

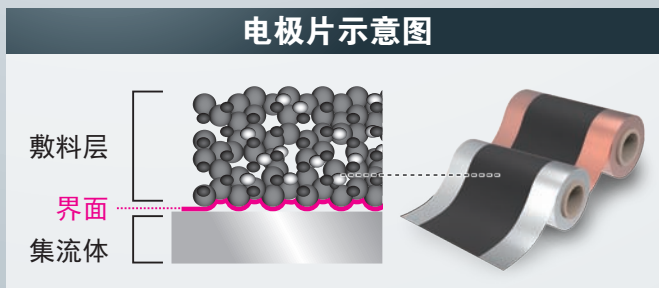


将 LIB 电极片的 敷料层电阻和界面电阻数值化

加速 LIB 的进化

RM2610 将 LIB 正极·负极片的电阻分离为敷料层电阻和界面电阻^{*}，并进行数值化。这个数值对 LIB 的进化·改善起到作用。

^{*} 集流体和敷料层的接触电阻

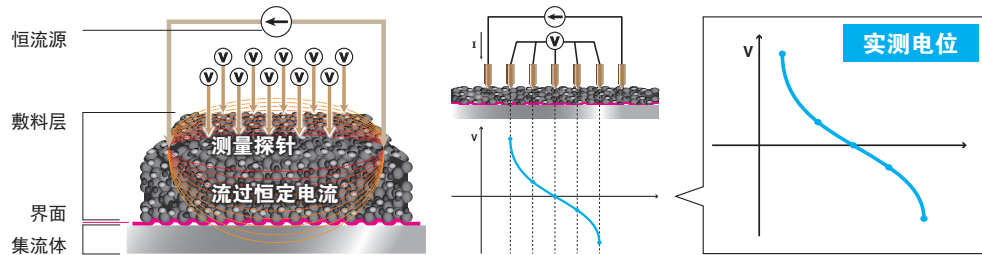


通过反向推导将敷料层电阻率和界面电阻分离计算

STEP 1

取得“实测电位”

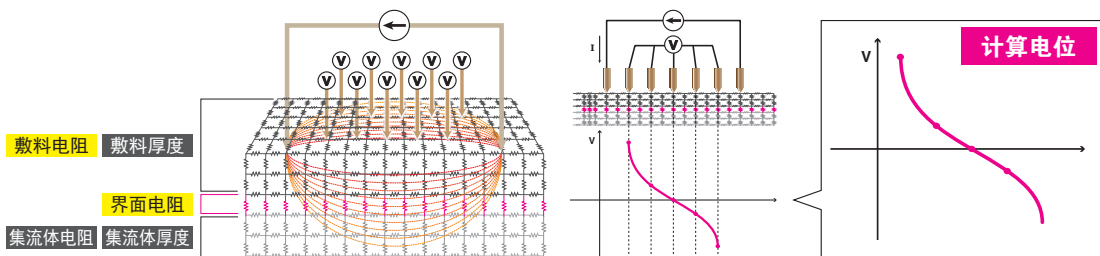
在电极片表面流过恒定电流，对表面产生的电位分布进行多点测量。



STEP 2

模型和“计算电位”的计算

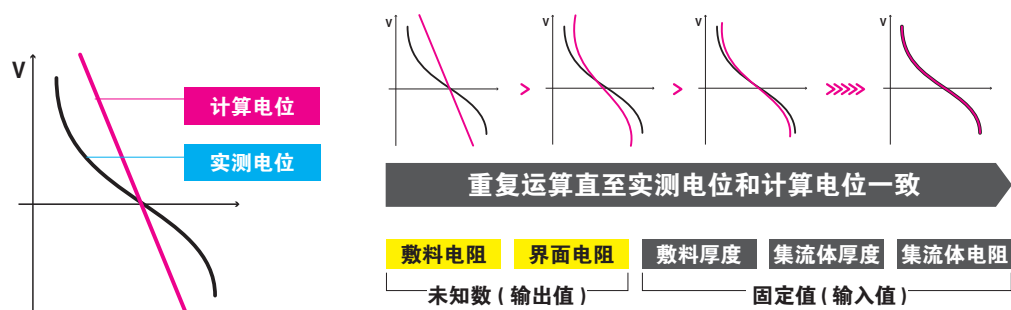
将电极片模型化，通过数学模型求得表面产生的电位。



STEP 3

计算电位的重复运算

将“敷料电阻”和“界面电阻”作为未知数，重复运算“计算电位”直至实测电位和计算电位一致。当“实测电位”和“计算电位”一致时，将未知数作为结果进行输出。



边改变未知数边对计算电位进行计算。

LIB 的进化 · 改善

通过对不可见的电阻进行数值化，缩短研发时间

实测示例 可确认电极片的均匀度

被测物：正极	
类型	正极 (钴酸锂)
材料	铝箔 (15 μm) 体积电阻率 2.7E-06 Ω cm
活性物质	LiCoO ₂
单位面积重量	110.2 g/m ²
密度	2.95g/cm ³

被测物：负极	
类型	负极 (石墨)
材料	铜箔 (10 μm) 体积电阻率 1.7E-06 Ω cm
活性物质	石墨
单位面积重量	50.8 g/m ²
密度	1.43g/cm ³

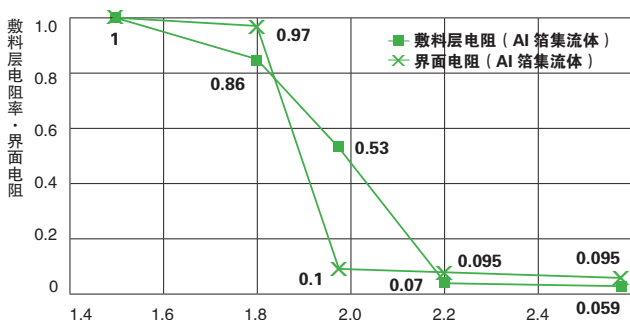
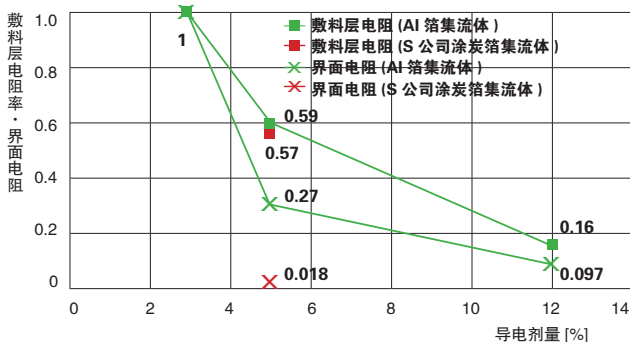
测量结果：测量电极片的 6 个点

测量点	敷料层电阻率 [Ω cm]	界面电阻 [Ω cm 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

测量结果：测量电极片的 6 个点

测量点	敷料层电阻率 [Ω cm]	界面电阻 [Ω cm ²]
A	1.871E+00	2.114E+00
B	2.033E+00	1.839E+00
C	1.774E+00	1.900E+00
D	1.336E+00	2.643E+00
E	1.715E+00	1.828E+00
F	1.827E+00	1.763E+00

应用案例 通过材料、成分、生产条件 可以看到敷料层电阻、界面电阻



※ 左上的图表中，导电剂量为 3%、左下的图表中，把电极密度 1.5g/cc 下的敷料层电阻率、界面电阻作为 1、做相对化比较。

可以知道让界面电阻下降的最适合的导电剂量
可以知道涂炭箔的界面电阻的效果

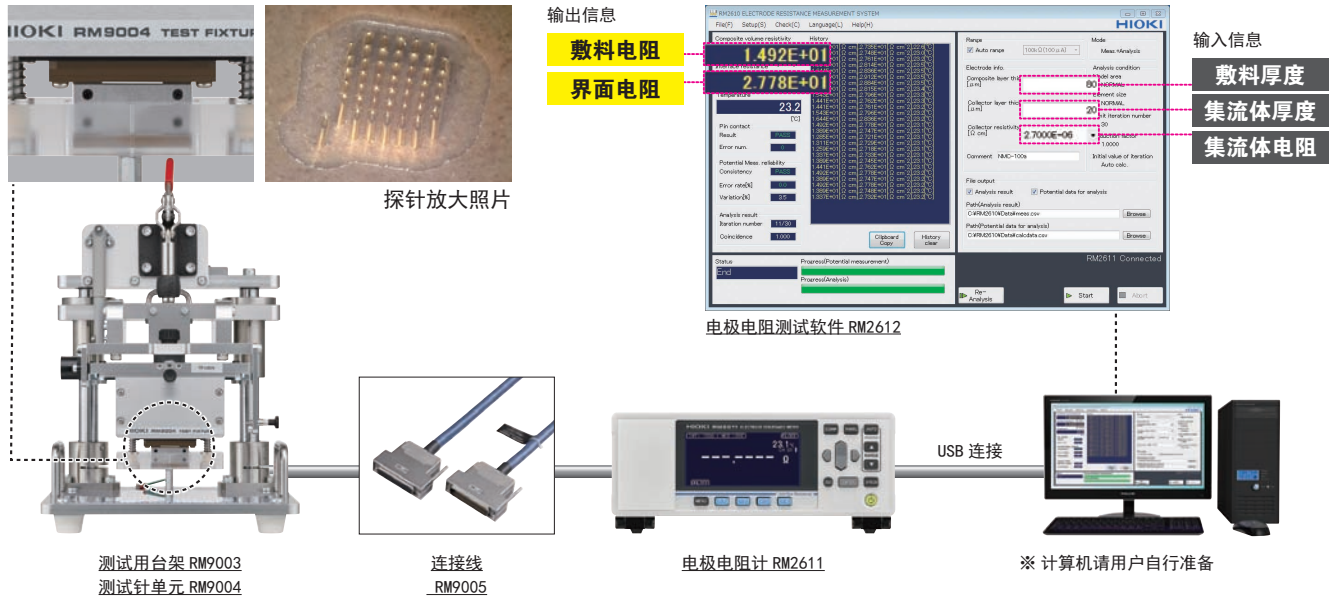
可以确认当改变导电剂量后，敷料层电阻率和界面电阻的变化情况。另外，还能确认有无涂炭时界面电阻的变化。无论是否有涂炭，敷料层显示的电阻率都一致的，就能说明测量得到的敷料层的电阻率和界面电阻是真实有效的。

可以知道电极密度对界面电阻的影响

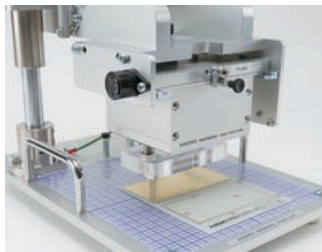
改变压力，让电极密度发生变化以后进行测量。压力越大，电极密度越高，敷料层的体积率和界面电阻就越小。但是在一个点上，发现界面电阻会急剧下降，下降之后会趋于稳定，这个转折点就可以作为今后研发电池时的一个判断依据。

※ 运算输出值的效用，请客户进行样品实测以确认。

电极电阻测试系统 RM2610 的构成

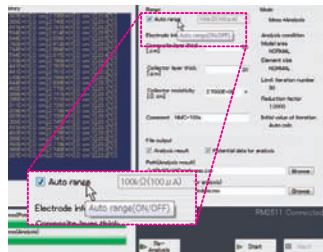


开机检查



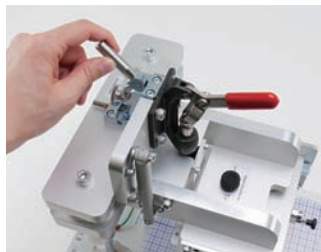
使用探针检查板，可确认探针的状态。

用户界面



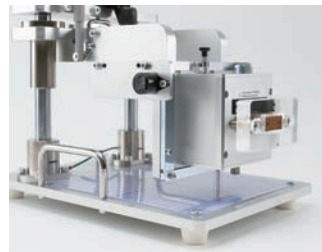
将光标放到项目上，会显示项目说明、输入范围等引导信息。

充分考虑了安全性的锁定机制



将锁定杆拉向身前，则可以降下探针。可防止探针由于意外而降下。

倾斜式结构易于维保



可将测试台架抬起至身前，轻松进行对探头前端的空气清洁等操作。

技术参数

测量对象	锂电池的正极片以及负极片
测量项目	敷料层体积电阻率 [Ωcm] 敷料层和集流体的界面电阻 (接触电阻) [Ωcm^2]
运算方法	基于有限体积法的电位分布反向推导
运算所需信息	<ul style="list-style-type: none"> 敷料层厚度 [μm] (单面) 集流体厚度 [μm] 集流体体积电阻率 [Ωcm]

※RM2611 电极电阻计需要定期校准。
校准相关请咨询我司维修服务中心或各地分公司以及事务所。

测量时间	标准条件: 75s (接触检查 + 电位分布测量 + 运算)
测量电流	10 μA (最小) ~ 10mA (最大)
探针数	46 根
推荐 PC 配置	CPU : 英特尔®Core™ i7, 2.4 GHz, 4 线程以上 内存 : 推荐 8 GB 以上 (需要空闲内存 4 GB) OS : Windows7(64bit), 8(64bit), 10(64bit)
温度测量功能	测量测试治具周边的温度
附件	温度探头 Z2001, USB 连接线, USB 许可证秘钥, 探针检查板, 电源线, 使用说明书

欢迎拨打全国咨询热线: 400-920-6010

请您用以下的联系方式联系我们，我们会为您安排样机现场演示。感谢您对我公司产品的关注！

HIOKI

日置(上海)商贸有限公司

上海市黄浦区西藏中路268号来福士广场4705室
邮编: 200001
电话: 021-63910350, 63910096, 0097, 0090, 0092
传真: 021-63910360
E-mail: info@hioki.com.cn

维修服务中心
电话: 021-63343307
021-63343308
传真: 021-63910360
E-mail: weixiu@hioki.com.cn

呼叫中心
热线电话: 400-920-6010

苏州联络事务所
江苏省苏州市狮山路199号
新地中心1107室
邮编: 215011
电话: 0512-66324382, 66324383
传真: 0512-66324381
E-mail: info@hioki.com.cn

北京分公司
北京市朝阳区东三环北路
5号北京发展大厦818室
邮编: 100004
电话: 010-85879168, 85879169
传真: 010-85879101
E-mail: info@hioki.com.cn

南京联络事务所
南京市江宁区锦绣街5号
绿地之窗C5-839室
邮编: 210012
电话: 025-58833520
传真: 025-58773969
E-mail: info@hioki.com.cn

广州分公司
广州市天河区体育西路103号
维多利广场A塔3206室
邮编: 510620
电话: 020-38392673, 38392676
传真: 020-38392679
E-mail: info@hioki.com.cn

沈阳联络事务所
沈阳市皇姑区北陵大街20号
甲思源大厦709室
邮编: 110000
电话: 024-23342493, 2953, 1826
传真: 024-23341826
E-mail: info@hioki.com.cn

深圳分公司
深圳市福田区福华三路168号
深圳国际商会中心1308室
邮编: 518048
电话: 0755-83038357, 83039243
传真: 0755-83039160
E-mail: info@hioki.com.cn

武汉联络事务所
武汉市经济技术开发区
东风三路1号东合中心B座1502室
邮编: 430056
电话: 027-83261867
E-mail: info@hioki.com.cn

成都分公司
成都市锦江区琉璃路8号
华润广场B座1608室
邮编: 610021
电话: 028-86528881, 86528882
传真: 028-86528916
E-mail: info@hioki.com.cn

济南联络事务所
济南市高新区新泺大街1299号
鑫盛大厦1号楼8F-G室
邮编: 250014
电话: 0531-67879235
E-mail: info@hioki.com.cn

西安联络事务所
西安市高新区锦业路一号
都市之门C座1606室
邮编: 710065
电话: 029-88896503, 029-88896591
传真: 029-88850083
E-mail: info@hioki.com.cn

经销商: