

SICORP 日本-中国 国際共同研究イノベーション拠点共同研究
(環境/エネルギー分野) 連携プロジェクト 事後評価報告書

1 共同研究課題名

「コンポジット電解質膜の創製に基づく全固体リチウム硫黄電池の実用化技術開発」

2 日本-相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

金村 聖志(東京都立大学・教授)

中国側研究代表者

金 永成(中国海洋大学 材料科学与工程学院・教授)

3 研究概要及び達成目標

本研究では、再生可能エネルギーの本格利用に必要な全固体リチウム硫黄電池を実現し、日本および中国が直面している環境・エネルギー問題の解決を図る。

日本側が有する「全固体電池のための電極-電解質界面設計・解析技術」と中国側が有する「無機有機コンポジット電解質膜の設計・生産技術」を融合し、基礎・応用の両面から電池開発に取り組むことで、全固体リチウム硫黄電池の社会実装に必要な電池技術を早急に確立する。

4 事後評価結果

4.1 研究成果の評価について

4.1.1 研究成果と達成状況

次世代電池として最も期待されている リチウム硫黄固体電池の作成、性能発揮に挑戦する本研究については、日本側チームと中国側チームのそれぞれが得意な点をうまく連携させて全体の当初研究計画が緻密に練られている。その結果、研究展開中の結果に対して臨機応変に対処し良好なエネルギー密度と充放電サイクル数を達成している。また、日本側研究者が独自に開発した三次元規則配列多孔(3DOM)構造体を適用することで薄膜化が可能な電解質膜を実現した。さらに金属リチウム析出を均一化する人工被膜の開発は高く評価できる。

4.1.2 国際共同研究による相乗効果

中国側研究者が開発したコンポジット電解質に日本側研究者が開発した3DOMを融合して優れた電解質膜が実現した点は注目される。コロナ禍において電解質サンプルの相互融通が困難となり、研究の進捗に大きく影響したことは残念である。

論文発表については、共同研究についての共著論文はあるものの、中国側研究チームの原著論文数 21 編に比して、日本側チームは 2 編と日本側チー

ムの論文発表状況には物足りなさを感じる。

4.1.3 研究成果が与える社会へのインパクト、我が国の科学技術協力強化への貢献

非常に興味深い新規の知見は得られたと思うが、社会実装が可能な実用電池としての全固体リチウム硫黄電池の実現においては、サイクル安定性等の課題が残されており、十分な成果には達していないと感じられる。全固体リチウム硫黄電池の実用化技術開発は、たいへん重要な課題であり、世界的な電気自動車の技術開発にかかわるため、今後ますます国際共同研究への制約が厳しくなると予想できる。研究者ならではの信頼と協調をベースにして、新たな協力関係を構築することを期待する。

4.2 相手国研究機関との協力状況について

コロナ禍で日中研究チーム間の交流がオンラインに限定された状況下でも電池開発における日中研究者の交流のプラットフォームが構築できたことは評価できる。今後、次世代電池の開発を担う日中の若手研究者の交流がさらに発展していくことを期待する。

4.3 その他

総合的には十分な成果が得られており、当初の目標を達成していると考えている。