

目次

1 はじめに	1-1	問題点: メニスカスの亀裂または割れ	3-1
1.1 目的と形式	1-1	3.2 組立用治具	3-1
1.2 効果的なトラブルシューティングと工程管理のためのガイドライン	1-2	問題点: 組立用治具の取付けにより部品が破損している	3-1
1.3 パラメータ解析	1-3	問題点: 基板パッドにクレーターが形成されている	3-2
1.3.1 ブレーンストーミング	1-3	問題点: はんだ接合部の亀裂	3-2
1.3.2 工程監査	1-3	問題点: ステンシルとプリンター用工具取付けに関連する問題	3-3
1.3.3 初期能力検証	1-3	問題点: スキージブレードが破損している	3-3
1.3.4 最適化	1-3	問題点: プリンターワイパーが破損している	3-4
1.3.5 確認および最終能力評価	1-3	問題点: 工具取付けまたは配置が正しくされていない	3-4
1.3.6 パラメータ管理	1-4	問題点: 工具が外れている	3-5
1.3.7 是正処置計画	1-4	問題点: 印刷高さが不適切	3-5
1.4 関連文書	1-4	問題点: 取り付けた工具が水平になっていない	3-6
1.4.1 IPC	1-4	問題点: 装着されているスキージタイプが不適切	3-6
2 設計および文書	2-1	問題点: 印刷領域のペーストが不十分	3-7
2.1 部品の位置	2-1	問題点: スキージが汚れている	3-7
問題点: リフロー時に SMT チップ部品が反り、ランドから浮く	2-1	問題点: アンダーステンシルクリーナー	3-8
問題点: トー部とヒール部のフィレットが不十分	2-1	問題点: スクリーン / ステンシルの破損	3-8
問題点: 自動組立工程時に、挿入実装部品が取付け穴に一貫して挿入されない	2-2	問題点: スクリーンアパーチャがソルダペーストでふさがれている	3-9
問題点: リペアの際に部品にアクセスできない	2-2	4 取扱いと保管	4-1
問題点: 組立品の熱サイクル時に、繊細な部品本体に亀裂が入る	2-2	4.1 部品実装時のはんだ付性と汚染	4-1
問題点: 小型部品のはんだ接合形成に不良が生じる	2-2	問題点: リードがはんだをはじく	4-1
問題点: 最終製品の機能性と性能に最適なソリューションを得ようとする場合に、製造能力を最大化できない、または構造上 / 組立上の選択肢を最適化できない	2-2	問題点: リードがフロートしない	4-1
問題点: 受入基準を定義できない	2-2	4.2 基板の準備	4-2
3 工具 / 治具の取付け	3-1	問題点: 受入れ検査時に見られる残さ。受入れ時に見られる残さは、基板や部品の製造、またはその取扱いや保管に関連している可能性がある	4-2
3.1 端子	3-1	問題点: ペーストが乾燥している	4-2
問題点: 端子とアイレット (かしま部分の裂け)	3-1	問題点: リフロー後に PWB が反る、または層間剥離する	4-2
問題点: 端子とアイレット (取付け部分の亀裂)	3-1	問題点: 「SOT 23」部品の適合性が悪い	4-3
問題点: 応力緩和が不適切	3-1	問題点: QFP の亀裂とポップコーン現象	4-3

5 組立材料	5-1	問題点: ソルダペーストの堆積量が 不十分	6-10
問題点: ペースト表面にフラックスが浮く	5-1	問題点: ソルダペーストが過剰に堆積し ている	6-10
問題点: ペースト表面に外皮が見られる	5-1	問題点: ソルダペーストが位置ずれて 堆積している	6-11
問題点: ソルダペーストが乾燥している	5-2	6.5 シリンジによるディスペンシング (塗布)	6-11
問題点: コンフォーマルコーティングに 気泡がある	5-2	問題点: ソルダペーストのフローが止まる	6-11
6 機械加工	6-1	問題点: ディスペンサのショット量が各シ ョットで一定しない (これを示す明確なサ インとして、ディスペンスヘッドがパッドか らパッドへ移動する際に、ソルダペースト が糸を引くようになる)	6-11
6.1 ステンシル印刷: ソルダペーストが不十分	6-1	問題点: ソルダペーストの堆積が十分に丸 まっていない	6-11
問題点: 高信頼性のはんだ接合部を形成する には、ソルダペーストの堆積が不十分	6-1	問題点: ソルダペーストの堆積が十分に高 くなっていない	6-11
問題点: 回路基板の他の部分はきれい に印刷されているが、一部分のみ印刷 品質が不十分である。これには、さまざ まな要因が考えられる。	6-2	問題点: ソルダペーストがパッドに付着 しない	6-12
問題点: スキージが反対方向に移動 すると印刷が不安定になる	6-3	問題点: ツーリングピンエラー	6-12
問題点: ペーストが不十分	6-3	問題点: パネルがコンベア上で動かない (詰まっている)	6-12
問題点: はんだ付されていない表面 実装部品の端子をスキップする	6-4	6.6 その他	6-12
6.2 ステンシル印刷: ソルダペースト過多	6-4	問題点: 表面実装組立上のソルダペースト 堆積が不均一	6-12
問題点: ソルダペーストが過剰に堆積 している。ソルダペーストの堆積過多 やウェットブリッジが原因による、リフロ ー後のはんだ過多またははんだショート	6-4	7 部品の準備	7-1
問題点: ソルダペースト過多	6-5	7.1 予備はんだ	7-1
問題点: ペーストスミア	6-6	問題点: リードがはんだをはじく	7-1
6.3 ステンシル印刷: 一般的な観察事項	6-6	問題点: リードがフロートしない	7-1
問題点: ステンシル上のマークが不均一	6-6	7.2 予備成形	7-1
問題点: ペーストの位置ずれ	6-6	問題点: IC のリードが曲がっている	7-1
問題点: 印刷後、ペーストがステンシル 上でフリンジ状になる	6-7	問題点: リードの不適切な曲げ	7-1
問題点: ステンシル全体でペーストが細い 筋状になる	6-7	問題点: リードに刻み目がある	7-1
問題点: 基板全体で印刷が不均一	6-7	問題点: 応力緩和が不適切	7-1
問題点: ペーストブリックの上部を囲むよ うにリッジが出る	6-7	問題点: メニスカスの亀裂または割れ	7-2
問題点: 基板上のペースト内に異物が混入 している	6-8	7.3 予備切断	7-2
問題点: パネル上のフラックス過多	6-8	問題点: リードが不揃いである	7-2
問題点: ペーストがランドを覆っているが、 金属皮膜部が透けて見える	6-8	問題点: リードのバリ	7-2
問題点: ペーストがダレている	6-8	問題点: リード先端がフランジ状になる	7-2
問題点: 印刷の位置ずれ	6-9	問題点: リードが長すぎる、または短すぎる	7-2
問題点: 部品箇所での印刷時にペースト の位置がずれる	6-9	7.4 前処理として行なわれるリードカット	7-2
6.4 スクリーン印刷	6-10	問題点: リードが不揃いである	7-2
		問題点: リードのバリ	7-2
		問題点: リード先端がフランジ状になる	7-2
		問題点: リードが長すぎる、または短すぎる	7-3
		問題点: リードの不適切な曲げ	7-3

8 部品実装サイトの準備	8-1	問題点: 部品の欠落 (多くの場合、硬化不足、結合 / 接着不良、部品の不ぬれに起因する)	8-4
8.1 ソルダペーストのジェットイング	8-1	問題点: 接着剤のボイド (多くの場合、接着剤内または表面上の水分に起因する)	8-4
問題点: ソルダペーストのフローが止まる	8-1	8.5 ディスペンシング	8-5
問題点: ジェットプリンターのショット量が各ショットで一定しない	8-1	問題点: 糸ひき (多くの場合、引き上げ速度と粘度に起因する)	8-5
問題点: ランド領域にはんだぬれがない	8-1	問題点: スキップする、および接着剤が不十分 (多くの場合、ピンの接着剤の量に起因する)	8-5
問題点: ソルダペースト印刷の不具合	8-2	問題点: 接着剤過多 (多くの場合、接着剤の流動性、リザーバーの温度変化に起因する)	8-5
8.2 シリンジによるはんだ供給	8-2	8.6 接着剤塗布	8-6
問題点: ソルダペーストのフローが止まる	8-2	8.6.1 ディスペンシング	8-6
問題点: ディスペンサのショット量が各ショットで一定しない (これを示す明確なサインとして、ディスペンスヘッドがパッドからパッドへ移動する際に、ソルダペーストが糸を引くようになる)	8-2	問題点: 糸ひき (多くの場合、ディスペンサと接着剤の両方に起因する)	8-6
問題点: ソルダペーストの堆積が十分に丸まっていない	8-2	問題点: ノズルの目詰まり (多くの場合、ダウンタイム、硬化、異物混入に起因する)	8-6
問題点: ソルダペーストの堆積が十分に高くなっていない	8-2	問題点: スキップする、および接着剤の量が不十分 (多くの場合、ノズルの目詰まりに起因する)	8-6
問題点: ソルダペーストがパッドに付着しない	8-3	問題点: 接着剤過多 (多くの場合、接着剤のチクソトロピー性、液剤リザーバーの温度、装置制御に起因する)	8-7
8.3 ディスペンシングによる接着剤塗布	8-3	問題点: 硬化不足 (多くの場合、硬化エネルギー量不足に起因し、その結果、接着剤が硬化しない、ねばつき、ベタつきが生じる)	8-7
問題点: 糸ひき (多くの場合、ディスペンサと接着剤の両方に起因する)	8-3	問題点: 部品の欠落 (多くの場合、硬化不足、結合 / 接着不良、部品の不ぬれに起因する)	8-7
問題点: ノズルの目詰まり (多くの場合、ダウンタイム、硬化、異物混入に起因する)	8-3	問題点: 接着剤のボイド (多くの場合、接着剤内または表面上の水分に起因する)	8-7
8.4 ピンディップ転写	8-3	問題点: ツームストーン現象	8-8
問題点: スキップする、および接着剤の量が不十分 (多くの場合、ノズルの目詰まりに起因する)	8-3		
問題点: 接着剤過多 (多くの場合、接着剤のチクソトロピー性、液剤リザーバーの温度、装置制御に起因する)	8-4		
問題点: 硬化不足 (多くの場合、硬化エネルギー量不足に起因し、その結果、接着剤の軟化、ねばつき、ベタつきが生じる)	8-4		

9 部品の装着	9-1	9.7	自動挿入 (スルーホール).....	9-5
9.1 部品の装着 / 位置	9-1		問題点: 挿入不良	9-5
問題点: 部品の装着が不適切 (基板上の全部または多くの部品)	9-1		問題点: 部品の反転.....	9-5
問題点: 部品の装着が不適切 (基板上の一部の部品).....	9-1		問題点: 部品が中心からずれている	9-5
問題点: 部品の装着が不適切 (1種類の部品に影響がある)	9-1		問題点: 部品の損傷.....	9-5
問題点: フィーダーが正しく部品を供給しない (センサーにより、機械が停止する).....	9-1		問題点: 挿入不良	9-6
問題点: 機械が停止する。 部品がピックアップされない	9-1		問題点: オーバークリンプ	9-6
9.2 手動 / 半自動による部品挿入 (スルーホール)	9-2	9.8	手動 / 半自動によるスルーホール挿入	9-6
問題点: レーザーによる装着 マーキングが不適切	9-2		問題点: 端子とアイレット (かしめ部分の裂け)	9-6
9.3 部品の配向性 / 位置 (アライメント)	9-2		問題点: 端子とアイレット (取付け部分の亀裂)	9-6
問題点: 部品の配向が間違っている	9-2	9.9	自動挿入 (スルーホール).....	9-6
問題点: 受動チップ部品の片浮き	9-2		問題点: 挿入不良	9-6
問題点: 部品の位置ずれ (ミスアライメント)	9-2		問題点: 部品の反転.....	9-6
9.4 マシンエラー	9-3		問題点: 部品が中心からずれている	9-7
問題点: 部品の欠落.....	9-3		問題点: 部品の損傷.....	9-7
問題点: 間違った部品を装着している.....	9-3		問題点: 挿入不良	9-7
9.5 装着後の部品の状態	9-4		問題点: オーバークリンプ	9-7
問題点: 部品の破損.....	9-4		問題点: アンダークリンプ	9-7
問題点: セラミック部品のメタライズされた 端子に亀裂がある、または部品本体から 分離している	9-4		問題点: リードが長すぎる、また は短すぎる	9-7
問題点: 多層セラミック部品に、メタライズ された端子下部を起点とする亀裂がある	9-4		問題点: 部品の装着が不適切 (基板上の全部または多くの部品)	9-7
問題点: 多層セラミック部品に、メタライ ズされた端子間を起点とする亀裂がある	9-4		問題点: 部品の装着が不適切 (基板上の一部の部品)	9-7
9.6 マシンエラー	9-5		問題点: 部品の装着が不適切 (1種類の部品に影響がある)	9-8
問題点: 基準マーク (フィデューシャル) の読み取りができない	9-5		問題点: フィーダーが正しく部品を 供給しない (センサーにより、機械が 停止する)	9-8
問題点: テープフィーダーからのピッ キング不良	9-5		問題点: 機械が停止する。部品がピッ クアップされない.....	9-8
問題点: パネルがコンベア上で動かない (詰まっている)	9-5			

10 部品の取付け	10-1	10.3.2 装置 / 工程に関連する問題	10-6
10.1 設計	10-1	問題点: ペーストやプリフォームがリフロー	
10.1.1 設計に関連する問題	10-1	されていない	10-6
問題点: はんだのスキップ	10-1	問題点: はんだのくすみや白化、結晶化	10-6
問題点: はんだブリッジ	10-1	問題点: オープン	10-6
問題点: ビアホールの未充填	10-1	問題点: ツームストーン現象	10-7
問題点: はんだの突き出し	10-1	問題点: はんだブリッジ (多くの場合、はんだ塗布のレジストレーション公差に起因する)	10-7
10.2 材料	10-2	問題点: はんだボール	10-7
10.2.1 材料 / 前工程に関連する問題	10-2	問題点: 部品のアライメント	10-7
問題点: はんだのスキップ	10-2	問題点: コンデンサの亀裂	10-7
問題点: はんだブリッジ	10-2	問題点: プラスチックパッケージの亀裂	10-8
問題点: ビアホールの未充填	10-3	問題点: 表面絶縁抵抗が低い	10-8
問題点: ソルダウェーブが基板にかぶっ		問題点: はんだフィレットが不十分	10-8
てしまう	10-3	問題点: 未はんだ (電氣的オープン)	10-8
問題点: はんだ接合部のざらつきまた		10.3.3 材料 / 前工程に関連する問題	10-9
は乱れ	10-3	問題点: ソルダペーストがリフローされていない	
問題点: コールドジョイント	10-3	/ コールドはんだ接合、ノンウェットイング	10-9
問題点: 組立上のはんだボール	10-4	問題点: 未はんだ: ディウェットイング	
問題点: チップ部品やプラスチックボデー		(はんだはじき)	10-9
のリード部品に亀裂がある	10-4	問題点: リフローが不均一	10-9
問題点: はんだの突き出し	10-4	問題点: はんだボール (多くの場合、リフロー	
問題点: リードがはんだをはじく	10-4	時のペーストや基板の過度のアウトガス、	
10.3 リフロー	10-4	またはペースト粒子、部品、基板の過度	
10.3.1 赤外線 / 対流式リフローソルダリング	10-4	の酸化に起因する)	10-9
問題点: ペーストやプリフォームがリフロー		問題点: 基板 / 部品の炭化 (リフロー時に	
されていない	10-4	基板や部品に熱損傷が生じるのは、オー	
問題点: はんだのくすみや白化、結晶化	10-4	ブン温度やリフロー時の熱伝導の不均一性	
問題点: オープン (多くの場合、リードの共		に起因することがある)	10-10
平面性やはんだウィッキングに起因する)	10-5	問題点: 部品の損傷	10-10
問題点: ツームストーン現象 (多くの場合、		問題点: 接合部の亀裂 (はんだ接合部が	
はんだ溶融が不均一またはソルダペースト		液状の状態のうちに組立品を移動させる、ま	
量に起因する)	10-5	たは冷却後のはんだ接合部を破損させるよう	
問題点: はんだボール (多くの場合、ペー		な取扱いをした場合、はんだ接合部に物理	
スト劣化や予熱不足に起因する)	10-5	的損傷が生じることがある)	10-10
問題点: 部品のアライメント (多くの場合、		問題点: ボイド (リフロー時に、フラックスま	
パッド設計や装着ミスに起因する)	10-5	たはその他の揮発成分がはんだ接合部に混	
問題点: コンデンサの亀裂 (多くの場合、		入した結果生じる)	10-10
熱衝撃や装着の際の取扱いに起因する)	10-5	問題点: オープン	10-10
問題点: プラスチックパッケージの亀裂		問題点: スパッター	
(多くの場合、プラスチック内に閉じ込め		(はんだボールの発生に関連する)	10-10
られた水分に起因する)	10-5	問題点: ツームストーン現象	
問題点: 表面絶縁抵抗が低い		(リフロー時にチップ部品の一端が立つ)	10-11
(多くの場合、部品下にフラックスが閉じ込		10.3.4 装置 / 工程に関連する問題	10-11
められることに起因する)	10-5	問題点: ソルダペーストがリフローされてい	
問題点: はんだフィレット不足 (多くの場合、		ない / コールドはんだ接合	10-11
ソルダペースト不足に起因する)	10-6	問題点: 未はんだ (はんだが存在しない)	10-11
問題点: 未はんだ (電氣的オープン)	10-6	問題点: ノンウェットイング	10-11
		問題点: ディウェットイング (はんだはじき)	10-12
		問題点: リフローが不均一	10-12

	問題点: はんだボール	10-12	問題点: はんだ接続箇所の過加熱	10-23
	問題点: 基板 / 部品の炭化	10-12	問題点: 鉛フリーのスルーホール の銅食われ	10-23
	問題点: 接合部の亀裂	10-12	手はんだ付	10-23
	問題点: はんだ量が不足している	10-12	10.5	問題点: 端子がはんだをはじく
	問題点: はんだブリッジ	10-13	問題点: 接続面がはんだをはじく	10-24
	問題点: ボイド	10-13	10.6	リワーク 一般
	問題点: オープン (電氣的)	10-13	10.6.1	リワーク: 改造、リワークおよびリペア。 部品の取り外しと交換
	問題点: 飛散	10-13	問題点: はんだリフローが不十分で、 効率的に部品を取り外すことができない	10-24
	問題点: ツームストーン現象	10-13	問題点: はんだリフロー後に部品を取り外せな い、または取り外そうとするとランドが浮く	10-24
	問題点: リフロー後のはんだ過多	10-14	問題点: 古いはんだを除去する際に、 ランドが浮き上がる、または破損する	10-24
	問題点: リフロー後のはんだ量不足	10-14	問題点: 予備はんだ作業時に、ランドへ のはんだ付着が不十分または不良である	10-24
	問題点: はんだの欠落	10-15	問題点: リフロー時に、ソルダペーストの 飛散やはんだボールが発生する	10-25
	問題点: 部品の位置ずれ (ミスアライメント) / ツームストーン現象	10-15	問題点: 鉛フリーのスル ーホール の銅食われ	10-25
	問題点: はんだボール	10-16	10.7	はんだ付: 一般的な問題点
	問題点: リフロー後のはんだブリッジ	10-16	10.7.1	はんだ付の一般的な問題点
	問題点: BGA のオープン はんだ 接合 - ヘッドインピロー	10-17	問題点: リードがはんだ付されない	10-25
	問題点: ぬれ性不良または ノンウェット (不ぬれ)	10-18	問題点: はんだ接合部の欠陥	10-25
	問題点: ディウェット (はんだはじき)	10-18	問題点: ロジンはんだ接合	10-25
	問題点: リフローが不完全	10-19	問題点: ノンウェット イング	10-26
	問題点: リフロー後の接合部のペースト イン ホールが一定していない	10-19	問題点: はんだリフローが不十分で、 効率的に SMD を取り外すことができない	10-26
	問題点: はんだビード / ミッドチップ (チップ 部品のあいだに生じる) はんだボール	10-20	問題点: SMD 取付け時に、ランドパターン に対し部品が位置ずれする	10-26
10.4	ウェーブソルダリング	10-20	問題点: リフロー時に、ソルダペーストの 飛散やはんだボールが発生する	10-26
	問題点: 挿入実装部品の電源または グラウンド 接続部にコールドはんだ接合がある	10-20	問題点: 取付け / 取外しの際に、サブ ストレートにブリスタリングやミーズリング、 またはランド浮きが生じる	10-26
	問題点: リフローソルダリングをした表面 実装ランド (ビアあり) で、ウェーブソルダ リング後にはんだが減少している	10-20	10.8	熱伝導
	問題点: 表面実装部品のウェーブソルダ リングする際、はんだ量が一定しない	10-20	10.8.1	対流加熱方式
10.4.1	設備に関連する問題	10-21	問題点: はんだリフローが不十分で、 効率的に取り外すことができない	10-26
	問題点: はんだのスキップ	10-21	問題点: SMD 取付け時に、ランドパターン に対し部品が位置ずれする	10-26
	問題点: はんだブリッジ	10-21	問題点: リフロー時に、ソルダペースト の飛散やはんだボールが発生する	10-27
	問題点: ビアホールの未充填	10-21	問題点: 取付け / 取外しの際に、サブ ストレートにブリスタリングやミーズリング、 またはランド浮きが生じる	10-27
	問題点: ソルダウェーブが基板 にかぶってしまう	10-22	問題点: PCB のエッジ部の層間剥離	10-27
	問題点: はんだ接合部のざらつき または乱れ	10-22		
	問題点: コールドジョイント	10-22		
	問題点: 組立上のはんだボール	10-22		
	問題点: チップ部品やプラスチックボ デー のリード部品に亀裂がある	10-22		
	問題点: 部品にはんだの突き出しがある	10-23		
	問題点: はんだ過多または不十分	10-23		

10.9	基板分割(第3項「工具と治具の取付け」も参照のこと)……………	10-27	12.4.2	欠陥状態 - 気泡……………	12-2
10.9.1	基板分割……………	10-27		問題点: 気泡発生……………	12-2
	問題点: パネルアレイからPWBを基板分割する際に、はんだ接合部に亀裂が入る……………	10-27	12.4.3	欠陥状態 - ディウエットイング……………	12-3
11 洗浄		11-1		問題点: コーティング時のディウエットイング……………	12-3
11.1	イオン性汚染の清浄度検査 / 試験……………	11-1	12.4.4	欠陥状態 - 均一性がない……………	12-3
	問題点: 試験により、過度の汚染、あるいは同一ロット内の試験対象部品間の測定値に大きなばらつきがあることが示された……………	11-1		問題点: コーティング厚さが不均一……………	12-3
	問題点: 機械が動作し続けることによりエンドポイントに達しない、および / または、読み取り値が一定しない……………	11-1	12.4.5	指定領域外へのコーティング……………	12-4
11.2	はんだの洗浄とフラックスの除去……………	11-2		問題点: マスク下にコーティングが浸透する……………	12-4
	問題点: フラックス残さ(水洗浄)……………	11-2	12.5	コーティングの硬化方法に起因する問題……………	12-4
	問題点: フラックス残さ(溶剤洗浄)……………	11-3		問題点: 硬化が不完全……………	12-4
	問題点: 白色残さ(水洗浄)……………	11-3	12.6	環境ストレス試験に起因する問題……………	12-5
	問題点: 白色残さ(溶剤洗浄)……………	11-4		問題点: コーティングの亀裂……………	12-5
	問題点: 溶剤抽出剤の固有抵抗が高い(水洗浄)……………	11-4		問題点: ミーリング……………	12-5
	問題点: 溶剤抽出剤の固有抵抗が高い(溶剤洗浄)……………	11-4		問題点: コーティング薄膜の乳白色の外観……………	12-5
	問題点: 部品 / PWB の劣化(水洗浄)……………	11-5	12.7	コーティングタイプに固有する問題……………	12-6
	問題点: 部品 / PWB の劣化(溶剤洗浄)……………	11-5	12.7.1	ポリウレタンコーティング……………	12-6
	問題点: クリーナーの消費が激しい(水洗浄)……………	11-5		問題点: コーティングに流れやゆるみがある……………	12-6
	問題点: クリーナーの消費が激しい(溶剤洗浄)……………	11-6		問題点: PWB 組立品にある一部の部品の一部の領域で、コーティングがぬれを示していない……………	12-6
	問題点: 洗剤の泡立ち(水洗浄)……………	11-6		問題点: コーティング内に「フィッシュアイ」が発生している……………	12-6
11.3	レジェンドインクの除去……………	11-6		問題点: コーティング内に気泡が発生している……………	12-6
	問題点: 除去不良(水洗浄)……………	11-6		問題点: 密着性不良……………	12-6
	問題点: 除去不良(溶剤洗浄)……………	11-6	12.7.2	シリコン系コンフォーマルコーティング……………	12-7
12 コーティングとマーキング		12-1		問題点: コーティングが完全に硬化するまで時間がかかりすぎる……………	12-7
12.1	一般概要……………	12-1		問題点: シリコン系コーティングが施されたPWB 組立品に、通常の洗浄工程では除去できない異物が吸着する……………	12-7
12.2	コーティングの保管に関する問題……………	12-1	12.7.3	パラキシリレン系コンフォーマルコーティング……………	12-7
	問題点: 缶の中で表皮が発生する……………	12-1		問題点: コーティング不要の領域にコーティングが施されている……………	12-7
12.3	基材準備に関する問題……………	12-1		問題点: パラキシリレン系コーティングが施されているPWB 組立品のコーティング密着性が悪い……………	12-7
	問題点: ……………	12-1		問題点: コーティングチャンバーが十分に密閉されていない……………	12-7
12.4	塗布方法に起因する問題……………	12-1			
12.4.1	部品への影響……………	12-1			
	問題点: 部品のマーキングが消える……………	12-1			
	問題点: コブウェッジング(コーティングフィレット)が形成される……………	12-2			

13 検査	13-1	15 信頼性ストレス試験時の前処理	15-1
13.1 検査	13-1	15.1 信頼性	15-1
問題点: 検査を実施できない	13-1	問題点: 設置したプリント基板組立品が断	
14 試験	4-1	続的な不具合を示すが、基板を取り外して	
14.1 電氣的導通	4-1	再度設置すると動作状態に戻る	15-1
問題点: 検証できない不具合が		問題点: 設置したプリント基板組立品	
試験で示される。	14-1	が、機器に衝撃や振動が加	
問題点: 表面上に、検証できないオ		わる環境下で不具合を示す	15-1
ープンがある。	14-1	問題点: はんだ接合部に亀裂が入る	15-1
問題点: 表面上のショート	14-2	問題点: セラミックコンデンサの亀裂	15-2
問題点: プリント基板の検査を		問題点: コンフォーマルコーテ	
実施および完了できない	14-2	ィング下の腐食	15-2
問題点: 試験の結果、基板上に検証可能なオ		問題点: 熱サイクル後の亀裂	15-3
ープンがある	14-2	問題点: フレキシブル回路上的のはんだ	
14.2 試験	14-3	接合部の亀裂	15-3
問題点: 試験を実施できない	14-3	問題点: はんだ接合部の不具合 (SOT23)	15-4
問題点: BGA パッドにクレーターが		問題点: すずウイスカ	15-4
形成されている	14-3		