

# リチウムイオン電池正極材料の *in situ* XAFS 分析

## *In situ* XANES studies of a LiCoO<sub>2</sub> positive-electrode material

藤田学<sup>1</sup>、国須正洋<sup>1</sup>、辻淳一<sup>1</sup>、山元隆志<sup>1</sup>、仁谷浩明<sup>2</sup>、丹羽尉博<sup>2</sup>、  
西野潤一<sup>2</sup>、阿部仁<sup>2</sup>、野村昌治<sup>2</sup>

1 (株)東レリサーチセンター、2 KEK-PF

自動車の駆動用電源としてリチウムイオン電池が用いられ始めている。リチウムイオン電池のエネルギー密度は、実用化されている蓄電デバイスの中で最も高い。しかしながら、自動車の駆動電源として用いる場合、更なる高容量化が課題となっている。特に、低コストで高容量な正極材料の開発は重要であり、そのため、新規正極材料の研究開発が盛んに行われている。

電気化学反応による電極の酸化および還元挙動をその場で観測することに対する期待は大きい。*in situ* XAFS は、電気化学反応のその場観測を可能とする技術であり<sup>1)</sup>、この測定・解析技術のさらなる深化は、材料設計の指針を得ることや劣化メカニズムを解明するためにも重要である。本研究では、*in situ* XAFS 分析用のセル開発を独自に行い、リチウムイオン電池正極材料の分析技術確立を目的とした。

本発表では、正極、負極、セパレータにそれぞれコバルト酸リチウム、グラファイト、ポリプロピレン製フィルムを用いた。電解液{電解質; 1 mol/L LiPF<sub>6</sub>、溶媒; ジエチルカーボネート(DEC) / エチレンカーボネート(EC) = 1:1(容積比)}を添加してセルを作製し、試料に供した。なお、セルには X 線を透過させるための窓を設けた。

開発したセルを用いることによりコバルト酸リチウムの Co K 吸収端 XANES スペクトルの取得に成功した。得られたスペクトルから、充電状態では放電状態よりも高エネルギー側にメインピークが位置し、スペクトル形状も若干異なることが分かった。この結果から、充電によりコバルトの酸化が進行していることが示唆される。

1) A.A.M. Prince, S. Mylswamy, C.Y. Wang, S.C. Chang, R.S. Liu, C.H. Lin, Y.K. Lin, C.H. Shen, S.M. Huang, J.F. Lee, *Solid State Communications* **132** (2004) 273–277.