

ECO SOLDER®

高信頼性・高プリヒート対応
Pbフリーソルダーペースト

M705-GRN360-K

Vタイプ



千住金属工業株式会社

M705-GRN360-K Vタイプ

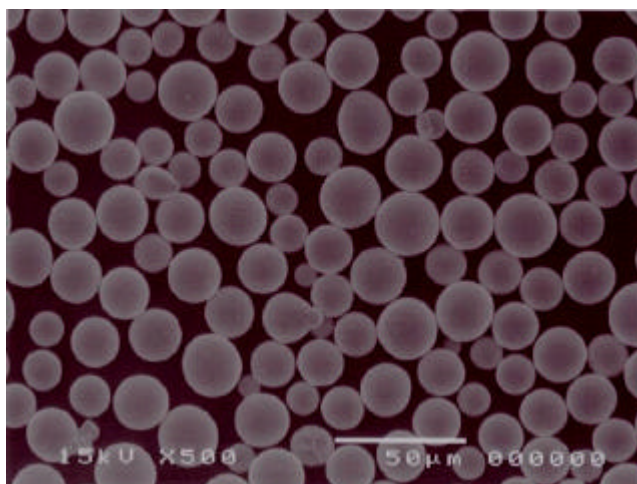
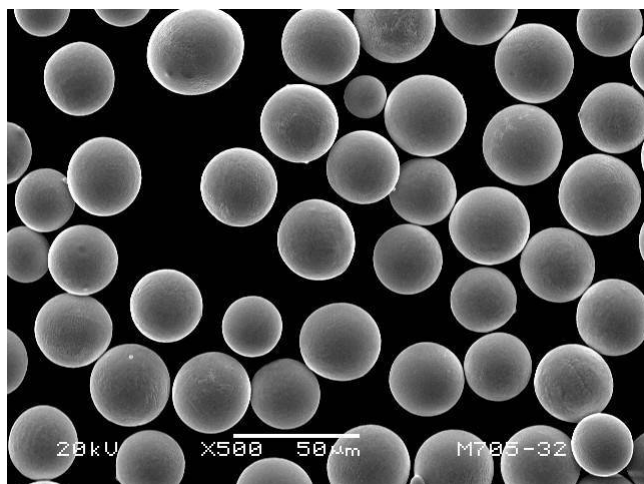
エコソルダーペーストM705-GRN360-K Vタイプは、汎用性能を備えたGRN360-Kシリーズにおいて、さらに高温プリヒート対応性を向上させたPbフリーペーストです。
従来GRN360-Kシリーズの開発コンセプトである、徹底した増粘対策、高信頼性の確保、フラックス残渣の色調・亀裂、サイドボール抑制といった汎用特性に加え、高温プリヒート下におけるはんだの溶解性を確実なものとする事で、これまで以上に幅広い実装用途でご使用いただけます。

使用合金はM705 (Sn-3.0Ag-0.5Cu)を標準としています。他の合金との組み合わせにつきましては別途お問い合わせください。また、チップ・CSP実装の高密度化に対して、小粒径品での対応も可能です。

使用合金M705の諸特性

		M705	Sn63はんだ
合金組成 (%)		Ag3.0-Cu0.5-Sn残	Sn63-Pb残
比重		7.4	8.4
溶融温度 ()	固相線	217	183
	ピーク	219	
	液相線	220	
引張強度 (Mpa)		53.3	56.0
伸び (%)		46	59
ヤング率 (GPa)		41.6	26.3
0.2%耐力 (MPa)		39.4	45.8
線膨張係数 (ppm /)		21.7	23.5
ビッカース硬度 (Hv)		17.9	16.6

M705粉末のSEM写真



表面酸化が非常に少なく、球形の無鉛粉末が千住金属のエコソルダーペースト全製品に採用されています。(写真左：粒径25～36µmタイプ、写真右：15～25µmタイプ)

M705-GRN360-K-Vシリーズの性能一覧表

項目	M705-GRN360-K-V	試験方法
はんだ粉末		
合金組成	Ag3.0-Cu0.5-Sn残	- - -
溶融温度	217 ~ 220	DSC示差走査熱量計
粉末形状	球形	SEM
粉末粒度	15 ~ 25um (KJ type) 25 ~ 36um (Standard) 25 ~ 45um (MK type)	SEM及びレーザー法
フラックス		
フラックス構成 *	RO	J-STD-004
活性度 *	L0	J-STD-004
ハロゲン含有量	0.0% / Flux	電位差滴定
表面絶縁抵抗 (40 90%RH, 168h後)	1.0E + 12以上	JIS Z 3284
電圧印加耐湿性テスト (85 85%RH, 電圧印加 DC45V, 1000h後)	1.0E+9以上 マイグレーション 発生無	JIS Z 3284
水溶液抵抗	750Ωm	JIS Z 3197
銅鏡テスト	合格	JIS Z 3197
フッ化物テスト	合格	JIS Z 3197
ソルダーペースト		
粘度	K2-V : 200 Pa.s (K1-V :180Pa.s / K3-V :220Pa.s)	JIS Z 3284
チキン比	0.6	JIS Z 3284
フラックス含有量	11.2%	JIS Z 3197
加熱ダレ性	0.4mm以下	JIS Z 3284
粘着力	1.3N	JIS Z 3284
粘着保持性	24h / 1.0N以上	JIS Z 3284
ぬれ広がり率	77%	JIS Z 3197
ぬれ効力およびディウェットング	ランク1 ~ 2	JIS Z 3284
はんだボール	ランク1 ~ 2	JIS Z 3284
銅板腐食試験	合格	JIS Z 3197
製品保証期限	6ヶ月	未開封、冷蔵保管 :0 ~ 10

フラックス構成、及び活性度について

表中数値は規格値ではありません

この表記方法はANSI/J-STD-004 (American National Standard)により規定されており フラックス構成「RO」とはロジン系フラックスであることを示し、活性度「L0(Low 0)」とはハロゲンの総含有量がフラックス中にて0.0%であり、且つIPC-TM650に定められた各種信頼性テスト(銅鏡テスト、クロム酸銀テスト、フッ化物テスト、銅板腐食テスト)に合格し、無洗淨にて絶縁抵抗100MΩ (1E+08Ω)をクリアする製品であることを示します。



M705-GRN360-K-Vシリーズの製品形態

製品名

ECO SOLDER®

M705-GRN360-K 2-V

環境対応製品

使用合金

フラックスタイプ

粘度 粒径タイプ

EX.

K2-V: 200Pa.s Type-4

K1MK-V: 180Pa.s Type-3

K2KJ-V: 200Pa.s Type-5

ロット番号

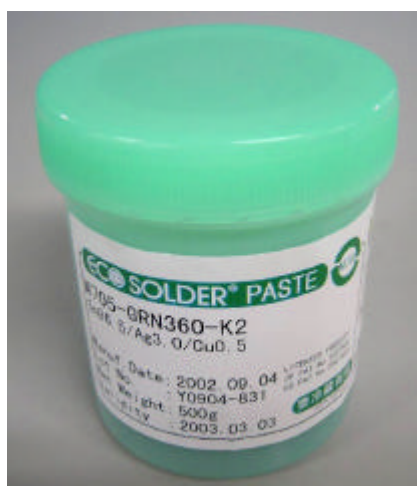
Lot No. A0101-831

製造年 (A. 2004, B. 2005, C. 2006.)

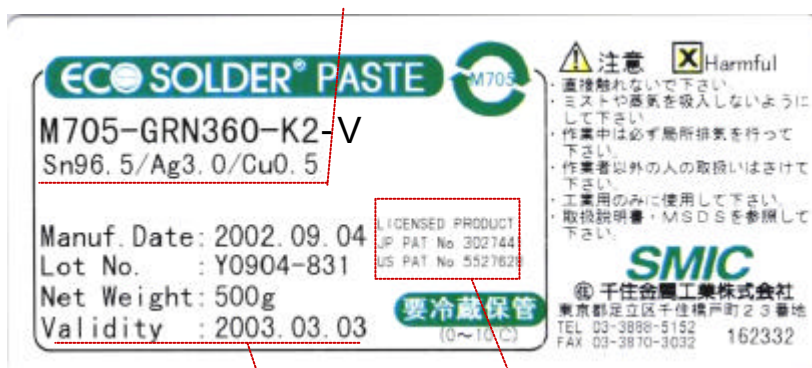
製造日 (4月1日)

製造番号

製品形態 (500g入りポットの場合)



合金組成



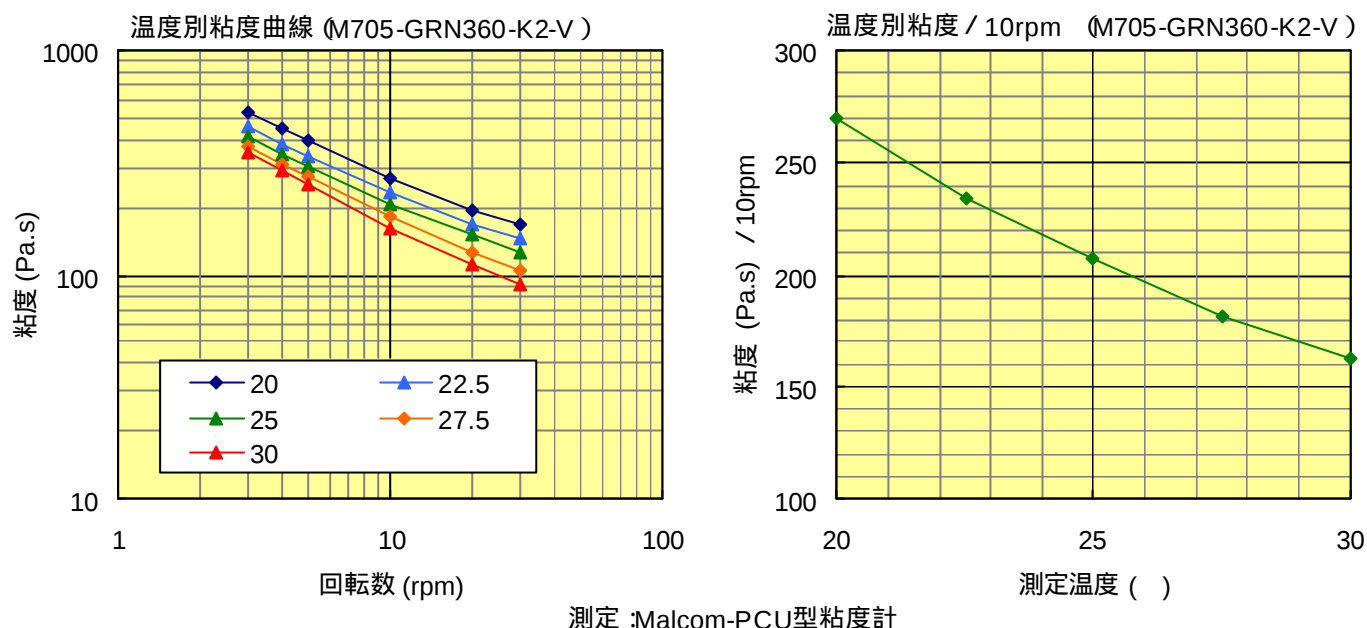
製品保証期限

Pat No.

従来Pb入りのソルダーペーストとの混同を避けるため、
緑色容器にてご提供いたします。
(容器形態により対応できない場合あり)

他、自動供給用、圧入印刷用カートリッジ、
ラミネートパックでのご提供も可能です。

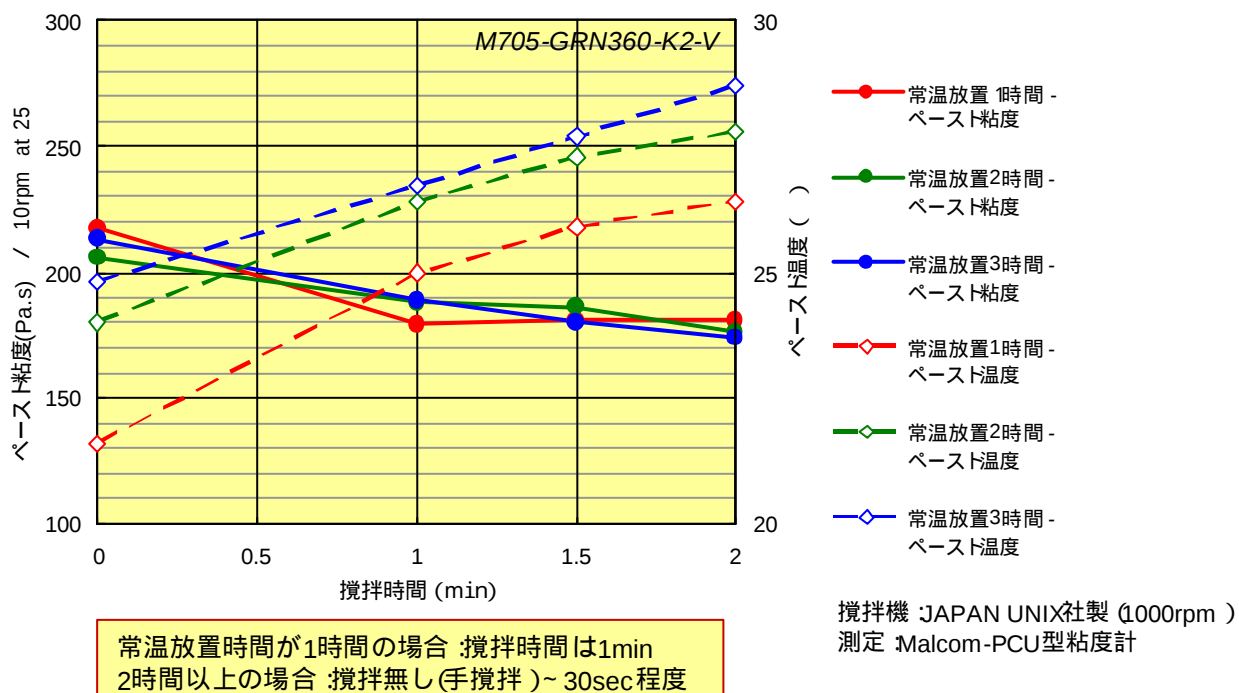
M705-GRN360-K2-Vの温度別流動特性



ソルダーペーストは環境温度により粘度特性が変化します。低粘度側においては連続使用中におけるペーストのダレ、滲み等を含めた印刷性への影響、及び部品搭載時のペーストの潰れ等に影響し、はんだボールの発生やブリッジの要因となります。また、高粘度側においてはスキージ落ち不良、印刷欠け等が生じやすく、ご使用の環境に合わせた粘度設定が必要となります。

M705-GRN360-K-Vシリーズは 25 ± 2.5 の範囲内でご使用いただくようお願いいたします。

M705-GRN360-K2-V ペースト自動攪拌機使用時の注意点



印刷機投入前に自動攪拌機をご使用される場合は、ペースト温度が実際の作業環境温度に到達するまでの攪拌時間を設定されるのが理想的です(高温状態 : ペーストが低粘度の状態で印刷機に投入された場合、印刷滲みや印刷ダレによってブリッジやはんだボール発生の原因となります)。お使いの攪拌機の特性に合わせた攪拌時間の管理をお願いいたします。

M705-GRN360-K2-Vの経時的な粘度変化

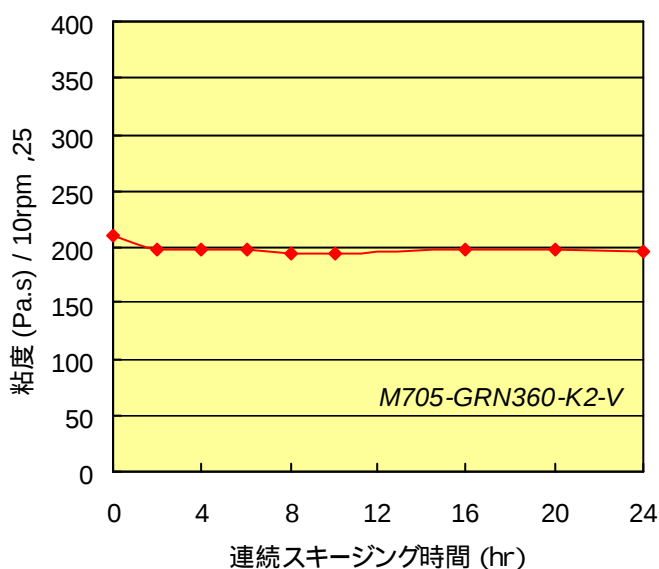
ソルダーペーストの粘度変化 (増粘) は同一条件下における印刷工程において、スキージ落ち不良、印刷欠け等の問題を生じさせます。

M705-GRN360-K-Vシリーズは粘度安定性に優れ、連続的な継ぎ足し使用における生産においても、少量使用で余ったソルダーペーストを翌日以降に持ち越しても初期粘度特性からの変化が少ないのが特徴です。

尚、使い残しのクリームはんだを保管される際には未使用品との混合を避け、別容器での保管をお願いいたします。

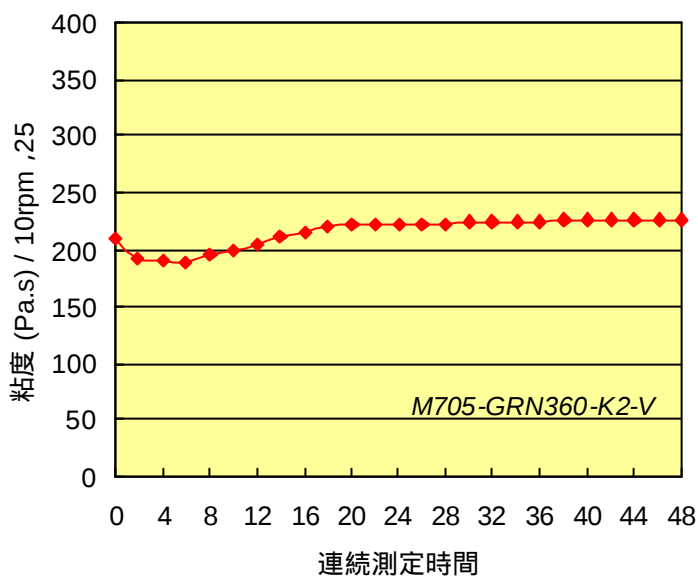
24時間連続スキージングによる粘度変化

印刷タクト: 80sheet / 1hr
印刷環境: 25 ± 2 , 50 ~ 60%RH



連続粘度測定による粘度変化

測定回転数: 10rpm
試験温度設定: 25



短時間使用 - 保管を1週間繰り返した場合の粘度変化

印刷タクト: 80sheet / 1hr 1日あたりの印刷時間: 2.5hr (200sheet)
印刷環境: 25 ± 2 , 50 ~ 60%RH 保管条件: 冷蔵 (5)

使用サイクル

1日目: 2.5時間 (印刷枚数200枚) 生産

↓
冷蔵保管

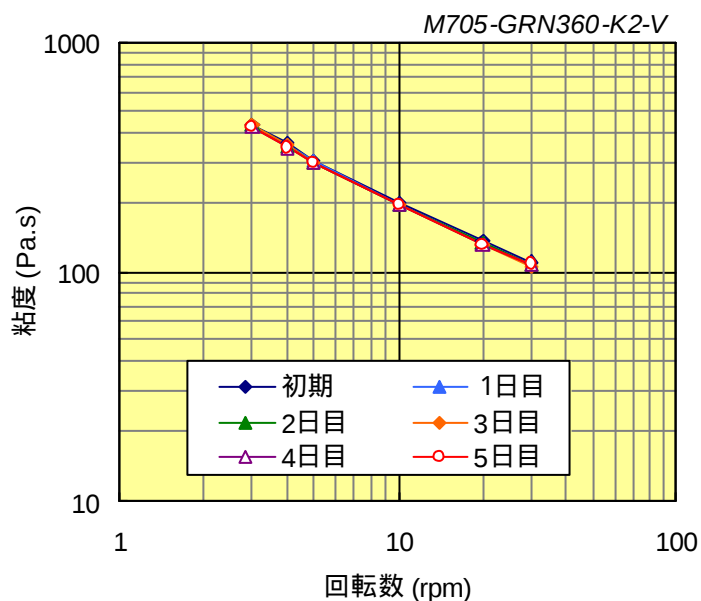
2日目: 2.5時間 (印刷枚数200枚) 生産

↓
冷蔵保管

3日目: 2.5時間 . . .

⋮

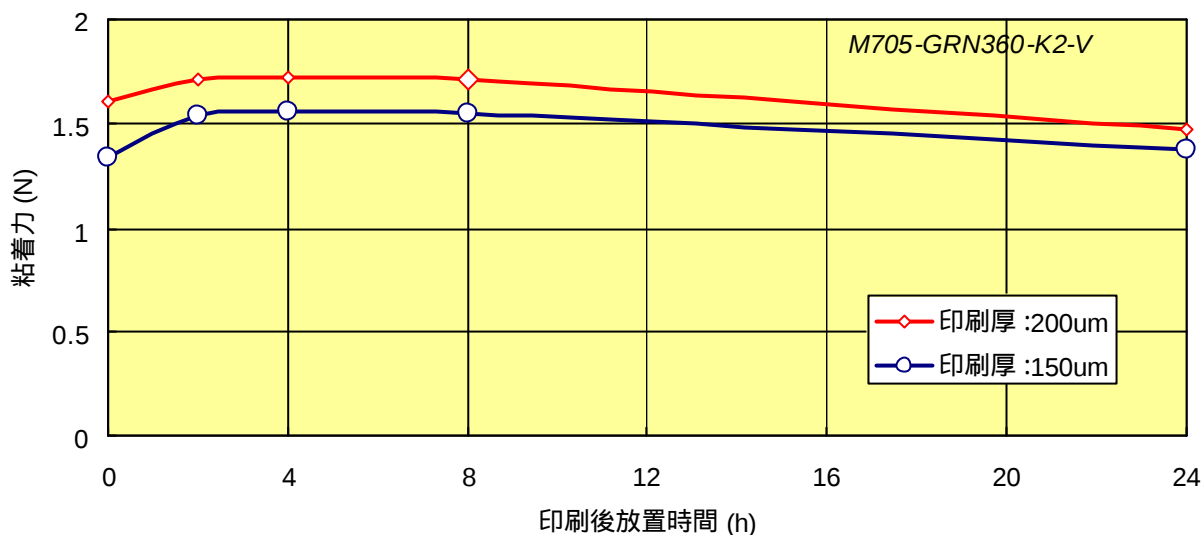
5日目: 2.5時間 (印刷枚数200枚) 生産



M705-GRN360-K2-Vの粘着力及び保持力

マスク厚別の粘着力及び経時的な保持力

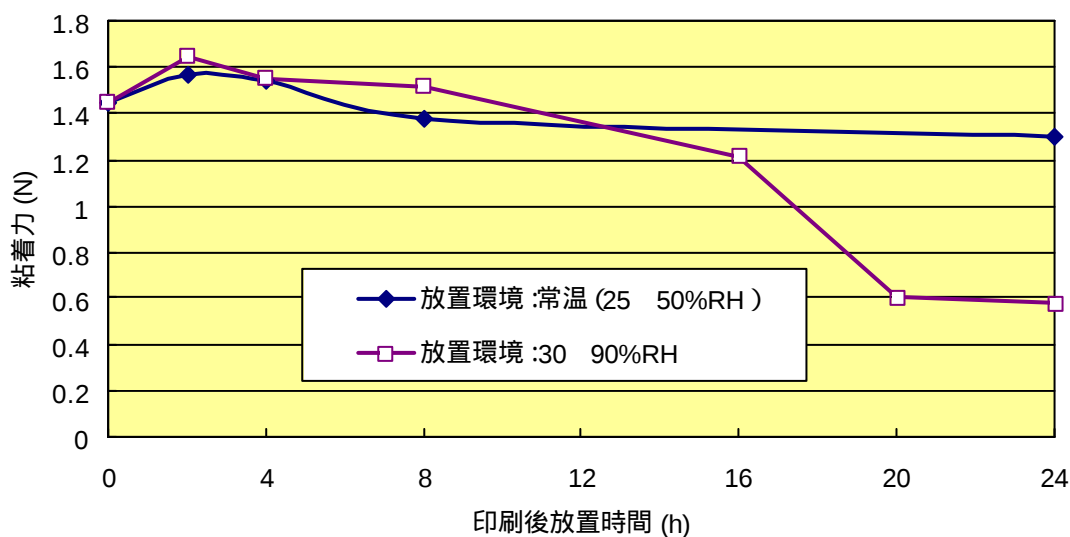
試験条件
 測定装置：レス力社製タッキング試験器
 加圧速度：2.0mm/s
 測定荷重：0.49N
 放置環境：25 50%RH
 加圧時間：0.2s
 引上速度：10.0mm/s



ソルダーペーストの粘着力及びその保持力は、ステージ(基板)移動式の高速マウンターにおける搭載後位置ズレの防止や、ラインメンテナンス復帰後の部品搭載性に大きな影響を及ぼし、チップ立ち等の実装不良の増加に繋がる重要な特性です。
 GRN360-K-Vシリーズでは初期粘着力、保持性とも高い水準値を示します。また、高湿度環境下(30 90%RH)におきましても8時間以上の高粘着性を有しますが、保持時間は短縮する傾向にありますのでご注意ください。

放置環境別の粘着力及び経時的な保持力

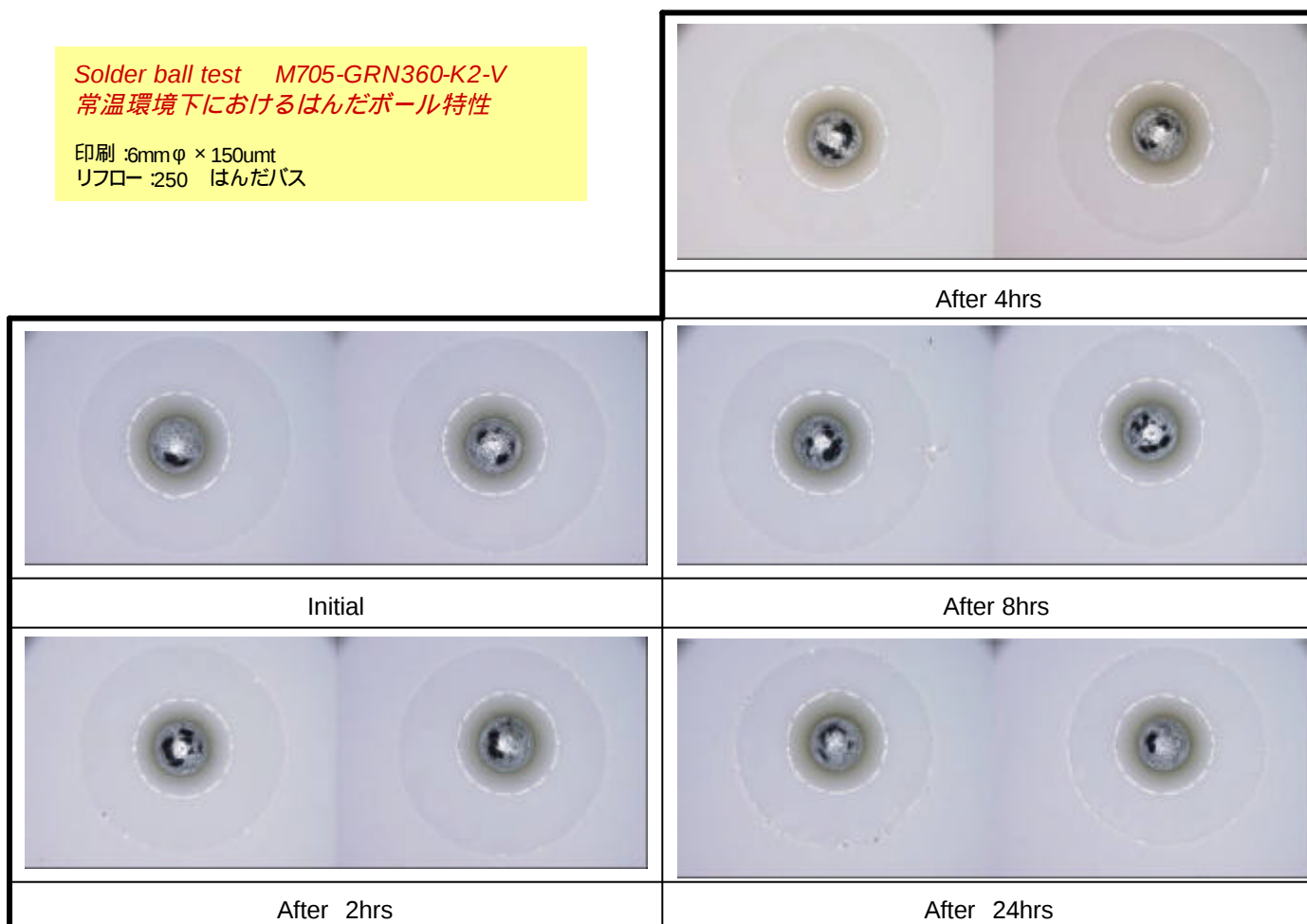
試験条件
 測定装置：レス力社製タッキング試験器
 加圧速度：2.0mm/s
 測定荷重：0.49N
 マスク厚：200um
 加圧時間：0.2s
 引上速度：10.0mm/s
 放置環境：25 50%RH, 30 90%RH



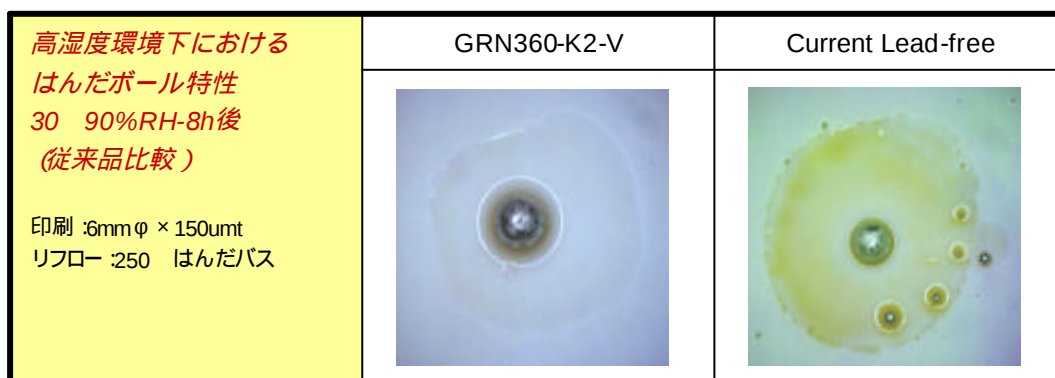
M705-GRN360-K2-Vのはんだボール特性

Solder ball test M705-GRN360-K2-V
常温環境下におけるはんだボール特性

印刷 :6mmφ × 150umt
リフロー :250 はんだバス



GRN360-K-Vシリーズは常温における長時間の放置、或いは多湿環境下においてもはんだボールの発生が少なく、環境ストレスに強いリフロー性能を有します。



M705-GRN360-K2-Vの加熱ダレ性

印刷・加熱ダレ性

M705-GRN360-K2-V

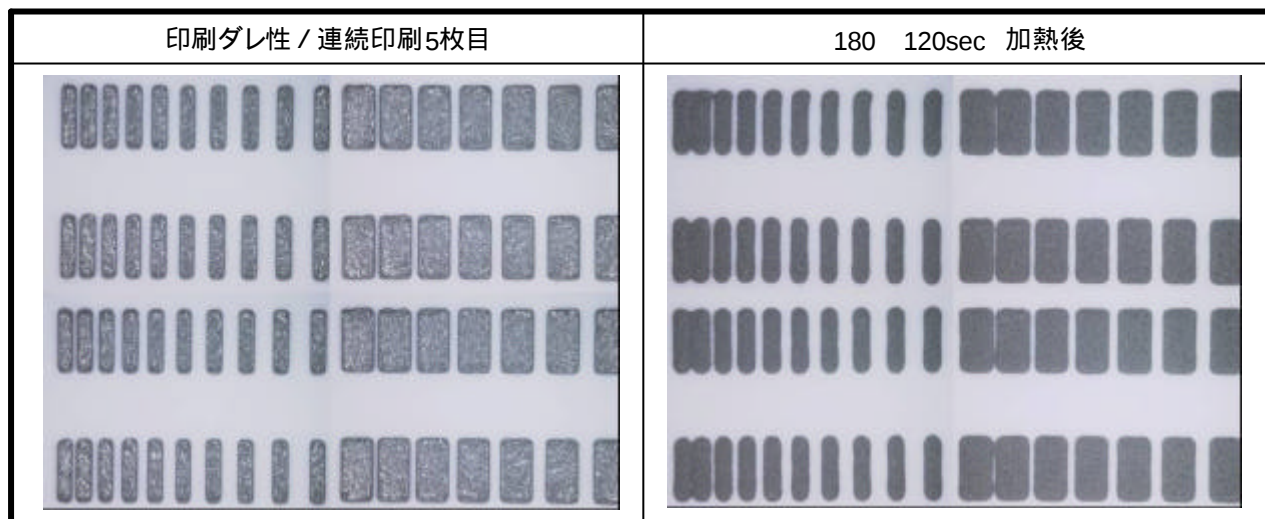
試験条件

印刷マスク厚 :150um / JIS Z 3284 ダレ評価パターン

加熱条件 :180 *120sec

ソルダーペーストのダレ性は、はんだボールの発生や狭ピッチ実装におけるブリッジの抑制に関係します。

GRN360-K-Vシリーズでは加熱によるダレが少なく、その特性はキャピラリーボールの抑制にも大きな効果を示します。



M705-GRN360-K2-V のぬれ性およびディウェット性

M705-GRN360-K2-V

ぬれ効果およびディウェット性試験

試験条件

印刷マスク厚 :150um

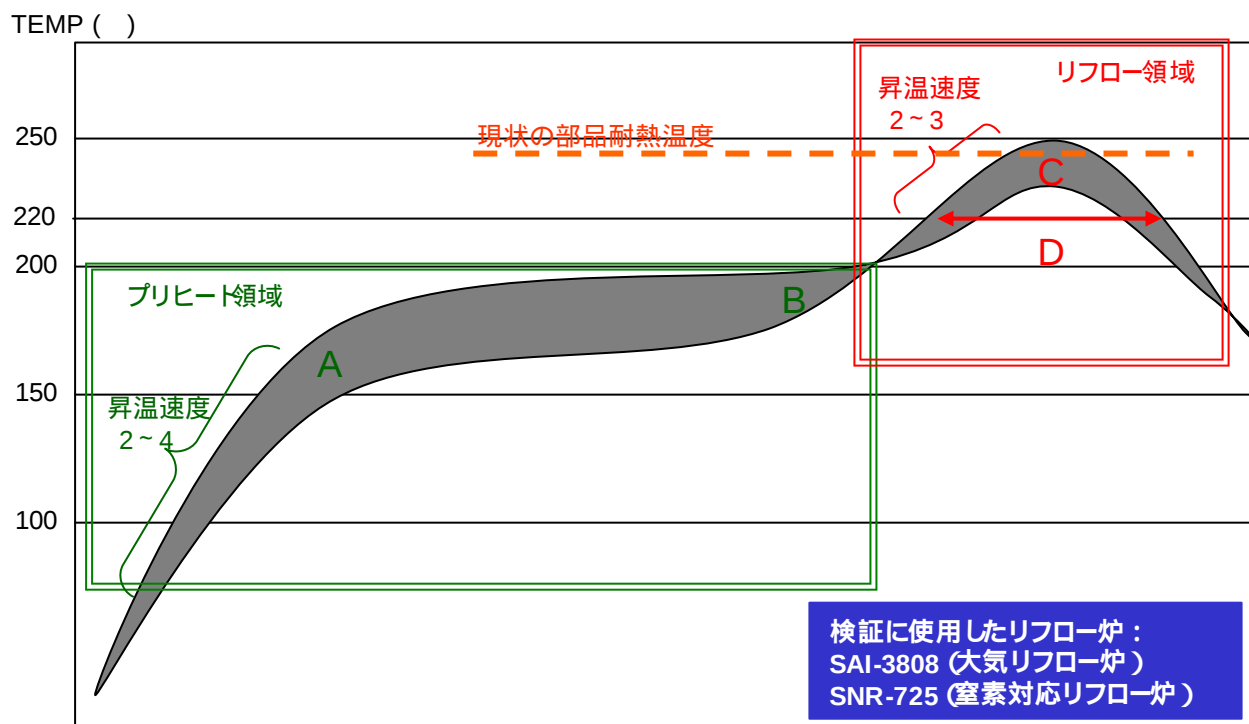
プリヒート:180 120sec

リフローピーク :235 (220 以上 40sec)



M705-GRN360-K2-Vの推奨温度プロファイル

M705-GRN360-K-Vシリーズの推奨リフロー温度プロファイルを下図に示します。
実装基板及び搭載部品の熱容量差により基板上には Δt が生じますが、基板上の任意の点が下記推奨ゾーン及び推奨数値内に入ることが理想的です。
尚、リフロー炉の仕様や実装基板、搭載部品によってははんだ付け性は異なります。特に、ペースト供給量の少ない微小開口部や、構造的にフラックスが流出しやすい箇所においては、下図のプリヒート範囲内でも溶融性に異常を来す可能性もございますので、予め確認評価を行った上でのご使用をお願いいたします。



各ポイントにおける推奨値

A / プリヒート開始点：	150 ~ 180	C / ピーク温度：	230 ~ 250
B / プリヒート終点：	170 ~ 200	D / 220 以上保持時間：	30 ~ 60sec
A - B間：	90 ± 30sec		

温度プロファイル設計時の注意点

- プリヒート：** 本加熱前のプリヒート工程は、クリームはんだ中の溶剤分を揮発させると共に、フラックスがはんだ粉末表面の酸化膜及び被接合部材を清浄化する働きをなす工程です。但し、過度のプリヒート処理は、はんだ粉末の再酸化を招き、リフロー時に溶融異常を来す可能性があります。基板の ΔT 制御に必要な最小限温度・時間に設定することが理想的です。
- 本加熱：** 過度の本加熱 (温度・時間) は耐熱疲労特性の低下、及びGRN360の特徴である残渣割れ抑制効果の低下につながる恐れがあります。推奨値内での管理をお願いいたします。
- 昇温速度：** プリヒート・本加熱に至るまでの昇温速度はクリームはんだのダレ性に影響を与え、はんだボールやサイドボールの発生につながります。ゾーン数の少ないリフロー炉を使用する場合、また搭載部品の熱容量が小さく温度が上がりやすい基板ではこのような傾向になりやすいため、ご注意ください。

M705-GRN360-K2-Vのリフロー特性

微小ドット部における溶融性 開口サイズ :280um 印厚 :120umt プリヒート:180 ~ 200 /120sec ピーク:240 (220 以上45sec)	M705従来品 粒径25 ~ 36um品	M705-GRN360-K2-V
	M705従来品 粒径15 ~ 25um品	M705-GRN360-K2KJ-V

ソルダーペーストの耐熱性と溶融異常

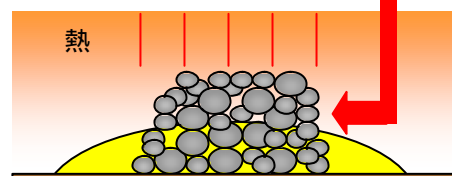
大気リフロー雰囲気中においては、ペーストに含まれるフラックスによる酸化膜の除去、並びに高温雰囲気下による酸化が同時に進行していますが、その酸化の影響を最も受けやすいのがペーストの最表層部のはんだ粉末となります。

この最表層で酸化したはんだ粉末は本来フラックスによって還元されるべきものですが、熱負荷によるフラックス効力の損失などの要因で酸化膜が除去されず、ペースト内部で融合したはんだと一体化できずに表面上に凹凸状に残る場合があります。



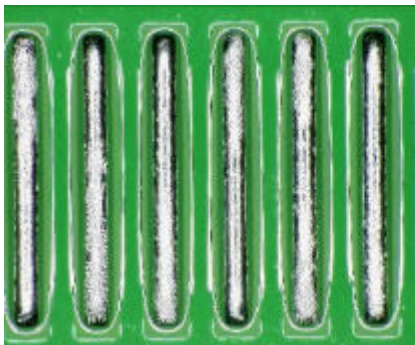
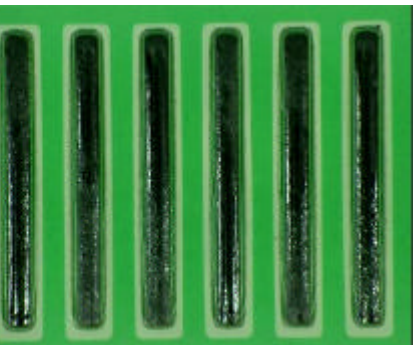
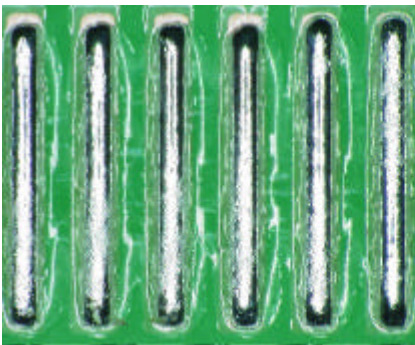
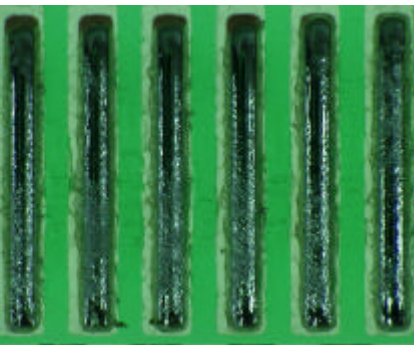
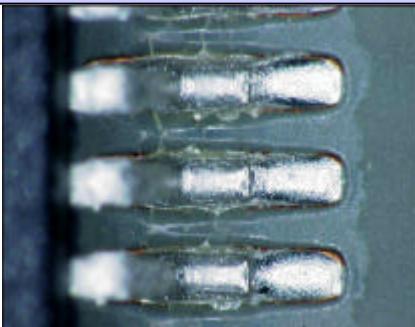
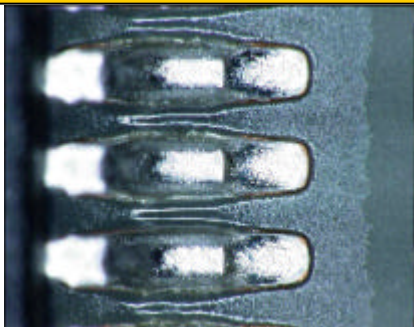
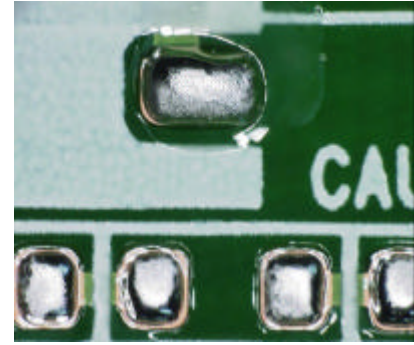
プリヒート温度・時間

プリヒート時のフラックスの流出により最表層のはんだは酸化が促進される



このような傾向は、表面積に対して相対的に体積が少ない微小開口部において、また、粉末粒子が細くなるほどはんだ粉末自体の酸化量も増すために顕著になりやすく、使用するはんだ材料の耐熱性の他に、過度のプリヒート処理を避ける等の配慮が必要となります。

M705-GRN360-K2-V リフロー性およびフラックス残渣

	リフロー外観	透過写真
M705-GRN360-K2 リードパターンにおける リフロー性 残渣状態 0.5mmPitch-0.25mmSlit 印厚 :150umt プリヒート: 170-200 /120sec ピーク:240		
従来耐熱向上品 リードパターンにおける リフロー性 残渣状態 0.5mmPitch-0.25mmSlit 印厚 :150umt プリヒート: 170-200 /120sec ピーク:240		
	従来品	M705-GRN360-K2-V
実基板における リフロー性 搭載部品 0.5mmPitch-QFP 印厚 :150umt プリヒート: 170-200 /120sec ピーク:240		
実基板における リフロー性 印厚 :150umt プリヒート: 170-200 /120sec ピーク:240		

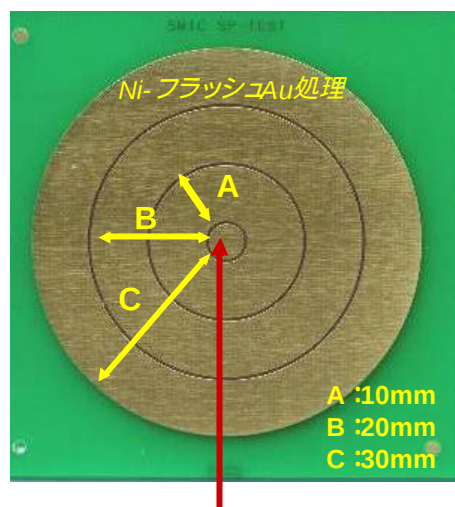
M705-GRN360-K-Vシリーズは、従来品に比べて実装後のフラックス残渣の色調・透明度が高く、ひび割れや剥がれを生じさせにくい特性を有します。また、スリット間に残るはんだボールも少なく、外観上の仕上がりが良好です。また、大型のランドにおいてもディウェット(不濡れ)の発生がなく、均一な濡れ特性を示します。

M705-GRN360-K2-Vのはんだ・フラックス飛散特性

飛散評価用基板 / SMIC SP-TEST

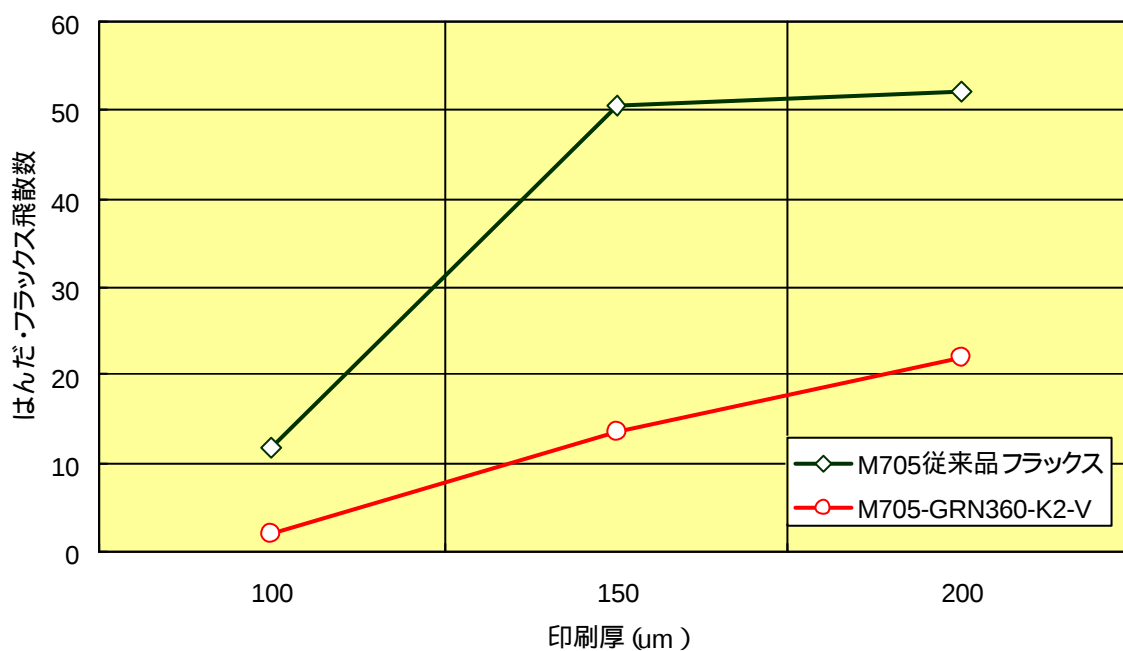
はんだ・フラックスの飛散特性 M705-GRN360-K2-V

試験条件
試験基板 : 右図 / Ni-Auフラッシュ基板
印刷 : 6.5mm φ / 印厚 : 100, 150, 200μm
プリヒート : 180 ~ 200 / 120sec
ピーク温度 : 240 (220 以上45sec)
評価方法 : 上記の条件にてリフローした基板上の
はんだ・フラックス飛散数をカウント



6.5mm φ にてペーストを印刷

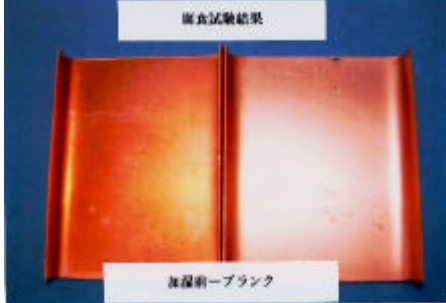
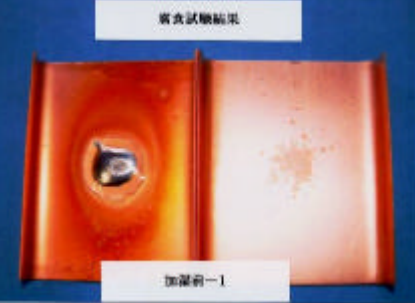
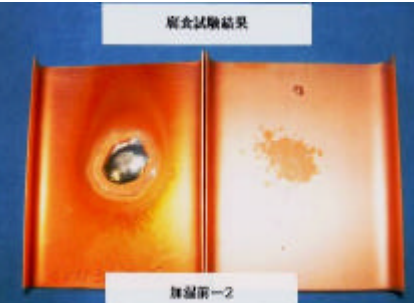
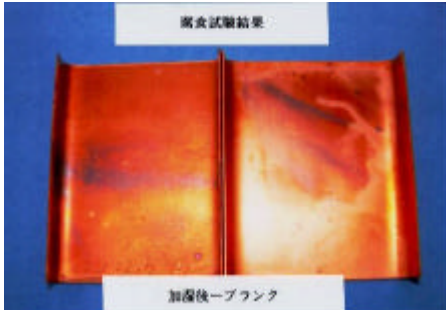
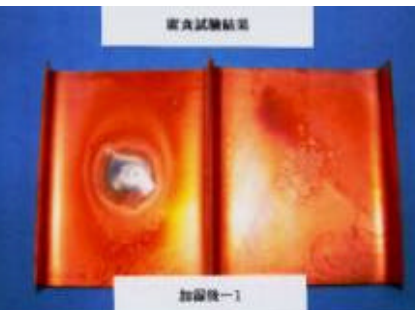
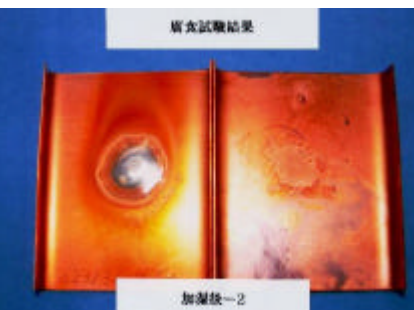
従来品とのはんだ・フラックス飛散数の比較結果



リフロー時における粉末はんだ、およびフラックスの飛散は、外部接続機能を果たすAu端子などへの付着により、接触不良の懸念材料となる問題です。
GRN360-K-VはM705従来品に比べて、はんだ・フラックスの低飛散性を実現しており、100 ~ 150μmの印刷厚においては従来品と比較して1/5まで飛散数を低減させる能力を有しています。但し、はんだ・フラックス飛散特性には基板材料の状態 (吸湿や不ぬれの原因となるようなランドの汚染・酸化) 等深い関わりをもっており、低飛散の実現には工程面からの配慮も必要となります。

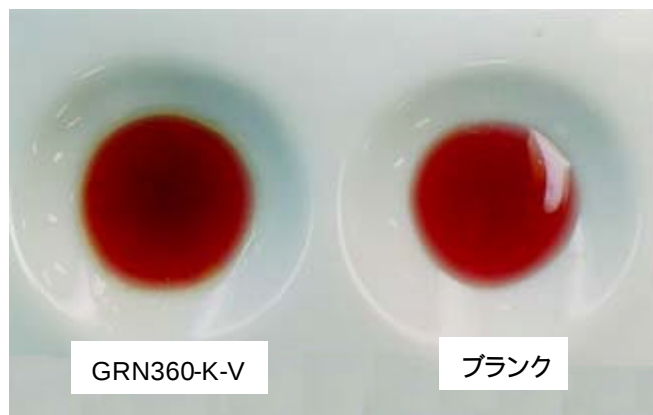
M705-GRN360-K2-V 信頼性試験

銅板腐食試験
M705-GRN360-K2-V
各試験条件：JIS Z 3197に準拠

 腐食試験結果 加湿前—ブランク	 腐食試験結果 加湿前—1	 腐食試験結果 加湿前—2
加湿前 (ブランク)	加湿前 (M705-GRN360-K2-V)	
 腐食試験結果 加湿後—ブランク	 腐食試験結果 加湿後—1	 腐食試験結果 加湿後—2
加湿 :40 90%72h後 (ブランク)	加湿 :40 90%72h後 (M705-GRN360-K2-V)	

銅鏡試験
M705-GRN360-K2-V
各試験条件：JIS Z 3197に準拠

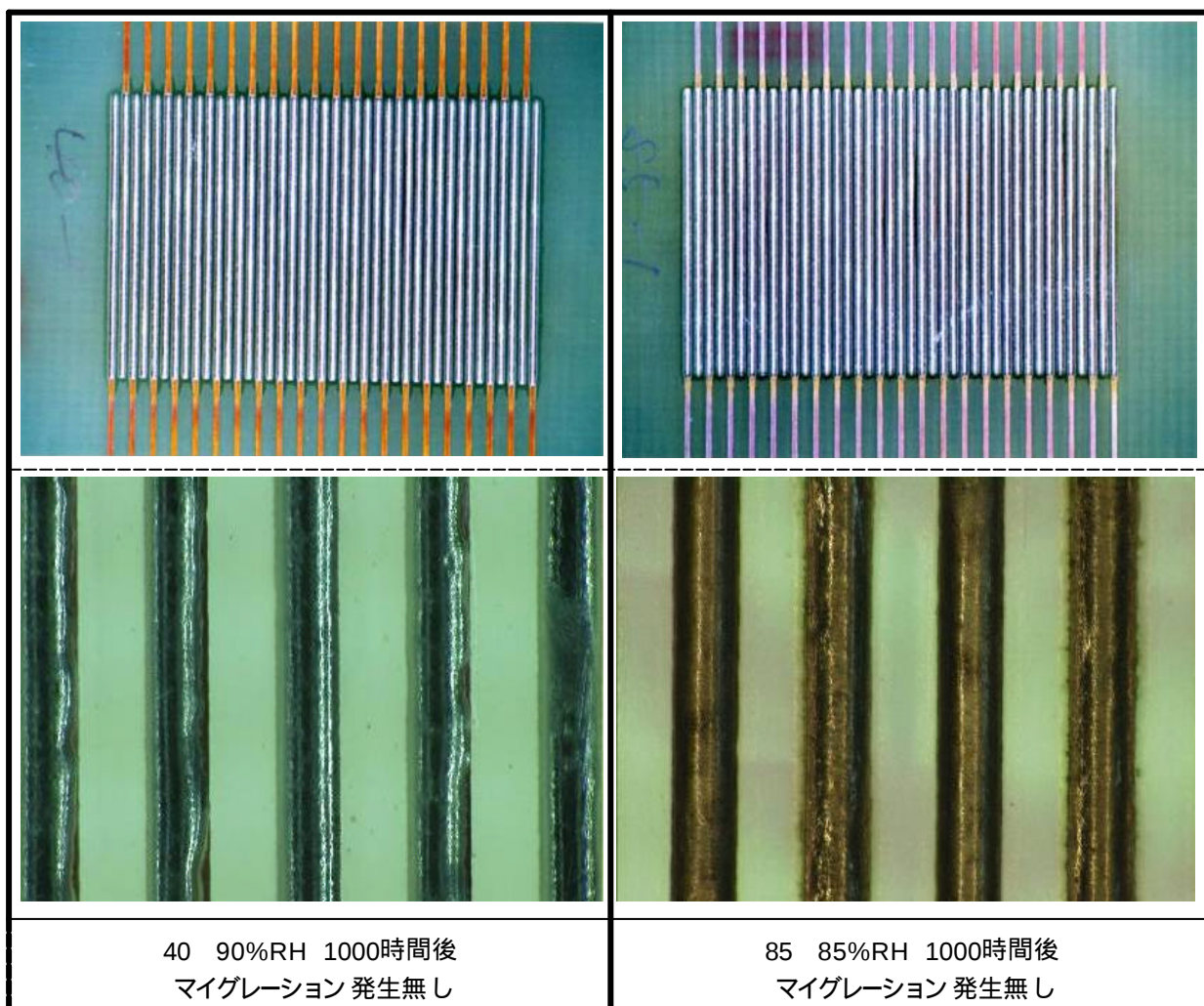
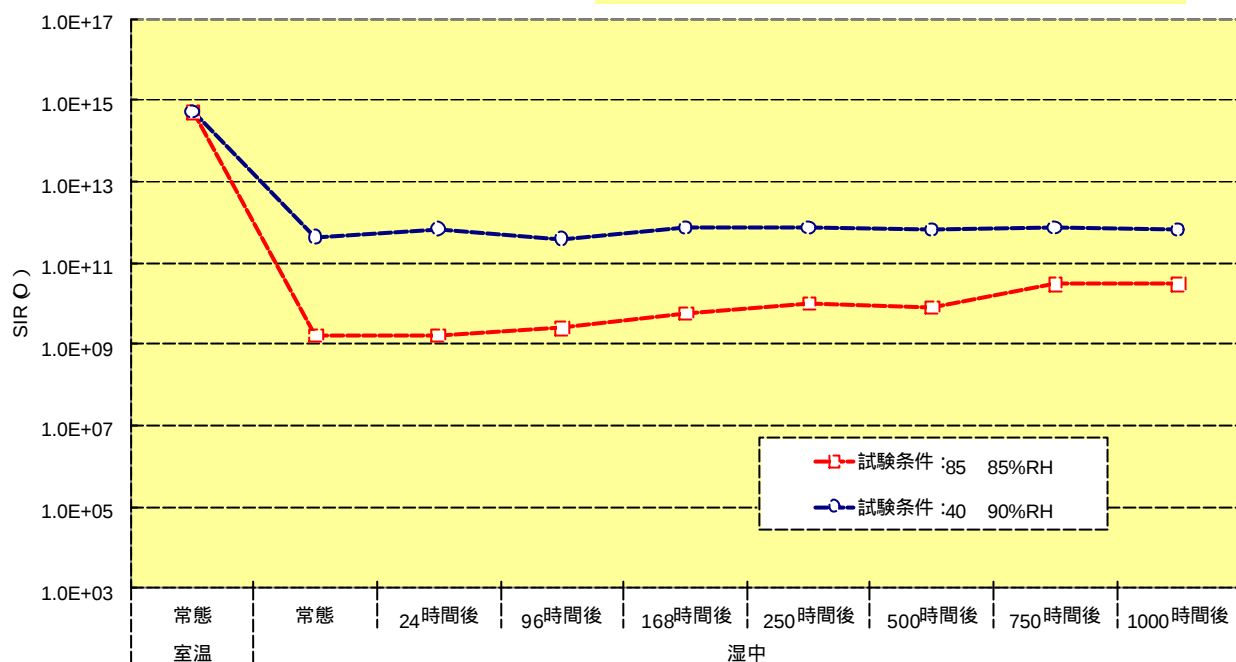
フッ化物試験
M705-GRN360-K2-V
各試験条件：JIS Z 3197に準拠



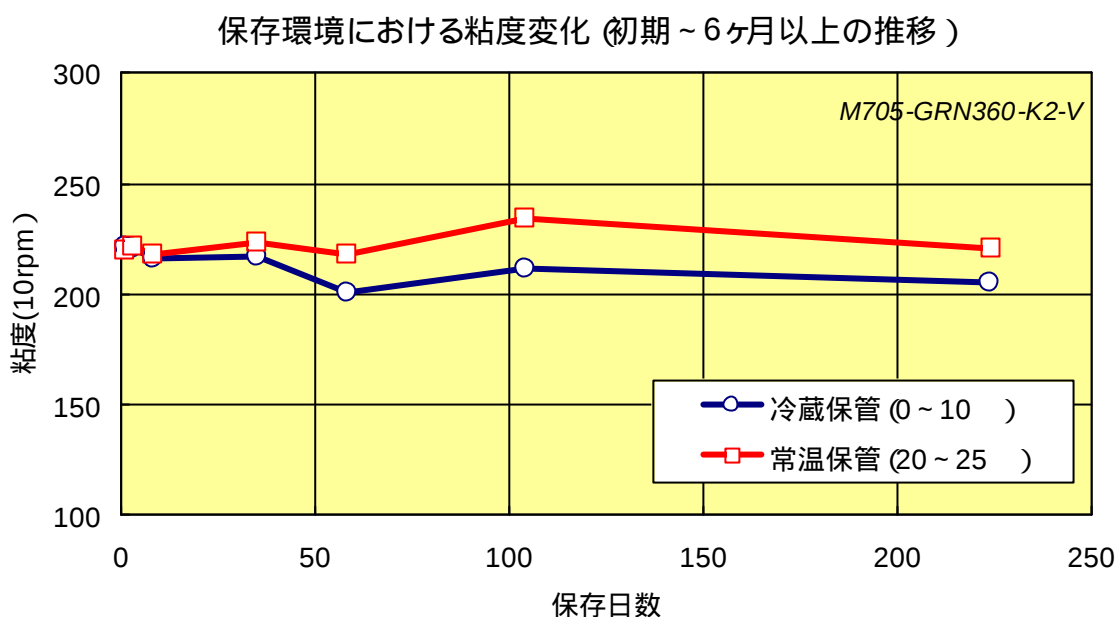
M705-GRN360-K2-V 信頼性試験

マイグレーションテスト M705-GRN360-K2-V

環境条件：40 90%RH ,85 85%RHの2条件
印加電圧：45V 測定電圧：100V (槽内測定)



M705-GRN360-K2-V 保存安定性



長期保存における品質安定性は不定期・少量多品種に対する生産稼働、また、はんだ材料を長期間Stockした際など、常に安定した作業性と実装性を実現させるために要求される製品特性です。
M705-GRN360-K-Vシリーズは常温保管においても粘度変化が少なく、粘度上昇によるはんだ材料の廃棄ロス、コスト低減が期待されます。

尚、保証期限は未開封・冷蔵保管 (0～10℃) にて、Pbフリーペーストとしては業界最長の6ヶ月保証を実現しております。