

## 老化防止剤 ノクラック B-N について

ノクラック B は耐熱性と耐屈曲性を兼備したすぐれた老化防止剤ですが、従来のものは液状であるため取り扱い上において少々難点がありました。

この度、従来のノクラック B を固化して取扱いを簡単にしたノクラック B-N を新しく市販しましたのでその実験結果を御紹介します。

### 1. 配合

表1 配合

配合番号	1	2	3	4
RSS #1	100	100	—	—
SBR #1712	—	—	100	100
ステアリン酸	3	3	1.5	1.5
亜鉛華	5	5	5	5
イオウ	3	3	2	2
HAF カーボン	40	40	40	40
ノクセラー CZ	0.5	0.5	1	1
ノクラック B	2	—	2	—
ノクラック B-N	—	3	—	3

ノクラック B-N はその組成より換算してノクラック B の 1.5 倍量とした。

表3 引張特性

配合番号	加硫時間 (min)	伸 び (%)	引張強サ (kg/cm <sup>2</sup> )	引張 応 力 (kg/cm <sup>2</sup> )			カタサ H <sub>s</sub>	
				100%	300%	500%		
天 然 ゴ ム	1 ノクラック B (140°C)	10	650	280	13	81	191	58
		20	610	330	22	129	269	65
		30	560	330	28	145	292	66
		40	520	310	28	148	299	67
		50	510	310	29	150	303	68
	60	490	290	27	144	—	69	
	2 ノクラック B-N (140°C)	10	630	260	13	81	184	56
		20	600	330	22	127	261	66
		30	570	300	24	135	278	68
		40	510	300	29	147	284	68
50		510	300	25	146	291	68	
60	510	290	28	146	286	69		
S B	3 ノクラック B (150°C)	20	690	230	13	71	147	59
		30	600	220	15	85	173	62
		40	570	210	16	91	181	62
		50	560	220	16	93	184	62
		60	580	220	16	91	184	63
R	4 ノクラック B-N (150°C)	20	710	220	13	67	141	58
		30	630	230	15	83	169	61
		40	560	200	16	87	178	63
		50	590	230	16	92	182	63
		60	560	210	15	89	182	63

※配合番号の ( ) はプレス加硫温度を示す。

### 2. 実験結果

#### 2.1 ムーニースコーチ試験

実験条件：JIS K6300-1963 に準拠

配合 1, 2 は ML-1 @ 120°C

配合 3, 4 は ML-1 @ 140°C

表2 ムーニースコーチタイム

	t <sub>5</sub>	t <sub>Δ30</sub>	t <sub>430</sub>	ムーニー粘度 ML <sub>1+4</sub>
天然ゴム				
1	19'43"	22'51"	3'08"	18.8
2	18'46"	22'49"	4'03"	17.8
SBR				
3	17'11"	19'13"	2'02"	25.0
4	17'26"	19'33"	2'07"	25.9

#### 2.2 加硫試験

実験条件：JIS K6301-1962 に準拠

引張試験機：テンシロン

引張速サ：500mm/min

試験片の形状：JIS 3号ダンベル

試験時室温：23±1°C

### 2.3 老化試験

実験条件：JIS K6301-1962 に準拠  
 老化試験機：試験管加熱老化試験機  
 老化条件：100°C×24, 48, 96, 168時間  
 試験片の加硫条件：配合1 140°C×35分  
 配合2 140°C×35分 配合3 150°C×40分  
 配合4 150°C×45分  
 試験片の形状：JIS 3号ダンベル  
 引張条件：2.2加硫試験に準ずる

表4 老化特性

配合番号	老化時間 (hr)	伸びの変化率 (%)	引張強さの変化率 (%)	引張応力の変化率 (%)		カタサの変化	
				100%	300%		
天然ゴム	1 ノクラック B	24	-24	-17	28	—	5
		48	-52	-57	33	—	5
		96	-70	-76	49	—	5
		168	-81	-82	98	—	8
S	2 ノクラック B-N	24	-24	-16	36	—	4
		48	-51	-52	38	—	4
		96	-67	-73	37	—	3
		168	-77	-80	84	—	6
B	3 ノクラック B	24	-22	-8	53	41	3
		48	-32	-16	49	56	5
		96	-44	-23	117	76	7
		168	-47	-18	153	97	10
R	4 ノクラック B-N	24	-24	-10	66	45	3
		48	-36	-20	79	63	7
		96	-43	-20	106	86	8
		168	-49	-21	166	110	10

### 2.4 オゾン試験

オゾン試験機：OMS II 型  
 オゾン濃度：50pphm 試験温度：50±1°C  
 試験片伸長率（静的）：10% 15%  
 試験時間：8時間  
 試験片の形状：幅25.4×長さ15.2×厚さ2mm

表5 オゾンき裂の評価

試験片の加硫条件

1 140°C×35min	3 150°C×40min
2 140°C×35min	4 150°C×45min

配合番号	10%伸張(静的)				15%伸張(静的)				
	第1回目		第2回目		第1回目		第2回目		
	数	大きさ	数	大きさ	数	大きさ	数	大きさ	
天然ゴム	1 ノクラック B	2	2	2	2	5	2	5	2
		2 ノクラック B-N	2	2	2	2	5	2	5
S	3 ノクラック B		3	3	3	3	4	2	4
		4 ノクラック B-N	3	3	3	3	4	2	4

オゾンき裂の評価基準は次の数字による

(き裂の数)

1. き裂なし
2. 点在
3. 多数（しかしまだ相当の空白あり）
4. 大多数（しかし極くわずかに空白あり）
5. 無数

(き裂の大きさ)

1. き裂なし
2. 0.5mm以下
3. 0.5mmより大で1.5mm以下
4. 1.5mmより大で3.0mm以下
5. 3.0mmより大

### 2.5 屈曲試験

実験条件：ASTM D813-59 に準拠  
 屈曲試験機：De mattia 屈曲試験機  
 最初のカット：2mm  
 測定値：10000回屈曲後のき裂の大きさ (mm)  
 試験時空温：配合1, 2 21±1°C  
 配合3, 4 24±1°C

表6 屈曲き裂

試験片の加硫条件

1 140°C×40min	3 150°C×45min
2 140°C×40min	4 150°C×50min

配合番号	測定値			平均値	
	第1回目	第2回目	第3回目		
天然ゴム	1 ノクラック B	6.7	7.6	8.1	7.5
		2 ノクラック B-N	7.1	6.6	8.0
S	3 ノクラック B		9.9	10.0	9.9
		4 ノクラック B-N	10.7	10.6	9.4

### 3. まとめ

#### 1. ムーニースコーチタイム

天然ゴム, SBRにおいてノクラックBとノクラックB-Nとの間にほとんど差は認められない。

#### 2. 加硫試験

引張特性においてもノクラックBとノクラックB-Nとの間に差は認められない。

#### 3. 老化試験

天然ゴム・SBRにおいてノクラックBとノクラックB-Nとの間に差は認められない。

#### 4. オゾン試験

天然ゴム, SBRにおいてノクラックBとノクラックB-Nとの間に差は認められない。

#### 5. 屈曲試験

天然ゴム, SBRにおいてノクラックBとノクラックB-Nとの間に差は認められない。

以上のことからノクラックBとノクラックB-Nとの間に差は認められないと言える。