

# 全固体型リチウムイオン電池用電極材料の高性能化

～電気自動車への搭載を目指して～

工学研究科 応用化学専攻

研究員 さむえる ぼーもんと あるかざる Samuel Beaumont Alcázar、M2 おがわゆうた 小川雄大、助教

いなもとじゅんいち 稲本純一、○教授 まつおよしあき 松尾吉晃

高度産業科学技術研究所

准教授 なかにしこうじ 中西康次

## キーワード

全固体型リチウムイオン電池, ピラー化炭素, 薄膜電極, 充放電反応

## 研究概要

近年、自動車の電動化への動きが加速しており、これに伴い搭載する蓄電池の高性能化が強く望まれている。全固体型のリチウムイオン電池は、従来の液体電解質を用いるリチウムイオン電池よりも安全で高出力が期待できるため、車載用の電池として期待されている。本研究では、グラフェンがシルセスキオキサン類の柱で架橋された構造のピラー化炭素を全固体型リチウムイオン電池の負極材料として応用することを試みた。種々のシリコン含有量のピラー化炭素を合成し充放電測定を行ったところ、従来負極として用いられてきた黒鉛の3倍近い容量を示し(図1、[1])、充電時の体積膨張が小さいためサイクル特性も良好であることが明らかとなった。また、充電状態のピラー化炭素の軟X線吸収分光からシリコンも充放電反応に寄与していることがわかった。さらに、適切な金属基板を用いることでピラー化炭素薄膜電極の作製にも成功しており、薄膜型電池負極として応用も可能である。

## アピールポイント

ピラー化炭素は県立大のオリジナル材料であり、上記のように全固体型リチウムイオン電池負極として高性能であるため、電気自動車の高性能化に貢献できると期待される。さらに、ピラー化炭素は、電気伝導性を示しサイズの揃った細孔を有しているため電気二重層キャパシタの電極材料[2]、サイズや親・疎水性を見分けることのできるガスセンサ[3, 4]としても優れた特性を示す。

[1] Y. Matsuo, et al, Chem. Lett., 49, 757 (2020) [2] Y. Matsuo, et al, Electrochem., 88, 437 (2020) [3] Y. Matsuo, et al, Carbon, 75, 271 (2014) [4] Y. Matsuo, et al, Front. Mater., 2, 1 (2015)

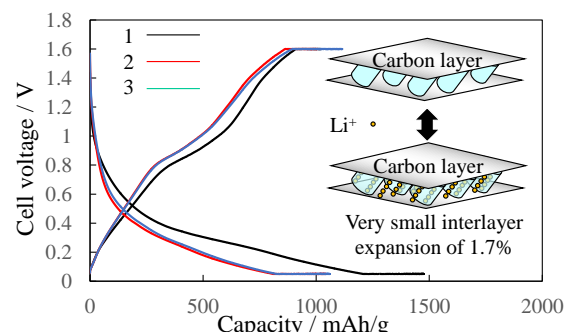


図1 ピラー化炭素の構造と充放電カーブ