

水素社会実現に向けた社会実装モデル について

2021年8月

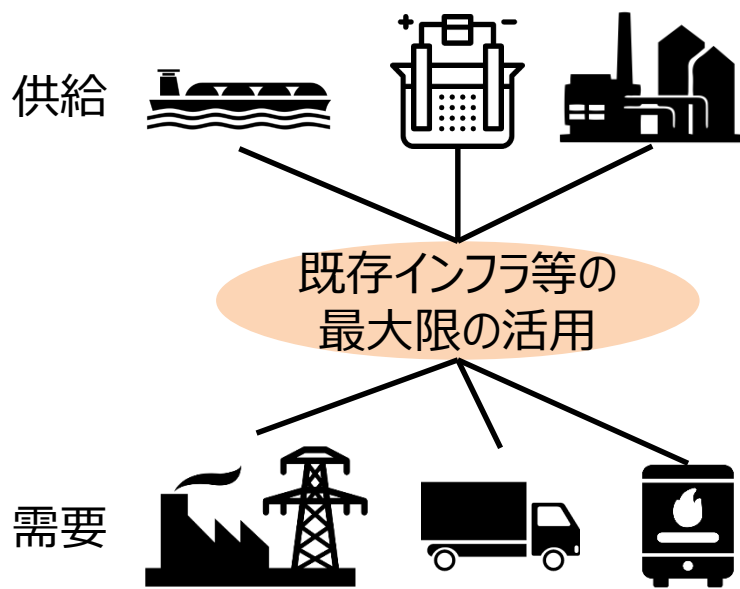
経済産業省 資源エネルギー庁

新エネルギーシステム課/水素・燃料電池戦略室

はじめに

- 社会実装モデルは、既存インフラを最大限活用しながら供給拡大が可能で、需要と供給が隣接する地域等において、先んじて水素の社会実装を進め、水素の全国展開を見据え、効率良くコストの削減や知見の蓄積を行うことを可能とするものとされた。
- そうした中で、足下では各予算事業等に基づき、そうしたモデルの構築が今後着実に進んでいくことが見込まれているところ。
- しかしながら、モデルについての関係者の認識・理解を揃えることで、より効率的に「実装のための実証」等を行うことが可能であるため、本日は、まず水素社会実現に向けて、社会実装モデル構築意義を改めて整理する。
- その上で、より良い社会実装モデルを構築し、最大限有効活用するために必要な視点（①必要モデル数等、②GI基金事業等との関係、③官民連携の在り方）について議論いただきたい。

【水素の社会実装モデルのコンセプトとモデル例】



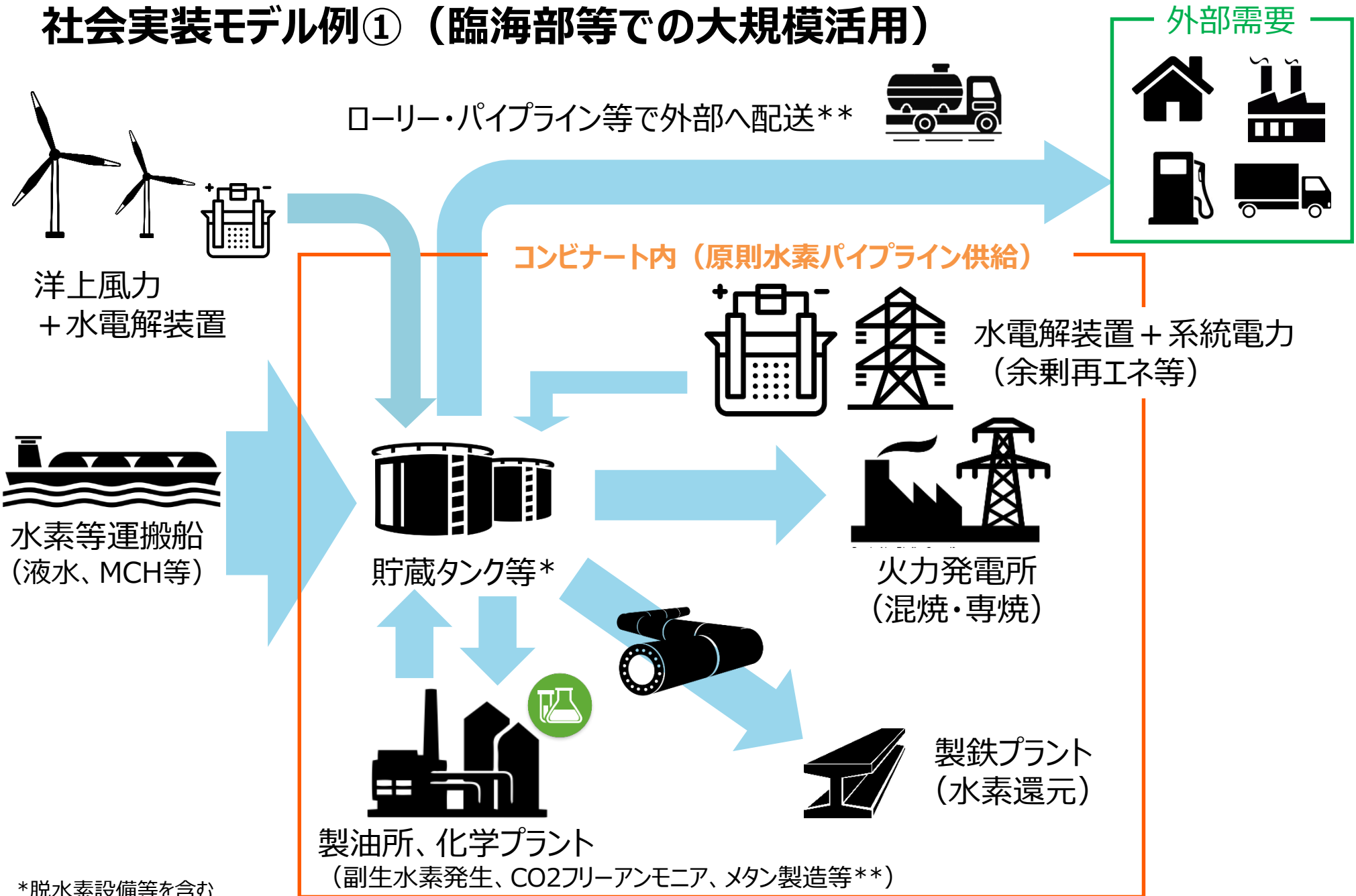
モデル例①:臨海部等での大規模活用

- 輸入水素等の大規模な水素供給を発電や産業部門を含むコンビナートで集中的に利活用

モデル例②:水電解装置等を用いた自家消費、周辺利活用

- 余剰再エネなどを用い、水電解装置で製造した水素等を、工場の熱需要等用に自家消費もしくは近隣で利活用

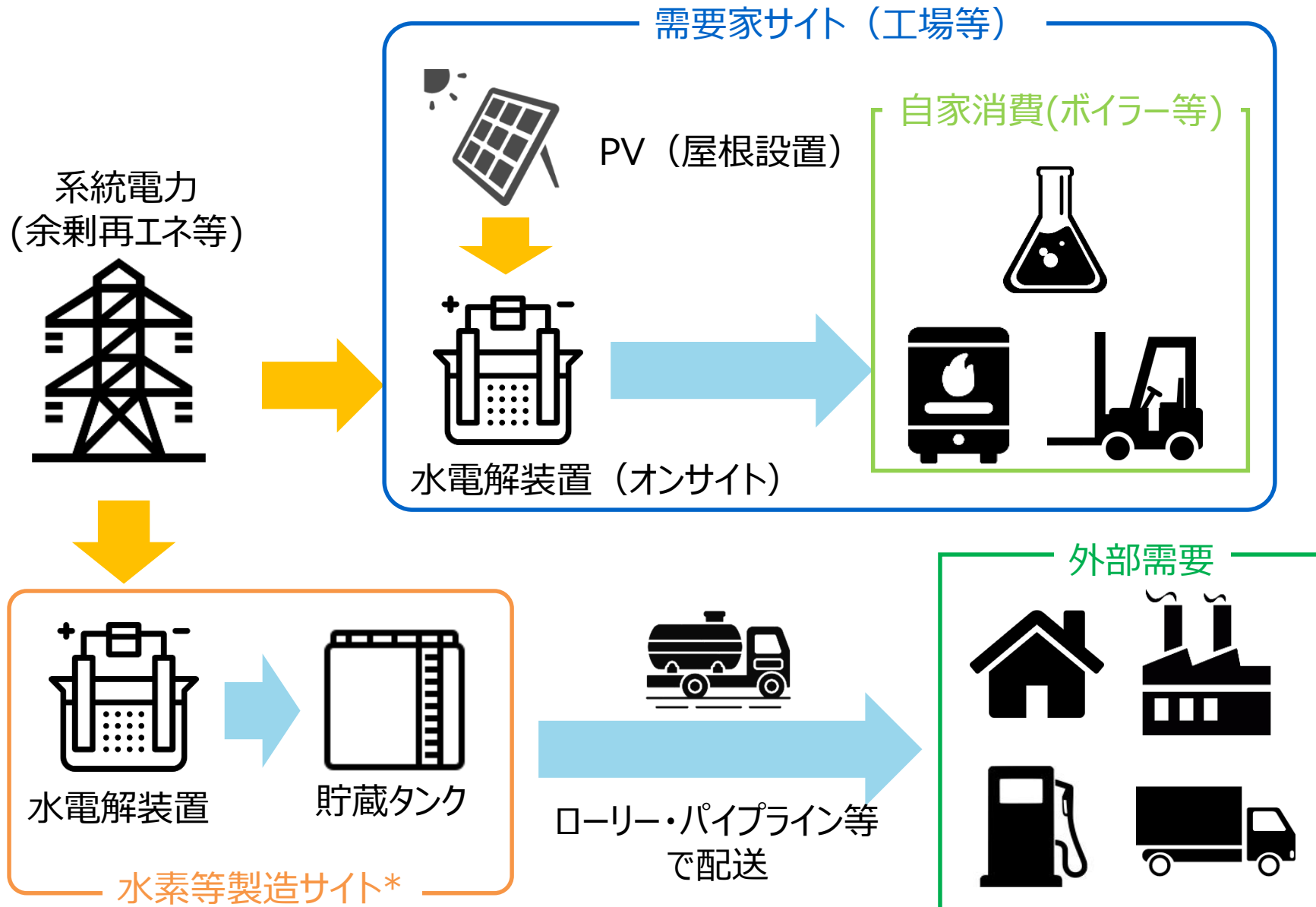
社会実装モデル例①（臨海部等での大規模活用）



*脱水素設備等を含む

**製造されたCO2フリーアンモニア、メタン等が配送される場合有

社会実装モデル例②（水電解装置等を用いた自家消費、周辺利活用）



*アンモニア、メタン等の基礎化学品が水素から製造・配送される場合有

意義①:競争的な水素サプライチェーンの構築

- 水素の社会実装は、水素がその需要地に対して、化石燃料を含む他エネルギー源に対してコスト競争力のある形で供給されない限り、自立的には進展しないため、より競争的な水素サプライチェーン(SC)の構築が必要不可欠。
- しかしながら、最適な水素SCは一義的には決まらないため、製造、輸送・貯蔵、利用の各断面の外的要因を考慮した上で、社会実装モデルの構築を通じてシステム全体での徹底的な合理化を行い、水素供給コストを最小化していくことが重要。

水素サプライチェーンを構築時に考慮すべき外的要因

水素需要の大きさと分布

- ・ 各需要地がどの程度離れているか
- ・ 大規模な需要地が存在するか
- ・ 需要はどのように変動するか 等

製造源の競争力

- ・ 再エネ電源、化石燃料 + CCUSコスト
- ・ 域内余剰電力量(卸電力価格に反映)
- ・ 需要エリアまでの距離 等

既存インフラ活用可否

- ・ 系統立地とその空き容量
- ・ 水素パイプラインの敷設状況(コンビナート内) 等



水素供給コストが最小となる最適な水素サプライチェーンの決定

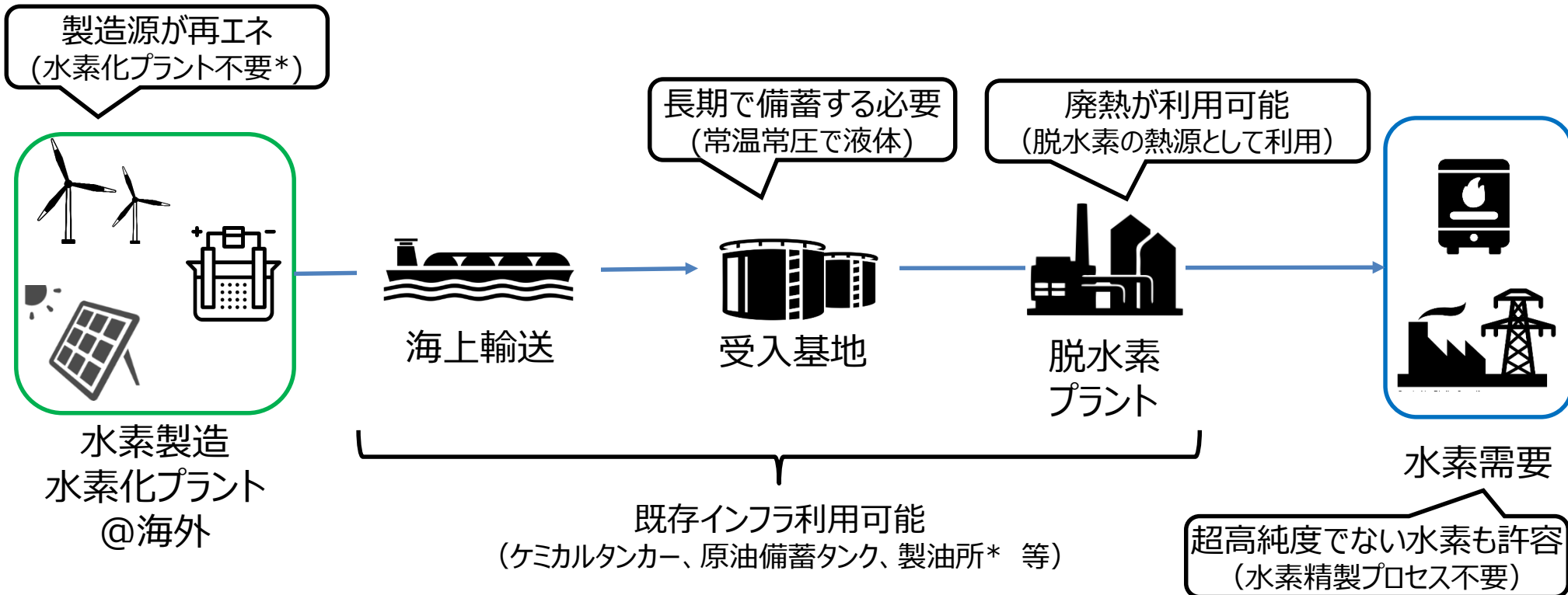
- ・ 水素供給コスト = 水素製造コスト + 水素輸送等コスト(水素化、脱水素化、貯蔵コスト等を含む)
- ・ 供給コスト最小化のための選択肢(例): 水素製造方法、水電解等設置場所、水素キャリア、各設備スペック 等

水素サプライチェーン構築の際の検討の視座①（例：水素キャリア選択）

- 各水素キャリアはその化学的特性だけでなく、輸送途中で必要な工程も異なるが、需要地の特性等により**最も競争的なキャリアは異なる**と考えられる。

【国際水素SCの検討（例：MCHが競争力を持つ条件）】

- MCHは以下のような条件下では十分なコスト競争力を有すると考えられる。



*MCH直接電解合成、製油所を活用した脱水素プロセスに関連する技術確立後（今後GI基金で実証予定）

(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であるが、それぞれ異なる課題を抱えており、長期的にどれが総じて優位となるか現時点で見極めることは不可能。
- 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、脱水素かのコストに加えて、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。

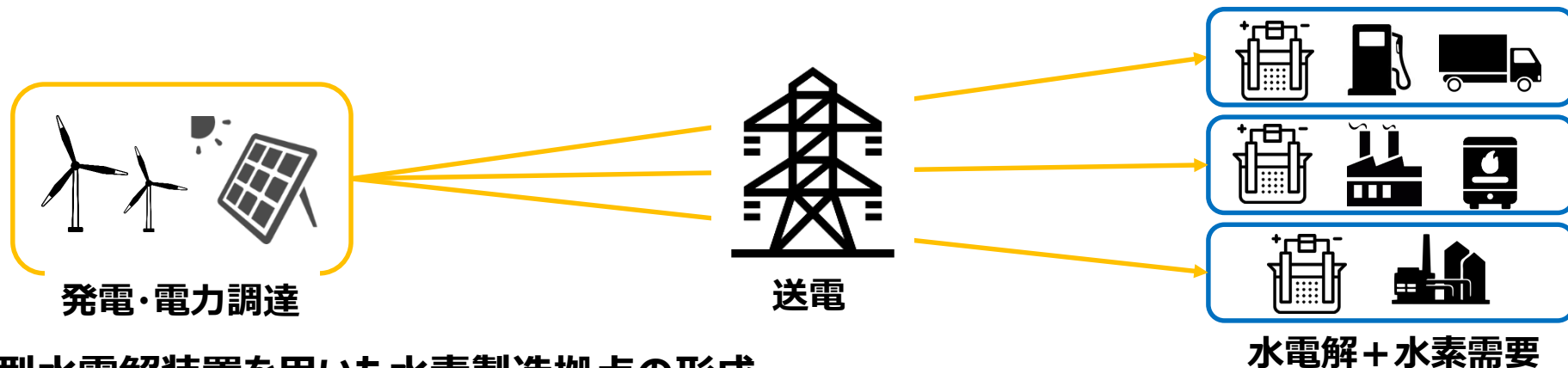
キャリア	液化水素	MCH	アンモニア	メタネーション
体積(対常圧水素)	約1/800	約1/500	約1/1300	約1/600
液体となる条件、 毒性	-253℃、常圧 毒性無	常温常圧 トルエンは毒性有	-33℃、常圧等 毒性、腐食性有	-162℃、常圧 毒性無
直接利用の可否	N.A.(化学特性変化無)	現状不可	可（石炭火力混焼等）	可（都市ガス代替）
高純度化のための 追加設備	不要	必要（脱水素時）		
特性変化等の エネルギーロス	現在:25-35% 将来:18%	現在:35-40% 将来:25%	水素化:7-18% 脱水素:20%以下	現在：-32%
既存インフラ活用、 活用可否	国際輸送は不可（要新 設）。国内配送は可	可（ケミカルタンカー等）	可（ケミカルタンカー等）	可（LNGタンカー、都 市ガス管等）
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	原則、グリーン水素を利用、CO2供給が不可 欠

水素サプライチェーン構築の際の検討の視座②（例:水電解設置場所）

- 水電解装置を設置する場所により、削減出来るコストが変わってくるため、需要地の特性や既存系統の敷設状況等に応じて、最適な設置場所等を模索する必要がある。

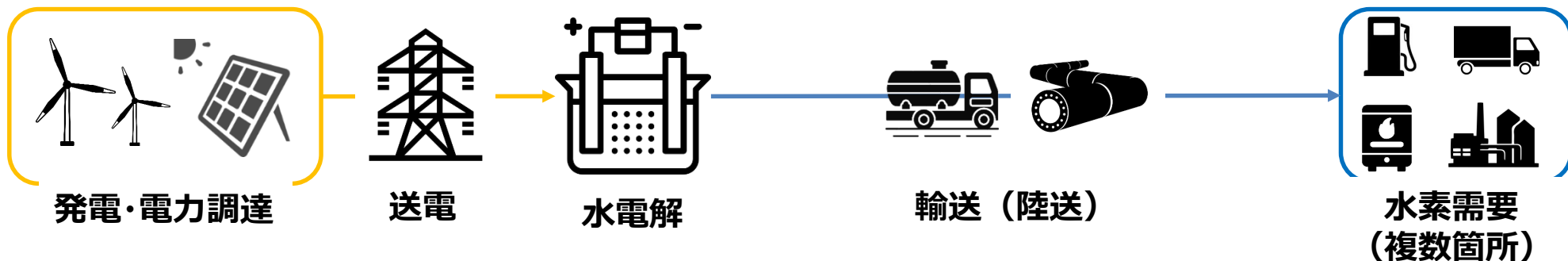
①水電解装置を各需要地に設置

- メリット：既存インフラである系統の最大限活用により、水素輸送コスト不要
- デメリット：個別需要先に水電解装置を設置する結果、水素製造時に、規模の経済を生かせず



②大型水電解装置を用いた水素製造拠点の形成

- メリット：装置の大型化、電源の大規模調達により、規模の経済を利用した製造コストの低減が期待
- デメリット：個別需要先に輸送出来る供給網の確立が必要(需要地が分散している場合、輸送コストが高くなる恐れ)

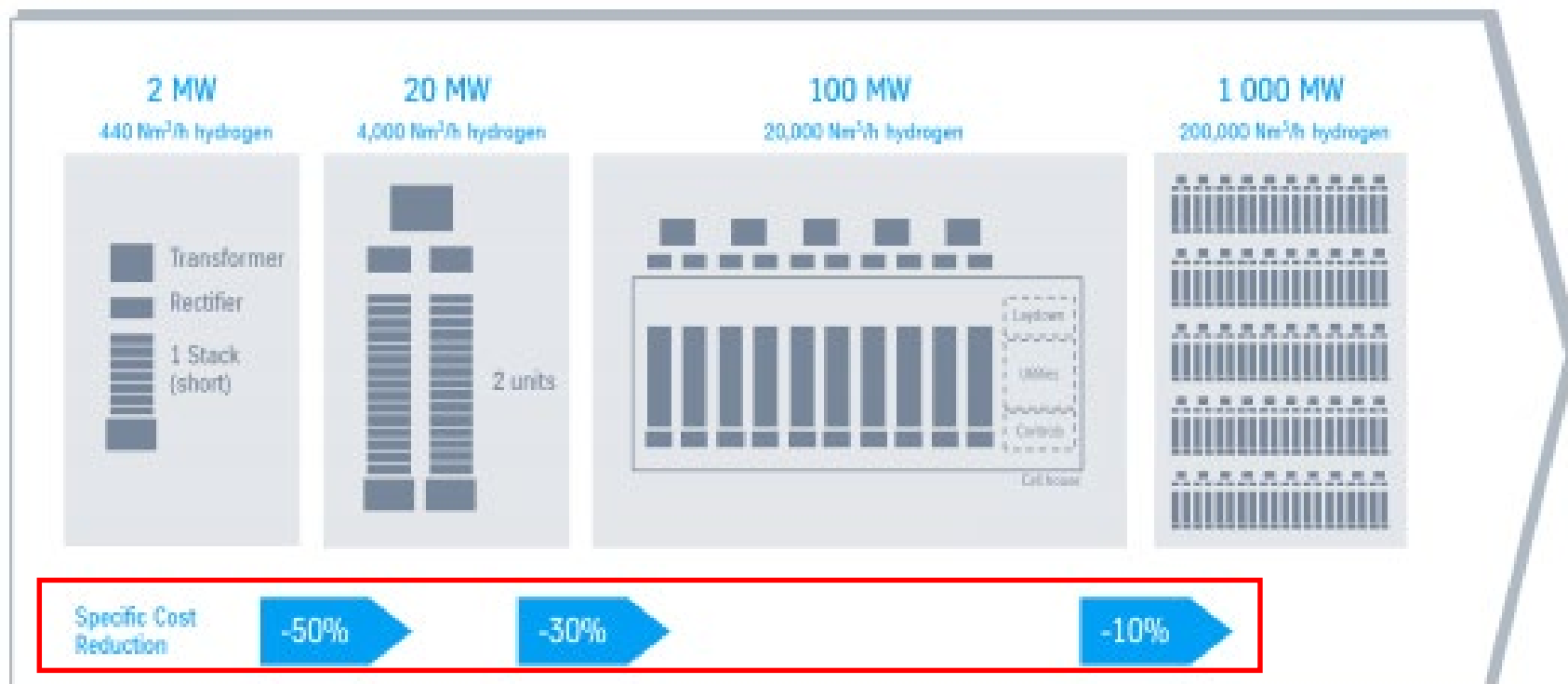


(参考) サプライチェーンの大型化によるコスト削減 (例:水電解装置)

- サプライチェーンの大型化を通じた規模の経済の最大限の活用は、水素供給コストを低減する上で必要不可欠。
- 例えば、水電解装置については、変圧器等、補機の共通化や水電解システムの各パーツのモジュール化等を通じて、大型化した際のコスト削減効果を最大限享受することが重要であり、国としてもその開発を支援する。

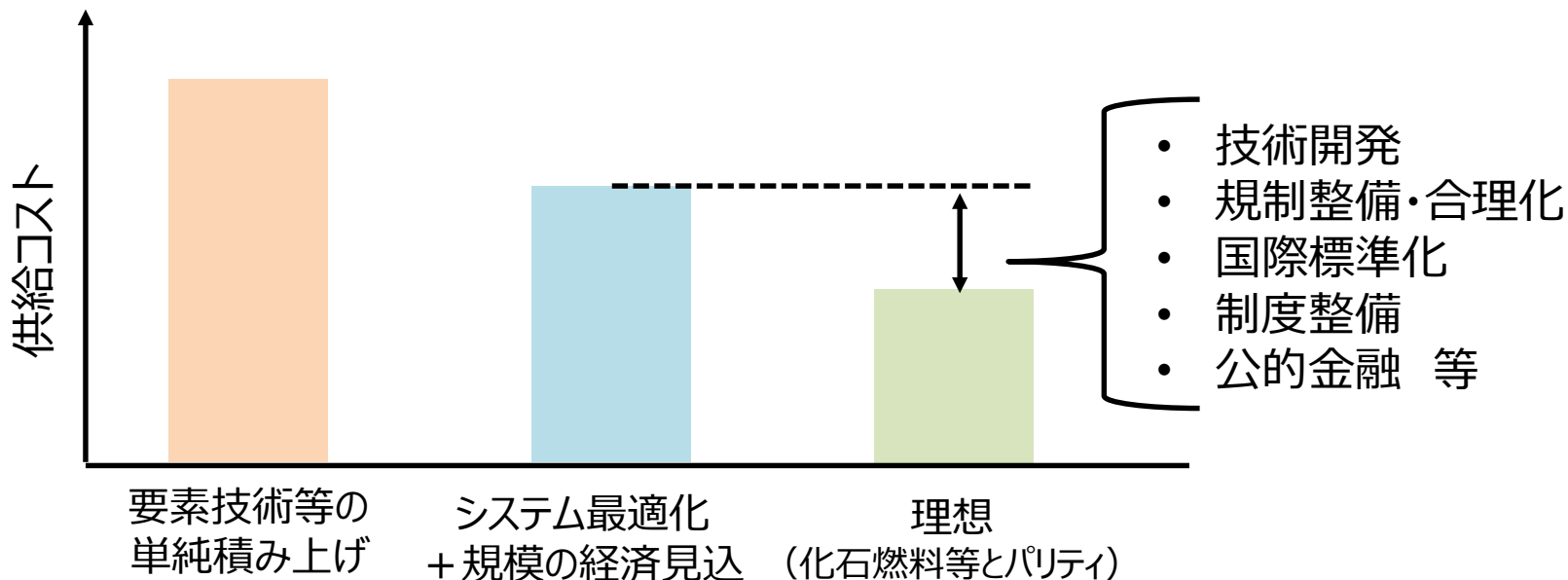
独ティッセンクルップの水電解装置システム (イメージ)

→ 同社は製油所やアンモニアプラントへの納入を目指し、水素製造コストで2ドル/kgを目標とし、大型化を志向



意義②:課題及び必要な取組の網羅的な洗い出し

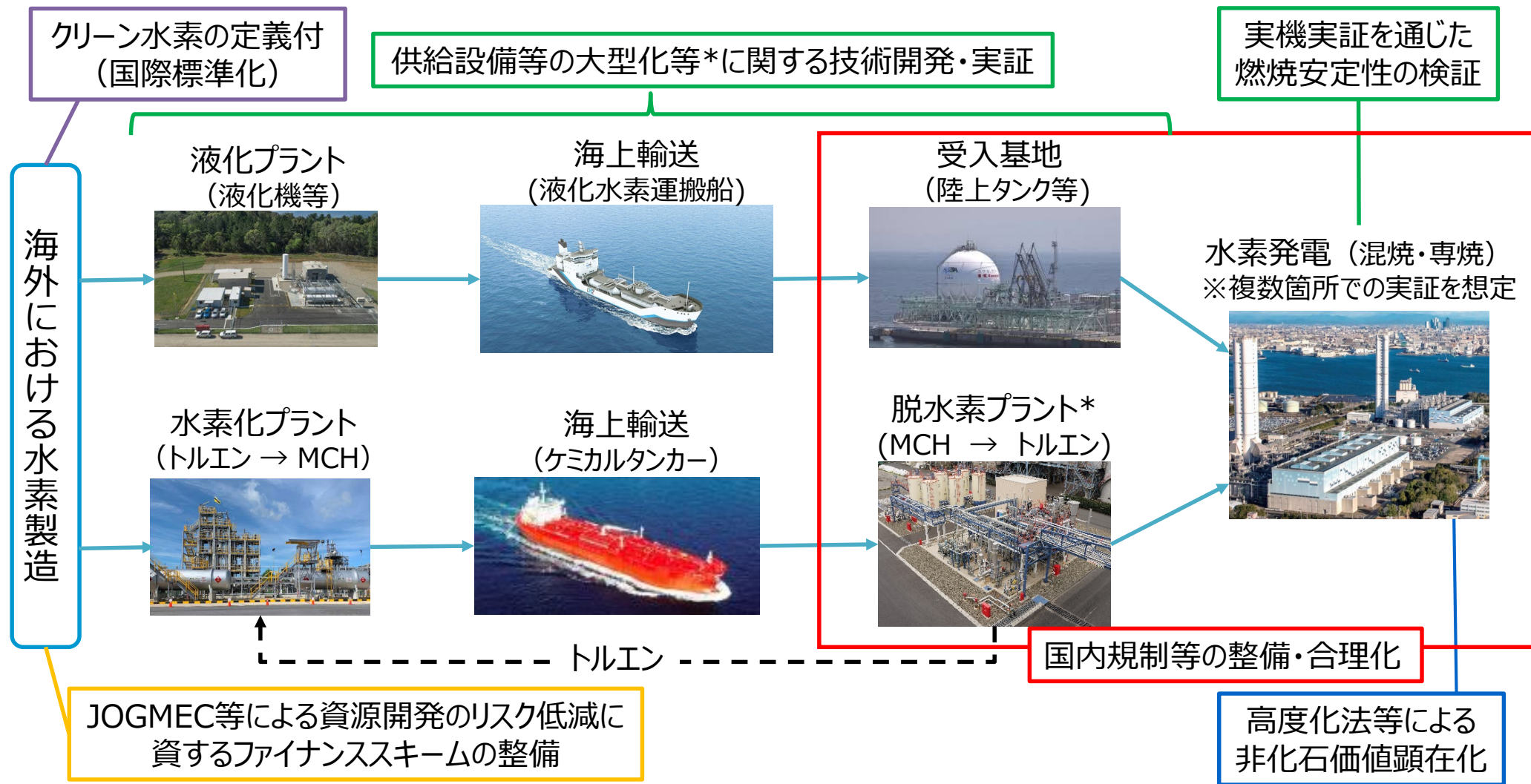
- システムの最適化を通じた徹底的なコストの削減を行い、かつ大型化等に伴う規模の経済の効果を見積もってもなお、水素の供給コストは他燃料等と比して競争力を有さない場合がある。
- そういった場合は、更なるコスト削減のために必要な技術開発や規制改革、制度整備などの政策ツールを総動員する必要がある。
- その際、社会実装モデルでシステムとして検証を行うと、取り組むべき課題が網羅的に把握出来るだけでなく、個別の取組の効果を横串で検証することも可能であるため、政策等の費用対効果をシステム大で最大化することが可能。



ルール整備による不確実性の除去に伴うリスクプレミアムの低減もコスト削減に寄与

(参考) 国際水素サプライチェーンの商用化に向けた措置例 (イメージ)

緑：技術開発、赤：規制整備・合理化、青：制度整備、黄色：公的金融、紫：国際標準化

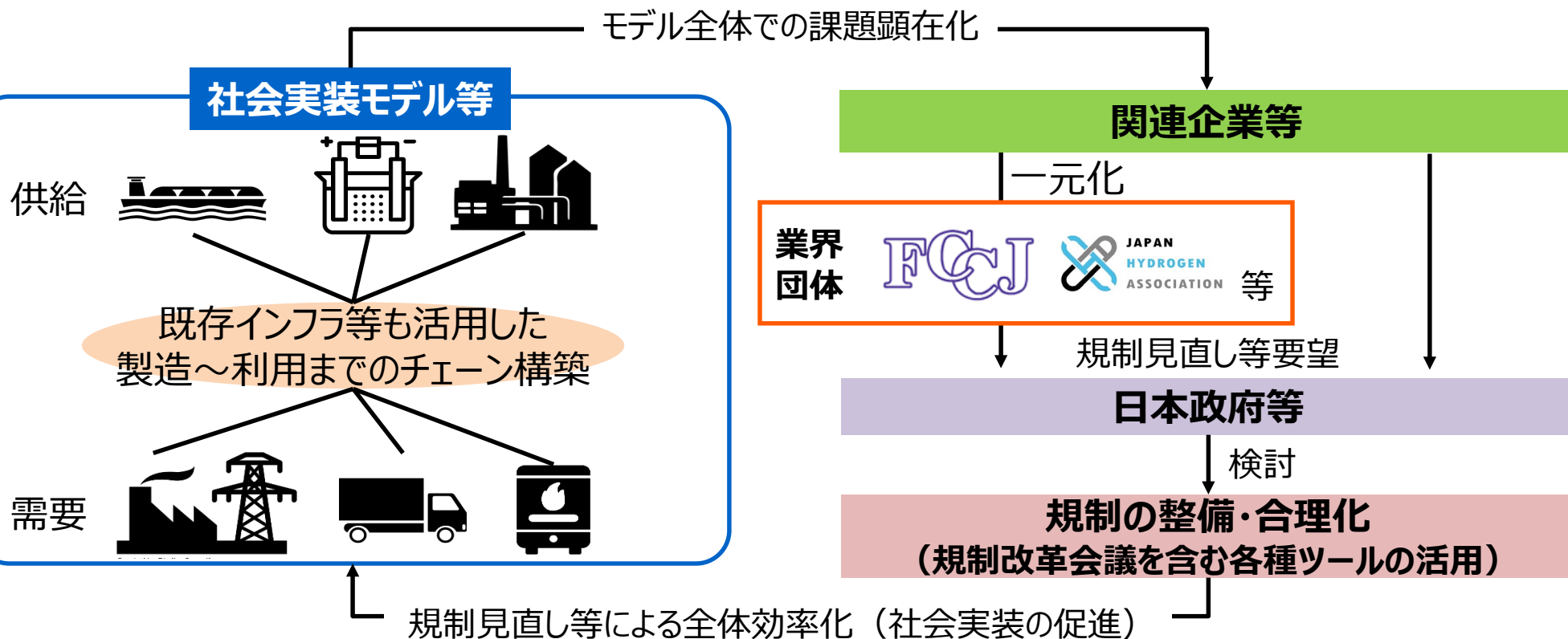


*液化水素の場合、現行実証の最大32倍の大型化のための技術開発が必要

出典：HySTRA、AHEAD、各社H Pより資源エネルギー庁作成

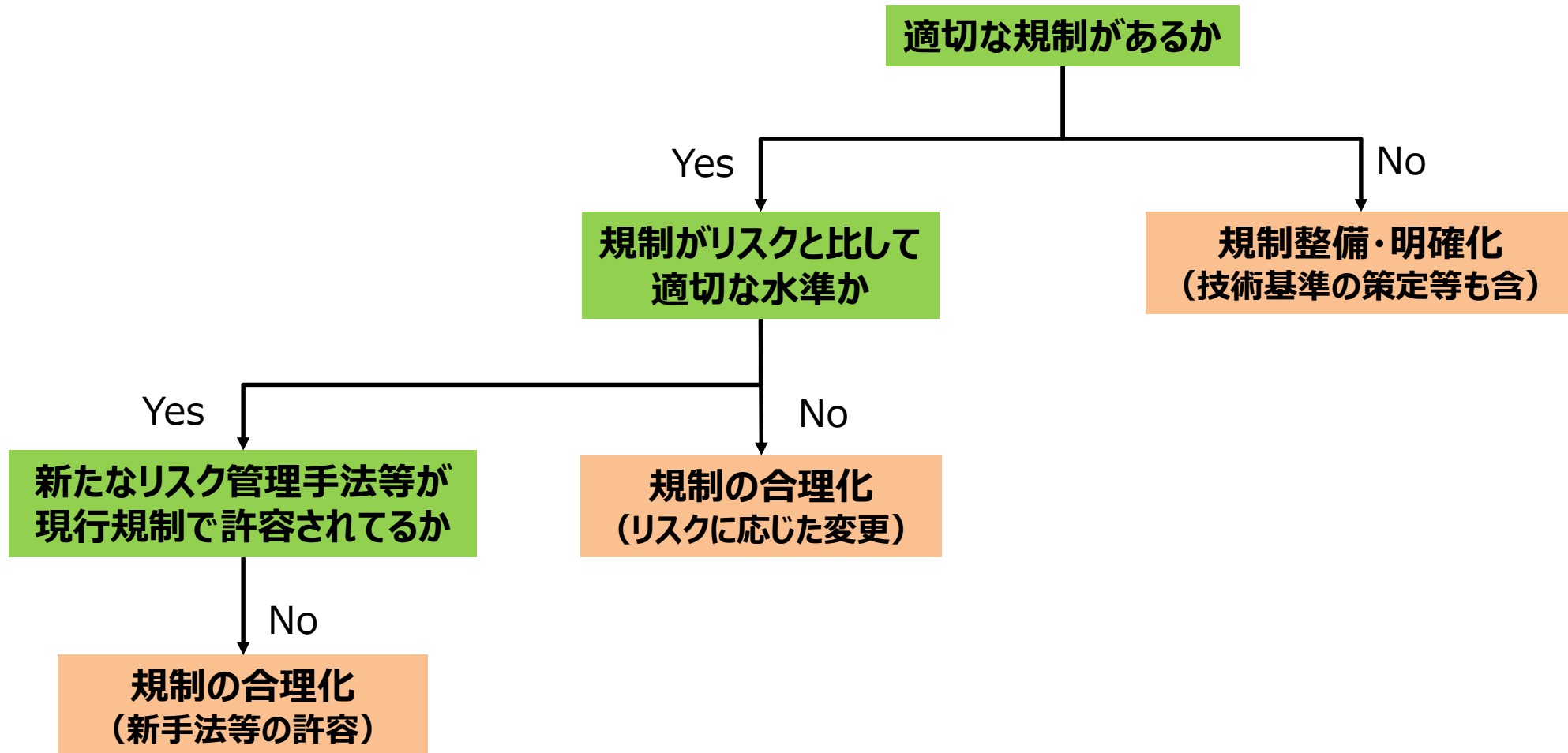
(参考) 今後の規制整備・合理化の進め方について

- 今後、発電・運輸・産業といった多様な分野での水素の社会実装を促進するべく、製造、輸送・貯蔵、利用の各種断面での規制をそのユースケースに応じて網羅的に整理し、バリューチェーンを適切に構築する観点から、その規制のあり方を検討を深める必要がある。
- そのため、燃料電池実用化推進協議会や水素バリューチェーン推進協議会等業界団体とも連携し、課題を吸い上げつつ、全体最適の観点から、規制改革会議に留まらず、あらゆるツール、チャネルを駆使した規制の整備・合理化を効率的かつ効果的に行える体制を早期に構築する。



今後、経産省の委託調査も活用しつつ、具体的なユースケースで関連規制を抽出

規制整備等・合理化フロー図（イメージ）



経産省・NEDOは、①業界団体等によるリスクアセスメントや②技術基準策定、
③新たなリスク管理技術等の開発も今後も積極的に支援する

視点①：社会実装モデルの数とモデル間連携の重要性

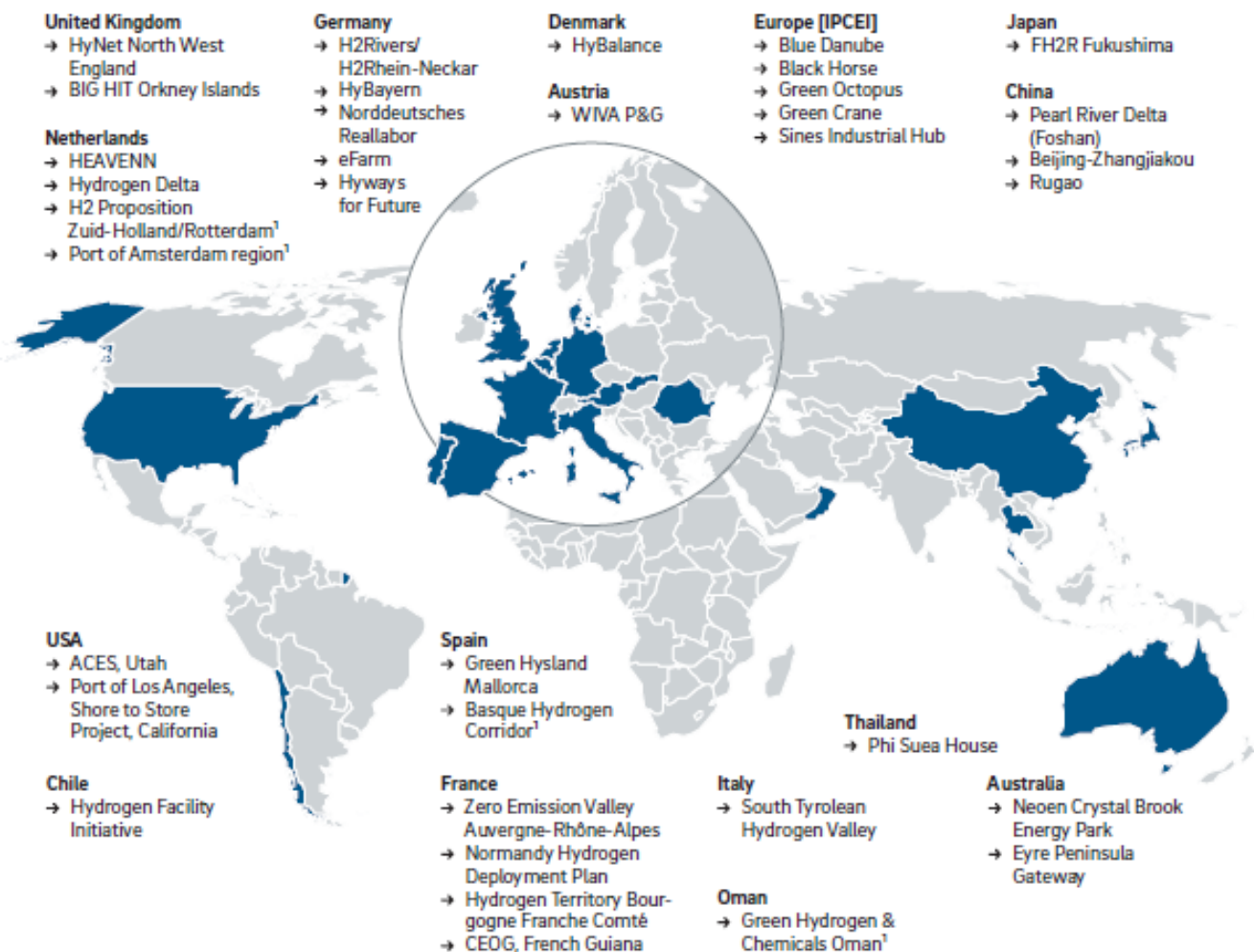
- 社会実装モデルについては、水素の全国展開を念頭に、①製造から輸送・貯蔵、利用に至るまでの全体最適化に係る知見の蓄積や、②解決すべき課題を包括的に抽出するのに必要十分な数を構築することが、費用対効果を最大化する観点からは重要。
- そのためには、国等の公的機関が支援する場合は、積極的にその重複を排除するだけでなく、適切な情報発信を通じて、モデル間で自発的に棲み分けがなされるようにしていくべきではないか。

モデルにおける各段階の組み合わせ（複数選択可）



(参考) Hydrogen Valleys プロジェクトについて

- 国際協力の枠組であるMission Innovation等において、国際的な知見共有や協力促進を目的に、19カ国35の社会実装を見据えたプロジェクト（Hydrogen Valley）について、その概要や投資規模、スケジュールについての情報を公開。



Hydrogen Valleyの4つの基準

数千万€単位のプロジェクト規模

製造から輸送・貯蔵、利用までの複数の段階をカバー

複数セクターへの水素供給

少なくともFS段階にあること

国内外の社会実装モデル（例）

- 国内外の主要なモデルの水素サプライチェーン（水電解装置、国際水素SC）や水素需要の組み合わせは以下のとおり。
- 特に水電解装置を用いたモデルは、多様なパターンが存在するため詳細に類型化を実施。

サイト・PJ名	供給手段 (主要輸送方法)	主要な水素需要	水電解装置関連		
			水電解規模	設置場所	利用電力
ENEOS 旭ST 等	水電解装置 (輸送せず)	モビリティ 等	150kW (旭STの場合*)	需要地内	系統電力 + 地内電源等 (一部)
独 REFHYNE	水電解装置 (輸送せず)	製油所脱硫プロセス (将来はSAF製造等)	10MW 将来は100MW	需要地内	
蘭 ロッテルダム港	国際水素SC+ 水電解装置 (パイプライン)	域内外に幅広く供給 (産業・輸送・家庭等)	2025年に500MW 2030年に2GW	需要地内かつ 大規模電源近傍	洋上風力
FH2R	水電解装置 (圧縮水素)	ST、定置用FC 等	10MW	大規模電源近傍	PV+ 系統電力
独 Aquaventus	水電解装置 (パイプライン)	大部分は未定	2035年に10GW	大規模電源近傍	洋上風力
米 ACEP**	水電解装置 (輸送せず)	季節間調整力としての 水素発電	1GW (将来)	岩塩層近傍	系統余剰 電力

*中期模の水素STで完全オンサイトを水電解装置で実現する場合、MW級の設備が必要となる見込み

**ACEP: Advanced Clean Energy Project

(参考)水電解装置の導入による水素のオンサイト製造

- 水素のオンサイト製造は、これまで都市ガス等の改質が主流であったが、国内外で水電解装置と再エネ電力等を用いて、よりクリーンな水素をオンサイト製造する事例が出始めている。
- 水電解装置はコストの高さが導入の課題となるが、技術開発や再エネ拡大等により、装置コストや、再エネ電力コストを下げる事が出来れば、水素製造コストが大幅に低下することが期待。
- また、水電解装置の出力変動を制御し、電力価格が安価な時に水素製造を行う、各STの電解装置を束ねて需給調整市場などの電力市場でその価値を販売する、といったことも可能。

ENEOS横浜旭ステーションの例



【水電解装置の性能等】

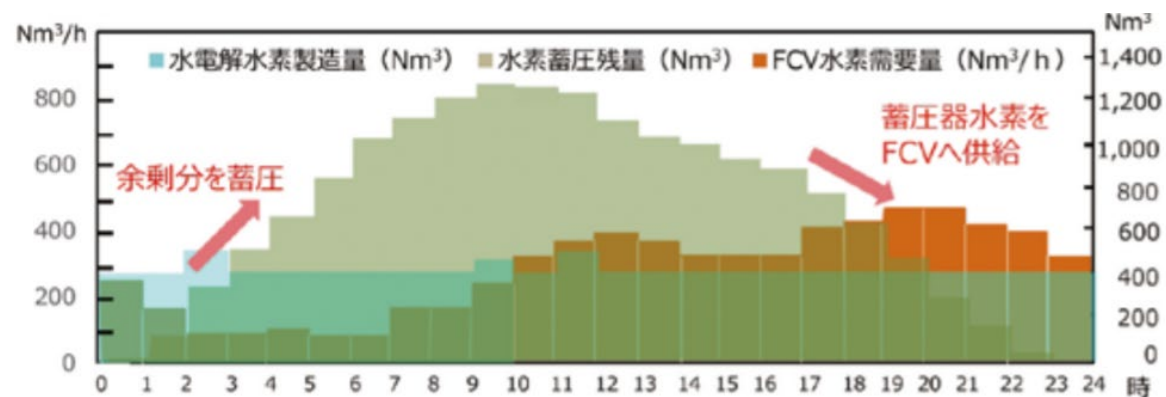
- ・ 製造能力:20~30Nm³/h
- ・ 電源:太陽光パネル(5kW) + 系統電力
- ・ 備考:ナフサによる水素製造装置跡地に設置

(出典) ENEOS等の資料より資源エネルギー庁作成

最適な水素製造・充填シミュレーション (イメージ)

水素製造量、FCV水素需要量

水素蓄圧残量



【電力価格】

- ・ 安価な時間帯: 水素を余分に製造し、貯蔵(蓄圧)
 - ・ 高価な時間帯: 蓄圧器に貯めた水素を利用
- 水素製造コストの最小化が可能。水電解装置を束ねて、需給調整市場に参入することが出来れば、追加収入により更なる収益改善

(参考) 大規模水電解装置の工場等への設置 (例：独 REFHYNE)

- Shell社の独Rhineland製油所内に10MWの水電解装置を設置し、脱硫用途の水素の一部（約1%）を再エネ由来水素で還元する。2021年7月に運転開始。
- 製油所への水素供給だけでなく、水電解装置の一次調整力としての活用が実証により検証されており、将来的には100MWへの供給能力の拡大や、再エネ由来水素を活用した航空機燃料（SAF）の製造、モビリティへの水素供給などが検討されている。

ITM社製 PEM型水電解装置



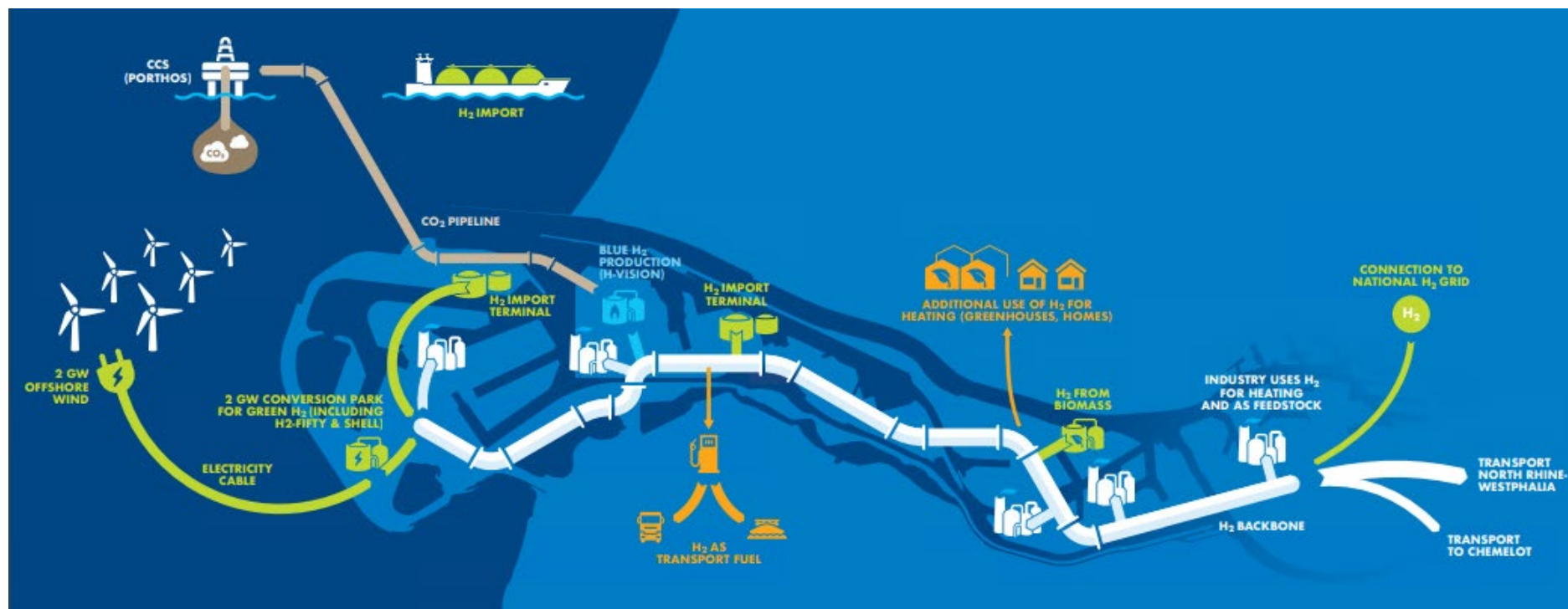
独Rhineland製油所



製油所は短期的なグリーン水素の需要の創出だけでなく、既存の設備やノウハウを、合成燃料などを含む水素等の供給拠点として転用可能と考えられる

(参考) ロッテルダム港の例

- 現在も世界有数の石油等の搬入港である蘭ロッテルダム港は、脱炭素時代でも水素の輸入を通じて、ドイツ等の欧州各国にエネルギーを供給することを狙う。
- そのためにも、2050年に水素搬入量2000万トンという高い目標を掲げ、早ければ2023年から①様々な水素製造源からの水素製造、②パイプラインによる水素輸送、③輸送・民生・産業等の分野での水素利活用を順次実施予定。 ※水素輸入基地の稼働予定時期は2030年
- 2021年7月、千代田化工、三菱商事、ロッテルダム港湾公社等はMCHキャリアの水素貯蔵・輸送技術を活用したロッテルダム港への水素輸入による国際間サプライチェーン構築に関する共同調査の覚書を締結

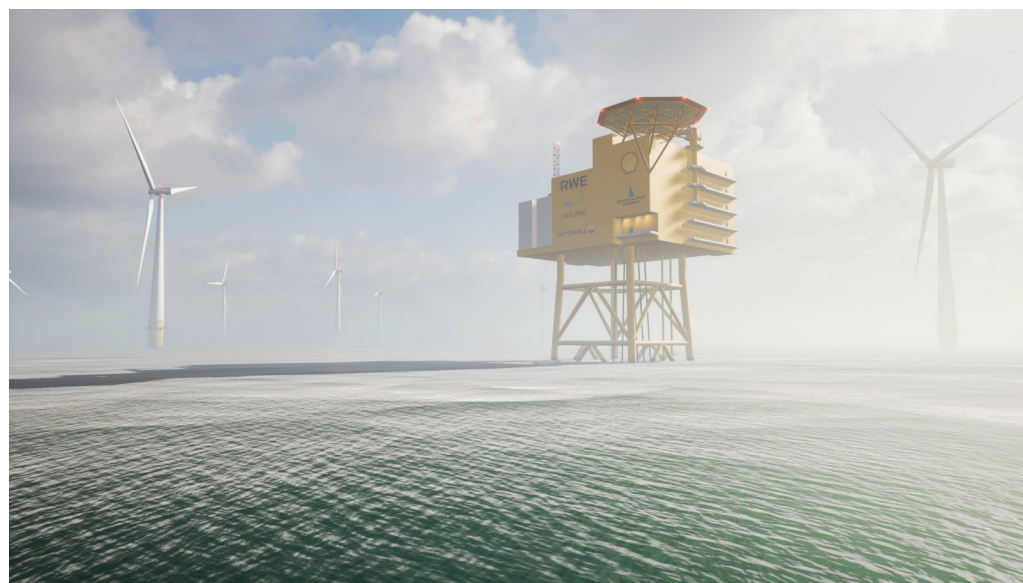


(参考) 洋上風力と水素製造の組み合わせ

- 欧州では、再エネの中では稼働率の比較的高い、洋上風力と両輪での導入が検討。洋上風力のエネルギーを系統の代わりに、水素で運搬することも検討されている。

【AquaVentusプロジェクトの概要】

- 外洋で展開された洋上風力から水素を製造し、パイプラインで独ヘルゴランド島を経由して独本土に輸送
- 2035年までに10GWの水電解装置を設置し、約100万トンのグリーン水素を製造することを見込む
- 参加企業は独RWE、シーメンス、MHIヴェスタス、Shell、Vattenfallなど



外洋での水素製造（イメージ）

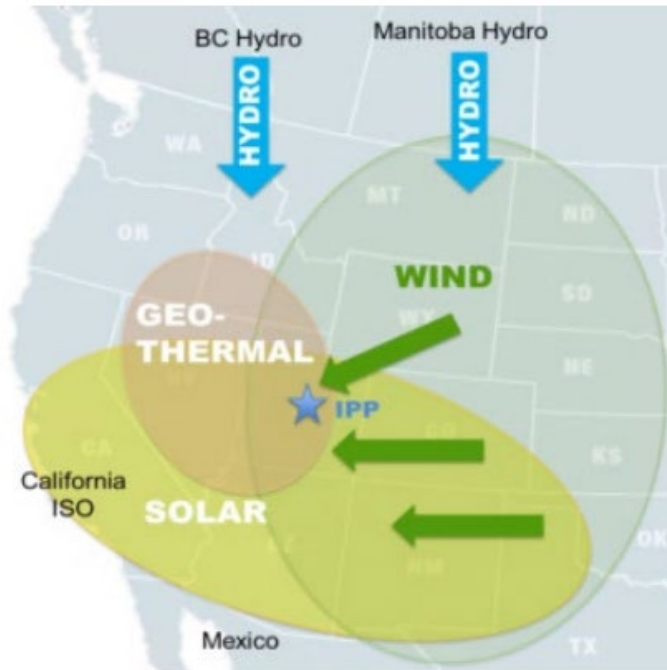


洋上風力と水電解装置の配置（イメージ）

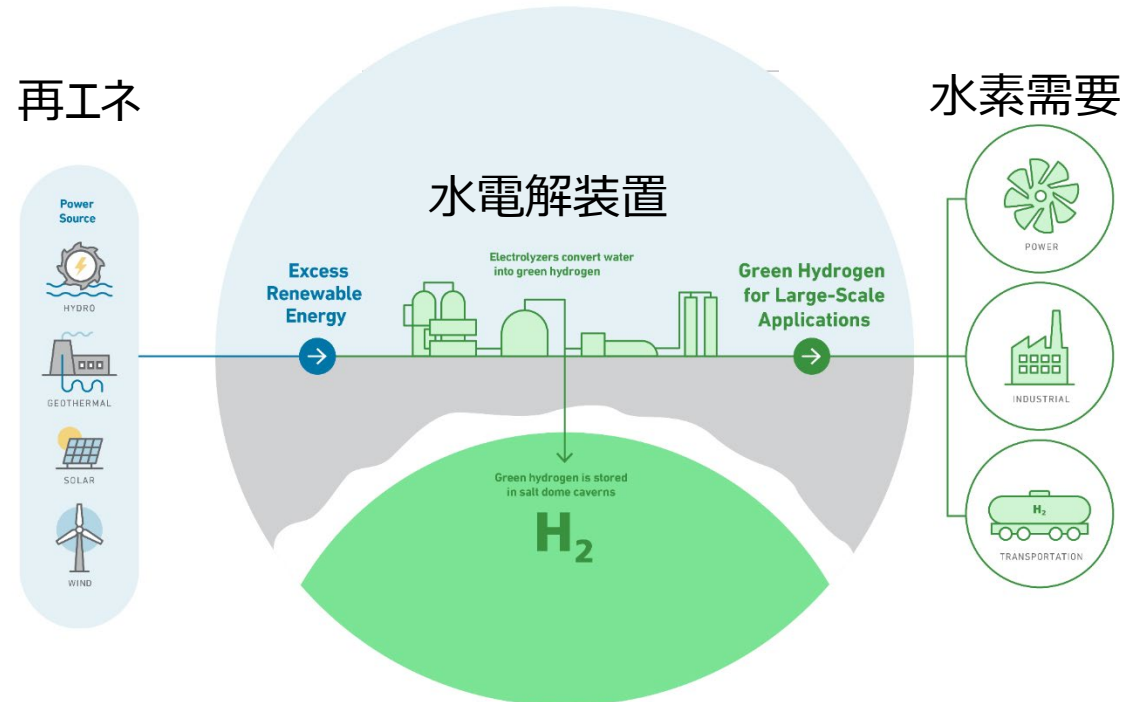
(参考) 大規模電力貯蔵(例:米Advanced Clean Energy Project)

- 米国ユタ州では、米国西部の再エネ余剰を水素として長期間貯蔵すべく、1 GWの水電解装置と岩塩層を活用。貯蔵された水素は水素ガスタービンで発電用途等で活用することが見込まれる。三菱パワーと米マグナム社が共同開発予定。
- 1つの岩塩層での貯蔵量は5500トン以上の水素を貯蔵することが出来、これは150GWh以上のエネルギー量に匹敵（2020年時点の米国の蓄電池貯蔵容量は1.2GWhと推計）。

米国西部の再エネポテンシャル



プロジェクトの概要



視点②:GI基金事業や他政策との関係

- GI基金事業（国際水素SC、水電解等）については、社会実装モデルの創出することを目的として、長期間に渡り推進していくものであるため、大規模な水素供給及び需要の創出を通じて、モデルの構築に大きな役割を果たしうと考える。
- しかしながら、基金事業も全体システムの一部に過ぎず、より良いモデルを完成させ、抽出された課題の解決させるには、他の予算等とも有機的に連携させる必要があるのではないかと考える。

【基金事業と既存予算等との連携（イメージ）】

規制整備・合理化支援

技術開発支援

青：モデル構築

赤：モデル等から抽出された課題の解決



モデル構築支援

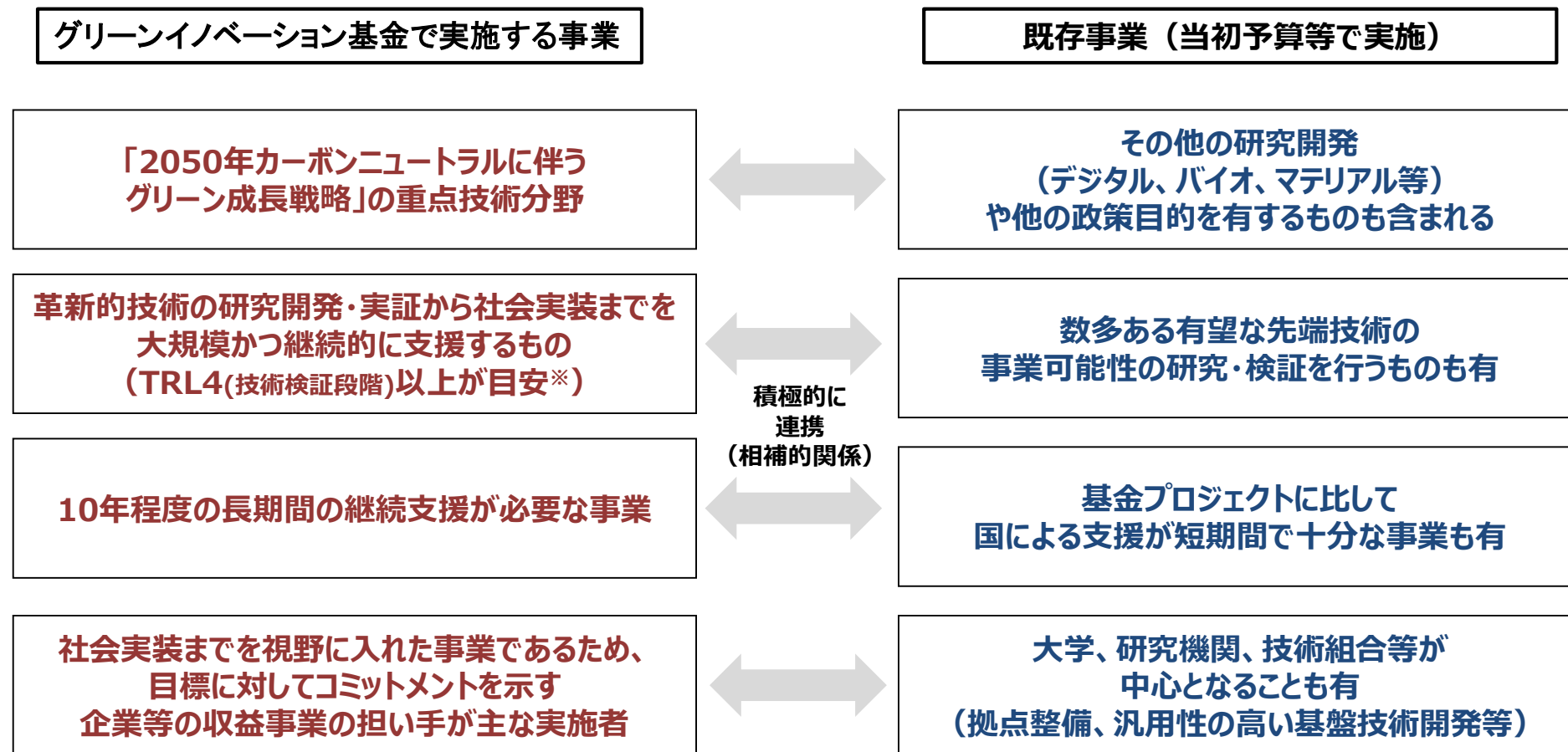
インフラ整備支援

機器導入支援

国際標準化支援

(参考) 基金事業と既存事業の役割分担 (概念整理)

- 「グリーンイノベーション基金事業の基本方針」の事業趣旨に合致する研究開発事業は、原則、基金を活用して実施。他方、基金の事業趣旨とは異なる、既存の関連事業とは、重複を排除した上で、積極的な連携を推進。



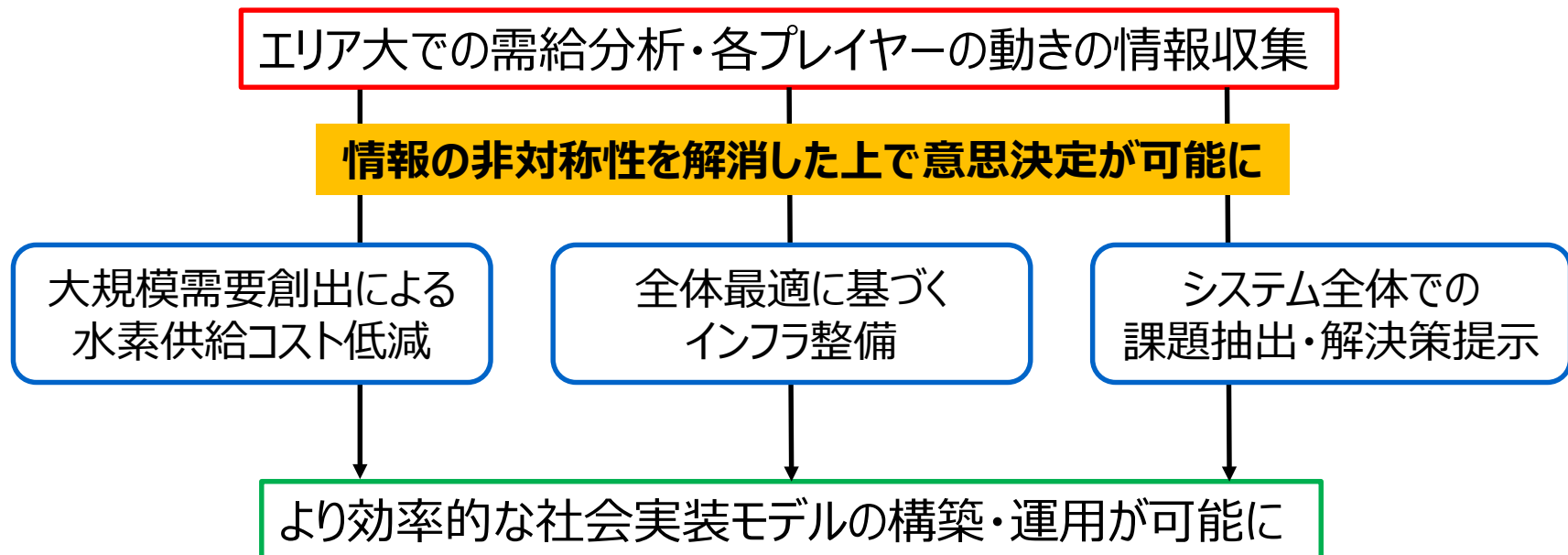
※IEAによるTRL (11段階) に基づく。
基金でTRL3以下の取組を排除するわけではない。

(注) この他、基金への移管により既存事業に遅延が生じる
場合等は、直ちに基金を用いたプロジェクト組成を行わない。

視点③：各エリアにおける団体等との連携の在り方

- 水素を広域的に利活用することを目的とし、各地の事業者等が参画する団体の設立等が進展。
- こうした団体等は、各事業者等の情報の非対称性を減らすことで、①より大規模かつ多様な需要創出による供給コストの低減、②全体最適に基づくインフラ整備、③システムとしての課題の抽出など、社会実装モデルの構築・運用をより効率化する役割を果たすことが期待される。
- そのため、今後当該団体等の役割の明確化や機能強化が図られることを前提とし、当面は国が連携してその検討・分析等をサポートすることが重要ではないか。

強固な水素利活用団体等が存在するメリット（一例）



(参考) 地域における水素の社会実装に向けた動き

- 各地域で民間企業等も水素の大規模な社会実装に向けた具体的な検討を進めている

神戸・関西圏水素利活用協議会

- 2020年9月設立。今年5月に国内外供給源からの供給量と域内需要量試算
- 会員は計12社（岩谷産業、川崎重工業、丸紅、ENEOS、関西電力、神戸製鋼所、三菱パワー、大林組、川崎汽船、シェルジャパン、電源開発、パナソニック）

中部圏水素利活用協議会

- 2020年3月設立。今年3月に工業地帯(知多・四日市)等での潜在需要量試算
- 会員企業は計15社（出光興産、岩谷産業、ENEOS、川崎重工業、JFEエンジニアリング、住友商事、中部電力、千代田化工、東邦ガス、トヨタ自動車、日本エアリキード、日本製鉄、日本総合研究所、三井住友銀行、三菱ケミカル）

福島新エネ社会構想

- 福島県全体を未来の新エネ社会を先取りするモデルの創造拠点とすることを目指し、2016年に福島新エネ社会構想を策定。今年2月に改定し、水素の社会実装加速化を明記
- 現在、産学官連携会議（事務局：経産省、福島県）で具体的な取組を検討中

カーボンニュートラルポート検討会 等

- 本年1～3月、国土交通省が関係企業と連携し、港湾・臨海部での水素の利活用等について検討すべく、以下港湾を対象にCNP検討会を開催等している
- 対象港湾：小名浜、横浜・川崎、新潟、名古屋、神戸、徳山下松 等

参考資料

産業活動等の抜本的な脱炭素化に向けた水素社会 モデル構築実証事業

令和3年度予算額 73.1億円（新規）

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
水素・燃料電池戦略室
03-3501-7807

事業の内容

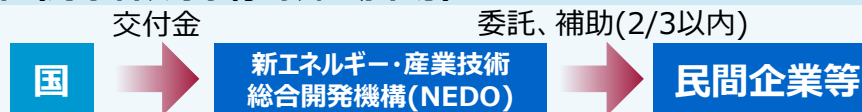
事業目的・概要

- 水素を日常の生活や産業活動で利活用する「水素社会」を実現するためには、水素の製造、貯蔵・輸送、利用まで一貫通貫したサプライチェーンを構築することが重要です。
- 再エネの導入拡大、更には出力制御量の増加に伴い、大規模かつ長期間のエネルギー貯蔵技術が必要とされています。福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）等を活用し、余剰電力から水素を製造するPower-to-Gas技術の開発・実証に取り組みます。
- また、水素を複数の地域で大規模に活用し、産業分野等における脱炭素化を行い、水素社会モデルを構築するための技術実証を行います。
- 例えば、福島については、公共施設等への電熱供給、駅や工場のゼロエミッション化、水素ドローンや燃料電池自動車（FCV）をはじめとする多様なFCモビリティの導入等を通じ、統合的な需給管理の実証を行います。

成果目標

- 本事業は5年間の事業であり、令和3年度は福島県及び山梨県において、Power-to-Gas技術やFH2Rで製造した水素等を活かした水素利活用の実証を実施します。
- また、水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせた総合的なエネルギーシステムについて、社会実装のためのモデルを確立します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

①再エネ由来水素製造技術・システム構築実証【委託】

- 福島県浪江町に開所したFH2Rにおいて、大型のアルカリ形水電解装置や電力市場と連動し、水素の製造・貯蔵を最適化する新たなエネルギーシステムの技術実証を実施。
- 山梨県において、大型のPEM形水電解装置を用いて、年間を通じた気候変動下でのPower-to-Gasシステム技術実証を実施。

FH2R



写真提供：東芝エネルギーシステムズ（株）

②水素社会モデル構築実証【補助、委託】

- モビリティ、産業プロセス等の様々な分野において、FH2R等の水素を活用し、水素社会のモデルを構築するための技術実証を実施。



- コンビナートや工場、港湾等において、発電、熱利用、運輸、産業プロセス等で大規模に水素を利活用するための技術実証を実施。

事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／地域モデル構築技術開発／
水素エネルギーの地産地消と、工業的熱利用による温室効果ガスの総合的削減効果の実証研究
実施予定先：住友ゴム工業株式会社

事業の目的

ゴム製造に必要な熱エネルギーの脱炭素化技術の確立

福島新エネ社会構想の一つである水素エネルギーの地産地消モデルの構築

製造時にCO₂排出がゼロとなる世界初タイヤの上市

事業期間

2021年度～2023年度（3年間）

事業内容概略

タイヤ製造における将来の脱炭素化の検討と、福島県内陸部における水素エネルギーの地産地消モデルの確立を図るため、水素ボイラーを導入した際の課題となるNOx排出量のコントロールをはじめとした24時間連続運転における課題の抽出と解消を行い、将来的な生産エネルギーの水素転換による有効性評価を行う。

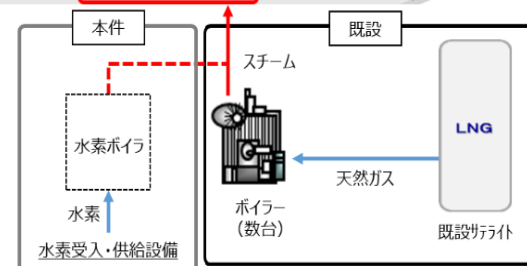
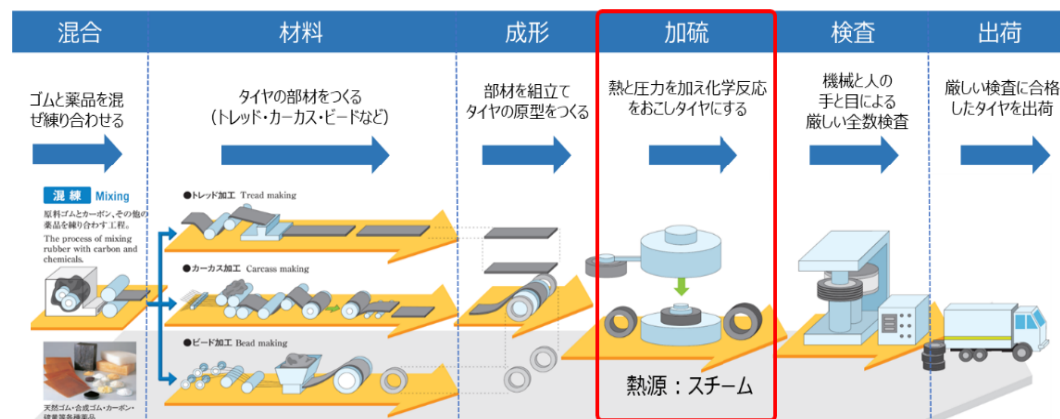
あわせて、実証実験後の水素需要拡大を見据え、再生可能エネルギー由来の電力からの水素製造、カーボンフリー水素の調達の検討を行い、タイヤのライフサイクルを通じたCO₂排出量の極小化を図る。

事業イメージ



福島県産水素を利用し、以下の目標達成をめざす

- 水素ボイラの安定的、効率的稼働の実現
- 燃料を水素に転換した場合の有効性評価
- 福島県内での水素地産地消モデルの構築
- タイヤ業界初となる製造時のCO₂排出ゼロモデル構築、他地域展開



蒸気供給設備概要

**事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／地域モデル構築技術開発／
水素CGSの地域モデル確立に向けた技術開発・研究
実施予定先：川崎重工業株式会社、株式会社大林組**

事業の目的

・「脱炭素分散型エネルギー供給事業モデル」の社会実装と普及に向け、事業収益性の向上と環境性の向上に寄与する技術開発と研究を行う。
・技術実証の対象としては、神戸市のポートアイランドに整備済の「水素CGS実証プラント」を活用し、周辺コミュニティへ水素由来のクリーンな熱および電気を供給することで、コミュニティ内で発生するCO₂排出量を削減することを目指す。

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

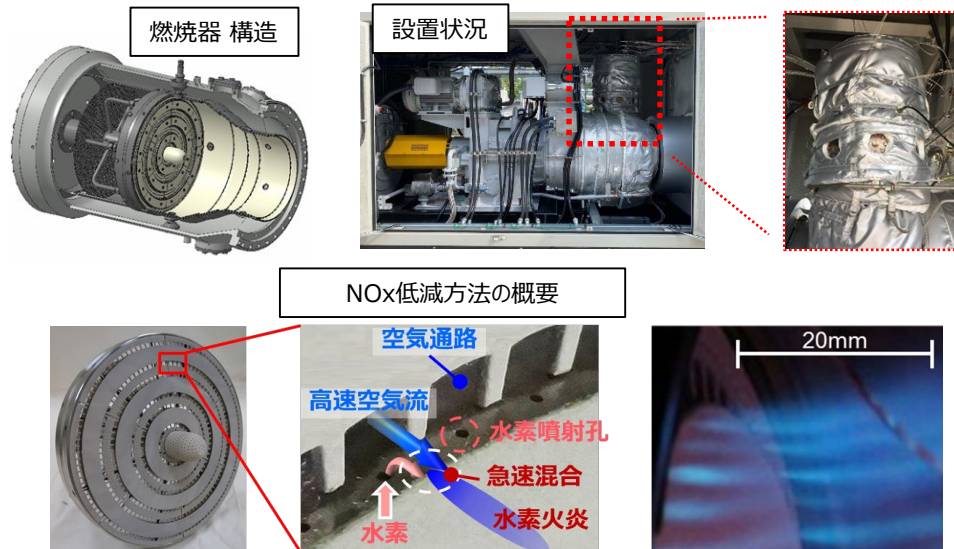
事業内容概略

・前事業で開発したドライ水素専焼燃焼器は実用レベルにあるものの、社会実装に向けた改良テーマとして以下技術開発と研究を行う。
・NO_x性能について、大気汚染防止法での規制値（70ppm以下[残存O₂濃度16%換算]）は、後処理の脱硝装置を用いることなく十分にクリアしているが、さらに産業集積地の条例等による厳しい上乗せ規制に対応するため、「さらなる低NO_x化開発」を実施する。
・同ドライ燃焼器は、現状、「水素専焼運転」に対応しているが、早期の普及促進（水素レディの確立）を目指し、「天然ガス混焼運転」を実現する。
・上述の開発に対応した統合型EMSの再設計・改修を実施する。

事業イメージ

ドライ水素専焼燃焼器の概要

写真・図(6枚)の提供元：川崎重工



水素CGS実証プラントの概要



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／地域モデル構築技術開発／
分散電源等を用いた福島地域における工場への再生可能エネルギー導入率向上技術の開発
実施予定先：株式会社デンソー

事業の目的

- 1) カーボンニュートラルの推進や水素活用に大きな障壁となっているエネルギーコスト増加について、当社グループ工場をモデルに再エネ機器の導入に伴う経済合理性ある使い方を提案する。
- 2) 水素混合燃料対応、固体酸化物形燃料電池（SOFC）を開発すると共に、燃料の保管や輸送を考慮して、オンサイトやオフサイトで水素供給方法を検討する。

事業期間

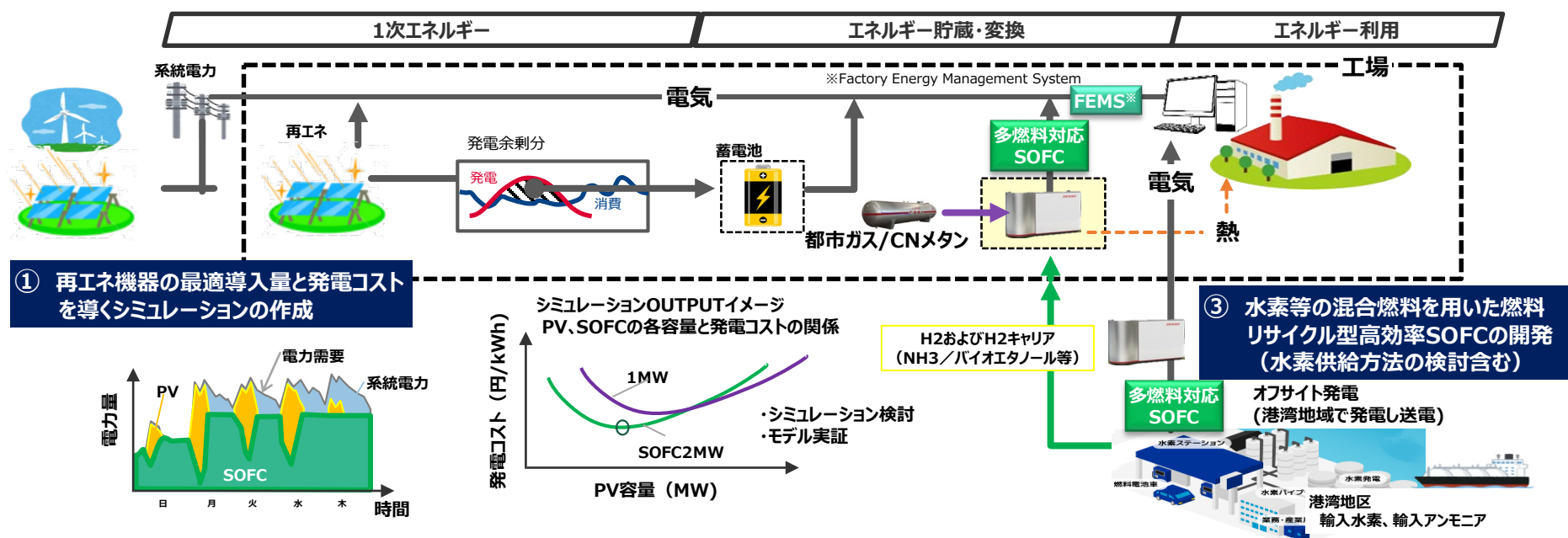
2021年度～2022年度(2年間)

事業内容概略

- 1) 再エネ機器（太陽光発電、蓄電池、水素混合燃料対応SOFC）の工場需要に見合った最適導入量と発電コストを導くシミュレーションの作成
- 2) 最適導入された再エネ機器を工場のエネルギー需給予測に即して制御するシステムの構築
- 3) 都市ガス等とカーボンフリー水素等の混合燃料を用いた、燃料リサイクル型高効率SOFCの開発
（水素および水素キャリアの供給方法、活用技術などの検討も実施）

事業イメージ

福島工場のエネルギーフローと実証実験のまとめ



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
水素CGSの事業モデル確立に関する調査
実施予定先：川崎重工株式会社、株式会社大林組、関西電力株式会社

事業の目的

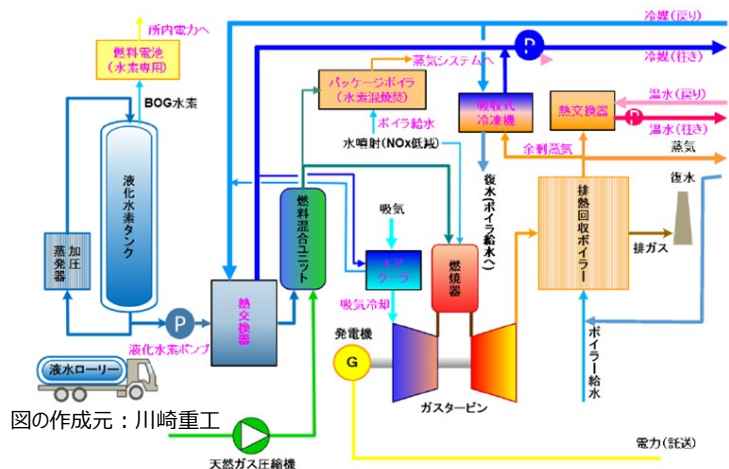
- ・2030年代～2050年代における、比較的大規模な施設やビルが集中する市街地への「水素コージェネレーションシステム（CGS）」導入による「電力」「熱」の『脱炭素化』を促進することで、地域での水素サプライチェーン実現の「先駆け」となり、本格的な水素エネルギーの普及促進に大きく貢献する。

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

事業イメージ

- 既存「水素CGS実証プラント」で蓄積してきた、水素由来の「電力」「熱」供給の実運転データを織り込んだ「より具体性の高い」調査を実施
- 事業化に向けた収益性向上策として、液化水素の「冷熱」の利用や面的熱融通等の検討を実施
- 神戸ポートアイランド地区には、水素受入基地「Hy touch 神戸」および液化水素運搬船「すいそふろんていあ」があり、海外からの輸入水素を早期導入できるポテンシャルを有することを踏まえて調査を実施



水素CGSシステムフローのイメージ



面的熱融通配管のイメージ



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
関西圏の臨海エリアにおける水素供給モデルに関する調査
実施予定先：丸紅株式会社、岩谷産業株式会社、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、
日鉄パイプライン&エンジニアリング株式会社

事業の目的

水素社会実現のためには、海外の安価な未利用エネルギー等を活用した輸入水素の活用が不可欠であり、国内での輸入水素の受け入れから需要地までの輸送を含めた供給モデルを一貫して検討する必要がある。ポテンシャル需要の存在が明らかになった関西圏の臨海エリアにおいて、将来の海外輸入水素の受け入れを見据えて供給モデルの検討を行うことが目的である。

事業期間

2021年度（1年間）

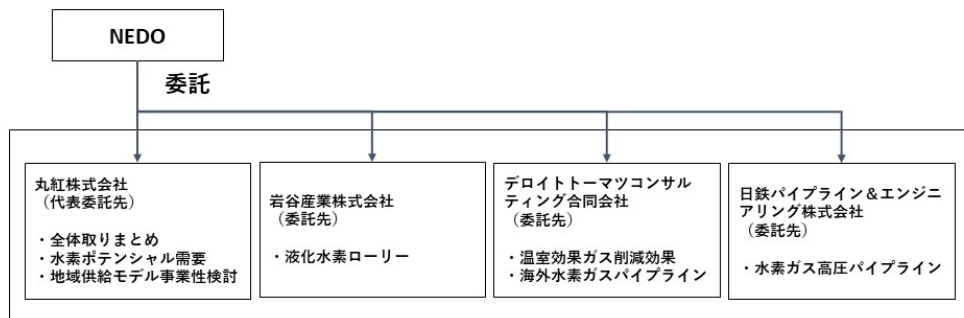
事業内容概略

関西圏の水素受入基地の候補地比較を行うとともに、受入基地での揚荷・貯蔵、および受入基地から大口需要家への輸送手段（水素ガス高圧パイプライン、液化水素ローリー）の調査と事業性を含めた水素供給モデルの検討を行う。

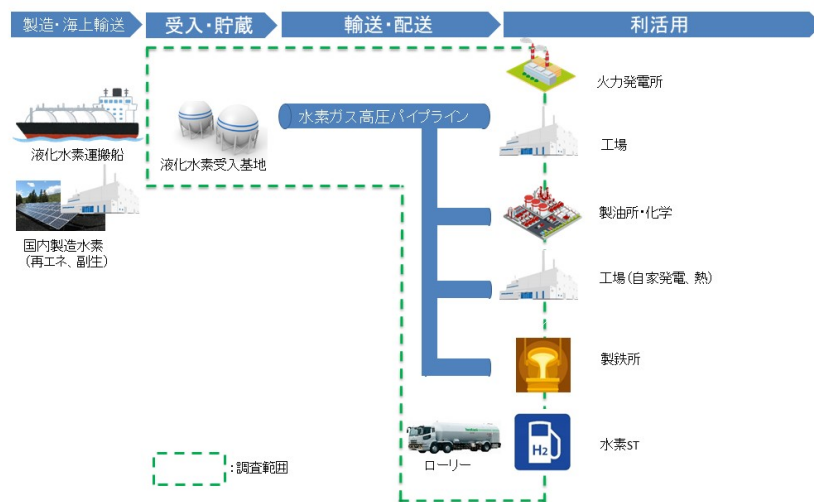
神戸・関西圏水素利活用協議会の検討結果をベースに追加調査を実施し、臨海エリアでの水素ポテンシャル需要の着実な積み上げと効率的なサプライチェーン構築に向け、水素供給に関わるコスト分析と実現に向けた課題の抽出を行う。

事業イメージ

実施体制



関西圏の臨海エリアにおける水素供給モデル将来像



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
ハイドロエッジを活用したCO₂フリー水素・カーボンニュートラルメタン製造供給に関する調査
実施予定先：関西電力株式会社、岩谷産業株式会社

事業の目的

既設水素製造プラントであるハイドロエッジ等、既設設備を活用したCO₂フリー水素の製造・供給およびメタネーションによるカーボンニュートラルメタン製造・供給のモデルの検討を行う。
 また、そのモデルの実現に向けた課題整理や解決策の検討等を行う。

事業期間

2021年度（1年間）

事業内容概略

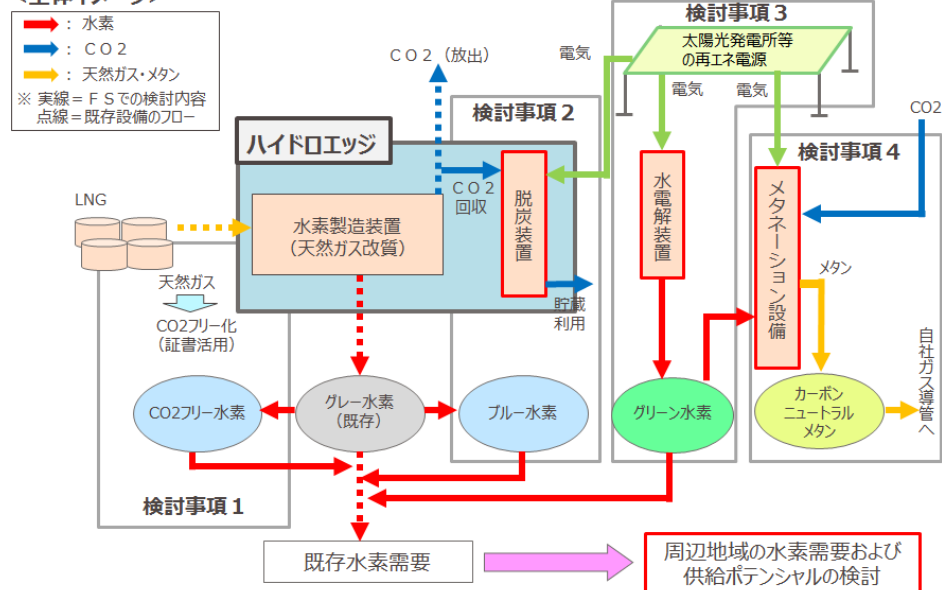
水素エネルギーの利用は脱炭素社会の構築に向けて、実現性の高い手段の一つとして注目されている。水素社会の達成に向け、CO₂フリー水素のさらなる低廉化と水素利用の拡大が求められている。

本背景から、本F Sでは水素製造プラントのハイドロエッジと、太陽光発電所を最大限活用し、以下の調査検討を行う。

- ① CO₂フリー水素の製造に関する最適手法の検討およびモデル構築
- ② メタネーションによるカーボンリサイクルの最適手法の検討とモデル構築

事業イメージ

<全体イメージ>



<実施体制および実施内容>



委託（連名契約）

関西電力（代表委託先）
 power with heart

【主な実施内容】

- ・カーボンニュートラルメタン製造供給検討
- ・事業性評価 他

Iwatani

【主な実施内容】

- ・低炭素化水素製造供給検討
- ・水素需要調査 他

事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査
夢洲EXPO'25会場を中心とした水素利活用トータルシステム調査
実施予定先：一般社団法人 都市環境エネルギー協会、日本環境技研株式会社

事業の目的

- ①2030年以降の本格的な水素社会・脱炭素社会を見据え、各種先進技術の社会実装のための実証事業をEXPO'25で実現する。本調査では水素分野を中心とした実証計画を作成する。
- ②2019-20年度に実施した「夢洲を中心とした水素利活用地産地消費モデルに関する調査」の成果を前提に、EXPO'25会場での実証事業化を目指してさらなる詳細調査を行い、会場における水素利活用トータルシステムの基本計画を作成する。

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

事業内容概略

水素製造ポテンシャル調査

- ・ 活用が絞り込まれた主要な海外輸入水素、国内水素、夢洲内からの再エネ由来水素を対象に、水素利用可能量や利用コスト、想定課題などについて、関係事業者へのヒアリングなどを通じて詳細に調査。

水素利活用ポテンシャル調査

- ・ 会場内外で想定される各種水素利用用途に関して水素需要量や水素利用コスト、後利用計画などについて検討。

水素利活用トータルシステム調査

- ・ 会場における水素利活用モデル案を作成し、システム計画や導入効果、コスト・経済性などの詳細検討を行い、マスタープランを作成。
- ・ 関係事業者への提案・連携を行う。

事業イメージ

1. 水素製造・供給ポテンシャルの調査

- ・ 国内・海外の水素供給可能性調査
- ・ 夢洲内における製造可能性調査
- ・ グリーンアンモニアの調達可能性調査
- ・ 水素供給可能量、コスト、課題の明確化

2. 水素利活用ポテンシャルの調査

- ・ 会場エネルギー需要・水素需要の推計
- ・ 各種機器の開発状況調査
- ・ コスト、課題の明確化
- ・ 後利用先の検討

3. 水素利活用トータルシステムの実現可能性検討

- ・ 水素サプライチェーンの設定
- ・ プラント設備構成・面的エネルギーシステムの計画
- ・ エネルギーシミュレーション、経済性の分析
- ・ 必要経費、導入効果の検討

4. マスタープラン作成

- ・ 事業スケジュール
- ・ 事業実施体制の構築
- ・ 博覧会協会等の関係事業者への提案・連携



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／道東地域における家畜ふん尿由来水素利活用トータルシステムに関する調査
実施予定先：株式会社ドーコン

事業の目的

地域のエネルギー流通価格に遜色ない水素価格の実現、これに必要な社会的・経済的な制度やブレイクスルーすべき技術の見極め、さらに再エネ水素の普及拡大による温室効果ガスの削減を目的に実施するものであり、バイオガスからの分離炭素を有効利用することにより家畜ふん尿由来水素の高付加価値化も想定する。

国産のグリーン水素の大量供給による水素社会の構築・エネルギーセキュリティへの寄与を目指す。

事業期間

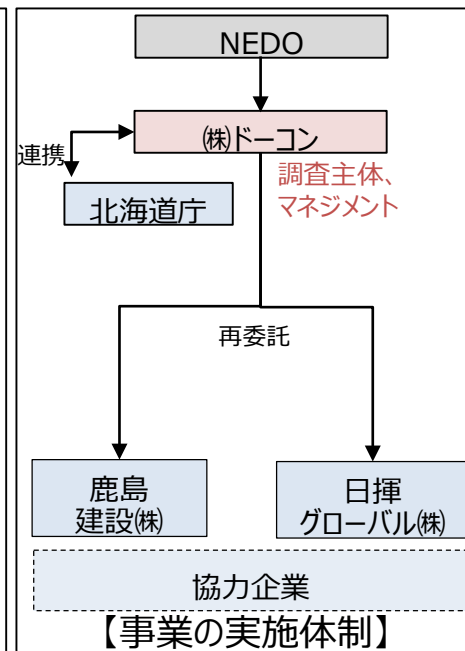
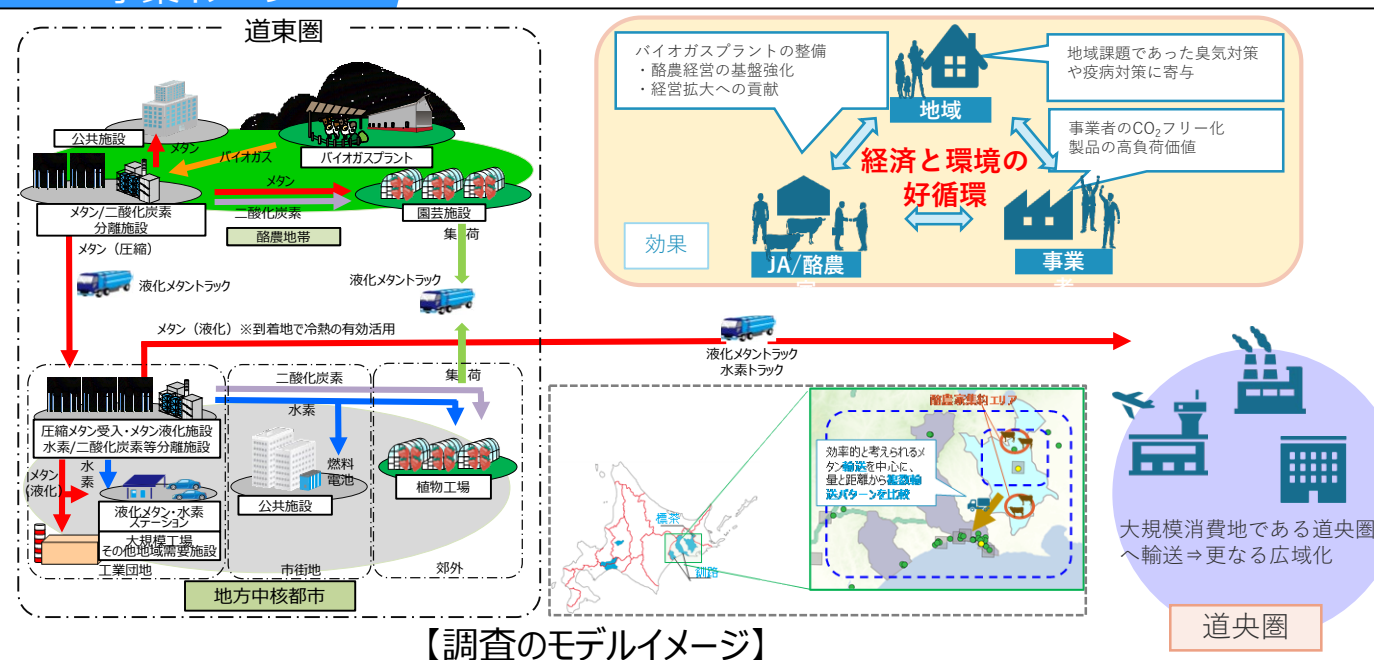
2021年度～2022年度（2年間）

事業内容概略

日本において、地域に賦存する水素源の一つに家畜ふん尿があり、とりわけ酪農業が盛んな北海道では乳用牛の飼育頭数が約82万頭で全国の61%を占め、家畜ふん尿排出量ベースで全国の20%、水素換算にすると年間約5万tに相当する。

本調査は、家畜ふん尿の賦存量が多い道東地域のうち、水素キャリアの輸送距離を短縮して経済性を高める観点から対象地域を釧路総合振興局管内に絞り、小規模であるがオンサイトで水素利用が可能な「単独自治体モデル」、大規模化によるスケールメリットと水素キャリアの輸送によるコスト増の相反条件を有する「広域モデル」について、それぞれの事業成立条件を検討あるいは相互補完しつつ最適解を模索するものである。

事業イメージ



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
横浜港におけるカーボンニュートラルポート形成に向けた水素利活用システム検討調査
実施予定先：横浜川崎国際港湾株式会社、横浜市、横浜港埠頭株式会社

事業の目的

「横浜港・川崎港カーボンニュートラルポート検討会」で示された方向性を踏まえ、横浜・川崎臨海部における水素製造ポテンシャルと水素利活用ポテンシャルの調査を行い、横浜・川崎臨海部における水素利活用トータルシステムの実現可能性を調査する。

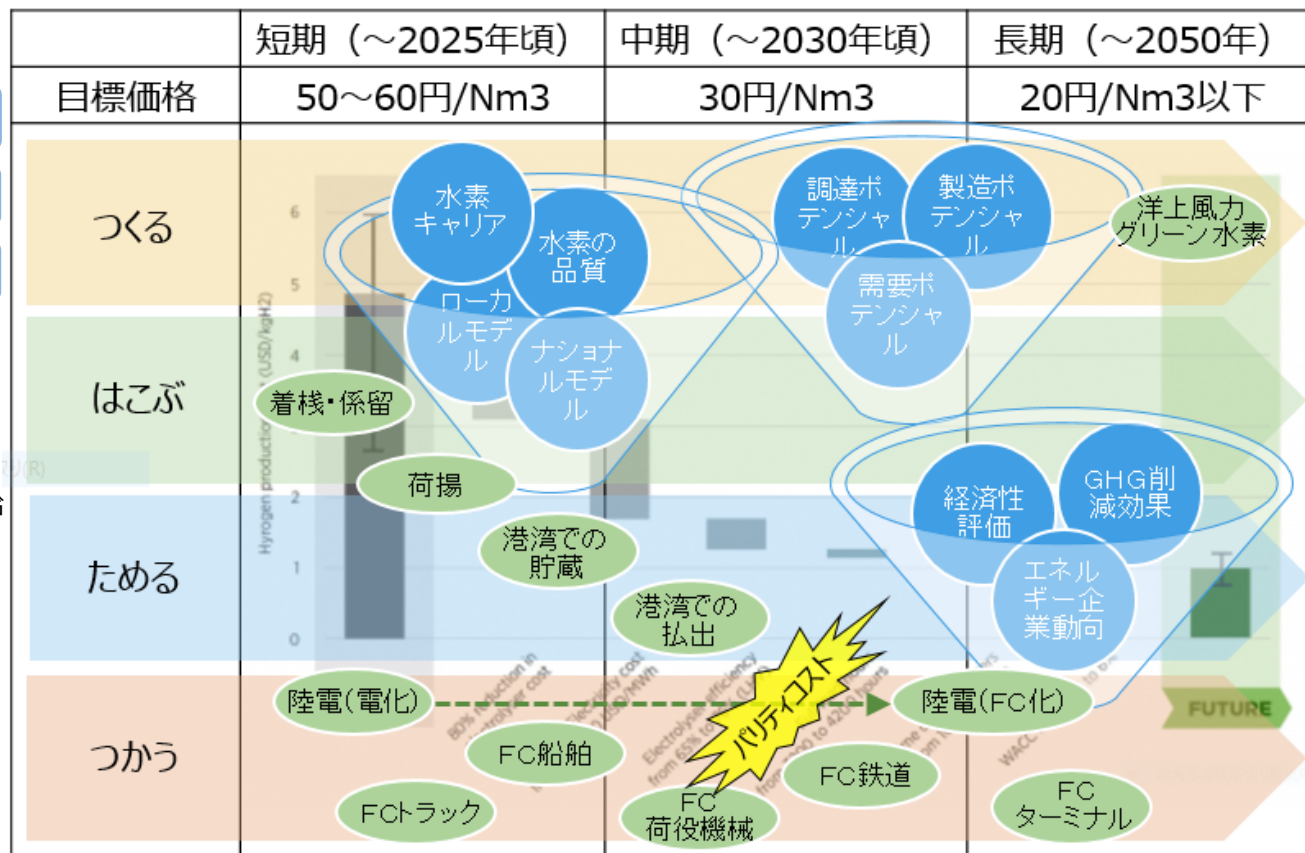
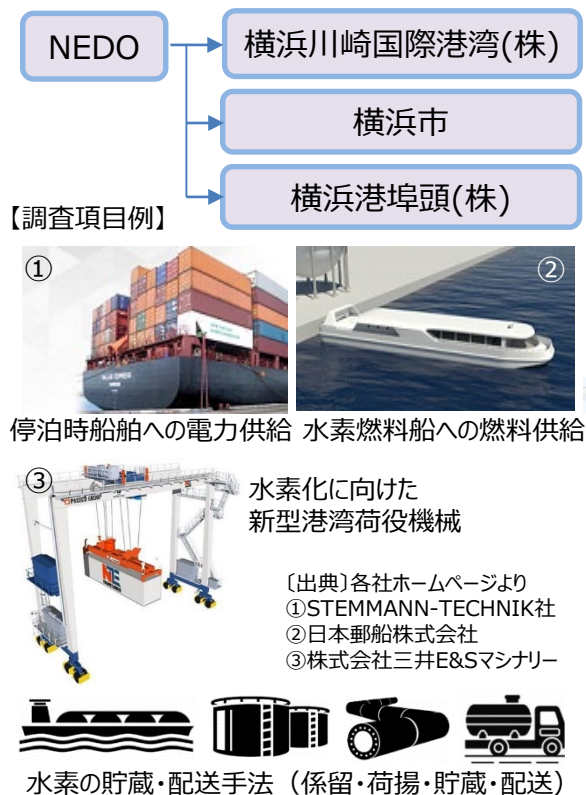
事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

事業内容概略

- ①横浜・川崎臨海部における水素製造・調達ポテンシャル調査
- ②横浜・川崎臨海部における水素利活用ポテンシャル調査
- ③水素製造・調達・利活用の経済性や温室効果ガス排出量の推計と削減効果の検討
- ④横浜・川崎臨海部における水素利活用トータルシステムの実現可能性検討

事業イメージ



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
中部圏における海外輸入水素の受入・配送事業に関する実現可能性調査
実施予定先：住友商事株式会社、千代田化工建設株式会社、トヨタ自動車株式会社、
株式会社日本総合研究所、株式会社三井住友銀行

事業の目的

中部圏での大規模海外輸入水素を前提とした受入・配送事業の実現可能性を調査。事業性に必要な経済、技術、制度面における条件・課題を整理することで本事業の経済的自立の可能性を検証し、次ステージのFEED（基本設計）移行判断に資する情報の提示を行う。

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

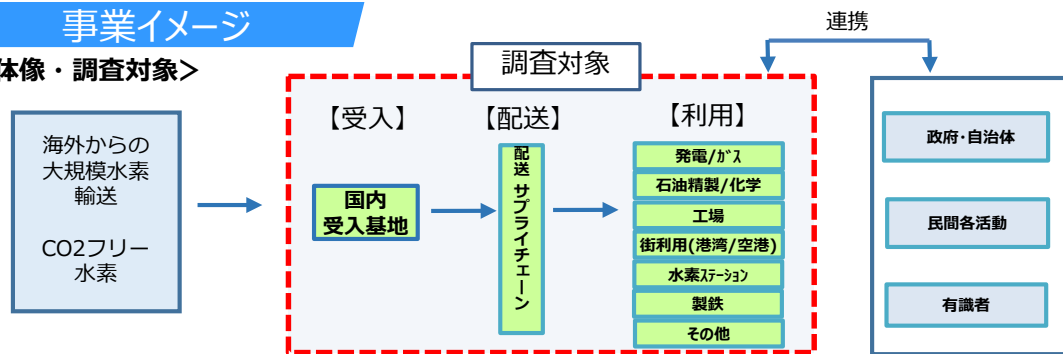
事業内容概略

大型の受入と産業セクター・地域を横断した配送を前提とするサプライチェーンの構築および本受入配送事業の事業性確保における課題と対応の整理につき以下項目に従い調査。

- ・受入基地の建設候補地評価
- ・中部圏全体の需要量試算、最適なサプライチェーン案の立案
- ・受入基地以降の技術課題の洗い出し
- ・規制項目の洗い出し、規制見直し提言
- ・水素受入/配送事業モデル構築、ファイナンススキーム検討
- ・サプライチェーン全体のLCA、液体水素とMCHのキャリア評価

事業イメージ

<全体像・調査対象>



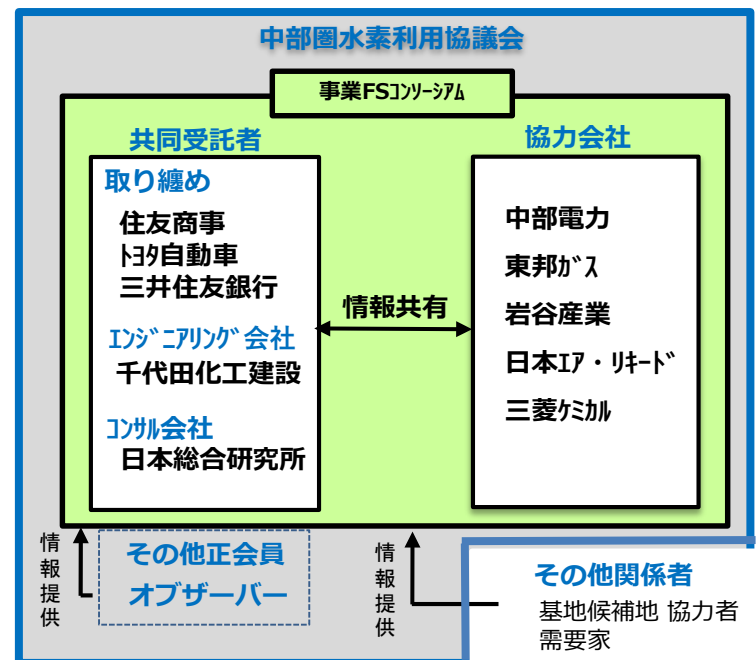
- ◆ 中部圏全体を需要エリアとして捉える。
- ◆ 知多/四日市の臨海・工業地帯エリアに需要が集中。
- ◆ 配送は受入基地（現状は知多方面が有力）からの大口需要家へのパイプライン、点在する小口需要家向け陸送を検討



出典：
Google Mapより作成



<実施体制>「事業FSコンソーシアム」による調査推進



事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／東京湾岸エリアにおけるCO₂フリー水素供給モデルに関する調査
実施予定先：ENEOS株式会社、ENEOS総研株式会社、川崎市

事業の目的

本事業では、東京湾岸エリアの脱炭素化実現を目指し、川崎臨海部に所在する製油所等の、海外CO₂フリー水素受入基地としての可能性を調査する。さらには、水素受入基地から周辺需要家への、水素パイプラインによる水素供給インフラ構築の実現可能性を評価し、最適な水素供給モデルを構築する。

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

事業イメージ

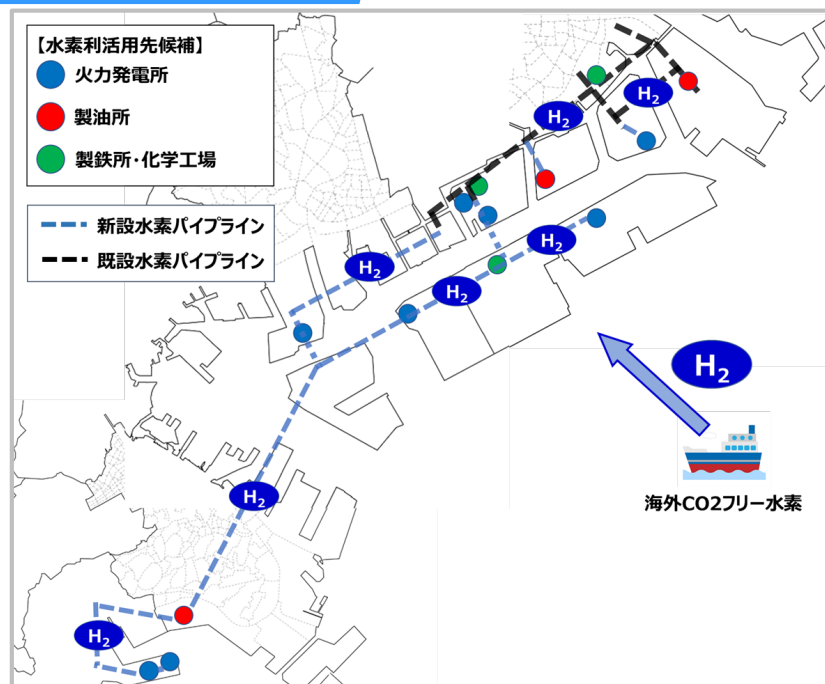


図1 川崎臨海部における水素利活用イメージ

事業内容概略

さまざまな産業が集積する東京湾岸エリアにおいて、川崎臨海部を核とするCO₂フリー水素供給モデルの構築に向けた各種調査を実施する。主に、以下の項目を実施する計画である。

- (1) 海外で製造した安価なCO₂フリー水素を、国内に受け入れる最適なスキームを検討する。
- (2) 既設水素パイプライン網の活用可能性を評価する。
- (3) 水素パイプライン整備の技術課題・規制課題を整理する。
- (4) 構築した「CO₂フリー水素供給モデル」の事業性を評価し、他地域への展開可能性を検討する。

実施体制

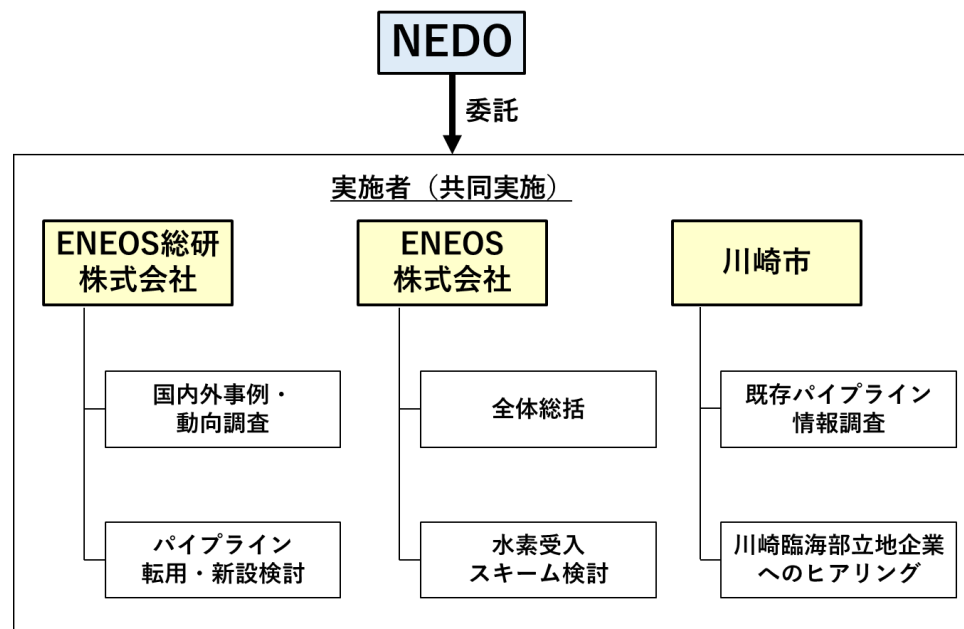


図2 本事業の実施体制

事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
石狩湾新港洋上風力の余剰電力を活用した水素サプライチェーンに関する調査
実施予定先：株式会社グリーンパワーインベストメント、北海道電力株式会社、日鉄エンジニアリング株式会社、
井本商運株式会社、エア・ウォーター株式会社、京セラコミュニケーションシステム株式会社

事業の目的

カーボンニュートラルの実現に向け、今後洋上風力の大量導入が期待される。特に日本最大の賦存量を有する北海道における導入拡大はその鍵となるが、道内電力系統および需給事情から、系統に流すことができない余剰電力が相当量発生する。その余剰電力を水素製造に活用することで採算性を向上する総合的なエネルギーシステムを構築し、道内および国内各地での再エネの導入拡大に寄与することを目指す。

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

事業内容概略

「石狩市水素戦略構想」の実現に向けて、2023年の石狩湾新港洋上風力発電所（100MW規模）の運転開始に合わせ、日本初のフルスケールの洋上風力発電所を活用した水素製造実証の実現を目指し、「事業可能性の検証」、「実証事業の実現に向けた事前検討」を行う。

建設中の洋上風力発電所をフィールドに余剰電力から水素を製造する「大規模洋上風力」×「大規模蓄電池」×「水電解装置」のトータルシステムインテグレーション（地産）、並びに周辺地域（石狩市、札幌市等）での水素利活用（地消）について技術的・経済的・制度的課題を抽出し、将来の水素社会構築に必要な改善策等を明確化する。

事業イメージ

【検討項目】
域外（内航船）輸送
井本商運株式会社

【検討項目】
洋上風力からの
水素製造ポテンシャル
Green Power

【検討項目】
発電所での水素利活用
ほくてん



**事業テーマ：水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／水素製造・利活用ポテンシャル調査／
副生水素等による大規模水素供給・利活用モデル（周南モデル）の構築と定量化に関する調査**
実施予定先：株式会社トクヤマ、株式会社テクノバ

事業の目的

周南コンビナートと周辺都市および山口県内コンビナート地区を対象に、以下を行うことを目的とする

- ・過去の実証事業の成果を土台とした展開の面的拡大
- ・エネルギー多消費産業の脱炭素化のためのロールモデルの確立
- ・2050年を見越した中国・四国・北部九州エリアでの水素供給モデルの構築
- ・カーボンニュートラルポートとの連携
- ・水素による新規産業振興育成のモデル提案

事業期間

2021年度～2022年度（2年間）

事業内容概略

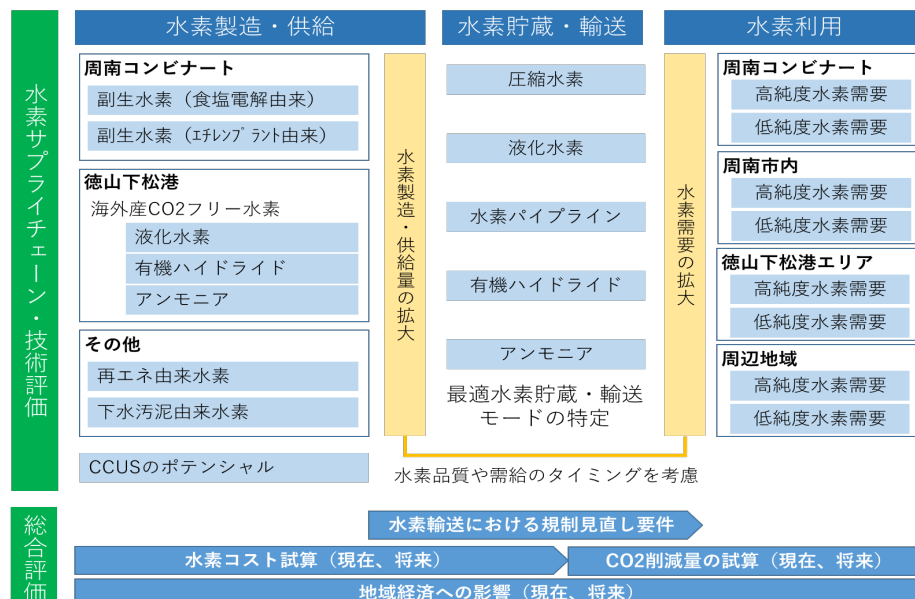


事業イメージ

将来の周南地域における水素利活用拡大のイメージ



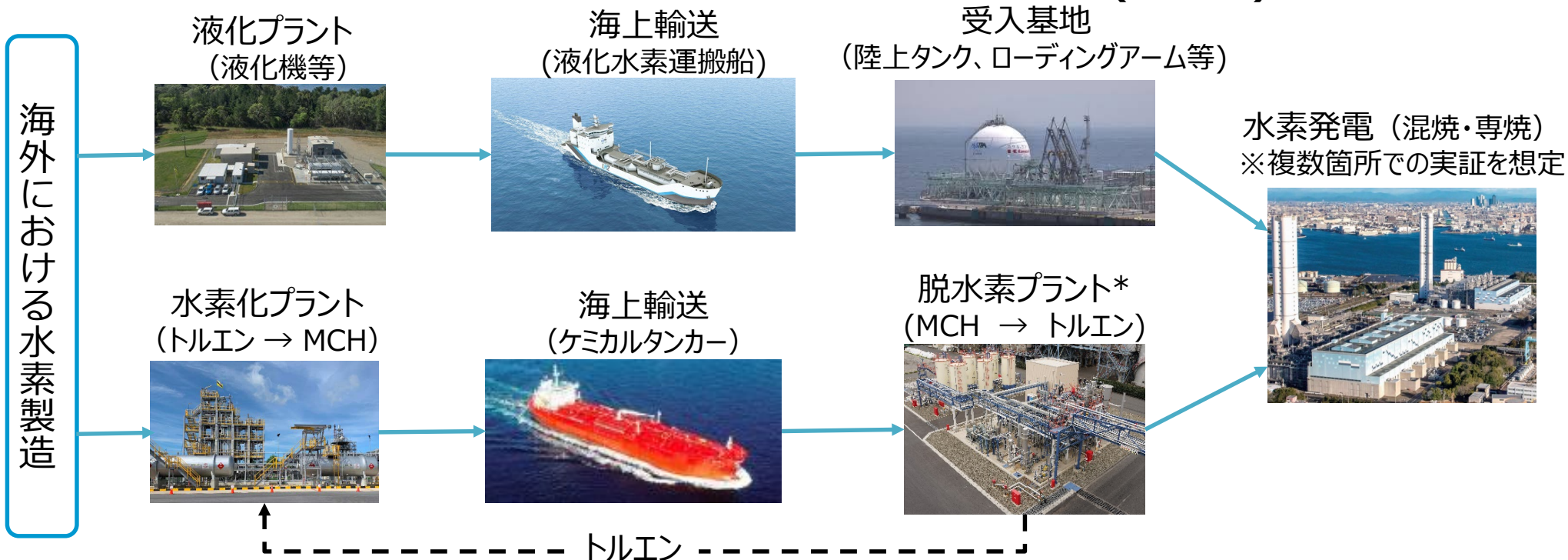
「周南モデル」の構築のイメージ



大規模水素サプライチェーンの構築（国費負担額：上限3,000億円）

- 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。
- 将来的な**国際水素市場の立ち上がり**が期待される中、日本は世界に先駆けて液化水素運搬船を建造するなど、**技術で世界をリード**。大規模需要の見込める**水素発電技術**についても我が国が先行。
- そのため、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を支援**することに加え、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**を一体で進めるなどし、**水素の大規模需要の創出と供給コスト低減の好循環の構築**を推進し、**供給コストを2030年に30円/Nm3、2050年に20円/Nm3以下（化石燃料と同等程度）**とすることを旨とする。

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)



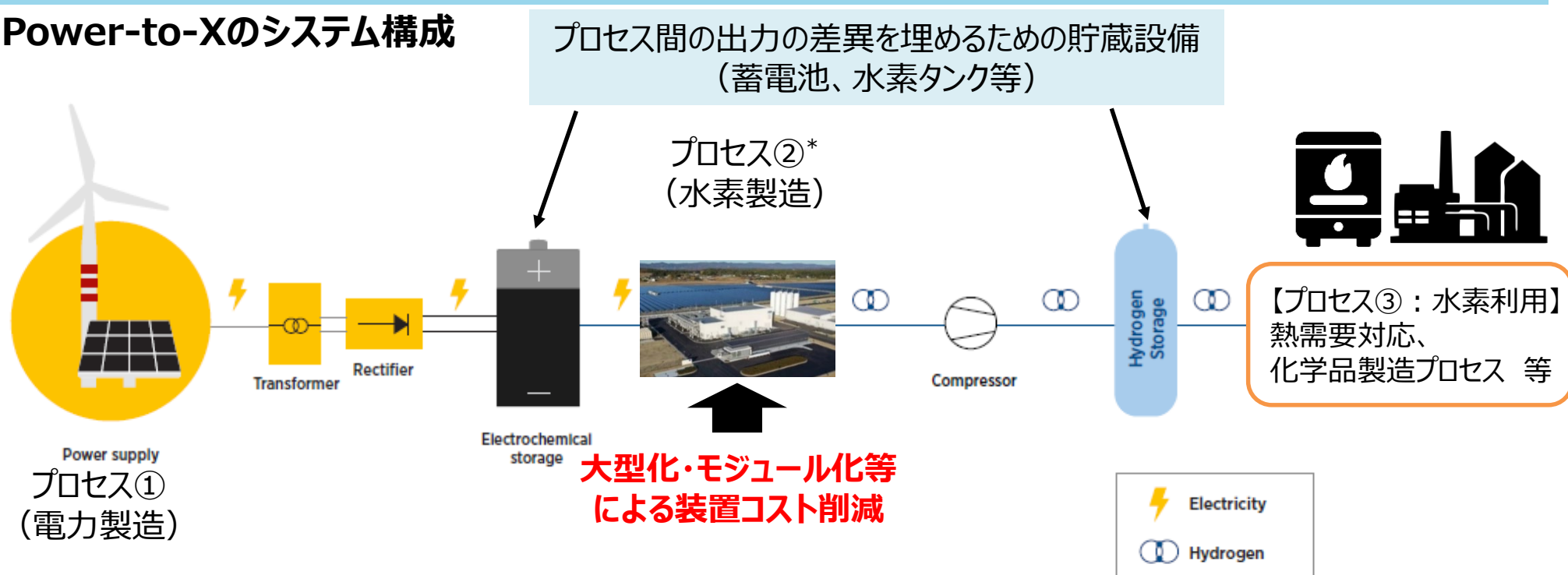
*製油所等、既存設備を最大限活用することを想定

出典：HySTRA、AHEAD、各社HPより資源エネルギー庁作成

再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造（国費負担額：上限700億円）

- 日本は世界最大級の水電解装置を福島に有するものの、開発は欧州勢が先行。市場も再エネが安い欧州等が先に立ち上がる。
- 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤の確立や、先行する海外の水電解市場獲得を目指すべく、複数のタイプの水電解装置（アルカリ型、PEM型）の大型化やモジュール化、膜等の優れた要素技術の実装、水素利用と一体でのPower-to-Xのシステム実証等を強力に後押しし、装置コストの一層の削減（現在の最大1/6程度）を目指す。

Power-to-Xのシステム構成



水電解装置の開発と合わせて、ボイラー等の熱関連機器や基礎化学品の製造プロセスとを組み合わせ、再エネ電源等を活用した非電力部門の脱炭素化に関するシステム全体を最適化する実証を行う予定

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の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

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 *現在は川崎重工業の完全出資会社

② 川崎重工業株式会社 ※太字：幹事企業

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

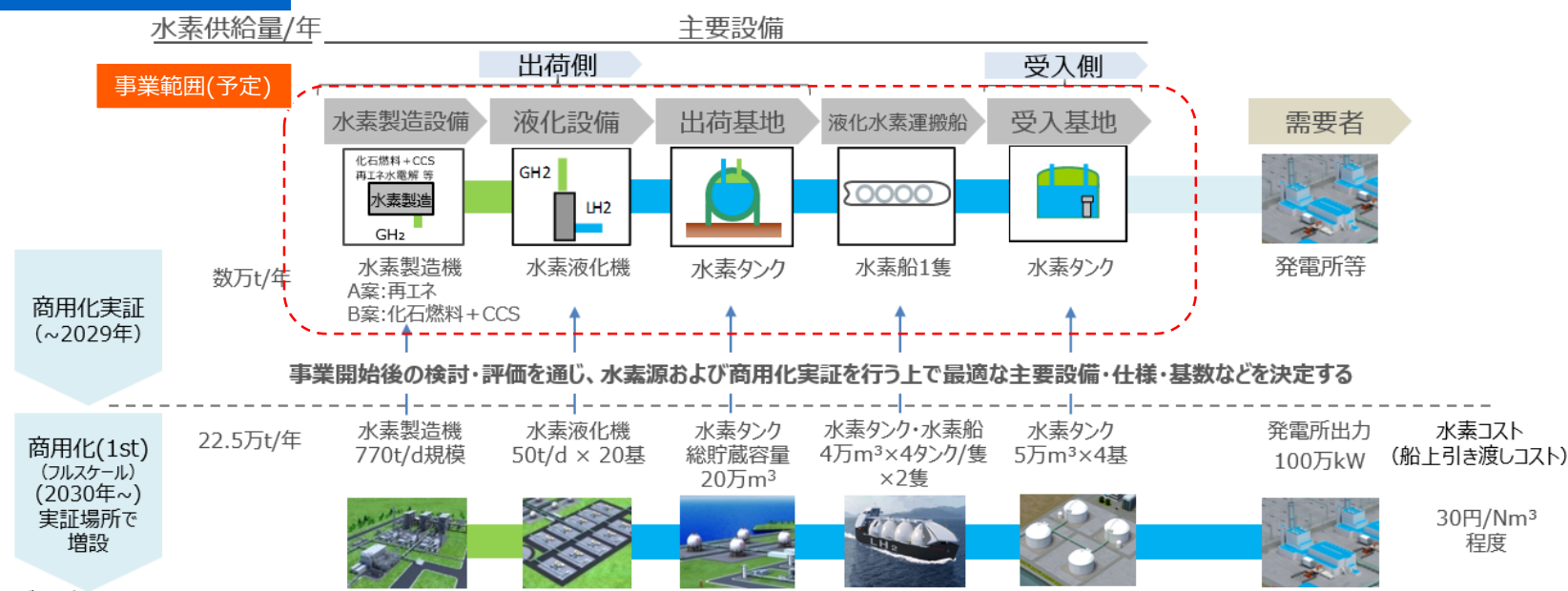
❑ 補助率等

① : 2/3 → 1/2、② : 委託 (インセンティブ率は10%)

事業期間

① 2021年度～29年度(9年間)、② 2021年度～30年度(10年間)

事業イメージ



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

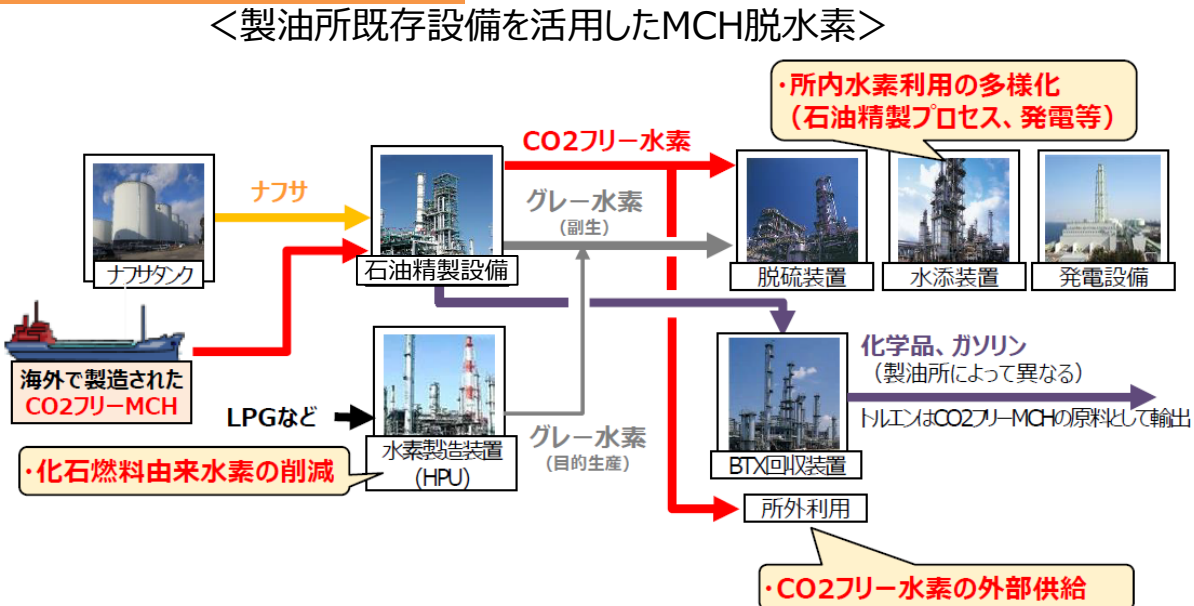
☐ 事業規模（① + ②）：約900億円

☐ 支援規模（① + ②）*：約630億円

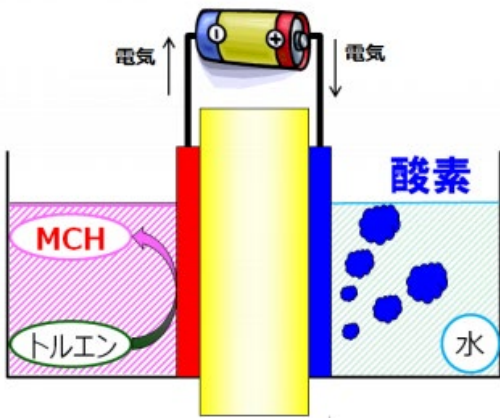
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み

☐ 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

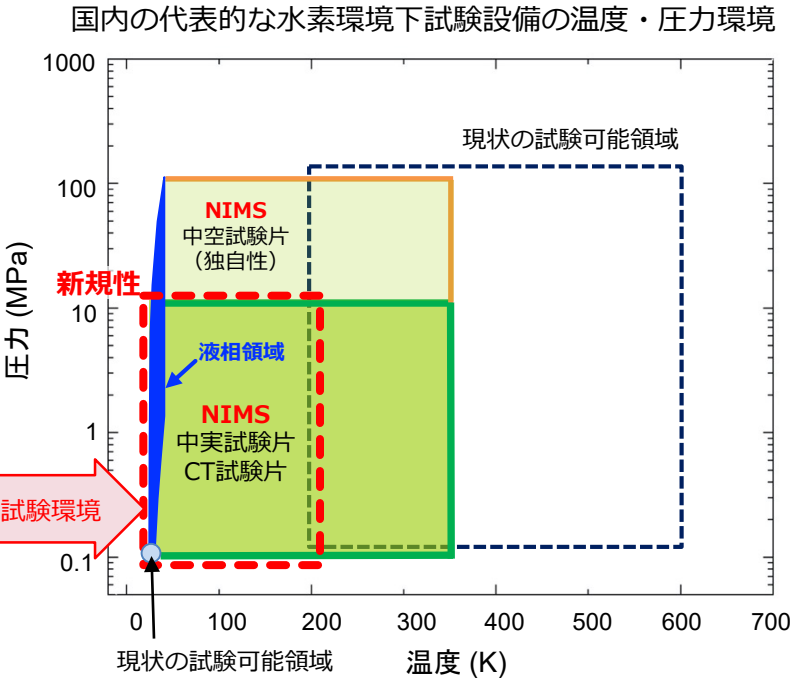
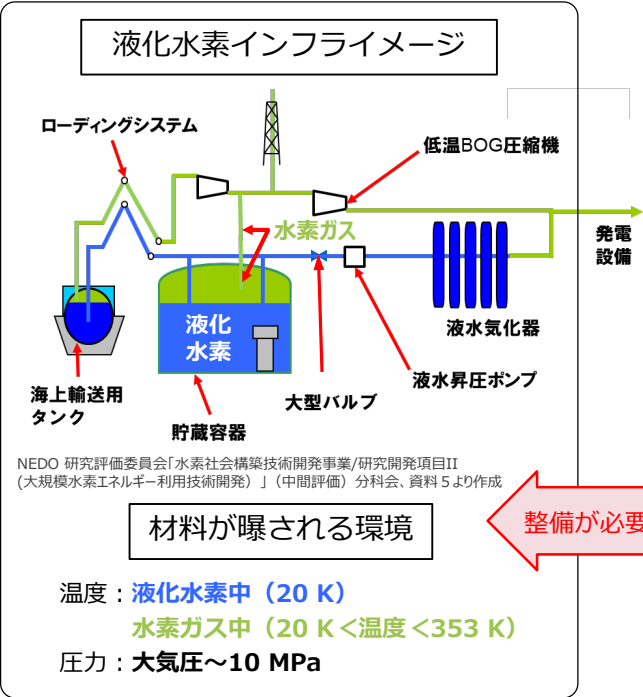
2021年度～2025年度（5年間）

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**（中型ガスタービンによる水素混焼・専焼）
- 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～25年度（5年間）、② 2021年度～26年度（6年間）、③ 2021年度～30年度（10年間）

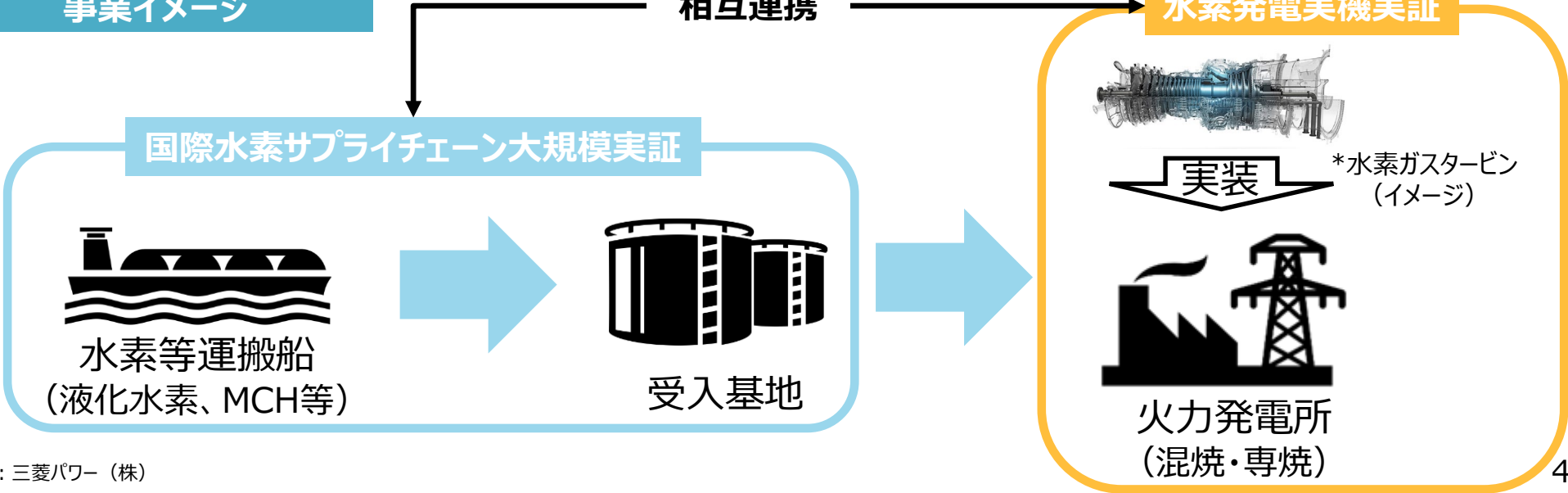
事業規模等

- 事業規模
①：約110億円、②：約160億円、③：約240億円
- 支援規模*
①：約70億円、②：約100億円、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



大規模アルカリ型水電解装置の開発、グリーンケミカル実証

事業の目的・概要

- ❑ 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤を確立するとともに、先行する海外市場を獲得するために、アルカリ型水電解装置コストを2030年までに5.2万円/kWまで引き下げることを目指す。
- ❑ そのためにまず福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）を第一候補地として、既存事業*等の知見を活用しつつ、水電解装置の大型化・モジュール化等に係る技術開発とともに、アンモニア製造プロセス等と組み合わせ、全体プロセス等を最適化して運転する統合制御システムの開発を行う。 *産業活動等の抜本的な脱炭素化に向けた水素社会モデル構築実証事業 等
- ❑ その後、開発した水電解モジュールを連結させた大型水電解装置（40MW規模）を設置し、マルチモジュール運用を行いつつ、基礎化学品を合成する実証を行う。

実施体制

※太字: 幹事企業

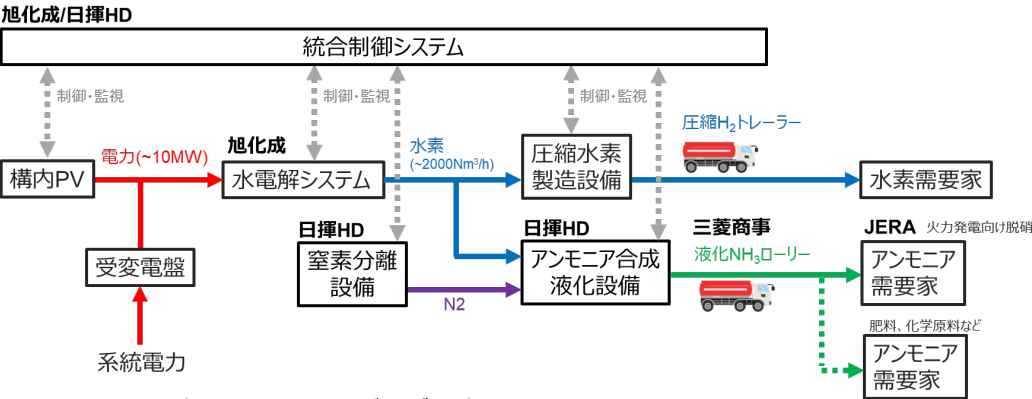
- ❑ **旭化成株式会社**、日揮ホールディングス株式会社

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業イメージ

〈フェーズ1〉中規模グリーンアンモニアプラント

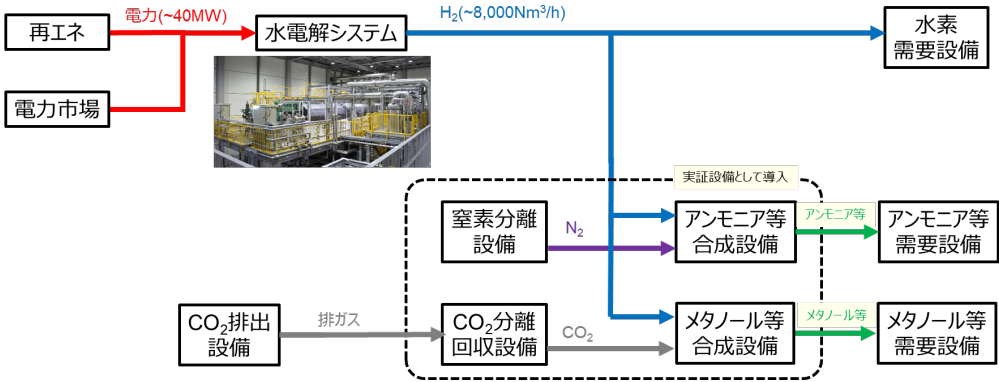


出典：旭化成（株）、日揮ホールディングス（株）

事業規模等

- ❑ 事業規模: 約750億円
- ❑ 支援規模*: 約540億円
- *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: 2/3 → 1/2（インセンティブ率は10%）

〈フェーズ2〉大規模グリーンケミカルプラント



大規模PEM型水電解装置の開発、熱需要の脱炭素化実証

事業の目的・概要

- ❑ 余剰再エネ等を活用した国内水素製造基盤を確立するとともに、先行する海外市場を獲得するために、固体高分子（PEM）型水電解装置コストを2030年までに6.5万円/kWまで引き下げることを目指す。
- ❑ そのため、既存事業*等の知見を活用しつつ、PEM型水電解装置の大型化・モジュール化や、耐久性と電導性に優れた膜の実装、水素ボイラーの燃焼効率向上等に関する技術開発を行う。
- ❑ また、16MW級の水電解装置を関連設備とともにモジュール化して、パッケージとして需要家に設置。水素ボイラーを用いて熱の脱炭素化に向けた実証を行う。

実施体制

※太字：幹事企業

- ❑ **山梨県企業局**、東京電力ホールディングス株式会社・東京電力エナジーパートナー株式会社、東レ株式会社、日立造船株式会社、シーメンス・エナジー株式会社、三浦工業株式会社、株式会社加地テック

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

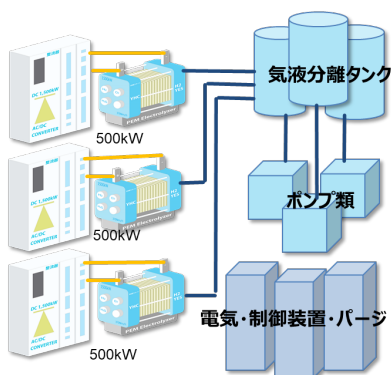
- ❑ 事業規模：約140億円
- ❑ 支援規模*：約100億円

*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：2/3 → 1/2（インセンティブ率は10%）

事業イメージ

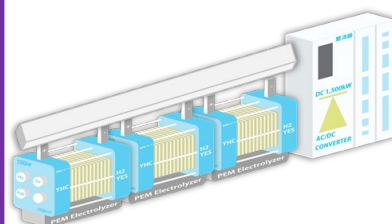
米倉山1.5MW装置



出典：山梨県企業局等

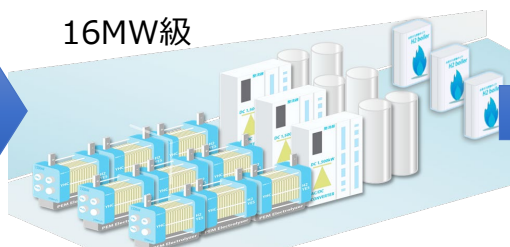
本基金事業の開発内容

数MW標準モジュール開発



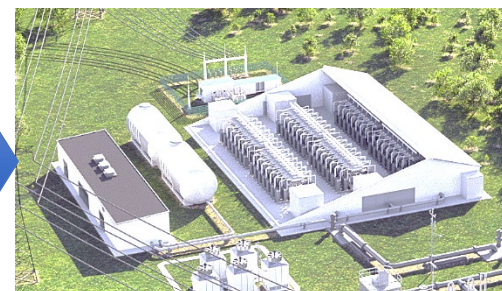
標準モジュールイメージ

モジュール連結式装置の
プロトタイプを製作・実証試験
16MW級



モジュール連結式システムイメージ

100MW級モジュール連結式システム



大規模モジュール連結式
システムイメージ

水電解装置の性能評価技術の確立

事業の目的・概要

- 成長が見込まれる海外市場への進出も見越しつつ、水電解装置の統一的な性能評価を実現することで、開発の方向性を明確化し、日本企業の開発力強化を図るとともに、国内にこうした評価基盤を整備することで、日本企業の新規参入を促す。
- 具体的には、海外機関等とも必要に応じ連携して欧州の運転環境の再現も可能としつつ、①大型水電解スタック（500kW級）の加速劣化試験、②高圧状況下（1MPa以上）における水電解スタック（50kW級）の試験、③海外の再エネ等を模した電力条件における大型水電解装置（MW級）の試験を総合した評価手法を確立し、それらの国際標準化も目指す。

実施体制

※太字：幹事機関

- 国立研究開発法人産業技術総合研究所

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

- 事業規模：約30億円
- 支援規模*：約30億円
- 補助率等：委託

*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

事業イメージ

