢어내어서 檢査해 보면 알 수 있습니다.

分散이 잘된 것은 表面이 平滑하고 光澤이 있어보이고 反對로 分散이 잘못된 것은 表面이 거칠고 흐리게 보입니다.

이 試驗을 正確히 하기 爲해서는 適當한 基準을 設定해서 試料들이 基準에 比較하여 評價하는 것이 좋습니다. (끝)



★ 東信化學(株)

徐永奎專務理事께서 今年 1月 7日字로 産業銀行 釜山支店次長으로 轉任되시고 그 後任에 亦是同日字로 李好善氏가 就任하셨음.

★ 三陽타이어(株)

이을순女史 막내 박찬법總務(바로로) (서울事務所)와 박평수氏 長女 혜자嬢(아가다)은 沈영택 神父 父남主禮로 昨年 12月 17日 正午 서울明洞聖堂에서 華燭典을 舉行 했음.

★ 興亞타이어(株)

71年10月28日字로 송영태 本社常務理事(營業擔當)가 私情으로 辭任하시고 同日字로 그 後任에 고상빈 本사상무이사(기획관리실장)가 轉補되었음 11月25日字로 이상복 本社顧問이 工場駐在理事로 轉補되었음

★ 本 協 會

72年度 本會定期總會에서 (72年 1月 20日 下午 2시 부터~6시 까지) 興亞타이어(株) 趙時慶監査의 任期滿了에 따라 韓國타이어(株) 韓熙斗監事가 後任으로 選任되었음 本會의 71年度 事業報告와 決算承認에 이어 72年度 事業計劃과 豫算案의 承認 및 當面한 諸議題에 對한 眞摯한 協議가 있었음.