

課題番号 : F-18-TU-0106  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 熱駆動 MEMS アクチュエータの開発  
Program Title (English) : Development of electrothermal MEMS actuator  
利用者名(日本語) : 橋本将明  
Username (English) : M. Hashimoto  
所属名(日本語) : 慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻  
Affiliation (English) : Faculty of Science and Technology, Keio University.  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、熱駆動アクチュエータ

## 1. 概要(Summary)

長ストローク(3 mm)・内視鏡先端部に搭載可能な小型(4 mm 角)・生体内測定に安全な低電圧駆動(≦ 1.5 V)を同時に達成する MEMS レンズアクチュエータが内視鏡下の血流イメージングに不可欠である。しかし、上記の仕様を満たす MEMS アクチュエータは存在しないため、従来のアクチュエータから発想を大きく転換させ、独創的な構造を熱駆動方式に応用したアクチュエータを提案する。今回、MEMS アクチュエータの作製を目指し、東北大学試作コンランドリ施設の設備を利用して、PECVD 成膜・スパッタ成膜を行なった。



Fig. 1 Picture of fabricated substrate.

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

住友精密 TEOS PECVD 装置、住友精密 PECVD 装置、芝浦スパッタ装置

### 【実験方法】

PECVD 装置を用いて、シリコン深掘り用ストップ層とデバイス基盤層を成膜した。その際、引張り応力と圧縮応力がそれぞれ支配的な二層繰り返し構造にする低残留応力条件で成膜を行った。また、リフトオフプロセス中の成膜としてスパッタを用いて金属層を成膜した。

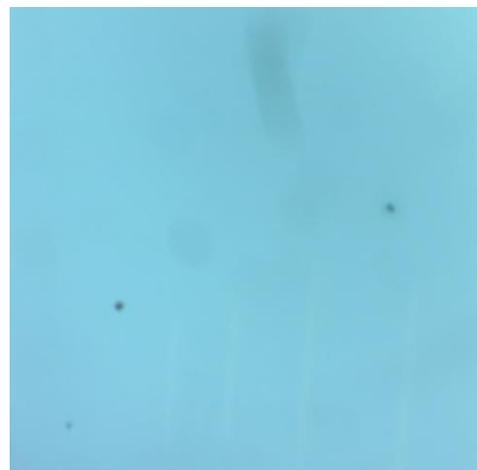


Fig. 2 Microscopic image of fabricated substrate.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

PECVD 積層後のサンプルを Fig. 1 に示す。顕微鏡観察によって一様に PECVD 成膜されている事を確認できた (Fig. 2)。スパッタ成膜に関しては、下層との膜密着性が低かったため、残留応力による膜剥がれが観察された。膜剥がれを改善するために Ar 流量といったスパッタ条件の検討が必要であることが明らかになった。

## 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。