

課題番号 : F-16-AT-0033
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 光エレクトロニクス実装技術開発
Program Title (English) : Development of integration technology for optoelectronics
利用者名(日本語) : 乗木 暁博
Username (English) : A. Noriki
所属名(日本語) : 技術研究組合光電子融合基盤技術研究所
Affiliation (English) : Photonics Electronics Technology Research Association (PETRA)

1. 概要(Summary)

スーパーコンピュータやデータセンター、ハイエンドサーバの高性能化と低消費電力化を実現するために、光デバイスをシリコン基板に集積するシリコンフォトニクス技術の研究開発が活発に行われている。これまで2次元の光デバイスが主に研究開発されてきているが、3次元構造のレンズ、ミラーなどをSi基板に集積できれば、より高度なシリコンフォトニクス技術を実現することができる。そこで本研究では、3次元形状を1回のリソグラフィ工程で作製できるグレー-tonマスクを利用して、マイクロサイズのレンズやミラーをSi基板上に集積する技術の研究開発を行っている。マイクロサイズの光学素子はSi基板上に形成した穴に集積する必要があり、本年度はその予備実験として、穴への感光性ポリイミド埋め込み実験を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- i-線露光装置
- 多目的エッチング装置

【実験方法】

感光性ポリイミドの埋め込み実験を行うため、表面に200 μm 角の穴を形成したSi基板を作製した。具体的にはi-線露光装置を用いて穴パターンのレジストマスクを作製し、このマスクを用いて多目的エッチング装置によりSi基板をボッシュプロセスでエッチングして穴を形成した。形成した穴に感光性ポリイミドを塗布し硬化させた後、Si基板をカットしポリイミド埋め込み断面を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1. に埋め込み断面の光学顕微鏡写真を示す。この図のとおり、埋め込まれた感光性ポリイミドは内部で剥離、気泡などを発生せず、問題なく埋め込まれていること

が確認された。また、穴のエッジから一定距離を離れた領域において、ポリイミド表面は平坦となっており、光学素子の集積に支障が発生しづらいことが確認された。

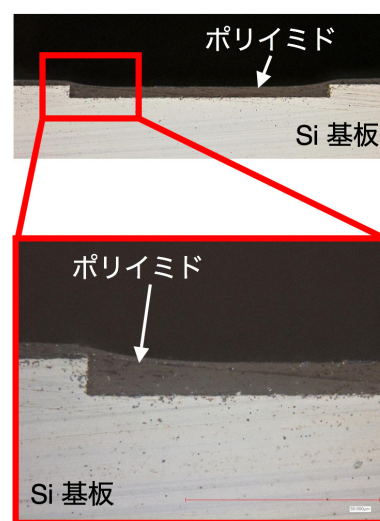


Fig. 1. Cross-sectional optical microscopic image of polyimide-filled via.

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は NEDO の「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」により委託を受けたものである。This research is partly supported by New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。