

「次世代蓄電池材料評価技術開発」

事後評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
評価概要（案）	2
評点結果	5

はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第31条に基づき研究評価委員会において設置された「次世代蓄電池材料評価技術開発」（事後評価）の研究評価委員会分科会（平成27年11月30日）及び現地調査会（平成27年11月30日）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条の規定に基づき、第47回研究評価委員会（平成28年3月15日）にて、その評価結果について報告するものである。

平成28年3月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会「次世代蓄電池材料評価技術開発」分科会
（事後評価）

分科会長 渡邊 正義

「次世代蓄電池材料評価技術開発」(事後評価)

分科会委員名簿

(平成27年11月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	わたなべ まさよし 渡邊 正義	横浜国立大学 大学院工学研究院 機能の創生部門 グリーンマテリアルイノベーション研究拠点 教授 評議員
分科 会長 代理	いでもと やすし 井手本 康	東京理科大学 理工学部副学部長 教授 研究機器センター長 総合研究院副院長
委員	いなば みのる 稲葉 稔	同志社大学 理工学部 機能分子・生物化学科 教授
	こはま けいいち 小浜 恵一	トヨタ自動車株式会社 東富士研究所 電池研究部 主幹
	たけい かつひと 竹井 勝仁	一般財団法人電力中央研究所 材料科学研究所 副所長 副研究参事
	ほんだ けいぞう 本多 啓三	一般財団法人電気安全環境研究所 関西事業所 技師長

敬称略、五十音順

「次世代蓄電池材料評価技術開発」（事後評価）

評価概要（案）

1. 総合評価

リチウムイオン電池は、日本が長く海外に対する優位性を保ってきた技術であるが、技術流出と廉価品の台頭により、その市場は奪われつつある。日本の蓄電池産業が世界をリードしていくための鍵は、優れた新材料の開発であり、材料製造と電池製造の懸け橋となる本プロジェクトの意義・必要性は非常に高い。共通的な材料評価方法の開発は、これまでの蓄電池関連の NEDO プロジェクトでは網羅されていなかった事業である。

本事業の成果である標準電池モデルの策定とそれを用いた材料の評価手法は、材料メーカーの電池評価のレベルを向上させ、材料開発時間の短縮化と電池メーカーへの橋渡しという役割を果たし、次世代リチウムイオン電池の開発効率向上に寄与するものと高く評価する。本事業で得られた評価データを活用して、実用化ステージに移行したメーカーが複数社あるなど目標を十分に達成し、実用化の見通しも明るい。

今後、電池メーカーや自動車メーカーも関与するような取り組みをして、評価解析技術のさらなる向上を図るとともに、車載・定置用大型蓄電池に対する安全性試験も検討してほしい。また、組合員以外も幅広く利用できる仕組み作りも検討して頂きたい。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

海外の廉価品による追い上げが厳しい蓄電池産業において、今後も日本が世界をリードしていくための鍵は、優れた新材料を開発し、それを用いた高性能な蓄電池をいち早く市場に投入していくことにある。本事業は、蓄電池の共通指標としての材料評価技術を確立することにより、材料開発を加速し、市場競争力のあるリチウムイオン電池の開発および実用化を促進するものであり、材料メーカーの国際競争力向上に寄与するとともに、国内蓄電池メーカーにも利益をもたらす。このような共通基盤的な技術の確立は、材料メーカー単独で行うことは困難であり、また日本の電池産業全体の課題でもあるため、NEDO の関与が必要である。

技術研究組合員である材料メーカーに限定した成果を、組合員以外の国内他社にも反映できるスキームを考えてほしい。

2. 2 研究開発マネジメントについて

高性能蓄電池に用いられる新材料評価技術を確立し、標準手法として産業界、学術関係者等から評価を得るという最終目標に対し、新材料開発に適した共通的评价方法を開発するアプローチは戦略的で妥当なものといえる。

さまざまな種類の材料を共通的な評価方法に落とし込むことは難しいが、異なる正極、負極の組み合わせをベースとする標準構成モデルをつくり、多様な材料に対応できるようにした取り組み方は高く評価できる。

電池の作製や評価ノウハウを持つ多数の電池メーカーOBを技術研究組合に採用し、電池メーカーと同等の評価技術を開発可能とただけでなく、人材の国外流出を防ぐことにも貢献している。住化分析センターと共同で最先端の分析技術を構築した点や電極製造プロセス、寿命評価についてシミュレーションを用いて現象解明まで言及した点も評価に値する。

競合する組合員相互の情報管理を行いながら研究開発を主導した NEDO による横断的なスケジュール管理も適切であり、自動車メーカーから成るアドバイザー委員会を設置している点なども柔軟で、中間評価結果への対応についても的確である。

一方、特許や標準化については、昨今の社会情勢を考え、オープン・クローズ戦略を考えて頂きたい。また、材料メーカーの性能向上が国内電池メーカーに優先して適用されるような仕掛け作りについても検討して頂きたい。

今後、材料メーカーが蓄積したデータや電極構造解析などの成果・ノウハウを電池メーカーと適宜情報共有して、本事業の蓄積を他のプロジェクトにも活用し、車載用や定置用の電池、蓄電システムに供される大型電池材料にも展開して頂きたい。

2. 3 研究開発成果について

開発した電池の標準構成モデルは、さまざまな新材料評価に用いられ、電池メーカーへの性能紹介に多数利用されていることから、次世代電池材料の標準的手法として活用できるものと評価でき、目標を十分に達成したといえる。電池特性、安全性の評価のみならず、シミュレーションや分析装置の利用による電極構造解析も行い、基礎的、定量的観点からの評価技術の検討も進めるなど、電池メーカーに匹敵する電池の作製技術や評価技術を 5 年という短期間で築き上げた点も高く評価する。電極製造プロセスと電極特性の相関を定量的に明らかにした成果は、他に例のない傑出したものであり、安全性評価基準書や手順書の完成度は高く、次世代蓄電池材料の標準的手法として活用できるものと期待できる。

ただし、蓄電池材料開発の主役である負極、正極材料の評価数が比較的少なかったのは残念であり、活物質・導電化材・バインダ評価では電極構造の解析結果なども合わせてフィードバックできればより良い成果に結びついただけと思われる。

今後、開発した技術の継承、さらなる評価技術の向上に向けて積極的に取り組むとともに、本成果の効果的な公開方法についても検討してほしい。また、先進リチウムイオン電池材料や車載・電力用の長寿命型電池材料の開発、および、安全性評価指標の構築についても展開して頂きたい。

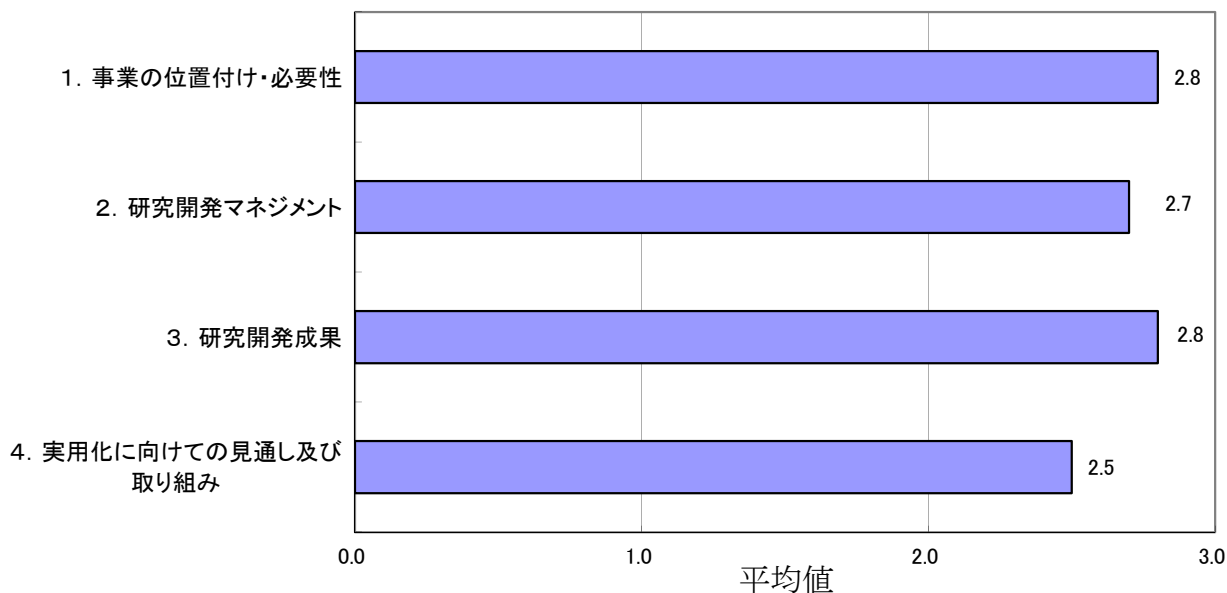
2. 4 実用化に向けての見通し及び取り組みについて

事業に参画した材料メーカーの多くが技術研究組合の評価データをユーザー紹介に活用し、その中から実用化ステージに移行したメーカーも多数存在するなど、既に実用化の領域に入っている。材料メーカーを中心としたユーザーの希望に応え得る評価機関として技術研

究組合に期待するところは大きい。住化分析センターも、本プロジェクトの成果を商品化した分析サービスにより、材料メーカー・電池メーカー双方に有益な情報を提供する機関として期待できる。

今後、相対的に力のある正極材料メーカーや電池メーカー、自動車メーカーにも技術研究組合に関与してもらい、セル評価技術、解析技術をさらに高めるとともに、定置用蓄電池の標準セルの劣化挙動の把握や劣化診断技術の開発、実用化に寄与する標準的な安全性評価手法の提言なども視野に入れて頂きたい。また、大学の研究室や中小企業、ベンチャーなどの企業で開発された材料に関しても評価できるようなシステムも検討して頂きたい。

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)					
		A	A	A	A	A	B
1. 事業の位置付け・必要性について	2.8	A	A	A	A	A	B
2. 研究開発マネジメントについて	2.7	A	A	A	A	B	B
3. 研究開発成果について	2.8	A	A	A	A	A	B
4. 実用化に向けての見通し及び取り組みについて	2.5	A	A	B	A	B	B

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

〈判定基準〉

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について |
| ・非常に重要 →A | ・非常によい →A |
| ・重要 →B | ・よい →B |
| ・概ね妥当 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・妥当性がない、又は失われた →D | ・妥当とはいえない →D |
| 2. 研究開発マネジメントについて | 4. 実用化に向けての見通し及び取り組みについて |
| ・非常によい →A | ・明確 →A |
| ・よい →B | ・妥当 →B |
| ・概ね適切 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・適切とはいえない →D | ・見通しが不明 →D |

研究評価委員会「次世代蓄電池材料評価技術開発」
(事後評価)分科会

日時:平成 27 年 11 月 30 日(月)13:00~17:20

場所: 産業技術総合研究所関西センター 基礎融合材料実験棟 2階多目的ホール
(〒563-8577 大阪府池田市緑丘 1-8-31)

議事次第

【公開セッション】

- | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------|
| 1. 開会、資料の確認 | (説明 5分) | 13:00~13:05 |
| 2. 分科会の設置について | (説明 5分) | 13:05~13:10 |
| 3. 分科会の公開について | (説明 5分) | 13:10~13:15 |
| 4. 評価の実施方法について | (説明 15分) | 13:15~13:30 |
| 5. プロジェクトの概要説明 | | |
| 5.1 「事業の位置付け・必要性」及び「研究開発マネジメント」について | | |
| 5.2 「研究開発成果」及び「実用化等の見通し」について | | |
| <NEDO> | (説明 30分) | 13:30~14:00 |
| 5.3 質疑応答 | (質疑 20分) | 14:00~14:20 |

【一般傍聴者退出・暫時休憩】 (10分)

【非公開セッション】

- | | | |
|------------------------------|----------|-------------|
| 6. プロジェクトの詳細説明 | | |
| 6.1 「研究開発成果」及び「実用化等の見通し」について | | |
| <LIBTEC> | (説明 45分) | 14:30~15:15 |
| | (質疑 35分) | 15:15~15:50 |
| 6.2 「研究開発成果」及び「実用化等の見通し」について | | |
| <住化分析センター> | (説明 25分) | 15:50~16:15 |
| | (質疑 15分) | 16:15~16:30 |
| 7. 全体を通しての質疑 | (質疑 20分) | 16:30~16:50 |

【一般傍聴者入室・暫時休憩】 (5分)

【公開セッション】

- | | | |
|--------------|----------|-------------|
| 8. まとめ・講評 | (質疑 15分) | 16:55~17:10 |
| 9. 今後の予定、その他 | (質疑 10分) | 17:10~17:20 |
| 10. 閉会 | | |

以上

研究評価委員会
「次世代蓄電池材料評価技術開発」
(事後評価) 現地調査会

日時：平成 27 年 11 月 30 日 (月) 10:00～11:55

場所：産業技術総合研究所関西センター 基礎融合材料実験棟 2 階多目的ホール
(〒563-8577 大阪府池田市緑丘1-8-31)

議事次第

【非公開セッション】

0-1. 現地調査 開会	(説明 10 分)	10:00～10:10
0-2. LIBTEC の概略説明	(説明 20 分)	10:10～10:30
0-3. LIBTEC 実験室の見学および住化分析センターポスター説明	(説明 70 分)	10:30～11:40
0-4. 補足説明・質疑応答	(説明 10 分)	11:40～11:50
0-5. 現地調査 閉会の辞	(説明 5 分)	11:50～11:55

以 上

概要

最終更新日 2015年11月18日

プログラム名	エネルギーイノベーションプログラム		
プロジェクト名	次世代蓄電池材料評価技術開発	プロジェクト番号	P10009
担当推進部/担当者	<p>スマートコミュニティ部 桜井 孝史(2014年4月～現在)、細井 敬(2013年7月～現在) 安井 あい(2014年5月～現在)、大島 直人(2014年6月～現在) 森山 英樹(2014年3月～現在)、上村 卓(2015年4月～現在) 古田土 克倫(2015年6月～現在)、下山田 倫子(2015年6月～現在) 平松 星紀(2013年7月～2014年3月)、釘野 智史(2013年7月～2014年3月) 佐藤 丈(2013年7月～2014年4月)、長瀬 博之(2012年7月～2014年5月) 丸山 陽一(2010年7月～2012年6月)、松村 光家(2011年4月～2013年3月) 白神 昭(2010年7月～2011年2月)</p>		
0. 事業の概要	<p>蓄電池は、モバイル・IT 機器用に加えて、今後電気自動車(EV)・プラグインハイブリッド車(PHEV)等の車載用や住宅・ビル・事業用等の定置用としても市場拡大が想定される成長産業である。これら用途に適用が想定される蓄電池は、リチウムイオン電池(LIB)であり、世界全体で研究開発が活発化している。</p> <p>LIB の高性能化を実現する上で材料開発の占める比重は極めて大きい。特に正・負極活物質、電解液及びセパレータは、LIB の性能に決定的な影響を及ぼす。それら材料の性能を引き出すためには、電極や電池の構造、他の電池材料との組合せ(相互影響)や LIB 製造プロセスへの適合性を見極める必要がある。そのため、材料メーカーが新材料を蓄電池メーカー、自動車メーカー等のユーザーに提案し、それが LIB として実用化されるまでには5～6年の長期間が必要と言われている。今後、我が国の蓄電池関連産業が競争力を維持・向上していくには、新材料単体の開発・改良と実セルを用いた蓄電池としての実用性評価のキャッチボールを効率的かつ迅速に行い、新材料の実用化・製品化までの期間を短縮していく必要がある。</p> <p>そこで、「次世代蓄電池材料評価技術開発」(本プロジェクト)において、我が国蓄電池産業界の共通指標として機能する LIB 新材料の実用性評価技術の開発を実施した。具体的には、ユーザーの製造工程をモデル的に再現した設備を適用して試作する「標準電池モデル」(10タイプ)とその「試作仕様書」、想定される主要な用途(汎用、HEV 用、EV 用、定置用)をカバーした「性能評価手順書」を策定した。</p> <p>これらの成果を適用して、本プロジェクトの助成先である「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」)の組合員企業である材料メーカーから提供された新材料サンプル(405件)について電池試作・評価を行い、開発技術の妥当性を検証するとともに、サンプル提供者に対するフィードバックを行った。</p> <p>さらに、LIBTEC ともう一つの助成先である「株式会社住化分析センター」の協働によって、LIB の高性能化でポイントとなる電極活物質と電極構造、電極構造と電池特性の相関を把握する解析評価技術を開発した。</p>		
I. 事業の位置付け・必要性について	<p>(1) 政策上の位置付け</p> <p>本プロジェクトは、経済産業省の「エネルギーイノベーションプログラム基本計画」(経済産業省、2008年4月)及び「ナノテク・部材イノベーションプログラム基本計画」(経済産業省、2008年4月)の一環として、2010年度から2014年度の5年間にわたり実施したものである。</p> <p>本プロジェクトは、「エネルギーイノベーションプログラム基本計画」において目標に掲げられた民生・運輸部門の省エネルギー化(総合効率の向上)、運輸部門の燃料多様化、再生可能エネルギーの導入促進に寄与し、「ナノテク・部材イノベーションプログラム基本計画」において目標に掲げられた我が国部材産業の競争優位の確保、部材産業の付加価値の増大、高機能部材の革新の先導による幅広い産業の付加価値増大に寄与するものである。</p> <p>(2) NEDO の関与の必要性</p> <p>本プロジェクトは、下記の理由から NEDO の取り組みあるいは関与が必要である。</p>		

	<p>① 産業界全体の競争力強化(公共性・汎用性) 材料自体の開発は個別の事業者が負担すべきであるが、材料評価技術は国内の関連産業界全体の競争力強化を図るものであり、公共性・汎用性を有する共通基盤技術である。</p> <p>② 学術成果の産業技術への引き上げ 世界トップレベルにある国内の大学・公的研究機関の基礎研究を、産業技術として仕上げていく観点から、材料評価技術の整備が必要である。</p> <p>③ 開発リスク・ハードルの高さ 国内の企業や大学等が独自に材料の研究開発を進める中、適切かつ公平な評価を可能とする材料評価技術を同時に開発することは、開発リスクとハードルが極めて高い。</p> <p>④ 関係者間の利害調整 競合関係あるいは売り手と買い手の関係にある複数関係者の利害得失を調整し、関係者のメリットを最大化させるためには、中立的な立場でマネジメントを行う必要がある。</p> <p>⑤ 蓄電技術開発プロジェクトの一体的マネジメント NEDO は第一線級の企業、大学、公的研究機関等の能力を最適に組み合わせ、蓄電池の共通基盤技術開発から応用・実用化開発まで戦略的かつ包括的にマネジメントしている。</p> <p>(3)実施の効果 本プロジェクトの実施によって、新材料の開発効率向上及び開発期間短縮、材料メーカーによる自社開発品の正確なポテンシャル把握、LIBTEC による材料評価のワンストップサービスの提供、我が国蓄電池関連産業の技術力の底上げ、が期待できる。 LIB の世界市場規模は 2014 年が約 3 兆円であり、2020 年には 2 倍以上の 6 兆円規模に、LIB 材料の世界市場規模は 2014 年が約 7,000 億円であり、2020 年には 2 倍以上の 1.5 兆円規模に、それぞれ成長すると予想されている。仮に、本プロジェクトの成果による日本メーカーのシェアアップ分を 10%とすれば、LIB については 6,000 億円規模、LIB 材料については 1,500 億円規模の経済効果となる。これに対して、本プロジェクトにおいて NEDO が投じた予算総額(注)は約 11 億 4,000 万円であり、十分な費用対効果があると言える。</p>
--	---

II. 研究開発マネジメントについて

事業の目標	<p>本プロジェクトでは、次世代蓄電池に用いる新規材料の性能や特性について、的確かつ迅速に評価できる技術を確立することを目標とする。</p> <p>○最終目標(平成 26 年度末) 高性能蓄電池に用いられる新材料評価に関する技術を確立し、標準的手法として産業界、学術関係者等からプロジェクト目的に資するものであることの評価を得る。</p> <p>○中間目標(平成 24 年度末) 高性能蓄電池に用いられる新材料評価に関する課題とアプローチ手法を明確化するとともに評価手法案を作成する。</p>						
事業の計画内容	主な実施事項	H22fy	H23fy	H24fy	H25fy	H26fy	
	(1)評価基準書一次版作成	←————→					
	(2)評価基準書二次版作成				←————→		
	(3)評価シミュレーション技術			←————→			
	(4)部材提案・実用化				←————→		
開発予算 (会計・勘定別に事業費の実績額を記載) (単位:百万円)	会計・勘定	H22fy	H23fy	H24fy	H25fy	H26fy	総額
	一般会計						
契約種類 ○をつける (委託()、助成(○) 共同研究())	特別会計(需給)	123	212	317	320	171	1,143
	総予算額						

	(委託)						
	(助成) :助成率 2/3	123	212	317	320	171	1,143
	(共同研究) :負担率△/□						
開発体制	経産省担当原課	製造産業局 化学課					
	プロジェクトリーダー	-					
	助成先(*委託先が管理法人の場合は参加企業数も記載)	○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 【組合員(2014年度末時点):旭化成(株)、(株)カネカ、(株)クラレ、(独)産業技術総合研究所、JSR(株)、JNC(株)、信越化学工業(株)、住友ベークライト(株)、ダイキン工業(株)、大日本印刷(株)、東レ(株)、凸版印刷(株)、(株)日東電工、(株)日本触媒、日本ゼオン(株)、日立化成(株)、富士フイルム(株)、三井化学(株)、三菱化学(株)、UACJ(株)】 ○(株)住化分析センター					
情勢変化への対応	NEDO は情勢変化に対して機敏に対応するため、市場動向、特許動向、論文・学会発表動向、主要国の技術開発プロジェクトの状況の把握に努めた。 また、LIBTEC においても、国内の有識者・専門家等を講師として招いた講演会を開催し、社会情勢や研究開発動向等の把握に努めた。						
中間評価結果への対応	中間評価の指摘事項を、下記 10 項目に集約した。指摘事項と対応を下表に示す。						
		指摘事項	対応				
		材料の性能を引き出す評価	事前打ち合わせで、依頼元の狙いに合致した評価になっているか確認している。				
		コンサルティング的アドバイスの強化	結果報告の際、評価結果の解釈や今後の進め方について、依頼元とすり合わせている。				
		材料キャラクターゼーションを行った上での評価	LIBTEC 内に分析装置を導入し、依頼元の意向で、外部依頼分析または LIBTEC 内での分析を併せて行った。				
		次世代開発に役立つシミュレーション技術開発	電極の構造と充放電特性の相関性及び各種劣化モードがサイクル特性に及ぼす影響の予測技術を開発した。				
		材料・電池関連メーカーに役立つ組織として継続	自主事業として継続している。				
		定量的な研究開発目標の設定	定量的な指標を実施計画に記載した。				
		同様設備がなくとも行える簡易評価法の開発	小型ラミネート電池を用いた簡易評価法を開発した。大型ラミネート電池との特性の相関性も明らかにした。				
		自動車メーカーも含めた評価項目の設定・共有化	自動車用電池メーカー6社の委員からなる第2アドバイザリー委員会を設置し、評価方法・項目などについて意見を求めた。				
		革新電池に対応できる共通的评价法開発	分析技術の強化を進め、基礎的データの取得をしながら、特性の理解に努め、革新電池の評価法開発に生かしている。				
	知的財産権等の取扱法の明確化	知財の維持形態について、LIBTEC では整備済。					
評価に関する事項	中間評価	24年度 中間評価実施					
	事後評価	27年度 事後評価実施					

Ⅲ. 研究開発成果について

(1) LIBTEC の研究開発成果

①材料、電極構造、製造プロセスと電池特性の相関性把握

電極の空隙構造、バインダー・導電助剤の分布状態、電極密度・電極厚みなど各種電極構造パラメータと電池特性との関連を解析する手法等を開発し、新材料を用いた試作電池の特性を解析した。この手法を用いて下記の標準構成電池モデルの設計妥当性の検証や新材料の機能の理解や改良の方向付けに活かした。

②実セルを用いた共通的評価方法の開発

- (i) 民生用、EV 用、定置用の用途ごとに電池メーカーの設計思想を反映させた標準構成電池モデル 7 種(派生モデル 2 種を含む)を策定した。
- (ii) 上記 7 モデルに対して容量型と出力型の各 2 タイプの計 14 モデルについての、電池メーカーに極めて近い製法からなる試作仕様書を策定した。
- (iii) 民生用、EV 用、定置用の用途別に適性を判定できるよう、それぞれに合った評価項目・評価条件などを記載した評価手順書。安全性評価法を策定した。
- (iv) 蓄電池の材料段階での熱安定性評価、釘刺し、昇温、過充電等からなる安全性試験の設備と体制を整え、評価項目・評価条件などを記載した安全性評価手順書を策定した。
- (v) 上記の手法に基づき、本事業の 5 年間で 20 組合員から提出された 405 件の新材料評価を行った。

③評価シミュレーションシステム技術の開発

電極の 3 次元構造を反映した充放電シミュレータ、塗布乾燥プロセスで形成される電極の構造を予測可能な乾燥シミュレータ、サイクル特性を再現可能な寿命シミュレータを開発して、新材料開発に役立てるよう組合員に配布した。

④次世代蓄電池の部材提案と実用化検討

上記②-(iv)に記した 405 件の評価実績のうち、59 件が電池メーカーへの新材料の性能紹介等外部で利用された。また、114 件の評価結果を活用して、6 社が実用化ステージに進んだ。これらから、LIBTEC の評価が新材料の実用化に結びついていると考えられる。また、アドバイザー委員会において組合員の新材料 2 件をユーザー企業に紹介した。

(2) 住化分析センターの研究開発成果

①活物質特性に及ぼす電極構造の影響の解明

- (i) LM/SPM 複合装置に SEM や EPMA 等を組み合わせ、局所分析と広範囲分析のシームレス化分析を可能とした。これを用いて LIBTEC の標準電極の構造的相違を見出した。
- (ii) Li イオン伝導性、電子伝導性の構造因子として、電極内の空隙、導電助剤及びバインダーの分散度を抽出。画像解析からそれらの電極状態の数値化手法を確立し、電池特性との相関性を見出した。
- (iii) 電極作製条件と電池特性との相関解析を行った結果、乾燥条件によってバインダー偏在が発生し、電子伝導性や寿命に影響することを見出した。

②電池形成後の電極構造変化が信頼性・安全性に及ぼす影響の解明

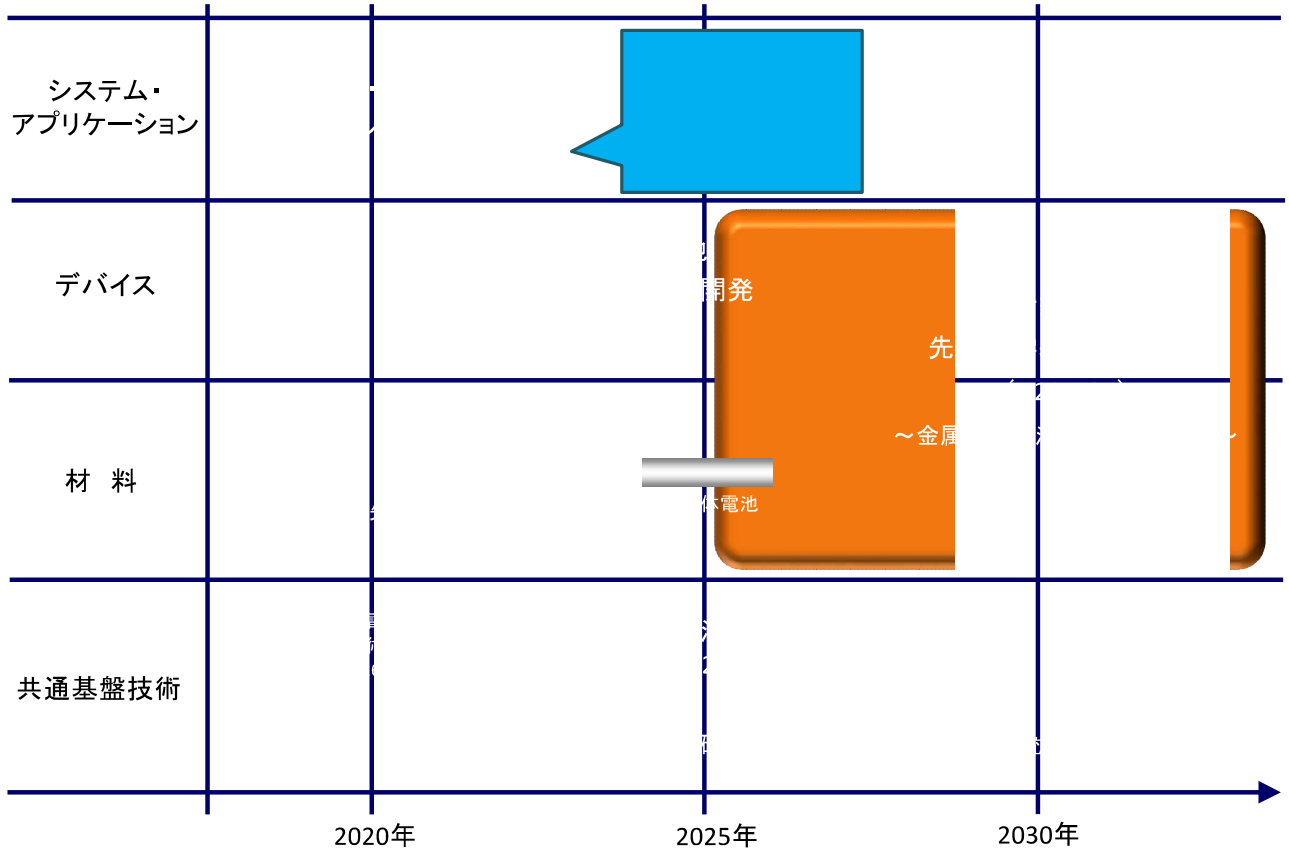
ラマン分光法によるマクロ構造変化を大気非暴露で捉える手法を開発し、SPring-8 を用いた in situ XRD 分析、TEM 分析と組み合わせ、サイクル劣化の主因が正極活物質の表面岩塩構造化及び内部欠陥形成であることを解明した。

投稿論文	住化分析センター: 4 件
特許	「出願済特許」LIBTEC: 1 件、住化分析センター: 6 件
その他外部発表	「研究発表・講演」NEDO: 16 件、LIBTEC: 30 件、住化分析センター: 7 件 「展示会への出展」LIBTEC: 3 件、住化分析センター: 1 件

<p>IV. 実用化の見通しについて</p>	<p>(1) LIBTEC の開発成果の実用化</p> <p>① 実用化の見通し 組員へのヒアリング及びアンケートから、本事業の成果として、標準的な評価手法の開発・提供に留まらず、組員から受入れた出向研究員の教育、各種ドキュメントや議論による知見・ノウハウの伝授等を通じて、材料メーカーの蓄電池としての評価力が大幅に底上げされたことが挙げられた。またヒアリングから、本事業の目的に挙げた材料開発期間は凡そ50%に短縮できたと推定した。さらに、産業界、学術関係の有識者からなる外部委員会において、LIBTEC の評価力(評価体制、評価法)が認められ、材料開発の効率化が期待される。</p> <p>② 実用化の取り組み LIBTEC は既設の電池試作評価設備及び策定した評価法を適用した新規材料評価を、平成 27 年度より自主事業として開始している。参画組員は 14 組員*である。自主事業では、組員から要望の多かった電池の持ち帰り及び組員による電池試作設備・評価装置の利用を可能とした。期首に組員から合計 71 件相当の評価賦課金支払い(評価権の確保)があり、10 月末までに約 25 件相当の評価を実施している。 *旭化成、クラレ、JSR、JNC、住友ベークライト、ダイキン工業、大日本印刷、凸版印刷、日本触媒、富士フイルム、三井化学、UACJ、三菱化学、産業技術総合研究所</p> <p>(2) 住化分析センターの開発成果の実用化</p> <p>① 実用化の見通し ユーザーの分析ニーズ調査を行い、高出力・高容量化のための製造工程改良や劣化抑制のための材料開発に、本プロジェクトの成果である電極構造と電池特性の関係を明らかにする分析技術等が有効であることが分かった。</p> <p>② 実用化の取り組み 本事業の検討から約 9 種類の新たな評価項目の事業化を進め、次世代蓄電池材料に関する新規簡易構造解析法を用いた分析サービスとして平成 27 年に商品化した。その特徴は、電極材料、電極構造及び電池性能の関係を明示し、電極材料開発から電池製造プロセスに至るまでの総合解析サービスを提供する点にある。2015 年 2 月に開催された国際二次電池展で概要を公開し、電池・原材料メーカー等の関係者から多数の問い合わせを得ている。</p>	
<p>V. 基本計画に関する事項</p>	<p>作成時期</p>	<p>平成 22 年 3 月制定</p>
	<p>変更履歴</p>	<p>平成 22 年 3 月、推進部の変更及び「ナノテク・部材イノベーションプログラム」を追加</p>

NEDO蓄電技術開発プロジェクト

研究開発領域



研究開発成果が反映される製品の上市時期

蓄電池の技術開発課題、トレンド等

開発課題

基礎科学
共通基盤技術
その他の課題

現行LIB	先進LIB	革新型蓄電池
スピネル、層状、オリビン系	高容量化(酸化物固溶体系) 高電圧化(フッ化オリビン系)等	<p style="color: red; text-align: center;">ブレークスルー が必要</p> 金属空気電池 (Al, Li, Zn...), 金属負極電池 (Al, Ca, Mg...), 等
LiPF ₆ -EC混合溶液	難燃性(有機系、イオン液体系) 高電圧耐性(固体電解質)等	
炭素系	高容量化(炭素系、Si系、Li合金系、Li金属)等	
微多孔膜	複合化、高次構造化、高容量化、高出力化対応等	

新材料組合技術、電極作製技術、固-液・固-固界面形成技術等

- 界面反応、物質移動現象、劣化メカニズム、熱的安定性等
- *In-situ*解析技術、電極表面観察技術等

システムとしての安全性・耐環境性の向上、充電技術、V2H/V2G、中古・二次利用、リサイクル、国際標準化・基準化等

市場シェア
イメージ

