

水素を取り巻く国内外情勢と水素政策の 現状について

2024年9月6日
資源エネルギー庁

国内外情勢と水素政策についてのアップデート（ポイント） 1/2

- 2050年のカーボンニュートラルに向けて、水素等（アンモニア、合成メタン、合成燃料含む）は様々な用途で活用が期待され、特に代替技術が少なく転換が困難な、鉄鋼・化学等の、いわゆるhard to abateセクターや、モビリティ分野、サプライチェーン組成に資する発電等での活用が期待される。
- IEAが発行している「Net-Zero Roadmap」（2023）においても、世界の水素需要量は産業分野、モビリティ分野、発電分野を中心に伸びるとされ、2050年には、世界の水素需要量が2022年と比べて約5倍に増えることが示唆された。
- 世界では、水素社会の実現に向けた動きが活発化しており、英国では「水素CfD制度（値差支援）」、ドイツでは「H2グローバル」、EUでは「欧州水素銀行」などが立ち上がっている。米国でも「インフレ削減法（IRA）」での税額控除や「超党派インフラ法」による水素ハブの選定が行われるなど各国において企業への大規模な水素の実装支援が立ち上がっている。
- 我が国においては、2023年6月に水素基本戦略を改定。水素供給量について、2040年に1,200万トンを目指すことを追加した。
- また、水素の普及に向けて供給コスト低減と需要拡大をはかるべく、規制と支援を一体的に盛り込んだ「水素社会推進法」が2024年5月に成立し、速やかな施行に向けて準備中。今後、同法に基づく、既存原燃料との価格差に着目した支援や拠点整備支援などの措置や、保安規制の最適化や合理的な技術基準の適用などにより、低炭素水素等の供給・利用を促進していく。

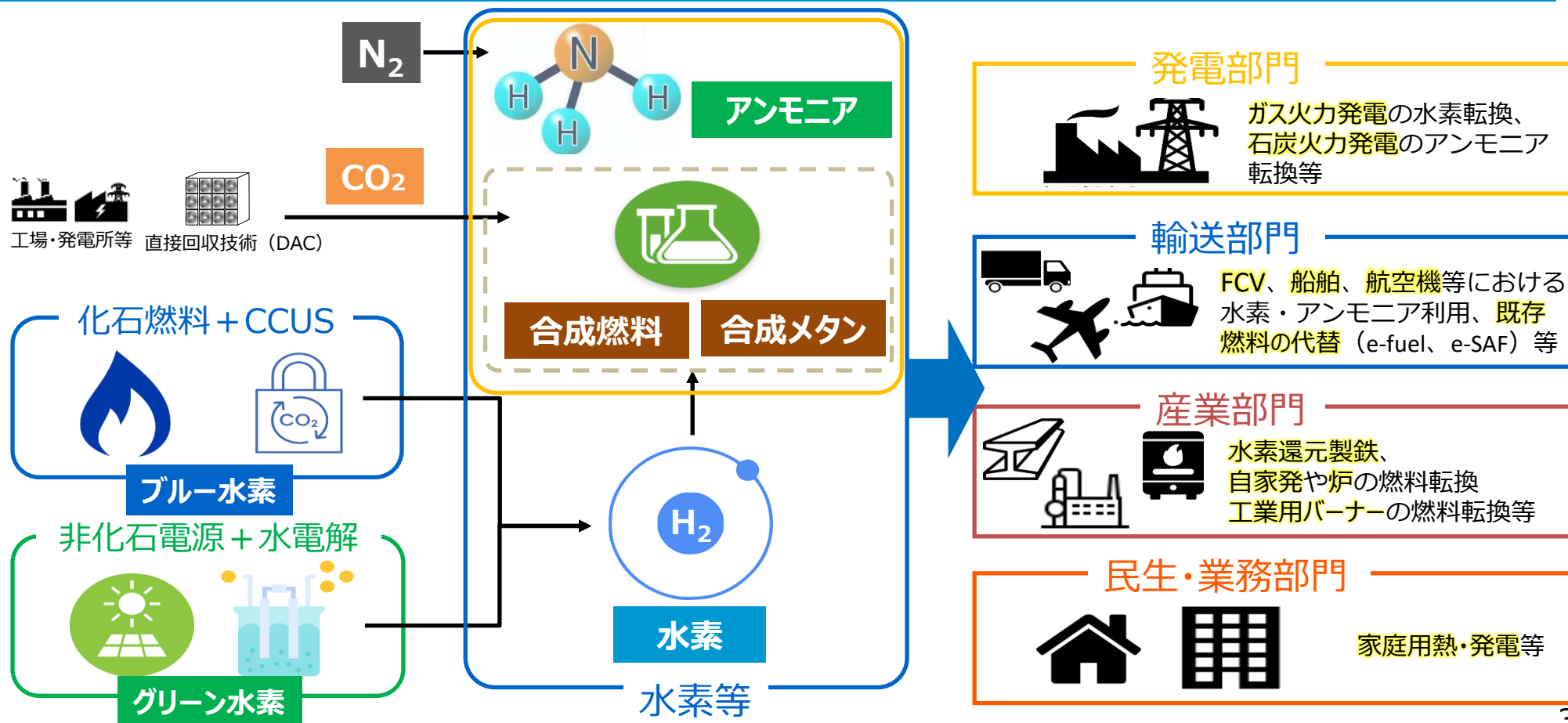
国内外情勢と水素政策についてのアップデート（ポイント） 2/2

- また、水素関連技術の開発においては、グリーンイノベーション基金での商用化に向けた大規模実証のみならず、NEDO※で要素技術の開発事業を並行して、連携しながら進めている。将来の水素キャリアの絞り込みも念頭におきつつ、国内外の技術開発動向を随時モニタリングしながら引き続き各キャリアの可能性を追求していく。 ※国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
- 水素発電の実証事業においては、我が国の発電技術の進展を世界にアピールするために、2025年度に開催予定の万国博覧会において、その成果を発信する予定で事業を進めている。
- 水素社会の実現においては、各国との協調も重要。2023年5月のG7広島首脳コミュニケで、「炭素集約度に基づく取引可能性、透明性、信頼性及び持続可能性のための水素製造のGHG算定方法及び相互認証メカニズムを含む国際標準及び認証を開発する重要性を認識」した。
- また、国際水素市場の形成には、水素等の定義付けを国際的に適切に行うことが肝要。IPHE（国際水素燃料電池パートナーシップ）にて発表された、水素の供給に伴うGHG排出量を算出する方法論に基づき、ISOにおいてTS（技術仕様書）を検討、2023年11月に発行済。2024年以降、IS（国際標準）化に向けた検討が進んでいる。
- 加えて、開発された国産技術によって将来の市場を獲得していくために、各事業者が個々の分野ごとに標準化戦略等を検討することを促していく。

水素等の重要性

- 2050年カーボンニュートラルに向けて、水素等（アンモニア、合成メタン、合成燃料含む）は様々な用途で活用が期待される原燃料として注目。
- 特に、代替技術が少なく転換が困難な、鉄鋼・化学等の、いわゆるhard to abateセクターや、モビリティ分野、サプライチェーン組成に資する発電等での活用が期待される。

水素等の供給源及び需要先

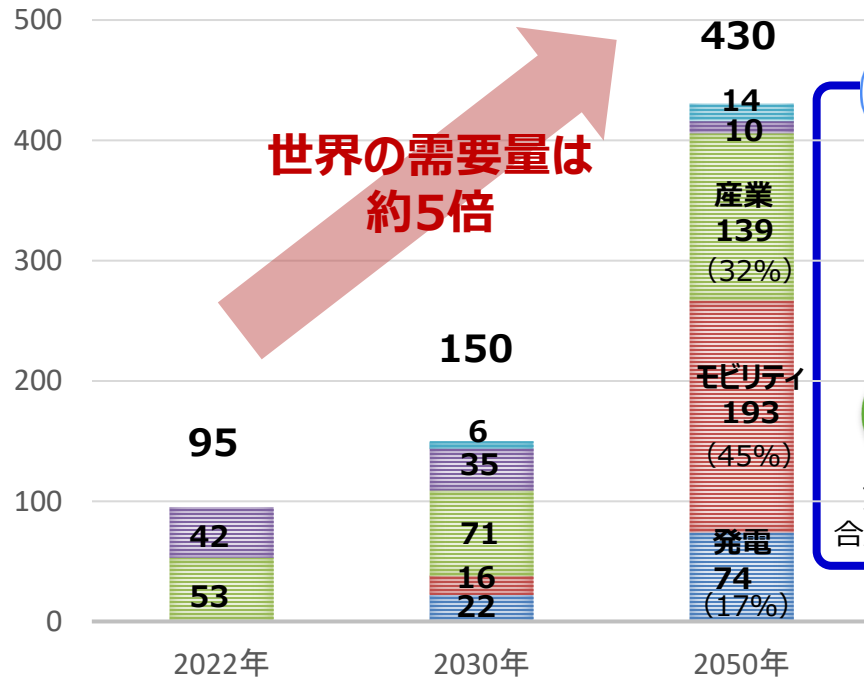


水素社会の広がり

- 水素は、カーボンニュートラルに向けて鍵となるエネルギー。2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、世界の水素等※需要量も拡大の見込み。※水素等：アンモニア、合成メタン、合成燃料を含む
- 代替技術が少なく転換が困難な、鉄鋼・化学等のhard to abateセクターや、モビリティ分野、サプライチェーン組成に資する発電等での活用が期待される。

<世界の水素等需要量>

■ 発電 ■ 輸送 ■ 産業(鉄・化学等) ■ 石油精製 ■ その他



出所：IEA「Net-Zero Roadmap」(2023/9)
 ※NZE(2050年ネットゼロ達成)のシナリオを元に算出

<水素等需要の広がり>



鉄鋼・化学

水素還元製鉄、自家発電や炉の燃料転換等



熱需要



定置用FC

工業用バーナーの燃料転換、家庭用熱・発電等



モビリティ



FCV、船舶、航空機等における水素・アンモニア利用、既存燃料の代替(e-fuel、e-SAF)等

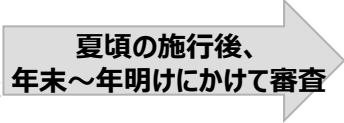
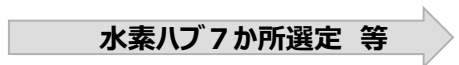
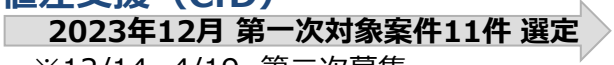
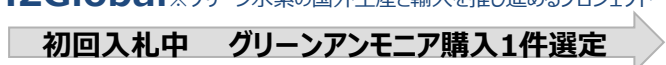


大規模発電

ガス火力発電の水素転換、石炭火力発電のアンモニア転換等

水素に対する各国の支援と規制制度例

- 欧米を中心として低炭素水素等の確保に向けたグローバルな投資競争が始まっている。 欧州では「水素銀行」や「H2グローバル」など、米国では「インフレ削減法（IRA）」や「超党派インフラ法」により、兆円規模での水素関連支援がある。
- 欧州では、水素の再エネ水素比率を義務化する規制が導入されており、米国では州レベルで規制がある。

	主な支援制度例	155円/\$、194円/£、167円/€ 外国為替公示相場を元に換算(2024/5/9時点仲値)	主な規制制度等例
	既存原燃料との 価格差に着目した支援  夏頃の施行後、 年末～年明けにかけて審査	供給開始から15年間で総額 3 兆円	水素社会推進法において、一定規模以上の水素等 供給事業者に対する勧告・命令
	IRA  国内水素製造・CCSへの税額控除 超党派 インフラ法  水素ハブ 7 か所選定 等	総額160億ドル（約2.5兆円） 国内水素製造に対する最大3ドル/kg 税額控除など。 5年間で95億ドル （約1兆4,725億円）	・IRAのグリーン水素要件はパブコメ踏まえ検討中 ・燃料供給事業者に炭素集約度を低下させる 規制（カリフォルニア、オレゴン、ワシントン； Low Carbon Fuel Standard） ・2036年以降、中大型トラックはゼロエミッション 車のみ販売（カリフォルニア）
	値差支援（CfD）  2023年12月 第一次対象案件11件 選定 ※12/14～4/19 第二次募集 設備投資等支援  第一次案件選定。後続案件選定中	15年間総額20億ポンド（約3,880億 円）の値差支援及び ネットゼロ水素ファンドから固定費支援 9千万ポンド（約175億円） 総額2.4億ポンド（約466億円）	・UK-ETS（排出量取引。無償枠廃止可能性） ・将来的にガス事業者から水素賦課金徴収 ・英国版炭素国境調整メカニズム導入予定 （2027年）
	水素銀行  ※グリーン水素生産への投資とその普及を目指す政策構想 （EU域内製造） 2024年4月 初回7件選定 ※24年内に第二回入札予定。	EU域内の水素製造を10年間支援 ・初回入札に7.2億ユーロ （約1,202億円） ・第2回入札に22億ユーロを予定 （約3,674億円） ※報道ベース	・再エネ水素に使用される発電に追加性を要求 ・鉄等のEU-ETS（排出量取引）の無償枠を 2026年～2034年に段階的廃止 ・産業分野で使用される水素の再エネ水素比率を 義務化（2030年42%、2035年60%）
	H2Global  ※グリーン水素の国外生産と輸入を推し進めるプロジェクト 初回入札中 グリーンアンモニア購入1件選定 気候保護契約（CCfD）  ※工場の脱炭素化の取組に係る追加費用を補助する需要家支援制度 2024年3月～7月初回入札	輸入水素等を10年間固定価格買取 ・初回入札（購入及び売却の差額補填） に9億ユーロ（約1,503億円） 第2回入札に最大35億ユーロ （約5,845億円）の提供を予定。 初回入札に40億ユーロ（約6,680億円） ※水素利用以外の脱炭素化取組費用を含めた総額	・石炭火力遅くとも2038年までの段階的廃止 ・新設・大規模改修の火力発電は「水素 レディ」化の義務づけを検討中

(参考) 英国 水素CfD制度

- 水素CfD制度による国内水電解案件のラウンド1案件125MW分を2023年12月に発表。
- 事業規模は**5.2MW～24.5MW**。政府の支援予算（CfD15年間）は**総額20億ポンド（約3,880億円）**とネットゼロ水素ファンドからの固定費支援**9千万ポンド（約175億円）**。
- 政府公表の利用事例：(1) 製紙工場のガスボイラーで50%水素混焼 (2) ウイスキー蒸留工場で水素専焼ボイラー (3) 港湾荷役車両のFCV化（ディーゼル代替）。丸紅は「（立地州区での）水素バス等の交通分野、及び熱供給網に利用」としている。

＜英国 第1回水素アロケーションラウンド（HAR）選定対象プロジェクト＞

プロジェクト名	主要開発事業者	地域	製造容量（MW）
バロー・グリーンハイドロジェン	カールトンパワー	北西イングランド	21.0
ブラッドフォード・ローカーボンハイドロジェン	ハイジェン	ヨークシャー	24.5
クロマティ・ハイドロジェン	スコティッシュパワー、ストレッガ	スコットランド	10.6
グリーンハイドロジェン3	HYRO	南東イングランド	10.6
ハイボント	丸紅ユーロパワー	ウェールズ	5.2
ハイマーナム	JGペアーズ、ジオプラ	イーストミッドランズ	9.3
ランゲージ・グリーンハイドロジェン	カールトンパワー	南西イングランド	7.0
ティーズ・グリーンハイドロジェン	EDFリニューアブルズ・ハイドロジェン	北東イングランド	5.2
トラフォード・グリーンハイドロジェン	カールトンパワー	北西イングランド	10.5
ウエストウェールズ・ハイドロジェン	H2エナジー、トラフィグラ	ウェールズ	14.2
ホワイトリー・グリーンハイドロジェン	スコティッシュパワー	スコットランド	7.1

（出所）英国エネルギー安全保障・ネットゼロ省HPを基にジェトロ作成
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/12/c824f265eb0f0763.html>

(参考) 欧州水素銀行 (European Hydrogen Bank)

- 水素導入政策として2030年までに**域内製造1,000万トン、輸入1,000万トン**を目標に掲げる。
上記政策推進のため「**欧州水素銀行**」を発表（2023年8月）。
- **域内製造：グリーン水素**の生産事業者に水素製造1キロあたり**固定補助金**を最長10年間提供。
 - **8億ユーロ（約1,300億円）**の予算で初回パイロット案件の入札を2023年11月に実施。
2024年4月、応募総数132件の中から**7件（水素年間15.8万トン相当）の落札**を公表。
 - 落札した補助金固定プレミアムは**水素1キロあたり0.37～0.48ユーロ**。用途例として、**肥料、パイプラインへの供給、輸送**等を想定。
今後、落札プロジェクトの**最終投資決定（FID）の成否**を注視。

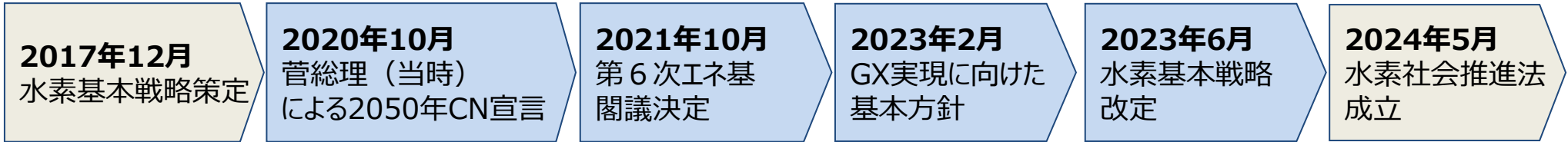
＜欧州水素銀行 第1回落札結果＞

プロジェクト	国	事業主体	製品	水素製造量 トン(10年)	電解槽容量 (MWe)	入札価格 (€/kg)
eNRG Lahti	フィンランド	Nordic Ren-Gas Oy	水素	122,000	90	0.37
El Alamillo H2	スペイン	Benbros Energy S.L.	水素	65,000	60	0.38
Grey2Green-II	ポルトガル	PetroGal S.A.	水素(SAF)	216,000	200	0.39
HYSENCIA	スペイン	Angus	水素	17,000	35	0.48
SKIGA	ノルウェー	Skiga	アンモニア	169,000	117	0.48
Catalina	スペイン	Renato Ptx Holdco	アンモニア	480,000	500	0.48
MP2X	ポルトガル	Madoquapower 2x	アンモニア	511,000	500	0.48

水素等分野における戦略等の策定状況・各種目標について

- 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25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。
- 2020年、カーボンニュートラル宣言を受け、エネルギー基本計画において、初めて電源構成の1%程度を水素・アンモニアとすることを旨とすることとした。
- 2023年、6年ぶりに水素基本戦略を改定。技術の確立を主としたものから、商用段階を見据え、産業戦略と保安戦略を新たに位置づけた。
- 2024年、水素社会推進法が成立。低炭素水素等の導入拡大に向けた規制・支援一体的な制度を講じていく。

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 ※） → 2050年（20円/Nm³以下）
（334円/kg） （222円/kg）

※ 1Nm³≒0.09kgで換算。
※ Nm³(ノルマルリューベ)：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

第6次エネルギー基本計画での水素・アンモニアの位置づけ

2030年の電源構成のうち、**1%程度**を水素・アンモニアとすることを旨とする。

水素基本戦略を改定し、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。

- ①2030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） ②2030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

- 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。

はこぶ

- 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。

つかう

- 燃料電池技術
- 水素・アンモニア発電技術
- 革新技术（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

供給

- 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
ーS+3Eの観点からプロジェクト評価
ーブレンデッド・ファイナンスの活用
- 効率的な供給インフラ整備支援 ー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

Energy Security : 国内製造、供給源の多角化
Economic Efficiency : 経済的な自立化見通し
Environment : CO2削減度合いに応じた評価

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

需要

- 需要創出に向けた省エネ法の活用
ー工場、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。
ー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）
ー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）

脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための 低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律【水素社会推進法】の概要

背景・法律の概要

- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野においてもGXを推進し、エネルギー安定供給・脱炭素・経済成長を同時に実現していくことが課題。こうした分野における**GXを進めるためのカギとなるエネルギー・原材料として、安全性を確保しながら、低炭素水素等の活用を促進することが不可欠。**
- ✓ このため、**国が前面に立って、低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、基本方針の策定、需給両面の計画認定制度の創設、計画認定を受けた事業者に対する支援措置や規制の特例措置**を講じるとともに、低炭素水素等の供給拡大に向けて、**水素等を供給する事業者が取り組むべき判断基準の策定等の措置**を講じる。

1. 定義・基本方針・国の責務等

(1) 定義

- ・「**低炭素水素等**」：水素等であって、
①その製造に伴って排出されるCO2の量が一定の値以下
②CO2の排出量の算定に関する国際的な決定に照らしてその利用が我が国のCO2の排出量の削減に寄与する等の経済産業省令で定める要件に該当するもの

※「水素等」：水素及びその化合物であって経済産業省令で定めるもの（アンモニア、合成メタン、合成燃料を想定）

(2) 基本方針の策定

- ・主務大臣は、関係行政機関の長に協議した上で、低炭素水素等の供給・利用の促進に向けた**基本方針**を策定。
- ・基本方針には、①低炭素水素等の供給・利用に関する**意義・目標**、②**GX実現に向けて重点的に実施すべき内容**、③**低炭素水素等の自立的な供給に向けた取組**等を記載。

(3) 国・自治体・事業者の責務

- ・**国**は、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する**施策を総合的かつ効果的に推進する責務を有し、規制の見直し等の必要な事業環境整備や支援措置**を講じる。
- ・**自治体**は、**国の施策に協力し**、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する**施策を推進**する。
- ・**事業者**は、**安全を確保**しつつ、低炭素水素等の供給・利用の促進に資する**設備投資等を積極的に行うよう努める**。

2. 計画認定制度の創設

(1) 計画の作成

- ・**低炭素水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者や、低炭素水素等をエネルギー・原材料として利用する事業者が、単独又は共同で計画を作成し、主務大臣に提出。**

(2) 認定基準

- ・**先行的で自立が見込まれるサプライチェーンの創出・拡大**に向けて、以下の基準を設定。
①計画が、**経済的かつ合理的**であり、かつ、低炭素水素等の供給・利用に関する**我が国産業の国際競争力の強化に寄与**するものであること。
②「**価格差に着目した支援」「拠点整備支援**」を希望する場合は、
(i)供給事業者と利用事業者の双方が**連名となった共同計画**であること。
(ii)低炭素水素等の供給が**一定期間内に開始され、かつ、一定期間以上継続的に行われる**と見込まれること。
(iii)**利用事業者が、低炭素水素等を利用するための新たな設備投資や事業革新等を行うことが見込まれる**こと。
③導管や貯蔵タンク等を整備する港湾、道路等が、**港湾計画、道路の事情等の土地の利用の状況に照らして適切**であること。等

(3) 認定を受けた事業者に対する措置

- ①「**価格差に着目した支援」「拠点整備支援**」
(JOGMEC（独法エネルギー・金属鉱物資源機構）による助成金の交付)
(i)供給事業者が**低炭素水素等を継続的に供給するために必要な資金や、**
(ii)**認定事業者の共用設備の整備に充てるための助成金を交付**する。
- ②**高圧ガス保安法の特例**
認定計画に基づく設備等に対しては、一定期間、都道府県知事に代わり、**経済産業大臣が一元的に保安確保のための許可や検査等を行う。**
※一定期間経過後は、高圧ガス保安法の認定高度保安実施者（事業者による自主保安）に移行可能。
- ③**港湾法の特例**
認定計画に従って行われる**港湾法の許可・届出を要する行為**（水域の占用、事業場の新設等）について、**許可はあつたものとみなし、届出は不要**とする。
- ④**道路占用の特例**
認定計画に従って敷設される導管について**道路占用の申請があつた場合、一定の基準に適合するときは、道路管理者は占用の許可を与えなければならない**こととする。

3. 水素等供給事業者の判断基準の策定

- ・**経済産業大臣は、低炭素水素等の供給を促進するため、水素等供給事業者（水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者）が取り組むべき基準（判断基準）を定め、低炭素水素等の供給拡大に向けた事業者の自主的な取組を促す。**
- ・**経済産業大臣は、必要があると認めるときは、水素等供給事業者に対し指導・助言を行うことができる。また、一定規模以上の水素等供給事業者の取組が著しく不十分であるときは、当該事業者に対し勧告・命令を行うことができる。**

電気・ガス・石油・製造・運輸等の産業分野の低炭素水素等の利用を促進するための制度の在り方について検討し、所要の措置を講ずる。

水素等のサプライチェーン構築支援制度

- カーボンニュートラルに向けては、再エネ等の電気に加え、**熱需要の脱炭素化のため水素等が必要**。**国内外での水素等供給体制の構築に向け、化石原燃料との価格差に着目した支援を実施**。
- 当面の間、国内の水素等製造は小規模かつ輸入水素よりも高いが、安価な余剰再エネを用いれば、調整力として更なる再エネ導入拡大に資する面もあるため、**エネルギー安全保障の観点から、将来的に十分な価格低減と競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援する**。
- 加えて、鉄、化学、モビリティといった転換困難な分野・用途への拡がりを考えれば、**国内で製造可能な水素等の供給量では賄えない需要**が将来的に想定される。既に権益獲得競争が各国で起こり始めていることも踏まれば、**国産技術等**を活用して製造され、**かつ大量に供給が可能な水素等の輸入についても支援する必要がある**。

評価項目

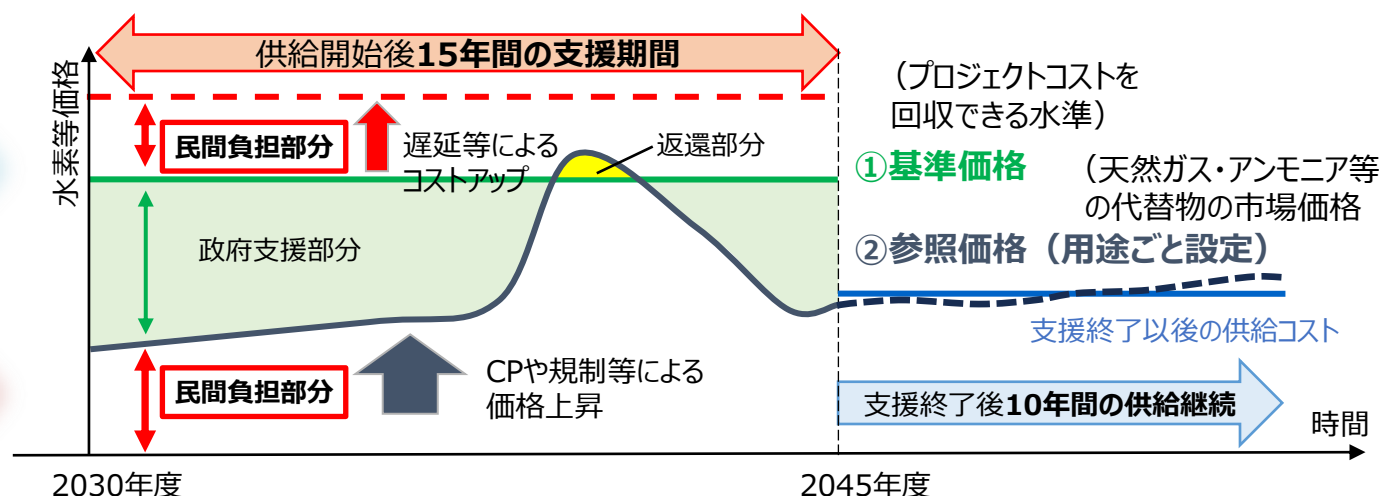
▷ 政策的重要性

- 「エネルギー政策」(S+3E)
－ 安全性、安定供給、環境性、経済性
「GX政策」(脱炭素と経済成長の両立)
－ 産業競争力強化・経済成長、排出削減

▷ 事業完遂見込み

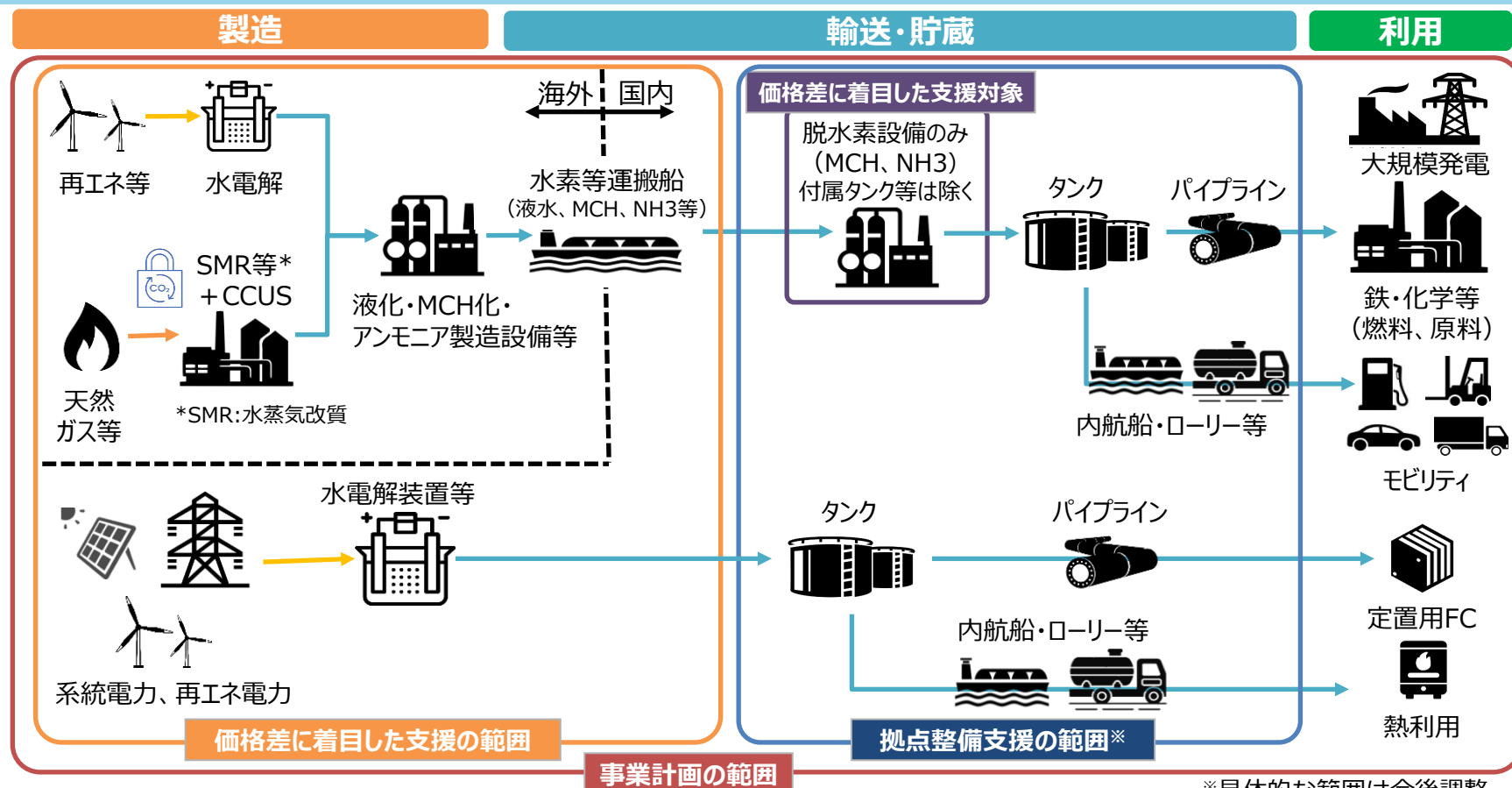
事業計画の確度の高さ、国と企業のリスク分担の整理に基づく計画の妥当性

価格差に着目した支援制度のイメージ



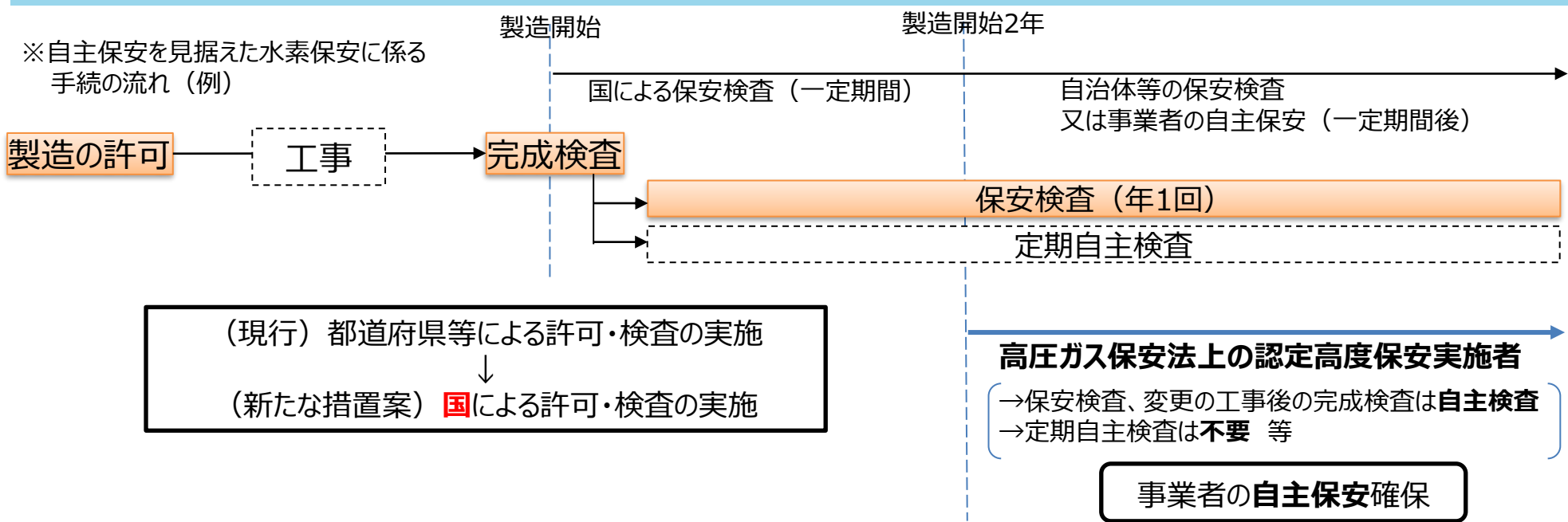
拠点整備支援制度

- 拠点整備支援は、大規模な利用ニーズの創出と効率的なサプライチェーン構築の実現に資する、**水素等の大規模な利用拡大につながり、様々な事業者幅広く裨益する設備**に対して重点的に支援。
- 「**低炭素水素等を、荷揚げ後の受入基地から需要家が実際に利用する地点まで輸送するにあたって必要な設備であって、民間事業者が複数の利用事業者と共同して使用するもの（共用パイプライン、共用タンク等）**」に係る**整備費の一部を支援**。



水素等の保安における新たな措置

- 高圧ガス保安法に基づく製造の許可、各種検査（完成検査・保安検査等）は、国が定める技術基準に基づいて都道府県等が実施している。
- 低炭素水素等の大規模供給・利用については前例のないものであり、製造の許可・その後の完成検査、製造等の開始から一定の期間の保安検査等について、国が自ら全般的に実施することが事業の迅速化にとって有効である。その中で、国は、より合理的・適正な技術基準の適用を図り、安全を確保することが求められる。
- その際、事業者による自主保安（事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安）を確保するため、国が保安検査等を行う一定の期間を経過した後は、事業者が高圧ガス保安法上の認定高度保安実施者に移行することが考えられる。また、国が許可・検査を行う際や、事業者が保安管理を行う中で、必要に応じて、技術的知見を有する第三者機関を活用することが重要である。



(参考) 水素キャリアの選定と今後の支援方針

- 水素キャリアの選定は、水素社会の在り方を決める重要な論点。それぞれが特性を持ち、異なる課題を抱えていることから、長期的にどのキャリアが総じて優位となるか、現時点で見極めることは困難。
- 加えて、化学的な特性や既存インフラ等の活用可否により、用途等の棲み分けも長期的に行われると考えられるため、現時点でキャリアを絞り込まず、競争を促しつつも各々の技術的課題克服等を支援。
- また、キャリアの評価に当たっては、水素化、脱水素化のコストに加えて、輸送（国際輸送）、配送（国内配送）のコストなども加味し、総合的に評価することが重要。

キャリア	液化水素	MCH	アンモニア
体積(対常圧水素)	約1/800	約1/500	約1/1300
液体となる条件、 毒性	-253℃、常圧 毒性無	常温常圧 トルエンは毒性有	-33℃、常圧等 毒性、腐食性有
直接利用の可否	N.A.(化学特性変化無)	現状不可	可（石炭火力混焼等）
高純度化のための追加設備	不要	必要（脱水素時）	
特性変化等の エネルギーロス	現在:25-35% 将来:18%	現在:35-40% 将来:25%	水素化:7-18% 脱水素:20%以下
既存インフラ活用、 活用可否	不可（要新設）	可（ケミカルタンカー等）	可（ケミカルタンカー等）
技術的課題等	大型海上輸送技術（大型液化器、運搬船等）の開発が必要	エネルギーロスの更なる削減が必要	直接利用先拡大のための技術開発、脱水素設備の技術開発が必要

大阪・関西万博における水素の取り組み

- 大阪・関西万博は2025年4月～10月にかけて「未来社会の実験場」をテーマに実施。
- 未来社会ショーケース事業出展にて、パビリオン関係のみならず未来社会のショーケースとして、会場運営におけるモビリティやエネルギー供給を担う。

水素発電技術の実証

水素は、カーボンニュートラルに必要な不可欠な二次エネルギー。発電部門における水素利用は、大量の水素需要が見込めることから水素社会実現に資する。

大阪・関西万博において、水素発電実証事業の中間的な成果の展示・活用や、ガスタービンによる大規模な水素発電による万博会場への電力供給を目指し、世界に広く発信する。

(実施主体) 株式会社JERA、関西電力株式会社、ENEOS株式会社等

(実施場所) 会場内外

(実施期間) 万博開催期間中の一部期間



出典：三菱重工業株式会社

アンモニア発電技術の実証

2MW級ガスタービンによるアンモニア専焼を実施し、大阪・関西万博会場の脱炭素化への貢献や、燃料アンモニアの普及啓発等を通じ、世界への発信を目指す。

また、今後、2020年代後半以降のアンモニアの燃料利用の実用化を見据えた、サプライチェーンのモデルを形成する。

(実施主体)

株式会社IHI、国立大学法人東北大学、
国立研究開発法人産業技術総合研究所、
株式会社JERA

(実施場所) 会場内外

(実施期間) 万博開催期間中の一部期間



出典：株式会社IHI

次世代船舶を活用した海上観光の実現

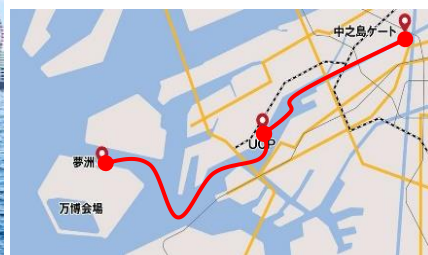
大阪・関西万博において、水素燃料や電気を動力とする次世代船舶を万博会場と中之島ゲート／ユニバーサルシティポートを接続する航路で運航する。国内外の来場者に次世代船の技術を体感してもらうとともに、メイン航路に加え、都市の街並みを楽しむ船上イベントの開催等、海上からの関西の魅力度向上に資する観光サービス等を提供する。

(実施主体) 船舶運航事業者

(実施場所) 会場外

(実施期間) 開催期間中

(出典) 岩谷産業株式会社 ※航路は予定



水素分野における国際連携の取組

- G7広島首脳コミュニケで、「炭素集約度に基づく取引可能性、透明性、信頼性及び持続可能性のための水素製造のGHG算定方法及び相互認証メカニズムを含む国際標準及び認証を開発する重要性を認識」。 様々な多国間・二国間政府協議の場で水素社会形成に向けた議論を活発化。

【首脳レベル】



【閣僚レベル】



ポデスタ米国大統領上級補佐官との
政策対話



アン・ドクン韓国産業通商資源部長官
との会談



日・サウジ・ビジョン2030
ビジネスフォーラム

日EU水素ビジネスフォーラム/日EU企業の水素連携に関する意見交換会

- 2023年7月の日EU定期首脳協議で、水素分野の協力を強化するべく日・EU 水素協力枠組みの立ち上げに合意。今般、日EUの官民ハイレベルが参加する水素ビジネスフォーラムを開催。併せて総理との意見交換会も実施。
- 官民で政策連携や具体的な協力分野について議論し、共同声明を発出。また、両地域の団体・民間企業が、水素協力に関する協力覚書を締結し、様々な階層での協力関係構築が進展。

1. 会議概要（日EU水素ビジネスフォーラム）

- 日時：2024年6月3日（月）13:10～18:00
 - 場所：ホテルオークラ
 - 参加者数：約50名（対面）
- プログラム
- 13:10-14:30：閣僚セッション
 - 14:35-14:55：協力覚書署名式
 - 15:00-16:30：ビジネスセッション
 - 16:30-18:00：ネットワーキングセッション

2. 主要な参加者

- 齋藤経済産業大臣
- シムソン 欧州委員会委員（エネルギー担当）
- 旭化成 工藤社長
- JERA 奥田社長
- トヨタ 内山田エグゼクティブ・フェロー
- NEDO 齋藤理事長
- Hydrogen Europe, ジャクソン 副CEO
- H2グローバル財団（独）、エクセンバーガー エグゼクティブ・ダイレクター
- ハイδροジェニアス（独）レーマン CSO
- ダイムラー（独）、シュカート ヴァイスプレジデント
- トータル（仏）、クリストファーソン、アジアプレジデント
- その他日EU政府関係者、企業、団体のハイレベル幹部



（上）総理との意見交換会

（右）日EU水素ビジネスフォーラム

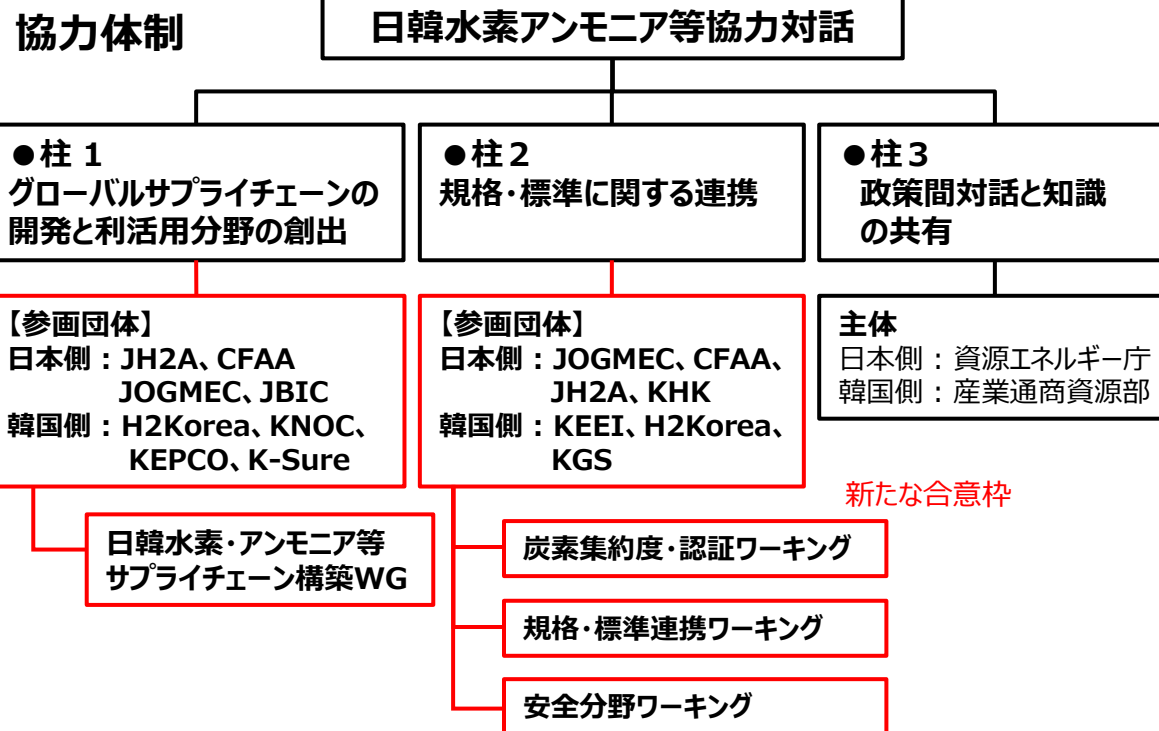


3. 成果

- 官民で協力覚書締結計5件
- 共同声明を発出し、以下の内容を日EUで共有。
 - 水素への投資と導入を支援することに対する強い共通の関心
 - 水素を含むクリーンエネルギーについて、特定の供給源に依存しない強靱なサプライチェーンの構築・強化のためのワーキンググループを設置
 - 水素分野での協力を継続的に深めるための共同作業計画の策定（対象分野：支援制度等に関する政策対話、研究開発、規格標準・国際ルール等）

日韓の水素・アンモニア協力

- 2023年11月、岸田総理より尹大統領に水素協力を呼びかけ。2024年2月に、経済産業省 井上省新部長、韓国産業通商資源部 パク水素経済局長の間で日韓局長級対話の立ち上げに合意。
- 2024年6月14日、**第1回 日韓水素アンモニア等協力対話**をソウルで開催。両国の民間団体※も参画し、**標準・規格など具体的な協議を進める作業部会の設置及び協力体制について合意**。
- 合意を受け、同日、民間団体間の対話も開始。今後、**官民一体の協力分野を更に拡大・発展させるべく、議論を加速していく**。



※日本側：水素バリューチェーン推進協議会(JH2A)、グリーン燃料アンモニア協会(CFAA)、エネルギー・金属鉱物資源機構(JOGMEC)、国際協力銀行(JBIC)、高圧ガス保安協会(KHK)
韓国側：韓国水素協議会(H2Korea)、韓国石油公社(KNOC)、韓国電力公社(KEPCO)、韓国貿易保険公社(K-SURE)、韓国エネルギー経済研究所(KEEI)、韓国ガス安全公社(KGS)

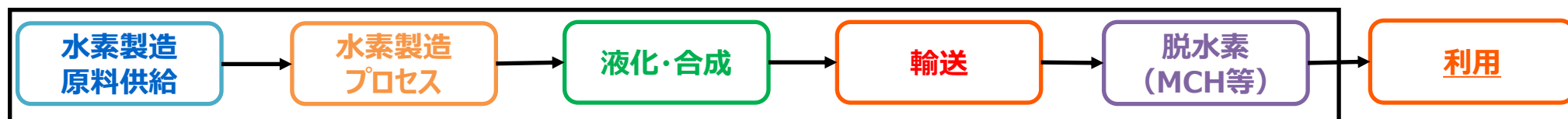
国際標準化の動き（GHG排出量の算定方法等）

- 水素等の定義付けを国際的に適切に行うことは、共通の指標で適切に評価することを可能とし、流動性・透明性を高めることが国際水素市場の形成に不可欠であることから、**国際的な標準化を図ることは極めて重要**。
- こうした検討は国際的枠組みであるIPHEにて発表された水素の供給に伴うGHG排出量を算出する方法論に基づき、**ISO/TC197においてTS（技術仕様書）を検討、2023年11月に発行**。2025年中のIS化に向けた検討が行われている。
- 加えて、グリーン水素のみならず、**日本の強みの技術を活かすために、キャリア毎に標準化戦略及び知財戦略を立て、検討を進めることが重要**である。

検討状況

- Well to Consumption Gate(原料供給～水素製造～キャリア変換～輸送)の範囲において、直接的に排出したCO₂及び使用したエネルギーに由来するCO₂の排出量の測定方法を対象。
- 水素製造方法としては、①水電解、②塩電解、③水蒸気メタン改質（CCS）、④石炭、廃プラ、バイオマス廃棄物等からのガス化、⑤天然ガスの自動熱改質（CCS）、⑥水蒸気クラッキング等などを対象とすることを想定し、測定方法の標準化を最大限志向（閾値を設定することはせず）。
- 現在、TC197/SC1にて審議中。

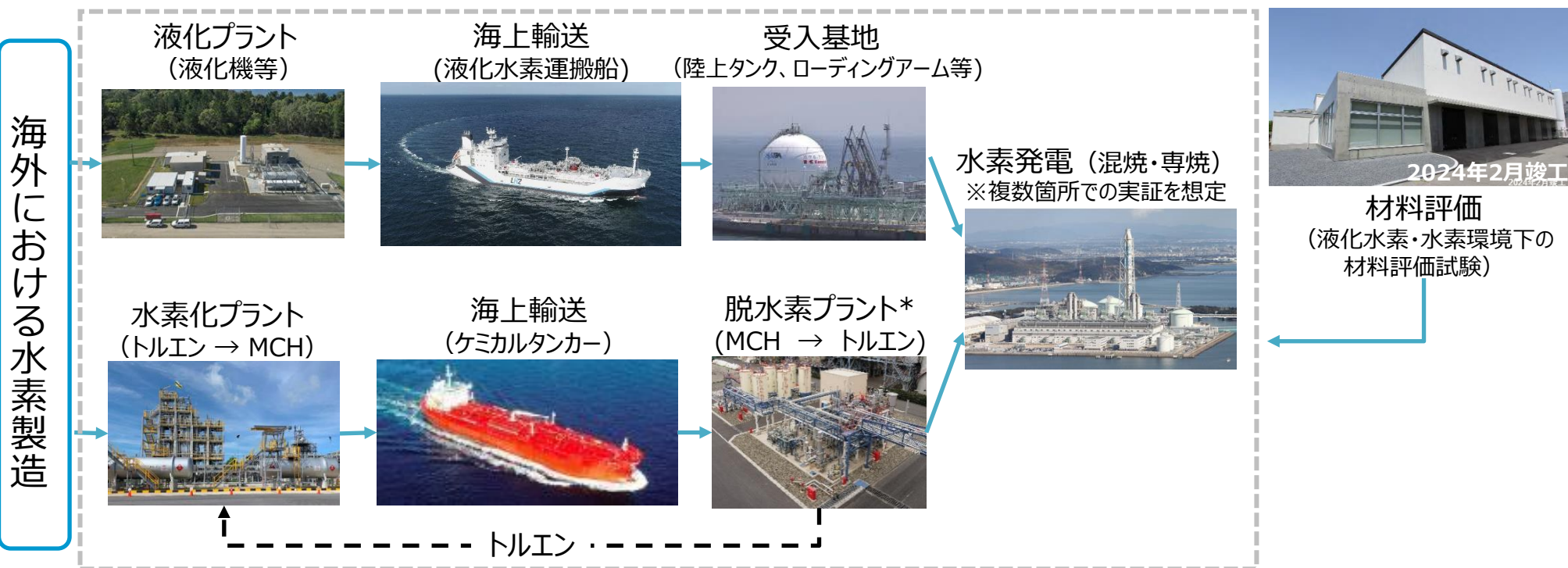
IPHEにおける報告書兼ISO化検討スコープ



GI基金：大規模水素サプライチェーンの構築

- 水素社会の実現に向け、大規模水素サプライチェーン構築と需要創出を一体的に進めることが必要。
- 水素の大規模需要の創出と供給コスト低減に向けて、複数の水素キャリア（液化水素、MCH）で①輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証、②水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証の支援を一体で進めている。

液化水素、メチルシクロヘキサン（MCH）の大規模水素サプライチェーン(イメージ)



*製油所等、既存設備を最大限活用することを想定

水素混焼や専焼に向けた技術開発・諸外国の状況

- **水素混焼や専焼**について、燃烧器の技術開発が進められており、グリーンイノベーション基金等において燃烧器の技術開発・実証を行い、長期安定運転が可能か検証を行って国内外での発電技術の早期実装を目指す。
- **大規模タービン**について、**10%混焼（※）** 燃烧器の開発が完了しており、**実証運転にも成功**。**10%超混焼**を可能とする燃烧器開発が進められている。また、**小規模タービン**について、**水素専焼可能な燃烧器が商用化済**。
- 諸外国でも、水素対応ガス火力発電に向けた制度の議論が進展。（※）熱量ベース。体積ベースでは30%混焼。

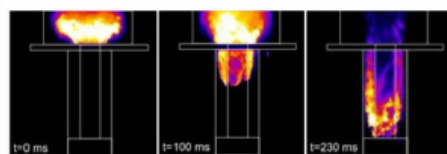
大規模タービン

燃烧器



逆火対策等水素の燃烧特性への対応と、
環境性能及び効率を成立させる燃烧器の開発を支援

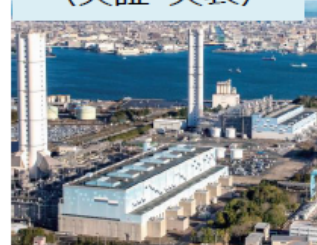
水素タービン（技術開発）



出典：University of Michigan at the 2014 University Turbine Systems Research Workshop

出典：三菱重工

国内火力発電所
（実証・実装）



長期安定運転の検証

小規模タービン

水素専焼燃烧器



マイクロミックスバーナ
（マイクロミックス燃烧）

追焚きバーナ
（追焚き燃烧）

1.8MW級ガスタービンコージェネレーションシステム
の商用販売開始

出典：川崎重工

独の水素対応ガス火力発電所に関する動向

2024年2月、水素対応ガス火力発電所新設等を進めるための発電所戦略の基本的事項について、シュルツ首相（SPD）、ハベック経済・気候保護大臣（緑の党）、リントナー財務大臣（FDP）が合意したことが発表された。

- ・ 今後速やかに合計10GWの水素対応ガス火力発電所の入札を行う（2.5GW×4回）。必要な予算は気候・変革基金から拠出する。
- ・ 当該発電所は2035年～2040年に水素専焼に切り替えることとし、具体的な切り替え時期は2032年に決定する。なお、水素は、できればグリーン水素としつつも、あらゆる色の水素を活用する。

出典：独連邦経済気候保護省（BMWK）のHPを元に資源エネルギー庁作成

諸外国の発電部門における水素利用（各国の開発、取組動向）

- ガスタービン市場において、高いシェアを獲得している企業（Siemens Energy（独）、GE（米））では、中小型ガスタービンでの専焼実証や大型ガスタービンでの混焼実証等**水素発電技術の確立に向けて着々と開発が進められており**、各国も後押しするように資金提供等が行われている。
- 他方、韓国において水素発電入札市場が開設されるなど、**水素発電の社会実装に向けた具体的な取組が立ち上がりは始めている**。

国	プレイヤー	規模	開発・実証
	Siemens Energy	小規模ガスタービン	（2023年）水素専焼による運転に成功
		大規模ガスタービン	（2023年）38.8vol%混焼による実証試験を実施
	Siemens Energyは欧州のHorizon 2020からの資金提供を受け、コンソーシアムを形成。グリーン水素のエネルギー貯蔵及び産業用タービンの動力としての使用可能性の実証を目的とする。		
国	プレイヤー	規模	開発・実証
	GE	大規模ガスタービン	（2022年）5vol%混焼による実証試験を実施
			GEは、2030年までに100%を目指して研究開発を進めることを発表。2022年5月には、100%水素燃焼技術の確立を目的とし、米国DOEから1,200万ドルの資金を調達。

出 所：Siemens Energy プレスリリース <https://www.siemens-energy.com/global/en/home/press-releases/hyflexpower-consortium-successfully-operates-a-gas-turbine-with-.html>,<https://www.siemens-energy.com/global/en/home/stories/constellation-hydrogen-co-firing.html>
GE プレスリリース <https://www.ge.com/news/press-releases/ge-is-awarded-66-million-in-us-federal-funding-to-develop-breakthrough-technologies> <https://www.ge.com/news/press-releases/ge-doe-accelerating-the-path-towards-100-hydrogen-combustion-in-gas-turbines> <https://www.governova.com/gas-power/resources/case-studies/long-ridge-energy>

水素発電入札市場



2021年に「水素経済育成および水素安全管理に関する法律（以下水素法）」を発表。水素法を根拠に**2023年に水素発電入札市場の開設を発表**した。発電事業者間の競争が促進され、**発電単価が下落することを期待**しており、韓国電力取引所を通じ、2024年5月に入札を公告。

JETROビジネス短信（2023年6月16日）韓国、世界初の水素発電入札市場を開設
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/06/c37ae00519ca29e5.html>

水素混焼・専焼発電実用化に向けた燃焼器の開発状況

- 小型の水素発電においては、既に専焼においても実機での検証まで終了。大型については、最小限の改造で導入可能な30vol%混焼の燃焼器開発を終了。
- 他方、欧州タクソミーにおいて、ガス火力はトランジションとして、新たにCO2排出係数が270g/kWh未満の閾値が定められたが、30vol%※混焼では当該基準を達成できないため、国際市場においては、当該基準を達成出来る30vol%を超える混焼ができる燃焼器の必要性が高まった。現在は、30vol%超混焼発電用燃焼器と専焼発電用燃焼器の開発を並行して進めている状況。
- 大型での30vol%超混焼発電用燃焼器については、NEDO交付金事業において三菱重工が開発を進めており、事業期間を2026年度までとし開発完了を目指している。
- 大型での専焼発電用燃焼器については、2023年3月まで実施したNEDO事業において、三菱重工が高温高压下の燃焼試験で水素専焼を達成。実用化に向けた課題も得ることが出来、現在は2025年度開発完了を目指している。

水素ガスタービン発電用燃焼器の技術開発動向

※1 混焼率は体積ベース
※2 火力発電所に実装しての運転実証

	混焼（30vol%）※1	混焼（30vol%超）※1	専焼
大規模タービン メーカー：三菱重工	①燃焼器開発：完 ②実機運転実証※2：未実施	①燃焼器開発 ：2026年度完了予定 ②実機運転実証※2：未実施	①燃焼器開発 ：2025年度完了予定 ②実機運転実証※2：未実施
小規模タービン メーカー：川崎重工	①燃焼器開発：完 ②実機運転実証：完		

【背景】

- 水素高混焼発電については、2023年5月に書面開催した本WGにて、予算の上限額を150億円として、実機実証を通じた技術開発を行うことが承認された。（研究開発・社会実装計画の改定）

【課題】

- 水素高混焼発電実証を行うには、高混焼に対応した燃焼器開発の完了が前提となる
ところ、前頁のとおり、三菱重工による開発が終了していない。
- また、並行して進めている水素混焼（30vol%）発電実証※が未実施である状況も
考慮すると、現時点において、水素高混焼発電実証にコミットできる発電事業者がい
ないという状況であり、当該事業の公募を開始できていない。※火力発電所に実装しての運転実証

【対応】

- 他方、エネルギー政策・GX政策両方の観点から、火力発電の脱炭素化が重要である
ことに変化はない。
- そのため、研究開発・社会実装計画の水素高混焼に係る予算額等を残した上で、現
時点では公募を実施せず、燃焼器開発完了の目途が得られた時点で、改めて公募を
実施、本事業を進めることとしたい。

水素等*の分野別投資戦略①

*水素等：アンモニア、合成メタン、合成燃料を含む

分析

- ◆ 水素等は、幅広い分野での活用（発電、自動車、鉄、化学、産業熱等）が期待される、カーボンニュートラルの実現に向けた鍵となるエネルギー。
- ◆ 世界では、大胆な技術開発支援にとどまらず、水素等の製造や設備投資に対する支援策が相次いで表明されており、豊富で安価な再エネや天然ガス、CCS適地などの良質な環境条件や、各国における水素関連技術の優位性などを利用して産業戦略が展開され、資源や適地の獲得競争が起こり始めている。
- ◆ 他方、我が国でも水素製造や輸送技術、燃焼技術など複数分野における技術で世界を先導。GI基金事業等で開発した技術を社会実装するべく、各社事業投資計画を検討中。

＜方向性＞

- ① 水素等の大規模な供給と利用を一体で進め、利用の拡大とコストの低減を両輪で進めていく。そのためには、水素等のサプライチェーン構築に向けた集中的な投資を促進するとともに、水素等の利用環境整備を行う。
- ② さらに、世界で拡大する水素等の市場を獲得し、我が国の産業競争力強化や経済成長に繋げていくため、世界に先行した技術開発により競争力を磨くとともに、世界の市場拡大を見据え設備投資に企業が先行して取り組むことを促す。

国内水素等導入量目標の推移

時期	導入量
現在	200万t
2030年	300万t
2040年	1,200万t
2050年	2,000万t

今後10年程度の目標 ※累積

国内排出削減：約6,000万トン
官民投資額：約7兆円～※

※水素・アンモニアに係るもの。この他、合成メタン、合成燃料に係るもの（今後10年程度で約2.4兆円～）等が存在。

2

GX先行投資

- ① 所要の法整備を行い、投資の予見性を高め、大規模な水素等のサプライチェーンを構築
- ② 水素等関連技術の社会実装に向けた研究開発及び設備投資
- ③ 需要家側の原燃料転換の促進

※省エネ投資（将来の水素等の利用など、脱炭素転換を見越した、自家発の石炭からガスへの移行含む）を含む。
 ※鉄鋼・化学、紙パルプ及びセメントの分野別投資戦略と連動

＜投資促進策＞ ※GXリーグと連動

- ◆ 大規模な水素等のサプライチェーン構築に向けた既存原燃料との価格差に着目した支援制度の整備、拠点整備支援制度の整備
- ◆ 産業競争力のある水電解装置や燃料電池の製造設備の投資に対する支援
- ◆ 幹線や地域での需要を踏まえた大規模水素ST支援及びFC商用車導入促進
- ◆ GI基金によるR&D・社会実装加速

※自動車の分野別投資戦略と連動

- カーボンプライシングや排出量取引の導入により水素等の利活用促進を図る
- 電力・都市ガス・燃料・産業分野など各分野における新たな市場創出・利用拡大につながる適切な制度のあり方を関連審議会等で検討

3

GX市場創造

＜クリーン水素等の環境価値評価基盤構築＞

- ◆ 中長期的に炭素集約度の低い水素等の供給を拡大していくための制度導入検討
- ◆ クリーン水素等の国際認証方法（排出したCO₂排出量の測定方法）の確立に向けた取組及び認証体制構築
- ◆ 大口需要家の、スコープ3カテゴリー1（購入した製品・サービスに伴う排出）削減目標の開示促進（温対法・GXリーグと連携）

＜水素等の利活用に対するインセンティブ付与＞

- ◆ J-クレジットの活用による水素等の環境価値の創出
- ◆ 炭素集約度の低い水素等の購入に対するインセンティブがつかうような市場設計の検討
- ◆ 公共調達におけるGX価値評価促進
- ◆ 需要家（自動車・発電・鉄・化学・産業熱等）に対する需要喚起策導入（例：省エネ補助金等の活用、導入補助時のGX価値評価 等）

<参考> 前回指摘事項

指摘事項	指摘事項に対応する本資料のページ
IEAやIRENAによれば、ロシアによるウクライナへの侵攻などの国際情勢の変化にもかかわらず、グリーン水素に係るサプライチェーンの大規模化の要請は拡大傾向にあり、エネルギー供給源の多様化の観点からも水素サプライチェーンの重要度は増している。技術的な課題の克服によるコスト削減等は引き続き強力に推進することが重要であることから、本プロジェクトの方向性に変化はなく、極めて重要と考えられる。プロジェクトの継続においては、世界の市場や国際情勢の変化、技術の開発・実証、ルール形成等の動向を注視して、情報収集やサプライチェーン全体の関連事業者・需要家等の各業界との連携、競争的な技術開発、実証を精力的に実施していくことに注力する必要がある。	・P4~7 世界の市場や国際情勢について ・P14,16,20 関連事業者・需要家等の各業界との連携 →保安の側面からの事業者との連携、万博での水素技術PRに向けた取組、国際標準化を目指した業界団体との連携。 ・P34 競争的な技術開発、実証 →GI基金に加え、NEDO交付金事業においても競争的な技術開発の支援を行っている。
本プロジェクトの成果がビジネスとして成立するためには、需要の確保とスケール化が必要となるため、それらを政策的にどう支援していくかを検討することも重要。併せて、規制緩和やイノベーション、競争の促進を通じたコストダウンも大切。ファイナンスの観点からは、海外からも投資が得られるよう、世界水準を満たす技術開発及び国際標準化・ルール形成への能動的な参画も必要。加えて、予見可能性の観点から、インフラ整備も含めて、2030年までに留まらず、2050年までの道筋を示すことも大切。今後は、再エネ電力のコストダウンや蓄電池の性能向上、DAC等のネガティブエミッション技術の開発等、水素を取り巻く環境も更に変化することが予想されるため、現時点での前提に拘らず随時取組内容の見直しを行い、動的に運用していくことも必要。	・P10~13 政策的な支援 ・P9~11,26 規制緩和やイノベーション、競争の促進 ・P26 ファイナンスの観点 ・P20 国際標準化、ルール形成への能動的な参画 ・P8~13,26 2050年までの道筋 →水素基本戦略により、目標を定めつつ、水素社会推進法により規制・支援策を整備することで予見可能性を高める。 ・P15,22~24,34 技術動向の把握、キャリアの見極め、新規技術の追求 →GI基金事業やその他NEDO交付金事業等において、進捗のモニタリングやSGによる見極めを行っている。

<参考> 前回指摘事項

指摘事項	指摘事項に対応する本資料のページ
国内外での制度設計の進展を踏まえ、マーケットインの視点から研究開発・社会実装計画を変更する点は評価できる。他方、いつまでにどのような目標値を達成するのか、KPIをロードマップで示すなど、スケジュールを明瞭にしつつ、必要に応じて、市場動向や技術動向、海外の競合企業の実組状況等を踏まえて、同じ研究開発項目における他の取組との間で投資すべき技術の絞り込みを検討することも必要となる。	・P8 目標、KPI、ロードマップの設定 →水素基本戦略による水素調達量目標の設定。また、技術面においては、事業毎にSG目標を設定し、事業達成に向けたロードマップを作成している。 ・P4～7, 22～24 市場動向や技術動向、海外の競合企業の実組状況等を踏まえて、必要に応じて投資すべき技術の絞り込みを検討。
水素の国際商取引や炭素集約度の算定方法のような国際的なルール等、一企業では落とし込みが困難な部分は、国としても検討を進める必要があり、経済産業省やNEDOが本プロジェクトの下で行われる取組を横断的にマネジメントし、各実施者の戦略へ反映できるように連携させていくことが求められる。	P20, 34 国際標準化における企業との連携、経済産業省・NEDOの横断的なマネジメント →NEDO交付金事業において、国際標準化に関する事業を支援。加えて、経済産業省が取組状況を随時モニタリング。
各実施者が本プロジェクトに取り組む中で得た有益な情報（例：サプライチェーン構築に関連する CCS 等の技術動向や、連携先となり得る各国の政策的ポジション等）については、技術・社会実装推進委員会等の場を通じて他の実施者へ共有されたい。	本WGやNEDOで実施している、「NEDO水素・燃料電池成果報告会」等、各企業が集い情報交換を行う場を定期的開催している。（NEDOからも報告）
水素キャリアとしての液化水素、MCH、アンモニアの社会実装に向けた技術開発やコスト低減、インフラや制度整備などの諸条件を見極めながら、必要に応じて適切なタイミングで投資すべき技術の絞り込みを行うことも視野に、常に最新の情報に基づく分析や検討を実施して欲しい。	P15 本WGやNEDOにおける技術・社会実装推進委員会、GI基金事業以外でもNEDO交付金事業等において技術開発支援を行っており、随時モニタリングをしながら技術の絞り込みやキャリア選択を検討していく。

参考資料

液化水素サプライチェーンの大規模実証、革新的液化技術開発

事業の目的・概要

① 2030年30円/Nm3 (船上引き渡しコスト)の水素供給コストを達成するための海上輸送技術を世界に先駆けて確立するべく、既存事業*等で開発された大型化技術を実装し、液化水素商用サプライチェーン構築のための商用化実証事業 (水素供給量：数万トン/年・チェーン) を行う。 *未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーン構築実証事業 等

② 加えて、将来の更なるコスト低減(2050年20円/Nm3以下)を目指し、液化効率を更に高める革新的技術開発にも取り組む。

実施体制

※太字：幹事企業

① **日本水素エネルギー株式会社**、ENEOS株式会社、岩谷産業株式会社 (2023年度まで)

② **川崎重工業株式会社**

事業期間

①、②2021年度～30年度(10年間)

事業イメージ

事業規模等

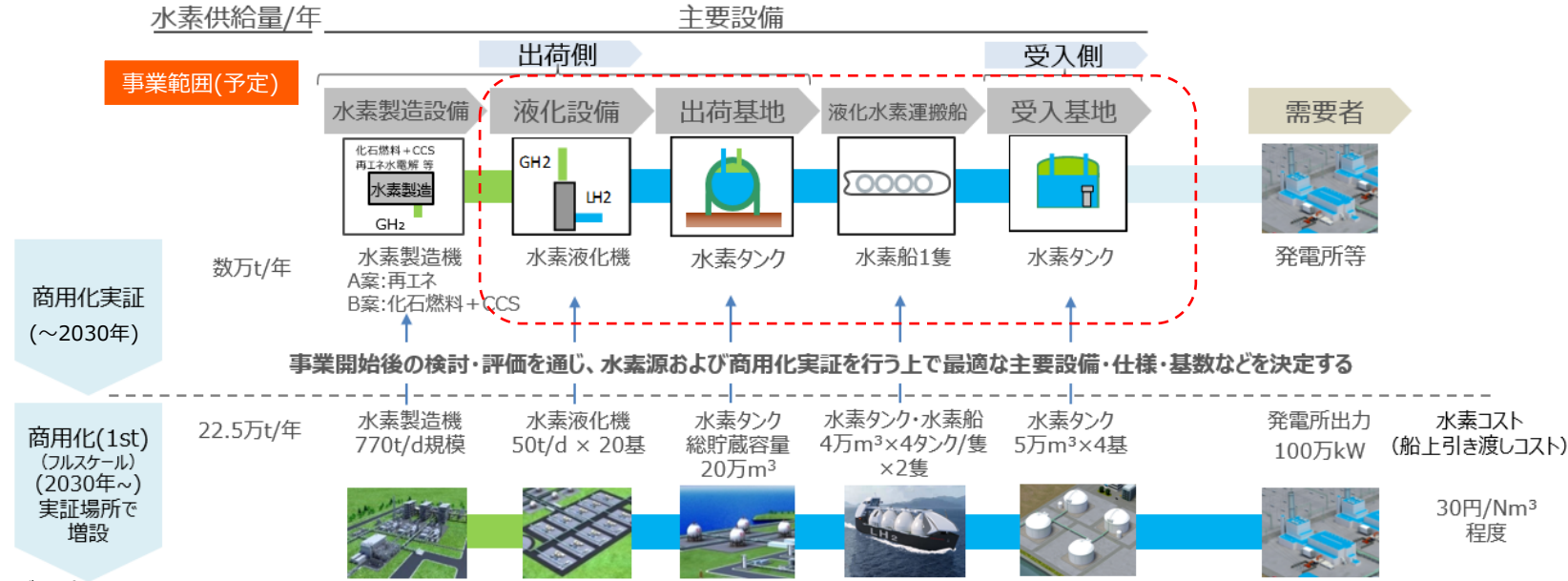
□ 事業規模 (① + ②) : 約3,000億円

□ 支援規模 (① + ②) * : 約2,200億円

*インセンティブ額【(総事業費) × (インセンティブ率) × (目標の達成度)】、「グリーンイノベーション基金事業の基本方針」参照)を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

□ 補助率等

① : 2/3 → 1/2、② : 委託 (インセンティブ率は10%)



MCHサプライチェーンの大規模実証、直接MCH電解合成技術開発

事業の目的・概要

- ① 2030年30円/Nm3の水素供給コストを達成すべく、製油所の石油精製設備等を活用した脱水素技術等の確立を図るためにMCH商用サプライチェーン(SC)構築のための商用化実証事業（水素供給量：数万トン/年・チェーン）を行う。また、MCH等の品質を標準化し、技術等をパッケージ化してライセンス供給等することで、国際市場の早期立ち上げを目指す。
- ② 加えて、将来のコスト低減（2050年20円/Nm3以下）に資する技術である直接MCH電解合成の技術開発にも取り組む。

実施体制

※太字：幹事企業

① ENEOS株式会社、② ENEOS株式会社

事業期間

①、②2021年度～30年度（10年間）

事業イメージ

事業規模等

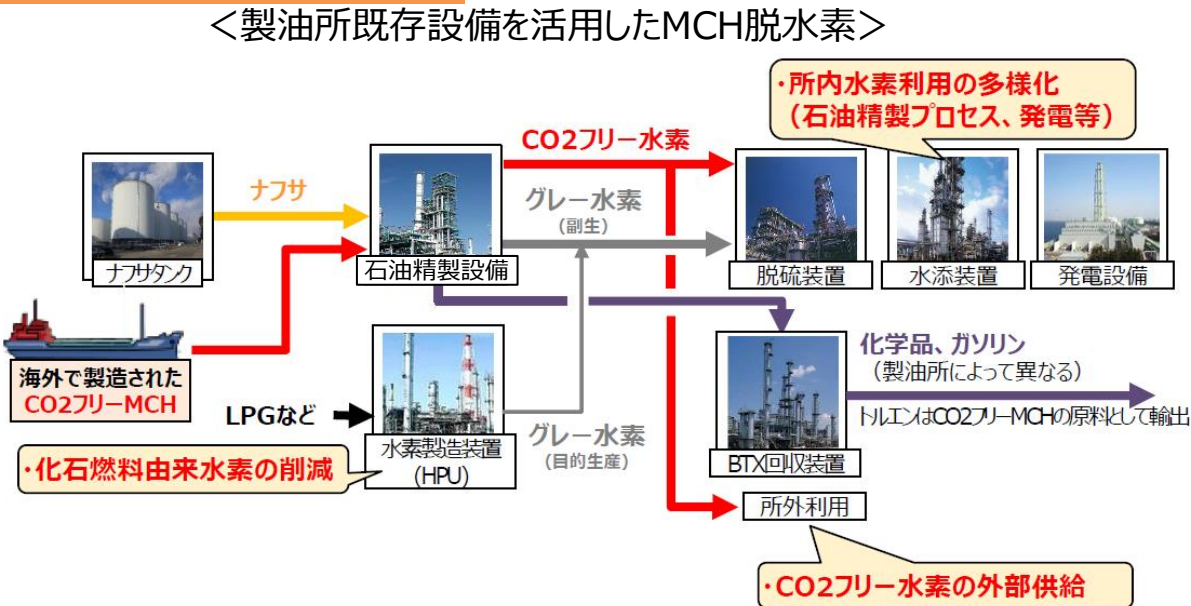
☐ 事業規模（①＋②）：約900億円

☐ 支援規模（①＋②）＊：約630億円

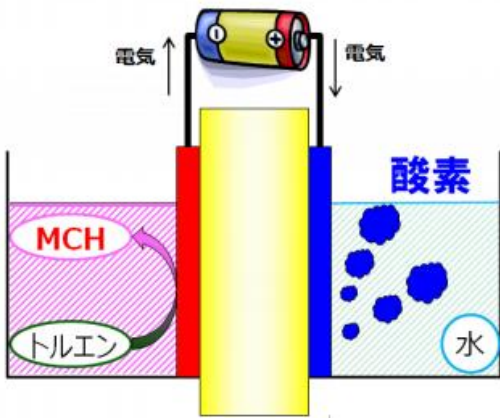
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

☐ 補助率等

①：2/3 → 1/2、②：委託（インセンティブ率は10%）



＜直接MCH電解合成技術開発＞



プロセスを減らすことで設備コストを大幅低減

液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備

事業の目的・概要

- ❑ 液化水素の製造、輸送・貯蔵、利用に関わる機器等の低価格化に資する極低温水素雰囲気での材料の機械特性等を統一的に評価する上で基盤となる設備を整備する。
- ❑ 関係企業等の関係機関と連携して金属母材や溶接部材等の機械特性等を評価し、材料のデータベース基盤を構築する。

実施体制

- ❑ 国立研究開発法人物質・材料研究機構

事業期間

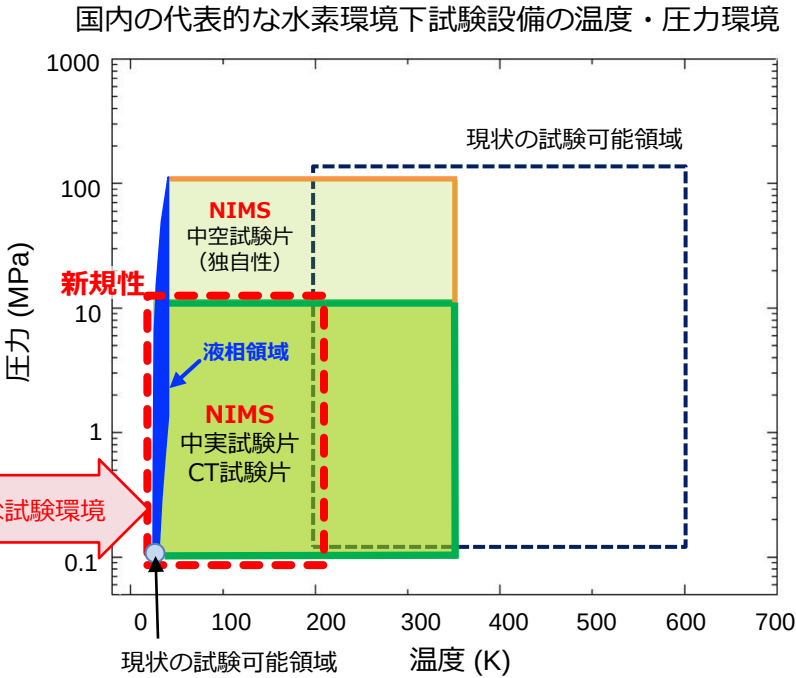
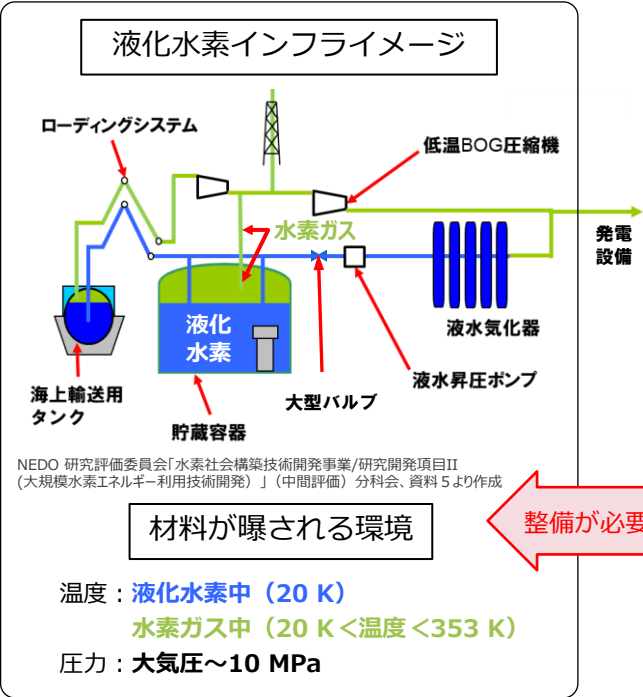
2021年度～2025年度（5年間）

事業イメージ

※太字: 幹事機関

事業規模等

- ❑ 事業規模: 約30億円
- ❑ 支援規模*: 約30億円
*今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせて合理化見込み
- ❑ 補助率等: 委託



水素発電技術（混焼、専焼）の実機実証

事業の目的・概要

- 大規模需要を創出する水素ガスタービン発電技術（混焼（体積混焼比率:30%）、専焼）を2030年までに商用化するべく、複数事業者が既存事業*等で開発された燃烧器等を実際の発電所に実装し、異なる実証運転を行うことで、燃烧安定性等を検証する。その際、各種国際サプライチェーン実証事業と緊密に連携する。 *未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーン構築実証事業

実施体制（実証内容）

※太字：幹事企業

- ① **株式会社JERA（大型ガスタービンによる水素混焼）**
- ② **関西電力株式会社（大型ガスタービンによる水素混焼）**
- ③ **ENEOS株式会社（大型ガスタービンによる水素専焼）**

事業期間

- ① 2021年度～28年度（8年間）、② 2021年度～25年度（5年間）、③ 2021年度～30年度（10年間）

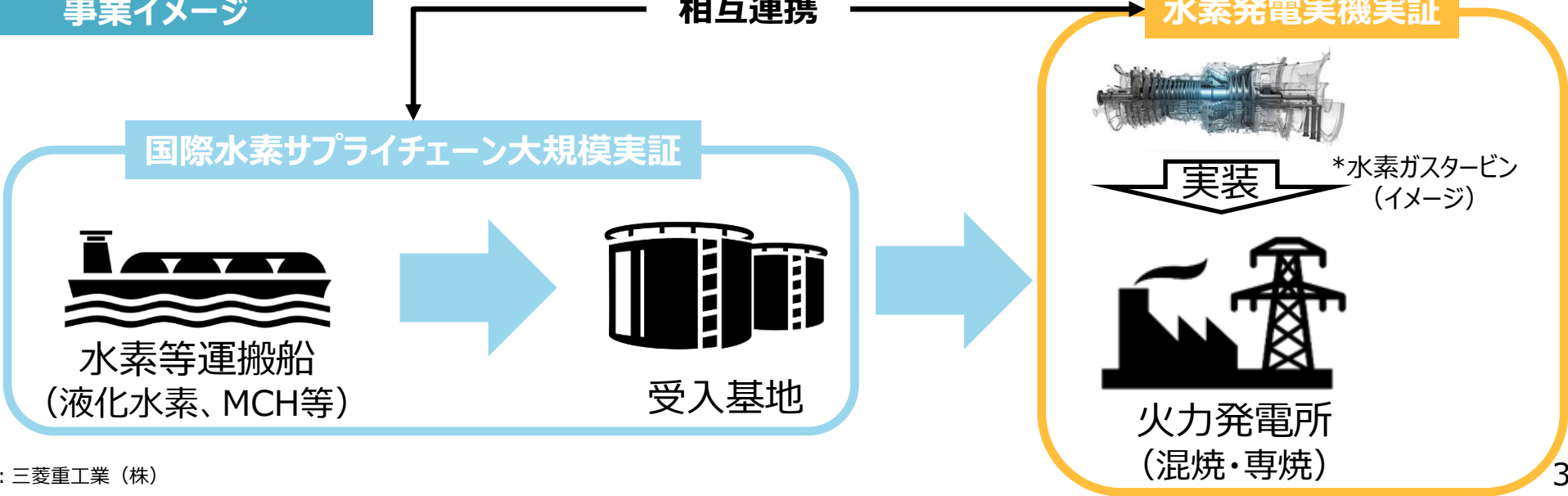
事業規模等

- 事業規模
①：約110億円、②：約130億円、③：約240億円
- 支援規模*
①：約66億円、②：約80億円、③：約140億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み
- 補助率等
①～③：1/2（インセンティブ率は10%）

事業イメージ

相互連携

水素発電実機実証



【参考】競争的な水素 S C 構築に向けた技術開発事業（NEDO交付金）

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

令和5年度概算要求額 **88.7 億円**（ 新規 ）

事業の内容

事業目的

安定的で安価な水素の供給基盤を確立するため、水素を製造・貯蔵・輸送・利用するための設備や機器、システム等（タンク、充填ホース、計量システム等）の更なる高度化・低廉化・多様化につながる研究開発等を支援するとともに、規制改革実施計画等に基づき、一連の水素サプライチェーンにおける規制の整備や合理化、国際標準化のために必要な研究開発等を行うことを目的とします。

事業概要

①国際水素サプライチェーン（液化水素運搬船による海上輸送技術等）、②国内水素サプライチェーン（水素導管による陸送技術等）、③水素ステーション（水素充填技術等）、④共通基盤（水素に適した鋼材等）の4つの分野において、以下の取組を行います。

（1）水素関連技術の高度化等につながる研究開発等

水素関連設備の大型化やコスト削減、新たな水素需要の広がりに対応した水素供給インフラの整備などを支援します。

（2）規制適正化・国際標準化のために必要な研究開発等

規制改革実施計画等に基づき、研究開発が必要な項目について、安全性を前提としつつ、規制の合理化・適正化を行います。また、水素技術に関連した研究開発事業と連携し、ISO規格等の提案に結びつける検討を進めるとともに、国際標準化に必要なデータ取得を行います。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

交付金 （1）補助（1/2以内）、（2）委託

国



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)



民間企業等

液化水素運搬船による
海上輸送技術等の研究開発



FH2Rを基盤とした
水素に関する実証研究促進



出典：東芝エネルギーシステムズ（株）

成果目標

令和5年度から令和10年度までの5年間の事業であり、最終的には、①グリーンイノベーション基金事業（大規模水素サプライチェーンの構築）の更なる高度化・多様化を実現すること、②令和7年頃に水素ステーションの整備費を2億円、運営費を1500万円まで低減すること、また、③令和9年度までに規制改革実施計画等に基づいた規制見直しを84件措置することを目指します。