

EPDM の過酸化合物加硫における老化防止剤の影響(9)

〔ノクラック CD の効果〕

EPDM の過酸化合物加硫に対して、加硫阻害が小さく、また酸化防止効果も優れている老化防止剤としてノクラック MB, 224, CD があげられる。その中で、特にノクラック MB は加硫にほとんど悪影響を及ぼさず、酸化防止効果が最も優れていることを前回で紹介した。

EPDM 過酸化合物加硫ゴムにおいて、高温雰囲気下で長時間にわたる苛酷な使用条件下では、更に酸化防止効果の優れた老化防止剤が要求されている。ノクラック CD は高温における揮発性が非常に小さいため、酸化防止効果の持続性が十分に期待できる。

今回は、熱老化温度175°Cの苛酷な試験条件下において、ノクラック MB にノクラック CD を併用した場合の酸化防止効果について紹介する。

表 3 及び図 3 に示した熱老化試験結果から、ノクラック MB にノクラック CD を併用することにより、酸化

防止効果は著しく向上(相乗効果)することが認められる。特に、ノクラック MB 2 phr にノクラック CD 0.5 phr の併用が優れており、従来から知られている MB+224 の併用より酸化防止効果に優れていることが認められる。

表 1 老化防止剤試料

商品名(ノクラック)	化学名
CD	4, 4'-(α , α -Dimethyl benzyl) diphenylamine
224	Polymer of 2, 2, 4-trimethyl-1, 2-dihydroquinoline
MB	2-Mercaptobenzimidazole

2. ムーニースコーチ試験

表 2 ML₁₊₄(145°C), JIS K 6300 に準拠

試料 (phr)	V _m	t ₅	t ₃₅
1. MB(0.5)+CD(1)	27	7.0'	21.6'
2. MB(1)+CD(1)	26	6.6'	20.9'
3. MB(2)+CD(0.5)	26	5.5'	12.0'
4. MB(0.5)+224(1)	27	6.9'	21.2'
5. MB(1)+224(1)	26	6.6'	20.7'
6. MB(2)+224(0.5)	27	5.7'	12.3'
7. MB(2)	27	4.8'	8.6'
8. 無添加	26	5.1'	8.9'

実 験

1 配合

EPDM*	100
ステアリン酸	0.5
酸化亜鉛	5
HAF ブラック	40
ジクミルパーオキサイド	2.7
老化防止剤試料(表 1 に示す)(表 2 ~ 4 中に示す)	

*ヨウ素価19, ムーニー粘度38, ENB系

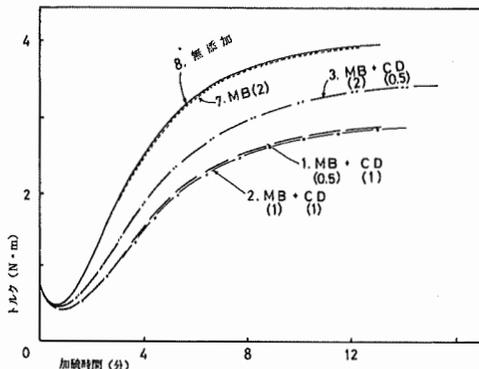


図 1 レオメータ加硫曲線, 175°C(モンサント ODR-100)

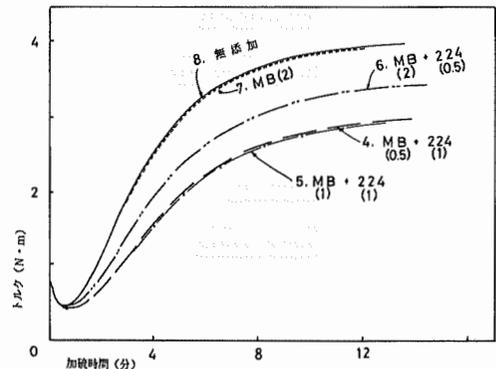


図 2 レオメータ加硫曲線, 175°C(モンサント ODR-100)

3. 熱老化試験 JIS K 6301 に準拠

表3 加硫物：175°C, 20分プレス加硫 老化温度：175°C(試験管加熱老化試験機)

試料 (phr)	老化時間 (h)	T_B (MPa)	E_B (%)	M_{100} (MPa)	H_S (JIS A)
1. MB(0.5)+CD(1)	0	19.8	420	2.4	72
	70	9.9(-50)	200(-52)	4.1(+70)	78(+6)
	96	6.1(-69)	130(-69)	4.5(+88)	80(+8)
2. MB(1)+CD(1)	0	20.3	410	2.4	72
	70	16.0(-21)	280(-32)	3.7(+54)	79(+7)
	96	9.4(-54)	190(-54)	4.2(+75)	80(+8)
3. MB(2)+CD(0.5)	0	21.9	370	2.5	72
	70	18.6(-15)	300(-19)	4.1(+64)	79(+7)
	96	14.5(-34)	240(-35)	4.5(+80)	80(+8)
4. MB(0.5)+224(1)	0	20.7	410	2.3	72
	70	8.4(-59)	170(-59)	4.3(+87)	79(+7)
	96	3.6(-83)	70(-83)	—	81(+9)
5. MB(1)+224(1)	0	20.6	410	2.4	72
	70	10.3(-50)	210(-49)	4.1(+71)	80(+8)
	96	7.4(-64)	140(-66)	4.2(+75)	81(+9)
6. MB(2)+224(0.5)	0	20.8	370	2.6	72
	70	14.7(-29)	250(-32)	4.0(+54)	80(+8)
	96	10.1(-51)	180(-51)	4.4(+69)	81(+9)
7. MB(2)	0	21.8	320	2.8	72
	70	7.9(-64)	150(-53)	4.9(+75)	79(+7)
	96	3.0(-86)	50(-84)	—	82(+10)
8. 無添加	0	22.2	310	2.7	72
	70	3.2(-86)	10(-97)	—	89(+17)
	96	6.3(-72)	0	—	91(+19)

T_B , E_B , M_{100} の () 内は変化率 (%) を示す。また、 H_S の () 内は変化を示す。

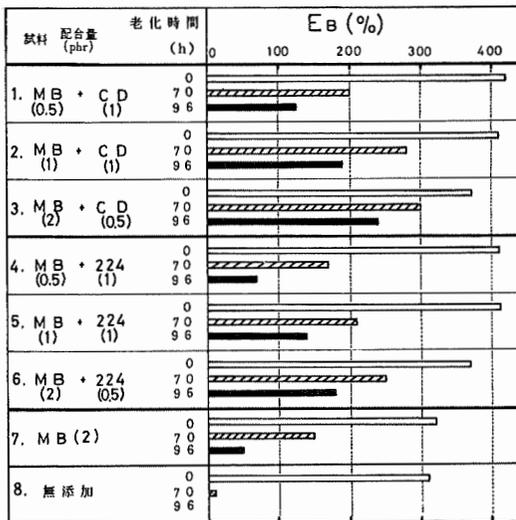


図3 熱老化後の伸び(老化温度175°C)

4. 圧縮永久ひずみ試験 JIS K 6301 に準拠

表4 加硫物：175°C, 30分プレス加硫

試料 (phr)	CS(%), 150°C	
	22h	70h
1. MB(0.5)+CD(1)	15	23
2. MB(1)+CD(1)	19	28
3. MB(2)+CD(0.5)	18	26
4. MB(0.5)+224(1)	19	29
5. MB(1)+224(1)	21	28
6. MB(2)+224(0.5)	19	26
7. MB(2)	15	21
8. 無添加	9	15

大内新興化学工業株式会社