

恒温槽一体型充放電評価システム

アドバンストバッテリーテスター



オール・イン・ワンの二次電池充放電評価システム

二次電池を構成する新しい材料が開発され、電池や材料の特性を評価する 充放電サイクル(特性)試験についても様々な仕様が要求され、日々変化を続けています。 アドバンストバッテリーテスターは充放電システムとチャンバーを一体設計した 全く新しい形の充放電試験システムです。電池特性評価機能を最大限に発揮させるための 4つの機能(性能試験、耐久試験、温度特性試験、インピーダンス評価)を1台の装置で実現します。

特許取得:7件、特許出願中:4件

| 構造・システム全体に関する特許 | ・二次電池の充放電評価装置(登録番号: 5738660) ・充放電試験装置およびその製造方法(登録番号: 5558504) | | | | |
|------------------|---|--|--|--|--|
| 並列制御方法に関する特許 | ・充放電試験装置、試験用トレイ及び充放電試験システム(登録番号: 5769640) ・充放電試験装置(登録番号: 5841042) | | | | |
| 水平気流制御に関する特許 | · 環境試験装置(登録番号: 5655040) | | | | |
| データ収集に関する特許 | ・データ収集装置、データ収集方法、プログラム、およびプログラムを記録した コンピュータ読み取り可能な記録媒体(登録番号:4855370) | | | | |
| 自動校正機能に関する特許 | ・充放電電源の校正装置、充放電試験装置、および校正方法(登録番号: 5680014) | | | | |

1槽タイプ



3槽タイプ



専用設計のチャンバーと充放電システムを一体化 特許7件取得

● 多機能をワンパッケージ化

性能試験、耐久試験、温度特性試験、インピーダンス評価 (カスタム対応)等、コンパクトな装置に多機能を凝縮。1台の装置で様々な試験ニーズに柔軟に対応できます。

● ケーブルレス

チャンバーと電源システム間を渡るケーブルの束が無くなり、装置周りがスッキリ。 配線を取り回す時間や労力を削減し、短時間で設置・立ち上げが可能です。

● 3槽独立制御

3槽タイプは各槽で異なる温度条件での 試験を実施可能です。

また、チャンバーと電源システムの完全一体構造により大幅な省スペース化を実現。 従来比約40%のフットプリントを削減しています。

● 電圧降下の抑制

完全一体構造で電源システムから電池まで の配線長を大きく削減。ケーブルの配線 抵抗による電圧降下を最小限に抑えます。

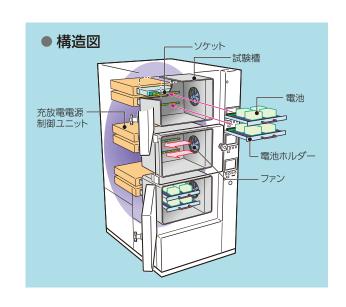
● ランニングコスト

ケーブルレスにより、電源システムロスを 最小化。消費電力を抑え、設置時の設備 工事費用の低減にも繋がります。

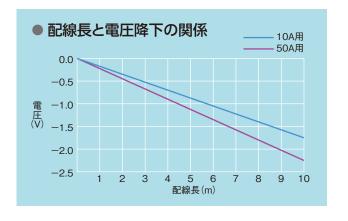
3槽タイプは装置1台に冷凍機を1台のみ搭載。同サイズのチャンバー3台と比較して最大約20%の低減に繋がります。(3槽タイプ: 当社比)

● アフターサービス

チャンバー、電源システム、全て一括でエスペックが全国16拠点のサービス網で対応します。万が一、故障等が発生した際も、早期の原因究明、修理対応が可能です。



● 省スペース化(3槽タイプでの比較) •従来装置(電源+小型槽:3台) ,500mm 7.5m² 電源 小型槽 小型槽 小型槽 PC 1.6m² 0.5m² 0.5m² 0.5m² 0.4m² 5 000mm ・アドバンストバッテリーテスター(3槽タイプ) 従来と比較して ,800mm ADBT 4.5m² 約40%の削減 4.2m² PC $0.4m^2$ 2.500mm



特長



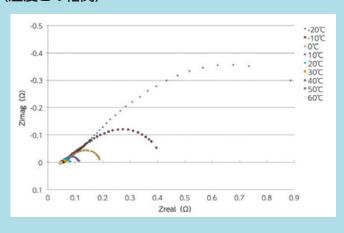
3槽タイプ



1槽タイプ



● インピーダンス測定事例:コールコールプロット (温度との相関)



チャンバー

● 水平層流

チャンバーは電池評価用に槽内ラック及 び電池ホルダーと共に専用設計。電池を 設置した状態での水平層流を実現し、温 度分布性能を向上させました。

3槽タイプでは右側面から左側面へ、1槽タイプでは背面から前面への水平層流を採用しています。従来方式と比較しても風上・風下の温度バラツキを大幅に改善することで、充放電による発熱下での高精度で再現性の高い試験が可能です。

● 安全機構

放圧ベント、CO2消火器、ガス検知器など、各種安全仕様をオプションでご用意しております。

電源システム

● 高精度な時間分解能

PCで制御を行う従来の方法では、その通信状態などにより、充放電時間にバラつきが発生しました。システム内部に10msecの時間分解能を有するADBTは、PCとの通信状態に影響されず、正確で高い繰返し精度を得ることができます。

電源システムバリエーション

電圧は最大6V、電流は最小1mA~最大1600Aレンジまで、高速・大電流を必要とする車載用電池評価まで幅広くカバーします。10A、50A電源では並列制御機能で、より高い電流まで拡張でき、1台で様々な試験を実施可能です。また、複数種類の電源も混載でき、将来的に電源を載せ替えることもできます。(混載可能な電源の組合せについてはご相談ください)

● インピーダンス測定機能 (カスタム対応)

充放電サイクル試験の指定サイクルにおいてインピーダンス測定が行えます。電池を動かすこと無く連続的に測定でき、より信頼性の高いデータが得られます。

特長

電池ホルダー

● カスタム設計対応

コイン形、ラミネート形、円筒形、角形など多彩なセル形状に合わせてカスタム設計が可能です。

温度分布を考慮したセルレイアウトを提案 します。

● セル温度測定

電池ホルダーには電池セル温度測定用に 各チャンネルに熱電対を装備。各セル温 度の記録ができるほか、温度警報を出力 することが可能です。

● 脱着容易性·安全性

お客様の電池に合わせて、電池ホルダー・ 治具を設計。槽内での電池の脱着作業が 不要となり、作業台で効率的に作業が行 えます。装置へのセットも電池ホルダーを ガイドにそって差し込むだけの簡単作業。 無理な姿勢での作業軽減に繋がります。 また、電源システムと切り離された状態で の脱着作業となるため、短絡電流での感 電や電池破損を防止します。



円筒形セル用電池ホルダー



ラミネートセル用電池ホルダー

電源システムの校正

● 自動校正ボード (オプション)

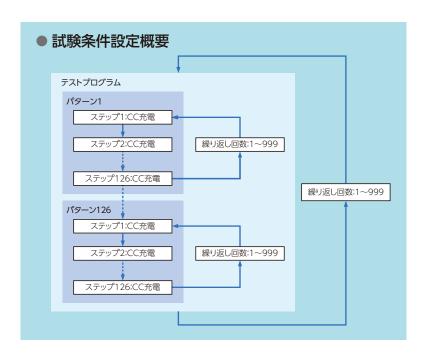
エスペックでは、お客様自身でご都合の良いタイミングにて校正が可能なように自動校正ボードをご用意しております。電池ホルダーの代わりに自動校正ボードをセットし、PCアプリケーション上にてモードを選択するだけの簡単操作でチャンネル毎の自動診断、自動校正が実施できます。



自動校正ボード

● トレーサビリティ体系

自動校正ボートはエスペックの校正部門 にて校正し、トレーサビリティ体系図、校 正証明の発行も可能です。



● メイン画面

● チャンネル状態表示



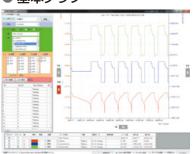
● パターン編集



● ステップ編集



● 基本グラフ



● 複合グラフ



アプリケーション

条件設定

充放電試験の各試験モード(CC充放電、CV充電、CC-CV充電、CP充放電、パルス、休止)を標準装備。試験モードはステップ内で設定し、それらを組み合わせたパターンを登録できます。更に複数パターンを組合せることで多彩な試験条件の設定が可能です。ステップ内では電圧、電流、時間等の各種移行条件を組合せ、次のステップへ移行する設定を指定できます。試験パターンはループ設定で999回まで設定でき、上位のループが設定可能です。

● 運転状態確認

メイン画面で各チャンネルの動作状態や 試験設定、電圧、電流などをモニターしな がら、試験の開始・終了操作が可能です。 また各チャンネル毎の状態表示画面で、 より詳しい動作状態を視覚的に把握する ことができます。

● グラフ機能

X軸、Y軸を任意に設定でき、Y軸は第二軸の設定も可能。複数データの重ね合わせやX軸をパターンの繰り返し回数としたサイクル特性グラフの表示にも対応しています。

また、マウスホイールでの拡大縮小機能や、グラフ表示画面をBMP形式の画像として出力する機能など、データ解析を支援する機能を備えています。

● 恒温槽との連動運転機能

恒温槽一体構造の特長を活かし、チャン バーと電源システムの連動機能を標準装 備。試験ステップ内で設定温度を指定し 充放電試験と温度同期させることや、充 放電試験とは非同期でのチャンバーのプ ログラム運転をすることが可能です。

特長

● パルス制御

電流・電力のいずれかを基準値として設定し、経過時間毎の基準値に対する出力の割合をCSV形式で設定することで、充放電のパルス制御を行えます。

● タッチパネル (カスタム対応)

運転状態を表示したモニター画面に直接 タッチすることで、試験開始や停止等の操 作ができます。 タッチパネル画面にはアイ コン方式を採用。 オペレーターの方が視 覚的に操作を行うことができます。

● IEC62660-1規格試験に対応

電気自動車駆動用二次電池の性能試験であるIEC62660-1の規格試験に対応しています。

走行用に使用される車両用リチウムイオン 二次電池の特性試験および、寿命試験に 関する国際規格で、「容量、電力密度、エ ネルギー密度、保管期間」の測定シーケン ス、および「保存試験、サイクル寿命試験」 の試験シーケンスが規定されています。

● タッチパネル全体モニター(カスタム対応)



● タッチパネルチャンネルモニター (カスタム対応)



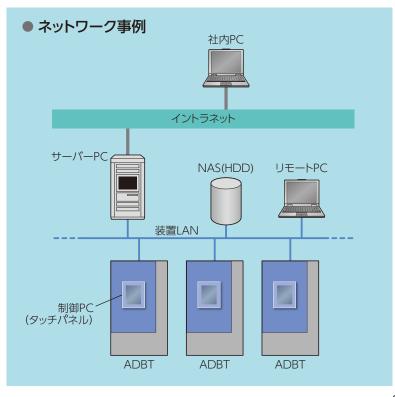
ネットワーク対応(カスタム対応)

ネットワーク事例

装置とLANで接続されたPC(リモートPC)から、装置状態の監視、試験条件の作成や試験結果データの閲覧を行うことができます。

1台のリモートPCをサーバーPCと位置づけ、複数の装置へ接続することにより、システム全体を一元管理。試験条件や結果データはサーバーPCのハードディスクに保存され、制御PCやリモートPCからはネットワークを介して試験条件の読み込みや結果データの記録を行います。

サーバーPC/リモートPCでは、装置の操作(試験条件設定、試験開始・中断・再開やチャンバーの操作)以外、制御PCと同じ機能をお使いいただくことができます。また、お客様上位システムとの通信ネットワーク構築にも柔軟に対応いたします。



システムバリエーション

| | | 3槽タイプ | 1槽タイプ | 1槽ワイドタイプ | 4エリアタイプ | |
|---------|------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| タイプ | | | B | | | |
| 内法 (mm) | | | W510 H 400×3槽 D 400 | W 640 H 850 D 544 | W 890 H 850 D 544 | W1130 H 980 D 525 |
| 外法 (mm) | | W 950 H 2022 D 1300 | W 1250 H 1875 D 1560 | W 1750 H 2030 D 1690 | W1590 H 2410 D 1954 | |
| | ADBT-5-1 | 5V, 1A | 72ch (24ch/槽) | 72ch | _ | _ |
| 標準 | ADBT-5-10 | 5V. 10A | 72ch (24ch/槽) | 72ch | _ | _ |
| | ADBT-5-50 | 5V、50A | 24ch (8ch/槽) | 24ch | _ | _ |
| 高 | ADBT-6-400 | 6V、400A | 3ch (1ch/槽) | 乞うご照会 | 4ch | 4ch |
| 高速・ | ADBT-6-600 | 6V, 600A | 3ch (1ch/槽) | 乞うご照会 | 乞うご照会 | 4ch |
| 大電流 | ADBT-6-100 | 6V. 100A | 他の電源と恒温槽との組合せパターンはご相談下さい | | | |

※5V、10A及び5V、50Aには並列機能があります(2並列、4並列)。

※並列機能を使用するには、並列専用の電池ホルダーが別途必要です。

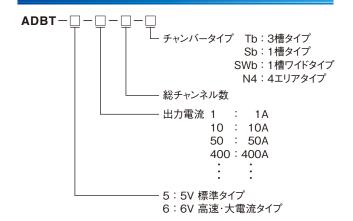
仕様 (例)

| 型式 | | 標準 | | | 高速·大電流 |
|------------|--------|--|--|--|---------------------|
| | | ADBT-5-1 | ADBT-5-10 | ADBT-5-50 | ADBT-6-400 |
| 恒温槽 | 制御範囲 | | | | |
| 但⁄血僧 | 温度分布幅 | ±1.5℃ | | | |
| 出力電圧 | 設定範囲 | 0~5000mV(5V) | | | 0~6000mV(6V) |
| 山川电圧 | 出力精度 | ± 0.1% of F.S. | | | ± 0.03% of F.S. |
| 出力電流 | 設定範囲 | $0 \sim 1 \text{mA}$ $0 \sim 10 \text{mA}$ $0 \sim 100 \text{mA}$ $0 \sim 1 \text{A}$ | $0 \sim 100$ mA $0 \sim 1$ A $0 \sim 10$ A | $0 \sim 500$ mA $0 \sim 5$ A $0 \sim 50$ A | 0 ~ 40A 0 ~ 400A |
| | 出力精度 | ± 0.1% of F.S. | | | ± 0.03% of F.S. |
| | 充放電切替 | 100msec以内 | | | 5msec以内 |
| 出力電力 | 設定範囲 | 0~5W | 0~50W | 0~250W | 0~2000W |
| 山川电川 | 出力精度 | ± 0.2% of F.S. | | | ± 0.08% of F.S. |
| 並列機能 | 2並列 | | 16A | 80A | |
| 41271025日ピ | 4並列 | | 32A | 160A | |
| 計測点数 | 電流·電圧 | 電流1点/ch、電圧(試料端)1点/ch | | | |
| 可测忌奴 | 温度 | 1点 | /ch | 2点/ch | 1点/ch |
| パルス機能 | 最小パルス幅 | 1sec | | 10msec | |
| ハルス饿肥 | パルス数 | 5000パルス | | | 60000パルス×2 |

アプリケーション機能

| | 構成 | テストプログラム :最大 126 パターン/繰り返し 999 回 パターン :最大 126 ステップ/繰り返し 999 回 | | |
|--------------|----------|--|--|--|
| | 温度運転 | 温度同期運転/温度非同期運転 | | |
| 条件設定 | テストモード | CC/CV/CC-CV/CP充電, CC/CV/CC-CV/CP放電, パルス, 休止 | | |
| | 設定項目 | 測定レンジ/電流/電圧/電力/温度等 | | |
| | ステップ移行条件 | 時間/電流/電圧/電力/容量等 | | |
| 試験操作 | | 開始/中断/強制停止(各ch単位で実施可能) | | |
| 試験結果表示 その他機能 | | 詳細データ表示/グラフ表示(表示項目設定可)/CSV出力 | | |
| | | 恒温槽操作/テストログ/トラブルログ/オペレータ登録等 | | |

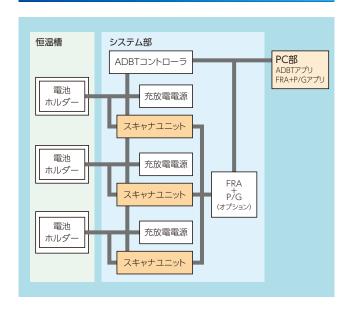
型式



付属品

| ユーザーズマニュアル (冊子) |
|--------------------------------------|
| • ホストパソコン一式 |
| • アプリケーションソフト |
| (ホストパソコンにプリインストール済み) |
| • USB通信用ケーブル(パソコン・制御ユニット通信用) |
| • ケーブル孔ゴム栓 (ϕ 50mm シリコンスポンジゴム) |
| • バッテリーホルダー |
| • 保証書1部 |
| • 出荷検査成績書1式 |

システム構成例



オプション

チャンバー

放圧ベント

圧力を逃がして爆発力を弱めます。

取付位置:

左側面:3槽タイプ

天井部:1槽タイプ/1槽ワイドタイプ/

4エリアタイプ

※爆発安全を保証するものではありません。



CO2消火器

槽内での発火時 (異常発熱時) に起動し、 自動消火を行います。



熱検知器

槽内での温度を検知し、異常発熱時に装置を停止させます。

煙感知器

槽内の煙を検知し、発火時に装置を停止 させます。

H₂/CO/H₂S/ガス検知

所定のガス濃度管理をすることで安全性 を高めます。別途、強制排気機構などに より排気効率の向上が図れます。

強制給排気ダンパー(排気ファン付・無し)

槽内の空気を強制的に排気することで、 槽内に溜まったガス濃度を低減します。 各種ガス検知との連動が可能です。

装置用床固定金具

装置本体を床面に固定します。

状態表示タワー

点灯色、点灯/点滅、ブザー音の有無な どを選択いただけます。



電源キー

キーを管理することで、装置の使用を可能とします。



自動校正ボード

チャンネル毎の「自動診断」、「自動校正」 がお客様自身で実施できます。



カスタム対応

電源システム

6V対応

標準タイプの最大電圧5Vでは対応出来ない次世代の二次電池評価用に6V仕様もご用意しております。

インピーダンス測定機能

充放電サイクルの指定サイクルにて、連 続的にインピーダンスの測定ができます。

電池ホルダー

並列用電池ホルダー

並列制御用の電池ホルダーを使用することで、システム側がIDを認識し、電源システムの並列制御ができるようになります。

カスタム電池ホルダー

お客様のセル形状、サイズに応じた専用のカスタム電池ホルダーにも対応します。

その他

タッチパネル

試験操作を直接タッチパネルで実施できます。



ネットワーク対応

複数台のアドバンストバッテリーテスターを接続したネットワークを構築します。

冷凍回路水冷方式

排熱の影響を低減するため、冷凍システムの凝縮器を水冷に変更します。

エスペック株式会社 https://www.espec.co.jp/

本 社 530-8550 大阪市北区天神橋 3-5-6

●エスペック製品や技術に関するお問い合わせは

カスタマーサポートデスク **6120-701-678** Tel: 06-6358-4753

営業・アフターサービス拠点

| 仙 | 台 | Tel:022-218-1891 | Fax:022-218-1894 |
|----|-----|------------------|------------------|
| 宇者 | 8 宮 | Tel:028-667-8734 | Fax:028-667-8738 |
| つく | くば | Tel:029-854-7805 | Fax:029-854-7785 |
| 高 | 崎 | Tel:027-370-3541 | Fax:027-370-3542 |
| 東 | 京 | Tel:03-6402-3592 | Fax:03-6402-3593 |
| 西月 | 東京 | Tel:042-501-2571 | Fax:042-501-2573 |
| 神系 | 川 | Tel:044-740-8450 | Fax:044-797-0073 |
| 厚 | 木 | Tel:0463-94-9433 | Fax:0463-94-6542 |
| 静 | 畄 | Tel:054-654-6570 | Fax:054-654-6571 |
| 名言 | 5屋 | Tel:052-777-2551 | Fax:052-777-2575 |
| 金 | 沢 | Tel:076-268-1891 | Fax:076-268-1893 |
| 滋 | 賀 | Tel:077-551-2275 | Fax:077-551-2276 |
| 大 | 阪 | Tel:072-834-1323 | Fax:072-834-7755 |
| 兵 | 庫 | Tel:078-950-1771 | Fax:078-950-1772 |
| 広 | 島 | Tel:082-832-8065 | Fax:082-832-8068 |
| 福 | 畄 | Tel:092-471-0932 | Fax:092-474-3500 |

受託試験に関するお問い合わせは

| 宇 | 郭 宮 | Tel:028-667-8735 | Fax:028-667-8733 |
|----|----------------|------------------|------------------|
| 豊 | \blacksquare | Tel:0565-25-3364 | Fax:0565-25-3365 |
| ĮЦ | 谷 | Tel:0566-62-8380 | Fax:0566-62-8385 |
| 油 | 一 | Tel:078-951-0961 | Fax:078-951-0964 |

レンタルに関するお問い合わせは

Tel:06-6358-4746 Fax:06-6358-4764

海外関連会社

ESPEC NORTH AMERICA, INC.

Tel: 1-616-896-6100 Fax: 1-616-896-6150

ESPEC EUROPE GmbH

Tel: 49-211-361850-0

ESPEC ENVIRONMENTAL CHAMBERS SALES AND ENGINEERING LTD. STI. (Turkey)

Tel: 90-212-438-1841 Fax: 90-212-438-1871

ESPEC ENVIRONMENTAL EQUIPMENT (SHANGHAI) CO., LTD.

Head Office

Tel: 86-21-51036677 Fax: 86-21-63372237

BEIJING Branch

Tel: 86-10-64627025 Fax: 86-10-64627036

GUANGZHOU Branch

Tel:86-20-83317826 Fax:86-20-83317825

SHENZHEN Branch

Tel:86-755-83674422 Fax:86-755-83674228

SUZHOU Branch

Tel:86-512-68028890 Fax:86-512-68028860

TIANJIN Branch

Tel: 86-22-26210366 Fax: 86-22-26282186

XI'AN Branch

Tel: 86-29-88312908 Fax: 86-29-88455957

CHENGDU Branch Tel:86-28-88457756 Fax:86-28-88474456

WUXI Branch

Tel:86-510-82735036 Fax:86-510-82735039

ESPEC TEST TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.

Tel:86-21-68798008 Fax:86-21-68798088 ESPEC ENGINEERING (THAILAND) CO., LTD.

Tel: 66-3-810-9353 Fax:66-3-810-9356

ESPEC ENGINEERING VIETNAM CO., LTD. Tel:84-24-22208811 Fax:84-24-22208822

ISO 9001 (JIS Q 9001) 審査登録

エスペックは日本規格協会ソリューションズ(株)より国 際規格ISO 9001:2015 (JIS Q 9001:2015) に基づく 品質マネジメントシステムに審査登録しています。

エスペック株式会社

(国内関連会社、海外関連会社はのぞく)



QMS JIS Q 9001 JSAQ 004



ISO 27001(JIS Q 27001)審査登録

エスペック株式会社 (国内関連会社、海外関連会社はのぞく)







ISO 14001(JIS Q 14001)審査登録

エスペック株式会社(海外関連会社はのぞく)







●製品の改良・改善のため、仕様および外観、その他を予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

●本カタログに記載されている会社名および商品名は各社の商標または登録商標です。