

銅めっきでは、抑制剤、レベラー、促進剤といった添加剤を適切に加えることによって析出形態、光沢などを制御しており、特にビアフィリングにとっては非常に重要な制御因子である。そのために、流動や各種イオンが共存する状況下、いわゆる銅めっきの反応場における添加剤の挙動を明らかにすることは非常に重要である。

本講演では、めっきの基本と微小流路装置を用いた電気化学計測とフローセル型電気化学水晶振動マイクロバランスによる、銅めっき中の電流遮蔽挙動と添加剤吸着量の比較検討を行った結果を説明する。

微小流路装置を用いてめっき液を瞬時に切り替え、切り替え前後での電流密度変化を測定することができた。銅めっき液中の電流遮蔽効果はポリエチレングリコール (PEG) の影響が支配的で有り、めっき液の PEG 濃度を変化させた結果では、PEG 濃度が高いほど、被覆率は大きくなり、定常になるまでの時間は短くなった。流量を変化させた結果では、流路内の流速が低下すると、定常になるまでの時間は長くなったが、定常状態での被覆率は流量に依存しない値となった。

重量変化から求めた被覆率と、電流密度変化から求めた被覆率が近い値となったので、PEG の電流遮蔽効果は吸着量にほぼ対応していると考えられる。PEG の単位重量当たりの電流遮蔽量は約 $0.49 \text{ mA/cm}^2 \cdot \text{ng}$ となった。

Cl-/PEG 系と比較して Br-/PEG 系では被覆率が増加し、定常状態に至る時間は長くなった。Br-/PEG 系、Cl-/PEG 系の両系で電流密度変化から求めた被覆率と重量変化から求めた被覆率はほぼ等しく、電流遮蔽効果の違いは PEG の吸着量増加に起因していると考えられる。

また、新しい機能性めっき (装置・科学・材料・プロセス) について簡単に紹介する。