

フェニル-β-ナフチルアミンの代替品としての アミン-ケトン系老化防止剤の効果について

最近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視されつつある。特に、フェニル-β-ナフチルアミン（以下、老Dと略す）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、老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要望されており、国内でも老Dの老防特性である耐屈曲性および耐熱性をもつと称するアミン-ケトン系の老化防止剤が発売されている。

当社のアミン-ケトン系老化防止剤に属するノクラックB、AWおよび224の効果については、それぞれNOCT技術ノート No. 78, 17~18, 23~25で既に紹介した。しかし、上記の情勢変化に対する要求に応えるため、これらのアミン-ケトン系老化防止剤であるノクラックB、AWおよび224と老Dの比較検討を行ったので紹介する。

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）、反ばつ弾性および圧縮永久ひずみ試験結果（表4）から、用いた試料のこれらの性能の間に大差は認められない。

一方、オゾン劣化試験結果（表4）から、ノクラックBおよびAWが老Dよりも優れた耐オゾン性を示している。さらに、屈曲き裂試験結果（表5、図1、2）の室温におけるき裂成長から、ノクラックBおよびAWが老Dよりも優れている。また、100°C×24時間熱老化後の室温におけるき裂成長でも、ノクラックBは老Dよりも優れている（但し、ノクラック224はCRで、抽出後のオゾン劣化防止が優れている¹⁾）。

これらの結果を総合的に見ると、ノクラックBは老Dと同等ないし、それ以上の老防効果をもつと考えられる。さらに、このノクラックBおよびAWにノクラック600²⁾を併用することにより、老Dよりも優れた老防効果が期待できる。

老D代替品としてのアミン-ケトン系老化防止剤の効果

1. 配合

天然ゴム (R.S.S. 1)	100
亜鉛華	5
ステアリン酸	3
HAF ブラック	50
プロセス油 (Sundex 790)	10
硫黄	3.0
ノクセラ-MSA	0.6
試料	1.0

2. 試料

- (1) A-1（国内他社製品）
- (2) A-2（国内他社製品）
- (3) ノクラック 224
- (4) ノクラック AW
- (5) ノクラック B
- (6) フェニル-β-ナフチルアミン（老D）
- (7) 無添加

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

試料	特性値			
	V _m	t ₆	t ₉₅	t _{Δ80}
A-1	17.0	18'	21'	3'
A-2	18.0	18'	21'	3'
ノクラック 224	22.0	17'	20'	3'
ノクラック AW	19.0	17'	20'	3'
ノクラック B	17.0	18'	21'	3'
老 D	19.0	19'	22'	3'
無添加	19.0	16'	19'	3'

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（φ30 mm），フルスケール 50 kg·cm，オシレーション角 3°

表 2

特性値	$t'_{c(10)}$	$t'_{c(90)}$	M_{RR} (kgf·cm)
試験料			
A-1	7'00"	20'50"	35.8
A-2	7'10"	21'10"	35.7
ノクラック 224	6'10"	20'00"	36.2
ノクラック AW	6'30"	20'10"	38.0
ノクラック B	6'40"	20'40"	37.0
老 D	6'00"	18'30"	37.5
無 添 加	5'50"	19'40"	36.0

5. 熱老化試験

試験条件: JIS K 6301-'75 に準拠, 145°C×35分 加硫物, 試験管加熱法, 老化温度 100°C

表 3

試料	老化時間 (h)	変化率 (%)				変化 H_s
		T_B	E_B	M_{100}	M_{300}	
A-1	0	232	480	25	123	67
	24	-26	-32	+44	+28	+4
	48	-47	-47	+45	—	+4
	96	-70	-65	+53	—	+3
A-2	0	231	480	25	121	66
	24	-26	-31	+50	+27	+4
	48	-50	-50	+47	—	+5
	96	-68	-64	+48	—	+5
ノクラック 224	0	234	470	24	125	66
	24	-25	-31	+50	+31	+5
	48	-51	-49	+49	—	+4
	96	-74	-66	+67	—	+4
ノクラック AW	0	237	490	26	123	67
	24	-30	-34	+42	+24	+3
	48	-63	-54	+30	—	+2
	96	-79	-69	+38	—	+2
ノクラック B	0	236	500	25	120	67
	24	-28	-35	+53	+32	+5
	48	-48	-47	+46	—	+6
	96	-72	-68	+51	—	+3
老 D	0	242	490	26	126	67
	24	-39	-35	+24	+10	+3
	48	-63	-49	+15	—	+2
	96	-78	-67	+29	—	+2
無 添 加	0	222	450	26	125	66
	24	-52	-43	+6	—	-1
	48	-71	-52	-2	—	±0
	96	-84	-76	+31	—	-1

(注) 0時間の単位は T_B [kgf/cm²], E_B [%], M_{100} と M_{300} [kgf/cm²]

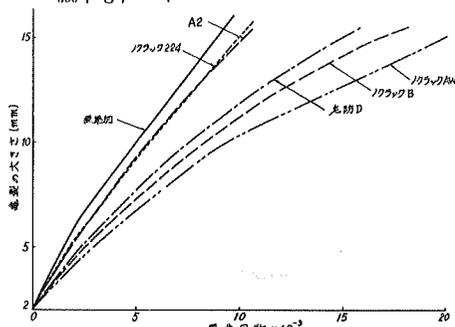


図1 亀裂成長グラフ (室温)

6. オゾン劣化試験 (表4参照)

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 1 h, 145°C×35分加硫物

7. 反ばつ弾性および圧縮永久ひずみ試験

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

特性値	オゾン劣化試験 き裂の評価 15%伸び	反ばつ弾 性 [%]	圧縮永久ひ ずみ [%]
試験料			
A-1	B~C-3	49	23
A-2	B~C-3	52	21
ノクラック 224	B~C-3	53	22
ノクラック AW	B-1~2	52	21
ノクラック B	B-1~2	50	23
老 D	C-2	51	22
無 添 加	C-2	53	21

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

特性値	*1) き裂成長 (mm/1000回)		き裂発生 [万回]	
	室温	100°C	*2) 室温	室温
試験料				
A-1	1.6	2.2	2.7	3
A-2	1.6	2.5	2.6	2
ノクラック 224	1.6	2.3	2.6	2
ノクラック AW	0.9	2.3	3.3	3
ノクラック B	1.1	2.0	2.2	3
老 D	1.2	1.9	2.6	4
無 添 加	1.8	3.4	8.6	1

*1) き裂 2 mm→12 mm までの屈曲回数1000回当りのき裂成長

*2) 100°C×24 h 熱老化した試験片を室温で試験を行った。

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 199.
- 2) NOC 技術ノート No. 198.

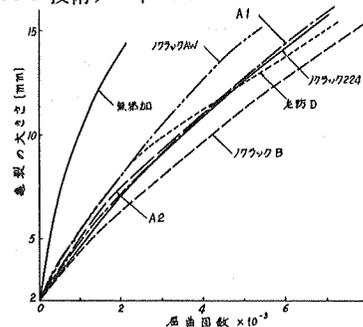


図2 亀裂成長グラフ (室温) 100°C×24 hrs 老化

大内新興化学工業株式会社