

Shin-Etsu Silicone Products Guide

第4回 ウェアラブルEXPO



ウェアラブル機器の高信頼性を 実現する信越シリコーン

Contents

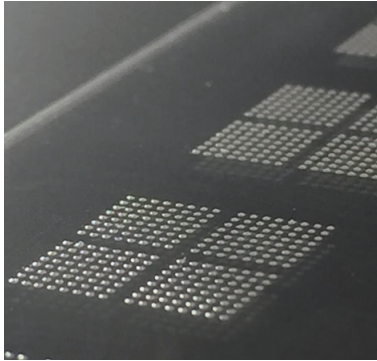
低弾性シリコーンダイボンド材	3
電極保護用シリコーンゲル	3
製品リスト 低弾性シリコーンダイボンド材	4
ポリイミドシリコーン銀ペースト	4
有機変性シリコーン接着剤	4
電極保護用シリコーンゲル	5
ポリイミドシリコーンプライマー SMP-5008PGMEAシリーズ	6
製品リスト ポリイミドシリコーンプライマー	7
放熱シリコーングリース	8
製品リスト 放熱シリコーングリース G-77〇シリーズ、G-1000	9
ギャップフィラー CLGシリーズ	9
ギャップフィラー SDPシリーズ	9
可視光遮蔽シリコーン封止材	10
UV硬化型シリコーン	11
オプティカルボンディングシリコーン	12
UV硬化型造形物用シリコーン	13
UV硬化型粘着シリコーン	14
UV硬化型シリコーンシール材	15

低弾性シリコンダイボンド材

KER-6020シリーズ / KER-3500-P2 / SCR-3400-S7

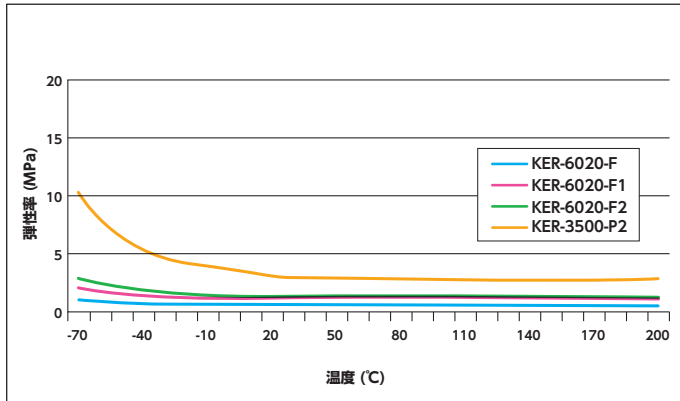
● 特長

- -60～+200℃の広い温度環境下で安定したゴム弾性を発揮。
- 安定した塗布再現性により、チップマウント精度の向上をサポート。
- 粘性違いのラインアップで、さまざまなパッケージ形態に対応。



塗布例

■弾性率と温度依存性

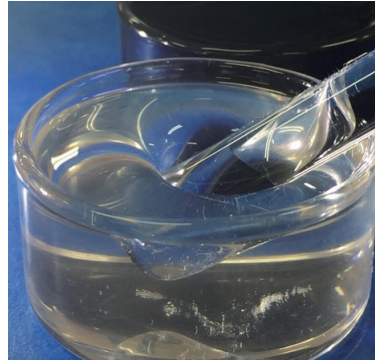


電極保護用シリコンゲル

FE-74 / FE-73-BK / KER-6201 / KER-6201-BK / KER-2201 / FE-78-A/B

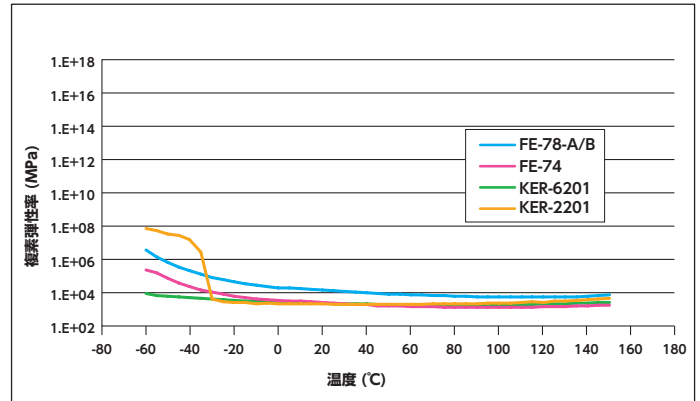
● 特長

- -60～+150℃の広い温度環境下で安定したゲル状態を維持。
- ディスペンスやジェット塗布による安定精密塗布が可能。
- 圧力センサーほかの防水仕様のさまざまな課題に対応。



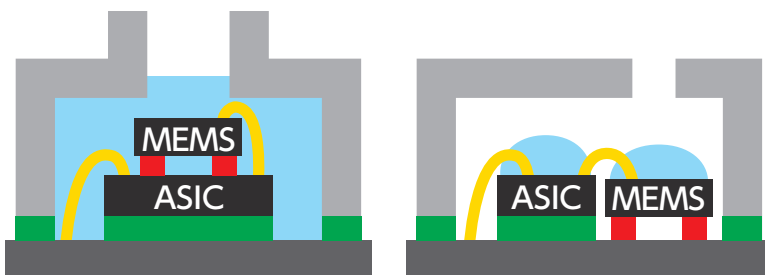
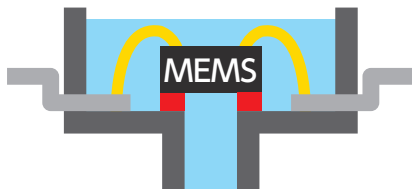
シリコンゲル硬化物

■弾性率と温度依存性

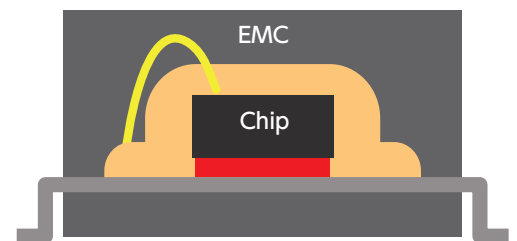


● 用途例と製品ラインアップ

1. 圧力センサー、角度・加速度センサー、MEMSマイクなど



2. エポキシ樹脂モールドパッケージ



■低弾性シリコンダイボンド材

■電極保護ゲル

■有機変性シリコン接着剤

■ポリイミドシリコン銀ペースト

■ポリイミドシリコンプライマー

低弾性シリコンダイボンド材

製品リスト

項目		製品名	KER-6020-F	KER-6020-F1	KER-6020-F2	KER-6020-F2W	KER-3500-P2	KER-3600-D2	FER-3850-D1
硬化前	外観		乳白色半透明			白色	灰黒色	黒色	白色
	粘度 23℃	Pa・s	23	69	100	100	47	40	65
	チクソ比 (BH7-10/20)		1.3*	1.5	1.6	1.6	-	-	-
	保管温度		-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃	0℃ ~ 5℃	-10℃ ~ 10℃
標準硬化条件			150℃ × 1h	150℃ × 1h	150℃ × 1h	150℃ × 1h	150℃ × 30min	100℃ × 30min	120℃ × 1h
硬化後	密度 23℃	g/cm³	1.06	1.07	1.09	1.09	1.74	1.20	1.41
	硬さ デュロメータA		20	26	31	28	62	41	24
	切断時の伸び	%	220	230	200	250	100	190	230
	引張り強さ	MPa	1.1	1.8	1.7	2.0	5.6	3.0	0.4
	引張りせん断接着強さ	MPa	0.3	0.8	1.0	1.0	1.6	1.2	1.5
	ダイシエア強度 (Si/Ag)	gf	330	398	560	560	720	-	-
	線膨張係数 23℃	ppm/℃	480	400	360	360	280	-	310
	弾性率 30℃	MPa	0.7	1.1	1.4	1.4	3.1	-	-
	体積抵抗率	TΩ・m	53.9	47.7	35.5	35.5	7.3	-	-
	絶縁破壊の強さ	kV/mm	25	29	26	26	26	-	-
	比誘電率 50Hz		2.9	2.9	3.1	3.1	4.3	-	-
	誘電正接 50Hz		4.9 × 10 ⁻⁴	5.8 × 10 ⁻⁴	6.8 × 10 ⁻⁴	6.8 × 10 ⁻⁴	6.8 × 10 ⁻⁴	-	-

* (BH6-10/20)

(規格値ではありません)

ポリイミドシリコン銀ペースト 有機変性シリコン接着剤

製品リスト

項目		製品名	SMP-2840
ワンポイント			耐クラック性良好
硬化前	外観		灰色
	粘度 23℃	Pa・s	30
	不揮発分 (体積比)	Wt %	86 (50)
	溶剤		ポリエチレングリコール ジメチルエーテル
	密度 23℃	g/cm³	3.4
	保管温度		-40℃ ~ -20℃
標準硬化条件			100℃ × 2h + 150℃ × 1h
硬化後	密度 23℃	g/cm³	5.6
	Tg	℃	185
	線膨張係数 (α1/α2)	ppm/℃	40 / 160
	体積抵抗率	Ω・cm	5.8 × 10 ⁻⁵
	熱伝導率	W/m・K	1.0
	熱抵抗 (BLT)	mm²・K/W	8 (7μm)
	ダイシエア強度 (Si / Ag)	gf	2,200

(規格値ではありません)

製品リスト

項目		製品名	SCR-3400-S7
ワンポイント			強接着・高硬度
硬化前	外観		半透明 ~ 白色
	粘度 25℃ (BH-viscometer)	Pa・s	7
	保管温度		-10℃ ~ 10℃
標準硬化条件			150℃×2h
硬化後	密度 23℃	g/cm³	1.16
	硬度	ショア D	78
	線膨張係数 (α1/α2)	ppm/℃	120 / 200
	Tg	℃	80
	熱伝導率	W/m・K	0.2
	引張りせん断接着強さ (Al/Al)	MPa	9.6
ダイシエア強度 Ag/□33mil (0.834mm) Chip			28

(規格値ではありません)

電極保護用シリコーンゲル

製品リスト

項目		製品名	FE-74	FE-73-BK	FE-78-A / B
ワンポイント			耐油・耐溶剤	黒色・耐油・耐溶剤	二液・耐油・耐溶剤
硬化前	外観		無色微濁	黒色	A/B: 無色透明
	粘度 23℃	Pa・s	0.7	2.5	A : 0.8 B : 0.6
	混合粘度 23℃	Pa・s	-	-	0.7
	比重 25℃		1.21	1.28	A/B : 1.22
	保管温度		-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃	0℃ ~ 30℃
標準硬化条件			125℃ × 2h	125℃ × 2h	100℃ × 2h
硬化後	針入度 1/4コーン		90	65	65
	体積抵抗率	TΩ・m	0.02	0.02	0.005
	絶縁破壊の強さ kV/mm		14	14	14
	比誘電率 50Hz		7.0	7.0	7.0
	誘電正接 50Hz		1×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{-2}
	複素せん断弾性率 10Hz	Pa	1,200	6,000	13,000

(規格値ではありません)

項目		製品名	KER-6201	KER-6201-BK	KER-2201
ワンポイント			耐寒	黒色・耐寒	脱泡性良好
硬化前	外観		無色微濁	黒色	無色透明
	粘度 23℃	Pa・s	0.8	0.8	0.8
	比重 25℃		0.98	0.98	0.97
	保管温度		-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃	-10℃ ~ 10℃
標準硬化条件			100℃ × 2h	100℃ × 2h	100℃ × 2h
硬化後	針入度 1/4コーン		90	90	65
	体積抵抗率	TΩ・m	8.0	2.0	10
	絶縁破壊の強さ kV/mm		14	14	14
	比誘電率 50Hz		3.0	2.8	3.0
	誘電正接 50Hz		5×10^{-4}	3×10^{-4}	5×10^{-4}
	複素せん断弾性率 10Hz	Pa	2,200	2,200	2,000

(規格値ではありません)

ポリイミドシリコンプライマー

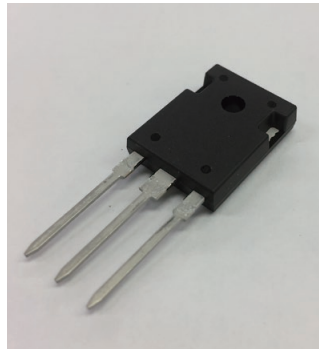
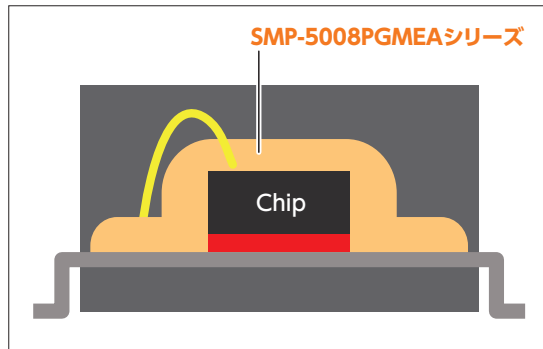
SMP-5008PGMEAシリーズ

● 特長

- エポキシモールド樹脂や金属フレームとの接着性良好。
- 粘度違いの製品ラインアップで、さまざまなパッケージ形態に対応。
- 硬化後は弾性塗膜となり、応力緩和層としても効果を発揮。

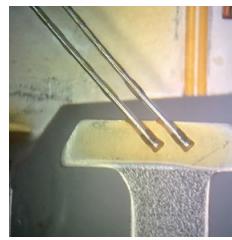
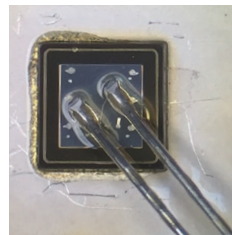
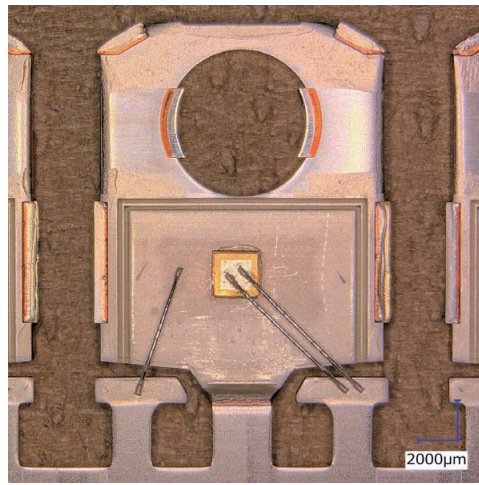
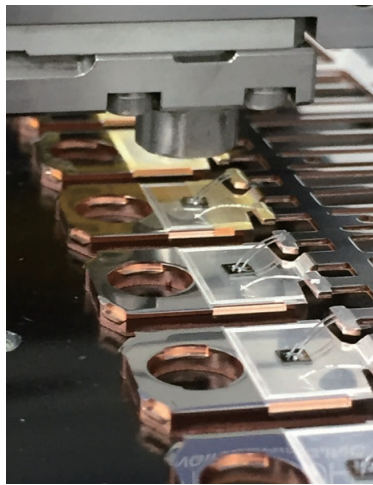
● 用途例

- パワー系・ロジック系IC、コンデンサ、センサー、サーミスタなど



● 使用方法

- ジェットディスペンス、スプレー塗布、ディッピングなど



● リードフレームとエポキシモールド樹脂の接着性評価

- 吸湿リフロー試験 (MSL-1) : 85℃ / 85%RH×168h⇒リフロープログラムを計3回実施
- パッケージ : TO-247 (基板:AMB Cu-SiN、チップ:SiC-SBD)

条件	外観	試験前	試験後	
		SAT観察結果	SAT観察結果	SEM断面観察結果
SMP-5008PGMEA 処理済				 剥離なし
未処理				 剥離発生

ポリイミドシリコンプライマー

製品リスト

項目		製品名	SMP-5008PGMEA	SMP-5008PGMEA-M1	SMP-5008PGMEA-M3
硬化前	外観		茶褐色		
	粘度 25℃	Pa·s	0.3	1.0	3.0
	不揮発分 105℃×3h	wt%	30	32.7	33.5
	比重 25℃		1.03	1.03	1.03
	溶媒		プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート		
標準硬化条件			50℃×30min+100℃×1h+150℃×2h		
硬化後	引張強さ	MPa	20	13	14
	切断時伸び	%	360	290	290
	5%重量減少温度	℃	360	420	380
	弾性率 25℃	MPa	200	100	150
	Tg	℃	120	90	98
	線膨張係数 25℃	ppm	200	250	242
	体積抵抗率	TΩ·m	45	58	71
	絶縁破壊の強さ	kV/mm	14	14	14
	比誘電率 50Hz		2.5	2.4	2.8
	誘電正接 50Hz		3.4×10^{-3}	3.2×10^{-3}	3.2×10^{-3}
	吸湿率 85℃ / 85%RH × 24h	%	< 0.1	< 0.1	< 0.1

(規格値ではありません)

放熱シリコングリース

G-77〇シリーズ / G-1000 / CLGシリーズ / SDPシリーズ

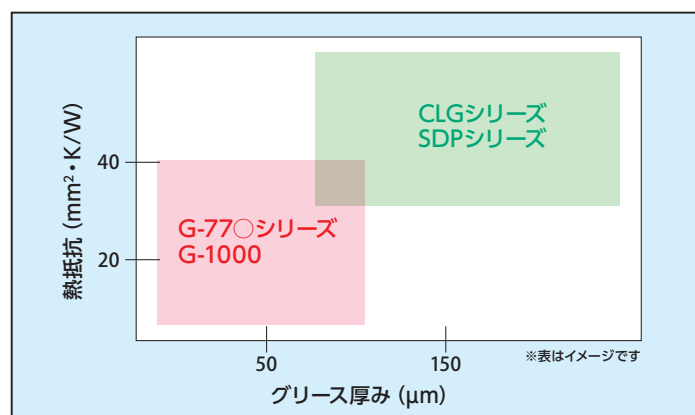
● 特長

- CLGシリーズは一液非硬化型で、耐ポンプアウト性を飛躍的に向上した製品。
- SDPシリーズは二液付加硬化型で、熱伝導率6.5W/m・K品までラインアップ。
- G-77〇シリーズは薄膜塗布で低熱抵抗化が期待できる。

● 製品の種類

製品名	G-77〇シリーズ	G-1000	CLGシリーズ NEW	SDPシリーズ NEW
タイプ	一液			二液
	非硬化型	硬化型 (付加、縮合)	非硬化型	硬化型 (付加)
特長	低熱抵抗		ギャップフィラー	

● 熱抵抗とグリースの厚みの関係

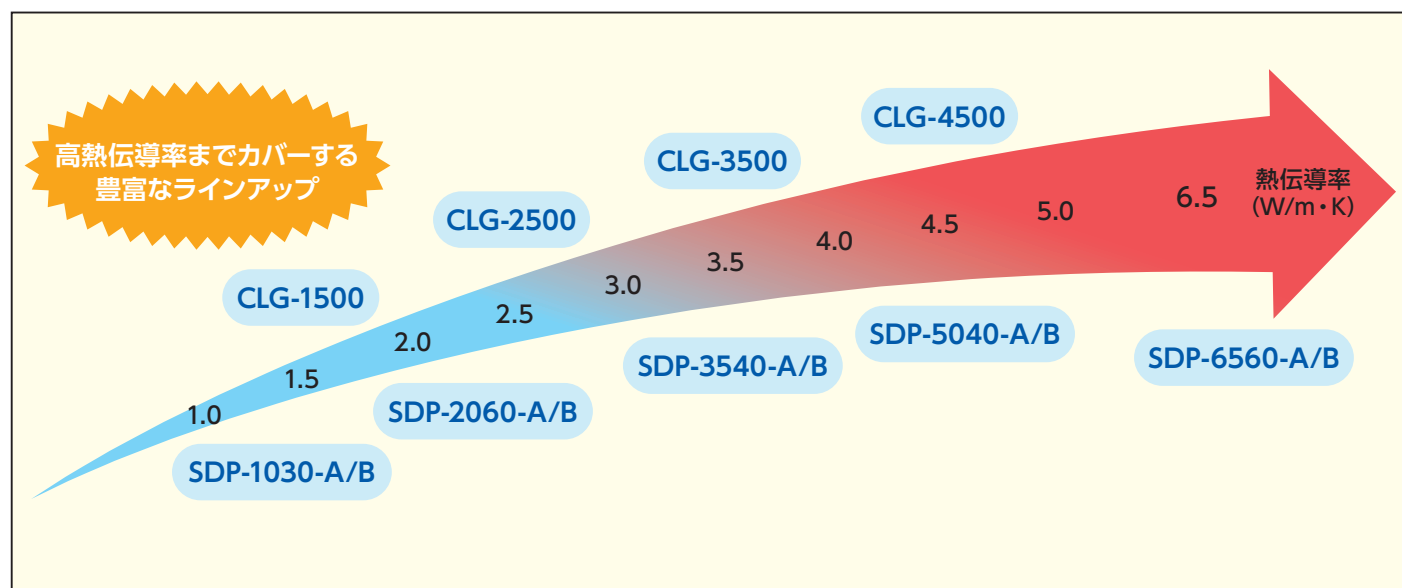


● ギャップフィラー ポンプアウトテスト結果

製品名	CLGシリーズ
試験結果	 ポンプアウトなし ズレなし 厚さ:2mm

試験条件: -40℃×30min⇔125℃×30min、垂直置き

● ギャップフィラーと熱伝導率の位置づけ



放熱シリコーングリース

製品リスト

項目	製品名	G-775	G-776	G-777	G-779	G-1000
外観		白色				
比重 25℃		3.4	2.9	3.2	3.2	3.04
粘度 25℃	Pa・s	500	60	140	160	80
硬化後硬度	アスカーC	-	-	-	-	40
熱伝導率	W/m・K	3.6	1.3*	3.3	3.0	2.4
絶縁破壊の強さ 0.25mm	kV	2.5	2.9	3.2	3.2	3.6
使用温度範囲	℃	-40～+150	-40～+200	-40～+200	-40～+200	-40～+180
揮発分 150℃×24h	%	0.26	3.10	0.1	0.18	0.58
低分子シロキサン含有率 ΣD_3-D_{10}	ppm	<300	<100			

* 溶剤揮発後の値

(規格値ではありません)

項目	製品名	CLG-1500	CLG-2500	CLG-3500	CLG-4500
外観		白色			
比重 25℃		2.6	2.9	3.1	3.2
粘度 25℃	Pa・s	500	500	250	550
熱伝導率	W/m・K	1.5	2.9	3.5	4.8
絶縁破壊の強さ	kV/mm	9.6	6.2	8.9	4.7
使用温度範囲	℃	-40～+180			
低分子シロキサン含有率 ΣD_3-D_{10}	ppm	<300			

(規格値ではありません)

項目		製品名	SDP-1030-A/B	SDP-2060-A/B	SDP-3540-A/B	SDP-5040-A/B	SDP-6560-A/B	
硬化前	外観		A:白色 B:淡青色		A:白色 B:灰色		A:灰白色 B:桃色	
	粘度 * 25℃	Pa・s	A:102 B:55	A:99 B:71	A:103 B:72	A:181 B:162	A:282 B:288	
	配合比率		100:100					
	混合粘度 * 25℃	Pa・s	74	81	89	169	284	
	ポットライフ 23℃	min	240					
	比重 25℃		A/B:2.45	A/B:2.87	A:3.08 / B:3.07	A:3.25 / B:3.26	A/B:3.20	
標準硬化条件			25℃×24h					
硬化後	硬さ	ショア〇〇	32	57	44	42	61	
	引張強さ	MPa	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	
	切断時伸び	%	480	70	40	30	20	
	絶縁破壊の強さ	kV/mm	19	18	20	21	20	
	BLT	μm	7	107	105	108	155	
	熱抵抗 (BLT時)	mm ² ・K/W	11.4	52.7	33.9	23.5	25.8	
	熱伝導率	W/m・K	1.1	2.3	3.5	5.1	6.5	
	低分子シロキサン含有率 ΣD ₃ ～D ₁₀	ppm	<300					

* マルコム粘度計 10 rpm

(規格値ではありません)

可視光遮蔽シリコン封止材

AIR-7050-A/B

● 特長

- 650nm以下の波長の光を遮断し、700nm以上の波長の光を透過する封止材。
- ダイシング可能な高硬度タイプ。
- 高信頼性を支える高伸長タイプ。

● 用途例

- 赤外線デバイス用の封止材



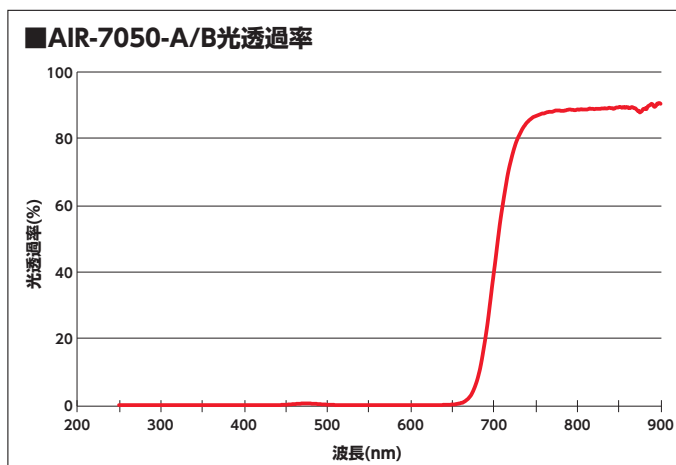
可視光を遮蔽

● 一般特性

項目			製品名	AIR-7050-A/B
硬化前	外観			A:無色微濁 B:黒色
	粘度	25℃	Pa・s	A:7.5 / B:0.1
	配合比率			A:1 / B:9
	混合粘度	25℃	Pa・s	0.2
標準硬化条件				100℃×1h⇒150℃×4h
硬化後	硬さ デュロメータD			45
	切断時伸び		%	220
	引張せん断接着強さ(AL/AL)		MPa	3.9
	Tg		℃	33
	線膨張係数	ppm	α1	70
			α2	370

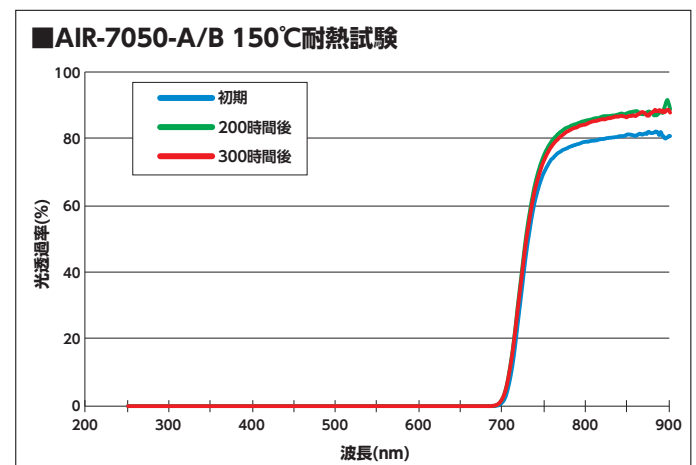
(規格値ではありません)

● 光透過率データ



※膜厚0.4mm

● 耐熱性データ



※膜厚2.0mm

UV硬化型シリコーン

● UV硬化タイプの種類と特長

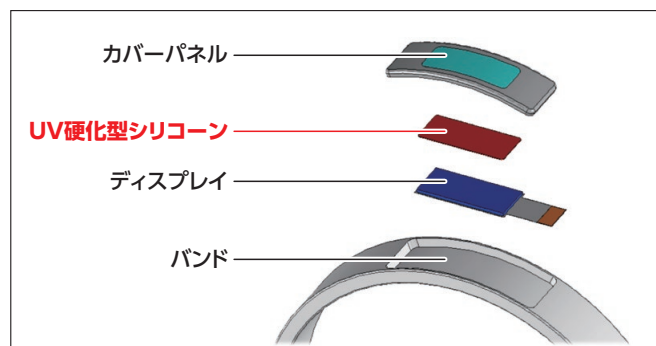
硬化タイプ	特長
ラジカル反応	速硬化
白金付加反応	遅延硬化
ラジカル+縮合反応	暗部硬化

● 用途例

● タッチパネルの貼り合わせ

適用製品：オプティカルボンディング用シリコーン

硬化タイプ：白金付加反応

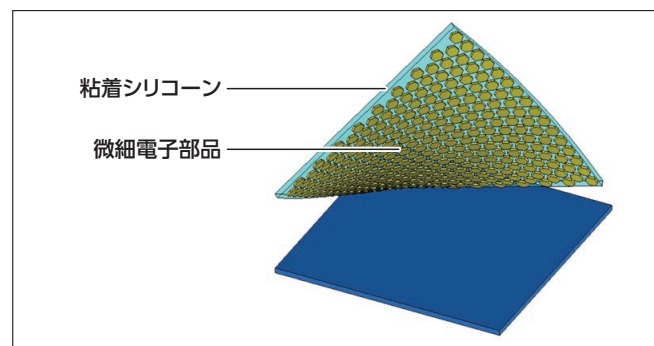


カーナビのタッチパネル

● μ -LED搬送用シリコーンパッド

適用製品：UV硬化型粘着シリコーン

硬化タイプ：ラジカル反応

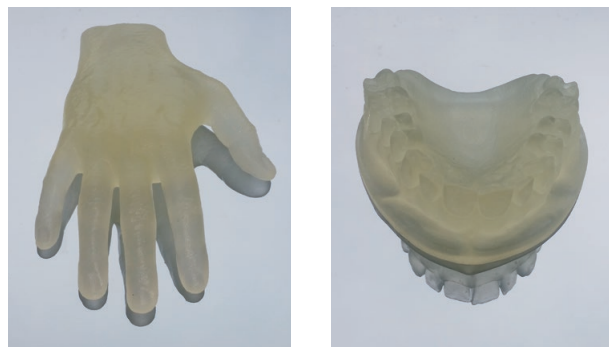


ディスプレイ

● 3Dプリンター造形物

適用製品：UV硬化型造形物用シリコーン

硬化タイプ：ラジカル反応



造形物例

● 電子部品固定

適用製品：UV硬化型シリコーンシール材

硬化タイプ：ラジカル反応

白金付加反応

ラジカル+縮合反応



デジタル一眼レフレンズ

オプティカルボンディングシリコーン

KER-4550 / KER-4531 / KER-4532 / KER-4580

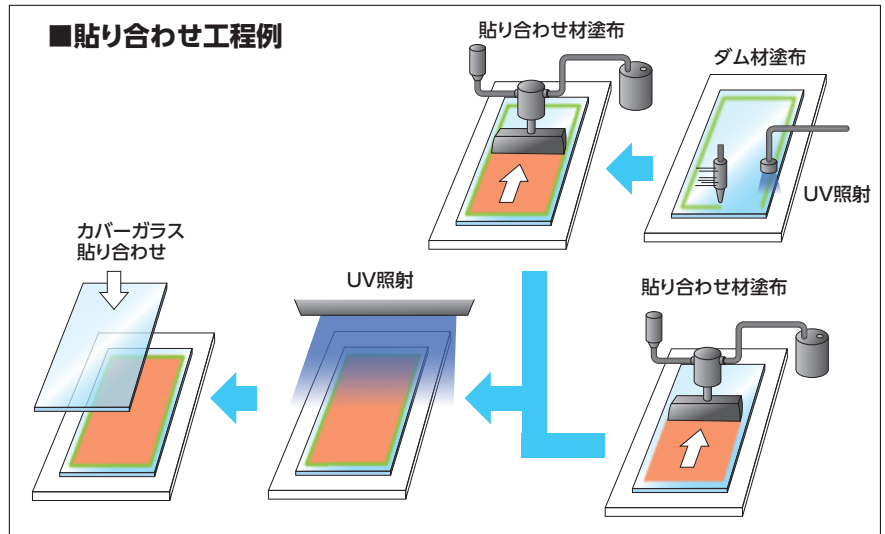
● 特長

- UV照射してから硬化までに作業可能。
- 加熱による硬化時間の短縮が可能。

● 用途例

- タッチパネルの貼り合わせなど

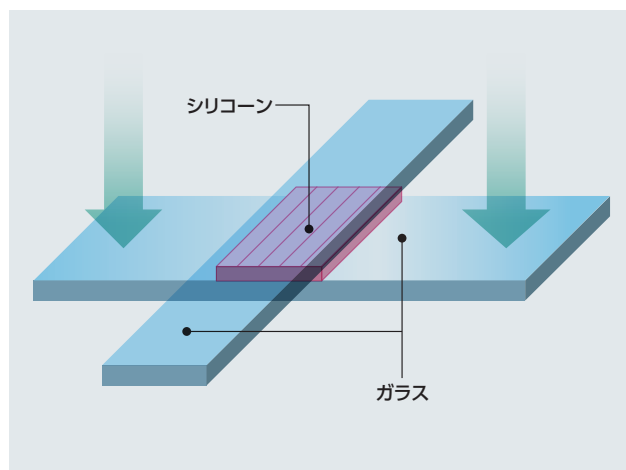
● 製品リスト



項目		製品名	KER-4550	KER-4531	KER-4532	KER-4580
ワンポイント			低粘度	中粘度	高粘度	チクソ性
硬化前	硬化タイプ		付加			
	外観		無色透明	無色透明	無色透明	無色微濁
	粘度 25℃	Pa・s	10	25	95	4.8
	屈折率		1.40	1.41	1.41	1.44
推奨硬化条件	UV光源		メタルハライドランプ			
	照度	mW/cm ²	100			
	照射時間	sec	30			15
	積算光量	mJ/cm ²	3,000			1,500
硬化後	硬さ (針入度)		30	30	35	40
	貼り合わせ接着強さ(ガラス/ガラス) MPa		0.27	0.36	0.30	-

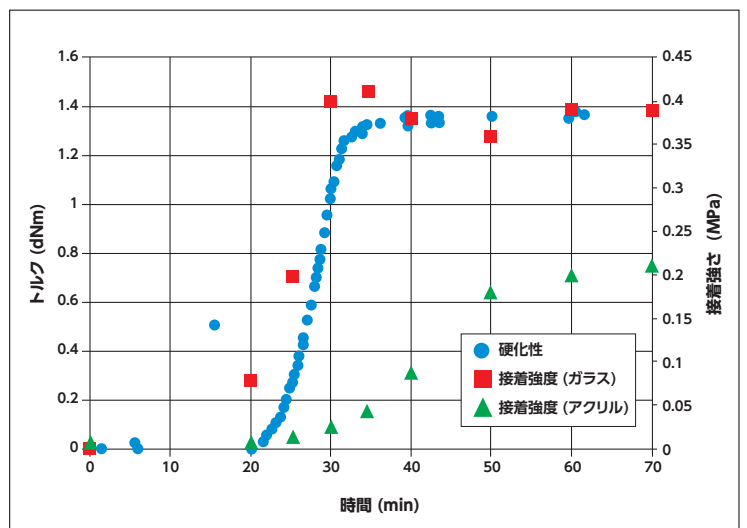
(規格値ではありません)

● 貼り合わせ接着強さの試験方法



試験方法: 2枚のガラス板を十字に貼り合せ、引き剥がす際の強度を測定する。
 接着面積: 500mm²(25mm×20mm)
 塗布厚み: 230μm
 引き剥がし速度: 5mm/min

● UV付加硬化タイプの硬化性



UV硬化型造形物用シリコーン

KED-1P / KED-2P / KED-3P

● 特長

- UV照射することにより、直ちに硬化。
- KED-1PとKED-2Pは、混合することで硬さの調整が可能。
- 非接着タイプのため、造形物の製作が可能。

● 用途例

- 造形物用樹脂



造形物例

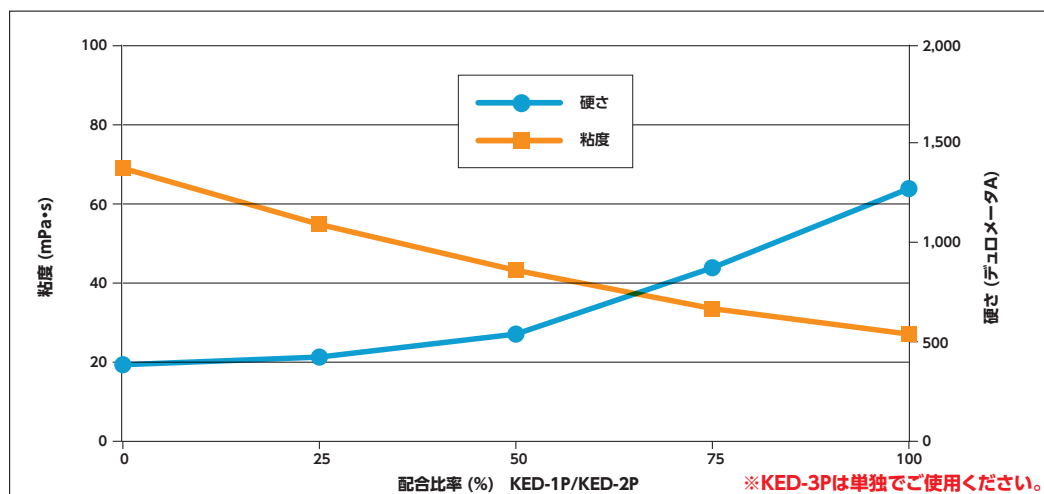
● 製品リスト

項目		製品名	KED-1P	KED-2P	KED-3P
ワンポイント			高粘度・低硬度	低粘度・高硬度	低粘度・超低硬度
硬化前	硬化タイプ		ラジカル		
	外観		淡黄色透明		
	粘度	mPa・s	1,380	540	610
	屈折率		1.46	1.46	1.45
推奨硬化条件	UV光源		メタルハライドランプ		
	照度	mW/cm ²	100 (365nm monitor)		
	照射時間	sec	40		
	積算光量	mJ/cm ²	4,000		
硬化後	密度 23℃	g/cm ³	1.04	1.06	1.03
	硬さ デュロメータA		19	64	10
	引張強さ	MPa	1.2	6.5	0.6
	切断時伸び	%	230	310	230
	LED-UV適応性		365nm/405nm		

(規格値ではありません)

● 配合比率別物性

KED-1PとKED-2Pは、混合することで硬さの調整が可能



UV硬化型粘着シリコーン

STP-101-UV / STP-102-UV / STP-103-UV / STP-104-UV

● 特長

- 短時間硬化。
- 幅広い粘着力と硬度ラインアップ。
- 安定した粘着力と復元性。

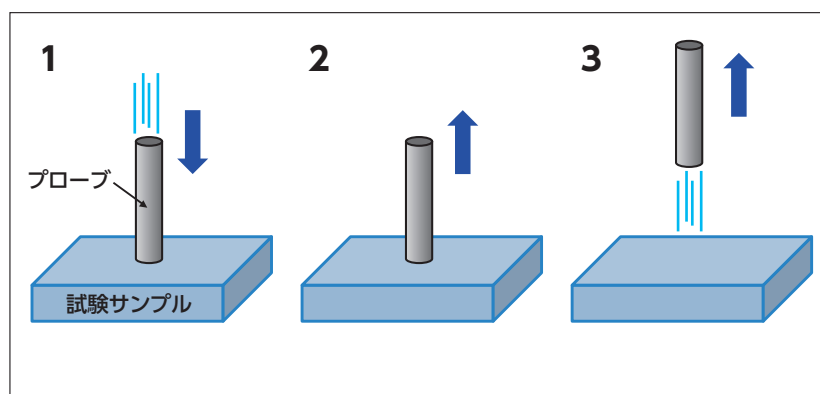
● 製品リスト

項目		製品名	STP-101-UV	STP-102-UV	STP-103-UV	STP-104-UV
硬化前	硬化タイプ		ラジカル			
	外観		淡黄色透明			
	粘度	mPa・s	510	1,650	170	290
	屈折率		1.42	1.42	1.43	1.43
推奨硬化条件*		UV光源	LED-UV(365nm)			
		照度	mW/cm ² 100			
		照射時間	sec 80			
		積算光量	mJ/cm ² 8,000			
硬化後	密度 23℃	g/cm ³	1.06	1.08	1.05	1.08
	硬さ デュロメータA		20	24	28	37
	引張り強さ	MPa	1	2.8	2.8	4.1
	切断時伸び	%	190	250	210	240
	粘着力 200mm/min	MPa	0.41	1.3	0.62	2.07
	硬化収縮率	%	0.9	0.8	1.7	2

*N2雰囲気下

(規格値ではありません)

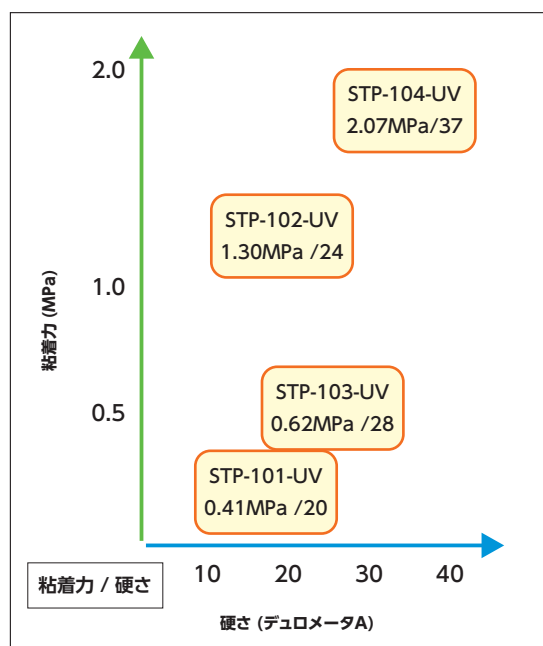
● 粘着力測定方法



試験方法:

1. プローブの先端をシリコーンのサンプルに1.0MPaの力で15秒間押し付ける。
2. その後、プローブを200mm/minの速度で引き剥がす。
その時にプローブに掛る最大応力をプローブの単位面積当りの応力に換算した値を材料の粘着力とする。

● 製品の位置づけ



UV硬化型シリコンシール材

KER-4700-UV / SMP-7004-3S / KER-4410 / KE-4835

● 特長

- 3種類の硬化タイプから、使用方法、用途に応じた選択が可能。
- 耐熱性、耐寒性、電気絶縁性など、シリコンの特長を有する。

● 用途例

- デジタルカメラのVCMなどの電子部品固定
- 液状ガスケットなど

● UV硬化タイプの種類と特長

硬化タイプ	メリット	デメリット	硬化阻害要因
ラジカル反応	UV照射後直ちに硬化	UV照射できない箇所は硬化しない 窒素環境推奨	酸素
白金付加反応	遅延硬化 大気環境下で使用可能	冷蔵保管	硫黄、リン、窒素化合物、 酸、アルコールなど
ラジカル+縮合反応	UV未照射箇所は湿気で硬化	保存性 冷蔵保管	酸素

● 製品リスト

項目		製品名	KER-4700-UV	SMP-7004-3S	KER-4410	KE-4835
硬化タイプ			ラジカル	PI-Si ラジカル	付加	ラジカル+縮合
外観			淡黄色透明	黄色透明	無色微濁	乳白色半透明
粘度		Pa・s	0.05	2	59	6
推奨硬化条件	UV光源		メタルハライドランプ	メタルハライドランプ	LED-UV(365nm)	メタルハライドランプ
	照度	mW/cm ²	100	36	100	100
	照射時間	sec	10	55	30	20
	積算光量	mJ/cm ²	1,000	1,980	3,000	2,000
UV照射後硬化条件			-	-	80℃×1h	23℃/50%RH×3days
硬さ デュロメータA			92	180MPa*	15	27
引張せん断接着強さ 厚さ2mm		MPa・s	7.9(Glass/Glass)	NA	7.9(Al/Al)	0.3(Glass/Glass)
備考			酸素阻害あり	-	-	硬化時副生ガスあり

*弾性率

(規格値ではありません)

信越シリコン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 朝日生命大手町ビル

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 損保ジャパン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 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。
- 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/>