

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：渡邊 賢]

[東北大学大学院工学研究科・教授]

[研究開発課題名：リチウムイオン電池完全循環システム]

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) 渡邊グループ(東北大学)

- ① 研究開発代表者: 渡邊 賢(東北大学大学院工学研究科、教授)
- ② 浸出のメカニズム解明および連続化
  - ・(1) 浸出メカニズムの詳細解明
  - ・(2) 大型装置設計・製作・運転
  - ・(3) 浸出剤選定

### (2) 後藤グループ(名古屋大学)

- ① 主たる共同研究者: 後藤 元信(名古屋大学工学研究科、教授)
- ② Co 単離プロセス最適化
  - ・(1) グリーン溶媒による分離可能性評価
  - ・(2) グリーン溶媒中への有機酸や添加剤の溶解度測定
  - ・(3) 金属純度に関する検討(東北大学・白方グループと共同)

### (3) 白方グループ(東北大学)

- ① 主たる共同研究者: 白方 雅人(東北大学、教授)
- ② 異種金属混入対策
  - ・(1) 現行前処理廃棄リチウムイオン電池を用いた検討(東北大学・渡邊グループと共同)
  - ・(2) 異種金属除去もしくは混入を防ぐ新規前処理の開発

## §2. 研究開発実施の概要

来るべき資源獲得競争に先駆け、三元系リチウムイオン電池を完全循環できるシステムを構築することを目標に、環境調和型のグリーン溶媒を活用した高効率浸出+金属単離による希少金属リサイクルプロセスの基礎を作り上げることが目的とした研究を進めている。三元系リチウムイオン電池は、電化製品、電気自動車など幅広い用途で用いられ、その需要はますます増大している。使用される金属は希少金属が多く、限られた国に偏在しており、今後の需要増に備えるためには廃棄される電池をリサイクルする必要がある。従来プロセスは強酸、劇物、有機溶媒などが多用され効率も低いため、環境に適合した新規かつ高効率なプロセス開発が求められる。地球環境に根ざし、生物由来の化合物を用いる提案プロセスは、回収金属のみならず溶媒や浸出剤も循環資源を用いるべく、新たな学術的知見を導入する必要がある。提案のグリーン・リサイクルプロセス技術が社会実装されることで地球の負荷低減に貢献できる。

平成 30 年度は、金属浸出プロセスにおける浸出メカニズム解明とそれに基づく条件最適化についての基礎研究を進めた。その結果、従来は不可能であった温度操作により三元系金属の一部分離が可能となる可能性を見出した。また、次年度の連続プロセス実施に向け、既存基礎データをもとに、ラボプラントを設計した。続く単離プロセスにおいては、評価系構築を可能とした。また、異種金属ができる限り混入しない前処理プロセスを検討すべく、連携企業候補を訪問し今後の検討内容を協議した。