

課題番号 : F-21-NM-0041
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : SOI を用いた Si 光導波路およびリング共振器の作製
Program Title (English) : Fabrication of Si optical waveguides and microring resonators by using SOI
利用者名(日本語) : 今福諒平
Username (English) : R. Imafuku
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 : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、エッチング、劈開

1. 概要(Summary)

シリコン光導波路およびマイクロリング共振器の作製を行った。本研究では、リソグラフィ技術を用いることで、Silicon-On-Insulator (SOI) 基板上に、光導波路・リング共振器構造を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・125kV 電子ビーム描画装置
- ・シリコン深堀エッチング装置
- ・ダイシングソー

【実験方法】

本実験で使用する SOI 基板を用意するために、最初にダイシングソーを用いて SOI ウエハーをカットした。プラズマアッシャーによる基板洗浄をした後、スピナーでレジストを塗布した。この基板上に、125kV 電子ビーム描画装置によって導波路およびリング共振器のパターンを描画した。得られたパターンの現像後、シリコン深堀エッチング装置を用いたシリコンのエッチングによって導波路・共振器構造を形成した。この際、残留したレジストを除去するために、プラズマアッシャーによる洗浄を行った。最後に、ダイシングソーによって、作製した基板を切り分けることで、導波路の端面を形成するとともに所望のサイズでデバイスを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記のプロセスにより作製したシリコン直線光導波路およびマイクロリング共振器を光学顕微鏡により観察した。そのときに得られた顕微鏡像を Fig. 1 に示す。シリコン導波路、リング共振器ともに作製できていることが分かる。また、導波路表面に粗さや欠陥などは見られず、側面ラ

フネスが小さく高精度なデバイスを作製することに成功している。作製したデバイスに対して、自身の研究室において光の透過測定などの実験を行っているが、損失の小さな共振器が形成できている。

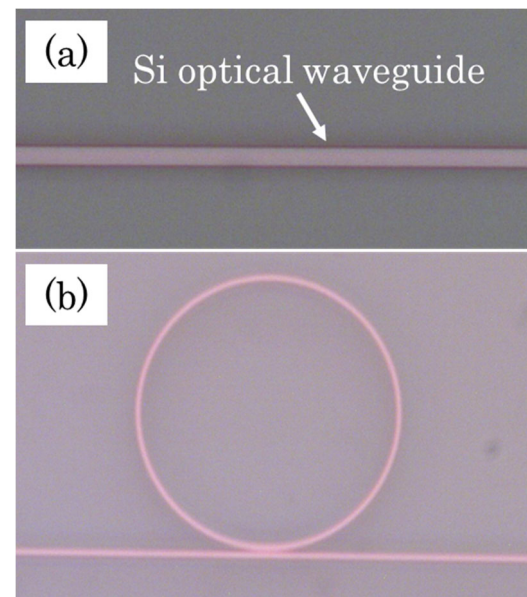


Fig. 1 Optical image of (a) Si optical waveguide (b) microring resonator.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) R. Imafuku *et al.*, 第 61 回 FNTG 総合シンポジウム, 令和 3 年 9 月 1 日.
- (2) R. Imafuku *et al.*, 第 48 回炭素材料学会年会, 令和 3 年 12 月 2 日.

6. 関連特許(Patent)

なし。