



LSCF/GDC/YSZ界面での SrZrO₃形成抑制技術

○川原浩一、鈴木雅也（一般財団法人ファインセラミックスセンター）
長田憲和、犬塚理子、亀田常治（東芝エネルギーシステムズ株式会社）

課題

- ・ 固体酸化物形電解セル（SOEC）や固体酸化物形燃料電池（SOFC）の特性には電極・電解質の材料特性のみならず、電極／電解質界面で形成される高抵抗相も大きく影響
- ・ 酸素極側界面に反応防止層（中間層）を導入しても高抵抗なSrZrO₃が形成

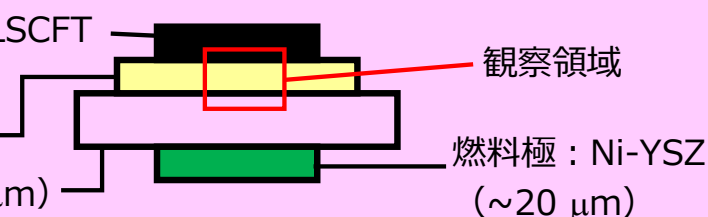
検討項目

- ・ 予備検討により明らかとなったSrとの親和性がZrよりも高いTiに注目
- ・ 噴霧熱分解法で酸素極材料（La_{0.6}Sr_{0.4}Co_{0.2}Fe_{0.8}O_{3-δ}）のBサイトの一部をTiに置換し、最適組成を検討
- ・ SOFCモードでの単セル初期特性評価と、界面の微細構造評価
- ・ 長期安定性を模擬するために電極を長時間焼成したセルについても評価

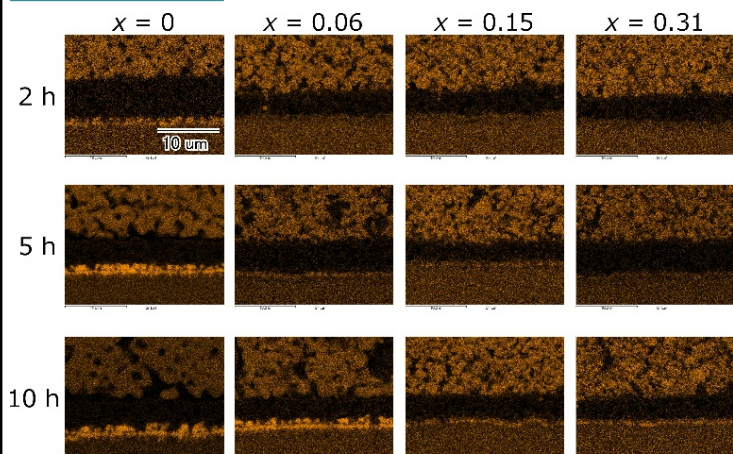
酸素極: Ti置換La_{0.6}Sr_{0.4}Co_{0.2}Fe_{0.8-x}Ti_xO_{3-δ}, LSCFT (~20 μm)

中間層: (Ce_{0.8}Gd_{0.2})O_{2-x}, GDC (< 10 μm)

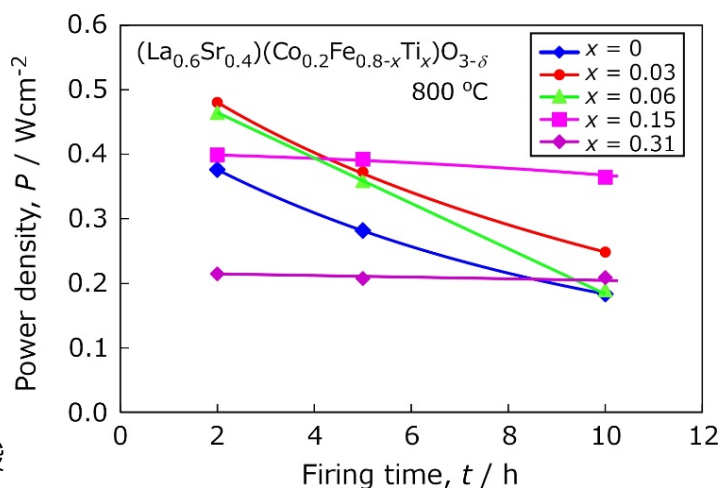
電解質: 8 mol%Y₂O₃-ZrO₂, 8 YSZ (200 μm)



結果



種々の組成のLSCFT酸素極を用いた単セルの酸素極側界面のSEM/EDS分析結果 (Sr)



種々の組成のLSCFTを用いた単セル最大出力密度の酸素極焼成時間依存性

まとめ

- ・ 従来材料と比較して界面におけるSrZrO₃形成を効果的に抑制
- ・ 長期作動を模擬した高温焼成セルでもSrZrO₃形成抑制効果を確認
- ・ 初期特性と長期耐久性の観点からTi置換量はx=0.15が最適

謝辞: 本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) からの委託業務「水素利用等先導研究開発事業/水電解技術高度化のための基盤技術研究開発/高温水蒸気電解技術の研究開発」(2018年度~) で実施されたものである。