

製造基準書

プリント配線板仕様書

第 1 版



マルツエレクトリック株式会社 プリント基板製造サービス

【目次】

1．適応される範囲

2．製造仕様概要

3．製造基準

- 1) 使用する基本基材
- 2) 銅メッキ基準
- 3) 穴径とランド
- 4) 導体の間隔 (ライン幅)
- 5) パッド間隔と BGA ピッチ
- 6) ソルダレジスト仕様
- 7) シルク印刷仕様
- 8) 欠損、傷、打痕
- 9) 反り、ねじれ
- 10) 表面処理
- 11) 外形仕様

4．特注対応 Vカット

その他、値の表現について

$$1 \mu = 0.001\text{mm}$$

1. 適用される範囲

本仕様書は、マルツエレクトリック株式会社がマルツパーツ館 WebShop および、店舗にて行なう「プリント基板製造サービス」にて製造・販売するプリント基板に適用とする。

2. 製造仕様概要

当社販売のプリント基板に対する共通仕様

但し、ユニバーサル基板サイズプリント基板製造サービスにおいては、項目において選択制限があります。

基材	標準：FR-4(耐熱性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層板) オプション：CEM-3(ガラスコンポジット板)片面、両面のみ) 他、特殊基材についてはお問合せ下さい。
板厚	標準：1.6mm 特注：0.4/0.6/0.8/1.0/1.2/2.0/2.4/3.2mm
銅箔厚	標準：片面 35 μ、両面 35/35 μ、4層 外層 18 μ/内層 35 μ、 6層 外層 18 μ/内層 35 μ、8層 外層 18 μ/内層 35 μ
標準穴径・ランド径	標準：0.3/0.6mm
最小パターン幅・間隔	標準：0.127mm 特注：0.1mm 以下 但し、銅箔厚が 70 μ の時は 0.2mm
表面処理	標準：ハンダレベラー (RoHs 非対応) 特注：鉛フリーハンダ・端子部位電解金メッキ、 無電解金フラッシュ、耐熱プリフラックス RoHS 関係製造品はご注意ください。
レジスト	標準：緑 特注：赤 / 青 / 黒 / 黄 / 白
シルク	標準：白 特注：黄 / 黒
外形加工	標準：ルーター加工 特注：金型
基板外形サイズ	最大：550x550mm、最小：10x10mm

上記、記載以外の条件をご希望の場合はご相談下さい。

3. 製造基準

1) 使用する基本材料

基板材質

- ・ 耐熱性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層板(FR-4・・・NEMA 規格/GE4F・・・JIS 規格)
- ・ 内層にはガラスエポキシプリプレグを使用する。
- ・ 材料メーカーは、特に指定しない。

基板には透過性のある材料メーカーのロゴが入ります。

銅箔

- ・ 銅箔は 99.5%以上の純度の物を使用する。
- ・ 材料メーカーは特に指定しない。

2) 基本銅メッキ仕様

- ・ 銅メッキと厚みはスルーホール部、パターン部、端子部ともに平均厚さ 20 μ 以上、最小暑さ 15 μ 以上とする。(JPCA 規格相当)
- ・ 銅メッキの品質は、純度 99.5%以上であること。

3) 穴径とランド

穴径とランド

- ・ 標準穴径(ノンスルーホール・スルーホール共通) 0.3mm
- ・ 標準ランド(外層・内層共通) 0.6mm

公差は下記とする。

(mm)

スルーホール径	0.15 ~ 0.25	0.3 ~ 1.5	1.6 ~ 6.0
公差	± 0.05	± 0.10	± 0.15 (量産時 ± 0.20)
非スルーホール径	0.15 ~ 0.25	0.3 ~ 6.1	6.2
公差	± 0.076	± 0.10	± 0.30
ランド径	0.35 ~ 0.5	0.6	
公差	$\pm 0.035 \sim 0.05$	± 0.10	

0.3~0.5mm スルーホールは、ハンダで埋まる可能性あり、部品挿入穴に適さず

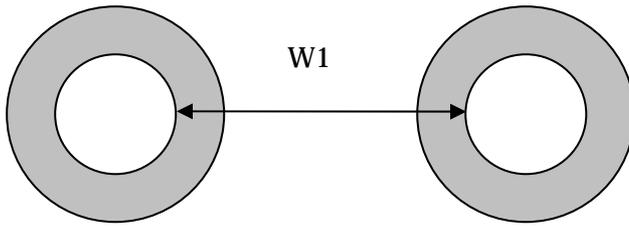
- ・ 穴径とドリル刻みは下記とする(mm)

穴径 ドリル径の刻み

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

・穴間隔



スルーホールの場合 W1 0.3mm 量産時 0.55mm
ノンスルーホールの場合 W1 0.15mm 量産時 0.20mm

ランドとホールの位置精度

ランドと穴の間隔が 0.05mm 以上は良品、
ランドと穴の間隔が 0.05mm 以下は不可とする。

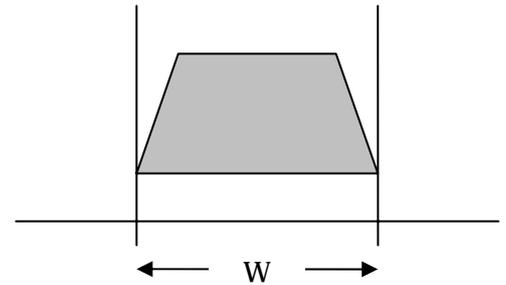
穴 (NTH) と板端との距離

穴 (NTH) と板端との距離は、0.50mm 以上とする。

4) 導体の間隔 (ライン幅)

ライン幅

- ・標準最小ライン幅は 0.127mm とする。
0.1mm ラインは、特注とする。
銅箔厚 外層 70 μ m 時は 0.2mm とする。
- ・最小ライン幅は右図 W の寸法とする。
- ・ライン幅公差



0.40mm W 公差 ± 0.15 mm
0.127mm W < 0.40mm 公差 ± 0.10 mm

最小ライン幅が 0.1mm の場合、公差は、 ± 0.025 mm となります。

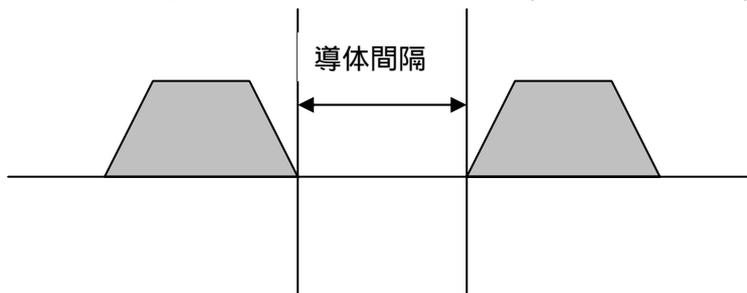
導体の間隔^{みちげき}

1. 設計最小導体間隔と仕上り導体間隔の許容差

- ・設計最小導体間隔 0.127mm 以上 (ライン-ライン間、ライン-ランド間、ランド-ランド間) 0.127mm 以下は特注

銅箔厚 外層 70 μ m 時は 0.2mm 以上

- ・仕上り導体間隔の許容差 ± 0.05 mm (JPCA 規格相当)



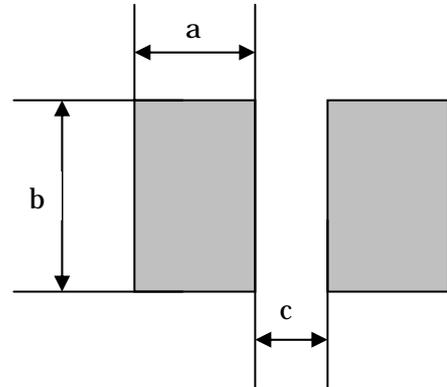
2. 導体と板端との距離

- ・導体と板端との距離は、信号層については 0.50mm 以上とし、電源・グランド層については、1.0mm 以上とする。

5) パット間隔と BGA 間隔

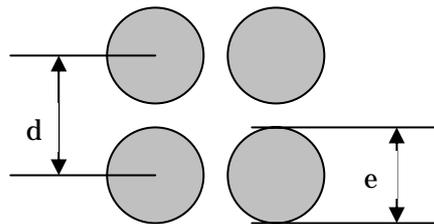
パット体積と間隔について

a 0.15mm b 0.3mm c 0.1mm 必要



- a 0.15mm b 0.3mm のパッド公差：設計値に対し、80%以上導体が存在する
c 0.1mm の公差： $\pm 0.02\text{mm}$

BGA 体積と間隔



標準：d 0.8mm e 0.5mm

標準仕様に該当しない仕様はご連絡下さい。

6) ソルダレジスト仕様

材質について

- ・標準色は緑とし、指示された面に印刷する。特注：青、赤、黒

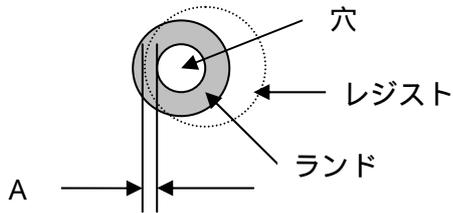
基本条件

- ・ソルダレジストは、かすれ、はがれ、ピンホールがあってはならず、かつ導体間にまたがるような気泡の混入があってはならない。

金フラッシュ仕様の場合のみ、薬液がレジストに侵食する場合があるが、剥がれなければOKとする。

塗布基準

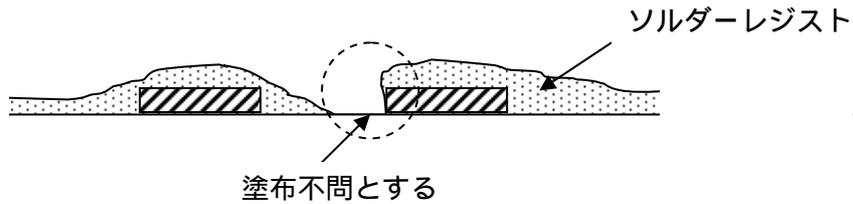
<ランドのレジストかぶり、にじみ>



- ・ A 0.05mm とする。
- ・ スルーホール内へのタレ込みは不可とする。
但し、ミニバイアススルーホールランド（ランド径 0.6、0.7 等）の
場合は、スルーホール内へのタレ込みは可とする。

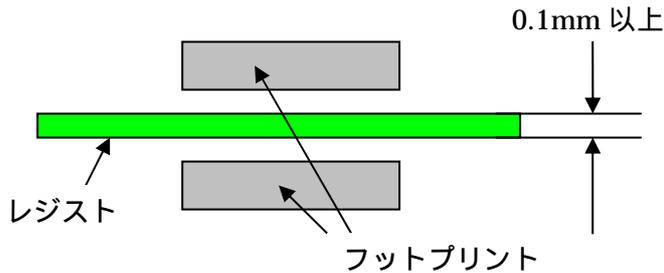
<ライン間のレジスト塗布>

ライン - ライン間・ライン - ランド間・ライン - 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、塗布不問とする。



上記の場合を除き、ライン露出は不可とする。

<フットプリント部分のレジスト塗布>



レジスト塗布できる限度値：0.1mm 以上
フットプリントのレジスト間隔が設計値で
0.1mm 以上の場合のみ、塗布する。

7) シルク印刷仕様

標準色は白とし、指示された面に印刷する。

黒と黄色は特注、黄色シルクは、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する。

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(量産時 太さ 0.15、高さ 1.5m)とし、それ以上はかすれやにじみなどで判読不可能な場合がある。

8) 印刷位置ずれ $\pm 0.25\text{mm}$ は、許容差とする。

9) 欠損、キズ、打痕

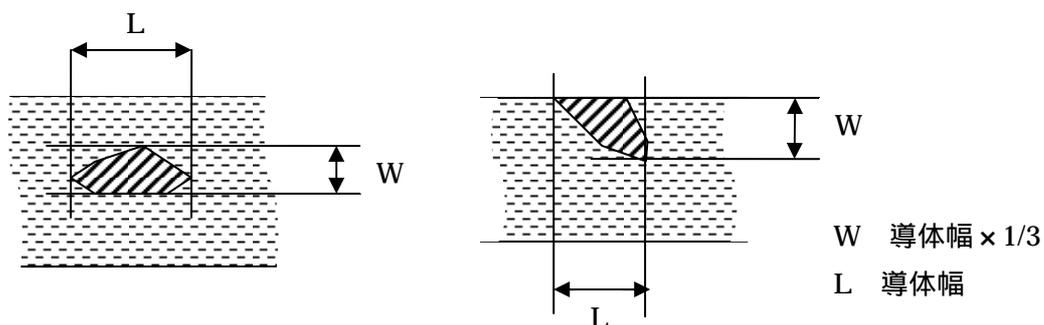
欠損

・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 $\frac{2}{3}$ 以上とする。
導体の欠損	幅 5mm 以下の導体における欠損部分 W (欠け、空隙、ピンホール等) の幅は、導体幅の $\frac{1}{3}$ 以内とする。また、欠損部分の長さ L は、導体幅を超えてはならない。(図 1)

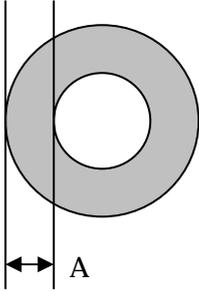
図 1



・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：欠損部分は（欠け、空隙、ピンポール等）の幅は、
ランド幅(A)の 1/3 以内とする。又、欠損部分の長さはランド幅を超えてはならない。



キズ

実用上、問題とならなければOKとする。

但し、著しく外観を損なうものは、NGとする。

打痕

0.2 以上の打紺はNGとする。（量産： 0.3 以上とする）

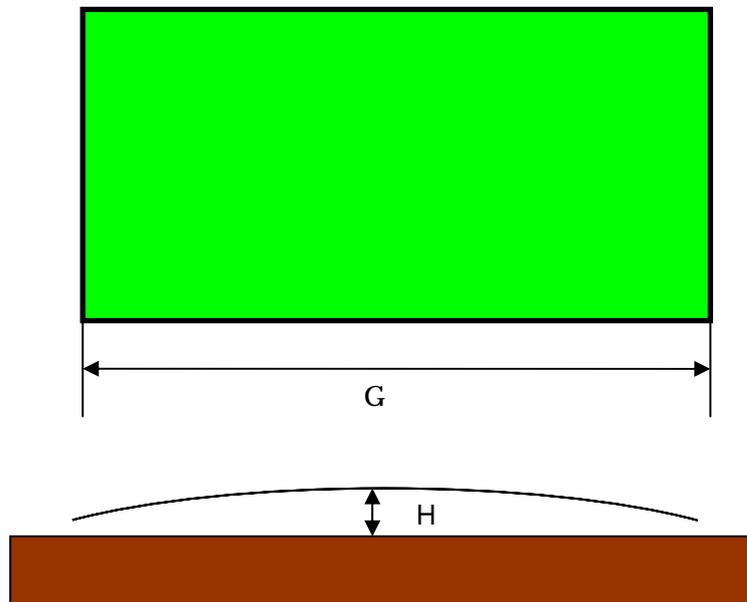
10) そり、ねじれ

縦横比率差が大きい細長い形状の基板や、多層基板で片面のみ銅箔面積が広いもの（部品面・ハンダ面の膨張率と収縮率に差がある基板）は、下記の基準対象外となります。

そり

・製品の凸面が上になるように常盤を置き、常盤と製品の下面との距離を H とし、製品の長手方向の長さを G としたとき次の通り。

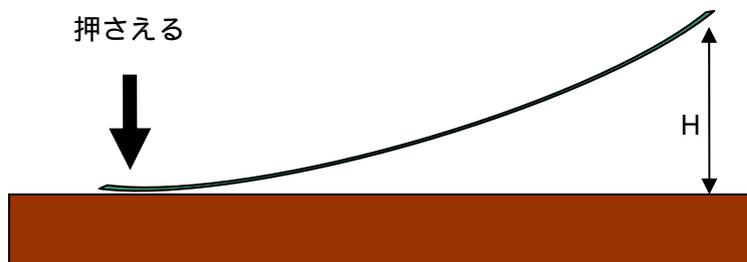
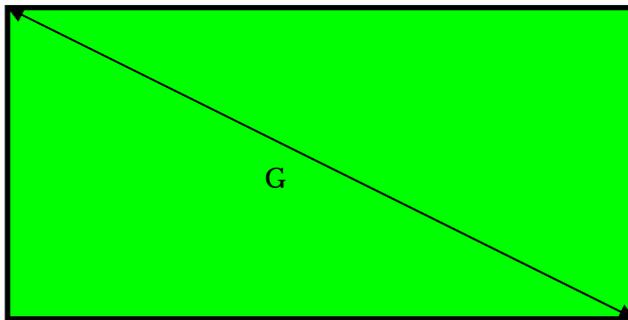
基板サイズ (mm)	FR-4	CEM-3
$0 < G < 300$	H/G 1.0%	H/G 1.5%
$G \geq 300$	H/G 1.5%	H/G 2.0%



ねじれ

・定盤上においた製品の一端を常盤におさえて、それと対角をなす点での常盤との距離間をねじれ量として製品の対角線の長さを G としたとき次の通り。

基板サイズ (mm)	FR-4	CEM-3
$0 < G < 300$	H/G 1.0%	H/G 1.5%
$G \geq 300$	H/G 1.5%	H/G 2.0%



1 0) 表面処理

- ・ハンダレベラー（有鉛）を標準とする。
- ・下地銅メッキの露出なきこと。
- ・ハンダとソルダー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る、レジスト薄膜の下の導体が銅色に見える現象であり、銅露出ではないとする。

- ・金フラッシュ（無電解メッキ）加工の金メッキ厚は、 $0.05\mu\text{m}$
（公差 $\pm 0.03\mu\text{m}$ ）、ニッケル厚は、 $4.0\mu\text{m}$ （公差 $\pm 1.0\mu\text{m}$ ）

- ・金メッキ（電解メッキ）加工の金メッキ厚は、 $0.076\mu\text{m}$
（公差 $\pm 0.008\mu\text{m}$ ）、ニッケル厚は、 $3.8\mu\text{m}$ （公差 $\pm 0.4\mu\text{m}$ ）

- ・RoHS（鉛フリー）対応は、鉛フリーハンダレベラー、電解金メッキ、無電解金フラッシュ、プリフラックスです。

1 1) 外形仕様

外形寸法公差

外形寸法公差（ルーター）

- ・仕上がり外形寸法交差は JPCA 規格に準ずる。

100mm以下 $\pm 0.2\text{mm}$

100mm 以上 50mm までの寸法増加ごとに 0.05mm とする。

外形寸法公差（金型加工）

100mm 以下 $\pm 0.15\text{mm}$

100mm 以上 50mm までの寸法増加ごとに 0.05mm とする。

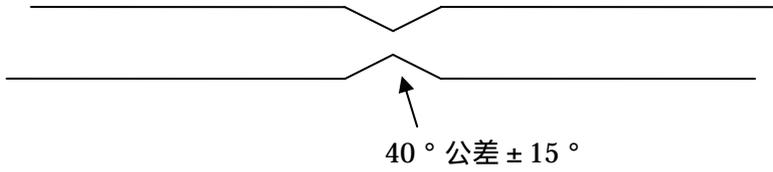
外形の形状

- ・指示のない外形 90° 角は $R0.5 \sim 1.0\text{mm}$ とする。
- ・切り込み加工は最小幅 1.0mm 以上とする。
- ・くり抜き加工の内角は $R0.5\text{mm}$ 以上とする。
- ・くり抜き加工寸法交差は $\pm 0.2\text{mm}$ とする。
- ・特殊形状は規格値に該当できない場合がある。

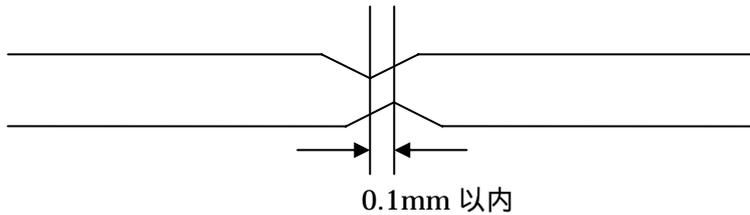
4. 特注対応

Vカット (板厚 0.8mm 以上に適応)

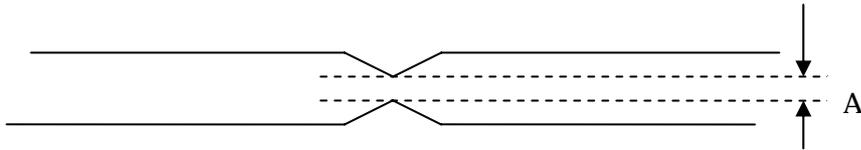
角度 40 公差 $\pm 15^\circ$



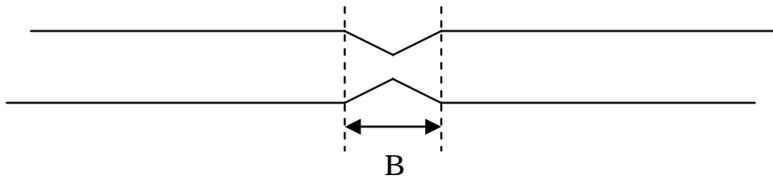
表裏位置精度 0.1mm 以内



切削深さ



A=0.5mm \pm 0.1mm
カット深度



板厚 1.6 (0.8/1.0/1.2/2.0) mm、FR-4 の場合

B=0.5mm 公差 \pm 0.1mm

【基板設計時の注意点】

- カットラインに 0.5mm の線幅を持たせて下さい。
- また、基本 V カットラインは、基板端から対辺への貫通とします。
- 片端を基板中央で終える場合は、別途ご相談となります。
- 始点、終点共が、基板中に存在する V カットラインは製造できません。

ルーター切り出し

ルーター切り出しとは、最終仕上がり基板をベースとなる基板から指定の形状で切り出すことを言います。

【基板設計時の注意点】

切り出す基板の外形ラインは、3mm 以上の間隔を設けてください。

