

20a-E14-2

## 高品質電解めっき技術

## High Quality Electroplating

東京エレクトロン株式会社<sup>1</sup>, ○岩津春生<sup>1</sup>, 松本俊行<sup>1</sup>, 星野智久<sup>1</sup>,Tokyo Electron Limited<sup>1</sup>,

E-mail: h.iwatsu@tel.com, toshiyuki.matsumoto@tel.com, tomohisa.hoshino@tel.com,

電解めっき技術による Cu 配線は半導体量産技術として広く普及している。更なる半導体の高集積化に伴い微細配線、3次元貫通電極 (TSV) では、配線抵抗の低減、均一性の向上、耐マイグレーション性の向上など高品質な配線技術が望まれている。従来の電解めっき方式を見直し、結晶性に優れたためっき膜を、均一、高速に成膜出来るめっき技術を開発したので紹介する。

<キーワード>めっき、TSV、微細配線、結晶、均一成膜、高速成膜

## 1、はじめに

高アスペクト TSV の電解めっきでは、電界強度の均等化や液の攪拌は不可能で、均一で高速に成膜することは困難である。電解めっきはイオン供給が可能な限界電流密度以下で行われ、高電界では水の電気分解が起きてしまう。そこで電解めっき反応を水分解が起きない様、静電界を用いイオン輸送配列し、その後直接電界に切替え電荷交換、めっき成膜を行った。

## 2、実験

下図の様に Ni の下地膜を付けた基板上に液槽を設け、槽内に硫酸銅溶液、酸化膜を挟んだ両電極を設け、切替え Sw を経て電源に接続する。充電、放電時間は 0.5ms、10 $\mu$ s とした。

## 3、実験結果

写真(a)槽底全面に均一なめっき膜が6秒で成長した。終盤表面(写真 b)はイオン不足でポーラス状になるが、底部(写真 c)では大きい結晶粒めっき膜が熱アニール無しに出来ている。

## 3、むすび

本方式により均一高速電解めっきが、厳格な電界強度、濃度分布に頼らず、一定の電圧、電極容量で充放電時間を制御し実現できる。さらにイオン配列後析出成長するため熱アニール無しに良質の結晶成膜、低抵抗配線、耐マイグレーション性の向上が期待でき、微細配線、高アスペクト TSV の配線技術として有望である。本技術の適用範囲をさらに広げるために DFT (Design for TSV) の検討を期待したい。

