



電池・キャパシタの劣化&不具合原因調査

目的

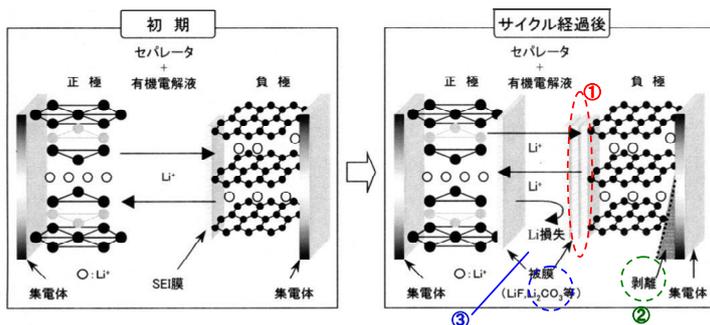
車載大型セルから携帯機器用まで広く、電池・キャパシタなどのエネルギーデバイスの性能不良や膨れ、発火などのトラブルや不具合の原因調査を実施しています。

また、長期劣化試験後の電池部材調査により、電池劣化原因や劣化メカニズムの調査にも対応いたします。

当社サービスの特徴

- セル解体による部材調査のほか、X線透視観察やX線CTによる非破壊での内部構造調査により、劣化状態の把握や原因の検討を行います。
- 赤外線カメラによる発熱状態の解析により、内部短絡位置や異物混入について調査致します。

リチウムイオン電池の劣化&不具合の要因



リチウムイオン電池の劣化機構

■ リチウムイオン電池の劣化

電池の内部抵抗増大し、放電容量が低下するなどの現象

【主な劣化要因】

- ① 電極表面皮膜の生成 (内部抵抗増大、電極密着性低下)
- ② 電極の剥離 (剥離部では充放電が起こらない)
- ③ Liイオンの移動量減少 (金属Liなどの電極表面析出)

■ リチウムイオン電池の不具合

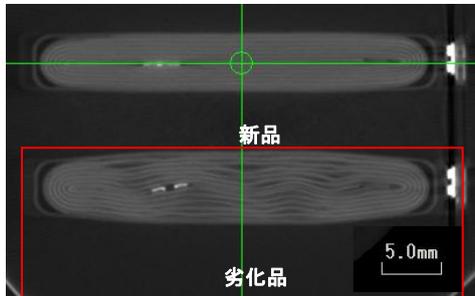
使用開始直後での性能劣化やセルの膨れ、電解液漏れ、発煙、発火などの現象

【主な不具合原因】

- ① 電解液への水分の混入、あるいは、電極乾燥不足による水分残存
 $\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \frac{1}{2}\text{H}_2$
- ② 残存水分と電解質の反応によるHF(フッ酸)の生成
 $\text{LiPF}_6 \rightarrow \text{PF}_5 + \text{LiF}$ $\text{PF}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PF}_3\text{O} + 2\text{HF}$
- ③ 異物混入やセル組み不良による内部短絡が原因の発熱・発火

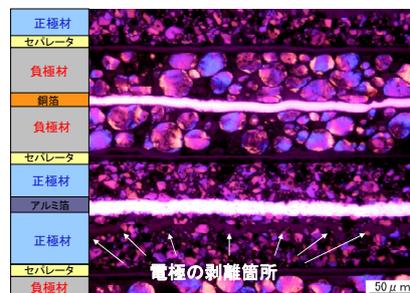
リチウムイオン電池の劣化・不具合の原因調査事例

携帯用リチウムイオン電池の長期使用後の劣化原因調査事例



X線CTによる劣化電池内部観察像
X線CTで内部膨れ位置を確認

劣化電池の解体



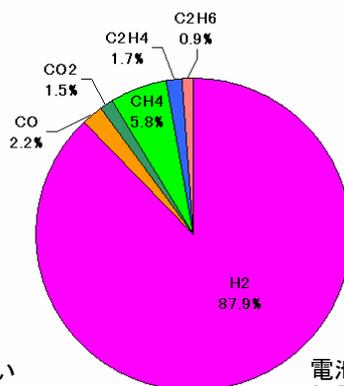
劣化電池断面の偏光顕微鏡像
正極活物質の剥離によって隙間が発生

携帯用リチウムイオン電池の使用開始直後の膨れ原因調査事例

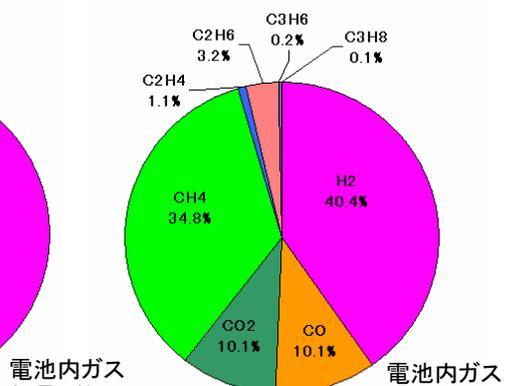


膨れ電池の外観

電池内ガス採取
→ガス分析
(GC, GCMS)



膨れ品



電池内ガス
総量 約25ml

良品新品

電池内ガス
総量 約4ml

膨れセルでは、ガス総量が良品新品の約6倍で、水素量が多いセル中への水分混入と過充電の可能性があると推定



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2015 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。