

東京 23 区における一般廃棄物の安全管理

リチウム電池の廃棄安全

Safety management of the municipal waste in Tokyo's 23 wards

Safe disposal of lithium batteries

○橋本 治*

宇於崎勝也**

泉山 墨威***

三橋 博巳****

Osamu Hashimoto

Katsuya Uozaki

Rui Izumiyama

Hiromi Mitsuhashi

keywords: 危険廃棄物

安全管理

火災爆発

廃棄リチウム電池

Dangerous waste Safety management Fire or explosion Waste lithium batterie

1 はじめに

近年、リチウム系電池（以下 Ri 電池とする）が多く
の分野で多用される一方、Ri 電池の不適正な利用による
発火事故が多発し社会的に Ri 電池の安全管理への
関心が高まっている。廃棄物処理においても、Ri 電池
が原因と考えられる発火・火災事故が多発し、収集運
搬や処理施設の停止による廃棄物処理への深刻な影響
もみられる。本論においては、廃棄物処理における危
険物として Ri 電池を取り上げ、廃棄の実態と危険性
について評価し、安全対策について考察する。

2 研究目的

東京 23 区における一般廃棄物中の Ri 電池の廃棄実
態を明らかにし、廃棄物処理における安全の方向性を
示すことを目的とする。

3 研究方法

3-1 リチウム電池排出実態

かつては廃棄危険物として、エアゾール缶による火
災爆発事故が廃棄物処理において多発し、廃棄物安全
の大きな課題となっていた。行政等の住民に対するエ
アゾール缶の発火危険性や安全意識の周知が図られ、
今日では排出、収集、処理において分別などの適切な
取り扱いが行われ、火災・爆発などの発火事故も減少
傾向がみられる。一方、Ri 電池については、電池
全般に対する取り扱いや廃棄における危険性の
認識が十分でなく、廃棄物処理における Ri 電池
による発火・爆発事故が多発している。一般廃棄
物（東京 23 区では燃えないごみ）における廃棄
Ri 電池およびエアゾール缶の廃棄実態を図 1 に
示す。

3-2 リチウム電池の危険性評価

Ri 電池の発火危険性について、廃棄物収集運
搬、処理・処分における破損、蓄熱等による発火
危険性を模擬的に再現した実験結果を表 1 に示
す。Ri 電池は電池の残容量に関係なく水濡れや蓄
熱、破損・変形などにより発火する危険性があり、
廃棄物処理においては、危険な廃棄物となる。

4 東京 23 区における廃棄物安全対策

4-1 エアゾール缶、電池の分別収集

東京 23 区では、一般廃棄物の収集運搬は各区、焼却
等の中間処理は東京 23 区清掃一部事務組合、埋め立
て等の最終処分は東京都がそれぞれ分担して行ってい
る。収集運搬を行う特別区では、各区での分別収集・
資源化などの分別区分や収集方法が区によって異なり
統一されていない。

一般廃棄物収集における電池および、エアゾール缶、
資源物等の分別収集実施区数の経年変化を図 2 に示す。
エアゾール缶については、これまでに多発した事故を
教訓に全区で分別が行われているが、Ri 電池につい
ては使い捨て型の製品等に内蔵された Ri 電池の回収等
の取り扱いが統一されておらず、電池全般の回収に対
する周知も十分とは言えない。

4-2 その他の対策（拠点回収等）

Ri 電池のうちリチウムイオン電池等の小型 2 次電池
およそ 12.2 億個は、資源有効促進法による回収が定
められ、各区の拠点や店頭で回収が行われている。2024
年はすべてのリチウムイオン電池の国内生産量 8.5 億
個に対して、回収量は 510 t となっているが、回収率
は低いと考えられる。

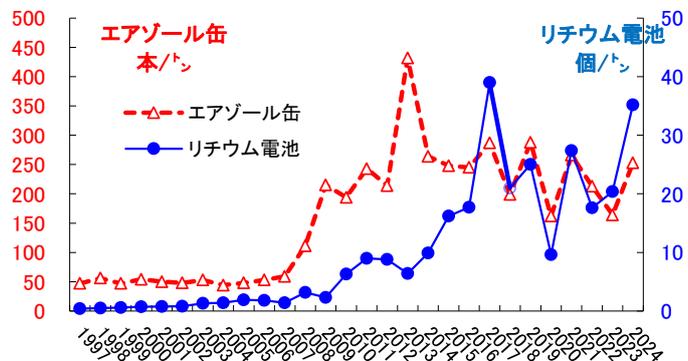


図 1 不燃ごみ中のエアゾール缶・リチウム電池

出典：清掃工場等搬入先ごみ性状調査報告書（平成 9 年～令和 6 年）
東京二十三区清掃一部事務組合

* 日本大学理工学研究所 研究員・博士（工） Researcher, Dr.Eng, College of Science and Technology Nihon University, Research institute of Science & Technology

** 日本大学理工学部 教授・博士（工） Pro, Dr .Eng, College of Science and Technology, Nihon University

*** 日本大学理工学部 准教授・博士（工） Associate Pro, Dr .Eng, College of Science and Technology, Nihon University

**** 日本大学理工学部 元教授・博士（工） Former professor, Dr.Eng, College of Science and Technology, Nihon University

表1 リチウム電池発火試験結果

2007年3月 消防研究所と共同実験

試験方法 試験対象電池	金鋸切断	圧壊	ねじ切り	串刺し	圧壊+火花	落つい試験
	破砕機内での破断	落下衝突での圧壊	エプロンパンで挟まれ	突起物との衝突	液漏れ+偶発火花	5kg錘60cm落下
リチウム電池 (CR2 未使用)	発火	発熱	発熱	発熱	発火	試験不可
リチウム電池 (CR2 50% 残)	弱発火	発火せず	発火せず	発火せず	発火	試験不可
リチウム電池 (CR2 使用済み)	発火せず	発火せず	発火せず	発火せず	発火	試験不可
リチウム電池 (単3型 未使用)	発火後消炎	発熱	発熱	発熱	発火	試験不可
コイン型リチウム電池 (CR1220未使用)	発火せず	発火せず	発火せず	発火せず	発火	小爆発
コイン型リチウム電池 (CR1220使用済み)	発火せず	発火せず	発火せず	発火せず	発火せず	小爆発
ボタン型酸化銀電池 (SR1120未使用)	—	—	—	—	発火せず	発火せず
ボタン型アルカリ電池 (LR1130未使用)	—	—	—	—	発火せず	発火せず
単三アルカリ電池	発火せず	発火せず	発熱	発熱	発火せず	—
ニッケル水素2次電池 (単三型)	発熱	発熱	発熱	発熱	発火せず	—

CR2:筒型Ri電池 CR1220::コイン電池

5 リチウム電池の安全管理

5-1 危機管理による廃棄物処理

危険を回避する方法として危機管理の考え方があり、危機の回避、排除、克服の各段階での対応が有効とされている。一般的な廃棄物の安全に対する危機管理を図3に示す。

5-2 排出者責任から製造者責任への移行

危機の回避として、電池を廃棄物としない対策が基本となるが、その多くの部分が電池の利用者(排出者)の負担となっている。回収対象についてもEUの「電池指令」のような製造者責任による電池全般の回収と異なり、日本では製造者による回収対象が資源回収を目的とした「資源有効利用促進法」による小型二次電池に限られているため、安全管理からみると不十分となっている。

5-3 電池の発火危険性の排除案

Ri電池そのものの危険性を排除するために、電解液の不燃化の技術的な対応も進める必要がある。電解液を可燃性有機溶媒から不燃性電解液への転換は有効であるが、実現には困難が伴うと考えられる。

5-4 危機の克服(収集、処理施設における対策)

危機の克服として施設や車両で、発火した電池を速やかに検知、分離・消火し危機を拡大させない監視、散水設備等の対策がある。有効な対処法であるが、対処療法であり、廃棄危険物としてのRi電池を廃棄物としない対策を補完するものと考えられる。

6 まとめ

・Ri電池は廃棄された場合、危険な廃棄物となる。

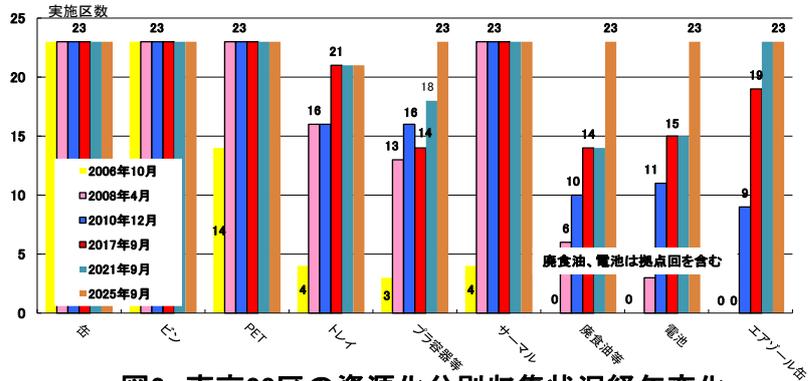


図2 東京23区の資源化分別収集状況経年変化

出典: 東京23全区一般廃棄物処理基本計画 2006年~2025年

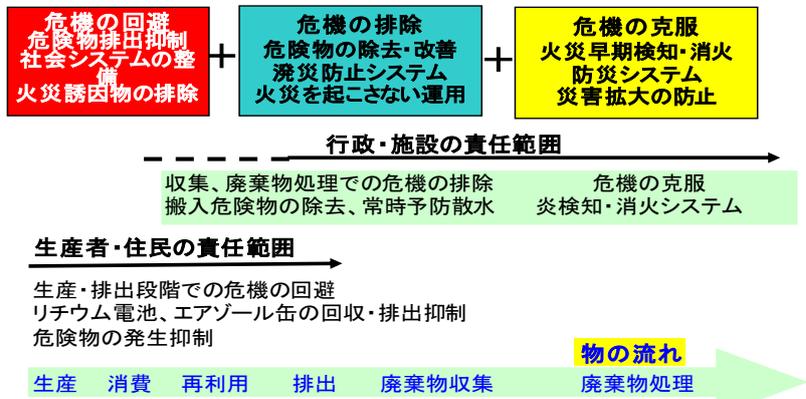


図3 火災爆発リスクと危機管理

著者作成

- ・東京23区においては不燃ごみ中に1トン当たり41.8個の発火危険性の高いRi電池が混入していると推定される。
- ・Ri電池の安全対策は、Ri電池やRi電池利用製品を廃棄物としない、製造者責任による排出抑制対策<参考文献>

- 1) 事業概要 東京23区清掃一部事務組合 平成12年~令和6年
- 2) 清掃工場等ごみ性状調査委託報告書 平成12年~令和6年
- 3) 橋本治 他: 資源化施設等における火災爆発事故防止について 第23回環境管理学会学術講演会梗概集 pp63~66 2010