



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)。

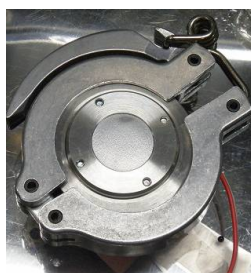


写真1 In-situ XRD測定用セル (リガク製)

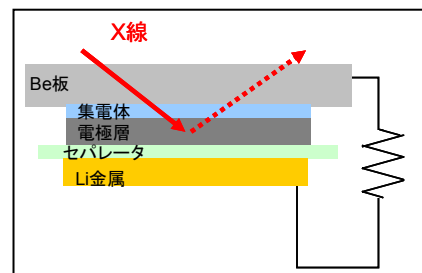
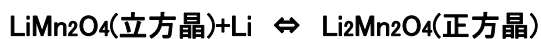


図1 In-situ XRD測定用セルの構造 (充放電可能)

正極材の充放電時のIn-situ測定事例

- **LiMn₂O₄正極の充放電時のIn-situ XRD測定**
正極にLiMn₂O₄、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)。

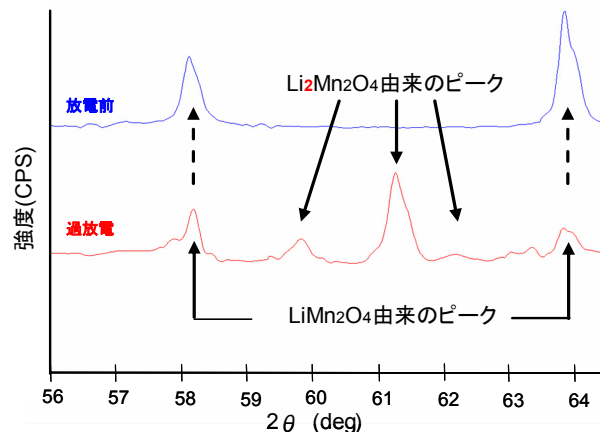


図2 LiMn₂O₄正極のIn-situ XRD測定結果

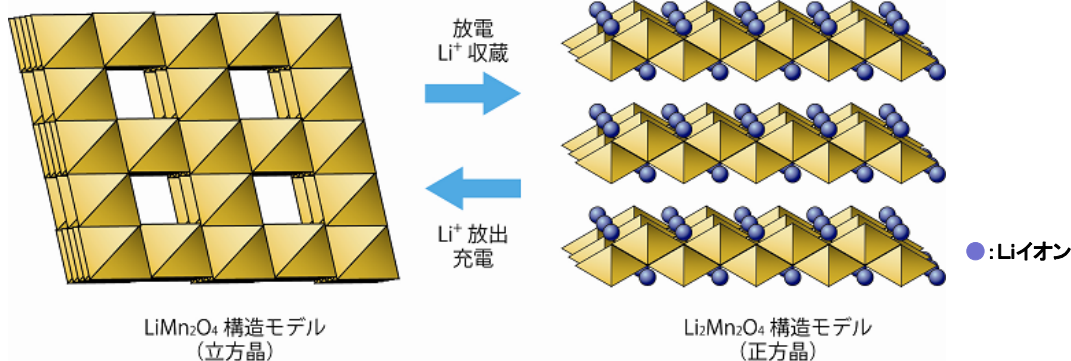


図3 結晶構造変化(イメージ)



JFE テクノリサーチ 株式会社

www.jfe-tec.co.jp

| | | | | |
|--------|-----------|------------------------------------|------------------|------------------|
| 東京営業所 | 〒111-0051 | 東京都台東区蔵前2-17-4 JFE蔵前ビル3F | TEL:03-5821-6811 | FAX:03-5821-6855 |
| 千葉支所 | 〒260-0835 | 千葉県千葉市中央区川崎町1番地 | TEL:043-262-2313 | FAX:043-262-2199 |
| 川崎支所 | 〒210-0855 | 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1番1号 | TEL:044-322-6208 | FAX:044-322-6528 |
| 宇都宮支所 | 〒321-0953 | 栃木県宇都宮市東宿郷4-2-24 センターズビル10F | TEL:028-610-0355 | FAX:028-610-0356 |
| 名古屋営業所 | 〒450-0002 | 名古屋市中村区名駅3-28-12 大名古屋ビル9F | TEL:052-561-8630 | FAX:052-561-3374 |
| 知多支所 | 〒475-8611 | 愛知県半田市川崎町1丁目1番地 | TEL:0569-24-2880 | FAX:0569-24-2990 |
| 大阪営業所 | 〒550-0002 | 大阪市西区江戸堀1-9-1 肥後橋センタービル10F | TEL:06-6459-1093 | FAX:06-6459-1099 |
| 神戸支所 | 〒650-0046 | 兵庫県神戸市中央区港島中町4丁目1番1号 ポートアイランドビル12F | TEL:078-304-5722 | FAX:078-304-5723 |
| 倉敷支所 | 〒712-8074 | 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目 | TEL:086-447-4621 | FAX:086-447-4618 |
| 福山支所 | 〒721-0931 | 広島県福山市鋼管町1番地 | TEL:084-945-4137 | FAX:084-945-3989 |
| 九州営業所 | 〒812-0025 | 福岡市博多区店屋町1-35 博多三井ビル2号館 | TEL:092-263-1461 | FAX:092-263-1462 |