

### 塩素化ブチルゴムに対する老化防止剤の効果(3)

前回(NOC 技術ノート No. 357), 塩素化ブチルゴム (Cl-IIR)—ノクセラー EZ 加硫に対するアミン系(ノクラック224, CD, DP, 6C, G-1, 660), ジチオカルバミン酸塩系(ノクラック NBC) 老化防止剤添加加硫物の熱老化試験結果について紹介した。

今回は, 前回に引き続き Cl-IIR—ノクセラー EZ 加硫に対するフェノール系(ノクラック SP, NS-6, NS-30, 300, NS-7), ベンズイミダゾール系(ノクラック MB), 亜りん酸系(ノクラック TNP) 老化防止剤添加加硫物の熱老化試験結果について紹介する。

表2に熱老化試験結果(老化温度120°C及び140°C)を示し, 図1, 2, 3に140°C老化における引張強さ( $T_B$ ), 伸び( $E_B$ ), 引張応力( $M_{300}$ )の変化率を示す。

ノクラック NS-6, NS-30, 300, NS-7 及び MB は熱老化後の  $T_B$ ,  $E_B$  の変化率が小さく優れた耐熱性を示す(表2, 図1, 2)。また, 熱老化後の引張応力(図3)から, アミン系老化防止剤同様, 軟化劣化を抑制している事が認められた。

フェノール系老化防止剤の Cl-IIR に対する老化防止効果は, 一般ジェン系ゴムの場合と同様に, アミン系老化防止剤(例, ノクラック6C)に比べて若干劣っている(図1, 2)。しかし, 非汚染性配合を考慮した場合, フェノール系老化防止剤の使用は有効であると考える。

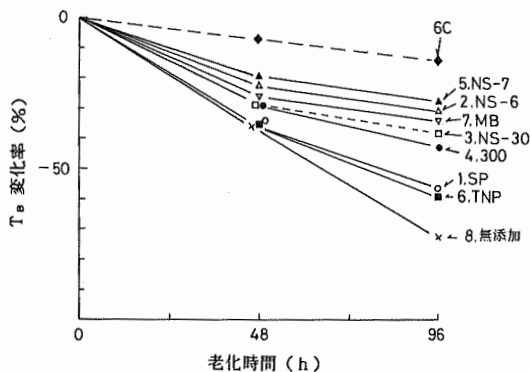


図1 熱老化後の引張強さ( $T_B$ )の変化率(%) [140°C熱老化]

#### 実験

##### 1. 配合

表1	
Cl-IIR*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
SRF ブラック	40
ノクセラー EZ	1.2
老化防止剤	2.0

\* Cl 1.1~1.3 wt%

##### 2. 熱老化試験

JIS K 6301 に準拠, 160°C, 10分プレス加硫

老化温度: 120°C, 140°C (試験管加熱老化試験機)

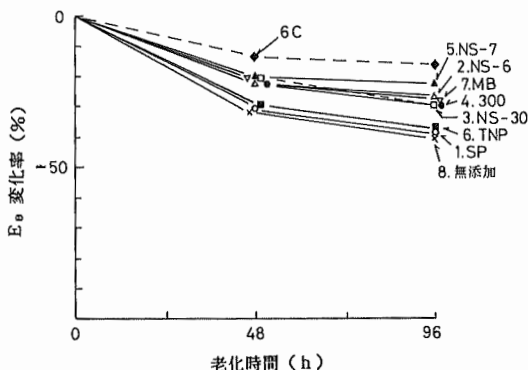


図2 熱老化後の伸び( $E_B$ )の変化率(%) [140°C熱老化]

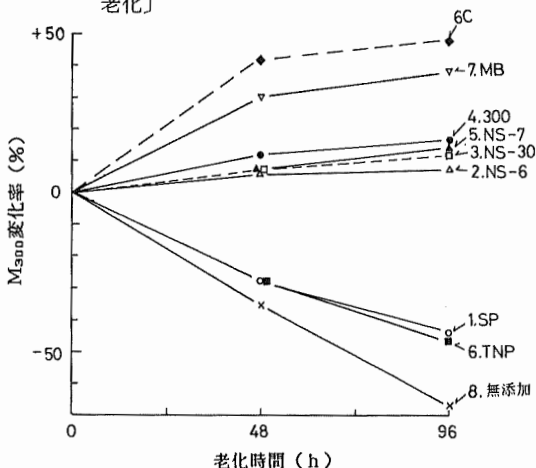


図3 熱老化後の引張応力( $M_{300}$ )の変化率(%) [140°C熱老化]

表2 熱老化試験結果

老化防止剤	老化条件 温度×時間	$T_B$ [MPa]	$E_B$ [%]	$M_{100}$ [MPa]	$M_{300}$ [MPa]	$H_S$ [JISA]
1. SP	老化前	10.2	540	1.2	5.8	51
	120°C×96h	8.6(-16)	420(-22)	1.1(-8)	5.0(-14)	50
	120°C×240h	6.6(-35)	380(-30)	1.0(-17)	4.7(-19)	48
	140°C×48h	6.6(-35)	370(-31)	0.9(-25)	4.2(-28)	48
	140°C×96h	4.5(-56)	330(-39)	0.9(-25)	3.2(-45)	48
2. NS-6	老化前	10.6	580	1.1	5.4	50
	120°C×96h	10.1(-5)	480(-17)	1.1(0)	5.6(+4)	51
	120°C×240h	9.3(-12)	460(-21)	1.3(+18)	5.8(+7)	51
	140°C×48h	8.3(-22)	450(-22)	1.3(+18)	5.7(+6)	51
	140°C×96h	7.3(-31)	430(-26)	1.4(+27)	5.8(+7)	51
3. NS-30	老化前	10.3	570	1.1	4.9	50
	120°C×96h	9.5(-8)	480(-16)	1.1(0)	5.0(+2)	50
	120°C×240h	7.6(-26)	430(-25)	1.3(+18)	5.6(+14)	51
	140°C×48h	7.2(-30)	450(-21)	1.1(0)	5.2(+6)	50
	140°C×96h	6.4(-38)	400(-30)	1.2(+9)	5.5(+12)	51
4. 300	老化前	11.9	660	1.0	4.9	50
	120°C×96h	9.7(-18)	530(-20)	1.3(+30)	5.4(+10)	51
	120°C×240h	8.4(-29)	470(-29)	1.5(+50)	5.8(+18)	51
	140°C×48h	8.3(-30)	510(-23)	1.4(+40)	5.5(+12)	51
	140°C×96h	6.8(-43)	460(-30)	1.5(+50)	5.7(+16)	51
5. NS-7	老化前	11.4	530	1.2	5.8	51
	120°C×96h	10.8(-5)	460(-13)	1.1(-8)	5.9(+2)	51
	120°C×240h	9.8(-14)	430(-19)	1.0(-17)	6.3(+9)	52
	140°C×48h	9.1(-20)	430(-19)	1.3(+8)	6.2(+7)	52
	140°C×96h	8.1(-29)	410(-23)	1.4(+17)	6.6(+14)	53
6. TNP	老化前	10.4	630	1.2	5.0	50
	120°C×96h	8.9(-14)	500(-21)	1.1(-8)	4.9(-2)	50
	120°C×240h	6.9(-34)	450(-29)	1.1(-8)	4.3(-14)	49
	140°C×48h	6.7(-36)	450(-29)	1.1(-8)	3.6(-28)	47
	140°C×96h	4.2(-60)	400(-37)	1.0(-17)	2.7(-46)	46
7. MB	老化前	10.2	520	1.1	5.6	51
	120°C×96h	9.1(-11)	430(-17)	1.2(+9)	6.3(+13)	52
	120°C×240h	8.0(-22)	390(-25)	1.3(+18)	6.5(+16)	52
	140°C×48h	7.4(-27)	410(-21)	1.2(+9)	7.3(+30)	54
	140°C×96h	6.6(-35)	370(-29)	1.3(+18)	7.7(+38)	55
8. 無添加	老化前	10.3	510	1.2	5.7	51
	120°C×96h	8.5(-17)	410(-20)	1.0(-17)	4.9(-14)	50
	120°C×240h	6.5(-37)	370(-27)	0.9(-25)	3.8(-33)	48
	140°C×48h	6.8(-34)	350(-31)	0.8(-33)	3.7(-35)	48
	140°C×96h	2.8(-73)	310(-39)	0.5(-58)	1.9(-67)	44

( )内は変化率を示す

大内新興化学工業株式会社