

# カニ殻由来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 4 年 2 月 岡戸 純

## 要旨

### 目的

電気二重層キャパシタは、急速充放電が可能、サイクル寿命が半永久的、環境負荷が小さいといった特徴を有し、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、螺旋状の積層構造をもち、バイオマス資源であるカニ殻を電極の出発材料として選定し、螺旋構造をいかした活性炭を作製するための処理工程の検討及び静電容量の向上を目標とした。

### 方法

本研究では、カニ殻に炭素化処理を施し異種元素を脱離させたのち、塩酸処理を施し炭酸カルシウムを除去した。さらに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、比表面積の大きい活性炭を作製した。得られた試料を用いてコインセルを作製し、定電流充放電測定を行うことで特性評価を行った。

### 結論

ラマン分光分析による結晶構造評価より、賦活試料は炭素化試料と比較して  $R$  値が大きいことが確認できた。これは、KOH による侵食作用により構造欠陥が増加したためと考えられる。気体吸着法による細孔構造評価より、600-C-HCl-AC は他 2 サンプルと比較して比表面積及び全細孔容積が大きいことが確認できた。これは、他 2 サンプルは結晶子の発達が進行し、KOH による侵食が効果的に進行しなかったためと考えられる。定電流充放電測定結果より、600-C-HCl-AC には、低いレート特性が確認できた。これは、異種元素が含まれ、抵抗値が大きかったためと考えられる。また、800-C-HCl-AC は、他 2 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た。これは、600-C-HCl-AC と比較して抵抗値が小さく、700-C-HCl-AC と比較して比表面積及びマイクロ孔容積が大きかったためと考えられる。

指導教員 村松 寛之 准教授