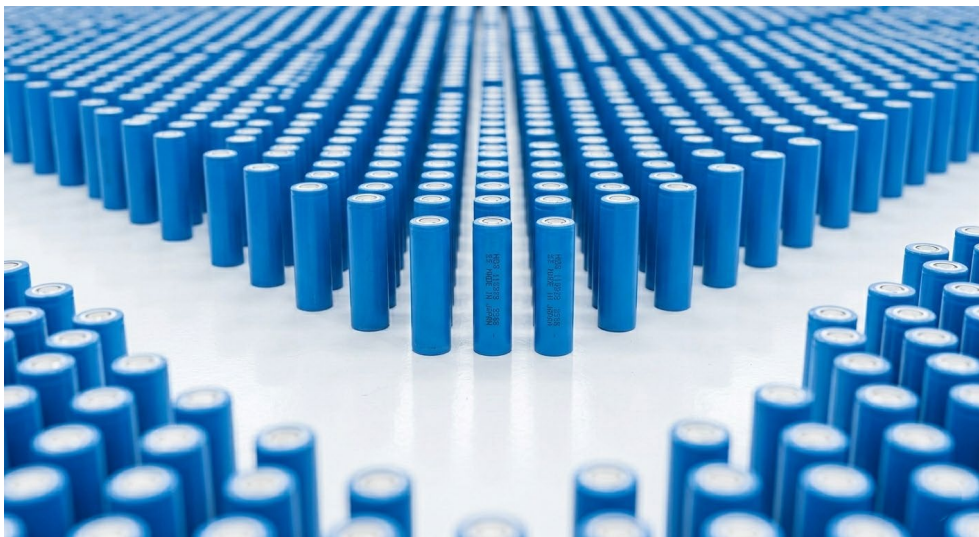
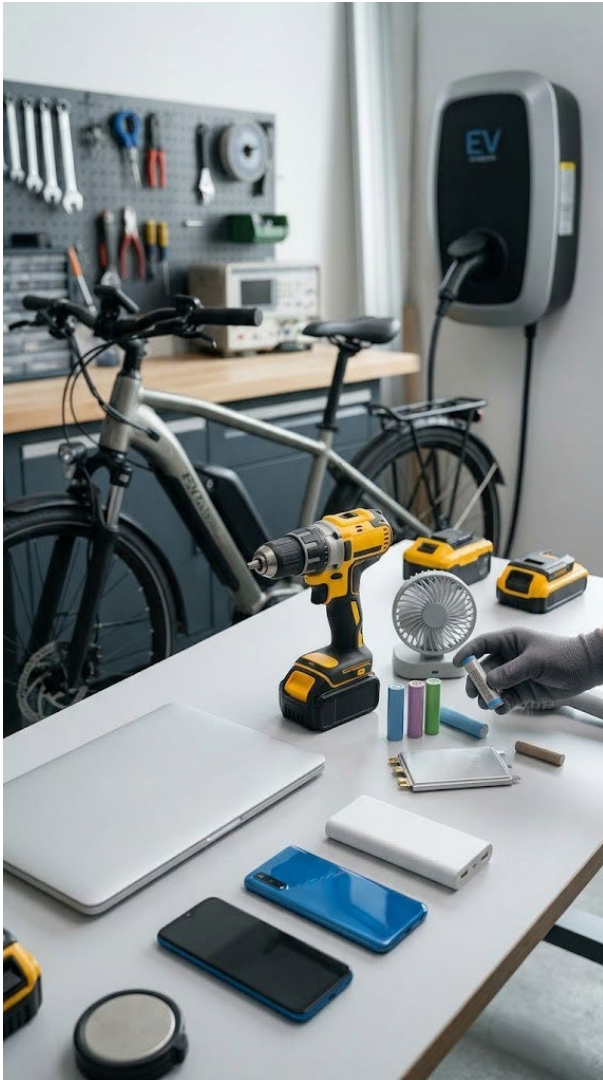


# リチウムイオン電池 試験・評価サービスのご案内



株式会社ケミトックス  
北杜LiB試験センター

# リチウムイオン電池の普及と高まる評価ニーズ

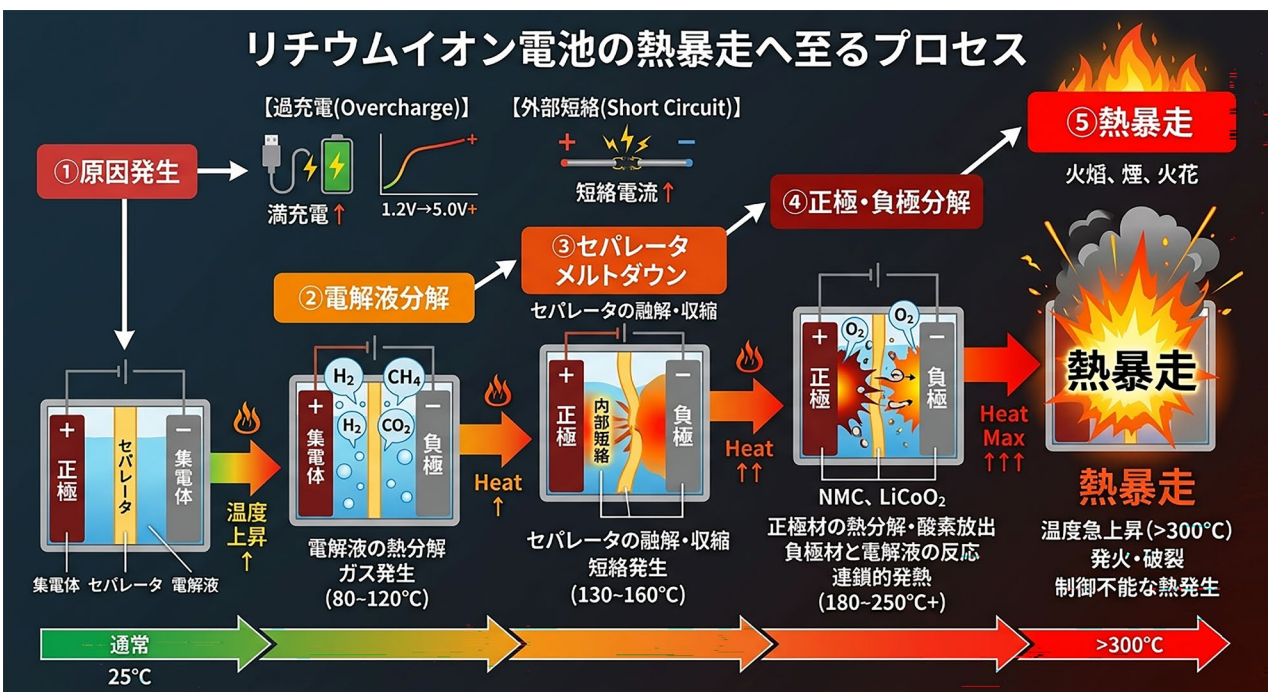


リチウムイオン電池は、スマートフォンや各種ウェアラブル機器、電気自動車（EV）、更に、再生可能エネルギーとの連携による蓄電システムなど、幅広い分野で急速に普及しています。一方で、高エネルギー密度化が進行するに伴い、内部短絡や過充電などを起因とした熱暴走・発火事故のリスクも顕在化しています。

これらの事故は、部分的な発熱を起点として電池内部の分解反応が連鎖的に進行し、最終的に急激な温度上昇や発火に至る一連のプロセスとなります（下図参照）。

さらに、用途や市場ごとに求められる安全規格は多様化しており、製品開発においてはこの「性能」と「安全性」の両立を前提とした評価が不可欠です。リチウムイオン電池を「安全に使い、安全に終わる」ためには、実使用環境を想定した評価と、こうした事故メカニズムの理解に基づく試験設計が重要となります。

## リチウムイオン電池の熱暴走へ至るプロセス



# ケミトックスのリチウムイオン電池の試験・評価

## ■ リチウムイオン電池 試験・評価ステップ

### お問合せ - まずはご相談から

Webフォームやお電話にて、試験の目的や対象製品について伺います。

### お打ち合わせ - 詳細のヒアリング

該非判定や適用規格、特殊な試験条件を試験エンジニアと確認します。

### お見積り - プランの提示

試験項目に基づいた費用と、試験施設の空き状況から試験予定日をご提示します。

### 試験依頼書受領 - 正式ご依頼

試験の契約手続きが完了し、試験スケジュールが確定します。

### サンプル受領 - 受付確認

試験対象となる電池セル、モジュール、パック等を試験所へご送付いただきます。

### コンディショニング - 試験前の状態調整

規定の充放電サイクルを行い、電池の状態を均一化。正確なデータ取得の準備を整えます。

### 試験実施 - 評価の遂行

試験を実施します。お客さまの立会いも可能です。

### 報告書提出 - 最終レポート

試験結果および試験方法、パラメータを記載した正式レポートを納品します。

ケミトックスでは、リチウムイオン電池の材料、セル、モジュール、パックに至る各段階に対応し、お客様の開発目的に応じた試験・評価サービスを提供しています。開発段階での性能確認から量産前の信頼性評価まで、電池開発における重要な意思決定を支えるデータを提供します。

性能評価では、充放電試験により容量、レート特性、サイクル寿命、内部抵抗などを高精度に測定し、電池の特性を定量的に把握します。これにより、設計の妥当性確認や性能向上に向けた検討を確実に進めることができます。

安全性評価では、釘刺し試験、圧壊試験、過充電試験、外部短絡試験、類焼試験など、多様な試験に対応しています。特に、発火や破裂を伴う熱暴走試験については、鉄筋コンクリート構造の専用安全試験室において、安全かつ実機に近い条件で実施します。これにより、製品の潜在的なリスクを事前に把握し、安全設計の信頼性を高めることが可能です。

また、各種規格試験への対応はもちろん、実使用環境や想定されるリスクシナリオに基づいた試験条件の提案にも対応しています。試験実施にとどまらず、お客様の開発課題に即した評価を行うことで、より実効性の高い安全性確認を実現します。

ケミトックスは、確かな試験技術と豊富な経験に基づき、リチウムイオン電池の「性能」と「安全性」の両立を評価の側面からお支えいたします。



ケミトックス 北杜LiB試験センター

# リチウムイオン電池の性能評価



## 20±5°Cにおける放電性能（定格容量の測定）

20±5°Cの環境下で、定電流 0.2I<sub>A</sub>で放電終始電圧まで放電し、電池の容量を測定する。

## -20±2°Cにおける放電性能

-20±2°Cの環境下で、定電流 0.2I<sub>A</sub>で放電終始電圧まで放電し、電池の容量を測定する。

## 20±5°Cにおける効率放電性能

20±5°Cの環境下で、定電流 1.0I<sub>A</sub>で放電終始電圧まで放電し、電池の容量を測定する。

## 充電（容量）の保持率

20±5°Cの環境下で28日間保存した後、定電流 0.2I<sub>A</sub>で放電終始電圧まで放電し、電池の容量を測定する。

## 充電（容量）の回復率

保持率を測定した後、24時間以内に満充電し、20±5°Cの環境下で、定電流 0.2I<sub>A</sub>で放電終始電圧まで放電し、容量を測定する。

## 長期保存後の容量回復

20±5°Cの環境下で、2.5時間、0.2I<sub>A</sub>の定電流で放電する。40±2°Cの環境下で90日間保存した後、満充電とし、0.2I<sub>A</sub>の定電流で放電終始電圧まで放電し、電池の容量を測定する。

## サイクル寿命

20±5°Cの環境下で、定電流 0.2I<sub>A</sub>で放電終始電圧まで放電した後、製造メーカーが指定する方法で充電し、それを繰り返す。

## 組電池の交流内部抵抗の測定

20±5°Cの環境下で、周波数1.0±0.1kHzの交流実効電流I<sub>a</sub>を組電池に1～5秒間通電し、交流実効電圧U<sub>a</sub>を測定する。交流内部抵抗  $R_{ac} = \frac{U_a}{I_a}$

## 組電池の直流内部抵抗の測定

20±5°Cの環境下で、組電池を定電流 0.2I<sub>A</sub> (I<sub>1</sub>) で放電する。10±0.1秒後に負荷のかかった状態の放電電圧U<sub>1</sub>を測定する。その後、直ちに放電電流を1.0I<sub>A</sub> (I<sub>2</sub>) とし、対応する放電電圧U<sub>2</sub>を1±0.1秒後に測定する。直流内部抵抗  $R_{dc} = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}$

## 静電気放電

直接印加または間接印加にて、JIS C 61000-4-2の指示に従って適切な放電を行う。

接触放電 4kV : 気中放電 8kV

## ■充放電試験装置の仕様

項目	セル用 1	モジュール用		セル用 2	セル用 3	セル用 4
		20V レンジ	60V レンジ			
チャンネル数	20	1		52 (26×2式)	24 (12×2式)	24 (12×2式)
並列運転	2並列まで	—		2並列まで	3並列まで	3並列まで
充電・放電モード	定電流、定電流 / 定電圧、定電力					
出力電圧範囲	-1~+5V	0~20V	0~60V	0~5V	0~5V	0~5V
出力電流範囲	0~30A	0~200A		0~30A	0~120A	0~240A
出力電力範囲	0~150W	0~4000W	0~12000W	0~150W	0~600W	0~1200W
定電圧出力 分解能	0.5mV	2mV	6mV	0.5mV	0.5mV	0.5mV
定電流出力 分解能	0.5mA 5Aレンジ	1mA 10Aレンジ		0.5mA 5Aレンジ	0.5mA 5Aレンジ	0.5mA 5Aレンジ
		5mA 50Aレンジ			3mA 30Aレンジ	5mA 50Aレンジ
	3mA 30Aレンジ	10mA 100Aレンジ		3mA 30Aレンジ	6mA 60Aレンジ	12mA 120Aレンジ
		20mA 200Aレンジ			12mA 120Aレンジ	24mA 240Aレンジ
定電力出力 分解能	2.5mW 25Wレンジ	60mW 600Wレンジ		2.5mW 25Wレンジ	2.5mW 25Wレンジ	2.5mW 25Wレンジ
		300mW 3000Wレンジ			15mW 150Wレンジ	25mW 250Wレンジ
	15mW 150Wレンジ	600mW 6000Wレンジ		15mW 150Wレンジ	30mW 300Wレンジ	60mW 600Wレンジ
		1200mW 12000Wレンジ			60mW 600Wレンジ	120mW 1200Wレンジ
温度測定点数	20点	15点		52点	24点	24点
電池電圧 測定精度	±5mV	±20mV	±60mV	±5mV	±5mV	±5mV
通電電流 測定精度	±5mA 5Aレンジ	±10mA 10Aレンジ		±5mA 5Aレンジ	±5mA 5Aレンジ	±5mA 5Aレンジ
		±50mA 50Aレンジ			±30mA 30Aレンジ	±50mA 50Aレンジ
	±30mA 30Aレンジ	±100mA 100Aレンジ		±30mA 30Aレンジ	±60mA 60Aレンジ	±120mA 120Aレンジ
		±200mA 200Aレンジ			±120mA 120Aレンジ	±240mA 240Aレンジ
充放電切替時間	10ms	10ms		50ms	10ms	10ms
拡張 電圧 測定	点数	15点		—	—	—
	範囲	-10~+10V		—	—	—
	精度	±10mV		—	—	—
サンプリング	10ms	10ms		50ms	10ms	10ms
温度測定範囲	-50~+200°C					
恒温槽 温度制御範囲	-40~+100°C			-40~+100°C	-40~+100°C	-40~+100°C
恒温槽 内部寸法	W1000×D800×H1000mm			W1000×H1000 ×D800 2台	W630×H900× D720 4台	W1000×H1000× D800 2台

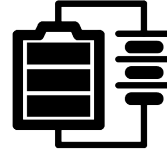
# リチウムイオン電池の安全性試験



## 外部短絡試験

目的: 急激な放電に伴うジュール熱で熱暴走や発火・破裂が起きないかの確認、および保護デバイス(CID、BMS等)の作動検証。

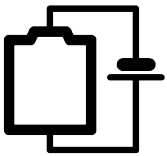
方法: 満充電の電池を規定温度に静置し、規定の低抵抗(例: 80mΩ以下)の外部回路で短絡させます。電圧・温度をモニタリングし、一定期間内に発火・破裂がないことを確認します。



## 過充電試験

目的: 過剰なりチウムイオンの引き抜きによる正極の構造崩壊や電解液の酸化分解、それに伴う熱暴走・発火の有無を確認。

方法: 満充電の電池に対し、規定の電流(例: 1C、2C等)で上限電圧を超えて通電を続けます。電圧・温度を監視し、規定時間内に発火や破裂が起きないことを確認します。



## 強制放電試験

目的: 容量バラツキ等で過放電状態になった際の、電解液の分解や内部短絡による発火・破裂の有無を確認。

方法: 放電済みの単セルを直流電源に直列接続し、規定電流(例: 1C)を逆方向に強制通電します。一定時間(例: 90分間など)継続し、発火や破裂が起きないかを確認します。



## 連続充電試験

目的: 充電制御の不具合等で充電が停止しない状況を想定し、長期間の電圧負荷による電解液の漏液、発火、破裂の有無を確認。

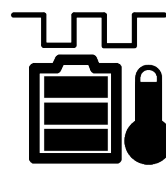
方法: 製造者が指定する最大充電電圧・電流を用い、規定の長時間充電を継続します。試験中および試験後に、質量減少や外観の異常、発火・破裂がないかを判定します。



## 加熱試験

目的: 外部火災や冷却異常を想定し、セパレータの溶融や正極の熱分解に起因する熱暴走、および発火・破裂の有無を確認。

方法: 満充電の電池を恒温槽に入れ、規定の速度で特定の温度(例: 130°C)まで昇温し、一定時間維持します。その間に発火や破裂が起きないことを確認します。



## 温度サイクル試験

目的: 輸送や使用時の極端な環境変化を想定し、部材の熱膨張・収縮に伴う液漏れ、内部構造の損傷、発火・破裂の有無を確認。

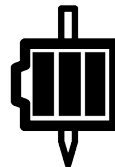
方法: 満充電の電池を、高温と低温の環境に交互に一定時間配置するプロセスを規定回数繰り返します。試験終了後、常温で一定期間観察し、質量減少や発火・破裂がないかを判定します。



## 圧壊試験

目的: 車両衝突や落下による電池の潰れを想定し、内部短絡が発生した際に急激な熱暴走や発火・破裂に至らないかを確認。

方法: 満充電の電池に対し、圧壊試験装置で規定の形状(円筒や平板)の治具を用いて圧力を加えます。規定の圧力(例: 13kN)に達するか、電圧が急降下するまで押し込み、その後の発火や破裂の有無を観察します。



## 釘刺し試験

目的: 物理的な損傷による内部短絡の再現。セパレータが破断し正負極が直接接触した際に生じる、急激な熱暴走や発火・破裂の有無を確認。

方法: 満充電の電池に対し、規定の鋼釘を、一定の速度で垂直に貫通させ、釘を刺したままの状態電圧や表面温度を監視します。一定時間内に発火や破裂が起きないかを確認します。



## 類焼試験

目的: 単セルの故障(熱暴走)がシステム全体に波及し、大規模な火災や爆発に至らないか、また乗員が脱出するための時間(例: 5分間)を確保できるかの評価。

方法: バッテリーパック内の特定のセルをヒーター加熱や釘刺し等で強制的に熱暴走させます。その熱が隣接セルに伝わり連鎖的な熱暴走が起きないか、あるいは筐体外へ炎が噴出しないか等を観察します。

## RC（鉄筋コンクリート）安全性試験室

RC構造（内寸：幅4m×奥行3m×高さ3.5m）の安全性試験室にて、リチウムイオン電池の熱暴走、発火、爆発、類焼試験に対応。大容量セルやモジュール試験にも適用可能で、遠隔監視に加え必要に応じた動画撮影にも対応しています。試験時に発生するガスや煙は専用の排気処理設備で適切に処理したうえで放出し、安全性と環境配慮を両立。高い再現性で信頼性の高い評価を実施します。



## 釘刺し・圧壊試験装置

ケミトックスの釘刺し・圧壊試験装置は、荷重2.0～30kN、試験速度0.1～150mm/sの広範な制御性能を有し、各種規格に準拠した安全性評価に対応しています。釘径 $\phi$ 1～8mmや多様な圧壊治具により条件設定の自由度が高く、セルへの内部短絡や圧壊挙動を精密に再現可能です。



## 外部短絡試験装置

ケミトックスの外部短絡試験装置は、最大5000Aの大電流に対応し、短絡抵抗1～80m $\Omega$ の範囲で条件設定が可能な高性能試験設備です。シャント抵抗および抵抗計により電流・電圧を精密に制御・計測し、温度・電圧・電流の変化をデータロガーで詳細に記録します。単セルから組電池まで対応し、発火・発煙・破裂の有無を高精度に評価できる安全性試験を提供します。



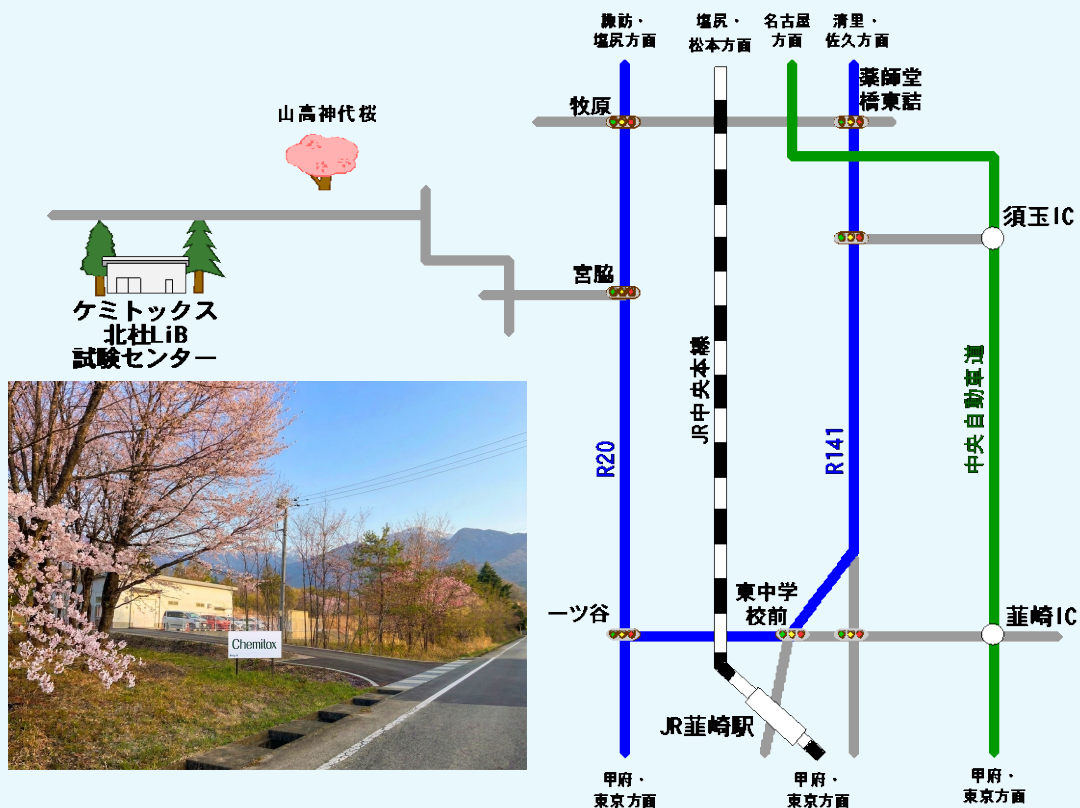
## 急速温度変化恒温槽

急速温度変化恒温槽は、温度範囲-70°C～180°C、温度変化速度14°C/分の高性能仕様を有し、リチウムイオン電池の温度サイクル試験および加熱試験に対応します。槽内寸法は1000×800×1000mmと大きな試験容量を確保し、急峻な温度変化条件下での劣化挙動や異常発生を精密に評価可能です。



# 安心は安全から 安全は試験から

## ● ケミトックス LiB試験センターの案内図



電車でお越しの場合： 葦崎駅から車で約22分  
小淵沢駅から車で約20分

車でお越しの場合： 葦崎ICから車で約22分  
須玉ICから車で約17分

## Chemitox

【リチウムイオン電池の試験・評価についてのお問合せ】

株式会社ケミトックス 北杜LiB試験センター

渡邊 仁 h-watanabe@chemitox.co.jp

坂本 清彦 k-sakamoto@chemitox.co.jp

〒408-0307 山梨県北杜市武川町柳澤2966-8

☎ 0551-45-6133