

課題番号	: F-21-GA-0089
利用形態	: 機器利用
利用課題名(日本語)	: プラズモン導波路を用いた高密度光配線技術の基本要素構造の検討
Program Title (English)	: Development of waveguide technology for high density optical circuit
利用者名(日本語)	: 塚本真彩、東野直人、原口雅宣
Username (English)	: M. Tsukamoto, N. Higashino and <u>M. Haraguchi</u>
所属名(日本語)	: 徳島大学大学院 社会産業理工学研究部
Affiliation (English)	: Tokushima University, Graduate School of Technology, Industrial and Social Sciences
キーワード/Keyword	: リソグラフィ・露光・描画装置、プラズモニクス、Si 細線路、光デバイス

1. 概要(Summary)

高集積な回路が実現可能な Si 系導波路を用いた光デバイスにおいても小型化が課題として挙げられており、Si 導波路を主体とする Si フォトニクスと金属ナノ構造に存在する伝搬型や局在型の表面プラズモン(SPP: Surface Plasmon Polariton)を活用するプラズモニクスの融合に関する研究が進められている。本研究では、基板外部への IO となるポリマ導波路と Si 細線導波路との光結合やプラズモンを導波させるプラズモン導波路の光結合を行う構造の作製技術の構築を目的とした。このような技術は、実アプリケーションでの高密度光集積回路への応用が期待される。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

・電子線描画装置(ELIONIX 社製、ELS-7500EX)

【実験方法】

ポリマ導波路と Si 細線導波路はアディバティック結合を用いるため、細線導波路は幅 400nm 以下で数 mm 程度以上の長さが必要である。そこでナノテクノロジープラットフォームにて導波路描画区域を複数に分け露光を行った。

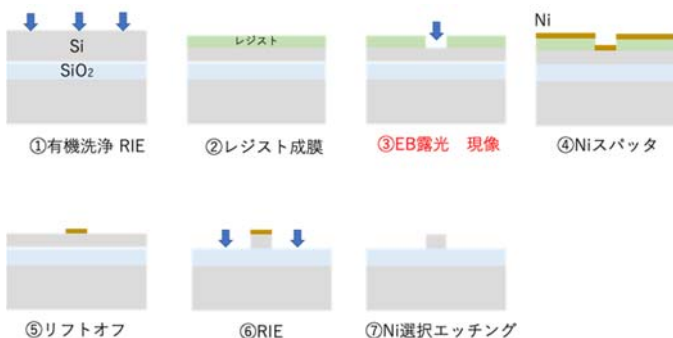


Fig. 1 Process chart

Fig. 1 に作製工程の流れを示す。基板としては SOI 基板を用いた。ナノテクノロジープラットフォームにて行った工

程は赤字で示した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に、利用開始直後に作製した Si 導波路の光学顕微鏡像(散乱像)を示す。幅 500 nm 以下の導波路構造が、50 μ m 間隔で 9 本並行に並んでいることが確認できる。一方で、微小ゴミや汚れが非常に目立っている。当初は、この試料のように微小ゴミや汚れの付着が非常に目立っていた。その後、洗浄方法等についてナノテクプラットフォームよりアドバイスを受け、脱脂や酸洗浄を確実に、工程①と工程⑦の後での残渣をアッシングするなどにより、大幅に汚れなどを軽減することができた。

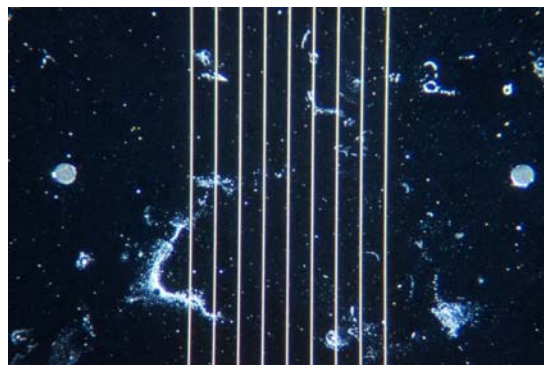


Fig. 2 Optical image of Si waveguides

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。