

課題番号 : F-19-UT-0040  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 半導体光導波路デバイスの作製  
Program Title (English) : Fabrication of Semiconductor Waveguide Devices  
利用者名(日本語) : 荒川太郎, 宮関勇輔, 斎藤晃也, 松浦壮佑  
Username (English) : Taro Arakawa, Yusuke Miyazeki, Koya Saito, Sosuke Matsuura  
所属名(日本語) : 横浜国立大学 工学研究院  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Yokohama National University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、形状・形態観察、フォトニクス

## 1. 概要(Summary)

InP 系化合物半導体やシリコンを用いた光導波路デバイスの作製を行った。光通信用光変調器や光学式ガスセンサーなどのデバイスへの応用を目的としている。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置、高精細電子顕微鏡、汎用平行平板 RIE 装置、8 インチ汎用スパッタ装置、クリーンドラフト潤沢超純水付

### 【実験方法】

光導波路や電極パターンの描画に超高速大面積電子線描画装置、作製した構造の観察に高精細電子顕微鏡、電極や絶縁膜成膜に汎用平行平板 RIE 装置、8 インチ汎用スパッタ装置を用いた。レジスト塗布などはクリーンドラフトで行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、SOI 基板上にシリコン光導波路(幅 400 ミクロン)を作製するために行った電子ビーム露光( $400 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ )・現像処理後の光学顕微鏡像を示す。ほぼ所望のパターンを描画することができた。600、800  $\mu\text{C}/\text{cm}^2$  でも同様の描画を行ったが、オーバードーズであった。Fig. 2 に電子顕微鏡像を示す。

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は科研費・基盤研究(B) (No. 18H01897) の補助を受けた。また、超高速大面積電子線描画装置等についてご指導いただいた肥後昭男特任講師、藤原誠研究員に感謝する。

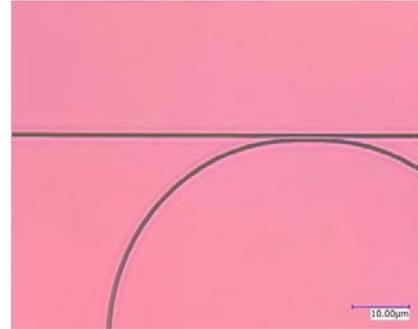


Fig. 1. Microscopic image of 200 nm-wide waveguide patterns on SOI substrate after e-beam exposure with dose of  $400 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ .

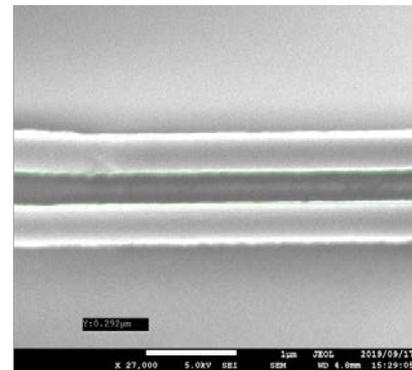


Fig. 2. SEM image of 200 nm-wide waveguide patterns on SOI substrate after e-beam exposure with dose of  $400 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ .

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] Y. Miyazeki *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **58**, SJJE05 (2019).
- [2] K. Yamashina *et al.*, 24th Microopt. Conf. (MOC) 2019, A-2 (2019).
- [3] S. Matsuura *et al.*, Sensors **20**, 96 (2020).

## 6. 関連特許(Patent)

なし。