

課題番号 : F-17-WS-0066
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : AFM による3次元ナノポーラス構造体の表面形状測定
 Program Title (English) : Measurement of surface structure of 3D nanoporous structure by AFM
 利用者名(日本語) : 古賀俊一
 Username (English) : S.Koga
 所属名(日本語) : 大阪大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of engineering, Osaka university
 キーワード/Keyword : nanoporous , surface structure , AFM, 形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

高鉛はんだの代替材料として、表面にナノ構造を有する Cu ナノポーラスシートによる接合技術に関する研究を行っている。先行研究¹⁾で Cu-Mg 合金から Cu ナノポーラスシートを作製し、様々な条件で接合実験を行った結果、約 40MPa のせん断強度をもつ接合体の作製に成功した。研究を進める過程でシート表面のナノ構造の形状や表面粗さが接合性に影響を与える可能性が高いと考えられた。そこで、AFM を用いてシート表面のナノ構造の表面粗さを測定し、シートの特性に関する評価基準を設定することを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

環境維持・制御装置、AFM 装置

【実験方法】

Cu のナノポーラスシートを作製した。液体急冷法で作製した厚さ約 100 μm の Mg-33.3at.%Cu 合金を用い、室温 25℃で 4%塩酸中に 300 s 間浸漬させることによりシートを作製した。作製したシートについて、AFM を用いて表面三次元構造の可視化と表面粗さの測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に作製したシート表面の SEM 画像と AFM 画像を、Fig.2 に表面の高さ分布を示す。

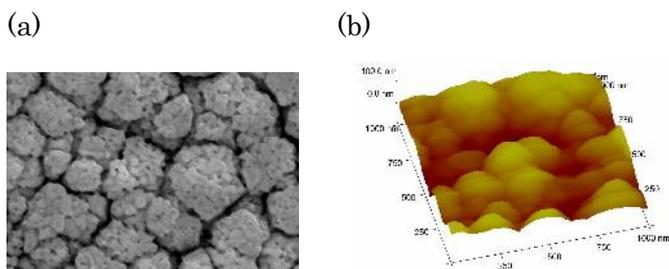


Fig. 1 Surface structure of Cu nanoporous sheet.

(a) SEM image , (b) AFM image.

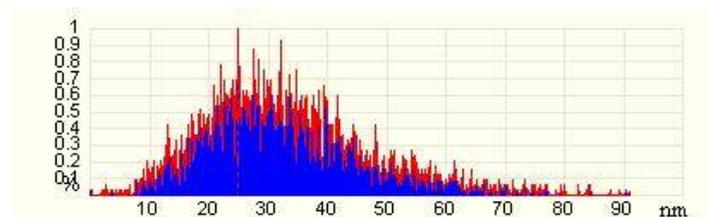


Fig. 2 Coarseness of Cu nanoporous sheet.

本測定によって、Cu ナノポーラス構造は約 20~50nm の深さの凹凸を有する構造をしていることがわかった。一方で、以前行った SEM 観察結果と比べると表面の微細な凹凸に関しては明瞭な形状は得られなかった。今後は Cu ナノポーラス構造の SEM 観察結果と比較して、どの領域に対してこういった測定方法を用いるなど詳細な評価方法と基準の設定を含め、さらに研究を進めていく。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

1) 古賀俊一, キムミンス, 齋藤美紀子, 水野潤, 西川宏”Cu-Mg 合金から作製した Cu ナノポーラスシートを用いた接合部の高温放置試験”, 第 24 回シンポジウム「エレクトロニクスにおけるマイクロ接合・実装技術」, (2018), pp403-404

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。