

課題番号 : F-16-AT-0025  
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および断面観察を行った。

## 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、小型真空蒸着装置、ドラフトチャンバー、UV クリーナー、スピンドーター、高分解能電界放出電子顕微鏡(FE-SEM)、集束イオンビーム加工観察装置(FIB)

### 【実験方法】

**EB 描画:** 酸化膜付 Si 基板上に、スピンドーターを用いて、レジスト(ZEP 520A-7)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、ドットパターンを描画した。現像液(ZED-N-50)で現像後、リンス(ZMD-B)し、窒素ガスにより乾燥した。

**成膜:** 小型真空蒸着装置を用い、第一層:Cr (5 nm)、第二層: Au (50 nm)となるように成膜を行った。

**リフトオフ:** UV クリーナーを用い、UV 照射(90 秒)を行った。続いて剥離液(1165)に Si 基板を浸漬し、室温、over night で静置した。超音波処理後、再び 1165 液中で超音波処理を行い、続いて超純水中で超音波洗浄を行った。窒素ガスにより乾燥した。

**観察①:** FE-SEM を用いて、試作した金属ナノ構造体の観察を行った。

**観察②:** FIB を用いて、表面へ 200 nm の厚さで Deposition を行った後、基板に斜め方向にビームを照射し断面を作製、そのまま観察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

電子ビーム(EB)描画装置を用い、直径 100-250 nm のドットパターンを形成した。FE-SEMにより観察を行ったところ、EB 描画時に設定した直径に従い、ドットパターンが形成されていることが示された。FIB によりドットパターンの断面観察を行ったところ、分解能の高い断面像は得られなかった。今後、試料の調整方法や、より高分解能の観察手法の検討が必要であることが示唆された。

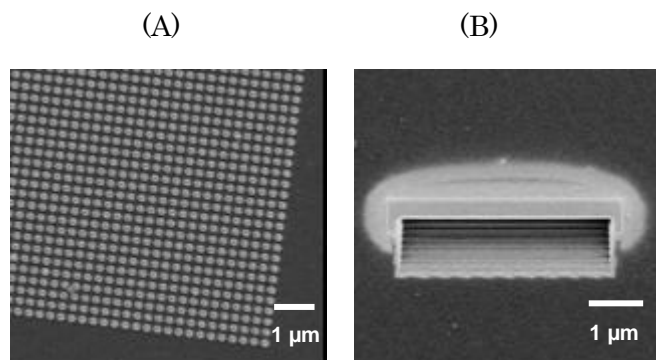


Fig. 1 SEM micrographs showing metal nano-scale structures of Au dots. (A)  $\phi$  250 nm, gap:100 nm, (B) cross section of Au dots.

## 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。
- ・飯竹昌則様(産総研 NPF)に感謝致します。
- ・中島忠行様(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。