

湿式紡糸による高導電性マイクロファイバーの作製

Highly Conductive Microfibers Fabricated by Wet-Spinning

山梨大院¹, 東ソー², °富岡 綾菜¹, 工藤 一希¹, 丸茂 和将¹, 箭野 裕一^{1,2}, 奥崎 秀典¹

Univ. of Yamanashi¹, Tosoh Corp.², °Ayana Tomioka¹, Kazuki Kudo¹, Kazumasa Marumo¹,

Hirokazu Yano^{1,2}, Hidenori Okuzaki¹

E-mail: okuzaki@yamanashi.ac.jp

導電性マイクロファイバーの作製は、導電性高分子の電気・力学特性などの基礎研究に重要なだけでなく、電磁シールド材や導電性の織布など実用面への応用が期待できる。以前本研究室では、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン):ポリ(4-スチレンスルホン酸)(PEDOT:PSS)水分散液の湿式紡糸により、マイクロファイバーの作製に成功している^{1,2)}。しかしながら、得られた PEDOT:PSS マイクロファイバーの電導度は 0.1 S/cm と低く¹⁾、高導電化にはエチレングリコールなど二次ドーパントへの浸漬、すなわち溶媒効果が不可欠であった²⁾。そこで本研究では、溶媒効果が不要な自己ドーブ型導電性高分子(S-PEDOT)(Fig.1)を湿式紡糸することでマイクロファイバーを作製した。得られたマイクロファイバーの電気特性について詳細に検討した。

本研究室で合成した S-PEDOT 水溶液を用い、濃度の異なる S-PEDOT 水溶液をシリジポンプから一定の流速でアセトニトリル中に湿式紡糸した。これを 200°C, 1 時間真空乾燥することにより S-PEDOT マイクロファイバーを作製した。得られたマイクロファイバーのモルフォロジーおよび直径は電子走査型顕微鏡(JSM-6510, JEOL)を用いて測定した。マイクロファイバーの電気伝導度はデジタルマルチメータ(Model2700, Keithley)を用いて四端子法により評価した。

Fig.2 に作製した S-PEDOT マイクロファイバーの SEM 写真を示す。表面は平滑でファイバーの直径は約 10 μm とほぼ均一であった。電気伝導度は S-PEDOT の濃度に依存し、2.5 wt% で最高 1167 S/cm に達した。さらに、S-PEDOT マイクロファイバーの結晶構造からの高導電化のメカニズムを詳細に検討した。

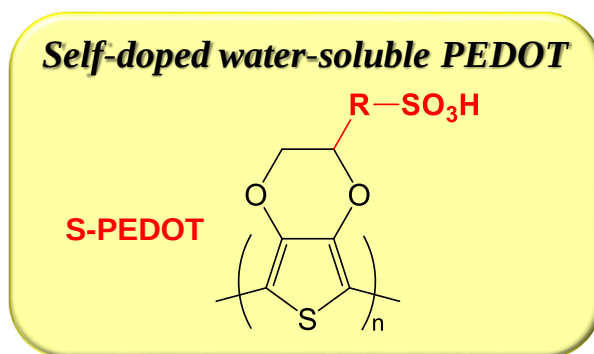


Fig.1 Chemical structure of self-doped water-soluble PEDOT (S-PEDOT).

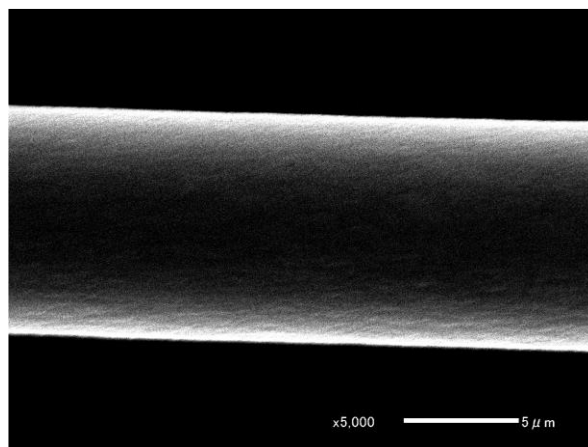


Fig.2 SEM micrograph of a S-PEDOT microfiber.

- 1) H. Okuzaki, M. Ishihara, *Macromol. Rapid Commun.*, **24**, 261 (2003).
- 2) H. Okuzaki, Y. Harashina, H. Yan, *Euro. Polym. J.*, **45**, 256 (2009).