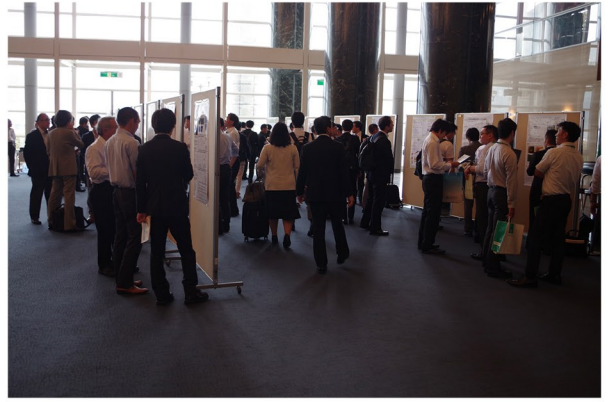




講演発表



ポスターセッション

リチウムイオン二次電池の低・高エネルギー状態での燃焼実験結果について
辻 明人 村上 芳郎 大阪市消防局 予防課(調査鑑識)

はじめに

リチウムイオン二次電池の内部短絡を再現する燃焼実験を行った。

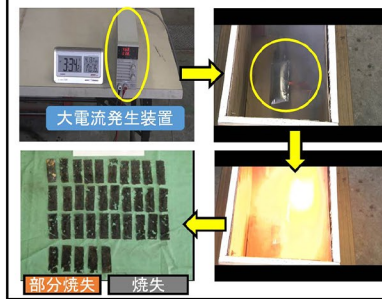
なぜ？電極(⊕極 **アルミ箔** ⊖極 **銅箔**)の焼損状況を再現し、外部からの炎で焼損した場合と比較することで、より精度の高い原因究明ができるのでは！！

実験を行う上でのポイント

- 高エネルギー状態
満充電若しくは過充電状態のもの
- 低エネルギー状態
充電不足若しくは完全放電状態のもの
- ★ 内部短絡させる方法
安全装置を取り外し、大電流発生装置で5V程度印加させ4A程度の電流を流し、過充電状態にする
徐々に温度が上昇し、**内部短絡**が発生！！

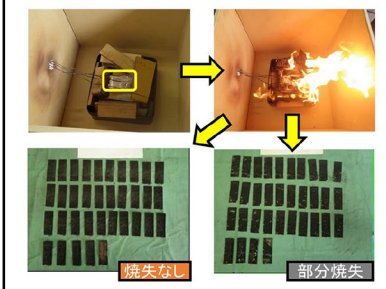
実験1

リチウムイオン二次電池を内部から焼損させた場合



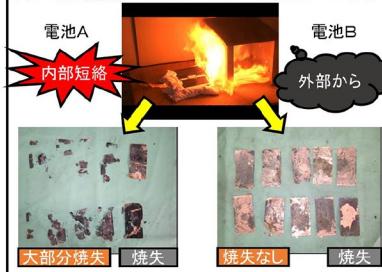
実験2

リチウムイオン二次電池を外部から焼損させた場合



実験3

プレーヤーのリチウムイオン二次電池を高エネルギー状態で2つ同時に内部及び外部から焼損させた場合



考察

- 過充電(高エネルギー)により発火する過程は、
 - 1 過充電時にリチウムがマイナス電極に析出
 - 2 析出したリチウムがセパレーターの隙間を埋めるように成長する。
 - 3 成長したリチウムがプラス電極に到達、電池内部で短絡する。
 - 4 内部短絡により大電流が流れ、発熱し、熱暴走を起す。
以上から、内部短絡による発熱により、内部温度が銅の溶融温度1083℃以上に上昇したため、銅箔が部分的に焼失したと考えられる。
一方外部からの焼損は、内部温度が銅を溶融させるまで至っていないと考えられる。

実験結果(まとめ)

- 1 高エネルギー状態時に内部から出火した場合は、銅箔の大部分または部分焼失が確認でき、アルミ箔はほぼ焼失。
- 2 高エネルギー状態時に外部からの煽りにより出火した場合は、銅箔は影響を受けず、アルミ箔はほぼ焼失。
- 3 低エネルギー状態時に外部からの煽りにより出火させた場合、銅箔は影響を受けず、アルミ箔は焼失箇所が部分的に見られるのみ。
- 4 セパレーターは高・低エネルギー状態に関わらず、すべて焼失。