

課題番号 : F-16-KT-0063
 利用形態 : 技術相談
 利用課題名(日本語) : フェムト秒レーザーによる極薄ガラスシートの加工検討
 Program Title(English) : Development of ultrathin glass sheet machining using femto-second laser process
 利用者名(日本語) : ヤリクン ヤシャイラ
 Username(English) : Yalikusn Yaxiaer
 所属名(日本語) : 理化学研究所 生命システム研究センター集積バイオデバイス研究ユニット
 Affiliation(English) : Laboratory for Integrated Biodevice Quantitative Biology Center, RIKEN

1. 概要(Summary)

理化学研究所では、個別化医療、生命科学研究などの分野への展開が期待される、超薄板ガラスを高精度に加工する技術開発が行なわれており、すでに世界最薄のガラス流体チップの作製に成功している。1)

今回、ナノハブ拠点の所有するフェムト秒レーザー加工装置においても、4 μm 厚さのガラスシートに、100 μm \times 30 mm の長方形 および 500 μm ϕ の円形 の切断や形状加工ができないかの相談をした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

B14 フェムト秒レーザー加工

【実験方法】

可能性を確認するため、京大ナノハブにて以下の予備検討を実施して頂いた。京大ハブが所有するステージ移動機構や図形変換ソフトで、所望の形状加工が可能かを確かめるため、実験的に、120 μm 厚さの松浪硝子製マイクロカバークラス(MCG)への加工検討を行なった。形状とステージの移動方法は以下の通りである。

- ・長方形; 100 μm \times 3 mm (ビーム連続照射によるステージの直線移動)
- ・円形; 500 μm 円形 (ビットマップで描画した形状を1パルスあたり 5 μm ずつ円形に移動)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

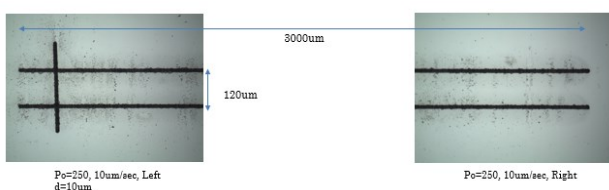


Fig.1 Lines (3 mm in length) was successfully machined on the surface of the glass slide.

Fig. 1 にライン加工された 3 mm 長のガラス表面写真を示す。0.1 mJ のレーザー光を光学系で集光し、ステ

ージ移動速度は 10 $\mu\text{m}/\text{sec}$ であった。3 mm にわたり 10 μm ほどの深さで均一に加工されていることが分かった。

Fig.2 に円形加工のためのビットマップイメージとステージ駆動ソフト画面を示した。ラインと同様に加工した結果、7 μm ほどの深さの均一な円形加工ができた。

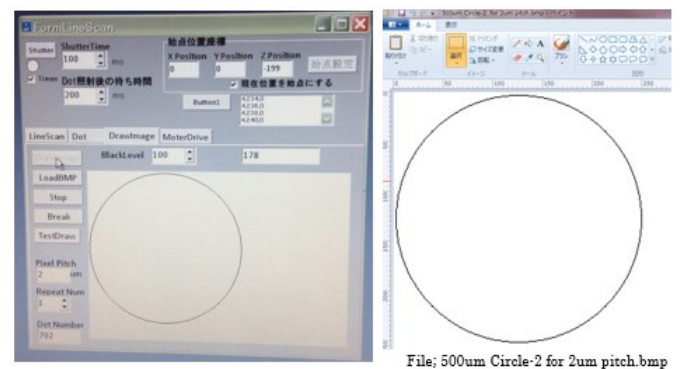


Fig. 2 Designed target pattern was transfer to bit map image for convenience of laser machining.

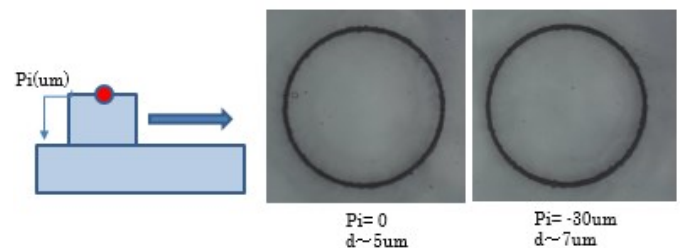


Fig. 3 Designed target pattern was successfully machined on the surface of the glass slide.

以上の検討の結果、ステージの制御は、ナノハブの装置にて希望に近い動きができることが確認でき今後の利用を計画している。実際の 4 μm 厚さのガラスに対するエネルギー量の制御と基板固定方法が課題となる。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

1) <http://www.jst.go.jp/pr/announce/20160526/>

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent) なし。