

3D04 PVA のエレクトロスピン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

エレクトロスピンニングとは、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。エレクトロスピン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ンニングした結果を 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。

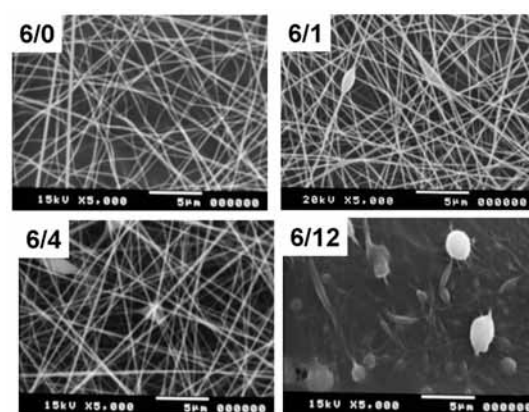


Fig.1 SEM images of electrospun fibers at different blend ratio.