

### 対策事例

# プラスチック製容器包装リサイクルにおけるリチウムイオン電池発火トラブル

しみず けんたろう  
清水 健太郎

公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会  
プラスチック容器事業部

## 1. プラスチック製容器包装とは？

プラスチック製容器包装とは、プラスチックでできている入れ物や包みのことです。消費者によるリサイクルのための分別の目印として、プラマークが付いています(図1)。

具体的には、食品の容器や袋、シャンプーのボトル、レジ袋、緩衝材などで、①プラスチックでできている入れ物や包みである、②中身が商品である、③使った後不要となる、という3つの条件が当てはまるものが、リサイクルの対象となるプラスチック製容器包装となります(図2)。

## 2. 容器包装リサイクル制度

容器包装リサイクル制度は、プラスチッ



図1 リサイクルの目印「プラマーク」



図2 プラスチック製容器包装の例

ク製容器包装、PETボトル、ガラスびん、紙製容器包装のリサイクルに要する費用を、容器包装を製造・利用する企業が負担する法律に基づく制度です。制度の目的は、容器包装廃棄物のリサイクルによる容器包装ごみの減量化と、一般廃棄物最終処分場の延命化であり、一定の成果が出ています。

プラスチック製容器包装のリサイクルについては、2000年の制度開始以来、全国の市町村との契約件数、引取り重量とも増加し、2019年現在、全国の市町村1,718(総務省HPより)のうち、当協会とプラスチック製容器包装の再商品化実施契約を締結している市町村は1,101(市町村数比約64%、人口カバー率約75%)となり、引取り実績



写真1 プラスチック製容器包装を圧縮梱包したバール

は年間約65万tとなっています。

市民が分別排出したプラスチック製容器包装は、市町村の中間処理施設で異物を取り除いた後、圧縮梱包され、「ベール」と呼ばれるプラスチックの塊にしてから、リサイクル工場に運ばれます(写真1)。

市町村から引き取ったプラスチック製容器包装のベールは、協会が行う登録審査に合格したリサイクル施設でリサイクルされています。

### 3. リチウムイオン電池による発火トラブル

モバイルバッテリー、加熱式タバコ、電子機器のバッテリーなど、リチウムイオン電池を含む電子機器がプラスチック製容器包装のベールに混入し、プラスチックのリサイクル工場での発火トラブルが近年増加

しています(図3)。

乾電池や、その他の電池についても、発火の可能性はありますが、リチウムイオン電池は中に燃えやすい液体が入っていることもあり、発火リスクが特に高いとされています。

リチウムイオン電池は、プラスチックリサイクル工場における第一段階である「ベール解砕機」や「破袋機」の刃によって、リチウムイオン電池が押し潰されてショート・発火し、周囲にあるプラスチックに着火してしまふことがあります(図4、表1)。

電子機器にはプラスチック部分も多く、誤ってプラスチック製容器包装ごみの日に出してしまう市民がいますが、プラスチックの中にリチウムイオン電池が入ってしまうと、取り除くことが極めて難しくなります。その理由は、乾電池などは、磁石に付くので、市町村の中間処理施設で除去しやすいのですが、リチウムイオン電池を含む電子機器は磁石に付かないものが多く、除去することが難しいためです。また、一度発火してしまうと、まわりには燃えやすいプラスチックがあるので、なかなか消火できません(写真2、3)。

リチウムイオン電池を含む電子機器の発火トラブル削減に向けたアイデアとして、以下の取組みが考えられます。

- ①リチウムイオン電池を製造・利用する企業が、明確なりサイクルマークを表示す

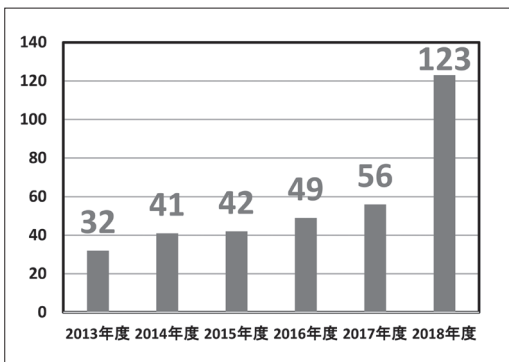


図3 全国のリサイクル事業者での発煙・発火トラブル件数の推移

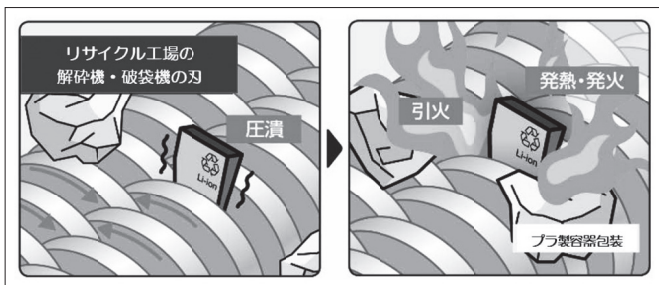


図4 リチウムイオン電池が押し潰され、ショート・発火するイメージ

表1 発煙・発火トラブルの原因物(2018年度内訳)

発煙・発火原因物	件数
リチウムイオン電池等の充電式電池	79
加熱式タバコ	15
乾電池	5
掃除機/バッテリー	3
モバイルバッテリー	2
発火原因特定出来ず	19
合計	123



写真2 発火原因となったリチウムイオン電池内蔵製品の数々

- る（輸入品は、輸入した企業が表示する）
- ②リサイクルマーク表示漏れ、表示間違いがないかどうか、チェックし是正する仕組みをつくる
- ③機器本体と、リチウムイオン電池を容易に分離可能な設計にする。各業界のガイドラインなど
- ④機器本体は、小型家電リサイクルのルートにのせ、リチウムイオン電池は（一社）JBRCルートで回収・リサイクルする——等です。

#### 4. 小型充電式電池の回収ルートでのリチウムイオン電池の回収・リサイクル

（一社）JBRCは、資源有効利用促進法に基づき、小型充電式電池（リチウムイオン電池、ニカド電池、ニッケル水素電池）の回収・リサイクルを行っている団体です（図5、写真4）。

JBRCでは、従来、ホームセンターや家



写真3 リチウムイオン電池の発火により、焼けてしまったリサイクル工場

電量販店などの産業廃棄物ルートで回収しておりましたが、2018年10月1日より、JBRCの回収拠点登録が完了すれば、全国の市町村ごみステーション等で、一般廃棄物として収集・運搬することが可能となりました（図6）。

このような仕組みで小型充電式電池が一般廃棄物として回収されることにより、プラスチック製容器包装へのリチウムイオン電池の混入減少に繋がると期待をしております。市町村の一般廃棄物をご担当されて



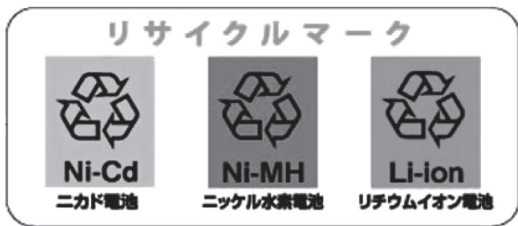


図5 小型充電式電池のリサイクルマーク



写真4 小型充電式電池の例

いる方には、ぜひJBRCの回収拠点登録のご検討をお願いします。

※(一社)JBRCホームページ <https://www.jbrc.com/>  
回収拠点専用サイト > 新規「回収」登録 > 一般廃棄物回収拠点登録

## 5. 小型家電リサイクルの回収ルートでの小型家電内蔵リチウムイオン電池の回収・リサイクル

2013年4月に小型家電リサイクル法が施行され、小型家電の回収・リサイクルがされておりますが、まだまだ不燃ごみなどに回され、リサイクルされていない小型家電も多いと思われます。小型家電の中に電池が入っているにもかかわらず、製品にプラスチックが使われていることから、誤って、プラスチック製容器包装に混入する事例が見受けられます。

### 小型充電式電池回収システム

産業廃棄物と一般廃棄物は区別して、回収・再資源化を実施しています。

一般消費者からの回収は、①電器店・ホームセンターなどのリサイクル協力店による下取り回収(産業廃棄物)と②自治体による回収、公共施設等へお持ちいただく回収(一般廃棄物回収)の2通りがあります。

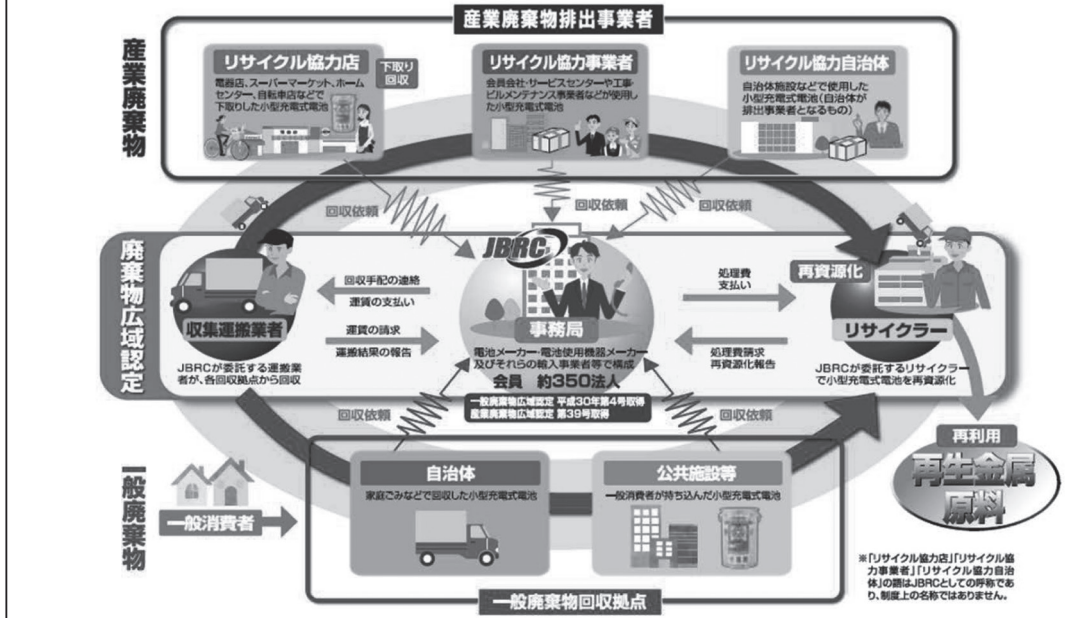


図6 JBRCが実施する小型充電式電池のリサイクルフロー図

小型家電リサイクルに関する市民啓発、回収拠点場所追加、ピックアップ量増加、宅配便回収導入などを行い小型家電の回収量・リサイクル量を増やすことで、ひいてはプラスチック製容器包装へのリチウムイオン電池を含む電子機器の混入量を減らすことにつながると考えられます(図7)。

現在、環境省・経済産業省で小型家電リサイクル法の課題整理・点検が行われています。小型家電リサイクル法施行時には想定されていなかったリチウムイオン電池内蔵の小型家電の普及や、発火トラブルの増加への対策を期待したいと考えています。

## 6. 東京都武蔵野市の取り組み

東京都武蔵野市(人口14万6,000人)では、不燃ごみ処理施設において、年間5件の発火事故が発生し、そのうち2件はリチウムイオン電池が原因と思われる発火事故でした。

発火事故を受け、武蔵野市では、市民への啓発、収集運搬や中間処理施設での対策を行い、一定の成果が出ていますので、紹介します。

### (1) 市民啓発

- 分別収集品目名を変更した。

「**その他プラスチック製容器包装**」→「**プラスチック製容器包装**」

「**有害ごみ**」→「**危険・有害ごみ**」

- チラシ・広報誌にて、電池類や、電池が取り外せない小型家電製品を捨てる際に

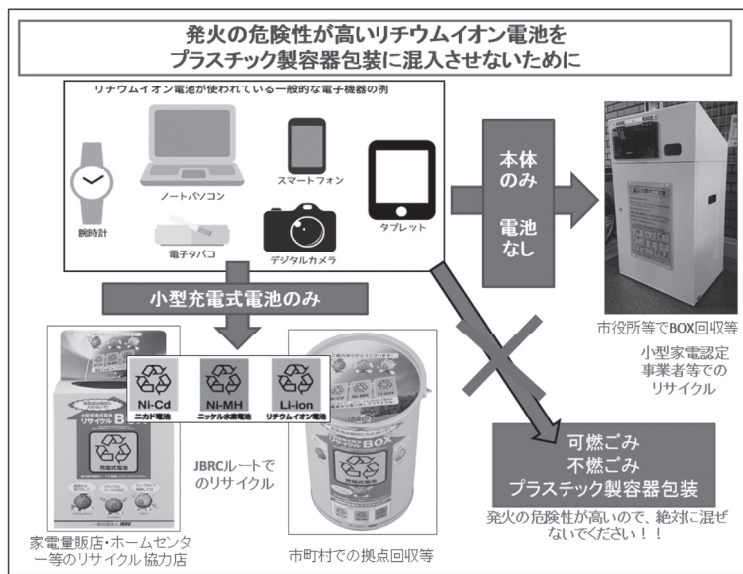


図7 リチウムイオン電池等の回収ルート

は、「有害ごみ・危険ごみ」の区分で排出するよう啓発した。

### (2) 使用済み小型家電の回収強化等

- 使用済み小型家電の回収BOX設置場所を3カ所から15カ所に拡大し、市民が排出しやすいようにした。
- 小型家電リサイクルの認定事業者であるリネットジャパン(株)と連携し、「宅配便回収システム」を導入した。

#### ※ 宅配便回収システム

使用済みパソコン・小型家電を、直接一般市民が、リネットジャパン(株)に発送し、リサイクルする仕組み。通常は、一般市民が1箱あたり1,500円(税抜)の費用を負担するが、リネットジャパンと連携している市町村に在住の市民の場合、パソコンを含む場合は無料で発送可能となる。

詳細は、リネットジャパンのHP (<https://www.renet.jp/>)を参照。

- 使用済みリチウムイオン電池等の小型充電式電池は、今までどおり、家電量販店等で回収を実施。(市はHPで周知)

### (3) 収集運搬時の検査

- 月に2回収集している不燃ごみをパツ

カー車に乗せる前に、すべての不燃ごみ袋を対象として、不燃ごみ袋の中に発火危険物があれば、区分けしている。

\* \* \*

(1)～(3)の対策を行った結果、以下のように、発火危険物を回収することができるようになった。

- ①使用済み小型家電の回収BOX設置場所を3カ所から15カ所に拡大したことにより、回収量が約9.6kg/月から119.8kg/月に大幅に増加した。
- ②新たにパソコン・小型家電の宅配便回収を開始したことにより、627kg/月が回収されるようになった。
- ③回収された危険・有害ごみの重量は6,700kg/月から7,980kg/月に増加した。

## 7. 全国市町村 リチウムイオン電池等の発火物アンケート調査

全国の市町村で検出されているリチウムイオン電池等の発火危険物の実態を明確にし、国や電池関連団体、廃棄物関連団体等へ、リチウムイオン電池・リチウムイオン電池を含む電子機器の回収量増加を呼びかける基礎資料にすることを目的とし、アンケート調査を実施しました。

アンケートの結果、全国の市町村において相当数の発火物が検出されていることがわかりました。また、全国の市町村から寄せられた意見の例を、以下に記載します。

- 製造した企業が責任を持って啓発・回収していただきたい。
- メーカー、製造業者による事故防止策、危険周知のためのPRを強く望みます。
- 市町村任せではなく、電池メーカー関連団体がもっと適正な処理方法を考えてほしい。
- 一般廃棄物であるとはいえ、小さい自治体での対応は排出量が少量で非効率・困

難であるため、販売店の店頭回収を一層進めてほしい。

- 一般住民、特に高齢者においては、通常の電池とリチウムイオン電池の区別が難しい。通常電池と明らかに異なるデザイン表示にするなど、分別収集しやすい環境設定が必要。
- 製品プラと容リプラを合わせて収集しているため、リチウムイオン電池等の発火物の混入を防止することはできないと考えている。
- 市町村中間処理施設で、すべての発火物を徹底除去することは難しい。  
※アンケート結果の詳細は、当協会ホームページを参照ください。

## 8. プラ容器包装と製品プラの一括回収によるリチウムイオン電池混入増加の懸念

多くの市町村では、プラスチック製容器包装のみを収集対象としていますが、全国で48の市町村は、「プラスチック製容器包装」と「容器包装ではない製品プラスチック」を一括回収しています。(当協会申込データより)

この48市町村のプラスチック製容器包装の収集量の平均は、年間1人あたり約9.4kgとなっており、全国平均値約7kg/人・年よりも高くなっています。しかしながら、表2のとおり、ベール品質調査<sup>(\*)</sup>結果で、Aランク(最も良い評価)の割合を比較すると、一括回収している結果のほうが、容器包装比率評価で約7.9ポイント、破袋度評価で6.1ポイント、禁忌品有無評価で12.0ポイント低くなっています。

量の増加や良い品質につながっている市町村では、「市民説明会を数多く実施した」「市民への周知期間を長く取った」「中間処理での異物除去強化」等を行っている事例があります。

表2 プラスチック製容器包装ベール品質調査における  
全国集計結果と一括回収の調査結果

		全国集計結果	容リプラと製品プラを一括回収 している 48 市町村のみの結果
容器包装比率評価	Aランク	95.4 %	87.5 %
	Bランク	3.8 %	12.5 %
	Dランク	0.8 %	0.0 %
破袋度評価	Aランク	81.1 %	75.0 %
	Bランク	12.7 %	16.7 %
	Dランク	6.2 %	8.3 %
禁忌品の有無評価	Aランク	57.8 %	45.8 %
	Dランク	42.2 %	54.2 %

\*ベール品質調査とは

年に1度、全国の保管施設ごとに実施するプラスチック製容器包装のベール品質調査。「容器包装比率」とは、サンプル重量の中にプラスチック製容器包装対象物が占める重量比のことで、90%以上がAランク、90%未満～85%以上がBランク、85%未満Dランクとなる。「破袋度」とは、1kgあたりの破かれていない収集袋や小袋の数のことで、小袋の数が0.2個/kg未満でAランク、0.2個以上～0.4個未満/kgでBランク、0.4個/kg以上でDランクとなる。「禁忌品」とは、電池・ライター・カミソリ・注射針などの危険な異物のことで、サンプルの中に禁忌品がなければAランク、ひとつでもあればDランクとなる。

逆にうまくいかなかった事例としては、「市民説明会をあまり実施していなかった」「市民への周知期間が短かった」などの結果、市民から集まったプラスチックの品質が悪く、中間処理で大量の残渣が出て、プラスチック製容器包装まで汚している市町村もあります。

一括回収をしている市町村のプラスチックからは、禁忌品が出るDランクの割合が高いという結果も出ており、リチウムイオン電池等の発火物混入が懸念されます。

プラスチック製容器包装と製品プラスチックを一括回収することは、市民からすれば、「プラスチックが一部でも使われていたら何でも入れて良い」と解釈される可能性があります。特に、表面がプラスチックで覆われているリチウムイオン電池やリチウムイオン電池内蔵の小型家電等の混入は増加することが懸念されます。わかりやすい表示の徹底と、市民啓発が重要です。

## 9. 最後に

リチウムイオン電池等の発火物は、プラスチック製容器包装の中に絶対に入れてはいけない禁忌品です。

市民が混入させないことが大前提ですが、危険品であると理解されにくい等の理由で小型充電式電池や小型家電として回収されず、可燃ごみ・不燃ごみ・プラスチック製容器包装に混入されるケースが多くなっています。今後も発火・発煙トラブルが増加すれば、国内での円滑なプラスチックリサイクルに支障をきたす恐れがあります。

当協会では、今後も、国、市町村、廃棄物関連団体、電池メーカー団体、リチウムイオン電池利用メーカー団体等と連携し、事故防止に向けた活動を継続してまいります。ご協力のほど、よろしく願いいたします。