



全固体電池用塩化物電極中の鉄の状態解析

谷端直人^{1,2}・瀧本秀太¹・武田はやみ^{1,2}・中山将伸^{1,2}・宮崎秀俊¹
1 名工大, 2 京大 ESICB²

キーワード：全固体電池, 塩化物電極, 鉄, 充放電

1. 背景と研究目的

全固体リチウムイオン電池は、高い安全性を有する次世代電池として期待されている。本研究では、塩化物電極材料である立方晶 Li_2FeCl_4 ¹ の充放電機構を調べるために、XANES 測定を行った。

2. 実験内容

Li_2FeCl_4 粉末にケッチェンブラック 10 wt.% 混合した電極を用いた全固体リチウムイオン電池を作製し、充放電を行った。その後、充電前、充電後、放電後の3つの試料のFeのK吸収端のXANES測定を行い、Feの酸化状態を調べた。

3. 結果および考察

Fig. 1 において、XANES スペクトルの微分曲線を充放電前の試料と参照試料で比較している。この図から、充放電前の試料の吸収端は、 Fe^{2+} の参照試料の位置と近く、充放電前の Li_2FeCl_4 電極中のFeは化学組成通り Fe^{2+} の状態であることがわかった。また、Fig. 2 に、充電前と充電後、放電後のスペクトルを示す。充電によって高エネルギー側にシフトしていたことから、Feがレドックスに寄与していることが確認された。また、放電によって、充電前のスペクトルに戻っていることから、その反応の高い可逆性が確認された。

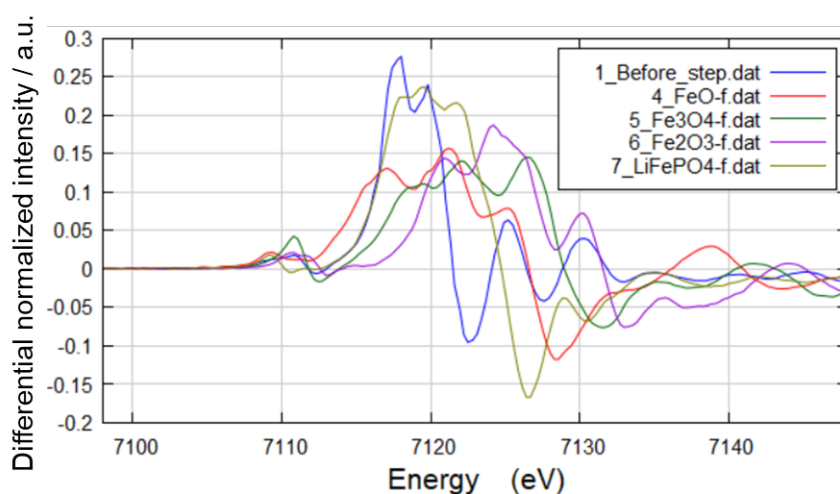


Fig. 1. 充放電前の Li_2FeCl_4 電極と参照試料の Fe K 吸収端 XANES スペクトルの微分曲線.

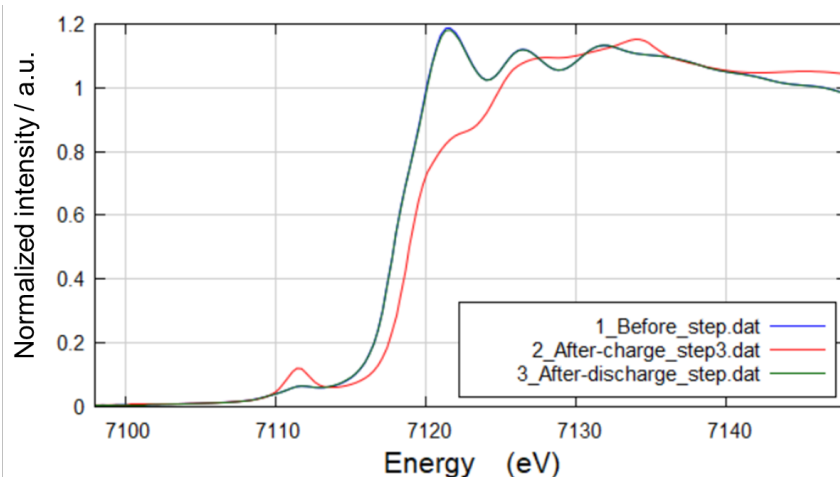


Fig. 2. Li_2FeCl_4 電極の充放電前後の Fe K 吸収端 XANES スペクトル.

4. 参考文献

- (1) Tanibata, N.; Kato, M.; Takimoto, S.; Takeda, H.; Nakayama, M.; Sumi, H. High Formability and Fast Lithium Diffusivity in Metastable Spinel Chloride for Rechargeable All-Solid-State Lithium-Ion Batteries. *Adv. Energy Sustain. Res.* **2020**, *1* (1), 2000025. <https://doi.org/10.1002/aesr.202000025>.