

利用課題番号 : F-13-KT-0102
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : マイクロ流路の作製 (MEMS 実践セミナー)
Program Title (English) : Fabrication micro fluid channel (MEMS Practical Seminar)
利用者名 (日本語) : 芦葉 裕樹
Username (English) : Hiroki Ashiba
所属名 (日本語) : 独立行政法人 産業技術総合研究所
Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology,

1. 概要 (Summary) :

ナノテクノロジープラットフォームによる平成 25 年度学生研修プログラムの一環として、3 月 18 日(月)～20 日(水)の 3 日間にわたり、ナノテクノロジーハブ拠点の専門技術職員の指導の下、施設・機器を利用し MEMS 技術を応用して 2 流体を混合制御するマイクロ流路を試作しその評価を行なった。

2. 実験 (Experimental) :

工程・装置名 :

1. フォトマスク作製 (2.5 インチ)
 - ・レーザー直接描画装置/レジスト現像装置/ウェハースピン洗浄装置
2. レジスト原盤作製 (SU-8)
 - ・真空蒸着装置/両面マスクアライナー/デジタルマイクロスコップ/卓上 SEM/触針式表面段差計
3. PDMS マイクロ流路作製・評価

最初に、2 流体を混合するためのマイクロ流路パターン CAD データを作成し、レーザー描画装置を使ってフォトマスクを作製した(Fig. 1)。SU-8 レジスト原盤のレジスト断面形状を確保するため、レーザー光反射率増加を狙い真空蒸着装置によりガラス基板上に Al を 100 nm 厚さ蒸着した。つぎにガラス基板上にレジスト (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し、現像後 SU-8 レジスト原盤を作製した。このレジスト原盤に PDMS を流し込み硬化して、原盤の反転パターンとなった

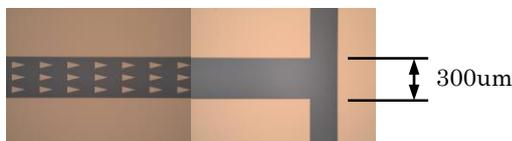


Fig.1 Photo Mask Pattern.

PDMS と平面ガラスプレートとを貼り合わせ穴あけ加工等を行い、マイクロ流路を作製した(Fig. 2)。最終的に 2 流体をマイクロシリンジポンプユニットを使って 1 流路に合流させ 2 流体の混合攪拌を試みた。



Fig.2 Micro Fluid Channel Resist Pattern.

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

フォトマスク作製、SU-8 レジスト原盤作製、PDMS パターン転写、マイクロ流路組立も設計通り行われた。2 流体を混合するために流路内に三角形状の柱を設けて層流を乱流に変えるよう試みて、流体の混合は基本的に実現できたが、気泡の発生により流れが阻害され、安定した混合流は確保できなかった(Fig. 3)。



Fig. 3 PDMS Micro Fluid Channel.

4. その他・特記事項 (Others) :

今回は流路内の柱高さを確保することができ、設計通りのマイクロ流路を作成できたが、シール性が不十分のためエアーが巻き込まれることにより安定した混合が困難であった。次回はシール性を改善する必要がある。

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

なし

6. 関連特許 (Patent) :

なし