

研究課題番号	【3-2101】
研究領域	資源循環領域
研究課題	「リチウムイオン電池等の循環・廃棄過程における火災事故実態の解明と適正管理対策提案」
研究代表者（所属）	寺園淳（国立研究開発法人国立環境研究所）
研究期間	2021年度～2023年度
研究キーワード	リチウムイオン電池、火災、不燃ごみ、小型家電、モニタリング

研究概要と達成状況

最近是不燃ごみなどに混入したリチウムイオン電池（LIB）の破碎による発火や火災の事例が増えています。今後もLIBの消費量及び廃棄量が増加していくことが確実なため、発火・火災事故リスク低減により安全・安心で持続可能な循環型社会づくりに貢献することを目的として、発火・火災事故メカニズムの解明と対策技術の評価を伴った適正管理対策を提案しました。

まず、一般廃棄物処理施設などにおけるLIBに起因する火災事故実態について、既存事故実態調査などを行いました。不燃ごみにおけるLIBの混入状況調査からは、LIB含有小型家電の重量は不燃ごみ全体の0.3%にもかかわらず、発火等発生事故のほとんどの原因となっている実態を明らかにしました。実施設でサーモカメラなどを使ったモニタリングでは、LIBが原因で右図のような発火・発煙などが破碎機出口などで度々確認されました。自治体の廃棄物処理施設における火災被害額について、LIB起因による火災被害額は100億円程度と推計しました。



図 坂戸市の処理施設におけるLIB起因の発煙時のカメラ画像（左）と熱画像（右）
Terazono A. et al. (2024) Resources, Conservation, & Recycling, 202, 107398

また、火災事故メカニズム解明のためのLIBの圧壊試験などによって、充電状態（SOC）や電力量の高いLIBほど発火リスクが高いことを確認し、直後発火のみでなく数時間以上経過する遅延発火のメカニズムも解明しました。

この他、品目別のLIB重量、容量、電力量などの基礎情報を整備し、発火リスクが高いと考えられる品目として、掃除機、モバイルバッテリー、パソコン・タブレット端末、電動アシスト自転車、加熱式たばこなどを特定しました。

将来シナリオ推計として、LIB排出量は2020年度の8,162トンから2037年に1万トンを超えると推計し、一方でJBRC等による現在の回収量は排出量の14%と推定しました。

さらに分別収集や選別による対策効果を定量的に算出し、複数の対策シナリオによる対策効果と費用の概算を示して、適正管理対策を提案しました。これらの火災事故防止対策を技術資料（ガイドライン）にまとめるとともに、動画も含めて啓発を精力的に実施しました。

参考：LiBコン！表彰式_基調講演_リチウム蓄電池による発火事故を防ぐ（環境省）
<https://youtu.be/cb1Q1NqPrco>

環境政策等への貢献

- ・LOB排出量推計、LIB重量や電力量の大きなLIB使用製品に関する基礎情報、またモデル実験の結果で判明した充電状態（SOC）や電力量の大きなLIBの危険性に関する情報は、今後の環境省や自治体におけるLIB火災防止対策に貢献することが期待されます。
- ・対策シナリオとして、モニタリング強化、分別収集の改善、選別の徹底などを取り上げ、対策効果と対策費用の概算を示して、自治体の負担を減らす方向性を提案しました。