

## 5. 小形リチウムイオン二次電池の安全性

### 5-1. 小形リチウムイオン二次電池の安全設計

小形リチウムイオン二次電池は負極の活物質に安全性の高いチタン酸リチウムを採用しているため、「1-2. 小形リチウムイオン二次電池の材料」で述べたように、特に安全性に優れた製品となっています。そのため、外部短絡や過充電、強制放電、釘刺しなど様々な安全性試験についてもクリアしています。

### 5-2. 小形リチウムイオン二次電池の安全性試験

小形リチウムイオン二次電池は表5-1に示す安全性試験をクリアしています。

表5-1 小形リチウムイオン二次電池の安全性試験項目

No.	試験項目	参考規格	試験内容	判定基準	証明できる安全性の例
1	圧壊	JIS C 8712	満充電後、半円状圧子(φ10mm)で円筒型電池の縦軸が圧子と垂直になるよう入れ、試験前の50%まで押し潰す。	破裂・発火 なきこと	破裂・発火 なし
2	釘刺し	電池工業会 安全性評価基準 ガイドライン	満充電後、φ3.0mmの釘を電池の中央部で垂直に速度5.5mm/sで貫通させ放置する。	破裂・発火 なきこと	破裂・発火 なし
3	Blunt Nail 試験	UL	満充電とした電池にBlunt Nailを用いて0.1mm/sの速度で電池を加圧する。電池電圧が0.5V以上低下した時点で短絡とみなし釘の降下を止める。	破裂・発火 なきこと	破裂・発火 なし
4	外部短絡	JIS C 8712	電池の正負極端子を1mΩ程度の外部抵抗に接続し短絡させる。	破裂・発火 なきこと	破裂・発火 なし
5	過充電	JIS C 8712	10V以上で使用できる電源を用いて、電池放電状態から1C(または2-10C)にて定格容量の250%まで通電する。	破裂・発火 なきこと	破裂・発火 なし
6	強制放電	JIS C 8712	放電状態(SOC 0%)から、電池を1Cにて90分間、逆充電を行う。	破裂・発火 なきこと	破裂・発火 なし

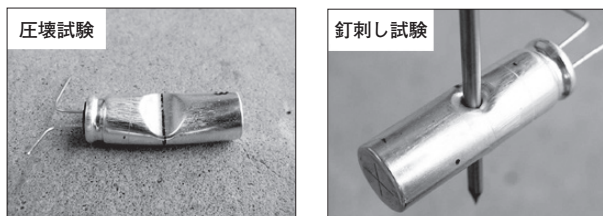


図5-1 安全性試験実施例(左; 圧壊試験、右; 釘刺し試験)

また表5-2に示すように、国際連合輸送勸告試験(UN38.3)に準拠した安全性試験も合格しており、海外への製品発送も可能です。

表5-2 UN規格の実施内容と結果

	試験項目	要求事項	結果
T1	高度シミュレーション	漏液、弁作動、破壊、開裂及び発火が無く、完全放電電池を除き、回路電圧が試験直前の90%以上	合格
T2	温度試験	漏液、弁作動、破壊、開裂及び発火が無く、完全放電電池を除き、回路電圧が試験直前の90%以上	合格
T3	振動	試験中及び試験後に漏液、弁作動、破裂、開裂及び発火が無く、完全放電電池を除き、回路電圧が試験直前の90%以上	合格
T4	衝撃	漏液、弁作動、破壊、開裂及び発火が無く、完全放電電池を除き、回路電圧が試験直前の90%以上	合格
T5	外部短絡	外部温度が170℃を超えず、試験中及び試験後6時間以内に破裂、開裂及び発火が無い。	合格
T6	圧壊	外部温度が170℃を超えず、試験中及び試験後6時間以内に破裂、開裂及び発火が無い。	合格
T7	過充電	二次組電池のみのため、適用外	-
T8	強制放電	試験中及び試験後7日以内に、破裂、発火が無い。	合格