

日本—中国 国際共同研究「環境・エネルギー分野」 2019 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	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
研究課題名（英文）	Development of Solid State Lithium-sulfur Battery using a New Inorganic/Organic Composite Electrolyte Membrane for Industrialization
日本側研究代表者氏名	金村 聖志
所属・役職	首都大学東京 都市環境科学研究科・教授
研究期間	2019 年 4 月 1 日 ~ 2022 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
金村 聖志	首都大学東京 都市環境科学研究科 教授	研究総括、金属リチウムの注入
棟方 裕一	首都大学東京 都市環境科学研究科 助教	構造化集電体、溶解析出特性の評価

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

構造化集電体を作製し、その内部へ金属リチウムを充填した固体電解質用金属リチウム負極を開発する。本構造により、電池の充放電に伴う金属リチウム負極の体積変化を緩和し、電池のサイクル特性を向上する。2019 年度の具体的な研究項目として、2-1：構造化集電体の作製、2-2：金属リチウムの注入、2-3：溶解析出特性の評価の 3 つのサブタスクを実施し、目的とする構造の構造化集電体を再現性良く作製する条件を確立するとともに、試作した構造化集電体へ金属リチウムを充填する方法を確立し、全固体リチウム硫黄電池用負極としての最適化を進める。

3. 日本側研究チームの実施概要

全固体リチウム硫黄電池の実用化へ向け、金属リチウム負極に関する検討を行った。金属リチウム負極は放充電(溶解析出)の可逆性が低いため、その改善を主な目的とした。不燃性電解液を用いて金属リチウムの溶解析出反応を行い、電解液に含有されるリチウム塩濃度により、放充電の可逆性が変化することを明らかにした。また、その際に金属リチウム負極の表面に形成される被膜の組成が変化していることを明らかにした。この知見に基づき、人工的に被膜を形成する検討を行い、被膜設計が良好な結果をもたらすことを見出した。また、中国側で開発されたコンポジット電解質膜を用いてリチウム硫黄電池を試作した。コンポジット電解質膜の適用により、電極との界面形成が容易になり電池特性が向上することを明らかにした。