

エノキ廃菌床の活性炭を用いた電気二重層キャパシタの特性評価

令和 5 年 2 月 浅木 広大

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。現在、エノキ生産に伴う廃菌床の処理が問題となっている。一部発酵の後に肥料への再利用が見られるが、他にも利用可能性があるものと考えられる。そこで環境保護の点で環境負荷が小さいという特徴を持つ EDLC をエノキ廃菌床由来の活性炭で作製しようと考えた。

方法

本研究では、エノキの廃菌床を粉砕機で粉末状にしたものを焼成温度 500°C から 800°C、100°C 刻みで 4 つの炭素化試料を作製し、不要な物質を除去するために塩酸処理を行った。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

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、賦活試料は R 値が大きくなり、これは異種元素の脱離と KOH の侵食作用により、構造欠陥が進行したためと考えられる。気体吸着法の結果より、賦活試料は I 型の等温線を示し、多数のマイクロ孔が存在していると考えられる。KOH による侵食が他のサンプルと比べて効果的に進行したため C500A において比表面積が最大値を示したと考えられる。定電流充放電測定結果より、C800A は他のサンプルと比較して重量比容量及び体積比容量が高いことが確認でき、これは全細孔容積とメソ孔容積と電極密度が他のサンプルと比べて大きかったからと考える。C600A、C500A の電極の内部抵抗が大きかったため、充放電がうまく行われなかった。その結果、他のサンプルと比較して重量比容量及び体積比容量が高い C800A が電極として最適であると考えられる。

指導教員 林 卓哉 教授