

加硫温度と加硫ゴムの物性について (4)

今回は、前回¹⁾に引き続き、加硫温度及び加硫時間の異なる加硫ゴムの圧縮永久ひずみ試験及び屈曲き裂成長試験結果について紹介する。

1. 圧縮永久ひずみ試験

表1の配合に基づき、加硫促進剤(DM, CZ, TT), 加硫温度(120, 140, 160℃), 加硫時間(tc(90), tc(90)の1.5倍加硫, tc(90)の2倍)を変えた条件で加硫したゴムの圧縮永久ひずみ試験結果を表2に示し、加硫温度及び加硫時間の関係を図1に示し、加硫温度及び引張応力の関係を図2に示す。加硫時間による影響は、加硫時間が長い方(tc(90)の2倍加硫)が圧縮永久ひずみが優れている傾向を示す(図1)。これは、加硫時間が長くなる程ポリサルファイド架橋等が減少し、ジ、モノサルファイド架橋が多くなったためであると考えられる²⁾。加硫温度による影響は、低い加硫温度(120℃)の方が圧縮永久ひずみが優れている傾向を示す(図1)。また、加硫温度及び引張応力の関係(図2)から、低い加硫温度(120℃)の方が引張応力(M₂₀₀)が高く圧縮永久ひずみも優れていることがわかる。これは、加硫温度が低い程均一な架橋が形成され、かつ、ゴム分子の切断が少ないためであると考えられる。

2. 屈曲き裂成長試験

配合は表1に準拠した。加硫は、加硫温度(120, 140, 160℃), 加硫時間(tc(90)の1.5倍)の条件で行った。屈曲き裂成長における加硫温度

の関係を図3に示す。屈曲き裂成長は、低い加硫温度(120℃)で加硫しても通常の加硫温度(140, 160℃)とほぼ同等の耐屈曲性を示すことがわかる。また、14000回屈曲後の加硫温度及び引張応力の関係(図4)から、低い加硫温度(120℃)では通常加硫(140, 160℃)よりも引張応力が高いにも関わらず耐屈曲性はほぼ同等であり、従って、耐屈曲性においても低い加硫温度(120℃)が有効であることがわかる。TTよりもDM及びCZが屈曲き裂成長が若干良好であるが、これは、DMやCZよりもTTの方が加硫速度が著しく速いため³⁾ポリサルファイド架橋からジ又はモノサルファイド架橋への変化が多く起こったためと考えられる。

引用文献

- 1) NOC 技術ノート No.459: 日ゴム協誌, 72, 182 (1999)
- 2) 西沢 仁: 産業技術講座講演集 p 1, 『高温短時間加硫および連続加硫における問題点』(1984)
- 3) NOC 技術ノート No.457: 日ゴム協誌, 72, 60(1999)

表1 配合

NR(RSS #1)	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
HAF ブラック	40
硫黄	1.5
加硫促進剤	表2

表2 圧縮永久ひずみ試験結果

加硫促進剤	DM(1phr)			CZ(1phr)			TT(1phr)		
	tc(90)	tc(90)×1.5	tc(90)×2	tc(90)	tc(90)×1.5	tc(90)×2	tc(90)	tc(90)×1.5	tc(90)×2
120℃加硫									
加硫時間(分)	110	165	220	59	89	118	29	43	57
C _s (%) ¹⁾	68	61	53	67	62	56	56	47	43
M ₂₀₀ (MPa) ²⁾	6.7	7.2	7.2	9.4	9.8	9.8	9.4	9.4	9.0
140℃加硫									
加硫時間(分)	22	33	43	15	23	30	7	11	15
C _s (%) ¹⁾	74	67	61	69	63	58	68	50	45
M ₂₀₀ (MPa) ²⁾	6.0	6.5	6.5	8.3	8.9	8.7	7.8	7.1	7.2
160℃加硫									
加硫時間(分)	6	10	13	5	8	10	3	5	7
C _s (%) ¹⁾	84	71	66	72	64	63	79	57	46
M ₂₀₀ (MPa) ²⁾	5.8	5.3	5.1	7.9	8.1	7.1	7.2	6.7	6.9

1) JIS K6257に準拠, 100℃, 72時間, 25%圧縮 2) JIS K6251に準拠

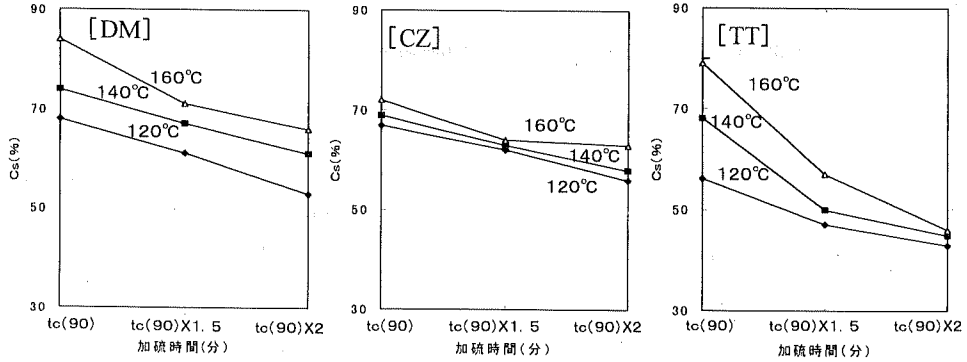


図1 圧縮永久ひずみにおける加硫温度及び加硫時間の関係

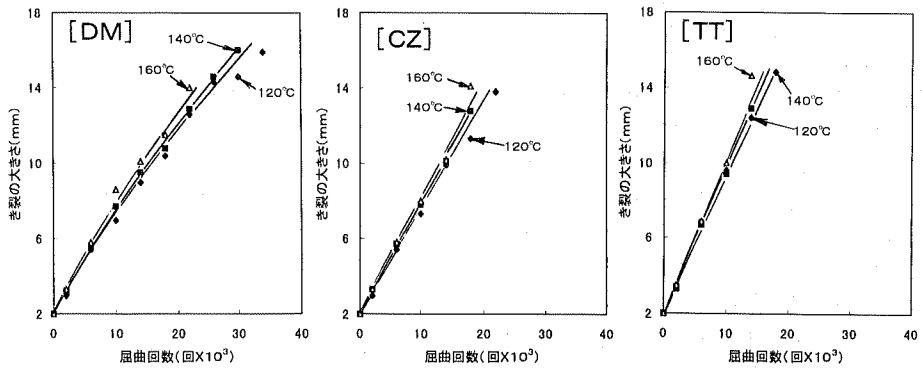


図3 屈曲き裂成長における加硫温度の関係
(加硫時間: $t_c(90) \times 1.5$ 倍加硫) (JIS K 6260に準拠)

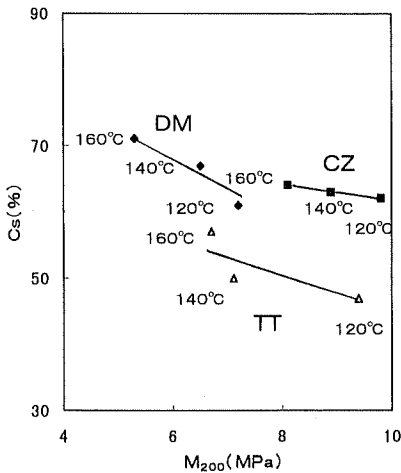


図2 圧縮永久ひずみにおける加硫温度及び引張応力の関係(加硫時間: $t_c(90) \times 1.5$ 倍加硫)

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

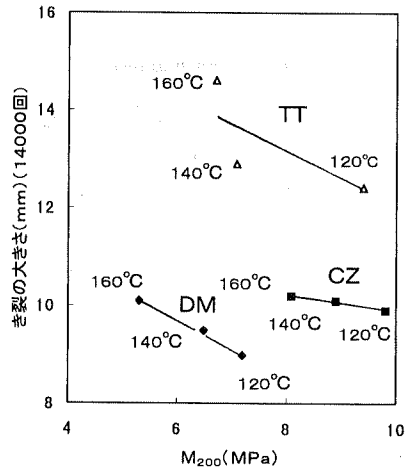


図4 屈曲き裂成長における加硫温度及び引張応力の関係(加硫時間: $t_c(90) \times 1.5$ 倍加硫)

て確実に保証するものではありません。

大内新興化学工業株式会社