

由堉宸科技代理販售，若有任何問題請洽
<https://www.yuctech.com.tw/>

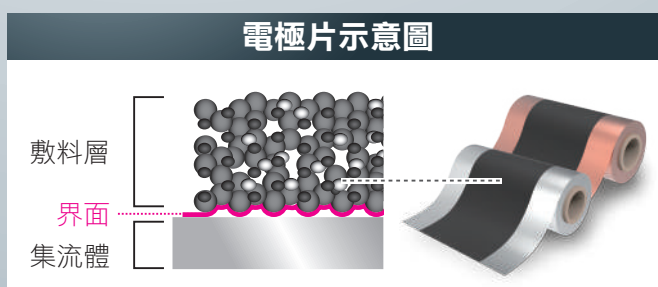


LIB 電極片的 敷料層電阻和介面電阻數值化

加速LIB的進化

RM2610可將LIB正極和負極片的電阻分離為敷料層電阻和界面電阻^{*}，並將其數值化。這些數值有助於LIB的改進和提升。

^{*} 集流體與敷料層的接觸電阻



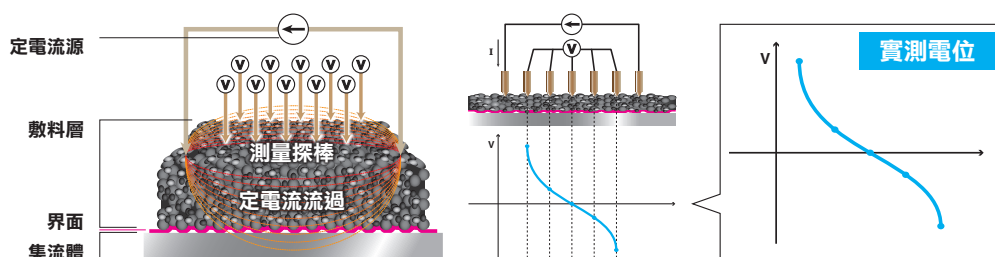
問題解析—敷料層電阻率與界面電阻的分別計算

STEP 1

1

「實測電位」的取得

將定電流通於電極片中
多點測量表面發生的電位分布。

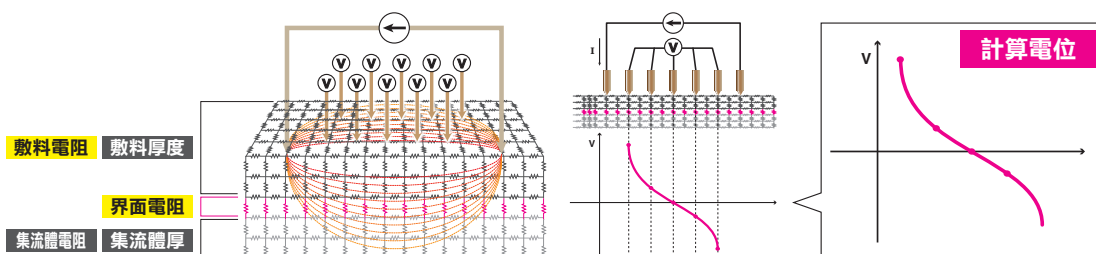


STEP 2

2

模型建構與「計算電位」的計算

將電極片模型化，並通過計算求出其表面產生的電位。

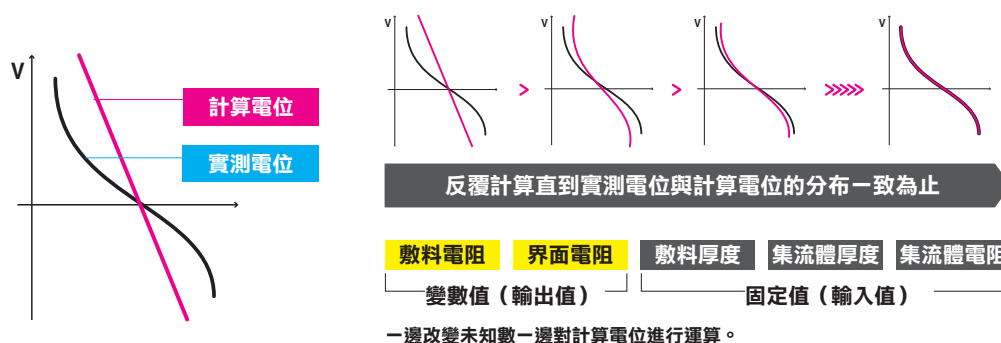


STEP 3

3

計算電位的反覆計算

「敷料電阻」和「界面電阻」作為變數，重複計算計算電位，直到計算電位與實測電位一致。
當計算電位與實測電位一致時，將變數結果輸出。



所求的LIB的進化・改善

將看不見的電阻進行數值化縮短開發時間

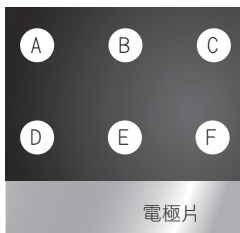
實測 範例

可確認不同敷料違的電極片之電阻的差
並電極片的均一性

被測物：正極	
種類	正極（氧化鈷鋰）
基材	鋁箔（15 μm ）體積電阻率 2.7E-06 Ωcm
活物質	LiCoO ₂
目付量	110.2g/ m^2
總厚	92.1 μm
密度	2.95g/ cm^3

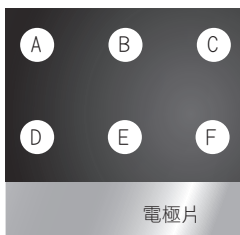
被測物：正極	
種類	正極（NMC 1:1:1）
基材	鋁箔（15 μm ）體積電阻率 2.7E-06 Ωcm
活物質	NMC 1:1:1
目付量	102.1g/ m^2
總厚	54.8 μm
密度	2.75 g/ cm^3

測量結果：測量電極片六處



測量處	敷料層電阻率 [Ωcm]	界面電阻 [Ωcm^2]
A	4.926E+00	1.583E+00
B	4.894E+00	1.824E+00
C	5.182E+00	1.647E+00
D	4.938E+00	1.390E+00
E	4.750E+00	1.433E+00
F	5.312E+00	1.147E+00

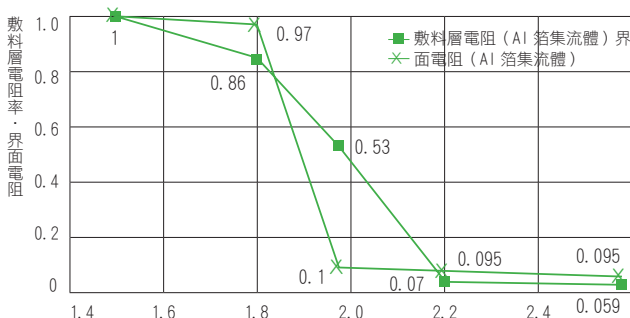
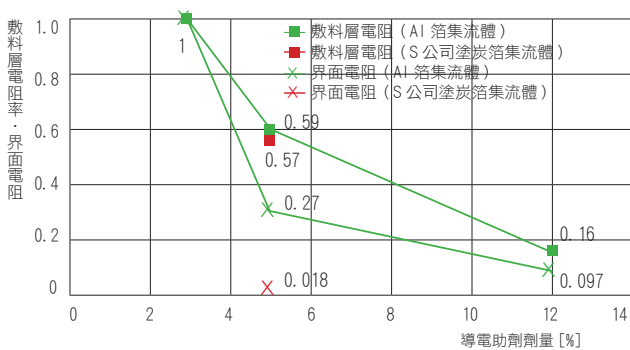
測量結果：測量電極片六處



測量處	敷料層電阻率 [Ωcm]	界面電阻 [Ωcm^2]
A	1.291E+01	1.357E+01
B	1.222E+01	1.964E+01
C	1.274E+01	2.554E+01
D	1.269E+01	1.180E+01
E	1.361E+01	1.980E+01
F	1.315E+01	2.066E+01

運用 案例

依照材料、組成、製造條件看見
敷料層電阻、界面電阻的變化



※左上的圖表，導電助劑劑量為3%；左下的圖表，電極密度 1.5 g/cc 下的敷料層電阻率、界面電阻作為 1，進行相對化比較。

可以知道讓界面電阻下降最適合的導電助劑劑量
可以知道塗炭箔的界面電阻效果

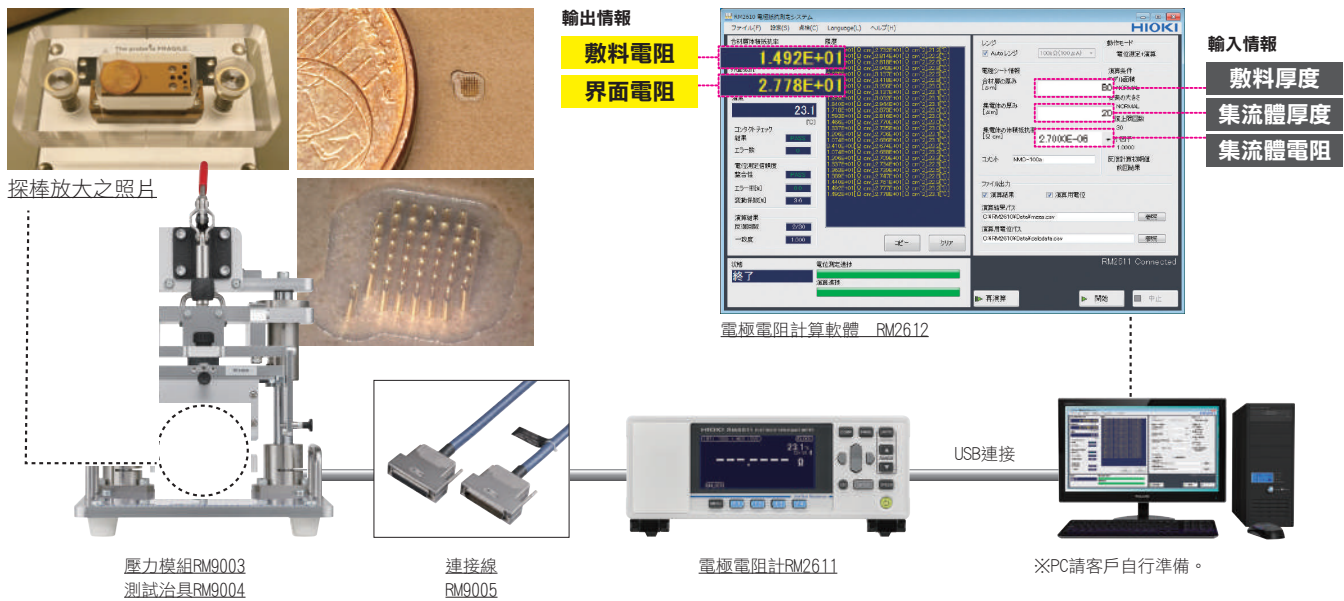
可以確認當改變導電助劑量的變化，會影響敷料層電阻率和界面電阻。此外，還可以觀察到有無碳塗層對界面電阻的影響。由於敷料層電阻率在有無碳塗層的情況下顯示相同的值，這證明了敷料層電阻率和界面電阻是分離計算得出的。

可以知道電極密度對界面電阻的影響

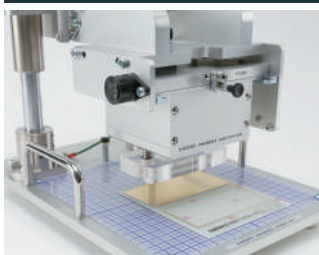
透過測量改變壓力以變化電極密度的電極，我們發現壓力越高，電極密度越大，敷料層的體積電阻率和界面電阻都會減小。然而，界面電阻在某個點會急劇下降，並在下降後保持一個幾乎恒定的值。這些變化可以作為決定適當壓力值的判斷依據。

※關於演算輸出值的幫助性，可以進行實測後確認。

電極電阻測量系統 RM2610構成

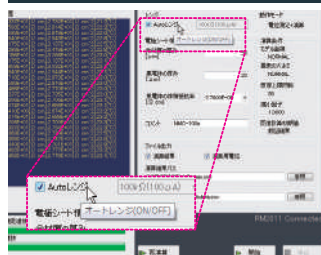


開始前檢查



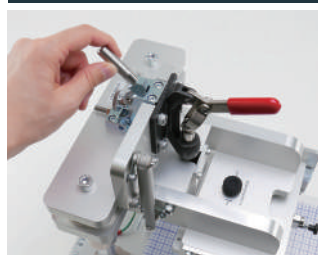
使用探棒檢查面板確認探棒的狀態。

使用者介面



將游標移動至項目上，可顯示項目說明、輸入範圍等引導。

安全鎖定裝置



將鎖定桿向前拉，即可使探針下降。這樣可以防止因無意操作而導致探針下降。

選件

探棒的日常維護



維護工具 RM9006

電子式顯微鏡、吹塵球、超精密研磨砂紙之維護套組

規格

測量對象	鋰離子二次電池的正極片或負極片
測量項目	敷料層體積電阻率 [Ωcm] 敷料層和集流體的界面電阻 (接觸電阻) [Ωcm^2]
演算方法	基於有限體積法的電位分布之反向推論
演算必須的情報	- 敷料層厚 [μm] (單面) - 集流體厚 [μm] - 集流體體積電阻率 [Ωcm]

※RM2611電極電阻計需要定期的校正。
校正相關問題請聯繫業務人員或是至官網留言。

測量時間	- 接觸檢查+電位測量 約 30s - 演算 約 35s (CPU: 搭載 Intel core i5-7200U 以上的 PC) ※根據測量對象或 PC 處理能力不同，測量時間有所差異
測量電流	1 μA (最小) ~ 10 mA (最大)
探棒數	46 個
推薦 PC 硬體	CPU: 4 執行緒以上 記憶體: 8 GB 以上 (需要 4 GB 以上空間) OS: Windows7 Pro (64bit), Windows8 Pro (64bit), Windows10 Pro (64bit)
溫度測量功能	測量測試治具的周邊溫度
附件	溫度探棒 Z2001, USB 連接線, USB 授權金鑰, 探棒檢查面板, 電源線, 使用說明書



資料索取、產品詢問、展示機訓練等,請透過以下方式 and 我們聯繫,我們將真誠地為您服務。

