

課題番号 : F-20-TU-0039
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : マイクロウェルの試作
Program Title (English) : Microwell prototype
利用者名(日本語) : 鈴木勝順
Username (English) : K. Suzuki
所属名(日本語) : 合同会社スピードラボ
Affiliation (English) : SpeedLab.LLC
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、マイクロウェル

1. 概要(Summary)

ガラス基板の表面に CYTOP を成膜し、CYTOP にパターンを加工することでマイクロウェル構造を作製する。試作は全て東北大学ナノテクノロジープラットフォームの施設を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレスアライナ(ハイデルベルグインストルメンツ HMT MLA150)
アルバック ICP-RIE#2(アルバック CE-300I)

【実験方法】

はじめにガラス基板を洗浄し、CYTOP を塗布した。CYTOP の膜厚は 3 種類とした。その上にレジストを成膜し、マスクレスアライナを用いてマイクロウェルパターンを作製した。膜厚に合わせて、マイクロウェルの径を変更した。最小で 1 μm 径のマイクロウェル構造を作製した。

CYTOP の加工には、ICP-RIE を用いた。加工条件は下記の通り。

ガス流量: $\text{O}_2/\text{Ar} = 10/40$ sccm
圧力: 5.0 Pa
印加電力: 100 W
処理時間: 膜厚に合わせて調整

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回は CYTOP の塗布条件やエッチング条件出しに苦労した。特にエッチングでは、 O_2 単体の場合、パターンが横へ広がってしまう為、Ar をベースにエッチングすることで狙いの形状を作製することができた。また、印加電力が高すぎるとレジストが焦げてしまうため、電力は 100 W までとしている。

1 μm 径のマイクロウェル構造については、露光条件がかなりシビアで、露光、現像、エッチング条件の 3 つの良いバランスによって成り立っている。最終的には欠陥の少ない 1 μm 径のマイクロウェル構造を作製することができた (Fig. 1)。

マイクロウェル径を小さくすると、基板の上に付着した異物の影響が大きくなり、欠陥の少ないチップを仕上げるのが難しかった。CYTOP 塗布時にフィルターを用いるなどの対策は立てたが、完全に除去するには至らなかった為、今後はより良い方法を検討していきたい。

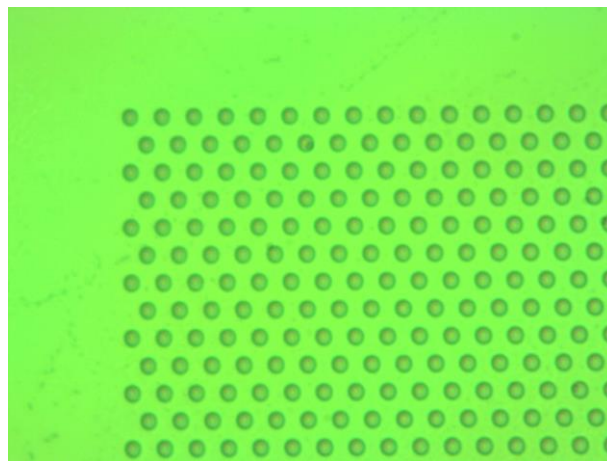


Fig. 1 1 μm diameter microwell structure.

4. その他・特記事項(Others)

今回の試作に関してご助力いただきました戸津先生、森山先生、庄子様、龍田様、菊田様、辺見様、渡辺様、吉田様には深く感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。