

課題番号 : F-20-NM-0090
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : Si 基板へのパターン形成
Program Title(English) : The fine pattern formation in Si substrate
利用者名(日本語) : 早田康成
Username(English) : Y. Sohda
所属名(日本語) : 筑波大学数理物質系物理工学域
Affiliation(English) : Faculty of Pure and Applied Physics, Department of Applied Physics,
Univ. of Tsukuba
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、スパッタ、エッチング

1. 概要(Summary)

走査電子顕微鏡の性能を決める大きな要因の1つに照射電子ビームの大きさがあげられる。その大きさを知るために、GaAs 多層膜[1]や埋め込み W ドット[2]の活用が試みられてきた。今回、シリコン基板に作成したエッチングパターン上に散布した Au コロイド粒子を計測用試料として活用することを狙いとして、加工プロセスの基礎検討を行った。現在、試作を完了した段階であり、これより評価を開始する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

125kV 電子ビーム描画装置、多目的ドライエッチング装置、走査電子顕微鏡

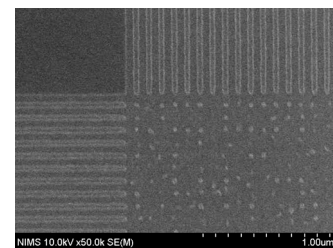
【実験方法】

微細パターン形成実験用の電子ビーム描画は、ZEP520A を 100 nm 塗布し、125 kV, 1 nA で行った。この試料は 25 nm と 40 nm のドライエッチングを行っている。エッチング条件を以下に示す。CHF₃:25 sccm + N₂:25 sccm, 3 Pa, 100 W, 120 sec。

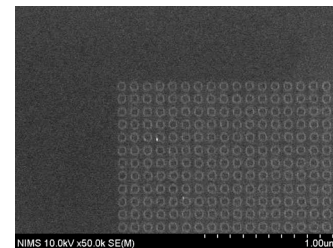
3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は前回の試作で作製した 25 nm の深さのシリコンパターンの SEM 写真である。この試料上に 40 nm φ の Au コロイド粒子を散布したところ、一部 Au 粒子はシリコンホール内に配置することが出来たが、その効果は限定的であった。今回はホールの深さを 40 nm とし、その効果を確認する。40 nm のエッチングを行うためにレジストの厚さを前回の 50 nm から 100 nm とし

た。1 回目の試作が完了した段階であり、これより評価を開始する。



(a) 50 nm lines & spaces and dots



(b) 50 nm Holes

Fig. 1 Top-view SEM images of 50 nm fine patterns.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] Y. Nakayama, JJAP, Vol.30, No.11B, p3294, (1991)

[2] K. Kumagai, Microsc. Microanal., 22(S3), p448, (2016)

・技術支援者:大里 啓孝(NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。