

AgIC フレキシブルプリント配線板

P-FlexTM

仕様書

Ver. 2.0

最終更新日 2017/7/28

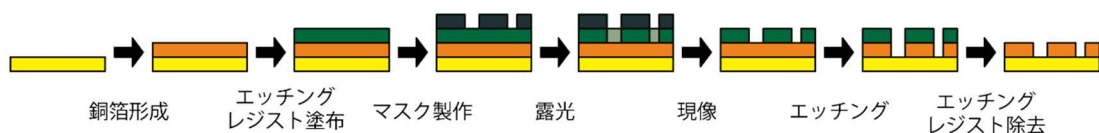
目次

1. 概要	2
2. 注意事項	3
3. 製造仕様と各種特性	3
3.1. 製造仕様	3
3.2. 各種特性	4
3.3. 耐屈曲性参考データ	4
4. データ入稿仕様	5
4.1. データ形式	5
4.2. データリスト	5
5. 製造基準と返品規定	5
5.1. 一般寸法公差	5
5.2. パターンの広がり・欠け	5
5.3. ソルダレジスト	6
5.4. パターン断線と短絡	6
5.5. インク飛沫	6
5.6. 欠損について	7
5.7. 返品、交換規定	7
6. よくある質問	8
7. 免責事項	9
8. 改定履歴	9

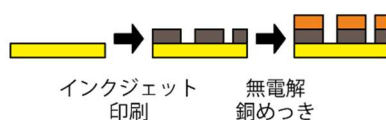
1. 概要

P-Flex™はインクジェット印刷と無電解銅めっきにより製造されるフレキシブルプリント配線板です。これまでのフォトリソグラフィによるフレキシブルプリント配線板の製造と異なり、初期費用が不要となるため、特にロット数が小さい場合に格段に安く早くご提供することが可能となります。

通常の基板製造工程



AgICの基板製造工程



これまでインクジェット印刷方式の弱点とされていた抵抗値の高さを無電解銅めっきにより解決し、これまで型が必要だったソルダレジストもインクジェットにより型レスを実現することで、一般的なフレキシブルプリント配線板の試作品に限りなく近い品質を、短納期、低価格で実現しました。

また、もう1つの欠点であったはんだ性についても、インクジェット印刷パターンのはんだ食われ問題がめっきにより解決されたため、はんだ付けが可能となりました。ただし、ベースフィルムの耐熱温度が200℃であるため、融点 150℃程度の低温ハンダを用いて、200℃付近ではんだ付けをして頂く必要があります。

2. 注意事項

ご使用にあたっては下記の注意事項に従って保存、使用をお願いします。

- ・回路パターンに素手で触れると指紋跡が付きますので取り扱い時には手袋のご利用を推奨致しております。また、部品実装は3ヶ月以内に行って下さい。
- ・本製品の温度が連続して120℃を上回るような使用法、及び周辺環境での使用は避けてください。基材の変形、破壊や抵抗値変化が発生する恐れがあり危険です。
- ・オープンショートテストの際のプローブ跡がパッドについていることがあります。ご了承下さい。
- ・少量の場合、外形カットをレーザーカットで行っている関係で、切断面付近で焼け跡、変色が起こることがあります。導通性・絶縁性には影響ありません。

3. 製造仕様と各種特性

3.1. 製造仕様

表 3-1 製造仕様

基材	透明耐熱 PET フィルム 125 μm 厚
最小パターン幅/間隔(L/S)	200/200μm, (200/150μm も近日対応予定)
最小穴径	1.0 mm
外形-パターン最小間隔	0.5 mm
銅膜厚	3 μm, (6 μm, 9 μm も近日対応予定)
最大外形サイズ	180 × 270mm
配線層	片面のみ
レジスト塗布	UV インクジェット印刷方式 (緑色)
シンボル印刷	UV インクジェット印刷方式 (黒色)
表面処理	酸化防止処理、無電解 Ni-Au めっき (追加費用・納期で対応)
外形加工	レーザーカット対応
穴加工	レーザーカット対応
補強板	対応 (総厚 300 μm)
検査	外観検査 + オープンショートテスト

※上記以外の製造仕様で製造を希望される際は別途ご相談ください

3.2. 各種特性

表 3-2 各種特性

銅膜厚公差	指定膜厚を下回らないこととする
シート抵抗	5mΩ / Sq (銅膜厚 3μm 時)、銅膜厚に反比例
連続使用温度	-20～+120 °C
最大瞬間耐熱	200°C 5 秒

3.3. 耐屈曲性参考データ

耐屈曲性の参考データは表 3-3 の通りです。ただし、各値は参考値であり、保証値ではありません。試験方法は JIS C5016「フレキシブルプリント配線板試験方法」に準ずるものです。

表 3-3 耐屈曲性参考データ

屈曲径Φ[mm]	抵抗値 1.2 倍となるまでの屈曲回数
4	40
10	2,000
20	200,000

また、一回折りの際の折れ性についての試験結果は表 3-4 の通りです。ただし、各値は参考値であり、保証値ではありません。

表 3-4 折れ性参考データ

屈曲径Φ[mm]	一度折り曲げた後の抵抗値上昇
2	5.5%
3	3.0%
4	1.2%
5	0%
10	0%

3.4. 耐マイグレーション参考データ

耐マイグレーション性の参考データは表 3-5 の通りです。ただし、各値は参考値であり、保証値ではありません。テストパターンは 0.5mm 間隔の楕形電極で、印加電圧は 50V です。

シード層に銀を用いておりますが、その後無電解めっきで全面銅コートされておりますため、銀のイオンマイグレーションは原則として発生しません。

表 3-5 耐マイグレーション参考データ

条件	マイグレーション観測
85°C85%Rh 1440 時間	観測なし

4. データ入稿仕様

4.1. データ形式

入稿データは拡張ガーバー形式（RS-274X 形式）を基本とします。DXF などその他のデータ形式をご希望の場合は個別にご相談下さい。

4.2. データリスト

入稿時に必要なデータは表 4-1 の通りです。

表 4-1 入稿データリスト

データ項目
パターンデータ
ソルダレジストデータ
シンボルデータ
外形データ

補強板が必要な際は別途ご指示下さい。補強板は頂いた図面に従って板をカットしたものを手で貼りますので、シンボルデータの方で補強板の位置が分かるようにして頂くようお願い致します。

4.3. 入稿時の注意点

1. 外形線の幅は 0.1mm での作成を推奨しております。外形線の幅が 0mm ですと正しくカットされないことがあります。
2. 最小パターン間隔・最小パターン幅がともに 200 μ m 以上であることをご確認ください。最小パターン間隔が 200 μ m 以下の場合短絡の可能性が、最小パターン幅が 200 μ m 以下の場合断線可能性があります。
3. 外形線とパターンが 0.5mm 以上離れていることをご確認ください。外形はレーザーカットにより加工するため、レーザーカット部とパターンが近いとパターンが焼けたり露出してしまったりする危険性があります。

5. 製造基準と返品規定

5.1. 一般寸法公差

一般寸法公差は $\pm 0.3\%$ とします。

離れた 2 つのパターン間の距離や線の長さなど、任意の 2 点間の距離は全てこの一般寸法公差を持ちます。さらにパターン幅の広がりなど特定のパラメータについては別途基準を設定しています。

5.2. パターンの広がり・欠け

導電パターン及びソルダレジストの設計寸法に対する広がり及び欠けの許容値は、表 5-1 の通りとします。

□ 設計寸法 ■ 仕上がり

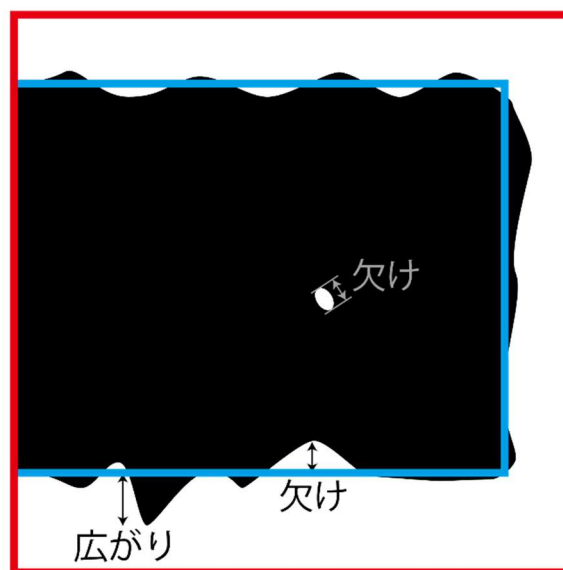


図 5-1 パターンの広がり及び欠け

表 5-1 パターンの広がり及び欠けの許容値

項目	許容値
広がり	0.05 mm
欠け	0.05 mm

5.3. ソルダレジスト

ソルダレジストには、実用上問題のある剥がれやピンホールがないものとし、導電パターンとソルダレジストの印刷位置ずれについては、パッドが完全に隠れるなどの実用上の問題の無い範囲で、一般許容値は表 5-2 の通りとします。

表 5-2 パターンとソルダレジストの位置ずれ

項目	許容値
最大位置ずれ	0.2mm

5.4. パターン断線と短絡

表 3-1 に定義された最小パターン幅以上の幅を持つ部分では断線が無いこと、同様に最小パターン間隔以上の間隔を持つ部分では短絡がないこととします。

5.5. インク飛沫

インクジェットにより導電インクを塗布する製造工程上、図 5-2 のようなインク飛沫が発生します。

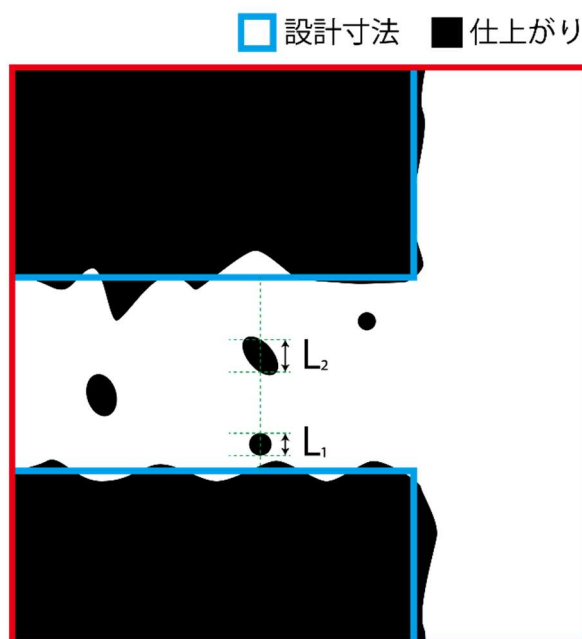


図 5-2 インク飛沫

インク飛沫によりパターン間のショートがないことに加えて、パターン上の任意の点から別のパターンまでの最短距離を結ぶ線上において、インク飛沫についての許容値は表 5-3 の通りとします。

表 5-3 インク飛沫の許容値

項目	許容値
最大長さ $\max(L)$	0.05 mm
合計長さ $L_1 + L_2 + \dots + L_N$	線間距離の 1/2 以下
飛沫個数 N	0.2mm ごとに最大 5 個

5.6. 欠損について

その他欠損の許容値については表 5-4 の通りとします

表 5-4 その他欠損とその許容値

項目	許容値
異物	最大長 1 mm 以下、ただし複数の導体部または非導体部にかかる異物が無いこと
気泡	最大長 1mm 以下、ただし複数の導体部または非導体部にかかる気泡が無いこと
傷	断線又は短絡が発生しないこと

5.7. 返品、交換規定

上記製造基準を満たさないものについて無償交換いたします。納品後 30 日以内に製品添付の連絡先に不良の旨のご連絡をお願いします。ご連絡確認後、2 営業日中に出荷いたします。

6. よくある質問

1. リジッド基板やリジッドフレキシブル基板の対応は可能ですか？

対応しておりません。フレキシブル基板のみのご対応となります。

2. ベースフィルムをポリイミドなどの別材料に変更することは可能ですか？

申し訳ございませんが現在耐熱 PET のみでの対応となります。

3. ベースフィルムの厚みを 125 μm 以外で指定することは可能ですか？

申し訳ございませんが現在 125 μm のみでの対応となります。今後薄いフィルムでの対応も予定しております。

4. マイグレーション特性など、長期間利用時の耐久データはありますか？

85°C85% 1440 時間でマイグレーション無し、抵抗値変化無し、を確認致しております。

5. レジスト色を選択することは可能ですか？

レジスト色は現在緑のみとなっております。

6. 折れ性、屈曲性についてのデータはありますか？

屈曲性については表 3-3、折れ性については表 3-4 の通りです。基材厚が 125 μm と非常に厚いため 12.5 μm 厚や 25 μm 厚のものに比べると屈曲に弱くなっております。

7. 屈曲性の改善の予定はありますか？

今後より薄い基材での対応を予定しており、それに伴い屈曲性についても改善される見込みです。

8. 両面印刷、via ホールの対応は可能ですか？

現在対応しておりませんが、今後対応を予定しております。

9. はんだ付けは可能ですか？

可能です。ただし、低温はんだを用いて 200°C 程度ではんだ付けして頂く必要があります。低温はんだとしては千住金属工業株式会社「鉛フリー 低温やに入りはんだ エコソルダーLEO」などを推奨致しております。

10. 推奨コネクタはありますか？

パッドが最小線幅 200 μm 、最小線間 200 μm のコネクタであれば対応可能です。ピッチ 0.4mm 以上の大きさのほとんどのコネクタが利用できます。なお、2017/5/30 時点で標準サンプルとして配布しているパターンは 0.5mm ピッチ Kyocera 6806 用となっております。

7. 免責事項

- ・本仕様書は細心の注意を払って作成しておりますが、記載の情報に誤りがないことを保証するものではありません。記載事項の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合でも、弊社はその責を負いません。
- ・記載の仕様は技術改善、品質向上などにより予告なく変更する場合がございます。そのため本仕様書に記載の事項が、お客様のお持ちの製品と仕様が異なる場合がございます。あらかじめご了承ください。

8. 改定履歴

Ver.	改定日	改定箇所
1.0	2017/1/6	新規作成
1.1	2017/01/10	データ入稿仕様を追加、製造仕様に検査項目を追加、インク飛沫についての記述を追加、レジスト印刷仕様を追加、屈曲試験参考データを追加
1.2	2017/1/26	外形カット対応、補強板対応
1.3	2017/1/30	最大瞬間耐熱の記載を追加、その他細かい文章表現など変更
1.4	2017/02/19	最小穴径、外形-パターン最小間隔を追記
1.5	2017/03/23	最大膜厚を 20 μ m から 10 μ m に修正
1.6	2017/4/4	ソルダレジストをより溶剤耐性の高いものに変更 銅膜厚のバリエーションを変更
1.7	2017/4/24	銅膜厚のバリエーションを変更、ソルダレジストの色を緑色から透明色に変更
1.8	2017/05/11	Q&A に 85℃85%での実験結果を追加、入稿データの注意書きに補強板貼り合わせについての注意事項を記載
1.9	2017/05/17	銅の膜厚公差の指定を最低膜厚保証方式に変更
1.10	2017/05/30	データ入稿時の注意点を追加、「シルク」を「シンボル」に表記変更
1.11	2017/6/23	ソルダレジスト材料を変更、色が透明から緑色に、免責事項から医療機器などへの利用制限を削除、耐マイグレーション性の参考データを記載
2.0	2017/7/28	ブランド名を AP-2 から P-Flex™に変更、注意事項にレーザーカット時の焼け跡について記載、表面仕上げに無電解 Ni-Au めっきを追加