

リチウムイオン電池の自動検査がもっと簡単、さらにスピーディーに バッテリーハイテスタ BT3561A、BT3562A、BT3563A を発売

HIOKI（日置電機株式会社：長野県上田市、代表取締役社長：岡澤尊宏）は、このたび「バッテリーハイテスタ BT3561A、BT3562A、BT3563A」を発売しました。

HIOKI のバッテリーテスターは、デファクトスタンダードとして世界のリチウムイオン電池の品質検査を 35 年間リードしてきました。このたび、同モデルに様々な改良を加えリニューアル。従来機種が持つ高精度な計測に加え、測定エラー発生による自動検査ラインの停止を回避するために経路抵抗の許容範囲を改良、静電気耐性も大幅に向上させました。これにより、自動検査システムの構築がよりスムーズになり、稼働中のダウンタイムも大幅に削減されます。

さらに、多チャンネル切り替え器であるスイッチメインフレーム SW1001、SW1002 と組み合わせることで、測定誤差が小さく信頼性の高い多チャンネル測定が実現します。

生産量が急増しているリチウムイオン電池の品質検査の効率向上に大きく寄与します。



バッテリーハイテスタ
BT3563A

■ 開発の背景

現在、リチウムイオン電池はスマートフォンから EV（電気自動車）、電力系統の大型蓄電池まで、あらゆる機器の動力源として需要が急増しており、社会的な価値も向上しています。高品質な電池を大量に供給するために、電池生産工場では高精度な検査ラインの高速化・自動化が進められています。そのため、多チャンネル自動検査システムの実現と生産ラインのダウンタイムの低減が求められています。電池生産工場におけるこれらの課題を解決するために従来機種の設計を見直し、自動検査システムへの組み込みに最適な製品を開発しました。

当社は長期経営方針「ビジョン 2030」を掲げ、世界中のお客様と共に持続可能な社会づくりに貢献することを目指しています。効率よく生産されることは製造プロセスでの CO₂ 排出量の低減に繋がります。さらに、質の良いバッテリーは再利用が可能なため、最終的にはリチウムイオン電池のライフサイクル全体での CO₂ 排出量の低減が期待できます。

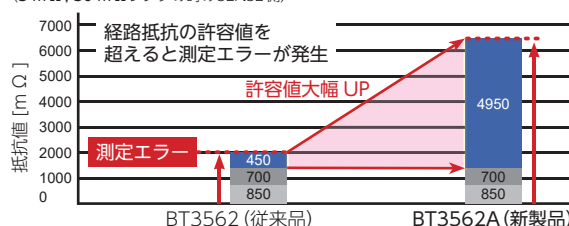
■ 特長

1. NEW：大規模な自動検査システムの構築が簡単に

新製品の最大の特長は、従来機種と比較して経路抵抗（測定器と検査対象のバッテリーを繋ぐ経路の抵抗成分）に対する許容値が 3 倍に改良されたことです。

経路抵抗にはシステムの構築に必要なケーブルやリレー（複数の

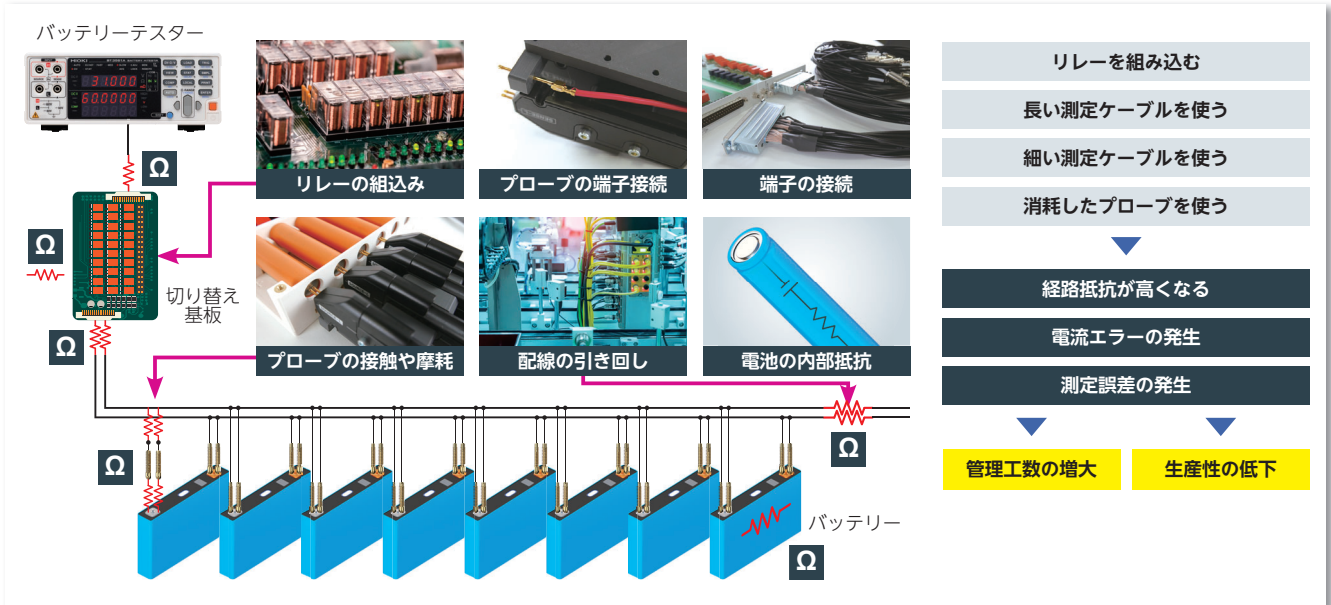
(3 mΩ, 30 mΩ レンジの時の SENSE 側)



- 測定エラーが発生するしきい値までのマージン
- リレー回路による経路抵抗 (SW1001+SW9001 の場合)
- 測定ケーブル 4m の経路抵抗 (AWG25 ケーブルの場合)

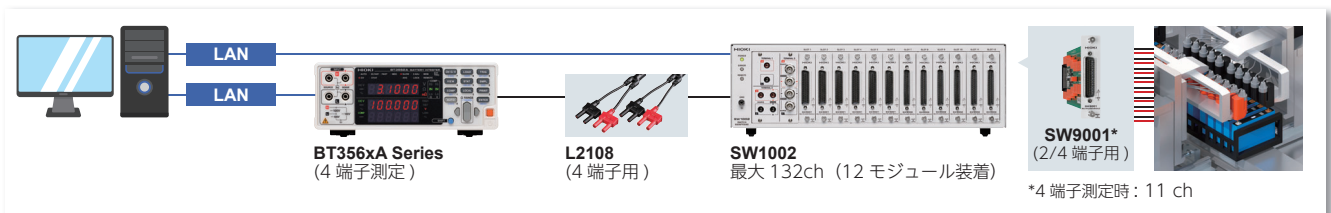
バッテリーを測定する際に測定器とバッテリーの接続を自動で切り替えるもの) に含まれる配線抵抗やプローブの先端が摩耗すると発生する接触抵抗があります。これらの経路抵抗が一定値を超え

ると測定エラーが発生し、生産ラインがストップしたり、経路抵抗を抑えたシステム構築のためにコストと工数をかける必要があり、現場作業に支障をきたしていました。今回の許容値の大幅な改良により、経路抵抗の影響によるラインストップや構築工数が軽減されるため、とりわけ大規模な自動検査システムにおいて保守管理のためのランニングコストを大幅に低減できます。



経路抵抗の要因と課題

また、多チャネル測定を実現するためにはリレーを使った切り替え基板を作製する必要がありましたが、手間がある上、測定誤差が生まれやすく精度が高い計測に向いていませんでした。当社の多チャネル切り替え器であるスイッチメインフレーム SW1001、SW1002 は簡単にシステムに組み込める上、測定誤差が小さく信頼性の高い多チャネル測定を実現します。

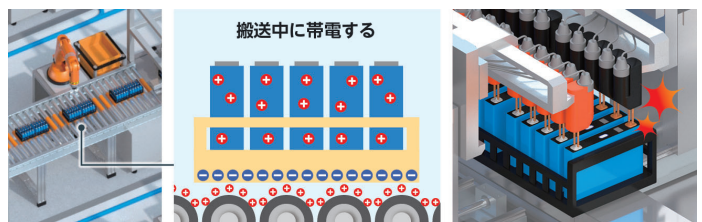


スイッチメインフレーム SW1002 との接続例

2.NEW：静電気による故障を防ぎ、ダウンタイムを発生させない

バッテリーは搬送中に帯電します。そのバッテリーを検査すると、帯電した静電気による測定器故障に繋がります。新製品では静電気耐性を大幅に向上させました。入力部に±30kVの静電気が印加されても故障しないため、測定器の故障によるダウンタイムを発生させません。

※試験条件：±30kV IEC1000-4-2 接触放電



静電気による測定器故障イメージ

3.NEW：LAN インターフェイスを標準搭載

LAN インターフェイスと RS-232C インターフェイスを標準搭載しています。PLC（機械を自動的に制御する装置）を利用した制御機器との接続にも柔軟に対応できます。

4. NEW：従来機種からの置き換えがスムーズ

従来機種と完全な互換性があるため、生産現場での置き換え作業がスムーズです。測定器の交換作業によるダウンタイムを発生させません。

5. 生産過程で欠かせない検査を高精度に測定

リチウムイオン電池のパフォーマンスを検査するための内部抵抗測定（AC-IR）と、安全性を検査するための開放電圧測定（OCV）を高精度に同時測定することができます。

リチウムイオン電池は、使用用途により複数のセルを連結させたパック電池、モジュール電池の形態で活用されています。しかし、セルの品質にばらつきがあると、モジュール化した際に本来のパフォーマンスが発揮されない可能性があるため、セル段階で均一な品質で生産されることが重要になります。正確に効率よく計測することにより、初期段階でのセルのばらつきが軽減され、長寿命で安全なモジュール電池、パック電池の普及に貢献できます。

■ 主な用途 / 顧客

リチウムイオン電池の製造プロセスでの品質検査、出荷検査工程、受け入れ検査工程
高性能リチウムイオン電池セルのメーカー、電池パックのメーカー、生産設備製造メーカーなど

■ 価格（税抜き）

バッテリーハイテスタ BT3561A（60V までの小型パック向け）：210,000 円

バッテリーハイテスタ BT3562A（100V までの中型パック向け）：240,000 円

バッテリーハイテスタ BT3563A（300V までの大型パック向け）：280,000 円

スイッチメインフレーム SW1001（3 スロット）：150,000 円

スイッチメインフレーム SW1002（12 スロット）：280,000 円

※スイッチメインフレームを使用するためにはマルチプレクサモジュール SW9001 または SW9002 が必要です。



BT3561A



BT3562A



BT3563A



SW1002



SW1001



SW9001



SW9002

【会社概要】

社名：日置電機株式会社（銘柄表記 HIOKI）
東証第一部上場（銘柄コード 6866）
代表者：代表取締役社長 岡澤尊宏
本社所在地：〒386-1192 長野県上田市小泉 81
資本金：32 億 9,946 万円
社員数：980 名
（2020 年 12 月末現在、HIOKI グループ全体）
事業内容：電気計測器の開発、生産、販売・サービス

【リリースに関するお問い合わせ先】

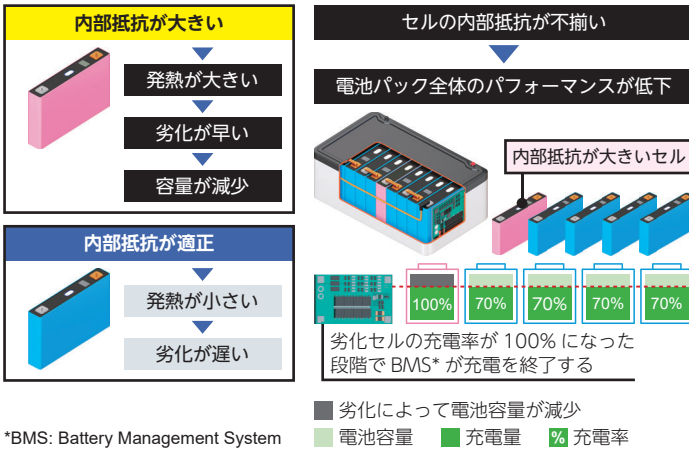
総務部総務課：鳴沢、高寺
TEL：0268-28-0550（代表）
TEL：0268-28-1407（直通）
FAX：0268-28-0559
Email：c_tanaka@hioki.co.jp

【製品に関するお問い合わせ先】

本社カスタマーサポート
TEL：0268-28-0560
FAX：0268-28-0569
Email：info@hioki.co.jp

【参考】

解説 電池品質と内部抵抗 (AC-IR)



内部抵抗と電池セルの容量低下

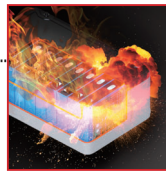
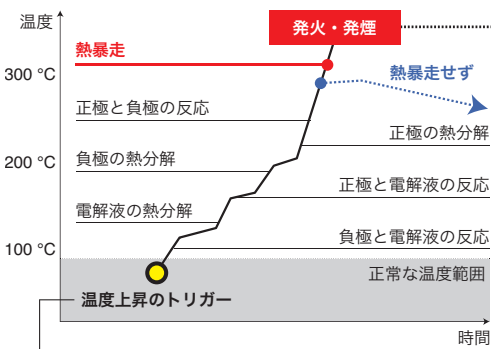
内部抵抗が大きな電池セルは、発熱が大きくなり、早く劣化する傾向にあります。劣化するとセル容量が低下し、内部抵抗が増加します。内部抵抗は、時間の経過や輸送時の振動でも変化します。出荷時や受入時には毎回検査を行い、内部抵抗の大きなセルを取り除く必要があります。

内部抵抗と電池パックのパフォーマンス

電池パック内の各セルの内部抵抗が一樣であることも重要です。内部抵抗が大きなセルや劣化が進んだセルがあると、そのセルがボトルネックとなって電池パックの容量が制限されます。とりわけ、劣化して容量が低下したセルを過充電と過放電から守ろうとするBMS*の制御によって電池パックのパフォーマンスは急速に低下します。全セルが一樣な内部抵抗を持ち、かつ一様に劣化していくようにセルを選定することで電池パックの品質が向上します。

解説 内部短絡の発生と開放電圧 (OCV)

電池発火のメカニズム



異物やデンドライト (デンドライト：樹枝状に析出する金属)

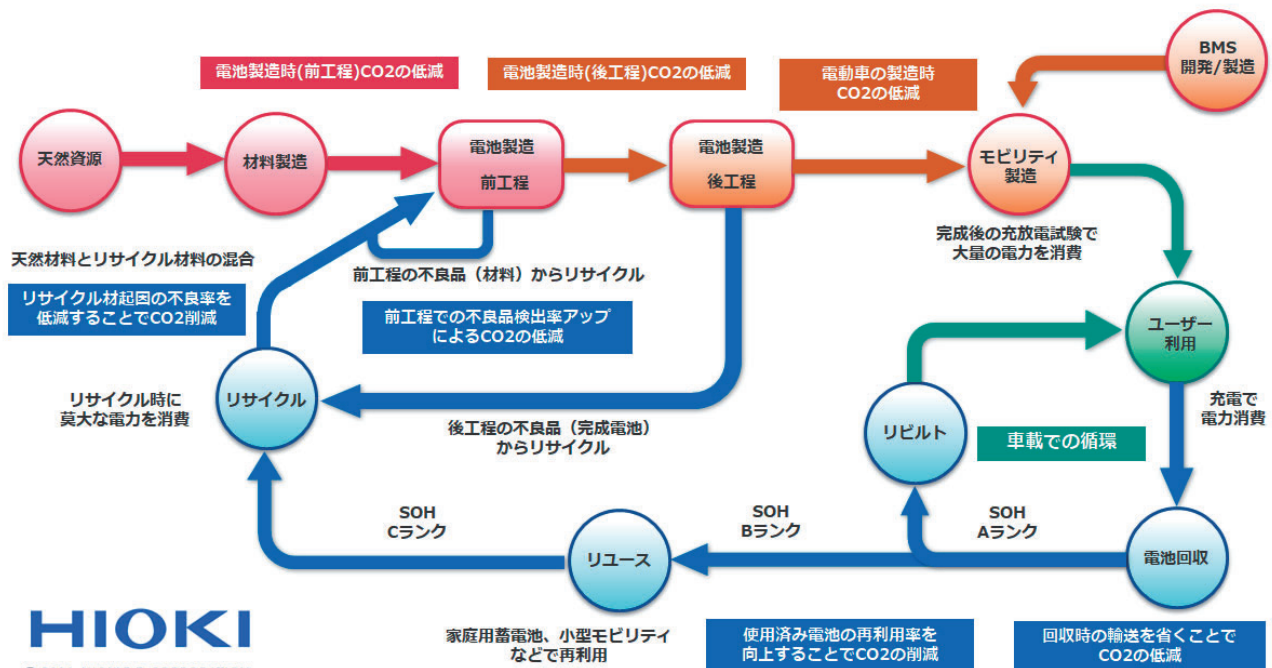
内部短絡の発生

時間の経過や輸送時の振動などが原因で絶縁不良が発生するおそれがあります。絶縁不良は発火など危険な事故につながるおそれがあります。開放電圧値を確認し、不良品と良品を選別することが重要です。

開放電圧 (OCV)

負荷に接続していないときの電池電圧を開放電圧 (Open-Circuit-Voltage) といいます。電池内部で内部短絡などの絶縁不良が発生すると、自己放電を起こし開放電圧値が下がります。

解説 電池のライフサイクルアセスメント



【参考】

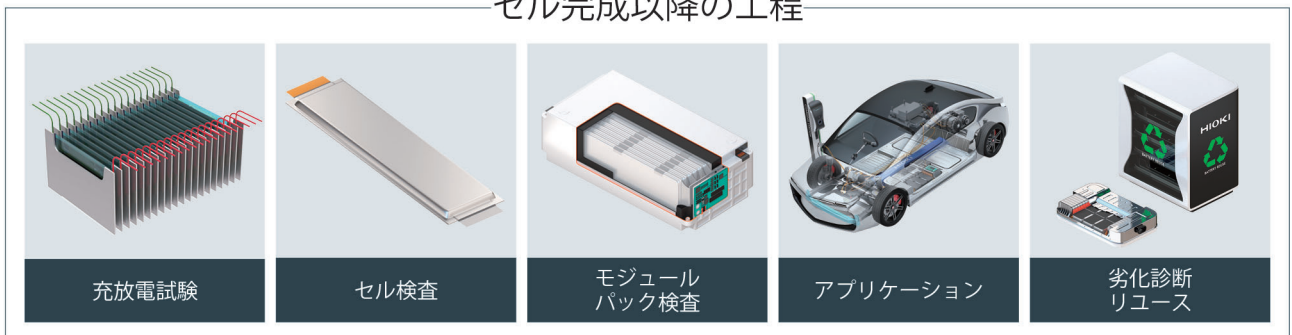
電池の品質をはかる

電池が完成品となるまでには様々な工程があり、適切な計測方法は工程によって異なります。

HIOKI のバッテリーテスターは、「セル完成以降」の検査・開発・点検に最適です。



セル完成以降の工程



リチウムイオン電池の製造工程