

課題番号 : F-19-KT-0170  
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(2)  
Program Title(English) : Fabrication of 3D optical structure using gray scale exposure technique (2)  
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

## 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。高アスペクト構造を形成させる際に Si 側壁上に縦縞状の突起が発生することがある(Fig.1)。このような突起はデバイスの電氣的、光学的特性に影響を与える可能性があるため平滑な Si 側壁が望まれている。

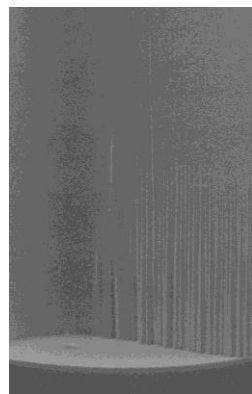


Fig 1. SEM image of Si side-wall structure.

縦縞状突起の主な発生原因としてエッチング中のマイクロマスクの発生が考えられる。

本検討ではマイクロマスクの発生を抑えるエッチング条件を検討し、側壁縦縞形状の低減を試みた。

## 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(Φ4")

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

### 【実験方法】

マスクには Cr を使い、深堀りドライエッチング装置(Φ4")により大面積パターンを 100μm 程度エッチングした。加工条件は 100μm/1000 サイクル程度の低スキヤロップ条件を用いた。前述の条件を標準(条件 1)として、もう一つの条件ではデポ時の ICP パワーを Ramp 機能により段階的に低下させた(条件 2)。

加工後の Si 側壁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)

今回用いた条件 1 と条件 2 の側壁の底面部の SEM 画像を示す(Fig.2)。

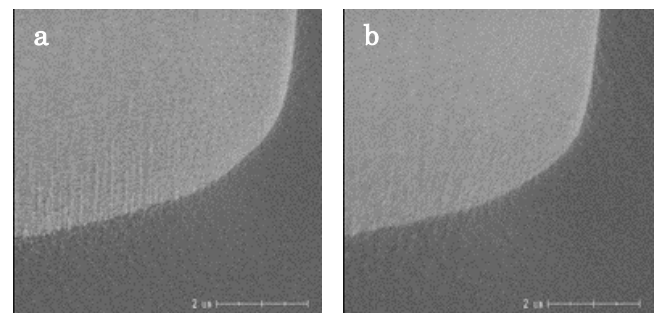


Fig. 2. Commanding view SEM image of bottom structure:(a) Recipe1 and (b) Recipe2.

条件 1、2 を比較すると条件 1 で見られた縦縞状の突起が条件 2 では消失した。これはデポ時の ICP パワーを段階的に低下させることによりエッチング中のマイクロマスクの発生を抑えることができたためと考えられる。また、条件を変えたことによる側壁形状の著しい変化は観察されなかった。

## 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。