

二次加硫促進剤としてのノクセラーTT, ノクセラーTSの効果

(3) ノクセラーDMとの併用

二次加硫促進剤として使用したチウラム系促進剤ノクセラーTT, ノクセラーTSに関する一連の実験結果のうち今回は, チアゾール系促進剤ノクセラーDMとの併用について御紹介します。

ノクセラーDMは促進剤として現今最も利用度が多く, CR(イオウ変性タイプ)のスコーチ防止剤あるいは, IIRのキノイド加硫におけるバルノックGM, バルノックDMGの酸化剤としても使用されております。

ノクセラーDMは適度なスコーチ性と促進力を備えているので単独で使用されたり, あるいはアルデヒドアミン系, グアニジン系, チウラム系, ジチオ酸塩系のいずれの促進剤によっても活性化されますので, 製品の用途に応じてこれらの促進剤と併用して使用されます。

イオウ加硫においてノクセラーDMを主促進剤とした併用方式の中でも, チウラム系促進剤ノクセラーTT, ノクセラーTSを二次促進剤として併用した場合には, 加硫が促進されることはいうまでもありませんが, 加硫物の耐熱性と圧縮永久ヒズミ性を著しく改良します。

以下ムーニースコーチ試験, 加硫試験, 熱老化試験, 圧縮永久ヒズミ試験結果を簡単ながらまとめてみますと次のとおりであります。

ノクセラーTT, ノクセラーTSを併用すると加硫が促進されますが, 特にノクセラーTTの配合量を増した場合にはその傾向が著しいようです。

加硫物の物性はノクセラーTT, ノクセラーTSを併用

することにより, 伸びと引張強さが低下し, 引張応力と硬さが上昇しチウラム系促進剤の特徴を示しております。

耐熱性についてはノクセラーTT, ノクセラーTSともに老化による変化率が小さく, 特にノクセラーTTとノクセラーTSの配合量を増した場合に顕著であります。

圧縮永久ヒズミはノクセラーTT, ノクセラーTSともに著しく改良しており, 特にノクセラーTT, ノクセラーTSの配合量を増した場合の効果は大きい。ノクセラーTTとノクセラーTSを比較した場合, ノクセラーTSの方がすぐれた圧縮永久ヒズミを示しております。

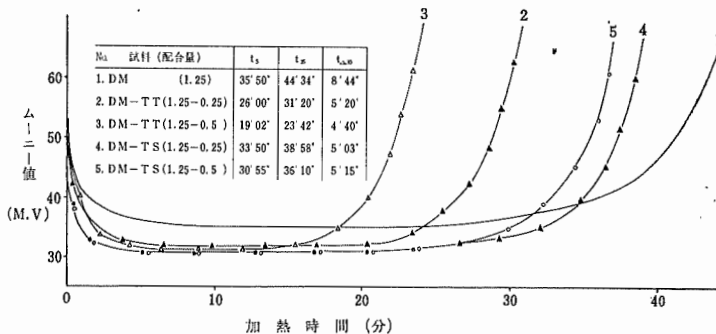
1. 配合

SBR (1712)	100	試料	
ステアリン酸	1	No. 1	ノクセラーDM 1.2%
亜鉛華	5	No. 2	ノクセラーDM 1.2%
HAFブラック	40		ノクセラーTT 0.2%
イオウ	2	No. 3	ノクセラーDM 1.2%
			ノクセラーTT 0.5%
		No. 4	ノクセラーDM 1.2%
			ノクセラーTS 0.2%
		No. 5	ノクセラーDM 1.2%
			ノクセラーTS 0.5%

2. 実験結果

2-1. ムーニースコーチ試験

実験条件: JIS K6300-1963に準拠, ML-1, @125°C



2-2. 加硫試験

実験条件：プレス加硫 @ 150°C, 引張試験：JIS K 6301-1962 に準拠

引張試験：テンシロン, 引張速度：500 mm/min, 試験片：JIS ダンベル状 3 号形

No.	試料 (配合量)	加硫 時間 (分)	E _B [%]	T _B [kg/ cm ²]	M ₁₀₀ [kg/ cm ²]	M ₃₀₀ [kg/ cm ²]	H _s	No.	試料 (配合量)	加硫 時間 (分)	E _B [%]	T _B [kg/ cm ²]	M ₁₀₀ [kg/ cm ²]	M ₃₀₀ [kg/ cm ²]	H _s
1.	DM (1.25)	10	1100	179	7	21	47	4.	DM-TS (1.25-0.25)	10	640	222	15	77	57
		20	800	249	12	54	53			20	460	200	20	118	59
		30	710	254	14	72	56			30	440	186	22	125	62
		40	660	252	15	80	58			40	400	183	24	132	62
		50	620	241	16	85	58			50	430	198	22	129	61
		60	600	230	16	86	58			60	410	193	22	127	61
2.	DM-TT (1.25-0.25)	10	560	211	17	95	58	5.	DM-TS (1.25-0.5)	10	430	187	20	118	60
		20	470	196	19	108	60			20	400	169	25	142	63
		30	430	196	20	127	60			30	350	176	27	151	64
		40	410	199	22	129	61			40	350	178	26	152	63
		50	410	189	22	132	62			50	340	180	27	149	64
		60	430	201	21	133	62			60	310	169	27	158	64
3.	DM-TT (1.25-0.5)	10	440	200	21	124	62			10	440	200	21	124	62
		20	350	175	24	149	65			20	350	175	24	149	65
		30	330	175	26	150	64			30	330	175	26	150	64
		40	340	178	27	154	64			40	340	178	27	154	64
		50	310	169	28	159	63			50	310	169	28	159	63
		60	330	184	27	139	66			60	330	184	27	139	66

2-3. 熱老化試験

実験条件：JIS K 6301-1962 に準拠, 試験機：試験管加熱老化試験機, 老化温度：100°C, 試験片加硫条件：
@150°C 試料1, 40分, 試料2, 4, 5, 30分, 試料3, 25分, 引張試験：加硫試験の項参照

2-4. 圧縮永久ヒズミ試験

実験条件：JIS K 6301-1962 に準拠, 圧縮の割合：25%, 熱処理条件：100°C×22時間, 試験片加硫条件：@
150°C 試料1, 45分, 試料2, 4, 5, 35分, 試料3, 30分

No.	試料 (配合量)	熱 老 化 試 験							変化率 (%)	H _s 変 化	H _s 変 化	圧縮永久 ヒズミ 試験 (%)
		老 化 時 間 (hrs)	E _B [%]	T _B [kg/cm ²]	M ₁₀₀ [kg/cm ²]	H _s	E _B	T _B				
1.	DM (1.25)	老化前	570	235	17	60						41
		48	340	189	31	65	-27	-17	82	5		
		96	300	191	46	68	-32	-17	160	8		
		168	240	171	57	71	-49	-28	235	11		
		240	260	163	69	73	-55	-31	307	13		
2.	DM-TT (1.25-0.25)	老化前	380	166	22	62						23
		48	220	124	39	69	-42	-23	75	7		
		96	210	123	44	70	-44	-24	101	8		
		168	200	125	43	70	-46	-22	95	8		
		240	170	118	52	73	-53	-28	135	11		
3.	DM-TT (1.25-0.5)	老化前	310	161	29	64						19
		48	220	153	50	71	-32	-7	66	7		
		96	210	138	48	72	-39	-10	65	8		
		168	200	152	52	74	-40	-7	81	10		
		240	180	149	59	76	-46	-8	106	12		
4.	DM-TS (1.25-0.25)	老化前	420	192	23	63						24
		48	280	174	35	67	-34	-9	50	4		
		96	230	166	46	65	-42	-15	97	2		
		168	220	158	48	71	-49	-22	105	8		
		240	200	149	47	73	-51	-21	111	10		
5.	DM-TS (1.25-0.5)	老化前	330	164	30	63						15
		48	230	158	45	68	-31	-4	52	5		
		96	240	155	49	70	-27	-9	64	7		
		168	200	143	53	73	-41	-14	79	10		
		240	210	156	56	74	-38	-8	87	11		