

フレキシブル基板 製造基準書

2018/12/27 版

株式会社ピーバンドットコム

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

フレキシブル基板製造基準書

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 3
 - 4.1. 寸法基準 3
 - 4.1.1 寸法 3
 - 4.1.2 FPC 総厚 3
 - 4.1.3 外形一般公差 4
 - 4.1.4 位置精度 4
 - 4.1.5 導体の寸法 5
 - 4.1.6 カバーレイ、ベース材、補強板の内角寸法 6
 - 4.2 パターン形状 7
 - 4.2.1 不要部分に銅箔を多く残す 7
 - 4.2.2 回路は曲線を多用する 7
 - 4.2.3 ティアドロップ処理 7
 - 4.2.4 曲げ部分の禁止事項 8
 - 4.2.5 補強板端部の回路引回し 9
 - 4.2.6 スリット部補強パターン 9
 - 4.2.7 外形周辺の補強パターン 9
 - 4.2.8 両面 FPC の回路引回し 10
 - 4.2.9 両面、外層のベタ配線 11
 - 4.3 カバーレイの設計 11
 - 4.3.1 カバーレイ接着剤層について 11
 - 4.3.2 カバーレイのズレ 11
 - 4.3.3 カバーレイ開口の設計に影響する要因 11
 - 4.3.4 貼り合わせ時の裂け防止 12
 - 4.3.5 ソルダーレジストとの併用 12
 - 4.3.6 ソルダーレジストにする場合の用途 12
 - 4.3.7 カバーレイとソルダーレジスト(熱硬化インク)の違い 13
 - 4.3.8 折り曲げ部の片面カバーレイ 13
 - 4.3.9 端子部のカバーレイと補強板の位置関係 14
 - 4.3.10 ViaLand 部のカバーレイ開口の削除 14
 - 4.3.11 パッド間にいれるカバーレイ(カバーレイダム) 14
 - 4.4 電磁波シールド 15
 - 4.4.1 電磁波シールドのデータ作成方法 15
 - 4.5 補強板 15
 - 4.5.1 補強板がある場合の厚み 15
 - 4.5.2 補強板の面視と箇所 15

フレキシブル基板製造基準書

- 4.5.3 補強板の種類 15
- 4.5.4 補強板の最小幅 15
- 4.5.5 補強板の外形との位置関係 16
- 4.6 フットプリント 16
 - 4.6.1 フットプリントの許容差 16
 - 4.6.2 フットプリントのパット幅の許容差 17
- 4.7 表面処理 17
 - 4.7.1 金めっきの付着不良 17
 - 4.7.2 金めっき又ははんだのしみ込み 18
- 4.8 ベース材 PI(ポリイミド)の層構成 18
 - 4.8.1 片面 FPC 18
 - 4.8.2 両面 FPC 19
- 4.9 外形加工とくり抜き加工、異形穴 20
- 5. 検査項目 21
 - 5.1 カバーレイ及びカバーコート部の欠損 21
 - 5.2 補強板 22
 - 5.3 パターン 23
- 6. 納品形態
 - 6.1 シート納品 25
 - 6.2 個品納品 25

フレキシブル基板製造基準書

1. 適用範囲

本基準書は株式会社ピーバンドットコム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

層数		FPC 片面、FPC2層(両面)、FPC 多層
材質		銅箔+接着層+PI(ポリイミド) 銅箔+PI(ポリイミド) 銅箔+LCP(液晶ポリマー)
ベース材厚	PI (ポリイミド)	12.5 μ m(銅箔の厚み:18 μ m) 25 μ m(銅箔の厚み:18 μ m、35 μ m)
	LCP (液晶ポリマー)	25 μ m(銅箔の厚み:12 μ m) 50 μ m(銅箔の厚み:12 μ m) 100 μ m(銅箔の厚み:12 μ m)
被膜	カバーレイ	カバーレイ厚 12.5 μ m、25 μ m カバーレイ色:標準色(褐色)、白色、黒色
	インクレジスト	グリーンレジスト
補強板	端子部厚み	0.12 \pm 0.02mm、0.15 \pm 0.03mm、0.2 \pm 0.03mm、0.3 \pm 0.03mm 0.18 \pm 0.05mm
	補強板厚み	PI(0.1mm、0.15mm、0.2mm、0.25mm) FR-4(0.2mm、0.4mm、1.0mm、1.6mm) ステンレス
特殊加工		電磁波シールド
最小パターン幅/間隔		0.030mm、0.050mm、0.060mm、0.075mm、0.100mm、0.127mm
最小ビア径/ランド径		ϕ 0.12/0.27mm、 ϕ 0.15/0.3mm、 ϕ 0.2/0.5mm、 ϕ 0.25/0.5mm ϕ 0.3mm/0.6mm
シルクカラー		白、黒
表面処理		無電解金フラッシュ(ENIG) 電解金めっき+水溶性フラックス(※1) 電解銀めっき 錫めっき(※2.)
その他仕様、及び「リジット + フレキ」仕様は個別に承りますので、お気軽に連絡ください。		

フレキシブル基板製造基準書

※1.電解金めっき＋水溶性フラックスについて

電解金めっきは、お客様でご指定されたカバーレイ開口したパターン領域に、基板外領域よりめっきリード線を接続できる箇所に行います。必要なめっきリード線は弊社にて適宜追加させていただきます。

リード線が引けない箇所については、水溶性フラックスで処理されます。

※2.錫めっき

ピッチ 0.5mm GAP0.2mm 超えのパットで可

環境問題及びウイスカ不良要因で、縮小する傾向です。

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や、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約 6 ヶ月間、金属めっきの場合は概ね 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にもご注意ください。

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ください。強すぎると、素材が破損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。

フレキシブル基板製造基準書

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 (信号ライン等の細かいラインのみ)	なし	80℃	30分以上
		PI	80℃	1時間以上
		FR-4等	120℃	1時間以上
両面 FPC	パターンのみ (信号ライン等の細かいラインのみ)	なし	80℃	30分以上
		PI	80℃	1時間以上
		FR-4等	120℃	1時間以上
	ベタパターンあり (グラウンドライン等がある場合)	なし	120℃	30分以上
		PI	120℃	1時間以上
		FR-4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℃、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銅箔の剥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ください。

作業にあたっては、火傷にご注意ください。微細なはんだボールやフラックスが飛散の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。

4. 製造基準

4. 1 寸法基準

4. 1. 1 寸法

寸法はガーバーデータをもとにして判定する。

4. 1. 2 FPC 総厚

ベース材、接着剤、めっき、カバーレイ又はインクレジスト及びシンボルマークを含む総厚(t)及び許容差は、総厚の±20%とする。

フレキシブル基板製造基準書

4. 1. 3 外形一般公差

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(加工の一般公差)

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

4. 1. 4 位置精度

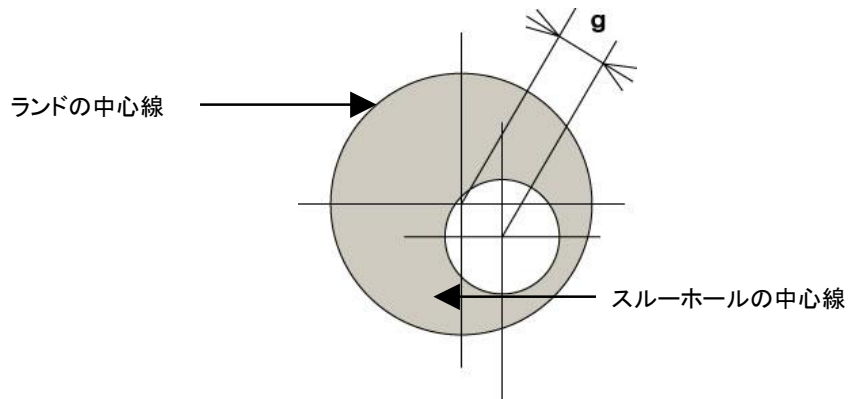


図 4. 1. 1

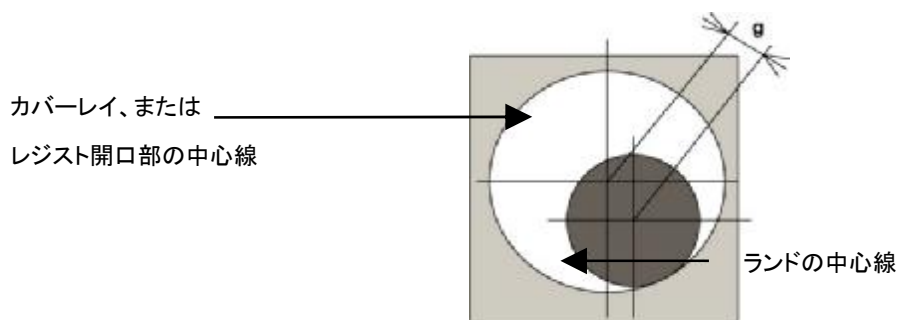


図 4. 1. 2

外形が 100 × 100 mm 以下の位置精度は表4. 1. 4のとおりとする。集合配線板、または 100 × 100 mm 超過は、個別規定とする。

表4. 1. 4 位置精度

単位 mm

外形とパターン	±0.15
外形とカバーレイ	±0.30
外形と補強板	±0.50
パターンとカバーレイ	±0.30
パターンとシルク	±0.30

4. 1. 5 導体の寸法

(1) 銅めっきの厚さ

両面板の内壁のめっき厚さは、最小 0.004mm とする。

(2) 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. 5による。

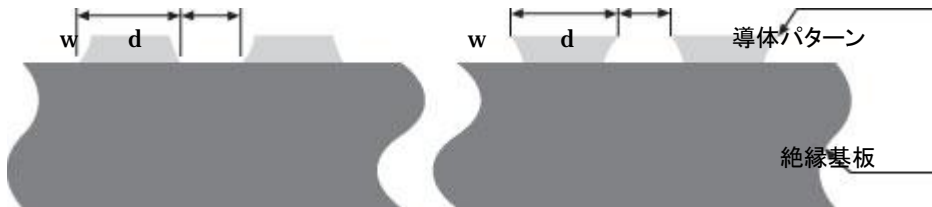


図 4. 1. 3 仕上がり後の導体幅及び導体間げき

表4. 1. 5 仕上がり導体幅(w)及び導体間げき(d)の許容差

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

(3) 導体の板端からの距離

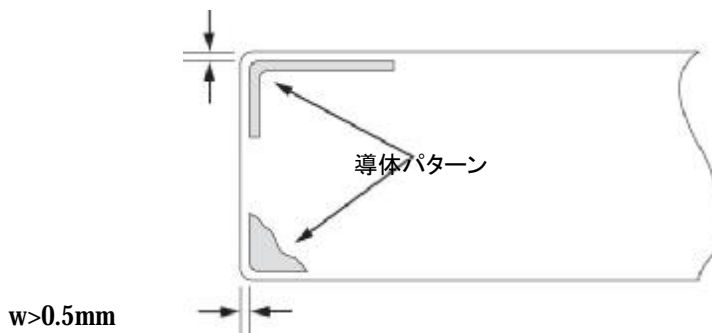


図 4. 1. 4 導体の板端からの距離

矩形の外形加工は、簡易型を使った打ち抜き加工になります。

外形～パターン間間隙が 0.5mm 以下の場合、公差上外形とパターンが接触する危険がございます。

そのため、矩形形状でも外形～パターン間隙が満たされない場合はレーザーによる特注の外形加工となります。

フレキシブル基板製造基準書

(4) 最小ランド幅

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

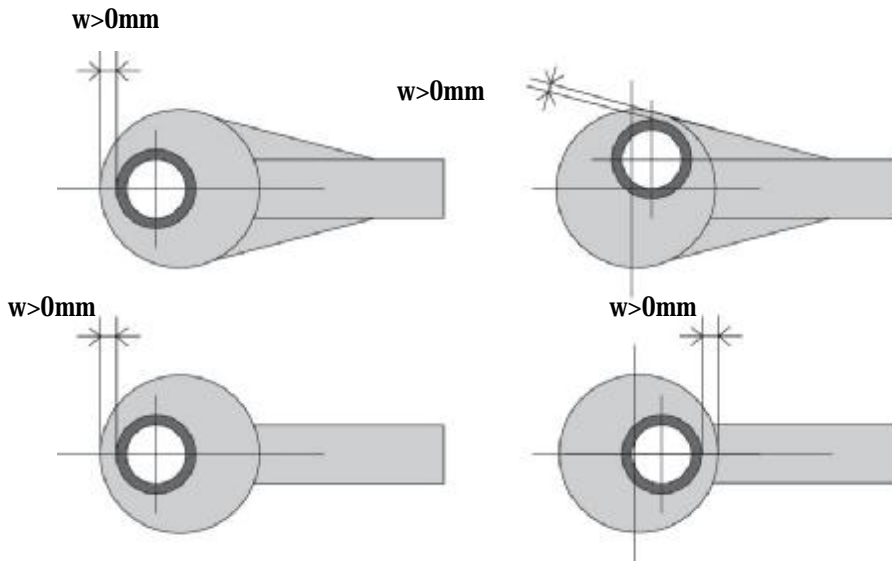


図 4. 1. 5 ランド穴とのずれに起因する最小ランド幅

(5) カバーレイ

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。

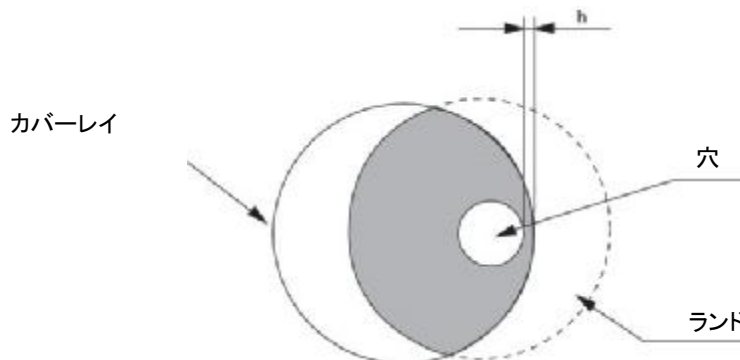


図 4. 1. 6 ランド上へのかぶり及びびにじみ

表4. 1. 6 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。

4. 1. 6 カバーレイ、ベース材、補強板の内角寸法
 最小 R0.5mm とする。

フレキシブル基板製造基準書

4.2 パターン形状

4.2.1 不要部分に銅箔を多く残す

- ・目的: FPC 製造時及び外形加工時の伸縮を防ぎ、寸法を安定させるため
- ・適用箇所: パネルの端の部分や、外形加工で抜かれる製品内のスクラップ部分
- ・設計方法: 銅箔を多く残す形で設計する。

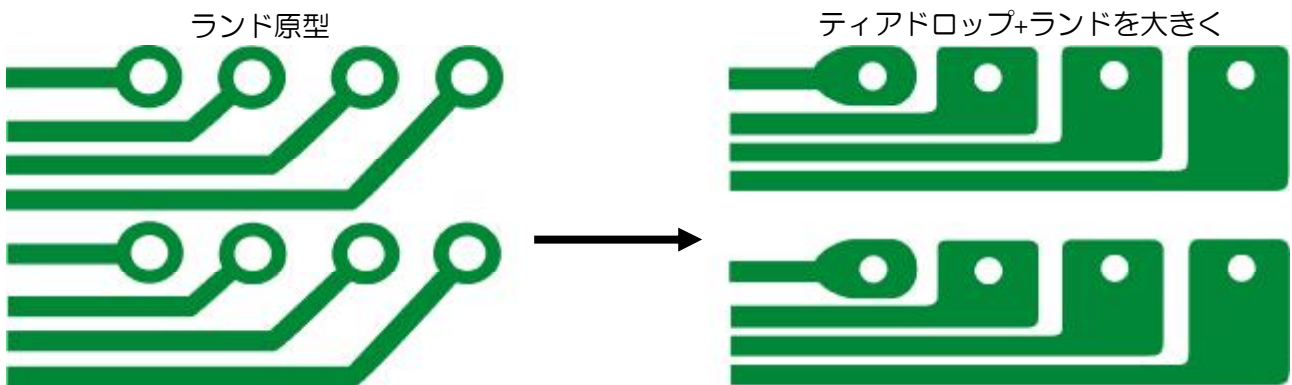
4.2.2 回路は曲線を多用する

- ・目的: 材料が曲げられる際に、曲げの応力を集中させないため。また、屈曲性向上のため
- ・適用箇所: 回路の太さの変わる部分や曲がり角の部分
- ・設計方法: 回路は曲線的に引き回し、回路幅は広めに設計する。

4.2.3 ティアドロップ処理

- ・目的: 4.1.6 と同様。また、回路剥がれを防止するため
- ・適用箇所: 回路とランドの接点
- ・設計方法: ティアドロップをつける。

※ランドは大きめにし、回路の太さが変わる部分は、なだらかに変化させ、コーナー部分には R を付ける。

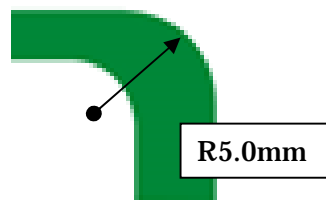
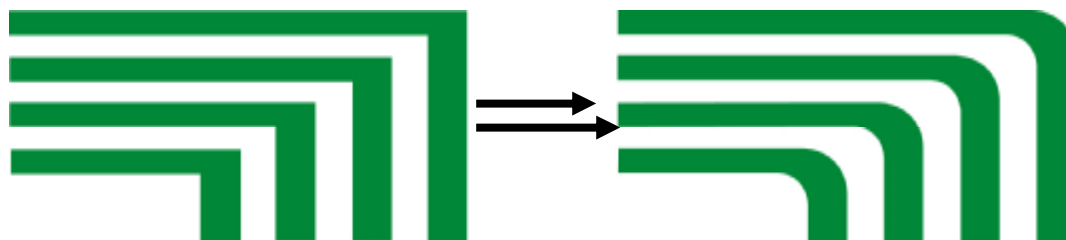




回路のコーナー
回路ピッチが変わる部分



大きな R を付ける
なだらかに



最小 R5.0mm とする。

4. 2. 4 曲げ部分の禁止事項

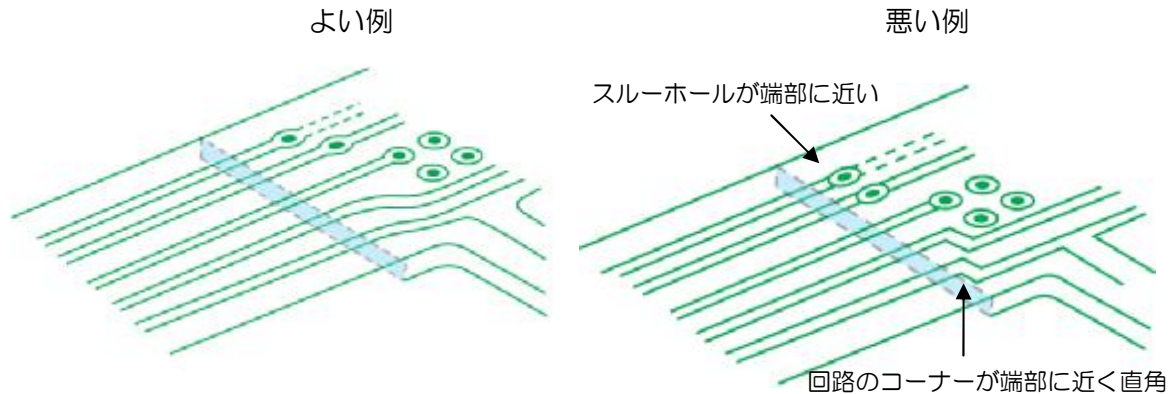
スルーホールは、折り曲げ部、屈曲部には絶対に設けてはならない。

導体露出していると、表面処理が金めっきなどの場合に硬くて割れやすくなるので、折り曲げ部、屈曲部及びその近傍には導体露出がないよう設計する。

フレキシブル基板製造基準書

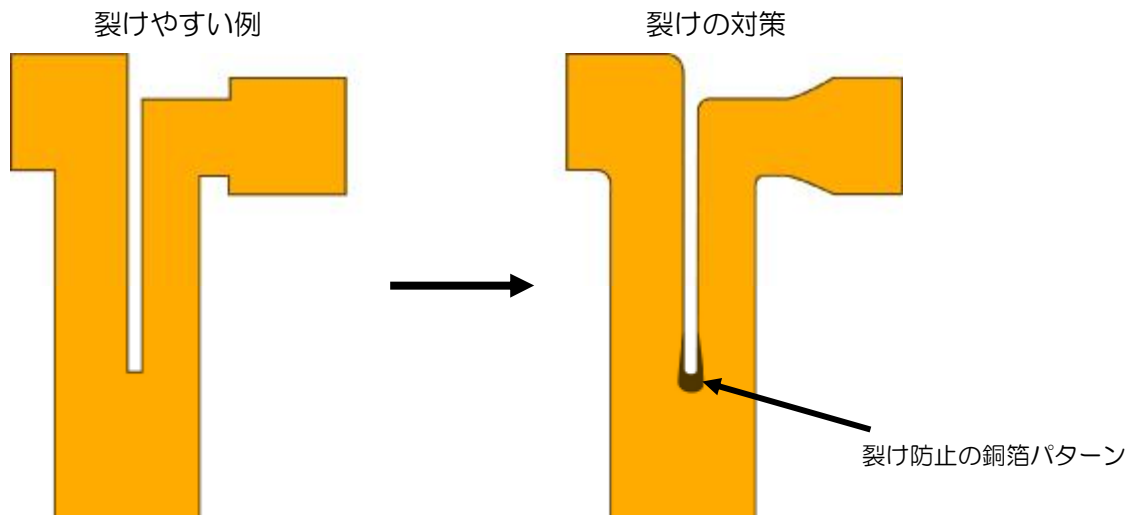
4.2.5 補強板端部の回路引き直し

- ・目的: スルーホールと回路のコーナーが端部に近くてショートするのを防止するため
- ・適用箇所: 補強板の端部
- ・設計方法: パターンはまっすぐ引き出し、コーナーも端部から 1.0mm 以上離します。スルーホールも補強版端部から適当な距離を持たせるべきである。



4.2.6 スリット部補強パターン

- ・目的: 応力によって FPC が裂けることを防止するため
- ・適用箇所: スリット部終端
- ・設計方法: 適用箇所に補強パターンを設ける。



4.2.7 外形周辺の補強パターン

- ・目的: 基材の外形が複雑で裂けることを防止するため
- ・適用箇所: 外形周辺
- ・設計方法: 適用箇所に図 4.2.2 のような補強パターンを設ける。

※補強パターンは外形端面に銅箔端面が露出する仕様(a)と、露出しない仕様(b)がある。(a)は、実装後に露出部付近に部品のリードや金属部品があると電氣的にショートする可能性があり、露出部にバリがあると裂けやすくなる。

【悪い例】

外周に露出する補強パターン

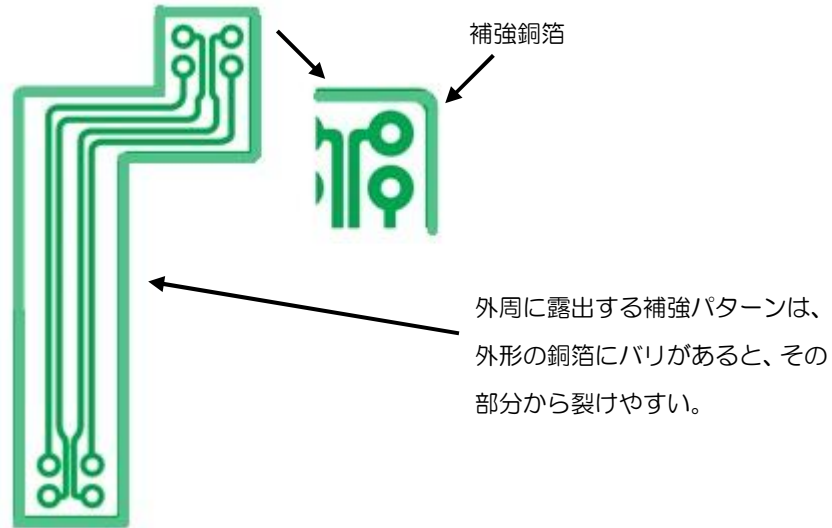


図 4.2.1 補強パターンの悪い例

【良い例】

外周に露出しない補強パターン

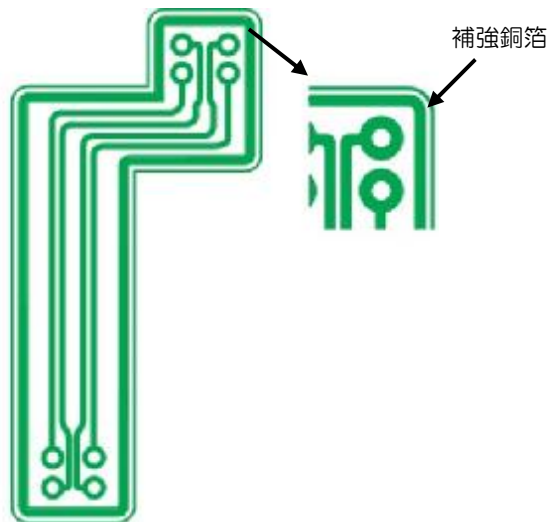
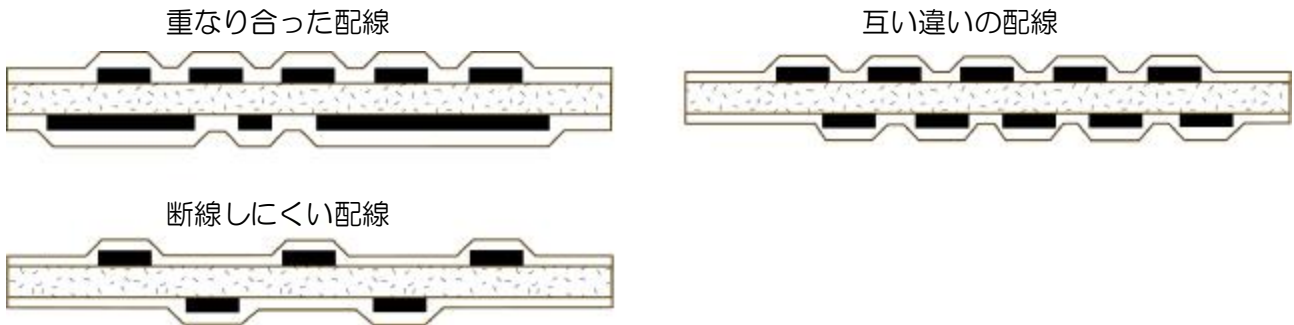


図 4.2.2 補強パターンの良い例

4. 2. 8 両面 FPC の回路引き回し

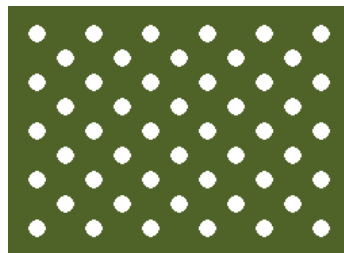
- ・目的: 表裏面にパターンが重なり合っている場合、折り曲げに対して余裕がなくなり、回路のクラック、回路の浮き上がりなどの問題が生じやすくなるのを防止するため
- ・適用箇所: 屈曲部の表裏面にパターンがある両面 FPC
- ・設計方法: パターンは互い違いになるように配線する。



4.2.9 両面、多層のベタ配線

- ・目的: 全面銅箔ベタの形状では、広い幅の回路部分が硬くなり折り曲げに支障が出ることを防止するため
- ・適用箇所: 両面 FPC 以上の FPC の折り曲げ部の配線で、回路がシールドやグランド層のような広い幅の場合
- ・設計方法: 回路を千鳥上に丸抜きすると折り曲げがしやすくなる。

ベタ配線の丸抜きイメージ



4.3 カバーレイの設計

4.3.1 カバーレイ接着剤層について

カバーレイは、フィルム厚さの他に接着剤層の厚さに留意が必要である。接着剤が厚いとカバーレイの接着時にパッド上にしみ出す距離が長くなり、パッドの露出面積を狭くしてしまう。カバーレイの接着剤染み出しは、一般にカバーレイ端面から 0.1 mm くらいは染み出る。

4.3.2 カバーレイのズレ

カバーレイの貼り合わせは目合わせで行われるため、一般に±0.2mm 程度の貼りズレが発生する。

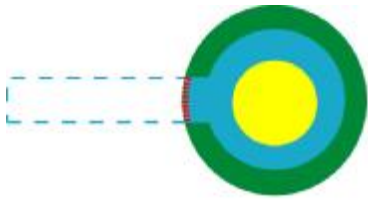
4.3.3 カバーレイ開口の設計に影響する要因

カバーレイの開口寸法や開口形状は部品実装に必要なパッドの面積、接着剤の染み出し、貼り合わせのズレなどを考慮して決める。

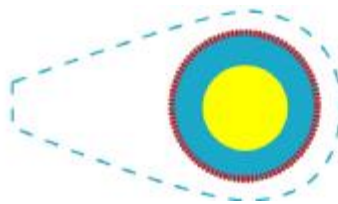
＜一般的な接着剤の染み出し方＞

一般的なしみ出しの形状、カバーレイ作成時に不具合の出る形状を以下に示す。

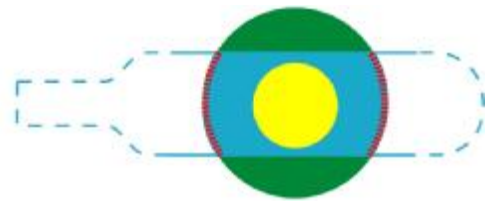
フレキシブル基板製造基準書
 回路の部分にのみ染み出る



全周に染み出す

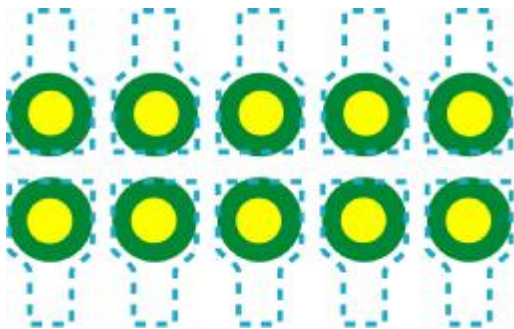


パッド部分に染み出る

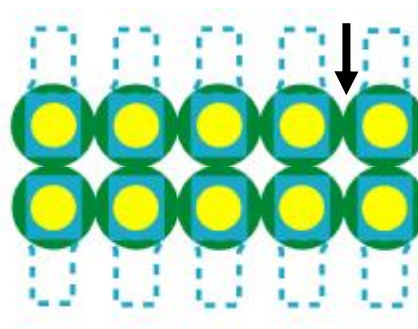


<不具合の出やすい開口形状>

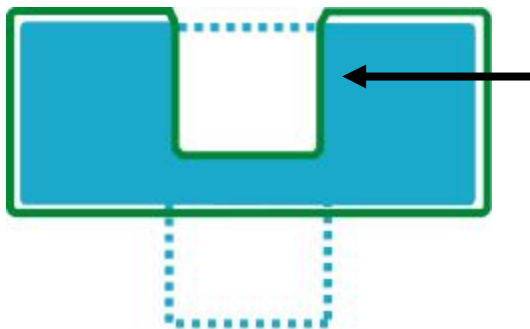
穴が密集して抜きづらい



穴間の繋がりががないので切れ易い



パッド上に部分的にかかるカバーレイ



貼り合わせ時に曲がりやすい。半田付け時に半田が
 潜り、カバーレイが浮き上がる。

4. 3. 4 貼り合わせ時の裂け防止

カバーレイの開口部分で大きな開口には出来るだけ角にRをつけると、貼り合わせ前に保護フィルムをはがす際にカバーレイフィルムが角から裂けることを防止出来る。

4. 3. 5 ソルダーレジストとの併用

実装する部品パッドが小さく、カバーレイ開口部を金型で抜いて作ることが難しい場合は、カバーレイとソルダーレジストとを併用する場合がある。この場合、屈曲部はカバーレイで、部品実装部品面だけをレジストインクとする。カバーレイとレジストインクの境界は適度にオーバーラップさせる。カバーレイを使用せず全面にレジストインクを塗布する場合、FPC用のインクでも繰り返し屈曲性は期待できない。

4. 3. 6 ソルダーレジストにする場合の用途

一般に屈曲の求められるものはカバーレイ・フィルムが使われるが、低コスト化、小型部品対応などの要求がある場合にインクが検討される。ソルダーレジストの場合、用途としては硬質板と同じく小型のチップ部品や狭ピッチのICなどの部品に使われる。

フレキシブル基板製造基準書

4.3.7 カバーレイとソルダーレジスト(熱硬化インク)の違い

大きな違いは屈曲性です。

ソルダーレジスト(熱硬化インク)は繰り返し屈曲がなく、搭載する部品が比較的大きい、または部品搭載をしない(ケーブル用途)などではメリットが望めます。しかしながら、インク仕様の FPC は材料に「コシ」がありません。特に理由がない限りはカバーレイ・フィルム仕様が無難かと思われる。

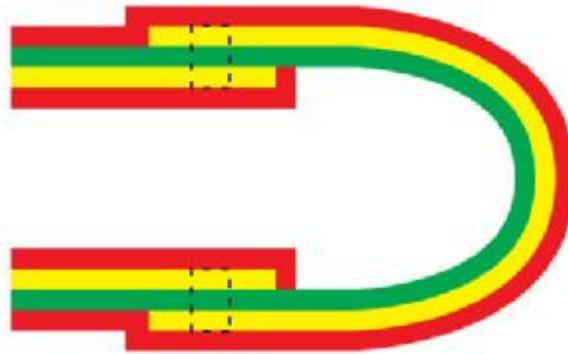
それぞれの特徴を簡単に以下の表のようになります。

項目/カバーコート種類	カバーレイ・フィルム	熱硬化インク(FPC 用)
繰り返し屈曲線	○	×
折りたたみ易さ	厚さによる	○
小型部品対応	△～×	○
コート材厚さ	厚い	薄い
機械的強度	強い	弱い

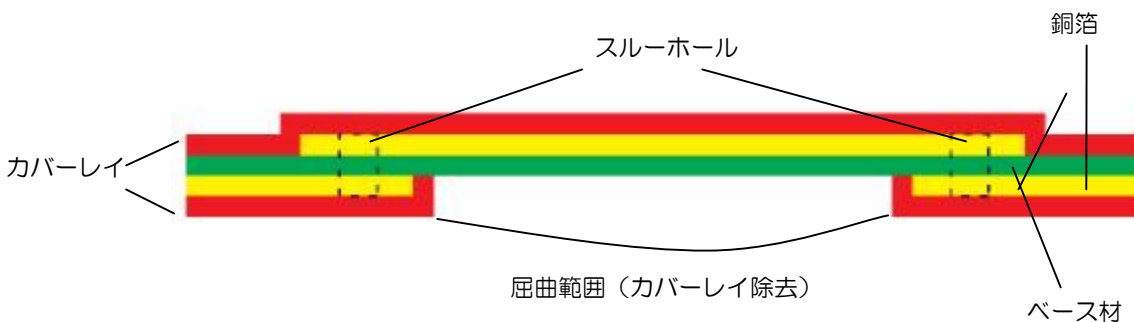
4.3.8 折り曲げ部のカバーレイ

- ・目的: 折り曲げ部を折り曲げ易くし、曲げ部の R もきれいにするため
- ・適用箇所: 両面 FPC で組立時に折り曲げを行う折り曲げ部
- ・設計方法: 折り曲げ部のカバーレイを片面だけにする。

※但し、繰り返し屈曲には使用できない。



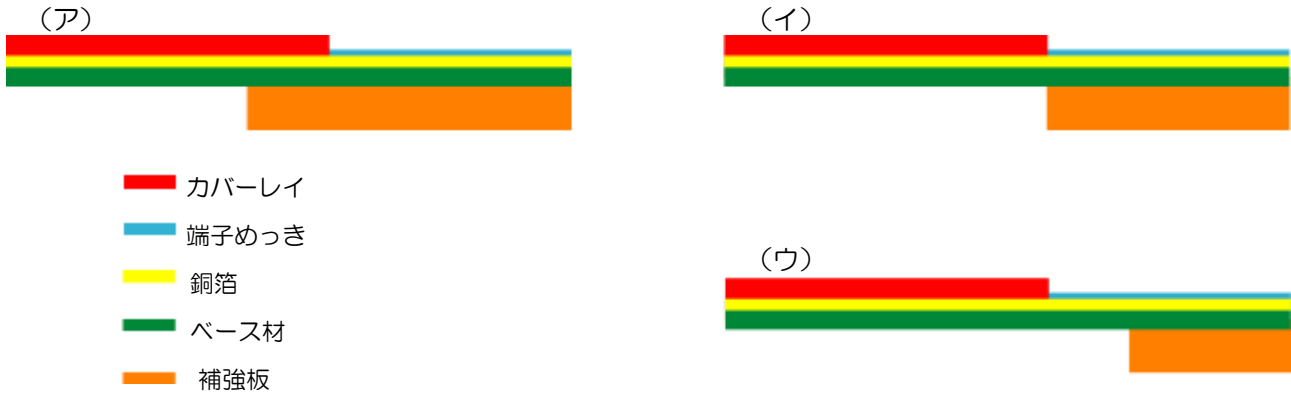
<両面FPCの屈曲部片面カバーレイ仕様の設計例>



屈曲形状の例

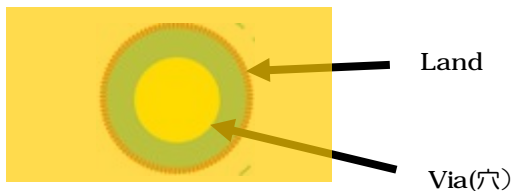
4. 3. 9 端子部のカバーレイと補強板の位置関係

コネクタ端子がある FPC で、端子裏側に補強板を施す場合、カバーレイの開口端部とカバーレイ開口部との関係は (ア) のようでなければならない。(イ)、(ウ) の場合、曲げた場合にもっとも強度の低い部分に応力が集中するため、端子めっきの硬度により端子や回路にクラックが生じやすい。特に Ni めっきや下地に Ni を使用した Ni/Au めっきでは、(イ)、(ウ) では非常に高い確率でクラックが生じるので絶対に避けること。



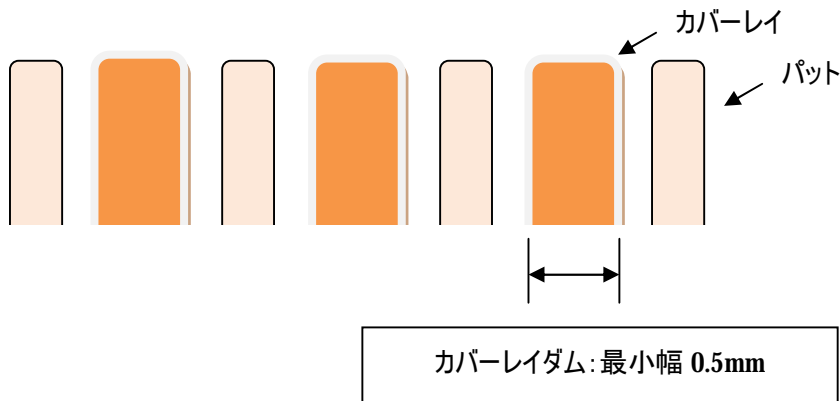
4. 3. 10 Via Land 部のカバーレイ開口の削除

Via Land 部のカバーレイの開口は、データ上で開口していても、製造上の都合で、データ通りの開口がされない為、開口を削除して製造します。



4. 3. 11 パッド間にいれるカバーレイ(カバーレイダム)

パッド間にいれるカバーレイ(カバーレイダム) 最小幅:0.5mm



フレキシブル基板製造基準書

4.4 電磁波シールド

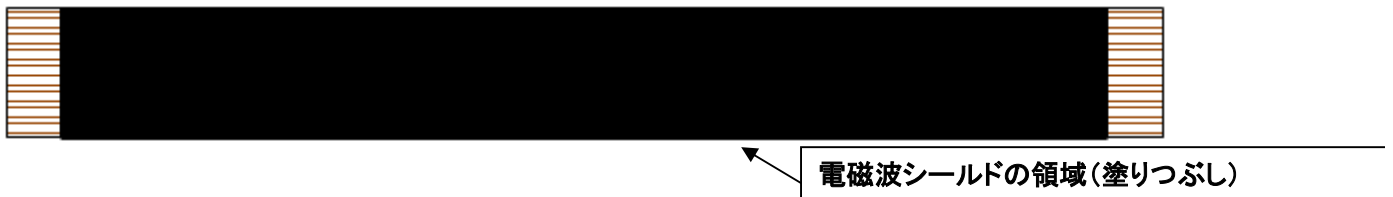
フレキシブル基板に直接貼ることで、一定のノイズの影響を回避することができます。

4.4.1 電磁波シールドのデータ作成方法

データは、見栄えで判断できやすくするため、電磁波シールドの形状に合わせたポジの塗りつぶしデータの支給をおすすめします。

輪郭のガーバーデータは、電磁波シールドの貼る領域を図面等でご指示をお願いします。

データの作成例 ポジの塗りつぶし

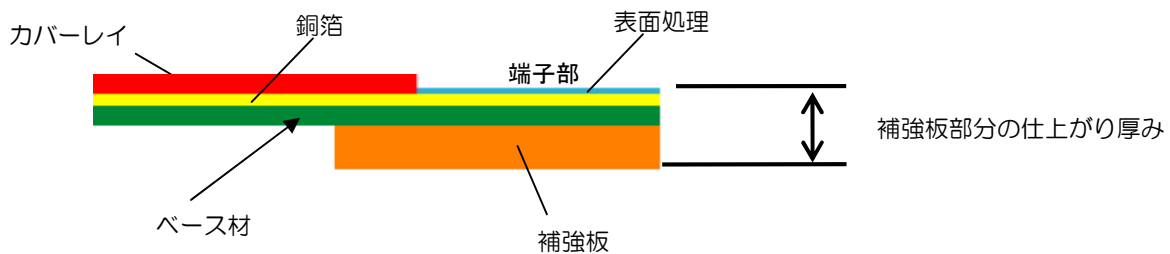


4.5 補強板

4.5.1 補強板がある場合の厚み

①補強板部分の厚みの基準値

端子部と補強板を含めた厚み指定となります。



4.5.2 補強板の面視と箇所

補強板の貼る面(TOP/BOTTOM/BOTH)と、補強板の箇所は、図面等でご指示をお願いします。



4.5.3 補強板の種類

補強板の種類をご指示ください。

【補強板の種類】

- ・PI(100 μ m,150 μ m,200 μ m,250 μ m)
- ・FR-4(0.2mm,0.4mm,1.0mm,1.6mm)
- ・ステンレス

フレキシブル基板製造基準書

4.5.4 補強板の最小幅

最小 2.0mm とする。

4.5.5 補強板の外形との位置関係

補強板の位置は、図 4.5.1 のように外形と接している位置によって製造可能です。

※補強板は、目合わせで位置を固定する為、基板内にシルク文字もしくはパターン線で目安線を入れてください。

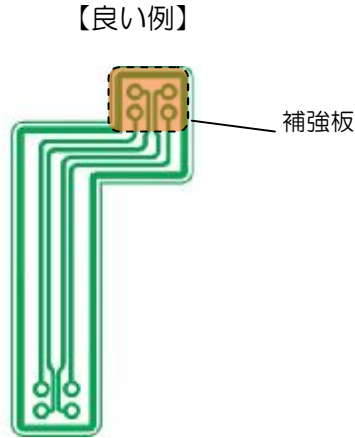


図 4.5.1 補強板位置の良い例

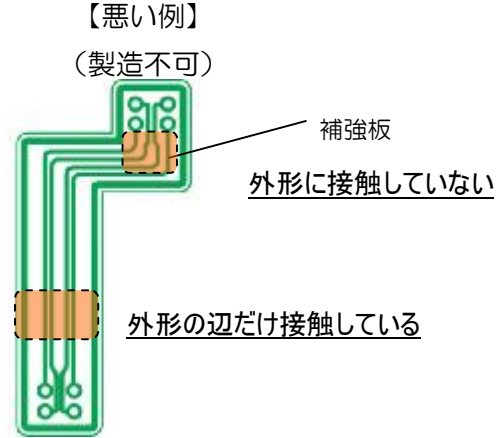


図 4.5.2 補強板位置の悪い例

4.6 フットプリント

4.6.1 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。

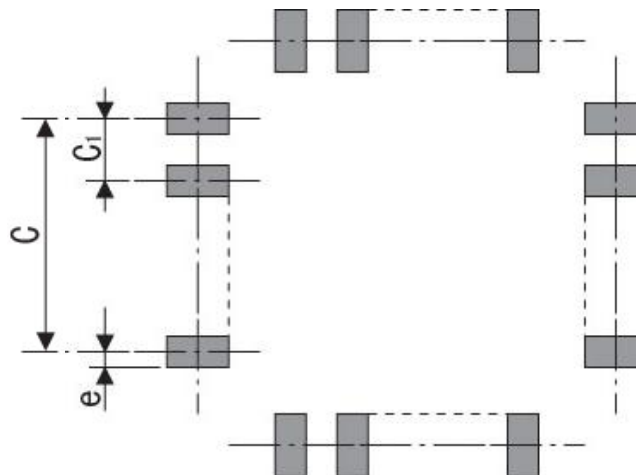


図 4. 6. 1 フットプリントの中心線間距離

表4. 6. 1 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	$C1 \pm 0.10$

フレキシブル基板製造基準書

4. 6. 2 フットプリントのパッド幅の許容差

図4. 6. 2に示すフットプリントのパッド幅(c)の許容差は、表4. 5. 2 による。

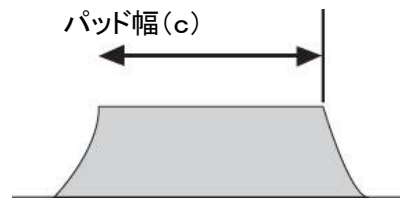


図 4. 6. 2 フットプリントのパッド幅

表4. 6. 2 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. 7 表面処理

4. 7. 1 金めっきの付着不良

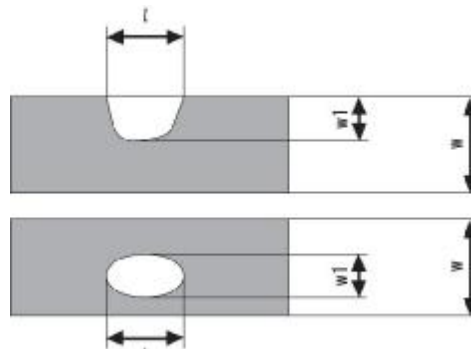


図4. 7. 1 めっきの付着不良

表4. 7. 1 めっきの付着不良箇所の幅及び長さ

区分		仕上がり後の導体幅 (w)		
		0.30mm 未満	0.30mm 以上、 0.45mm 以下	0.45mm 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。	0.15mm 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。

フレキシブル基板製造基準書

4.7.2 金めっき又は、はんだのしみ込み

図4.7.2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。

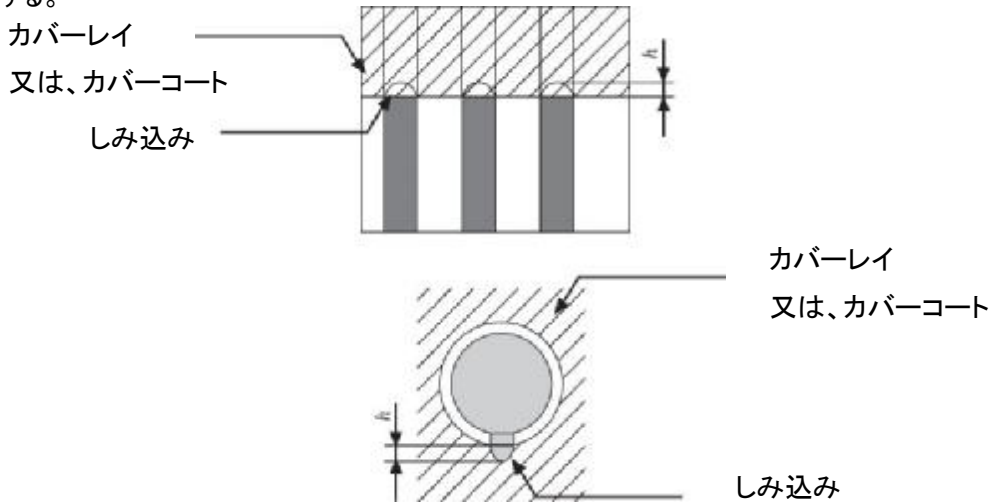


図4.7.2 めっき又ははんだのしみ込み

4.8 ベース材 PI(ポリイミド)の層構成

材料は、接着層と一体となった接着層ありと接着層なしの2つのタイプがある。

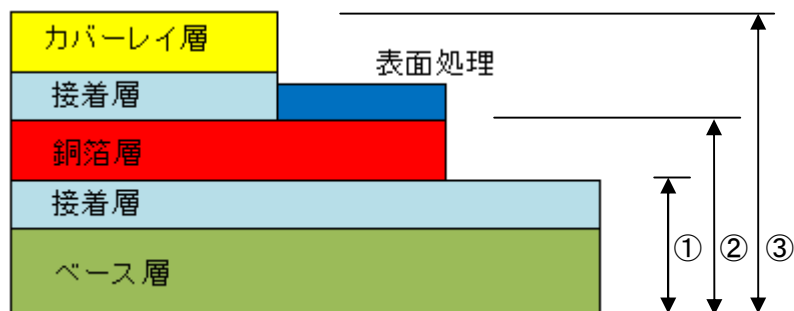
層構成は仕様に応じて異なる場合があります。

層構成のご指定がある場合は、サポート窓口にお問い合わせください。

4.8.1 片面 FPC

①接着層あり 片面 FPC 仕上がり厚み(理論値)

構成	厚み
カバーレイの層	12.5/25
カバーレイの接着層	25
銅箔の層	18/35
ベース材の接着層	13
ベース材の層	12.5/25



[単位: μm]

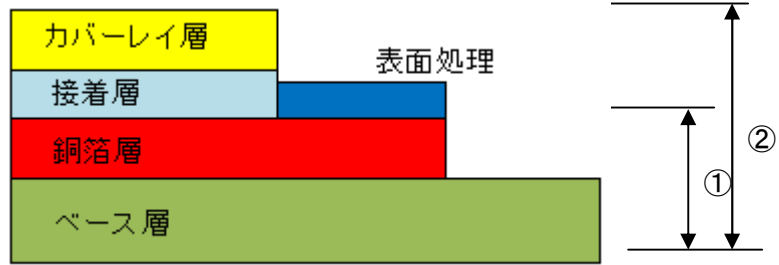
層構成		①	②		③				
カバーレイの層		ない	ない	ない	12.5	25	12.5	25	
カバーレイの接着層		25	25	25	25	25	25	25	
銅箔の層		ない	18	35	18	18	35	35	
ベース材の接着層		13	13	13	13	13	13	13	
厚み(理論値)	ベース材厚	12.5	25.5	43.5	60.5	81	93.5	※	110.5
		25	38	56	73	93.5	106	※	123

※銅箔 35 μmの場合は、カバーレイ 25 μmの組み合わせのみ

フレキシブル基板製造基準書

②接着層なし 片面 FPC 仕上がり厚み(理論値)

構成	厚み
カバーレイの層	12.5/25
カバーレイの接着層	25
銅箔の層	18/35
ベース材の層	12.5/25



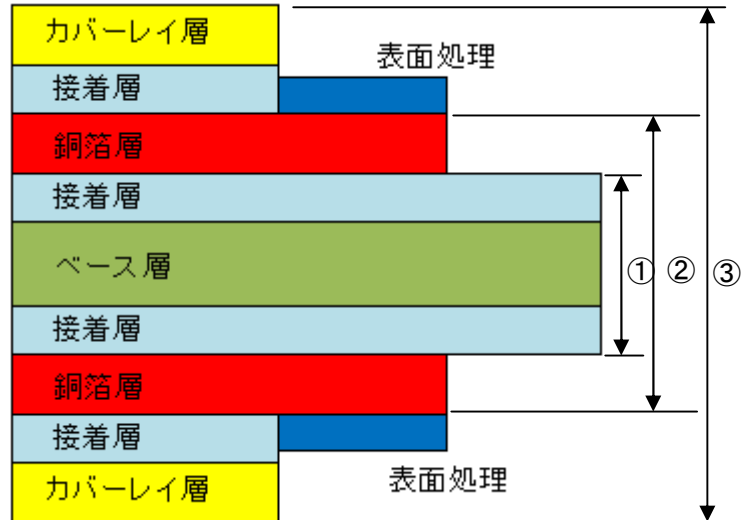
[単位: μm]

層構成		①		②				
カバーレイの層		ない	ない	12.5	25	12.5	25	
カバーレイの接着層		ない	ない	25	25	25	25	
銅箔の層		18	35	18	18	35	35	
厚み(理論値)	ベース材厚	12.5	30.5	47.5	68	80.5	※	97.5
		25	43	60	80.5	93	※	110

4. 8. 2 両面 FPC

①接着層あり 両面 FPC 仕上がり厚み(理論値)

構成	厚み
カバーレイの層	12.5/25
カバーレイの接着層	25
銅箔の層	18/35
ベース材の接着層	13
ベース材の層	12.5/25
ベース材の接着層	13
銅箔の層	18/35
カバーレイの接着層	25
カバーレイの層	12.5/25



[単位: μm]

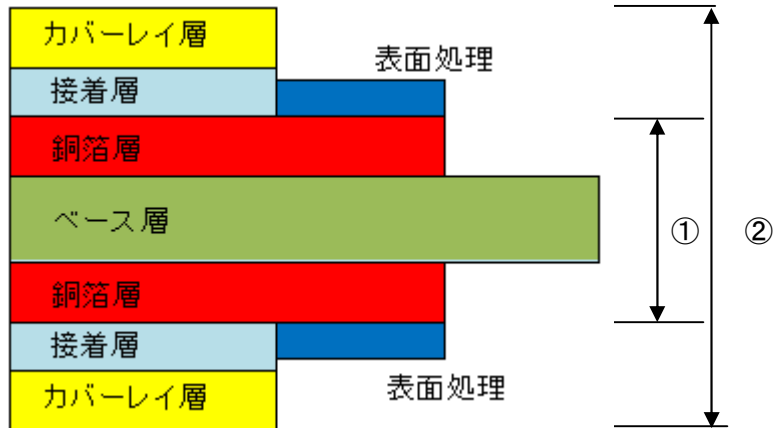
層構成		①	②		③				
カバーレイの層		ない	ない	ない	12.5	25	12.5	25	
カバーレイの接着層		ない	ない	ない	25×2	25×2	25×2	25×2	
銅箔の層		ない	18	35	18	18	35	35	
ベース材の接着層		13×2	13×2	13×2	13×2	13×2	13×2	13×2	
厚み(理論値)	ベース材厚	12.5	38.5	74.5	108.5	149.5	174.5	※	208.5
		25	51	87	121	162	187	※	221

※銅箔 35 μm の場合は、カバーレイ 25 μm の組み合わせのみ

フレキシブル基板製造基準書

②接着層なし 両面 FPC 仕上がり厚み(理論値)

構成	1 厚み
カバーレイの層	12.5/25
カバーレイの接着層	25
銅箔の層	18/35
ベース材の層	12.5/25
銅箔の層	18/35
カバーレイの接着層	25
カバーレイの層	12.5/25



[単位: μm]

層構成		①		②				
カバーレイの層		ない	ない	12.5	25	12.5	25	
銅箔の層		18×2	35×2	18×2	18×2	35×2	35×2	
カバーレイの接着層		ない	ない	25×2	25×2	25×2	25×2	
厚み(理論値)	ベース材厚	12.5	48.5	82.5	123.5	148.5	※	182.5
		25	61	95	136	161	※	195

※銅箔 35 μm の場合は、カバーレイ 25 μm の組み合わせのみ

4. 9 外形加工とくり抜き加工、異形穴

・4. 9. 1 矩形

外形形状が四角形および正方形で、くり抜き加工や異形穴を含まないものを「矩形」と扱います。

「矩形」は木型などによる簡易治具で外形加工を行いません。費用と納期は標準の扱いとなります。



・4. 9. 2 くりぬき加工、異形穴

基板内にくり抜き形状、異形穴(角が直角の穴)の加工がある状態は、外形が「矩形」でもレーザー加工となるため、

「矩形」扱いにはなりません。レーザー加工での追加費用がかかる場合があります。



5. 検査項目

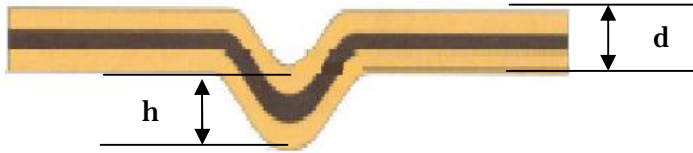
5.1 カバーレイ及びカバーコート部の欠陥

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 5.1 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 5.1 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	<p>打こんは、表面から深さ(d)0.1mm 以内であること。</p> <p>深さの測定が困難な場合には、ベースフィルムの背面への突起の高さ(h)を打こんの深さ(d)と同等とみなす。</p>  <p>図 5.1 打こん</p>
気泡	<p>図 5.2 に示すような気泡の長さは 1mm 以下とし、2 本以上の導体にまたがる気泡のないこと。</p> <p>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。</p>
異物	<p>異物に関しては図 5.3 のとおりとする。</p> <p>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。</p>
傷	<p>導体の露出がないこと。</p> <p>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。</p>

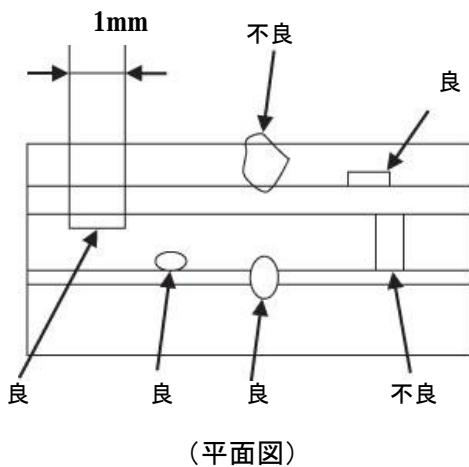


図 5.2 気泡入り

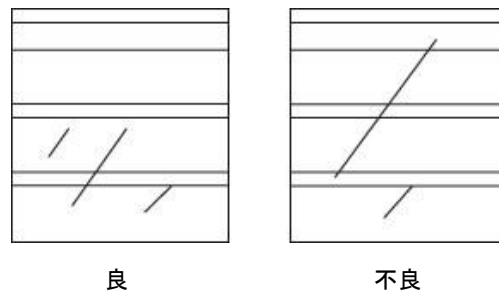


図 5.3 非導体性異物

5.2 補強板

表 5.2 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

5.3 パターン

(1) 導体の欠損

図5.4に示す導体の欠損部分の幅(w)、長さ(l)及びその個数は、表6.1のとおりとする。

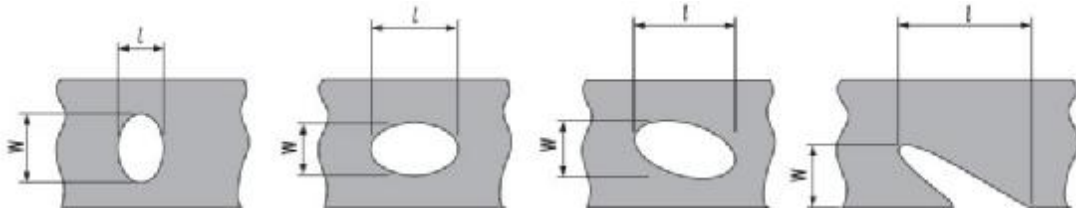


図5.4 導体の欠損

表5.3 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5.5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5.4による。

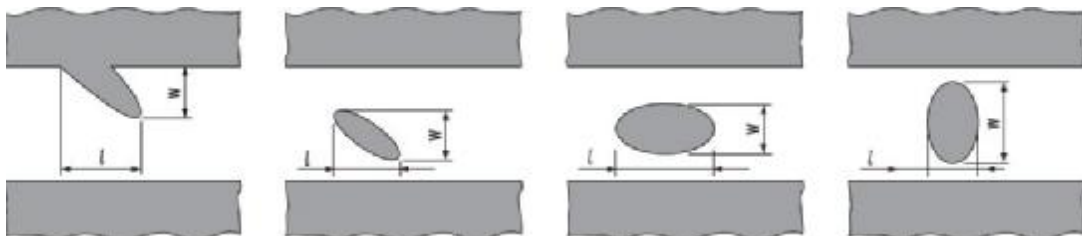


図5.5 導体の残り

表5.4 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)	仕上がり導体幅以下

(3) 導体の剥離

図5.6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、繰り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。

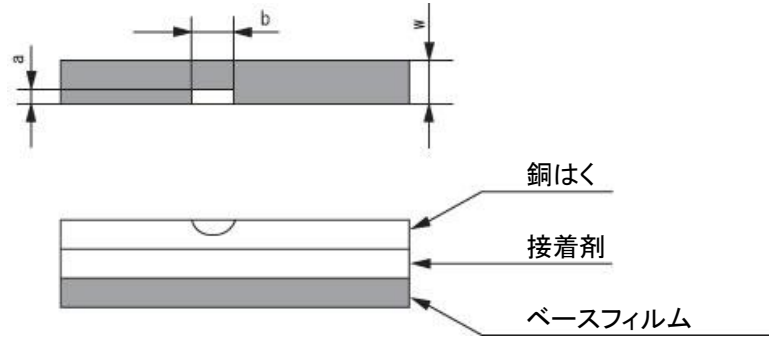


図5.6 導体剥離

①カバーレイのかかっている部分

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

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

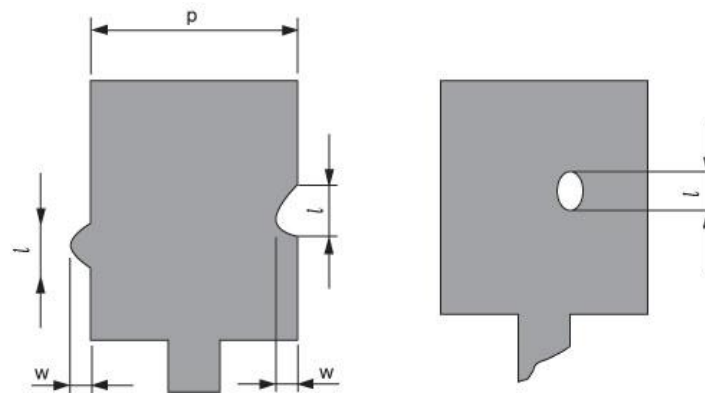
②カバーレイのかかっていない部分

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

(4)パッド

図5.7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5.5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5.7 パッドの欠陥

表5.5 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。

フレキシブル基板製造基準書

6. 納品形態

6.1 シート納品

シート納品とは、複数の面付された個品を分割しないで納品する形態です。

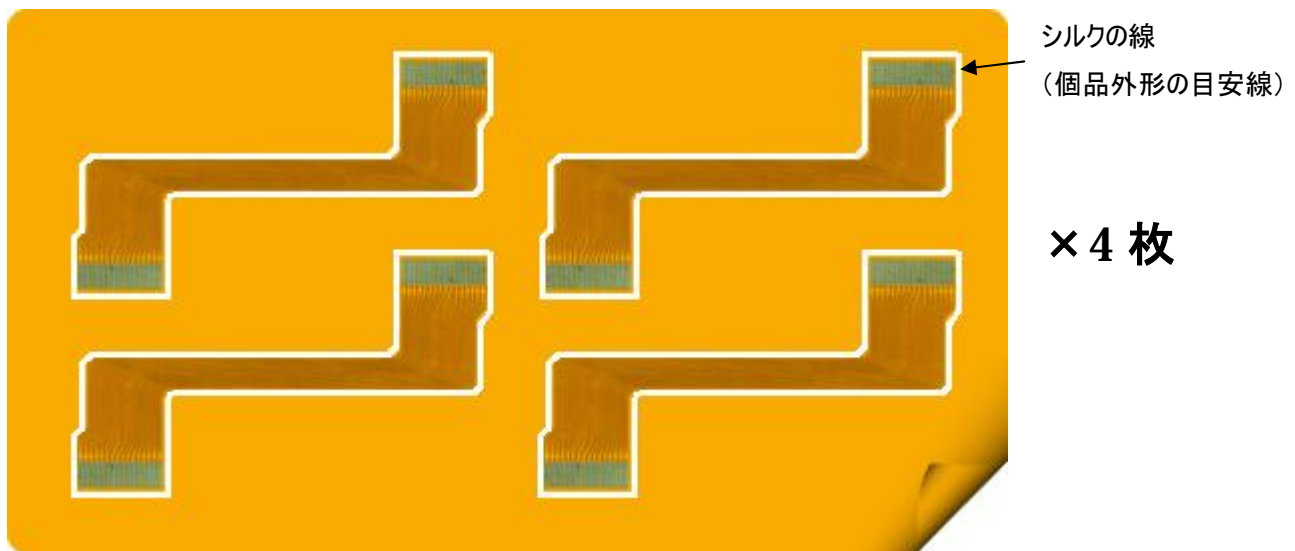
* シートの定義は、1つの基板データの中に複数の個品を含んでいることとしています。

例) FPC2層、FPC面付けされたデータ4面付、製造枚数4枚での注文

<シート納品>となる仕様

シートの状態で4枚を納品する仕様です。

※下図は個品の外形形状をシルク線の目安線でいれているイメージ



シートの納品形態

6.2 個品納品

個品納品とは、単品状態で納品する形態です。



個品の納品形態

変更履歴

版	変更日	項目	変更理由・内容	担当
1	2008/06/27	初版	新規作成	崔
16	2018/12/27	全面	2. 製造仕様概要 材質 追加(銅箔+ PI, LCP) カバーレイ色 追加(白・黒) 特殊加工 電磁波シールド 追加 4. 4 電磁波シールド 追加 4. 8 層構成 変更	内田