

課題番号 : F-21-RO-0003  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 電気化学的な金薄膜への銅の拡散現象の解析  
 Program Title (English) : Analysis of copper diffusion during the electrochemical plating onto gold substrate  
 利用者名(日本語) : 早川慎二郎  
 Username (English) : S. HAYAKAWA  
 所属名(日本語) : 広島大学大学院先進理工系科学研究科  
 Affiliation (English) : Graduate school of advanced science and engineering, Hiroshima University  
 キーワード/Keyword : 分析、RBS、拡散、電析、金銅合金

### 1. 概要(Summary)

金薄膜へ銅を電析させることで金への銅の拡散が起こっている可能性がめっきを行いながらの蛍光 X 線分析により示された。拡散の直接的な証明と定量のために RBS 測定を行い、RBS の結果からも電析により室温で金への銅の拡散が起こり、通常は高温で生成する金銅合金が生成している可能性が示唆された。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置

#### 【実験方法】

西山 文隆技術職員の支援を受けながら、以下の試料について RBS スペクトルの比較を行い、電析時の銅の拡散について調べた。プローブビームは 2.0MeV  $^4\text{He}^+$ 、ビーム電流(電気量)5nA(2 $\mu\text{C}$ )、散乱角: 165° の条件で測定を行った。

測定試料

- 1)Cu(150nm 電析)/Au(100nm)/Cr(10nm)/PP(200 $\mu\text{m}$ )
- 2)Cu(150nm 蒸着)/Au(100nm)/Cr(10nm)/PP(200 $\mu\text{m}$ )
- 3)Cu(12nm 残留)/Au(100nm)/Cr(10nm)/PP(200 $\mu\text{m}$ )
- 4)Au(100nm)/Cr(10nm)/PP(200 $\mu\text{m}$ )
- 5)Cu(150nm 蒸着)/Au(100nm)/Cr(10nm)/Si

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に得られたRBSスペクトルの一部を示す。Cuを真空蒸着した試料について、基板が図に示すポリプロピレン(PP)とSiの場合を比較するとPP基板ではCuに相当するピークの両側エッジに広がりが見られる。これは基板の平滑性がPPでは劣るためである。一方でPPを基板とする金薄膜を電析の際の作用電極として使用することで電析(めっき)を行いながらCuやAuの蛍光X線強度

を測定することができた。

電析されたCuは蒸着時と比べて明らかにエッジの広がりが観測され、Au電極内部にCuが存在していることが示された。また、電析させたCuを電気化学的に取り除いた(Stripした)試料ではAuはほぼめっき前と同じ状態に戻っている。

蛍光X線測定の結果と対応しており、通常は高温で合成される金銅の合金が室温下で生成された可能性を示唆している。今後、CuやAuについてX線吸収スペクトルの測定を進め、化学状態の情報を得る予定である。

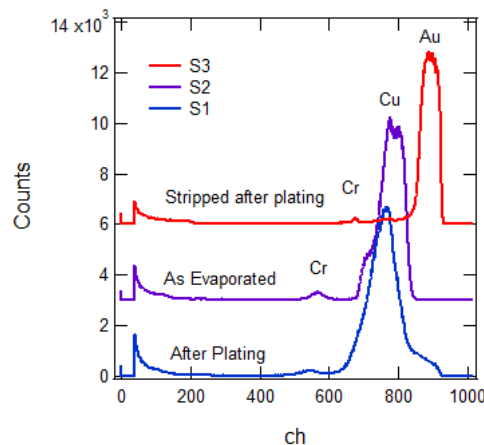


Fig. 1 Rutherford backscattering (RB) spectra obtained for samples 1-3.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし