

課題番号 : F-14-TU-0114
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS グレーティングの試作
Program Title (English) : The development of the MEMS grating
利用者名(日本語) : 杉山厚志, 大河原悟
Username (English) : A. Sugiyama, S. Okawara
所属名(日本語) : 浜松ホトニクス株式会社
Affiliation (English) : Hamamatsu photonics K.K.

1. 概要(Summary)

光分析用 MEMS グレーティングの開発を開始した。電磁式 MEMS スキャナのみラー面に回折格子を形成する。高い回折効率を得るために回折格子はブレード形状が望ましい。本年度は、レーザー描画装置による直接描画グレースケール露光と D-RIE による Si 上へのブレードグレーティングの形成について検討した。

2. 実験(Experimental)

レーザー描画装置のグレースケール露光により、Si 上へレジストのブレード形状を形成した。次に、D-RIE によりレジスト形状を Si へ転写エッチングすることで、Si 上へブレードグレーティングを形成する。この時、Si とレジストのエッチング選択比は 1:1 であることが望ましい。グレースケール露光で 10 μm 以上の構造深さを形成するのは容易ではない。その形状を効果的に Si へ転写するにはレジストのエッチングレイトが Si を大きく上回ることは望ましくない。逆に、あまりに Si エッチングレイトが大きいと、レジスト形状のラフネスを増大させることになり、これも望ましくない。D-RIE による Si 転写エッチング時に酸素を添加することでレジストのエッチングレイトを制御することが出来る。本実験では SF₆ と O₂ の流量比を制御し、エッチング選択比 1:1 の実現性について調査した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

D-RIE のエッチング条件は Coil/HF:600/13 W、3.7 Pa、20 °C とした。エッチングの選択比は 100 μm のライン&スペースパターンにより調査した。SF₆ と O₂ の流量比を変化させたときの Si とレジストのエッチング選択比を Fig. 1 に示した。全ガス流量に対する O₂ 流量の割合を O₂ 流量比とすると、O₂ 流量比が約 78 % のときにエッチング選択比が 1:1 となることが分かった。この時のエッチングレイトは約 0.1 μm/min となる。このエッチング条件によ

り Si へブレードグレーティングを形成した。レーザー顕微鏡で評価した表面形状を Fig. 2 に示す。深さ 1.2 μm のブレードグレーティングが形成できた。

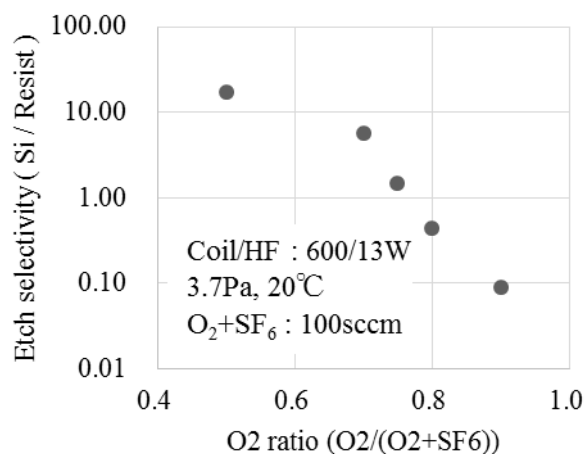


Fig. 1 Etch selectivity of Si against resist.

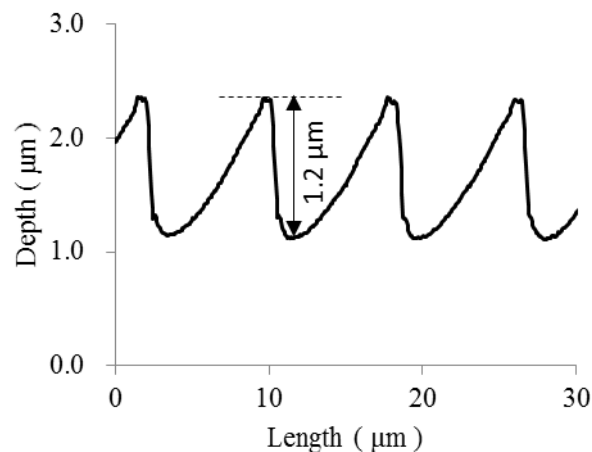


Fig. 2 The Si surface shape after D-RIE.

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。