

課題番号 : F-16-TU-0070
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS 基礎技術の研究
Program Title (English) : Research for MEMS basic technologies
利用者名(日本語) : 脇田恭之
Username (English) : Y. Wakita
所属名(日本語) : 株式会社ジェイテクト
Affiliation (English) : JTEKT, Co. Ltd.

1. 概要(Summary)

MEMS の基礎技術確立を目指し、構造設計～プロセス設計～試作・評価を自ら実践し、これらに必要な技術の習得を行う。これらの設計ならびに試作・評価においては、東北大学試作コインランドリの設備を利用させて頂いた。

①構造設計

長さの異なる 3 種類のカンチレバー構造の設計

②プロセス設計

上記構造実現に向けたプロセスの設計

③試作・評価

上記プロセスに則った試作実施と、完成したカンチレバーの特性評価の実施

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- 1)レーザー描画装置
- 2)イオンミリング装置
- 3)DeepRIE 装置#1,2
- 4)ゾルゲル自動成膜装置
- 5)芝浦スパッタ装置

【実験方法】

1)前処理

レーザー描画装置を用いてフォトマスクを設計・製作。

2)成膜処理

芝浦スパッタ装置にて電極形成し、その上にゾルゲル自動成膜装置による PZT 薄膜を積層、更に上記スパッタ装置にて相対する電極を形成した。

3)エッチング処理

マスク領域外の電極ならびに PZT 薄膜を、イオンミリング装置とウェットエッチングによりそれぞれ除去した。

4)裏面処理

DeepRIE 装置#1,2 による裏面 Si 及び SiO₂を除去。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

製作したカンチレバーを自社実態顕微鏡で観察した結果を以下に示す。

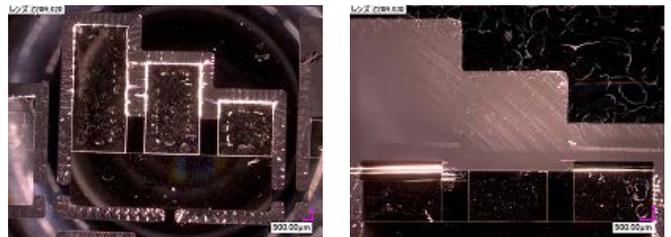


Fig. 1 Device image of cantilever

Fig. 1 の右のサンプルでは、プロセス中の応力によりカンチレバー部がカーリングを起こしていた。このことから、応力緩和可能な構造とプロセスの再設計が必要である。

次に、Fig. 1 左のサンプルによる電極間の短絡チェックを行った結果、一部のサンプルで短絡が起こっている事が判明した。(Fig. 2 自社、光学式顕微鏡で観察)

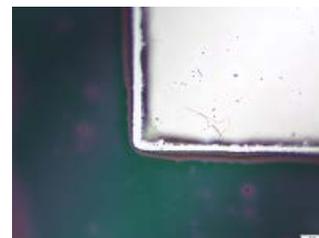


Fig. 2 Tip of the cantilever

Fig. 2 に示す通り、上側の電極が PZT 薄膜をオーバーラップしている事が原因と考えられる。アライメント精度向上とオーバーラップしないマスク設計が必要と考える。

4. その他・特記事項(Others)

東北大学試作コインランドリでは、江刺先生をはじめ関係者の方々に多大なるご指導・ご支援を賜りました。この場をお借りして御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし