

# フレキシブル基板 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

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)」にて販売する片面・両面フレキシブルプリント配線板に適用する。

## 2. 製造仕様概要

P板.comにて提供する片面・両面フレキシブルプリント基板に対する共通仕様

板材		標準:PI(ポリイミド樹脂)
板厚(PI)	片面	標準:25 $\mu$ m、特注:12.5 $\mu$ m
	両面	標準:12.5 $\mu$ m、特注:25 $\mu$ m
カバーレイ		標準:12.5 $\mu$ m、特注:25 $\mu$ m
補強板		標準:200 $\mu$ m PI(ポリイミド樹脂) 特注:200 $\mu$ m FR-4(耐熱性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層)
層数		片面、両面
最小穴径		0.3mm
最小ランド径		0.6mm
最小パターン幅・間隔		0.10mm/0.10mm
表面処理		標準:錫メッキ 特注:電解金フラッシュ 無電解金フラッシュ
銅箔厚	片面	標準:外層 35 $\mu$ m(公差 $\pm$ 5.4 $\mu$ m) 特注:外層 18 $\mu$ m(公差 $\pm$ 5.4 $\mu$ m)
	両面	標準:外層 18 $\mu$ m(公差 $\pm$ 5.4 $\mu$ m) 特注:外層 35 $\mu$ m(公差 $\pm$ 5.4 $\mu$ m)
銅箔種類		標準:圧延銅、特注:電解銅
外形加工		標準:ルーター加工を標準とする。※少量ロットは手加工とする。 特注:外形が複雑な場合、金型加工とする。
基板外形		最小 最大 200mmx200mm
小数点寸法指示		小数点一桁
面付け		標準基板外形寸法内であれば20面付けまで可能とする。 但し、面付けしない場合は、「面付けなし【標準】」のお見積が適用される。

3. 注意事項

フレキシブルプリント配線板(以下、FPC とする)のお取扱いに際しては、下記にご注意ください。

①保管及び取扱い

基板が吸湿した場合、薬品に触れた場合は、脱湿及び薬品を払拭してください。変色や性能劣化の原因となることがあります。導体部分の防錆処理の有効期間は、湿度、湿度管理された室内保管で製造後6ヵ月間、メッキ、クリームはんだの場合は1年間を目安としてください。

②異物混入の防止措置

検査、自動機へのセット作業中など、皮膚の油分が導体の錆や変色の原因となることがあります。またシリコン成分を含むハンドクリームが付着したため、後工程でカバーレイや補強板などを接着する際に不良が起きることがあります。これらの予防として、手袋着用がありますが、手袋の定期的交換、手袋から微細な繊維屑が発生することもご注意ください。

③部品実装及び機器への組み込み

ねじ締めなどの締めの力を調節して下さい。強すぎると、素材が破碎することがあります。

④はんだ付け作業

④-1 前処理(予備乾燥)

FPC のベースフィルム及びカバーレイに使用しているポリイミドは、非常に吸湿し易く、フィルム単体では約4時間で吸湿が飽和状態になります。この状態でリフロー炉や、噴流はんだ付装置によるはんだ付けを行なうと、急激な湿度変化により FPC に膨れが発生し易くなります。予備乾燥は、この吸湿した水分を除去するために実施するものであり、部品実装の前工程として加えることを推奨します。

予備乾燥条件は、FPC 構成により下記の条件による処理が必要です。

層数	パターン構成	補強板材質	予備乾燥湿度	乾燥時間
片面 FPC	パターンのみ (信号ライン等の 細いラインのみ)	なし	80℃	30 分以上
		フィルム	80℃	1 時間以上
		ガラスエポキシ板等	120℃	1 時間以上
両面 FPC	パターンのみ (信号ライン等の 細いラインのみ)	なし	80℃	30 分以上
		フィルム	80℃	1 時間以上
		ガラスエポキシ板等	120℃	1 時間以上
	ベタパターンあり (グランドライン等 がある場合)	なし	120℃	30 分以上
		フィルム	120℃	1 時間以上
		ガラスエポキシ板等	120℃	2 時間以上

※FPC やパターン構成により乾燥時間に違いがあるのは、構成の違いによりポリイミド層や接着剤層の水分を除去する時間に差が生じるためです。

予備乾燥後のはんだ付けは、当日にを行うことを推奨します。はんだ付けが翌日になる場合、防湿袋に入れて保管することを推奨します。

防湿袋にシリカゲルを入れ、シールする事により、使用可能期間を一ヶ月程度まで延長することが可能となります。(期間は、防湿袋の種類により変化します。)

また、リフロー後 1 日以上放置してから、手はんだ付け、噴流はんだ付け等を行う場合には、80°C、1 時間以上の予備乾燥の追加を推奨します。

#### ④-2 はんだ付け作業

はんだごて温度が高すぎたり、時間が長かったりすると配線板のはく離や膨れが発生することがあります。

また加熱中に過度に基板を曲げたり、こて先に力を入れるとランドがはがれることがあります。適切な条件を回路パターンや作業場所に応じて調節して下さい。

作業にあたっては、火傷にご注意下さい。微細なはんだボールやフラックスが飛散る危険性がありますので、保護メガネ等の防具を使用することを推奨します。

#### ⑤廃棄処分

産業廃棄物として所定の廃棄処分をして下さい。許可の無い焼却処分や地中・水中への投棄はしないで下さい。

## 4. 製造基準

## 4. 1 寸法

寸法は CAD 設計値をもとにして判定する。

## 4. 1. 1 板厚

めっき、カバーレイ又はソルダレジスト及びシンボルマークを含む全板厚(t)及び許容差は表4. 1. 1のとおりとする。

表4. 1. 1 全板厚及び許容差

単位 mm

全板厚仕上がり センター値(t)	仕上がりセンター値に対する 許容差
0.3 未満	個別規定
0.3 以上 1.0 未満	±25%
1.0 以上	±15%

## 4. 1. 2 外形及び穴の寸法

## (1)一般公差

CNC 加工の一般公差は、表4. 1. 2のとおりとする。

表4. 1. 2 一般公差

単位 mm

各辺の長さ(L)	公差
$0 < L \leq 100$	±0.2
$100 < L \leq 250$	±0.3
$250 < L$	±0.5

手加工の一般公差は ±0.5mm、レーザー加工の一般公差は ±0.1mm とする。

※なお、レーザー加工が必要となる外形形状の複雑さは、一概には言えない。

## (2)基準穴の許容差

穴位置 個別仕様で指示すること

穴径の許容差 基準穴  $\phi 3.0\text{mm}$  (公差 +0.1mm)

## (3) 部品穴径公差

特に指定のない場合、穴径公差は表4. 1. 3による。

## ①フレキシブルフィルムの穴径公差

表4. 1. 3 穴径公差

単位 mm

穴 径	公 差
$\phi$ 1.8 未満	$\pm 0.05$
$\phi$ 1.8 以上	$\pm 0.05$

## ①フレキシブルフィルム+補強板の穴径公差

表4. 1. 4 穴径公差

単位 mm

穴 径	公 差
$\phi$ 1.8 未満	$\pm 0.1$
$\phi$ 1.8 以上	$\pm 0.1$

## (4) バイアホール径

バイアホール径の許容差は+0.1 とし、マイナスは規定しないこととする。

4. 1. 3 位置精度及び合い精度

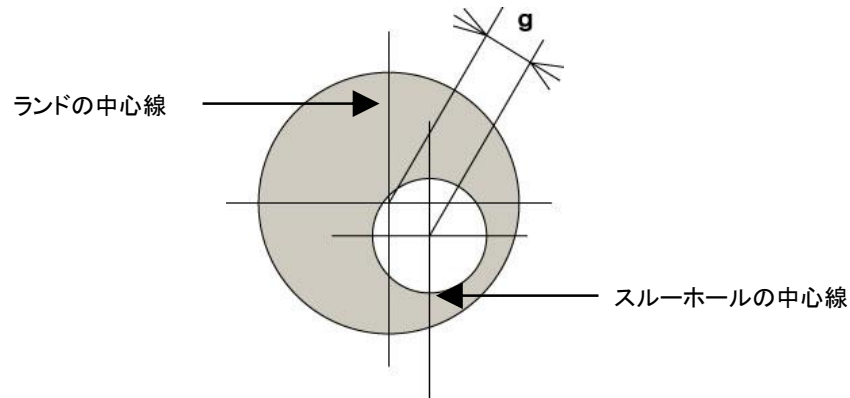


図 4. 1. 1

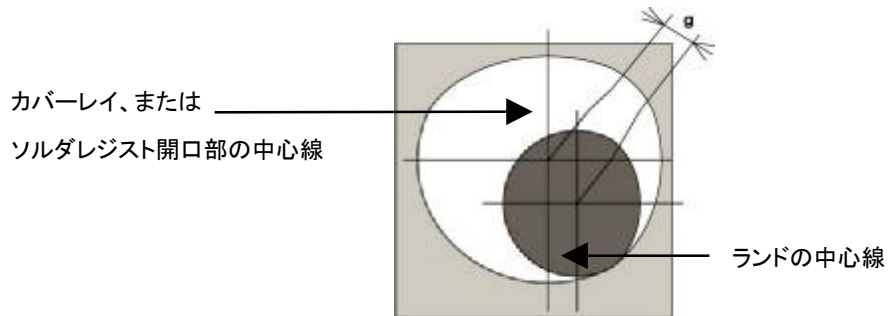


図 4. 1. 2

外形が 100 × 100 mm 以下の位置精度及び合い精度 (g) は表 4. 1. 5 のとおりとする。  
集合配線板、または 100 × 100 mm 以上は、個別規定とする。

表 4. 1. 5 位置精度及び合い精度 (g) 単位 mm

外形とパターン	±0.15%
外形とカバーレイ	±0.3%
外形と補強板	±0.5%
パターンとカバーレイ	±0.3% *
パターンとシルク	±0.3%

\*カバーレイ接着剤のみ出しを除く。

4. 1. 4 導体パターンの寸法

(1) 仕上がり導体幅及び導体間げきの許容差

図4. 1. 3に示す仕上がり導体幅(w)及び導体間げき(d)の許容差は表4. 1. 6による。

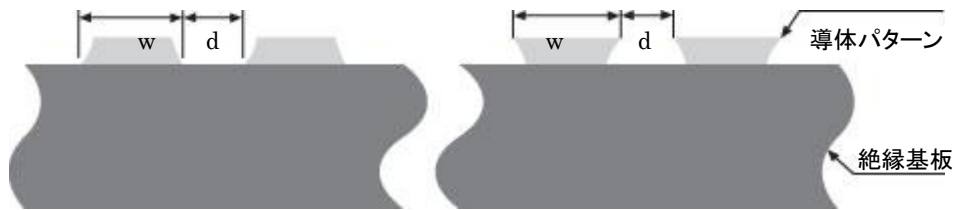


図 4. 1. 3 仕上がり後の導体幅及び導体間げき

表4. 1. 6 仕上がり導体幅(w)及び導体間げき(d)の許容差

単位 mm

導体幅(w)及び導体間げき(d)	導体厚 35 $\mu$ m 以下の許容差
0.15~0.3 未満	$\pm 0.05$
0.3 以上~0.5 未満	$\pm 0.10$
0.5 以上	$\pm 20\%$

(2) 導体の板端からの距離

プリントコンダクトなどの特殊な導体パターンは除く。

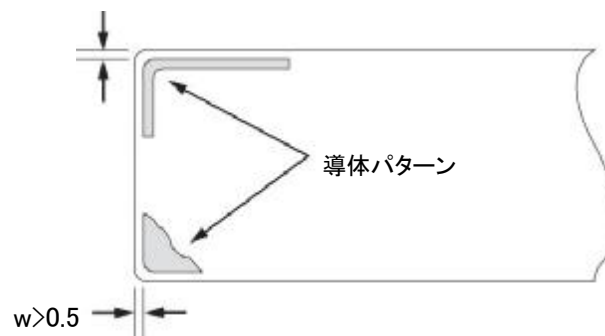


図 4. 1. 4 導体の板端からの距離

(3) 最小ランド幅

① 図4. 1. 5に示す最小残りランド幅(w)は、 $w > 0$ であること。

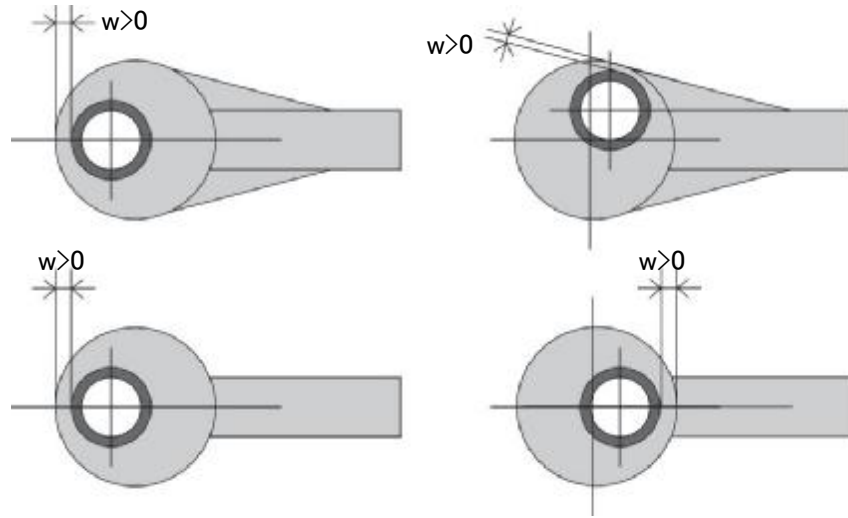


図 4. 1. 5 ランド穴とのずれに起因する最小ランド幅

(4) カバーレイ及びカバーコート部

図4. 1. 6に示すカバーレイ、シンボルマークなどのずれに起因するはんだ付けに有効な仕上がり後の最小残りランド幅(h)は、表5. 1. 7のとおりとする。

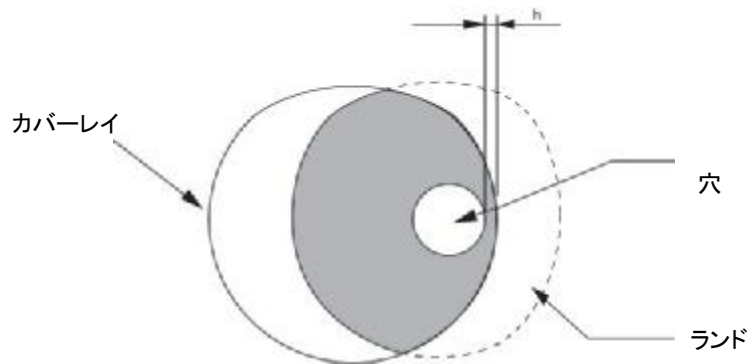


図 4. 1. 6 ランド上へのかぶり及びにじみ

表4. 1. 7 カバーレイなどのずれに起因する最小残りランド幅(h)

単位 mm

A 面(注)	穴の接線まで可とする。 $h > 0$
B 面	$h \geq 0.05$ 。ただし、はんだ付けに有効なランド面積は、50%以上とする。

(注)A 面は部品搭載面とする。

(5) フットプリントの許容差

① パッドの中心線間距離の許容差

図4. 1. 7に示すフットプリントにおいて、平行に位置する両端部のパッド中心線間(C1)の許容差は、表4. 1. 8による。

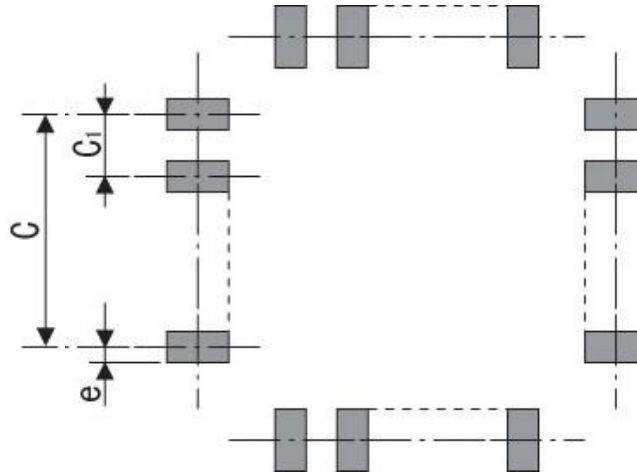


図 4. 1. 7 フットプリントの中心線間距離

表4. 1. 8 フットプリントの中心線間距離の許容差

単位 mm

C	C1 の許容差
15 以下	$C1 \pm 0.05$
33 以下	$C1 \pm 0.10$

②フットプリントのパッド幅の許容差

図4. 1. 8に示すフットプリントのパッド幅(c)の許容差は、表4. 1. 9による。

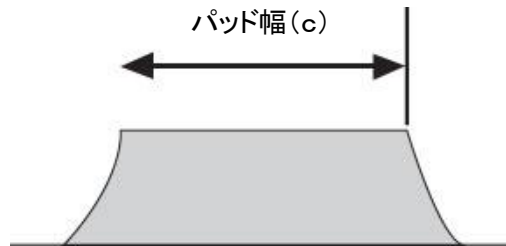


図 4. 1. 8 フットプリントのパッド幅

表4. 1. 9 フットプリントのパッド幅の許容差

単位 mm

パッド幅(C)	許容差
0.35 以下	±0.04
0.35 を超えて 0.55 以下	±0.06
0.55 を超えるもの	±0.10

4. 1. 5 パターン、カバーレイ、基材、補強板の内角寸法

(1)パターン

最小 R0.05 とする。

(2)カバーレイ、基材、補強板

最小 R.5 とする。

4. 1. 6 補強板の最小幅

最小 2. 0±0. 35mm とする。

4. 2 めっき

めっきについては以下の規定による。

(1)スルーホール銅めっき最小厚さ

めっきスルーホール穴壁の最小めっき厚みは 8 μ m 以上とする。

(2)バイア銅めっきの最小厚さ

バイア穴壁の銅めっきの最小厚さは 8 μ m 以上とする。

(3)はんだめっき

はんだめっきの厚さは、6 μ m 以上であること。

(4) 金めっき

金めっきの厚さは、表4. 2. 1の通りとする。

表4. 2. 1 めっきの厚さ

単位  $\mu\text{m}$

ニッケルめっき	2~5
金めっき	0.025 以上(純度 99.7%以上)

※電解金メッキ、無電解金フラッシュのめっきの厚さは同じです。

(5) めっきの付着不良

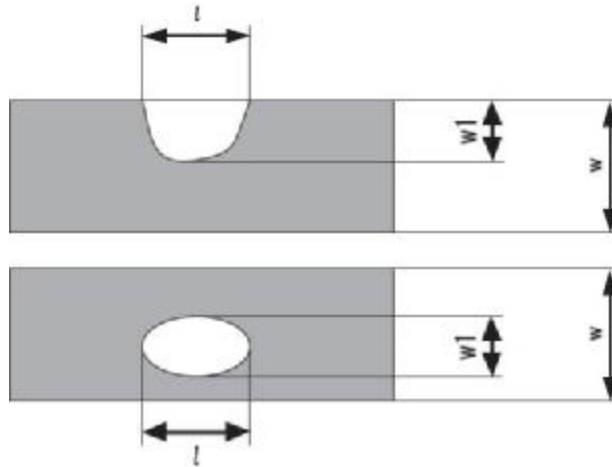


図4. 2. 1 めっきの付着不良

表4. 2. 2 めっきの付着不良箇所の幅及び長さ

単位 mm

区分		仕上がり後の導体幅(w)		
		0.30 未満	0.30 以上、0.45 以下	0.45 を超えるもの
端子部	付着不良の幅( $w_1$ )	仕上がり後の導体幅(w)の 1/2 以下であること。	0.15 以下であること。	仕上がり後の導体幅(w)の 1/3 以下であること。
	付着不良の長さ(l)	導体幅(w)を超えてはならない。		
ランド部	めっきの付着不良部分は、めっきされた面積の 10%未満(接着剤の流れ出し配線板含めない。)			

ただし、接触部の信頼性が損なわれてはいけない。

(6)めっき又は、はんだのしみ込み

図4. 2. 2に示すように、めっき又は、はんだが導体とカバーレイ(カバーコート)との間にしみ込んだ部品(h)は、0.5mm以下とする。

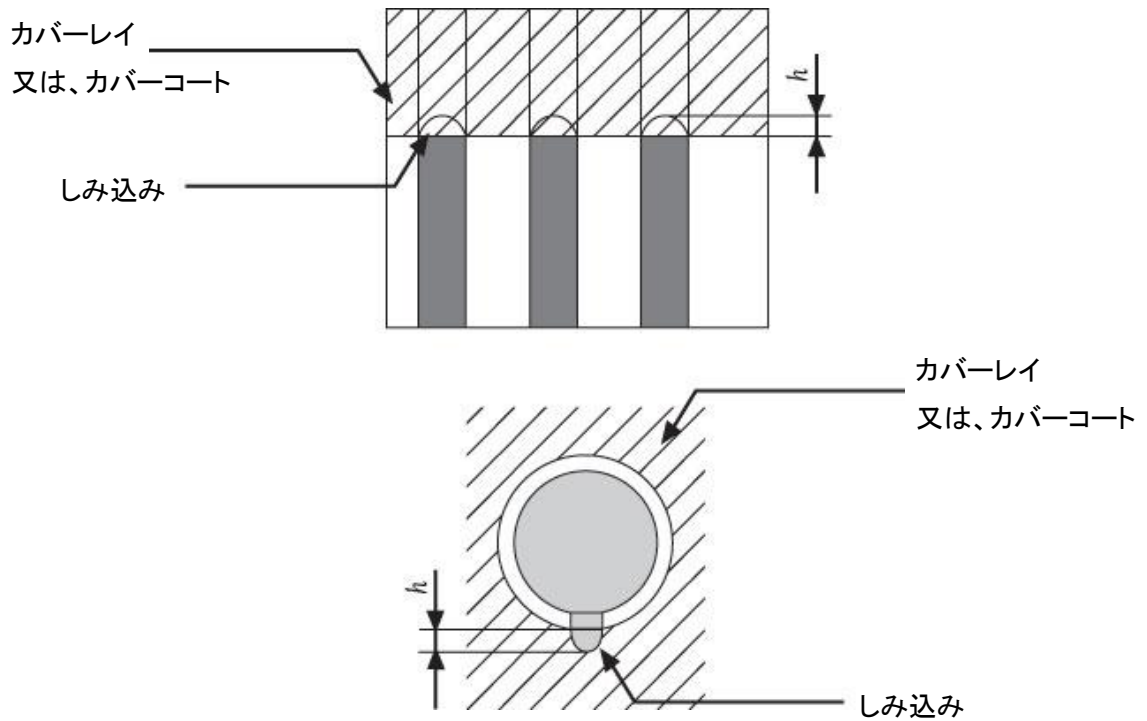


図4. 2. 2 めっき又ははんだのしみ込み

4. 3 外観

4. 3. 1 カバーレイ及びカバーコート部の欠陥

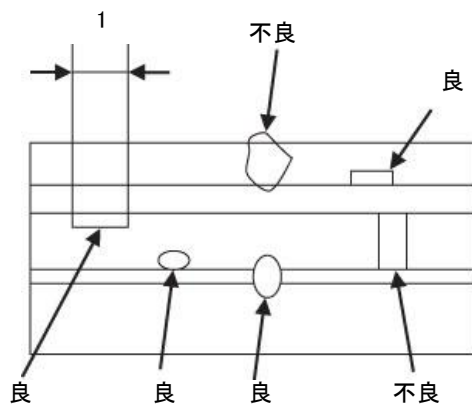
①ソルダレジストには、実用上有害な擦れ、はがれ、ピンホールがあってはならない。

②カバーレイ及びカバーコートの外観の欠陥

接着されたカバーレイ及びカバーコートの外観の許容範囲は、表4. 3. 1 のとおりとし、その他、実用上有害な凹凸、折れ、しわ及び剥離があってはならない。

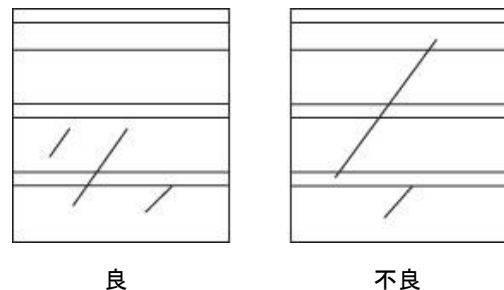
表4. 3. 1 カバーレイ及びカバーコートの外観の欠陥

欠損の種類	欠陥の許容範囲
打こん	打こんは、表面から深さ 0.1mm 以内であること。鋭い押し傷及び裂けがなく、接着剤層の剥離があってはならない。 ただし、フィルムだけの部分は、フィルムに切れ目がないこととする。
気泡	図4. 3. 1に示すような気泡の長さは 10mm 以下とし、2 本以上の導体にまたがる気泡のないこと。 ただし、繰返し曲げのかかる部分については、曲げの特性を損なわないこと。
異物	異物に関しては図4. 3. 2のとおりとする。 ただし、繰返し曲げのかかる部分については、曲げの特性を損なわないこと。
傷	ブラシなどによる研磨傷は、フィルムの厚みの 20%以下とする。 繰返し曲げのかかる部分については、曲げの特性を損なわないこと。



(平面図)

図4. 3. 1 気泡入り



(平面図)

図4. 3. 2 非導体性異物

4. 3. 2 外形及び穴加工

欠け先端の曲率半径は 0.3R 以下あること。

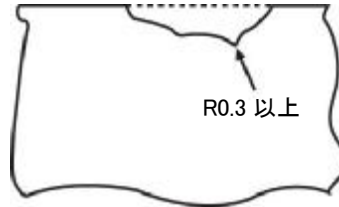


図4. 3. 3 外周及び内周の欠け

4. 3. 3 補強板

表4. 3. 2 補強板

項目	規格
補強板のクラック	穴間にまたがるクラック、及び外形とつながるクラックがあってはならない。
そり・ねじれ	実装時及び使用時に支障がなければ可とする。
位置ずれ 外形	±0.5mm
補強板と接着剤のずれ	<p>±0.5mm 以下接着部のはみ出し含む。</p> <p>ただし、穴径(D)とずれ(s)との差(D-s)は、穴径(D)の許容公差内であること。</p> <p>(平面図)</p> <p>(断面図)</p>
補強板と FPC 間の異物	盛り高さ最大 0.1mm、ただし、厚み規格内とする。 大きさ、接着面積 5%以下。加工穴、端部に接着するものは不可
接着剤の気泡	熱硬化接着剤→面積 10%以下 他接着剤 →面積 1/3 以下

4. 3. 4 導体パターン

(1) 導体の欠損

図4. 3. 4に示す導体の欠損部分の幅(w)、長さ(l)及びその個数は、表4. 3. 4のとおりとする。

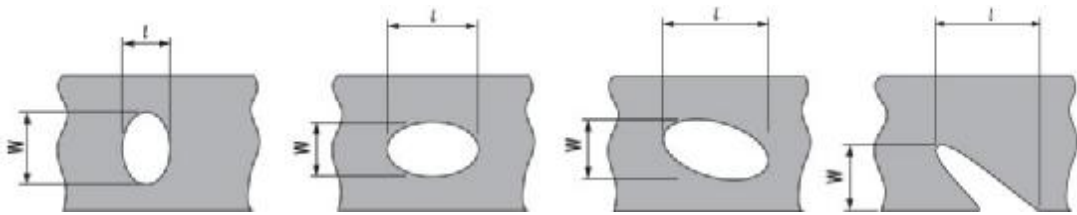


図4. 3. 4 導体の欠損

表4. 3. 4 導体の欠損

項目	規格
導体の欠陥の幅(w)	仕上がり導体幅の 1/3 以下
導体の欠陥の長さ(l)	仕上がり導体幅以下
導体の欠陥の個数	1 導体内に 3 個以下とする。

(2) 導体間げき部分の導体の残り

図4. 3. 5に示す導体間げきに残る導体の残り(突起、残留銅など)の幅(w)、長さ(l)及びその個数は、表4. 3. 4による。

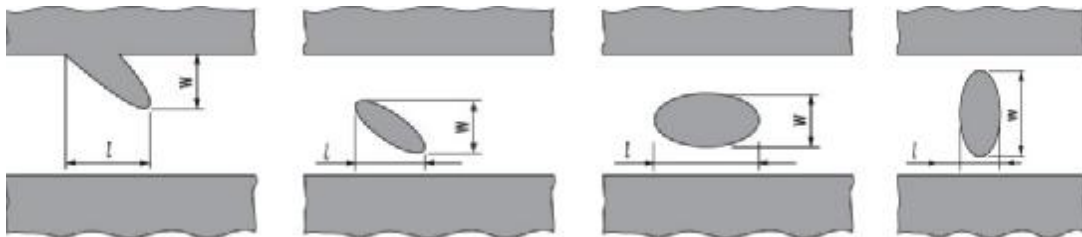


図4. 3. 5 導体の残り

表4. 3. 5 導体の残り

項目	規格
導体の欠陥の幅(w)	仕上がり導体間隙の 1/3 以下
導体の欠陥の長さ(l)	仕上がり導体幅隙以下

(3) 傷、及び窪み深さ

ブラシなどによる研磨傷や窪みの深さは、導体厚みの 20%以下とする。  
ただし、繰返し曲げのかかる部分については、曲げの特性を損なわないこと。

(4) 導体の剥離

図4. 3. 6に示す導体剥離の幅(a)及び長さ(b)は、仕上がり後の導体幅(w)に対して次のとおりとする。

ただし、繰返し曲げのかかる部分については、曲げ特性を損なってはならない。

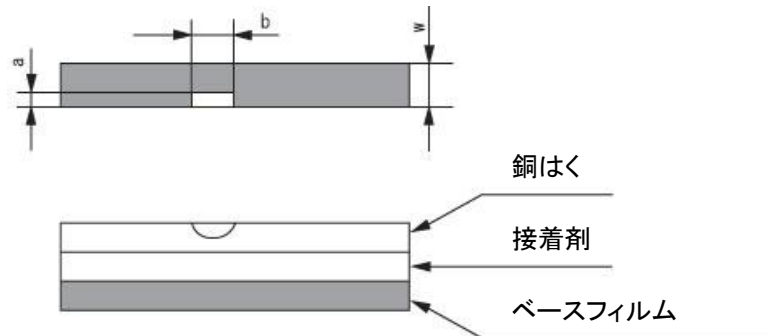


図4. 3. 6 導体剥離

①カバーレイのかかっている部分

$$b \leq w \text{ で可動屈曲部: } \frac{a}{w} \leq \frac{1}{3}$$

$$\text{一般部: } \frac{a}{w} \leq \frac{1}{2}$$

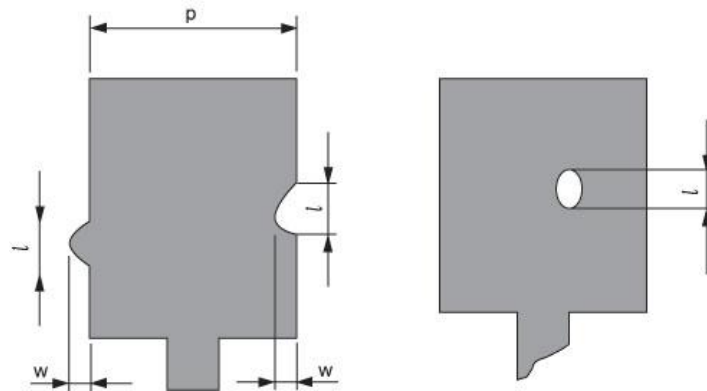
②カバーレイのかかっていない部分

$$\frac{a}{w} \leq \frac{1}{4} \quad \frac{b}{w} \leq \frac{1}{4}$$

(5)パッド

図5. 3. 7に示すパッドの欠陥の幅(w)及び長さ(l)は、仕上がり幅(p)に対して表4. 3. 6のとおりとする。

なお、欠損の個数は一つのパッドにつき1個までとする。



(1)欠損及び突起

(2)ピンホール

図4. 3. 7 パッドの欠陥

表4. 3. 6 パッドの欠損幅、長さ、仕上がり幅

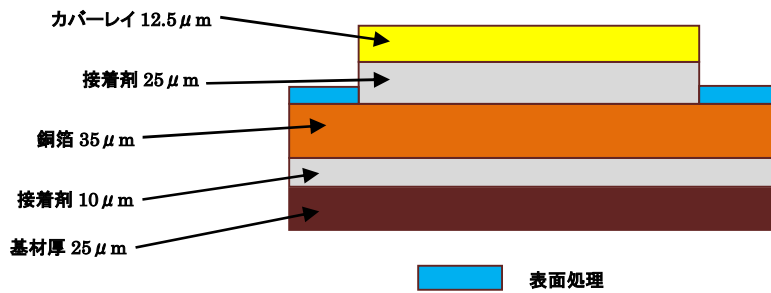
単位 mm

パッド幅		0.5mm 以上	0.3mm 以上 0.50mm 未満	0.10mm 以上 0.30mm 未満	0.10mm 以下
欠け・突起	幅(w)	±20%	±0.10	±0.08	±0.05
	長さ(l)	1.0mm 以下			
ピンホール	長径(l)	20%以下	0.10 以下	0.08 以下	0.05 以下

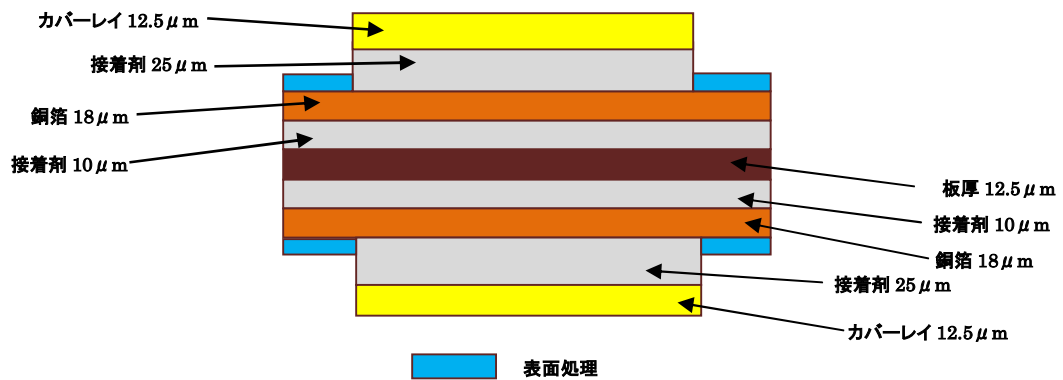
(注)突起は、隣接端子との最小導体間げき値を満足すること。

#### 4. 4 層構成

##### 片面 FPC



##### 両面 FPC



## 変更履歴

形式(A:追加、C: 変更、D:削除)

	変更日	項目	形式	変更理由・内容	担当	承認
	2008/06/27	一部	A	4. 4層構成追加	崔	
	2008/09/16	一部	A	4. 1. 5 内角寸法	後藤	
		一部	D	ステンレス補強板	後藤	
		一部	A	最小寸法	後藤	
		一部	A	基板外形の一般公差	後藤	
	2009/05/07	一部	C	表4. 2. 1 めっきの厚さ	濱崎	
	2009/05/08	一部	C	2.製造仕様概要 カバーレイの厚さ	崔	
	2009/11/4	一部	A	4. 1. 6 補強板の最小 幅	崔	