

## 2E07 エレクトロスピンニングにおける液晶高分子溶融体の吐出挙動

(山大院・理工) ○江口幸司、伊藤浩志、杉本昌隆、小山清人

### 【緒言】

エレクトロスピンニングは簡易な設備でナノファイバーが作製可能なため、盛んに研究が行われている<sup>1)</sup>。現在では有機溶剤を用いた溶液エレクトロスピンニング（溶液法）が主流であるが、溶剤回収の必要があるなどの問題点がある。一方、溶融体を用いたエレクトロスピンニング法（溶融法）によるナノファイバー作製<sup>2)</sup>が近年盛んに行われている。溶液法では、紡糸中に溶剤が揮発することが径の減少に寄与しているが、溶融法はその寄与がなく、また粘度が高いなどの理由から、ナノサイズの繊維径を持つ繊維作製報告は少ない。液晶高分子は汎用樹脂に比べ、高せん断速度域において粘度低下が著しいとされ、溶融体を用いたエレクトロスピンニングでの繊維細化に適していると考えた。繊維細化過程の中でも特に、吐出口付近の試料の挙動は紡糸性に直結する。本研究では印加電圧、試料温度が液晶高分子溶融体の吐出挙動へ与える影響を検討した。

### 【実験】

試料は Vectra D950 (Polyplastics 社製) を使用した。DSC 測定により試料の熱物性を測定し、紡糸条件を選定した。また、紡糸条件近傍温度での試料の誘電率測定を行い、電気物性を確認した。

紡糸は研究室製のエレクトロスピンニング装置を用い、極板間距離 5cm、電場強度 0~6kV/cm の条件の下、樹脂の吐出を試みた。また、紡糸中の吐出挙動の観察はカメラを用いて行った。

### 【結果】

#### ・電圧の影響

試料温度 340°C において、電場強度が 2kV/cm 以下では紡糸が出来ず、樹脂がそのまま落下した。4kV/cm 以上を印加した時には重力に反して樹脂の落下が停止する挙動を確認した。また、Fig.1 に示すように樹脂がある程度落下した直後にもとの高さ付近まで戻り、その後極板方向に落下する特異な挙動も確認した。

#### ・温度の影響

試料温度 320°C ではいずれの場合も樹脂の落下停止は起こらなかった。

### 【結言】

これまで、溶液、溶融体を用いたエレクトロスピンニングは印加電圧増加とともに対電極側に吐出されることが数多く報告されていた。本研究で用いた実験系では印加電圧増加に伴い、極板への樹脂の落下が一定時間停止することを見出した。

### 【参考文献】

1. D. H. Reneker, *J Electrostatics*, 1995, 35, 2
2. H. Zhou, T. B. Green, Y. L. Joo, *Polymer*, 2006, 47, 357



Fig.1 Returning behavior after falling down certain distance under applied Electric Field. Image is captured at 0.0sec, 2.0sec, 2.1sec, 8.3sec ( from left side ) after starting capture images ( Voltage is applied at 1.2sec).