

天然ゴムの高温加硫系

はじめに

天然ゴムを高温で加硫すると、加硫時間を短縮できるなどの利点を見出すことができますが、他ジエン系ゴムと比較しても熱に弱いゴムであり、加硫戻りや加硫障害が起こる可能性も高まります。

今回は、加硫戻りや加硫障害を抑制しながら、高温加硫に適した加硫系を検討してみました。

[配合]	(phr)	
NR	100	加硫温度: 180~200℃
SRFカーボンブラック	50	耐リバージョン性=加硫15分後/MH [%]
ナフテン系鉍物油	10	
ZnO	5	ゴムの加硫状態
ステアリン酸	2	: 膨張や気泡の発生が起きないか
加硫系	表記	



川口化学工業株式会社

<https://www.kawachem.co.jp>☐ 営業部

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-8-4(山田ビル)

TEL 03-3254-8481

FAX 03-3254-8497

☐ 大阪営業所

〒550-0001 大阪府大阪市西区土佐堀 1-3-7(肥後橋シミズビル8F)

TEL 06-6448-6061

FAX 06-6448-6028

☐ 研究開発部

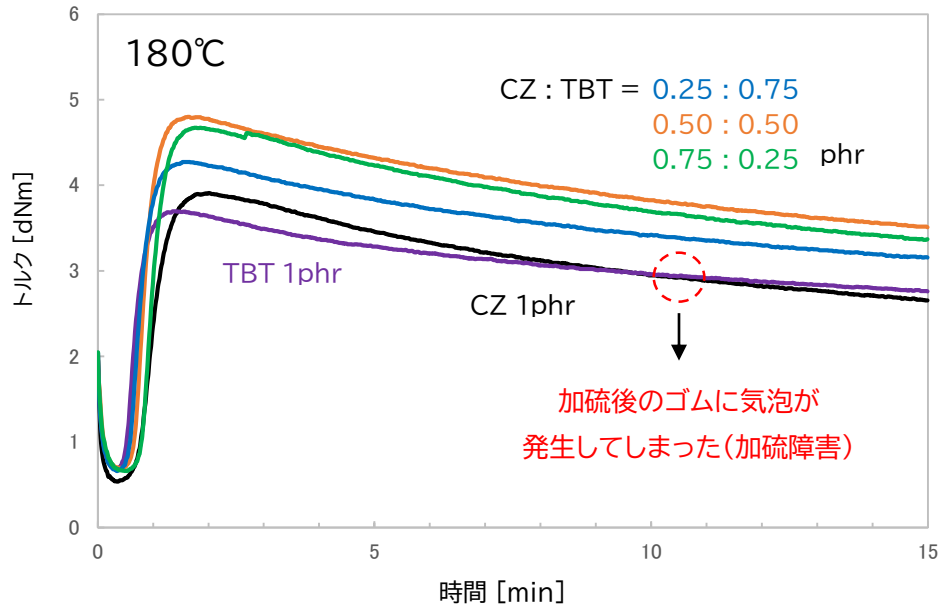
〒332-0004 埼玉県川口市領家4-6-42

TEL 048-222-5171

FAX 048-222-5429

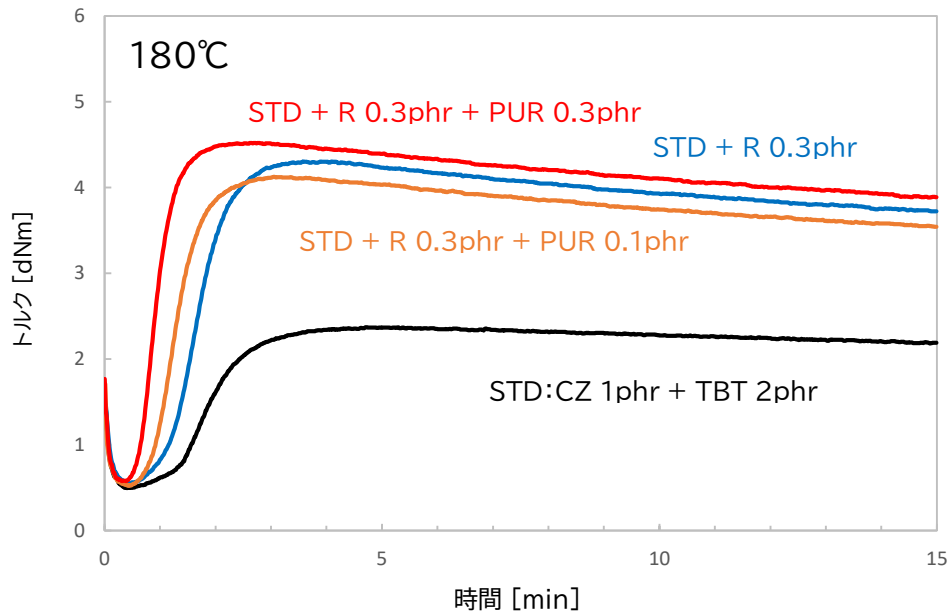
低硫黄および無硫黄加硫系による高温加硫(180℃)

[低硫黄加硫(硫黄:0.5phr)]



スルフェンアミド系加硫促進剤(Accel CZ)とチウラム系加硫促進剤(Accel TBT)の併用は、加硫戻りや加硫障害を抑制する組み合わせになります。

[無硫黄加硫(硫黄:なし)]

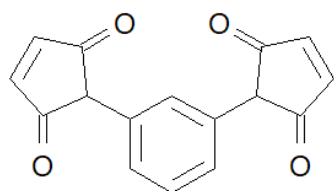


無硫黄加硫(CZ+TBT)は、低硫黄加硫系よりも加硫戻りに対する耐性が期待できますが、高いゴム弾性を得ることが難しくなります。ゴム弾性を向上させるには、アクターRを併用します。また、加硫を速くしたい場合は、Accel PUR/PUR-Sを併用すると良いでしょう。

ビスマレイミド加硫による高温加硫(200℃)

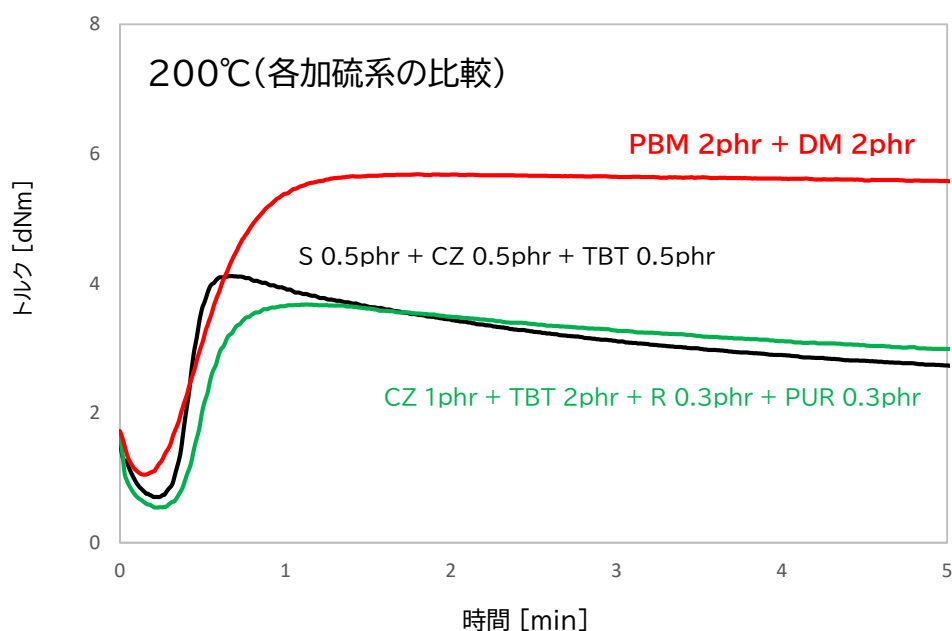
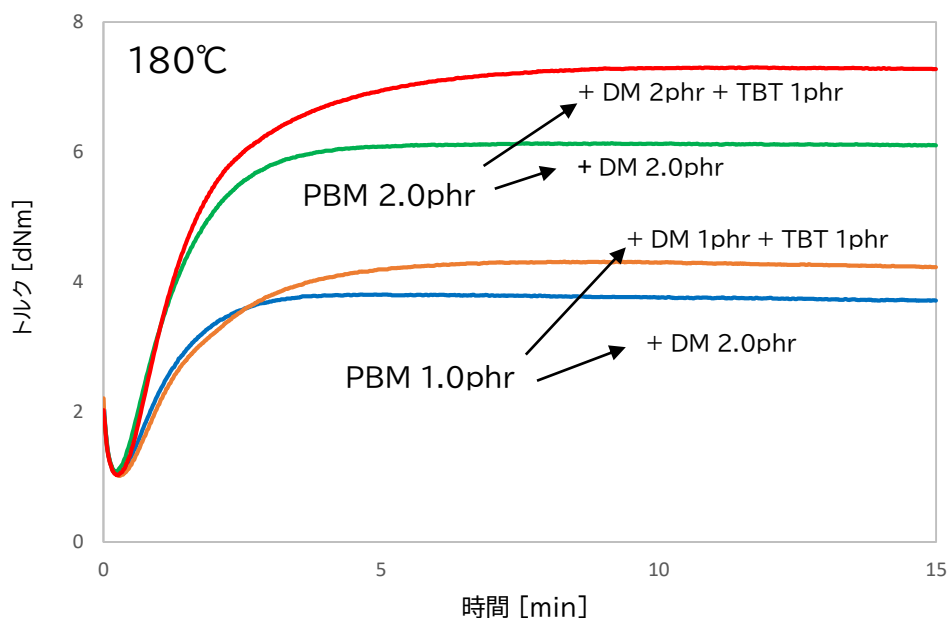
[ビスマレイミド加硫(硫黄:なし)]

アクターPBM



180℃以上で加硫を行う場合は、ビスマレイミド化合物である Actor PBMでも加硫をすることができます。

その場合の加硫促進剤としては、Accel DM及びAccel TBTをお勧めします。



200℃で加硫障害が起きないのは PBM/DMだけ



各種加硫系の高温加硫における加硫ゴム物性

		低硫黄加硫	無硫黄加硫	PBM架橋
S	[phr]	0.5		
TBT		0.5	2	
CZ		0.5	1	
DM				2
R			0.3	
PUR			0.3	
PBM				2
・加硫ゴム物性@180℃				
加硫時間	[min]	2	3	5
Hs	[JIS-A]	42	41	43
M100	[MPa]	1.0	0.9	1.1
M200	[MPa]	2.7	2.4	3.1
M300	[MPa]	5.5	5.1	6.5
M500	[MPa]	13.5	12.9	
TB	[MPa]	15.4	15.6	11.1
EB	[%]	546	562	420
加硫状態		○	○	○
・200℃における加硫状態				
成形加硫後の外観				
加硫状態		×	×	○