

その場マイクロ XAS 測定による固体酸化物形燃料電池用

多孔質電極における酸素ポテンシャル分布評価

藤巻義信¹, 渡邊秀貴¹, 木村勇太¹, 寺田靖子², 橋本真一³, 雨澤浩史⁴, 川田達也¹
東北大院環境科学¹, JASRI², 東北大院工³, 東北大多元研⁴

固体酸化物形燃料電池(SOFC)の低温作動化を図る上では、空気極の電極反応に起因する分極抵抗の低減は不可欠である。空気極の分極抵抗の要因を明らかにするためには、作動時における電極内部の物理的・化学的状态を正確に捉え、適切な処置を施すことが必要である。電極反応の反応分布に相当する酸素ポテンシャル分布は、電極の内部状態を知る上で重要な情報となるが、これを実験的に直接観測した例はない。

そこで本研究では、多孔質 $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{CoO}_{3-\delta}$ (LSC64) をモデル SOFC 空気極として、多孔質電極内部における酸素ポテンシャル分布の直接評価を、Co K 吸収端のその場マイクロ X 線吸収分光 (*in-situ* micro XAS) 測定により試みた。XAS 測定は大型放射光施設 SPring-8、BL37XU において、マイクロメートルサイズ(0.5×0.8 μm)に集光した X 線を用いて実施した。

873K、 $P(\text{O}_2)=0.01\text{bar}$ 、-0.14V の直流分極下において、電極/電解質界面からの距離を変化させて XAS 測定を行ったところ、電極/電解質界面に近づくに伴って吸収端の低エネルギー側へのシフトが観測された。これは電極/電解質界面近傍において Co の平均価数が低下していることを示唆しており、カソード分極による酸素ポテンシャルの低下が界面近傍において顕著であることが確認された。

(メモ)