

マイクロソルダリング技術認定・検定試験における実装・組立基準 (表面実装編)

平成18年4月1日 制定
平成18年8月1日 改訂

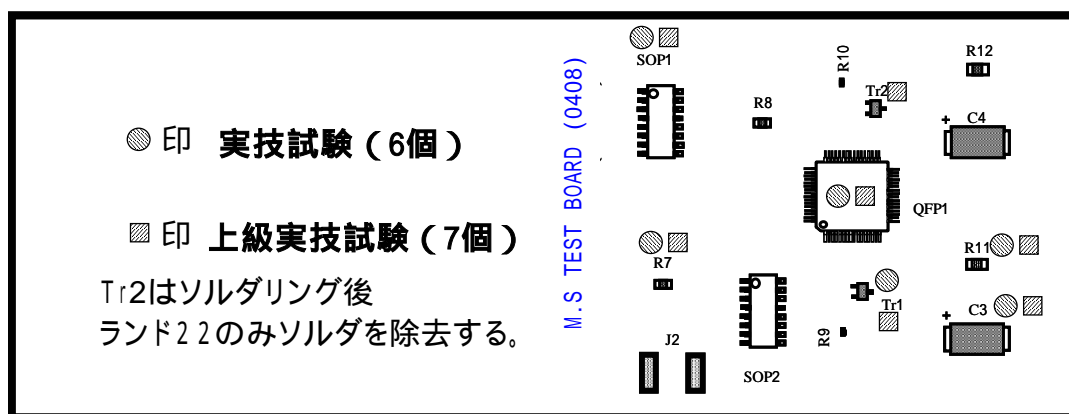
社団法人 日本溶接協会 マイクロソルダリング要員評価委員会

本基準は、社団法人 日本溶接協会が行っているマイクロソルダリング要員認証事業の一環である上級実技試験或いは実技試験(以下、実技試験という。)の一種目である表面実装実技試験に対応する基準である。表面実装実技試験を受験される方は、前以て本基準をご参照頂き、試験会場にご持参頂ければ幸いです。

1. 表面実装プリント配線板組立て

表面実装プリント配線板はチップ抵抗器、チップ型コンデンサ、ミニトランジスタ、SOP、QFP等の表面実装部品を実装ソルダリングします。

必ず、指定された部品は、接合部未ソルダが無いように確認しながらソルダリングしてください。



No.	記号	品名	規格	員数	実技試験	上級実技試験
1	PWB	表面実装プリント配線板	MS TEST BOARD (0408)	1		
2	R7~R8	チップ形固定抵抗器	0.063W 1608	2	R7	R7
3	R11~R12	チップ形固定抵抗器	0.1W 2012	2	R11	R11
4	R9~R10	チップ形固定抵抗器	—————1005	2	対象外	対象外
5	C3,C4	チップ形 tantalum コンデンサ	CS 772 形 7343	2	C3	C3
6	Tr2,Tr3	ミニモールドトランジスタ	2.1x1.3mm	2	Tr1	Tr1、Tr2
7	QFP	フラットパッケージ形 IC	64ピン ピン間 0.5mm	1	QFP1	QFP1
8	SOP	フラットパッケージ形 IC	16ピン ピン間 1.27mm	2	SOP1	SOP1

(注) 上級実技試験の Tr2 は正規にソルダリングをした後、ランド22のみソルダを除去する。

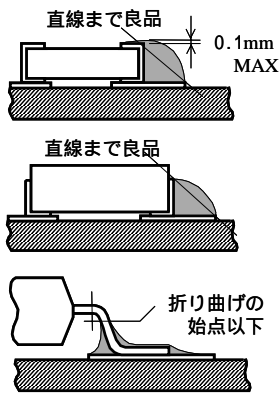
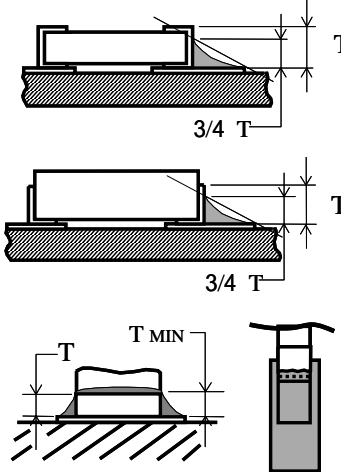
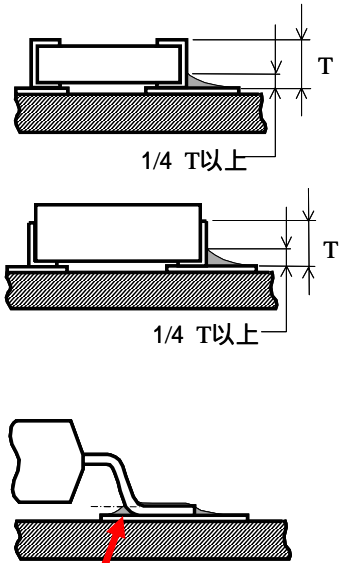
表面実装プリント配線板組立て及び部品表

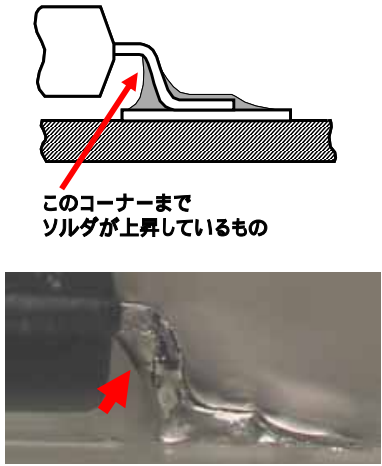
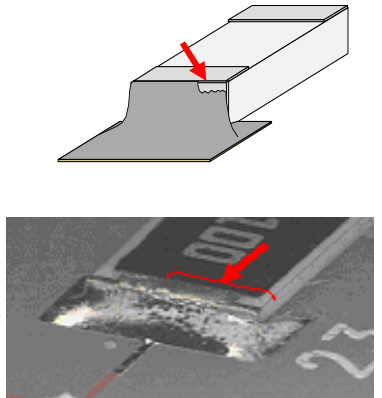
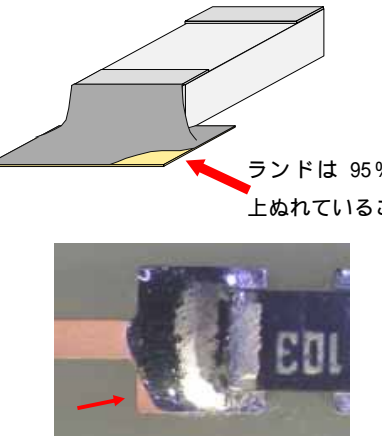
2. 表面部品実装基準

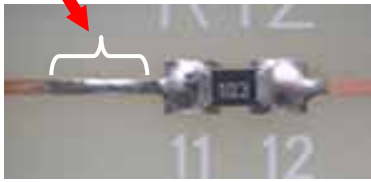



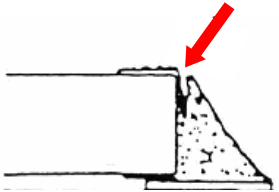

項	名称	図示説明	内容説明
1	誤実装・実装方向	<p>正</p> <p>誤</p> <p>インデックス</p> <p>インデックス</p> <p>正</p> <p>誤</p> <p>左 → 右</p> <p>上</p> <p>下</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 所定の位置に指定の部品を実装すること。 ・ 極性やインデックスのある部品は指定の方向に実装すること。 (左図の矢印部分がインデックス事例を示す) ・ 定数表示は左から右、または下から上に読める表示方向に実装すること。 ・ 品名、定数、極性表示等のマーキングの消失が認められる部品は実装しない。
2	位置ずれ・浮き・傾き(チップ部品)	<p>$14W$以下</p> <p>$14W$以下</p> <p>$\frac{3}{4}T$以上</p> <p>0.5mm以下</p> <p>0.5mm以下</p> <p>0.5mm以下</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 部品の取り付け位置ずれによる横張り出しは部品幅 W の $\frac{1}{4}$ 以下か 1.5mm の小さい方以下であること。 ・ 部品電極の重なりは電極幅 T の $\frac{3}{4}$ 以上であること。 ・ 部品本体は、プリント配線板から規定寸法 (0.5mm) 以上浮き上がったり、傾いたりしていないこと。



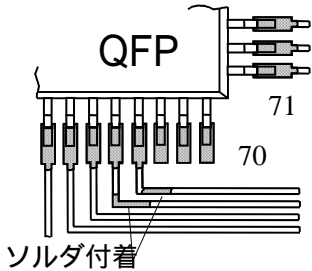
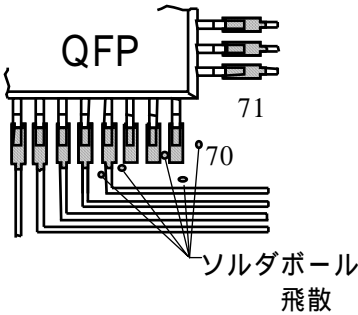

項	名称	図示説明	内容説明
3	位置ずれ・浮き・傾き(リード部品)		<ul style="list-style-type: none"> 部品リードの取り付け位置の横張り出しは、リード幅Wの1/4以下であること。 フラットリードの浮き上がりはリード厚さの2倍、トウアップ・トウダウンも同様にリード厚の2倍又は0.5mmの小さい値を越えなければ良品。
4	損傷		<p>「損傷限度」 IEC 基準では断面積の10%を越える切り傷や変形がある場合はその部品は実装しない。又・リード線のはんだ付け表面の母材金属の露出は5%未満であれば許容できている。</p> <p>「損傷標準」</p> <ul style="list-style-type: none"> 部品およびプリント配線板などに損傷を与えないこと。 部品やプリント配線板のマーキングは劣化・消失させないこと。 <p>(例) 左図に部品電極の破損、部品の素地露出、断線に至るようなパターンキズ、プリント配線板基材のヒビ・割れなどの事例を示す。</p>
5	洗浄不良		<ul style="list-style-type: none"> プリント配線板のソルダリング面にフラックス固形分や白い濁り又は他の汚染物質なぞ外観検査の妨げになるような洗浄不良がないこと。

3 . 表面実装ソルダリング部外観基準

項	名称	図示説明	内容説明
1	ソルダ量過剰限度	 <p>直線まで良品 0.1mm MAX</p> <p>直線まで良品</p> <p>折り曲げの始点以下</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電極部品：部品電極の形が想像できること。フィレット面が直線まで(目安)を良品限度とする。 内ち曲げL型リード部品(タンタルコンデンサ)：フィレット面が直線まで(目安)を良品限度とする。 ガルウイング(又はリボン状)リード部品：部品リードの線筋が想像できること。ソルダが上部折り曲げ始点を越えてはならない。リード先端の外形線が想像できること。
2	ソルダ量標準	 <p>T</p> <p>3/4 T</p> <p>T</p> <p>3/4 T</p> <p>T</p> <p>T MIN</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電極部品：電極高さの 3/4T からランド端まで半弓状の滑らかなフィレットを形成していること。 内曲げL型リード部品(タンタルコンデンサ)：電極高さの 3/4T からランド端まで半弓状の滑らかなフィレットを形成していること。 フィレット(ソルダ量)高の定義：ソルダリング部分の全幅にたいする最大高さを基準とする。 ガルウイング(又はリボン状)リード部品：リード付き部品はソルダがリード上面にぬれて、リード側面及び先端はランド端まで半弓状の滑らかなフィレットを形成している。
3	ソルダ量不足限度	 <p>T</p> <p>1/4 T以上</p> <p>T</p> <p>1/4 T以上</p> <p>バックフィレットはリード厚さ以上</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電極部品及び内曲げL型リード部品(タンタルコンデンサ)：はんだ厚+電極高さの 1/4 又は 0.5mmより小さい方を下限とする。はんだはランド端まで連続して滑らかなフィレットを形成していること。 フィレット(ソルダ量)高の定義：ソルダリング部分の全幅にたいする最大高さを基準とする。 ガルウイング(又はリボン状)リード部品：バックフィレットはリード厚さ以上のこと。 リード側面はリード底面長の 3/4 以上にフィレットが確認できること。

項	名称	図示説明	内容説明
4	ウイッキング不良	 <p>このコーナーまで ソルダが上昇しているもの</p>	<ul style="list-style-type: none"> 部品リードの内側上部曲げコーナを越えて、ウイッキングしてはならない。 <p>ただし、次の場合は許容される</p> <ul style="list-style-type: none"> 部品リード曲げ部分内側上部にソルダ接合部から連続していない僅かなソルダ付着は許容する。 (僅かなソルダ：メッキのふくれ程度)
5	ぬれ不良限度	<p>電極部は 95%以上 ルダでぬれている</p>  <p>ランドは 95%以上 ぬれていること</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 電極またはランドのぬれ面積が、最大 5%以上減少するようなディウエッティング（ぬれ不良）がないこと。（接触角が 90°以上のぬれ不良は接合部の 5%以下であれば許容される）
6	ぬれ標準	<p>全てのソルダリング部が対象</p>	<ul style="list-style-type: none"> 接合部のパッド面は全てソルダで覆うこと。 部品電極はソルダで覆われていて素地が露出してないこと。

項	名称	図示説明	内容説明
7	流れすぎ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 接合部の溶ダがパッドの端より配線パターンに3mm を越えてながれ過ぎてはならない。
8	表面荒れ（オーバーヒート）		<p>【注】 IEC 基準では・はんだ付け表面にはんだがぬれ広がり、ぬれ及び密着が十分であれば合格とする。一般的にはんだの表面は滑らかであることと規定されているが、ここでは以下の通りとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 表面の荒れた接合（オーバーヒート）のないこと。 ・ 鉛フリー溶ダ合金による接合部の光沢は合金の特性により異なるため特に定めない。（光沢のない表面の出来栄は許容される）
9	コールドジョイント		<ul style="list-style-type: none"> ・ 溶融ぬれ不足（コールドジョイント）のないこと。
10	パターンはく離		<ul style="list-style-type: none"> ・ プリント配線板の不良で組立て品の機能に影響するミーズリング、パターン傷、膨れ、はく離、その他があってはならない
11	溶ダクラック	 チップ部品電極部クラック例	<ul style="list-style-type: none"> ・ ソルダクラック等の欠陥が無いこと。
12	溶ダはずれ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 接合部に導通不良やはんだなし等の欠陥があってはならない。（左図に QFP リードがパッドから浮き上がり、溶ダフィレットが出来ていない事例を示す）

項	名称	図示説明	内容説明
13	ブリッジ		<ul style="list-style-type: none"> 回路パターン間や部品リード間がソルダにより短絡（ブリッジ）していないこと。 （左図に QFP リード間のブリッジ事例を示す）
14	つらら		<p>【注】IEC 基準では先端が球状あるいは 0.5mm 以上の突起（つらら）で 250V 以下の交流又は直流動作回路に発生したものは適合とする。また、最小電気的安全設計間隔に違反するあらゆる突起は許されない。との規定があるが、ここでは以下のようにする。指定のプリント配線板組立ては 250V を超えて動作する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気回路の安全を考慮して鋭い突起（つらら）は無いこと。
15	ソルダ付着		<ul style="list-style-type: none"> ソルダリング部以外の回路パターンにソルダおよび異物の付着がないこと。 ソルダフィレットに異物の混入が無いこと。
16	ソルダボール		<p>「ソルダボール限度」</p> <ul style="list-style-type: none"> ソルダボールは最小電気的安全設計間隔の 50% を超える大きさであってはならない。さらに 600 平方ミリ当たり 5 個以下とする。 <p>「ソルダボール標準」</p> <ul style="list-style-type: none"> ソルダボールの無いこと。
17	その他外觀異常（凹凸しわなど）		<ul style="list-style-type: none"> 追加ソルダと元のソルダのなじみ不足によるフィレット面の凹凸のないこと。 フィレット面に不自然なしわがないこと。

【 付 録 】

1 . 実装・組立基準制定の経緯

社団法人 日本溶接協会では、マイクロソルダリング要員認証事業の一環として、判定能力試験、および JIS Z 3851に基づいた上級実技試験 / 実技試験を行っております。これらの試験には、「マイクロソルダリング技術認定・検定試験における品質判定基準」を使用していました。

平成18年4月1日には、新たにJIS Z 3851を補足する基準として、本「マイクロソルダリング技術認定・検定試験における実装・組立基準」を制定しました。本実装・組立基準は、受験者が上級実技試験 / 実技試験（はんだ付）を行う際の基準として、または受験者がはんだ付を行った試験材を判定するための基準として使われています。これにより、平成18年4月1日に改訂した本品質判定基準は、判定能力試験用の判定基準としてのみ、使用することとなりました。

なお、本実装・組立基準は、以下に述べるIEC 61191の翻訳JISであるJIS C 61191「プリント配線板実装」のCレベル(高性能電気製品)を対象とした基準を適用しています。

- JIS C 61191-1 (IEC 61191-1) 通則 - 表面実装及び関連する実装技術を用いた電気機器及び電子機器用はんだ付け実装要求事項
- JIS C 61191-2 (IEC 61191-2) 部門規格 - 表面実装はんだ付け要求事項
- JIS C 61191-3 (IEC 61191-3) 部門規格 - 挿入実装はんだ付け要求事項
- JIS C 61191-4 (IEC 61191-4) 部門規格 - 端子実装はんだ付け要求事項

JIS C 61191では、対象とする電気・電子機器を次の3つに分類している。

レベルA：一般電気製品（民生用） ある種のコンピューターとコンピューター周辺機器及び主要要件が完成品組立品の機能である応用に適するハードウェア。

レベルB：業務用電気製品（産業用） 通信機器、高機能な業務用機器及び高性能かつ長寿命が必要で、必須ではないが中断のないサービスが望まれる機器。一般的に最終製品使用環境は障害を起こさないよう管理されている。

レベルC：高性能電気製品（特殊用） 連続した処理能力又は要求時に即応した処理能力が必要であるすべての機器。生命維持システムや危機管理システムのように、設備故障時間は許されず、製品使用環境は非常に苛酷であり、機器は必要な時に必ず機能しなければならない。

2 . 要求基準の整合

JIS C 61191では、特に規定されない要求基準の取り扱いに対して、品質保証の立場から判断して別に基準を定めて運用することになっています。従って、JIS C 61191に示されていない要求項目及び基準は、日本溶接協会マイクロソルダリング認証委員会が基準値を規定しています。

3 . 基準の運用について

本実装・組立基準は、マイクロソルダリング技術認定・検定試験のために高信頼性品質の基本的基準として採用したものであり、一般産業界では各々の会社で製品の品質保証レベルに適合した品質基準を規定し運用する必要があります。