

有効硫黄加硫方式 (11)

加硫ゴムに動的な振動を与えたときの動的粘弾性は、ゴム種および充てん剤の影響が大きいが、加硫促進剤と硫黄の配合量によって変化することが知られている¹⁾。過去に²⁾、通常硫黄加硫と有効硫黄加硫方式の違いによる動的粘弾性を紹介した。今回は、加硫促進剤(ノクセラ-CZ)/硫黄の単純な加硫系で各々の配合量を変化させた場合の、動的粘弾性 ($\tan \delta$) について紹介する。

表1にCZと硫黄の配合量、300%引張応力 (M300)、静的弾性率(Gs)および $\tan \delta$ を示した。

図1に $\tan \delta$ の周波数分散を示した。表1の引張応力からわかるように、引張応力の高い加硫系は $\tan \delta$ が低くなる傾向がある。

図2に示すように $\tan \delta$ の周波数依存性は、CZ/硫黄配合比が小さいほど小さくなる。

CZ/硫黄配合比が小さい(有効硫黄加硫系)場合は、加硫ゴムが受ける振動周波数の影響を受けにくいことが推察される。

実験

1. 配合

NR 100, 酸化亜鉛 5, ステアリン酸 1, ISAFブラック 40, 加硫系 表1に示す

2. 試験条件

(1) 動的粘弾性; レオログラフソリット L1-R (株東洋精機製作所製) 使用, 室温, 初期ひずみ; 10%, 動的ひずみ; $\pm 2\%$

周波数依存性 = (52Hzの $\tan \delta$) / (2Hzの $\tan \delta$)

(2) 静的弾性率; 25%低伸長応力 $\sigma_{25} \times 1.639$

引用文献

- 1) Swiderski. Z.: Proc. Int. Rubber Conf., 2, 398(1986)
- 2) NOC技術ノートNo.481: 日ゴム協誌; 74(1), 41(2001)

表1 CZ/硫黄変量における加硫ゴム物性

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
C Z [phr]	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	2.5	3.0	3.0	3.5	
硫黄 [phr]	3.0	2.5	2.0	2.0	1.0	1.5	1.0	0.6	0.5	
C Z / 硫黄配合比	0.33	0.40	0.50	0.75	1.00	1.67	3.00	5.00	7.00	
M200 [MPa]	11.08	10.10	8.83	10.10	6.86	10.30	9.41	7.45	7.26	
Gs [MPa]	1.58	1.47	1.34	1.42	1.05	1.52	1.33	1.13	1.06	
tan δ	52Hz	0.1448	0.1386	0.1403	0.1358	0.1750	0.1430	0.1468	0.1559	0.1681
	30Hz	0.1354	0.1309	0.1363	0.1280	0.1693	0.1354	0.1440	0.1573	0.1653
	2Hz	0.1142	0.1085	0.1141	0.1107	0.1562	0.1244	0.1377	0.1519	0.1655

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。

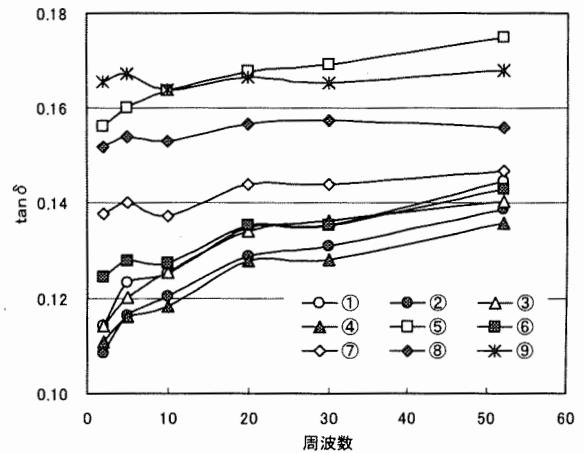


図1 CZ/硫黄変量における $\tan \delta$ (周波数分散)

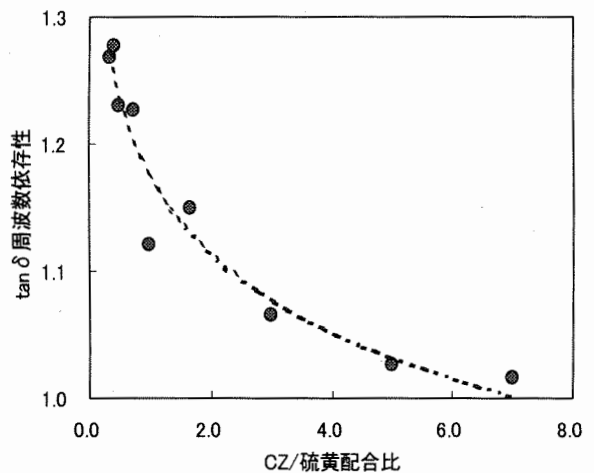


図2 CZ/硫黄配合比と周波数依存性の関係