

廃棄物処理におけるリチウムイオン電池起因の発火・火災等事故の対策と効果 Countermeasures and Effects for Lithium-Ion Batteries related Ignition and Fire Incidents at Waste Treatment Facilities

○寺園淳*・小口正弘*・蓮沼和夫**

Atsushi Terazono, Masahiro Oguchi, and Kazuo Hasunuma

1. はじめに

自治体の廃棄物処理施設などにおいて、使用済リチウムイオン電池（LIB）を起因とする発火や火災などの事故が増加している¹⁻⁴⁾。不燃・粗大ごみの処理施設における被害の全体像把握が困難ななか、筆者らは訪問調査や文献調査などによって、事故の発生状況や被害金額などを明らかにしてきた。

本研究では昨年度に続き、今後の使用済 LIB 管理対策の方向性検討に資する基礎情報を提供することを目的とする。そのために、使用済 LIB の排出量と被害額の推計結果を参考にしながら、分別収集や処理施設における選別などの対策による効果と費用を推計する。

2. 分析方法

まず、昨年度の検討結果から、現状ケースとして、全国の被害額である年間100億円程度を設定した。これに対して、施設におけるモニタリングの強化、分別収集の改善、処理施設における選別の徹底などの対策ケースに応じて、不燃ごみなどへの LIB 混入防止にどの程度の効果があるかを検討した。このとき、安全性評価試験の結果を参考にして、品目別の LIB 重量や電力量の推計結果を利用した。また、これらの対策ケースについて、仮想的な条件を含めて全国に展開した場合の費用を算定して、対策の有効性を評価した。

3. 分析結果

以下、モニタリング強化、分別収集の改善、選別の徹底などの対策ケースに対する効果と費用の推計結果を示す。

モニタリング強化は、火災事故を契機に火炎検知器の追加導入を含む復旧工事を行った、ある自治体の事例を参考にした。発火等発生件数については事故前の記録が十分でなく、対策による効果が定量的には得られなかった。しかしながら、担当者へのヒアリング調査によれば、対策がない状態に比べると十分効果は出ているとの情報のため、仮に50~80%程度の削減効果は出ているとみなした。また、火炎検知器の設置費用を参考にして、当該

* 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環領域
Material Cycles Division, National Institute for Environmental Studies
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 E-mail: terazono@nies.go.jp

** みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

自治体の廃棄物処理量から全国（3,941万トン、2021年度）に拡大推計すると対策費用は9,700万円程度であり、1億円以下とした。

分別収集の改善について、自治体単独では「LIBが外れない小型家電の回収」や「消費者によるLIB取外し、JBRC排出徹底」のような仮想的な条件を含めて幅広く存在する。ここでは使用済LIBの排出量推計結果も参考にして、これらを包含する形で幅広く、20～80%程度の削減効果を有するとみなした。一方、費用については情報入手が困難であった。関連の費用として、坂戸市が「LIBが外れない小型家電」の分別収集に要した費用のうち市民意識調査を除くと約310万円⁴⁾であり、これを廃棄物処理量から全国に拡大推計すると45億円程度であった。また、乾電池やLIBの処理委託を行っているある市において、処理委託費用をLIB量で按分した金額が4,200万円とされており、これを同様に全国へ拡大推計すると40億円程度であった。さらに、EUの電池指令の評価事例から、評価対象の5カ国のうち回収量当たりの拡大生産者責任に対する費用が最大であったベルギーの数値を参考にして得られた約90億円を、分別収集費用の最大値とした。

選別については、限られた人数や条件で実施する場合もあるが、選別の徹底として「電力量5.4Wh以上の品目を90%事前除去」を取り上げ、これに近い自治体の情報を活用した。その自治体では粗大ごみや不燃ごみ相当からの事前選別を作業者によって徹底的に実施していることで事故を防いでおり、火災のみでなく、破碎における発火等もごくまれにしか確認されていない。定量的な対策効果は不明であるが、ヒアリングや現地を確認した作業状況からは90%程度とみなしても大きな間違いはないと考えられた。一方、費用については、年間の委託費を参考にして、廃棄物処理量から全国に拡大推計して約170億円が得られた。

4. おわりに

以上、廃棄物処理における使用済LIB管理対策の効果と費用を評価してまとめたが、多くの仮定を置いた概算として参考にされたい。モニタリング強化は小さな費用で効果が大いに見えるが、頻発する稼働停止と資源回収性が低い課題は残る。分別収集は自治体の費用算出が困難で、選別の徹底は自治体に高額な負担がかかることが課題である。今後の方向性としては、自治体の負担を減らし、消費者の理解と協力を得るためにも、LIBの表示や製品設計、回収の在り方などに関して国やメーカーの協力も必要と考える。

謝辞 本研究は環境省・(独)環境再生保全機構「環境研究総合推進費」(JPMEERF20213001、JPMEERF20243002)で実施した。協力頂いた坂戸市を含む自治体、関係機関及び共同研究者に深く謝意を表します。

参考文献 1) 寺園(2022)廃棄物資源循環学会誌, Vol.33, No.3、2) Terazono A., et al. (2024) Resources, Conservation & Recycling, 202 (107398)、3) 寺園(2024)都市清掃, 第380号(印刷中)、4) 環境省(2024)リチウム蓄電池等処理困難物対策集(令和5年度版)