

研究
テーマ名 全固体リチウムイオン二次電池の開発

機関名：日立造船株式会社

プロジェクト概要

【目的】

全固体リチウムイオン二次電池は、高エネルギー密度、使用温度域が広い、高い安全性、そして長寿命と言った特徴を有することから、従来の電解液式のリチウムイオン電池で抱えていた課題の解決が期待されている。宇宙用途においても、従来の電池では適用することが困難であった極限温度環境下での適用が有望視されている。本研究では、全固体リチウムイオン二次電池の試作・評価を通じ、極限環境に対する耐性強化、ならびに大型化・高容量化を実現し、将来の惑星探査ミッション適用に向けて革新的な蓄電池技術を獲得することを目的とする。

【成果】

宇宙探査機への適用を目的とし、これまでの実績を上回る性能の実現するため、各研究項目を実施し以下の成果を得た。

- ①極限環境下で安定動作可能な全固体リチウムイオン二次電池の検討、試作：材料、構造の改良により目標である $-40^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ において1年以上の運用に耐え得る電池の開発に成功。
- ②二次電池の大型化・高容量化：積層構造改良により、これまでの実績を大きく上回る5Ah級電池の試作に成功し、大型化・高容量化を実現。
- ③試作電池の各種評価：各種極限環境下での評価を行うことにより課題を抽出し、劣化要因の絞込みを行った。

本電池の特長・研究目標

無機固体電解質を使用しているため以下の特長を有する

● 高い安全性

可燃性ガスが生じることがない

● 高エネルギー密度

同一パッケージ内で積層でき、高電圧、高容量化が可能

● 幅広い使用温度範囲

液式の同電池とは異なり、電解質の凍結や蒸発がなく、低温から高温まで動作可能

● 長寿命

リチウムイオンのみを移動させるため、副反応が抑制され、劣化の少ない安定な動作が可能



探査ハブ研究では、厳しい高温・低温環境耐性、ならびに高容量化に関して、これまでの実績（温度範囲： $-40^{\circ}\text{C}\sim +100^{\circ}\text{C}$ 、容量：数Ah）を上回る性能の実現を目標とする。

適用先、事業化構想

今後、成長が見込まれる蓄電池3分野への用途を検討中

【電力系統用蓄電池】

太陽電池発電所の出力を安定させるほか、揚水発電の代替手段



【定置用蓄電池】

非常用自家発電機の代替や猛暑時のピークカットに活用



【車載用蓄電池】

電気自動車・燃料電池自動車など、次世代車に必要不可欠



併せて、宇宙用途への展開も視野に

【宇宙用蓄電池】

従来の電池が適用困難である極限環境下のミッションに搭載

