

利用課題番号 : F-16-WS-0025
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : 3次元 Au ナノポーラス構造作製検討
 Program Title (English) : Preparation Investigation for Three Dimensional Nano-Structure Formation
 利用者名 (日本語) : 西川 宏
 Username (English) : Hiroshi NISHIKAWA
 所属名 (日本語) : 大阪大学 接合科学研究所
 Affiliation (English) : Joining and Welding Research Institute, Osaka University

1. 概要 (Summary) :

ナノポーラス材料は低温での焼結が進行すると報告されており、接合技術への新たな応用化が期待される。本研究では、低温焼結型接合に適したナノポーラス材料の開発とそれによる高性能・高信頼性接合部の創出をおこなうことを目的とした。本課題では電析法により Au-Ag 合金を作製し、デアロイ法(選択溶解)を用いて得られる Au ナノポーラス構造の作製検討を進めた。

の厚みが減少していること、膜表面では Ag の割合、膜内部においては Au の割合が多くなっていた。Ag のみではなく Au も一緒に溶解しているものと考えられた。

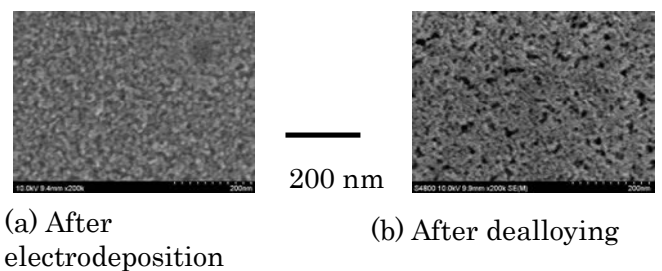


Fig. 1. FE-SEM images of the Au-Ag electrodeposited films.

2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

FE-SEM

【実験方法】

Au-Ag の膜形成は電気化学測定装置 (HZ-7000, 北斗電工株) を用いて行った。Table 1 に溶液構成を示す。膜形態観察は電界放射型走査電子顕微鏡 (FE-SEM, S-4800, Hitachi High-Technologies Corp.) を用いた。膜組成分析は ICP-MS (ICAP-Q, Thermo Scientific) と GD-OES (JY-5000RF, HORIBA) を用いて行った。

Table 1 Bath composition.

試薬	濃度
H ₂ AuCl ₄ ·4H ₂ O	1 mM
AgNO ₃	2 mM
Thiourea	0.2 M
H ₂ SO ₄	0.01M

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

Fig.1 に作製した Au-Ag 電析膜の電析後とデアロイ後の FE-SEM 像を示す。デアロイ後において粒界でポーラスとなっていることが確認された。電析後の Au-Ag 膜組成は ICP-MS の測定結果から 35.2 at.% Au -64.8 at.% Ag (50wt. % Au-50wt. % Ag) となった。Fig. 2 に GD-OES による膜厚方向の組成分析結果を示す。デアロイ後(b)において電析後(a)に比較し、Au-Ag 層

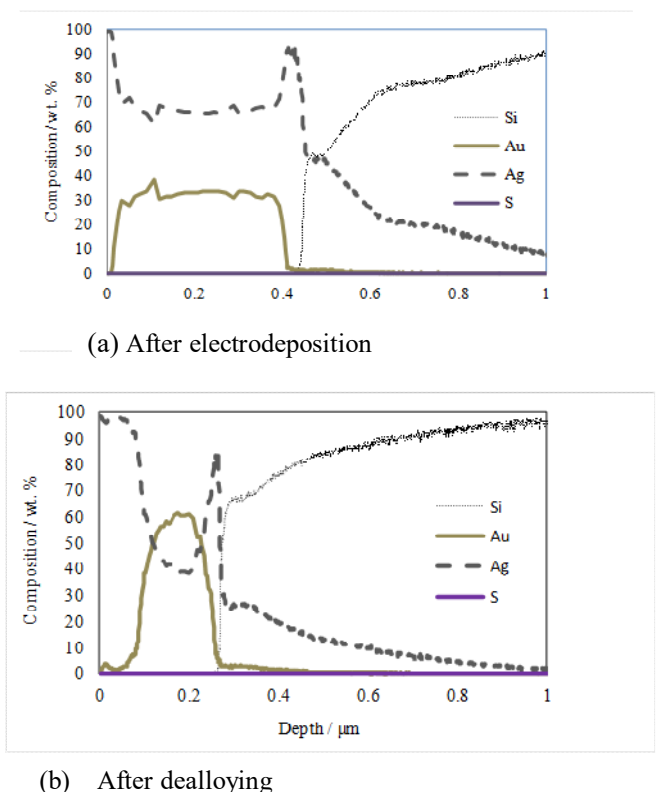


Fig. 2. Depth profile of the Au-Ag electrodeposited films.

4. その他・特記事項 (Others) :

- (1) M. Saito, J. Mizuno, M. Kusunoki, H. Nishikawa, Formation of Nanoporous Electrode on Aligned CNT Films using Dealloying, 230th Meeting of the Electrochem. Soc., Z02, 4142 (2016) 10/5.

関連論文

- (1) H. Nishikawa, K. Matsunaga, M.-S. Kim, M. Saito, J. Mizuno, IMAPS International Conference and Exhibition on High Temperature Electronics, HiTEC 2016.

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

なし。

6. 関連特許 (Patent)

西川宏、齋藤美紀子、水野潤、金属材の接合方法、特願 2014-245757 平成 26 年 12 月 4 日。