

製 品 規 格

表題	プリント配線板製品規格	作成	川阪龍一H16-12-1	改訂	A		C
	ガラス布エポキシ樹脂基材	検認	川阪憲三H16-12-1	B		D	

プ リ ン ト 配 線 板 製 品 規 格

(ガラス布エポキシ樹脂基材)

1. 適 用

この規格は、当社で取り扱うプリント配線板の品質を規定するもので、他に特別の仕様書等が指定されない場合はこれによる。

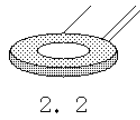
2. 用語・単位の説明

この規格で用いる用語の意味は次による、また単位は特に表示の無い場合はmmで示す。

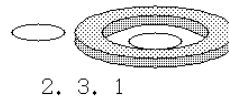
2.1 印刷配線板

プリント配線板とは、回路部品を接続する電気配線を回路設計に基づいて、配線図形に表現したものを適当な方法により絶縁物上に電氣的導体で再現したものをいう。

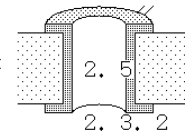
2.2 ランド [右図]



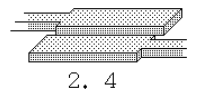
2.3 穴 [右図]



2.3.1 キリ穴 [右図]



2.3.2 スルホールめっき穴 [右図]

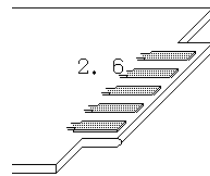


2.4 フットプリント [右図]

2.5 スルホールめっき [右図]

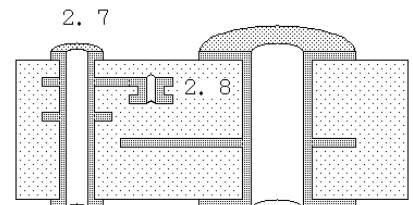
2.6 コンタクト部 [右図]

コンタクト部とは、コネクタに挿入し、接続することを目的として印刷配線板の端子部に設けた接触部分をいう。



2.7 ミニランドスルホール [右図]

ミニランドスルホールとは、導体相互の接続を目的としたスルホールで、特に下穴径φ0.45以下のスルホールをいう。



2.8 I V H [右図]

2.9 U2級

U2級とは、ミニランドスルホールあるいはI V Hを有するICピン間(2.54)2本の設計をいう。

2.10 U3級

U3級とは、ミニランドスルホールあるいはI V Hを有するICピン間(2.54)3本の設計をいう。

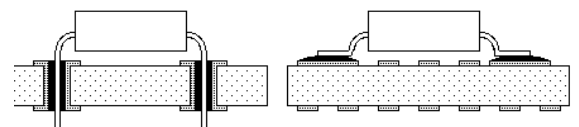
2.11 挿入実装配線板

実装する部品がすべて挿入形部品であるような基板。挿入実装

表面実装

2.12 表面実装配線板

実装する部品に表面実装形の部品を含む基板。表面実装形の部品とはチップ、SOP、QFPなどスルホールに部品のリードを差し込まずに基板上に実装する部品を指す。



3. 関連規格：この規格は、次に示す規格と関連して構成される。

- ① 製作図面・・・印刷配線板を表すための各種図面（客先から支給された図面も含む）
- ② 印刷配線板マスターフィルム

4. 適用規格の優先順位：この規格によるものは、次の優先順に適用する。

- ① いかなる場合も、客先の購買規格、製作図面が優先する。
- ② 製作図面に次いで、印刷配線板マスターフィルムが優先する。
- ③ 製作図面または製作手配伝票に他の規格の指示がなければこの規格が適用される。

5. その他の一般規格

3項の関連規格およびこの規格で疑義が生じた場合は、つぎに示す規格および刊行物（何れも最新版）により、当時者間で協議して決定する。

文書番号	文書標題
JIS C 5010:1994	プリント配線板通則
JIS C 5012:1993	プリント配線板試験方法
JIS C 5013:1996	片面及び両面プリント配線板
JIS C 5014:1994	多層プリント配線板
JIS C 6480:1994	プリント配線板用銅張積層板通則
JIS C 6481:1996	プリント配線板用銅張積層板試験方法
JIS C 6484:1997	プリント配線板用銅張積層板—ガラス布基材エポキシ樹脂
JIS C 6486:1996	多層プリント配線板用銅張積層板—ガラス布基材エポキシ樹脂
JIS C 6515:1998	プリント配線板用銅はく
JIS C 6522:1996	多層プリント配線板用プリプレグ — ガラス布基材エポキシ樹脂

- ・ IPC-A-600 : Acceptability of Printed Boards-Guidelines

6. 材 料：客先より指定のない場合下記による。

表6.1 片面・両面配線板の材料

材 料 名 称	規 格 及 び 型 名	板厚	銅箔厚
ガラス布基材エポキシ樹脂（難燃性）	JIS C 6484の GE4Fと同等以上	1.6	0.018

表6.2 多層配線板の材料（多層積層板）

材 料 名 称	規 格 及 び 型 名	銅 箔 厚	
ガラス布基材エポキシ樹脂（難燃性）	JIS C 6484の GE4Fと同等以上	外層	0.018
		内層	0.035or0.070

表6.3 多層配線板の材料（基材）

材 料 名 称	規 格 及 び 型 名	銅 箔 厚	
銅張積層板 ガラス布基材エポキシ樹脂（難燃性）	JIS C 6484の GE4Fと同等以上	外層	0.018
		内層	0.035or0.070
プリプレグ	同上プリプレグ		

7. 一般寸法

7.1 格 子：基本格子は2.54mmとし、これ以下の格子は表7.1に従う。

表7.1 最少格子寸法

補助格子寸法	0.3175	0.508	0.635	1.27	2.54
--------	--------	-------	-------	------	------

7.2 板 厚：板厚は客先の指定による。寸法公差は、客先の指定がなければ表7.2による。

表7.2 公称板厚及び許容寸法

公称板厚	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
許容寸法	±0.17	±0.17	±0.17	±0.19	±0.21	±0.24	±0.32

(注意)表7.2 は片面、両面および多層基板に適用する。

(1)全板厚が2.4を越えるものについては、板厚の±10% とする。

(2)コンタクト部分については、1.6mmの場合±0.15とする。

7.3 そり・ねじれ

出荷時における配線板のそり・ねじれは客先指定がなければ表7.3の通りとする。

(そり・ねじれの定義は図7.1による)

表7.3 そり・ねじれの許容範囲

項 目	板 種 類	挿入実装基板	表面実装基板
許容範囲		5/1000	5/1000

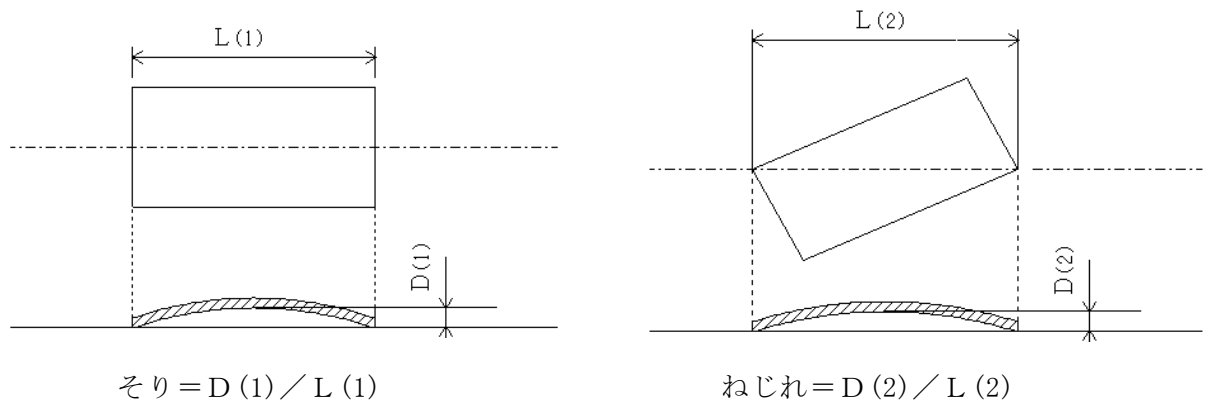


図7.1 そり・ねじれの定義

7.4 外形寸法および板縁から穴位置までの寸法

個別図面に指定のない場合の外形寸法（切り欠き部も含む）および板縁から穴位置までの寸法に対する公差は表7.4の通りとする。

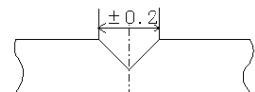
表7.4 寸法公差

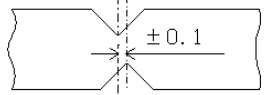
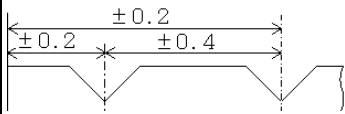
寸 法	寸 法 公 差
4以下	±0.10
4を越え 16以下	±0.20
16を越え 63以下	±0.30
63を越え 250以下	±0.50
250を越えるもの	±0.60

7.5 V溝寸法

V溝の加工精度、寸法公差は図7.2の通り

図7.2 V溝の各部寸法公差

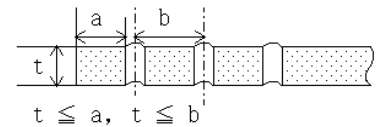
名 称	寸 法 公 差
溝 幅	

名 称	寸 法 公 差
溝 幅	
ピッチ及び外形との公差	

*3 V溝と外層導体との距離は通常 1.0 以上

7.6 穴間ピッチ

格子の交点上にない穴間ピッチ寸法を指定し公差を指定していないものの公差は表7.4とする。



7.7 キリ穴相互間及びキリ穴と板縁との距離 (図7.3)

キリ穴相互間及びキリ穴と板縁との距離は板厚以上あること。

図7.3

7.8 穴間寸法許容公差

①部品穴及び一般穴

穴間寸法	等級	値
300未満		±0.10
300以上		±0.15

②基準穴：基準穴（めっきなし）

穴間寸法	等級	値
300未満		±0.05
300以上		±0.10

7.9 基準穴とパターン及びスルホール寸法公差

自動実装用基準穴と部品取付用パターン（フットプリント等）やスルホールのセンタの寸法精度は±0.1mm以内であること。

8. 穴

8.1 標準穴径：穴径とそれに対するランド径は表8.1を標準とする。

表8.1 穴径とランド径

項目	0.3	0.35	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0
仕上り穴径	IVH	ミラント [®]						
外層ランド		0.7	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.0
内層ランド	0.7	0.7	1.2	1.3	1.6	2.0	2.5	3.0
内層クリアランス		1.3	2.0	2.0	2.0	2.5	3.0	3.5
内層サーマル		ベタ	図8.1、-2による (d=0.15)					

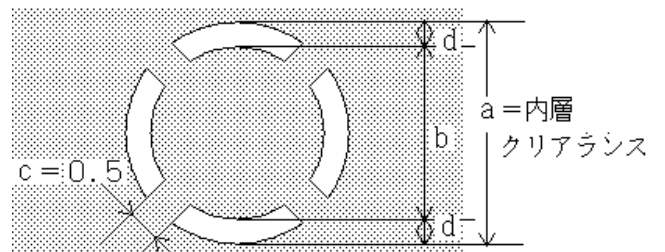
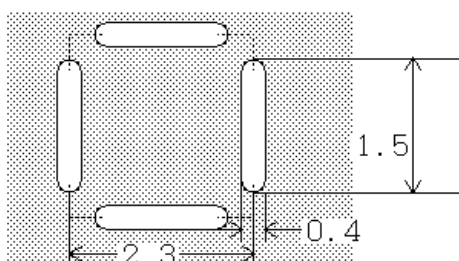


図8.1 角形サマルリング

図8.2 丸形サマルリング

8.2 穴径の許容差: 8.2項の標準穴径に対する許容差は表8.2による。

表8.2 穴径の許容差

スルホール めっき穴	キリ穴
± 0.08	± 0.05

注: ミニランドスルホール及びIVHについては、電気的接続が確保されていればよく、許容差は規定しない。

9. ランド

9.1 標準ランド径: ランドとそれに対する穴径は表8.1を標準とする。

9.2 ランド径の許容差: 表8.1のランド径に対する許容差は表9.1の通りとする。

表9.1 標準ランド径の許容差

最小ランド径	ランド径許容差
標準ランド径 -0.1	± 0.05

9.3 ランド導体幅: ランド導体幅 (ランド残り) の許容範囲は、表9.2による。

ランド残りの解釈は図9.1、図9.2による。

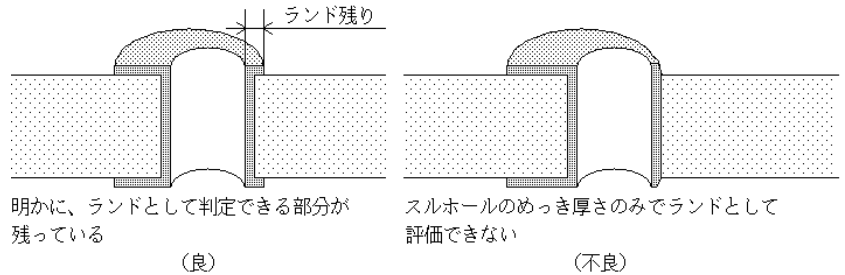
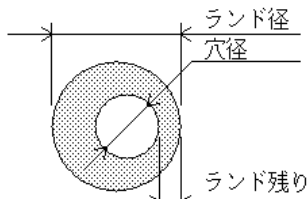


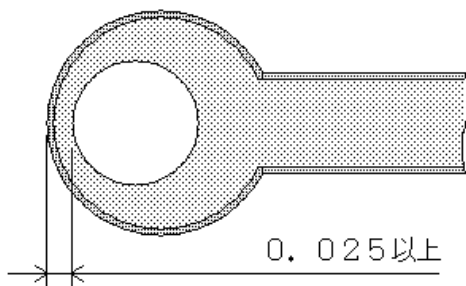
図9.1 ランド残り

図9.2 ランド残りの判定

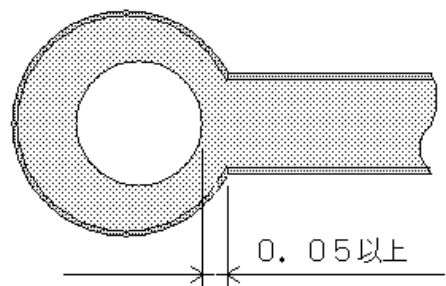
注) ミニランドスルホール・IVHについては規定しない。

表9.2 ランド導体幅 (ランド残り) 許容範囲

導体と接続しない部分 [図9.3、(A) 参照]	0.025 以上
導体と接続する部分 [図9.3、(B) 参照]	0.05 以上



(A) 導体との非接触部分



(B) 導体との接触部分

図9.3 ランドの導体幅規定

10. 穴記号: 標準穴の記号は、図面指定の通りとする。

11. 導体幅：コンタクト部および電源パターン等の特別な部分を除く。

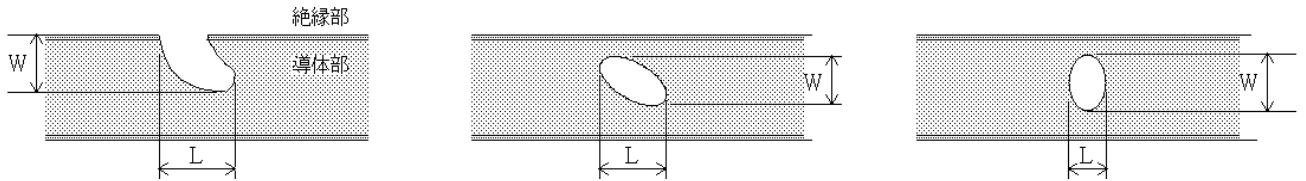
11.1 最小導体幅：図面等に指定された等級と導体幅及びその許容差は表11.1の通りとする。

表11.1 導体幅

許容差	0.8未満	±0.05	0.8以上	導体幅の25%以内
-----	-------	-------	-------	-----------

11.2 導体の欠損

図11.1に示すような導体の欠損(欠け、空けき、ピンホール等)に対する判定は、表11.1による。



[凡例. 記号説明] L : 長さ W : 幅

図11.1 導体の欠陥

表11.2 導体の欠損の判定基準

許容範囲	長さ(L)が導体幅以下で幅(W)が導体幅の20%以下
------	----------------------------

11.3 ランドの欠損：図11.2に示すランドの欠損面積及びランド残りは表11.3の通りとする。

表11.3 ランドの欠損面積及びランド残りの許容範囲

ランド総面積に対する欠損割合	1 / 5	
ランドの欠損による残り幅	(a)	0.05以上
	(b)	最小導体幅以上

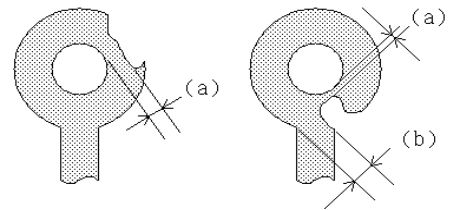


図11.3 ランドの欠損

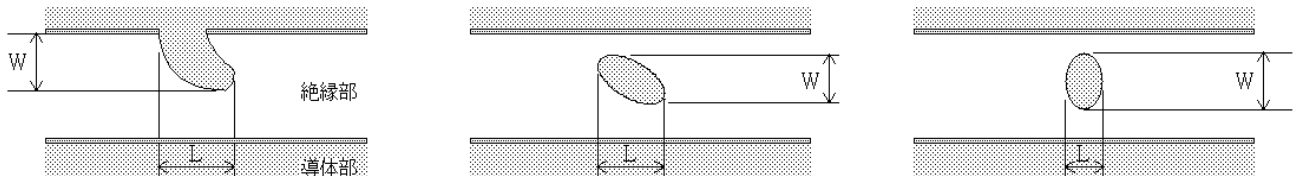
12. 導体間隔：コンタクト部および電源パターン等の特別な部分を除く。

12.1 最小導体間隔：0.10とする

12.2 導体と板縁との距離：

- ①外層と板縁との距離は、通常2.54以上とする
- ②外層と板縁との距離は、1.0以上とする。
- ③ランドパターンと板縁との距離は、0.3以上とする。

12.3 導体間隔部分の導体残り：図12.1のような導体残りの判定基準は表12.2による。



[凡例. 記号説明] L : 長さ W : 幅

図12.1 導体の欠陥

表12.2 導体残り許容範囲

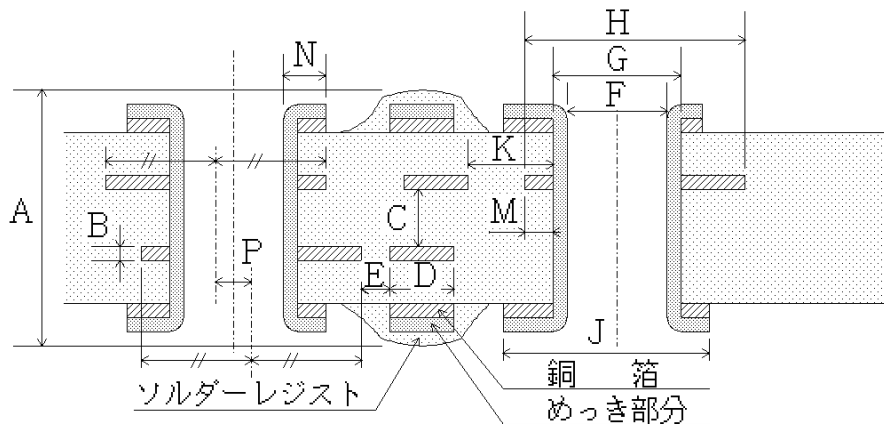
許容範囲	導体間隔	1mm以下の場合	1mm以上の場合
導体残り長さ(W) {図12.2参照}		最小導体間隔を満足しかつ 最小導体間隔の20%以下	0.2以下

13. 多層印刷配線板

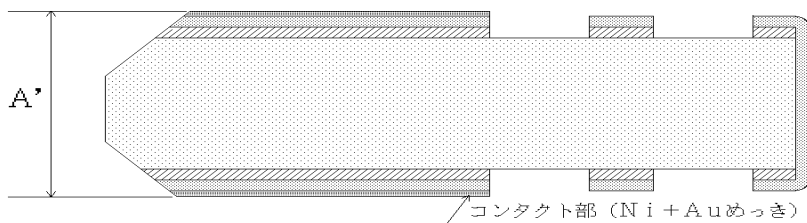
13.1 各部名称

多層印刷配線板の各部名称は図13.1の通りとする。

- | | |
|------------------|--------------|
| A : 板厚 | G : めっき前の穴径 |
| A' : 板厚 (コンタクト部) | H : 内層のランド径 |
| B : 銅箔の厚さ | J : 外層のランド径 |
| C : 層間の距離 | K : 導体と穴壁の間隔 |
| D : 導体幅 | M : 内層ランド残り |
| E : 導体間隔 | N : 外層ランド残り |
| F : めっき後の穴径 | P : 層のずれ |



A) コンタクト部のない
多層印刷配線板



B) コンタクト部の多層印
刷配線板

図13.1 多層印刷配線板の各部名称

13.2 板厚及び許容差

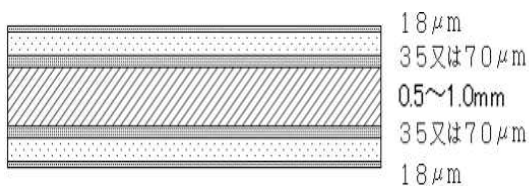
板厚は客先指定、個別図面による。寸法公差に指定がなければ表7.1による。

13.3 層の構成

図面に指定のない場合は、つぎの層構成とする。

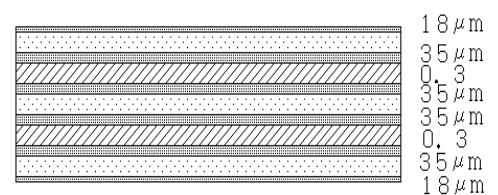
① 4層板

板厚 : 1.6 ± 0.19



② 6層板

板厚 : 1.6 ± 0.19



13.4 導体層間の距離：導体層間の距離(図13.1のC)は0.10以上であること。

13.5 穴壁と内層導体との距離：0.15

13.6 層間のずれ：層間のずれ(図13.1のP)は、0.13

13.7 内層ランド残り：内層ランド残り(図13.1のM)は、0.05以上とする。

14. めっき及び表面処理

14.1 印刷配線板の種類による分類

印刷配線板の種類により、表14.1に示すめっき及び表面処理を施すこと。

表14.1 めっき：表面処理

配線板の種類	スルホール穴内壁	表面処理
スルホールのない配線板 (片面配線板)		表面活性処理後フラックス塗布 (14.3項参照)
銅めっきスルホール 配線板	銅めっき厚平均20 μ m以上を施す (ミラントスルホールを除く)	銅めっき表面を活性処理後 フラックス塗布(14.3項参照)
はんだコーティング 配線板(ホットエアレベラ)	銅めっき厚平均20 μ m以上(ミラント スルホールを除く)を施した後はんだコ ーティングする。	所定箇所(ランド、スルホール、フットプリント等)に コーティングする。その他の部分 はソルダーレジストで被覆する。

14.2 コンタクト部めっき

接栓部めっき範囲(図14.1参照)に低ストレスニッケル下地と金めっきを施すこと、但し、各めっき厚は表14.2とする。

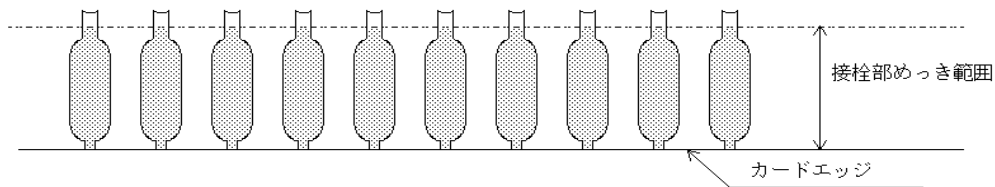


図14.1 コンタクト部めっき

表14.2 ニッケルめっき及び金めっきの厚さ (単位： μ m)

めっき種類	等級	I	II	III	但し、標準は
ニッケル下地めっき		5.0	5.0	3.0	ニッケル下地めっき 5.0
金めっき		1.5	1.0	0.5	金めっき 1.0

15. シンボル印刷

印刷配線板に部品記号、カード名称等のシンボル印刷が指示されている場合には、個別図面の指定及び次の事項により、文字、記号等を印刷すること。

15.1 表示の色及び材料

特に指定のないかぎり、白色をもちい、インク材料は表15.1に示すもの又は同等品とする。

表15.1 シンボル印刷用インク

商 品 名	型 名	製 造 者
マーキングインキ	S100W	太陽インキ製造

15.2 印刷仕上り

- ①印刷ずれ：印刷の文字、記号はランドにかからないこと、キリ穴に流入しないこと。
- ②印刷のかすれ、にじみ等：表示の意味が判読できること。
- ③文字の高さ：特に指定のない限り、2mmまたは3mmとする。

16. ソルダーレジスト

16.1 ソルダーレジスト材料：特に指定のない限り、表16.1に示す材料又は同等品を用いる。

表16.1

商 品 名	型 名	製 造 者
液状フォトソルダーレジストインク	DSR-330P18-15	タムラ製作所製造

16.2 ソルダーレジストの仕上り

- (1) 部品面は、部品挿入穴にインクが入らないこと。半田面は、ランドにかからないこと。
(図16.1参照)
- (2) ソルダーレジストのキリ穴内への流入は不可とする。また、特に指定のないかぎり、板縁から逃げ、かからないこと。
- (3) ミニランドスルホールまたは表裏導通のみを目的とするV I Aホールに対しては、ランドへかかってもよく、また、穴内に入っても良い。
- (4) ミニランドスルホールまたはV I Aホールへのソルダーレジストによる塗り潰しが指定されている場合においても、穴内壁を被覆することはできないため、一部露出は可とする。
- (5) 面実装部品のフットプリント部へのインクの被り又はにじみは0.05mm以下で、且つ10%以下とする。

尚、フットプリント上へのインクの付着は不可とする。(図16.1参照)

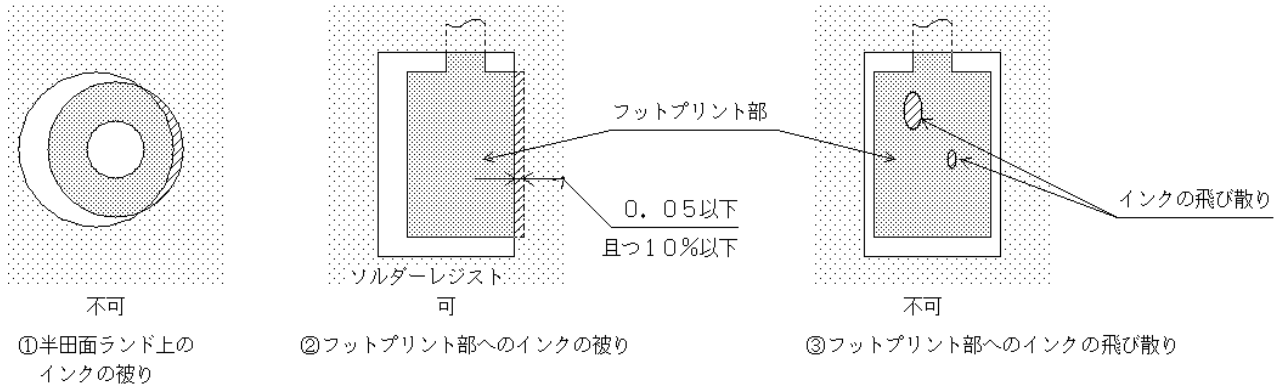


図16.1 ソルダレジストの塗布状態

17. 接栓部

17.1 接栓部寸法：図17.1に示すような接栓部寸法は個別図面による。

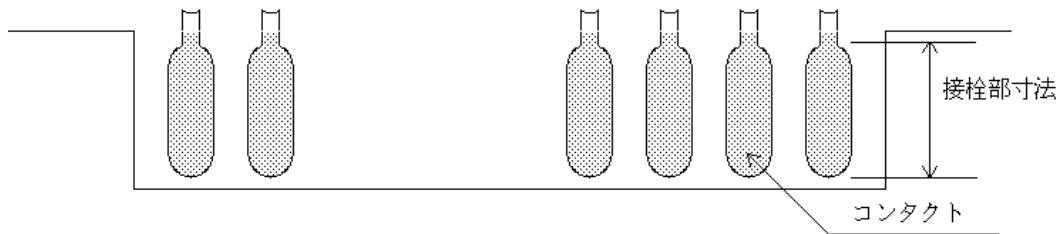


図17.1 接栓部寸法の一例

17.2 コンタクト部の傷及び打痕

- ①コンタクト部において通常、傷及び打痕があつてはならない。
- ②パターンが接続されていないコンタクト部における傷及び打痕は可とする。
- ③打痕判定基準：JIS規格による。

17.3 コンタクト部めっきとパターンとの境界：境界は鮮明で腐食・異物の付着のないこと。

17.4 コンタクト部の導体欠損および導体間隔

導体欠損および導体幅の一部広がり(銅残)はコンタクトの許容範囲であれば可とする。

17.5 コンタクト部の面取り：図17.2を標準とする。

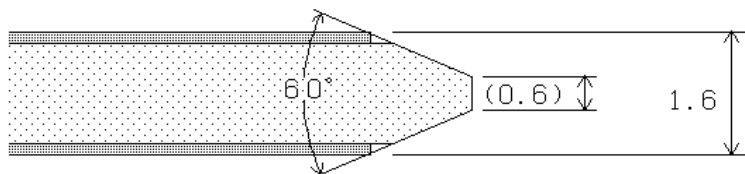


図17.2 コンタクト先端の面取り

18. 修正または手直し基準：顧客の承認が必要

19. 性能・信頼性及び試験方法

19.1 はんだ付け性

温度 $250 \pm 5^\circ$ の自動はんだ付け装置を用いて、 1m/s の速度ではんだ付けしたとき、スルホールめっき穴のはんだあがり性、又は銅箔面・パターンへのぬれ性（フィレットの形状等）は図19.1の様分類し、図中A～Eの状態が全スルホールの95%以上であること。

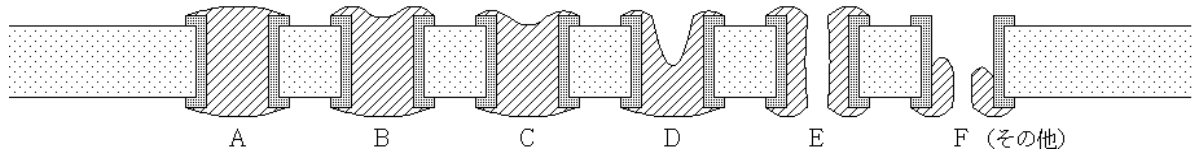


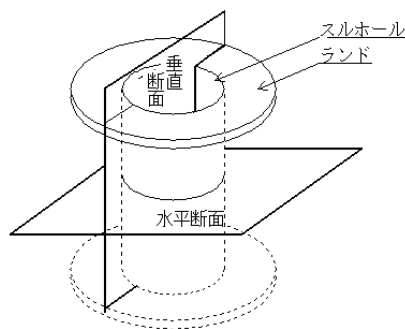
図19.1 スルホールのはんだ付け性

19.2 はんだ耐熱性

$260 \pm 5^\circ$ の溶融はんだ上に 10 ± 1 秒間浮かせた後、表面のふくれ、層間のはがれの痕跡が無いこと。又、外観検査の後、次項に定めるスルホールの断面観察で異常がないこと。

〔断面観察方法〕：はんだ耐熱性試験等完了後の試料を樹脂にモールドし、図19.2に示すように、穴センターで垂直断面を顕微鏡で $200 \sim 400$ 倍で、クラック、剥がれ、積層ポイド、内層接続状態、穴壁仕上り状態、めっき厚、層間ずれ等の観察を行う。垂直断面で判定困難なときは、水平断面を観察する。

スルホールの断面観察位置



19.3 密着性

JIS Z 1522に定めるセロハンテープ粘着テープ [幅 12mm 長さ 50mm 以上] を指圧で気泡がはいらぬように圧着し、約 10 秒経過後、めっき面に垂直方向にテープを引き剥す。

この時めっき皮膜のうきあがりやテープ側へのめっき皮膜の付着があってはならない。

但し、めっきのオーバーハング部から剥離した皮膜は対象としない。

〔参考：JIS C 5012 8.3項〕

19.4 冷熱サイクル試験

図19.3に示す温度サイクルプログラムに従い熱ストレスを 100 サイクル実施し、配線板に表面のふくれ、層間剥離等の異常がないこと。又、抵抗変化率は 10% 以下であること。

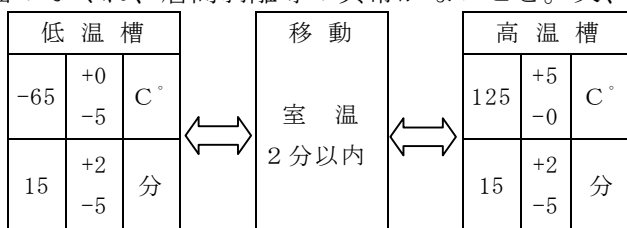


図19.3 冷熱サイクル試験プログラム

19.5 熱衝撃試験（高温浸漬）

図19.4に示す温度サイクルプログラムに従い熱ストレスを5サイクル実施し、配線板に表面のふくれ、層間剥離等の異常がないこと。又、抵抗変化率は10%以下であること。

高温槽 (シリコンオイル) $260 \pm 5 \text{C}^\circ$ 3~5秒	移動 $20 \pm 15 \text{C}^\circ$ 15秒以内	冷却槽 (1,1,1-トリクロロエタン) $20 \pm 15 \text{C}^\circ$ 20秒
--	---	--

19.6 接栓部めっきの耐蝕性

破壊検査用試料に、めっき表面に20%硝酸溶液を点滴し、5秒間保って異常のないこと。又、MIL-STD-202 METHODE101の塩水噴霧試験(塩水濃度5%, 傾斜角度15°の試験条件A=96時間)で異常の無いこと。

19.7 そり・ねじれの測定方法

図19.5のように、定盤上に凸部を上になされた印刷配線板と定盤表面の距離を測定する。(JIS C 5012参照)

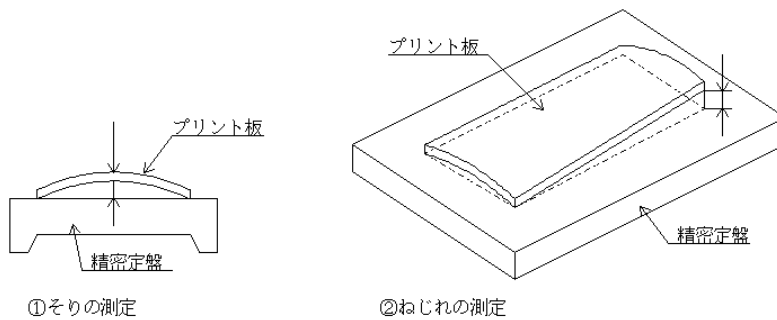


図19.5 そり・ねじれの測定方法

20. 品質保証

20.1 製品検査(出荷検査) : 表20.1に示す様な項目を行う。

表20.1 製品検査(出荷検査)項目

検査項目	適用項目	備考
材料構造	6.13	
配線板の形状、寸法	7.2~5, 19.7	そり、ねじれを含む
穴径	8.	ランド径も含む
穴の位置	7.6, 7.7, 7.8	
導体幅と導体間隔	11., 12.	多層の内層検査も含む
めっき及び表面処理	14., (17)	()内は接栓部
シンボル印刷	15.	
ソルダーレジスト	16.	
密着性	19.3	

20.2 定期検査

破壊試験用試料により工程の安定性の確認のために表20.2に示す検査項目を実施する。

表20.1 定期検査試験項目

検 査 項 目	適 用 項 目	備 考
め っ き 膜 厚	14.	
層 間 の ず れ	13.6	多層印刷配線板
は ん だ 付 け 性	19.1	
は ん だ 耐 熱 性	19.2	材料試験を兼ねる
冷 熱 衝 撃 試 験	19.4, 19.5	
接栓部めっきの耐腐食性	19.6	

20.3 特殊検査

表20.1及び表20.2に定める以外の性能確認のため、JIS, MILに準じた試験、検査を行う。
詳細は別に定める検査要領書による。

試験項目は以下に示す通り。

[試験項目]

- ① 耐電圧
- ② 絶縁抵抗
- ③ 接続穴及びフットプリントの接続強度（常温、熱履歴後）
- ④ 耐湿

21. 包 装

顧客と協議して決定する。

22. 改訂履歴