

基板製造用データ説明書

ガーバーデータをご登録頂く前に、ぜひお読みください

株式会社インフロー

1. 基板製造に必要なデータ

基板製造には、以下のデータが必要です。データをご登録前に、ご確認ください。

■ 製造指示書

下記URLより雛形をダウンロードできますので、ぜひご利用ください。

http://www.p-ban.com/guidance/data/sample_data.xls

■ 出力したガーバーデータの確認方法

出力したガーバーデータを確認するには、下記無料CAMをご利用ください。

http://www.p-ban.com/recommend_cad/3_cam/index.html

ダイナビューアー（ダイナトロン社製）

C i CAM （シーエディプロダクト社製）

■ ガーバーデータ形式

ガーバーデータには、1-5. **Dコード表（アパチャリスト）**を含む「RS-274X（拡張ガーバー）形式」と「RS-274D（標準ガーバー）形式」の2種類がございます。

※両データ形式で出力できる場合は、Dコード入力時のミスをなくすために「RS-274X（拡張ガーバー）形式」データでの出力をお願いいたします。

1-1. ガーバーデータ 【RS-274D/RS-274X 形式共通】

2層板（両面板）

部品面パターン、部品面レジスト、部品面シルク、
半田面パターン、半田面レジスト、半田面シルク、外形線データ

4層板

部品面パターン、部品面レジスト、部品面シルク、2層パターン、
半田面パターン、半田面レジスト、半田面シルク、3層パターン、外形線データ

※文字コードは「ASCII」、データは「部品面視」（部品面から透視）で出力してください。

※ フラッシュ：“G54Dn[*XmYm]*D03*”

上記以外のデータ形式では、仕上がり基板の保証は出来かねますので、ご注意ください。

※レジストデータ、2層、3層パターン（内層）データは、通常ネガ出力（レジストを塗る、銅箔がメッキされる箇所以外が塗りつぶされている状態）となります。

※Dコード（アパーチャ）0.1mm未滿で設計した箇所は、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。

Dコード（アパーチャ）は0.1mm以上で設計をお願いいたします。

1-2. ドリルデータ/ドリルリスト 【RS-274D/RS-274X 形式共通】

ドリルデータとリストはエキセロン形式もしくはガーバーデータで出力してください。

ドリルデータ (エキセロン形式)

- ・ 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
X1258Y1598
T02
X2458Y2547

ドリルリスト(エキセロン形式)

- ・ 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) はスルーホールを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で製造させていただきますのでご了承ください。

サンプルデータ

Code	Size	
T01	0.3mm	TH
T02	0.4mm	TH
T03	3.5mm	NTH

ドリルリスト(ガーバー形式)

- ・ ガーバーデータでドリル情報を頂いた場合、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のでご注意ください。
(TH・NTHについては2-1.と2-2をご参照ください)
- ・ データは穴図ではなく、正確な位置とサイズが入力されたドリルデータが必要です。

1-3. 製造指示書

- ・ それぞれのガーバーデータが、どの層のデータかを表すリストです。
- ・ [弊社推奨製造指示書](#)をご利用いただくか、テキストファイルなどに下記必要事項をご記入ください。

サンプルデータ

データ内容	ファイル名例 (Protel の場合)
① 部品面パターン	*.GTL
② 半田面パターン	*.GBL
③ 部品面レジスト	*.GTS
④ 半田面レジスト	*.GBS
⑤ 部品面シルク	*.GTO
⑥ 半田面シルク (必要な場合)	*.GBO
⑦ 2層パターン (4層のみ)	*.GP1
⑧ 3層パターン (4層のみ)	*.GP2
⑨ 外形線データ	*.GM1/GM4/GKO
⑩ ドリルデータ	*.TXT

1-4. 基板外形線図 【RS-274D/RS-274X 形式共通】

- ・ 外形ガーバーデータに描かれた線に従い、線を中心をルーター加工機で裁断いたします。実際の外形形状のみのデータを作成してください。
- ・ 基板外角データが直角で描かれている場合は、仕上がり R0.5~1.0mm となります。ただし外形より 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。予めご了承ください。
- ・ 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。
- ・ 切り抜き、長穴は外形ガーバーデータに描いてください。
- ・ 外形に切れ込みがある場合は幅 1.0mm 以上でお願いいたします。
- ・ 外形寸法が表記されている CAD 画面をキャプチャーし、Excel に貼り付けて頂くか、もしくは PDF 形式などでご登録してください。
こちらで読み込んだデータと差異がないか、確認に使用します。
- ・ 特殊形状の場合は、規格内サイズであっても製造できない場合がございますので、予めお問い合わせください。
- ・ カードエッジコネクタ (端子部) は丸みを帯びる程度の角度 (テーバー加工) がつきます。

1-5. Dコード表（アパーチャ） 【RS-274D 形式のみ】

- RS-274D（標準ガーバー）形式の場合に必要となります。

サンプルデータ

D-code	Type	Size
D10	Round	0.1mm
D11	Round	0.15mm
D12	Rectangular	0.1mm0.25mm

※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。

Dコード（アパーチャ）は0.1mm 以上で設計をお願いいたします。

※長八角形は製造不可の為、楕円形もしくは長方形で設計してください。

- 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。

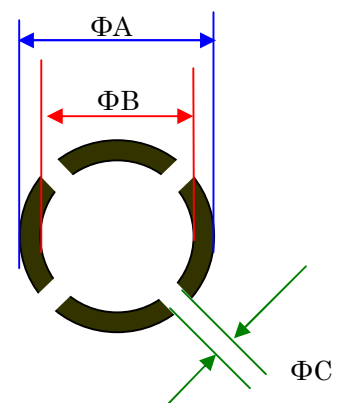
※ΦC の寸法がない場合「 $\Phi A - \Phi B \div 2 = \Phi C$ 」で寸法を算出し製造させていただきます。

サンプルデータ

D-code	Type	ΦA	ΦB	ΦC
D110	Thermal	1.6	1.2	0.2
D111	Thermal	1.8	1.4	0.2
D112	Thermal	2.0	1.6	0.2

※ΦBとΦCの寸法がない場合、下記の弊社標準規格で製造させていただきます。

A	B	C	A	B	C	A	B	C
0.8	0.6	0.1	2.7	2.025	0.3375	4.2	3.15	0.525
0.9	0.675	0.1125	2.8	2.1	0.35	4.3	3.225	0.5375
1	0.75	0.125	2.9	2.175	0.3625	4.4	3.3	0.55
1.4	1.05	0.175	3	2.25	0.375	4.5	3.375	0.5625
1.6	1.2	0.2	3.1	2.325	0.3875	4.6	3.45	0.575
1.7	1.275	0.2125	3.2	2.4	0.4	4.7	3.525	0.5875
1.8	1.35	0.225	3.3	2.475	0.4125	4.8	3.6	0.6
1.9	1.425	0.2375	3.4	2.55	0.425	4.9	3.675	0.6125
2	1.5	0.25	3.5	2.625	0.4375	5	3.75	0.625
2.1	1.575	0.2625	3.6	2.7	0.45	5.1	3.825	0.6375
2.2	1.65	0.275	3.7	2.775	0.4625			
2.3	1.725	0.2875	3.8	2.85	0.475			
2.4	1.8	0.3	3.9	2.925	0.4875			
2.5	1.875	0.3125	4	3	0.5			
2.6	1.95	0.325	4.1	3.075	0.5125			



2. データ作成時に注意が必要なケース

2-1. スルーホールとノンスルーホールが混在する場合

以下のいずれかの方法をお選びください。

- ・ ドリルデータを、スルーホール用、ノンスルー用の2つに分ける。
- ・ ドリルリストでスルーとノンスルーを指示する。

例：10個ある0.8mmの穴を1つ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。

※別途ご指示がある場合でも、下記デザイン方法に従い、ガーバーデータ優先で製造いたしますので、ご注意ください。

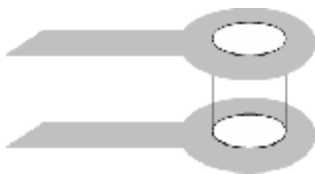
2-2. スルーホール・ノンスルーホールデザイン方法

スルーホールデザイン

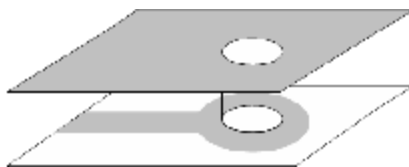
部品面、半田面ともにランド（パターン）がある場合のみスルーホール加工可能です。

穴径とランド径が同じ場合はNTHとなりますので、THにする場合は穴径より0.3mm以上大きなランドを設計してください。

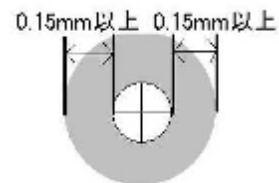
スルーホール例①



スルーホール例②



スルーホールランド例



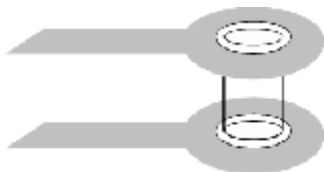
ノンスルーホールデザイン

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。

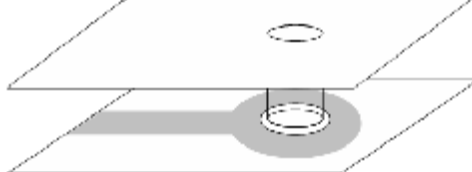
ただし、ドーナツ状のランドの場合はノンスルーホール加工可能です。

※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。

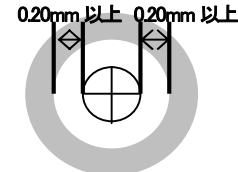
ノンスルーホール例①



ノンスルーホール例②



ドーナツランド例

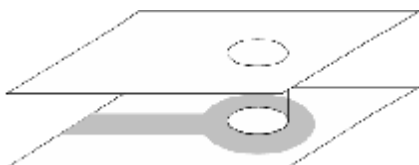


加工不可

両面基板で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



※最小穴径φ0.3mm、最小ランド径φ0.6mm、レジスト径φ0.7mmで設計をお願いします。

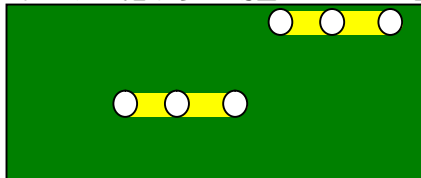
2-3. 長穴がある場合

・下記2点のご指示が、必要となります。

- ①「長穴の中心と両端の計3箇所で、両端の穴端から穴端までが仕上がり寸法となるドリルデータ」か「長穴を描画した外形ガーバーデータ」のどちらかを必ずご登録ください。

■ドリルデータ、ドリルリストで指示する場合のイメージ図

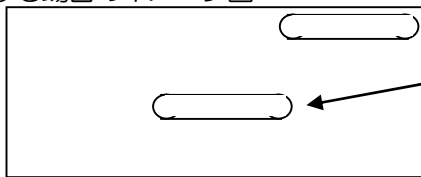
ドリルデータ=○



ドリルリスト

T02 0.8mm スルーホール
T03 2-φ1.2mm x 3mm 長穴 スルーホ
..

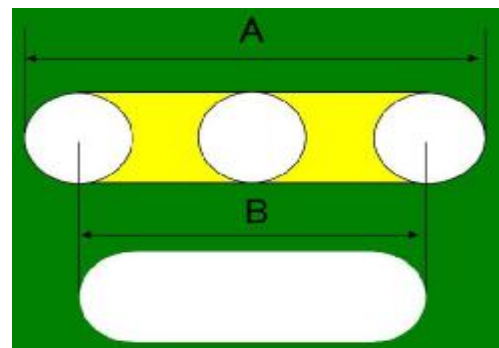
■外形線データに描画する場合のイメージ図



2-φ0.8mm x 3mm スルーホール

- ②「長穴仕上がり寸法」・「個数」・「スルーホールかノンスルーホールか」のご指示をドリルリストか外形図（外形ガーバーデータ）のどちらかに必ず明記してください。

※ドリルデータの寸法 (A) と、指示書の寸法 (B) が一致しない場合、指示書の寸法 (B) で製造します。



※長穴の最小径は、0.7mm です。

※長穴のご指示がある場合は、だるま状のドリル・パッドは長穴形状に変更して製造いたします。

- ・長穴の幅 1 に対して、長さ 1.5 以上必要となります。それ以下ですと、綺麗な長穴とはなりません。

例：φ0.9 x 1.2mm の場合、1 : 1.33 となり、右の写真のようになります。



2-4. 角穴がある場合

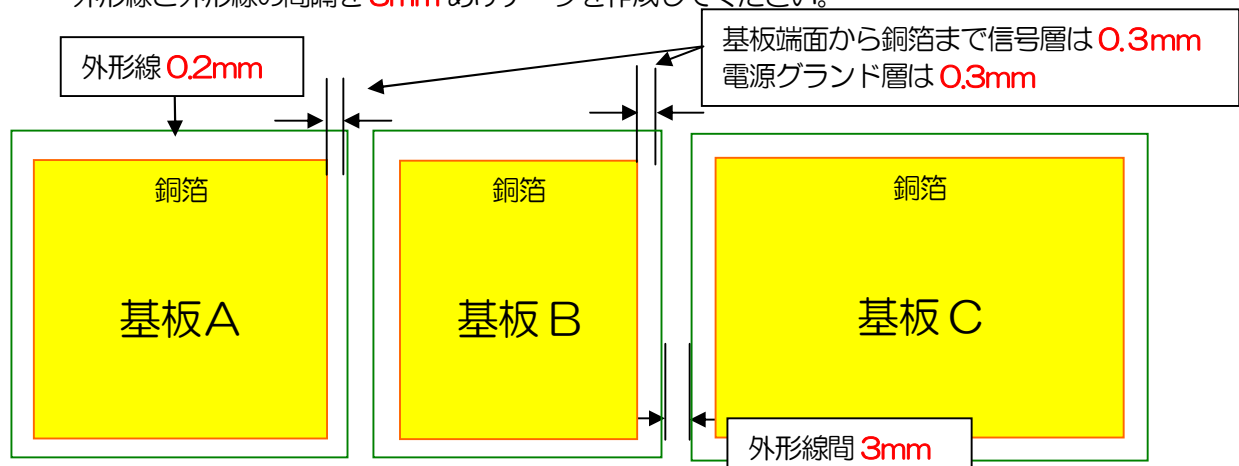
- ・角穴の内角は R0.5mm となりますので予めご了承ください。
- ・角穴から銅箔部分（パターン、ベタ）まで、**0.3mm** 離しデータ作成してください。

2-5. 切り込みがある場合

- ・最小幅は 1.0mm で設計してください。
- ・内角に R0.5mm がつきますので予めご了承ください。

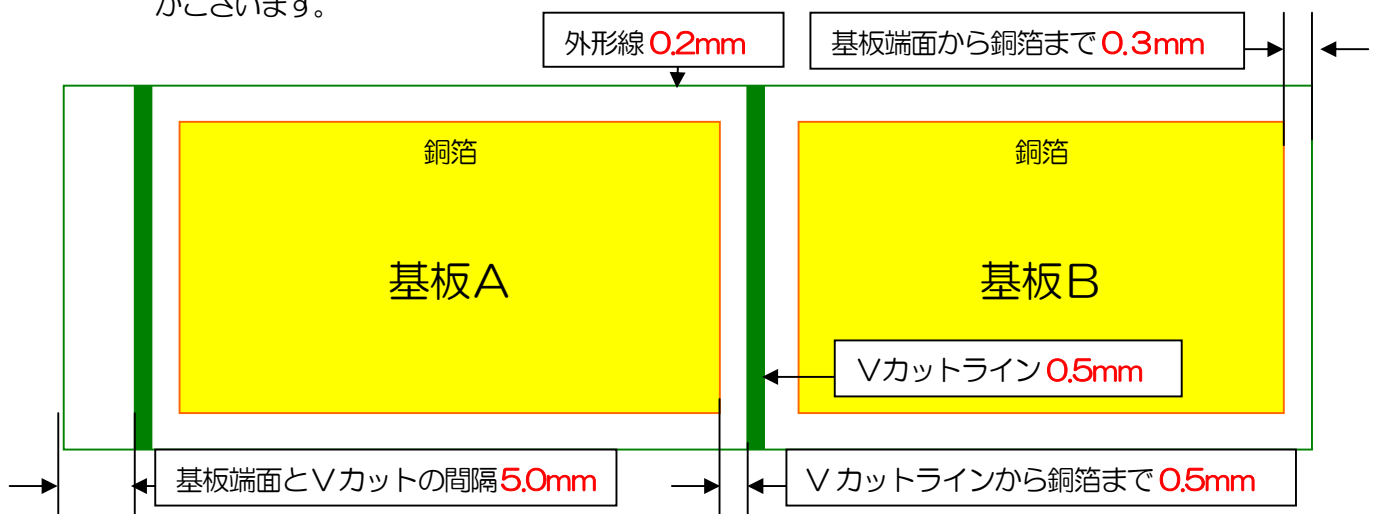
2-6. 「ルーター切り出し」外形線ガーバーデータ作成方法

- 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。
- 外形線ガーバーデータは、線幅 **0.2mm** で作成してください。
※ **外形線の中心を基板端面としてカットします。**
- 各基板の外形線（基板端面）から銅箔部分（パターン、ベタ）まで、**0.3mm** 離しデータ作成してください。それ以下の場合、基板端面から銅箔がはみ出る可能性があります。
- 外形線と外形線の間隔を **3mm** あけデータを作成してください。



2-7. 「Vカット」外形線ガーバーデータ作成方法

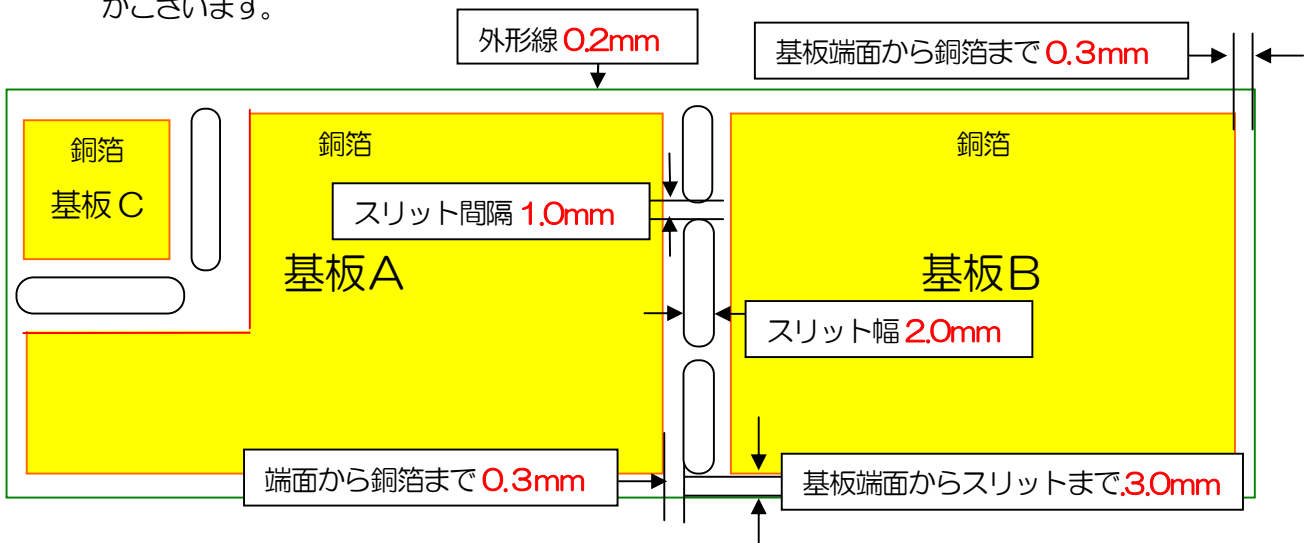
- 外形線ガーバーデータは線幅 **0.2mm** で、Vカットラインは線幅 **0.5mm** でデータを作成してください。※**Vカット線の中心を基板端面としてカットします。**
- 各基板の外形線（基板端面）から銅箔部分（パターン、ベタ）まで、**0.3mm** 離しデータ作成してください。但し、Vカットラインから銅箔までは **0.5mm** 離してください。
- Vカットを入れる基板最小サイズは **70x70mm**（量産製造の場合、**150x150mm**）です。それ以下の寸法の場合は最小寸法になるように面付けしてください。
- Vカットと外形線（基板端面）、VカットとVカットの最小間隔は5mm で設計してください。
- Vカットラインは基板の端から端までの直線に入れてください。途中で止める（寸止め）はできません。
- 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。



異形基板（L字型や多角形）の場合、捨て基板を追加してVカット加工を行うことがあります。
基板端面の仕上がりが滑らかにならない場合がございます。

2-8. 「ミシン目（スリット）」外形線ガーバーデータ作成方法

- ・ 外形線ガーバーデータは線幅 **0.2mm** で作成してください。
 - ※ 外形線の中心を基板端面としてカットします。
 - ※ 面付け基板を長穴、ドリル、ミシン目状の切抜きで分割している場合、スリット加工扱いとなります。
 - ※ パターン、レジスト、シルク、ドリルのいずれかが在る面はスリット面付け数としてカウントされま
- ・ 各基板の外形線（基板端面）から銅箔部分（パターン、ベタ）まで、**0.3mm** 離しデータ作成してください。それ以下の場合、基板端面から銅箔がはみ出る可能性があります。
- ・ スリット幅 **2.0mm** 以上・スリット間隔 **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。



2-9. ベタパターンデータ作成方法

- ・ ベタパターンデータの塗りつぶしは**最小線幅 0.127mm** 以上のDコードでお願いします。
- ・ ベタパターンの**線間隔は最小 0.1mm**でお願いします。
0.127mm以下のDコードで、またはパターン間隔が狭く細かく塗りつぶされており、データ容量が大きくなるため CAM での処理ができなくなります。ご注意ください。

ベタパターン拡大イメージ

OK : Dコード **0.127mm**

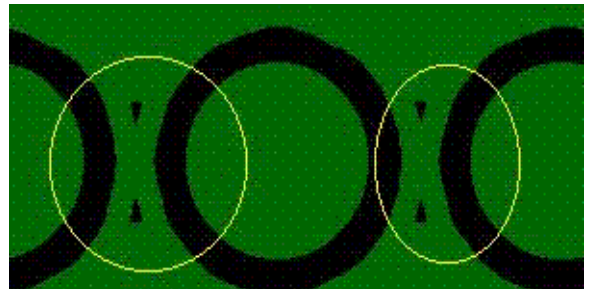


NG : Dコード **0.127mm** 未満

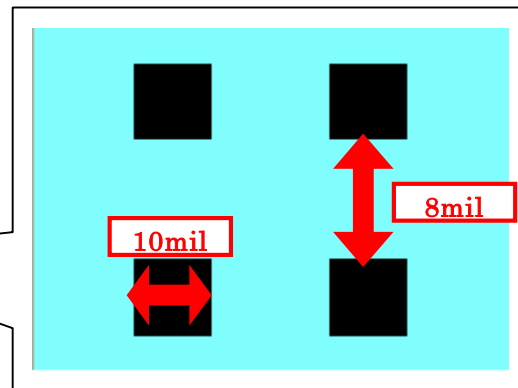
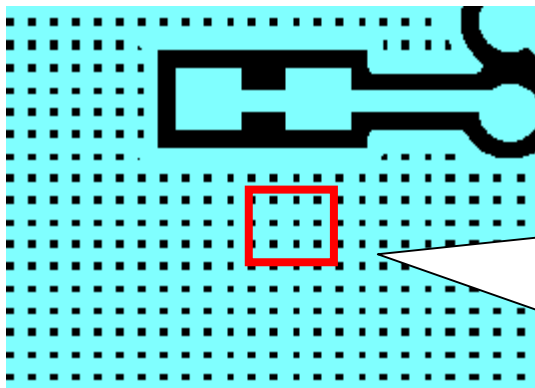


- ・ ベタパターンは塗り残しのないよう塗りつぶしてください。下図イメージのように小さな塗り残しがございましたら工程上の問題で製造ができない為、修正が必要となります。ご注意ください。

ベタパターン塗り残しイメージ

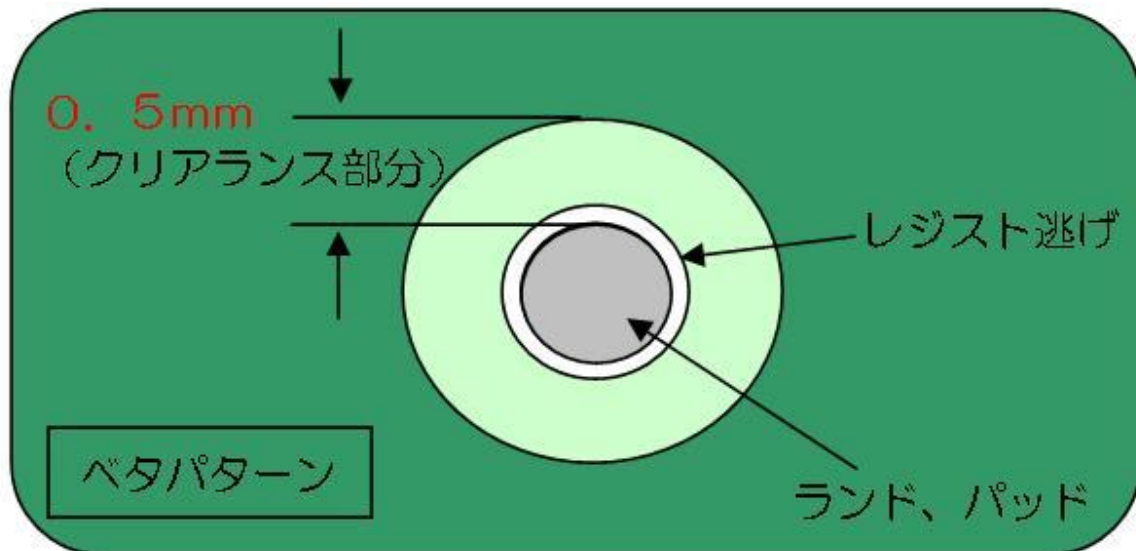


ベタパターンが網目状のイメージ



- ・ ベタパターンが網目状の場合、線幅は 8mil (0.2032mm) 以上、線間隔は 10mil (0.254mm) 以上必要です。

- ベタパターンと、ランド及びパッドのクリアランス間隔は最小 **0.5mm** です。
0.5mm未満ですと、レジスト逃げがベタパターンにすれ込み、ハンダ実装時にショートの原因となりますので、ご注意ください。

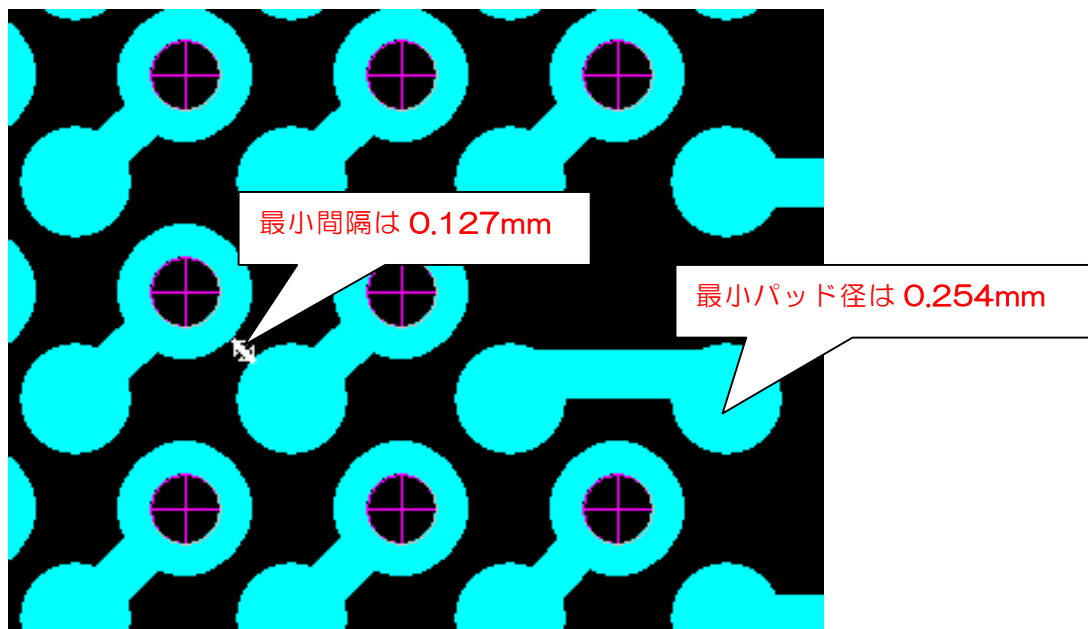


2-10. シルク文字

- 最小基準 太さ 0.127mm、高さ 1.0mm** です。
それ以下はカスレやにじみなどで判読不可能な場合がございます。ご注意ください。
※レジストデータでカットされるので、ご注意ください。

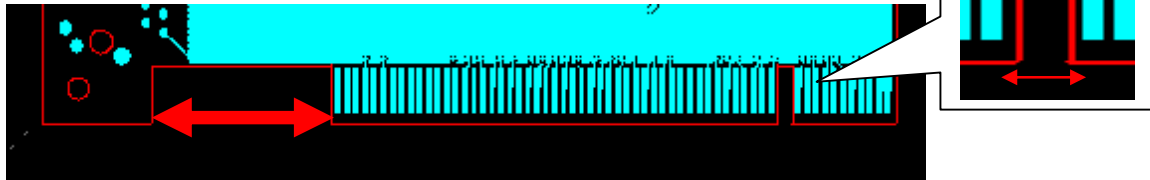
2-11. BGA パターンについて

- 最小パッド径 0.254mm、最小間隔 0.127mm** です。
BGA が 1 案件のデータ内（面付けも含む）に **3 個以上** の場合は、5,000 円の追加費用があります。
また、パッド径が 0.3mm 以下の場合は、1 個から 5,000 円の追加費用があります。
納期も+1 日となりますので、予めご了承ください。

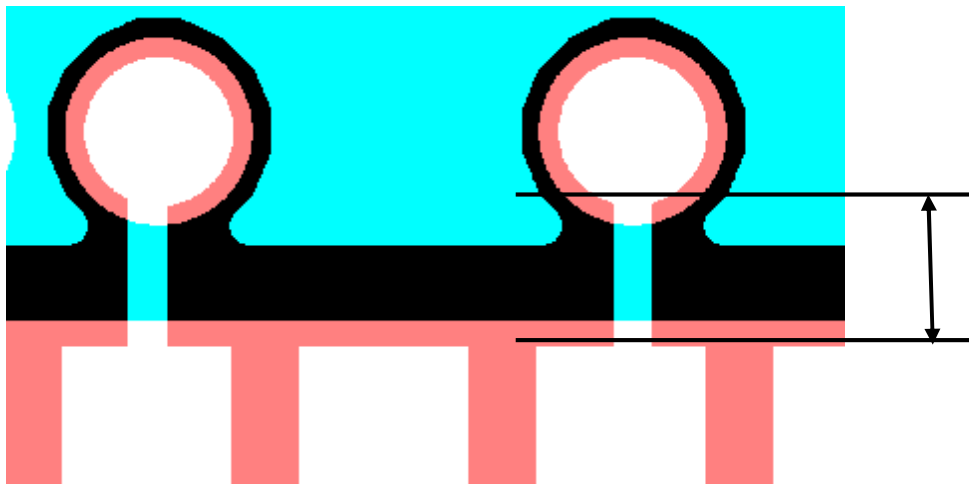


2-12. 金メッキ加工される端子部について

同辺の端子部から非端子部までの**最小幅は 2.0mm**です。
端子部内の切込み**最小幅は 1.8mm**です。

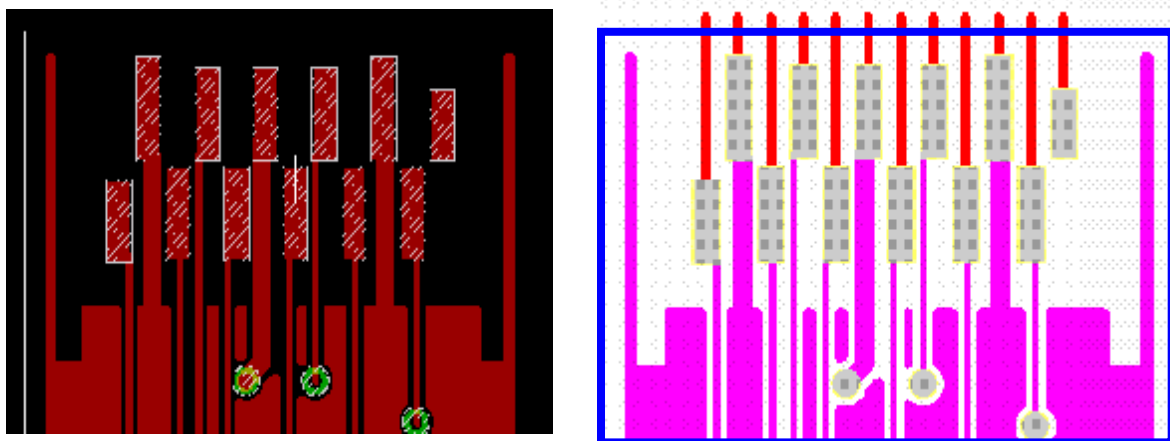


ランドと端子間は**最小間隔 5.0mm**（レジスト-端子**最小間隔 4.5mm**）です。
5.0mm 以内となりますと、スルーホール内及びランド、パッドも金メッキされます。



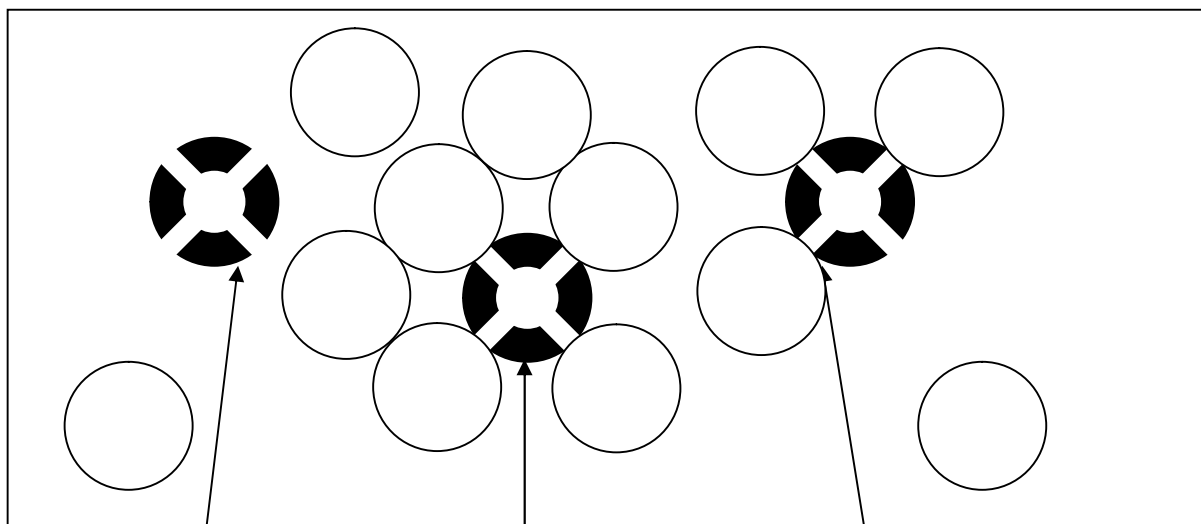
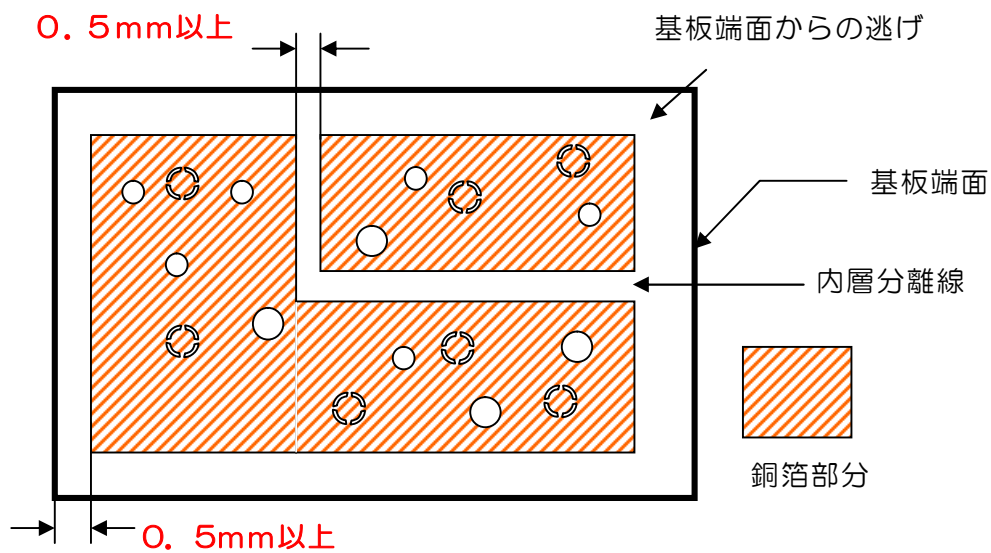
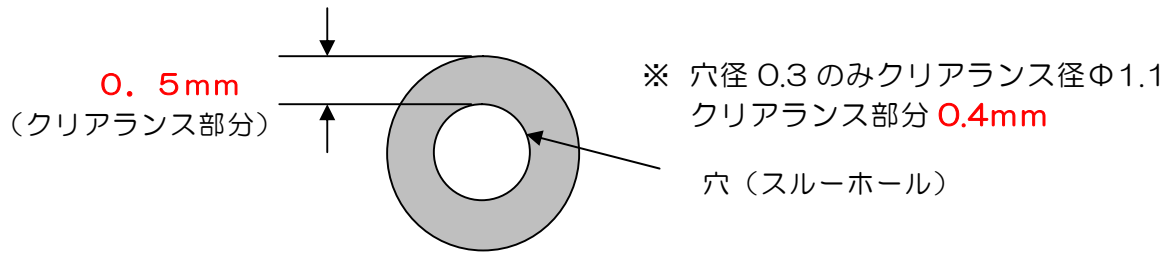
基板端面まで電極がございませんと、電解金メッキすることができません。
この場合、工場にて右図のようにリード（導線）加工編集を行い、製造を進めさせていただきます。

※基板にはリードが残りますので、予めご了承願います。



2-13. 内層データについて

クリアランス径（内層で接続しない場合の絶縁部分）

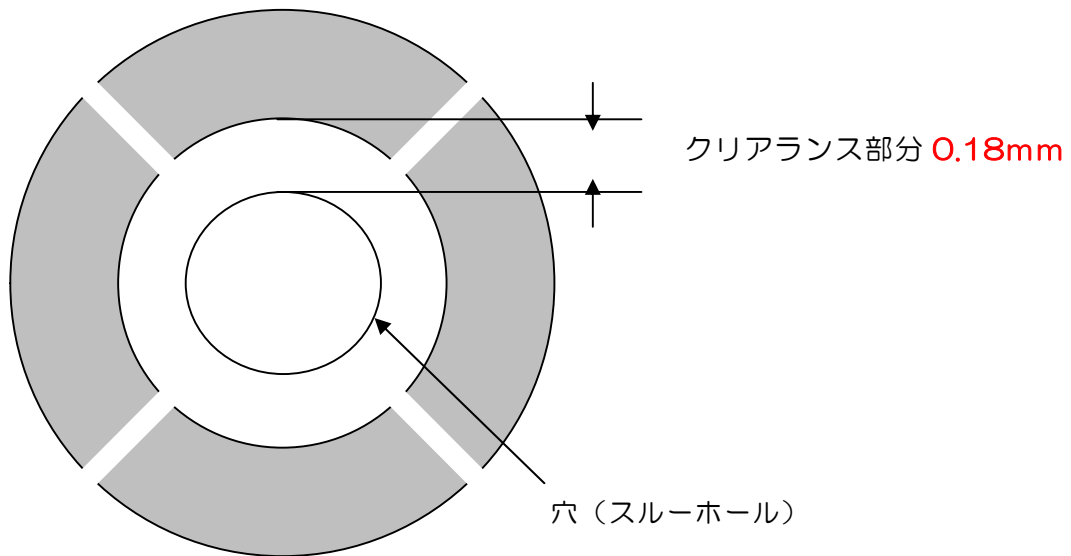


(O) 4箇所接続のため問題なし。

(X) クリアランスにより接続がなくなっている。

(X) 接続が1箇所となっている。2箇所以上の接続が必要。

内層サーマルの穴径とのクリアランス径



2-14. UL マーク

- ・ UL マーク印刷をご希望する場合は、「**UL マーク挿入イメージ図**」等 UL マーク挿入箇所が分かるようご指示ください。

変更履歴

形式（A：追加、C：変更、D：削除）

版	変更日	項目	形式	変更内容	担当
	2006/6/22	長穴	C	必要項目追加	道又
	2006/6/22	Vカット	C	基板端面との間隔	道又
	2006/6/22	ミシン目	C	切り抜き2つ以上	道又
	2006/6/22	BGA	A	納期と価格	道又
	2006/07/27	ミシン目	C	切抜き	道又
	2006/10/26	長穴	C	長穴仕上がり寸法は、指示を正とする。	後藤
	2006/12/25	端子部	C	最小幅、間隔	後藤
	2007/3/29	ベタパターン	A	網目状ベタパターン 線幅・線間隔基準	鈴木
	2007/7/2	Vカット	A	異形基板にVカットを追加する場合	鈴木
	2007/9/14	BGAパターン	A	最小幅、最小パッド幅	後藤
	2007/10/05	内層データ	A	項目追加	後藤
	2007/10/30	ミシン目	A	基板端面から スリットまで	後藤
	2007/10/30	端子部金メッキ	A	リード線追加	後藤
	2008/06/25	内層データ について	A	外形線から内層ベタの距離 0.5mm以上	後藤
	2008/09/02	内層データ について	A	内層サーマルのクリアランス	後藤
	2008/09/16	ULマーク	A	項目追加	崔
	2008/10/06	データ形式	A	フラッシュ： "G54Dn[*XmYm]*D03*"	後藤
	2009/01/16	ベタパターン	A	クリアランス間隔	後藤
	2009/06/25	面付け	A	面付け数のカウント例	濱崎
	2009/06/30	ノンスルー ホール	A	ドーナツランドの穴から 逃げ寸法	後藤
	2009/08/12	スリット幅	C	スリット幅	崔
	2009/12/11	外形線ガーバーデータ作成方法	C	外形線とパターン間クリアランス	崔

変更履歴

形式（A：追加、C：変更、D：削除）

版	変更日	項目	形式	変更内容	担当
	2010/3/19	角穴	C	角穴とパターン間クリアランス	崔
	2010/3/30	内層データについて	C	外形と内層パターン間クリアランス	崔