3D04 PVAのエレクトロスピニングにおけるビーズ発生と貧溶媒添加の影響

(山形大学・工) 角前洋介、杉本昌隆、谷口貴志、小山清人

1、緒言

エレクトロスピニングとは、高分子溶液、又は高分子溶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 ある溶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、エレクトロスピニングでは、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、ビーズ発生が高分子溶液中の濃度揺らぎが影響しているという考察を得て いる。そこで、今回は、高分子溶液中の濃度揺らぎを変化させ、ビーズ発生に与える影響について調べ 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25wt%に調整した。貧溶媒はエタノールを用い、表1に示したような混合比でPVA水溶液と混合した。エレクトロスピニングは印加電圧を12kV、極板間距離を10cm、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為に、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。

Table 1 Blend ratio of sample.

Sample	PVA solution (ml)	Ethanol (ml)
6/0	6	0
6/1	6	1
6/4	6	4
6/12	6	12

3、結果と考察

それぞれの混合比でエレクトロスピニングした結果を Fig.1 に示す。この結果から、エタノールの添加量が増え るにつれてビーズが発生しやすいことが分かる。

このことから、PVA 水溶液に貧溶媒を添加することで、 濃度揺らぎが増し、変形が不安定になったため、ビーズが 発生しやすくなったことが考えられる。

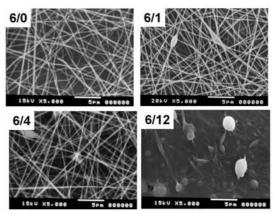


Fig.1 SEM images of electrospun fibers at different blend ratio.

Relation between poor solvent addition and beads formation on electrospinning, <u>Yosuke KADOMAE</u>, 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