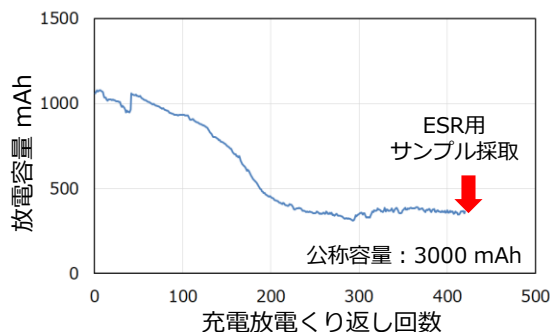
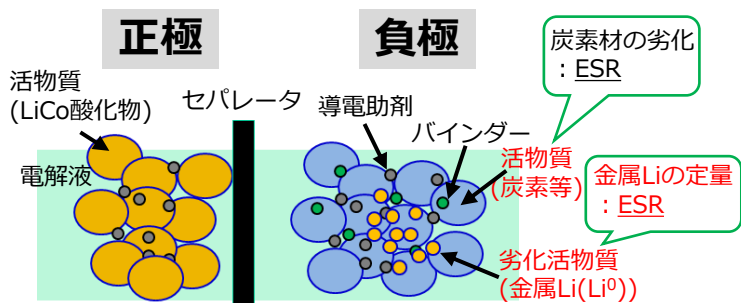


電子スピン共鳴装置(ESR)によるLiB負極内金属Liの定量分析

1. 概要

電子スピン共鳴装置(ESR)は磁場中に置かれた不対電子(ラジカル)がマイクロ波を吸収して励起する原理を利用し、ラジカルの種類や量を測定することができる手法です。他方、リチウムイオン電池(LiB)では充放電の繰り返しにより金属Liを生成し、性能が劣化する問題があります。

金属Liは磁場中でラジカルと同様の振る舞いをすることから、ESRを用いた定量分析が可能です。



〔充電:;600mA定電流 4.2V×2時間CV〕
〔放電:600mA定電流 2.5Vまで〕

図1 海外製18650電池のサイクル試験結果

金属Liは電子が奇数のため、ESR内ではラジカルと同様の振る舞いをする。
→ESRで金属Liを検出することができる。

2. 事例紹介；サイクル試験により劣化させた市販LiB負極の分析

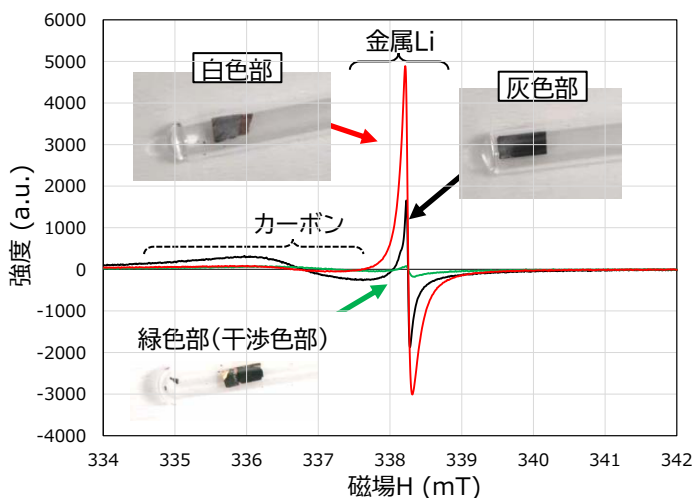


図2 LiB負極 変色部のESRスペクトル

表1 金属Liの定量計算結果

試料名	金属Li量	
	単位：ng	単位：ng/mm ²
白色部	30.08 ※	1.97 ※
灰色部	5.35	0.28
緑色部	1.09	0.08

●結果

- 1) 負極内の変色(白色)が濃くなるにつれて、金属Li量は増加しました。
- 2) 白色部はピーク高さが正負非対称※となり、金属Li層が分厚くなっていることが推察されます。
※正負非対称のピークは、定量値が真値より低値に見積られる場合があります。