



ナトリウムイオン電池正極材料の電子状態分析

小瀧 崇太, 小林 弘明
東北大学

キーワード: ナトリウムイオン電池, 二次電池正極, Na 過剰酸化物

1. 背景と研究目的

リチウムイオン電池の高まる高性能化需要を受け、レアメタルフリー、高エネルギーな蓄電池システムが求められている。ポストリチウムイオン電池としてナトリウムをキャリアとするナトリウムイオン電池は、正極材料の選定によりレアメタルフリー蓄電池を創出可能である。本研究では、ナトリウムと鉄から構成される酸化物、特に多量のナトリウム脱挿入が見込めるナトリウム過剰鉄酸化物 Na_5FeO_4 に着目し、充放電時の電子状態分析を行った。

2. 実験内容

Na_2O と NaFeO_2 を $\text{Na/Fe} = 5/1$ (mol/mol) の比で混合し、遊星ボールミルにてメカニカルミリング処理を行った。Fe K-edge XAS 測定は透過法にて測定し、解析には Athena を用いた^[1]。

3. 結果および考察

Fig. 1 に Fe K-edge XANES スペクトルを示す。7115 eV に pre-edge ピークが観察された。以前測定した、八面体六配位の LiFeO_2 では pre-edge ピークは見られず、四面体配位の Li_5FeO_4 では pre-edge ピークが見られ、また Na_2O は四面体配位であることから合成試料中の Fe は四面体配位であることが示唆された。また Li_5FeO_4 との比較から Fe は 3+ であることが示唆された。充電後は吸収端は高エネルギー側にシフトし、放電時に元に戻ったことから、Fe の可逆なレドックスが進行していることが示唆された。

4. 参考文献

1. I.B. Ravel et al., J. Synchrotron Rad. 12, 537 (2005).

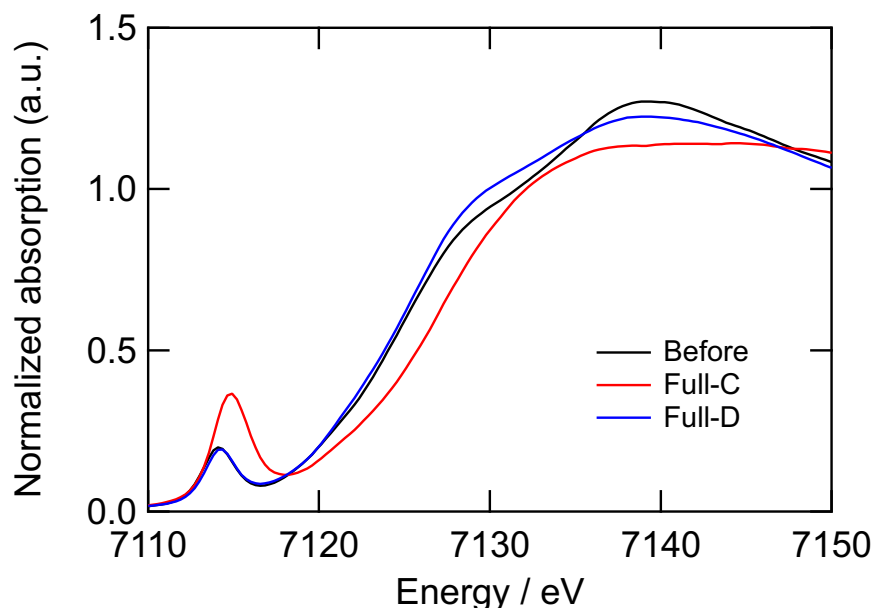


Fig.1 充放電時の Fe K-edge XANES スペクトル