P23004

「競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業」基本計画

水素・アンモニア部

１．研究開発の目的・目標・内容

（１）制度の目的

①政策的な重要性

水素は、利用時には大気汚染物質や温室効果ガスを排出しないクリーンなエネルギーであるという特徴があるとともに、様々な資源を出発点として製造することができ、我が国のエネルギーセキュリティの向上に貢献することが期待されている。加えて、気体、液体又は固体（合金に吸蔵）というあらゆる形態で輸送・貯蔵が可能であり、利用方法次第では高いエネルギー効率、非常時対応等の効果が期待される。

水素は直接的に輸送・発電・産業という多様な分野の脱炭素に寄与するだけではなく、余剰電力を水素に変換し、貯蔵・利用することで、再生可能エネルギー等のゼロエミッション電源のポテンシャルを最大限活用することも可能にすることのできるカーボンニュートラル社会に必要不可欠なキーテクノロジーである。

日本は、２０１７年に世界で初めての水素国家戦略として「水素基本戦略」を策定し、水素を再生可能エネルギーと並ぶ、新しいエネルギーの選択肢として示し、水素社会の実現に向けた行動計画の取りまとめを行った。２０２０年の菅首相（当時）による２０５０年カーボンニュートラル宣言を受けた「カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」においても重要分野の１つとして位置づけられ、需給一体での取組により、導入量の拡大と供給コストの低減を目指すことが示されている。２０２３年６月には、今般の社会情勢の変化を踏まえ、「水素基本戦略」の改定が行われ、水素政策に係る全体方針に加えて、産業競争力強化のための方針である「水素産業戦略」、水素の安全な利活用に向けた方針である「水素保安戦略」が重要な柱として盛り込まれた。また、２０２４年１０月には「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律（水素社会推進法）」が施行され、低炭素水素等サプライチェーンの構築に必要な資金について助成金を交付する「価格差に着目した支援」及び「拠点整備支援」の実施が決定されている。さらに、「第７次エネルギー基本計画」において、水素は幅広い分野での活用が期待されるカーボンニュートラル実現に向けた鍵となるエネルギーであると位置づけられており、「技術で勝って、ビジネスでも勝つ」べく、世界に先行した技術開発により競争力を磨くとともに、世界の市場拡大を見据えて先行的な企業の設備投資を促していくことが謳われるなど、官民一体となった水素社会の実現に向けた取組が近年ますます加速している。

②我が国の状況

水素エネルギーの利活用について、約５０年間にわたり国家プロジェクト等を推進してきた。燃料電池については、日本が世界に先駆けて、家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車（ＦＣＶ）を市場投入するなど、世界をリードしている。また、これまでも水素社会実現に向けて大規模水素サプライチェーン（大規模海上輸送、水素発電等）、需要地水素サプライチェーンにかかる研究開発を推進するとともに、ＦＣＶ及び水素ステーションの本格普及に向け、国内規制適正化・国際基準調和・国際標準化に資する研究開発及び水素ステーションのコスト低減に関する取組を行ってきた。ただし、その技術は発展途上であり、引き続き更なる技術革新が必要である。今後は、水素を新たな資源として位置づけ、水素製造、貯蔵・輸送、利用における幅広いプレーヤーを巻き込むことで、国際競争力を強化し、早期に世界市場を獲得することが求められる。

また、大規模水素サプライチェーンの構築にあたっては、水素の運搬形態（水素キャリア）として、液化水素やＭＣＨ、アンモニアが検討されている。それぞれに長所と克服すべき課題があり、長期的な視点でどの水素キャリアが優位となるか、現時点で見極めることは困難であり、将来的には産業、運輸、発電などの利用用途に応じて、棲み分けがされることも想定されている。「水素基本戦略（２０２３年６月改訂）」では、これらの水素キャリアにかける技術間競争を促しつつ、国際輸送コスト、国内配送コスト、脱水素などのエネルギー転換コスト、ライフサイクルＣＯ２、安全性等を加味しながら、総合的に評価していくことの重要性が述べられている。

２０２１年には「２０５０年のカーボンニュートラル」実現を目指したグリーンイノベーション基金を造成し、官民で野心的かつ具体的な目標を共有した上で、これに経営課題として取り組む企業などに対して、１０年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援する取組が始まった。重点分野の１つとして位置づけられている水素については、商用規模の水素サプライチェーンの構築を見通す技術の確立を目指すほか、余剰な再生可能エネルギー由来の電力を水素に変え、熱需要の脱炭素化や基礎化学品の製造などで活用するＰｏｗｅｒ　ｔｏ　Ｘの実現を目指すことが掲げられている。

③世界の取り組み状況

世界の水素需要は欧米や中国を中心に増加しており、特に産業分野や輸送分野での利用が拡大している。また、各国政府は国家水素戦略を策定・更新し、補助金や税制優遇、規制緩和などの支援策を拡充している。さらに、クリーン水素関連のプロジェクト数は過去最多を記録し、世界中で数百件規模の計画が進行中である。大手エネルギー企業や自動車メーカー、鉄鋼・化学業界なども水素技術への投資を拡大しており、

実証プロジェクトや商用化の動きが加速している。一方で、近年の世界的なインフレの影響もあり、多くのプロジェクトでは製造に加え、貯蔵・輸送・利活用に関する多額の設備投資が必要とされており、水素供給コストは依然として化石燃料に比べて高く、オフテイク契約の確保が難航している。そのため、世界の低炭素水素の割合は、依然として全体のごく一部にとどまっている。我が国は、水素の利活用をグローバルな規模で推進し、関係各国が歩調を合わせた連携を図る場として「水素閣僚会議」を２０１８年から主催をしている。２０２５年９月に開催された第７回水素閣僚会議においては、各国政府が政策的なリーダーシップを発揮し、既存化石燃料と比べて、水素にコスト競争力を持たせる支援の必要性や水素需要の創出の重要性を共有し、政策連携・国際協力の可能性を議論している。

また、低炭素水素への移行の観点で、炭素集約度については、国際的に活発な議論が展開されるとともに、我が国においては国際的に遜色のない低炭素基準が政府の審議会等において議論されている。「水素基本戦略（２０２３年６月改訂）」では、水素製造におけるＷｅｌｌ ｔｏ Ｐｒｏｄｕｃｔｉｏｎ Ｇａｔｅにおける二酸化炭素排出量が３．４ｋｇ－ＣＯ２／ｋｇ－Ｈ２以下のものを低炭素水素と定義することが示されている。

④本制度のねらい

水素社会の実現に向けては、様々な需要に対応する水素サプライチェーンを構築することが極めて重要である。水素サプライチェーンの構築に向けては、更なる技術革新を通じた水素コスト低減を図る必要があることに加え、新たな技術や用途での実装に際して、安全性を検証しつつ、規制等の整備及び合理化を図ることも求められる。本制度では、過去の事業の成果を踏まえ、またグリーンイノベーション基金事業による大規模実証とも連携し、水素サプライチェーン構築に際して必要な要素技術開発に加え、規制整備や国際標準化のために必要なデータ取得等を支援することで、当該成果の普及、商業化又は実用化を図り、社会実装に至るまでを含めて一体的に推進することを目的とする。

（２）研究開発の目標

①アウトプット目標

研究開発項目Ⅰ：「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

『最終目標』（２０２７年度）

商用規模（２０万ｔ／年）の運搬実現を見通すための要素技術開発、水素利用技術及び規制・基準の整備に資する取組を行う。このために必要となる定量的かつ具体的な目標は、個々のテーマ毎に設定する。

研究開発項目Ⅱ：「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

『最終目標』（２０２７年度）

再生可能エネルギー由来の電力を活用した水素製造やパイプラインによる水素輸送等の技術開発等によって需要地における水素供給コストの低減を図る。水素製造装置の高圧化対応等を図るための基準作成に必要な取組を行い、規制見直しの措置に目途を付ける。このために必要となる定量的かつ具体的な目標は、個々のテーマ毎に設定する。

研究開発項目Ⅲ：「水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発」

『最終目標』（２０２７年度）

ＦＣＶ向け水素ステーションについて、ステーションコスト低減に資する部材の適用範囲拡大や長寿命化を図る。技術開発等によって市場拡大につながる規制見直し措置に目途を付ける。大型水素燃料車等向け水素ステーションについて、技術開発等によって計量・充填技術を確立する。このために必要となる定量的かつ具体的な目標は、個々のテーマ毎に設定する。

研究開発項目Ⅳ：「共通基盤整備に係る技術開発」

『最終目標』（２０２７年度）

水素社会構築実現のために共通基盤的に必要となる技術開発等を行う。このために必要となる定量的かつ具体的な目標は、個々のテーマ毎に設定する。

その他、研究開発項目の横断的なアウトプット目標として、規制改革実施計画等に掲げられた規制見直し項目のうち、研究開発等によって措置に目途を付ける数を以下の通り設定する。

中間目標（２０２５年度）：４件

最終目標（２０２７年度）：７件（累積）

②アウトカム目標

本制度の取組により、水素サプライチェーンを構築する各分野において、水素社会構築実現のために必要となる各種要素技術の実現・高度化が達成され、「水素基本戦略（２０２３年６月改訂）」に掲げられる水素年間導入量（２０３０年に最大３００万トン、２０４０年に１２００万トン、２０５０年に２０００万トン程度）及び水素コスト（２０３０年に３０円／Ｎｍ^3、２０５０年に２０円／Ｎｍ^{3}程度以下）を目指し、２０３０年に以下を達成する。

・　最初の商用大規模水素サプライチェーンの実現
・　水素利用技術の高効率化・コスト低減
・　国内供給インフラの多様化・コスト低減
・　水素ステーションコストの低減
・　ＨＤＶ等への充填技術の実用化※

※ＨＤＶ等の車両・機器開発状況によっては、目標を見直すこともあり得る。

・　共通基盤的に必要となる材料・製品の品質評価、安全評価の確立

③アウトカム目標達成に向けての取り組み

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「ＮＥＤＯ」という。）では、グリーンイノベーション基金により、「大規模水素サプライチェーンの構築プロジェクト」（２０２１年度～２０３０年度）及び「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造プロジェクト」（２０２１年度～２０３０年度）を実施しており、グリーン成長戦略で掲げる各種目標の実現に向けた取組として、本制度で開発した成果を活用するなど、相乗効果が期待される。

（３）制度の内容

①制度の概要

水素サプライチェーン構築に際して、安定的で安価な水素の供給基盤を確保と、需要側の利用拡大を目指すため、水素を製造・貯蔵・輸送・利用するための設備や機器、システム等（貯蔵タンク、充填ホース、計量システム等）の更なる高度化・低コスト化・多様化につながる技術開発等を行うとともに、規制改革実施計画等に基づき、規制の整備や合理化、国際標準化のために必要な研究開発等を行う。

研究開発項目Ⅰ：「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

（委託事業、補助事業［補助率　２／３以内］）

水素サプライチェーンの構築のために必要となる、水素等に係る運搬船や国内受け入れ基地等の大規模海上輸送機器、水素発電等に関する各種機器の大型化・多様化・高効率化に資する技術開発を実施する。さらに、今後、大規模な水素需要が見込まれる運輸分野、産業分野等における水素利用機器等の高効率化・低コスト化に資する技術開発を実施する。加えて、材料の信頼性評価手法の確立や技術基準・安全基準の策定に資する研究開発を支援する。

研究開発項目Ⅱ：「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」

（委託事業、補助事業［補助率　２／３以内］）

需要地での水素供給コストの低減のため、水素製造装置や圧縮機、液化器、パイ

プライン、ローリー、トレーラー等の個々の需要地での水素サプライチェーンの構築に必要となる各種機器の技術開発を実施する。加えて、水素製造装置の高圧化対応等を図るための技術基準の検討・評価及び水素パイプラインにおける安全性評価に係る技術基準の作成に資する取組を行う。

研究開発項目Ⅲ：「水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発」

（委託事業、補助事業［補助率　２／３以内］）

水素ステーションの低コスト化、高度化に資する水素貯蔵設備、圧縮機、蓄圧機、プレクーラー、ディスペンサー等の技術開発を実施する。国際標準・基準に関する活動に継続して取り組む。加えて、航空機・船舶等への多用途適用を図る。

研究開発項目Ⅳ：「共通基盤整備に係る技術開発」

（委託事業）

水素社会構築実現のために共通基盤的に必要となる材料・製品の品質評価、安全評価等に資する技術開発等を実施する。具体的には、水素環境下における鋼材のデータベース構築や液化水素関連製品の品質管理設備の設置等に取り組む。

研究開発項目Ⅴ：「総合調査研究」

（イ）水素製造・輸送・貯蔵・利用等に関する調査研究

（委託事業）

水素社会の実現に向け、競争的な水素サプライチェーンの構築に資する水素製造・輸送・貯蔵・利用等に関する調査・研究を行う。

（ロ）水素社会実現に向けた情報発信等に関する調査研究

（委託事業）

水素エネルギーに対する需要者の認知向上や興味喚起、水素の安全性に対する正しい理解促進、当該分野に関わる研究者の拡大等を目的として、戦略的な情報発信を行い、パブリックアクセプタンスの向上に係る調査を行う。国際的な水素サプライチェーンを構築するため、国際連携活動等にも取り組む。

２．制度の実施方式

（１）制度の実施体制

プロジェクトマネージャー（テーマ公募型事業）（以下「ＰＭｇｒ」という。）にＮＥＤＯ　水素・アンモニア部　大規模水素利用ユニット　水素ＳＣチーム　チーム長　坂秀憲　を任命し、事業の成果・効果を最大化させるため、実務責任者として担当事業全体の進行を計画・管理し、事業遂行にかかる業務を統括する。

加えて、各実施者の研究開発資源を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、ＮＥＤＯは、国立大学法人九州大学　水素材料先端科学研究センター　特任教授　横本克巳氏をプロジェクトリーダー（以下「ＰＬ」という。）とし、ＰＬはＰＭｇｒの指示の下、プロジェクトに参画する実施者の研究開発等を主導する。

本制度は、本邦の企業、研究組合、公益法人、大学等の研究開発機関（原則、国内に研究開発拠点を有していること。）から公募によって研究開発テーマ及び研究開発実施者を選定し、委託もしくは補助により実施する。なお、国外企業等（大学、研究機関を含む）の特別な研究開発能力、研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を国外企業等との連携により実施することができる。

また、公的研究機関、大学、業界団体等が実施する国内の水素産業全体に裨益する研究開発テーマ（規制・基準適正化や国際標準化に資する技術開発等）については委託事業とする。また、民間企業等が主体となって実施する研究開発テーマ（水素関係技術に関する要素技術開発等）は、国内の水素産業全体に裨益する側面はあるものの、特に当該企業等への裨益が見込まれることから、民間企業等がリスクを取りつつ推進されるべき事業であるため、原則、補助事業とする。

また、ＮＥＤＯは必要に応じて実施テーマごとに第三者である外部専門家としてアドバイザーを選定し、各実施者は客観的立場からの技術的助言を受けそれぞれの研究テーマについて研究開発を実施する。

加えて、各研究開発テーマについて、別途テーマ毎に定める期間で外部有識者によるステージゲート評価を必要に応じて実施し、テーマの継続可否を判断する。

（２）制度の運営管理

ＮＥＤＯは、制度全体の管理、執行に責任を負い、研究開発等の進捗のほか、外部環境の変化等を敏に捉え、必要な措置を講じるものとする。加えて、経済産業省、アドバイザー、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．制度の実施期間

本制度の期間は２０２３年度～２０２７年度の５年間とする。

ただし、この期間内において、各テーマの実施期間は研究開発等の内容を鑑み、ＮＥＤＯが設定する。

４．評価に関する事項

ＮＥＤＯは、技術評価実施規程に基づき、技術的・政策的観点から見た制度の意義、目標達成度、成果の技術的意義及び将来の産業への波及効果、効率的な制度運営等について、制度評価を実施する。評価の時期は、中間評価を２０２５年度、終了時評価

を２０２８年度とし、本制度に関する技術動向、政策動向や本制度の進捗状況に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

また、中間評価結果を踏まえ、必要に応じて制度の拡充・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

５．その他の重要事項

（１）研究開発成果の取扱い

① 成果の普及

得られた研究開発等の成果は、ＮＥＤＯ及び実施者ともに普及に努める。

② 知的基盤整備事業又は標準化等との連携

得られた研究開発等の成果については、知的基盤整備事業又は国際標準化等との連携を図るため、データベースへのデータ提供、標準技術情報制度への提案等を戦略的かつ積極的に行う。

③ 知的財産権の帰属

委託研究開発の成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第２５条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先に帰属させることとする。なお、本プロジェクトの当初から、事業化を見据えた知財戦略を検討・構築し、適切な知財管理を実施する。

④ 知財マネジメントに係る運用

本制度は、「ＮＥＤＯプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。但し、補助事業及び調査を除く。

⑤ データマネジメントに係る運用

本制度は、「ＮＥＤＯプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針（委託者指定データを指定しない場合）」を適用する。但し、補助事業及び調査を除く。

（２）基本計画の変更

ＮＥＤＯは、制度の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、施策の変更、第三者の視点からの評価結果、事業費の確保状況、当該事業の進捗状況等を総合的に勘案し、制度内容、達成目標、実施方法、実施期間等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

（３）根拠法

本研究開発は、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条第一号ニ、第三号及び第九号に基づき実施する。

（４）その他

本制度のうち委託事業の一部研究開発テーマについては、交付金インセンティブ制度を活用することとする。具体的運用等は、公募を経て採択された実施者に提示する。

６．基本計画の改訂履歴

（１）２０２３年１月、制定。

（２）２０２４年２月、「１．研究開発の目的・目標・内容」等に関して、今般の水素を取り巻く社会情勢の変化等を反映し、更新。プロジェクトリーダーに関して追記。

（３）２０２５年２月、組織改編に伴い、部署・所属・役職名を変更。また、「１．研究開発の目的・目標・内容」に関して、最新の政策動向を反映。

（４）２０２６年３月、研究開発項目Ｉの内容を追加。

（５）２０２６年７月、「本制度のねらい」について記載を追記。

以上