

課題番号 : F-20-KT-0093
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : グレースケール露光を用いた三次元光学構造の形成
Program Title(English) : Fabrication of 3D optical structure using gray scale exposure technique
利用者名(日本語) : 小平晃, 丸山隆志
Username(English) : A. Kodaira, T. Maruyama
所属名(日本語) : NTT アドバンステクノロジー(株)
Affiliation(English) : NTT Advanced Technology Corporation
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、形状・形態観察、分析、フォトニクス、N&MEMS

1. 概要(Summary)

BOSCH 法による Si Deep etching 技術は高アスペクト構造の作製に重要な役割を果たしている。Si エッチングを行う際のマスク材料として各種レジスト材料や Si 酸化膜、Cr などの金属材料が用いられる。その中でレジスト材料はリソグラフィー技術により直接パターン形成可能なため他のマスク材料より少ない工程数でプロセスを行うことができ、より生産的な材料といえる。しかし、一般的にレジストは他のマスク材料と比較してエッチングの選択比が低いいため、高アスペクト構造の形成には不向きである。そこで本検討ではレジストマスクを用いた高アスペクト構造の形成を試みた。

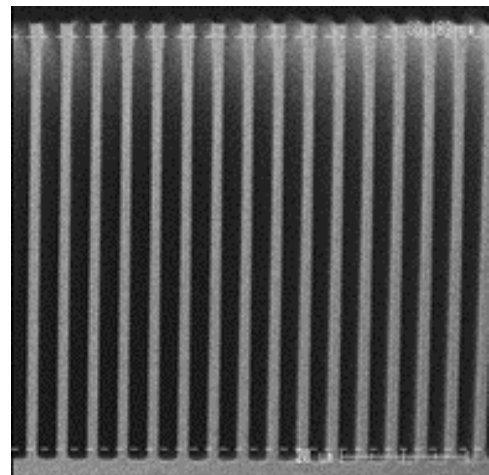


Fig. 1 CS-SEM image of Si high-aspect structure.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

深堀りドライエッチング装置 2 (Φ4")

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

Si エッチング用のマスク材料にはリソグラフィー技術により形成した 3.5 μm 厚レジストを用い、深堀りドライエッチング装置(Φ4")により 5 μm ピッチの Line/Space パターンをエッチングした。加工後の Si 形状は超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡を用いて評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回エッチングした Si の断面 SEM 画像を Fig. 1 にします。本検討ではマスク材料に 3.5 μm 厚レジストを用いて約 70 μm のエッチングに成功した。エッチング部の寸法が 2.5 μm であるため、アスペクト比は 28 程度である。エッチングの選択比としては mask : Si = 1 : 20 であった。また、加工形状についてもパターントップとボトムでほぼ同様の寸法であり、垂直性を保った結果となった。

本検討ではマスク材料としてレジストを用いた Si エッチングを行い、アスペクト比 28 の高アスペクト構造の形成に成功した。今後は加工条件の最適化を行い、さらなる高アスペクト構造の形成を行う予定である。

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。