

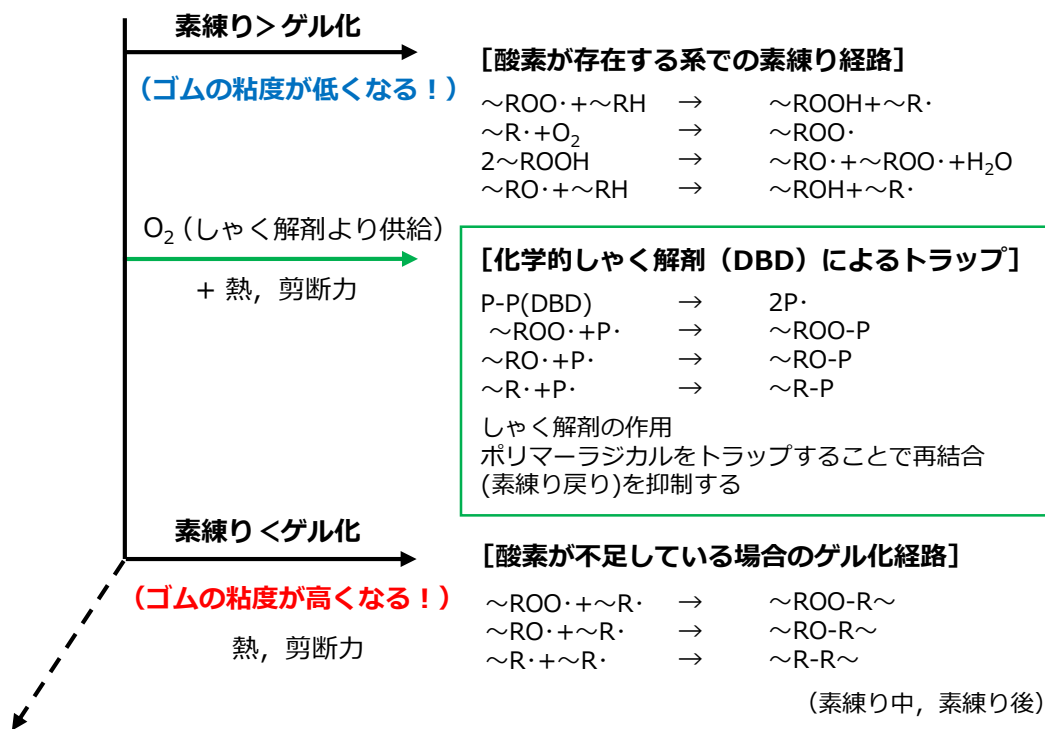
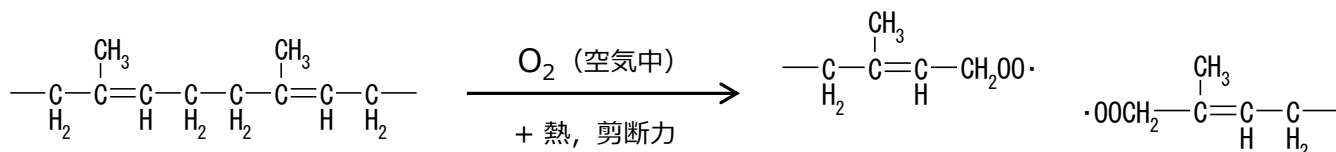
# 合成ゴムにおける素練りについて - 1

天然ゴムはゴムの腰を弱くし、加工性を確保する、いわゆる素練り(しゃく解)がおこなわれます。

一方合成ゴムの場合、幾つか素練りが行われるケースもみられますが、「しゃく解剤」を用いた素練りについては、あまり多くの情報をご提供する機会がありませんでした。

本資料は幾つかの合成ゴムに対する、しゃく解剤を用いた素練りについてまとめたものです。

## ゴムの素練り機構 (天然ゴムの場合)



※ 幾つかの合成ゴムの場合、酸素存在下におけるゲル化経路が考えられます。



## 川口化学工業株式会社

<https://www.kawachem.co.jp>

〒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

〒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

〒332-0004 埼玉県川口市領家4-6-42

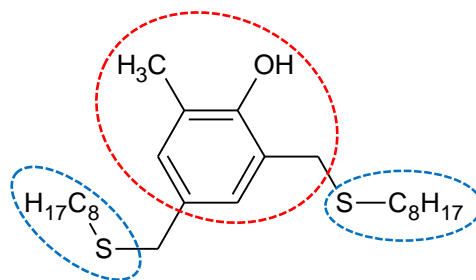
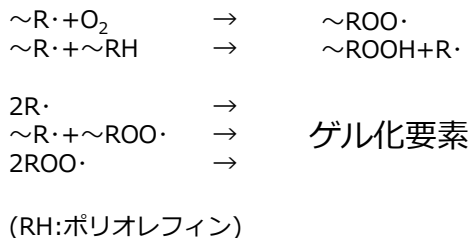
TEL 048-222-5171 Fax 048-222-5429

営業部

大阪営業所

研究開発部

### [酸素が存在する系でのゲル化経路]



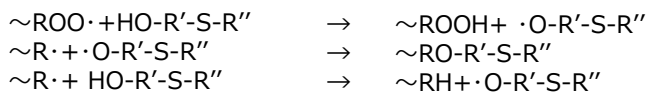
Antage HP-400

赤枠:R'、青枠:R''とし、HO-R'-S-R''と示す

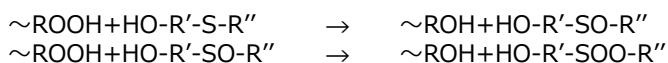
### [ゲル化防止剤による抑制経路]

上記、ゲル化経路を抑制する目的で、Antage HP-400をゲル化防止剤として試してみました。

#### ラジカル禁止機構



#### 過酸化分解機構



## 素練り条件

熱入れ

添加

素練り

取り出し

65mL ラボプラスチックミル, 50rpm, 120~160℃, 素練り時間 : 5~20分,  
 添加量 : しゃく解剤(Peptor 3S) 0.5~1.0phr, ゲル化防止剤(Antage HP-400) 1.0phr  
 含ハロゲンゴム (CR, CO, ECO, GECCO, CIIR, BIIR) はMgO (1phr) 添加

## 試験項目

ムーニー粘度 : ML<sub>1+4</sub>@100℃

※ 素練りにより粘度低下が確認されたゴムにつきましては、「合成ゴムにおける素練りについて-2」の資料もご参照ください。



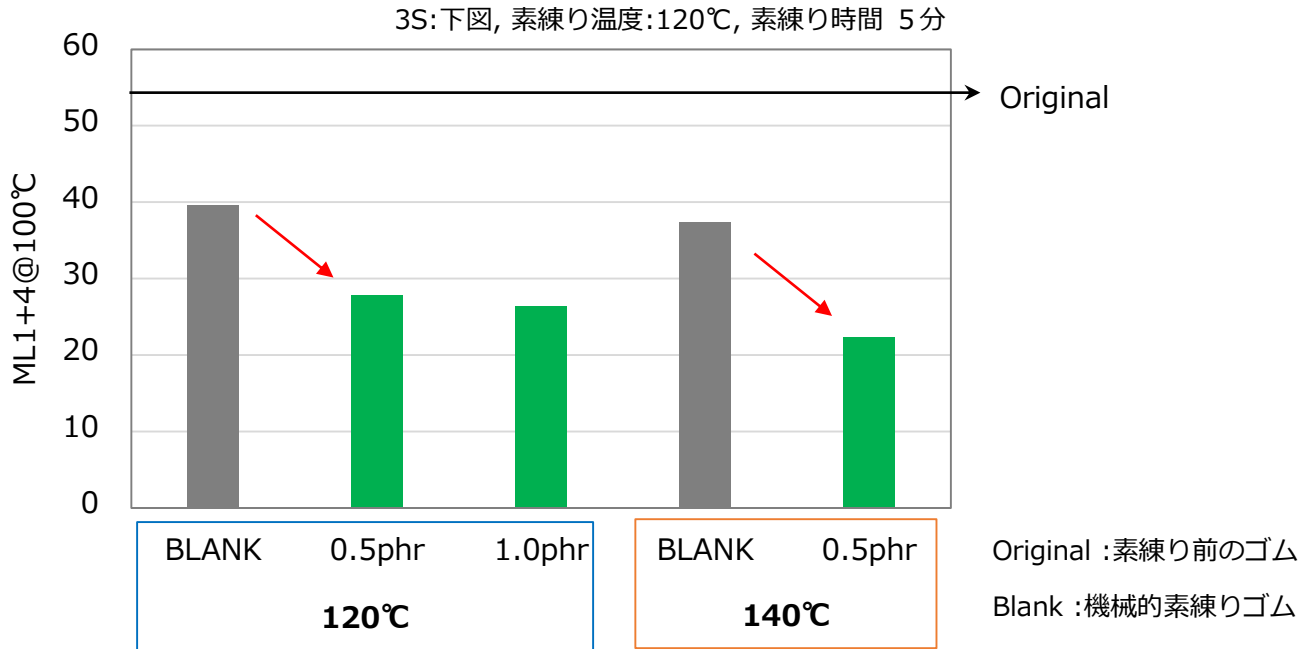
## 粘度低減効果(しゃく解,ゲル化防止)一覧表

ゴム種	グレード (メーカー)	効果 (3S)	(3S+HP-400)
BR	BR01 (JSR)	○	—
E-SBR	1502 (JSR)	○	○
S-SBR	SL552 (JSR)	×	○
NBR	230S (JSR)	○	◎
EPDM	EP-51 (JSR)	×	×
CR (非硫黄変性)	SHOPRENE WRT (昭和電工)	×	×
CO	Hydrin H1100 (ZEON)	×	×
ECO	Hydrin C2000 (ZEON)	○	○
GECO	Hydrin T3100 (ZEON)	△	△
ACM	Nipol AR71(ZEON)	×	×
IIR	Butyl 365 (JSR)	△	○
CIIR	Chlorobutyl 1066 (JSR)	×	×
BIIR	Buromobutyl 2244 (JSR)	×	×

各試験データは、次ページ以降をご覧ください。

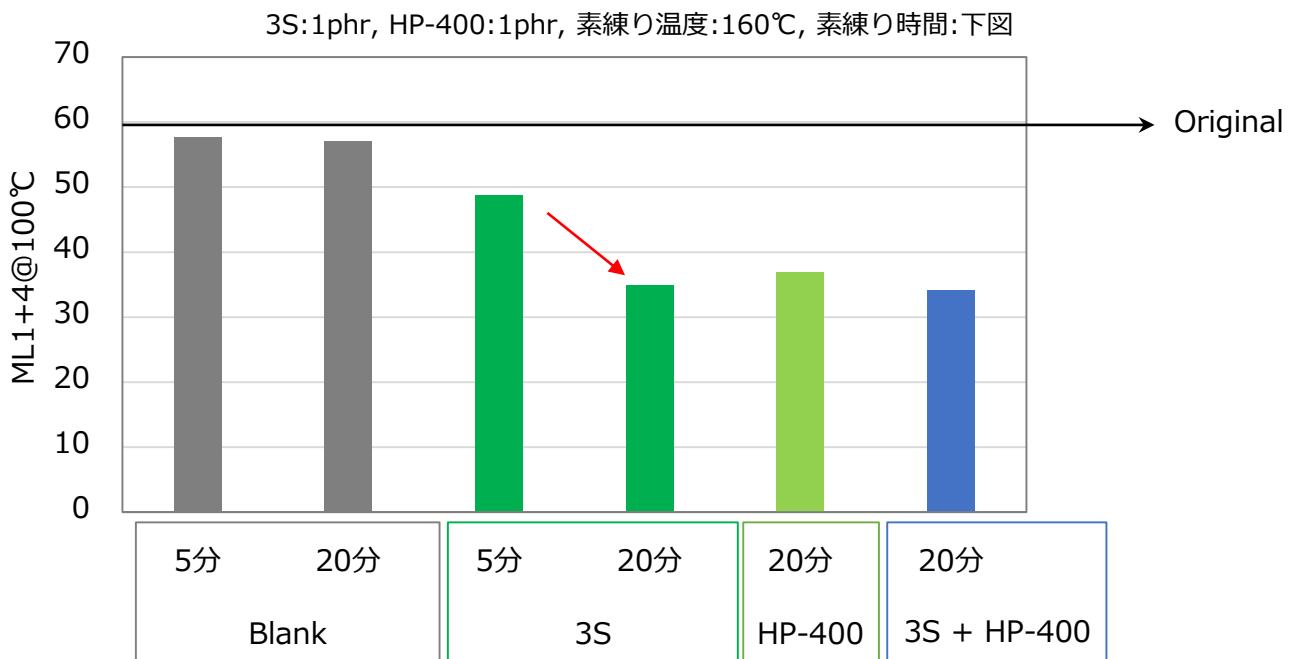
## ブタジエンゴム(BR)

120℃以上で3Sを0.5phr以上添加することで比較的容易にしゃく解効果が得られます。  
しゃく解温度を上げることにより、より効果が高まります。



## ニトリルブタジエンゴム(NBR)

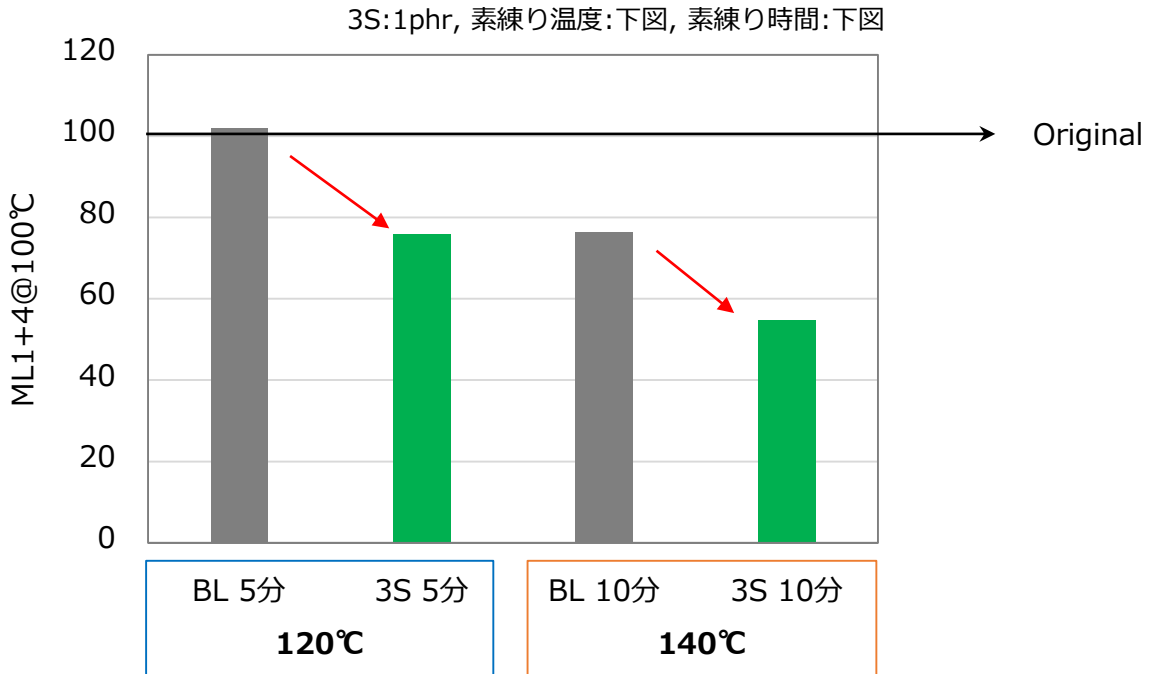
NBRは素練りが困難であります、160℃以上で素練りができることを確認しました。  
また、HP-400のゲル化防止効果も確認できます。



## 乳化重合スチレンブタジエンゴム(E-SBR)

E-SBRの素練りのし易さはBRに準じます。

3Sの添加量は1phr以上、高めの素練り温度でより素練りが進行します。

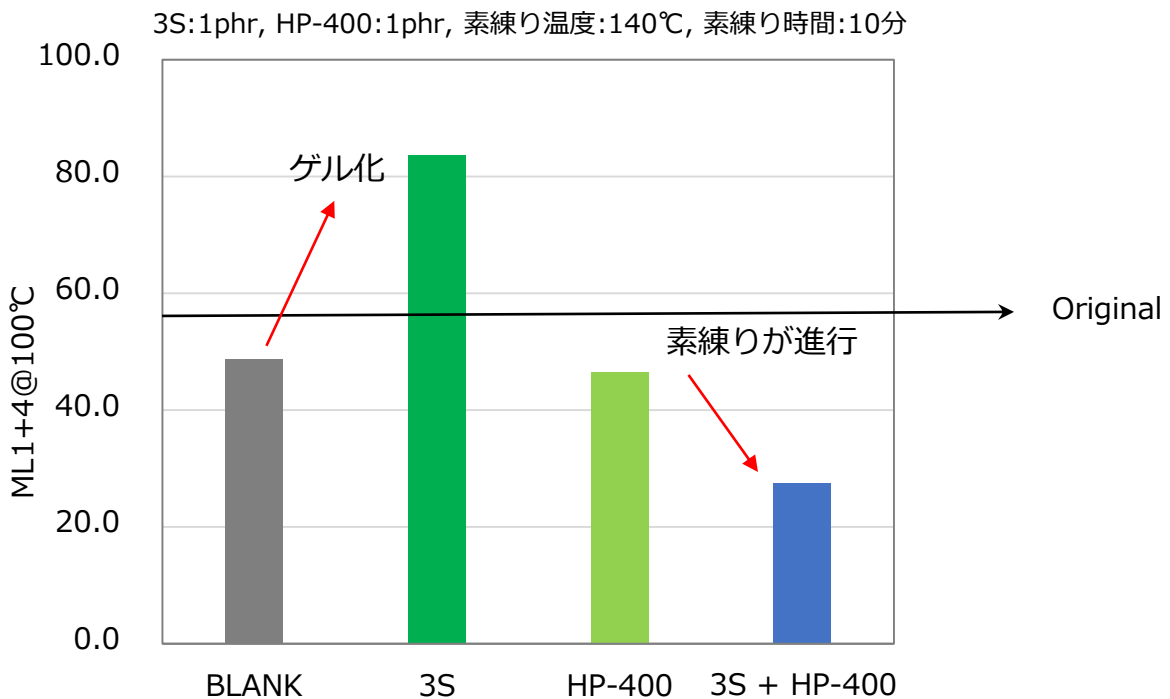


## 溶液重合スチレンブタジエンゴム(S-SBR)

同じSBRでもS-SBRの素練り挙動は、E-SBRと異なりました。

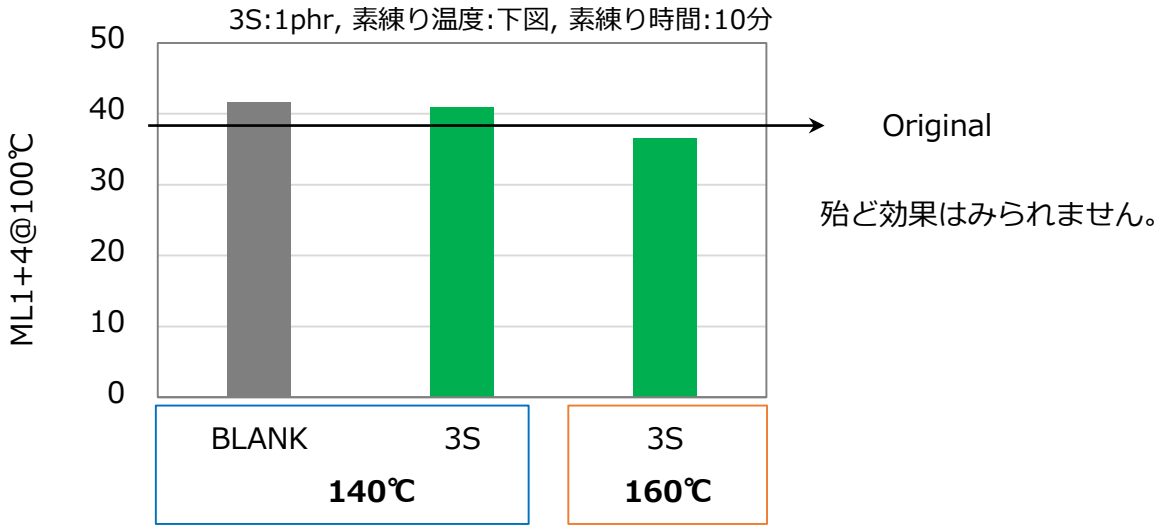
**3S単独ではゲル化の助長傾向が見られ、注意が必要です。**

しかし、3SとHP-400の併用において粘度低減が確認されました。

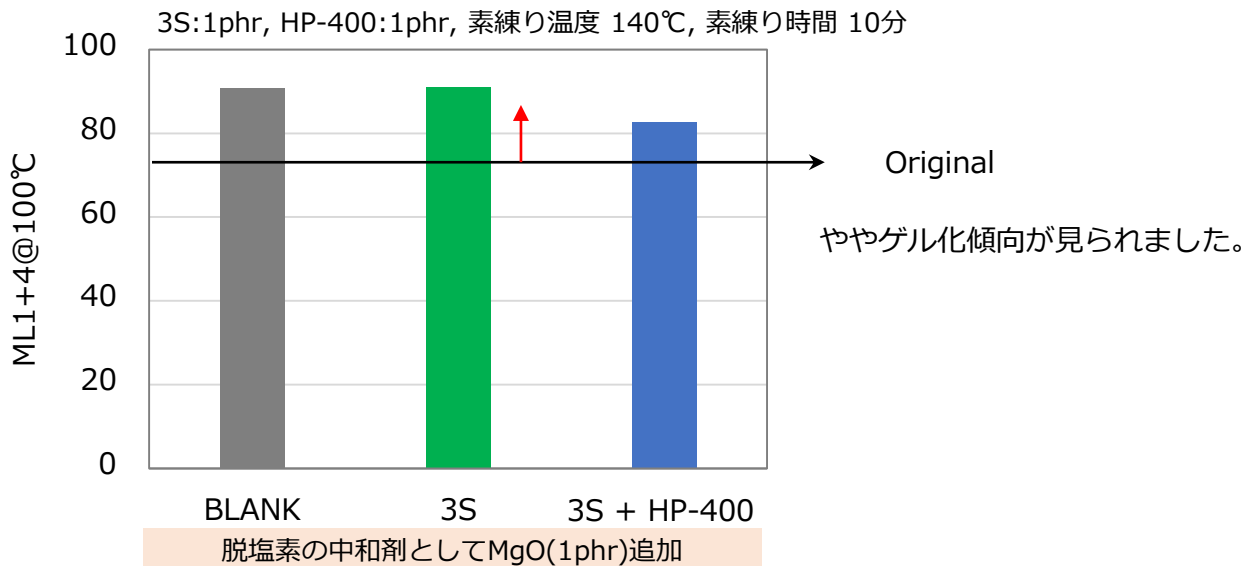


S-SBRにつきましては、メーカー間、グレード間で素練り挙動に差が生じる可能性があります。

## エチレンプロピレン共重合ゴム(EPDM)

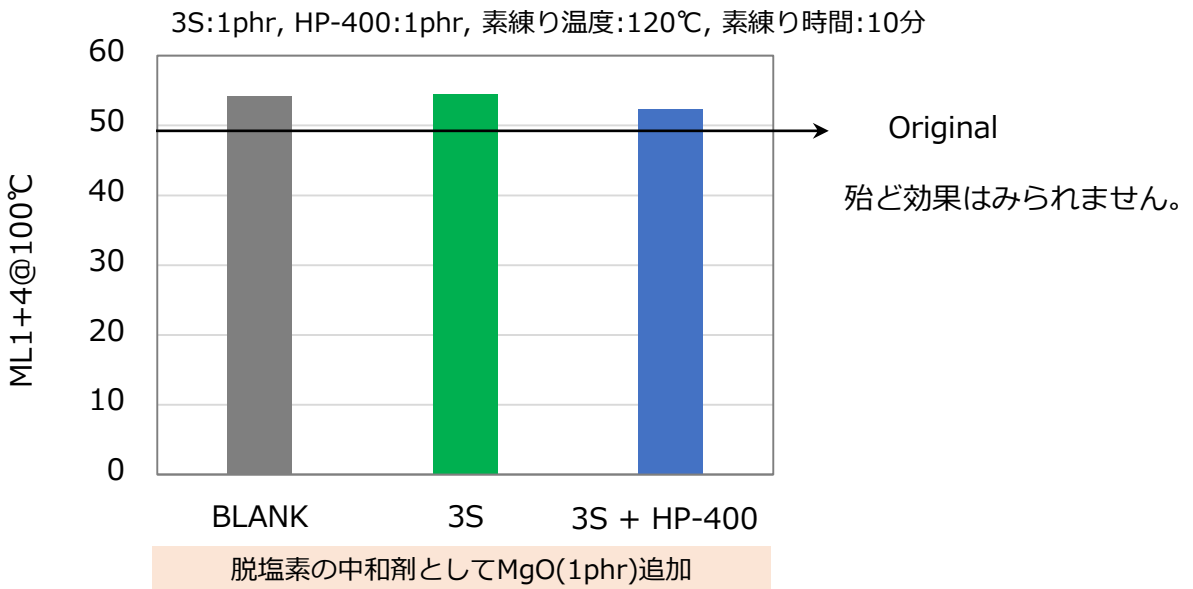


## クロロプレンゴム(CR・非硫黄変性)

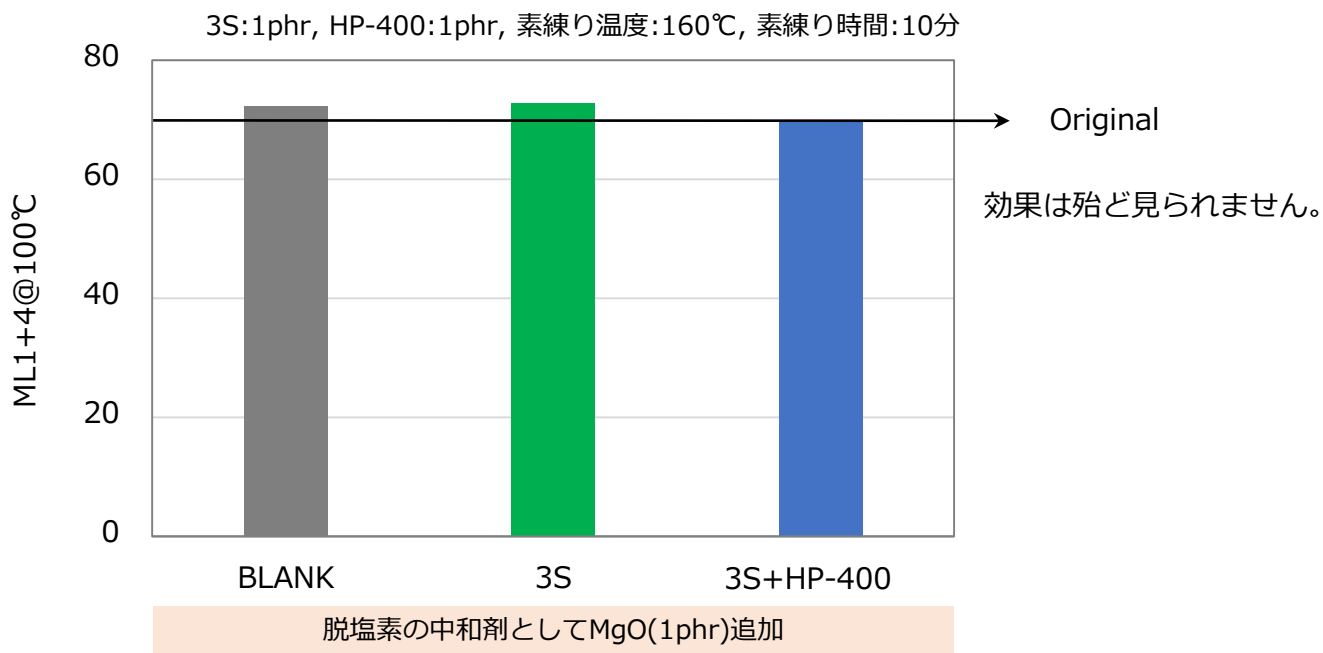


※硫黄変性CRの素練りにつきましては、アクセルPUR(PUR-S)の資料をご覧ください。

## アクリルゴム(ACM)



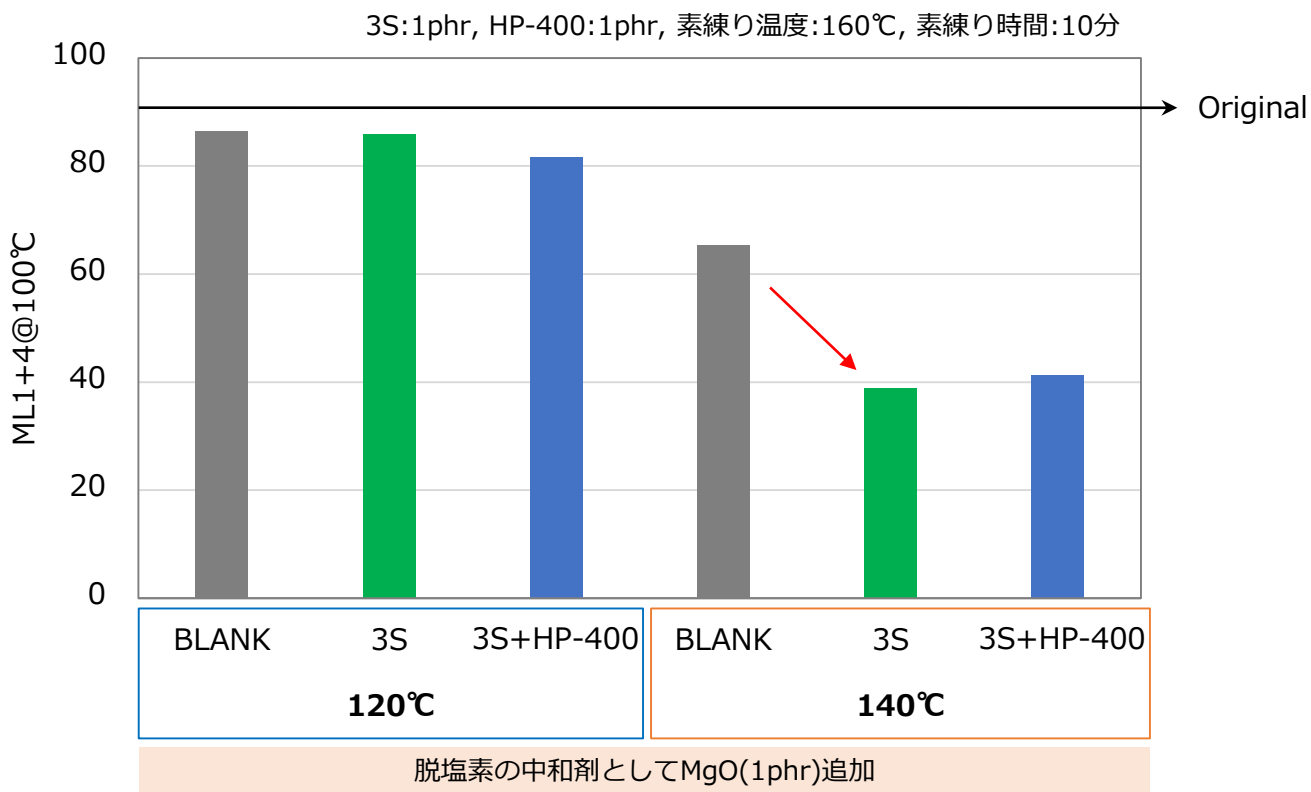
## エピクロルヒドリンゴム(CO)



## エピクロルヒドリンゴム(ECO)

140℃以上で素練り効果が認められました。

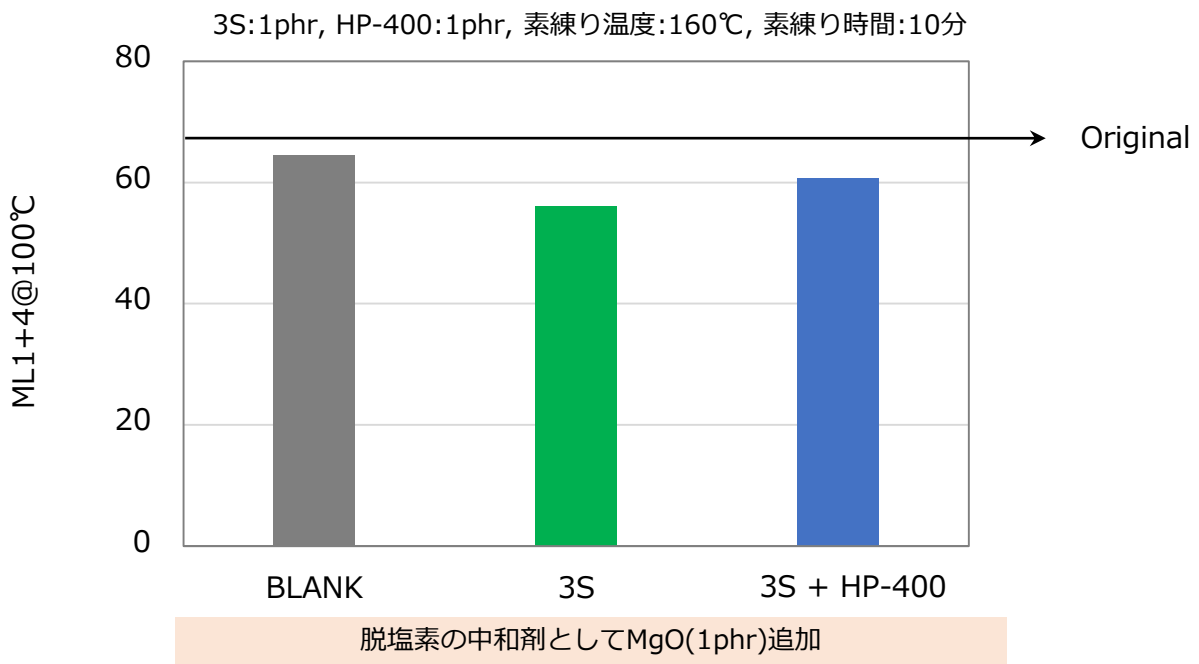
ゲル化防止剤については、特に効果はみられません。



## エピクロルヒドリンゴム(GECO)

160℃以上でやや素練り効果が認められました。

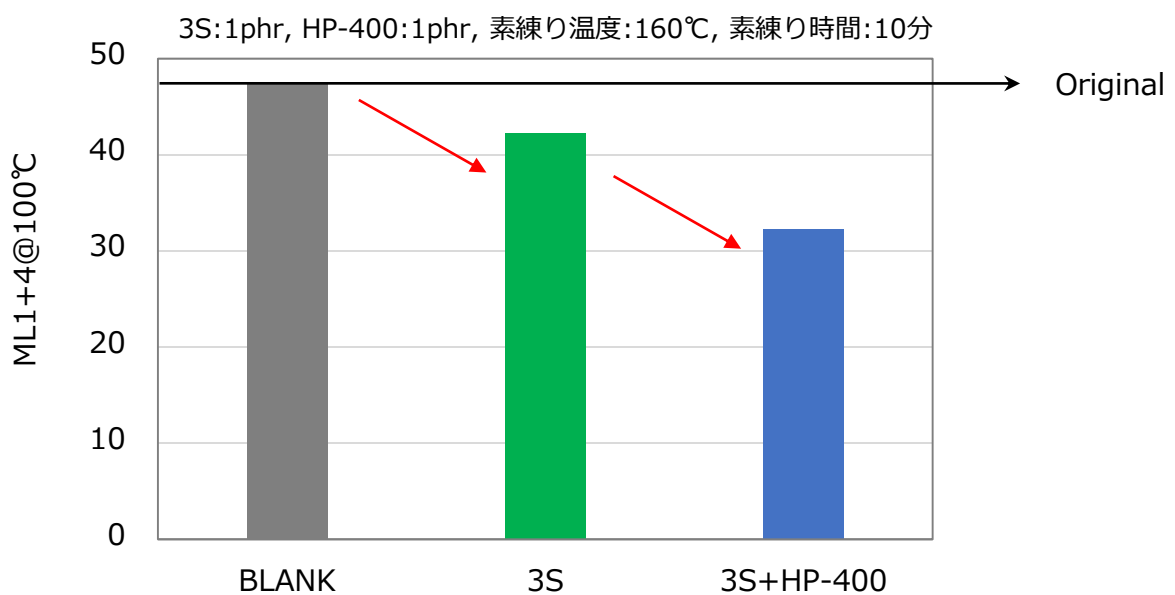
ゲル化防止剤については、特に効果はみられません。



## ブチルゴム(IIR)

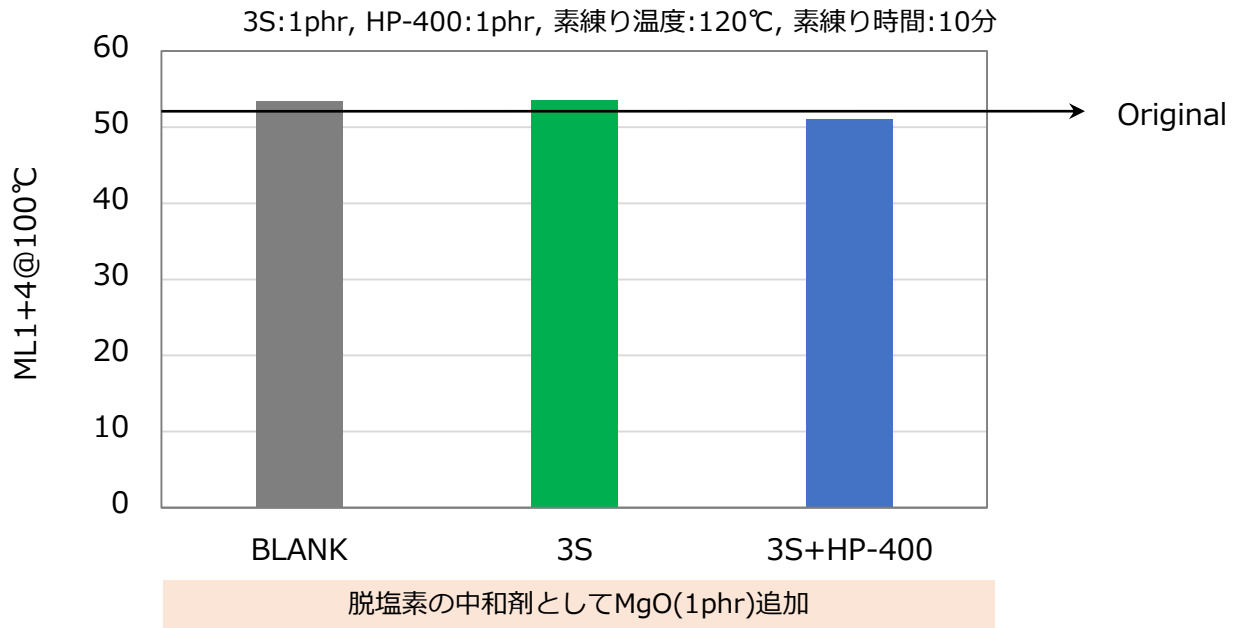
140℃以上で素練り効果が認められました。

ゲル化防止剤についても、効果がみられます。

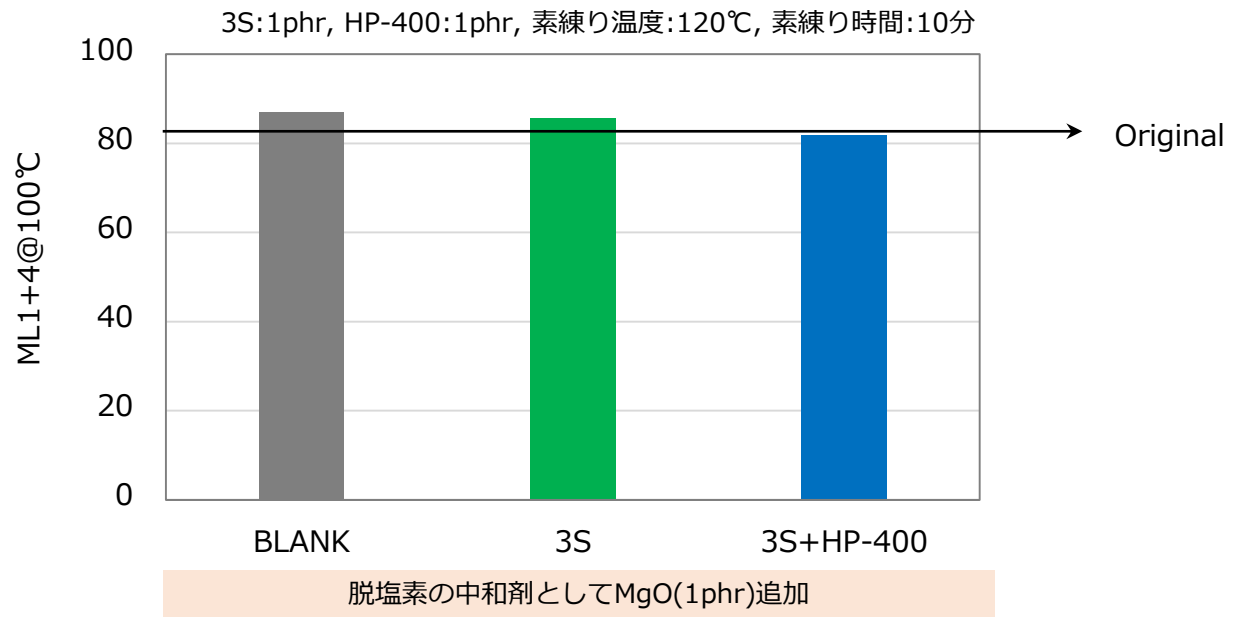




## 塩素化ブチルゴム(CIIR)



## 臭素化ブチルゴム(BIIR)



含ハロゲンブチルゴム(CIIR, BIIR)につきましては、120℃以上で脱塩素(臭素)反応が著しくなります。従いまして高温素練りは困難であり、結果として素練り効果を得ることができませんでした。