

バルノック PM について(9)

〔CSM 配合(1)〕

前回(No. 293)に続き、CSM(クロソルホン化ポリエチレン)の加硫剤として、バルノック PM(N,N'-m-フェニレンジマレイミド)を使用した場合の加硫物性(引張特性、耐熱性、耐圧縮永久ひずみ性)についての試験結果(黒色配合及び白色配合例)を紹介する。

実験1の黒色配合例において、マレイミド加硫物は(No. 1~6)、MgO/PER/TRA 加硫物(No. 7~8)より、引張強さ、伸びは低いが、耐熱性は良好であることがわかる(表1)。また、マレイミド加硫物は、MgO/PER/TRA 加硫物より、耐圧縮永久ひずみ性が著しく優れており(表2)、特に、水酸化カルシウムとバルノック PM と架橋開始剤としてノクラック AW を配合

した試料(No. 2)が、加硫速度及び加硫物性ともバランスが取れており、好ましい。

また、実験2の白色配合例においても、マレイミド加硫物は(No. 1~4)、MgO/PER/TRA 加硫物(No. 5~6)より、耐熱性及び耐圧縮永久ひずみ性が優れていることが認められる(表3及び表4)。しかし、白色配合加硫物の日光ばくろによる変色性では、マレイミド加硫物は、MgO/PER/TRA 加硫物に比べて変色しやすいが架橋開始剤としてノクラック MB 又は MMB を使用したマレイミド加硫物は、日光ばくろによる変色性は著しく小さくなり、明色及び色物製品に適している。

〔実験1. 黒色配合例〕

配合) クロソルホン化ポリエチレン 100, SRF ブラック 50, アロマ系オイル 10, サンノック 2, 加硫系(表1, 2中に示す)

1.3 引張試験及び熱老化試験 JIS K 6301に準拠

(表1) 引張試験: 160°C プレス加硫物, 熱老化試験: ギャーオープン (120°C), 160°C プレス加硫物

No	加硫系 () phr	引張試験						熱老化試験				
		加硫時間	T_B (MPa)	E_B (%)	M_{100} (MPa)	M_{200} (MPa)	H_S (JISA)	老化時間(日)	T_B	E_B	M_{100}	H_S
								変化率 (%) (変化)				
1.	MgO(4)+PM(3)+AW(2)	26'	20.6	240	6.6	17.5	74	7	+6	-13	+21	+6
2.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+AW(2)	18'	21.0	250	6.0	17.0	74	7	-1	-19	+26	+4
3.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+224(3)	25'	20.9	250	6.6	17.0	75	7	+2	-25	+49	+5
4.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+6C(2)	40'	20.6	260	6.3	17.0	75	7	+3	-29	+53	+6
5.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+DPED*1(2)	11'	18.7	230	6.3	16.4	74	7	-4	-25	+31	+5
6.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+MMB(2)	17'	17.0	240	6.0	13.7	75	7	+2	-17	+30	+3
7.	MgO(4)+PER*2(3)+TRA(2)	12'	23.8	320	4.5	14.5	73	7	-6	-30	+59	+5
8.	MgO(4)+PER*2(3)+TRA(2)+PM(1)	18'	24.4	320	5.5	14.7	74	7	-10	-34	+39	+6

実験 No. 1~6 はマレイミド加硫, 実験 No. 7~8 は MgO/PER/TRA 加硫

*1 N, N'-ジフェニルエチレンジアミン, *2 ペンタエリスリトール

1.4 圧縮永久ひずみ試験 JIS K 6301に準拠
(表2) 160°C プレス加硫物

No. 加硫系 () phr	加硫時間	CS(%)		
		70°C×22h	100°C×22h	100°C×70h
1. MgO(4)+PM(3)+AM(2)	31'	15	18	26
2. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+AW(2)	23'	10	14	19
3. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+224(3)	30'	13	15	23
4. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+6 C(2)	45'	8	9	13
5. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+DPED(2)	16'	9	15	20
6. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+MMB(2)	22'	24	31	38
7. MgO(4)+PER(3)+TRA(2)	17'	31	59	73
8. MgO(4)+PER(3)+TRA(2)+PM(1)	23'	29	57	70

〔実験2. 白色配合例〕

配合) クロロスルホン化ポリエチレン100, 軽質炭酸カルシウム50, 酸化チタン35, サンノック2, 加硫系(表3, 4中に示す)

2.3 引張試験及び熱老化試験 JIS K 6301に準拠

(表3) 引張試験: 160°C プレス加硫物, 熱老化試験: ギア-オープン (120°C), 160°C プレス加硫物

No	加硫系 () phr	引張試験					熱老化試験					
		加硫時間	T _B (MPa)	E _B (%)	M ₁₀₀ (MPa)	M ₂₀₀ (MPa)	H _S (JISA)	老化時間(日)	T _B 変化率 (%)	E _B 変化率 (%)	M ₁₀₀ 変化率 (%)	H _S 変化率 (%)
1.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+AW(2)	15'	11.4	360	4.3	7.4	74	7	-3	-19	+41	+1
								14	-3	-25	+55	+3
2.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+MB(2)	20'	10.7	470	3.7	7.0	72	7	+1	-30	+39	+3
								14	+3	-34	+49	+4
3.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(4)+MB(2)	20'	11.2	460	4.1	7.4	74	7	+15	-39	+86	+5
								14	+15	-50	+107	+5
4.	Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+MMB(4)	15'	10.7	360	5.2	8.2	76	7	+20	-31	+69	+6
								14	+16	-44	+87	+7
5.	Ca(OH) ₂ (4)+PER(3)+TRA(2)	13'	16.5	520	2.7	4.6	69	7	-34	-35	+104	+7
								14	-33	-52	+168	+8
6.	MgO(4)+PER(3)+TRA(2)	17'	16.2	480	4.7	7.3	74	7	-18	-48	+93	+4
								14	-14	-60	+138	+6

実験 No. 1~4 はマレイミド加硫, 実験 No. 5~6 は PER/TRA 加硫

2.4 圧縮永久ひずみ試験 JIS K 6301に準拠

(表4) 160°C プレス加硫物

No. 加硫系 () phr	加硫時間	CS(%)		
		70°C×22h	100°C×22h	100°C×70h
1. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+AW(2)	20'	17	27	33
2. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+MB(2)	25'	30	39	47
3. Ca(OH) ₂ (4)+PM(4)+MB(2)	25'	29	40	47
4. Ca(OH) ₂ (4)+PM(3)+MMB(4)	20'	26	39	45
5. Ca(OH) ₂ (4)+PER(3)+TRA(2)	18'	37	79	86
6. MgO(4)+PER(3)+TRA(2)	22'	35	68	77

大内新興化学工業株式会社