

# エレクトロスピンニング法を用いた炭素繊維の作製と 電気二重層キャパシタの特性評価

令和3年2月 櫻井 大空

## 要旨

### 目的

電気二重層キャパシタ (EDLC) は、急速充放電が可能、サイクル寿命が長い、環境負荷が低いといった特長を有し、電子機器や電気自動車の補助電源に応用されている。しかし、他の蓄電デバイスと比較してエネルギー密度が低いため、静電容量の向上が求められる。そこで、電極材料の原料にエレクトロスピンニング法を用いて作製した2種類の炭素繊維を選定し、EDLCの高容量化を目的とした。

### 方法

本研究では、ポリマー溶液を作製し、エレクトロスピンニング法を用いて作製した有機繊維に対して熱処理を施し、炭素繊維を作製した。さらに、炭素繊維に対して賦活剤として水酸化カリウム (KOH) を用いて賦活処理を施すことで、比表面積の高い試料を作製した。得られた試料を用いて EDLC を作製し、定電流充放電測定を行うことで特性を評価した。

### 結論

FE-SEMによる表面観察より PAN で繊維状構造が確認できた。しかし、melamine は PAN とは異なり網目状の構造が確認できた。ラマン分光分析の結果より、構造欠陥を示す D バンドおよびグラファイトの構造を示す G バンドが確認された。また、 $R$  値を比較すると賦活処理を施すことで、 $R$  値が増加していることが確認できた。これは、KOH の侵食作用により構造欠陥が増加したためと考えられる。気体吸着法の結果より、PAN-A は melamine-A と比較して比表面積および全細孔容積が高いことが確認された。これは、KOH の侵食作用により形成された多数のマイクロ孔同士が結合することで、細孔径が拡大したためだと考えられる。定電流充放電測定結果より、PAN-A は melamine-A と比較して重量比容量および重量比容量が高いことが確認できた。これは、PAN-A は比表面積および全細孔容積が高いため、電解質イオンの吸着量が高いためだと考えられる。

指導教員 林 卓哉 教授