

課題番号 : F-19-AT-0153
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : アルミ金属のナノスパイク構造の作製
Program Title (English) : Fabricating spikes of aluminum.
利用者名(日本語) : 笹川健太
Username (English) : Kenta Sasagawa
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院先進理工学研究科
Affiliation (English) : Advanced Science and Engineering, Waseda university
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、形状・形態観察、分析、FIB 加工、アルミニウム

1. 概要 (Summary)

FIB を用いてアルミ金属をエッチングし、平面上にスパイク構造を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

集束イオンビーム加工観察装置(FIB)

【実験方法】

上記の装置を用いてアルミ金属をエッチングし、テーパ状のスパイク構造ができる条件を探した。形状に影響を与えるパラメータには、①加速電圧、②アパーチャー径、③中心円の直径、④エッチング時間の四つがあり、これらのパラメータを調整することでスパイク構造の作製を行った。

なお、アルミサンプルは結晶粒の小さなアルミが成膜できる、イオンビームスパッタリングによってシリコン上に成膜したものを用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記四つのパラメータを調整することで、テーパ状のアルミスパイク構造を作製することに成功した。下記に任意の作製条件四つを記した表 (Table. 1) 及びそれぞれの条件によって作製されたサンプルの SEM 画像 (Fig. 2) を以下に示す。一般的に、アルミ金属のテーパ形状を μm オーダーで作製することは困難であったが、FIB 加工によって作製が可能であることが今回の実験によって示された。

Table.1 Etching condition of each sample.

| サンプル | A | B | C | D |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 加速電圧 [k] | 40 | 40 | 40 | 40 |
| アパーチャー径 [μm] | 15 | 15 | 5 | 5 |
| 中心円の直径 [nm] | 160 | 200 | 160 | 200 |
| エッチング時間 [s] | 60 | 60 | 60 | 60 |

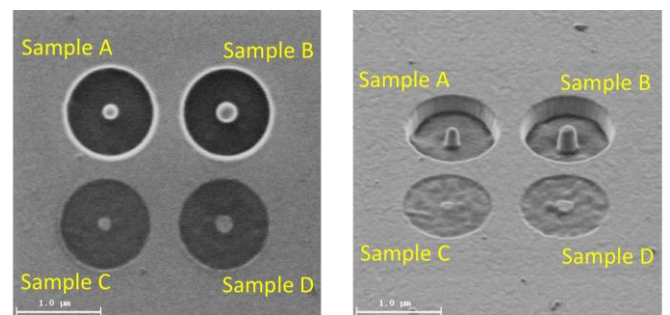


Fig. 2 SEM images of each sample.
Top view (Left), Tilted view (Right).

4. その他・特記事項(Others)

支援者:産総研 NPF 飯竹 昌則様

データの取得に際しては、飯竹様に多大な支援を頂きました。

本研究は早稲田大学の桑江博之助教、水野潤教授の協力のもと実施されました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。