

●Li イオン二次電池 (セパレータの細孔構造評価)

TN433

Pore Structure Evaluation of Separator for Lithium-ion Batteries

[概要]

Liイオン電池材料のセパレータは、正極と負極を絶縁し、かつ電解液を保持して正極と負極との間のイオン伝導性を確保する重要な材料です。また電池に過大な電流が流れた時、発熱により溶融して微細孔が閉鎖されることで電流を遮断し、安全性を確保します。

このため、セパレータの細孔構造を正確に評価することは、Liイオン電池の性能・安全性等の向上のために重要となります。以下に走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いた細孔構造の評価事例を紹介いたします。

[事例 1.セパレータ断面の細孔構造の観察]

当社では、評価目的に応じた前処理方法を準備し、セパレータの細孔構造の評価を行っています。

図1は、試料に適切な前処理を施すことにより得られた高コントラストのSEM像であり、高精度な開口率の算出が可能となります (以下、高コントラスト法と記載)。また、図2は、試料冷却により断面加工を行い得られたSEM像であり、奥行き方向の情報を含めた細孔構造の観察が可能となります。

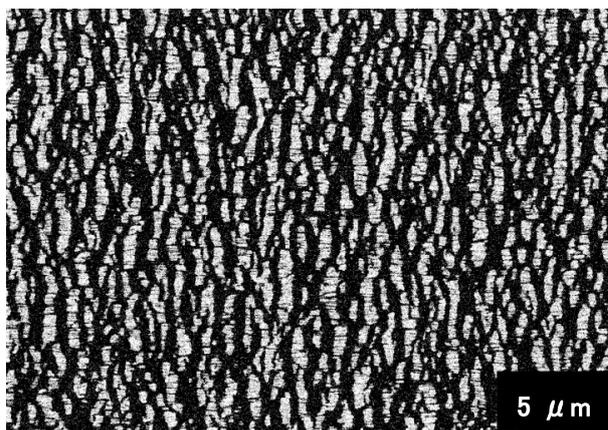


図1 高コントラスト法による断面 SEM 観察例

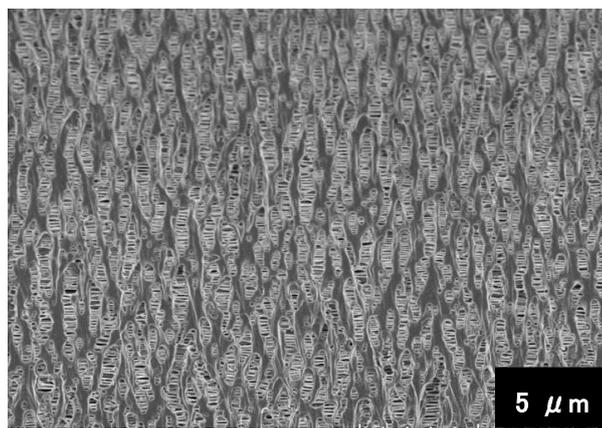


図2 冷却加工による断面 SEM 観察例

[事例 2. 高コントラスト法を用いた開口率の数値化]

高コントラスト法は、奥行き方向の情報を排した最表面の細孔構造を観察しているため (図3)、画像解析を用いて細孔構造を計測することにより、正確な開口率の計測が可能となります (図4)。

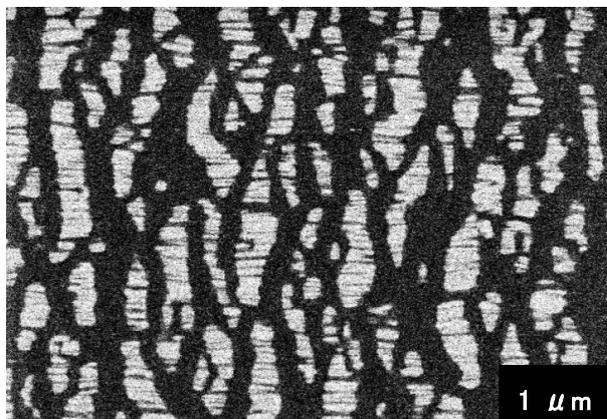


図3 SEM 像 (黒色 : セパレータ, 白色 : 細孔部)

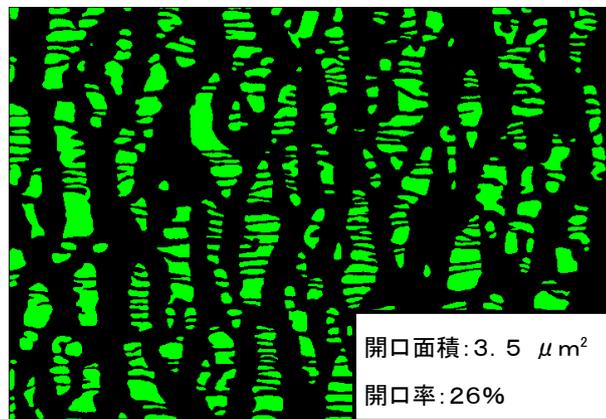


図4 二値化像

[キーワード] アルゴンイオンミリング、空隙、空孔、画像解析