

工業部品用 グレード構成と特徴

グレード	タイプ	ムーニー粘度 ML(1+4) 100℃	耐結晶性	
B-5A	メルカプタン変性	40 ~ 50	非常に高い	B-5の耐結晶性向上品。最も耐結晶性に優れる。
B-5		45 ~ 53	高い	B-30の耐結晶性向上品。B-30に比べ耐結晶性が優れており、
B-10		47 ~ 55		B-30とB-5の中間の耐結晶性を有する。低温環境下での加工
B-10H		65 ~ 85		B-10の高ムーニー粘度品。
B-11		45 ~ 53		B-10とほぼ同等の耐結晶性を有している。
B-12		36 ~ 44		B-11の低ムーニー粘度品。
B-25		45 ~ 53		B-5の伸びを改良したグレード。
B-30		45 ~ 53	中程度	メルカプタン変性の汎用グレード。中程度の耐結晶性を有する。
B-31		36 ~ 44		B-30の低ムーニー粘度品。コンパウンドの流動性および寸法
Y-20E		43 ~ 53		最も押出特性が優れているグレード。寸法安定性に優れ、表面
Y-30S	Y-30Sの低ムーニー粘度品。加工性および流動性がY-30Sよ	111 ~ 135	B-30の高ムーニー粘度品。引張強さおよび引張応力が優れており	
Y-31		90 ~ 110		
P-90	キサントゲン変性	40 ~ 50	やや低い	キサントゲン変性の汎用グレード。B-30に比較し、引張強さ
E-20		43 ~ 53	高い	E-33よりも耐結晶性に優れる押出グレード。低温環境下での
E-20H		54 ~ 74		E-20の高ムーニー粘度品。押出成型時のダレ変形を抑制でき
E-33		43 ~ 53	中程度	キサントゲン変性の押出グレード。B-30の一般特性に押出特
630	E-20Hの高ムーニー粘度品。押出成型時のダレ変形を抑制でき	100 ~ 120	高い	
640		70 ~ 100	非常に高い	E-20Hと630の中間のムーニー粘度を有している。耐結晶性、
TSR-41	メルカプタン変性	40 ~ 50	高い	TSR-51の低ムーニー粘度品。
TSR-42		40 ~ 50	非常に高い	TSR-52の低ムーニー粘度品。
TSR-44		40 ~ 50	非常に高い	TSR-54の低ムーニー粘度品。
TSR-48		45 ~ 53	中程度	B-30同等の耐結晶性、ムーニー粘度、一般特性を有する加工
TSR-51		55 ~ 75	非常に高い	金型汚染が少ない、加硫後の型離れが良い、射出成型に適して
TSR-52		55 ~ 75	高い	B-30 (TSR-48) と TSR-51 の中間の耐結晶性を有しているグ
TSR-54		60 ~ 80	非常に高い	加工性改良グレードにおいて最も優れた耐結晶性を有している。
TSR-57		67 ~ 80		TSR-51の引張応力を高めたグレード。耐疲労性も優れている。
TSR-61		90 ~ 110		TSR-51の高ムーニー粘度品。
TSR-70		81 ~ 95		B-5の高ムーニー粘度品。金型汚染も少なく、優れた耐結晶性
R-10	硫黄変性	35 ~ 55 (製造時)	高い	R-22と同等の一般特性を有し、耐結晶性に優れる硫黄変性グ
R-22		35 ~ 55 (製造時)	中程度	B-30と同等の耐結晶性を有する硫黄変性の代表グレード。メ
505		34 ~ 54 (製造時)	やや高い	メルカプタン変性グレードに近い耐熱性を有し、耐動的疲労性

※ [TSR] は東ソー株式会社の登録商標です。

特 徴	用 途
低温永久歪みが優れ、低温環境下でもコンパウンドが硬くなり難いため加工作業性が優れている。	自動車用ゴム部品 産業ゴム部品 電線 ホース ベルト ロール 防振ゴム その他
作業性が優れている。	
原料ゴムの安定性が優れ、貯蔵におけるムーニー粘度、スコーチタイムおよび混練挙動が極めて安定している。	
安定性に優れる。混練時の発熱が小さく、スコーチタイム、混練挙動がより安定している。	
の滑らかな押出製品が得られる。しかし加硫物性がE-33より劣るため一般には他グレードとのブレンドにて使用される。	
、多量のフィラーおよびオイルを配合することが可能。加工性を改良するため、他グレードとのブレンドを考慮する必要がある。	
り優れている。	
および引張応力が向上している。耐結晶性がB-30よりやや低い。	
加工作業性が優れている。	
コンパウンドの形状保持性が優れている。	
性が付与されているため、加工性、寸法安定性が優れている。押出成型、カレンダー成型用途に適している。	ホース、ガスケット 等の押出製品 カレンダー加工製品 ゴム引布 その他
コンパウンドの形状保持性が優れている。高充填配合によるコスト低減が図れる。	
スコーチタイム、圧縮永久歪みが優れる。	
	自動車用ゴム部品 (ブーツ) 産業ゴム部品 電線 ホース ロール その他
性改良グレード。	
いる等の特徴を有する代表的な加工性改良グレード。ムーニー粘度がやや高く、耐結晶性が優れている。	
レード。	
加硫物の耐熱性および耐疲労性が優れている。金型汚染も少ない。	
を有している。	
レード。低温環境下での加工作業性が優れている。	
ルカプタン変性に比べ耐熱性が劣っている反面、コンパウンド同士の密着性、繊維や金属との加硫接着性、引張強さ、	
の優れる硫黄変性グレード。機械的応力および貯蔵による原料ゴムムーニー粘度変化が他の硫黄変性グレードより小さい。	ベルト ゴムライニング ウエットスーツ スポンジ 産業用ゴム部品 その他

工業部品用 汎用グレードの特性

「スカイブレン」汎用グレード

B-30、B-31、Y-30S、Y-31、P-90

「スカイブレン」汎用グレードの標準配合における物性値を表1に示します。

原料ゴムのムーニー粘度を高くすると、引張応力、引張強さ、引裂強さが増すため、高充填配合が可能となりますが、加工作業性、押出性などを損なうため、B-30程度のムーニー粘度のものが多く使用されています。

スカイブレン B-30

メルカプタン変性の汎用グレードです。中程度の耐結晶性およびムーニー粘度を有しています。

原料ゴムの安定性が優れており、貯蔵におけるムーニー粘度、スコーチタイムおよび加硫挙動が極めて安定しています。

スカイブレン B-31

B-30の低ムーニー粘度品です。コンパウンド流動性および寸法安定性が優れており、押出成型、カレンダー成型、射出成型に適しています。また混練時の発熱が小さいため、スコーチタイムおよび混練挙動もより安定となっています。

スカイブレン Y-30S

B-30に対し非常に高ムーニー粘度である以外はB-30に似ています。高粘度品であるため引張強さおよび引張応力が大きく、多量のフィラーやオイルを配合することにより、コンパウンドのコスト低減が図れます。ただし、加工性を改良するには他グレードとのブレンドを考慮する必要があります。

スカイブレン Y-31

Y-30Sのムーニー粘度を低減したグレードです。加工性および流動性がY-30Sより優れています。

スカイブレン P-90

キサントゲン変性の汎用グレードです。B-30と比較し、引張強さおよび引張応力が向上しています。一方、耐結晶性がやや低くなります。

表1 「スカイブレン」汎用グレードの物性値

スカイブレングレード		B-30	B-31	Y-30S	Y-31	P-90
評価配合						
スカイブレン				100		
MgO				4		
ステアリン酸				0.5		
SRFカーボンブラック				30		
ZnO				5		
促進剤ETU				0.5		
合計				140.0		
原料ゴムムーニー粘度 ML(1+4)100°C		49	42	127	100	45
コンパウンド特性 ムーニスコーチ ML(1)125°C Vm		52	46	85	74	47
t5	min	7.9	8.1	6.1	6.5	7.5
加硫ゴム特性 (160°C×20分加硫) 常態物性						
H _S	JIS-A	66	65	68	69	67
T _B	MPa	23.1	23.0	23.8	23.4	26.0
E _B	%	390	400	380	380	420
M ₃₀₀	MPa	16.3	15.9	17.7	17.4	17.5
耐熱老化 (100°C×70hrs)						
H _S 変化	pts	4	4	3	3	4
T _B 変化率	%	-16	-16	-18	-16	-21
E _B 変化率	%	-15	-13	-24	-21	-24
圧縮永久歪み (100°C×70hrs) CS	%	36	37	34	36	36
低温特性 ゲーマンねじり試験						
T ₂	°C	-31.7	-30.9	-32.0	-31.6	-31.5
T ₅	°C	-35.5	-35.3	-35.4	-35.3	-35.4
T ₁₀	°C	-36.4	-36.3	-36.3	-36.2	-36.3
T ₁₀₀	°C	-41.2	-40.8	-41.0	-40.9	-41.3
T _g	°C	-38.0	-37.7	-37.5	-37.8	-37.7
永久歪み (-10°C、200%伸長) PS	%	123	130	114	116	136

※これらの値は測定値であり、規格値ではありません。

適用製品例

- 自動車用ゴム部品
- 産業用ゴム部品
- 電線
- ホース、ベルト、ロール、防振ゴム
- その他

工業部品用 耐結晶性グレードの特性

「スカイブレン」耐結晶性グレード

B-5、B-5A、B-10、B-10H、B-11、B-12、B-25

「スカイブレン」耐結晶性グレードの標準配合における物性値を表2に示します。

B-30に代表される汎用グレードはポリマー分子の規則性と塩素基の凝集力により、低温雰囲気下において結晶化し、加硫物あるいはコンパウンドが硬くなります。耐結晶性グレードはポリマー分子の規則性を崩すことにより、結晶化速度を低減しています。従って汎用グレードに比べ加硫物の低温における硬さ変化が小さく、低温永久歪みが優れる、コンパウンドが低温でも硬くなりにくいいため加工作業性が優れるなどの特徴があります。その反面、加硫物性が若干低くなります。

スカイブレン B-5

メルカプタン変性の耐結晶性グレードです。汎用グレードに比べ耐結晶性が優れており、低温での永久歪みが優れています。

スカイブレン B-5A

B-5よりも耐結晶性の優れるグレードです。

スカイブレン B-10

B-30とB-5の中間の耐結晶性を有しています。低温環境下での加工作業が優れています。

スカイブレン B-10H

B-10とほぼ同等の耐結晶性を有する、高ムーニー粘度品です。

スカイブレン B-11

B-10とほぼ同等の耐結晶性を有しています。

スカイブレン B-12

B-11とほぼ同等の耐結晶性を有する、低ムーニー粘度品です。

スカイブレン B-25

B-5の伸びを改良したタイプです。耐結晶性がB-5と比較し、やや低くなります。

表2 「スカイブレン」耐結晶性グレードの物性値

スカイブレングレード	B-5	B-5A	B-10	B-10H	B-11	B-12	B-25
評価配合							
スカイブレン	100						
MgO	4						
ステアリン酸	0.5						
SRFカーボンブラック	30						
ZnO	5						
促進剤ETU	0.5						
合計	140.0						
原料ゴムムーニー粘度 ML(1+4)100°C	47	43	52	70	46	39	48
コンパウンド特性 ムーニースコーチ ML(1)125°C							
Vm	52	47	54	65	52	45	51
t5	8.9	10.0	8.2	7.6	8.4	8.8	9.3
加硫ゴム特性 (160°C×20分加硫) 常態物性							
H _s JIS-A	65	65	66	66	66	65	65
T _B MPa	21.5	21.1	21.1	21.4	21.1	21.6	22.8
E _B %	390	390	380	370	380	390	410
M ₃₀₀ MPa	15.2	14.7	14.9	15.7	15.4	15.0	15.2
耐熱老化 (100°C×70hrs)							
H _s 変化 pts	4	6	5	5	6	5	4
T _B 変化率 %	-16	-13	-23	-24	-20	-16	-15
E _B 変化率 %	-13	-15	-21	-22	-21	-16	-16
圧縮永久歪み (100°C×70hrs) CS	%	35	39	35	35	38	37
低温特性 ゲーマンねじり 試験							
T ₂ °C	-30.2	-28.9	-30.2	-30.3	-30.3	-30.3	-30.1
T ₅ °C	-32.9	-31.7	-33.6	-34.0	-34.5	-34.9	-32.6
T ₁₀ °C	-35.0	-34.7	-35.2	-35.3	-35.1	-35.3	-35.1
T ₁₀₀ °C	-38.5	-37.2	-38.9	-39.5	-39.8	-40.3	-38.4
Tg °C	-35.9	-34.7	-36.4	-36.2	-36.4	-36.9	-35.9
永久歪み (-10°C, 200%伸長) PS	%	18	7	31	31	33	47

※これらの値は測定値であり、規格値ではありません。

適用製品例

自動車用ゴム部品
産業用ゴム部品
電線
ホース、ベルト、ロール、防振ゴム
その他

工業部品用 加工性向上グレードの特性

「スカイブレン」加工性向上グレード

TSR-41、TSR-42、TSR-44、TSR-51、TSR-52
TSR-54、TSR-57、TSR-61、TSR-70、TSR-48

「スカイブレン」加工性向上グレードは射出成型用に開発されたグレードであり、以下の特徴を有しています。また各グレードの標準配合における物性値を表3に示します。

1. 金型の汚染が少なく、金型洗浄の回数を減らすことができる。
2. 加硫後の金型からの型離れが良く、脱型時に生じる製品不良を抑制できる。
3. 射出成型機および金型での流動性が優れるため、形状不良やウェルドラインでの物性低下を抑制できる。
4. 原料ゴムの貯蔵安定性が優れているので、スコーチ等の問題発生を抑制できる。
5. 耐結晶性が優れているグレードもあり、低温雰囲気下での硬さ変化を抑制できる。また適当な可塑剤の併用により低温脆化性を改良できる。
6. 耐熱性および加硫物性が優れるため、自動車の安全保安部品等の高い信頼性が要求される個所に使用される。



適用製品例

自動車用ゴム部品（ブーツ等）
産業用ゴム部品
電線、ホース、ロール
その他

スカイブレン TSR-51

加工性向上グレードの代表的なグレードで、ムーニー粘度がやや高く、優れた耐結晶性を有しています。

スカイブレン TSR-41

TSR-51 の低ムーニー粘度品です。

スカイブレン TSR-61

TSR-51 の高ムーニー粘度品です。

スカイブレン TSR-52

B-30 (TSR-48) と TSR-51 の中間の耐結晶性を有している以外は TSR-51 に類似しているグレードです。

スカイブレン TSR-42

TSR-52 の低ムーニー粘度品です。

スカイブレン TSR-54

加工性向上グレードにおいて最も優れた耐結晶性を有しているグレードです。また非常に優れた耐熱性と耐動的疲労性を有する加硫物が得られます。

スカイブレン TSR-44

TSR-54 の低ムーニー粘度品です。

スカイブレン TSR-57

引張応力と耐疲労性のバランスの良いグレードです。TSR-51 よりも優れた強度を有しています。

スカイブレン TSR-70

加工性向上グレードの特徴を付与した高ムーニー粘度グレードです。

スカイブレン TSR-48

B-30 同等の耐結晶性、ムーニー粘度および一般特性を有し、加工性向上グレードの特徴を付与したグレードです。

表3 「スカイブレン」加工性向上グレードの物性値

スカイブレングレード		TSR-41	TSR-42	TSR-44	TSR-51	TSR-52	TSR-54	TSR-57	TSR-61	TSR-70	TSR-48
評価配合											
スカイブレン		100									
MgO		4									
ステアリン酸		0.5									
SRFカーボンブラック		30									
ZnO		5									
促進剤ETU		0.5									
合計		140.0									
原料ゴムムーニー粘度 ML(1+4)100°C		44	44	48	66	64	71	74	97	88	47
コンパウンド特性 ムーネスコーチ ML(1)125°C											
V _m		50	51	54	64	62	64	68	79	74	50
t ₅	min	9.7	9.3	10.6	8.6	8.3	9.3	8.2	7.6	7.7	8.3
加硫ゴム特性 (160°C×20分加硫) 常態物性											
H _s	JIS-A	66	66	65	66	66	66	66	67	66	66
T _B	MPa	21.3	21.5	20.4	21.5	22.1	22.9	22.0	22.1	20.8	23.2
E _B	%	390	390	400	370	380	410	380	360	350	400
M ₃₀₀	MPa	14.8	14.7	14.3	15.8	16.0	15.1	15.9	16.5	20.8	16.2
耐熱老化 (100°C×70hrs)											
H _s 変化	pts	3	4	4	3	3	3	2	3	5	6
T _B 変化率	%	-11	-15	-8	-16	-18	-8	-9	-10	-14	-15
E _B 変化率	%	-13	-18	-10	-16	-16	-10	-13	-14	-14	-18
圧縮永久歪み (100°C×70hrs) CS	%	45	42	43	41	43	45	39	39	37	45
低温特性 ゲーマンねじり試験											
T ₂	°C	-30.0	-30.7	-26.7	-29.9	-30.4	-27.4	-30.2	-30.0	-30.3	-33.1
T ₅	°C	-32.3	-35.0	-30.4	-32.1	-34.7	-30.6	-32.7	-31.8	-34.2	-35.6
T ₁₀	°C	-34.9	-35.3	-31.4	-35.0	-35.2	-31.8	-35.2	-34.7	-35.3	-36.9
T ₁₀₀	°C	-37.8	-40.2	-36.2	-37.7	-40.1	-36.2	-38.4	-37.8	-39.9	-41.1
T _g	°C	-35.5	-36.8	-33.0	-35.4	-36.5	-33.1	-35.4	-34.3	-36.4	-38.4
永久歪み (-10°C、200%伸長) PS	%	11	45	6	13	41	6	11	13	9	125

※これらの値は測定値であり、規格値ではありません。

工業部品用 押出グレードの特性

「スカイプレン」押出グレード

Y-20E、E-33、E-20、E-20H、630、640

「スカイプレン」押出グレードの標準配合における物性値を表4に示します。

スカイプレン Y-20E

スカイプレン各グレードのうち最も押出特性が優れており、寸法安定性に優れ、表面の滑らかな押出製品が得られます。しかし加硫物性がE-33より劣るため、一般にはB-10、B-30等の他グレードとのブレンドで使用されます。

スカイプレン E-33

キサントゲン変性の押出グレードです。B-30の一般特性を有し、さらに押出特性が付与されているため、加工性、寸法安定性が優れています。従って押出成型、カレンダー成型用途に適しています。

スカイプレン E-20

E-33と同等の一般特性を有し、耐結晶性に優れた押出グレードです。低温環境下での加工作業性が優れています。

スカイプレン E-20H

E-20の高ムーニー粘度品です。押出成型時のダレ変形を抑制でき形状保持性に優れます。

スカイプレン 630

E-20Hのムーニー粘度をさらに高くしたものです。押出成型時のダレ変形を抑制でき形状保持性に優れます。また高粘度品であるため、高充填配合によるコンパウンドのコスト低減が図れます。

スカイプレン 640

E-20Hと630の中間のムーニー粘度を有しています。さらにそれらよりも耐結晶性が優れる、スコーチタイムが長く加工安全性に優れる、圧縮永久歪みが優れるという特徴があります。

表4 「スカイプレン」押出グレードの物性値

スカイプレングレード	Y-20E	E-33	E-20	E-20H	630	640
評価配合						
スカイプレン	100					
MgO	4					
ステアリン酸	0.5					
SRFカーボンブラック	30					
ZnO	5					
促進剤ETU	0.5					
合計	140.0					
原料ゴムムーニー粘度 ML(1+4)100°C	49	48	47	62	110	81
コンパウンド特性 ムーニスコーチ ML(1)125°C						
V _m	62	57	60	71	95	85
t ₅	7.0	6.8	7.4	6.3	5.8	7.1
加硫ゴム特性 (160°C×20分加硫) 常態物性						
H _s	JIS-A 66	68	67	68	68	69
T _B	MPa 19.8	22.6	21.4	21.7	21.4	20.8
E _B	% 360	360	340	340	340	330
M ₁₀₀	MPa 3.1	3.4	3.3	3.5	3.4	3.4
耐熱老化 (100°C×70hrs)						
H _s 変化	pts 4	6	5	5	7	6
T _B 変化率	% -18	-18	-14	-17	-13	-14
E _B 変化率	% -17	-17	-15	-18	-21	-21
圧縮永久歪み (100°C×70hrs) CS	% 39	33	36	35	36	40
低温特性 ゲーマンねじり試験						
T ₂	°C -30.1	-31.7	-30.2	-29.8	-30.0	-29.9
T ₅	°C -35.1	-35.3	-33.1	-31.8	-31.8	-32.2
T ₁₀	°C -35.8	-36.0	-35.1	-34.8	-34.8	-35.0
T ₁₀₀	°C -40.8	-41.1	-38.9	-37.8	-38.2	-38.1
T _g	°C -37.5	-37.4	-35.7	-34.1	-34.4	-34.6
永久歪み (-10°C、200%伸長) PS	% 100	110	15	10	10	11

※これらの値は測定値であり、規格値ではありません。

適用製品例

ホース、ガスケット等の押出製品
カレンダー加工製品
ゴム引布
その他

工業部品用 硫黄変性グレードの特性

「スカイブレン」硫黄変性グレード

R-22、R-10、505

「スカイブレン」硫黄変性グレードの標準配合における物性値を表5に示します。

硫黄変性グレードはポリマー分子主鎖中に硫黄結合(-Sx-) (x=2~6)が存在するため、メルカプタン変性グレードとは異なる以下の特徴を有しています。

1. 素練りにより分子切断が起こり容易に低粘度化が達成できる。
2. 原料ゴム貯蔵におけるムーニー粘度の低下が大きい。
3. 加硫物の引張強さ、引裂強さが優れる。その反面、耐熱性が劣る。
4. 繊維や金属との加硫接着性が優れる。
5. 加硫促進剤を必要とせず、金属酸化物 (ZnO 等) のみで加硫できる。

スカイブレン R-22

メルカプタン変性汎用グレードの B-30 と同程度の耐結晶性を有する硫黄変性グレードです。

メルカプタン変性に比べ耐熱性が劣っている反面、コンパウンド同士の密着性に優れ、引張強さ、引裂強さの高い加硫ゴムが得られます。また繊維や金属との加硫接着性が優れているためそれを活かした用途に適しています。

スカイブレン R-10

R-22 と同等の一般特性を有する耐結晶性に優れた硫黄変性グレードです。低温環境下においてもコンパウンドが硬くなり難いため加工作業性が優れています。

スカイブレン 505

メルカプタン変性グレードに近い耐熱性を有し、耐動的疲労性の優れる硫黄変性グレードです。機械的応力および貯蔵による原料ゴムのムーニー粘度低下は他の硫黄変性グレードに比べ小さい傾向にあります。

適用製品例

- ベルト
- ゴムライニング
- ウエットスーツ
- スポンジ
- 産業用ゴム部品
- その他

表5 「スカイブレン」硫黄変性グレードの物性値

スカイブレングレード		R-22	R-10	505
評価配合				
スカイブレン			100	
MgO			4	
ステアリン酸			0.5	
SRFカーボンブラック			30	
ZnO			5	
合計			139.5	
原料ゴムムーニー粘度 ML(1+4)100°C		42	40	42
コンパウンド特性 ムーニスコーチML(1)125°C				
Vm		47	32	42
t5	min	29.5	27.6	19.2
加硫ゴム特性 (160°C×20分加硫) 常態物性				
H _S	JIS-A	71	71	71
T _B	MPa	23.5	22.8	23.8
E _B	%	490	490	510
M ₃₀₀	MPa	14.2	13.7	13.7
耐熱老化 (100°C×70hrs)				
H _S 変化	pts	3	3	4
T _B 変化率	%	-14	-15	-13
E _B 変化率	%	-21	-27	-16
圧縮永久歪み (100°C×22hrs)	%	47	43	34
(100°C×70hrs)	%	63	61	49
低温特性 ゲーマンねじり試験				
T ₂	°C	-30.9	-30.4	-31.5
T ₅	°C	-35.0	-33.8	-35.2
T ₁₀	°C	-35.5	-35.1	-35.9
T ₁₀₀	°C	-40.7	-39.5	-40.7
Tg	°C	-36.9	-35.9	-37.3
永久歪み (-10°C、200%伸長) PS	%	88	31	84

※これらの値は測定値であり、規格値ではありません。

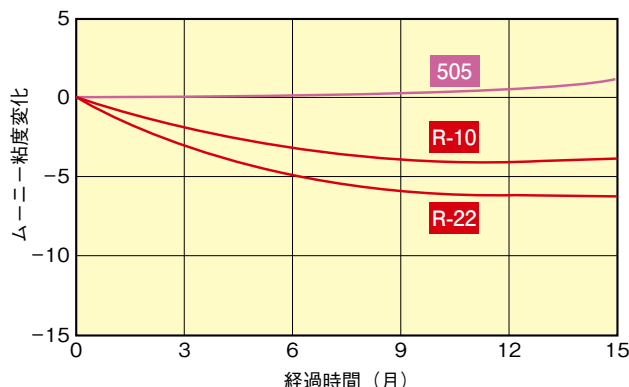


図3 硫黄変性グレードの原料ゴムムーニー粘度変化 (23°C)