

固体酸化物形燃料電池 (SOFC) の 耐久性・信頼性評価

■ 研究担当：西美奈 / 下之藺太郎 / 岸本治夫 / 山地克彦 / Manuel E. Brito / 堀田照久 (GL)
manuel-brito@aist.go.jp

■ エネルギー技術研究部門 燃料電池材料グループ

■ 連携担当：袖岡賢 s.sodeoka@aist.go.jp

つくば中央

研究のポイント

- SOFC の商用化に必須な高耐久性を実現するための基盤技術
- SOFC 材料及び界面で起こる劣化メカニズムの解明
- SOFC 実機解体分析および模擬試験に基づいた正確な劣化要因の把握

研究のねらい

固体酸化物形燃料電池 (SOFC) は、家庭用小型システム機を中心に商用化への技術開発が進展しています。商用化への重要な課題の一つとして、発電セル、スタックの耐久性・信頼性向上が挙げられます。SOFC の長期耐久性・信頼性を向上させるために、劣化要因を把握して劣化機構の解明をおこなうとともに、寿命予測のための基礎研究を推進しています。また、短時間で長期寿命を予測する、加速劣化試験法なども検討しています。

研究内容

SOFC を長期間作動させると、性能が低下する現象が観測されています。いくつかある劣化要因のうち、産総研では部材間における化学反応に注目して研究に取り組んでいます。部材間での元素拡散と微構造変化、イオン化活性サイトの可視化、燃料と構成材料との反応 (図 1)、加速劣化試験法の提案などを検討しています。さらに、産総研が行っている SOFC の耐久性・信頼性の向上に関する研究情報は商用化に必須の基盤技術であり、その情報はスタックメーカーにフィードバックされ、4万時間以上の寿命耐久性の技術開発に貢献しています。

連携可能な技術・知財

- 微量不純物検出 (数 ppm ~ 数 1000ppm 濃度レベル) が可能な 2 次イオン質量分析計 (SIMS) をはじめとする機器で SOFC 劣化挙動を観察・解析
 - 固体酸化物形燃料電池をはじめとする電気化学デバイスなどの材料耐久性・信頼性に関する技術相談
- 謝辞：本研究の一部は、NEDO「SOFC システム要素技術開発 / 基礎的・共通的課題のための研究開発」の成果です

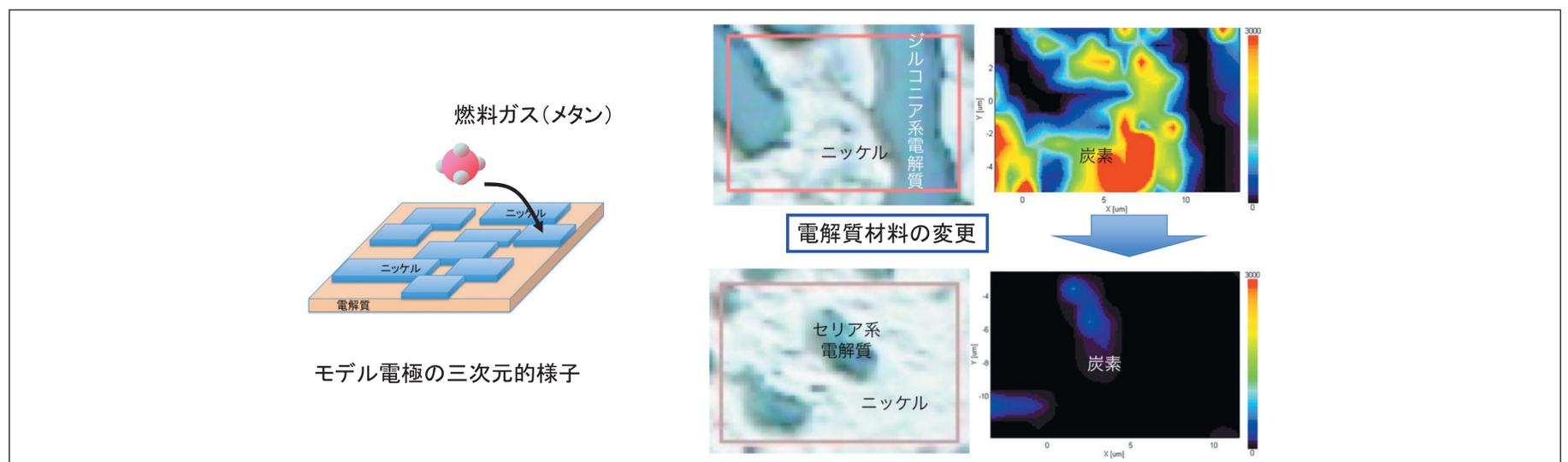


図 1 顕微ラマン分光法によるニッケル電極における炭素析出挙動の可視化。
電解質の変更により有効的に炭素析出が抑えられた