

課題番号 : F-14-GA-0038
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコンナノブレードアレイの製作
Program Title (English) : Fabrication of Si nano-blade array device
利用者名(日本語) : 寺尾 京平
Username (English) : K. Terao
所属名(日本語) : JST さきがけ
Affiliation (English) : JST-PREST

1. 概要 (Summary)

細胞を物理的に切断するためのシリコンナノブレード形状を、電子線描画とシリコン深堀エッチングプロセスによって作製した。製作時間の短縮のため、電子線描画とマスクレス露光を組み合わせたプロセスレシピを作成し、試験した。

2. 実験 (Experimental)

・利用した主な装置

- ・電子線描画装置(エリオニクス社製, ELS-7500EX)
- ・マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)
- ・デュアルイオンビームスパッタ装置
(ハシノテック社製, 10W-IBS)
- ・走査電子顕微鏡(EDS 付き)
(JEOL 社製, JSM-6060-EDS)
- ・ダイシングマシン(DISCO 社製, DAD3220)

・実験方法

シリコン基板に電子線描画装置により、レジスト ZEP520A をパターンニングし、ICP-RIE により、シリコンのブレード状構造体を形成した。描画時間の短縮のため、マスクレス露光装置による μm 精度のパターンを描画した後、 nm 精度の電子線描画装置のパターンを描画する方法についても試行した。重ね合わせを行うため、デュアルイオンビームスパッタ装置で成膜した金をパターンニングし、アライメントマークとして使用した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に示すように、良好にシリコンナノ形状を作製することに成功した。また、微小電流値での電子線描画によるプロセスでは 720 時間程度かかる見込みであったが、マスクレス露光装置と組み合わせることで、23 時間程度にプロセス時間を短縮することが可能になった。

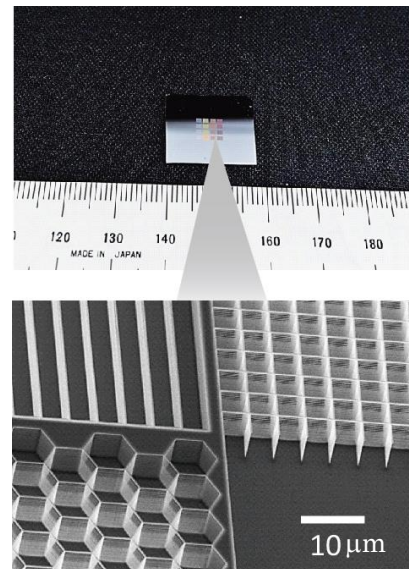


Fig. 1. Si nanoblade array

4. その他・特記事項 (Others)

謝辞:

本研究は JST さきがけの支援を受け、実施されました。機器の利用支援について香川大学微細加工プラットフォーム技術支援員 中田智恵美氏、庄司聡子氏、鈴木勝順氏、香川大学大学院工学研究科知能機械システム工学専攻修士 2 年生竹村祐人氏に感謝致します。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

特許出願済