

## ノクラック AD について (2)

### 〔NBR 配合〕

前回<sup>1)</sup>は、弊社で新たに市販した老化防止剤ノクラック AD の CR に対する効果について紹介した。

今回は、NBR に対するノクラック AD の効果について紹介する。

ノクラック AD は、アミン系老化防止剤の中では着色性、汚染性が非常に小さく、接触するほかの製品を汚すことがほとんどない。

また、ノクラック AD は、NBR との相溶性も良好で多量配合してもブルームする心配がないといえる。(一般に NBR に対する老化防止剤の相溶性は、NR や SBR より良好であり、老化防止剤のブルーム性が小さいことが報告されている<sup>2)</sup>。

NBR の耐熱配合を設計する場合は、加硫系、老化防止剤、充てん剤、可塑剤などを考慮する必要があり、老化防止剤の選定においては、酸化防止効果の持続性の点から、揮発性の小さい老化防止剤を使用することが好ましいとされている<sup>3)4)</sup>。ノクラック AD の揮発性については、表 1<sup>5)</sup> に示したようにノクラック ODA、810-NA より、揮発性が小さく好ましいことがわかる。

表 1 ノクラック AD の揮発性<sup>5)</sup>

試料	減 量 率 (%)						
	温度(°C)	125			150		
		時間(h)	1	6	10	1	6
ノクラック AD	2.0	4.4	6.1	4.1	7.6	17.7	
ノクラック ODA	4.8	11.5	12.5	7.7	23.8	35.2	
ノクラック 810-NA	3.2	11.7	23.7	12.1	68.7	82.4	

また、ノクラック AD は、速効性の老化防止剤としても期待できる。すなわち、反応性老化防止剤との併用によって、初期の酸化防止効果を向上させ、より優れたゴム製品が得られることが期待できると考えられる。

ノクラック AD は、スコーチタイム及び加硫速度にほとんど影響しない(ムーニスコーチ試験及びレオメータ試験結果参照)。

老化試験から、ノクラック AD の熱酸化劣化に対する

効果は、単独使用でも優れているが、ノクラック MB を併用すると更に向上することが認められる。

また、耐熱性のほかに耐オゾン性を考慮する場合は、ノクラック 810-NA、630 などの *p*-フェニレンジアミン系老化防止剤を併用する必要がある。

### 引用文献

- 1) NOC 技術ノート : No. 256
- 2) L. S. Fel'dshtein et al : Sov. Rubb. Tech., **28** (1) (1969) p. 21
- 3) J. R. Dunn : Developments in Polymer Stabilisation-4, p. 229
- 4) 小谷悌三, 寺本俊夫 : 日ゴム協誌, **53**, 350 (1980)
- 5) 渡辺綱治, 山本義公 : NOC 誌, **21**(1) (第52号) 3 (1982) 大内新興化学工業㈱

### 実験

#### 1. 試料

	配合量 (phr)
1. ノクラック AD (Octylated diphenylamine)	2.0
2. AD 対応外国品	2.0
3. ノクラック ODA (Alkylated diphenylamine)	2.0
4. ノクラック 810-NA	2.0
5. ノクラック AD+ノクラック 630	2.0+0.5
6. ノクラック AD+ノクラック 810-NA	2.0+0.5
7. ノクラック AD+ノクラック MB	2.0+0.5
8. ノクラック AD+ノクラック TD	4.0+1.0
9. 無添加	—

#### 2. 配合

NBR (Nipol 1042)	100	
酸化亜鉛	5	
ステアリン酸	1	
SRF ブラック	40	
硫黄	0.5	
ノクセラール TT	2.0	
ノクセラール CZ	1.0	
試料 (老化防止剤)		1. 試料の項に示す

## 3. ムーニースコーチ試験

JIS K 6300-'74に準拠, ML-1, (125°C)

試料	配合量 (phr)	$V_m$	$t_5$	$t_{\Delta 30}$
1. AD	2.0	41	18'40"	5'05"
2. AD 対応外国品	2.0	41	18'45"	5'10"
3. ODA	2.0	41	18'20"	5'30"
4. 810-NA	2.0	42	10'40"	1'30"
5. AD+630	2.0+0.5	41	15'40"	4'05"
6. AD+810-NA	2.0+0.5	41	13'25"	2'45"
7. AD+MB	2.0+0.5	43	13'30"	2'50"
8. AD+TD	4.0+1.0	38	18'55"	5'00"
9. 無添加	—	44	18'10"	4'40"

## 4. レオメータ試験

東洋精機製 ODR I 型振幅3°, 振動数 6cpm, 150°C

試料	配合量 (phr)	$M_H$ (30分値) [Nm]	$t'_{c(10)}$	$t'_{c(90)}$
1. AD	2.0	3.51	5'40"	11'00"
2. AD 対応外国品	2.0	3.46	5'30"	11'30"
3. ODA	2.0	3.47	5'40"	11'20"
4. 810-NA	2.0	3.48	3'40"	8'10"
5. AD+630	2.0+0.5	3.52	5'10"	10'30"
6. AD+810-NA	2.0+0.5	3.48	4'30"	9'30"
7. AD+MB	2.0+0.5	3.54	4'20"	9'40"
8. AD+TD	4.0+1.0	3.26	5'40"	11'30"
9. 無添加	—	3.55	5'40"	10'50"

## 5. オゾン劣化試験

試験条件: JIS K 6301-'75 に準拠, 150°C×15分加硫物, オゾン濃度 50pphm, 試験温度 40°C, 伸張率 5%

試料	(phr)	き裂発生までの時間 [h] とき裂の評価
1. AD	2.0	22 (A-2)
2. AD 対応外国品	2.0	22 (A-2)
3. ODA	2.0	22 (A-2)
4. 810-NA	2.0	45 (A-2 ~ 3)
5. AD+630	2.0+0.5	29 (A-2)
6. AD+810-NA	2.0+0.5	45 (A-4)
7. AD+MB	2.0+0.5	22 (A-2)
8. AD+TD	4.0+1.0	22 (A-1 ~ 2)
9. 無添加	—	4 (A-1)

## 6. 老化試験

試験条件: JIS K 6301-'75 に準拠

試験管加熱老化試験機, 老化温度 130°C, 150°C×30分加硫物

試料 (phr)	老化時間 [h]	変化率 (%)				変化 $H_S$
		$T_B$	$E_B$	$M_{100}$	$M_{300}$	
1. AD(2.0)	0	17.3	480	2.0	8.5	64
	48	-2	-31	+35	+70	+4
	96	-1	-32	+38	+72	+5
2. AD 対応外国品(2.0)	168	-17	-51	+107	—	+8
	0	17.1	480	2.0	8.3	64
	48	-3	-35	+30	+75	+4
3. ODA(2.0)	96	-10	-37	+41	—	+5
	168	-14	-54	+119	—	+8
	0	17.1	470	1.9	8.2	64
4. 810-NA(2.0)	48	-1	-24	+42	+66	+3
	96	-1	-38	+48	+82	+5
	168	-10	-51	-111	—	+8
0	17.0	480	2.0	8.2	63	
5. AD(2.0)+630(0.5)	48	-1	-22	+26	+49	+5
	96	-4	-30	+37	+71	+6
	168	-35	-67	+195	—	+10
0	16.7	460	1.9	8.1	64	
6. AD(2.0)+810-NA(0.5)	48	-9	-28	+32	+68	+3
	96	-4	-27	+45	+76	+5
	168	-22	-57	+141	—	+8
0	16.9	470	1.9	8.1	64	
7. AD(2.0)+MB(0.5)	48	0	-24	+25	+60	+4
	96	-14	-32	+35	+81	+5
	168	-25	-55	+139	—	+8
0	16.9	450	2.1	9.2	64	
8. AD(4.0)+TD(1.0)	48	+1	-25	+33	+40	+4
	96	0	-32	+48	+82	+5
	168	-5	-39	+103	—	+8
0	17.0	450	1.8	7.7	62	
9. 無添加	48	-3	-22	+30	+59	+5
	96	-3	-25	+33	+77	+6
	168	-15	-49	+119	—	+10
0	16.5	470	2.0	9.1	66	
無添加	48	+1	-35	+46	—	+4
	96	-7	-45	+86	—	+8
	168	-38	-80	—	—	+12

(注) 老化時間 0 [h] は初期物性を示し, 単位は  $T_B$ ,  $M_{100}$ ,  $M_{300}$  が (Mpa),  $E_B$  が (%),  $H_S$  は JIS A. 国際単位系 (SI) を使用換算  $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.0980665 \text{ Mpa}$ 

大内新興化学工業株式会社