

ENB 系 EPDM の加硫促進剤について

(3)

前回 (NOC 技術ノート No. 104, No. 105) は ENB 系 EPDM の加硫促進剤として使用したチアゾール系促進剤ノクセラー-M, ノクセラー-DM, スルフェンアミンド系促進剤ノクセラー-CZ, ノクセラー-MSA, ノクセラー-DZ の加硫と諸物性を御報告しましたが, これらの促進剤は ENB 系 EPDM を充分加硫することができるとはいえず実用的には加硫速度を更に速くする方が望ましいようです。

上述の促進剤の加硫速度を速くするためには, 有効な二次促進剤の併用が考えられます。

そこで今回は一連の実験の中からチアゾール系促進剤ノクセラー-M, ノクセラー-DM に二次促進剤としてアルデヒドアンモニア系促進剤ノクセラー-H, グアニジン系促進剤ノクセラー-D, チウラム系促進剤ノクセラー-TT, ノクセラー-TS を併用使用した実験について簡単ながらまとめてみました。

主促進剤ノクセラー-M, ノクセラー-DM に併用した二次促進剤はいずれも単独使用よりもスコーチを速めており, 二次促進剤の中でもチウラム系促進剤ノクセラー-TT, ノクセラー-TS はその傾向が著しい結果を示しております。キュラストメーター試験, 加硫試験においても

二次促進剤を併用することにより加硫速度が速く, また引張応力も高くなっており, スコーチ試験と同じようにノクセラー-TT, ノクセラー-TS はその傾向が著しい。

耐熱性に関しては, 二次促進剤を併用すると多少ながら引張強さの低下を改良する以外は単独使用と差異がみられないようです。

各種物理特性の中でも屈曲によるキレツ成長は, 二次促進剤を併用することにより速くなっていますが, これは併用すると伸びの低下と引張応力が高くなるためと考えられます。

1. 配合

EPsyn 70A*	100	三菱ライトプロセス油	20
亜鉛華	5	イオウ	1.5
ステアリン酸	1	試料**	1.5
HAF-ブラック	60		

* ENB 系 EPDM……日本合成ゴム

** 試料名は各試験結果の項参照, なお併用使用の配合量の割合は, 主促進剤 (M, DM) 1.3 phr, 二次促進剤 (H, D, TT, TS) 0.2 phr とした。

2. 実験結果

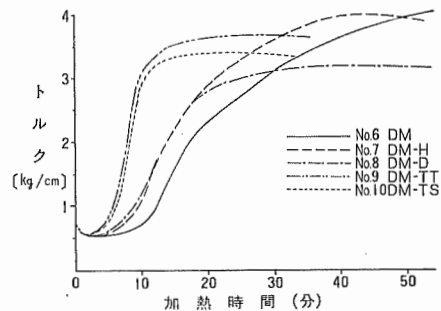
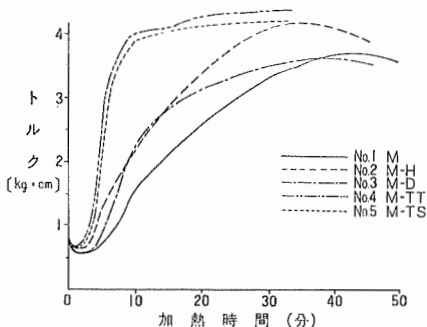
2.1 ムーニースコーチ試験

実験条件: JIS K 6300-63 に準拠, ML-1, @ 125°C

No. 試料	t_5	t_{35}	$t_{\Delta 30}$	No. 試料	t_5	t_{35}	$t_{\Delta 35}$
1. M	22'33"	39'28"	16'55"	6. DM	39'32"	70'08"	30'36"
2. M-H	15'08"	25'08"	10'00"	7. DM-H	30'35"	50'12"	19'37"
3. M-D	18'50"	30'20"	11'30"	8. DM-D	28'46"	49'20"	20'34"
4. M-TT	11'16"	16'06"	4'50"	9. DM-TT	19'54"	29'48"	9'54"
5. M-TS	12'20"	17'48"	5'28"	10. DM-TS	21'00"	30'58"	9'58"

2.2 キュラストメーター試験

実験条件: ダイス#1 (2 mm) オッシレーティング角度: $\pm 3^\circ$, 測定温度: 150°C



2.3 加硫試験

実験条件: プレス加硫 @150°C 引張試験: JIS K 6301-'62 に準拠, 引張試験機: テンシロン, 試験片の形状: JIS ダンベル状 3号形

No. 試料	加硫時間 (分)	EB [%]	TB [kg/cm ²]	M [kg/cm ²]			Hs	No. 試料	加硫時間 (分)	EB [%]	TB [kg/cm ²]	M [kg/cm ²]			Hs
				M ₁₀₀	M ₃₀₀	M ₅₀₀						M ₁₀₀	M ₃₀₀	M ₅₀₀	
1. M	15	1000	71	12	22	39	65	6. DM	15	900	34	10	16	24	62
	20	1000	117	12	29	57	66		20	1010	118	12	31	59	65
	30	850	183	15	49	95	67		30	820	190	16	54	101	66
	45	710	202	20	71	128	67		45	760	193	19	75	135	68
2. M-H	60	560	190	22	87	164	69	60	560	201	23	91	168	69	
	10	900	77	11	22	42	64	7. DM-H	15	920	155	14	39	75	65
	20	800	193	17	56	104	67	20	810	181	17	52	98	67	
	30	650	192	19	72	135	69	30	680	199	19	72	134	68	
3. M-D	45	560	192	21	89	171	69	45	560	193	22	89	166	70	
	60	490	191	25	105		70	60	470	183	24	105		70	
	10	1030	94	12	26	47	64	8. DM-D	15	940	171	15	42	79	65
	20	900	183	15	47	88	67	20	920	177	15	45	84	66	
4. M-TT	30	680	203	19	72	133	69	30	690	196	19	69	126	69	
	45	570	194	22	91	171	70	45	550	190	22	91	170	70	
	60	460	186	27	111		72	60	470	175	25	106		70	
	10	780	204	17	59	109	66	9. DM-TT	10	890	185	15	47	89	65
5. M-TS	20	540	185	22	90	165	69	20	610	199	21	83	147	68	
	30	450	184	28	116		70	30	470	179	25	103		70	
	45	400	185	31	132		71	45	390	172	30	123		71	
	60	380	182	35	149		72	60	360	172	33	138		72	
6. DM	10	780	193	17	57	107	67	10. DM-TS	10	870	189	16	50	94	65
	20	540	192	24	94	172	70	20	580	183	22	83	153	68	
	30	470	189	28	114		70	30	470	182	26	108		69	
	45	390	175	31	133		71	45	400	177	30	127		70	
7. DM-H	60	330	146	33	144		72	60	350	171	31	138		71	

2.4 熱老化試験 [変化率(%)]

実験条件: JIS K 6301-'62 に準拠, 試験機: 試験管加熱老化試験機

試験片加硫条件: 150°C×No. 1, 750分, No. 2, 3 40分, No. 4, 5 15分, No. 6 60分, No. 8 45分, No. 9, 10 20分

No. 試料	老化時間 (時間)	EB	TB	M ₁₀₀	Hs 変化	No. 試料	老化時間 (時間)	EB	TB	M ₁₀₀	Hs 変化
1. M	48	-65	-21	245	14	6. DM	48	-55	-14	193	10
	96	-73	-27	321	17		96	-68	-15	259	14
2. M-H	48	-63	-9	252	12	7. DM-H	48	-56	-12	189	11
	96	-69	-8	339	13		96	-64	-9	271	13
3. M-D	48	-69	-16	212	11	8. DM-D	48	-60	-9	195	10
	96	-73	-18	288	13		96	-62	-15	304	14
4. M-TT	48	-69	-16	250	10	9. DM-TT	48	-60	-10	215	10
	96	-71	-14	313	14		96	-66	-16	285	12
5. M-TS	48	-70	-15	233	13	10. DM-TS	48	-62	-13	200	12
	96	-73	-24	346	14		96	-68	-12	315	15

2.5 各種物理試験

実験条件: (1)~(4) JIS K 6301-'62 に準拠, (5) ASTM D 813-'59 (Cut Growth 法) に準拠,

試験片加硫条件: (1)~(2) 2-4 項参照 (3)~(5) 2-4 項の条件にプラス 5分

試験項目	No. 試料	1.M	2.M-H	3.M-D	4.M-TT	5.M-TS	6.DM	7.DM-H	8.DM-D	9.DM-TT	10.DM-TS
(1)引裂強サ [kg/cm]	{ A形	67	58	49	53	50	50	59	58	57	46
	{ B形	61	63	60	57	59	57	57	64	59	53
(2)永久伸ビ [%]		9	8	9	9	9	7	7	7	7	7
(3)反パツ彈性 [%]		56	56	55	57	57	56	58	56	57	57
(4)圧縮永久ヒズミ [%]		77.3	74.9	73.7	77.9	75.3	69.4	70.8	73.7	72.9	70.9
(5)屈曲キレツ成長 mm	{ 1万回	8.8	10.2	11.6	9.7	10.4	8.6	10.6	12.5	15.1	15.3
	{ 3万回	14.5	15.1	18.7	15.7	19.1	14.6	17.2	20.6	19.4	22.3

訂正 NOC 技術ノート No. 105 2.5 屈曲キレツ成長誤 2万回, 正 3万回

大内新興化学工業株式会社