

2 0 2 0 年度実施方針

次世代電池・水素部

1. 件 名： (大項目) 燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業

2. 根拠法

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15条第1号二、第3号及び第9号

3. 背景及び目的・目標

(1) 研究開発の目的

① 政策的な重要性

燃料電池は、燃料が有する化学的エネルギーを直接電気エネルギーに変換する発電装置であるため、回転や摺動等の運動エネルギーを介す従来型の発電機関より本質的に高いエネルギー効率を発揮することが可能であるとともに、発電時に二酸化炭素を発生しない。そのため、我が国に課せられた地球温暖化ガス排出抑制目標の達成には燃料電池の大量普及が必要不可欠であり、運輸分野や電力・熱供給分野での応用に向けた研究開発を進めることが肝要である。

このような状況を踏まえて、環境負荷低減、エネルギーセキュリティの確保、新規産業創出などの社会的課題の解決の方策として、2014年4月に策定された第4次エネルギー基本計画では水素エネルギーを利活用する社会(水素社会)への期待が謳われた。そしてこれを受けて産学官の有識者検討会議である水素・燃料電池戦略協議会は「水素・燃料電池戦略ロードマップ」(2014年6月策定、2016年3月改訂、2019年3月改訂)を示し、水素社会の実現を目指して定置用燃料電池や燃料電池自動車(以下、「FCV」という。)、水素ステーション等の普及目標とともにそれらの実現に向けて取り組むべき具体的な行動を明確化して産学官で共有するためのアクションプランを提示した。このように水素関連政策が重要視されつつある中、2017年12月には安倍首相のイニシアティブにより2050年を視野に将来目指すべきビジョンであると同時に、その実現に向けた2030年までの行動計画として、世界で初めての水素に関する国家戦略である「水素基本戦略」が策定された。また、2018年7月に策定された第5次エネルギー基本計画では、我が国のエネルギー政策における水素エネルギーの位置づけが強調された。

上記の多様な水素政策を実現するため、2018年にNEDOは、2040年以降に達成すべき究極の目標値を含めて技術的課題を時系列に整理した「NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップ」(以下、「NEDO技術マップ」という。)を策定した。水素社会の実現のためには、水素・燃料電池分野の技術開発について産学官が長期的視野を共有し、NEDO技術マップで目標設定された燃料電池システム等の高性能や低コストに向けた技術開発に取り組むことが重要である。

② 我が国の状況

我が国は2009年に固体高分子形燃料電池(以下、「PEFC」という。)ベースの家庭用燃料電池(エネファーム)を世界で初めて商品化された。2011年に

は固体酸化物形燃料電池（以下、「S O F C」という。）ベースでも商品化され、2019年11月にはP E F CとS O F Cを合わせて累計30万台を突破した。2017年にはS O F Cベースの業務・産業用燃料電池の商品化も達成している。

2014年には世界に先駆けてF C Vを量販され、2019年には国内メーカーのF C Vは海外販売実績を含めて累計1万台を超えている。加えて、水素ステーションについても2019年11月末時点で110箇所が整備されている。

このように、長年に渡る産学官の研究成果は着実に実用化に繋がっており、現時点では我が国が長い歴史の中で蓄積した燃料電池技術の競争力は、諸外国に比べて高い。しかし、水素社会の実現に向けた燃料電池の更なる大量普及のためには、低コスト化に直結する発電効率や耐久性の向上、現状で年間数百台程度しかないF C Vの生産性向上等の課題の解決や、従来家庭向けの熱電併給や自動車用等とは異なる新たな市場を切り拓く用途拡大の取組を推進する必要がある。

③ 世界の取組状況

米国では、D O Eが中心となってP E F Cが2025年に達成すべき目標値として定置用燃料電池で耐久時間80,000時間、製造コスト\$1,000~1,500/kW、車載用燃料電池で耐久時間5,000時間以上、製造コスト\$40/kWと設定し、盛んに研究が展開されている。S O F Cの分野ではN E T L (N a t i o n a l E n e r g y T e c h n o l o g y L a b o r a t o r y) が主導しつつ材料開発からセルスタック及びシステムまで一貫した開発が推進されるとともに、ユーザー企業が参画した実証事業も行われている。さらに米国では、F C フォークリフトが累計25,000台を突破している他、Z E V規制の追い風もあり、我が国の2倍を超える7,000台以上のF C Vが販売され、港湾エリアの大気汚染の緩和を目的とした大型F Cトラックの実証も本格化している。

欧州では、主にF C H - J U (f u e l c e l l s a n d h y d r o g e n - j o i n t u n d e r t a k i n g) が燃料電池の研究開発や実証事業を担っている。定置用燃料電池では、S O F Cにおいて家庭用を指向した小型システムから業務用のマイクロ熱電併給システム (m i c r o - C H P)、更には火力発電代替としての数MW級までの開発及び実証事業が進められるとともに、セルスタック性能劣化の診断技術の開発も進行中である。移動体用燃料電池では、P E F Cの非白金触媒等の材料開発、セル評価手法の標準化や周辺機器の改良、大量生産を見据えた新たな製造プロセスの構築等も取り組まれている。さらに欧州では、従来用途としての車載用だけでなく鉄道や船舶、航空機等の多用途展開も志向している点が特徴的である。

中国では、中国汽车工程学会が2016年10月に「省エネルギー車と新エネルギー車の技術ロードマップ」を発表し、F C Vの普及目標を2020年頃に5千台、2025年頃に5万台、2030年頃には100万台と設定した。また、将来的には商用車の耐久性を100万km以上とするとともに乗用車耐久性も30万km以上を目標とした。製造コストについては2030年に乗用車で250万円（1人民元=16.5円で換算）以下、商用車で1,000万円以下に設定するなど、N E D O技術マップの数値目標と同等レベルの目標を掲げた。さらに、中国では中央政府の他に地方政府も活発に燃料電池の技術開発や普及政策を推進しており、燃料電池バスやトラック等の商用車を中心に、F C Vの更なる普及拡大へ向けた動きが本格化しており、これまでに4,500台以上が生産され、2020年頃の普及目標を確実に達成する勢いである。

日本と同様に燃料電池自動車の量産を開始した韓国では、政府が2019年に「水素経済活性化ロードマップ」を策定した。この中では、2040年までにF C Vを620万台（輸出分を含む）、水素ステーションを1,200カ所といった目標に加えて、2040年に年間43兆ウォンの付加価値の創出を謳っている。

このように世界各国において、政府が主導して燃料電池の開発や普及に関する政策が強化されつつある状況下、現時点では一日の長がある我が国の国際競争力を更に強化等させて、当該分野で世界をけん引する位置づけを確保することが肝要である。

④ 本事業のねらい

本事業は、第5次エネルギー基本計画や水素・燃料電池戦略ロードマップ等で定めるシナリオに基づき2030年以降の自立的普及拡大に資する高効率、高耐久、低コストの燃料電池システム（水素貯蔵タンク等を含む）を実現するためのユーザーニーズに基づく協調領域の基盤技術を開発するとともに、従来以外の用途に展開するための技術開発並びに大量生産を可能とする生産プロセス又は検査技術の取組を助成することにより、世界に先駆けて市場導入を開始した我が国の燃料電池技術の競争力を強化し、世界市場において確固たる地位を確立する。

(2) 研究開発の目標

[委託事業]

研究開発項目Ⅰ「共通課題解決基盤技術開発」

最終目標（2024年度）

2030年以降のFCVや業務・産業用燃料電池への実装を目指した技術を開発する。具体的には、PEFCにおいては航続距離800km以上、最大出力密度6kW/L以上、最大負荷点0.6V以上、耐用年数15年以上、最高運転温度100℃以上、燃料電池システムコスト<0.4万円/kWに貢献する要素技術を確立する。SOFCにおいては、発電効率65%超（低位発熱量）、耐久時間13万時間以上に貢献する要素技術を確立する。また、耐久時間13万時間の業務・産業用燃料電池システムの劣化モデリング技術等を確立する。なお、上記目標値の実現に資する要素技術の確立が本事業の最終目標であり、開発された各要素技術を組み合わせた燃料電池システムの構築および目標値の達成検証は民間独自で実施すべき事項であることから本事業では対象としない。

共通事項として、上記目標値に貢献する高精度性能予測技術、燃料電池システム劣化予測技術、高精度計測技術（高温下までのMEAセル／部材構造／特性評価手法、高精度計量観察技術）および低コスト化技術等を確立する。

個別の目標を別途定め、達成度合いを当該技術のユーザー企業に意見を照会して肯定的な意見を得る。

中間目標（2022年度）

最終目標に達するための中間段階の目標値を個別テーマ毎に別途定め、達成度合いを当該技術のユーザー企業に意見を照会して肯定的な意見を得る。

研究開発項目Ⅱ「水素利用等高度化先端技術開発」

最終目標（2024年度）

2030年以降の更なる燃料電池システムの低コスト、高性能、高耐久に資する水素貯蔵関連技術やその他多様な水素関連技術の高度化に資する技術開発し、技術成立性を提示する。また、研究開発項目Ⅰの性能やコスト目標を凌駕する燃料電池の実現に資する革新的な要素技術の設計指針を確立するとともに、実用化に向けた課題を明らかにする。

中間目標（2022年度）

最終目標に達するための中間段階の目標値を個別のテーマ毎に定め、達成度合いは当該技術のユーザー企業に意見を照会して肯定的な意見を得る。

[助成事業（助成率：1／2以内）]

研究開発項目Ⅲ「燃料電池の多用途活用実現技術開発」

最終目標（2024年度）

2030年までの燃料電池ユニット等の多用途展開を目指して、エネルギーマネジメント要素も含めた実証事業等を行い、自家用車以外で3種類以上の用途の適用可能性を提示する。また、燃料電池システムのコスト低減を実現するために革新的な生産技術を開発する。

個別の目標値はテーマ毎に定め、達成度合いを当該技術のユーザー企業に意見を照会して肯定的な意見を得る。

中間目標（2022年度）

最終目標に達するための中間段階の目標値を個別のテーマ毎に別途定め、達成度合いは当該技術のユーザー企業に意見を照会して肯定的な意見を得る。

[委託事業]

4. 事業内容

プロジェクトマネージャーにNEDO次世代電池・水素部 原大周主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。このため、本事業を推進するにあたり適宜プロジェクトリーダー（PL）、サブプロジェクトリーダー（SPL）を置く。

4. 1 2020年度（委託）事業内容

研究開発項目Ⅰ「共通課題解決基盤技術開発」

(1) 高効率発電技術開発

貴金属使用量を低減させた高活性触媒や高プロトン伝導性電解質等の開発によるセル電圧の向上、燃料利用率の高いモノジェネレーション技術など、高効率発電を実現するための技術を開発する。

(2) 高負荷運転技術開発

貴金属使用量を低減させた高活性触媒、高酸素透過性アイオノマの開発等、電解質膜やアイオノマのプロトン伝導性向上、GDL（ガス拡散層）やMPL（微細多孔質層）のガス・電子・熱の物質移動向上、セパレータの接触抵抗化低減や排水性向上など、高負荷運転を実現するための技術を開発する。

(3) 高耐久起動停止等技術開発

高電位やその繰り返しの高い耐性を有する貴金属使用量を低減させた触媒・担持体や電解質等の開発、新規の耐熱構造・材料の開発など、電位や熱衝撃に安定な、起動停止に耐久性を有する技術を開発する。

(4) 極限環境下劣化防止等技術開発

白金触媒溶出及び凝集の抑制、安定な非白金触媒、ORR（酸素還元反応）活性が低くかつHOR（水素酸化反応）活性が高い触媒、高耐久な電解質及びセパレータ、ガスリーク抑制、高温・高圧運転に耐えうる材料、被毒耐性の高い触媒など、高温・高電位・低pH等の厳しい環境下における劣化防止技術を開発する。

(5) 課題横断型技術開発

ユーザーニーズに基づく基盤技術を開発するために必要な横断型の材料等の評価、解析プラットフォームを構築し、革新的な分析・評価技術の高度化、加速

劣化プロトコル、迅速評価技術、劣化モデル解析手法、温度分布解析手法、各種シミュレーション技術、高温下での共通評価手法、機械学習を適用した情報整理手法、MI（マテリアルズ・インフォマティクス）による材料開発手法等を（１）～（４）の研究開発と緊密に連携して開発する。

研究開発項目Ⅱ「水素利用等高度化先端技術開発」

（１）革新的な水素貯蔵技術の開発

水素貯蔵タンク等の低コスト化に資する水素貯蔵技術を開発する。

（２）革新的な燃料電池技術の開発

今後の研究開発の指針を得るために、飛躍的な性能向上やコストダウンに資する燃料電池の材料やデバイスのコンセプトを探索する。

（３）その他多様な水素関連技術の高度化のための技術開発

将来的に大きなコストダウンに資する、新たな燃料電池システムの活用技術、性能向上や稼働率向上を実現するため燃料電池システムの革新的なコンセプトを探索する。また、従来の水素利活用を越えた新規産業を創出するための水素関連技術の高度化に資する技術を開発する。

また、研究開発項目Ⅰ～Ⅲに係わる燃料電池システム等の普及拡大に関する各種調査を行う。

4. 2 2020年度（助成）事業内容

研究開発項目Ⅲ「燃料電池の多用途活用実現技術開発」

（１）燃料電池の他用途展開加速実証

従来の自動車用や家庭用途は異なる用途展開を図るため、燃料電池デバイスやシステム、システムのインターフェイス等の開発およびエネルギーマネジメント等を含めた実証に向けた検討を行う。

（２）低コスト・革新的生産技術実証

燃料電池システムのコスト低減を実現するために革新的な生産技術の開発を行う。

<助成要件>

① 助成対象事業者

助成対象事業者は、単独ないし複数で助成を希望する、原則本邦の企業、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。）とし、この対象事業者から、e-Radシステムを用いた公募によって研究開発実施者を選定する。

② 助成対象事業

以下の要件を満たす事業とする。

- 1) 助成対象事業は、基本計画に定められている研究開発計画の内、助成事業として定められている研究開発項目の実用化開発及び実証であること。
- 2) 助成対象事業終了後、本事業の実施により、国内生産・雇用、輸出、内外ライセンス収入、国内生産波及・誘発効果、国民の利便性向上等、様々な形態を通じ、我が国の経済再生に如何に貢献するかについて、バックデータも含め、具体的に説明を行うこと。（我が国産業の競争力強化及び新規産業創出・新規起業促進への貢献の大きな提案を優先的に採択します。）

③ 審査項目

- ・ 事業者評価
技術的能力、助成事業を遂行する経験・ノウハウ、財務能力（経理的基礎）、経理等事務管理／処理能力
- ・ 事業化評価（実用化評価）
新規性（新規な開発又は事業への取組）、市場創出効果、市場規模、社会的目標達成への有効性（社会目標達成評価）
- ・ 企業化能力評価
実現性（企業化計画）、生産資源の確保、販路の確保
- ・ 技術評価
技術レベルと助成事業の目標達成の可能性、基となる研究開発の有無、保有特許等による優位性、技術の展開性、製品化の実現性、重要技術課題との整合性
- ・ 社会的目標への対応の妥当性

< 助成条件 >

① 研究開発テーマの実施期間

5年を限度とする。

② 研究開発テーマの規模・助成率

i) 助成額

2020年度の年間の助成金の規模は1件あたり数億円程度とする。

ii) 助成率

1／2以内

5. 2020年度事業規模

	委託事業	助成事業
需給勘定	4,000百万円	1,250百万円
事業規模については、変動があり得る。		

6. 事業の実施方式

6.1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDOホームページ」及び「e-Radポータルサイト」で行う他、新聞、雑誌等に掲載する。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1か月以上前にNEDOホームページで行う。本事業は、e-Rad対象事業であり、e-Rad参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

2020年3月頃に1回実施する。
必要に応じて2回目の公募を実施する。

(4) 公募期間

原則30日間とする。

(5) 公募説明会

主要都市にて複数回開催する。

6. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Radシステムへの応募基本情報の登録は必須とする。

委託・助成事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象にNEDOが設置する審査委員会（外部有識者で構成）で行う。審査委員会（非公開）は、提案書・申請書の内容について外部専門家（学識経験者、産業界の経験者等）を活用して行う評価（技術評価及び事業化評価）の結果を参考に、本事業の目的の達成に有効と認められる委託・助成事業者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて委託・助成事業者を決定する。

提案者・申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。

審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

70日間とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから申請者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、提案者・申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

7. 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、技術評価実施規程に基づき、プロジェクト評価を実施する。中間評価を2022年度に、事後評価を2025年度に実施する。

(2) 運営・管理

NEDOは、研究開発全体の管理及び執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

研究開発成果に関わる知的財産権は、「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。

なお、研究開発実施者は、研究開発成果の事業化を見据えた知財戦略を構築して知財創出に努め、適切に知財を管理する。なお、PMおよびPLならびにSPLからの指示があった場合はそれに従う。

② 技術分野における動向の把握・分析

PMは、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政

策動向、市場動向等について調査し技術の普及方策等を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

③ テーマ継続可否評価

競争的環境で研究を遂行することが適切な分野においては、各研究開発テーマについて、別途テーマ毎に定める期間で外部有識者による評価を実施し、テーマの継続可否を判断する。

(3) 複数年度契約の実施

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。(研究開発項目Ⅰ及びⅡのみ。但し調査を除く)

(5) データマネジメントにかかる運用

「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメントに係る基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。(研究開発項目Ⅰ及びⅡのみ。但し調査を除く)

(6) 標準化施策等との連携

先端分野での国際標準化活動を重要視する観点から、NEDOは、必要に応じて研究開発成果の国際標準化を検討する。

(7) 研究開発テーマ間の連携

本プロジェクトの成果最大化のため、PMおよびPLならびにSPLが主導し、研究開発テーマ間及び本プロジェクト外の企業等との連携の枠組みを構築する。研究開発実施者は、必要に応じて秘密保持契約や共同研究契約を締結し、密接な連携を図る。

8. スケジュール

(1) 本年度のスケジュール：

2020年	2月下旬・・・公募開始
	3月中旬・・・公募説明会
	3月下旬・・・公募締切
	5月中旬・・・採択審査委員会
	6月上旬・・・契約・助成審査委員会
	6月中旬・・・採択決定

9. 実施方針の改定履歴

(1) 2020年2月18日、制定