

2022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』（2022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PM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 燃料電池・水素 大平英二室長を任命して、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 2021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、株式会社日本製鋼所、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

① 水素出荷設備に係る保安統括者等の選任の緩和

水素ステーションが有する水素出荷設備が一般則第7条の3に組込まれて保安監督者1名で管理できる保安体制に関する要件を抽出し、この要件を満たす技術基準案を策定した（7条の3への追加事項）。

② 蓄圧器等の常用圧力上限値の見直し

水素ステーションの常用圧力上限を、現行の8.2MPaから引き上げることに資する技術基準案を作成した。

(2) 新たな水素特性判断基準の導入に関する研究開発

【新たな水素特性判断基準の導入】

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った。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を発足させた。

【中空試験法】

中空試験片低歪み速度引張試験法の適用対象拡大を図るとともに、規格解説書案を作成した。中空試験片疲労試験法の試験条件の最適化を図るとともに、中実試験片疲労試験との相関関係を把握し、中空試験片疲労試験規格案の作成に着手した。

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】

疲労寿命設計線図の作成ならびに妥当性の検証、疲労寿命設計線図を用いた設計手法の実証などに向けて、ライナー試験片評価、CFRP試験片評価、自緊処理効果評価、実容器試験、円筒試験体評価などを継続実施した。

KHKS0225改正、ISO TC197 WG15への累積損傷関係式の提案を目指し、設計手法、基準などの整備を進めた。

【供用中検査手法】

研究成果データや資料に基づいてAE法の規格原案を作成し、規格化に資する有識者による検討委員会の設置／運営を図った。

(2) 高圧対応高分子技術開発

【シール部材・継手部材等】

新規シール材・機器を用いて加速耐久性評価法に基づく検証試験を行い、改良検討を行った。諸因子の影響評価試験を継続し、シール性への影響を調査するとともに、ねじのゆるみとシール性に及ぼす影響の理論解析を実施した。新型または改良型継手を製作し、要素評価試験を実施して諸因子の影響を評価した。

【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、詳細に検討するため、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。

(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、安全性検証も含めた実証（模擬容器、実車）を行い制御マップの精度向上をはかった。また、低コスト高頻度充填システムに関し、M C-F o m u l a ベースでの協調制御を開発し実証試験を行い、合理的な2台同時充填が可能なダブル充填技術を開発した。

【新型高圧水素タンク】

選定したM o-V 添加鋼及び高強度低合金鋼規格材の高圧水素環境の適合性評価、水素蓄圧器適合性評価、金属組織評価を行った。その結果、規格材で1種、M o-V 添加鋼4種で水素適合性1, 0 0 0 M P a を超える強度の鋼材が選定できた。また、技術動向調査、試設計と製造コスト比較調査を行った。

【水素ガス検知システム】

センサ構造、回路レイアウトの最適化を進め、実使用センサ感度を実現するとともに、高耐湿・防水のセンサモジュール仕様を確立し、センサシステムとしての自己補正技術の仕様を確立した。

【次世代水素分析装置】

小型マルチガス分析装置および高感度ガス分析装置のプロトタイプ概念設計を行うとともに、I S O 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】

各種A B 2 ラーベス相合金の平衡水素圧力のさらなる高圧化とヒステリシスの低減方策の検討を実施するとともに、耐久性の評価を行った。耐圧性を有し、伝熱性に優れる容器構造の検討を行い、試作した容器を用いて水素放出試験を実施した。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の確立を目指し、2 0 2 0 年度に選定した候補となるルツボ材を用いて溶解試験を実施した。

【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】

大型燃料電池モビリティ（H D V）向け水素ステーションのマスターメーター計量性能の高度化や検査周期の延長等による検査コストの低減へ向けた検証試験を行った。H D V 等の計量及び充填に関する技術検証が実施可能な水素先進技術研究センターの建設に着手した。

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 [N E D O 負担率：1 0 0 %]）

- 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（N W I P）をT C 1 9 7 委員会に提案し、I S 化を推進した。燃料品質に関連して、I

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 各審議課題に対する日本提案（試験法等）をHFCV-GTR Phase 2会議に提案し、長期課題以外の項目についての最終的な国際合意を得た。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まとめた。また、UNR-134（HFCV）の審議課題をとりまとめた。
- 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した。定期的な情報発信を通して情報の共有を行った。

4. 2 実績推移

	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
実績額 (需給勘定) (百万円)	1,611	2,579	2,296	3,200*1
特許出願件数 (件)	0	1	2	4
論文発表件数 (報)	3	0	2	13
フォーラム (口頭発表)等 (件)	28	50	19	33

*1：2021年度政府予算

5. 事業内容

プロジェクトマネージャー（以下「PM」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 大平英二室長を任命して、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 2022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

- ① 水素出荷設備に係る保安統括者等の選任の緩和 (継続)
- ② 蓄圧器等の常用圧力上限値の見直し (継続)
- ③ 業界要望による以下の新規取り組み

一般則第7条の4第1項を見直した技術基準案を策定する。一般則第7条の3第1項と第2項の不整合の見直しを行う。障壁に係る技術基準の見直しに向けた技術検討を行う。

(2) 新たな水素特性判断基準の導入に関する研究開発

【新たな水素特性判断基準の導入】

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、疲労特性等を検討し、基準化に資する素案の作成を行う。SUS305、SUS316系等の汎用ステンレス鋼の冷間加工材について許容引張応力等の各種検討を行い、基準化に資する素案の作成を行う。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い、技術指針化を図る。データベース検討会において、これまでに得られた水素環境中での機械的特性データの審議及び登録を行う。

【中空試験法】

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、日本高圧力技術協会(HPI)に規格案を提出し、審議に対応する。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

(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、KHK S 0 2 2 5 改正や I S O T C 1 9 7 W G 1 5 へ改正に向けた提案を行う。

【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 A E 法に関する協議、審査に対応し、民間規格での規定化を図る。

(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、確立する。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する。ねじの緩みとシール性に及ぼす諸因子の影響解析を行う。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する。

【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る。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、詳細に検討する必要がある。実機における劣化状況の調査結果と比較検討し、検証を進める。また、これらの結果を踏まえ、国内・国際規格化を推進する。

(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する。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する。

【新型高圧水素タンク】

2021 年度で選定できた規格材 1 種、M o - V 添加鋼材 4 種で、蓄圧器の試設計を行ない、実製作の可能性について評価を行う。

【水素ガス検知システムに関わる技術開発】

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する。

【水素貯蔵材料利用システムに関わる技術開発】

8 0 ° C で 8 0 M P a 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する。良好な伝熱性能を備え、8 0 M P a 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する。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する。

【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、I S O 規格全成分への適用可

能性を評価する。

【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う。年度後半には、水素先進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する。

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

（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（NWIP）をTC197委員会に提案し、IS化を推進する。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する。
- 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を検討し、国際合意に向けて審議を推進する。UNR-134（HFCV）の国内・国際審議を行い、日本提案の織込みを行う。
- 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する。定期的な情報発信を通して情報の共有を行う。
- ④ 水素ステーションへの水素供給方法として、パイプライン等の水素供給インフラに関する技術基準策定を見据えた調査・研究を行う。（追加公募予定）

5. 2 2022年度事業規模

需給勘定 約3,080百万円(委託事業)(継続)

※事業規模については、変動があり得る。

6. 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

2022年2月 追加公募(予定)

(4) 公募期間

原則30日間とする。

(5) 公募説明会

公募説明会を関東近郊にて1回開催する。(予定)

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、共同研究及び助成事業者の選定・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)の結果を参考にとし、本事業の目的の達成に有効と認められる採択候補者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて事業者を決定する。

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2018～2022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。(助成事業は除く)

(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

2022年2月 制定

(別紙) 2022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

