

課題番号 : F-16-NM-0111
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ファイバーブラッググレーティング露光用位相マスクの作成
Program Title (English) : Preparation of phase mask for fiber Bragg grating exposure
利用者名(日本語) : 後藤 寛樹
Username (English) : H. Goto
所属名(日本語) : 早稲田大学先進理工学部応用物理学科
Affiliation (English) : Department of Applied Physics, School of Science and Engineering,
Waseda University

1. 概要(Summary)

ファイバーブラッググレーティング(FBG)とは光ファイバーのコア部に周期的な屈折率変化の構造を持つものであり、ブラッグの条件を満たす特定の波長を反射するミラーとして働く。FBGの作成方法としては、ガラス基板加工した透過型回折格子である位相マスクに深紫外光を照射し、その±1次光の干渉縞をファイバーのコア部に照射することで作成される。

位相マスクには格子定数と深さに関してナノオーダーでの加工が要求される。本研究では格子定数が 584nm、深さが 199nm の位相マスクの作製を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 125kV 電子ビーム描画装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置
- ・ 高圧ジェットリフトオフ装置
- ・ 酸化膜ドライエッチング装置

【実験方法】

位相マスク作成の手順としては、ガラス基板にフォトレジストを塗布し、125kV 電子ビーム装置を用いて作成したいパターンを露光した。その後、感光したフォトレジストを現像により除去し、12 連電子銃型蒸着装置を用いて Ni を蒸着させ、高圧ジェットリフトオフ装置で残っているフォトレジストを除去した。最後に、酸化膜ドライエッチング装置を用いガラス基板をエッチングし、残っている Ni を塩酸で除去した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

パターンを上から SEM を用いて観察した図を Fig.1 に示す。SEM を用いて計測を行ったところ、584.4nm と想定に近いパターンの作成に成功した。次に作成したパタ

ーンを割り、その断面を観察した。SEM で観察した図を Fig.2 に示す。表面に起伏があり、深さを計測したところ 160nm~190nm の間でばらつきがあった。深さ方向に関しては、エッチングガスの配合などを変化させることなどにより改良の余地があると見込まれる。

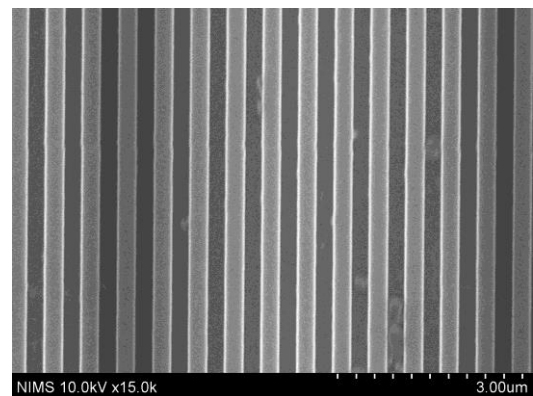


Fig.1 SEM image of pattern

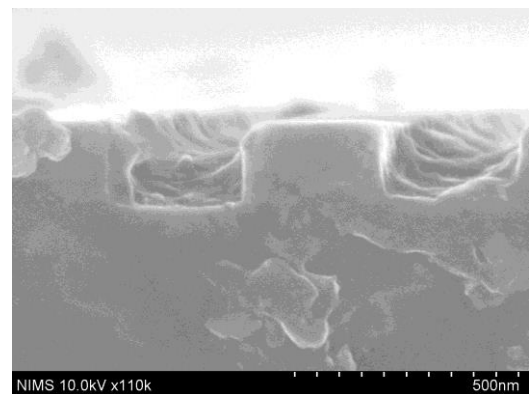


Fig.2 SEM image of section

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