

# 1. 关于小型锂离子可充电电池

## 1-1. 小型锂离子可充电电池的结构

本产品的概况如下所示。

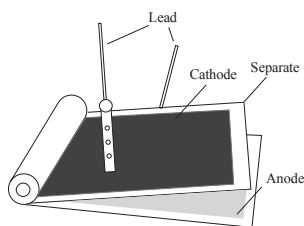
表1-1 产品规格

项目		性能
产品编号		SLB03070LR35
容量*1		0.35mAh
ESR@1kHz*2		Max. 12Ω
电压	标称电压	2.4V
	最大充电电压	2.8V
	放电终止电压	1.8V
电流	最大充电电流	7mA
	最大放电电流	7mA
温度	工作温度范围	-30℃ ~ +60℃
	保存温度范围	-30℃ ~ +60℃

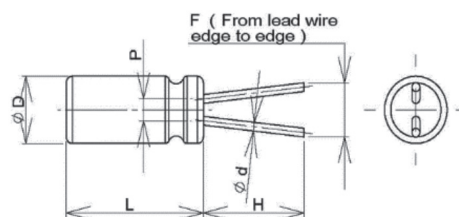
- \* 1 容量检测方式：① 预放电：用1C (0.35mA) 放电至下限电压1.8V  
 : ② 充电：用1C (0.35mA) 充电至上限电压2.8V后，实施2.8V恒压充电\*  
 \* 到达标称容量×5% (mA) 为止实施恒压充电  
 : ③ 暂停：30分钟  
 : ④ 放电：用1C (0.35mA) 放电至下限电压1.8V

- \* 2 ESR 检测方式：① 预放电：用1C (0.35mA) 放电至下限电压1.8V  
 : ② 充电：用1C (0.35mA) 充电至2.4V后，保持2.4V恒压30分钟  
 : ③ 检测：通过交流阻抗检测，确认1kHz下的实际电阻

[卷取素子图]



[产品外形图]



[产品尺寸]

Size	φ D <sub>0</sub>	L <sub>0</sub>	φ d	P
φ3×7L	3.1±0.1	6.8+0.2/-0.1	0.40±0.05	1.0±0.3

图1-1 小型锂离子可充电电池的形状以及尺寸

### 1-2. 小型锂离子可充电电池的材料

小型锂离子可充电电池采用东芝公司的可充电电池“SCiB™”的电极技术制造而成。小型锂离子可充电电池设计的最主要特征就是负极的活性物质材料采用了钛酸锂(Li<sub>4</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>12</sub>)而非石墨。此外, 尼吉康针对这种电极组合选定了最佳的电解液和电解纸, 从而实现了在“2. 小型锂离子可充电电池的特长”中所述的卓越性能。

电气双层电容器利用了离子在电极表面和电解液中形成双电层进行蓄电的物理蓄电机理, 而小型锂离子可充电电池采用的是通过上述电化学反应蓄电的电化学性蓄电机理。此外, 由于作为活性物质的锂离子在电极内不断被吸留和释放, 新的容量得以产生, 因此本产品具有自放电少的特长。

一般的锂离子可充电电池采用了在有机溶剂中溶解了锂盐的电解液作为电解质。这种情况下电解液中的锂离子会在有机溶剂中溶剂化。但是当达到预定电压时, 锂离子会去溶剂化并被嵌入负极内部。

一种由SEI(Solid Electrolyte Interphase 固体电解质界面)膜的电解液还原分解生成的化合物存在于负极的活性物质表面, 这种膜具有锂离子传导性。如图1-2所示, 当负极进行电化学反应时, 去溶剂化的锂离子

就会穿过该SEI膜并嵌入负极。

但是, 因为锂离子穿过负极活性物质表面上的SEI膜时会产生高电阻, 所以SEI膜越厚, 电阻就越高。而且形成SEI膜时也会消耗电解液中的锂离子。因此, 为了形成更薄的SEI膜, 需要选择与电解液中的锂离子之间的反应电势高于电解液的还原分解电势的负极材料。

一般的锂离子可充电电池采用石墨作为负极材料, 而石墨与锂离子进行反应的电势仅为0.1V vs. Li/Li<sup>+</sup>, 这就导致更多的电解液被分解, 从而在负极表面形成厚厚的SEI膜, 成为导致高电阻的要因之一。但小型锂离子可充电电池采用钛酸锂作为负极材料, 在1.55V vs. Li/Li<sup>+</sup>的电势下与锂离子进行反应, 它比石墨与锂离子的反应电势高, 因而抑制了电解液的分解, 在负极表面上形成的SEI膜也较薄。因此, 电池的电阻变低, 且电解液中的锂离子不易被消耗, 使产品拥有了卓越的长寿命特性。

通过优化电极材料、电解纸和电解液, 小型锂离子可充电电池不仅拥有了卓越的耐高温性和循环寿命, 而且由于它使用的活性物质材料非常安全, 因此产品也实现了卓越的安全性。

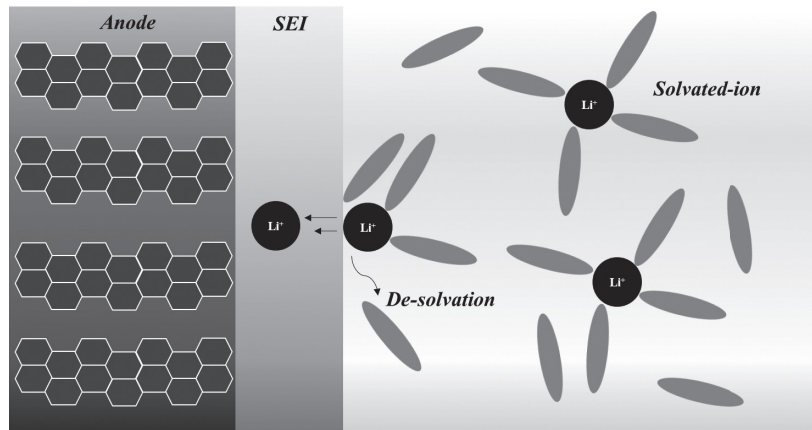


图1-2 锂离子可充电电池的负极反应机制