二次電池負極SEI被膜の 元素分布評価・化学状態評価

容量低下の要因となるSEI被膜のマッピング評価・化学状態評価が可能です。

測定法:SEM,TEM,TEM-EELS,TOF-SIMS,XPS

製品分野:二次電池

分析目的:形状評価・構造評価・化学結合状態評価・製品調査

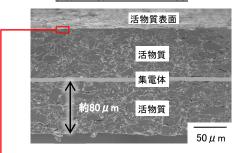
概要

リチウムイオン二次電池の負極での容量低下の一因として、活物質と電解液の界面反応により活物質表面に様々なリチウム塩化合物が複合化したSEI(Solid Electrolyte Interphase)と呼ばれる被膜が形成されることが挙げられています。電池の性能向上のためにはSEI被膜の組成・厚み・化学結合状態の制御が求められており、これらを評価するための分析手法として、車載用電池の炭素系の負極活物質表面に形成されたSEI被膜をTEM-EELS.TOF-SIMS.XPSにより評価した事例を紹介いたします。

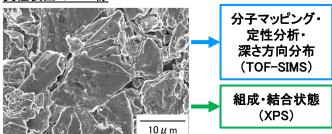
データ

負極の断面構造・表面形状(SEM)

負極全体の断面SEM像

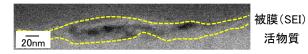


負極表面のSEM像

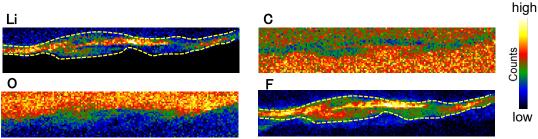


活物質断面の元素マッピング像 (STEM-TEM-EELS)

断面HAADF-STEM像



断面TEM-EELS面分析





- ✔断面および表面のマッピング分析により元素分布の可視化が可能
- ✔リチウム塩化合物の状態別の存在比や深さ方向分布の評価が可能

分析サービスで、あなたの研究開発を強力サポート

MST 材料科学技術振興財団

URL : https://www.mst.or.jp/

二次電池負極SEI被膜の 元素分布評価・化学状態評価

容量低下の要因となるSEI被膜のマッピング評価・化学状態評価が可能です。

測定法:SEM,TEM,TEM-EELS,TOF-SIMS,XPS

製品分野:二次電池

分析目的:形状評価・構造評価・化学結合状態評価・製品調査

データ

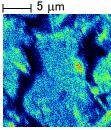
SEI 被膜の分子マッピング像・定性分析・深さ方向分布(TOF-SIMS)

深さ方向分析 を行い、SEI表

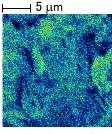
面から炭素系 活物質に到達 するまでを積算

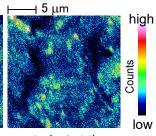
ロ次イオン強度

負イオンマッピング[20 μm角]



|----| 5 μm





F(m/z 19)

 PO_2 (m/z 63)

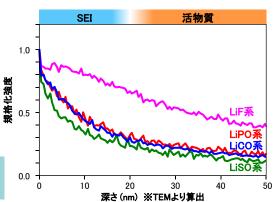
 $SO_2 (m/z 64)$

 $C_2 (m/z 24)$

<u>正イオンマススペクトル [200 μm角]</u>

LiCO系、LiSO系、LiPO系: 最表面付近に偏析 LiF系: 表面から炭素系活物質まで厚く存在

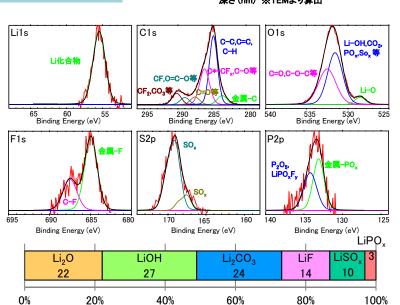
<u>正イオンデプスプロファイル [200 μm角]</u>



リチウム塩化合物の 結合状態・組成 (XPS)

Liはケミカルシフトが小さく、 Liのみからの状態評価は困 難であるため、結合相手元 素(C,O,F,P)の波形解析によ る状態分離を行い、リチウム 塩化合物の結合状態別存在 比を算出します。

> ■ リチウム塩化合物の 結合状態別存在比(%)



↑析サービスで、あなたの研究開発を強力サポート

Ⅵ≤ Т 材料科学技術振興財団

URL: https://www.mst.or.jp/