

課題番号 : F-20-TU-0057
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : サブマイクロ構造光学素子の試作
Program Title (English) : Fabrication of optical element with sub-micro structures
利用者名(日本語) : 森大祐
Username (English) : D. Mori
所属名(日本語) : 株式会社ニコン 材料・要素技術研究所
Affiliation (English) : Materials & Advanced Research Laboratory, Nikon corporation
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, 膜加工・エッチング, フォトニクス

1. 概要(Summary)

サブマイクロ構造をもつ光学素子の実証評価のために、構造の作製プロセスを検討している。

構造体の材料となるアモルファス Si を東北大学試作コインランドリの住友精密製 PECVD 装置にて成膜した。構造体のパターンニングは東京大学のナノテクプラットフォーム設備を利用した。一部自社の設備、プロセスも適用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

住友精密 PECVD 装置

【実験方法】

4 インチ石英基板上に、住友精密 PECVD 装置を利用してアモルファス Si を成膜した。PECVD はガス流量が SiH₄: 5 sccm、Ar: 5 sccm、チャンバーの条件は加熱温度 200°C、RF パワー 100 W、雰囲気圧力 130 Pa とした。成膜したアモルファスシリコンの断面 SEM 写真を Fig. 1 に示す。成膜時間を 18 分 50 秒と 37 分 40 秒としたとき、接触式段差計で評価した膜厚はそれぞれ 410 nm と 817 nm となった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

アモルファス Si の屈折率を薄膜特性測定装置で計測した。膜厚 410 nm と 810 nm の膜反射光学特性から光学定数を算出した結果を Fig. 2 に示す。波長 633 nm では吸収があるが 700 nm 以上では吸収のない膜が得られた。文献値より屈折率が低い、吸収は文献値よりも小さい。より高い成膜温度で緻密な膜が得られれば屈折率は上がると考えられる。この膜を加工してサブマイクロ光学素子を作製することにより、近赤外においては吸収のない素子が得られる。

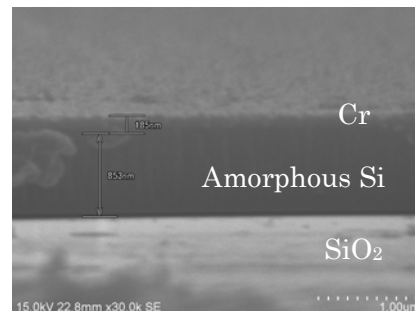


Fig. 1 Cross section image of amorphous Si layer on SiO₂.

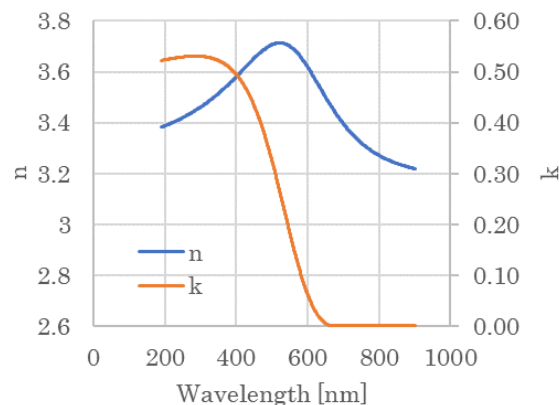


Fig. 2 Measured optical constant of amorphous Si.

4. その他・特記事項(Others)

- ・他の機関の利用: 東京大学 (F-20-UT-0066)
- ・本試作において、東北大学試作コインランドリ菊田様に技術支援を頂いた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし