

課題番号 : F-17-GA-0033
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 回折格子の作製
Program Title(English) : Fabrication of diffraction grating
利用者名(日本語) : 鈴木雅人
Username(English) : M. Suzuki
所属名(日本語) : アオイ電子株式会社
Affiliation(English) : AOI ELECTRONICS Co., LTD.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 赤外分光, 回折格子

1. 概要(Summary)

可視～赤外帯域の分光器の開発を目的とし、光を分光させるために必要な回折格子を本研究支援機関の支援装置群を利用して作製する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製, 10W-IBS)

【実験方法】

MEMS プロセスにより回折格子を作成し、異物の観察およびその改善を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

【結果】

MEMS プロセスにより回折格子を作成し、その格子間隔を SEM (Scanning Electron Microscopy) や光学顕微鏡により観察した。Fig. 1 に製作した回折格子に見られた異物を示した。このように針状の異物が回折格子上に無数に見られた。その後、RCA 洗浄を再度実施することによりほぼ全数を除去することができた。その後、前述のスパッタ装置を用いて Au/Cr 膜を形成した。

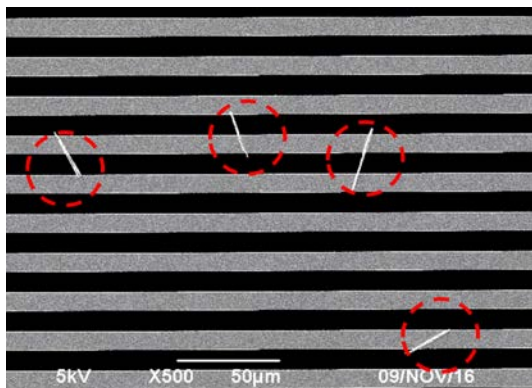


Fig. 1 SEM image of foreign particles on the Silicon diffraction grating.

【考察】

この針状の異物は Si をエッチングした時に発生するブラックシリコンが 1 回の洗浄で除去しきれず残ったものであると考えられる。製作した回折格子は数 μm ～数十 μm の狭く長いギャップが何十段にもわたって形成されており、ブラックシリコンの発生量が従来よりも多く、またそういった狭いギャップの中に入ってしまった異物が取れにくいといった状況から異物が取りきれなかったと考えられる。

複数回行うことで異物の総量が減り、洗浄時間を長くすることで取れにくい異物の除去についても改善された。また、スパッタ装置を用いて形成した Au/Cr 膜は遮光膜として十分な性能を発揮し、分光器の重要なパーツとして機能した。

4. その他・特記事項(Others)

・関連文献:

(1) S. Sugawara, H. Taniguchi, Ichiro Ishimaru, *et al.*, Scientific Report, **7** (2017) 12395.

(2) 菅原滋、谷口秀哉、石丸伊知郎他、第 33 回近赤外フォーラム予稿集(2017)、P. 104

・共同研究者: 香川大学 石丸伊知郎様

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 石垣美歌、石丸伊知郎、尾崎幸洋他、第 33 回近赤外フォーラム予稿集(2017)、P. 109

6. 関連特許(Patent)

(1) 特許出願済