

# 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2年2月 北川 凜太郎

## 要旨

### 目的

電気二重層キャパシタは、エネルギー密度が小さいという欠点を有しているため、静電容量の向上が求められる。電気二重層キャパシタの電極材料には活性炭が多く用いられており、活性炭の出発材料にはバイオマス資源が用いられている。しかし、バイオマス資源から活性炭を作製する際に、多くの時間と処理工程が必要とされる。そこで、本研究では出発材料のカニ殻を用いて、処理工程の削減と静電容量の向上を図った。

### 方法

活性炭の出発材料を、粉砕したカニ殻、粉砕及び塩酸処理まで施したカニ殻、粉砕、塩酸処理及び水酸化ナトリウム処理まで施したカニ殻とした。炭素化温度を測るために TG-DTA 測定を行い、各試料に対して、炭素化処理、賦活処理を施した。活性炭の試料を評価するために、FE-SEM 観察、XPS、気体吸着法を行った。得られた活性炭を用いて定電流充放電測定を行い、電気二重層キャパシタの特性評価を行った。

### 結論

TG-DTA 測定より、炭素化処理温度を 700 °C とした。各試料の FE-SEM の観察結果より、各処理工程毎にカニ殻の表面構造の変化が観察された。XPS の元素分析の結果より、塩酸処理により、カニ殻に含まれていた無機物が除去されたことが確認された。気体吸着法の結果より、比表面積は塩酸処理を施したカニ殻が最も大きいことが確認された。定電流充放電測定より、重量比容量は塩酸処理を施したカニ殻が最大値を示すことが確認された。以上の結果より、塩酸処理を施したカニ殻に対して炭素化処理温度を変化させて同様の実験を行った。その結果、500 °C で炭素化処理を行ったカニ殻が最適な重量比容量及び電極密度を示した。したがって、カニ殻由来の活性炭の作製にあたり、粉砕及び塩酸処理まで施したカニ殻を出発材料とし、炭素化処理温度を 500 °C としたものが最適であると考えられる。

指導教員 村松 寛之 准教授