

貴金属めっき皮膜の形成に関する研究

電子技術課 坂井雄一 中央研究所 二口友昭
俵桑 山 青木美香 村田敬昭

1. 緒言

貴金属めっきは宝飾品や電子機器の電極として広く利用されている。近年、世界的な金属の需要から金属、貴金属の価格が高騰している。貴金属業界においても原料の高騰は問題であり、科学的根拠に基づいためっき皮膜の評価と原料の使用量抑制が課題となっている。また、宝飾品として用いられる貴金属めっきでは、チェーンなど対象が数mm以下と小さなものや複雑な形状のものが多い。そこで、数十～数百 μm といった微小部分におけるめっき皮膜の膜構造や膜厚に関する評価技術の確立とコストの抑えられた貴金属めっき皮膜の作成を目的とした。

2. 実験方法

材料として、約1mmのAuのボールがつながったチェーンにRhめっきしたものを用いた。これをオージェ電子分光による深さ方向分析により深さ方向の皮膜の構造解析を行った。さらに、X線マイクロ分析による分析を行い、両者の相関を調査した。また、めっき条件と皮膜の構造について検討を行い、チェーンの試作を行った。

3. 実験結果

オージェ電子分光による深さ方向分析結果の1例を図1に示す。横軸はスパッタ時間、Rhめっき皮膜からAuの母材へ変化している様子が見られる。下地処理などがある場合でも膜構造を反映した結果が得られた。また、オージェ電子分光分析により得られた膜厚とX線マイクロ分析の相関を調べたところ、図2のような簡易的な検量線が得られた。これにより、X線マイクロ分析による膜厚評価が可能となった。一般に、オージェ電子分光分析の深さ方向分析よりもX線マイクロ分析の方が短時間で測定が可能であるため、評価のための時間を大幅に短縮することが可能となった。この膜厚評価手法を用い、めっき条件とチェーン内の膜厚

バラつきなどについて検討を行い、従来よりもめっき皮膜の薄いチェーンの試作を行った。外観を図3に示す。光沢性が良好かつ、めっき剥離なども見られず、装飾品としての問題のないものであった。

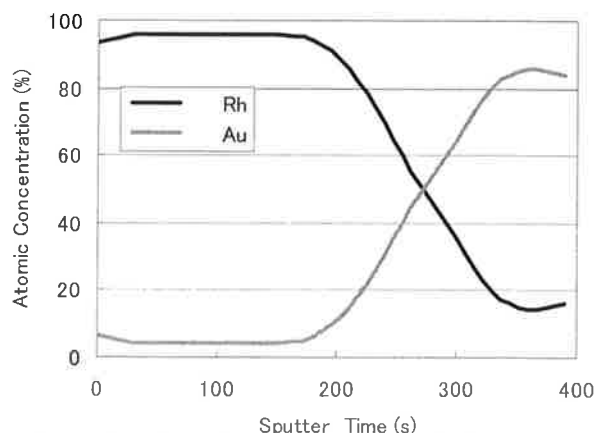


図1：オージェ電子分光による深さ方向分析結果

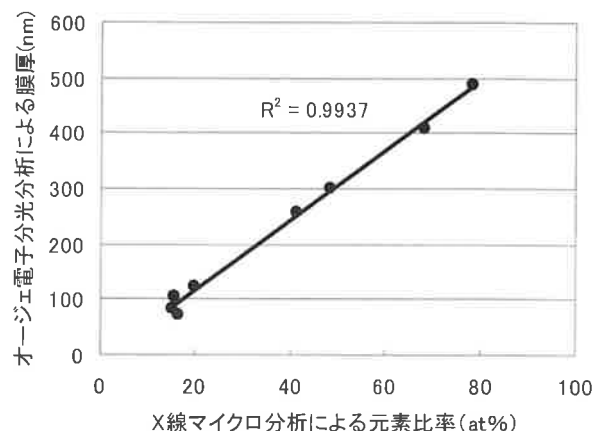


図2：X線マイクロ分析と膜厚の検量線

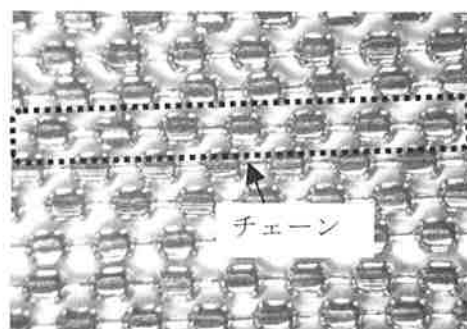


図3：試作したチェーンの光学顕微鏡写真