



## EPICHLOMER

Epichlorohydrin Rubber

**EPION**

 OSAKA SODA

# EPICHLOMER

エピクロルヒドリンゴム / Epichlorohydrin Rubber

エピクロマーは、株式会社大阪ソーダが製造・販売しているエピクロルヒドリンゴムの商品名です。

エピクロマーは、当社のエピクロルヒドリンを主原料として、自社開発プロセスでモノマーからポリマーまで一貫生産された合成ゴムです。

エピクロマーは、耐熱性、耐油性、低温特性のバランスに優れ、耐オゾン性、難燃性が良く、また半導電特性を有しています。

エピクロマーは、自動車工業を始め各産業の機能部品に使用されています。

EPICHLOMER is the trade name of epichlorohydrin-based rubber manufactured and distributed by OSAKA SODA CO., LTD.

From epichlorohydrin monomer to polymer rubber, EPICHLOMER is manufactured in a fully integrated system using OSAKA SODA's proprietary processes.

EPICHLOMER offers superbly well-balanced heat resistance, oil resistance and low temperature flexibility. It also has a good resistance to ozone, low flammability and semiconductivity.

EPICHLOMER is continuously finding its use in a variety of functional parts – from automotive to other industrial fields.

## 製法 Manufacturing Process



## ★ エピクロマーのタイプ

### ★ Product Type

エピクロマーには、エピクロルヒドリン(EP)の単独重合体(エピクロマーH)、エピクロルヒドリンとエチレンオキサイド(EO)との共重合体(エピクロマーC,D)、第三成分としてアリルグリシジルエーテル(AGE)を共重合させポリマー主鎖にアリル基をペンドント状に導入した三元共重合体(エピクロマーCGタイプ)があります。

EPICHLOMER is available as a homopolymer of epichlorohydrin (EPICHLOMER H), copolymer of epichlorohydrin and ethylene oxide (EPICHLOMER C&D) and terpolymer of epichlorohydrin, ethylene oxide and allyl glycidyl ether having pendant allyl groups attached to the backbone polymers (EPICHLOMER CG).

項目 Property	タイプ Type	エピクロマー H EPICHLOMER H	エピクロマー C,D EPICHLOMER C&D	エピクロマー CGシリーズ EPICHLOMER CG series
構造 Chemical Structure		$-(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O})_n-$   CH <sub>2</sub> Cl	$-(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O})_n-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-$   CH <sub>2</sub> Cl	$-(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O})_n-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{O})_e-$   CH <sub>2</sub> O CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub>
ムーニー粘度 Mooney Viscosity ML 1+4(100°C)	EP単独重合体 Epichlorohydrin Homopolymer	EP/EO二元共重合体 Epichlorohydrin/ Ethylene Oxide Copolymer	EP/EO/AGE三元共重合体 Epichlorohydrin/ Ethylene Oxide/ Allyl Glycidyl Ether Terpolymer	
特徴 Characteristics	45~60 ML 1+4(100°C)	50~75	40~70	
	耐熱老化性 / Heat resistance 耐油性 / Oil resistance ガス不透過性 / Gas permeation resistance	耐熱老化性 / Heat resistance 耐寒性 / Low temperature flexibility 耐油性 / Oil resistance 半導電性 / Semiconductivity	耐軟化劣化性 / Resistance to softening degradation 耐オゾン性 / Ozone resistance 耐寒性 / Low temperature flexibility 耐サワーガソリン性 / Sour gasoline resistance 半導電性 / Semiconductivity	

## グレード一覧 Grade

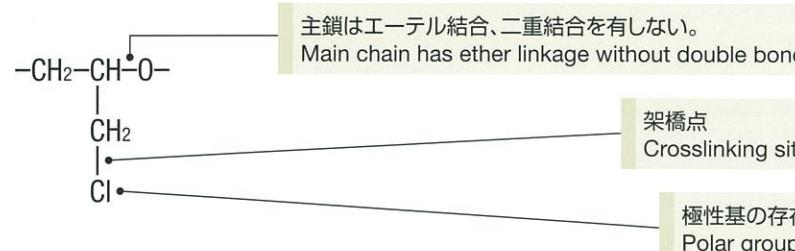
	H	H50	C	C55	D	CG	CG102	CG104	CG105	CG107	CG109	DG	EPION-301	EPION-301L
比重 Specific Gravity (g/cm³)	1.37	1.37	1.28	1.28	1.25	1.26	1.24	1.30	1.26	1.29	1.29	1.24	1.20	1.20
ムーニー粘度 Mooney Viscosity ML 1+4(100°C)	55	50	65	55	65	50	55	60	65	65	60	55	60	45
塩素含量 Chlorine Content (wt %)	37	37	25	25	22	24	21	29	24	27	28	20	14	14
ガラス転移温度 DSC Glass Transition Temperature (°C)	-26	-26	-45	-45	-49	-47	-49	-41	-47	-43	-42	-50	-55	-55

(代表値です / Typical values)

## ★ エピクロマーの化学構造と特徴

## ★ Chemical Structure and Characteristics

## ● エピクロルヒドリン ユニット／Epichlorohydrin Unit



低温柔軟性、耐熱老化性、耐オゾン性、イオン導電性  
Low temperature flexibility, heat resistance, ozone resistance and ion conductivity

(ex. エチレンチオウレア(ETU)、チオール類及びAGEユニットを用いた硫黄、過酸化物が適用可能です。  
Crosslinking site for ethylene thiourea, thiols and other curatives)

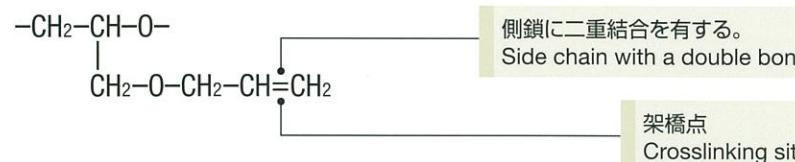
耐燃料油性、ガス不透過性  
Fuel oil resistance, gas permeation resistance

## ● エチレンオキサイド/ユニット／Ethylene Oxide Unit



低温柔軟性、耐熱老化性、耐オゾン性、イオン導電性  
Low temperature flexibility, heat resistance, ozone resistance and ion conductivity

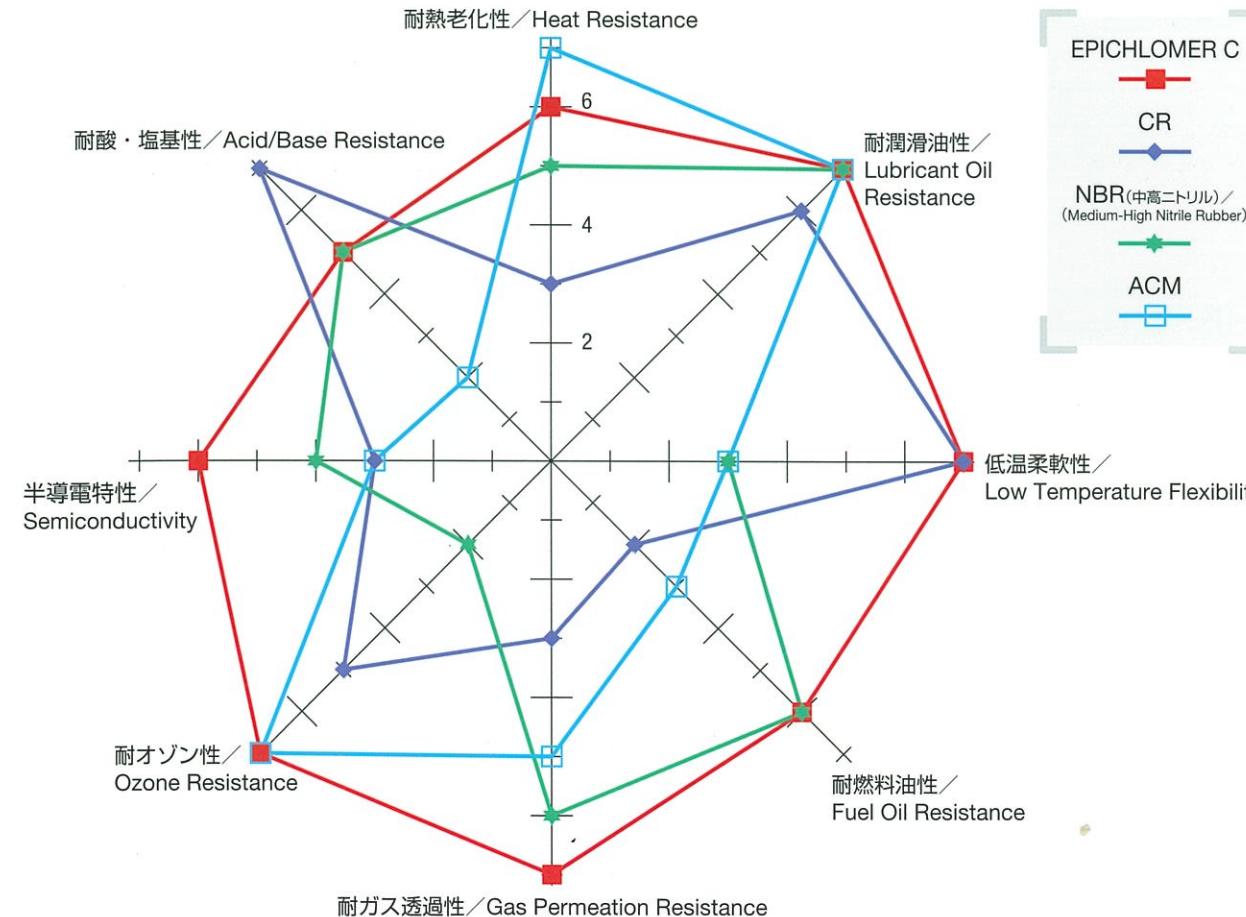
## ● アリルグリシジルエーテル ユニット／Allyl Glycidyl Ether Unit



耐軟化劣化性、耐オゾン性  
Resistance to softening degradation and ozone resistance

(ex. 硫黄、過酸化物架橋)  
Crosslinking site for sulfur, peroxides and other curatives

## 各種ゴムとの相対比較／Comparison with Other Rubber Products



## Comparison with Other Rubber Products

## Typical Formulation | Vulcanized Properties

## 配 合 | Typical Formulation

加硫系：エチレンチオウレア(ETU)、チオール類及びAGEユニットを用いた硫黄、過酸化物が適用可能です。

Cure Systems: EPICHLOMER can be cured with ethylene thiourea and thiols and with sulfur and peroxide curatives via the allyl glycidyl ether group.

	Formulation 1	Formulation 2
エピクロマー／EPICHLOMER	100	100
N-550カーボンブラック／N-550 Carbon black	40	40
NBC(老化防止剤)／Nickel dibutyl dithiocarbamate (anti-oxidant)	1	1
ソルビタンモノステアレート(滑剤)／Sorbitan monostearate(lubricant)	2	2
マグネシア(受酸剤)／MgO (acid acceptor)	3	3
合成ハイドロタルサイト(受酸剤)／Synthetic hydrotalcite (acid acceptor)	3	3
P-152(加硫促進剤)*／P-152 (accelerator)*	1	1
N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド(加硫促進剤)／N-Cyclohexyl-2-benzothiazolylsulfenamide (accelerator)	1	
硫黄／Sulfur	0.1	
ETU(加硫剤)／Ethylene thiourea (curative)	1	
N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド(遮延剤)／N-(Cyclohexylthio) phthalimide (retarder)	1	
ダイソネットXL-21S(加硫剤)*／Daisonet XL-21S (curative)*	1.7	

\* 株式会社大阪ソーダが販売しております。/ Available from OSAKA SODA CO., LTD.

## 加硫物性／Vulcanized Properties

	Formulation 1		Formulation 2	
	EPICHLOMER H	EPICHLOMER C	EPICHLOMER H	EPICHLOMER C
a) 引張特性／Tensile	170°C×15'加硫～150°C×2hrs 二次加硫／1st cure @170°C×15min+2nd cure @150°C×2h			
M100 (MPa)	3.8 (5.9)	3.8 (5.3)	3.2 (4.9)	3.5 (5.2)
T <sub>b</sub> (MPa)	15.1 (15.0)	17.1 (16.0)	14.3 (14.4)	15.6 (15.8)
E <sub>b</sub> (%)	760 (420)	810 (480)	725 (525)	785 (520)
H <sub>s</sub> (SHORE A)	68 (72)	69 (71)	69 (70)	70 (72)
b) 耐熱老化性／Air Oven Aging	150°C×3days ギヤオーブン劣化**／Gear oven aging @150°C×3 days**			
Ch. M100 (%)	+5	+13	+14	-8
Ch. T <sub>b</sub> (%)	-7	-35	-6	-32
Ch. E <sub>b</sub> (%)	-27	-52	-43	-50
Ch. H <sub>s</sub> (Pts.)	+2	-4	+5	-4
c) 圧縮永久歪／Compression set	125°C×3days			
一次加硫物／After primary vulcanization (%)	57	58	32	23
二次加硫物／After secondary vulcanization (%)	51	53	24	17
d) 耐油性／Oil Resistance	125°C×3days			
ASTM No.2 oil △V (%)	+1.9	+2.2	+1.5	+2.1
Engine oil SE級／grade △V (%)	+0.1	+0.1	+0.1	+0.3
e) 耐燃料油性／Fuel Oil Resistance	40°C×3days			
Fuel C △V (%)	+39	+39	+40	+38
Fuel C/MeOH(85/15) △V (%)	+59	+85	+60	+88
MeOH △V (%)	+21	+27	+11	+26
f) 耐寒性／Low Temperature Flexibility	ゲーマンねじり試験／Gehman torsional test			
T <sub>2</sub> (°C)	-11	-34	-11	-27
T <sub>5</sub> (°C)	-18	-41	-18	-39
T <sub>10</sub> (°C)	-21	-43	-21	-42
T <sub>100</sub> (°C)	-28	-49	-28	-49

\*\* 二次加硫物に対する変化率／\*\* Change after the 2nd cure

## ★ エピクロマーの特徴

## ★ Product Features

エピクロマーは、耐熱性、耐油性、及び耐オゾン性に優れたゴムです。

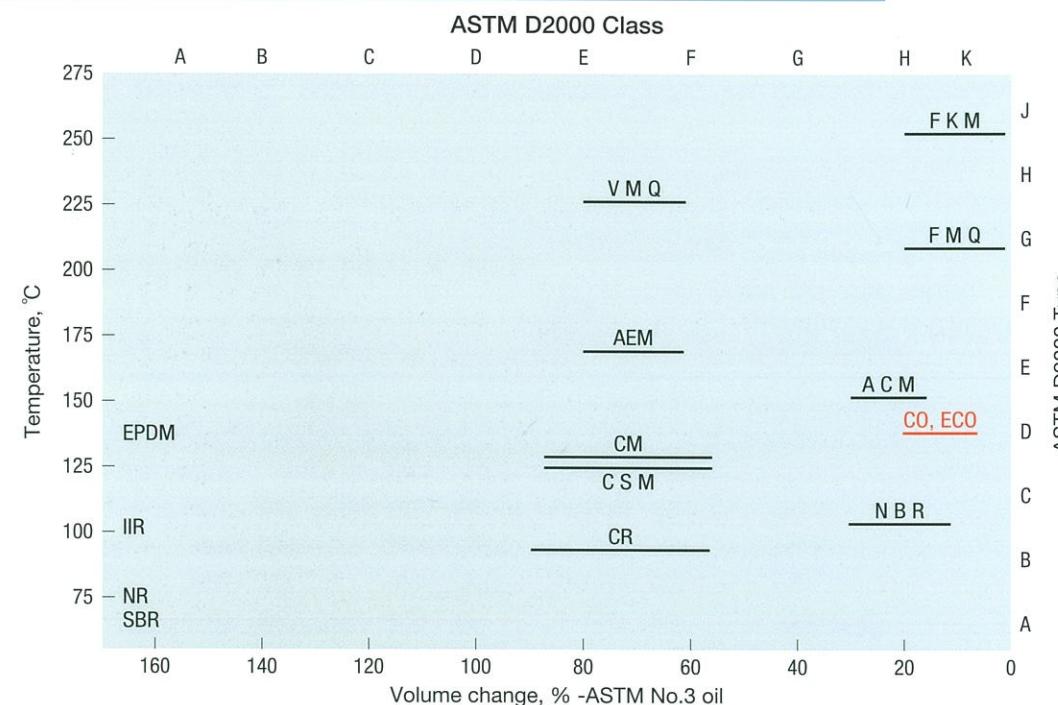
エピクロマーは、加工性に優れています。

エピクロマーは、主鎖がエーテル結合を有するため、イオン導電性を示します。

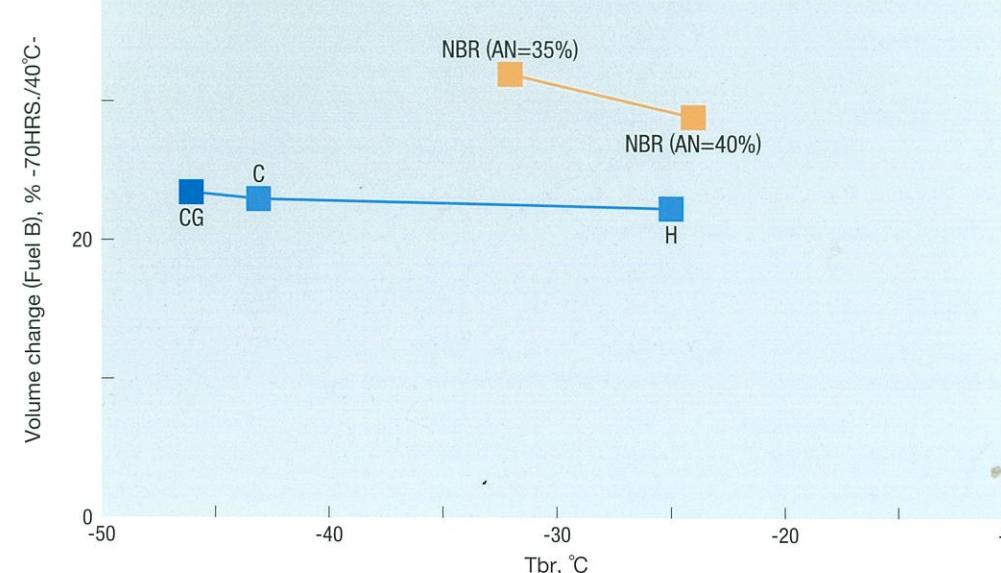
また特にエピクロマーD、エピクロマーCG-102は比較的体積固有抵抗が低く、半導電特性を要求される部品での優れた性能を示します。

EPICHLOMER is a synthetic rubber with excellent resistance to heat, oil and ozone with versatility for a wide variety of applications. The ether linkages on the main chain provide ion conductivity. Having a relatively low volume resistivity, EPICHLOMER D and EPICHLOMER CG-102 are particularly excellent choices for semiconductive parts.

## 各種ゴムの耐油／耐熱バランス Balance between Oil and Heat Resistance



## 耐寒／耐燃料油バランス Balance between Low Temperature Flexibility and Fuel Oil Resistance



## Oil and Solvent Resistance Semiconductivity

## 耐油、耐溶剤性 Oil and Solvent Resistance

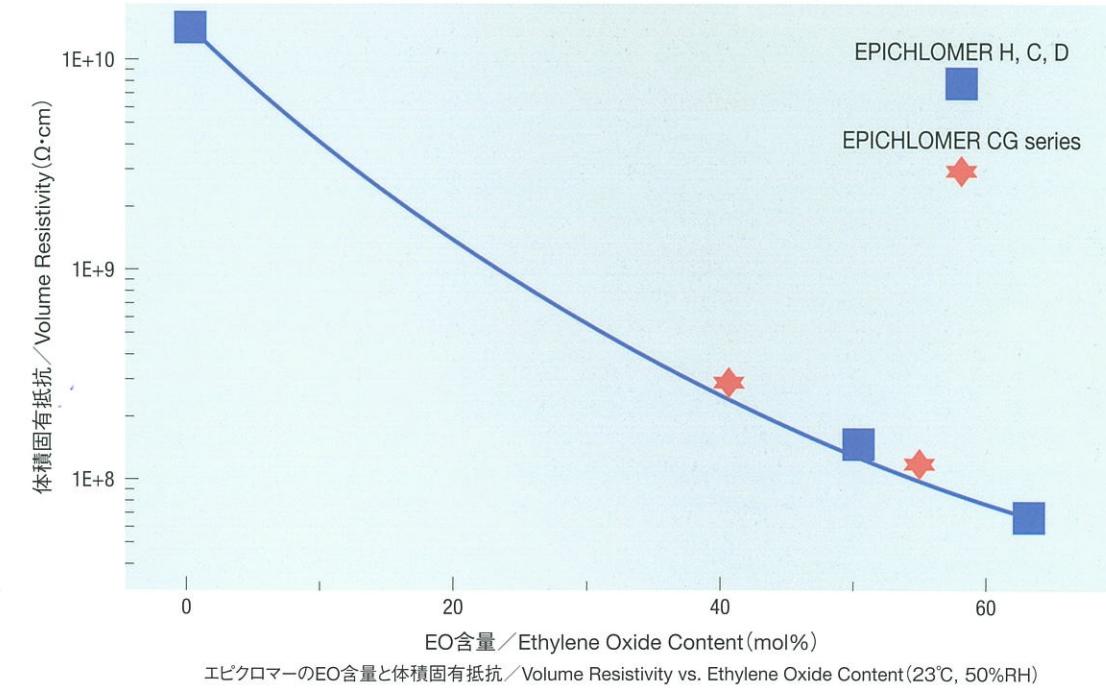
	Fuel B	Fuel C	JIS No.3	Ethylene Glycol	*1 Freon 12	*2 Freon 22	Perchloro-ethylene	Toluene	Acetone	Ethanol	(体積変化率 / % change in volume)
Immersion conditions	40°C 3 days	40°C 3 days	150°C 3 days	100°C 3 days	60°C 3 days	60°C 3 days	Room temperature 3 days				
H	+20	+36	+15	+3	+10	+26	+32	-	-	+6	
C	+23	+37	+16	+2	+12	+44	-	+132	+123	+23	

\*1 Freon12/SNISO 4GS=7/3, \*2 Freon22/SNISO 4GS=7/3

## 半導電特性 Semiconductivity

## 実用ゴムの体積抵抗率／Volume Resistivity of Common Rubbers (Ω·cm) (20°C)

天然ゴム/Natural rubber	$10^{14} \sim 10^{16}$
ブチルゴム/Butyl rubber	$10^{14} \sim 10^{16}$
スチレンブタジエンゴム/Styrene-butadiene rubber	$10^{13} \sim 10^{15}$
エチレンプロピレンゴム/Ethylene-propylene rubber	$10^{13} \sim 10^{15}$
クロロブレンゴム/Chloroprene rubber	$10^{11} \sim 10^{13}$
ニトリルゴム/Nitrile rubber	$10^{10} \sim 10^{11}$
クロルスルホン化ポリエチレン/Chlorosulfonyl polyethylene	$10^{12} \sim 10^{14}$
シリコーンゴム/Silicone rubber	$10^{15} \sim 10^{16}$
フッ素ゴム/Fluorine rubber	$10^{15} \sim 10^{16}$
エピクロマー/EPICHLOMER	$10^7 \sim 10^{10}$

● エピクロマー加硫物の電気抵抗(純ゴム配合ETU加硫物)／  
Electrical Resistance of ETU-Cured EPICHLOMER Pure Compounds

エピクロマーのEO含量と体積固有抵抗／Volume Resistivity vs. Ethylene Oxide Content (23°C, 50%RH)

## ★ エピクロマーの用途例

## ★ Applications

エピクロマーが有するユニークな性質を利用して、次のような各分野への用途が考えられます。

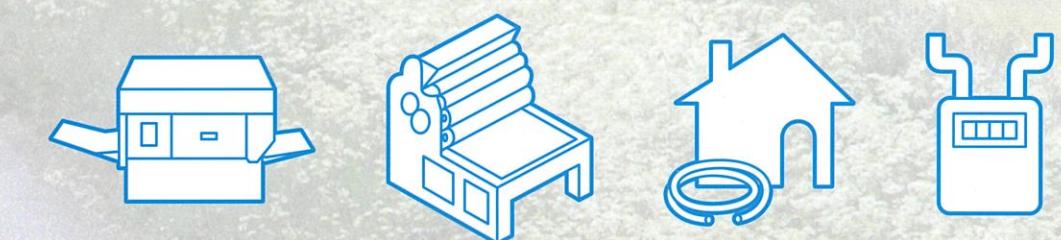
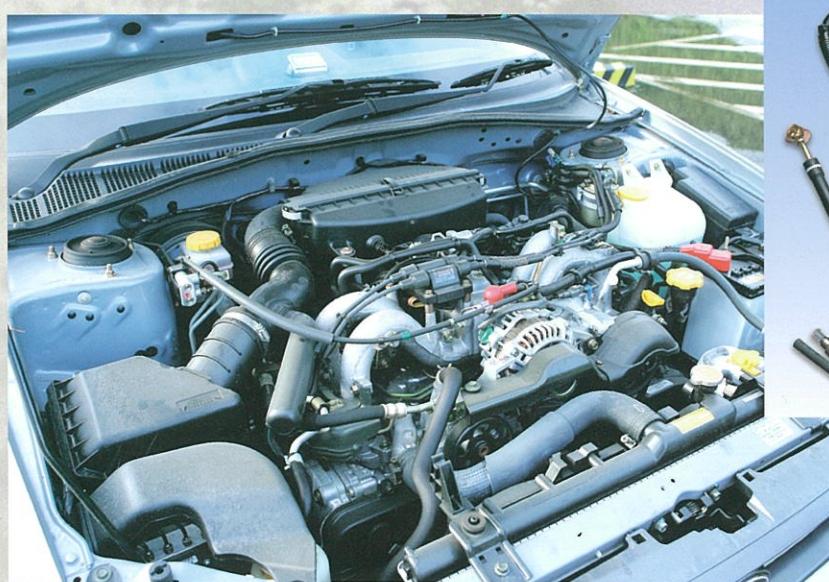
- ガソリン用、オイル用及び冷却用ホース
- 種々のダイヤフラム
- 印刷用、工業用ロール
- オイル用、メカニカル用シール
- O-リング、ガスケット、パッキン
- 工業用ライニング
- 家庭用ガス管のインナーチューブ
- 種々の接着剤
- チューブレスタイヤのインナーライナー
- 繊維コーティング剤
- 特殊電線、ケーブル
- 冷凍機関連部品
- 工業用・食品用インペラ
- 耐熱性・耐油性ベルト
- 各種樹脂に対する永久帯電防止剤
- 各種スponジ製品

## Automotive Applications

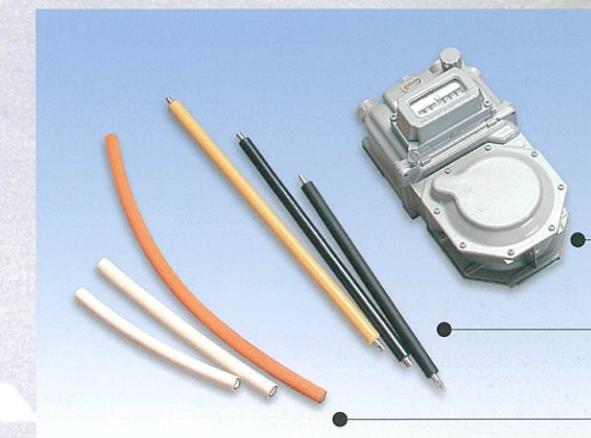
## Non-automotive, Office Electronics and Other Applications



## 自動車 Automotive Applications



## 非自動車・OA機器・その他 Non-automotive, Office Electronics and Other Applications



ガスマーター用ダイヤフラム／  
Gas meter diaphragm

各種ロール／Various rolls

ガス管／Gas hoses

## ★ OA用途向け新グレード

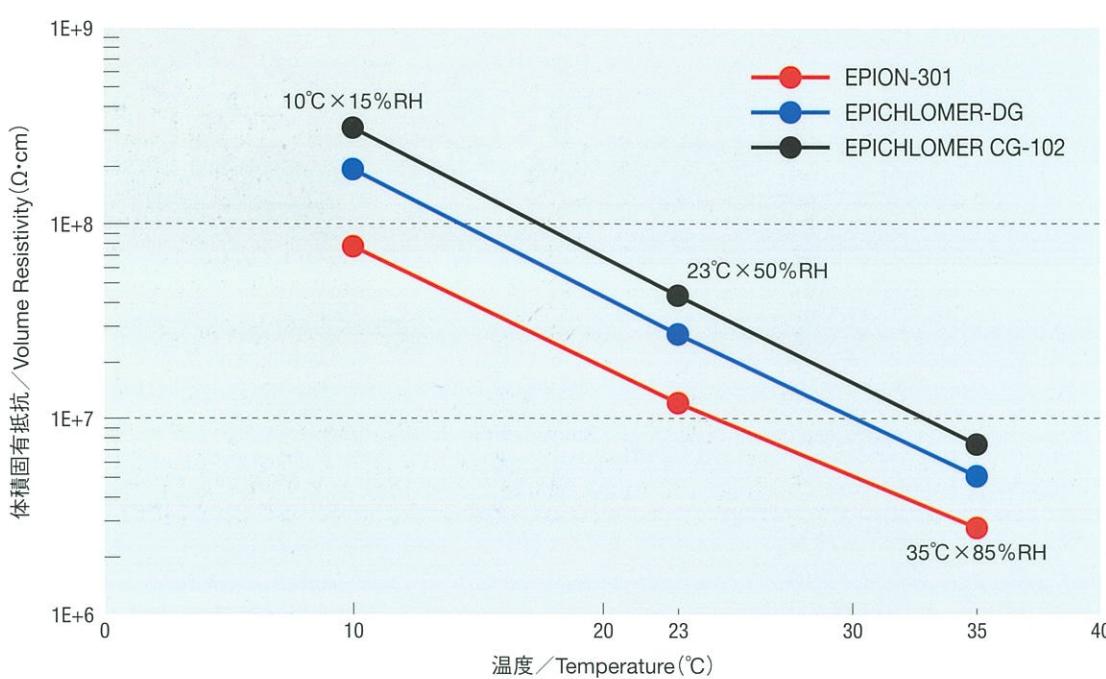
## ★ New Products for Office Automation Systems

「エピオン-301」、「エピクロマーDG」は、半導電特性を精密に調整することに成功したグレードです。  
EPION-301 and EPICHLOMER DG are now available with precision control of semiconductivity.

### 加硫物性の電気抵抗 Vulcanized Properties – Volume Resistivity

	エピクロマーCG-102 EPICHLOMER CG-102	エピクロマーDG EPICHLOMER DG	エピオン-301 EPION-301
体積固有抵抗 Volume Resistivity ( $\Omega/\text{cm}$ )*	$4.4 \times 10^7$	$2.7 \times 10^7$	$1.1 \times 10^7$

\* 配合 : ポリマー 100 / 軽質炭酸カルシウム 30 / ステアリン酸 1 / 老防 MB 0.5 / 酸化亜鉛2種 5 / MBTS 1 / TMTM 0.5 / 硫黄 1 (phr)  
\* Formulation: 100 phr polymer, 30 phr light calcium carbonate, 1 phr stearic acid, 0.5 phr anti-agent MB, 5 phr zinc oxide(grade 2),  
1 phr MBTS, 0.5 phr TMTM and 1 phr sulfur



## EPION-301

Vulcanized Properties

Epichlorohydrin Rubber

## EPICHLOMER DG

## ★ 加工性・梱包形態

## ★ Processing and Packaging

### 加工性 Processing

エピクロマーは良好なロール加工性、押し出し性及びカレンダリング性を有しています。  
エピクロマーの素練と混練作業は、他のゴムと同様に熱ローラーやバンパリミキサー、ニーダーを用いて行われます。ロール温度は60~80°Cが最適温度です。バンパリー、ニーダーの混練ではストック温度が通常120~200°Cになりますが、なるべく180°C以下になるようお願いします。  
EPICHLOMER is excellent for roll milling, extrusion and calendering. As with other rubbers, heat rollers, Banbury mixers and kneaders are used for mixing and compounding. The optimum temperature for roll milling is 60 – 80°C. For compounding using Banbury mixers and kneaders, the typical stock temperature range is 120 – 200°C, but it is ideal to keep it at 180°C or below.

### 梱包形態 Packing



### 製品 Product Appearance



### ロール作業性 Roll mill compatibility



## EPICHLOMER

Processing & Packing

Epichlorohydrin Rubber



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

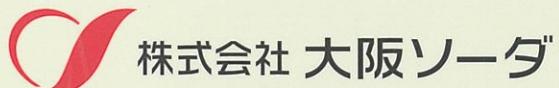
<http://www.osaka-soda.co.jp>

**ご注意** 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、すべ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、充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、不明の点がございましたら、あらかじめ弊社にお問い合わせ下さい。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補償の責任を負うものでないことを申し添えます。

**NOTICE** 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.



機能材事業部 営業第一部

〒550-0011 大阪市西区阿波座一丁目12番18号

TEL 06-6110-1596 FAX 06-6110-1612