

【技術資料】 -LIB の分析- 断面 SEM 観察による正極材料構造解析

概要

リチウムイオン電池(LIB)正極は活物質、バインダー、導電助剤などで構成されています(図1)。正極中の各材料がどのように分布しているかによって電池の性能が変わるため、各材料の様子を観察することは重要です。

「断面イオンミリング-走査電子顕微鏡(SEM)観察法」による断面観察では、LIB 正極のようなもろい試料でも構造を破壊することなく形状観察が可能です。今回はマンガン系正極(マンガン酸リチウム)の断面観察と元素分析によって、各材料の分布を確認しました。

装置

- 断面イオンミリング 機種:EM TIC 3X ライカマイクロシステムズ社
- FE-SEM/EDS 機種:JSM-7600F 日本電子製

結果

断面 SEM 観察の結果、集電体(Al 箔)と正極が観察されました(図2)。正極を拡大して観察し、元素分析を行ったところ、マンガン、酸素、炭素などの元素の存在が確認されました(図3)。このような観察により、電池正極のマンガン系酸化物(活物質)などの分布を推測することができます。

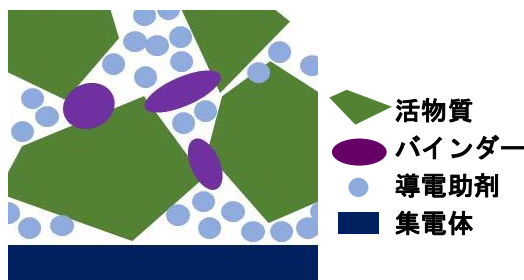


図1 リチウムイオン電池正極の構造の模式図

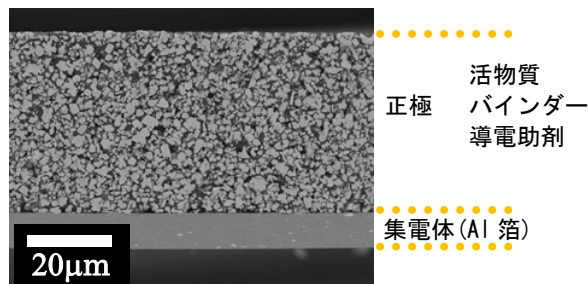
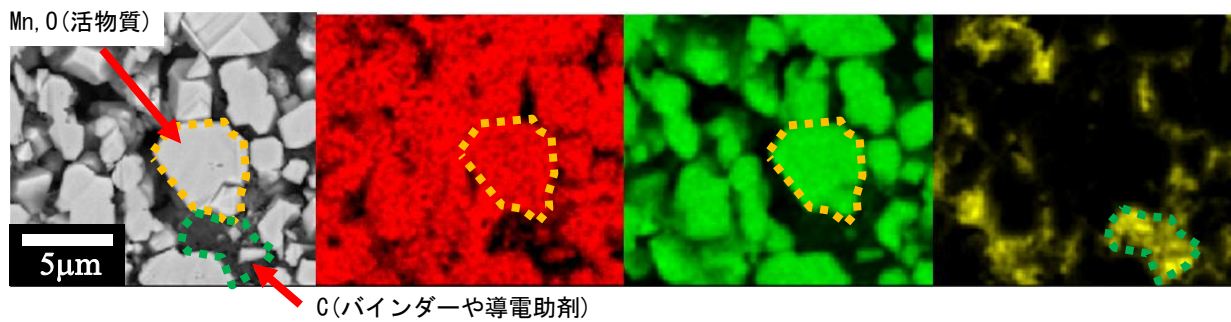


図2 マンガン系リチウムイオン電池正極の断面 SEM 観察結果(反射電子像)



(a) SEM 像(反射電子像) (b) Mn 元素マップ (c) O 元素マップ (d) C 元素マップ

図3 正極部分の拡大観察結果と元素マップ