

「先進・革新蓄電池材料評価技術開発(第2期)」基本計画

次世代電池・水素部

1. 研究開発の目的・目標・内容

1.1 研究開発の目的

(1) 政策的な重要性

気候変動問題の深刻化や新興国の経済成長による資源獲得競争が顕著となりつつある現在、徹底した省エネルギーの推進と再生可能エネルギーの導入が求められつつあり、技術革新による蓄電池の高性能化・低コスト化がその実現の成否の鍵を握っている。また、我が国の経済成長の視点で捉えても、蓄電池は今後、市場拡大が想定される成長産業であり、国内企業が市場競争力を有した製品・サービスを他国に先駆けて開発し、外需を獲得することで貿易収支の改善に寄与していくことが期待される。そのため、以下に示すように、我が国においては様々な政策で蓄電池の技術開発の必要性・重要性が謳われている。

○「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)

蓄電池はエネルギーの需給構造の安定性強化に貢献する大きな可能性を持った技術であり、技術開発、国際標準化等により低コスト化・高性能化を図っていくとしている。

○「科学技術イノベーション総合戦略2014」(2014年6月閣議決定)

電気エネルギーを有効に貯蔵する次世代蓄電池の実装化が重点取組として取り上げられ、研究開発を推進するとしている。

○「自動車産業戦略2014」(2014年11月、経済産業省)

2030年の新車販売のうち、電気自動車(EV)・プラグインハイブリッド自動車(PHEV)の割合を政府目標として20~30%とすることを目指すとしている。また、この普及促進に向け、技術開発の効率化とより高度な組み合わせを実現するために産産・産学で協調して研究開発を進める重点分野の一つとして蓄電池が選定されている。

○「未来投資戦略2017」(2017年6月閣議決定)

2020年に国内企業が車載用・電力貯蔵用の先端蓄電池の市場で年間5,000億円(世界市場の5割程度)を獲得することを目指すとしている。また、車載用蓄電池については、現在の液系リチウムイオン電池よりも安全面等で性能が高い全固体リチウムイオン電池等の開発・実用化を加速するとしている。

(2) 産業・市場の動向

a. 蓄電池の産業・市場の動向

2016年の蓄電池の世界市場規模は約7.9兆円である。今後、民生用、車載用、電力貯蔵用等の各用途でプラス成長が予想され、2025年には約14兆円に成長するとの予測がある。

民生用の小型リチウムイオン電池については、市場規模が数千億円であった2000年代初頭は、国内蓄電池メーカーの世界シェアは90%以上を占めていた。しかしながら、国内モバイル機器メーカーの競争力低下、産業政策支援・大胆な設備投資による中韓蓄電池メーカーのコスト競争力の向上、為替相場での円高等を背景に2016年における国内蓄電池メ

メーカーの世界シェアは 20%程度まで落ち込み、中韓蓄電池メーカーの後塵を拝している。

一方、車載用蓄電池については、蓄電池自体の性能、安全性、耐久性の確保に高い技術水準が求められることに加え、車両システム技術との摺り合わせにも高い技術水準が求められるため、国内蓄電池メーカーの技術力がビジネスの競争力に結び付く領域となっている。2016 年の世界市場規模は約 1.4 兆円であるが、国内蓄電池メーカーの世界シェアはリチウムイオン電池で約 50%、ニッケル水素電池でほぼ 100%を確保している。しかしながら、車載用蓄電池の世界市場規模は、2025 年には 6.6 兆円になるとの報告も出ているように、今後、各国の自動車燃費規制・CO₂ 排出規制の強化により急拡大することから、韓国蓄電池メーカーはアグレッシブな営業展開により、欧米の自動車メーカーからの受注獲得を進めている。また、現在、中国において中央・地方政府の手厚い補助金政策により、EV・PHEV の市場が爆発的な成長を見せているが、中国内で販売された EV・PHEV のほぼ 100%が国産のリチウムイオン電池を採用しており、材料～蓄電池～EV・PHEV のサプライチェーンが全て国内で完結する形で構築されている。現時点において、欧米自動車メーカーによる中国製蓄電池の採用の動きは目立っていないが、いずれは内需で経験値を積み、技術力を向上させた中国蓄電池メーカーが世界展開をねらうことは容易に推測され、車載用蓄電池に関しても、民生用と同様に日中韓蓄電池メーカーによる競争激化が予想される。

b. 蓄電池材料の産業・市場の動向

2016 年におけるリチウムイオン電池材料の世界市場規模(正極・負極活物質、電解液、セパレータ、バインダー、外装の合算)は約 1.1 兆円である。世界シェアのトップは中国の約 50%(約 5,400 億円)であり、日本は約 30%(約 3,100 億円)で第 2 位である。民生用セルの大型化・高容量化や EV・PHEV 新モデルの市場投入等を受け、国内材料メーカーは生産量を堅調に増加させているものの、それ以上に価格競争力に優る中国材料メーカーの生産量が増加する傾向にある。中国材料メーカーの値引きに引きずられる形で市場全体での取引価格が低下し、国内材料メーカーは利幅の少ない旨味の無いビジネスを強いられていると見られる。このような状況は、スマートフォンの先進国需要が一巡し、新興国向けのミドル・ローエンドモデルが市場の牽引役に移行し、安価な中国製材料の採用が増加したことによると見られる。加えて、多くの材料メーカーが過剰な設備投資に動いていることや、中国蓄電池メーカーのセル生産歩留まりの低さが拍車を掛けていると言われている。

一方、車載用に限定すると、高品質品をリーズナブルな価格で提供する国内材料メーカーが一時期高い市場シェアを獲得していた。しかし、近年の中国における EV・PHEV の販売拡大により、2016 年のシェア(生産量ベース)はセパレータが約 40%で首位であるものの、正極・負極活物質、電解液はいずれも 20~30%程度であり、中国に次ぐ第 2 位となっている。

(3) 技術開発の方向性

上記(2)で述べた産業・市場の動向は、有機液体電解質を使用したリチウムイオン電池(以下「液系 LIB」という。)に関するものである。液系 LIB については、今後、個々の企業(自動車・電機・蓄電池・材料メーカー等)が自社の事業戦略に基づき、自社製品のカスタマイズを目的とした研究開発が中心となっていく技術領域である。これに対して、無機固体電解質を

使用したリチウムイオン電池(以下「全固体 LIB」という。)については、産学官が連携・協調して研究開発に取り組むべき技術である。

全固体 LIB は、固体電解質の電気化学安定性が液系 LIB の有機電解液よりも格段に高く、高電位の電極活物質を適用してセルの高エネルギー密度化が図れる。また、難燃性・耐高温性もあるため、車載用蓄電池であれば電池パックの安全部品の点数を大幅に削減しての低コスト化・コンパクト化も可能である。しかしながら、全固体 LIB は技術難易度が高く、高イオン伝導性を有した電解質の合成技術や、電極活物質と電解質の界面における副反応抵抗層の解消技術等、国内企業が実用化障壁として直面している本質的な技術課題を解決するには、アカデミアの科学的知見も取り入れた研究開発が必要である。同時に、液系 LIB と構造が異なる全固体 LIB の量産プロセスには未知な部分が多く、ものづくり企業の創意工夫も開発初期から積極的に取り入れることが必要である。

全固体 LIB の特許出願件数は日本が圧倒的に多く(全体の約 50%)、研究開発で他国を大きくリードしている。しかしながら、他国も日本をキャッチアップするための研究開発を精力的に推進しており、例えば米国ではエネルギー省(DOE)の自動車技術局(VTO)が所管する車載用電池の技術開発プロジェクトにおいて全固体 LIB の研究開発テーマが多数存在し、DOE のエネルギー先端研究計画局(ARPA-E)も全固体 LIB を対象とした研究開発プロジェクト「IONICS」を 2016 年に開始している。また、韓国でも韓国エネルギー技術評価院(KETEP)が 2012 年に策定した「EV 用エネルギー貯蔵システムロードマップ」において全固体 LIB がコア技術として掲げられ、政府予算による研究開発が大学・研究機関で行われている。さらに、中国でも、第 13 次 5 ヶ年計画(2016 年～2020 年)の指針に基づいた「国家重点研究開発計画」の中で全固体 LIB が重点プログラムの一つに含まれており、今後、研究開発を開始する計画があるとされている。

(4) 本事業のねらい

「先進・革新蓄電池材料評価技術開発(第 2 期)」(以下「本事業」という。)においては、コストパフォーマンスに秀でた全固体 LIB 及びそれを搭載した EV・PHEV の市場投入により、世界全体の環境・エネルギー問題に貢献するとともに、我が国の産業競争力を維持・向上することをねらいとして、国内企業(自動車・蓄電池・材料メーカー等)が幅広く協調・連携するとともに、大学・研究機関の公的研究成果や科学的知見も活用する体制を構築して、産業界の共通指標として機能する全固体 LIB の材料評価技術を中心とした共通基盤技術を開発する。

また、本事業の成果を産業界の競争力として結実させるためのビジネスと一体となった国際標準化戦略の策定、国際規格化を想定した安全性・耐久性試験評価法の開発、国内外の政策・市場・研究開発動向の調査・分析に基づいた社会システムのシナリオ・デザインの検討等を行う。

なお、本事業は、日本の将来の糧となるイノベーションを創出し、従来技術の延長線上にない、開発リスクの高い革新的技術に関する中長期的なプロジェクトであって、国のイニシアティブの下、優れた技術及び知見を有する国内外の企業、大学・公的研究機関が参加して継続的に実施されるべきものを対象とした「未来開拓研究プロジェクト実施要綱」(2013 年 8 月、経済産業省)に基づき実施する。未来開拓研究プロジェクトでは省庁の枠を越えた連

携に取り組むことになっており、本事業の連携先として、文部科学省・科学技術振興機構（JST）の「戦略的創造研究推進事業／先端的低炭素化技術開発(ALCA)／次世代蓄電池研究加速プロジェクト（SPRING）」が選定されている。この連携における本事業の役割は、最低限のスクリーニングを受けた SPRING の研究開発成果を受け取り、工業的視点で評価・コンサルティングを行い、学術的な研究開発成果の産業界への橋渡しを行うことである。

1. 2 研究開発の目標

(1) 本事業の第 1 期の取組について

a. 取組の概要

本事業の第 1 期（2013～2017 年度）では、国内材料メーカーからの迅速な新材料提案や国内自動車・蓄電池メーカーとのハイレベルな摺り合せを実現するために、委託先の「技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター」（略称：LIBTEC、国内材料メーカー16社及び産業技術総合研究所が組合員として参加）において、先進 LIB（有機電解液を使用）及び全固体 LIB（硫化物系固体電解質を使用）を対象に、我が国産業界の共通指標として機能する材料評価技術の開発を進めた。

プロジェクトリーダーは LIBTEC の吉村秀明専務理事である。また、評価技術に自動車メーカーや蓄電池メーカーの知見・意見も取り入れ、ユーザーにとっても有用性のある評価技術として仕上げるため、パナソニック、マクセル、トヨタ自動車、日産自動車及び本田技術研究所が連携研究機関として参画した。

また、前記したように、文部科学省・JST の「ALCA／次世代蓄電池研究加速プロジェクト」と連携し、同プロジェクトに参画する大学等が開発した全固体 LIB の新規材料・技術について、実施可能などころから試作・評価を行い、工業的な価値を確認した。

b. 研究開発内容と成果

先進 LIB については、高電位正極、高容量正極、高容量負極及び難燃性電解液の 4 種の材料を基軸とした標準電池モデル（1Ah 級ラミネートセル）を開発し、その作製仕様書及び性能評価手順書を策定した。また、これらの成果を用いて、LIBTEC 組合員企業が開発した新材料サンプルを受け入れ、360 件以上（2017 年度末見込み）の電池試作・評価を行い、耐久性、安全性や量産プロセスへの適用性等を評価し、評価結果をサンプル提供者にフィードバックした。

一方、全固体 LIB については、基軸材料となる硫化物系固体電解質、電極活物質の特性評価に適用する圧粉成形タイプの標準電池モデル（2mAh 級コインセル）、セル特性の評価に適用するシート成形タイプの標準電池モデル（200mAh 級ラミネートセル）を開発し、これら標準電池モデルの作製仕様書及び性能評価手順書を策定した。また、高容量の有機硫黄系正極活物質の適用可能性の検討や全固体 LIB 特有の電気化学特性、劣化メカニズム、安全性の解析評価手法を開発した。さらに、先進 LIB と同様に、LIBTEC 組合員企業や JST の「ALCA／次世代蓄電池研究開発プロジェクト」が開発した新材料・シート化技術を受け入れ、25 件以上（2017 年度末見込み）の電池試作・評価を行い、評価結果をサンプル提供者にフィードバックした。

(2) アウトプット目標

「研究開発項目① 共通基盤技術開発」

【中間目標】(2020 年度末)

- 1) 第 1 世代全固体 LIB^{注1)}の大型化・量産化に必須となる固体電解質の量産、電極設計、電極活物質粒子への電解質コーティング、合剤電極の塗工及び電極厚膜化・大面積化等の要素技術を開発する。
- 2) 第 1 世代全固体 LIB に用いられる新材料について性能、耐久性、安全性・信頼性を大型の標準電池モデルで評価する技術を開発する。
- 3) 量産プロセスをモデル的に再現した標準電池モデルの作製設備を設計・製作し、標準電池モデルを性能バラツキが無く、安定的に作製可能であることを検証する。
- 4) 次世代全固体 LIB^{注2)}として、第 1 世代全固体 LIB からの飛躍的な性能向上を実現する高性能固体電解質や高電位・高容量電極活物質等の候補材料を選定する。
- 5) 次世代全固体 LIB でユーザー訴求力を有した EV・PHEV 用の電池パック^{注3)}を実現するための外装パッケージ構造及びセル積層構造の候補を抽出する。
- 6) イオン濃度・輸送の理論モデルに基づいて、セルの不安定化・劣化、熱的挙動を予測するシミュレーション技術を開発する。また、車両走行パターンにおける電池モジュール・パックの充放電・熱的挙動を予測するシミュレーション技術を開発する。
- 7) 将来の国際規格・基準への反映を想定した全固体 LIB の試験評価法としての試験項目をリストアップし、試験条件・方法・クライテリア等を明確化する。

【最終目標】(2022 年度末)

- 1) 第 1 世代全固体 LIB の標準電池モデルを用いた材料評価技術について、産業界における新材料開発の進展に対応した見直しを行い、性能、耐久性及び安全性・信頼性に加えて、量産への適合性も評価可能な技術として仕上げる。
- 2) 高性能固体電解質や高電位・高容量電極活物質等を次世代全固体 LIB に適用するための電解質-電極活物質の界面形成技術を開発するとともに、合剤電極での配合比や電極構造の最適化を行う。
- 3) 次世代全固体 LIB に適用する外装パッケージ構造及びセル積層構造のコンセプトを策定する。
- 4) 次世代全固体 LIB に用いられる新材料について性能、耐久性及び安全性・信頼性を小型の標準電池モデルで評価する技術を開発する。
- 5) 次世代全固体 LIB の標準電池モデルの作製設備を設計・製作し、標準電池モデルを性能バラツキが無く、安定的に作製可能であることを検証する。
- 6) 国際規格・基準への反映を想定した全固体 LIB の試験評価法の原案を策定する。
- 7) 全固体 LIB の耐久性試験データや劣化メカニズム解析、劣化現象解明の結果に基づき、全固体 LIB の劣化・不安定化要因マップを策定する。また、長期耐久性を短期間で予測可能な劣化加速試験法を開発する。
- 8) 全固体 LIB 及び全固体 LIB を搭載した EV・PHEV の国際標準化戦略・方針を策定する。

注1) 第1世代全固体 LIB は、図-1 に示すように、研究開発が先行している硫化物系の固体電解質を適用し、2020 年代後半より車載用蓄電池の市場において主流となることを想定する。

注2) 次世代全固体 LIB は、図-1 に示すように、高イオン伝導性の硫化物系固体電解質又は化学的安定性の高い酸化物系固体電解質を適用し、2030 年代前半より車載用蓄電池の市場において主流となることを想定する。

注3) ユーザー訴求力を有した EV・PHEV 用の電池パックの目標仕様は、本事業を具体化する過程において、国内の専門家・研究者との意見交換を行って検討を深め、液系 LIB とは明確に差別化できるものを設定するものとする。なお、参考として、現時点で想定している目標仕様の例を表-1 に示す。

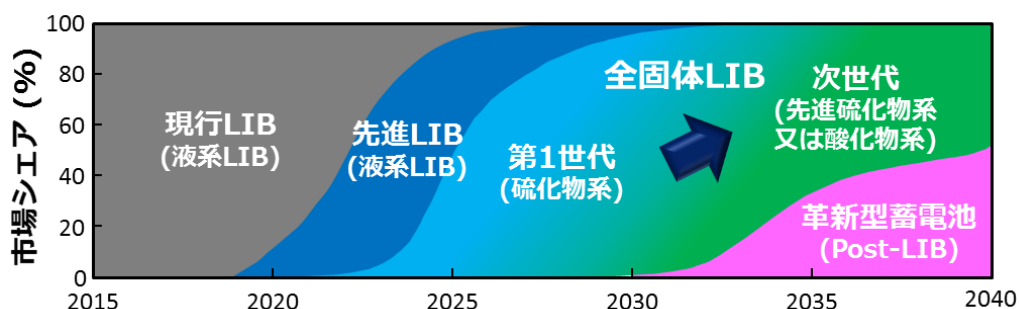


図-1 車載用蓄電池の技術シフトの想定

表-1 全固体 LIB を適用した EV・PHEV 及び電池パックの実用化目標仕様の例

普及時期	2025 年普及モデル		2030 年普及モデル	
蓄電池種別 (電解質のタイプ)	第1世代全固体 LIB (硫化物系) 正極: 3 元系等 負極: 炭素系等		次世代全固体 LIB (高イオン伝導性硫化物系 又は 酸化物系)	
車両種別	EV	PHEV	EV	PHEV
電動走行距離	400km	200km	480km	240km
車両価格	200~220 万円		180~200 万円	
電池パック容量	40kWh	20kWh	40kWh	20kWh
電池パックコスト	60 万円	30 万円	40 万円	20 万円
電池パック容量コスト	1.5 万円/kWh		1 万円/kWh	
電池パック重量	133kg	67kg	100kg	50kg
電池パック重量エネルギー密度	300Wh/kg		400Wh/kg	
電池パック体積	67L	33L	50L	25L
電池パック体積エネルギー密度	600Wh/L		800Wh/L	
電池パック重量出力密度	2,000W/kg		2,500W/kg	
電池パックカレンダー寿命	10 年		15 年	
電池パックサイクル寿命	1,500 回		2,000 回	
車両環境温度	-30~60°C		-30~60°C	
電池パック安全性	ガソリン車と同等の 安全性確保が可能		ガソリン車と同等の 安全性確保が可能	
電池パック充電時間(普通充電)	6 時間	3 時間	6 時間	3 時間
電池パック充電時間(急速充電)	20 分	10 分	20 分	10 分

「研究開発項目② 社会システムデザインの検討」

【中間目標】(2020 年度末)

国内外の政策・市場・研究開発動向等の調査・分析結果に基づき、エネルギー・資源、リユース・リサイクル産業、充電インフラ等も視野に入れた全固体 LIB 及び EV・PHEV を取り巻く社会システムの将来像を提示する。

【最終目標】(2022 年度末)

本事業の成果を産業競争力として結実させるための社会システムのシナリオ・デザインをとりまとめる。

(3) アウトカム目標

a. 経済効果

本事業の成果に基づく全固体 LIB が国内自動車メーカー生産の EV・PHEV に搭載され、「自動車産業戦略 2014」で目標として設定されている 2030 年の新車販売台数に占める EV・PHEV の割合 30%が実現すると、直近 10 年間での年間平均の国内乗用車生産台数の約 830 万台を当て嵌めれば、2030 年の国内 EV・PHEV 生産台数は約 250 万台/年となる。また、この販売割合を国内自動車メーカーの海外生産台数約 1,900 万台(2016 年実績)に当て嵌めると、海外での EV・PHEV 生産台数は約 570 万台/年となる。この生産台数に、前記の表-1に示した 2030 年の EV・PHEV 販売価格 200 万円を乗じて求められる経済効果は、国内生産分で約 5 兆円/年、海外生産分で約 11 兆円/年となる。

上記した EV・PHEV 生産台数に対応する電池パックの生産容量は、EV・PHEV の生産比率を 1:1、電池パック容量を EV で 40kWh、PHEV で 20kWh とすると、国内生産分で約 75GWh/年、海外生産分で約 171GWh/年となる。これら電池パックの生産容量と前記の表-1に示した電池パックコスト 1 万円/kWh を乗じて求められる経済効果は、国内生産 EV・PHEV 用で約 0.8 兆円/年、海外生産 EV・PHEV 用で約 1.7 兆円/年となる。なお、電池パックについては、技術のキャッチアップに留意した適切なタイミングで海外のグローバル自動車メーカーに対しても供給していく展開も考えられ、更なる経済効果の上積みも期待できる。

b. CO₂削減効果

高エネルギー密度の全固体 LIB が実用化されることにより、EV・PHEV の電動走行距離が伸長し、ガソリン車と同等の 1 万 km レベルの年間走行距離で使用されれば、1 台あたり約 1.3 トン/年の CO₂ 排出量の削減効果がある^{注4)}。2016 年における国内の四輪車保有台数は約 7,800 万台、うち乗用車保有台数は約 6,100 万台であり、この 30%が EV・PHEV になれば、日本全体で約 2,400 万トン/年という大きな CO₂ 排出量の削減効果が得られる。また、国内自動車メーカーは年間約 410 万台の輸出と年間約 1,900 万台の海外生産を行っており、世界全体の CO₂ 排出量の削減にも大きく貢献する。さらに、経済効果と同様に、他タイプの電動車両や他用途・市場への応用展開により、社会全体の CO₂ 排出量の低減に貢献する。

注4) 市販ガソリン車の燃費カタログ値、市販 EV・PHEV の電費カタログ値、電力の CO₂ 排出係数 2015 年度実績値等に基づいて NEDO で試算。

c. 波及効果

本事業の実施を通じて幅広い知・人材の交流が図られることにより、基礎研究や人材育成に係る産学パートナーシップが拡大し、我が国におけるオープンイノベーションが加速される。加えて、蓄電池の技術は、化学、電気化学、材料(無機・有機材料)、電気、機械等、広範囲で高度な設計技術の裾野を必要とし、かつ高度な製造技術も必要となるが、本事業の実施を通じて、技術立国日本を担う若手工学技術者の育成を促進できる。

(4) アウトカム目標達成に向けた取り組み

a. 開発技術の国内産業界・学会への浸透・定着

本事業で策定する全固体 LIB の実用化ロードマップ、開発目標性能・仕様、電極・セルの基本構造等は、本事業に参加する企業には勿論のこと、本事業に参加しない企業にも開示することにより、国内産業界全体でベクトルとスピード感を合わせ、日本の技術力を結集しての研究開発を促進するものとする。また、本事業で明確となる材料・部品の要求仕様、その要求仕様に適う新材料・部品を研究開発するに当たっての一次スクリーニング機能を有した評価方法等は、本事業の実施期間中及び終了後、国内産業界・アカデミアに対して公表し、新規参入企業や異分野の研究者にも門戸を開き、産業及び研究開発の裾野を広げるものとする。さらに、本事業で構築するセルの試作・評価基盤や材料の計測・分析基盤等も、本事業の終了後、国内産業界・アカデミアが広く利活用できるようにする。

b. 国際標準化への対応

全固体 LIB 及びそれを搭載する EV・PHEV の市場投入と普及のためには性能、品質、安全性、形状及び互換性等の統一的なルールとなる国際規格の整備が必要となってくる。また、近年は様々な産業分野で技術革新のスピードが増す中、海外企業はブラックボックス化とオープン化を組み合わせた標準化戦略の仕掛けで競争優位を発揮している。そのため、本事業の成果を活用して製品化される全固体 LIB 及びアプリケーションが持つ高い信頼性・耐久性の価値を客観的に浮かび上がらせ、ユーザーに高い訴求力を示すことで海外製品との差別化を図ることができるよう、本事業においては、研究開発と並行して、関連する国際規格の国内審議団体、業界団体及び企業の標準化関係者とも情報・意見交換等を積極的に行い、ビジネスと一体となった国際標準化の戦略を検討するとともに、国際規格への反映を目指した試験評価法の開発及びその裏付けデータの取得に取り組む。

1.3 研究開発の内容

【委託事業】

「研究開発項目① 共通基盤技術開発」

産業界における全固体 LIB の実用化開発への進展を見据え、産学が幅広く連携・協調し、下記(1)～(3)の研究開発を一体的に進める。

(1) 第1世代全固体 LIB の共通基盤技術

a. 要素技術開発

第1世代全固体 LIB の大型化・量産化のボトルネックとなっている技術課題を解決する要素技術を開発する。

- ・固体電解質の量産・低コスト化合成技術
- ・電極設計技術
- ・電極活物質への電解質コーティング技術
- ・電極・電解質シートの塗工技術等

b. 材料特性評価技術の開発

第1世代全固体 LIB に用いる新材料・部品を組み込み、セルとしての性能・耐久性・安全性を評価することで、新材料・部品の得失、技術的課題及びセル量産プロセスへの適合性等を把握するための標準電池モデルとその作製仕様書及び性能評価手順書を策定する。

また、企業や大学等が開発した新材料・部品サンプルを受け入れて標準電池モデルで評価を行い、開発した評価技術の妥当性を検証する。同時に、評価結果を分析して、実用化課題や改良の方向性をサンプル提供者にフィードバックする。

(2) 次世代全固体 LIB の共通基盤技術

a. 要素技術開発

次世代全固体 LIB として、第1世代全固体 LIB からの性能向上や低コスト化を実現するための要素技術を開発する。

- ・高性能固体電解質材料の適用技術
- ・固体電解質-電極活物質界面の抵抗低減技術
- ・高性能電極活物質の適用技術
- ・専用構造等

b. 材料特性評価技術の開発

次世代全固体 LIB に用いる新材料・部品を組み込み、セルとしての性能・耐久性・安全性を評価することで、新材料・部品の得失、技術的課題及びセル量産プロセスへの適合性等を把握するための標準電池モデルとその作製仕様書及び性能評価手順書を策定する。

また、企業や大学等が開発した新材料・部品サンプルを受け入れて標準電池モデルで評価を行い、開発した評価技術の妥当性を検証する。同時に、評価結果を分析して、実用化課題や改良の方向性をサンプル提供者にフィードバックする。

(3) 数値解析・試験評価法等

a. シミュレーション技術の開発

全固体 LIB のセル及び電池パックの諸特性や不安定化・劣化及び熱的挙動を計算機シミュレーションによって予測・把握する技術を開発する。

b. 国際標準化に向けた試験評価法の開発

国際規格・基準への反映を視野に入れた全固体 LIB の安全性・耐久性試験法を開発する。また、全固体 LIB の劣化機構解析・現象解明を行い、セル及び構成材料・部品の劣化要因マップを策定するとともに、劣化加速試験法を開発する。

また、我が国の蓄電池関連産業の競争力の維持・向上に資するビジネスと一体となった全固体 LIB の国際標準化戦略を策定する。

なお、上記(1)～(3)の研究は、NEDO の既存事業である「革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発（平成 28～32 年度事業）」とも連携し、開発している量子ビームライン技術等の高度解析技術を活用する。

「研究開発項目② 社会システムデザインの検討」

全固体 LIB 及び EV・PHEV に係る国内外の政策・市場・研究開発動向の調査・分析を行い、社会システム全体のシナリオ・デザインや標準化戦略等を組み立てながら、「研究開発項目① 共通基盤技術開発」と連携して研究開発を進める。なお、シナリオの構築にあたっては、エネルギー・鉱物資源、リユース・リサイクル、EV・PHEV 充電インフラも視野に入れた全体的な社会システムデザインを検討するが、具体的な研究テーマと内容については、提案者が公募時に提案し、採択決定後に NEDO と協議の上、実施計画書において定める。

2. 研究開発の実施方式

2.1 研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャー(PM)に NEDO 次世代電池・水素部 細井 敬 統括研究員・蓄電技術開発室長を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理を行い、本事業に求められる技術的成果及び政策的効果の最大化を図るものとする。

なお、研究開発実施者は、企業や大学・研究機関等(以下「団体」という。)のうち、原則として、日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するとともに、集中研究拠点を設置し、研究開発の連携体制や知的財産のマネジメント体制を構築するものとする。ただし、国外の団体の特別な研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な部分は、当該の研究開発等に限り、国外の団体と連携して実施することができるものとする。

また、NEDO は、研究開発実施者の研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、研究開発の実施主体の中からプロジェクトリーダー(PL)及びサブプロジェクトリーダー(サブ PL)を選定する。PL 及びサブ PL は PM との明確な役割分担に基づき、研究開発を推進する。

2. 2 研究開発の運営管理

PM は PL、サブ PL 及び研究開発実施者との密接な連携を維持しつつ、本事業全体を運営管理する。また、本事業に求められる技術的成果及び政策的効果の最大化を図るものとする。

(1) 進捗管理

PM は、本事業の実施期間中、国内外の関連技術動向を把握するとともに、事業全体の進捗を把握・管理する。

(2) 知的財産マネジメント

PM、PL 及びサブ PL は、オープン&クローズ戦略としての成果の秘匿化と海外も含めた権利化・国際標準化等を適切に組み合わせて、産業競争力の維持・向上に繋げる知的財産マネジメントを実施する。

また、PM は、本事業の成果の円滑な権利化及びその実用化・事業化を図るため、研究開発実施者間の知的財産権の調整を主導する。

(3) 研究開発資産等の利活用のルール作り

PM、PL 及びサブ PL は、事業の実施期間中及び事業終了後において、本事業で技術及びそれが組み込まれた機械装置等を有効に利活用するための運用体制、運用形態・方法等に関する枠組み・ルール作りを主導する。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、平成 30 年度から平成 34 年度までの 5 年間とする。

4. 評価に関する事項

4. 1 中間評価等

産業界、学術界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて中間評価を平成 32 年度に実施する。中間評価の実施に当たっては、技術開発の進捗状況に加え、プロジェクト・マネジメントの適切性について、より重点を置きつつ、中間目標達成度を把握するとともに、社会経済情勢等を踏まえた上で、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていく。

4. 2 事後評価

産業界、学術界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて、技術的成果、実用化の見通し、マネジメント等を評価項目とした事後評価を平成 35 年度に実施する。

5. その他の重要事項

5. 1 研究開発成果の取り扱い

(1) 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

得られた研究開発成果については、NEDO、実施者とも普及に努めるものとする。

(2) 知的財産権の帰属、管理等取扱い

委託研究開発の成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第 25 条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。なお、開発当初から事業化を見据えた知財戦略を検討・構築し、適切な知財管理を実施する。

(3) 知財マネジメントに係る運用

本事業は、「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

5. 2 基本計画の変更

NEDO は、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、本事業内外の情勢変化を総合的に勘案し、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

5. 3 根拠法

本事業は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第十五条第一号二及び九号に基づき実施する。

6. 基本計画の改訂履歴

平成 30 年 1 月 制定

