

ノクセラー MDB の無イオウ加硫について

(1)

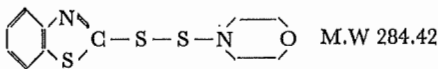
通常の加硫温度で活性イオウを遊離して加硫を行なう有機多硫化物としては、ノクセラーTT(Tetramethylthiuramdisulfide)、ノクセラーTET(Tetraethylthiuramdisulfide)ノクセラーTRA(Dipentamethylenethiuramtrasulfide)あるいはバルノックR(Molphotinedisulfide)などがあります。これらは無イオウ加硫剤と呼ばれ特に前三者は他の加硫促進剤を併用することなしで加硫できるものであります。ノクセラーTTなどによる無イオウ加硫物は耐熱性、圧縮永久ヒズミ性に通常のイオウ加硫物よりもすぐれておりゴム工業において、電線絶縁ゴムスチームホース、その他工業用品として早くから採用されております。

このたび市販致しましたノクセラーMDBはジサルファイドを有するスルフェンアミド系の新しい無イオウ加硫剤であると共に加硫促進剤でもあります。

ノクセラーMDBによる無イオウ加硫物はノクセラーTTの無イオウ加硫物と同じようにすぐれた耐熱性を有し引張強さはノクセラーTTよりも大きく、通常のイオウ加硫物に匹敵しております。またノクセラーTTなどチウラム類の欠点であるスコーチおよびブルームの危険性がありません。以下ノクセラーMDBの無イオウ加硫についての一連の実験結果を御紹介致します。今回はムーニスコーチ試験、キュラストメーター試験、加硫試験について報告致します。

1. ノクセラーMDBの化学名および性状

化学名：2-(4-Morpholinodithio)-benzothiazole



性状

- ・外観 淡黄色粉末
- ・融点 123°C以上
- ・溶解性 ベンゼン、トルエンに可溶
水に不溶

貯蔵安定性 極めて良好

2. 基礎配合

表1 配合表

RSS #1	100	—
SBR(1712)	—	100
ステアリン酸	3	1
亜鉛華	5	5
HAF ブラック	40	40

試料

1. ノクセラー MDB-2_{phr} (M-2)
2. " -3_{phr} (M-3)
3. " -4_{phr} (M-4)
4. " -5_{phr} (M-5)
5. ノクセラー TT -2_{phr} (T-2)
6. " -3_{phr} (T-3)
7. " -4_{phr} (T-4)
8. " -5_{phr} (T-5)
9. { ノクセラー DM -1_{phr} イオウ-2.5_{phr}(NR)
ノクセラー DM -1.5_{phr} イオウ-2_{phr}(SBR)
(DM-S)

3. 実験結果

3-1 ムーニスコーチ試験

実験条件：JIS K 6301-1963に準拠 ML-1

{@140°C(NR)
{@150°C(SBR)

表2 ムーニスコーチ試験結果

		t ₅		t ₅₅		t _{Δ80}	
		NR	SBR	NR	SBR	NR	SBR
1.	M-2	18'50"	15'21"	23'03"	20'48"	4'13"	5'27"
2.	M-3	17'42"	13'53"	21'38"	18'56"	3'56"	5'03"
3.	M-4	17'40"	13'18"	21'33"	18'24"	3'53"	5'06"
4.	M-5	17'20"	12'38"	21'15"	17'10"	3'55"	4'32"
5.	T-2	5'50"	3'57"	7'55"	5'07"	2'00"	1'10"
6.	T-3	5'53"	3'38"	7'30"	4'41"	1'37"	1'03"
7.	T-4	5'53"	3'54"	7'20"	4'40"	1'17"	0'46"
8.	T-5	5'28"	3'19"	6'43"	4'11"	1'15"	0'52"
9.	DM-S	6'40"	8'35"	7'54"	10'39"	1'14"	2'04"

3-2 JSR型キュラストメーター試験

実験条件：ダイス #1 (2mm), オ
シレーティング角度
±5°
試験温度 140°C (NR)
150°C (SBR)

表3 JSR型キュラストメーターによる加硫時間

	1.M-2	2.M-3	3.M-4	4.M-5	5.T-2	6.T-3	7.T-4	8.T-5	9.DM-S
NR	30'	32'	32'	38'	16'	14'	13'	9'	16'
SBR	28'	25'	30'	30'	9'	9'	8'	8'	16'

(注) キュラストメーターにより得られる曲線の最大幅に至る時間

3-3 加硫試験

実験条件：プレス加硫温度 140°C (NR) 150°C (SBR)

引張試験：JIS K 6301-1962に準拠，引張試験機：テンシロン，引張速さ：500mm/min

試験片形状：JIS 3号ダンベル，測定時室温：23±1°C

表4 引張特性値

試料名	加硫時間 (分)	(NR)						(SBR)						H _s
		E _p [%]	T _B [kg/cm ²]	M ₁₀₀ [kg/cm ²]	M ₃₀₀ [kg/cm ²]	M ₅₀₀ [kg/cm ²]	H _s	E _p [%]	T _B [kg/cm ²]	M ₁₀₀ [kg/cm ²]	M ₃₀₀ [kg/cm ²]	M ₅₀₀ [kg/cm ²]	M ₇₀₀ [kg/cm ²]	
1. M-2	20	520	106	6	32	85	42	1200	134	7	15	37	63	48
	30	580	135	7	40	107	44	1100	199	7	23	59	98	52
	40	550	130	7	42	110	44	1100	210	8	24	60	101	52
	50	590	134	7	42	112	43	1100	203	7	22	58	99	52
	60	570	146	7	45	114	43	1100	197	7	24	59	98	51
2. M-3	20	620	191	9	51	134	45	1100	188	7	22	55	93	51
	30	630	231	11	64	159	50	860	235	10	43	100	166	52
	40	620	241	11	67	169	50	850	230	9	44	103	169	53
	50	600	222	11	68	171	51	870	237	10	43	96	163	53
	60	600	243	11	71	178	51	860	239	10	44	101	167	53
3. M-4	20	660	236	10	60	152	48	1000	225	9	30	75	117	51
	30	610	288	14	86	213	53	710	234	12	68	141	224	54
	40	600	288	16	92	220	57	710	240	12	69	145	226	56
	50	580	285	15	93	222	57	680	223	11	67	141	—	57
	60	570	279	14	93	232	55	680	217	11	66	139	—	56
4. M-5	20	640	264	13	78	188	54	900	232	9	40	96	156	53
	30	570	301	17	106	255	59	630	227	14	83	171	—	57
	40	540	289	20	112	267	60	560	204	14	88	173	—	57
	50	510	281	18	114	271	60	570	209	15	87	174	—	58
	60	500	275	19	114	271	59	580	215	14	86	175	—	58
5. T-2	20	600	161	8	47	120	44	920	233	9	37	85	137	51
	30	580	165	8	48	123	47	950	228	9	35	83	137	52
	40	570	175	9	49	133	48	900	230	9	35	85	139	52
	50	570	161	8	49	126	47	890	228	9	36	87	144	52
	60	580	154	9	48	121	47	870	223	9	35	86	142	52
6. T-3	20	600	233	12	68	173	51	700	230	12	58	123	218	55
	30	590	230	12	73	180	52	710	226	12	60	125	218	55
	40	590	230	11	64	171	53	690	212	11	59	124	—	55
	50	580	220	12	70	175	52	700	221	11	60	125	—	54
	60	570	225	13	72	181	52	700	217	12	61	127	217	54
7. T-4	20	570	248	15	82	207	57	570	188	15	77	155	—	57
	30	540	245	15	88	216	57	500	190	15	79	160	—	58
	40	560	248	16	87	218	58	540	187	15	83	165	—	58
	50	550	244	16	92	222	58	570	198	15	80	168	—	58
	60	520	240	15	83	216	57	570	190	14	81	164	—	58
8. T-5	20	510	243	18	98	234	59	470	185	7	92	—	—	60
	30	500	245	18	102	240	60	470	171	7	95	—	—	60
	40	490	241	19	106	—	61	480	182	7	98	—	—	60
	50	490	235	19	109	—	60	480	184	7	97	—	—	60
	60	490	236	19	103	—	60	470	189	7	96	—	—	60
9. DM-S	20	500	270	24	120	180	62	740	245	13	63	135	223	52
	30	480	280	27	135	—	63	630	237	14	79	166	—	55
	40	480	280	28	140	—	64	590	212	15	85	174	—	57
	50	460	270	27	140	—	64	600	228	16	91	176	—	57
	60	440	260	27	138	—	64	580	217	15	84	180	—	57