



IPC-A-600J JP

プリント板の受け入れ

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

本規格の英語版と翻訳版の間に矛盾が生じる場合は、英語版が優先される。

本書はIPCの製品保証委員会 (7-30) のIPC-A-600タスクグループ (7-31a) により作成されたものである。

本書は、株式会社ジャパンユニックスにより翻訳・改版・監修が行われた

改訂履歴:

IPC-A-600H – 2010年4月
IPC-A-600G – 2004年7月
IPC-A-600F – 1999年11月

本書のユーザーは、改版の際には、自由に参加できる。

連絡先:

IPC

目次

謝辞	i	2.5.5	ランド浮き(目視)	37
1 はじめに	1	2.5.6	充填ホール上部のめっき(目視)	38
1.1 スコープ	1	2.6	アンサポーティッドホール (非めっきスルーホール)	40
1.2 目的	1	2.6.1	ハローイング	40
1.3 本文書の扱いについて	1	2.7	プリントコンタクト(エッジコネクタ端子)	41
1.4 製品クラスの種類	1	2.7.1	表面めっき - エッジコネクタ接触ランド	41
1.5 受け入れ基準	2	2.7.1.1	表面めっき - 長方形の表面実装ランド	43
1.6 関連文書	3	2.7.1.2	表面めっき - 丸い表面実装ランド (BGA)	45
1.6.1 IPC	3	2.7.1.3	表面めっき - ワイヤーボンダパッド	47
1.6.2 ASME: 米国機械技術者協会	4	2.7.2	基板端部接点のバリ	49
1.7 寸法および許容範囲	4	2.7.3	オーバめっきの接着性	50
1.8 用語及び定義	4	2.8	マーキング	52
1.9 改訂状況	4	2.8.1	エッチングによるマーキング	54
1.10 作業仕上がり	4	2.8.2	インクによるマーキング	56
2 外部観察可能な特性	5	2.9	ソルダマスク	58
2.1 プリント板端部	5	2.9.1	導体上面のマスク(全面を覆わない)	59
2.1.1 バリ	5	2.9.2	ホールへの位置合わせ	60
2.1.1.1 非金属バリ	6	2.9.3	長方形の表面実装 ランドへの位置合わせ	61
2.1.1.2 金属バリ	7	2.9.3.1	丸い表面実装ランド(BGA) への位置合わせ - ソルダマスクで決まるランド	62
2.1.2 ニック(欠け)	8	2.9.3.2	丸い表面実装ランド(BGA) への位置合わせ - 銅で決まるランド	63
2.1.3 ハローイング	9	2.9.3.3	丸い表面実装ランド(BGA) への位置合わせ - (ソルダダム)	64
2.2 基板表面	10	2.9.4	プリスタリング(膨れ) / デラミネーション(層間剥離)	65
2.2.1 ウィーブエクスポージャー(織糸露出)	11	2.9.5	接着性: フレーキング(欠け) またはピーリング(引き剥がし)	67
2.2.2 ウィーブテクスチャー(織り目)	12	2.9.6	うねり/しわ/リップル(波状)	68
2.2.3 露出した/切れた繊維	13	2.9.7	(ビアホールの) テンティング	69
2.2.4 表面ポイド	14	2.9.8	ソーダストロウ	70
2.3 基板材料表面内部	15	2.10	パターン規定 - 寸法	72
2.3.1 ミーズリング	20	2.10.1	導体幅および間隙	72
2.3.2 クレイジング	22	2.10.1.1	導体幅	73
2.3.3 デラミネーション(層間剥離) / プリスタリング(膨れ)	25	2.10.1.2	導体間隙	74
2.3.4 異物含有	28	2.10.2	表層アニュラリング測定	75
2.4 ソルダコートおよび溶融せず・鉛	30	2.10.3	表層アニュラリング - サポーティッドホール(PTH) とマイクロビア・キャプチャランド	76
2.4.1 ノンウェットング(不ぬれ)	30			
2.4.2 ディウェットング(はんだはじき)	31			
2.5 めっきスルーホール(PTH - 一般)	33			
2.5.1 ノジュール/めっきのバリ	33			
2.5.2 ピンクリング	34			
2.5.3 ポイド - 銅めっき	35			
2.5.4 ポイド - 仕上げコーティング	36			

目次 (続き)

2.10.4	表層アニュラリング – アンサポータッドホール (めっき無しスルーホール)	78	3.3.11	めっきクラック (コーナ部) “F”クラック	121
2.11	平坦度	79	3.3.12	アニュラリング – 内部層	122
3	内部観察可能な特性	81	3.3.13	アニュラリング – マイクロビアから対象ランド	125
3.1	絶縁材料	82	3.3.14	マイクロビアと対象ランド の接合の大きさ	127
3.1.1	(サーマルゾーン領域外の) 積層ポイド/クラック	82	3.3.15	マイクロビアと対象ランドの侵入	129
3.1.2	位置合わせ/導体とホール(穴)	84	3.3.16	ランド浮き – (断面)	130
3.1.3	電源/接地面 へのアンサポータッドホール、 クリアランスホール	85	3.3.17	銅めっき厚 – ホール (穴) 壁	131
3.1.4	デラミネーション (層間剥離) / 膨れ	86	3.3.18	銅ラップめっき	132
3.1.5	絶縁体除去	87	3.3.19	充填ホールの銅キャップめっき	135
3.1.5.1	エッチバック	89	3.3.20	めっき銅充填マイクロビア (ブラインド、ベリード)	137
3.1.5.2	スミア除去	91	3.3.21	スルー、ブラインド、ベリード、 マイクロビア構造の材料充填 (銅めっき以外)	139
3.1.5.3	ネガティブエッチバック	93	3.3.22	ソルダコート厚さ (規定されている場合のみ)	141
3.1.6	サポータッドホール (めっきスルーホール) の絶縁材料、 クリアランス、金属層	95	3.3.23	ソルダマスク厚さ	142
3.1.7	層間距離	96	3.4	めっきスルーホール – ドリルによる穴あけ	143
3.1.8	レジソリセッション (樹脂層後退)	98	3.4.1	バリ	144
3.1.9	ホール内壁の絶縁体 / めっきバレルとの分離 (ホール内壁の引き離れ)	99	3.4.2	ネイルヘッド	145
3.2	導体パターン – 一般	100	3.5	めっきスルーホール – パンチ加工穴	146
3.2.1	エッチング特性	102	3.5.1	粗さおよびノジュール	147
3.2.2	プリントとエッチング	104	3.5.2	フレア	148
3.2.3	外部導体厚さ (銅はく+めっき)	105	4	その他	149
3.2.4	銅はくの厚さ-内部層	106	4.1	フレキシブルおよびフレキシブ ルリジッドプリント板	149
3.3	めっきスルーホール – 一般	107	4.1.1	カバーレイの被覆度 – カバーフィルムによる分離	150
3.3.1	銅めっきポイド	109	4.1.2	カバーレイ/カバーコートの被覆度 – 接着剤	152
3.3.2	めっきノジュール	110	4.1.2.1	接着剤のはみ出し – ランド部分	152
3.3.3	めっき折れ曲がり/内包	111	4.1.2.2	接着剤のはみ出し – フォイルの表面	153
3.3.4	ウィッキング	113	4.1.3	カバーレイおよび補強剤へのア クセスホール位置合わせ	154
3.3.4.1	ウィッキング、クリアランスホール	114	4.1.4	めっき欠陥	155
3.3.5	内層の内包	115	4.1.5	補強板の接着	156
3.3.6	内層分離 – 垂直(縦軸)方向断面	116	4.1.6	リジッド部からフレキシブ ル部への境界部	157
3.3.7	内層分離 – 水平(横軸)方向断面	117	4.1.7	カバーレイ下部のソルダウィッキ ング/めっき侵入深さ	158
3.3.8	フォイルクラック – (内部銅はく層) “C”クラック	118	4.1.8	積層一体性	159
3.3.9	フォイルクラック (外部銅はく)	119	4.1.8.1	積層一体性 – フレキシブルプリント板 ..	160
3.3.10	めっきクラック (バレル内) “E”クラック	120			

目次 (続き)

4.1.8.2	積層一体性 – フレキシブルリジッドプリント板	161	4.2.3	絶縁層厚さ、絶縁金属基板	171
4.1.9	エッチバック (タイプ3およびタイプ4のみ)	162	4.2.4	絶縁材料充填、積層タイプメタルコア ...	172
4.1.10	スミア除去 (タイプ3およびタイプ4のみ)	163	4.2.5	充填された絶縁剤のクラック、 積層タイプ	173
4.1.11	トリミングされたエッジ/ エッジデラミネーション (層間剥離)	164	4.2.6	めっきスルーホール壁へのコア接合	174
4.1.12	銀フィルムの一体性	166	4.3	フラッシュプリント板	175
4.2	メタルコアプリント板	168	4.3.1	表面導体の平面性	175
4.2.1	タイプ分類	169	5	清浄度試験	176
4.2.2	間隙-積層タイプ	170	5.1	はんだ付性試験	177
			5.1.1	めっきスルーホール (C/C1テストに適用可能)	178
			5.2	電氣的統一性	180

はじめに

1.1 スコープ

本文書は、プリント板の外部から、あるいは内部観察可能な品質状態について、「目標とする」品質状態、「許容可能な」品質状態、および「許容不可(不適合)な」品質状態について記している。本文書はIPC-6010シリーズ、J-STD-003等、さまざまな種類のプリント板の仕様書に示される最低限の要求特性の視覚的(外観目視)判断基準について示している。

1.2 目的

本文書のイラスト(説明図)は、現在のIPC規格で求められている要求事項の基準を 目に見える形で示している。本文書の内容を適切に利用する為には、プリント板は、対応するIPC-2220シリーズに示される設計要求基準に従って作られ、IPC-6010シリーズ文書に示されている特性要求基準を満たす事が求められる。プリント板が、これら文書の規定に従わない場合の製品受け入れ許容基準は、製造者と顧客当事者間の合意によるもの(AABUS)とする。

1.3 本文書の扱いについて

プリント板の特性は次の2グループに分けられている。

- ・外部観察可能な特性(第2部)
- ・内部観察可能な特性(第3部)

“外部観察可能な特性”とは、プリント板の表面上、あるいは側面から観察し、評価することができる品質特性や欠陥のことを示す。場合によっては、ポイド・膨れのように、実際は内部の欠陥ではあるが、外部より観察可能な場合もある。

“内部観察可能な特性は、”観察と評価のためには、試料の断面観察や他の試料形態で観察することが必要な品質特性や欠陥のことを示す。場合によっては、これらの品質特性は外部から見る事が出来るが、許容可能条件を満たすかについては、断面観察が必要となる場合がある。

評価を効果的に行うためには、試料の全体にわたって十分に照明を当てることが必要になる。照明は、試料自体から生じる影を除き、必要な部分には影が生じないようにしなければならない。高反射率の試料の検査の時には、ハレーション防止のため、偏光および/または、暗視野照明のような手段を用いることが望ましい。

本文書で用いるイラスト(説明図)は、それぞれのページの表題と副表題に関連する一定の基準について、それぞれの製品クラス毎に、許容可能および不適合な品質状態の簡単な記述とともに示している。(1.4参照)。これら外観目視品質の受け入れ基準イラスト(説明図)は、目視で異常判定を的確に行うための手段の提供を意図して作成されている。各事例の説明図と写真は、表題の要求事項に合わせて例示されている。

示されている特性は、目視観察および/または、目視観察可能な特徴の測定によって評価が可能な特性である。

本文書は、適切な使用者からの要求により、品質保証および製造担当者へ効果的な目視判断基準を示すことが望ましい。

本文書は、プリント板業界のすべての信頼性判断基準を示すものではない。従って、本文書に明記されていない事柄については、製造者と顧客当事者間の合意によるもの(AABUS)とする。本文書の価値は、特定の用途に合わせて拡大したり、除外したり、変化させたりの修正可能な基本的な文書としての利用にある。

製品の受け入れ可否の決定をするとき、本文書の基本条項は守らなければならない。

本文書は、製品がプロセスのバラツキによって基準からどれだけ変動しているかを確認する手段となる。IPC-9191参照。

IPC-A-600は自動検査技術(Automated Inspection Technology-AIT)を理解し使用するための有用な道具となる。AITは、本文書で図示されている多くの寸法特性の評価に利用することが出来る。

1.4 製品クラス分類

本基準は、電気・電子機器が最終用途によるクラス分類に従うことを認めている。分類は、生産性・複雑性・要求機能性能の違い、および検証(検査/試験)頻度の違いに対応して、一般的な最終製品を以下の3つのクラスに分類している。同製品であっても異なるクラスが重複して適用される場合がある。

工程改善が望まれるレベルの欠陥は、許容されて出荷可能である。

使用者は、その製品のクラスを明らかにする責任がある。購入仕様書には、その製品クラスを明記し、必要ならばそのクラスから除外する特定パラメータについて明記しなければならない。

本文書で規定するクラス分けについては、次に示す3種類がある。