

課題番号 : F-19-TU-0083  
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確立することを目指した。構造体の材料となるアモルファス Si を東北大学西澤潤一記念研究センターの住友精密製 PECVD 装置にて成膜した。また東京大学のナノテクプラットフォーム設備を利用し、構造体のパターニングを行った。一部自社の設備、プロセスも適用した。

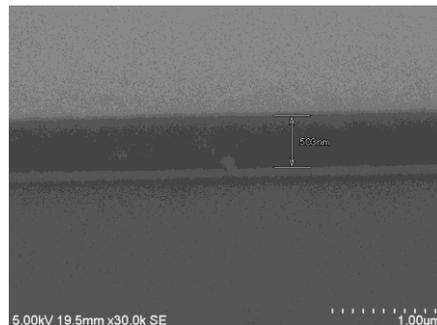


Fig. 1 Cross section image of a-Si layer.

## 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】住友精密 PECVD 装置

【実験方法】

4 インチ石英基板上板上に、住友精密 PECVD 装置を利用してアモルファス Si(a-Si)を成膜した。PECVD はガス流量が SiH<sub>4</sub>: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 で行った。

a-Si のパターニングは東京大学の設備にて実施した。日本ゼオン製電子線レジスト ZEP520A-7 を膜厚 210 nm で塗布し、電子線描画によりレジストマスクを形成、レジストマスクを介して住友精密製 MUC-21 によるボッシュプロセスでドライエッチング加工した。

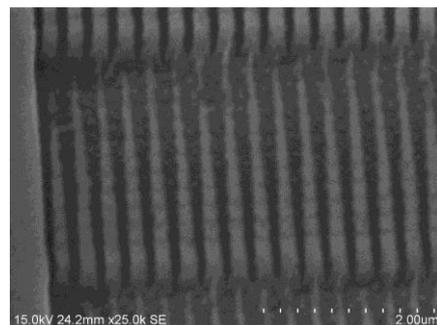


Fig. 2 SEM image of patterned a-Si.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

a-Si の成膜時間を 24 分としたときの断面 SEM 写真を Fig. 1 に示す。このときの段差計計測した膜厚は 490 nm、写真からも約 500 nm の膜厚と評価された。

a-Si をドライエッチしたパターン SEM 写真を Fig. 2 に示す。ドットサイズを振った試作パターンにおいて、a-Si のエッチング時にレジストマスクでの直接エッチングはマスクの耐久性不足のためピラーの先端が細りがちになるため、エッチング条件の最適化が必要である。

## 4. その他・特記事項(Others)

- 他の機関の利用: 東京大学 (F-19-TU-XXXX)
- 本試作において、試作コインランドリ菊田様に技術支援を頂いたので感謝する。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし