

ノクラック 600 について (2)

近年の衛生思想の向上により、長年にわたって使用されてきたゴム薬品までも問題にされつつある。特に、ノクラックDのようなフェニル-β-ナフチルアミンは衛生上の点で疑いを持たれ、その他の老化防止剤の中にも社会情勢から代りのものが求められる傾向にある。このことから、ノクラックDと同等ないし、それ以上の効果をもつ老化防止剤の探索が必要となる。このことの一端として、NRトレッド配合加硫物においてノクラックD相当品と他の老化防止剤（ノクラックHP相当品、ノクラ

ック224相当品、そしてノクラック600相当品）との比較を R. B. Spacht ら¹⁾ が行なっている。同氏らの結果から、ノクラック600相当品はノクラックD相当品よりかなり優れた劣化防止効果を示している(図1, 2)。また、ノクラック600相当品は0.25 phr でノクラックD相当品1.0 phr より老防効果が大きく、さらにノクラック600相当品は1.0 phr で最高の効果を示すことがわかる(図3)。

上記のような老防効果をもつノクラック600についてノクラックDおよびノクラックHP代替品としての効果をNRで検討したので紹介する。

ムーニースコーチ試験結果(表1)およびレオメータ加硫試験結果(表2)から、試料として用いた老化防止剤は加硫性能に大きな影響を与えていない。

熱老化試験結果(表3)、オゾン劣化試験結果(表4)、そして屈曲き裂試験結果(表5)のき裂成長およびき裂発生の総合判断から、ノクラック600、DPはノクラックD、HPより優れた老防効果を示している。

さらに、反ばつ弾性および圧縮永久ひずみ試験結果(表4)から、試料として用いた老化防止剤には大差がない。

これらの結果を総合的に見ると、ノクラックDPのブルーム性の問題からノクラック600はノクラックD、HP以上の老防効果をもっていると判断される。

天然ゴムにおけるノクラック600の効果

1. 配合

NR(RSS#1)	100
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	3
HAF ブラック	50
プロセス油 (Sundex 790)	10
硫 黄	3
ノクセラール MSA-F	0.6
試 料	1

2. 試料

1. ノクラック D
2. ノクラック HP

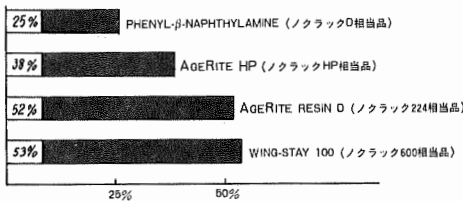


図-1. % tensile retention of natural rubber tread stock aged seven hours in the air bomb at 120°C. and cured 70 minutes at 275°F.

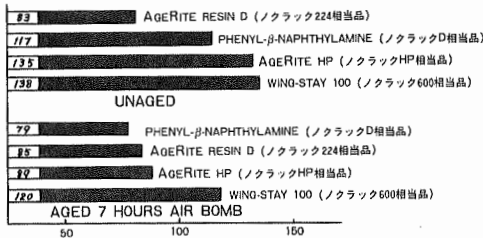


図-2. Aged and unaged 66% flexing test results on natural rubber tread stock cured 70 minutes at 275°F. Values expressed on the basis of 100 for the original stock unaged.

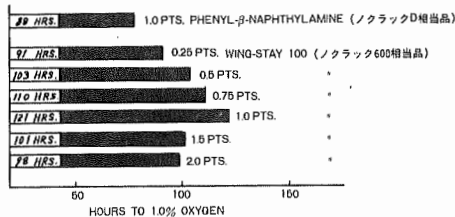


図-3. Effect of concentration of Wing-Stay 100 on oxygen absorption at 80°C on natural rubber tread stock cured 120 minutes at 275°F.

- 3. ノクラック DP
 - 4. ノクラック 600
 - 5. 同上他社相当品
 - 6. ブ ラ ン ク
3. ムーニースコーチ試験

試験条件: JIS K 6300-74 に準拠,
ML-1, 125°C

表 1

	V_m	t_5	t_{95}	$t_{\Delta 30}$
ノクラック D	14.3	19'30"	23'06"	3'36"
ノクラック HP	16.0	21'12"	24'36"	3'24"
ノクラック DP	15.0	20'06"	23'51"	3'45"
ノクラック 600	15.5	20'37"	24'05"	3'28"
同上他社相当品	14.7	21'52"	25'34"	3'42"
ブ ラ ン ク	16.5	19'43"	23'25"	3'42"

- 4. レオメータ加硫試験

試験条件: 試験温度 145°C, ローター S 型
($\phi 30\text{mm}$)

フルスケール 50 kg·cm, オッシレーテ
ィング角 3°

表 2

	$M_{HR}(\text{kg} \cdot \text{cm})$	t_{10}	t_{90}
ノクラック D	36.4	6'20"	18'40"
ノクラック HP	37.1	6'30"	18'50"
ノクラック DP	38.1	7'10"	20'40"
ノクラック 600	37.6	6'40"	19'50"
同上他社相当品	37.1	6'40"	21'10"
ブ ラ ン ク	37.3	6'30"	19'10"

- 5. 熱老化試験

試験条件: JIS K 6301-75 に準拠, 145°C×35分
加硫物, テストチューブ法, 老化温度
100°C

表 3

老化 時間 (h)	変化率 (%)					変化 H_s
	T_B	E_B	M_{100}	M_{300}	H_s	
ノクラック D	0	255	500	30	136	65
	24	-30	-27	+15	+10	+4
	48	-57	-46	+9		+4
	96	-77	-63	+3		+3
ノクラック HP	0	245	500	27	125	66
	24	-23	-28	+26	+23	+4
	48	-40	-42	+28		+5
	96	-73	-63	+32		+4
ノクラック DP	0	239	480	26	130	67
	24	-18	-25	+35	+24	+4
	48	-41	-44	+46		+4
	96	-60	-60	+66		+5

ノクラック 600	0	239	480	26	130	66
	24	-18	-25	+35	+24	+4
	48	-41	-44	+46		+5
	96	-65	-65	+65		+6
同上他社相当品	0	238	480	27	131	66
	24	-17	-24	+35	+25	+4
	48	-43	-45	+49		+4
	96	-67	-66	+70		+6
ブ ラ ン ク	0	227	460	29	132	67
	24	-46	-37	+9		+1
	48	-64	-46	+3		-1
	96	-82	-69	+7		-1

(注) 0 時間の単位は $T_B(\text{kgf/cm}^2)$, $E_B(\%)$, M_{100}
と $M_{300}(\text{kgf/cm}^2)$

- 6. オゾン劣化試験

試験条件: JIS K 6301-75 に準拠, オゾン濃度
50 ± 5 ppm, 試験温度 40 ± 1°C, 試
験時間 5 h

- 7. 反ばつ弾性および圧縮永久ひずみ

試験条件: JIS K 6301-75 に準拠, 145°C×40分加硫
物, 圧縮永久ひずみ熱処理 70°C×22 h

表 4

	き裂の評価 10%伸び	反ばつ弾 性 (%)	圧縮永久 ひずみ(%)
ノクラック D	C-1	55	20
ノクラック HP	C-2	55	21
ノクラック DP	B-3	54	22
ノクラック 600	B-3	54	21
同上他社相当品	B-3	54	22
ブ ラ ン ク	C-2	57	19

- 8. 屈曲き裂試験

試験条件: De Mattia 屈曲試験機, 145°C×40分
加硫物, 試験温度 室温, 100°C

表 5

単位, 屈曲回数(万回)
き裂或長 2mm → 15mm

	き裂成長			き裂 発生 室温
	室温	100°C h	100°C×24 h 老化後	
ノクラック D	3.4	1.0	0.7	7
ノクラック HP	2.1	1.3	0.8	10
ノクラック DP	1.8	1.3	0.7	12
ノクラック 600	2.1	1.5	0.7	11
同上他社相当品	2.1	1.5	0.7	11
ブ ラ ン ク	1.4	0.5	0.1	2

引用文献

- 1) R. B. Spacht, W. S. Hollingshead, J. G. Lichty;
Rubber World, **139**, 863 (1959), **140**, 81 (1959)

大内新興化学工業株式会社