

1D03 PVA のエレクトロスピンングにおけるビーズ発生と電流の関係

(山形大学・工) 角前洋介、杉本昌隆、谷口貴志、小山清人

1、緒言

エレクトロスピンングとは、高分子溶液、又は高分子熔融体に高電圧を印加することによって、超極細繊維による繊維構造体を作製する技術である。この技術によって作製される繊維は、通常の紡糸法である熔融紡糸や溶液紡糸に比べて非常に細い繊維径と、非常に大きな表面積を持つ。これらの特性は、超高性能フィルターや人工臓器（血管や尿管）などの、様々な分野への応用が期待されている。

しかし、エレクトロスピンングでは、ある程度以上繊維径を細くしようとすると、ビーズと呼ばれる球状の物体が発生することが問題となっている。このビーズの発生メカニズムはまだ解明されていない。

我々の今までの研究から、電場強度が同じ場合でも極板間距離や印加電圧が異なるとビーズの発生が変化する結果を得ている。そこで、今回は、さらに詳しく調べる為に、紡糸中に流れる電流を測定し、電荷量とビーズ発生の関係について調べることを目的とした。

2、実験

試料は、ポリビニールアルコール(PVA)水溶液を用いた。PVA の重量平均分子量は 4 万で、PVA 水溶液の濃度は 15wt%に調整した。この溶液濃度は、以前、濃度の影響を調査した時に、紡糸可能だった最小濃度である。濃度が比較的低いため、ビーズが発生しやすい試料である。エレクトロスピンングは印加電圧を 4.5 ~ 24kV、極板間距離は 5 ~ 20cm の幅で条件を振り、湿度を 50~60%に制御して行った。また、試料に帯電した電荷量を評価するために、0.5 秒間隔で電流値を測定した。その後、走査型電子顕微鏡 (SEM)を用いて繊維の構造観察を行った。

3、結果と考察

電場強度を一定にするために、極板間距離と電圧をそれぞれ 10cm と 9kV、15cm と 13.5kV、20cm と 18kV に設定し実験を行った時の電流と電圧の関係を fig.1 に示す。この結果から、電場強度を一定にした場合でも、電圧を増加させると電流が増加することが分かる。このとき、電流値が一番小さかった 10cm、9kV の場合のみ、ビーズが発生しなかった。このことから、電荷量の増加、すなわち曳糸力の増加がビーズ発生につながったことが考えられる。

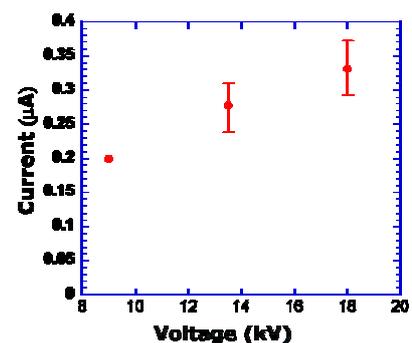


Fig.1 Relation between current and voltage.

Relation between electric current and beads formation on electrospinning of Poly (vinyl alcohol),

Yosuke KADOMAE, Masataka SUGIMOTO, Takashi TANIGUCHI, Kiyohito KOYAMA:

Department of Polymer Science and Engineering, Yamagata University, 4-3-16, Jonan, Yonezawa, 992-8510,

TEL 0238-26-3058, FAX 0238-26-3411,

Email kadomae@ckpss.yz.yamagata-u.ac.jp