

平成22年度実施方針

燃料電池・水素技術開発部

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) 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業

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項第一号ハ

3. 背景及び目的・目標

(1) 研究開発の目的

資源に乏しい我が国が、将来にわたり持続的発展を達成するためには、革新的なエネルギー技術の開発、導入・普及によって、各国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が不可欠である。このため、政府が長期を見据えた将来の技術進展の方向性を示し、官民双方がこの方向性を共有することで、将来の不確実性に対する懸念が緩和され、官民において長期にわたり軸のぶれない取組の実施が可能となることを目指し「エネルギーイノベーションプログラム」が制定された。本事業は、その「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として実施する。

燃料電池及び水素技術は、上記の目的達成に向けたキーテクノロジーとして、その実用化への期待が高い。第3期科学技術基本計画（2006年3月）においては「先進燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術」が戦略重点科学技術として選定され、新・国家エネルギー戦略（2006年5月）では燃料電池自動車に関する技術開発の推進が記され、経済成長戦略大綱（2006年7月）において運輸エネルギーの次世代技術開発が重点分野として位置付けられている。エネルギー基本計画（2007年3月）、次世代自動車・燃料イニシアティブ（2007年5月）においても燃料電池及び燃料電池普及のために必要となる水素技術開発の重要性が述べられ、さらには、Cool Earth 50—エネルギー革新技術に定置用燃料電池、燃料電池自動車及び水素製造・輸送・貯蔵が位置付けられている。

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。）では、「水素安全利用等基盤技術開発事業」（平成15年度～19年度）において、水素の安全性に係るデータの取得に基づく安全技術の確立、水素の製造・輸送・貯蔵・充填等に係わる技術開発を行い、関連する各機器について基本仕様を固め、性能において世界をリードできるレベルにまで到達させた。安全技術の確立は、「水素社会構築共通基盤整備事業」（平成17年度～21年度）に引き継がれ、燃料電池の大規模な導入・普及や技術レベルの進展に対応した既存規制の見直し等に資するための安全確認データの取得、国際標準の提案並びに製品性能の試験・評価手法の確立を、産業界との密接な連携のもとで実施している。

また、「水素先端科学基礎研究事業」（平成18年度～24年度）では、水素物性等に係る基

礎的かつ高度な科学的知見の集積を行い、水素社会到来に向けた基盤整備に資することを目的に、液化・高圧化した状態における水素物性の解明並びに液化・高圧化による材料の水素脆化に関する基本原理の解明及び対策検討など、根本的な現象解析を実施中である。加えて、「水素貯蔵材料先端基盤研究事業」（平成19年度～23年度）では、高性能かつ先端的水素貯蔵材料開発に必要な水素貯蔵に関する基本原理の解明及び材料の応用技術に必要な基盤研究を実施中であり、両事業から基礎固めを行うことにより、水素供給インフラを支える材料、機器及びシステム開発に関するブレイクスルーに繋がることを企図している。

本研究開発では、これらの動向や並行実施事業の進捗状況を踏まえ、来るべき水素エネルギー普及のための水素供給インフラ市場立上げ（平成27年/2015年頃を想定）に向け、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムの技術開発、要素技術開発、次世代技術開発及びシナリオ策定、フィージビリティスタディ等を行い、水素エネルギーの導入・普及に必要な一連の機器及びシステムに関する技術を確立することを目的とする。また、技術開発の一翼を担いつつ、実証研究や基準・標準化に関する事業と連携を図りながら推進することにより、燃料電池の実用化・普及展開及び国際競争力の確保に資する。

（2）研究開発の目標

これまでの関連事業成果を踏まえながら、平成22年度末を目途に、水素エネルギーの導入・普及に必要な低コスト機器及びシステムを試作開発し、その試作開発結果を基に平成24年度までに耐久性検証・評価等を行う。

〔委託事業、2/3共同研究事業〕

I システム技術開発：複数機器を連結した「水素供給システム」を構成する機器である、水素ステーション機器や車載等水素貯蔵/輸送容器について、低コスト化・コンパクト化に繋がる開発を行うとともに、複数機器を組み合わせた「水素供給システム」の全体としての耐久性の検証を行う。

達成目標は以下の通り。

1) 70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発

市場立上げ時期に必要となる70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器システムとして以下を満足する技術を確立する。

『中間目標』

「水素安全利用等基盤技術開発」にて開発した要素機器等に必要な改良を加えつつ、水素ステーションシステムとして構成配置し、延べ1年以上（DSS 運転等を含む）の耐久性を検証する。

『最終目標』

低コスト化：設備コスト 2億円以下/システム

[300Nm³/h規模の場合、土地取得価格を除く]

高耐久性：各機器メンテナンス回数 1回以下/年

[日常的な簡易検査やメンテナンスを除く]

2) 車載等水素貯蔵/輸送容器システム技術に関する研究開発

水素ステーション機器システムと連動させたトータルシステムの中で、車載等水

素貯蔵／輸送システムに水素をスムーズに充填できると共に、以下を満足する技術
を確立する。

『中間目標』

低コスト化：水素貯蔵合金のコストを¥ 10,000/kg以下にする目処をつ
ける。

高性能化：容器体積密度（外容積）= 28（g-H₂/L）以上
（ハイブリッド容器システムの場合）

『最終目標』

低コスト化：20万円以下／容器システム
圧力= 35 MPa（ハイブリッド容器）
質量貯蔵密度（システム）= 3wt%
水素量/容積/容器質量= 5 kg/100L/165 kg

Ⅱ 要素技術開発：水素製造・輸送・貯蔵・充填機器及びシステムに関する高性能化、軽量
化、低コスト化及び長寿命化のための要素技術を開発し、検証する。

1) 水素製造機器要素技術

水蒸気改質方式に関して達成目標は以下の通り。

『中間目標』

小規模のパイロットプラントを設計・製作し、性能の検証を行い、最終目標達成
の目処をつける。

『最終目標』

改質効率= 80%以上
起動時間= 3時間未満
設備サイズ= 10m³以下
設備コスト= 30万円/Nm³・h

2) 水素貯蔵材料（同材料容器を含む）・水素貯蔵/輸送容器要素技術

『中間目標』

材料系の探索と開発を実施し、そこから材料組成等を絞り込み、最終目標の質量水素
密度6wt%以上および水素放出温度150℃以下を達成する新規材料の開発の可能
性を見極める。

『最終目標』

- (ア) 貯蔵材料（同材料容器や関連部品を含む）に関しては、
質量貯蔵密度= 6wt%以上
水素放出温度= 150℃以下
耐久性= 1000回吸放出で初期貯蔵性能の90%保持
材料コスト= 1000円/kg
- (イ) 水素貯蔵/輸送容器
圧力= 35 MPa（ハイブリッド容器）

質量貯蔵密度（システム）＝3wt%

水素量/容積/容器質量＝5kg/100L/165kg

コスト＝20万円以下/容器

3) 水素ステーション機器要素技術

水素ステーション機器システムに適用される要素技術として、下記目標達成に繋がる技術として確立する。

『中間目標』

普及に向けた水素ステーションシステム及び機器に関するコストダウン検討を行い、その対策案を検証する。

『最終目標』

低コスト化：設備コスト 2億円以下/システム

[300Nm³/h規模の場合、土地取得価格を除く]

高耐久性：各機器メンテナンス回数 1回以下/年

[日常的な簡易検査やメンテナンスを除く]

Ⅲ次世代技術開発・フィージビリティスタディ等：水素エネルギーの導入・普及に関する新規の概念に基づく革新的な技術（例えば、化石燃料以外からの水素製造等）の開発（国外研究機関を活用した国際共同研究や国際協力を含む）及び、水素キャリアに応じたフィージビリティスタディ等を行う。

達成目標は以下の通り。

1) 革新的な次世代技術の探索・有効性検証

現有ガソリン供給インフラと同等の設備コストで対応可能となる（水素供給インフラを構成する）材料、機器、システムの設計指針または概念設計を確立する

2) 水素エネルギー導入・普及のための技術開発シナリオに関するフィージビリティスタディ等

水素エネルギー導入・普及に向け、社会コストミニマムとなる展開シナリオ及び水素キャリア（有機ハイドライド、液体水素等）に応じたケーススタディやフィージビリティスタディを行い、今後の技術開発における課題を抽出する。

また、国際標準に関しては、取得したデータを基に、水素燃料仕様等の国際標準化において日本が主導的にIS化を進め、期限内に完了する。国内規制見直しに関しては、水素エネルギー導入・普及に向け、使用可能鋼材の拡充、耐圧安全係数検討等に資するデータを取得し、産業界主導で見直しを完了する（平成24年度までの目標）。

4. 実施内容及び進捗(達成)状況

(1) 平成21年度（委託）事業内容

I システム技術開発：

70MPa級水素ステーションシステムの建設工事を完了。70MPaFCVへの実充填とFCV用複合容器、鋼製複合容器等への充填により、1年間ノーメンテナンスのための耐久性評価・検証を開始した（平成22年度まで評価は継続）。

水素貯蔵合金を搭載したハイブリッドタンクの開発では、広口高圧タンク用アルミライナーの材質選定や製造工程開発を実施した。また、MHカートリッジの熱交換方式に関しては3次元計算モデルを用いて検討し、設計に反映した。また、新規水素貯蔵合金の創製を目指した研究においては、中間目標値を超える水素吸蔵量を有する合金を合成できた。

II 要素技術開発：

水素製造機器においては、高性能化・軽量化等効率向上を目標とする機器の基本設計を行った。その中で、模擬改質器試験とシミュレーション計算によって開発目標値である改質効率達成の見込みを得た。また、水素貯蔵材料の高性能化に向けた開発では、材料の複合化により水素放出温度を大幅に低下させることができた。70MPa級水素ステーション機器技術においては、水素用高圧バルブのシール材基礎評価を実施し、材質絞り込みや封止構造設計を完了した。水素用ディスペンサーについては流量計等要素部品開発を完了した。

III 次世代技術開発・フィージビリティスタディ等：

平成20年度に引き続き、光触媒、光電極、固体高分子型水電解による水素製造や水素液化磁気冷凍、パイプラインの信頼性評価技術及び新規水素吸蔵合金等、水素エネルギー導入・普及に対し、新規の概念に基づく革新的な技術の開発を継続した。磁気冷凍技術に関しては粒状磁性体と板状磁性体のハイブリッド構成により水素液化効率を向上できることがわかった。フィージビリティスタディに関しては、水素エネルギーシステムの社会便益性の検討を進め、さらに、IEA/HIA水素実施協定やIEA/AFCIA等に基づく国内外技術開発動向調査を実施した。

(2) 実績推移

	平成20年度	平成21年度
実績額		
エネルギー対策特別会計(需給勘定) (百万円)	1,563	1,544
特許出願件数	10	23
論文発表件数	11	32
フォーラム(口頭発表)等	61	96

5. 事業内容

(1) 平成22年度(委託、2/3共同研究)事業内容

I システム技術開発：

昨年度完成した70MPa級水素ステーションシステムを運用し、耐久性検証、健全性確認のための充填試験を実施する。システム運用を通じて、システムの最適仕様を検討する。また、各ステーション機器の1年間ノーメンテナンスの目標達成に向けて、課題、問題点を抽出し、機器開発にフィードバックする。

水素貯蔵合金を搭載したハイブリッドタンクの開発では、これまでの評価結果を基に、タンクを試作し、性能試験等を行う。水素吸蔵合金に関しては、高耐久性を有した合金開発を行う。

Ⅱ 要素技術開発：

これまでの要素研究及び確認・検証等の結果を基に、機器、材料の試作を行ない、耐久性評価試験、安全性評価試験等を行う。

より水素用機器の低コスト化、高耐久化の開発を加速するために、燃料電池自動車および水素インフラ機器に使用する金属材料開発および耐水素脆化特性の材料データの取得を事業内容に追加し、追加公募を行う。

Ⅲ 次世代技術開発・フィージビリティスタディ等：

当事業での継続的な実施が必要と思われるテーマに関しては、継続審査委員会等の審議および結論に基づいて、平成22年度も実用化のための詳細検討・検証等を実施し、国内外技術開発動向の調査に関しては、委託先を再公募して実施する。

新規に燃料電池自動車および水素インフラに係る基準標準化に関する研究開発を開始するための追加公募を実施する。同研究開発では水素燃料仕様等の国際標準化や水素インフラ機器に係る国内規制見直しに資する安全性データ等を取得する。

(2) 平成22年度事業規模

エネルギー対策特別会計（需給） 1,350百万円（委託、2/3共同研究）
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。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1ヶ月前に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

平成22年2月に1回行う。

(4) 公募期間

30日間とする。

(5) 公募説明会

関東近郊にて1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）の結果を参考とし、本事業の目的の達成に有効と認められる委託事業者を選定した後、NEDOはその結果をふまえて委託事業者を決定する。

提案者に対して、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合せには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

45日間とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから提案者に通知する。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、技術的および政策的観点から、研究開発の意義、目的達成度、成果の技術的意識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22年9月頃を実施する。

(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、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適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じてNEDOに設置する委員会等における外部有識者の意見を運営管理に反映させる他、適時委託先からプロジェクトの進捗について報告を受けるなどを行う。また、年に一回程度、事業を効率的に推進するために、情報共有、共通認識を目的に、本事業の実施者が一堂に会する報告会を開催し、実施者間及び関係産業界等と情報の共有化を図ることとする。

(3) 複数年度契約の実施

平成22年度追加公募案件に関しては平成22～24年度の複数年度契約を行うことを基本とする。

8. スケジュール

平成22年2月中旬	部長会
2月下旬	公募開始
3月上旬	公募説明会
3月下旬	公募締切
4月中旬	採択審査委員会
4月下旬	部長会、契約・助成審査委員会
9月頃	第一回中間評価分科会

9. 実施方針の改訂履歴

(1) 平成22年2月 制定

(別紙) 事業実施体制の全体図

