

スルフェンアミド系加硫促進剤について

(8)

種々のスルフェンアミド系加硫促進剤に関して前回<sup>1)</sup>まで、単独使用におけるスコーチ、及び加硫特性について報告してきました。

またさらに、スルフェンアミド系促進剤ノクセラー CZ と同系促進剤 ノクセラー MSA を変量併用した場合の効果を NR-SBR ブレンドにおいて<sup>2)</sup>、またノクセラー CZ とチアゾール系促進剤ノクセラー DM を変量併用した場合の効果を SBR 単独において<sup>3)</sup>報告してきました。

そこで、今回は SBR 単独におけるノクセラー CZ とノクセラー MSA、そしてまたノクセラー CZ とノクセラー DM を変量併用した場合の効果を比較するため、実験を行なったので御紹介いたします。

ムーニースコーチ試験(表-1.2)におけるスコーチ( $t_5$ )はノクセラー CZ とノクセラー MSA を併用した場合、ノクセラー CZ 量が減少するに伴って、安定性が増すが、ノクセラー CZ とノクセラー DM を併用した場合、ノクセラー CZ 量が減少するに伴って、安定性が減少する。

加硫の立ち上り速度( $t_{30}$ )は両併用とも、ノクセラー CZ 量が減少するに伴って遅くなる。このことは(図-1.2)の  $t_5$ ,  $t_{30}$  の変化曲線によって一層明白である。

加硫温度におけるキュラストメーター曲線(図-3.4)は両併用とも、架橋反応の開始までの遅効性がスコーチ( $t_5$ )と同一傾向を示し、最高トルクに達するまでの速度

が加硫の立ち上り速度( $t_{30}$ )と同一傾向を示している。

加硫物引張特性(表-3.4)はノクセラー CZ とノクセラー MSA を併用した場合、ノクセラー CZ 量が減少しても引張強さ、伸び、引張応力、硬さにはほぼ大差が認められないが、ノクセラー CZ とノクセラー DM を併用した場合、引張応力のみ減少している。以上の結果は両併用とも、さきの実験結果とほぼ大差が認められない。

したがって、ノクセラー CZ —ノクセラー MSA またノクセラー CZ —ノクセラー DM において、それらの併用量を変えることにより、スコーチ及び加硫速度を適切に調整することが出来るとともに、加硫物性においては大差が認められない。

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 100~102, 111~114
- 2) NOC 技術ノート No. 46
- 3) NOC 技術ノート No. 47

1. 配合

SBR (1712)	100
亜鉛華	5
ステアリン酸	1
HAF ブラック	40
イオウ	2
試料	1.5

2. 実験結果

2-1 ムーニースコーチ試験

実験条件: JIS K 6300-<sup>3</sup>63 に準拠, ML-1 @125°C

表-1 ノクセラー CZ とノクセラー MSA との併用

試料 No.	1	2	3	4	5
ノクセラー CZ	100	75	50	25	0
ノクセラー MSA	0	25	50	75	100
$t_5$	36'50"	38'44"	50'55"	55'40"	66'45"
$t_{35}$	41'33"	44'09"	56'50"	62'41"	73'45"
$t_{30}$	4'43"	5'25"	5'55"	7'01"	7'00"

表-2 ノクセラー CZ とノクセラー DM との併用

試料 No.	6	7	8	9	10
ノクセラー CZ	100	75	50	25	0
ノクセラー DM	0	25	50	75	100
$t_5$	36'50"	34'17"	31'50"	31'18"	29'54"
$t_{35}$	41'33"	38'36"	37'13"	37'29"	37'57"
$t_{30}$	4'43"	4'19"	5'23"	6'11"	8'03"

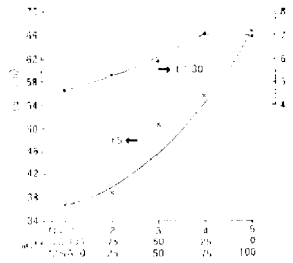


図1 ノクセラー CZ とノクセラー MSA との併用による  $t_5, t_{90}$  の変化

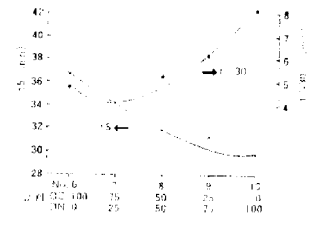


図2 ノクセラー CZ とノクセラー DM との併用による  $t_5, t_{90}$  の変化

2-2 キュラストメーター試験

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

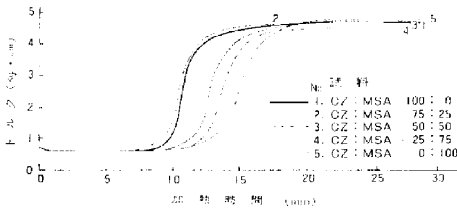


図3 ノクセラー CZ とノクセラー MSA との併用によるキュラストメーター曲線の変化

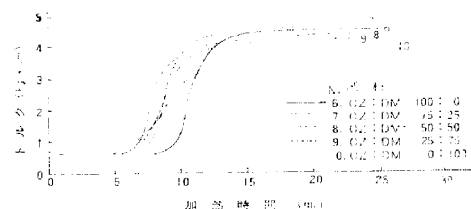


図4 ノクセラー CZ とノクセラー DM との併用によるキュラストメーター曲線の変化

2-3 加硫試験

実験条件：プレス加硫@150°C，引張試験：JIS K 6301-362に準拠  
引張試験機：テンシロン，引張速度：500mm/min，試験片：JIS ダンベル状3号形

表-3 ノクセラー CZ とノクセラー MAS との併用による引張特性

No. (併用割合)	試料	加硫時間 (分)	$T_B$ (%)	$E_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$M$ (kg/cm <sup>2</sup> )		ILs
					$M_{100}$	$M_{300}$	
1	CZ MSA (100:0)	15	510	206	19	98	55
		20	460	198	22	114	58
		25	460	199	23	116	57
		30	450	199	22	120	58
		40	440	207	23	122	57
2	CZ MSA (75:25)	15	510	215	23	102	57
		20	470	200	24	115	58
		25	440	198	24	121	59
		30	450	201	25	123	60
		40	440	190	21	120	59
3	CZ MSA (50:50)	15	480	181	19	97	58
		20	400	166	22	114	57
		25	400	164	23	118	59
		30	400	158	22	116	58
		40	390	167	20	119	58
4	CZ MSA (25:75)	15	510	202	20	98	56
		20	400	196	23	118	58
		25	400	188	25	124	58
		30	400	188	23	124	59
		40	450	198	24	126	60
5	CZ MSA (0:100)	20	450	179	21	104	57
		25	340	148	23	118	57
		30	400	179	22	125	58
		35	400	177	23	124	56
		45	340	151	24	123	57

表-4 ノクセラー CZ とノクセラー DM との併用による引張特性

No. (併用割合)	試料	加硫時間 (分)	$T_B$ (%)	$E_B$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$M$ (kg/cm <sup>2</sup> )		ILs
					$M_{100}$	$M_{300}$	
6	CZ DM (100:0)	15	510	206	19	98	55
		20	460	198	22	114	58
		25	460	199	23	116	57
		30	450	199	22	120	58
		40	440	207	23	122	57
7	CZ DM (75:25)	10	800	241	15	64	53
		15	500	198	20	101	57
		20	490	202	21	111	58
		25	490	217	21	113	58
		35	440	215	21	117	59
8	CZ DM (50:50)	10	700	226	16	64	53
		15	530	214	20	97	56
		20	490	205	22	109	57
		25	490	206	23	109	58
		35	470	205	22	114	58
9	CZ DM (25:75)	10	820	230	13	53	50
		15	630	223	19	83	53
		20	510	201	20	98	56
		25	480	202	20	102	58
		35	520	214	21	106	57
10	CZ DM (0:100)	10	1020	196	9	28	46
		15	790	227	12	52	52
		20	680	230	15	76	53
		25	600	220	17	82	56
		35	590	231	18	95	57

大内新興化学工業株式会社