

EPDM 用 混合 加硫 促進 剤

ノクセラ EP-90 について (4)

EPDM の加硫系としては、各加工メーカーそれぞれの加工条件（加硫速度、物性など）に合った加硫系を選択し、数種類の加硫促進剤を併用している場合が多い。このため、混合加硫促進剤（ノクセラ EP-55、EP-90 など）に切り替える場合に、加硫速度・物性が若干異なる場合も生じる。このような場合には、混合加硫促進剤に更にほかの加硫促進剤を併用することによって、加硫速度・物性を調節することができる。

混合加硫促進剤のノクセラ EP-90 は、押し製品に充分使用できるように、特に耐スコーチ性を重点に開発したものであり、ノクセラ EP-55 に比べると加硫速度が遅く、また加硫物の引張応力が低い欠点が挙げられる。

実 験

1. 配 合

EPDM (中不飽和度)	100
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1
FEF ブラック	150
バイフィン系油	80
硫 黄	1.5
加硫促進剤試料	別記

2. ムーニースコーチ試験

JIS K 6300 に準拠, ML_{-1} (125°C)

試 料	V_m	t_b	t_{400}
1. EP-90(4)	52	15'50"	7'30"
2. " () + M-60(1)	53	7'50"	4'00"
3. " () + CZ(1)	51	14'00"	7'30"
4. " () + TRA(1)	52	12'45"	7'10"
5. " () + BZ(1)	51	11'45"	6'30"
6. " () + TTFE(1)	53	10'20"	5'25"
7. " () + EGS*(1)	52	9'05"	3'35"
8. EP-90(6)	52	13'55"	8'15"
9. EP-55(3)	54	9'10"	4'55"
10. TS(1.5) + M(0.5)	50	20'00"	11'00"

* ノックマスター EGS: 加硫活性剤

今回も前回に引き続き EPDM 用混合加硫促進剤のノクセラ EP-90 (4 phr 配合) に、更にノクセラ M-60, CZ, TRA, BZ, TTFE 及びノックマスター EGS (加硫活性剤) をそれぞれ 1 phr 併用した場合の加硫性能について紹介する。

併用した場合のレオメータ加硫曲線を図 1 に示した。ノクセラ M-60, ノックマスター EGS, ノクセラ TTFE, ノクセラ BZ を併用すると加硫速度が速くなることがわかる。

また、引張応力を高めるには (5. 引張試験から)、ノクセラ TRA, BZ の併用が良いことがわかる。

加硫促進剤のノクセラ EGS の併用は、加硫速度は速くなるが加硫物の引張応力を低下させる。

また、ノクセラ TTFE の併用は、加硫速度及び引張応力も高めるが、加硫物にブルームが認められ、また白色製品、明色製品などには着色性があるために、ノクセラ EP-90 に併用する加硫促進剤としては好ましくない。

3. レオメータ試験

モンサント ODR, 振幅角 1°, 振動数 100 cpm

試 料	試験温度 (°C)	M_L [N.m]	M_{HF} [N.m]	$t'_{C(10)}$	$t'_{C(90)}$
1. EP-90 (4)	160	0.69	4.03	3'10"	15'40"
2. EP-90+M-60 (4) (1)	160	0.70	4.02	2'10"	14'00"
3. EP-90+CZ (4) (1)	160	0.69	4.12	3'30"	14'00"
4. EP-90+TRA (4) (1)	160	0.69	4.29	2'50"	13'20"
5. EP-90+BZ (4) (1)	160	0.69	4.11	2'40"	12'40"
6. EP-90+TTFE (4) (1)	160	0.71	4.23	2'40"	11'00"
7. EP-90+EGS (4) (1)	160	0.69	4.02	2'20"	15'10"
8. EP-90 (6)	160	0.69	4.06	3'10"	13'10"
9. EP-55 (3)	160	0.71	4.28	2'10"	11'40"
10. TS+M (1.5) (0.5)	160	0.68	4.20	3'50"	13'10"

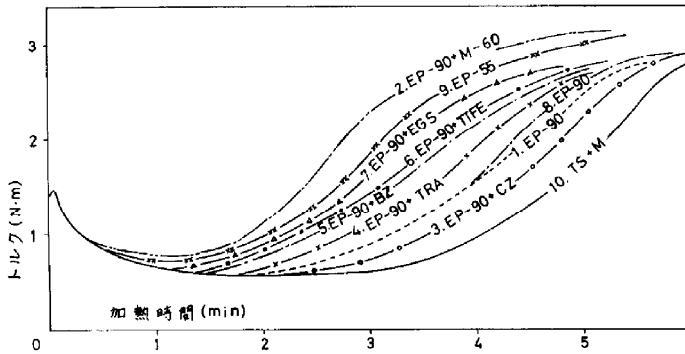


図1 レオメータ加硫曲線, モンサント ODR, 160°C

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×60 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.

モンサント ODR, 160°C, 100 cpm

試料	熱処理前 M_L [N.m]	熱処理後 M_L' [N.m]	トルク 上昇率* [%]
1. EP-90(4)	0.69	0.86	25
2. " (") +M-60(1)	0.70	1.66	137
3. " (") +CZ(1)	0.69	0.86	25
4. " (") +TRA(1)	0.69	0.99	43
5. " (") +BZ(1)	0.69	0.98	42
6. " (") +TTFE(1)	0.71	1.30	83
7. " (") +EGS(1)	0.69	1.39	101
8. EP-90(6)	0.69	0.85	23
9. EP-55(3)	0.71	1.60	125
10. TS(1.5)+M(0.5)	0.68	0.79	16

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

5. 引張試験

JIS K 6301-75 に準拠, プレス加硫 160°C

試料	加硫時間(分)	T_B [MPa]	E_B [%]	M_{100} [MPa]	H_S [JIS A]
1. EP-90(4)	15	13.7	390	11.4	75
	20	13.4	350	12.5	75
2. EP-90+M-60(4)(1)	15	13.8	390	11.5	76
	20	14.0	380	12.2	76
3. EP-90+CZ(4)(1)	15	13.1	380	11.2	76
	20	13.7	370	11.9	76
4. EP-90+TRA(4)(1)	15	14.1	350	13.0	77
	20	14.3	340	13.6	78
5. EP-90+BZ(4)(1)	15	14.2	360	12.7	76
	20	14.3	340	13.4	76
6. EP-90+TTFE(4)(1)	15	14.0	350	12.8	78
	20	14.6	330	14.0	78
7. EP-90+EGS(4)(1)	15	13.2	430	10.4	75
	20	13.4	400	10.9	75
8. EP-90(6)	15	14.1	390	12.1	76
	20	13.8	380	12.7	77

9. EP-55(3)	15	15.0	320	14.4	76
	20	15.2	290	—	76
10. TS+M(1.5)(0.5)	15	14.3	350	13.2	75
	20	14.4	310	14.0	77

6. ブルーム性試験

160°C×20分プレス加硫物を 23°C, 湿度50%で放置

〔ブルーム性の評価〕

○:ブルーム無し, ×:ブルーム有り, ××:全面ブルーム

試料	放置日数(日)			
	3日	7日	30日	60日
1. EP-90(4)	○	○	○	○
2. " (") +M-60(1)	○	○	○	○
3. " (") +CZ(1)	○	○	○	○
4. " (") +TRA(1)	○	○	○	○
5. " (") +BZ(1)	○	○	○	○
6. " (") +TTFE(1)	×	×	×	×
7. " (") +EGS(1)	○	○	○	○
8. EP-90(6)	○	○	○	○
9. EP-55(3)	○	○	○	○
10. TS(1.5)+M(0.5)	×	×	×	×

7. 熱老化及び圧縮永久ひずみ試験

JIS K 6301に準拠, 160°C×20分プレス加硫物

熱老化: 120°C×70 h, ギャー式老化試験機

圧縮永久ひずみ (CS): 100°C×22 h

試料	熱老化試験				CS (%)
	T_B	E_B	M_{100}	H_S	
	変化率 [%]				変化 (%)
1. EP-90	+16	-38	+75	+3	64
2. " +M-60(1)	+16	-38	+79	+3	60
3. " +CZ(1)	+16	-38	+74	+3	61
4. " +TRA(1)	+13	-38	+66	+2	61
5. " +BZ(1)	+9	-37	+58	+3	56
6. " +TTFE(1)	+7	-36	+53	+2	50
7. " +EGS(1)	+15	-38	+74	+3	63
8. EP-90(6)	+12	-41	+66	+3	58
9. EP-55(3)	+10	-32	+62	+4	54
10. TS(1.5)+M(0.5)	+13	-32	+54	+3	49

大内新興化学工業株式会社