

「エネルギーの高度利用に向けたナノ構造材料・システムの創製」
平成14年度採択研究代表者

金村 聖志

(東京都立大学大学院工学研究科 教授)

「高次規則配列複合構造体を用いたエネルギー変換デバイスの創製」

1. 研究実施の概要

リチウム電池、燃料電池、キャパシタの三種類の電気化学反応を利用したエネルギー変換デバイスの全固体化を目指し、ナノおよびマイクロ構造が制御された電極あるいは電解質の創製を行う。本研究では、テンプレート法（二次元あるいは三次元）を用いて規則的な配列構造を有する多孔体を作製し、それに異なる性質の材料を充填することにより電極・電解質複合体あるいは新規固体電解質の創製を行うことを目的としている。このような構造を有する電極を作製することにより大きな界面接触を持った電極・電解質コンポジットを作製することができ、全固体型デバイスの問題点となっている大きな内部抵抗の低減が可能となる。そして、このような電極や電解質を組み合わせることで実用的な全固体型電気化学エネルギー変換デバイスを創製することができる。平成14年度はプロジェクトの初年度であり、基本的には研究の立ち上げと装置の導入を行い、研究体制の確立を行った。また、短い期間であるが、目的に適した多孔体の作製および多孔体に充填する材料の合成についても検討を行った。その結果、リチウムイオン伝導性セラミックス系多孔体の作製やキャパシタ用多孔体の作製について、いくつかの興味ある結果を得た。また、充填する物質についても正極材料、負極材料、電解質材料それぞれに対して、新規ゾルの作製および新規イオン伝導性物質の作製を行った。また、複合化プロセスについても検討を開始することができた。また、研究の途中のグループミーティングにおいて、いくつかの多孔体と充填物質の新しい組み合わせが提案されており、これらの提案を取り入れていくことで本プロジェクトを大きく展開することができるものと思われる。

2. 研究実施体制

リチウムイオン電池(セラミックス系)グループ

- ① 研究分担グループ長：金村聖志（東京都立大学大学院工学研究科、教授）
- ② 研究項目：Li⁺イオン伝導性多孔体の調製および充填用ゾルの開発

燃料電池(ポリマー系)グループ

- ① 研究分担グループ長：渡邊正義（横浜国立大学大学院工学研究院、教授）
- ② 研究項目：絶縁性およびLi⁺伝導性高分子多孔体の調製と充填用イオンゲルの開発

キャパシタ(金属系)グループ

- ① 研究分担グループ長：益田秀樹（東京都立大学大学院工学研究科、教授）
- ② 研究項目：金属系二次元多孔体の作製