

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

(I) ノクセラーDとの併用

チウラム系促進剤として弊社では無イオウ加硫剤を兼用したノクセラーTT, ノクセラーTET, ノクセラーTRA, そして通常の促進剤ノクセラーTSを市販しております。これらはいずれも超促進剤として分類されているように促進力が極めて大きいので加硫剤として用いられたりイオウ加硫の一次促進剤あるいは二次促進剤としてグアニジン系, チアゾール系促進剤のアクチベーターとして使用されます。イオウ加硫においてグアニジン系, チアゾール系促進剤に二次促進剤としてチウラム系促進剤を併用した場合には, 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も著しく改良します。

そこで今回はイオウ加硫に於けるグアニジン系促進剤ノクセラーD(一次促進剤)にチウラム系促進剤ノクセラーTT, ノクセラーTS(二次促進剤)を併用した場合の効果について, 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を御紹介すると共に, これらの結果を簡単にまとめてみました。

ノクセラーDは単独で使用した場合加硫速度が非常に遅いので通常チアゾール系, チウラム系, ジチオ酸塩系の促進剤と併用して使用されます。その中でもチウラム系促進剤ノクセラーTT, ノクセラーTSを併用した場合は加硫速度が著しく促進されます。ノクセラーTTとノクセラーTSともに適正加硫時間には差がみられませんが, スコーチの立上りはノクセラーTTの方が早くこの点ノクセラーTSの方が安全であります。

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, 引張強さが低下し引張応力と硬さは上昇しチウラム系促進剤の特徴を示しております。

耐熱性はノクセラーTT, ノクセラーTSを併用した場合老化による変化率が少なく特にノクセラーTT, ノクセラーTSの耐量を増した場合に顕著であります。

圧縮永久ヒズミ性はノクセラーTT, ノクセラーTSを併用することにより著しく改良され, 特にノクセラーTT, ノクセラーTSの配合量を増した場合その傾向が大きい。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性を示しております。

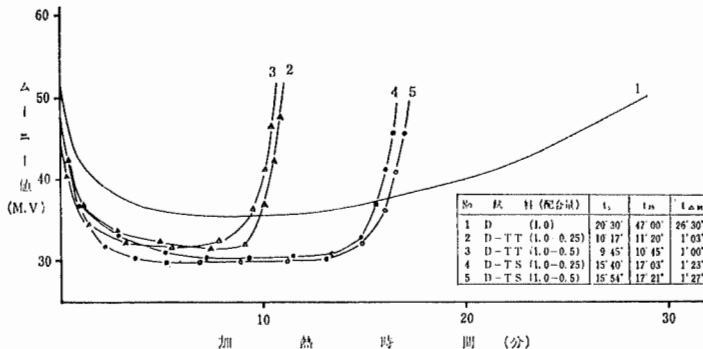
1. 配合

SBR (1712)	100	試料	
ステアリン酸	1	No. 1ノクセラーD	1.0
亜鉛華	5	No. 2ノクセラーD	1.0
HAF ブラック	40	ノクセラーTT	0.25
イオウ	2	No. 3ノクセラーD	1.0
		ノクセラーTT	0.5
		No. 4ノクセラーD	1.0
		ノクセラーTS	0.25
		No. 5ノクセラーD	1.0
		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 6300-1963 に準拠 ML-1 @ 125°C



2-2 加硫試験

実験条件：プレス加硫@150℃，引張試験：JIS K 6301-1962 に準拠，引張試験機：テンシロン
引張速度：500 mm/min，試験片：JISダンベル状3号形

試料 No. (配合量)	加硫 時間 (分)	E _B [%]	T _B [kg/cm ²]	M ₁₀₀ [kg/cm ²]	M ₂₀₀ [kg/cm ²]	H _s	試料 No. (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. D (1.0)	30	1,000	152	8	20	50	4. D-TS (1.0-0.25)	10	470	186	17	103	60
	40	950	183	9	28	53		20	450	189	18	114	61
	50	890	200	10	34	52		30	440	186	22	119	62
	60	800	213	11	44	52		40	440	189	18	121	61
	80	730	218	12	45	53		50	440	189	19	117	61
	90	710	215	12	44	53		60	410	177	20	117	60
2. D-TT (1.0-0.25)	10	490	191	18	100	60	5. D-TS (1.0-0.5)	10	430	195	22	124	62
	20	480	197	17	113	61		20	400	184	21	133	63
	30	440	189	17	114	61		30	400	183	25	134	64
	40	440	190	18	114	62		40	380	181	25	139	64
	50	450	191	17	111	61		50	400	183	24	144	64
	60	450	193	18	111	61		60	380	186	23	141	64
3. D-TT (1.0-0.5)	10	390	176	20	126	62							
	20	320	153	23	137	63							
	30	350	165	23	143	62							
	40	330	157	23	141	64							
	50	350	166	21	138	63							
	60	320	157	23	144	63							

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℃，試験片加硫条件：
：試料1 150℃×80分，試料2, 3, 4, 5 150℃×20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 K6301-1962 に準拠，圧縮の割合：25%，熱処理条件：100℃×22時間，試験片加硫条件：
試料1 150℃×85分，試料2, 3, 4, 5 150℃×25分

No.	試料(配合量)	熱 老 化 試 験										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	変 化 率 (%)			H _s 変 化			
							E _B	T _B	M ₁₀₀				
1.	D (1.0)	老化前	690	247	14	58							59
		48	480	214	28	65	-33	-16	97	7			
		96	400	198	32	66	-42	-21	126	8			
		168	310	185	47	70	-51	-25	235	12			
		240	260	188	65	71	-65	-27	360	13			
2.	D-TT (1.0-0.25)	老化前	500	220	21	61							29
		48	410	208	27	67	-7	-3	30	6			
		96	380	192	32	68	-25	-11	56	7			
		168	300	178	38	70	-41	-18	81	9			
		240	230	164	48	73	-53	-24	122	12			
3.	D-TT (1.0-0.5)	老化前	410	197	22	63							26
		48	320	183	34	69	-22	-6	77	6			
		96	310	183	39	68	-25	-6	90	5			
		168	300	184	44	72	-28	-7	103	9			
		240	250	160	46	73	-43	-22	111	10			
4.	D-TS (1.0-0.25)	老化前	490	219	20	62							24
		48	420	210	29	66	-6	-4	48	4			
		96	350	187	34	68	-26	-14	73	6			
		168	300	167	38	72	-32	-23	93	10			
		240	240	155	37	74	-51	-30	138	12			
5.	D-TS (1.0-0.5)	老化前	320	175	23	65							20
		48	260	170	35	69	-19	-3	52	4			
		96	270	168	39	70	-17	-4	77	5			
		168	250	160	32	71	-24	-9	66	6			
		240	210	154	44	73	-34	-12	91	8			