

利用課題番号 : F-17-KT-0062
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名 (日本語) : 3D リソグラフィを応用した PDMS 製マイクロバルブ/ポンプの高精度加工
 Program Title (English) : Highly precise processing of the PDMS micro-valve/pump to which 3D lithography was applied
 利用者名 (日本語) : 瀧瀬ゆかり
 Username (English) : Y. Kouketsu
 所属名 (日本語) : 北海道大学 大学院情報科学研究科
 Affiliation (English) : Division of Electronics for Informatics, Hokkaido University
 キーワード/Keyword : マイクロ流路、マイクロバルブ、マスクレス露光装置、グレイスケール露光

1. 概要 (Summary) :

京都大学において、12月11日(月)~13日(水)の3日間にわたりナノプラ技術支援者交流会が開催された。初めに「マイクロ流体デバイス応用の紹介」と題した講演が行われ、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点がある施設・機器を利用し、3D リソグラフィを応用した PDMS 製マイクロバルブを内蔵したマイクロ流体デバイスを試作し、その評価を行なった。

2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置

【実験方法】

●レジスト原盤作製 (液体の流路用 Layer)

Si 基板上にポジ型レジストを塗布し、マスクレス露光装置を用いて Fig.1 流路用パターンをグレイスケール露光し、その後現像を行い、マイクロバルブを構成するためのドーム状マイクロ流路が形成されたレジスト原盤を作製した。

●レジスト原盤作製 (バルブ用 Layer)

Si 基板上にネガ型レジストを塗布し、Fig.1 下層パターンを、両面マスクアライナを用いて露光し、その後現像して空気用流路が完成した。

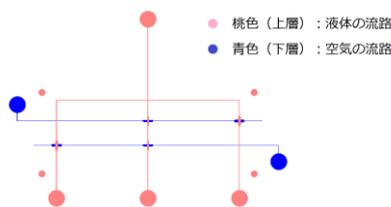


Fig.1 PDMS Micro Fluid Pattern.

●PDMS マイクロバルブの作製

マイクロ流路パターンが形成された2つのレジスト原

盤に PDMS の塗布・流し込みを行い熱硬化して、反転された PDMS を取り出し、流路用 Layer とバルブ用 Layer の貼りあわせ面に紫外光を照射し、アライメント合わせの後貼り合わせを行った。その後、所定部に穴あけ加工を行い、紫外光を照射してガラスプレートに貼りあわせてマイクロ流体デバイスを作製した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

本デバイスの評価では、薄膜 PDMS 層 (バルブ用 Layer) のバルブ部に加圧し、流路を閉じたり、非加圧にして流路を開いて流路制御の評価を行った (Fig.2)。液体注入部 (インレット) において、金属製チューブを PDMS の穴に挿入するときのシールが充分でないため、液体注入時に液漏れや気泡の発生が見られた。次回は、PDMS を厚くし、チューブと PDMS 穴とのはめあいをより上げる等、シール性を上げる改善を試みる。

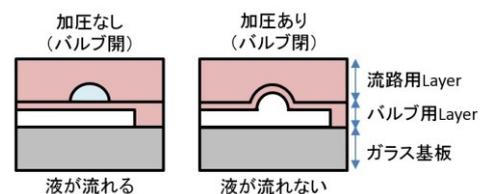


Fig.2 Micro Fluid Valve Mechanism.

4. その他・特記事項 (Others) :

・参考文献

[1] IEEJ Transactions on Sensors and Micromachines, Vol.136, No.6, pp.229-236.

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

なし。

6. 関連特許 (Patent) : なし。