

生体適合性と感光性を併せ持つ材料の開発

電子デバイス技術課 横山義之 日産化学(株) 岸岡高広

1. 緒言

我々は、エレクトロスピンニング法で得られる高分子ナノファイバーに感光性を付与し、堆積したナノファイバーシートを光で任意の形状にパターンニングする技術(感光性ナノファイバー化技術)を開発してきた。

これまで、感光性ナノファイバーをランダムな網目状に堆積していたが、本研究では、エレクトロスピンニング時に、高速回転するドラム上に堆積を試みることによって、一定方向への配向性を持った感光性ナノファイバーを得る手法について、基礎的な検討を行った。

2. 実験

本実験では、溶解阻害型のポジ型感光機構(光が当たった部分が消失し、当たらなかった部分がパターンとして残る)を組み込んだ感光性高分子の溶液を、感光性ナノファイバーを作製するためのエレクトロスピンニング溶液として用いた。

はじめに、エレクトロスピンニング溶液を、1mlのロック式プラスチック製注射筒に注入した。注射筒には、針長13mmのロック式金属製ニードル24Gを取り付けた。次に、アルミニウムを蒸着したPETフィルム(PETフィルムの厚み12 μ m、アルミニウム蒸着膜の厚み50nm)を、高速で回転可能な回転ドラム(ドラム直径75mm)上に、アルミニウム蒸着膜を表面にして張り付け、ニードル先端とフィルム間の距離(吐出距離)を10cmに調整した。電界紡糸中の印加電圧は5kV、吐出速度は5 μ l/秒、吐出時間は10

秒、実験室内の温度は25 $^{\circ}$ Cとし、エレクトロスピンニングを実施した(図1)。得られた感光性ナノファイバーは、走査型電子顕微鏡(JSM-6610、日本電子(株))を用いて観察を行った。

3. 結果

回転ドラムを用いたエレクトロスピンニング実験を行った結果、アルミニウム蒸着PETフィルム上のアルミニウム蒸着膜面に、直径約300nmの感光性ナノファイバーを堆積することができた。

また、回転ドラムの低速回転時には、感光性ナノファイバーは、ほぼランダムな網目状に堆積が行われていることがわかった。それに対して、高速回転時には、回転ドラムの回転方向に沿って、一定方向に配向性を持った状態で感光性ナノファイバーの堆積が行われていることがわかった(図2)。さらに、回転ドラムの回転数を高めていくにつれて、より高い配向性を持った感光性ナノファイバーが得られるようになり、回転数の制御によって、配向性をコントロールできることも確認できた。

4. まとめ

高速回転ドラムを用いたエレクトロスピンニングによって、感光性ナノファイバーに配向性を持たせることができた。今後は、配向性を持たせた感光性ナノファイバーを、様々な電子デバイスや医療機器へ応用する技術について検討を行っていく予定である。

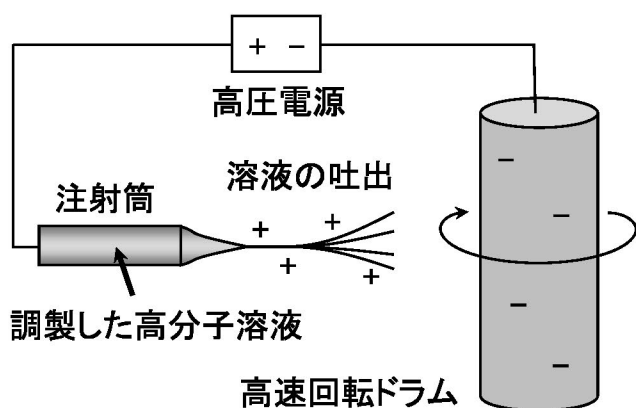


図1 高速回転ドラムを用いたエレクトロスピンニング

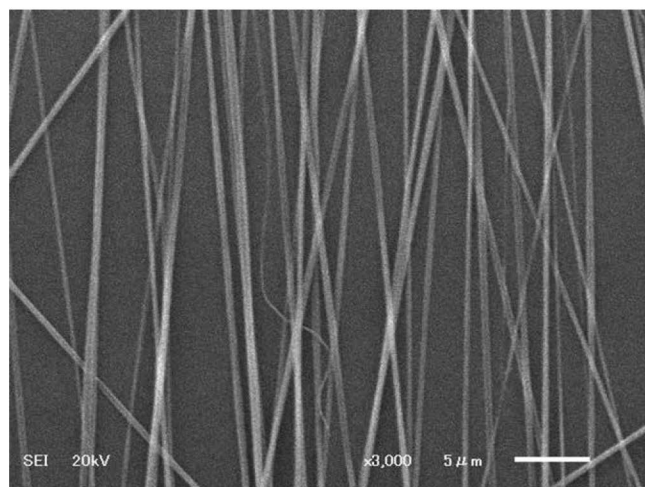


図2 高速回転で堆積した感光性ナノファイバー