

課題番号 : F-18-TU-0075  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 圧電駆動型 MEMS デバイスの耐久性の向上および長期安定性の向上  
 Program Title (English) : Improvement of reliability for PZT actuator MEMS  
 利用者名(日本語) : 鈴木裕輝夫, 千葉広文, 藤田倫人, 大柳英樹  
 Username (English) : Y. Suzuki, H. Chiba, M. Fujita, E. Ohyanagi  
 所属名(日本語) : 東北大学マイクロシステム融合研究開発センター  
 Affiliation (English) : Micro System Integration Center, Tohoku University.  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、Si 破壊強度、スキヤロップ除去

## 1. 概要(Summary)

MEMS に代表されるマイクロデバイスの応用が広がりを見せている中、マイクロアクチュエータへの適用を目的に多くの圧電薄膜の研究が行われ、それを用いたマイクロデバイスの開発も盛んである。そのなかで、もっとも実用化が期待されているものにマイクロミラーデバイスがある。

その用途は、ヘッドライト、LIDAR、網膜ディスプレイなど多岐にわたるが、十分な性能、耐久性が得られず実用化に至っていない。本研究では、マイクロミラーデバイスの駆動支持部であるシリコントーションバーの耐久性向上方法を探索し、圧電駆動マイクロミラーデバイスの早期の実用化を目指す。

本研究に必要な試験片の作製のためには高度なナノマイクロ製造技術が必要となり、試作コインランドリの利用を申請することにした。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

DeepRIE 装置#1、両面アライナ露光装置一式、ケミカルドライエッチャー(CDE)、レーザ/白色共焦点顕微鏡、膜厚計、デジタル顕微鏡

### 【実験方法】

6 インチ SOI ウェハにリソグラフィパターンニングを行い DRIE にて活性層 Si を加工して試験片を微細加工した (Fig. 1)。DRIE にて側壁に付いたスキヤロップ形状を除去する CDE プロセス条件を開発し、試験片に適用する。

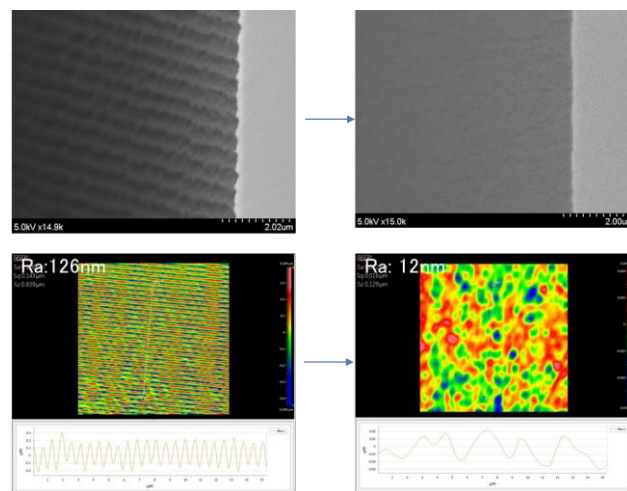
## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

CDE 前後のシリコン活性層の側壁 SEM 像と平坦度評価の結果を Fig. 2 に示す。開発した CDE レシピでスキヤロップがほぼ除去され、平坦度測定にて Ra (20 x 20 μm) = 12 nm の結果が得られた。

スキヤロップ形状除去がシリコントーションバーの耐久性に影響するかを今後評価することが可能となった。



Fig. 1 Fabricated Si test sample.



(a) after DRIE

(b) after CDE

Fig. 2 Flatness evaluation for DRIE side wall.

## 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。