

リチウムイオン二次電池の電解液ドライアウトの 高分解能非破壊その場観察の試み

In-Situ High-Resolution Observation of Dryout of Electrolyte in a Lithium-Ion Battery

関西大院理工 [○]佛願 建太, 本 雅弘, 松下 友紀, 大阪 隆馬 高田 啓二

Kansai Univ., Faculty of Engineering Science,

[○]Kenta Butsugan, Masahiro Moto, Yuki Matsushita, Ryuma Osaka, Keiji Takata

E-mail: k589375@kansai-u.ac.jp

近年、携帯電子機器や電気自転車、電気自動車などリチウムイオン二次電池の適用範囲は急速に広がっている。これは、エネルギー密度が高い・動作電圧が高い・メモリー効果がないなど、優れた特長をもつからであり、リチウムイオン二次電池の研究開発は非常に活発である。

リチウムイオン二次電池は、電極表面での電解液の分解とその堆積など様々な要因で劣化が進む。活物質の体積変化等による電解液のドライアウトもそれらの要因の一つである。我々はドライアウトの現象を非破壊高分解能でその場観察することを試みている。

我々は、ひずみイメージングという手法を、リチウムイオン電池計測に応用し、リチウムイオンの動きを捉えることに成功した[1]。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、試料から発生される歪の検出とイメージングに応用したものである。

されているが、その評価方法もまた重要である。我々の手法ではドライアウトを高分解能非破壊でその場観察できると考えている。

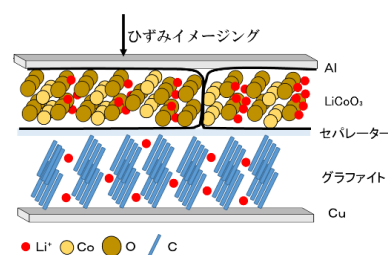


図2 体積変化イメージ図

図2に示すような電池を試作をし、正極集電板から観察を行った。その一例を図3に示す。充放電を500Hzで繰り返した時の図3(a)正極集電板の表面形状と同時に得られた図3(b)ひずみイメージである。正極活物質粒子の大きさとは異なる広い領域での信号低減が観られた。詳細な結果を当日報告する。

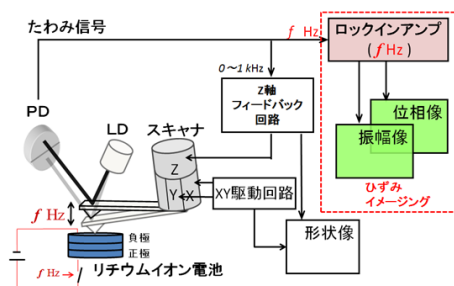
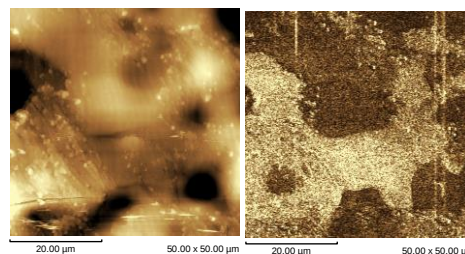


図1 ひずみイメージング概略図



(a) (b)

図3 (a)正極集電板の表面形状像 (b)ひずみイメージ

近年、体積変化の大きいシリコン負極の利用拡大にともない、電解液のドライアウトは重要な課題となっている。ドライアウト低減のために様々な方法が提案

[1] K. Takata, M. Okuda, N. Yura, and R. Tamura, Applied Physics Express 5 (2012) 047101.