

エレクトロスピンニング法を用いた酸化亜鉛ナノファイバー径の制御

Control of zinc oxide nanofibers using electrospinning method



静岡大学院総合科学技術研究科¹ ○丹羽 貴大¹, 森 拓海¹, 今井 喬大¹, 中村 篤志¹

Shizuoka Univ.¹, °Niwa Takahiro¹, Mori Takumi¹, imai Takahiro³, Nakamura Atushi⁴

E-mail: ex.general.sk0308@gmail.com

【はじめに】ナノファイバーをはじめとした超微細粒子と高い比表面積を持つという特性を有するナノ構造は新しい応用を目指し研究が盛んに行われ、医療、バイオ、環境、エネルギーなど様々な分野での応用が期待される。ポリマー濃度、溶質濃度、印加電圧をパラメータとしエレクトロスピンニング法を行いナノファイバーの径を制御した。

【実験】紡糸試料として $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (0.6~1.2M/L) を溶質、エタノールと水 (1:1) を溶媒、粘性をもたらすためのポリマー (PVP: 12~42wt%) を混合した溶液を用いた。Fig.1 のような実験装置を用いてコレクタ上にあるFTO基板上にエレクトロスピンニングを行い、ナノファイバー膜を作製した。エレクトロスピンニング条件として印加電圧: 15~22kV, ノズルとコレクタの距離: 15 cm, 溶液の吐出量: 0.3mL/h, ノズルの内径: 0.8 μm とした^[1]。FTO基板上に堆積したナノファイバーをSEMを用いて観察した。

【結果及び考察】ナノファイバーのポリマー濃度依存性について示す。低粘度ではジェットの噴出が起これりナノパーティクル発生, 高粘度ではオーダーが μm 以上のファイバーが形成され、実験中に射出部分が固化しエレクトロスピンニングが停止した。エレクトロスピンニング法は高電圧印加によって発生する静電引力と溶液の表面張力のつり合いによってナノファイバーが引き出される。高粘度であるほど表面張力が大きくなりテイラーコーン先端形状が太くなるため径が太くなったのだと考えられる。ファイバー径の制御において溶液の粘度が支配的でありポリマー濃度20wt%~30wt%の範囲が安定したナノファイバー形成に適切である。

【参考文献】 [1] Jin-Ah Park, Jaehyun Moon, Su-Jae Lee, Sang-Chul Lim, Taehyoung Zyung Volume 9, Issue 3 Supplement, May2009, pages S210-S212

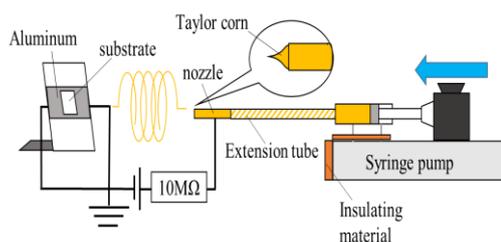


Fig.1 Experimental equipment

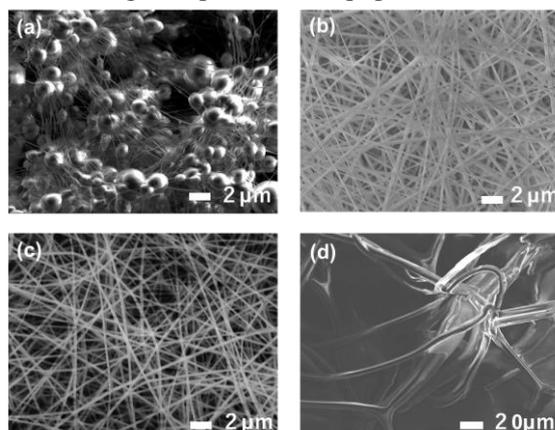


Fig.2 SEM observation image of nanofibers with PVP ratio as a parameter (a)~(d):12~42wt%

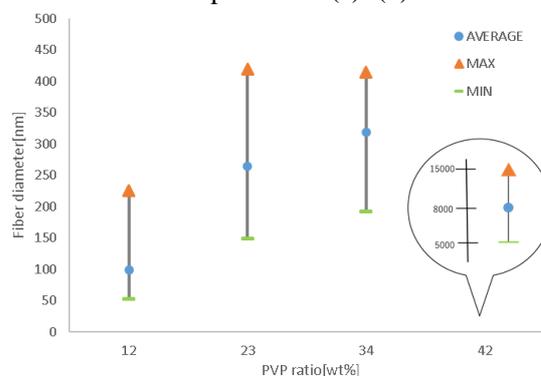


Fig. 3 Relationship between polymer ratio and fiber diameter