

## 5. 小型锂离子可充电电池的安全性

### 5-1. 小型锂离子可充电电池的安全设计

小型锂离子可充电电池由于使用安全性高的钛酸锂作为负极活性物质，因此如“1-2. 小型锂离子可充电电池的材料”所述，通过选择安全性高的活性物质作为构成

材料，产品确保了卓越的安全性。本产品已通过各种安全性试验，例如外部短路、过充电、强制放电和穿钉等试验，是一款非常安全的产品。

### 5-2. 小型锂离子可充电电池的安全性试验

小型锂离子可充电电池通过了表5-1所示的所有安全性试验。

表5-1 小型锂离子可充电电池的安全性试验项目

No.	试验项目	参考规格	试验内容	判断标准	可以证明的安全性事例
1	压坏	JIS C 8712	充满电后，将圆筒形电池的纵轴与压头呈垂直状态插入后，利用半圆形压头（Φ 10mm）将电池压至试验前的 50%。	不得出现破裂和起火	未出现破裂和起火
2	穿钉	电池工业协会 安全性评价标准 指导方针	充满电后，在电池中心部位垂直地以 5.5mm/sec 的速度贯穿Φ 3mm 的钉子后放置。	不得出现破裂和起火	未出现破裂和起火
3	钝钉试验	UL	在充满电的电池上，利用钝钉以 0.1mm/sec 的速度压制电池。电池电压下降超过 0.5V 时视作短路，此时停止钉子的下降。	不得出现破裂和起火	未出现破裂和起火
4	外部短路	JIS C 8712	将电池的正负极端子连接到 1m Ω 左右的外部电阻上，让其短路。	不得出现破裂和起火	未出现破裂和起火
5	过充电	JIS C 8712	准备至少支持 10V 以上的电源，将电池从放电状态下用 1C（或者 2 ~ 10C）通电至额定容量的 250%。	不得出现破裂和起火	未出现破裂和起火
6	强制放电	JIS C 8712	从放电状态（SOC0%）开始，用 1C 向电池反向充电 90 分钟。	不得出现破裂和起火	未出现破裂和起火

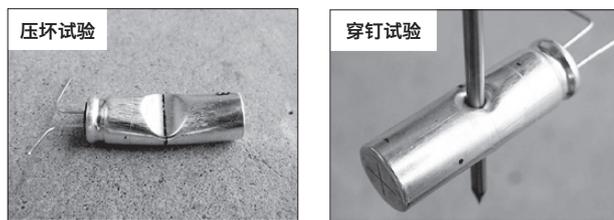


图5-1 安全性试验例（左：压坏试验，右：穿钉试验）

如表5-2所示，本产品通过了基于联合国危险物品运输试验和标准手册 (UN38.3) 的安全性试验，可以将产品运往海外。

表5-2 UN 标准的实施内容和结果

	试验项目	要求事项	结果
T1	高度模拟试验	未出现漏液、阀触动、破裂、开裂、起火现象，除了完全放电电池以外，开路电压保持在即将试验前的 90% 或更高	合格
T2	温度试验	未出现漏液、阀触动、破裂、开裂、起火现象，除了完全放电电池以外，开路电压保持在即将试验前的 90% 或更高	合格
T3	振动试验	试验中以及试验后，未出现漏液、阀触动、破裂、开裂、起火现象，除了完全放电电池以外，开路电压保持在即将试验前的 90% 或更高	合格
T4	碰撞试验	未出现漏液、阀触动、破裂、开裂、起火现象，除了完全放电电池以外，开路电压保持在即将试验前的 90% 或更高	合格
T5	外短路试验	外部温度未超过 170°C，试验中以及试验后 6 小时内未出现破裂、开裂以及起火	合格
T6	压坏试验	外部温度未超过 170°C，试验中以及试验后 6 小时内未出现破裂、开裂以及起火	合格
T7	过充电试验	仅限充电电池组，不适用于本产品	—
T8	强制放电试验	试验中以及试验后 7 天内，未出现破裂和起火	合格