

加硫ゴムの動的粘弾性に及ぼす配合剤の影響 (2)

前回に引き続き、加硫系と動的粘弾性について紹介する。
加硫ゴムを熱老化させると引張強度の低下や硬さの変化が認められる。また、動的粘弾性においても動的粘弾性 (E')、損失弾性率 (E'')、および $\tan\delta$ が増加することが知られている。今回は、熱老化した加硫ゴムの E' および E'' について紹介する。

図1に熱老化後の動的弾性率 (E') を示した。CZと硫黄の変量では、低硫黄加硫ゴムになるほど熱老化後の動的弾性率の変化は小さくなる。通常硫黄加硫ゴムでは、500時間以上熱老化すると動的弾性率の急激な上昇が起こりゴム弾性が低下していることが認められる。

図2に通常硫黄加硫ゴム、図3に無硫黄加硫ゴムの損失弾性率 (E'') を示した。熱老化後は、無硫黄加硫ゴムおよび通常硫黄加硫ゴムともに増加傾向にある。特に通常硫黄加硫ゴムでは、大きく増加している。損失弾性率の増加は、熱劣化によるゴム弾性の低下 (樹脂化、環化) と考えられる¹⁾ ことから、無硫黄加硫ゴムは、通常硫黄加硫ゴムに比べて十分ゴム弾性が保持されていることが認められる。

以上の結果から、無硫黄加硫ゴムは通常硫黄ゴムと比較し耐熱性が良好であることが、動的粘弾性の結果からも推察できる。

実験

1. 配合

NR ; 100, 酸化亜鉛 ; 5, ステアリン酸 ; 1, FEFブラック ; 40, ナフテン系油 ; 10, サンノック ; 1, 6C ; 2, 224 ; 1, 加硫系 ; 図1, 図2および図3に示した。

2. 評価

(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

①室温測定 : 初期ひずみ ; 10%, 動的ひずみ ; $\pm 2\%$, 周波数 ; 20Hz

②温度分散 : 初期ひずみ ; 10%, 動的ひずみ ; $\pm 0.5\%$, 周波数 ; 30Hz

引用文献

1) 長野悦子 : 日本ゴム協会第50回シンポジウムテキスト, P51 (1997)

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。

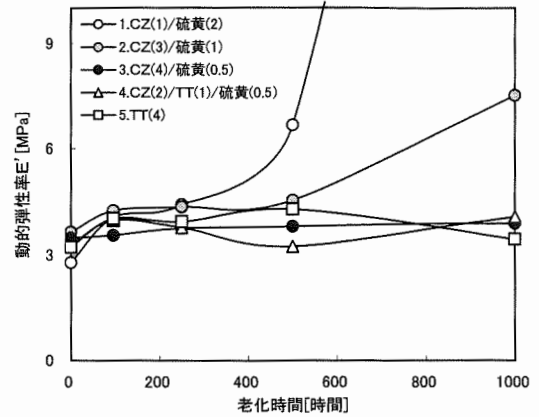


図1 各種加硫系の熱老化による動的弾性率 E' の変化 (100℃熱老化)

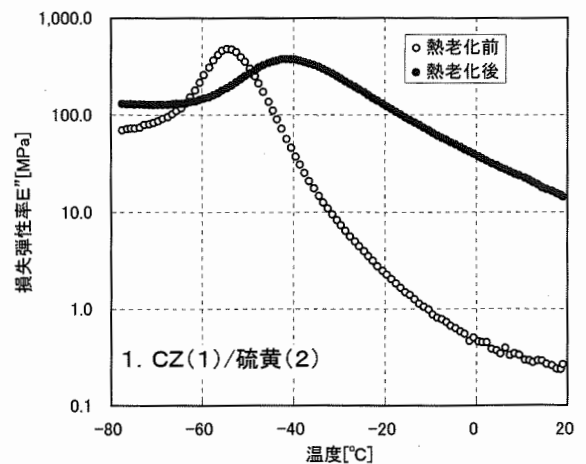


図2 通常硫黄加硫ゴムの熱老化後損失弾性率 E'' (100℃×1000時間熱老化)

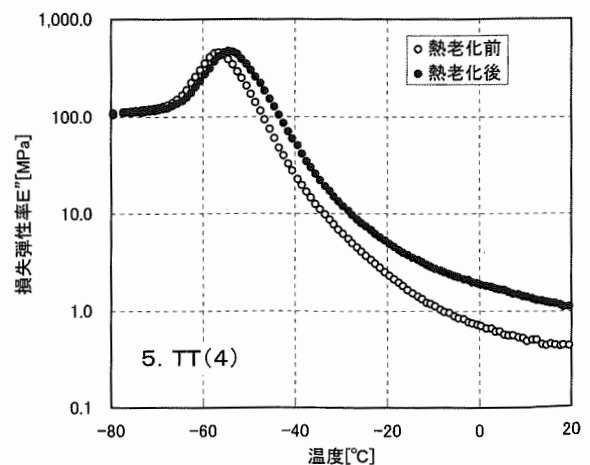


図3 無硫黄加硫ゴムの熱老化後損失弾性率 E'' (100℃×1000時間熱老化)