

課題番号 : F-20-WS-0079  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 端効果に着目したリチウムイオン二次電池電極の表面形態観察  
Program Title (English) : Observation of electrode surface morphology for lithium-ion secondary batteries focusing on edge effects  
利用者名(日本語) : 榎本拓巳<sup>1)</sup>, 渡邊正義<sup>2)</sup>  
Username (English) : T. Enomoto<sup>1)</sup>, M. Watanabe<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1)早稲田大学大学院先進理工学研究科, 2)横浜国立大学先端科学高等研究院  
Affiliation (English) : 1)Graduate school of Adv. Sci. and Eng., Univ. of Waseda, 2)Institute of Adv. Sci., Yokohama National Univ.  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察, リチウムイオン二次電池, 電極材料

### 1. 概要(Summary)

次世代型リチウムイオン二次電池用負極材料として, Li金属が注目されている. 実用化に際して, 充電時に形成される, 針状のデンドライト析出により, 電池の安全性や寿命が低いという課題がある. デンドライトの形成要因の一つとして, 電極の端部で電界が強まる, 端効果があることが報告されている. 今回, 実電池系において端効果が充放電時に電極形態に与える影響を評価すべく, 充放電試験後の電極表面形態の観察を行った.

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

インラインモニター用 超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡 (SU8240)

#### 【実験方法】

正極に,  $\text{LiFePO}_4$ (活物質), AB(導電助材), PVDF(結着材)の混合物をAl箔上に塗布した電極, 負極にLi箔を用いたコインセルを作製した. 充放電試験を250サイクル行った後にセルを解体し, 試験後の電極表面を観察した. 試験結果から, 正極が劣化していることが考えられたため, 正極表面の観察を行った.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

表面観察の結果, 電極中央部は充放電試験前後で形態が変化しないことが確認された(Fig. 1). 一方, 電極端部においては, 充放電試験により堆積物が生じることが確認された(Fig. 2). この原因として, 端効果により, 電極端部で副生成物の発生, 正極材料の破壊等が顕著に起こったなどの可能性が考えられる.

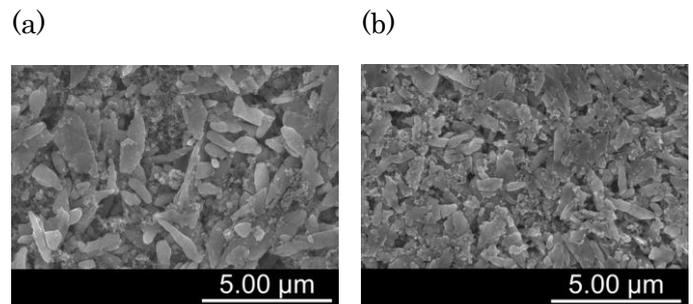


Fig. 1 SEM images of the electrode center before and after the charge / discharge test. (a) Before the test and (b) After the test.

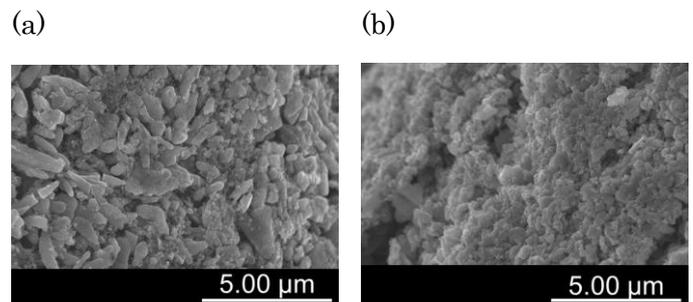


Figure 2. SEM images of the electrode edge before and after the charge / discharge test.

(a) Before the test and (b) After the test.

### 4. その他・特記事項(Others)

・ALCA-SPRING(JST)「先端的低炭素化技術開発-次世代蓄電池」

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし