

課題番号 : F-16-AT-0048
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 金属ナノ構造体の試作
Program Title (English) : Trial production of metal nano-scale structures
利用者名(日本語) : 前田泰一
Username (English) : Y. Maeda
所属名(日本語) : キックマン株式会社
Affiliation (English) : Kikkoman Corporation

1. 概要(Summary)

近年注目されている金属ナノ構造体の光電場増強効果を検証するため、産業技術総合研究所 ナノプロセッシング施設の設備を利用して微細加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置、スパッタ装置、原子層堆積装置、真空蒸着装置、プラズマ CVD 装置、ドラフトチャンバー、UV クリーナー、クリーンオープン、多目的エッチング装置、スピナー、高分解能電界放出電子顕微鏡 (FE-SEM)

【実験方法】

成膜①: 原子層堆積装置、プラズマ CVD 装置、スパッタ装置を用いて、酸化膜付 Si 基板上に第一層: Al₂O₃(100 nm)、第二層: SiO₂(200 nm)、第三層: Al(50 nm)で成膜を行った。

EB 描画①: スピナーを用いて、レジスト(ZEP 520A)を塗布し、ホットプレートでベイクした。電子ビーム描画装置を用い、L&S でパターンを描画した。

エッチング①: 多目的エッチング装置を用い、Al(Cl₂)、SiO₂(CHF₃)層のエッチングを行った。レジストを除去した後、セミコクリーンで Al を除去した。

成膜②、エッチング②: 残った SiO₂ 膜に原子層堆積装置を用いて SiN の成膜を行った。その後 CHF₃を用いてエッチングを行った後、LAL2000 によるウェットエッチングで SiO₂ 層を除去した。

EB描画②、成膜③: ①と直交する形でL&Sパターンで描画を行った。Au を 50 nm 成膜し、熱処理後、残りの SiN を HF によりエッチングし、格子状金属ナノ構造を試作した。

観察: FE-SEM を用いて、試作した金属ナノ構造体の観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

FE-SEM により観察を行ったところ、格子パターンに若干の崩れが見られた。対策として、下層絶縁膜(Al₂O₃)の他物質への変更もしくは除去、さらには最終工程でのエッジカットプロセス(アルゴンミリング)の追加が考えられた。

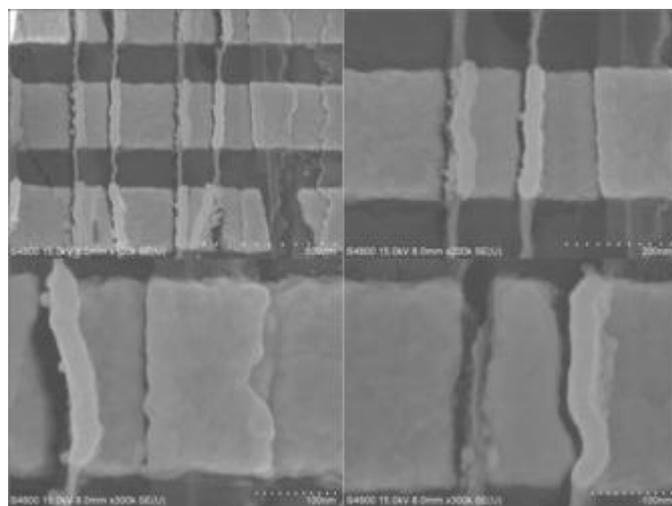


Fig.1 SEM micrographs showing metal nano-scale structures of Au .

4. その他・特記事項(Others)

- ・佐藤平道様(産総研 NPF)に感謝致します。
- ・赤松雅洋様(産総研 NPF)に感謝致します。
- ・山崎将嗣様(産総研 NPF)に感謝致します。
- ・郭哲維様(産総研 NPF)に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。