

課題番号 : F-19-YA-0021
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 電子線描画装置によるナノパターンの作製
Program Title (English) : Fabrication of nanopatterns by electron beam lithography
利用者名(日本語) : 鈴木勝順
Username (English) : K. Suzuki
所属名(日本語) : 合同会社スピードラボ
Affiliation (English) : SpeedLab. LLC
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、電子線描画、ナノパターン

1. 概要(Summary)

電子線描画装置を用いて、数十 nm 径のパターンを作製する。今までホールパターンでの描画は成功しているが、今回は反転したドットパターンの条件出しを行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子線描画装置(50 kV)、走査型電子顕微鏡、エリプソメータ

【実験方法】

ポリマー型ポジレジストを用いて、まずはホールパターンで電子線描画装置(50 kV)の露光条件を確認した。細かいパターンを描画する為、元のレジストを希釈して塗布し、膜厚を約 30 nm まで薄くした。

ドットパターンの描画では、ネガレジストとポジレジストの 2 種類を用いた。また、ネガレジストは 2 種類の異なる膜厚(約 30 nm と約 70 nm)で評価を行った。膜厚は、希釈率を変えることで調整した。膜厚測定にはエリプソメータを用いた。

作製したパターンは、走査型電子顕微鏡にて観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ホールパターンの観察結果を Fig. 1 に示す。ホールパターンでは、最小で 25 nm 径の穴あきパターンが確認できた。このときの描画条件は、60,000 dot、300 μm Field、50 pA、190 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ であった。

ドットパターンの観察結果を Fig. 2 に示す。ネガレジストを薄膜化すると、パターンが残りにくい結果が得られた為、ポジレジストにて設計を反転させパターンを作製した。ドットパターンでは、最小で 30 nm 径までのパターンが確

認できた。このときの描画条件は、60,000 dot、300 μm Field、50 pA、110 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ であった。

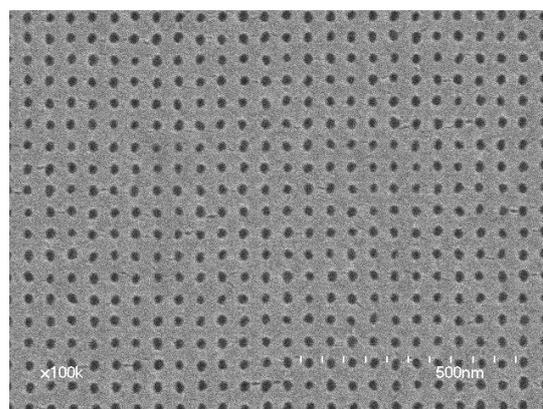


Fig. 1 25 nm hole patterns

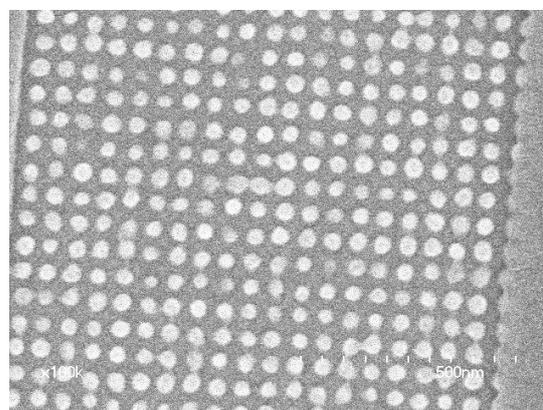


Fig. 2 30 nm dot patterns

4. その他・特記事項(Others)

今回電子線描画装置の使用法、走査型電子顕微鏡、エリプソメータの測定法につきご支援いただいた岸村様に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。