

課題番号	GR095
------	-------

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実施状況報告書(平成23年度)

本様式の内容は一般に公表されます

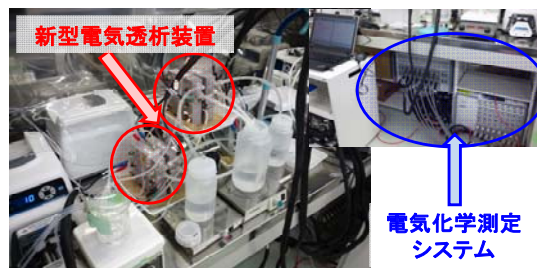
研究課題名	イオン液体を用いた電気透析法による革新的海水リチウム資源回収システムの研究
研究機関・ 部局・職名	独立行政法人日本原子力研究開発機構・核融合研究開発部門・研究副主幹
氏名	星野 毅

### 1. 当該年度の研究目的

近年、地球温暖化緩和に向けた低炭素化社会実現だけでなく、東日本大震災以降、電力需要のピークシフトが求められ、電気自動車、家庭用蓄電池等の大型リチウム(Li)イオン電池の必要性が高まり、Li 資源の需要は急増している。Liは、全元素 112 種の内、特に希少なレアメタル 31 元素の一つであり、日本では輸入に 100%頼っていることから、Li の国内安定確保は、我が国の産業発展のため戦略的に取り組むべき課題である。そこで、四方を海で囲まれた我が国の利点を活かし、海水から Li を効率的に回収する革新的資源回収技術の実用化を目指す。当該年度では、実験室規模の中型電気透析装置による Li 回収試験及び Li 原料精製試験を行い、パイロットプラント規模の電気透析装置設計に必要なデータを取得する。

### 2. 研究の実施状況

これまでのイオン液体を用いた電気透析法による海水リチウム(Li)資源回収では、イオン液体をゴアテックス等の有機シートに含浸させた Li 分離膜を用いたが、膜の耐久性の向上が課題であった。そこで、イオン液体を用いた Li 分離膜の耐久性及びメンテナンス性の向上を狙い、イオン液体を常時通液可能な新型電気透析装置を製作し、電気化学測定システムを用い、Li 回収率への影響を検討した(図 1)。様々なイオン液体から、Li 回収試験に適したイオン液体の第一候補として TBLP-TFSI(広栄化学工業(株)製)を選定し、低電圧 1V による海水からの Li 回収試験を行ったところ、実験室規模の装置にもかかわらず海水中に含まれる微量の Li を高回収率(約 10%)にて回収することに成功した。本技術の実用化には、装置を複数台連結する多段化が必要となるため、多段化した装置にて通電・通液試験を 48 時間行い、安定した装置の稼働を確認した。また、より効率的な海水 Li 資源回収を実現するため、予め海水中に含まれる不要な二価イオン元素(Ca、Mg)を除去する専用装置を整備し、90%以上の高除去率を達成した。更に、回収した塩化リチウム(LiCl)水溶液から、Li イオン電池材料の Li 原料を精製するため、電気分解による Li 及び Cl 成分の分離試験を行ったところ、90%以上の Li 成分の分離に成功した。以上の結果より、当該年度の試験目標を達成すると共に、今後のパイロットプラント規模の電気透析装置設計に見通しを得た。



様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計0件	(掲載済み一査読有り) 計0件  (掲載済み一査読無し) 計0件  (未掲載) 計0件
会議発表 計2件	<p>専門家向け 計2件</p> <p>1)国内会議 発表者:星野毅、寺井隆幸 発表表題:イオン液体を用いた電気透析法による海水 Li 回収技術に関する予備的試験 開催地:北九州 開催期間:2011年9月19-22日</p> <p>2)国際会議 発表者:T. Hoshino(星野毅), T. Terai(寺井隆幸) 発表表題:Development of Lithium Recovery Technology from Seawater by Electrodialysis using Ionic Liquid 開催地:USA(米国) 開催期間:2011年10月16-22日</p> <p>一般向け 計0件</p>
図書 計0件	
産業財産権 出願・取得状況 計1件	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計1件 名称:リチウムの回収方法およびリチウムの回収装置 発明者:星野毅、及川史哲 権利者:独立行政法人日本原子力研究開発機構 出願番号:第79658号(韓国)、201110230903.5(中国) 出願年月日:2011年8月10日(韓国)、2011年8月12日(中国) 出願国:韓国、中国</p>
Webページ (URL)	<p>ウェブサイト名称:Next New Energy 最先端・次世代エネルギー研究開発プログラム URL:<a href="http://www.next-program.jp/">http://www.next-program.jp/</a></p>
国民との科学・技術対話の実施状況	<p>標題:リチウム資源 イオン液体を用いた革新的海水リチウム資源回収の研究 インターネット掲載日:2011年12月29日 対象者:ネット閲覧可能な一般向け 閲覧数:82回 内容:誰でも閲覧可能なインターネットを活用した研究紹介を行い、コメントを随時受け付けると共に、返答を行った。その他、グリーンイノベーションに関する話題に関しても、意見交換を行った。</p>
新聞・一般雑誌等掲載 計0件	
その他	特になし

4. その他特記事項

雑誌論文掲載は0件であるが、国際会議における発表内容を論文として投稿中のため、次年度は掲載数が増加する見込みである。

## 実施状況報告書(平成23年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	127,000,000	34,885,000	0	92,115,000	0
間接経費	38,100,000	10,465,500	0	27,634,500	0
合計	165,100,000	45,350,500	0	119,749,500	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未取利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	34,615,000	0	0	34,615,000	25,128,785	9,486,215	0
間接経費	10,384,500	0	0	10,384,500	10,384,500	0	0
合計	44,999,500	0	0	44,999,500	35,513,285	9,486,215	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	18,973,221	電気化学測定機器、電気透析装置等
旅費	918,886	研究成果発表旅費(国際・国内会議)等
謝金・人件費等	4,339,978	特定課題推進員人件費
その他	896,700	実験装置改造費
直接経費計	25,128,785	
間接経費計	10,384,500	
合計	35,513,285	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
電気化学測定機器	株東陽テクニカ製ポ テンシヨスタット	1	7,822,500	7,822,500	2012/1/23	日本原子力研究 開発機構
電気透析装置	AGCエンジニアリン グ株製実験室用	1	5,538,750	5,538,750	2012/1/30	日本原子力研究 開発機構
イオン液体	広栄化学工業株製 リチウム選択液	1	1,349,250	1,349,250	2012/2/9	日本原子力研究 開発機構