

## 平成 2 8 年度実施方針

## 新エネルギー部

## 1. 件名：水素利用技術研究開発事業

## 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 1 5 条第一号二及び第三号

## 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

「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、民間企業等と協力・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及び水素製造・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。

## ②我が国の取り組み状況

これまで「燃料電池システム等実証研究」（2006～2010年度）、及び「地域水素供給インフラ技術・社会実証」（2011～2013年度）において、実証水素ステーション19箇所、FCV約140台を活用し、FCV・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た。また、水素ステーションの運用から得られた知見等を安全ハンドブックとしてまとめ、今後各水素ステーションに配布予定である。

また、2010年7月には燃料電池実用化推進協議会により、2015年のFCV一般ユーザーへの普及開始に向けたシナリオが産業界の総意として提案された。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FCV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FCV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。また、水素ステーションの先行整備促進のため、設備導入に係る費用の補助を行う制度が経済産業省によって2013年より開始されている。

今後、水素ステーションの設置や運用に係る規制見直し、初期・運用コストの削減をさらに進めるとともに、商用水素ステーションの設置の一層の拡大に向け、社会受容性を高める観点からも、より一層の安全・安心を確保するための技術開発等の取り組みが不可欠である。

## ③世界の取り組み状況

欧米においても、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、我が国同様に2015年以降のFCV及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。

#### ④本事業のねらい

2020年以降のFCV及び水素供給インフラの本格普及に向け、国内規制適正化・国際基準調和・国際標準化に関する研究開発、FCV及び水素ステーション用低コスト機器・部品等の研究開発を行い、一連の機器及びシステムのコスト低減、FCVの普及展開及び国際競争力確保に資する。

### (2) 研究開発の目標

FCV及び水素供給インフラ機器等の国内規制適正化・国際基準調和・国際標準化に係る研究開発等を行うとともに、近年追加された安全確保に対する要求（通信充填、温度制御）や、事業性確保のための要求（直接充填、急速充填）によるコストアップ分を仕様に反映した上で、さらなる低コスト機器・システム等の実用化技術開発を行い、水素ステーションコスト・性能目標達成（下記参照）に向けた見通しを得る。また2015年の水素ステーション運用開始期を見据え、これまで得られた知見を活用したより安全に運用する運転管理方法、より安全かつ利便性の高い水素ステーションの部品・構成機器等の技術開発をするとともに、2025年の普及拡大期を見据えた低コストかつ安全・安心に配慮した新しいコンセプトに基づく次世代水素ステーションの技術開発を行い、FCVの普及拡大に向け、地方自治体や地域住民が受け入れ可能な水素ステーションの構築を図る。さらに、将来、水素をCO<sub>2</sub>フリー化していくことを目指すシナリオを策定し、シナリオに沿った研究開発等に繋げる。

#### 『水素ステーション及び水素貯蔵システムのコスト・性能目標』

##### <水素ステーション>

コスト2億円以下／システム [300Nm<sup>3</sup>/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く]。

水素充填30万回以上の耐久性を有すること。

水素充填精度±1%以内、水素充填時間3分間以内。

##### <FCV用水素貯蔵システム>

水素5kgを搭載した場合、質量貯蔵密度6mass%以上、容器体積100L以下、コスト30～50万円以下、かつFCV低温起動や全開加速に適合する水素放出性能を有すること。ただし、現状の高圧タンクシステムに対して車載時の占有容積が大幅に縮小する等画期的な技術的優位性が見込まれる技術が提案された場合には、実用性を鑑み目標を別途設定する。

#### 研究開発項目 I FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発

##### 『最終目標』（平成29年度）

2010年12月28日に原子力安全・保安院から公表された「燃料電池自動車・水

素ステーション普及開始に向けた規制の再点検に係る工程表」に含まれる検討項目及び2012年中に開催された規制・制度改革委員会グリーンWGにおいて検討対象として取りまとめられている新たな規制見直し検討項目（検討項目（案）一覧表No. 71～75。以下、「公知の規制見直し項目」という。）について、規制見直しを進めるために必要な研究開発を行い、水素ステーションに係るコスト低減等に資する。

その他、水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化、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研究開発を実施する。

『中間目標』（平成27年度）

新たな規制見直し検討項目について、技術基準案及び例示基準案を作成する。また、水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化、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。

研究開発項目Ⅱ FCV及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発

『最終目標』（平成29年度）

上記「水素ステーション及び水素貯蔵システムのコスト・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低減等に資する。

『中間目標』（平成27年度）

- ・水素ステーションを構成する機器、部品等の実用化見直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。
- ・水素貯蔵システムの最終目標を達成可能な水素貯蔵材料技術の目処付けを行う。  
(容器質量を勘案してもシステムで6mass%を実現できる水素貯蔵能力、-30℃のFCV起動に対応可能なこと、1000NL/minが必要となる最大加速時の水素供給能力が確保できること等)

研究開発項目Ⅲ 水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発

『最終目標』（平成29年度）

- ・より高次元の安全・安心を実現する機器及び運転・管理手法等の要素技術を確立して、水素ステーションの社会受容性の向上に資する。

『中間目標』（平成27年度）

- ・2015年の普及開始初期に向け、水素ステーションの社会受容性のより一層の向上の観点から、水素ステーションの部品構成機器の安全に資する技術を確立する。また、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図る。
- ・2025年の本格普及に向けた次世代の水素ステーションについて、これまでの運用事例、海外動向や規制の見直しの必要性を踏まえつつ、低コストかつ高度な安全安心を両立させるコンセプトを策定すると共に、このコンセプトを実現するための技術課

題について、それぞれ要求される性能等仕様も含めて特定する。

#### 研究開発項目Ⅳ CO<sub>2</sub>フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究

『最終目標』（平成29年度）

- ・「国際エネルギー機関（IEA）」や、「国際水素燃料電池パートナーシップ」（IPHE）における情報収集等により海外の政策・市場・研究開発動向を把握するとともに、適切な情報発信を行う。
- ・水素エネルギーのCO<sub>2</sub>フリー化に向けて開発が必要な要素技術に係る技術動向調査や、CO<sub>2</sub>フリー水素の導入・普及に係る可能性調査を行い、CO<sub>2</sub>フリー水素の導入シナリオを作成するとともに、作成したシナリオに沿った研究開発等に着手する。

『中間目標』（平成27年度）

IEAやIPHEにおいて海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報を収集し、国内に発信する。また、水素エネルギーのCO<sub>2</sub>フリー化に向けて開発が必要な要素技術に係る技術動向調査や、CO<sub>2</sub>フリー水素の導入・普及に係る可能性調査を行い、CO<sub>2</sub>フリー水素の導入シナリオを作成するとともに、作成したシナリオに沿った研究開発等に着手する。

#### 4. 事業内容及び進捗状況

プロジェクトマネージャー（PM）に NEDO 新エネルギー部 吉積潔主任研究員を任命して、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。

国立大学法人九州大学 教授 尾上清明氏、杉村丈一氏をプロジェクトリーダー（PL）として以下の研究開発を進めた。

##### 4. 1 平成27年度までの事業内容

実施者は以下のとおり。

研究開発項目Ⅰ：

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、株式会社日本製鋼所、新日鐵住金株式会社、愛知製鋼株式会社、国立研究開発法人物質・材料研究機構、一般財団法人日本自動車研究所、株式会社UACJ、日本軽金属株式会社、株式会社神戸製鋼所、サムテック株式会社、国立大学法人茨城大学、国立大学法人東京大学、千代田化工建設株式会社、水素供給・利用技術研究組合、一般社団法人日本産業・医療ガス協会、岩谷産業株式会社、株式会社住化分析センター

研究開発項目Ⅱ：

水素供給・利用技術研究組合、国立大学法人九州大学、財団法人化学物質評価研究機構、横浜ゴム株式会社、NOK株式会社、日本合成化学工業株式会社、国立大学法人九州大学、日本重化学工業株式会社、国立大学法人東北大学、株式会社アツミテック、J

X エネルギー株式会社、サムテック株式会社、株式会社タツノ、岩谷産業株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、JFEスチール株式会社、JFEコンテナ株式会社、三菱レイヨン株式会社、八千代工業株式会社、東邦テナックス株式会社、中国工業株式会社、丸八株式会社、株式会社巴商会、大日機械工業株式会社、株式会社サクシオン瓦斯機関製作所、国立大学法人東京大学、帝人株式会社、村田機械株式会社、株式会社日本製鋼所、株式会社ブリヂストン

研究開発項目Ⅲ：

水素供給・利用技術研究組合、株式会社エア・リキード・ラボラトリーズ、佐賀県、有限会社鳥栖環境開発総合センター、一般社団法人日本雷保護システム工業会、学校法人早稲田大学、株式会社坂本電機製作所、KOA株式会社、株式会社四国総合研究所、国立大学法人千葉大学、東レ株式会社、みずほ情報総研株式会社

研究開発項目Ⅳ：

株式会社テクノバ、千代田化工建設株式会社

研究開発項目Ⅰ：「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発」（委託事業〔NEDO負担率：100%〕）

(イ) 水素ステーションの設置・運用等における規制の適正化に関する研究開発

以下の規制見直し項目について検討を行い、各々後述の成果を得た。

- (1) 70MPa スタンドの保安検査基準の整備に関して、基準案を作成した。
- (2) 水素スタンドの距離規制見直しに関して、必要なシミュレーション、及びその結果の妥当性確認の為に水素噴流実験を実施し、必要なデータを取得した。
- (3) 圧縮水素輸送自動車用容器の上限温度緩和について技術基準案を作成した。また、水素トレーラーの車両火災に対する安全技術を検討し、ガイドライン案を作成した。
- (4) 液体水素による貯蔵・水素スタンド規制・基準の整備に関して、新たに液化水素ポンプを用いて昇圧する方式の技術基準化検討を開始し、必要な実験データや実験計画の検討及び関連技術調査等を行った。
- (5) 2種製造設備に相当する水素供給設備の技術基準案を作成し、官庁による技術基準案等の審査過程における説明等を行った。
- (6) 温度上昇を防止する装置（散水基準）の見直しに関して、関連法規の整理や散水量低減方法の検討を行った。また火災時の輻射熱を計算するためのモデルを構築した。
- (7) 新たな実施項目として、水素スタンドにおけるセルフ充填の許容に関する検討を開始し、過去の検討内容調査や技術的課題の抽出を行った。

(ロ) FCV及び水素ステーション関連機器向け使用可能鋼材の拡大及び複合容器の基準整備等に関する研究開発

【鋼種拡大】

- ・低合金鋼（クロムモリブデン鋼等）について、ガイドライン（仮称）の作成を開始した。
- ・SUS316Ni 当量品、SUH660 の適用温度範囲拡大、HRX-19 について、例示基準化に資

するデータを取得した。

- ・ SUS316L 材の使用可能範囲の更なる拡大について検討を行い適切な Ni 当量を選択することで $-42^{\circ}\text{C}$ から  $250^{\circ}\text{C}$ 82MPa の範囲で使用が可能であるデータを取得した。
- ・ SCM435 及び HRX19 の疲労寿命特性、SNCM439 の予備データ・疲労寿命データ・高温 ( $\sim 300^{\circ}\text{C}$ )強度データ等を取得し、データベースの更新を行った。
- ・ HRX19 の溶接可能条件範囲の更なる拡充、オーステナイト系ステンレス鋼の耐水素脆性に対する Cu、N、Ni の寄与度・金属学的背景の明確化、SUS305 相当材の耐水素性評価など、各種鋼材のデータ拡充を引き続き実施した。
- ・ 水素・He ガス置換による水素脆化メカニズムに関する知見を得た。

#### 【複合容器】

- ・ タイプⅡ容器についての情報収集等を進め、H28 年度からの圧力サイクル試験等の必要データ取得試験に向けた準備を進めた。
- ・ タイプⅢ中型容器において、使用圧力範囲における疲労強度の評価を実施した。
- ・ タイプⅣ小型容器において、破裂モードの確認、使用圧力範囲における疲労強度の評価を実施した。
- ・ 鏡部有限要素構築法インターフェースの開発を実施した。
- ・ 高弾性炭素繊維の疲労特性等の評価を継続して実施した。

#### 【FCV 用容器】

- ・ 水素燃料電池自動車の世界統一基準 (HFCV-GTR Phase2) の審議に向けて、国内推進体制を構築し、国内専門家による審議を進めた。平成 27 年度に FCV 用容器の検討課題である①容器破裂圧力適性化、②金属材料の水素適合性試験法作成、③アルミ材の腐食試験法作成について検討シナリオを合意し、実証試験データの取得を開始した。②及び③については試験法原案を作成し、海外審議体との調和議論も開始した。

#### (ハ) 水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化に関する研究開発

- ・ 高圧ガス保安法の法令照会に基づく安全・簡易な高圧試料採取装置を開発し、事業開始後に建設した全ての水素ステーションの品質を確認した。1 台で ISO 主要 8 成分の分析が可能な簡易分析装置 (TOF-MS) と低圧試料採取容器を開発した。不純物微粒子除去フィルタの実験と性能評価方法案をまとめ上げた。これらの品質管理規定とフィルタ規定を盛り込んだ品質ガイドラインを制定・改定し、全商用ステーションへ適用した。
- ・ 国際標準化については、平成 27 年 7 月にこれまで準備を進めた ISO14687 (水素燃料品質規格) 及び ISO19880-8 (水素品質管理) の 2 件の新規提案を進め、同年 10 月に承認され、各々 ISO/TC197/WG27、WG28 が日本を議長国として発足した。特に水素品質管理については、欧州のインフラ業界との調整が重要であり、WG28 の国際会議と併せて欧州産業ガス協会 (EIGA) との会議を実施し、意見調整を進めた。また、有機ハイドライドを利用した水素輸送方法に由来する不純物の技術的検討を実施し、規格値への影響の確認を開始した。

#### (二) FCV への水素充填時における過充填防止のための措置に係る技術基準の見直し等

に関する研究開発

- ・国内充填基準 JPEC-S0003 (2014) 及び充填性能確認ガイドライン (2014) を現行法規の範囲内で検証し、規定内容の妥当性を確認した。
- ・FC バス充填に対する技術基準 JPEC-S0003 (2016) 及び充填性能確認ガイドライン (2016) を制定した。
- ・ISO 水素コネクタに関する標準化会議に積極的に参加し、ノズル嵌合不良、氷結、バス充填に対する課題対応案を提案した。

(ホ) F C V の水素安全基準等の国際調和に関する研究開発

- ・HFCV-GTR (水素・燃料電池自動車の世界統一技術基準) Phase 2 での審議事項として取り上げられている局所火炎暴露試験と衝突試験時の車室内水素濃度測定方法に関わるデータ取得を完了した。
- ・燃料電池自動車の水素容器の廃棄に関する必要データ取得を完了し、水素容器のくず化マニュアルを発行した。
- ・燃料電池二輪車の事故時の安全性に関わるデータ取得を完了させ、規制見直し等へ反映した。

研究開発項目Ⅱ：「F C V 及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発」(委託事業 [NEDO 負担率：100%]、共同研究事業 [NEDO 負担率：1/2]、助成事業 [NEDO 負担率：1/2])

(イ) 水素ステーション用低コスト機器・システム及びその構成材料等に関する研究開発

- ・低コスト化技術を適用した水素圧縮機、水素製造装置、プレクーラシステムを製作した。
- ・タイプ3 大型複合容器蓄圧器の設計手法を確立した。
- ・高圧水素用タイプ4 複合圧力容器蓄圧器の設計方法を確立した。
- ・タイプ2 複合容器蓄圧器の開発に着手した。
- ・82MPa 高圧水素充填用樹脂製ホースを開発し、水素ステーションにおける充填条件を模擬した水素ガス流通試験にて一定の性能を確認した。また、開発における試験結果を基に、高圧水素充填用樹脂製ホースの技術基準案を作成した。
- ・82MPa 高圧水素シールシステムを開発した。また、開発における試験結果を基に、高圧水素用シールゴムの技術基準案を作成した。

(ロ) F C V 用水素貯蔵材料に関する研究開発

- ・分子動力学法等の計算結果を取り入れながら新規高密度高容量水素貯蔵材料の探索を継続して行い、ハーフホイスラー合金の可能性について検討を始めた。合金系について、低コスト化、サイクル特性向上、高容量化のための開発を継続し、テルミット反応によって低酸素状態の合金を製造し、水素化特性を評価した。水素貯蔵容器に関しては、15MPa の BCC 合金適用のハイブリットタンクを想定し、システム体積に対する容器重量の関係について整理した。
- ・吸着系材料について、Ni など安価な金属のナノクラスターを様々な方法で担持した

ZTC を合成し、高圧水素雰囲気下での水素吸着量測定を行いスピルオーバー機構の解明を進めた。低温域では Pt コロイド担持 ZTC に匹敵する効果を得た。

- ・ 軽量 MgNi 系材料のナノ粒子製造量増加のための装置開発を行った。大気圧以上での水素吸放出特性を把握し、放出特性の更なる改善を図り 100°C で 6.3wt% (材料として) にあたる水素の放出を確認した。
- ・ 新規開発材料の中性子による詳細な構造解析を実施した。第一原理計算を用い、軽量な水素化物の安定構造や平衡水素圧力と置換元素の関係を解明するとともに、TEM を用いた材料組織観察から格子ひずみや欠陥の制御による吸蔵量増大の方向性ならびに水素吸放出サイクル前後の差について検討した。水素吸放出サイクル後に相が分離した証拠として Ti の偏析を確認した。

(ハ) 水素ステーションにおける水素計量管理方法に関する研究開発

- ・ 実車充填を想定した充填パターンや脱圧ロス等が水素計量計測精度に与える影響などをステーションで技術検証を実施した上で、水素の計量管理運用ガイドライン案を作成した。本ガイドライン案は全商用ステーションにて適用されている。
- ・ 圧縮水素充填技術基準【JPEC-S 0003 (2014)】に準拠する 82MPa 級水素ステーションに対応するため、70MPa 試験装置を用いた 82MPa 計量システムの性能試験方法確立し、水素の計量管理運用ガイドライン案を作成した。
- ・ マスターメーター評価装置を開発した。評価装置を用いて水素ステーションでの検証を行い、マスターメーター計量評価試験手順の基準化を検討した。

研究開発項目Ⅲ：「水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発」(委託事業 [NEDO 負担率：100%])

(イ) 水素ステーション高度安全運用技術の開発

- ・ セーフティーデータベースを構築し、情報の共有化を進めるため関係者内で試験運用を開始した。
- ・ ワンストップポータルサイト”水素エネルギーナビ”の一般公開を行い、水素の認知度向上活動に貢献した。
- ・ データベースの国際連携方法の一環として、米国のデータベース管理者と協議を開始した。
- ・ 人材教育・育成については、教育用設備及び訓練内容指針(案)を完成させた。

(ロ) 次世代水素ステーション高度安全・安心技術開発

- ・ セルフ充填等も含めた次世代水素ステーションに必要な技術開発(水素センサーや静音型圧縮機等)を行った。また社会受容性向上に資する活動を実施した。

研究開発項目Ⅳ：「CO<sub>2</sub>フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究」[委託事業]

(イ) 海外の政策・市場・研究開発動向に関する調査研究

- ・ IEA / HIA・AFCIA において新計画に基づき、燃料電池・水素利用の将来市場性分析



を支援した。IPHE における日本の活動の支援を行い、国内外の産官学の情報交換及び、海外の水素・燃料電池技術開発展望を調査した。

(ロ) 水素エネルギーの導入・普及・CO<sub>2</sub>フリー水素等に関する調査研究

海外での水素製造、輸送、出荷、輸入受入、国内利活用方法を通じた水素利用可能性の調査を実施した。海外での水素製造は、水力発電の余剰電力を利用する水電解を前提とした。

4. 2 実績

	25年度	26年度	27年度
実績額（需給勘定） （百万円）	1, 734	4, 453	4, 779
特許出願件数（件）	4	11	14
論文発表件数（報）	13	39	52
フォーラム （口頭発表）等（件）	29	153	195

5. 事業内容

プロジェクトマネージャー（PM）に NEDO 新エネルギー部 吉積潔主任研究員を任命して、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。

国立大学法人九州大学 環境安全衛生推進室教授 尾上清明氏、国立大学法人九州大学 水素材料先端科学研究センターセンター長 杉村丈一氏をプロジェクトリーダー（PL）として以下の研究開発を進める。

5. 1 平成28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Ⅰ：

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、株式会社日本製鋼所、新日鐵住金株式会社、愛知製鋼株式会社、国立研究開発法人物質・材料研究機構、一般財団法人日本自動車研究所、株式会社UACJ、日本軽金属株式会社、株式会社神戸製鋼所、国立大学法人茨城大学、国立大学法人東京大学、千代田化工建設株式会社、水素供給・利用技術研究組合、一般社団法人日本産業・医療ガス協会、岩谷産業株式会社、株式会社住化分析センター

研究開発項目Ⅱ：

水素供給・利用技術研究組合、国立大学法人九州大学、財団法人化学物質評価研究機構、横浜ゴム株式会社、NOK株式会社、日本合成化学工業株式会社、国立大学法人東北大学、株式会社アツミテック、株式会社タツノ、岩谷産業株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、JFEスチール株式会社、JFEコンテナ株式会社、三菱レイヨン株式

会社、八千代工業株式会社、東邦テナックス株式会社、中国工業株式会社、大日機械工業株式会社、株式会社サクシオン瓦斯機関製作所、国立大学法人東京大学、帝人株式会社、村田機械株式会社、株式会社日本製鋼所、株式会社ブリヂストン

研究開発項目Ⅲ：

水素供給・利用技術研究組合、株式会社エア・リキード・ラボラトリーズ、佐賀県、有限会社鳥栖環境開発総合センター、一般社団法人日本雷保護システム工業会、学校法人早稲田大学、KOA株式会社、株式会社四国総合研究所、国立大学法人千葉大学、東レ株式会社、みずほ情報総研株式会社

研究開発項目Ⅳ：

株式会社テクノバ

研究開発項目Ⅰ：FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発（委託事業）

(イ) 水素ステーションの設置・運用等における規制の適正化に関する研究開発

以下の規制見直し項目について検討を行う。

- (1) 70MPa スタンドの保安検査基準の整備に関して、実水素ステーションの蓄圧器への超音波探傷試験等データ収集を実施し、引き続き標準化に向けた検討を継続する。
- (2) 水素スタンドの距離規制見直しに関して、シミュレーション及び実験で得られた結果を基に離隔距離短縮を可能とする技術基準案を作成する。
- (3) 液体水素による貯蔵・水素スタンド規制・基準の整備に関して、液化水素ポンプを用いて昇圧する方式について、離隔距離及び使用鋼種の根拠となるデータを取得し、技術基準整備に資する資料を作成する。
- (4) 温度上昇を防止する装置（散水基準）の見直しに関して、散水量を低減する温度上昇防止方法の技術基準案を検討する。
- (5) 水素スタンドにおけるセルフ充填の許容に関する検討に関して、必要な技術的課題の対応策を検討する。
- (6) 新たな実施項目として、圧縮水素運送自動車用容器の固定方法の追加について、容器のネックマウント方式の技術情報収集とネックマウント方式による容器固定試験を実施しデータを取得する。
- (7) 新たな実施項目として、有機ハイドライドを用いた水素スタンドの基準整備について、有機ハイドライドを用いた水素スタンドのリスク評価とリスク低減対策を検討する。

(ロ) FCV及び水素ステーション関連機器向け使用可能鋼材の拡大及び複合容器の基準整備等に関する研究開発

【鋼種拡大】

- ・ 高圧水素構造材料データベースの構築を進める。
- ・ 水素脆化メカニズムの解明と有限寿命設計法を検討する。
- ・ 耐水素脆性鋼の探索を検討する。
- ・ 水素環境下での利用に関する技術基準の整備に資する資料を作成する。

#### 【複合容器】

- ・ 複合圧力容器蓄圧器評価方法の調査・確立・高度化を検討する。
- ・ 複合圧力容器蓄圧器疲労寿命評価手法を検討する。
- ・ 技術基準案を検討する。
- ・ CFRP の評価方法高度化を検討する。
- ・ 複合圧力容器蓄圧器疲労設計方法を高度化する。

#### 【FCV 用容器】

- ・ 破裂圧力適性化、金属材料の水素適合性試験法案、及びアルミ材の腐食試験法案の各検討課題について、水素燃料電池自動車の世界統一基準 (HFCV-GTR Phase2) の審議を日本が誘導できるよう、実証データを基にした試験法案を審議し、日本の提案内容を構築する。

#### (ハ) 水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化に関する研究開発

- ・ ISO 全 12 成分の分析を可能とする簡易分析装置 (TOF-MS) を開発し、分析コストと分析時間の大幅な削減を目指す。また、品質管理規定やフィルタ管理規定等をさらに見直し、ガイドラインの改定を図る。
- ・ 国際標準化として、水素品質管理規格 (ISO19880-8) の審議を議長国として推進し、平成 28 年度中には発行段階まで到達するよう審議を進める。また、燃料品質の改定 (ISO14687) については国内の意見ともすり合わせ、技術検討も含めて必要な成分の規格値の検討を進め、一次案を策定する。

#### (二) FCV への水素充填時における過充填防止のための措置に係る技術基準の見直し等に関する研究開発

- ・ FC バス充填に対する技術基準に対する一般則例示基準改正のフォローアップを行うと共に、FC 二輪車用の技術基準及び充填性能ガイドラインを検討する。
- ・ SAE 会議において MC フォーミュラ等を我が国の業界意向を反映する方向にリードする。また ISO 充填プロトコル審議に参加し、国内基準との整合を図る。
- ・ 国内充填基準及び充填性能確認ガイドラインの 82MPa までの検証を行うための検討を行う。

#### (ホ) FCV の水素安全基準等の国際調和に関する研究開発

- ・ HFCV-GTR Phase 2 での審議において、日本提案のページガス濃度規定に関わるデータを取得する。事故車両の識別及び解体業者が車両から容器を外す前のガス抜き作業に関わる標準ツールに関わる JEVS (Japan Electric Vehicle Standard、日本電動車両規格) を策定する。事故後処理に関しては、鎮火及び事故などによって傷を負った容器の健全性を確認するための手法を開発する。また、事故現場でのガス抜き手段を開発するため、実験及び数値シミュレーションによる水素拡散状況や着火挙動を調べる。また、安全な脱ガス方法を検討するための脱ガス試験を行う。

- ・事故や火災時の消火活動及び廃車処理を安全に行うための教育・訓練用ツールを試作する。

必要に応じて水素利用技術に資する国際標準化等に関する調査を実施する。

研究開発項目Ⅱ：「FCV及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発」（委託事業〔NEDO負担率：100%〕、共同研究事業〔NEDO負担率：1/2〕、助成事業〔NEDO負担率：1/2〕）

（イ）水素ステーション用低コスト機器・システム及びその構成材料等に関する研究開発

- ・低コスト化技術を適用した水素圧縮機、水素製造装置について実証試験にて性能確認を行う。
- ・高圧水素用タイプ4複合圧力容器蓄圧器の大型化について製造指針を確立する。
- ・タイプ2複合容器蓄圧器の試作と性能評価試験を行う。
- ・87.5MPa高圧水素充填用樹脂製ホースを開発する。また、開発における試験結果を基に、高圧水素充填用樹脂製ホースの試験方法の高度化を行う。
- ・87.5MPa高圧水素シールシステムを開発する。また、開発における試験結果を基に、高圧水素用シールゴムの材料評価基準案を作成する。

（ロ）FCV用水素貯蔵材料に関する研究開発

平成27年度までに開発した吸着系水素貯蔵材料と軽量水素貯蔵材料貯蔵材料の組み合わせ、又は単独で小型のシステムを構築し、車載用水素貯蔵システムとしての評価を行う。

（ハ）水素ステーションにおける水素計量管理方法に関する研究開発

- ・水素ステーションの水素計量に関わる後続試験で得られたデータをもとに、計量管理運用ガイドライン改定案を作成する。
- ・省令改正により、国際圧縮水素自動車燃料装置用容器（GTR容器）を用いた検査充填ができるようになったことを受け、GTR容器を利用した高圧（82MPa）対応の性能試験装置（重量法）を開発し、これによる82MPa計量システムの試験を行い、計量管理運用ガイドラインの検証を実施する。
- ・マスターメーター計量評価試験手順の基準化を進めるとともに、マスターメーターの高性能化・再現性評価や代替流体利用の可能性についての評価試験を実施する。
- ・代替流量法の研究により、水素を用いない計量精度評価方法を確立し、その指針を示す。

研究開発項目Ⅲ：「水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発」

（委託事業〔NEDO負担率：100%〕）

（イ）水素ステーション高度安全運用技術の開発

- ・2015年の普及開始初期に向けた水素ステーションの社会受容性向上に対する目標は達成したことから、平成28年度からは（ロ）の事業のみ行う。

- ・本事業で行っていたセーフティーデータベース、ワンストップポータルサイト及び人材教育・育成については、2025年の本格普及に向け、更なる目標を設定し（ロ）の事業として継続する。

（ロ）次世代水素ステーション高度安全・安心技術開発

- ・運用開始したセーフティーデータベースは、商用水素ステーションでの更なる展開を行う。
- ・一般公開を実現したワンストップポータルサイトは更なる認知度向上活動のため、内容を充実させる。
- ・人材教育・育成については、訓練項目・期間を含め教育プログラムの検討を行う。
- ・次世代ステーションに必要な技術開発（水素センサー及び火炎可視化等）を継続し、設計・試作をした実用モデル機のフィールド試験を行う。

研究開発項目Ⅳ：「CO<sub>2</sub>フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究」（委託事業 [NEDO負担率：100%]）

（イ）海外の政策・市場・研究開発動向に関する調査研究

- ・IEA/HIA・AFCIAにおいて情報収集を行い、燃料電池・水素利用の将来市場性分析を行う。
- ・IPHEにおける日本の活動の支援を行い、国内外の産官学の情報交換及び海外の水素・燃料電池技術開発展望を調査する。

5. 2 平成28年度事業規模

需給勘定 4, 150百万円（委託、共同研究、助成）

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）研究開発の運営管理

経済産業省、PL、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。

（2）複数年度契約の実施

原則として平成28～29年度の複数年度契約を行う。

（3）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。

7. 実施方針の改訂履歴

平成28年3月 制定

(別紙 1) 平成 28 年度実施体制図

「水素利用技術研究開発事業」に係る実施体制

