

# K14 エレクトロスピンニング法によるバイオポリマー / PVA 複合ナノファイバーの調製

(熊大工)(学)○村上香菜子, (熊大院自)(正)Wahyudiono, (京工繊大)水口靖教,  
奥林里子, (熊大院自)(正)佐々木満, (熊大バイオエレクトリクス)(正)後藤元信\*

## 緒言

近年, ナノテクノロジーの発展にともないナノファイバーへの関心が急速に高まってきている。ナノファイバーは大きな比表面積を持つことなどから, 従来の繊維にはない特有の効果が生まれるため IT, バイオ, 環境分野など様々な分野への応用が検討されている。一方, ナノファイバーの製造方法のひとつにエレクトロスピンニング法 (以下, ES 法) が挙げられる。ES 法とは, ポリマー溶液に高電圧を印加してノズルの先端から噴出させ, ポリマー溶液を極細化すると同時に溶媒を蒸発させ, 続いてポリマーを捕集することにより, ワンステップで超極細繊維からなる不織布を得る方法である。本研究では, ES 法により PVA (ポリビニルアルコール) を用いてナノファイバーの作製をおこなった。また, 溶液濃度, 印加電圧, 電極間距離, ポリマー溶液供給速度およびノズル内径が, 得られるファイバーのモルフォロジーへ与える影響について調査した。さらに, バイオポリマーと PVA との複合ナノファイバーの作製に関しても検討した。

## 実験

試料には PVA (クラレポパール PVA-217 株式会社クラレ) を用い, また実験には Fig.1 に示す ES 装置を用いた。

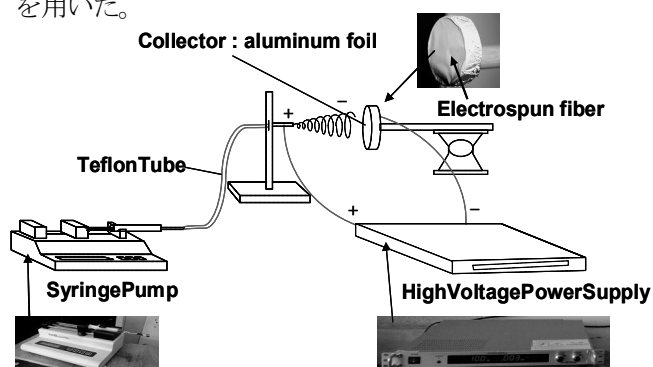


Fig.1. electrospinning apparatus

実験はまず, 5, 8, 10, 12, 16 wt% の PVA 水溶液を調製しこれを試料とした。次に, シリンジにサンプルを約 1.0 mL 入れ, シリンジ内の空気を抜いた後, 針先を平らに加工した注射針を取り付けシリンジポンプに固定した。シリンジポンプの電源を入れ, feed rate, および volume を設定した後, 送液を開始した。その後, 高電圧電源装置の電源を入れ, 電圧を設定電圧まで上げ, 針先とターゲット間に高電圧を印加して紡糸を行った。実験条件は, 印加電圧を 10, 12, 15,

18kV, 電極間距離を 10, 15, 20cm, 供給速度を 0.20, 0.25, 0.30mL/h, ノズル内径を 0.40 mm (23 G), 0.22 mm (27 G) とした。

また, バイオポリマーと PVA との複合ナノファイバー作製に関しては, 試料には PVA およびペクチンを用いた。実験はまず, PVA およびペクチンの 10wt% 混合溶液を調整し, PVA とペクチンの割合をそれぞれ変化させた。実験条件は, 印加電圧を 15, 18, 20kV, 電極間距離を 15cm, 供給速度を 0.30mL/h, とした。

作製した PVA ナノファイバーは, 走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて観察した。

## 結果および考察

まず, PVA の紡糸に関しては, 印加電圧の増加および電極間距離の減少に伴い, ファイバー径が小さくなり, ファイバー径の均一性が増加した。また, ノズル内径が小さいほどファイバー径が小さくなった。さらに, 濃度変化によりビーズの発生が確認された。しかしながら, 供給速度の変化による影響はほとんど確認できなかった。バイオポリマーと PVA との複合ナノファイバー作製に関しては, ペクチンの割合の増加に伴いビーズの発生率が増加した。

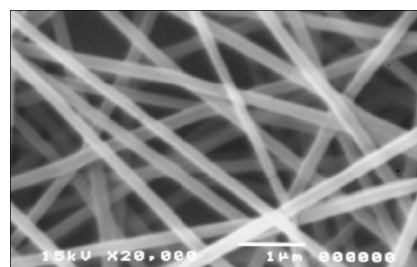


Fig.2. SEM image of PVA fiber

以上, 本研究において, ES 法を用いて紡糸を行った結果, 印加電圧・溶液濃度などの各因子を変化させることや, ポリマーをブレンドすることによって得られるファイバーのモルフォロジーを変化させることができた。今後は, ビーズを減少させるための最適条件の検討, ならびに異なるポリマーでの紡糸を実施する予定である。

連絡先: 〒860-8555 熊本県熊本市黒髪 2-39-1

熊本大学バイオエレクトリクス研究センター 後藤元信

TEL : 096-342-3664, Fax : 096-342-3679

E-mail : mgoto@kumamoto-u.ac.jp