

## チウラム系加硫促進剤の併用効果 (1) [NR効果]

加硫促進剤は単独で使用するより、二種類以上の組合せで使用することが有効であり、数種の加硫促進剤を併用することも行なわれている。チウラム系加硫促進剤は、チアゾールやスルフェンアミド系加硫促進剤と併用して用いられることが多い<sup>1)</sup>。今回は、NR加硫の低硫黄加硫系(1phr)でのチウラム系加硫促進剤(TT, TET, TBT-N, TOT-N, TRA)の併用効果(CZ併用)について紹介する。

チウラム系加硫促進剤は、TT0.5phrと同程度の加硫度になるように配合量を設定した。表1にその配合量を示す。

図1の加硫曲線から加硫速度[tc(90) - tc(10)]は、チウラム系加硫促進剤間の差はほとんど無く、ほぼ同等の加硫速度を示す。また、180℃加硫での加硫戻り(トルク保持率)を図2に示した。加硫戻りを比較するとTOT-Nが良好であり高温加硫に適していることが認められる。

圧縮永久ひずみの結果を図3に示した。化学構造にポリスルフィドを有するTRAが劣っている。

NR配合で硫黄配合量が1 phr程度の場合は、長鎖アルキルを有するTOT-Nを増量することでTTと同様な加硫速度、加硫度を得ることが可能である。しかし、硫黄量が0.5phr程度では、TTより加硫速度は遅くなる。

### 実験

#### 1. 配合

NR ; 100, ステアリン酸 ; 1, 酸化亜鉛 ; 5, FEFブラック ; 40, ナフテン系油 ; 10, ノクラック6C ; 1, 硫黄 ; 1, ノクセラーCZ ; 2, チウラム系加硫促進剤 ; 表1に示す

表1 チウラム系加硫促進剤の配合量

	TT	TET	TBT-N	TOT-N	TRA
配合量 [phr]	0.5	0.8	1.5	2.0	0.6

#### 2. 評価(150℃加硫ゴム)

(1) 加硫試験 ; 150, 180℃, MDR2000

加硫戻り性は、180℃測定データから下記の式によって求めた。

$$\text{トルク保持率} = (\text{20分後のトルク}) / (\text{最高トルク}) \times 100$$

(2) 疲労試験 ; JIS 3号ダンベル試験片, 0 ~ 80%, 5 Hz, 繰り返し伸長疲労の, 破断回数

(3) 圧縮永久ひずみ試験 ; 100℃ × 70時間, 25%圧縮

#### 引用文献

1) NOC技術ノートNo.391 : 日ゴム協誌, 66(7), 516 (1993)

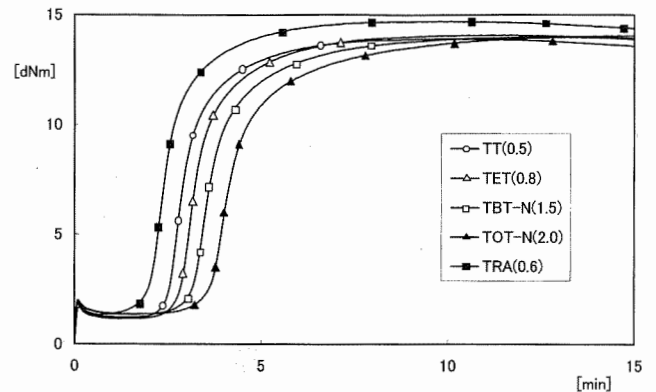


図1 チウラム系加硫促進剤の加硫曲線 ; CZ併用 (150℃, MDR2000)

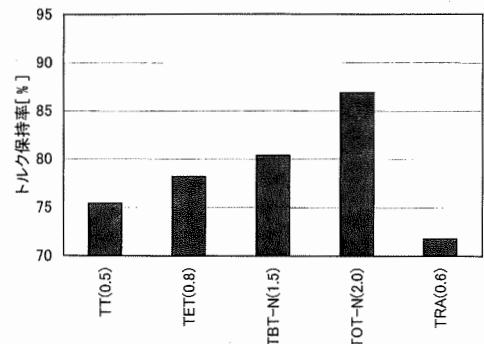


図2 180℃における加硫戻り性(トルク保持率) ; CZ併用

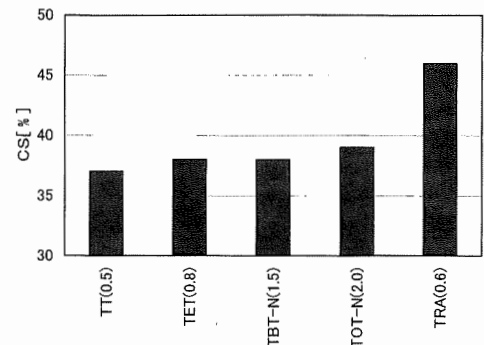


図3 チウラム系加硫促進剤併用の圧縮永久ひずみ ; CZ併用

ここに記載した内容は、細心の注意を払って行った試験に基づくものでありますが、結果をすべて確実に保証するものではありません。

大内新興化学工業株式会社