

安全性の未来を築く

世界中で動力源として使用されるリチウムイオン電池：
その安全性は極めて重要です

毎年、数々の革新技术や新たな製品が誕生し、世界との創造的な関わり方を提供しています。リチウムイオン電池は、多くの製品の心臓部の動力源となっています。Research and Markets社による2021年の報告書によると、リチウムイオン電池の世界市場は2021年の411億米ドルから、2030年までに1,166億米ドルになり、年平均成長率で12.3%の成長が見込まれています。

リチウムイオン電池がこれほど普及している背景には、さまざまな要因があります。ユーザーはリチウムイオン電池を何百回、何千回と充電できるうえ、コストは比較的安く、エネルギー密度は高く、また手軽に持ち運べます。様々な家電、電動自転車や電動スクーターのようなモビリティ製品、電気自動車（EV）、一般用/商用ロボット、エネルギー貯蔵システムなどに使用されています。

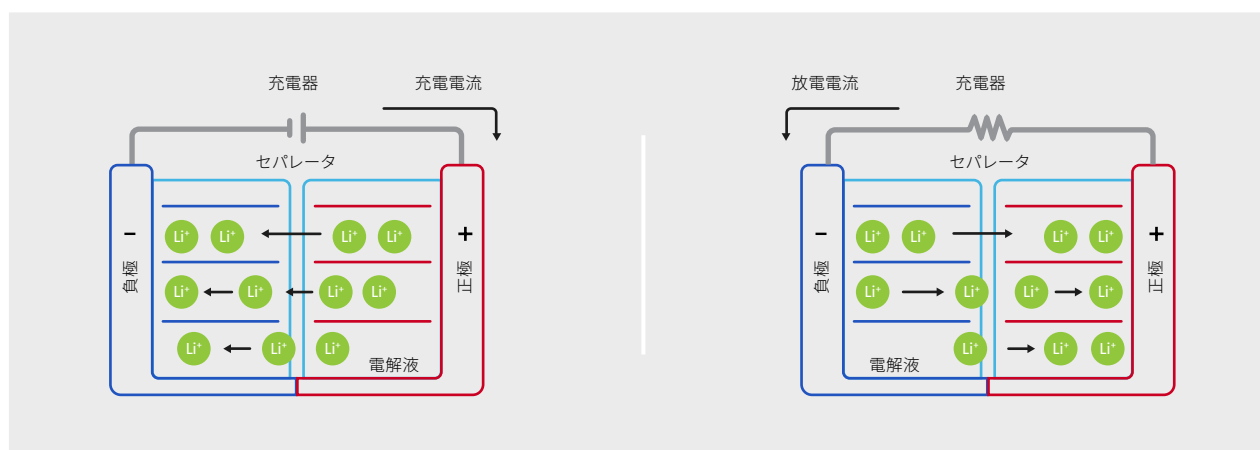
リチウムイオン電池は、リチウムを負極と正極の間で循環させてエネルギーを蓄えます。リチウムイオンが負極にたまってきた状態の時、その電池は充電されます。逆に正極に移動した状態の時、電池は放電します。

電池が放電中、リチウムイオンは負極から正極へ移動し、電子は電池のプラス側（正極）からマイナス側（負極）へと移動して、機器へ動力を送ります。

どのようなものに電力として使用されるのか？

リチウムイオン電池は、今日、日常的に使う数多くの機器で、不可欠なものになっています。例：

- 拡張現実(AR)・仮想現実(VR)機器、家電、モバイルバッテリー、電子タバコ
- ワイヤレスヘッドフォン、充電式スマートウォッチ、衣類などのウェアラブル製品
- マイクロモビリティ（電動自転車、電動スクーター）や、障害をもった人々を補助するEモビリティ
- 病院および医療機器
- 一般用・商用ロボット
- 電化製品、電動工具、予備電源、照明システム
- ドローン、携帯電池パック、EV、エネルギー貯蔵システム



リチウムイオン電池のエネルギー貯蔵工程

製品試験

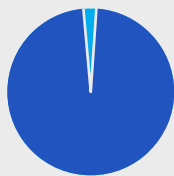
一般的な認識



96%

自宅用に購入する製品は安全規格に合格していると信じているアメリカ人の割合。

現実



<1%

CPSCが管轄する製品カテゴリーのうち、安全規格に合格する必要があるもの。

その安全性は？

電池は「熱暴走」という独特な危険をはらんでいます。熱暴走とは蓄電池システムが過熱して異常な発熱反応を起こすことで、機器の故障やさらには爆発などの事故にもつながりかねません。電流遮断器を含め電池動作を遮断できるような設計変更をすることで、このリスクを低減できます。セパレータがセル温度の上昇を検知し、電子回路が充電/放電を管理します。それでも安全上のリスクは残ります。デバイスを長期間にわたって繰り返し落としたり、高温の車中に置いたり、毛布でくるんだりすると、電池が過熱し、熱暴走を引き起こすことがあります。

英国王立化学会発行のEnergy & Environmental Science誌によると、メーカーは1991年からリチウムイオン電池のエネルギー密度を4倍に上げています。周囲のハードウェアからの圧力によって、電極やセパレータが損傷することがあります。さらに、製造時の欠陥によって微細な金属粒子がリチウムイオンセルの部位に接触し、セル内で短絡が生じる場合があります。

既知の安全規格に対する評価、試験、認証が不十分な電池や電池駆動の製品は、消費者の安全を脅かしかねません。設計の欠陥を最小限にし、材料の供給元を慎重に選定し、生産品質を管理し、電子回路を含む製品の構造に関するベストプラクティスを積極的に取り入れることは、通常、技術面での安全性につながります。しかし消費者は、市場に出回っている製品の安全性は規制当局により審査されたものだと思っています。ところが実態はどうでしょうか。Consumer Reports誌が引用した2021年の統計によると、Consumer Product Safety Commission (CPSC) が監督する市場に流通している製品のうち、安全規格の順守が強制で義務付けられているものは1%にも満たないのです。

電池式製品のメーカーは、認定済電池を安全に製品へ組み込むと同時に、自社の最終製品が既知の安全規格を満たしていることを確実に見届ける必要があります。しかし一部の企業や消費者は、独立した第三者機関による電池、電子機器、最終製品の認証を受けていない、メーカーの自己宣言のみの製品を購入・使用し続けています。

リスクと製造物責任を軽減する最もシンプルな方法は、独立した第三者認証機関に電池や電池駆動の製品が当該の安全規格に対して適合しているか確認してもらい、製品認証を受けることです。認証要件の一環として、メーカーは継続的な工場検査を行い、認証を受けた時の要件が引き続き満たされていることを確認します。消費者の立場で言えば、ULマークの有無を確認するという簡単な方法で、当該製品が市場に流通する前に入念な評価・試験を受けていることがわかります。

2020年3月、CPSCは「高エネルギー密度電池プロジェクトに関する最新状況報告」という報告書を発行し、この中で2012年以來リチウムイオン電池駆動の製品に関わる事故が25,000件あったと報告しています。CPSCは700万個の電池・製品に相当する70製品以上をリコールし、これに起因する爆発・火災・感電から消費者を守りました。

このような事故は製品、それらを販売する小売業者、そしてメーカーに対する消費者の信頼を大きく揺るがしかねません。

ブランドの信頼性を高めるには？

確立された安全規格を十分に考慮し、安全科学の専門家に関与してもらうことにより、メーカーは自社製品のリスクを軽減し、ブランド評価を高めることができます。メーカーは該当する規格を順守し、さらに認定をうけた独立した第三者認証機関と連携することが推奨されます。自己宣言や独自の試験のみでは、構造・設計・材料の審査など相当数の安全重要項目を見落とす恐れがあります。以下のステップを踏むことは、危険性を軽減することにつながります：



1

リスク評価

- 電源に関わる安全性について、潜在的な安全上のリスクや危険性を評価する。
- リスクや危険性への対策として必要な設計変更を特定する。
- その他の必要な安全性評価や試験基準を特定する。



2

規制の状況を理解する

- ターゲット市場および各国・地域で該当する規制を特定する。
- 基準となる要件を調査し、要点を理解する。
- 規制上の要件に基づいて評価・試験・認証の計画をたてる。



3

市場の要件とお客様の期待値を検討する

- 競争力向上につながる要件や対策を特定する。
- 製品メッセージの検証、製品の受容、製品の差別化に必要な評価、試験、認証などをマッピングする。



4

専門家の助言を求める

- 計画立案を円滑に行うため、ISO 17065の認定を受けた認証機関を見つける。
- コスト効率に優れた評価、試験、認証戦略を定め、長期的なコスト削減につなげる。
- 国際的要件について質問する。

ULを選択する理由

UL Standards & Engagementは、電池セル、バッテリーパック、電池駆動の最終製品に関する20以上の規格を発行しており、UL Solutionsは、電池の評価・試験の分野で30年以上の実績があります。UL認証はブランドの名声と一般消費者からの信頼を守るための重要なステップで、これまでに何千もの製品が認証を受けています。

私たちは数々のステークホルダーと協力し、規格の開発、業界における採用、継続した市場への支援を率先して行っています。さらには電池メーカーや最終製品メーカーに対し、グローバル市場へ制約なく迅速にアクセスできるようお手伝いをしています。

私たちのお客様がULに求める専門性には以下が含まれます：



安全性—私たちは電池技術の安全性試験と認証のエキスパートです。その専門性にはグローバル市場にアクセスし差別化をはかるための安全コンプライアンスに関する試験・検査・認証が含まれます。電池の安全性に関する包括的なプログラムには、セルおよびパックの安全性、最終製品の安全性を含める必要があります。



パフォーマンス—私たちはバリューチェーンを網羅した性能試験を実施します。これには、材料の比較調査から、セルと電池パックメーカー向け充電/放電や過充電試験、さらにはシステムインテグレーション向けの環境・高度シミュレーションなどが含まれます。また、該当する国際電気標準会議 (IEC) や欧州統一 (EN) 規格に適合した電池製品に対し、パフォーマンス認証マークを付与します。



サステナビリティ—ULの環境性能検証(Environmental Claim Validation)は、メーカーによる電池リサイクルプログラムなどの環境サステナビリティに関するメッセージの信頼性向上につながります。私たちが公開しているUL SPOT製品データベースでは、検証済みの製品を紹介しています。

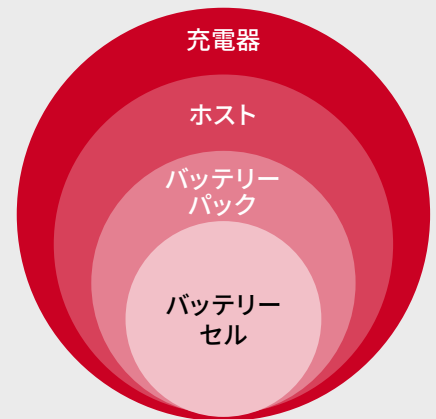


ULマーク

システム部品が認証済みであり、電池および電池駆動製品にULマークが貼付されていること

は、安全性のリスク低減につながります。UL Solutionsの経験豊富な技術者が電池システムの試験・評価における長年の経験を生かし、電気および火災安全に関する認証を提供し、ULマークを付与します。ULマークは安全性に対するコミットメントを表し、お客様のブランドの差別化につながります。ULマークが貼付されていることで、消費者はお客様の機器が該当するUL規格の要件を満たしていることを確認できます。また、消費者の安全性を高め、お客様のブランドへの信頼性の構築につながります。お客様の製品安全の向上に、科学技術に精通したパートナーである当社の活用をご検討ください。

電池の安全性に対する体系的なアプローチ



バッテリーセル

- 対電気、対環境特性
- 機械的完全性

バッテリーパック

- 火災防止
- セル間のバランス

ホスト

- 電池の限界内での充電/放電
- アプリケーションや環境からの悪条件に対する感受性
- ホストや充電器のエラー発生時の充電中断

充電器

- 感電や火災の危険性がない
- ホストの電源要件に準拠

ULの電池安全性試験・認証サービスについての詳しい情報についてはULウェブサイト www.ul.com/ja/services/battery-safety-testing をご覧いただくか、UL.com/ja/contact-us へお問い合わせください



Safety. Science. Transformation.™

© 2023 UL LLC. All rights reserved.
CMIT23CS1001124