

スルフェンアミド系加硫促進剤について

(7)

種々のスルフェンアミド系加硫促進剤に関し前回(NOC技術ノート No. 100~102, 111~113)までスコーチ、加硫物物性について御報告しました。

今回はスルフェンアミド系促進剤ノクセラ-Cz, ノクセラ-NS, ノクセラ-MSA について、通常広範囲に使用されているチアゾール系促進剤ノクセラ-DM を比較促進剤としてとりあげ、カーボン変量配合における影響について調べるため実験を行なったので御紹介するとともにその結果を簡単ながらまとめてみました。

スコーチに関し、スルフェンアミド系促進剤ノクセラ-Cz, ノクセラ-NS, ノクセラ-MSA はチアゾール系促進剤ノクセラ-DM よりも、スコーチに対して安全であるとともに、加硫の立り上り速度 ($t_{\Delta 30}$) が大きい。カーボンブラックではファースブラック HAF の方がサーマルブラック MT よりもスコーチが速く、配合量を増加するとその傾向は更に著しくなっているが、これは HAF が塩基性のためと考えられます。

加硫物物性に関し、スルフェンアミド系促進剤ノクセラ-Cz, ノクセラ-NS, ノクセラ-MSA はチアゾール系促進剤ノクセラ-DM よりも低伸び、高引張応力を与

える。カーボンブラックでは、一般に HAF は補強剤として、MT は増量剤として用いられることが多いようですが、カーボンブラックを大量に配合すると伸びと引張強さが低下するがその傾向は HAF に著しい結果がみられます。

以上のとおりスルフェンアミド系促進剤ノクセラ-Cz, ノクセラ-NS, ノクセラ-MSA は加硫物引張特性に対してはほとんど同じ効果を備えておりますが、スコーチ性にはそれぞれ固有の特徴を有しているの、その特性を利用してゴム製品製造に最も適した促進剤を選択することができます。

1. 配合

R. S. S. # 1	100
亜鉛華	5
ステアリン酸	3
イオウ	2.5
充てん剤*	40, 60, 80
促進剤試料	1

* 充てん剤は HAF, MT カーボンブラック

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

カーボンブラックの種類	カーボンブラックの量	促進剤	40 phr			60 phr			80 phr		
			t_5	t_{35}	$t_{\Delta 30}$	t_5	t_{35}	$t_{\Delta 30}$	t_5	t_{35}	$t_{\Delta 30}$
HAF	DM		14'20"	18'52"	4'32"	11'43"	15'50"	4'07"	8'10"	11'18"	3'08"
	CZ		16'13"	17'53"	1'40"	13'52"	15'23"	1'31"	8'23"	9'53"	1'30"
	NS		21'20"	23'36"	2'16"	16'58"	19'17"	2'19"	10'29"	12'32"	2'03"
	MSA		24'58"	27'53"	2'55"	19'55"	22'43"	2'48"	11'00"	13'20"	2'20"
MT	DM		24'18"	28'41"	4'23"	23'43"	28'22"	4'39"	18'33"	23'40"	5'07"
	CZ		25'25"	27'13"	1'48"	24'53"	26'34"	1'41"	23'35"	25'18"	1'43"
	NS		32'36"	34'38"	2'02"	33'32"	36'02"	2'30"	29'33"	33'11"	3'38"
	MSA		38'43"	42'27"	3'44"	37'42"	42'08"	4'26"	32'28"	37'36"	5'08"

2-2 加硫試験

実験条件：プレス加硫 @ 140°C, 引張試験：JIS K 6301-'69 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
(HAF-ブラック) (MT-ブラック)

試料	カーボン 配合量	加硫時間 (分)	E_B (%)	T_B (kg/cm ²)	M (kg/cm ²)		H_S	E_B (%)	T_B (kg/cm ²)	M (kg/cm ²)		H_S
					M_{100}	M_{300}				M_{100}	M_{300}	
DM	40	10	530	251	16	80	52	710	225	9	32	34
		20	520	300	20	113	58	650	251	11	47	43
		30	480	299	23	128	60	610	245	13	55	42
		40	450	293	25	129	62	630	245	12	56	43
	60	10	430	271	32	159	68	650	199	10	44	38
		20	350	290	45	206	72	580	228	14	73	47
		30	310	275	49	216	73	540	222	16	77	50
		40	340	256	51	207	75	500	210	16	84	49
	80	10	270	235	55		75	580	183	13	62	45
		20	220	236	74		82	500	208	19	104	55
		30	210	232	75		82	450	197	21	111	57
		40	200	237	83		82	430	193	23	118	55
CZ	40	10	510	310	32	157	62	690	264	13	61	45
		20	420	291	35	196	66	530	240	18	87	51
		30	410	283	35	192	65	510	223	17	90	52
		40	410	279	34	194	65	500	214	17	85	52
	60	10	350	292	51	262	72	590	237	17	90	49
		20	300	264	62		76	550	220	26	126	56
		30	280	253	65		76	470	206	24	126	58
		40	270	250	61		76	450	196	25	125	58
	80	10	260	179	56		76	510	209	26	128	60
		20	220	186	69		80	400	185	35	153	64
		30	200	167	76		83	360	182	33	155	65
		40	210	165	79		83	370	179	36	156	65
NS	40	10	540	303	29	144	60	650	262	13	56	45
		20	430	287	38	194	66	540	242	20	95	52
		30	400	278	38	204	67	510	238	19	95	51
		40	390	271	34	200	66	490	219	20	105	53
	60	10	350	283	52	251	70	560	241	20	105	53
		20	280	272	67		76	470	207	24	127	59
		30	260	254	67		76	460	207	25	128	60
		40	250	248	69		77	440	198	25	132	59
	80	10	220	240	91		82	540	203	21	105	55
		20	170	215	113		84	370	184	34	159	65
		30	180	210	110		85	350	181	36	159	65
		40	170	195	112		84	350	179	36	161	66
MSA	40	10	540	301	23	134	58	680	259	11	50	38
		20	460	298	34	182	63	550	244	19	88	51
		30	410	279	34	190	65	530	231	18	87	50
		40	400	265	35	180	64	500	218	18	89	51
	60	10	380	285	49	230	71	600	236	15	190	50
		20	300	268	66	267	75	490	210	21	119	58
		30	270	259	66		77	460	204	23	126	58
		40	260	241	62		76	450	197	23	124	57
	80	10	270	257	77		78	530	180	15	81	49
		20	200	220	99		82	420	193	37	154	60
		30	200	213	102		84	390	184	35	158	63
		40	190	208	97		84	380	183	33	155	62

〔訂正〕 NOC 技術ノート No. 111 (日ゴム協誌43, 224)
配合試料：誤 2.5×10^{-2} モル, 正 2.5×10^{-8} モル

大内新興化学工業株式会社