

●Li イオン二次電池評価 (SPM による電極内導電パス評価法) TN472

Evaluation of Conductive Network in the Electrode of Li-ion Battery by SPM

[概要]

リチウムイオン電池の電極における活物質間の導電ネットワークは非常に重要であり、下記理由で活物質が電氣的に絶縁した状態になると、電池性能が低下します。

- ・活物質間のバインダーによる絶縁 (図 1)
- ・充放電時の活物質膨張収縮による導電パスの切断

走査型プローブ顕微鏡 (Scanning Probe Microscope; SPM) は、ナノスケールの観察・評価に有用です。当社所有の SPM は光学・レーザー顕微鏡も搭載しており、さらに指定の活物質を個別評価し、絶縁原因を特定することが可能です。

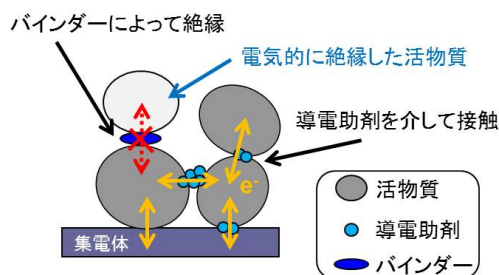


図 1 電極構造と導電ネットワーク

[事例]

SPM を用いて正極 (材料 : LiCoO_2) の導電パスを評価した事例を紹介します。

イオンミリングにより正極を切断し、得られた断面をレーザー顕微鏡で観察した画像を図 2 に示します。

観察された数~数十 μm の活物質一つ一つに SPM プローブを接触させて $I-V$ 測定し (図 3)、導通の有無を判別しました (図 4)。その結果、活物質ごとに導通の違いが見られました。導通がない活物質の周辺では導電助剤が少ないことが考えられます (図 4: 下側の緑色で囲った部分)。

レーザー顕微鏡と SPM を組み合わせる本手法により、導電助剤・バインダーの分布が活物質の導通に影響を及ぼすこと、活物質の導電状態分布を可視化することができました。

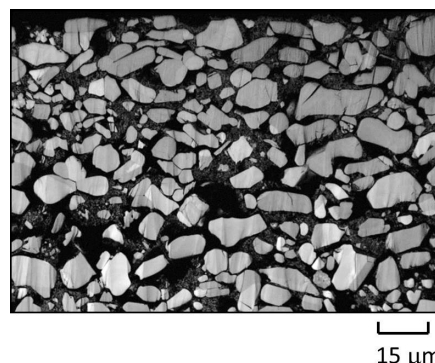


図 2 正極断面のレーザー顕微鏡画像

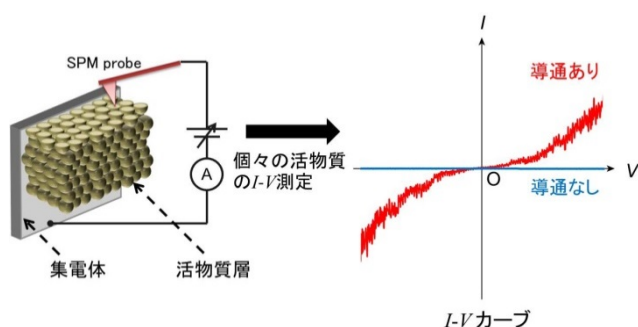


図 3 導電パス評価の測定手法

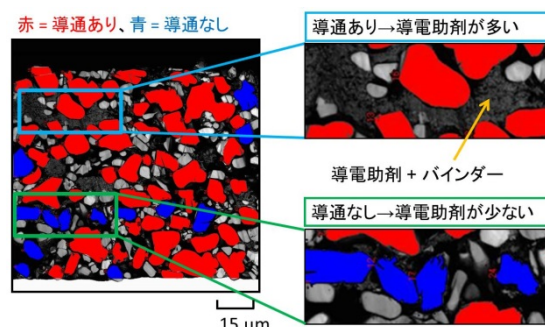


図 4 活物質の導電分布状態

[キーワード]

電極特性評価、劣化評価