

リチウムイオン二次電池 Si負極の評価

充電前後の電極の様子およびLiの存在・分布を評価可能

測定法 : TEM・STEM-HAADF・EELS・EDX・大気非暴露
 製品分野 : 二次電池
 分析目的 : 組成評価・同定・形状評価・劣化調査・信頼性評価

概要

Siは高容量負極活物質の候補の一つですが、充放電時の非常に大きな体積変化のためにサイクル劣化が激しいと言われています。
 充電前後のSi負極に関して大気非暴露の環境下で解体、形態観察を行いました。更に、FIBマイクロサンプリング法により断面観察用サンプルを作製し、Csコレクタ付きSTEM装置で形状観察とEELS測定を行うことでSi電極の様子と電極中のLi分布を評価しました。

データ

サンプル

- ・負極および作製方法
 - アモルファスSi(膜厚 約450nm)
 - 成膜方法 スパッタ法
 - 基材 銅箔
- ・電池構成
 - 評価セル
 - 負極活物質 アモルファスSi膜
 - 正極活物質 LiCoO₂
 - 電解液 1M LiPF₆, EC:DEC=1:1(容積比)

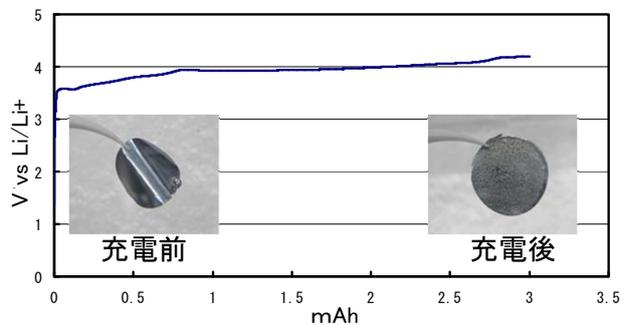


図1 充電曲線およびSi負極の形態観察

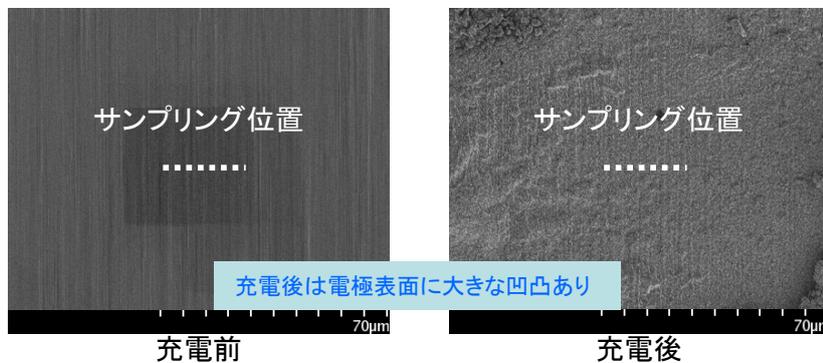


図2 Si負極の充電前後の表面形状観察 (SEM)

・SEMおよびSTEM観察より充電後のサンプルでは表面が大きく荒れて、膜厚も大幅に増加していました。
 ・EELS測定よりSi膜中にLiが存在していることが確認されました。また膜表面にLiリッチな物質が確認されました。

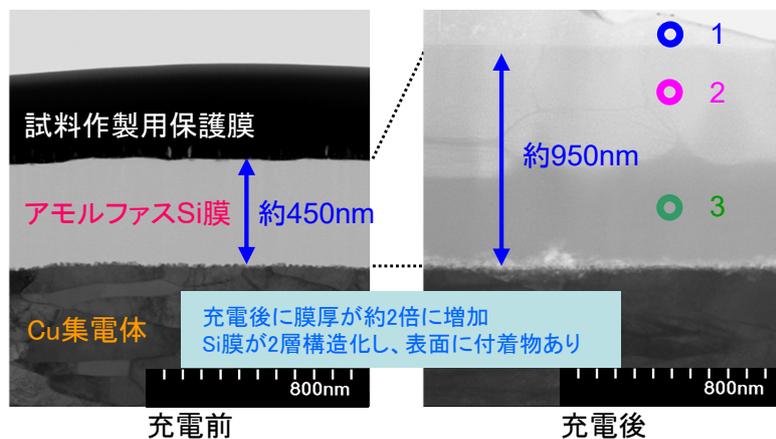


図3 Si負極の充電前後の断面形状観察 (STEM)

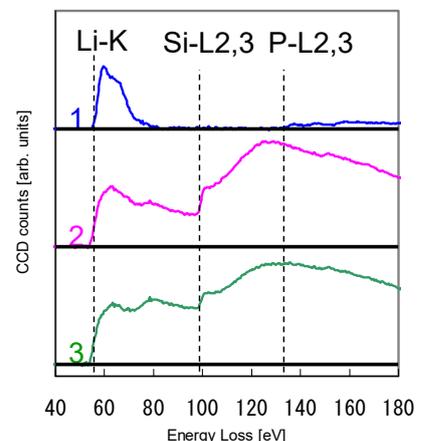


図4 充電後のSi負極のEELS測定結果

分析サービスで、あなたの研究開発を強力サポート！