

## レーザー誘起気泡を用いた PDMS ポリマーの特殊加工 (2)

### Microfabrication of PDMS polymer using laser-induced bubble (2)

弘前大学, °石戸谷悠治, 成瀬智哉, 花田修賢

Hirosaki Univ., °Yuji Ishidoya, Tomoya Naruse, Yasutaka Hanada

E-mail: [y-hanada@hirosaki-u.ac.jp](mailto:y-hanada@hirosaki-u.ac.jp)

#### はじめに

ポリジメチルシロキサン(PDMS)は、耐薬品性、絶縁性等の優れた特性を有する。なかでも可視光波長領域において 90 %を超える高い光透過性を有し、作製が容易かつ安価であることから、バイオチップ材料として広く普及している。PDMS 基板上への微細加工例として、エキシマレーザーを用いた直接加工による報告があるが、加工効率が低い問題がある。<sup>[1]</sup>そこで、我々は前回、汎用レーザー誘起気泡を用いた PDMS 基板表面の微細加工技術について報告し、高速加工を試みた。<sup>[2]</sup>その結果、PDMS 基板上にマイクロ流路や選択的的金属配線を高効率形成することに成功した。今回、新たに PDMS 基板の 3 次元加工法について検討し、PDMS 基板の深溝加工を試みたので報告する。

#### 実験方法及び実験結果

実験では、ガラス製容器内の底面に設置したスライドガラスに液状 PDMS を 1 mm 厚で注ぎ、電気炉内で 50°C、70 分加熱させ PDMS の粘度調整を行った。その後、光源に Nd:YAG/Cr:YAG レーザー(波長 532 nm, パルス幅 0.5 ns, 繰り返し周波数 1 kHz)を使用し、試料上方から、対物レンズ( $\times 10$  NA:0.30)を介して、スライドガラスと液状 PDMS の界面に集光照射し、光軸方向にステージを走査させた。実験模式図を Fig. 1(a)に示す。ステージ走査速度を制御することで、生成した気泡同士が連結することから、気泡生成後、ガラス容器ごと熱硬化処理を行った。熱硬化処理した後の PDMS 加工結果を Fig. 1(b)に示す。

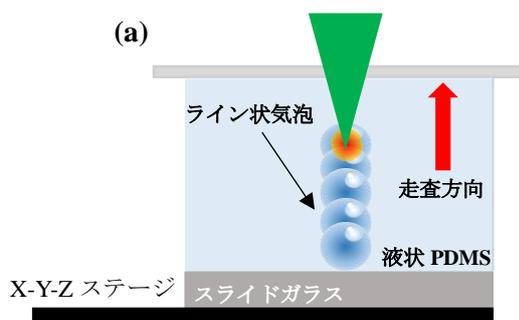


Fig. 1(a) 実験模式図

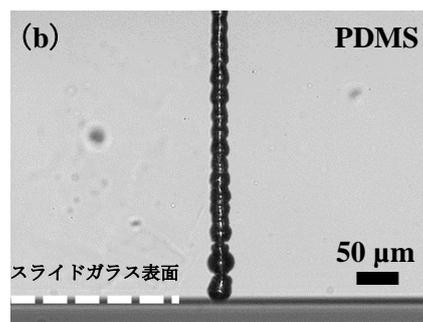


Fig. 1(b) 熱硬化後の PDMS 加工結果

Fig. 1(b)より、本手法を用いることで、1回のレーザー走査により、気泡形状を反映した PDMS の深溝加工が可能になる。本発表では、レーザー誘起気泡を用いた PDMS の深溝加工の詳細について報告する。

#### [参考文献]

- [1] Yi-Kong Hsieh et al. Direct Micromachining of Microfluidic Channels on Biodegradable Materials Using Laser Ablation, *Polymers* 9, 242 (2017).  
 [2] 成瀬, 他, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会(2018)19p-A404-10