

消費者の生活における 新技術導入を促進



リチウムイオン (li-ion) 電池は、拡大し続ける製品カテゴリのなかでも、特に広く一般に利用されている電池技術です。その特長を活かしつつ、リスクを最小限に抑えるには、どうすればよいのでしょうか。

ここ30年で消費者向け電子機器は非常に複雑化するとともに、広く普及しました。消費者向け電子機器が普及した理由の1つとして、1991年のリチウムイオン電池の導入など、ポータブル電源の進化が挙げられます。

過去数十年の間に、リチウムイオン電池の小型化が進み、同時に性能も向上しました。その結果、消費者向け電子機器市場の最新製品は、小型のリチウムセルと電子回路を統合して、機能や接続性を進化させています。

では、この汎用性の高い技術が、消費者の生活をどのように変化させたか、また、リチウムイオン電池が今後どのように日常生活に影響を及ぼすかについて確認していきましょう。

ポータビリティと汎用性—消費者は、かつてないほど多くの活動でデバイスを使用しています。電動バイクからタブレット、健康志向のウェアラブル製品や電子タバコに至るまで、世界中で電池駆動型デバイスはポケットやバックパック、ハンドバッグに入れて携帯されています。素早く充電するだけで、用途によっては数時間、数日間、数週間、あるいは数か月にわたり、コード不要でデバイスを稼働させることができます。

リチウムイオン電池の性能の進歩により、住宅用太陽光発電システムや飛行機などの大型デバイスでも、リチウムイオン電池が広く使用されるようになってきています。従来型の製品でも、より多くの機能が搭載されるようになってきました。一例として、自動センサーで人間の動作や操作を検知する消費者用および業務用ロボットや、ジオフェンシング機能付きの電動芝刈り機、ペット用のインタラクティブ玩具などが挙げられます。

性能—電池設計の進化により、制約が克服され、信頼性が向上しています。今日のリチウムイオン電池は、エネルギー容量が拡大し、小型のサイズでより多くの電力を蓄えることができるようになってきました。

持続可能性—気候変動の動向を鑑みると、環境への影響を軽減するために直接的な対策が必要であることは、科学的にも明らかです。エネルギーの選択という観点では、性能が向上しているリチウムイオン電池は、電力網から独立したオフグリッド型の使用を可能にするだけでなく、実用的で低コストな選択肢にもなります。屋根の上に設置した太陽光パネルや、連結可能な軽量型リチウムイオン電池によって、多くの地域で戸建て住宅の消費電力をまかなうことができます。

さらに、多くの新型リチウムイオン電池の化学構成でコバルトの使用が削減されています。コバルトは多くの場合、紛争鉱物と見なされ、より責任のある持続可能な方法でコバルトを調達し、最新の電池の化学構成でその依存度を軽減するための、新たな取り組みが行われています。

都市計画立案者、公共交通機関の支持者、消費者の間で、パーソナル・モビリティ、電動自動車やハイブリッド車、より大規模な公共交通機関などの、交通機関の持続可能性を向上させる方法に対する関心が高まっています。これらの交通手段すべてに、リチウムイオン電池を活用することができます。Railway Ageによれば、ドイツやアイルランドをはじめとする欧州諸国では、リチウムイオン電池を搭載した電車の導入が計画されています。[Deloitte](#)の予測によると、2023年までに3億台の電動バイクが普及し、2028年までにE-スクーター市場の年複利成長率 (CAGR) は7.6%に達することが見込まれています (出典: [Research and Markets](#))。

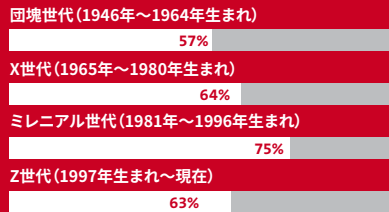


2020年のリチウムイオン電池の市場規模は500億ドル (USD) でした。2025年には、この市場規模が1,000億ドル (USD) に達すると予想されています。

出典: Market Study Report, 2020年5月

環境問題に関わるファクト

消費者は、環境面で持続可能な製品に対するより多くの支出を厭いません。以下に世代ごとの内訳を示します。



出典: GreenPrint, Pew Research

リチウムイオン関連技術が家庭やオフィスで日常的に使用可能になったことで実現された、新しい消費者トレンド

エンターテインメントと仕事



バーチャルワーク/学習技術、ホーム/オフィス機器、ゲーミング、拡張現実 (AR)、仮想現実 (VR)、複合現実 (MR)

健康・ウェルネス



フィットネストラッカー、補聴器、歯ブラシ、スマート衣料/ウェアラブル製品、個人用美容機器、Bluetooth®ヘッドフォン

住まい・庭



サービスロボット、ロボット芝刈り機/掃除機、個人用ドローン、セキュリティシステム

マイクロモビリティ



電動バイク、E-スクーター、ホバーボード



消費者が抱える課題に積極的に取り組む

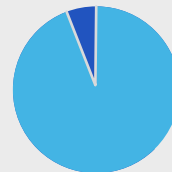
リチウムイオン電池を搭載する製品は急速に普及しており、製造者は電池駆動型製品の性能はもちろんのこと、より重要な課題である安全性についても、今日の見識ある消費者からの期待に応えることができるようにする必要があります。

2020年7月、Consumer Reportsが実施した調査では、現在、購入者が期待する安全性が、製造者によって満たされていないことが明らかになりました。

- 米国の96%の消費者が、自分が購入した製品は必須の安全規格への準拠が求められていると考えています。しかし、現状は次のとおりです。消費者製品安全委員会 (CPSC) が監督する製品カテゴリーの1万5千個のうち、必須の安全規格への準拠が義務付けられているのは、わずか70個、つまり**1%未満**に留まります。
- 米国の97%の消費者は、製造者が製品の販売前試験を実施していると考えています。

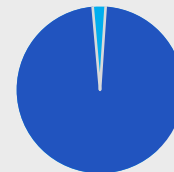
製品試験

期待



96% 米国人の96%は、自宅用に購入する製品が必須の安全規格に準拠していると考えています。

現実



<1% CPSCの監督する製品カテゴリーのうち、必須の安全規格への準拠が義務付けられているのは1%未満です。



2020年、CPSCは2012年以降に発生したリチウムイオン電池駆動型製品の事故を25,000件以上報告しています。人々をけがのリスクから守るため、CPSCは70種以上の製品のリコールを発表し、700万個を超えるさまざまな電池および最終製品が回収対象となりました。

出典：米国消費者製品安全委員会「[Updated Status Report on High Energy Density Batteries Project](#)」
2020年3月31日

- 安全性—火災や爆発を伴う事故が大きく報道され、結果として製品のリコールが実施された場合には、消費者の記憶に残り、購入者は電池駆動型製品の購入をためらう可能性があります。それにもかかわらず、消費者は依然として、小型で低価格な、より強力な電池を求めています。
- 一般的に熱暴走はこのような問題を背景として発生しています。この反応は、バッテリーセル内の過熱状態が制御されない場合に引き起こされますが、製品設計、電子回路、安全上重要なソフトウェア、クリーンな製造を通じて、慎重に管理しなければなりません。製造者はさらに、ブランドの確約を忠実に守り、リチウムイオン電池の既知の危険から消費者を保護する必要があります。そのための手段として、独立した中立的な第三者機関による評価、試験、認証があります。
- これまで以上に大きな電力容量を持つリチウムイオン電池を搭載した製品が、第三者機関による認証が義務付けられていない市場に短時間で投入されています。性急な開発や監督の欠如は、製品の故障、火災、さらにはけがの直接の原因となる恐れがあります。
- 製品のライフサイクル—消費者の間で持続可能性への関心が高まっていることは周知のとおりです。リチウムイオン電池を搭載する製品は、数百回、数千回と充電できるため、廃棄物を最小限に抑えられるという点で、持続可能性をアピールできます。しかし、そのリサイクルプログラムはほとんどありません。米国エネルギー省では、[リサイクルされているリチウムイオン電池は全体の5%に満たない](#)と予測しています。リチウムや、コバルトなどの他の物質の調達方法や原産国について消費者から詳細を求められる可能性もあります。
- 製造者は、製品の持続可能性について、誤ったメッセージを発信しないように注意する必要があります。証拠のない宣伝メッセージを使用することで、消費者に敬遠されたり、その怒りを買ったりするだけでなく、ブランドの信頼性を損なうことにもなりかねません。その一方で、真実に基づいた宣伝メッセージは、認知度をさらに高め、消費者への啓蒙にもつながります。

「過去10年にわたり、消費者向け製品のリチウムイオン電池に起因する事故が増え続けています。多くの家電製品、消費者向け電子機器、医療機器、電動自動車、その他多数の意外な用途でリチウムイオン電池が広く採用されていることが、公共安全における懸念事項となっています。ULでは、人々を守る最も確実で最善な方法の1つは、該当する製品安全規格の順守に関する第三者機関の認証を義務付けることであると考えています。製品安全規格は、公共安全の向上を目的として専門家のコミュニティによって作成されており、リチウムイオン電池で駆動する製品の安全性を確保するために役立つ方策の1つです。」

Crystal Vanderpan
(ULのConsumer and Medical Technology部門 Principal Engineer Director)



電池および電池駆動型製品の製造者に向けて作成された、包括的な電池安全性プログラム

携帯型電子デバイスが普及するにつれて、電池および電池駆動型製品の効率性、信頼性、安全性がさらに重要になっています。ULでは、製造者の皆様に安心感をもたらす、購入者や消費者に対して製品の信頼性を高めるために、さまざまなサービスを提供しています。

電池安全性試験および認証

ULでは、電池駆動型製品の安全性確保に不可欠な多数の関連サービスを提供します。まず、材料に関しては、「UL 2591: バッテリーセルセパレーターに関する調査の概要」に基づいて、リチウムイオン電池セルのセパレーターを評価することができます。

セルラー対応製品については、ULは電池の安全性に関するCTIA（米国携帯電話事業者協会）認定試験所であり、業界の認知を獲得するための、柔軟かつコストパフォーマンスの高い方法を製造者やサプライヤーに提供しています。CTIA認証によって、モバイル電池製品が「IEEE 1725: 携帯電話用充電電池」または「IEEE 1625: ポータブル・コンピューター用充電電池」に準拠していることを実証することも可能です。

社内での電磁両立性試験

ULではまた、電磁両立性（EMC）サービスで、試験機能を最適化するカスタマイズされたパッケージを提供します。これにより、製造者はEMCに関わる問題を早期に特定して、解決できます。

持続可能性の確約

ULの環境性能検証（ECV）サービスでは、電池のリサイクルプログラムなど、環境における持続可能性に関する宣伝メッセージの信頼性を製造者に提供します。公開されているULの持続可能製品データベース「UL SPOT®」には、検証済みの製品が掲載されています。

ULでは、以下をはじめとする主要な国際、国内、地域規格および認証スキームに基づいて、リチウムイオン電池のセルおよびパック、充電器およびアダプター、電池駆動型の最終製品などの電池製品を評価しています。

- UL 810A: 電気二重層コンデンサ（キャパシタ）に関する規格
- UL 1642: リチウム（一次・二次）バッテリーに関する規格
- UL 1973: 定置用、車両用補助電源用、および軽鉄道用（LER）大型バッテリーに関する規格
- UL 2054: 家庭用および商用バッテリーに関する規格
- UL 2580: 電動車両（EV、フォークリフト、建機など）バッテリーに関する規格
- UL 2271: 軽電気車両（LEV: 電動自転車、スクーター、バイクなど）用バッテリーに関する規格
- IATA/UN DOT/UN 38.3 T1-T8またはIEC/EN 62281: リチウムバッテリーセル及びパックの輸送に関する安全性試験
- IEC/EN/UL 60086-1/-2: 一次電池の安全規格（通則/個別製品仕様）
- IEC/EN/UL 60086-4: 一次電池の安全規格—パート4: リチウムバッテリーの安全性
- IEC/EN 60086-5: 水溶液系一次電池の安全性
- IEC/EN/UL 62133-1:2017: アルカリ又は他の非酸電解液を含有する二次電池及びバッテリーの規格—可搬用途で使用する可搬式密閉形二次電池の安全要求事項—パート1: ニッケルシステム
- IEC/EN/UL 62133-2:2017: アルカリ又は他の非酸電解液を含む二次電池及びバッテリーの規格—可搬用途で使用する可搬式密閉形二次電池の安全要求事項—パート2: リチウムシステム
- IEC/EN/UL 62368-1: オーディオ/ビデオ、情報及び通信技術機器に関する規格—パート1: 安全要求事項
- IEC/EN 62619: 定置用蓄電池を意図したリチウムイオン電池セル、モジュール、パックに関する安全要求事項
- IEC/EN 62620: 定置用蓄電池を意図したリチウムイオン電池セル、モジュール、パックに関する性能要求事項
- IEEE1625/1725, CTIA
- BSMI, CNS 15364 99/102: 台湾
- JIS C 8715-2、産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム—第2部: 安全性要求事項: 日本
- GB31241-2014: 携帯型電子デバイスを意図したバッテリー: 中国

ULを選択する理由

ULでは、市場の発展に伴い、技術がどのように安全性に影響を与えるかを常に見極めながら、消費者団体、業界団体、ユーザーグループと緊密に連携して、リスクを特定し、低減することを目的とした規格を作成しています。

安全上の課題が発生する可能性を軽減するための包括的な電池安全性プログラムを製造者に提供します。



優れた専門知識: ULは、電池の評価と試験において40年以上にわたる経験を有しています。適用規格への準拠を実証するために、数多くの製品がUL認証を取得しています。これは、ブランドの評価と一般社会からの信頼性を高める上で重要な役割を果たします。



サプライヤーの選別: 成功を収めるには、しばしば、プロジェクトに携わるパートナーの能力が大きな意味を持ちます。UL Prospector®およびUL Product iQ®データベースは、製造者が特性、用途、安全データ、性能特性などに基づいて、ニーズに合ったサプライヤーを特定する上で役立ちます。



安全のための体系的なアプローチ: 安全のための体系的なアプローチを採用しており、交換用電池や充電器など、消費者がよく使用する補助的製品を分析します。



故障分析と監査: 製品安全に関わる特に有用な情報は、シミュレーション、物理試験、フォルトツリー解析などの手法を駆使して、製品を極限状態まで試し、脆弱性のある分野を特定することで得られることがあります。



継続的な学習: 研究開発、コンプライアンス、工場、組立、保守、輸送および配送に携わる、リチウムイオン電池のバリューチェーン全体の作業員に向けた自習型トレーニングや、規制対応に役立つ、豊富な情報が提供されるウェビナーを提供します。

マークの信頼性

消費者は、選択した製品の安全性について信用に足る情報にアクセスする必要がありますが、多くの場合、それを知ることは不可能です。

そのため、多くの消費者はULマークなどの、第三者機関による試験および認証の証を頼りにしています。ULでは消費者向け製品並びに製品を駆動させる電池を対象とした専用のリステッドマークおよびクラシファイドマークを提供しています。

小売業者も、ULブランドを重視しており、最近の米国におけるバリューチェーン調査によると、米国の小売業者の66%は、他の試験、検査、認証 (TIC) マークよりも、ULマークを希望していることが明らかになっています。

現代社会を動かすデバイスには、消費者の健康、財産、データを保護する上で役立つ、安全性への包括的なアプローチが必要になります。ULは、製品の安全性、市場投入にかかる時間、ブランドの評価に影響を与える可能性のあるリスクを、製造者が特定できるよう支援します。

ULの電池安全性試験および認証プログラムの活用をご検討ください。詳細については、[UL.com/ja/BatterySafetyTesting](https://www.ul.com/ja/BatterySafetyTesting) にアクセスするか、[UL.com/ja/contact-us](https://www.ul.com/ja/contact-us) からお問い合わせください



[UL.com/Solutions](https://www.ul.com/solutions)

© 2023 UL LLC. All rights reserved.

CMIT23CS1001124