

簡単にプリント基板が作れる。

感光基板製作入門キット

PK-12 取扱説明書

この度は感光基板製作入門キット「PK-12」をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
PK-12では、サンハヤトの「クイックポジ感光基板」を使用したオリジナル基板の製作ができます。
部品用の穴が必要な場合は、穴あけ用のドリルなどを別に用意してください。

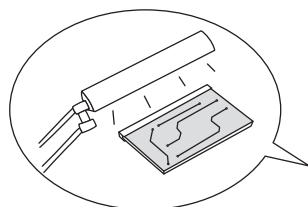
作業に取りかかる前にこの取扱説明書をよく読んで理解していただき、順番を間違えないように製作を進めてください。

なお、「PK-12」には現像やエッチングのための化学薬品が含まれています。化学薬品を取り扱うときは、この取扱説明書の最後に書かれている注意事項をよく読んで、正しく取り扱いをしてください。

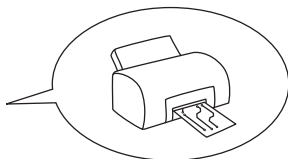
正しい順番と正しい取り扱いで、オリジナル基板の製作に挑戦しましょう。

◎はじめに

プリント基板の作製は以下のような手順で行います。

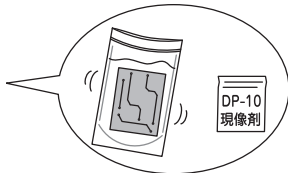


パターンフィルムの作成
→ 3 ページ



露光
→ 7 ページ

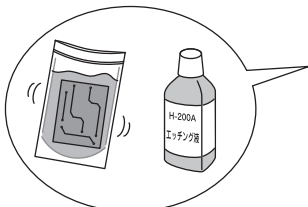
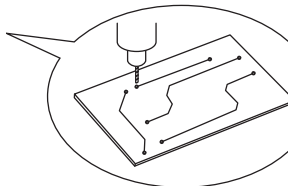
現像
→ 8 ページ



エッチング
→ 9 ページ

穴あけ
→ 10 ページ

感光剤の洗浄と仕上げ
→ 10 ページ



PK-12 取扱説明書

1 内容品の確認と基板製作に必要なもの

「PK-12」には以下の内容が入っています。足りないものがないか必ず確認してください。万が一不足しているものなどがありましたら、サンハヤトまでご連絡いただけますようお願い申し上げます。

【PK-12 の内容品明細】

部品番号	品名・型番	数量	用途・備考
—	PK-12 取扱説明書	1	この説明書
PK12-1	廃液処理説明書	1	エッチング液の廃棄処理手順の説明書
PK12-2	ポリ袋 (空)	3	現像液処理用 (2 枚) およびエッチング液処理用 (1 枚)
PK12-3	エッチング液 (H-200A)	1	エッチング液 (200ml) のボトル
PK12-4	廃液処理用 A 剤	1	エッチング液の廃液処理剤
PK12-5	廃液処理用 B 剤	1	エッチング液の廃液処理剤
PK12-6	現像剤 (DP-10)	2	粉末現像剤 (2 回分)
PK12-7	クイックポジ感光基板 (NZ-P10K)	3	片面基板 大きさ: 75 × 100 × 1.6t (単位: mm)
PK12-8	EG クランプ	1	露光用簡易クランプ
PK12-9	インクジェットフィルム (A6 サイズ)	4	パターン印刷用 (EG クランプに挟んであります)

キットに含まれるもの以外に、作業を進めるために必要となるものを示します。作業前に準備しておいてください。

【そのほかに必要なもの】

品名	用途・備考
パターン作成用 PC、ツール (ソフトウェア)	パターン作成用
インクジェットプリンタ	インクジェットフィルムの印刷に使用します。 対応プリンタの型番や印刷方法の詳細はサンハヤト HP より「インクジェットフィルム PF-3R-A4」製品ページをご確認ください。
セロテープ	感光基板とインクジェットフィルムの固定用
蛍光灯スタンド	露光のための光源
割り箸 (2 膳)	現像・エッチングの際に感光基板を取り扱うため
35 ~ 40℃のお湯	現像剤の溶解用 (1 回分 = 200ml)
50 ~ 60℃のお湯	エッチング液の湯煎に使用します
キッチンペーパーなど	現像、エッチング後の基板の水気をとるため
ビニールシート、新聞紙など	作業中の汚れ防止のための敷物
エプロン、作業着、ゴム手袋など	現像、エッチング時の汚れ防止
樹脂製の容器 (洗面器、バケツなど)	現像、エッチング時の汚れ防止
食酢	現像液の廃液処理用 (1 回分 = 200ml ※現像液と同量)
布巾またはろ紙	現像液の廃液処理用
セメント 約 150g	エッチング液の廃液処理用

キットに含まれるもの以外に、あれば便利なものを示します。

【あれば便利なもの】

品名	用途・備考
水温計	現像液、エッチング液の温度を測ります

2 パターンフィルムの作成

作成する基板の回路図に従って、プリントパターン作成ツールなどで配線パターンを描きます。

(プリント基板のパターン作成ツールは、フリーソフト版などを web 上からダウンロードして使うことができます。"プリント基板"、"パターン作成"、"フリー"などのキーワードで検索してください。)

【用意するもの】

部品番号	品名・型番	用途・備考
PK12-9	インクジェットフィルム (A6 サイズ)	プリントパターン印刷用(EG クランプに挟んであります)
—	パソコン、プリントパターン作成ツール インクジェットプリンタ	プリントパターン作成、印刷用

【パターン作成のポイント】

① 作成パターンの配置

同梱されているクイックボジ感光基板 (片面基板) の外形サイズは 75 × 100mm ですので、この範囲に納まるようにパターンを作成してください。

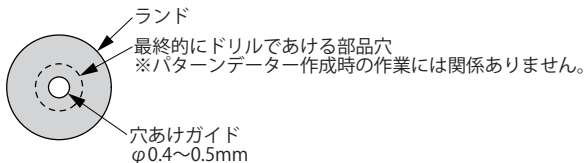
可能であれば、基板端いっぱいまでパターンを配置せずに基板端から内側へ 5mm 程度の余裕を持たせた方がよいでしょう。後工程の「露光」でパターンフィルムと基板を合わせる時の位置合わせが楽になります。

② ドリル穴ガイド

部品穴、基板取り付け穴をドリルであける場合は、パターンフィルム上のランドのセンター位置に $\phi 0.4 \sim 0.5\text{mm}$ 程度のガイド用の穴 (エッチングすると銅箔が抜ける) を設けると、穴開けの時にランドのセンター位置がわかりやすくなります。

<パターンフィルムの出力方法>

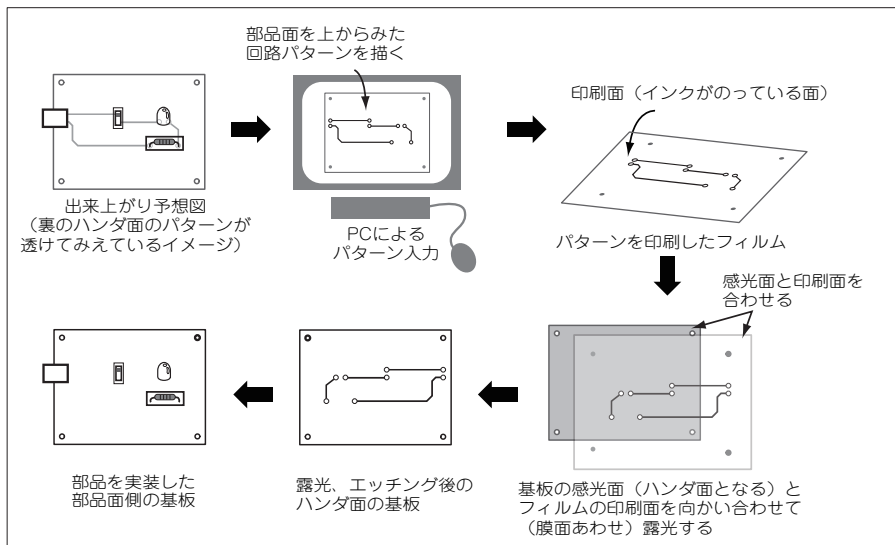
ランドサイズを $\phi 2.0\text{mm}$ 、ガイドサイズ $\phi 0.5\text{mm}$ とした場合、プリントパターン作成ツール上でランド径 $\phi 2.0\text{mm}$ 、穴径 $\phi 0.5\text{mm}$ のランドを作成します。通常、ランドパターンデータと穴データは別々に出力しますが、ランドレイヤと穴レイヤ2つを同時に表示させてフィルムに印刷します。



※ランドとは、部品穴まわりに、基板と部品足を固定するはんだを流し込むための銅箔部分のことです。

③ 感光基板とパターン（フィルム）の向きについて

プリントパターン作成ツールでは、常に基板の部品面から見ているイメージでパターンを作成します。片面基板の場合は、基板のハンダ面を部品面から透視しているイメージでパターンを描きます。この場合、パターンや文字は左右が反転されているように描く事になります。

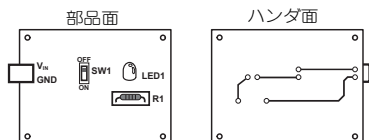


基板の各面の呼び方

基板には「片面基板」と「両面基板」があります。「片面基板」は銅箔（パターン）が片面にしかない基板、「両面基板」は銅箔（パターン）が両面にあるものを指します。

片面基板ではパターンのない面を「部品面（部品を実装する面）」、パターンのある面を「ハンダ面（ハンダ付けする面）」と呼びます。

※本キット「PK-12」は片面基板専用キットです。

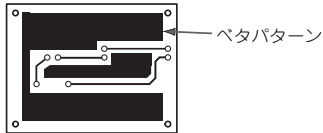


④ パターン幅、ランド幅について

パターン幅（アパーチャ）はできるだけ太く描くと失敗が少ないです。クイックポジ感光基板ではパターン幅、パターン間（クリアランス）は0.2mm～0.3mmまでを細さの限度としてください。ランド幅はφ2.0mmくらいがよいでしょう。

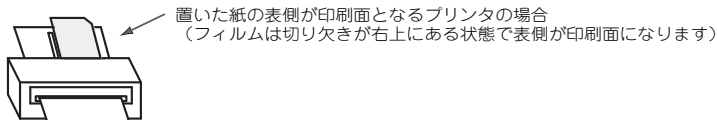
⑤ 空きスペースの処理

回路の空きスペースは、ベタパターンで黒く塗りつぶしておくことをお勧めします。エッチングで溶かす銅の量を少なくすることで、エッチング時間の短縮が図れ、エッチング液の疲労も防げます。



3 フィルムの印刷

フィルムに印刷する前に、紙に印刷してパターンに間違いがないかをチェックします。間違いがなければ、同梱のインクジェットフィルムに印刷します。インクジェットフィルムをEGクランプから取り出す際に、パターンの印刷面に指紋を付けないように気をつけてください。フィルムはコーナーの切り欠きが右上の状態では表側が印刷面になります。



① プリンタドライバの設定

パターンフィルムの印刷具合が感光基板の仕上がりを左右します。印刷の黒色の部分が透けていたり、ピンホールがあると、現像不良やエッチング不良の原因になります。可能な限り黒がはっきりと濃く印刷されるように設定してください。

- 印刷品質は可能な限り「最高画質モード」に設定してください。
- 「黒単色」の設定が可能な場合は「黒単色」で印刷してください。
- 「黒単色」の設定が不可能なプリンタでは、「グレースケール」モードで印刷してください。
- 「カラーモード」で黒色を印刷する機種がありますが、仕上がりが悪くなりますので、使用しないでください。
- 印刷濃度や品位を調整できるときは、[最高濃度]、[最高品位]に調整してください。
- 用紙サイズ設定は、「A6」サイズに設定してください。
- 「拡大・縮小しない」あるいは「等倍」に設定してください。

参考例 (結果を保証するものではありません)

メーカー	機種	使用インキ	用紙設定	印刷設定	印刷結果
EPSON	PM-870C	黒染料系 (IC-1BK05)	専用光沢フィルム	手動設定 黒単色 専用光沢フィルム 超高精細設定	最適
EPSON	PM-G850	黒染料系 (ICBK50)	写真用紙クリスピー	印刷品質：最高 品質詳細設定手動 カラー：グレースケール	最適
EPSON	PX-G930	マットブラック (ICMB33) フォトブラック (ICBK33)	写真用紙クリスピー	印刷品質：超高精細品質 詳細設定手動 カラー：黒	適
EPSON	EP-302	ブラック 染料系 (ICBK50)	写真用紙クリスピー	印刷品質：詳細設定レベル5 カラー：グレースケール	最適
EPSON	EP-306	ブラック 染料系 (ICBK70)	写真用紙クリスピー	印刷品質：詳細設定レベル5 カラー：グレースケール	最適

お使いのプリンタが「インクジェットフィルム」を認識しない場合は、「インクジェットフィルム」のフチに白色のラベルシールや修正カバーテープなどを貼ることで対応できます。詳細はサンハヤト HP の「インクジェットフィルム PF-3R-A4」製品ページの説明をご確認ください。

② フィルムのカットと保存

印刷したフィルムは、感光基板（75 × 100mm）からはみ出さない程度にカットしておきます。また印刷したフィルムを保存する場合は、印刷面にキズがつかないように紙などにはさみ、高温高湿及び直射日光を避けて保管してください。同じフィルムを使って何回も露光したり、経時変化などでフィルムの印刷面のインクが退色する場合があります。露光の前には必ずフィルムの印刷状態を確認してください。

4 露光（感光基板にパターンを焼き付ける）

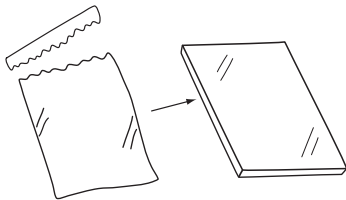
パターンフィルムがきたら感光基板にパターンを焼き付けます。「感光基板」は基板の銅箔上に特殊な感光剤を塗ったものです。感光剤は強い光（特に直射日光）に当たると、すぐに感光して使用できなくなります。暗室は必要ありませんが、直射日光に当たらないで手早く作業してください。また、この作業は出来るだけ暗い部屋で行ってください。

【用意するもの】

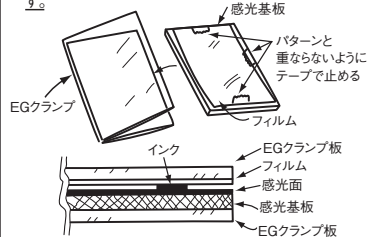
部品番号	品名・型番	用途・備考
PK12-7	クイックボジ感光基板 (NZ-P10K)	片面基板 大きさ：75 × 100 × 1.6t (単位：mm)
PK12-8	EG クランプ	露光用簡易クランプ
—	セロテープ	感光基板とインクジェットフィルムの固定用
—	蛍光灯スタンド	露光のための光源です

【作業手順】

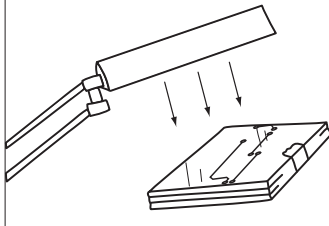
① 感光基板を感光膜を傷つけないように注意して取り出します。緑色の面が感光面（銅箔面）です。



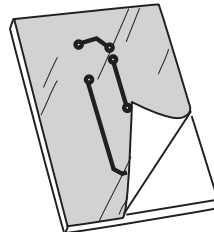
② EGクランプは使用前に保護用の紙をはがしてください。感光基板の感光面に印刷したフィルムをセロテープで固定します。フィルムはパターンが印刷された面と基板の感光面をあわせませす。これをさらにEGクランプにはさみ、浮きが無いようにテープ等でしっかりと固定します。



③ 蛍光灯スタンドの下に②の基板をフィルム面が光に当たるようにセットします。蛍光灯から基板までの距離は10cm、蛍光灯を点けている時間は10分程度です（蛍光灯管にFPL27EX-Nを使用した場合の目安です）。蛍光灯スタンドのスイッチを入れ、露光を開始します。露光中は基板を動かさないように注意します。



④ 規定の時間になったら蛍光灯スタンドのスイッチを切り、露光終了です。フィルムをはずし、直射日光や強い光に当たらないように袋に戻します。
※ 基板上のパターンは露光では現れず、現像後に現れます。



PK-12 取扱説明書

5 現像

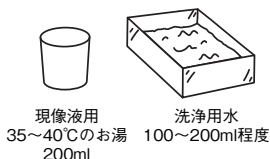
現像液をつくり、露光済みの感光基板を現像します。周りを汚さないように、新聞紙やビニールシートを敷いた上で樹脂製容器の中で作業を行ってください。

【用意するもの】

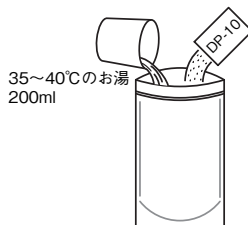
部品番号	品名・型番	用途・備考
PK12-2	ポリ袋	現像処理用
PK12-6	現像剤 (DP-10)	粉末現像剤
—	キット外箱 (中に水 100 ~ 200ml を入れたもの)	現像後の基板洗浄用
—	割り箸	現像液をかき混ぜたり、感光基板をつかみます
—	キッチンペーパーなど	洗浄後の基板の水分をとるため
—	35 ~ 40°Cのお湯 200ml	現像剤の溶解用
—	エプロン、作業着、ゴム手袋など	作業中の汚れ防止のため
—	樹脂製の容器、ビニールシート、新聞紙など	作業中の汚れ防止のため

【作業手順】

- ① 洗浄用の水と、現像液用の35~40°Cのお湯200mlを用意します。洗浄用の水は、外箱に100~200ml程度を入れておきます。



- ② ①で用意したお湯と粉末現像剤「DP-10」を同梱のポリ袋に入れ、割り箸でかき混ぜて完全に溶かします。

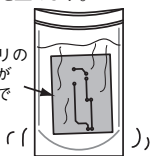


- ③ 現像液ができたら、露光が終わった感光基板を緑色の感光面を上にしてポリ袋に静かに入れます。基板全体が現像液に浸るようにして、チャックをしっかりと閉じます。現像液の適温は約30°Cです。

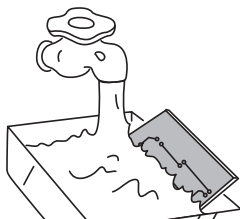


- ④ ポリ袋を静かに揺すりします。現像時間の目安は30秒~40秒です。露光したパターンの感光剤が溶け出して液が青色になります。万が一液をこぼしても安全なように、樹脂製の容器の中で作業するとよいでしょう。終了後、割り箸などで袋から基板を取り出して水を入れた外箱へ移し現像を止めます。

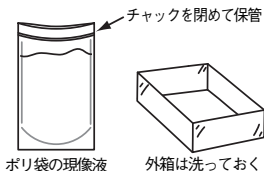
紫色のケムリのようなものが無くなるまで



- ⑤ 基板に残っている現像液を外箱ごと流水で洗い流します。パターンを傷けないように注意しながら、手早く行ってください。水洗いが終わったらキッチンペーパーなどで基板の水分をとります。



- ⑥ ポリ袋の現像液は、エッチング後の仕上げで感光剤を溶かすために使ってから廃液処理を行います。ポリ袋のチャックをしっかりと閉めて保管しておいてください。(外箱は流水で洗っておきます。)



6 エッチング

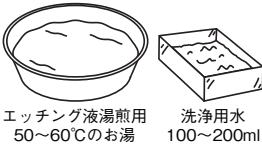
エッチングは基板の銅箔を溶かす作業です。現像した感光基板は不要な部分の銅箔が露出した状態になっています。この露出した部分の銅箔をエッチング液で溶かします。エッチング液で周りを汚さないように、新聞紙やビニールシートを敷いた上で樹脂製容器の中で作業を行ってください。また、衣類に付くと落ちないのでエプロンなどを着用して衣類に付かないように注意してください。

【用意するもの】

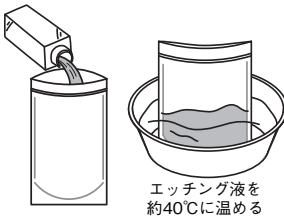
部品番号	品名・型番	用途・備考
PK12-2	ポリ袋	エッチング作業およびエッチング液の廃液処理用
PK12-3	エッチング液 (H-200A)	エッチング液 (200ml) のボトル
PK12-4, PK12-5	廃液処理用 A 剤、B 剤	エッチング液廃液処理剤
—	キット外箱 (中に水 100 ~ 200ml を入れたもの)	エッチング後の基板洗浄用
—	割り箸	感光基板をつかみます
—	キッチンペーパーなど	洗浄後の基板の水分をとるため
—	樹脂製の容器 (中に 40 ~ 50℃のお湯を入れたもの)	エッチング液の湯煎用
—	エプロン、作業着、ゴム手袋など	作業中の汚れ防止のため
—	ビニールシート、新聞紙など	作業中の汚れ防止のため

【作業手順】

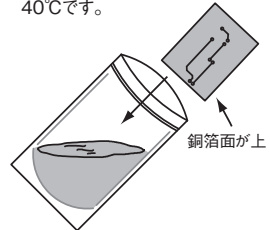
- ① 洗浄用の水とエッチング液を湯煎するためのお湯を用意します。洗浄用の水は、外箱にいれておきます。エッチング後、エッチング液のポリ袋に洗浄した水も入れて一緒に廃液処理を行うため、洗浄用の水は基板がかぶる程度の 100 ~ 200ml にしておくとポリ袋からあふれません。



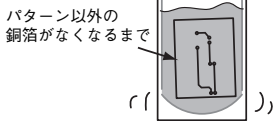
- ② エッチング液をポリ袋に移し空気を抜いてチャックを閉めます。①で用意したお湯にポリ袋を入れて湯煎でエッチング液を約40℃に温めます。



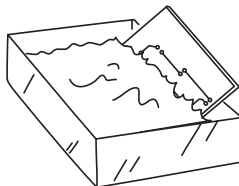
- ③ エッチング液のポリ袋に、現像済みの基板を銅箔面に上にして静かに入れます。基板全体が現像液に浸るようにして、チャックをしっかり閉じます。エッチング液の適温は約40℃です。



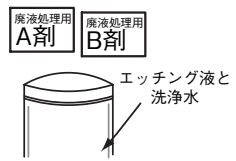
- ④ ポリ袋を静かに揺すりします。エッチング時間の目安は約10分です。銅箔が溶け出すと液の色が濃くなります。万が一液をこぼしても安全なように、樹脂製の容器の中で作業するとよいでしょう。パターン以外の銅箔が溶けきっていることを確認できたら割り箸などで袋から基板を取り出します。



- ⑤ 外箱に入れておいた水で、パターンを傷つけないように注意しながら、手早く基板を水洗いします。水洗いが終わったらキッチンペーパーなどで基板の水分をとります。



- ⑥ 全ての基板の製作が終わってエッチング液が不要になったら、エッチング液の廃液処理を行います。洗浄に使用した汚れた水もエッチング液に入れておきます。廃液処理は別紙「廃液処理説明書」の手順に従って、正しく処理してください。



7 穴あけ

エッチングが終わったら、部品を取り付ける箇所にドリルなどで穴をあけます。周りを汚さないようにするために、新聞紙やビニールシートを敷いた上で作業を行ってください。ドリルを使用するときは、水平で安定した場所で作業を行ってください。穴あけの際はセンターポンチなどで穴のセンターに軽く刻印を打つと、ドリルビットのスリップを防げます。安全のためゴーグル等の着用をお勧めします。

【用意するもの】

部品番号	品名・型番	用途・備考
—	ドリル、ドリルビット、ドリルスタンド	基板の穴あけに使用します
—	ビニールシート、新聞紙など	作業中の汚れ防止のための敷物
—	センターポンチ	穴あけ用
—	ゴーグルなど	目の保護

8 感光剤の洗浄と仕上げ (& 現像液の廃液処理)

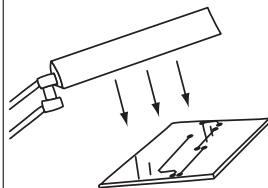
最後に不要になったパターン上の感光剤を落とします。この作業も周りを汚さないようにするために、新聞紙やビニールシートを敷いた上で作業を行ってください。別売りのスプレータイプのフラックスリナー（型番：FL-300）を使用すると、現像液を使わずに簡単に感光剤を洗浄することができます。

【用意するもの】

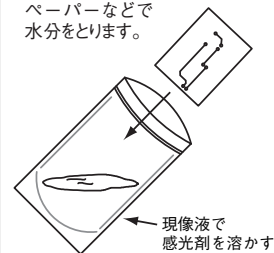
部品番号	品名・型番	用途・備考
—	現像で使った現像液	不要な感光剤を溶かす
—	キッチンペーパーなど	洗浄後の基板の水分をとるため
—	ろ紙、布巾など	廃液処理で浮遊物をろ過するため
—	食酢 (200ml)	現像液の中和用
—	エプロン、作業着、ゴム手袋など	作業中の汚れ防止のため
—	樹脂製の容器、ビニールシート、新聞紙など	作業中の汚れ防止のため
—	やわらかな布	フラックスを塗布する場合

【作業手順】

- ①エッチングが終わった基板に蛍光灯の光や日光を10～15分ほど当てます。銅箔に残っている感光剤の色が緑から銀色になれば終了です。



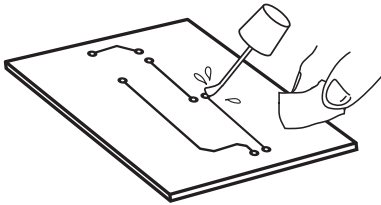
- ②基板を現像液に浸すと残っていた感光剤が溶け出します。ポリ袋のチャックをしっかりと閉じて静かに揺ります。銅箔が見えたら基板を取り出して流水で水洗いし、キッチンペーパーなどで水分をとります。



- ③不要になった現像液は廃液処理を行います。現像液が入ったポリ袋に家庭用の食酢を少しずつ加えて中和します。浮遊物が発生し、液が淡黄色になったら中和完了です。浮遊物は布巾やろ紙でろ過します。ろ過した浮遊物は不燃ゴミに捨て、ろ過後に残った液はそのまま下水へ流してください。



- ④最後に、銅箔が錆たり腐食したりしないように、フラックスや防錆剤を塗布することをお勧めします。
やわらかな布でムラにならないように塗り広げるときれいに仕上がります。



サンハヤト取り扱いフラックス

スプレータイプ：FZ-135

ハケタイプ：HB-20F

ペンタイプ：HC-101B または HC-101F

サンハヤト取り扱い防錆剤

ハケタイプ：RC-L20

9 2枚目、3枚目を作成するときの注意点

本キットは3枚のオリジナル基板が作成できます。2枚目、3枚目を作成するときは現像液とエッチング液を複数回使う必要があります。現像液とエッチング液の使い方と注意点について下表を確認してください。

【現像剤、エッチング液の使い方と注意点】

部品番号	品名・型番	数量	使い方・注意点
PK12-2	ポリ袋	3	現像用×2枚、エッチング用×1枚となっています。 中に入れた基板の角などで袋に穴が開かないように注意してください。 各薬液の廃液処理にも使用します。
PK12-3	エッチング液 (H-200A)	1	エッチング液 (200ml) で付属サイズの基板3～6枚をエッチング可能です。 ポリ袋にエッチング液を入れた状態での保管は液漏れなどのトラブルとなる可能性があるので、使用後はすみやかに廃液処理を行ってください。 保管する場合はエッチング液の入ったポリ袋を樹脂製の容器に入れるなど液漏れなどのトラブルに十分に注意してください。
PK12-6	現像剤 (DP-10)	2	現像剤1袋で作れる現像液 (200ml) で付属サイズの基板3～6枚を現像可能です。 現像剤を水に溶かして現像液にすると、1日程度で性能が劣化して正常に現像できなくなります。使用後はすみやかに廃液処理を行ってください。 日をあけて現像を行うときは新しく現像液を作りなおしてください。 本キットには現像剤を2袋同梱していますが、日をあけて1枚ずつ現像する場合は追加の DP-10 をお買い求めください。

◎お願いとご注意

本製品を安全にご使用いただくために、以下の内容についてよくお読みいただき、正しい使用方法でお使いください。
電子回路の重要パーツであるプリント基板は化学薬品を使用して製造しています。このキットでも数種類の薬品を用いて、銅箔のエッチングを行います。

薬品は正しく使えば安全で素晴らしい効果がありますが、間違って使用すると人体に影響を与えたり、公害の発生などの恐れがあります。ここに記載されている「取り扱い上の注意」をよくお読みいただき、丁寧に作業してくださるようお願いいたします。
作業中は換気を充分行い、火気は絶対に近づけないようにしてください。

① 工作キット

< 取り扱い上の共通注意事項 >

- 薬品は絶対に飲まないでください。
- 薬品が皮膚、粘膜、目に触れないようにしてください。
- 薬品は他の薬品と混ぜないでください（エッチング液と廃液処理剤を除く）。
- 子供の手の届かないところに保管してください。
- 用途以外に使用しないでください。
- 作業中は換気を充分に行ってください。
- 直接日光の当たる場所、高温になる場所、湿気やほこりが多い場所に保管しないでください。
- 本製品が「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当する場合、輸出または国外に持ち出す場合は、日本政府の許可が必要です。
- 本製品の使用、誤った使用および不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社はいっさいの責任を負いかねます。

② 現像剤

< 取り扱い上の注意 >

- 液および粉末はアルカリ性であり強力ではありませんが、手や皮膚につくとヌルヌルして皮膚の表面を溶かしますので、現像作業や後片付けのときは、手に直接液がつかないように、ゴム手袋などを使用してください。
- 現像液を直接火にかけて温めないでください。
- 使用済み現像液を廃棄するときは、現像剤の袋裏面に記載してある廃液処理の手順どりに処理してください。

< 応急処置 >

- 現像液や粉末が目に入ったときは、直ちに水道などの流水で目を15分間以上洗い、医師の診察を受けてください。
- 誤って現像液や粉末を飲み込んだときは、直ちに大量の水を飲ませ、飲み込んだものをできるだけ吐かせてから、医師の診察を受けてください。
- 主成分：メタ珪酸塩（アルカリ性）

< お問い合わせについて >

本製品に関するお問い合わせは当社ホームページのお問い合わせページ (<https://www.sunhayato.co.jp/inquiry/>) よりお願いします。

③ エッチング液

< 取り扱い上の注意 >

- 廃液処理剤以外の薬品・薬液と混ぜないでください。
- 本液を45℃以上に加熱しないでください。
- エッチング液を直接火にかけて温めないでください。
- 屋外または換気のよい場所でのみ作業を行ってください。
- 作業中はビニールエプロンやビニール手袋などの着用をお勧めします。エッチング液は着色力・浸透力が強く、一度付着すると色が落ちません。
- エッチング液は銅以外の金属もよく溶かします。作業には金属製の道具を絶対に使用しないでください。
- 衣服に付着すると腐食させることがありますのでご注意ください。
- 銅が溶けたエッチング液は、廃液規制の対象となります。少量でも下水に流したり、地中に埋めたりしないでください。
- 付属の廃液処理説明書にしたがって処理してください。

< 応急処置 >

- 目に入ったときは、直ちに水道などの流水で目を15分以上洗い、医師の診察を受けてください。
- 誤ってエッチング液を飲み込んだときは、直ちに大量の水を飲ませ、飲み込んだものをできるだけ吐かせてから、医師の診察を受けてください。
- 液が皮膚や衣服に付着したときは、直ちに石けんで水洗いしてください。
- 主成分：塩化第二鉄（酸性）

< この取扱説明書について >

- ・この取扱説明書の一部、又は全部を当社の承諾なしで、いかなる形でも転載又は複製されることは堅くお断りします。
- ・この取扱説明書に掲載しております内容は、本製品をご理解いただくためのものであり、その使用に関して、当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
- ・本製品の製品仕様及び取扱説明書は、改良などのため予告なく変更したり、製造を中止する場合があります。
- ・この取扱説明書はいつでも読むことができるように大切に保管してください。

