

カニゼン技術レポート

第4回 有機基板へのめっきプロセス

耐熱性の高い樹脂表面上に、めっき法で回路形成する成膜技術は、様々な方法があります。今回は、あらかじめ回路形成された Cu 配線上の仕上げ処理として、無電解ニッケルめっき法を使用するプロセスについてご説明いたします。

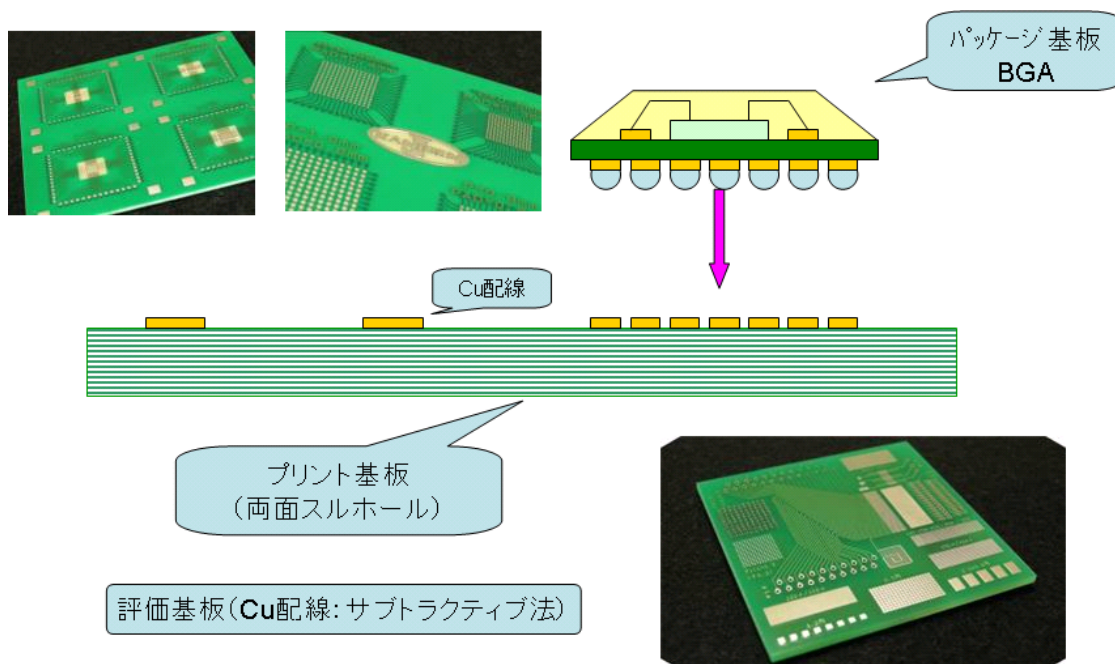
回路形成された Cu 配線表面の腐食防止および Au 下地層としての Ni 皮膜は、これまで電気めっき法で得ていましたが、配線の微細化・高密度化が進むにつれてリード線を外部電源と接続する手間が困難となり、無電解ニッケルめっきのプロセスが必要となりました。

無電解ニッケルめっきには、次亜りん酸ナトリウムを還元剤として使用するめっき液を使用し、皮膜中のりん含有量の違いから、中りんタイプ（7~9%）と耐食性が良好な高りんタイプ（10%以上）の2種類があります。

Cu 配線上のニッケル皮膜は、Cu 配線上へ良好な状態で被覆させることが可能なことと、置換 Au との相性が求められます。

置換 Au 皮膜を Ni 皮膜上に施す場合は、置換反応で、Ni を溶解させながら成膜していくことから、下地の表面状態および、置換のしやすさについて考慮する必要があります。

無電解ニッケルめっき液を正しく使用するには、前処理工程から後工程まで、十分に吟味して各工程の薬品を選ぶ必要があります。



1. 前処理工程

(1) 脱脂

プリント基板の洗浄は、

- ① Cu 配線上の酸化物除去
- ② ソルダーレジストとの境界の汚れ除去
- ③ スルホール内の異物除去
- ④ 金属材料である配線の濡れ性を向上させることを目的とした浸透性が良く洗浄性の高い成分配合となっていること

が必要です。

中性洗浄剤【K-370】は、Cu 配線上の酸化物を優先的に捕らえる物質の添加と、界面活性剤の相乗効果により、純粋な金属成分である Cu 配線を傷めることはなく洗浄することが可能です。(素地を傷めず汚れを落とすとの考えです。)

処理条件：30±5℃で、1～2 分の浸漬処理を行います。

中性洗浄剤【K-370】の補助洗浄剤として、【KL-10】の併用をお勧めします。

【KL-10】は、洗浄工程で完全に遊離しない汚れ成分、および脱脂成分の残渣を除去することができ、例えば、エッチングムラを改善するために使用します。

処理条件：30±5℃で、1～2 分の浸漬処理を行います。

(2) エッチング

プリント基板のエッチング剤は、軽微なエッチング（ソフトエッチング）により、Cu 表面の汚れを除去し、Cu 表面を粗化にする働きがあります。

この様なソフトエッチング剤の成分は、従来、過硫酸アンモニウム/硫酸浴が使用されていましたが、液中の Cu 成分許容溶解量が少ないために更新頻度が多いとされてきました。また、アンモニウム塩は、排水処理が容易ではない問題もあります。更に、過硫酸アンモニウムは、処理後、Cu 表面にスマットが付着するため、硫酸処理で除去する必要もありました。

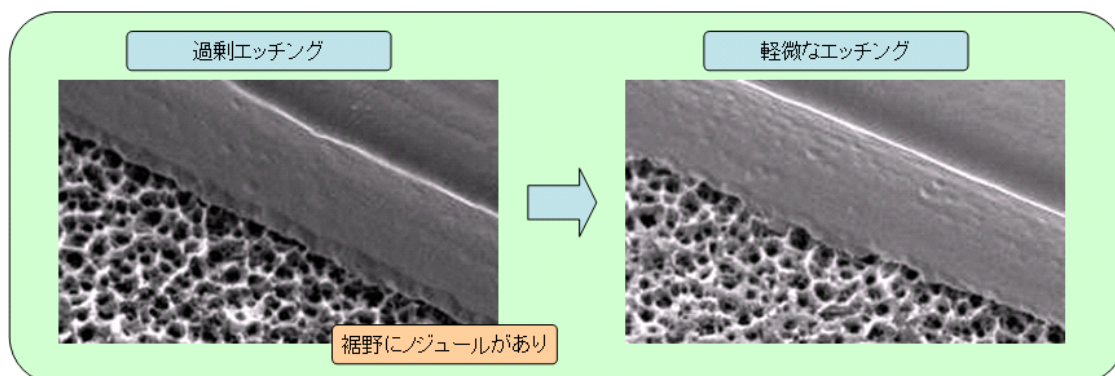
その為、品質の安定化の理由から過酸化水素/硫酸浴が用いられるようになりました。

最近では、パッケージ基板を対象にした市販エッチング剤が販売されています。

基板表面の有機物除去も兼ね備え、安定した Cu の粗化表面状態を作り出すことが可能です。

エッチング処理はプリント基板の処理の中で最も重要な部分です。

次頁にエッチングの違いによるめっき後の不具合例を示します。

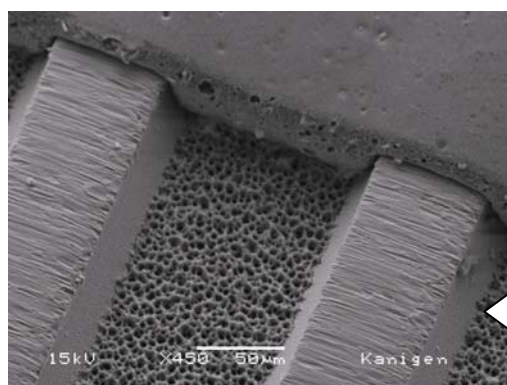


(3) Pd 活性液

プリント基板の活性には、弱酸性 Pd 活性液【K-PCD】を使用します。【K-PCD】は、Cu 配線上に選択的に Pd の触媒核を均一に付与することを目的として設計されています。従来の酸性 Pd タイプでは、サブトラクティブ法やセミアディティブ法などで形成された、Cu 配線の厚みが 20 μ 以上ある場合では、配線のサイドに過剰に Pd が析出するため、狭ピッチで導体間の間隔が狭くなっている基板には対応できません。

【K-PCD】は、Cu 配線状態の影響を受けにくく、置換反応で速やかに Pd を析出させることが可能です。

処理条件：30 \pm 5 $^{\circ}$ Cで、1～3 分の浸漬処理を行います。



エッチング履歴により、パラジウムが配線のサイドに付与しやすい。

2. 無電解ニッケルめっき工程

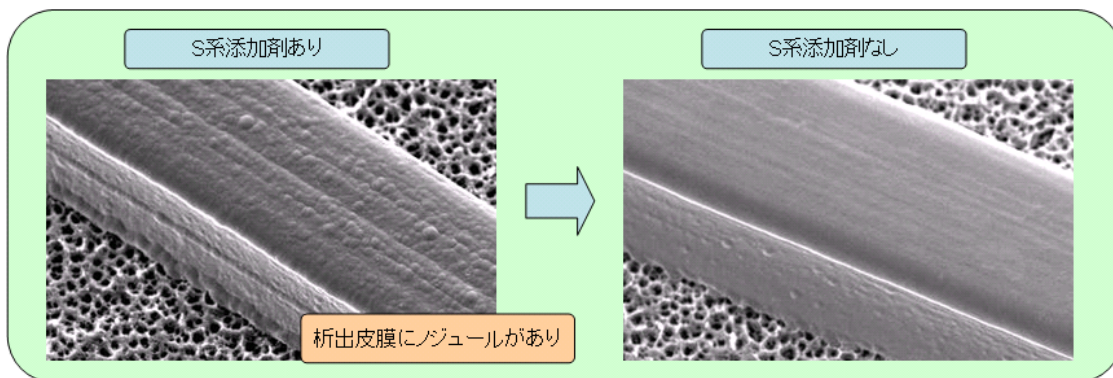
電子部品上の各電極との接続のためには、メタライズ配線層の上に、(1)無電解ニッケル-ホウ素めっき層→(2)無電解ニッケル-りんめっき層→(3)置換 Au めっき層を順次被着する必要があります。

無電解ニッケルめっき液は、小型軽量化する部品に対応した微細配線上のめっきに対応していることが不可欠です。

電子部品の電極との接続のためには、Cu 配線層の上に、無電解 Ni-P めっき層→置換 Au めっき層を順次被着する必要があります。

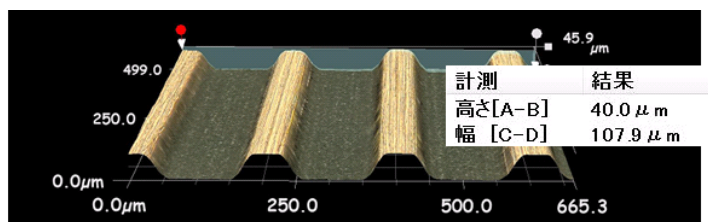
ここで使用する無電解 Ni-P めっき液は、小型軽量化する部品に対応した微細配線上のめっき技術に対応していることが不可欠であり、パラジウム触媒核を付与されたメタライズ配線材の上にピットなどの微細な欠陥が無く、耐食性に優れたニッケル層を被覆できることが求められます。当社の製品では、【S-500】がこれにあたり、以下の特徴があります。

- 下地 Cu 配線材との相性が良く、めっき性に優れています。
- その皮膜上に施す置換 Au めっき液との相性が良く、接着する金属部品と間で高い接合強度が得られます。
- 硫黄系添加剤を含有しないめっき液であるため、下地 Cu 表面の影響に関係なくレベリング性に優れ、ノジュールが少ない皮膜を被覆することが出来ます。

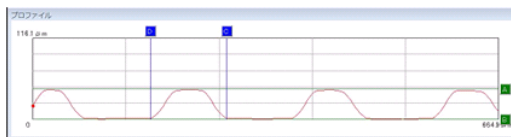
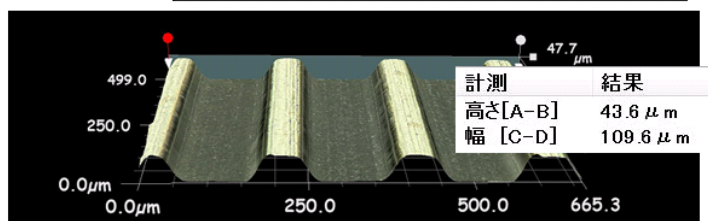
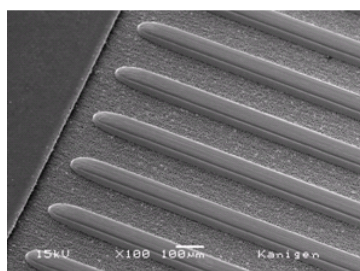


- お客様の使用要求に合わせてカスタマイズできる液構成にしています。

納入品



Ni-P処理後



有機基板に関しましてご質問等ございましたら、当社技術センターまでご相談下さい。

プリント基板へのめっきプロセス

中性脱脂液「K-370」

※表面張力30dyn/cmと浸透性に優れた脱脂剤です。

残渣洗浄剤「KL-10」

※エッチングムラを改善する表面調整剤です。

エッチング

酸洗浄

酸性Pd活性液「K-PCD」

※pH3.5で使用する析出性に優れたPd活性液です。

活性化

無電解Ni-Pめっき



日本カニゼン株式会社
JAPAN KANIGEN CO.,LTD