

## 安全保障技術研究推進制度 令和元年度終了課題 終了評価結果

### 1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：「不揮発性高エネルギー密度二次電池の開発」
- (2) 研究代表者：株式会社日立製作所 奥村 壮文
- (3) 研究期間：平成29年度～令和元年度

### 2. 終了評価の実施概要

日時：令和2年11月5日

場所：防衛装備庁 艦艇装備研究所

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽（委員長）

東京農工大学 名誉教授

佐藤 勝昭

公立千歳科学技術大学 理工学部 特任教授

下村 政嗣

東京工業大学 名誉教授

谷岡 明彦

科学技術振興機構 研究開発戦略センター

企画運営室長、フェロー

中山 智弘

理化学研究所 光量子工学研究センター センター長

緑川 克美

（委員長以外は五十音順・敬称略）

### 3. 研究と成果の概要

#### 研究の概要

有機電解液や固体電解質などの従来電解質材料の延長線上にはない、新概念の電解質として、マクロ領域では固体、ミクロ領域では液体の機能を発現する不揮発性電解質を開発すると共に、それを用いた高エネルギー密度、高出力化を図る技術開発により、革新的リチウム二次電池の基礎技術の確立を目指した。

#### 成果の概要

揮発温度 100℃以上で、安全性は鉛蓄電池と同等な不揮発性電解質を開発した。また、多孔質シートに不揮発性電解質と保液粒子を保持させた不揮発性電解質シートも開発し、これを用いた小型電池において、高いエネルギー密度 (300 Wh/kg 以上)

と出力密度 (2,000 W/kg 以上) を両立できることを実証した。さらに、電池設計にシミュレーションを活用することで効率的に研究を進めると共に、出力密度を計算し、実測値とほぼ一致する計算値を得た。

#### 4. 終了評価の評点

A 期待以上の研究成果をあげた。
------------------

#### 5. 総合コメント

研究代表者らの長年の経験を活かして精緻に研究を進め、当初の目標を十分に達成したと認められる。また、シミュレーションを活用した高効率設計を行い、性能の高いシステムに仕上げている。特に、電池全体の技術動向を俯瞰した上で性能を向上させるアイデアを出し、既存方式の欠点を補う研究成果を上げたことは高く評価できる。次世代電池としての今後の発展に向けたさらなる取組みに期待する。

#### 6. 主な個別コメント

- 当初の目標は達成しており、固体電池の欠点を補うものとして発展性のある、楽しみな成果である。
- 材料選定にシミュレーションを活用する可能性を示したことは評価できる。
- 高エネルギー密度及びコンパクト構造による大容量化に成功しており、新たな発展も見込まれる。
- 今後、耐久性の向上、大型化、低コスト化などにしっかり取り組み、ポスト LIB (リチウムイオン電池) の本丸になっていただきたい。
- 将来の実用化に向けては、根本的な原理に立ち返って他方式の電池への優位性を確保する検討が必要と思われ、一層の奮起を期待する。
- 多数の論文や特許を創出しており、成果発表も良好である。