

＜GD-OESを用いた急速充放電時の反応分布評価＞

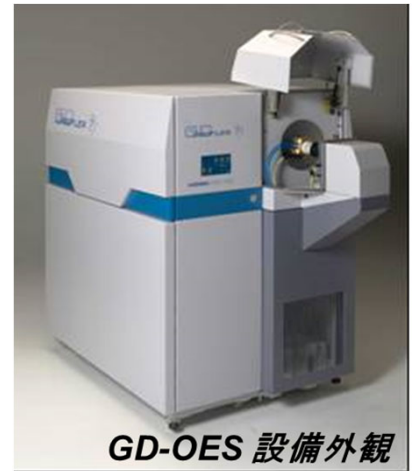
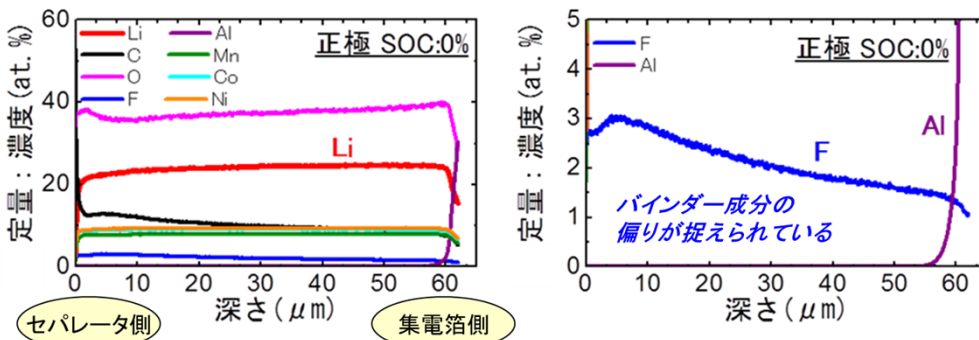
電極シートの表面～集電箔まで深さ方向Li濃度分析が可能なGD-OESと、急速充放電後 極短時間で電解液を除去する技術を組み合わせることにより、急速充放電時の反応分布（Liイオンの偏析）を可視化することが可能です。

グロー放電発光分析法(GD-OES)とは

- プラズマスパッタとプラズマ発光分析を同時に行うユニークな深さ方向分析法です。
- 100μm超と、かなり深部までの濃度プロファイル取得が可能です。
- 軽元素(LiやB)の評価も可能です。
- Φ4mmと広い領域の平均情報が取得できます。
- これらの特徴は、リチウムイオン電池の電極シートの深さ方向Li分布評価に有効です。

NiMnCo三元系(60μm)正極合材の分析結果

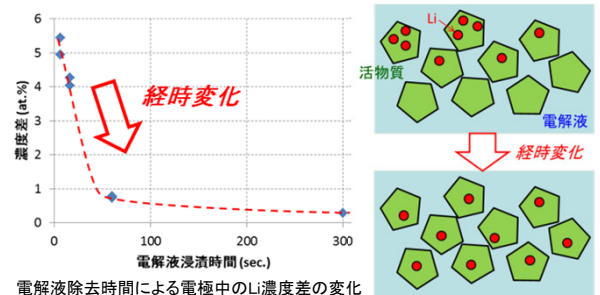
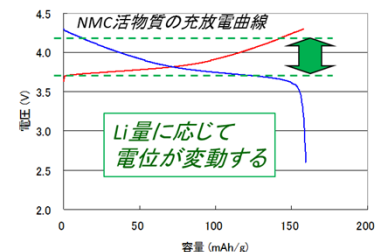
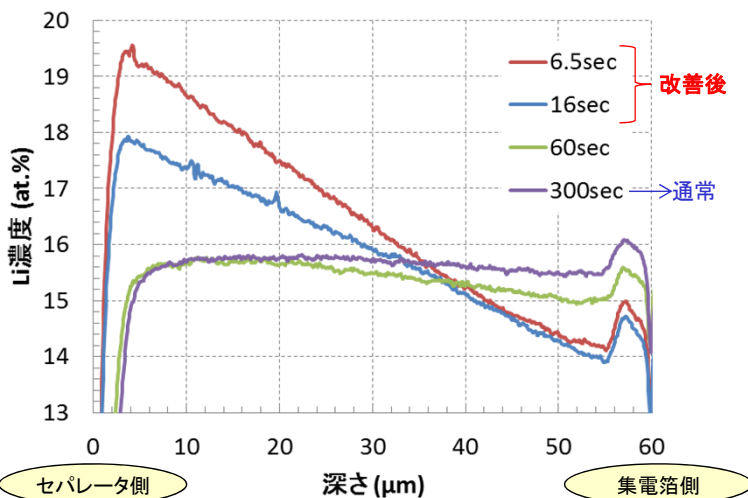
左: 全元素表示した分析結果 右: F, Alのみ拡大表示した分析結果



急速充放電後の電極中Li濃度分布評価

- 電極中の反応分布(Liイオンの偏析)は、電位差を駆動力として経時的に均一化してしまいます。
- 当社では、充放電後 極短時間で電解液を除去することにより、活物質間のLiの移動を抑制することを可能としました。
- 電解液除去時間の影響を下図に示します。1~5分程度でほぼ均一化してしまうLi濃度分布を、僅か6.5~16秒といったごく短時間で電解液除去することにより、急速充放電時のLi偏析を保持したままで評価できていることが分かります。

分析試料: LiNi_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}O₂ (NMC) 正極合材 5C放電品 (SOC 100⇒75%)



電解液除去時間による電極中の深さ方向Li濃度分布の変化

電解液を短時間で除去することにより、表層と深部でLi量に差があることが評価できる。

充放電後に長時間電解液に浸漬すると、表層-深部の濃度差が均一になってしまいます。