

利用課題番号 : F-17-KT-0127  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名 (日本語) : リサーチコンプレックス マイクロ流路デバイス作製実習  
 Program Title (English) : Research-complex practical training for the fabrication of micro fluid device  
 利用者名 (日本語) : 川口隆広<sup>1)</sup>, 志村祐作<sup>2)</sup>, 水田太郎<sup>3)</sup>  
 Username (English) : T. Kawaguchi<sup>1)</sup>, Y. Shimura<sup>2)</sup>, T. Mizuta<sup>3)</sup>  
 所属名 (日本語) : 1) あっと株式会社, 2) 住友ベークライト株式会社, 3) 株式会社水田製作所  
 Affiliation (English) : 1) At Co.,Ltd., 2) Sumitomo Bakelite Co.,Ltd.,  
 3) MIZUTA SEISAKUSHO,Inc.  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、バイオ、マイクロ流路、PDMS

## 1. 概要 (Summary) :

リサーチコンプレックス人材育成プログラムの一環として、バイオ、生体科学分野の研究に広く利用されているマイクロ流路デバイスの試作を課題とした「マイクロ流路デバイス作製実習」が京都大学において、11月6日(水)~8日(金)の3日間にわたり開催された。本実習では、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点が所有する施設・機器を利用し、フォトリソグラフィーを主体としたMEMS技術を応用して、マイクロ流路デバイスを試作し、材料および加工技術の特徴を把握するとともに、その評価をおこなった。

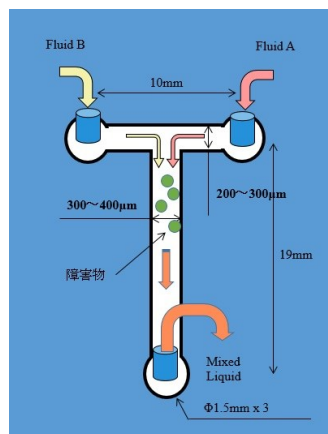


Fig.1 Micro fluid device.

## 2. 実験 (Experimental) :

### 【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、真空蒸着装置、両面マスクアライナー

### 【実験方法】

#### ●フォトマスク作製

流路中に2液混合制御のための層流を乱流に変えることを狙って配置した障害物を組み込んだ流路パターンデータをCADソフトにより作成し、レーザー描画装置を使って露光後、現像・ウェットエッチングによりフォトマスク(2.5インチ)を作製した。

#### ●レジスト原盤作製 (SU-8・ガラス基板)

露光時に基板面からのUV光反射を大きくするため、

真空蒸着装置を用いてガラス基板上に厚さ100nmのAl蒸着膜を形成した。このガラス基板上に厚膜ネガレジスト(SU-8)を塗布し、上記フォトマスクを使って両面マスクアライナーにより露光・現像してレジスト原盤を作製した。

#### ●マイクロデバイス加工・組立と評価

マイクロ流路パターンが形成されたレジスト原盤にPDMSを流し込み熱硬化して、反転パターンが形成されたPDMSを取り出し穴あけ加工を行った。その後、プラズマ洗浄処理をし、平面ガラスプレートに貼り合わせてマイクロ流路デバイスを作製した。本デバイスの評価として、マイ

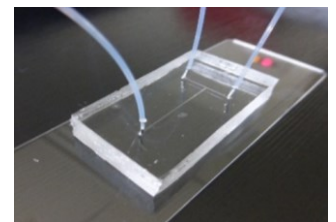


Fig. 2 Micro fluid device assembly.

クロシリンジポンプユニットを使って青インク・赤インクをマイクロ流路内にて合流させ、流路内障害物による混合攪拌を試みた。



Fig.2 PDMS micro fluid channel.

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

レジスト原盤作製、PDMS作製、マイクロ流路組立を工程設計に沿って行い、流路内の障害物(柱)とPDMS・ガラス基板との良好な密着性が確保でき、設計通りのマイクロ流路を作成することができた。その後の評価において、流路の一部では注入した2流体の混合がわずかに見られたが、大部分は観察されなかった。次回は、非対称S字流路の屈曲部の角度を変える

など設計の改善により、安定した混合を試みる。

4. その他・特記事項 (Others) :

・参考文献 :

電気学会論文誌 E (センサ・マイクロマシン部門誌)

IEEJ Transactions on Sensors and Micromachines

Vol.136NO.6pp.229-236

DOI: 10.1541/ieejsmas.136.229

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

なし。

6. 関連特許 (Patent) :

なし。