

リチウムイオン二次電池の安全性評価

— C80、ARCによる熱特性 —

リチウムイオン二次電池は設計された範囲で使用していれば安全であるが、想定外の事象、例えば使用温度範囲や充放電の規格電圧からの逸脱が起きた場合、あるいは衝撃などの物理的な応力が加わった場合は発熱や発火の危険性が伴う。

発熱や発火は正極・負極と電解液の反応性が大きく関係するため、その熱特性の確認は電池の安全性評価に重要である。ここではカルベ式熱量計 C80 と加速速度熱量計 ARC を紹介する。

▶ カルベ式熱量計 C80

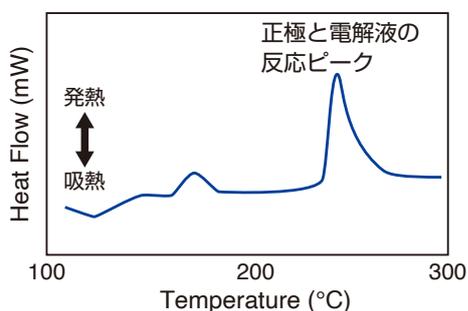
【測定温度範囲】 ~ 300°C

【得られる情報】 発熱開始温度、発熱量など

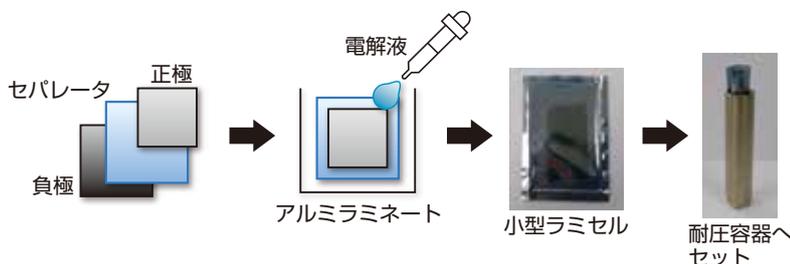
【測定容器】 SUS 製耐圧容器（直径約 10mm×高さ約 40mm）

【サンプル例】 ミニ電池（正極 / セパレータ / 負極 / 電解液 40mm×40mm 程度）、正極 + 電解液

3元系正極（充電状態） / 電解液の C80 測定イメージ



正極 / セパレータ / 負極と電解液をラミネートに封入した模擬的な小型ラミセルでの測定が可能



▶ 加速速度熱量計 ARC

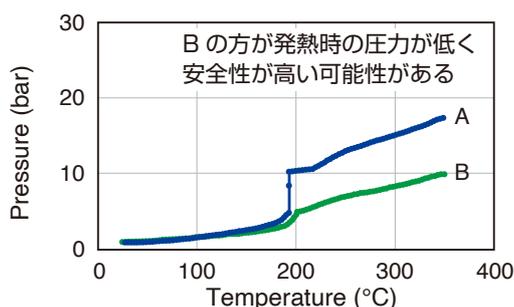
【測定温度範囲】 ~ 500°C

【得られる情報】 発熱開始温度、自己発熱速度、発熱時の最大圧力、圧力上昇速度など

【測定セル】 ハステロイ耐圧容器（直径約 32mm 球形）

【サンプル例】 電極 + 電解液

3元系正極（充電状態） / 電解液の ARC 測定イメージ



充電状態を変えた電池から取り出した電極と電解液を仕込むことで各充電状態での反応性を測定することが可能



耐圧容器

段階的に昇温後、自己発熱が確認されると断熱制御モードに切り替わり、断熱状態での発熱挙動を測定する

