

課題番号 : F-17-NM-0024  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : EBL 及びシリコン深掘エッチング装置を用いたシリコン光導波路の作製  
Program Title (English) : Fabrication of silicon optical waveguides by the process of EBL and Bosch process  
利用者名(日本語) : 中出結貴  
Username (English) : Y. Nakade  
所属名(日本語) : 慶應義塾大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Science and Technology, Keio University  
キーワード/Keyword : Silicon, Optical waveguide, Lithography, 膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

周りが酸化物で囲まれたシリコン光導波路の作製を行った。基板は Silicon-On-Insulator(SOI)を用いた。SOI 基板上に形成したシリコン光導波路上に酸化物を成膜し、酸化物をシリコン光導波路の表面まで除去した。最後に走査電子顕微鏡により作製したサンプルを評価した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・ 125kV 電子ビーム描画装置
- ・ プラズマアッシャー
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置
- ・ 多目的ドライエッチング装置
- ・ シリコン深掘エッチング装置
- ・ ウエハ RTA 装置
- ・ 走査型電子顕微鏡
- ・ イオンスパッタ
- ・ 自動エリプソメータ
- ・ ダイシングソー

### 【実験方法】

SOI 基板をプラズマアッシャーにより洗浄し、基板にレジストをスピンコートした。125kV 電子ビーム描画装置により導波路パターンの描画を行った。シリコン深掘エッチングを用い、ボッシュプロセスによりシリコン導波路を形成した後、導波路上に酸化物を成膜した。成膜した酸化物をシリコン導波路の表面まで除去し、作製したサンプルを走査型電子顕微鏡により観察した。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

まず Electron Beam Lithography (EBL)の描画条件を最適化した。SOI を EBL した後シリコンエッチングを行い、シリコン光導波路を作製した。

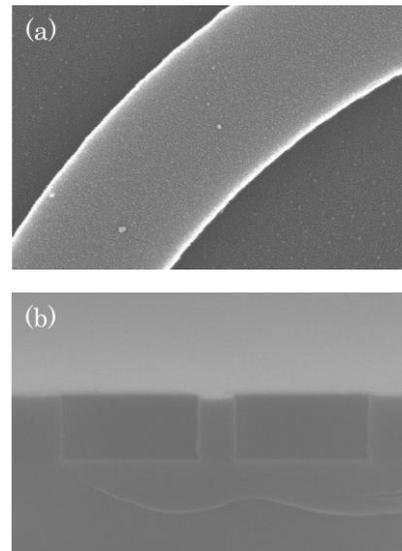


Fig.1 SEM images of silicon optical waveguide (a) after silicon etching and (b) after removing oxide.

作製したシリコン光導波路の走査電子顕微鏡像を Fig.1 (a)に示す。シリコン光導波路の作製に成功した。シリコン光導波路上に酸化膜を成膜し、酸化膜をシリコン光導波路の表面まで除去した後の走査電子顕微鏡像を Fig.1 (b)に示す。今回の実験により希望とするサンプルの作製に成功した。

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は科研費基盤 B, JST さきがけの支援を受けて進められた。

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし