

課題番号 : F-17-FA-0022  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 機械加工面形状測定用 MEMS デバイスの試作  
Program Title(English) : Prototyping of MEMS device for machined surface shape measurement  
利用者名(日本語) : 荒牧健太郎<sup>1)</sup>, 松本哲也<sup>1)</sup>, 松島大輝<sup>2)</sup>,  
Username(English) : K. Aramaki<sup>1)</sup>, T. Matsumoto<sup>1)</sup>, D.Matsusima<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1)九州工業大学大学院工学府機械知能工学専攻, 2)九州工業大学工学部機械知能工学コース  
Affiliation(English) : 1)Kyushu Institute of Technology Graduate School of Engineering, 2) Kyushu Institute of Technology School of Engineering  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

本研究は, 複数のカンチレバー式変位計を一体とした平面測定用の改良型 MEMS デバイスの試作を行うものである. 現在, 我々の研究チームではウエハの変更による改良型デバイスの製作に備え, プロセスに関する各種条件を検討中である.

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

プラズマ CVD, 両面マスクアライナー, スピンコーター, イオン注入装置, リアクティブイオンエッチャー, 拡散炉, ドラフト

### 【実験方法】

プラズマ CVD による酸化膜の堆積  
両面マスクアライナーによるリソグラフィ  
イオン注入装置におけるピエゾ抵抗体の形成  
スパッタ装置による Al-Si の堆積  
スピンコーターと拡散炉による水ガラス膜の形成  
リアクティブイオンエッチャーによる酸化膜除去  
ドラフト内におけるウェットエッチング

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

本年度は, カンチレバー形状を矩形形状に変更し, さらに検出部に意図的に応力集中を生じさせる構造として感度を向上したデバイスを製作するプロセスの検証を行った. 形状の見直しに加え, 従来のデバイス作成プロセスに対しプリバーク・ポストバークの時間, 温度の見直しを行った. 応力検出部と配線の作成プロセス, 水ガラスと酸化膜を用いてエッチング時の回路損傷を防ぐ回路保護プロセス, TMAH を用いた結晶異方性エッチングによる探針製作は昨年度までと同条件で実験を行い, デバイスを作成できた.

後工程として九州工業大学マイクロ化総合技術センターで行う Deep-RIE プロセスにおいては, 過熱によるレジスト損傷の恐れがあるため, 確実に製作が可能なプロセス見直しが必要であることが判明した.

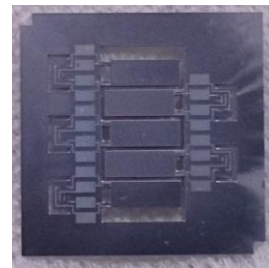


Fig. 1 Flatness evaluation MEMS device

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究は JSPS 科研費 17K06082 の助成を受けたものである.

また機器利用にあたり, 多大なご指導, ご協力頂いた共同研究開発センターの竹内修三氏に深謝致します.

### 【共同研究者】

- 九州工業大学工学院工学府 機械知能工学研究系  
清水 浩貴, 田丸 雄摩
- 九州工業大学マイクロ化総合技術センター  
坂本 憲児

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

- (1) 平面形状測定用高精度 5 点法 MEMS デバイスの試作, 2018 年度九州学生会第 49 回学生員卒業研究発表講演会, 平成 30 年 3 月 2 日

## 6. 関連特許(Patent)

なし