低温鉛フリーはんだ実装技術開発プロジェクト

菅沼 克昭*

JIEP Low Temperature Lead-Free Soldering Project

Katsuaki SUGANUMA*

*大阪大学産業科学研究所 (〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1)

*ISIR, Osaka University (8-1 Mihogaoka, Ibaraki-shi, Osaka 567-0047)

1. 趣 旨

はんだ付け実装技術は、単にプリント配線板に電子部品などを搭載する技術から、装置・製品の軽薄短小化を実現する技術として、今日のエレクトロニクス産業にとって不可欠な基盤技術に成長した。実装分野を支える要素技術として捉えた場合、はんだ材料そのものばかりでなく、部品、基板、プロセス条件、検査技術、信頼性評価、電気特性など、十分な理解と制御が必要とされる項目は多岐にわたる。一方、環境問題を発端としてエレクトロニクス産業界が現在直面している問題、すなわち鉛含有はんだに対する規制や自主的鉛フリー化の動きなど、世界規模の変化が生じ始めている。この現状を考えると、鉛フリー実装を推進する上において早期に解決すべき課題は、きわめて広範囲に及んでいると言える。これは日本のエレクトロニクス関連業界の課題であると同時に、地球社会全体の課題として解決すべきものと考えられ、業界ばかりでなくこれを支えるべき学協会の急務と言えよう。また、鉛フリーはんだ開発は今や欧米との開発競争でもあり、環境調和型鉛フリー実装技術のノウハウの蓄積と学問的基礎の確立そのものが、新世紀におけるわが国のエレクトロニクス産業界の趨勢をも左右し得るものとなる。

当学会は、その設立の趣旨および体制から、この課題に対し積極的に産業界へ協力援助し得る立場にある。同時に、しかるべき役割を果たす義務を持つものである。しかも、世界的な開発競争にまで発展した鉛フリーはんだ開発の動きは、1994年に本学会が非公開ながら産学の10名の参加者を得て開催した日本初の情報交換会議に始まり、この会議により企画された環境調和型実装技術委員会の「鉛フリーはんだ研究会」の活動、さらにNEDOプロジェクトへと牽引してきたものである。したがって、この鉛フリーはんだ開発は本学会の活動をもって、学会員および実装業界へ広く寄与できるように完結すべきものと言えよう。

一方、平成12年度からの通産を主体とするIMSプロジェクトや日本溶接協会プロジェクトが企画されている。前

者は、Sn-Ag-Bi系を主体とするはんだの特性評価、環境負荷、毒性評価などを研究基軸とし、後者は標準化を取り扱うものとして企画されている。しかし、①本学会の狙いである実装技術を踏まえた鉛フリーはんだに対する体系的な取り組みがなされていないこと、および②本学会の研究会がかねてより主張してきた低温域における実装の実現を目指した研究開発などの観点は、これらのプロジェクトからはずれている。

実装技術を踏まえた鉛フリーはんだに対する体系的な取り組みでは、現時点での技術を整理（階層はんだ付けのために不足しているSn-Ag系、Sn-Cuなどの中温域の鉛フリーはんだ材料のデータを低温域系と比較整理）し、標準化を図って行くと共に、今後あるべき具体的な方向性を見いだすことが必要とされる。その最も重要な方向性の1つに低温実装を可能とする鉛フリーはんだがあり、この種のはんだを実装業界が最も望んでいることであるにもかかわらず、世界的にも系統立てた取り組みの例がない。しかも、低温実装はんだの実用が不可能なのではなく、超音波はんだ付けやSn-Zn-Bi系、Sn-57Bi-1Ag系などのように、優れたプロセスや標準はんだとしても実用可能な合金は存在するのである。実際に、Sn-Zn-Bi系は平成11年度の鉛フリーはんだ研究会のラウンドロビテスト、およびNECのノートパソコン実用化によって可能性は十分証明されており、Sn-57Bi-1Ag系も低温・中温・高温の階層はんだ付けを実現するものとして大きな可能性が明らかになっている。

以上の背景から、これらの合金を含む低温系はんだ材料をターゲットとし、はんだ付け実装のかかわる材料や製造に関する専門家によって構成された「低温鉛フリーはんだ実装技術開発プロジェクト」を発足させるために、本学会の関係各技術委員会を横断的に組織した。本プロジェクトでは、これまで集積されたデータやノウハウを取りまとめ、公開研究会や講習会等の開催、書籍の出版、さらに国際・国内会議の開催などを通して積極的に公表する。これによって広く会員へ環境の動向や新技術を紹介し、新世紀における関連学問分野、および関連産業の着実な発展に寄与す

ることを最終目標とする。

2. プロジェクトの構成

本プロジェクトの構成と取り組み項目を図1にまとめる。本プロジェクトでは、わが国のメーカーの鉛フリー化推進を強力にサポートできるように、従来の学会活動を横断的に組織している。

3. 活動内容と期間

本プロジェクトのアウトプットとしては、会員への技術情報の提供を主眼として、以下のような内容を計画している。また、実施期間は2年間、活動は基本的にワーキングメンバーのボランティアに依存する。

(i) 作成する技術資料・試験

(1)作業基準（必要スペック、サプライ条件などの提案）、関連技術（確立された技術、問題点）

関係文献/データ（Sn-Pb共晶との比較）

(2)関連企業（企業名、担当分野、パンフレット）

(3)ベンチマークテスト

(ii) 期間 2000年5月～2002年3月

4. プロジェクトチームと活動状況

プロジェクトチームは実際に即した形で構成する。図1は暫定的な構成案であるが、チームは各専門分野から3～5名の参加をもって構成する。さらにチーム構成に検討を加え、早急にそれぞれのチームへの候補者を募る予定である。

さて、本プロジェクトは5月の時点で正式に学会の承認を得て、スタートを切ったばかりであり、本格的な活動が開始されるのは8月以降になる。これからの2年間で、現在得られている鉛フリーはんだの膨大なデータの整理、特に低温系鉛フリーはんだの適用性と標準はんだの1つとしての採用の可能性を見きわめることが重要課題である。これらの活動と共に情報発信を積極的に進めるが、その内容はデータブックやCD-ROMなどの技術資料の作製、セミナーやワークショップの開催、国内・国際会議開催等を計画している。本プロジェクトによってJIEP会員の鉛フリーはんだ実装へのスムーズな移行が無理なく促され、わが国の実装業界が世界の実装技術を新世紀にわたってリードできるための環境が整うことを強く願う次第である。

(2000.5.12・受理)

図1. JIEP低温鉛フリーはんだプロジェクト構成