

エネルギー貯蔵デバイス用新規炭素材料の創成

工学研究科 松尾 吉晃



キーワード

各種蓄電池、水素貯蔵、電気二重層キャパシタ、炭素材料、ナノシート材料、フッ素

研究概要

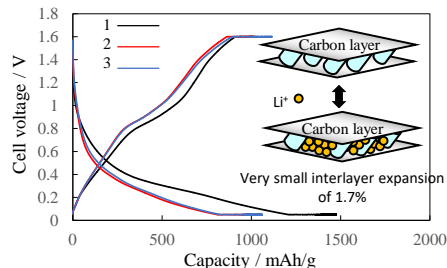
本テーマでは、化学修飾した炭素ナノシートをビルディングブロックとして用いることにより、シート間に生じる隙間を自在に制御した導電性多孔質材料を合成し、蓄電池の電極活性物質等エネルギー貯蔵材料として応用しています。このうち、我々のグループで世界で初めて合成することに成功した、グラフェン間を多数のシルセスキオキサン類の柱で架橋した構造の「ピラー化炭素」は、ピラー間に0.4 nm以下の隙間を有しており、サイズ選択的な分子・イオン挿入挙動を示すユニークな材料です。この材料を全固体型リチウムイオン電池負極材料として用いると、従来の黒鉛の3倍近い1000 mAh/gを超える容量を示し、サイクル特性も良好であることを見出しており、さらなる高性能化・実用化に向けて研究を進めています。

アピールポイント

本研究室では、有機化学的な方法を取り入れた炭素材料の化学修飾手法を構築しているとともに、種々の分光学的手法を用いた固体材料の解析が可能で、また、リチウムイオン電池をはじめとした各種蓄電デバイスの電極作製技術と、電気化学的手法による解析技術を有しており、合成から解析、特性評価まで行っています。

応用分野

本技術により得られる材料は、移動用電源として期待される高容量・高入出力な蓄電池の活性物質としての搭載が期待されます。また、燃料電池の燃料タンクに組み込まれる水素貯蔵材料や、電気二重層キャパシタの電極としても応用可能です。



ピラー化炭素の全固体型リチウムイオン電池負極特性