

平成 27 年度実施方針

スマートコミュニティ部

1. 件名:先進・革新蓄電池材料評価技術開発

2. 根拠法

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号ニ

3. 背景及び目的・目標

①政策的な重要性

「新成長戦略(基本方針)～輝きのある日本へ～」(2009 年 12 月閣議決定)においては、「グリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」の中で、蓄電池や次世代自動車等の革新的技術開発の前倒しの必要性が謳われており、これらは政策的に重点的に取り組むべきエネルギー革新技術として位置付けられている。

また、「蓄電池戦略」(2012 年 7 月、経済産業省)においては、「2020 年に世界全体の蓄電池市場規模(20 兆円)の 5 割のシェアを我が国関連企業が獲得すること」が目標に掲げられている。この目標を達成するためには、定置用蓄電池では低コスト化の技術開発が、車載用蓄電池では電気自動車(EV)の航続距離向上とコスト低減を進めるため、性能向上に寄与する材料の研究開発が必要であるとしている。

本研究開発は、我が国の将来の成長の糧となるイノベーションを創出する未来開拓研究プロジェクトの一つとして実施されるものである。

②我が国の状況

携帯電話、ノートパソコン等の民生用リチウムイオン電池市場において、我が国企業の世界シェアは2000年度において90%超を占めていた。しかしながら、ウオン安、政策支援に起因するコスト競争力の強みなどを背景として、韓国企業が急速に追い上げ、我が国企業のシェアは2011年度において40%程度まで落ち込んでいる。

民生用電池の市場は今後、成長が鈍化すると予想されるものの、今後も市場の拡大は見込まれている。また、出力が不安定な再生可能エネルギーの大量導入時における電力貯蔵や電力システムの安定化対策、EV等の次世代自動車の本格的な導入・普及において、蓄電池は重要な技術であり、今後、市場は大きく成長すると共に、世界的な企業間競争が激化することが予想される。そのため、我が国の競争力確保に向けた技術開発、実証及び国際標準化を戦略的に推進する必要がある。

③世界の取り組み状況

現在、世界各国において、蓄電池の更なる高性能化や低コスト化を図る研究開発が進められている。

米国は、エネルギー省(DOE)の「Vehicle Technology Program」において先進的なリチウムイオン電池及びその材料の研究開発を行っている。また、「Advanced Research Projects Agency-Energy」(ARPA-E)の中にある「Batteries for Electrical Energy Storage in Transportation」(BEEST)において、コストを現状の1/3、エネルギー密度を現状の2~5倍を開発目標として、マグネシウム電池、亜鉛空気電池、リチウム硫黄電池等の革新型蓄電池が開発されている。さらに、2012年11月、DOEは5年間で1億2,000万ドルを投資する計画で、アルゴンヌ国立研究所を中心とする次世代蓄電池の研究拠点を設立しており、研究成果の

事業化を図る役割で大手化学メーカーや自動車部品メーカー等も参加している。

欧州は、欧州連合(EU)の科学技術研究開発への財政支援制度である第7次「Framework Program」(2006～2012年)においてナノケミストリーを活用した先進的なリチウムイオン電池用材料の開発を行っている。また、EUとは別に、ドイツは2008年に閣議決定された「国家 E-モビリティ開発計画」の中で EV 用蓄電池の研究開発を行っている。

韓国は、2010年に「二次電池競争力強化法案」として、2020年までに企業及び政府で15兆ウォンを投資し、中・大型蓄電池での世界市場シェア50%、電池用素材の国産化率75%を目指すとの政策を打ち出している。特に本格輸出国家として浮上するため、グローバル素材メーカーを10社以上育成する等、電池メーカーのみならず、横断的な国際競争力を高める方針である。また、電池性能も日本と同レベルの目標(EV用途でエネルギー密度250Wh/kg)を掲げ、リチウムイオン電池の開発を推進している。

中国は、「国家ハイテク研究発展計画」(863計画)において、7.38億元(2011年～2013年の3年間合計)の資金を投入し、EV関連技術の開発を推進しており、この中にはエネルギー密度500Wh/kg以上を目標としたリチウム硫黄電池やリチウム空気電池の開発が含まれている。また、「中国国家重点基礎研究発展計画」(973計画)において新型蓄電池の基礎研究を行っている。

④本事業のねらい

世界的な企業間競争が激化しつつある蓄電池産業において、我が国の競争優位性を確保するためには、高性能・低コストの蓄電池を他国に先駆けて開発し、継続的に市場へ投入していく必要がある。

そのため、本事業においては、先進リチウムイオン電池^{※1}や革新電池^{※2}の技術進展に合わせて、産業界の共通指標として機能する材料評価技術(標準電池モデルの仕様、作製法、性能評価条件・手順等)を確立し、国内材料メーカーからの迅速な新材料提案や国内電池メーカーの開発効率向上を促進することで、高性能・低コストの蓄電池^{※3}の早期実用化を図る。

※1: 先進リチウムイオン電池

高電位・高容量正極材料、高容量負極材料、高電圧耐性を有する電解質材料等を用いて、高性能化や高耐久化、低コスト化を図ったリチウムイオン電池

※2: 革新電池

リチウムイオン電池のエネルギー密度の理論限界(250Wh/kg)を超えての実用化が期待できる電池。全固体電池、多価カチオン電池、金属空気電池等

※3: 高性能・低コストの蓄電池の実用化目標

車載用蓄電池及び定置用蓄電池の2020年実用化目標を以下に示す。なお、車載用蓄電池については電池パックとしての目標値、定置用蓄電池についてはパワーコンディショナを含んだ蓄電池システムとしての目標値を示している。

車載用蓄電池の2020年実用化目標値

項目	PHEV、次世代 HEV 用	EV 用
エネルギー密度	200Wh/kg	250Wh/kg
出力密度	2,500W/kg	1,500W/kg
カレンダー寿命	10～15年	10～15年
サイクル寿命	4,000～6,000 サイクル	1,000～1,500 サイクル
コスト	2万円/kWh	2万円/kWh

定置用蓄電池の 2020 年実用化目標値

項目	電力系統用		中規模グリッド、産業、家庭用
	電力貯蔵	短周期周波数変動	
寿命	20 年	20 年	15 年
コスト	2.3 万円/kWh	8.5 万円/kWh	4 万円/kWh

⑤研究開発の目標

第1期(2013～2017 年度)の目標は以下の通りとする。

[最終目標](2017 年度)

革新電池のうち全固体電池に用いられる新規材料について、初期特性、保存・サイクル劣化等の寿命特性、安全性・信頼性を評価する技術を開発する。また、必要に応じ、先進リチウムイオン電池の材料評価技術について、電池及び電池材料の開発の進展に対応した見直し・追加を行う。

[中間目標](2015 年度)

先進リチウムイオン電池に用いられる新規材料について、初期特性、保存・サイクル劣化等の寿命特性、安全性・信頼性を評価する技術を開発する。

なお、第2期(2018～2022 年度)の目標は、第1期の進捗、2017 年度に実施する外部有識者による第1期の前倒し事後評価の結果及び技術・市場動向等を総合的に勘案して決定する。

4. 実施内容及び進捗(達成)内容

進捗(達成)状況は以下の通りである。

4.1 平成 26 年度事業内容

先進リチウムイオン電池については、正極活物質(高電位系、固溶体系)及び負極活物質(シリコン+黒鉛系)の電極作製の基本仕様を決定した。また、試作電池の評価を通じ、初期の活性化プロセスの特性への影響や、高温貯蔵でのガス発生現象等のデータ蓄積を行った。難燃性電解液については、安全性と密接に関係する各種材料評価方法の確立を中心に検討を行った。

革新電池については、全固体電池の圧粉成型セルの試作条件・方法に関する検討、固体電解質特有の電気化学特性評価法の確立を進めた。また、文部科学省所管の「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」に参加し、全固体電池の研究者との情報・意見交換等を進めた。

4.2 実績推移

	平成 25 年度	平成 26 年度
	委託	委託
実績額推移 需給勘定(百万円)	389	440
特許出願件数	0	0
論文発表数(報)	0	0
フォーラム・新聞発表等件数(件)	0	0

5. 事業内容

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専務理事 太田 璋 氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

5.1 平成 27 年度(委託)事業内容

先進リチウムイオン電池については、高電圧正極、固溶体正極、シリコン系負極及び難燃性電解液の4テーマの標準電池モデル、電池作製仕様書及び性能評価手順書を策定し、各種標準電池モデルの評価を通じて妥当性検証を行う。

革新電池(全固体電池)については、シート電極及びシート型積層電池の作製プロセスを検討して、標準的な電池作製仕様書の策定を進める。

5.2 平成 27 年度事業規模

需給勘定 450 百万円 (継続)

事業規模については、変動があり得る。

6. その他重要事項

(1) 評価の方法

NEDO は、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、外部有識者による研究開発の中間評価を平成 27 年度に実施する。

(2) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有する NEDO は、経済産業省及び研究開発責任者と密接な関係を維持しつつ、プログラムの目的及び目標、並びに本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じて、「リチウムイオン電池応用・実用化先端技術開発事業」及び「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」と連携し、「先進・革新蓄電池材料評価技術開発」を効果的・効率的に推進するための技術委員会を設置したうえ、外部有識者の意見・助言を求める。また、必要に応じて NEDO に委員会や技術検討会等を設置し、事業の進捗について報告を受けるなどを行う。さらに、年に1回程度事業の効率的な推進、情報や認識の共有等を目的に、本事業の実施者による報告会等を行う。

(3) 複数年度契約の実施

平成 25～27 年度の複数年度契約を行う。

(4) 知財マネジメントにかかる運用

「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。

7. 実施方針の改訂履歴

平成 27 年 2 月 制定

(別紙) 事業実施体制の全体図

「先進・革新蓄電池材料評価技術開発」の実施体制

