

## ノクラック AD について (1)

### 〔CR 配合〕

今回及び次回にわたって、弊社で新たに市販した老化防止剤ノクラックADについて紹介する。

ノクラックADは、熱、酸化による劣化に対して効果を有するほか、屈曲き裂に対しても有効なアミン系老化防止剤であり、また褐色ペレット状であるため飛散性がなく、計量性に優れており、ゴムに対する分散性も非常に良好であり、オクチル基が導入されているためゴムとの相溶性も良好でブルーム性が小さい。

また、特にノクラック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、微汚染性老化防止剤として既に紹介したノクラックODA (NOC 技術ノートNo. 245)と同程度、又はそれ以上の微汚染性老化防止剤として期待できる。

今回は、CRに対するノクラックADの効果について紹介する。

CRは、耐熱老化性、耐オゾン性に優れた材料であるが、近年自動車部品などのようにますます苛酷な条件の中で充分に耐えられる材料として、耐熱性、耐オゾン性に優れた効果を持つ配合剤を添加し、実用性の広い材料として更に性能向上が行われており、配合検討がなされている。

CRの熱酸化劣化は、引張応力、硬さが増加し、伸びが減少する。耐熱配合における老化防止剤の役割は、伸びの低下及び硬化をできるだけ押えることにある。

CRの耐熱配合用老化防止剤としては、ノクラックADが有効である。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CR加硫物に対するノクラックAD(ジフェニルアミン系老化防止剤)の熱酸化劣化に対する効果は、ノクラック810-NA(*p*-フェニレンジアミン系老化防止剤)より優れていることが認められる。ノクラックAD単独でも耐熱性は優れているが、ノクラックMB又はTDを併用すると更に向上し、著しく優れた耐熱性が得られることが認められる。

また、CRの耐熱性のほかに耐オゾン性を考慮する場

合には、ノクラックADと更にノクラック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ことで耐オゾン性の優れた加硫物が得られる。

次回は、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の化学名と性状

化学名：オクチル化ジフェニルアミン

外觀：褐色ペレット状

融点：75℃以上

灰分：0.5%以下

加熱減量：0.5%以下

既存化学物質名簿番号：(3)299, (3)301, (9)2049.

#### 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

CR(ネオプレンW)	100	
酸化マグネシウム	4	
酸化亜鉛	5	
ステアリン酸	0.5	
SRF ブラック	30	
エチレンチオウレア	0.5	
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)	$V_m$	$t_5$	$t_{430}$
1. AD	2.0	42	8'10"	5'30"
2. AD対応外国品	2.0	42	8'10"	5'30"
3. ODA	2.0	42	8'20"	5'20"
4. 810-NA	2.0	43	7'10"	4'50"
5. AD+630	2.0+0.5	42	7'50"	5'30"
6. AD+810-NA	2.0+0.5	41	7'30"	5'10"
7. AD+MB	2.0+0.5	42	7'50"	4'00"
8. AD+TD	4.0+1.0	39	7'50"	5'20"
9. 無添加	—	45	8'10"	5'10"

4. レオメータ試験

東洋精機製ODR I型, 振幅3°, 振動数 6 cpm, 150°C

試料	配合量 (phr)	$M_H$ (40分値) [Nm]	$t'_{c(10)}$	$t'_{c(30)}$
1. AD	2.0	3.67	4'00"	25'00"
2. AD対応外国品	2.0	3.65	4'10"	25'10"
3. ODA	2.0	3.64	4'00"	25'00"
4. 810-NA	2.0	3.70	3'40"	22'50"
5. AD+630	2.0+0.5	3.61	3'50"	25'10"
6. AD+810-NA	2.0+0.5	3.63	3'50"	24'10"
7. AD+MB	2.0+0.5	3.60	3'00"	25'20"
8. AD+TD	4.0+1.0	3.33	3'50"	25'50"
9. 無添加	—	3.77	3'50"	25'00"

6. オゾン劣化試験

試験条件: JIS K 6301に準拠, 150°C×30分加硫物  
オゾン濃度 75pphm, 試験温度40°C

試料	配合量 (phr)	き裂発生までの時間 [h] とき裂の評価	
		30%伸張	60%伸張
1. AD	2.0	24(A-1)	24(C-1)
2. AD対応外国品	2.0	24(A-1)	24(C-2)
3. ODA	2.0	24(A-1)	24(C-2)
4. 810-NA	2.0	>800(なし)	>800(なし)
5. AD+630	2.0+0.5	>800(なし)	>800(なし)
6. AD+810-NA	2.0+0.5	>800(なし)	>800(なし)
7. AD+MB	2.0+0.5	24(C-1)	24(C-2)
8. AD+TD	4.0+1.0	96(A-2)	24(A-1)
9. 無添加	—	24(C-2)	3(A-1)

5. 老化試験

試験条件: JIS K6301-75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
		$T_B$	$E_B$	$M_{100}$	$M_{300}$	$H_S$	
1. AD (2.0)	0	21.3	440	2.1	12.2	60	
	96	-10	-6	+42	+12	+7	
	168	-24	-30	+116	—	+13	
2. AD対応外国品 (2.0)	0	20.9	440	2.1	12.2	60	
	96	-10	-6	+42	+11	+7	
	168	-23	-31	+117	—	+13	
3. ODA (2.0)	0	21.3	430	2.0	11.8	60	
	96	-10	-5	+49	+13	+7	
	168	-26	-30	+133	—	+13	
4. 810-NA (2.0)	0	22.7	450	2.1	12.1	60	
	96	-36	-50	+123	—	+12	
	168	-47	-72	+280	—	+19	
5. AD (2.0) + 630 (0.5)	0	21.9	460	1.9	10.8	60	
	96	-15	-17	+76	+33	+8	
	168	-28	-38	+168	—	+14	
6. AD (2.0) + 810-NA (0.5)	0	22.4	450	2.0	11.5	59	
	96	-17	-19	+59	+28	+8	
	168	-44	-37	+146	—	+13	
7. AD (2.0) + MB (0.5)	0	22.2	440	2.4	12.9	63	
	96	-13	+4	+18	-3	+5	
	168	-23	-13	+70	-3	+8	
8. AD (4.0) + TD (1.0)	0	22.2	480	1.8	9.8	59	
	96	-22	-7	+48	+10	+6	
	168	-37	-19	+121	—	+10	
9. 無添加	0	20.0	370	2.3	14.0	63	
	96	-66	-80	—	—	+16	
	168	-72	-90	—	—	+25	

(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  $1\text{kgf/cm}^2=0.0980665\text{Mpa}$