

課題番号 : F-16-UT-0084  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 圧電カンチレバーの微細加工  
Program Title (English) : Microfabrication of piezoelectric cantilevers  
利用者名(日本語) : 多田一成、川路宗矩、清水直紀  
Username (English) : Kazunari Tada, Munenori Kawaji, Naoki Shimizu  
所属名(日本語) : コニカミノルタ株式会社  
Affiliation (English) : KONICAMINOLTA, INC.

## 1. 概要(Summary)

圧電薄膜は多くの電子デバイス等に利用されており、この特性を正確に評価する技術は非常に重要である。よって評価対象の圧電薄膜を Si ウェハ上に形成し、MEMS 技術を用いてカンチレバー形状に加工することで、圧電薄膜の性能評価を試みた。今回必要装置が全て揃っている東京大学のナノテクノロジー・プラットフォームを活用させて頂くことで、短期間でカンチレバーを作製する手段を得ることができた。弊社で作製した圧電薄膜付きウェハを用いて、カンチレバーを試作したので結果を報告する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置、光リソグラフィ装置 MA-6、塩素系 ICP エッチング装置、高速シリコン深掘りエッチング装置

### 【実験方法】

活性層 1  $\mu\text{m}$  の SOI 上に Pt/Ti/PZT/Pt/Ti/SiO<sub>2</sub> が積層されたウェハとフォトマスクを用意し、光リソグラフィ装置 MA-6 と各層のエッチングにより、幅 150~300  $\mu\text{m}$ 、長さ 1,000~3,000  $\mu\text{m}$  のカンチレバーを作製した。各層のエッチングは、以下の装置を利用している。

Pt 層、Ti 層: 塩素系 ICP エッチング装置

PZT 層、SiO<sub>2</sub> 層: フッ素系エッチング液

Si 層: 高速シリコン深掘りエッチング装置

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回作製したカンチレバーの状態を Fig. 1 及び 2 に示す。圧電薄膜カンチレバーが加工できていることが分かる。現時点での残存課題としては、カンチレバーが 2 mm 程度反ることと、Si の深掘りエッチング時に使用したグリスがサンプルに残存することがある。

今後の取り組みとしては、カンチレバーの厚みを見直

すことで反りを解消し、グリスの代わりにシリコンオイルを使うことでサンプルをクリーンに保つプロセスを確立する。またカンチレバー作成の課題が解決後に、機械特性評価装置を使用した圧電薄膜の性能評価を実施する予定である。

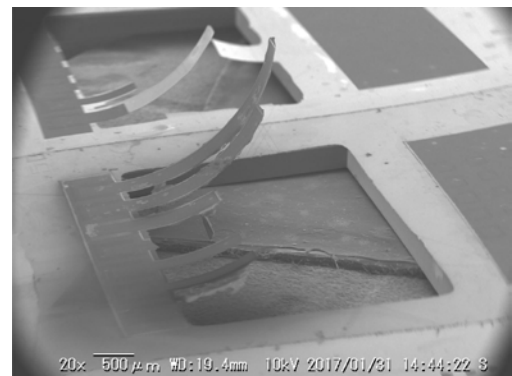


Fig. 1 SEM image of piezoelectric cantilevers

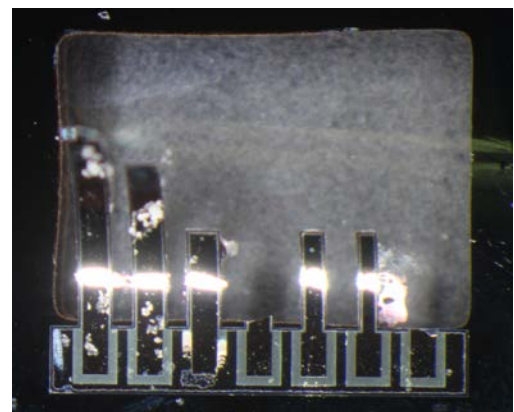


Fig. 2 Microscope image of piezoelectric cantilevers

## 4. その他・特記事項(Others)

技術支援で御協力いただいた東京大学三田研究室の Eric 様、澤村様、三田先生に深く感謝します。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。