

めっき製品の信頼性確保とセンサ用パターン電極の開発に関する研究

機械システム課 寺澤 孝志*、浦上 晃

三晶 MEC(株) 西川 正大

1. 緒言

めっき製品の品質化のためには、めっき技術の向上と信頼性の確保が必要である。一方で、付加価値を持った新製品の開発も必要である。本研究では、無電解めっきと、パターンニング技術を用いて、電気化学センサ用のパターン電極を開発した。

2. 実験方法

バイオ分野におけるセンシングや、環境分野における水質検査には、電気化学センサが有効であり、このセンサの電極部分を、精度良く簡便に作製することを目的とした。本研究で用いた無電解金めっき法^[1]は、触媒を用いて金めっき皮膜を得る方法である。密着性に関しては、ガラス基板やフッ素系樹脂薄膜上では金めっき膜の十分な密着性が得られなかった。一方、ポリイミド基板では十分な密着性が得られた。電極面積のばらつきは、電気化学センサの精度にも影響するが、コストとの兼ね合いから半導体プロセス(フォトリソプロセスやドライエッチングなど)を使わずに簡便に電極パターンを得ることが望ましい。本研究では、図1に示すように一括金めっきパターン作製技術を開発し、パターン電極を作製した。

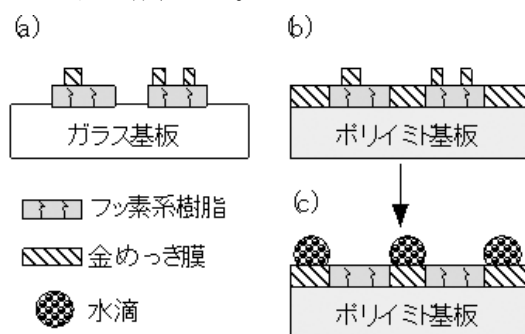


図1 一括金めっきパターン作製方法

図1(a)、(b)に示すように、メタルマスクとフッ素系樹脂の真空蒸着を用いて、予めフッ素系樹脂のネガパターンを作製しておく。これに金めっきすることにより基板上の所定の位置に金めっき膜を得る。ポリイミド基板では密着性の良い金めっき膜を得るが、ガラス

基板上では得られない。フッ素系樹脂上に僅かに析出する金めっき膜は、洗浄により取り除いた。図1(c)は、水溶液を滴下した状態であるが、表面張力の差により水溶液は金電極上に落ち着く。バイオセンサを想定した場合、貴重な検体量が少なくて済む。図2は、ポリイミド基板上に、一括金めっきパターン作製法を用いて作製したパターンの一例であり、200 μm 幅の細線もパターンニングできた。

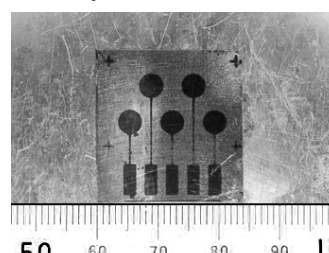


図2 ポリイミド上の一括金めっきパターン

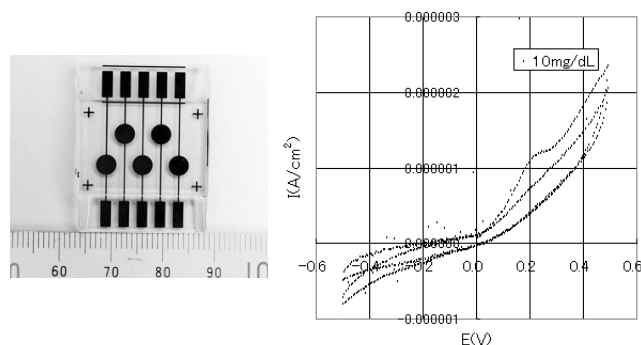


図3 電気化学センサの概観と特性

図3は、図2と同様のパターンと、フォトリソプロセス、ガラス基板を用いて作製した電気化学センサの概観と特性の一例である。アスコルビン酸(ビタミンC、濃度10mg/dL、0.25Vに酸化のピーク)の検出に成功しており、バイオセンサへの期待が持てる。

3. まとめ

無電解金めっき法と、フッ素系樹脂を用いて電気化学センサ用パターン電極を開発した。今後は、バイオセンサと金属イオンセンサへの応用を図っていきたい。「参考文献」

[1] 堀内 伸, 中尾幸道: プラスチックエージ, 3月号, (2009)

*現 電子技術課