

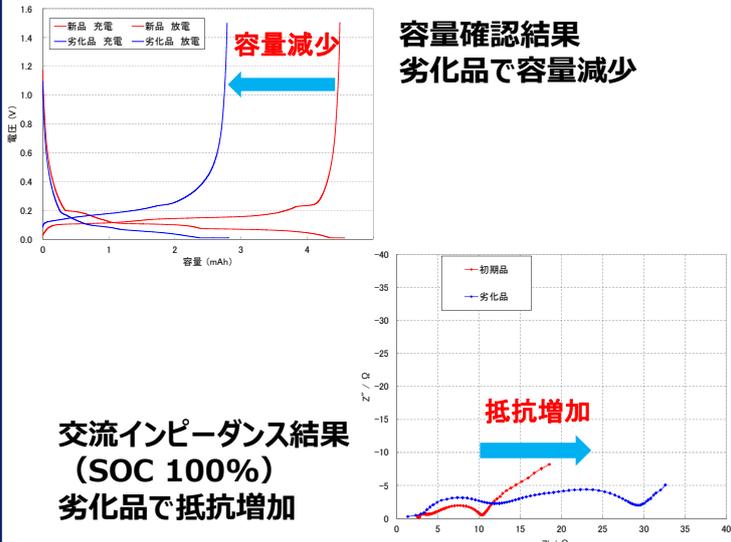
＜リチウムイオン電池の複合劣化解析＞

抵抗分離解析により劣化部位を推定し、電解液成分分析や電極表面状態分析による複合解析により劣化原因を明らかにします。

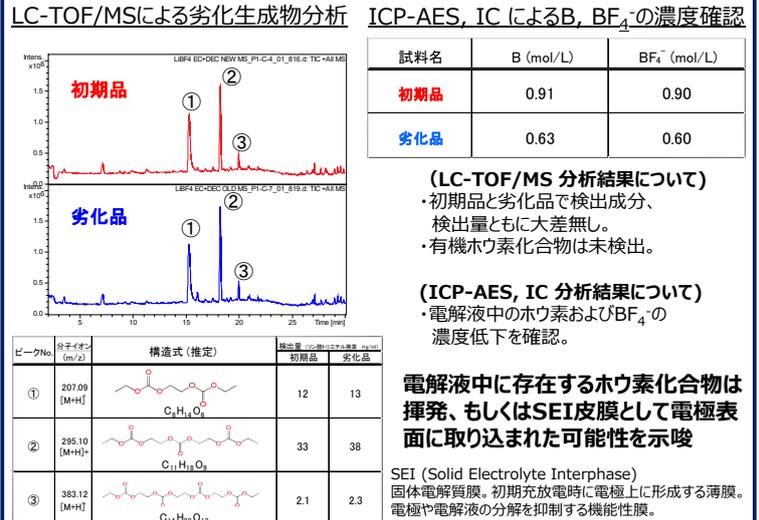
【評価サンプル】

正極：NiCoMn三元系 負極：グラファイト 電解液：LiBF₄ EC:DEC 保存劣化試験条件：SOC100% 70°C×1週間

抵抗分離解析(ハーフセル評価:負極)



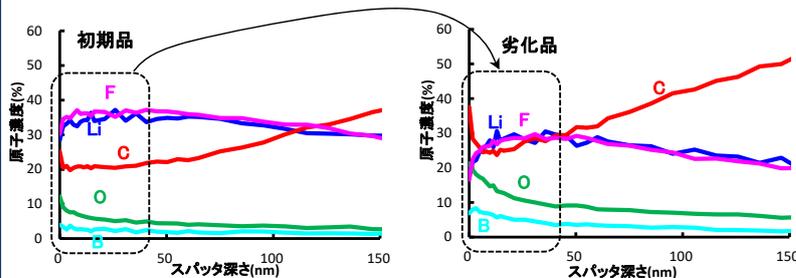
電解液成分の劣化評価



XPS・TOF-SIMSにおける負極材表面のSEI皮膜解析

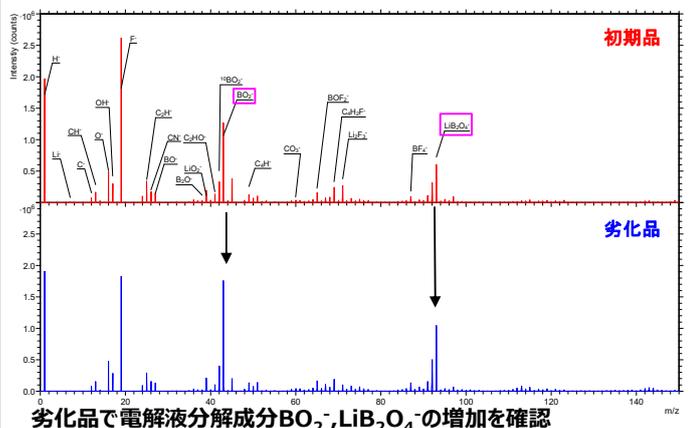
SEI皮膜の組成解析

XPSデプスプロファイル



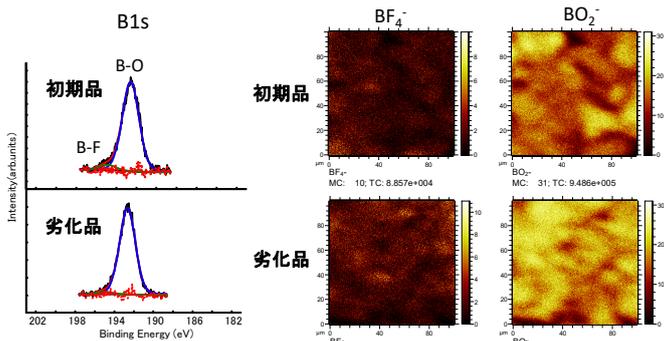
SEI皮膜はLiF主体、劣化品で表面のC,B,Oが増加

TOF-SIMS (負二次イオン質量スペクトル)



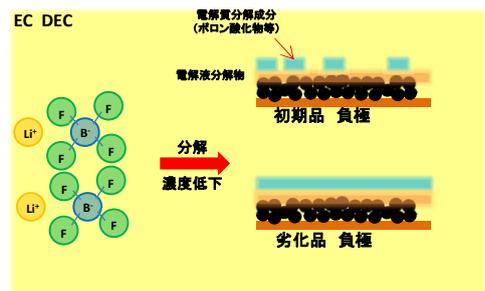
劣化品で電解液分解成分BO₂⁻, LiB₂O₄⁻の増加を確認

電解質成分の状態分析(XPS, TOF-SIMSマッピング)



初期品、劣化品ともに電解質成分は殆ど存在せず、分解成分のボロン酸化物が主体である。BO₂⁻は初期品では部分的に存在するが、劣化品では均一分布である

まとめ (複合解析)



初期品では不均一であったボロン酸化物を主体とする電解質分解成分が、劣化品では均一に分布しており、負極での抵抗増加・容量劣化要因となっていると考えられる