



大気非暴露LA-ICP-MSによる全固体電池の評価

元素イメージングおよび元素量の層別比較を行います。

大気非暴露レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析法(LA-ICP-MS)とは

● 高感度な固体直接分析法

固体試料にレーザーを照射して微粒子化し、粒子をキャリアガスによりICP-MSに搬送します。ICP-MSで連続的に指定質量の強度を記録し画像化処理することで、元素の分布状態を調査することができます。走査型電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析(SEM-EDX)や電子線マイクロアナライザ(EPMA)などの物理解析装置では測定が難しい、Liなどの軽元素も測定できるのが特徴です。

● 大気非暴露断面加工・測定技術

当社では硫化物系全固体電池解析に対応した設備をご用意しております。大気に暴露することなく、断面加工を行い測定装置にセットできます。

評価事例

全固体電池を2水準(充電状態0、100%)用意し、イオンミリング断面加工後に測定・解析を行った事例を紹介いたします。

● 分析領域のイメージ



● 元素イメージング

- 試料の元素イメージングを行い、対象元素がどのように分布しているかを調べることができます。
- 充電状態100%の試料の結果を図1に示します。イメージングによりLiの挙動が視覚的に評価できます。活物質元素(Ni、Si)など複数の元素を同時に測定可能です。
- 集電箔を用いる電池の場合は、集電箔成分の各層への移行の様子もイメージングできます。

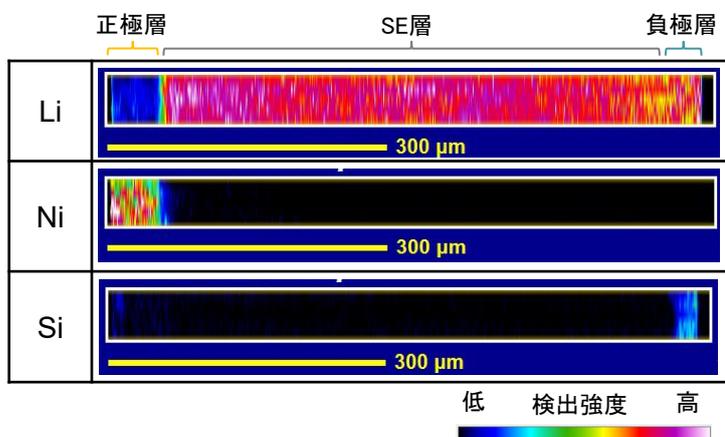


図1 充電状態100%時のイメージング結果

● 元素量の層別比較

- 試料の各層を分析し基準元素で規格化することで、各層の元素量の相対変化を調査することができます。
- 充電状態0%と100%の試料の測定・解析結果を図2に示します。

[正極中Li濃度]

正極内(外側、SE側など)の量的変化を調べることができます。充電後も正極中にLiが残っています。

[負極中Li濃度]

充電により正極材のLiが負極材に吸蔵され増加しています。

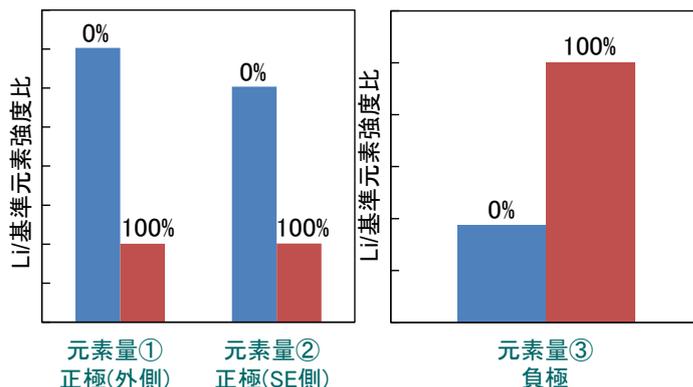


図2 充電状態0%と100%の元素量相対変化

※ 全固体電池の試作から物理解析・分析評価まで当社で一環してお引き受けいたします。お気軽にご相談ください。



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2020 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved. 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。