



LIB電極のSEM内3点曲げとDICによるひずみ分布評価

SEM内での3点曲げ試験を行い、局所的なひずみ分布を評価できます。

SEM装置内での材料強度試験とDICによるひずみ分布評価

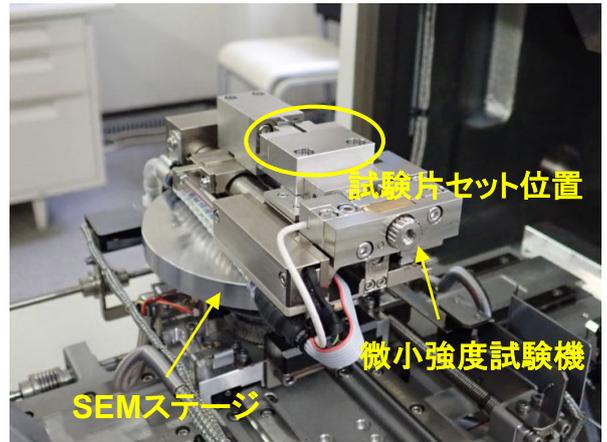
デジタル画像相関法(DIC: Digital Image Correlation)を適用することにより、材料強度試験(引張、曲げなど)をした際のひずみ分布を可視化できます。光学カメラの代わりに、より空間分解能の高い走査電子顕微鏡(SEM: Scanning Electron Microscope)を用いることで、最小で数 μm 程度の微小領域のひずみ分布を計測することが可能となります。

ここでは、走査電子顕微鏡(SEM: Scanning Electron Microscope)装置内で3点曲げ試験を行い、DICによりひずみ分布を計測することで、応力負荷時の微小領域のひずみ分布評価する技術について紹介いたします。

SEM内で使用可能な微小強度試験機の仕様と外観

SEM内で使用可能な微小強度試験機の仕様

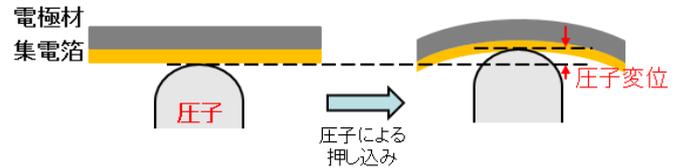
| 項目 | 仕様 |
|-------------------------|--------------------------------|
| チャック間距離 サンプル伸び(移動距離) | 30~50mm または45~65mm Max 20mm |
| サンプル幅 | 11.5mm |
| 引張速度 | 0.1~1.5mm/min |
| 最大荷重 | 200N |
| 加熱・冷却 | -20~160°C (ペルチェ式加熱冷却システム) |
| 曲げ試験 | 3点曲げ、4点曲げ治具あり |



SEMステージ上にセットした微小強度試験機の外観

リチウムイオン二次電池電極断面の曲げSEM-DICによるひずみ分布評価事例

リチウムイオン二次電池の正極を、SEM内で3点曲げ(圧子変位; 0.24mm, 0.44mm)しSEM観察を実施しました。それぞれの圧子変位で最大主ひずみの分布を評価しました。圧子変位0.24mmにおいて電極材にひずみが集中している位置は、圧子変位0.44mmではクラックが生じる事を確認しました。



| 圧子変位 | SEM像 | 最大主ひずみ分布図 |
|---------|------|-----------|
| 0.24 mm | | |
| 0.44 mm | | |

リチウムイオン二次電池電極の曲げ試験におけるSEM像と最大主ひずみ分布