

未来社会創造事業 探索加速型
「持続可能な社会の実現」領域
年次報告書(探索研究)

H30 年度 研究開発年次報告書

平成30年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：宇田 哲也]

[京都大学大学院工学研究科・教授]

[研究開発課題名：アルカリハイドロメタラジーによる資源循環イノベーション]

実施期間：平成30年11月15日～平成31年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1) 研究代表者グループ(京都大学)

① 研究開発代表者: 宇田 哲也 (京都大学大学院工学研究科、教授)

② 研究項目

- ・廃 LIB の分散型一次製錬法の開発
- ・E-scrap のアルカリハイドロプロセッシングの開発

§2. 研究開発実施の概要

「使用済みリチウムイオン電池(廃 LIB)」と「電気電子機器廃棄物(E-scrap)」は、現在そして未来の社会において重要な位置を占める都市鉱山である。これらの省エネ・分散型リサイクルについて、アルカリ水溶液を媒体とする分離精製技術の有用性を大学の実験室レベルの基礎試験により実証することが本研究の目標である。廃 LIB については、安心安全な解体・失活・運搬を可能とする前処理技術の開発を目指した。市販されている LIB について、石灰水中への浸漬処理を行い、LIB の失活挙動を調査した。その結果、室温での LIB の効率的な失活には、LIB のケーシングの開封によって処理液をセル内部に浸透させる必要があることが分かった。また、水溶液中では電解液が加水分解して CO₂ ガスが発生する。このような電解液の加水分解は水中ではゆっくりと進むが、石灰水中では反応がより速く進行することが分かった。このことから、水を処理液として用いた場合、処理後にも処理液からガスの発生が長時間にわたって続くため、処理液の保管時に貯蔵容器が加圧状態となってしまう危険性がある。これに対して、石灰水を処理液に用いた場合には、電解液の加水分解によるガス発生がより速く終了するため、上述のような危険性を低減できると期待される。E-scrap については、アルミニウムの除去と錫の分離回収を可能とする前処理技術の開発を目指した。アルミニウムの除去に関する基礎試験として、E-scrap に含まれる主要金属元素を取り上げ、室温における石灰水との反応性を調査した。その結果、石灰水を使用することにより、速度論的検討が残されているものの金属アルミニウムの選択的な酸化腐食が可能であることを確認した。錫の分離回収に関しては、金属錫の高速・高選択性アルカリ浸出のための酸化剤を調査した。E-scrap に含有される主要金属を対象とした処理実験により、水酸化ナトリウム水溶液中に酸化剤としてヨウ素酸イオンを加えることで錫の効率的なアルカリ浸出が可能であることを明らかとした。また、文献調査と基礎的な電気化学測定によって、消費されたヨウ素酸イオンの再生に、錫の電解採取工程が利用できる可能性が示された。