

低温加硫について

(1)

昨年の経済変動の端緒となった石油問題は各界に大きな影響をおよぼしているが、最近のエネルギー消費量の増加は我が国においては特に著しく、その指数の増加は西欧各国をはるかに抜いており、かつ一次エネルギー供給量中に占める石油の割合も増加の一步をたどっている。しかも石油の大部分がエネルギー源として使われ将来の資源の枯渇を考えに入れるならばゴム業界においても何らかの対策を打つ必要にせまられてくる。

ゴム工業におけるエネルギー消費はいろいろの形が考えられるが、さしあたり加硫問題をとりあげその一例として従来からある既存の加硫促進剤の低温における加硫促進能を検討した。

先ず、今までの低温加硫関係の文献としては天然ゴムにおけるノクセラーP、ノクセラーPPD、ノクセラーZBX、ノクセラーZIX等の各加硫促進剤の30℃、50℃、75℃の加硫性能¹⁾、EPDMにおける有機ヒドロペルオキシドにコバルトまたはマンガン化合物の併用²⁾、NBRにおけるジメチルジチオカルバミン酸亜鉛（ノクセラーPZ相当品）、テトラメチルチウラムジスルフィド（ノクセラーTT相当品）、メルカプトベンゾチアゾール（ノクセラーM相当品）、モノエタノールアミン、ジェニルゲンニジン（ノクセラーD相当品）の検討³⁾があげられる。

次に当社における実験結果を略記する。

実験

1. 配合

	配合 1	配合 2
ペールクレープ#1	100	—
ナットシン2200	—	100
ステアリン酸	3	3
亜鉛華	5	5
軽質炭酸カルシウム	25	25
酸化チタン	15	15
硫黄	2	2
加硫促進剤	変種変量	変種変量

使用加硫促進剤

ノクセラーZIX、ノクセラーZBX、ノクセラーP、ノクセラーPPD、ノクセラーD、ノクセラーEUR、ノクセラー8、ノクセラーM-60、ノクセラーH

2. ムーニースコーチ試験

ML-1, 75℃

3. JSR型キュラストメーター試験

100℃, オッシレーティング角 ±3, ダイス 2 mm

4. 試験結果

(1) ムーニースコーチタイム (@75℃)

75℃においてはジチオカルバメート系のノクセラーP、ノクセラーPPDよりキサントゲン酸系のノクセラーZIX、ノクセラーZBXの方が早い。

ノクセラーZIXとの併用ではゴムによって多少異なっておりペールクレープではノクセラーDが併用効果があり、チオウレア系のノクセラーEURは逆に遅くしている。ナットシンではノクセラーDは殆んど併用効果はなく、ノクセラー8、ノクセラーM-60が併用効果が著しい。

(2) キュラストメーター試験 (@100℃)

ペールクレープではジチオカルバメート系、キサントゲン酸系ともに単独使用では加硫速度が緩いようである。ノクセラーZIXとノクセラー8の使用が加硫も早くトルクも高い。ナットシン配合ではキサントゲン酸系が単独使用でも加硫は早い。ジチオカルバメート系は緩い。併用ではノクセラーZIXとノクセラー8、ノクセラーZIXとノクセラーM-60の組合せが加硫も早くトルクも高い。

文 献

- 1) 大内新興化学工業株式会社：NOC技術ノート、No. 19, No. 20, No.21, No. 22
- 2) モンテカチニ・エディソン・ソシエタ・ペル・アチオニ、特許公報 昭45-16584 Chemical Abstract, 77, 63105 y (1972)
- 3) V. M. Karchenikov, A. B. Kusov and V. N. Uus: Soviet Rubber Technology, No. 3, 27, 14~16(1968)

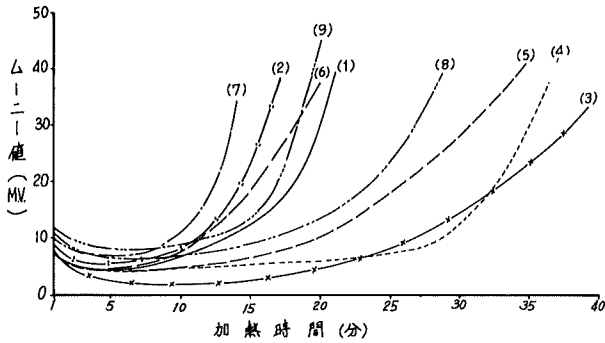


図1. ムーニスコーチ曲線 (配合 1, ML-1, 75°C)

試料 (配合量phr)	V _m	t ₅	t ₃₅	t _{A30}
(1) ZIX (1.0)	6.3	14' 10"	21' 15"	7' 05"
(2) ZBX (1.0)	5.5	11' 27"	17' 13"	5' 46"
(3) P (1.0)	1.6	21' 08"	38' 43"	17' 36"
(4) PPD (1.0)	4.8	28' 40"	36' 50"	8' 10"
(5) ZBX (0.5)+ PPD (0.5)	4.3	18' 54"	34' 33"	15' 39"
(6) ZBX (0.75)+ PPD (0.75)	4.5	11' 20"	20' 25"	9' 05"
(7) ZIX (1.0)+ D (0.5)	7.0	10' 30"	14' 32"	4' 02"
(8) ZIX (1.0)+ EUR (0.5)	6.6	18' 00"	29' 10"	11' 10"
(9) ZIX (1.0)+ # 8 (0.5)	8.0	14' 46"	19' 44"	3' 58"

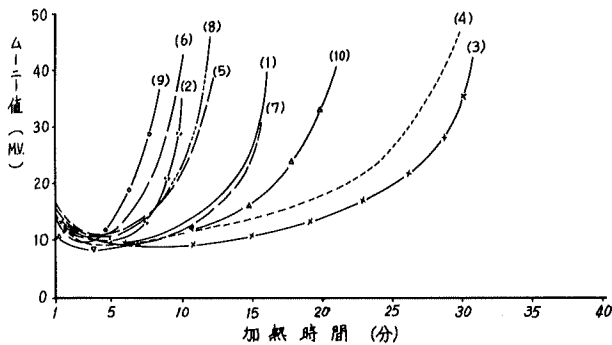


図2. ムーニスコーチ曲線 (配合 2, ML-1, 75°C)

試料 (配合量phr)	V _m	t ₅	t ₃₅	t _{A30}
(1) ZIX (1.0)	10.5	11' 45"	16' 09"	4' 24"
(2) ZBX (1.0)	10.1	8' 09"	10' 18"	2' 09"
(3) P (1.0)	8.9	19' 36"	30' 45"	11' 09"
(4) PPD (1.0)	10.0	16' 19"	30' 14"	13' 55"
(5) ZBX (0.5)+ PPD (0.5)	9.5	7' 37"	12' 44"	5' 07"
(6) ZBX (0.75)+ PPD (0.75)	11.1	6' 36"	10' 15"	3' 39"
(7) ZIX (1.0)+ D (0.5)	8.2	10' 42"	16' 47"	6' 05"
(8) ZIX (1.0)+ # 8 (0.5)	11.5	8' 30"	12' 03"	3' 33"
(9) ZIX (1.0)+ M-60 (0.5)	10.2	5' 31"	7' 25"	1' 54"
(10) ZIX (1.0)+ H (0.5)	9.5	13' 30"	21' 38"	8' 08"

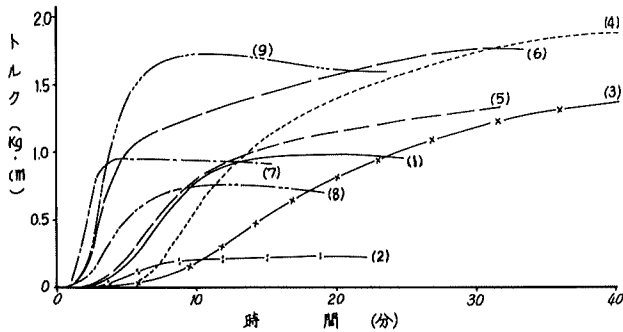


図3. キュラストメーター曲線 (配合 1, 100°C)

- (1) ZIX (1.0)
- (2) ZBX (1.0)
- (3) P (1.0)
- (4) PPD (1.0)
- (5) ZBX (0.5)+ PPD (0.5)
- (6) ZBX (0.75)+ PPD (0.75)
- (7) ZIX (1.0)+ D (0.5)
- (8) ZIX (1.0)+ EUR (0.5)
- (9) ZIX (1.0)+ # 8 (0.5)

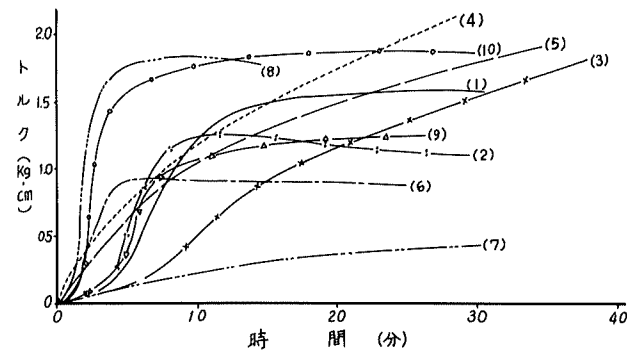


図4. キュラストメーター曲線 (配合 2, 100°C)

- (1) ZIX (1.0)
- (2) ZBX (1.0)
- (3) P (1.0)
- (4) PPD (1.0)
- (5) ZBX (0.75)+ PPD (0.75)
- (6) ZIX (1.0)+ D (0.5)
- (7) ZIX (1.0)+ EUR (0.5)
- (8) ZIX (1.0)+ # 8 (0.5)
- (9) ZIX (1.0)+ H (0.5)
- (10) ZIX (1.0)+ M-60 (0.5)

大内新興化学工業株式会社