

プリント基板 製造基準書

第1.0版 2009年3月31日

1 適用範囲	3
2 基本材料	3
2.1 基板仕様	3
3 基板外形	4
3.1 寸法公差	4
3.2 反り・ねじれ	4
4 パターン	5
4.1 ライン幅	5
4.2 ライン間隙	5
4.3 穴径	5
4.4 穴位置	6
4.5 パッド	7
5 ソルダレジスト	8
5.1 色	8
5.2 基本条件	8
5.3 塗布基準	8
6 シルク印刷	9
7 表面処理	9
8 外形加工	10
8.1 ルーター切出	10
8.2 V カット	10
8.3 ミシン目	12
9 外観	13
9.1 欠損	13
10 UL マーク	14
11 検査管理体制	15
12 出荷検査	15
13 注意事項	16

1 適用範囲

本基準書は株式会社アサヒエースによって運営されるプリント基板ネット通販、アサヒエース ドットコムにて販売するプリント配線板に適用する。(FR-4 基材を基準)

2 基本材料

2.1 基板仕様

アサヒエース ドットコムにて提供する片面板 (1 層)、両面板 (2 層)、に対する仕様

表 2.1.1

基板材料	FR-4 : ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板 CEM-3 : ガラス布/ガラス不織布エポキシ樹脂銅張積層板 FR-1 : 耐熱性紙基材フェノール樹脂銅張積層板 (材料メーカーの指定はない)
板厚	0.8mm, 1.0mm, 1.2mm, 1.6mm
最小穴径	0.3mm
最小ランド径	0.6mm
最小パターン幅・間隙	0.125mm (銅箔厚外層 35 μ m 時は 0.15mm)
表面処理	表面処理なし, 半田レベラー, 鉛フリー半田レベラー, 無電解金フラッシュ (鉛フリー), 電解金メッキ (鉛フリー), 耐熱プリフラックス (鉛フリー), 端子部のみ電解金メッキ, 耐熱プリフラックス (鉛フリー) + 端子部のみ電解金メッキ, 半田レベラー (鉛フリーレベラー) + 端子部のみ電解金メッキ
レジスト (色)	緑, 青, 赤, 白, 黒, 黄 (部品面・半田面)
シルク (色)	白, 黄, 黒, 緑, 青 (部品面・半田面)

2.1.1 銅箔

銅箔は 99.5%以上の純度のもので、厚さは次の通り。

外層 : 18 μ m (公差 + 8 μ m, -4 μ m)、

35 μ m (公差 +10 μ m, -4 μ m)、

※但し、最小線幅が 0.15mm 以下の場合は 18 μ m とする。

〈標準〉 片面板 (1 層) : 35 μ m

両面板 (2 層) : 18 μ m/35 μ m

3 基板外形

3.1 寸法公差

3.1.1 外形寸法公差

仕上り外形寸法公差は表 3.1.1 による。

表 3.1.1

外形寸法	寸法公差
100mm以下	±0.2mm
100mmを超えるもの	50mm増加ごとに 0.1mm加える

3.2.1 外形の形状

- 製品寸法は設計値で最小 5mm×5mm、最大 490mm×320mm とする。
- 外形加工はルーター加工機にて行う。
- 指示のない外形 90° 角は R0.5~1.0mm とする場合がある。また、外形より 1mm 以内にパターンがあると R をつけることができない場合がある。
- 内 R 加工時のドリル径は、最小Φ1.0mm とする。
- 内 R 加工がされていない外形データは、ドリル径Φ1.0mm にて加工を行う。
- 内 R 加工の寸法公差は±0.2mmとする。
- 特殊形状の場合、規格内サイズであっても製造できない場合がある。
- 外形寸法指示 小数点一桁
- 外形寸法 寸法公差

3.2 反り・ねじれ

縦横比率差が大きい細長い形状の基板や、多層基板で片面のみ銅箔面積が広いもの（部品面・半田面の膨張率と収縮率に差のある基板）は下記の基準対象外とする。

3.2.1 そり

製品の凸面が上になるように定盤を置き、定盤と製品の下面との距離を H とし、製品の長手方向の長さを L としたとき表 3.2.1 による。

図 3.2.1

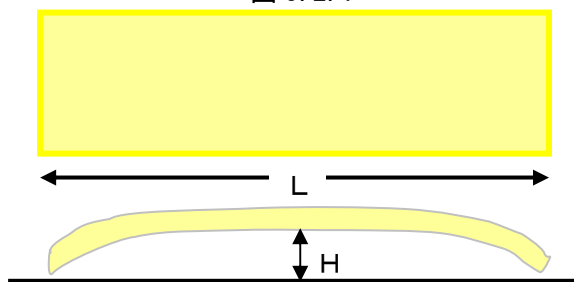


表 3.2.1

距離	そり率
0<L<300 mm	$H/L \times 100 \leq 1.0\%$
$L \geq 300\text{mm}$	$H/L \times 100 \leq 1.5\%$

3.2.2 ねじれ

定盤上においた製品の一端を定盤におさえて、それと対角をなす点での定盤との距離間をねじれ量 H とし、製品の対角線の長さを L としたとき表 3.2.2 による。

図 3.2.1

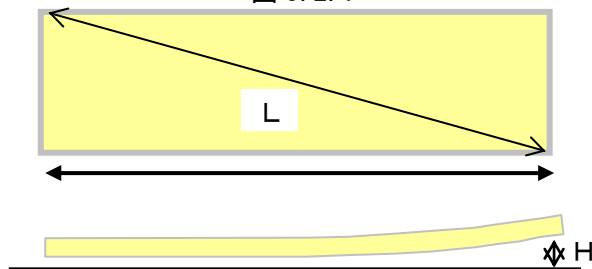


表 3.2.2

距離	ねじれ率
0<L<300 mm	$H/L \times 100 \leq 1.0\%$
$L \geq 300\text{mm}$	$H/L \times 100 \leq 1.5\%$

4 パターン

4.1 ライン幅

最小ライン幅は0.125mm とする。

最小ライン幅 W は、図 4.1.1 による。

ライン幅公差は表 4.1.1 による。

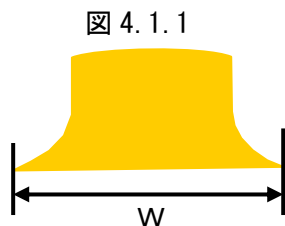


表 4.1.1

ライン幅	公差
$0.40\text{mm} \leq W$	$\pm 0.15\text{mm}$
$0.125\text{mm} \leq W < 0.4\text{mm}$	$\pm 0.1\text{mm}$

4.2 ライン間隙

4.2.1 設計最小導体間隙と仕上り導体間隙の公差

設計最小導体間隙は0.125mm 以上とする。

(ライン-ライン間、ライン-ランド間、ランド-ランド間)

最小導体間隙の仕上り導体間隙公差は $\pm 0.05\text{mm}$ とする。

図 4.2.1



4.2.2 導体と板端との距離

導体と板端との距離は、信号層については0.5mm 以上とし、電源・グラウンド層については0.3mm 以上とする。

4.3 穴径

4.3.1 最小穴径とランド

最小穴径 (ノンスルーホール・スルーホール共通) $\Phi 0.3\text{mm}$

最小部品穴 $\Phi 0.6\text{mm}$

最小ランド $\Phi 0.6\text{mm}$

穴径公差は表 4.3.1 による。

表 4.3.1

	穴径	公差
スルーホール	$\Phi 0.3 \sim \Phi 1.5$	$\pm 0.1\text{mm}$
	$\Phi 1.6 \sim \Phi 6.0$	$\pm 0.15\text{mm}$
ノンスルーホール	$\Phi 0.3 \sim \Phi 6.1$ $\Phi 6.2 \sim \pm 0.3\text{mm}$	$\pm 0.1\text{mm}$
ランド	$\Phi 0.6 \sim \pm 0.1\text{mm}$	

※スルーホールの場合は穴径+0.3mm 以上のランド径が必要。

穴径とドリル刻みは表 4.3.2 による。

表 4.3.2

穴径	ドリル径の刻み
$\Phi 0.3 \sim 6.35$	0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5 0.05mm 刻み
$\Phi 6.4 \sim$	ルーター加工にて

* : 穴間隙

図 4.3.1 スルーホールの場合

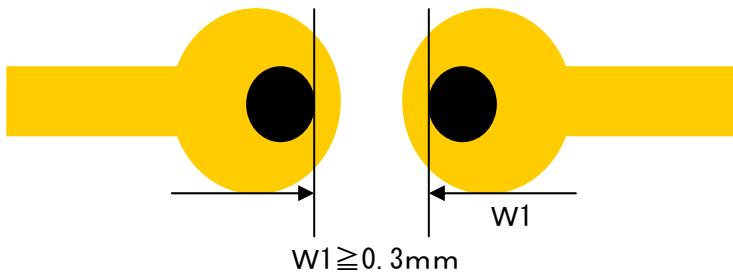
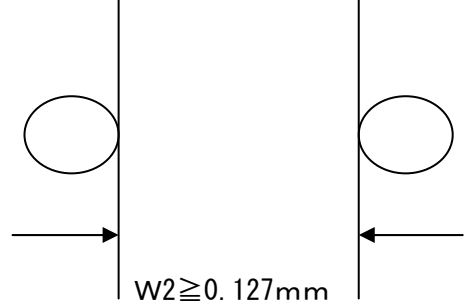


図 4.3.2 ノンスルーホールの場合



4.3.2 ランドとスルーホールの位置精度

図 4.3.3

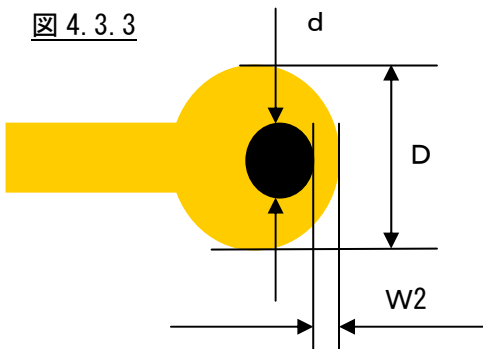


図 4.3.4

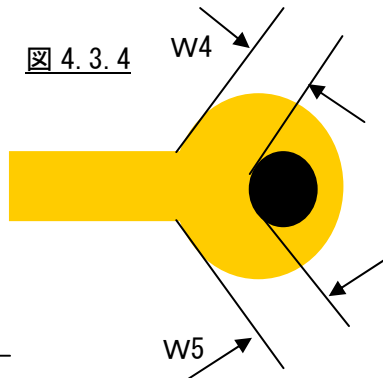
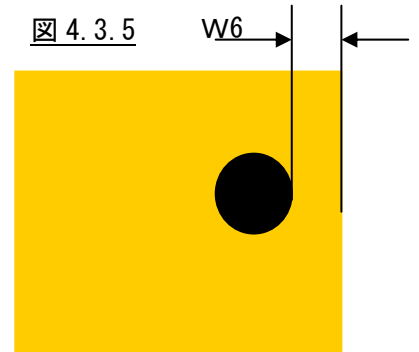


図 4.3.5



- $D-d \geq 0.6$ の場合
 $W3 \geq 0.05\text{mm}$ 、 $W4 \geq 0.05\text{mm}$ 、 $W5 \geq 0.05\text{mm}$ 、 $W6 \geq 0.02\text{mm}$
- $0.3 \leq D-d < 0.6$ の場合
 $W3 \geq 0.03\text{mm}$ 、 $W4 \geq 0.02\text{mm}$ 、 $W5 \geq 0.02\text{mm}$ 、 $W6 \geq 0.02\text{mm}$

4.4 穴位置

4.4.1 基準穴を除く指定穴間の位置精度

指定穴間の公差は表 4.4.1 による。

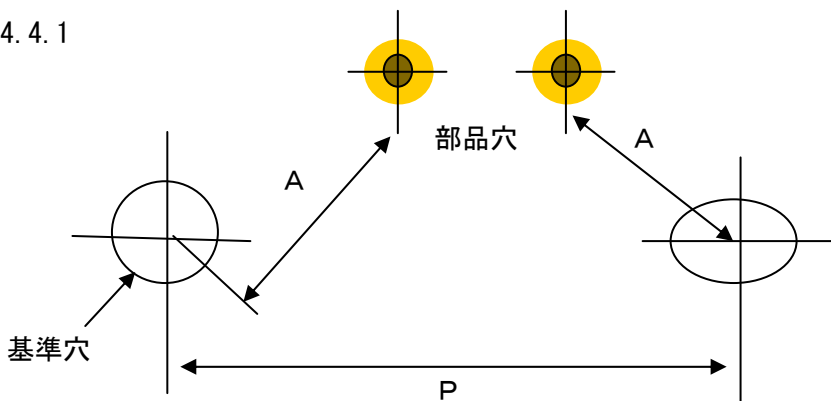
表 4.4.1

穴間	公差
指定穴間 < 0mm	$\pm 0.15\text{mm}$
$50\text{mm} \leq$ 指定穴間 < 100mm	$\pm 0.2\text{mm}$
$100\text{mm} \leq$ 指定穴間	$\pm 0.25\text{mm}$

4.4.2 基準穴

- 基準穴ピッチ間公差 : $P \pm 0.1\text{mm}$
- 部品穴と基準穴の公差 : $A \pm 0.1\text{mm}$

図 4.4.1



4.5 パッド

4.5.1 パットの中心間距離と公差

図 4.5.1

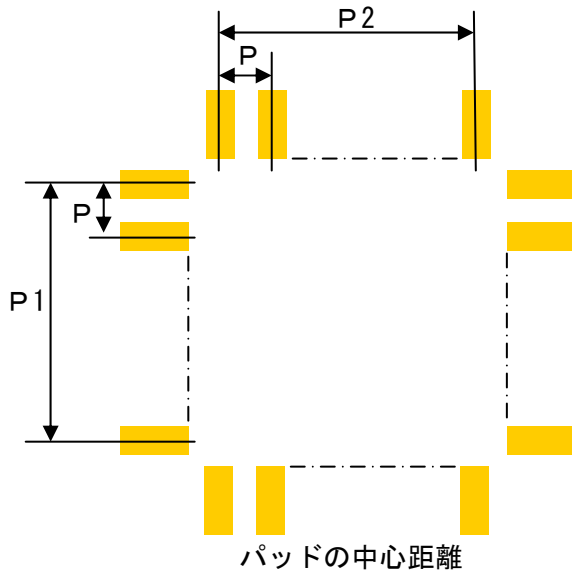


表 4.5.1

中心間距離 P・P1・P2	公差
0.4mm 未満	±0.03mm
0.4mm 以上	±0.05mm

4.5.2 パッド幅の公差

図 4.5.2

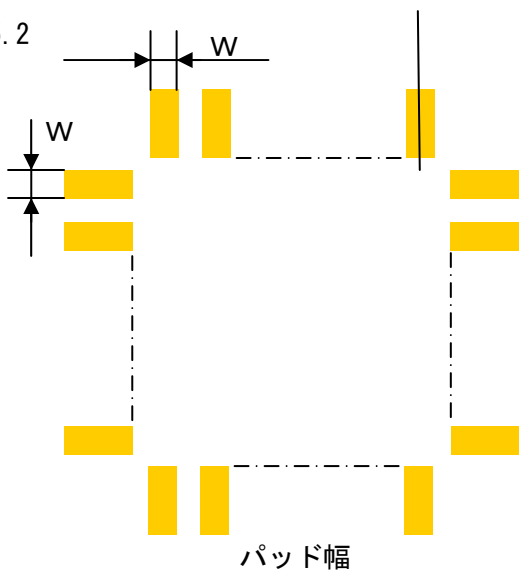


表 4.5.2

パッド幅 W	公差
$0.1 \leq W < 0.2$	±0.05mm
$0.2 \leq W < 0.4$	±0.1mm
0.4mm 以上	±0.15mm

5 ソルダレジスト

5.1 色

色は緑、赤、青、黄、白、黒、とし指示された面に印刷する。
レジストは通常、光沢仕様とし黒色は別途指示があれば艶消し仕様も可。

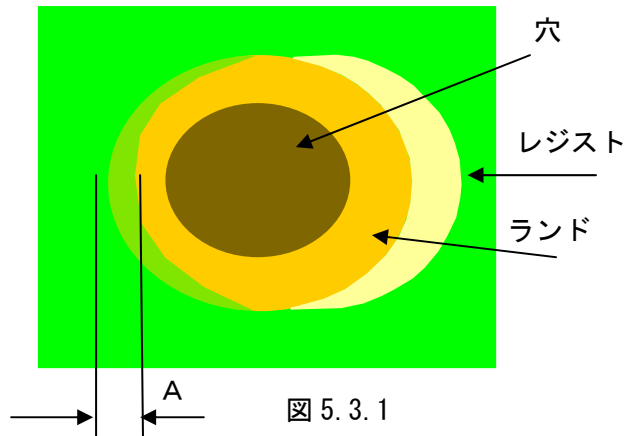
5.2 基本条件

ソルダレジストは、かすれ、はがれ、パッドへのかぶりがあるとはならず、かつ導体間にまたがるような気泡の混入があるとはならない。

5.3 塗布基準

5.3.1 ランドのレジストかぶり、にじみ

* : 部品面



A \geq 0mmとする。スルーホール内への塗り込みは不可とする。

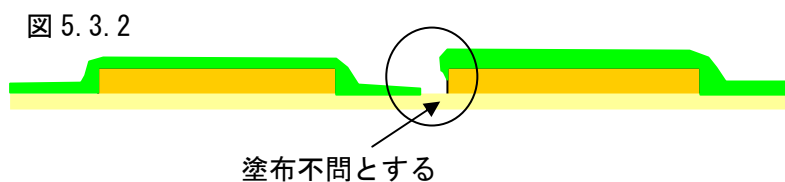
※但し、ミニバイアススルーホールランド（ランド径0.6、0.7等）の場合は、スルーホール内への塗り込みは可とする。

* : 半田面

A \geq 0.05mmとする。但し、70%確保のこと。

5.3.2 ライン間のレジスト塗布

ライン - ライン間、ライン - ランド間、ライン - パッド間において、他方の側面が塗布されていれば、もう片方の側面については塗布不問とする。上記の場合を除き、パターン露出は不可とする。



5.3.3 パッド部分のレジスト塗布

* : かぶり、にじみ

長手方向は 0.1mm 以内。又、ランド面積が 90%以上確保されていること。パッド幅に対しては表 5.3.1 による。

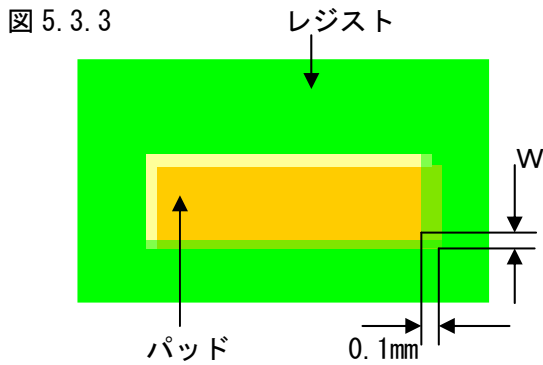


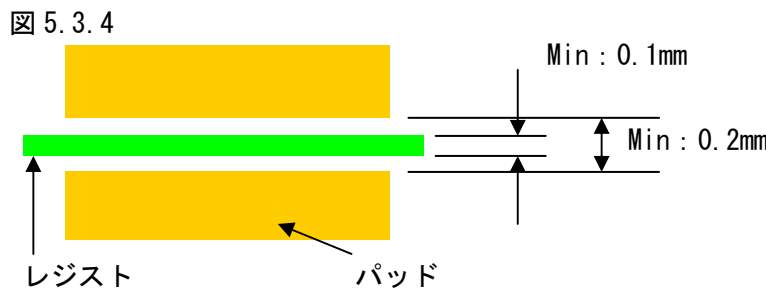
表 5.3.1

パッド幅	1.0mm 以下 1.1mm 以上
W	0.05mm 以内 0.1mm 以内

5.3.4 パッド間へのレジスト塗布

レジスト塗布できる限度幅（設計値）

パッド間隙が設計値で 0.2mm 以上ある場合はレジストを塗布する。0.2mm 未満の場合はレジスト抜き仕様とする。



6 シルク印刷

- 色は白、黄、黒、緑、青とし、指示された面に印刷する。
- 字体は指定なしとする。
- レジストデータに基づき、シルクカットを行う。
- 最小基準 太さ 0.13mm、高さ 0.015mm、シルク間隙 0.1mm とし、それ以下はカスレやにじみなどで判読不可能な場合がある。〈標準 : 太さ 0.15mm、高さ 0.03mm〉
- 印刷位置ずれ公差は±0.25mm とする。

7 表面処理

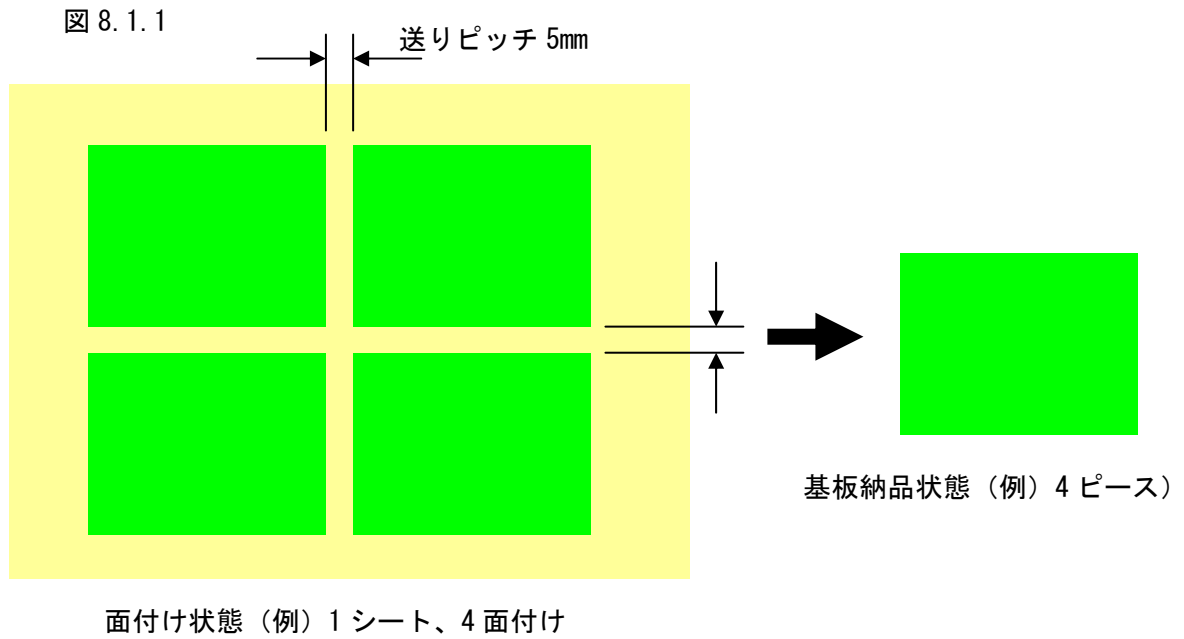
- 下地銅めっきの露出なきこと。
- 半田とソルダレジストとの境界部において導体が一部銅色に見える場合があるが、これはレジストインクのにじみにより、レジスト薄膜の下の導体が銅色に見える現象であり、銅露出ではないとする。
- 金フラッシュ（無電解メッキ）加工の金めっき厚は 0.05 μ m（公差±0.03 μ m）、ニッケル厚は 4.0 μ m（公差±1.0 μ m）。
- 金メッキ（電解メッキ）加工の金めっき厚は 0.076 μ m（公差±0.008 μ m）、ニッケル厚は 3.8 μ m（公差±0.4 μ m）。
- 鉛フリー対応は、半田レベラー（鉛フリー）、電解金メッキ、無電解金フラッシュ、耐熱プリフラックスとする。

8 外形加工

外形加工を行う場合は、支給データに基づき指示された加工を行う。

8.1 ルーター切出

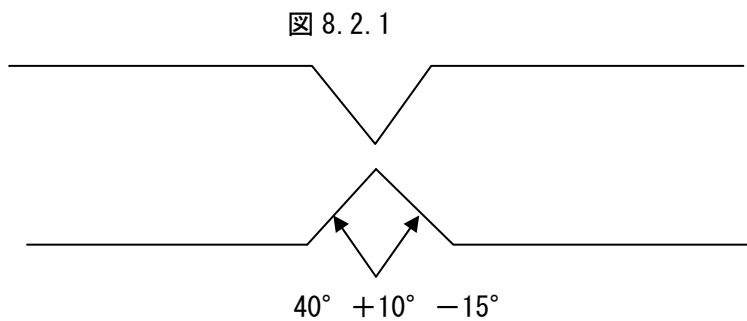
基板送りピッチは5mm とし、ルーターで切り出す。



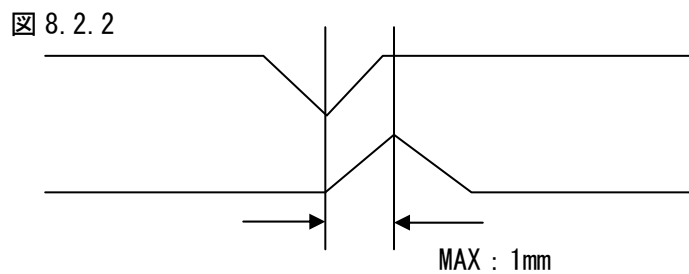
8.2 V カット

直線にV溝をもうけ、部品実装後にV溝より基板を切り離して個々にする。

8.2.1 角度



8.2.2 裏表の位置精度

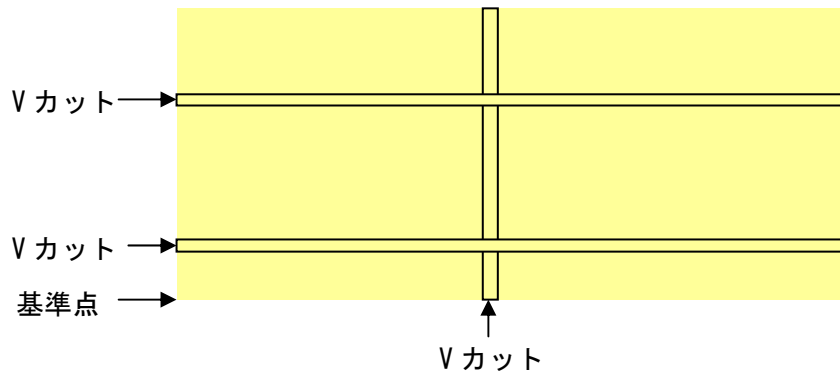


8.2.3 V カット位置精度

表 8.2.1

基準点からの距離	公差
100mm 以下	±0.2mm
100mm 以上	50mm の寸法増加ごとに 0.1mm を加える

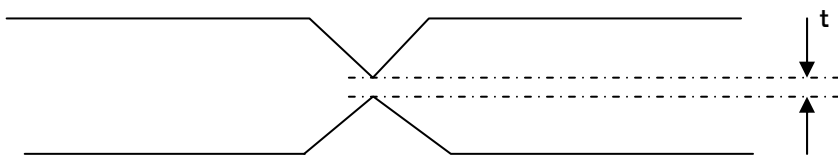
図 8.2.3



8.2.4 切削深さ

$t = 0.5\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$

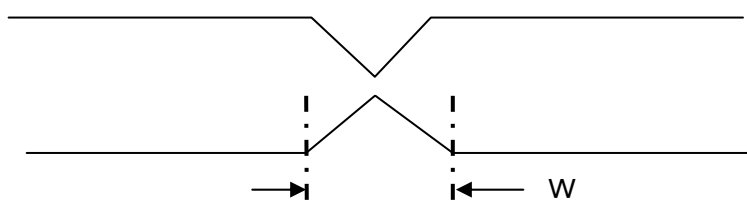
図 8.2.4



8.2.5 カット幅

$W = 0.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$

図 8.2.5



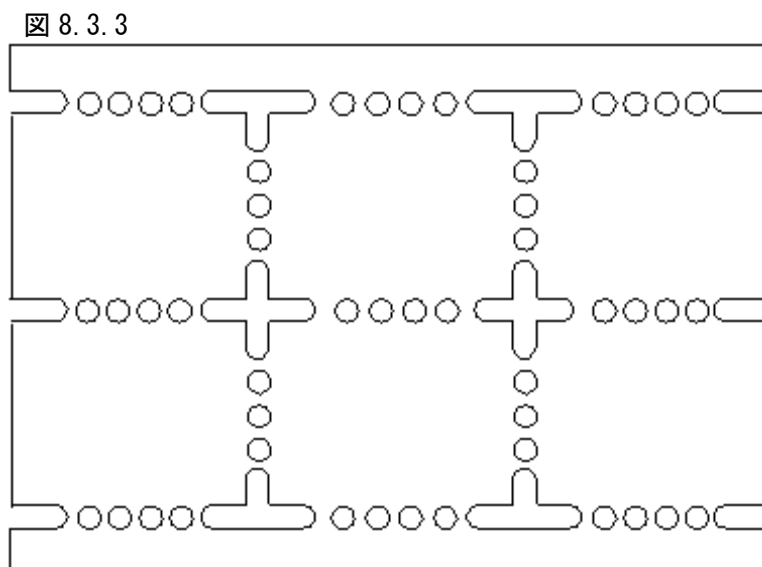
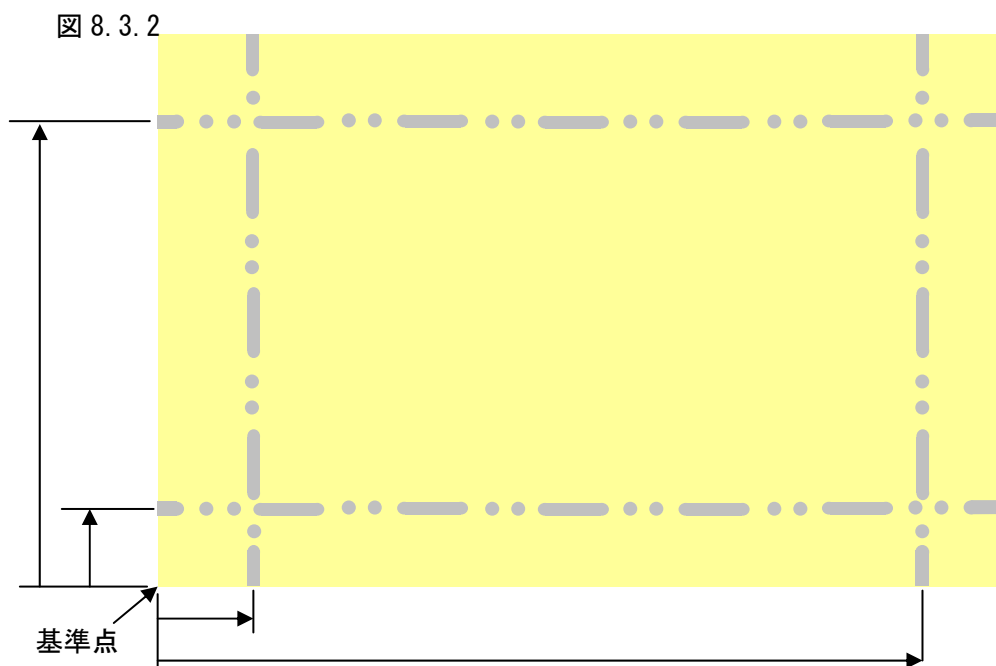
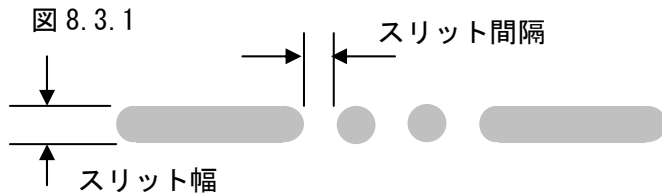
8.3 ミシン目

穴はドリル、スリットはルーターで加工する。

スリット幅は最小 2mm、スリット間隔（切り離し部）は最小 1mm とする。ミシン目位置精度は表 8.3.1 による。

表 8.3.1

基準点からの距離	公差
100mm 以下	±0.2mm
100mm 以上	50mm の寸法増加ごとに 0.1mm を加える



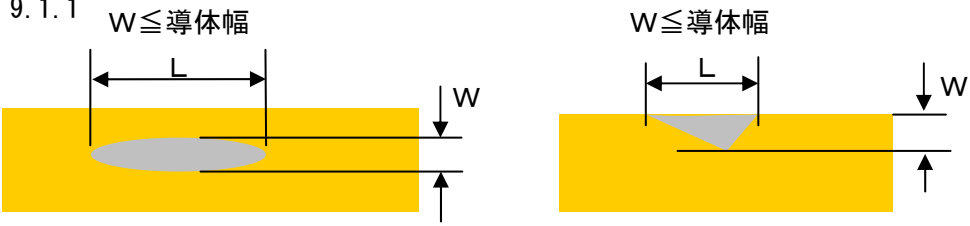
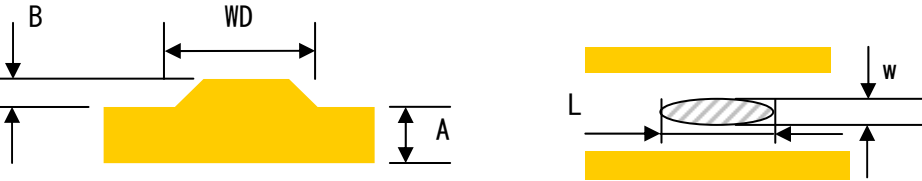
基板納入状態（例）1シート、6面付

9 外観

9.1 欠損

9.1.1 パターン

パターン欠損の許容範囲

項目	基準
傷・打痕	導体及びランド上のは、断線していないこと それ以外は機能上、問題がないこと
ブリッジ・断線	ないこと
導体の欠損及び最小導体幅	<p>幅 5mm 以下の導体における 欠損部分 W（欠け、空けき、ピンホール等）の幅は、導体幅の 1/3 以内とし、欠損による 最小導体幅は設計値の 2/3 以上とする又、欠損部分の長さ L は導体幅を超えてはならない</p> <p>図 9.1.1</p>  <p style="text-align: center;">$W \leq \text{導体幅}$ $W \leq \text{導体幅}$</p>
回路余剰	<p>WD > A の場合 B = 0.1mm × A 以下とする</p> <p>WD < A の場合 B = 0.2mm × A 以下とする</p> <p>※：但し、残銅の場合は、導体間隙が 1mm 以上の場合、幅 W は、導体間隙の 25% 以下とする又、長さ L は導体間隙を超えてはならない</p> <p>図 9.1.2</p> 

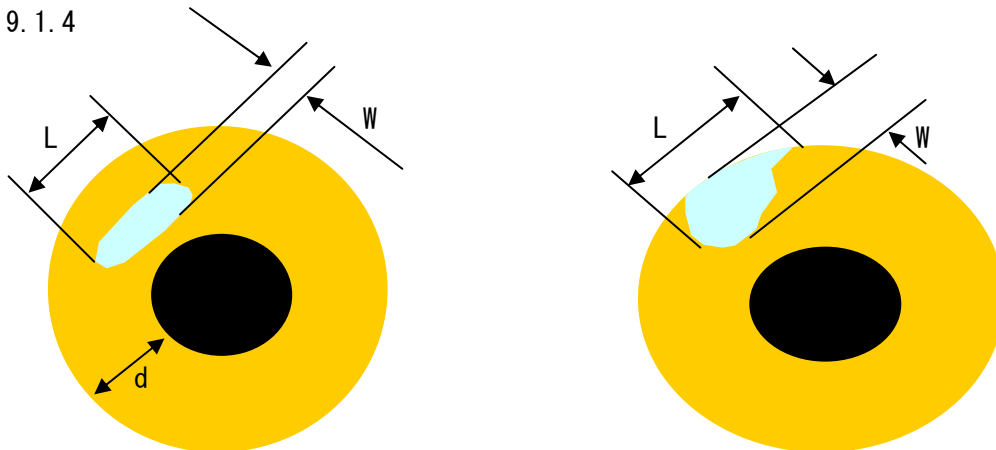
9.1.2 ランド

ランド欠損の許容範囲（スルーホール／ノンスルーホール共通）

ランドの欠損	欠損部分 W（欠け、空けき、ピンホール等）の幅は、ランド幅の 1/3 以内とする又、欠損部分の長さ L はランド幅を超えてはならない（図 9.1.4）
ランドの内周にかかる欠損	ランドの内周における欠損部分 B（欠け、空けき、ピンホール等）の幅は、内円周の 1/8 以内とする（図 9.1.5）

* : ランドの欠損

図 9.1.4

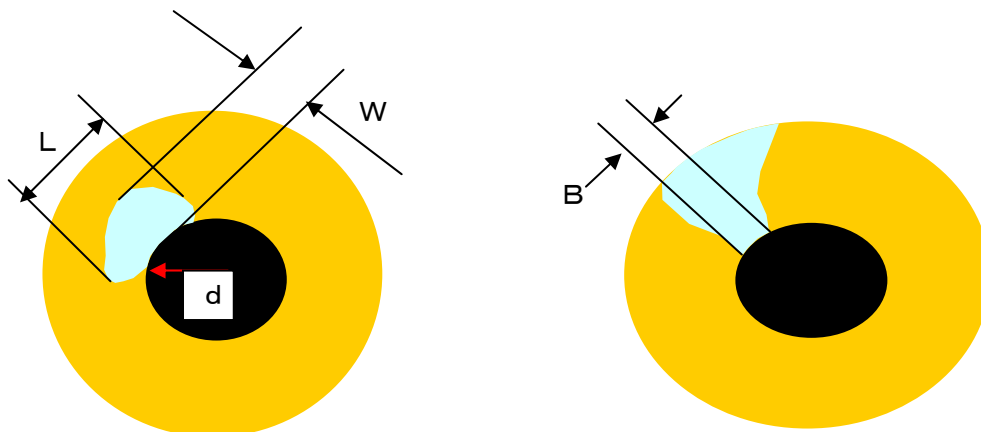


$$W \leq b / 3$$

$$L \leq b$$

* : ランドの内周にかかる欠損

図 9.1.5



$$B \leq 1/8 \times (2\pi d)$$

10 UL マーク

UL 表示はしない。

11 検査管理体制

基板製造における各工程での検査項目は下記の通り行う事とする。

【フィルム検査】

作画フィルムは現像後に全て目視検査を行う。

(主な検査項目)：断線、ショート、パターンのかすれ、ピンホール、フィルム上のキズ検査後に保護ラミネート処理をする。

【銅めっき後検査】

銅めっき後に全て目視検査を行う。

(主な検査項目)：断線・スルーホールの穴詰まり

【外層現像後検査】

ドライフィルム現像後に全て目視検査を行う。

(主な検査項目)：断線、ショート、異物付着、ピンホール、キズ

【外層エッチング後検査】

エッチング後に全て目視検査とフライングチェッカーによるオープンショートテストを行う。

(主な検査項目)：断線、ブリッジ、キズ、変色、浮き、異物付着、剥離、残銅、欠損

12 出荷検査

最終検査では、目視による全数の基板外観検査と、抜き取りによる仕上り寸法の検査を下記の通り行う事とする。

- 板厚、外形寸法、枚数は注文書どおりであること。
- 導体の浮きはいかなる場合も不可とする。
- 加工部にはバリが無いこと。
- 下地銅、銅めっきの露出、膨れ、剥離の無いこと。
- ブリッジ、断線が無いこと。
- 導体にまたがる異物混入が無いこと。
- シルクやレジストのスルーホールへのたれ込みが無いこと。(ビアホールを除く)
- シルクやレジストの文字や記号(社章含む)の判読不能は不可とする。
- 欠け、割れ、クラックは原則として不可とする。
但し、回路に関係のない外周辺の欠け、クラック、割れ等は板厚の1/2以下は認める。
- 欠損、変色、打痕、キズ、ランドとスルーホールのズレ等は著しく外観を損なわないこと。
- レジストのズレ(ランドへのかぶり)、レジストのキズや変色は著しく外観を損なわないこと。
- 基板の変色、色ムラは著しく外観を損なわないこと。
- ミーズリングは単独に発生している場合は可とする。但し、加熱等の処理で拡大しないこと。又、連続集団的に発生したものは不可とする。
- 回路に関係無い場所でのΦ0.5未満の異物は可とするが、著しく外観を損なう汚れ、異物の付着がないこと。

13 注意事項

プリント配線版のお取り扱いに際しては、下記にご注意ください。

- 反り、歪みが起こらないよう、平らな場所で保管してください。
- 基板の保証期間は梱包状態にて出荷後 30 日以内です。
- 直射日光が当たる場所や、温度・湿度の高い所での保管は避けてください。望ましい保管条件は、温度 30℃以下、湿度 60%以下です。
- 長期保管後にご使用の際はベーキング処理（120℃・1 時間程度の除湿）を行ってください。
- 取り扱い時に基板は手袋を使用ください。又、角部でケガをしないよう十分注意してください素手で触れると劣化の原因となります。
- 塩素系溶剤での洗浄は基材・レジストの劣化原因となりますので避けてください。
- 不要となりました製品につきましては産業廃棄物として処理してください。

