

課題番号：GR095
助成額：165百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

イオン液体を用いた電気透析法による革新的海水リチウム資源回収システムの研究

星野 毅 独立行政法人日本原子力研究開発機構核融合研究開発部門 研究副主幹
Tsuyoshi Hoshino

専門分野
核融合エネルギー工学

キーワード
海洋資源・エネルギー／資源・エネルギー有効利用技術／資源開発
／電池／燃料・ブランケット／リチウム資源／レアメタル

WEBページ
<http://www.next-program.jp/>



研究背景

日本では、需要が高まっているレアメタルであるリチウムを南米諸国からの100%輸入に頼っている。しかしながら、海外では、膨大な敷地で1年以上かけて塩湖の水を自然蒸発させ、リチウムを回収しているため、今後のリチウム需要の急増に対応できず、資源不足に陥る懸念が報告されており、新たな資源回収法が求められていた。

研究目的

リチウムが海水中にほぼ無尽蔵に含まれていることに着目し、海水からのリチウム回収技術の開発に着手した。開発目標として、現在のリチウム資源回収法である、塩湖からの回収技術と比べ、省スペース、短時間、さらに、電気を新たに生むゼロ・エミッション化が可能な、産業化を見通せる革新的な技術を目指した。

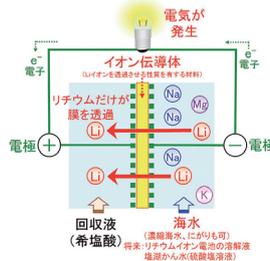
実績

代表論文：Desalination, 317, 11-16, (2013)
特許出願：特願2013-165034「金属イオン回収装置、金属イオン回収法」(2013年8月)
受賞：Miya-Abdou Fusion Nuclear Technology Award, 11th International Symposium on Fusion Nuclear Technology(2013年9月)
新聞：日本経済新聞朝刊「原子力機構、海水のリチウム特殊な膜で回収」(2014年2月11日)、他40件
一般雑誌：週刊新潮「海水から「リチウム」回収技術は日本の救世主に?」(2014年2月27日号)

研究成果

海水中のリチウム資源を回収する革新的な元素分離技術を確立

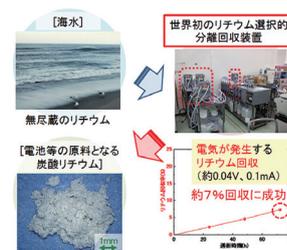
海水とリチウムを含まない回収溶液間は、イオン伝導体をリチウム分離膜として用いて隔離するだけでなく、その間にリチウム濃度差を生じさせることにより、海水中のリチウムが自然に回収溶液へ選択的に移動する分離原理を発案し、さらにリチウムの移動と同時に発生する電子を電極により捕獲することで、電気を発生しながらリチウムを回収できる全く新しい技術を世界で初めて確立した。



海水中のリチウム資源を回収する革新的な元素分離技術

リチウム資源の循環型社会の実現へ大きく前進

実験室規模の限界を目指した装置のスケールアップを試み、実際の海水を用い、3日間(72時間)のリチウム回収試験を行ったところ、海水に含まれるリチウムを最大で約7%回収することに成功した。更に、このリチウム回収溶液に安価な炭酸ナトリウム水溶液を混合することで、リチウムイオン電池の原料である炭酸リチウム粉末を精製する、一連のリチウム回収プロセスを構築した。



リチウムイオン電池の原料精製までのプロセスを構築

2030年の応用展開

海外の塩湖からのリチウム回収技術と比べ、省スペース、短時間、更に、電気を新たに生む革新的な技術で、使用済リチウムイオン電池からのリチウムリサイクル、海水の塩製

造や淡水化処理時に廃棄している濃縮海水からのリチウム回収などにも適用可能である。今後、日本国内におけるリチウム循環型社会への貢献が期待される。