異種ナノ繊維複合材料を目指した両極性電界紡糸法の開発

Invention of bipolar electrospinning for nano-sized composite materials

東大工[1], ナノ医療イノベーションセンター[2]

高橋直也[1], 倉持宏実[1], 竹原宏明[1], 一木隆範[1,2]

The University of Tokyo[1], Innovation Center of NanoMedicine (iCONM)[2]

Naoya Takahashi[1], Hiromi Kuramochi[1], Hiroaki Takehara[1], Takanori Ichiki[1,2]

E-mail: takahashi@bionano.t.u-tokyo.ac.jp

【緒言】近年、ナノファイバー技術を用いた医用材料やコスメティック材料等の研究が盛んに行われている。電界紡糸法（エレクトロスピニング）は代表的な製造技術の一つで、シリンジに入れた高分子溶液に高電圧を印加し、ノズルからファイバー状にして射出させ、反対側のコレクターに堆積させる方法である。このようにして形成された膜は細胞培養の足場やドラッグデリバリーのキャリア等に応用されている[1]。本研究では新たな着想による電界紡糸法を開発し、ユニークな機能を発現する高次構造の形成を目指す。

【実験方法】Fig. 1 にエレクトロスピニング装置の概略図を示す。装置は主にノズル、高圧電源、シリンジポンプで構成されている。コレクターにはステンレスのメッシュを使用した。アセトンと N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）を体積比 4 : 1 で混ぜ、PLGA: poly(lactic-co-glycolic acid)の 20wt%溶液を作製した。溶液を注入したシリンジをコレクターの対極に配置し、それぞれに異符号の電圧を印加してスピニングした。

【結果及び考察】片側からスピニングを行った場合、正電圧、負電圧のどちらを印加した場合においてもスピニングが安定する電圧域を確認した。Fig. 2、Fig. 3 に示す通り、電流は約 0.03 μAから 0.10 μAの間で電圧の絶対値の増加に伴い増加した。対極からスピニングを行った時、メッシュ上に膜が堆積することを確認した。

【結言】本実験では両極性電界紡糸法を開発し、動作が正常に行われることを確認した。今後は作製された膜の状態を評価する。

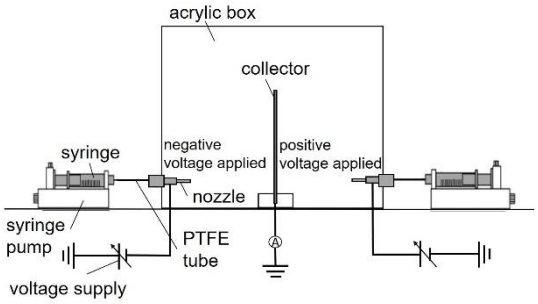

Fig.1 Electrospinning apparatus

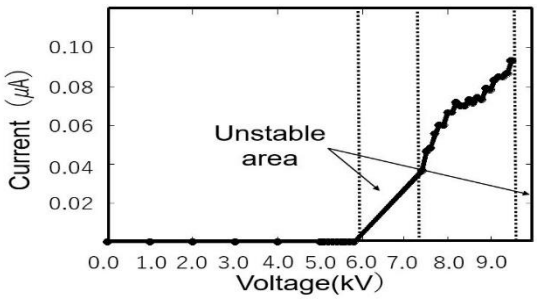

Fig.2 Current-voltage characteristics (positive voltage applied)

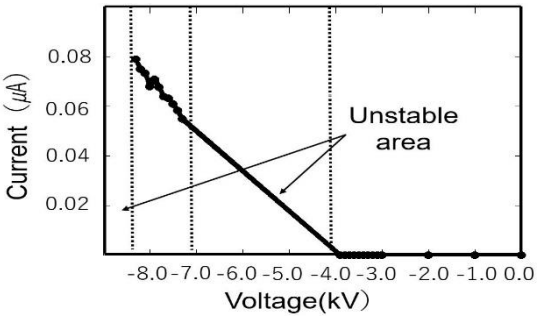

Fig.3 Current-voltage characteristics (negative voltage applied)

[1] Y, Lu et al., WIREs nanomedicine and nanobiotechnology 8, 5(2016):654-677.

© 2021年 応用物理学会