

カニゼン技術レポート

第7回 ポリイミド樹脂上のめっきプロセス

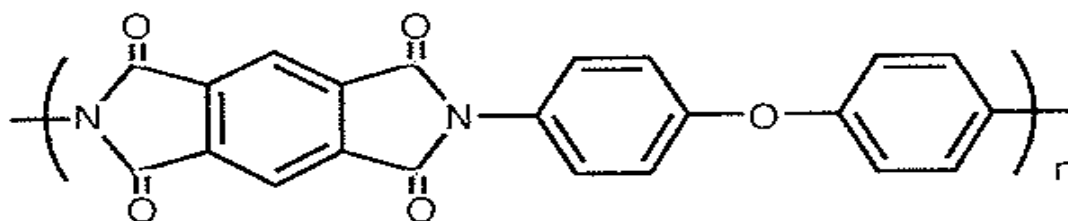
ポリイミド系樹脂は、耐熱性および誘電特性に優れた素材で、ポリイミド樹脂へのめっきは、エレクトロニクス分野において、今後重要な要素技術であると考えられています。

例えば、ポリイミド樹脂への微細銅配線形成のプロセスは、従来、銅箔とポリイミド樹脂を接合し、有機レジストを用いてマスクした回路部以外の銅箔を酸性条件下にて溶解除去し、レジストを剥離してプリント配線板とするのが一般的でした。しかし、この方法では配線の微細化への対応に技術的限界があり、将来サブミクロンオーダーの微細回路を形成するのは困難です。

また、ポリイミド樹脂上に蒸着・スパッタなどを行ない(乾式法)、その後電気めっき等で回路形成する方法では、大規模で高価な装置が必要とするため、生産コスト、消費エネルギー面に問題があります。

そこで、これらの問題を解決するため、ポリイミド素材に直接、無電解ニッケルめっきでパターン形成する工程を紹介いたします。

もちろん、基板以外にも、様々な用途で使用可能です。



ポリイミドの構造

以下、ポリイミドフィルム上へのめっき工程を説明いたします。

1. 脱脂

まず、アルカリ系と酸系の2種類の脱脂剤の比較をしてみました。

結果、アルカリ系では、めっき後剥れや膨れが発生しましたが、酸系では、剥がれ等の発生はありませんでした。

酸系で処理すると、表面が若干エッチングされているようであり、そのため、膨れ等の不良が発生しなかったのではないかと考えられます。

良好条件：酸性脱脂剤，40 ， 1分

2. エッチング

樹脂系でよく使用される酸性フッ化物系エッチング剤、水酸化物系のエッチング剤、およびこれらを同時使用した場合の比較試験を行いました。

(1) 酸性フッ化物系エッチング剤の場合

- ・ 通常樹脂用に使用している濃度、温度で処理...剥がれ、膨れ有。
- ・ 高温処理した場合...剥がれ、膨れ有(時間を延ばしても同様の傾向)。
- ・ 濃度を濃くした場合...表面が荒れすぎる。

(2) 水酸化物系エッチング剤の場合

ポリイミド系樹脂は、一般的に化学的安定性に優れていますが、アルカリ加水分解によりイミド環が開裂し、樹脂表面にカルボキシル基とアミド結合が形成することが知られています。水酸化物系エッチング剤は、この反応を活用しています。

- ・ 常温の場合...付きまわりやや悪いが、めっき可能。
- ・ 温度を掛けた場合...良好。
- ・ 処理時間が短い場合...密着不良。



ある程度の温度や処理時間が必要。

(3) 酸性フッ化物系エッチング剤、水酸化物系エッチング剤を同時使用した場合

- ・ 密着良好だが、素材の周り部の付きが悪い。

良好条件：水酸化物系エッチング，40 ， 3分

3. 第1活性

センシタイザー(弊社品番 ピンクシューマー)と、酸性活性液(弊社品番 K-PCD)との比較を行いました。

センシタイザーで処理した場合、後工程のパラジウム活性の際に、パラジウムの析出が悪く、めっき後に密着不良を起こしてしまいます(センシタイザー後、酸性活性、パラジウム活性のダブル処理でも同様傾向)。

一方、酸性活性液で処理した場合、パラジウムの触媒核が均一に生成することにより、第2活性でパラジウムが均一に成長し、ポリイミド樹脂との密着性も向上します。

良好条件：K-PCD，30 ， 3分

4. 第2活性(パラジウム活性)

アクチベータ(弊社品番 レッドシューマー)を使用有・無でのめっき付きまわりの比較をしてみました。

- ・ アクチベータ無の場合...めっき未着。
- ・ アクチベータ有の場合...めっき付きまわり・密着良好。

良好条件：レッドシューマー，40℃，3～5分

5. 無電解ニッケルめっき

1～4までの前処理が適切であれば、弊社のほとんどのめっき液が使用可能です。

要求される特性に合わせためっき液を使用して下さい。例えば、高抵抗皮膜を必要とする場合は、弊社の EPR を使用します。

<参考> ポリイミドフィルムめっき前後

