

これまでに開発された鉛フリーハンダ合金の多くはスズの含有量が90%以上であるため、合金としての物性は金属スズの物性に近づいておりぬれ性が悪い(スズの反応性大、還元力小、表面張力大)②クリップ性が低下する(鉛を含まない)③凝固欠陥が発生する(非共晶合金)④融点が高くなる(主成分がスズ)⑤硬くて脆い(主成分がスズ、鉛を含まない)⑥耐熱性が現れている。したがって、鉛フリーハンダ実装をスズ鉛共晶ハンダの延長上に位置づけるよりも、金属スズを使って実装する⑦、とらえるほうが賢明であり、このことが鉛フリーハンダ実装技術の構築を困難としている。

ハンダ実装品に特有な不具合発生メカニズム

鉛フリーハンダ実装技術の構築に際し、ハンダとで応力を分散・緩和するが、最悪の場合には発生する。ハンダ実装品はクラックが発生する。共晶ハンダ時代から知られている。しかも、これらの不具合が発生する時期は、製品が市場に投入されてから何年も経過してから一気に発生する。これが、ハンダ実装品で発生する不具合の特徴である。そして、ハンダ実装品を製造した時点で長期使用後の品質(これを信頼性という)を評価・確認

合が発生する時期は、製品が市場に投入されてから何年も経過してから一気に発生する。これが、ハンダ実装品で発生する不具合の特徴である。そして、ハンダ実装品を製造した時点で長期使用後の品質(これを信頼性という)を評価・確認

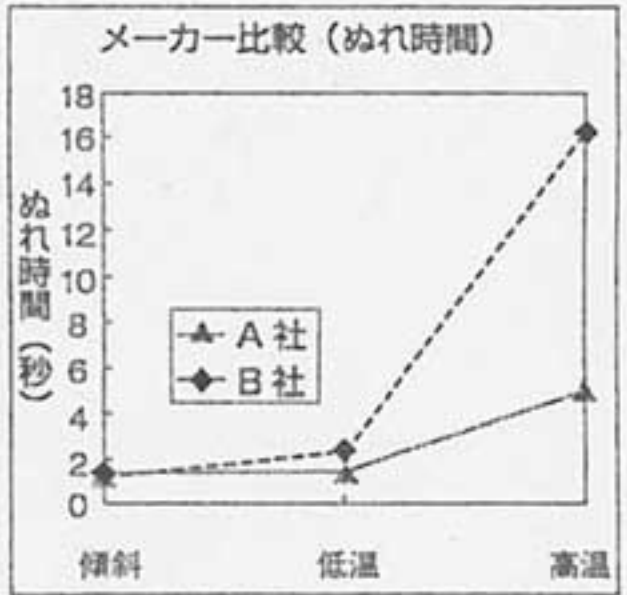
課題となる実装現場の空洞化

また、実装現場での初期不良率を低減できれば、鉛フリーハンダ化の検討は早急とする動きも聞かれている。しかし、それだけでは鉛フリーハンダ実装にかかわる重大な事故を回避できない。実装基板に通電を繰り返すこと、ハンダ接合部にも膨張と収縮の力が繰り返して働いている。ハンダ接合部では技術移管を取り交わ

製造拠点の海外工場への移転、社外の協力会社への委託、海外実装会社からの委託が急速に進み、社内から実装現場が消えて久しい。移管などに際して当初は技術移管書を取り交わ

リフロー用フラックス 詳細はブラックボックス

リフロー用フラックスは実装条件を構築する際の重要な因子の一つであるにもかかわらず、フラックスの成分および含有量はハンダメーカーのノウハウであり、詳細は公表されていないため、製造会社はブラックボックスとなっている状態である。ハンダクリームを使いこなさなければならぬ。この点に示す2社のハンダクリーム(前ページに掲載)は、MSDS(化学物質安全性データシート)や試験成績表を見る限り同部品として扱われる。このクリームハンダを高温プロファイル、低温プロファイル、傾斜プロファイルの3種類の温度プロファイルで実装し

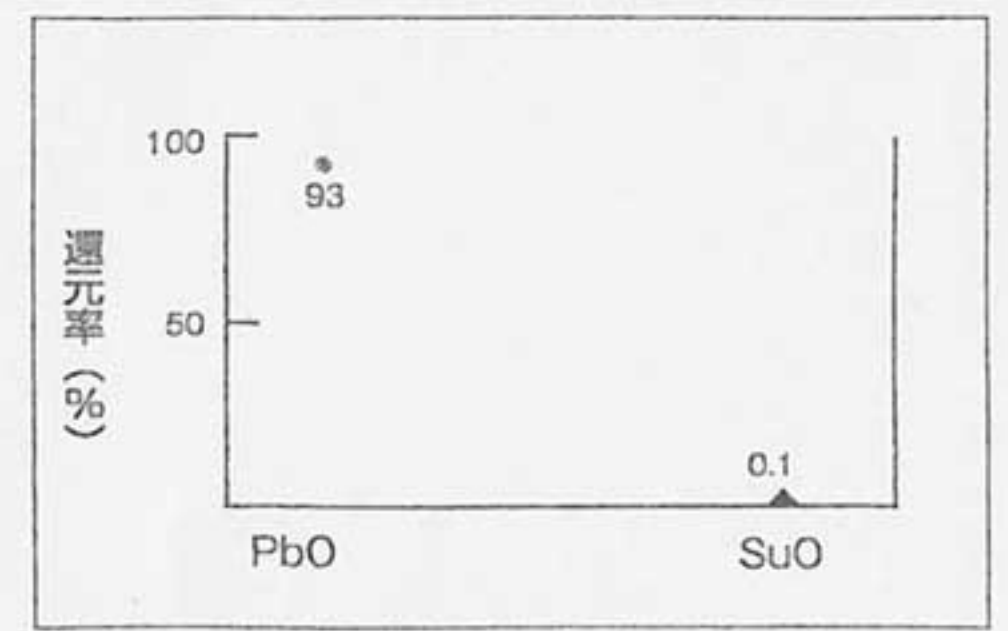


メニスコグラフ測定結果

リフロー用フラックスは実装条件を構築する際の重要な因子の一つであるにもかかわらず、フラックスの成分および含有量はハンダメーカーのノウハウであり、詳細は公表されていないため、製造会社はブラックボックスとなっている状態である。ハンダクリームを使いこなさなければならぬ。この点に示す2社のハンダクリーム(前ページに掲載)は、MSDS(化学物質安全性データシート)や試験成績表を見る限り同部品として扱われる。このクリームハンダを高温プロファイル、低温プロファイル、傾斜プロファイルの3種類の温度プロファイルで実装し

新たな課題が浮上 実装基板の無洗浄化

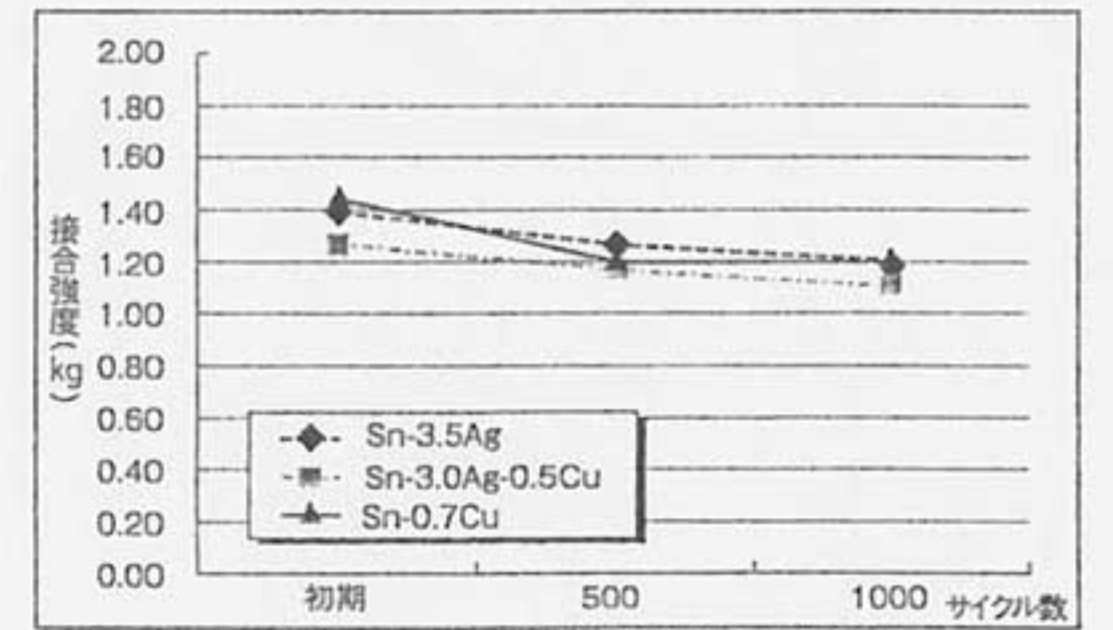
鉛フリーハンダ化と直接関係なかった課題が浮上している。それが基板の無洗浄化である。基板の無洗浄化は家電メーカーとハンダメーカーとの協力で進められた技術である。フラックスに含まれている活性剤を実装基板上に残ったままにしておくことの原因となるため、かつてはフロンを使用して洗浄・除去していた。ところが、フロンがオゾン層を破壊し地球温暖化をもたらす物質であることが判明したため、使用が禁止された。そこで、フラックスを洗浄・除去しない実装基板の製造方法として「基板の無洗浄化」が考案された。具体的には実装基板上に活性剤が残っている状態でも、活性剤が懸念される。また、スズ鉛共晶ハンダよりもスズの含有量が多い鉛フリーハンダでは反応性が高いため酸化



金属酸化物の還元

「共晶合金」ではない 第2世代の鉛フリーハンダ合金

ところが「非共晶合金」を鉛フリーハンダとして使用した場合は、最初に固まる組成と最後に固まる組成が異なるため、リフト・オフ、引け集、デンドライトなどの凝固欠陥が発生し易くなる。産業機器は家電製品と異なり、屋外や振動、高温・多湿などの過酷な環境で使用される製品が多く、かつ長期にわたる信頼性を要求される場合が多いため、この様な凝固欠陥の発生を極力抑えることが望ましい。



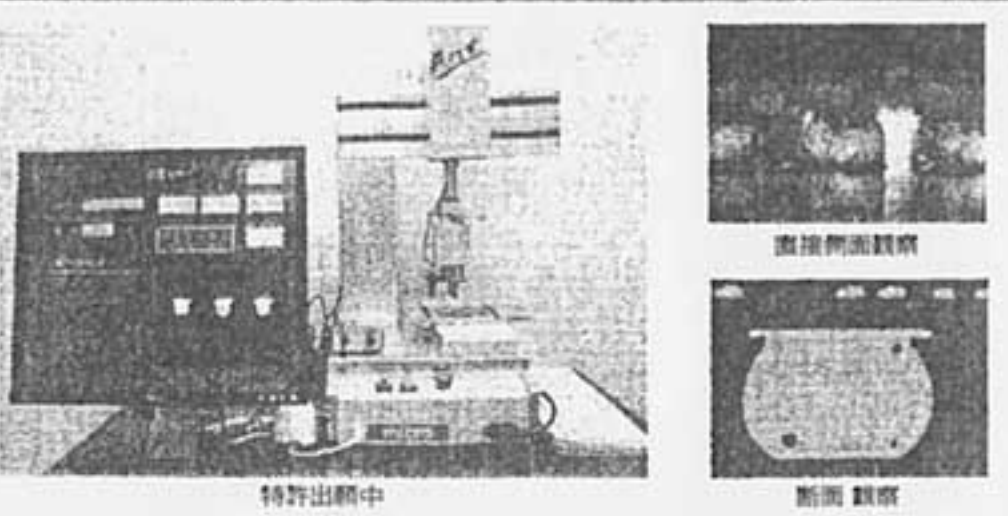
QFPの引っ張り強度測定結果

「低銀ハンダ Sn100-3Ag-0.7Cu」が提案されている。しかし、この合金も「共晶合金」ではない。筆者は鉛フリーハンダ合金の開発に際しては「共晶合金」であることが望ましいと提案している。

今こそチャンス

昨年の米国の金融不安から、国内の製造業は未曾有の経営的危機を迎えており、製造現場では作るべき製品もなく暇を持て余している。しかし、鉛フリーハンダ実装を検討するには、絶好の機会でもある。今までは、モノづくりの道に追われて十分な予備実験・調査検討も行われずに鉛フリーハン

BGA 自動外観検査装置 MS-5000



- 非接触測定 ●内部観察
- インライン ●自動計測化

5月13日に新大阪で展示会開催
製造元 マイクロ・スクエア株式会社
代理店 ソルダーソリューション株式会社
TEL.06-6326-6222
e-mail handa1965@celery.ocn.ne.jp
URL http://www.solder-solution.co.jp
JPCA show 小間番号 4A-06 (6月3日~5日 東京ビッグサイト)

鉛フリーハンダ 実装特集