

利用課題番号 : F-14-WS-0015
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : めっき法による 3次元ナノ構造の特性評価
 Program Title (English) : Evaluation for Three Dimensional Nano-Structure Formation by Electrodeposition
 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) :

低炭素社会の実現には、電気自動車などの電力変換に用いるパワーデバイスや、太陽電池などのエネルギーデバイスの性能向上が鍵となっており、デバイスを構成する半導体素子の性能向上だけでなく、接合技術など含めたデバイスパッケージ内の各要素技術の革新が不可欠となっている。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。本課題ではめっき法を用いて Au-Ag 合金を作製し、選択溶解から得られる Au ナノポーラス構造の作製検討や粒子の形態制御の検討を進めた。

2. 実験 (Experimental) :

Au-Ag の膜形成は電気化学測定装置 (HZ7000, 北斗電工株)を用いて行った。Table 1 に溶液構成⁽¹⁾を示す。膜組成分析は ICP-MS (ICAP-Q, Thermo Scientific) や GD-OES (JY-5000RF, 堀場製作所社製)を用いて行った。

Table 1 Constitution of the solution.

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

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

Table 1 に示すようにチオ尿素を錯化剤として用い、Au-Ag の合金膜の形成を行った。Fig. 1 に電析後の膜に熱処理を行い、その後の硝酸溶液中への溶解特性を調べる為にアノード分極測定を行った結果を示す。測定結果から熱処理を行うことにより膜の耐食性が向上し、溶解しにくくなることが確認された。また溶解

後の SEM 像(Fig. 2)から 150 °C 熱処理ではポーラスの生成のみではなく粒が粗大化していることが確認された。

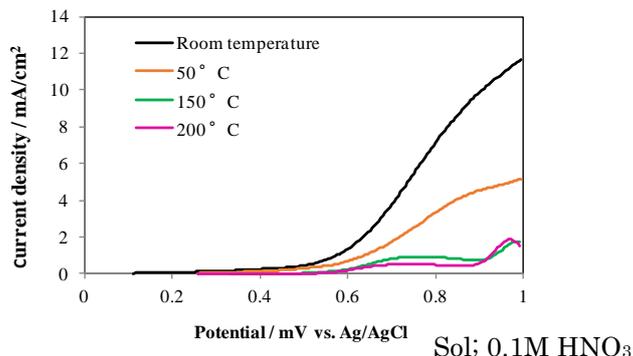


Fig. 1 Anodic polarization curves for the samples.

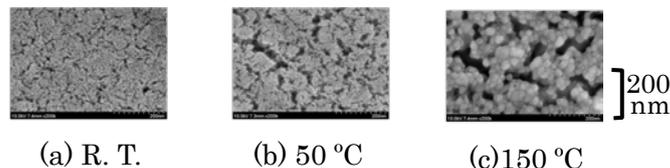


Fig. 2 SEM images of the Au nano-porous structure.

4. その他・特記事項 (Others) : なし

参考文献

(1) Y-Y. Tang, C-L. Kao. And P-Y. Chen, “Electrochemical detection of hydrazine using a highly sensitive nanoporous gold electrode”, *Analytical Chimica Acta*, **711**, 32-39 (2012).

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

1. (1) M. Saito, K. Matsunaga, J. Mizuno, H. Nishikawa, “Nano-porous Structure Control under Electrodeposition and Dealloying Conditions for Low-temperature Bonding”, 5th Electronics System Integration Technology Conference ESTC.
 2. (2) K. Matsunaga, Min-Su Kim, H. Nishikawa, M. Saito, J. Mizuno, “Relationship between bonding conditions and shear strength on joints using Au nanoporous sheet”, 5th Electronics System Integration Technology Conference ESTC.