

課題番号 : F-16-AT-0013
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコン微細構造光学素子
Program Title (English) : Optical element with silicon subwavelength structures
利用者名(日本語) : 安住 光司
Username (English) : K. Anju
所属名(日本語) : 慶應義塾大学大学院理工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of science and technology, Keio University

1. 概要(Summary)

近年、小型で、高効率かつ広角のビーム方向制御が実現可能な偏光回折格子というデバイスが注目されている。偏光回折格子は通常、有機材料でできており、液晶分子の周期的な異方性によって構成されているが、特に光通信用途等においては、耐光性や耐熱性、耐湿性などの信頼性が求められるため、有機材料よりも無機材料である方が望ましい。そこで、無機材料のシリコンを用いた偏光回折格子の実現を目指し、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の設備を利用して微細加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置、多目的エッチング装置

【実験方法】

電子ビーム描画装置を用いてパターンを描画し、そのレジストパターンを基にアルミとシリコンのエッチングを多目的エッチング装置を用いて行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

描画後のレジストパターンの SEM 像は Fig. 1 であり、希望のパターンを形成できた。

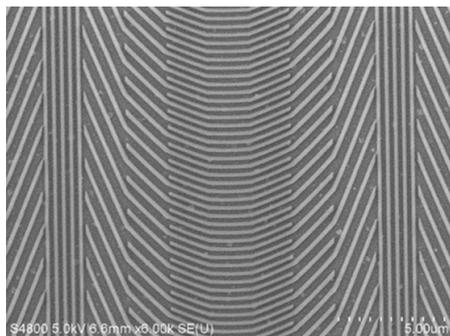
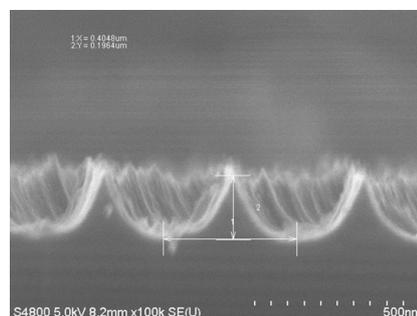
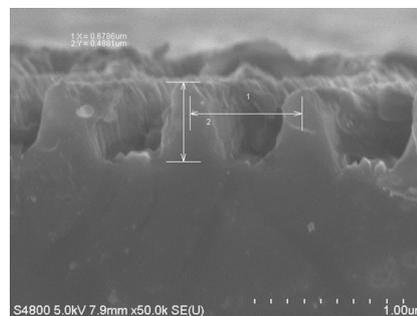


Fig. 1 SEM image of the resist pattern.

シリコンのエッチングは SF_6 、 CHF_3 、 O_2 の混合ガスと Cl_2 ガスの二種類のガスを用いて行ったところ、 Cl_2 ガスの方が垂直性が良かった (Fig. 2)。しかし、深堀しようとする、マスクのアルミがエッチングにより消失してしまった。そのため、最適なマスク材料の検討が今後の課題である。



(a) Mixed gas of SF_6 , CHF_3 , and O_2



(b) Cl_2 gas

Fig. 2 SEM image of the cross section.

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。