

課題番号 : F-19-IT-0002
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 微小光学素子向け電子ビーム露光の大電流化による高速化に関する検討
Program Title (English) : Study on speed enhancing of electron-beam lithography with high beam-current for micro-optical elements
利用者名(日本語) : 八木 英樹, 河野 直哉
Username (English) : H. Yagi, N. Kono
所属名(日本語) : 住友電気工業株式会社
Affiliation (English) : Sumitomo Electric Industries, Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、微小光学素子

1. 概要(Summary)

電子ビーム露光やドライエッチングなどの半導体微細加工プロセスを利用することで、製造性の高い平面型の微小光学素子が実現できると期待される。このような微小光学素子に適したプロセス技術を調査することを目的として、東京工業大学の科学技術創成研究院未来産業技術研究所の設備を利用する技術代行業を依頼した。

本課題では、電子ビーム露光装置の条件（電流および近接効果補正の有無）を変えて、露光の仕上がりを走査電子顕微鏡により調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム露光データ加工ソフトウェア
電子ビーム露光装置
走査電子顕微鏡
マスクレス露光装置

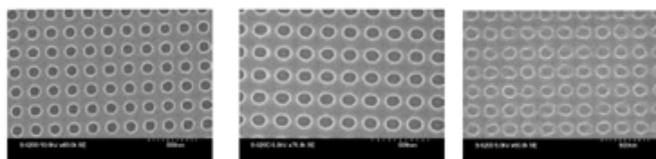
【実験方法】

高速化を目的として、ビーム電流を増やして描画した場合に、どのようなパターンになるかを確認することとした。レジストとしては ZEP520 100 nm 厚を用い、ビーム電流を 5nA, 2nA と従来に比べて大きくした場合、パターンがどのように変化するかを観察することとした。また、電流が大きくなった場合には、近接効果による補正も重要と考え、そのような補正についても試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

- 電流5nAで近接効果補正露光（露光量による）を試みるが、補正に必要とされる露光量の最適化に対応できず。5nAでの近接効果補正露光は断念。

- 電流2nAで近接効果補正露光を行った。下図(a)のように所望の良好なパターン形状が得られた。
- 近接効果補正無しで、2nA、5nAにて露光を行うと、下図(b)のように2nAでは比較的良好な露光が可能だった。ただし、若干電子線走査方向にパターンが広がる傾向。



(a) 2nA 近接効果補正 (b) 2nA 補正なし (c) 5nA 補正なし

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。