

ひずみイメージングによる全固体リチウムイオン二次電池の非破壊イオン移動計測

Non-destructive Observation of Ion Migration in an All-Solid-State Li-Ion Battery by Strain Imaging

関西大院理工 ○松下 友紀, 中山 慶祐, 中西 泰紀, 柴田 恭摩, 高田 啓二

Kansai Univ., Faculty of Engineering Science

○Yuki Matsushita, Keisuke Nakayama, Taiki Nakanishi, Kyoma Shibata, Keiji Takata

E-mail: k259303@kansai-u.ac.jp

リチウムイオン二次電池は、エネルギー密度・出力電圧が高くメモリー効果がないなどの特長を持つため、携帯電話やモバイル機器への利用に加え、ガソリンエンジンに代わる自動車の新たな動力源や蓄電装置などにも用途が広がっている。しかし、反応性の高い有機電解液を使用するため、発火、発煙等の問題を抱えている。そこで注目されているのが全固体リチウムイオン二次電池である。

全固体リチウムイオン二次電池は、有機電解液の代わりに不燃性の固体電解質を用いた安全性の高い電池である。固体電解質は充放電に伴う成分の分解がほとんどない。また、セパレータの役割を兼ね、電解液を保持するための容器が不要なため、直接積層でき、小型化、高出力化を可能とする。

しかし固体電解質は電解液と比較して一般的にイオン伝導性が劣り出力が低いとされている。イオン伝導性の向上、電極活物質との接合の改善等の研究開発が進められている。

これらの評価測定において、リチウムイオンの動きを非破壊その場観察で捉えることは重要である。

我々はひずみイメージングを全固体リチウムイオン二次電池の計測に応用した。ひずみイメージングとは、走査型プローブ顕微鏡(SPM)の持つ優れた空間分解能を、試料が発生するひずみの検出とイメージングに応用したものである。

充放電に伴って発生する活物質粒子の体積変化をSPMで検出しイメージングすることで、イオンの動きを捉えることが可能である。

本研究では全固体リチウムイオン二次電池を試作し、ひずみイメージングによって電極活物質の体積変化をイメージングすることにより、リチウムイオンの動きを *in-situ* で高分解能観察している。

今回はリチウムイオンの移動による信号変化について報告した。[1]今回は電池の作成方法の差異に依るイオン移動の変化に主眼を置いた計測を行った。特に、固体電解質の材質および粒径を変化させたときに、イオン移動がどのように変化するかにあつての計測結果を報告する。

[1] 第 63 回応用物理学会 春季学術講演会 22a-P1-4