

課題番号 : F-16-GA-0016
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : マイクロ流体攪拌素子の製作・改良
Program Title (English) : Fabrication and improvement of a microfluidic mixing device
利用者名(日本語) : 松本悠暉, 森一高
Username (English) : Y.Matsumoto, K.Mori
所属名(日本語) : 高松帝酸株式会社
Affiliation (English) : Takamatsu Teisan Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

シリコンの深堀エッチングを用いてマイクロ鋳型を製作し、PDMS(ポリジメチルシロキサン)を用いた転写技術によりマイクロ流体素子を作製する。複数の流路パターンを作成し、パターンの違いにより溶液の混合がどのように変わるかを観察する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ(ミカサ社製 MA-10)、触針式表面形状測定器(ULVAC 社製, DekTak8)、走査電子顕微鏡(EDS 付き)(JEOL 社製, JSM-6060-EDS)

【実験方法】

フォトマスクを用いて、流路パターンの異なる 5 種類のマイクロ鋳型を製作した。今回製作したパターンのうち、2 種類は流路内に柱状の障害物を備える構造とした。

マイクロ鋳型は、4 インチシリコンウエハの表面をマスクアライナ(ミカサ社製 MA-10)でレジストパターンニングした後、深さ 50 μm のシリコン深堀エッチングにより作製した。エッチング後は、触針式表面形状測定器(ULVAC 社製, DekTak8)、走査電子顕微鏡(EDS 付き)(JEOL 社製, JSM-6060-EDS)を用いて目的のパターンが形成されていることを確認した。

さらに、作製したそれぞれの鋳型に対して、PDMS を用いた転写技術により、透明なマイクロ流体素子を作製した。鋳型から離型した素子は、カッターで形を整え、インレットとアウトレットをパンチにより開口した。最後に、酸素プラズマボンディングを用いて、平滑なガラス基板上に、PDMS 素子を接合し、マイクロ流体攪拌素子が完成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

2 系統のマイクロシリンジポンプをチューブを介して接続し、2 色の溶液を送液すると、混合の様子が確認できた。

今回作成した 5 種類の素子の中で、障害物を備えたパターンは障害物のないパターンと比べて、より混合が進むことが確認された。

さらに、この柱状の障害物と急縮小急拡大、ジグザグ部を組み合わせることで、2 液が効率的に混合・攪拌することが確認された(Fig.1)。

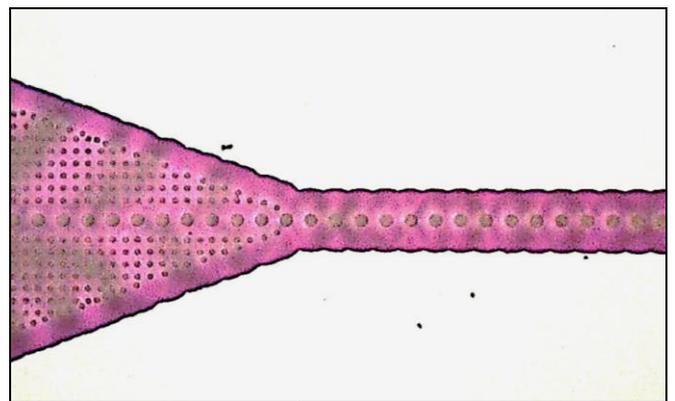


Fig.1 Photographs of the fabricated microfluidic mixing device.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 香川大学 下川房男 教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。