

ノクラック 6C について (1)

前回 (No. 256, 257) では、新製品のノクラック AD (ジフェニルアミン系老化防止剤) について紹介したが、今回から熱・酸化・屈曲き裂防止のほかに、更にオゾン劣化防止に対して優れた効果を有する *p*-フェニレンジアミン系老化防止剤として、弊社で新たに市販したノクラック 6C について紹介する。

〔特徴〕

1. オゾン劣化防止剤として優れている。
2. 熱・酸素・屈曲き裂防止に対して、優れている。
3. 揮発性が小さい。
4. ゴムに対する溶解度が大きく、ブルームが少ない。
5. ゴムに対する分散性がよい。
6. ペレット状であり、飛散性がなく作業しやすい。
7. 皮膚刺激性がない。
8. ノクラック 810-NA より汚染性が少ない。
9. 加硫に影響しない。

今回は、ノクラック 6C の NR 配合例について紹介する。

ムーニースコーチ試験から、6C はスコーチタイム (t_6) には、ほとんど影響を及ぼさないことがわかる。

レオメータ試験からは、6C の配合量が 1~2 phr では、加硫速度 ($t'_{c(100)}$) にほとんど影響はみられないが、3~4 phr に増量すると、加硫速度が若干早くなる傾向が認められる。

老化試験から、6C は 810-NA と同程度の酸化防止効果を有することが認められる。

また、オゾン劣化試験から、6C は 810-NA に比べ初期 (常態試験片) の効果は少し劣るようであるが、熱老化させた後の試験片 (熱老化後) の耐オゾン性については、6C を添加した試料が良好であることが認められ、6C のオゾン劣化防止効果の持続性が優れていることがわかる。

また、屈曲試験から、室温条件で、6C は 810-NA に比べ若干劣っているが、100℃での条件及び熱老化させた試験片 (老化後) を室温条件で屈曲試験 (特にき裂成長の場合) を行った場合には、6C が 810-NA より優れていることが認められ、オゾン劣化試験の場合と同様、ノクラック 6C の効果の持続性が優れていることがわかる。

化学名 N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-*p*-フェニレンジアミン

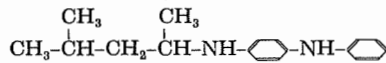
〔ノクラック 76C の一般性状〕

外 観 暗紫色ないし暗紫紅色ペレット状
融 点 44.0℃以上(とけ始め)
灰 分 0.10%以下
加熱減量 0.50%以下
汚染性 有り
既存化学物質番号 3-136, 3-368

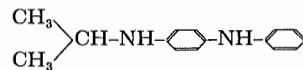
1. 実 験

供試試料

ノクラック 6C : N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-*p*-フェニレンジアミン



ノクラック 810-NA : N-イソプロピル-N'-フェニル-*p*-フェニレンジアミン



2. 配 合

NR (RSS#1)	100
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	3
HAF ブラック	45
硫 黄	2.5
ノクセラール-MSA-G	0.6
供試々料 (老化防止剤)	1, 2, 3, 4 (変量)

3. ムーニースコーチ試験

JIS K 6300 に準拠, ML_{L-1}, 125℃

試 料	配合量 (phr)	V_m	t_6	t_{d30}
1. 6C	1	23	15'00"	3'30"
2. 6C	2	22	14'50"	3'30"
3. 6C	3	21	15'10"	3'10"
4. 6C	4	19	14'40"	3'30"
5. 6C他社 同等品	2	22	14'50"	3'40"
6. 810-NA	1	23	13'30"	3'20"
7. 810-NA	2	22	12'50"	3'00"
8. 810-NA	3	21	12'00"	3'10"
9. ブランク	—	25	15'10"	3'00"

4. レオメータ試験

モンサント製 ODR-100型, 振動角 1°, 振動数 100 cpm, 145°C

試料	配合量 (phr)	M _{HF} (N・m)	t' _{c(10)}	t' _{c(90)}
1. 6C	1	3.95	5'00"	16'30"
2. 6C	2	3.90	4'50"	16'10"
3. 6C	3	3.84	4'50"	15'45"
4. 6C	4	3.78	4'30"	15'10"
5. 6C他社同等品	2	3.90	4'50"	16'10"
6. 810-NA	1	3.96	4'45"	16'20"
7. 810-NA	2	3.92	4'35"	15'45"
8. 810-NA	3	3.84	4'20"	15'00"
9. ブランク	—	3.97	4'50"	16'40"

5. 老化試験

JIS K 6301 に準拠, ギア一式老化試験機使用
80°C×10日 (240 h) 老化, 145°C×30分プレス加硫物

試料	配合量 (phr)	老化	変化率 (%)				変化 H _s
			T _B	E _B	M ₁₀₀	M ₃₀₀	
1. 6C	1	前後	27.8	490	2.6	14.8	65
			-15	-28	+55	+34	+7
2. 6C	2	前後	28.4	500	2.4	13.7	64
			-19	-33	+59	+45	+8
3. 6C	3	前後	27.8	510	2.4	13.1	63
			-16	-32	+59	+48	+9
4. 6C	4	前後	27.9	530	2.3	12.8	61
			-14	-33	+68	+57	+11
5. 6C他社同等品	2	前後	28.2	500	2.4	13.8	64
			-20	-33	+60	+44	+8
6. 810-NA	1	前後	28.4	490	2.6	15.0	65
			-25	-34	+46	+35	+7
7. 810-NA	2	前後	28.4	500	2.5	14.1	66
			-15	-22	+37	+27	+5
8. 810-NA	3	前後	28.0	520	2.4	13.7	64
			-14	-28	+54	+44	+8
9. ブランク	—	前後	27.5	460	2.7	15.2	65
			-41	-41	+29		+4

老化前は加硫物の常態物性を示し, 単位は T_B・M₁₀₀・M₃₀₀ が (MPa), E_B が (%), H_s は JISA, SI 単位系採用, 1 kgf/cm²=0.0980665 MPa

6. オゾン劣化試験

JIS K 6301—775に準拠, オゾン濃度 25 ppm
試験温度 40°C, 伸張率 5%, 145°C×30分加硫物

試料	配合物 (phr)	き裂発生までの時間 [h] と き裂の 評価		
		常態*1	熱水抽出後*2	熱老化後*3
1. 6C	1	22(A-2)	6(A-2)	22(A-3)
2. 6C	2	95(A-1)	6(A-2)	22(A-2)
3. 6C	3	95(A-1)	22(A-1-2)	70(A-2)
4. 6C	4	95(A-1)	46(A-2)	96(A-2)
5. 6C他社同等品	2	95(A-1)	6(A-2)	22(A-2)
6. 810-NA	1	70(A-3)	46(A-2)	22(A-2)
7. 810-NA	2	95(A-1)	46(A-2)	22(A-2-3)
8. 810-NA	3	119(A-2)	46(A-2)	22(A-3)
9. ブランク	—	5(A-1)	3(A-3)	5(A-1)

*1 通常加硫物を試験片とした。

*2 イオン交換水60°Cで2日間抽出したものを試験片として使用した。

*3 80°C×10日熱老化したものを試験片として使用した。

7. 屈曲試験

145°C×35分加硫物を De Mattia 試験機を用いて行った。き裂成長試験は2mmのき裂が12mmまで成長した屈曲回数1000回当たりの平均成長(mm)を, また, き裂発生試験はき裂の発生するまでの屈曲回数を測定した。

[き裂成長]

試料	配合量 (phr)	き裂成長 (mm/1000回)			
		室温*4	100°C*5	老化後*6	熱水抽出後*7
1. 6C	2	0.9	1.1	1.1	1.0
2. 6C他社同等品	2	1.0	1.1	1.1	1.0
3. 810-NA	2	0.7	1.2	1.2	0.8
4. ブランク	—	1.9	2.5	2.5	1.5

[き裂発生]

試料	配合量 (phr)	き裂発生回数 (万回)			
		室温*4	100°C*5	老化後*6	熱水抽出後*7
1. 6C	2	10	8	7	8
2. 6C他社同等品	2	9	7	6	8
3. 810-NA	2	14	10	8	8
4. ブランク	—	0.7	0.7	0.5	0.5

*4 室温にて試験

*5 100°Cにて試験

*6 ギア一式老化試験機で100°C×24h熱老化したものを室温にて試験

*7 イオン交換水中で60°C×48h抽出したものを, 室温にて試験

大内新興化学工業株式会社