

スルフェンアミド系加硫促進剤について (13)

天然ゴム配合における、スルフェンアミド系加硫促進剤 CZ 及び NS の比較評価を行ったので紹介する。評価は、硫黄及び加硫促進剤を変量し、加硫性能や物性に与える影響を確認した。

表1に加硫試験、ムーニースコーチ試験の結果を示す。図1、図2に熱老化後の、TS変化率、Eb変化率を示す。CZ 及び NS は、加硫促進剤の配合部数が同じ場合、ほぼ同等な加硫トルク (MHR) になる。また、熱老化後の引張物性も同等である。CZ と NS の相違点はスコーチと加硫速度である。加硫及び物性などは、硫黄、加硫促進剤を増減させると変化するが、特性値によっては変化が小さいものがある。硫黄及び加硫促進剤増量の影響を表2にまとめた。

実験

1. 配合

NR 100, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, ナフテン系オイル 10, HAFブラック 50, 硫黄(表1に示す), 加硫促進剤

(表1に示す)

2. 試験

- ・加硫試験; MDR2000, 145℃
- ・ムーニースコーチ試験; 125℃, ML-1
- ・引張試験; 145℃プレス加硫物を使用
- ・熱老化試験; 100℃, 24時間, ギヤ式老化試験機

ここに記載した内容は、細心の注意を払って行った試験に基づくものでありますが、結果をすべて確実に保証するものではありません。

表2 硫黄及び加硫促進剤増量の影響

	MHR	tc10	tc90	t5	熱老化後	
					TS 変化率	Eb 変化率
硫黄の増量	↑	↓	→	↓	↑	↑
加硫促進剤の増量	↑	→	↓	↓	↓	→

矢印は、数値の増減を表している

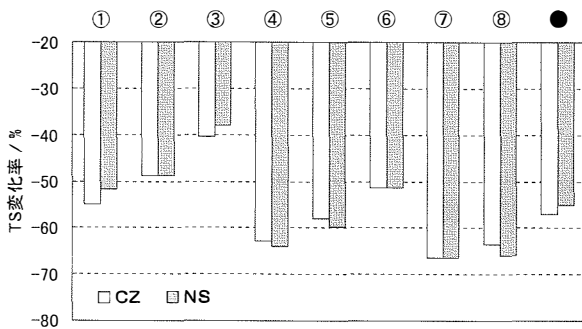


図1 24時間熱老化後のTS変化率

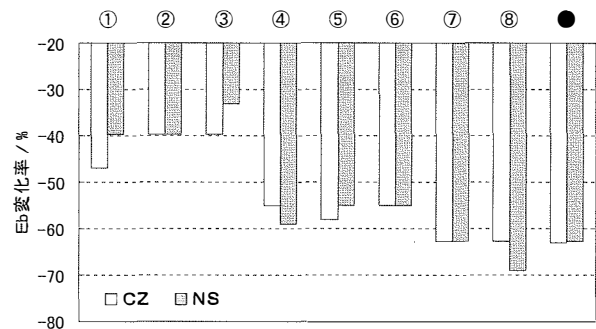


図2 24時間熱老化後のEb変化率

表1 加硫試験, ムーニースコーチ試験の特性値

試料番号	硫黄配合量 (phr)	促進剤配合量 (phr)	加硫試験						ムーニースコーチ試験			
			MHR (dN·m)		tc10 (min)		tc90 (min)		Vm		t5 (min)	
			CZ	NS	CZ	NS	CZ	NS	CZ	NS	CZ	NS
①	2.0	0.5	11.9	11.8	5.8	6.8	17.2	20.1	25	21	29.1	32.7
②		1.0	16.0	15.8	5.8	6.8	12.4	14.1	25	22	28.7	31.8
③		1.5	18.5	18.2	5.8	7.0	10.5	12.3	28	24	26.7	29.4
④	3.0	0.5	14.7	14.7	5.2	6.3	18.4	19.6	27	24	26.5	29.2
⑤		1.0	18.6	18.6	5.4	6.2	13.0	14.1	27	25	25.7	27.5
⑥		1.5	21.3	21.1	5.2	6.2	10.5	12.2	31	28	22.7	24.1
⑦	4.0	0.5	17.4	17.2	5.0	5.9	18.4	20.1	24	21	25.8	29.5
⑧		1.0	21.5	21.2	5.0	5.6	12.4	14.6	24	22	24.0	26.8
⑨		1.5	24.2	23.8	4.9	5.9	11.1	12.2	27	24	22.4	24.7