



# リチウムイオン二次電池の In-situ XRD測定

大気非暴露下で電極表面反応のIn-situ XRD測定を実現しました。

充放電によって生じる電極反応機構を理解することは、電池の劣化機構を解明する上で極めて重要です。リチウムイオン電池(以下Liイオン電池)では、充放電時にLiイオンが正・負極内に入り出すため、電池反応に伴う構造変化や体積変化が起こります。In-situ XRD測定でこれらの変化を測定できます。

## In-situ XRD測定

- 金属Liや充電状態の負極等は、水分・酸素との反応性が高く、大気下では測定が困難でした。そこで、当社では、大気非暴露下でのIn-situ XRD測定のため、写真1に示す特製のセル(Be窓)を導入しました。
- さらに、簡易的な電池をセル内に組み込み、充放電を行いながらのIn-situ XRD測定を実現しました(図1)。

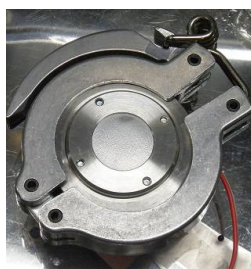


写真1 In-situ XRD測定用セル (リガク製)

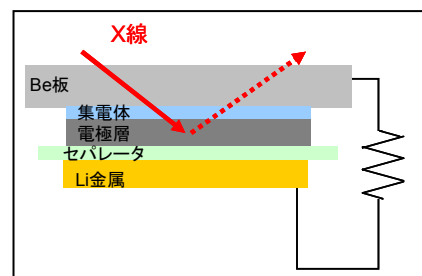
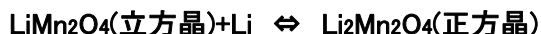


図1 In-situ XRD測定用セルの構造 (充放電可能)

## 正極材の充放電時のIn-situ測定事例

- **LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>正極の充放電時のIn-situ XRD測定**  
正極にLiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、負極に金属Liを用いて、簡易的な電池を作製し、過放電させた状態でin-situ XRD測定した結果を図2に示します。過放電状態(正極側に過剰にLiイオンが収蔵された状態)において、



という相転移を伴う構造変化が起こることが確認されました(図3)。

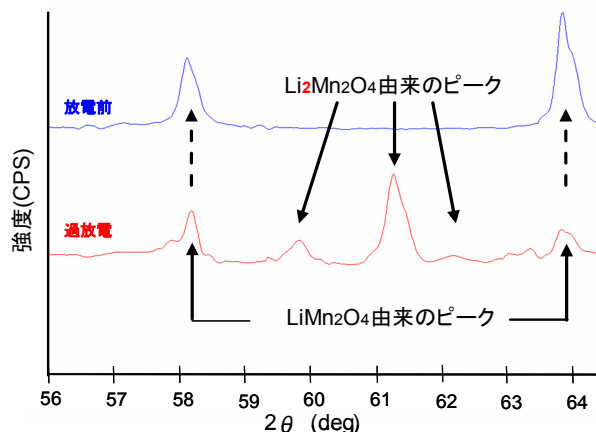


図2 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>正極のIn-situ XRD測定結果

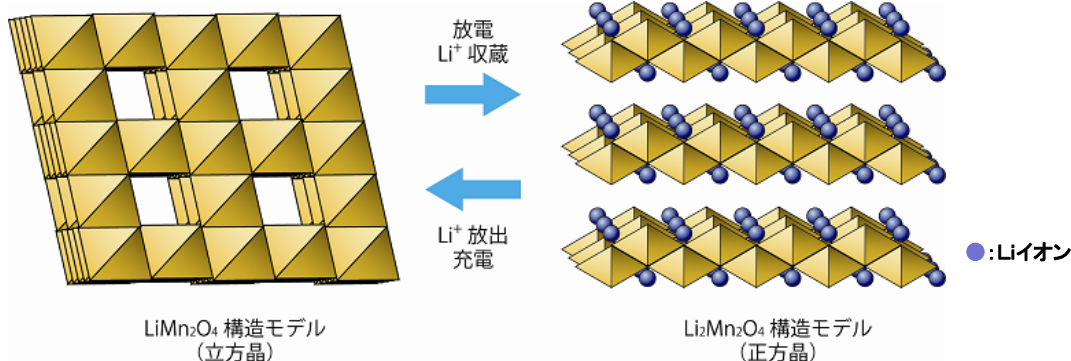


図3 結晶構造変化(イメージ)



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2011 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。