

ノクラック NBC, NEC について (5)

エラストマーの酸化防止剤、オゾン劣化防止剤として芳香族アミン系、ヒンダードフェノール系の老化防止剤が従来から広く使用されている。それらの化合物は、いづれも化学構造式中に活性水素(>NH, —OH)を持っている。この活性水素がエラストマーの老化防止効果に重要な役目をしていることは、一般的に知られている。

一方、ノクラック NBC, NEC (Nickel dialkyl-dithiocarbamate) については、活性水素を持っていないが、既に紹介してきたように各種のエラストマー (SBR, NBR, CR, EPDM, ハイパロン, エピクロルヒドリン) に対して、耐酸化性、耐オゾン性、耐候性など広範囲に効果を発揮するために、特異的な老化防止剤として期待され、かつ興味を持たれている¹⁾。

Nickel dialkyl dithiocarbamate のエラストマーに対する老化防止機構については、既に紹介してきたように多くの研究者によって検討されている。Brooks の場合は、Dialkyldithiocarbamate と過酸化化物との反応を検討することによって、その酸化防止剤としての作用機構を考察している²⁾。

また、ノクラック NBC, NEC は、ポリマーの耐光安定剤としても効果を有することが知られており、特にポリウレタン用の安定剤として広く使用されていることが紹介されている³⁾。また、ノクラック NBC の紫外線安定剤としての作用について、ポリプロピレンを使用して検討している⁴⁾。

ノクラック NBC, NEC のエラストマーに対する大きな特徴としては、加硫 (硫黄, ペルオキシド加硫, ジアシン加硫, ウレタン加硫, その他) に際してほとんど影響を与えないので、非常に使い易い老化防止剤といえる。

前回⁵⁾に、エピクロルヒドリンゴムに対するノクラック NBC, NEC の効果について紹介したので、今回はフッ素ゴム、シリコンゴムに次ぐ耐熱性ゴムといわれているアクリルゴムについて紹介する。

アクリルゴム自体、耐熱性、耐オゾン性に優れているので、一般のジエン系ゴムのように特に老化防止剤を必要としないが、老化防止剤を添加すると、更に耐熱性が

向上することが知られている。近年、自動車部品を始め各種機器の性能向上、保証期間の延長などが要求されている⁶⁾。そのため老化防止剤の使用が重要視されている。

一般に、アクリルゴムの熱劣化の挙動は、主成分のモノマーに起因しており、硬化劣化型と軟化劣化型を示し、アクリルゴム用の老化防止剤としては、硬化劣化又は軟化劣化をそれぞれ軽減するように働く老化防止剤を選択することが望ましいとされている⁷⁾。

ノクラック NBC, NEC のアクリルゴムに対する弊社での性能検討結果を紹介する。

ノクラック NBC, NEC は、スコーチタイムにほとんど影響を与えていないことが認められる。加硫物性では無添加、老D配合ゴムに比べて、伸びが大きく、モジュラスが若干低下していることが認められる。耐熱性ではノクラック NBC, NEC、及び老D配合ゴムは、老化防止剤無添加ゴムに比べて、老化後の伸び及びモジュラスの変化率が小さく、耐熱性が向上していることが認められる。また、ノクラック NBC, NEC 配合ゴムは、老D配合ゴムと比較すると、老化後のモジュラスの変化率は、同程度であるが、伸びの変化率が小さく、ノクラック NBC, NEC は老Dよりも耐熱性に対して、多少なり優れていると考えられる。

引用文献

- 1) J. J. Verbanc: Ind. Eng. Chem., **44**, 1023 (1952)
- 2) L. A. Brooks: Rubber Chem. Technol., **36**, 887 (1963)
- 3) 石野紀元訳: ポリマーダイジェスト, **30**, No. 5, 26 (1978)
- 4) J. P. Guillory 他: J. Polym. Sci. Polym. Chem. Ed., **12**, 993 (1974)
- 5) NOC 技術ヒート No 233: 日本ゴム協会誌, **53**, No. 5 (1980)
- 6) 紙屋南海夫ら: “アクリルゴムエピクロルヒドリンゴム” (合成ゴム加工技術全書 (12)) 大成社 p 31 (昭和55年)
- 7) 蝦名義昭: “耐熱性ゴムの配合設計技術” 日本ゴム協会第20回秋期ゴム技術講習会テキスト p 70 (1979).

実 験

アクリルゴムにおけるノクラック NBC 及び NEC の性能検討

1. 試 料

	配合量 (phr)
1. ノクラック NBC	1
2. ノクラック NBC	2
3. ノクラック NEC	1
4. ノクラック NEC	2
5. フェニル-2-ナフチルアミン(老D)	2
6. 無添加	—

2. 配 合

アクリルゴム (Nipol AR-32)	100
ステアリン酸	1
FEF ブラック	40
バルノック AB	1
試 料	1. 試料の項に示す

3. ムーニースコーチ試験

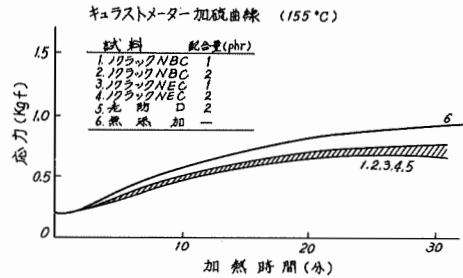
試験条件: JIS K 6300-'74 に準拠, ML-1, 125°C

試 料	配合量 (phr)	V _m	t _s	t ₄₃₀
1. ノクラック NBC	1	34	10.5'	5.5'
2. ノクラック NBC	2	33	11.0'	5.5'

3. ノクラック NEC	1	33	11.0'	5.5'
4. ノクラック NEC	2	33	11.0'	6.0'
5. 老D	2	32	9.5'	5.0'
6. 無添加	—	35	10.0'	5.0'

4. キュラストメーター加硫試験

試験条件: SRIS 3102-'77 に準拠, JSR 型キュラストメーター使用ダイス#1 (2 mm 厚), 振幅3°, 振動数 6 c.p.m. 試験温度155°C, フルスケール 5 kgf



5. 老化試験

試験条件: JIS K 6301-'75 に準拠

試験片加硫条件: 一次加硫 155°C × 30分 プレス加硫
二次加硫 150°C × 8時間 熱風中
老化試験温度 175°C, 試験管加熱老化試験機使用

試 料	配合量 (phr)	老化時間 (h)	変 化 率				硬 さ* H _s
			T _B	E _B	M ₁₀₀	M ₁₀₀	
1. ノクラック NBC	1	0	110	430	17	56	46~41
		70	+1	-26	+35	+40	50~48
		140	+4	-31	+75	+67	53~51
2. ノクラック NBC	2	0	109	440	15	50	46~44
		70	-2	-26	+36	+41	50~48
		140	-5	-30	+75	+68	52~51
3. ノクラック NEC	1	0	114	440	15	53	46~40
		70	-2	-25	+27	+32	52~49
		140	+3	-36	+113	+75	54~49
4. ノクラック NEC	2	0	112	430	14	50	47~42
		70	-9	-23	+28	+30	52~49
		140	-4	-35	+107	+75	53~49
5. 老 D	2	0	113	390	18	60	45~40
		70	0	-28	+35	+39	51~48
		140	-3	-41	+80	+67	54~52
6. 無添加	—	0	116	390	17	61	48~46
		70	-2	-32	+57	+50	51~49
		140	+1	-43	+125	+85	56~53

*硬さ(H_s)は、測定直後の値から測定15秒後の値を示す。

老化時間 0 (h) は、初期物性を示し、単位は T_B, M₁₀₀, M₂₀₀: (kgf/cm²) E_B(%), 硬さについては上記*印の測定値を示す。

大内新興化学工業株式会社