

CW レーザーを用いた光硬化樹脂に対する 3次元微細加工

3D microfabrication in light-cured resin using CW laser

静岡大学総合科学技術研究科工学専攻電気電子工学コース,432-8561 浜松市中区城北 3-5-1

(M1)西尾 雅也, 江上 力

Shizuoka Univ., Masaya Nishio, Chikara Egami.

E-mail: nishio.masaya.18@shizuoka.ac.jp

近年、ピコ秒レーザーやフェムト秒レーザーなどの超短パルスレーザーを用いた微細加工が主流となっている。超短パルスレーザーの開発により、局所的な多光子吸収を容易に誘起することが可能になり、回折限界を超える微細加工や材料内部への 3次元構造物の形成が可能になった。しかし、それらのレーザーは装置が大型で高価であり、出力も不安定である。そこで、本論文ではフォトンモードを利用して小型で安価な連続発振レーザー (CW) を用いた高精度な微細加工技術を提案する。

本研究では、レーザーの露光強度と操作速度を操作することで光硬化樹脂の非線形光学反応時定数を制御する[1,2]。この方法は、本研究室の特許技術で非線形反応時定数操作法と呼ばれる。レーザー強度が高い領域では反応時定数を小さくし、低い領域では反応時定数を大きくすることで、露光領域を制限している。その結果、光硬化樹脂内部に微細な 3次元構造物の形成に成功した。図1は走査電子顕微鏡 (SEM:Scanning Electron Microscope) により撮影された 3次元構造物の画像である。詳細については当日発表する。この方法により微細な 3D プリント技術の開発が可能になると考えられる。

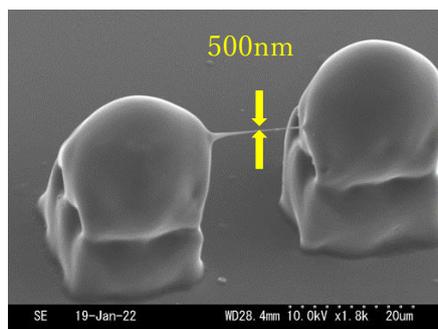


Fig.1 An image of three-dimensional structures fabricated inside the light-curing resin with SEM.

参考文献

- [1] Laser fabrication of high-aspect-ratio holes and grooves in photoresist by time constant manipulation (C. Egami, and Y. Liu) Opt. Commun., Vol.280, No.1, pp.188-191 (2007). (December 1).
- [2] Hollow tube fabrication in photoresist film using continuous wave laser (M. Tomiyasu, and C. Egami) Opt. Rev., Vol, No.4, July/Aug pp.357-359(2011).