

課題番号 : F-20-UT-0153  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : シリコン深掘エッチングの品質向上  
Program Title (English) : Quality improvement of deep silicon etching  
利用者名(日本語) : 高橋秀治、菱沼慶一  
Username (English) : Shuji Takahashi, Yoshikazu Hishinuma  
所属名(日本語) : 富士フイルム株式会社  
Affiliation (English) : FUJIFILM Corporation  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、MEMS、形状・形態観察

## 1. 概要(Summary)

シリコン構造体に高い応力のかかるMEMSデバイスの実現のためには、シリコン深掘エッチング時にピットなどの欠陥の発生を極力抑えること重要である。この度、東京大学微細加工プラットフォームの高速シリコン深掘りエッチング装置を利用して、シリコンエッチング側壁の品質向上を目指した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速シリコン深掘りエッチング装置

高精細電子顕微鏡

### 【実験方法】

SOI 基板上にフォトリソマスクパターンを形成し、深掘りエッチングを行った。エッチングレシピは、ピットの発生を抑制しながら、デバイス層貫通時に最下面でガラスと呼ばれるエッチング残渣が発生しないように調整を行った。エッチングレシピは東大拠点の標準レシピから始めた。レシピを前半と後半に分け、後半は終盤にかけてエッチングステップとデポジションステップの時間をランプアップ(漸次増加)している。SEMによるシリコン側壁の詳細観察と実験を繰り返し、エッチングレシピを調整していった。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

以下に今回の実験で得られたシリコン構造体の SEM 写真を Fig.1 と Fig.2 に示す。エッチングされたシリコン側壁にピット等の欠陥はなく、良好な表面仕上がりが得られている。最下部においてもガラス等の発生はない。

今回の実験で得られたエッチングレシピを適用し、実際のデバイスを作製したところ、高い応力に耐え、目標値を達成することができた。

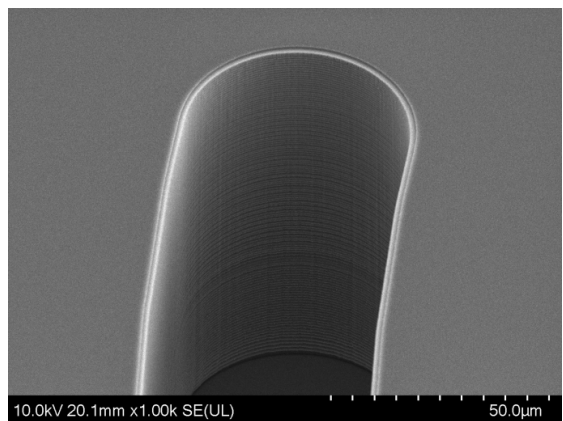


Fig.1 SEM photo of etched silicon sidewall

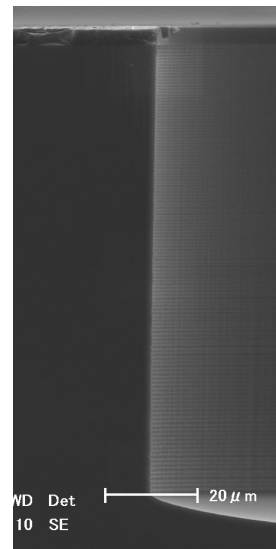


Fig.2 Cross-section SEM photo of silicon sidewall.

## 4. その他・特記事項(Others)

三田吉郎准教授、Eric Lebrasseur 様(東京大学超微細リソグラフィ・ナノ計測拠点)に深く感謝いたします。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent) なし。