

※課題番号 : F-12-RO-0004
 ※支援課題名 (日本語) : 光デバイス用スポットサイズコンバータの研究
 ※Program Title (in English) : Study of Spot Size Converter for Optical Devices
 ※利用者名 (日本語) : 本澤 圭太
 ※Username (in English) : Keita Honzawa
 ※所属名 (日本語) : 広島大学工学部第二類電子システム課程
 ※Affiliation (in English) : Electronic System Course, Cluster 2, Faculty of Engineering, Hiroshima University

※概要 (Summary) :

光デバイスにおいて、幅 $0.4\mu\text{m}$ と空気中の波長より細いシングルモード Si 導波路に光を導入する場合、光は波長より細く絞ることができないので、一旦太い光導波路に光を入れ、これを細い Si 導波路に導く「スポットサイズ変換器 (コンバータ)」が必要である。本研究では、これをネガレジスト(OMR85)を用いて作製した。その結果、スポットサイズコンバータを使用しない場合に比べ 73 倍の出力光強度を得ることができた。

※実験 (Experimental) :

NTT の Shoji らが報告している構造[1]を参考に、光シミュレータを用いて、最適な構造のスポットサイズコンバータを設計した。次に、Silicon on Insulator(SOI)ウェハを用い、電子ビームリソグラフィとドライエッチング装置を使用して、先端が尖った構造の Si 光導波路を形成した。この上に、屈折率が Si と空気の間値 (1.55) を持つ OMR85 ネガレジストを塗布し、マスクレス露光装置によってスポットサイズコンバータを作製した (図 1, 2)。

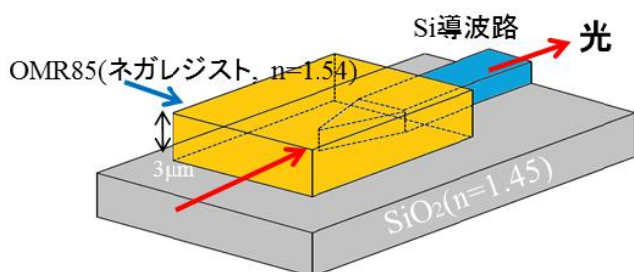


図1 スポットサイズコンバータの構造

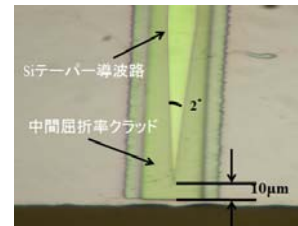


図2 作製したスポットサイズコンバータの光学顕微鏡写真

測定は、先端がレンズ状になった先球光ファイバを試料に接近させて、光を入力・出力させその効果を調べた。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

波長 $1.5\mu\text{m}$ の光を単純な L 型 Si 導波路に入力して、出力光強度を測定した結果、スポットサイズコンバータを用いない時は、出力が 0.68nW であったのに対し、スポットサイズコンバータを用いた時は、 50nW と約 73 倍に増大し、その効果が確かめられた。

※その他・特記事項 (Others) :

・今後の課題

今回作製したスポットサイズコンバータは、有機物であるため、化学耐性が乏しく、特にバイオセンサーにおいて洗浄に用いる硫酸・過酸化水素水によって容易に除去されてしまう。そこで今後は SiON 膜を用いてスポットサイズコンバータを作製する。

・参考文献

[1] T. Shoji *et al.*, Electron. Lett., **38**, 1699(2002).

共同研究者等 (Coauthor) :

横山 新 (広島大学)