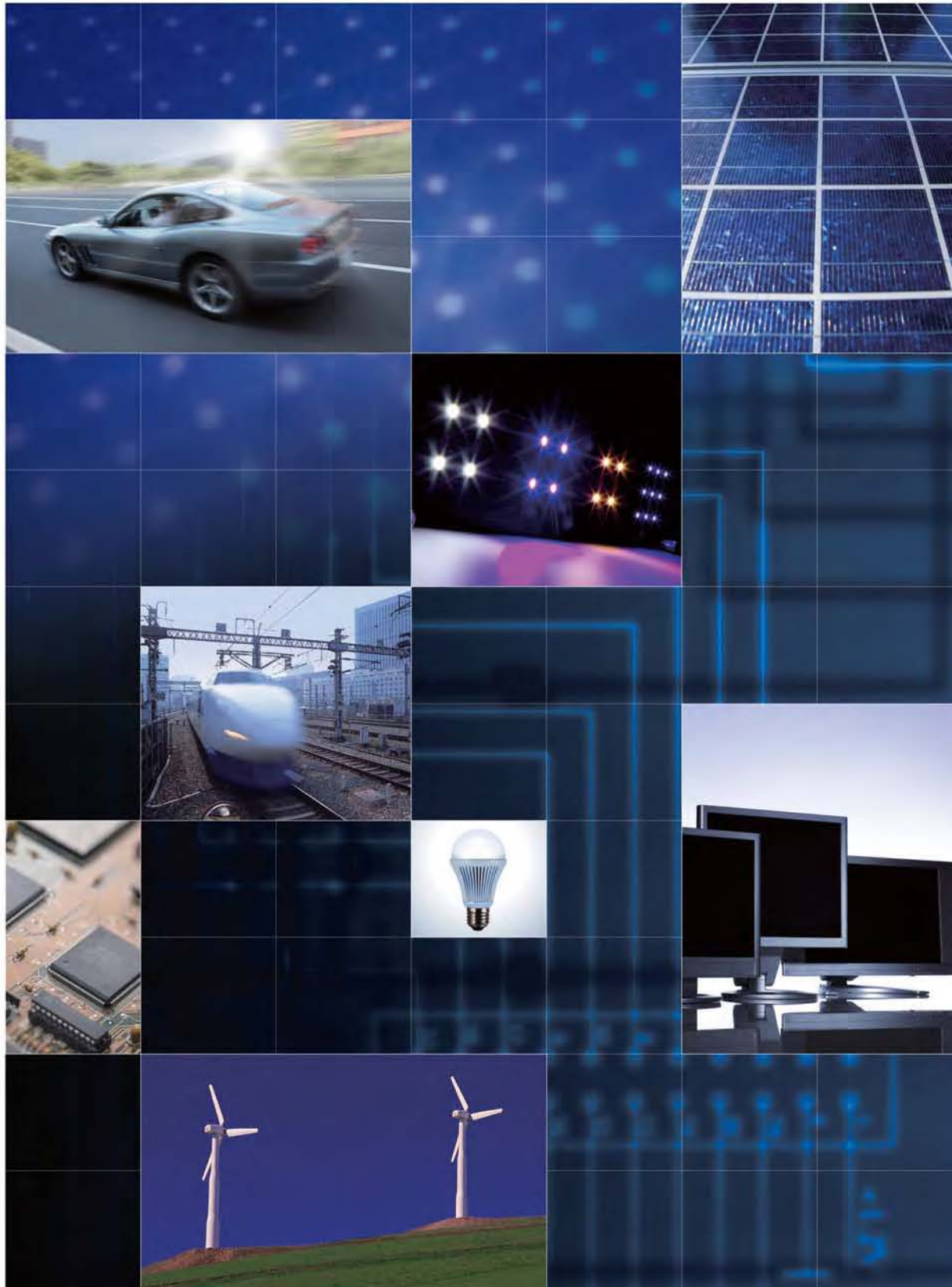


信越シリコーン

## 電気・電子用 RTVシリコーンゴム



環境・安全に配慮した

# 電気・電子機器の高信頼性を実現する RTVシリコーンゴム

電子デバイスや電機モジュールの小型・軽量化、高性能・多機能化がますます進み、同時に環境に配慮した設計が標準となっている現在、材料にもさらなる高品質化、高機能化、グリーン対応が求められています。

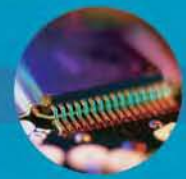
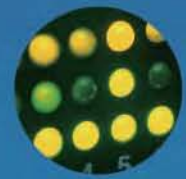
- ▶ 人(安全)と環境への配慮を重視するカーエレクトロニクスの信頼性向上
- ▶ 太陽電池、風力発電、燃料電池などの次世代エネルギーの信頼性向上
- ▶ 家電、ハイブリッド車、電気自動車、鉄道などの省エネに不可欠なPCU(パワーコントロールユニット)や太陽光・風力発電などの新エネルギー分野に欠かせない  
パワーコンディショナーといったパワーモジュールの信頼性向上
- ▶ 環境対応型光源としてのLEDをはじめとするオプトエレクトロニクスやテレコミュニケーション
- ▶ 電子デバイスを熱から守る放熱テクノロジー

さまざまな最先端テクノロジーにRTVシリコーンゴムは欠かすことができません。私たちの生活をより快適にし、地球環境に優しいエレクトロニクス技術の発展に信越シリコーンのRTVゴム製品は貢献していきます。



## CONTENTS

シリコーンの特長	● P3
電気・電子用RTVシリコーンゴムに求められる主な特性	● P4-6
RTVシリコーンゴムの基本情報	● P7-9
・ RTVシリコーンゴムの分類	
・ 粘度と作業性について	
・ 硬化反応について	
・ 低分子シロキサンと電気接点障害について	
製品リスト	● P10-19
・ 接着・シール材	● P10-11
・ ポッティング材(ゴム)	● P12
・ ポッティング材(ゲル)	● P13
・ コーティング材	● P14
・ 高精細転写用シリコーン印象材	● P14
・ LED用ダイボンド材	● P15
・ LED用ダム材	● P15
・ LED用封止材	● P16-17
・ 難燃グレード/放熱グレード	● P18-19
荷姿一覧/製品索引	● P20-21
使用方法	● P22
取り扱い上の注意事項	● P23



# シリコーンの特長

## 多彩な特性を持つシリコーン

シリコーンは主鎖が無機のシロキサン結合(Si-O-Si)で、側鎖に有機基を有する **無機質と有機質のハイブリッドな高分子材料** です。

### シリコーンの主鎖は結合エネルギーが大きく 安定なシロキサン結合

主鎖が炭素骨格(C-C/結合エネルギー85kcal/mol)からなる有機高分子材料と比較して、シリコーンの主鎖であるシロキサン結合は、結合エネルギーが106kcal/molと大きく安定しているため、**耐熱性や耐候性**(UV光、オゾン)に優れています。

### 結合距離が長く、結合角度が大きいシロキサン結合は 動きやすく分子間力が小さい

シロキサン結合の結合距離は1.64 Å、結合角度が134°と炭素結合(結合距離1.54 Å、結合角度110°)に比べて、結合距離が長く、結合角度が大きいことに加え、回転エネルギーが小さくなります。そのため、シロキサン結合は動きやすく、分子間力も小さく、**柔軟性、ガス透過性、耐寒性**に優れ、**温度による粘度変化が少ない**という特長が現れます。

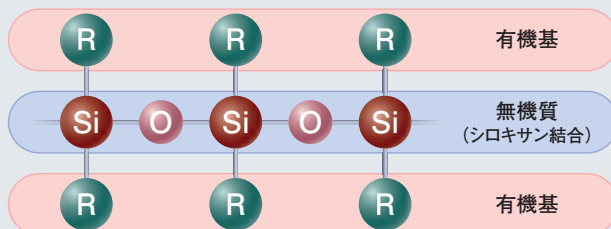
### シリコーンポリマーは疎水性のメチル基で覆われ 表面エネルギーが小さい

シリコーンポリマーの主鎖骨格はヘリックス構造になっています。シリコーンポリマーの表面は、ほとんど疎水性のメチル基で覆われており、表面エネルギーが小さいため、**はっ水性、離型性**などのユニークな特長が生まれます。

さらにシリコーンポリマーは低極性のため、**低吸湿樹脂**となります。

## シリコーン：シロキサン結合を主鎖とする化合物

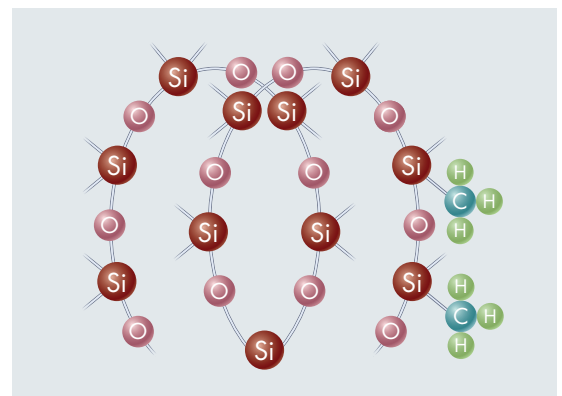
シロキサン結合による特長



- 耐熱性
- 難燃性
- 化学的安定性
- 耐候性
- 耐放射線性
- 電気特性

Si-O結合	106kcal/mol
C-C結合	85kcal/mol
C-O結合	76kcal/mol

分子構造による特長



- はっ水性
- 離型性
- 耐寒性
- 圧縮特性

ヘリックス(らせん)構造  
分子間力が小さい

# 電気・電子用RTVシリコンゴムに求められる主な特性



## Feature 1 耐光性・光透過性

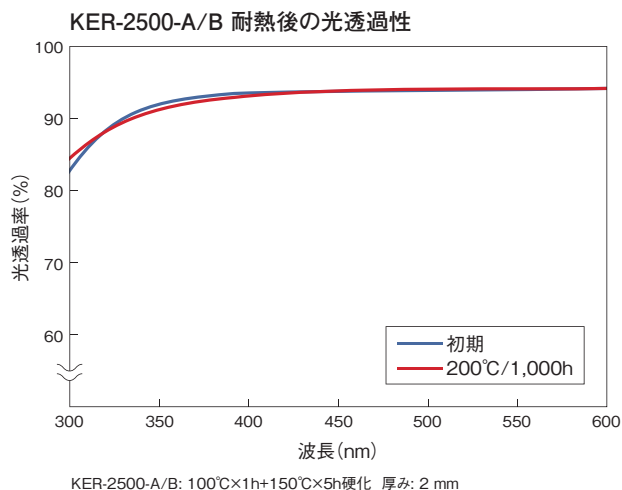
LEDをはじめとする受発光素子の固定、封止などオプティカルデバイスの光学特性を損ないません。

## Feature 2 耐熱性・耐寒性

-50℃～+250℃で使用可能。連続使用の場合でも-40℃～+180℃という広い温度範囲で安定した性能を発揮し、ゴム弾性を失いません。

## Feature 3 電気特性

温度や湿度などの環境変化に対しても安定した電気特性を示します。そのため、トランスなどの高圧部品の絶縁に適します。



### 3-1. KE-3467・KE-1867の耐トラッキング性

製品名	電圧	
	300 V	800 V
KE-3467	合格	合格
KE-1867	合格	合格

CTI値の測定方法  
CTI値とは、30秒に一回の速度で電解液を50滴滴下させて\*、トラッキング破壊が起きない最大電圧を指し、この値が大きいほどトラッキングを起こしにくいと判断されます。  
\*ASTM D 3638-85 (IEC 112)  
「電気絶縁材料の比較トラッキング指数の標準テスト方法」に規定する条件。

(規格値ではありません)

### 3-2. KE-3490の85℃/85%RHの体積抵抗率・絶縁破壊の強さ

	初期	240h	480h	960h	1,440h
体積抵抗率 TΩ・m	3.6	21	32	40	53
比誘電率 50Hz	3.1	3.2	3.1	3.0	3.1
誘電正接 50Hz	5×10 <sup>-3</sup>	4×10 <sup>-3</sup>	3×10 <sup>-3</sup>	3×10 <sup>-3</sup>	3×10 <sup>-3</sup>
絶縁破壊の強さ kV/mm	32	31	31	30	29

硬化条件: 23℃/50%RH×7日、耐久条件: 85℃/85%RH×所定時間

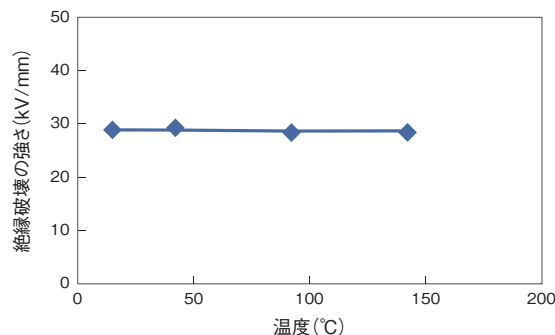
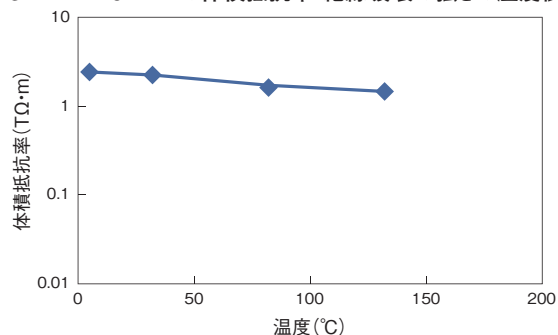
(規格値ではありません)

### 3-3. KE-3490の150℃耐久試験後の体積抵抗率・絶縁破壊の強さ

	初期	150℃×250h	150℃×500h	150℃×1,000h
体積抵抗率 TΩ・m	3.6	6.0×10	2.9×10 <sup>2</sup>	7.0×10 <sup>2</sup>
絶縁破壊の強さ kV/mm	32	29	30	29

(規格値ではありません)

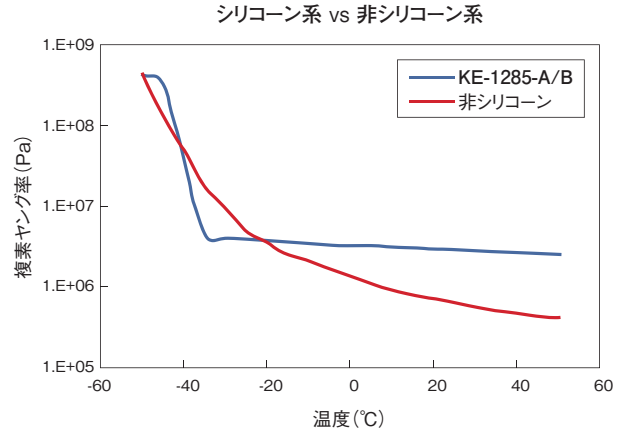
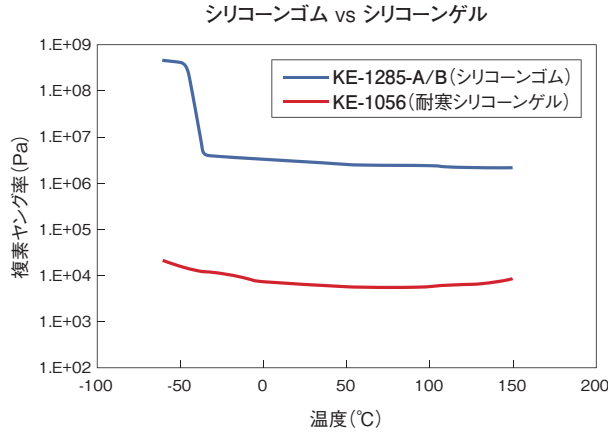
### 3-4. KE1204A/Bの体積抵抗率・絶縁破壊の強さの温度依存性



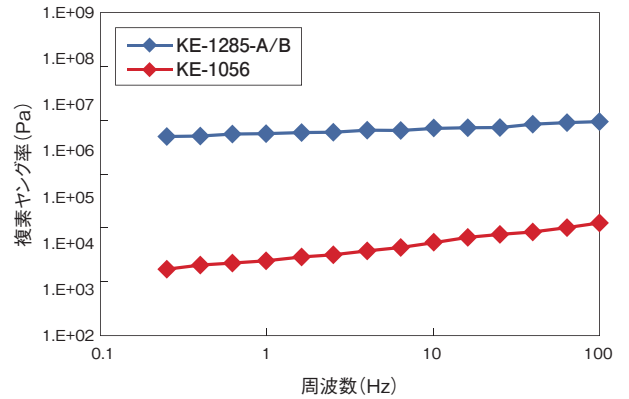
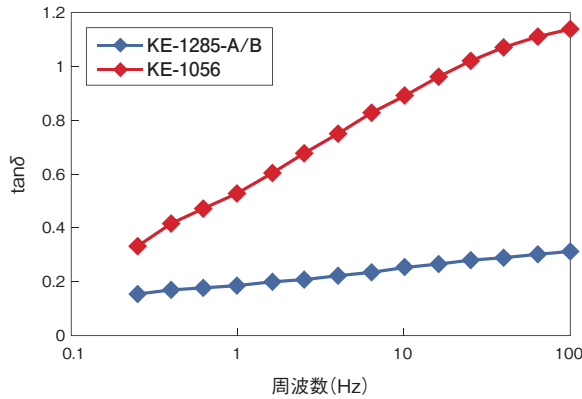
## 応力緩和性

パワー半導体モジュールのポッティング、ボンディングワイヤー部の封止など、幅広い温度範囲で電子部品をストレスから保護します。

### 4-1. RTVシリコーンの複素ヤング率の温度依存性



### 4-2. -20°C環境下におけるtanδ・複素ヤング率の周波数依存性



## 長期耐久性

### 5-1. KE-1285の150°C耐久試験後の物性値

	初期	150h	300h	500h	650h	800h	1,000h
硬さ デュロメータA	56	58	61	63	63	63	64
切断時伸び %	140	120	110	120	110	100	90
引張り強さ MPa	2.8	2.9	3.0	3.3	3.3	3.3	2.8
密度 g/cm <sup>3</sup>	1.72	1.72	1.73	1.72	1.73	1.73	1.73
引張りせん断接着強さ(AI/AI) MPa	1.5	1.7	1.5	1.7	1.9	1.6	1.8
体積抵抗率 TΩ·cm	6.5	8.6×10	9.6×10	1.0×10 <sup>2</sup>	1.5×10 <sup>2</sup>	8.0×10	1.8×10 <sup>2</sup>

(規格値ではありません)

### 5-2. KE-1285の85°C/85%RH耐久試験後の物性値

	初期	150h	300h	500h	650h	800h	1,000h
硬さ デュロメータA	56	56	56	59	59	60	58
切断時伸び %	140	120	130	140	120	130	110
引張り強さ MPa	2.8	2.6	2.6	2.9	2.7	2.8	2.4
密度 g/cm <sup>3</sup>	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
引張りせん断接着強さ(AI/AI) MPa	1.5	1.5	1.4	1.7	1.5	1.4	1.4
体積抵抗率 TΩ·cm	6.5	2.0×10	2.7×10	2.6×10	2.9×10	3.8×10	3.0×10

(規格値ではありません)

Feature 6

耐溶剤性

各種ゴムの種々の液体による体積変化率(168h浸漬後)

(単位: %)

液体の種類	温度 ℃	ニトリル			クロロブレン	天然ゴム	スチレン ブタジエン	ブチル	シリコン*	ハイパロン
		28%	33%	38%						
ガソリン	50	15	10	6	55	250	140	240	260	85
ASTM#1オイル	50	-1	-1.5	-2	5	60	12	20	4	4
ASTM#3オイル	50	10	3	0.5	65	200	130	120	40	65
ディーゼルオイル	50	20	12	5	70	250	150	250	150	120
ホルムアルデヒド	50	10	10	10	25	6	7	0.5	1	1.2
エタノール	50	20	20	18	7	3	-5	2	15	5
グリコール	50	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	-0.2	1	0.5
エチルエーテル	50	50	30	20	95	170	135	90	270	85
メチルエチルケトン	50	250	250	250	150	85	80	15	150	150
トリクロロエチレン	50	290	230	230	380	420	400	300	300	600
四塩化炭素	50	110	75	55	330	420	400	275	300	350
ベンゼン	50	250	200	160	300	350	350	150	240	430
アニリン	50	360	380	420	125	15	30	10	7	70
フェノール	50	450	470	510	85	35	60	3	10	80
シクロヘキサノール	50	50	40	25	40	55	35	7	25	20
蒸留水	100	10	11	12	12	10	2.5	5	2	4

\*上記データは一般的なジメチルシリコンゴムの測定値であり、製品によって値は異なります。

Feature 7

難燃性

UL認証を取得している製品が数多くあります。

製品のUL認証に関するご確認はホームページ<http://iq.ul.com/iq/newiq/>のディレクトリーをご覧ください。

詳細は下記ULファイルナンバーをご確認ください。

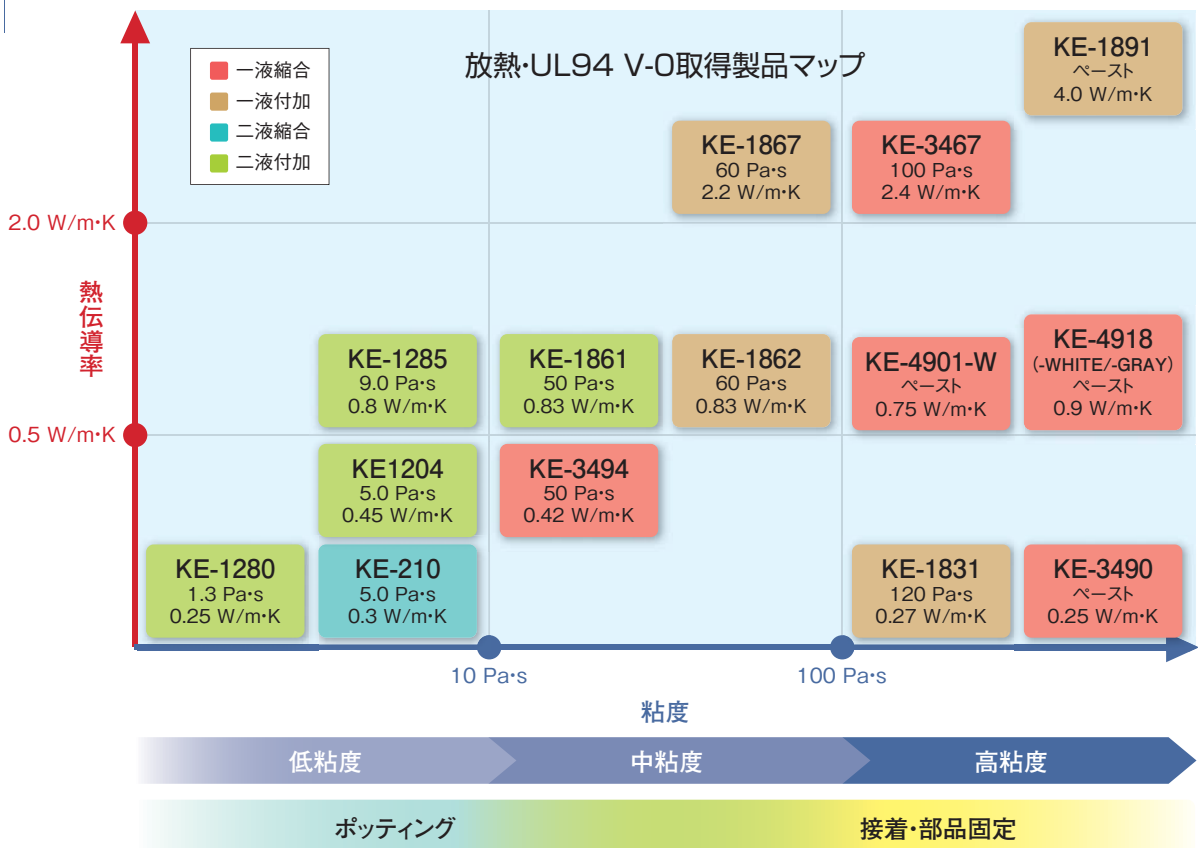
ULファイルナンバー: E48923、E179895、E174951、E255646、E192980

Feature 8

放熱性

各種電子デバイスの発熱体からヒートシンクや筐体に対して熱を伝えます。

下記に、難燃性と放熱特性を併せ持った製品群を紹介します。ご使用目的に合わせて選択してください。





## 硬化反応について

RTVシリコーンゴムは室温硬化型と加熱硬化型があり、それぞれ一液タイプと二液タイプがあります。

さらに、硬化反応も縮合反応と付加反応があり、それぞれに固有の特徴があります。

RTVシリコーンゴム製品の選定に際しては、粘度と硬化条件などの作業性や硬さ、難燃性、熱伝導性などの性能に加え、硬化反応別の長所・短所を考慮して選択する必要があります。

### ●縮合反応

反応副生成物(アウトガス)を作り出しながら硬化していきます。

反応副生成物の種類によって、脱アルコールタイプ、脱アセトンタイプ、脱オキシムタイプなどの種類に分類されます。

一液縮合反応型は空気中の湿気と反応するため、空気と触れる面から深部方向に硬化していきます。

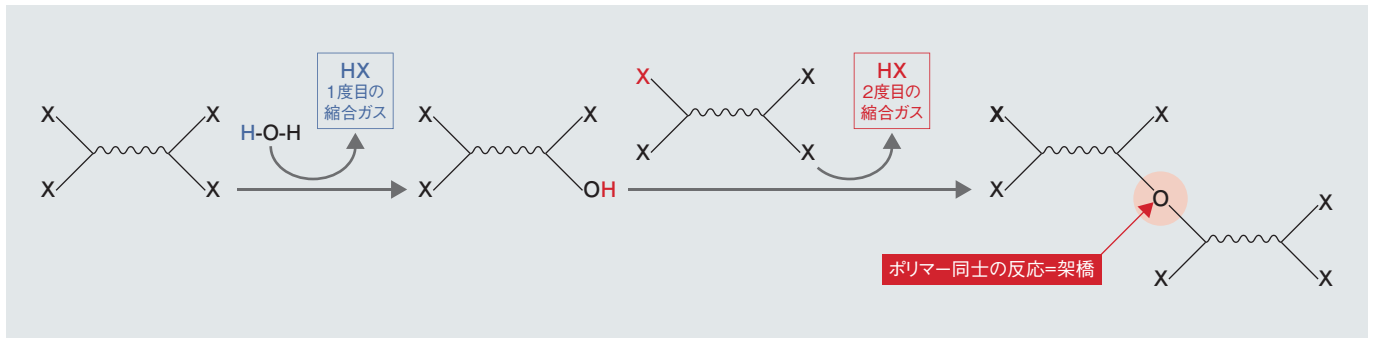
硬化スピードは、温度、湿度に依存します。厚さ1mmの場合、約24時間で完全なゴム弾性体になります。

ただし、完全な機械的強度が得られるには約3日間、電気特性を含めた性質を発揮するまでには約7日間必要です。

また、被着体の透湿性や大きさにもよりますが、大きな面の張り合わせ用途には適しません。

二液縮合反応型は硬化剤を混ぜ合わせることによって、全体的に硬化しますが、一液タイプ同様、反応副生成物があります。

**【注意】** 縮合反応型RTVシリコーンゴムは、一液・二液にかかわらず、硬化には湿気が必要であり、かつ、硬化途上でアウトガスを発生させることから、密閉される用途には適しません。

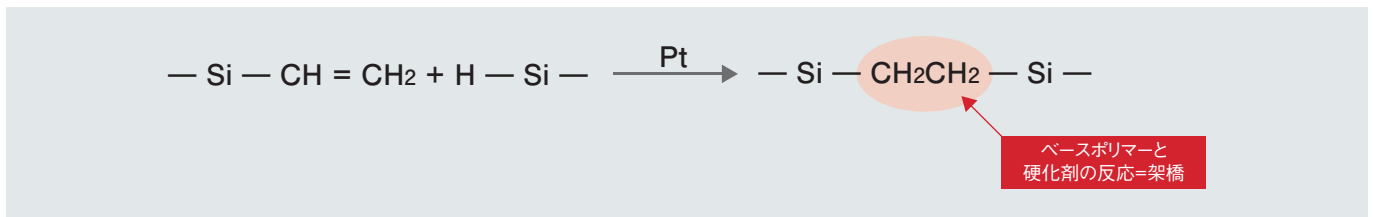


### ●付加反応

ビニル基をもつシリコーンポリマー(主剤)とH基をもつシリコーンポリマー(硬化剤)が白金触媒のもとに、ヒドロシリル化反応により硬化します。

付加反応型RTVシリコーンゴム製品は硬化時間を管理できるため、生産性向上に寄与します。

**【注意】** ただし、ある種の化合物と触れると硬化不良や接着不良を引き起こすことがありますので、使用には十分な注意が必要です。



### 硬化阻害について

付加反応型RTVシリコーンゴムを使用するには、硬化阻害について十分理解をすることが必要です。

硬化阻害を引き起こす物質には、次のように2つのパターンがあります。

#### 硬化不良の原因

1. 白金触媒が、ある種の化合物と錯体を形成して触媒作用が阻害される場合
2. 硬化剤と反応可能な成分が混合され、硬化剤が消費される場合

#### 硬化阻害物質

- ・ N、P、S等を含む有機化合物
- ・ Sn、Pb、Hg、Sb、Bi、As等の重金属のイオン性化合物
- ・ アセチレン基等不飽和基含有の有機化合物

#### 硬化剤と反応可能な成分

- ・ アルコール、水
- ・ カルボン酸などの有機酸

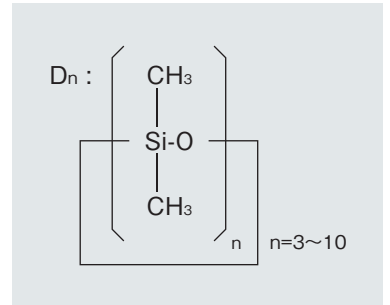
#### 硬化阻害の具体例

- ・ 有機ゴム: イオウ加硫ゴム、老化防止剤など(例えば手袋)
- ・ エポキシ、ウレタン樹脂: アミン系、イソシアネート系硬化剤
- ・ 縮合反応型RTVシリコーンゴム: 特にSn系触媒使用
- ・ 軟質塩ビ: 可塑剤、安定剤
- ・ ハンダフラックス
- ・ エンジニアリングプラスチック: 難燃剤、耐熱向上剤、紫外線吸収剤など
- ・ 接触部材の吸湿による湿気
- ・ ソルダーレジストやPCBからのアウトガス(シリコーン硬化時の加熱による)

低分子シロキサンと電気接点障害について

●低分子シロキサンとは

右図の化学式で表される反応性がない環状ジメチルポリシロキサンのことで(一般的にはD3~D10)、揮発性のため硬化時および硬化後も大気中に揮散します。低分子シロキサンは、下記に示される特定の条件において電気接点障害を起こすことが報告されています。



●低分子シロキサン低減品(電気接点障害対策品)

特定条件で電気接点障害を起こすとされている低分子シロキサンを一定レベルまで低減させた製品です。当社製品はΣDn(n=3~10):300ppm以下または500ppm以下が基本となっています。電気接点障害は、下記に示される諸条件にもよりますので、必ずしも絶対的な対策とはなり得ませんが、電気・電子用途には「低分子シロキサン低減品」の使用をお勧めします。

一般品と低分子低減品の低分子シロキサン量(未硬化抽出データ)

Dn	KE-45 (一般品)	KE-3490 (低分子シロキサン低減品)
3	10>	10>
4	500	10>
5	260	10>
6	240	10>
7	220	10>
8	160	50
9	170	50
10	220	60
ΣDn(n=3~10)	1,770	160

[GC条件] GC : ガスクロマトグラフィ  
装置 キャピラリーガスクロ 島津GC-14A  
Column DURABOND DB-1701  
Column Temp. 50°C → 300°C (15°C/min)  
Inj. Temp. 300°C  
Carrier Gas He (30cm/sec)  
検出器 FID  
注入量 2μl  
抽出溶媒 アセトン

KE-3490は低分子シロキサン低減品で、ΣDn(n=3~10)が300ppm以下の管理となっています (規格値ではありません)

●電気接点障害について

接点障害の要因となる物質には種々のものがあることが既に報告されています。人の脂肪や有機ガスなどの有機物も接点障害の原因となり、また硫化水素やアンモニアガスなどの無機物も接点障害を引き起こすことが知られています。低分子シロキサンについても電気・電子メーカー等から、低電圧・低電流のある範囲で接点障害が起こると報告されています。

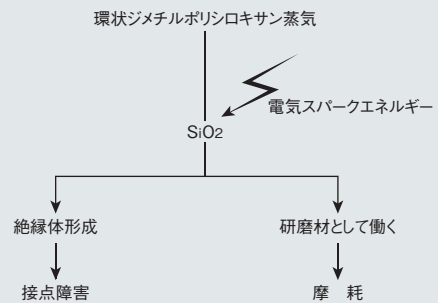
■負荷条件と接触信頼性の関係

負荷による接触信頼性(マイクロリレー)

負荷			接点表面でのSi付着有無	接触抵抗
1	DC1V	1mA	無	増大はみられない
2	DC1V	36mA	無	数Ωに増大するものあり
3	DC3.5V	1mA	無	増大みられず
4	DC5.6V	1mA	有	増大みられず
5	DC12V	1mA	有	数Ωに増大、∞もみられる
6	DC24V	1mA	有	1,500回位で∞になるものがみられ3,000回で全て∞
7	DC24V	35mA	有	3,000回位で∞になるものがみられ4,500回で全て∞
8	DC24V	100mA	有	増大みられず
9	DC24V	200mA	有	増大みられず
10	DC24V	1A	有	増大みられず
11	DC24V	4A	有	増大みられず

[試験条件] 開閉頻度: 1Hz、温度: 室温、接触力: 13g  
出展: (社)電子通信学会 吉村・伊藤 EMC76-41 Feb.18.1977

■接点障害発生メカニズム



RTVシリコーンゴムの主原料には、ジメチルポリシロキサンHO-[Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O]<sub>n</sub>-H重合度200~1,000を用いていますが、通常の製造工程で得られるジメチルポリシロキサン中には、微量の環状体が存在します。この環状ジメチルポリシロキサンは、反応性がなく揮発性のため、RTVシリコーンゴムの硬化中あるいは硬化後も大気中に揮散します。この揮散した環状ジメチルポリシロキサンが、特定の条件下で上図に示すメカニズムで接点障害を引き起こします。

# 製品リスト

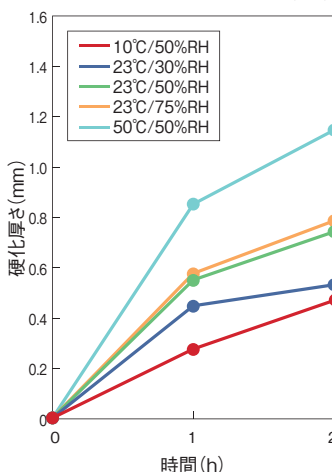
## ■ 接着・シール材

硬化方式	一液縮合									
製品名	KE-3490	KE-3493	KE-3494	KE-3497	KE-3498	KE-3466	KE-3467	KE-3412	KE-4806-W	KE-4901-W
ワンポイント	難燃 電源部品 固定用	低比重 放熱	難燃	—	—	難燃 高放熱	難燃 高放熱	高耐熱	目止め用*	難燃 放熱 電源部品 固定用
副生ガス	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アルコール	アルコール
硬化前										
性状	ペースト状	ペースト状	中粘度	中粘度	ペースト状	中粘度	高粘度	中粘度	高粘度	ペースト状
外観	灰色	白色	灰色	白色 乳白色半透明	白色	白色	白色	黒色	白色	白色
粘度 Pa·s	—	—	50	40	—	50	100	90	150	—
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	1.18	1.46	1.40	1.07	1.07	2.80	2.90	1.06	1.05	1.59
指触乾燥時間 min	3	1	8	13	1	7	4	6	7	8
硬化条件・標準硬化時間	23±2℃/50±5%RH×7日									
硬化後										
硬さ デュロメータA	43	73	35	35	45	88	91	40	24	53
引張り強さ MPa	2.5	2.0	2.5	3.5	3.9	3.1	3.6	2.7	1.5	2.6
切断時伸び %	350	30	250	250	480	30	30	270	350	120
体積抵抗率 TΩ·m	3.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.9	5.9	6.0	40.0	3.4
絶縁破壊の強さ kV	28	35	25	24	25	24	25	28	24	30
比誘電率 50Hz	3.3	4.2	3.5	3.0	3.0	5.9	4.6	3.1	3.1	3.8
誘電正接 50Hz	1×10 <sup>-2</sup>	2×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	3×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	4.7×10 <sup>-3</sup>	4.0×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	0.18
熱伝導率 W/m·K	0.25	1.60	0.42	0.21	0.21	1.90	2.40	0.21	—	0.75
引張りせん断接着強さ(Al/Al) MPa	1.5	0.8	1.5	0.7	1.5	0.5	0.5	1.0	—	1.3
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	<300	<300	<300	<300	<300	<300	<300	<300	<500	<300
難燃性 UL94	V-0	—	V-0	HB	—	V-1	V-0	—	—	V-0

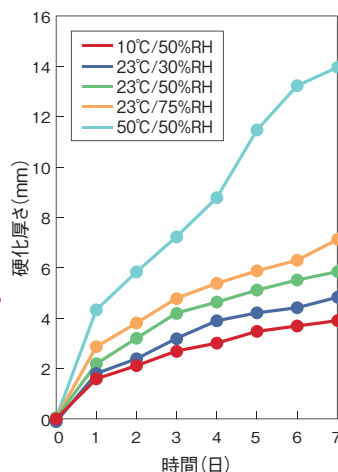
\* 付加硬化型RTVシリコンゴムに対して硬化阻害がありません。

(規格値ではありません)

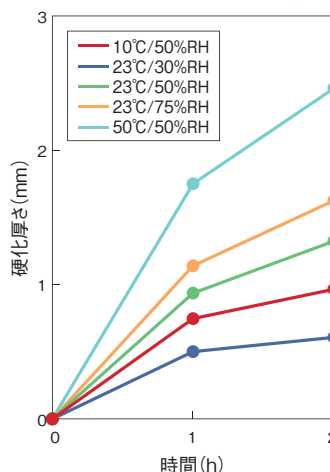
KE-3490の  
硬化速度と温度・湿度の関係(2h)



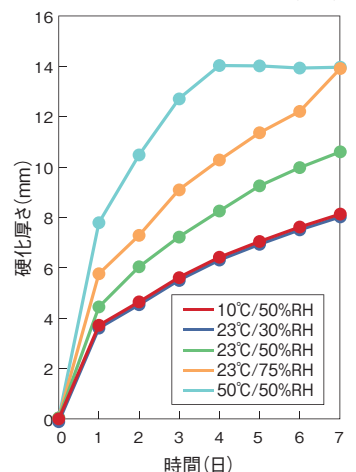
KE-3490の  
硬化速度と温度・湿度の関係(7日)



KE-3495-Wの  
硬化速度と温度・湿度の関係(2h)



KE-3495-Wの  
硬化速度と温度・湿度の関係(7日)



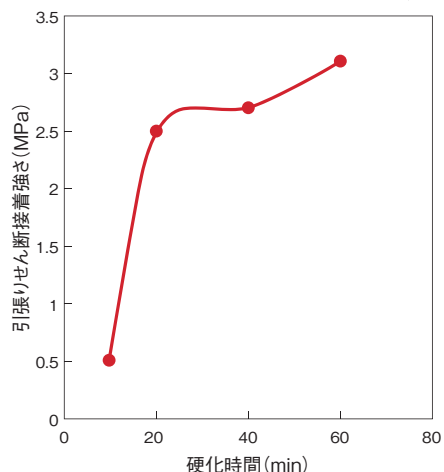
## ■ 接着・シール材

硬化方式	一液付加									
製品名	KE-1828	KE-1831	KE-1833	KE-1850	KE-1854	KE-1855	KE-1880	KE-1884	KE-1885	IO-SEAL-300
ワンポイント	蛍光管シール	難燃	高耐熱	高耐熱	高耐熱 チクソ性	高接着強度	高耐熱	低温硬化	低温硬化	低温硬化
硬化前										
性状	ペースト状	ペースト状	高粘度	ペースト状	ペースト状	ペースト状	中粘度	中粘度	高粘度	ペースト状
外観	白色	黒色	赤褐色	黒色	黒色	灰白色	赤褐色	白色	白色	白色
粘度 Pa·s	—	120	140	85	260	66	90	55	100	50
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	1.08	1.28	1.36	1.26	1.25	1.28	1.25	1.22	1.14	1.23
硬化条件・標準硬化時間	120℃×1h						100℃×1h			120℃×1h
硬化後										
硬さ デュロメータ	55	30	33	29	30	66	33	35	36	31
引張り強さ MPa	5.0	3.9	3.4	2.6	3.5	6.7	4.3	3.5	2.9	2.8
切断伸び %	180	400	330	320	480	150	350	230	230	270
体積抵抗率 TΩ·m	—	2.0	2.0	—	—	5.0	—	10.0	10.0	—
絶縁破壊の強さ kV	—	25	25	—	—	25	—	25	25	—
比誘電率 50Hz	—	3.5	3.5	—	—	3.5	—	3.1	3.1	—
誘電正接 50Hz	—	5×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-3</sup>	—	—	5×10 <sup>-3</sup>	—	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	—
熱伝導率 W/m·K	—	—	—	—	—	0.27	—	—	—	—
引張りせん断接着強さ(AI/AI) MPa	3.0 (ガラス/ガラス)	2.3	1.8	1.2	1.8	3.5 (PPS/PPS) 3.6 (PBT/PBT)	2.3	1.6 (PBT/PBT)	2.0	1.5 (PPS/PPS) 1.3 (PC/PC)
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	—*	—*	—*	—*	—*	—*	—*	<100	<100	—*
難燃性 UL94	—	V-0	—	—	—	—	—	—	—	HB

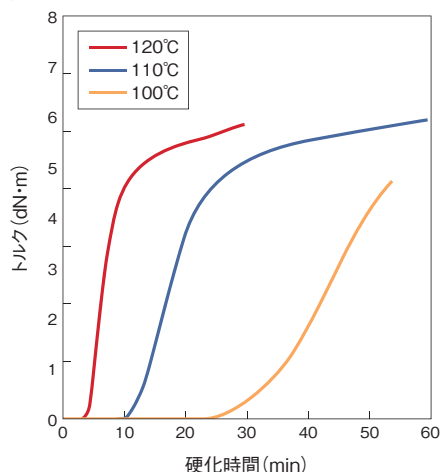
\* 低分子シロキサン低減品ではありません。

(規格値ではありません)

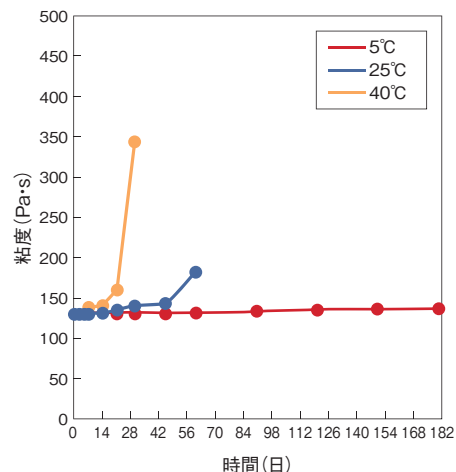
KE-1833の  
硬化速度と引張りせん断接着強さの関係 (120℃)



KE-1833の  
硬化速度と温度の関係



KE-1833の保存安定性



## ■ ポッティング材(ゴム)

硬化方式	二液縮合		二液付加							
	KE-200	KE-210	KE1204-A/B	KE-1280-A/B	KE-1282-A/B	KE-1283-A/B*1	KE-1285-A/B	KE-109E-A/B	KE-1031-A/B	KE-106
ワンポイント	速硬化 深部硬化性 PV用	難燃 速硬化 深部硬化性 PV用	難燃	難燃 低比重	低応力 低揮発分	LED ディスプレイ用	難燃 放熱 低粘度	低温硬化 LED照明用	低温硬化 LED照明用	高強度
副生ガス	アセトン	アセトン	—	—	—	—	—	—	—	—
硬化前										
性状	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度
外観	無色半透明	黒色	A:赤褐色 B:灰白色	A:黒色 B:半透明	A:黒色 B:灰白色	A:黒色 B:乳白色	A:灰色 B:灰白色	A/B:透明	A/B:透明	透明
粘度 Pa·s	2.8	5.0	A:6/B:4	A:2/B:1.3	A:3.5/B:1.4	A:2.6/B:1.3	A:25/B:5	A/B:1	A:1/B:0.7	3.5
配合比率	100:10	100:10	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100	100:10
混合粘度 Pa·s	2.2	4.5	5.0	1.7	2.6	1.5	9.0	1.0	0.8	3.3
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	1.01	1.24	1.54	1.01	1.32	0.96	1.72	1.00	0.97	1.02
ポットライフ min	35*2	25*2	480*3	480*3	240*3	300*3	900*3	240*3	240*3	120*3
硬化条件・標準硬化時間	23±2℃/50±5%RH×3日		100℃×15min	120℃×1h	90℃×2h	80℃×2h	120℃×1h	100℃×1h	80℃×2h	150℃×30min
硬化剤名	CX-200	CAT-210	—	—	—	—	—	—	—	CAT-RG
硬化後										
硬さ デュロメータA	25	32	70	24	11	12 (アスカ-C)	56	25	20	56
引張り強さ MPa	0.4	0.7	3.5	0.6	0.7	0.2	2.8	1.3	0.4	8
切断時伸び %	100	100	70	140	160	300	140	140	150	100
体積抵抗率 TΩ·m	60.0	7.7	1.0	1.0	1.0	1.0	6.5	6.0	0.1	3.0
絶縁破壊の強さ kV	20	25	27	25	24	25	26	23	20	23
比誘電率 50Hz	2.9	3.8	3.2	4.1	3.2	4.0	4.0	2.8	3.1	3.1
誘電正接 50Hz	3×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	6×10 <sup>-4</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-3</sup>
熱伝導率 W/m·K	0.21	0.30	0.45	0.25	0.40	0.25	0.80	0.15	0.15	0.15
引張りせん断接着強さ(Al/Al) MPa	0.4	0.8	—	0.2	0.4	0.2	1.5	0.2	0.1	—
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	<300	—*4	<500	—*4	<500	—*4	<500	—*4	—*4	—*4
難燃性 UL94	V-1	V-0	V-0	V-0	—	V-1	V-0	—	—	—

\*1 C剤を添加することにより、つや消しが可能 \*2 流動停止時間 \*3 倍粘法 \*4 低分子シロキサン低減品ではありません。

(規格値ではありません)

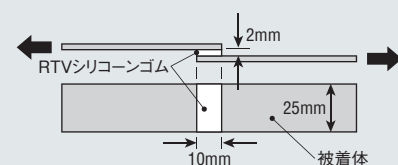
### KE-1282-A/Bの硬化温度・時間による物性変化

項目	80℃		85℃		90℃		95℃		105℃	
	60min	90min	60min	90min	60min	90min	60min	90min	15min	30min
硬さ デュロメータA	7	9	9	10	9	11	11	11	8	10
引張りせん断接着強さ (Al/Al) MPa	0.35	0.34	0.34	0.34	0.35	0.30	0.32	0.31	0.34	0.40

(規格値ではありません)

### 引張りせん断接着強さの試験方法

RTVシリコンゴムを図のような条件で硬化させた後、引張り試験機を用いて測定。



硬化条件: 縮合反応型 23±2℃/50±5%RH×7日  
付加反応型 120℃×1h  
RTVシリコンゴムの厚み: 2mm  
接着面: 10×25mm  
引張り速度: 50mm/min

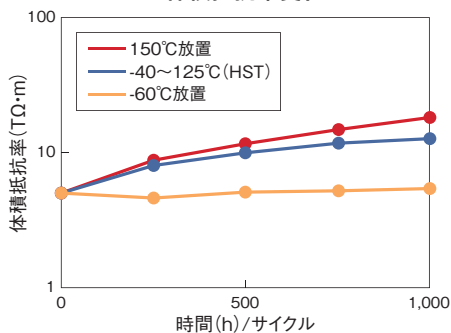
■ ポットイング材(ゲル)

硬化方式	一液付加					二液付加				
製品名	KE-1014	KE-1056	KE-1062	KE-1151	KE-1869	KE-1011-A/B	KE-1012-A/B	KE-1013-A/B	KE-1051J-A/B	KE-1063-A/B
ワンポイント	—	耐寒	高耐熱 耐寒	耐寒 チクソ性	放熱 耐寒	—	—	バインダー用	室温硬化 高密着	高耐熱 耐寒 高密着
硬化前										
性状	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	中粘度	A/B:低粘度	A/B:低粘度	A/B:低粘度	A/B:低粘度	A/B:低粘度
外観	淡黄色透明	微濁	淡黄色微濁	半透明	灰白色	A/B: 無色透明	A/B: 無色透明	A/B: 無色透明	A/B: 無色透明	A/B: 淡黄色微濁
粘度 mPa·s	500	800	700	2,500	30,000	A:1,000/ B:800	A:1,000/ B:800	A:400/ B:380	A:800/ B:600	A:900/ B:600
配合比率	NA	NA	NA	NA	NA	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100
混合粘度	NA	NA	NA	NA	NA	900	900	400	700	800
比重 25℃	0.97	0.99	0.99	1.00	2.52	A/B:0.97	A/B:0.97	A/B:0.97	A/B:0.97	A/B:0.99
ポットライフ min	—	—	—	—	—	180	240	500	180	240
硬化条件・標準硬化時間	120℃×30min	130℃×30min	120℃×30min	130℃×30min	120℃×1h	100℃×1h	110℃×30min	120℃×1h	23℃×24h	23℃×24h
硬化後										
針入度 1/4コーン	60	90	40	90	30	20	50	60	65	60
引張り強さ MPa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
切断時伸び %	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
体積抵抗率 TΩ·m	2.0	8.0	2.0	8.0	3.0	10.0	8.0	5.0	10.0	8.0
絶縁破壊の強さ kV	14	14	14	18	24	14	14	14	14	14
比誘電率 50Hz	3.0	3.0	3.0	3.0	5.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
誘電正接 50Hz	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>
熱伝導率 W/m·K	0.2	0.2	0.2	0.2	1.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
複素せん断弾性率 10Hz Pa	8,000	2,200	15,000	620*1	39,000	9,000	6,500	—	23,000	13,000
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	—*2	<300	—*2	—*2

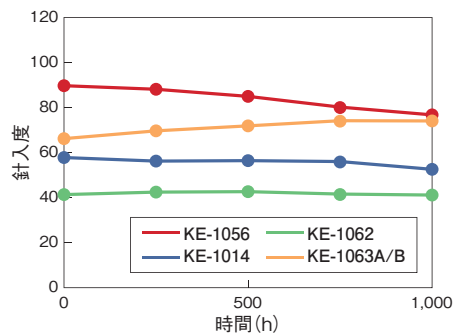
\*1 1Hzで測定 \*2 低分子シロキサン低減品ではありません。

(規格値ではありません)

KE-1056の各種エージングによる  
体積抵抗率変化



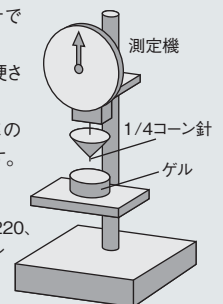
シリコンゲルの耐熱性(180℃)



硬さ(針入度)

シリコンゲルは、弾性率が10<sup>5</sup>Nm/m<sup>2</sup>以下のため、一般のゴム硬度計では測定が不可能です。通常は右図の方法で硬さ(針入度)を測定します。また、針入度と弾性率の間には相関性があります。

測定方法  
 ちよう度試験法: JIS K 2220、  
 1/4コーン  
 総荷重: 9.38g



※HST(Heat Shock Test)条件: -40℃(30min) ↔ 125℃(30min)/サイクル

## ■ コーティング材

硬化方式	一液縮合							一液付加	
製品名	KE-3421	KE-3423	KE-3495	KE-4920-T	KE-4920	KE-4921-B	KE-4921-W	KE-1842	KE-1886
ワンポイント	UV発光	—	—	FPD電極保護用	FPD電極保護用	FPD電極保護用	FPD電極保護用	—	低温硬化
副生ガス	アセトン	アセトン	アセトン	アルコール	アルコール	アルコール	アルコール	—	—
硬化前									
性状	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度	低粘度
外観	無色透明	淡黄色白濁	乳白色半透明、白色	淡黄色透明	白色、黒色	黒色	白色	白色	乳白色
粘度 Pa·s	0.4	0.6	5.5	1.5	4.0	0.8	0.9	4.0	12.0
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	0.98	0.98	1.03	0.98	1.00	0.98	1.01	1.00	1.03
指触乾燥時間 min	4	5	11	7	7	5	5	—	—
硬化条件・標準硬化時間	23±2℃/50±5%RH×7日							120℃×1h	100℃×1h
硬化後									
硬さ デュロメータ	30	20	30	25	27	34	30	13	29
引張り強さ MPa	—	0.5	1.1	0.5	1.0	0.4	0.5	0.4	2.9
切断時伸び %	—	140	200	150	200	60	70	200	160
体積抵抗率 TΩ·m	97.0	60.0	4.0	12.0	10.0	0.3	—	1.0	10.0
絶縁破壊の強さ kV	27	25	20	23	22	25	—	20	25
比誘電率 50Hz	3.0	3.0	2.8	2.9	3.0	3.0	—	3.5	3.1
誘電正接 50Hz	3×10 <sup>-3</sup>	3×10 <sup>-3</sup>	3×10 <sup>-3</sup>	4×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-3</sup>	—	5×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>
熱伝導率 W/m·K	—	0.17	0.21	0.17	0.20	—	—	—	—
引張りせん断接着強さ(AI/AI) MPa	—	0.3	0.3	—	—	0.3*1	0.2*1	0.2	0.8
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	—*2	<300	<300	<300	<300	<300	<300	—*2	<100

\*1 ガラス/ガラスで測定 \*2 低分子シロキサン低減品ではありません。

(規格値ではありません)

## ■ 高精細転写用シリコーン印象材

硬化方式	二液付加		
製品名	SIM-240	SIM-260	SIM-360
ワンポイント	ナノインプリント用 低硬度品	ナノインプリント用 標準硬度品	ナノインプリント用 速硬化タイプ
硬化前			
性状	低粘度	低粘度	低粘度
外観	透明	透明	透明
粘度 mPa·s	7,000	7,000	7,000
配合比率	10:1	10:1	10:1
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	1.02	1.02	1.02
作業可能時間 23℃ min	>24h	>24h	100
硬化条件・標準硬化時間	150℃×30min		
硬化剤名	CAT-240	CAT-260	CAT-360
硬化後			
硬さ デュロメータ	40	60	58
引張り強さ MPa	6.3	7.8	7.8
切断時伸び %	160	100	100
体積抵抗率 TΩ·m	200	200	200
絶縁破壊の強さ kV	24	26	26
比誘電率 50Hz	2.9	2.9	2.9
誘電正接 50Hz	7×10 <sup>-3</sup>	7×10 <sup>-3</sup>	7×10 <sup>-3</sup>
熱伝導率 W/m·K	0.15	0.15	0.15
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>20</sub> ppm	<200	<200	<200

(規格値ではありません)

## ■ LED用ダイボンド材/ダム材

硬化方式	一液付加				一液付加	
製品名	KER-3000-M2	KER-3010-M6	KER-3100-U2	KER-3200-T1	KER-2000-DAM	KER-2010-DAM
ワンポイント	透明	高接着強度	白色反射	放熱	高密度実装用ダム	高密度実装用ダム 高チクソ
カテゴリー	ダイボンド材				ダム材	
	絶縁透明	絶縁高透明	絶縁白色	絶縁低熱抵抗	メチルゴム	メチルゴム
硬化前						
外観	乳白色半透明	乳白色半透明	白色	白色	白色	白色
粘度 23℃	mPa·s	40	17	20	20	非流動
密度 23℃	g/cm <sup>3</sup>	—	—	—	—	1.10
溶剤	無溶剤	無溶剤	インパラフィン	インパラフィン	無溶剤	無溶剤
不揮発分	wt%	99	99	97	95	—
標準硬化時間	100℃×1h+ 150℃×2h	100℃×1h+ 150℃×5h	100℃×1h+150℃×2h		120℃×1h	
硬化後						
硬さ	ショアD	56	60	68	68	NA
	デュロメータ	NA	NA	NA	NA	56
曲げ弾性率	MPa	270	270	940	330	—
引張り強さ	MPa	NA	NA	NA	NA	6.1
伸び	%	NA	NA	NA	NA	140
光反射率 450nm/2mm	%	NA	NA	95	NA	95
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.15	1.15	2.04	2.54	—
線膨張係数	ppm	α1	—	—	—	—
		α2	220	220	130	150
熱伝導率	W/m·K	0.2	0.2	0.6	0.6	—
熱抵抗	mm <sup>2</sup> K/W	15(4μ)	15(4μ)	35(20μ)	8(5μ)	—
体積抵抗率	TΩ·m	100	100	12	20	—
絶縁破壊の強さ	kV	25	25	24	27	—
せん断接着強さ(AI/AI)	MPa	3.9	3.9	3.8	3.6	1.1
ダイシエア強度*		2,100	2,900	2,300	2,000	NA
適応プロセス		スタンピング/ ディスペンス	スタンピング/ ディスペンス	スタンピング/ ディスペンス	スタンピング/ ディスペンス	ディスペンス/ スクリーン印刷

\* Siチップ(1mm角、厚み0.35mm)と銀メッキとの接着、硬化条件: 100℃/1h+150℃/2h

(規格値ではありません)

## LED用封止材

硬化方式		二液付加						
製品名		ASP-1111-A/B	ASP-1031-A/B	ASP-1120-A/B	SCR-1012A/BR	SCR-1016A/B	KER-6110-A/B	KER-2500-A/B
ワンポイント		高屈折率 Side view用 レジンタイプ	高屈折率 TV用 コンプレッション 成型用	高屈折率 低応力 ゴムタイプ	低ガス透過性	低ガス透過性	コンプレッション 成型用	高耐熱
カテゴリー		フェニルレジン	フェニルレジン	フェニルゴム	変性シリコーン	変性シリコーン	フェニルレジン	メチルゴム
硬化前								
外観		A:無色透明～ 淡黄色透明 B:無色透明～ 乳白色半透明	A:無色透明～ 淡黄色透明 B:無色透明～ 乳白色半透明	A:無色透明～ 淡黄色透明 B:無色透明～ 乳白色半透明	A/BR: 無色透明～ 淡黄色	A/B: 無色透明～ 淡黄色	A:無色透明～ 乳白色半透明 B:無色透明	A/B:無色透明
粘度 23℃ mPa·s		A:1,560/ B:340	A:1,600/ B:2,500	A:1,600/ B:160	A:10,000/ BR:1,000	A:10,000/ B:50	A:1,000/ B:20,000	A:8,300/ B:2,700
混合比率		100:100	20:80	100:100	100:100	100:100	30:70	100:100
混合液粘度 23℃ mPa·s		760	2,000	450	3,000	350	7,000	4,300
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>		A:1.12/B:1.13	A:1.12/B:1.14	A:1.12/B:1.10	A:0.99/BR:1.03	A:0.99/B:1.05	A:1.16/B:1.11	A/B:1.06
屈折率 23℃, 589nm		A:1.58/B:1.54	A:1.57/B:1.55	A:1.58/B:1.53	A:1.54/BR:1.47	A:1.54/B:1.51	A:1.52/B:1.54	A/B:1.41
ポットライフ 23℃		24h	24h	24h	8h	8h	24h	24h
標準硬化時間		100℃×2h+150℃×5h			100℃×1h+150℃×5h		100℃×2h+ 150℃×5h	100℃×1h+ 150℃×2h
硬化後								
硬さ	シヨアD	55	50	NA	75	70	38	NA
	デュロメータA	NA	NA	65	NA	NA	88	70
曲げ弾性率 MPa		—	—	—	1,800	1,400	—	—
曲げ強度 MPa		—	—	—	55	25	—	—
引張り強さ MPa		6.2	6.6	2.5	—	—	5.4	10.0
伸び %		45	90	65	NA	NA	50	100
光透過率 400nm/2mm		89	90	89	88	88	88	92
軟化点 ℃		25	25	20	75	40	20	NA
線膨張係数 ppm	α1	70	60	80	72	70	70	—
	α2	240	440	250	190	220	190	250
体積抵抗率 TΩ·m		—	—	—	300	160	260	16
絶縁破壊の強さ kV		—	—	—	30.6	32.4	30.0	25.0
比誘電率 50Hz		—	—	—	2.6	2.8	3.0	3.2
誘電正接 50Hz		—	—	—	3×10 <sup>-3</sup>	2×10 <sup>-3</sup>	4×10 <sup>-3</sup>	7×10 <sup>-3</sup>
接着性 MPa	PPA	1.8	1.9	1.1	5.5(被着体破壊)	5.6(被着体破壊)	2.0	3.0
	銀	3.1	3.7	1.3	5.1	10.0	4.0	1.4
吸湿率 85℃/85%RH/24h %		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
吸水率 40℃/24h %		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
酸素透過率 cc/m <sup>2</sup> ·day		210 (0.9mm)	260 (0.94mm)	320 (0.88mm)	250 (0.92mm)	150 (0.92mm)	880 (0.92mm)	31,000 (0.92mm)

(規格値ではありません)

## ■ LED用封止材

硬化方式	二液付加						一液付加	
製品名	KER-2500N-A/B	KER-2600-A/B	KER-2700-A/B	KER-6000-A/B	KER-6150-A/B	KER-6200-A/B	KER-6075-F	KER-6020-F
ワンポイント	コンプレッション成型用	中硬度照明用	低硬度照明用	低硬度高屈折率	中屈折率	高屈折率ゲル	チクソ性	金線保護用
カテゴリー	メチルゴム			フェニルゴム		フェニルゲル	フェニルゴム	
硬化前								
外観	A/B:無色透明	A/B:無色透明	A/B:無色透明	A:無色～淡黄色透明 B:無色透明～乳白色半透明	A:無色～淡黄色透明 B:無色透明～乳白色半透明	A/B:淡黄色透明	乳白色半透明	乳白色半透明
粘度 23℃ mPa·s	A:8,500/ B:2,900	A:6,500/ B:5,500	A:5,200/ B:4,500	A:4,400/ B:2,000	A:5,000/ B:2,000	A:1,600/ B:1,400	非流動 (Thixotropy)	非流動 (Thixotropy)
混合比率	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100	—	—
混合液粘度 23℃ mPa·s	5,000	6,000	4,900	2,800	3,000	1,400	34,000	33,000
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	A/B:1.06	A/B:1.02	A:1.07/B:1.06	A:1.09/B:1.08	A/B:1.08	A/B:1.08	1.14	1.05
屈折率 23℃, 589nm	A/B:1.41	A/B:1.41	A/B:1.41	A:1.52/B:1.50	A/B:1.44	A/B:1.50	1.44	1.43
ポットライフ 23℃	24h	24h	24h	24h	24h	24h	—	—
標準硬化時間	100℃×1h+150℃×2h					50℃×4h	100℃×1h+150℃×2h	
硬化後								
硬さ	ショアD	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	デュロメータA	70	47	35	22	50	30*1	80
曲げ弾性率	MPa	—	—	—	—	—	—	—
曲げ強度	MPa	—	—	—	—	—	—	—
引張り強さ	MPa	10.0	6.0	5.0	0.1	5.7	NA	3.0
伸び	%	110	150	220	20	70	NA	30
光透過率 400nm/2mm		92	92	91	89	92	98*2	90
軟化点	℃	—	—	—	-40	NA	-40	NA
線膨張係数	ppm	α1	—	—	—	—	—	—
		α2	250	390	400	500	—	350
体積抵抗率	TΩ·m	14	10	13	100	—	0.5	580
絶縁破壊の強さ	kV	25.0	26.0	24.0	31.0	—	15.0	24.0
比誘電率 50Hz		3.3	3.2	3.2	2.9	—	3.1	3.2
誘電正接 50Hz		7×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-3</sup>	6×10 <sup>-3</sup>	2×10 <sup>-4</sup>	—	4×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-3</sup>
接着性	MPa	PPA	3.0	2.4	2.0	0.1	0.8	NA
		銀	2.5	2.0	2.3	0.1	0.7	NA
吸湿率 85℃/85%RH/24h	%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	—	<0.1
吸水率 40℃/24h	%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	—	<0.1
酸素透過率	cc/m <sup>2</sup> ·day	31,000 (0.92mm)	35,000 (0.92mm)	38,000 (0.92mm)	5,500 (0.91mm)	19,600 (0.95mm)	—	17,000 (0.92mm)

\*1 針入度 \*2 光路長10mm石英セルにて測定

(規格値ではありません)

## ■ 難燃グレード/放熱グレード

硬化方式	一液縮合						二液縮合	
	KE-3466	KE-3467	KE-3490	KE-3493	KE-3494	KE-4901-W	KE-200	KE-210
製品名	難燃 高放熱	難燃 高放熱	難燃 電源部品 固定用	低比重 放熱	難燃	難燃 放熱 電源部品 固定用	速硬化 深部硬化性 PV用	難燃 速硬化 深部硬化性 PV用
副生ガス	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アセトン	アルコール	アセトン	アセトン
硬化前								
性状	中粘度	中粘度	ペースト状	ペースト状	中粘度	ペースト状	低粘度	低粘度
外観	白色	白色	灰色	白色	灰色	白色	無色半透明	黒色
粘度 Pa·s	50	100	—	—	50	—	2.8	5.0
配合比率	—	—	—	—	—	—	100:10	100:10
混合粘度 23℃ Pa·s	—	—	—	—	—	—	2.2	4.5
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	2.80	2.90	1.18	1.46	1.40	1.59	1.01	1.24
指触乾燥時間 min	7	4	3	1	8	8	35*1	25*1
硬化条件・標準硬化時間	23±2℃/50±5%RH×7日						23±2℃/50±5%RH×3日	
硬化剤名	—	—	—	—	—	—	CX-200	CAT-210
硬化後								
硬さ デュロメータA	88	91	43	73	35	53	25	32
引張り強さ MPa	3.1	3.6	2.5	2.0	2.5	2.6	0.4	0.7
切断時伸び %	30	30	350	30	250	120	100	100
体積抵抗率 TΩ·m	2.9	5.9	3.0	1.0	3.0	3.4	60.0	7.7
絶縁破壊の強さ kV	24	25	28	35	25	30	20	25
比誘電率 50Hz	5.9	4.6	3.3	4.2	3.5	3.8	2.9	3.8
誘電正接 50Hz	4.7×10 <sup>-3</sup>	4.0×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	2×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	0.18	3×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>
熱伝導率 W/m·K	1.90	2.40	0.25	1.60	0.42	0.75	0.21	0.30
引張りせん断接着強さ(AI/AI) MPa	0.5	0.5	1.5	0.8	1.5	1.3	0.4	0.8
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	<300	<300	<300	<300	<300	<300	<300	—*2
難燃性 UL94	V-1	V-0	V-0	—	V-0	V-0	V-1	V-0

\*1 流動停止時間 \*2 低分子シロキサン低減品ではありません。

(規格値ではありません)

### ● 熱特性の評価と測定方法

放熱材料の熱特性を表す値として、熱伝導率λと熱抵抗Rがあります。熱伝導率が大きく、熱抵抗が小さいほど、放熱効果が高くなります。発熱部品の放熱に関しては、部品の間にはさむ放熱用シリコンの熱伝導率だけでなく、発熱体、放熱体との界面の接触熱抵抗および材料自体の厚みによる熱抵抗が大きく関与します。

熱伝導率は、温度が一定ならば物質固有の値となり、定常状態ではフーリエの法則にしたがい、その比例定数が熱伝導率になります。

$$\text{熱伝導率 } \lambda \quad Q = \lambda \frac{(T_1 - T_2) A}{L} \quad \text{これから} \quad \lambda = \frac{Q}{A} \times \frac{L}{(T_1 - T_2)}$$

Q: 伝熱量 A: 断面積 L: 熱移動距離 T<sub>1</sub>: 高温側温度 T<sub>2</sub>: 低温側温度

熱抵抗は、温度T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>間に伝熱量Qを流す際の抵抗と接触抵抗の和になります。

$$\text{熱抵抗 } R \quad R_o = \frac{T_1 - T_2}{Q} = \frac{L}{\lambda A} \quad \text{実際には} \quad R = R_o + R_s$$

R<sub>o</sub>: 物質固有の熱抵抗 R<sub>s</sub>: 接触熱抵抗

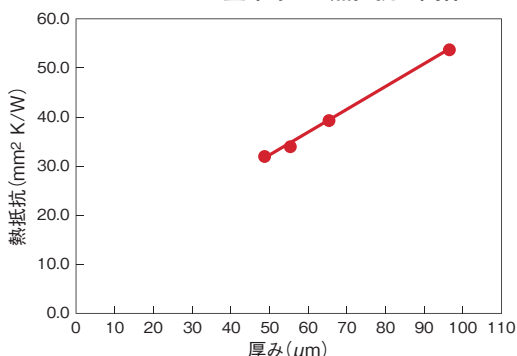
■ 難燃グレード/放熱グレード

硬化方式	一液付加					二液付加				
製品名	KE-1862	KE-1867	KE-1891	KE-1869	KE-1831	KE-1285-A/B	KE-1861-A/B	KE-1204 A/B	KE-1280-A/B	KE-1283-A/B*2
ワンポイント	難燃 放熱	難燃 高放熱	難燃 高放熱	放熱 耐寒	難燃	難燃 放熱 低粘度	難燃 放熱	難燃	難燃 低比重	LED ディスプレイ用
硬化前										
性状	中粘度	中粘度	ペースト状	中粘度	ペースト状	低粘度	中粘度	低粘度	低粘度	低粘度
外観	灰色	灰色	灰色	灰白色	黒色	A:灰色 B:灰白色	A/B:灰白色	A:赤褐色 B:灰白色	A:黒色 B:半透明	A:黒色 B:乳白色
粘度 Pa·s	60	60	—	30	120	A:25/B:5	A/B:50	A:6/B:4	A:2/B:1.3	A:2.6/B:1.3
配合比率	NA	NA	NA	NA	NA	100:100	100:100	100:100	100:100	100:100
混合粘度 23℃ Pa·s	NA	NA	NA	NA	NA	9.0	5.0	5.0	1.7	1.5
密度 23℃ g/cm <sup>3</sup>	2.22	2.92	3.06	2.52	1.28	1.72	2.22	1.54	1.01	0.96
ポットライフ 23℃ min	—	—	—	—	—	900*3	300*3	480*3	480*3	300*3
硬化条件・標準硬化時間	120℃×1h							100℃×15min	120℃×1h	80℃×2h
硬化後										
硬さ デュロメータA	83	75	96	30*1	30	56	75	70	24	12 (アスカーC)
引張り強さ MPa	6.0	2.1	4.8	NA	3.9	2.8	6.4	3.5	0.6	0.2
切断時伸び %	80	60	10	NA	400	140	80	70	140	300
体積抵抗率 TΩ·m	10.0	1.2	3.4	3.0	2.0	6.5	10.0	1.0	1.0	1.0
絶縁破壊の強さ kV	25	23	25	24	25	26	25	27	25	25
比誘電率 50Hz	4.0	6.7	—	5.3	3.5	4.0	4.0	3.2	4.1	4.0
誘電正接 50Hz	1.6×10 <sup>-3</sup>	4.5×10 <sup>-3</sup>	—	2×10 <sup>-3</sup>	5×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.6×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-3</sup>
熱伝導率 W/m·K	0.83	2.20	4.00	1.10	—	0.80	0.83	0.45	0.25	0.25
引張りせん断接着強さ(AI/AI) MPa	1.3	1.0	0.8	—	2.3	1.5	1.0	—	0.2	0.2
複素せん断弾性率 10Hz Pa	—	—	—	39,000	—	—	—	—	—	—
低分子含有率 ΣD <sub>3</sub> ~D <sub>10</sub> ppm	—*4	<300	<500	—*4	—*4	<500	—*4	<500	—*4	—*4
難燃性 UL94	V-0	V-0	V-0	—	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-1

\*1 針入度: 1/4コーン \*2 C剤を使うことにより、つや消しが可能 \*3 倍粘法 \*4 低分子シロキサン低減品ではありません。

(規格値ではありません)

KE-1867の塗布厚みと熱抵抗の関係



UL94の燃焼性分類基準

分類	基準
94V-0*	5枚1組の試料の燃焼時間が、各々10秒以下であり、合計50秒以下であること
94V-1*	5枚1組の試料の燃焼時間が、各々30秒以下であり、合計250秒以下であること
94HB	水平燃焼試験で100mm標準線まで燃えない

※幅13.0mm、長さ125mm、厚さは実用上の最小値のタンザク状試験片をつるし、下端に20mmの高さの炎の中心を10秒あて、炎を取り去って試験片の燃焼持続時間を測定する、消えたあともう一度同様にして炎をあて、一度目と同様に燃焼持続時間を測定する。



難燃テスト 左：シリコンゴム / 右：有機系ゴム

# 荷姿一覧/製品索引

製品名	シリンジ	ガラス瓶	チューブ	カートリッジ	丸缶/角缶	ポリエチ瓶 (ラチェット)	JP缶	RoHS★	ページ
ASP-1031-A/B		A:20g/B:80g				A:100g×2(ガラス瓶) B:800g		○	P16
ASP-1111-A/B		A/B:50g				A/B:1kg		○	P16
ASP-1120-A/B		A/B:50g				A/B:1kg		○	P16
IO-SEAL-300					1kg		20kg	○	P11
KE-1011-A/B					A/B:1kg(角缶)		A/B:16kg(角缶)	○	P13
KE-1012-A/B					A/B:1kg(角缶)		A:16kg(ストレート缶) B:16kg(角缶)	○	P13
KE-1013-A/B					A/B:1kg(角缶)		A/B:16kg(角缶)	○	P13
KE-1014					1kg(角缶)		16kg(角缶)	○	P13
KE-1031-A/B					A/B:1kg		A/B:16kg	○	P12
KE-1051J-A/B					A/B:1kg(角缶)		A/B:16kg(角缶)	○	P13
KE-1056						1kg	15kg(角缶)	○	P13
KE-106					1kg		18kg	○	P12
CAT-RG(KE-106硬化剤)		100g			1kg(角缶)			○	P12
KE-1062					1kg(角缶)		16kg(角缶)	○	P13
KE-1063-A/B					A/B:1kg(角缶)		A/B:16kg(角缶)	○	P13
KE-109E-A/B					A/B:1kg		A/B:18kg	○	P12
KE-1151					1kg		16kg	○	P13
KE-1204A/B					A/B:1kg		A/B:25kg	○	P12、19
KE-1280-A/B					A/B:1kg		A/B:18kg	○	P12、19
KE-1282-A/B					A/B:1kg		A/B:20kg	○	P12
KE-1283-A/B					A/B:1kg		A/B:9kg、18kg	○	P12、19
KE-1285-A/B					A/B:1kg		A/B:20kg	○	P12、19
KE-1828				330ml			20kg	○	P11
KE-1831			100g		1kg		20kg	○	P11、19
KE-1833				330ml	1kg		20kg	○	P11
KE-1842			100g		1kg		18kg	○	P14
KE-1850				330ml			18kg	○	P11
KE-1854					1kg		18kg	○	P11
KE-1855					1kg		18kg	○	P11
KE-1861-A/B					A/B:1kg		A/B:20kg	○	P19
KE-1862			200g		1kg		20kg	○	P19
KE-1867		200g		330ml	2kg		20kg	○	P19
KE-1869					1kg、5.5kg			○	P13、19
KE-1880				330ml	1kg		16kg	○	P11
KE-1884			100g		1kg		20kg	○	P11
KE-1885			100g		1kg		20kg	○	P11
KE-1886			100g	330ml	1kg		20kg	○	P14
KE-1891		300g			1kg、3kg		20kg	○	P19
KE-200					1kg*2		18kg*3	○	P12、18
CX-200(KE-200硬化剤)		100g			900g(角缶)			○	P12、18
KE-210					1kg*2		18kg*3	○	P12、18
CAT-210(KE-210硬化剤)		100g			900g(角缶)			○	P12、18

製品名	シリンジ	ガラス瓶	チューブ	カートリッジ	丸缶/角缶	ポリエチ瓶 (ラチェット)	JP缶	RoHS★	ページ
KE-3412				330ml				○	P10
KE-3421					1kg(角缶)		17kg	○	P14、18
KE-3423					1kg(角缶)		16kg	○	P14
KE-3466			250g	330ml				○	P10、18
KE-3467			250g	330ml				○	P10、18
KE-3490			100g、110g*1、200g	330ml				○	P10、18
KE-3493			130g	330ml				○	P10、18
KE-3494			100g、110g*1	330ml				○	P10、18
KE-3495			100g	330ml				○	P14
KE-3497			100g	330ml				○	P10
KE-3498			100g	330ml				○	P10
KE-4806-W			100g	330ml				○	P10
KE-4901-W				330ml				○	P10、18
KE-4920				330ml				○	P14
KE-4920-T			90g	330ml			16kg	○	P14
KE-4921				330ml				○	P14
KER-2000-DAM	30g							○	P15
KER-2010-DAM	30g							○	P15
KER-2500-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P16
KER-2500N-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P17
KER-2600-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P17
KER-2700-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P17
KER-3000-M2	6g、10g							○	P15
KER-3010-M6	10g							○	P15
KER-3100-U2	8g、15g							○	P15
KER-3200-T1	10g							○	P15
KER-6000-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P17
KER-6020-F	30g							○	P17
KER-6075-F	30g							○	P17
KER-6110-A/B		A:30g/B:70g				A:300g/B:700g		○	P16
KER-6150-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P17
KER-6200-A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P17
SCR-1012A/BR		A/BR:100g				A/BR:1kg		○	P16
SCR-1016A/B		A/B:100g				A/B:1kg		○	P16
SIM-240		100g				1kg		○	P14
CAT-240(SIM-240硬化剤)		10g、100g						○	P14
SIM-260		100g				1kg		○	P14
CAT-260(SIM-260硬化剤)		10g、100g						○	P14
SIM-360		100g				1kg		○	P14
CAT-360(SIM-360硬化剤)		10g、100g						○	P14

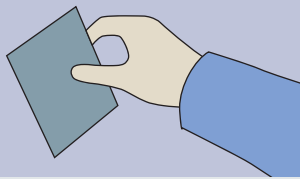
★ ○=RoHS指令の規制対象6物質(Cd、Cr6+、Hg、Pb、PBB、PBDE)を成分として意図的に使用していません。  
\*1 ラミネートチューブ \*2 1kg 国内向け:金属丸缶 海外向け:樹脂容器 \*3 18kg 海外向けはUN缶

一液縮合  
一液付加  
二液縮合  
二液付加

# 使用方法

## ■一液型RTVシリコンゴム使用方法

### 処理面の洗浄



さび、油分、手あか、ごみなど、接着性を損なうおそれのある異物をサンドペーパーや溶剤（トルエン、キシレンなど）で取り除き、表面をきれいにします。なお、プラスチックを溶剤で洗浄する場合、溶剤の中にはプラスチックを侵すものがありますので、注意してください。

### 保存

#### チューブ

使用後はノズルを外し、密栓します。ノズル内部の残留分は溶剤できれいに取り除いてください。

#### カートリッジ

なるべく使いきってください。残った場合は密栓して保管してください。密栓してあれば、数日程度の保存が可能です。

### チューブ



チューブの口を開け、カートリッジにセットします。

### カートリッジ



ノズル先端を切り、カートリッジにセットします。

### マシンまたは手作業にて塗布



写真：武蔵エンジニアリング(株)様ご提供

## ■二液型RTVシリコンゴム使用方法

### 使用前に

二液型RTVシリコンゴムは、配合比をよく確認してください。比率は全て重量比です。容器に主剤(A)、硬化剤(B)の順に投入して、全体が均一になるまで、よく混合・攪拌してください。混合後は、必ず脱泡をしてからご使用ください。自転公転式の攪拌脱泡機を使用する場合は、摩擦による急激な温度上昇にご注意ください。なお、一部の低粘度製品では保管中に充填材が沈降する場合がありますので、使用前に十分攪拌して沈降した充填材を分散させてから、二液を混合してください。

### 保存

製品は必ず密閉し保管してください。混合・攪拌の容器、ヘラなどの用具は、使用后、溶剤等を用いて、洗浄してください。

### 事前攪拌



ボールミル：(株)アサヒ理科製作所製

容器底部に充填剤が沈降していることがあるので、使用前に必ずヘラなどでよくかき混ぜます。

### 作業



攪拌および脱泡後すぐに充填個所に流しこみます。

### 計量



主剤、硬化剤をそれぞれ計量します。

### 真空脱泡



### 混合



### 攪拌



主剤、硬化剤を混合し、色むらがなくなるまでよく攪拌します。

# 取り扱い上の注意事項

## 取り扱い上の注意

1. 一液縮合反応型RTVシリコーンゴムは、空気中の湿気と反応し、表面から硬化します。したがって硬化速度は、温度や湿度などの使用環境により異なりますが、深部硬化性が低いことから広範囲の面接着使用には適しません。また、湿度が100%を超え水滴が硬化中のゴムにつくと架橋硬化反応よりも加水分解反応が先行し、硬化後のゴム強度が低下したり表面粘着が起こりやすくなりますのでご注意ください。
2. 一液縮合反応型RTVシリコーンゴムの中には、脱酢酸タイプや脱オキシムタイプのように金属を腐食するおそれのあるものがあります。脱酢酸タイプはサビの原因になり、脱オキシムタイプは密閉状態で銅系の金属を腐食することがありますので、事前にサンプルでテストを行い、用途に適するかご確認ください。
3. 縮合反応型RTVシリコーンゴムは、硬化の過程において電気絶縁性が一時低下します。しかしほとんどの場合は、完全に硬化することによって回復し、固有の電気絶縁性を発揮します。
4. フラックス等に触れると硬化しなくなることもありますのでご注意ください。
5. 縮合反応型は、完全密閉状態となるところには、使用しないでください。
6. 付加反応型は、硬化阻害物質（例えば硫黄、リン、窒素化合物、水、有機金属塩など）が混入または接触すると、硬化不良を起こすことがありますのでご注意ください。P.8の硬化阻害物質をご参照ください。
7. 付加反応型の多湿下での使用は、硬化、接着不良の原因となりますので避けてください。
8. 付加反応型は、硬化反応時に極少量の水素ガスを放出しますのでご注意ください。
9. 一液縮合反応型RTVシリコーンゴムは、外観が経時で黄変する場合がありますが、特性上は問題ありません。

## 使用上の注意

1. 製品のお取り扱い・使用方法についてご不明な点がございましたら、担当営業までお問い合わせください。
2. 被着面のゴミ、汚れ、水分、油分をきれいに取り除いてください。
3. 二液タイプを使用する際は、混合・攪拌・脱泡を十分に行ってください。作業が不十分ですとゴムの特性を損なうことがあります。
4. エアーガンを使用する場合は、MAX. 0.2~0.3MPaを目安に、安全かつ適切な圧力でご使用ください。
5. KE-200シリーズは、室温速硬化材料につき専用ディスペンサーでの塗工を推奨します。
6. KE-200シリーズの硬化剤は、湿気により加水分解反応を起こしますので、開封後は速やかに使い切ってください。なお、ディスペンサーのタンク加圧をエアー式で行う場合は、必ずドライエアーをご使用ください。

## 安全・衛生上の注意

1. 縮合反応型RTVシリコーンゴムの使用時は換気を十分に行ってください。硬化時に、脱酢酸タイプは酢酸を、脱アルコールタイプはメタノールを、脱オキシムタイプはメチルエチルケトオキシム(MEKO)を、脱アセトンタイプはアセトンを発生します。使用中に不快を感じた場合には、空気の新鮮な場所へ移動してください。
2. 未硬化状態のRTVシリコーンゴムは、皮膚・粘膜を刺激する可能性がありますので、目に入れたり、長時間皮膚に付着させたまにしないでください。誤って目に入れた場合には、直ちに流水で15分以上洗い流した後、医師の診断を受けてください。皮膚に付着させた場合には、すぐに乾いた布などで拭き取った後、石けん水で洗浄してください。コンタクトレンズ着用者は、未硬化状態のRTVシリコーンゴムを誤って目に入れた場合、コンタクトレンズが目に入固着することがありますので十分注意してください。
3. 使用中、手で目を拭いたりしないように十分ご注意ください。また保護メガネを使用するなど、適切な予防措置を実行してください。
4. RTVシリコーンゴムは、主に消防法の第4類危険物または指定可燃物(可燃性固体類および合成樹脂類)に該当しますので、法に従った表示等、保管上の注意が必要となります。
5. 子供の手の届かないところに保管してください。
6. ご使用前に製品安全データシート(MSDS)をお読みください。MSDSは、担当営業部署までご依頼ください。

## 保管上の注意

1. 直射日光を避け、室温(1℃~30℃)に保管してください。ただし、一部の製品につきましては1℃~25℃での保管が必要です。また、「要冷蔵」と記されたラベルのある製品については10℃以下で保管してください。ただし、KER-3000-M2およびKER-3000-M6は-10℃~10℃で保管してください。
2. 開封したカートリッジは原則として使い切るようにしてください。残った場合は完全に密閉してください。

電気・電子用RTVゴムについてのお問い合わせは

本社 シリコン事業本部 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-1

営業第四部..... ☎ (03)3246-5152

大阪支店 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-11-4 日本興亜肥後橋ビル ..... ☎ (06)6444-8226

名古屋支店 〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-5-28 近鉄新名古屋ビル ..... ☎ (052)581-6515

福岡支店 〒810-0001 福岡市中央区天神1-12-20 日之出天神ビルディング..... ☎ (092)781-0915

札幌駐在所 〒004-0843 札幌市清田区清田3条1丁目2-6 アフロディテ102号..... ☎ (011)888-8533

海外販売拠点

**Shin-Etsu Silicones of America, Inc.**

1150 Damar Drive, Akron, OH 44305, U.S.A.  
Phone : +1-330-630-9860 Fax : +1-330-630-9855

**Shin-Etsu Silicones Europe B. V.**

Bolderweg 32, 1332 AV, Almere, The Netherlands  
Phone : +31-(0)36-5493170 Fax : +31-(0)36-5326459

**Germany Branch**

Rheingaustrasse 190-196, 65203 Wiesbaden, Germany  
Phone : +49-(0)611-962-5366 Fax : +49-(0)611-962-9266

**Shin-Etsu Silicone Taiwan Co., Ltd.**

Hung Kuo Bldg. 11F-D, No. 167, Tun Hua N. Rd.,  
Taipei, 10549 Taiwan, R.O.C.  
Phone : +886-(0)2-2715-0055 Fax : +886-(0)2-2715-0066

**Shin-Etsu Silicone Korea Co., Ltd.**

GT Tower 15F, 1317-23, Seocho-Dong,  
Seocho-Gu, Seoul 137070, Korea  
Phone : +82-(0)2-590-2500 Fax : +82-(0)2-590-2501

**Shin-Etsu Singapore Pte. Ltd.**

4 Shenton Way, #10-03/06, SGX Centre II, Singapore 068807  
Phone : +65-6743-7277 Fax : +65-6743-7477

**India Branch**

Flat No. 712, 7F, 24 Ashoka Estate, Barakhamba Road,  
New Delhi, 110001, India  
Phone : +91-11-43623081 Fax : +91-11-43623084

**Shin-Etsu Silicones (Thailand) Ltd.**

7th Floor, Harindhorn Tower, 54 North Sathorn Road,  
Bangkok 10500, Thailand  
Phone : +66-(0)2-632-2941 Fax : +66-(0)2-632-2945

**Shin-Etsu Silicone International Trading (Shanghai) Co., Ltd.**

29F Junyao International Plaza, No.789,  
Zhao Jia Bang Road, Shanghai 200032, China  
Phone : +86-(0)21-6443-5550 Fax : +86-(0)21-6443-5868

**Guangzhou Branch**

B-2409, 2410, Shine Plaza, 9 Linhexi Road,  
Tianhe, Guangzhou, Guangdong 510610, China  
Phone : +86-(0)20-3831-0212 Fax : +86-(0)20-3831-0207

- 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。
- 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)

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