



リチウムイオン電池は精密機器

街中で涼しい風を簡単に手に入れられることから、ハンディタイプの携帯用扇風機をよく見掛けます。携帯電話も肌身離さず持ち歩く必需品で、電池切れを避けるためモバイルバッテリーを持ち歩く方が増えています。電気を供給する電池には、充電タイプのリチウムイオン電池が多く使われますが、軽く手軽に充電でき、電池としての容量も大きいことがその理由です。大変に便利な製品ですが、取扱いを誤ると思わぬ事故に繋がる可能性があります。そこで今月度は、リチウムイオン電池を安全に使いこなすための注意点について紹介します。¹⁾



○リチウムイオン電池の仕組み^{2) 3)}

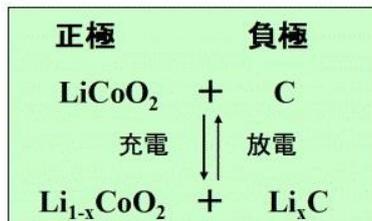
リチウムイオン電池の基本的な構造仕組みは図-1の通りです。正極にはコバルト酸リチウムを使い、負極には炭素を使います。この二つの電極を電解液に入れて、リチウムイオンを介して充電と放電を繰り返し行うことで充電電池として使用します。リチウム元素は反応性が高く、そのままでは危険ですが、充電時にはコバルト酸リチウム、放電時には炭化リチウムとして容器内に保持されます。電解液には電気分解されてしまう水ではなくエチレンカーボネートなどの有機溶媒を使用し、正極と負極を絶縁させて隔てるためのセパレータにポリエチレン系の多孔膜を使うことでリチウムイオンが通り抜けられるようにするなど、創意工夫に溢れています。

それでは、実際のリチウムイオン電池の中はどうなっているのでしょうか。リチウムイオン電池の形状には四角い直方体や円筒形などがありますが、図-2に示すように、いずれも中は薄いフィルム状の正極と負極がセパレータで区切られて多層状に組み込まれた構造をしています。

正極と負極の厚みは、わずか0.1mm未滿。正極はアルミ箔の上にコバルト酸リチウムが薄く塗られたもの、負極は銅箔でその上に炭素が薄く塗られたものが使われており、中心のアルミ箔と銅箔は集電体の役目を担います。

セパレータは正極、負極よりもさらに薄く1/3の約0.03mmの厚さしかありません。これらの薄い膜を正極、セパレータ、負極の順に重ねて一組とし、更にこれを沢山重ねて電解液を満たして容器の中に封じ込めています。まさに精密機械、繊細なコワレモノのようです。

電池反応式



作動原理図

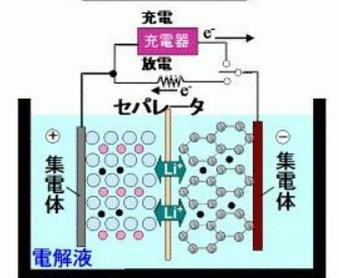


図-1 リチウムイオン電池の基本的な仕組み

リチウムイオン電池の構造(円筒形)

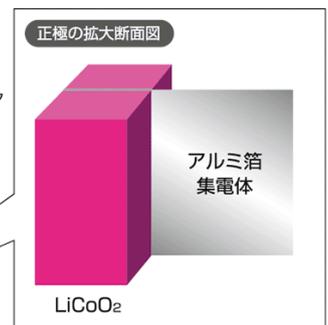
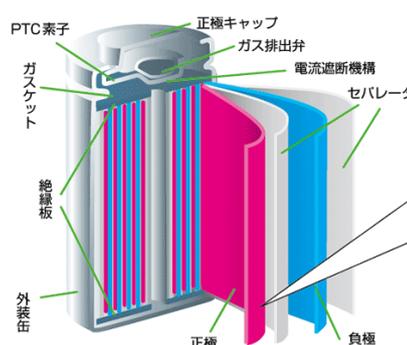
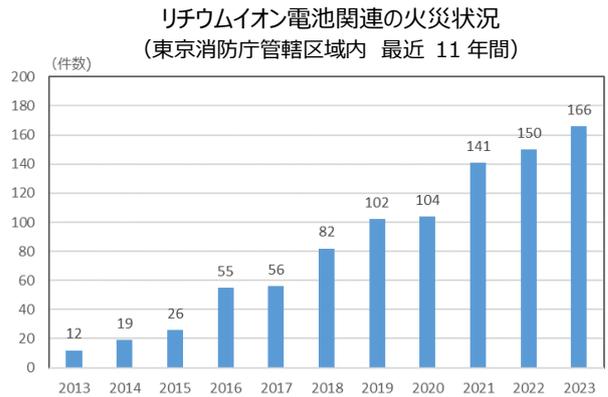


図-2 リチウムイオン電池の構造

○リチウムイオン電池関連の火災状況

東京消防庁管轄区域内におけるリチウムイオン電池に関連した 2013 年から 11 年間の火災状況は、右のグラフのように急増しています。



○リチウムイオン電池は扱いに注意

リチウムイオン電池は小型なのに高容量・高出力で高電圧を得られる優れた特徴を持っていますが、何らかの理由で内部ショートを起こして熱暴走すると、電解液に可燃性の有機溶媒が使用されているため、発火や破裂の恐れがあります。リチウムイオン電池の精密機械のような内部構造を見ると、注意すべきことが大きく 3 つ挙げられます。

①製品に記載されている注意事項や使用方法をよく読んで正しく使う。
②外から大きな力が加わると正極と負極がショートする恐れがあるので、決して乱暴に扱わない。
③粗悪な製品を買わない。

①、②は急速に普及が進み製品の種類が拡大したことで、消費者サイドの理解が追い付かず、誤った扱いをすることで事故に繋がるケースが見られます。③のようにリチウムイオン電池そのものに問題がある場合、事故は避けようがありません。選ぶ際は、信頼できる製造業者、輸入業者、販売業者の製品を選びましょう。

リチウムイオン電池を使用した製品全般に言えることですが、一般ゴミとして廃棄すると、ゴミ収集車で圧縮され変形することがあります。電池容器に密封されていたリチウムと酸素が激しく反応して、発火から火災を起こし大変に危険です。リチウムイオン電池が膨らんだ場合は、燃えることのない金属缶などに入れて処分をしましょう。

対象となる小型充電式電池には、表面にリサイクルマークの表示があります。回収は、一般社団法人 JBRC により行われ、家電量販店やホームセンターなどの協力店または協力自治体に回収ボックスが置かれています。⁴⁾



消費者も、その利便性を享受しながら思わぬ事故に遭わぬよう、リチウムイオン電池の特徴をよく知って正しい扱いを心掛けたいものです。

- 1) 2024 年 7 月 12 日「真夏の製品事故アラート～モバイルバッテリー・携帯用扇風機・着火剤の取扱いに注意～」／独立行政法人 製品評価技術機構 (N I T E)
<https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/press/2024fy/prs24071201.html>
- 2) リチウムイオン電池／独立行政法人 製品評価技術機構 (N I T E)
<https://www.nite.go.jp/data/000101539.pdf>
- 3) なるほど電池 Q&A／一般社団法人 電池工業会
<https://www.baj.or.jp/battery/qa/index.html>
- 4) 一般社団法人 J B R C (Japan Portable Rechargeable Battery Recycling Center)
<https://www.jbrc.com>