

【3K152013】リチウムイオン電池の高度リサイクル（H27～H28 累計予算額 60,835 千円）
研究代表者 阿部 知和（本田技研工業株式会社）

1. 研究開発目的

本研究では、現状の不十分な資源の有効活用、資源を有効活用するためには煩雑で高コストな処理が必要とされている従来技術の課題を解決するリサイクル手法について検討した。

具体的には、リチウムイオン電池の部品や材料を高精度に分離処理し、再資源化材料を高付加価値な製品に適用して経済性の改善に取り組む。電解液を焼却せず回収することで腐食性ガスによる設備ダメージをなくし、素材の劣化を避ける。回収素材を煩雑で高コストなレアメタルの抽出工程等を経ず水素吸蔵合金に再資源化し、ニッケル水素電池や、水素貯蔵用途に利用する高付加価値な水平リサイクルを目指す。

2. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

リチウムイオン電池の処理方法の一つである電炉や焼却炉によるスラグ化処理による方法では、有益な資源が有効活用されない問題があった。また、各元素を有効活用するために行われている焼成・溶媒抽出による再資源化の方法では、処理方法が煩雑であり高コストな点が課題とされていた。本研究で検討した成果により、煩雑で高コストな処理を経ずに、正極材に含まれるレアメタルである NiCo を合金として回収し、水素吸蔵合金の原料として利用可能であることを確認した。

本研究により得られた成果により、煩雑で高コストな処理を排除した他に事例を見ないリーズナブルな電池の水平・アップグレードリサイクルの可能性を得られ、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、燃料電池水素貯蔵設備の包括的な資源水平リサイクルの可能性を見出すことができた。

(2) 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

排出量の増大する自動車用の廃リチウムイオン電池は、高価な素材の含有量も少ないため、低コストな再資源化技術の確立と処理インフラの構築が急務である。本研究の成果により、再資源化材料・リサイクル部品を高付加価値な製品に適用して経済性の改善を図り、低コストで省エネな水平・アップグレードリサイクルの可能性を見出すことができた。

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

従来から検討されているリチウムイオン電池の処理方法の一つである電炉や焼却炉によるスラグ化処理による方法では、有益な資源が有効活用されない問題があった。また、各元素を有効活用するために行われている焼成・溶媒抽出による再資源化方法では、高コストな点が課題とされていた。本研究で得られた成果により、従来方法より安価な方法で有益資源の回収の可能性を見出すことができた。さらに、本処理方法では、処理設備のコンパクト化が可能となることから、環境事業者が参入しやすくなり、輸送費削減、および輸送に伴い排出される CO2 排出量の低減も可能となる。現在、CO2 排出量の低減の観点から車両の電動化が進められているが、本研究成果の実現により、廃車後の処理においても、処理に伴う CO2 排出量低減が可能となり、今度の車両の電動化の促進にも寄与できる成果を得られた。

自動車等から発生する大量のリチウムイオン電池から得られるレアメタル等の回収に多くの環境事業者が参入できるアップグレード・水平リサイクル技術を構築し 3R の推進に寄与する。

また、国としての資源確保に貢献するとともに本技術の拡大適用先として自動車の燃費改善のために採用が進むと思われるリチウムイオンキャパシタ等の新たに開発、採用される機器類に対しても本研

究の成果を活用し構築される社会インフラにより処理時の課題を解決し環境負荷やエネルギー消費の低減などに貢献する。

また得られる NiCo 合金は、水素社会普及に必要な水素貯蔵設備にも使用することが出来、「リチウムイオン電池」×「ニッケル水素電池」×「水素社会技術（燃料電池分野）」で、リサイクル材を相互利用できる三位一体の利用スキームが可能となる。このスキームの構築は、これらエネルギー・資源に関わる 3 分野の技術開発で世界をリードしている日本の責務である。

3. 委員の指摘及び提言概要

焼却せずにリチウムイオン電池、ニッケル水素電池、水素貯蔵設備の資源水平リサイクルの可能性を見出したことが成果である。Li 系二次電池のリサイクルでは電解質の処理が大きな問題であったが、そのまま回収することにより環境負荷を抑えたプロセスは評価できる。水素貯蔵用途の需要が増加することから、回収するレアメタルを具体的に水素貯蔵用途に用いることが重要で、実用段階で示してほしい。

4. 評点

総合評点：A