

## 平成24年度実施方針

新エネルギー部

1. 件名：プログラム名 エネルギーイノベーションプログラム  
(大項目) 地域水素供給インフラ技術・社会実証

## 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項第一号ニ

## 3. 背景及び目的・目標

## 3. 1 背景及び目的

「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(FCV)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、FCV、水素製造・輸送・貯蔵技術を2050年に世界のCO<sub>2</sub>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、本事業を実施する。

本事業では、2015年のFCVの一般ユーザー普及開始に向けて、実使用に近い条件でFCV・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。

## 3. 2 目標

2015年普及開始に向け、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。また、地域特有の水素供給技術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を上回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：4億円以下(70MPa)～3億円以下(35MPa)

水素供給コスト : 90円/Nm<sup>3</sup>

○ F C V

耐久性 : 5000時間(15年)

システムコスト\*<sup>1</sup> : 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。

次に、各研究開発項目の目標を以下に示す。

[共同研究事業(NEDO負担率:2/3)]

研究開発項目① 技術・社会実証研究

○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。

研究開発項目② 地域実証研究

○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。

[委託事業]

研究開発項目③ 地域導入可能性調査

○最終目標(2012年度末)

F C V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。

研究開発項目④ 国際連携調査等

○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。

4. 事業内容及び進捗（達成）状況（実施体制については別紙の通り）

4. 1 平成23年度（2/3共同研究）事業内容

研究開発項目① 技術・社会実証研究

12箇所の水素ステーションと約50台のFCVを用いて、FCV・水素供給インフラの耐久性、利便性、実用性等に関する実証データを取得した。また、次年度以降に予定している水素ステーションの新設・改造に関し、要求仕様の明確化、設備構成の検討、構成機器の設計、据付工事を含めた日程計画、必要とされる許認可に係る申請等を行った。

(1) 70MPa水素充填技術の実証

- ①次年度に実施する通信充填による高精度充填の実証に用いる赤外線式通信設備（発信器、受信器）について防爆検定取得のための申請を行った。また、次年度導入の-40℃プレクーラー熱交換器について、水素充填中のFCV水素タンクの内部温度を計算可能なシミュレータを用いて設計検討を行い、熱流束、伝熱面積、肉厚等の仕様を定めた。
- ②日米欧で国際標準化を目指した検討が進められているSAE（Society of Automotive Engineers）規格に基づいて、3分間充填を実現する機器仕様を検討するとともに、実証項目（昇圧率マップへの適合等）とその目標を明確化した。また、千住ステーションにおいて、現有設備（-20℃プレクール技術）を用いた予備的充填試験を実施し、SAE規格への適合に係る課題の抽出、機器仕様への反映等を行った。さらに、旭ステーションにおいてFCV2台への同時充填を可能するマルチディスペンサの設備仕様を検討した。
- ③充填ノズルに関する国際標準化（ISO17268）の進捗状況を踏まえ、国際標準として合意されたレセプタクルシールタイプ充填ノズルの導入について、国内自動車メーカー及び水素供給事業者との合意形成を進め、次年度以降の設備導入計画に反映した。
- ④70MPaフル充填に関する海外技術の調査を行い、大黒ステーション関連機器の大匠特認取得に向けた課題抽出を実施した。

(2) 低コスト化ステーション技術の実証

- ①差圧充填方式の水素ステーションにおいて、例えば2台のディスペンサを用いて4台

- のFCVに同時・連続充填する場合等、高負荷時の水素充填に必要とされる蓄圧器の容量等を試算し、次年度、旭ステーションに導入する蓄圧器の仕様に反映した。また、次年度に千住ステーションに導入する直接充填方式圧縮機の仕様検討を行った（「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」との事業間連携）。さらに、有明ステーションにおいて液体水素の圧縮機直接充填方式を採用する場合の技術課題を抽出した。
- ②次年度、旭ステーションに導入する80MPa級蓄圧器（CFRP複合容器）について許認可に係る課題を抽出した（「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」との連携）。また、次年度、有明ステーションに導入する低コスト40MPa級蓄圧器（CFRP複合容器）の大臣特認申請を行った。さらに、霞ヶ関ステーションに70MPa蓄圧器（CFRP複合容器）および35MPa蓄圧器（CFRP複合容器）を導入し、移動式ステーションとしての技術実証を行った。
- ③低コスト化ステーション技術が実用化・商用化された場合の水素価格低減への効果について検討を進めた。

### （3）高頻度運転、高稼働運転

- ①シャトルバス、ハイヤー事業者等、第三者による高稼働フリート運転実証を進め、各水素ステーション設備・機器の耐久性に関する実証データを蓄積した。また、フリート運転実証で運行したFCVの燃料電池スタックの耐久性に関する実証データを蓄積した。
- ②各水素ステーションにおける蓄圧器の運用および定期的な非破壊検査（超音波探傷）を通じて、蓄圧器の非破壊検査の有用性を検証するデータの取得を進めた。蓄圧器本数の低減検討の一環として、差圧充填時に圧縮機を連動運転させる充填制御システムをセントレアステーションに導入した。また、「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」において開発され、性能試験に供された高効率水素製造装置を千住ステーションに移設した。
- ③大阪ステーションにおいて、改質器温度と水素製造能力との相関データを取得し、改質器の待機運転時間の短縮について検討した。また、羽田ステーションにおいて、オンサイト水素製造装置からCO<sub>2</sub>濃度の分離回収に関する実証を進めた。

### （4）トータルシステム技術

次年度開始の水素製造プラントからオフサイトステーションへの大規模水素出荷に係る技術実証について実証項目、目標値、実証内容等の計画を策定した。また、FCV受入台数100台/日規模の商用ステーションの建設・運用に係る課題抽出を行い、実証計画の骨子を作成した。さらに、千住ステーション、セントレアステーション、旭ステーションにおいて長期間使用した蓄圧器・弁類等を回収し、劣化等に関する材料分析を開始した。

#### (5) その他

都内ステーションと山梨ステーション、日光ステーション間の広域実証走行を行い、F C Vの走行可能範囲拡大に伴う実用性、利便性向上に関するデータ取得を実施した（「研究開発項目②地域実証研究」との連携）。また、各ステーションにおいて水素をサンプリングし、ガス性状分析および含有微粒子分析等を行い、水素燃料仕様の国際標準化に資するデータとしてI S O / T C 1 9 7 / W G 1 2の国内委員会等へ提供した（「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」との連携）。

#### 研究開発項目② 地域実証研究

##### (1) 福岡県・佐賀県における実証研究

- ①福岡県・佐賀県のF C V公用車が北九州・九州大学・鳥栖の3ステーションを相互に利用する実証を進めた。また、F Cバス、F C二輪車、F Cフォークリフトなど多様なタイプの車両に関する水素充填データを蓄積した。
- ②九州大学ステーションにおいては、水電解水素製造装置の運転パターンを変えることで、再生可能エネルギーにより供給される電力の変動を再現し、水素製造効率への影響を検証した。北九州ステーションにおいては副生水素パイプラインの運用実証、鳥栖水素ステーションにおいては木質バイオマスによる水素製造実証を進めた。
- ③「研究開発項目①技術・社会実証研究」で運営されている「安全性検証検討会」及び「保守・点検作業検討会」に参加し、不具合、故障、ヒヤリハット事例等の情報共有を進めた。

##### (2) 山梨県における実証研究

- ①移動式水素ステーションを甲府市内に設置し、山梨県のF C V公用車を運用した実証を進めた。
- ②山梨県の各市町村での人口、可住地面積、車両保有台数等のデータ収集を行い、山梨県内の水素ステーション整備マップの検討を進めた。
- ③「研究開発項目①技術・社会実証研究」で運営されている「安全性検証検討会」及び「保守・点検作業検討会」に参加し、不具合、故障、ヒヤリハット事例等の情報共有を進めた。

#### 4. 2 平成23年度（委託）事業内容

##### 研究開発項目③ 地域導入可能性調査

##### (1) 茨城県における導入可能性調査

既存のコンビナート等の水素供給能力や水素関係の研究施設等を活用し、また観光産業を活性化する視点から水素供給インフラの整備について検討した。県内の水素製造規模、水素供給インフラの設置地点の候補を明確化し、水素ステーションの経済性を評価した。

## (2) 山口県における導入可能性調査

既存のコンビナート等の水素供給能力を活用した水素供給インフラの整備について検討した。具体的には、FCVの普及台数の試算、公共交通機関へのFCバスの採用等を検討し、水素需要を想定した。また、水素ステーションの設置候補箇所を優先順位をつけて選定し、水素の供給・輸送を含めた水素ステーションの経済性を評価した。加えて、地方都市での水素ステーションの稼働率向上のために、水素ステーションが地域に熱・電気を供給するモデルを作成し、経済性を評価した。

## 研究開発項目④ 国際連携調査等

ドイツ及びフランスの低コスト水素ステーションに関する調査を実施し、当該技術を日本に導入した場合の効果・課題の検討を行った。その結果、欧州における水素ステーションは急速充填をはじめとする実用性・利便性の高い水素ステーション技術が既に実証段階にあり、性能及び低コスト化の点で国内への導入を検討する意義が大きいことが明らかになった。ただし、現時点では、構成材料の認証や防爆認証等の法規適合における課題があり、許認可取得のためには安全性を検証するための材料データ、評価データ等を取得する必要があることも明らかになり、課題解決に向けた技術検討及び法規適合計画を策定した。

## 4. 3 実績推移

	23年度
実績額推移（百万円）：	894
特許出願件数（件）	0
論文発表数（報）	0
口頭発表数（件）	10

## 5. 平成24年度事業内容（実施体制については別紙の通り）

### 5. 1 平成24年度（2／3共同研究）事業内容

#### 研究開発項目① 技術・社会実証研究

平成23年度に引き続き、下記の研究開発を実施する。

#### (1) 70MPa水素充填技術の実証

①SAE J2600に適合する赤外線式通信設備（発信器、受信器）を千住ステーション、有明ステーション等の70MPa水素ステーションに導入し、FCVから発信された水素充填中の各種情報がエラー無く受信でき、充填率が計算できることを実証する。また、SAE J2601 TIRに基づいた水素充填実証を行い、その際、昇圧率、圧力損失、充填率等の主要因子は、外気温度に係わらず同TIRの許容公差を満たすこ

とを確認する。

②プレクーラーの熱交換器および冷凍機が3分間急速充填を含む要求性能を満足した上で、充填中の圧力変化、温度変化の過程においても十分な信頼性を有することを実証する。

③緊急離脱カプラおよび充填ノズル等の付属機器類に関し、3分間急速充填を含む要求性能を満足した上で、充填中の圧力変化、温度変化の過程においても十分な信頼性を有することを実証する。

④千住ステーションにおいて、通信充填による35MPaフル充填試験を実施し、70MPaフル充填技術の規制適正化に資する基礎データ取得を行う。

#### (2) 低コスト化ステーション技術の実証

千住ステーションに直接充填圧縮機及び30～40MPaの蓄圧器を導入するとともに、有明ステーションに液体水素を圧縮する圧縮機直接充填圧縮機を導入し、これらの技術実証を行う。さらに、80MPa級蓄圧器（CFRP複合容器）及び圧縮機を併用した差圧充填設備の設計・製作と技術実証を行う。

#### (3) 高頻度運転、高稼働運転

空港シャトルバス、ハイヤー事業者等、第三者による高稼働フリート運転実証を進め、各水素ステーション設備・機器の耐久性に関する実証データを蓄積するとともに、フリート運転実証で運行したFCVの燃料電池スタックの耐久性に関する実証データを蓄積する。また、各水素ステーションにおける蓄圧器の運用および定期的な非破壊検査（超音波探傷）を通じて、蓄圧器の非破壊検査の有用性を検証するデータの取得を進める。さらに、羽田ステーション及び大阪ステーションにおいてはCO<sub>2</sub>濃度の分離回収に関する技術実証、千住ステーションにおいては平成23年度に導入した高効率水素製造装置の実証運転を行う。

#### (4) トータルシステム技術

1500Nm<sup>3</sup>/h規模の出荷設備を導入し、水素製造プラントからオフサイトステーションへの大規模水素出荷・輸送に係る技術実証を行う。また、FCV受入台数100台/日規模の商用ステーションの建設・運用を行う。さらに、各ステーションにおいて長期間使用した蓄圧器・弁類等を回収し、劣化等に関する材料分析を進める。

#### (5) その他

都内ステーションと山梨ステーション、日光ステーション間の広域実証走行を継続する。また、各ステーションにおける水素の性状分析および含有微粒子分析等を継続し、行い、水素燃料仕様の国際標準化に資するデータとしてISO/TC197/WG12の国内委員会等へ提供する。

## 研究開発項目② 地域実証研究

平成23年度に引き続き、下記に示す研究開発を継続する。

水素供給インフラ運営計画、FCV運行計画及び実証データ取得計画は、必要に応じて改定する。また、平成23年度に整備した安全管理体制整備を運用する。

### (1) 福岡県・佐賀県における実証研究

前年度に引き続き、北九州・九州大学・鳥栖の3ステーションを利用しての地域連携実証を継続する。用する実証を進めた。また、「研究開発項目①技術・社会実証研究」で運営されている「安全性検証検討会」及び「保守・点検作業検討会」に参加し、不具合、故障、ヒヤリハット事例等の情報共有化を進める。

### (2) 山梨県における実証研究

前年度に引き続き、移動式水素ステーションを使用して実証と山梨県内での水素ステーション整備に関する検討を進める。また、高速道路サービスエリアでの水素充填の実証について、許認可に係る検討を行う。さらに、「研究開発項目①技術・社会実証研究」で運営されている「安全性検証検討会」及び「保守・点検作業検討会」に参加し、不具合、故障、ヒヤリハット事例等の情報共有化を進める。

## 5. 2 平成24年度（委託）事業内容

### 研究開発項目④ 国際連携調査等

海外の低コスト・高性能水素ステーション技術について、必要な法規等への適合及びそれに伴う設計変更、技術課題に関する検討を行う。法規適合に係る課題が解決したことが確認できた場合、日本への導入可否を判断する。主な検討項目は次の通り。

- ・ 低コスト化に係る構造材料の安全検証データ取得
- ・ 大臣特認等、必要な許認可の明確化
- ・ 水素5kgの3分間充填等、実用性や利便性に係るデータ取得
- ・ 蓄圧器 プレクーラー、配管・バルブ類・充填ノズル等の安全性
- ・ 国内導入時の経済性

## 5. 3 平成24年度事業規模

需給勘定 2,946百万円（注）

（注）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、我が国の政策的及び技術的な観点及び事業の意義、成果及び普及効果等の観点から、事業評価実施規程に基づき平成24年度における事業の終了後速やかに事業評価を実施する。

#### (2) 事業の運営管理

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) 複数年度契約の実施

平成23年度～平成25年度の複数年度契約を締結済みである。

### 7. 実施方針の改訂履歴

(1) 平成24年3月30日 制定。

(別紙)

平成24年度事業実施体制図

