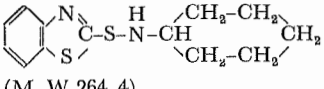
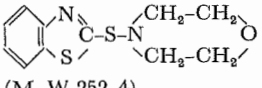
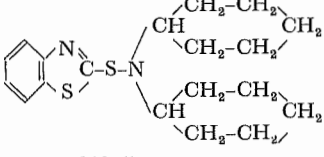


遅効性加硫促進剤ノクセラ－DZ について (2)

ノクセラ－DZは、遅効性加硫促進剤(スルフェンアミド系)の中では最も耐スコッチ性が良いものとして知られており、NOC 技術ノートにおいても既に紹介してきた¹⁾。

今回は、当社で市販しているノクセラ－CZ-G、MSA-Gとの比較データ(耐スコッチ性について)を紹介する。

表1 当社市販のスルフェンアミド系加硫促進剤

商品名	化学式	耐スコッチ性
ノクセラ－CZ-G	 (M. W 264. 4)	↑ 増 大
ノクセラ－MSA-G	 (M. W 252. 4)	
ノクセラ－DZ	 (M. W 346. 4)	

ノクセラ－DZの特徴は、耐スコッチ性が優れているほかに、加硫接着性が優れている。すなわち、ゴムと繊維(レイヨン・ナイロン・ポリエステル)の接着、またゴムとスチールコード(黄銅めっき・亜鉛めっき)の接着において、DZの使用は、CZ及びMSAを使用した場合より良好な接着性が得られることが報告されている²⁾。

また、A. G. Buswellらは³⁾、ゴムとスチールコード(黄銅めっき)を低硫黄(1.5 phr)加硫系で加硫接着させる場合において、CZ及びMSAの使用では接着力の著しい低下が認められるが、DZを使用した場合には、低硫黄加硫系でも接着力は低下しないことを認めている。更に、種々のスルフェンアミド誘導体を用いて、ゴムとスチールコード(黄銅めっき)の加硫接着性を調べたところ、立体障害の大きい第二級アミン(ジシクロヘキシルアミン・ジ-sec-ブチルアミン・N-フェニルイソプロピルアミン)を持つスルフェンアミド誘導体が、低硫黄加硫系においても、接着力が低下しないことを認めている。

すなわち、立体障害の大きい第二級アミン(ジシクロヘキシルアミン)を持つDZの使用は、加硫誘導期間中に、硫黄とスチールコード表面の黄銅との反応が有効に行われ、低硫黄配合の場合でも優れた接着性が得られると推定している。DZの優れた耐スコッチ性は、加硫接着には最も有利な要因であり、今回はDZを配合した練り生地(NR配合)の耐スコッチ性について、CZ-G及びMSA-Gと比較したので紹介する。

表3のムーニスコーチ試験から、DZとMSA-Gをおのおの0.5 phr配合した場合、耐スコッチ性はDZのほうが良好であるが、0.7 phr以上の配合量ではMSA-Gのほうが耐スコッチ性は良好になることがわかる(一般にMSA-Gは少量配合より多量配合のほうがスコッチタイムが長くなる傾向がある)。

また、図1に練り生地を熱処理(120°C×30分間、ギアオープン中)した後のムーニスコーチタイム(t_6)及び練り生地の最低粘度(V_m)を示した。CZ-Gを配合した練り生地は、熱処理後には最低粘度(V_m)の著しい増加とスコッチタイム(t_6)の著しい短縮が認められ、既にスコッチの現象がみられる。一方、MSA-G及びDZを配合した練り生地では、粘度(V_m)の上昇及びスコッチタイム(t_6)の短縮の程度が非常に小さいことがわかる。特に、DZを配合(0.5 phr及び0.6 phr)した練り生地は、粘度上昇(V_m)が小さく、加工安定性(耐スコッチ性)が良好であることがわかる。また、実際に練り生地(SBR配

表2 動的熱処理後のレオメータ試験

動的熱処理条件：練り生地*1を140°Cのロールに巻き付け、10分間混練りを行い動的な熱履歴を与えた

試料	熱処理	M_L (N. m)	M_{HF} (N. m)	$t'_{c(10)}$	$t'_{c(90)}$
CZ-G	前	0.81	4.33	7'15"	16'00"
	後	1.04	4.18	3'20"	16'00"
MSA-G	前	0.81	4.44	10'00"	19'00"
	後	1.03	4.41	8'10"	18'50"
DZ	前	0.82	4.29	9'45"	22'30"
	後	1.02	4.32	9'30"	22'20"

*1 SBR (JSR 1500) 100, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, HAF ブラック 40, 硫黄 2, 加硫促進剤試料 1.0

合)を熱ロールに巻き付け、動的な熱履歴を加えた場合について、表2に示した。

ノクセラー **DZ** を配合した練り生地は、動的な熱履歴を与えた後でもほとんど加硫挙動(レオメータ試験)に変化は認められず、加工安定性が良いことがわかる。

実 験

1. 配合

NR (RSS#1)	100
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	3
HAF ブラック	40
硫 黄	2.5
加硫促進剤試料 (CZ-G , MSA-G , DZ)	0.5, 0.6, 0.7

2. ムーニスコーチ試験

表3 JIS K 6300 に準拠, ML-1, 125°C

試料	配合量 (phr)	V_m	t_5	t_{430}
CZ-G	0.5	25	16'00"	3'00"
	0.6	25	17'00"	2'30"
	0.7	25	17'10"	2'20"
MSA-G	0.5	24	16'20"	5'20"
	0.6	24	18'00"	5'10"
	0.7	25	20'30"	5'00"
DZ	0.5	23	23'50"	9'30"
	0.6	23	21'10"	8'20"
	0.7	24	19'40"	7'30"

3. レオメータ試験

表4 モンサント ODR-100, 振幅角 1°, 振動数 100 cpm, 140°C

試料	配合量 (phr)	M_{HF} (N·m)	$t'_{C(10)}$	$t'_{C(60)}$
CZ-G	0.5	3.85	7'30"	24'50"
	0.6	3.95	7'20"	22'00"
	0.7	4.14	7'30"	20'50"
MSA-G	0.5	3.68	8'00"	28'00"
	0.6	3.92	8'00"	26'00"
	0.7	4.10	8'20"	24'00"
DZ	0.5	3.67	11'00"	38'30"
	0.6	3.81	10'30"	35'20"
	0.7	3.98	10'00"	33'30"

4. 引張試験

表5 JIS K 6301-'75 に準拠, プレス加硫 140°C

試料	配合量 (phr)	加硫時間 (分)	T_B (MPa)	E_B (%)	M_{100} (MPa)	M_{300} (MPa)	H_s (JISA)
CZ-G	0.7	20	32.9	510	2.9	16.3	65
		30	31.8	470	3.2	17.0	65
MSA-G	0.7	20	32.9	510	2.8	15.8	65
		30	32.2	480	3.1	17.1	66
DZ	0.7	20	31.0	570	2.3	12.4	61
		30	31.1	500	2.8	15.1	65

SI 単位 換算 1 kgf/cm² = 0.0980665 MPa

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No. 94, No. 100~102: 日ゴム協誌, 41 第10号(1968), 42 第4号~第6号(1969)
- 2) K. D. Albrecht: **Rubber Chem, Technol**, 46, 981 (1973)
- 3) A. G. Buswell et al.: **Rubber World**, 173, No. 2, 35 (1975)

5. 熱処理後(練り生地)のムーニスコーチ及びレオメータ試験

熱処理条件: 未加硫ゴムをギアオープン中(120°C×30分間)熱処理

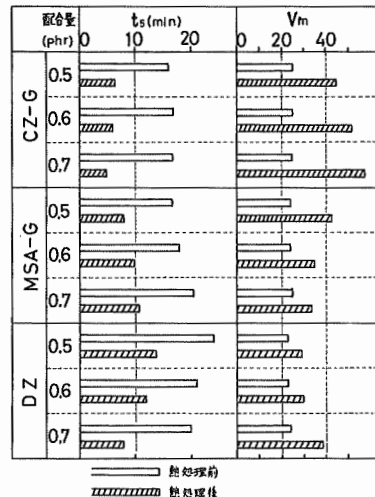


図1 熱処理後のムーニスコーチ試験 ML-1, (125°C)

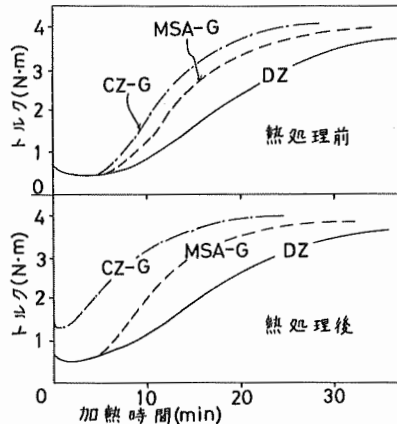


図2 熱処理後のレオメータ試験 試料 0.7 phr 配合, モンサント ODR-100, 140°C

大内新興化学工業株式会社