

2023年度実施方針

スマートコミュニティ・エネルギーシステム部

1. 件名：超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業

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号ニ及び第3号

3. 背景及び目的・目標

(1) 研究開発の背景及び目的

①政策的な重要性

「第4次エネルギー基本計画」（2014年4月閣議決定）では、エネルギー政策の基本的視点として、「3E+S」、安全性(Safety)を前提とした上で、エネルギーの安全保障(Energy Security)、経済効率性の向上(Economic Efficiency)による低コストなエネルギー供給を実現し、合わせて環境への適合(Environment)を図ることが確認されている。また「水素をエネルギーとして利用する“水素社会”についての包括的な検討を進めるべき時期に差し掛かっている」等の記載が盛り込まれており、多様化する柔軟なエネルギー需要構造の構築に取り組むこととされている。

更に2017年12月には再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議にて「水素基本戦略」が発表され2050年を視野にいれ、目指す目標や官民が共有すべき方向性・ビジョンが示された。

経済産業省資源エネルギー庁にて作成された「水素・燃料電池戦略ロードマップ」（2016年改訂）に、フェーズ1として運輸部門においての水素の利活用として水素ステーションの整備、FCVの普及目標値が明記されている。また、未来投資戦略2017では水素ステーションの戦略的整備に向けた官民一体の新たな推進体制の構築、コスト低減等に向けた技術開発・実証、新たな規制改革実施計画に基づく水素ステーションの保安管理等に関する規制改革をパッケージで推進しFCV、FCバス、水素ステーションの普及を加速化すると記載されている。

②我が国の取組状況

水素・燃料電池戦略ロードマップで示された水素ステーションの2020年160箇所、2025年320箇所程度の設置を実現するためには、水素ステーション事業の自立化に向けたさらなるFCVの導入支援と合わせてステーション整備費、運営費、更には水素調達コストの低減に係る技術開発が重要となる。世界に先駆けて商用水素ステーションの設置を進めてきたが、設置当初とは異なる新たな課題が明確になってきた。水素ステーション、FCVの本格的普及を実現する為に、新たな共通課題を解決することで、水素ステーション事業の自立化に向けた取り組みが求められている。

③世界の取組状況

欧・米・中などにおいても、国家レベルで水素ステーション整備およびFCVの導入目標数を設定し、基礎研究から技術開発、実証研究の取り組みを行い、さらに、我が国と同様にFCV及び水素ステーション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。

(2) 研究開発の目標

2025年の水素ステーションの自立化、2030年以降の水素ステーション事業自立化に向け、水素ステーションの整備費、運営費を低減することを目指し、

- ・国内の規制適正化に向けたデータ取得及び基準案の作成・提案を行う。
- ・本格普及期を想定した水素ステーションの技術基準案（もしくはガイドライン案）を作成する。
- ・我が国の水素ステーション関連技術の国際競争力強化等の観点から、国際基準調和・国際標準化にかかる提案を行う。

『水素ステーションコスト・性能目標』

＜水素ステーション＞（2025年以降）

整備費：2億円以下／システム [300Nm³/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く]

運営費：0.2億円以下／システム

上記目標値は、本事業で実施しない部分の規制見直し、民間企業等の取り組みを含めている。

研究開発項目1：国内規制適正化に関わる技術開発

『最終目標』（2022年度）

主に汎用材料の適用範囲拡大に関し、高圧水素下での評価試験結果を基に基準案作成を行う。

『中間目標』（2020年度）

水素ステーションの規制見直し等のために必要となる研究データを取得し、新たな規制見直し検討項目に対する技術基準案、例示基準案を作成する。

研究開発項目2：水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発

『最終目標』（2023年度）

水素ステーションを構成する機器、部品等の実用化見通し及びコスト低減効果を検証し、水素ステーション設備コスト低減の目処付けを行う。

『中間目標』（2020年度）

水素ステーションコスト・性能目標を満足する機器・システム等の実用化技術開発を実施し、水素ステーションに係るコスト（整備費や運営費）低減等に資する。

運用データベースの整備や研修ツールの開発等により水素ステーションの運転・管理手法の高度化をはかる。

研究開発項目 3：国際展開、国際標準化等に関する研究開発

『最終目標』（2022年度）

水素ステーションにおける国際標準化、FCVにおける国内規制の適正化・国際基準調和・国際標準化等に資するデータ取得を行う。

海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報を収集し、国内に発信する。

4. 事業内容および事業達成状況

プロジェクトマネージャー（以下PMgrという）にNEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 大平英二 ストラテジーアーキテクト（燃料電池・水素分野担当）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た。

4. 1 2022年度事業内容

実施者は、以下に記載する。

研究開発項目 1：

一般財団法人石油エネルギー技術センター、高圧ガス保安協会、国立大学法人九州大学、一般財団法人金属系材料研究開発センター、日本製鉄株式会社、愛知製鋼株式会社、国立研究開発法人物質・材料研究機構

研究開発項目 2：

一般社団法人水素供給利用技術協会、ENEOS株式会社、JFEスチール株式会社、JFEコンテナ株式会社、千代田化工建設株式会社、一般財団法人石油エネルギー技術センター、高圧ガス保安協会、国立大学法人東京大学、国立大学法人九州大学、一般財団法人化学物質評価研究機構、NOK株式会社、高石工業株式会社、日本ピラー工業株式会社、株式会社キッツ、株式会社フジキン、株式会社タツノ、トキコシステムソリューションズ株式会社、一般社団法人日本ゴム工業会、株式会社本田技術研究所、一般財団法人金属系材料研究開発センター、日本製鉄株式会社、ヌヴォトンテクノロジージャパン株式会社、株式会社四国総合研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、日本重化学工業株式会社、岩谷産業株式会社、一般財団法人日本自動車研究所

研究開発項目 3：

一般社団法人水素供給利用技術協会、一般財団法人日本自動車研究所、株式会社大和総研

研究開発項目 1：国内規制適正化に関わる技術開発

（委託事業 [NEDO負担率：100%]）

（1）本格普及期に向けた水素ステーションの安全性に関わる研究開発

一般則第7条の4第1項ステーションの見直しに資する技術基準案を策定した。

一般則第7条の3の見直しに資する技術基準案を策定した。水素出荷設備が一般則第7条の3が対象とする設備と同等に安全に管理できる管理体制に関する技術基準案を策定した。82MPaより高い圧力での敷地境界距離を中心とする技術基準案を策定した。障壁に係る技術基準の見直しに資する技術基準案を策定した。高圧ガス設備の屋内設置に係る技術基準作成に向けた検討項目を明確化した。

(2) 新たな水素特性判断基準の導入に関する研究開発

汎用ステンレス鋼の使用可能範囲拡大に向け、SUS304、SUS316系の水素適合性検討、疲労試験等を実施し、新たな水素特性判断基準及びそれを満たす汎用ステンレス鋼を提示し、基準化に資する資料を作成した。SUS305、SUS316系等の汎用ステンレス鋼の冷間加工材について、加工の影響や水素適合性、許容引張応力の設定、基準化に向けた検討およびデータ取得を行い、その評価結果に基づき基準化に資する資料を作成した。SUS316系汎用ステンレス鋼の溶接材について水素適合性等の検討を行うためのデータを取得し、その測定結果に基づき、技術指針案を作成した。NEDO事業で得られた鋼材の水素適合性データの一般利用および国際基準への利活用を図るべくデータベース検討会にて検討を行った。

(3) 中空試験片高圧水素中材料試験法規格化のための技術開発

中空試験片低歪み速度引張試験法の高度化を図るとともに、HPIに規格案を提出し、審議に対応した。中空試験片疲労試験法の試験条件を確定するとともに、規格案を作成した。

研究開発項目2:水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発

(委託事業 [NEDO負担率: 100%])

(1) 運営費低減のための技術開発

【複合容器】

複合圧力容器の応力解析および疲労解析に基づく設計手法の実現に資する実容器疲労試験データ等の蓄積により、疲労寿命設計線図を用いた設計手法を確立し、KHKS0225改正やISO TC197 WG15へ改正に向けた提案を行った。

【供用中検査手法】

規格化に資する有識者による検討委員会を通じたAE法に関する協議、審査に対応し、追加検証試験の実施等、民間規格での規定化に向けた取組みを行った。

(2) 高圧対応高分子技術開発

【シール部材・継手部材等】

継手部材・シール部材の加速耐久性評価方法の妥当性検証し、確立した。新規開発シール材機器の検証を行い、メンテナンス周期を確立した。ねじの緩みとシール性に及ぼす諸因子の影響解析を行った。新型または改良型継手を製作し、実機を模

した評価試験を実施するほか、機械式継手の漏洩リスク低減の指針を作成した。

【ホース】

最終的な目標である加速評価法案の確立に向けて、加速評価法案についてホース揺動水素インパルス試験を基本として検討を進めた。ホース揺動水素インパルス試験法について、ホース設定、温度の影響など詳細に検討し、実機における劣化状況の調査結果と比較検討し、検証を進めた。また、これらの結果を踏まえ、国内・国際規格化を推進した。

(3) 次世代向け水素ステーションに関する研究開発

【充填技術】

新規充填プロトコルに関し、シミュレーションと実証（模擬容器、実車）を行い制御マップの精度向上をはかり基準案を策定するとともに、熱容量測定方法を確立した。また、低コスト高頻度充填システムに関し、新規充填プロトコルベースでの協調制御を開発・実証試験を行い、ダブル充填技術を確立した。

【新型高圧水素タンク】

2021年度で選定できた規格材1種、Mo-V添加鋼材4種で、蓄圧器の試設計を行ない、実政策の可能性について評価を行い、良好な結果が得られた。

【水素ガス検知システム】

センサエレメントおよびセンサモジュールの信頼性評価の仕様を確立するとともに、故障予測データベースを構築し、警報機能の仕様を確立した。

【次世代水素分析装置】

小型マルチガス分析装置及び高感度ガス分析装置のプロトタイプの基本設計・製作を行い、ガス濃度計測機能を検証するとともに、ISO規格全成分への適用可能性を評価した。

【水素貯蔵材料利用システムに関わる技術開発】

80℃で80MPaの放出圧力を示し、低ヒステリシスと高耐久性を両立した水素吸蔵合金を開発した。良好な伝熱性能を備え、80MPaの水素に対する耐圧性を有する昇圧用水素吸蔵合金容器構造を開発するとともに、実用化・事業化を意識した水素昇圧システムを確立した。量産炉に適用可能なルツボ材、溶解プロセスを確定し、本システムに適用される水素吸蔵合金の大規模製造プロセスを確立した。

【大規模水素ステーションの計量及び充填に関わる技術開発】

昨年度に引き続き大型燃料電池モビリティ（HDV）向け水素ステーションの計量システム及び充填に関わる機器性能調査や技術の開発を行った。年度後半には、福島水素充填技術研究センターにおいて、HDV等の新プロトコルに関連した技術検証を実施した。1月末の寒波の影響で設備が凍結損傷したため復旧作業を開始した。

研究開発項目3：国際展開、国際標準化等に関する研究開発

（委託事業 [NEDO負担率：100%]）

- ① 国内動向（技術開発、規制適正化動向など含む）、海外動向を基に、新規提案（NW

I P) をTC197委員会に提案し、IS化を推進した。燃料品質に関連して、ISO 14687 (ISO/TC 197/WG 27) 及びISO 19880-8 (ISO/TC 197/WG 28) 改訂の新事業項目提案に向けて、引き続き国内及び国際審議を推進した。

- ② HFCV-GTR Phase 2にて長期課題として指定された項目に対する日本提案の検討方針を検討し、国際合意に向けて、引き続き国内及び国際審議を推進した。UNR-134(HFCV)の国内・国際審議を行い、日本が提案を実施し、承認された。
- ③ 諸外国の最新の動向を調査し、各国の政策動向を正確に把握・分析し、市場環境・産業競争力に関する分析を実施した。定期的な情報発信を通して情報の共有を実施した。

4. 2 実績推移

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
実績額 (需給勘定) (百万円)	1,611	2,579	2,296	3,260	6,521
特許出願件数 (件)	0	1	2	4	8
論文発表件数 (報)	3	0	2	13	10
フォーラム (口頭発表)等 (件)	28	50	19	33	45

5. 事業内容

プロジェクトマネージャー（以下「PMgr」という）にNEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 大平英二 ストラテジーアーキテクト（燃料電池・水素分野担当）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。

5. 1 2023年度事業内容

実施者は、以下に記載する。（実施体制図については、別紙1を参照のこと。）

研究開発項目2：

一般社団法人水素供給利用技術協会、株式会社タツノ、トキコシステムソリューションズ株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、岩谷産業株式会社、一般財団法人日本自動車研究所

研究開発項目2:水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発

(委託事業 [NEDO負担率：100%])

(3) 次世代向け水素ステーションに関する研究開発

【大規模水素ステーションの計量及び充填に関わる技術開発】

昨年度発生した凍結損傷個所を復旧させ、試運転を行い水素充填試験が問題なく実施できることを確認する。

5. 2 2023年度事業規模

需給勘定 約80百万円(委託事業)(継続)

※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、技術評価実施規程に基づき、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、外部有識者による中間評価を2020年度に、事後評価を2023年度に実施する。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必要に応じて見直す。

(2) 運営・管理

経済産業省、研究開発実施者等と緊密に連携し、適切な運営管理を実施する。また、推進助言委員会等を設置し、外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

(3) 複数年度契約の実施

原則として2018～2023年度の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。

(5) 標準化施策等との連携

得られた研究開発成果については、標準化等との連携を図る。なお、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、研究開発成果の国際標準化を戦略的に推進する仕組みを構築する。

8. 実施方針の改定履歴

2023年3月 制定

(別紙) 2023年度実施体制図

「超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業」に係る実施体制

