

バルノック PM について (14) [厚物加硫における均一加硫性(2)]

前回¹⁾、高硫黄配合(硫黄 1.5 phr 配合)にバルノック PM(N, N'-m-フェニレンジマレイミド)を併用した配合物の長時間加硫挙動について紹介した。その結果、高硫黄/CZ 加硫では 140℃ 以上の加硫温度で加硫戻りが大きい、PM との併用により 140℃ の加硫温度で長時間加硫してもほとんど加硫戻りしないことが認められた。今回は、前回に引き続き、加硫ゴムの特性について紹介する。

表 1 の配合に基づき、表 2 に示す高硫黄—加硫促進剤(CZ 又は CZ/DM)と PM の併用において、140℃ の加硫温度で長時間加硫した場合の加硫ゴムの特性を表 2 に示し、長時間加硫における引張応力の変化(保持率)を図 1 に示した。長時間加硫では、高硫黄/CZ 加硫(配合 No. 1)は引張応力の低下が大きい、PM を併用(配合 No. 2)することにより引張応力の低下が改善できる。高硫黄/CZ/DM 加硫に PM の併用(配合 No. 3~5)では、さらに引張応力の低下が改善され、且つ耐圧縮永久ひずみ性が良好となる。CZ と

DM の配合量は、CZ を少なく DM の多い配合が有効(配合 No. 5)であることがわかる。これは、PM が DM の作用によってマレイミド架橋の形成が著しく促進したためと考えられる。70℃、70 時間の熱老化試験では高硫黄/CZ 加硫ゴム(配合 No. 1)と高硫黄/(CZ 又は CZ/DM)/PM 加硫ゴム(配合 No. 2~5)共に同程度の耐熱性を示したが、長期熱老化では PM 併用のほうが耐熱性が改善できると考える。以上の結果から、高硫黄/CZ/DM 加硫において PM の併用は加硫ゴムの物性の低下が小さく、大型の加硫ゴムの長時間加硫に有効である。

表 1 配合

NR(RSS #1)	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
SRF ブラック	40
ノクラック 6C	1
加硫系	表 2

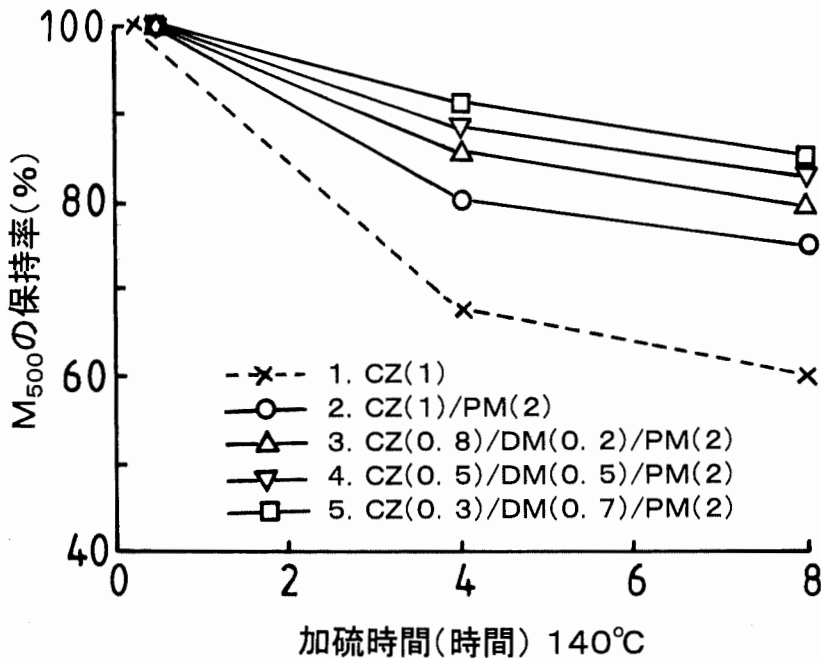


図 1 長期加硫における PM の効果(140℃)

引用文献

1) NOC 技術ノート No.455; 日ゴム協誌, 71, 712(1998)

ここに記載した内容は、細心の注意を払って行った試験に基づくものでありますが、結果をすべて確実に保証するものではありません。

表2 加硫ゴムの特性

加硫系\ No.	1	2	3	4	5
硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
CZ	1	1	0.8	0.5	0.3
DM			0.2	0.5	0.7
PM		2	2	2	2
引張試験 ¹⁾					
140℃, t _c (90)×1.5(分)加硫					
加硫時間(分)	15	35	30	30	35
T _B (MPa)	22.7	23.5	22.8	24.0	22.8
E _B (%)	540	570	580	600	580
M ₃₀₀ (MPa)	7.8	8.4	7.5	7.5	7.6
M ₅₀₀ (MPa)	20.0	19.6	18.0	18.1	18.0
硬さ試験 ²⁾					
H _A (タイプA)	52	53	53	52	52
140℃, 4時間加硫					
T _B (MPa)	19.9	21.4	20.2	22.6	21.6
E _B (%)	600	610	590	310	600
M ₃₀₀ (MPa)	5.4(69)	6.6(79)	6.4(85)	6.5(87)	7.0(92)
M ₅₀₀ (MPa)	13.5(68)	15.6(80)	15.5(86)	15.9(88)	16.4(91)
硬さ試験 ²⁾					
H _A (タイプA)	49	51	51	51	51
140℃, 8時間加硫					
T _B (MPa)	21.0	18.9	19.5	20.7	20.2
E _B (%)	640	590	600	600	600
M ₃₀₀ (MPa)	5.0(64)	6.2(74)	5.8(77)	6.1(81)	6.7(88)
M ₅₀₀ (MPa)	12.0(60)	14.7(75)	14.3(79)	15.0(83)	15.3(85)
硬さ試験 ²⁾					
H _A (タイプA)	48	51	50	51	51
熱老化試験 ³⁾ (70℃, 70時間, ギャーオープン)(140℃, t _c (90)×1.5(分)加硫ゴム)					
T _B (MPa)	23.3(+3)	23.6(0)	23.6(+4)	24.1(0)	24.1(+6)
E _B (%)	540(0)	540(-5)	550(-5)	550(-8)	540(-7)
M ₃₀₀ (MPa)	8.7(+12)	10.4(+24)	9.5(+27)	9.4(+25)	9.6(+26)
M ₅₀₀ (MPa)	20.7(+4)	22.7(+16)	20.9(+16)	21.1(+17)	19.5(+8)
H _A (タイプA)	55(+3)	56(+3)	56(+3)	55(+3)	55(+3)
圧縮永久ひずみ試験 ⁴⁾ 100℃, 96時間, 25%圧縮, 大型試験片使用(t _c (90)×1.5(分)加硫ゴム)					
C _s (%)	27	24	22	21	18

1) JIS K 6257に準拠, M₃₀₀及びM₅₀₀の()内はt_c(90)×1.5(分)加硫ゴムに対する保持率(%)を示す。2) JIS K 6253に準拠, タイプAデュロメータ使用3) JIS K 6257に準拠, ()内はt_c(90)×1.5(分)加硫ゴムに対する変化率を示す。但しH_Aは変化を示す。4) JIS K 6202に準拠

大内新興化学工業株式会社