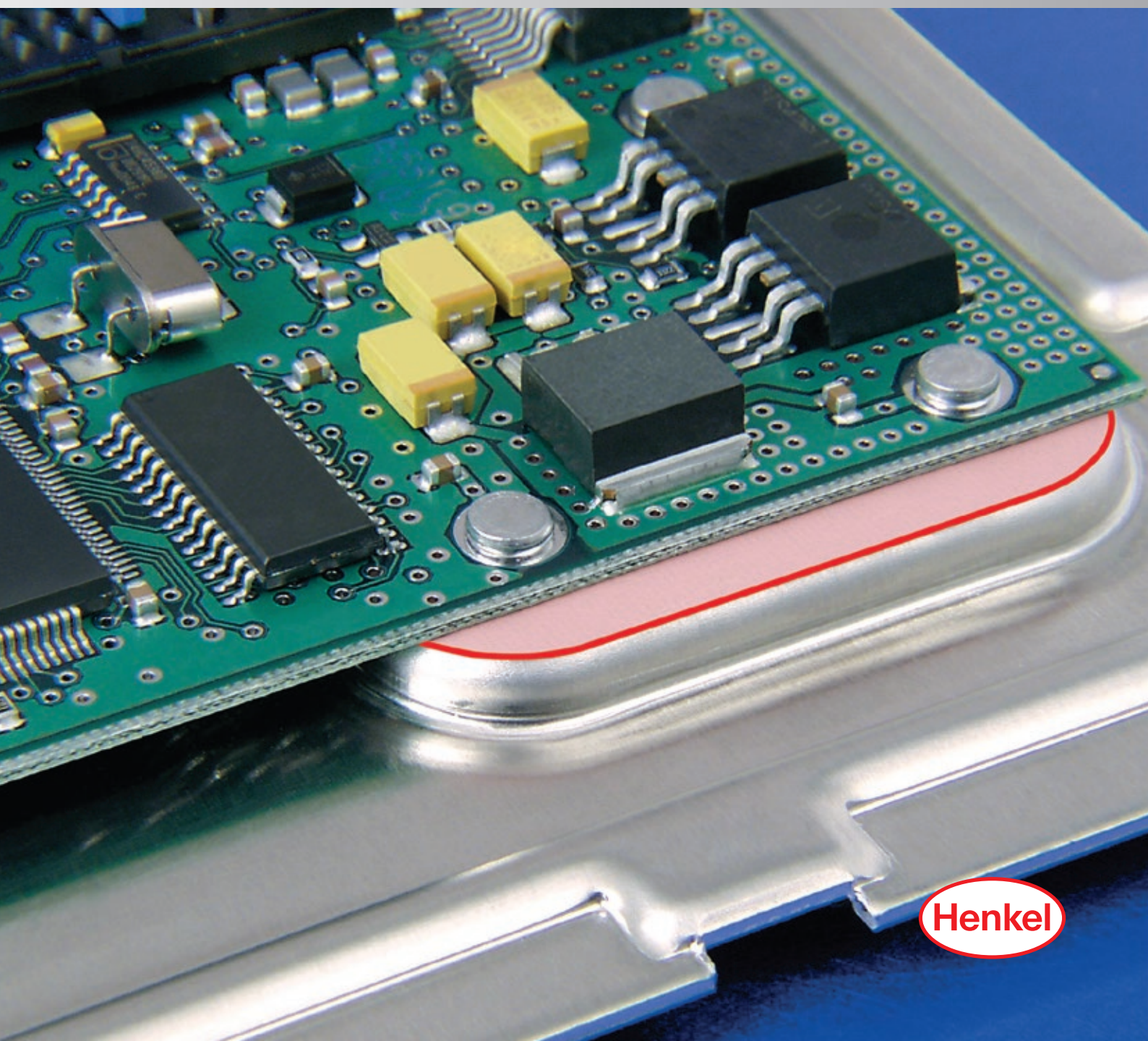


# 熱マネジメント材料

Thermal Management Materials





## 目次

はじめに.....	3
製品ラインナップ.....	4
熱伝導接着剤	
テープ.....	6
フィルム.....	7
液状.....	8
熱伝導材料	
薄型パッド.....	10
ギャップ充填材料.....	12
フェーズチェンジ材料.....	14
グリース.....	15



## はじめに

近年の電子機器の熱需要に対応するため、ヘンケルは高性能で使いやすい製品をフルラインナップで開発しました。最近の電子機器メーカーの間では熱を有効に管理できるかがますます重要になっており、製品が小型化するにつれ、ダメージを及ぼす熱を効果的に放散させる必要性がこれまでになく増大するものと考えられます。

もちろん、用途ごとに特徴があり、要求事項もさまざまです。だからこそヘンケルは、現在および将来のさまざまな熱管理ニーズに合わせた熱マネジメント材料の充実したラインナップを取り揃えています。

評価の高い LOCTITE® や BERGQUIST® ブランドのヘンケル熱マネジメント材料には、以下のものがあります。

### 熱伝導接着剤

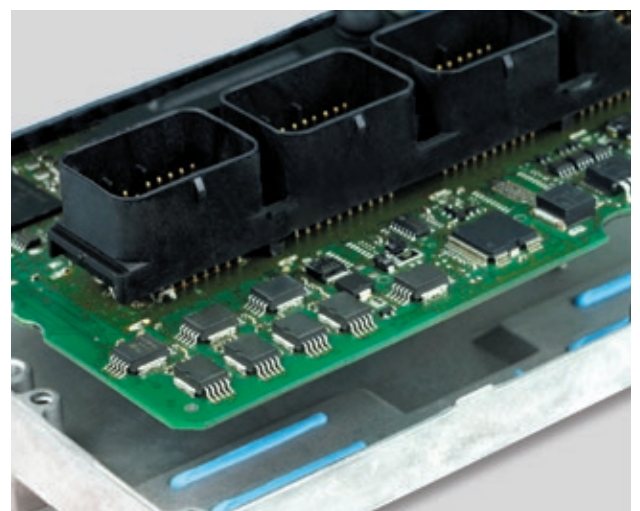
- ・テープ
- ・フィルム
- ・液状

### 熱伝導材料

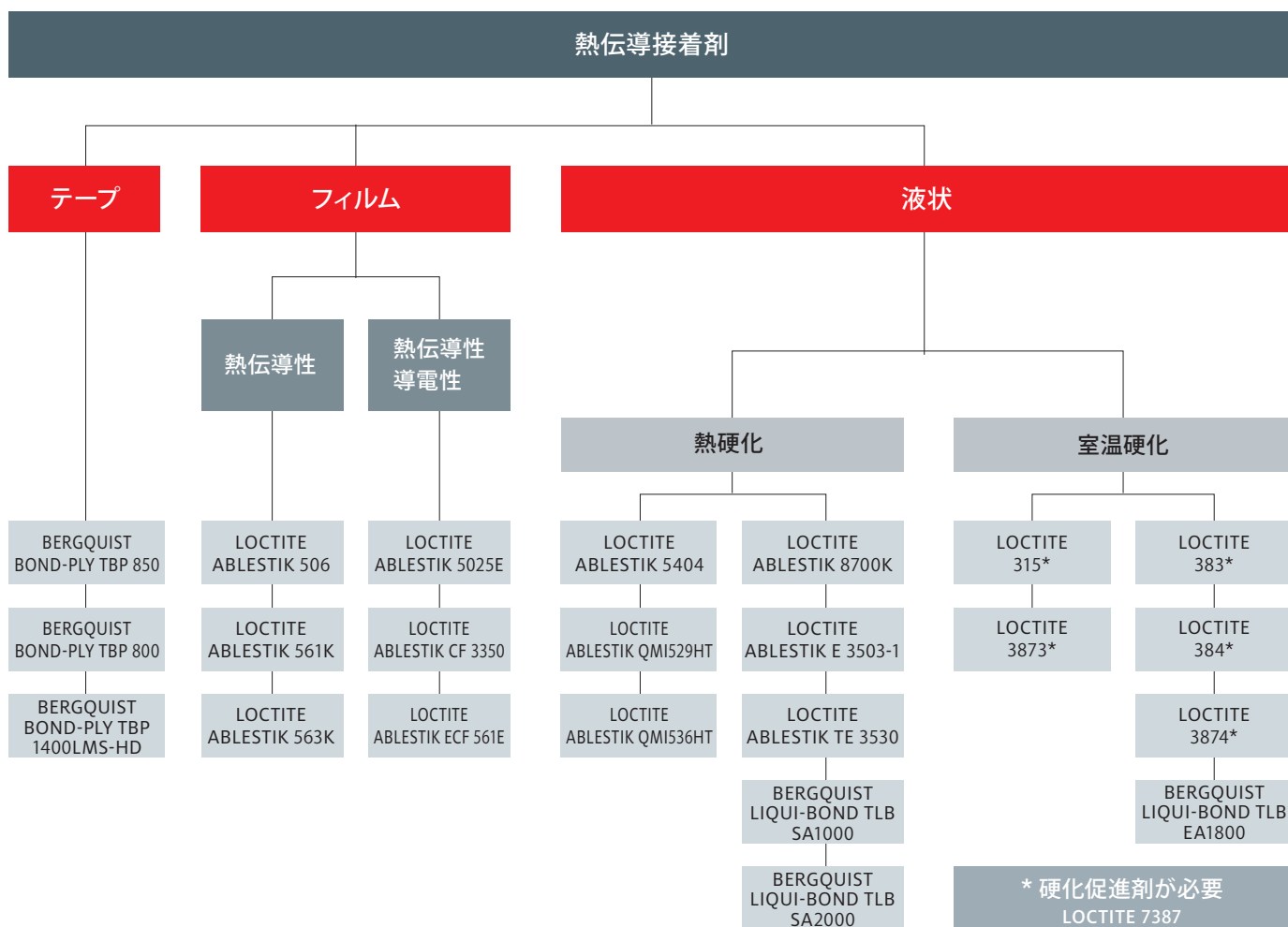
- ・薄型パッド
- ・ギャップ充填材料
- ・フェーズチェンジ材料
- ・グリース

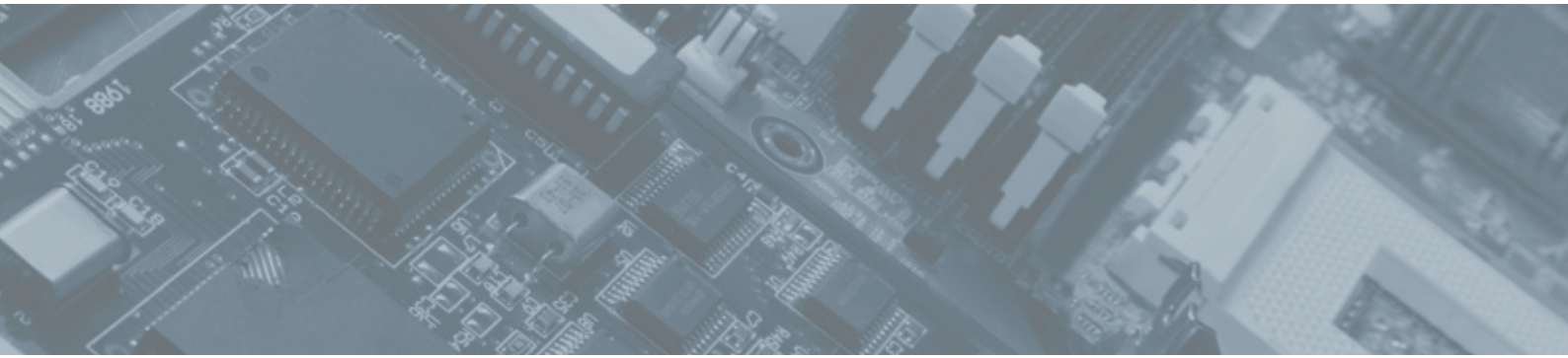
消費者の要求や製品性能の関係上、ますます小さくなる実装面積内での高機能化が推し進められているため、熱負荷を有効に管理することが製品ライフサイクルの長期化や信頼性の確保にとって極めて重要になります。

それが、電子・電気機器、産業オートメーション、車載などの、現代のテクノロジーをリードする各社が、信頼と実績を兼ね備えた熱マネジメントソリューションを求めてヘンケルを選んでくださっている理由です。

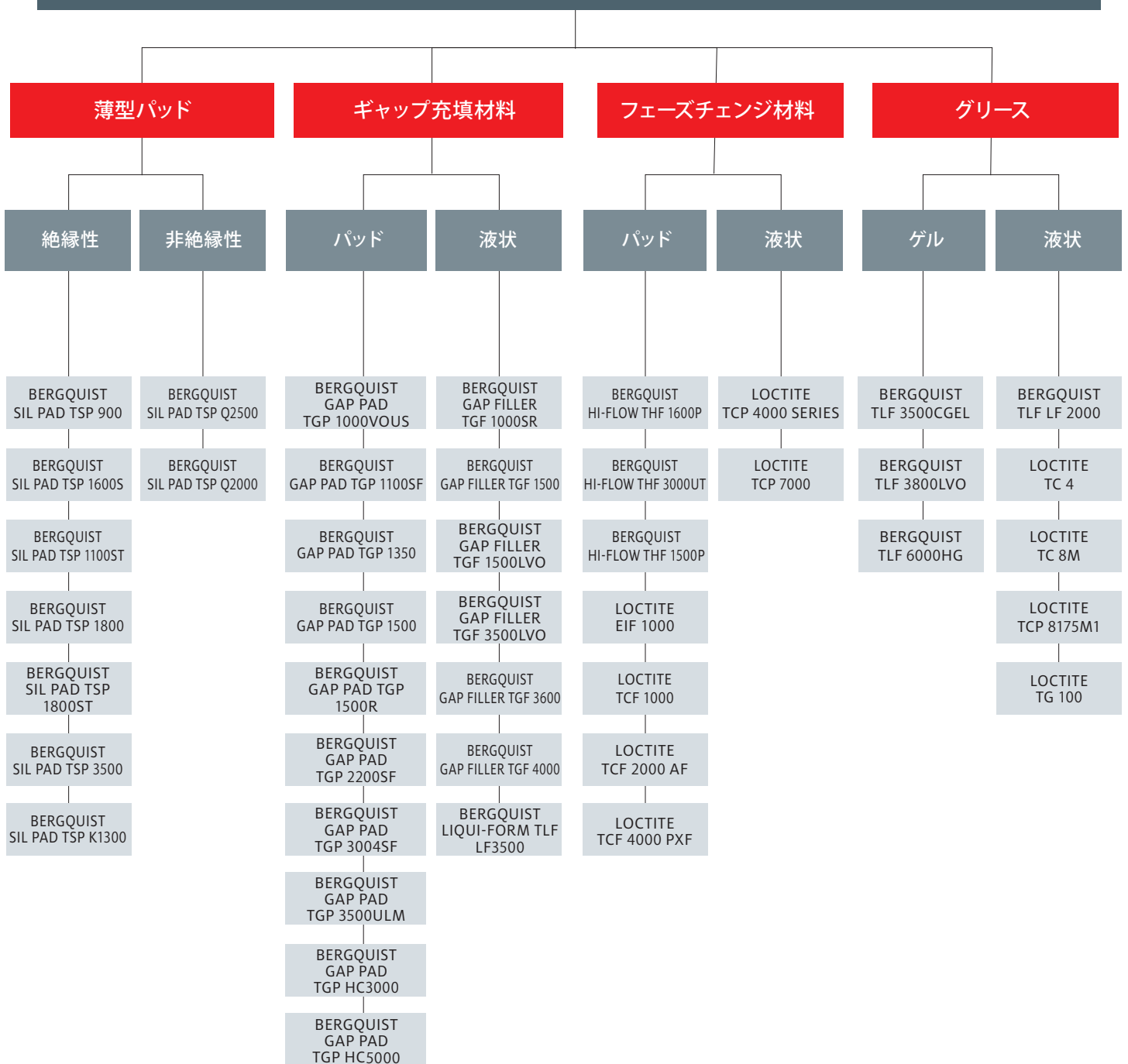


# 製品ラインナップ





## 熱伝導材料

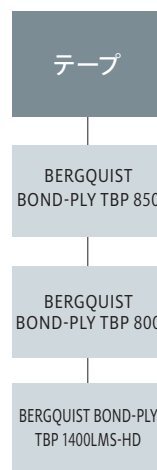
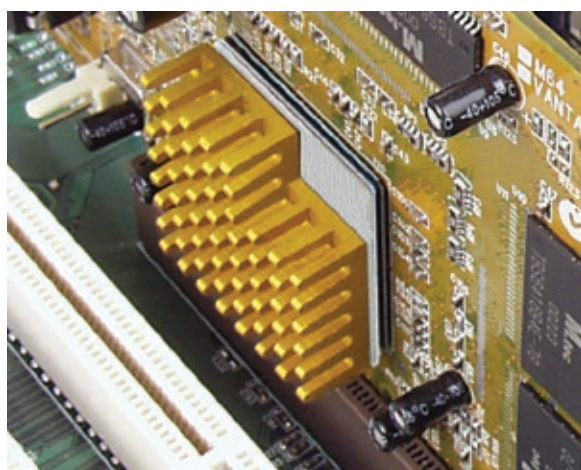


# 熱伝導接着剤 | テープ

BOND-PLY 材料シリーズは、熱伝導性と電氣的絶縁性を兼ね備えています。BOND-PLY は感圧接着剤 (PSA) またはラミネート形状で提供されます。BOND-PLY を使用することで、熱膨張率の異なる被着材同士を貼り合わせた時に発生する応力を緩和します。

BOND-PLY は以下として使用できます。

- ・熱硬化型接着剤の代替品
- ・ねじ取り付けの代替品
- ・クリップ取り付けの代替品



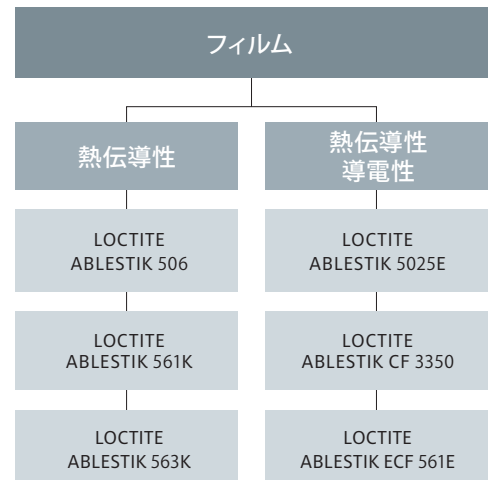
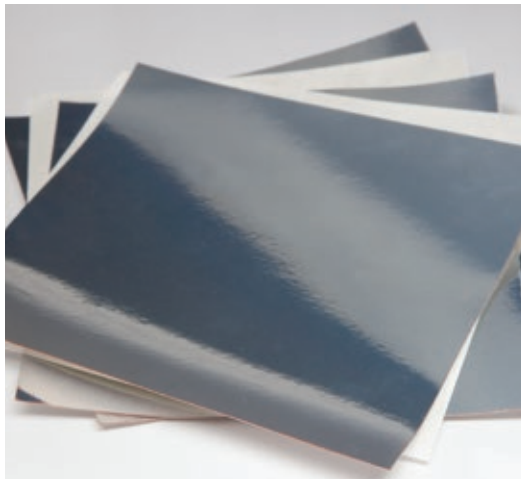
製品	内容	色	厚さ (mm)	室温重ねせん断 (MPa)	絶縁破壊電圧 (AC V)	難燃性 (UL 94)	熱伝導性 (W/m・K)	熱インピーダンス (°C・cm <sup>2</sup> /W)
<b>テープ</b>								
BERGQUIST BOND-PLY TBP 850	感圧型ガラスファイバー強化接着テープ	白	0.13 0.20 0.28	0.70	3,000 6,000 8,500	V-0	0.8	3.30 4.90 6.40
BERGQUIST BOND-PLY TBP 800	感圧型ガラスファイバー強化接着テープ	グレー	0.13 0.20	1.10	4,000 6,000	V-0	0.8	3.80 4.50
BERGQUIST BOND-PLY TBP 1400LMS-HD	高耐久性シリコーンラミネート材料	黄	0.25 0.30	1.40	5,000	V-0	1.4 <sup>(1)</sup>	2.1 (°C/W) <sup>(2)</sup>

(1) 硬化後の BERGQUIST BOND-PLY TBP 1400LMS-HD 材料に対し、ASTM D5470 をベースに BERGQUIST 試験手順を実施しました。記録値には界面熱抵抗を含みます。各記録値は、あくまでお客様への参考用です。

(2) ラミネート前の TO-220 アセンブリーに対する、BERGQUIST RD2010 ラミネート仕様に従った TO-220 熱性能試験が完了しています。熱性能試験中の実際の圧力は、TO-220 コンポーネントの自重のみです。追加圧力はかけていません。

# 熱伝導接着剤 | フィルム

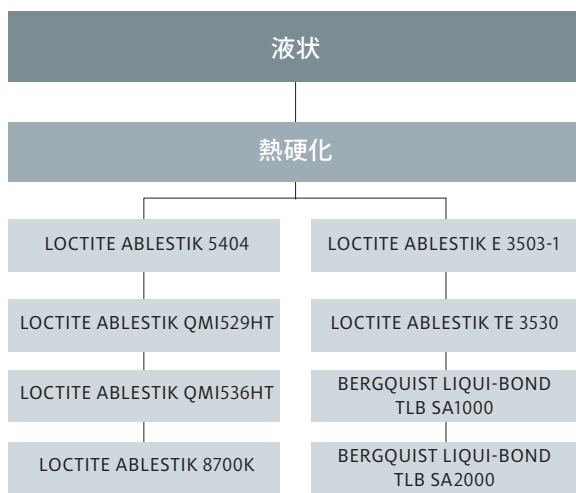
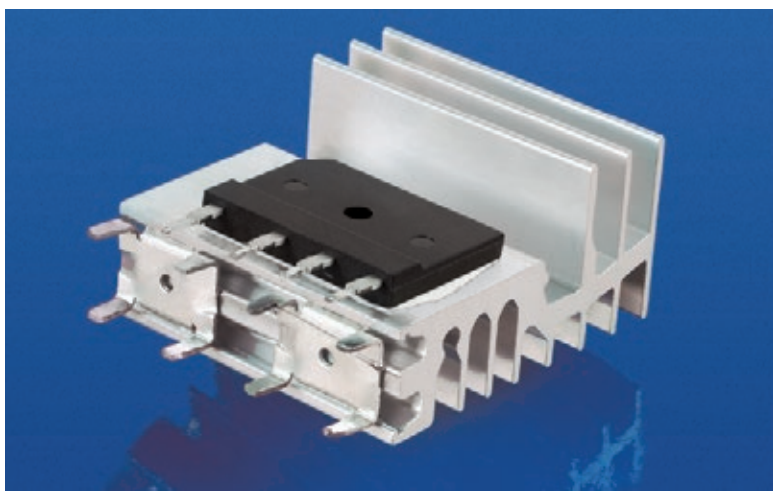
広い面積や複雑な部品どうしの接合時に推奨される接着材料は、サーマル接着フィルムです。媒質が液状の場合はエアギャップが生じるおそれがあるため、接着面積が広いということは問題です。それに対してフィルムは、均一でエアギャップのないボンドラインを実現し、厚さ管理も可能です。材料は、お客様のご指定どおりあらかじめカットした形状でご提供できます。ヘンケルのサーマル接着フィルムは、熱伝導性と導電性を備えるだけでなくトータルコストを抑え、クリーンで無駄のない加工が容易なソリューションです。



製品	内容	重ねせん断引張強度 (MPa)	熱伝導性 (W/m・K)	体積抵抗率 ( $\Omega$ -cm)	一次硬化サイクル	保管寿命	フィルム厚さ (mm)
<b>熱伝導性</b>							
LOCTITE ABLESTIK 506	熱膨張率の異なる材料どうしを接着できる軟質フィルム接着剤、わずかな使用で組み立てが簡単に	8.40	0.9	$7 \times 10^{12}$	1時間 (150°C)	6ヵ月 (-40°C)	0.10, 0.13, 0.15
LOCTITE ABLESTIK 561K	熱膨張率の異なる材料どうしの接着に対応した優れた柔軟性と高接着力	23.10	0.9	$9 \times 10^{12}$	30分 (150°C)	1年 (-40°C)	0.10, 0.13, 0.15
LOCTITE ABLESTIK 563K	高い熱伝導性と接着強度を備えた絶縁フィルム、未補強でもグラスファイバーキャリア付きでも提供可	21.0	1	$1 \times 10^{13}$	30分 (150°C)	1年 (-40°C)	0.05, 0.08, 0.10, 0.13, 0.15
<b>熱伝導性、導電性</b>							
LOCTITE ABLESTIK 5025E	MIL規格 883 Method 5011による認証済み LOCTITE ABLESTIK CF 3350の姉妹品	17.5	6.5	$2 \times 10^{-4}$	30分 (150°C)	6ヵ月 (5°C)	0.05, 0.08, 0.10, 0.13, 0.15
LOCTITE ABLESTIK CF 3350	接着強度、導電性・熱伝導性、加工性のバランスに優れた銀充填フィルム、特にRF用途に適す	23.8	7	$2 \times 10^{-4}$	30分 (150°C)	9ヵ月 (5°C)	0.05, 0.10
LOCTITE ABLESTIK ECF 561E	グラスファイバー強化導電性製品のなかで最も柔軟	14.0	1.6	$6.0 \times 10^{-3}$	時間 (150°C)	1年 (-40°C)	0.10, 0.13, 0.15

# 熱伝導接着剤 | 液状

ヘンケルの熱硬化型液状接着剤は機械的に強固に接着するため、ねじやクリップなどの締結具を使用する必要はありません。これは、電子機器の小型化の傾向に合わせてデバイスのサイズと重量を低減するのに役立ちます。PC 基板上に搭載された“熱く”なる電子部品を、隣接する金属ケースやヒートシンクに接着する際に理想的です。

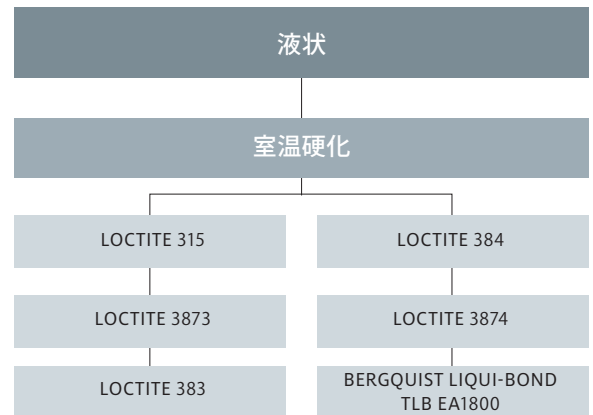


製品	内容	硬化タイプ	硬化スケジュール	粘度 (Pa·s)	熱伝導性 (W/m·K)	体積抵抗率 (Ω·cm)	保管寿命
<b>熱硬化型</b>							
LOCTITE ABLESTIK 5404	セラミック基板のような高温耐性用途向けの自動シム調整 * 型軟質シリコン接着剤 * 自動シム調整：自動膜厚調整機能	熱	10分 (150℃)	ペースト状	1	$2.9 \times 10^{14}$	5 ヵ月 (5℃)
LOCTITE ABLESTIK QMI529HT	高い熱伝導性を備えた導電性銀充填接着剤	熱	スナップ硬化型 (シングルゾーン) 60秒 (185℃) オープン硬化：30分 (185℃)	18.5	6	$4 \times 10^5$	12 ヵ月 (-40℃)
LOCTITE ABLESTIK QMI536HT	窒化ホウ素充填非導電性ペースト	熱	スキップ硬化:0.8秒 (150℃) オープン硬化：15分 (15℃)	13	0.9	$1.0 \times 10^{13}$	12 ヵ月 (-40℃)
LOCTITE ABLESTIK 8700K	MIL 規格認証 1 液型熱伝導性エポキシ接着剤	熱	60分 (175℃) 2 時間 (160℃)	45	0.5	$3.0 \times 10^{14}$	9 ヵ月 (-40℃)
LOCTITE ABLESTIK E 3503-1	薄いボンドラインで全体的な熱抵抗を下げるなめらかなペースト	熱	30分 (100℃) 10分 (120℃) 5分 (150℃)	60	1	$1.0 \times 10^{14}$	6 ヵ月 (-18℃~ -25℃)
LOCTITE ABLESTIK TE 3530	1 液型低温硬化熱伝導性エポキシ接着剤	熱	30分 (100℃)	60	2.3	$1.0 \times 10^{15}$	6 ヵ月 (-18℃~ -25℃)
BERGQUIST LIQUI-BOND TLB SA1000	1 液型熱伝導性シリコン接着剤	熱	20分 (125℃) 10分 (150℃)	125	1.0	$1.0 \times 10^{10}$	6 ヵ月 (10℃)
BERGQUIST LIQUI-BOND TLB SA2000	1 液型熱伝導性シリコン接着剤	熱	20分 (125℃) 10分 (150℃)	200	2.0	$1.0 \times 10^{11}$	6 ヵ月 (10℃)



# 熱伝導接着剤 | 液状

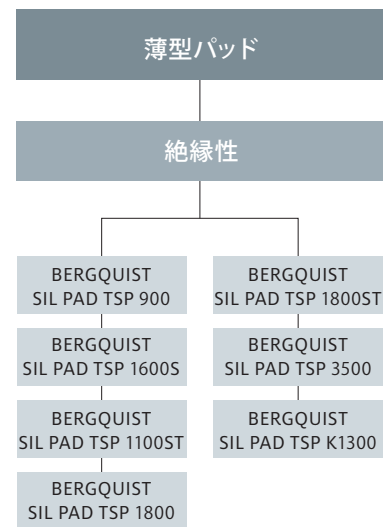
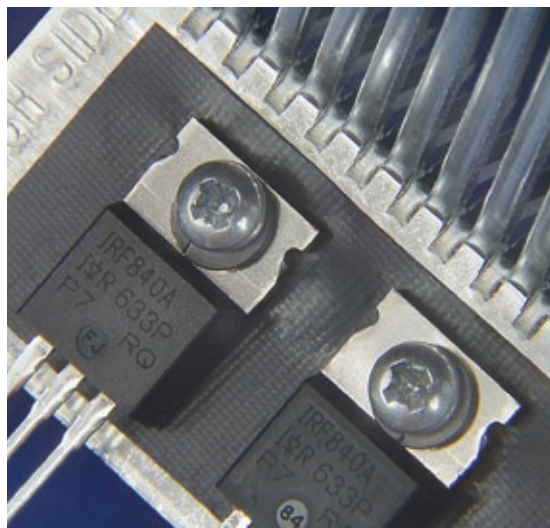
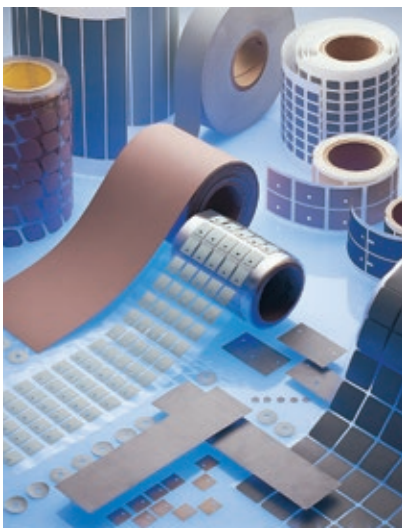
ヘンケルの室温硬化型接着剤の典型的な用途は、変圧器やトランジスタなど熱を発生する電子部品をプリント回路基板 (PCB) やヒートシンクに接着するケースです。薄いボンドラインと卓越した熱経路を維持することができる LOCTITE® および BERGQUIST® ブランドの液状接着剤は、最上級の熱マネジメントを提供します。



製品	内容	硬化タイプ	硬化スケジュール	粘度 (Pa.s)	熱伝導性 (W/m・K)	体積抵抗率 (Ω-cm)	保管寿命
<b>室温硬化</b>							
LOCTITE 315	電子部品をヒートシンクに絶縁ギャップを設けて接着できる自動シム調整型熱伝導性1液型接着剤	硬化促進剤 LOCTITE 7387 併用	24～72時間 (20℃)	600	0.81	$1.3 \times 10^{12}$	9ヵ月 (5℃)
LOCTITE 3873	ヒートシンク用途で高い接着強度を発揮する自動シム調整型接着剤	硬化促進剤 LOCTITE 7387 併用	24～72時間 (20℃)	200	1.25	$4.3 \times 10^{14}$	21ヵ月 (5℃)
LOCTITE 383	永久組立用高強度室温硬化型接着剤	硬化促進剤 LOCTITE 7387 併用	24～72時間 (20℃)	500	0.6	$5.2 \times 10^{11}$	9ヵ月 (5℃)
LOCTITE 384	分解予定のある部品に利用する再利用可能な室温硬化型接着剤	硬化促進剤 LOCTITE 7387 併用	24～72時間 (20℃)	100	0.76	$1.3 \times 10^{12}$	9ヵ月 (5℃)
LOCTITE 3874	発熱デバイスを“ガラスビーズなし”でサーマルスプレッタに接着できる速硬型高熱伝導性接着剤	硬化促進剤 LOCTITE 7387 併用	24～72時間 (20℃)	800	1.25	$4.3 \times 10^{14}$	9ヵ月 (5℃)
BERGQUIST LIQUI-BOND TLB EA1800	2液型エポキシ系液状塗布接着剤	室温または高温	10時間 (25℃) 10分 (125℃)	A液: 60 B液: 62	1.8	$1 \times 10^{14}$	6ヵ月 (25℃)

# 熱伝導材料 | 薄型パッド

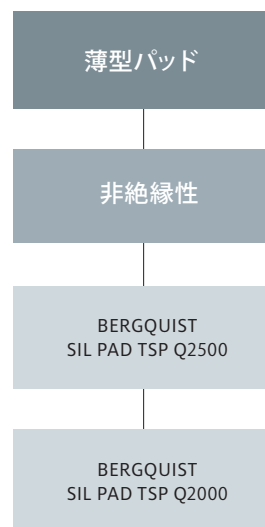
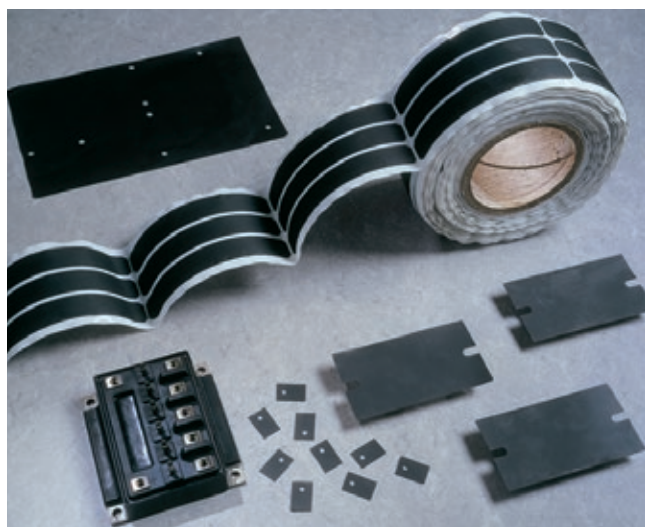
ヘンケルは35年以上前に、SIL PAD®の導入によりサーマルインターフェース材料の標準を打ち立てました。現在、ヘンケルは、めまぐるしく変化するエレクトロニクス業界の重要ニーズを満たすSIL PAD®材料のフルラインナップで展開し、世界をリードするメーカーです。さまざまな形状をとるSIL PAD®の熱伝導性絶縁材料は、幅広いエレクトロニクス用途においてマイカ、セラミック、グリースに代わる清浄かつ効率的な代替製品として君臨しています。ヘンケルのアプリケーション専門家がお客様と密接に連携し、お客様独自のあらゆる熱マネジメント要件に適したSIL PAD®材料を選定します。



製品	内容	色	厚さ (mm)	絶縁破壊電圧 (AC V)	体積抵抗率 (Ω · m)	熱伝導性 (W/m · K)	熱インピーダンス @ 0.345 MPa (°C · cm²/W)	難燃性 (UL 94)
<b>絶縁</b>								
BERGQUIST SIL PAD TSP 900	オリジナル配合のグラスファイバー強化シリコン樹脂系絶縁材料	グレー	0.18 0.23	3,500 4,500	$1 \times 10^{11}$	0.9	7.1	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP 1600S	低コストグラスファイバー強化シリコン樹脂系絶縁材料	ピンク	0.23	5,500	$1 \times 10^{10}$	1.6	3.8	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP 1100ST	低圧グラスファイバー強化シリコン樹脂系絶縁材料	黄	0.30	5,000	$1 \times 10^{10}$	1.1	4.2	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP 1800	高性能グラスファイバー強化シリコン樹脂系絶縁材料	黒	0.23 0.30 0.41	6,000	$1 \times 10^9$	1.8	3.3	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP 1800ST	低圧高性能シリコン樹脂系絶縁材料	青	0.20	3,000	$1 \times 10^{11}$	1.8	1.4	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP 3500	超高性能グラスファイバー強化シリコン樹脂系絶縁材料、軍事・航空宇宙用途向け	白	0.25 0.38 0.51	4,000	$1 \times 10^{11}$	3.5	2.1 2.3 3.5	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP K1300	高性能フィルム強化シリコン樹脂系絶縁材料	ベージュ	0.15	6,000	$1 \times 10^{12}$	1.3	2.6	VTM-0

## 熱伝導材料 | 薄型パッド

以下の SIL PAD® 材料は、同じ用途でも最大限の熱伝達が必要である一方、電気的な絶縁は不要な場合に適した設計です。扱いづらいサーマルグリース剤に代わる理想的なサーマルインターフェース材料となっています。薄型パッドのため、リフローはんだによる汚染やクリーニング作業といったグリースにまつわるトラブルは発生しません。BERGQUIST SIL PAD TSP Q2500 はグリースとは異なり、上記の作業前に使用することができます。また、BERGQUIST SIL PAD TSP Q2500 では、表面ショートや熱の蓄積を起こすおそれのある集塵も不要です。

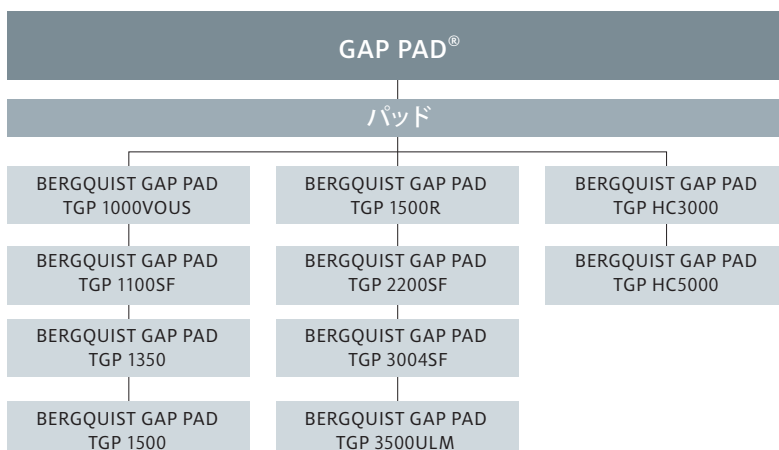
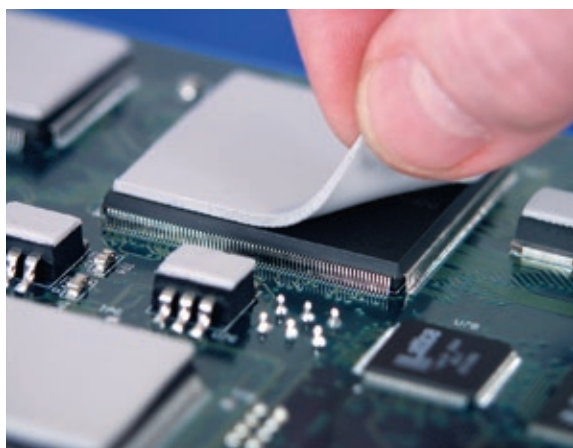


製品	内容	色	厚さ (mm)	絶縁破壊電圧 (AC V)	体積抵抗率 (Ω · m)	熱伝導性 (W/m · K)	熱インピーダンス @ 0.345 MPa (°C · cm <sup>2</sup> /W)	難燃性 (UL 94)
<b>非絶縁</b>								
BERGQUIST SIL PAD TSP Q2500	アルミ箔基材シリコン樹脂系グリースの代替製品	黒	0.15	非絶縁	1 × 10 <sup>2</sup>	2.5	1.4	V-0
BERGQUIST SIL PAD TSP Q2000	ガラスファイバー強化シリコン樹脂系グリースの代替製品	黒	0.13	非絶縁	1 × 10 <sup>2</sup>	2.0	2.2	V-0

# 熱伝導材料 | GAP PAD®

電子業界では、なじみやすく熱的性能の高い取り扱いやすいインターフェース材料へのニーズが高まっていますが、ヘンケルでは、これらのニーズを満たす GAP PAD® サーマルインターフェース材料を開発しました。

GAP PAD® は、表面にでこぼこやエアギャップ、組織の粗さがみられる電子デバイスとヒートシンク間に効果的なサーマルインターフェースを形成します。

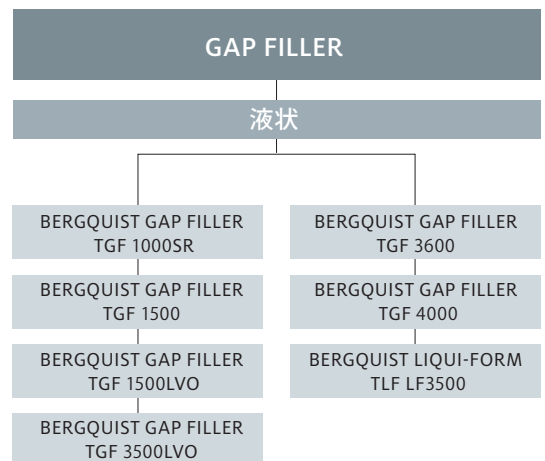


製品	内容	色	厚さ (mm)	バルクゴム硬度 (ショアー 00)	絶縁破壊電圧 (AC V)	体積抵抗率 (Ω · m)	熱伝導性 (W/m · K)	熱インピーダンス (% ひずみ) (°C · cm <sup>2</sup> /W)			難燃性 (UL 94)
<b>パッド</b>											
BERGQUIST GAP PAD TGP 1000VOUS	グラスファイバー強化シリコン樹脂系パッド	藤色 / ピンク	0.51 ~ 6.35	5	6,000	1 × 10 <sup>11</sup>	1.0	10%	20%	30%	V-0
								12.4	11.8	10.6	
BERGQUIST GAP PAD TGP 1100SF	グラスファイバー強化シリコンフリーポリマーパッド	緑	0.25 ~ 3.18	40	> 6,000	1 × 10 <sup>10</sup>	0.9	—			V-1
BERGQUIST GAP PAD TGP 1350	永久ライナー付きシリコン樹脂系パッド	ライトピンク	0.51 ~ 3.18	30	> 6,000	1 × 10 <sup>9</sup>	1.3	—			V-0
BERGQUIST GAP PAD TGP 1500	未補強シリコン樹脂系パッド	黒	0.51 ~ 5.08	40	> 6,000	1 × 10 <sup>11</sup>	1.5	10%	20%	30%	V-0
								10.2	9.3	8.4	
BERGQUIST GAP PAD TGP 1500R	グラスファイバー強化シリコン樹脂系パッド	黒	0.25 ~ 0.51	45	> 6,000	1 × 10 <sup>11</sup>	1.5	10%	20%	30%	V-0
								6.7	5.5	5.2	
BERGQUIST GAP PAD TGP 2200SF	グラスファイバー強化シリコンフリーポリマーパッド	緑	0.25 ~ 3.18	70	> 5,000	1 × 10 <sup>8</sup>	2.0	—			V-0
BERGQUIST GAP PAD TGP 3004SF	永久ライナー付きシリコンフリーポリマーパッド	ライトグレー	0.25 ~ 3.18	70	> 5,000	1 × 10 <sup>11</sup>	3.0	—			V-0
BERGQUIST GAP PAD TGP 3500ULM	超低弾性グラスファイバー強化シリコン樹脂系パッド	グレー	0.51 ~ 3.18	—	> 5,000	1 × 10 <sup>10</sup>	3.5	10%	20%	30%	V-0
								3.2	2.8	2.5	
BERGQUIST GAP PAD TGP HC3000	グラスファイバー強化シリコン樹脂系パッド	青	0.51 ~ 3.18	15	> 5,000	1 × 10 <sup>10</sup>	3.0	10%	20%	30%	V-0
								3.6	3.1	2.8	
BERGQUIST GAP PAD TGP HC5000	グラスファイバー強化シリコン樹脂系パッド	紫	0.51 ~ 3.18	35	> 5,000	1 × 10 <sup>10</sup>	5.0	10%	20%	30%	V-0
								2.2	1.9	1.6	

# 熱伝導材料 | GAP FILLER

ヘンケルの高度設計熱伝導性液状 BERGQUIST® ブランドは、優れた熱的・機械的性能によって、最適化された塗布管理に対応するよう特別に設計されています。材料は液状で塗布されるため、組み立て中に部品に生じる応力は実質的にゼロです。非常に入り組んだ形状や多層表面への塗布や接合に使用することができます。

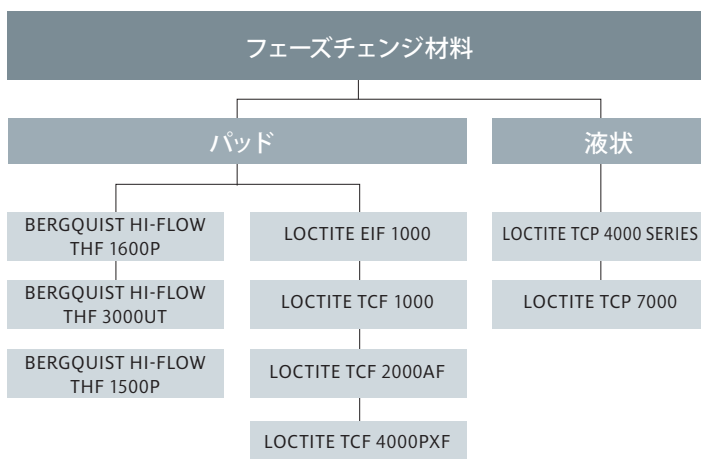
ヘンケルは、最適な塗布工程を構築されるお客様への支援を強化するため、武蔵エンジニアリングや RAMPF、Scheugenpflug AG、bdtronic、Graco といった高い評価を受けている自動塗布装置メーカーとタッグを組んでいます。これらの装置メーカーはヘンケルと同様に、世界トップクラスのソリューションを提供しています。ヘンケルはこれらの装置メーカーと“ソリューションパートナーシップ”を結ぶことで、更なるトータルソリューションの提供を目指しています。



製品	内容	硬化タイプ	硬化スケジュール	粘度	熱伝導性 (W/m・K)	体積抵抗率 (Ω・m)	保管寿命
<b>液状</b>							
BERGQUIST GAP FILLER TGF 1000SR	耐スランプ性に非常に優れた 2 液型液状ギャップ充填材料	室温または熱	20 時間 (25°C) 10 分 (100°C)	20 Pa・s (せん断)	1.0	1 × 10 <sup>11</sup>	6 ヶ月
BERGQUIST GAP FILLER TGF 1500	高せん断減粘で塗布が容易な 2 液型液状ギャップ充填材料	室温または熱	5 時間 (25°C) 10 分 (100°C)	250 Pa・s (混合時)	1.8	1 × 10 <sup>10</sup>	6 ヶ月
BERGQUIST GAP FILLER TGF 1500LVO	シリコンアウトガスが大幅に少ない 2 液型液状ギャップ充填材料	室温または熱	8 時間 (25°C) 10 分 (100°C)	75 Pa・s (高せん断)	1.8	1 × 10 <sup>10</sup>	6 ヶ月
BERGQUIST GAP FILLER TGF 3500LVO	シリコンアウトガスが大幅に少ない高性能 2 液型液状ギャップ充填材料	室温または熱	24 時間 (25°C) 30 分 (100°C)	45 Pa・s (高せん断)	3.5	1 × 10 <sup>10</sup>	5 ヶ月
BERGQUIST GAP FILLER TGF 3600	超軟質高性能 2 液型液状ギャップ充填材料	室温または熱	15 時間 (25°C) 30 分 (100°C)	150 Pa・s (混合時)	3.6	1 × 10 <sup>9</sup>	5 ヶ月
BERGQUIST GAP FILLER TGF 4000	高性能 2 液型液状ギャップ充填材料	室温または熱	24 時間 (25°C) 30 分 (100°C)	50 Pa・s (高せん断)	4.0	1 × 10 <sup>10</sup>	5 ヶ月
BERGQUIST LIQUI-FORM TLF LF3500	チキソ性を備えた高性能 1 液型硬化ゲル	—	—	40 g/min. (塗布速度)	3.5	1 × 10 <sup>11</sup>	6 ヶ月

# 熱伝導材料 | フェーズチェンジ材料

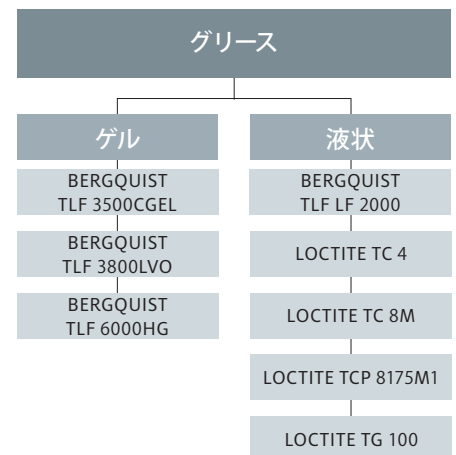
CPU、GPU、IGBT、個別部品のような高性能デバイスに最適な LOCTITE® や BERGQUIST® ブランドのフェーズチェンジ材料は、従来のグリースのような欠点とは無縁であり、要求された時点でパフォーマンスを発揮します。これらの材料は室温では固体ですがデバイス使用時には溶解して流動性を備え、一部のサーマルグリースでしばしばみられるポンプアウトを起こすことなく、薄いボンドラインと高信頼性を提供します。



製品	内容	熱インピーダンス (°C · cm <sup>2</sup> /W)	熱伝導性 (W/m · K)	相転移温度 (°C)	体積抵抗率 (Ω · m)	絶縁破壊電圧 (AC V)	厚さ (mm)
<b>パッド</b>							
BERGQUIST HI-FLOW THF 1600P	熱伝導性ポリイミドフィルムに被覆した乾燥コンパウンド	0.8 @ 0.17 MPa	1.6	55	1 × 10 <sup>12</sup>	5,000	0.10 0.11 0.13
BERGQUIST HI-FLOW THF 3000UT	自然に粘着性となる未補強フェーズチェンジ材料、使いやすく並べられたシートで提供	0.3 @ 0.17 MPa	3.0	52	N/A	N/A	0.13 0.25
BERGQUIST HI-FLOW THF 1500P	熱伝導性ポリイミドフィルムに被覆した熱伝導性フェーズチェンジコンパウンド (片側は自然に固まる)	1.3 @ 0.17 MPa (厚さ 0.11mm)	1.5	52	1 × 10 <sup>12</sup>	5,000	0.11 0.13 0.14
LOCTITE EIF 1000	熱伝導ポリイミドフィルムに被覆したフェーズチェンジ材料	0.8 @ 0.55 MPa	0.45	60	N/A	4,500	KA: 0.08 KB: 0.13 K3: 0.18
LOCTITE TCF 1000	アルミ箔に被覆したフェーズチェンジ材料	0.9 @ 0.55 MPa	1.0	60	1 × 10 <sup>12</sup>	N/A	AL: 0.13 ALH: 0.15
LOCTITE TCF 2000AF	アルミ箔に被覆した高性能フェーズチェンジ材料	0.1 @ 0.55 MPa	3.0	51	N/A	N/A	0.13
LOCTITE TCF 4000PXF	非シリコンで再使用可能なフェーズチェンジ材料、2枚の剥離ライナー間の独立したフィルムとして提供	0.1 @ 0.55 MPa	3.4	45	N/A	N/A	0.20
<b>液状</b>							
LOCTITE TCP 4000 SERIES	ヒートシンク、ベースプレートなどの表面にステンシル印刷、ニードルディスペンス、スクリーン印刷ができるペースト状にて提供	0 @ 0.6 MPa	3.4	45	N/A	N/A	0.01 ~ 0.25+
LOCTITE TCP 7000	非シリコンで再使用可能なフェーズチェンジ材料、カートリッジで提供	-	> 3.0	45	N/A	N/A	N/A

# 熱伝導材料 | グリース

従来型のサーマルグリースを採用し続けているメーカー向けに、ヘンケルでは、RoHS に準拠した材料を数種類取り揃えています。これらのグリース製品は、高い熱性能を確保するには薄いボンドラインが不可欠な高性能用途に使用し、塗布してすぐに機能を発揮します。さらに、グリースは傾向としてすきまを埋めやすいため、平坦性や共平面性に問題があるデバイスに対して特に有効です。ヘンケルのサーマルグリースはカートリッジ単位またはバルク容器単位でのご提供となり、高性能タイプ、高温耐熱タイプ、シリコンフリータイプ、水洗浄可能タイプなどがあります。



製品	内容	熱伝導性 (W/m・K)	体積抵抗率 (Ω-cm)	絶縁耐力 (kV/mm)
<b>ゲル</b>				
BERGQUIST TLF 3500CGEL	1 液硬化タイプサーマルゲル	3.5	$2.8 \times 10^{11}$	10
BERGQUIST TLF 3800LVO	1 液低シロキサンサーマルゲル	3.8	$1 \times 10^{10}$	10
BERGQUIST TLF 6000HG	超高性能サーマルゲル	6.0	$4.4 \times 10^{11}$	10.5
<b>液状</b>				
BERGQUIST TLF LF 2000	高性能サーマルグリース	2.0	$1 \times 10^9$	10
LOCTITE TC 4	熱伝導性高温シリコンサーマルグリース	0.6	$1 \times 10^{13}$	20
LOCTITE TC 8M	高熱伝導性高温サーマルグリース	1.3	$1 \times 10^{14}$	20
LOCTITE TCP 8175M1	高熱伝導性、高温安定性、高チキソ性(またはタレなし)、絶縁性を備えた自動シム調整型シリコンサーマルグリース	1.3	$8.2 \times 10^{12}$	19.2
LOCTITE TG 100	超高性能サーマルグリース	3.4	N/A	N/A

## ヘンケルジャパン株式会社

〒235-0017 横浜市磯子区新磯子町27-7 [www.henkel-adhesives.com/jp/ja](http://www.henkel-adhesives.com/jp/ja)  
TEL : 045 (758) 1800

接着に関する技術的なお問い合わせは

 **045-758-1842** [JP.AE-CSdesk@henkel.com](mailto:JP.AE-CSdesk@henkel.com)

記載されている商品の仕様およびデザインは、2021年9月現在のものです。改良のため予告なく変更する場合がありますので予めご了承ください。

C118-2109A (AI)

※無断転載・転用を禁止します。(写真・文章)

本製品をご使用になる前に下記事項をご承諾下さい。

1. 本製品のご使用にあたっては、用途・目的に適合するか否かを必ずご使用になられる方で自身で検討いただき、最終判断をして下さい。
2. 本製品の取り扱いに関しては、ご使用になる前にご使用になられる方で自身が十分に検討し、安全にご使用下さい。
3. 本書に記載されている事項は現時点での最終情報であり、予告無く改定することがあります。
4. 弊社の管理の及ばない製造物、施工物の不具合に関する損害補償は致し兼ねます。