

利用課題番号 : F-15-KT-0030  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名 (日本語) : ポリマーMEMS 製作技術の開発  
Program Title (English) : Development of polymer MEMS fabrication technology  
利用者名 (日本語) : 天谷 諭, 藤田 悠二  
Username (English) : S. Amaya, Y. Fujita  
所属名 (日本語) : TOWA 株式会社  
Affiliation (English) : TOWA Corporation

### 1. 概要 (Summary) :

本研究では可動部を有するポリマーMEMS 製作技術の開発を行っている。本実験においては、水中で駆動可能な MEMS デバイスを製作するため、ピンホールフリーで高い耐水性および電気絶縁性を有するパリレンをデバイス表面にコーティングした。作製したポリマーMEMS デバイスについて、水中で連続駆動評価を行った。

### 2. 実験 (Experimental) :

#### 【利用した主な装置】

パリレン成膜装置 PDS-2010 (日本パリレン(株)製)

#### 【実験方法】

デバイスとしては熱駆動マイクロアクチュエータを用いた。構造材料としては PMMA(Poly(methyl methacrylate))を用い、デバイスに電流を与えるためデバイス表面を金でコーティングしている。本デバイスは直流電流を流すことで駆動するが、その際デバイスの吸水や純水の電気分解が起こるため、パリレン成膜装置にてパリレン N をコーティングした。印加電圧 5V、周波数 1.0Hz のパルス波にて駆動評価を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

試作した PMMA 製熱駆動マイクロアクチュエータの光学顕微鏡画像を Fig.1 に示す。

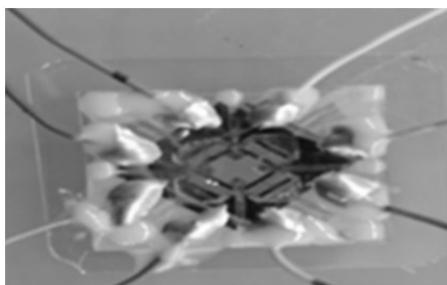


Fig.1 Microscope image of PMMA thermal actuator.

駆動評価を行った結果を Fig.2 に示す。水中においては駆動変位の減衰が非常に大きく、実験開始 8 時間後には初期変位の 15%~30%まで減衰した。これは、駆動評価中にパリレンのコーティングが剥がれたことによる漏電が原因と考えられる。

今後は、パリレンコーティングの密着性について評価が必要であると考えている。

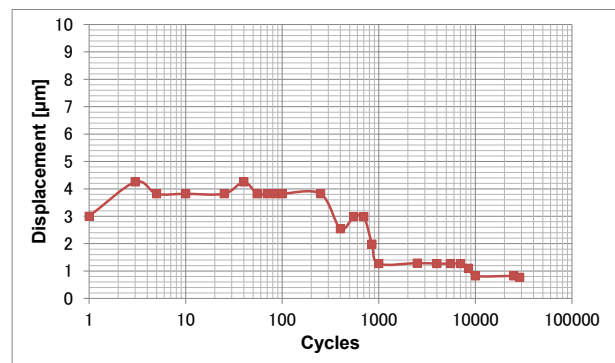


Fig.2 The drive test result of PMMA thermal actuator in water.

### 4. その他・特記事項 (Others) :

#### ・参考文献

- [1] Satoshi Amaya, Dzung Viet Dao and Susumu Sugiyama, "Development of Fabrication Process for Large-Displacement Polymer MEMS with Stacked Movable Structures Based on Hot Embossing and Polishing", Journal of Japan Inst. of Electronics Packaging, Vol.14, No.6, Sept.2011.
- [2] Jennifer W. L. Zhou, Ho-Yin Chan, Tony K. H. To, King W. C. Lai, and Wen J. Li, "Polymer MEMS Actuators for Underwater Micromanipulation", IEEE/ASME TRANSACTIONS ON MECHATRONICS, VOL. 9, NO. 2, JUNE 2004.

#### ・共同研究者

立命館大学 安藤准教授

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

なし。

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし。