

電気化学アニオンドープ技術

幅広い機能材料に適用可能なアニオンドープ、表面処理技術の開発



中村 崇司

教授

未来材料・システム研究所

キーワード

欠陥エンジニアリング
/ 表面処理 / 先端材料
/ エネルギー・環境技
術 / 蓄電池 / 触媒

Technology Readiness Level

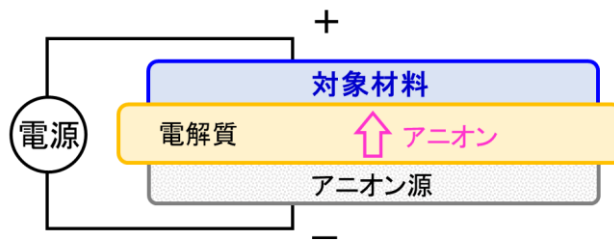
- 1 基本原理・現象の発見
- 2 原理現象の定式化・応用研究
- 3 技術コンセプトの確認
- 4 研究室レベルでのテスト
- 5 想定使用環境でのテスト
- 6 実証（システムレベル）
- 7 トップユーザーテスト

2025年 5月現在

【概要】

- 技術概要：従来不可能だった陰イオン(アニオン)制御、表面処理が可能な電気化学リアクターを開発。新規無機機能性材料（蓄電池、触媒、光学、磁性、伝導/絶縁材料など）の探索に展開
- 優位性：従来技術では実現できない極限的な処理条件を、電圧印加という簡便な操作で実現可能
- 応用可能性：機能性材料へのアニオン添加、表面処理
- 連携への期待：材料開発・新材料探索に関しての共同研究相手を探しています。現在、電池材料および触媒を中心に基礎研究を行っていますが、原理的には様々な材料に適用可能な技術なので、新しい産学連携の可能性を模索しています。
- 特許：PCT/JP2021/031908

- 公知の情報である
- 非公開の情報を含む



電気化学アニオンドープの模式図

- 反応駆動力を印可電圧により制御可能

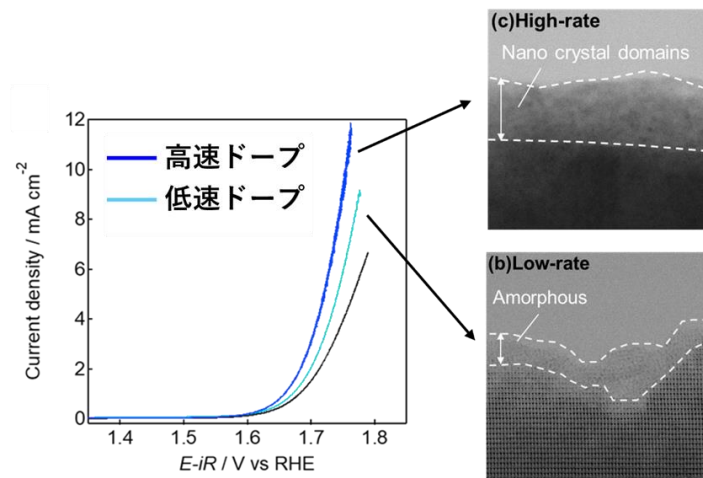
$$\mu_{WE} = \mu_{CE} + zFE$$

- 電解質に応じてアニオン種を変更可能

- 供給アニオン量は電気量で精密制御可能

$$M = I\Delta t/zF$$

- 除害設備や危険/高価な原料が不要
→ シンプルで安価なプロセスを構築可能



電気化学的Fドープ処理による触媒活性向上の例！

- ・ 酸化物への異種アニオンFドープ
- ・ 表面改質