

革新的 GX 技術創出事業 (GteX) 革新的要素技術研究  
「蓄電池」領域  
終了報告書

令和 5 年度  
研究開発終了報告書

令和5年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：金澤 昭彦]

[東京都市大学工学部応用化学科・教授]

[研究開発課題名：導電性有機硫黄ポリマー正極を用いる全固体電池技術の開発]

実施期間：令和 5 年 10 月 1 日～令和 6 年 3 月 31 日

## § 1. 研究実施体制

① 研究開発代表者: 金澤 昭彦 (東京都市大学理工学部応用化学科、教授)

② 研究項目

- ・リチウム有機構造体の合成検討および物性評価
- ・全固体電池の試作
- ・試作電池の性能評価
- ・ポリ硫化炭素の量産化検討

## § 2. 研究実施の概要

本研究開発課題は、低環境負荷型の高性能な全固体リチウムイオン電池の実現を目指して、純国産資源(硫黄と木炭から得られる二硫化炭素)から電子伝導性とイオン伝導性を同時に示すメタルフリーの有機硫黄系 $\pi$ 共役多孔質ポリマー(一硫化炭素(CS)を繰り返し単位とするポリ硫化炭素)を合成し、電極活物質のみならず結着剤、導電剤、固体電解質の役割をも担う新概念の分子性硫黄正極を開発することを目的とした。現状の硫黄正極は電極それ自体の電気抵抗が高く、全固体電池の利点である急速充電性において致命的な弱点がある。この問題を克服するため、本研究では導電性硫黄正極の開発を分子論的アプローチから推進し、導電性メソ多孔質ポリ硫化炭素の新規合成法を確立するとともに、それらの電気伝導性や多孔構造形成に及ぼす合成化学的因子を明らかにした。また、導電性メソ多孔質ポリ硫化炭素を正極材に用いた全固体電池において、それらは高い放電容量とクーロン効率を示し、レート特性容量と充放電サイクル耐久性については従来の硫黄正極に優ることが実証でき、当初の研究目的を達成した。