

## ハロゲン化ブチルゴム(臭素化ブチル, 塩素化ブチル)の加硫について(7)

前回(NOC 技術ノート No. 344)各種ジチオカルバミン酸金属塩, キサントゲン酸亜鉛塩について, Br-IIR, Cl-IIR に対する加硫性能について紹介した。

今回は, これら各種促進剤について Cl-IIR に対する耐熱性, 圧縮永久ひずみ試験の結果を紹介する。

圧縮永久ひずみ試験では, ノクセラー **PZ, EZ, BZ, ZP, TTTE** が良い結果を示し, 特に高温において優れている(表 2, 図 1)。

熱老化試験の結果では, ノクセラー **PZ, EZ, BZ, ZP, TTTE** が良い結果を示し, 引張強さ, 伸びの変化率が小さい(表 3)。

以上の結果から, Cl-IIR に対する耐熱性や圧縮永久ひずみは, ジチオカルバミン酸金属塩については金属塩の種類によって違いがあり, ノクセラー **PZ, EZ, BZ, ZP** 等の亜鉛塩, ノクセラー **TTTE** のテルル塩等の促進剤が耐熱性, 圧縮永久ひずみ共に優れバランスがとれている。しかしながら, これらのジチオカルバミン酸金属塩はスコッチ安全性が劣る傾向が見られる。

キサントゲン酸亜鉛塩(ノクセラー **ZIX**)は高温において軟化し, 耐熱性, 圧縮永久ひずみ共に劣る。

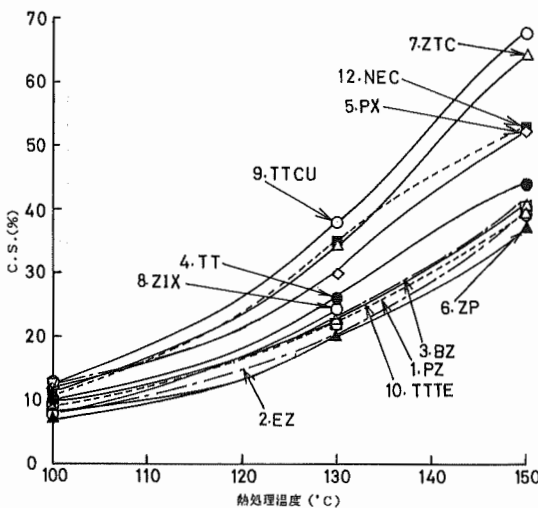


図 1 熱処理温度と圧縮永久ひずみの関係

Br-IIR 加硫系の耐熱性, 圧縮永久ひずみについて引き続き紹介する予定である。

### 実 験

#### 1. 配合

表 1

Cl-IIR 配合	
Cl-IIR*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
SRF ブラック	40
加硫系	表 2 及び表 3 に示す

\*Cl 1.1~1.3 wt%

#### 2. 圧縮永久ひずみ試験

JIS K 6301に準拠; 160°C×10分プレス加硫

圧縮条件; 100°C×70 h, 130°C×70 h, 150°C×70 h, 25%圧縮

表 2 圧縮永久ひずみ試験

加 硫 系 ( )内 phr	Cl-IIR		
	C.S.(%)		
	100°C ×70 h	130°C ×70 h	150°C ×70 h
1. <b>PZ</b> [1/300モル](1.02)	9	22	39
2. <b>EZ</b> [1/300モル](1.21)	8	20	39
3. <b>BZ</b> [1/300モル](1.58)	9	22	41
4. <b>TT</b> [1/300モル](0.80)	10	26	44
5. <b>PX</b> [1/300モル](1.53)	12	30	52
6. <b>ZP</b> [1/300モル](1.29)	7	20	37
7. <b>ZTC</b> [1/300モル](2.03)	12	34	64
8. <b>ZIX</b> [1/300モル](1.12)	8	24	軟化
9. <b>TTCU</b> [1/300モル](1.01)	13	38	68
10. <b>TTTE</b> [1/600モル](1.20)	10	23	41
11. <b>TTTE</b> [2/900モル](0.93)	13	軟化	軟化
12. <b>NEC</b> [1/300モル](1.18)	11	35	53

#### 3. 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, 130°C, 140°C

(試験管加熱老化試験機使用)

表3 熱老化試験

加硫系 ( )内 phr	老化条件 (温度×時間)	CI-IIR				
		$T_B$ (MPa)	$E_B$ (%)	$M_{100}$ (MPa)	$M_{300}$ (MPa)	$H_S$ JISA
1. PZ[1/300モ ル](1.02)	老化前	11.1	590	1.0	4.9	50
	120°C×72 h	9.8 -12	560 -5	0.8 -20	4.4 -10	49
	130°C×72 h	8.4 -24	580 -2	0.7 -30	3.3 -33	46
	140°C×72 h	5.0 -55	550 -7	0.5 -50	2.5 -49	45
2. EZ[1/300モ ル](1.21)	老化前	9.6	610	1.0	4.7	50
	120°C×72 h	9.6 0	560 -8	0.8 -20	4.0 -15	48
	130°C×72 h	7.9 -18	570 -7	0.7 -30	3.5 -26	47
	140°C×72 h	4.9 -49	540 -11	0.6 -40	2.5 -47	45
3. BZ[1/300モ ル](1.58)	老化前	10.9	590	0.9	4.2	49
	120°C×72 h	9.8 -10	600 +2	0.8 -11	4.2 0	49
	130°C×72 h	8.4 -23	610 +3	0.7 -22	3.6 -14	47
	140°C×72 h	6.5 -40	570 -3	0.7 -22	3.2 -24	46
4. TT[1/300モ ル](0.80)	老化前	11.3	640	1.0	4.7	50
	120°C×72 h	9.2 -19	590 -8	0.8 -20	3.9 -17	48
	130°C×72 h	5.5 -51	600 -6	0.6 -40	2.5 -47	45
	140°C×72 h	2.5 -78	520 -19	0.4 -60	1.5 -68	43
5. PX[1/300モ ル](1.53)	老化前	11.0	690	0.9	3.8	47
	120°C×72 h	10.1 -8	630 -9	0.8 -11	3.6 -5	47
	130°C×72 h	8.9 -19	590 -14	0.8 -11	3.7 -3	47
	140°C×72 h	7.8 -29	530 -23	0.9 0	4.1 +8	48
6. ZP[1/300モ ル](1.29)	老化前	10.0	540	1.0	5.2	50
	120°C×72 h	10.1 -8	630 -9	0.8 -11	5.1 -2	50
	130°C×72 h	8.0 -20	540 0	0.8 -20	4.0 -23	48
	140°C×72 h	5.4 -46	500 -7	0.6 -40	2.5 -52	45
7. ZTC[1/300 モル](2.03)	老化前	12.0	760	0.7	3.7	47
	120°C×72 h	10.3 -14	630 -17	1.2 +71	5.3 +43	50
	130°C×72 h	9.4 -22	590 -22	1.3 +86	5.4 +46	51
	140°C×72 h	6.9 -42	570 -25	0.7 0	3.4 -8	46
8. ZIX[1/300モ ル](1.12)	老化前	9.6	440	1.1	5.9	51
	120°C×72 h	8.8 -8	470 +7	0.8 -27	4.8 -19	49
	130°C×72 h	5.5 -43	460 +5	0.6 -45	3.1 -47	46
	140°C×72 h			軟化 (測定不可)		
9. TTCU[1/300 モル](1.01)	老化前	12.3	680	1.0	4.2	49
	120°C×72 h	10.2 -17	600 -12	0.8 -20	4.1 -2	48
	130°C×72 h	8.7 -29	560 -18	0.8 -20	4.1 -2	48
	140°C×72 h	5.6 -54	530 -22	0.7 -30	2.8 -33	45
10. TTTE[1/600 モル](1.20)	老化前	9.8	580	0.9	4.3	49
	120°C×72 h	10.0 +2	580 0	0.9 0	4.4 +2	49
	130°C×72 h	8.3 -15	610 +5	0.8 -11	3.8 -12	48
	140°C×72 h	4.6 -53	560 -3	0.6 -33	3.0 -30	46
11. TTFE[2/900 モル](0.93)	老化前	11.1	720	0.9	3.7	47
	120°C×72 h	5.1 -54	540 -25	0.6 -33	2.4 -35	45
	130°C×72 h			軟化 (測定不可)		
	140°C×72 h			軟化 (測定不可)		
12. NEC[1/300 モル](1.18)	老化前	10.9	650	0.8	4.7	50
	120°C×72 h	9.8 -10	450 -31	1.0 +25	5.8 +23	51
	130°C×72 h	9.7 -11	450 -31	1.0 +25	5.7 +21	51
	140°C×72 h	8.7 -20	460 -29	0.9 +13	5.1 +9	50

( )内は変化率を示す

大内新興化学工業株式会社