

「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」（中間評価）

2023年度～2027年度 5年間

制度の説明（公開版）

2025年6月26日

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



プロジェクトの概要

水素の社会実装に向けては、各需要に対して、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。水素は新たな燃料であり、その技術はまだ発展途上である。そのため、引き続き更なる技術革新を通じたコストの低減を図る必要がある。加えて、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、規制の整備及び合理化を行う必要がある。

本制度では、2022年度まで実施した「水素社会構築技術開発事業」及び「超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業」の成果を踏まえ、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の支援を行う。

研究開発・
規制整備の対象

①大規模水素サプライチェーン
(水素運搬船、受入基地、発電等)

②需要地水素サプライチェーン
(パイプライン、トレーラー等)

③水素ステーション
(圧縮機、充填ホース等)

④共通基盤整備 (材料・製品の品質・安全評価等)



既存プロジェクトとの関係

水素・アンモニア部
P M g r : 坂 秀 憲 チーム長

プロジェクト類型:
テーマ公募型研究開発

- 「超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業（2018～2023年度）」及び「水素社会構築技術開発事業（2014～2025年）」の成果を最大限活用し、本制度を推進する。本制度と並行して実施する「水素社会構築技術開発事業」においては、2023年度以降は、主に地域の状況に応じた水素の製造・輸送・貯蔵を含めた将来のモデルを明確にした上で、これを実現するために必要なエネルギーシステムの技術開発・実証を行う予定であり、本制度と重複がないように管理するとともに、効果的な連携を図る。
- GI基金事業「大規模水素サプライチェーンの構築」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」では、大規模な水素需要の創出と供給設備の大型化を狙った商用規模の研究開発、実証事業に取り組む。本制度では、GI基金事業では実施していない要素技術開発や規制整備や国際標準化のために必要な取組を行う。

想定する出口イメージ等

アウトプット目標	- 個々のテーマ毎に定量的かつ具体的な目標を設定する。 - 横断的な目標として、規制改革実施計画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）
アウトカム目標	「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／Nm3、2050年に20円／Nm3度以下）を目指し、2030年に以下の4つを達成する。 1)最初の商用大規模水素サプライチェーンの実現、2)国内供給インフラの多様化・コスト低減、3)水素ステーションコストの低減・H D V等への充填技術の実用化、4)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
出口戦略 (実用化見込み)	- 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実施する。社会実装を見据えた出口戦略を定期的に見直すとともに、テーマの継続可否を判断する。 - 国際標準化活動予定：有（個別のテーマによる）、委託者指定データ：無

事業計画

期間：2023年度～2027年度（5年間）
総事業費（N E D O負担分）：約350億円（予定）（委託／2/3以内助成）
2025年度予算現額：85億円（需給）

<研究開発スケジュール・評価時期・想定する予算規模>

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
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					
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					
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					
研究開発項目Ⅳ	共通基盤整備に係る技術開発					
研究開発項目Ⅴ	総合調査研究					
評価時期			中間			終了時
予算(億円)	41.6	64.0	85.1	-	-	-

※2023、2024年度は実績額、2025年度は2025年5月9日の予算額。

ページ構成

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋



2. 目標及び達成状況



3. マネジメント

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

- ・ 事業の背景・目的・将来像
- ・ 政策・施策における位置づけ
- ・ 技術戦略上の位置づけ
- ・ 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- ・ 他事業との関係
- ・ アウトカム達成までの道筋
- ・ 知的財産・標準化：オープン・クローズ戦略
- ・ 知的財産管理

- ・ 実用化・事業化の考え方と
アウトカム目標の設定及び根拠
- ・ アウトカム目標の達成見込み
- ・ 費用対効果
- ・ 前身事業との関連性
- ・ 本事業における研究開発項目の位置づけ
- ・ アウトプット目標の設定及び根拠
- ・ アウトプット目標の達成状況
- ・ 特許出願及び論文発表

- ・ NEDOが実施する意義
- ・ 実施体制
- ・ 個別事業の採択プロセス
- ・ 研究データの管理・利活用
- ・ 予算及び受益者負担
- ・ 目標達成に必要な要素技術
- ・ 研究開発のスケジュール
- ・ 進捗管理
- ・ 進捗管理：事前/中間評価結果への対応
- ・ 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- ・ 進捗管理：成果普及への取り組み
- ・ 進捗管理：開発促進財源投入実績

＜評価項目 1＞ 意義・アウトカム（社会実装） 達成までの道筋

- （１） 本事業の位置づけ・意義
- （２） アウトカム達成までの道筋
- （３） 知的財産・標準化戦略

ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- 他事業との関係
- アウトカム達成までの道筋
- 知的財産・標準化：オープン・クローズ戦略
- 知的財産管理

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況



3. マネジメント

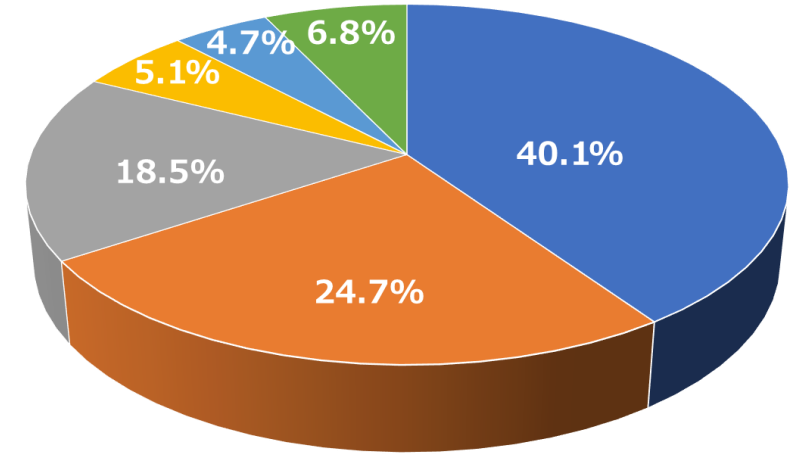
- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

事業の背景・目的・将来像

水素・アンモニアでエネルギー革命が起きる!?



2023年度のCO₂の排出量（電気・熱配分前）
989 百万トン



- エネルギー転換部門（発電所・製油所等）
- 産業部門（工場等）
- 運輸部門（自動車等）
- 業務その他部門（商業・サービス、事業所等）
- 家庭部門
- 非エネルギー起源

出典：2023年度の温室効果ガス排出量及び吸収量（環境省）
<https://www.env.go.jp/content/000310278.pdf>

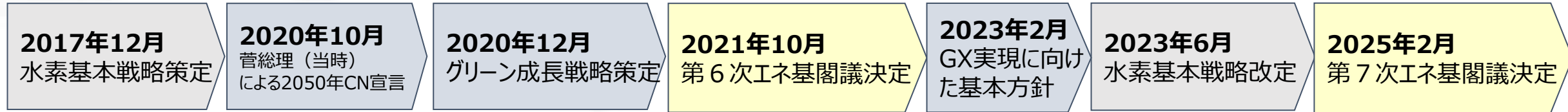
カーボンニュートラルを「制約」ではなく、経済成長の好機と位置付ける。
「技術で勝ってビジネスでも勝つ」となるよう、早期の量産化、商業化を図る。



政策・施策における位置づけ

- 日本は世界で初めての水素基本戦略を2017年12月に策定。EU、ドイツ、オランダなど60カ国以上が水素の国家戦略を策定し、水素戦略策定の動きが加速化、水素関連の取組を強化。
- 2023年、水素基本戦略を改定。旧版での技術確立メインから、商用段階を見据えた産業戦略と保安戦略重視へと移行。
- 第7次エネルギー基本計画では、水素等（アンモニア、合成メタン、合成燃料を含む）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として位置づけている。また、各国でも技術開発支援にとどまらず、資源や適地の獲得に向けて水素等の製造や設備投資への支援が起り始めており、我が国においても、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。

水素等を巡るこれまでの流れ



導入量及びコストの目標

□ **年間導入量***：発電・産業・運輸などの分野で幅広く利用

現在（約200万t） → 2030年（最大300万t） → 2040年（1200万t程度） → 2050年（2000万t程度）

※水素以外にも直接燃焼を行うアンモニア等の導入量（水素換算）も含む数字。

□ **コスト**：長期的には化石燃料と同等程度の水準を実現

2030年（30円/Nm³^{ノルマルリユーベ}*）
（334円/kg） → 2050年（20円/Nm³以下）
（222円/kg）

※ 1Nm³≒0.09kgで換算。

※ Nm³（ノルマルリユーベ）：大気圧、0℃の時の体積のこと

2023年11月のLNG価格とのパリティ：21.6円/Nm³-H₂
 2022年平均LNG価格とのパリティ：27.7円/Nm³-H₂
 2022年9月（ウクライナ侵攻後最高値）：38.4円/Nm³-H₂

政策・施策における位置づけ（水素基本戦略）

「水素基本戦略」の改定のポイントについて

水素基本戦略（アンモニア等を含む）を改定し、関係府省庁が一体となって水素社会の実現に向けた取組を加速する。

① 2030年の水素等導入目標300万トンに加え、2040年目標を1200万トン、2050年目標は2000万トン程度と設定（コスト目標として、現在の100円/Nm³を2030年30円/Nm³、2050年20円/Nm³とする） ② 2030年までに国内外における日本関連企業の水電解装置の導入目標を15GW程度と設定 ③ サプライチェーン構築・供給インフラ整備に向けた支援制度を整備 ④ G7で炭素集約度に合意、低炭素水素等への移行

水素産業戦略 ～「我が国水素コア技術が国内外の水素ビジネスで活用される社会」実現～

- ① 「技術で勝ってビジネスでも勝つ」となるよう、早期の量産化・産業化を図る。
 - ② 国内市場に閉じず、国内外のあらゆる水素ビジネスで、我が国の水素コア技術（燃料電池・水電解・発電・輸送・部素材等）が活用される世界を目指す。
- ➡ 脱炭素、エネルギー安定供給、経済成長の「一石三鳥」を狙い、大規模な投資を支援。（官民合わせて15年間で15兆円のサプライチェーン投資計画を検討中）

つくる

はこぶ

つかう

□ 水電解装置 □ 電解膜、触媒などの部素材 □ 効率的なアンモニア合成技術 ・A社（素材）は、国内外大手と連携、水電解装置による国内外の大規模グリーン水素製造プロジェクトに参画。 ・B社（自動車）は、燃料電池の技術力をベースに多くの共通技術を活かす水電解装置を開発・実装。 ・C社（ベンチャー）は、GI基金を通じアンモニア製造の新技術を開発・実証。	□ 海上輸送技術（液化水素、MCH等） ・D社（重工）は、世界初の液化水素運搬技術を確立し、G7でも各国閣僚から高い関心。 ・E社（エンジニアリング）は、欧州でのMCHによる輸送プロジェクトの事業化調査に着手。	□ 燃料電池技術 □ 水素・アンモニア発電技術 □ 革新技術（水素還元製鉄、CCUS等） ・F社（自動車）は、燃料電池の海外での需要をみこして多用途展開を促し、コア技術としての普及を目指す。 ・G社（重工）は、大型水素発電の実証・実装で世界を先行。 ・H社（発電）は、アンモニア混焼の2020年代後半の商用運転開始に向け、実証試験を実施。
--	---	--

水素保安戦略 ～ 水素の大規模利用に向け、安全の確保を前提としたタイムリーかつ経済的に合理的・適正な環境整備 ～

需給一体の国内市場の創出

規制・支援一体型の制度を、需給の両面から措置、水素普及の加速化

供給	需要
□ 既存燃料との価格差に着目した大規模サプライチェーン構築支援 → S+3Eの観点からプロジェクト評価 → フレンド、ファイナンスの活用 □ 効率的な供給インフラ整備支援 → 国際競争力ある産業集積を促す拠点を整備 □ 低炭素水素への移行に向けた誘導的規制の検討 □ 保安を含む法令の適用関係を整理・明確化 □ 上流権益への関与や市場ルール形成による安定したサプライチェーンの確保	□ 需要創出に向けた省エネ法の活用 → 工場、輸送事業者・荷主等の非化石転換を進め、将来的に水素の炭素集約度等に応じて評価。 → トップランナー制度を発展させ、機器メーカーに水素仕様対応等を求めることを検討。 □ 燃料電池ビジネスの産業化（セパレーター等の裾野産業育成） → 国内外のモビリティ、港湾等の燃料電池の需要を一体で獲得することでコストダウン・普及拡大 → 港湾等における「塊の需要」や意欲ある物流事業者等による先行取組への重点的支援 □ 地域での水素製造・利活用と自治体連携※、国民理解 ※特に「福島新エネルギー社会構想」の取組加速

世界市場の獲得

拡大する欧米市場で初期需要を獲得、将来のアジア市場を見越し先行投資

□ 規模・スピードで負けないよう大胆な民間の設備投資を促す政策支援 □ 大規模サプライチェーン構築支援の有効活用 □ 海外政府・パートナー企業との戦略的連携、トップセールスによる海外大規模プロジェクトへの参画 □ 『アジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）』構想等の枠組みを活用したアジア連携 □ 日本の水素ビジネスを支える国際的な知財・標準化の取組（GI基金等も活用） □ 人材育成の強化・革新技術の開発	米国：インフレ削減法（IRA）により、低炭素水素製造に10年間で最大3ドル/kgの税額控除を実施予定（約50兆円規模 ※水素以外も含む） 欧州：グリーンディール産業計画で、グリーン投資基金の設立や水素銀行構想を発表（約5.6兆円規模 ※水素以外も含む） 英国：国内低炭素水素製造案件について15年間の値差支援や、拠点整備支援を実施予定（第一弾として約5,400億円規模）
---	--

- ◆ カーボンニュートラルを「制約」ではなく、経済成長の好機と位置付け、各種施策を盛り込む。
- ◆ 国内対策のみならず世界市場の獲得を目指す。重点領域を設定するとともに、様々なアプローチで海外事業への参画を果たす。
- ◆ 水素普及に向け「保安」を戦略的に推進。
- ◆ 水素の「色」ではなく「炭素集約度」で展開。

出典：内閣府HP「水素基本戦略」の改定のポイントについて
<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20230622/siryo1.pdf>

政策・施策における位置づけ（水素保安戦略とアクションプラン）

水素保安戦略（中間とりまとめ）の概要

水素保安を巡る環境変化と課題

①気候変動問題への対応の要請 →水素利用拡大の要請

水素供給量目標
(第6次エネルギー基本計画)
200万t→300万t→2,000万t
(‘22年) (‘30年) (‘50年)

②水素利用テクノロジーの進展

水素混焼による発電やFCV以
外のモビリティの燃料等、活用
の幅が急速に広がっている。

③業態の融合化（電力・ガス等）

多様な主体の関与
(ドローンや一般消費者向け等の新たな
用途への広がり)

④安全利用に対する要請

(水素利用が広がる中で消費
者・地域住民の安全に対する
要請)

⑤主要国の動向：水素バリューチェーンの各段階にある課題に対応中

※IEAの政策提言（国際水素レビュー2021）：水素市場の発展段階を考慮した、定期的な市場監視、段階的かつ動的な取組の推奨。

水素保安戦略策定にあたっての基本的考え方

- 大規模な水素利活用を前提に、規制の合理化・適正化を含め、水素利用を促す環境整備を構築するためには、技術開発等を進め、新たな利用ニーズを安全面で裏付ける科学的データ等が不可欠。
- 官民一丸となって、安全確保を裏付ける科学的データ等の獲得を徹底的に追求し、タイムリーかつ経済的に合理的・適正な水素利用環境を構築するとともに、シームレスな保安環境を構築するべく我が国の技術基準を国内外に発信し、世界的スタンダードを目指す。

水素保安戦略の目的と3つの行動方針

- 世界最先端の日本の水素技術で、水素社会を実現し、安全・安心な利用環境を社会に提供することを目的に、以下の3つの行動方針と9の具体的な手段で取り組む。

1. 技術開発等を通じた科学的データ・根拠に基づく取組

①事業者等による科学的データ等の戦略的獲得と共有領域に関するデータ等の共有

- 国の予算を活用する最先端の技術開発プロジェクト等を通じ、保安基準の策定に資する科学的データ等を戦略的に獲得
- 実証終了時には、取得した安全に関する科学的データ等は、共有領域に該当するものとして、原則、官民で共有
- 水素の取り扱いに係る知見（安全策、事故の予防措置、事故の概要・原因・再発防止対策等）について、事業者が独自に得た共有領域の情報・科学的データ等を含め、積極的に共有

②円滑な実験・実証環境の実現

2. 水素社会の段階的な実装に向けたルール合理化・適正化

③サプライチェーンにおいて優先的に取り組む分野の考え方

- 水素・アンモニアの消費量
- 導入に向けた設計が開始される時期
- 事業推進官庁において実証事業が行われるなどの政策的な位置づけ

④今後の道筋の明確化

技術開発・実証段階：既存法令を活用した迅速な対応

商用化段階：新たな技術基準の設定等の恒久的措置

水素事業の拡大を踏まえた将来的な保安体系の検討

⑤第三者認証機関・検査機関の整備・育成

⑥地方自治体との連携

3. 水素利用環境の整備

⑦リスクコミュニケーション

- リスクコミュニケーションの拡大
- わかりやすい情報発信に向けた取組

⑧人材育成

- 水素社会を担う人材プール（安全確保の土台となる人材、国内外の水素保安分野の議論をリードする人材）の形成
- 大学等が人材育成・高度化の源泉となる知の好循環を生み出す

⑨各国動向の把握、規制の調和・国際規格の策定に向けた取組

水素保安戦略（中間とりまとめ）に基づき、手段1, 2, 4, 8, について今後の具体的なアクションを検討（2023年7月）。

手段1 関係：科学的データ等の戦略的獲得に関するアクション

- タスクフォースの設置
- 国の予算事業に対する保安関係者の戦略的貢献のスキーム化

手段2 関係：円滑な実験・実証環境の実現に関するアクション

- 水素実験・実証アライアンスの設立
- 実験環境整備に係る対応

手段4 関係：水素関連事業構築に向けた新たな制度・環境整備

- ガス事業法における大臣特認制度の創設
- 電気事業法における保安規制の適正化・合理化
- 水素保安ポータルサイトの立ち上げ

手段8 関係：水素保安の人材育成に関するアクション

- 社会人学び直し（リカレント）による水素保安の人材育成支援

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/h2_safety/plan230718.pdf

出典：経済産業省 水素保安戦略の策定に係る検討会（2023年3月31日）
<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230313001/20230310001-1.pdf>

技術戦略上の位置づけ

世界的に国家水素戦略策定と水素プロジェクト組成の動きが継続。
CNに向けた技術開発と国際競争力の確保を引き続き推進していく。



- Hydrogen Councilのレポートによれば、2020年から2024年5月時点で世界の水素関連プロジェクトが228件から1,572件へと7倍に増加。FIDに達したクリーン水素プロジェクトでコミット投資が7倍に増加し、2020年の102件のプロジェクトで約100億米ドルから、2024年には434件のプロジェクトで約750億米ドルに増加。
- IEAの2024年10月のレポートによれば、19の新たな国家水素戦略が発表され合計で60に達した。
- 世界のエネルギー関連CO2排出量の84%以上を占める国々をカバー。新たな戦略のほとんどは新興市場及び発展途上国が占める（アルゼンチン、エジプト、インドネシア、マレーシア等）。また、オーストラリア、チェコ、南アフリカが戦略を更新。

● 228

Projects pipeline in December 2020, 102 have passed FID

● 1,572¹

Projects pipeline as of May 2024, 434 have passed FID

7x

increase in the number of projects in the pipeline

4 Mt p.a.

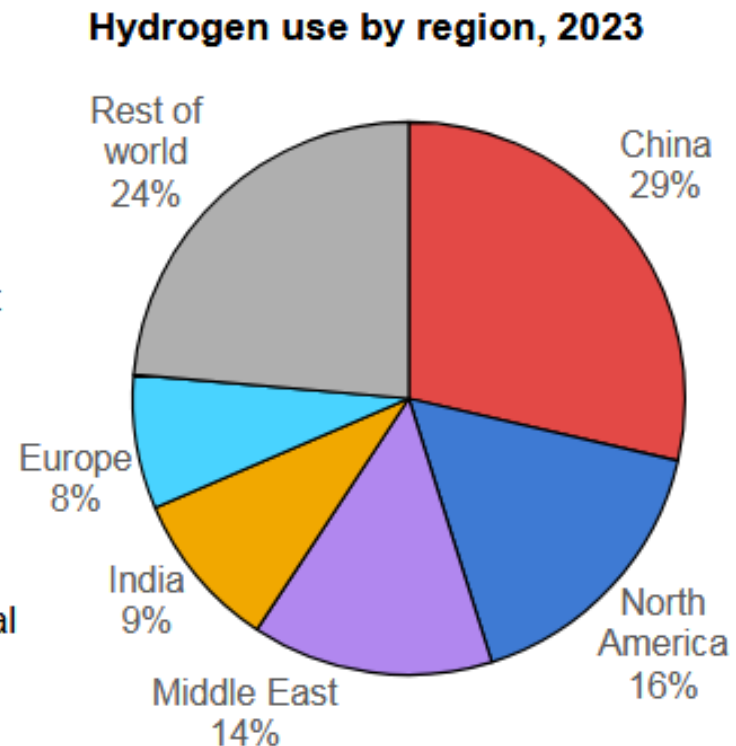
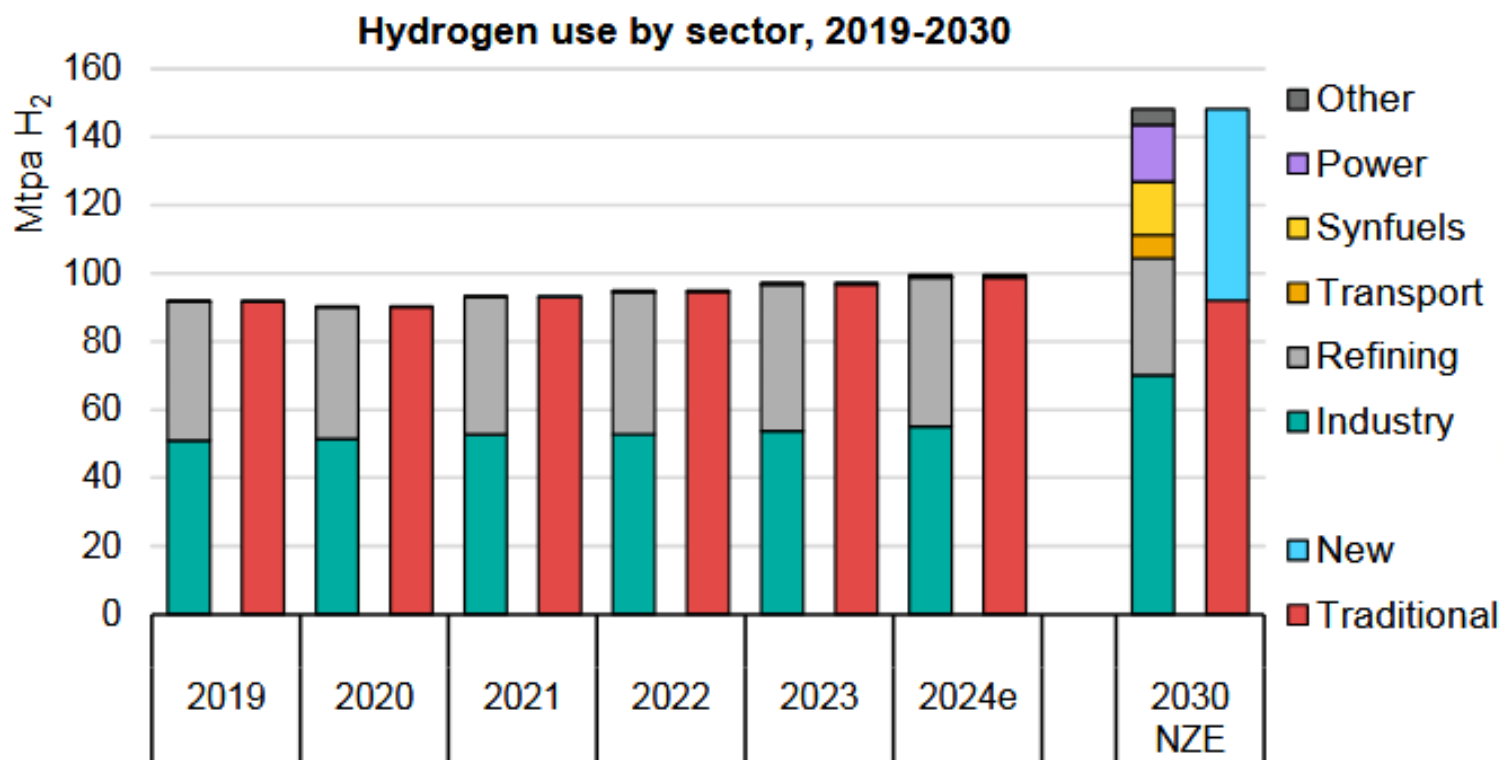
increase in 2030 hydrogen capacity that has passed FID

出典：Hydrogen Insights 2024, Hydrogen Council

<https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2024/09/Hydrogen-Insights-2024.pdf>

外部環境の状況：国際的な水素需要

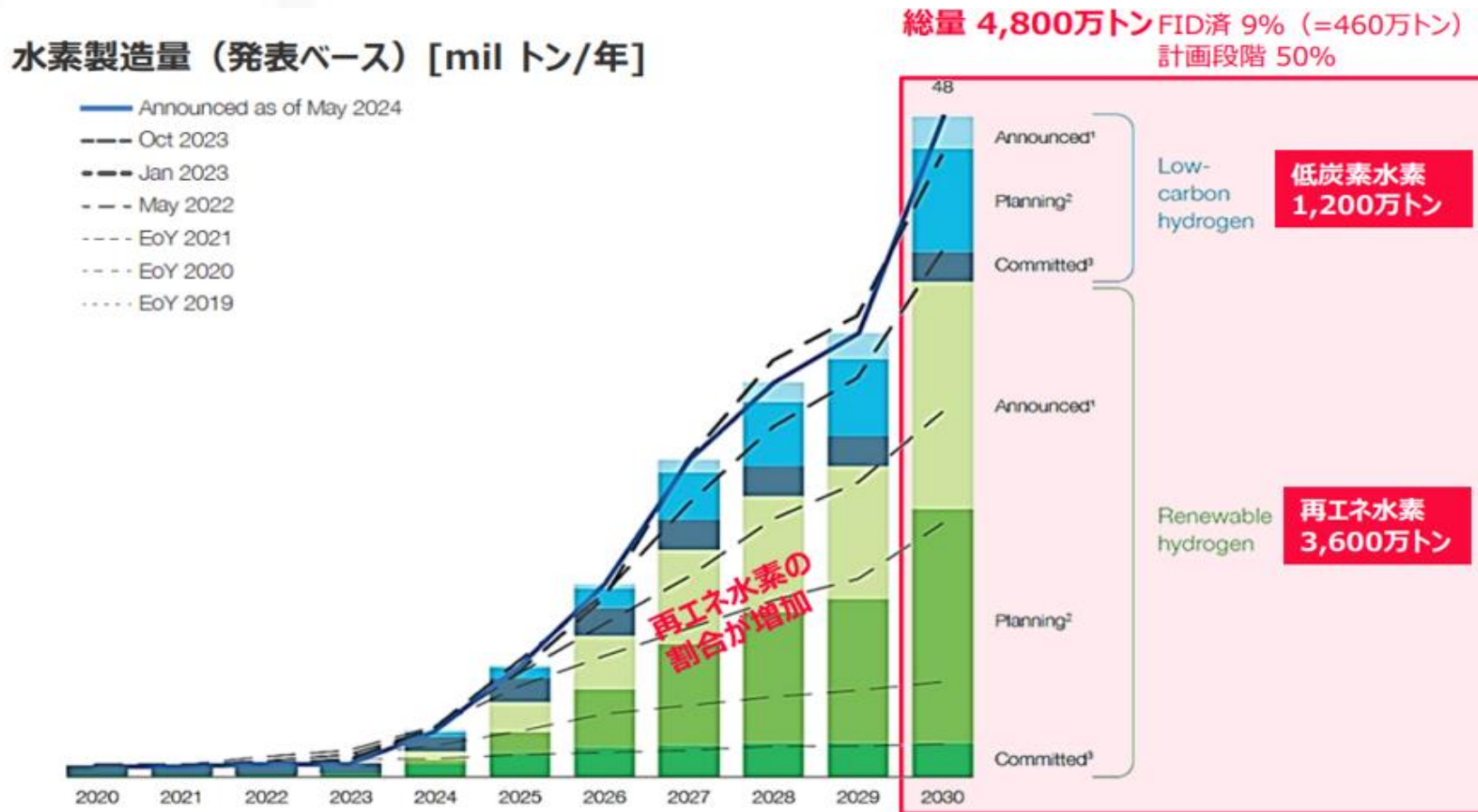
世界の水素需要は2023年も伸び続け、2022年比2.5%増の9700万トン以上となり、過去最高を記録した。2050年までのネット・ゼロ・エミッション・シナリオ（NZEシナリオ）では、水素需要は2030年までに1億5000万トン近くに達し、その45%は低炭素水素であり、その時の世界の需要のほぼ40%は新規用途によるものと予測されている。



出典：IEA Global Hydrogen Review 2024
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/89c1e382-dc59-46ca-aa47-9f7d41531ab5/GlobalHydrogenReview2024.pdf>

外部環境の状況：国際的な水素供給

公表されているプロジェクトベースでは2030年にはグリーン水素が4,800万トン供給され、うち75%は再エネ水素。

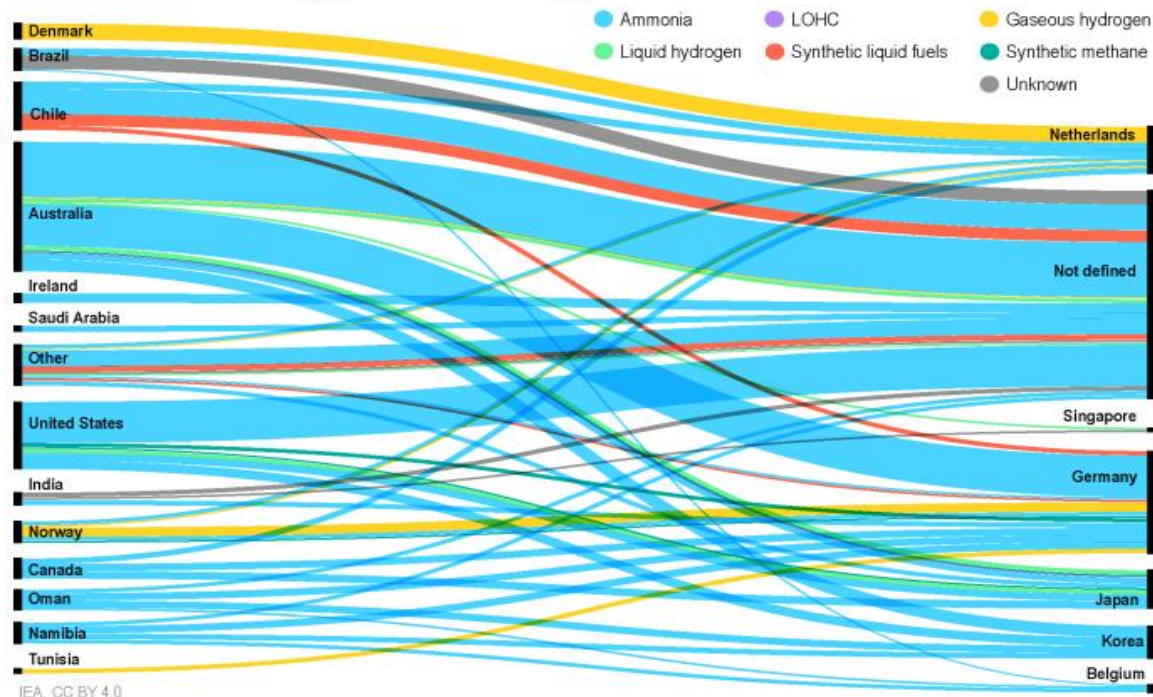


出典：Hydrogen Council「Hydrogen Insights 2024」
<https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2024/>

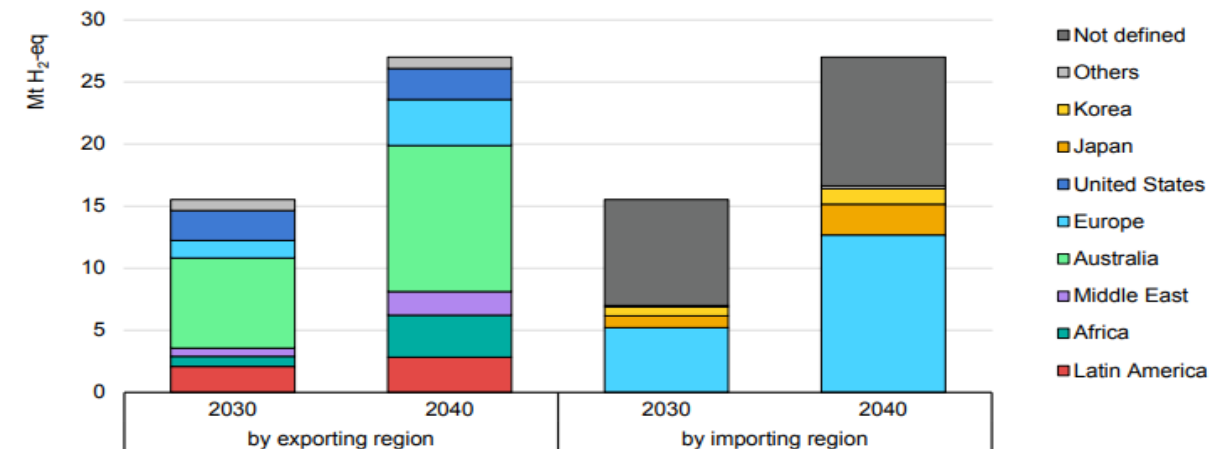
外部環境の状況：低炭素水素貿易見通し

現状では、2030年に世界で1600万トン輸出されると予想されている。将来的には、オーストラリア、アメリカ、チリが主要な輸出国となり、オランダ・ドイツ・ベルギーを中心とする欧州、日本・韓国・シンガポールを中心としたアジア地域への輸出が見込まれる。主要な水素キャリアとしてはアンモニア（85%）だが、液化水素、圧縮水素、有機ハイドライドも見込まれている。ただし、2030年において半分以上が輸出先が決まっていない状況。

2030年の低炭素水素の貿易フロー



低炭素水素貿易に関するキャリア割合



出典：IEA Global Hydrogen Review 2024
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/89c1e382-dc59-46ca-aa47-9f7d41531ab5/GlobalHydrogenReview2024.pdf>

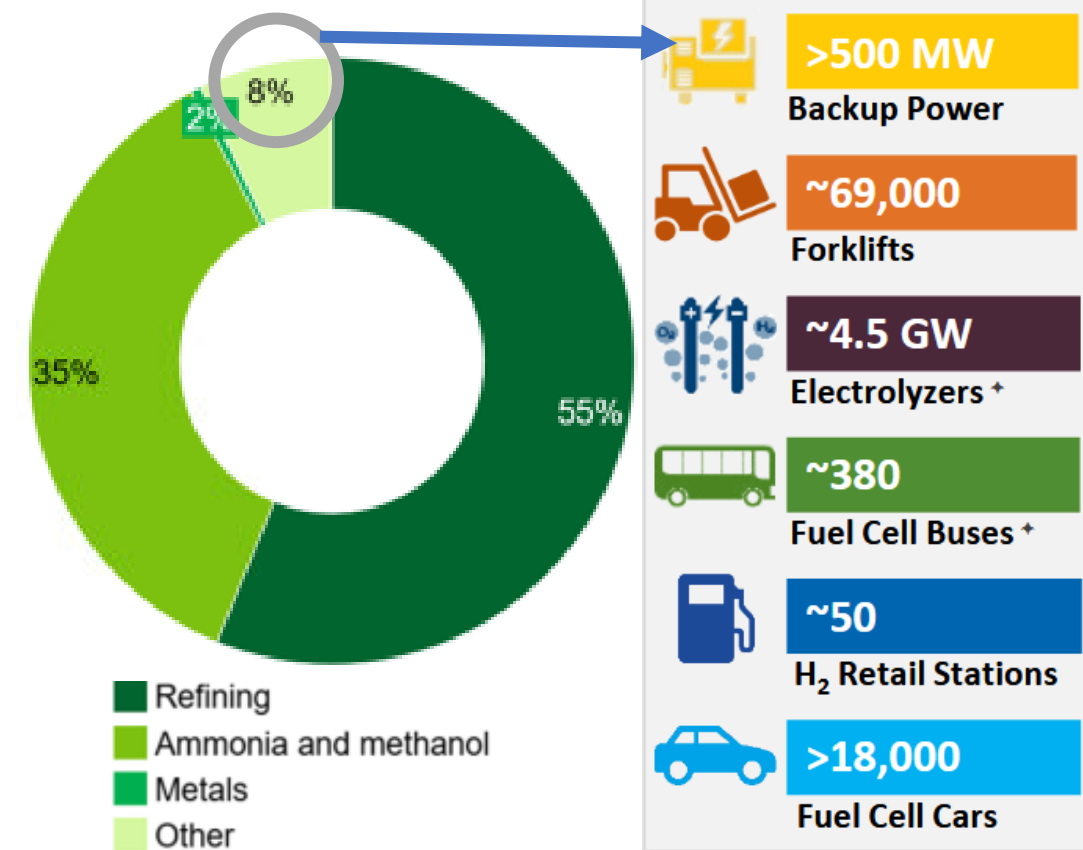
外部環境の状況：米国



- 2021年11月 **インフラ投資・雇用法 (Infrastructure Investment and Jobs Act: IIJA)**：5年間で約1兆ドルの支出を認めるもの。インフラ投資としては過去最大級。水素に関しては、**グリーン水素の生産・加工・輸送・貯蔵・利用を一体的に実証するための（グリーン水素地域ハブの構築に総額80億ドルを助成）**。
- 2022年8月 **インフレ抑制法(Inflation Reduction Act: IRA)**が成立し、水素の生産と投資に長期かつ大規模な税額控除制度を創設。
- 2023年6月に、エネルギー省は**国家水素戦略&ロードマップ**を公表。グリーン水素の製造コストを下げ、需要を拡大ための現時点の戦略と短・中・長期のマイルストーンを整理。
- 2023年10月13日、**DoEは7件のプロジェクトを選定**。政府70億ドルに加え400億ドル以上の民間投資。投資総額のおよそ3分の2は、ハブ内で水電解により生産されるグリーン水素を用いる。
- 2024年5月、エネルギー省はロードマップを補足するものとしてRD & Dの複数年計画 **(Multi-Year Program Plan)** を公表。水素製造コストは2026年に2ドル、2031年に1ドルが目標。
- 2030年に10MMT、40年に20MMT、50年に50MMTのグリーン水素製造が目標。
- 新政権発足後、迅速に米国のエネルギー覇権強化に向けた動きが活発化。インフラ投資・雇用法(IIJA)やインフレ抑制法(IRA)といったクリーンテクノロジー関連支援の見直しが予想されている。
- 7つの水素ハブは再編が予想されており、オフテイク契約や市場見通しに関するレビューが行われる予定。

出典：DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap
<https://www.hydrogen.energy.gov/docs/hydrogenprogramlibraries/pdfs/clean-hydrogen-strategy-roadmap.pdf?Status=Master>

米国の水素使用量（2021年）



外部環境の状況：欧州

- 欧州グリーンディールにおいて、水素を脱炭素化に向けた「セクターカップリング」の中核に位置付け。
- ロシアによるウクライナ侵攻を受けた化石燃料依存脱却の更なる加速化、さらには米国、中国等における政策支援や産業動向等を踏まえて、欧州域内における水素含むグリーン産業支援を強化する方向へ。

2019年12月 「欧州グリーンディール(持続可能な成長戦略)」を公表

2020年7月 「欧州水素戦略（欧州の気候中立に向けた水素戦略）」の公表

- ✓ グリーン水素の普及目標：2030年までに電解槽40GW、導入量10百万トン
- ✓ クリーン水素アライアンス設立 官民で420億€規模の投資(電解槽)

2021年7月 「欧州脱炭素化政策パッケージ（Fit for 55）」の公表

2022年5月 「REPowerEU計画」の公表

- ✓「水素加速化計画」により、**2030年目標を20百万トンに**(域内 10百万+輸入10百万)

2022年7・9月 水素に関する「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト(IPCEI)」

2023年2月 「グリーンディール産業計画」を公表

2023年3月 「ネットゼロ産業法案」、「重要原材料法案」、「欧州水素銀行構想」などを公表

2023年10月 炭素国境調整メカニズム(CBAM)移行期間開始、CBAM報告書の提出(4半期毎)開始

2024年2月 欧州委員会、「2040年温室効果ガス削減目標90%」を勧告

2024年4月 欧州水素銀行、第一回オークション結果を発表（7PJに7.2億€を拠出）

2025年2月 「欧州クリーン産業ディール」、「手頃なエネルギー行動計画」を公表

2025年4月 2040年気候目標提案の延期（夏頃）を決定、「低炭素燃料に関する委任法令」修正案の加盟国への送付



出典：欧州委員会プレスリリース

外部環境の状況：欧州各国の水素戦略

- 2020年以降、ドイツ、フランス、オランダ、スペイン、ポルトガル、イタリア、チェコ、英国、ノルウェー、スイスなどEU加盟国を中心に20か国以上が国家水素戦略やロードマップを発表。
- 産業構造や電力価格等により、国内生産重視、国外への供給重視、グリーン水素のみ、低炭素水素の活用を明記など国毎のアプローチは様々。



ドイツ

- ・ 国内産業の高い需要を見込み、水素輸入にも積極的
- ・ 2023年7月、「国家水素戦略(2020)」の改訂。
2030年までに少なくとも10GW（当初の5GWから倍増）の国内水素生産。移行期にはブルー水素等の（限定的な）利用も明記
- ・ 2024年7月に「水素輸入戦略」を策定
2030年には水素需要の5割～7割を輸入と想定
- ・ 利用は低炭素化が難しい産業分野（鉄鋼、化学）、運輸（航空、船舶、遠距離貨物）を想定しCCfDにより支援。水素発電も調整電源として活用。



フランス

- ・ 産業（石油精製・化学・肥料・鉄鋼）及びモビリティ（航空・海洋）への活用を志向
- ・ 2025年4月、「国家水素戦略」を改訂。
2030年までに4.5GW、2035年までに8GWの電解能力開発を目指す。
- ・ 支援の対象は国内水素生産に限定、**輸入については当面对象外。**
- ・ 昨年12月に低炭素水素の生産プロジェクトの公募を開始。CfD入札を通じて、最長15年間支援予定。3回の入札を通じて40億ユーロ、1GWの電解容量を支援。



英国

- ・ **グリーン水素に限定せず低炭素水素、CCUSを活用**
- ・ 2021年8月、「国家水素戦略」を発表
CCUSについても戦略に明記し、**2030年までに10GWの低炭素水素**（電解水素6GW、低炭素水素4GW（うちブルー水素2GW））能力開発を目指す
- ・ 低炭素水素と化石燃料の価格差を削減する「Hydrogen Business Model（水素ビジネスモデル）」、**低炭素水素生産プロジェクトの初期投資**を支援する「Net Zero Hydrogen Fund（ネットゼロ水素基金）」を設定
- ・ 直近では水素発電の利用も検討



オランダ

- ・ 水素取引のハブとなることを狙う
- ・ 2023年7月、「国家水素戦略(2020)」の改訂版を発表
2025年までに500MW、2030年までに最大4GWの電解設備導入を目標
- ・ 補助金を活用したコスト削減・グリーン水素のスケールアップ実証を推進



スペイン

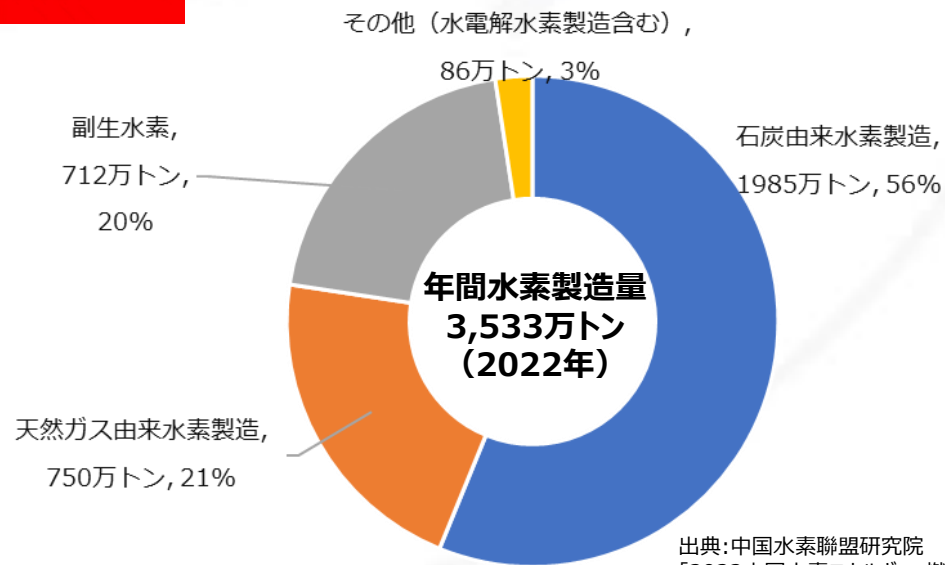
- ・ 水素輸出国を狙う
- ・ 2020年10月、「水素ロードマップ」を発表。
太陽光発電の高い潜在力を背景に、直近では**2030年までに12GWのグリーン水素**電解能力を掲げる

外部環境の状況：中国

- 中央政府は、2022年3月「水素エネルギー産業発展の中長期計画」を初めて公表し、**2025年までにFCV5万台、グリーン水素製造年間10～20万トン等の数値目標を設定**。また、FCVについて、モデル都市群を選定し、基幹部材製造や水素供給を支援する政策を発表。これまでに、**北京、上海、広東、河南、河北の5カ所のモデル都市群が選定**されており、この地域を中心に、今後水素サプライチェーンの構築が進むと考えられる。
- 2022年、中国の水素生産量は約**3,533万トン（前年比1.9%増）**。このうち、石炭からの水素製造が最も多く、56%を占めており、天然ガス由来、副生水素がそれぞれ2割程度。
- また、再生可能エネルギー利用水素製造については、2022年末までに300件以上のプロジェクトが計画され、稼働済みのプロジェクトの累計水素生産能力は約5万6000t/年。北部地域（内モンゴル・寧夏など）で更なるプロジェクトの計画が進行。



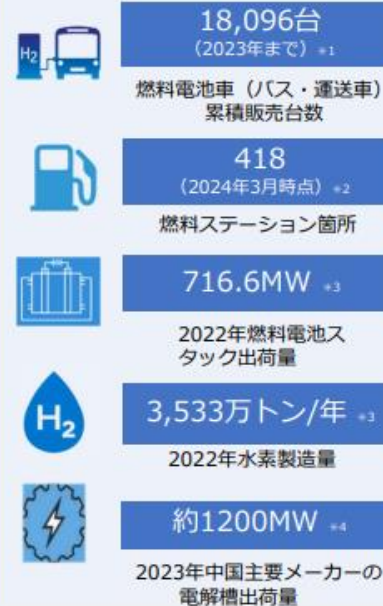
中国の各プロセスからの水素製造



出典:中国水素聯盟研究院
「2022中国水素エネルギー・燃料電池産業発展報告書」

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

中国スナップショット



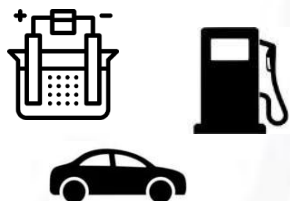
主な水素ステーション分布



出典：※1中国汽車工業協会、2024年1月「2023年汽車工業の生産・販売情況」、※2 香橙会研究院、※3 中国水素聯盟研究院「2022中国水素エネルギー・燃料電池産業発展報告書」、※4 高工氢电产业研究所 (GGII) 2024年1月22日「2023年中国電解槽創出荷量」

他事業との関係①

研究開発



- ・ 水電解装置・燃料電池・部素材等の共通基盤
- ・ 水素サプライチェーン構築に必要な関連設備
- ・ 地域特性に応じた水素利活用モデル構築

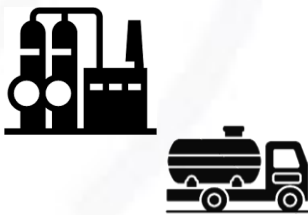
R7当初（R6補正）

72億円

83億円

62億円

大規模開発 商用化



GI基金

- ・ 大規模水素サプライチェーン構築
(液化水素、MCH、水素発電)
- ・ 水電解装置による水素製造
- ・ 燃料アンモニアサプライチェーン構築
(アンモニア製造、アンモニア発電)

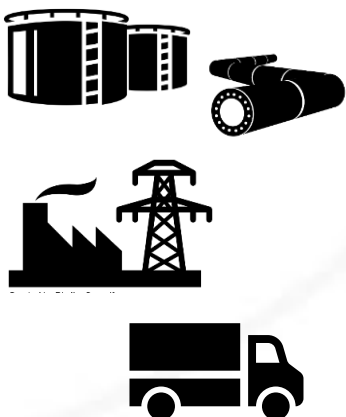
既存の上限額

約3,200億円

約700億円

約700億円

設備投資 事業化



GX（以下、主要な項目を記載）

- ・ GXサプライチェーン構築に資する製造設備投資
(水電解装置・燃料電池・部素材)
- ・ 価格差に着目した支援
- ・ 拠点整備支援
- ・ 商用車EVやFCVの導入
- ・ 充電・水素充填インフラ設備の導入

総額約20兆円

他事業との関係②

	共通基盤 技術開発	要素技術の研究開発～技術実証	大規模化・商用化実証
つくる	水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業 2035年以降の目標実現を目指した水電解開発に関する共通基盤技術開発及び生産技術・システム化技術等の実用化技術開発	水素社会構築技術開発事業 ・再エネ由来電力等による水素製造技術開発（FH2R） 燃料アンモニア利用・生産技術開発 ・ブルーアンモニア製造技術	グリーンイノベーション基金事業 ・水電解装置の大型化技術等の開発、グリーンアンモニア製造実証 ・水電解装置の性能評価技術の確立
はこぶ・ためる		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 ・水素・アンモニアサプライチェーン構築に向けた要素技術の更なる高度化、低コスト化、多様化に向けた技術開発 「大規模水素サプライチェーンの構築」 「需要地水素サプライチェーンの構築」 「水素ステーションの低コスト化・高度化」	・水素輸送技術等の大型化・高効率化技術開発・実証 ・革新的な液化、水素化、脱水素技術の開発 ・液化水素関連材料評価基盤の整備
つかう	2035年以降の目標実現を目指して、燃料電池（主にHDV向け）、水素貯蔵タンクに関する要素技術開発及び生産技術・システム化技術等の実用化技術開発。	・国内規制適正化、国際標準化 ・材料・製品の品質評価、安全評価等 燃料アンモニア利用・生産技術開発 ・工業炉における燃料アンモニア燃焼技術開発	・水素・アンモニア発電技術（混焼、専焼） ・水素・アンモニア燃料船、次世代航空機の開発、燃料電池商用車走行・運用実証 ・水素還元製鉄、CO2等を用いた燃料製造技術開発・プラスチック原料製造技術開発
モデル実証		水素社会構築技術開発事業（地域水素利活用技術開発） ・地域で水素を利活用するためのポテンシャル調査、水素社会のモデル構築実証	
		脱炭素化・エネルギー転換に資する我が国技術の国際実証事業	

GXサプライチェーン構築支援事業／価格差支援等

アウトカム達成までの道筋

グリーン成長戦略：水素

②水素・燃料アンモニア産業

(水素)の成長戦略「工程表」

●導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ

●具体化すべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

●地域	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
利用						★目標(2030年時) コスト:30円/Nm ³ 量:最大300万t		★目標(2050年時) コスト:20円/Nm ³ 以下、 量:2000万t程度
●輸送	自動車、船舶、航空機及び、物流・人流・土木インフラ（鉄道）産業の実行計画を参照							
●発電	大型専焼発電の技術開発 水素発電の実機実証（燃料電池、タービンにおける混焼・専焼） エネルギー供給構造高度化法等による社会実装促進							
●製鉄	国内外展開支援（燃料電池、小型・大型タービン） COURSE50（水素活用等CO ₂ ▲30%）の大規模実証 導入支援 脱炭素水準として設定							
●化学	水素還元製鉄の技術開発 技術確立 水素等からプラスチック原料を製造する技術の研究開発 大規模実証 導入支援							
●燃料電池	革新的燃料電池の技術開発 革新的燃料電池の導入支援 多用途展開、生産設備の投資支援、導入支援							
輸送等	国際輸送の大型化に向けた技術開発 大規模実証、輸送技術の国際標準化、 港湾において輸入・貯蔵等が可能となるよう技術基準の見直し等 商用化・国際展開支援 商用車用の大型水素ステーションの開発・実証 水素ステーションへの規制改革等によるコスト削減・導入支援							
製造	水電解装置等の大型化等支援・性能評価環境整備 海外展開支援（先行する海外市場の獲得） 余剰再生エネ活用のための国内市場環境整備（上げDR等）等を通じた社会実装促進 卒FIT再生エネの活用等を通じた普及拡大							
●革新的技術	革新的技術（光触媒、固体酸化物形水電解、高温ガス炉等の高温熱源を用いた水素製造等）の研究開発・実証 導入支援							
分野横断	福島や発電所等を含む港湾・臨海部、空港等における、水素利活用実証 再生エネ等の地域資源を活用した自立分散型エネルギーシステムの実証・移行支援・普及 クリーン水素の定義等の国際標準化に向けた国際連携 資源国との関係強化、需要国の積極的な開拓を通じた国際水素市場の確立 インフラ等の整備に伴う全国への利活用拡大 洋上風力、カーボンリサイクル・マテリアル及び、ライフスタイル関連産業の実行計画と連携							

水素サプライチェーンを構成する各分野において、技術開発と規制見直し・基準作成を行い、水素社会構築実現のため必要となる各種要素技術の実現・高度化を達成し、「グリーン成長戦略」に掲げられる量及びコストを実現する。

【水素年間導入量】

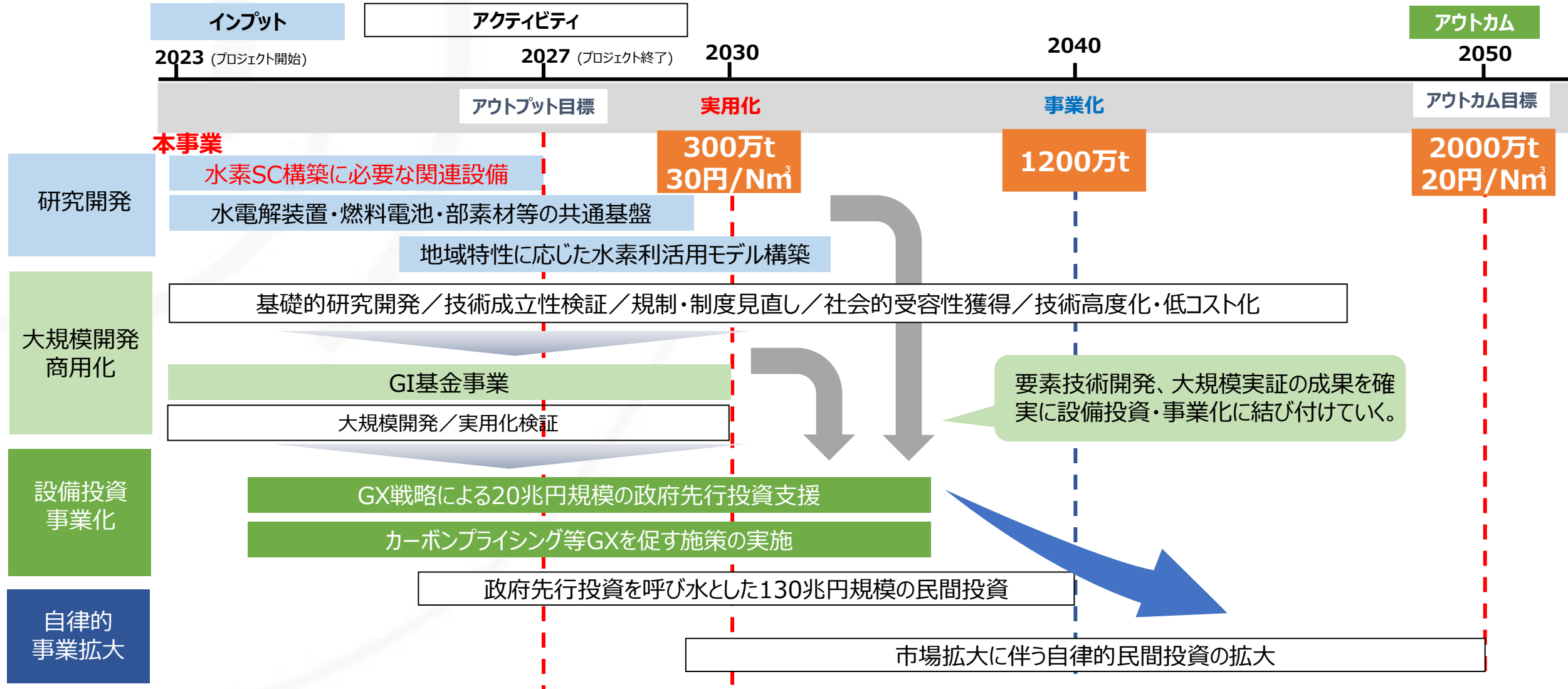
- ・2030年最大300万t
- ・2050年2,000万t程度

【水素コスト（CIF）】

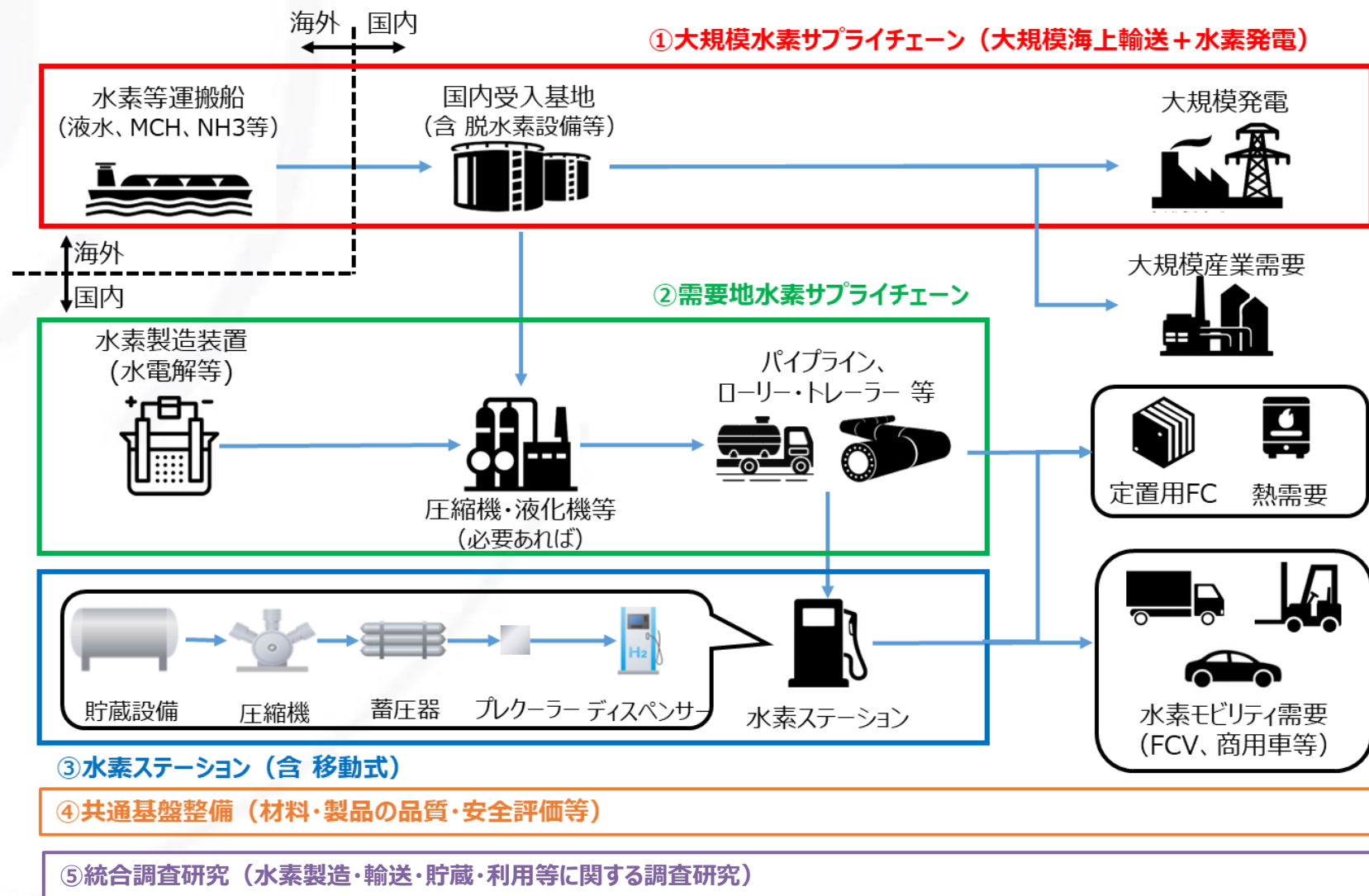
- ・2030年30円／Nm³
- ・2050年20円／Nm³以下

出典：「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（概要資料）
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/pdf/green_gaiyou.pdf

アウトカム達成までの道筋

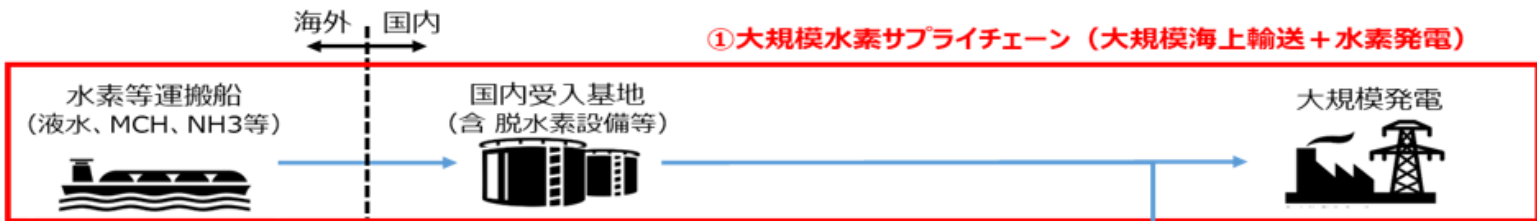


アウトカム達成までの道筋



アウトカム達成までの道筋

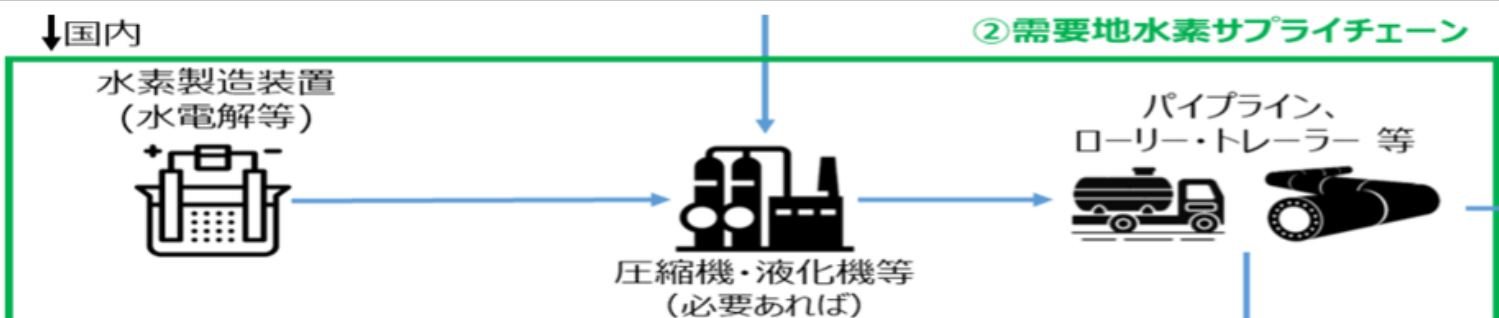
研究開発項目 I

目標	アウトプット目標 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及び規制・基準の整備に資する取組を行う。 アウトプット目標達成までの道筋 水素の海上輸送から大規模発電に至るサプライチェーンを構成する各設備/機器について漏れなく必要な要素技術開発を実施するとともに、実装に必要な各規制制度の策定または見直しを科学的データ取得を取得しつつ実施する。			
概要図				
対象 キャリア	水素等運搬船	国内受入基地（含 脱水素設備等）	大規模発電	その他（左記対象外の調査等）
LH2	海上運行データの取得 船舶搭載貯槽の大容量化	大型貯槽の材料評価 大型液水昇圧ポンプ開発 大型貯槽溶接高能率化検討 液水貯槽大型化開発 漏洩時挙動把握	水素30Vol%超混焼GT開発 水素ガスエンジン開発	国際水素SC経済性・炭素強度評価モデル調査
MCH	海上運行規制見直し検討	水素品質検討		
NH3		ATR分解触媒開発 外部加熱分解開発		

* 黒字表記は調査事業

アウトカム達成までの道筋

研究開発項目Ⅱ

目標	アウトプット目標 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。 アウトプット目標達成までの道筋 国内のサプライチェーンを構成するパイプラインやトレーラー等の主要な輸送手段について漏れなく必要な要素技術開発を実施するとともに、その国内基準策定を科学的データを取得しつつ実施する。水素製造装置の実用化に向けて法規制上の課題整理を行い、規制見直しの目途を付ける。			
概要図				
対象 キャリア	水素製造装置（水電解等）	圧縮機・液化機等	パイプライン、ローリー・トレーラー等	その他（左記対象外の調査等）
全般	水電解装置法規制課題整理 国内水電解水素炭素集約度算定方法検討	-	高圧パイプライン開発 水素トレーラの大容量化・低コスト化 パイプライングランドデザイン検討 MCH鉄道輸送検討 液水鉄道輸送検討	国内水素輸送シミュレーションモデル検討 ガラス溶融酸素水素燃焼調査 酸素水素燃焼用マルチクラスターバーナ検討 * 黒字表記は調査事業

アウトカム達成までの道筋

研究開発項目Ⅲ

目標	アウトプット目標 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。 アウトプット目標達成までの道筋 ステーションコスト低減に向けて投資対効果の高い分野を絞り重点的に技術開発を実施する。 大型水素燃料車等向け水素ステーションの計量・充填技術について海外動向も踏まえ技術開発を実施する。			
概要図	 ③水素ステーション（含 移動式）			
対象 キャリア	貯蔵設備、圧縮機	蓄圧器、プレクーラー、ディスペンサー	水素ステーション全般	その他（左記対象外の調査等）
全般	大容量ガスパスター式水素圧縮機開発	膨張タービン式水素充填システム開発 HDV用水素充填プロトコル開発 マルチフロー水素計量システム開発	水素ST用部材低コスト化技術開発 ISO/TC197国際標準化 水素STにおける保安体制合理化検討 水素ST自立化コスト低減調査	水素モビリティ実現可能性調査 * 黒字表記は調査事業



アウトカム達成までの道筋

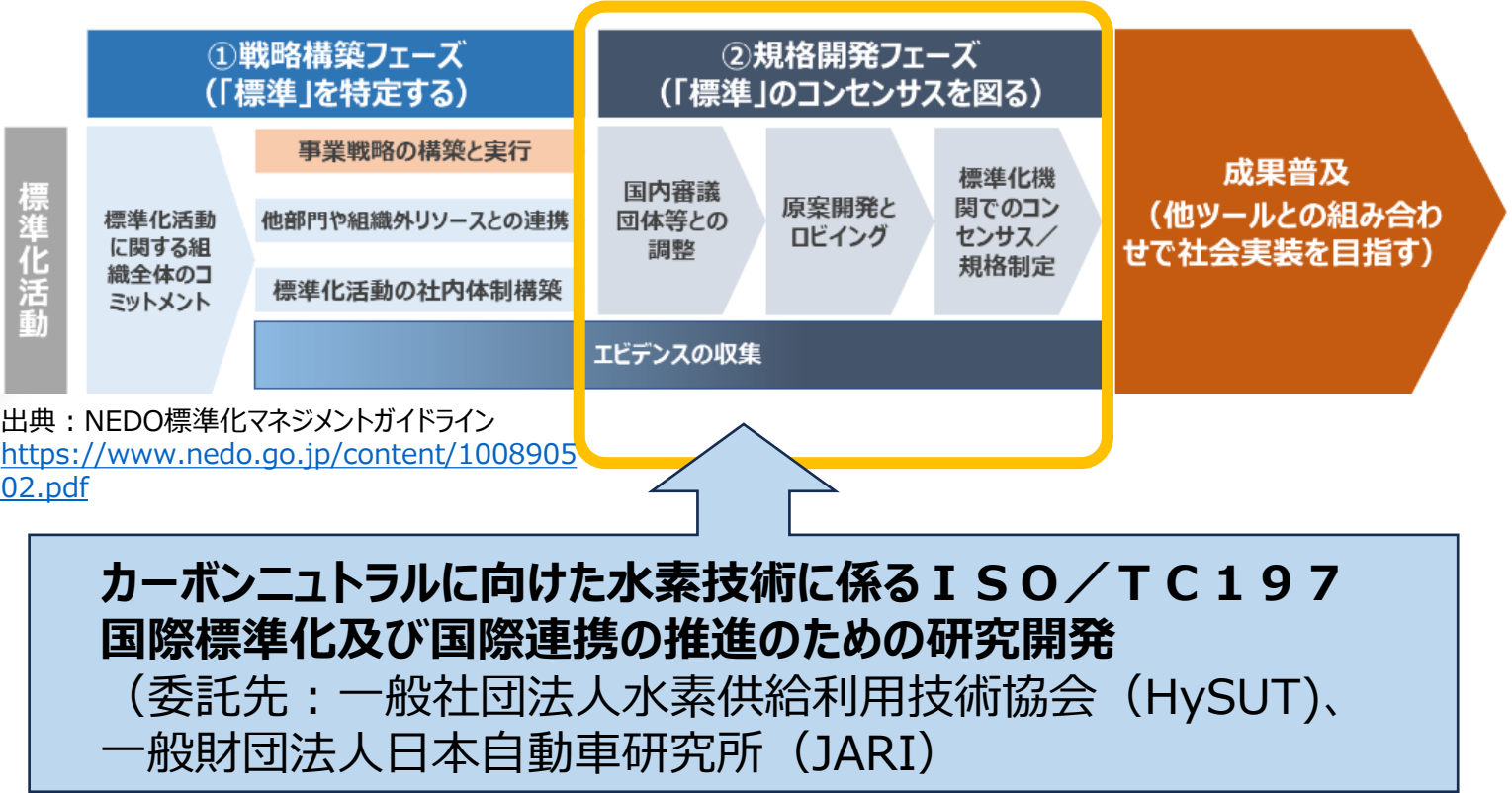
研究開発項目Ⅳ

目標	アウトプット目標 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。 アウトプット目標達成までの道筋 業界全体に広く裨益する研究開発を実施し、その成果物を広く共有する。			
概要図	④共通基盤整備（材料・製品の品質・安全評価等）			
対象 キャリア	材料の品質・安全評価等	製品の品質・安全評価等	その他	その他（左記対象外の調査等）
全般	水素社会構築に向けた鋼材研究開発 中空試験片低温高圧水素下材料 特性評価			

知的財産・標準化

知的財産・標準化についてはテーマ毎に国・産業界への裨益の観点から適切な取り扱い方法について、専用に設置された委員会もしくはは既設の業界団体等により審議して意思決定を実施。特に水素関連技術は、ISOのTC197において中心的に審議されており、本事業においてデータ取得から規格開発に至るまで積極的に実施。

TC番号	ISO/TC197	ISO/TC197/SC1
名称	Hydrogen technologies (水素技術)	Hydrogen at scale and horizontal energy systems (大規模水素とエネルギーシステム)
概要	水素の製造、貯蔵、輸送、測定、使用のためのシステム及び装置の分野における標準化活動	テスト、認証、持続可能性、配置の側面を含む大規模な水素エネルギーシステムとアプリケーションの標準化及び他の関連標準化団体・関係者との調整
議長	Mr. Tetsufumi IKEDA	調整中



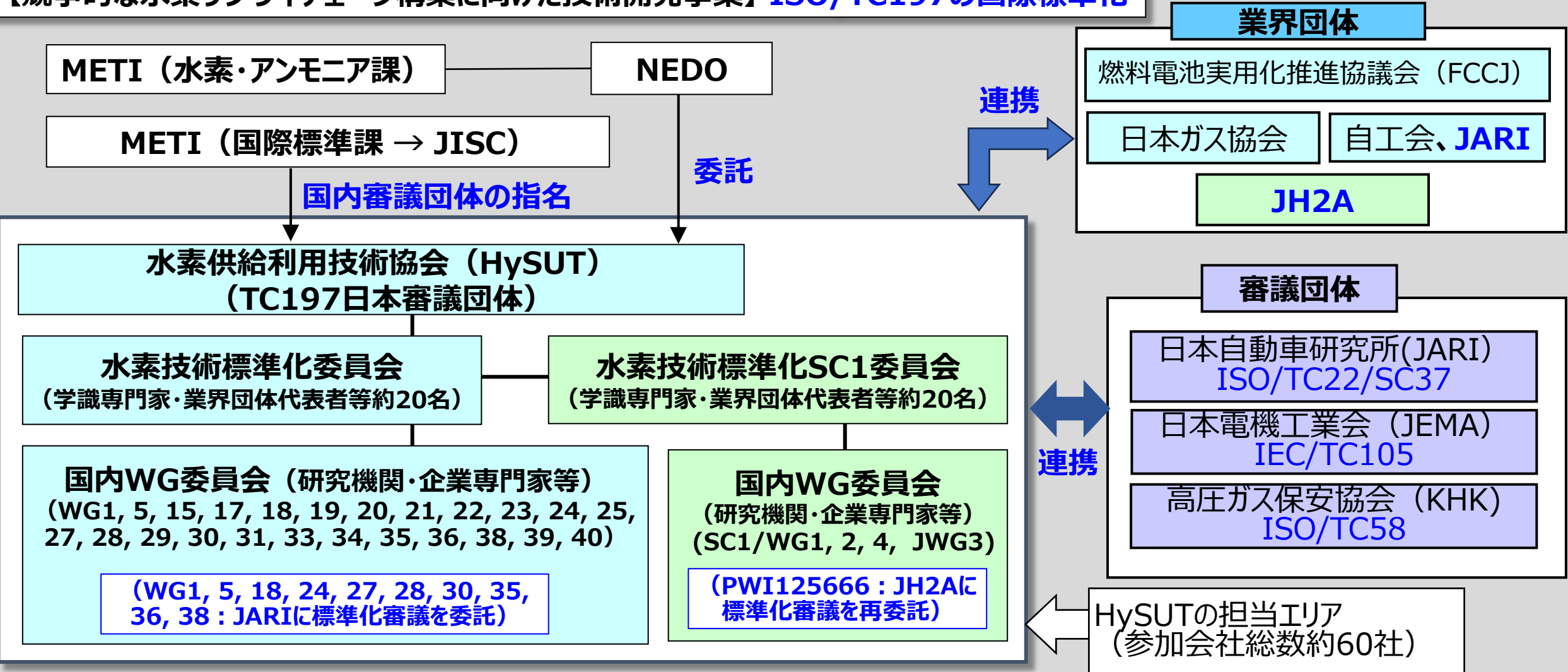
知的財産・標準化

- オープンにできる技術領域の中では、競争領域と非競争領域の2つの領域に分けられ、競争領域に係る技術は知財として各社が保有し、非競争領域に係る技術は標準化することにより市場での利便性を向上させ、技術開発を促進させる。
- 秘匿化すべき情報は、各保有組織が戦略的に管理し、我が国の技術的優位性を保持。

オープン	国際標準化推進（水素ステーション関係） ・ 互換性（例：レセプタクル構造寸法 → ノズルは各社競争領域） ・ 品質（例：水素品質：世界で共通のFCV用水素燃料品質） ・ 性能（例：水電解水素製造装置・性能試験） ・ 安全性 （例：車載高圧水素容器、蓄圧器、水素製造装置、水素検知器、他多数） ・ 再エネ利用の水素製造に関連する技術 （例：温室効果ガス排出量算定法、水電解装置の電力網に関する性能試験法）	知財ライセンスなど ・ 水素製造装置、水素圧縮機、蓄圧器など水素ステーションを構成する装置・部品類に係る特許による各社の優位性の確保 ・ 水素品質分析サービスなど分析コストの低コスト化競争につながる場合は技術情報を開示
クローズ	秘匿化（一部共有） ・ 高圧・低(高)温水素雰囲気下での鋼材の挙動に関する各種データ 海外への情報流出を防ぐために原則非公開だが、ISO化などで日本が議論をリードする場合は、適宜公開する。	秘匿化 ・ 液化水素関連技術 日本が海外に比べて競争力を持っている液化水素関連技術に関しては、技術を有する個社の戦略として技術を秘匿化。
	非競争域	競争域

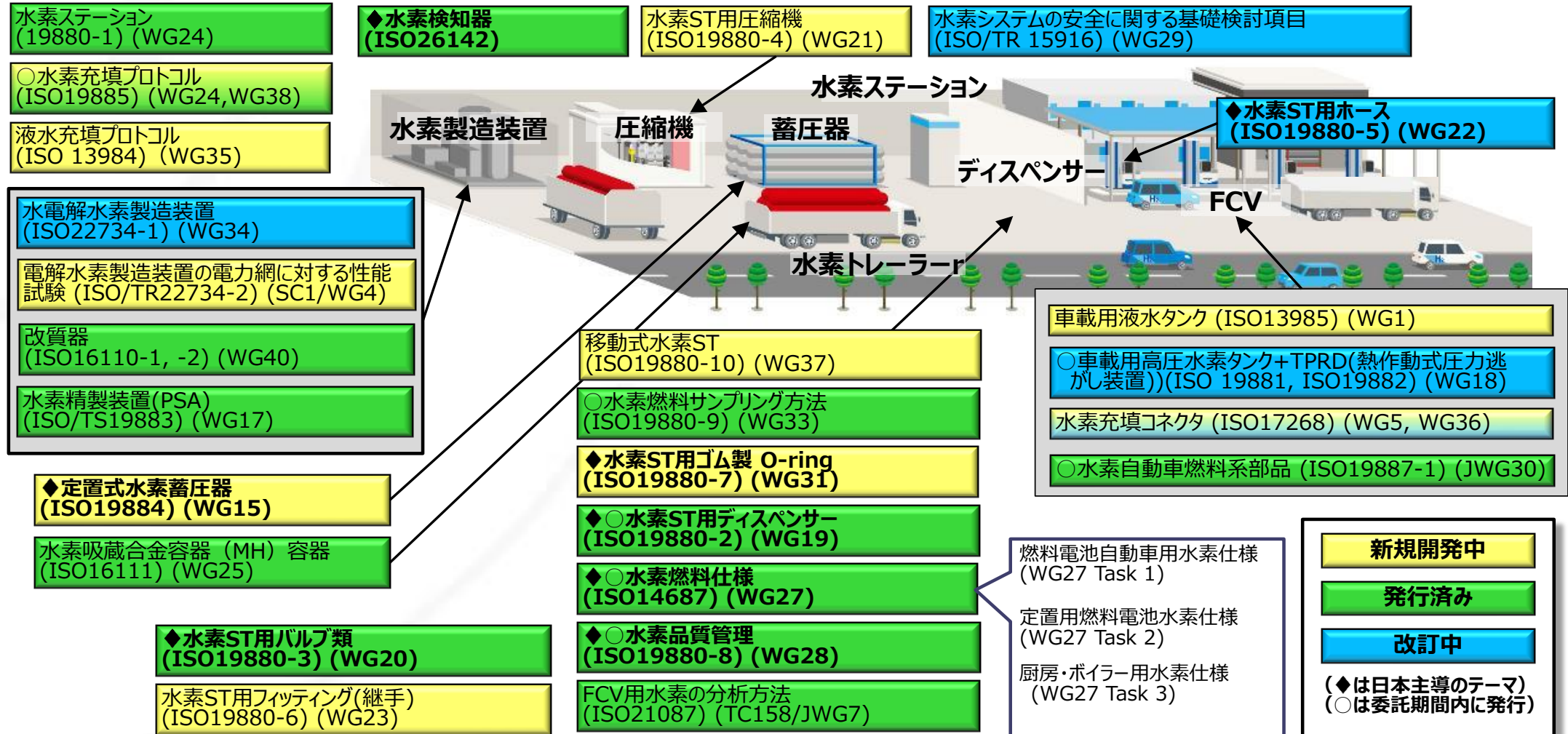
知的財産・標準化

【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】ISO/TC197の国際標準化



知的財産・標準化

ISO/TC197により開発された規格（ISO）の概要



知的財産管理

知的財産管理についてはNEDOの標準的管理手法を適用

委託事業と補助・助成事業		
項目	委託（共同研究含む）	補助・助成
事業の主体	NEDO	事業者
事業の実施者	委託先	事業者
取得資産の帰属	NEDO (約款20条1項該当)	事業者
事業成果 (知的財産権)の帰属	NEDO バイ・ドール条項遵守の 場合は委託先帰属 (注)	事業者
収益納付	なし	あり

(注) 実証事業及び調査事業の委託では、約款上バイ・ドール条項に関する規定はない。

NEDO Web 掲載「知的財産権に関する説明資料（2022年7月版）抜粋

- 知的財産権の帰属

産業技術力強化法第17条第1項に規定する4項目及びNEDOが実施する知的財産権の状況調査（バイ・ドール調査）に対する回答を条件として、知的財産権はすべて発明等をなした機関に帰属

- 知財マネジメント基本方針（「NEDO知財方針」）に関する事項

NEDO知財方針に記載された「全実施機関で構成する知財委員会（又は同機能）」を整備し、「知財の取扱いに関する合意書」を作成

- データマネジメントに係る基本方針（NEDOデータ方針）に関する事項

NEDOデータ方針に記載された「全実施機関で構成する知財委員会（又は同機能）」を整備し、「データの取扱いに関する合意書」を作成

＜評価項目 2＞ 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

- ・ 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠
- ・ アウトカム目標の達成見込み
- ・ 費用対効果
- ・ 前身事業との関連性
- ・ 本事業における研究開発項目の位置づけ
- ・ アウトプット目標の設定及び根拠
- ・ アウトプット目標の達成状況
- ・ 特許出願及び論文発表



3. マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

アウトカム目標の設定及び根拠

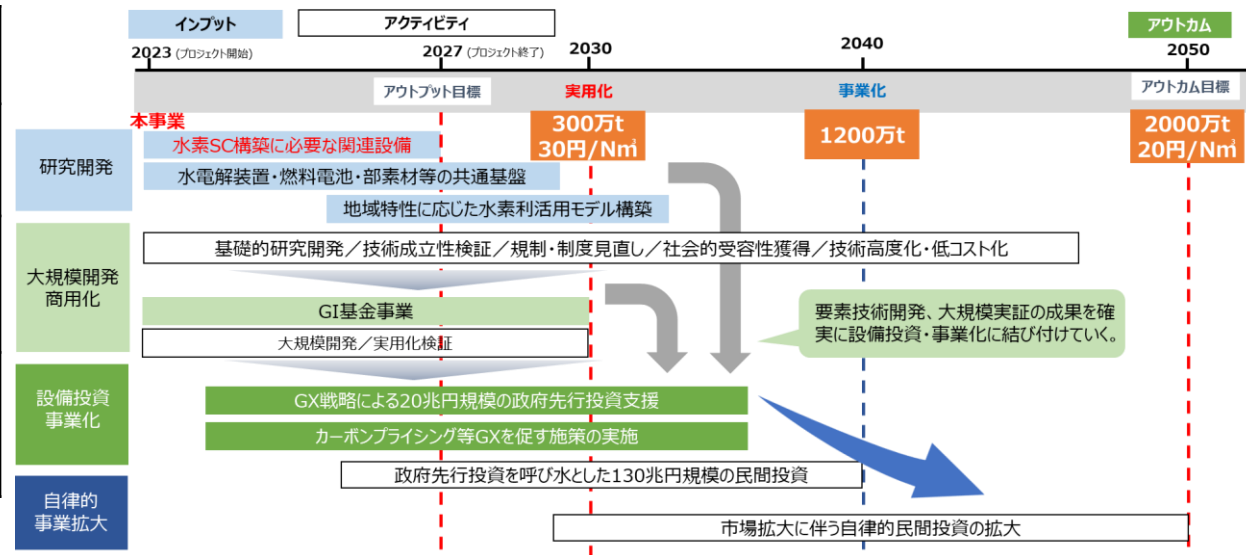
- 「水素基本戦略（2023年6月改訂）」に掲げられる水素年間導入量（2030年最大300万t、2040年1200万t、2050年2,000万t程度）及び水素コスト（2030年30円/Nm3、2050年20円/Nm3程度以下）を目指し、水素サプライチェーンを構築する各分野において、水素社会構築実現のために必要となる各種要素技術の実現・高度化を達成することが本事業の基本計画上のアウトカム目標の設定根拠
- 他方で、これらの目標は前提条件に大きく依存するところ、成果の価値は技術の使われ方に応じて柔軟に評価する必要あり。

研究開発項目	アウトカム目標		アウトカム目標達成に向けた2030年までの取り組み	根拠
	2030年	2050年		
研究開発目標Ⅰ「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」	・水素年間導入量： 最大300万t ・水素コスト： 30円/Nm3	・水素年間導入量： 2,000万t ・水素コスト： 20円/Nm3	最初の商用大規模水素サプライチェーンの実現	水素基本戦略（2023年6月改訂） 3－2．供給面での取組 （2）国際水素サプライチェーンの構築
研究開発目標Ⅱ「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」			国内供給インフラの多様化・コスト低減	水素基本戦略（2023年6月改訂） 3－2．供給面での取組 （1）国内水素サプライチェーンの構築
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」			水素ステーションコストの低減 H D V 等への充填技術の実用化	水素基本戦略（2023年6月改訂） 4－2．水素産業戦略 （3）燃料電池
研究開発項目Ⅳ「共通基盤整備に係る技術開発」			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	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。

実用化・事業化の考え方

- 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。
- 本制度における「実用化」とは、「**水素製造から、貯蔵・輸送、利用等まで水素サプライチェーンを構成する要素技術について、初期商用規模の大規模な水素サプライチェーンが創出されること**」と定義する。

プロジェクト類型	実用化・事業化の考え方	本制度の適合
標準的研究開発	プロジェクト終了後5年を目処に、 事業化 まで達することを旨とする研究開発	該当しない
基礎的・基盤的研究開発	プロジェクト終了後5年を目処に（もしくはそれ以上の期間で）、 実用化 まで達することを旨とする研究開発	該当
知的基盤・標準整備等の研究開発	知的基盤・標準整備等を目的としており、研究開発成果による 事業化・実用化 を目標としない事業	該当しない



アウトカム目標の達成見込み

研究開発項目	アウトカム目標		アウトカム目標達成に向けた2030年までの取り組み	達成見込み	課題
	2030年	2050年			
研究開発目標Ⅰ「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」	・水素年間導入量： 最大300万t ・水素コスト： 30円/Nm3	・水素年間導入量： 2,000万t ・水素コスト： 20円/Nm3	最初の商用大規模水素サプライチェーンの実現	○	インフレによる各種プロジェクトの遅延、オフテイク課題、海外競業企業の動向 グリーンイノベーション基金事業や価格差支援、拠点整備などの大規模サプライチェーン案件の進捗によって、2030、2050年の水素コスト、水素年間導入量の目標値達成は左右されることも想定される。
研究開発目標Ⅱ「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」			国内供給インフラの多様化・コスト低減	○	国内規制の見直しが必要（パイプライン、トレーラー）、鉄道輸送含めた国内での低コスト、高効率な水素輸送方法の確立
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」			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	○	水素ステーション自立化への道筋、充填方法の低効率、低コスト化、FCV（車両側）の導入増加、新しい充填方法の開発
研究開発項目Ⅳ「共通基盤整備に係る技術開発」			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	○	サプライチェーン構築に必要な材料、製品の低コスト化、安全性の確立

費用対効果

プロジェクト費用の総額

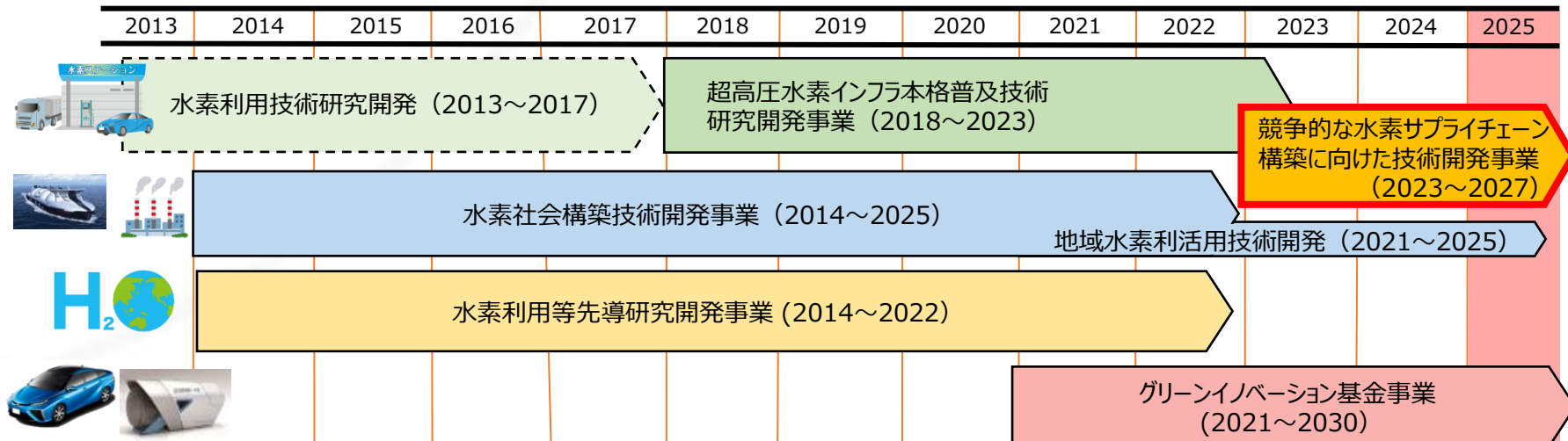
➤ 約350億円 (5年予定)

生産 輸送 利用			
水電解装置 水素運搬船 (液水、MCH、アンモニア等) 受入基地 (陸上タンク等) 発電 モビリティ (熱需要、鉄・化学等) 産業			
2050年における市場規模試算*	約4.4兆円	約5.5兆円	【水素発電タービン】約23兆円 【産業用（鉄鋼）】約40兆円 【定置用FC】約1.1兆円 【FC商用車】約300兆円
日本企業による2050年の獲得可能市場規模試算**	約35兆円		
海外の主なプレイヤー	Siemens (独) Thyssenkrupp (独) NEL (ノルウェー) ITM Power (英) Cummins (米)	韓国造船海洋 (韓) 大宇造船海洋 (韓) Shell (英) Linde (独)	【発電】GE (米) Siemens (独) 【産業利用（熱）】Siemens (独) 【定置用FC】Bosch (独) 【車】上海汽車 (中)、ヒュンダイ (韓)、Daimler (独)

* 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（本文）」（2021年6月18日）
 ** 第11回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 グリーン・トランスフォーメーション推進小委員会／総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 2050年カーボンニュートラルを見据えた次世代エネルギー需給構造検討小委員会 合同会合 資料 1「GXを実現するための政策イニシアティブの具体化について」より資源エネルギー庁試算（2022年12月14日）

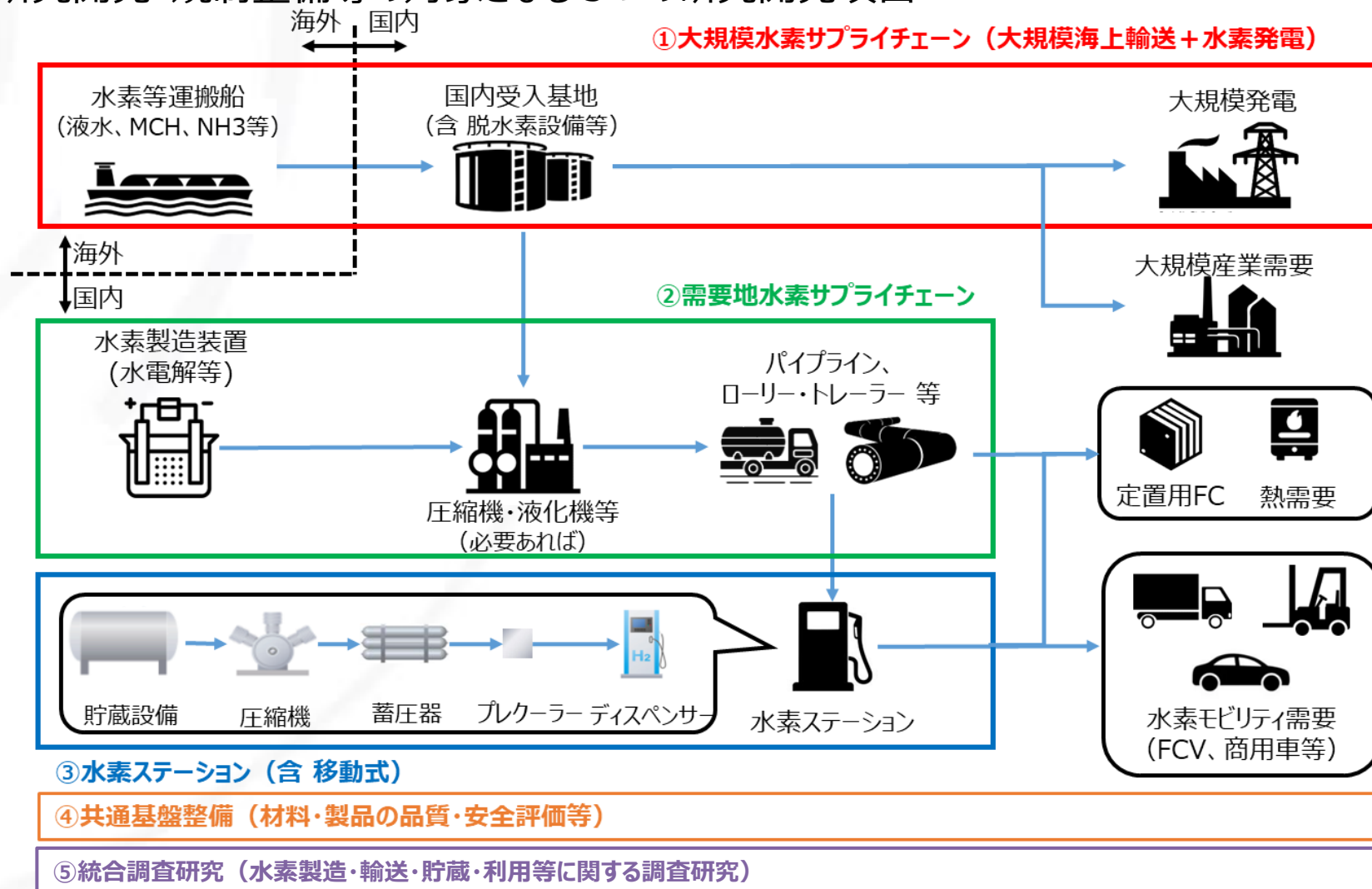
前身事業との関連性

前身事業や先導研究等	取組の成果とその評価	本事業との関連
超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業（2018～2023）	I【国内規制適正化に関わる技術開発】 ⇒リスクアセスメントを実施し、法規・基準の見直し・緩和を図り新たな技術基準案を策定 II【水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発】 ⇒運営コストのアウトカム目標達成が見込まれた（メンテナンスコスト低減、消費電力削減、部材の長寿命化） III【国際展開・国際標準化等に関する研究開発】 ⇒国際規格策定で世界をリードし、日本の産業振興・競争力強化	研究開発項目ⅢⅣへの連携 ※Ⅱ【水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発】が本研究開発項目Ⅲ、Ⅳ【国際展開・国際標準化等に関する研究開発】が本研究開発項目Ⅳに連携
水素社会構築技術開発事業（2014～2025）	イ【未利用エネルギー由来水素サプライチェーン構築】（例） ⇒＜有機ハイドライドサプライチェーン＞ 水素化/脱水素化反応器スケールアップの設計手法を確立し、実証設備の反応器設計に反映。 発電燃料供給チェーンとしての設備仕様、オペレーション要件を確立。 ＜液化水素サプライチェーン＞ 世界初の液化水素輸送用タンクシステムを搭載した水素運搬船を建造し、船籍及び船級の取得に成功した。 ＜液化水素の輸送貯蔵機器大型化および受入基地機器に関する開発＞ 商用5万m³クラスの大型貯蔵容器でBORが0.26%/日を達成する断熱構造を確立。 ロ【水素エネルギー利用システム開発】（例） ⇒＜高濃度水素混焼／水素専焼焚きボイラ・発電設備＞ 産業ボイラ用水素焚きバーナを開発し、水素ガス供給圧力の高圧化（最大900kPa）、NO_x低減（60ppm以下）等の最終目標を全て達成した。 ＜液化水素冷熱の利用を可能とする中間媒体式液化水素気化器＞ 液化天然ガス気化器で実績のある中間媒体式気化器(IFV)の要素技術をベースにして冷熱回収型液化水素気化器の小型実証機を設計・製作し、実際に液化水素を用いて実証試験を行い、目標とした所定の性能（気化ガス量、気化ガス温度、循環水取出し温度等）を安定して達成出来ることを確認した。	研究開発項目ⅠⅡへの連携 ※未利用エネルギー由来水素サプライチェーン構築における液化水素サプライチェーンでの水素運搬船などは本研究開発項目Ⅰに連携している。その他、有機ハイドライドサプライチェーンなど、国内水素輸送に関する取組みが項目Ⅱに連携している。



本事業における研究開発項目の位置づけ

- 研究開発・規制整備等の対象となる5つの研究開発項目



アウトプット（中間）目標の設定及び根拠

研究開発項目	中間目標（2025年度）	最終目標（2027年度）	根拠
研究開発目標Ⅰ「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」	● 個別テーマ毎に設定 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。	● 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及び規制・基準の整備に資する取組を行う。	商用規模（20万t／年）の運搬実現に向けた技術開発要素として、運搬船、受入基地等のサプライチェーンに必要な技術開発を実施する必要があるため。 例：商用規模の運搬実現に向けた液化水素輸送・荷役システムの国際標準化へのデータ取り 例：大規模水素貯蔵に向けた水素環境下での信頼性評価手法確立 例：大流量・高圧水素昇圧ポンプの要素技術確立
研究開発目標Ⅱ「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」	● 個別テーマ毎に設定 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な各種機器の技術開発を実施する。	● 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。	需要地における水素供給コスト低減に向けて、国内水素輸送コストの低減を図るため、水素製造装置や圧縮機、液化器、パイプライン、ローリー、トレーラー等の技術開発が必要のため。 例：高圧水素パイプラインの国内基準化に向けたデータ取り 例：水素輸送トレーラの大容量化・低コスト化に向けた取り組み
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」	● 個別テーマ毎に設定 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。	● 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。	ステーションコスト低減に向けて投資対効果の高い分野を絞り重点的に技術開発を実施する必要があるため。大型水素燃料車向け水素ステーションの計量・充填技術について技術開発を実施する必要がある。 例：水素ステーション低コスト化・高度化基盤技術開発 例：プレクール冷凍設備の替わる新プロセス技術の開発
研究開発項目Ⅳ「共通基盤整備に係る技術開発」	● 個別テーマ毎に設定 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。	● 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。	共通基盤的に必要となる材料・製品の品質評価、安全評価に資する技術開発を実施することで、水素社会で求められる機器の開発・設計の加速に寄与する必要があるため。 例：低温高温水素環境下での材料特性評価 例：水素社会構築に向けた鋼材研究開発
研究開発項目横断	● 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 4件	● 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 7件（累積）	事業中間年に実施する件数として妥当なため。

アウトプット（中間）目標の達成状況

研究開発項目	目標 (2025年度)	成果（実績） (2025年3月)	達成度 (見込み)	達成の根拠／解決方針
研究開発目標Ⅰ「大規模水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」	個別テーマ毎に設定 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。	合計13件のテーマ案件を採択し、必要な技術開発を十分に進めている。 【具体的な成果例】 ✓ 液化水素輸送・荷役システムの国際標準化に向けたデータ取得において、 液化水素満載での日豪航行試験を実施し、BORとして0.3%/dayとこれまでの試験で取得した値と再現性が高い結果を取得した。 ✓ 液化水素貯槽の大型化に関する研究開発において、大規模サプライチェーン構築に必要な 5万m3液化水素貯槽の試設計を行うと共に、その建設に向けたベンチスケールタンクの技術検証内容の設定及び詳細設計まで完了した。 ✓ 大流量・高圧・高効率な液化水素昇圧ポンプの開発において、中流量・中圧力の液化水素昇圧ポンプの実機サイズで液化水素試験を実施。超電導モータを産業機械に搭載し、 液化水素ポンプとして最大流量、遠心ポンプとして最高圧力を記録し、世界初の仕様を達成 できた。 ✓ 大規模水素サプライチェーンの構築に係る水素品質に関する研究開発において、 MCHからの水素品質にて水素発電に影響のあるガム状物質の発生が無いこと を確認した。	◎	研究開発目標Ⅰにおいて、合計13件のテーマ案件を採択しており、商用規模の水素サプライチェーン構築に向けた技術開発を十分に実施できているため。
研究開発目標Ⅱ「需要地水素サプライチェーンの構築に係る技術開発」	個別テーマ毎に設定 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な各種機器の技術開発を実施する。	合計4件のテーマ案件を採択し、必要な技術開発を進めている。 【具体的な成果例】 ✓ 水素輸送トレーラーの大容量化・低コスト化実現のための技術開発と規制・基準適正化に関する調査において、欧州の Type4 MEGCTレーラーについて、仕様・法規制等を調査し、国内外のギャップを踏まえた概念設計、強度解析、コスト試算を通じて、国内導入の検討の基礎資料として整理した。 ✓ 高圧水素パイプラインの国内基準化に向けた導管材料の水素適合性と耐震設計に関する研究開発において、 水素の大規模利用時に必要となる1MPaを超える高圧水素下で埋設パイプラインを安全に使用するための技術基準策定にむけて、高圧ガス導管仕様を満足するUOE鋼管及びシームレス鋼管を製造、円周溶接を実施し有害な欠陥がないこと を確認した。また、UOE鋼管母材の10MPa高圧水素中引張試験及び破壊靱性試験を開始した。	○	研究開発目標Ⅱにおいて、合計4件のテーマ案件を採択し、需要地における水素供給コスト低減に向けた技術開発を実施できているため。
研究開発目標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」	個別テーマ毎に設定 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。	合計6件のテーマ案件を採択し、必要な技術開発を進めている。 ー【具体的な成果例】 ✓ カーボンニュートラルに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発において、 ISO/TC197における国際標準化の実績として、委託期間中27件（内7件は日本提案）の規格を審議改訂・開発しており、そのうち7件（内3件は日本提案）の規格を発行した。 ✓ 大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機の技術開発において、 市場で必要とされる大規模水素ステーションの能力を把握。 それを実現するシステム構成を検討し、充填能力、CAPEX、OPEX等の観点から 最適な構成および圧縮機開発仕様を決定した。	○	研究開発目標Ⅲにおいて、合計6件のテーマ案件を採択し、水素ステーションの低コスト化、高度化に資する技術開発を実施できているため。



アウトプット（中間）目標の達成状況

研究開発項目	目標 (2025年度)	成果（実績） (2025年3月)	達成度 (見込み)	達成の根拠／解決方針
研究開発項目Ⅳ「共通基盤整備に係る技術開発」	個別テーマ毎に設定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。	合計2件のテーマ案件を採択し、必要な技術開発を進めている。 【具体的な成果例】 ✓ 水素社会構築に向けた鋼材研究開発において、特定設備検査規則および一般高圧ガス保安規則例示基準に従った設計が可能な材料として、Ni当量を現行例示基準26.9%(-45℃)⇒ 26.3%に低減可能と判断する見通し が得られた。 ✓ 中空試験片を用いた低温高圧水素環境での材料特性評価に係る研究開発において、 高圧水素環境下材料特性評価委員会を組織 し、本事業で対象とする評価候補材料を決定した。また、 評価の基準となるSUS316LのSSRT試験データを取得 した。	○	研究開発項目Ⅳにおいて、合計2件のテーマ案件を採択し、水素社会構築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を実施できているため。
研究開発項目横断	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：4件	合計 11件のテーマ案件を採択 し、研究開発等によって措置に目途をつけるべく、事業を進めている。 【該当採択件名】 ✓ 大型液化水素貯槽実現に向けた極低温・水素環境下材料信頼性評価法確立および社会受容のための実大試験 ✓ 大型液化水素貯槽からの大量漏洩・拡散等のシミュレーション手法の開発及び設置基準の整備に向けた調査研究 ✓ 水素社会構築に向けた鋼材研究開発 ✓ 中空試験片を用いた低温高圧水素環境での材料特性評価に係る研究開発 ✓ 高圧水素パイプラインの国内基準化に向けた導管材料の水素適合性と耐震設計に関する研究開発 ✓ 大規模水素サプライチェーンの構築に係るMCH海上輸送規制緩和に関する研究開発 ✓ 水素輸送トレーラの大容量化・低コスト化実現のための技術開発と規制・基準適正化に関する調査 ✓ 液化水素用設備に対するステンレス鋼製品品の適用可能性調査 ✓ 港湾部等の大規模水素輸送拠点からのMCH国内輸送サプライチェーン構築に関する基礎調査 ✓ 水素ステーションにおける保安体制の合理化に向けた基礎検討調査 ✓ 大口径アンモニアローディングアーム用緊急離脱装置に関する調査	○	研究開発等によって規制見直し措置に目処を付ける案件について、中間評価時点で11件テーマ案件を採択し、規制見直し措置の目処に向けて順調に進捗しているため。

具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：大型液化水素貯槽実現に向けた極低温・水素環境下材料信頼性評価法確立および社会受容のための実大試験

実施者：国立大学法人 東京大学

事業の背景・目的

2030年において商業的水素サプライチェーンを実現すべく、様々な水素インフラが開発されている。日本国内にはエネルギーハブとなりえる大型貯槽の設置が期待されている。本事業は、50,000m³規模の貯槽構造物の技術基準策定と設置地域含めた円滑な社会合意形成のために、満液操業＋大地震という最もシビアな状況を想定した材料評価を通じ合理的材料適合性評価方法の開発を行うことを目的としている。

事業イメージ・現時点の成果

① 液水貯槽地震時解析

最も過酷な応力および歪がもたらされる最下段×アニュラー部に着目し、レベル2地震動を受けるSUS316L-50000m³貯槽に最もシビアな初期き裂が存在した場合の破壊駆動力を算出。150,000m³貯槽についても定量化完了。さらに、設計上最大応力が付与された場合のケースも計算し、材料に対する靱性要求値が明確化できた。

① サイトスペシフィック地震動の選定

② 時刻歴応答解析による地表面波形の計算

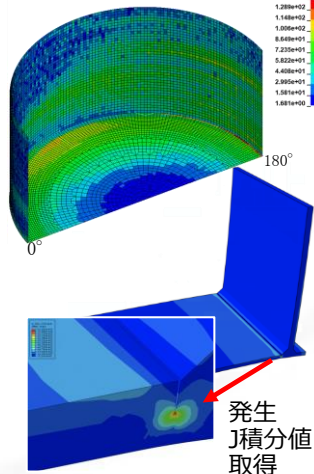
③ 50,000m³タンクの試設計

④ タンクの時刻歴応答解析

⑤ 修正震度法静的解析

⑥ ズームアップ3次元ソリッド解析

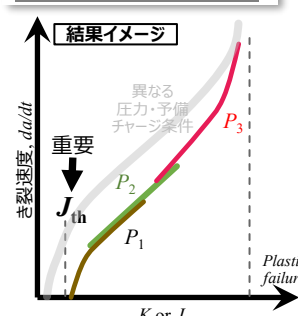
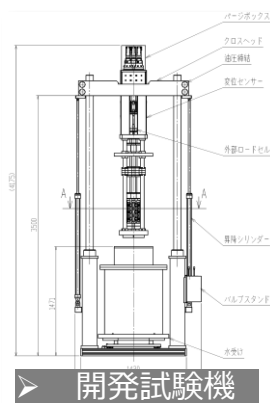
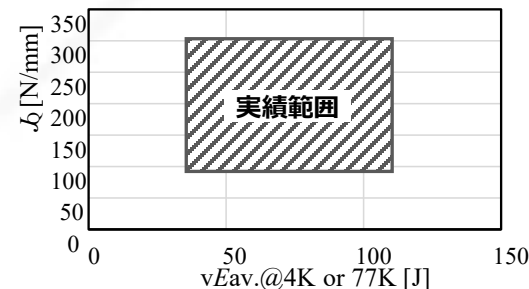
⑦ ソリッド解析によるき裂進展解析



発生J積分値取得

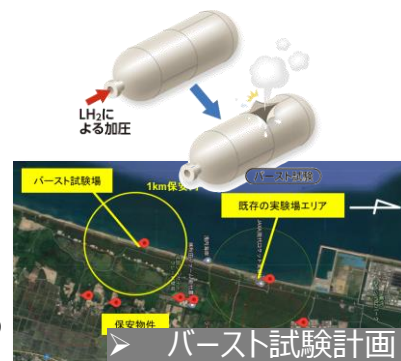
② 候補材小型試験評価

破壊シナリオに即し第一候補材：SUS316L、第二候補材13%Ni鋼の材料特性評価を網羅的に実施。SUS316Lの特性は要求値(J値)を満足するが倍以上の余裕があるわけではないことも知見した。水素脆化特性についてSSRT試験にて網羅的評価を行ったが、一部のデータでRRA≠100%。使用不可との判断をせずより実態に即した評価法を検討。検討内容に従った水素脆化特性評価試験機を新たに設置完了。2025FyにKthやda/dt評価するための試験を実施していく。



③ 実大試験評価状況

実大規模の溶接金属部破壊靱性試験を実施。20Kに試験体を冷却するという世界初の試みであり、また試験成功にハードルの試験であったが、問題なく評価できた。不安定破壊は起きず、さらに小型試験に比べ緩拘束状況であることから、破壊靱性評価値が大きくなることが確認できた。今後南能代地区に設営中の試験場にてバースト試験を実施予定。現在鋭意準備中（試験は2026Fy秋頃）



具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：大型液化水素貯槽からの大量漏洩・拡散等のシミュレーション手法の開発及び設置基準の整備に向けた調査研究

実施者：（特別民間法人）高圧ガス保安協会、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)、国立大学法人横浜国立大学(YNU)

事業の背景・目的

- 水素のエネルギー利用を想定した大規模サプライチェーンの構築に向けた技術開発、インフラ整備がなされている
- その中で、日本では世界に先駆け、大型液化水素(LH2)貯槽設置予定(50,000 m³ 規模)であるが、設置する際に必要な安全基準の検討が必要
- 当該基準の検討にあたり、万が一のLH2大規模漏洩を想定した影響評価の手法を確立する必要があり、影響評価のために科学的データが必要
- 液化水素が漏洩した際の挙動に関する科学データを獲得し、大量漏洩・拡散等影響評価のためのシミュレーション手法を確立するとともに、影響評価結果を踏まえた保安基準（流出防止措置、保安距離の設定方法）の見直し・整備に資する情報整理を実施

研究開発項目・達成水準

研究開発項目

- 調査、基準整備

【目標】漏洩シナリオの選定、実験及びシミュレーション条件の設計、データを踏まえた保安基準（流出防止措置、保安距離の設定方法）の見直し・整備に資する情報整理

- 安全性評価のための科学的データの取得

【目標】実験施設の整備、実験・データ解析による科学的データの獲得

- 大量漏洩・拡散等影響評価のためのシミュレーション手法を確立

【目標】実験データに基づくシミュレーションモデル構築

事業イメージ・現時点の成果

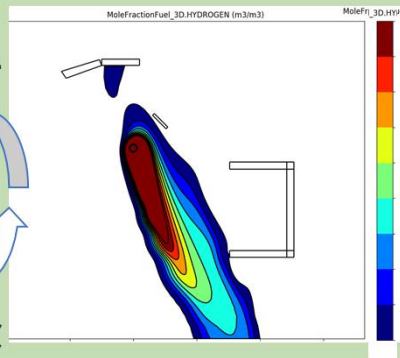
実規模解析モデルの構築

<液化水素漏洩試験>



解析

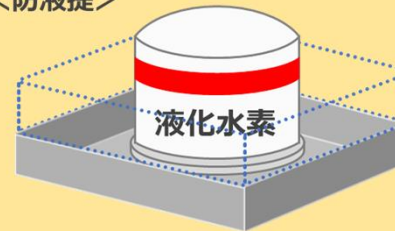
実験



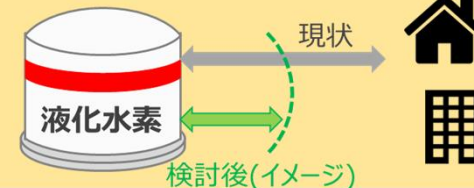
活用

保安基準の整備

<防液堤>



<敷地境界までの距離>



【現時点での主な成果】

- ✓ 基準整備に向けた定量的な期待値を提示
- ✓ 小規模実験によりシミュレーションに必要な基礎物性データ獲得
- ✓ 大規模シミュレーションモデル構築(進行中)
- ✓ 大規模実験用施設整備(進行中)

具体的な成果事例 研究開発項目Ⅰ
事業テーマ：大流量・高圧・高効率な液化水素昇圧ポンプの開発
実施者：株式会社西島製作所

事業の背景・目的

水素サプライチェーンの「ためる・はこぶ」、「つかう」を橋渡しする液化水素昇圧ポンプを開発する。水素受入基地において現技術レベルではポンプが複数台必要であり、トータル設置面積が広くなり、土木工事費の増加、台数増により相対的に機器コストが増加、複数台のメンテナンス費の増加などが問題となるため、台数削減のために高圧化、大流量化が求められる。

また、水素コストの低減のため、基地の大規模化及び機器の大型化が必要である。本事業では、将来の 20 万 m³ 級大型タンク基地を想定して、大流量・高圧・高効率な液化水素昇圧ポンプを開発する。

研究開発項目・達成水準

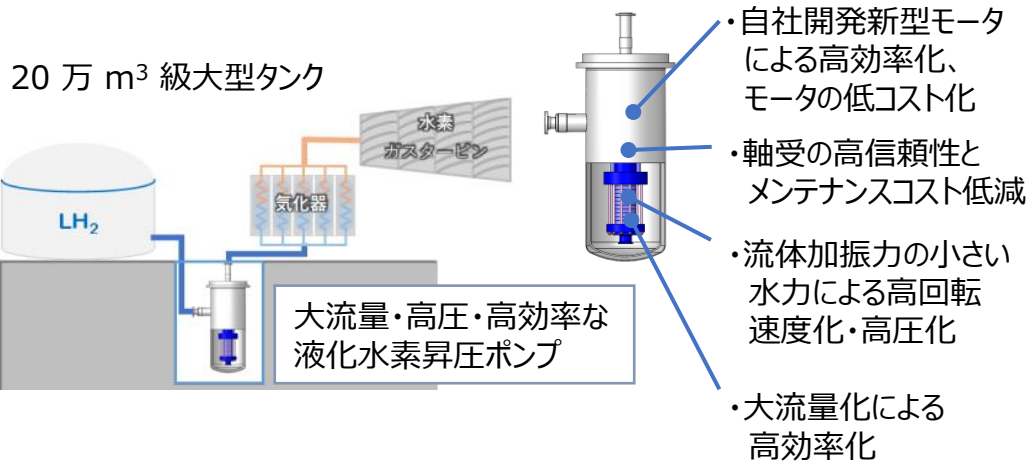
本事業において、水素基地の大規模化に対応して、事業内容①中流量・中圧力ポンプ、事業内容②中流量・高圧ポンプ、事業内容③大流量・高圧ポンプ、事業内容④高効率モータ開発、事業内容⑤モータ要素技術開発の 5 ステップで開発を進める。

まず事業内容①では、中流量、中圧力の実サイズ多段ポンプ、新型高効率モータを開発して、信頼性、性能、機能を確認する。特に、液化水素で実サイズポンプを用いることのできる試験装置を開発し、信頼性を含めた検証を行う。事業内容②では、高圧化のための高回転速度化による、水力、軸受、モータの課題に取り組み、液化水素・実サイズポンプで検証を行う。事業内容③では、大流量化した実サイズポンプを開発して、検証を行う。事業内容④高効率モータ開発、事業内容⑤モータ要素技術開発と連携して経済性、品質、市販性の付加価値を高めた超電導線材、低損失巻線材、①～③に対応するモータを開発し、ポンプに搭載する。2027 年に低コスト化したモータを事業内容①のポンプに搭載して性能検証を行う。

事業イメージ・現時点の成果

将来の商用水素受入基地イメージ

開発技術の概要



全体計画と現在の成果

事業内容	FY2023	FY2024	FY2025	FY2026	FY2027	評価	成果・進捗
①中流量・中圧力ポンプ開発	開発、試験					◎	試験実施し、目標を達成 有用なデータを取得
②中流量・高圧力ポンプ開発	要素開発	開発、試験				○	要素開発中
③大流量・高圧力ポンプ開発			開発、試験			-	2025 年度から実施予定
④高効率モータ開発	開発、試験*1	開発、試験*2	開発、試験*3			◎	ポンプ（事業内容②）用モータ開発
⑤モータ要素技術開発	要素開発		開発、試験			○	多芯撚線の損失予測方法の構築 撚線製作技術開発

*1：ポンプ（事業内容①）用モータの開発、試験
*2：ポンプ（事業内容②）用モータの開発、試験
*3：ポンプ（事業内容③）用モータの開発、試験

具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：低炭素社会実現に向けた水素30vol%超混焼ガスタービン発電設備の研究開発

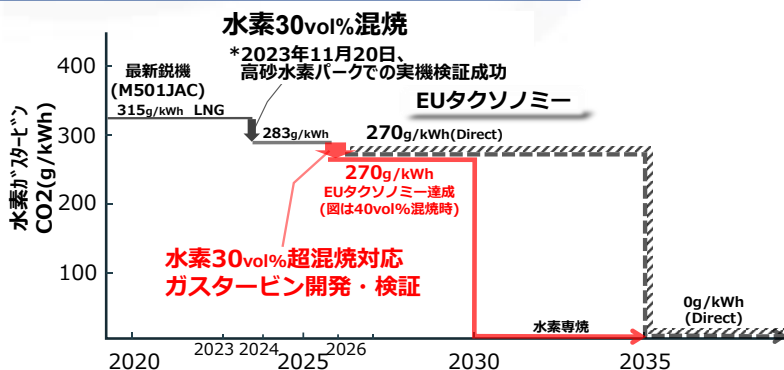
実施者：三菱重工業株式会社

事業の背景・目的

- 高効率ガスタービン発電設備における水素の利用は、大きなCO₂削減効果に加えて、大規模水素需要の発生による水素インフラ拡充やコスト低減を促し、重要な役割を担う
- 当社は水素30%混焼燃焼器の開発に成功し事業につなげているが、EUの新たなCO₂排出基準“EUタクソミー”を満たすためには更なる水素混焼率の拡大が必要。当社は水素専焼燃焼器を開発中だが、一足飛びに水素専焼とはならない

→ 水素インフラ導入期での実用化を目指し、水素30vol%超混焼を可能とするガスタービン燃焼器の開発を行い、EUタクソミーのCO₂排出基準270g/kWhを達成して、国内外の火力発電所へ適用、カーボンニュートラル社会実現に貢献する

事業イメージ・現時点の成果

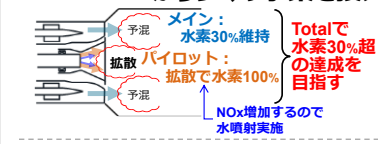


(A) 燃焼器設計技術

水素30vol%以上は既存の予混合燃焼方式では逆火リスクが増加

→ 下記の打ち手①～③により水素30vol%超混焼を達成する

打ち手① 拡散燃焼方式のパイロットノズルから多くの水素を投入



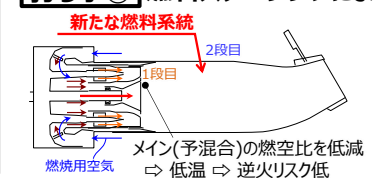
単缶燃焼試験にて逆火の発生なく水素混焼率50vol%に到達、EUタクソミー達成の実現可能性があることを確認

打ち手② メインフローパスの逆火耐性向上



CFD・気流試験にて逆火が生じる可能性がある低流速域を確認、低流速域を排除する改良構造を検討中

打ち手③ 燃料ステージングによる逆火耐性向上



単缶燃焼試験にて水素混焼率40vol%と、EUタクソミー達成の実現可能性があることを確認
実証発電設備にてまずは水素29%まで確認、引続き水素混焼率増加の開発・検証を行う

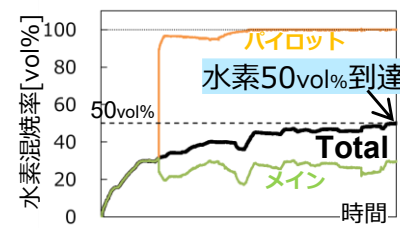
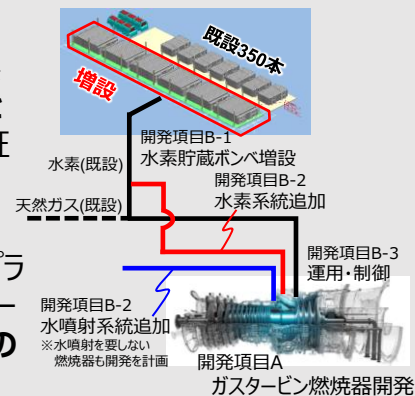
研究開発項目・達成水準

開発項目A：ガスタービン燃焼器設計技術

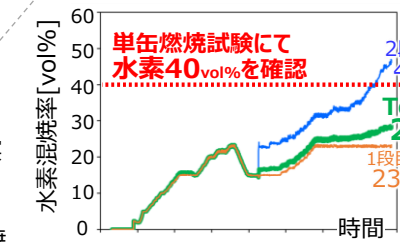
水素混焼率の増加は 逆火(火炎の遡上)のリスクが高まる。予混合燃焼器の改良により逆火を抑制し、**水素30vol%超における安定運転を可能とするガスタービン燃焼器を開発**、当社高砂水素パーク内の実証発電設備にて検証、安定運転を確認する

開発項目B：プラント設計技術

開発した燃焼器の実機適用を迅速に行うために、既存天然ガス焚きプラントでの改造範囲をミニマムとする系統設計を行い、また、高砂水素パークにおける実機実証を実現するため、**水素貯蔵設備、水素供給系統の設計・敷設および運用・制御の開発と改造工事を完了する**



単缶実圧燃焼試験結果



実証発電設備での検証結果

(B) プラント設計技術

'24年11月に当社実証発電設備にて打ち手③で水素29%まで確認。増設したボンベ(計862本)、追設した水素100%燃料系統および開発した運用・制御を使用した運転に問題なく成功した



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅱ

事業テーマ：高圧水素パイプラインの国内基準化に向けた導管材料の水素適合性と耐震設計に関する研究開発

実施者：水素バリューチェーン推進協議会(JH2A)、九州大学、JFEスチール株式会社（再委託：大阪大学）

事業の背景・目的

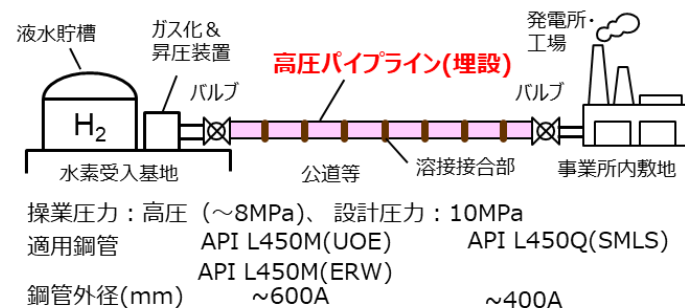
- 水素の大規模利用時にパイプラインが必要とされるが、1 MPaを超える高圧水素下で埋設パイプラインを安全に使用するための技術基準は国内にない。海外には高圧に対応した水素パイプライン規格があるが、材料仕様には耐震設計が考慮されていないため、そのまま国内に適用することは困難である。
- 国内の高圧水素パイプラインの普及に向けて、高圧ガス導管用材料の耐震性を考慮した材料適合性の評価とデータベース化を行うとともに、水素中破壊機構の解明と海外研究機関との連携により、高圧水素パイプライン用材料の国内基準化に資する成果を得ることを目指す。

研究開発項目・達成水準

研究項目	実施者	目標
(1) 企画立案、関連情報収集、プロジェクト管理	JH2A	事業全体の進捗を管理、外部情報を共有し事業に反映
(2) パイプ製造、円周溶接及び材料基礎特性評価	JFE	鋼管製造と円周溶接を実施し、材料基礎データを取得
(3) 破壊安全性評価のための水素中データ取得・解析及びDB化	九州大学	鋼管母材及び溶接部の高圧水素中破壊靱性値及び疲労き裂進展特性を評価、検討会を経てDB化する
(4) 耐震設計のため水素中のデータ取得及び解析	JFE	鋼管母材の水素下での低サイクル疲労特性を評価する
(5) 水素量、負荷速度依存性評価及び水素拡散破壊機構解明	大阪大学	水素下での破壊試験及び解析により、破壊挙動に及ぼす水素量および負荷速度の影響とその機構を解明する
(6) 海外研究機関との国際連携	九州大学	海外研究機関との連携を推進し国内基準化へ反映する

事業イメージ・現時点の成果

□ 対象とするパイプラインと評価項目



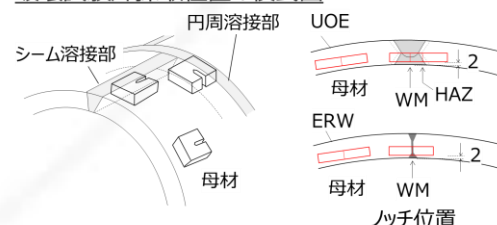
参照規格・基準	必要な評価
海外規格準拠(破壊安全性) ASME B31.12	①水素中破壊靱性試験 ②水素中疲労き裂進展試験
耐震設計 高圧ガス導管耐震設計指針	③低サイクル疲労特性 ④加工硬化特性(応力歪曲線)

□ パイプ製造及び円周溶接

種類	グレード	外径 (mm)	管厚 (mm)	引張特性 ^{*1}			
				YS (MPa)	TS (MPa)	YR (%)	EL (%)
UOE	API L450M	610	21.7	550	619	89	48
SMLS	API L450Q	406	14.5	559	636	88	38

^{*1} UOE:C方向, SMLS:L方向 (ERWは2026年度以降に実施予定)

破壊試験片採取位置の模式図



- ・UOE及びシームレス(SMLS)鋼管を製造し円周溶接を完了、母材部のデータ取得を開始

□ 海外研究機関との国際連携

- ・ノルウェー-HyLINE IIプロジェクトと情報交換、EPRG^{*}ラウンドロビン試験参加、米国HyBlendプロジェクトとの連携を計画中

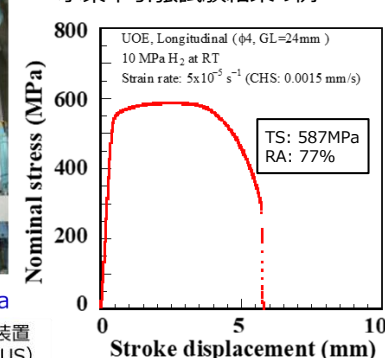
□ 破壊安全性評価のための水素中データ取得



水素圧力：5～20MPa

高圧水素環境下疲労試験装置
(九州大学 HYDROGENIUS)

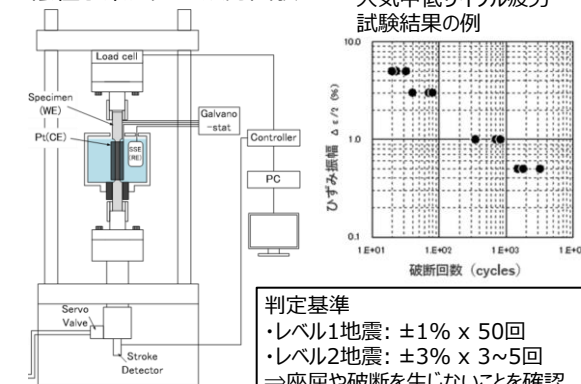
水素中引張試験結果の例



- ・UOE母材は10MPa水素中でも大気中と同等の引張強度(TS)で絞り値(RA)の低下も小さい
- ・破壊靱性試験及び疲労き裂進展試験を実施中

□ 耐震設計のため水素中のデータ取得

陰極水素チャージ疲労試験



- ・陰極水素チャージによる疲労試験方法を確立中
- ・10MPa水素と同等条件での特性評価を実施

2. 目標及び達成状況 (2) アウトプット目標及び達成状況



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅲ

事業テーマ：水素ステーション低コスト化・高度化基盤技術開発

実施者：委託：国立大学法人九州大学，一般社団法人水素供給利用技術協会，一般財団法人化学物質評価研究機構，国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構，NOK株式会社，高石工業株式会社，株式会社PILLAR，NTN株式会社，一般財団法人日本ゴム工業会，株式会社キッツ，株式会社フジキン

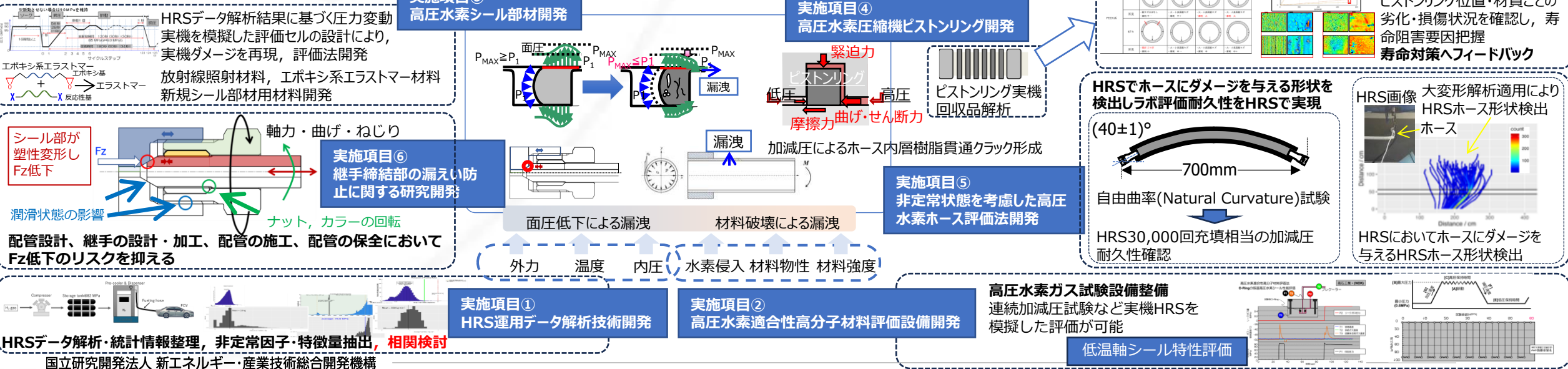
事業の背景・目的

水素ステーション（HRS）を構成する高圧水素機器，シール，ホース，ピストンリング，継手等各種部材の高信頼性化，長寿命化による低コスト化，HRSのHDV向け高流量化への対応，HRS充填回数30,000回以上を実現する基盤となる材料・部材，評価法に関する研究開発を推進する。

＜各実施項目の研究目標＞

- 実施項目1 HRSデータ解析：HRS運用情報・漏洩事例を統計情報として整理
- 実施項目2 水素適合性評価：高分子材料高圧水素適合性評価設備の確立
- 実施項目3 シール：シール部材に影響するHRS非定常事象明確化
- 実施項目4 ピストンリング：圧縮機ピストンリングの寿命阻害要因特定
- 実施項目5 充填ホース：水素充填ホースのHRS非定常負荷の明確化
- 実施項目6 継手：継手締結部の漏えい評価，継手締結指針作成

事業イメージ・現時点の成果



2. 目標及び達成状況 (2) アウトプット目標及び達成状況



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅲ

事業テーマ：HDV用水素充填プロトコルの研究開発

実施者：一般社団法人水素供給利用技術協会、株式会社本田技術研究所、トキコシステムソリューションズ株式会社、一般財団法人日本自動車研究所、国立大学法人九州大学 再委託等(三菱加工機株式会社、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター)

事業の背景・目的

カーボンニュートラル社会の実現に向けて運輸部門では乗用車だけでなく、貨物輸送部門（トラック等）の脱炭素化が不可欠とされ、世界的な規模で開発が進められている。FCトラックの普及には安全に水素を充填する為の充填プロトコルが必須である。

車両規模の応じて、HF方式(300g/sec)やMF Twin方式(180g/sec)が用いられる。特に、国内/欧州では、航続距離の観点からMF Twin方式が求められている。

当該事業では、MF Twin水素充填プロトコルを開発し、国内基準やISO/SAEなど国際標準作成に貢献することを目的とした。

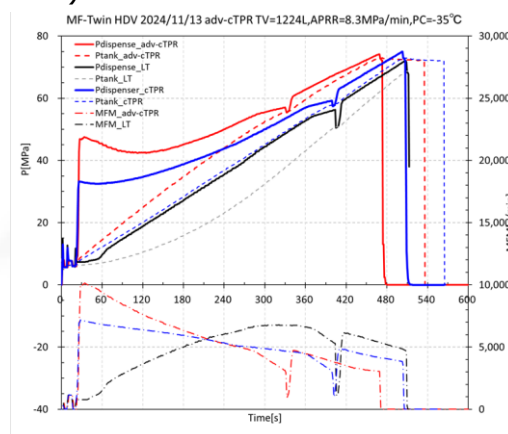
また、新規な充填プロトコル(cTPR)の開発を行い、水素ステーションの低コスト化を実現する。さらに、大容量容器における局所高温領域生成については、CFDにより検証し、安全性を確認する。

事業イメージ・現時点の成果

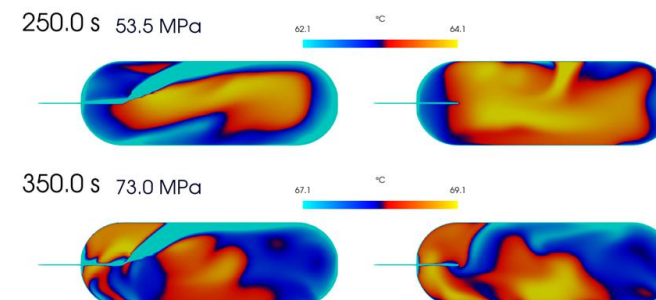
1- i 充填条件(昇圧率や充填終了温度)などを記述した各種マップ(105パターン)のうち、Lookup Table方式について作成した。

Table MF-Twin 1 - H70-T40-MFT: Capacity Category G2 communications, TVL <= 250 L, VFS <= 2000																	
H70 - T40D Capacity Category D comm TVL <= 250 L	AP RR MP a/ min]	Target Pressure, P ₀ [MPa]		Target Pressure, P ₀ [MPa]													
		Target Pressure, P ₀ [MPa]	Target Pressure, P ₀ [MPa]	Initial Tank Pressure, P ₀ [MPa]													
		APRR [MPa/min]	APRR [MPa/min]	0.5 - 5 (no interpolation)													
		APRR [MPa/min]	APRR [MPa/min]	0.5	2	5	10	15	20	30	40	50	60	70	> 70		
> 50	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
50	4.5	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
45	6.0	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
40	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
35	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
30	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
25	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
20	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
10	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
0	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
-10	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
-20	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
-30	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
-40	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling
< -40	7.1	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling	no fueling

1- ii MF Single/Twin L/T 充填における圧損対策として、タンク内圧力制御を行う新充填技術(cTPR)を開発中。



1- v 容器内温度分布に関わる計算モデルを構築し、精度を保持しながら計算負荷を低減した。また、HDV容器モデルの3次元数値シミュレーションのラウンドロビンにより妥当な結果を示すことを確認した。



1-VI 福島水素充填技術センター(FTC)において、実FCトラックや模擬容器に充填し、プロトコルの安全性やロバスト性を確認中。



2. 目標及び達成状況 (2) アウトプット目標及び達成状況



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅳ

事業テーマ：水素社会構築に向けた鋼材研究開発

実施者：一財)カーボンニュートラル燃料技術センター, 国立大学法人九州大学, 高圧ガス保安協会, 愛知製鋼(株), 一財)金属系材料研究開発センター, 大同特殊鋼(株), (株)T V E, (株)デンソー

事業の背景・目的

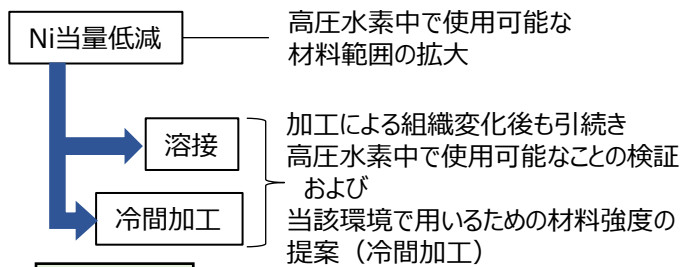
水素社会の構築には適切な設備用鋼材の選定およびその鋼材に関わる規制の適正化が重要となる。

本事業は将来の水素供給インフラ設備に必要とされる様々な機器・設備の開発を見据え、高圧水素設備に用いるオーステナイト系ステンレス鋼に関して、より汎用的な材料範囲への領域拡大、およびその利用（加工・溶接）に係る技術開発を実施するものである。

事業イメージ・現時点の成果

<事業イメージ> 高圧水素中で用いる鋼材のNi当量*低減

Ni当量 = $12.6C + 0.35Si + 1.05Mn + Ni + 0.65Cr + 0.98Mo$
オーステナイト安定度に関する指標
鋼材のミルシートに記載された成分から算出可能
高いNi当量 = 高価な成分元素を多量に含む



得られたデータを厳選・大学のデータベースにて公開

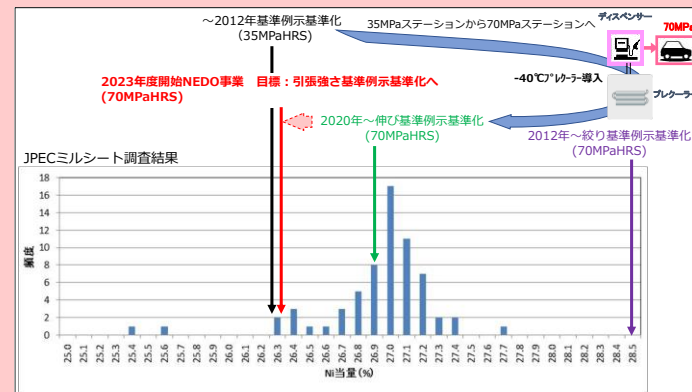
取得に多額の費用を要する水素適合性データ入手・利用可能

<現時点の成果>

①Ni当量低減検討

-45℃におけるNi当量26.9%⇒26.3%に低減可能な見通し

- ・高圧水素中における材料強度の低下なし
- ・高圧水素中における材料の一樣伸びの確保



(表) SUS316L市中材のNi当量分布調査結果

研究開発項目・達成水準

①Ni当量低減検討

概要：高圧水素環境で使用可能なオーステナイト系ステンレス鋼の範囲拡大

目標：Ni当量低減のための新たな水素特性判断基準の検討および基準化に資する資料の作成

②溶接に関する検討

概要：溶接まま・水素適合性確認工程不要で高圧水素環境で利用できる溶接事例の検討・紹介

目標：SUS316Lを用いた溶接事例を好適事例として溶接技術指針を作成・公開

③冷間加工材に関する検討

概要：SUS305・SUS316系冷間引抜材の強度水準案、規格値設定案、水素特性データの検討

目標：機械的性質に関する規格値を整備するための要件提示、水素適合性評価方法の構築、高圧水素中の高サイクル疲労寿命特性のデータベース化(SUS305)

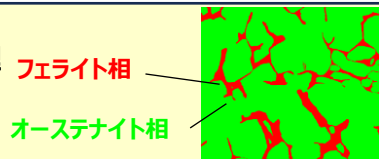
④データベースの拡大

概要・目標：本事業で取得した試験結果のデータベース化検討、一般公開

②溶接に関する検討

溶接後の金属組織に基づく水素適合性判断基準を整理

- ・オーステナイト相、フェライト相各々の特徴に応じた水素適合性の要件を検討

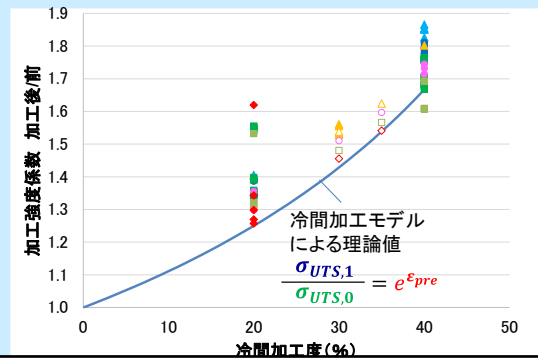


③冷間加工材に関する検討

加工度に対する強度水準案を構築

- ・加工と材料径に関するパラメータで冷間加工前後の引張強度比を整理（加工強度係数）
⇒許容引張応力が設定できる見通し
- ・理論モデルとの整合性を確認

(図) 冷間加工度および加工強度係数



④データベースの拡大

4件の新規データを登録

・実験結果の妥当性・公開時期等を検証

特許出願及び論文発表

	計（2023～2025年度）※2
特許出願	12
論文※1	16
研究発表・講演※1	133
受賞実績	2

【特許事例】

本事業を通じて、出願された特許は中間評価時点で合計12件であるが、その中でも代表的な特許は以下の通り。

※1：見込み含む
※2：2025年3月31日時点状況

研究開発項目	テーマ件名	発明の名称	参考写真等	出願番号	ステータス	会社名
I	大流量・高圧・高効率な液化水素昇圧ポンプの開発	液化ガス昇圧ポンプ		特願2024-109108	国内特許取得済（特許第7629567号）	西島製作所
I	液化水素輸送・荷役システムの国際標準化に向けたデータ取得	荷役システム、切離し方法、及び、荷役開始方法		特願2023-191471	審査請求前	川崎重工業

＜評価項目 3＞ マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- (1) 本事業の位置づけ・意義
- (2) アウトカム達成までの道筋
- (3) 知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況



3. マネジメント

- (1) 実施体制
- (2) 受益者負担の考え方
- (3) 研究開発計画

- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 研究データの管理・利活用
- 予算及び受益者負担
- 目標達成に必要な要素技術
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理
- 進捗管理：事前/中間評価結果への対応
- 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- 進捗管理：成果普及への取り組み
- 進捗管理：開発促進財源投入実績

NEDOが実施する意義

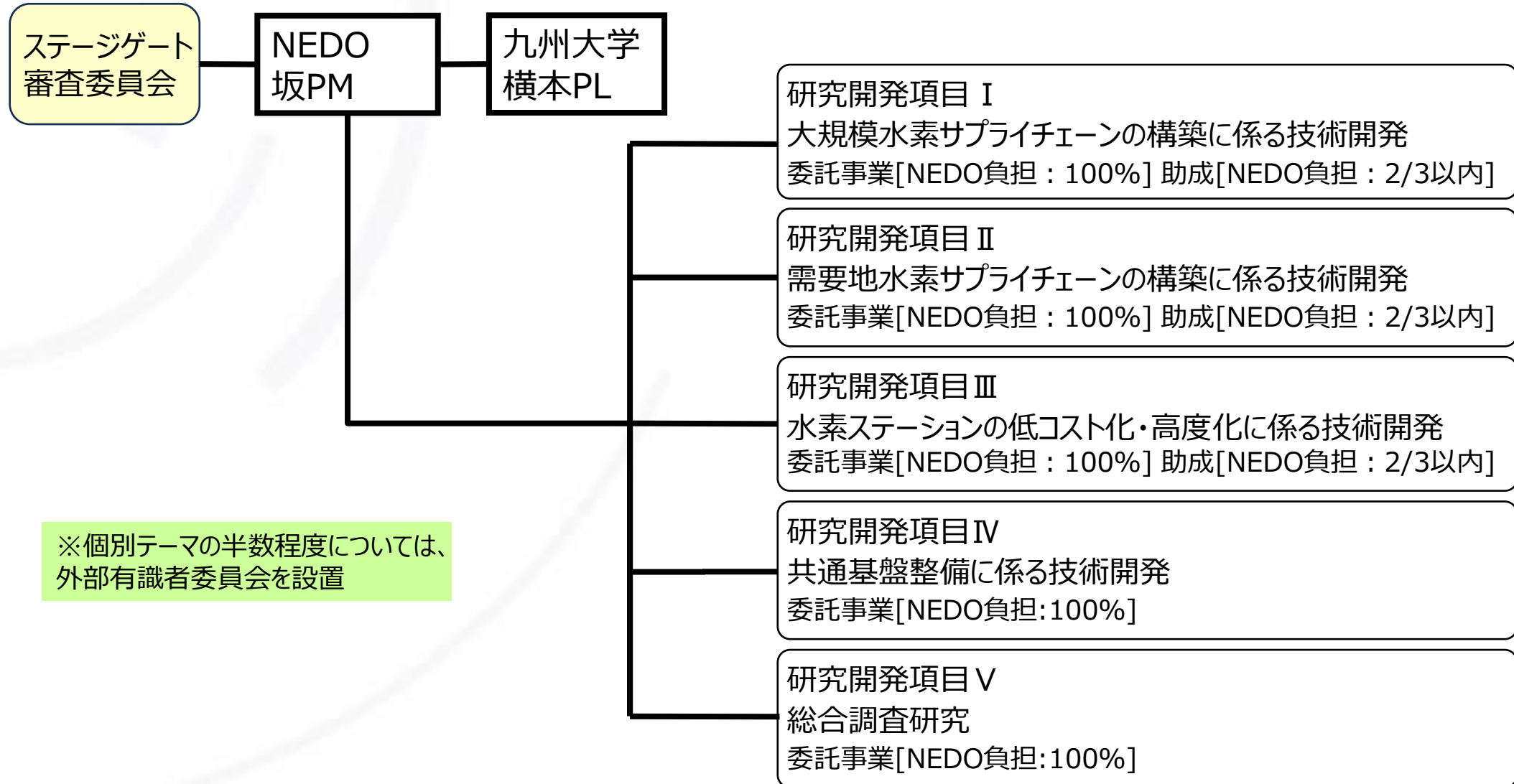
2030年頃の大規模な水素サプライチェーンの構築を目指すための技術開発は、以下の特徴がある。

- エネルギー政策上の重要度が高く、社会的必要性が大きい。
- 日本の水素利活用産業の競争力強化、エネルギー・環境分野の国際協調に貢献。
- 水素供給サプライチェーン構築、水素発電導入により各事業が連携することで効果的に開発を進めることが可能。
- 水素供給サプライチェーン・インフラ整備については、市場構築初期は市場範囲が限定的で、民間単独では開発リスクが大きい。

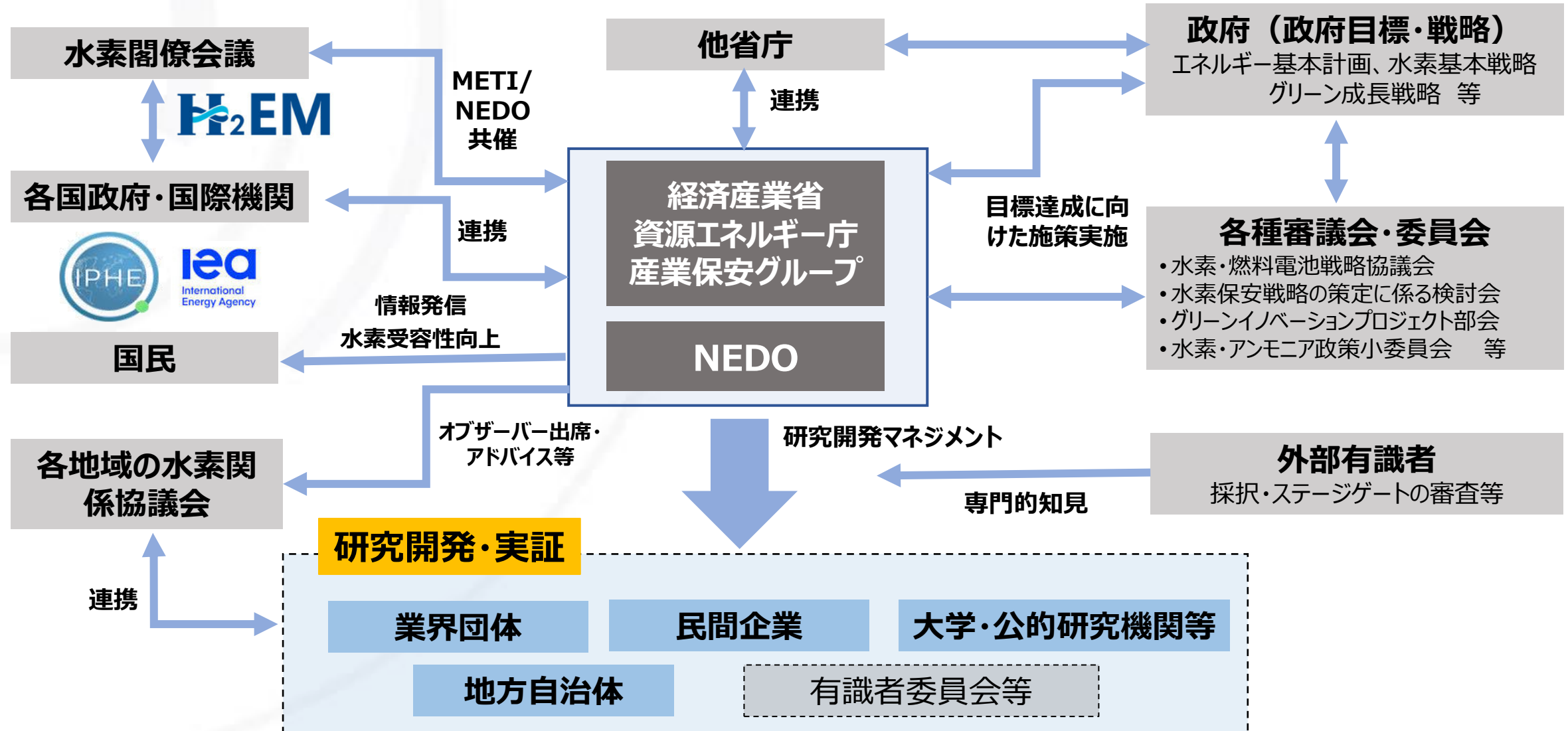


NEDOは、1980年の創立以来、水素製造技術や燃料電池技術・水素利用技術の開発を継続的に取り組んできた。NEDOには、科学技術的価値からみた卓越性、先導性があり、これまでの知見と実績を活かして、NEDOが事業を推進する。

実施体制



実施体制（ステークホルダーとの関係）



実施体制（水素保安タスクフォースの設置）

- 国として、戦略的・優先的に取り組むべき水素保安に係る規制見直しを図るため、水素保安に係る個別プロジェクトの進捗確認や技術開発が必要な事項の明確化を行い、具体的な規制見直しの検討につなげていくことが重要。
- このため、経産省、NEDO、KHKの担当者間でタスクフォースを設置し、水素保安規制の体系構築に向け、定期的（原則月1回）に検討を行っている。

タスクフォースの参加メンバー



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構



- ・ 経済産業省 産業保安グループ
- ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 水素・アンモニア課
- ・ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
- ・ 特別民間法人 高圧ガス保安協会（KHK）

議論の主な内容

- ①国の予算（NEDO事業等）による水素保安関係の個別プロジェクトの進捗確認
- ②保安規制に関する情報共有
- ③優先的に取り組むべき保安に係る規制見直しとその内技術開発が必要な事項の明確化

出典：総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 水素・アンモニア政策小委員会（第9回）／資源・燃料分科会 脱炭素燃料政策小委員会（第9回）／産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 水素保安小委員会（第1回） 合同会議 資料3

個別事業の採択プロセス①

	公募予告	公募期間	採択数
第1回公募	2022/12/27	2023/2/3 ~ 2023/3/6	9
第2回公募	2023/2/3	2023/3/7 ~ 2023/4/5	11
第3回公募（調査）	2023/2/17	2023/4/3 ~ 2023/5/9	2
第4回公募（調査）	2023/6/2	2023/7/6 ~ 2023/7/20	1
第5回公募（調査）	2023/7/24	2023/8/7 ~ 2023/8/25	3
第6回公募（調査）	2023/8/29	2024/3/4 ~ 2024/3/18	1
第7回公募（調査）	2024/2/16	2024/3/7 ~ 2024/3/21	1
第8回公募	2024/1/10	2024/3/15 ~ 2024/5/20	4
第9回公募（調査）	2024/6/5	2024/7/3 ~ 2024/7/17	1
第10回公募	2024/3/4	2024/7/12 ~ 2024/8/20	2
第11回公募（調査）	2024/7/1	2024/7/23 ~ 2024/8/5	1
第12回公募（調査）	2024/7/18	2024/8/14 ~ 2024/8/30	1
第13回公募（調査）	2024/7/29	2024/9/6 ~ 2024/9/20	1

個別事業の採択プロセス②

	公募予告	公募期間	採択数
第14回公募（調査）	2024/7/3	2024/9/9 ～ 2024/9/24	1
第15回公募（調査）	2024/10/8	2024/10/23 ～ 2024/11/8	1
第16回公募（調査）	2024/11/1	2024/11/15 ～ 2024/11/29	1
第17回公募（調査）	2024/11/18	2024/12/9 ～ 2024/12/24	1
第18回公募（調査）	2024/12/13	2025/1/14 ～ 2025/2/14	1
第19回公募	2025/1/30	2025/3/14 ～ 2025/4/14	
第19回公募	2025/2/7	2025/3/28 ～ 2025/4/28	

採択審査委員会では、以下を評価項目とした。

- ①【目標の適合性】：提案内容が本事業の目的、目標に適合しているか。
- ②【開発技術内容の妥当性】：提案された開発技術内容は新規性、優位性、有用性の観点から妥当であるか。
- ③【実施計画の妥当性】：設定された技術課題及びそれを検証/克服するためのアプローチ方法は妥当であるか。
- ④【実施計画の遂行力】：実施計画を遂行する能力を有するか。
- ⑤【提案の経済性】：開発費用構成の妥当性及び投資対効果の経済性を有するか。
- ⑥【実用化・事業化の見込】：事業化計画が実現した場合、将来の国民生活や経済社会への波及効果は期待できるか。

また、対象技術の国内水素産業への貢献や水素サプライチェーン構築への貢献が見込まれるか。

個別事業の採択プロセス③

採択審査 外部有識者委員

研究開発項目Ⅰ

氏名	所属・役職	期間
工藤 拓毅	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 理事	2023年4月～
大澤 秀一	大和証券株式会社 副部長 (シニアストラテジスト)	2023年4月～
渡辺 和徳	一般財団法人電力中央研究所 研究部門長研究参事	2023年4月～
高木 英行	国立研究開発法人産業技術総合研究所 研究チーム長	2023年4月～
水田 真夫	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会 担当部長	2023年4月～ 2024年3月
斎藤 健一郎	一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会 担当部長	2024年4月～ 2025年3月
川本 耕三	一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会 担当部長	2025年4月～

研究開発項目Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ

氏名	所属・役職	期間
里見 知英	燃料電池実用化推進協議会 部長	2023年4月～
大見 敏仁	湘南工科大学 准教授	2023年4月～
三浦 真一	株式会社神戸製鋼所 シニアプロフェッショナル	2023年4月～
宮崎 淳	岩谷産業株式会社 中央研究所 所長補佐	2023年4月～ 2024年3月
竹田 剛	一般社団法人日本ガス協会 技術開発担当部長	2023年4月～ 2024年3月
斎藤 健一郎	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会 事業部長	2023年4月～
小池 国彦	岩谷産業株式会社 常務執行役員	2024年4月～
岡田 修一	一般社団法人日本ガス協会 普及部 技術開発担当部長	2024年4月～

研究開発の事前調査及びステージゲート審査

具体的な研究開発課題に対して、課題抽出、仕様決定及び費用投入時期の合理性等の精査が十分でない場合は、本格的な研究開発の前に調査事業を行い、課題抽出・整理を行い、段階的に進めるマネジメントを行った。また、事業期間中にステージゲート審査を設定し、課題解決状況や事業の方向性を有識者が審査することにより、アウトプット達成の確実性を高める工夫を行っている。

例1)「国内水素パイプライン構築に向けたグランドデザイン検討調査」

→「高圧水素パイプラインの国内基準化に向けた導管材料の水素適合性と耐震設計に関する研究開発」

例2)「水素輸送トレーラーの大容量化・低コスト化実現のための技術開発と規制・基準適正化に関する調査」

→「水素輸送トレーラの大容量化・低コスト化実現のための規制・基準適正化に向けた研究開発」

例3)「大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機の技術開発」：事業開始後、ステージゲート審査を複数回実施

実施テーマ一覧（2025.5.9時点）①

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

研究開発項目	研究開発テーマ名	種別	事業者名
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	大型液化水素貯槽実現に向けた極低温・水素環境下材料信頼性評価法確立および社会受容のための実大試験	委託	東京大学
	大型液化水素貯槽からの大量漏洩・拡散等のシミュレーション手法の開発及び設置基準の整備に向けた調査研究	委託	高圧ガス保安協会、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、国立大学法人横浜国立大学
	液化水素輸送・荷役システムの国際標準化に向けたデータ取得	助成	技術研究組合 CO2 フリー水素サプライチェーン推進機構（HySTRA）
	大規模水素サプライチェーンの構築に係る水素品質に関する研究開発	委託	ENEOS株式会社、株式会社JERA、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター
	大規模アンモニア分解向けオートサーマル式アンモニア分解触媒の技術開発	助成	株式会社JERA、株式会社日本触媒、千代田化工建設株式会社
	大規模外部加熱式アンモニア分解水素製造技術の研究開発	助成	日揮ホールディングス株式会社、株式会社クボタ、大陽日酸株式会社
	液化水素貯槽の大型化に関する研究開発	助成	トーヨーカネツ株式会社
	大流量・高圧・高効率な液化水素昇圧ポンプの開発	助成	株式会社西島製作所、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、国立大学法人京都大学、山陽小野田市立山口東京理科大学、国立研究開発法人物質・材料研究機構
	低炭素社会実現に向けた水素30vol%超混焼ガスタービン発電設備の研究開発	助成	三菱重工業株式会社
	液化水素タンクの高効率製造工法の開発	助成	川崎重工業株式会社
	液化水素の高効率・海上大量輸送技術の開発	助成	川崎重工業株式会社
	大規模水素サプライチェーンの構築に係るMCH海上輸送規制緩和に関する研究開発	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、一般財団法人日本海事協会、ENEOS株式会社、千代田化工建設株式会社、株式会社商船三井
	大規模調整電源となる水素ガスエンジンの技術開発	助成	川崎重工業株式会社

実施テーマ一覧（2025.5.9時点）②

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

研究開発項目	研究開発テーマ名	種別	事業者名
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	水素輸送トレーラーの大容量化・低コスト化実現のための技術開発と規制・基準適正化に関する調査	委託	日本エア・リキード合同会社、川崎重工業株式会社、一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会
	高圧水素パイプラインの国内基準化に向けた導管材料の水素適合性と耐震設計に関する研究開発	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、国立大学法人九州大学、JFEスチール株式会社
	水素輸送トレーラーの大容量化・低コスト化実現のための規制・基準適正化に向けた研究開発	委託	日本エア・リキード合同会社、川崎重工業株式会社、三井物産プラスチック株式会社、一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会
	鉄道輸送用液化水素タンクコンテナの開発	助成	川崎車両株式会社、日本貨物鉄道株式会社、公益財団法人鉄道総合技術研究所
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	プレクール冷凍設備に替わる新プロセス技術の開発（膨張タービン式水素充填システムの開発）	委託	国立大学法人九州大学、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
	カーボンニュートラルに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発	委託	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
	水素ステーション低コスト化・高度化基盤技術開発	委託	国立大学法人九州大学、一般社団法人水素供給利用技術協会、一般財団法人化学物質評価研究機構、N O K 株式会社、高石工業株式会社、日本ピラー工業株式会社、NTN株式会社、一般社団法人日本ゴム工業会、株式会社キッツ、株式会社フジキン、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
	H D V 用水素充填プロトコルの研究開発	委託	一般社団法人水素供給利用技術協会、株式会社本田技術研究所、株式会社トキコシステムソリューションズ、一般財団法人日本自動車研究所、国立大学法人九州大学
	マルチフロー対応水素計量システム技術に関する研究開発	委託	国立研究開発法人産業技術総合研究所、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、一般社団法人水素供給利用技術協会
	大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機の技術開発	助成	川崎重工業株式会社

実施テーマ一覧（2025.5.9時点）③

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

研究開発項目	研究開発テーマ名	種別	事業者名
研究開発項目Ⅳ 共通基盤整備に係る技術開発	水素社会構築に向けた鋼材研究開発	委託	一般財団法人石油エネルギー技術センター、国立大学法人九州大学、高圧ガス保安協会、一般財団法人金属系材料研究開発センター、愛知製鋼株式会社、大同特殊鋼株式会社、株式会社T V E、株式会社デンソー
	中空試験片を用いた低温高圧水素環境での材料特性評価に係る研究開発	委託	国立研究開発法人物質・材料研究機構
研究開発項目Ⅴ 総合調査研究	ソーダ石灰ガラス溶融の熱源として酸素水素燃焼炎を活用するための研究開発	委託	東洋ガラス株式会社
	酸素水素燃焼用マルチクラスタバーナの研究開発	委託	国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、国大学法人東京工業大学工学院、国立大学法人大阪大学大学院、三浦工業株式会社、太陽日酸株式会社、一般財団法人カーボンフロンティア機構
	水電解装置に関連する法規制等の課題整理に係る調査	委託	高圧ガス保安協会
	国内水素パイプライン構築に向けたグランドデザイン検討調査	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会
	小型モビリティにおける水素内燃機関（Internal Combustion Engine）燃焼技術の実現可能性調査	委託	PwCコンサルティング合同会社
	鉄道部門における水素利活用技術の実現可能性調査	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、川崎重工業株式会社
	国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、デロイトトーマツコンサルティング合同会社
	国際水素サプライチェーンの経済性及び炭素強度の評価方法・モデルの比較分析に関する調査研究	委託	国立大学法人東京大学

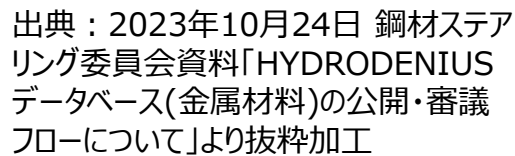
実施テーマ一覧（2025.5.9時点）④

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

研究開発項目	研究開発テーマ名	種別	事業者名
研究開発項目Ⅴ 総合調査研究	国内水素輸送シミュレーションモデルの構築に向けた基礎調査	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、みずほリサーチ＆テクノロジーズ株式会社
	水素ステーションの自立化に向けたコスト低減状況に係る調査	委託	日本総合研究所
	FH2Rを核とした水素の情報発信・普及啓発に係る調査	委託	カルチュア・エクスペリエンス株式会社、CCCMKホールディングス株式会社、住友商事株式会社
	液化水素用設備に対するステンレス鋼鋳鋼品の適用可能性調査	委託	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター
	湾部等の大規模水素輸送拠点からのMCH国内輸送サプライチェーン構築に関する基礎調査	委託	PwCコンサルティング合同会社
	水素ステーションにおける保安体制の合理化に向けた基礎検討調査	委託	一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター
	液化水素流体機械・機器の性能評価に関連する標準化・ガイドライン策定の課題整理に係る調査	委託	学校法人早稲田大学、国立大学法人東北大学
	大口径アンモニアローディングアーム用緊急離脱装置に関する調査	委託	PwCコンサルティング合同会社
	地域水素利活用モデルの高度化に向けたシーズ発掘調査	委託	三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社
	日本国際博覧会を活用した水素の情報発信に関する調査研究	委託	株式会社博報堂

具体例：水素社会構築に向けた鋼材研究開発

九州大学



予算及び受益者負担

◆プロジェクト費用

委託：30件、助成(1/2負担)：11件 （単位：百万円）

研究開発項目	委託/助成	2023年度	2024年度	2025年度	合計
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 100%	437	1,079	2,311	10,850
	助成 50%	1,372	2,724	2,928	
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 100%	26	139	177	342
	助成 50%	0	0	0	
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 100%	1,693	1,915	1,953	6,054
	助成 50%	68	103	323	
Ⅳ. 共通基盤整備に係る技術開発	委託 100%	366	267	493	1,125
Ⅴ. 総合調査研究	委託 100%	201	171	321	694
合計		4,162	6,397	8,506	19,065

※2023,2024年度は実績額。2025年度は2025年5月9日時点の予算額。

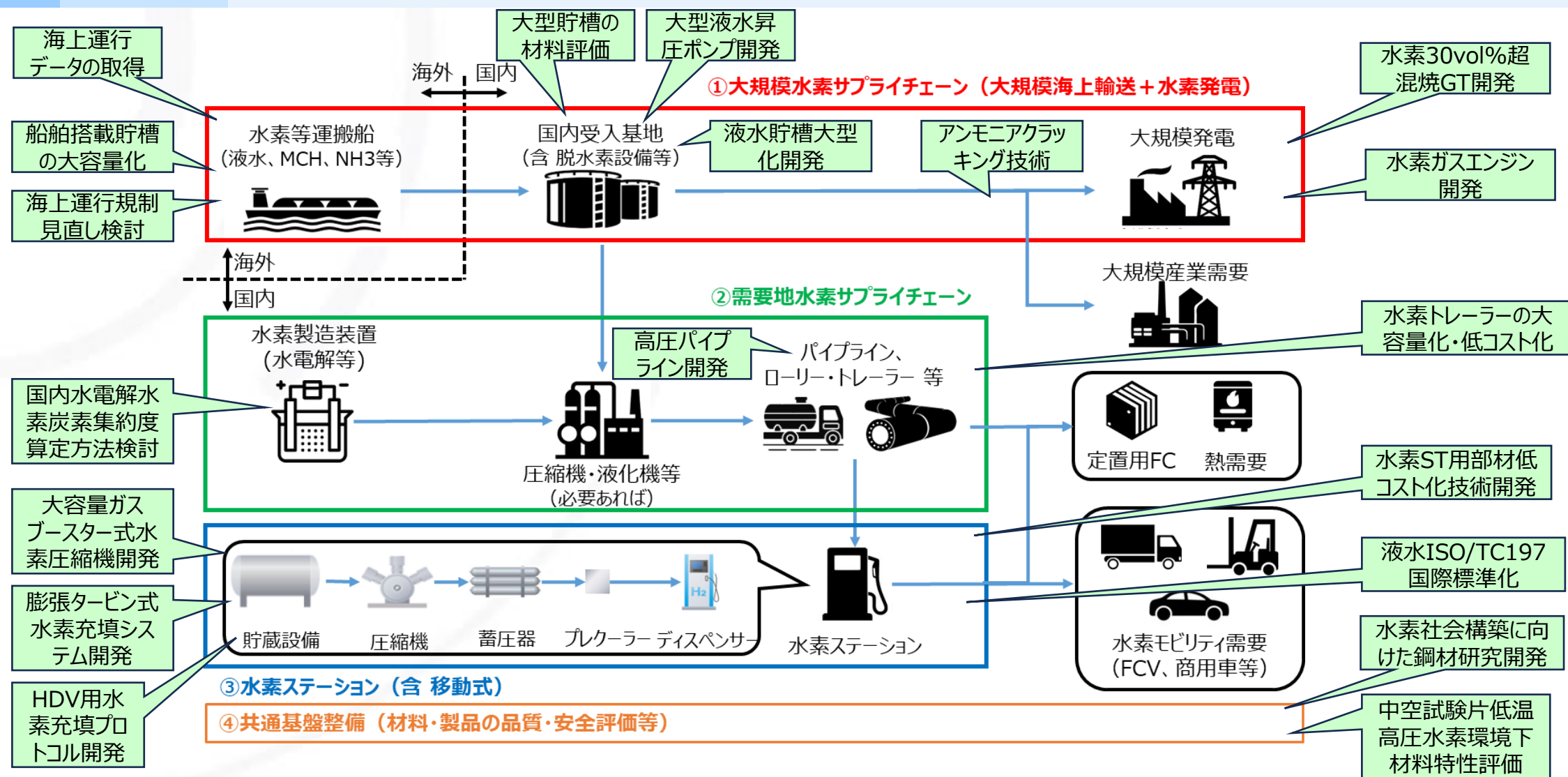
<委託事業と助成事業の考え方>

本事業における取組のうち、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（規制適正化・国際標準化に関する技術開発等）については委託事業として実施します。（例：水素ステーション、需要地水素サプライチェーン等に関連する各種機器の規制適正化・技術基準作成）

ただし、規制適正化・国際標準化に関するテーマであったとしても、民間企業等が提案するもので、水素産業全体よりも当該個社への裨益が大きいと見込まれるテーマについては、助成事業にて実施する場合があります。

また、本事業における取組のうち、民間企業等が主体となって実施する研究開発テーマ（水素関連技術の高度化等に関する要素技術開発）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、助成事業として実施します。

目標達成に必要な要素技術



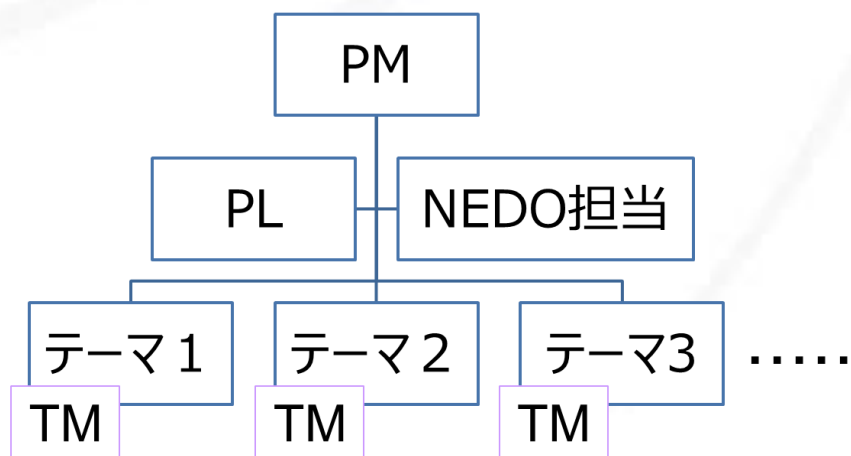
研究開発のスケジュール

研究開発項目		2023	2024	2025	2026	2027	
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		公募	公募	公募	中間目標	公募	最終目標
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							
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							
研究開発項目Ⅳ：共通基盤整備に係る技術開発							
研究開発項目Ⅴ：総合調査研究							
評価時期		一部SG審査	一部SG審査	中間評価 一部G審査	一部SG審査	最終評価	
予算（百万円）	項目Ⅰ：委託/助成	437 / 1,372	1,079 / 2,724	2,311 / 2,928	今後、予算額を確定		
助成率2/3以内 （実績50%）	項目Ⅱ：委託/助成	26 / 0	139 / 0	177 / 0			
	項目Ⅲ：委託/助成	1,693 / 68	1,915 / 103	1,953 / 323			
	項目Ⅳ：委託	366	267	493			
	項目Ⅴ：委託	201	171	321			

※2023,2024年度は実績額。2025年度は2025年5月9日時点の予算額。

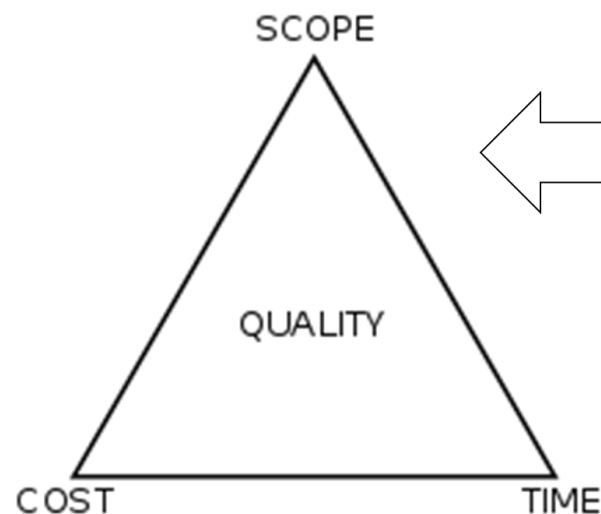
進捗管理：マネジメント体制

- PMは、プロジェクトの成果・効果を最大化させるため、実務責任者としてプロジェクト全体の進行を計画・管理し、プロジェクト遂行にかかる業務を統括する。PLは、PMの指示の下、プロジェクトに参画する実施者の研究開発を主導する。NEDO担当は、プロジェクトを進める上での、NEDOの実務的な窓口となる。TM（Team Manager）は、各テーマを取りまとめるリーダーであり、各テーマの進捗をNEDOに報告する役割を担う。
- 各チーム（テーマ）は、実施計画書に定めた目標（Scope）、予算（Cost）、スケジュール（Time）に従って、NEDOのPM、PL、担当と一体となってマネジメントを行う。マネジメントの際は、この指標をモニタリングしつつ、リスクマネジメントも併せて実施する。



NEDO担当：各テーマのNEDO担当（主・副）、契約・検査担当

TM（Team Manager）：各テーマを取りまとめるリーダー



Risk Management

（リスクの具体例）

- ✓ 市場の不確実性
- ✓ 過大な目標・不適切な計画
- ✓ 取引上のリスク、為替リスク
- ✓ 人材・資源不足（半導体等）
- ✓ 資源価格高騰
- ✓ 事業環境の変化（競合他社等からの脅威、社内方針の変化）
- ✓ 設備故障・事故 等

進捗管理：会議体等

会議名	主なメンバー	対象・目的	頻度	主催
有識者委員会	・外部有識者 ・PMger、PL、PT ・事業実施者	・各事業毎に設置し、個別の技術開発の進捗状況等について外部有識者が確認	・事業毎に1～3回/年程度	事業実施者
事業進捗報告会	・PMgr、PT ・事業実施者	・各事業毎に事業進捗状況をNEDOと事業実施者間で共有	・事業毎に4回/年程度	事業実施者
ステージゲート審査委員会	・外部有識者 ・PMger、PL、PT ・事業実施者	・各事業毎に中間目標の達成状況を外部有識者が確認し、事業継続の是非を審査 → 併せて、加速、期間延長、体制変更等も適切に判断し、実施計画書に変更を反映	・事業毎に実施計画策定時に設定	NEDO
成果報告会	・外部有識者 ・PMger、PL、PT ・各事業実施者	・現在実施中及び前年度終了の水素関連NEDO事業の成果について、広く一般にも公開	・1回/年	NEDO
ナレッジシェア&レビュー会	・外部有識者 ・PMger、PL、PT ・各事業実施者	・複数の研究開発項目の事業実施者が集まり、各々の事業進捗及び課題等について報告、意見交換し、日頃やり取りの無い事業者間の交流も促進	・1回/年	NEDO
NEDO内打合せ	・PMger、PT	・NEDO水素チームの週例ミーティングに併せて定期的に各事業の進捗及び今後の方向性を確認	・1回/3週間	NEDO

進捗管理：事前評価結果への対応①

[1.意義・アウトカム(社会実装)までの道筋 (1)本事業の位置付け・意義 外部環境の状況(技術、市場、精度、背景動向など)]

問題点・改善すべき点	対応
- 議論が活発化している炭素集約度について、国際議論への積極的参画に加え、各研究開発テーマにおいても、低炭素化の方向性について何等かの言及が必要と考える。 - 国際競争に勝てる技術開発が必要であり、その点においては、単に予算額等の話ではなく、他国技術のベンチマークが不足している。国際競争と国際協調の観点で、どの技術を協調し、どの技術を競合するのか明確な仕分けが、またどのような方針で競合に勝って行くのか明確な方針が必要である。	- 炭素集約度について、2件の調査事業を実施し、具体的な調査結果に基づき国際議論へ参加出来るようにした。 - 海外動向については、6カ所の海外事務所を通じて最新情報を収集している。また、海外の展示会への参加、海外機関との合同ワークショップの開催等を通じて常に最新状況を把握した上で国内の技術開発の方向性や国際競争と国際協調のあり方を検討している。

進捗管理：事前評価結果への対応②

[1.意義・アウトカム(社会実装)までの道筋 (1)本事業の位置付け・意義 他事業との関係]

問題点・改善すべき点	対応
- 費用効率的には本制度とグリーンイノベーション基金事業の役割分担は重要である。他方、革新的技術開発は容易ではないので、類似程度であればむしろ競争を生み、長い目でみれば国際競争力の獲得につながる場合もある。テーマの重要性に応じた柔軟な採択を検討しても良いと考える。 - 同じグリーン成長戦略を目的とする他水素関連事業（グリーンイノベーション基金事業等）と併せ、需要側も含めた水素バリューチェーンの各工程での課題に対し、NEDO 施策に抜け落ちのないことを分かりやすく示すことが望ましい。 - グリーンイノベーション基金事業や他の類似事業との棲み分けと連携を明確にしてもらいたい。 - グリーンイノベーション基金事業との連携による成果の最大化に向けて、連携手法や成果の展開方針についても提示すべき。 - 本プロジェクトはグリーンイノベーション基金事業と相互補完するものであるが、グリーンイノベーション基金事業も併せて必要な技術が全体網羅されているのか、グリーンイノベーション基金事業とどのような補完関係にあるのか、個々のテーマで分かりにくくなっており、その点を時間軸とセットでマップ化するなど、明確な整理が必要である。	- グリーンイノベーション基金事業と本事業との役割分担は明確にしている。マネジメントにおいて、材料評価基盤開発ではNEDO 担当を共通にするなど、効率的な運営に努めている。 - また、定期的に政策当局や業界団体とコミュニケーションを取っており、水素バリューチェーンにおいて施策に抜け落ちがないように留意している。

進捗管理：事前評価結果への対応③

[2.目標及び達成状況 (1)アウトカム目標及び達成の見込み 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠]

問題点・改善すべき点	対応
- 世界的なグリーン水素獲得競争に我が国が後れを取らないためにも、大規模サプライチェーンにおいては水素の製造側として再エネ水電解を想定し、その変動性を踏まえたキャリア合成の開発を目指してもらいたい。 - 蓄電池に比べて非効率である再エネ由来水素の発電利用においては、再エネ長期貯蔵によるレジリエンス強化等の付加価値の明確化など、合理的な水素製造・利用の絵姿を示してもらいたい。水電解の需給調整への活用や水電解による余剰電力の活用が再エネ導入拡大に貢献する点も重要なアウトカムとして位置付けるべき。	- 再エネ変動性を踏まえた水電解装置の技術開発含めたグリーン水素獲得競争に向けて、GI基金事業で実施するとともに、本事業においても連携して実施していく。 - 現時点では、水電解の需給調整への活用や余剰再エネの活用については、他事業で実施しているため本事業で行っていない。関連事業を含め、非常に重要な視点であり、NEDOとして達成すべきものと考えている。NEDO内では水電解に関して、基礎から要素技術、さらには大規模・商用化実証に至るまでトータルで水電解を把握できるように担当を新設したところ。これらの取組を通じて、テーマ間、事業間の連携を促進していく予定。

進捗管理：事前評価結果への対応④

[2.目標及び達成状況 (2)アウトプット目標及び達成状況 アウトプット(中間)目標の設定及び根拠]

問題点・改善すべき点	対応
- 現時点で示された各研究開発項目のアウトプット目標は具体的でなく、アウトカム達成に向けた道筋は必ずしも明確とは言えない。今後、各テーマの研究開発成果とその効果を正しく評価し、アウトカム達成のための要件を早期に見出す必要があり、事業実施過程での適切かつフレキシブルな対応に期待する。 - 各テーマの課題及び解決策を明示し、今後、研究成果を通じて生じた新たな課題解決に挑むとともに、定量目標の設定および様々なリスクへの適正な対処が必要となろう。	- アウトカム達成に向けて必要な技術課題を採択し、それぞれ定量的な目標を定めてながら、適切なタイミングでステージゲート審査や有識者委員会等を実施して、事業効果を適切に評価してきた。なお、アウトカム達成に向けては、他の事業（GI基金事業等）と連動することが重要であり、適切に連携しながらプロジェクトマネジメンを進めている状況である。 - 研究成果を通じて生じた新たな課題解決に対しては、必要に応じてステージゲート審査や開発促進財源投入を実施し、適正に対処してきている。

進捗管理：事前評価結果への対応⑤

問題点・改善すべき点	対応
[3.マネジメント (1)実施体制]	
- 事業推進に掛かる多くの事務作業及び関係者・関係機関との連携を含めた適正な運営管理のための体制整備が望まれる。 - 国際情勢の影響も大きく受けることが想定される分野であり、それらを捉えた柔軟かつ的確なマネジメントが求められることから、NEDO 組織としての十分なマネジメント体制および運営が求められる。	- 各事業において、NEDOは4半期に1回程度の進捗報告会で進捗管理を実施。各事業毎には有識者委員会を設置し、個別の技術開発の進捗状況等について外部有識者が確認。その他ナレッジシェア&レビュー会等により、事業者間で事業進捗及び課題等を共有し、意見交換を実施している。また、月1回定期的に政策当局との意見交換の場を設けている。 - NEDOの海外事務所と連携しつつ最新の国際情勢を図るようにしている。また、PLを含め事業関係者が、可能な限り海外出張して一次情報を把握するように努めている。
[3.マネジメント (3)研究開発計画 進捗管理：動向・情勢変化への対応]	
規制適正化等に向けては、それらを担う人材・組織体の育成も鑑みた事業推進が必要。	国際標準化に関する事業では、既に実施計画書において人材育成を実施事項としている。また、規制適正化に関するテーマにおいては、事業推進を通じてノウハウを蓄えるとともに、人脈を形成することができる。

進捗管理：動向・情勢変化への対応

国際水素サプライチェーンの経済性及び炭素集約度の評価方法・モデルの比較分析に関する調査研究

- NEDOは、国際エネルギー機関（IEA）の水素技術協力プログラム（Hydrogen Technology Collaboration Programme; H2TCP）において、新しい協力活動となる「水素サプライチェーンにおけるコスト・炭素排出強度分析およびモデル比較に関する国際協力」に関連する新タスク提案を、豪州、オランダ、ノルウェーの協力を得て立ち上げた。



出典：NEDO HP「国際エネルギー機関(IEA)の水素技術協力プログラム(H2TCP)にて新しい協力活動を主導」
(2024年4月3日)

https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ_101286.html



出典：IEA/H2TCP Task50 水素サプライチェーン経済モデル国際比較ワークショップ（2025年4月仙台）

- 国際水素サプライチェーンへの関心や具体的に取り組みの機運が各国で高まっている。一方でその実現には政策的な支援が不可欠。そのため、サプライチェーンからもたらされる便益を定量的に評価し、見える化をすることが重要であり、この観点から様々な国や研究機関においてそれぞれのモデルを用いた分析が行われている。
- 実際、水素キャリアの比較などの結果については必ずしも同一ものとならず、国際的なコンセンサスがなかった。本テーマでは、各国それぞれのモデルを持ち寄り、比較することで、その差異の要因を特定・明らかにし、モデルの信頼性を高めていくことを狙いとする。この成果は、水素協力のための政府間フォーラムへのIEA H2TCPの貢献として、水素サプライチェーン及び水素貿易の発展のための議論にも提供される。

進捗管理：成果普及への取り組み①

NEDO水素・燃料電池成果報告会

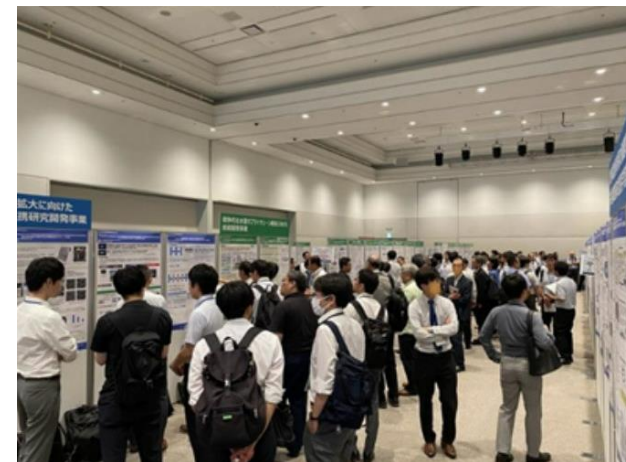
- 毎年度7月に、水素・燃料電池成果報告会を分野ごとに実施。出席者とのディスカッションを通じて、プロジェクトの課題が抽出されるとともに、さらなる改善につながる評価コメントがフィードバックがされている。来場者の満足度が非常に高く（95%以上）、新たなシーズ発掘や共同開発等のためのマッチング機会の場を提供している。

日時：2023年7月13日（木）～14日（金）

場所：パシフィコ横浜 アネックスホール／ハイブリッド・動画配信あり
口頭発表（62件）、ポスターセッション（180件）。来場者約1,100人。

日時：2024年7月18日（木）～19日（金）

場所：パシフィコ横浜 アネックスホール／ハイブリッド・動画配信あり
口頭発表（77件）とポスターセッション（150枚）を行い、プロジェクトの実施状況、成果等を広く一般に公開。多数の事業者、聴講者が会場に一同に集まり、プロジェクトの進捗や課題に関して活発な意見交換がなされた。2日間での来場者数は計1,100名超、口頭発表の様子はオンラインでも配信、Web視聴者数1,000名超。



出典：NEDOホームページ

https://www.nedo.go.jp/events/report/Z2SE_00012.html

進捗管理：成果普及への取り組み②

ナレッジシェア&レビュー会

- NEDO及び事業者間で各事業の進捗共有と意見交換、外部専門家からのレビューを受ける機会を設けることで、シナジー効果を生み出すことを目的として2023年度より開始。他テーマの進捗把握及び事業者間でのネットワーク形成の良い機会となっている。98%以上の参加者から有意義との回答を得ている。

日時：2024年2月26日(月)～27日(火)

場所：川崎ステーションコンファレンス

- ・ 研究開発項目Ⅰ～Ⅳの全てのテーマについて実施。参加者は、26日に81名、27日に99名。本格的に事業が始まって半年程度であったため、事業紹介が中心であったが、活発な質問も見受けられた。

日時：2025年2月18日(火)

場所：川崎ステーションコンファレンス

- ・ 研究開発項目Ⅰ、Ⅱ、Ⅳに特化して実施。参加者は、156名。研究開発項目Ⅲの研究開発に関しては、九州大学を中心とする水素ステーションの低コスト化・高度化基礎技術開発において、年間2回の公開シンポジウムを開催（2025年2月4日(火)）し、主要な成果を網羅している。
- ・ 会議終了後のネットワーク会の際にポスターセッションを併せて実施。
- ・ 事業者プレゼン・質疑や意見交換・ネットワーク会では、貴重な情報を得ることができ、有用だった等の肯定的な意見が多かった。



進捗管理：成果普及への取り組み③ / 国際連携

- 研究開発成果をいち早く発信するために、国内外の展示会に参加・協力。また、国際会議への出席、海外機関とのMOU締結、合同ワークショップを開催するなど、積極的に情報発信するとともに、国際連携に努めている。
- 欧州のグリーン水素共同実施機構（Clean Hydrogen Joint Undertaking; CHJU）との間で2024年6月に締結された水素分野の協力にかかる覚書に基づき、水素・アンモニアの燃焼技術のワークショップを2025年3月に神戸で開催。本事業の成果を含む最先端の成果を共有し、様々な共通課題を見出すことができた。



2025 Hydrogen & Fuel Cell Seminar
カントリースポンサーとして参加
(2025年1月米国カリフォルニア州)

https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ_101360.html

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



欧州グリーン水素共同実施機構との合同ワークショップ
(2025年3月 神戸)

https://www.nedo.go.jp/ugoki/ZZ_101383.html



World Hydrogen Summit 2025
(2025年5月 オランダ/ロッテルダム)

進捗管理：成果普及への取り組み④/HP



水素Webサイトの開設



YouTuberの体験による情報発信



導入部としてのイメージ映像

様々な情報へのポータルサイト



研究者インタビュー

進捗管理：成果普及への取り組み⑤/万博

大阪・関西万博への出展（9/22～25）

- 水素を身近に感じてもらい、エネルギーとしての重要性や可能性を体感して頂くべく、関連技術等の展示や、体験型イベントを実施。展示では、産業の中での水素、モビリティの中での水素、暮らしの中での水素など、様々なシーンでの水素の可能性を体感できるものにする予定。



※展示物はイメージです。



進捗管理：開発促進財源投入実績

件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果・効果
「カーボンニュートラルに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発」:HySUT・再委託先として、JH2Aを追加	2024	4	液化水素基地の設計における安全要件に関する国際規格開発に関して、JH2A は、知見を有する日本国内の企業・団体・有識者を取り纏めて、標準化活動を推進するために必要な専門性を有している。そのようなJH2A と連携を強化し、本研究開発を推進するため。	最新の技術動向も加味した規格案を策定・提案することで、本研究開発の前進を図り、日本主導による国際規格化推進が期待できる。

参考資料

【参考】 知的財産・標準化① 日本の貢献度の高いISO/TC197のWG



WG	担当規格	規格番号	議長国	日本の貢献ポイント
5	水素充填コネクタ	17268-1 第4版 FDIS	カナダ	- FCVへ充填するコネクタの形状に関する日米共同比較評価試験にNEDO開発事業成果を活用。全世界共通化に成功。 - 現在、HDV用のコネクター構造の国際規格策定中。NEDO事業試験STでの評価試験が国際規格策定の重要な要素となる。
13	水素検出装置 定置式	26142 2010発行	日本	広い検知範囲濃度を持つように規定。広範囲の検知濃度を持つ日本製水素センサーに有利な規格となった。規定の要件等についてはNEDO事業成果を活用。
15	水素ステーション用蓄圧器	19884 初版 DIS	米国 + 日本	- 前プロジェクトのFDISを各国と連携して否決、日米共同議長改正で新規プロジェクトとして発足した。 - 日本も議長国として試験法・設計方法などの策定についてNEDO事業を活用して実施の上、ドラフト作成も行う。DIS登録待ち。
18	車載用高圧水素タンク	19881 第2版 FDIS	カナダ	- GTRとの整合を目指し、改訂作業を開始。 - GTR策定段階も含めてNEDO事業で取得したデータを活用しており、日本の貢献度は高い。日本の法体系との整合にも活用されている。
	TPRD（熱作動式圧力逃がし装置）	19882 第2版発行 2025		
19	水素ステーション用ディスペンサー	19880-2 初版発行 2025	日本	安全性能に係る構造要件、気密、衝撃、緊急停止、ホース破断、ホース離脱等の試験について、日本メーカーの技術意見を取り入れた。
20	同上 バルブ類	19880-3 初版 2018	日本	性能・安全性：耐圧、気密、水素ガスサイクル、作動耐久等の規定に、日本メーカーの技術意見を取り入れた。

【参考】 知的財産・標準化② 日本の貢献度の高いISO/TC197のWG



WG	担当規格	規格番号	議長国	日本の貢献ポイント
22	同上 ホース	19880-5 第2版FDIS	米国	- 規格開発の進捗状況から、実質的に日本がドラフトを策定。早期発効に結びつける。現在、改訂作業を準備中 - ホースの寿命評価法（水素インパルス試験法）等の規定にNEDO事業成果が活用されている。
24	水素ステーション	19880-1 初版2020	米国 + 仏国	ステーションに関わる広範な技術（充填プロトコル、フィルター他）に関連してNEDO事業成果が活用されている。
24'	水素充填プロトコル	19885-1 2024発行 19885-2, -3 初版	米国	- 従前のステーション規格（19880-1）から独立して水素充填プロトコル規格を制定する。 - HDV用プロトコルの開発が主眼であり、日本にて開始されているHDV充填技術に係るNEDO事業の成果の活用が期待されている。 - 日本のHDVの水素充填技術を世界基準に適合することにより、日本の国際競争力を強化することが出来る。
27	水素燃料仕様 FCV用及び定置式PEFC用	14687 第2版発行 2025	日本	- FCVやエネファームに使用できる水素の品質の基準を策定。NEDO事業で取得したデータを基にFCへの悪影響を抑えつつ、日本企業は全て達成できる基準を確保。 - これまでTSも含めて4回の規格策定を実施しているが、全てにおいてNEDO事業成果が不純物の規格値決定に重要な役割を果たした。 - 現在新たに改訂を進めているが、今回予定しているNEDO事業の成果の活用により、日本のFCV、インフラ関連企業双方の国際競争力の増強に寄与するものと期待されている。
28	水素品質管理	19880-8: 第2版発行 2024	日本	日本の水素品質管理ガイドライン（NEDO事業にて案を策定）を規定の一部として適用しており、日本の品質管理手法を世界基準としたものである。

【参考】 知的財産・標準化③ 日本の貢献度の高いISO/TC197のWG

WG	担当規格	規格番号	議長国	日本の貢献ポイント
31	水素ステーション用 O-ring	19880-7 初版FDIS	日本	- 日本から新規提案し、承認された。 - 規格策定に際してNEDO事業の成果を活用し、日本関連業界の国際競争力の強化に寄与するものと期待される。
SC 1				
SC1 WG1	温室効果ガス排出量算 出方法（製造）	TS 19870 2023 19870-1 初版	フランス	- TSはCOP28に間に合うよう突貫工事でTSを発行。世界的なカーボンニュートラルの取り組みにインパクトを与えた。日本のエキスパートも集中的に審議に参加。 - 後継のISO 19870-1はTSの内容を分科し、製造時の排出量に特化。製造以降のサプライチェーンとの整合も視野に、積極的に審議に参加。 - DIS投票中
SC1 WG5	温室効果ガス排出量算 出方法（液体水素）	19870-2 初版	日本	- サプライチェーンに係る規格体系の策定から参加。議長国として審議をリードしている。 - プロジェクトが正式にスタートして、WDの作成を進めている。
SC1 WG7	温室効果ガス排出量算 出方法（LOHC）	19870-4 初版	ドイツ／ 日本	- プロジェクト・リーダーとしてドラフトの策定を実施。WG5と並行して積極的に進めている。 - 日本の技術開発実績も有効に作用している。
SC1 PWI	液化水素海上輸送基地	25666 初版	日本	- 日本から新規提案を予定。予備開発項目（PWI）として活動を開始。 - 液化水素海上輸送基地の設計に関する安全要件の国際標準の枠組みの開発。



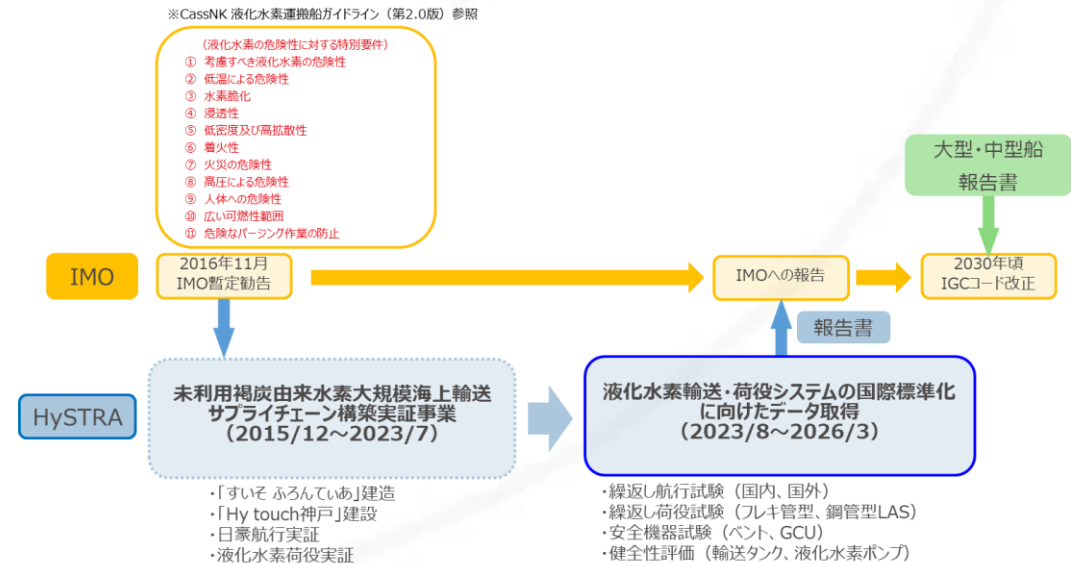
具体的な成果事例 研究開発項目Ⅰ
事業テーマ：液化水素輸送・荷役システムの国際標準化に向けたデータ取得
実施者：技術研究組合 CO2フリー水素サプライチェーン推進（HySTRA）

事業の背景・目的

＜背景＞
我々、HySTRAは、世界初の液化水素輸送船「すいそ ふろんていあ」及び液化水素荷役実証ターミナル「Hy touch神戸」を建造、建設し、2022年度に日豪間において世界で初めて液化水素の大量海上輸送を実証した。ただし、「すいそ ふろんていあ」はIMOによるIGCコードの暫定勧告に従い設計されたものであり、正式なコード改定にはまだまだ航行データの積み上げが及びIMOへの報告が必要がある。

＜目的＞
液化水素輸送システムに関して、種々の積荷条件、海象条件及び気象条件での国外・国内航行試験を実施し、安全機器を含めた機器類の設計方針の妥当性及び改善の有無を確認する。また、長期航行試験後に輸送タンクを開放点検することで、内部構造の健全性の評価を行う。

事業イメージ・現時点の成果



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

研究開発項目・達成水準

＜研究内容及び達成目標＞

A.輸送タンクシステムの真空防熱性能の評価 ⇒ BORの取得及び防熱性能劣化評価
2回の日豪航行、数回の近海航行の実施

B.タンク状態制御方法の評価 ⇒ タンク内圧静定条件と荷役時間の関係からの荷役作業の効率化

C.輸送タンク安全機構の評価 ⇒ GCUやバントの有効性及び周辺環境への影響の確認
GCU可動試験、長時間バント試験の実施

D.貨物機器の長距離運転後健全性評価 ⇒ 液化水素取扱い機器の健全性の確認
輸送タンク内壁表面及び溶接部の確認

E.繰返し荷役試験の実施 ⇒ 荷役装置の健全性の評価及び荷役作業の効率化
フレキシブル管型LAS及び鋼管型LAS試験の実施

F.液化水素の普及に資する活動 ⇒ 実証成果の国内国外への発信

研究内容	目標	2024年度までの実施状況	進捗状況
A.輸送タンクシステムの真空防熱性能の評価	・2回以上の日豪航行試験の実施 ・複数回のヒール量確認試験の実施	・1回の満載日豪航行試験を実施した。 ・積込量0%での航行試験を実施 ・積付量をパラメータとした航行試験は未実施	○
B.タンク状態制御方法の評価	・荷役時間の短縮	・荷役試験の回数が十分ではないため荷役時間の短縮を目的とした試験は未実施	○
C.輸送タンク安全機構の評価	・GCUの長時間運転試験 ・長時間バント試験	・GCUの長時間運転試験を実施した。 ・短時間でのバント試験は実施した。 ・長時間でのバント試験は未実施。	○
D.貨物機器の長距離運転後健全性評価	・輸送タンク内面の確認 ・輸送タンク内部溶接部の確認 ・輸送タンク外側防熱材の状況確認 ・液化水素ポンプの確認	・目的の検査項目を全て完遂した。	○
E.繰返し荷役試験の実施	・熱負荷繰返し荷役試験の実施 ・One arm荷役試験の実施	・熱負荷繰返し荷役試験は6回実施した。 ・揚荷でのOne Arm荷役試験は実施した。 ・熱負荷繰返し荷役試験及びOne Arm荷役試験ともに十分な回数は実施できていない。	○
F.液化水素の普及に資する活動	・国内外のエネルギーイベントへの参加	・豪州での経済イベントに参加した。	○

※2024年度目標に対する進捗状況の自己評価

具体的な成果事例 研究開発項目Ⅰ

事業テーマ：大規模水素サプライチェーンの構築に係る水素品質に関する研究開発

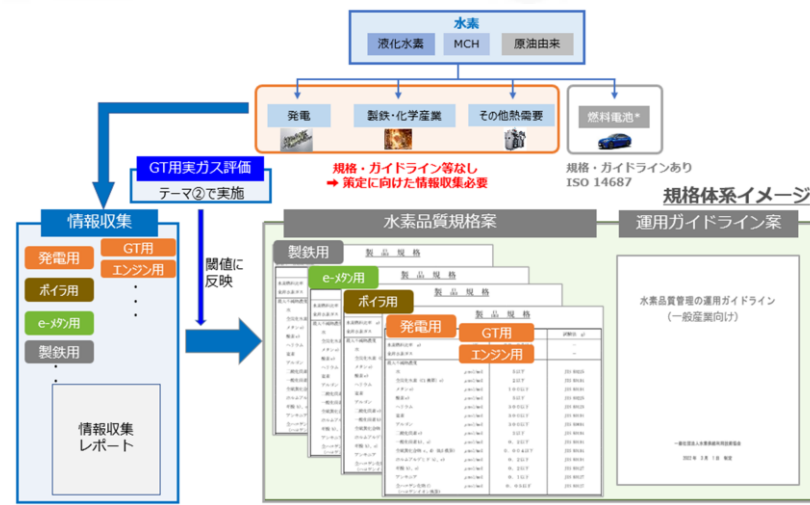
実施者：ENEOS株式会社（再委託先：千代田化工建設）、JERA、カーボンニュートラル燃料技術センター(JPEC)

事業の背景・目的

（背景）2050年のカーボンニュートラル実現に向けた課題解決手段として水素を多様な産業活動で利用することが重要である。現在、石油精製や石油化学からの副生水素は、一部の工業用途では利用されるも、今後、MCH（メチルシクロヘキサン）由来の水素も含め、発電や製鉄など幅広い産業用途への供給が求められている。その際、用途ごとの水素品質規格があると、水素供給者と需要家間の受け渡しがスムーズになり、水素消費の拡大に繋がる

（目的）多様な産業用途において求められる水素性状に関する要求事項（規格項目とそれぞれに対する閾値）を明らかにし、用途ごとの水素品質に関する規格案を作成、これらを取りまとめた品質規格体系を構築する。これにより、製油所由来の副生水素や今後主要な水素キャリアとして期待されるMCH由来水素など多様な水素の活用が可能となる

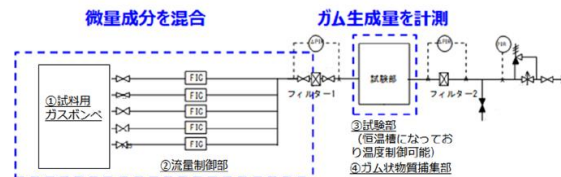
事業イメージ・現時点の成果



【事業イメージ】

【想定ガス組成】

種類	水素濃度[%]	微量物質[ppm]
MCH (Case-A)	99.8	硫黄<0.1 MCH<130 ベンゼン<60 トルエン<400
MCH (Case-B)	99.0	MCH<400 ベンゼン<200 トルエン<5500 キシレン<20
原油由来副生水素	90 軽質炭化水素9%	硫黄=5 ベンゼン=270 トルエン=600 キシレン=200



【実ガス評価装置】

研究開発項目・達成水準

（研究開発項目）目的を達成するため、以下の3項目を実施

- (A)各種産業用途における水素の性状調査と水素品質の規格項目や閾値の検討
- (B)燃料用水素（副生水素、MCH水素）を対象とした事業用天然ガス火力発電所（コンバインドサイクル）の適用への影響評価
- (C)各種産業用途における水素性状の業界規格化と水素の品質規格体系の構築（達成水準）
- (A)各種産業用途の最新の水素品質（規格項目と閾値）の最新の情報収集と水素品質規格検討に資する情報整理
- (B)水素中の芳香族化合物等の発電用ガスタービンへの影響評価として試験装置の構築と試験条件の設定、これらを用いた実ガス評価とガスタービンへの影響評価
- (C)AとBの情報を基にした用途ごとの水素品質規格案とこれらを束ねる水素品質規格体系案の構築

多様な産業用途に応じた水素性状に関する要求事項（規格項目や閾値）を明らかにし、**水素品質規格（案）**作成

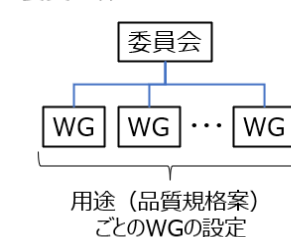
- ・タービン用
- ・エンジン（発電）用
- ・ボイラ用
- ・製鉄用（水素直接還元）
- ・メタネーション/合成燃料（FT合成）/メタノール合成
- ・

水素品質規格（案）のイメージ

XXXX用水素品質規格

規格項目	純度又は濃度	備考
水素	○○%以上	水素純度の下限を規定
AAAA	○○ppm以下	管理すべき微量成分を特定し、
BBBB	○○ppm以下	それらの濃度の上限を規定
XXXX	○○ppm以下	（根拠や理由も記載したい）

委員会体制の基本構造



【品質規格案のイメージと検討体制】

委員会メンバー

- 学識経験者
- JH2A品質SWGリーダー（水素供給側）
- 水素製造・供給事業者（水素ユーザー側）
- 各WG代表者（水素消費事業者）

委員会の役割

- ◆ 各WGから挙げられた品質規格案のレベル合せ
- ◆ 技術的観点以外の観点からの意見聴取
- ◆ 本NEDO事業成果物に対する業界の了解

エンジン（発電）用水素品質WG（委員6名）
1/15・3/26開催＝水素品質規格案議論開始

WGメンバー

- 《水素供給側》
- 水素製造・供給事業者
- 水素製造装置メーカー
- 《水素ユーザー側》
- 水素消費事業者
- 水素消費装置メーカー

WGの役割

- ◆ 本NEDO事業4社作成の品質規格案の審議
- ◆ 事業者委員からの情報提供
- ◆ 当該水素用途の直接の関係者により、品質規格案の技術的内容を決定する

技術的内容はこのWGで決着させる

2. 目標及び達成状況 (2) アウトプット目標及び達成状況



具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：大規模アンモニア分解向けオートサーマル式アンモニア分解触媒の技術開発

実施者：株式会社JERA 株式会社日本触媒 千代田化工建設株式会社

事業の背景・目的

アンモニアは水素を低コストで輸送・貯蔵できる水素エネルギーキャリアの一つとして期待されており、早期の水素社会実現のためには、アンモニアから水素を取り出す**アンモニア分解技術の高効率化・低コスト化が重要**である。

本事業は、**外部加熱が不要**で、他設備の影響を受けない**独立型水素供給システム**を構築できる**ATR式NH₃分解プロセス**に着目し、システムに適応可能な触媒を開発する。

事業イメージ・現時点の成果

【事業イメージ】

触媒によるNH₃**酸化・分解**反応を同一反応器内で起こすことにより

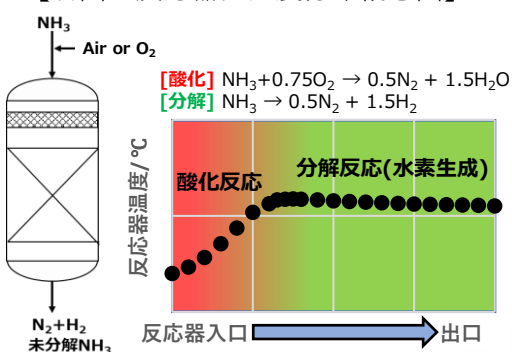
・バーナー機構の省略

・熱効率の向上

を図る

【左図：ATR式反応器概念図】

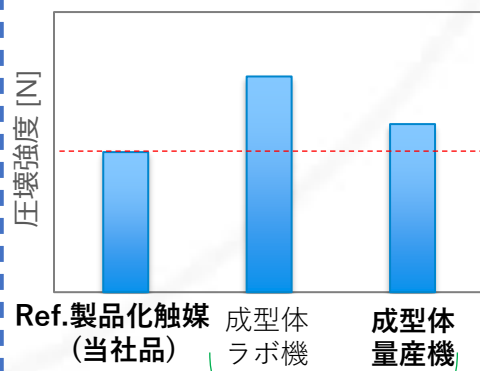
【右図：反応器内温度分布概念図】



【NH₃分解触媒の開発】

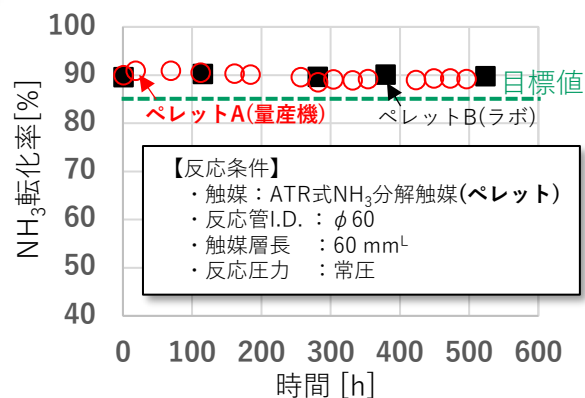
▶ プラントの大規模化を見据え**ペレット形状**の基本成型法を確立し、量産機で製造した触媒の強度は、**製品化触媒と同等以上**で、作製した常圧試験装置にて**500hの連続ATR試験を実施し目標値以上での安定に推移**することを確認

【触媒成型体の圧壊強度試験結果】



ATR式NH₃分解触媒(成型体)

【触媒成型体のATR試験結果(常圧)】



研究開発項目・達成水準

ATR式NH₃分解システムの確立の為、

・NH₃分解触媒の開発

・プロセス開発

を行い、本システムの社会実装化を目指す。

実施項目と目標については右図の通り。

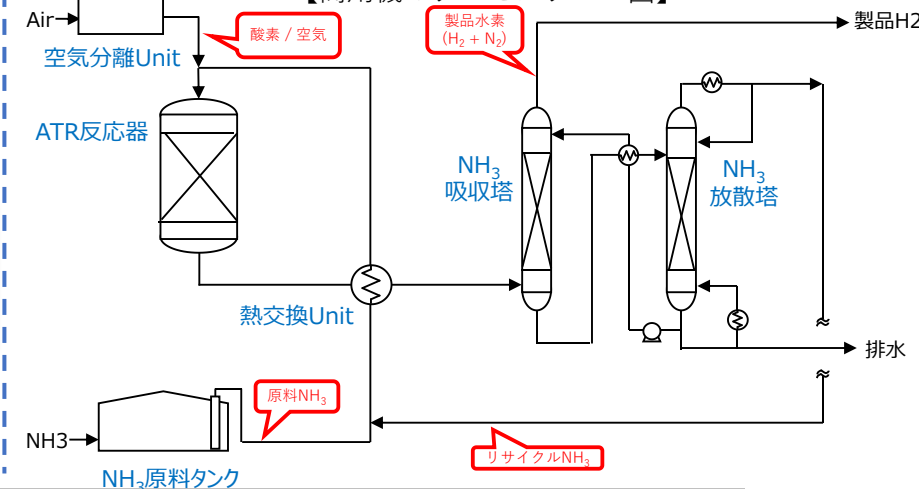
実施項目	目標
NH ₃ 分解触媒の開発	触媒成型法の確立 高圧での性能確認
商業機概念設計	商業機の優位性の確認
試験装置プロセス設計	実証試験装置のプロセス設計の完了
実証試験実施	触媒の性能確認、プロセスの課題抽出

【プロセス開発】

▶ **商用機(数t~十数t-H₂/h)の概念設計について、初期設計完了**
アンモニアの回収系を含めたプロセス全体の熱・物質収支のバランス検討を実施

▶ 実証試験装置の製作を行う業者へプロセス設計図書を提出

【商用機のプロセスフロー図】



具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：大規模外部加熱式アンモニア分解水素製造技術の研究開発

実施者：日揮ホールディングス株式会社, 株式会社クボタ, 大陽日酸株式会社

事業の背景・目的

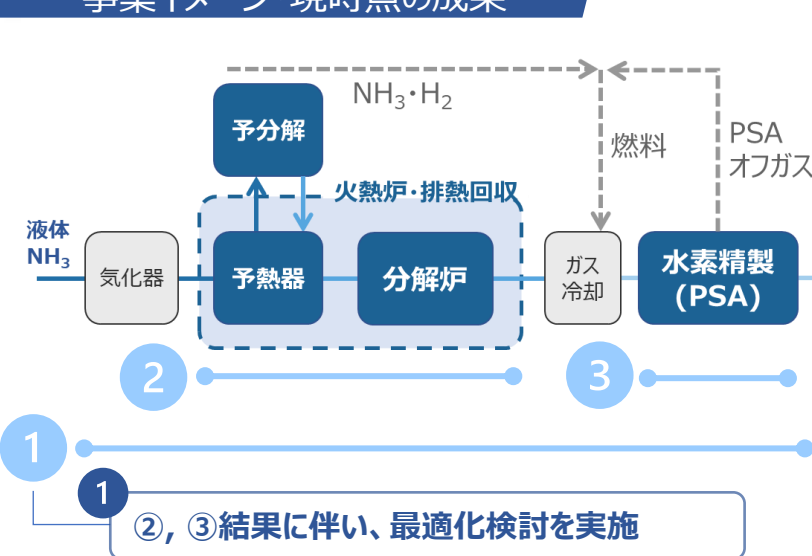
【背景】水素社会実現のため、水素キャリアとしてのアンモニアの実用化が期待される

- ✓ 大規模化が容易/ ゼロエミッション/ 早期実装が可能
- ✓ 他の水素キャリアと比較して水素密度が高い



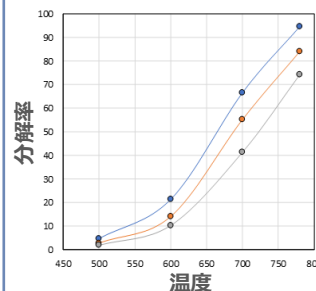
【目的】アンモニア熱分解・水素精製技術確立により、大規模な水素供給に貢献

事業イメージ・現時点の成果



2

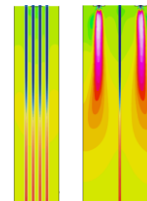
触媒性能評価完了 (日揮HD)



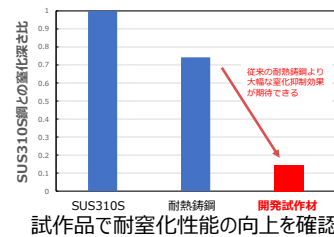
アンモニア分解用Ni触媒のラボ試験性能例

分解炉設計実施 (日揮HD)

分解炉のCFD解析 (バーナー, 分解管)



アンモニア分解特化材料の開発 (クボタ)



試作品で耐酸化性能の向上を確認

窒化再現試験装置の導入 (クボタ)



分解管形状サンプルの内面を窒化させることが可能

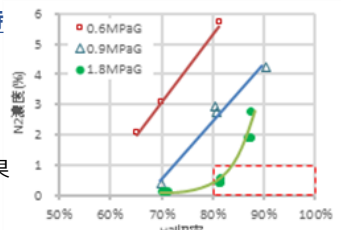
3

高圧PSAによる水素精製基礎技術確立 (大陽日酸)



窒素・アンモニア同時除去PSA試験 (大陽日酸)

【上】ラボスケール高圧PSA試験装置
【右】高圧PSA実験結果 N2濃度<1%、水素回収率>80%



具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：液化水素貯槽の大型化に関する研究開発

実施者：トーヨーカネツ株式会社

事業の背景・目的

「水素・燃料電池戦略ロードマップ」（2019年3月改訂）では、国際的な水素サプライチェーン構築に向けて、水素製造、CCS、貯蔵・輸送、利用における必要スペック目標が示された。

本事業では、液化水素貯槽容量の必要スペック目標5万m³の実機建設を目的として、ベンチスケールタンクによるシステム実証実験を行う。

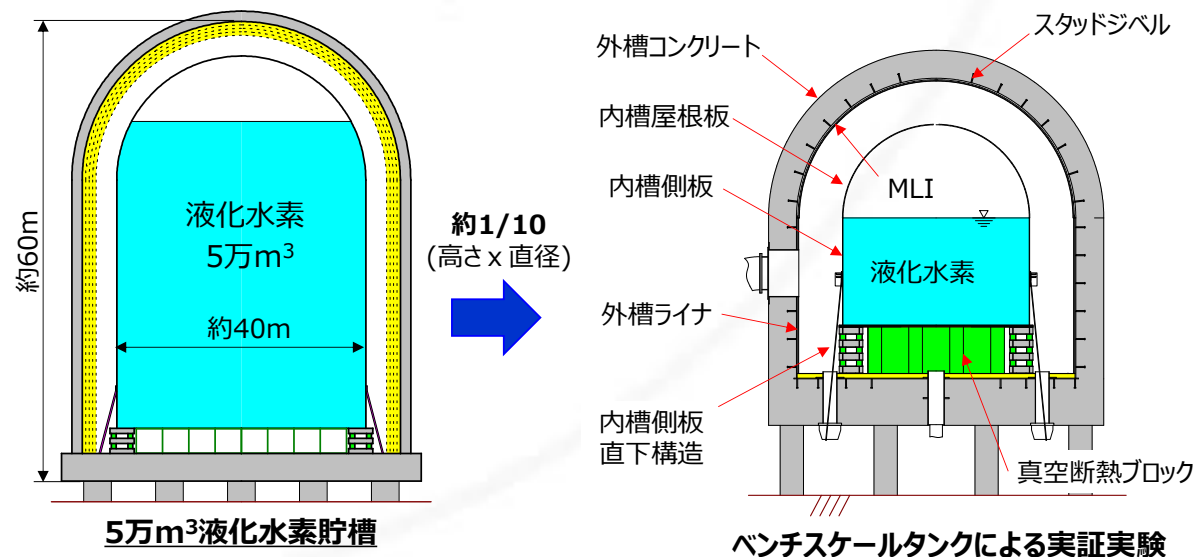
研究開発項目・達成水準

将来の水素発電用の5万m³級大型液化水素貯槽の実用化に向け、過去に研究開発を実施してきた要素技術のシステム化による性能確認を行うため、実機の約1/10スケールのベンチスケールタンクの構築によるシステム実証実験を行い、将来の実用機に向けた技術的実証と技術課題の抽出を行う。

本ベンチスケールタンクは、将来の5万m³級実用機を念頭に、組立施工方法、検査方法、真空排気方法、溶接施工法を検証するものであり、さらに、そのタンクに液化水素を貯めて、冷却方法、断熱性能を検証するものである。

開発目標として、ベンチスケールタンクによる実証実験における断熱層の真空度及び断熱性能（液化水素蒸発率）を設定し、それを基準として実験結果を評価する。

事業イメージ・現時点の成果



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

検証項目

組立施工	検 査	冷却方法
溶 接	真空排気	断熱性能

概略スケジュール

	2023	2024	2025	2026	2027
建設地の選定検討	←→				
準備・検討・設計	←→				
材料調達・加工			←→		
試験タンク建設				←→	
実証試験・評価					←→

現時点での成果

- 過去の研究開発において未検証であった、内槽側板直下構造、耐震性等の課題を解決した。
- 5万m³液化水素貯槽の試設計を行うと共に、その建設に向けたベンチスケールタンクの技術検証内容の設定及び詳細設計を行った。
- 実液である液化水素の使用に適した建設地を選定すると共に、その管轄自治体と事前協議を行った。

具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：液化水素タンクの高効率製造工法の開発

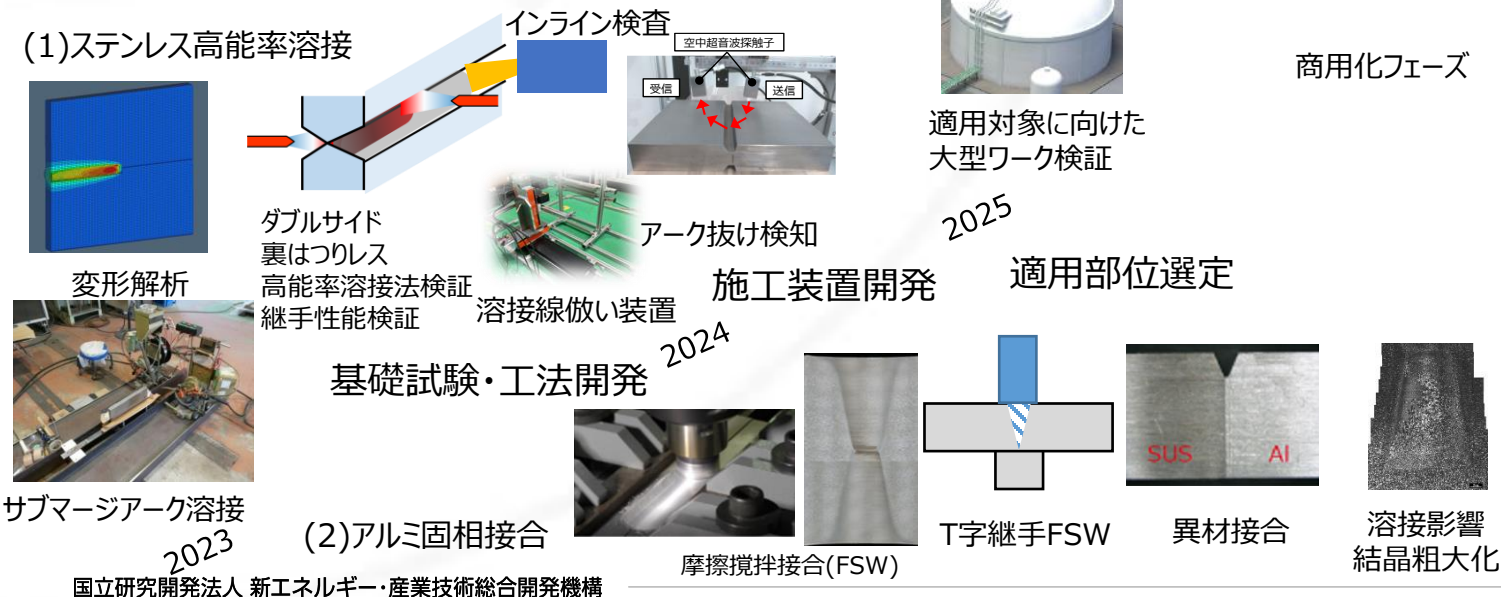
実施者：川崎重工業株式会社

事業の背景・目的

急拡大する水素需要に応えるために、液化水素の貯槽設備（タンク）などの水素機器を需要増加に遅滞なく供給していく必要がある。これには水素機器製造の高効率化が不可欠である。加えて、将来、貯槽設備がさらに大型化していくことも予想でき、水素機器製造の高効率化の要求もさらに強くなると考えられる。

そこで本事業では、基地陸上タンク、大型船用タンクで採用可能性のあるステンレス鋼およびアルミニウム合金製の液化水素タンクを対象に、この製造工程においてクリティカルパスであるタンクパネル等の溶接・接合工程の高効率化について、液化水素の極低温に対する溶接・接合継手の品質面も含め、高効率化を実現するための溶接・接合工法を開発することを目的とする。

事業イメージ・現時点の成果



研究開発項目・達成水準

① ステンレス液化水素タンク製造の高効率工法開発

高能率溶接工法および装置を開発する。溶接に付帯する検査や歪矯正について、インライン検査技術、解析により溶接変形を最小化する工法の開発を行う。これらにより製造工程の期間削減を目指す。

- ・平底円筒タンク側面1周ティグ溶接想定溶接等工程期間を継手性能を満たしつつ半減する。
- ・ASME規格を満足する継手性能 ・異常検出が可能なインライン検査手法の確立
- ・試験体レベルでの変形量および応力状態の数値解析による推定誤差25%以内。

② アルミニウム液化水素タンク製造の高効率工法開発

アルミニウム合金製の液化水素タンクの部材接合を対象に固相接合法（摩擦攪拌接合、摩擦圧接）を開発し、継手評価をする。対象部位における本工法の適用要件を明確にする。

- ・従来工法のミグ溶接想定溶接工程期間を継手性能を満たしつつ半減する。
- ・摩擦圧接によるステンレス-アルミニウムの異材接合部の目標強度を達成する。

成果

① ステンレス液化水素タンク製造の高効率工法開発

- ・ダブルサイドサブマージアーク溶接工法において試験片ベースでの成立性および継手要求性能の達成を確認した。自動溶接装置の高効率化の要素となる溶接線做いとモニタリング・異常検知機能について、それぞれ基本的な做いや溶接欠陥（アーク抜け）を検知するロジックを確立した。
- ・プラズマ溶接工法とミグ溶接工法についても適用可能性を確認した。
- ・空中超音波探傷法により高温割れをインライン検出可能なことを確認した。
- ・実験値と解析値の合わせ込みを実施し、変形解析の適用性を確認した。

② アルミニウム液化水素タンク製造の高効率工法開発

- ・摩擦攪拌接合により作製した継手は、継手要求性能を十分に満足するとともに、アークの熱影響により継手性能が大きく低下しないことを確認した。
- ・摩擦攪拌接合T字継手は左図T字の平面（裏面）側からの施工により板厚50mmの継手が作製可能であることを確認した。
- ・異材接合における摩擦圧接工法の引張継手性能は継手効率として59%程度であることを確認した。

具体的な成果事例 研究開発項目Ⅰ

事業テーマ：大規模水素サプライチェーンの構築に係るMCH海上輸送規制緩和に関する研究開発

実施者：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会、一般財団法人日本海事協会、ENEOS株式会社、千代田化工建設株式会社、株式会社商船三井

事業の背景・目的

水素キャリアであるメチルシクロヘキサン（MCH）の海上輸送における課題として、**MCH積載量制限**があげられる。MCHの海上輸送は、国際海事機関（IMO）の規定（IBCコード）により、ケミカルタンカーのType2の船型が適用されており、1タンクに積載できる数量は3,000m³以下に制限される。この規定は、政府が示す将来の水素需要状況において、輸送回数が増加する事による輸送コスト及び輸送効率の悪化、並びにType2大型船の新造の際にはタンク数が増加し建造コスト増の要因となる。水素の本格普及期に向けて、MCH大量輸送を実現するために、安全性を十分担保した上でIMO規制を緩和し、「**ケミカルタンカーによるMCH輸送時の積載容量制限の緩和**」、「**油タンカーによるMCH輸送**」が必要となる。本事業では**規制緩和に向けた3つの対応案の具体性を調査・研究し、実現可能性を見極める**ことを目的とする。

研究開発項目・達成水準

①特例措置法に関する研究

社会的大義を理由に海上輸送の規制緩和が認められる特例措置法の適用に向け、長期にわたり協力し合える国・関係機関・企業を調査する。

達成水準：長期にわたり協力しあえる国・関係機関・企業の洗い出し、連携体制構築。

②規制緩和のための代替設計手法に関する研究開発

漏洩シミュレーションを通じて、3,000Nm³/タンクを超える積載量の船に関する「代替設計」の方法を検討する。

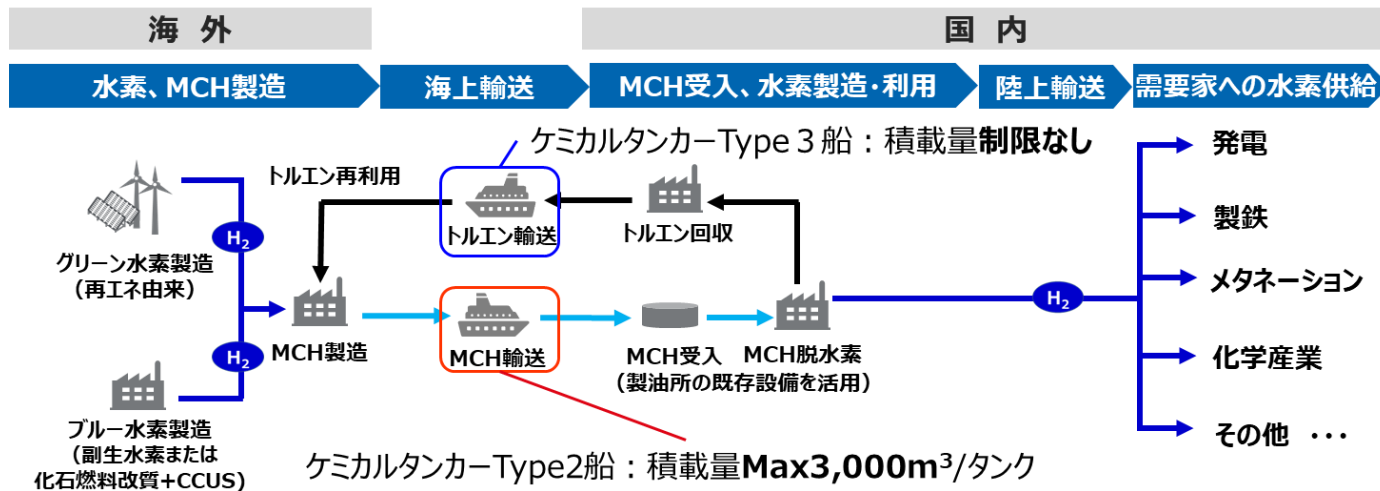
達成水準：代替設計及び安全性立証の手法開発。

③GESAMPのMCH有害性評価の見直しを規制緩和理由とする提案方法に関する研究開発

MCHの海洋生物への影響評価試験を実施し、MCH海上輸送に適用される船型を決定するGESAMPによる物性評価の見直し提案を行う。

達成水準：MCH/トルエン混合物の海洋生物への影響評価試験実施。

事業イメージ・現時点の成果



MCHは海上輸送時の積載量に制限がある（国際海事機関（IMO））

対応案	現時点の成果
①特例措置法に関する研究	2024年度海外現地調査完了。 9社・団体から本事業へ好意的な反応を得た。
②規制緩和のための代替設計手法に関する研究開発	機能要件の明確化、代替設計船コンセプト設定完了。
③GESAMPのMCH有害性評価の見直しを規制緩和理由とする提案方法に関する研究開発	MCH有害性評価を実施。新たな課題を抽出し、解決ための計画を策定。

具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：大規模調整電源となる水素ガスエンジンの技術開発

実施者：川崎重工業株式会社

事業の背景・目的

- 再生可能エネルギーの利用が拡大した場合、天候等による発電量変動に備え、負荷追従性や急速起動が可能な需給調整電源の需要が増加する見込みである。
- 国内外で再エネの需給調整となるカーボンニュートラル電源への需要が高まると予測。
- 発電用ガスエンジンは、需給調整電源として必要な高性能（高効率・高出力・動特性など）を有するが、脱炭素燃料として水素を用いた場合、逆火などの異常燃焼が生じ、安定運転に多大な影響を与える可能性がある。
- 異常燃焼を解決するため、水素の筒内直接噴射（直噴）技術を構築して発電用水素ガスエンジンを社会実装し、電源の脱炭素化に貢献する。

事業イメージ・現時点の成果



具体的な成果事例 研究開発項目 I

事業テーマ：液化水素の高効率・大量海上輸送技術の開発

実施者：川崎重工業株式会社

事業の背景・目的

背景

- 国内への水素エネルギーの使用量は、「水素基本戦略」によると、2050年には2000万トンと試算されている。また、当社試算ではこのうち900万トンが輸入水素となる。この輸入量増大に対し、液化水素輸送のさらなる効率化が必要
- 液化水素運搬船の開発は我が国が世界を先行している状況であるが、海外においてもこれらの研究開発が活発化しており、我が国の優位性を確保することが重要

事業の目的

輸送効率を向上させた船用液化水素タンクの開発を目的とする。輸送効率の向上はタンクの大容量化及びBOR（蒸発損失率）の低下を行うことで実現する。

事業イメージ・現時点の成果

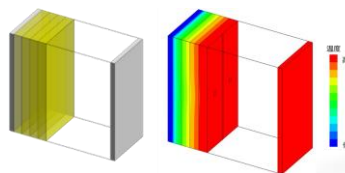
構造解析を用いたタンク構造の立案

最適構造として非真球形状を選定



防熱構造の立案・伝熱解析

BOR0.35%/day以下目途付け完了

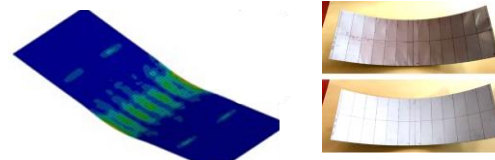


国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

試験用タンクの仕様検討中

試験用
タンク製造

製造要領の検討
(解析・部分試作など)



タンクコンセプト選定を完了
確認試験を実施中

性能検証

試験用タンクでの
構造強度・断熱性能の検証



試験用タンクイメージ

「海上輸送大型化液化水素CCSの開発」
(2019年度～2022年度NEDO助成事業) で製作

開発完了



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅱ

事業テーマ：水素輸送トレーラーの大容量化・低コスト化実現のための技術開発と規制・基準適正化に関する調査

実施者：日本エア・リキード合同会社 / 川崎重工業株式会社 / 一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会

事業の背景・目的

水素の大規模利用に向けては、体積エネルギー密度の低さに起因する輸送効率の課題が大きく、特に圧縮水素輸送では既存のType 1容器を用いたトレーラーでは対応が困難となりつつある。

欧州では、Type 4複合容器を高密度に配置した高積載型MEGC (Multi Element Gas Container) 方式の水素トレーラーが既に実用化されており、我が国での導入も期待されている。しかし、現行法規制との不整合が多く、そのまま導入することは困難である。

本事業では、欧州モデルを参考にした国内仕様の検討、規制・基準の差異分析、必要な見直し案の検討、安全検証方法の整理、さらに経済性評価を実施し、我が国における高積載型水素トレーラー導入に向けた制度整備の基礎情報を構築することを目的とする。

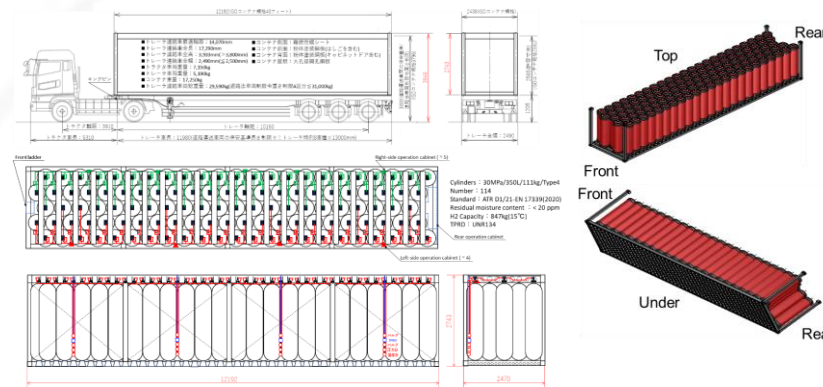
事業イメージ・現時点の成果

① 国内規制と海外規制のギャップ調査 (主なもの)

項目	日本の規制・基準	欧州の規制・基準
最高充填圧力	45MPa (JPEC-S0005)	1 000 bar(100MPa) 3 000 L P × V は1,000,000 bar.lを超えないこと。
内容積	360L (JPEC-S0005)	(EN 17339)
遮断弁 (容器元弁)	容器ごとに元弁を設ける (一般高圧ガス保安規則第49条第2号)	容器ごとに元弁を設ける規定はない 内容積5000Lごとに遮断弁が必要 (EN 13807 4.4.2)
使用期限	15年 (一般高圧ガス保安規則第18条第2号へなど)	無し (EN 17339)
再検査期間	2年2か月 (初回は4年) (容器保安規則第24条： 圧縮水素運送自動車用容器)	原則5年だが10年に延長可能 (ADR6.2、延長についてはBAMの技術文書に基づき各国が個別許可)

BAM：ドイツ連邦材料試験研究所

② 概念設計、構造・強度解析



③ 国内規制・基準見直し案の作成 (主なもの)

項目	日本の規制・基準	欧州の規制・基準
複合容器 使用期限	15年 (一般高圧ガス保安規則第18条第2号へなど)	使用期限の制限無し (EN 17339(2020))
容器再検査期間	2年2か月(初回は4年) (容器保安規則第24条： 圧縮水素運送自動車用容器)	原則5年※1※2
遮断弁 (容器元弁)	容器ごとに元弁を設ける (一般高圧ガス保安規則第49条第2号)	容器ごとに元弁を設ける規定はない 内容積5000Lごとに遮断弁は必須 (EN 13807(2017) 4.4.2)
安全弁	設置は必須	設置は必須ではない (可燃性の液化ガスの場合 設置は必須)
MEGCによる輸送 の基準・規格	存在しない	ADR6.8及びEN 13807(2017)により 規制・基準が有る

※1 10年に延長可能(ドイツ連邦材料試験研究所の技術文書に基づき各国が個別許可)

※2 中間検査は2.5年に1回あるが中間検査は耐圧試験が無い軽微な検査となる。

2. 目標及び達成状況 (2) アウトプット目標及び達成状況



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅲ

事業テーマ：プレクール冷凍設備に替わる新プロセス技術の開発（膨張タービン式水素充填システムの開発）

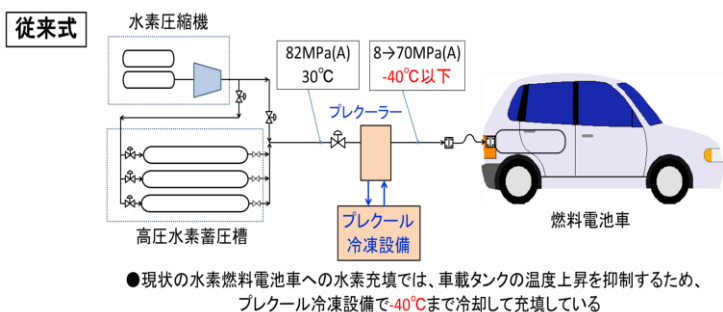
実施者：国立大学法人九州大学，トキコシステムソリューションズ株式会社，国立研究開発法人産業技術総合研究所，再委託（国立大学法人佐賀大学）

事業の背景・目的

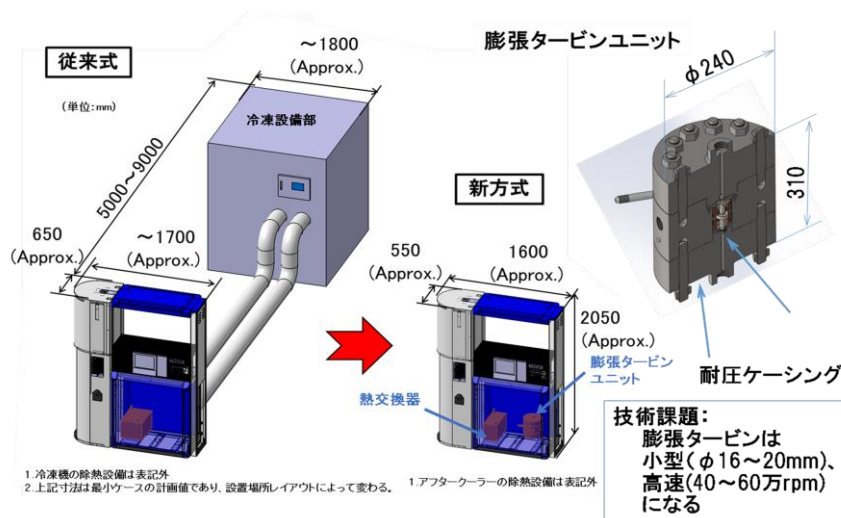
現状の水素ステーションでは、プレクーラー用の冷凍設備が、水素ステーションの小型化、高効率化、低コスト化にとって大きな課題の1つとなっている。さらに、バスやトラックといったHeavy-Duty Vehicle (HDV) の場合、水素ステーションの大容量化に伴い、プレクール冷凍設備も大幅な容量アップとなってしまう。

本研究開発事業では、膨張タービンを用いて、既存のプレクール冷凍設備に替わる新たなプレクールプロセスを実現する。充填される高圧水素によりタービンを回転させ、仕事を取り出すことにより、水素自身の温度降下を行う。最もエネルギー的に有利なプロセスを開発し、水素ステーションの初期コスト、運転コストの低減、設備の小型化を実現する。

事業イメージ・現時点の成果



新規試作の水素膨張タービン



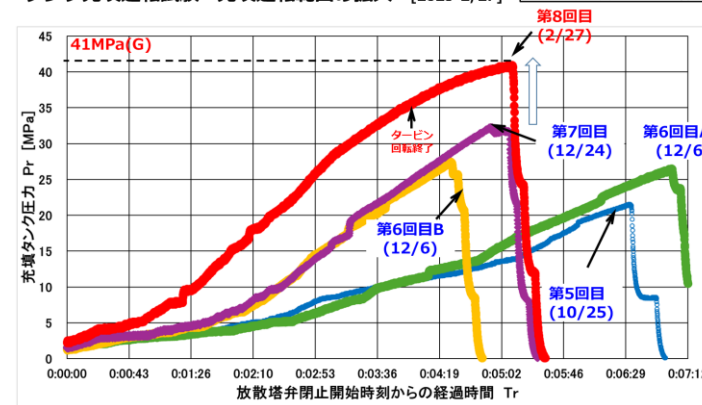
水素膨張タービン試験装置
及び試験用ディスペンサー

研究開発項目・達成水準

- A) システム熱解析と制御方法の確立：熱物性データベースを用いた膨張タービンシステムの熱解析
- B) プロトコル適応に向けた熱流動解析：充填直後の水素は現在のプレクーラー温度である-40℃よりも下回ると推算されるため蓄冷器を導入する。二重管構造の再生式熱交換器における熱流動解析を実施。
- C) 膨張タービン、ディスペンサーのハードウェアの開発：44万rpmの高速回転と寒冷発生能力のある膨張タービンを開発。水素膨張タービン搭載の水素ディスペンサーの計画を実施。
- D) プロトコル確立と技術基準化：現状の充填プロトコルの昇圧率一定に近い圧力上昇の挙動を制御。
- E) 流入水素の質量管理：高圧水素を用いたタービン膨張実験にてタービン入口、ガス軸受け入口など各経路における正確な流量を把握。これによりエンタルピーを用いた全体のエネルギー収支の計算が可能。

- ・ 水素実ガスで回転数44万rpmの高速回転を達成
- ・ 水素実ガス充填圧力41 MPaGまで実施
- ・ 現状の充填プロトコルの昇圧率一定に近い圧力上昇挙動

タンク充填運転試験 充填運転範囲の拡大 [2025-2/27] 水素充填経緯比較



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅲ

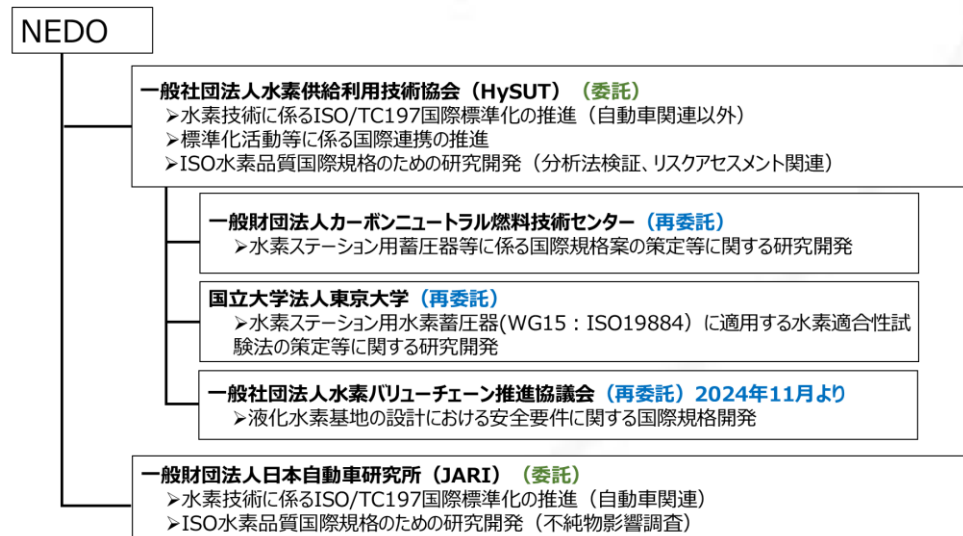
事業テーマ：カーボンニュートラルに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発

実施者：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

事業の背景・目的

2021年に閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、水素を2030年の電源構成に初めて位置づけ、2050年のカーボンニュートラル（CN）達成に向け、その社会実装が急務となっている。本事業では、国際公約であるGHG排出46%削減（2030年）、CN達成を実現するため、日本の技術力を活かしながら、世界の先導的役割を果たしてきた水素技術（水素製造、水素ステーション、水素タンク、水素品質、水素充填など）に係るISO/TC197に関する国際規格策定について、日本が引き続き世界をリードするために規格策定・改訂の根拠となるデータを取得しながら必要な取組を実施する。それにより、日本の産業界での意見を整合させながら標準化議論に必要な信頼される技術データを明示し続けることでCNの実現に資するとともに、水素サプライチェーンの構築と水素利用を加速させることを目的とする。

事業イメージ・現時点の成果



研究開発項目・達成水準

(1) 水素技術に係るISO/TC197国際標準化の推進

ISO/TC197における国際標準化の実績として、委託期間中27件（内7件は日本提案）の規格を審議改訂・開発し、そのうち7件（内3件は日本提案）の規格を発行した。グローバル動向を踏まえつつ、日本の技術・知見を活かして制定を主導的に取り進めた。

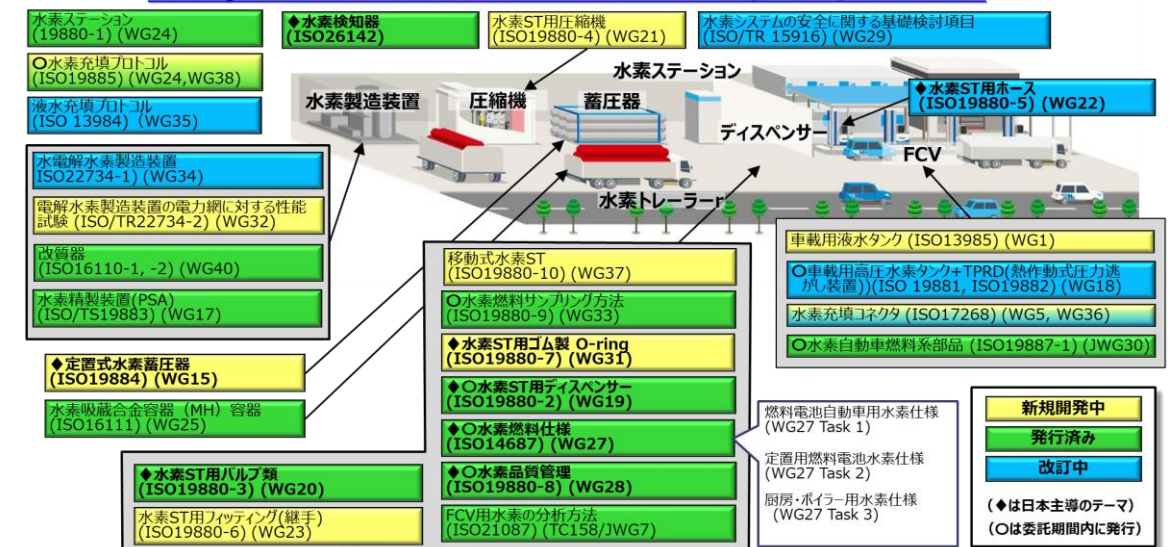
(2) 標準化活動等に係る国際連携の推進

TC197関連国際標準化の円滑な活動に資することを前提として、国際連携の推進のため、NOW、DOE等との国際会議、IEA HTCP会議等に参加して、関係者との意見交換、論議を実施した。

(3) ISO水素品質国際規格のための研究開発

水素品質規格適正化のため、グリーン水素の製造で想定される酸素と燃料電池側で許容可能な硫黄化合物濃度の検証に必要な試験データを取得した。また、分析・品質管理コスト低減を目指し、品質管理ガイドラインへの導入を検討し、水素品質ガイドライン改訂案の策定を実施した。

ISO/TC197により開発された規格（ISO）の概要



具体的な成果事例 研究開発項目Ⅲ

事業テーマ：マルチフロー対応水素計量システム技術に関する研究開発

実施者：国立研究開発法人産業技術総合研究所，トキコシステムソリューションズ株式会社，株式会社タツノ，一般社団法人水素供給利用技術協会

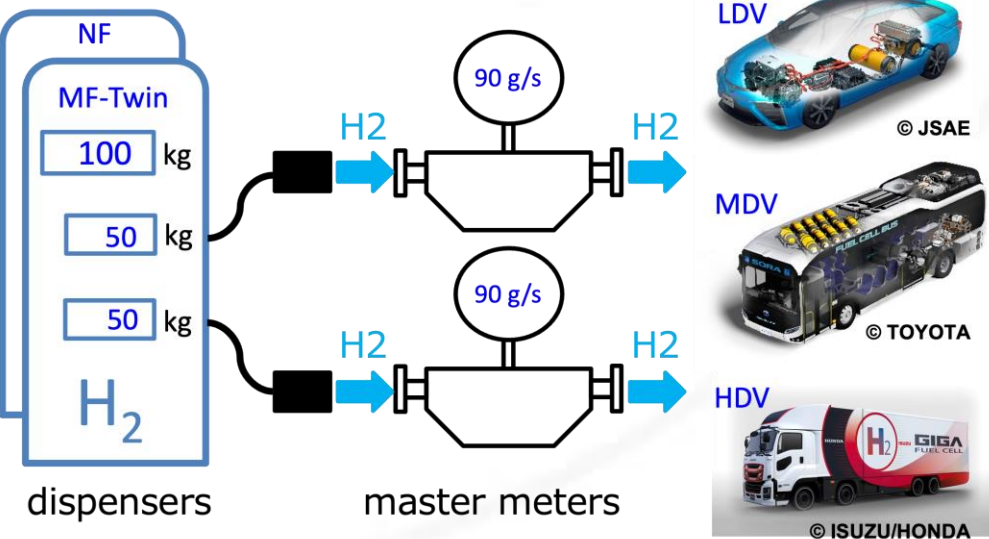
事業の背景・目的

水素利活用の拡大のために、バス、トラックやトレーラーなど大型商用車“Heavy Duty Vehicles (HDV)”，鉄道、船舶などの大型モビリティを普及させる取組が政策的に行われている。

HDVへの充填技術・プロトコルや計量技術の開発を目的として福島水素充填技術研究センターが整備され、商用車対応のMedium Flow充填ラインを2系統有したMF-Twin型水素ディスペンサー（最大流量180 g/s）が整備されている。今後のHDV等の社会実装のためには、これらの様々な充填技術の開発成果に対応した計量技術の開発及び高度化が必須であり、急務である。

本開発事業では、福島水素充填技術研究センターをはじめとする国内の水素実流試験設備を活用し、水素インフラにおけるNF充填からMF-Twin充填までのマルチフロー対応可能なマスターメーター法による水素計量システム技術を開発する。

事業イメージ・現時点の成果



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

研究開発項目・達成水準

実施項目1) 水素大流量標準の開発

MFに対応したマスターメーター校正技術の確立を目指し、定積槽システムを高精度で制御可能であることを確認した。

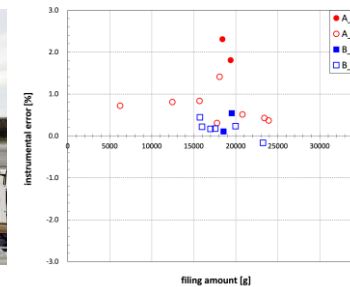
実施項目2) マルチフロー対応水素計量システム技術開発

MF対応マスターメーター法計量精度検査技術の確立を目指し、福島水素充填技術研究センターにてTwinディスペンサー計量実証を実施した。計量機、重量法、MM法の比較について、100データ以上収集し、差異について原因を評価中である。また、MF-Twin計量精度検査装置1ユニットを設計・製作した。

実施項目3) 水素計量の高精度化検討

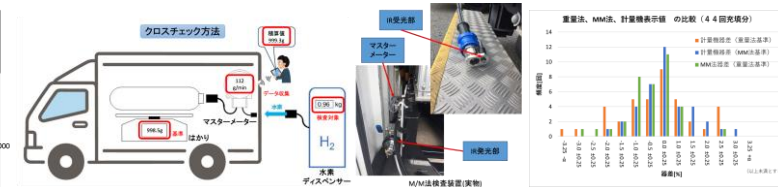
計量精度検査装置基準化、ガイドライン見直しを目指し、水素ステーションの計量精度検査（重量法・MM法）データを収集し、精度性能の変化要因と経年的変化を解析中である。

◆ マルチフロー対応水素計量システム技術の開発



福島水素充填技術研究センターにてHDV充填プロトコル開発と連携し実車を用いた夏季/冬季でのMF-Twinディスペンサー計量実証を実施
⇒ 実車／模擬容器、温度（プレクール、環境）等の違いによる計量への影響を評価中

◆ NF計量の精度向上、利便性向上と低コスト化



重量法計量車に、車載可能なコンパクトなマスターメーター法装置を導入
⇒ 重量法とのクロスチェックによる精度確認、コスト・利便性調査を実施

◆ 事業化の見通し

水素ステーションの自立化へ向けて、水素計量検査コストを削減を目指し、JIS B 8576の採用やOIML R139の改正に取り組み、国際標準化を先導していく。

具体的な成果事例 研究開発項目Ⅲ

事業テーマ：大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機の技術開発

実施者：川崎重工業株式会社

事業の背景・目的

今後、大型燃料電池バスおよびトラックなどの大型商用車ベースのFCV（FC HDV）で求められている大流量で水素ガスを充填可能な大規模水素ステーションの実現においては、ステーションを構成する機器・装置の大容量化、コストダウン、安定稼働が課題となっている。

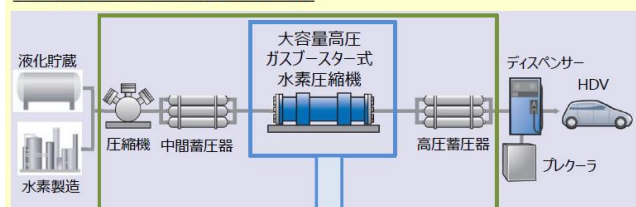
その機器・装置の一つである水素圧縮機において、大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機を用いた圧縮システムの技術検証をすることで、大規模ステーションの大容量化、コストダウン、安定稼働を実現し、FC HDVの普及を後押しする。

事業イメージ・現時点の成果

<事業イメージ>

- ・市場調査により今後必要となる大規模ステーションの能力を把握する。
- ・大規模ステーション能力を実現する最適な圧縮システムを構築する。
- ・そのシステムに必要な大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機を開発する。

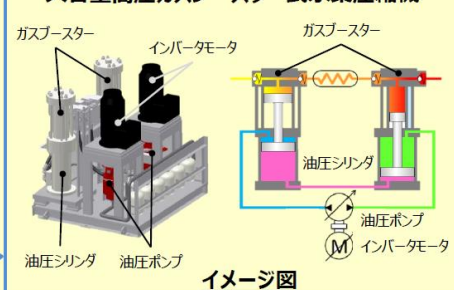
大規模ステーションの全体構成案



最適な圧縮システムの検討

圧縮機の開発

大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機



イメージ図

研究開発項目・達成水準

①大容量圧縮機の技術開発

- ・大規模ステーションの能力を満足する最適な圧縮機システムを構築し、そのシステムで必要となる圧縮機の基本計画を完了する。
- ・省エネおよび安定稼働を実現する最適な運転方案を構築する。
- ・装置構成の最適化により、装置全体のコンパクト化、メンテナンス性の向上、騒音低減を実現する。
- ・高圧ガス摺動シールの長寿命化を実現する。

②主要構成機器の開発

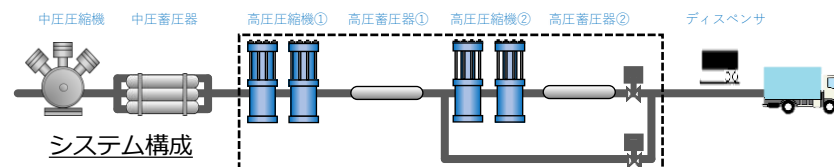
- ・主要構成機器であるブースター、油圧装置、制御装置を開発する。
- ・各機器は必要とされる機能、性能を満足しつつ、低価格を実現する。

③評価試験

- ・圧縮機単体で、計画する機能、性能が満足していることを確認する。
- ・実際のステーションあるいはそれに類する環境下で、ステーションを模擬した試験を実施し、機能・性能・耐久性を評価する。

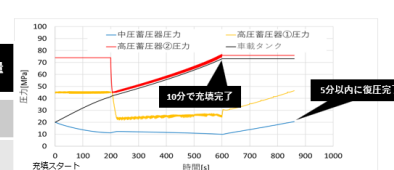
<現時点の成果>

- ・大規模ステーションを実現する圧縮システム構成を検討し、充填能力、CAPEX、OPEX等の観点から最適な構成および圧縮機開発仕様を決定した。
- ・充填シミュレーションを実施し、所望の充填能力を達成できることを確認した。
- ・開発要素の1つである高圧ガス摺動シールの耐久性を評価する専用試験機を開発、製作した。

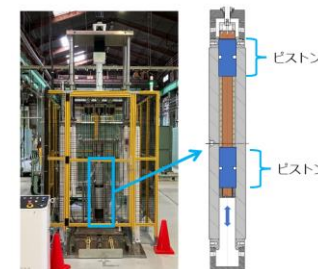


圧縮機開発仕様

圧縮機	圧縮 段数	標準 吸入圧力	最高 吐出圧力	ガス吐出量	モータ容量
高圧圧縮機 ①	1段	15MPa	45MPa	2,100Nm³/h	90kW×2
高圧圧縮機 ②	1段	35MPa	82MPa	2,100Nm³/h	90kW×2



シミュレーション例



高圧ガス摺動シール耐久試験機

具体的な成果事例 研究開発項目Ⅳ

事業テーマ：中空試験片を用いた低温高圧水素環境での材料特性評価に係る研究開発

実施者：国立研究開発法人物質・材料研究機構

事業の背景・目的

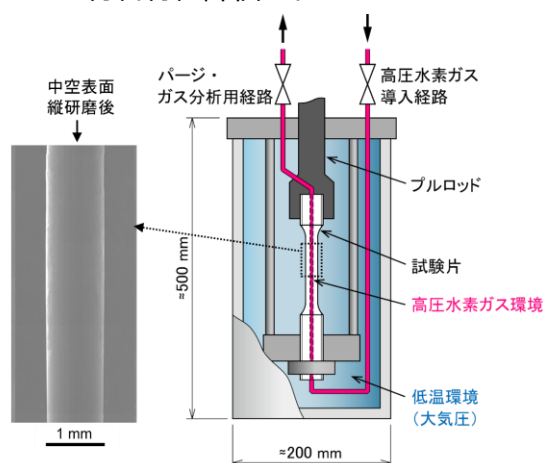
【背景】

我が国の2050年カーボンニュートラル実現のため、水素サプライチェーンの構築は必須となっている。特に発電など大量の水素を必要とする場合には液化水素による水素サプライチェーンが期待され、商用化に向けて開発が進められている。しかし、日本国内では室温から液化水素温度(-253℃、20K)領域までの温度かつ10MPa以下の圧力環境下で使用が認められている材料は現状では限られている。使用可能材料の拡大と信頼できる材料特性データが求められている。

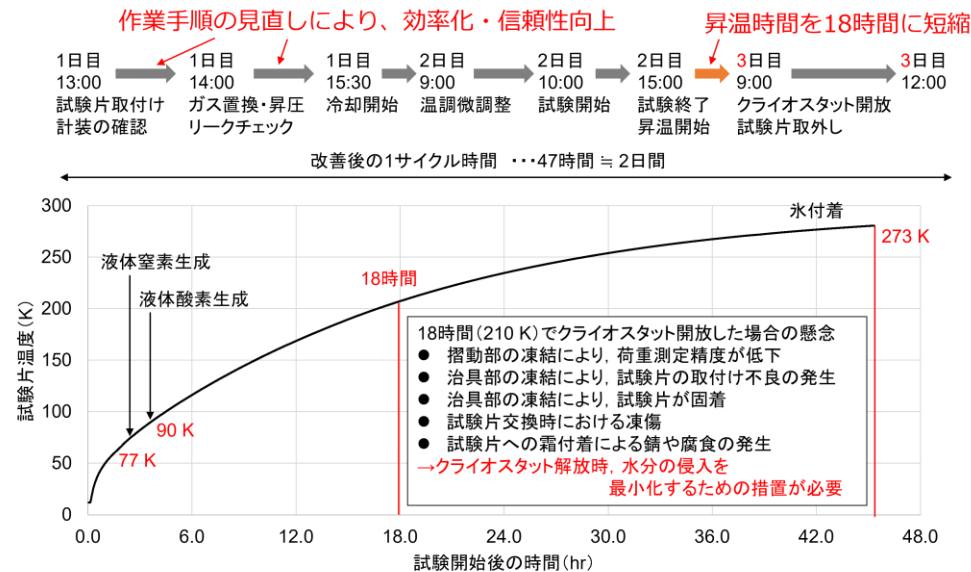
【目的】

液化水素関連機器への適用候補材料であるオーステナイト系ステンレス鋼や低温用鋼などを対象に、高圧水素ガス環境中での特性データを-253℃～室温の温度域で戦略的に取得し、事業者が共通で利用できる形で提供することにより、水素社会で求められる機器の開発・設計の加速に寄与する。

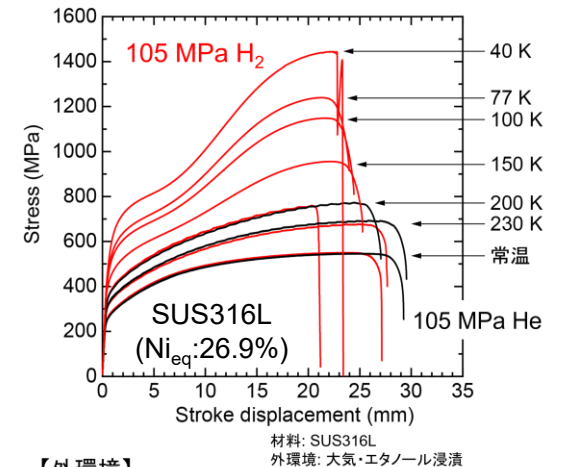
事業イメージ・現時点の成果

中空試験片による高圧水素ガス環境
材料特性評価のイメージ

試験プロトコルの改善 (1試験に要する日数を3日→2日に短縮)



SSRT試験結果 (先行研究とほぼ同じ結果)



【外環境】

常温 ……大気
200 K, 230 K ……エタノール浸漬
上記以外 ……GHe

具体的な成果事例 研究開発項目V

事業テーマ：国際水素サプライチェーンの経済性及び炭素強度の評価方法・モデルの比較分析に関する調査研究

実施者：国立大学法人東京大学

事業の背景・目的

水素サプライチェーンの経済性及び炭素強度の分析・評価は、これまで日本を含め多くの国・機関で実施されてきたが、様々な不確実性（モデルの条件設定、技術の進展、コスト見通しなど）を内在している。これらの不確実性を低減し国際水素サプライチェーンの経済性の改善・温暖化ガス排出の削減に資する経済性および炭素強度（CI）の評価方法の検討およびモデルの国際比較を海外研究機関等と協力して行う。水素サプライチェーンの経済性及び炭素強度の評価モデルを有する海外研究機関等と協力し、文献や聞き取りによる既存データの比較をベースに開発する共通の条件を用いて検討した結果を比較することで、コストやCIの改善方策を見通し、我が国の技術開発戦略にむけて提言する。

研究開発項目・達成水準

1. 既往水素サプライチェーンのコスト・CI評価の比較と共通前提条件の設定
各国の水素サプライチェーンコスト・CI評価結果・モデルによる前提条件や結果のデータの収集を行うことで、既往研究の比較を行い、これらの結果に基づき、続く調査項目2, 3で用いる標準化された前提条件を得る。
2. 各評価モデルにおけるコスト評価・モデル比較
調査項目1で開発した共通条件を用い、感度分析含む各国モデルの水素サプライチェーンのコスト評価結果を比較し、主要なコスト低減機会の特定を行い、提言を作成する。
3. 各評価モデルにおけるCI評価・モデル比較
調査項目1で開発した共通条件を用い、感度分析含む各国モデルの水素サプライチェーンのCI評価結果を比較し、主要なCI低減機会の特定を行い、提言を作成する。
4. コスト及びCI低減を統合した政策提言の作成及び不確実性を低減した評価方法・モデルの構築に向けたアウトリーチ活動
調査項目2と調査項目3の評価結果に基づき、水素サプライチェーンのコストと炭素集約度とのトレードオフを明らかにし、調査項目2と調査項目3で作成した政策提言を統合する。

事業イメージ・現時点の成果

- ・NEDOがOperating Agentとなって活動する国際エネルギー機関の水素技術協力プログラム（IEA H2TCP）Task 50の枠組みを活用し、調査・比較対象とするモデルを決定し、豪州、欧州、日本の7機関の11モデルとした。
- ・調査対象の各機関のモデルの定性・定量情報を収集し、モデル利用の目的、分析対象サプライチェーン・工程、範囲と境界、主要な指標、方法論、モデル構造等の特徴を明らかにした。

1. 既存評価モデル比較・共通条件作成



モデルの抽出・データ
収集



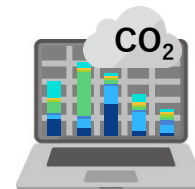
共通点・相違点の分析
共通条件の設定

2. 共通条件用いたコスト分析・モデル間比較



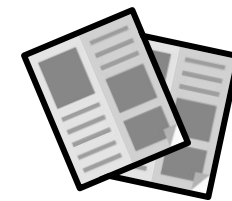
- ・コスト評価モデルを有する海外研究機関との評価結果の比較
- ・コスト低減機会の特定

3. 共通条件用いたCI分析・モデル間比較



- ・CI評価モデルを有する海外研究機関との評価結果の比較
- ・CI低減機会の特定

4. 政策提言の作成・アウトリーチ活動



- ・コスト・CI低減の改善方策
- ・国際的枠組みを利用した参加機関の拡充