

(エネルギーイノベーションプログラム)
「地域水素供給インフラ技術・社会実証」基本計画

新エネルギー部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

政策的な重要性

「エネルギー基本計画」(2010年閣議決定)では、エネルギー源のベストミックスの確保のため、2015年からの燃料電池自動車(FCEV)の普及開始に向け、日米欧、関連地域、民間企業とも協力・連携し、供給インフラを含めた実証的取組を強化するとしている。また、「Cool Earth - エネルギー革新技術計画」(2008年経済産業省策定)では、FCEV、水素製造・輸送・貯蔵技術を2050年に世界のCO₂排出量を半減する上での重要技術と位置づけている。これらのエネルギー政策に基づき経済産業省が制定する「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として、本事業は実施する。

我が国の状況

これまで「燃料電池システム等実証研究」(2006～2008年度:経済産業省事業、2009～2010年度:NEDO事業)において、水素ステーション15箇所(協賛ステーション4箇所を含む)、FCEV約140台を導入し、FCEV・水素ステーションの実用性、省エネルギー性、環境負荷低減性能等を実証すると共に、実用化課題の抽出を進めてきている。

また、2010年7月には燃料電池実用化推進協議会によって、産業界の総意として2015年にFCEVの一般ユーザーへの普及開始を目指すことが発表されている。さらに、2011年1月には自動車メーカー及び水素供給事業者13社が共同声明を発表し、自動車メーカーがFCEV量産車を2015年に4大都市圏を中心とした国内市場への導入と一般ユーザーへの販売開始を目指し、開発を進めていることや、水素供給事業者が2015年までにFCEV量産車の販売台数の見通しに応じて100箇所程度の水素供給インフラの先行整備を目指すこと等が示された。

世界の取り組み状況

米国や欧州においても、国家レベルで基礎研究から技術開発、実証研究の取り組みが行われ、さらに、我が国と同様に2015年以降からのFCEVおよび水素供給インフラの一般普及を目指している等、我が国の国際競争力強化の観点から引き続き戦略的・重点的な取り組みが不可欠である。

本事業のねらい

本事業では、2015年のFCEVの一般ユーザー普及開始に向けて、実使用に近い条件でFCEV・水素供給インフラに関する技術実証を行うと共に、ユーザー利便性、事業成立性、社会受容性等を検証し、普及開始に向けての課題を解決する。さらに、水素供

給インフラの画期的な低コスト化に繋がる技術実証、地域特有の技術や資源を活かした水素供給インフラの技術実証・調査等を行い、将来における地域への水素供給インフラの導入可能性を明らかにする。

(2) 研究開発の目標

アウトプット目標

本事業全体の目標(2015年度末)を以下に示す。

なお、個別の研究項目毎の目標は別紙の研究開発計画に示す。

【目標(2015年度末)】

2015年の普及開始に向け、FCV・水素供給インフラが、既存のガソリン車・供給インフラと同等レベルの耐久性、利便性、実用性を備え、コスト低減の見通し等も含めて商業化レベルに達していることを実証する。

さらに地域特有の技術や資源を活かした水素供給インフラ等の技術実証及び調査等を行い、将来の水素供給インフラの導入可能性・課題を明らかにする。

なお、本事業では、「NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップ2010」に記載された2015年普及開始段階での技術レベルに適合できると見込まれる技術を実証の対象とする。

【2015年普及開始段階での技術レベル】

水素供給インフラ

水素ステーションコスト：4億円(70MPa)～3億円(35MPa)

水素供給コスト：90円/Nm³

FCV

耐久性：5000時間(15年)

システムコスト*1：約100万円

*1：生産台数を50万台と想定した場合の製造コスト(システム出力100kW、水素タンクを除く)を示す。

アウトカム目標

本事業の実施により、2015年にFCVの一般ユーザーへの普及が開始されることが見込まれ、その後に普及拡大されれば、2025年には約400万トン/年*2のCO₂削減効果、6兆円*3の市場規模が期待される。

なお、本事業に加え、NEDOではFCV・水素供給インフラに係る技術開発、国際標準化や規制見直しに係る研究等を行い、商用化・国際展開に向けた活動を総合的に実施している。

*2：FCV保有台数を200万台とした場合のCO₂削減効果を示す。

*3：FCV価格を300万円、保有台数を200万台として算出した市場規模を示す。

(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、別紙の研究開発計画に基づき実証研究等を実施する。[委託事業、(共同研究事業(NEDO負担率：2/3))]

研究開発項目	技術・社会実証研究	：共同研究事業(NEDO負担率：2/3)
研究開発項目	地域実証研究	：共同研究事業(NEDO負担率：2/3)
研究開発項目	地域導入可能性調査	：委託事業 ^{*4}
研究開発項目	国際連携調査等	：委託事業 ^{*5}

*4：本研究開発項目は、基盤的公共的な調査事業であることから、委託事業として実施する。

*5：本研究開発項目は、民間企業の研究開発投資に見合った成果が見込めない「公共財の研究開発」事業であることから、委託事業として実施する。

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制

本事業は、NEDO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、研究開発機関を含む])の特別な研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点からの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後、研究開発項目に応じて、委託研究契約または共同研究契約を締結する研究体制を構築し、委託または共同研究して実施する。

なお、プロジェクトリーダー(PL)または有識者委員による技術委員会等を設置し、研究の進捗管理や研究テーマ間の連携等を適切に行うとともに、国際標準化及び規制見直しに関して、NEDOの他の事業と相互に連携を取り、必要なデータ等については適切に提供し合うものとする。

(2) 研究開発の運営管理

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実施者と密接な関係を維持しつつ、本事業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、必要に応じて設置される検討委員会等における外部有識者や産業界の意見を運営管理に反映させるほか、四半期に1回程度、プロジェクトの進捗について報告を受けるとともに、NEDOの他の燃料電池・水素関連事業との情報交換、連携等に関する検討会議を開催し、プロジェクトを円滑かつ効率的に推進する。

3. 研究開発の実施期間

本事業の期間は、2011年度(平成23年度)から2015年度(平成27年度)までの5年間とする。ただし、この期間内において、研究開発項目毎に研究開発期間を設定する。

4．評価に関する事項

N E D Oは、政策的観点から見た制度の意義、目標達成度、将来の産業への波及効果、効果的な制度運営等の観点から、事業評価実施規程に基づき、原則として内部評価による事業評価を毎年度実施する。また、外部有識者による中間評価を2013年度（平成25年度）に実施する。これらの評価結果を踏まえ必要に応じ事業の加速・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、本実証研究に係る技術動向、政策動向や本実証研究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) 研究開発成果の取扱い

成果の普及

得られた研究開発の成果については、N E D O、研究開発実施者とも普及に努めるものとする。

標準化等との連携

得られた研究開発の成果については、標準化等との連携を図るため、「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」及び「固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発」等、関係するN E D Oプロジェクトの国際標準化テーマへのデータ提供、国内外の標準化活動や規制見直し活動への情報提供等を積極的に行う。

知的財産権の帰属

委託研究開発及び共同研究開発の成果に係る知的財産権については、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先及び共同研究先に帰属させることとする。

(2) 基本計画の変更

N E D O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、エネルギー政策動向、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、達成目標や契約等の方式をはじめ基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本事業は、「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1号八に基づき実施する。

6．基本計画の改訂履歴

(1) 2011年2月、制定

(別紙) 研究開発計画

1. 研究開発の必要性

F C Vは、燃料に水素を使用することから走行時にC O₂を排出せず、また、ガソリン自動車と同等の後続距離が確保できることなどから、次世代の環境対応車としてその普及が期待されている。F C Vを普及させるためには、F C Vに水素を安価に、効率よく、安全に供給する水素供給インフラの整備が重要である。そのため、F C V・水素供給インフラ及び両者に共通するインターフェイス領域に関する様々な研究開発が実施されており、一定の成果をあげている。その一方で、2015年の普及開始を確実なものとするには、実用化を想定した実際の使用条件に近い実証データを蓄積・評価し、F C V・水素供給インフラに係る課題を解決する必要がある。

2. 研究開発の具体的内容及び目標

以下の研究開発内容及び目標を基本とするが、各テーマの年度目標は、実施者の採択決定後にN E D Oと実施者が協議のうえ個別に実施計画に定める。

2.1 研究開発項目 技術・社会実証研究

2015年の普及開始に向け、F C V・水素供給インフラが、既存のガソリン車・供給インフラと同等レベルの耐久性、利便性、実用性を備え、コスト低減の見通し等も含めて商業化レベルに達していることを実証する。実用化に近い使用条件における実証データを取得し、エネルギー効率、水素供給コストを検証・評価するとともに、水素供給インフラ等の実用化に向けた課題(技術、コスト、安全等)を解決する。

なお、N E D Oの関連プロジェクトにおける技術開発や国際標準化、規制見直しの成果を導入し、実用化に向けた確認・評価を行う。また、本事業で蓄積した実測データ・知見等を整理し、技術開発及び国際標準化・規制見直しの活動にフィードバックする。

最終目標(2015年度末)

F C V・水素供給インフラの耐久性、利便性、実用性等が既存のガソリン車・供給インフラと同等レベルであり、2015年普及開始に向けた課題が解決されたことを確認する。

中間目標(2013年度末)

F C V・水素供給インフラに関する技術的課題の中で、主に70MPa水素供給技術(充填性能、高頻度稼働、低コスト化等)に関する課題の解決に繋がる要素技術について、その有効性等を実証する。

本研究開発項目の具体的内容は下記テーマ(1)～(4)の通りである。

(1) 70MPa 充填技術の実証

主に水素充填圧70MPaの水素ステーション及びFCVでの未解決課題に係る技術実証を行う。

通信充填^{*1}によりFCVの高圧水素タンクへの水素充填終了時の充填率が目標値に対して+0%～-2%の範囲に入ることを実証する。

5kg～7kgの水素を40℃以下の外気温度で3分間以内の充填が可能であることを実証する。

3分間充填における充填開始後20秒後以降から充填終了までノズル先端近傍の水素温度が平均-33℃～-40℃の範囲に入るプレクール技術^{*2}を実証する。

緊急離脱カプラー^{*3}、弁類などの付属機器の実用性、利便性を実証する。

70MPaフル充填技術^{*4}を実証する。70MPaフル充填に関連する鋼材・蓄圧器・付属機器が70MPa水素フル充填(充填率100%)における圧力・温度まで対応可能であることを実証し、規制見直しに向けたデータを取得する。

*1：FCVへの水素充填時に、高圧水素タンク内の温度が許容上限温度(85℃)を超えないように、タンク内温度・圧力をデータ通信で監視しながら充填速度を制御する。

*2：充填時間短縮のためFCVへの水素充填速度を高めると、充填中のタンク内温度が高くなる傾向にある。そのためタンク内温度が許容上限温度を超えないように、充填する水素を冷却すること。

*3：水素充填中にFCVが誤発進した場合、充填ノズルやホースの破損を防止するための安全装置。通常充填ホースとディスペンサーとのカップリングが離脱すると同時に端部を封止する構造となっている。

*4：高圧水素タンク内の温度が許容上限温度を超えないように、70MPa水素の基準温度における質量密度まで充填すること。

なお、上記(1)～(4)に関する規制見直しが行われた場合には、その規制見直しの結果を反映するものとする。

(2) 低コスト化ステーション技術の実証

水素ステーションの低コスト化技術が実用化レベルに達したことを実証する。

普及段階コスト目標4.0億円に相当する差圧充填方式^{*5}ステーション及び直接充填方式ステーションについて、その実用性、耐久性を実証する。

蓄圧器(複合容器を含む)及び充填用圧縮機等のステーション関連機器について、ステーションコスト目標より割り当てられたコスト目標を満足する低コスト技術の実用性、耐久性を実証する。

* 5 : 水素ステーション(蓄圧器)に蓄えられている水素圧力をFCVへの充填圧力より高くし、圧力差を利用して充填する方式。

(3) 高頻度運転、高稼働運転の実証

FCV・水素ステーションの本格普及を想定し、配送、ハイヤー事業者、水素ステーション事業者等、第三者による高稼働ベースでのフリート運転実証^{*6}を行い、実用性、耐久性等を実証する。

耐久性(充填回数>30万回)を満足する圧縮機を導入し、発停操作が頻繁に行われることを想定した運転実証を行う。

非破壊検査技術による蓄圧器のオンラインメンテナンス技術について実証する。水素ステーションの圧縮機等の運転モードを最適化し、水素製造とFCVへの効率的な水素供給を図ると共に、必要とする蓄圧器の本数を最小化する。

燃料電池スタックとして耐久性5,000時間以上(15年)を満足する

FCVを導入し、フリート運転実証を行う。

水素製造効率 が75~80%HHV^{*7}の改質器を導入し、高稼働運転を想定した運転実証を行う。

* 6 : 特定の条件(場所、利用者等)でFCVの走行、水素ステーションの運転を行い、各種データ収集を行う実証評価。

* 7 : 高位発熱量基準(Higher Heating Value)

(4) トータルシステム技術の実証

FCV・オフサイト水素ステーションを含む水素製造・輸送・貯蔵・充填まで一貫した水素供給インフラのトータルシステム技術を実証する。

水素製造プラントからの水素の供給規模として50万Nm³/日(FCV1万台相当)を想定した水素輸送・貯蔵技術、輸送トレーラー等への水素充填技術の実証を行う。

商用ステーションモデル(水素供給能力300Nm³/h)に相当するステーション関連技術の実用性、利便性を実証する。

水素ステーション運用を通して得られた不具合・故障などを情報分析し、再発防止策を検討する。

2.2 研究開発項目 地域実証研究

地域特有の水素供給技術（再生可能エネルギーにより水電解した水素を利用等）を活かした水素供給インフラ等の技術実証を行う。

地域特有の水素供給インフラを使用し、水素の製造・輸送・貯蔵、水素ステーション運用、FCV走行等を行い、実使用条件における安全性、信頼性、実用性等を実証する。

水素ステーション運用を通して得られた不具合・故障等のデータを分析し、再発防止策を検討する。

地域特有の水素供給インフラの商用モデルを検討し、課題を明確化する。なお、その普及に際して規制見直しが必要な場合は、その計画案の策定とそれに基づいた安全性データの取得を行う。

最終目標（2015年度末）

地域特有の水素供給インフラに関して、将来の商用モデルの検討と課題の明確化を行う。また、必要に応じて規制見直しに係る計画策定と安全性データの取得を行う。

中間目標（2013年度末）

地域特有の水素供給インフラを使用して、実使用条件における安全性、信頼性、実用性に係るデータの取得・分析を行う。また、水素ステーション運用を通して得られた不具合・故障等のデータを分析し、再発防止策を検討する。

2.3 研究開発項目 地域導入可能性調査

先行的に水素供給インフラの整備が想定される4大都市圏の周辺及び4大都市圏を繋ぐ位置にある地域を中心にして、将来の水素供給インフラの導入可能性を調査する。

最終目標（2015年度末）

FCV及び水素供給インフラ導入に向けた地域における優位性、課題及び想定される波及効果等を明らかにする。

2.4 研究開発項目 国際連携調査等

画期的な低コスト化、商品性・信頼性向上に繋がる海外の水素ステーション技術の日本への導入・実証を想定した国際連携等を行う。

海外の水素ステーション技術について、海外機関との情報交換・調査を行う。

海外の水素ステーション技術について、日本への導入可能性の検討および課題抽出を行う。

海外の水素ステーション技術（日本に導入するメリットが大きいと判断されるもの）について、国内での安全性、実用性に関するデータ取得等を行う。

最終目標（２０１５年度末）

日本に導入するメリットが大きいと判断される技術について、国内での安全性、実用性に関するデータ取得等を行う。

中間目標（２０１３年度末）

海外機関との情報交換・調査を行い、低コスト化、商品性・信頼性向上に繋がるステーション技術を日本に導入した場合の効果及び課題（認可取得に関する必要データ、開発要素等）を明らかにする。