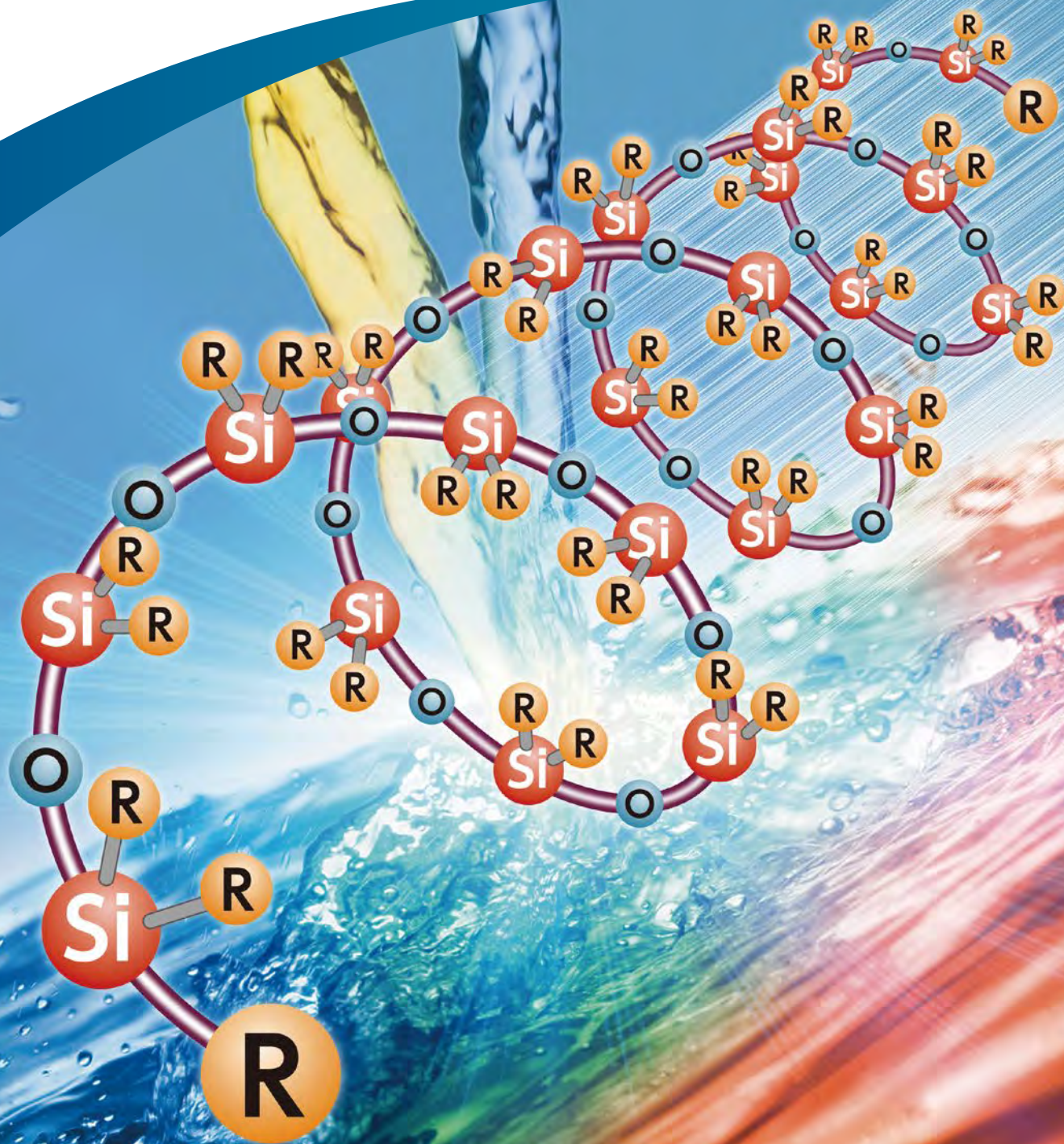


樹脂改質用 変性シリコンオイル

ShinEtsu
信越シリコン



Dual-end type
Side-chain type
Single-end type

樹脂改質用変性シリコンオイルとは

樹脂改質用変性シリコンオイルは、一部のケイ素原子に各種有機基と反応性官能基を導入したシリコンオイルです。反応させてほかの樹脂に組み込むことにより、シリコンオイルの優れた特性を付与することができます。

シロキサン結合による特長

- 高い結合エネルギー(106kcal/mol):
熱と光に分解しにくい。炭素同士の結合に比べ、約25%結合エネルギーが大きい。

分子構造による特長

- らせん状の分子構造&小さい分子間力:
はっ水性、消泡性、離型性などの界面特性、ガス透過性、物性の温度依存性が小さい。



シロキサン主鎖の長さを選択可能

- 柔軟に伸び縮みするらせん構造
- 丈夫で切れにくい
- 他の有機樹脂と結びつく手(反応性官能基)を持つ
- 表面エネルギーが低い
- 水をはじく

有機基による特長

- 主な有機基
- メチル基: 疎水性
- フェニル基: 樹脂相溶性、耐熱性
- ポリエーテル基: 親水性
- アルコキシ基: 接着性、湿気架橋性
- アミノ基: エポキシなどほかの樹脂との反応性
- (メタ)アクリル基: ラジカル重合性



樹脂改質用変性シリコンオイルの3つのタイプ

●期待効果

機械特性向上

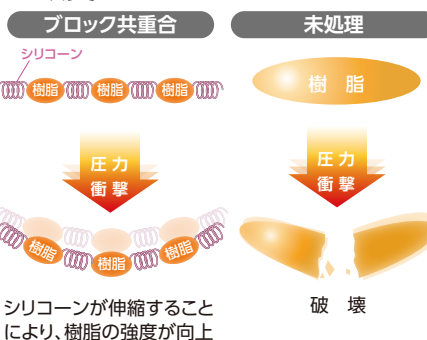
表面改質

両末端型

●構造のイメージ

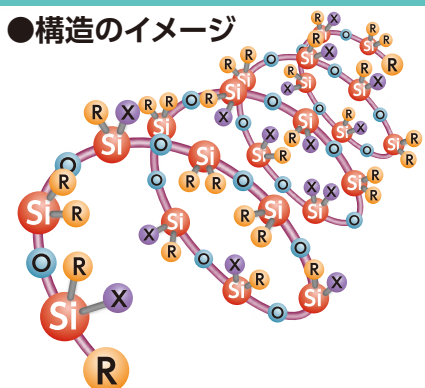


●改質のイメージ

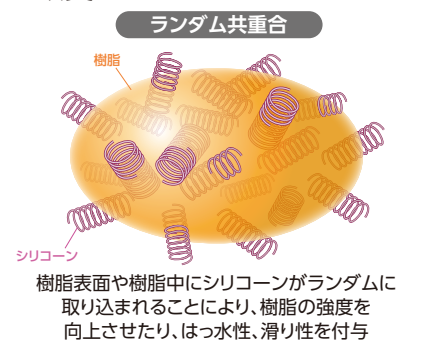


側鎖型

●構造のイメージ

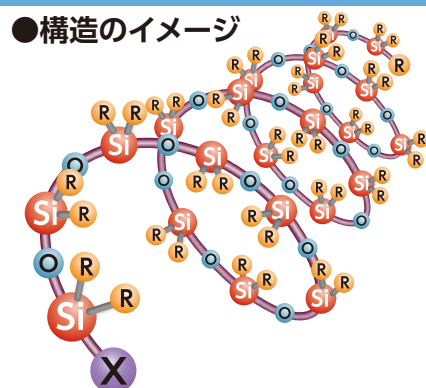


●改質のイメージ

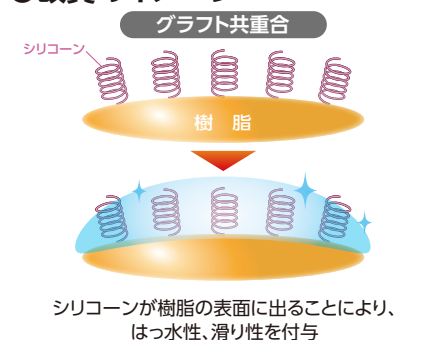


片末端型

●構造のイメージ

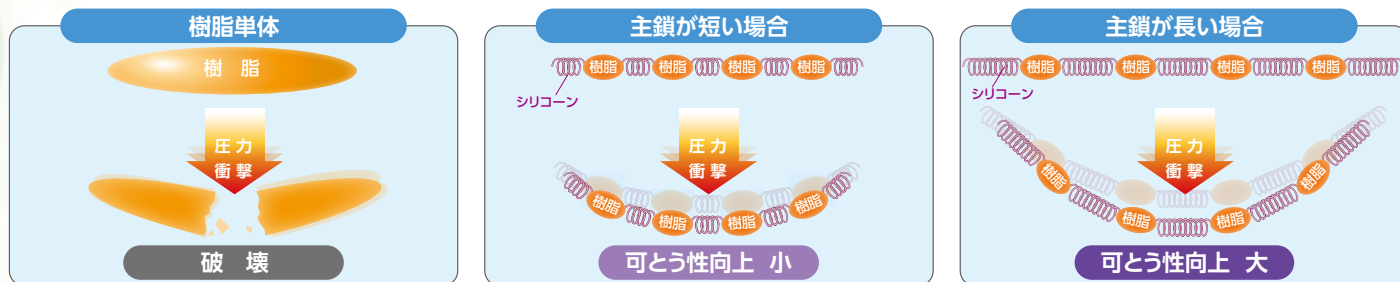


●改質のイメージ

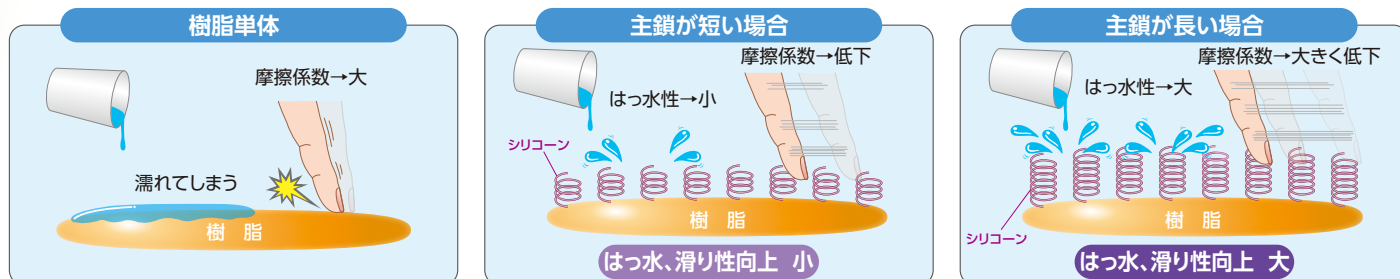


シロキサン主鎖の長さによる特性向上の例

●両末端型のブロック共重合による可とう性向上のイメージ



●片末端型のグラフト共重合によるはっ水性、滑り性向上のイメージ



シロキサン主鎖の長さとの反応性の関係

●シロキサン主鎖と反応性のバランスを見て製品を選択します。



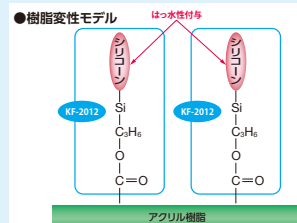
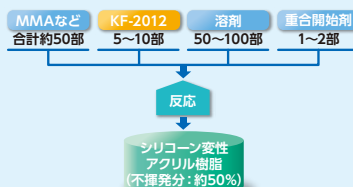
*官能基当量：シロキサン主鎖の長さに対する官能基数のこと。主鎖が短い製品は、相対的に分子中の官能基数の割合が大きくなります。

用途例

●アクリル塗料へのはっ水性付与



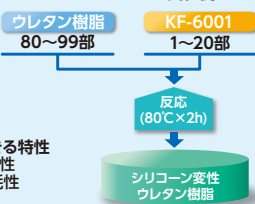
●片末端シリコンオイル (KF-2012) を用いて、ラジカル重合で変性させる例。グラフト化させることで表面状態を改質し、はっ水性を付与することができます。



●ウレタン合成皮革の風合い改善



●両末端カルピノールオイルによる変性例



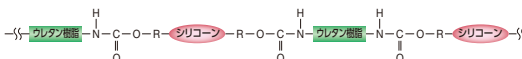
●期待できる特性
①可とう性
②耐摩耗性

●ブロック共重合体のイメージ図

KF-6001の構造



ブロック共重合体



有機官能基と適用樹脂

反応基		樹脂の種類	熱硬化性樹脂		熱可塑性樹脂		
			ポリウレタン	エポキシ	アクリル	ポリイミド	ポリアミド
アミノ基				●		●	
エポキシ基				●			●
水酸基	カルピノールタイプ		●				●
	ジオールタイプ		●				●
	ポリエーテルタイプ		●				●
メタクリル基					●		
カルボキシル基				●			●
メルカプト基					●		
酸無水物基				●		●	●

変性タイプ	有機官能基	製品名	粘度 25℃ mm ² /s	比重 25℃	屈折率 25℃	官能基当量 g/mol	荷姿	消防法
モノアミン	—RNH ₂	KF-868	90	0.95	1.403	8,800	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-865	110	0.97	1.405	5,000	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-864	1,700	0.98	1.406	3,800	1kg, 16kg, 180kg	非危険物
ジアミン	—RNR'NH ₂ H	KF-859	60	0.96	1.403	6,000	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-393	70	0.98	1.422	350	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-860	250	0.97	1.404	7,600	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-880	650	0.98	1.407	1,800	1kg, 18kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-8004	800	0.98	1.408	1,500	1kg, 18kg, 180kg	第4類第4石油類
		KF-8002	1,100	0.98	1.408	1,700	1kg, 18kg, 200kg	第4類第4石油類
		KF-8005	1,200	0.97	1.403	11,000	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-867	1,300	0.98	1.407	1,700	1kg, 18kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-8021	15,000	0.97	1.403	55,000	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-869	1,500	0.97	1.405	3,800	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-861	3,500	0.98	1.408	2,000	1kg, 16kg	第4類第4石油類
アミノ・ポリエーテル	—RNH ₂ —R(C ₂ H ₄ O) _a (C ₃ H ₆ O) _b R'	X-22-3939A	3,300	1.03	1.448	1,800	1kg, 16kg	第4類第4石油類
特殊アミノ	—★	KF-877	5,700	0.98	1.406	5,200	1kg, 16kg, 200kg	第4類第3石油類
		KF-889	500	1.00	1.429	3,000	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
エポキシ	—RCH—CH ₂ O	X-22-343	25	1.01	1.423	525	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-101	1,500	1.01	1.437	350	1kg, 16kg	非危険物
エポキシ (側鎖フェニルタイプ)		X-22-2000	190	1.04	1.443	620	1kg, 16kg	第4類第3石油類
脂環式エポキシ	—R 	X-22-2046*	45	0.96	1.474	600	1kg, 15kg	第4類第1石油類
		KF-102	3,500	0.97	1.408	3,600	1kg, 16kg, 180kg	第4類第4石油類
エポキシ・ ポリエーテル	—R—CH—CH ₂ O —R(C ₂ H ₄ O) _a (C ₃ H ₆ O) _b R'	X-22-4741	350	1.06	1.448	2,500	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-1002	4,500	1.00	1.426	4,300	1kg, 16kg	第4類第4石油類
エポキシ・ アラルキル	—RCH—CH ₂ O —CH ₂ —CH—  CH ₃	KF-1005	2,500	1.10	1.484	250	1kg, 18kg	非危険物
カルビノール	—ROH	X-22-4039	90	0.99	1.413	58* ¹	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-4015	130	0.98	1.408	30* ¹	1kg, 16kg	第4類第3石油類
メルカプト	—RSH	KF-2001	200	0.98	1.410	1,900	1kg, 16kg	第4類第4石油類
		KF-2004	300	0.97	1.404	30,000	1kg, 16kg	非危険物* ⁴
カルボキシル	—RCOOH	X-22-3701E	2,000	0.98	1.409	4,000	1kg, 16kg	第4類第3石油類
ハイドロジェン	—H	KF-99	20	1.00	1.396	60	1kg, 18kg, 200kg	第4類第3石油類
		KF-9901	20	0.97	1.399	140	1kg, 18kg, 200kg	第4類第3石油類

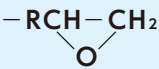
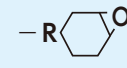
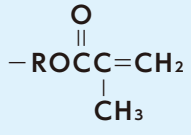
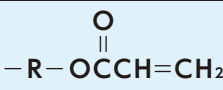
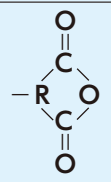
★ 詳細は、担当営業部署までお問い合わせください

(規格値ではありません)

※ 有効成分 50%品(トルエン希釈)

*¹ 水酸基価[mgKOH/g]、官能基当量[g·mol]=56,000/水酸基価[mgKOH/g]

*⁴ 指定可燃物 可燃性液体類

変性タイプ	有機官能基	製品名	シリコーン主鎖の長さ	粘度 25℃ mm ² /s	比重 25℃	屈折率 25℃	官能基当量 g/mol	荷姿	消防法
アミノ	—RNH ₂	PAM-E	短	4	0.90	1.448	130	1kg, 15kg	第4類第3石油類
		KF-8010	短	12	1.00	1.418	430	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-161A	中	25	0.97	1.411	800	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-161B	中	55	0.97	1.408	1,500	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-8012	長	90	0.97	1.407	2,200	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-8008	長	450	0.97	1.405	5,700	1kg, 16kg, 180kg	非危険物*4
		X-22-1660B-3	中	550	1.07	1.497	2,200	1kg, 16kg	第4類第4石油類
アミノ (側鎖フェニルタイプ)		X-22-9409	長	105	1.05	1.500	670	1kg, 16kg	第4類第4石油類
エポキシ		X-22-163	短	15	1.00	1.450	200	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-105	短	15	0.99	1.422	490	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-163A	中	30	0.98	1.413	1,000	1kg, 16kg	非危険物*4
		X-22-163B	中	60	0.98	1.409	1,800	1kg, 16kg	第4類第4石油類
		X-22-163C	長	120	0.98	1.408	2,700	1kg, 16kg	第4類第3石油類
脂環式エポキシ		X-22-169AS	短	30	0.99	1.433	500	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-169B	中	70	0.98	1.412	1,700	1kg, 16kg	第4類第3石油類
カルビノール	—ROH	KF-6000	短	35	0.98	1.422	120*1	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-6001	中	45	0.98	1.413	62*1	1kg, 16kg, 180kg	非危険物*4
		KF-6002	中	70	0.98	1.409	35*1	1kg, 16kg, 160kg	第4類第3石油類
		KF-6003	長	110	0.98	1.407	22*1	1kg, 16kg, 160kg	非危険物*4
メタクリル		X-22-164	短	10	0.97	1.450	190	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-164AS	短	12	0.97	1.425	450	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-164A	中	25	0.98	1.415	860	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-164B	中	55	0.98	1.410	1,600	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-164C	中	90	0.98	1.408	2,400	1kg, 16kg	非危険物*4
		X-22-164E	長	190	0.97	1.406	3,900	1kg, 16kg	第4類第3石油類
ポリエーテル	—R(C ₂ H ₄ O) _a (C ₃ H ₆ O) _b H	X-22-4952	中	100	0.99	1.428	50*1	1kg, 16kg	第4類第4石油類
		X-22-4272	中	270	1.02	1.430	50*1	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		KF-6123	中	420	1.03	1.434	50*1	1kg, 18kg	第4類第3石油類
メルカプト	—RSH	X-22-167B	中	55	0.97	1.411	1,700	1kg, 16kg	第4類第3石油類
		X-22-167C	中	90	0.97	1.408	2,300	1kg, 16kg	第4類第3石油類
カルボキシル	—RCOOH	X-22-162C	長	220	0.98	1.406	2,300	1kg, 16kg	第4類第3石油類
シラノール	—OH	X-21-5841	短	30	0.97	1.404	500	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-9701	中	60	0.98	1.404	1,500	1kg, 16kg, 200kg	非危険物*4
アクリル		X-22-2445	中	55	0.98	1.407	1,600	1kg, 16kg	第4類第3石油類
カルボン酸無水物 (側鎖フェニルタイプ)		X-22-168AS	短	160	1.03	1.432	500	1kg	非危険物*4
		X-22-168A	中	140	1.01	1.418	1,000	1kg	非危険物*4
		X-22-168B	中	180	1.00	1.412	1,600	1kg	非危険物*4
		X-22-168-P5-B	中	1,300	1.09	1.498	2,100	1kg	非危険物*4

*1 水酸基価[mgKOH/g]、官能基当量[g·mol]=56,000/水酸基価[mgKOH/g]

(規格値ではありません)

*4 指定可燃物 可燃性液体類

●片末端型

変性タイプ	有機官能基	製品名	シリコン 主鎖の長さ	粘度 25℃ mm ² /s	比重 25℃	屈折率 25℃	官能基当量 g/mol	荷姿	消防法
エポキシ	$\begin{array}{c} \text{—RCH—CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	X-22-173BX	中	30	0.97	1.408	2,500	1kg, 16kg	非危険物 *4
		X-22-173DX	長	60	0.97	1.406	4,600	1kg, 16kg	非危険物 *4
カルビノール	—ROH	X-22-170BX	中	40	0.97	1.407	20 *1	1kg, 16kg	非危険物 *4
		X-22-170DX	長	65	0.97	1.406	12 *1	1kg, 16kg	非危険物 *4
ジオール	$\begin{array}{c} \text{ROH} \\ \\ \text{—R'—C—R''} \\ \\ \text{ROH} \end{array}$	X-22-176F	長	500	0.98	1.405	9 *1	1kg, 16kg, 180kg	非危険物 *4
		X-22-176DX	中	130	0.97	1.409	35 *1	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		X-22-176GX-A	長	400	0.97	1.405	8 *1	1kg, 16kg, 180kg	非危険物 *4
メタクリル	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—ROCC=CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	X-22-174ASX	短	9	0.95	1.415	900	1kg, 16kg	第4類第4石油類
		X-22-174BX	中	27	0.96	1.409	2,300	1kg, 16kg	非危険物 *4
		KF-2012	中	60	0.97	1.407	4,600	1kg, 16kg, 180kg	非危険物 *4
		X-22-2426	長	200	0.97	1.405	12,000	1kg, 16kg	非危険物 *4
		X-22-2404	短	5	0.93	1.418	420	1kg, 16kg	第4類第3石油類
カルボキシル	—RCOOH	X-22-3710 *2	中	60	0.97	1.412	1,450	1kg, 16kg	第4類第3石油類

(規格値ではありません)

●側鎖両末端型

変性タイプ	有機官能基	製品名	粘度 25℃ mm ² /s	比重 25℃	屈折率 25℃	官能基当量 g/mol	荷姿	消防法
側鎖アミノ 両末端メトキシ	—RNH ₂ , —OR'	KF-857	65	0.98	1.411	790	1kg, 15kg	第4類第3石油類
		KF-862	650	0.98	1.407	1,900	1kg, 16kg, 180kg	第4類第3石油類
		KF-858 *3	23	0.88	1.394	-	1kg, 15kg	第4類第1石油類
エポキシ	$\begin{array}{c} \text{—RCH—CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	X-22-9002	900	0.98	1.406	5,000	1kg, 16kg	第4類第3石油類

*1 水酸基価[mgKOH/g]、官能基当量[g/mol]=56,000/水酸基価[mgKOH/g]

(規格値ではありません)

*2 本品は無官能シリコン、両末端カルボキシル変性シリコンを含んでいます。

*3 酢酸塩の50%IPA溶液

*4 指定可燃物 可燃性液体類

取り扱い上の注意

1. 変性シリコーンオイルは、有機官能性基や加水分解性基を含んでいるものが多く、その反応はさまざまです。あらかじめその特性をよく検討した上でご使用ください。
2. 変性シリコーンオイルは、熱・光・酸・アルカリなどによって変質することがあります。汚損を避け、密閉して冷暗所に保管してください。
3. 変性シリコーンオイルは、特に医療用として製造、調整したものではありません。従って、これをそのまま整形・形成など医療関係の用途には絶対に使用しないでください。
4. アミノ変性シリコーンオイルは、噴霧状態で使用し、その粒子を吸引した場合、高い吸入毒性を示す可能性がありますので、一般消費者向けスプレー製品には適用しないでください。
5. 変性シリコーンオイルは、ほとんどの製品が消防法に定められた第四類第三石油類、同第四石油類または指定可燃物(可燃性液体類)に該当しますので、法規に準じて保管・取り扱いをお願いします。

◆安全衛生上の注意事項

1. 変性シリコーンオイルは、皮膚刺激性を有するものがあるので、皮膚・粘膜に付着しないようにゴム手袋、安全メガネなどの保護具を着用ください。付着した場合、ウェ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、目に入った場合には、直ちに大量の水で洗い流し、必要に応じて医師の診断を受けてください。
2. 取り扱いの際には、換気を行ってください。もしも、蒸気を吸入して気分が悪くなったときは、直ちに新鮮な空気のある場所に移動してください。
3. 子供の手の届かないところに置いてください。
4. 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WEB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/>

◆その他

1. 本カタログに掲載された製品には、試作品(Xから始まる製品)が含まれています。ご採用にあたっては、供給量のご確認をお願いします。
2. 化粧品用途として、Aグレードの製品がありますが、変性シリコーンオイルを化粧品原料として使用する場合には、別途申請が必要な場合があります。その際、必要書類については当社へご相談ください。

樹脂改質用変性シリコンオイルについてのお問い合わせは

本社 シリコン事業本部 〒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
営業第一部 ☎ (03)6812-2406

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、当社シリコン事業本部の承認を必要とします。



当社のシリコ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 ISO 14001
(JCQA-0004 JCQA-E-0002)
直江津工場 ISO 9001 ISO 14001
(JCQA-0018 JCQA-E-0064)
武生工場 ISO 9001 ISO 14001
(JQA-0479 JQA-EM0298)

<https://www.silicone.jp/>