

## スルフェンアミド系加硫促進剤について

(9)

前回<sup>1)</sup>まで、各種スルフェンアミド系加硫促進剤の単独使用および、スルフェンアミド系促進剤どうし（ノクセラー CZ—ノクセラー MSA）、またチアゾール系促進剤との併用（ノクセラー CZ—DM）使用によるスコーチ、加硫特性について報告してきました。

そこで今回も、スルフェンアミド系促進剤ノクセラー NS とノクセラー MSA、そしてまたノクセラー NS 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 NS とノクセラー MSA を併用した場合、ノクセラー NS 量が減少するに伴って、安定性が増すが、ノクセラー NS とノクセラー DM を併用した場合、ノクセラー NS 量が減少するに伴って、安定性が減少する。この傾向は前回<sup>2)</sup>のノクセラー CZ 量が減少するに伴う傾向と同一である。加硫の立ち上り速度 ( $t_{\Delta 30}$ ) はノクセラー NS とノクセラー MSA を併用した場合、ノクセラー NS 量が減少するに伴って遅くなり、ノクセラーノクセラー NS とノクセラー DM を併用した場合、併用割合 (NS:DM = 100:0) ~ (NS:DM = 25:75) では、ほとんど変化が見られない。これらのことは（図—1, 2）の  $t_5$ ,  $t_{\Delta 30}$  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 ( $t_{\Delta 30}$ ) とほぼ同一傾向を示している。

加硫物引張特性（表—2, 3）はノクセラー NS とノクセラー MSA を併用した場合、併用割合 (NS:MSA = 75:25) の時、他の併用割合よりも引張強サ、伸ビ、引張応力が多少高い傾向を示し、ノクセラー NS とノクセラー DM を併用した場合も、併用割合 (NS:DM = 75:25) の時、他の併用割合よりも引張強サ、伸ビ、引張応力が多少高い傾向を示している。

したがって、ノクセラー NS—ノクセラー MSA またノクセラー NS—ノクセラー DM において、それらの併用割合を変えることにより、上記のような加硫物性が得られ、スコーチおよび加硫速度を適度に調整することができる。

### 引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 100~102, 111~115
- 2) NOC 技術ノート No. 115

### 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. ムーニスコーチ試験

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

表—1. ノクセラー NS とノクセラー MSA との併用.

試料 NO.	1	2	3	4	5
ノクセラー NS	100	75	50	25	0
ノクセラー MSA	0	25	50	75	100
$t_5$	42'35"	44'55"	49'17"	55'20"	66'45"
$t_{35}$	48'05"	51'13"	56'06"	62'56"	73'45"
$t_{\Delta 30}$	5'30"	6'18"	6'49"	7'36"	7'00"

表—2. ノクセラー NS とノクセラー DM との併用.

試料 NO.	6	7	8	9	10
ノクセラー NS	100	75	50	25	0
ノクセラー DM	0	25	50	75	100
$t_5$	42'35"	35'08"	31'22"	30'23"	29'54"
$t_{35}$	48'05"	40'40"	36'51"	35'39"	37'57"
$t_{\Delta 30}$	5'30"	5'32"	5'29"	5'16"	8'03"

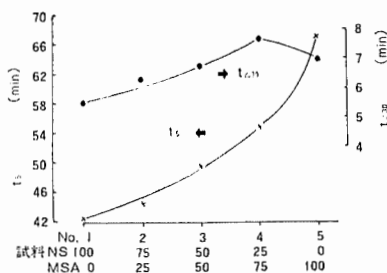


図-1. ノクセラーNSとノクセラーMSAとの併用による $t_5$ ,  $t_{\Delta 30}$ の変化.

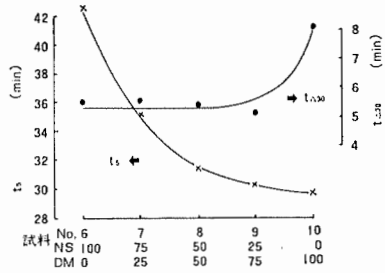


図-2. ノクセラーNSとノクセラーDMとの併用による $t_5$ ,  $t_{\Delta 30}$ の変化.

2-2. キュラストメーター試験

実験条件: ダイス #/(2 mm), オッシレーテング角度  $\pm 3^\circ$ , 測定温度  $150^\circ\text{C}$ .

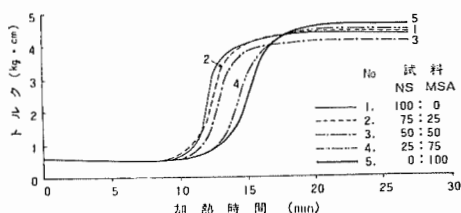


図-3. ノクセラーNSとノクセラーMSAとの併用によるキュラストメーター曲線の変化.

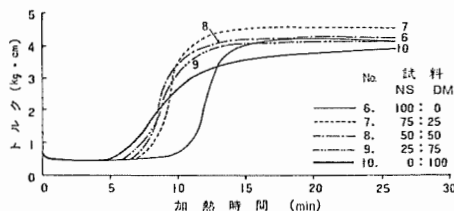


図-4. ノクセラーNSとノクセラーDMとの併用によるキュラストメーター曲線の変化.

2-3. 加硫試験

実験条件: プレス加硫  $150^\circ\text{C}$ , 引張試験: JIS 6301-62 に準拠. 引張試験機: テンシロン, 試験片: JIS ダンベル状3号形, 引張速度: 500 mm/min.

表-2. ノクセラーNSとノクセラーMSAとの併用による引張特性試験.

試料 NO. (配合割合)	加硫 時間 (分)	$T_B$ ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	$E_B$ (%)	Modulus( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )		$H_s$
				100%	300%	
1. NS MSA (100 : 0)	15	189	500	18	89	55
	20	175	410	23	113	57
	25	171	390	22	123	57
	30	178	380	23	125	58
	40	160	350	21	120	59
2. NS MSA (75 : 25)	15	225	530	20	108	58
	20	198	450	22	118	57
	25	201	450	23	126	59
	30	192	430	22	125	60
	40	184	400	25	130	59
3. NS MSA (50 : 50)	15	192	510	19	94	54
	20	156	350	24	115	58
	25	167	390	22	121	58
	30	162	370	24	126	57
	40	168	370	23	126	59
4. NS MSA (25 : 75)	20	166	390	23	115	59
	25	170	390	22	119	58
	30	166	370	24	125	65
	35	175	380	24	129	57
	45	164	360	24	125	61
5. NS MSA (0 : 100)	20	179	450	21	104	57
	25	148	340	23	118	57
	30	179	400	22	125	58
	35	177	400	23	124	56
	45	151	340	24	123	57

表-3. ノクセラーNSとノクセラーDMとの併用による引張特性.

試料 NO. (配合割合)	加硫 時間 (分)	$T_B$ ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	$E_B$ (%)	Modulus( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )		$H_s$
				100%	300%	
6. NS DM (100 : 0)	15	189	500	18	89	55
	20	175	410	23	113	57
	25	171	390	22	123	57
	30	178	380	23	125	58
	40	160	350	21	120	59
7. NS DM (75 : 25)	10	238	710	15	62	52
	15	216	510	21	102	57
	20	203	480	22	111	57
	25	206	450	23	121	59
	35	193	430	22	122	59
8. NS DM (50 : 50)	10	209	680	14	65	51
	15	201	510	19	99	54
	20	180	420	21	105	56
	25	176	420	21	111	56
	35	164	400	21	115	57
9. NS DM (25 : 75)	10	216	720	15	59	53
	15	203	570	17	83	54
	20	195	510	20	96	57
	25	184	460	20	102	55
	35	182	450	20	105	58
10. NS DM (0 : 100)	10	196	1020	9	28	46
	15	227	790	12	52	52
	20	230	680	15	76	53
	25	220	600	17	82	56
	35	231	590	18	95	57

訂正 NOC 技術ノート No. 115 図-2 DN  $\rightarrow$  DM 表-2, 3  $T_B \Rightarrow E_B$

大内新興化学工業株式会社