

## 非汚染性オゾン劣化防止剤ノクラック TBTU

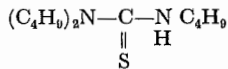
非汚染性オゾン劣化防止剤ノクラック TBTU について紹介する。

### 1. 特徴

- 1) 0.5~2 phr ゴムに配合することにより、耐オゾン性が向上する。
- 2) サンノック (特殊ワックス系) との併用で、更に耐オゾン性は著しく向上する。
- 3) 非汚染性であり、白色及び白色製品に最適であり、黒色配合にも使用できる。
- 4) 加硫促進作用があるため、加硫促進剤、加硫活性化剤を減らすことができる。

### 2. 一般性状

化学名：トリブチルチオウレア



外 観：淡黄ないし淡黄かっ色液状

灰 分：0.3%以下

比 重：0.93~0.96

既存化学物質名簿番号：(2)1766

### 実験 [1. SBR 配合]

1.1 配合 SBR (1502) 100, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, Nipsil VN3 30, 白艶華 O50, 酸化チタン 10, ジエチレングリコール 2.4, 硫黄 2.0, ノクセラール DM1.5, ノクセラール TS 0.2, 老化防止剤試料

1.2 ムーニースコーチ及びレオメータ試験

JIS K 6300 に準拠, モンサント ODR, 100 cpm, 振幅角 1°

非汚染性オゾン劣化防止剤としてのチオウレア系化合物については、渡辺ら<sup>1)</sup> が詳細に検討しており、電子供与性の大きい置換基を有するほどオゾン劣化防止効果が大いことを認めている。ノクラック TBTU は、オゾンと反応することによって、ゴムのオゾン劣化を防止する。

ノクラック TBTU のオゾン劣化防止効果について、SBR 配合及び CR 配合における実験結果を紹介する。

ノクラック TBTU は、ノクラック NS-10-N に比べて、スコーチに及ぼす影響が小さく (特に CR 配合), かつ耐オゾン性も大きい。ノクラック TBTU にサンノックを併用すると更に耐オゾン性は著しく向上することがわかる。

### 引用文献

- 1) 渡辺 隆ら：日ゴム協誌, 41, 605 (1968)

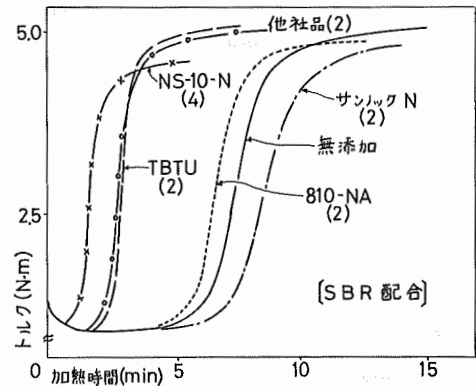


図1 レオメータ加硫曲線, モンサント ODR, 150°C

老化防止剤試料 ( ) phr	ムーニースコーチ試験, ML <sub>1</sub> (135°C)			レオメータ試験, 150°C		
	V <sub>m</sub>	t <sub>6</sub>	t <sub>Δ30</sub>	M <sub>HF</sub> [N·m]	t' <sub>c(10)</sub>	t' <sub>c(90)</sub>
1. ノクラック TBTU (2)	46	5'30"	45"	5.0	2'30"	3'50"
2. ノクラック NS-10-N (4)	56	3'05"	30"	4.7	1'20"	2'35"
3. 他社品 (2)	45	4'50"	40"	4.9	2'20"	3'40"
4. ノクラック 810-NA (2)	45	11'50"	1'25"	4.9	5'40"	8'10"
5. サンノック N (2)	43	13'50"	2'00"	4.8	7'25"	10'35"
6. TBTU+サンノック N (2+2)	43	5'20"	50"	4.9	2'35"	3'50"
7. NS-10-N+サンノック N (4+2)	53	3'15"	30"	4.5	1'20"	2'35"
8. 他社品+サンノック N (2+2)	45	5'00"	40"	4.9	2'30"	3'50"
9. 810-NA+サンノック N (2+2)	43	11'45"	1'20"	4.6	6'25"	9'00"
10. 無添加	47	12'40"	1'55"	5.0	6'20"	9'05"

1.3 オゾン試験(SBR配合)

オゾンウェザーメータ使用. オゾン濃度50±5pphm, 温度40℃, プレス加硫物150℃

老化防止剤試料 ( )phr	加硫時間(分)	伸 張 率		
		10(%)	20(%)	30(%)
1. ノクラック TBTU (2)	10	5(A-1)	5(A-1)	2(B-1)
2. ノクラック NS-10-N*1 (4)	10	2(A-1)	1(B-2)	1(C-2)
3. 他社品** (2)	10	3(A-1)	3(B-2)	2(C-2)
4. ノクラック 810-NA*3 (2)	15	22(A-1)	5(A-1)	2(A-1)
5. サンノック N (2)	15	>300	>300	116(A-2)
6. TBTU+サンノック N (2+2)	10	>300	>300	>300
7. NS-10-N+サンノック N (4+2)	10	>300	204(A-2)	92(A-1)
8. 他社品+サンノック N (2+2)	10	>300	>300	>300
9. 810-NA+サンノック N (2+2)	15	>300	>300	>300
10. 無添加	15	1(B-1)	1(C-2)	1(C-2)

5(A-1) : 5はき裂発生時間[h], ( )内は JIS K 6301-75のき裂評価

\*1 ノクラック NS-10-N : 非汚染性 1,3-Bis(dimethylaminopropyl)-2-thiourea

\*2 他社品 : 非汚染性

\*3 ノクラック 810-NA : 汚染性 N-Phenyl-N'-isopropyl-p-phenylenediamine

〔2. CR配合〕

2.1 配合 ネオプレンW100, 酸化マグネシウム4, ステアリン酸0.5, 酸化亜鉛5, SRF ブラック30,

エチレンチオウレア0.5, 老化防止剤試料

2.2 ムーニースコーチ及びキュラストメータ試験

JIS K 6300に準拠, 振幅角3°, 6cpm

老化防止剤試料 ( )phr	ムーニースコーチ試験, ML <sub>-1</sub> (125℃)			キュラストメータ試験, 150℃		
	V <sub>m</sub>	t <sub>5</sub>	t <sub>Δ30</sub>	M <sub>H(30')</sub> [N]	t' <sub>c(10)</sub>	t' <sub>c(60)</sub>
1. ノクラック TBTU+サンノック(1+1)	39	6'50"	5'20"	49.0	3'00"	17'30"
2. 他社品+サンノック (1+1)	37	7'00"	4'55"	48.1	2'50"	18'50"
3. ノクラック NS-10-N (4)	48	3'10"	1'45"	53.0	1'00"	12'00"
4. ノクラック 810-NA (2)	37	6'10"	5'35"	39.2	2'30"	14'40"
5. ノクラック 6C*4 (2)	37	6'45"	5'45"	37.3	2'30"	15'30"
6. 無添加	42	7'20"	5'50"	37.3	2'40"	16'40"

2.3 オゾン試験

オゾンウェザーメータ使用, オゾン濃度75±5pphm, 温度40℃,

プレス加硫物150℃×30分

き裂の評価基準

<JIS K 6301-75による評価基準>

き裂の数 き裂の大きさ及び深さ

老化防止剤試料 ( ) phr	〔静的〕伸張率		〔動的〕伸張率	A : き裂少数 1. 肉眼では見えないが10倍の拡大鏡では確認できるもの。 2. 肉眼で確認できるもの。 B : き裂多数 3. き裂が深くて比較的大きいもの(1mm未満)。 4. き裂が深くて大きいもの(1mm以上3mm未満)。 C : き裂無数 5. 3mm以上のき裂又は切断を起こしそうなもの。
	30(%)	60(%)	0~30(%)	
1. TBTU+サンノック(1+1)	137(A-1)	21(A-1~2)	48(A-1)	
2. 他社品+サンノック(1+1)	68(A-1)	21(A-1~2)	30(A-1)	
3. NS-10-N (4)	115(C-1)	51(A-1)	32(A-1)	
4. 810-NA (2)	420(なし)	420(なし)	79(B-1)	
5. 6C (2)	420(なし)	420(なし)	79(B-1)	
6. 無添加	21(B-1~2)	5(B-1)	16(A-1)	

137(A-1) : 137はき裂発生時間[h], ( )内はJIS K 6301-75のき裂評価

\*4 ノクラック6C : 汚染性 N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)

-p-phenylenediamine

大内新興化学工業株式会社