



# LIB電極の4極セルによる抵抗解析

リチウムイオン二次電池の4極セルを試作し、電池内の部材ごとの抵抗を分離して評価いたします。

## 目的

リチウムイオン二次電池の劣化解析において内部抵抗評価はきわめて重要です。4極セルを用いることで正極、負極及び電解液(セパレータ)を組み合わせただけのまま、直流抵抗値を分離解析することができます。そのため、電極に損傷を与えずに低温作動による電池内の抵抗変化挙動調査や大電流測定による抵抗分離解析が可能です。

## 4極セル構造

従来、困難とされていた4極法による抵抗分離解析をセル構造の工夫により簡易に測定できるようになりました。

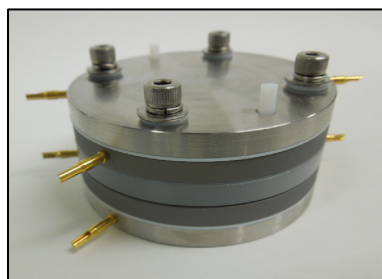


図1 4極セル外観

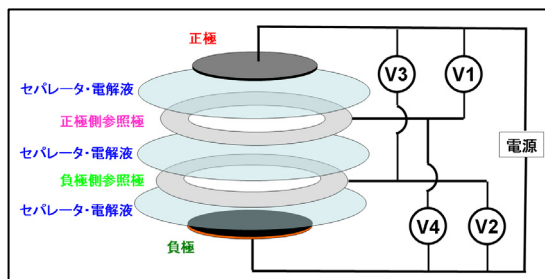


図2 4極セル内部構造イメージ図

- 正極・負極の間の2つの参照極を用いて正極側、負極側それぞれの電位変化を測定します。
- 2つの参照極と正極及び負極の電位差より間のセパレータ、電解液の抵抗を測定します。

セパレータ・電解液による電圧降下  
 $\Delta V = \Delta V3 - \Delta V1$

## 直流抵抗の分離解析技術

直流抵抗は定電流放電開始直後の電圧変化から算出いたします。

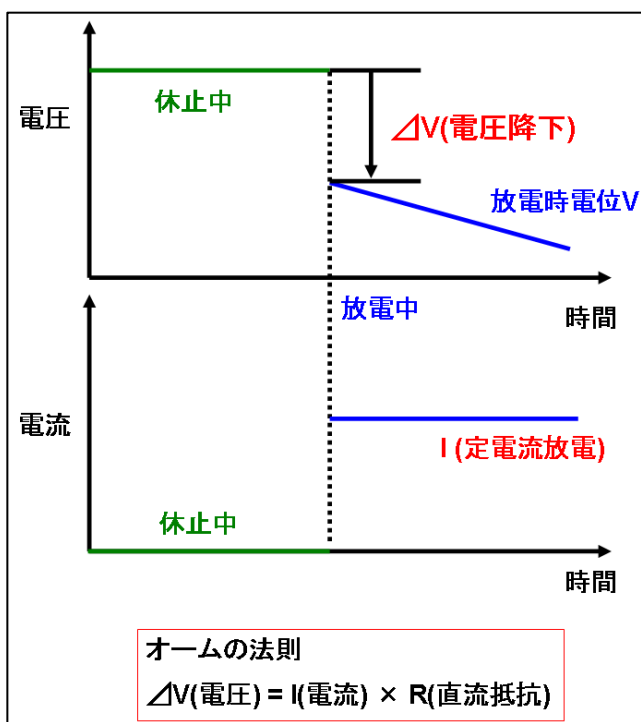


図3 直流抵抗測定原理

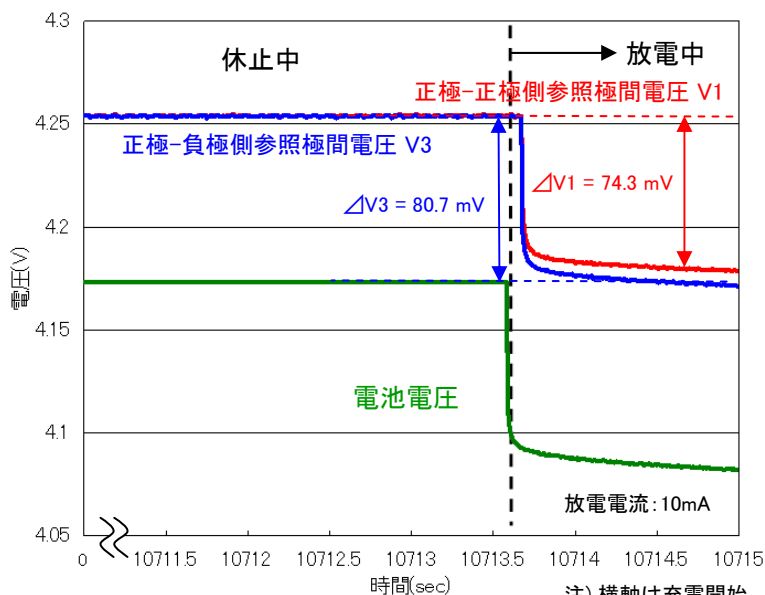


図4 電圧降下測定例

- 直流抵抗は電圧降下量の測定結果より算出いたします。
- 放電開始1秒後におけるセパレータ・電解液による直流抵抗は0.64Ωと見積もられます。

