

(エネルギーイノベーションプログラム／ナノテク・部材イノベーションプログラム)

「次世代蓄電池材料評価技術開発」基本計画

スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

①政策的な重要性

本プロジェクトは、我が国が世界に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築に取り組んでいくことを目的として経済産業省が取りまとめた「エネルギーイノベーションプログラム」、及び部材分野の技術戦略マップを活用し、将来の部材の基盤技術の方向性を見定め、材料関係者だけでなく多様な連携による基盤技術開発の支援で、部材分野の技術革新を促進することを目的とした「ナノテク・部材イノベーションプログラム」の一環として実施する。

政府の「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がなされている。

②我が国の状況

我が国では、二酸化炭素総排出量の約2割を占める運輸部門において、低環境負荷で走行することが可能な電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド自動車(PHV)、燃料電池自動車等(FCV)等の次世代自動車の早期普及が期待されており、そのキーとなる蓄電池に対する注目度が高まっている。

③世界の取り組み状況

米国では2015年までにプラグインハイブリッド自動車の100万台普及を目指すグリーンニューディール政策の下、経済回復・再投資法の施行によって20億\$が先進バッテリー製造に助成されている。ドイツでは2020年までに電気自動車を100万台、2030年以降500万台以上の普及を目指すエレクトロモビリティ国家開発計画の下、連邦教育研究省が電池開発に1億7000万€を投資している。また、韓国では電気自動車戦略部品を選定して集中的に支援を行う電気自動車活性化法案を推進している。さらに、米国・中国間では電気自動車の幅広い普及に向けた基準の共同開発を行うなどの米中電気自動車イニシアティブが提案されるなど、世界中で次世代自動車用蓄電池の開発が活発化している。

④本事業のねらい

高性能蓄電池を実現する上で重要な点は新材料の開発であり、様々な新材料を的確かつ迅速に評価し、高性能蓄電池開発にフィードバックしていく体制と評価技術が重要である。これを踏まえ、本プロジェクトでは、新しい蓄電池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的とする。

本プロジェクトの結果として、各材料メーカーと電池メーカーとの擦り合わせ期間が短縮され、高性能蓄電池用材料開発の効率が抜本的に向上・加速化される。さらには電池設計の視点から、材料に求められる要件、組み合わせに関する知見が蓄積されることにより、高性能蓄電池の早期開発が期待できる。電気自動車、プラグインハイブリッド自動車等の航続距離が伸びる等、走行性能向上に貢献することが期待される。

(2) 研究開発の目標

①過去の取り組みとその評価

1990年に米国カリフォルニア州で販売される一定割合の自動車の排出ガスがゼロとなるよう義務付けられたことから、各自動車メーカーが電気自動車開発を指向した。わが国でも1992年度から10年間「分散型電池電力貯蔵技術開発」によりリチウムイオン電池の開発を実施し、2002年に3kWhモジュールで150Wh/kgを上回る成果を得たが、価格が非常に高価であったこともあり、電気自動車用リチウムイオン電池に対する需要はあまり発生せず、電気自動車用電池の継続的な生産には至らなかった。その後、搭載する電池の量がより少ないハイブリッド自動車や燃料電池車への期待が高まり、2002年から5年間「燃料電池自動車等用リチウム電池技術開発」を実施し、当時の世界最高水準の成果(出入力性能(1800W/kg)、エネルギー密度(70Wh/kg)、寿命性能(約15年)等)により評価を得た。その成果は、2007年度より開始した「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発事業」に成果を引継ぎ、更なる高性能リチウム電池技術開発に展開中である。なお、平成21年度からは7年間の「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」を実施中であり、蓄電池の反応メカニズムを解明することで従来の延長線上にない革新的な蓄電池の開発を開始したところ。

②本事業の目標

[中間目標](平成 24 年度)

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。

[最終目標](平成 26 年度)

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。

③本事業以外に必要とされる取り組み

NEDOでは、まず、2006年度から2010年度までの5年間、「系統連系円滑化蓄電システム技術開発」を実施しており、太陽光発電、風力発電等新エネルギーの負荷平準化を目的とし、MW級の大型蓄電池を開発中である。2007年度から2011年度までの5年間、「次世代自動車蓄電システム技術開発」を実施しており、プラグインハイブリッド車、電気自動車等用の高性能蓄電池を開発している。

また2009年度から2015年度までの7年間、「革新型蓄電池先端科学基礎研究事業」を実施しており、リチウムイオン電池等の基礎的な反応原理・反応メカニズムを解明し、革新型蓄電池の実現等を

目指している。

本プロジェクトの遂行においては、必要に応じてこれら既存の蓄電池関連プロジェクトと相互に連携を図る。

さらに、今後普及を促進するためには、開発した新材料の量産化技術、高性能蓄電池の製造技術、品質評価技術等の製造関連技術の高度化、蓄電池の性能評価、安全性評価手法等の国際標準化、電気自動車用充電設備インフラを整える取り組み等が必要である。加えて、新エネルギー利用の一層の促進のためには、需要側で利用する蓄電池技術の開発も必要である。

④全体としてのアウトカム目標

本プロジェクトの成果が直接寄与する高性能蓄電池分野は、2018年時点の世界市場が約1兆円規模と予想される成長産業である。この市場において、迅速かつ適切な評価方法が開発されることにより我が国が強みを有する新材料開発が加速されれば、大きな経済効果が見込まれる。

また、高性能蓄電池の早期実現により、二酸化炭素排出量が既存ガソリン自動車の1/4程度の高性能自動車の普及が期待される。運輸部門は日本のCO₂総排出量約2割を占めることから、その貢献は非常に大きいと考えられる。

(3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、以下の研究開発計画に基づく研究開発に対して助成する。

[助成事業(助成率:2/3)]

「高性能蓄電池に用いられる新材料の的確かつ迅速な性能や特性の評価方法の確立」

①研究開発の必要性

高性能蓄電池を実現する上で重要なポイントは材料であり、その物理特性は、蓄電池製造工程や蓄電池の電気化学特性及び信頼性に大きな影響を及ぼす。しかし、材料の蓄電池への適合性を最適化するための検討項目は蓄電池の用途・性能によって多様であるとともに、蓄電池としての性能評価に最適な試験用蓄電池の開発には時間がかかり、新材料の早期開発における障壁となっている。このため、性能や特性の的確かつ迅速な評価方法を早急に確立する必要がある。

②研究開発の具体的内容

以下に示す材料物性の及ぼす影響およびその対策を明確化することにより、高性能蓄電池材料を的確かつ迅速に評価可能な評価手法を開発する。

(a)電池製造工程における、活物質と結着材等の材料どうしの相互影響

(b)電池形成後の電気化学特性、信頼性、安全性に及ぼす材料の影響

③達成目標

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。

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制

本研究開発は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）が、単独ないし複数の企業・大学等の研究機関（原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等（大学、研究機関を含む）の特別の研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。）から、公募によって研究開発実施者を選定し助成（助成率2/3）により実施する。なお、本事業実施にあたっては、研究開発責任主体を明確化する。

3. 研究開発の実施期間

本プロジェクトの助成期間は、平成22年度から平成26年度までの5年間とする。

4. 評価に関する事項

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24年度、事後評価を平成27年度に実施する。また中間評価結果を踏まえ必要に応じプロジェクトの加速・縮小・中止等見直しを迅速に行う。なお、評価の時期については、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

5. その他重要事項

(1) 基本計画の変更

NEDO は、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、第三者の視点からの評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、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3号に基づき実施する。

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成22年3月、制定

(2) 平成23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