

メタル放熱基板製造基準書

メタル放熱基板 製造基準書

2019/7/22 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

1.適用範囲	1
2.基本仕様	2
2-1.基板製造に必要なデータ	3
2-2.銅めっき仕様	4
2-3.表面処理	5
2-4.外形寸法仕様	5
2-5.捨て基板	6
3.注意事項	8
4.製造基準	9
4-1.共通の製造基準	9
4-1-1.パターン幅	9
4-1-2.パターン間隙	9
4-1-3. BGA パターン(0.3mm 未満のパッド径)	12
4-1-4.穴位置精度	12
4-1-5.長穴	13
4-1-6.角穴とくり抜き	14
4-1-7.フットプリント	15
4-1-8.ソルダレジスト	15
4-1-9.シルク印刷	17
4-1-10.UL マーク	17
4-1-11.DATE Code	17
4-1-12. V カット	18
4-1-13.ジャンプVカット	19
4-1-14.ミシン目(スリット)	22
4-2.メタルベース放熱基板(アルミ・銅) 設計仕様	23
4-2-1.多層メタルベース放熱基板の内層パターン	23
4-2-2.非メタル部のスルーホールデザイン	24
4-2-3 非メタル部の穴径とランド	25
4-3.メタルコア放熱基板(アルミ・銅) 設計仕様	26
4-3-1.メタルコアのスルーホール構造	26
4-3-2.メタルコアの穴間隙	27
4-4.銅ポスト放熱基板 設計仕様	28

メタル放熱基板製造基準書

4-4-1.ポストの幅、ポストの間隙と銅箔厚の関係	28
5.納入仕様	29
5-1.パターン仕上り状態の許容範囲	29
5-2.そり・ねじれ	30
6.検査項目	31
6-1.オープンショートテスト	31
6-2.出荷検査項目	31

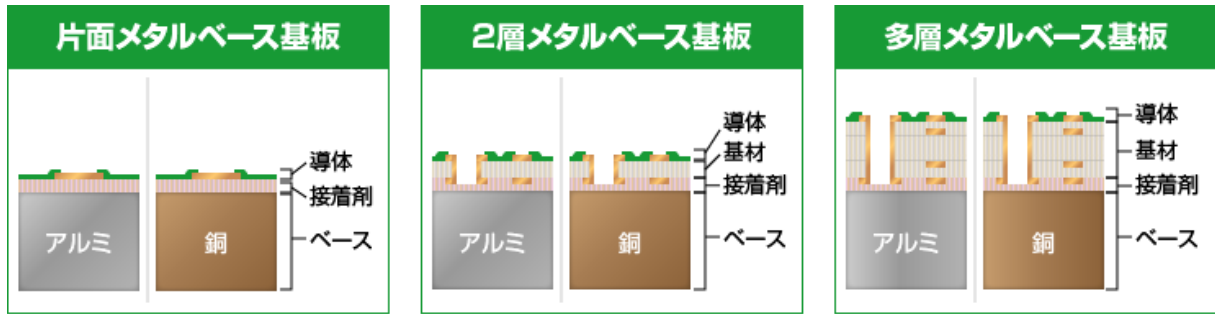
メタル放熱基板製造基準書

・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)」にて販売するメタルベース放熱基板、メタルコア放熱基板、銅ベースポスト放熱基板に適用する。

メタルベース放熱基板の構造

アルミ・銅といったメタル上に片面、2層、多層の回路形成を行う構造。



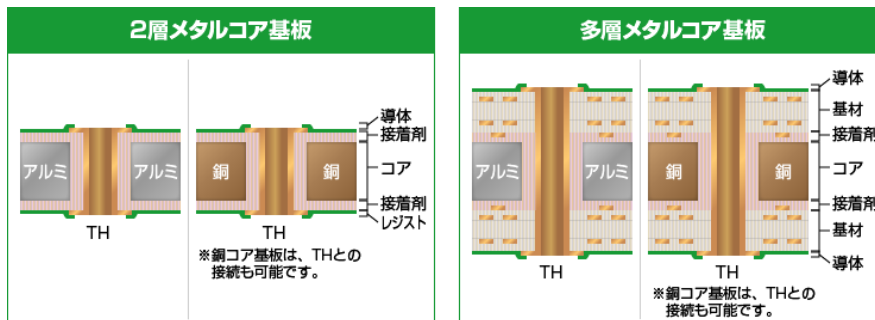
※1-Click見積対応 (アルミ、銅)

※1-Click見積対応 (アルミのみ)

※個別見積

メタルコア放熱基板の構造

プリント基板内部の支持体にメタルを用いた構造。
メタルを貫通したスルーホールを形成することが可能。

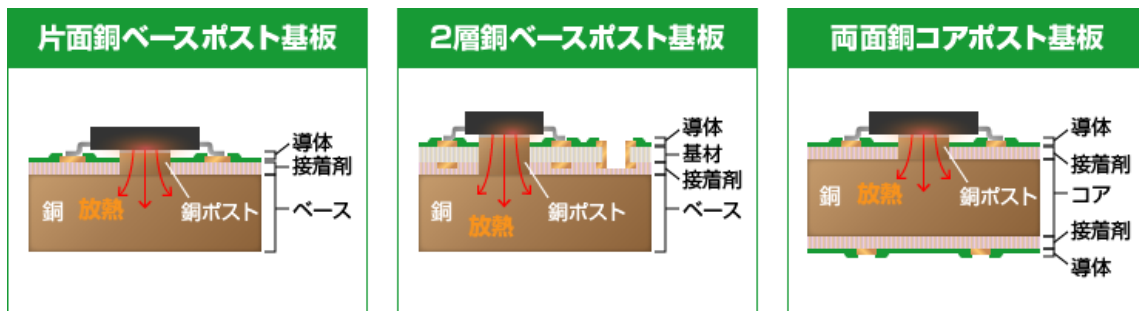


※1-Click見積対応

※個別見積

銅ベースポスト放熱基板

銅ベース材の一部を回路層まで露出させた構造。
見た目、使用方法は、銅ベース放熱基板、銅コア放熱基板と変わりませんが、圧倒的な放熱が可能な構造。



※1-Click見積対応

※個別見積

※個別見積

・2. 基本仕様

	仕様		
基材	銅箔厚 [μm]	35・70	
	最小 L/S [mm]	0.127・0.1	
	ビア径/ ランド径 [mm]	メタルベース放熱基板 (アルミ・銅)	$\phi 0.3/0.6 \cdot \phi 0.25/0.55 \sim$
		メタルコア放熱基板 (アルミ・銅)	$\phi 0.7/1.2 \cdot \phi 0.6/1.1$
銅ポスト基板		$\phi 0.3/0.6 \cdot \phi 0.25/0.55 \sim$	
接着剤	厚み [μm]	100	
	熱伝導率 [W/m・K]	1.5~3.0	
ベース	厚み [mm]	1.0、0.8、1.5、2.0	
	最小ノンスルーホール径 [mm]	$\phi 1.0 \cdot \phi 0.5$	
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 無電解金フラッシュ 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金めっき		
レジスト色	白/緑/赤/青/黄/黒/黒(つや消し)		
シルク色	黒/白/黄		
外形加工	基板外形 (外形寸法指示 小数点一桁)		
	ルーター加工		
	片面アルミベース	最小 20.0×20.0mm、最大 400.0×450.0mm	
	2層アルミベース	最小 20.0×20.0mm、最大 260.0×410.0mm	
	片面銅ベース メタル銅ベース 2層アルミコア 2層銅コア 片面銅ベースポスト 2層銅ベースポスト 2層銅コアポスト	最小 20.0×20.0mm、最大 500.0×870.0mm	

※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。

メタル放熱基板製造基準書

・2-1.基板製造に必要なデータ

・ガーバーデータ【RS-274X/RS-274X2 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 面視とします。
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。

※ 外形線データには、実際に加工する部分以外の寸法線等は含まないでください。

・複数のファイルを合成して構成するデータ

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」
-------	-----------------------------

【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きます場合があります。

メタル放熱基板製造基準書

- ドリルデータ／ドリルリスト 【RS-274X／RS-274X2 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

T01C0.3
T02C1.0
%
T01
X1254Y1589
T02
X2458Y2547
X2489Y2559

- ※ドリルデータのツール設定番号は、複数のドリルデータに分かれた場合でも、重複しないでわけてください。
- ※ 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。

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、正確な位置と仕上がりの穴径サイズのご指示が必要となります。

・2-2.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最小厚: 10 μm

メタル放熱基板製造基準書

・2-3.表面処理

- ・ 表面処理:無電解金フラッシュ:金めっき厚 0.03 μm 、ニッケル厚 4.0 μm ($\pm 1.0 \mu\text{m}$)
 - ・ 表面処理:電解金めっき:金めっき厚 0.05 μm 、ニッケル厚は 4.0 μm ($\pm 1.0 \mu\text{m}$)、厚み指定が可能。
 - ・ ワイヤーボンディング向け金めっき:金めっき厚 0.1 μm 、ニッケル厚 4.0 μm ($\pm 1.0 \mu\text{m}$)
- ※RoHS(鉛フリー)対応の表面処理は、
 はんだレベラー(鉛フリー)、電解金めっき、無電解金フラッシュ、水溶性フラックスです。
 ※表面処理: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。

制限 (1) 以下の仕様は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。はんだレベラーは適しません。

- ・パッド間隔が 0.2mm 以下の仕様時(はんだレベラーの場合のレベラーブリッジの危険)
- ・パッドサイズが ϕ 0.3mm 未満の仕様時(はんだレベラーの場合のランド喰われの危険)
- ・板厚 0.6t 以下の薄板(はんだレベラーの場合、基材寸法収縮/反りねじれが生じる危険)

・2-4.外形寸法仕様

- ・ 仕上り外形寸法公差は下表による。

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 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に従い、線の中心を切削します。
 ※ 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。
- ・ 基板端面から銅箔部分(パターン、ベタ)まで、1.0mm 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。

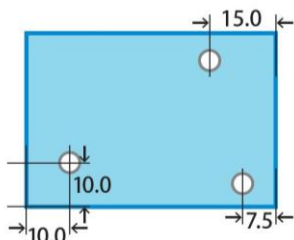
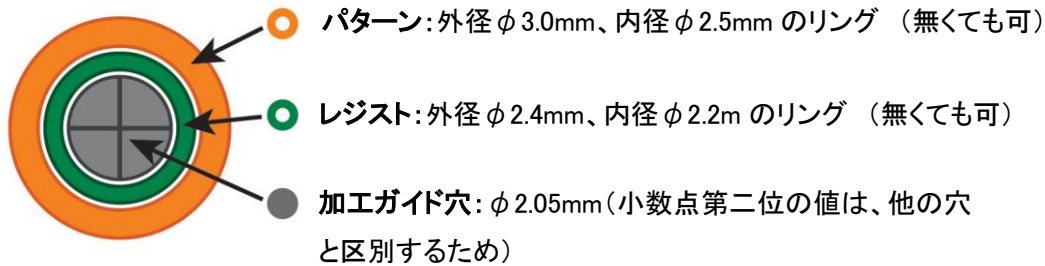
※ ガーバーデータ通り直角の仕上がりをご希望の場合は別途ご指示ください。

- ・ 外形から基板内への切り込み加工の最小幅は 2.0mm とします。
- ・ 基板内のくり抜き(角穴)加工の内角は最小 R1.0mm、寸法公差は $\pm 0.2\text{mm}$ とします。
- ・ くり抜き部から銅箔部分(パターン、ベタ)まで 1.0mm 以上必要となります。
- ・ レジスト白黒は、外形から 0.5mm 逃げる

メタル放熱基板製造基準書

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原則必須とします。
- ・ 加工ガイド穴の仕様 * パターンとレジストは無くても可。



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。

・2-5.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。

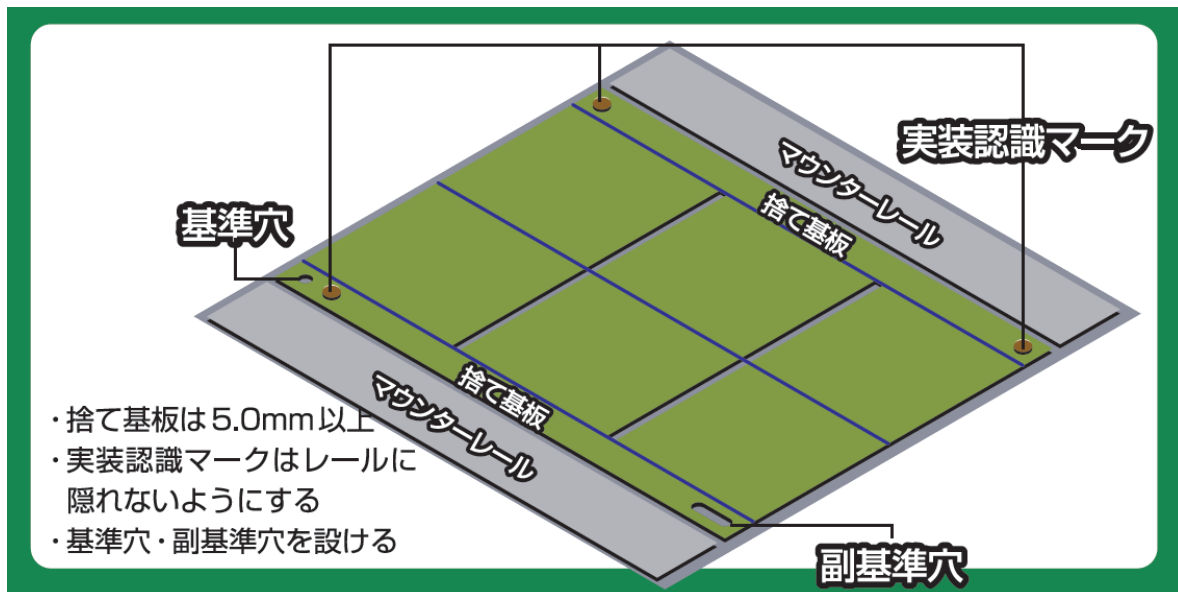
実装認識マークを配置する為にも捨て基板は、10.0mm~20.0mm で設計してください。

(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。

メタル放熱基板製造基準書



(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。

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などが無い場合、製造上の特性によってエッチングされやすく、

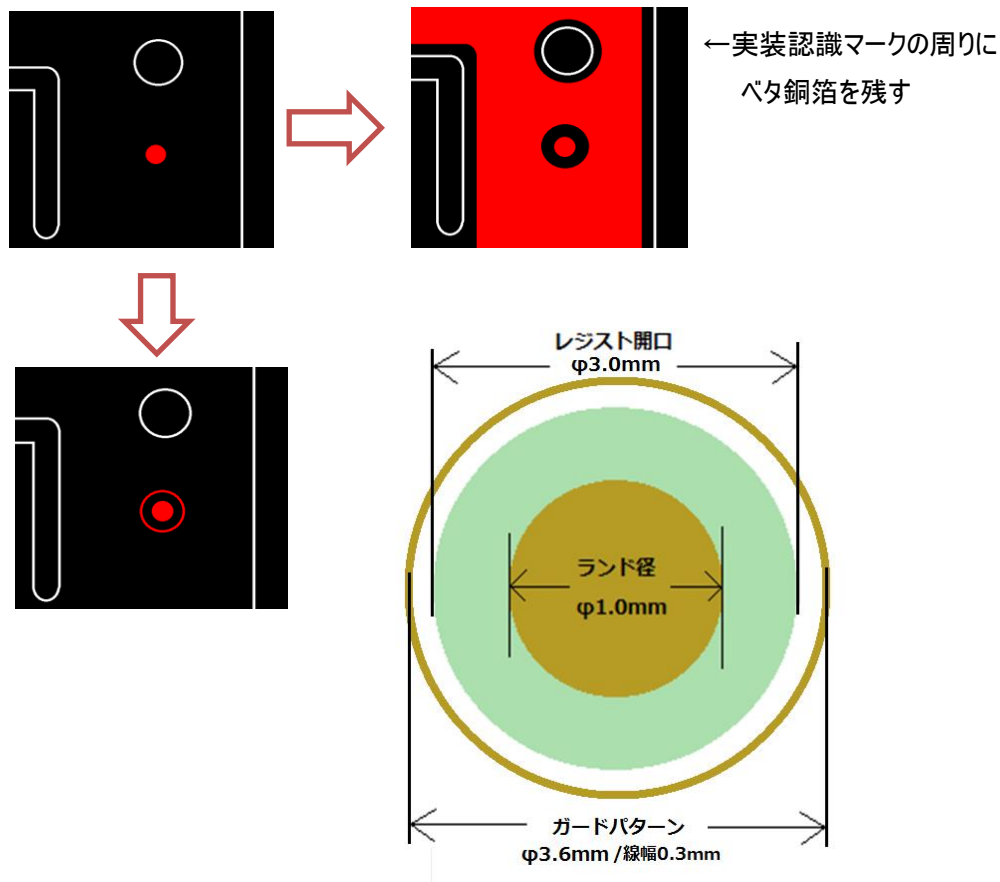
実装認識マークの形状がなくなったり、欠けてしまうような場合があります。

※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。

メタル放熱基板製造基準書



・3.注意事項

- 1.メタルベース面へのレジスト/シルク等の印刷はできません。
- 2.メタルベース面でののはんだ付けはできません。
- 3.メタルベース基板、銅ベースポスト放熱基板は、THめっきはできません。
- 4.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 2ヶ月以内です。
 - ③ 直射日光があたる場所や、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.製造基準

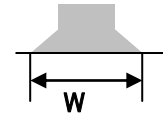
・4-1 共通の製造基準

・4-1-1 パターン幅

- ・ 最小パターン幅の標準 0.127mm、0.10 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

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

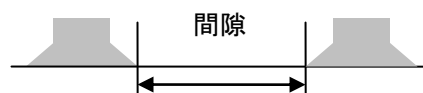
4-1-2. パターン間隙

- ・ 最小パターン間隙 (パターン-パターン間) は、標準 0.127mm、0.10 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。

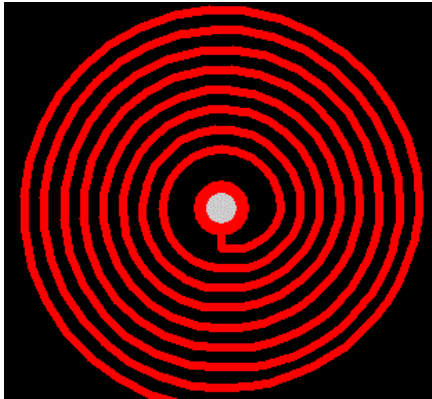
- ・ 仕上り導体間隙の許容差 $\pm 0.05\text{mm}$ (JPCA 規格相当)



- ・ 外形板端、スルーホール、ノンスルーホールのパターンとの距離 (外層/内層) 信号線、ベタパターンとの距離は、1.0mm 以上とします。

メタル放熱基板製造基準書

- ・ 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。



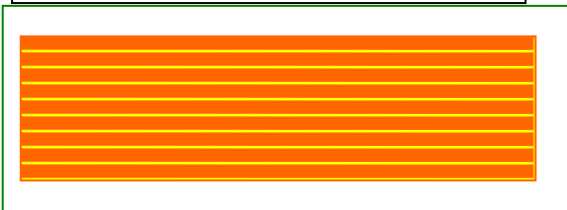
外層銅箔厚み 35 μ m の時、パターン幅/間隙は 0.15mm 以上
外層銅箔厚み 70 μ m の時、パターン幅/間隙は 0.20mm 以上

4-1-8. ベタパターン

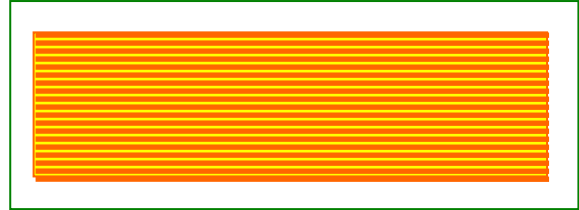
- ・ ベタパターンの塗りつぶしは、最小線幅 0.127mm 以上、線間隙最小 0.1mm とします。
※ 線幅 0.127mm 未満、または線間隙が 0.1mm 未満で、狭く細かく設計しますと、データ容量が過大で CAM 編集ができず、お受付ができなくなります。

ベタパターン拡大イメージ

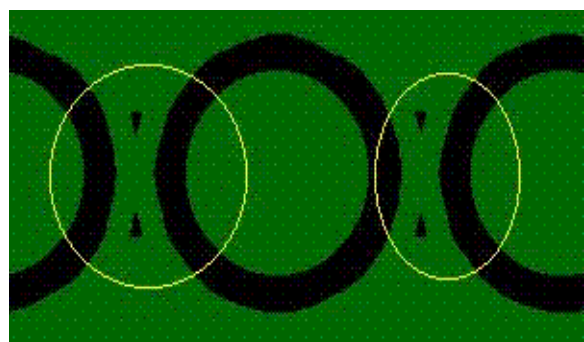
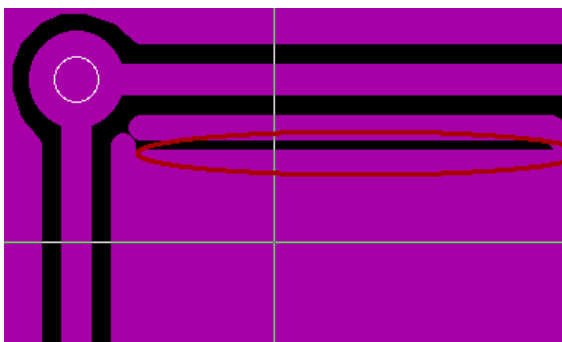
OK:D コード 0.127mm



NG:D コード 0.127mm 未満

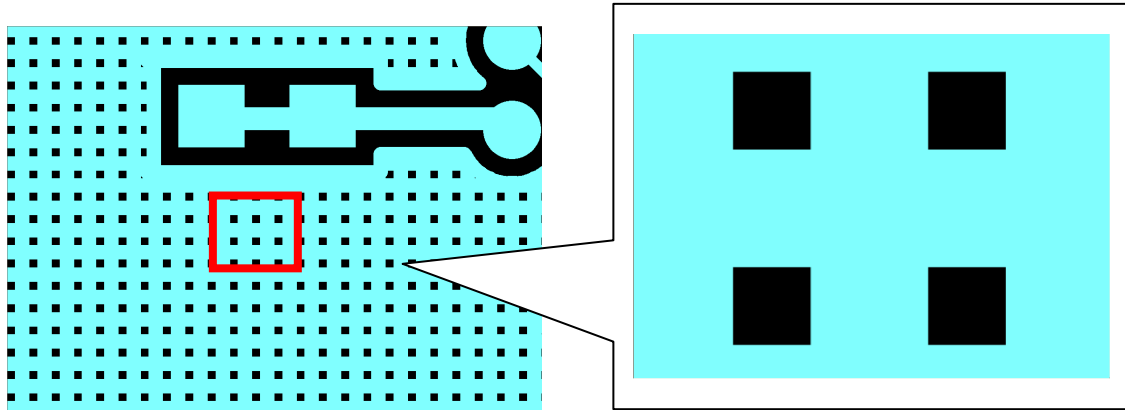


- ※ 下図のような小さな塗り残しはドライフィルム層を発生させ、パターンショートを引き起こします。
塗り残しのないよう塗りつぶしてください。

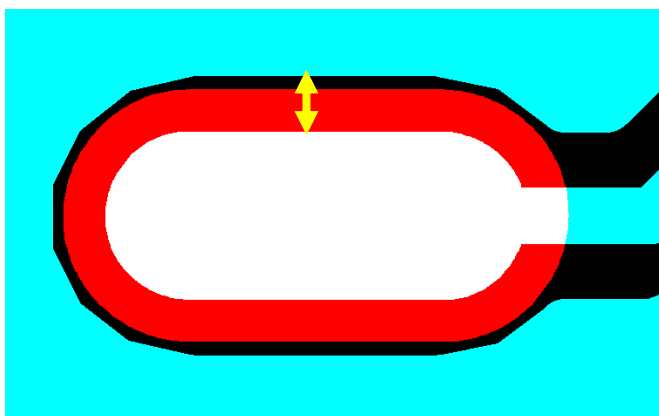


メタル放熱基板製造基準書

- 網目ベタパターンの開口は、最小線幅 1.0mm 以上、線間隙 1.0mm 以上とします。



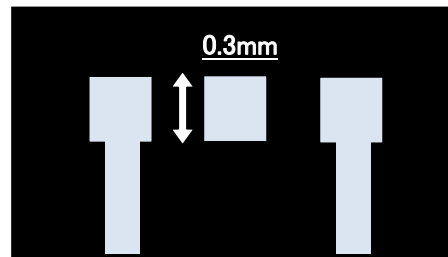
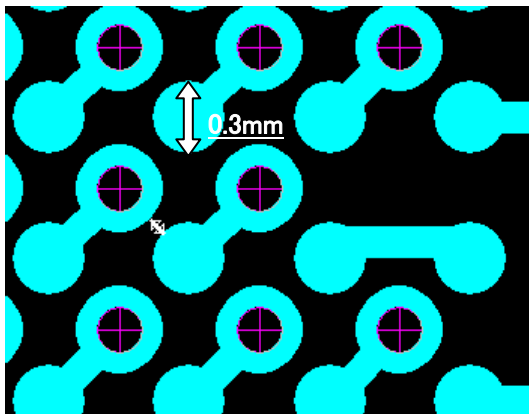
- ベタパターンと、ランド及びパッドの間隙は最小 0.5mm とします。
 ※ 間隙 0.5mm 未満の場合、レジストずれ(公差)によってベタパターン部にレジスト逃げが
 ずれ込み、部品実装時の半田でショートを引き起こす可能性があります。



メタル放熱基板製造基準書

4-1-3. BGAパターン(0.3mm未満のパッド径)

- パッド径が0.3mm未満となるBGAパターンは、追加費用5,000円/一式
- 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。
- BGA以外の電極についても、0.3mm未満のパッド径は対象となります。



角ラウンド

4-1-4. 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

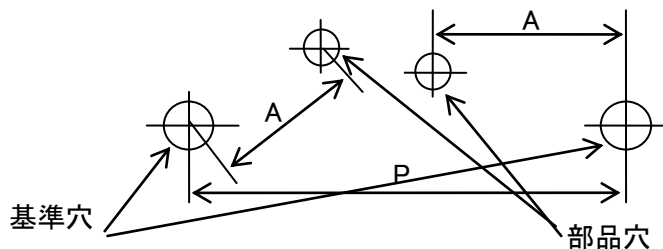
50mm ≤ 指定穴間<100mm : ±0.2mm

100mm ≤ 指定穴間 : ±0.25mm

② 基準穴

基準穴ピッチ間公差 : P ± 0.1mm

部品穴と基準穴の公差 : A ± 0.1mm



メタル放熱基板製造基準書

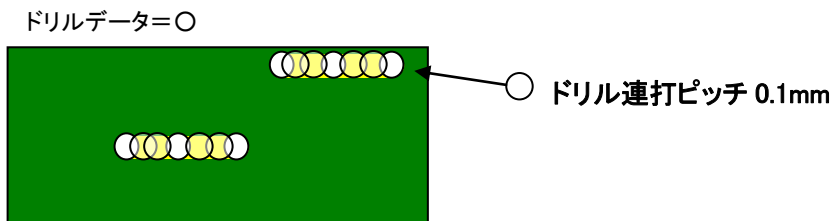
・4-1-5. 長穴

【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。

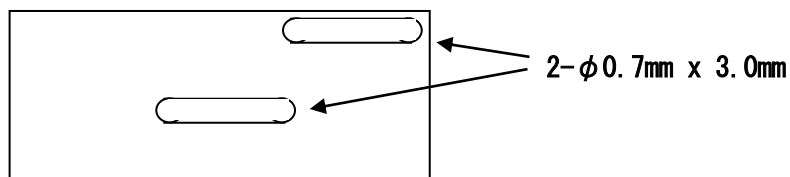
方法	データの出力方法	説明資料
1	ドリルデータの連打	有れば尚良い
2	外形線に長穴形状を入れる。	必須

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



* 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。

メタル放熱基板製造基準書

・4-1-6 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。

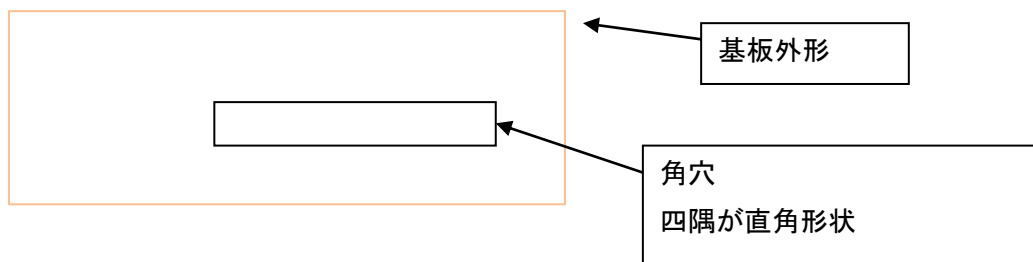
ルータービットで加工するため、実際の仕上がりは内角 R1.0mm となります。

・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 R1.0mm となります。

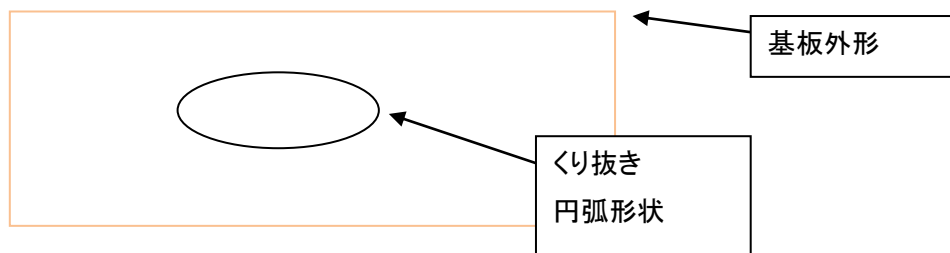
(1) 角穴の例

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。

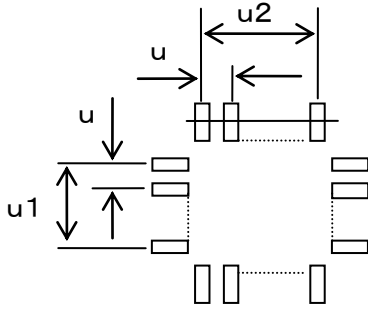
・銅箔部分(パターン、ベタ)まで、1.0mm 離しデータ作成してください。

・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。

メタル放熱基板製造基準書

・4-1-7 フットプリント

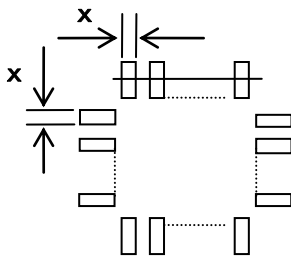
①パットの中心間距離と許容差



パットの中心間距離

中心間距離u,u1,u2	許容差
0.4mm 未満	±0.03mm
0.4mm 以上	±0.05mm

②パッド幅と許容差



パッド幅

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

※ボンディングパッド

ボンディングパッドは、金/銅/アルミ線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。

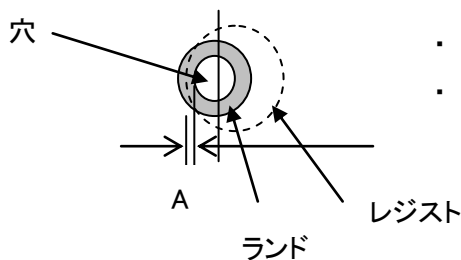
一般仕様よりも厳しい仕上がり公差のパッドは、特注費用が発生する場合があります。

・4-1-8. 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。

<ランドのレジストかぶり、にじみ>

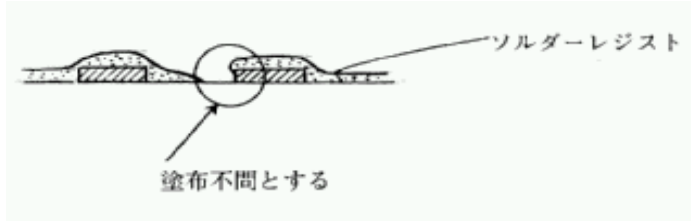


- ・ $A \geq 0.05$ とします。
- ・ スルーホール内へのタレ込みは不可とします。
- ・ 但し、VIA の場合は、スルーホール内へのタレ込みは可とします。

メタル放熱基板製造基準書

＜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。

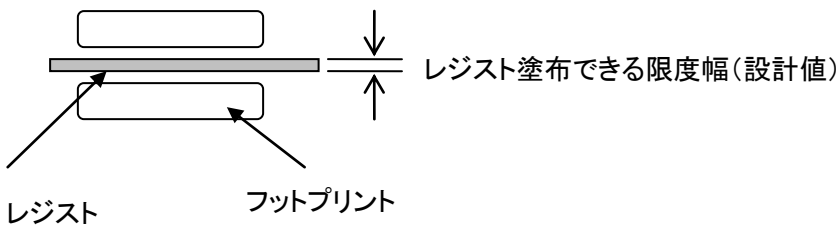
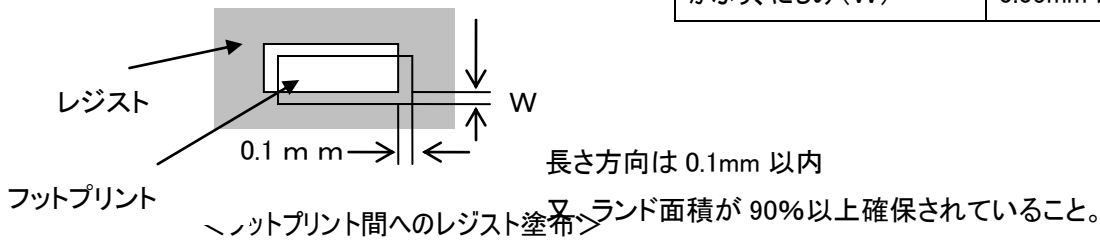


上記の場合を除き、ライン露出は不可とします。

＜フットプリント部分のレジスト塗布＞

1、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



フットプリントのレジスト間隙で、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	Min 0.10mm(外層銅箔 35μm 以下) Min 0.12mm(外層銅箔 70μm 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。

メタル放熱基板製造基準書

・4-1-9. 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、見づ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。
- ・レジストデータに基づき、シルクカットを行いません。
 ※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。

・4-1-10. ULマーク

メタル放熱基板で UL 認定品がご要望の場合は、あらかじめ製造データをお預かりして確認をさせていただきます。

※サイズにご指定がある場合は、別途ご指示ください。

「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

・4-1-11. 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。

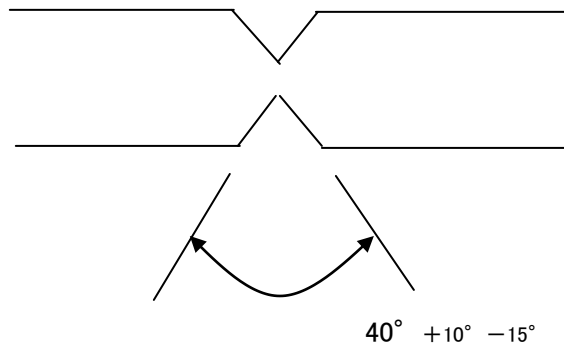
メタル放熱基板製造基準書

・4-1-12. Vカット

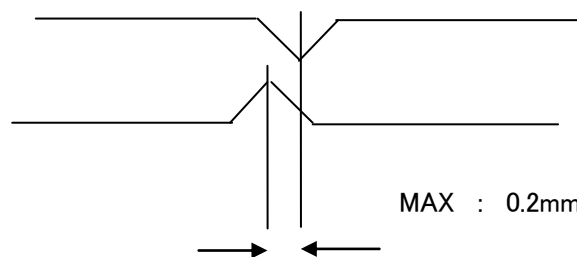
プリント基板製造後に切り離すためのV字型に入れた溝です。

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。

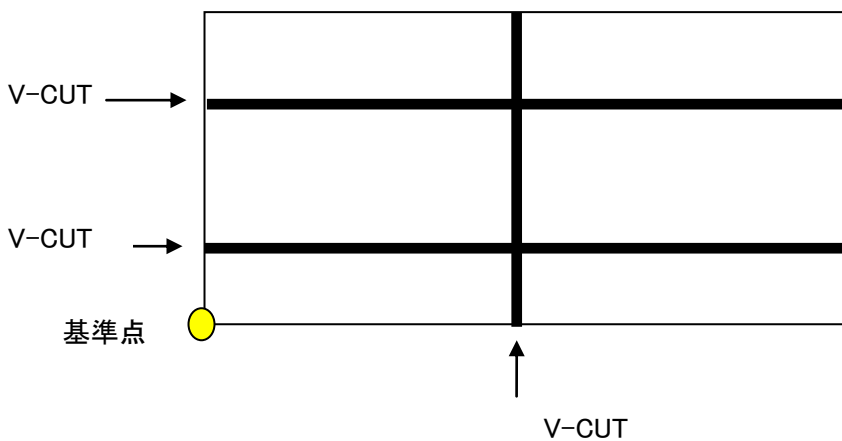
①角度



②裏表の位置精度



③CUT 位置精度

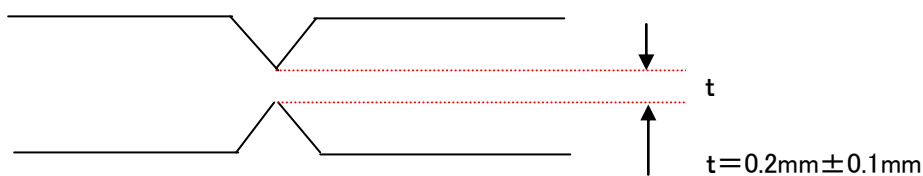


基準となる原点からVカットの中心までの距離

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

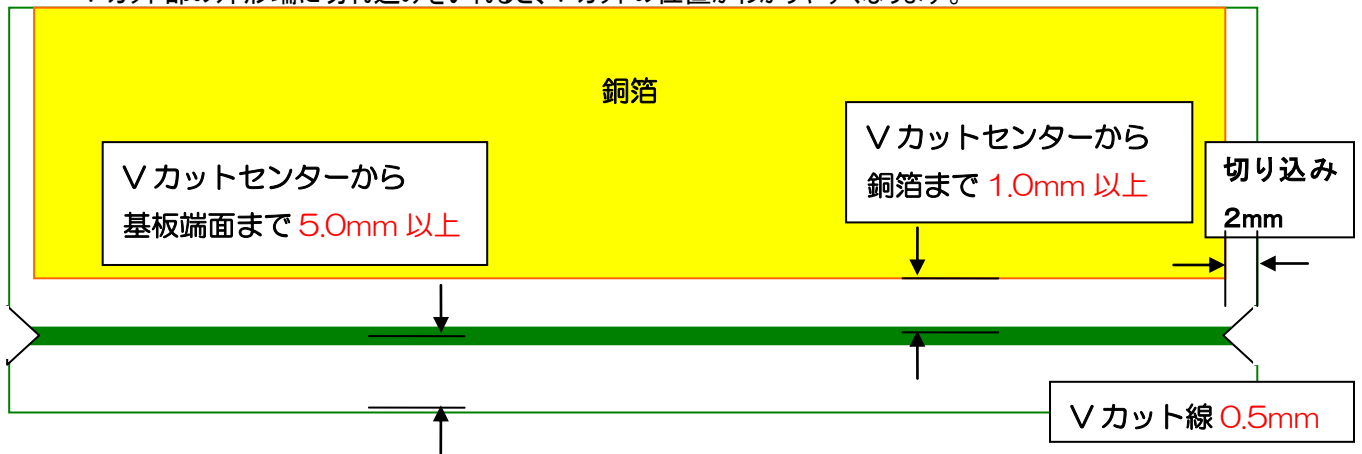
④切削深さ



メタル放熱基板製造基準書

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。



・4-1-13.ジャンプ V カット

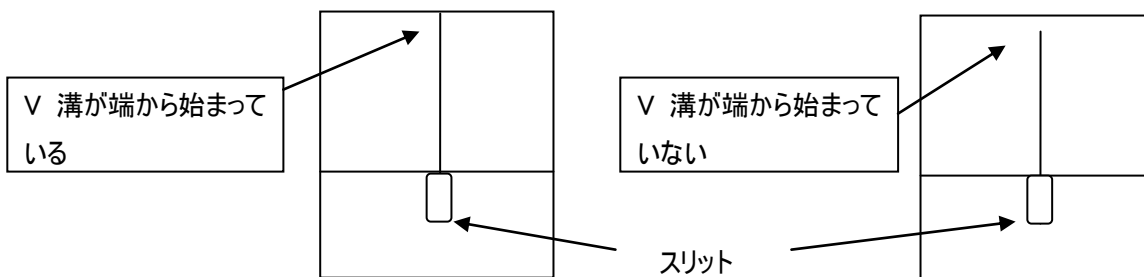
基板端から V カット加工が始まり、基板の途中の位置で V カットを止める加工です。

<ジャンプ V カットデータの始点の推奨例>

<ジャンプ V カットデータの始点の良くない例>

例 1: V カット 1 本
ジャンプ V カット 1 本

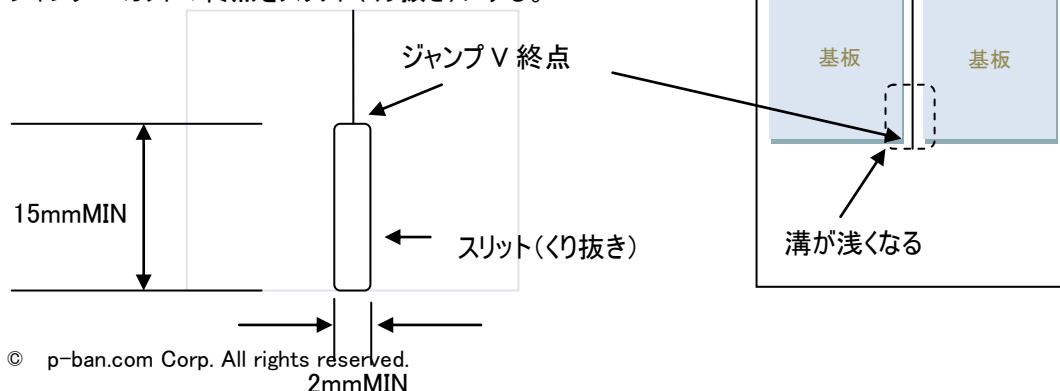
線の起点は、基板端からでない**と不可**



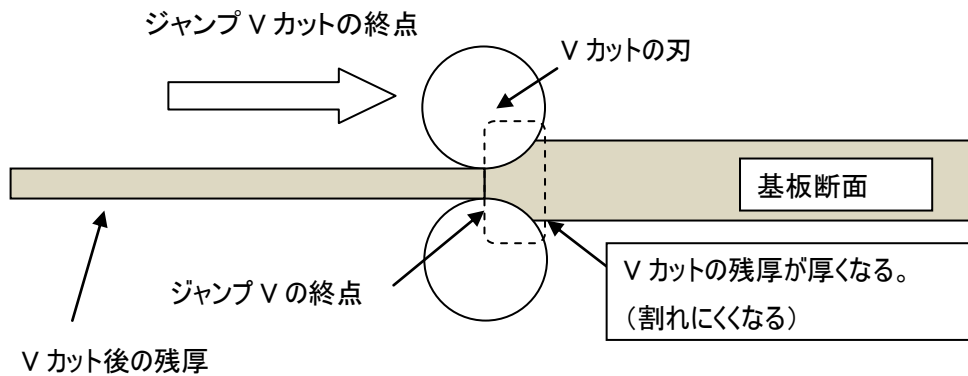
<ジャンプ V カットデータの終点の推奨例>

<ジャンプ V カットデータの終点の良くない例>

ジャンプ V カットの終点をスリット (くり抜き) にする。



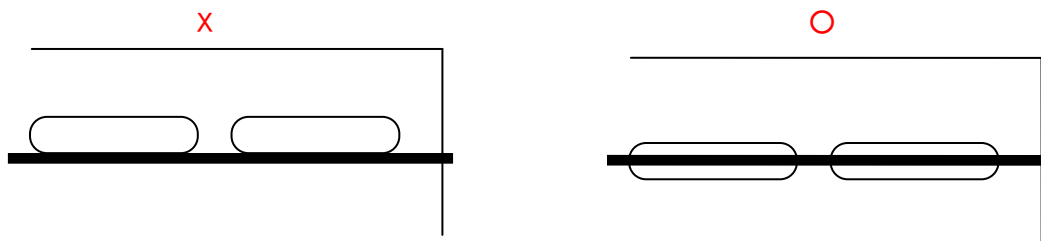
メタル放熱基板製造基準書



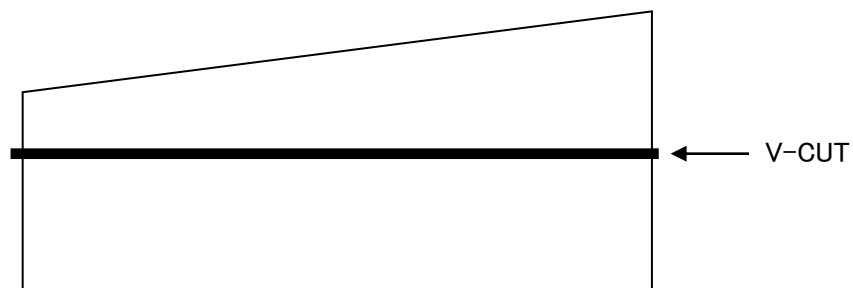
ジャンプVカットの良くない例の終点の断面イメージ

※Vカット不适当例

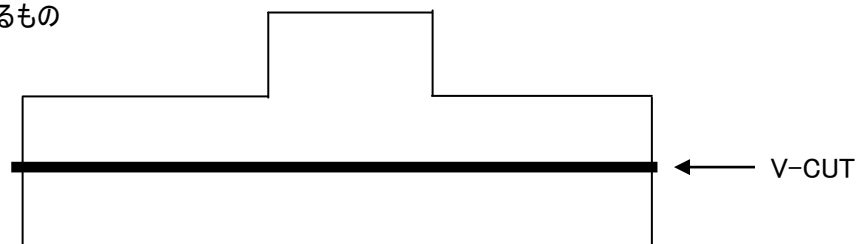
①スリット線または外形とVカットとが線上で接しているものは、V溝の位置はズレやすくなります。



②基板外形がVカットに対し、平行でないもの

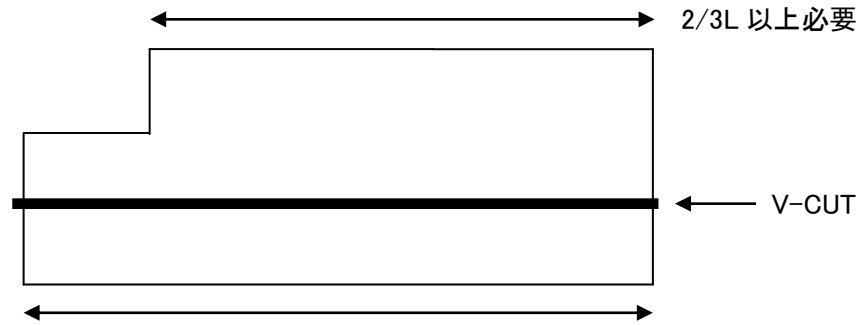


③基板外形に突起があるもの

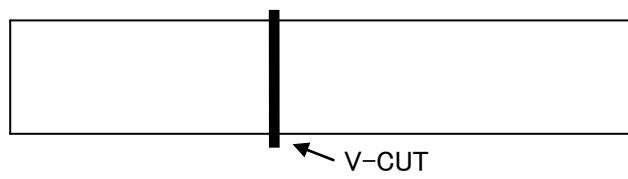


メタル放熱基板製造基準書

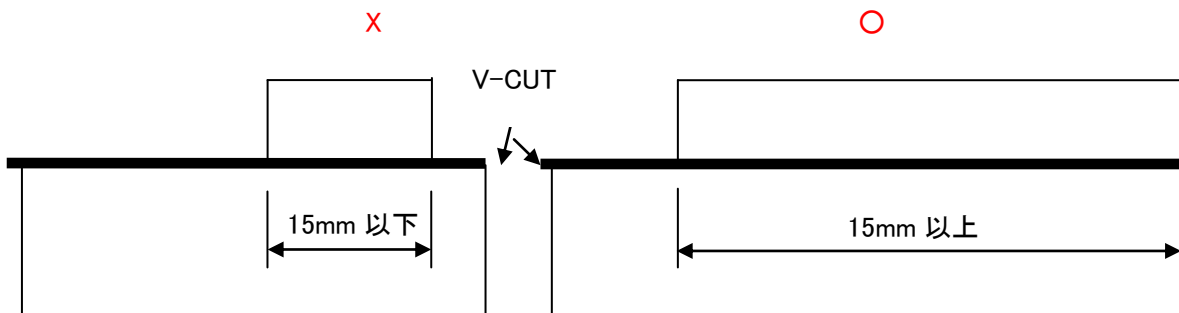
④Vカットに対し、平行基板外形長が $2/3$ 以下のもの



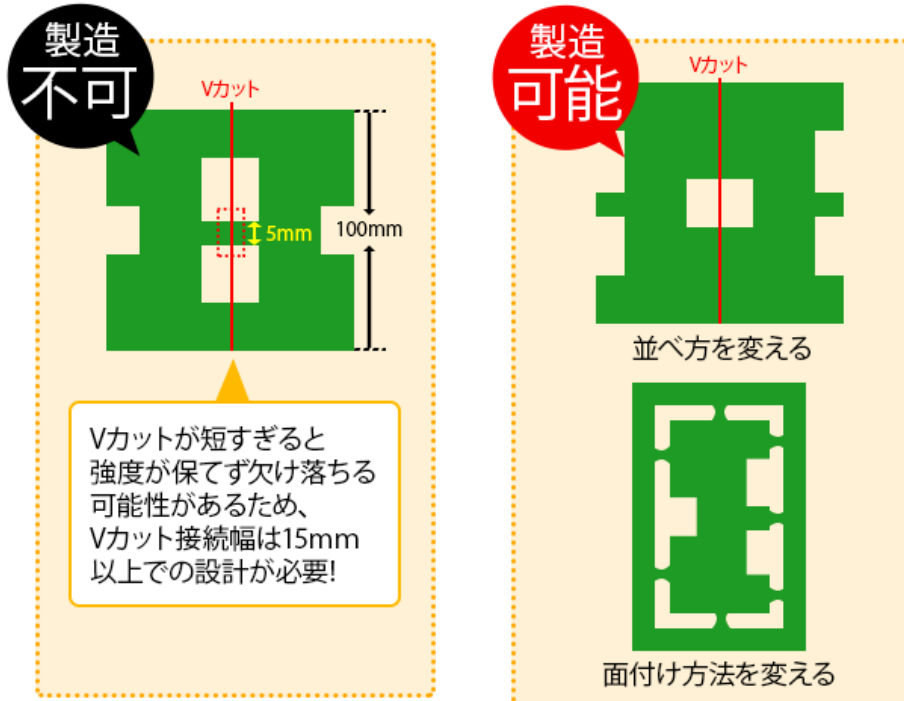
⑤タ・ヨコ比が、1:4 以上の短手に V カットがあるもの ^L



⑥V カットの接合部分が 15mm 以下のもの



メタル放熱基板製造基準書



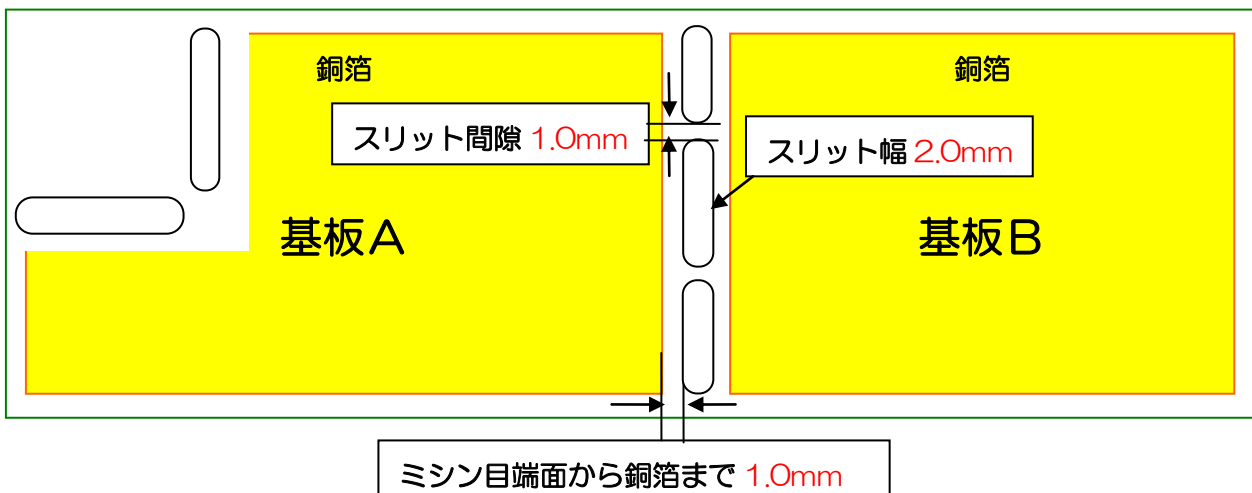
・4-1-14. ミシン目(スリット)

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出来るように、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。

スリットのデータ作成方法

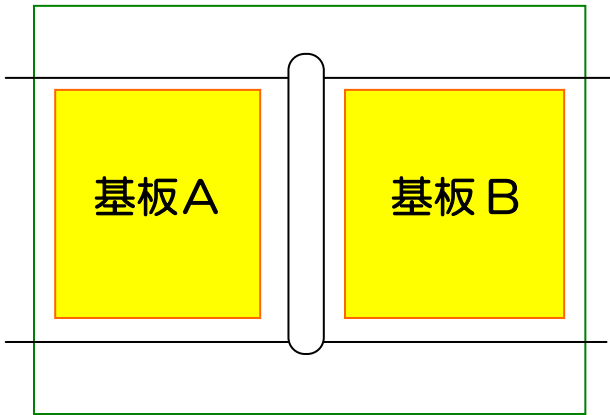
- スリット幅 2.0mm、スリット間隙1.0mm 以上・基板端面からスリットまで 3.0mm 以上でデータを作成してください。
- 複数ラインのスリットを入れる場合、強度の問題により修正が必要になる場合や受付不可能な場合がございます。



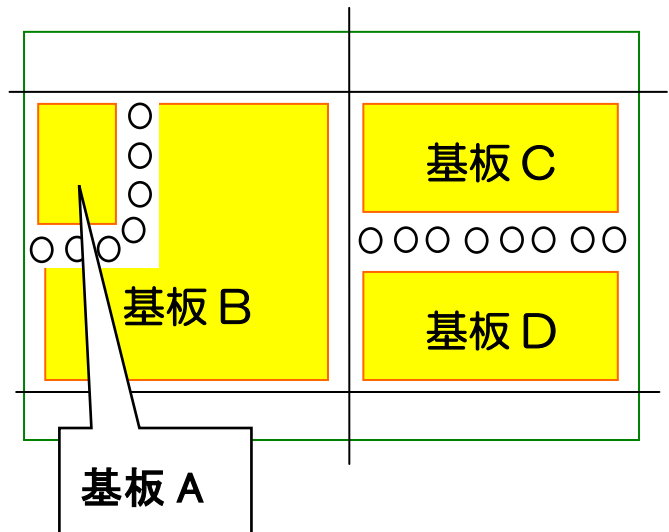
メタル放熱基板製造基準書

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

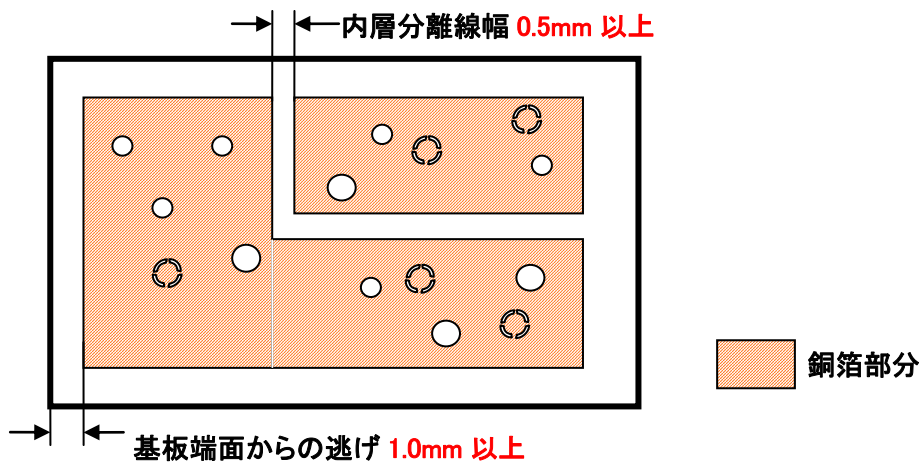


ミシン目（ドリル）4面付け、Vカット 3本

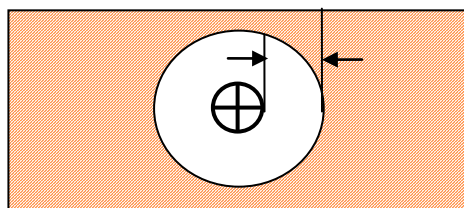


・4-2.メタルベース放熱基板（アルミ・銅）設計仕様

4-2-1. 多層メタルベース放熱基板の内層パターン



- ・ ベタ電源・グランド内の未接続スルーホールとの間隙



- ・ 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隙は 0.3mm とします。

メタル放熱基板製造基準書

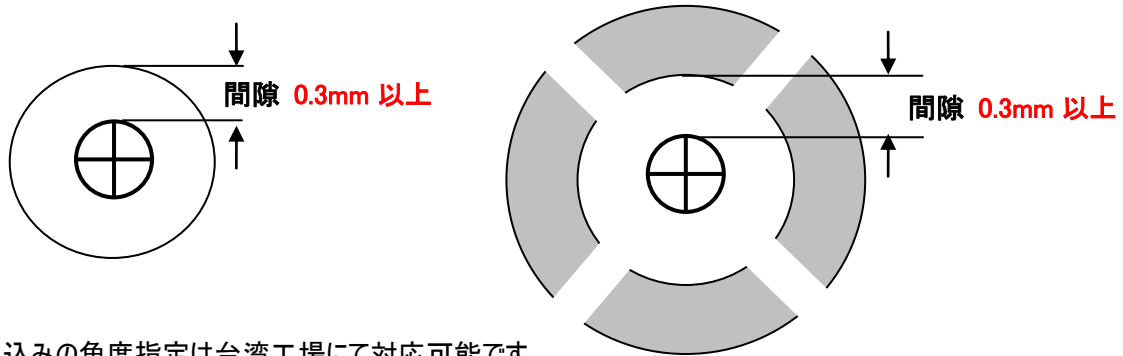
・ 最小パターン幅/間隙

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 35 μ m の場合、0.127 / 0.127mm 以上

内層銅箔厚 70 μ m の場合、0.15 / 0.15mm 以上

・ 内層ランド/サーマル内径と穴の間隙(アニュラリング)

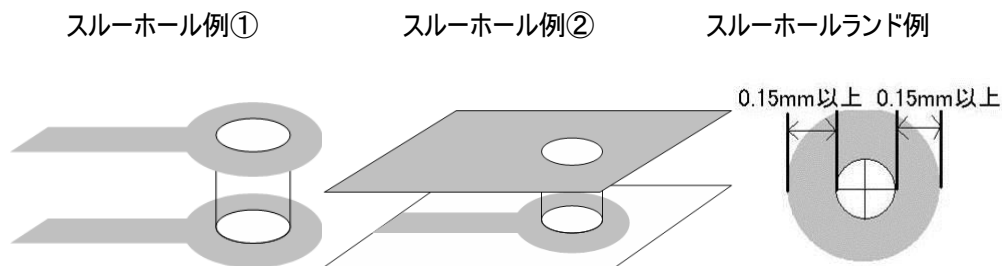


※切込みの角度指定は台湾工場にて対応可能です。

・4-2-2 非メタル部の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 ϕ 0.9mm 未満に対して片側間隙 0.15mm 以上、穴径 ϕ 0.9mm 以上に対して片側間隙 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。

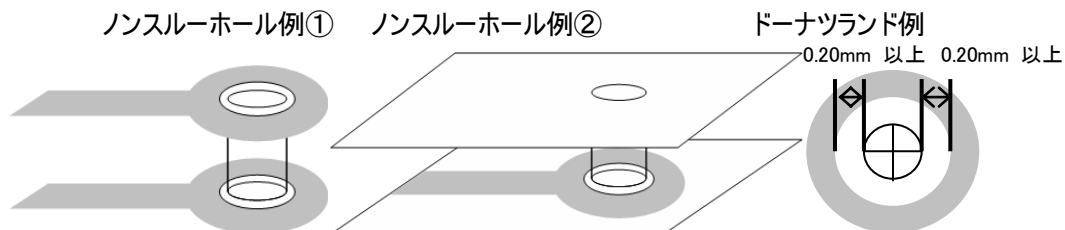


・ ノンスルーホールデザイン

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。



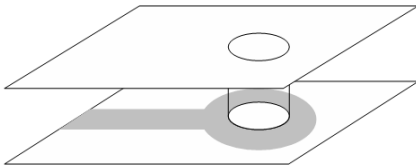
メタル放熱基板製造基準書

・ 加工不可

片面のみに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。

※片面基板の場合は、全てノンスルーホールとなります。

加工不可例



・4-2-3 非メタル部の穴径とランド

・ 部品挿入穴／推奨ランド径(mm)

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。

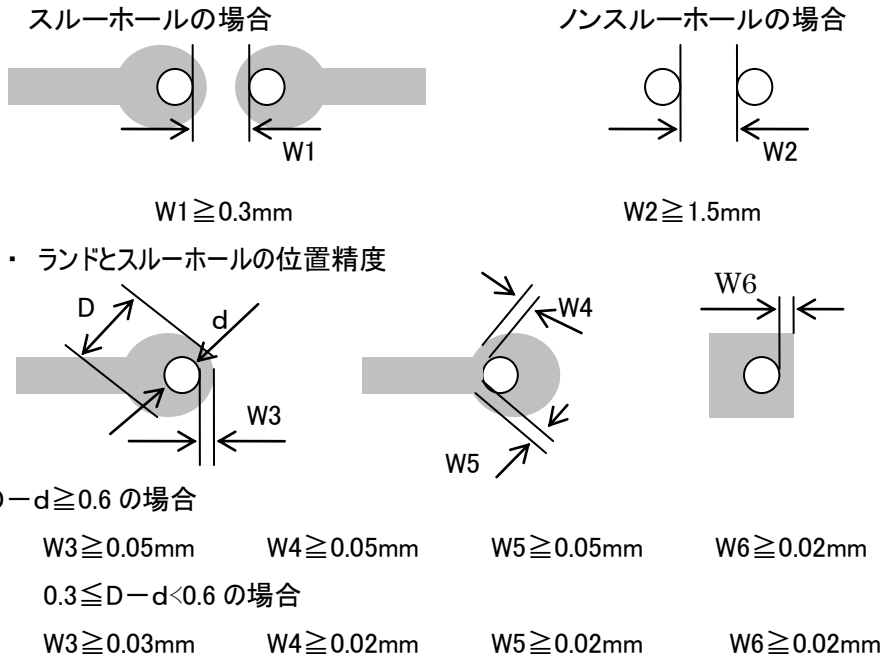
その際、表面処理はんだレベラーは選択できません。

穴径に対するドリル刻み(mm)

穴径	ドリル径刻み
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

メタル放熱基板製造基準書

・穴間隙

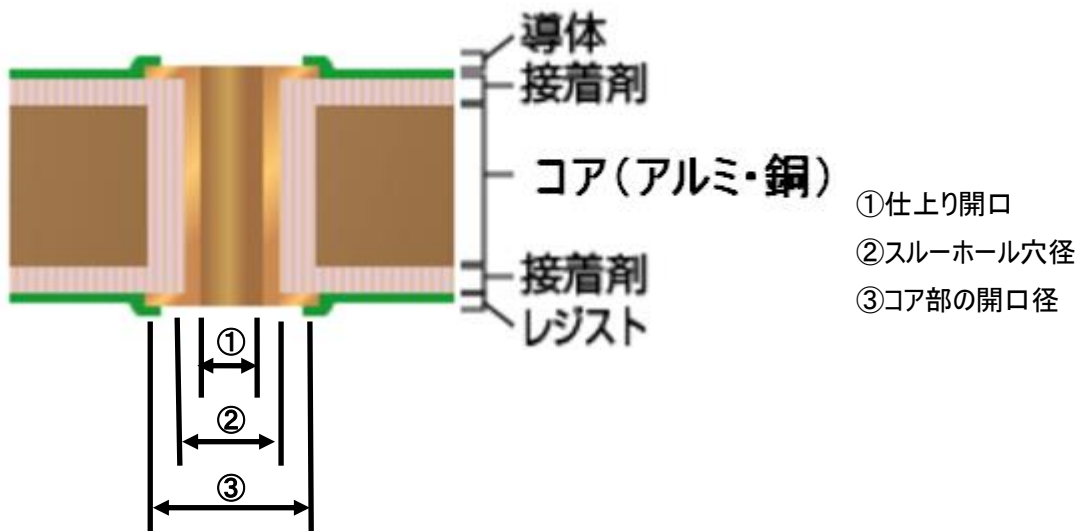


穴 (NTH) 端と板端との距離は、1.0mm 以上とします。

※穴数が 5,000 個を超える場合、追加費用が発生します。

・4-3.メタルコア放熱基板(アルミ・銅)設計仕様

・4-3-1.メタルコアのスルーホール構造



①と②の厚み: 銅めっき

②と③の厚み: 絶縁樹脂(クリアランス 0.5mm)

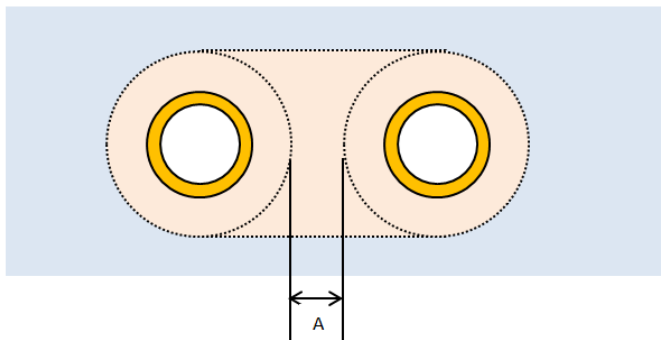
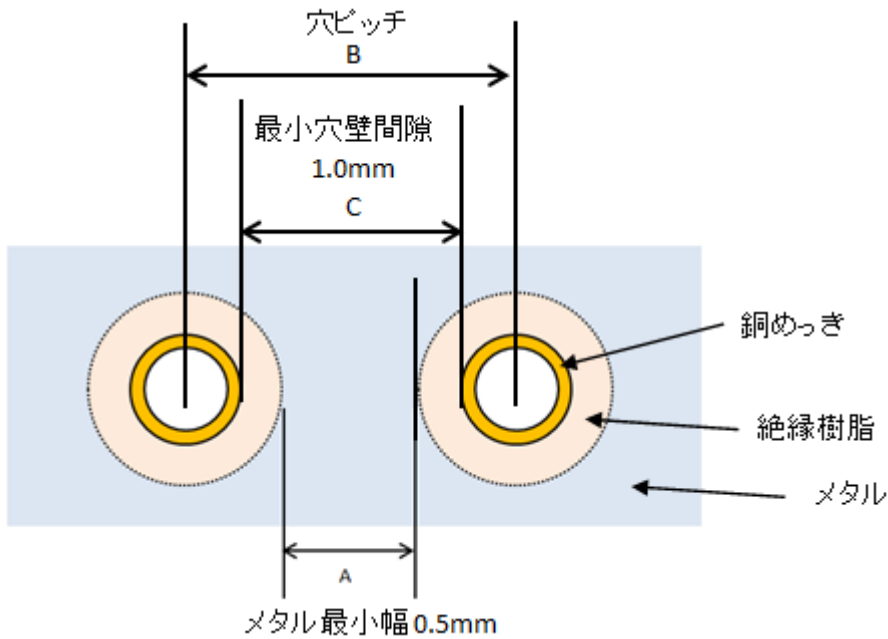
メタル放熱基板製造基準書

・4-3-2.メタルコアの穴間隙

穴間隙は、メタル最小幅 A を 0.5mm 以上になるよう穴ピッチを設計する必要があります。

例えば、スルーホールの上がり穴径 $\phi 0.3\text{mm}$ の場合、

スルーホールの穴径 0.3mm + C の最小穴壁間隙 1.0mm = 1.3mm から、B の穴ピッチは 1.3mm 以上の間隙にする。

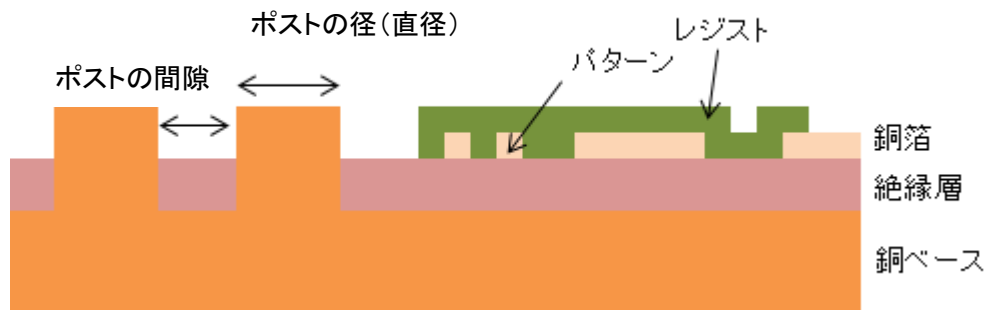


メタルコア穴間隙 A が 0.5mm 未満の場合、上図のようにメタルコア穴を連結させます。

A の領域は、パターン不可となります。

・4-4.銅ポスト放熱基板設計仕様

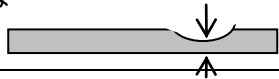
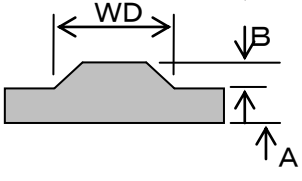
・4-4-1.ポストの幅、ポストの間隙と銅箔厚



ポストの径(直径)	ポストの間隙	銅箔厚
φ 0.5mm～φ 5.0mm 未満	3.0mm 未満	35 μ m
φ 0.5mm～φ 5.0mm 未満	3.0mm 以上	35 μ m、70 μ m
φ 5.0mm 以上	3.0mm 未満	

・5.納入仕様

・5-1.パターン仕上り状態の許容範囲

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 × A 以下を原則とします。 WD < Aの場合 B = 0.2 × 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、空げき、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)

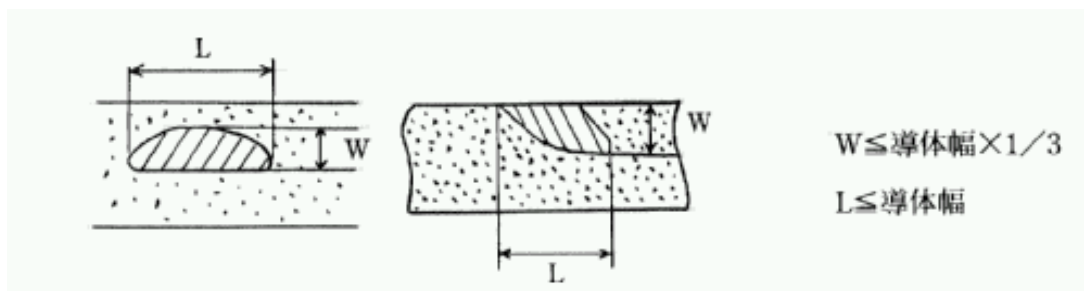


図1 パターン欠損

・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、空げき、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と欠損	ランドの内周における欠損部分 B(欠け、空げき、ピンホール等)の幅は、内円周の1/8 以内とします。

メタル放熱基板製造基準書

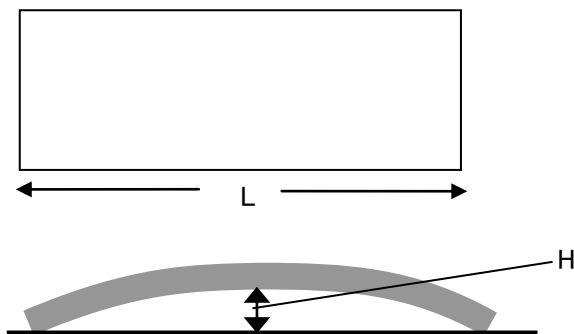
・5-2. そり・ねじれ

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。

0<L<300mm以下 1.0%

L≥300mm超え 1.5%

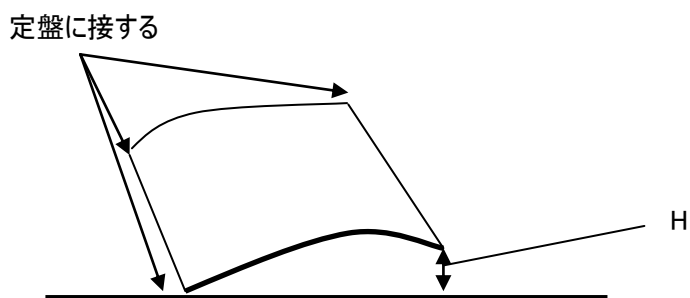


②ねじれ

- ・ 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。

0<L<300mm以下 1.0%

L≥300mm超え 1.5%



両面の銅面積が同程度のもとする。

6. 検査項目

6-1. 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等を使用し、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。

6-2. 出荷検査項目

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。

検査項目は以下の通りとします。

- 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、連続集団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φ0.5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。

メタル放熱基板製造基準書

変更履歴

版	変更日	形式	変更理由・内容	担当
1	2019/4/1	新規	新規作成	内田
2	2019/7/22	変更	1.適用範囲 表記内容変更 2.基本仕様 変更 4-3-2.メタルコアの穴間隙 変更	内田