

## バルノックGMによる天然ゴムの架橋 (5)

バルノックGMによって架橋されたゴムは、耐熱性が良くなるが、耐圧縮永久ひずみ性が悪い。アクリルゴム、フッ素ゴムなどは熱空气中で二次加硫することで耐熱性、圧縮永久ひずみが、さらに向上することが知られている。ここでは、NRをGMで架橋し熱空气中で二次加硫した場合の例を紹介する。

二次加硫時間と加硫ゴム物性を表1に示した。また、その一部を図1に示した。熱老化前の初期物性は、二次加硫時間とともに引張応力(M<sub>100</sub>, M<sub>200</sub>)の増加が見られ、架橋が進行していることが認められる。しかし、二次加硫時間60分を超えると引張応力が低下し、架橋反応より酸化劣化による主鎖切断が優先的に起こっている。熱老化後の物性においても二次加硫時間60分を越える物性の変化率が大きくなる。圧縮永久ひずみは、二次加硫時間とともに小さくなる。

二次加硫することにより、GMの架橋の進行や加硫残渣の揮発などにより耐熱性、耐圧縮永久ひずみ性が向上したと考えられる。

### 実験

#### 1. 配合

NR 100, HAF 50, ナフテン系油 10, ステアリン酸 1, 酸化亜鉛 5, GM 2.0, DM 3.0

#### 2. 加硫条件

- ・一次加硫(プレス) ; 150℃, 30分
- ・二次加硫(熱風) ; 150℃

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1 GM架橋における二次加硫の影響

項目	条件	特性値	二次加硫時間			
			0分	30分	60分	90分
初期物性		T <sub>s</sub> [MPa]	21.4	19.8	19.0	16.0
		E <sub>b</sub> [%]	330	300	250	260
		M <sub>100</sub> [MPa]	4.5	4.8	5.0	4.4
		M <sub>200</sub> [MPa]	12.5	12.7	13.5	12.0
		H <sub>A</sub>	64	65	65	65
熱老化後物性	100℃ × 96時間	T <sub>s</sub> [MPa]	17.5 (-18)	15.8 (-20)	16.7 (-12)	15.7 (-2)
		E <sub>b</sub> [%]	220 (-33)	220 (-27)	210 (-16)	210 (-19)
		M <sub>100</sub> [MPa]	6.4 (+42)	6.0 (+25)	6.3 (+26)	6.1 (+39)
		M <sub>200</sub> [MPa]	15.9 (+27)	14.8 (+17)	15.4 (+14)	14.8 (+23)
		H <sub>A</sub>	70 (+6)	70 (+5)	70 (+5)	68 (+3)
圧縮永久ひずみ	100℃×24時間	CS [%]	52	47	43	41
	100℃×48時間		63	56	52	49

熱老化後物性( )は変化率%, 但し, H<sub>A</sub>は変化を示す。

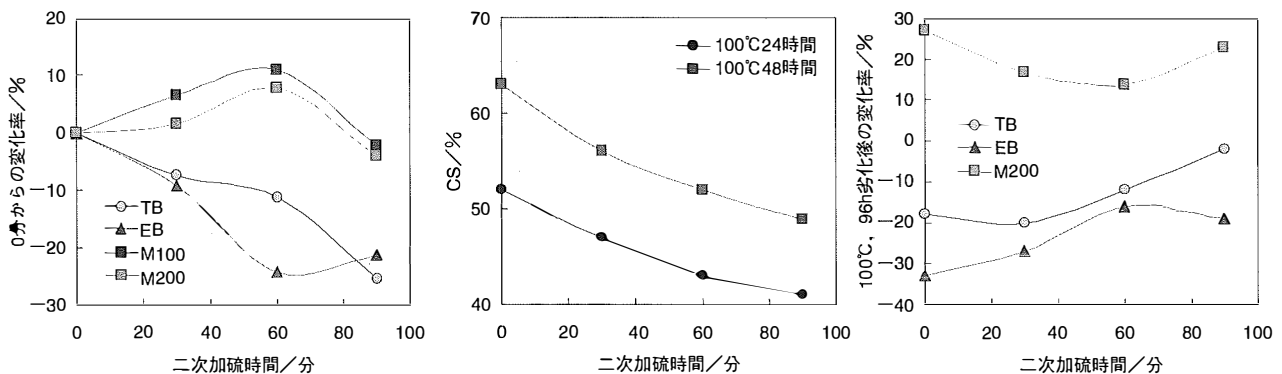


図1 加硫ゴム物性への二次加硫時間の影響