

加硫活性剤ノックマスター EGS (2)

前回 (No. 268) において、加硫活性剤ノックマスター EGS は、特にホワイトカーボン配合ゴム (SBR 配合例) に対して有効に作用し、加硫速度を速め、かつ引張応力の大きい加硫物が得られることを紹介した。

一般にけい酸塩系充てん剤 (ホワイトカーボン、クレー、タルクなど) は、加硫促進剤を吸着する性質があるので加硫反応が妨害され、加硫速度の遅れ、架橋密度の低下など好ましくない現象が生じる。そのため、特にけい酸塩系充てん剤を使用する場合には、活性剤と呼ばれているグリコール類あるいはアルコールアミン類などを添加し、加硫反応を活性化させる方法が一般的に行われている。

SBR-ホワイトカーボン配合系にノックマスター EGS、DEG (ジエチレングリコール)、TEA (トリエタノールアミン) を添加した場合の活性効果 (スコーチタイム、加硫速度) を図 1 に示す。ノックマスター EGS の活性効果

ムーニースコーチ 135°C モンサント ODR, 150°C は、DEG よりも大きく、TEA と同程度の効果を示すことがわかる。

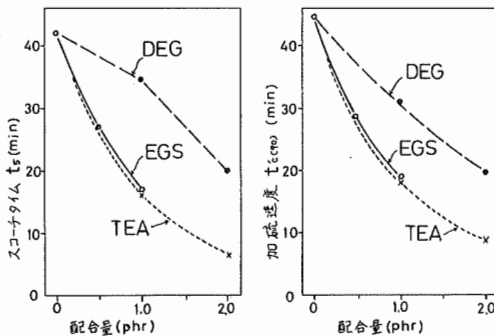


図 1 加硫活性剤 (EGS : ノックマスター EGS)
(DEG : ジエチレングリコール)
(TEA : トリエタノールアミン) の効果

配合) SBR (JSR 1502) 100, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, ニップシール VN 3, 白艶華 0.50, 酸化チタン 10, 硫黄 2, ノクセラ-D 1.5, 活性剤

今回は、更にノックマスター EGS の加硫活性効果について、EPDM-カーボンブラック配合系で実験を行ったので紹介する。

EPDM は、通常加硫速度を速めるため、また加硫物のブルームをおさえるために、数種類の加硫促進剤を併用している場合が多い。ノックマスター EGS を更に併用することにより、EPDM の加硫速度を速めることができ、加硫物のブルーム性は認められない。ノックマスター EGS は、EPDM-けい酸塩系充てん剤配合系に対して、加硫活性効果は特に有効であるが、EPDM-カーボンブラック配合系に対しても加硫活性効果を持つことがわかる。

実験

1. 配合

EPDM (三井 3070)	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 (Sunpar 2280)	100
硫黄	1.5
ノクセラ C Z	2.0
ノクセラ T T	0.8
ノクセラ B Z	0.8
試料 (加硫活性剤)	別記

2. ムーニースコーチ試験

JIS K 6300 に準拠, ML₁ (125°C)

試料 () phr	V_m	t_6	$t_{\Delta 30}$
1. ノックマスター EGS (1)	30	9'05"	2'30"
2. " (2)	29	8'00"	2'15"
3. ジエチレングリコール (2)	30	7'20"	2'50"
4. トリエタノールアミン (2)	32	4'50"	1'55"
5. 国内市販活性剤 (2)	29	7'20"	2'00"
6. 外国市販活性剤 (2)	31	9'00"	3'05"
7. ノクセラ-D (2)	33	6'10"	2'40"
8. 無添加	30	12'05"	3'40"

3. レオメータ試験 モンサント ODR
160°C, 振幅角 1°, 振動数 100 cpm

試料 ()phr	M_L M_{HF}		$t'_{c(10)}$	$t'_{c(90)}$
	[N·m]			
1. EGS (1)	0.29	3.0	2'33"	7'00"
2. " (2)	0.29	3.0	2'18"	6'30"
3. DEG*1 (2)	0.30	3.1	2'15"	7'45"
4. TEA*2 (2)	0.31	2.9	1'33"	9'00"
5. 国内品 (2)	0.30	3.0	2'12"	6'30"
6. 外国品 (2)	0.32	3.1	2'39"	7'45"
7. D (2)	0.34	3.1	1'48"	8'30"
8. 無添加	0.37	3.1	3'00"	9'00"

*1 ジエチレングリコール *2 トリエタノールアミン

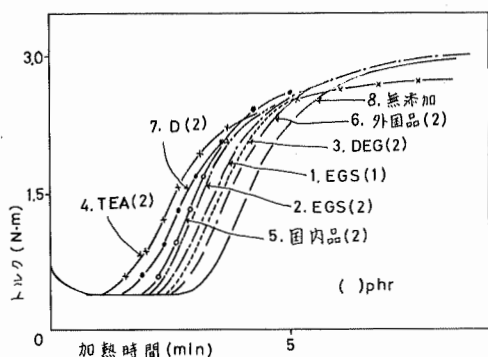


図2 レオメータ加硫曲線, モンサントODR, 160°C

4. 耐スコーチ性試験

〔評価方法〕

未加硫ゴムをギアオープン中で 100°C×30分間熱処理した後、レオメータ加硫試験機で最小トルク値 (M_L') を測定した。

トルク上昇率が小さいほど耐スコーチ性良好と判断した。

試料 ()phr	熱処理前	熱処理後	トルク 上昇率*
	M_L	M_L'	
		[N·m]	[N·m]
1. EGS (1)	0.29	0.35	6
2. " (2)	0.29	0.39	10
3. DEG (2)	0.30	0.51	21
4. TEA (2)	0.31	1.96	165
5. 国内品(2)	0.30	0.47	17
6. 外国品(2)	0.32	0.36	4
7. D (2)	0.34	0.65	31
8. 無添加	0.37	0.33	-4

* $(M_L - M_L')/M_L \times 100\%$

5. 引張試験

JIS K 6301-'75に準拠, 160°Cプレス加硫

試料 ()phr	加硫時間(分)	T_B	E_B	M_{100} M_{200}		H_S
				[MPa]	[MPa]	
1. EGS (1)	10	12.4	300	4.9	9.1	71
	20	12.5	280	5.1	9.6	72
2. " (2)	10	12.4	320	4.7	8.8	72
	20	12.9	300	5.1	9.5	72
3. DEG (2)	10	12.9	300	5.3	9.7	72
	20	12.9	260	5.6	10.7	71
4. TEA (2)	10	12.0	340	4.4	8.3	70
	20	11.5	280	4.6	8.5	70
5. 国内品(2)	10	12.3	330	4.6	8.6	71
	20	12.5	310	4.7	8.8	72
6. 外国品(2)	10	12.6	290	5.3	9.5	72
	20	12.5	250	5.7	10.6	72
7. D (2)	10	12.2	320	4.8	8.9	73
	20	12.8	310	5.2	9.4	76
8. 無添加	10	12.7	300	5.2	9.4	73
	20	12.9	260	5.6	10.6	73

6. 熱老化試験

JIS K 6301-'75に準拠, プレス加硫物160°C×20分, 120°Cギア-老化試験機

試料 ()phr	老化時間(h)	T_B E_B M_{100}			H_S
		変化率[%]			
1. EGS (1)	48	+8	-35	+50	+5
	96	+7	-40	+68	+7
2. " (2)	48	-1	-36	+43	+5
	96	+7	-41	+63	+5
3. DEG (2)	48	+5	-33	+48	+7
	96	+8	-37	+62	+8
4. TEA (2)	48	+17	-23	+49	+7
	96	+16	-33	+62	+8
5. 国内品(2)	48	+6	-33	+46	+5
	96	+3	-38	+65	+6
6. 外国品(2)	48	+7	-32	+43	+5
	96	-7	-46	+56	+6
7. D (2)	48	+6	-32	+45	+2
	96	+7	-41	+58	+2
8. 無添加	48	+6	-33	+53	+4
	96	+5	-42	+67	+5

大内新興化学工業株式会社