

ENB 系 EPDM の加硫促進剤について(10)

〔ノクセラー CZ/TT 加硫系に対する各種ジチオカルバミン酸金属塩系加硫促進剤の添加効果〕

前回(No. 365)では、各種ジチオカルバミン酸金属塩系加硫促進剤を添加した EPDM 配合物(CZ/TT 加硫系ベース)の加硫挙動及び貯蔵安定性(ビンキュアー)について紹介した。

今回は、前回に引き続き加硫ゴムの引張物性、耐熱性、圧縮永久ひずみ及びブルームについて紹介する。

表1に示す引張物性、熱老化試験の結果からわかるように、各種ジチカルバミン酸金属系加硫促進剤を添加しても引張物性、耐熱性の著しい向上は認められない。

一方、圧縮永久ひずみについては表2に示すように、各種ジチオカルバミン酸金属塩系加硫促進剤を添加することにより、著しい向上が認められる、特に **PZ**, **EZ**, **TTCU**, **TTTE** が良好である。

EPDM におけるジチオカルバミン酸金属塩系加硫促進剤は、加硫速度及び圧縮永久ひずみの向上に大きく寄与するため重要な加硫促進剤である。しかし多量配合するとブルームする欠点がある。

そのブルームについて表3に示す。**PZ** は他のジチオカルバミン酸金属塩系加硫促進剤に比べ、ビンキュアー、圧縮永久ひずみが良好である。しかしブルームが大であり添加量に注意を要する。一方、ブルームの小さいものは、**BZ**, **ZTC**, **TTCU** である。

〔配合〕

EPDM*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
FEF ブラック	150
パラフィン系油	80
硫黄	1.0
各種加硫促進剤	別記

* 中飽和度、プロピレン含量 28
ムーニー粘度 90

表2 圧縮永久ひずみ試験結果

加硫促進剤 () 内 phr	熱処理時間	
	22 h	72 h
1 CZ(1.0) + TT(0.5)	41(%)	56(%)
2 " + " + PZ(1.0)	26	43
3 " + " + EZ(1.0)	28	43
4 " + " + BZ(1.0)	30	44
5 " + " + PX(1.0)	31	45
6 " + " + ZP(1.0)	29	46
7 " + " + ZTC(1.0)	28	45
8 " + " + TTCU(1.0)	25	41
9 " + " + TTTE(1.0)	24	41
10 " + " + TTTE(1.0)	28	45

JIS K 6301 に準拠、温度100°C
160°×30分プレス加硫物

表3 加硫ゴムのブルーム性

加硫促進剤 () 内 phr	放置日数		
	1日	20日	50日
1 CZ(1.0) + TT(0.5)	○	○	○
2 " + " + PZ(1.0)	×	×	×
3 " + " + EZ(1.0)	○	×	×
4 " + " + BZ(1.0)	○	○	△
5 " + " + PX(1.0)	○	△	×
6 " + " + ZP(1.0)	○	○	×
7 " + " + ZTC(1.0)	○	△	△
8 " + " + TTCU(1.0)	○	△	△
9 " + " + TTTE(1.0)	×	×	×
10 " + " + TTTE(1.0)	○	○	×

目視による評価 ○~△~×~××, 室温放置
(無) ← (多)

160°C×30分プレス加硫物

紹 介

表1 加硫ゴムの物性

加硫促進剤	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ノクセラ—CZ		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
〃 TT		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
〃 PZ			1.0								
〃 EZ				1.0							
〃 BZ					1.0						
〃 PX						1.0					
〃 ZP							1.0				
〃 ZTC								1.0			
〃 TTCU									1.0		
〃 TTFE										1.0	
〃 TTTE											1.0
初期物性	T_b [MPa]	14.9	15.1	14.5	14.7	15.0	14.4	14.3	14.9	14.9	15.1
	E_b [%]	330	300	320	330	320	310	310	330	300	300
	M_{100} [MPa]	5.4	6.1	5.7	5.5	5.7	5.5	5.8	5.5	6.1	5.8
	M_{200} [MPa]	10.4	11.9	10.6	10.5	11.0	10.6	10.9	10.7	11.9	11.4
	M_{300} [MPa]	14.1	—	14.0	14.1	14.5	14.2	14.0	14.2	—	—
	H_s [JIS A]	74	75	75	73	75	72	74	72	75	74
120°C × 48時間 老化	T_b [MPa]	15.9 (+7)	16.1 (+6)	16.5 (+14)	15.8 (+7)	16.5 (+10)	16.3 (+13)	15.8 (+10)	16.2 (+9)	16.6 (+11)	16.4 (+8)
	E_b [%]	220 (-33)	220 (-27)	230 (-28)	220 (-33)	210 (-34)	230 (-26)	210 (-32)	210 (-36)	220 (-27)	230 (-23)
	M_{100} [MPa]	7.9 (+47)	7.9 (+31)	8.3 (+47)	8.4 (+54)	8.3 (+47)	7.9 (+45)	8.1 (+41)	8.2 (+50)	8.5 (+40)	7.9 (+37)
	M_{200} [MPa]	15.2 (+46)	15.1 (+27)	15.4 (+45)	15.7 (+50)	15.7 (+43)	15.1 (+43)	15.1 (+39)	15.4 (+44)	15.6 (+30)	15.2 (+34)
	H_s [JIS A]	77 (+3)	77 (+2)	77 (+2)	76 (+3)	76 (+1)	75 (+3)	76 (+2)	75 (+3)	75 (+0)	75 (+1)
	120°C × 72時間 老化	T_b [MPa]	16.2 (+9)	16.8 (+11)	16.2 (+11)	16.3 (+11)	16.1 (+7)	16.6 (+15)	15.7 (+10)	16.3 (+9)	16.0 (+7)
E_b [%]		210 (-36)	210 (-30)	220 (-31)	210 (-36)	210 (-34)	220 (-29)	210 (-32)	210 (-36)	200 (-33)	220 (-27)
M_{100} [MPa]		8.2 (+53)	8.8 (+45)	8.4 (+48)	8.4 (+54)	8.2 (+45)	7.7 (+41)	8.0 (+39)	8.0 (+46)	8.7 (+44)	8.0 (+39)
M_{200} [MPa]		15.6 (+50)	16.3 (+37)	15.5 (+46)	15.7 (+50)	15.8 (+44)	15.1 (+43)	15.3 (+41)	15.8 (+48)	—	15.4 (+35)
H_s [JIS A]		77 (+3)	78 (+3)	78 (+3)	77 (+4)	78 (+3)	77 (+5)	77 (+3)	77 (+3)	75 (+4)	79 (+3)

JIS K 6301 に準拠，ギヤ式老化試験機使用

()内変化率%，但し H_s は変化を示す

160°C×30分プレス加硫物