

課題番号 : F-16-AT-0131
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 血液から血球と血漿とを分離するマイクロ流路チップの開発
Program Title (English) : Development of micro fluid chip for separating plasma from blood
利用者名(日本語) : 馬淵 晋吾
Username (English) : Shingo Mabuchi
所属名(日本語) : 株式会社 ALDOCK
Affiliation (English) : ALDOCK, Inc.

1. 概要(Summary)

微量血液から血球成分と血漿成分とを分離するマイクロ流路チップの開発を行なう。具体的には、血液試料を流入口へ滴下するだけで、毛細管力と濡れ性によってチップ内部へと運ばれ、血球・血漿分離部において血球のみが捕捉される構造にすることで、利用者の操作の手間を省き、かつ製造容易で安価なデバイスの開発を目指す。

血球を捕捉する微細構造体部分にはさまざまな形状が考えられるため、それらを比較検討し、性能面・製造面でもっとも優れたものについて、さらに精緻な試作製作によって評価することを最終的な目標とする。

本年度は利用期間が短いため、まずマスクレス露光装置を用いて複数候補の簡易な試作を製作し、それぞれについて比較評価を行うことを目標とする。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

【実験方法】

基板は 3 インチシリコンウェハーを使用した。まず、プラズマアッシャーで有機物を分解除去する。次にレジストとして SU-8 をシリコンウェハー上に滴下し、厚さが均一な 5 μm になるようスピンドーターで塗布する。その後、プリベークによってフォトレジスト内の溶剤を蒸発させ、レジストの密度を高める。次にマスクレス露光装置を用いて露光、ポストベークし、フォトレジストの感光した部分を反応硬化させる。これにより、フォトレジストの架橋を促進し、基板との接着強度を高める。現像後、シリコン基板上に PDMS を塗布する。なお、PDMS はあらかじめ硬化剤と混合し、真空インジケーターによって脱泡しておく。PDMS をシリコン基板ごとベークしたのち型抜きし、アッシングしたガラ

ス基板と貼り合わせてベークする。最後にコネクターを取り付けて周囲を PDMS で埋め、再度ベークしてマイクロ流路チップを製作した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

血球・血漿分離部となる微細構造体は、3 μm の柱状体を 1 μm 間隔で流路内に整列させる形状とした。マスクレス露光装置を用いた上記の製作方法では、柱状体がテーパ型になること、1 μm という間隔が狭いことから、一部が引っ付くなどの問題が生じた。そのため、今後は反応性イオンエッチング装置等を用いて垂直性を高める予定である。

本年度は利用期間が短かったため、引き続き来年度も開発を行なってゆく予定である。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。