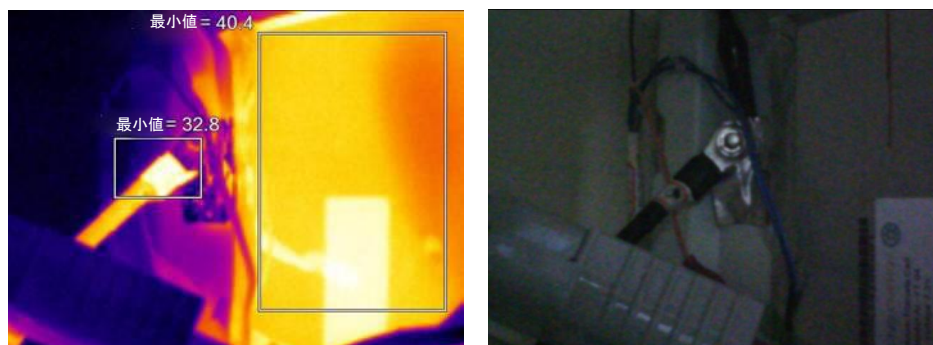


リチウム電池検査

リチウムイオンの活性特性のため、リチウムバッテリーの安全性能は常にリチウムバッテリーの研究開発及び品質管理の重点であり、温度検査は安全性能検査のうち最も重要である。本稿では、赤外線サーモグラフィを使用してリチウムバッテリーについての研究開発及び品質管理のプロセスにおける応用を紹介し、迅速、且つ正確な温度検査によって、リチウムバッテリー製品の安全性及び品質を確実に保証する。



リチウムバッテリーのバッテリー本体とケーシング及び端子台の発熱状態

温度はリチウムバッテリーとどのような関係があるか？

温度はリチウムバッテリーの重要な性能パラメータであり、外部短絡、充電、放電、過充電等の性能指標の中でいずれも温度検査の規定がある。リチウムイオンの特別な活性が加わるとリチウムバッテリーは燃焼事故を発生しやすくなるため、リチウムバッテリーの温度の安全性能は常に電池メーカーやユーザーが重点的に注目している内容である。

リチウムバッテリーの様々な温度性能試験を強化することは、リチウムバッテリーの安全性能を確実に保証するための重点である。

現在、リチウムバッテリーの安全性検査の基準にはどのようなものがあるか？

海外標準：

IEC 62133 Ed.1.0-2002（アルカリ性又は非酸性の電解液を含む単体蓄電池及び電池パック—携帯型機器用の密封単体蓄電池及び電池パックの安全性の要件）、当該基準は現在まだ改訂・更新段階にある。

中国標準：

中国で現在文章化されているリチウムバッテリーの国家標準は2001年に実施されたGB/T 18287-2000『Cellularはリチウムイオン電池一般仕様を使用』であるが、当該標準はリチウムバッテリーの発展には程遠いものであった。

現在最新のリチウムバッテリーの安全性能検査標準は以下のとおりである：中国品質認証センターで作成された『携帯型電子機器用リチウムイオン電池及び電池パックの安全認証技術規範（申請中の報告・記録原稿）』は、現在意見の収集を行っており、将来中国国家認証認可監督管理委員会科学技術及び標準管理部による承認が施行される。以下で言及する標準はいずれも当該標準を指す。

標準中の温度試験の内容にはどのようなものがあるか？

『携帯型電子機器用リチウムイオン電池及び電池パックの安全認証技術規範（申請中の報告・記録原稿）』の中の温度試験に係る一部条項（抜粋）には以下がある：

6 電池電源の安全性試験

6.1 常温の外部短絡

電池を4.5.1に規定された試験方法に従って満充電した後、 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ の環境下に置き、電池温度が $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ に達するまで待った後、さらに30min放置する。その後導線を使用して電池の正と負の端子を接続し、且つ全ての外部抵抗が $80\text{m}\Omega\pm 20\text{m}\Omega$ であることを確実に保証する。電池は発火したり、爆発したりしてはならず、**最高温度は 150°C を超えてはならない。**

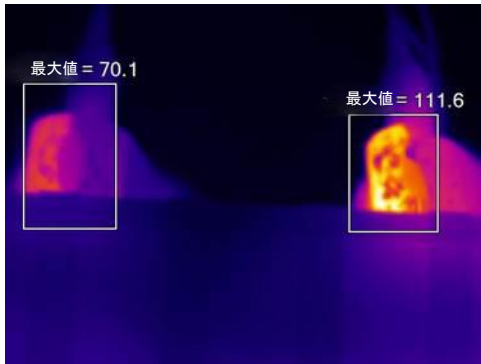
6.2 高温の外部短絡

電池を4.5.1に規定された試験方法に従って満充電した後、 $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ の環境下に置き、電池温度が $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ に達するまで待った後、さらに30min放置する。その後導線を使用して電池の正と負の端子を接続し、且つ全ての外部抵抗が $80\text{m}\Omega \pm 20\text{m}\Omega$ であることを確実に保証する。電池は発火したり、爆発したりしてはならず、**最高温度は 150°C を超えてはならない。**

6.3 過充電

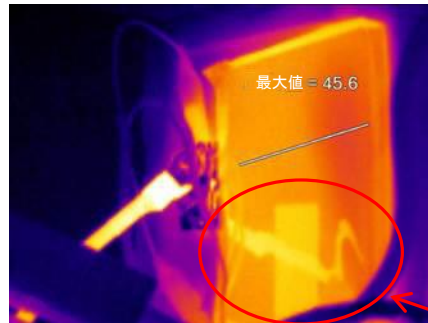
電池を4.5.2に規定された試験方法に従って完全に放電した後、まず3CAとメーカー推奨充電電流の3倍のうち、より大きい方の値を使用して、表6の試験電圧になるまで定電流充電し、その後当該試験電圧を使用して定電圧充電し、試験プロセスにおいて電池の温度変化を監視し、以下の二種類の状況のうちの一つが出現した時、試験は終了する。

- 電池の継続充電時間が、7hとメーカーに定義された充電時間のうちの、より長い方の値に達した。
- 電池の温度が、ピーク値より20%低い値まで下がった。

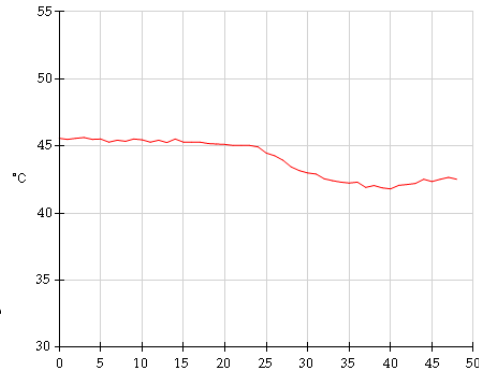


リチウムバッテリータブの二つの電極の温度差は41.5°Cである

SmartViewソフトウェアを使用してリチウム
バッテリーセルの温度分布に対し分析を行う



ラベル
(避ける必要
がある)



標準の中には温度検査の方法があるか？

付録B設計及び製造プロセス

B.2.2.6 熱電対の固定：電池パックの中で熱電対を使用して温度測定を行う場合、熱電対は電池の表面に密着させて最高温度が測定できる位置まで固定する必要があり、且つ十分な強度を保證できることが必要である。

熱電対を使用した検査にはどのような欠陥があるか？赤外線サーモグラフィ検査の利点はどこにあるか？

- 熱電対は接触温度測定の手段を採用し、最高温度点を迅速に位置決めできず、位置決めを誤ると、温度測定に誤差が発生し、当該電池の安全性能の分析及び判断に直接影響が及ぶ。
- 赤外熱サーモグラフィは非接触温度測定手段を採用し、表面温度分布表示及び100ミリ秒の反応速度を有し、電池の各部位に対し迅速且つ正確に最高温度測定、温度分布分析等の作業を行うことができ、研究開発及び品質管理のスタッフが迅速且つ効果的な温度データを取得することを可能にさせる。

赤外線サーモグラフィを使用したリチウムバッテリー検査の注意事項

- リチウムバッテリーのサイズの区別は大きく、一部の現場では広角レンズの配置が必要な可能性がある。
- 少量のセルが金属のリチウムバッテリーがあることに注意し、検査時にはできるだけ垂直にして現場の反射干渉を回避しなければならず、最も良いのは電池表面を塗料又はテープで覆うことである。

業界への応用

大型・中型の各リチウムバッテリーメーカー、研究開発及び品質管理部門。