

利用課題番号 : F-18-KT-0161  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名 (日本語) : CUPAL EB 描画装置入門コース  
Program Title (English) : Electron beam lithography beginner's course (CUPAL)  
利用者名 (日本語) : 植木祥高, 山本俊樹  
Username (English) : Y. Ueki, T. Yamamoto  
所属名 (日本語) : 大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering ,  
Osaka University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、極微細構造体アレイ, レジスト

## 1. 概要 (Summary) :

ナノテクキャリアアップアライアンスとして、電子線描画の基礎的な知識及び技術と電子線リソグラフィを主体にした微細構造体作製手法の習得を目的として、平成 30 年度電子線描画装置入門コースが京都大学ナノテクノロジーハブ拠点において 7 月 23 日(月)~8 月 17 日(金)の期間のうち 4 日間にわたり開催された。本実習ではナノテクノロジーハブ拠点の電子線描画装置 (F7000S-KYT01) と各種施設・機器を利用し NEMS 技術を応用してナノスケールの周期的なパターンを持つ極微細構造体を試作し観察・評価を行なうものである。前半は座学として、電子線リソグラフィ全般の紹介と Character Projection 方式電子線描画装置の動作原理を含めた特徴的な技術とその応用について講義がされた。後半は実技講習として電子線描画装置、ドライエッチング装置などを用いて、技術職員の指導の下微細構造体試料を作製・観察した。

## 2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】 ウエハスピン洗浄装置, 大面積超高速電子ビーム描画装置, 深堀りドライエッチング装置( $\Phi$  4"), ドライエッチング装置。

【実験方法】 電子線リソグラフィとドライエッチングによりナノスケールピラーの作製を行った。

- 基板洗浄・レジスト塗布 : 30 mm 角のシリコン基板を準備し, 過酸化水素と硫酸の混合薬液にて基板上の有機物等を除去した。その後, ネガレジストを用いる場合のみ hexamethyldisiloxane を塗布し, ポジ型電子線レジスト ZEP-520A またはネガ型レジスト NEB22A2 を厚み 160 nm に塗布し Prebake した。

- 電子線リソグラフィ : 電子線描画装置 (F7000S-KYT01) を用いてパターンの描画を行い, その後現像を行った。
- ドライエッチング : 深堀りドライエッチング装置により Si 基板を表面から 100 nm の深さまでエッチングを行った。

ポジ型(Fig. 1)とネガ型の両方で 4 パターンの構造を作成し, 概ね設計値と一致していることを確認した。

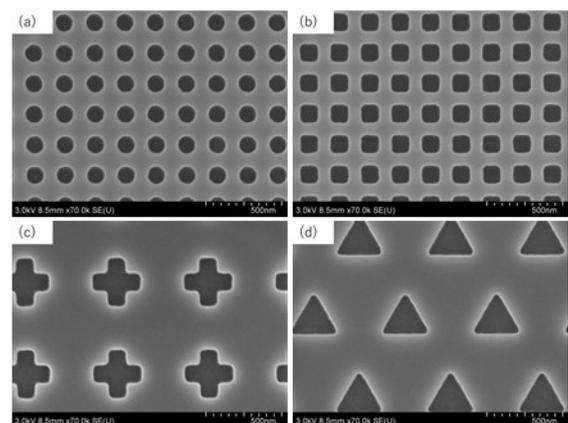


Fig.1 SEM images of nanopillars; (a) Circles; (b) Squares; (c) Crosses; (d) Triangles.

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

4 種類のナノパターンのピラー構造体アレイを作製し, それぞれ SEM 観察を行い設計に沿った構造体が形成されたことを確認した。

## 4. その他・特記事項 (Others) :

特になし。

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし。

## 6. 関連特許 (Patent) :

なし。