

## バルノック PM について(10)

### 〔CR 配合〕

ゴム用加硫剤のバルノック PM(N,N'-m-フェニレンジマレイミド)の特徴を下に示す。

- (1) ジエン系ゴムの加硫剤として作用し、加硫戻りを改善し、高温加硫に適している<sup>1)</sup>。
- (2) 各種ゴムの過酸化加硫の架橋助剤として作用し、圧縮永久ひずみの優れた高加硫度の加硫物が得られる<sup>2)</sup>。
- (3) クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)の加硫剤として作用し、圧縮永久ひずみ、耐熱性の優れた加硫物が得られる<sup>3)</sup>。
- (4) クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)の酸化マグネシウム/ペンタエリスリトール/ノクセラー TRA を併用した加硫系のスコーチ防止剤として作用し、また加硫度を向上させる<sup>4)</sup>。
- (5) クロロプレンゴム(CR)の加硫剤として作用し、スコーチ安全性に優れ、高温加硫に適している。

(1)から(4)の特徴についてはすでに紹介してきた。今回は(5)の CR の加硫剤としての特徴について紹介する。

表 1 のムーニースコーチ試験結果から、バルノック PM 配合ゴムはスコーチ安全性が良好であり、更にノク

セラー TT を併用することにより、よりスコーチ安全性が向上する。また、未加硫ゴムの貯蔵安定性について表 2 に示す。表 2 から、バルノック PM 配合未加硫ゴムは、貯蔵安定性にも優れていることがわかる。また、キュラストメータによる加硫トルク曲線を図 1 に示す。図 1 から、バルノック PM による CR の加硫は、180°C 程度の高温加硫で有効となり、ノクセラー TT を 0.5 phr 程度併用することにより、加硫速度は著しく向上する。また、引張物性、圧縮永久ひずみ、耐熱性もエチレンチオウレア加硫物と同程度の加硫物が得られる(表 3, 表 5)。

### 引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 283, 285~287: 日ゴム協誌, 57, 469, 590, 654, 777 (1984)
- 2) NOC 技術ノート No. 291~292: 日ゴム協誌, 58, 212, 276 (1985)
- 3) NOC 技術ノート No. 293~294: 日ゴム協誌, 58, 342, 422 (1985)
- 4) NOC 技術ノート No. 284, 288: 日ゴム協誌, 57, 526, 846 (1984)

### 3. 未加硫ゴムの貯蔵安定性試験

貯蔵安定性の評価方法: 40°C の恒温槽に貯蔵後、ムーニー粘度 ( $V_m$ ) 及びスコーチタイム ( $t_5, t_{35}$ ) で評価

表 2 ムーニースコーチ試験 (JIS K 6300 に準拠)

No.	加硫系試料	貯蔵日数(日)	ムーニースコーチ試験, ML-1(125°C)		
			$V_m$	$t_5$	$t_{35}$
1.	EU(0.5)	0	46	5.9'	10.1'
		4	78	5.1'	7.9'
		6	94	4.3'	6.5'
2.	PM(1)	0	44	8.3'	19.0'
		4	54	8.7'	17.6'
		6	58	8.5'	15.4'
3.	PM(1) + DM(0.5)	0	42	8.9'	19.4'
		4	56	8.2'	16.5'
		6	61	8.2'	14.7'
4.	PM(1) + TT(0.5)	0	38	14.2'	30.0'
		4	47	14.2'	28.7'
		6	49	13.3'	27.9'

### 実 験

1. 配合	CR(W)	100
	ステアリン酸	0.5
	酸化マグネシウム	4
	酸化亜鉛	5
	SRF ブラック	30
	加硫系試料	表1~4に示す

(注) ロール配合: ロール温度 60~70°C, 加硫系試料は最後に配合

### 2. ムーニースコーチ試験 JIS K 6300 に準拠, ML-1(125°C)

表 1

No.	加硫系試料 ( ) phr	$V_m$	$t_5$	$t_{35}$
1.	EU*(0.5)	46	5.9'	10.1'
2.	バルノック PM(1)	44	8.3'	19.0'
3.	バルノック PM(1) +ノクセラー DM(0.5)	42	8.9'	19.4'
4.	バルノック PM(1) +ノクセラー TT(0.5)	38	14.2'	30.1'

\* エチレンチオウレア

4. キュラストメータ試験(JSR キュラストメータⅢ型)

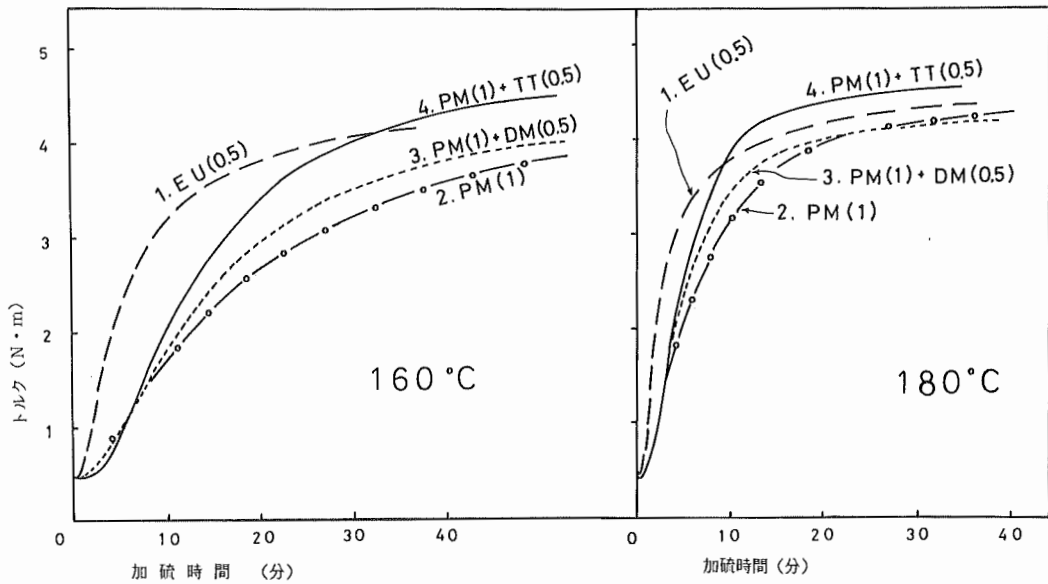


図1 CRにおけるバルノックPM加硫の加硫トルク曲線

5. 引張試験, 圧縮永久ひずみ試験

表3 JIS K 6301に準拠

特性値	No. 加硫系	1. EU (0.5)	2. PM (1)	3. PM+DM (1) (0.5)	4. PM+TT (1) (0.5)
〔引張試験〕					
160°C 加硫物	加硫時間	30'	50'	50'	50'
	$T_B$ (MPa)	20.1	20.4	19.2	19.0
	$E_B$ (%)	390	390	380	340
	$M_{100}$ (MPa)	2.5	2.4	2.5	2.5
	$M_{300}$ (MPa)	14.3	13.9	14.2	15.7
$H_S$ (JISA)	64	63	64	64	
180°C 加硫物	加硫時間	20'	20'	20'	20'
	$T_B$ (MPa)	19.6	18.4	17.9	18.8
	$E_B$ (%)	380	360	350	350
	$M_{100}$ (MPa)	2.5	2.4	2.6	2.4
	$M_{300}$ (MPa)	13.9	14.7	14.4	15.0
$H_S$ (JISA)	64	63	64	64	
〔圧縮永久ひずみ試験〕 圧縮条件 100°C, 70h, 25%圧縮					
160°Cでの加硫時間					
	加硫時間	35'	55'	55'	55'
	CS(%)	25	27	27	27
180°Cでの加硫時間					
	加硫時間	25'	25'	25'	25'
	CS(%)	21	29	28	25

6. 熱老化試験

老化条件: 120°C, 試験管加熱老化試験機  
試験片の加硫条件: 180°C, 20分

表4 JIS K 6301に準拠

No.	加硫系 試料	老化時間(h)	$T_B$	$E_B$	$M_{100}$	$H_S$
			変化率 (%)			
1.	EU(0.5)	0	19.6	380	2.5	64
		24	-30	-32	+32	+2
		48	-49	-55	+108	+8
2.	PM(1)	0	18.4	360	2.4	63
		24	-47	-44	+58	+5
		48	-55	-64	+150	+10
3.	PM(1)+DM(0.5)	0	17.9	350	2.6	64
		24	-42	-46	+52	+5
		48	-51	-66	+130	+11
4.	PM(1)+TT(0.5)	0	18.8	350	2.4	64
		24	-29	-31	+42	+4
		48	-49	-51	+113	+9
		96	-53	-72	+275	+17

(注) 老化時間 O(h) は初期物性を示し, 単位は  $T_B$ ,  $M_{100}$  が (MPa),  $E_B$  が (%) を示す。

大内新興化学工業株式会社