

ビルドアップ基板製造基準書

ビルドアップ基板 製造基準書

2020/12/24 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しますことがあります

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
2-1. 層構成	2
2-2. 外形寸法	2
2-3. 基材	2
2-4. 板厚(材の厚み)	2
2-5. 板厚の一般公差	2
2-6. 最小ビア径とランド径	3
2-7. レジスト色	3
2-8. シルク色	3
2-9. 表面処理	3
3. 注意事項	4
4. 基板製造に必要なデータ	4
5. 基本仕様	6
5-1. 外形仕様	6
5-2. 捨て基板	8
5-3. パターン幅	9
5-4. パターン間隔	10
5-5. ベタパターン	11
5-6. BGA パターン(0.3mm 未満のパッド径)	12
5-7. 内層パターン	13
5-8. スルーホール/ノンスルーホールデザイン方法	14
5-9. 穴径とランド	15
5-10. 穴位置精度	16
5-11. 長穴	17
5-12. 角穴とくり抜き	18
5-13. 端面スルーホール	19
5-14. フットプリント	19
5-15. ソルダレジスト	20
5-16. シルク印刷	21
5-17. DATE Code	22
6. 特注対応	22
6-1. Vカット	22

リジッド基板製造基準書

6-2. ジャンプVカット	26
6-3. ミシン目(スリット)	27
6-4. パッドオンビア(フィールドビア加工)	28
6-5. ボンディングパッド	28
7. 製造基準	29
7-1. 欠損	29
7-2. そり・ねじれ	30
8. 検査項目	31
8-1. 各工程における検査管理体制	31
8-2. オープンショートテスト	31
8-3. 出荷検査項目	32

ビルドアップ基板製造基準書

1. 適用範囲

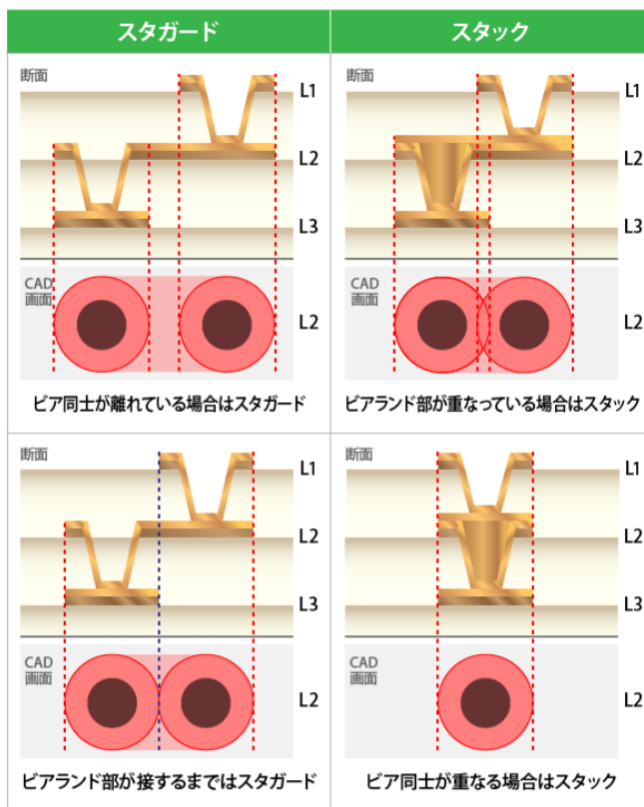
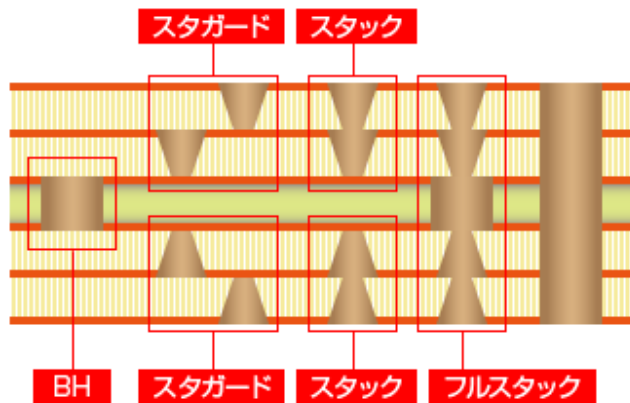
本基準書は株式会社ピーバンドットコムによって運営されるプリント基板ネット通販「P板.com(ピーバンドットコム)」にて販売するビルドアップ仕様のプリント配線板に適用します。

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。

本書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。

2. 製造仕様概要

- ・ビルドアップ工法は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おこない、層間接続ビアを形成する工法で、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。



ビルドアップ基板製造基準書

・2-1. 層構成

4～12層基板

層構成例

4層	層構成	1-2-1 BHなし	1-2-1 BHあり スタガード	1-2-1 BHあり スタック			
6層	層構成	1-4-1 BHなし	1-4-1 BHあり	2-2-2 BHなし	2-2-2 BHなし スタック	2-2-2 BHあり スタガード	2-2-2 BHあり フルスタック
8層	層構成	1-6-1 BHなし	2-4-2 BHなし	2-4-2 BHなし スタック	2-4-2 BHあり スタガード	2-4-2 BHあり フルスタック	3-2-3 BHなし スタガード

※レーザービアのトップ側銅箔厚は18 μ m以下とする。

・2-2. 外形寸法

最小寸法 10.0mm

最大寸法 480.0mm

外形加工方法:ルーター加工

・2-3. 基材

FR-4(ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板)

・2-4. 板厚(材の厚み)

0.4mm～2.4mm

※板厚は積層後の厚み。

・2-5. 板厚の一般公差

板厚公差 1.0mm 未満 \pm 15% 1.0mm 以上 \pm 10%とします。(JPCA 規格相当)

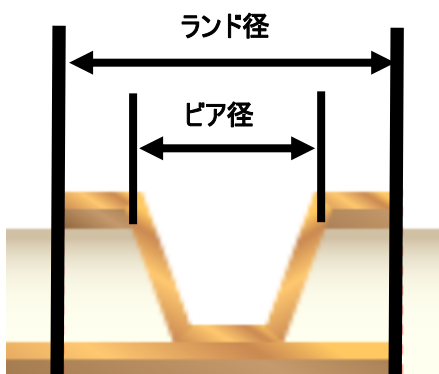
ビルドアップ基板製造基準書

・2-6. 最小ビア径とランド径

レーザービア/ランド	Φ0.1/0.3mm
	Φ0.1/0.275mm
	Φ0.1/0.25mm

バリードビアホール/ランド	Φ0.3/0.6mm
	Φ0.3/0.5mm
	Φ0.25/0.5mm
	Φ0.2/0.5mm
	Φ0.2/0.45mm
	Φ0.15/0.4mm
	Φ0.15/0.35mm

・レーザービアとランド



- ・レーザービアの絶縁層の厚み(プリプレグ厚み)
プリプレグ厚み 60μm～76μm の仕様を使用する。

・2-7. レジスト色

緑

・2-8. シルク色

白

・2-9. 表面処理

1. 種類

- ・水溶性フラックス(OSP:Organic Solderability Preservative)
- ・無電解金フラッシュ

ビルドアップ基板製造基準書

2. 金めっきの厚み

- ・無電解金フラッシュ: 金めっき厚 0.03 μm (MIN)、ニッケル厚 2~5 μm
- ・電解金めっき: 金めっき厚 0.05 μm (MIN)、ニッケル厚は 2~5 μm

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℃ \pm 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してください。
- 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. 基板製造に必要なデータ

1. ガーバーデータ【RS-274X 形式】

- ・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。
- ・ドリルデータは層構成毎にドリルファイルを分けてください。

例(4層板の場合)

- L1-L2 非貫通穴
- L2-L3 非貫通穴
- L3-L4 非貫通穴
- L1-L4 貫通穴

- ※ 各ドリルデータのツール番号は、同じ径は同じツール番号にしてください。(間違い防止)
- ※ 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、同一面視で出力してください。
- ※ 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。
- ※ 外形線データには外形線、長穴、くりぬき形状を記載してください。
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しないでください。

ビルドアップ基板製造基準書

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。

＜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-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してください。

※ 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。

ビルドアップ基板製造基準書

サンプルデータ

Code	Size	
T01	0.1mm	laser via
T02	0.8mm	TH
T03	0.801mm	NTH

弊社推奨製造指示書 (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。

・5. 基本仕様

・5-1. 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

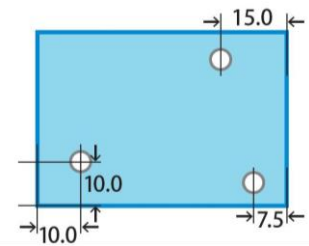
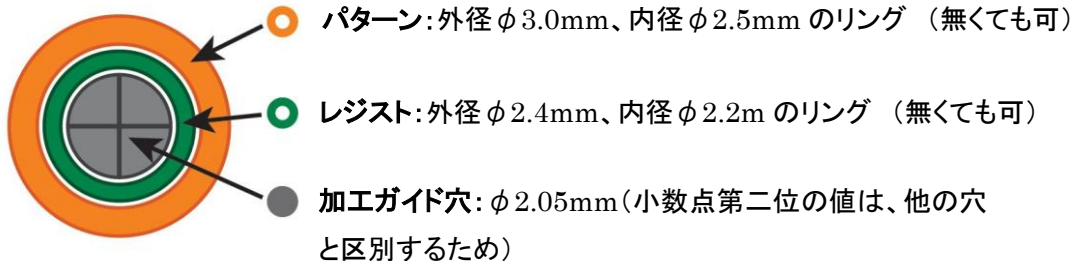
2.外形の形状

- ・ 外形ガーバーデータに、線幅 0.2mm で基板外形線を作成してください。
- ・ 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。
- ※ 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、データ作成してください。
- ・ 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 付け指定は不可となります。
- ※ ガーバーデータ通り直角の仕上がりをご希望の場合は別途ご指示ください。
- ・ 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。
- ・ 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。
- ※ 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。

ビルドアップ基板製造基準書

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可。



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以上離して配置してください。

※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ヶ所に配置してください。

※加工ガイド穴は、他のツール番号とわけてください。

ビルドアップ基板製造基準書

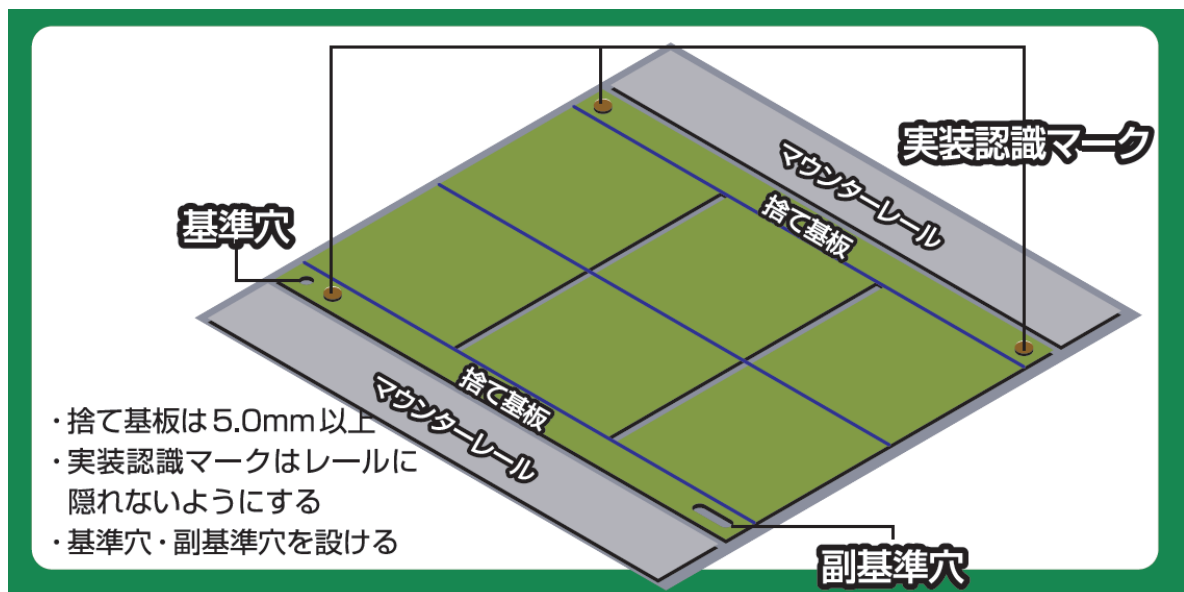
5-2. 捨て基板

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(マウンターレールの幅)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 で設計してください。

2. 実装認識マークについて

- ・実装認識マークとは、実装機が実装前に認識マークで基板の位置を確認し、位置補正をして実装するためのもの。
- 基板端より 3.0mm 以上で、1 対角(例:右上と左下)となるような任意の位置にφ 1.0～2.0 mmの丸パッドを設置し、
- レジスト開口: φ 3.0mm、ガードパターン: φ 3.6mm・線幅 0.3mm を推奨します。
- メタルマスクの開口有無は、位置合わせ方法をご確認の上ご設計ください。



3. 基準穴

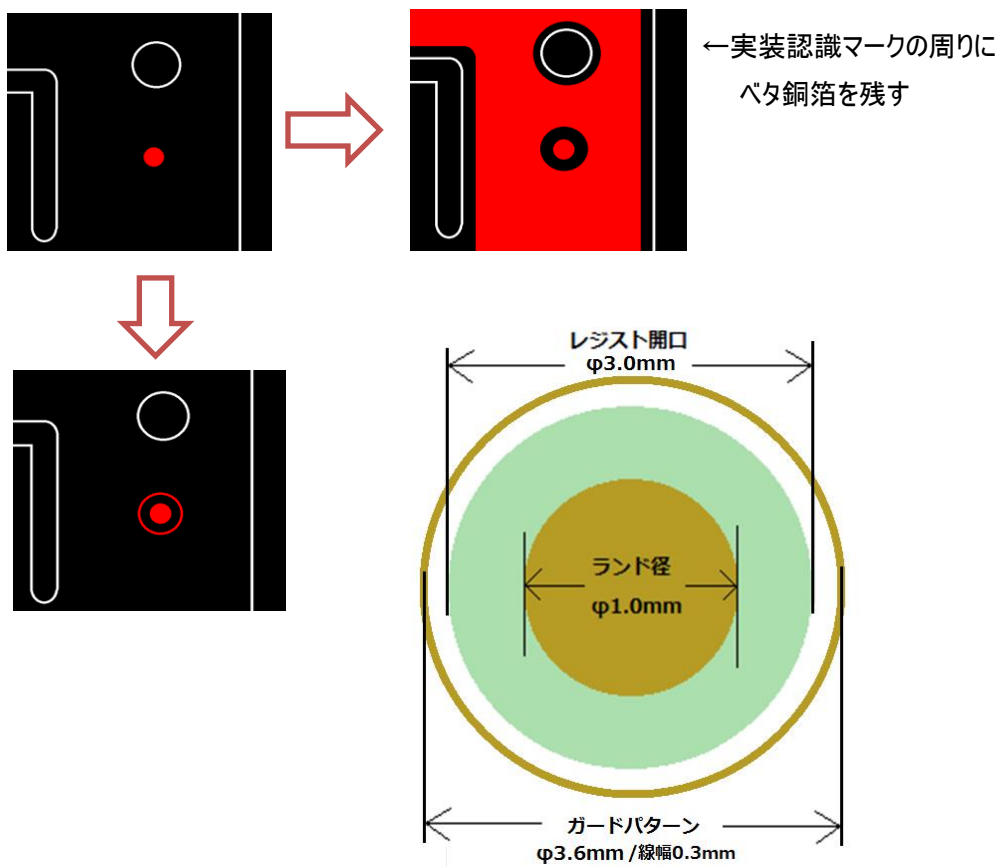
- ・4.0mm の丸穴、基板の端から 5.0×5.0mm の位置に配置

4. 副基準穴

- ・4.0×5.0mm 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 か所に配置してください。
- 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。

ビルドアップ基板製造基準書

- ・実装機のマウンタ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たり、欠けてしまうような場合があります。
※マウンタがマークを認識することが出来ず、マウンタ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したり、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。

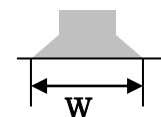


5-3. パターン幅

- ・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

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

ビルドアップ基板製造基準書

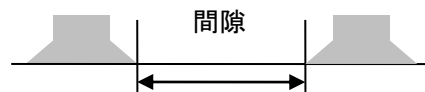
5-4. パターン間隙

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してください。
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

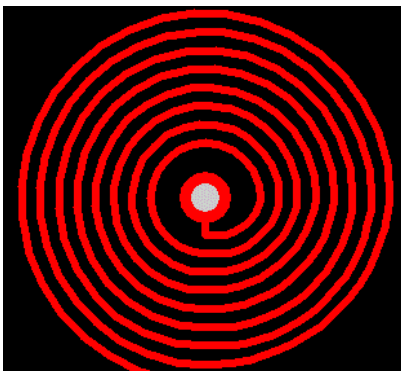
- ・信号線については 0.3mm 以上、ベタパターンについては 0.5mm 以上とします。

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 μm の時、パターン幅/間隔は 0.127mm 以上
外層銅箔厚み 35 μm の時、パターン幅/間隔は 0.15mm 以上
外層銅箔厚み 70 μm の時、パターン幅/間隔は 0.20mm 以上

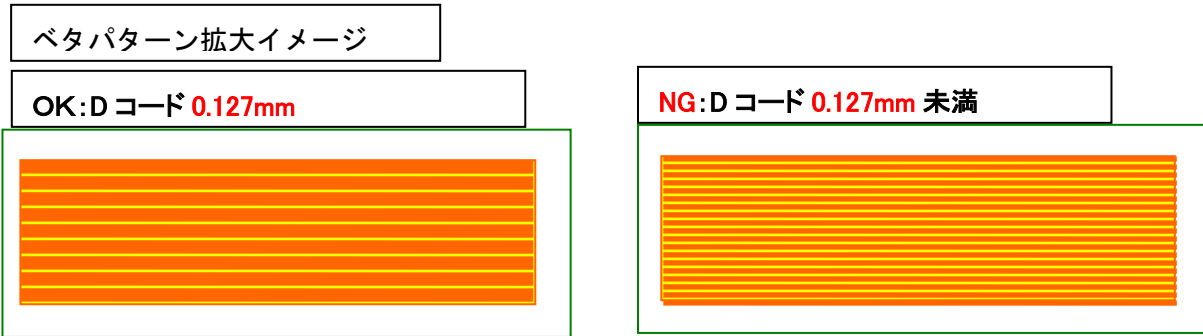
ビルドアップ基板製造基準書

5-5. ベタパターン

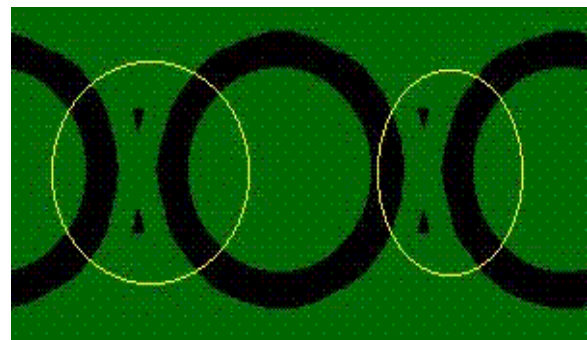
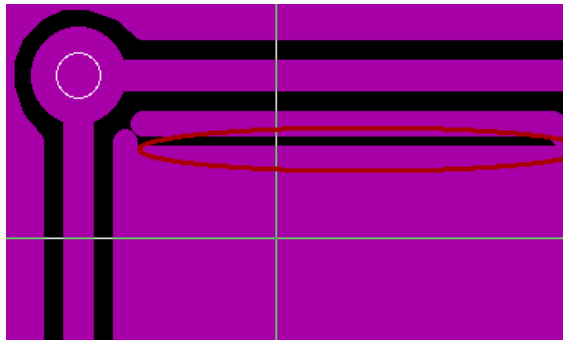
1.ベタパターンの塗りつぶし

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。

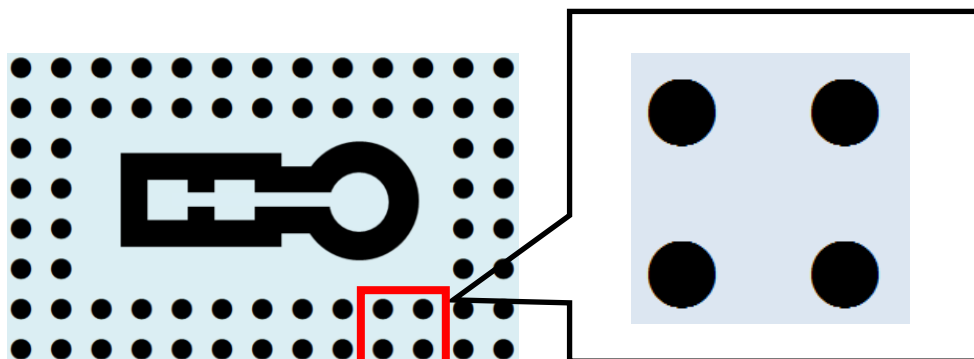


※下図のような小さな塗り残しはドライフィルム層を発生させ、パターンショートを引き起こします。塗り残しのないよう塗りつぶしてください。



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。

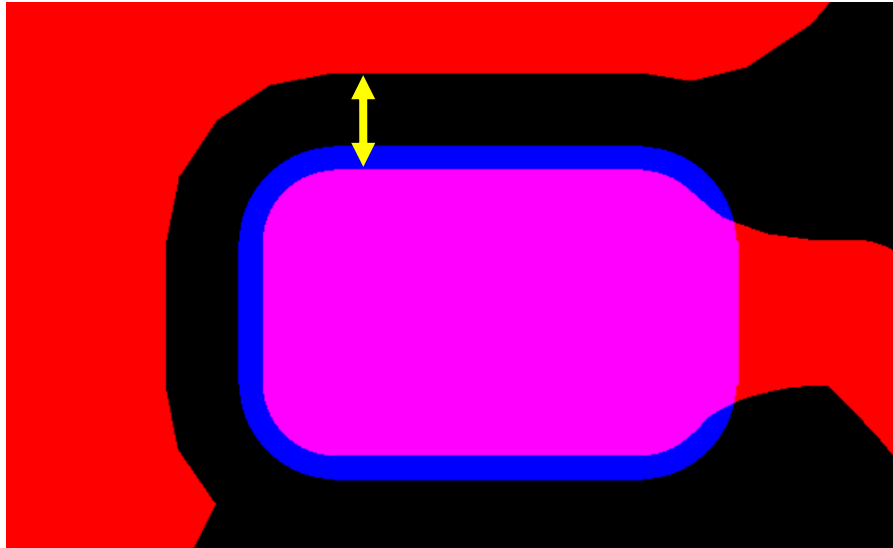


ビルドアップ基板製造基準書

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

5-6. BGA パターン(0.3mm 未満のパッド径)

1.パッド径が 0.3mm 未満となる BGA パターン

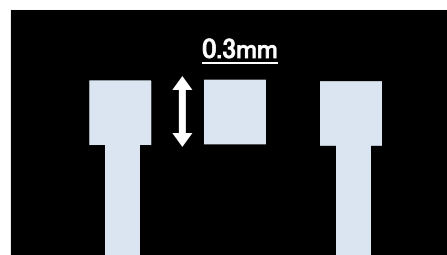
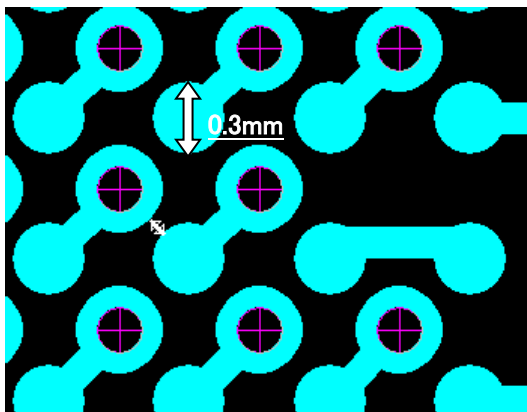
追加費用 5,000 円/一式

2. 1つのデータ内(面付けも含む)に BGA パターンが 3 個以上ある場合

追加費用が発生する場合があります。

3. BGA以外の電極

0.3mm 未満のパッド径は対象となります。



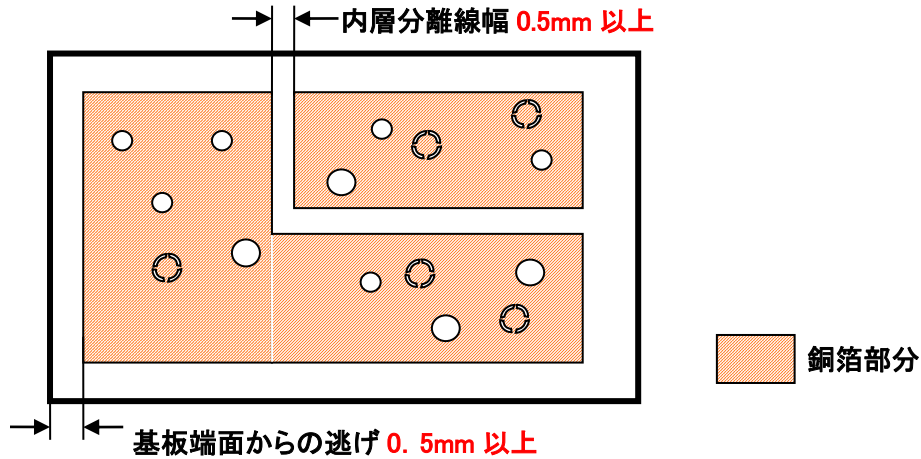
角ランド

ビルドアップ基板製造基準書

5-7. 内層パターン

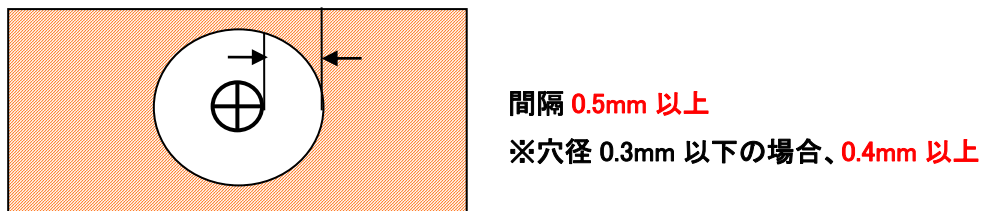
1. 内層分離線幅

0.5mm 以上



2. ベタ電源・グランド内の未接続スルーホールとの間隔

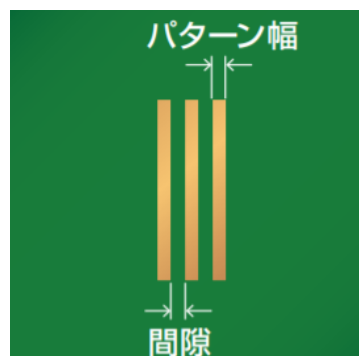
内層パターン(信号線)との未接続スルーホールとの最小間隔は 0.3mm とします。



3. 最小パターン幅/間隙

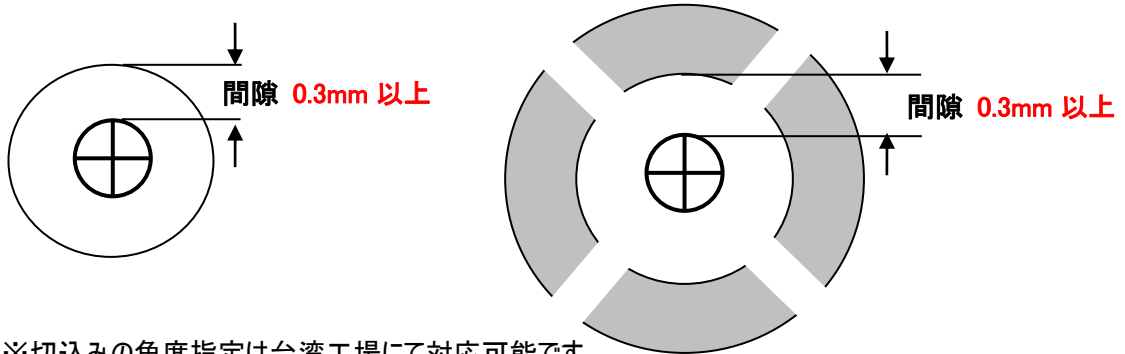
L/S=最小パターン幅/間隙(パターン-パターン間)は下記の通りとします。

銅箔厚	L/S 標準	L/S 最小値
18 μ m	0.127mm/0.127mm	0.075mm/0.075mm
35 μ m	0.15mm/0.15mm	0.1mm/0.1mm



ビルドアップ基板製造基準書

4.内層ランド/サーマル内径と穴の間隙(アニュラリング)



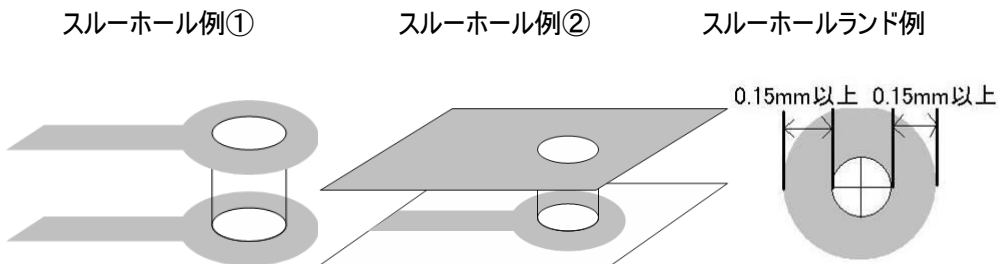
※切込みの角度指定は台湾工場にて対応可能です。

5-8. 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してください。穴径とランド径が同じ場合はNTHとなります。

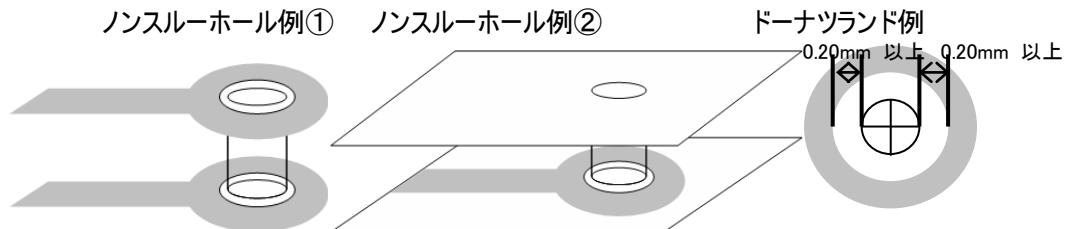


2.ノンスルーホールデザイン

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。

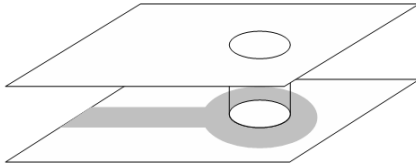
※ドーナツ状のランド内径はドリルより0.20mm以上の逃げを作ってください。



ビルドアップ基板製造基準書

※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



・5-9. 穴径とランド

1. 部品挿入穴／推奨ランド径

- ・φ 1.0 未満のスルーホールの場合： 穴径+0.5mm 以上（例 φ 0.9 穴+0.5=ランド径 1.4mm）
 - ・φ 1.0 以上のスルーホールの場合： 穴径×1.5 倍以上（例 φ 1.2 穴×1.5=ランド径 1.8mm）
 - ・片面基板の場合：穴径+1.0mm 以上（例 φ 1.0 穴+1.0=ランド径 2.0mm）
- ※ φ 0.6mm 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

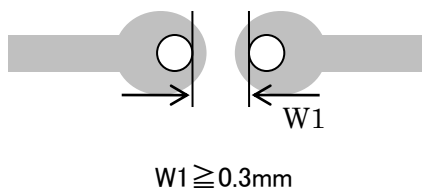
※穴径 6.0mm 超えはドリルで加工できない場合があるので、円形の輪郭を外形線に出力してください。

※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。

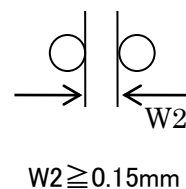
穴形状を、外形線とドリルデータで重複したデータの場合、追加工数が発生する場合があります。

3. 穴間隔

スルーホールの場合

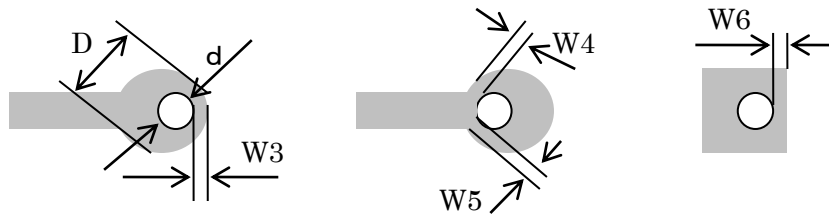


ノンスルーホールの場合



ビルドアップ基板製造基準書

4.ランドとスルーホールの位置精度



$D-d \geq 0.6$ 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。

※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、テストポイントを 7,500 あるとみなし、追加料金 ¥ 7500、納期 +1 日

穴数 7,000 個以上の場合、テストポイントを 10,000 あるとみなし、追加料金 ¥ 15,000 納期 +1 日

穴数 9,000 個以上の場合、テストポイントを 13,500 あるとみなし、追加料金 ¥ 24,000 納期 +1 日

※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。

※上記条件から 56 枚以上の場合は、都度見積とします。

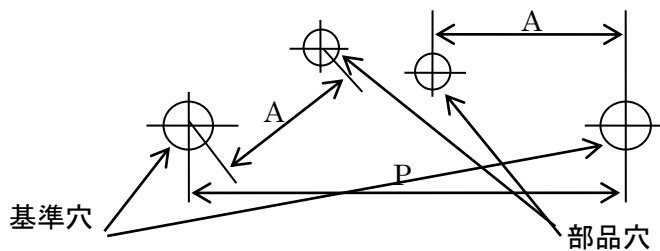
5-10. 穴位置精度

1. 基準穴を除く指定穴間の位置精度

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

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	: $A \pm 0.1\text{mm}$



ビルドアップ基板製造基準書

5-11. 長穴

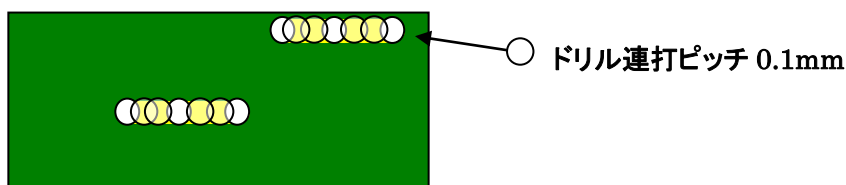
1.長穴の指示に必要なもの

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

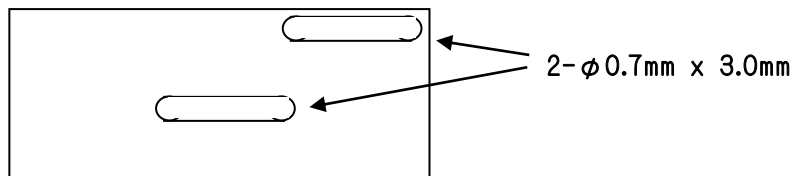
・方法 1 ドリルデータの連打

ドリルデータ=○



・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



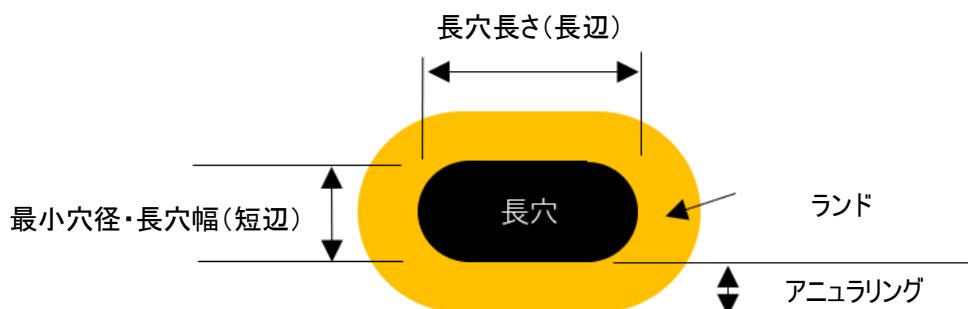
※長穴仕上がり寸法は、ドリルデータと外形データの寸法が異なる場合は、外形データを優先致します。

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



ビルドアップ基板製造基準書

・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

5-12. 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。

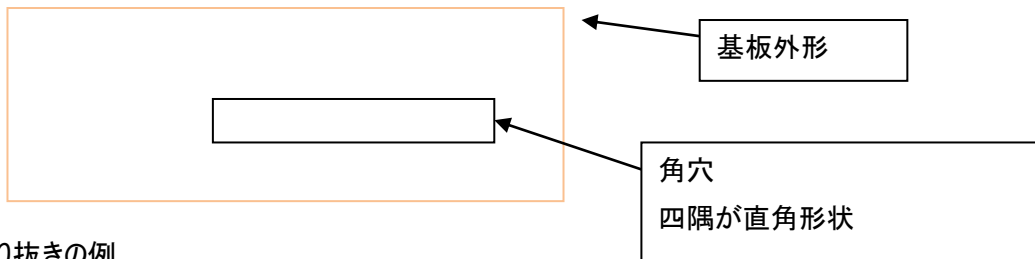
・くり抜き(穴)は、基板外形から内側の基板製品内を指定の形状にくり抜く加工を指します。

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 指定の場合は個別にご指示をお願いします。

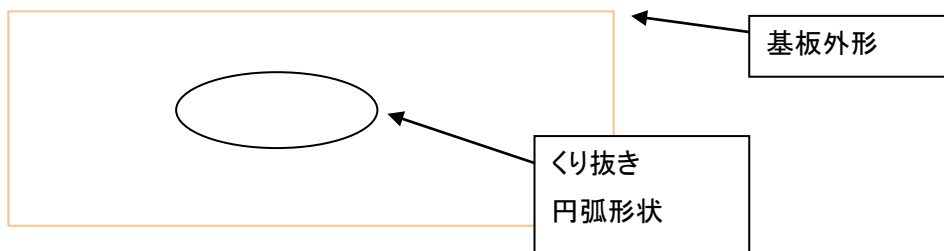
1.角穴の例

四隅が直角のくり抜きデータ



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 離しデータ作成してください。

・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。

ビルドアップ基板製造基準書

5-13. 端面スルーホール

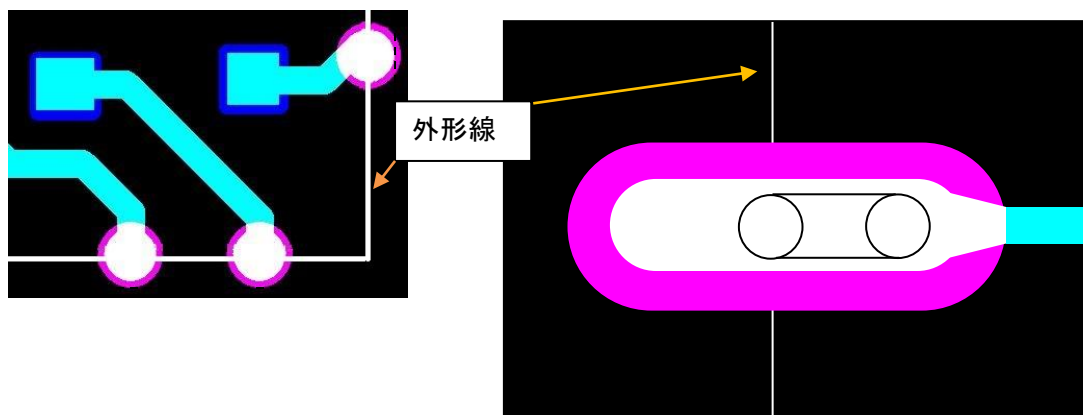
- ・基板の端面に掛かるスルーホールめっき加工を指します。
- ・対象穴径: $\phi 0.6 \sim \phi 1.5$ とし、アニュラリング 0.5mm 以上とします。
- ・基板側面のスルーホールの端面にめっき処理を施し、通常のスルーホール(円形)の半分(半円)の仕上がりとなります。



1. 端面スルーホールのデータの作成方法

- ・基板外形線の外側にランドが半分はみ出ているよう作成してください。

端面スルーホールの中心を基板外形線の内側にいれないことによって、端面に接する銅箔のめくれを抑制することができます。

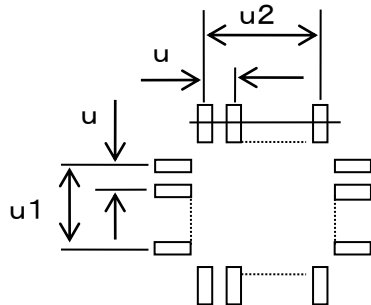


基板外形線の内側に端面スルーホールの中心がある状態

※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つのドリルを配置してください。パターンアニュリングとして、片側 0.5mm 以上必要となります。

5-14. フットプリント

1. パットの中心間距離と許容差

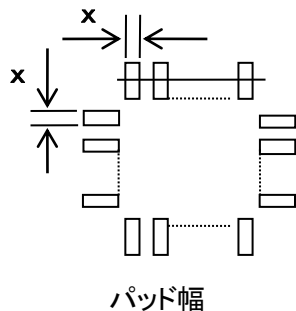


パットの中心間距離

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

ビルドアップ基板製造基準書

2.パッド幅と許容差

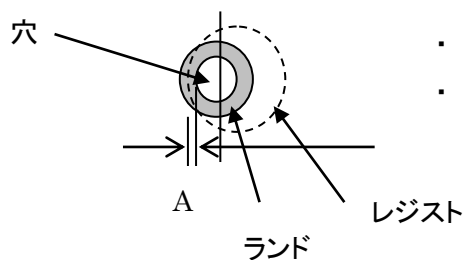


パッド幅(x)	許容差
0.10 超過 0.2 以下	±0.05mm
0.2 超過 0.4 未満	±0.1mm
0.4 超過	±0.15mm

5-15. 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。

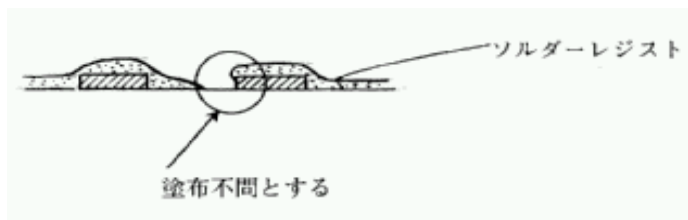
1.ランドのレジストかぶり、にじみ



- ・ $A \geq 0.05$ とします。
- ・ 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。

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。

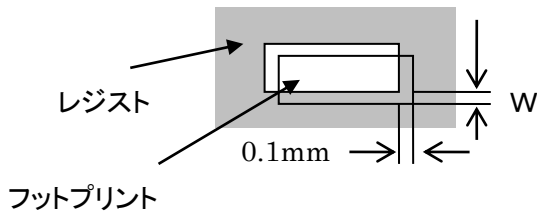


上記の場合を除き、ライン露出は不可とします。

ビルドアップ基板製造基準書

3.フットプリント部分のレジスト塗布

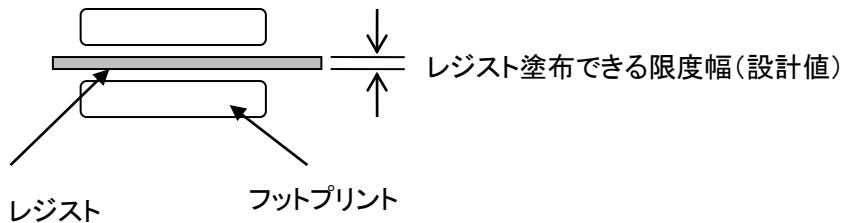
かぶり、にじみ



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	Min 0.10mm(外層銅箔 35μm 以下)
	Min 0.12mm(外層銅箔 70μm 以上)

5-16. シルク印刷

- ・シルク印刷は、指示面(片面/両面)に印刷します。
- ・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。

ビルドアップ基板製造基準書

5-17. 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」

という表示となる。

6. 特注対応

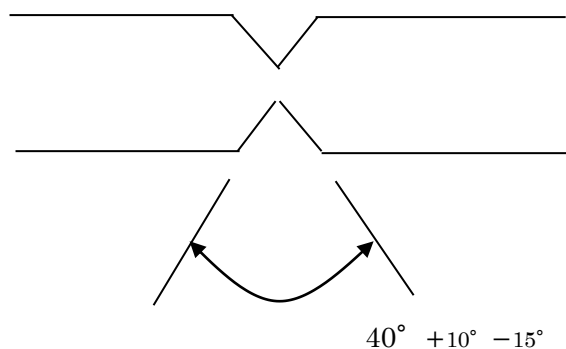
6-1. V カット

・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。

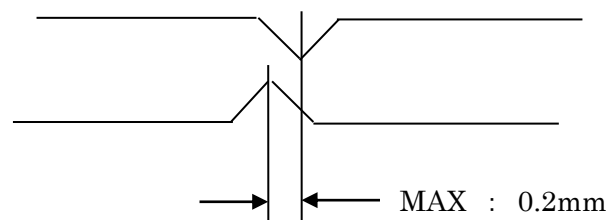
複数基板を 1 枚の基板上に面付けし、部品を実装後に手で基板を折り曲げる事で切り離します。

※対象板厚 0.8mm 以上とします。

1.角度

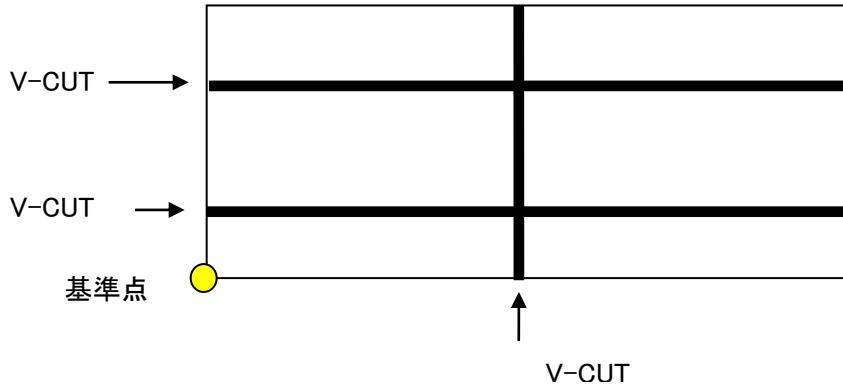


2.裏表の位置精度



ビルドアップ基板製造基準書

3. CUT 位置精度

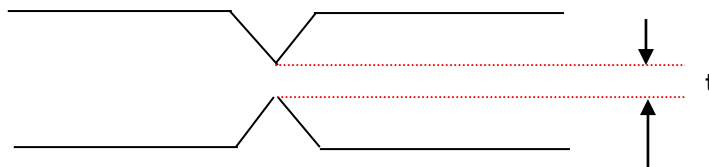


基準となる原点からVカットの中心までの距離

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。

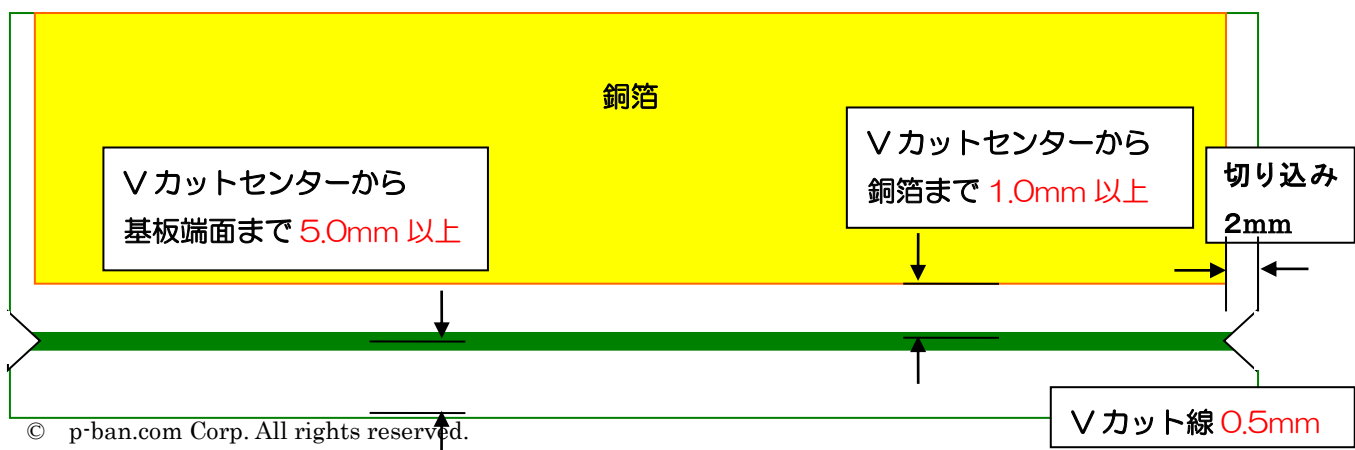
4. 切削深さ



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

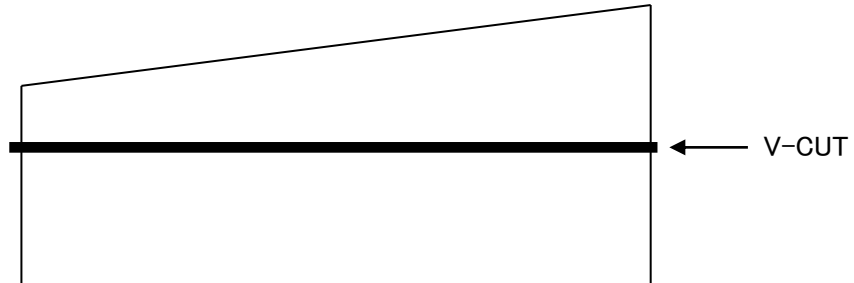
- ・外形線ガーバーデータ内に、線幅 0.5mm の V カット線を作成してください。
- ※V カット線の中心を基板端面としてカットします。
- ・V カットセンターから銅箔 (パターン、ベタ) までは 1.0mm 以上離してください。
- ・V カットと外形線 (基板端面)、V カットと V カットの最小間隔は 5.0mm 以上で設計してください。
- ・V カットと外形線データは、混同を回避する為に分けることを推奨します。
- ・複数ラインの V カットを入れる場合、強度の問題により修正が必要になる場合や受付不可能な場合がございます。
- ・V カット部の外形端に切れ込みをいれると、V 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



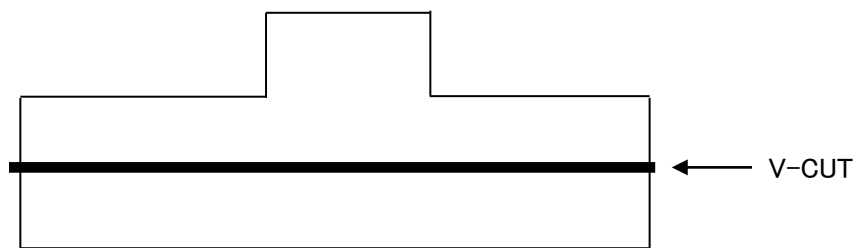
ビルドアップ基板製造基準書

6.V カット不適當例

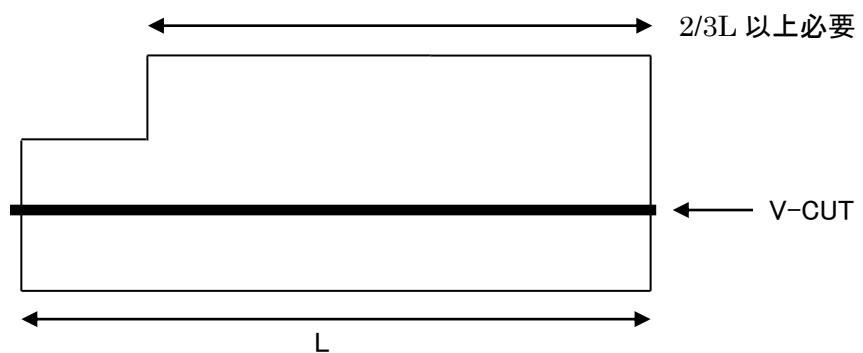
①基板外形がVカットに対し、平行でないもの



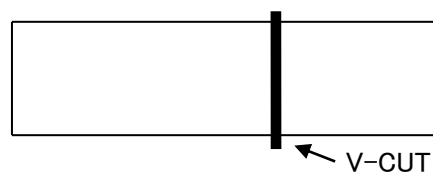
②基板外形に突起があるもの



③V カットに対し、平行基板外形長が $2/3$ 以下のもの

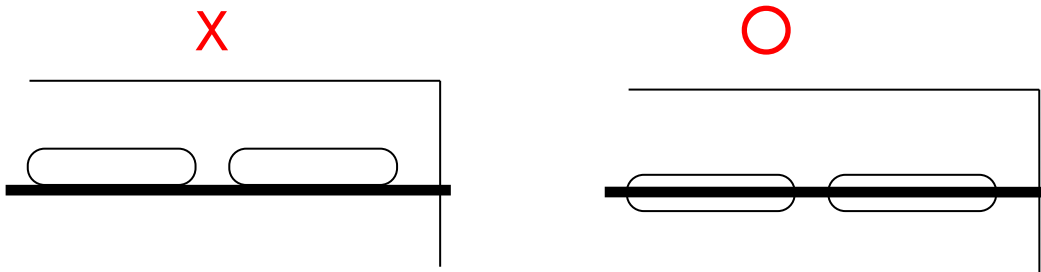


④タ・ヨコ比が、1:4 以上の短手に V カットがあるもの

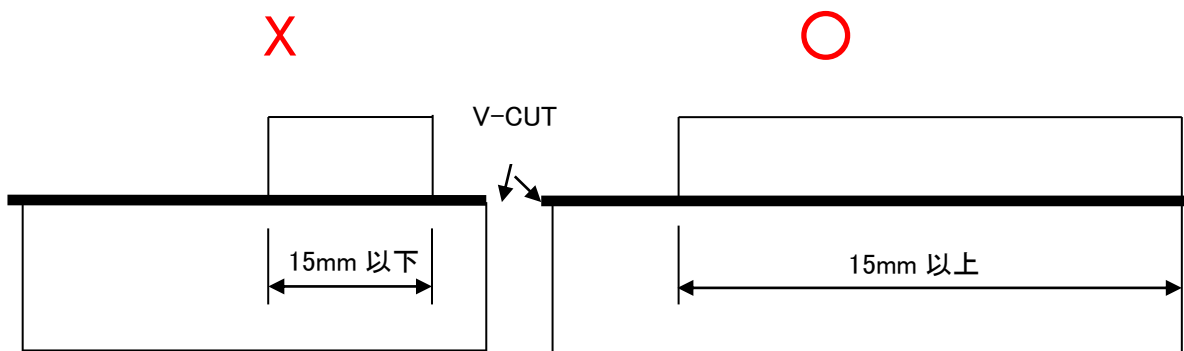


ビルドアップ基板製造基準書

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

ビルドアップ基板製造基準書

6-2. 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。

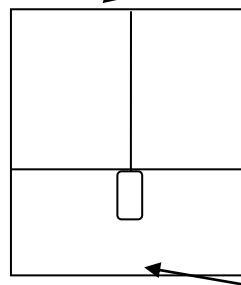
例 1: Vカット 1 本

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>

V溝が端から始まっている

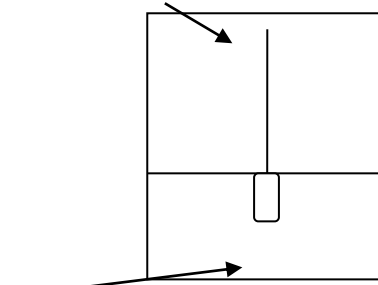
V溝が端から始まっている



<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ない

V溝が端から始まっていない



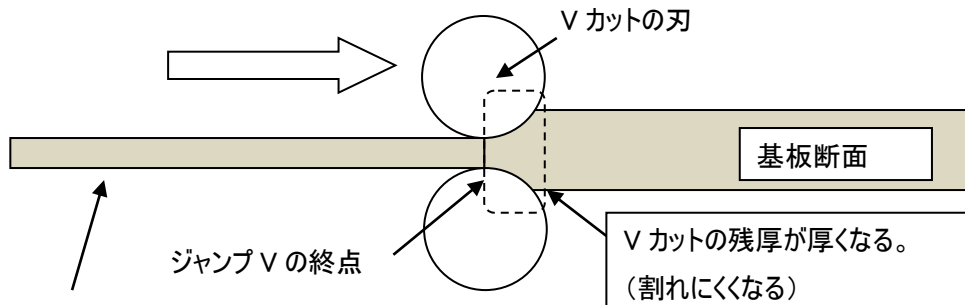
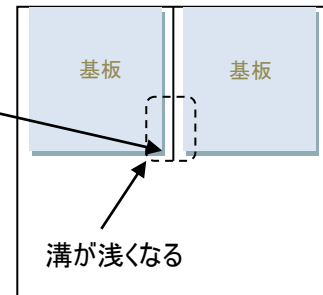
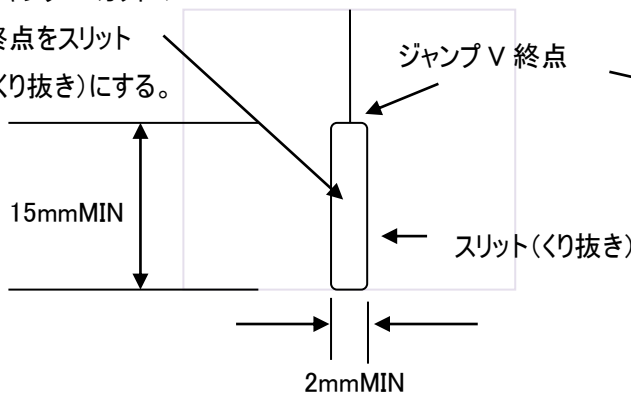
スリット

※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。



Vカット後の残厚

ジャンプVカットの良くない例の終点の断面イメージ

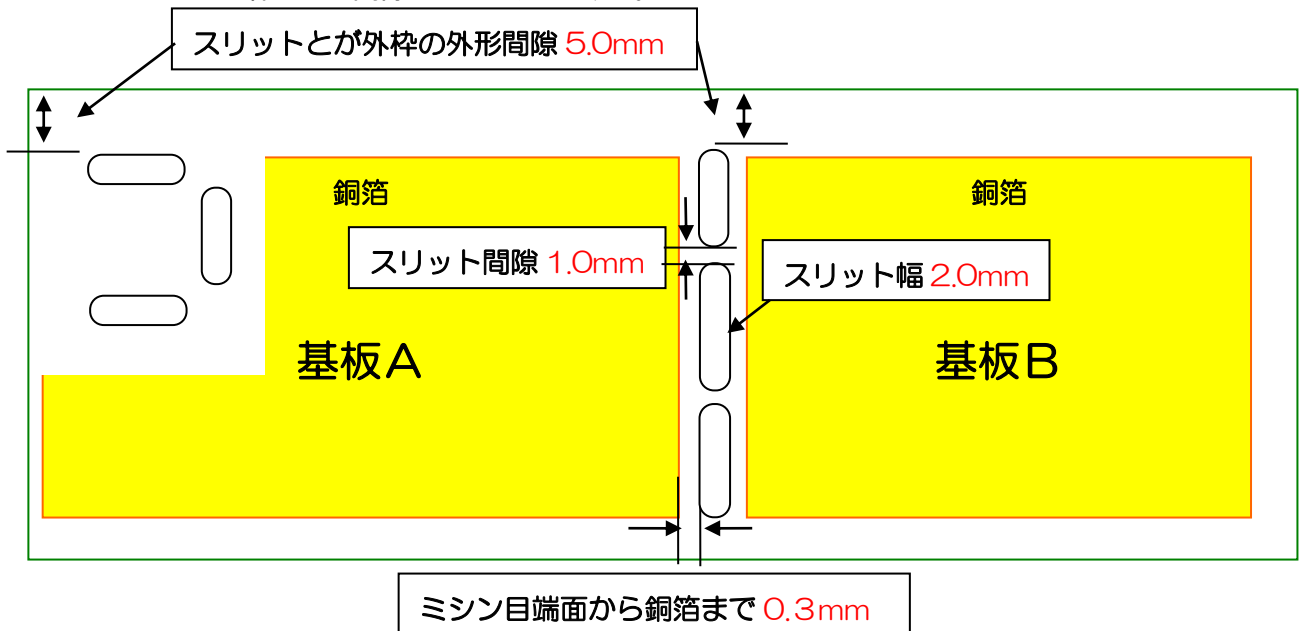
ビルドアップ基板製造基準書

6-3. 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。

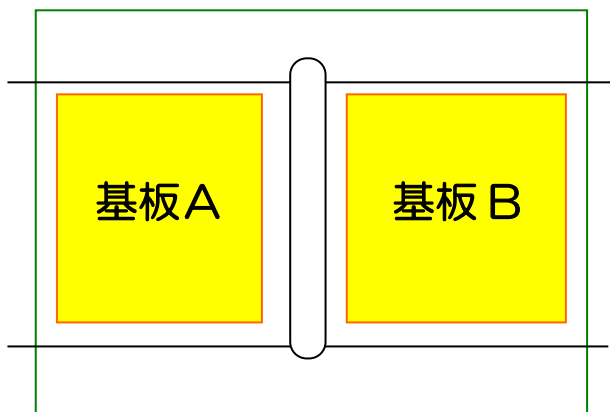
1.スリットのデータ作成方法

- ・スリット幅 2.0mm、スリット間隙1.0mm 以上・基板端面からスリットまで 3.0mm 以上でデータを作成してください。
- ・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。
- ・スリットと外枠の外形間隙 5.0mm 以上にする。

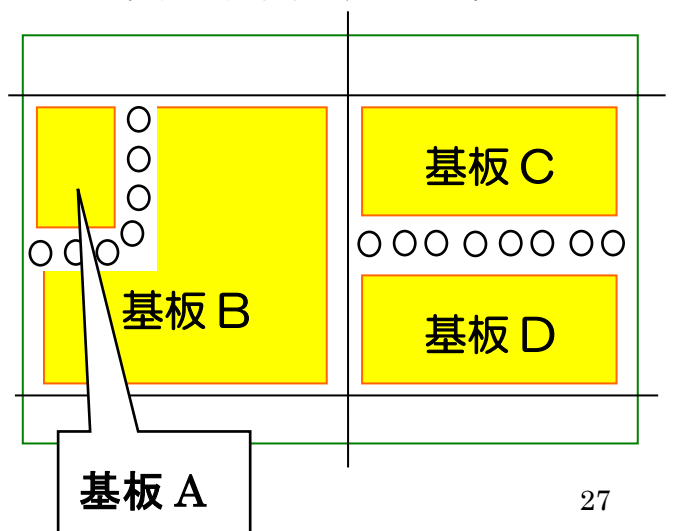


2.面付け数のカウント例

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



ビルドアップ基板製造基準書

6-4. パットオンビア(フィールドビア加工)

- ・ビア内に銅めっ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てください。

6-5. ボンディングパッド

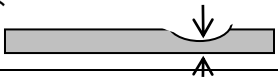
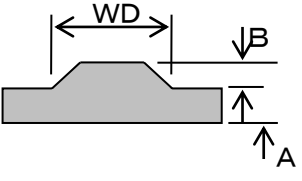
- ・ボンディングパッドは、金を使ったボンディングワイヤで接続する為のパッドです。
- ・製造上の管理が異なる為、イメージ図などによる箇所の指示が必要となります。
- ・一般仕様よりも厳しい仕上がり公差のパッドは、特注費用が発生します。

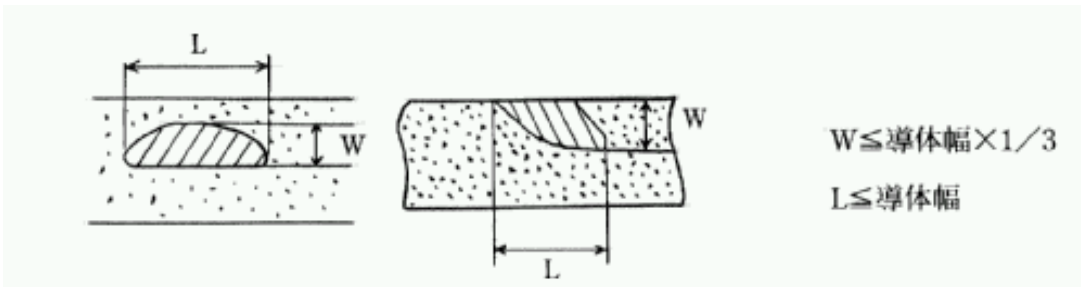
ビルドアップ基板製造基準書

・7. 製造基準

・7-1. 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)



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

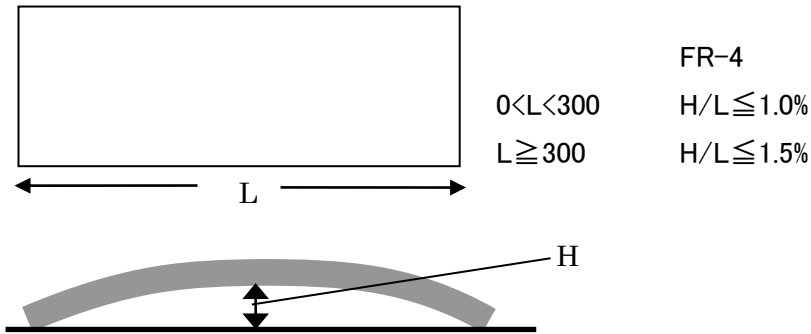
ランドの欠損	欠損部分 W (欠け、空けき、ピンホール等)の幅は、ランド幅の $1/3$ 以内とします。 又、欠損部分の長さ L はランド幅を超えてはならない。
ランドの内周にかかる欠損	ランドの内周における欠損部分 B (欠け、空けき、ピンホール等)の幅は、内円周の $1/8$ 以内とします。

ビルドアップ基板製造基準書

・7-2. そり・ねじれ

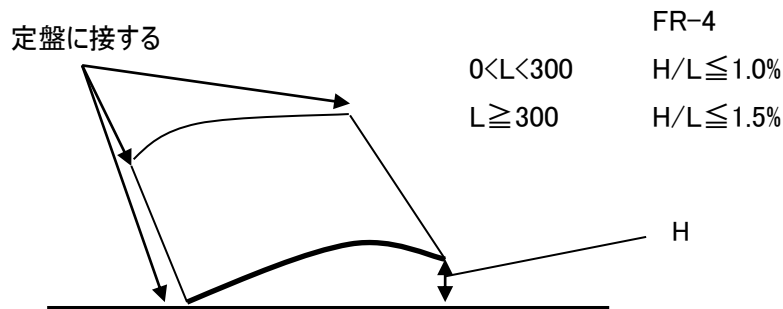
1.そり

・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。

ビルドアップ基板製造基準書

8. 検査項目

8-1. 各工程における検査管理体制

1. フィルム検査

- ・作画フィルムは現像後に全て目視検査を実施します。

主な検査項目：断線、短絡、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します。

2. 内層現像後検査(2層の場合は無し)

- ・ドライフィルム現像後に全て目視検査を実施します。

主な検査項目：断線、短絡、異物付着、ピンホール、キズ

3. 内層エッチング後検査(2層の場合は無し)

- ・エッチング後に全て目視検査を実施します。

主な検査項目：断線、短絡、キズ、変色、浮き、異物付着、剥離、残銅、欠損

4. 銅めっき後検査

- ・銅めっき後に全て目視検査を実施します。

主な検査項目：スルーホール穴詰まり

5. 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実施します。

主な検査項目：断線、短絡、異物付着、ピンホール、キズ

6. 外層エッチング後検査

- ・エッチング後に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実施します。

主な検査項目：断線、短絡、キズ、変色、浮き、異物付着、剥離、残銅、欠損

7. 出荷検査

- ・製品は全数目視検査を実施します。

8-2. オープンショートテスト

- ・パターン導線が電氣的に繋がっているかを確認するテストです。

- ・フライングチェッカーを使用し、出荷する基板全数にオープン／ショートテストを実施しています。

ビルドアップ基板製造基準書

8-3. 出荷検査項目

1.検査対象

- ・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実施します。

2.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)

リジッド基板製造基準書

変更履歴

版	変更日	項目	変更理由・内容	担当
1	20020/ 12/24	全項目	新規作成	内田