

湿式めっき法の高度化に関する研究 (2)

森本良一*¹ 矢澤貞春*² 山本 渡**¹ 秋山勝徳**¹ 萩原 玄**² 青柿良一***

Study on Improvement of Wet Process Plating(2)

MORIMOTO Ryoichi*¹, YAZAWA Sadaharu*²

YAMAMOTO Wataru**¹, AKIYAMA Katsunori**¹, HAGIWARA Gen**², AOGAKI Ryoichi***

抄録

プリント配線板の配線形成に使用される硫酸銅電気めっき法において、めっき困難箇所での銅めっきへの磁場の適用を目指し、市販のめっき浴を用いた小径スルーホールへの硫酸銅電気めっきの検討を行った。その結果、磁場の効果によるつきまわりの向上が確認された。また、めっきへの磁場適用手法の実用化にあたり、その一型式として考案した、めっき用治具を用いためっき装置の試作を行った。

キーワード：銅，電気めっき，磁場効果

1 はじめに

現在においても電子機器の高機能化は進んでおり、プリント配線板の高密度化の要求は高いものがある¹⁾。配線板の配線形成には銅めっきが用いられているが、高密度化の要求に対応して電気めっき法や無電解めっき法においてさまざまな手法が検討されている²⁾⁻⁵⁾。筆者らは、高度化する銅めっき法への磁場の適用を検討してきた⁶⁾。その結果から、磁場に添加剤を代替または補助する効果があることが明らかとなってきた⁷⁾。そこで、小径スルーホールなど、硫酸銅電気めっき法においてもめっきが困難な箇所への磁場の適用を目指している。また、磁場を利用しためっき方法の実用化の一型式として、永久磁石による磁気回路を応用しためっき用治具を考案し⁸⁾、その試作につ

いて前報⁹⁾で報告した。

そこで本報では、めっき困難箇所として小径スルーホールへの磁場の適用について、市販めっき浴を用いた検討と、めっき用治具を使用しためっき装置の試作を行った。

2 実験方法

2.1 小径スルーホールへの硫酸銅めっき

図1に示す直径0.1mm長さ0.8mmのスルーホールを有するテスト基板に、スルーホール内導通用の無電解銅めっきを施したのち、磁場のない場合と1Tの磁場のある場合について、無攪拌条件で電気銅めっきを行った。実験手順を図2に示す。脱脂から無電解銅めっきまでは、奥野製薬工業製のプリント配線板用処理薬品 OPC シリーズを用いた。電気銅めっきについても、奥野製薬工業製トッフルチナ SF-M を使用した。めっき後、磁場の有無によるスルーホールのつきまわり性の変化を光学顕微鏡により断面観察した。

*¹ 大久保浄水場

*² 技術支援室

**¹ (株) 山本鍍金試験器

**² リンクサーキット (株)

*** 職業能力開発総合大学校

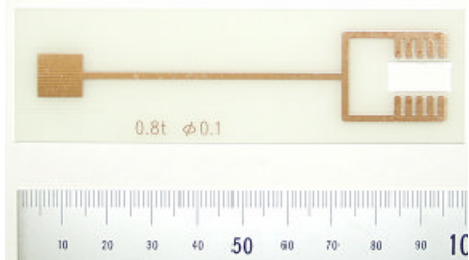


図1 スルーホールサンプル

スルーホールの寸法は、直径0.1mm、長さ0.8mm。

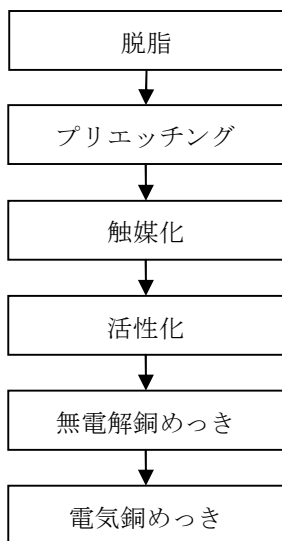


図2 実験手順

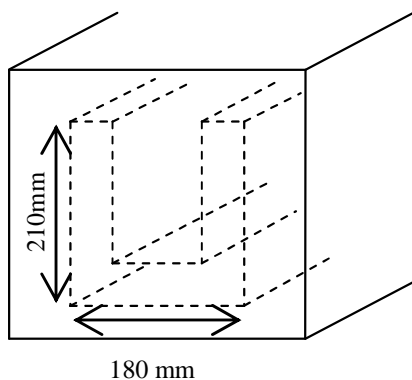


図3 めっき槽設計図

めっき用具を設置可能にするための空間を設けている。

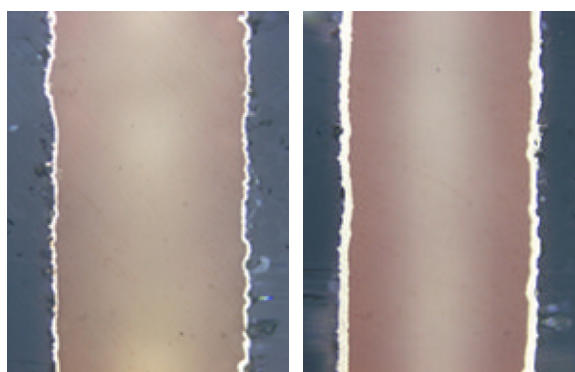
2.2 めっき装置の試作

前報⁷⁾のとおりネオジム磁石を用いてめっき用治具を作製した。めっき槽については、図3に示すとおり、治具全体を耐薬品性皮膜で覆う代わりに、めっき槽の形状加工により上方から治具を覆う方式を採用した。

3 結果及び考察

3.1 小径スルーホールへの硫酸銅めっき

図4にスルーホールの断面観察結果を示す。磁場のある場合には、スルーホール内部においてつきまわりが改善している。磁場のない場合には、スルーホール内へのめっき液の供給が困難になってくるものの、磁場のある場合には、磁場による溶液対流効果が現れてきたものと思われる。つまり、めっきが困難な箇所においても、磁場を作用させることにより、めっきが可能であることを示している。



(a) (b)

図4 直径0.1mm スルーホール内部のつきまわり

(a)磁場なし、(b)磁場あり。

3.2 めっき装置の試作

試作しためっき装置を図5に示す。この装置の利点としては、電気めっき、無電解めっきを問わず湿式めっき法に適用できることである。また、銅以外のめっきへも使用可能である。

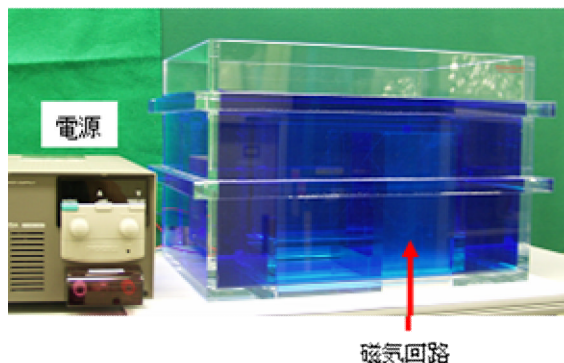


図5 めっき装置の試作

4 まとめ

めっき困難箇所への磁場の適用と、磁場利用めっき装置の試作を行い、下記のとおり明らかとなった。

- (1) 市販めっき浴を用いた直径 0.1mm スルーホールへの電気銅めっきでは、磁場によりつきまわりが改善した。
- (2) 開発した磁場利用めっき装置は、電気めっき、無電解めっきを問わず、銅だけでなく、他のめっきへも使用可能であることを示唆している。

謝 辞

本研究を進めるに当たり、客員研究員として御指導いただきました早稲田大学高等研究所の杉山敦史准教授、及び元富士フィルムの益田孝憲様に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) エレクトロニクス実装学会 回路・実装設計技術委員会：回路・実装設計技術の現状と展望，エレクトロニクス実装学会誌，**12**，1 (2009) 7
- 2) 松井貴一，渡辺充広，杉本将治，北村佳子，太田哲司，本間英夫：PET フィルム上への密着性に優れた銅回路形成技術，エレクトロニクス実装学会誌，**11**，7 (2008) 540
- 3) 松田光由，吉原佐知雄，土橋 誠：電気銅めっき皮膜の物性経時変化の抑制，表面技術，**59**，10 (2008) 696
- 4) 和智悠太，菊地竜也，坂入正敏，高橋英明，飯野 潔，片山直樹：無電解銅めっきとレーザー照射による有機樹脂基板上への Cu 微細配線形成，表面技術協会第 118 回講演大会要旨集，(2008) 71
- 5) 赤松謙祐，有村英俊，木村明寛，縄舟秀美：酸化チタンナノ粒子を利用した光化学還元による銅めっきプロセス，表面技術協会第 117 回講演大会要旨集，(2008) 256
- 6) 森本良一，矢澤貞春，斎藤 誠，青柿良一：

プリント基板配線形成用めっきに関する研究，埼玉県産業技術総合センター研究報告，**4**，(2006) 119

- 7) 森本良一，矢澤貞春，杉山敦史，青柿良一，斎藤 誠：銅の電気めっきにおける磁場効果 - スルーホールめっきへの応用，表面技術，**59**，6 (2008) 408
- 8) 埼玉県，青柿良一，(株)山本鍍金試験器：めっき方法およびめっき用治具，特開 2008-223138
- 9) 森本良一，矢澤貞春，山本 渡，秋山勝徳，青柿良一：湿式めっき法の高度化に関する研究 - 磁場利用めっき治具の試作 -，埼玉県産業技術総合センター研究報告，**6**，(2008) 102