

4

マイクロソルダリング 要員認証委員会

4.1 設立の経緯

マイクロエレクトロニクスおよびそれらを応用した電子・情報機器は現在の情報社会の中心であり、現代の技術革新のもっとも重要なものの一つである。

これら電子部品・機器の実装・組立においては、多くのマイクロ接合技術が採用されており、なかでもマイクロソルダリング技術がプリント配線板およびハイブリッド集積回路の電子機器の実装に多く採用されている。

現在、電子機器の高機能化、高性能化、高信頼化などの要求のもとに、それら接合部位での代表的寸法は1,000～0.5 μ mの範囲で、かつ、年々微細化の傾向にあり、マイクロソルダリング接合部の品質向上および高信頼化が電子機器製造分野では大きな問題となっている。

また、マイクロソルダリング工程の多くは、現在かなりの部分が自動化されているが、後付け工程およびリペア工程ではマニュアルソルダリング

技術が大きな役割を果たしている。ここでは接合品質の向上のためにソルダリング作業者の確保と技量向上がいつも問題となっており、これらの問題に対処するため、接合技術としてのマイクロソルダリングを中心としたインストラクタや高水準の技術を有する生産技術者の養成が要望されていた。

当協会では、電子・情報機器メーカーや自動車メーカー、はんだ材料メーカーなど電子機器に関連する多くの企業や業界から共通試験による資格認定の要望を受け、1992年（平成4年）度に日本溶接協会にマイクロソルダリング技術認定・検定委員会を設立した。1998年4月に将来の要員認証に対応するため組織改編が行われ、マイクロソルダリング要員認証委員会とマイクロソルダリング教育委員会となり、試験と教育を組織上分け2001年に認定を認証に変更し、現在に至る。

4.2 活動と運営

4.2.1 資格認証

マイクロソルダリング技術資格は1992年に制定されたJIS Z 3851（マイクロソルダリング技術検定における試験方法及び判定基準）および、1993年に制定されたWES 8109（マイクロソルダリング技術者及びマイクロソルダリング技術インストラクタ資格認定基準）に基づいて認定を行っている。WES 8109は1996年および2001年に改正を行い、現在の5種類の資格認証体制となっている。ここでは、各資格について、その役割および1999年以降の受験者の推移を中心に紹介する。

(1) 技術者

マイクロソルダリングに関する一般の施工計画と技術管理、施工基準、検査基準の決定などの担い手として設定された技術者は、1993年度より認定を行っている。認定制度開始より順調に受験者を増やしてきたが、電子・情報機器業界のIT不況の影響により、1998年度からの6年間、受験者数は低水準となった。

その後、継続した普及活動により自動車業界や宇宙航空機業界など、多方面から受験が増え、現在では、認定制度発足当初の受験者数に戻りつつある。

(2) インストラクタ

マイクロソルダリングおよび関連作業の教育、

監督指導、現場管理、品質判定および施工記録書の作成などを任務としたインストラクタ資格は1993年度より認定を開始した。マイクロソルダリングに関連した各業界において、指導者育成の必要性が認められ、IT不況による影響で受験者数が減少した期間が若干あるものの、鉛フリー化への対応や競争の激化による技能の向上などの観点から社内教育の重要性も高まっており、認定制度発足当初より受験者数を維持している。

(3) オペレータ

作業基準に従ったマイクロソルダリング技術における自動機のオペレートおよびマニュアルソルダリング作業などを任務としたオペレータ資格は、1994年度より認定を開始した。認定開始より順調に受験者数を増やしていたが、電子・情報機器業界のIT不況の影響により、2001・2002年度は対前年15%強の受験者減に見舞われた。2003年には受験者数が持ち直すものの、民生品を中心とした鉛フリー化に対応した上級オペレータ資格が設置され、上級オペレータ資格への移行、新規受験が増加したことともない、2006年度には上級オペレータの受験者数がオペレータを上回った。しかし、高信頼性を求められる分野では鉛含有はんだが用いられており、2006年度には累計受験者が7,000人を越え、その役割は今後も重要である。

(4) インスペクタ

マイクロソルダリング接合部の検査作業などを対象としたインスペクタ資格は1998年度より認定を開始し、毎年受験者数は増加している。2007年度には年間受験者が300名を越え、累計認証者数は2008年度に1,000名を超えた。国内の生産拠点では自動機による生産が主流となっているが、あらゆる分野で高品質が求められていることから、今後も増加が見込まれる。



写真 4.1 実技セミナーの様子

(5) 上級オペレータ

主に民生品の電子機器において、環境負荷低減化を図るため有害物質の規制が求められるようになり、1990年代後半から鉛を使わない鉛フリーはんだの導入が電子・電気機器業界を中心に検討されてきた。わが国は鉛フリーはんだの実用化を先行して行っていたこともあり、2000年度よりマイクロソルダリング要員認証委員会にて鉛フリーはんだに対応した資格の検討が開始され、2001年より鉛フリーはんだに対応した上級オペレータ資格として認証を開始した。鉛含有はんだに対応しているオペレータ資格からの移行のためのセミナーを実施したことや、欧州で特定有害物質の使用制限を盛り込んだRoHS指令への対応などから、IT不況下でも着実に受験者は増加し、2007年度には年間受験者1,000人、累計受験者3,000人を越えるまでになっている。

4.2.2 認定教育研修機関・認定試験場

マイクロソルダリング技術を広く普及させ、全国各地での安定的な受験の機会を確保するため、1996年より認定教育研修機関・認定試験場（認定スクール）を認定している。大手電気メーカーを中心に、1998年までに3社5拠点を認定していたが、この10年間で事業所の分離・独立なども含め、13社が認定を受けている。現在、運営されている認定機関は表4.1の通り11社である。2007年度の認定スクールでの受験者数の比率は全受験者に対してインスペクタ資格44.0%、上級オペレータ78.0%、オペレータ資格35.3%となっており、その役割はさらに期待される。

4.2.3 教材の開発

技術者・インストラクタ向けに実施している理論セミナーの教材である『標準マイクロソルダリング技術』の改訂作業を1999年より実施し、2002年に改訂第2版として、新問題集と合わせて

表 4.1 認定スクール一覧（2009年1月1日現在）

	認定機関名	認定年
1	ソニーイーエムシーエス(株) 一宮テック	1996年
2	セレスティカ・ジャパン(株) 宮城サイト	1997年
3	日刊工業新聞社	1997年
4	ケイテック(株)	1998年
5	(株)東芝	1999年
6	(株)沖ヒューマンネットワーク	2000年
7	ソニーイーエムシーエス(株) 千厩テック	2001年
8	白光(株)	2006年
9	オムロン飯田(株)	2007年
10	(株)マニユファクチャリングソリューション	2008年
11	パナソニック電工(株)	2008年

発刊した。2006年より鉛フリー化など最新の技術動向を反映するため、第3版の改訂作業を行っている。

基礎学科セミナーの教材である『Q&A方式によるマイクロソルダリングの基礎』はオペレータ、インスペクタ、上級オペレータ向けに鉛フリー化などに対応すべく改訂を重ね、2006年度より第4版にてセミナーを実施している。

オペレータ、上級オペレータ向け実技セミナーではそれまで別冊などで講義に対応していたが、統合作業を行い、2006年に『Q&A方式によるマニュアルソルダリングの基礎』を教材として導入した。これと同時に、セミナーおよび試験で使用している基板の変更を行った。

インスペクタ向け品質判定セミナーではセミナー開始当初の教材『Q&A方式によるマイクロソルダリングの品質検査・判定』について他資格向けセミナー教材との整合を図り、最新の技術情報を追加して、2006年に改訂を行った。これと同時に、セミナーおよび試験で使用している検査用サンプルを変更し、鉛フリー化対応を行った。

従来、各セミナーはOHPとビデオを使用したプレゼンテーションを行っていたが、パワーポイントの普及に合わせて講師資料のパワーポイント化を計り、2004年から講義に合わせ、テキストに即したパワーポイント資料を導入した。2006年にはテキスト改訂に連動して改訂を行うなど、受講生により分かりやすい講義を行うため、テキスト開発に取り組んでいる。

4.2.4 鉛フリーはんだ対応シンポジウム

環境問題の観点から電子機器の基板実装に鉛フリーのはんだの導入が本格的に検討され始めるのに合わせ、当協会での実技試験で鉛フリーはんだをどのように扱うか、業界の最新動向の調査と合わせて検討を行った。1999年より鉛フリーはんだ関連のシンポジウムを実施し、2003年からは、はんだ研究委員会（現：はんだ・微細接合部会）と共催して資格取得者への情報提供を継続的に

行っている。

4.2.5 マイクロソルダリング技術 教育・認証フェスタの実施

最新のマニュアルソルダリング用機器・材料・評価装置の展示、最新の技術動向の情報提供、各社の教育体制やマイクロソルダリング技術資格の紹介など、有資格者へのフォロー、受験者の新規開拓を目的として2006年度より「マイクロソルダリング技術教育・認証フェスタ」を実施している。初年度は総評会館、2年目以降は芝浦工業大学にて実施し、毎回250名以上の参加を集めている。

4.2.6 マイクロソルダリング技術賞の設置

2006年よりマイクロソルダリング技能の向上および普及を目的として、マイクロソルダリング技術賞の表彰を開始した。オペレータ向け実技試験、上級オペレータ向け上級実技試験、インストラクタ向け実技試験において、4月から翌年3月までに合否判定を行なったものの中から、2種目以上に優秀と認められた受験者には最優秀マイクロソルダリング技術賞を、1種目にて優秀と認められた受験者には優秀マイクロソルダリング技術賞を贈呈している。2006年度には合計8名、2007年度には合計9名、2008年度には合計13名の表彰を行った。



写真 4.2 マイクロソルダリング技術賞 表彰式

4.3 今後の展望

マイクロソルダリング技術資格認証制度が発足してから18年を経過し、電子・情報機器を中心に認知され、各業界から受験者を集め、累計の資格取得者は12,000人を越えている。

マイクロ接合分野は厳しい国際競争が繰り広げ

られており、国内企業には今後も技術革新や高品質が求められている。幅広い業界からの要望に応じて技術の普及に貢献するため、さらなる教材開発や弾力的な資格制度の運営を進めていく予定である。