

# リジット基板製造仕様書



運営：株式会社東和テック

\*記載内容は予告無く変更しますことがあります  
予めご了承ください

## 目次

1. 適応される範囲
2. 製造仕様概要
3. 製造基準
  - 3.1 使用する基本基材
  - 3.2 銅めっき基準
  - 3.3 穴径とランド
  - 3.4 導体の間隔（ライン幅）
  - 3.5 パッド間隔とBGAピッチ
  - 3.6 ソルダレジスト仕様
  - 3.7 シルク印刷仕様
  - 3.8 表面処理
  - 3.9 外形仕様
  - 3.10 捨て基板
    - 3.11 基準穴について
    - 3.12 実装認識マーク
    - 3.13 ULマーク
4. 特注対応
  - 4.1 Vカット仕様
  - 4.2 端面スルーホール
  - 4.3 端子部電解金メッキ
5. 欠損、キズ、打痕
6. そり、ねじれ
7. 取り扱い注意事項

その他、値の表現について

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

## リジット基板製造仕様書

### 1. 適応される範囲

本仕様書は当社、株式会社東和テックが運営するプリント基板センターPBにて販売するプリント基板に適応とする。

### 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

基材

標準：FR-4(ガラス布エポキシ樹脂銅張積層板)

特注：CEM-3(ガラスコンポジット板)2層のみ

High TG、アルミ(片面のみ)、FR-1(紙フェノール)、

\* 特殊基材につきましては、お問い合わせ窓口まで  
セラミック(アルミナ)、テフロン(フッ素)

e-mail [info@pcb-center.com](mailto:info@pcb-center.com)

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 $\mu$  2層 18 $\mu$ /35 $\mu$  4層 外 18 $\mu$  内 35 $\mu$

6層 外 18 $\mu$  内 35 $\mu$  8層 外 18 $\mu$  内 35 $\mu$

特注：両面 70 $\mu$  4層 内/外 70 $\mu$

標準穴径・ランド径

標準：0.3/0.6mm

特注：0.25mm/0.5mm

最小パターン幅・間隔

標準：0.127mm

特注：0.1mm

但し、銅箔厚が 70 $\mu$  時は 0.2mm

## リジット基板製造仕様書

表面処理	標準：有鉛半田レベラー（RoHS 非対応） 特注：鉛フリー半田レベラー（RoHS 対応） 無電解金フラッシュ（RoHS 対応）耐熱プリフラックス（RoHS 対応） 耐熱プリフラックス（RoHS 対応） 端子部電解金メッキ+有鉛半田レベラー 端子部電解金メッキ+鉛フリー半田レベラー（RoHS 対応）
レジスト色	標準：緑 特注：赤・青・黒・黄・白
シルク色	標準：白 特注：黄・黒
外形加工	標準：ルーター加工 特注：金型（量産時のみ）
基板外形	MAX：550×550mm MIN：10X×10mm

上記、記載以外の条件をご希望はサポート窓口まで  
e-mail [info@pcb-center.com](mailto:info@pcb-center.com)

### 3. 製造基準

#### 3.1 使用する基本材料

##### ① 基板材質

- ・ ガラス布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。

##### ② 銅箔

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

#### 3.2 基本銅めっき仕様

- ・ 銅めっき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 $\mu$  以上、最小厚さ 15 $\mu$  以上とする。（JPCA 規格相当）
- ・ 銅めっきの品質は、純度 99.5%以上であること。



### 3.3 穴径とランド

#### ① 穴径とランド

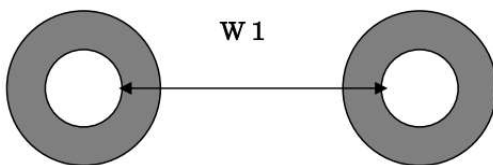
- ・ 標準穴径（ノンスルーホール・スルーホール共通）  $\phi 0.3\text{mm}$
- ・ 標準ランド（外層・内層共通）  $\phi 0.6\text{mm}$   
公差は下記とする。

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

※ $\phi 0.3 \sim 0.5\text{mm}$  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  $W1 \geq 0.3\text{mm}$  ※量産時  $0.55\text{mm}$   
 ノンスルーホールの場合  $W1 \geq 0.15\text{mm}$  ※量産時  $0.20\text{mm}$

#### ② ランドとホールの位置精度

ランドと穴の離隔が  $0.05\text{mm}$  以上は良品、  
 ランドと穴の離隔が  $0.05\text{mm}$  以下は不可とする。

#### ③ 穴 (NTH) と板端との距離

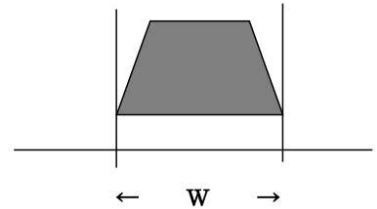
穴 (NTH) と板端との距離は、 $0.50\text{mm}$  以上とする。

## リジット基板製造仕様書

### 3. 4 導体の間隔（ライン幅）

#### 4-1 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 $\mu$ 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 $\leq$ W 公差  $\pm$ 0.15mm

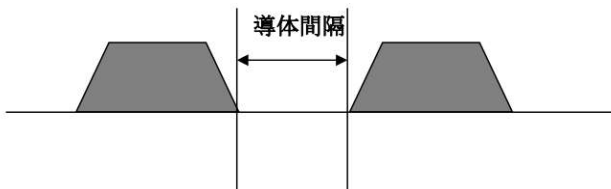
0.127mm $\leq$ W<0.40mm 公差  $\pm$ 0.10mm

※最小ライン幅が 0.1mm の場合、公差は $\pm$ 0.025mm となります。

#### 4-2 導体の間隙

##### ① 設計最小導体間隙と仕上り導体間隙の許容差

- 設計最小導体間隙 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 $\mu$ m 時は 0.2mm 以上
- 仕上り導体間隙の許容差  $\pm$ 0.05mm（JPCA 規格相当）



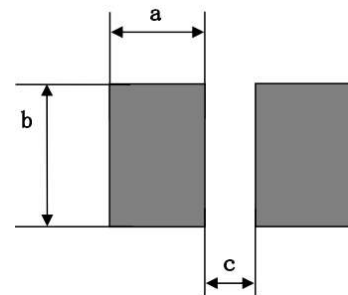
##### ② 導体と板端との距離

- 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。

### 3. 5 パッド間隔とBGA間隔

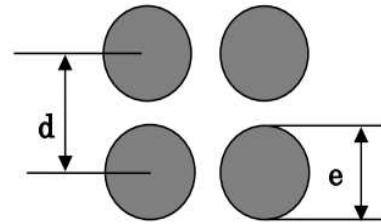
#### ①パッド体積と間隔について

a $\geq$ 0.15mm b $\geq$ 0.3mm c $\geq$ 0.1mm 必要



a $\geq$ 0.15mm b $\geq$ 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 $\geq$ 0.1mm の公差： $\pm$ 0.02mm

②BGA体積と間隔



標準 :  $d \geq 0.8\text{mm}$      $e \geq 0.5\text{mm}$   
標準仕様に該当しない仕様はご連絡ください。

3. 6 ソルダーレジスト仕様

①材質について

- ・ 色は緑とし、指示された面に印刷する。特注 : 赤・青・黒・黄・白

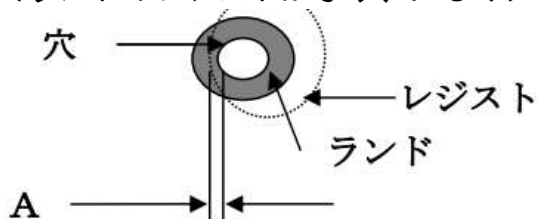
②基本条件

- ・ 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、剥がれがなければOKとする。

③塗布基準

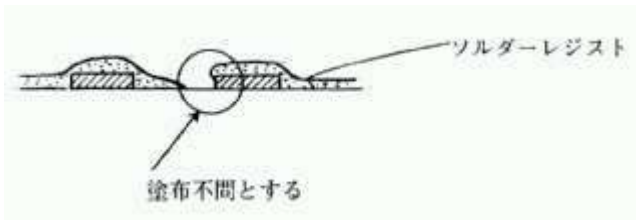
<ランドのレジストかぶり、にじみ>



- ・  $A \geq 0.05$  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。

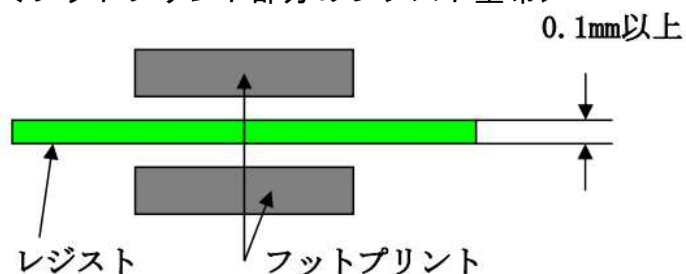
<ライン間のレジスト塗布>

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。



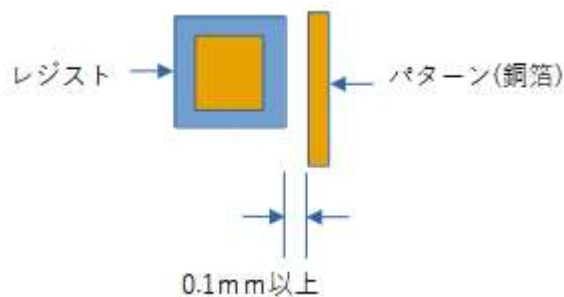
\*上記の場合を除き、ライン露出は不可とする。

＜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。

＜パターン（銅箔）とレジストの間隔＞



3. 7 シルク印刷仕様

- ① 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。
- ② 字体は特に指定なしとする。
- ③ レジストデータに基づき、シルクカットを行う。
- ④ 最小基準 太さ 0.127mm、高さ 1.0mm (※量産時 太さ 0.15mm、高さ 1.5mm)  
とし、それ以下はカスレやにじみなどで判読不可能な場合がある。
- ⑤ 印刷位置ずれ±0.25mm は許容差とする。



### 3. 8 表面処理

- ・ 半田レベラー（有鉛）を標準とする。
- ・ 下地銅めっきの露出なきこと。
- ・ 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）加工の金めっき厚は  $0.03\mu\text{m}$ （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 $\pm 0.4\mu\text{m}$ ）。
- ・ RoHS（鉛フリー）対応は、鉛フリー半田レベラー、電解金メッキ、無電解金フラッシュ、耐熱プリフラックスです。

### 3. 9 外形仕様

#### ①外形寸法公差（ルーター）

- ・ 仕上がり外形寸法公差は 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  $0.05\text{mm}$  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  $0.05\text{mm}$  とする

#### ②外形の形状

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

### 3. 10 捨て基板

・ 捨て基板は実装効率を良くする為に基板製品の外周に設けます。基板を押さえる為のスペース部分で、マウンタ実装する場合などに必要になります。捨て基板には実装認識マークを配置して、 $10.0\text{mm}$  幅で設計してください。

## リジット基板製造仕様書

### 3.1.1 基準穴

基板端から 5mm x 5mm(四隅)の位置に  $\phi 4.0\text{mm}$  のキリ穴を開けて下さい。

### 3.1.2 実装認識マーク

・実装認識マークとは、マウンタに部品実装の基準位置を認識させる為のマークです。基準位置を認識することにより位置補正をして実装することになります。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銅箔  $\phi 1.0\text{mm}$ 、レジスト口 3.0mm で作成して下さい。メタルマスクデータにも作成して下さい。

### 3.1.3 ULマーク

・ご指示いただいた場合のみ、ご指定箇所にシルク印刷致します。

※サイズ指定がある場合は、別途ご指示下さい。

<韓国工場>



<中国工場>



・難燃性 94V-0

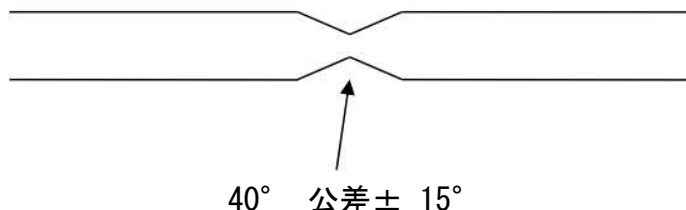


UL 規格の難燃性の試験を行っていることを示します。  
印刷のご希望がある場合は、別途指示をお願いします。

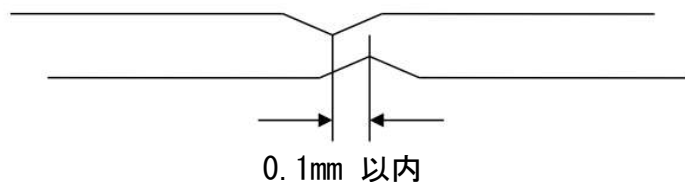
4. 特注対応

4. 1 Vカット (板厚 0.8 mm以上に適応)

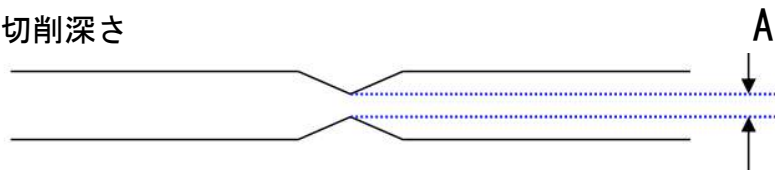
① 角度 40° 公差±15°



② 表裏位置精度 0.1 mm以内

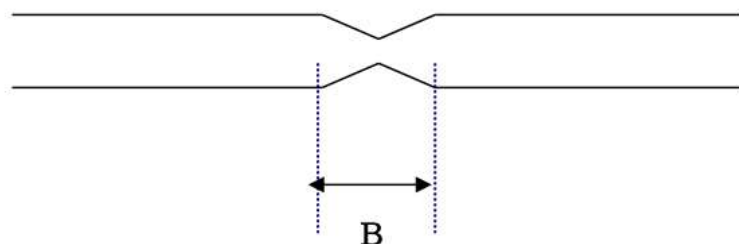


③ 切削深さ



A = 0.5mm ± 0.1mm

④ カット幅



板厚 1.6 (0.8/1.0/1.2/2.0) mm、FR-4 の場合

B = 0.5mm 公差±0.1mm

- ・ Vカットを使用した捨て基板の設置は、7.0~15.0mm で設計して下さい。
- ・ 外形線のガーバーデータ内に、0.5mm の線幅でVカット線を作成して下さい。
- ・ Vカットと基板端、Vカット同士の最小間隔は、5mm 以上で設計して下さい。
- ・ V カットのセンターから銅箔までは、0.8mm 以上を確保下さい。



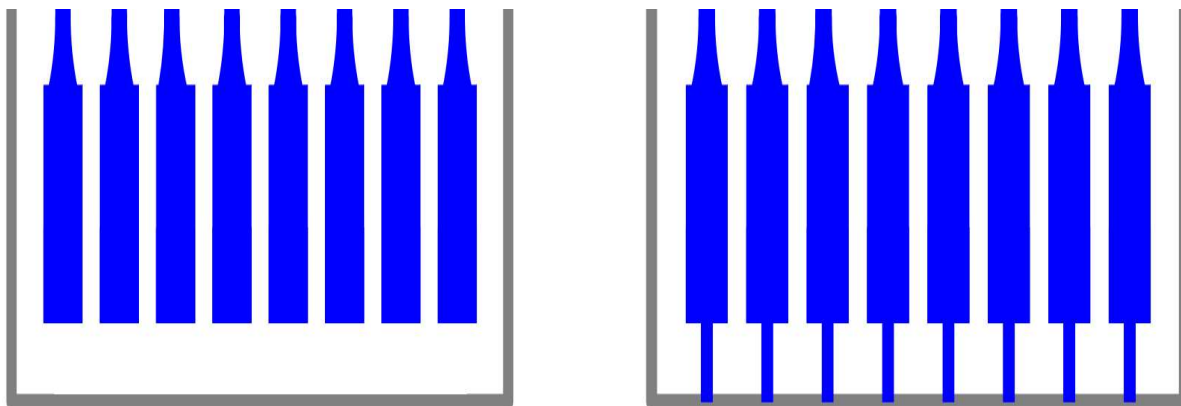
#### 4.2 端面スルーホール

・基板の端面に半分に切断されたスルーホールを形成します。基板モジュールなど他の基板へ直接接続したい場合などに用いられます。



#### 4.3 端子部電解金メッキ

・電解めっきを施すため、基板端から端子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。



5 欠損、キズ、打痕

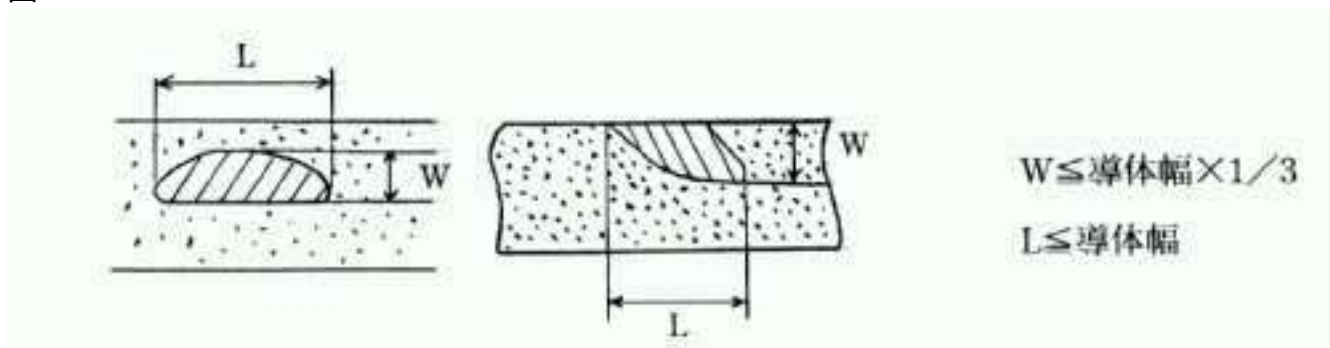
①欠損

- ・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 以上とする。
導体の欠損	幅 5 mm 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 以内とする。又、欠損部分の長さ L は導体幅を超えてはならない。(図 1)

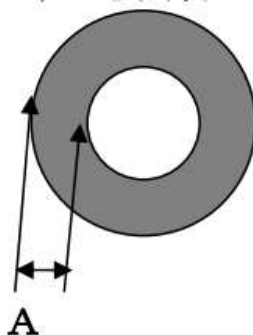
図 1



- ・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：欠損部分は（欠け、空げき、ピンホール等）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。



プリント基板センター  
ピービー

②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。

③打痕

φ0.2mm 以上の打痕はNGとする。（量産：φ0.3mm 以上とする）

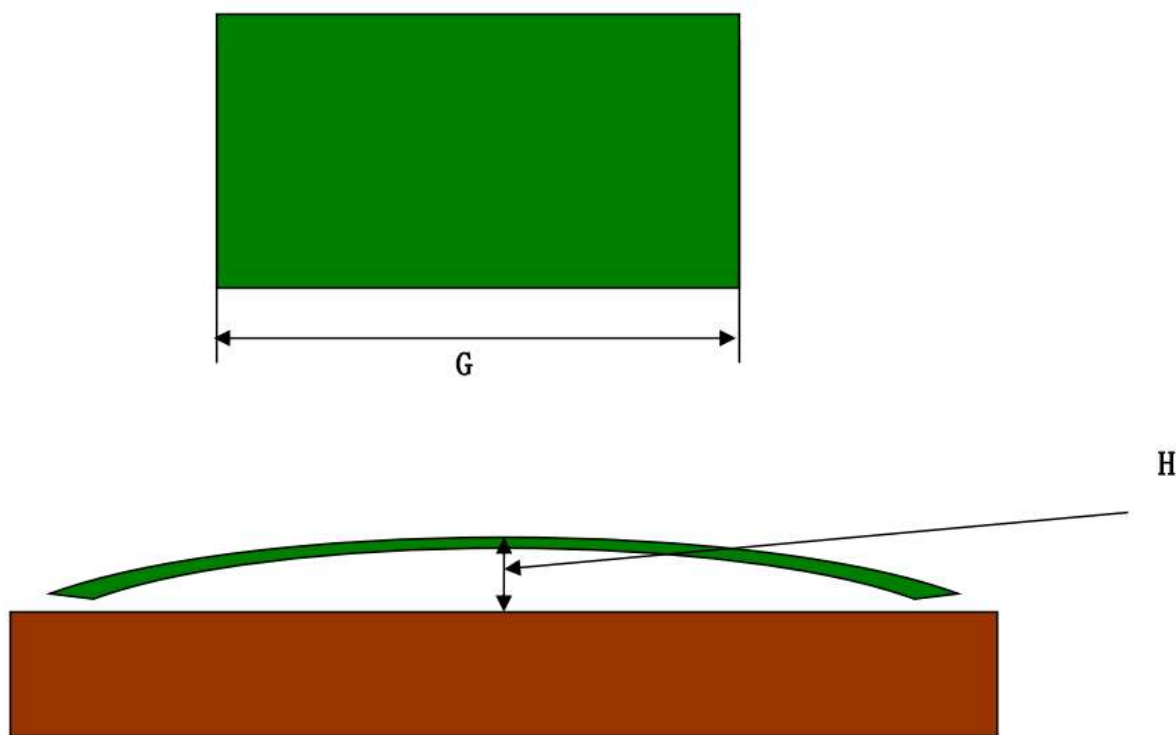
6 そり、ねじれ

※ 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・半田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。

①そり

・ 製品の凸面が上になるように定盤を置き、定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。

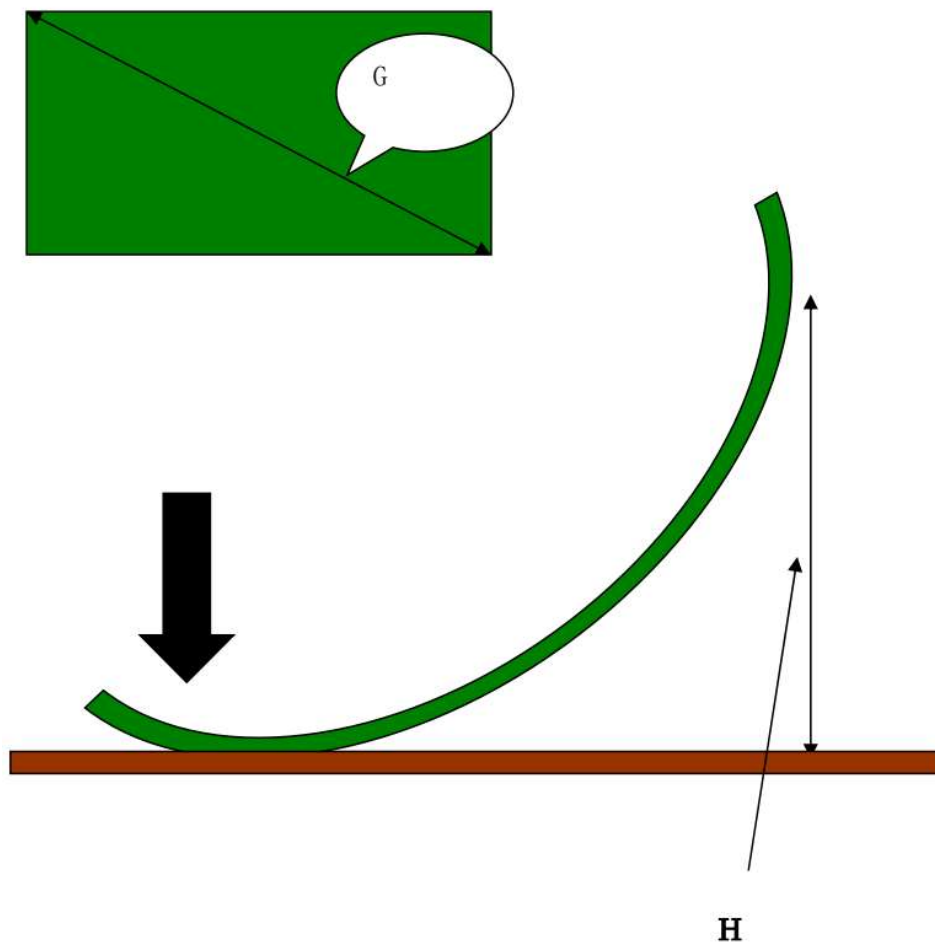
	FR-4	GEM-3
0<G<300	$H/G \leq 1.0\%$	$H/G \leq 1.5\%$
$G \geq 300$	$H/G \leq 1.5\%$	$H/G \leq 2.0\%$



②ねじれ

- 定盤上においた製品の一端を定盤におさえて、それと対角をなす点での定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。

	FR-4	CEM-3
$0 < G < 300$	$H/G \leq 1.0\%$	$H/G \leq 1.5\%$
$G \geq 300$	$H/G \leq 1.5\%$	$H/G \leq 2.0\%$



## 7. 取り扱い注意事項

- ・ 基板の保証期間は梱包状態にて出荷後 6 ヶ月以内です。
- ・ 直射日光が当たる場所や、温度・湿度の高い所での保管は避けてください。
- ・ 望ましい保管条件は、温度 30℃以下、湿度 60%以下です。
- ・ ご使用の際は 125℃±5℃で 8 時間程度の除湿を推奨致します。
- ・ 取り扱いにはきれいな手袋を使用し、直接触れないで下さい。
- ・ 銅箔面に素手で触れますと、銅箔面が変色したり、腐食することがあります。
- ・ 基板の角部でケガをしないよう十分注意して下さい。



## リジット基板製造仕様書

### 改版履歴

版	年月日	改版理由・内容	担当者
1	2009/12/01	新規作成	坪倉
2	2016/01/16	基材・板厚・表面処理など変更	石橋
3	2023/1/20	全面見直し	小澤