

次世代2次電池の正極に特化した二元機能触媒の探索

■ 研究分野 ■

無機工業材料、無機材料・物性、エネルギー関連化学

■ 研究キーワード ■

次世代2次電池、二元機能触媒、正極材料

■ 概要 ■

風力などの再生可能エネルギーは、季節や時間による変動が大きく、電力の需要と供給が一致しないという問題がある。この問題を解決するためには金属空気電池などの次世代蓄電池の開発が必須である。金属空気電池の正極では、充電の際には酸素発生反応が、放電の際には酸素還元反応が起きているが、それらの反応速度は遅く、双方の反応に対して触媒活性の高い二元機能触媒の探索が急務である。

材料本来の物性との関連が深い酸素発生反応、表面物性との関連が強い酸素還元反応という各々の特徴に注目したうえで、材料探索とともに形状・凝集制御などを効果的に行うことで過電圧の低い二元機能触媒の開発は十分可能である。

そのため、次世代2次電池の正極材料の探索ならびに形状（凝集）制御を、電気化学、凝縮系物理、粉体工学、触媒化学の観点から総合的に行っている。

アピールポイント 優位性 良さ

- 酸素発生反応ならびに酸素還元反応に対する二元機能性は未開拓の分野
- 低い過電圧などの優れた触媒活性が次世代2次電池の実用化に直結
- 単なる材料探索ではなく、形状（凝集）制御に着目するのは新しい試み

従来技術との比較 独自性 ユニークさ

- 酸化コバルト、酸化ルテニウムなど特定の触媒材料にこだわらない、発展的な材料探索
- 電気化学的なアプローチに固執することなく、凝縮系物理・粉体工学の観点を採用
- 従来の高性能な触媒材料の混合物よりも遥かに過電圧の低い二元機能触媒

■ 成果の活かし方 ■

- 二元機能触媒の次世代2次電池への適用

■ 想定される用途 ■

- 金属空気電池の高性能化
- 水分解の高効率化
- 燃料電池の放電時の性能向上

■ 今後に向けた課題 ■

- 酸素発生反応・還元反応に対する二元機能の更なる向上
- 高い触媒活性とともに高い安定性をもった触媒の設計
- 出発材料を含めた触媒の合成にかかるコストの削減

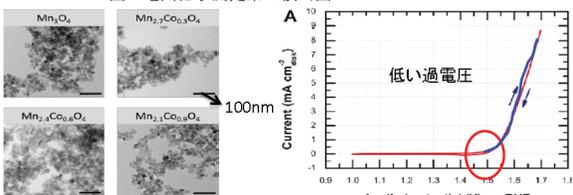
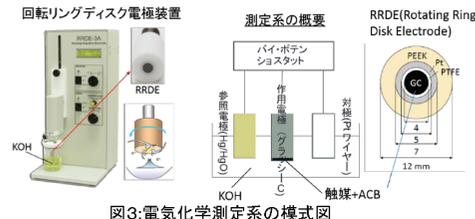
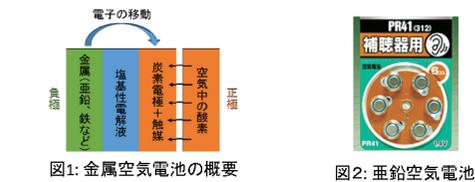


図4: 二元機能触媒（ナノ粒子）の例 図5: 正極に触媒を添加した際の電流密度

Personal data

平井 慈人 Hirai Shigeto



機械電気系 准教授

在籍
2015年4月から

専門分野
電気化学、固体化学、高压科学

所属学会
日本セラミックス協会、電気化学会、
日本材料科学会、応用物理学会

■ 担当授業科目（学部） ■

先端材料物質工学実験II 先端材料物質、先端材料物質工学 先端材料物質、文献ゼミナール マテ(2016以前入学)、安全工学概論 地球環境、安全工学概論 地域未来、工学基礎実験および演習 地球環境/短期履修

■ 主な研究テーマ ■

新機能性酸化物・硫化物の合成と特性評価

■ 研究内容キーワード ■

構造解析、固体物性、電気化学測定、酸素発生反応、酸素還元反応

地域に 向けて できること

訪問講義

一般
企業

- 二元機能触媒の次世代2次電池への応用
- 凝縮系物理・粉体工学を用いた触媒材料の探索

科学・ものづくり教室

研究室見学

一般
企業

- 電気化学測定装置
- 材料合成装置

技術相談

地域に 向けて ひとこと

寒冷地での生活・作業を円滑に行うためには、次世代蓄電池の性能向上によってエネルギー変換を高効率化していくことが有効と考える。

シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係
E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155