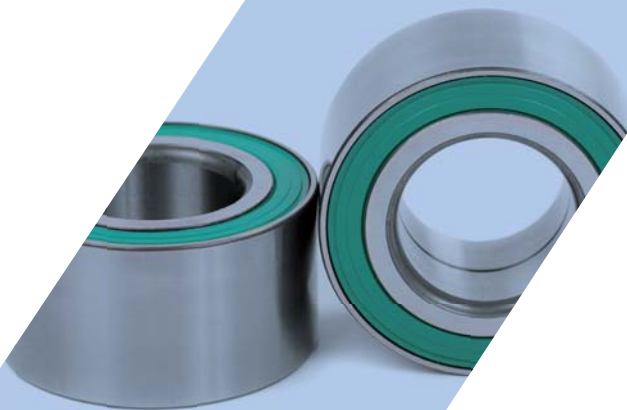


# RACRESTER™

Rubber of Acrylic acid Ester



はじめに Introduction

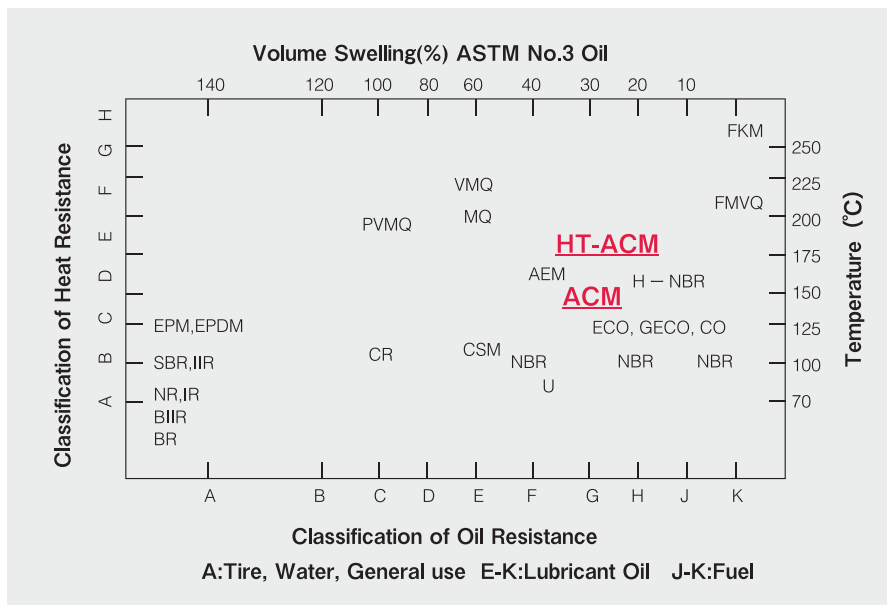
はじめに  
化学構造

ラクレスター™は株式会社大阪ソーダが製造・販売するアクリルゴム (ACM)です。アクリルゴム (ACM)は、フッ素ゴム (FKM)、シリコーンゴム (VMQ)に次ぐ耐熱性と、FKM、ニトリルゴム (NBR)、エピクロルヒドリンゴム (ECO)に次ぐ耐油性を持ち、特に高温下での耐油性に優れます。

RACRESTER™ is the polyacrylate rubber (ACM) produced by OSAKA SODA CO.,LTD. ACM has better heat resistance following to fluoro rubber (FKM) and silicone rubber (VMQ), and has better oil resistance next to FKM, nitrile rubber (NBR), epichlorohydrin rubber (ECO). In particular, ACM shows outstanding oil resistance at high temperature.

図1に各種合成ゴムの耐油性および耐熱性のバランスを示します。  
Figure 1 shows the balance between Oil and Heat resistance of various synthetic rubbers.

■ 図1. 各種合成ゴムの耐油性と耐熱性のバランス  
Fig.1 Balance between Oil and Heat resistance of various synthetic rubbers

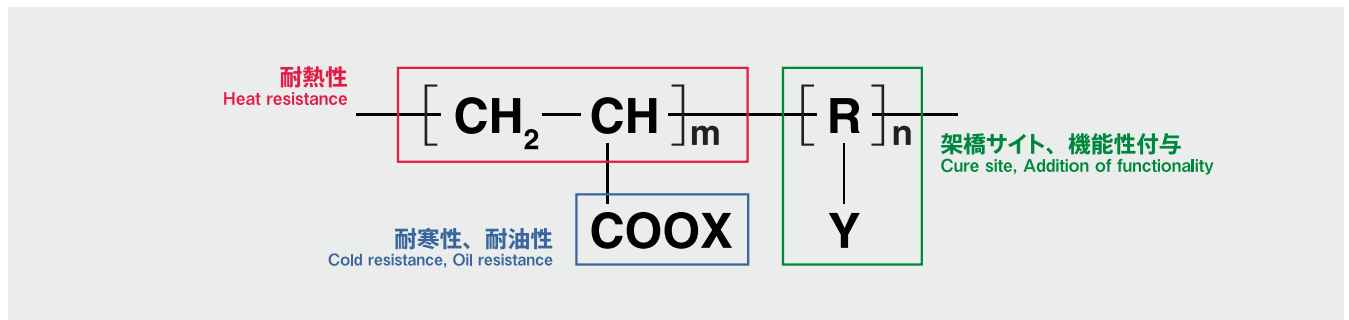


Extracted from SAE J200 (Classification of Rubber material)

化学構造 Chemical Structure

アクリルゴムの化学構造を図2に示します。  
Figure 2 shows the chemical structure of ACM.

■ 図2. ACMの化学構造 Fig.2 Chemical structure of ACM



X : アルキル基またはアルコキシアルキル基 Alkyl group or Alkoxyalkyl group  
RY: 共重合成分 Functional polymerization component

## 基本グレード Basic grades of RACRESTER™

ラクレスター™の基本グレードを表1に示します。  
The basic grades of RACRESTER™ are shown in table 1.

■ 表1. ラクレスター™ 基本グレード Table 1 Basic grades of RACRESTER™

	架橋サイト Cure site	グレード Grade	製品名 Trade name	ムーニー粘度 Mooney viscosity ML(1+4)@100°C	Tg (DSC法) (°C)
汎用 アクリルゴム General	活性塩素基 Active Chlorine group	標準グレード Standard	RACRESTER™ AS	55	-15
		標準グレード 低MLタイプ Standard Low-Mooney type	RACRESTER™ ASL	40	-15
		耐寒グレード Cold resistance	RACRESTER™ AC	45	-30
		耐寒グレード 低MLタイプ Cold resistance Low-Mooney type	RACRESTER™ ACL	37	-30
	エポキシ基 Epoxy group	耐寒グレード Cold resistance	RACRESTER™ EC	38	-30
耐熱 High temperature	カルボキシル基 Carboxyl group	耐熱グレード High temperature resistance	RACRESTER™ CH	35	-33
		TCH*用グレード for *Turbocharger hose	RACRESTER™ CT	39	-26

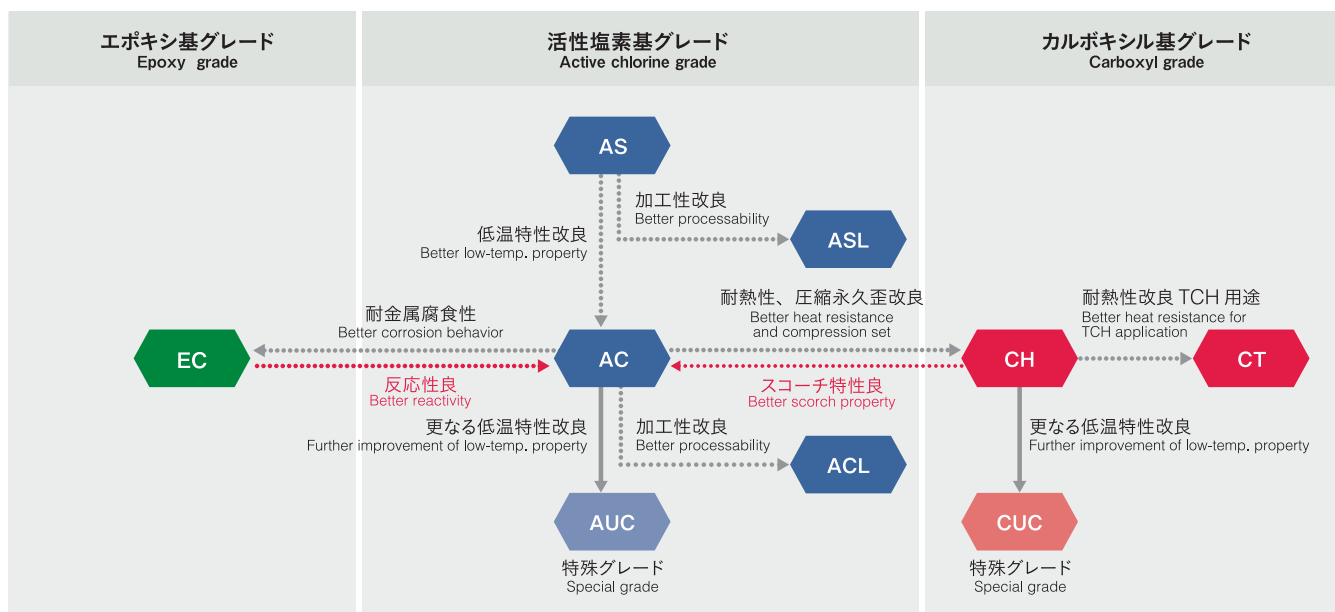
基本グレードに加えて、お客様のご要望に沿ったカスタマイズを承ります。お気軽にお問い合わせ下さい。  
In addition to the basic grades, we could customize them in response to customer's requirement. Would you please feel free to contact us.

基本グレード/ラクレスター™シリーズグレードマップ

## ラクレスター™シリーズ グレードマップ Grade map of RACRESTER™ series

ラクレスター™各グレードの相関を図3に示します。  
Figure 3 shows the relative positioning of each grade of RACRESTER™.

■ 図3. ラクレスター™シリーズ グレードマップ Fig.3 Grade map of RACRESTER™ series



## ラクレスター™ シリーズ用途例 Applications

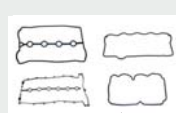
ラクレスター™ シリーズ適用用途例

ラクレスター™シリーズ各グレードの代表的な用途例を表2に示します。  
Table 2 shows some typical applications of RACRESTER™ series.



■ 表2. 用途例  
Table 2 Applications

	架橋サイト Cure site	グレード Grade	製品名 Trade name	用途 Application
汎用 アクリルゴム General	活性塩素基 Active Chlorine group	標準グレード Standard	RACRESTER™ AS	エアークレークホース Air intake hose (AIH) シール Seal ガスケット Gasket
		標準グレード 低MLタイプ Standard Low-Mooney type	RACRESTER™ ASL	
		耐寒グレード Cold resistance	RACRESTER™ AC	インタークーラーホース Intercooler hose (ICH) エアークレークホース AIH
		耐寒グレード 低MLタイプ Cold resistance Low-Mooney type	RACRESTER™ ACL	パワーステアリングホース Power steering hose (PSH) シール Seal ガスケット Gasket
	超耐寒グレード Very low-temperature resistance	RACRESTER™ AUC		
	エポキシ基 Epoxy group	耐寒グレード Cold resistance	RACRESTER™ EC	エアークレークホース AIH シール Seal
耐熱 High temperature	カルボキシル基 Carboxyl group	耐熱グレード High temperature resistance	RACRESTER™ CH	ガスケット Gasket エアークレークホース AIH ターボチャージャーホース TCH
		TCH*用グレード for *Turbocharger hose	RACRESTER™ CT	ターボチャージャーホース TCH シール Seal
		超耐寒グレード Very low-temperature resistance	RACRESTER™ CUC	エアークレークホース AIH ガスケット Gasket



## ラクレスター™ の基本配合と物性 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™

表3にラクレスター™ 活性塩素基標準グレードの基本配合及び特性を示します。

Table 3 shows a typical formulation and a physical property of RACRESTER™ active chlorine standard grade.

■ 表3. ラクレスター™活性塩素基標準グレードの基本配合及び特性

Table 3 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™ active chlorine standard grade

基本配合 Typical formulation						
	Formulation No.	F1	F2	F3	F4	
加硫系 Cure system		トリアジン Triazine		石けん-イオウ Soap-Sulfur		
RACRESTER™ AS		100		100		
RACRESTER™ ASL			100			100
N550カーボンブラック N550 carbon		60	60	60		60
ステアリン酸 Stearic acid		2	2	2		2
4,4'-ビス(α,α-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン(老化防止剤) 4,4'-Bis(α,α-dimethylbenzyl)diphenylamine (anti-oxidant)		2	2	2		2
A-compound		164	164	164		164
トリアジン 2,4,6-Trimercapto-s-triazine		0.5	0.5			
ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛(II) Zinc dibutyldithiocarbamate		1.5	1.5			
イオウ Sulfur				0.3		0.3
ステアリン酸カリウム Potassium stearate				0.5		0.5
ステアリン酸ナトリウム Sodium stearate				2.5		2.5
B-compound		166	166	167.3		167.3
未加硫物性 Properties before curing						
ポリマームーニー粘度 Polymer Mooney Viscosity	ML(1+4)@100°C	57	44	57		44
ムーニースコorch試験 (at 125°C, L型ローター) Mooney scorch test (at 125 degree C, L rotor)	Vm	47	33	46		36
	t5(min)	12.7	11.5	16.7		17.4
加硫物性 Properties after curing						
加硫条件 Cure condition : 一次加硫 Primary Cure 180°C×10min(C.S 15min), 二次加硫 Post cure 180°C×3hrs						
100%引張応力 100% Modulus	MPa	6.5	6.9	4.9		3.7
引張強さ Tensile strength at break (TSb)	MPa	13.3	13.0	14.5		12.6
切断時伸び Elongation at break (Eb)	%	290	290	330		340
硬さ Hardness(Hs)	Shore A	69	71	62		64
熱老化試験(175°C72時間) Heat resistance test (at 175 degree C for 72hours)						
硬さ変化 Rate of Hardness change	pts	-1	+1	+5		+2
引張強さ変化率 Rate of TSb change	%	+5	-3	-22		+1
伸び変化率 Rate of Eb change	%	+2	+2	+24		-3
圧縮永久歪試験(ISO 815, 25%圧縮) Permanent Compression set test (ISO 815, 25% compression)						
150°C72時間 at 150 degree C for 72 hours	%	13	17	36		31
175°C72時間 at 175 degree C for 72 hours	%	18	29	46		50
耐水性試験(100°C72時間) Water resistance test (at 100 degree C for 72hours)						
体積変化 Volume change	%	+18	+18	+43		+51
耐油性試験(IRM903オイル, 150°C72時間) Oil resistance test (IRM903 oil, at 150 degree C for 72 hours)						
体積変化 Volume change	%	+10	+9	+12		+10
低温特性:ゲーマンねじり試験 Low-temp. property:Gehman torsion test						
T(10)	°C	-8	-10	-10		-10

## ラクレスター™ の基本配合と物性 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™

表4にラクレスター™ 活性塩素基耐寒グレードの基本配合及び特性を示します。

Table 4 shows a typical formulation and a physical property of RACRESTER™ active chroline cold resistance grade.

■ 表4. ラクレスター™ 活性塩素基耐寒グレードの基本配合及び特性を示します。

Table 4 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™ active chroline cold resistance grade

基本配合 Typical formulation					
	Formulation No.	F5	F6	F7	F8
加硫系 Cure system		トリアジン Triazine		石けん-イオウ Soap-Sulfur	
RACRESTER™ AC		100		100	
RACRESTER™ ACL			100		100
N550カーボンブラック N550 carbon		60	60	60	60
ステアリン酸 Stearic acid		2	2	2	2
4,4'-ビス(α,α-ジメチルベンジル) ジフェニルアミン(老化防止剤) 4,4'-Bis(α,α-dimethylbenzyl)diphenylamine (anti-oxidant)		2	2	2	2
A-compound		164	164	164	164
トリアジン 2,4,6-Trimercapto-s-triazine		0.5	0.5		
ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛(II) Zinc dibutylthiocarbamate		1.5	1.5		
イオウ Sulfur				0.3	0.3
ステアリン酸カリウム Potassium stearate				0.5	0.5
ステアリン酸ナトリウム Sodium stearate				2.5	2.5
B-compound		166	166	167.3	167.3
未加硫物性 Properties before curing					
ポリマームーニー粘度 Polymer Mooney Viscosity	ML(1+4)@100°C	46	37	46	37
ムーニースコorch試験 (at 125°C, L型ローター) Mooney scorch test (at 125 degree C, L rotor)	Vm	54	38	50	37
	t5(min)	9.8	10.7	7.5	12.4
加硫物性 Properties after curing					
加硫条件 Cure condition : 一次加硫 Primary Cure 180°C×10min(C.S 15min), 二次加硫 Post cure 180°C×3hrs					
100%引張応力 100% Modulus	MPa	6.5	7.0	5.1	4.9
引張強さ Tensile strength at break (TSb)	MPa	12.5	12.1	14.1	13.1
切断時伸び Elongation at break (Eb)	%	190	210	230	260
硬さ Hardness(Hs)	Shore A	63	65	59	58
熱老化試験(175°C72時間) Heat resistance test (at 175 degree C for 72hours)					
硬さ変化 Rate of Hardness change	pts	+4	+5	+3	+6
引張強さ変化率 Rate of TSb change	%	-6	-1	-18	-20
伸び変化率 Rate of Eb change	%	+30	+15	+7	+12
圧縮永久歪試験(ISO 815, 25%圧縮) Permanent Compression set test (ISO 815, 25% compression)					
150°C72時間 at 150 degree C for 72 hours	%	12	12	26	29
175°C72時間 at 175 degree C for 72 hours	%	19	21	36	45
耐水性試験(100°C72時間) Water resistance test (at 100 degree C for 72hours)					
体積変化 Volume change	%	+14	+12	+39	+36
耐油性試験(IRM903オイル, 150°C72時間) Oil resistance test (IRM903 oil, at 150 degree C for 72 hours)					
体積変化 Volume change	%	+15	+16	+16	+17
低温特性:ゲーマンねじり試験 Low-temp. property:Gehman torsion test					
T(10)	°C	-21	-21	-23	-22

## ラクレスター™ の基本配合と物性 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™

表5にラクレスター™ 耐熱グレードの基本配合及び特性を示します。

Table 5 shows a typical formulation and a physical property of RACRESTER™ high temperature resistance grade.

■ 表5. ラクレスター™ 耐熱グレードの基本配合及び特性

Table 5 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™ high temperature resistance grade

基本配合 Typical formulation				
	Formulation No.	F9	F10	F11
RACRESTER™ CH		100		
RACRESTER™ CT			100	100
N550カーボンブラック N550 carbon		60	60	60
ステアリン酸 Stearic acid		2	2	2
4,4'-ビス(α,α-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン(老化防止剤) 4,4'-Bis(α,α-dimethylbenzyl)diphenylamine (anti-oxidant)		2	2	2
A-compound		164	164	164
6-アミノヘキシルカルバミド酸 (6-Aminohexyl) carbamic acid		0.6	0.6	0.6
1,3-ジ- <i>o</i> -トリルグアニジン Di- <i>o</i> -tolylguanidine		2	2	
活性アミンと遅延剤の合成混合物 Synthetic mixture of active amine and retardant				2
B-compound		166.6	166.6	166.6
未加硫物性 Properties before curing				
ポリマームーニー粘度 Polymer Mooney Viscosity	ML(1+4)@100°C	32	38	38
ムーニースコーチ試験 (at 125°C, L型ローター) Mooney scorch test (at 125 degree C, L rotor)	Vm	49	41	38
	t5(min)	3.7	6.0	5.8
加硫物性 Properties after curing				
加硫条件 Cure condition : 一次加硫 Primary Cure 180°C×10min(C.S 15min), 二次加硫 Post cure 180°C×3hrs				
100%引張応力 100% Modulus	MPa	7.4	4.1	4.5
引張強さ Tensile strength at break (TSb)	MPa	11.5	11.8	12.0
切断時伸び Elongation at break (Eb)	%	170	280	290
硬さ Hardness(Hs)	Shore A	67	65	69
熱老化試験(175°C72時間) Heat resistance test (at 175 degree C for 72hours)				
硬さ変化 Rate of Hardness change	pts	+2	+2	+8
引張強さ変化率 Rate of TSb change	%	-17	-21	-18
伸び変化率 Rate of Eb change	%	+15	+12	-3
圧縮永久歪試験(ISO 815, 25%圧縮) Permanent Compression set test (ISO 815, 25% compression)				
150°C72時間 at 150 degree C for 72 hours	%	9	13	13
175°C72時間 at 175 degree C for 72 hours	%	13	17	24
耐水性試験(100°C72時間) Water resistance test (at 100 degree C for 72hours)				
体積変化 Volume change	%	+6	+6	+8
耐油性試験(IRM903オイル, 150°C72時間) Oil resistance test (IRM903 oil, at 150 degree C for 72 hours)				
体積変化 Volume change	%	+29	+13	+14
低温特性:ゲーマンねじり試験 Low-temp. property:Gehman torsion test				
T(10)	°C	-14	-15	-16

## ラクレスター™ の基本配合と物性 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™

表6にラクレスター™ エポキシグレードの基本配合及び特性を示します。  
Table 6 shows a typical formulation and a physical property of RACRESTER™ epoxy grade.

■ 表 6. ラクレスター™ エポキシグレードの基本配合及び特性  
Table 6 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™ epoxy grade

基本配合 Typical formulation			
	Formulation No.	F12	F13
RACRESTER™ EC		100	100
N550カーボンブラック N550 carbon		60	60
ステアリン酸 Stearic acid		1	1
4,4'-ビス(α,α-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン(老化防止剤) 4,4'-Bis(α,α-dimethylbenzyl)diphenylamine (anti-oxidant)		1	1
A-compound		164	164
ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛 Zinc dimethyldithiocarbamate		2	
ジメチルジチオカルバミン酸鉄(Ⅲ) Iron(Ⅲ) dimethyldithiocarbama		0.5	
安息香酸アンモニウム Ammonium benzoate			1.5
B-compound		164.5	163.5
未加硫物性 Properties before curing			
ポリマームーニー粘度 Polymer Mooney Viscosity	ML(1+4)@100°C	36	36
ムーニースコーチ試験 (at 125°C, L型ローター) Mooney scorch test (at 125 degree C, L rotor)	Vm	32	39
	t5(min)	23.5	8.1
加硫物性 Properties after curing			
加硫条件 Cure condition : 一次加硫 Primary Cure 180°C×10min(C.S 15min), 二次加硫 Post cure 180°C×3hrs			
100%引張応力 100% Modulus	MPa	6.3	7.3
引張強さ Tensile strength at break (TSb)	MPa	11.9	12.5
切断時伸び Elongation at break (Eb)	%	210	170
硬さ Hardness(Hs)	Shore A	68	70
熱老化試験(150°C72時間) Heat resistance test (at 150 degree C for 72hours)			
硬さ変化 Rate of Hardness change	pts	+2	-1
引張強さ変化率 Rate of TSb change	%	+1	+7
伸び変化率 Rate of Eb change	%	-12	+9
圧縮永久歪試験(ISO 815, 25%圧縮) Permanent Compression set test (ISO 815, 25% compression)			
150°C72時間 at 150 degree C for 72 hours	%	57	24
175°C72時間 at 175 degree C for 72 hours	%	68	36
耐水性試験(100°C72時間) Water resistance test (at 100 degree C for 72hours)			
体積変化 Volume change	%	+14	+7
耐油性試験(IRM903オイル, 150°C72時間) Oil resistance test (IRM903 oil, at 150 degree C for 72 hours)			
体積変化 Volume change	%	+14	+14
低温特性:ゲーマンねじり試験 Low-temp. property:Gehman torsion test			
T(10)	°C	-21	-21



## 超耐寒特殊グレードのご紹介 Introduction of special grade for very low-temperature application

新たに開発した超耐寒特殊グレードの基本配合及び特性を表7に示します。

We have developed the special grade ACM for very low-temperature application, Table 7 shows their typical formulation and physical properties.

■ 表7. ラクレスター™ 特殊グレードの基本配合及び特性

Table 7 Typical formulation and physical properties of RACRESTER™ special grade

基本配合 Typical formulation				
	Formulation No.	F14	F15	F16
加硫系 Cure system		トリアジン Triazine	石けん-イオウ Soap-Sulfur	
RACRESTER™ AUC		100	100	
RACRESTER™ CUC				100
N550カーボンブラック N550 carbon		60	60	60
ステアリン酸 Stearic acid		2	2	2
4,4'-ビス(α,α-ジメチルベンジル)ジフェニルアミン(老化防止剤) 4,4'-Bis(α,α-dimethylbenzyl)diphenylamine (anti-oxidant)		2	2	2
A-compound		164	164	164
トリアジン 2,4,6-Trimercapto-s-triazine		0.5		
ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛(Ⅱ) Zinc dibutyldithiocarbamate		1.5		
イオウ Sulfur			0.3	
ステアリン酸カリウム Potassium stearate			0.5	
ステアリン酸ナトリウム Sodium stearate			2.5	
6-アミノヘキシルカルバミド酸 (6-Aminohexyl) carbamic acid				0.6
1,3-ジ-0-トリルグアニジン Di-o-tolylguanidine				2
B-compound		166	167.3	166.6
未加硫物性 Properties before curing				
ポリマームーニー粘度 Polymer Mooney Viscosity	ML(1+4)@100°C	34	34	33
ムーニースコorch試験 (at 125°C, L型ローター) Mooney scorch test (at 125 degree C, L rotor)	Vm	33	34	45
	t5(min)	10.4	10.0	3.8
加硫物性 Properties after curing				
加硫条件 Cure condition : 一次加硫 Primary Cure 180°C×10min(C.S 15min), 二次加硫 Post cure 180°C×3hrs				
100%引張応力 100% Modulus	MPa	6.5	4.7	6.6
引張強さ Tensile strength at break (TSb)	MPa	10.7	11.5	10.6
切断時伸び Elongation at break (Eb)	%	170	210	150
硬さ Hardness(Hs)	Shore A	60	56	63
熱老化試験(175°C72時間) Heat resistance test (at 175 degree C for 72hours)				
硬さ変化 Rate of Hardness change	pts	+10	+6	+6
引張強さ変化率 Rate of TSb change	%	-8	-7	0
伸び変化率 Rate of Eb change	%	-36	-13	+6
圧縮永久歪試験(ISO 815, 25%圧縮) Permanent Compression set test (ISO 815, 25% compression)				
150°C72時間 at 150 degree C for 72 hours	%	13	30	9
175°C72時間 at 175 degree C for 72 hours	%	26	40	13
耐水性試験(100°C72時間) Water resistance test (at 100 degree C for 72hours)				
体積変化 Volume change	%	+13	+44	+6
耐油性試験(IRM903オイル, 150°C72時間) Oil resistance test (IRM903 oil, at 150 degree C for 72 hours)				
体積変化 Volume change	%	+17	+20	+31
低温特性:ゲーマンねじり試験 Low-temp. property:Gehman torsion test				
T(10)	°C	-32	-33	-33
参考 Reference				
DSC法によるポリマーTg Polymer Tg by DSC	°C	-42	-42	-44

## ラクレスター™ の梱包形態 Type of packing of RACRESTER™

### 梱包形態 Packing



■ 梱包袋はキュアサイトのグレードによって色分けされています。  
Packing bags are color coded according to the grades of cure site.

カルボキシル基グレード Carboxyl grade



(青色 Blue)

活性塩素基グレード Active chlorine grade



(黄色 Yellow)

エポキシ基グレード Epoxy grade



(白色 White)

### 製品 Product Appearance



## ご注意 Notice

本カタログまたは技術資料に記載してある事項およびデータは、弊社の試験および技術的知見に基づいて作成されたものですが、全てのケースについての性能を保証するものではありません。ご使用に際しては必ず貴社にてテストの上、貴社の用途・目的に適するかどうかをお確かめ下さい。また使用上の安全性について、十分事前に配慮していただくようお願い致します。万全を期すために、不明な点がございましたら、あらかじめ弊社にお問い合わせください。

なお本資料中の記載に基づいて発生する事態や特許上の抵触について保証の責任を負うものではないことを申し添えます。

The information set forth herein is furnished free of charge and is based on technical data that OSAKA SODA CO., LTD. believes to be reliable. It is intended for use by persons having technical skill, at their own discretion and risk. The information and/or the handling precaution information contained herein is given with the understanding that those using it will satisfy themselves that their particular conditions of use present no health or safety hazards.

Since conditions of product use are outside our control. WE MAKE NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, AND ASSUME NO LIABILITY in connection with any use of this information.

Nothing herein is to be taken as a license to operate under or a recommendation to infringe any patents.



<http://www.osaka-soda.com>

機能材事業部 営業第一部：〒550-0011 大阪市西区阿波座1丁目12番18号

Tel.06-6110-1596

Fax.06-6110-1612

Head Office:1-12-18 Awaza, Nishi-ku, Osaka, 550-0011, Japan

Tel.+81-(0)6-6110-1596

Fax.+81-(0)6-6110-1612

Tokyo Office:1-1, Hitotsubashi 1-Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-0003, Japan

Tel.+81-(0)3-6701-3933

Fax.+81-(0)3-6701-3524