

課題番号 : F-15-NU-0001
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : MEMS デバイスの研究開発
 Program Title(English) : Development of MEMS devices
 利用者名(日本語) : 高桑暁, 櫻井淳平, 秦誠一
 Username(English) : A. Takakuwa, J. Sakurai, S. Hata
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate school of Eng., Nagoya Univ.

1. 概要(Summary)

インスリンなど定期的な投薬方法として、ドラッグデリバリーシステム(DDS)がある。我々は、接触などの日常動作による不規則な外力を利用し、薬液の吐出量はリザーバタンクへの充填、この充填と吐出のタイミングは、温度応答性ゲル(バイオレジスト)を用いたマイクロバルブにより制御する能動型 DDS を考案している。本申請研究では、流量特性を、駆動のための印加電流と流量の関係を調べた。

マイクロヒータの印加電流により薬液の投与時間を制御できる可能性を示した。

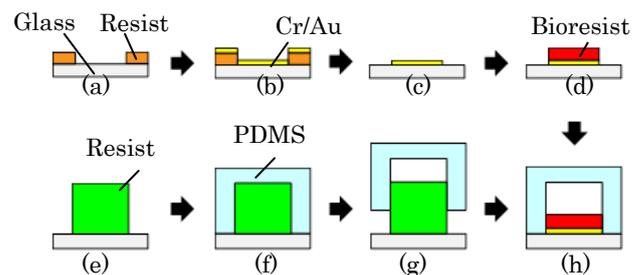


Fig. 1 Fabrication process of microvalve.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

露光プロセス装置一式, スパッタリング装置一式, 小型微細形状測定機一式

【実験方法】

Fig. 1 にマイクロバルブの作製プロセスを示す。バイオレジストと加熱用マイクロヒータの作製には、露光プロセス装置一式(利用装置)によるレジストパターニングと薄膜プロセス及びスパッタリング装置一式(利用装置)を用いた。PDMS マイクロ流路の作製には、マスクアライナを用いて作製した厚膜レジストを、型として利用した。形状評価には、小型微細形状測定機を用いた。

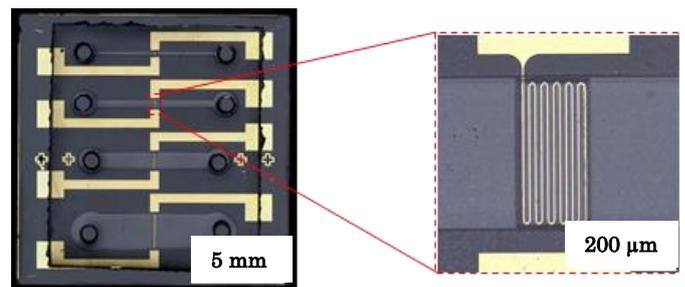


Fig. 2 Optical microscope images of microvalves.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した基板を Fig. 2 に示す。パターニングしたバイオレジストの膜厚を計測したところ、設計値通り約 20 μm であった。また流路(PDMS)の高さを計測したところ、設計値通り約 50 μm であった。

3.5 kPa で加圧した DI 水をマイクロバルブに流入させ、マイクロヒータの印加電流を 5-10 mA まで 1 mA ずつ増加させた際にバルブを通過する流量をそれぞれ計測した。流量とバルブを駆動させる印加電流に比例関係があることが得られた。このことから能動型 DDS においてマ

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 高桑暁, 伊藤啓太郎, 溝尻瑞枝, 櫻井淳平, 新井史人, 秦誠一, 日本機械学会 2015 年度年次大会, J2220305, 2015 年 9 月 16 日。
- (2) 高桑暁, 伊藤啓太郎, 溝尻瑞枝, 櫻井淳平, 新井史人, 秦誠一, 新規ドラッグデリバリーシステムに用いるマイクロバルブの流量評価, iJSME2015, 2015 年 11 月 15 日。

6. 関連特許(Patent)

なし。