

Reworkable Underfill

リペアラブル・ウレタン・アンダーフィル材 ペンギンセメント 991/991M/992/991D

日本接着学会 技術賞受賞

1. 特長

従来の加熱硬化タイプに比べ、**低温かつ短時間硬化**が可能。

硬化に必要な温度は**70℃以上**で、薄膜であれば**数十秒**で硬化します。

優れたリペア性を有します。

防湿性/電気絶縁性に優れています。

低温（5～10℃）での貯蔵安定性に優れる。

耐曲げ疲労特性に優れます。

衝撃/エネルギー吸収力の高い、ウレタン樹脂を主成分とした硬化物。

低弾性により、**ACF/フレキ**などの**接続補強**にも最適です。

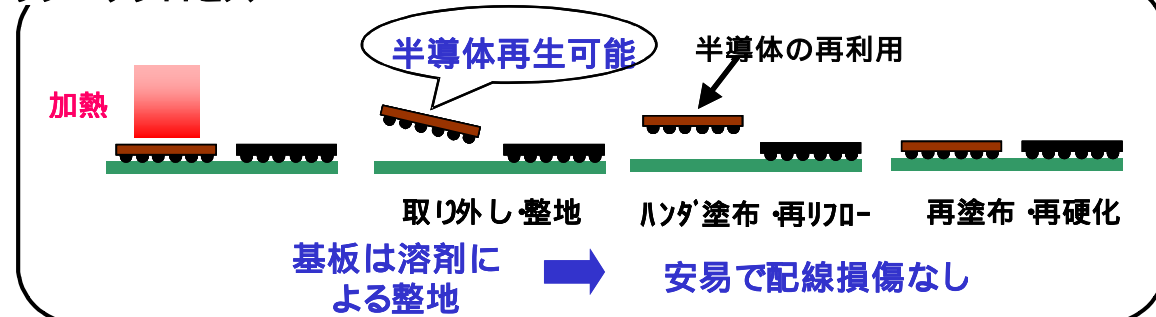
低温で硬化するため、用途により各種加熱システムを選定することが可能。

（例：高周波誘電加熱、超音波加熱）

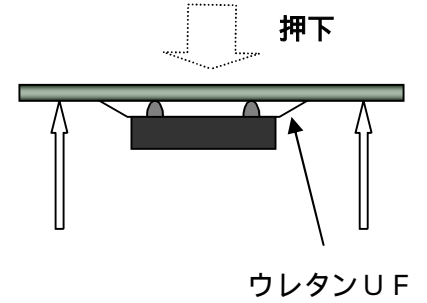
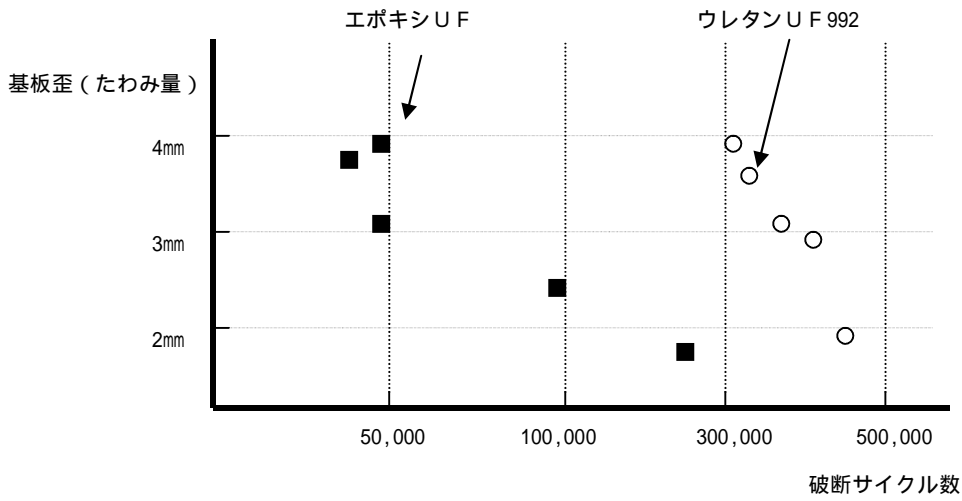
リペア性

ウレタン系アンダーフィル樹脂 991 シリーズは、不良 I C チップの解析のみならず、高付加価値基板の再生までを視野に設計されております。基板などに付着したアンダーフィル材（残差）は、溶剤（N - メチルピロリドン推奨）により容易に除去できますので整地作業が簡単です。高熱処理により、PCBの微細な配線を傷つける恐れはありません。

リワークプロセス

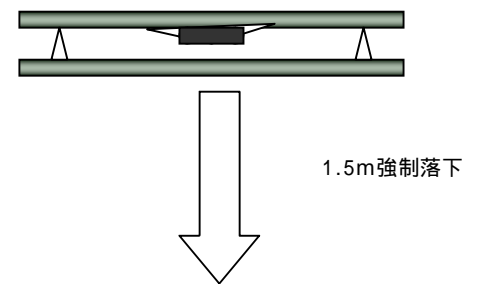
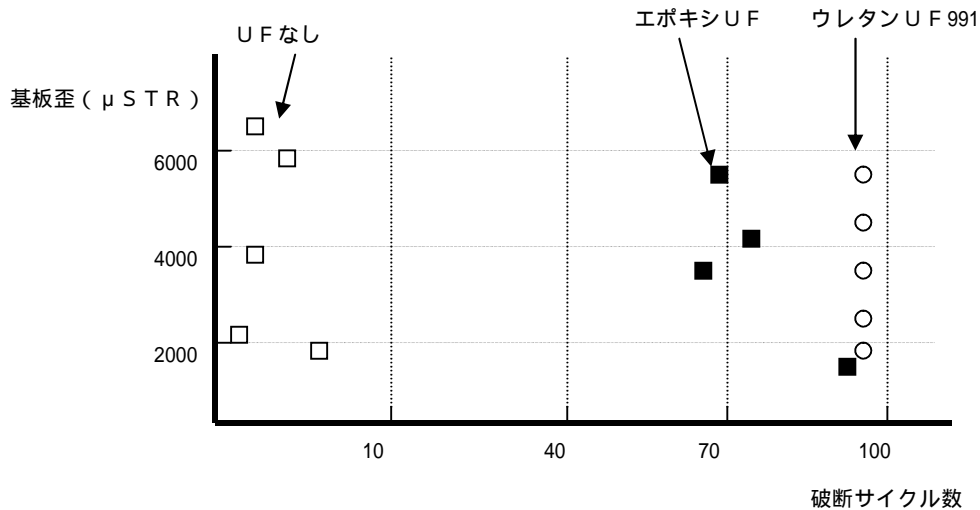


耐曲げ疲労特性



ウレタン・アンダーフィル剤はモバイル機器などに要される耐曲げ疲労特性においても、良好な破断サイクル寿命を發揮します。

耐落下衝撃性



ウレタンUF自体が硬化後ゴム弾性体として、各種落下等の衝撃に対し、優れた緩和特性を發揮し、CSP等の半田接合部を保護します。

2. 代表性能

比較物性値	991	991M	992	991D	備考
各温度 硬化条件	80 × 10 分 100 × 7 分 120 × 3 分	80 × 10 分 100 × 7 分 120 × 3 分	80 × 10 分 100 × 7 分 120 × 3 分	80 × 10 分 100 × 7 分 120 × 3 分	
熱分解温度	200	230 * SnAgCu 半田対応	200	200	T M A 法
粘度 (mPa・s)	5400	5000	8360	27000	BH 型 20
粘比	1.00	1.00	1.08	2.0	2/20rpm 比(23)
比重	1.08	1.07	1.08	1.08	20
ゲル化時間 (秒)	7	7	7	5	80 /200 μ m
硬度	85	84	95	95	JISA 型 JISK-6301
ダンパル物性 M ₅₀ (N/mm ²)	2.6	2.3	8.3	7.4	(20) JIS-K6301
破断強度 (N/mm ²)	4.1	5.4	10.8	10.5	
破断伸び (%)	180	190	230	200	
線膨張係数 1	68	67	62	65	T M A 法
(ppm/) 2	197	197	190	192	
ガス転移温度 ()	-85	-85	-85	-80	T M A 法
体積抵抗率 (cm)	1.2 × 10 ¹²	2.2 × 10 ¹³	1.5 × 10 ¹³	2.1 × 10 ¹³	(20) JIS-K6911
絶縁抵抗値 (cm)	3.0 × 10 ⁹	3.0 × 10 ⁹	1.2 × 10 ¹⁰	2.0 × 10 ¹⁰	JIS2 型櫛型 100 v
誘電率 ()	4.00	3.70	3.86	3.79	JIS-K6911
誘電正接 (tan)	0.034	0.043	0.050	0.037	1MH z 20
接着性 (N/mm ²)	7.0	7.9	10.9	9.5	FR-4
吸水率 (%)	0.85	0.95	1.10	1.00	煮沸 2 時間
貯蔵安定性 (10 以下)	6 ヶ月	3 ヶ月	4 ヶ月	4 ヶ月	10 保管

3. 使用上の注意事項

保存条件：10 密閉保存

使用時は、冷蔵庫より取り出し室温に 1 時間以上放置後、結露水をよく取り除いたのち、ご使用下さい。また使用後は、ただちに冷蔵庫 (5 ~ 10) に保存して下さい。