



リチウムイオン電池外装材のDIC法によるひずみ計測

充放電時に発生するセル外装材のひずみを計測します。

3次元デジタル画像相関法 (Digital Image Correlation) の原理

変形前後の画像の相関(図1)から同一場所のxy座標変化を精度良く算出できます。ステレオカメラを適用することで、左右カメラでのx,y座標から3次元座標X,Y,Zを算出し、局面上の変位、ひずみ分布が精度良く得られます(図2)。

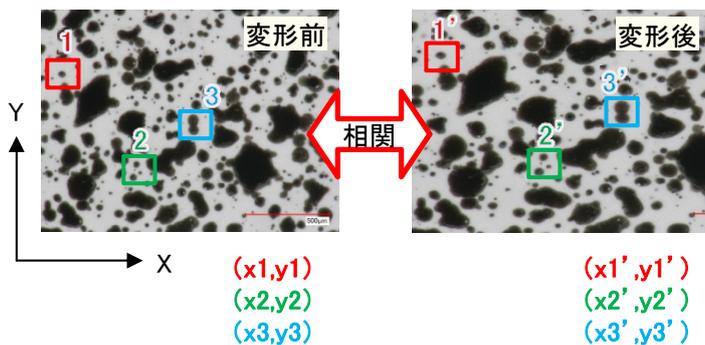


図1 画像相関法

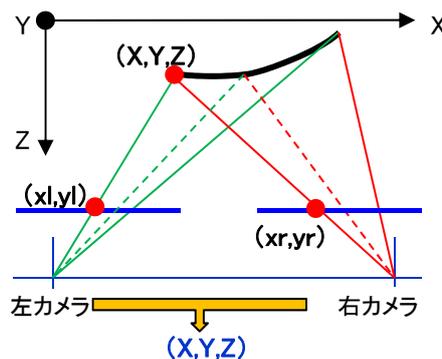


図2 ステレオカメラによる3次元座標計測

リチウムイオン電池充放電時における外装材のひずみ計測事例

ラミネートセル(図3)を作製し、ステレオカメラを設置した状態で充放電試験を実施することで、電極の膨張収縮に伴うセル外装材のひずみを測定します。初期充放電時のセルのひずみ計測事例を示します。積層型ラミネートセルを作製し初期充放電を実施したところ、充電初期でセル外装材のひずみを計測しました。



図3 ラミネートセル外観

| | | |
|--------|---------|---------------------------------------|
| システム構成 | カメラ | 1,200万画素カメラ×2 |
| | ソフトウェア | 独GOM社製 GOM Correlate Professional® |
| 計測スペック | 座標計測精度 | X,Y座標: 1/50画素、Z座標: 1/20画素 |
| | ひずみ計測範囲 | 0.01%~2000% |

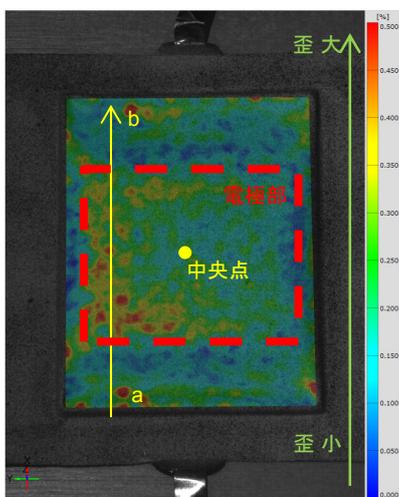


図4 充電初期のひずみ分布画像
(温度チャート 赤が濃いほどひずみが大)

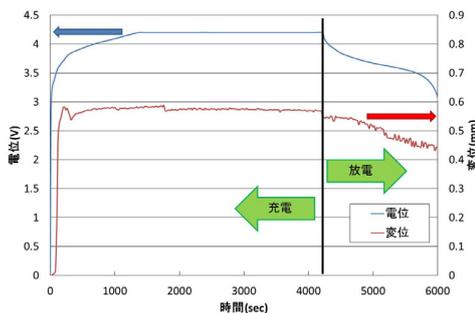


図5 充放電曲線とセル変位(セル中央点)

充電初期段階からひずみが最大に到達
放電時にはひずみが0.1mm程度減少を計測

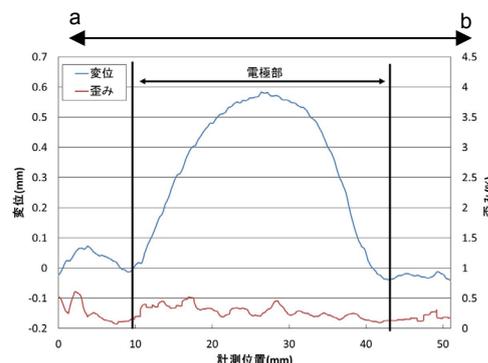


図6 充電状態の変位とひずみ計測結果(a→b部)

電極中央付近が最大変位約0.6mmを計測
電極部端や中央付近で最大ひずみ約0.5%を計測

- ・充電開始200秒で外装材の最大変位(約0.6mm)を計測
- ・充電状態の電極部の一部でひずみが最大約0.5%を計測



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2018 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。