資料１

水素社会実現に向けた取組み

関西電力株式会社

2022年8月26日

目次

1. 関西電力の概要および取組みの紹介

2. 制度設計への要望事項

目次

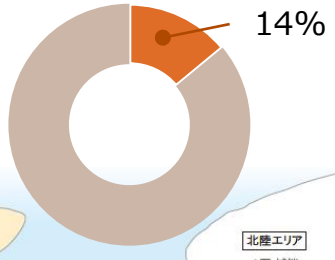
1. 関西電力の概要および取組みの紹介

2. 制度設計への要望事項

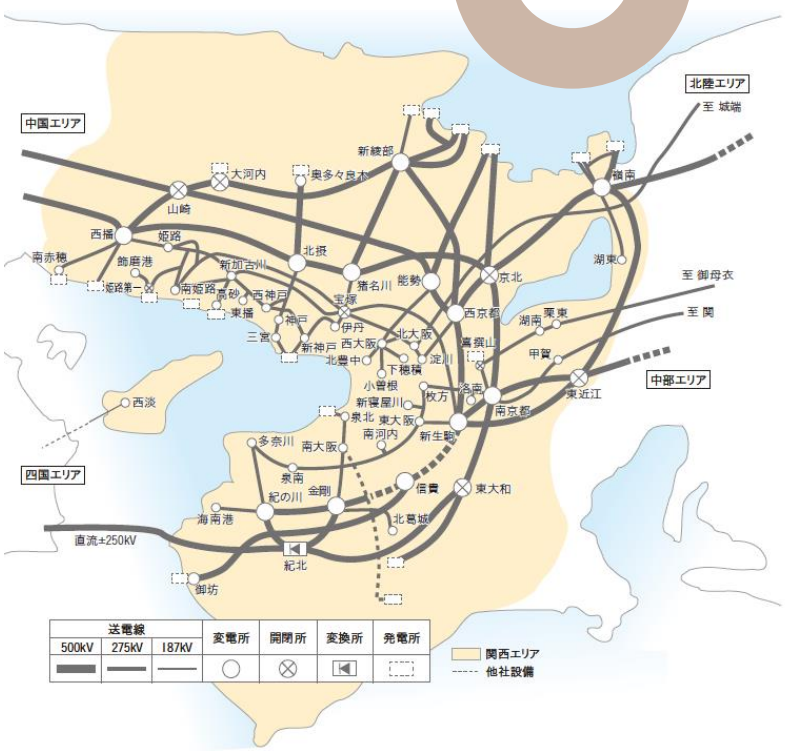
関西電力の概要

○ 当社は1951年に発送配電一貫の民間会社として発足。2020年4月に送配電部門を分社化。
○ 主力のエネルギー事業では、「S＋3E※」のバランスのとれた電源構成を目指すとともに、原子力・再エネに加え、ゼロカーボン火力も含めた「電源のゼロカーボン化」、および水素社会に向けた検討・実証に取り組む。

＜電力需要（対全国比）＞



＜設備概要＞



＜会社データ (2021年度末時点) ＞

設立	1951年5月1日	
資本金	4,893 億円	
発行済株式数	939 百万株	
総資産	86,564 億円 (連結)	
発電設備	火力	1,457万kW
	水力	825万kW
	原子力	658万kW
	新ｴﾈ	1万kW
	合計	2,940万kW
総販売電力量		1,214 億kWh
	小売販売電力量	1,007 億kWh
	他社販売電力量	208 億kWh
ガス・LNG販売量	156 万t	
売上高	28,518 億円	(連結)
	23,778 億円	(エネルギー事業)
	9,978 億円	(送配電事業)
	2,793 億円	(情報通信事業)
	1,925 億円	(生活・ﾋﾞｼﾞﾈｽｿﾘｭｰｼｮﾝ)
経常利益	1,359 億円	(連結)
当期純利益	858 億円	(連結)
従業員数	31,963 人 (連結)、8,633人 (個別)	

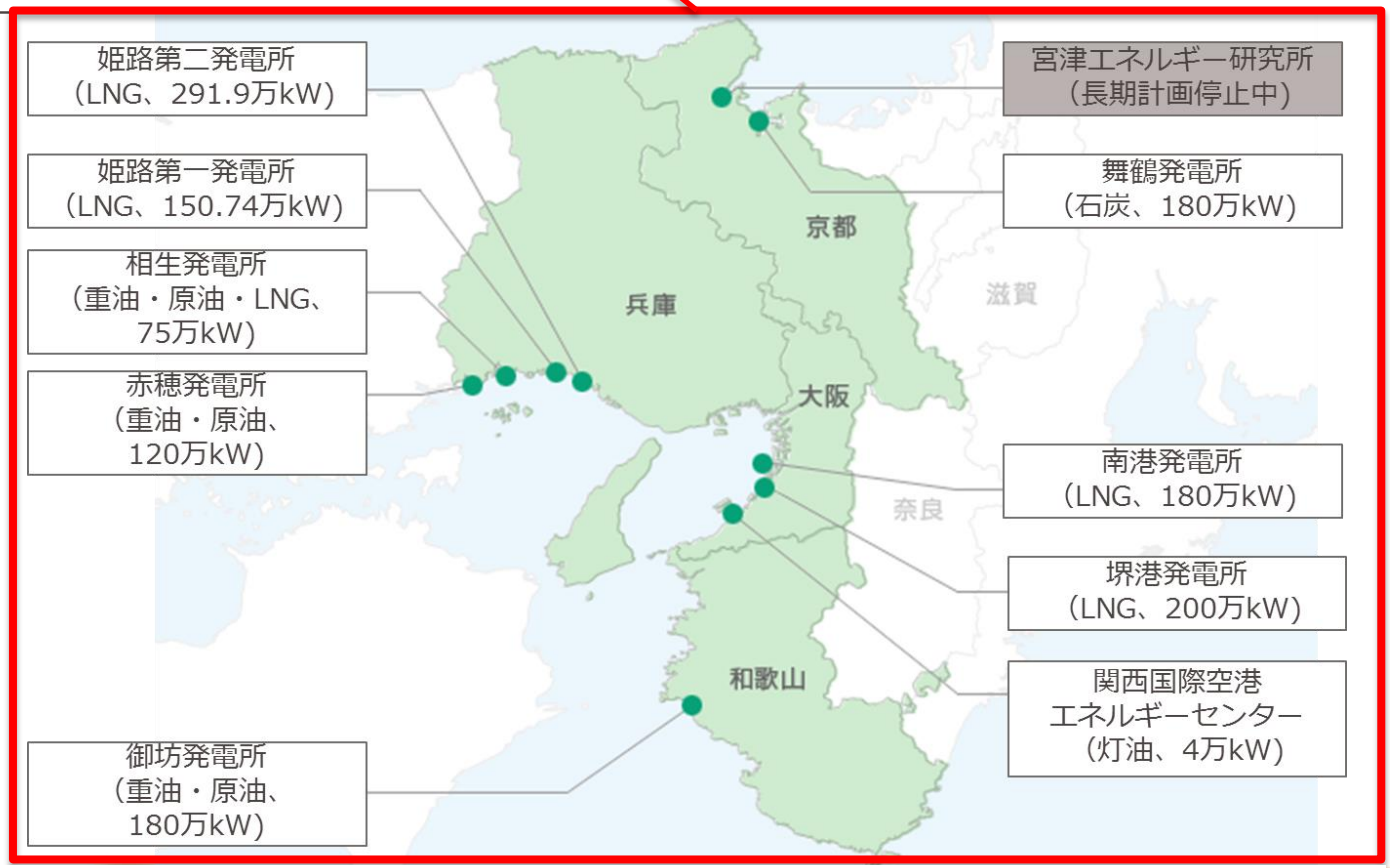
※：安全確保(Safety)+エネルギーの安定供給(Energy Security)、経済性(Economy)、環境保全(Environmental Conservation)

（参考）関西電力の発電所について

発電設備容量［電源別内訳］ ※2022年3月末現在

火 力	1,456.6万 kW	（10ヵ所）
水 力	824.8万 kW	（151ヵ所）
原子力	657.8万 kW	（3ヵ所）
新エネルギー	1.1万 kW	（3ヵ所）

※自社発電設備のみ
※四捨五入の関係で合計と一致しない場合がある



水素混焼発電の導入が期待できるLNG火力発電所を複数箇所保有

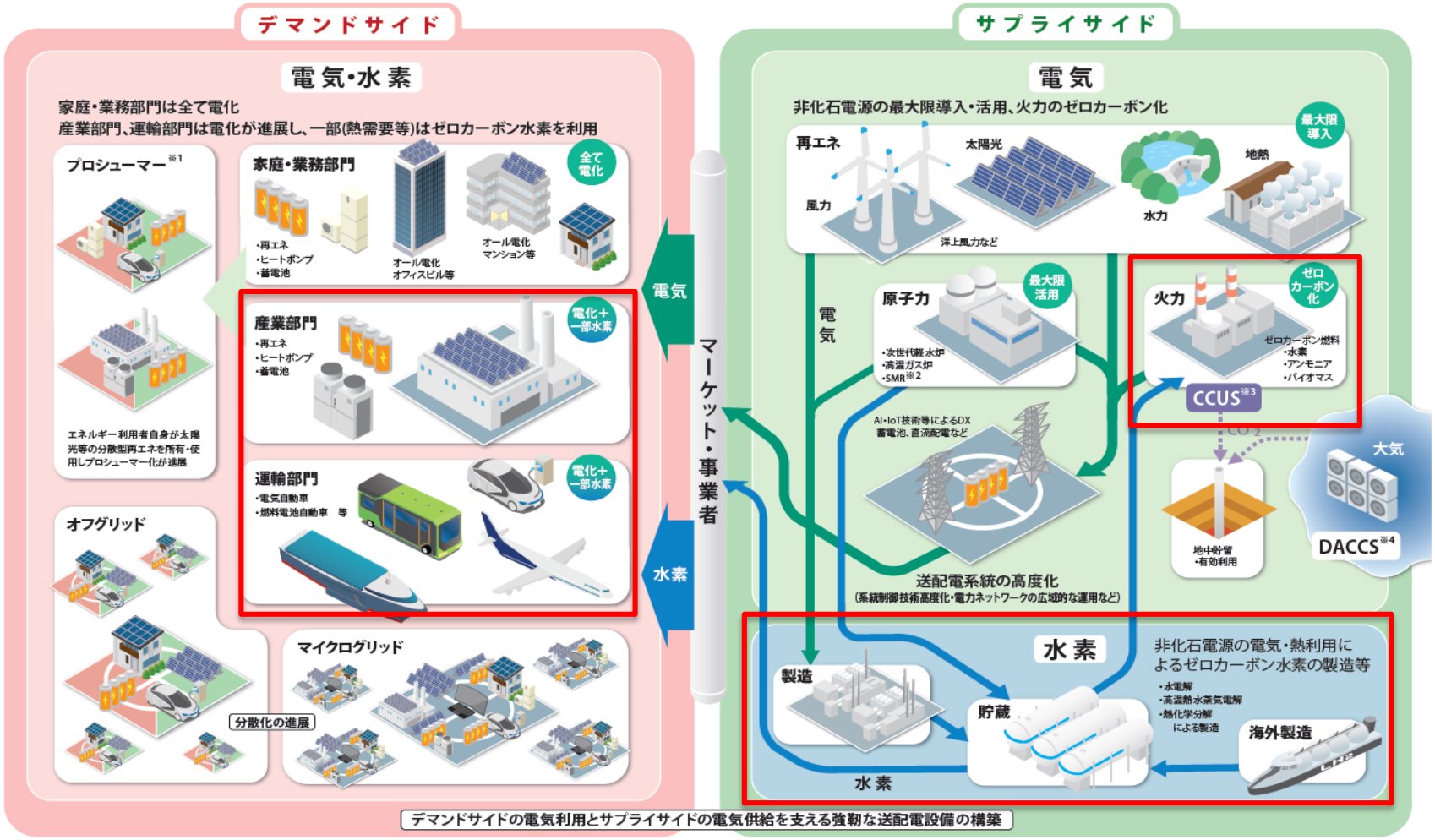
「ゼロカーボンビジョン2050」（2021/2）取組みの３つの柱

○ 当社は2021年2月に関西電力グループ「ゼロカーボンビジョン2050」を策定。事業活動に伴うCO2排出を2050年までにゼロとすることを目指した取組みの3つの柱のひとつとして「水素社会への挑戦」を位置づけ。

①デマンドサイドのゼロカーボン化

②サプライサイドのゼロカーボン化

③水素社会への挑戦



er Co., Inc.

ゼロカーボンロードマップ（2022/3）

ロードマップの全体像

● ゼロカーボンロードマップは、『ゼロカーボンビジョン2050』※1を実現するための道筋を定めたものです。

事業活動に伴うCO_2排出ゼロ※2

関西電力グループ排出量

2025 / 2030 / 2050

削減目標

- ● 発電によるCO_2排出量 — 半減（2,500万t以上削減） — ● 削減率 — トップランナー水準
- ● お客さまにお届けする電気のCO_2排出係数 — トップランナー水準
- ● 社会全体のCO_2排出量削減に向けた取組み — 700万t以上
- ● 保有する社有車電動化率 — 100%

ゼロカーボンに向けさらなる挑戦へ

お客さまや社会の皆さまと取り組むこと

- ● 「省エネ」「電化」「創エネ」「オフセット」による社会全体のCO_2排出量削減に向けた取組み — 電化率（家庭・業務）100%

関西電力グループ自ら取り組むこと

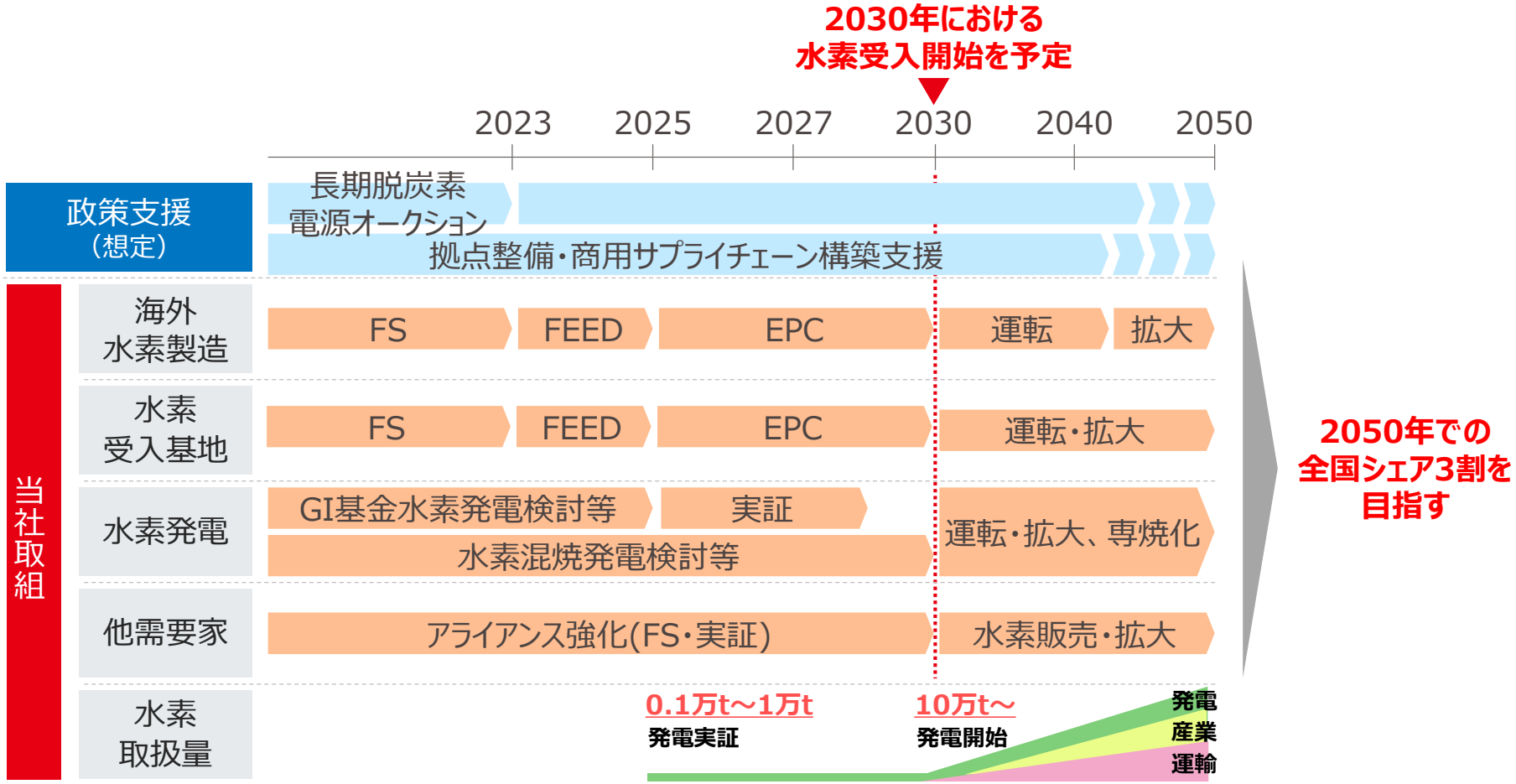
- ● 送配電事業における連系線等強化、分散型グリッド適用、VPP構築 — ● 再エネ拡大への対応
- ● 再エネの主力電源化 — 国内新規開発500万kW、累計開発900万kW規模（～2040年）
- ● 原子力の再稼動、運用高度化
- ● 原子力の新増設・リプレースに向けた取組み ● 水素製造への活用
- ● 火力ゼロカーボン燃料（水素・アンモニア）混焼 — ● 専焼化への取組み
- ● 水素の調達・販売への取組み — ● 事業拡大、水素製造

※1： ビジョンにおける3つの柱（デマンドサイド・サプライサイド・水素）をそれぞれ、『お客さまや社会の皆さまと取り組むこと』/『関西電力グループ自ら取り組むこと』（水素含む）と整理

※2： 事業活動に伴うCO_2排出ゼロに向けては、関係会社分の取り扱いも含め、技術開発や政策・制度動向に応じて、ロードマップを柔軟に見直しながら、実現を図ってまいります

水素事業ロードマップ

○ 水素事業については、発電利用のみならず、**サプライチェーン全体の構築に参画**。
○ 本委員会で検討されている**支援制度を活用しながら、海外における水素製造プロジェクトへの参画や受入基地の整備に取り組んでいく**。
○ 需要としては、自社発電利用にとどまらず、他の需要家への水素供給・販売を視野に事業拡大し、**2030年における受入基地での水素受入開始、2050年での取扱量全国シェア3割を目指す**。

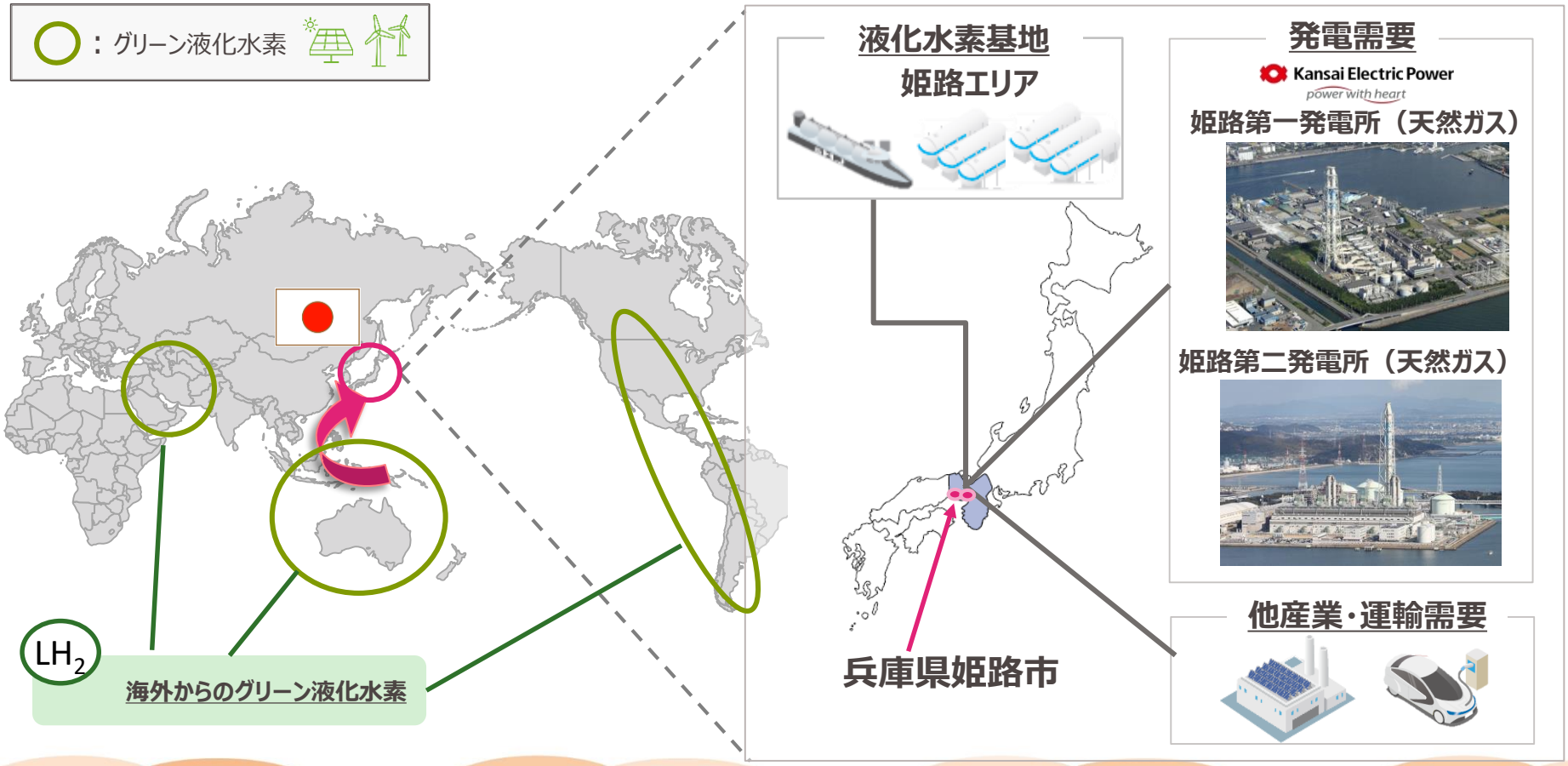


液化水素サプライチェーン構築に向けた当社の検討

○ 政策支援の獲得を前提に、**海外水素製造からまずは姫路エリアの水素需要までをつなぐ、液化水素サプライチェーン構築**を目指す。

○ **産業横断的に周辺の事業者様と協業しながら、極力早期での水素サプライチェーンの受入拠点を、姫路エリアに形成したい。**（水素受入基地の建設、2030年の大規模な水素混焼発電開始を検討。）

上流（供給側） → 下流（需要側）



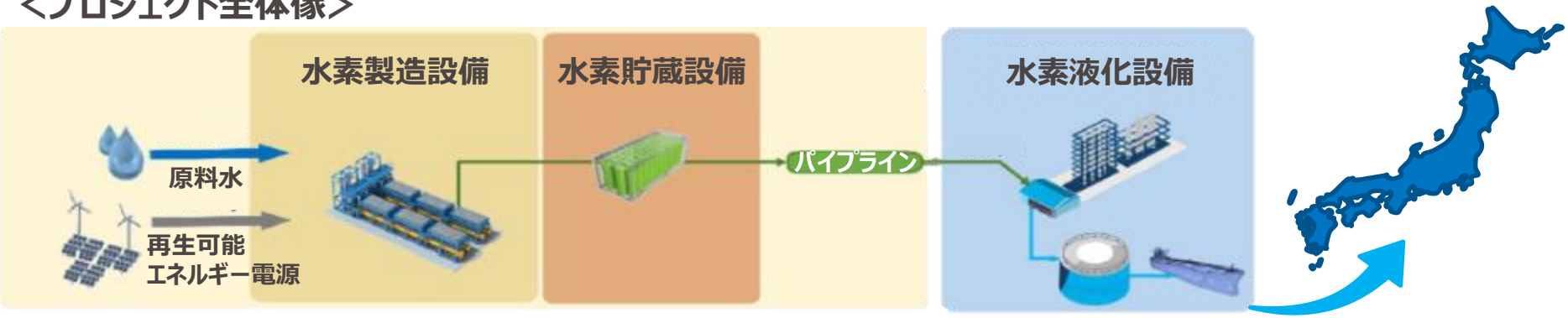
グリーン液化水素プロジェクトの取組み例(日豪間大規模グリーン液化水素サプライチェーンFS)

○ 具体的な取り組みとしては、豪州において再エネから製造したグリーン水素を液化し、日本へ輸出する大規模プロジェクトを想定し、事業化調査(FS)を実施。一部の水素は豪州内への供給も検討する。

<プロジェクト参画企業>

岩谷産業、川崎重工業、丸紅、関西電力、Stanwell（州電力公社）、APTﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｻｰﾋﾞｽ（ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ大手・APA子会社）

<プロジェクト全体像>



【水素製造拠点　アルドガ地区の土地イメージ】

姫路エリアの水素サプライチェーン構築に向けた適地性

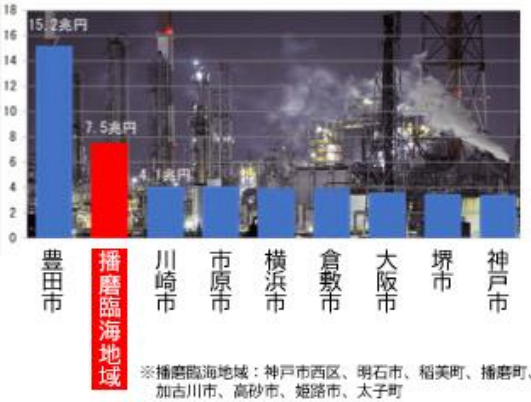
○ 姫路エリアは日本を代表するコンビナートであり、**水素サプライチェーン構築に向けて有望なエリア**。
○ 自社発電所での水素混焼発電に加え、**周辺の事業者様とも協働し、産業横断的な需要を集めながら地域的に融合されたサプライチェーン**を構築することが可能。

兵庫県 Hyogo prefecture

1　播磨臨海地域の特徴①

□ 播磨臨海地域は、日本を代表する多様な企業の製造拠点が集積する全国屈指のものづくり拠点で、製造品出荷額は全国第２位。

播磨臨海地域の製造品出荷額は全国第２位



※播磨臨海地域：神戸市西区、明石市、稲美町、播磨町、加古川市、高砂市、姫路市、太子町

製造品出荷額(7.5兆円)の内訳

世界トップシェア等一覧表

企業名	製造品名	シェア
(株)ダイセル	液晶ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ光学ﾌｨﾙﾑ用酢酸ｾﾙﾛｰｽ	世界No.1
(株)日本触媒	高吸水性樹脂	世界No.1
(株)カネカ	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ樹脂改質材	世界No.1
(株)神戸製鋼所	ｱﾙﾐﾃﾞｨｽｸ材	世界No.1
三菱重工業(株)	排煙脱硝装置、ｶﾞｽﾀｰﾋﾞﾝ	世界No.1
AGC(株)	自動車用ｶﾞﾗｽ、FTFE樹脂	世界No.1
川崎重工業(株)	産業用ﾛﾎﾞｯﾄ(半導体ｳｴﾊｰ搬送用)	世界No.1
日本製鉄(株)	薄板(ﾌﾞﾘｷ)、鉄道車両用ﾌﾞﾚｰｷｷｬﾘﾊﾞｰ、高速鉄道用車輪・車軸	国内No.1
山陽特殊製鋼(株)	軸受鋼	国内No.1

出典：播磨臨海地域道路ﾊﾟﾝﾌﾚｯﾄ(兵庫県、発行日：令和4年5月1日)等

2

第1回 播磨臨海地域CNP推進協議会（７月29日開催）　資料を基に当社設備を追記

水素発電に関する取組み（NEDO「グリーンイノベーション基金事業」）

○ 既設火力発電所を活用し、水素を燃料とした発電を実現するために、水素発電に関する運転・保守・安全対策などの運用技術の確立を目指し、実証事業に取組み。
○ 現在は、FSフェーズに関する助成金交付決定を受けて、FSを実施中。

事業の目的

本事業では、既設火力発電所に設置のガスタービン発電設備を対象とした水素の受入・貯蔵、ガス化・供給および発電に至るまでのオペレーションを実証することで、水素発電の社会実装に資する運用技術の確立を目指す。

事業期間

2021年度～2026年度（6年間）

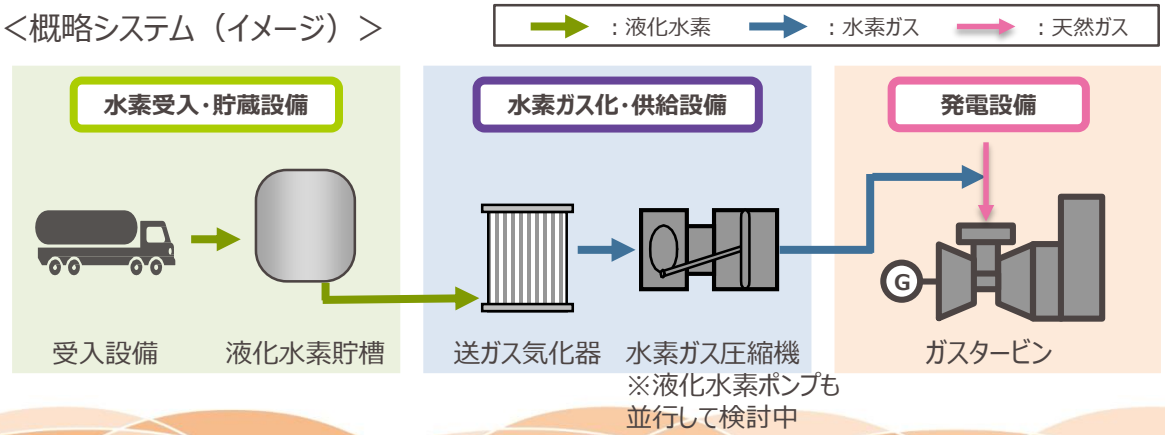
2021	2022	2023	2024	2025	2026
FS※フェーズ		設計・製作フェーズ		実証フェーズ	

※:Feasibility Study：新規事業やプロジェクトなどが、実現可能かどうかを事前に調査し、検証すること。

事業イメージ

- ■ FSフェーズ　：実証における技術課題とその解決方法、事業費等について検討
- ■ 設計・製作フェーズ：実証に必要となる関連設備の詳細設計や製作、据付を実施
- ■ 実証フェーズ　：水素の受入・貯蔵から発電に至るまでのオペレーションを実証

＜概略システム（イメージ）＞



実施体制

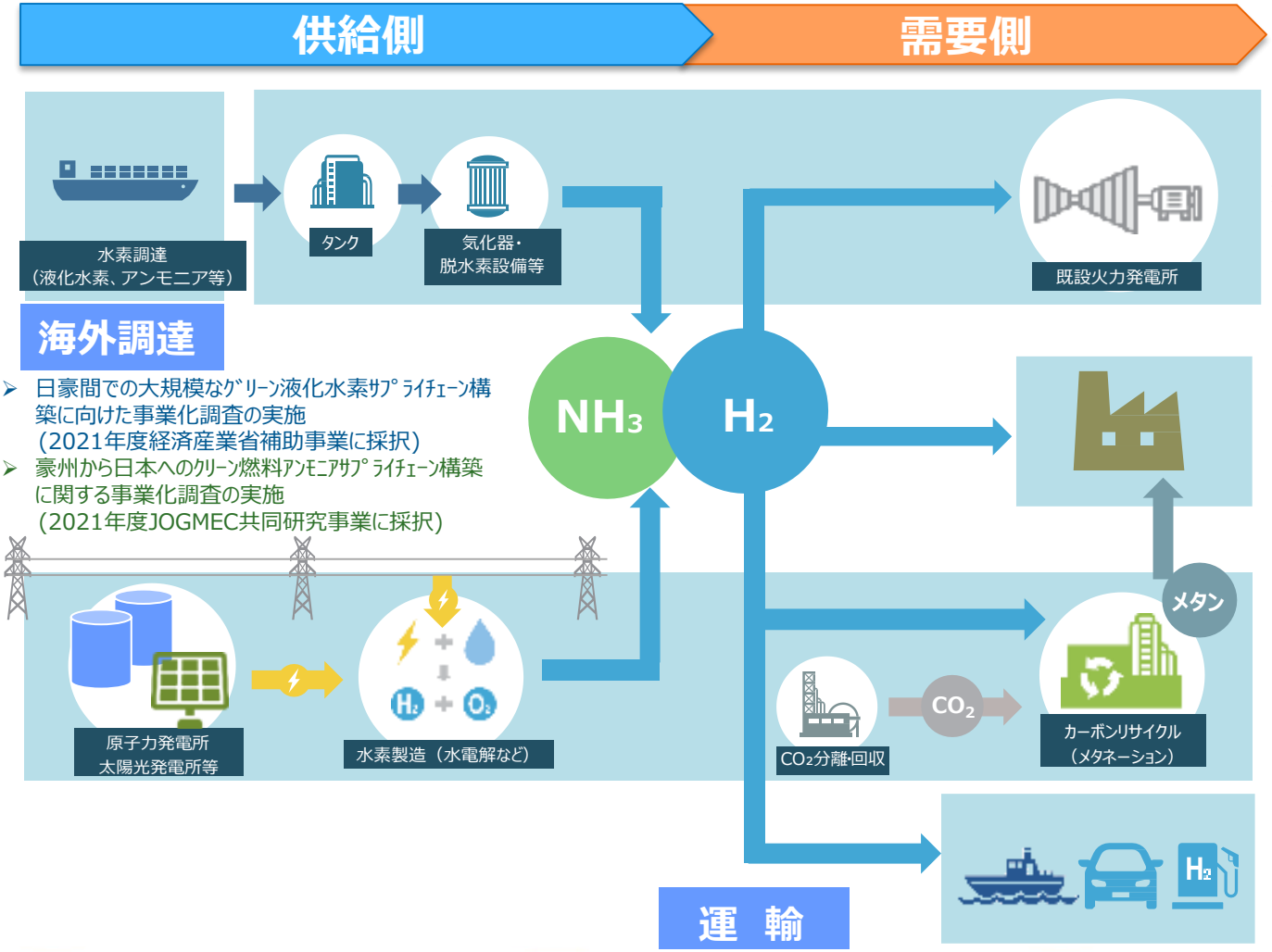
NEDO

助成事業者

関西電力
power with heart

足元における取り組み一覧

○ 当社は、水素の製造から、輸送・供給・発電燃料としての利用まで、アンモニアなどの水素キャリアも含めて幅広く検討することで、水素社会実現に向けた取組みを推進している。



水素発電

- 既設火力発電所を活用した水素発電実証（2021年度ｸﾞﾘｰﾝｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ基金事業に採択）

産　業

- 水素CGSの事業モデル確立に関する調査（2021年度NEDO調査委託事業に採択）

国内製造

- 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（2021年度NEDO調査委託事業に採択）
- 淡路地域における系統蓄電池と組み合せた水素製造・利活用調査
- 熊本県小国町における未利用地熱を活用した水素製造・利活用調査（2022年度NEDO調査委託事業に採択）

受入・貯蔵

- アンモニア利用拡大に向けた受入・貯蔵船「浮体式アンモニア貯蔵再ガス化設備（アンモニアFSRU）」導入の検討

海外調達

- 日豪間での大規模なｸﾞﾘｰﾝ液化水素ｻﾌﾟﾗｲﾁｪｰﾝ構築に向けた事業化調査の実施（2021年度経済産業省補助事業に採択）
- 豪州から日本へのｸﾘｰﾝ燃料ｱﾝﾓﾆｱｻﾌﾟﾗｲﾁｪｰﾝ構築に関する事業化調査の実施（2021年度JOGMEC共同研究事業に採択）

運　輸

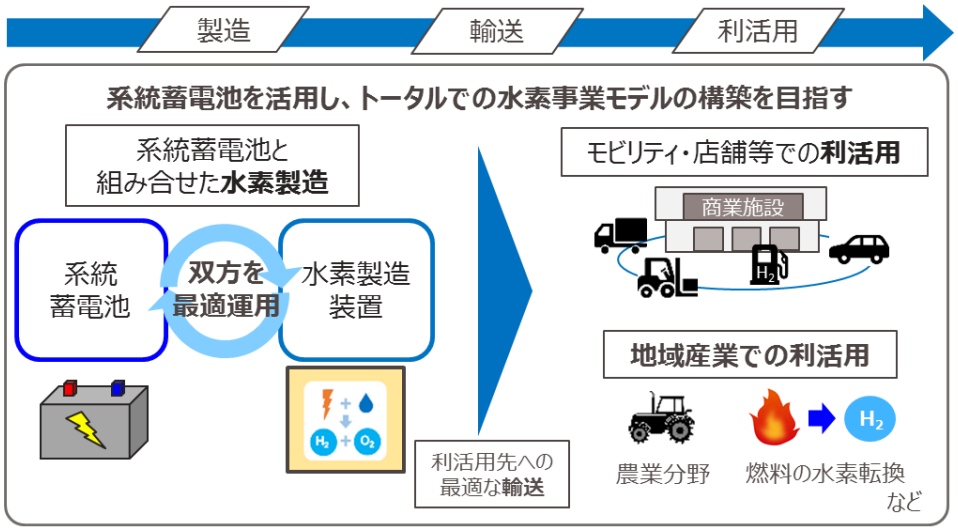
- 商用運航の実現を可能とする水素燃料電池船とエネルギー供給システムの開発・実証（2021年度NEDO助成事業に採択）

NEDO：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
JOGMEC：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

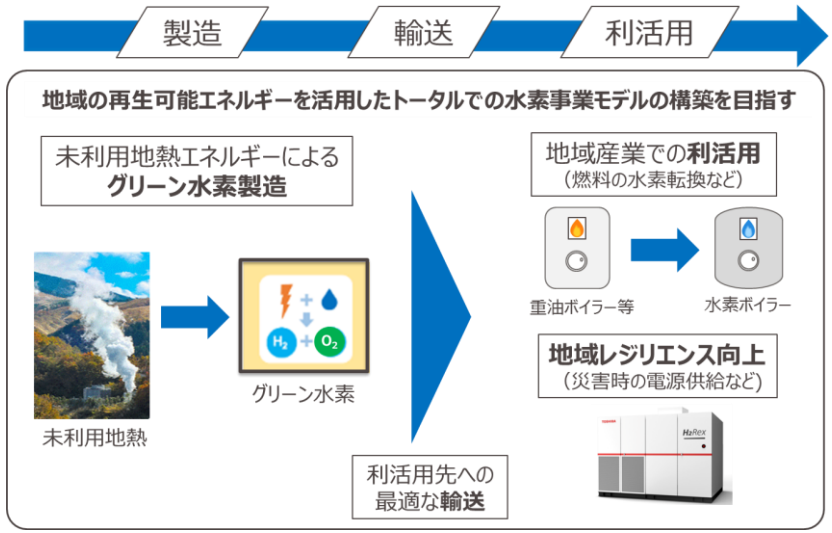
国内における水素製造・利活用の取り組み

- ○ 足元の取り組みとしては、水電解装置と系統蓄電池の組み合わせや、未利用地熱エネルギーを活用した水電解装置によるグリーン水素製造に関する調査に取り組み、トータルでの水素事業モデルの構築を目指す。
- ○ これらの取り組みにより、水素製造コストの低減およびエネルギーの地産地消につなげ、国内水素製造の普及拡大に取り組んでいく。
- ○ 引き続き、原子力や再エネ等の国内の様々なエネルギーを活用した水素製造を検討していく。

淡路地域における系統蓄電池と組み合せた水素製造・利活用調査の取り組みイメージ※



熊本県小国町における未利用地熱を活用した水素製造・利活用調査の取り組みイメージ※



※NEDO「水素製造・利活用の事業可能性調査にかかる委託事業」に採択（2022年6月）

目次

1. 関西電力の概要および取組みの紹介

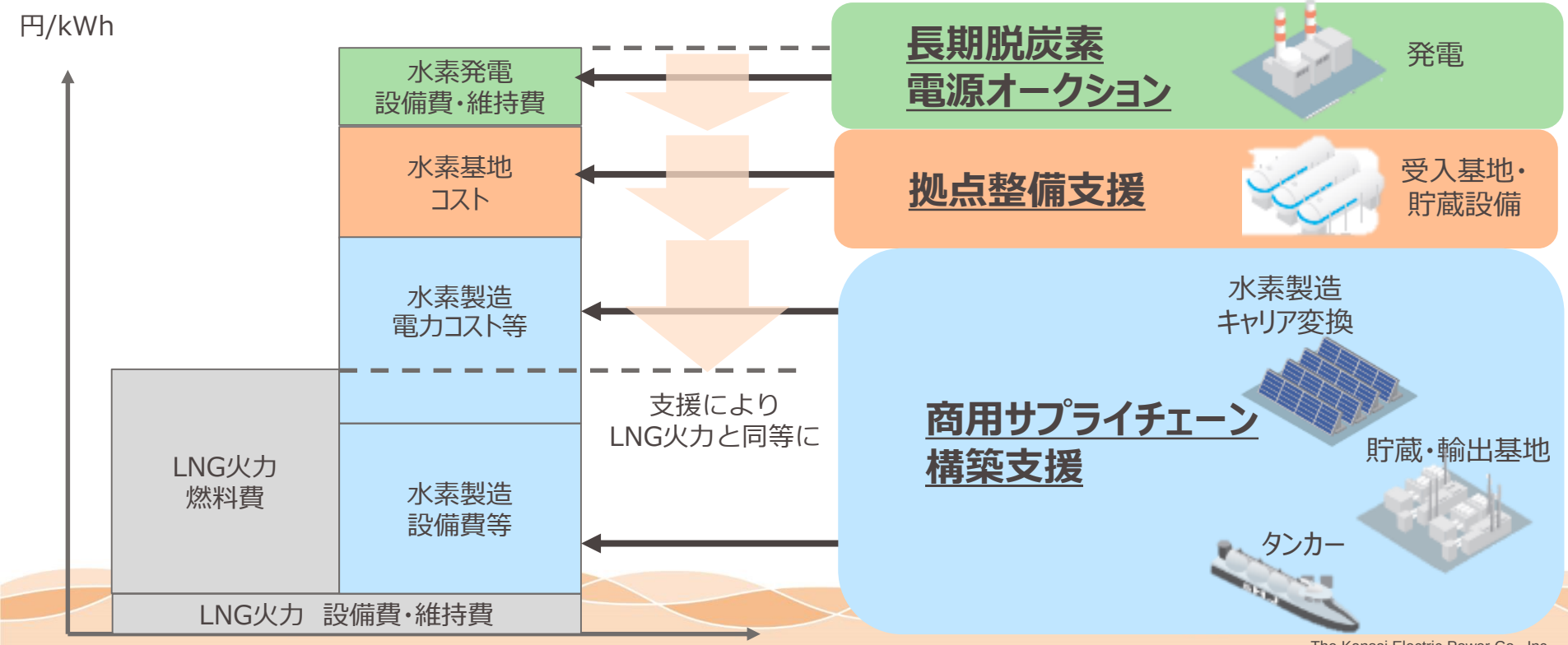
2. 制度設計への要望事項

事業者としての要望①水素発電コストと政策支援の必要性

○ 発電を中心に周辺企業の需要も取り込み、地域的に融合された水素サプライチェーンを確立することで、**より大きな水素需要を喚起し、CO2削減や産業競争力の強化**が可能になると考える。

○ しかし、足元の水素製造等コストの高さを踏まえると、事業として継続可能な形でサプライチェーンを構築するには、商用サプライチェーン構築支援・拠点整備支援に加えて、別の審議会で議論されている長期脱炭素電源オークションによる、**３制度一体での政策支援による足元での水素発電の実現と将来の自立への道筋をつけることが不可欠。**3制度間のスコープの明確化と入札（公募）タイミングを合わせることが望ましく、また上流開発や拠点整備に必要なリードタイムを確保するためにも、**商用サプライチェーン構築支援・拠点整備支援に関する制度設計を加速していただきたい**。

＜水素発電のコスト構造と対応する支援制度のイメージ＞

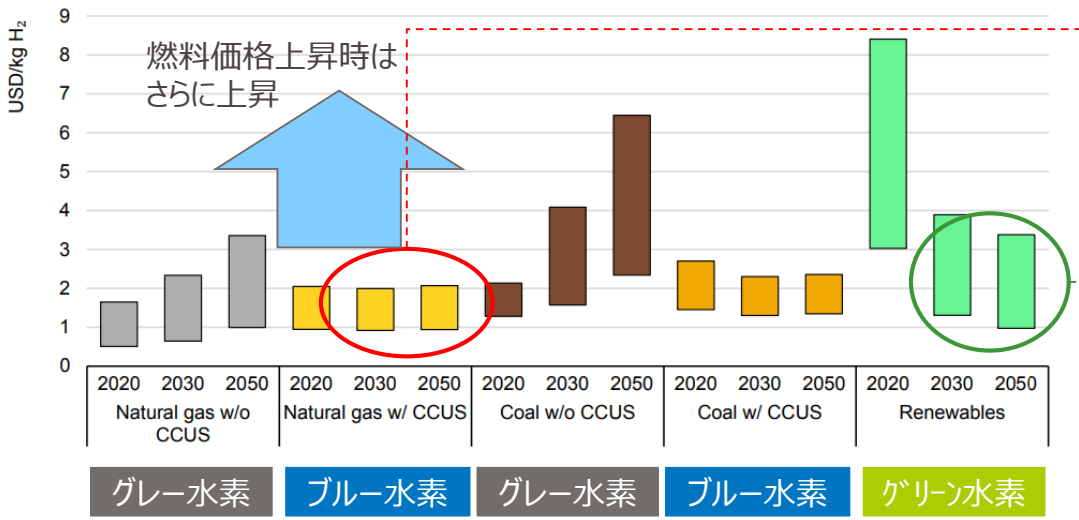


事業者としての要望②グリーン液化水素の可能性

○ グリーン水素は、将来的に完全な**ゼロカーボン実現の可能性もあり、環境面で優位**。
○ 再エネ電力や電解装置等の低コスト化により、**コスト水準は早期に低下する可能性**。
○ ブルー水素と異なり**化石燃料価格の影響を受けにくく、安定供給に寄与**。
○ 以上のような特徴も踏まえ、**今の段階からグリーン水素への取組を強化し、適地・権益の確保や技術獲得を目指すべきではないか**。

＜IEAによる水素製造コストの将来見通し※1＞

Levelised cost of hydrogen production by technology in 2020, and in the Net zero Emissions Scenario, 2030 and 2050



- ➢ ブルーは相対的に安価に見えるが、資源価格の高騰・変動リスクを受ける
  - IEAは、欧州ガス価格(2050)の将来価格を3.6-8.3USD/mmbtuと幅を持たせている※2
- ➢ また、完全にCO2ゼロとするには技術的・経済的ハードルがある※3

- ➢ 再エネ価格の下落や水電解工程の改善等で**グリーンは大幅コストダウン**
  - 足元からの下落基調が基本
  - また、ブルーと異なり、資源価格の変動を受けず、製造コストの安定性は高い
- ➢ また、**CO2排出量の少なさ**から、真の意味でカーボンフリー水素と言える

※1:IEA “Global Hydrogen REVIEW 2021“に当社追記
※2:IEA "World Energy Outlook 2021"
※3:SMR+CCUSの過程において、完全にはCO2のキャプチャが難しい等

また、液化水素には多様な産業への需要拡大が期待できる。**キャリア毎に得失が異なる中で現時点では液化水素も含めた複数のキャリアに取り組んでおく必要があるものと認識**。

事業者としての要望②グリーン液化水素の可能性（各国動向）

○ 欧州や米国など諸外国は、**水素に含まれるCO2について閾値の基準を厳格化する方向性**。
○ また、**米国のIRA(インフレ抑制法※1)では、よりCO2閾値の低い水素を財政優遇する方向性**。
○ 前掲のブルー水素とグリーン水素の製造コストの将来見通しや、グリーン水素の早期社会実装に向けた各国の規制・補助の動きに鑑みると、**我が国としてもCO2排出量の多寡が適切に評価に反映される制度設計が必要と認識**。

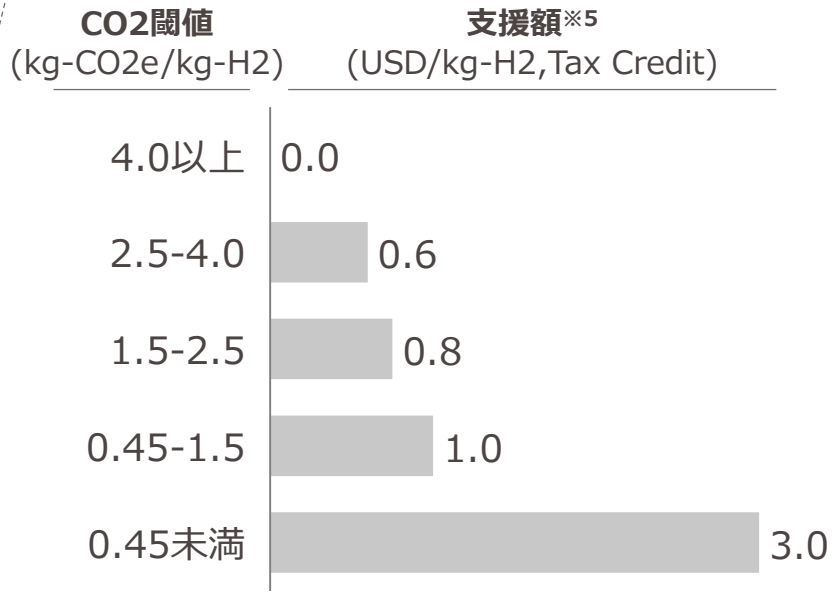
＜水素のCO2閾値に関する各国動向※2＞

基準厳格化の方向性にある
(よりクリーンな水素を追求)

EU	➢ **70%強削減**※3を表明 • CertifHyは元々60%削減を掲げていたが、こちらもタクソノミーにあわせた基準強化の流れが想定
英国	➢ **85%程度削減**を表明
米国	➢ **8割以上削減**を表明

＜米国IRAの水素支援策※4＞

グリーン水素製造を優遇するインセンティブ



※1:Inflation Reduction Act of 2022。2022年8月16日にバイデン大統領が署名して成立。約3,690億ドルの気候変動対策が含まれる。 ※2:日本経済新聞(2022/5/8) ※3:欧州タクソノミー(2021/4)、再エネ指令(REDⅡ)委任法令(2022/6) ※4:S&P Global Commodity Insight "Hydrogen tax credits preserved in new US Inflation Reduction Act(2022/7/28)" ※ 5:支援額を満額受け取るには労働者の雇用条件等幾つかの条件の規定あり

Thank you.

参考資料

当社の取組み（アンモニア受入・貯蔵船導入の検討）

○ 株式会社商船三井および三菱造船株式会社とアンモニア受入・貯蔵船（ＦＳＲＵ：Floating Storage and Regasification Unitの略）の将来的な導入に向けた検討を進めることで合意した。
○ 世界各地での導入に向け、アンモニアポテンシャルの評価や周辺設備の基本設計などの検討を進め、アンモニア利用拡大への貢献を目指す。
○ 船舶型の受入・貯蔵設備は、陸上に貯蔵施設を設置する場合と比べ、工期が短く、コストが安いというメリットが期待できる。

＜アンモニア受入・貯蔵船（イメージ）＞

＜検討体制＞

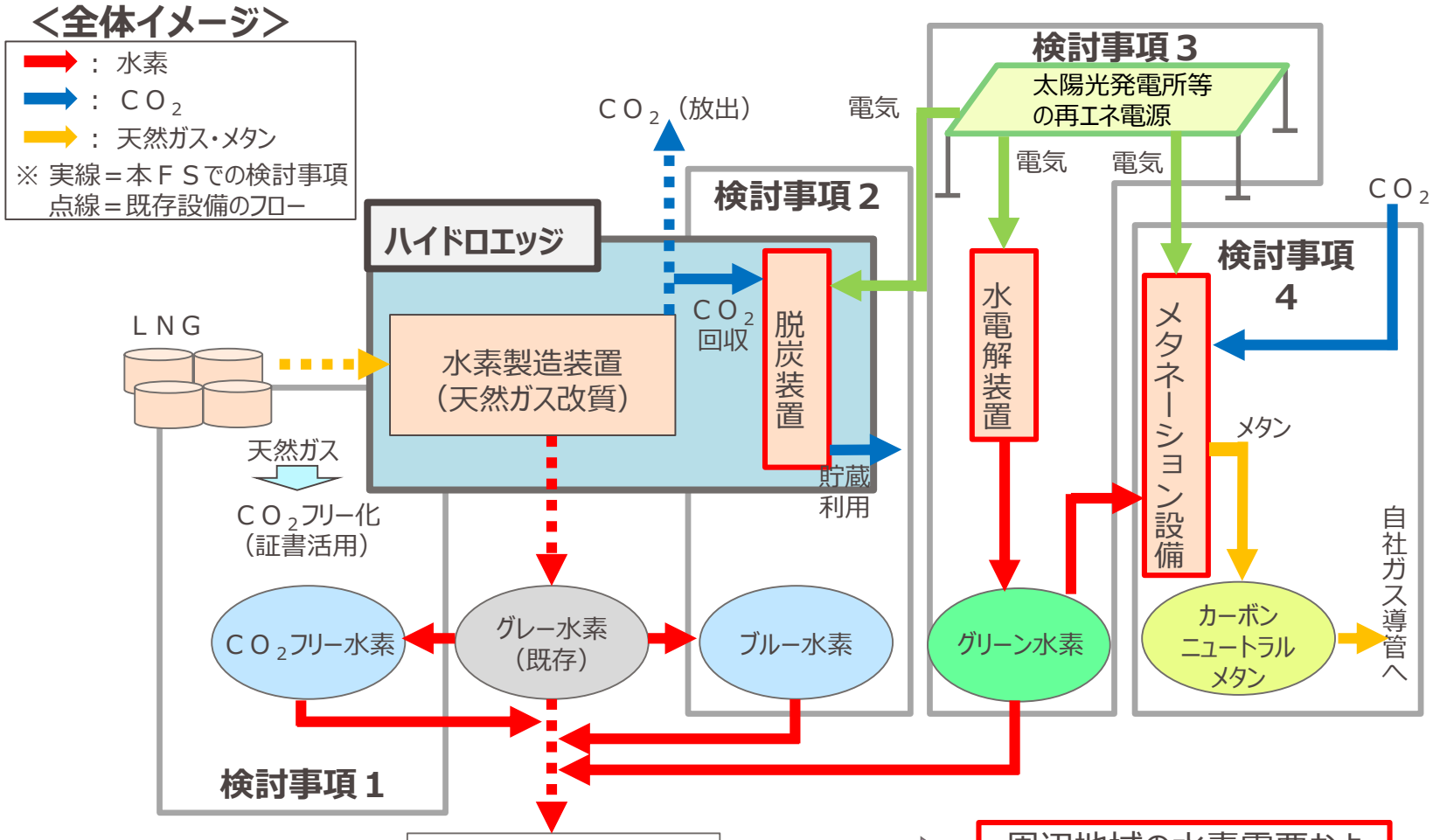
株式会社商船三井、三菱造船株式会社、関西電力株式会社

＜検討内容＞

世界各地での導入に向けたアンモニアポテンシャルの評価や周辺設備の基本設計を行う

国内製造 当社の取組み（ﾊｲﾄﾞﾛｴｯｼﾞを活用したCO_2ﾌﾘｰ水素製造等に関する調査）

○ ＣＯ２フリー水素の製造と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における最適手法の検討とモデル構築を行った。



【実施体制】

NEDO → （代表委託先）関西電力株式会社、岩谷産業株式会社

国内製造 当社の取組み（淡路地域における系統蓄電池と組み合せた水素製造・利活用調査）

○ 兵庫県淡路地域において、水素製造装置と電力系統用の蓄電池（系統蓄電池）を組み合せて双方に活用することで水素製造コストの低減と目指すとともに、エネルギーの地産地消を主とした水素の利活用先の開拓を調査し、淡路地域における水素事業モデルの構築を目指す。

＜検討概要＞

- ■ 調査実施エリア
  - 兵庫県淡路市・洲本市・南あわじ市
- ■ 水素製造
  - 系統蓄電池と組み合せた水素製造
- ■ 水素利活用
  - モビリティや店舗等での利活用
  - 地域産業での利活用（農機利用・熱利用） 等

＜実施体制＞

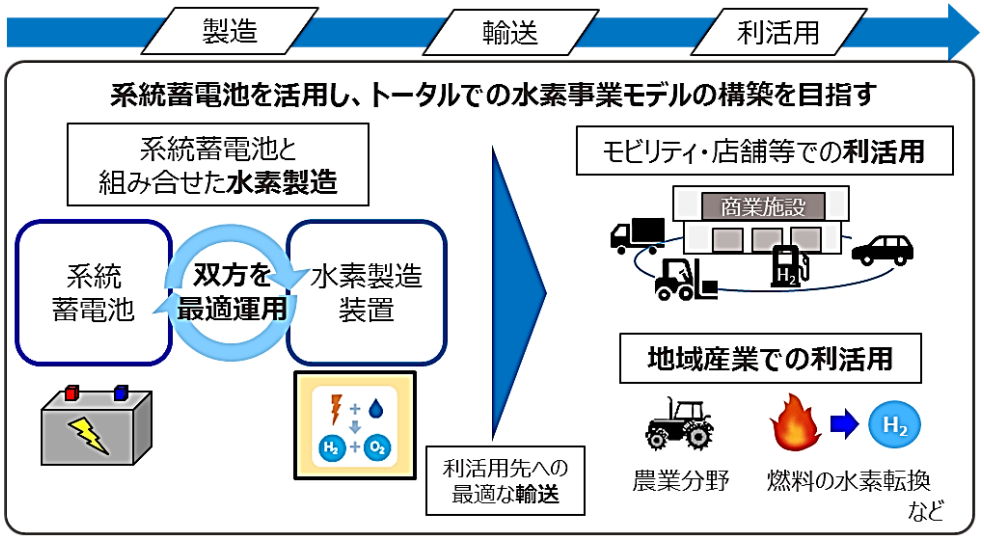
NEDO → 委託 → 委託先

委託先：
- 【代表提案者】関西電力株式会社
- 共同実施
- 【共同実施先】コーナン商事株式会社
- 【共同提案者】岩谷産業株式会社、兵庫県

協力・連携

協力・連携先
関西電力送配電株式会社、株式会社クボタ、淡路市、洲本市、南あわじ市

＜取組イメージ＞



＜スケジュール（予定）＞

年度	2022	2023
取組予定	FS実施（NEDO事業）▲6月開始 ▲3月末FS完了	実証に向けた検討※

※FSの結果、事業性等が期待できる場合に実施。

国内製造 当社の取組み（熊本県小国町における未利用地熱を活用した水素製造・利活用調査）

○ 熊本県小国町において、発電等に利用できない地熱（未利用地熱）を活用したグリーン水素製造と、周辺地域での利活用先について調査し、小国町における地熱由来のグリーン水素の事業モデル構築を目指す。

＜検討概要＞

- ■ 調査実施エリア
  - 熊本県阿蘇郡小国町
- ■ 水素製造
  - 未利用地熱を活用したグリーン水素製造
- ■ 水素利活用
  - 地域産業での利活用
  - 小国町内の地域レジリエンス向上に向けた利活用

＜実施体制＞

NEDO → 委託 → 委託先

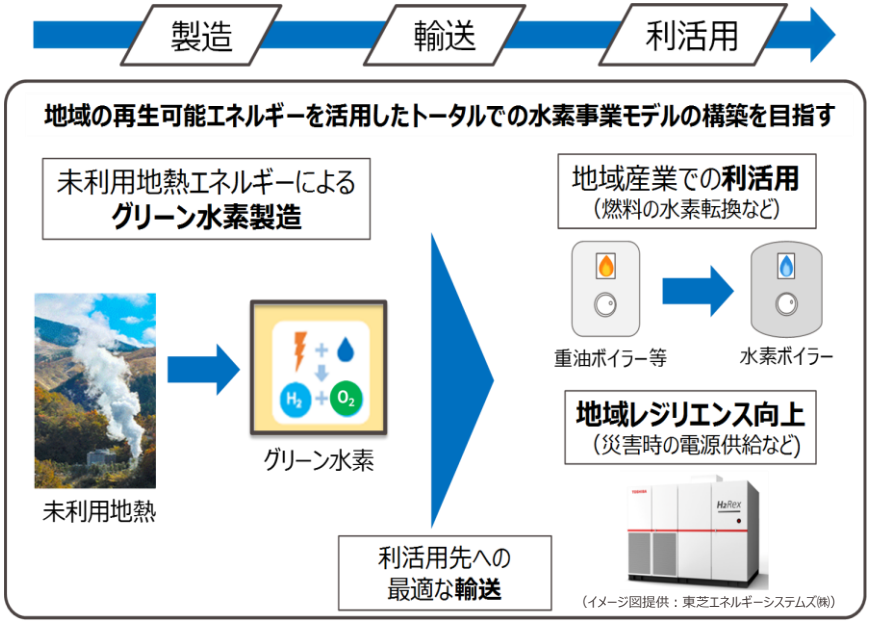
【代表提案者】
関西電力株式会社

【共同提案者】
関電プラント株式会社
東芝エネルギーシステムズ株式会社
岩谷産業株式会社

⇔ 協力・連携

協力・連携先
合同会社わいた会、ふるさと熱電株式会社、小国町

＜取組イメージ＞



＜スケジュール（予定）＞

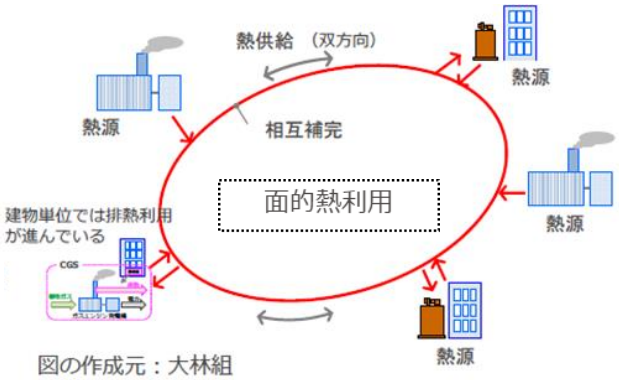
年度	2022	2023
取組予定	FS実施（NEDO事業） 6月開始 → 3月末完了	実証に向けた検討※ ※FSの結果、事業性等が期待できる場合に実施。

産　業　当社の取組み（水素ＣＧＳの事業モデル確立に関する調査）

○ 神戸水素ＣＧＳ※により、地域へのエネルギー供給の事業化を想定し、経済性や制度面、社会面での課題を洗い出すとともに、それを解決するための具体的方策や政策提言等を検討し、その実現のためのマスタープランを作成する。

［水素CGS設備］

（提供：川崎重工業）



面的熱融通配管のイメージ

【スケジュール】

２０２１年度～２０２２年度（２年間）

【実施体制】

NEDO水素社会構築技術開発事業(調査委託事業)(連名契約)

NEDO → （代表委託先）川崎重工業株式会社、株式会社大林組、関西電力株式会社

【各社の主な役割】

・川崎重工業：事業形態の検討他
・大林組　　：事業化シナリオ検討他
・関西電力　　：事業範囲の検討他

※神戸市に設置された世界初となる水素を燃料に市街地での熱電供給を行うシステム

運　輸　当社の取組み（水素燃料電池船と船舶用ステーションの実現に向けた検討）

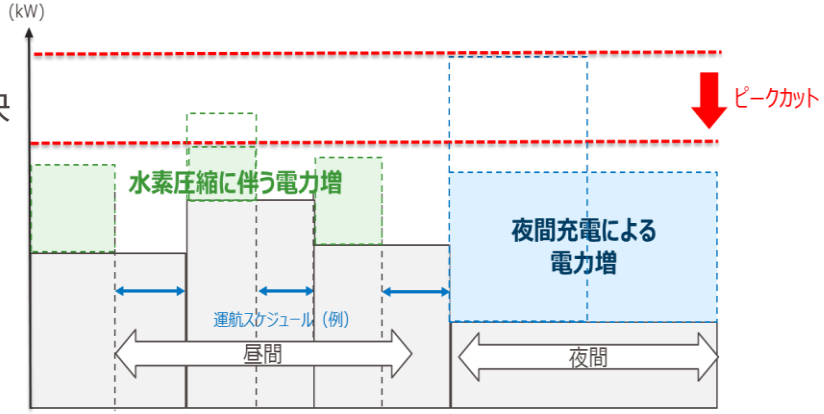
○岩谷産業等とともに水素燃料電池船の万博での商用化運用を目指した取組みを実施している。
○当社は、船の運航スケジュールを踏まえた船舶用ステーションのエネルギーマネジメントを担うことで、商用化に貢献する。(2021年度NEDO事業に採択)

＜NEDO事業概要＞

・事業名：『水素燃料電池船とエネルギー供給システムの開発・実証』
（燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業※）
※NEDOの助成事業

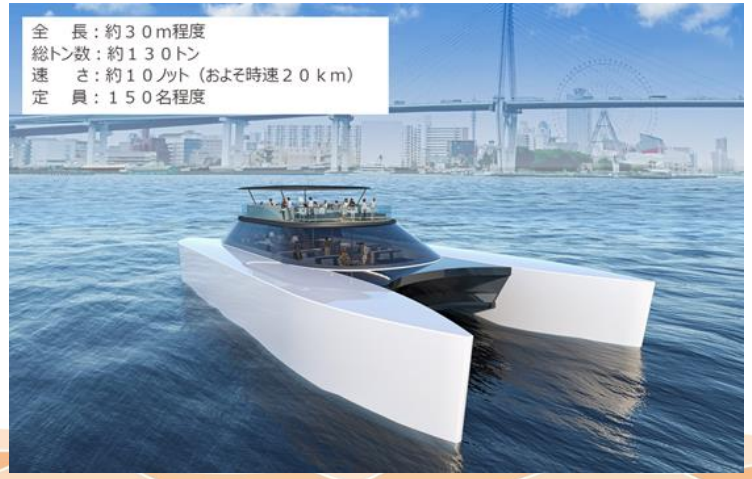
・実施体制

NEDO → （助成先・実施事業者）
岩谷産業株式会社、関西電力株式会社、
株式会社名村造船所、国立大学法人東京海洋大学

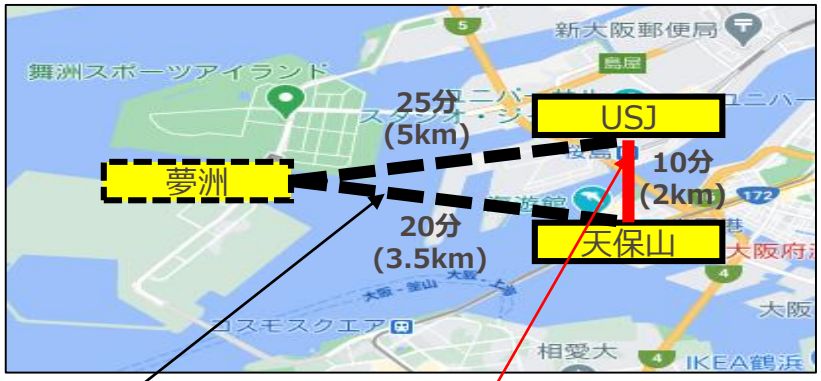


エネルギーマネジメントイメージ

＜水素燃料電池船（イメージ）＞



＜万博開催時の運航イメージ＞



水素燃料電池船の航路案　既存旅客船の航路