

製造基準書

プリント基板ネット通販
P板.com
ビーバンドットコム
<http://www.p-ban.com/>

製造基準書

株式会社インフロー

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. 製造仕様概要 | 1 |
| 3. 注意事項 | 2 |
| 4. 製造基準 | 2 |
| 4.1 使用する基本材料 | 2 |
| 4.2 基本銅めつき仕様 | 2 |
| 4.3 基本製造に必要なデータ | 3 |
| 4.4 表面処理 | 5 |
| 4.5 外形仕様 | 5 |
| 4.6 貫通基板層構成 韓国 6 台湾 9 | |
| 4.7 パターン幅 | 12 |
| 4.8 パターン間隙 | 12 |
| 4.9 ベタパターン | 13 |
| 4.10 BGA パターン | 14 |
| 4.11 内層パターン | 15 |
| 4.12 スルーホール/ノンスルーホールデザイン方法 | 16 |
| 4.13 穴径とランド | 17 |
| 4.14 穴位置精度 | 18 |
| 4.15 長穴 | 18 |
| 4.16 角穴 | 19 |
| 4.17 端面スルーホール | 19 |
| 4.18 フットプリント | 20 |
| 4.19 ソルダレジスト | 20 |
| 4.20 シルク印刷 | 21 |
| 4.21 UL マーク | 22 |
| 5. 特注対応 | 23 |
| 5.1 Vカット | 23 |
| 5.2 ルーター切り出し | 25 |
| 5.3 ミシン目(スリット) | 26 |
| 5.4 端子金メッキ加工 | 27 |
| 5.5 特性インピーダンス | 28 |
| 5.6 パッドオンビア | 30 |
| 5.7 IVH/ビルドアップ | 31 |
| 5.8 データ面付け編集サービス | 37 |
| 5.9 DXF データ変換サービス | 37 |
| 6. 欠損 | 38 |
| 7. そり・ねじれ | 39 |
| 8. 検査項目 | 40 |
| 8.1 各工程における検査管理体制 | 40 |
| 8.2 オープンショートテスト | 41 |
| 8.3 出荷検査項目 | 42 |

製造基準書

1. 適用範囲

本基準書は株式会社インフロー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、4、6、8層基板の共通仕様

| | |
|---------------|---|
| 板材 | 標準:FR-4(ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層板) 特注:CEM-3(ガラスコンポジット基材) FR-5相当(耐熱耐燃性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層板) ハロゲンフリー材 |
| 板厚 | 標準:1.6mm 特注:0.4/0.6/0.8/1.0/1.2/2.0/2.4/3.0mm |
| 最小穴径/ランド径 | 標準:0.3 / 0.6mm 特注:「0.3 / 0.5mm」「0.25 / 0.5mm」「0.2 / 0.5mm」 「0.2 / 0.45mm」「0.15 / 0.4mm」「0.15 / 0.35mm」 |
| 最小パターン幅/間隔 | 標準:0.127mm 特注:0.10mm |
| 表面処理 | 標準:半田レベラー(有鉛) 特注:半田レベラー(鉛フリー)/端子部のみ電解金メッキ/ 無電解金フラッシュ(鉛フリー)/耐熱プリフラックス(鉛フリー) 電解金メッキ(鉛フリー)/なし(銅箔のみ)/ 耐熱プリフラックス(鉛フリー)+端子部のみ電解金メッキ/ 半田レベラー(鉛フリー)+端子部のみ電解金メッキ |
| レジスト(色) | 標準:緑色 特注:赤/青/黒/黒つや消し/黄/白 |
| シルク(色) | 標準:白色 特注:黄/黒色 |
| 銅箔厚 2層 | 標準:35 μ m(公差+10 μ m・-4 μ m) ※最小パターン幅が ^g 0.15mm 以下の場合 は 18 μ m 特注:18 μ m(公差+10 μ m・-4 μ m) 70 μ m(公差+10 μ m・-7 μ m) |
| 4、6、8層 | 標準:外層 18 μ m(公差+8 μ m・-4 μ m) 特注:外層 35 μ m(公差+10 μ m・-5 μ m) 外層 70 μ m(公差+10 μ m・-7 μ m) 標準:内層 35 μ m(公差+10 μ m・-5 μ m) 特注:内層 18 μ m(公差+10 μ m・-7 μ m) 内層 70 μ m(公差+10 μ m・-4 μ m) |
| 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 10.0×10.0mm、最大 400.0×450.0mm |

※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。

製造基準書

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 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 長期保管後にご使用の際は 120℃・1 時間程度の除湿を行ってください。
- 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。
- ⑧ 不要となりました製品につきましては産業廃棄物として処理してください。

4. 製造基準

4.1 使用する基本材料

① 基板材質

- ・ 標準:FR-4 (ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層板)
特注:CEM-3(ガラスコンポジット基材)
※ 片面・2層基板のみ
特注:FR-5 相当(耐熱耐燃性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層板)
特注:ハロゲンフリー材
- ・ 内層にはガラスエポキシプリプレグを使用します。
- ・ 使用材料は各工場によって異なります。詳細は下記 URL をご参照ください。
<http://www.p-ban.com/product/factory.html>
※ 基板には透過性のある材料メーカーのロゴ(NP,DS など)が入ります。

② 銅箔

- ・ 銅箔の純度は、99.5%以上とします。

4.2 基本銅めつき仕様

- ・ 銅めつきの純度は、99.5%以上とします。
- ・ めつき厚はスルーホール部、パターン部、端子部ともに平均 20 μ m 以上、最小 15 μ m 以上とします。(JPCA 規格相当)

4.3 基板製造に必要なデータ

• 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。

※ 下記のデータ形式を原則とします。

文字コード: ASCII

フラッシュ: "G54Dn[XmYm]D03"

透視面方向: 「部品面視」(部品面から透視)

※ 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。

• 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。

| | |
|---------|------------|
| | T01 |
| サンプルデータ | 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、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、正確な位置とサイズのご指示が必要となります。

製造基準書

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。

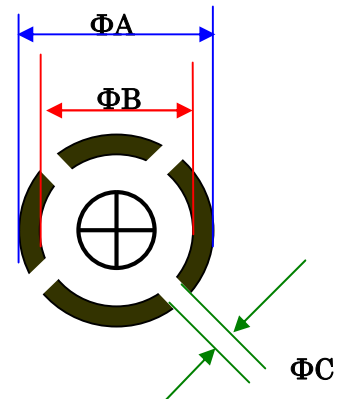
※長八角形は製造不可の為、楕円形もしくは長方形で設計してください。

※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。

| D-code | Type | ΦA | ΦB | ΦC |
|--------|---------|-----|-----|-----|
| D110 | Thermal | 1.6 | 1.2 | 0.2 |
| D111 | Thermal | 1.8 | 1.4 | 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。

| 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 |



• 製造指示書【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.xl) 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。

製造基準書

4.4 表面処理

- ・ 半田レベラー(有鉛)を基準とします。
- ・ 下地銅めっきの露出なきこととします。
- ・ 半田とソルダレジストとの境界部において導体が一部銅色に見える場合があるが、これはレジストインクのにじみにより、レジスト薄膜の下の導体が銅色に見える現象であり、銅露出ではないとします。
- ・ 表面処理: 無電解金フラッシュの金めっき厚は $0.05\mu\text{m}$ (公差 $\pm 0.03\mu\text{m}$)、ニッケル厚は $4.0\mu\text{m}$ (公差 $\pm 1.0\mu\text{m}$)とします。
- ・ 表面処理: 電解金メッキの金めっき厚は $0.076\mu\text{m}$ (公差 $\pm 0.008\mu\text{m}$)、ニッケル厚は $3.8\mu\text{m}$ (公差 $\pm 0.4\mu\text{m}$)とします。
- ・ 端子部のみ電解金メッキ加工部の金めっき厚は、 $0.3\mu\text{m}$ (公差 $\pm 0.09\mu\text{m}$)、ニッケル厚は $3.8\mu\text{m}$ (公差 $\pm 0.4\mu\text{m}$)とします。
- ・ RoHS(鉛フリー)対応の表面処理は、半田レベラー(鉛フリー)、電解金メッキ、無電解金フラッシュ、耐熱プリフラックスとします。
- ・ 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。

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。(JPCA 規格相当)

| | |
|--------------|----------------------------|
| 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

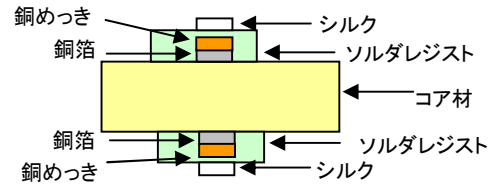
- ・ 外形ガーバーデータに、線幅 0.2mm で基板外形線を作成してください。
- ・ 外形ガーバーデータに描かれた線に従い、線の中心を裁断します。
 ※ 特殊形状の場合、規格内サイズであっても製造できない場合があります。
- ・ 基板端面から銅箔部分(パターン、ベタ)まで、0.3mm 離しデータ作成してください。
- ・ 指示のない外角(90°)は R0.5~1.0mm とします。但し、外形より 1mm 以内にパターンがあると R をつけることができない場合があります。
 ※ 20x20mm 未満の外形寸法の場合、外角の R 付けがなくなる場合があります。
 ※ 10x10mm 未満の外形寸法の場合、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 1.0mm とします。
- ・ 基板内のくり抜き(角穴)加工の内角は R0.5mm、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 0.3mm 必要となります。

製造基準書

4.6 貫通基板層構成

・韓国工場

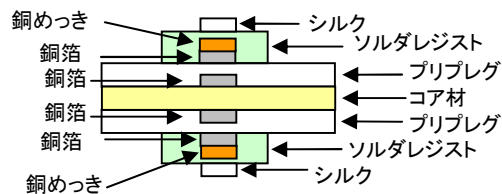
2層基板



| 板厚 | 1.6 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.035 | | | | | | |
| コア材 | 1.6 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | |

単位 (mm)

4層基板

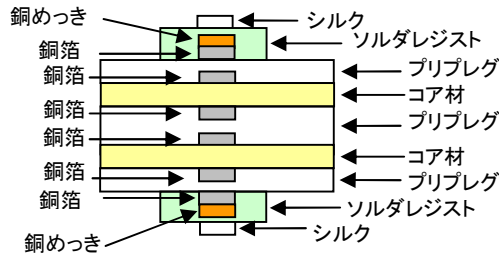


| 板厚 | 1.6 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------------|------|------|------|-----|-----|--------|
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | |
| 銅めっき | 0.015~0.025 | | | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.11 | 0.11 | 0.2 | 0.2 | 0.18x2 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | | | |
| コア材 | 1.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 1.1 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.11 | 0.11 | 0.2 | 0.2 | 0.18x2 |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | | | |
| 銅めっき | 0.015~0.025 | | | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | |

単位 (mm)

製造基準書

6層基板

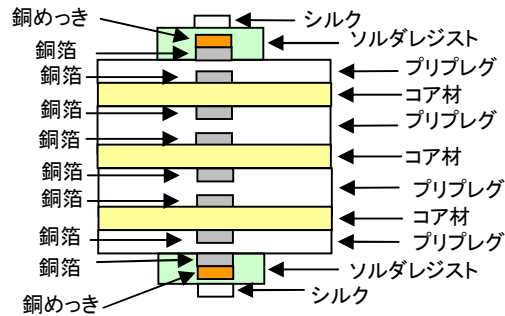


| 板厚 | 1.6 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------------|------|------|------|-----|-----|
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | |
| 銅めっき | 0.015~0.025 | | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.06 | 0.11 | 0.2 | 0.2 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | | |
| コア材 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.06 | 0.11 | 0.2 | 0.2 |
| 銅箔(L4) | 0.035 | | | | | |
| コア材 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 |
| 銅箔(L5) | 0.035 | | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.06 | 0.11 | 0.2 | 0.2 |
| 銅箔(L6) | 0.018 | | | | | |
| 銅めっき | 0.015~0.025 | | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | |

単位 (mm)

製造基準書

8層基板



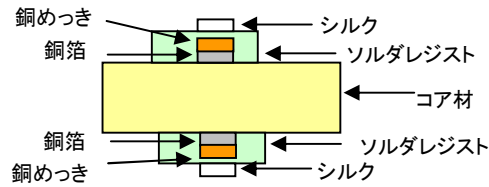
| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|---------------|------|------|------|-----|
| ソルダレジスト | 0.015 ~ 0.025 | | | | |
| 銅めっき | 0.015 ~ 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.11 | 0.11 | 0.2 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.11 | 0.06 | 0.1 |
| 銅箔(L4) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 銅箔(L5) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.11 | 0.06 | 0.2 |
| 銅箔(L6) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 銅箔(L7) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.2 | 0.06 | 0.11 | 0.11 | 0.2 |
| 銅箔(L8) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.015 ~ 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015 ~ 0.025 | | | | |

単位 (mm)

製造基準書

・台湾工場、中国 B 工場 (イニシャルありコース)

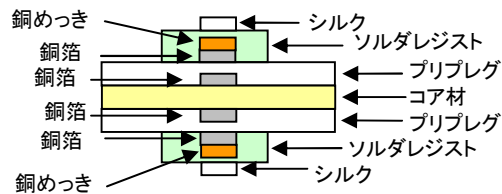
2 層基板



| | | | | | | | |
|---------|-------------|-----|------|------|------|------|------|
| 板厚 | 1.6 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.035 | | | | | | |
| コア材 | 1.53 | 0.3 | 0.45 | 0.73 | 0.93 | 1.13 | 1.93 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | |

単位 (mm)

4 層基板

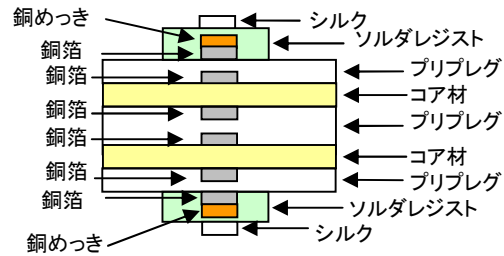


| | | | | | | | | | |
|---------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 板厚 | 1.6 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 | 2.4 | 3.0 |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | | | | | |
| プリプレグ | 0.23 | 0.05 | 0.10 | 0.12 | 0.23 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.23 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | | | | | |
| コア材 | 0.93 | 0.1 | 0.2 | 0.37 | 0.37 | 0.73 | 1.53 | 1.93 | 2.33 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | | | | | |
| プリプレグ | 0.23 | 0.05 | 0.10 | 0.12 | 0.23 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.23 |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | | | | |

単位 (mm)

製造基準書

6層基板

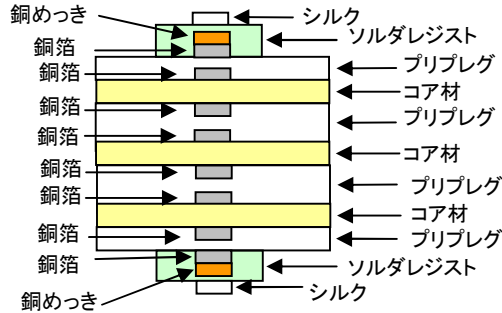


| 板厚 | 1.6 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------------|------|-------|------|-------|------|
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | |
| 銅めっき | 0.018~0.025 | | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | | |
| プリプレグ | 0.23 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.127 | 0.2 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | | |
| コア材 | 0.38 | 0.1 | 0.127 | 0.2 | 0.25 | 0.6 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | | |
| プリプレグ | 0.15 | 0.05 | 0.127 | 0.15 | 0.2 | 0.15 |
| 銅箔(L4) | 0.035 | | | | | |
| コア材 | 0.38 | 0.1 | 0.127 | 0.2 | 0.25 | 0.6 |
| 銅箔(L5) | 0.035 | | | | | |
| プリプレグ | 0.23 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.127 | 0.2 |
| 銅箔(L6) | 0.018 | | | | | |
| 銅めっき | 0.018~0.025 | | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015~0.025 | | | | | |

単位 (mm)

製造基準書

8層基板



| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|---------------|------|-----|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.015 ~ 0.025 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 ~ 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.15 | 0.05 | 0.1 | 0.1 | 0.127 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 0.25 | 0.08 | 0.1 | 0.15 | 0.38 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.15 | 0.1 | 0.1 | 0.127 | 0.127 |
| 銅箔(L4) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 0.25 | 0.08 | 0.1 | 0.15 | 0.38 |
| 銅箔(L5) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.15 | 0.1 | 0.1 | 0.127 | 0.127 |
| 銅箔(L6) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 0.25 | 0.08 | 0.1 | 0.15 | 0.38 |
| 銅箔(L7) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.15 | 0.05 | 0.1 | 0.10 | 0.127 |
| 銅箔(L8) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 ~ 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.015 ~ 0.025 | | | | |

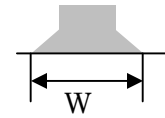
単位 (mm)

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

製造基準書

4.7 パターン幅

- ・ 最小パターン幅は標準 0.127mm(特注:0.1mm)とします。
 ※銅箔厚 外層 70 μ m 時は 0.15mm とします。
 ※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。

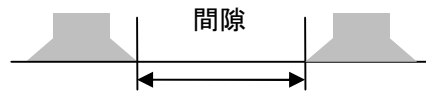


ライン幅公差

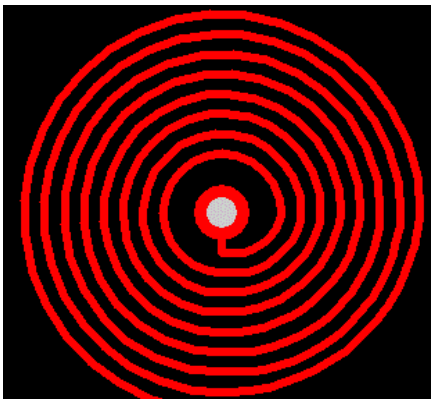
| | |
|--|----------------------|
| $0.40\text{mm} \leq W$ | $\pm 0.15\text{mm}$ |
| $0.127\text{mm} \leq W < 0.4\text{mm}$ | $\pm 0.10\text{mm}$ |
| $0.1\text{mm} \leq W < 0.127\text{mm}$ | $\pm 0.025\text{mm}$ |

4.8 パターン間隔

- ・ 最小パターン間隔(パターン-パターン間、パターン-ランド間、ランド-ランド間)は標準 0.127mm 以上(特注:0.1mm)とします。
 ※銅箔厚 外層 70 μ m 時は 0.15mm 以上とします。
- ・ 仕上り導体間隔の許容差 $\pm 0.05\text{mm}$ (JPCA 規格相当)



- ・ 板端との距離
 信号層については 0.3mm 以上、電源・グランド層については 0.5mm 以上とします。
- ・ NTH との距離
 表層と内層がそれぞれ 0.15mm 以上、6・8 層板の内層は、0.2mm 以上とします。
- ・ アンテナパターン



韓国工場の場合、

銅箔厚み 18 μ m の時、パターン幅/間隔は 0.15mm 以上
 銅箔厚み 35 μ m の時、パターン幅/間隔は 0.15mm 以上
 銅箔厚み 70 μ m の時、パターン幅/間隔は 0.20mm 以上

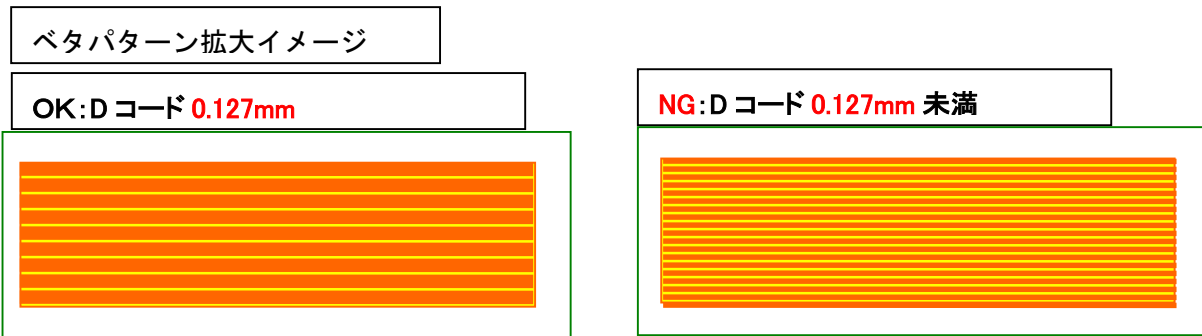
台湾工場の場合、

銅箔厚み 18 μ m の時、パターン幅/間隔は 0.127mm 以上
 銅箔厚み 35 μ m の時、パターン幅/間隔は 0.127mm 以上
 銅箔厚み 70 μ m の時、パターン幅/間隔は 0.20mm 以上

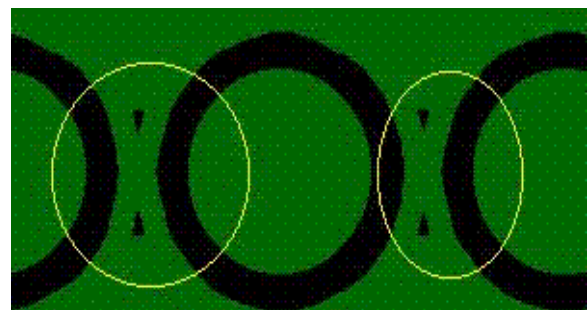
製造基準書

4.9 ベタパターン

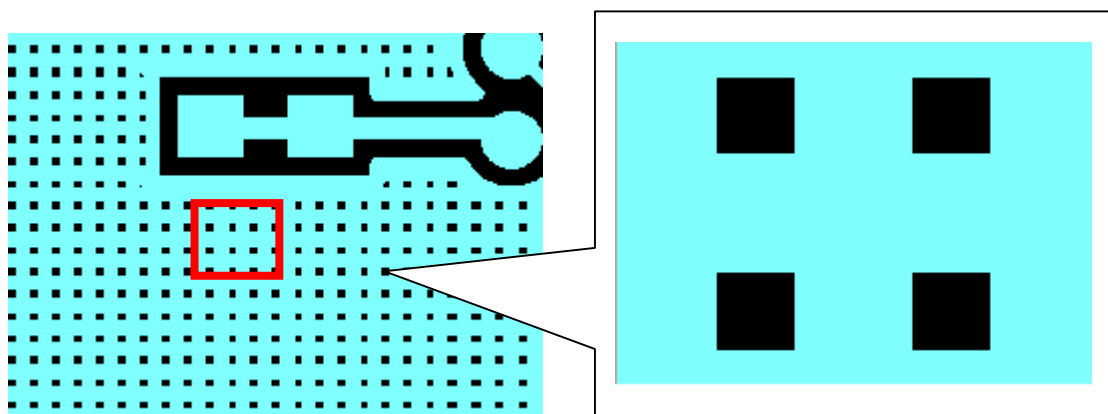
- ベタパターンの塗りつぶしは、最小線幅 0.127mm 以上、線間隔最小 0.1mm とします。
 ※ 線幅 0.127mm 未満、または線間隔が 0.1mm 未満で、狭く細かく設計しますと、データ容量が過大で CAM 編集ができず、お受付ができなくなります。



- ※ 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。

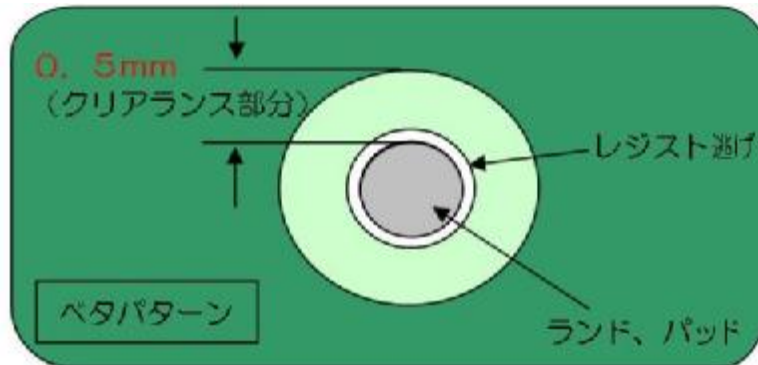


- 網目ベタパターンの塗りつぶしは、最小線幅 0.2mm 以上、線間隔 0.2mm 以上とします。



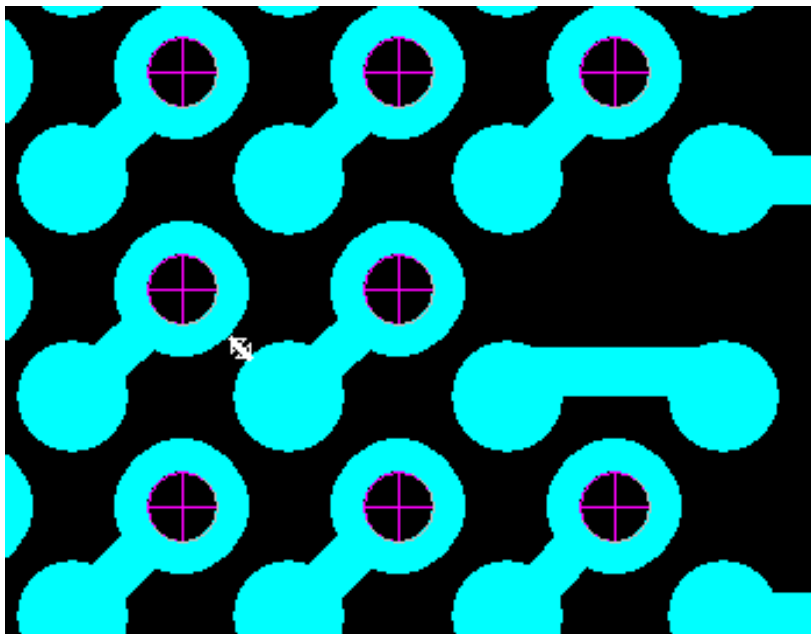
製造基準書

- ベタパターンと、ランド及びパッドの間隔は最小 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。



4. 10 BGA パターン

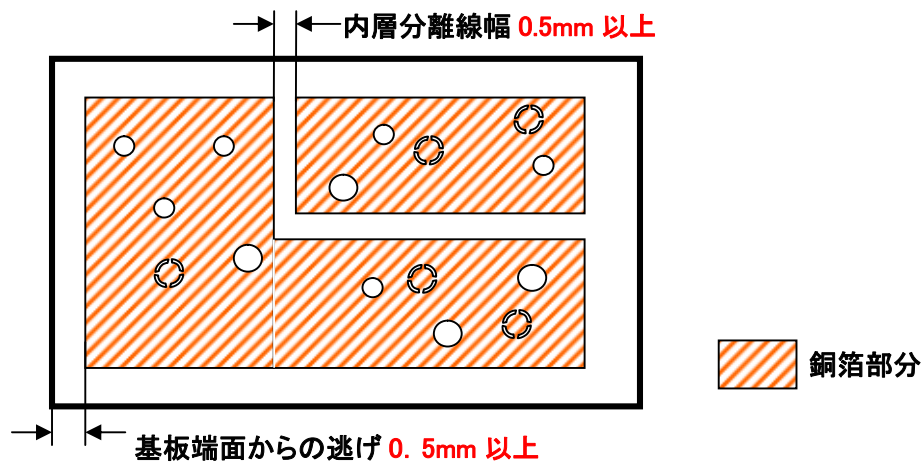
- パッド径が 0.3mm 以下の場合、BGA パターン 1 個につき追加費用 5,000 円、追加納期+1日となります。
- 1つのデータ内(面付けも含む)に BGA パターンが 3 個以上ある場合、追加費用が発生する場合があります。



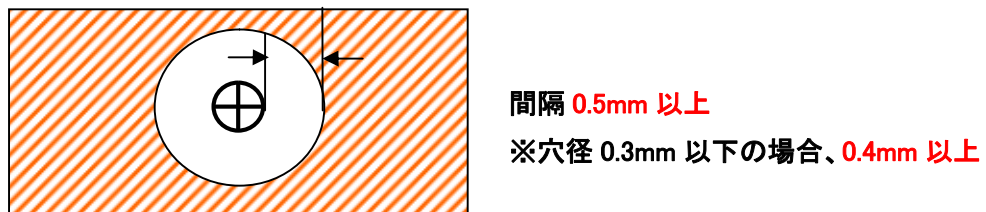
- ※ BGA パターン内のビアホール部分にレジストランドを配置しますと、製造時のレジストずれ(公差)により、隣の BGA パッドへとレジスト開口がずれ込み、部品実装時の半田でショートを引き起こす可能性がありますので、
BGA パターンのビアホール箇所、レジストランドを配置しない(レジスト開口させない)ことをお勧めします。

製造基準書

4.11 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隔



- ・ 穴と内層パターンとの最小間隔は 0.2mm とします。

- ・ 最小パターン幅/間隔

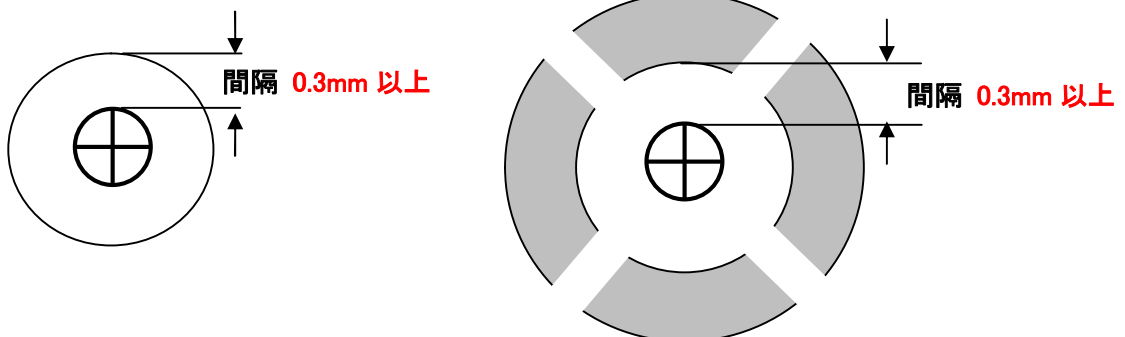
最小パターン幅/間隔(パターン-パターン間、パターン-ランド間、ランド-ランド間)は下記の通りとします。

銅箔厚 18 μ m の場合、0.102/0.102mm 以上

銅箔厚 35 μ m の場合、0.127/0.127mm 以上

銅箔厚 70 μ m の場合、0.178/0.178mm 以上

- ・ 内層ランド/サーマル内径と穴の間隔(アニュアリング)



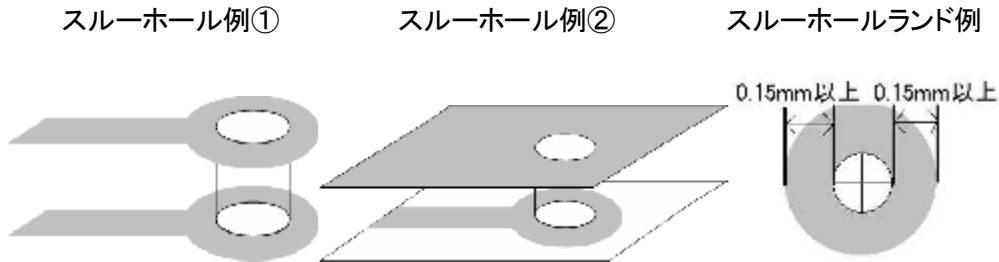
製造基準書

4.12 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。

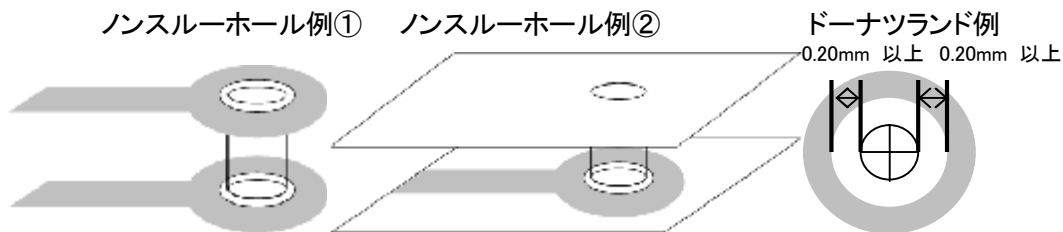


・ ノンスルーホールデザイン

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。

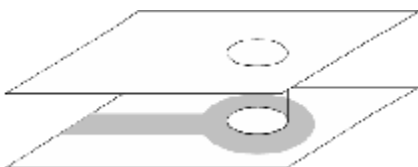


・ 加工不可

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



4.13 穴径とランド

- 穴径(スルーホール・ノンスルーホール共通)／ランド径は、標準：Φ0.3／0.6mm、
 特注：Φ0.3／0.5mm、Φ0.25／0.5mm、Φ0.2／0.5mm、Φ0.2／0.45mm、
 Φ0.15／0.4mm、Φ0.15／0.35mm とします。

穴径公差(mm)

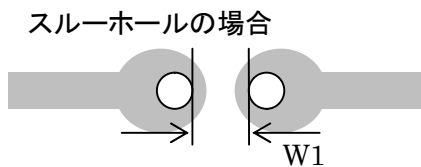
| | | | |
|-----------|-------------|-----------|-----------|
| スルーホール径 | Φ0.15～Φ0.25 | Φ0.3～Φ1.5 | Φ1.6～Φ6.0 |
| 公差 | ±0.05 | ±0.10 | ±0.15 |
| ノンスルーホール径 | Φ0.15～Φ0.25 | Φ0.3～Φ6.1 | Φ6.2～ |
| 公差 | ±0.076 | ±0.10 | ±0.30 |
| ランド径 | Φ0.35～Φ0.5 | Φ0.6～ | |
| 公差 | ±0.035～0.05 | ±0.10 | |

※Φ0.15～0.5mm スルーホールは、半田で埋まる可能性があり、部品挿入穴に適しません。

穴径に対するドリル刻み(mm)

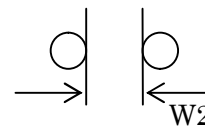
| 穴径 | ドリル径刻み |
|-------------|---|
| 0.15～0.6 未満 | 0.15,0.2,0.25,0.3,0.35,0.4,0.45,0.5,0.55 まで 0.05 刻み |
| 0.6～4.0 未満 | 0.6,0.7,0.8,0.9,・・・3.9 まで 0.1 刻み |
| 4.0～ | ルーター加工による |

- 穴間隔



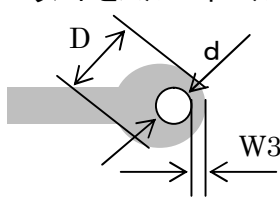
$$W1 \geq 0.3\text{mm}$$

ノンスルーホールの場合



$$W2 \geq 0.15\text{mm}$$

- 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。

製造基準書

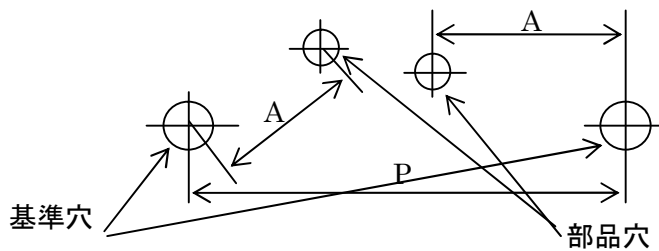
4.14 穴位置精度

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

| | |
|------------|-------------|
| 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 |



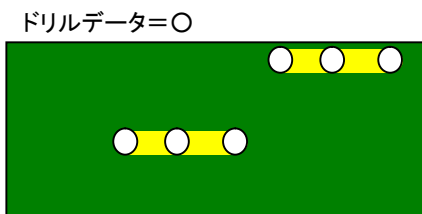
4.15 長穴

中心と両端の計3点で、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(方法 1)か、長穴を配置した外形ガーバーデータ(方法 2)のどちらかが必要となります。

「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」をドリルリストか、外形図(外形ガーバーデータ)のどちらかに明記してください。

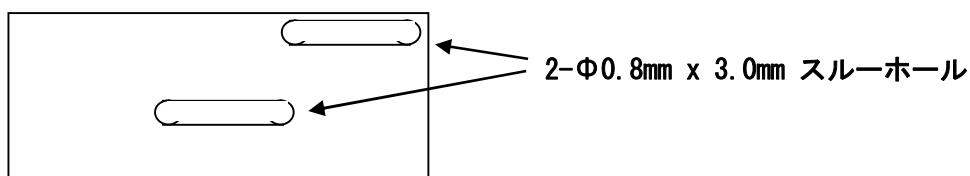
※別途資料に長穴仕上がり寸法の記載がある場合は、資料のサイズを正とします。

■方法 1：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



※長穴の位置と向きがわかるよう別途 CAD キャプチャ画面が必要となります。

■方法 2：外形線データに描画する場合のイメージ図



製造基準書

- ※ 長穴の最小幅は、0.7mm とします。
 - ※ 長穴の長さは下記の通りとします。
 - ・ 韓国工場 幅 1 に対して、長さ 2.0 以上、
 - ・ 台湾工場 幅 1 に対して、長さ 1.2 以上それ未満ですと、綺麗な長穴とはなりません。
製造歩留まり上、幅 1.0 に対し、長さ 2.0 を推奨します。
- 例：φ1.0x1.1mm の場合、1:1.1 となり、右の写真のようになります。



4.16 角穴

内角がR0.5となります。

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。

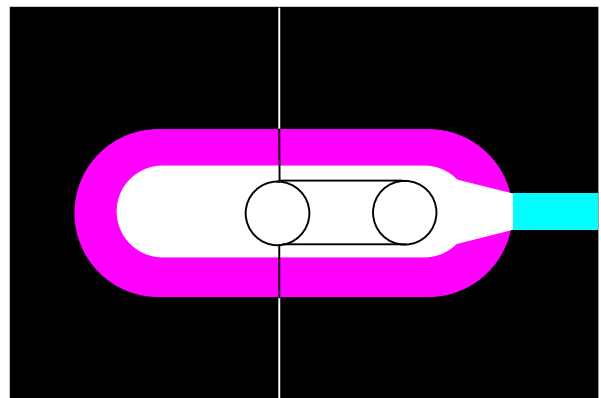
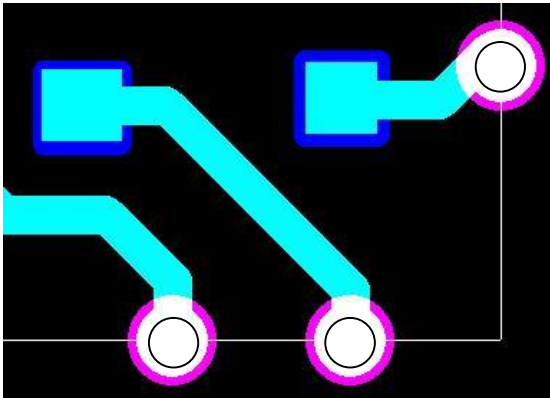
4.17 端面スルーホール

基板の端面に掛かるスルーホールメッキ加工を指します。

基板側面のスルーホールの端面にメッキ処理を施し、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。



基板外形線の外側にランドがはみ出ているよう作成してください。

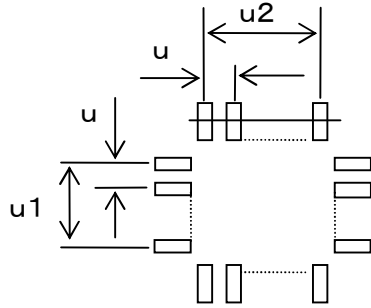


長穴形状の場合、基板外形中心に 1 つと、先端に 1 つの合計 2 つのドリルを配置してください。

製造基準書

4.18 フットプリント

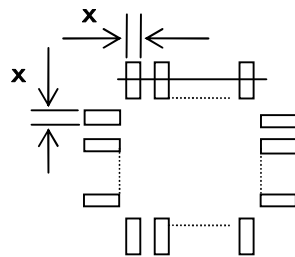
①パットの中心間距離と許容差



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



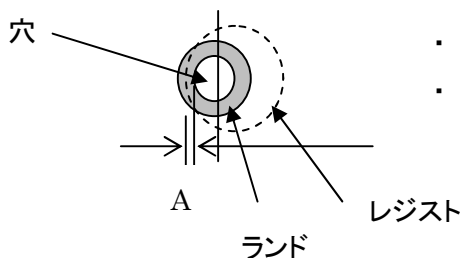
パッド幅

| 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 |

4.19 ソルダレジスト

- ・ソルダレジストは、標準：緑色 特注：赤色、黄色、青色、白色、黒色とし、指示面に塗布します。
- ・ソルダレジストは、かすれ、はがれ、ピンホールがあつてはならず、且つ導体間にまたがるような気泡の混入があつてはなりません。
- ・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>

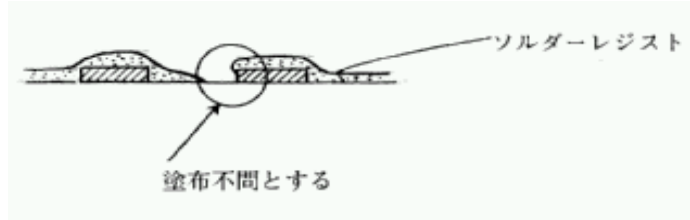


- ・ $A \geq 0.05$ とします。
- ・ スルーホール内へのタレ込みは不可とします。
- ・ 但し、VIA スルーホール(ランド径Φ0.6、0.7mm 等)の場合は、スルーホール内へのタレ込みは可とします。

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。

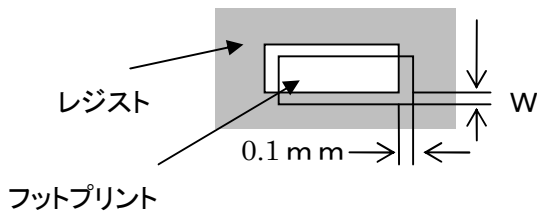


上記の場合を除き、ライン露出は不可とします。

<フットプリント部分のレジスト塗布>

1、かぶり、にじみ

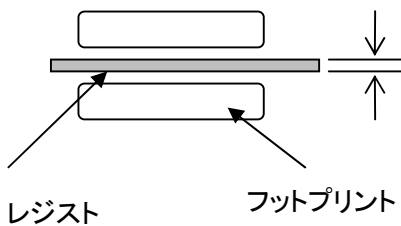
| | | |
|------------|-----------|----------|
| フットプリント幅 | 1.0mm 以下 | 1.1mm 以上 |
| かぶり、にじみ(W) | 0.05mm 以内 | 0.1mm 以内 |



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。

<フットプリント間へのレジスト塗布>



Min :0.1mm

レジスト塗布できる限度幅(設計値)

フットプリントのレジスト間隔が設計値で

0.1mm 以上ある場合は塗布します。

4. 20 シルク印刷

・シルク印刷は、標準:白色 特注:黄色、黒色とし、指示面に印刷します。

※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、シルクカットを行なう。

・最小基準 太さ 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。

製造基準書

4.21 ULマーク

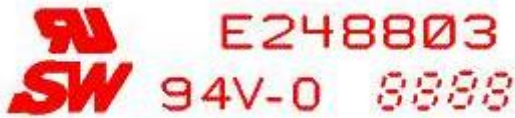
- ・ご指示の場合のみ、ご希望箇所に印刷いたします。
 - ・周囲にあるシルク文字の大きさを参考にサイズを設定します。
- 参考となるシルク文字などが無い場合は、下記のとおりで印刷します。
※サイズにご指定がある場合は、別途ご指示ください。

<韓国工場>



高さ:2.5mm

<台湾工場>



高さ:UR - 2.65mm 、E248803 - 2mm 、SW - 3.3mm 、94V-0 - 2mm YYWW - 2.3mm

製造基準書

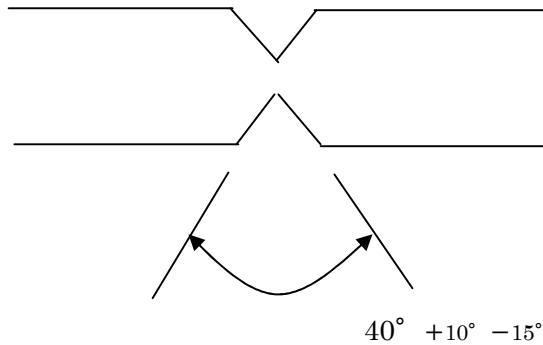
5. 特注対応

5.1 Vカット

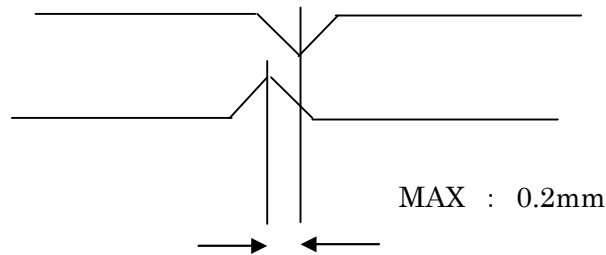
プリント基板製造後に切り離すためのV字型に入れた溝です。

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。

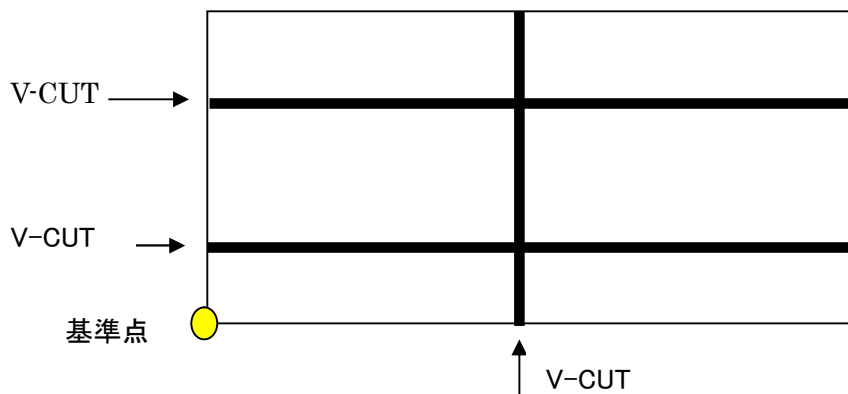
①角度



②裏表の位置精度



③CUT 位置精度



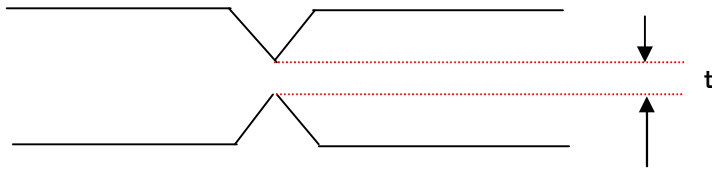
基準となる原点からVカットの中心までの距離

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

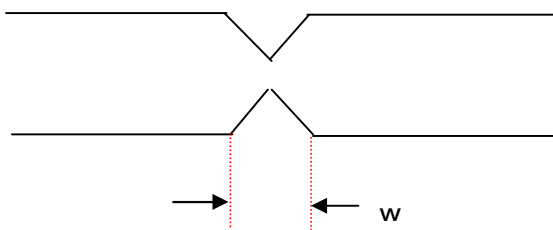
製造基準書

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

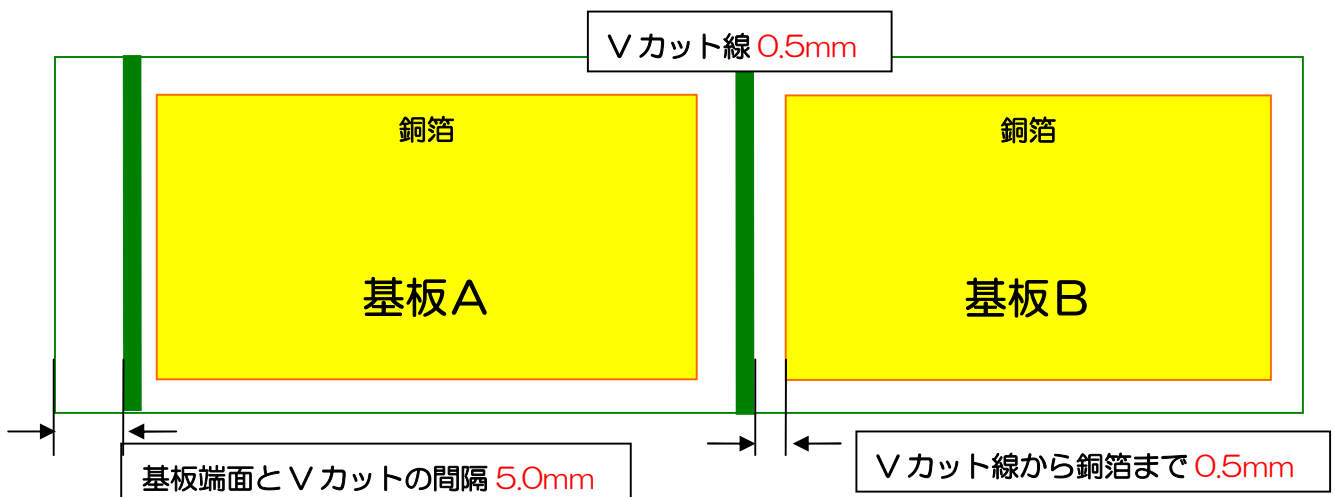
⑤カット幅



板厚: 1.6(0.8/1.0/1.2/2.0)mm、素材: FR-4 の場合 $w=0.5\text{mm}\pm 0.1\text{mm}$

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 カット線から銅箔(パターン、ベタ)までは 0.5mm 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 で設計してください
- 基板最小サイズ 70x70mm 以下は、韓国工場に対応できません。
- 基板最小サイズ 30x30mm 以下は、中国工場に対応できません。
 ※台湾工場はサイズ制限なしに対応できます。
- 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。



製造基準書

5.1.1 ジャンプVカット

基板の端から端まで貫通しないVカット加工です。

1～10本 ￥5,000

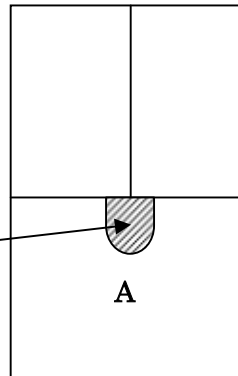
11～15本 ￥9,000

16～20本 ￥13,000

21～25本 ￥16,200

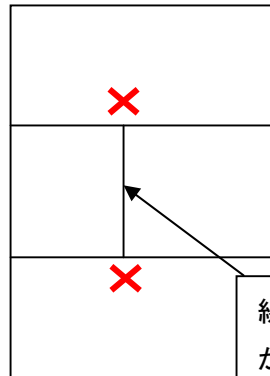
26～30本 ￥20,000 追加納期+1日

例1:Vカット1本
 ジャンプVカット1本



この場合、A 基板に加工痕が最大15mmほど残ります。回避策として、捨て基板を挿入するか、スリットを追加してください。

例2:Vカット2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**

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。

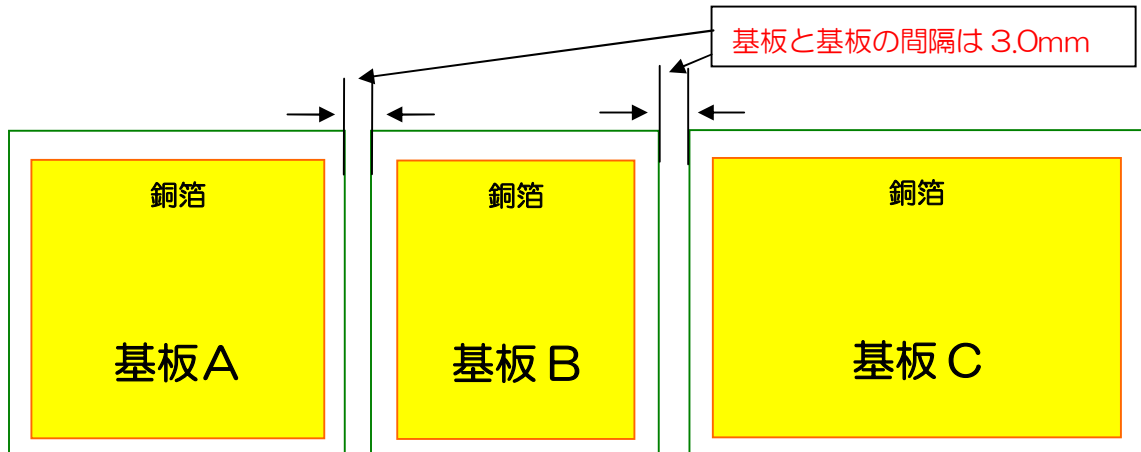
- ・ 面付け数のカウント例

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。

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空けて面付け配置してください。



製造基準書

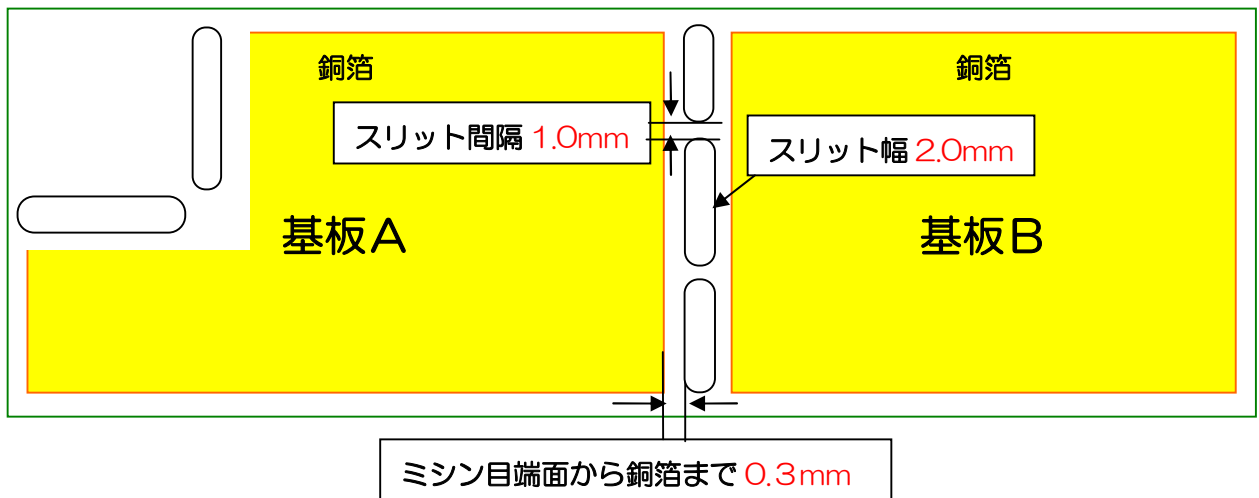
5.3 ミシン目(スリット)

同種異種に関わらず複数面付けされた1枚のプリント基板を、それぞれの切り離しが出来るように、「スリット」「くり貫き」「長穴」「ドリル」などの加工を行うこと。

パターン、レジスト、シルク、ドリルのない面はカウントしません。

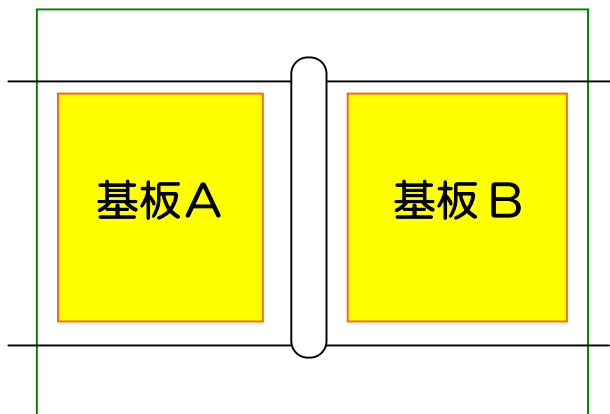
スリットのデータ作成方法

- スリット幅 (標準 2.0mm, 特注 1.0mm) 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。

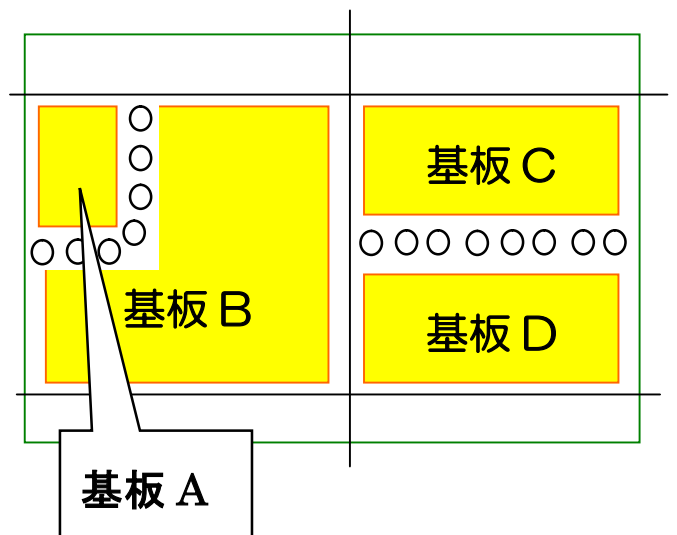


面付け数のカウント例

ミシン目 (くり貫き) 2 面付け、Vカット 2 本



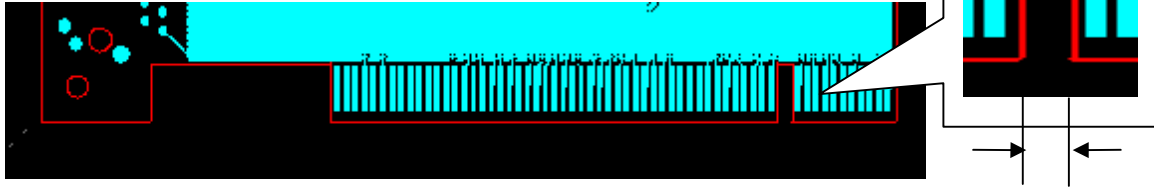
ミシン目(ドリル) 4 面付け、Vカット 3 本



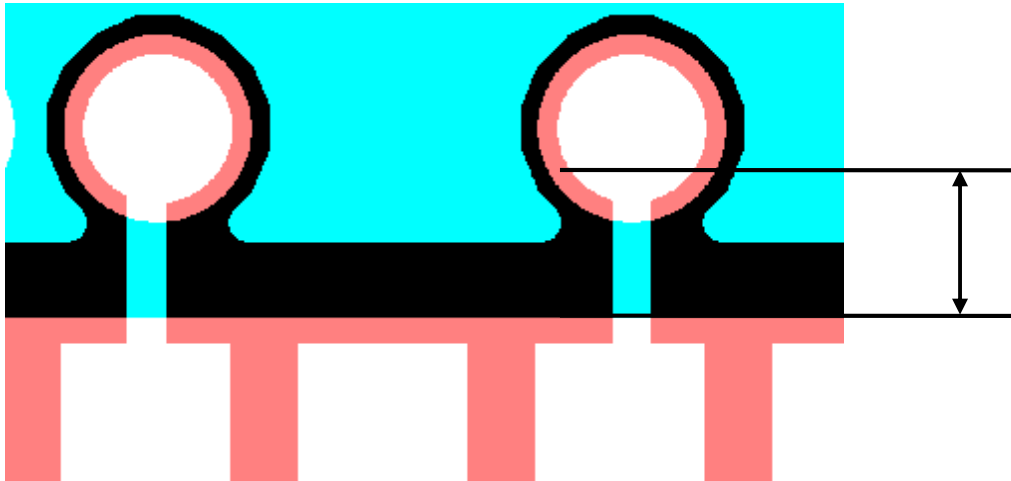
製造基準書

5.4 端子部金メッキ加工

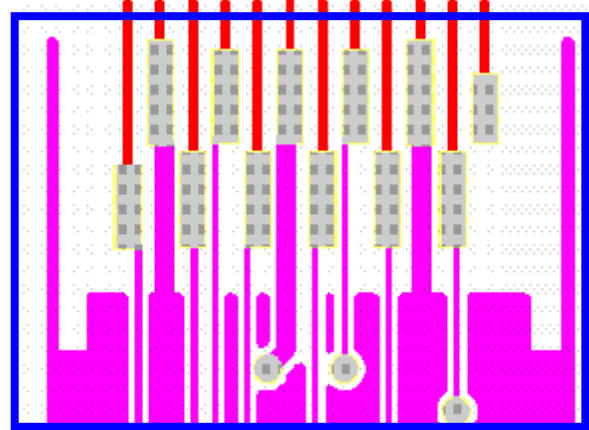
- 同辺の端子部から非端子部までの最小幅は 2.0mm とします。
- 端子部内の切込み最小幅は 1.8mm とします。



- 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) とします。
 ※5.0mm 以内のスルーホール及びランド、パッドは、併せて金メッキされます。



- 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。



- 端子部端辺は、角度 45 度 深さ 0.5mm (板厚 0.8mm 以下は 0.2mm) のテーパ(面取り)加工を施します。 ※角度指定は、別途ご指示ください。

5.5 特性インピーダンスコントロール

2~8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。

※部品実装用パッドや、スルーホールは対象外とします。

- ・ 必要な周波数の目安
シングルエンド伝送方式 … シングルエンドインピーダンス(略称 Z_0) 100MHz 以上
差動伝送方式 … 差動インピーダンス(略称 Z_{diff}) 400MHz 以上
- ・ 誘電率計算時の目安
基材:FR-4 の場合、 $E_r=4.3$
基材:CEM-3 の場合、 $E_r=4.5$
基材:FR-4 ハロゲンフリーの場合、 $E_r=4.6$

特性インピーダンスコントロールデータ作成方法

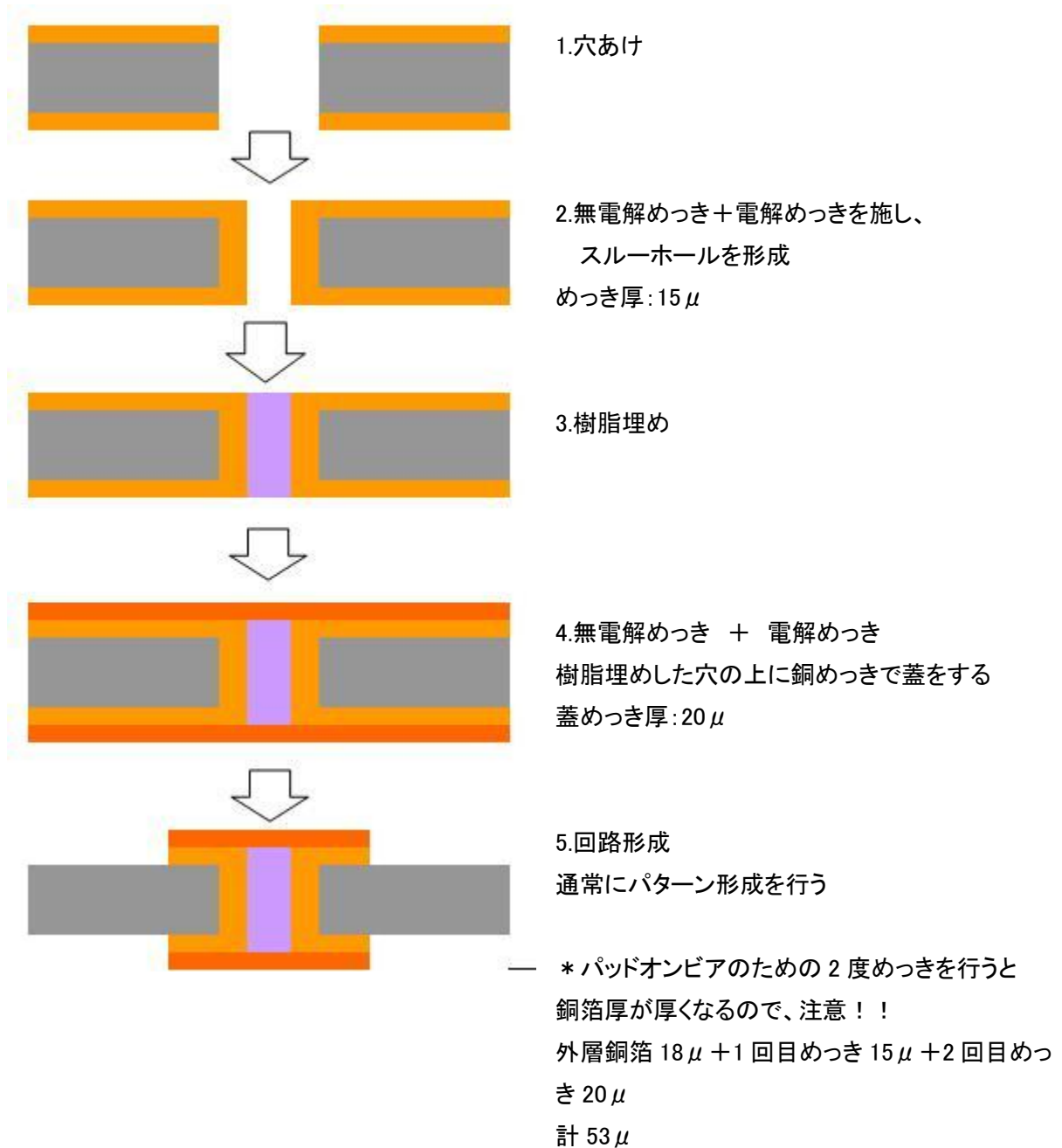
- ・ 特性インピーダンスコントロール配線専用、新規にDコード(アパーチャ)を設けてください。
Dコードリストに特性インピーダンス制御値を記載してください。
※拡張ガーバ(RS-274X)の場合、別途指示書に記載してください。
例) シングル : D901 $\phi 0.15\text{mm}$ $Z_0 = 50\ \Omega$
差動 : D902 $L/S=0.175/0.200\text{mm}$ $Z_{diff} = 100\ \Omega$
- ・ パターン(信号配線)同士の間隔
インピーダンスコントロールパターンと隣り合う、他の信号線との間隔は、インピーダンスコントロールパターン幅の3倍程度を空けてください。
- ・ 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、配置してください。
②1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。

製造基準書

5.6 パッド オン ビア

ビアのスルーホール内を樹脂で埋め、その上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。

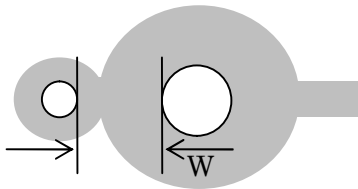
※ドリルリストで、パッドオンビアを形成したい穴の T コードを他の穴と分けてください。



製造基準書

5.7 IVH/ビルドアップ工法

- ・ レーザービア(表層から直下層のIVH)仕様は、ビア/ランド径 : 0.1/0.3 mmとする。
- ・ レーザービア(表層から直下層のIVH)ランドと内層BVHの穴間距離は下図の通りとする。

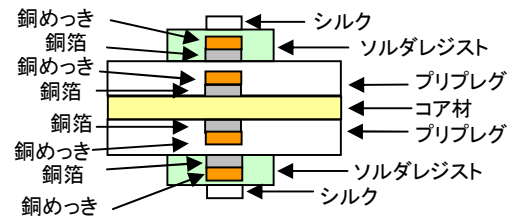
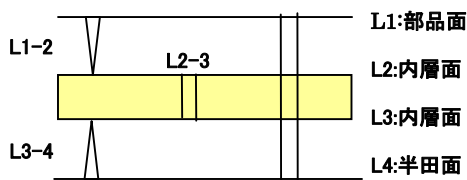


$$W \geq 0.4 \text{ mm}$$

- ・ ビルドアップ基板層構成

4層基板

※ベリードホール(L2-3)ありの場合

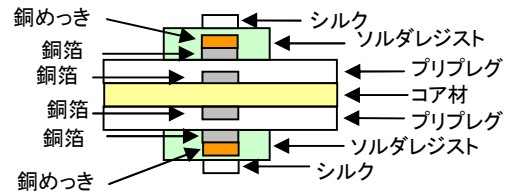
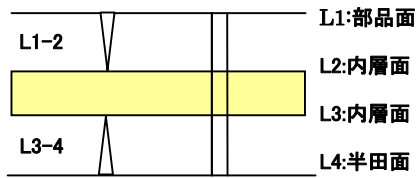


単位 (mm)

| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L2) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 1.23 | 0.45 | 0.70 | 0.87 | 1.6 |
| 銅箔(L3) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |

製造基準書

※ベリードホール(L2-3)なしの場合



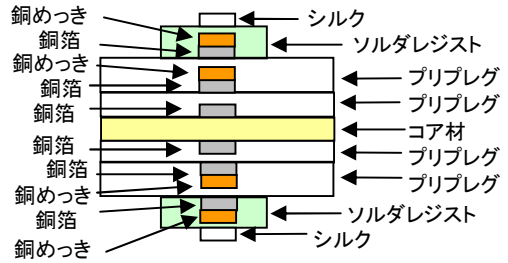
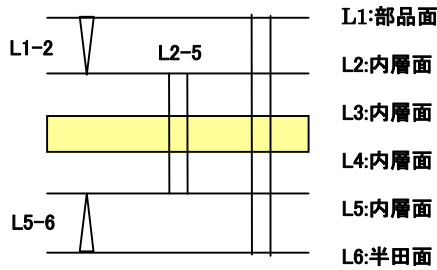
単位 (mm)

| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅箔(L2) | 0.035 | | | | |
| コア材 | 1.23 | 0.45 | 0.70 | 0.83 | 1.6 |
| 銅箔(L3) | 0.035 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |

製造基準書

6層基板

※ベリードホール (L2-5) あり

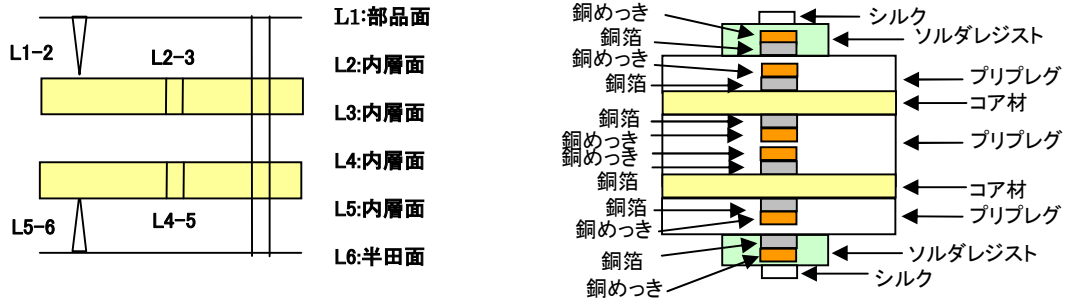


単位 (mm)

| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L2) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.127 | 0.127 | 0.100 | 0.15 | 2.28 |
| 銅箔(L3) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.96 | 0.15 | 0.45 | 0.5 | 11.70 |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.127 | 0.127 | 0.100 | 0.15 | 2.28 |
| 銅箔(L5) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅箔(L6) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |

製造基準書

※ベリードホール (L2-3、L4-5) あり



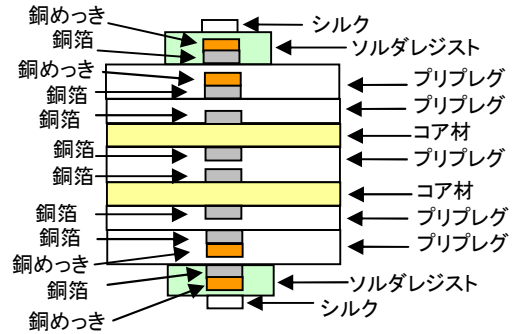
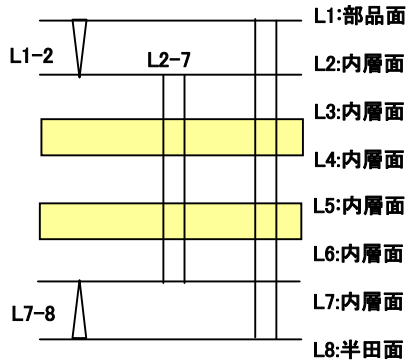
単位 (mm)

| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L2) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.53 | 0.15 | 0.25 | 0.35 | 0.7 |
| 銅箔(L3) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.127 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.15 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.53 | 0.15 | 0.25 | 0.35 | 0.7 |
| 銅箔(L5) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅箔(L6) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |

製造基準書

8層基板

※ベリードホール(L2-7)あり

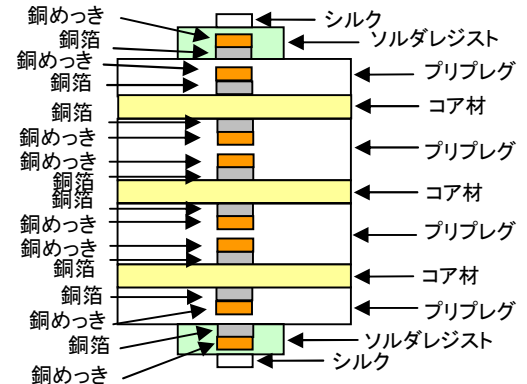
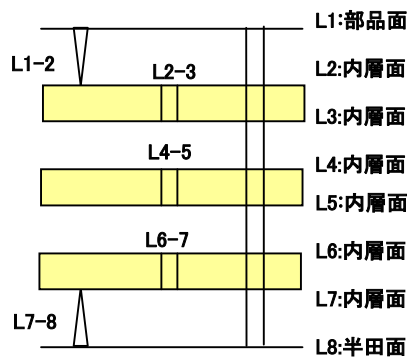


単位(mm)

| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L2) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.127 | 0.076 | 0.10 | 0.127 | 0.10 |
| 銅箔(L3) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.38 | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 0.6 |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.127 | 0.076 | 0.10 | 0.15 | 0.10 |
| 銅箔(L5) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.38 | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 0.6 |
| 銅箔(L6) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.127 | 0.76 | 0.10 | 0.127 | 0.10 |
| 銅箔(L7) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅箔(L8) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |

製造基準書

※ベリードホールあり(L2-3、L4-5、L6-7)



単位(mm)

| 板厚 | 1.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 2.0 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| 銅箔(L1) | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L2) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 0.38 |
| 銅箔(L3) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.20 | 0.076 | 0.127 | 0.127 | 0.2 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L4) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 0.38 |
| 銅箔(L5) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.20 | 0.076 | 0.127 | 0.127 | 0.20 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L6) | 0.018 | | | | |
| コア材 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 0.38 |
| 銅箔(L7) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| プリプレグ | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 | 0.076 |
| 銅めっき | 0.018 | | | | |
| 銅箔(L8) | 0.018 | | | | |
| 銅めっき | 0.025 | | | | |
| ソルダレジスト | 0.018 | | | | |

製造基準書

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。

同種基板データの面付け編集は、無料となります。
異種基板データの面付け編集は、下記のとおり追加費用が発生します。

| | 2層 | 4層 | 6層 |
|----|--------|---------|---------|
| 2種 | ¥1,300 | ¥2,600 | ¥3,900 |
| 3種 | ¥2,600 | ¥5,200 | ¥7,800 |
| 4種 | ¥3,900 | ¥7,800 | ¥11,700 |
| 5種 | ¥5,200 | ¥10,400 | |
| 6種 | ¥6,500 | ¥13,000 | |
| 7種 | ¥7,800 | ¥15,600 | |
| 8種 | ¥9,100 | ¥18,200 | |

編集作業と相互確認作業のため、納期+1日をいただきます。
お急ぎの場合、+5,000円にて追加納期無しにて対応します。別途ご指示ください。

- ※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の座標としてください。
- ※捨て基板や認識マークの作成編集をご希望される場合は、寸法や形状など詳細情報をご指示ください。
- ※設計サービスからのご利用は、設計完了後に、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」よりお見積り・ご注文ください。

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。

追加費用は無し、変換作業と相互確認作業のため、納期+1日をいただきます。
お急ぎの場合、+5,000円にて追加納期無しにて対応します。別途ご指示ください。

※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。
http://www.p-ban.com/information/data/garber_data_manual_dxf.pdf

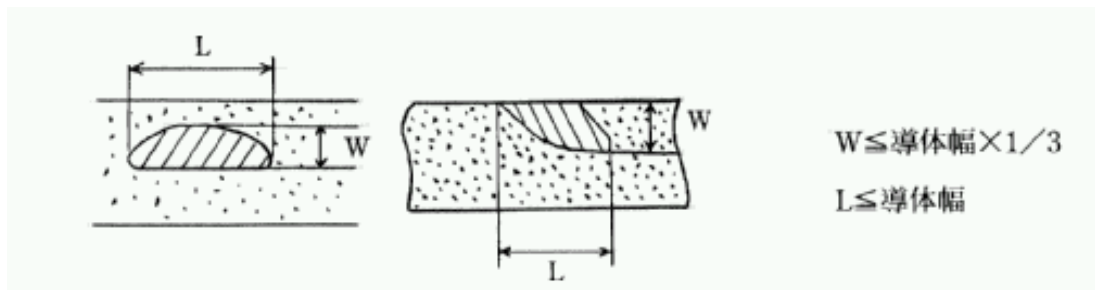
製造基準書

6 欠損

・パターン欠損の許容範囲

| 項目 | 基準 |
|---------|--|
| ブリッジ・断線 | 絶対有ってはならない。 |
| 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



・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

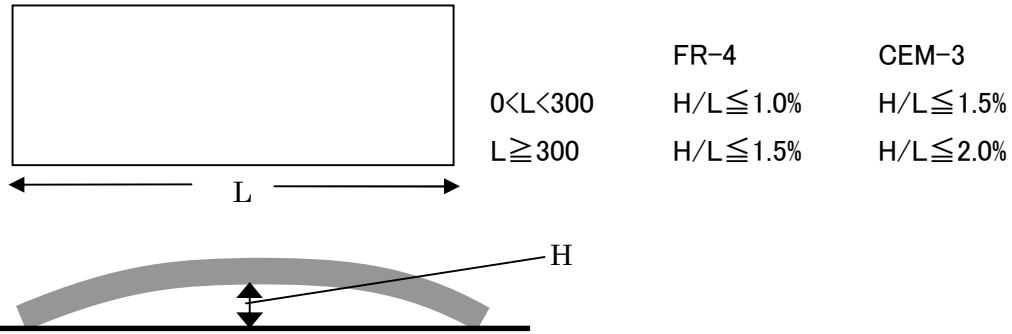
| | |
|--------------|--|
| ランドの欠損 | 欠損部分 W (欠け、空げき、ピンホール等)の幅は、ランド幅の1/3以内とします。 又、欠損部分の長さ L はランド幅を超えてはならない。 |
| ランドの内周にかかる欠損 | ランドの内周における欠損部分 B (欠け、空げき、ピンホール等)の幅は、内円周の1/8以内とします。 |

製造基準書

7 そり・ねじれ

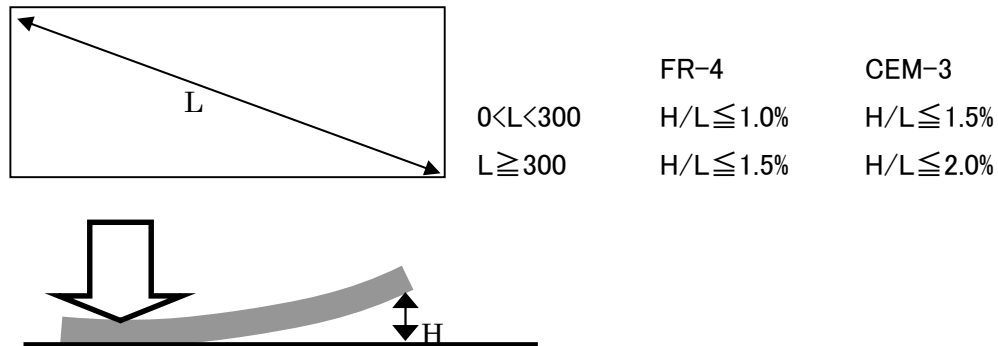
①そり

- 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。



②ねじれ

- 定盤上に置いた基板の一端を定盤に押さえて、その対角をなす端点の定盤との距離間をねじれ量として、基板の対角線の長さ(L)の基準は以下とします。



※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・半田面の膨脹率と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

実装の温度条件を制御する。

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、ショート、パターンのかすれ、ピンホール、フィルム上のキズ

・検査後に保護ラミネート処理をします。

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、ショート、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、ブリッジ、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、ショート、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、ブリッジ、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。

製造基準書

8.2 オープンショートテスト

パターンが電氣的につながっているかつながっていない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。

・韓国工場

Test Voltage : 250V

Test Current : 200mA

Open Impedance : 80Ω

Short Impedance : 20MΩ

・台湾工場

Test Voltage : 250V

Test Current : 50mA

Open Impedance : 20Ω

Short Impedance : 10MΩ

【台湾工場のみ】

穴数 5,000 個以上の場合、55 枚まで、費用 ¥7,500 と納期 1 日が追加とする。

穴数 7,000 個以上の場合、55 枚まで、費用 ¥15,000 と納期 1 日が追加とする。

穴数 9,000 個以上の場合、55 枚まで、費用 ¥24,000 と納期 1 日が追加とする。

※この場合、注文請書発行後のご連絡となりますので、予めご了承願います。

※56 枚以上の場合、都度見積とします。

・中国 B 工場(イニシャル費用ありコース)

Test Voltage : 150V

Test Current : 50mA

Open Impedance : 50Ω

Short Impedance : 10MΩ

製造基準書

8.3 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、ブリッジ、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、シルクやレジストのスルーホールへのたれ込みが無いこと。(ミニビアホール除く)
- 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。

以上(End of the Document)

変更履歴

形式(A:追加、C: 変更、D:削除)

| 版 | 変更日 | 項目 | 形式 | 変更理由・内容 | 担当 |
|-----|------------|-----|-----|----------------------|----|
| 1.0 | 2002/11/5 | 全項目 | 新規 | 新規作成 | 江口 |
| 1.1 | 2002/12/11 | 一部 | C | 外形寸法変更 | 田坂 |
| 1.2 | 2003/1/22 | 一部 | C | 銅箔厚み変更 | 江口 |
| 2.1 | 2003/04/22 | 一部 | A | Vカット仕様追加 | 江口 |
| 3.1 | 2003/11/12 | 一部 | C | 最小パターン幅変更 | 江口 |
| 4.0 | 2004/05/14 | 一部 | A | 特注仕様追記 | 田坂 |
| 4.1 | 2004/05/28 | 一部 | A | ドリル仕様追記 | 田坂 |
| 4.2 | 2004/06/18 | 一部 | D | 銅箔圧削除 コア材圧訂正 | 田坂 |
| 4.3 | 2004/10/22 | 一部 | A | 鉛フリー追加 | 田坂 |
| 4.4 | 2004/11/26 | 一部 | A | ヘッダ、フッタ訂正 構成材寸法追記 | 田坂 |
| 4.5 | 2004/12/01 | 一部 | A | 板厚交差、クラス2記載削除 | 田坂 |
| 4.6 | 2005/04/05 | 一部 | A | 金メッキ追記 | 田坂 |
| 4.7 | 2005/06/21 | 一部 | A | 内 R 加工追記 | 田坂 |
| 4.8 | 2005/07/14 | 一部 | C | 表面処理名変更 | 町田 |
| 4.8 | 2005/09/02 | 一部 | C | 金メッキ、金フラ変更 | 森谷 |
| 4.9 | 2005/10/04 | 一部 | C | 6層8層断面図追加 | 田坂 |
| 5.0 | 2005/10/25 | 一部 | A | 外形 R 加工追記 | 森谷 |
| 5.1 | 2005/10/26 | 一部 | A | 外形仕様追記 | 森谷 |
| | 2006/02/17 | 一部 | A&C | シルク一部削除・追記 | 道又 |
| | 2006/02/20 | 一部 | C | フッター年変更 | 道又 |
| | 2006/02/22 | 一部 | A | シルク一部追加 | 道又 |
| | 2006/03/15 | 一部 | A | 最小穴径とランド 一部追加 | 道又 |
| | 2006/04/04 | 項目 | A | 4.13 そり・ねじれ追加 | 道又 |
| | 2006/04/26 | 項目 | A | 4.13 そり・ねじれ追加 | 道又 |
| | 2006/06/30 | 一部 | A | 板材・CEM3について | 道又 |
| | 2006/10/27 | 一部 | A | くり抜き加工公差追加 | 後藤 |
| | 2006/11/24 | 一部 | A | 切込み加工最小幅追加 | 後藤 |
| | 2007/05/08 | 一部 | A | 基板メーカーロゴ | 後藤 |
| | 2007/05/11 | 一部 | A | 銅箔厚 外層 70μm 時のパターン幅・ | 後藤 |

製造基準書

| | | | | 間隔 | |
|--|------------|----|---|--|----|
| | 2007/07/02 | 一部 | A | Vカット | 鈴木 |
| | 2007/08/27 | 全体 | A | 量産製造時の仕様 層構成寸法 | 後藤 |
| | 2008/04/09 | 一部 | A | 量産製造時の パターン幅・間隔 | 後藤 |
| | 2008/07/03 | 一部 | A | 保証期間の変更 | 後藤 |
| | 2009/04/17 | 一部 | A | 最小ライン幅 0.1mmの公差 | 崔 |
| | 2009/06/30 | 一部 | C | 2.製造仕様概要 最小穴径 | 崔 |
| | 2009/08/11 | 一部 | C | 4.5 層構成 | 崔 |
| | 2009/08/13 | 一部 | C | 2.製造仕様概要 4.8 穴径とランド | 崔 |
| | 2009/12/17 | 一部 | C | 4.7 導体の間隙 | 崔 |
| | 2010/02/01 | 一部 | A | 基材の耐熱温度、 熱分解温度 | 後藤 |
| | 2010/02/25 | 一部 | A | 3.端子部のみ電解金めっき厚 | 後藤 |
| | 2010/05/17 | 全体 | A | 基板製造用データ説明書と特性インピー ダンス基板製造基準書の統合 | 後藤 |
| | 2010/07/02 | 一部 | A | 4.19 UL マーク | 後藤 |
| | 2010/07/28 | 一部 | A | 5.6 パッドオンビア | 皆川 |
| | 2010/07/28 | 一部 | A | 5.3 ミシン目(スリット)定義 | 後藤 |
| | 2010/08/10 | 一部 | A | 5.7 IVH/ビルドアップ | 皆川 |
| | 2010/08/13 | 一部 | A | 5.1 ジャンプVカット | 後藤 |
| | 2010/09/07 | 一部 | A | 5.7 データ面付け編集サービス、 5.8 DXF データ変換サービス、 8.2 オープンショートテスト | 後藤 |
| | 2011/03/23 | 一部 | A | 4.8 パターン間隔 アンテナパターン | 後藤 |
| | 2011/09/05 | 一部 | C | 5.1 V カット | 山崎 |