

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: 富田 靖正]

[国立大学法人 静岡大学工学部・教授]

[研究開発課題名: ハロゲン化物系固体電解質を用いた全固体二次電池の開発]

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: 富田 靖正 (静岡大学工学部, 教授)

② 研究項目

- ・固体電解質の合成, 評価
- ・全固体二次電池の作製, 評価
- ・電解質シート, 複合体シートの作製, 評価
- ・シート積層電池の作製, 評価
- ・研究総括

① 主たる共同研究者: 河野 芳海 (静岡大学工学部, 准教授)

② 研究項目

- ・正極複合体の厚膜化の実験
- ・化合物の特性評価

③ 主たる共同研究者: 東城 友都 (静岡理工科大学理工学部, 准教授)

④ 研究項目

- ・計算科学による化合物開発
- ・計算の妥当性評価

§ 2. 研究実施の概要

本研究は、ハロゲン化物系固体電解質を用いた全固体二次電池の開発を目標として研究を行った。用いた固体電解質は可塑性が高く、電解質バルク内の粒界抵抗を低減でき、室温下でも正極活物質との低抵抗界面を形成できることから良好な電解質材料となる。これらの固体電解質について、構成元素の部分置換を行い「電解質のイオン導電率向上」を目指した。この中で、 $\text{Li}_3\text{InCl}_5\text{F}$ に対して In を Ga に部分置換することで導電率の向上が見られた。また、ハロゲン化物系固体電解質の大きな課題である「耐還元性の改善」については、 Li_2MgCl_4 の Mg を他元素に置換した化合物の合成を進め、Al に部分置換した化合物において、 1.9×10^{-5} S/cm(297 K)の値を得た。

上記の課題解決に加え、シート積層電池の作製に向けて、活物質-電解質複合体電極の作製法の最適化と、複合体電極および電解質のシート化による積層電池の作製を試みた。電解質のシート化では PTFE 1 wt.% での自立膜の作製が可能となった。さらに、複合体電極のシート化も進め、正極(NMC111)複合体電極シート/LIC 電極シート/負極(FeOCl)複合体電極シートの積層電池を作製した。積層電池については、100 °Cで全固体二次電池として動作することを確認できている。