

## 塩素化ブチルゴムの低温加硫

ハロゲン化ブチルゴムの製品の中で、タンクライニングを行う場合や軟化点の低い材料にゴムをコーティングをし、加硫を行う場合など低温加硫が行なわれている。

ハロゲン化ブチルゴムの低温加硫については、チオ尿素、ジチオカルバミン酸亜鉛等と塩化亜鉛、塩化スズとの併用<sup>1)</sup>、ジエチルジチオカルバミン酸テルルとジエチルチオ尿素との併用<sup>2)</sup>などが紹介されている程度で低温加硫の文献は極めて少ない。

今回は、塩素化ブチルゴムの低温加硫(130°C, 100°C加硫)について紹介する。

塩素化ブチルゴムの代表的な加硫系であるノクセラー TTTE, EZ, ZIX, TT, C, EUR, PR におけるキュラストメータ(130°C, 100°C)の加硫曲線を図1に示す。

ノクセラー TTTE, EZ, ZIX, TT, PR は、130°Cでは加硫するが、100°Cでは加硫が著しく遅い。

図2に、各種加硫促進剤に塩化亜鉛の添加におけるキュラストメータ(130°C, 100°C)加硫曲線を示す。

ノクセラー TTTE, EZ, ZIX, TT, PR に塩化亜鉛の添加により、130°C, 100°C共に加硫が促進され、100°C加硫では、短時間加硫が可能となる事が認められた。

図3に、ノクセラー TTTE に活性剤としてノックマスター EGS, ノクセラー P, EUP, ZIX, 塩化スズの添加におけるキュラストメータ加硫曲線(130°C, 100°C)を示す。

ノクセラー TTTE にノクセラー ZIX, 又は塩化スズの添加により、加硫が促進される事が認められた。しかし、ノックマスター EGS, ノクセラー P は、加硫促進

効果は認められない。

100°C加硫物の引張試験の結果を表2に示す。

ノクセラー TTTE, ZIX, EZ, TT に塩化亜鉛の添加、ノクセラー TTTE にノクセラー ZIX の添加加硫物が高い引張応力を示す事が認められた。

以上の結果から Cl-IIR の低温加硫は、130°C加硫ではノクセラー TTTE, EZ, TT, PR で加硫できるが、100°Cでは、ノクセラー TTTE, EZ, TT, ZIX, PR に金属塩化物(塩化亜鉛, 塩化スズ)の添加、及びノクセラー TTTE にノクセラー ZIX, EUR の添加が最も好ましい。しかし、塩化亜鉛, 塩化スズは、吸湿性を有する事と分散性が劣るという欠点を有している。

### 引用文献

- 1) 長野早男:「ブチルゴム」大成社(昭和58年発行)
- 2) 黒瀬 豊:「特殊合成ゴム10講」第6講ハロゲン化ブチルゴム, 日本ゴム協会(昭和45年発行)

### 実験

#### 1. 配合

表1

Cl-IIR*	100
ステアリン酸	1
酸化亜鉛	5
SRF ブラック	40
加硫系	図1, 2, 3 及び表2に示す

\* Cl 1.1~1.3 wt%

#### 2. 引張試験

試験条件: JIS K 6301-'75 に準拠,

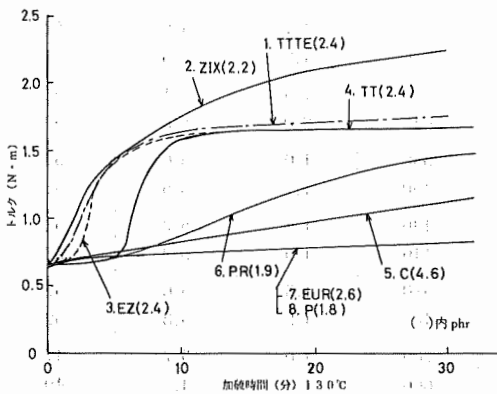
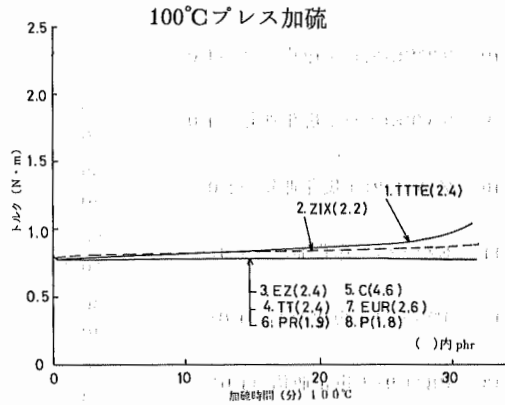


図1. 各種加硫系のキュラストメータ加硫曲線(130°C, 100°C)



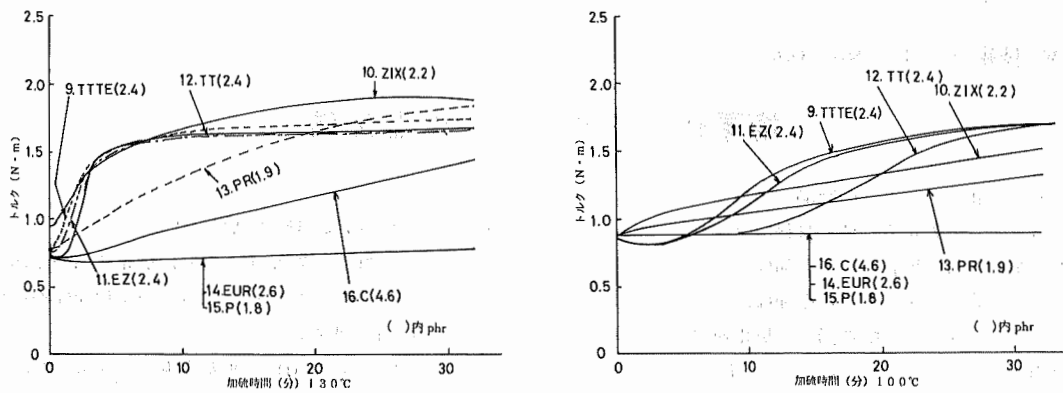


図2 各種促進剤と塩化亜鉛(1.0 phr)の併用効果  
 キュラストメータ JSR III型130°C, 100°C

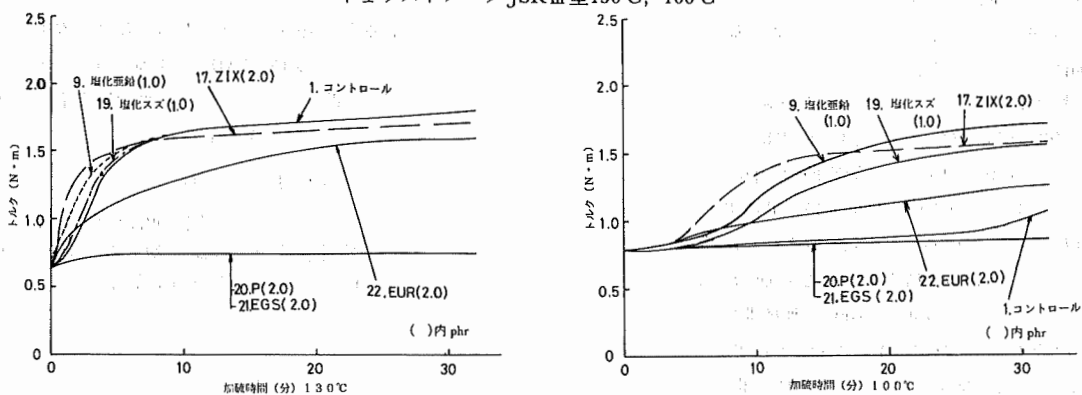


図3 TTTE (2.40 phr)と活性剤, 促進剤, 金属塩化物の併用効果  
 キュラストメータ JSR III型130°C, 100°C

表2 引張試験

加硫系 ( )内 phr	加硫時間 (min)	$T_B$ (MPa)	$E_B$ (%)	$M_{100}$ (MPa)	$M_{300}$ (MPa)	$H_S$ (JIS A)
17. TTTE(2.4) + ZIX(2.0)	20	11.1	490	1.0	5.0	51
	30	11.8	460	1.1	5.3	51
22. TTTE(2.4) + EUR(2.0)	30	11.3	690	0.9	3.8	47
	40	12.3	670	1.0	4.4	49
19. TTTE(2.4) + 塩化スズ (1.0)	20	8.8	550	1.1	4.9	50
	30	8.8	450	1.2	5.5	51
9. TTTE(2.4) + 塩化亜鉛 (1.0)	20	8.8	470	1.5	5.1	51
	30	8.9	440	2.0	5.8	52
10. ZIX(2.2) + 塩化亜鉛 (1.0)	30	8.7	530	1.0	5.0	51
	40	8.5	450	1.2	5.5	51
11. EZ(2.4) + 塩化亜鉛 (1.0)	20	8.8	480	1.4	5.2	51
	30	9.0	440	1.9	5.9	52
12. TT(2.4) + 塩化亜鉛 (1.0)	30	9.0	510	1.3	5.6	52
	40	9.2	460	1.8	5.8	52
13. PR(1.9) + 塩化亜鉛 (1.0)	30	7.6	700	1.0	3.7	47
	40	8.5	660	1.1	4.2	49

大内新興化学工業株式会社