

イオンビームを用いたリチウムイオン電池用電極材料、 固体電解質の評価

Ion Beam Material Characterization of Electrode and Solid Electrolyte for Lithium Ion Battery

(株) 東レリサーチセンター 〇齋藤 正裕

Toray Research Center, Inc. 〇Masahiro Saito

E-mail: Masahiro_Saito@trc.toray.co.jp

リチウムイオン電池は小型・軽量化を実現する、エネルギー密度の高い二次電池であり、現在の高度情報化社会の実現に大きな貢献をしてきた。近年安全性とエネルギー密度の観点で有利な全固体電池の研究開発も活発であり、小型民生用途のみならず、電気自動車に代表されるあらゆる移動手段の電動化を実現するキーデバイスと考えられている。このようなリチウムイオン電池の特性、安全性向上のための研究開発が世界規模で進行しており、充放電後の電池を構成する各部材、表面、界面の正確な評価が極めて重要である。特に全固体電池では現行の電解液系リチウムイオン電池とは異なり、固体電解質の材料物性値評価、各種固固界面の形成プロセス最適化など、新たな観点での評価方法が求められている。

イオンビームを用いた評価方法はそのユニークな特徴を活かし、リチウムイオン電池の材料評価に極めて有効である。例えばイオンエッチング不要で深さ分析が可能であり、X線光電子分光法(XPS)等に比べ、試料変質の少ない、正確な深さ方向の情報が得られる。本講演では高速イオンを用いたラザフォード後方散乱分光法(RBS)、核反応解析法(NRA)を用いた電極材料の正確な深さ方向組成分析、電圧印加時の *in situ* リチウム深さ分布分析等について、分析事例を紹介する。さらに、飛行時間型二次イオン質量分析(TOF-SIMS)、低速イオン散乱(LEIS)を用いた正極活物質表面コート層の被覆率評価について、原理と共に評価事例を紹介する。

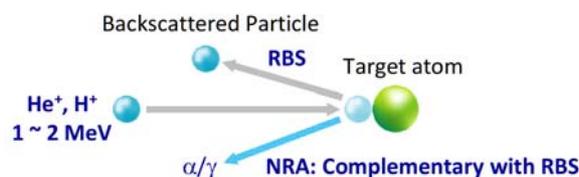


Fig.1 : Schematic of RBS/NRA analysis

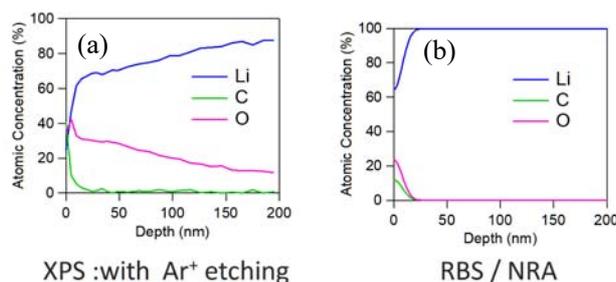


Fig.2 : Comparison of depth profile of Li metal (a):XPS, (b):RBS/NRA