

エレクトロスピンニング法による Polyamide 6 極細ナノファイバー の透明電極への応用

Ultrafine Polyamide 6 Nanofiber via Electrospinning and Its Application for Transparent Electrodes

慶大理工,[○]竹中 一生, 真部 研吾, 深田 健太, 能登屋 桃子, 白鳥 世明

Faculty of Sci. & Eng. Keio Univ., [○]Issei TAKENAKA, Kengo MANABE, Kenta FUKADA,

Momoko NOTOYA, Seimei SHIRATORI¹

E-mail: shiratori@appi.keio.ac.jp

近年急速に発展している電気 電子産業において、透明電極は必須のデバイスである。現在広く用いられている透明電極として主に酸化インジウムスズ(Indium-doped Tin Oxide: ITO)があるが、ITO はその延伸性・屈曲特性などの機械耐久性に問題があり、材料であるインジウムの枯渇も問題視されている。ITO の代替電極として、これまでフラーレンやカーボンナノチューブなどの炭素材料や、金属ナノワイヤが検討されてきた¹。

本研究では、エレクトロスピンニング(ES)法によって Polyamide 6(Nylon 6)の極細ナノファイバーを作製した。また、作製したナノファイバーを型とし、それに金属を被覆することで柔軟な透明電極を作製した。

ポリマーとしては Polyamide 6 (Nylon 6)を希釈蟻酸に溶解させ、エレクトロスピンニング法によってナノファイバー様の型を作成した。この際、溶液濃度などのパラメータを変化させることで作製されるナノファイバーの構造を比較した。

次に、作製したナノファイバーに対してマグネトロンスパッタ法により金属の被覆を行った。ターゲットとして白金パラジウム(Pt-Pd)および金を用い、導電性および可視光透過率を比較した。本研究では、エレクトロスピンニング法の対極として用いる基板の形状を工夫することで得られた導電膜の性能向上を目指した。

実験においては Polyamide 6 ナノファイバーの作製に関して、その溶媒濃度や飛距離・電圧といったパラメータの変化に対するファイバー直径の変化を調べた。これにより、一定条件下で直径 20 nm 以下となる Nanoweb 構造²の発現を確認した (Fig.1)。得られたファイバーに金属を被覆して得られた導電膜の性能および、成膜基板による透過性の向上(Fig. 2)について報告する。

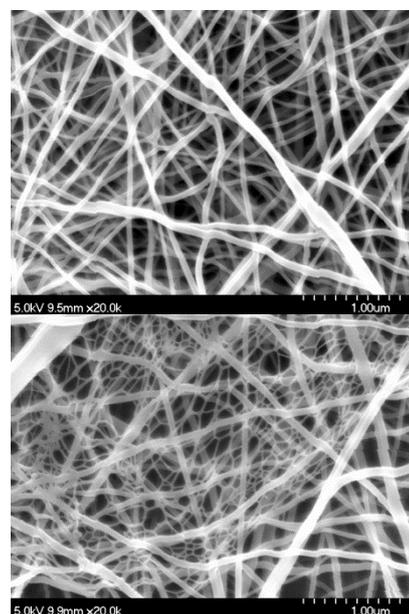


Fig. 1 Polyamide 6 ナノファイバーの異なる濃度での SEM 像(上: 14.5 wt.%, 下: 16 wt.%)

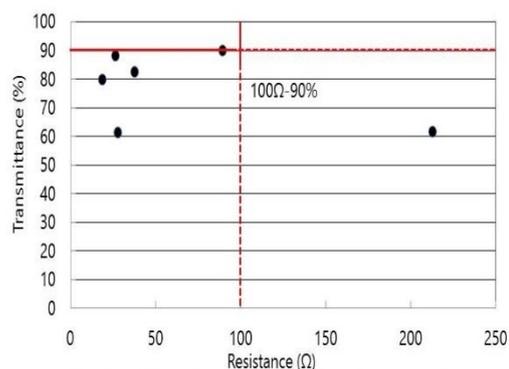


Fig. 2 作製された透明電極の抵抗-透過性特性

References

1. Wu, H. *et al.* *Nat. Nanotechnol.* **8**, 421-5 (2013).
2. Ding, B. *et al.* *Nanotechnology* **17**, 3685-3691 (2006).