

新規電池や新規電池材料のモデルの検討

新型二次電池の構想

大容量の二次電池として求められる特性として・

1. 元素として存在比率の高いものであり、低コストで正極、負極の活物質を作製できること。
2. 充放電サイクルの特性は少なくとも1000から10000サイクルの安定性は必要。
3. 電解液に起因した電池の抵抗の増加を抑制した電池を考案すべき。

材料として

正極活物質としては従来の LiCoO_2 から LiMPO_4 (M:Fe,Co,Mn)が元素として、また構造として安価で安定したものであるために正極材料として着目され、課題として導電性が悪いためカーボンコートが必要。負極活物質としてはカーボンの代替とするのはまだ検討余地はあると推察。

構造として

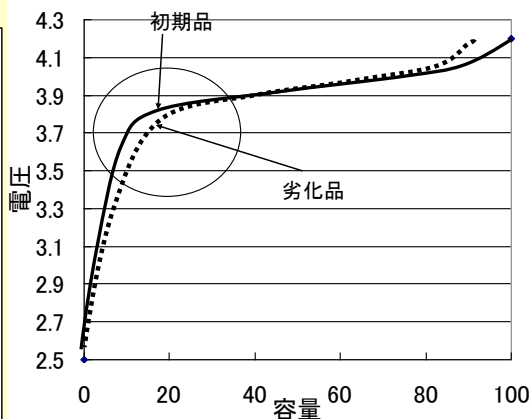
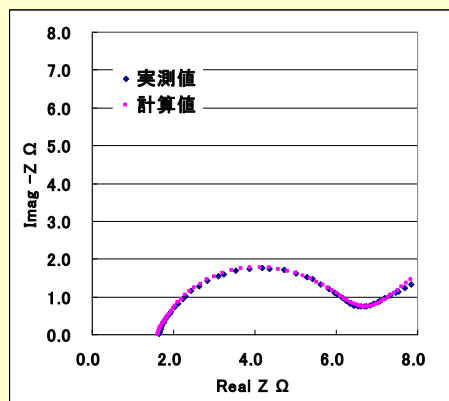
電解液を用いない電池の構造として固体電解質を用いた電池。具体的には担持体に固体電解質を塗布し、この膜の裏表に正極、負極活物質を塗布した構造が理想的な電池。

当社が検討する電池

上記のタイプの電池は塗布技術を持つメーカーが得意とし、また補修が難しい構造を持つために新たな構造の電池を検討。構造と電池材料は完璧に分離することは出来ないため、双方の特性を合わせて考える必要がある。現在、構成を検討しており、次回に発表する予定。

新規電池の開発で必要とする評価

理想的には電池を非破壊で劣化メカニズムを診断するツールを確立する必要がある。劣化した電池を分解して評価しても電池の内部では劣化が不均一であり、特定の箇所を採って測定しても電池の劣化特性に対して直接相関関係を出すことは困難。したがって、Cレートを変えて評価する充放電特性、温度を変えて評価する充放電特性、同様に交流インピーダンスで電池の評価することが求められる。例えば、交流インピーダンスを測定してNyquist plotから各種パラメータを推定して劣化部位の推察を行うことも手法である。充放電特性を調べることにより、特に放電末期で変化することは理論的には容易に説明できるものであるが、例えば一つの原因として結晶崩壊、結晶欠陥にも起因する可能性があるものである。



容量は初期で規格化し、
 且つ過電圧を除いた後の容量と充電電圧の関係を比較した際に、
 初期の曲線に違いが生じる場合があり、
 これは特に結晶欠陥や結晶崩壊を示す可能性がある。

Nyquist plotや充放電曲線の解析から、電池の中身の何がどの程度、劣化しているかを非破壊で解析することが重要である。このような解析を用いて新材料の開発や電池の開発を目指していく。
 電池の新規材料の開発や電池の評価に関心がありましたら、ご連絡下さい。