

低屈折率フッ素ポリマーを用いたトップハット型フェムト秒レーザーによるナノファイバー作製

Fabrication of nanofiber made of a low refractive index polymer using a Top-Hat femtosecond laser

○(B) 竹内 萌, 花田 修賢 (Hirosaki Univ.)

E-mail: y-hanada@hirosaki-u.ac.jp

はじめに

ナノファイバーは、その微細な構造に起因する吸着性能や電気伝導性などの優れた特性を生かすことで、フィルターや電極などの電子部品のほか、医療や衛星部材などへの応用が期待されているが、ファイバーの低い生産性が問題となっている。一方、我々の研究室では、紫外透過性フッ素ポリマーCYTOP (旭硝子社製) を用いたレーザー微細加工技術の確立を行ってきた¹⁾。CYTOP は紫外波長領域から高い透過性を持ち、低屈折率かつ高い繊維性を有することから、従来透明材料が抱える様々な技術的問題の解決や紫外領域でのデバイス応用が期待されている。よって、本研究では、フェムト秒レーザーを用いた CYTOP 製ナノファイバーの作製を行ったので報告する。

実験方法及び実験結果

Fig. 1 に実験装置概要図を示す。実験では、Ti:Sapphire レーザー(775 nm, 150 fs, 1 kHz)を使用し、トップハット変換ホモジェナイザー及び対物レンズ($\times 10$, NA:0.21)を介して、熱処理可能な CYTOP 基板表面にアブレーション加工を行った。Fig. 2 に、CYTOP 基板表面を集光照射した際の(a)アブレーション加工痕および(b)ガラス基板に堆積したナノファイバーの SEM 像を示す。

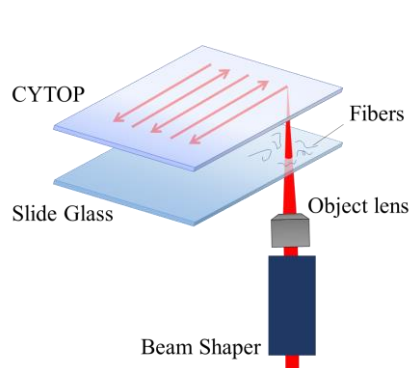


Fig. 1 Experimental setup.

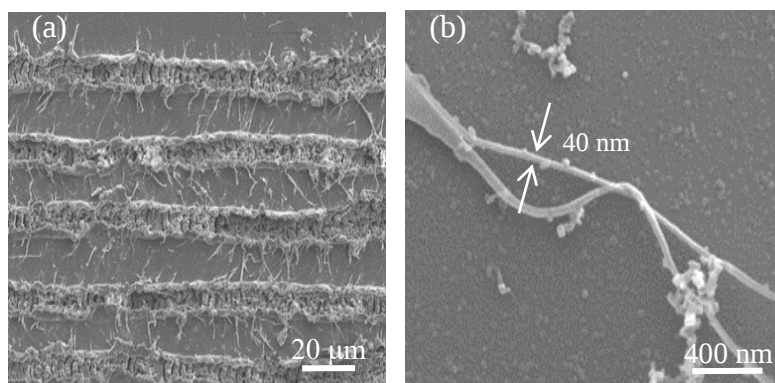


Fig.2 SEM images of (a) ablated CYTOP and (b) nanofiber collected on the glass.

Fig. 2 より、アブレーション加工痕周辺にはファイバー状の飛散物が堆積しており、また、ガラス基板上に回収した飛散物がナノファイバーであることを確認した。よって、本研究では、トップハット型フェムト秒レーザーを用いたナノファイバーの加工基本特性の詳細およびファイバー生産効率向上の可能性について検討する。

参考文献

1) 及川他、界面近傍のユニークな細胞動態観察を目的とした3次元フェムト秒レーザー加工によるフッ素樹脂バイオチップ作製、光・量子デバイス研究会(2015)