

令和3年3月18日  
独立行政法人国民生活センター

## リチウムイオン電池及び充電器の使用に関する注意

### 1. 目的

充電することにより繰り返し使用できるリチウムイオン電池は、高容量化、小型化、そして安全性の確保によって利便性が向上し、さまざまな商品に使用されるようになってきました。日常の生活に身近な商品であるスマートフォンやタブレット端末をはじめ、外出先でノートパソコン等をインターネットに接続するために使用するモバイルルーター、さらにそれらを外出先で充電できるモバイルバッテリーといった機器にもリチウムイオン電池が使用されています。特にスマートフォンは普及が進み、総務省の「令和元年通信利用動向調査の結果」（令和2年5月29日公表資料）によると、令和元年の世帯保有率は83.4%にもものぼります。

リチウムイオン電池は多くのエネルギーを蓄えられる一方で、近年、電車内などで、カバンに入れていたモバイルバッテリー等からの発煙、発火といった事故がしばしば報道され、それらは機器に内蔵されたリチウムイオン電池が出火元とされています。また、東京消防庁の「令和2年版 火災の実態」（令和2年9月発行）では、リチウムイオン電池関連の製品からの火災は年々増加していると報告されています(図1参照)。

PIO-NET<sup>(注1)</sup>にも、「充電端子が発熱、発煙した」、「リチウムイオン電池が膨張した」、「スマートフォン本体が発熱した」といったリチウムイオン電池や充電の際の危害や危険に係る相談が継続的に寄せられており、中には充電中に爆発し火災になったという事例もみられました。

そこで、当センターで依頼をもとにテストを実施した事例を紹介するとともに、事故の再現テスト等を実施し、消費者へ情報提供することとしました。

(注1) PIO-NET(パイオネット：全国消費生活情報ネットワークシステム)とは、国民生活センターと全国の消費生活センター等をオンラインネットワークで結び、消費生活に関する相談情報を蓄積しているデータベースのことです。

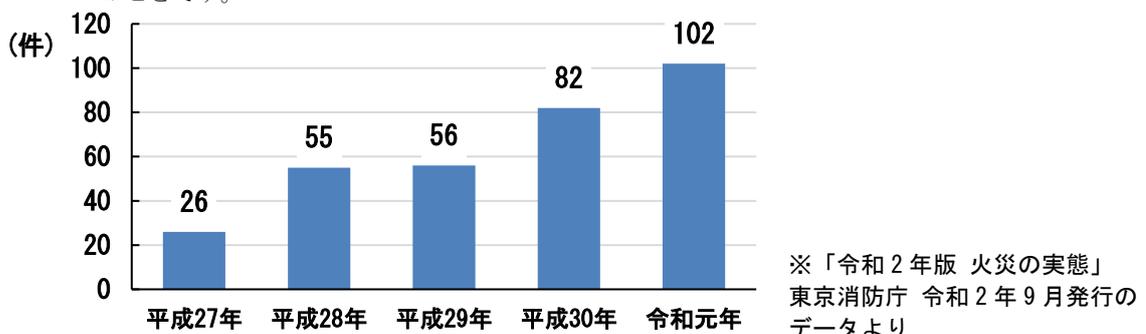


図1. リチウムイオン電池関連火災状況(最近5年間)

## 2. テスト実施期間

検体購入：2020年11月～12月

テスト期間：2020年12月～2021年2月

## 3. 国民生活センターに寄せられた相談情報

### (1) PIO-NETに寄せられた相談件数

PIO-NETには、2015年度以降の5年9カ月の間に、リチウムイオン電池や充電の際の危害や危険に係る相談が1,588件<sup>(注2)</sup>、毎年200件以上が継続的に寄せられています。

(注2) 2015年4月以降受付、2020年12月末日までの登録分(消費生活センター等からの経由相談は含まれていません)。件数は、本公表のために特別に事例を精査したものです。

### (2) PIO-NETに寄せられた主な事例

#### 1) 充電端子の焼損事例

##### 【事例1-1】

スマホを就寝中に充電していたら、起きた時に焦げ臭いにおいがして、充電器とスマホ本体の差し込み口が焦げていた。(2019年1月受付、60歳代、男性)

##### 【事例1-2】

スマホの充電器を就寝前にスマホに差して寝た。朝、充電器のケーブル等が切れ、その部分が焦げるとともにクッションが焦げた。(2017年10月受付、20歳代、女性)

#### 2) リチウムイオン電池の膨張事例

##### 【事例2-1】

モバイルルーター用のリチウムイオン電池が膨張していた。危険。情報提供したい。(2019年8月受付、60歳代、男性)

##### 【事例2-2】

約1年前にネット通販で購入した外国製モバイルバッテリーのリチウムイオン電池が膨らみ、破裂しそうになった。危険。注意喚起してほしい。(2017年9月受付、40歳代、男性)

#### 3) スマートフォン本体や充電器の発熱・発火事例

##### 【事例3-1】

夫が電車内で携帯電話の充電していたら、モバイルバッテリーが加熱、発火し、車両火災になった。(2020年7月受付、30歳代、女性)

### (3) 医療機関ネットワーク<sup>(注3)</sup>に寄せられた事故事例

##### 【事例3-2】

夜から朝にかけて携帯の充電器が右下腿に接していた影響で、約3cm大の水疱と4～5cm大の紅斑があり受診。(事故発生年月2017年7月、要通院、10歳代、男性)

(注3) 消費者庁と国民生活センターとの共同事業で、消費生活において生命または身体に被害が生じた事故に遭い、参画医療機関を受診したことによる事故情報を収集するもので、2010年12月から運用を開始しています。

#### 4. 関連する法令・表示について<sup>(注4)</sup>

電気用品安全法の対象となる品目について、法令に定められた技術基準適合などの義務を届出事業者が果たした証として、PSE マーク等を商品に表示することができます。この PSE マーク及び定められた表示がされている電気用品でなければ、販売、又は販売のための陳列を行うことが禁止されています。なお、インターネット通販サイトなどで「PSE 認証済み」などと謳い販売されている商品がみられますが、PSE マークは、事業者が電気用品安全法に定められた義務を履行していることを自ら証明するもので、「国から取得」したり、「PSE 認証取得」するようなものではありません。

##### (1) 充電器

一般的にスマートフォンなどの充電に使用される、商用の交流100Vを入力し直流を出力する充電器は、電気用品安全法に定められた「特定電気用品」の「直流電源装置」に該当します。製造・輸入事業者は、事業の届出、技術基準適合義務等、特定電気用品の適合検査の義務を果たした上でPSEマーク等の表示が可能となります(図2参照)。

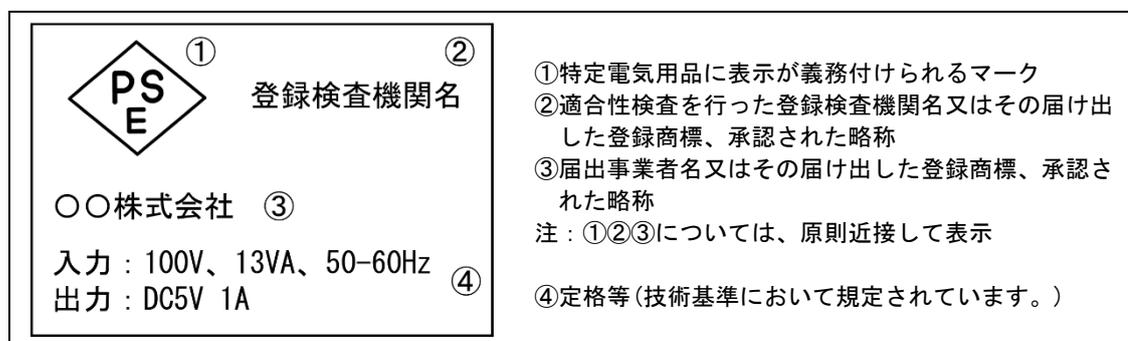


図 2. PSE マークの例(直流電源装置)

##### (2) リチウムイオン電池及びモバイルバッテリー

リチウムイオン電池及びモバイルバッテリーは、電気用品安全法に定められた「特定電気用品以外の電気用品」の「リチウムイオン蓄電池」に該当します。内蔵する単電池1個当たりの体積エネルギー密度が、400Wh/L以上のものが対象となり、製造・輸入事業者は、事業の届出、技術基準適合義務等の義務を果たした上でPSEマーク等の表示が可能となります(図3参照)。

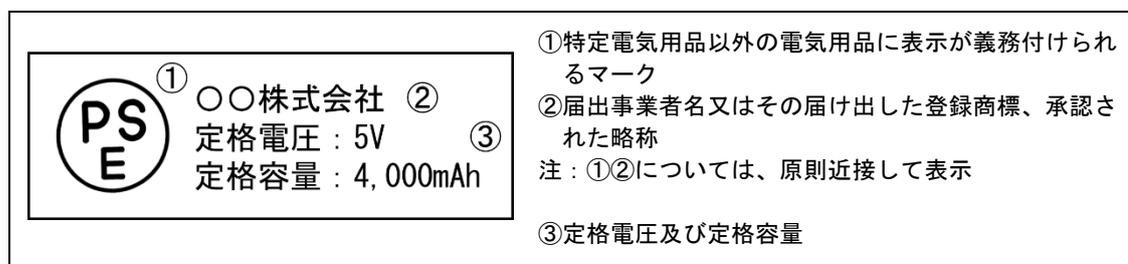


図 3. PSE マークの例(リチウムイオン電池及びモバイルバッテリー)

(注4) 「電気用品安全法 法令業務実施手引書(Ver 4.1)～製造・輸入事業者向け～」  
(2021年1月1日 経済産業省 製品安全課)をもとに、国民生活センターでまとめたものです。

## 5. 商品テスト事例

消費生活センター等からの依頼に基づき、当センターで行ったリチウムイオン電池や充電器に関する商品テストの事例を紹介します。

### (1) 充電端子の焼損事例

#### 1) 依頼内容

スマートフォンの充電器をコンセントに接続したままにしていたところ、コネクタが焦げて床も焦げた。コネクタが焦げた原因を調べてほしい。

#### 2) テスト結果の概要

当該品のコネクタが焦げた原因は、何らかの外力が加わりシェルが屈曲したことによって、内部のプラス端子及びマイナス端子と接触し、シェルを介して電流が流れ続けたため、発熱したものと考えられました(写真1参照)。

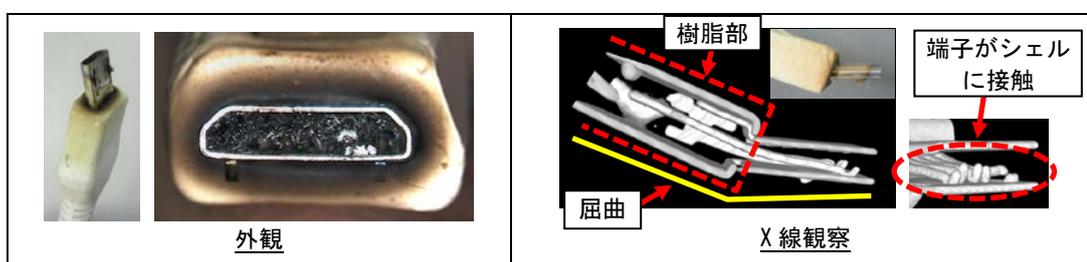


写真1. 充電端子の焼損事例

### (2) リチウムイオン電池の膨張事例

#### 1) 依頼内容

モバイルバッテリー(ソーラー充電可)のリチウムイオン電池が膨らみ、破裂しそうになった。原因を調べてほしい。

#### 2) テスト結果の概要

当該品は充放電の過程で発生したガスによって、リチウムイオン電池の内圧が上昇し、膨らんだ圧力によって、本体ケースを破壊したものと考えられました。リチウムイオン電池が膨らんだ原因は、毎週の充電によって満充電の状態が維持されたことや、ソーラーパネルによる充電の際、不安定な電圧により、負担がかかった可能性などが考えられました。しかし、リチウムイオン電池内部に何らかの異常があった可能性も考えられることから、明確な原因の特定には至りませんでした(写真2参照)。

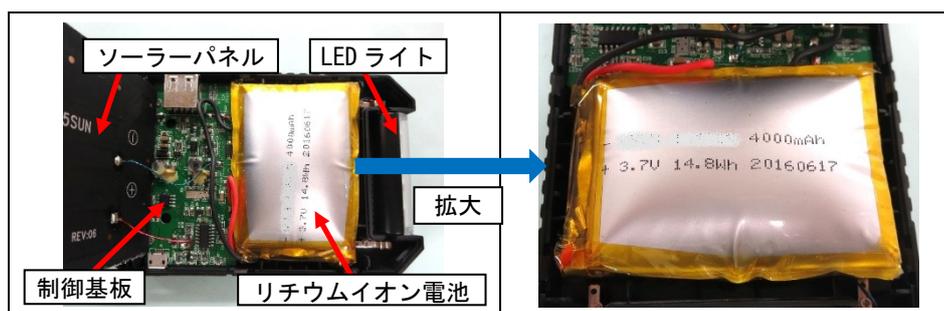


写真2. リチウムイオン電池の膨張事例

### (3) スマートフォンの発火事例

#### 1) 依頼内容

スマートフォンを着用中の短パンのポケットに入れていたところ、スマートフォンから発火し、短パンも燃えた。発火の原因を調べてほしい。

#### 2) テスト結果の概要

当該品が発火した原因はスマートフォン内部のリチウムイオン電池の膨張、破裂によるものと考えられました。膨張の原因としては、経年変化やリチウムイオン電池内部の異常、充放電を制御する回路の異常に加えて、事故の際、ポケットに入れていたことで熱がこもったことなどが一因となった可能性が考えられましたが、焼損が激しく原因の特定には至りませんでした(写真3参照)。



写真3. スマートフォンの発火事例

### (4) 表示に不備がみられた事例

消費生活センター等からの依頼により、当センターで実施したテストにおいて、電気用品安全法に基づく表示に不備がみられた事例を写真4に示します。

表示部分	概要
	当該品は直流電源装置であり、菱形のPSEマークはありましたが、電気用品安全法で規定される届出事業者の表示が本体には確認できませんでした。
	当該品は直流電源装置であり、特定電気用品(菱形のPSEマーク)となりますが、丸形のPSEマークが容易にはがせるシールで貼られていました。

写真4. 電気用品安全法に基づく表示不備の事例

## 6. 発熱及び焼損に関わる再現テスト

### (1) 充電端子に異物が混入した際の発熱

充電端子内に導電性の異物が混入した状態でモバイルバッテリーを充電すると、充電端子が発熱・発煙し、樹脂部分の溶融がみられました

充電端子内に導電性の異物が混入した状態で充電した場合における充電端子の発熱の再現テストを行いました。テストは室温 25℃の環境で、USB 2.0 の Type-A(充電器側) – Type-C(モバイルバッテリー側)ケーブルを使用し、USB Type-C 端子に導電性の異物(砕いたシャープペンシルの芯)を混入させた状態でモバイルバッテリーを充電(写真5 参照)した際の温度変化をサーモグラフィーにより観察しました。その結果、接続直後から充電端子部が発熱し、2分後には 160℃を超え、発煙が確認されました。その後、発煙とともに樹脂部分の溶融がみられ、10分後には約 250℃となり、モバイルバッテリーの筐体にも変形がみられました(写真6 参照)。

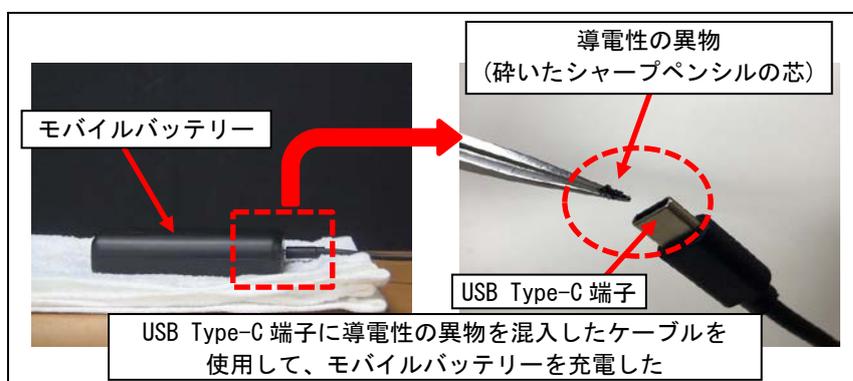


写真5. 導電性の異物を混入させた充電端子

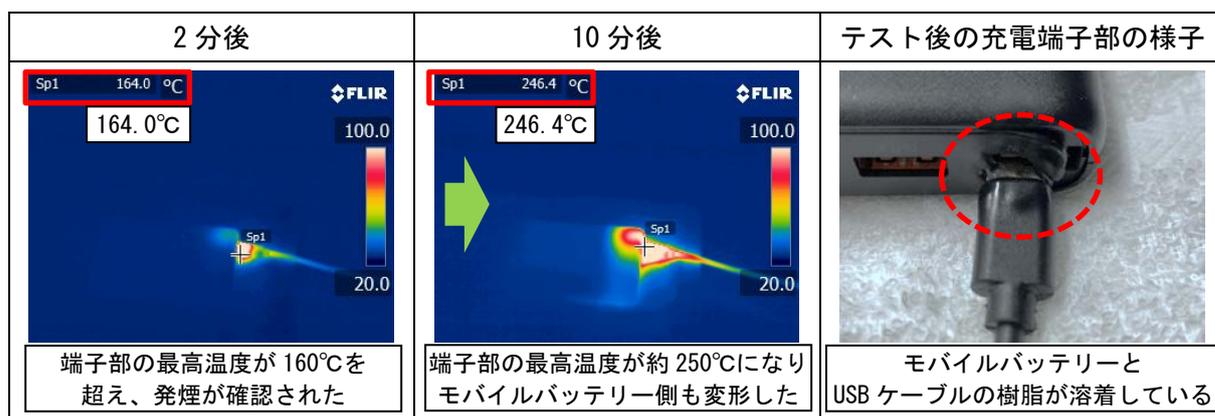


写真6. 充電端子の温度変化の様子

これは、混入した異物を介して、充電端子内部でプラス端子とマイナス端子が短絡(ショート)に近い状態となって発熱、溶融したものと考えられます。このような状態で充電を行うと、スマートフォンやモバイルバッテリーは正常に充電できない可能性があります。

## (2) 充電器の出力電流による発熱の違い

外観に違いはみられなくても、充電器の出力電流によって表面温度に差がみられました

充電器の出力電流による発熱の違いをサーモグラフィーにより観察しました。テストは、室温 25°C の環境で出力 5V/1A の充電器を使用し、0.5A、1A、1.15A の電流が流れるように機器を接続した状態で、1 時間通電することにより行いました。その結果、外観に違いはみられませんが、0.5A では約 39°C、1A では約 55°C、1.15A では約 64°C と、出力電流の増加に伴って高温になる様子が確認されました(写真 7 参照)。

なお、一般的に充電器には定格出力を超える異常な電流を出力した場合、電流を遮断する過電流保護機能があります。この機能は通常、定格よりも若干高めに設定されており、テストに使用した充電器では約 1.2A で出力を停止しました。

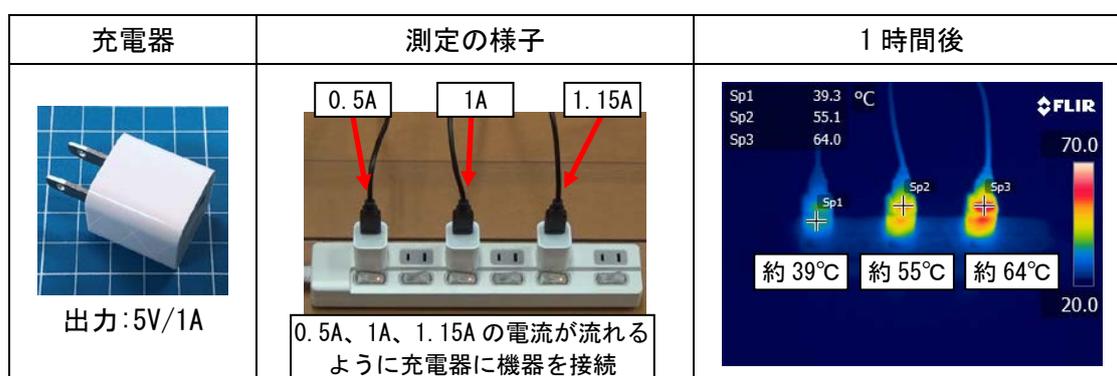


写真 7. 充電器の出力電流による発熱の違い

USB コネクタを有する充電器は、純正品でなくともコネクタ形状が一致していれば差し込むことはできますが、定格出力を超える機器を接続すると、充電器が高温になることがあります。なお、充電器の本体には、PSE マークの周辺に充電器の入力、出力に関する情報が表示されています(図 4 参照)。

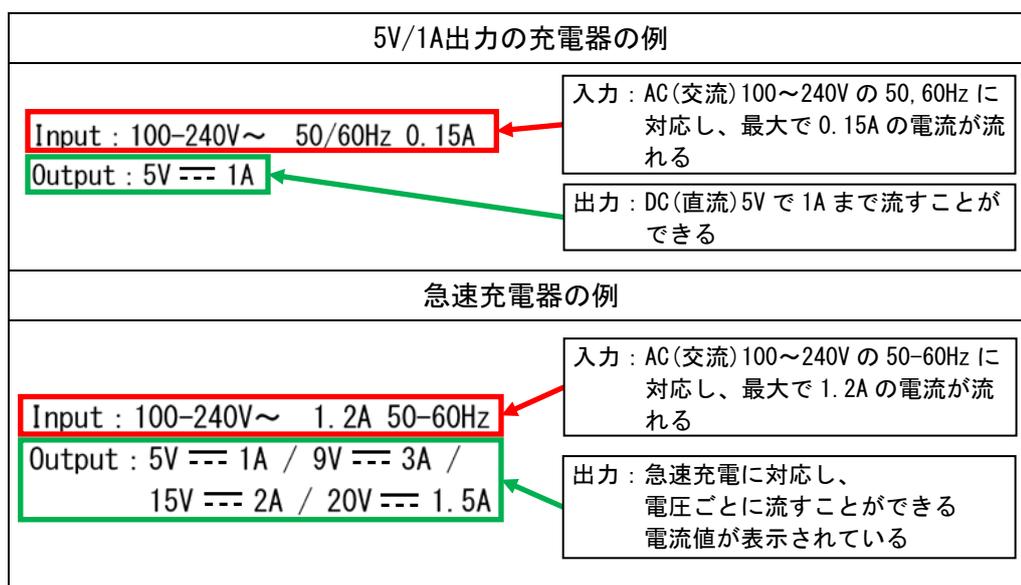


図 4. 充電器の入力、出力に関する表示(例)

### (3) 充電及び動作中のスマートフォンの発熱

#### スマートフォンを充電しながら動画を連続再生すると、表面温度が上昇したほか、放熱が妨げられるとさらに温度が上昇しました

スマートフォン本体の発熱について、就寝する際の使用を想定したテストを行いました。テストは室温 25℃の環境で、布団の上に置いたスマートフォン(iOS 端末及び Android 端末)に、掛け布団がかけられた状態とかけられていない状態で、充電をしながら動画を連続再生(写真8 参照)した際の、スマートフォンの表面温度をサーモグラフィーにより観察しました。その結果、いずれの端末においても掛け布団をかけられた状態の温度の方が、かけられていない状態より約 10℃高くなり、50℃近くになりました(写真9 参照)。

就寝時など、発熱したスマートフォンに長時間意図せず肌が接触してしまうと、低温やけど<sup>(注5)</sup>を負う可能性も考えられました。

(注5) 低温やけどは、心地よく感じる程度の温度のものでも、皮膚の同じ部分に長時間接触することで発生します。60℃くらいの温度でも1分間、50℃でも3分間圧迫を続けると低温やけどになるといわれています。外観上は軽傷にみえても、皮膚の深部までやけどに至り、状況によっては重症化することもあります。



写真8. スマートフォンの発熱テスト (iOS 端末の例)

	テスト風景	1 時間後
掛け布団あり	敷き布団の上にスマートフォンを置き、掛け布団をかけた状態 	Sp1 49.0 °C 49.0°C FLIR 60.0 20.0 1 時間経過後に 掛け布団をめくった直後の画像 
掛け布団なし	スマートフォン 	Sp1 39.2 °C 39.2°C FLIR 60.0 20.0 

写真9. スマートフォンの発熱の様子 (iOS 端末の例)

#### (4) モバイルバッテリーの異常による事故を想定したテスト

##### リチウムイオン電池が熱暴走すると、急激に温度が上昇して勢いよく発煙し、周辺物が焼損する様子がみられました

近年、電車内などで、カバンに入れていたモバイルバッテリー等からの発煙、発火といった事故がしばしば報道されていることから、カバンに入れたモバイルバッテリーの異常による事故を想定したテストを行いました。リチウムイオン電池が発熱・発煙に至る要因として、主に電池の発熱を制御できなくなる熱暴走が考えられ、リチウムイオン電池内部の異常や、短絡、周辺回路の異常や過充電等が引き金となっているものと考えられます。今回、テストのためモバイルバッテリーに外部から電力を加えて模擬的に過充電状態とすることで熱暴走を発生させ、同時にモバイルバッテリーに内蔵されたリチウムイオン電池の表面温度を測定しました。その結果、リチウムイオン電池の表面温度は徐々に上昇した後、100℃を超えたあたりから、急激に上昇(熱暴走)し、カバンから勢いよく発煙する様子がみられました(写真10、図5参照)。



写真10. モバイルバッテリーの異常による事故を想定したテスト

サーモグラフィーの画像では、カバンの隙間から高温の煙、ガスが噴出する様子がみられました(写真11参照)。また、カバンの中のリチウムイオン電池の表面温度は最高で450℃に達しており、周囲の物も焼損していたほか(写真12参照)、発煙から約10分経過後もリチウムイオン電池の表面温度は200℃以上の高温を維持していました(図5参照)。

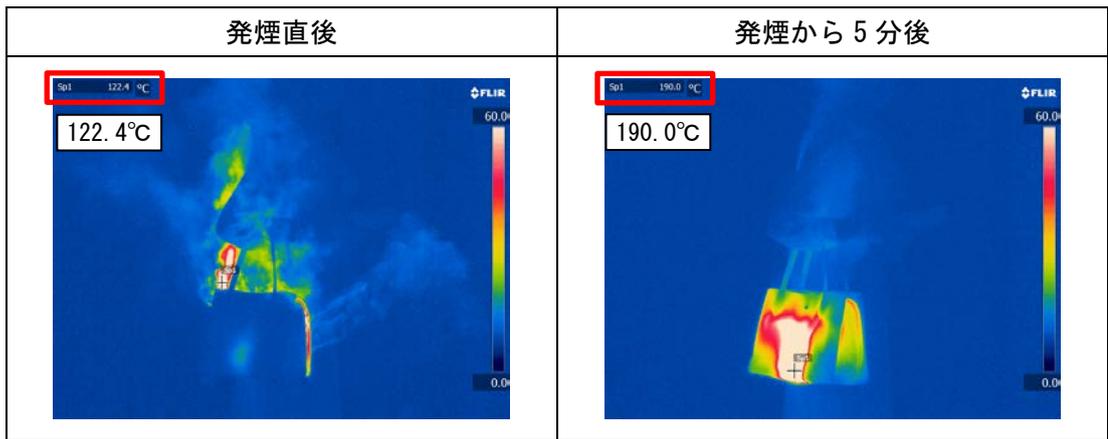


写真11. サーモグラフィー画像



写真12. カバンの中身の様子

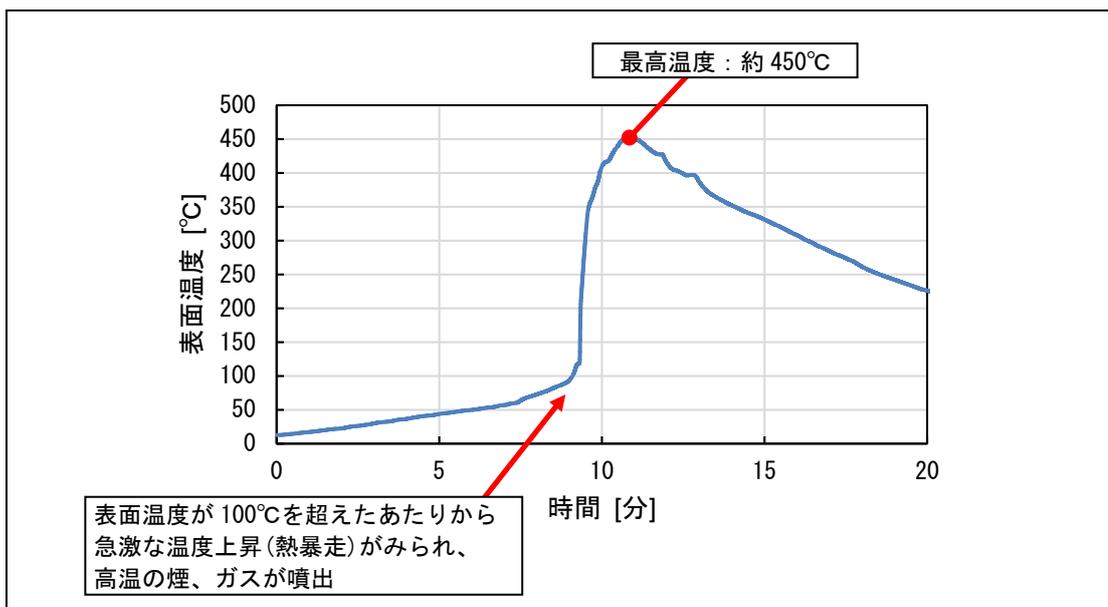


図5. リチウムイオン電池の表面温度

## 7. 消費者へのアドバイス

### (1) 充電端子が熱くなったり、異臭がするなど異常を感じた場合は直ちに使用を中止しましょう

充電端子に導電性の異物や液体が付着した状態や、無理な力が加わって変形や破損した状態で充電したり、充電器にケーブルを差したまま放置しておく、充電端子が発熱、焼損することがあります。充電端子が熱くなったり、異臭や充電できないなどの異常があった場合には、直ちに使用を中止しましょう。また、一部の充電器やケーブルには充電端子部の温度を監視し、高温になると出力を遮断するような安全に配慮した商品もありますので、そのような商品の利用も検討しましょう。

### (2) リチウムイオン電池に膨張がみられたら使用を控え、交換または適切に廃棄しましょう

一般的に、リチウムイオン電池は充放電の繰り返しのほか、満充電や電池切れ状態での保管による劣化等により、膨張することがあります。また、高温環境での使用や、衝撃が加わることなどによって劣化を早めたり、発煙・発火を伴う事故につながる可能性も考えられます。持ち運びや保管の際は取り扱いに注意し、リチウムイオン電池の膨張がみられた場合は使用を控え、交換または適切に廃棄しましょう。廃棄の際は、製造、販売事業者やお住まいの自治体に相談しましょう。

### (3) 充電器の定格出力を確認し、接続するスマートフォンやモバイルバッテリーなどの仕様に 応じて適切な充電器を使うようにしましょう

USB コネクタを有する充電器は、純正品でなくてもコネクタ形状が一致していれば差し込むことはできますが、定格出力を超える機器を接続すると見た目に変化はなくても、充電器が高温になることがあります。充電器に表示されている定格出力を確認し、スマートフォンやモバイルバッテリーなどの仕様に応じて、適切な充電器を使うようにしましょう。

### (4) リチウムイオン電池を搭載した機器や充電器を放熱が妨げられる環境下で使用すると高温 になるおそれがあります。使用中や充電中は発熱することを認識しておきましょう

リチウムイオン電池を搭載したスマートフォンや充電器はアプリ・動画の再生や充電中に発熱します。それらをポケットやカバン、布団の中など、熱がこもる環境に置いておくと放熱が妨げられて、さらに高温になることがあります。また、使用中や充電中に発熱したスマートフォンなどに触れ、低温やけどを負ったという事例も寄せられています。就寝時など、長時間肌に密着させないようにするとともに、リチウムイオン電池を搭載した機器や充電器は、使用中や充電中に発熱することを認識し、熱がこもる環境に置かないように心がけましょう。

**(5) 製造・販売元や型式が明示されていない商品や、仕様が不明確な商品を購入するのは避けましょう**

電気用品安全法に適合していない充電器やモバイルバッテリー等の事故に関する相談が寄せられています。購入の際は、製造・販売元や型式・仕様を確認しましょう。また、充電器やモバイルバッテリーについては、PSE マークが表示されていることも確認しましょう。

なお、商品の問題により事故が発生するケースも考えられます。使用中の商品について、リコール情報サイトや事業者ホームページ、インターネット上の情報なども併せて確認するようにしましょう。

(参考)消費者庁「リコール情報サイト」 <https://www.recall.caa.go.jp/>

## 8. 業界・事業者への要望

### (モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)

**(1) リチウムイオン電池を搭載した機器や充電器の使用上の注意について、継続した啓発活動を要望します**

スマートフォンやモバイルバッテリーなどリチウムイオン電池を使用した商品が身の回りに増え、幅広い年齢層の方に利用されています。これまでと同じケーブルやコネクタであっても、新しい規格により、扱う電力は大きくなるとともに、これらの機能や仕様も複雑になっています。充電端子の安全に配慮された商品も販売されていますが、PIO-NET にはリチウムイオン電池を搭載した機器や充電器の事故に関する相談が継続的に寄せられています。これらの機器の使用上の注意について継続した啓発活動を要望します。

### (製造・販売事業者)

**(2) 取り扱う商品について、関連法令を遵守し、適切に製造・販売されることを要望します**

消費生活センター等からの依頼に基づいて実施したリチウムイオン電池や充電器に関する商品テストでは、法令に基づく表示について不備があるものもみられました。PSE マークは電気用品安全法に基づく技術基準等に適合していることを示すマークであり、この PSE マーク及び定められた表示がなければ販売又は販売目的での陳列はできません。取り扱う商品について、関連法令を遵守し、適切に製造・販売されることを要望します。

## 9. インターネットショッピングモール運営事業者への協力依頼

**法令に基づく基準を満たしていない商品が販売されないよう協力を依頼します**

消費生活センター等からの依頼に基づいて実施したリチウムイオン電池や充電器に関する商品テストでは、法令に基づく表示について不備があるものもみられ、それらはインターネット通販により購入されたものでした。出品者において、PSE マーク等の表示の不備など、法令に違反する商品が販売されることがないよう、協力を依頼します。

○要望先

モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (法人番号 9700150005356)

○協力依頼先

アマゾンジャパン合同会社 (法人番号 3040001028447)

ヤフー株式会社 (法人番号 3010001200818)

楽天株式会社 (法人番号 9010701020592)

○情報提供先

消費者庁 (法人番号 5000012010024)

内閣府 消費者委員会 (法人番号 2000012010019)

経済産業省 (法人番号 4000012090001)

公益社団法人 日本通信販売協会 (法人番号 9010005018680)

一般社団法人 日本DIY・ホームセンター協会 (法人番号 8010005004343)

一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 (法人番号 8010405008299)

一般社団法人 電子情報技術産業協会 (法人番号 3010005016582)

一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 (法人番号 8010405010552)

一般社団法人 電池工業会 (法人番号 8010405010461)

一般社団法人 日本電機工業会 (法人番号 8010005016727)

本件問い合わせ先

商品テスト部：042-758-3165

## 10. 参考資料

### (1) 用語

リチウムイオン電池を搭載した機器の充電について、一般的に使われている主な用語を表1に示します。

表1. 用語説明

用語	概要
リチウムイオン電池	正極と負極の間をリチウムイオンが行き来することで充放電を行う二次電池のこと。電解質にポリマーを使用したものはリチウムイオンポリマー二次電池と呼ばれる。
18650	リチウムイオン電池のサイズ規格の一つ。直径 1.8cm、長さ 6.5cm の円筒型バッテリーを示す。電圧が 3.7V、容量が 2500-3500mAh のものが主流である。
USB	Universal Serial Bus(ユニバーサル・シリアル・バス)の頭文字をとったもの。コンピュータなどに周辺機器を接続する際の規格。
USB Type-C	USB 機器の接続に使われる、平らで楕円形の形をしたコネクタのこと。コネクタ部分に上下の区別がなく、逆差しが可能である。
充電器	二次電池を充電するための機器。主に家庭用コンセントの AC(交流)100V を、充電用の DC(直流)電圧に変換し出力する。AC アダプタ、AC 充電器、USB 充電器、USB アダプタなどとも呼ばれる。
急速充電	通常の充電に比べ、バッテリーを急速(短時間)に充電する手法のこと。メーカー独自の手法や、規格化されたものなど、いくつかの手法が存在する。代表的なものとして、Quick Charge や USB Power Delivery が挙げられ、それぞれ対応した充電器と機器を組み合わせることで利用できる。
Quick Charge	米国 Qualcomm 社が策定した、USB によりタブレット、スマートフォンなどを高速に充電できる規格。非対応の機器を接続した場合は通常の USB 電圧(5V)にて充電が行われる。Quick Charge 4 では USB Type-C と USB Power Delivery に対応する。
USB Power Delivery	USB Type-C ケーブルを利用して、最大 100W の電力を供給可能とする規格。対応した充電器と機器の組み合わせで高速充電が可能となる。USB-IF(USB Implementers Forum, Inc. : USB 仕様を開発した企業グループによって設立された非営利団体)により策定された。

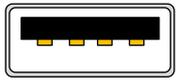
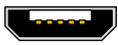
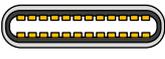
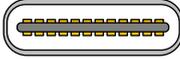
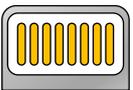
表 1. 用語説明(続き)

過充電、過放電保護	リチウムイオン電池のセル電圧を監視し、充電されすぎない(電圧が上がりすぎない)、放電されすぎない(電圧が下がりすぎない)ように、充電及び放電を停止する保護機能のこと。
過電流保護	何らかの異常によって仕様以上の電流が流れた際に、出力を停止・制限する機能のこと。
温度保護	温度ヒューズ等により、高温になった際にリチウムイオン電池セルとの通電を切り離したり、サーミスタ等の温度センサにより電池セルの温度を監視し、高温、低温時に充電/放電を停止する機能のこと。
定格容量	規定条件で完全充電状態から取り出せる電気量のこと。単位はAh、mAhで、電流と時間の積で表される。
定格出力	指定された条件下で正常に使用できる最大の出力のこと。 充電器の場合、設計上安定して出力できる電圧/電流のこと。

(2) コネクタ形状

リチウムイオン電池を搭載した機器の充電に、一般的に使われている主なコネクタの形状を表2に示します。

表 2. リチウムイオン電池を搭載した機器での充電に使用される主なコネクタ(イメージ)

名称	ケーブル側	機器側
Type-A		
	主にパソコンや充電器に使用されている。	
Micro-B		
	スマートフォンやモバイルバッテリー等、携帯用アクセサリの充電コネクタとして使用されている。	
Type-C		
	上下の区別がなく逆差しが可能で、大電力に対応している。スマートフォン等の機器のほか、パソコンやその周辺機器にも共通した充電、インターフェースのコネクタとして使用されている。	
Lightning		
	Apple社独自のコネクタ。上下の区別がなく逆差しが可能で、同社製の端末と周辺機器を接続するために使用されている。	