

リチウムイオン二次電池 正極の抵抗分布測定

— 走査型拡がり抵抗顕微鏡(SSRM) —

サイクル試験による劣化などで粒子間の結合が切れると、導通が取れなくなり電池特性低下の原因となる。SPM（走査型プローブ顕微鏡）を用いて正極シート中の活物質等の電気抵抗測定（SSRM）を行い、電極内の抵抗分布を可視化することができる。

▶ 走査型拡がり抵抗顕微鏡(SSRM)

The Various Methods of the Surface Analysis by SPM

環境制御型走査プローブ顕微鏡 (SPM)

原子間力顕微鏡 (AFM) (DFM)	表面形状 (凹凸) 表面ダイナミクス
水平力顕微鏡 (LFM)	摩擦力
化学力顕微鏡 (CFM)	表面官能基 親疎水性
走査型拡がり抵抗顕微鏡 (SSRM)	電気抵抗

■特徴

- ・電極の表面および断面電気抵抗測定とその可視化
- ・非暴露での測定
- ・アルゴン流通下などの雰囲気制御、高真空下での測定

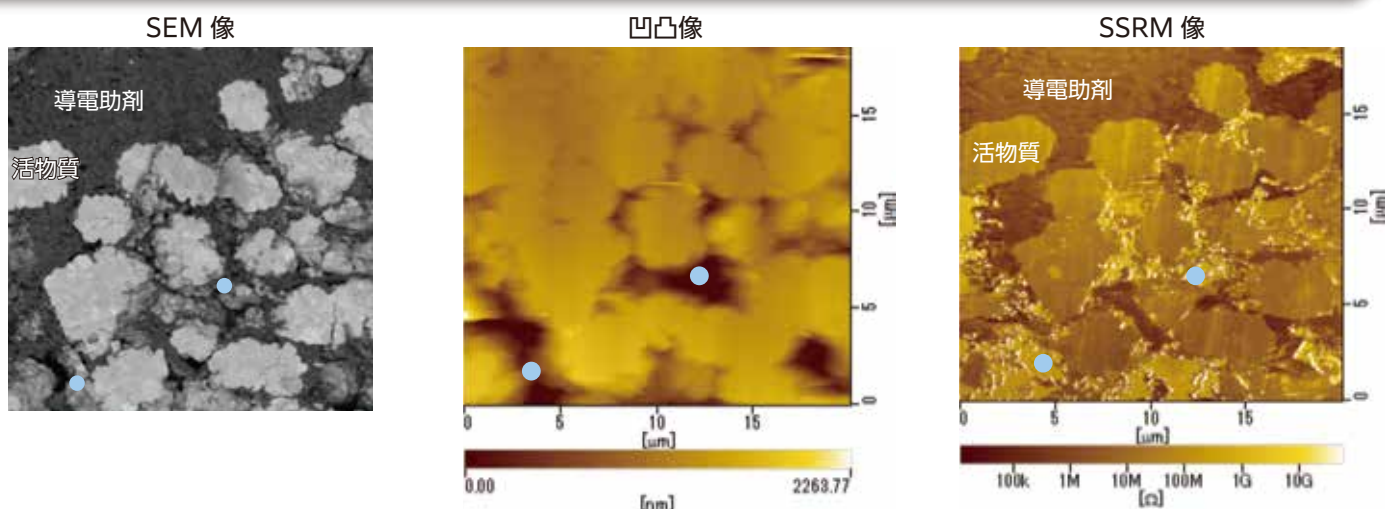
■評価例

- ・正極での導電性マッピング
- ・サイクル劣化などで導電性が低下した活物質の分布や周囲と絶縁された一次粒子の導電性測定など

大気非暴露下での検体作製と測定
前処理：クライオイオンミリング
測定：SPM および SEM 観察
同一箇所での測定可能

▶ NMC系電極断面のSEM観察および凹凸測定、電気抵抗測定(SSRM)

The Identical Dot Analysis of the NMC Electrode by SEM(Image) and by SPM(Nueveness & Resistance)



- ・SSRM 像と SEM 像の比較から活物質および導電助剤の識別ができる
 - ・SSRM 像に●で示す、活物質や導電助剤よりも高抵抗な領域が存在
- SEM 像および凹凸像より●は空隙であることから、ここに露出したバインダー（高抵抗部は活物質や導電助剤よりも高抵抗）もしくは周囲と絶縁された領域の可能性が考えられる

