

**経済安全保障重要技術育成プログラム／  
ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証  
(中間評価)**

**2023年度～2025年度 3年間**

**プロジェクト報告資料 (公開版)**

**2026年1月16日**

**株式会社東芝**

# ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証

(50億円を超えない範囲／5年)

## 背景

- カーボンニュートラルを背景に、社会の電化・デジタル化が進む中で、蓄電池は、自動車等のモビリティの電動化やデジタルインフラのバックアップ電源等、社会基盤を支えるために不可欠な重要技術である。今後更に多くの製造業の生産活動に影響を及ぼすため、経済安全保障の観点から重要な物資である。各国は蓄電池分野に対して強力な政府支援を行い、供給能力の確立を急速に進めている。
- 世界的に自動車をはじめとした様々なモビリティの電動化が求められている中で、**重機、建機、船舶等の大型モビリティに搭載するような、広い温度範囲での急速充電、長寿命、高安全性等の特性を有する新たな蓄電池が求められている**。元来、日本は技術的な優位性を有してきたが、各国も積極的な研究開発投資を行っており、日本として大型モビリティ用の蓄電池について十分な研究開発を行わなかった場合、このような蓄電池を海外からの供給に依存することになり、地政学的な事情等による供給途絶を引き起こすリスクが生じ得る。
- このような背景の中、**本プロジェクトにおいて、大型モビリティ用の蓄電池の開発や実装の支援を実施し、日本の技術的な優位性の維持・確保を図ることが、経済安全保障の観点や日本の産業競争力強化の観点からも重要である**。

## 想定される利用ニーズ

- 電動化が十分に進められていない、大型重機・建機等の大型モビリティの電動化に応用し、脱炭素化に向けた取組を加速させる。
- ハイパワー・超安全・長寿命であることから、信頼性が求められる大型船舶等の鉛電池の代替電源としても利用が見込まれ、さらにその先の応用として海洋船舶向けの燃料電池とのハイブリッド活用が見込まれる。

## 研究開発の内容

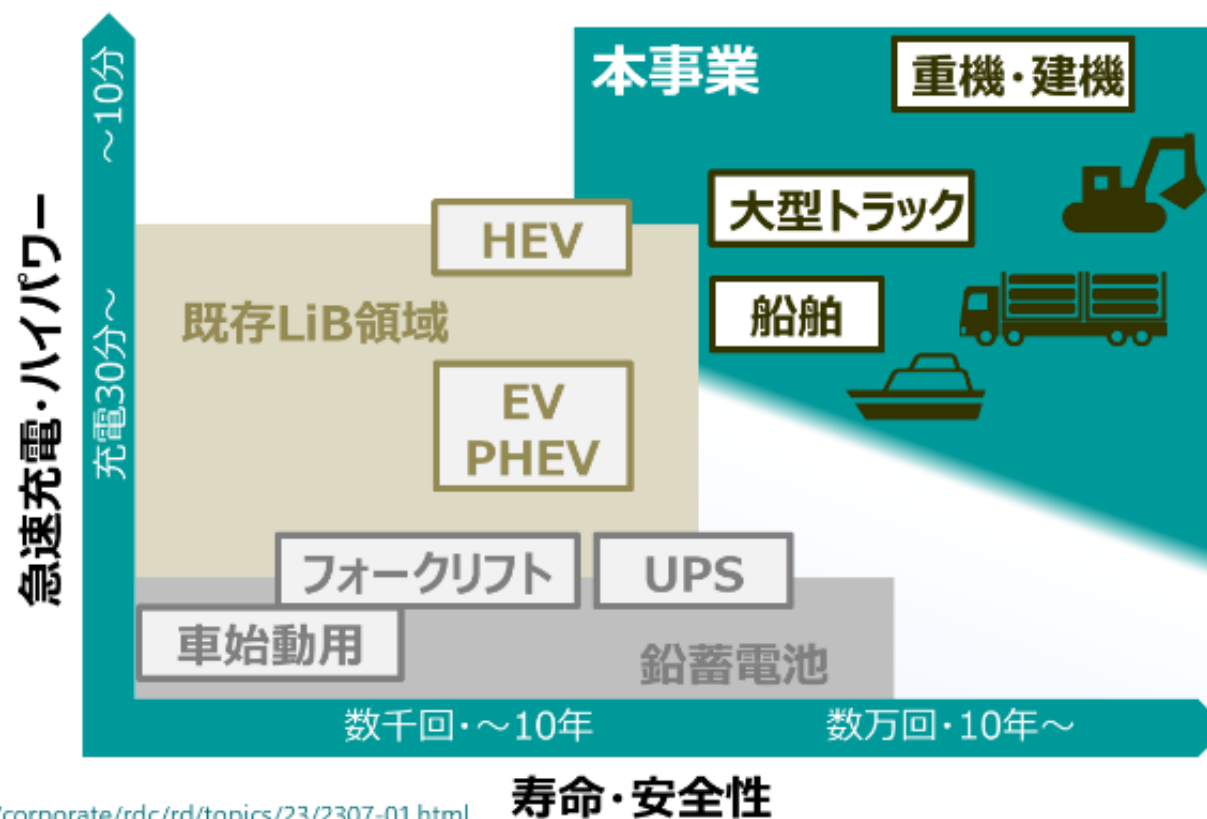
- **高入出力、長寿命、高安全化のためのリチウムイオン電池用材料開発**  
幅広い温度範囲でのリチウムイオン伝導を改善する電解質、充放電時における構造変化、劣化が少なく、高い電子導電性およびリチウム拡散性を有する電極活物質、不燃又は難燃の電解液等、従来のリチウムイオン電池を大幅に上回る入出力特性、長寿命性、高安全性を実現するための材料及びそれらの組み合わせについて、技術開発を行う。
- **高入出力プロトタイプセルの開発および試作検証**  
大型モビリティのモーターを定め、パワートレインの要求仕様と擦り合わせながら、セルのプロトタイプ設計開発を行う。プロトタイプセルの機能検証では、入力密度、充電受入性や70℃での高温耐久性、25℃での入出力サイクル特性、安全性などの検証を行う。
- **重機、建機および、船舶を想定した性能シミュレーション**  
プロトタイプを進める高入出力セルに対して、重機・建機・船舶の使用パターンでのシミュレーションといった性能評価を実施する。幅広い温度域での大入出力動作が可能な電池制御手法および運航パターンを模擬し、劣化や安全性の予測検証を行う。
- **システム(パワートレイン)での性能実証**  
設計したセルをパック化し、パワートレインの評価システムを構築する。大型モビリティへの搭載を想定したパックの性能実証を実施し、効果を実証する。

## 想定スケジュール

	23	24	25	26	27
高入出力、長寿命、高安全化のためのリチウムイオン電池用材料開発	材料・電池構成技術開発		ステージア	中間評価	
高入出力プロトタイプセルの開発および試作検証	プロトタイプセル設計		プロトタイプセル試作検証		
重機、建機および、船舶を想定した性能シミュレーション	重機・建機、船舶システムシミュレーション				事後評価
システム(パワートレイン)での性能実証			パック化、パック評価、パワートレイン実証		

# 本事業の位置づけ・意義

## 大型商用モビリティの位置づけと市場



<https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/23/2307-01.html>

[https://www.nedo.go.jp/koubo/SE3\\_100001\\_00037.html](https://www.nedo.go.jp/koubo/SE3_100001_00037.html)

◆ カーボンニュートラルを背景に、自動車をはじめとした様々なモビリティの電動化が求められている中で、重機、建機、船舶等の大型モビリティへの搭載に適した、高入出力、長寿命、高安全等の特性を有する新たな蓄電池が求められている

# ＜評価項目 1＞ 研究開発ビジョン及び研究開発構想の実現に向けた研究開発課題の達成目標や内容の妥当性

- (1) 達成目標の妥当性
- (2) 知的財産・標準化戦略

## 本事業実施計画書に記載された達成目標の内容と、その設定理由

時期	設定目標	設定理由
2024年度： ステージゲート	開発する各種材料に対し、入力密度 10kW/L、出力密度 5kW/L、充電受入性 5C、環境温度-30～70℃での作動及び 25℃における入出力サイクル 10 万回を実現する材料仕様を策定、 <b>1Ah級の小型セルを試作し、入力密度 10 kW/L、出力密度 5 kW/L、エネルギー密度 400 Wh/L*1、充電受入性 5C (ΔSOC50%)、サイクル寿命 10万回 (Δ SOC50%、維持率 80%、25℃) を実証する。</b> 寿命は数千回のサイクル評価を行い、劣化予測式を構築することで数千回のサイクルから10万回後の容量維持率を見込む。	開発した材料及び設計・評価技術すべてを統合し、大型セルと相関性の高い1Ah級セルを用いることで目標性能を実証
2025年度： 中間評価	上記ステージゲートで選定した材料に開発したハイパワー高容量セル、電極製造、およびセル製造技術を組合せ、10Ah級のプロトタイプセルを試作する。試作した <b>10Ah級セルにて入力密度 10 kW/L、出力密度 5 kW/L、エネルギー密度 400 Wh/L*1、充電受入性 5C (ΔSOC50%)、-30～70℃での温度耐久性及びサイクル寿命10万回 (ΔSOC50%、維持率 80%、25℃) を実証する。</b> 寿命は数千回のサイクル評価を行い、2024年度のステージゲートで構築した劣化予測式を活用することで数千回のサイクルから10万回後の容量維持率を見込む。	材料合成～電極分散～電極作製～セル試作のプロセスをスケールアップし、実仕様となる大型セルで目標性能を実証
2027年度： 事後評価	中間評価で機能を実証したプロトセルを用いたパックを試作、原理検証用の急速充電対応可能な10～100kWh の小型電池パックを開発する。但し、パック容量は対象とするアプリケーションにより決定するため、現時点では可能性のある容量範囲を例示している。 <b>5C レートにおける急速充電性能、車両を模擬した入出力性能や冷却成立性など、パックとしての車両要求特性を性能実証する。</b>	大型セルを複数組み合わせたパックを構築し、社会実装を視野に入れたアプリケーションにおけるパック性能を実証

\*1: 電極素子エネルギー密度として (外装やタブ・電極未塗工部を除く)

## プロジェクトとしての研究開発成果の権利化／秘匿化／公表等の取扱い方針

「NEDO 経済安全保障重要技術育成プログラムにおける 知財マネジメント基本方針」に基づき、研究開発成果の権利化／秘匿化／公表等の取扱い方針を作成した。各研究開発成果について、本方針に基づき、成果の社会実装を見据えて取扱いを判断している。

## <評価項目 2> 研究開発課題の達成目標に向けた進捗状況

- (1) 研究開発課題の達成目標に向けた進捗状況（国内外との比較を含む）
- (2) 今後の見通し（多様な分野における実現可能性含む）

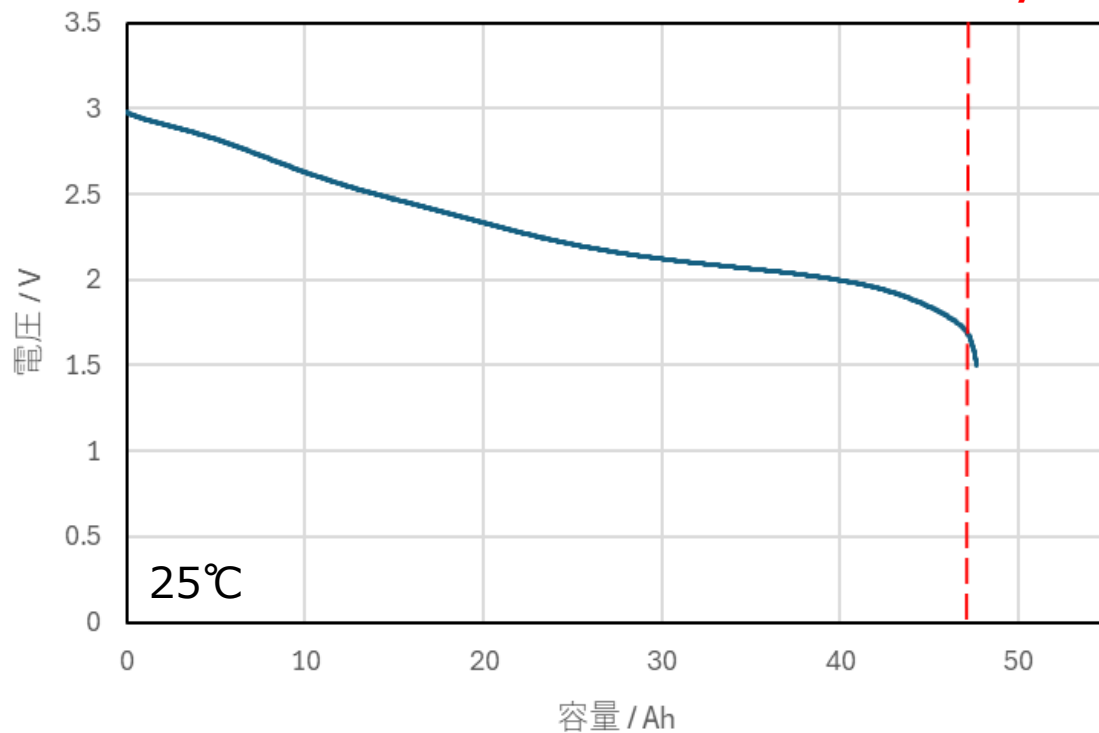
## 10Ah以上のプロトタイプセルを作製し、中間目標達成を確認

目標性能		実測性能／達成状況		優位性
素子エネルギー密度	400 Wh/L	405 Wh/L	○	高容量型LFP電池、高出力型LIBと同等エネルギーを達成
パワー密度	入力：10 kW/L	12.0 kW/L	○	回生入力・急速充放電に優れる高入出力特性を達成
	出力：5 kW/L	6.1 kW/L	○	
充電性能	5C ( $\Delta$ SOC50%)	5C ( $\Delta$ SOC87.9%)	○	Li dendriteによる劣化や安全性への懸念がない
作動温度	-30~70°C	-30~70°C	○	-30°Cでも作動可能な低温特性
サイクル寿命※	10万回 ( $\Delta$ SOC50%、維持率80%、 25°C)	13万回~	○	従来LIBでは達成困難な5C/2Cの連続急速充放電において10万回以上の長寿命を実証

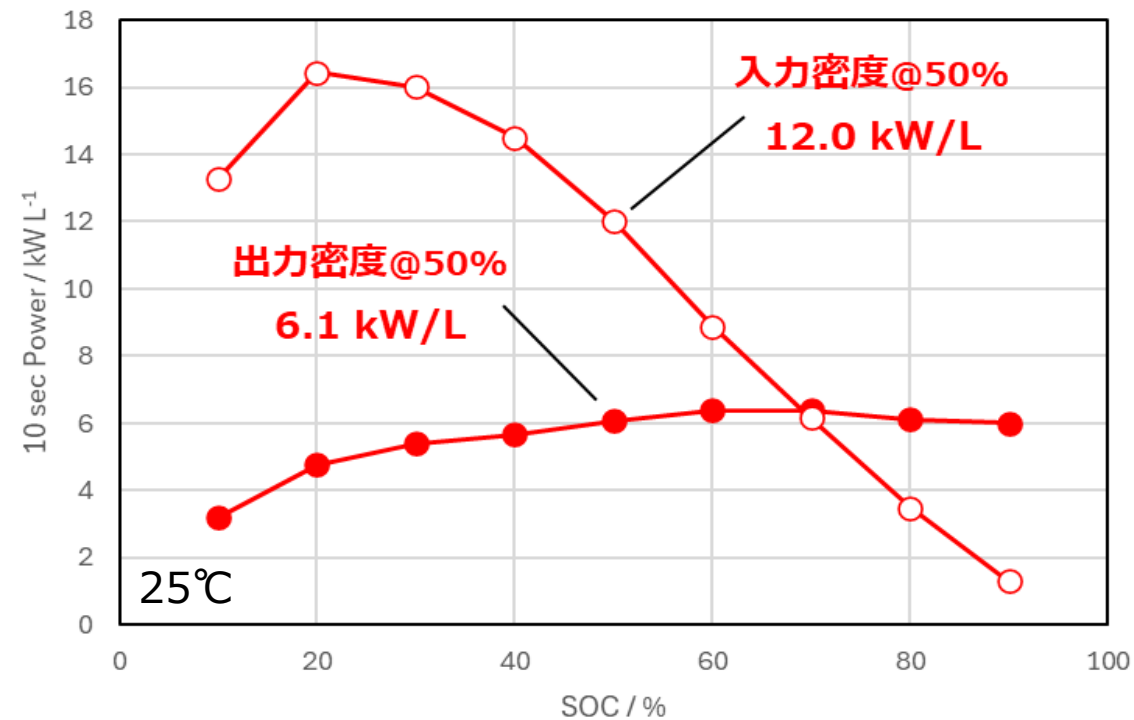
※ サイクル寿命は、数千回のサイクル評価を行い、劣化予測式による予測により、13万回以上 ( $\Delta$ SOC=50%, 維持率80%, 25°C) の見込みを得た。

## 電極素子エネルギー密度及び入出力密度の根拠となる実験データ

電極素子エネルギー密度  
400Wh/L



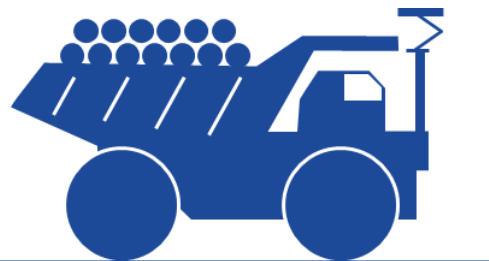
電極素子 エネルギー密度 400Wh/L以上実証



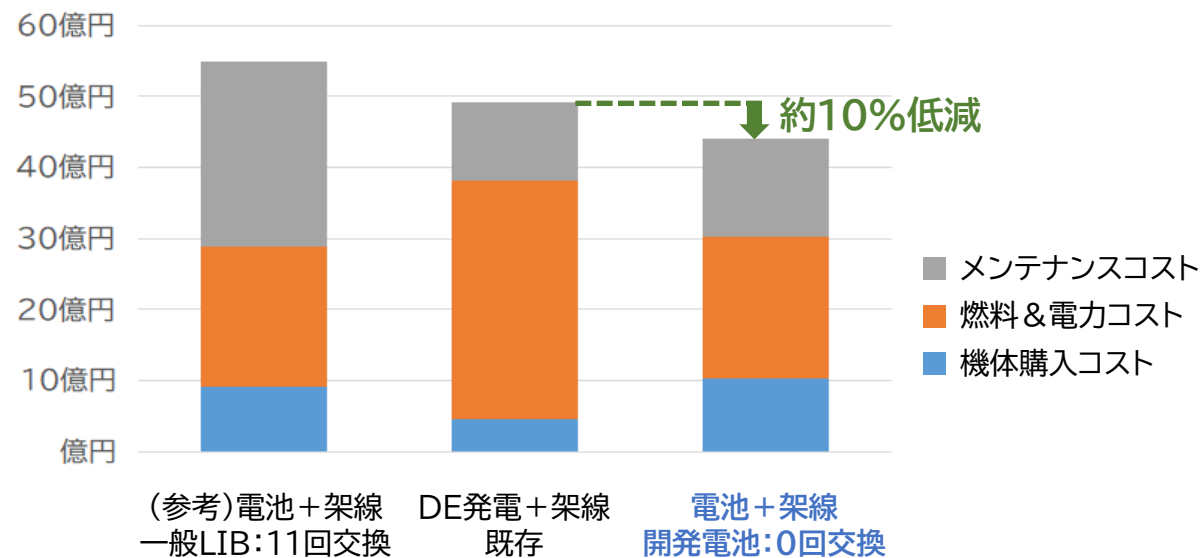
入力密度 10kW/L、出力密度 5kW/L以上実証

## 各アプリケーション事業者との会話を通しTCO低減に対する開発電池の有効性を確認

### 鉱山トラック：有効性指標TCO算出（15年）



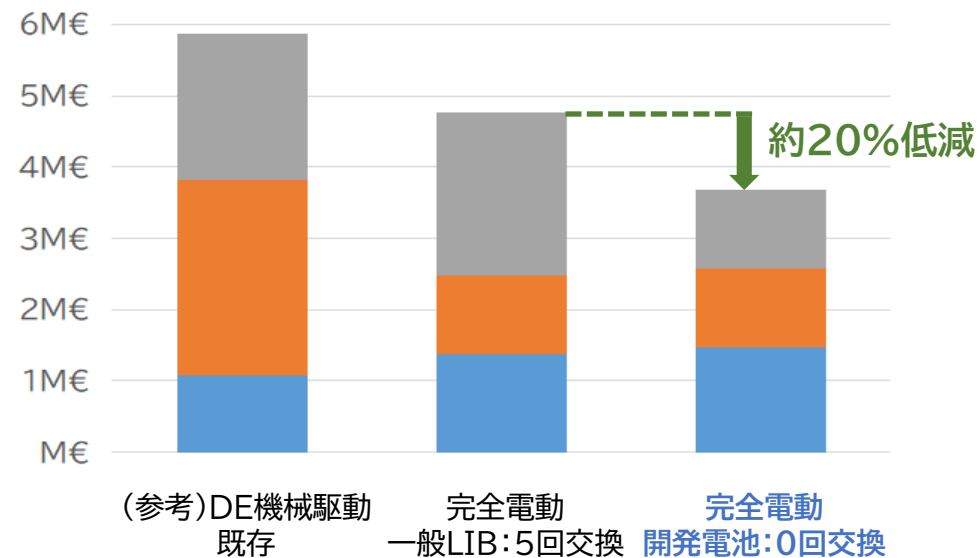
鉱山トラックのTCO(15年)



### 小型フェリー：有効性指標TCO算出（20年）



小型内航フェリーのTCO(20年)



## 開発電池の実用化に向けたアプローチ

- 電池技術のコモディティ化が進む中、高入出力化、長寿命化、高安全化、急速充電による電池搭載量の最小化（コスト削減、軽量化による省エネ、居室・荷室スペースの拡大）といった他社とは異なるアプローチで、差別化を図る。
- 商用用途では、稼働率・TCO（総所有コスト）が重視されるため、急速充電が可能で、長寿命である本開発電池の特徴を活かした適用先を様々な領域で検討し、従来電池に対するメリットを示すことで、ユーザー獲得に向けた活動を実施予定。
- ヘビーデューティ環境下でも、パワー性能と高信頼性を両立する蓄電池を既に市場に提供しているチャネルを活かし、本技術成果でアプリケーションを拡張。
- 寿命×急速充電の活用で、電池サービス化を促進、電源のサブスクリプション、リースなどを活用した新事業形態の創出に取り組む。

### <適用先候補>

重機・建機



ドローン



データセンター



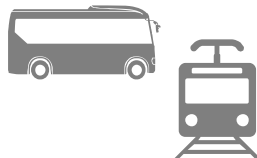
EV充電スタンド



大型トラック



バス・鉄道



船舶・港湾クレーン



- 過酷環境・広い温度域で利用可
- 超急速充電・パワーで搭載量削減
- 初期コスト偏重からライフサイクルでのコスト(TCO)、カーボンフットプリント(CFP)低減へ転換促進

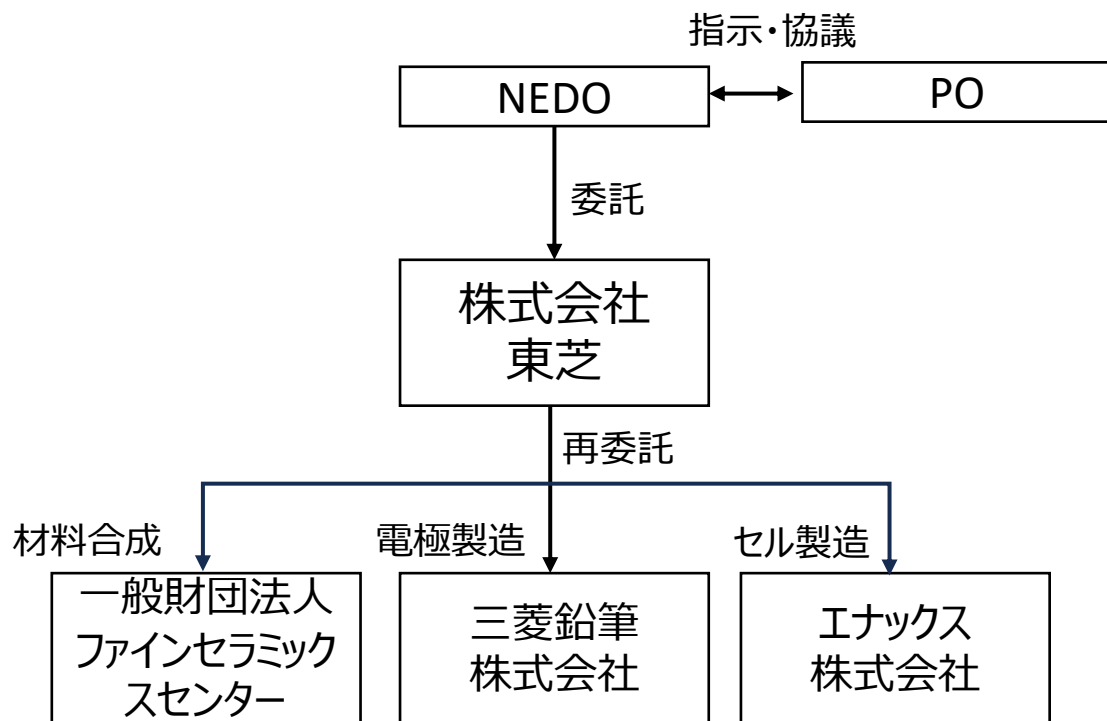
## ＜評価項目 3＞ マネジメント

---

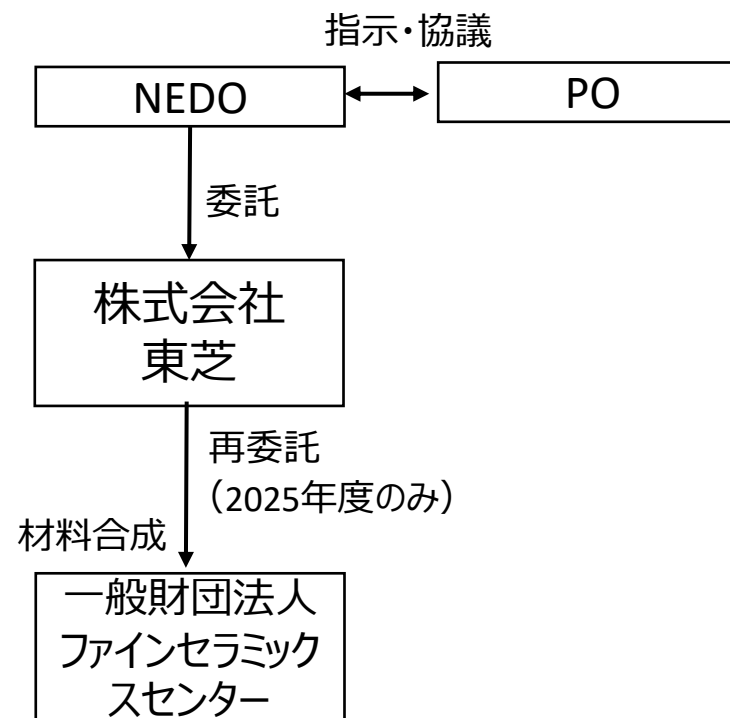
- (1) 実施体制
- (2) 研究資金の効果的、効率的な活用
- (3) 国民との科学・技術対話に関する取組

# 実施体制

## 2023年度～2024年度



## 2025年度以降



事業前半では、材料合成、電極製造、セル構造に知見を有する再委託先と連携し、材料およびセル開発、セルの性能検証を実施した。事業後半は、システムでの性能実証に取り組むことで、社会実装に向けて開発を加速する。

## 既存設備・外注・シミュレーションの活用で効率的な研究開発を推進

### 既存設備の有効活用

- ・小型充放電装置
- ・インピーダンスアナライザー
- ・各種分析機器
- ・塗液分散装置（再委託先）



使用頻度の高い既存設備を効率的に有効活用することで、研究開発を推進

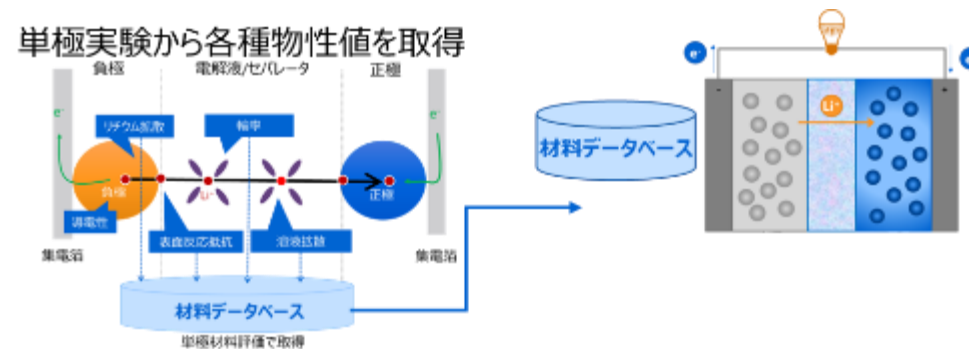
### 外注の有効活用

- ・専門知識・特殊装置を必要とする化学分析
- ・開発要素のない材料合成・電極塗工
- ・加工装置等のジグ製作（再委託先）

開発要素のない加工作業、特殊装置や知識を必要とする分析など、外注を活用することで、設備費・人件費を削減



### シミュレーション活用



- ・モデルベースシミュレーション構築
- ・セル特性及び性能の把握
- ・セル寿命特性の予測
- ・システムモデルと繋いだアプリケーションの有効性検証

モデルベースシミュレーションを構築、セル設計への活用や、実験前に予測性能を把握、各開発項目と連携することで、開発サイクルを短縮化

## 学会や展示会を活用した成果公表を通じて、国民との技術対話を実施

- 第66回電池討論会にて成果の一部を発表、東芝主催イベントにてパネル展示を実施。
- 今後、展示会等への出展、講演、東芝レビュー（東芝グループの先端技術開発の取り組みや技術成果を紹介する技術論文誌）への投稿を通じて、主に産業界と技術対話を予定。

