

[rigaku.com](https://www.rigaku.com)で見る

B-XRD1106 - 2次元検出器を用いたリチウムイオン電池正極材のオペランド測定

はじめに

リチウムイオン2次電池は、携帯電話を始めとする小型携帯機器に幅広く用いられているほか、自動車や大型機械への適用を目指して研究・開発が進められています。高容量、高安定性、長寿命なリチウムイオン2次電池を開発する上で、充放電過程における正極材の安定性評価は不可欠です。充放電環境を再現するアタッチメントと高速露光測定を行える2次元検出器を使用したオペランドX線回折測定は、電池使用環境下での結晶相変化の詳細な観察を可能にし、製品性能や寿命劣化などのメカニズムの解明に役立ちます。

測定・解析例

全自動多目的X線回折装置SmartLabに、電池セルアタッチメントとハイブリッド型多次元ピクセル検出器HyPix-3000とを組み合わせ、高速充放電中の正極材のX線回折測定を行いました。電池セルアタッチメントの外観と断面構造を図1に示します。正極材には $\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_4$ を用い、充放電レート $1\text{C} = 132\text{ mAh/g}$ で充放電しながら、露光時間15秒の露光測定を繰り返し行い、X線回折プロファイルの時間変化を調べました。

図2に、測定プロファイルの重ね書き、プロファイルマップ、および電圧グラフを示します。充放電に伴って2段階の2相共存反応が起こり、充放電後は測定開始前の結晶相に戻ることが確認されました。

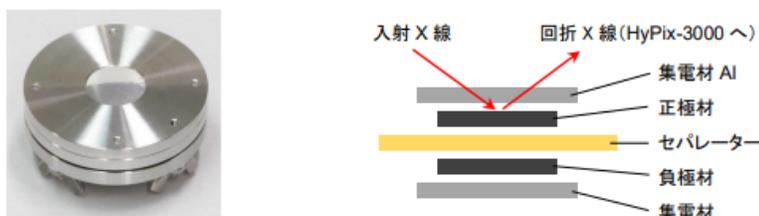


図1 電池セルアタッチメントの外観と構造

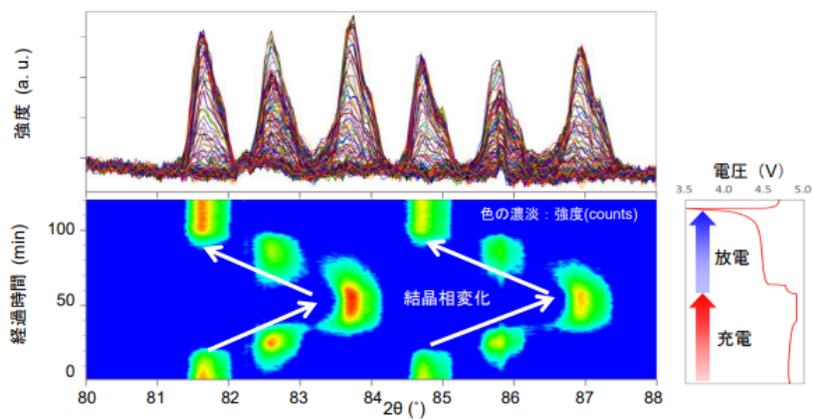


図2 測定プロファイルの重ね書き、プロフィールマップ、および電圧グラフ

推奨装置

- 全自動多目的X線回折装置 SmartLab + ハイブリッド型多次元ピクセル検出器 HyPix-3000
- 全自動多目的X線回折装置 SmartLabSE + ハイブリッド型多次元ピクセル検出器 HyPix-400
- 電池セルアタッチメント

おすすめの製品



HyPix-3000/3000HE

ハイブリッドピクセル2次元検出器

粉末の高速測定から薄膜の2次元測定まで対応。



SmartLab

全自動多目的X線回折装置 *SmartLab*

装置が最適条件を教えてくれるガイダンス機能を実現。



SmartLab SE

全自動多目的X線回折装置 *SmartLab SE*

リガクの分析ノウハウを凝縮した「ガイダンス」機能を搭載。