

ご紹介 ▶ Antage® MB

イミダゾール系
二次老化防止剤

- Non Colored
- Non Staining
- Non Blooming

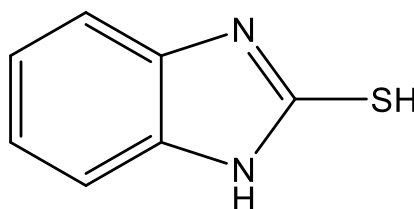
— 使い方について —

アンテージMBはイミダゾール系の二次老化防止剤(過酸化物分解剤)として良く知られています。

本資料はアンテージMBの使い方の基本をおさらいすると共に、他の老化防止剤にはない機能の幾つかをご紹介しますと思います。

2-メルカプトベンズイミダゾール

外観	;	白色粉末
分子量	;	150.20
密度	;	1.43 g/cm ³
融点	;	280°C以上
Log Pow	;	1.66(実測値)
CASNo.	;	583-39-1
MITINo.	;	5-472



性
状

アンテージMBの適用範囲は広く、天然ゴムなどの汎用ジエン系ゴムから含ハロゲンポリマー等の特殊ゴムまで使用でき、硫黄加硫でも過酸化物架橋でも使用することができます。

一般的には一次老化防止剤(ラジカル連鎖禁止剤)と併用され、特に耐熱面で目に見える効果が期待できます。

また、汚染性も着色性もないので、白色や明色配合にも使うことができます。

加硫(架橋)反応やゴム物性への影響は、ゴムの種類と配合によって異なりますが、特性を生かすことによって加硫促進剤として使うこともできます。

アンテージMBは不純物の少ない微粒子であり、特殊ケーブルや医療用ゴム用途に耐える常に安定した品質と実績を誇ります。



川 口 化 学 工 業 株 式 会 社

<http://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丁目3-7 肥後橋シミズビル8F
TEL 06-6448-6061 Fax 06-6448-6028

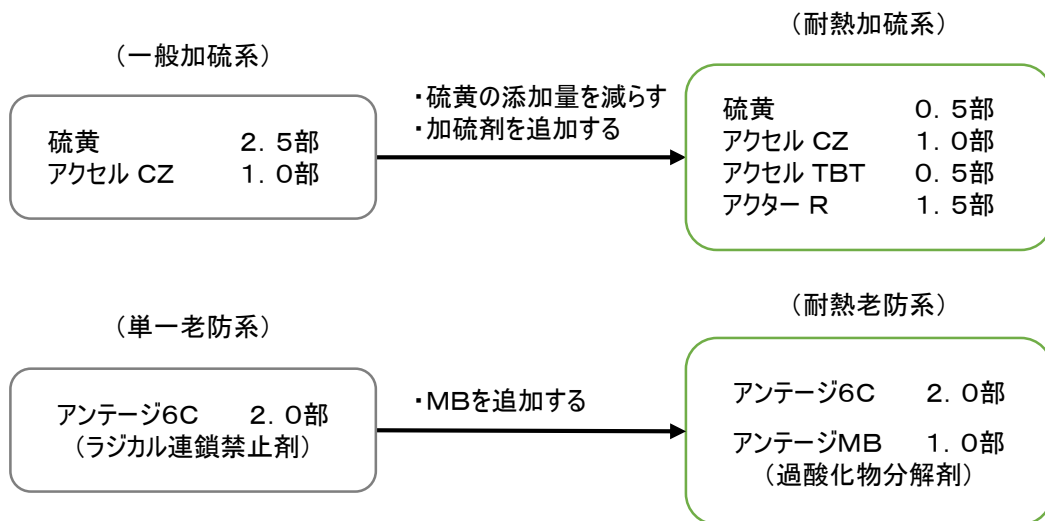
研 究 開 発 部

〒332-0004 埼玉県川口市領家4-6-42
TEL 048-222-5171 Fax 048-222-5429

イオウ加硫における使い方

ジエン系ゴム(イオウ加硫系)の耐熱性を改善するには、加硫系と老防系のいずれの面も考えることが必要になります。加硫系は一般的に準有効加硫系(低硫黄・高加硫促進系)が選択され、老防系も単一で使用するのではなく、相乗効果を狙った併用系が選択されます。

加硫系, 老防系の例



右記の青で囲まれた系は、耐熱性を求めるのに適切な耐熱加硫系と耐熱老防系の組み合わせになります。それ以外の系と比較して、どの程度耐熱性が向上するかを次に示します。

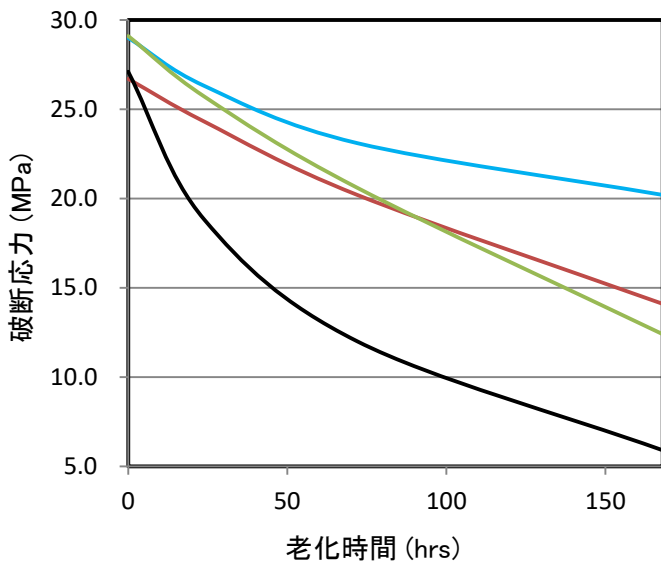
	(配合部数)
NR(RssNo.1)	100
N330 Carbon	50
ZnO	5
Sta.	2.0
Exton L-2-G(滑剤)	2.0
加硫系, 老防系	右記

Semi EV / AO		Semi EV / non MB	
硫黄	0.5phr	硫黄	0.5phr
アクセル CZ	1.0phr	アクセル CZ	1.0phr
アクセル TBT	0.5phr	アクセル TBT	0.5phr
アクター R	1.5phr	アクター R	1.5phr
アンテージ6C	2.0phr	アンテージ6C	2.0phr
アンテージMB	1.0phr		

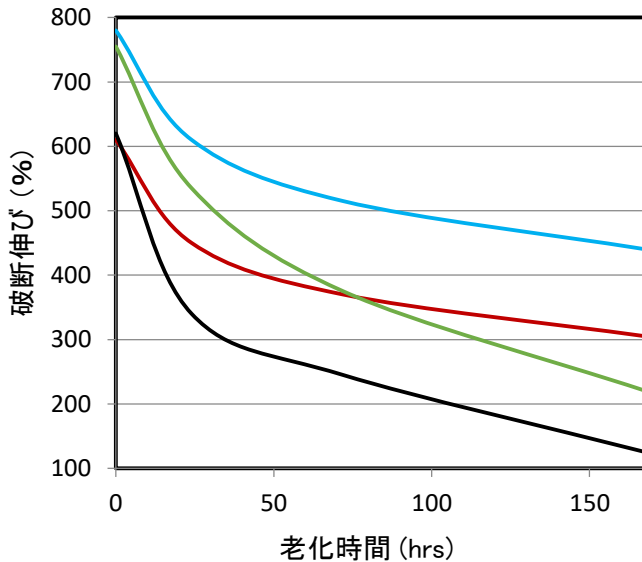
CV / AO		CV / non MB	
硫黄	2.5phr	硫黄	2.5phr
アクセル CZ	1.0phr	アクセル CZ	1.0phr
アンテージ6C	2.0phr	アンテージ6C	2.0phr
アンテージMB	1.0phr		

※Semi EV/non MBおよびCV/non MBの配合を「老防なし」から「アンテージ6C 2.0phr」に修正いたしました。

耐熱老化性(100°C, ギャーオープン)



— SemiEV/AO — SemiEV/nonMB
 — CV/AO — CV/nonMB



— SemiEV/AO — SemiEV/nonMB
 — CV/AO — CV/nonMB

熱空気暴露(100°C)における、破断応力と破断伸びを比較すると、耐熱加硫系と耐熱老防系を組み合わせた系(SemiEV/AO)が低下が最も少なく、それらを組み合わせることは耐熱性を改善する方法であることがわかりました。

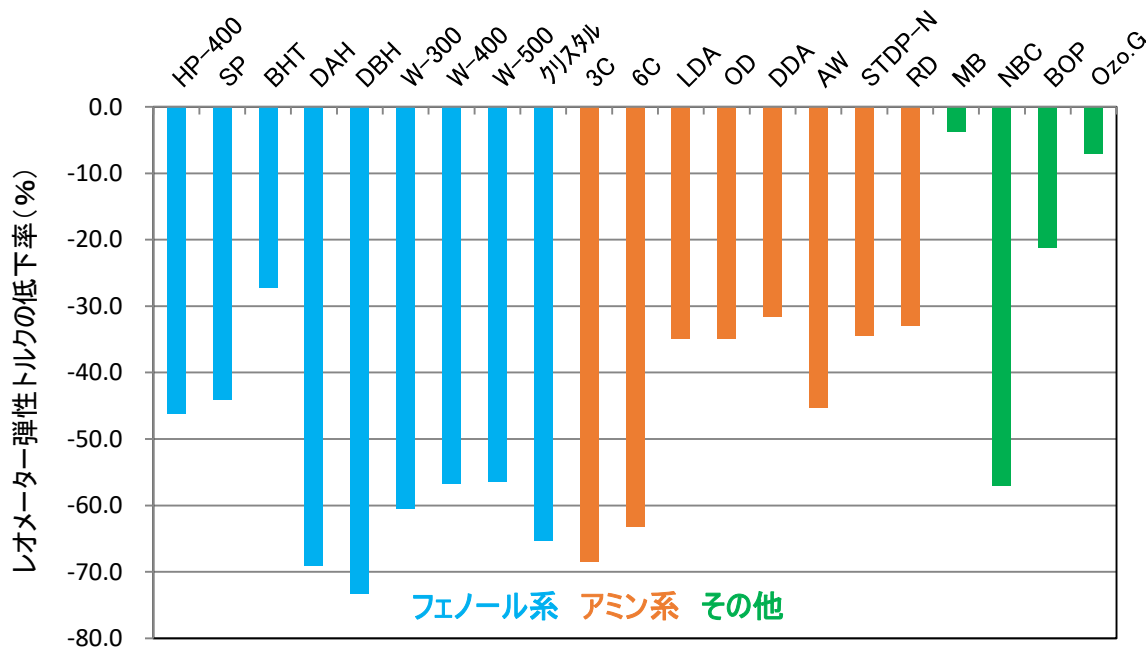
過酸化物架橋における使い方

アミンやフェノール系の一次老化防止剤は、主たる作用がラジカル連鎖禁止作用となりますので過酸化物架橋を阻害します。よって過酸化物架橋系での使用が制限されます。

一方、アンテージMB(イミダゾール類)は、架橋反応にそれほど影響を与えずに、架橋反応後に残った過酸化物を分解し安定化させます。

更に架橋効率を高めるために、架橋助剤を併用します。

各種老化防止剤の過酸化物架橋に対する影響度

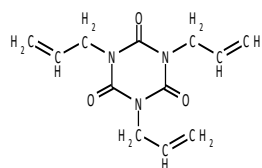
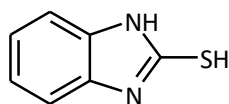


EPDM:100,N330 Carbon:50,ZnO:5,Sta.:1,DCP40:6.75,A.O.:1.0

加硫ゴム中に過酸化物が残存する場合 → 著しく劣化が起こる(EPDMは硬化劣化)



- ・架橋助剤の併用(架橋効率を高める)
- ・二次加硫(残存する過酸化物の分解を促す)
- ・過酸化物分解剤の使用(能動的な過酸化物の分解)

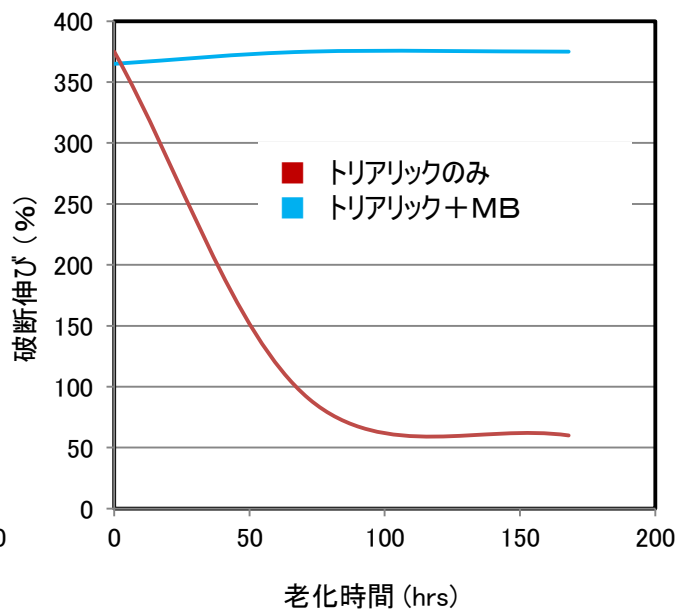
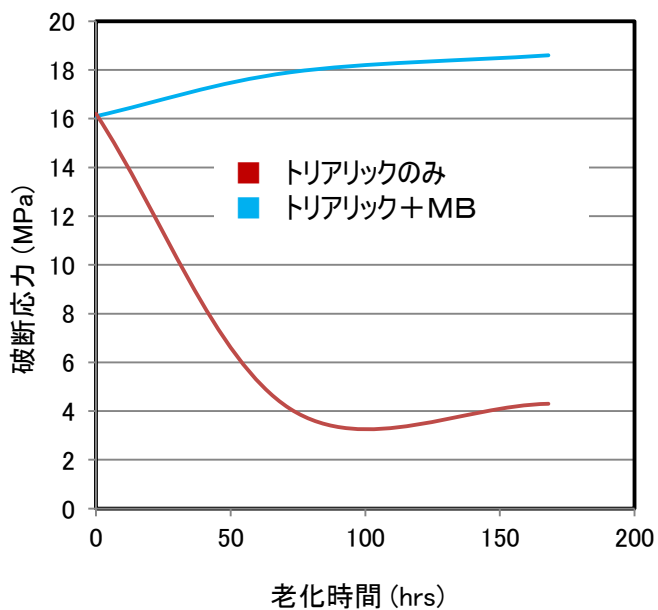


イソシアヌル酸トリアリル

(配合部数)

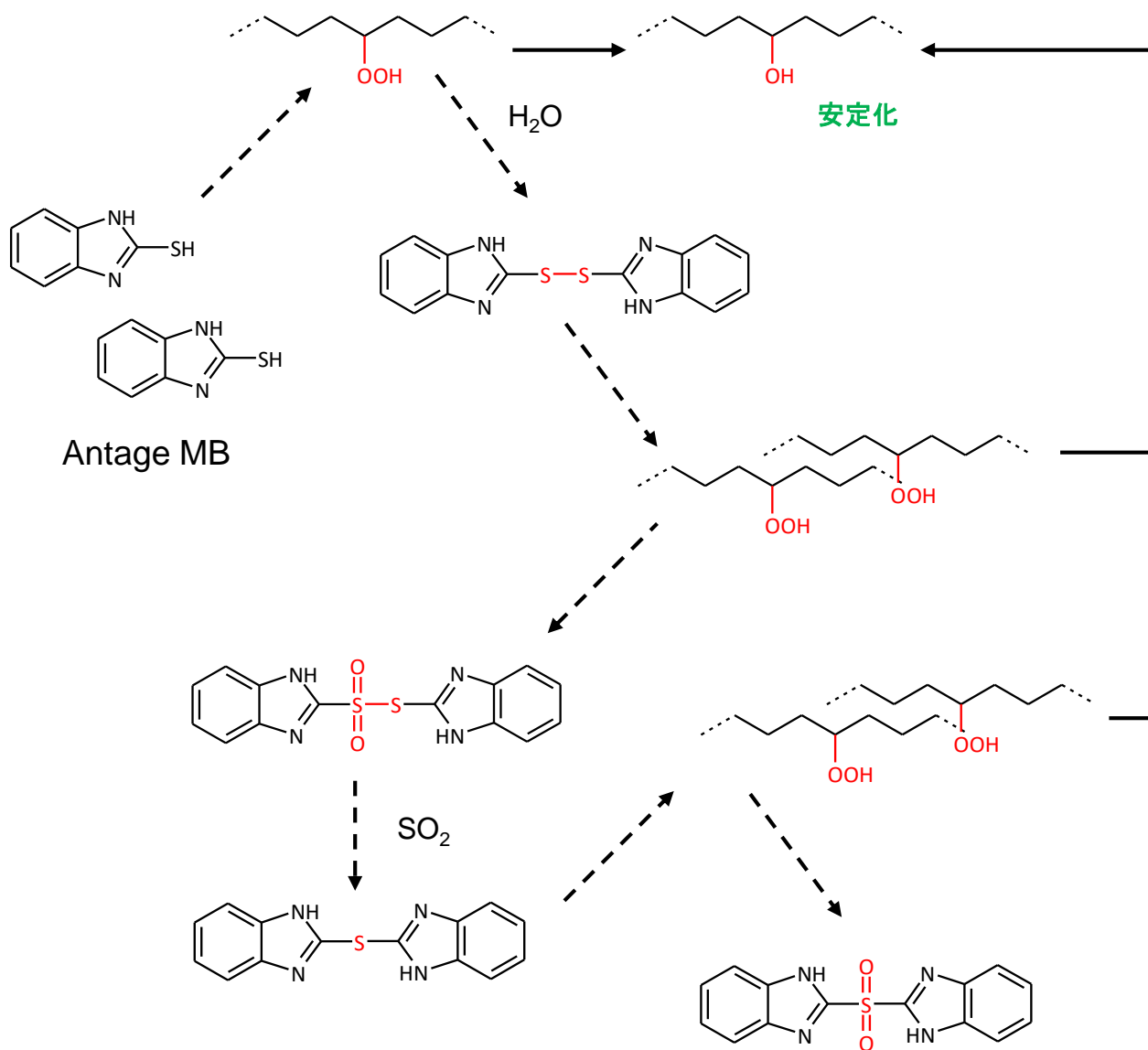
EPDM	100
N330 Carbon	40
Paraffinic Oil	10
ZnO	5
Sta.	1
Exton L-7 (滑剤)	1.5
DCP-40	6.75
Trialllic (架橋助剤)	2
Antage MB	1.5

耐熱老化性(120°C, ギャーオープン), 一次架橋のみ



過氧化物架橋においてトリアリックとMBを併用すると、二次架橋をしなくとも物性の変動が小さくなることわかりました。

アンテージMBの安定化機構(過酸化合物分解)



耐塩素水性検討の一例 (EPDM配合)

アンテージMBは耐抽出性があり、ジフェニルアミン系老防(DDA)と併用することにより、耐塩素系でのアンテージ6Cの代替ができます。

また、安全衛生性が考慮された加硫系である「EMX-Cure」との組み合わせで安全性が求められるゴム製品に対応することができます。

	(配合部数)
EPDM	100
N330 Carbon	40
Paraffinic Oil	15
Clay	30
Coupling Agent	2
ZnO	5
Sta.	1
Exton L-7 (滑剤)	2
Ozoguard G (ワックス)	1
Sulfur	1
加硫系	図示
老防系	図示

既存老防	
Antage 6C	1.0

代替老防系	
Antage DDA	1.0
Antage MB	0.5

加硫系 (EMX-Cure)	
Accel DM	1.0
Accel AT	0.5
Accel TBZT	0.5
Accel BUR	0.5
Actor ZMA	1.0

浸漬水の色



DDA+MB

6C

およその特性

水に対する溶出性
(老防なしとの対比率)

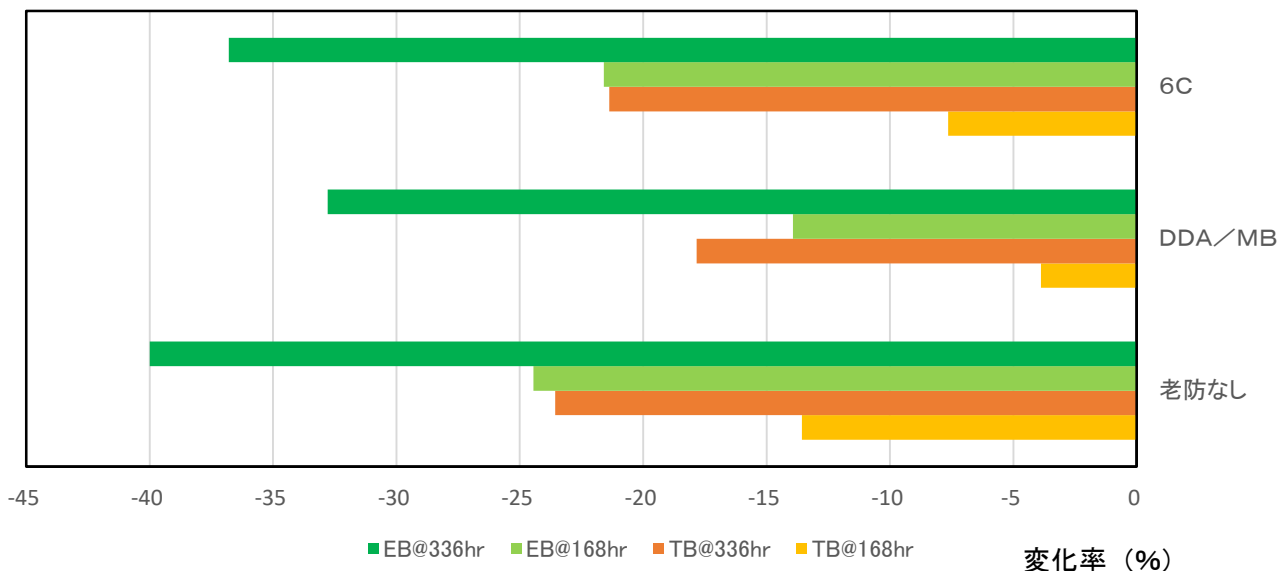
6C	107%
DDA/MB	87%

加硫時間@175°C
スコーチタイム@125°C
加硫ゴム物性

4~8分
7~9分

硬度 70° (73~74)
破断応力 12~14MPa
破断伸び 530~680%

耐塩素水性 80°C × 168hrs, 336hrs (400ppm塩素水浸漬)



加硫促進剤用途の一例 (BIIR配合)

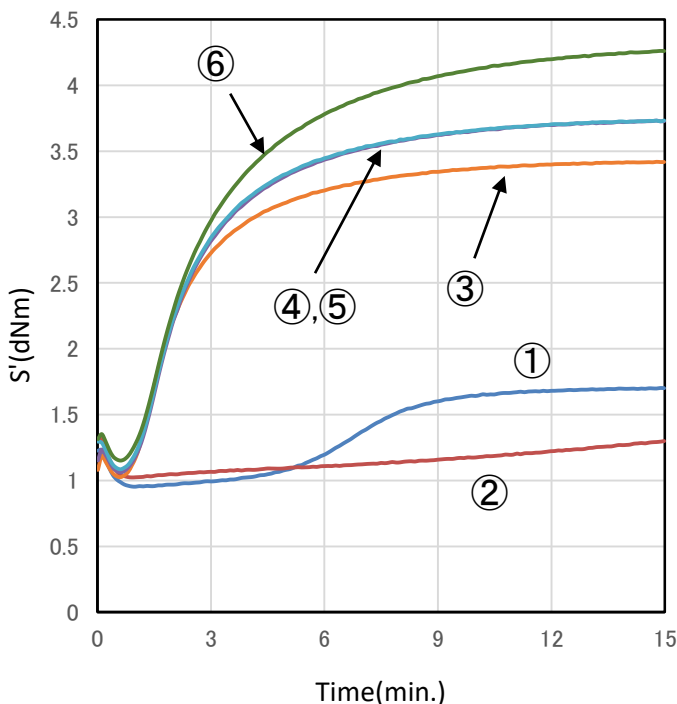
酸化亜鉛によるハロゲン化ブチルゴムの架橋に際し、アンテージMBは加硫促進剤になります。得られるゴムは低抽出性であることから、医療用や食品用ゴムに用いられます。また、BIIR(臭素化ブチルゴム)配合に対して、耐スコーチ性に優れた加硫系を設計することができます。

(配合部数)

BIIR	100
Calcined Clay	25
Talc	
Titanium oxide	
MgO	表記
Active zinc oxide	
Antage MB	

	①	②	③	④	⑤	⑥
ZnO	5	5	5	5	5	5
MgO		2	1	1	1	2
TiO2			5		5	5
Talc				5	5	5
Antage MB			2	2	2	2
・レオメーター試験@170℃						
ML [dNm]	1.0		1.0	1.1	1.1	1.2
MH [dNm]	1.7		3.4	3.7	3.7	4.3
tc10 [min]	4.1	加硫しない	1.1	1.2	1.2	1.2
tc50 [min]	6.8		2.0	2.2	2.2	2.5
tc90 [min]	9.5		5.7	6.3	6.2	7.4

⑥ 室温,1W放置でムーニー粘度, スコーチタイムの変動は5%以下



およその特性

加硫時間@170~175℃	10~30分
スコーチタイム@125℃	10分
加硫ゴム物性	
硬度	50° (48~52)
破断応力	5~7MPa
破断伸び	300~350%
耐熱性(120℃,72時間)	
硬度	変化僅か
破断応力	10%以下
破断伸び	10%以下
耐セット性(100℃,72時間)	30%以下
COD(80℃,6時間浸漬)	5mg/L以下(参考値)