

課題番号 : F-19-IT-0031
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : マイクロ液滴並列形成用スリットデバイスの開発
 Program Title(English) : Development of a slit device for parallel generation of micro droplets
 利用者名(日本語) : 稲田航介¹⁾, 西迫貴志²⁾
 Username(English) : K. Inada¹⁾, T. Nisisako²⁾
 所属名(日本語) : 1) 東京工業大学工学院機械系, 2) 東京工業大学科学技術創成研究院
 Affiliation(English) : 1) School of Engineering, Tokyo Institute of Technology
 2) Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology
 キーワード/Keyword : 切削, マイクロ流路デバイス, マテリアルサイエンス

1. 概要(Summary)

近年, マイクロ流路による液滴生成法を生産技術に活用すべく, 流路を多数並べて生産量をスケールアップさせる試みが相次いで報告されている[1,2]. そうした中, 今回, スリット構造とマイクロ流路アレイを組み合わせたガラス製の液滴量産チップ[3]の作製を目的とし, 東京工業大学の設備を利用して, 合成石英基板への貫通スリット構造ならびにマイクロ溝アレイの切削加工を検討した.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー

【実験方法】

ブレードとして, R07-SD360-BB200-75 (DISCO)を一貫して用いた. まず 100 mm × 100 mm, 厚さ 2 mm の合成石英基板を 30 mm × 15 mm サイズに切り分けた. この際, 送り速度を 1 mm/s, 切込回数を 4 回とした.

切り分けた上記の基板表面に長さ 13 mm, 幅, 深さともに 200 μm の溝をピッチ 400 μm にて 8 本並列に加工してマイクロ溝アレイチップとした. この際, 送り長さ 6.3 mm, 送り速度を 0.5 mm/s, 切込回数を 2 回とした.

一方, 同様に切り分けた別の基板に, 長さ 10 mm, 幅 200 μm の貫通スリットをピッチ 5.5 mm で 3 本加工した. この際, 送り長さ 5.62 mm, 送り速度を 0.3 mm/s, 切込回数を 4 回とした.

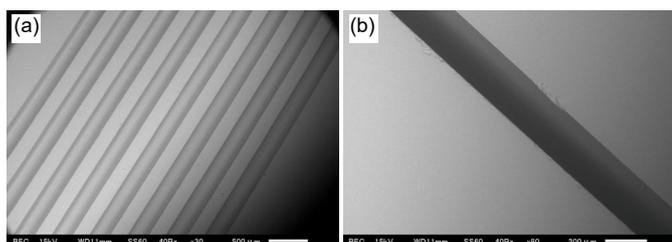


Fig. 1 SEM images of (a) microgrooves and (b) a slit.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

加工したマイクロ溝アレイと貫通スリットの構造を電子顕微鏡観察により確認した(Fig. 1). いずれも端部の大きな欠損なく加工できていることがわかった. また画像および表面形状測定装置により, おおよそ意図した幅, 深さの構造が得られていることを確認した. 2 チップの貼り合せによりマイクロ流路チップを作製した(Fig. 2). 今後, 当該チップを用いた液滴生成試験を検討する.

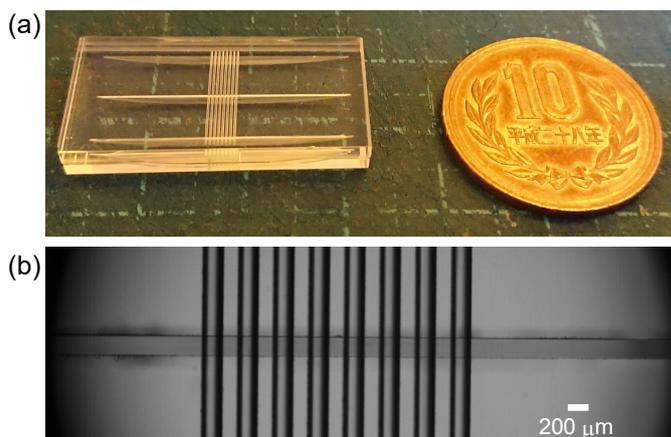


Fig. 2 The glass microfluidic chip. (a) Overview. (b) A photomicrograph of the parallel channels on a slit.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献 : [1] T. Nisisako, *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.*, **25**, 1–12, 2016.

[2] S. Yadavali *et al.*, *Nature Commun.*, **9**, 1222, 2018.

[3] 稲田 他, 2019 年度精密工学会秋季大会学術講演会, K08, 480–481, 静岡大学浜松キャンパス 2019.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし.

6. 関連特許(Patent)

なし.