

### 加硫活性剤について(3)

白色，明色ゴム製品ではホワイトカーボンと呼ばれている含水けい酸が補強材として使用されている。含水けい酸は強い吸着力を持つため，加硫促進剤は吸着され，加硫促進能力は著しく弱まる。そのため，含水けい酸配合ゴムでは，加硫促進剤より優先して吸着される加硫活性剤(グリコール類，アミン類など)が使用される。

弊社市販のノックマスター EGS の加硫活性効果について先に紹介した(No. 268~269)が，今回更に，SBR の純ゴム配合系，含水けい酸配合系，カーボンブラック配合系において(表1に示す)，種々の加硫活性剤(表2に示す)と比較したので紹介する。ゴムコンパウンド試料を作製するにあたって，加硫活性剤の添加は，硫黄及び加硫促進剤(ノクセラー DM)を添加する前に行った(40~50°Cロール温度)。各配合系におけるそれぞれの加硫活性剤の効果について，キュラストメータ加硫試験で示す(表3，図1~3)。加硫活性剤の加硫活性効果は，純ゴム配合，含水けい酸配合，カーボンブラック配合のいずれの場合でも認められる。そして，活性効果は，ト

リエタノールアミン，ノックマスター EGS のようなアミン類が大きい。また，グリコール類の中では，PEG-400(ポリエチレングリコール，分子量400)が活性効果が良好であり，活性効果において分子量の大小には関係なさそうである。

#### 実 験

表1 配合表

配合系	純ゴム配合	含水けい酸配合	カーボンブラック配合
SBR (1502)	100	100	100
ステアリン酸	1	1	1
酸化亜鉛	5	5	5
含水けい酸	—	40	—
HAF ブラック	—	—	40
ナフテン系オイル	—	20	—
硫黄	2	2	2
ノクセラー DM	1	1	1
加硫活性剤試料(表2に示す)	2	2	2

表2 各種加硫活性剤試験

化合物名，品名	略号	化学式
1. エチレングリコール	EG	HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH
2. ジエチレングリコール	DEG	HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH
3. ポリエチレングリコール (分子量400)	PEG-400	HOCH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> CH <sub>2</sub> OH
4. " ( " 4000)	PEG-4000	HOCH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> CH <sub>2</sub> OH
5. グリセロール (グリセリン)	GS	HOCH <sub>2</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH
6. ペンタエリスリトール	PER	C(CH <sub>2</sub> OH) <sub>4</sub>
7. トリエタノールアミン	TEA	N(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH) <sub>3</sub>
8. ノックマスター EGS	EGS	—

表3 キュラストメータ加硫試験 (JSR III型，160°C)

各種加硫活性剤	純 ゴ ム 配 合			含 水 け い 酸 配 合			カ ー ボ ン ブ ラ ッ ク 配 合		
	M <sub>HF</sub> [N·m]	t' <sub>c(10)</sub>	t' <sub>c(90)</sub>	M <sub>H(30')</sub> [N·m]	t' <sub>c(10)</sub>	t' <sub>c(90)</sub>	M <sub>HF</sub> [N·m]	t' <sub>c(10)</sub>	t' <sub>c(90)</sub>
1. EG	2.0	3.3'	9.0'	1.4	7.0'	23.0'	3.9	2.2'	11.3'
2. DEG	2.1	3.3'	7.9'	1.6	6.5'	24.0'	3.9	2.1'	9.1'
3. PEG-400	2.1	2.2'	5.8'	1.8	6.5'	18.0'	3.9	1.9'	7.5'
4. PEG-4000	2.0	3.1'	6.2'	1.6	6.3'	21.0'	3.9	2.3'	10.8'
5. GS	2.0	5.1'	16.3'	1.6	6.7'	24.0'	3.7	2.5'	17.4'
6. PER	2.1	6.4'	26.1'	1.6	6.7'	23.5'	3.6	2.6'	19.0'
7. TEA	2.3	1.1'	3.4'	2.2	2.2'	7.0'	4.3	0.8'	4.2'
8. EGS	2.5	3.1'	6.0'	2.4	3.2'	8.4'	4.3	1.7'	4.4'
9. 無添加	2.0	6.3'	37.0'	1.2	6.5'	27.0'	3.5	2.9'	20.1'

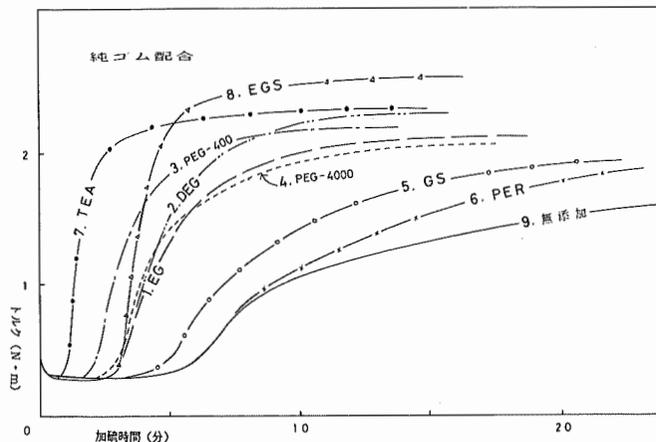


図1 キュラストメータ加硫曲線図(JSR III型, 160°C)

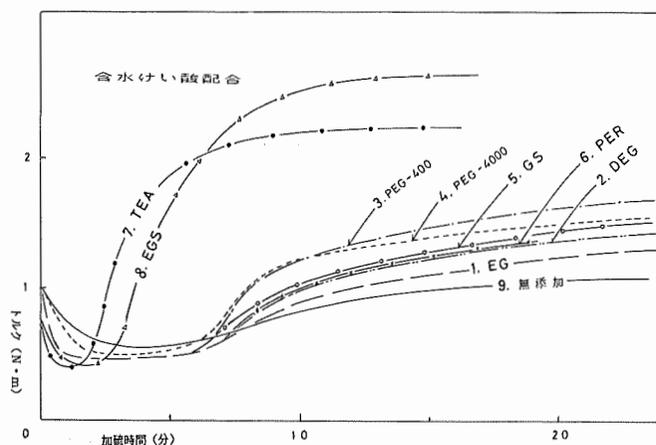


図2 キュラストメータ加硫曲線図(JSR III型, 160°C)

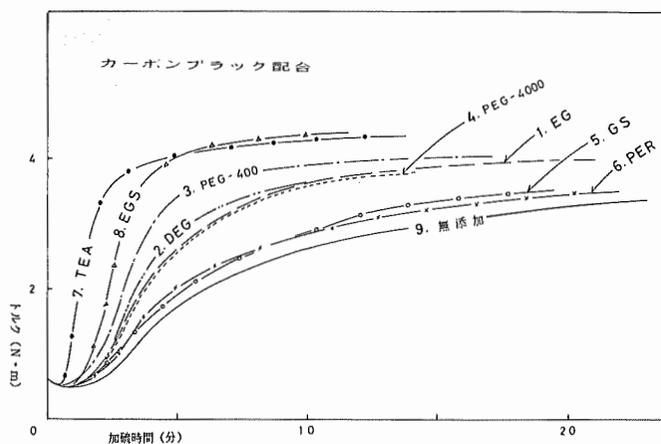


図3 キュラストメータ加硫曲線図(JSR III型, 160°C)