シリコーン
レジン&オリゴマー

ShinEtsu
信越シリコーン

レジン・オリゴマー製品、シラン製品 セレクションガイド

スマートフォン、タブレットでQRコードを読み取るか、
https://www.silicone.jp/guide/にアクセスしてください。
最適な製品を検索することができます。

シリコーンレジン・オリゴマーとは

性状

シリコーンレジン・オリゴマーは、硬化前は液状または固形で、加熱硬化や室温硬化により高硬度で透明な被膜を形成します。
液状の製品群には、溶剤タイプ、無溶剤タイプ、水系タイプがあります。

シリコーンの構成単位

M単位	D単位	主成分 T単位	Q単位
1官能	2官能	3官能	4官能
$R_3SiO_{1/2}$	$R_2SiO_{2/2}$	$RSiO_{3/2}$	$SiO_{4/2}$

R メチル基、フェニル基などの有機基

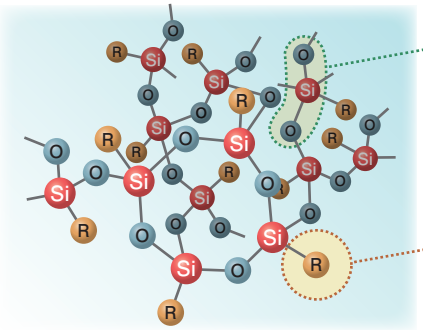
D単位 可とう性・撥水性　T単位 高硬度

シリコーンレジン・オリゴマーは、T単位（3官能）が主な構成単位で、
3次元網目構造の硬い被膜を形成します。
D単位（2官能）を含むと、可とう性・撥水性に優れる被膜を形成します。

液状の外観

固形状の外観

シリコーンレジン・オリゴマーの構造と特長



シロキサン結合による特長

●結合エネルギーが大きい（106kal/mol）：熱と光で分解しにくい。
炭素同士の結合に比べ、約25%結合エネルギーが大きい。

有機基による特長

●主な有機基

〈反応性官能基〉
アルコキシ基　シラノール基
アクリル基　エポキシ基 など

〈非反応性官能基〉
メチル基：疎水性
フェニル基：樹脂相溶性、耐熱性

優れた特性

耐熱性、耐候性、高硬度、電気絶縁性、撥水性、難燃性などの特性を持ち
耐久性の点でほかの有機樹脂では適用が難しい環境で使用されています。

使い方

シリコーンレジン・オリゴマーは、主剤だけではなく、ほかの有機樹脂の改質剤（以後「樹脂ハイブリッド化剤」と呼ぶ）としても使用可能です。また、樹脂ハイブリッド化剤は、合成原料として使用する場合と、コールドブレンド（室温で混合するだけ）で使用する場合があります。

使い方		最終製品
主剤 樹脂そのものとして使用	基材に塗布	塗料・コーティング剤
	焼結バインダー	圧粉コア
樹脂ハイブリッド化剤 ほかの有機樹脂の改質剤として使用	合成原料　エネルギーをかけたり、反応条件を整える必要あり	塗料・コーティング剤
	コールドブレンド 室温で混合するだけで良い	塗料・コーティング剤、成形物

CONTENTS（目次）

本カタログは「製品群」「特性」「使い方」によってページ構成されています。

製品群 P4～P11

従来のシリコーンレジン、シリコーンオリゴマー製品に加えて
水系で硬化性に優れた製品（KRWシリーズ）が加わったことから各製品群を世代別にご紹介しています。

●P4　第3世代
●P6　第2世代
●P10　第1世代

■製品群

世代	第3世代	第2世代	第1世代
製品	KRWシリーズ	シリコーンオリゴマー	シリコーンレジン
溶剤	水	無溶剤	TX（トルエン、キシレン）溶剤系
硬化系	加熱硬化、室温硬化	室温硬化、UV硬化	加熱硬化
メリット	①硬化時間が第1世代より早い ②硬化温度が第1世代より低い（80℃も可） ③有機溶剤を含まない ④乳化剤を含まない ⑤室温硬化も可能 ⑥一液（硬化触媒が不要）	①溶剤を含まない（シリコーン分100%） ①高硬度な被膜を形成 ②防汚性に優れた製品がある	①硬化時間が早い ②一液（硬化触媒が不要）
デメリット	①硬化に時間を要する（数日）*1	①硬化に時間を要する（数日）*2 ②二液（硬化触媒が必要）*3 ③硬い≒クラックが入りやすい*4	①TX溶剤を使用*5 ②硬化温度が高い（180℃以上）*6

*1：硬化触媒を併用することで硬化時間の短縮が可能です。
*2：速硬化タイプ（X-48-1500、X-48-1600、KR-527）もあります。
*3：一液タイプ（KR-400、KR-401、X-88-2003Aなど）もあります。
*4：高硬度と耐クラック性を両立したタイプ（X-40-9312、X-88-2003Aなど）もあります。
*5：固形タイプ（KR-220L、KR-220LP）、無溶剤タイプ（X-40-2756）もあります。
*6：ラッカータイプ（KR-251）もあります。

特性別代表製品 P12～P21

シリコーンレジン・オリゴマー製品は耐熱性、耐候性などの特性に優れており、その特性ごとに製品をご紹介します。

●P12　耐熱性
●P14　耐候性
●P16　難燃性
●P17　防汚性、撥水性、滑水性
●P18　電気絶縁性
●P18　その他のユニークな特性を持つ製品

使い方―樹脂ハイブリッド化剤 P22～P23

樹脂ハイブリッド化剤として使用することで、シリコーンの特長である耐熱性、耐候性、撥水防汚性、密着性、耐屈曲性などを
有機樹脂に付与できます。

●P22　合成原料
●P23　コールドブレンド

縮合硬化系製品に使用可能な硬化触媒　P21
製品特性・荷姿一覧表　P24～P27

乳化剤フリー水系 速硬化シリコーンレジン

KRWシリーズ

乳化剤フリー　水系　耐候性　速硬化　耐熱性　防汚性

第3世代のKRWシリーズは、水系で硬化性に優れたシリコーンレジンです。
溶剤に水を使用した環境対応製品で、従来のエマルジョン製品に使用していた乳化剤(有機成分)を使用していません。
そのため、シリコーン樹脂本来の耐熱性、耐候性に優れた被膜を形成します。

メチルタイプ「KRW-6000、KRW-6001」

高硬度、耐候性、防汚性、硬化性に優れています。

メチル/フェニルタイプ「KRW-6002」

耐熱性、耐候性、ほかの樹脂との相溶性に優れています。

特長

●乳化剤を使用していないシリコーンレジンの水分散タイプです。
●一液縮合硬化タイプ
　加熱硬化: 従来品に比べて短時間硬化が可能です。
　室温硬化: 水分揮発後にタックフリーになります(完全硬化には1週間かかります)。

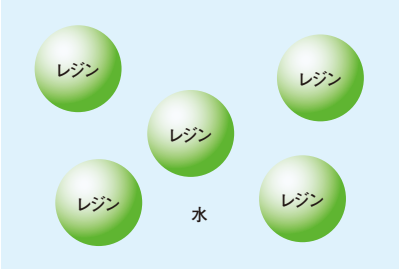
一般特性

項目＼製品名	KRW-6000	KRW-6001（開発品）	KRW-6002（開発品）
タイプ	メチル系	メチル系	メチル/フェニル系
被膜硬度	硬め	軟らかめ	軟らかめ
粘度　25°C　mm^2/s	1～300		
pH	7～9		
有効成分　%	30(水溶液)		
推奨膜厚　μm	<10	<50	<100
完全硬化時の鉛筆硬度目安(750g荷重)	HB	F	2H

(規格値ではありません)

■構造のイメージ

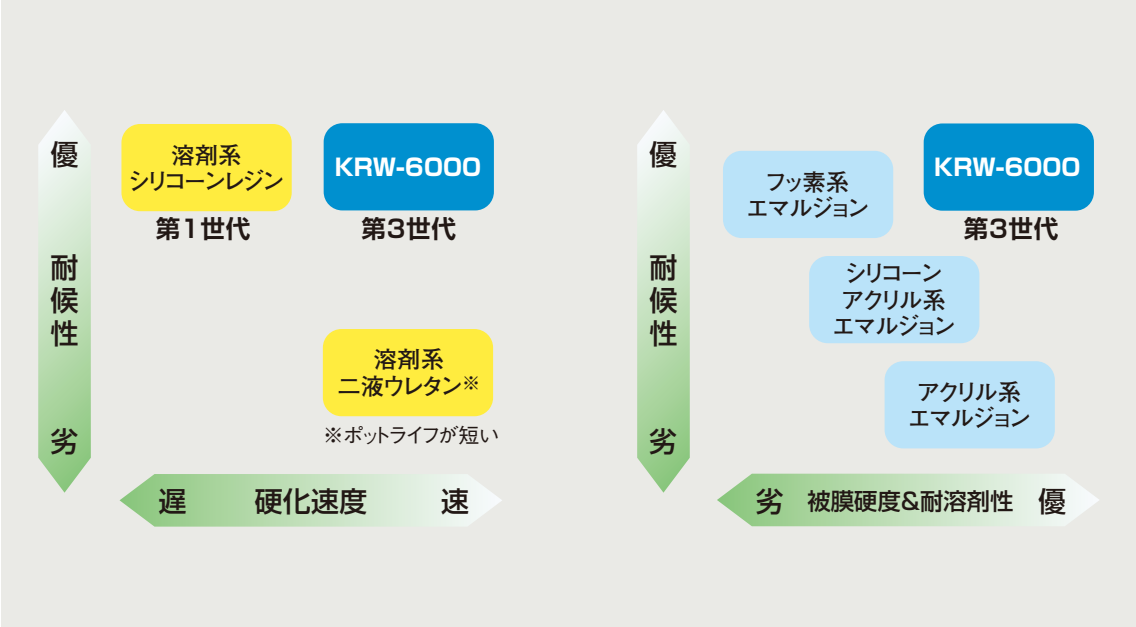
KRW-6000シリーズ



特殊構造を導入することで、
乳化剤フリーを実現
↓
期待できる効果
耐候性　耐熱性　耐水性　耐湿性
の向上

ほかの樹脂に対する優位性

KRWシリーズは、速硬化で耐候性に優れた被膜を形成します。
水系の一液タイプでありながら、ポットライフが長いという特長もあります。



樹脂単独での硬化性

基材: 磨き鋼板、膜厚: 10μm
硬化性評価基準: 溶剤を含侵させた脱脂綿で表面を擦る
アセトン&トルエンラビング50回OK=○、トルエンラビングのみ50回OK=△、両方NG=×

条件	試験項目 ＼ 製品名	KRWシリーズ	溶剤系レジン	オリゴマー	オリゴマー+触媒
室温	タックフリー時間	<5min	<5min	1週間<	数時間
	ポットライフ	>3ヶ月	>3ヶ月	>3ヶ月	<1週間
室温　1週間	硬化性	△	×	×	○
120℃　3min	硬化性	○	×	×	×
150℃　1min	硬化性	○	×	×	×
特長		水系 加熱速硬化	耐熱性 耐クラック性	—	室温硬化 高硬度

※本表は目安であり、製品によって差があります。　（規格値ではありません）

樹脂変性

KRW-6002はメチル/フェニルタイプのため、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などとの相溶性に優れています。
水系のアクリルエマルジョンなどとコールドブレンド*1するだけで変性が可能です。

*1　コールドブレンド（P23参照）

■配合例と塗膜物性

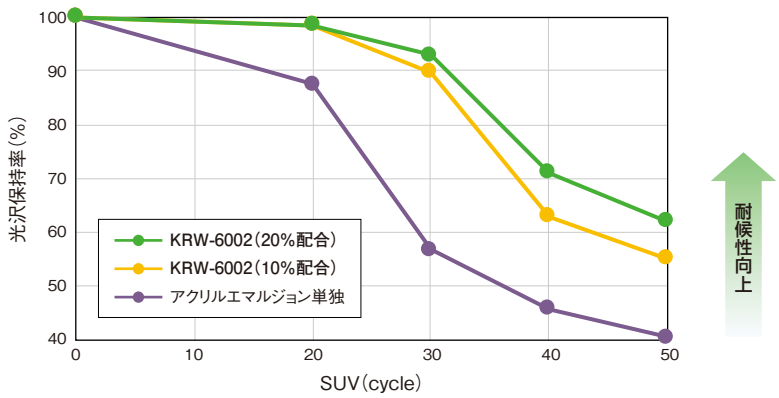
基材: ガラス、PES鋼板、膜厚: 20μm、硬化条件: 120℃×3min乾燥後室温で1日硬化

配合比率（固形分）アクリルエマルジョン/KRW-6002	100/0	90/10	80/20
鉛筆硬度　750g荷重	<6B	<6B	4B
水接触角　2μL　°	90	96	96
ヘキサデカン接触角　2μL　°	7	17	21
200℃×4h加熱後の黄変度　ΔYI	5	3	2

（規格値ではありません）

■促進耐候性試験*2による光沢保持率

アクリルエマルジョンにKRW-6002を配合し、促進耐候性試験を実施しました。
樹脂の耐候性(光沢保持率)向上が確認できます。



*2　岩崎電気（株）製スーパーUVテスター W-151（10cycle=実曝1年相当）を使用して試験

シリコーンオリゴマー

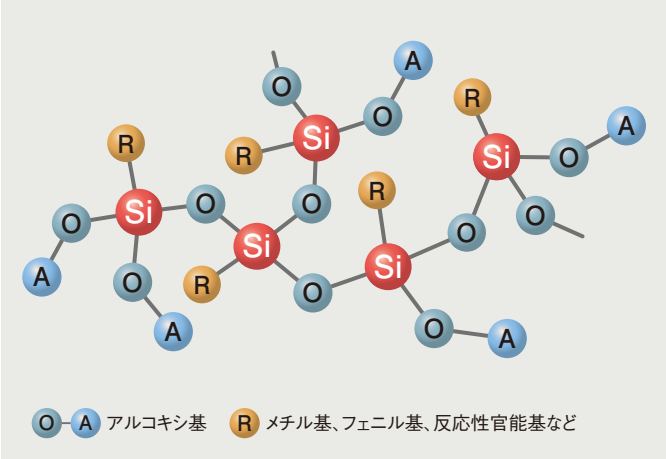
比較的低分子のシリコーンレジンです。その構造的な特長から、樹脂単体として、有機樹脂の改質剤として、
また界面の改質剤としても機能する非常にユニークな製品です。

▶ 近年は、環境安全性の観点からTX溶剤などの強溶剤の使用が難しい用途が増えてきたため、「有機溶剤を使わないシリコーン分100%の製品」として開発に力を入れてきました。耐熱性や耐候性のみならず、防汚性や耐擦傷性（高硬度）、耐アルカリ性に優れた製品や、高硬度と耐クラック性の両立、難接着基材に使用可能な製品など、ユニークな性能を持つ製品を数多く取り揃えています。
これらの製品群を第2世代と位置づけています。

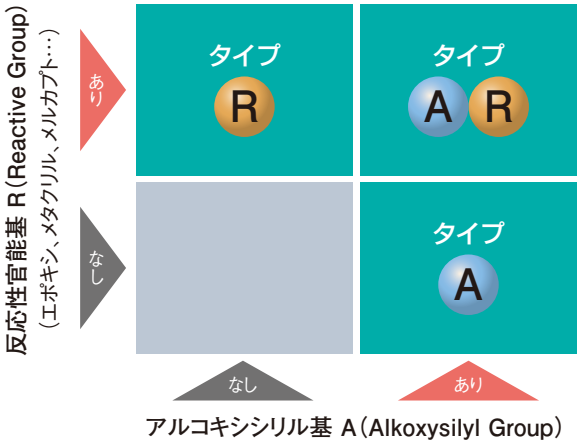
組成による分類

シリコーンオリゴマーは、アルコキシシリル基および反応性官能基の有無によって、大きく3つに分類されます。

■構造式のイメージ



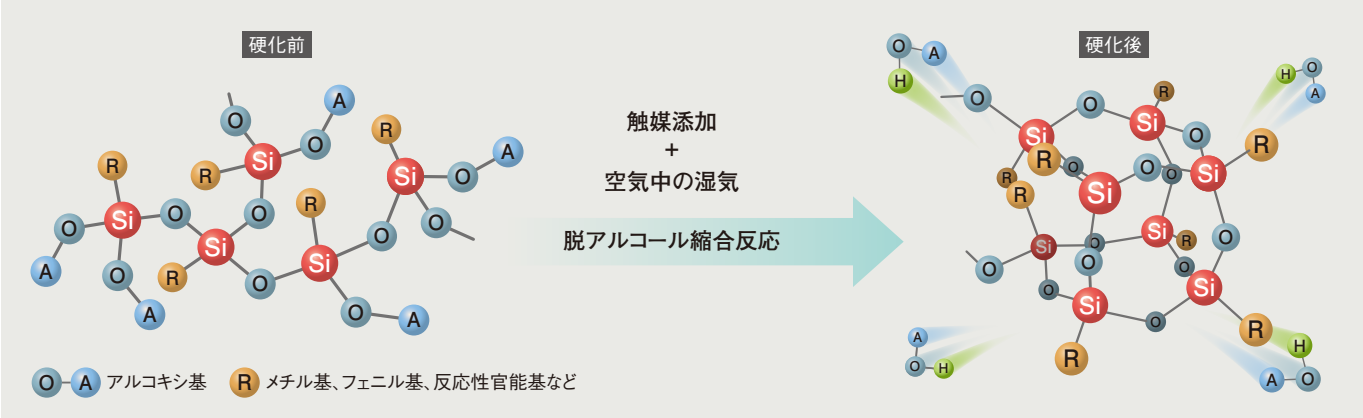
■シリコーンオリゴマーの分類



硬化方式による分類

タイプAオリゴマーは、硬化触媒を添加することにより、加水分解と脱アルコール縮合反応が促進され、空気中の湿気と反応し硬化します。
タイプRオリゴマーは、エポキシやアクリル官能基の硬化系で硬化します。

■タイプAオリゴマーの硬化機構



■タイプRオリゴマーの硬化機構
エポキシ基の反応（アミン、酸無水物など）、アクリル基のラジカル反応

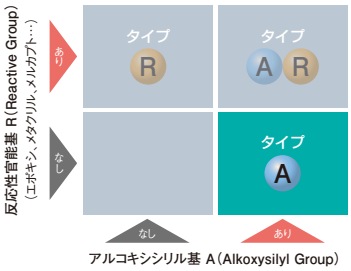
使用方法による分類

■主剤として使用

■樹脂ハイブリッド化剤として使用

コーティング剤として使用

有機置換基の種類、重合度、T/D比などにより、硬化速度、硬度、耐クラック性の調整が可能です。



二液型

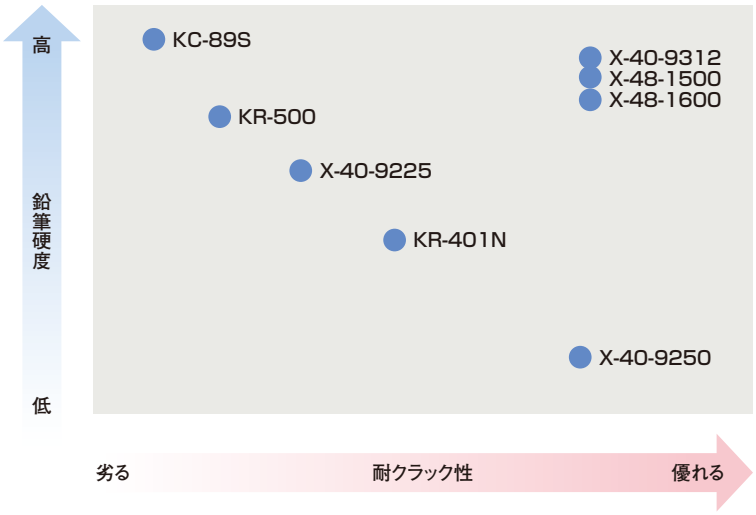
硬化させるにはP21に記載した触媒の添加が必要です。

■製品リスト

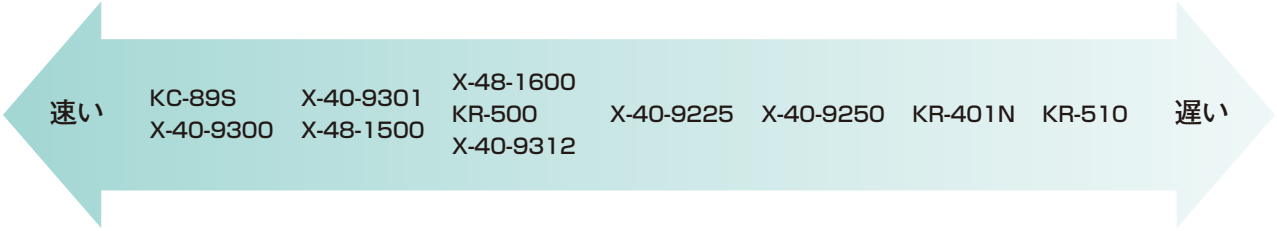
項目 / 製品名	有機置換基	アルコキシ基	粘度 25℃ mm²/s	特長
KC-89S	メチル	メトキシ	5	高硬度、低重合体
KR-515	メチル		7	高硬度、KC-89Sより高分子量
KR-500	メチル		25	高硬度、中重合体
X-40-9225	メチル		100	中硬度、高重合体
X-40-9246	メチル		80	可とう性
X-40-9250	メチル		80	可とう性、はっ水性
KR-401N	メチル/フェニル		20	低フェニル含有、中硬度
KR-521※	メチル/フェニル		15	低フェニル含有、KR-510より可とう性良好
KR-510	メチル/フェニル		100	中フェニル含有、可とう性
KR-213	メチル/フェニル		16	高フェニル含有、可とう性
X-40-9312	メチル/フェニル（特殊構造）		250	高硬度、耐クラック性
X-40-9300（開発品）	特殊構造		65	速硬化、耐アルカリ性、耐水性
X-40-9301（開発品）	特殊構造		12	耐アルカリ性、耐水性
X-88-1004（開発品）	メチル		3.5	高硬度、密着性に優れる
X-88-1007（開発品）	メチル		19	はっ水性、密着性に優れる
X-48-1500（開発品）	メチル（特殊構造）		50	高硬度、耐屈曲性
X-48-1600（開発品）	メチル（特殊構造）	エトキシ	15	耐屈曲性、脱エタノール型

上記以外のエトキシタイプの製品をご要望のお客さまは、営業部にお問い合わせください。　（規格値ではありません）
※KR-521の旧製品名 X-40-9227

■硬さと耐クラック性の位置づけ（室温硬化時）

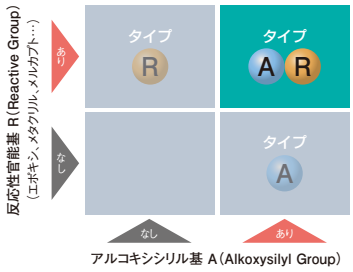


■硬化速度

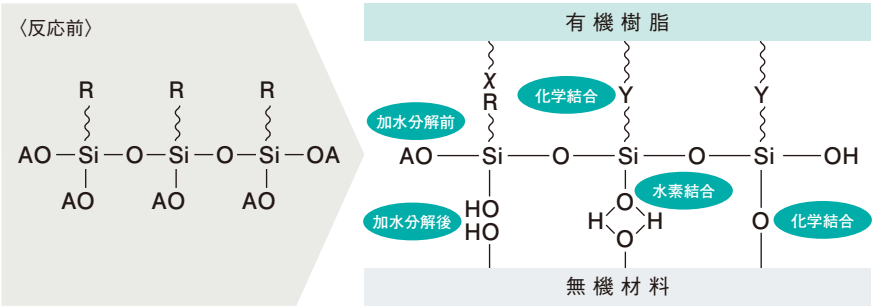


タイプ AR

タイプARのオリゴマーは、アルコキシシリル基のほかに反応性官能基を含むため、
有機樹脂と無機基材との間の密着助剤として機能することができる、
いわばオリゴマー型カップリング剤です。



■カップリング剤の作用機構



AO：ガラス、金属、珪石など無機材料と化学結合する反応基
●メトキシ基　●エトキシ基など

R：各種合成樹脂などの有機材料と化学結合する反応基
●ビニル基　●エポキシ基
●メタクリル基　●メルカプト基など

■製品リスト

項目 / 製品名	有機置換基	アルコキシ基	粘度 25℃ mm²/s	屈折率 25℃	アルコキシ基量 wt%	特長
KR-517	エポキシ	メトキシ/エトキシ	12	1.414	50	エポキシ当量 830g/mol、親水防汚性
X-24-9590	エポキシ	メトキシ	350	1.448	9.5	エポキシ当量 590g/mol
KR-516	エポキシ/メチル	メトキシ	50	1.441	17	エポキシ当量 280g/mol
KR-518	メルカプト	メトキシ/エトキシ	20	1.418	50	メルカプト当量 800g/mol、親水防汚性
KR-519	メルカプト/メチル	メトキシ	5	1.422	30	メルカプト当量 450g/mol
KR-513	アクリル/メチル	メトキシ	35	1.450	20	アクリル当量 210g/mol、UV硬化、樹脂密着性
X-40-9296	メタクリル/メチル	メトキシ	20	1.450	22	メタクリル当量 230g/mol、UV硬化、樹脂密着性
KR-511	ビニル/フェニル	メトキシ	100	1.518	13	ビニル当量 530g/mol、樹脂改質用

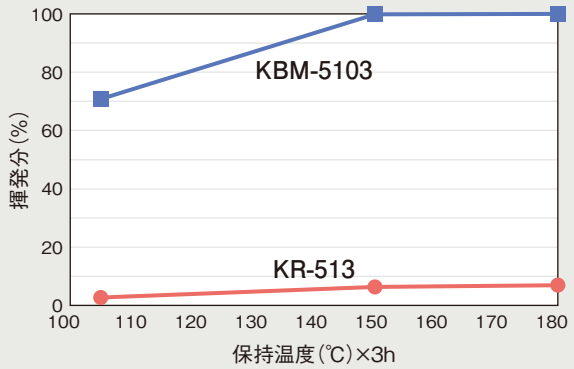
（規格値ではありません）

■アプリケーション

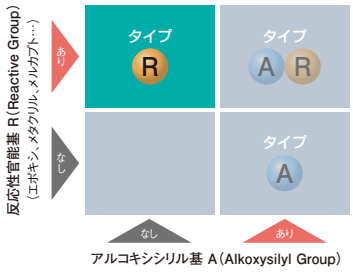
●カップリング剤

シランカップリング剤との大きな違いは揮発性にあります。右図にアクリル系オリゴマーとシランカップリング剤の比較例を示しますが、高温下においても有効成分が残存し、より密着性の向上に寄与します。

■アクリル系オリゴマー（KR-513）と
シランカップリング剤（KBM-5103）の揮発分の比較



アルコキシ基を含まないため、経時の縮合反応が起きない製品です。



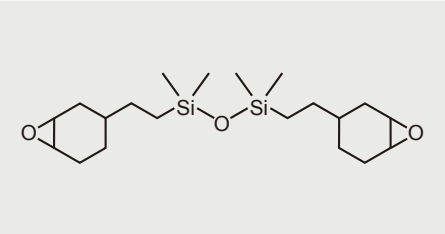
エポキシ基タイプ

反応性官能基としてはエポキシ基のみを持ち、
酸無水物や光、熱カチオン硬化が可能なシリコーンオリゴマーです。
エポキシ樹脂と同様の硬化機構でありながら、シロキサンの持つ耐熱性を有しています。
また、環状シロキサン骨格を持つタイプは、硬化時に収縮が少ないという特長も持っています。

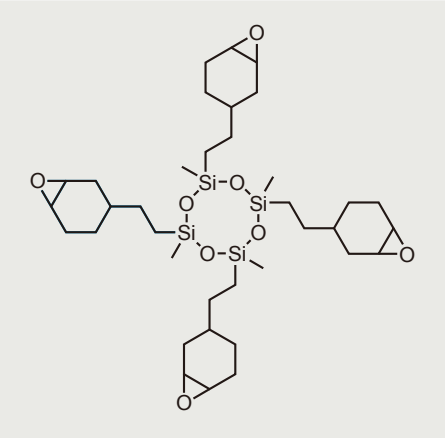
■特長

- ●反応性官能基を含有するシリコーンです。
- ●比較的低分子で、各種材料との相溶性に優れます。
- ●酸発生剤を添加することにより、光または熱で硬化します。
- ●酸無水物とアミン系触媒を添加することにより、熱で硬化します。
- ●KR-470は、硬化性、硬化後の硬度、強度などに優れます。
- ●KR-470は、硬化時に収縮がほとんどありません。

■X-40-2669の化学構造



■KR-470の化学構造



■一般特性

項目＼製品名	KR-470	X-40-2678	X-40-2669	X-40-2728
タイプ	環状シロキサン	環状シロキサン	直鎖シロキサン	環状シロキサン
特長	低硬化収縮、高架橋	耐クラック性	KR-470よりも低粘度であり、レベリング性、濡れ性に優れる	耐クラック性、低粘度
官能基	脂環式エポキシ	脂環式エポキシ	脂環式エポキシ	グリシジル
エポキシ官能基数	4	2	2	2
粘度 25℃ mPa·s	3,000	120	35	26
エポキシ当量 g/mol	200	290	200	280

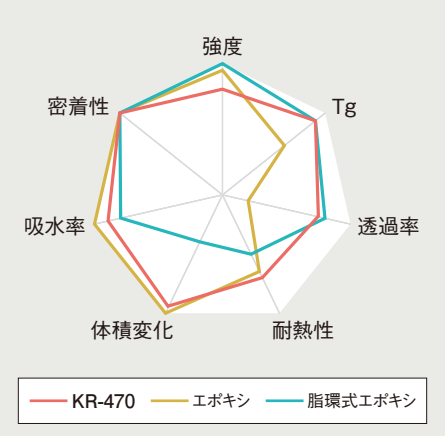
（規格値ではありません）

■硬化物性の比較

項目＼製品名		KR-470	エポキシ	脂環式エポキシ
硬化方式		酸無水物硬化		
硬さ ショアD		87	85	88
曲げ弾性率 MPa		2,590	2,940	3,020
硬化収縮率 比重法 %		+2.1	−1.7	−5.3
煮沸吸水率 %		0.46	0.28	0.56
Tg ℃		191	150	193
線膨張係数 (×10^{-5}/K)	<Tg	9.7	7.7	6.9
	>Tg	15.4	17.6	16.2

（規格値ではありません）

■硬化物性比較チャート



アクリル基タイプ

X-40-2761は、樹脂（フィルム）単体として使用でき、ほかのラジカル硬化系樹脂の改質剤としても使用できます。
製品の詳細は、P19をご参照ください。

シリコーンレジン

結合エネルギーの大きいシロキサン結合（Si-O-Si)で構成された樹脂であり、
その被膜は耐熱性、耐候性、電気絶縁性、撥水性など数々の特性を持っています。

▶シリコーンレジンは、耐熱性や耐候性など、ほかの有機樹脂では耐久性の面で使用が難しい用途に使用されてきました。
トルエンやキシレンなどの溶剤（以降TX溶剤と呼ぶ）を使用した製品が多く、第1世代と位置づけています。

組成による分類

メチルシリコーンレジン

メチルシリコーンレジンは、有機置換基が全てメチル基で構成されたシリコーンレジンです。非常に高硬度で、防湿性、絶縁性、撥水性、離型性のある被膜を形成します。

メチル/フェニルシリコーンレジン

メチル/フェニルシリコーンレジンは、有機置換基がメチル基およびフェニル基で構成されたシリコーンレジンです。耐熱性に優れ、機械的強度や光沢のある被膜を形成します。

有機樹脂変性シリコーンレジン

有機樹脂変性シリコーンレジンは、ほかの有機樹脂とハイブリッド化したシリコーンレジンです。これらは機械的強度や耐薬品性などの有機樹脂の特長とシリコーン樹脂の特長をあわせ持った被膜を形成します。

メチル系
- KR-220L
- KR-220LP
- KR-242A
- KR-251
- X-40-2406M

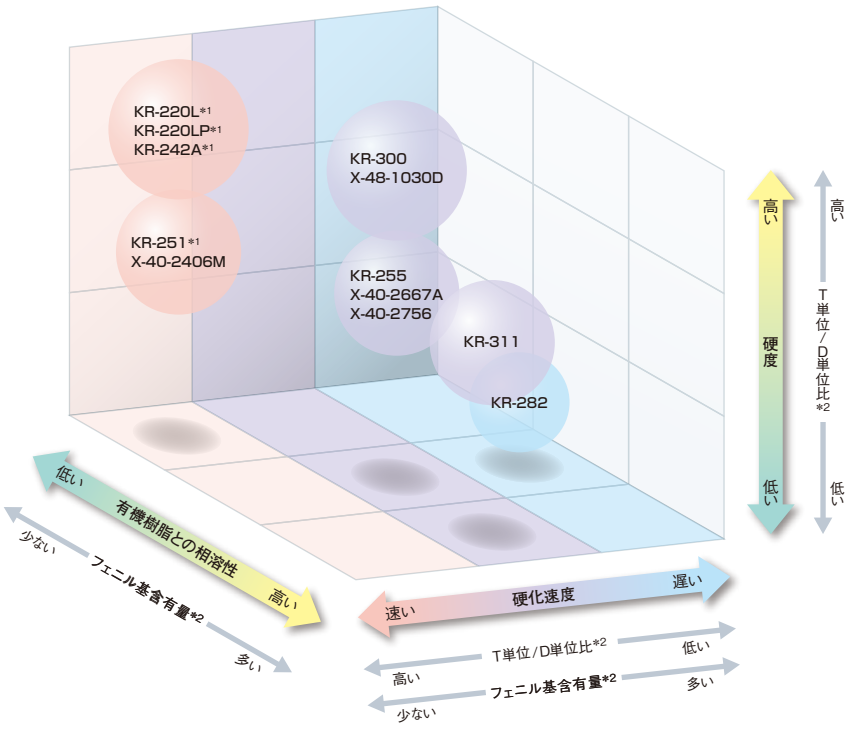
メチル/フェニル系
- KR-255
- KR-282
- KR-300
- KR-311
- KR-480
- X-40-2667A
- X-40-2756
- X-48-1030D（開発品）

アルキッド樹脂変性
- KR-5206

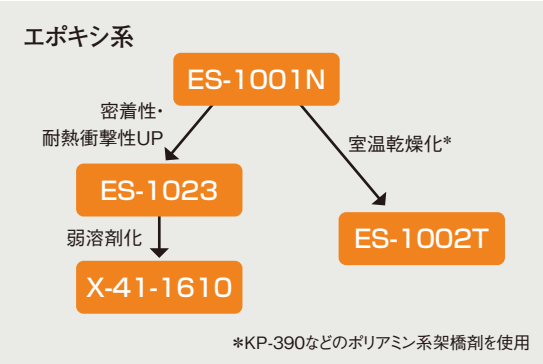
ポリエステル樹脂変性
- KR-5230
- KR-5234
- KR-5235

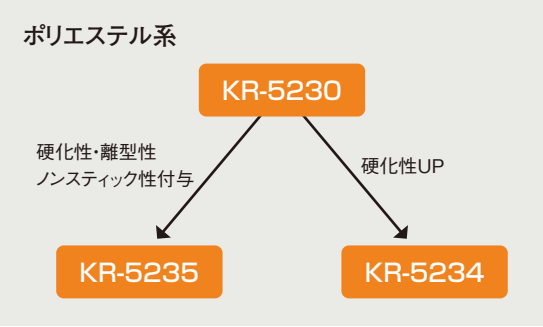
エポキシ樹脂変性
- ES-1001N
- ES-1002T
- ES-1023
- X-41-1610

■メチル系、メチル/フェニル系製品の特性比較



■エポキシ系、ポリエステル系の製品の位置づけ





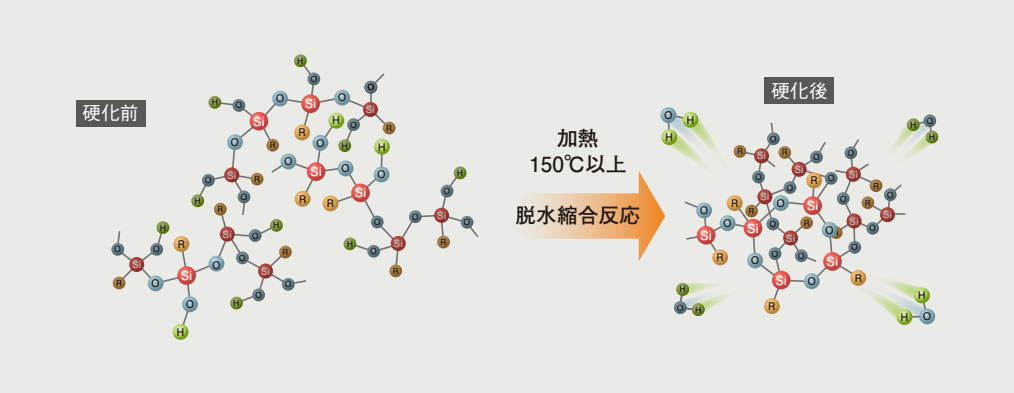
*1 メチルシリコーンレジンのため、フェニル基を含みません。
*2 T単位/D単位比およびフェニル基含有量は、硬度、硬化速度、有機樹脂との相溶性を決定する主要因ですが、必ずしも全ての製品に当てはまるわけではありません。

硬化方式による分類

シリコーンレジンは、脱水縮合反応により硬化しますが、厚膜でのコーティングや、成形物の用途など、
耐硬化収縮性（寸法安定性）が必要な場合は、付加硬化タイプをご使用ください。

脱水縮合硬化タイプ：一液で硬化が可能

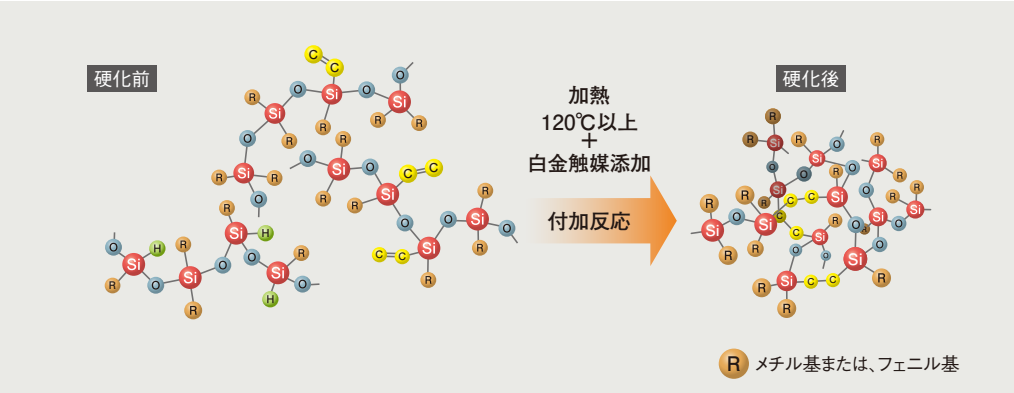
■硬化機構



付加硬化タイプ：硬化収縮が少ない

■代表製品 一液タイプ:X-40-2756
二液タイプ:X-40-2667A/B

■硬化機構



使用方法による分類

シリコーンレジンは、主にコーティング・成形物の主剤や各種フィラーのバインダーとして使用されますが、
一部の製品は樹脂ハイブリッド化剤としても使用されます。

主剤として使用

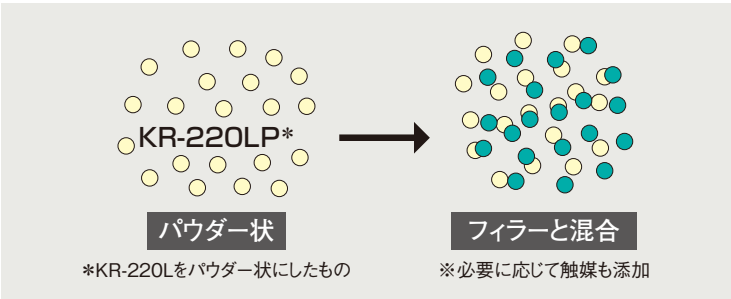
コーティング

バインダー

ポッティング

■代表製品
X-40-2667A/B
X-40-2756

■ドライブレンド



樹脂ハイブリッド化剤として使用

■代表製品 KR-480

耐熱性

シリコーンレジンは、有機系レジンに比べてより高い耐熱性を有しています。

■シリコーンレジンと有機系レジンの比較

● シリコーンレジン［骨格：≡Si-O-Si≡］
耐熱性　良 好　≦ 250℃

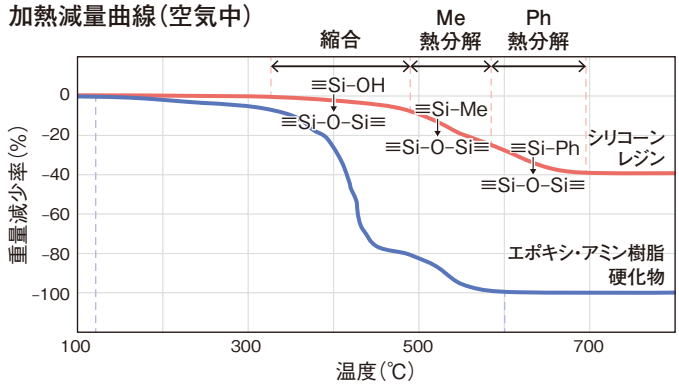
● 有機系レジン［骨格：≡C-C≡、≡C-O-C≡］
耐熱性 ≦ 200℃

主剤として使用

耐熱塗料

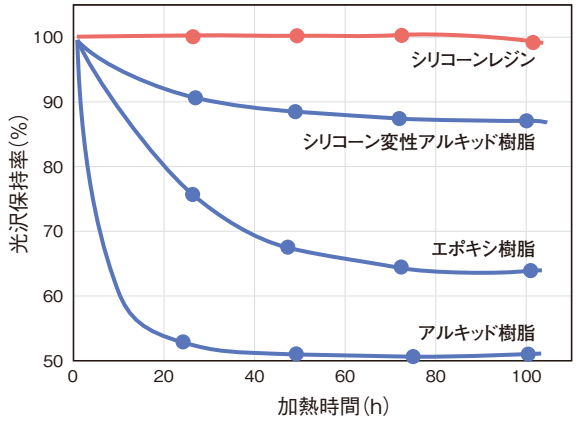
シリコーンレジンは、非常に優れた耐熱性を有しています。そのため、一般の有機樹脂系の塗料では使用できない温度域（200℃以上）で使われる塗料用ビヒクルとして使用されています。また、耐候性や耐水性にも優れているため、屋外暴露による劣化にも強く、一般的な無機系顔料との親和性が高いという特長もあります。耐熱塗料は、用途、素材、温度域などにより、多彩な品種構成がありますが、なかでもシリコーンレジンは、幅広い製品に使用されています。

■メチル/フェニル系シリコーンレジンの加熱減量曲線（空気中）



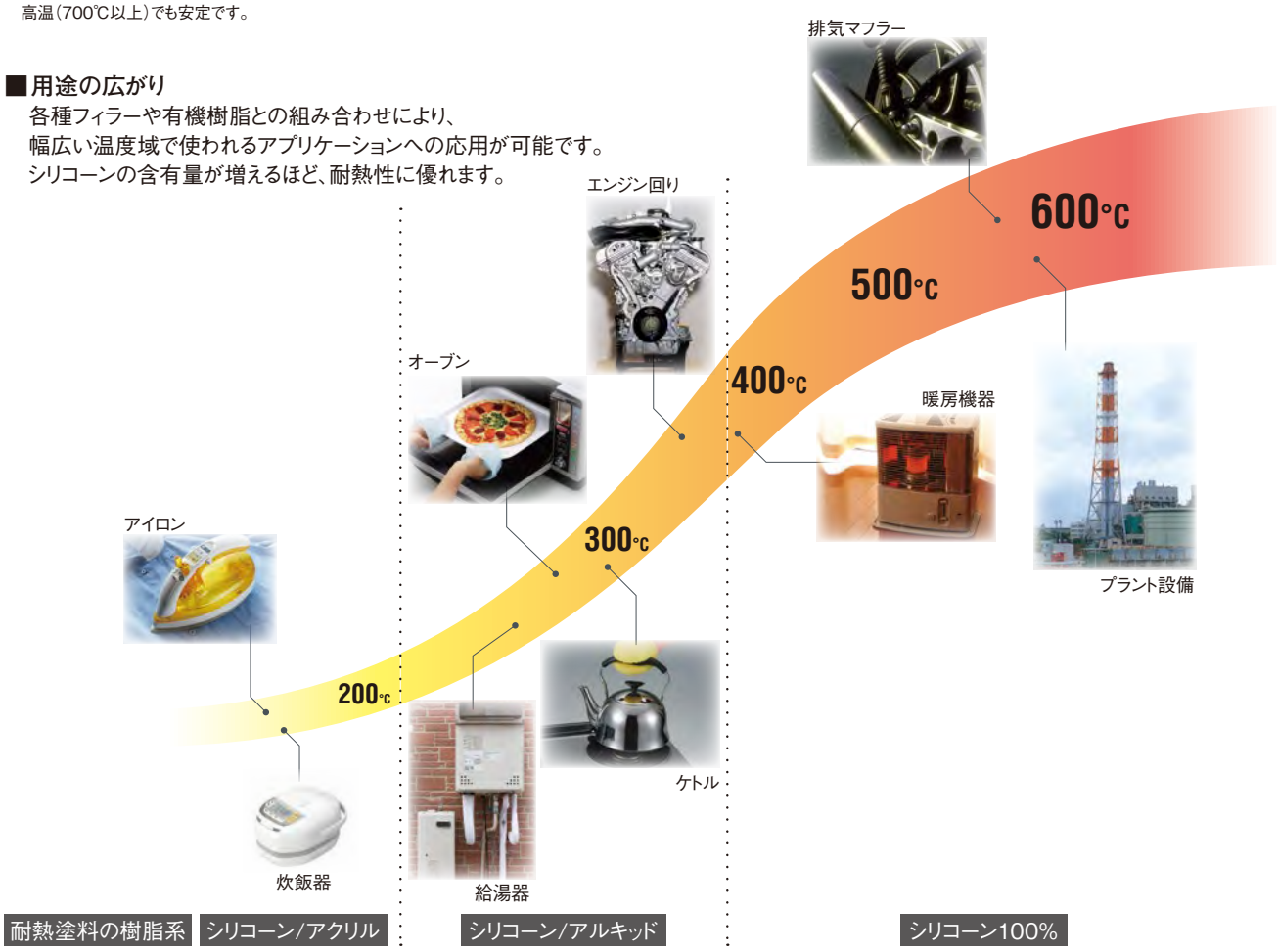
※エポキシ-アミン硬化物は、温度上昇に伴いアンモニアやアルデヒドを発生しながら分解し、高温域（600℃付近）では完全に分解しますが、シリコーンレジンは温度上昇に伴い縮合、メチル基熱分解、フェニル基熱分解を経て、最終的に-Si-O-Si-結合のみで構成された硬化物となり、高温（700℃以上）でも安定です。

■各塗料塗膜の耐熱性（250℃）



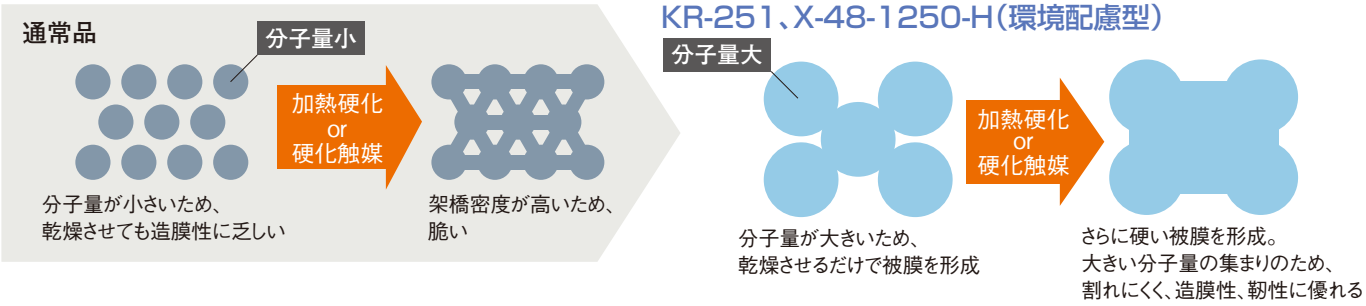
■用途の広がり

各種フィラーや有機樹脂との組み合わせにより、
幅広い温度域で使われるアプリケーションへの応用が可能です。
シリコーンの含有量が増えるほど、耐熱性に優れます。



KR-251、X-48-1250-H（環境配慮型） 超高分子シリコーンレジン

KR-251、X-48-1250-H（環境配慮型）は、非常に高い分子量を持つメチル系シリコーンレジンです。高分子で造膜性が高いため、乾燥させるだけで被膜を形成することができます。また、D単位を含むため、熱硬化後もひび割れしにくい被膜となります。



X-48-1030D（開発品）、X-48-1250-H、KR-5230、X-41-1610 環境配慮型

環境に配慮したトルエン、キシレンフリーの製品を取り揃えています。
ストレート（メチル/フェニル系）、ポリエステル樹脂変性、エポキシ樹脂変性の3タイプがあります。
主剤として使用します。

TXフリー

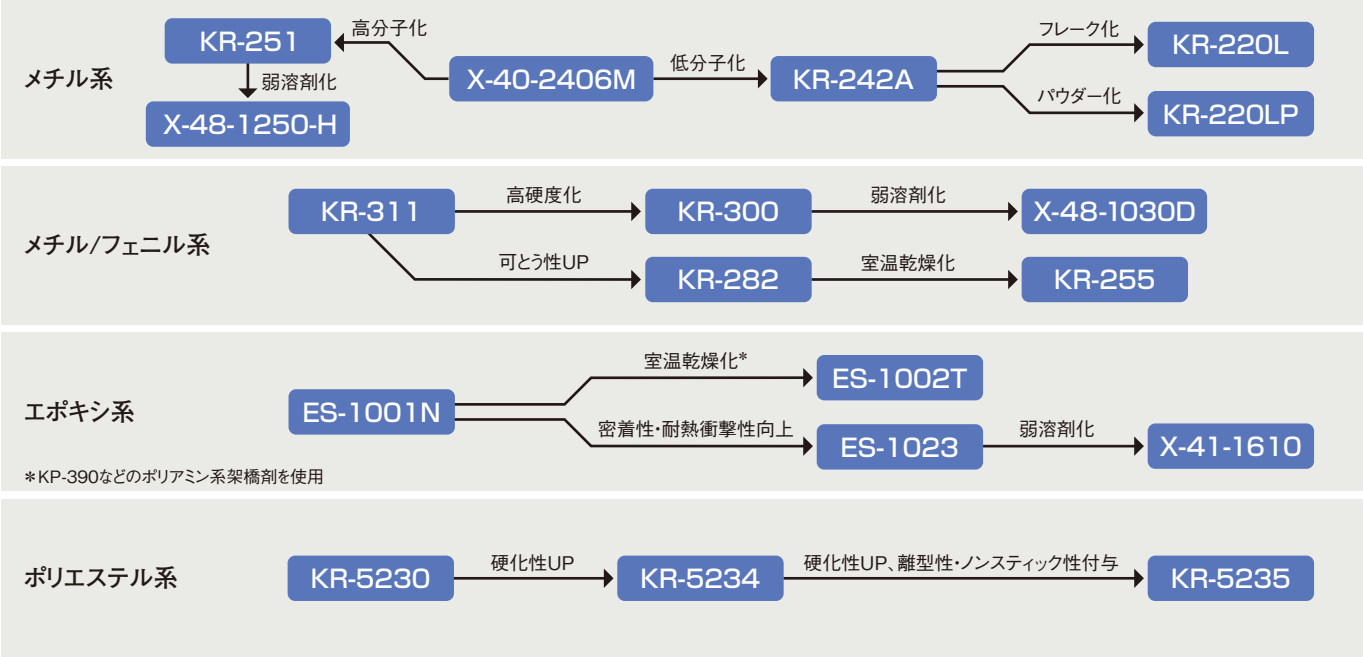
■一般特性

項目 ＼ 製品名	X-48-1030D	X-48-1250-H	KR-5230	X-41-1610
タイプ	メチル/フェニル系	メチル系	ポリエステル樹脂変性系	エポキシ樹脂変性系
溶剤	PGMAC*1、DMFDG*2	ヘプタン	PGMAC*1	PGMAC*1
外観	無色～淡黄色透明液体	無色～淡黄色微濁液体	無色～黄色透明液体	無色～黄色透明液体
不揮発分 %	50	20	60	45
粘度 25℃ mPa･s	30mm²/s	10mm²/s	440	200
タックフリー min	30	60	約300	180
標準硬化条件	200℃×30min	加熱硬化 200℃×30min 室温乾燥 25℃×20min	200℃×30min	200℃×30min KP-390（6%添加時） 加熱硬化 150℃×30min 室温硬化 25℃×3日

*1 PGMAC=プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート　*2 DMFDG=ジプロピレングリコール ジメチルエーテル

（規格値ではありません）

■各製品の位置づけ



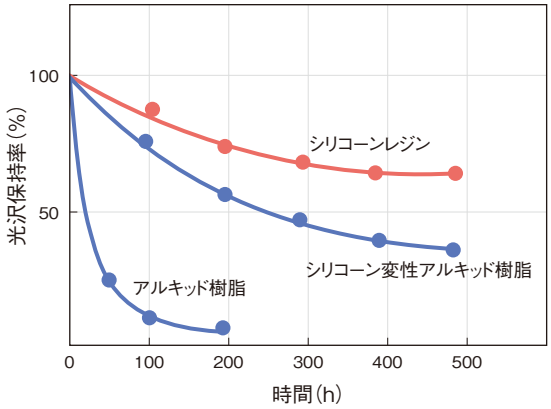
耐候性

シリコーンレジンは、有機系レジンに比べて耐候性に優れ、
紫外線にさらされても劣化しにくいという特長があります。

耐候性塗料

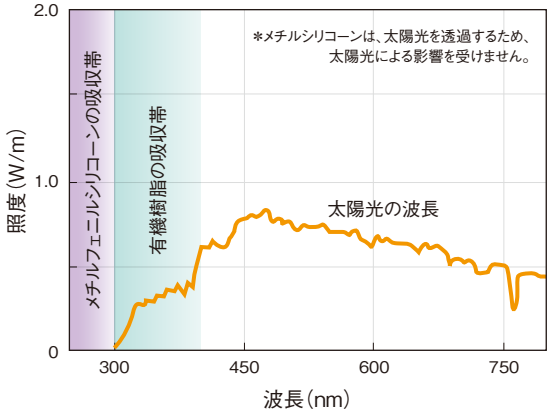
外装塗膜の劣化原因には、紫外線、熱、水などがあり、光沢低下や白亜化（チョーキング）が起こります。
シリコーンレジンは、紫外線、水などにより分解しないため、
一般の有機系レジンに比べて極めて耐候性に優れており、外装塗料のビヒクルとして使用されています。

■光沢保持率の変化



ウェザーメーターによる光沢保持率の変化を示します。有機樹脂（アルキッド樹脂）が著しく低下するのに対し、シリコーンレジンやシリコーン変性アルキッド樹脂は、高い光沢保持率を維持することが分かります。

■シリコーンレジンの太陽光波長の吸収帯



地表の太陽光は、300nm以上の波長領域にあり、ほとんどの有機樹脂は、この領域に感度波長を持っています。しかし、メチル系シリコーンレジンは、紫外領域ではほとんど吸収を示さず、またメチル/フェニル系シリコーンレジンも280nm以下の吸収帯であり、太陽光の影響を受けることがほとんどありません。

■用途例

建築・建材塗料

重防食塗料

耐候性付与 コールドブレンド 改質剤

コールドブレンド（室温で混合するだけ）で耐候性が付与できるシリコーン添加剤です。
X-48-1801は、イソシアネート系硬化剤と混合して使用することでシリコーン骨格を導入することが可能です。
この場合、塗料全体に含まれるシリコーン分が少なくなるため、さらに耐候性の向上が必要な場合、
X-48-1904Sを主剤（ポリオール）と混合して使用することで、シリコーン分を高めることができます。

ポリイソシアネート硬化剤にブレンドする改質剤

X-48-1801（開発品） イソシアネート基含有シリコーンオリゴマー

■特長とメリット
- ●イソシアネート系硬化剤との併用が可能です。
- ●コールドブレンド*で使用可能です。
- ●推奨添加量は硬化剤に対して3%～20%（NCO当量換算）です。
- ●耐候性や耐マジック汚染性が向上。
- ●対象ポリオールは主にアクリル/ポリエステル/アルキッドポリオール。

*コールドブレンド:加熱せずに単純に混ぜて配合する手法

■一般特性

製品名	X-48-1801
外観	無色～淡黄色透明液体
有効成分 %	100
粘度 25℃ mm^2/s	17
溶剤	無溶剤
推奨添加量* wt%	3～20

*硬化剤に対する量（NCO当量換算）　（規格値ではありません）

ポリオールにブレンドする改質剤

X-48-1904S（開発品） アルコール性水酸基含有シリコーンレジン

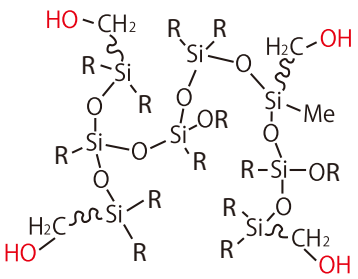
■特長とメリット
- ●アルコール性水酸基を含有したシリコーンレジンです。
- ●コールドブレンドで樹脂改質が可能で、大型の合成設備が必要ありません。
- ●樹脂相溶性に優れ、硬化時のブリードアウトや分離が起きにくいです。

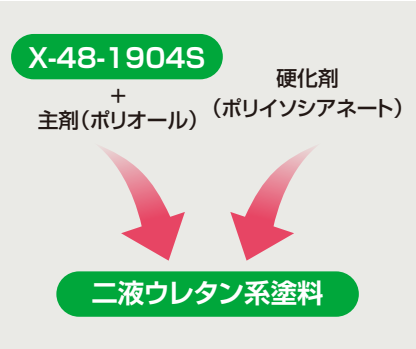
■適用可能樹脂
- ・ポリウレタン
- ・ポリエステル
- ・メラミン樹脂など

■官能基との反応性

製品名	従来のオリゴマー	X-48-1904S
官能基	≡Si-OH シラノール	−CH_2−OH アルコール性水酸基
イソシアネート（ウレタン塗料）	×	◎ 防汚性・耐候性
エポキシ（レジスト用樹脂）	×	△

■構造のイメージ



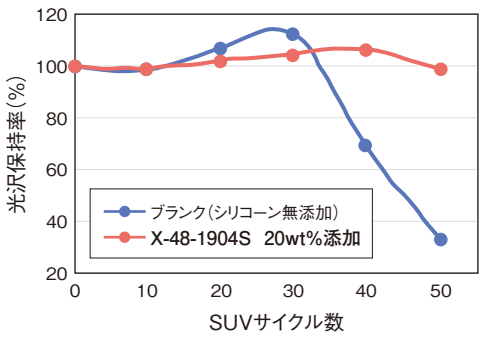


■一般特性

製品名	X-48-1904S
外観	無色透明液体
有効成分 %	50
粘度 25℃ mm^2/s	20
溶剤	トルエン
推奨添加量 wt%	5～50

（規格値ではありません）

■ 耐候性試験（光沢保持率）



【試験条件】
塗料: 二液ポリウレタン塗料
光沢保持率:
60度鏡面光沢度の測定値より算出
膜厚: 30μm
SUV試験:
1サイクル=照射4h→暗黒4h→結露4h
基材: ポリエステル塗装鋼板
※10サイクルで1年分の
紫外線照射量に相当

難燃性

シリコーンレジン・オリゴマーは、ポリカーボネートなどの成形物用樹脂に
難燃性を付与することが可能です。

■特長とメリット

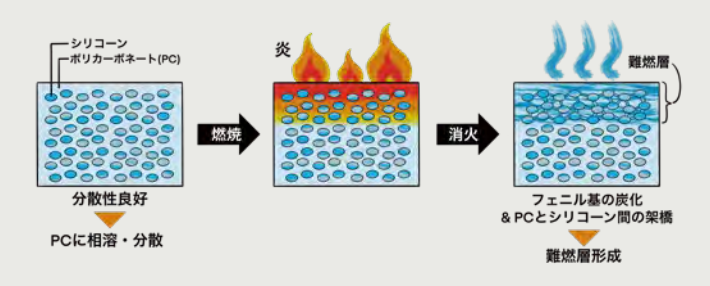
●スルホン酸塩と併用することで難燃性を発現するシリコーンです。
●フッ素系添加剤を含まない配合で、透明性を維持しつつUL94 V-0難燃性が達成できます。
●ほかの難燃剤に比べ、添加量が少なく、熱による分解も起きにくいため、リサイクル志向の樹脂設計も可能です。

■一般特性

項目＼製品名	KR-2710	KR-480
構造	直鎖	分岐
外観	無色透明液体	白色固体(フレーク)
有効成分 %	100	100
軟化点 ℃	—	90
屈折率	1.52	1.54*
粘度 mm^2/s	50	—
PC添加時の透明性	透明	不透明

*推定値　　(規格値ではありません)

■推定難燃メカニズム



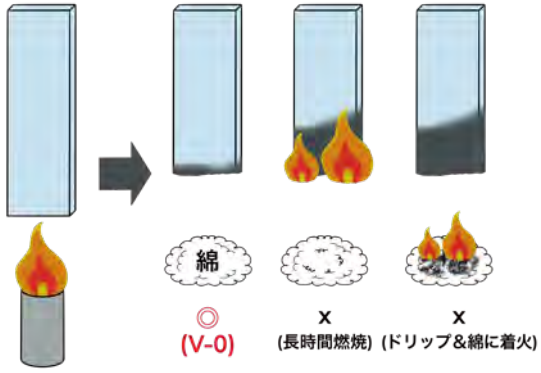
■ポリカーボネート試験片の透明性

KR-2710は、
KR-480(従来品)に比べ、
PCに添加しても
透明性を損ないません。

試験片厚み: 2mm
ポリカーボネート: ノバレックス M-7027U

*AriChem, LLC社製

■UL94燃焼試験(イメージ図)



■配合例と難燃性試験結果

構成成分	製品名	MVR	試験片
ポリカーボネート	ノバレックス M-7027U*1	2.9	90
	タフロン FN-2200*2	12	10
シリコーン	KR-2710	—	1.0
添加剤	KSS-FR*3(非フッ素系チャー触媒)	—	0.2
	酸化防止剤*4　離型剤*5　合計	—	0.15
1.6mm試験片外観			透明
UL-94燃焼試験(1.6mm厚)	有炎燃焼時間(5本合計)		48
	ドリップ数		0/5
	燃焼性評価		V-0

※単位は質量部　　(規格値ではありません)
*1 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製　*2 出光興産株式会社製
*3 AriChem, LLC社製　*4 株式会社ADEKA製 アデカスタブ PEP-36、AO-50を使用
*5 理研ビタミン株式会社製 リケスターEW-440Aを使用

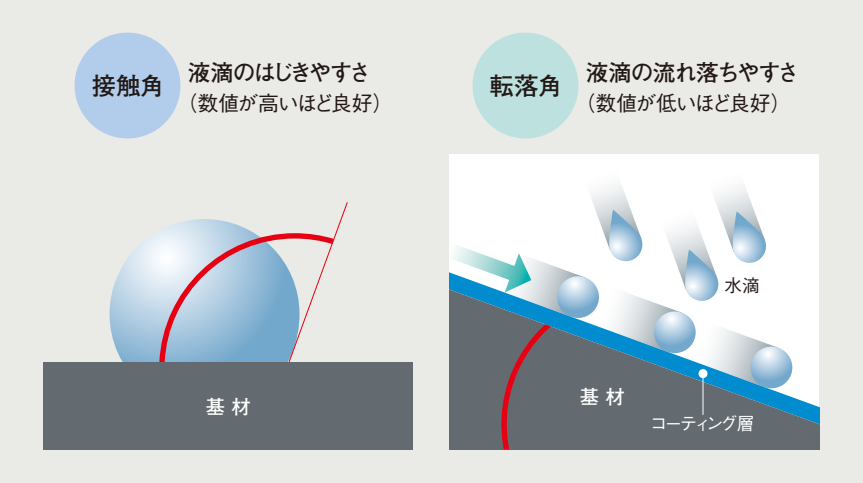
防汚性 撥水性 滑水性

分子構造内に含まれるメチル基の働きにより、
シリコーンレジン・オリゴマーは、
高い撥水・滑水性を有しています。

■用途例

防汚コーティング剤

■接触角と転落角



■一般特性

項目＼製品名	X-88-2003A	KR-4000G	KR-527*	KR-400
特長	高硬度かつ 撥水・防汚性	可撓性かつ 撥水・防汚性	速硬化	高硬度
有機置換基	メチル	メチル	メチル/アルキル	メチル
粘度 25℃ mm²/s	7	7	0.9	1.2
タックフリー 25℃ min	<30	60	5～10	30～60
鉛筆硬度 7日後	4H	3B	5H	8H
水接触角 2μL °	107	101	93	92
水転落角 20μL °	27	25	67	32
有効成分 %	100	50	100	100

*KR-527の旧製品名X-40-2327

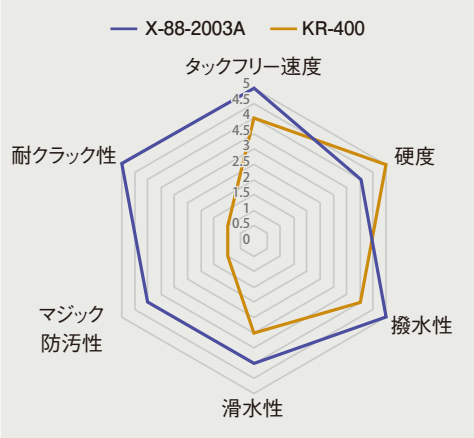
（規格値ではありません）

■硬化被膜特性

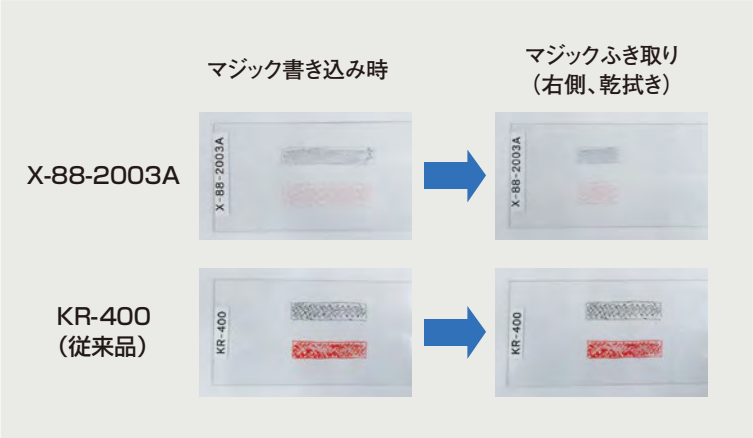
項目＼製品名		X-88-2003A	KR-4000G	KR-400
耐クラック性	室温	○	○	○
	150℃×2h 耐熱試験後	○	○	×
	SUV1年相当 試験後	○	○	×
耐マジック防汚性		○	○	×

（規格値ではありません）

■硬化物性比較チャート



■マジック防汚性



電気絶縁性

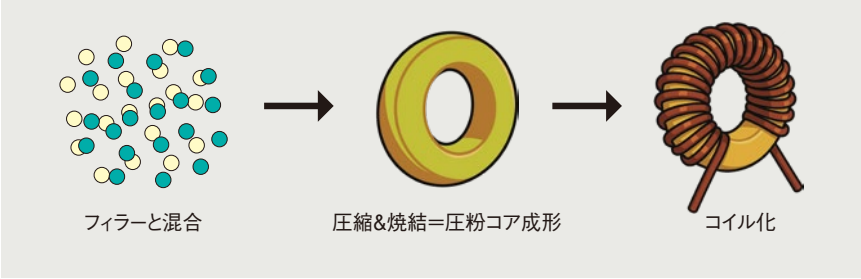
シリコーンレジンは、≡Si-CH3の配向に起因する特性として低吸水性を有し、
また有機系レジンでは高温・多湿下で電気絶縁性が低下するのに対して、
広い温度範囲で安定した特性を発揮します。

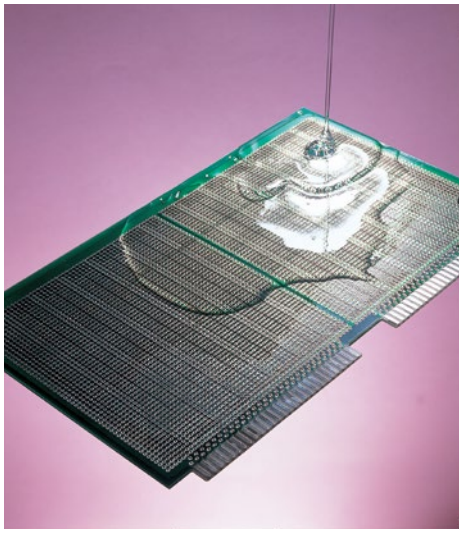
■電気絶縁コーティング剤

シリコーンレジンは、耐熱性、電気特性に優れています。
電気・電子工業分野の絶縁処理、保護封止、防湿表面処理などの
目的に幅広く用いられ、機器・部品の耐久性、安全性、信頼性の向上に役立っています。

■圧粉コア

磁性材料を圧縮成形する際のバインダーとして、透磁率のコントロールや、
電気絶縁性、耐熱性、結着力を向上させる目的で使用されています。





プリント基板の絶縁コーティング

■被膜の電気特性

項目		製品名 KR-251	KR-255
体積抵抗率*1 Ω·cm	常態	2.1×10^{15}	2.9×10^{15}
	吸湿*2	4.4×10^{12}	3.5×10^{12}
比誘電率*1	50Hz	3.07	3.06
	1,000Hz	3.06	3.05
	100,000Hz	3.05	3.03
誘電正接*1	50Hz	0.0010	0.0025
	1,000Hz	0.0010	0.0023
	100,000Hz	0.0016	0.0023

*1 膜厚:100μm～200μm
*2 吸湿:85℃/85%RH×4日放置後測定

(規格値ではありません)

その他のユニークな特性を持つ製品

X-40-9312 高硬度・耐クラックタイプ

室温硬化

●高硬度でありながら、耐クラック性を有するコーティング層を形成
●光照射後の耐黄変性、耐クラック性に優れる

高硬度　耐クラック性　耐黄変性

■一般特性

項目	製品名 X-40-9312
外観	無色～淡黄色透明液体
粘度 mm²/s	250
有効成分 %	100

(規格値ではありません)

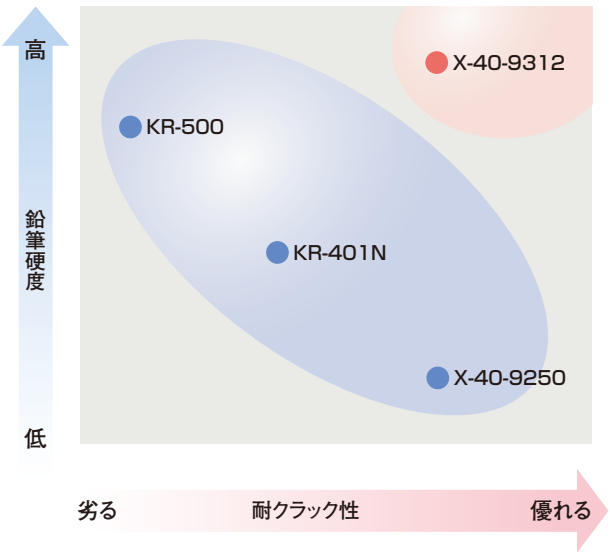
■硬化被膜物性

項目	製品名 X-40-9312	KR-401N
耐クラック性 UV試験後	○	×
外観 UV試験後	無色透明	淡黄色透明
ΔYI UV試験後	0.2	2.6

試験方法 硬化触媒:D-25(5wt%)
基材:ガラス
塗工方法:バーコーター(wet 30μm)
硬化条件:25℃×1日 → 150℃×2h
UV照射試験条件:滅菌灯 25℃×2週間

(規格値ではありません)

■硬さと耐クラック性の位置づけ(150℃加熱硬化時)



X-88-1004(開発品)、X-88-1007(開発品) 高密着タイプ

室温硬化

主剤として使用します。無機基材だけでなく、難接着基材にも密着します。

密着性　耐クラック性　高硬度　耐擦傷性

■特長とメリット

製品名	特長	メリット
X-88-1004	高硬度	耐擦傷性
X-88-1007	特殊シロキサン骨格	耐クラック性、撥水性

■接着性試験結果

製品名＼基材	アルミ	SUS	アクリル
X-88-1004	○	○	○
X-88-1007	○	○	○
KR-400*	○	×	×

組成：サンプル/溶媒/D-25=20/80/1
塗膜：バーコーター(wet 30μm)
硬化条件：室温×2日、または50℃/50%RH×2h
評価方法：クロスカット試験
*汎用メチル系オリゴマー

(規格値ではありません)

■硬化被膜物性

製品名	指触乾燥時間　min	鉛筆硬度	推奨溶媒
X-88-1004	60	4H	シリコーン
X-88-1007	60-90	3H	シリコーン
KR-400*	30-60	8H	—

組成：サンプル/溶媒/D-25=20/80/1
シリコーン溶媒：KF-96-1csなど
*汎用メチル系オリゴマー

(規格値ではありません)

X-40-2761(開発品) ウレタンアクリレート変性シリコーンオリゴマー

UV硬化

X-40-2761は樹脂(フィルム)単体としても使用でき、
ほかのラジカル硬化性樹脂の改質剤としても使用できます。
シリコーン含有量*が多く、少量の添加でも樹脂の改質が可能です。

*構造中から、アクリル構造などの有機官能基を除いた割合

高硬度　耐クラック性　耐熱性　耐候性

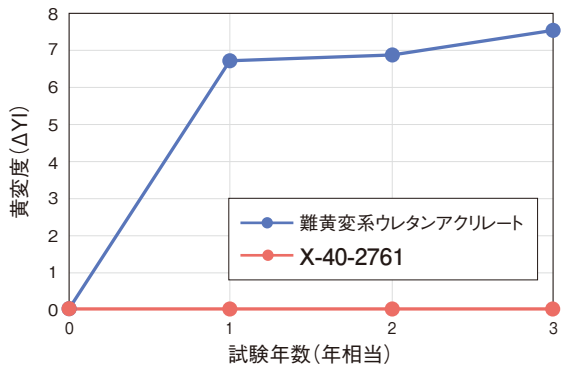
樹脂(フィルム)単体での性能

- 高硬度(750g荷重 鉛筆硬度*1：4H)
- 耐屈曲性(マンドレル試験*1：2mmφ)
- 一般的なウレタンアクリレートと比べ熱や光による黄変が少ない

樹脂改質剤としての性能

- 撥水性、撥油性向上
- 耐擦傷性向上
- 耐候性向上

■促進耐候性試験*2, 3による黄変度



硬化条件：光開始剤を5wt%配合し窒素雰囲気で高圧水銀ランプ600mJ/cm²照射

■硬化被膜物性

配合比率 アクリルアクリレート/X-40-2761	100/0	90/10	80/20
鉛筆硬度(750g荷重)	H	2H	2H
水接触角(2μL)　°	70	94	97
ヘキサデカン接触角(2μL)　°	14	40	41
耐擦傷性試験*4後のΔHAZE	40	20	10
促進耐候性試験*3 (実曝3年相当)後の光沢保持率　%	89	98	100

(規格値ではありません)

*1　0.3mm厚のフィルムで測定
*2　基材：PES鋼板、膜厚：20μm
*3　岩崎電気((株))製スーパーUVテスター W-151(120時間の試験で実曝1年相当)を使用して試験
*4　スチールウール #0000 荷重300g /cm² 10往復

X-48-1500（開発品） 速硬化・高硬度・耐屈曲タイプ　室温硬化

X-48-1600（開発品） 環境配慮タイプ　室温硬化

- ●優れた耐屈曲性 ← 従来品は硬いが割れやすい
- ●速硬化 ← 従来品は硬化に時間がかかる
- ●環境配慮型 ← 従来品はメトキシ型

■特長とメリット

製品名	特長	メリット
X-48-1500	高反応性	速硬化
	特殊シロキサン骨格	高硬度・耐屈曲性
X-48-1600	高反応性	速硬化
	エトキシシリル基	脱エタノール・環境配慮
	特殊シロキサン骨格	耐屈曲性

■硬化被膜物性

項目＼製品名	X-48-1500	X-48-1600	KR-500
硬化性　ラビング試験*1　h	1.5	5	5
鉛筆硬度　500g荷重*2	HB	F	2B
耐屈曲性　マンドレル*3 mmφ	2	2	8
クロスカット試験*3	25/25	25/25	25/25
耐熱クラック性*4	○	◎	×
耐衝撃性*5　cm	25	30	15

硬化触媒：D-25（2wt%）
硬化条件：25℃/50%RH×1週間
基材：ガラス or ミガキ鋼板、バーコーターNo.14（膜厚 約30μm）

（規格値ではありません）

*1　硬化被膜を指で擦り、傷が付かなくなるまでの時間
*2　基材：ガラス
*3　基材：ミガキ鋼板
*4　基材：ミガキ鋼板、25℃×1日硬化後、150℃×2h加熱
*5　基材：ミガキ鋼板、25℃×1週間硬化後、デュポン式落下衝撃試験機で評価

X-40-9300（開発品）、X-40-9301（開発品） 速硬化・耐アルカリタイプ　室温硬化

主剤として使用します。X-40-9300、X-40-9301は、非常に反応性が高いことから、硬化速度が速く、また耐アルカリ性・耐水性を持つ非常にユニークなシリコーンオリゴマーです。

- ●速硬化
- ●耐アルカリ性を有する
- ●耐水性を有する

■耐久性評価

項目＼製品名		X-40-9300	X-40-9301	KR-500
タックフリータイム　min		2	20	25
耐酸性*1		塗膜浸食なし	塗膜浸食なし	塗膜浸食なし
耐アルカリ性*2		塗膜浸食なし	塗膜浸食なし	塗膜浸食あり
耐水性*3	カチオン型*4	増粘なし	増粘なし	増粘
	アニオン型*5	増粘なし	ゲル化	増粘

配合：サンプル/D-25=100/5wt%　塗工方法：バーコーターNo.14
基材：アクリライトEX#100無色2mm厚（三菱ケミカル株式会社製）

（規格値ではありません）

*1　25℃×24h硬化後、50%H_2SO_4水溶液スポット、25℃×1h
*2　25℃×24h硬化後、10%NaOH水溶液スポット、25℃×1h
*3　サンプル/水/乳化剤=100/100/10wt%、25℃×5日撹拌
*4　コータミン 60W（塩化セチルトリメチルアンモニウム）
*5　ネオペレックス G-65（ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム）

有機官能型環状シロキサン材料

構造中に環状シロキサン骨格を持つタイプの製品は、
硬化時の収縮が少ないという特長を持っています。

低硬化収縮　可とう性
耐クラック性

■特長とメリット

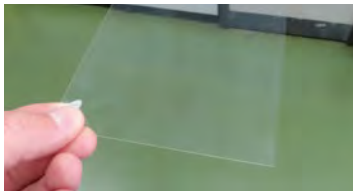
●応力を緩和します。
●硬化収縮を低減します。

■用途

・反応性バインダー・反応性希釈剤・樹脂改質向け架橋剤

■UV硬化膜 硬化収縮緩和評価

X-48-5140B

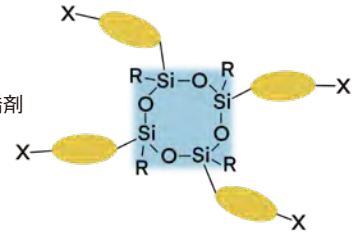


比較：DPHA（6官能アクリル）

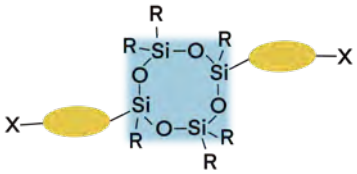
光開始剤を2wt%配合した組成物をPETフィルムに塗工、N_2雰囲気下、600mJ/cm²で硬化させる。

■一般構造

4官能タイプ



2官能タイプ



＝有機連結鎖　R＝アルキル基　X＝反応性官能基

■一般特性

製品名	有効成分 %	有機官能基 X	官能基構造	室温性状	粘度 25℃ mPa·s	官能基当量 g/mol
4官能タイプ						
KR-470	100	脂環エポキシ		無色透明液体	3,000	200
X-40-2701（開発品）	100	グリシジル		無色透明液体	100	175
X-48-5140B（開発品）	100	アクリル		無色透明液体	50	200
2官能タイプ						
X-40-2678	100	脂環エポキシ		無色透明液体	120	290
X-40-2728	100	グリシジル		無色透明液体	30	270
X-48-5142B（開発品）	100	アクリル		無色透明液体	20	310

（規格値ではありません）

縮合硬化系製品に使用可能な硬化触媒

硬化触媒

チタン系、アルミ系が当社標準の硬化触媒です。
チタン系は初期の硬化性に優れ、アルミ系は完全硬化時の高硬度化に貢献します。
リン酸系は活性が高く速硬化に有効ですが、塗液調製後の保存安定性に注意が必要です。

■製品リスト

製品名	種類	有効成分 %	触媒特性			添加量 wt%	特長
			硬化速度	高硬度化	塗液安定性		
D-26（開発品）	チタン系	100	◎	○	○	1-3	チタン系で最も高活性
D-25	チタン系	100	○	○	○	1-3	低粘度、D-20より高活性
D-20	チタン系	100	○	○	○	1-5	マイルドな反応性
DX-9740	アルミ系	100	△	◎	○	1-5	高硬度の被膜形成
X-40-2309A*	リン酸系	14	◎	○	△	15-40	速硬化

◎：非常に優れる　○：優れる　△：やや劣る
*反応性希釈剤含有

（規格値ではありません）

■タイプAシリコーンオリゴマーと硬化触媒の組み合わせ

項目 / 製品名	硬化触媒	添加量 %	タックフリー 25℃ min	鉛筆硬度 750g	耐屈曲性/耐衝撃性
KR-500	D-26	2	40	B	×
	D-25	2	90	B	×
	D-20	2	120	B	○
	D-20	5	60	B	○
	DX-9740	2	360	H	×
	X-40-2309A	36*	10	4H	×

基材：ミガキ鋼板、バーコーターNo.14塗工、硬化条件：25℃/70%Rh×7日（タックフリー時間は温度、湿度により変化します）
*希釈品。有効成分（リン酸）は5%

（規格値ではありません）

使い方—樹脂ハイブリッド化剤

シリコーンレジン・オリゴマー製品は、樹脂ハイブリッド化剤として使用することで、
シリコーンの特長である耐熱性、耐候性、撥水防汚性、密着性、耐屈曲性などを有機樹脂に付与できます。
使用方法は、合成原料として使用する場合とコールドブレンド（室温で混合するだけ）の場合があります。

樹脂ハイブリッド化剤
ほかの有機樹脂の改質剤として使用

- **合成原料**　エネルギーをかけたり、反応条件を整える必要あり
- **コールドブレンド**　室温で混合するだけで良い

■用途

塗料、コーティング剤

粘・接着剤

成形物

合成原料

有機樹脂とシリコーンを化学反応（脱水または脱アルコール縮合）させ、シリコーン変性樹脂を合成できます。
合成には加熱、反応窯が必要です。水系の有機樹脂にはメチル系、溶剤系の有機樹脂にはフェニル系オリゴマーが一般に使用されています。

- 原料モノマー、ポリマー
- シラン
- レジン・オリゴマー
- 溶剤 etc.

→ **反応窯** →（化学反応）→ **シリコーン変性樹脂** → **シリコーン変性樹脂塗膜**

■応用例

シリコーンオリゴマーを原料としたシリコーン変性アクリルエマルジョンの合成

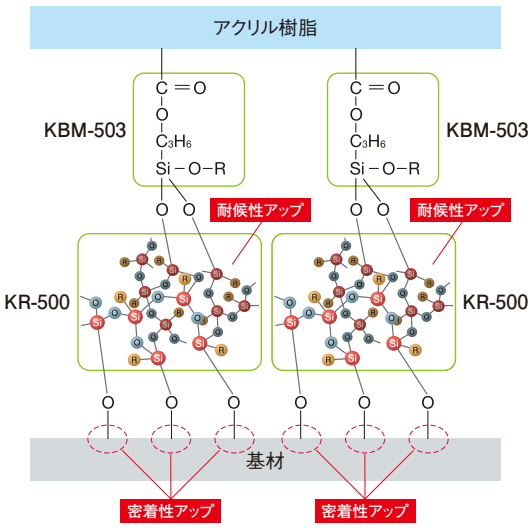
MMAなど	KR-500	KBM-503	水	重合開始剤 界面活性剤
40部	5～10部	40部	50～100部	適量

反応窯

合成工程
1. エマルジョン化
2. 共重合&加熱縮合
3. pH調整

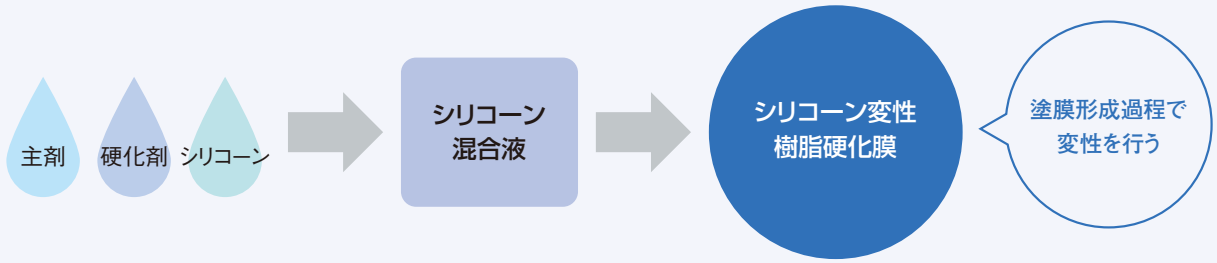
シリコーン変性アクリルエマルジョン →（硬化剤の添加または加熱・風乾）→ **シリコーン変性アクリル塗膜**

■樹脂変性モデル



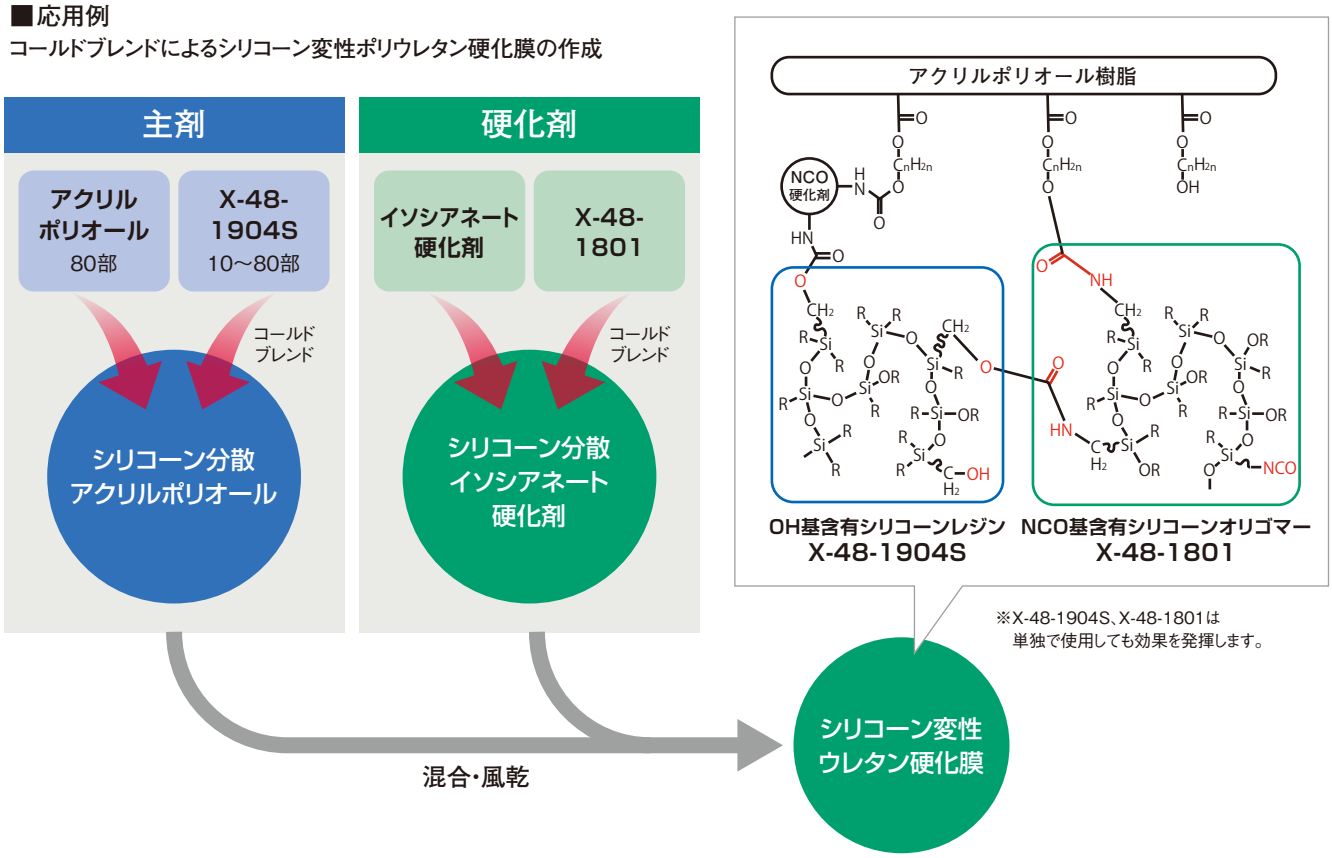
コールドブレンド

有機樹脂との相溶性に優れ、既存の樹脂と室温で混合するだけでシリコーン変性樹脂を作成可能。
塗膜形成時にシリコーン上の官能基が化学反応し硬化するため、反応設備が不要かつ工程簡略化にもつながります。



■応用例

コールドブレンドによるシリコーン変性ポリウレタン硬化膜の作成



■主要製品

製品名	付与可能な物性	特長	使用方法
KR-500	高硬度・密着性	メチル系オリゴマー。水系への適用も可能。	合成原料
KR-510	耐候性・耐熱性	メチル/フェニル系のため相溶性良好。	合成原料
X-48-1801（開発品）	耐熱性・耐候性	NCO含有オリゴマー。NCO硬化剤に添加。（P15参照）	コールドブレンド
X-48-1904S（開発品）	耐候性・防汚性	アルコール性水酸基含有レジン。 ポリオール主剤に添加。（P15参照）	コールドブレンド
X-40-2761（開発品）	高硬度・耐クラック性	アクリル基含有オリゴマー。（P19参照）	コールドブレンド
KR-480	難燃性・応力緩和	高フェニル含有固形レジン。 PC難燃剤（P16参照）、エポキシ樹脂応力緩和剤として利用。	コールドブレンド
シリコーンオリゴマー タイプAR	密着性	低揮発性オリゴマー型カップリング剤。（P8参照）	コールドブレンド
シリコーンオリゴマー タイプR	耐熱性・硬化収縮抑制	構造制御型であり、モノマーとしても利用可能。（P9参照）	コールドブレンド

製品特性・荷姿一覧表

種類	製品名	タイプ	外観	不揮発分 105℃×3h %	有効成分 %	粘度 25℃ mPa·s	比重 25℃	屈折率 25℃	標準硬化条件	
シリコーンレジン	KRW-6000	メチル系	乳白色液体	30	30	1-300mm²/s	1.05	—	加熱硬化	120℃×10min
	KRW-6001		乳白色液体	30	30	1-300mm²/s	1.05	—	加熱硬化	120℃×10min
	KR-220L		白色固体(フレーク)	—	100	—	1.40	—	—	—
	KR-220LP		白色固体(パウダー)	—	100	—	1.40	—	—	—
	KR-242A		無色透明液体	50	—	12mm²/s	1.04	—	加熱硬化※1	200℃×20min
	KR-251		無色透明液体	20	—	18	0.92	—	室温乾燥	25℃×20min
	X-48-1250-H		無色～淡黄色微濁液体	20	—	10mm²/s	0.76	—	室温乾燥 加熱硬化	25℃×20min 200℃×30min
	X-40-2406M		無色透明液体	40	40	30mm²/s	0.94	1.420	加熱硬化	226℃×75min (硬化触媒なし)または 200℃×40min※4
	KRW-6002	メチル/フェニル系	乳白色液体	30	30	1-300mm²/s	1.06	—	加熱硬化	120℃×10min
	KR-255		無色～淡褐色透明液体	50	—	85mm²/s	1.02	—	室温乾燥	25℃×20min
	KR-282		無色～淡黄色透明液体	50	—	150	1.01	—	加熱硬化※1	250℃×60min
	KR-300		無色透明～淡黄色微濁液体	50	—	18mm²/s	1.05	—	加熱硬化※1	250℃×60min
	KR-311		淡黄色透明液体	60	—	25mm²/s	1.06	—	加熱硬化※1	250℃×60min
	X-48-1030D		無色透明～ 淡黄色液体	50	—	30mm²/s	1.10	1.440	室温乾燥 加熱硬化	25℃×30min 200℃×30min
	X-40-2667A		淡黄色透明液体	—	100	2,000	1.16	1.536	加熱硬化※1	200℃×20min
	X-40-2756		淡黄色透明液体	—	100	1,000	1.13	1.498	加熱硬化※1	200℃×180min (タックフリー1h)
	KR-480		白色固体(フレーク)	—	100	—	—	—	—	—
	ES-1001N	有機樹脂変性 エポキシ樹脂	淡黄色透明液体	45	—	350	1.01	—	加熱硬化※1	200℃×30min
	ES-1002T		淡黄色透明液体	60	—	400	1.04	—	加熱硬化※1	200℃×60min
	ES-1023		淡黄色透明液体	45	—	250	1.00	—	加熱硬化※1	200℃×30min
	X-41-1610		淡黄色透明液体	45	—	200	1.07	1.477	加熱硬化	200℃×30min
	KR-5206	アルキッド樹脂	淡黄色透明液体	50	—	400	0.99	—	室温硬化※2	25℃×30min
	KR-5230	ポリエステル樹脂	無色～黄色透明液体	60	—	440	1.13	—	加熱硬化※1	200℃×30min
	KR-5234		淡黄色透明液体	60	—	400	1.11	—	加熱硬化	180℃×20min
	KR-5235		無色～淡黄色透明液体	60	—	210	1.10	—	加熱硬化※1	200℃×20min
シリコーンオリゴマー	KC-89S	A メチル系	無色透明液体	—	100	5mm²/s	1.08	1.394	—	—
	KR-515		無色透明液体	—	100	7mm²/s	1.11	1.397	—	—
	KR-500		無色透明～淡黄色微濁液体	—	100	25mm²/s	1.15	1.403	—	—
	X-40-9225		無色透明液体	—	100	100mm²/s	1.18	1.407	—	—
	X-40-9246		無色～淡黄色透明液体	—	100	80mm²/s	1.09	1.407	—	—
	X-40-9250		無色透明～淡褐色微濁液体	—	100	80mm²/s	1.11	1.407	—	—
	X-88-1004		無色透明液体	—	100	3.5mm²/s	1.04	1.432	室温硬化※3	25℃×60min
	X-88-1007		無色透明液体	—	100	19mm²/s	1.05	1.439	室温硬化※3	25℃×60-90min
	X-48-1500	メチル系 特殊構造	無色透明液体	—	100	50mm²/s	1.17	1.410	—	—
	X-48-1600		無色透明液体	—	100	15mm²/s	1.09	1.410	—	—
	KR-401N	メチル/フェニル系	無色透明液体	—	100	20mm²/s	1.12	1.432	—	—
	X-40-9227		無色透明液体	—	100	15mm²/s	1.07	1.460	—	—
	KR-510		無色透明液体	—	100	100mm²/s	1.16	1.509	—	—
	KR-213		無色～淡黄色透明液体	—	100	16mm²/s	1.11	1.525	—	—
	X-40-9312	メチル/フェニル系 特殊構造	無色～淡黄色透明液体	—	100	250mm²/s	1.14	1.420	—	—
	KR-4000G	コーティング剤 メチル系	淡黄色透明液体	—	50	7	0.89	1.413	室温硬化※2	25℃×60min
	X-88-2003A		無色～淡黄色透明液体	—	100	7mm²/s	0.98	1.396	室温硬化※2	<30
	KR-400		無色～淡黄色透明液体	—	100	1.2mm²/s	0.97	1.390	室温硬化※2	25℃×30～60min
	KR-527	メチル/アルキル系	無色～淡黄色透明液体	—	100	0.9mm²/s	0.95	1.382	室温硬化※2	25℃×5～10min
	KR-401	メチル/フェニル系	淡黄色透明液体	—	100	20mm²/s	1.12	1.435	室温硬化※2	25℃×30～60min
	X-40-9300	特殊構造	無色～黄色透明液体	—	100	65mm²/s	1.02	1.440	—	—
	X-40-9301		無色～黄色透明液体	—	100	12mm²/s	1.04	1.430	—	—

※1 耐エタノール性が得られるまでの条件　※2 タックフリーになるまでの時間　※3 硬化触媒D-25を5%添加　※4 硬化触媒D-25を0.2%添加　※5 プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
※6 ジエチレングリコールジエチルエーテル　※7 3-メチル-3-メトキシブチルアセテート　※8 指定可燃物 合成樹脂類　※9 2L丸缶　※10 ファイバードラム
※11 指定可燃物　可燃性液体類　※12 紙袋　※13 ガラス瓶　※14 20L丸缶

溶剤	主な用途	特長	危険物分類	荷姿		
				1L缶	18L缶	200Lドラム
水	コーティング	乳化剤フリー水系速硬化、硬めの被膜	非危険物	1kg	16kg	—
水	コーティング	乳化剤フリー水系速硬化、軟らかめの被膜	非危険物	1kg	—	—
含まない	耐熱、難燃バインダー	フレーク状、耐熱性、難燃性、低発煙	非危険物※8	1kg※9	10kg※10	—
含まない	耐熱、難燃バインダー	KR-220Lのパウダータイプ	非危険物※8	1kg※9	10kg※10	—
トルエン、イソプロピルアルコール	耐熱、難燃バインダー	耐熱性、難燃性に優れる	第四類第一石油類	1kg	18kg	200kg
トルエン	防湿絶縁コーティング	超高分子量タイプ、室温乾燥可能、耐熱性、耐クラック性	第四類第一石油類	1kg	15kg	160kg
ヘプタン	防湿絶縁コーティング	弱溶剤、超高分子量タイプ、室温乾燥可能、耐熱性、耐クラック性	第四類第一石油類	1kg	14kg	150kg
IBA/キシレン=78/22	耐熱コーティング （パンの金型離型コート剤）	食品衛生法ポジティブリスト記載、離型性、耐ヒートショック性	第四類第二石油類	1kg	17kg	180kg
水	コーティング、有機樹脂の改質	乳化剤フリー水系速硬化、有機樹脂と併用可能	非危険物	1kg	—	—
トルエン、キシレン	防湿絶縁コーティング	中フェニル含有、耐熱性、可とう性、室温乾燥可能	第四類第一石油類	1kg	18kg	200kg
キシレン	耐熱塗料	中フェニル含有、耐熱性、可とう性に優れる	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
キシレン	耐熱塗料	低フェニル含有、耐熱性、高硬度	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
キシレン	耐熱塗料	中フェニル含有、耐熱性、中硬度	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
PGMAC※5、DMFDG※6	コーティング、耐熱塗料	弱溶剤、高硬度、耐熱性に優れる、室温乾燥で被膜形成	第四類第二石油類	1kg	—	—
含まない	成形物	無溶剤、付加硬化型	第四類第四石油類	1kg	18kg	—
含まない	成形物	一液タイプ、無溶剤、付加硬化型	非危険物※11	1kg	18kg	—
含まない	有機樹脂の改質	フレーク状、高フェニル含有、相溶性、難燃性	非危険物※8	1kg※9	20kg※12	—
キシレン、ダイアセトンアルコール、 n-ブタノール	耐熱塗料	エポキシ樹脂の防食性、耐薬品性と シリコーンの耐熱性、耐候性をあわせ持つ	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
トルエン	耐熱塗料	室温乾燥可能（ポリアミン系架橋剤使用時）	第四類第一石油類	1kg	18kg	200kg
キシレン、ダイアセトンアルコール	耐熱塗料	ES-1001Nより密着性、耐熱衝撃性に優れる	第四類第二石油類	1kg	18kg	180kg
PGMAC※5	耐熱塗料	弱溶剤、耐熱性に優れた高硬度の被膜を形成	第四類第二石油類	1kg	18kg	180kg
キシレン	耐熱塗料	室温乾燥可能、可とう性、密着性に優れる	第四類第二石油類	1kg	16kg	200kg
PGMAC※5	耐熱塗料	ポリエステル樹脂の耐屈曲性と シリコーンの耐熱性、耐候性をあわせ持つ	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
PGMAC※5（23%）、MMBAC※7（13%） イソプロピルアルコール（4%）	耐熱塗料	KR-5230より硬化性に優れる	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
PGMAC※5（20%）、MMBAC※7（10%） イソブチルアルコール（10%）	耐熱塗料	KR-5230、KR-5234より硬化性、離型性、 ノンスティック性に優れる	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	高硬度、低重合体	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	高硬度、KC-89Sより高分子量	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	高硬度、中重合体	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	中硬度、高重合体	第四類第三石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	可とう性に優れる	第四類第二石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	可とう性、撥水性に優れる	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
含まない（シリコーン溶剤での希釈を推奨）	コーティング	高硬度、密着性に優れる	第四類第三石油類	1kg	—	—
含まない（シリコーン溶剤での希釈を推奨）	コーティング	撥水性、密着性に優れる	第四類第三石油類	1kg	—	—
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	高硬度、耐屈曲性に優れる	第四類第三石油類	1kg	16kg	—
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	耐屈曲性、脱エタノール型	第四類第三石油類	1kg	16kg	—
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	低フェニル含有、中硬度	第四類第二石油類	1kg	18kg	—
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	低フェニル含有、KR-510より可とう性良好	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
含まない	有機樹脂の改質	中フェニル含有、可とう性に優れる	第四類第四石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	有機樹脂の改質	高フェニル含有、可とう性	第四類第三石油類	1kg	18kg	200kg
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	高硬度、耐クラック性に優れる	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
イソパラフィン	コーティング	高光沢、撥水性、滑水性、滑り性	第四類第二石油類	1kg	17kg	—
含まない	コーティング	高硬度と耐クラック性を両立、防汚性（撥水、滑水、耐マジック）	第四類第一石油類	1kg	16kg	—
含まない	コーティング	一液タイプ、高硬度	第四類第一石油類	1kg	15kg	180kg
含まない	コーティング	一液タイプ、速硬化	第四類第一石油類	1kg※13	18kg※14	—
含まない	コーティング	一液タイプ、耐クラック性、耐屈曲性	第四類第二石油類	1kg	18kg	—
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	速硬化、耐アルカリ性に優れる	第四類第三石油類	1kg	—	—
含まない	コーティング、有機樹脂の改質	耐アルカリ性に優れる	第四類第三石油類	1kg	16kg	—

製品特性・荷姿一覧表

種類	製品名	タイプ		外観	不揮発分 105℃×3h %	有効成分 %	粘度 25℃ mPa·s	比重 25℃	屈折率 25℃	標準硬化条件	
シリコーンオリゴマー	KR-517	A R	エポキシ系	淡黄色透明液体	—	100	12mm²/s	1.11	1.414	—	—
	X-24-9590			淡褐色透明液体	—	100	350mm²/s	1.06	1.448	—	—
	KR-516		エポキシ/メチル系	淡黄色透明液体	—	100	50mm²/s	1.15	1.441	—	—
	KR-518		メルカプト系	無色～淡赤色透明液体	—	100	20mm²/s	1.13	1.418	—	—
	KR-519		メルカプト/メチル系	無色透明液体	—	100	5mm²/s	1.11	1.422	—	—
	KR-513		アクリル/メチル系	無色～淡黄色透明液体	—	100	35mm²/s	1.15	1.450	—	—
	X-40-9296		メタクリル/メチル系	無色透明液体	—	100	20mm²/s	1.12	1.450	—	—
	KR-511		ビニル/フェニル系	無色～淡黄色透明液体	—	100	100mm²/s	1.11	1.518	—	—
	KR-2710		メチル/フェニル	無色透明液体	—	100	50mm²/s	1.07	1.522	—	—
	X-48-1801		イソシアネート	無色透明～淡黄色透明	70	100	17mm²/s	1.15	1.460	–	–
	KR-470	R	脂環式エポキシ系	無色透明液体	—	100	3,000	1.10	1.487	—	—
	X-40-2678			無色～淡黄色透明液体	—	100	120	1.04	1.465	—	—
	X-40-2669			淡黄色透明液体	—	100	35	0.99	1.475	—	—
	X-40-2728		グリシジル系	無色～淡黄色透明液体	—	100	26	1.04	1.447	—	—
	X-40-2701			無色透明液体	—	100	100	1.12	1.463	—	—
	X-48-5140B		アクリル系	無色透明液体	—	100	50	1.12	1.453	UV硬化※1	積算光量600mJ/cm² N_2雰囲気下
	X-48-5142B			無色透明液体	—	100	20	1.05	1.442	UV硬化※1	積算光量600mJ/cm² N_2雰囲気下
	X-40-2761			淡黄色透明液体	—	100	500mm²/s	1.10	1.450	UV硬化※1	積算光量600mJ/cm² N_2雰囲気下
	X-48-1904S		カルビノール系	無色透明液体	50	50	10-30mm²/s	1.01	1.515	—	—

※1 UV光源:高圧水銀灯　※2 指定可燃物 可燃性液体類

取り扱い上の注意事項

■取り扱い上の注意

1. 保管は、火気厳禁の換気下で冷暗所(25℃以下で直射日光の当たらない場所)に密封保管してください。また、シリコーンレジン・オリゴマーは、熱・酸・塩基・ある種の有機金属化合物などの作用によって重合が進み、最終的にゲル化する場合がありますので、これらの混入を避けてください。
2. 塗料化、塗装、硬化乾燥時も、火気厳禁の換気下での取り扱いが必要です。
3. シリコーンレジン・オリゴマー製品の多くは、水分・湿気に触れると加水分解を起こして変質するとともに、メタノールまたはエタノールを発生します。また、KR-400、KR-401、KR-4000G、X-88-2003Aは、1-ブタノールを発生します。このため、開放放置には十分注意し、使用後は必ず密栓して水分・湿気の浸入を防いでください。なお、その際、容器の空間を乾燥窒素で置換すれば理想的です。
4. シリコーンレジン・オリゴマーの容器としては、鉄板、ステンレスまたはスズメッキ鉄板を使用したものを用い、また、溶接、外ハンダ付けしたものを使用してください。鉛・ハンダ・亜鉛などに接触しないようにご注意ください。
5. シリコーンレジン・オリゴマー以外の有機ワニスや廃物の混入は、製品の性能に悪影響を与えるため、十分ご注意ください。
6. **硬化触媒の使用について**

   硬化を早める目的で硬化触媒を使用する場合は、硬化触媒の種類、添加量、硬化条件などを検討の上、適切な条件で行ってください。

   なお、硬化触媒を添加後はポットライフに注意してください。シリコーンレジン・オリゴマーの一般的な硬化触媒としてAl(アルミニウム)のキレート、Zn(亜鉛)、Fe(鉄)、Co(コバルト)、Mn(マンガン)などのオクチル酸塩、ナフテン酸塩などが用いられますが、その場合の添加量は、樹脂分に対してそれぞれ金属として、およそ以下の量が使用されます。

Al(アルミニウム)	0.02～0.1%
Zn(亜鉛)	0.05～0.3%
Fe(鉄)	0.05～0.3%
Co(コバルト)	0.05～0.3%
Mn(マンガン)	0.05～0.3%

7. **顔料・充填剤の使用について**

   シリコーンレジン・オリゴマーは、Pb(鉛)、Ca(カルシウム)、Cr(クロム)系顔料および亜鉛華などと反応して、製造中または貯蔵中にゲル化する場合があります。また、酸、塩基、ある種の有機金属化合物は、硬化特性、保存安定性に悪影響を及ぼす恐れがあり、X-40-2667A、X-40-2756、KR-2710は、水素ガスが発生する恐れがあります。そのため、充填剤、顔料などを配合する際は、あらかじめ試験を行って添加による影響を確認した上で使用してください。

溶剤	主な用途	特長	危険物分類	荷姿		
				1L缶	18L缶	200Lドラム
含まない	カップリング剤	エポキシ当量 830g/mol、親水防汚性	第四類第二石油類	1kg	16kg	—
含まない	カップリング剤	エポキシ当量 590g/mol	非危険物※2	1kg	16kg	—
含まない	カップリング剤	エポキシ当量 280g/mol	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
含まない	カップリング剤	メルカプト当量 800g/mol、親水防汚性	第四類第二石油類	1kg	16kg	—
含まない	カップリング剤	メルカプト当量 450g/mol	第四類第二石油類	1kg	16kg	—
含まない	カップリング剤	アクリル当量 210g/mol、UV硬化、樹脂密着性	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
含まない	カップリング剤	メタクリル当量 230g/mol	第四類第四石油類	1kg	18kg	—
含まない	難燃剤、カップリング剤	ビニル当量 530g/mol、樹脂改質用	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
含まない	難燃剤、有機樹脂の改質	透明難燃、Hガス：50ml/g	第四類第三石油類	1kg	18kg	—
含まない	有機樹脂の改質	イソシアネート含有オリゴマー。コールドブレンド可能、耐候性、防汚性を付与	第四類第三石油類	1kg	—	—
含まない	成形物	低硬化収縮、高架橋、エポキシ当量 200g/mol	非危険物※2	1kg	18kg	—
含まない	成形物	耐クラック性、エポキシ当量 290g/mol	第四類第四石油類	1kg	18kg	—
含まない	コーティング、 有機樹脂の改質	KR-470よりも低粘度であり、レベリング性、 濡れ性に優れる、エポキシ当量200g/mol	第四類第三石油類	1kg	—	—
含まない	成形物、コーティング、 有機樹脂の改質	耐クラック性、低粘度、低硬化収縮、 エポキシ当量 280g/mol	第四類第三石油類	1kg	—	—
含まない	成形物、コーティング、 有機樹脂の改質	エポキシ当量 175g/mol	第四類第四石油類	1kg	—	—
含まない	成形物、コーティング、 有機樹脂の改質	アクリル当量 200g/mol	非危険物	1kg	—	—
含まない	成形物、コーティング、 有機樹脂の改質	アクリル当量 310g/mol	非危険物	1kg	—	—
含まない	コーティング、 有機樹脂の改質	高硬度、耐屈曲性、アクリル当量 330g/mol	第四類第三石油類	1kg	—	—
トルエン	有機樹脂の改質	カルビノール含有レジン。コールドブレンド可能、 耐候性、防汚性を付与	第四類第一石油類	1kg	—	—

（規格値ではありません）

■安全衛生上の注意

1. シリコーンレジン・オリゴマーは、皮膚刺激性を有するので、皮膚・粘膜に付着しないようにポリエチレン製手袋、安全めがねなどの保護具を着用してください。皮膚に付着した場合、ウエスなどで拭き取ってから、直ちに流水で十分に洗い流してください。万一、目に入った場合は、直ちに大量の水で15分以上洗眼し、医師の診断を受けてください。また、コンタクトレンズ着用者は、誤って目に入れた場合、目に固着することがありますので、特にご注意ください。
2. 溶剤型のシリコーンレジンに使用されている溶剤および希釈溶剤は、比較的低沸点の溶剤が用いられています。室温における蒸気圧が高いため、必ず換気下で取り扱い、溶剤蒸気を吸わないようにご注意ください。一般的に、これらの溶剤および溶剤含有製品は、労働安全衛生法により衛生管理が義務づけられています。
3. 換気の悪い狭い場所では、保護マスクを着用してください。また、局所排気設備の設置を推奨します。蒸気を吸入して気分が悪くなった場合は、直ちに空気の新鮮な場所へ移動してください。
4. 子供の手の届かないところに置いてください。
5. ご使用前に安全データシート（SDS）をお読みください。SDSは、当社ウェブサイトからダウンロードしてください。なお、ウェブサイトに掲載されていない場合は、担当営業部署までご依頼ください。
   SDSダウンロードURL: https://www.silicone.jp/support/sds/

■消防法による危険物分類

下記製品は、消防法の危険物に該当しますので、規定に準じた保管・取り扱いが必要です。

シリコーンレジン

第四類	第一石油類	ES-1002T、KR-242A、KR-251、KR-255、X-48-1250-H
	第二石油類	ES-1001N、ES-1023、KR-282、KR-300、KR-311 KR-5206、KR-5230、KR-5234、KR-5235 X-40-2406M、X-41-1610、X-48-1030D
	第四石油類	X-40-2667A

シリコーンオリゴマー

第四類	第一石油類	KR-400、KR-527、X-48-1904S、X-88-2003A
	第二石油類	KC-89S、KR-401、KR-401N、KR-500、KR-515 KR-517、KR-518、KR-519、KR-4000G、X-40-9246
	第三石油類	KR-213、KR-511、KR-513、KR-516、KR-2710 X-40-2728、X-40-2669、X-40-9225、KR-521 X-40-9250、X-40-9300、X-40-9301、X-40-9312 X-48-1500、X-48-1600、X-40-2761、X-48-1801 X-88-1004、X-88-1007
	第四石油類	KR-510、X-40-2678、X-40-2701、X-40-9296

信越化学工業株式会社

シリコーンレジン&オリゴマーについてのお問い合わせは

本社　シリコーン事業本部　〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-4-1 丸の内永楽ビルディング
営業第二部……☎(03)6812-2407

大 阪 支 店　〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-11-4 損保ジャパン肥後橋ビル……☎(06)6444-8219
名 古 屋 支 店　〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-5-28 桜通豊田ビル……☎(052)581-6515
福 岡 支 店　〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出天神ビル……☎(092)781-0915

ご用命は

- 当カタログのデータは、規格値ではありません。また記載内容は仕様変更などのため断りなく変更することがあります。
- ご使用に際しては、必ず貴社にて事前にテストを行い、使用目的に適合するかどうかご確認ください。なお、ここで紹介する用途や使用方法などは、いかなる特許に対しても抵触しないことを保証するものではありません。
- 安全性についての詳細な情報は、安全データシート(SDS)をご参照ください。SDSは、当社ウェブサイトからダウンロードしてください。なお、ウェブサイトに掲載されていない場合は、担当営業部署までご依頼ください。

  SDSダウンロードURL:
  https://www.silicone.jp/support/sds/
- 当社シリコーン製品は、一般工業用途向けに開発されたものです。医療用その他特殊な用途へのご使用に際しては貴社にて事前にテストを行い、当該用途に使用することの安全性をご確認のうえご使用ください。なお、医療用インプラント用には絶対に使用しないでください。
- このカタログに記載されているシリコーン製品の輸出入に関する法的責任は全てお客様にあります。各国の輸出入に関する規定を事前に調査されることをお勧めいたします。
- 本資料を転載されるときは、当社シリコーン事業本部の承認を必要とします。

当社のシリコーン製品は品質マネジメントシステムおよび環境マネジメントシステムの国際規格に基づき登録された下記事業所および工場にて開発・製造されています。

群馬事業所	ISO 9001 (JCQA-0004)	ISO 14001 (JCQA-E-0002)
直江津工場	ISO 9001 (JCQA-0018)	ISO 14001 (JCQA-E-0064)
武生工場	ISO 9001 (JQA-0479)	ISO 14001 (JQA-EM0298)

https://www.silicone.jp/

このカタログの記載内容は、2025年10月現在のものです。

©Shin-Etsu 2021.2/2025.10④2.M.G. Printed in Japan.