

## リチウム電池の誤充電により出火した事例

熊本市消防局

### 1 はじめに

本件は、使い切りのリチウム電池を誤って充電したことにより発生した火災であり、製品評価技術基板機構九州支所（以下「nite」という。）及び熊本県警察本部科学捜査研究所と連携し、原因を究明した調査事例である。

近年、スマートフォンやモバイルバッテリーが急速に普及しており、これらに使用するリチウム電池に起因した火災も増加傾向にあることから、今後の参考として紹介する。

### 2 火災の概要

- (1) 出火日時：平成29年10月 午前6時頃
- (2) 火災種別：建物火災
- (3) 出火場所：熊本市消防局管内
- (4) 焼損程度：ぼや（金属製キャビネット内の収容物を焼損）

### 3 出火時の状況

地下1階で勤務中の職員が自動火災報知設備の作動により火災に気付く。9階の現場へ向かい確認すると、執務室に置かれた金属製キャビネットの中央付近から炎が上がっているのを発見した。

粉末消火器1本を使用して初期消火に成功。

### 4 現場見分状況

#### (1) 現場到着時の状況

9階の執務室に設置された金属製キャビネット（以下「キャビネット」という）及び内部の収容物のみ焼損しており、火災は完全に鎮火していた。

#### (2) キャビネットの見分

キャビネット中段付近の事務用品、電気製品、工具類が焼損しており、特に上から3段目の棚に置かれた金属製の箱の中身が、強く焼損している状況である。



【写真1 焼損したキャビネット付近の状況】



【写真2 焼損したキャビネットの側面】



【写真3 キャビネット3段目を撮影】



【写真4 金属製の箱を拡大して撮影】

### (3) キャビネット周囲の見分

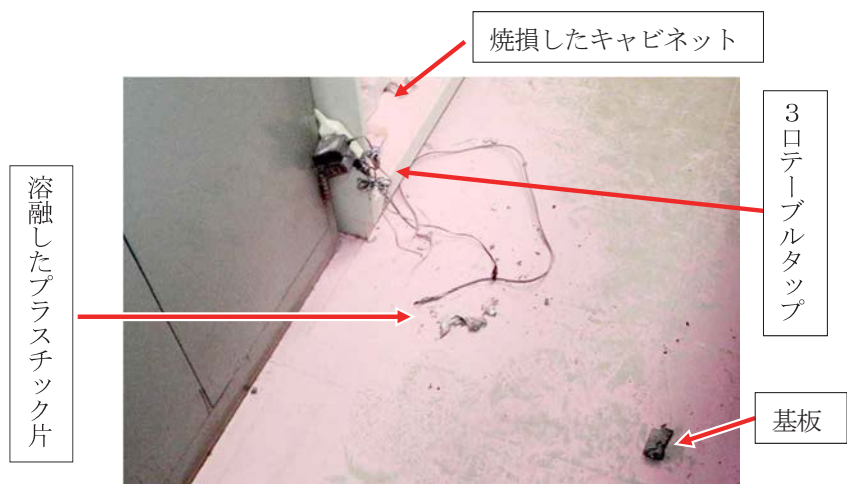
キャビネットの周囲には、3口テーブルタップ、溶融したプラスチック片、焼きした基板が確認される。

3口テーブルタップを見分すると、すべての差し込み口に電源プラグが接続された状態であり、各電源プラグを引き抜いてみると、受け刃、差し刃共に溶融痕は認められない。また、各電源プラグのコードについてはすべて断線しているものの、芯線同士の接触は無く、断線部分を基点に延焼した形跡は認められない。

床面に散乱したプラスチック片と基板については、電気製品等の基板とその一部であることは確認できるが、現場見分の段階では特定が困難である。

更にこのプラスチック片と基板を詳細に見分すると、表面には粉末消火器の粉が付着

しているが、裏面には付着しておらず、除去後の床面にも粉は付着していないことから、消火器の噴射により飛び散ったものではなく、初期消火以前からその場にあったことがうかがえる。



【写真5 床面の状況を撮影】

#### (4) 関係者の供述

ア 出火当日、建物内へ入ることができたのは、関係者のみであった。また、出火した9階の執務室は無人であった。

イ 喫煙については指定された場所のみ許可されていた。

ウ キャビネットの上から3段目に置かれた金属製の箱には、工具類、事務用品、電池等を収納しており、それらの上でハンドライトに使用するリチウム電池を充電していた。

エ 出火場所付近で、これまでに異変を感じたことは無かった。

#### (5) 実況見分状況のまとめ

ア 執務室内の電気配線及び3口テーブルタップには異常は認められなかった。

イ 金属製の箱内は焼損が強く、物品の取り出しを試みたが固着しており困難であった。

ウ 関係者が充電していた電池と同形状のリチウム電池が、キャビネット内に多数確認された。

エ 金属製箱内の物品からの出火を検討するため、収去後、製品火災も視野に入れ鑑識を行う事とした。

### 5 鑑識の状況

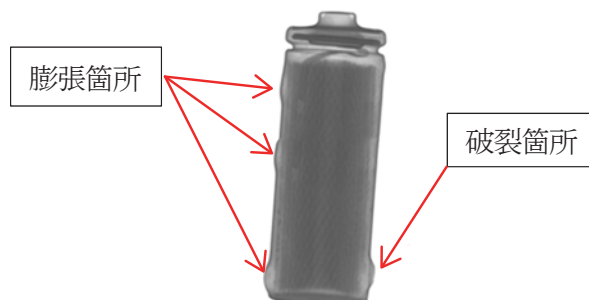
#### (1) 熊本県警察本部科学捜査研究所での鑑識（出火2日後）

当局ではX線撮影装置を保有していないため、県警科学捜査研究所の協力のもと鑑識を実施する。

ア 収去した金属製の箱内に多数の電気製品や電池、工具類を確認する。

イ 金属製の箱の内面には扇状の焼き痕があり、その近くに激しく焼損した電池2本が確認される。

ウ 箱内から焼損した電池を取り出しX線撮影を行った結果、電池内部において膨張箇所や



【写真6 撮影したX線写真の状況】

破裂箇所が確認された。

#### (2) n i t eでの鑑識（出火17日後）

収去した物品をn i t eに持ち込み類似品と比較しながら、さらに詳しく鑑識を実施する。

各物品のX線撮影結果は表1のとおりで、発火源の可能性として残るのは、リチウム電池（一次電池）、リチウムイオン電池（二次電池）及び充電器である。

金属製箱内の最も焼損が激しい部分から充電器が発見されたが、原形をとどめておらず、基盤の部分が欠損している。

このことから、キャビネット周辺の床面に見分された基盤と熔融したプラスチック片については、充電器の一部であることが判明した。

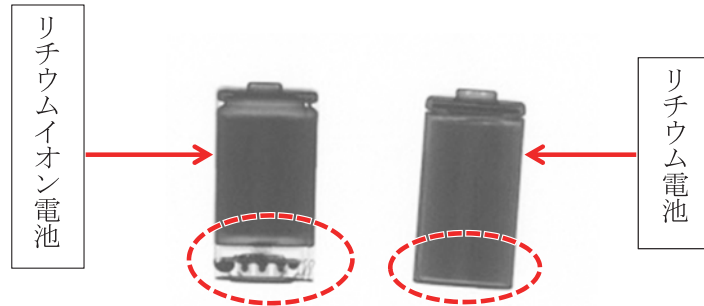
表1 X線撮影した物品の状況

|   |                           |               |
|---|---------------------------|---------------|
| 1 | デジタルカメラ2台                 | 異常なし（内部に電池なし） |
| 2 | 電卓                        | X線異常なし        |
| 3 | 電池                        | 焼損、短絡痕なし      |
| 4 | 工具                        | 焼損、短絡痕なし      |
| 5 | 充電器（2台）                   | 基板からの出火痕なし    |
| 6 | スケール                      | 異常なし          |
| 7 | ヘッドライト                    | 異常なし（内部に電池なし） |
| ※ | リチウム電池及びリチウムイオン充電器は別途記載する |               |

ヒートガンを使用し固着物を剥離した際、新たに電池が2本発見されたため、県警科学捜査研究所で発見された2本と類似品2本も含め、次の3パターンについてX線撮影の結果を比較する。

ア 類似品のリチウム電池（一次電池）及びリチウムイオン電池（二次電池）を撮影

一見すると両者に差はないが、X線写真を見ると充電可能なリチウムイオン電池のマイナス極側には安全装置が確認されるのに対し、使い切りのリチウム電池には安全装置がない。この違いは電池の種類を特定するうえで大きな判断材料となる。



【写真7 類似品のリチウム電池及びリチウムイオン電池】

イ 県警科学捜査研究所で発見された焼損電池2本  
激しく焼損した電池2本にはマイナス極側

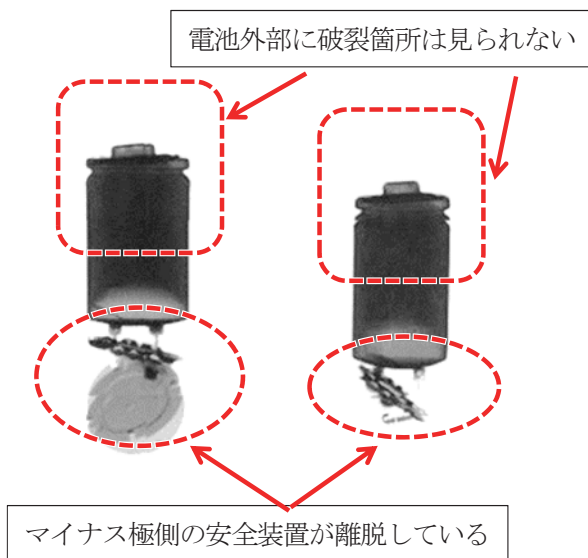
に安全装置が確認されないことから使い切りのリチウム電池であることが判明した。



【写真8 県警科学捜査研究所で発見された焼損電池】

ウ n i t e で固着物を剥離した際に発見された焼損電池2本  
マイナス極端子側の安全装置が離脱している

る状況が確認されるため、本電池2本は充電可能なリチウムイオン電池であることが判明した。



【写真9 n i t e で固着物を剥離した際に発見された焼損電池2本】

## 6 出火原因

リチウム電池は使い切りの一次電池であるため、取扱説明書では「充電禁止、誤って充電すると発熱、破裂、発火の可能性があります」と記されている。

これに対し、リチウムイオン電池は充電可能な二次電池である。

見た目が酷似しているこの2種類の電池が同じ場所に混在していたこと、充電した職員は2種類の電池が存在すること自体を認識していなかった事実、これらを踏まえ検討すると、使い切りのリチウム電池（一次電池）を誤って充電し、放置した可能性が高い。

よって本火災の原因は、本来は充電することができないリチウム電池を誤って充電し5日間放置したことで、リチウム電池が発熱、発火したものと結論付ける。

## 7 予防対策

市民に対しては、電池の種類の違いや、誤って充電した場合の危険性について、ホームページを利用して広報を実施した。

また、火災が発生した事業所に対しては、電池自体に印をつけて一次電池と二次電池を区別するとともに、保管場所も分けるよう類似火災防止の指導を行った。

**リチウム電池に関する注意について**

リチウム一次電池は充電することができません。  
充電すると「発熱」「発火」「破裂」「漏液」などの重大事故が発生する危険性があります。  
一次電池（使い切り電池）には、電池本体や包装パッケージに「充電式ではありません」「充電しないで下さい」などの記載がされておりますので、注意書きをご確認いただき、絶対に充電しないよう注意してください。

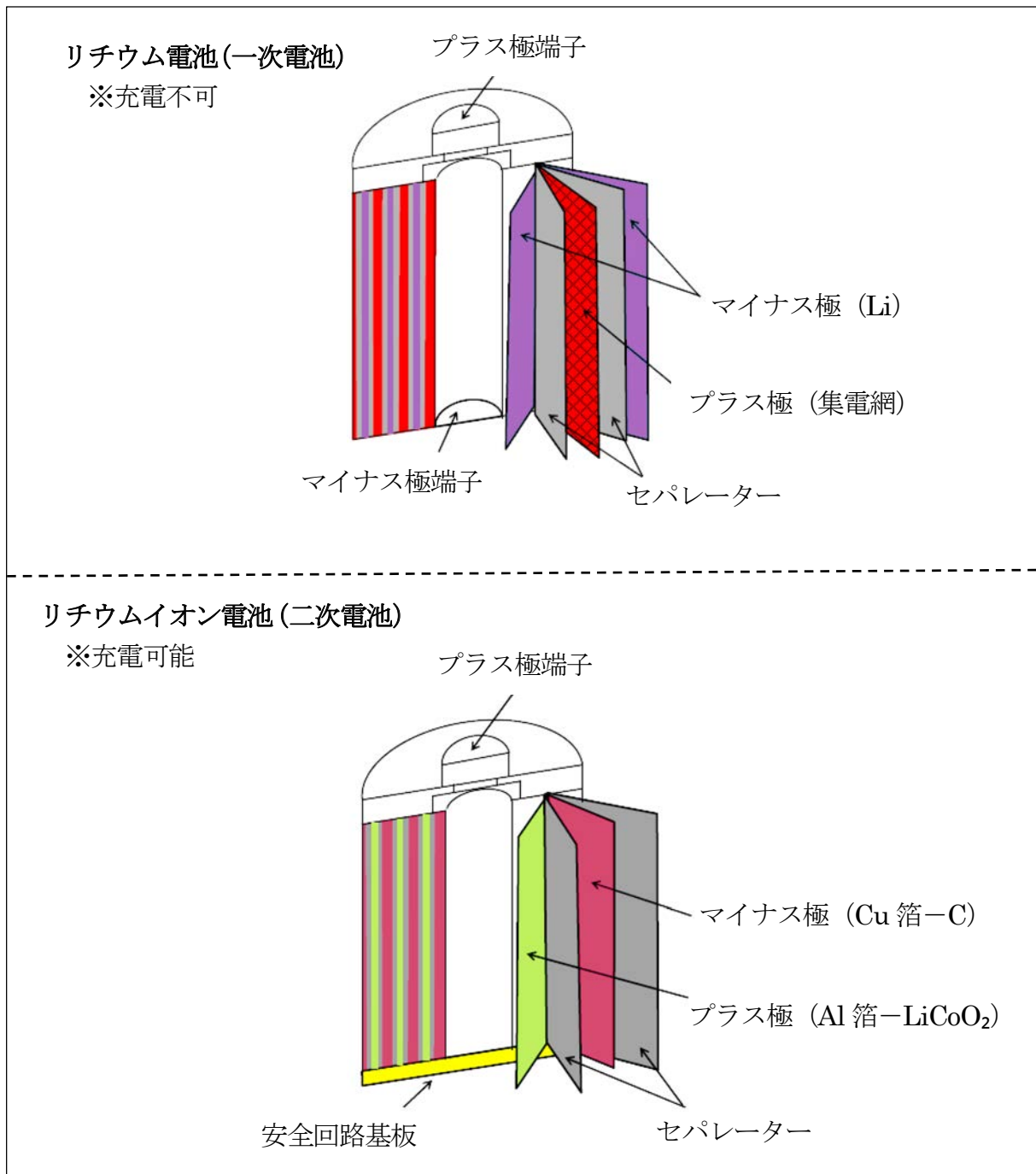


※ 使用前に、必ず機器の取り扱い説明書、または注意書きをお読みください。

【ホームページでの広報内容】

## 8 参考

リチウム電池及びリチウムイオン電池の内部構造について



【図1 電池内部構造】

### ○再現実験

リチウム電池（一次電池）を充電した場合の温度上昇を調査するため、以下の製品を用いて温度測定を行った。

- ・充電器（Y社 中国製）
- ・ACアダプター（メーカー不明）
- ・リチウム電池2本（X社製 CR123A ①②ともに同型品）

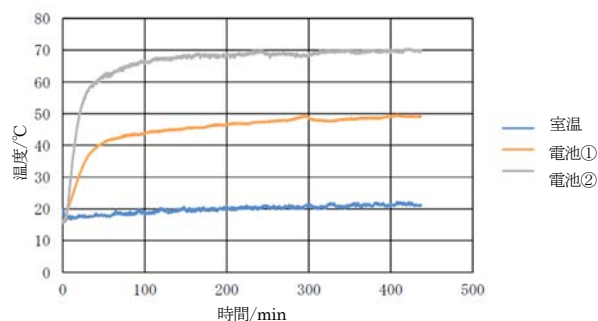
### ○測定条件

負荷装置に接続しリチウム電池を完全に放電させた状態で充電器に接続、充電中の電池の表面温度を測定した。各状態における電池の開放電圧を表2及び温度測定結果を図2に示す。

測定の結果、表面温度が電池①は50℃、電池②は70℃まで温度が上昇した。

【表2 電池の開放電圧（単位：V）】

|     | 購入時   | 放電後   | 測定後   |
|-----|-------|-------|-------|
| 電池① | 3.651 | 3.013 | 3.323 |
| 電池② | 3.686 | 2.877 | 3.200 |



【図2 温度測定結果】

## 9 おわりに

本件は、リチウム電池が引き起こす火災の危険性を認識していなかったことで発生した事例であり、類似火災防止の対策としては、ホームページやSNS等を活用し、より分かり易く、伝わり易い広報の重要性を改めて感じた。

また、原因究明に関しては、関係機関と連携し効率よく原因を究明した事例であり、普段から顔の見える関係を気付いていたことが功を奏したともいえる。

今後も限られた時間での確に原因を究明し、その結果をタイムリーに広報できるよう、技術、知識の向上に努めたい。