

## エピクロルヒドリンゴムに対する老化防止剤の効果(2)

前回(NOC 技術ノート No. 348), エピクロルヒドリンゴム(CHC)に対する各種老化防止剤(ノクラック224, CD, 6C, 660, G-1, NBC 単独, 及びこれとノクラック MB の併用)を配合した場合の加硫挙動(ムーニースコーチ試験, キュラストメータ試験)と加硫物引張試験の結果について紹介した。

今回は, 前回に引き続き各種老化防止剤を配合したエピクロルヒドリンゴム(CHC)加硫物の熱老化試験, オゾン試験, 圧縮永久ひずみ試験の結果について紹介する。

エピクロルヒドリンゴム(CHC)は, 熱劣化を受けると著しく軟化劣化するので, 軟化劣化を防止する老化防止剤が必要とされている。

熱老化試験の結果(表3)から, 今回使用した老化防止剤は, いずれも, 熱老化後の加硫物のモジュラス( $M_{100}$ ,  $M_{200}$ )及び硬さ( $H_8$ )の低下を抑制しており, 軟化劣化を防止している事が認められる。特にノクラック MB の軟化劣化防止効果は著しい。更にノクラック MB とノクラック224の併用(配合 No. 8), ノクラック MB とノクラック NBC の併用(配合 No. 13)は, 熱老化後の加硫物の引張強さ( $T_B$ )の低下も抑制していることが認められた(図1)。また, 耐オゾン性も良好であり(表2)これらの併用はエピクロルヒドリンゴム(CHC)に適した老化防止剤の組合せと思われる。

また, ノクラック MB の多量使用は, 圧縮永久ひずみを悪くする欠点があるので(表2), その使用量は0.5 phr が好ましい。

### 実 験

#### 1. 配合

表 1

CHC*	100
SRF ブラック	30
ステアリン酸スズ	2
エチレンチオウレア	1.2
鉛丹	5
老化防止剤	表2 参照

\* Herclor C

#### 2. オゾン試験及び圧縮永久ひずみ試験

オゾン試験; オゾン濃度80 ppm, 40°C, 表中, 数字はき裂の発生時間[h], ( )内はき裂発生時の JIS K 6301のき裂の評価, 160°C×30分プレス加硫

圧縮永久ひずみ試験; JIS K 6301に準拠, 125°C×70 h, 25% 圧縮, 一次加硫, 160°C×30分, 二次加硫, 150°C×4 時間。

表 2

老化防止剤 [phr]	オゾンき裂状態		C.S. [%]
	40%伸長	60%伸長	
1. 224[1.5]	170(なし)	170(なし)	39
2. CD[1.5]	70(C-1)	60(C-1)	35
3. 6C[1.5]	30(C-1)	30(C-1)	39
4. 660[1.5]	100(A-2)	80(A-2)	37
5. G-1[1.5]	120(A-2)	110(A-2)	46
6. NBC[1.5]	170(なし)	170(なし)	44
7. MB[1.5]	170(C-1)	150(C-1)	53
8. 224[1.0]+MB[0.5]	170(なし)	170(なし)	46
9. CD[1.0]+MB[0.5]	100(C-1)	70(C-1)	46
10. 6C[1.0]+MB[0.5]	70(C-1)	70(C-1)	45
11. 660[1.0]+MB[0.5]	80(A-1)	40(B-1)	45
12. G-1[1.0]+MB[0.5]	70(B-1)	30(C-1)	46
13. NBC[1.0]+MB[0.5]	170(なし)	160(C-1)	45
14. 無添加	170(C-1)	170(C-1)	36

#### 3. 熱老化試験

JIS K 6301に準拠; 160°C×30分プレス加硫

老化温度; 140°C(試験管加熱老化試験機)

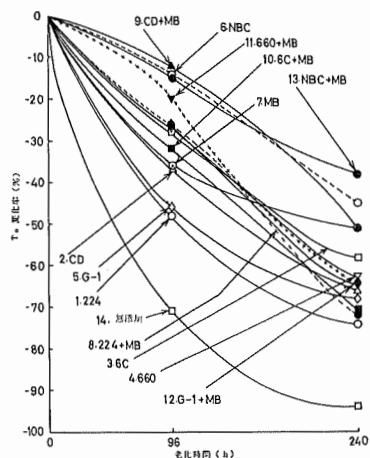


図1 熱老化後の引張強さ( $T_B$ )の変化率(140°C熱老化)

表 3

老化防止剤 [phr]	老化時間 [h]	$T_B$ [MPa]	$E_B$ [%]	$M_{100}$ [MPa]	$M_{200}$ [MPa]	$H_S$ [JISA]
1. 224[1.5]	0	14.3	660	1.8	3.6	57
	96	7.4 (-48)	270 (-59)	1.7 (-6)	4.6 (+28)	55
	240	3.7 (-74)	170 (-74)	1.7 (-6)		51
2. CD[1.5]	0	15.1	680	1.8	3.6	57
	96	9.5 (-37)	420 (-37)	1.2 (-33)	3.0 (-17)	51
	240	5.1 (-66)	370 (-46)	1.0 (-44)	2.4 (-33)	46
3. 6C[1.5]	0	13.0	640	1.7	3.5	56
	96	9.4 (-28)	390 (-39)	1.5 (-12)	3.5 (0)	54
	240	5.5 (-58)	310 (-52)	1.3 (-24)	2.3 (-34)	48
4. 660[1.5]	0	13.8	660	1.6	3.4	56
	96	10.1 (-27)	380 (-42)	1.5 (-6)	3.7 (+9)	53
	240	5.1 (-63)	320 (-52)	1.2 (-25)	2.8 (-18)	47
5. G-1[1.5]	0	15.8	690	1.5	3.2	56
	96	8.5 (-46)	350 (-49)	1.5 (0)	3.4 (+6)	52
	240	5.0 (-68)	300 (-57)	1.2 (-20)	2.7 (-16)	45
6. NBC[1.5]	0	13.7	610	1.7	3.8	57
	96	11.8 (-14)	370 (-39)	1.7 (0)	4.5 (+18)	55
	240	7.6 (-45)	330 (-46)	1.4 (-18)	3.2 (-16)	50
7. MB[1.5]	0	12.6	610	1.7	3.6	56
	96	8.0 (-36)	150 (-75)	4.0(+135)		65
	240	6.1 (-51)	160 (-74)	2.9 (+71)		57
8. 224[1.0]+MB[0.5]	0	12.5	600	1.8	3.7	57
	96	9.2 (-26)	220 (-63)	2.6 (+44)	7.4 (+100)	60
	240	3.5 (-72)	170 (-72)	1.8 (0)		48
9. CD[1.0]+MB[0.5]	0	12.0	600	1.7	3.6	56
	96	10.5 (-12)	270 (-55)	2.5 (+47)	6.8 (+89)	60
	240	5.8 (-51)	290 (-52)	1.3 (-24)	3.4 (-6)	46
10. 6C[1.0]+MB[0.5]	0	13.9	660	1.7	3.6	57
	96	9.4 -32	270 (-59)	2.3 (+35)	6.0 (+67)	58
	240	4.1 -71	280 (-58)	1.0 (-41)	2.6 (-28)	43
11. 660[1.0]+MB[0.5]	0	13.2	640	1.7	3.5	57
	96	10.5 (-20)	270 (-58)	2.5 (+47)	6.7 (+91)	60
	240	4.7 (-64)	270 (-58)	1.2 (-29)	3.0 (-14)	45
12. G-1[1.0]+MB[0.5]	0	13.1	610	1.7	3.5	57
	96	9.7 (-26)	260 (-57)	2.3 (+35)	6.3 (+80)	58
	240	4.7 (-64)	280 (-54)	1.2 (-29)	3.0 (-14)	44
13. NBC[1.0]+MB[0.5]	0	12.5	560	1.9	4.0	58
	96	10.6 (-15)	250 (-55)	2.8 (+47)	7.6 (+90)	62
	240	7.8 (-38)	250 (-55)	2.1 (+11)	5.5 (+38)	52
14. 無添加	0	13.1	690	1.8	3.6	57
	96	3.8 (-71)	350 (-49)	0.8 (-56)	1.7 (-53)	43
	240	0.8 (-94)	160 (-77)	0.4 (-78)	1.3 (-64)	37

( )内は変化率(%)を示す