

# リジッド基板 製造基準書

2022/4/28 版

株式会社ピーバンドットコム

記載内容は予告無く変更することがあります

予めご了承ください

## リジッド基板製造基準書

## 目次

1. 適用範囲	1
2. 製造仕様概要	1
3. 注意事項	2
4. 製造基準	3
4. 1 使用する基本材料	3
4. 2 基本銅めつき仕様	3
4. 3 基本製造に必要なデータ	3
4. 4 表面処理	7
4. 5 外形仕様	8
4. 6 捨て基板	9
4. 7 パターン幅	11
4. 8 パターン間隙	11
4. 9 ベタパターン	12
4. 10 0.3mm 未満のパッド径	13
4. 11 内層パターン	14
4. 12 スルーホール／ノンスルーホールデザイン方法	15
4. 13 穴径とランド・穴数・穴位置	16
4. 14 穴位置精度	18
4. 15 長穴	18
4. 16 角穴とくり抜き	19
4. 17 端面スルーホール	20
4. 18 フットプリント	21
4. 19 ソルダレジスト	21
4. 20 シルク印刷	23
4. 21 UL マーク	23
4. 22 DATE Code	24
5. 特注対応	24
5. 1 V カット	24
5. 1. 1 ジャンプ V カット	28
5. 2 ルーター切り出し	29
5. 3 ミシン目 (スリット)	30
5. 4 端子金めつき加工	31
5. 5 特性インピーダンス	33

## リジッド基板製造基準書

5. 6	パッドオンビア(樹脂穴埋め蓋めつき)	34
5. 7	IVH/ビルドアップ工法	35
5. 8	データ面付け編集サービス	36
5. 9	DXF データ変換サービス	36
5. 10	ボンディングパッド	36
6.	欠損	37
7.	そり・ねじれ	38
8.	検査	39
8. 1	AOI(Automated Optical Inspection:自動光学検査)	39
8. 2	オープンショートテスト(電気検査)	40
8. 3	最終検査	41

リジッド基板製造基準書

1. 適用範囲

本基準書は株式会社ピーバンドットコムによって運営されるプリント基板ネット通販「P 板.com (ピーバンドットコム)」にて販売するリジッドプリント配線板に適用します。

2. 製造仕様概要 P 板.com にて提供する片面、2～12 層基板の共通仕様

基材	FR-4(ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板)
	CEM-3(ガラスコンポジット基材)
	ハロゲンフリーFR-4
	High Tg 180 FR-4
	FR-1(片面)
	ROGERS:4350B
	パナソニック材:R1705 相当品 FR-4 ・MEGTRON6®
板厚(材の厚み)	一般 FR-4 0.4mm・0.6mm・0.8mm・1.0mm・1.2mm・1.6mm・2.0mm・2.4mm・3.0mm
	パナソニック材(MEGTRON6) 0.15mm・0.2mm・0.3mm・0.4mm・0.6mm・0.8mm
	ROGERS 材(4350B) 0.25mm・0.5mm・0.76mm
最小ビア径/ランド径 ※貫通ビアのみを対象とします	φ 0.15/0.35mm ・ φ 0.15/0.4mm
	φ 0.2/0.45mm ・ φ 0.2/0.5mm
	φ 0.25/0.5mm
	φ 0.3/0.5mm ・ φ 0.3/0.6mm
	φ 0.4/0.8mm
	φ 0.5/1.0mm ・ φ 0.5/1.3mm ・ φ 0.5/1.5mm
レーザービア径/ランド径	φ 0.08/0.23mm
	φ 0.1/0.25mm ・ φ 0.1/0.275mm ・ φ 0.1/0.3mm
表面処理	水溶性フラックス
	有鉛はんだレベラー ・無鉛はんだレベラー
	しない(表面処理しない)
	無電解金フラッシュ
	リード無し電解金めっき
	ワイヤーボンディング向け無電解ニッケルパラジウム金めっき
	ワイヤーボンディング向け無電解ニッケル金めっき
	端子部のみ電解金めっき+水溶性フラックス
	端子部のみ電解金めっき+有鉛はんだレベラー
	端子部のみ電解金めっき+無鉛はんだレベラー
※有鉛・無鉛はんだレベラーは、板厚 0.8mm 以上で受付可能。	

## リジッド基板製造基準書

最小パターン幅/間隔	0.075mm ・0.10mm ・0.127mm	
レジストカラー	緑・赤・青・黒・黒つや消し・黄・白・紫	
シルク(色)	白・黄・黒	
銅箔厚 2 層	18 $\mu$ m	最少パターン幅 0.075mm 以上
	35 $\mu$ m	最少パターン幅 0.127mm 以上
	70 $\mu$ m	最少パターン幅 0.15mm 以上
	105 $\mu$ m	最少パターン幅 0.25mm 以上
	140 $\mu$ m	最少パターン幅 0.30mm 以上
	175 $\mu$ m	最少パターン幅 0.35mm 以上
銅箔厚 4~12 層(内層・外層 )	18 $\mu$ m	最少パターン幅 0.075mm 以上
	35 $\mu$ m	最少パターン幅 0.127mm 以上
	70 $\mu$ m	最少パターン幅 0.15mm 以上
外形加工(ルーター加工)	基板外形 (外形寸法指示 小数点一桁) 最小 5.0×5.0mm、最大 500.0×500.0mm	

※上記以外の製造仕様で製造をご希望の際は、サポート窓口 (info@p-ban.com)までご相談ください。

※本書に記載の無い製造規格は、原則的に JPCA または IPC 規格に準拠します。

### 3. 注意事項

プリント配線板のお取り扱いに際しては、下記にご注意ください。

- ① 床面への直置き、水かかりを避けてください。
- ② 基板の保証期間は梱包状態にて出荷後6ヶ月以内です。
- ③ 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。
- ④ 望ましい保管条件は、温度 30℃以下、湿度 60%以下です。
- ⑤ ご使用の際は 125℃±5℃で 8 時間程度の除湿を推称します。
- ⑥ 取り扱い時には手袋をご使用ください。又、角部でケガをしないよう十分注意となります。
- ⑦ 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。

## 4. 製造基準

### 4.1 使用する基本材料

- ・FR-4 (ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板)
- ・CEM-3(ガラスコンポジット基材) ※片面・2層基板のみ
- ・高 Tg FR-4(ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板)
- ・ハロゲンフリーFR-4 材
- ・パナソニック材: R1705 相当品 FR-4、MEGTRON6
- ・ROGERS: 4350B

※メーカー指定以外の基板材質は製造工場および工場の在庫状況によって異なる場合があります。

※使用する材料によって、材料メーカーのロゴ(NP,DS など)が見える材料を使用する場合がございます。

### 4.2 基本銅めっき仕様

- ・銅めっきの純度は、99.5%以上とします。
- ・部品穴およびビアの穴壁の銅めっきの最小厚さは下記表による。 ※ブラインド/ベリードビアを除く。

板厚または層間厚	銅めっき最小厚
1.0mm 超	15 $\mu$ m
0.5mm~1.0mm 以下	12 $\mu$ m
0.5mm 以下	10 $\mu$ m

### 4.3 基板製造に必要なデータ

#### 1.ガーバーデータ【RS-274D/RS-274X 形式共通】

- ・パターン・レジスト・シルク・外形線の 4 種類を必要数に応じて、それぞれご用意ください。
- ※ 文字コード:ASCII、統一面視で出力を原則とします。
- ※ データ原点は、フォトデータとドリルデータも含む全ファイルに対して同一原点、同一座標、同一面視で出力となります。
- ※ 部品を実装する面から基板表面をみたときの面を部品面ないし、L1 面視といいます。  
また、その面から透視で見たデータを部品面視ないし、L1 面視のデータという。
- ※ 外形線データには長穴やくりぬき形状以外の記載は行わないでください。
- ※ 外形線データに寸法情報、穴位置情報は含まないでください。
- ※ 円形の輪郭を外形線に入れた場合は、ドリルデータに該当の穴データを入れないでください。

#### 2.複数のファイルを合成して構成するデータ

(1)基本的には複数のファイルを合成して構成するデータは、合成した後に1つのデータでガーバー出力したものを  
ご用意ください。

弊社にて合成する複数のファイルがある場合は、合成方法の指示をお願い致します。

ご指示は、データ合成の場合は「+」、データ抜きの場合は「-」を用いて下記のような表記にてお願い致します。

## リジッド基板製造基準書

＜例＞レイヤー1で、パターン A.gbr のデータからパターン B.gbr のデータを抜く場合

合成指示(例)

レイヤー1	「パターン A.gbr」 - 「パターン B.gbr」
-------	-----------------------------

(2)ガーバーデータの合成後のイメージ確認対応方法について

・合成後イメージのご確認をご要望の場合

ガーバーデータ合成後のイメージファイル(PDF ファイル形式)によるご照合をご依頼させていただきます。

・合成後イメージのご確認をご要望でない場合

合成後のイメージファイル、図面などをご用意ください。

ご用意いただけない場合は、ガーバーデータの合成後のイメージファイル(PDF ファイル形式)によるご照合をご依頼させていただく場合があります。

### 3.ドリルデータ／ドリルリスト【RS-274D／RS-274X 形式共通】

ドリルデータ(エクセロン形式)

※ ドリル座標情報(X・Y 値)が含まれ、NC データとも呼ばれます。

データ内に含まれる「T01」や「T02」は使用するドリルのコードを表しています。

サンプルデータ

T01
X1254Y1589
T02
X2458Y2547

※ドリルデータは、1つのデータで出力をとなります。

※ドリルデータが複数のドリルデータに分かれてしまう場合は、ツール設定番号が重複しないようわけてください。

ドリルリスト

※ 使用するドリル寸法を表し、Tコード表とも呼ばれます。

※ TH(PTH)はスルーホール、NTH(NPTH)はノンスルーホールを表します。

※ TH/NTH のご指示とガーバーデータが異なっている場合、ガーバーデータ優先となります。

(4-12 スルーホール・ノンスルーホールデザイン方法をご参照ください。)

※ 例: 複数の 0.8mm 穴を 1 部だけノンスルーにする場合、同じドリルコードでスルー、ノンスルーを混在指示するのではなく、ノンスルーのみの別ドリルコードを設定となります。

リジッド基板製造基準書

サンプルデータ

Code	Size	
T01	0.3mm	TH
T02	0.8mm	TH
T03	0.801mm	NTH

ドリルデータ&リスト(ガーバー形式)

※ TH/NTH 表記ができませんので、すべてガーバーデータ通りの製造となります。

(4-12 スルーホール・ノンスルーホールデザイン方法をご参照ください。)

※ 記号による穴図ではなく、正確な位置と仕上りの穴径サイズのご指示が必要となります。

4.D コード表(アパーチャリスト)【RS-274D 形式のみ】

サンプルデータ	D-code	Type	Size
	D10	Round	0.1mm
	D11	Round	0.15mm

※Dコード(アパーチャ)値は 0.1mm 以上とします。

Dコード(アパーチャ)0.1mm 未満で設計した箇所は、設計ソフト上では見えますが、基板製造に必要なフィルムに現像する事ができず、その箇所の製造は不可となります。

※1つのDコードに対して、1つのSizeを設定となります。複数のSizeは不可となります。

※長八角形、面取四角形は製造不可の為、楕円形もしくは長方形で設計となります。

※内層にサーマルがある場合ΦA,B,Cの寸法をご指示ください。

D-code	Type	ΦA	ΦB	C
D110	Thermal	1.6	1.2	0.3
D111	Thermal	1.8	1.4	0.3

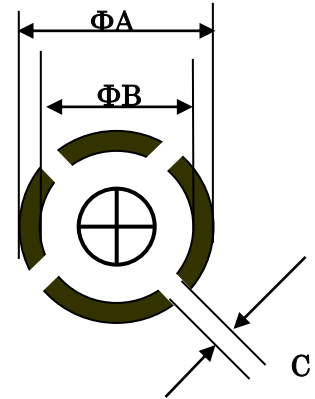
ΦBとΦCの寸法で指示がない場合、周辺のパターンに応じて適宜に設定致します。



リジッド基板製造基準書

設定の参考例

穴	A	B	C	穴	A	B	C
0.3	1.5	0.9	0.3	1.8	3.4	2.6	0.5
0.4	1.6	1.0	0.3	1.9	3.5	2.7	0.5
0.5	1.7	1.1	0.3	2.0	3.6	2.8	0.5
0.6	1.8	1.2	0.3	2.1	3.7	2.9	0.5
0.7	1.9	1.3	0.3	2.2	3.8	3.0	0.5
0.8	2.0	1.4	0.3	2.3	3.9	3.1	0.5
0.9	2.1	1.5	0.3	2.4	4.0	3.2	0.5
1.0	2.6	1.8	0.5	2.5	4.1	3.3	0.5
1.1	2.7	1.9	0.5	2.6	4.2	3.4	0.5
1.2	2.8	2.0	0.5	2.7	4.3	3.5	0.5
1.3	2.9	2.1	0.5	2.8	4.4	3.6	0.5
1.4	3.0	2.2	0.5	2.9	4.5	3.7	0.5
1.5	3.1	2.3	0.5	3.0	4.6	3.8	0.5
1.6	3.2	2.4	0.5	3.1	4.7	3.9	0.5
1.7	3.3	2.5	0.5	3.2	4.8	4.0	0.5



**5.指示書【RS-274D／RS-274X 形式共通】**

弊社推奨製造指示書 ([https://www.p-ban.com/information/data/sample\\_data.xlsx](https://www.p-ban.com/information/data/sample_data.xlsx))

をご利用いただくか、テキストファイルなどに必要事項をご記入ください。

## リジッド基板製造基準書

### 4. 4 表面処理

#### 1.基本仕様

- ・無電解金フラッシュ: 金めっき厚 0.03  $\mu$ m(MIN)、ニッケル厚 2~5  $\mu$ m
- ・電解金めっき: 金めっき厚 0.05  $\mu$ m(MIN)、ニッケル厚は 2~5  $\mu$ m
- ・端子部電解金めっき: 金めっき厚 0.3  $\mu$ m(MIN)、ニッケル厚 2~5  $\mu$ m
- ・表面処理「しない」: 銅箔のみは極度に酸化しやすく、サビ等による不具合は保証対象外とします。
- ・ワイヤーボンディング向けの表面処理
  - 無電解ニッケルパラジウム金めっき: 金めっき厚 0.05  $\mu$ m(MIN)、ニッケル厚 2~5  $\mu$ m
  - 無電解ニッケル金めっき: 金めっき厚 0.3  $\mu$ m(MIN)、ニッケル厚 2~5  $\mu$ m

#### 2.RoHS(鉛フリー)対応の表面処理

- ・無鉛はんだレベラー
- ・無電解金フラッシュ
- ・電解金めっき
- ・水溶性フラックス
- ・ワイヤーボンディング向け無電解ニッケルパラジウム金めっき
- ・ワイヤーボンディング向け無電解ニッケル金めっき

#### 3.注記

- ・パッド間隙が 0.2mm 以下の仕様時、はんだブリッジ危険の為 はんだレベラーは適しません。
- ・パッドサイズが  $\phi$ 0.3mm 未満の仕様時、ランド喰われの危険の為はんだレベラーは適しません。
- ・板厚 0.6t以下の薄板は、基材寸法収縮/反りねじれが大きくなり はんだレベラーは適しません。
- ・パッド間隙が 0.1mm 未満かつ銅箔厚 18  $\mu$  超の場合、絶縁低下の危険の為  
電解金めっきは適しません。 無電解金フラッシュ または 水溶性フラックス を推奨します。
- ・無電解金フラッシュ領域の基板に占める割合が非常に高い場合は、追加費用が生じることがあります。
- ・無電解ニッケルパラジウム金めっきは、パターン(パッド含む)の最小間隙 0.127mm 以上となります。

## 4.5 外形仕様

### 1.外形寸法公差

- 仕上り外形寸法公差は下表による。

100mm 以下	±0.2mm
100mm を超えるもの	50mm までの寸法増加ごとに 0.1mm を加える

### 2.外形の形状

(1)外形ガーバーデータに、線幅 0.2mm で基板外形線を作成となります。

(2)外形ガーバーデータに描かれた線のセンターを仕上り寸法とする。

(3)特殊外形形状の場合、規格内サイズであっても製造できない場合があります。

基板端面からパターンまで 0.3mm 以上、ベタパターンまで 0.5mm 以上離して、データ作成となります。

※くり抜き部から銅箔部分(パターン、ベタ)まで 0.3mm 以上必要となります。

(4)指示のない外角(90°)は R0.5~1.0mm とします。但し、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ります。また、工程スケジュールの調整によっては、予告なく外角の R 付けがなくなる場合があります。

※ 20x20mm 未満の外形寸法の場合、外角の R 付けがなくなる場合があります。

※ 10x10mm 未満の外形寸法の場合、外角の R 付けは不可となります。

(5)外形から基板内への切り込み加工の最小幅は 1.0mm とします。

(6)基板内のくり抜き(角穴)加工の内角は最小 R0.5mm、寸法公差は±0.2mm とします。

(7)基板内の外形残り幅 5.0mm 未満の場合は、製造できない場合がございます。

基板内の外形残り幅は 5.0mm 以上必要となります。

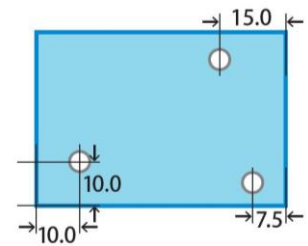
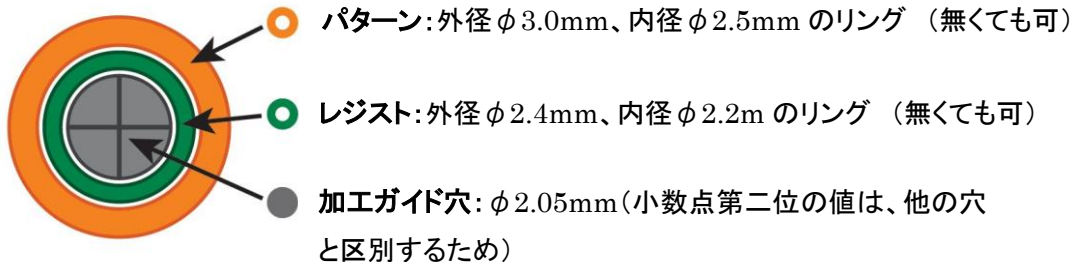


※基板内の外形残り幅が 5.0mm 以上でも長さや幅の比率次第では製造できない場合があります。

### 3.外形ガイド穴の配置

- ルーター加工機や金型による打ち抜きなどの外形加工時の位置決めのため、基板内に加工ガイド穴の配置を数量の多い量産製造は必要となり試作でも推奨します。
- 加工ガイド穴の仕様 \* パターンとレジストは無くても可。

リジッド基板製造基準書



左右非対称、非点対称となるよう基板対角上に、外形から5mm以上離して配置となります。

※外形加工面から横長に見て、右上・左下の設定が望ましいです。

加工ガイド穴は、基板対角2箇所＋誤加工防止のための1ヶ所＝合計3ヶ所に配置となります。

※加工ガイド穴は、他のツール番号とわけてください。

## 4.6 捨て基板

### 1. 捨て基板について

・捨て基板とは、基板を押さえる為のスペース部分です。

基板を押さえるスペース(マウンタレールの幅)は、一般的に 3.0mm 程度なので、多少余裕をもって基板設計上は 5.0mm を部品配置禁止にする必要があります。

また捨て基板を 5.0mm 未満で設計してしまうと、分割する際に困難になってしまいます。

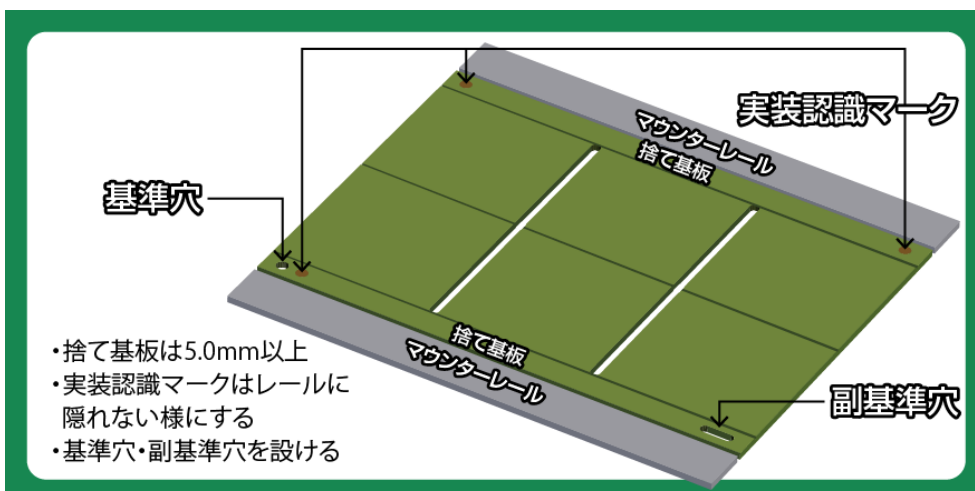
実装認識マークを配置する為にも捨て基板は、10.0mm～20.0mm で設計となります。

### 2. 実装認識マークについて

・実装認識マークとは、マウンターでプリント基板の位置を確認する際に使用します。

基板端から 3.0mm 以上内側で、対角(例:右上と左下)へ、サイズはレジスト開口:  $\Phi$  3.0mm、ガードパターン(線幅 0.3mm):  $\Phi$  3.6mm を推奨します。

・メタルマスクのデザインでは、マスクをした状態で基板の位置がわかるようにするため実装認識マーク領域を開口となります。



リジッド基板製造基準書

3.基準穴

- ・4.0mm の丸穴、基板の端から 5.0mm × 5.0mm の位置に配置

4.副基準穴

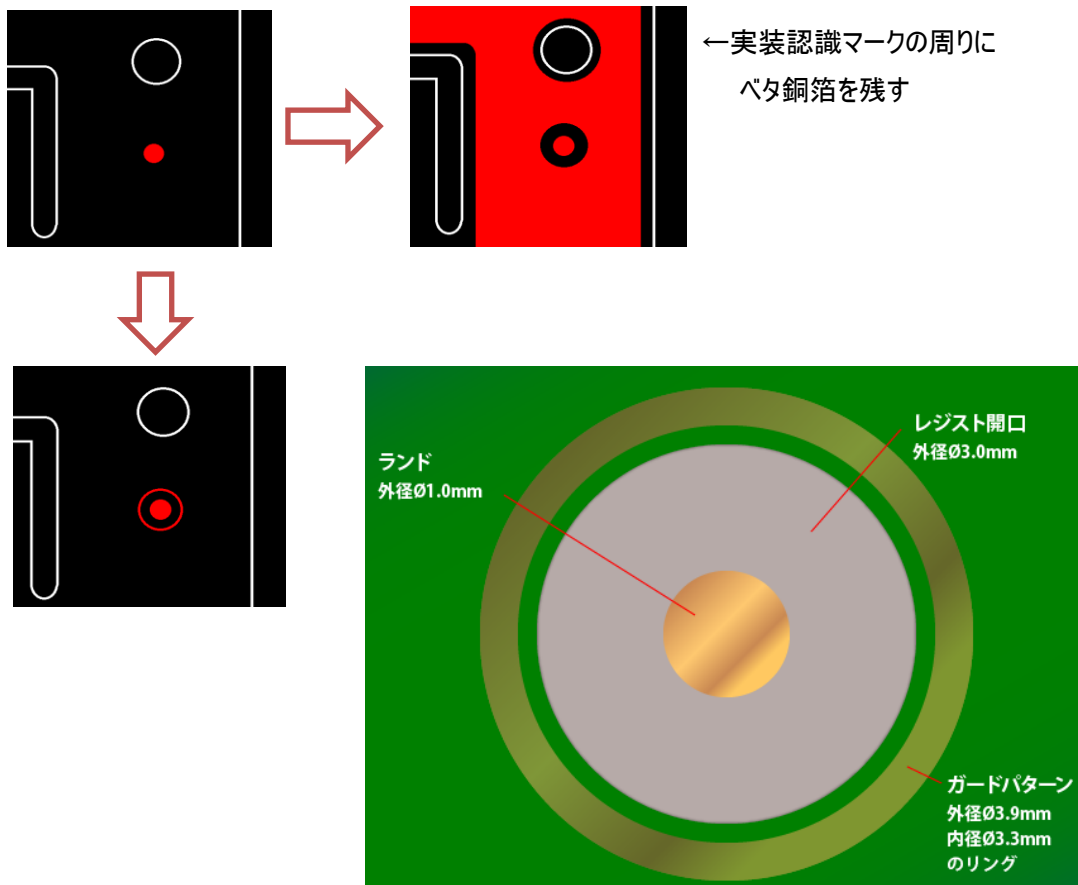
- ・4.0mm × 5.0mm の副基準穴(長穴)は、基準穴とマウンターレールに水平な反対側の位置に配置  
実装認識マークの配置は、基板四隅の左右非対称、非点対称で最低 2 か所に配置となります。  
また誤設置防止のために、残りの四隅のいずれかに+1 箇所が望ましいです。

- ・実装機のマウンターレールによって認識マークが隠れてしまう場合がございます。  
マウンターレールの幅を考慮して、実装認識マークを配置していただく必要がございます。

- ・実装認識マークの周りにガードパターンがない場合、製造上の特性によってエッチングされやすく、実装認識マークの形状がなくなって、欠けてしまうような場合があります。

※マウンターがマークを認識することが出来ず、マウンター実装が行えない可能性がございます。

- ・実装認識マークの周りにはベタ銅箔を残ったガードパターンの設計を推奨します。  
実装認識マークが過剰にエッチングされる危険性を回避することができます。



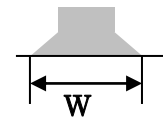
リジッド基板製造基準書

4.7 パターン幅

- ・最小パターン幅の標準 0.127mm、0.075 mmまで対応可能。

※特性インピーダンス指定時は、0.127mm 以上とします。

- ・最小ライン幅は右図 W の寸法とします。



ライン幅公差

$0.40\text{mm} \leq W$	$\pm 0.15\text{mm}$
$0.127\text{mm} \leq W < 0.4\text{mm}$	$\pm 0.10\text{mm}$
$0.075\text{mm} \leq W < 0.127\text{mm}$	$\pm 0.025\text{mm}$

4.8 パターン間隙

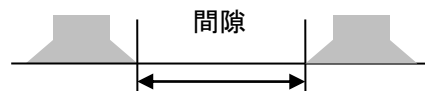
1.最小パターン間隙(パターン-パターン間)

- ・標準 0.127mm、0.075 mmまで対応可能。

パターン-ランド間、ランド-ランド間は、レジスト開口分を考慮しランド配置となります。

特に、ベタパターン-ランド間の間隙不足に留意願います。

- ・仕上り導体間隙の許容差  $\pm 0.05\text{mm}$  (JPCA 規格相当)



2.板端との距離

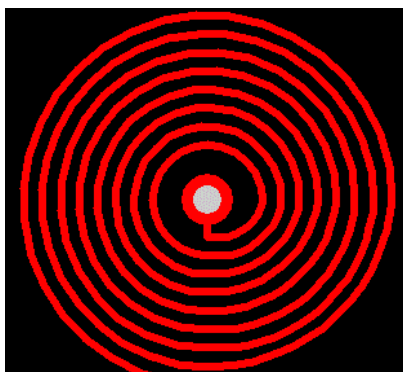
- ・信号線については 0.3mm 以上、ベタパターンについては 0.5mm 以上とします。

3.NTHとの距離

- ・外層は片側 0.3mm 以上、内層は、0.5mm 以上とします。

4.アンテナパターン

AOI(画像検査装置)による検査工程が入りますので、別途費用が発生します。



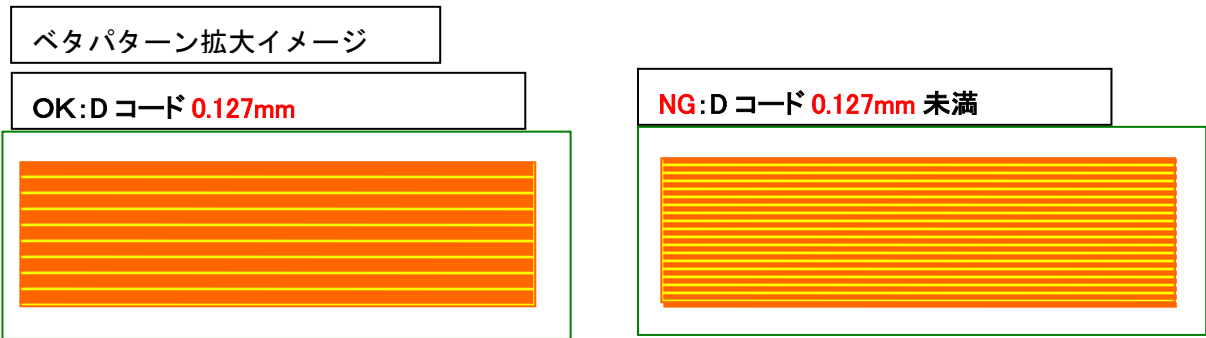
外層銅箔厚み 18  $\mu\text{m}$  の時、パターン幅/間隔は 0.127mm 以上  
 外層銅箔厚み 35  $\mu\text{m}$  の時、パターン幅/間隔は 0.15mm 以上  
 外層銅箔厚み 70  $\mu\text{m}$  の時、パターン幅/間隔は 0.20mm 以上

## 4.9 ベタパターン

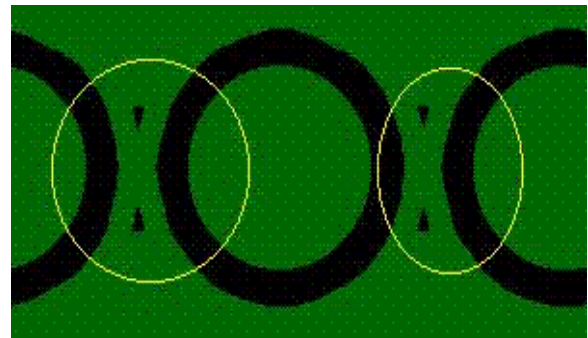
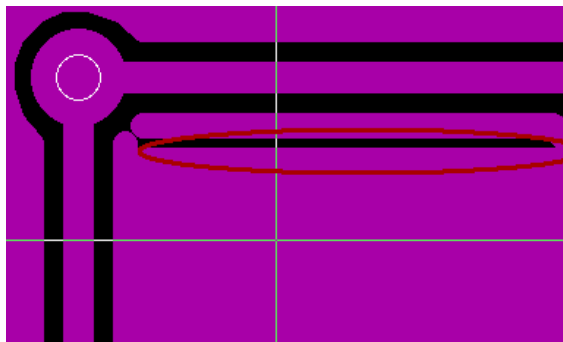
### 1.ベタパターンの塗りつぶし

最小線幅 0.127mm 以上、線間隔最小 0.1mm とします。

※線幅 0.127mm 未満、または線間隔が 0.1mm 未満で、狭く細かく設計しますと、データ容量が過大で CAM 編集ができず、お受付ができなくなります。

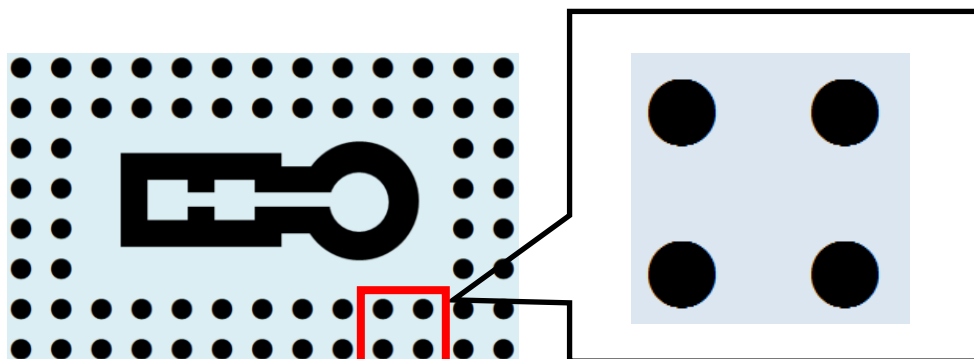


※下図のような小さな塗り残しはドライフィルム層を発生させ、パターンショートを引き起こします。塗り残しのないよう塗りつぶすこととします。



### 2.網目ベタパターンの開口

最小線幅 0.5mm 以上、線間隔 0.5mm 以上とします。

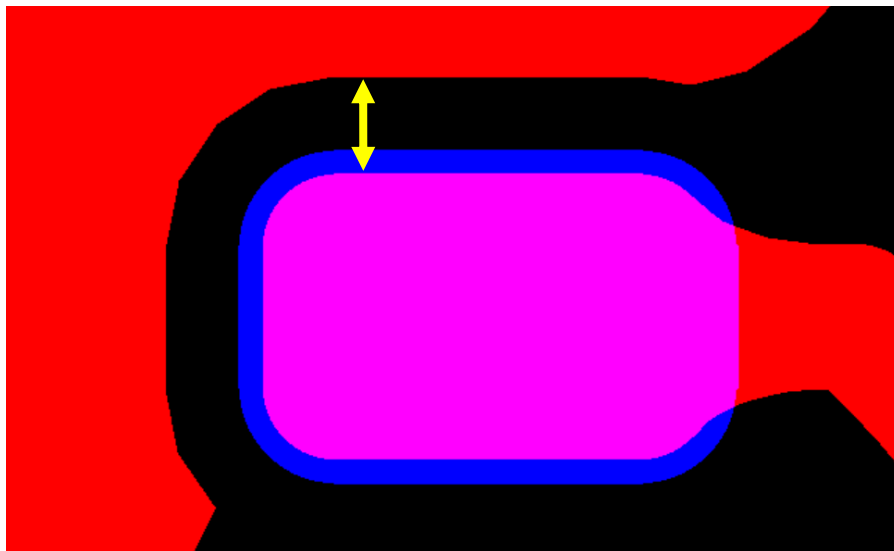


リジッド基板製造基準書

3.ベタパターンと、ランド及びパッドの間隔

・最小 0.5mm とします。

※間隔 0.5mm 未満の場合、レジストずれ(公差)によってベタパターン部にレジスト逃げが  
ずれ込み、部品実装時の半田でショートを引き起こす可能性があります。



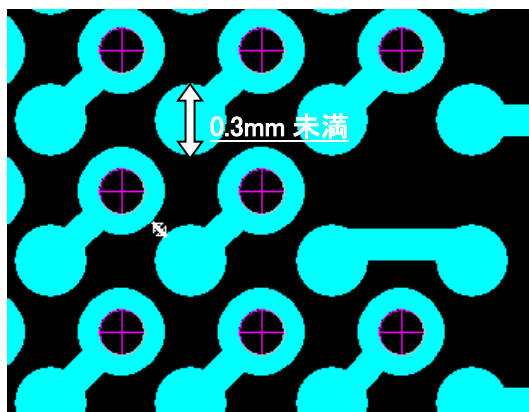
赤:パターン 青:レジスト開口

4. 10 0.3mm 未満のパッド径

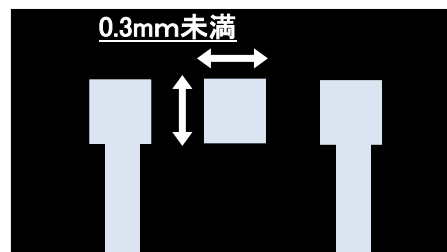
製造可能範囲

最小パッドサイズ 0.25mm~0.3mm 未満

※0.5mm ピッチ以下のBGAでパッド間の配線は実装の不具合につながる可能性があるため不可とします。



BGA パッド



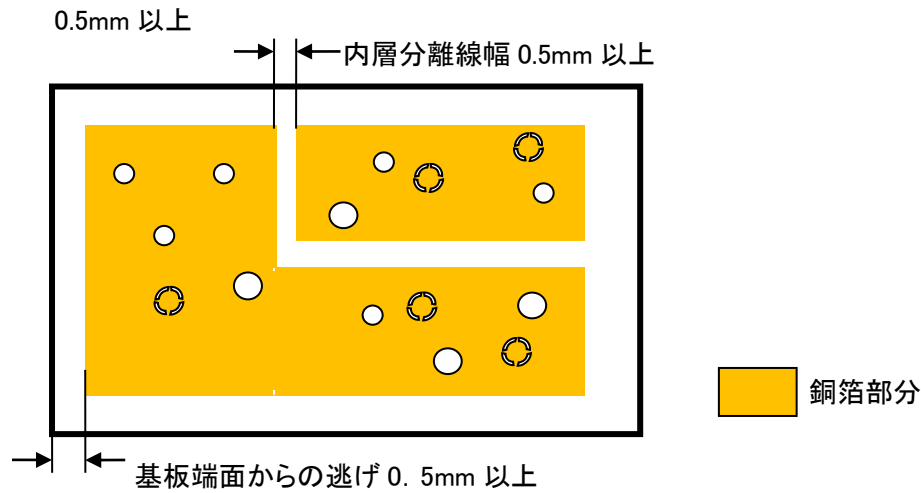
角パッド



リジッド基板製造基準書

4.11 内層パターン

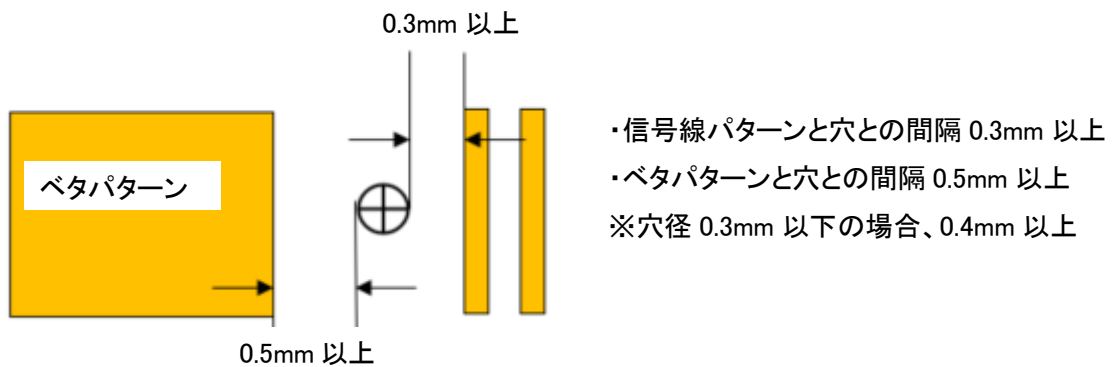
1.内層分離線幅



2.ベタ電源・グランド内の未接続スルーホールとの間隔

内層パターン(信号線)との未接続スルーホールとの最小間隔は 0.3mm とします。

内層パターン(ベタ)との未接続スルーホールとの最小間隔は 0.5mm とします。



3.最小パターン幅/間隙

最小パターン幅/間隙(パターン-パターン間)は下記の通りとします。

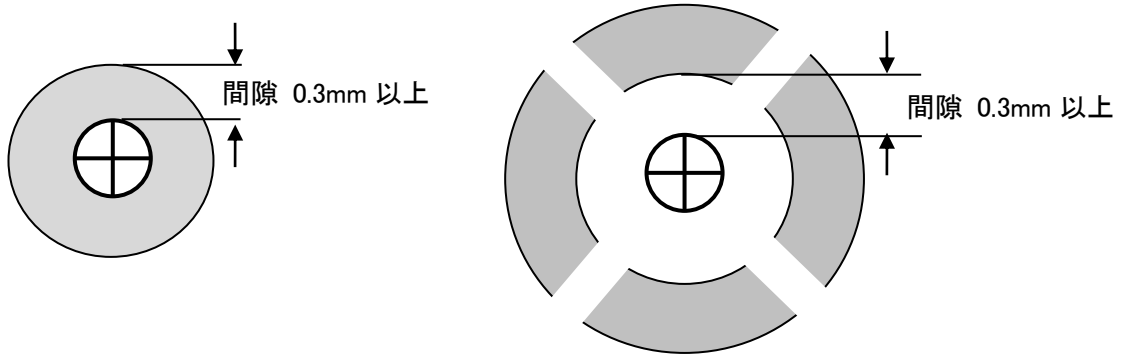
内層銅箔厚 18  $\mu$ m の場合、0.10 / 0.10mm 以上

内層銅箔厚 35  $\mu$ m の場合、0.127 / 0.127mm 以上

内層銅箔厚 70  $\mu$ m の場合、0.15 / 0.15mm 以上

リジッド基板製造基準書

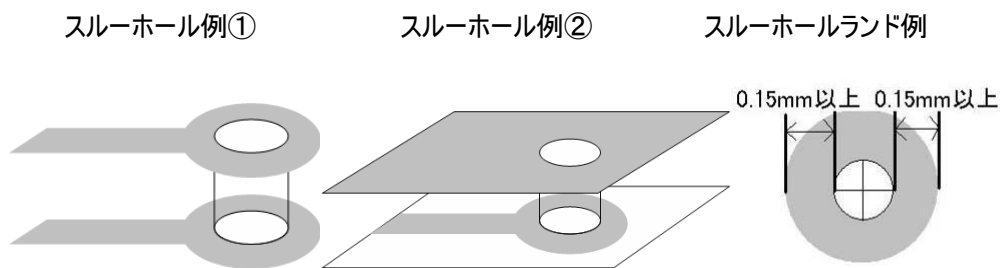
4.内層ランド/サーマル内径と穴の間隙(アニュラリング)



4. 12 スルーホール/ノンスルーホールデザイン方法

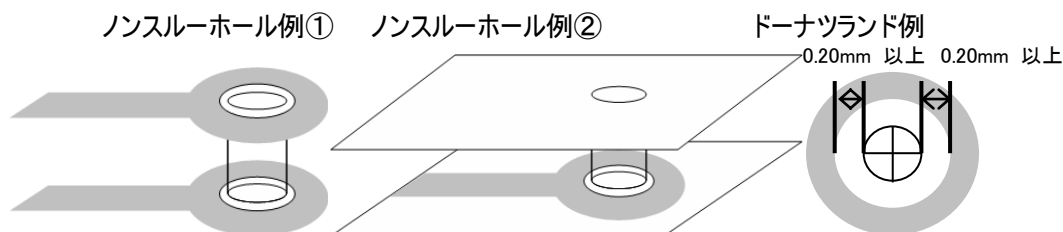
1.スルーホールデザイン

部品面、半田面ともにランド(パターン)がある場合のみスルーホール加工が可能です。  
THは穴径φ0.9mm未満に対して片側間隔0.15mm以上、穴径φ0.9mm以上に対して片側間隔0.2mm以上のランドを配置となります。穴径とランド径が同じ場合はNTHとなります。



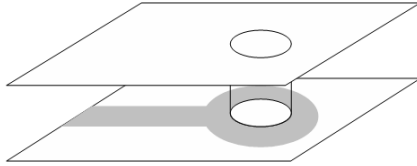
2.ノンスルーホールデザイン

部品面、半田面ともにランド(パターン)がない場合のみノンスルーホール加工が可能です。  
ただし、ドーナツ状のランドの場合はノンスルーホール加工可能です。  
※ドーナツ状のランド内径はドリルより0.20mm以上逃げることにします。



※片面に逃げのないランドがある場合は不完全なTH・NTH加工となりますので予めご了承ください。

片面に逃げのないランドがある例



#### 4. 13 穴径とランド・穴数・穴位置

##### 1. 部品挿入穴／推奨ランド径

- ・φ1.0未満のスルーホールの場合：穴径+0.5mm以上（例φ0.9穴+0.5＝ランド径1.4mm）
  - ・φ1.0以上のスルーホールの場合：穴径×1.5倍以上（例φ1.2穴×1.5＝ランド径1.8mm）
  - ・片面基板の場合：穴径+1.0mm以上（例φ1.0穴+1.0＝ランド径2.0mm）
- ※φ0.6mm未満のスルーホールを部品挿入穴として使用する場合は、別途指示が必要です。  
その際、表面処理はんだレベラーは選択できません。

##### 2. 穴径に対するドリル刻み

穴径[mm]	ドリル径刻み[mm]
0.15～0.6未満	0.15,0.2,0.25,0.3,0.35,0.4,0.45,0.5,0.55 まで 0.05 刻み
0.6～6.0以下	0.6,0.7,0.8,0.9,・・・6.0 まで 0.1 刻み

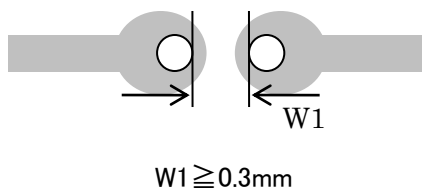
※穴径 6.0mm 超えはドリルで加工できない場合があるので、円形の輪郭を外形線に出力となります。

※円形の輪郭を外形線に入れた場合は、ドリルデータに該当の穴データを入れしないでください。

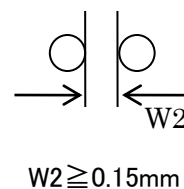
穴形状を、外形線とドリルデータで重複したデータの場合、追加工数が発生する場合があります。

##### 3. 穴間隔

スルーホールの場合

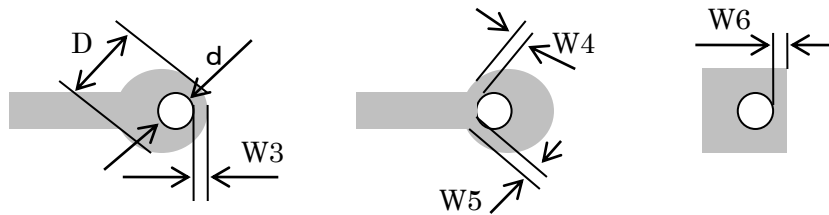


ノンスルーホールの場合



リジッド基板製造基準書

4.ランドとスルーホールとの位置精度



$D-d \geq 0.6$  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

$W3 \geq 0.03\text{mm}$        $W4 \geq 0.02\text{mm}$        $W5 \geq 0.02\text{mm}$        $W6 \geq 0.02\text{mm}$

穴 (NTH) 端と板端との距離は、0.50mm 以上とします。

5. シート当たりの穴数による費用について

穴数が 5,000 個を超える場合、追加費用が発生します。

穴数 5,000 個以上の場合、追加料金 ¥ 7,500、納期 +1 日

穴数 7,000 個以上の場合、追加料金 ¥ 15,000 納期 +1 日

穴数 9,000 個以上の場合、追加料金 ¥ 24,000 納期 +1 日

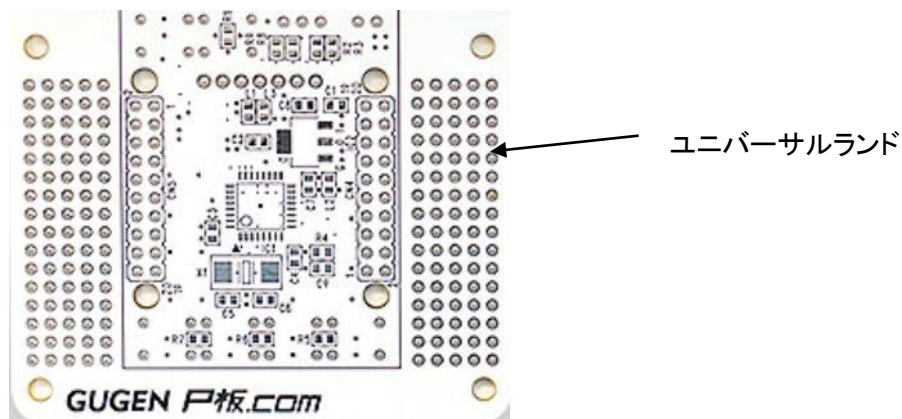
※上記を超える穴数は個別見積となる場合があります。

※この場合、注文請書発行後のご連絡となりますので、予めご了承ください。

6. ユニバーサルランドについて

ユニバーサルランドがある場合は、お見積り条件によって、追加費用が発生する場合があります。

※この場合、注文請書発行後のご連絡となりますので、予めご了承ください。



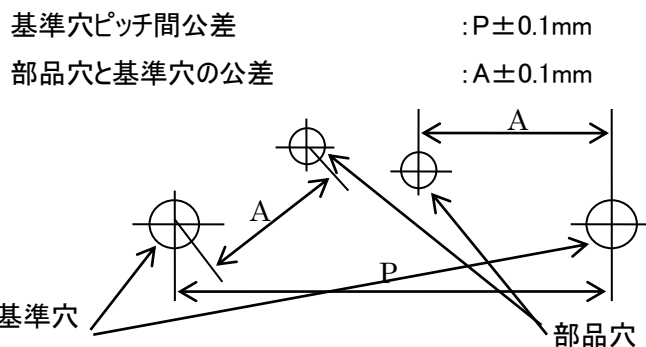
リジッド基板製造基準書

4.14 穴位置精度

1.基準穴を除く指定穴間の位置精度

指定穴間<50mm	: ±0.15mm
50mm ≤ 指定穴間<100mm	: ±0.2mm
100mm ≤ 指定穴間	: ±0.25mm

2.基準穴



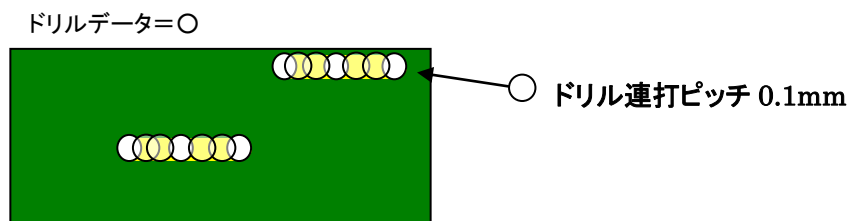
4.15 長穴

1.長穴の指示に必要なもの

お客様にて可能な下記の1,2のいずれかの方法のご指示が必要です。

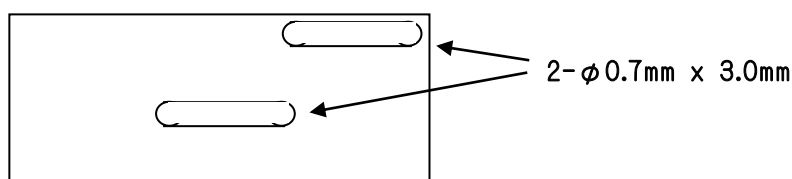
方法	データの出力方法	説明資料
1	ドリルデータの連打	有れば尚良い
2	外形線に長穴形状を入れる。	必須

・方法1 ドリルデータの連打



・方法2 外形線に長穴形状をいれる。

外形線データに描画する場合のイメージ図



リジッド基板製造基準書

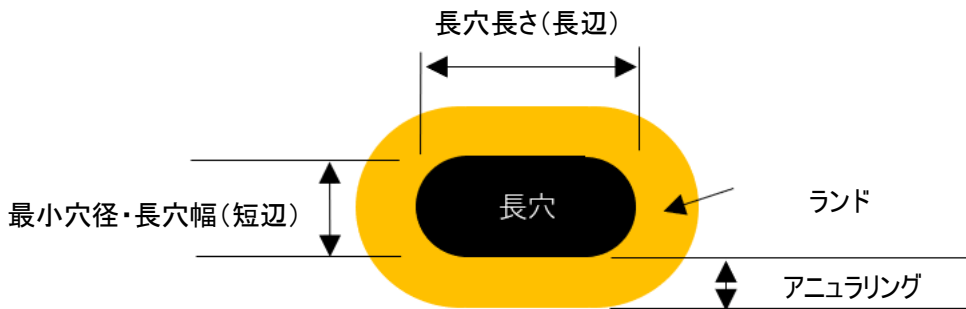
※長穴仕上がり寸法は、ドリルデータと外形データの寸法が異なる場合は、外形データを優先致します。

ドリルデータの寸法を優先する場合には、ご連絡ください。

※別途資料に長穴仕上がり寸法の記載がある場合は、データのサイズを正とします。

※長穴の穴数(穴の連打の数)が 500 穴以上および、長穴が多数の場合に追加費用が生じる場合がございます。

2.最小穴径・長穴幅(短辺)とアニュラリング



・製造上必要な最小穴径とアニュラリング

最小穴径・長穴幅(短辺)	アニュラリング
0.7mm 以上	0.50mm 以上
0.5mm 以上 0.7mm 未満	0.30mm 以上

4. 16 角穴とくり抜き

・角穴は、CAD データ上では四隅が直角となるくり抜き加工を指します。

ルータービットで加工するため、実際の仕上がりは内角 R0.5~R1.0mm となります。

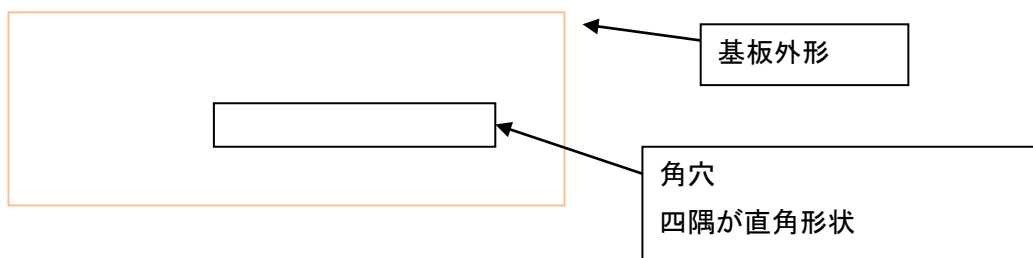
・くり抜き(穴)は、基板外形から内側の基板製品内を指定の形状にくり抜く加工を指します。

ルータービットで加工するため、実際の仕上がりは最小内角 R0.5mm となります。

※内角 R0.5mm 指定の場合は、外形線の輪郭で R0.5mm の外形線となります。

1.角穴の例

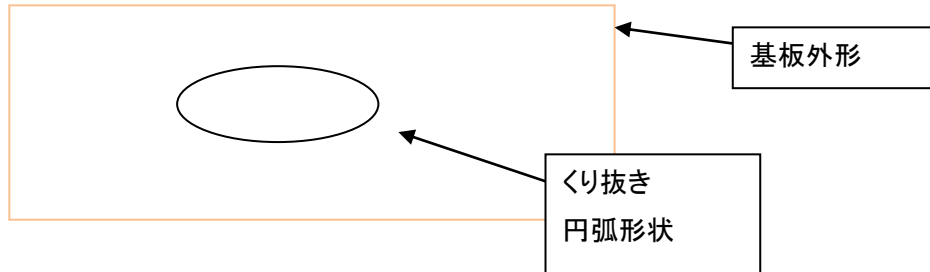
四隅が直角のくり抜きデータ



リジッド基板製造基準書

2..くり抜きの例

円弧のくり抜きデータ



3..加工データの作成方法

- ・上記の(1)(2)の角穴およびくり抜きのデータの作成方法は、外形と同一レイヤーにデータを描く、もしくは別レイヤーで出力して製造指示書に合成指示が必要となります。
- ・0.2mm 幅ラインのセンターを仕上り寸法とする。
- ・銅箔部分(パターン、ベタ)まで、0.5mm 離しデータ作成となります。
- ・製造漏れを防ぐ為、ご注文時に外形寸法図を同封する事を推奨いたします。

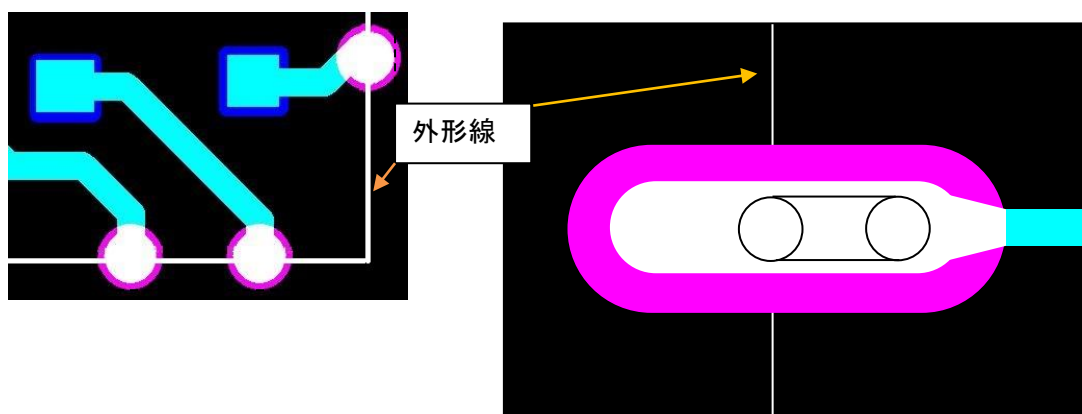
4. 17 端面スルーホール

- ・基板の端面に掛かるスルーホールめっき加工を指します。
- ・対象穴径:  $\phi 0.6 \sim \phi 1.5$  とし、アニュアリング 0.5mm 以上とします。
- ・基板側面のスルーホールの端面にめっき処理を施し、通常のスルーホール(円形)の半分(半円)の仕上がりとなります。



1.端面スルーホールのデータの作成方法

- ・基板外形線にランドを重ねてデータを作成します。

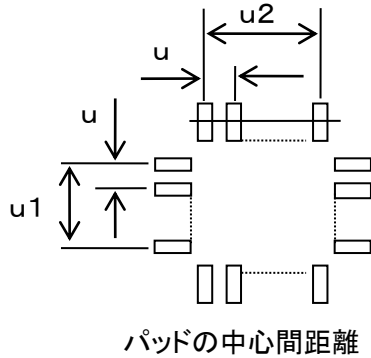


※長穴形状の場合、基板外形中心に1つと、先端に1つの合計2つのドリルを配置となります。  
パターンアニュアリングとして、片側 0.5mm 以上必要となります。

リジッド基板製造基準書

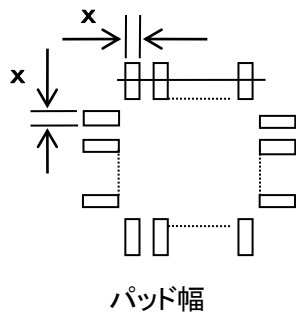
4.18 フットプリント

1.パットの中心間距離と許容差



中心間距離 $u, u1, u2$	許容差
0.4mm 未満	$\pm 0.03\text{mm}$
0.4mm 以上	$\pm 0.05\text{mm}$

2.パッド幅と許容差



パッド幅(x)	許容差
0.10 超過 0.2 以下	$\pm 0.05\text{mm}$
0.2 超過 0.4 未満	$\pm 0.1\text{mm}$
0.4 超過	$\pm 0.15\text{mm}$

4.19 ソルダレジスト

- ・ソルダレジストは、指示面(片面/両面)に塗布します。
- ・ソルダレジスト塗布基準は以下とします。

1.ランドのレジストかぶり、にじみ

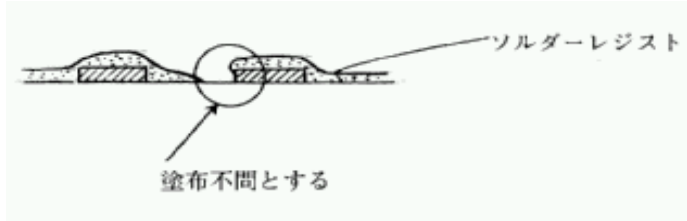
- ・ レジスト色: 緑、赤、青、黄、紫  $A \geq 0.05\text{mm}$
- ・ レジスト色: 白、黒、黒つや消し  $A \geq 0.1\text{mm}$
- ・ スルーホール内へのタレ込みは不可とします。
- ・ 但し、VIA の場合は、スルーホール内へのタレ込みは可とします。



リジッド基板製造基準書

2.ライン間のレジスト塗布

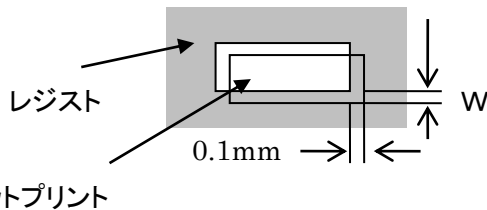
・ラインーライン間・ラインーランド間・ラインーフットプリント間において、他方の側面が塗布されていれば、もう片方の側面については塗布不問とします。



上記の場合を除き、ライン露出は不可とします。

3.フットプリント部分のレジスト塗布

かぶり、にじみ

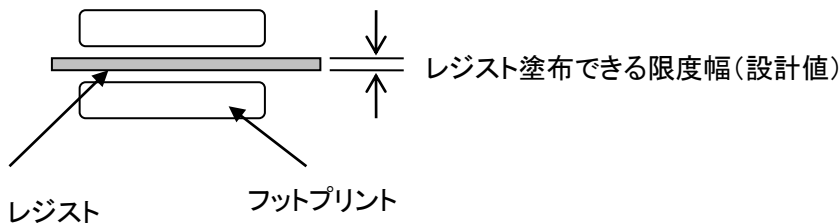


フットプリント幅	1.0mm 以下	1.1mm 以上
かぶり、にじみ (W)	0.05mm 以内	0.1mm 以内

長さ方向は 0.1mm 以内

又、ランド面積が 90% 以上確保されていること。

4.フットプリント間へのレジスト塗布



フットプリントのレジスト間隔で、下記のレジスト色毎の塗布できる限度幅(設計値)以上ある場合は塗布します。

レジスト色	レジスト塗布できる限度幅(設計値)
緑/赤/青/黄/紫	Min 0.10mm(外層銅箔 35 $\mu$ m 以下)
	Min 0.12mm(外層銅箔 70 $\mu$ m 以上)
黒/黒つや消し/白	Min 0.2mm

※レジストインク色毎に異なる顔料などの成分および露光特性の違いを踏まえて限度幅を設定しています。

リジッド基板製造基準書

#### 4. 20 シルク印刷

- ・シルク印刷は、指示面(片面/両面)に印刷します。
  - ※黄色は、基材色/レジスト色と混在し、見つらくなる可能性があります。
- ・字体は特に指定なしとします。
- ・ご指示がない場合はレジスト開口領域にあるシルクイメージは削除されます。
  - 製造に使用するデータは、基材およびパターン領域にシルクイメージがないイメージへ変更されます。
  - ※ご指示によりレジスト塗布されていない箇所にシルク印刷する場合、掠れやすくなります。
- ・推奨基準 線幅 0.15mm 以上、文字高さ 1.5mm 以上。
- ・最小基準 線幅 0.127mm、高さ 1.0mm とします。
  - それ以下はカスレやにじみなどで判読不可能となる可能性があります。
- ・印刷位置ずれ±0.25mm は許容差とします。
- ・シルク印刷の領域では、BGA 部品の下もしくは極小チップ部品(0603 以下)等の下には、実装の不具合につながる要因となるため避けてください。

#### 4. 21 ULマーク

- ・ご指示の場合のみ、ご希望箇所に印刷いたします。
- ※サイズにご指定がある場合は、別途ご指示ください。

<韓国工場>



<台湾工場>



※以下の追加印刷のご要望がある場合は、別途指示をお願いします。

- ・難燃性 UL94



「94」は、UL 規格の中の装置及び器具部品のプラスチック材料燃焼性試験方法で、材料の燃え難さを確認する試験を行っていることを示します。

「V-0」は、燃え難さ(難燃性)を示す程度(グレード)を示します。

V-2 → V-1 → V-0

難燃性 低い →→→→高い

#### 4. 22 DATE Code

・DATE Code 基板生産日表示



・上記の代表としては YYWW

・Y は年、W は週の表記

例えば、2015 年の 10 月 1 週目 (2015 年の 41 週目) の製造の場合

「1541」

という表示とします。

### 5. 特注対応

#### 5. 1 Vカット

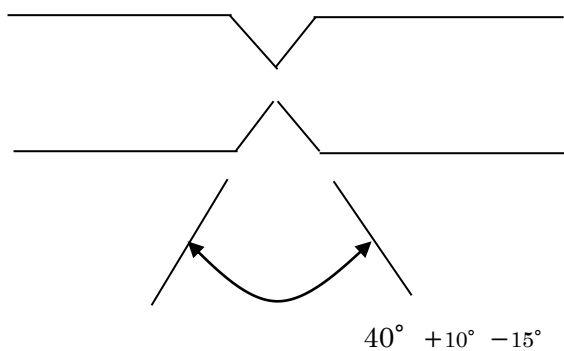
・プリント基板製造後に切り離すためのV字型に入れた溝です。

複数基板を 1 枚の基板上に面付けし、部品を実装後に手で基板を折り曲げる事で切り離します。

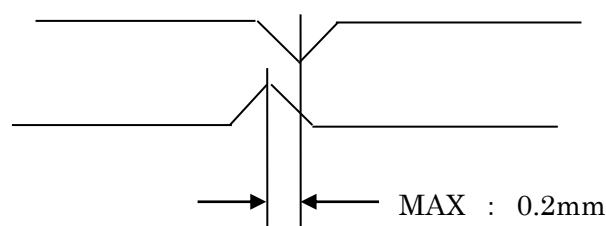
※対象板厚 0.8mm 以上とします。

※外形寸法長辺 70.0mm 以上とします。

##### 1.角度

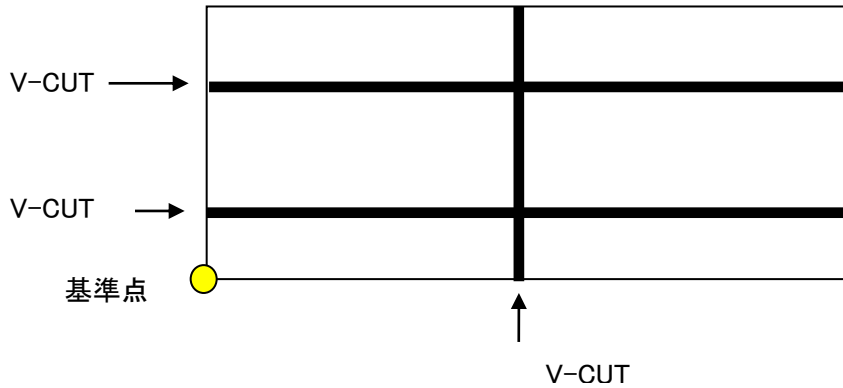


##### 2.裏表の位置精度



リジッド基板製造基準書

3. CUT 位置精度

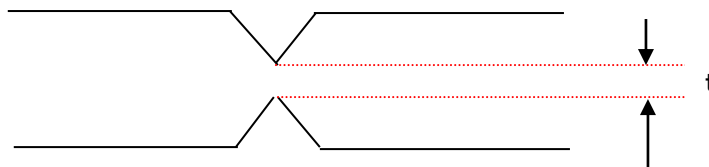


基準となる原点からVカットの中心までの距離

100mm 以下 ---  $\pm 0.2\text{mm}$

100mm を超えるもの --- 50mm までの寸法増加ごとに  $\pm 0.1\text{mm}$  を加える。

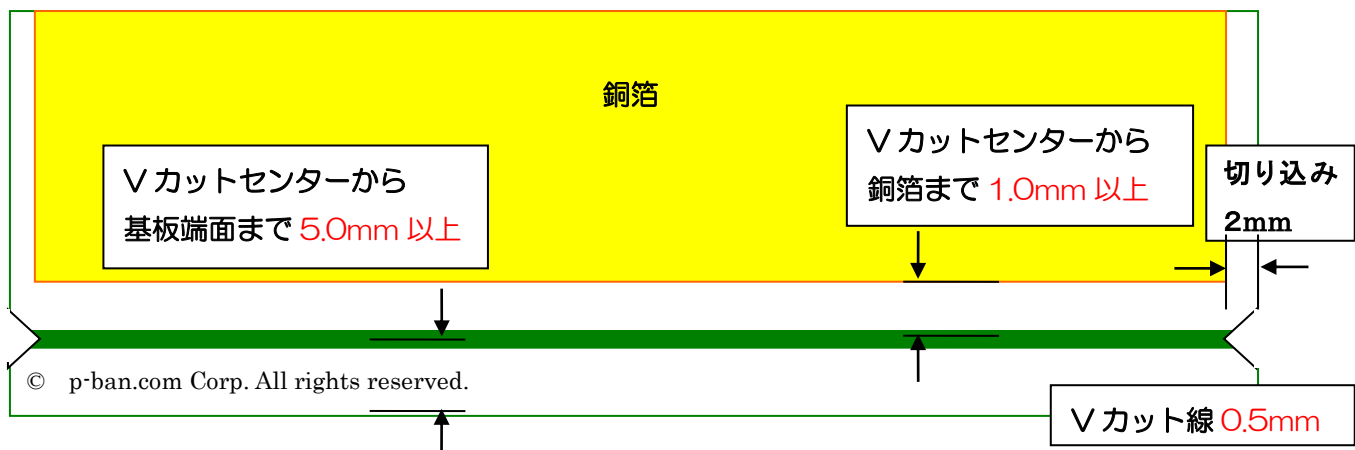
4. 切削深さ



板厚: 1.6 (0.8 / 1.0 / 1.2 / 2.0) mm、素材: FR-4 の場合  $t = 0.5\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$

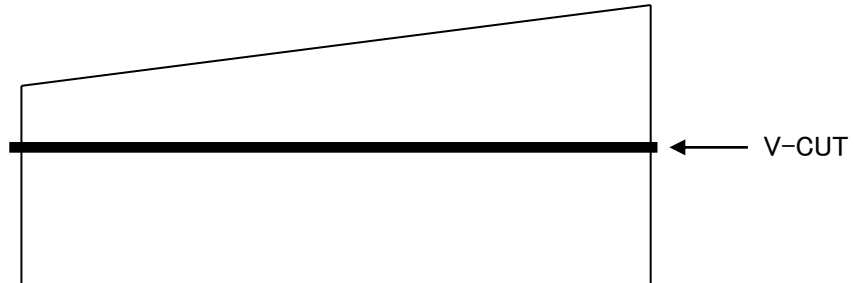
5. V カットデータ作成方法

- ・外形線ガーバーデータ内に、線幅 0.5mm の V カット線を作成となります。
- ※V カット線の中心を基板端面としてカットします。
- ・V カットセンターから銅箔 (パターン、ベタ) までは 1.0mm 以上離となります。
- ・V カットと外形線 (基板端面)、V カットと V カットの最小間隔は 5.0mm 以上で設計となります。
- ・V カットと外形線データは、混同を回避する為に分けることを推奨します。
- ・複数ラインの V カットを入れる場合、強度の問題により修正が必要になる場合や受付不可能な場合がございます。
- ・V カット部の外形端に切れ込みをいれると、V カットの位置がわかりやすくなります。

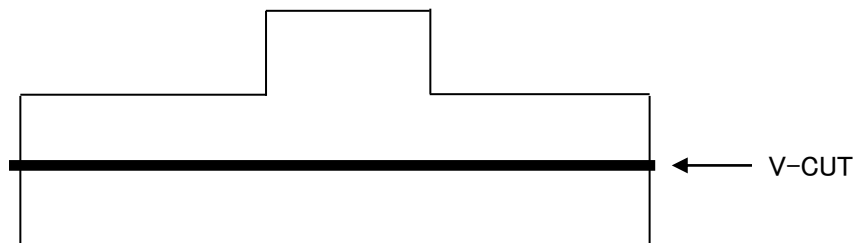


6.V カット不適當例

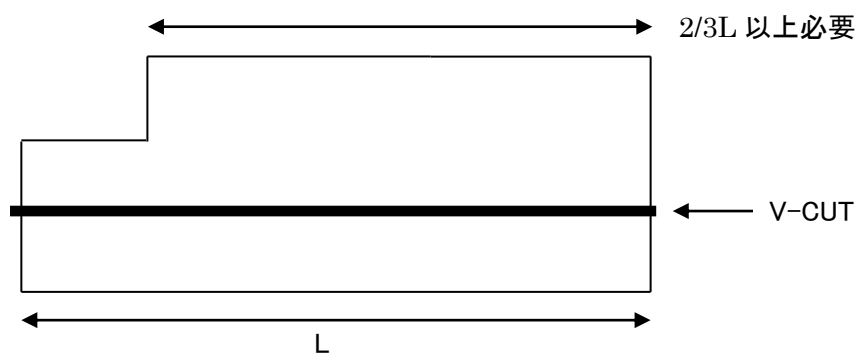
①基板外形がVカットに対し、平行でないもの



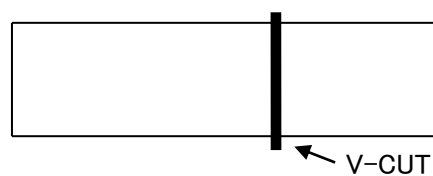
②基板外形に突起があるもの



③V カットに対し、平行基板外形長が  $\frac{2}{3}$  以下のもの

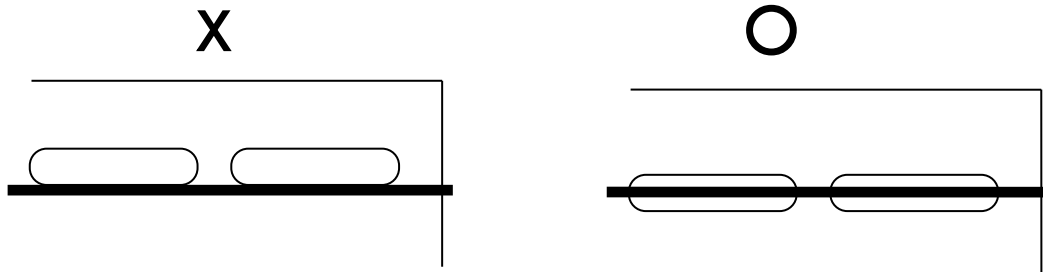


④タ・ヨコ比が、1:4 以上の短手に V カットがあるもの

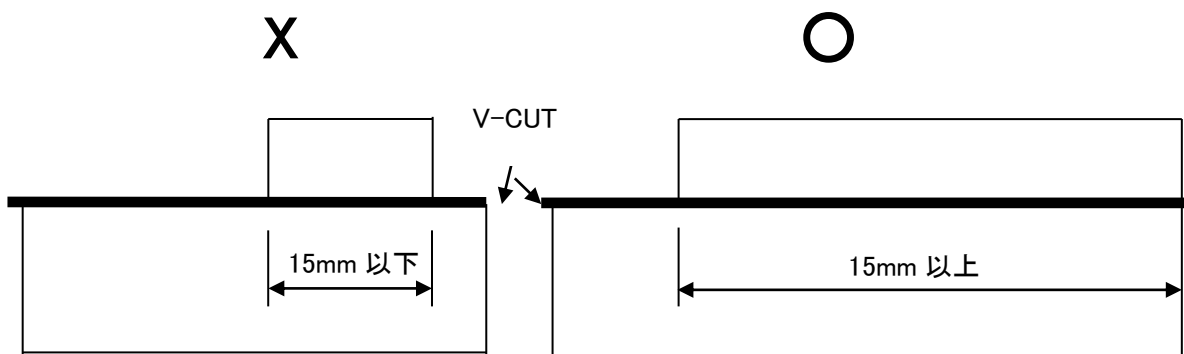


リジッド基板製造基準書

⑤スリット線または外形とVカットとが線上で接しているもの



⑥Vカットの接合部分が15mm以下のもの



**製造不可**

Vカット  
5mm  
100mm

Vカットが短すぎると強度が保てず欠け落ちる可能性があるため、Vカット接続幅は15mm以上での設計が必要!

**製造可能**

Vカット

並べ方を変える

面付け方法を変える

### 5.1.1 ジャンプVカット

・基板端からVカット加工が始まり、基板の途中の位置でVカットを止める加工です。

例 1: Vカット 1本

ジャンプVカット 1本

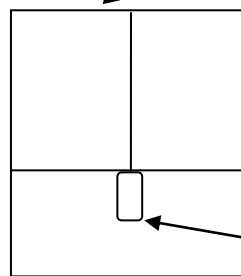
<ジャンプVカットデータの終点の推奨例>

<ジャンプVカットデータの終点の良くない例>

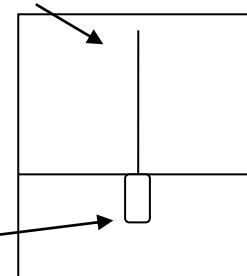
V溝が端から始まっている

V溝が端から始まっていない

V溝が端から始まっている



V溝が端から始まっていない



スリット

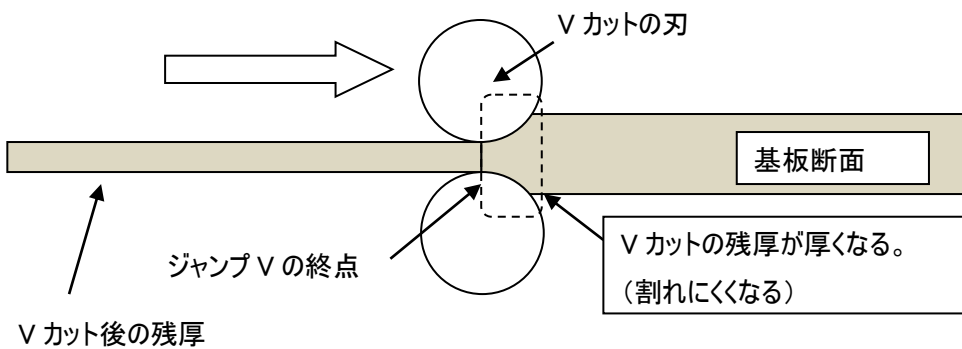
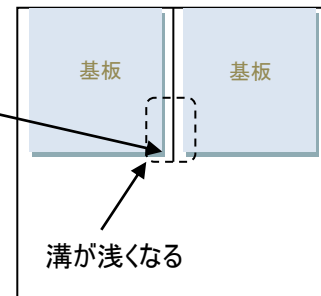
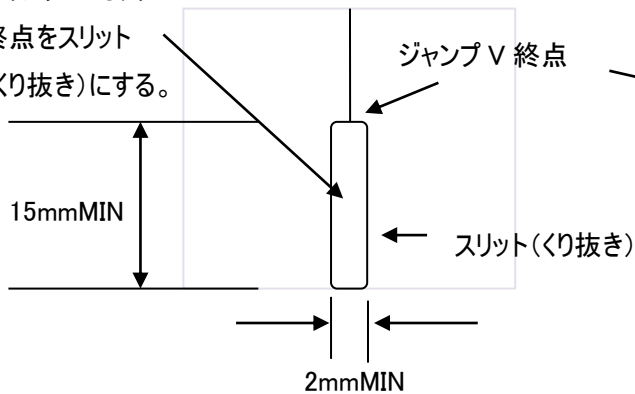
※Vカットの起点は、基板端からでないと**不可**

ジャンプVカットの終点をスリット(くり抜き)にする。

ジャンプVカットの終点が抜きになっていない。

ジャンプVカットの

終点をスリット  
(くり抜き)にする。



## 5.2 ルーター切り出し

・同種異種問わず複数面付けされたデータで、ルータービットと呼ばれるドリルに似た切削用工具でそれぞれの面を個片に切り出して納品する加工です。

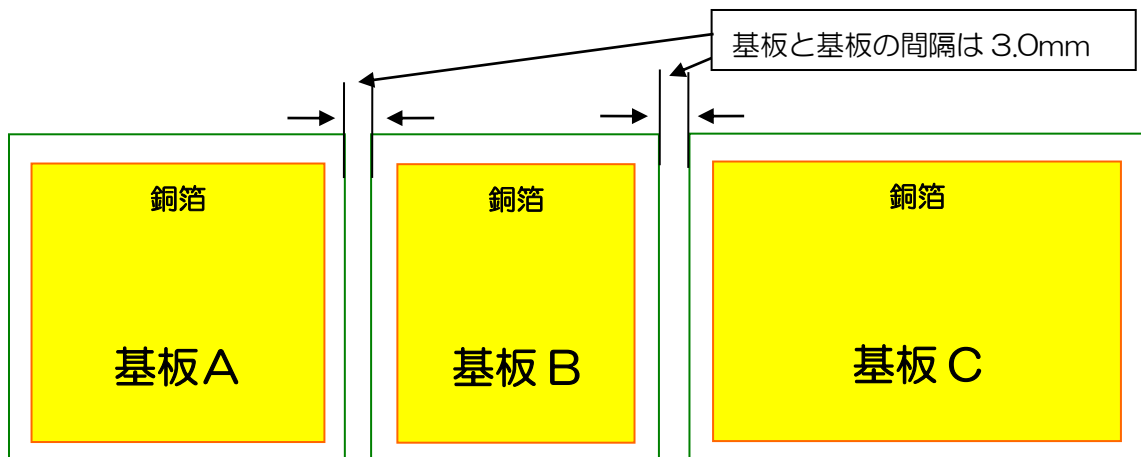
・面付け数のカウント例

例：A 種基板を 1 面、B 種基板を 1 面の面付け案件は、「2 面付け 2 種」となります。

A 種基板を 3 面、B 種基板を 2 面の面付け案件は、「5 面付け 2 種」となります。

### 1.ルーター切り出しデータ作成方法

・各基板の外形線と外形線の間隔を 3.0mm 空けて面付け配置となります。



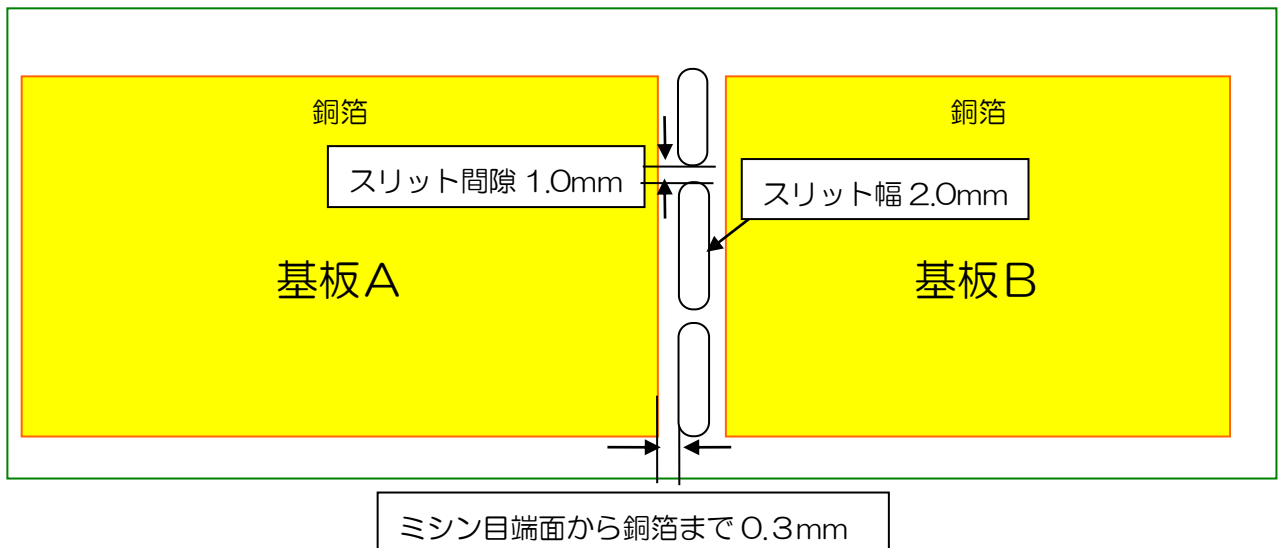


### 5.3 ミシン目(スリット)

- ・同種異種に関わらず複数の基板データが面付けされた 1 枚のプリント基板を、それぞれの面に切り離しができるように、または切り離しを目的としているように見受けられる「スリット」「くり貫き」「切欠き」「長穴」「ドリル」などの加工があることです。
- ・パターン、レジスト、シルク、ドリルのない面(捨て基板)は面付け数としてカウントしません。

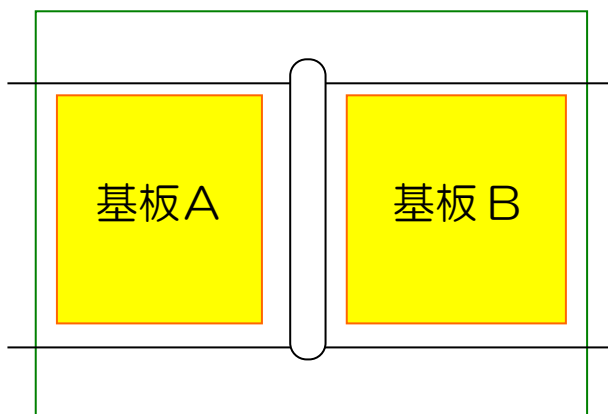
#### 1.スリットのデータ作成方法

- ・スリット幅 2.0mm、スリット間隙 1.0mm、ミシン目 端面から銅箔まで 0.3mm 以上のデータとします。
- ・複数ラインのスリットを入れる場合、強度の問題により修正が必要になる場合や受付不可能な場合がございます。

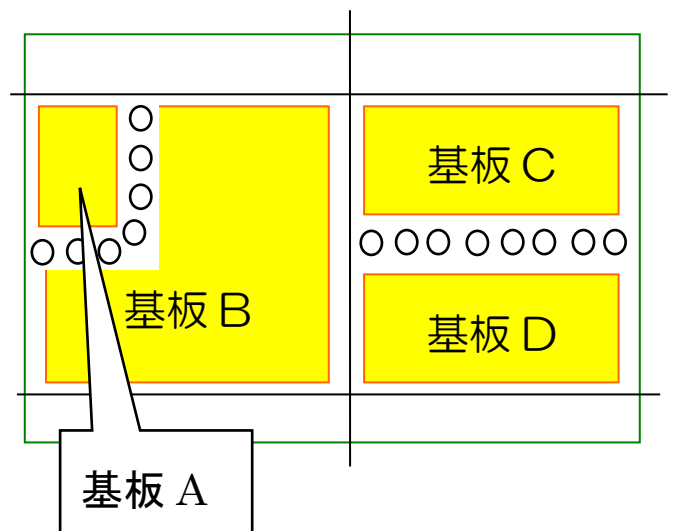


#### 2.面付け数のカウント例

ミシン目(くり貫き)2面付け、Vカット2本



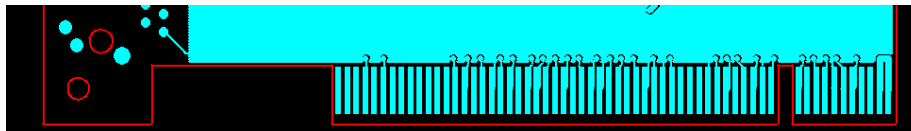
ミシン目(ドリル)4面付け、Vカット3本



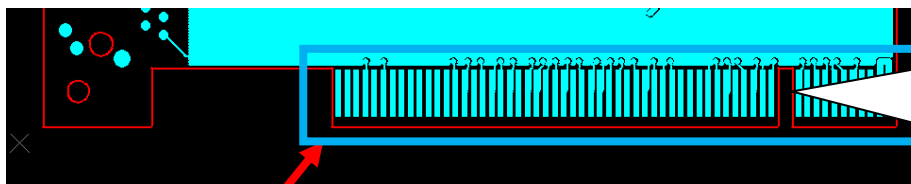
## 5.4 端子部金めっき加工

### 1. 端子部のデザイン

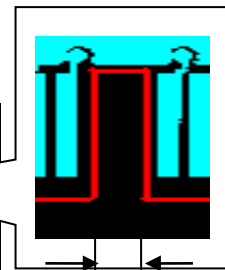
- ・端子部内の切込み最小幅は 1.0mm とします。
- ・端子部内は、レジスト一括開口とします。
- ・1-Click 見積条件は、下記の端子部の仕様を想定しています。
  - (1) 1枚(1シート)に1箇所の端子部がある基板。
  - (2) 端子部は PCI 用の端子を想定しています。



PCI 用の端子



レジスト一括開口



切り込み幅  
1.0mm 以上

### 2. 特注費用が発生する場合

- (1) 1枚(1シート)で複数の PCI 用の端子部がある基板。
- (2) ルーター切り出し面付けで、端子部がある基板が複数面付けされている。
- (3) PCI 用以外の端子がある基板。

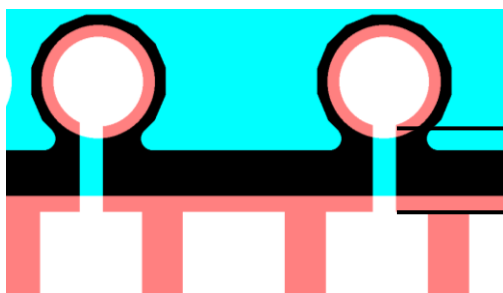
※お見積が変更になる場合は、弊社サポート窓口より、お見積りご変更のご案内をいたします。

### 3. ランドと端子間の最小間隔

・5.0mm

※レジスト-端子最小間隔 4.5mm

※5.0mm 以内のスルーホール及びランド、パッドは、併せて金めっきされます。

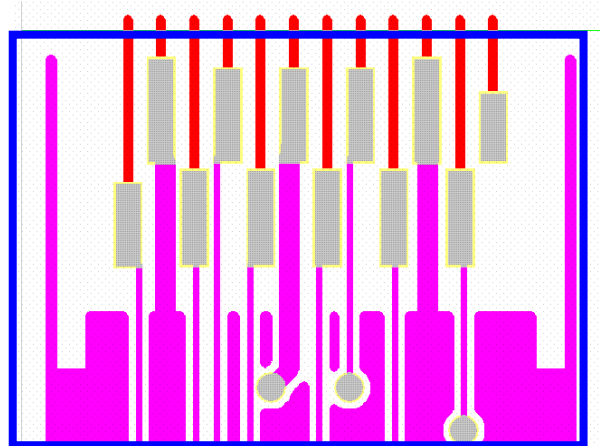
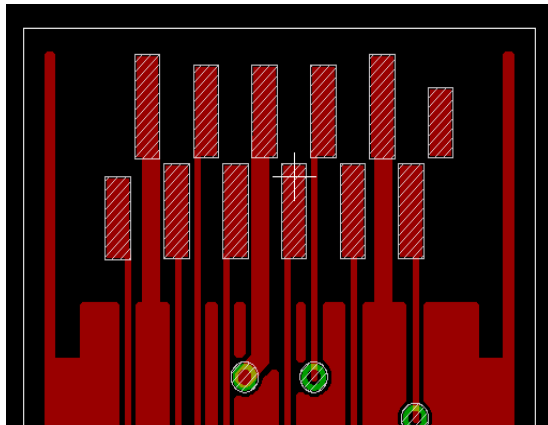


ランドと端子間 5.0mm

リジッド基板製造基準書

4.基板端から端子パターン端の距離

- ・電解めっきを施すため、基板端から端子パターン端まで電極線が必要となります。
- ※電極線がない場合、工場にてデータ加工を行い、製造を進めさせていただきます。
- ※この場合、基板には電極線が残ります。



5.端子部の面取り加工

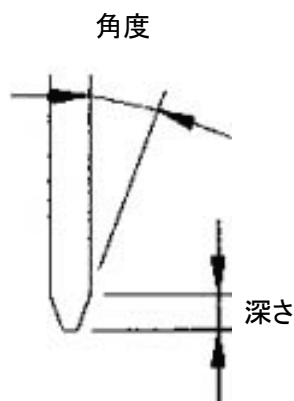
- ・端子部端辺の面取り加工です。
- ・下記の角度と深さのご指定での加工が可能です。

面取り加工	角度: 45 度 深さ: 0.5mm
	角度: 30 度 深さ: 1.0mm
	角度: 20 度 深さ: 1.8mm

※「角度指定なし」の場合は、任意に角度、深さを設定します。

※端子部の面取り加工とは、PCI カードエッジコネクタ等の面取り加工です。

※面取り加工部の内層パターンは、内層パターンの露出を防止するため、外形端から 0.5mm 以上離となります。



面取り加工イメージ

## 5. 5 特性インピーダンスコントロール

- ・4～12層板の信号配線を対象とし、指定インピーダンス値に対して±10%制御します。
- ・特性インピーダンスコントロールありで製造した基板は、テストクーポンを用いて特性インピーダンス値を測定して検査致します。
- ・テストクーポンは、ワークボードの製品外のエリアにいた製造工場での検査用のパターンです。
- ・電率の目安
  - 基材:FR-4の場合、 $Er=4.3$
  - 基材:CEM-3の場合、 $Er=4.5$
  - 基材:FR-4 ハロゲンフリーの場合、 $Er=4.6$

※製品内の特性インピーダンス値の測定は行っておりません。

※テストクーポンの特性インピーダンス値をもって合否判定を致します。

※部品実装用パッドや、スルーホールは対象外とします。

### 1. 特性インピーダンスコントロール配線の指示方法

特性インピーダンスコントロール配線専用、新規にDコード(アパーチャ)を設けてください。

Dコードリストに特性インピーダンス制御値を記載となります。

※拡張ガーバ(RS-274X)の場合、別途指示書に記載となります。

例) シングル : D901  $\phi 0.15\text{mm}$   $Z_0 = 50\Omega$

差動 : D902  $L/S=0.175/0.20\text{mm}$   $Z_{diff} = 100\Omega$

### 2. パターン(信号配線)同士の間隔

インピーダンスコントロールパターンと隣り合う、他の信号線との間隔は、インピーダンスコントロールパターン幅3倍程度を空けてください。

### 3. リファレンスプレーン(ベタパターン) / 反射層

伝送線路のインピーダンスの安定化を図るための面を指します。

(1) インピーダンスパターンの上下(外層パターンの場合は下のみ)には、配置となります。

(2) 1つのパターンに対して、リファレンスプレーンが複数に分かれてしまう場合、プレーン同士は同電位の GND であることが望ましい。

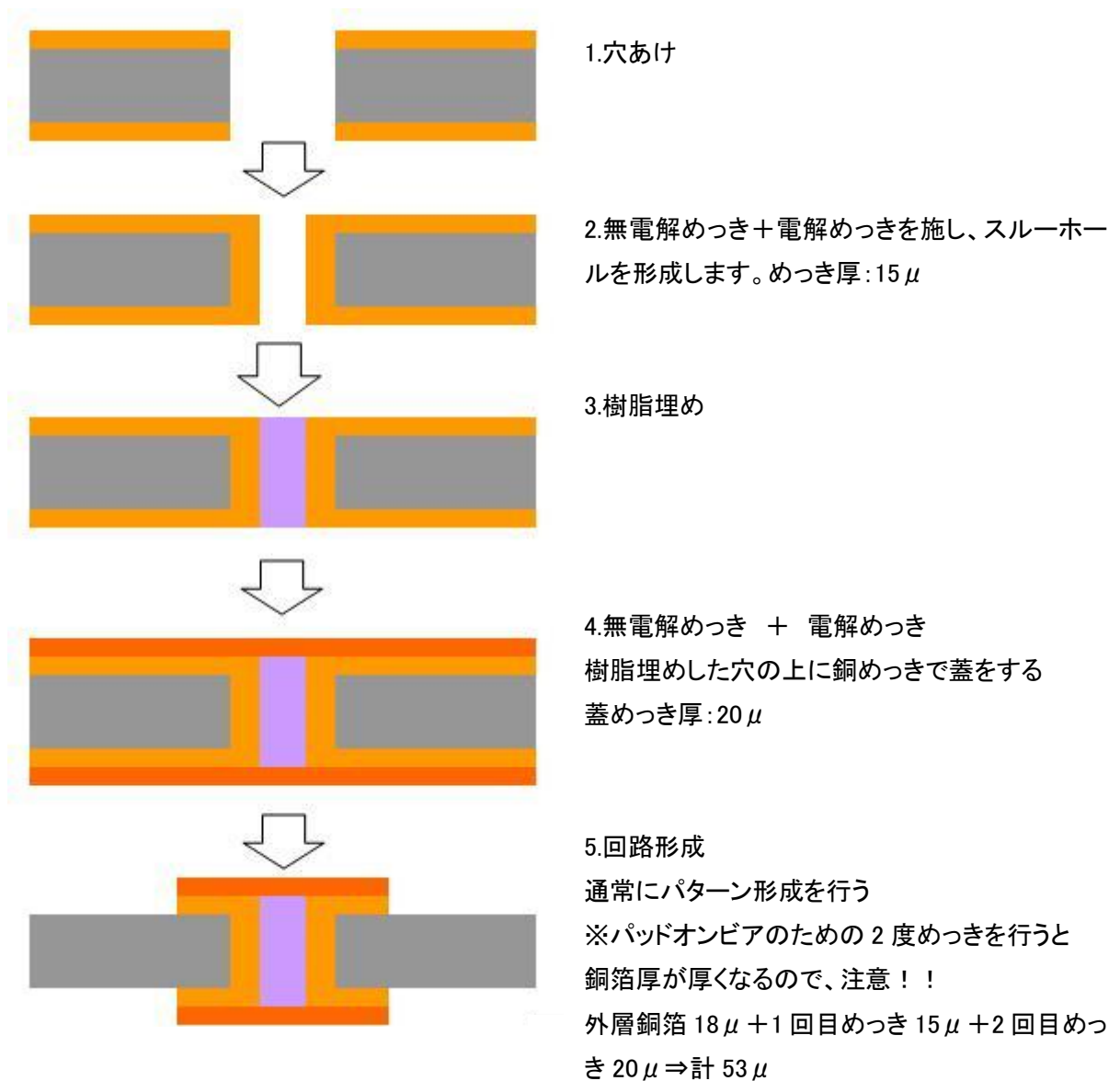
## 5.6 パッド オン ビア (樹脂穴埋め蓋めつき)

・ビアのスルーホール内を樹脂で埋め、その上に銅めつきを施すことにより、面実装パッド内にビアホールを設けます。

※ドリルリストで、パッドオンビアを形成したい穴の T コードを他の穴と分けることとします。

### 1.パッド オン ビア 対応可能な穴径

$\phi 0.3\text{mm} \sim \phi 0.5\text{mm}$



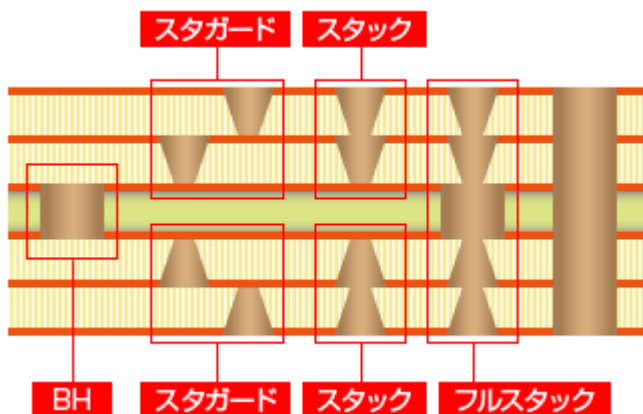
リジッド基板製造基準書

5.7 IVH/ビルドアップエ法

1.ビルドアップエ法

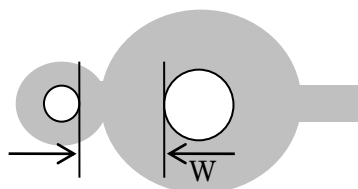
- ・両面板以上のコアの上に一層毎に積層、穴あけ加工（レーザー加工）、配線形成などを繰り返し層間接続ビアを形成するエ法で、より配線密度の高い多層板が製造することができます。
- ・使用するビアは、表面層以外の内層間を接続するベリード・ビア（BH）に分かれます。

レーザービア/ ランド	Φ0.1/0.3mm
	Φ0.1/0.275mm
	Φ0.1/0.25mm
ビアホール/ ランド	Φ0.3/0.6mm
	Φ0.25/0.5mm
	Φ0.2/0.45mm
	Φ0.15/Φ0.35mm



2.レーザービア ランドと内層 BVH の穴間距離

下図の通りとする。



$$W \geq 0.4 \text{ mm}$$

3.フィルド ビア加工

部品実装に影響がない程度の多少の凹みは残ります。  
ビルドアップのフィルビアは、「パッドオンビア」を選択となります。

## 5. 8 データ面付け編集サービス

- ・複数面の基板データを一つの基板データとして面付け編集します。
- ・「V カット」「ミシン目」「ルーター切出し」などの特注加工費用は別途発生します。
- ・ご利用にあたっては、面付けイメージ図が必要となります。

※層数が違う基板の面付けはできません。

※基板の原点は、X:0, Y:0 の座標となります。

※設計サービスからご利用いただく場合、ログイン画面「基板設計サービスから基板製造したい」ではなく、「新規に基板製造したい」からお見積り・ご注文ください。

※部品座標データは面付け編集することができませんので、P 板.com 以外でマウント実装される場合は受付できない場合があります。

## 5. 9 DXF データ変換サービス

- ・DXF データは、Autodesk 社製 CAD ソフト「AutoCAD」で使用されているファイル形式です。
- ・ファイルの拡張子が「~.dxf」となります。
- ・基板製造するためのガーバーデータへと変換するサービスです。

※DXF データの設計にあたっては、基板製造用データ説明書(DXF)を必ずご参照ください。

[https://www.p-ban.com/information/data/gerber\\_data\\_manual\\_dxf.pdf](https://www.p-ban.com/information/data/gerber_data_manual_dxf.pdf)

## 5. 10 ボンディングパッド

- ・ボンディングパッドは、金を使ったボンディングワイヤで接続する為のパッドです。
- ・製造上の管理が異なる為、イメージ図などによる箇所の指示が必要となります。
- ・一般仕様よりも厳しい仕上がり公差のパッドは、個別見積となる場合があります。

## 6 欠損

### 1. パターン欠損の許容範囲

項目	基準
ブリッジ・断線	有ってはならない。
最小導体幅	ピンホール及び回路欠けによる最小導体幅は設計値の $2/3$ 以上とします。
回路余剰	$WD > A$ の場合 $B = 0.1 \times A$ 以下を原則とします。 $WD < A$ の場合 $B = 0.2 \times A$ 以下を原則とします。
導体の欠損	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 $1/3$ 以内とします。又、欠損部分の長さ $L$ は導体幅を超えてはならない。(図1)

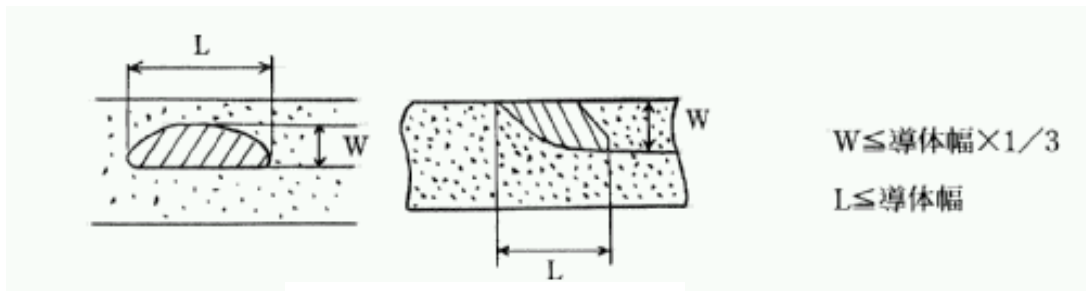


図1 パターン欠損

### 2. 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 $1/3$ 以内とします。 又、欠損部分の長さ $L$ はランド幅を超えてはならない。
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 $1/8$ 以内とします。

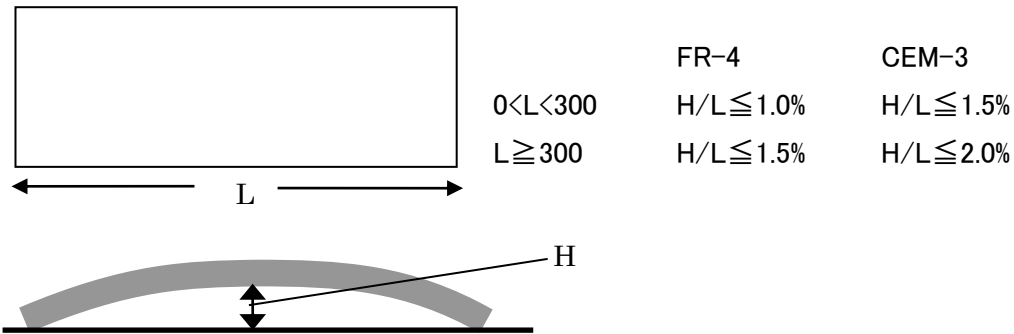


リジッド基板製造基準書

7 そり・ねじれ

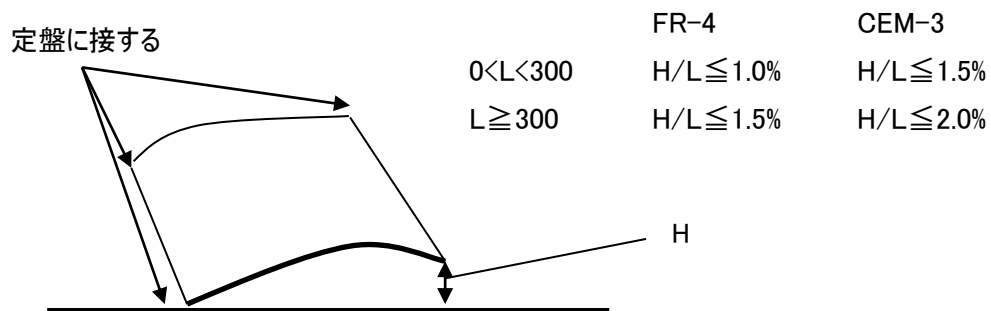
1.そり

・基板の凸面が上になるように定盤へ置き、定盤と基板の下面との距離(H)と、基板の長手方向の長さ(L)の基準は以下とします。※板厚 0.8mm 以上とします。



2.ねじれ

・基板の凸面を上になるように定盤へ置き、基板の四隅のうち 3 点を定盤に接し、定盤から離れた他の 1 点の下面との距離間(H)をねじれ量として、基板の長手方向の長さ(L)の基準は以下とします。※板厚 0.8mm 以上とします。



※縦横比率差が大きい細長い形状の基板、多層基板で片面側に銅箔面積が広く部品面・半田面の収縮率に差がある基板は本基準の対象外とします。

※捨て板部分の銅箔の状況で、ある程度のそり・ねじれを抑制することができます。

(1)銅箔を設けない

(2)メッシュ状に銅箔を設ける

(3)銅箔を設ける層を試行する。

例1. 表層の捨て板だけに銅箔を設ける

例2. 内層の捨て板だけに銅箔を設ける

例3. 表層・内層の捨て板に銅箔を設ける

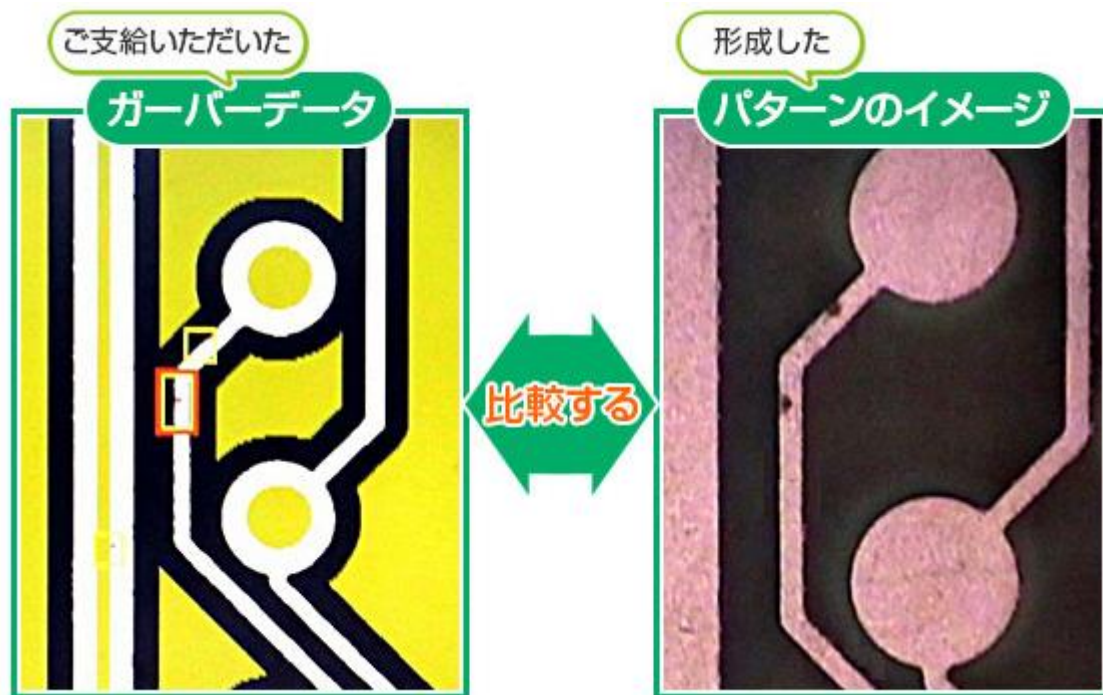
(4)実装の温度条件を制御する。

## 8. 検査

基板の仕様に応じて下記の検査を行います。

### ・8.1 AOI(Automated Optical Inspection:自動光学検査)

自動光学検査機を使って、光学的に銅箔形状をスキャンして画像データと読み込み、パターン形成されたパターン形状がガーバーデータを基本として比較を行い規格外の断線・短絡・欠損等がないかを検査します。



この検査により、電気的なオープン・ショート検査(電気検査)で検出できない以下のようなパターン形状の合否判定が可能となります。

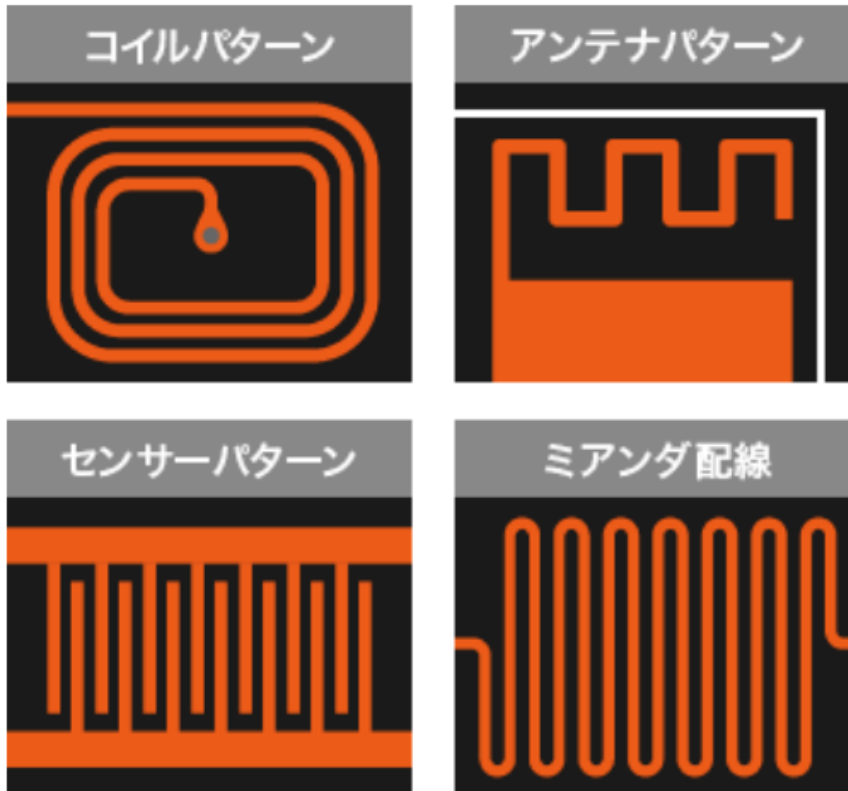
・AOI 検査で合否判定なパターン例

- (1) コイルパターン
- (2) アンテナパターン
- (3) センサーパターン
- (4) 同ネットで隣接しているミアンダ配線などのパターン
- (5) 電気検査のポイントが設定出来ない基板

全てのパターンがレジストに覆われている、意図的な浮きパターンがある基板 など)

リジッド基板製造基準書

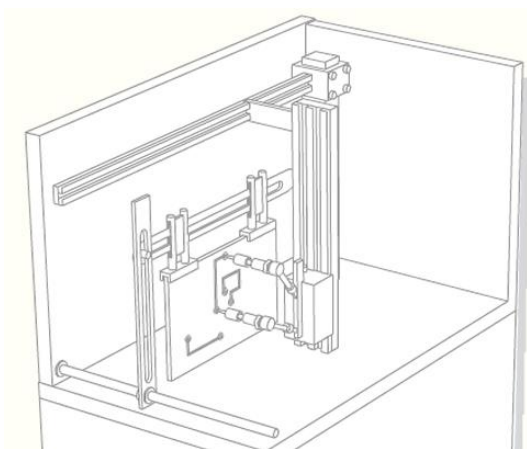
・パターンイメージ



・8.2 オープンショートテスト(電気検査)

パターンが基板に対して電気検査機を使ってガーバーデータの接続情報をもとにオープン(断線)およびショート(短絡)の全数電気検査を行います。

主な電気検査機は、フライングプローブチェッカーを使用します。ガーバーデータよりパターンの情報を抽出して、テストポイントにテスターのプローブが移動して導通確認を行います。



電気検査機のイメージ(例:縦型プライプローブタイプ)

※電気検査機は様々なタイプがあります。

## 8.3 最終検査

### 1.検査対象

全数の基板に対して目視による外観検査を行います。

### 2.検査基準

本製造基準書に準じます。

記載の無い製造規格は、原則的に JPCA または IPC 規格の標準仕様に準じます。

### 3.検査項目

- 1、層数、材質、板厚、外形寸法、枚数は注文書どおりであること。
- 2、導体の浮きはいかなる場合も不可とします。
- 3、加工部にはバリが無いこと。
- 4、下地銅、銅めっきの膨れ、剥離の無いこと。
- 5、短絡、断線が無いこと。
- 6、導体にまたがる異物混入が無いこと。
- 7、シルクやレジストインク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)
- 8、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します。
- 9、欠け、ワレ、クラックは原則として不可とします。但し、回路に関係のない外周辺の欠け、クラック、ワレ等は板厚の1/2 以下は認める。
- 10、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。
- 11、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。
- 12、基板の変色、色ムラは著しく外観を損なわないこと。
- 13、ミーズリングは単独に発生している場合は可とします。但し、加熱等の処理で拡大しないこと。  
又、連続集团的に発生したものは不可とします。
- 14、回路に関係無い場所でのφ0.5mm 未満の異物は可としますが、著しく外観を損なう汚れ、異物の付着のないこと。
- 15、表面処理仕様は銅露出なきこと。  
半田とソルダレジストとの境界部において導体の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滲みにより、レジスト薄膜下の導体が銅色に見える現象であり、銅露出ではないとします。

---

以上(End of the Document)

変更履歴

版	変更日	項目	変更理由・内容	担当
1	2002/11/5	全項目	新規作成	江口
76	2021/11/1	一部	4.4 表面処理 変更 4.6 捨て基板 変更 4.10 0.3mm 未満のパッド径 変更 4.13 穴径とランド・穴数・穴位置 変更 4.16 角穴とくり抜き 変更 4.17 端面スルーホール 変更 4.19 ソルダレジスト 変更 5.3 ミシン目(スリット) 変更	内田
77	2022/1/25	一部	8 検査 変更	内田
78	2022/4/28	一部	4.5 外形仕様 変更 4.10 0.3mm 未満のパッド径 変更	内田