

# 事業戦略ビジョン

プロジェクト名 : 大型水素サプライチェーンの構築プロジェクト  
研究開発項目 1. 国際水素サプライチェーン技術の確立及び液化水素関連機器の整備  
研究開発内容① 水素輸送技術等の大型化・高効率化技術開発・実証  
「液化水素サプライチェーンの商用化実証」

実施者名 : ENEOS株式会社 代表名：代表取締役社長 社長執行役員 山口 敦治

---

幹事会社 : 日本水素エネルギー株式会社  
共同実施者：ENEOS株式会社  
岩谷産業株式会社（23年度まで）

# 目次

## 1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

## 2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

## 3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

## 4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

# 1. 事業戦略・事業計画

# 1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

## 脱炭素社会の到来によりCO2フリーの電気・水素・燃料がエネルギーキャリアに

### カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

#### （脱炭素・循環型社会の進展）

- 地球温暖化問題の深刻化（世界的な異常気象・自然災害）
- 再生可能エネルギー・蓄電池のコストダウン加速化
- 世界的な省資源化の動き（レアメタル・廃プラスチック問題）

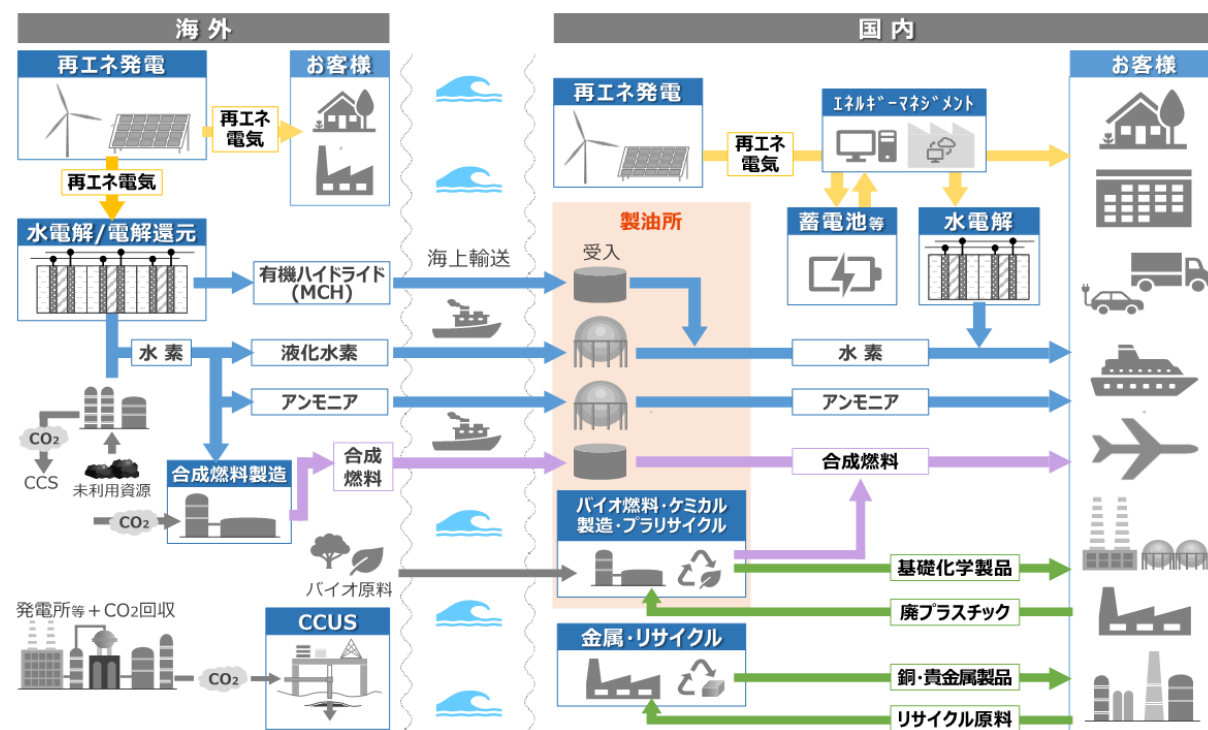
#### （デジタル革命の進展）

- インターネット社会・ブロックチェーン技術の進展
- 各産業の劇的な生産性向上（AI, IoT, ロボット等）
- 電化社会の進行（EVシフト・自動運転等）

#### （ライフスタイルの変化）

- アジアを中心に世界経済は成長（豊かさの追求）
- 人生100年時代、都市過密化、街づくりニーズ
- 利便性の追求（コト消費）、所有からシェアリングへ

### カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



- 市場機会や社会・顧客・国民等に与えるインパクト：
  - 安価な再エネの大量導入
  - ガソリン車大幅減
  - 分散型太陽光発電 + 蓄電池
  - 多様なサービス提供者が生活を快適に

- 当該変化に対する経営ビジョン：
  - 脱炭素・循環型社会の構築に向けて、CO<sub>2</sub>フリーの電気・水素・燃料を中心としたエネルギー、循環型の金属・化学品等の素材のサプライチェーン構築を進めていく
  - CO<sub>2</sub>フリー水素に関しては、製油所を輸入CO<sub>2</sub>フリー水素供給の、SSを街のCO<sub>2</sub>フリー水素供給のハブとして、発電所・工場・家庭・FCモビリティユーザー等のお客様への水素供給体制の構築に取り組む

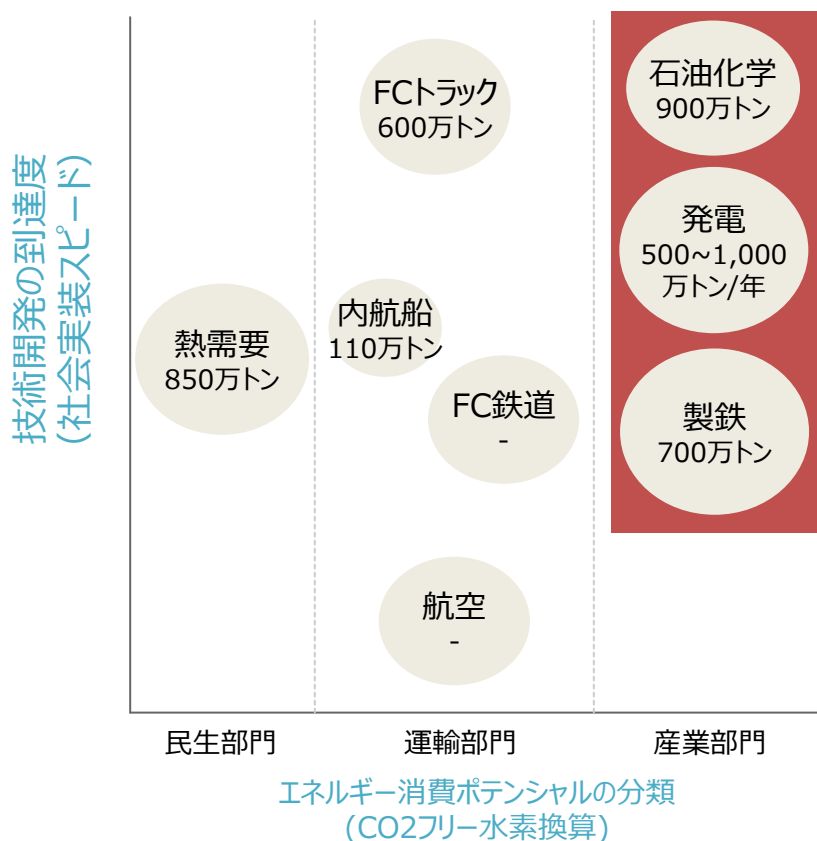
# 1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

## CO2フリー水素市場のうち、発電・産業部門での利用をターゲットとして想定

### セグメント分析

大量需要を早期に確保するため、企業のカーボンニュートラル実現に向けた取組み加速が見込まれる発電/産業部門に注力

(CO2フリー市場のセグメンテーション)



### ターゲットの概要

#### 市場概要と目標とするシェア・時期

2030年に300万トン/年、2040年に1,200万トン/年、2050年頃には2,000万トン/年の国目標がスコープ

- ・ 発電 : CO2フリー水素発電のインセンティブ制度により市場拡大を国が後押し
- ・ 鉄鋼 : ゼロ・カーボンスチール実現に向けて市場拡大の見込み ※但し、コスト次第
- ・ 石油化学 : 既存アセットを活用し、企業のカーボンニュートラル実現に向けて市場拡大の見込み

需要家	消費量 (2050年)	課題	想定ニーズ
発電	約500~1,000万トン/年	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 燃焼安定性の実証</li><li>・ 燃焼器の開発</li><li>・ 水素供給方法</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 代替燃料対比コスト競争力</li><li>・ 供給圧力 (タービン吸込圧力相当)</li></ul>
鉄鋼	約700万トン/年	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 既存製法での水素活用</li><li>・ 水素還元製鉄の技術開発</li><li>・ 水素供給方法</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 現状同等のコスト競争力</li><li>・ 製鉄プロセスと統合</li></ul>
石油化学	約100万トン/年 (石油) 約800万トン/年 (化学)	<ul style="list-style-type: none"><li>・ プラント全体の需給調整</li><li>・ 水素供給方法</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 代替燃料対比コスト競争力</li><li>・ プラント設備の活用</li></ul>

# 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

## エネルギー製造・供給技術を用いてCO2フリー水素・電気等を提供する事業を創出/拡大

### 社会・顧客に対する提供価値

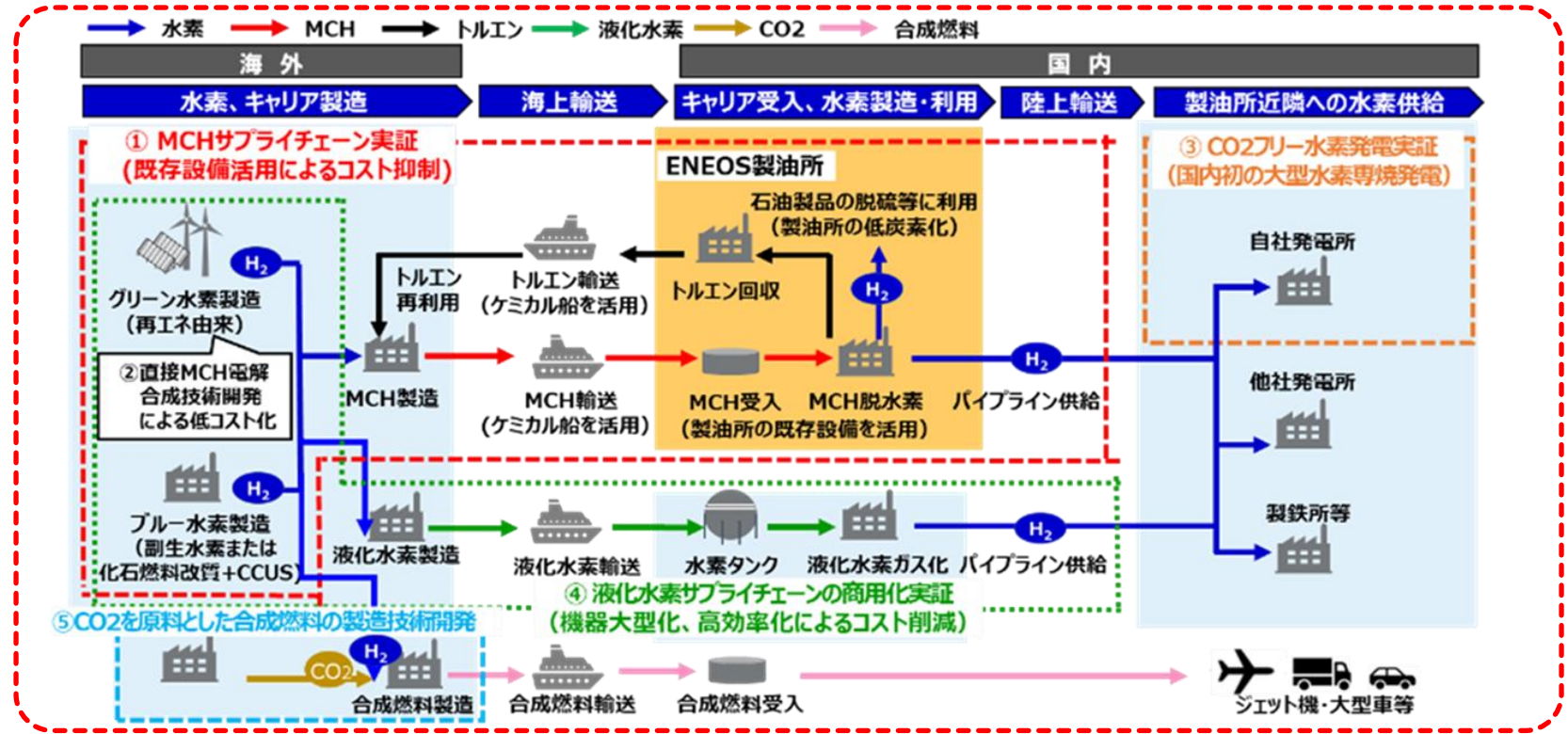
- 当社が海外から調達したCO2フリー水素を、国内需要家（発電・製鉄等）などに安価かつ安定供給するビジネスを行う。
- 世界に先駆け水素キャリア技術を社会実装し、資源国並びに国際水素取引市場における主要なプレゼンスを確立する。
- 国内の需要家にCO2フリー水素2,000万吨/年（国の2050年頃目標）の供給を行い、日本国内のCO2排出量の約1億4千万トン/年\*の削減に貢献する。  
\*供給先を水素発電と想定し、燃料である輸入天然ガスを水素が熱量等価で代替すると仮定した上で削減量を算出
- 東南アジアをはじめとするCO2フリー水素の輸入国への供給ビジネスの覇権を確立し、水素国際市場での取引量5,500万吨/年（2050年頃）を確保し、CO2排出量約3億9千万トン/年の削減に貢献する。

### 必要な研究開発

安価かつ安定的にCO2フリー水素および電気を供給するために以下を行う。

- ①多様な水素源を利活用したMCH水素サプライチェーン構築
- ②再エネ由来のMCH製造の低コスト化を可能とするD-MCH技術を実用化
- ③液水サプライチェーン構築のための製造・輸送・貯蔵など基盤整備、技術確立
  - ①③共通のコスト目標 2030年30円/Nm<sup>3</sup>-H<sub>2</sub>（船上引き渡しコスト）  
2050年20円/Nm<sup>3</sup>-H<sub>2</sub>以下
- ④実機搭載による水素専焼発電の燃焼安定性、負荷応答性などの技術確立
- ⑤CO<sub>2</sub>を原料とした合成燃料の製造技術の確立

### ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性



### ビジネスの特徴

- 液水サプライチェーンはインフラ整備に多額の初期投資を要し、固定費負担の大きなコスト構造となる反面、輸送効率が高く、水素発電等、一度に大量の水素を安定的に消費する事業との親和性が高い。
- 液化器、貯蔵タンク等のものづくり産業において、日本企業の優位性を発揮しやすい。
- 冷熱利用の付加価値（発電タービン高効率化、冷凍倉庫での冷熱利用等）も期待できる。
- LNG貯蔵タンク等、既存設備の転用可能性（LNG事業との親和性）が期待できる。



# 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

## 標準化を活用し、水素の低炭素化・品質に関するルール形成を推進

### 標準化を活用した事業化戦略（標準化戦略）の取組方針・考え方

- 液化水素サプライチェーンを構築し、2050年頃の大規模市場の形成を達成するためには、サプライチェーン関連事業者間で製品水素の低炭素化度・品質並びにプラントの安定・安全操業に関する共通の基準を共有することが重要となる。
- よって大規模市場の形成に向け、JH2AのWGへの参画等を通じて以下の標準化への取組みを進める。
  - a) 低炭素水素の定義
    - ・多様な水素源（化石燃料ケース、再エネケース）に対応したCO2排出原単位の算出方法及び低炭素水素の定義の明確化
  - b) 水素品質
    - ・水素、不純物の許容濃度など
  - c) 安全基準
    - ・水素の受入・払出に関する操作手順など

### 国内外の動向・自社の取組状況

#### （国内外の標準化や規制の動向）

- ISOのLCA評価規格(ISO14044)
- CertifHy（低炭素水素の定義）
- GHG排出量評価の国際標準化（IPHE）
- 低炭素水素評価手法に関する標準化に向けた検討（省エネルギー・新エネルギー分科会 水素政策小委員会）
- 水素インフラ整備に関わる規制の在り方検討（水素保安戦略の策定に関わる検討会）

#### （これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

- 水素ステーション設置に関する規制緩和
- ISO FCV向け水素品質規格（ISO14687）、水素品質管理基準（ISO19887-8）の規格緩和、
- HySUT 水素ステーションに関するガイドラインの策定



### 本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容

#### 標準化戦略

- a) ISO国際会議（TC197/SC1）にエキスパートを派遣し、低炭素水素のGHG排出原単位評価手法（ISO19870）に本PJ成果を提案・反映する。
- b) 水素需要家へのヒアリング・調査を実施し、供給水素品質の標準化案作成
- c) 水素品質に関するNEDO研究開発との連携

#### 知財戦略

- 本実証事業において得られるプロセス（プラント）及びその運営・制御に関する特許権やノウハウをパッケージ化し、他事業者にライセンスを行うことにより普及拡大を図ると共に、先行者メリットを確保することで水素サプライチェーンビジネスの経済性を改善する。  
※プラントを構成する装置・設備は、装置・設備メーカーが特許権等を所有する。

1. 事業戦略・事業計画／（４）経営資源・ポジショニング

製油所等のアセットを保有する強みを活かして、社会・顧客に対してCO2フリー水素による脱炭素化という価値を提供

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- ・ 発電：燃料の脱炭素化、インセンティブ享受の可能性
- ・ 鉄鋼：製鉄プロセスの脱炭素化
- ・ 石油化学：石油化学プロセスの脱炭素化

➡製油所等の自社アセットを最大限活用し、社会投資を最小化の上、早期にCO2フリー水素サプライチェーンを構築し、日本全体の脱炭素化を促進する

自社の強み

- ・ 製油所等のアセットを保有
  - 設備投資を抑制する
  - 早期にサプライチェーン実証を実施する
- ・ 自社製油所および、近隣水素需要があり、大規模オフテイクとして国際水素市場で認識
- ・ 水素をハンドリングする知見・ノウハウを保有

自社の弱み及び対応

- ・ 水素キャリア関連設備の新設/改造に関するエンジニアリングを単独でできない
  - 機器メーカー、エンジニアリング会社とパートナー連携をして検討を進める

他社に対する比較優位性

	技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 製油所など海外からの原油受入や大規模な水素設備の運転に精通</li><li>・ 水素ステーション関連機器の開発実績有り</li></ul> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 海外での水素製造から国内の供給までのサプライチェーンを構築</li><li>・ 大規模サプライチェーン構築技術を確立</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 石油製品、ガス、石炭、電気、水素の販売事業を通して、民生/産業/運輸の全部門に顧客基盤を保有</li></ul> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 顧客の脱炭素化に対応することで、CO2フリー水素の供給先を既存顧客から拡大</li><li>・ アジア市場の水素輸入国に対して、水素供給ビジネスを展開</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 石油製品等について、海外の資源開発から国内の供給までの事業を展開</li><li>・ FCV用に水素製造・販売事業を展開</li></ul> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 既存サプライチェーンを基盤に、CO2フリー水素も事業を拡大</li><li>・ 競争力のある水素源企業と協業し、日本、第三国へ輸出</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 水素設備を含むプラント運転経験が豊富な人材</li><li>・ 製油所や栈橋などの既存アセット</li><li>・ 全国13,000箇所のSSネットワーク</li></ul> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 水素サプライチェーン運用に関する知財を保有。</li><li>・ 国内にCO2フリー水素受入拠点を整備</li></ul>
A社	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 液化水素技術を保有し、宇宙産業向け等に販売実績多数</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 国内の産業用水素の供給シェアが最大</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 日豪間で液化水素キャリアでの国際間水素輸送実証を実施中</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 液化水素製造プラントを国内に保有</li><li>・ 水素STを国内外に複数保有</li></ul>
B社	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 有機ハイドライド技術を保有し、実証実績有り</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ エンジニアリング会社として、プラントへ設備導入の実績多数</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 日本ブルネイ間でMCHキャリアでの国際間水素輸送実証に成功</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ MCHの脱水素触媒を開発</li></ul>

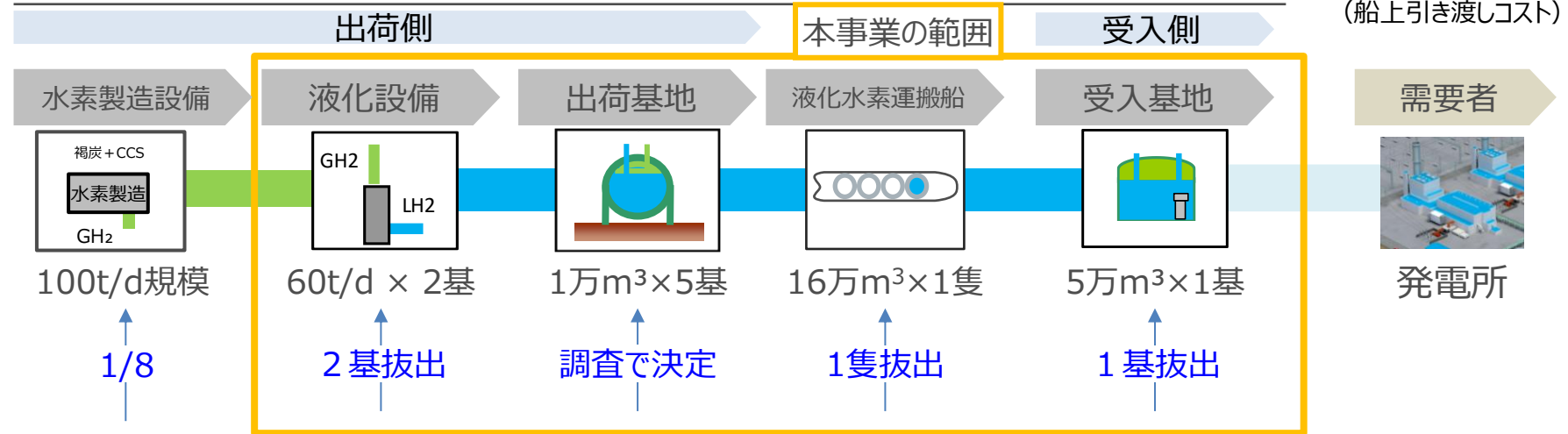


# 1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像（当初計画）

水素供給量/年

主要設備

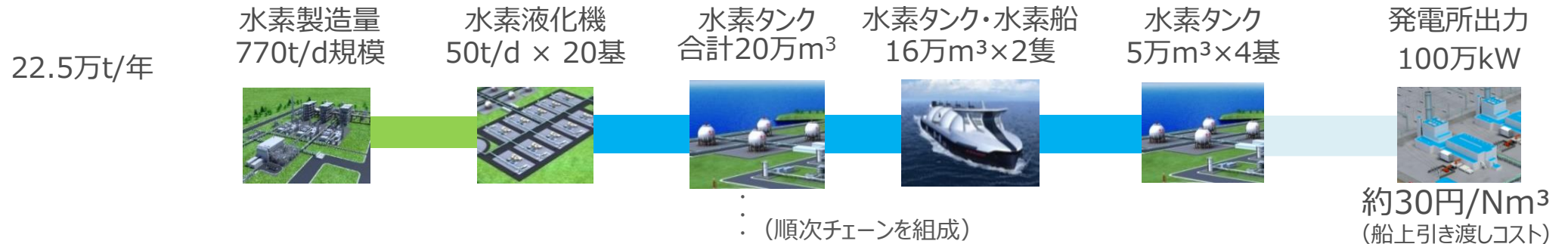
水素コスト  
(船上引き渡しコスト)



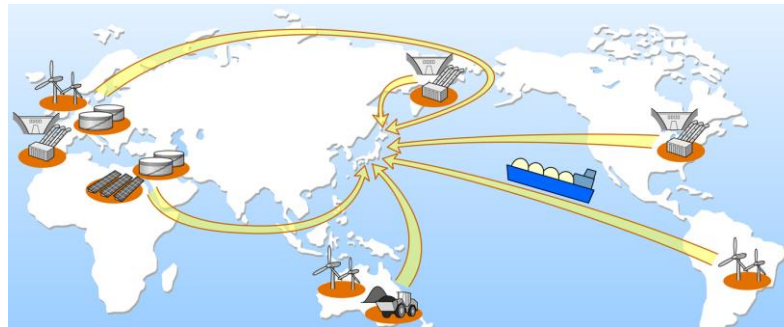
商用化実証  
(~2030年)

商用化(1st)  
増設  
(2031年~  
運用開始)

商用化  
複数チェーン  
(~2050年)



900万t/年




世界各地から国内各地へのサプライチェーンが複数構築される

約20円/Nm³  
(船上引き渡しコスト)

## 1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

### 事業計画の見直し

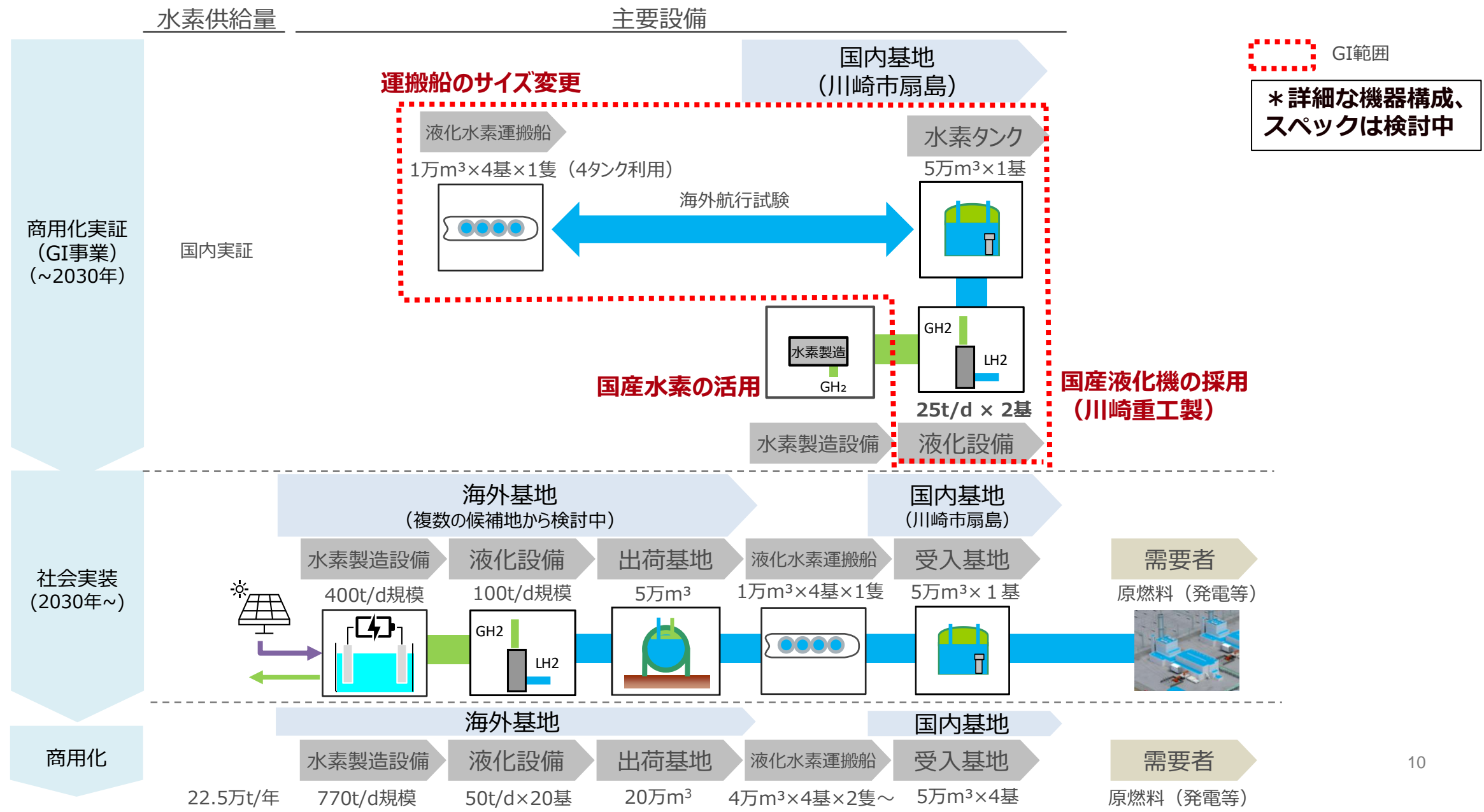
- GI基金事業：液化水素サプライチェーンの商用化実証における実証地として、2023年3月に液化水素の出荷基地を豪州ビクトリア州ヘイスティングス地区、受入基地は川崎臨海部（神奈川県川崎市川崎区）が有望であることを確認。
- しかし、豪州における出荷側の商用化実証は、許認可取得と設備建設に必要な時間を考慮すると、2030年度までにプロジェクトを完了することは困難である。また、豪州ビクトリア州に代わる他の海外水素源からも商用化実証期間に水素調達を間に合わせることは難しい状況にある。
- 欧州だけでなく、アジア地域においても液化水素サプライチェーン構築に向けた国際競争は激化しており、2030年度内の実証を確実に実施し、競争力を獲得したい。
- また、インフレによる事業費の著しい高騰が発生している中、可能な限り事業費を抑制し、必要な実証を完了したい。



**国内水素（実証地として、出荷基地と受入基地を兼用したモデル）により、計画している技術実証、ビジネスモデル確立を遅延なく確実に実施する。**

# 1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

## 事業計画の見直し



## 1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

10年の研究開発の後、2031年度に本格運用を開始し、2038年頃に投資回収を想定。

	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度	2030 年度	2031 年度	2032 年度	2033 年度	2034 年度	2035 年度	2036 年度
売上高	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	毎年 約619億円					
研究開発費 (商用化実証)	2,875億円										0	0	0	0	0	0
取組の段階	調査	調査	基本 設計	建設	建設	建設	建設	建設	建設/ 実証	実証/ 運用	運用	運用	運用	運用	運用	運用
CO2削減効果 (万t/y)											15	15	15	15	15	15

船1隻での水素供給量は運用方法やタンク容量により異なる。  
本事業計画では、30年度以降3万t/年で想定。

# 1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

## 研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
取組方針	<ul style="list-style-type: none"><li>日本水素エネルギー株式会社にて我が国の水素に関して知見を有する各社への参加を呼びかける。</li><li>各社総力を結集し、世界初の液化水素の大規模海上輸送技術を確立し、国際水素市場における我が国のポジションを確立する。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実証段階では、商用に転用可能な仕様かつ規模の設備を建設。当該設備の拡張工事により、実証時のアセットを有効活用して短期間で商用規模のサプライチェーンを整備する。</li><li>水素供給地は複数の水素源による候補先と協議を行い、競争力の高い供給地の開発を進めていく。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>将来的に大規模化及び技術習熟により、さらなるコスト低減を実現し、顧客への訴求及び経済性の向上を行う。</li><li>また、大量供給によるコスト競争力を背景に、受入基地近傍の小規模需要家にも水素を販売していく。</li></ul>
進捗状況	<ul style="list-style-type: none"><li>岩谷産業のJSEへの出資参画が実現。</li><li>海上輸送SPCであるJSE Oceanを設立され、川崎汽船・日本郵船・商船三井の出資参画を実現。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実証用機器の基本要求を設定し、ベンダー等と調整を経て基本仕様を決定した。また、詳細設計を一部前倒し着手した。</li><li>水素を国内調達することとし、実証場所として選定した川崎市扇島地区に出荷設備と受入設備を設置することとした。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>受入側実証候補地の川崎臨海部及びその周辺地域の水素需要ポテンシャルについて情報を得た。</li><li>国内向けオフテーカーと協議中。</li></ul>
国際競争上の優位性	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none"><li>事業会社に出資する国内企業群が開発した機器を用いて水素の出荷側から受入側までのサプライチェーンを一気通貫で実証/実装。</li><li>先行した実証により、ノウハウの知財化、国際規格化等を通じて、国際市場での優位性を確保。</li></ul>	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none"><li>商用規模の液化水素サプライチェーンによる世界初の大規模海上輸送技術の確立を行い、国際水素市場における我が国のポジションを確立することで、海外からの引合、情報収集、事業参加等の好循環による優位性を確保。</li></ul>	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none"><li>競合技術に対し、将来のコスト低減を背景に優位性を確保。</li></ul>



## 1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

N1年度	N2年度	N3年度	N4年度	N5年度	N6年度	N7年度	N8年度	N9年度	N10年度
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
調査・基本設計			設備の建設				実証		
3,022億円									
2,875億円									
2,166億円									
856億円									

- 2021年度から2030年までの本事業全体の資金需要は、3,022億円の予定。
- そのうち、インセンティブを含む国費負担は、2,166億円の予定。
- 国費負担による国の支援に加えて856億円の自己負担を予定。

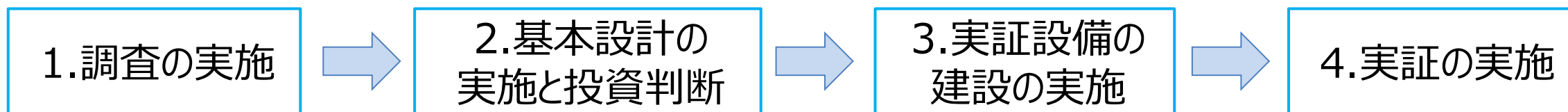
## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画／（１）研究開発目標&（２）研究開発内容

### 事業全体のアウトプット目標

水素社会構築技術開発事業/大規模水素エネルギー利用技術開発(以降、大型化開発)で開発された技術を実装し、2030年30円/Nm<sup>3</sup> (船上引き渡しコスト) を目指すことが可能な海上輸送技術を確立し、商用サプライチェーン(水素製造～需要先配送)を見据えた実証事業を行う。

### 研究開発項目とそのアウトプット目標



#### 1.調査の実施

水素出荷側および受入側の実施場所の選定, 機器基本仕様の決定, 実証体制の構築, 実証計画の決定, ビジネスモデルの構築を実施する。

#### 2.基本設計の実施と投資判断

“1.調査の実施”において決定した実証システムについて、基本設計及びコストの算出を行う。これらから得た情報を基に、投資判断を行う。

#### 3.実証設備の建設の実施

実証に必要となる実証用の機器・設備を完工する。

#### 4.実証の実施

個別機器の性能確認, ユニットとしての性能確認, システムとしての性能確認, 運転ノウハウの蓄積, 商用チェーンのコスト評価を実施する。

## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

「2030年30円/Nm<sup>3</sup>(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確立」というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

### 事業全体のアウトプット目標

2030年30円/Nm<sup>3</sup> (船上引き渡しコスト)の水素供給コストを達成する為の海上輸送技術を確立するため、水素社会構築技術開発事業/大規模水素エネルギー利用技術開発（以降、大型化開発）で開発された技術を実装し、2030年30円/Nm<sup>3</sup> (船上引き渡しコスト) を目指すことが可能な商用サプライチェーンを見据えた実証事業を行う。

#### 研究開発項目

##### 1.調査の実施

#### 研究開発内容

実証場所の調査により基本  
要求仕様を最適化したうえ、  
実証用機器の基本仕様および  
検証方法の検討などを行い、  
実証事業実施体制および  
ビジネスモデルの構築を行う。

#### アウトプット目標

- a. 実施場所の選定
- b. 機器基本仕様の決定
- c. 実証体制の構築
- d. 実証計画の決定
- e. ビジネスモデルの構築

#### 主要なKPI

- 実証場所の決定
- 基本  
要求仕様の最適化
- 実証用機器の基本仕様の決定
- 実証用機器の検証方法の決定
- 実証事業およびビジネスモデルの構築

#### 主要なKPI設定の考え方

- クリティカル要件の有無や概略コストなどの調査による
- 「水素発電技術（混焼・専焼）の実機実証」との連携などを踏まえて基本  
要求仕様の最適化を図る
- 実証システムの整合性を図り基本設計に向けた要求仕様を作成する
- 基本設計に向けて検証項目を検討の上、その方法を決定する
- 実証事業実施体制を検討の上、ビジネスモデルを構築する

## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

「2030年30円/Nm<sup>3</sup>(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確立」というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

### 研究開発項目

#### 2. 基本設計の実施と投資判断

### 研究開発内容

基本設計およびコスト算出を行い実証事業計画を確定したうえ、実証設備の建設へのステージゲート判断を行う。

### アウトプット目標

1. 調査の実施 において決定した実証システムについて、基本設計コントラクターの保有する技術データを用いて基本設計を行い、投資判断に必要な要求仕様に基づく基本設計及びコストの算出を行う。これらから得た情報を基に、投資判断を行う。

### 主要なKPI

- 投資判断に向けた基本設計とコスト算出の実施
- 実証事業計画の確定
- 実証設備建設への移行判断

### 主要なKPI設定の考え方

- 作成した基本仕様書に従い基本設計および設計資料を作成し、検討したビジネスモデルを基にコストを算出する
- 検討したビジネスモデルとコストから実証事業計画を確定する
- 実証設備への投資判断を通じて建設ステージへの移行判断を行う



## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

「2030年30円/Nm<sup>3</sup>(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確立」というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

### 研究開発項目

#### 3.実証設備の建設の実施

### 研究開発内容

実証に必要となる実証用の機器・設備の完工および実証に必要な許認可を取得し、実証へのステージゲート判断を行う。

### アウトプット目標

実証設備の建設技術を有する企業に実証設備の建設業務を発注し、実証に必要となる実証用の機器・設備を完工する。

### 主要なKPI

- 詳細設計
- 機器調達
- 設備建設の完工
- 実証への移行判断

### 主要なKPI設定の考え方

- 要求仕様書などに従い、詳細設計を行う
- 要求仕様書などに従い、機器調達を行う
- 各進捗管理を行い、建設にかかる業務を推進し、完工させる
- 実証ステージへの移行判断を行う

## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

「2030年30円/Nm<sup>3</sup>(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確立」というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目	アウトプット目標		
4.実証の実施	a.個別機器の性能確認 d.運転ノウハウの蓄積	b.ユニットとしての性能確認 e 商用チェーンのコスト評価	c.システムとしての性能確認
研究開発内容	主要なKPI	KPI設定の考え方	
各機器の運転確認の後、 実証システムの成立性の 確認などを行い水素コスト などの評価を行う。	<ul style="list-style-type: none"><li>各機器の所定の計画、性能の確認</li><li>各機器のインターフェースおよび実証システムの成立の確認</li><li>水素コストの算出と評価</li><li>商用チェーンのコスト評価</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>基本設計で計画された所定の計画、性能を確認する</li><li>実証システム全体として各ユニット間のインターフェイスが正常に機能し、実証システム全体が成立することを確認する</li><li>実証結果を基に水素コストを算出し評価する</li><li>2030年断面および2050年商用チェーンのコスト評価を行う</li></ul>	

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

1.調査の実施	主要なKPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性
1. 調査の実施	<ul style="list-style-type: none"><li>• 実証場所の決定</li><li>• 基本仕様仕様の最適化</li><li>• 実証用の機器の基本仕様の決定</li><li>• 実証用機器の検証方法の決定</li><li>• 実証事業およびビジネスモデルの構築</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 国内実証場所を決定、海外での実証は行わない</li><li>• 基本仕様仕様のアップデートを完了</li><li>• 実証用の機器の基本仕様を決定</li><li>• 実証用機器の検証方法を決定</li><li>• 実証事業およびビジネスモデルを構築</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 場所決定</li><li>• 仕様、実証システムの最適化</li><li>• 基本仕様決定</li><li>• 検証項目と方法の決定</li><li>• ビジネスモデル構築</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 国内で製造した水素を調達し、海外出荷基地は建設しない。</li><li>• 「水素発電技術（混焼・専焼）の実機実証」との連携などを踏まえて基本仕様などを最適化する。</li><li>• 実証システム全体の整合性を取りつつ、適切な実証システムを構築する。</li><li>• これまでの液化水素関連機器や設備開発における知見などを総合し、実証用の機器の検証項目を設定し、検証法を決定する。</li><li>• 実証事業実施体制を検討し、ビジネスモデルを構築する。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 達成完了</li><li>• 各種リスクを踏まえた検討を継続実施し、必要に応じて各作業へ反映する。</li><li>• 達成完了</li><li>• 達成完了</li><li>• 達成完了</li></ul>

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

#### 2. 基本設計の実施と投資判断

	主要なKPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
2. 基本設計の実施と投資判断	• 投資判断に向けた基本設計とコスト算出の実施	• 投資判断に向けた基本設計とコスト算出を実施	• 基本設計資料の作成、実証システムのコストなどを算出	• これまでの液化水素関連設備開発での基本設計実績を用いた基本設計を実施し、実証システム（出荷側・液化水素運搬船・受入側）へのコストの算出する。	• 達成完了
	• 実証事業計画の確定	• 実証事業計画を確定	• 実証事業計画の確定	• 基本設計とコストの算出から得られたコスト情報を踏まえ、実証事業計画を確定する。	• 達成完了
	• 実証設備建設への投資判断	• 出資各社と事業性の協議を開始し、事業費削減、商用計画素案策定を説明済	• 実証設備の建設への移行判断	• 出資各社の事業性評価、各種デューデリジェンスを受ける予定。	• 今年度中の民間での投資判断が可能となる見込み。

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

#### 3. 実証設備の建設の実施

##### 3. 実証設備の建設の実施

主要なKPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<ul style="list-style-type: none"><li>詳細設計</li><li>機器調達</li><li>設備建設の完工</li><li>実証への移行判断</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>詳細設計の一部を前倒して完了</li><li>小型設備の調達実績あり</li><li>小型設備の完工実績あり</li><li>方針あり</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実証設備の詳細設計の実施</li><li>実証設備の機器調達の実施</li><li>実証設備の設備建設完工</li><li>実証へ移行判断実施</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>液化水素関連設備開発での設備の建設・建造実績などにより詳細設計業務を進捗管理のうえ促進する。</li><li>液化水素関連設備開発での設備の建設・建造実績などにより調達進捗及び品質管理により機器調達業務を促進する。</li><li>液化水素関連設備開発での設備の建設・建造実績などにより要求仕様書に従い、実証設備の建設の進捗及び品質管理を行い完工させる。</li><li>次の実証ステージへ事業を進めるためのステージゲートとする。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実績を基にしての実施であり、確実に達成可能</li><li>初の設備規模での機器調達であり、リスクがある</li><li>初の設備規模での建設・建造であり、リスクがある</li><li>建設結果によるが、基本的には実施の方針</li></ul>



## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

#### 4. 実証の実施

4. 実証の実施

主要なKPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<ul style="list-style-type: none"><li>各機器の所定の計画、性能の確認</li><li>各機器のインターフェースおよび実証システムの成立の確認</li><li>水素コストの算出と評価</li><li>商用チェーンのコスト評価</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>要素技術開発完了</li><li>要素技術開発完了</li><li>基本設計にて設定予定</li><li>2030年商用目標水素コストは存在</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実証による商用化可能の確認</li><li>実証による商用化可能の確認</li><li>コスト評価実施</li><li>商チェーンのコスト評価と目標水素コスト到達度確認</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>これまでの液化水素運搬船および関連設備の運航・運転実績と、LNG運搬船および関連設備の運航・運転実績を総合し、計画されたとおり各機器が正常に稼働することを確認する。</li><li>これまでの液化水素運搬船および関連設備の運航・運転実績と、LNG運搬船および関連設備の運航・運転実績を総合し、計画されたとおり実証システム全体が成立することを確認する。</li><li>水素コストを算出、実証でのコスト評価を実施する。</li><li>コスト評価を基に、2030年断面での商用チェーンのコスト評価を実施し、目標コストとする30円/Nm3への到達度合いを確認す。また、2050年商用チェーンのコスト評価などを実施する。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>実績を基にしての実施であるが、初の建造・建設規模での運航・運転であり、リスクがある。</li><li>実績を基にしての実施であるが、初の建造・建設規模での運航・運転であり、リスクがある。</li><li>実証結果がでるとの前提で、達成可能</li><li>実証結果がでるとの前提で、達成可能</li></ul>

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

### 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

#### 1. 調査の実施

##### 1. 調査の実施

#### 直近のマイルストーン

- 基本要求仕様の決定
- 出荷側実証場所
- 受入側実証場所
- 基本要求仕様の確定と基本設計へのインプット
- 基本仕様決定と実証システムの構築
- 規格・基準案の検討、規制合理化検討



#### これまでの開発進捗

- 基本要求仕様を作成。
- 豪州ビクトリア州の有望性を確認したものの、許認可取得と設備建設に必要な時間を考慮すると2030年度までにプロジェクトを完了することは困難。インフレによるコストアップも見込まれ、実証の蓋然性を高めるべく国内での実証実施に変更
- 受入側候補地について、事前調査を実施。
- 基本設計図書を作成。
- 水素の受入コストを算出。
- 機器仕様の修正。
- 基本要求仕様のアップデート。
- 実証用機器の基本仕様を決定。
- 基本仕様を決定。
- 親会社を通じた規制合理化の提案。
- 業界団体（JH2A等）を通じた政策提言を実施。
- 各種規制検討について主要ベンダーと協力。

#### 進捗度

- 基本要求仕様を決定。
- 川崎市扇島地区に建設予定の国内基地に液化機を併設する計画へ変更
- 川崎市扇島地区を選定（土地所有者と契約合意済）
- 基本仕様のアップデート。
- 基本仕様を決定。
- LASの標準化（ISO）承認済
- 液化水素運搬船向け要求仕様（IMO）採択済
- 液水タンクの設計指針発行、離隔距離/防液堤規制合理化について実施される予定

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

### 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

#### 1. 調査の実施

##### 1. 調査の実施

#### 直近のマイルストーン

- 1)実証用試験機器の検証項目の洗い出し
- 2)システム全体に亘る検証事項
- 3)水素の製造工程等におけるCO2排出量の算出方法の検討
- 4)上記各項目1)、2)、3)に対する検証方法の検討、確認

- 実施体制とビジネスモデル案の構築



#### これまでの開発進捗

- システム検討を実施し、設計に反映。
- 実証用機器の検証項目及び検証方法のリスト化の推進、共同実施者間での確認。
- 実証試験機器の検証項目を検討完了
- CO2排出量の算出方法について、豪州GOスキーム及び日本・価格差に着目した支援の調査を実施。

- 将来の事業拡張性も考慮した実施体制及びビジネスモデルを検討
- 国内水素源を含めた実証事業実施体制を構築
- 社会実装における水素の商流については、海外の水素製造事業者-JSE-オフテーカーを候補として検討
- 液化水素運搬船については、子会社としてJSE Oceanを設立し、船舶を保有させ、JSEから輸送を委託することを想定
- 供給先として考えられる地域の水素需要調査を実施

#### 進捗度

- 実証用機器の検証項目及び検証方法のリスト作成、CO2排出量の算出方法の基本設計仕様への落とし込みが完了
- 実証事業の実施体制案を決定
- 2030年以降の商用化を見据えたビジネスモデル案を構築

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

### 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

#### 2. 基本設計の実施と投資判断

##### 直近のマイルストーン

##### 2. 基本設計の実施と投資判断

- 基本設計資料の作成、実証システムのコスト算出、出荷側・受入側港湾に関わる検討
- ビジネスモデルの再検討、実証事業計画の確定
- 実証設備の建設への移行判断実施



##### これまでの開発進捗

- 基本設計業務を進め、投資判断に必要な設計資料を作成完了（出荷基地については海外水素源ベースでの検討）
- 出荷側港湾設備等の地元港湾当局による建設・管理運営の検討、受入側港湾での水素配送・貯蔵等の技術基準の検討を実施（出荷基地については海外水素源ベースでの検討）
- 国内水素源での実証計画での見直しを実施。
- 検討したビジネスモデルを基に、基本設計とコストの算出から得られたコスト情報を踏まえ、ビジネスモデルを再検討し実証事業計画の素案を作成。
- 基本設計とコストの算出から得られた情報から、24年度に民間で行う投資判断に必要な情報を出資各社と調整中。事業環境の変化を踏まえ、商用段階での事業性を精査

##### 進捗度

- 基本設計資料の作成を完了（海外水素源ベース）
- 実証システムを見直し概算コストを算出済
- 事業コストの精査を行い、事業性評価を行って実証事業計画確定の見通しを得た。
- 出資各社と事業性の協議を開始し、事業費削減、商用計画素案策定を説明済であり、今年度中の民間での投資判断が可能となる見込み。

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

### 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

#### 3. 実証設備の建設の実施

##### 3. 実証設備の建設の実施

##### 直近のマイルストーン

- 実証設備の建設・建造コントラクターの詳細設計業務を進捗管理し、実証用の機器・設備の詳細設計を実施させる。

##### これまでの開発進捗

- 事業スケジュール維持のため、詳細設計を一部前倒しで実施した。（P&ID作成、HAZOPワークショップの実施、液化運搬船部品メーカー選定等）
- 国内基地について、今回の事業計画に基づく変更を詳細設計に反映中。

##### 進捗度

- 国内基地について、今回の事業計画に基づく変更を詳細設計に反映中。



## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

### 1. 調査の実施

#### 1. 調査の実施

#### 直近のマイルストーン

- 基本仕様仕様の決定
- 出荷側実証場所の決定
- 受入側実証場所の決定
- 基本仕様仕様の確定と基本設計へのインプット
- 基本仕様決定と実証システムの構築
- 規格・基準案の検討、規制合理化検討

#### 残された技術課題

- なし。
- なし。
- なし。
- 送ガス仕様等の変更があれば随時反映する。
- 各種リスク・進捗に応じて各リスクを踏まえた検討を実施し、必要に応じて各作業へ反映する。
- 決定した候補地に関し、現地パートナー及び共同実施者間の協議を踏まえ、必要な変更があれば反映。
- 実証用の機器の検証方法最終化に向けて必要な変更があれば反映。
- 必要な許認可の取得。
- 業界団体（JH2A等）への協力の継続。

#### 解決の見通し

- 大きな課題なし。
- 大きな課題なし。
- 規制の合理化について、業界団体への協力を継続。
- 今後、合理化や規格・基準案が間に合わないものは現行法規ベースで許認可を取得する。
- プロジェクト遂行上のハードルは解決可能、解決の見通し有り。

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

### 1. 調査の実施

#### 1. 調査の実施

#### 直近のマイルストーン

- 1)実証用試験機器の検証項目の洗い出し
- 2)システム全体に亘る検証事項
- 3)水素の製造工程等におけるCO2排出量の算出方法の検討
- 4)上記各項目1)、2)、3)に対する検証方法の検討、確認

- 実施体制とビジネスモデル案の構築

#### 残された技術課題

- 実施内容の文書化と共同実施者間での合意形成。
- チェーンとしてのCO2排出量算出方法の検討。

- 事業計画策定に必要な商流を確定させる。
- 液化水素運搬船の建造期/就航期の実施体制確定。

#### 解決の見通し

- 検証方法について概要決定済、詳細化検討についてはEPC期間にて解決の見通し有り。
- CO2排出量の算定方法に関して、ISOから技術仕様書（Technical Specification）が発行済。
- SPCの組成、出資比率等、実施体制を継続検討する。
- ビジネスモデルの構築を継続する。

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

### 2.基本設計の実施と投資判断

#### 2. 基本設計の実施と投資判断

#### 直近のマイルストーン

- 基本設計資料の作成、実証システムのコスト算出、出荷側・受入側港湾に関わる検討
- ビジネスモデルの再検討、実証事業計画の確定
- 実証設備の建設への移行判断実施

#### 残された技術課題

- 出荷側港湾設備等への出資、受入側港湾での水素配送・貯蔵等の技術基準の検討を引き続き詳細設計で実施する。
- 実証事業計画を作成。
- 出資各社の事業性評価、各種デューデリジェンスを受ける予定。

#### 解決の見通し

- 詳細設計で完了予定。
- 24年度に完了予定。
- 24年度に完了予定。

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

### 3. 実証設備の建設の実施

#### 3. 実証設備の建設の実施

#### 直近のマイルストーン

- 実証設備の建設・建造コンストラクターの詳細設計業務を進捗管理し、実証用の機器・設備の詳細設計を実施させる。
  - コンストラクターの機器調達業務を管理し、機器調達を実施させる。
  - コンストラクターの設備建設業務を管理し、設備建設を完工させる。
- 
- 出荷側・液化水素運搬船・受入側の機器及び設備の実証に必要な許認可を取得する。

#### 残された技術課題

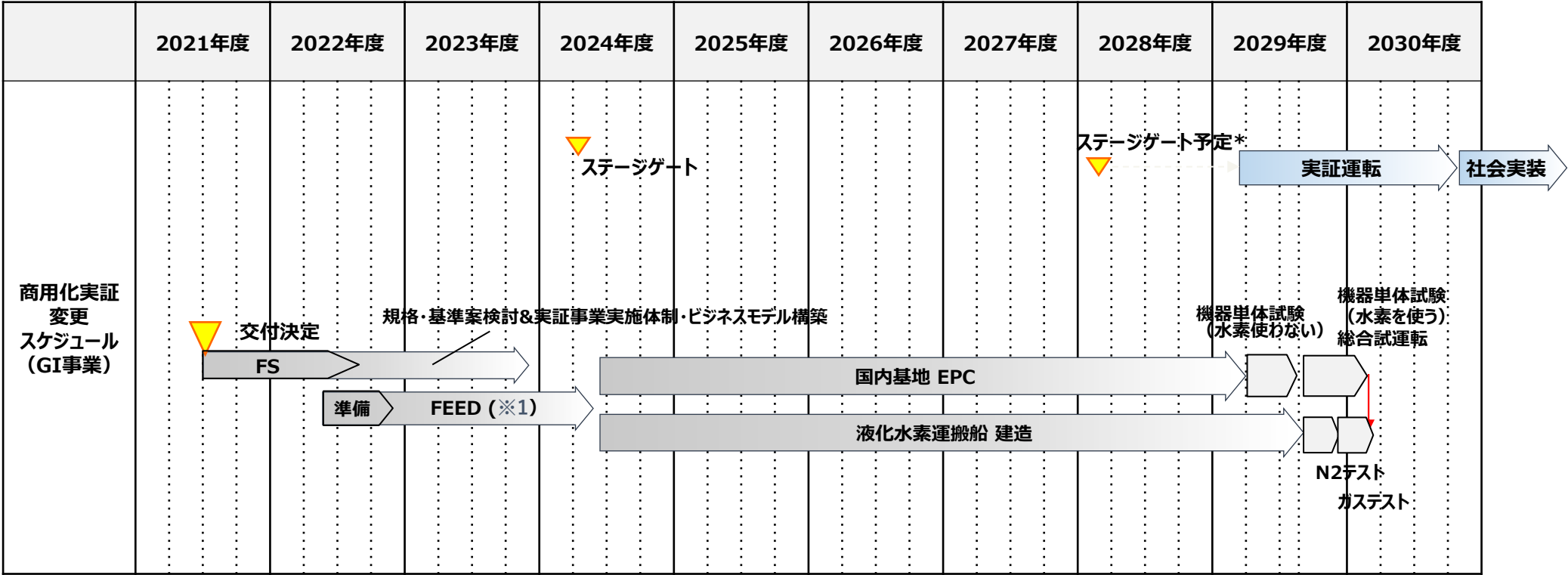
- 長期に渡るEPCの進捗管理を円滑に実施できる連携システムを構築する。
- 
- 広範に及ぶ許認可を遅滞なく取得するため、前広に所管官庁との協議に入れるよう、情報整理し、実施体制を整える。

#### 解決の見通し

- コンストラクターとの協業が可能なオフィスや、共通のプロジェクト管理システムの使用等を協議済みであり、解決の見通しあり。
- 
- EPC開始までに適用許認可の一覧表を作成し、手続き時期や所管窓口の整理を完了予定であり、解決の見込みあり。

項目	内容
独自性及び新規性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・世界初の液化水素による商用スケールで、一気通貫(製造～出荷～輸送～受入～供給)の水素サプライチェーンを実証する取り組み</li> <li>・提案者がもつ唯一無二の技術力を発揮して、本実証を唯一実現可能</li> </ul>
優位性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発中の液化水素関連の機器・設備、液化水素取扱ノウハウを用いて、一貫したシステム全体の実証が可能であり、費用・スケジュールの面で効率的な実証事業の遂行が可能</li> </ul>
実現可能性	<p>これまでの“要素技術開発→小型機器開発→小規模実証→大型化開発”成功の実績及び、これまでに蓄積した技術、知見やノウハウにより実現可能性は高い</p>
残された技術課題の解決の見通し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・残される課題は、①商用化に向けた設備増設 ②機器のさらなる高効率化 と想定。</li> <li>・本実証で得られる技術・知見・成果を利用した設備の増設および他実証事業の成果との連携によるさらなる高効率化により、解決の見通しを得られる。 (液化機は「革新的な液化、水素化、脱水素技術の開発」事業の成果との連携)</li> </ul>

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

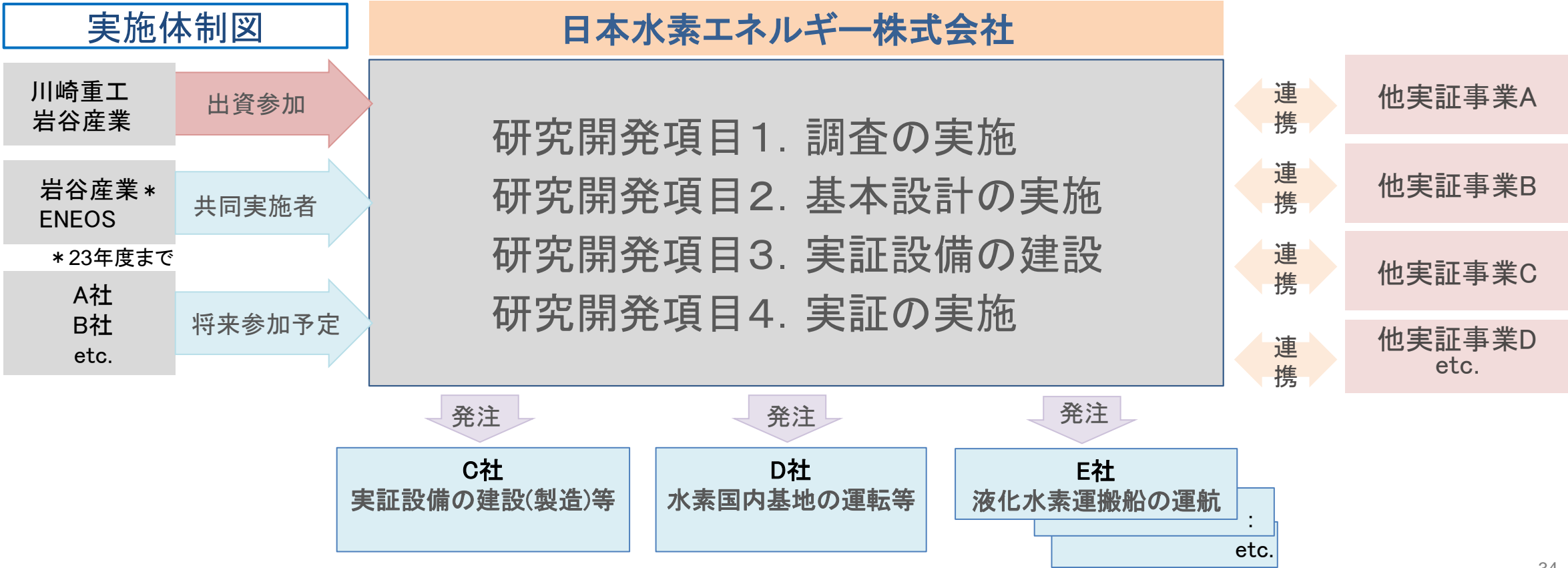


※実証設備の建設状況を踏まえて、次回のステージゲート時期を検討・確定する。

## 2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

### 各主体の特徴を生かせる研究開発実施体制よ役割分担を構築

- 日本水素エネルギーが研究開発の全般を担う。
- 川崎重工業は、日本水素エネルギーへの出資会社として、研究開発の全般において、日本水素エネルギーを全面的かつ強力に支援する。
- 岩谷産業とENEOSは、共同実施者として、水素出荷側検討、水素受入側の選定、サプライチェーンの経済性評価等の役割を共同で担当する。なお、岩谷産業は24年度から出資会社として支援する。
- その他会社についても必要に応じて、出資参加や業務発注により、水素出荷・受入基地の運転やサプライチェーンの経済性評価等、液化水素運搬船の運航やサプライチェーンの経済性評価等で日本水素エネルギーを支援する。





## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. 調査の実施	実証場所の調査により基本仕様を最適化したうえ、実証用機器の基本仕様および検証方法の検討などを行い、実証事業実施体制およびビジネスモデルの構築を行う。	<ul style="list-style-type: none"><li>水素サプライチェーンやLNG設備に関する調査で実施してきた基本仕様仕様の設定及び決定の手法</li><li>既設の液化水素プラントや受入基地の運転実績に基づいた基本仕様仕様の設定の手法</li><li>提案者が構築しているネットワークの活用で、出荷側の協力企業候補から出荷側実証場所に関する情報を入手</li><li>既存発電設備等への燃料供給、発電設備の運転実績</li><li>既知の商用LNGの実施体制及びビジネスモデルに関する事例</li><li>日本国内の網羅的なエネルギー供給ネットワーク</li></ul>	<p>【優位性】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>水素サプライチェーンに関する調査の実績を多数有する。</li><li>長年の液化水素プラント運転実績を有する。</li><li>出荷側の協力企業候補とのネットワークを有する。</li><li>商用LNGの実施体制及びビジネスモデル構築の実績を有する。</li><li>発電設備への燃料供給、発電設備の運転実績を有する。</li><li>日本国内に網羅的なエネルギー供給ネットワークを有する。</li></ul> <p>【リスク】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>実証機器の検証方法の検討に際しては、初の設備規模であり、検証方法が決定できない場合がある。</li></ul>

## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
2.基本設計の実施と投資判断	基本設計およびコスト算出を行い実証事業計画を確定したうえ、実証設備の建設へのステージゲート判断を行う。	<ul style="list-style-type: none"><li>水素サプライチェーンやLNG設備に関する基本設計で実施してきた設計及びコスト算出の手法</li><li>既知の商用LNGでの、配送・貯蔵等の技術基準や港湾計画見直し事例</li></ul>	<p>【優位性】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>液化水素関連設備に関する基本設計及びコスト算出の実績を有する。</li><li>液化水素関連設備の建設への移行判断(投資判断)の実績を有する。</li><li>商用LNGの事業計画の実績を有する。</li><li>既知の商用LNGの配送・貯蔵等の技術基準を熟知している。</li></ul> <p>【リスク】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>競合他社と比べてのリスクではないが、技術基準や港湾計画の見直し、出荷基地への投資は不確定要素がある。</li></ul>

## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
3.実証設備の建設の実施	実証に必要なとなる実証用の機器・設備の完工および実証に必要な許認可を取得し、実証へのステージゲート判断を行う。	<ul style="list-style-type: none"><li>液化水素関連設備開発やLNG関連設備における設備の建設・建造実績を実証設備の建設・建造コントラクターの設備建設の推進手法</li><li>既設プラントにおける水素関連設備の新設・メンテナンスのノウハウ</li><li>液化水素関連設備開発の許認可取得実績と、LNG関連設備許認可取得実績</li><li>許認可取得実績のあるコンサルの活用</li></ul>	<p>【優位性】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>液化水素関連設備の建設・建造でのコントラクターの機器調達、設備建設の推進実績を有する。</li><li>既設プラントにおける水素関連設備の新設・メンテナンスのノウハウを有する。</li><li>液化水素関連設備開発の許認可取得実績を有する。</li><li>液化水素関連設備開発の許認可取得でコンサルを活用した実績を有する。</li><li>液化水素関連設備の実証への移行判断の実績を有する。</li></ul> <p>【リスク】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>初の設備規模での機器調達、設備建設の推進となる。</li><li>初の建設・建造規模での許認可取得となる。</li><li>設備建設完工や許認可取得の遅延により、実証へ移行できない場合がある。</li></ul>

## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

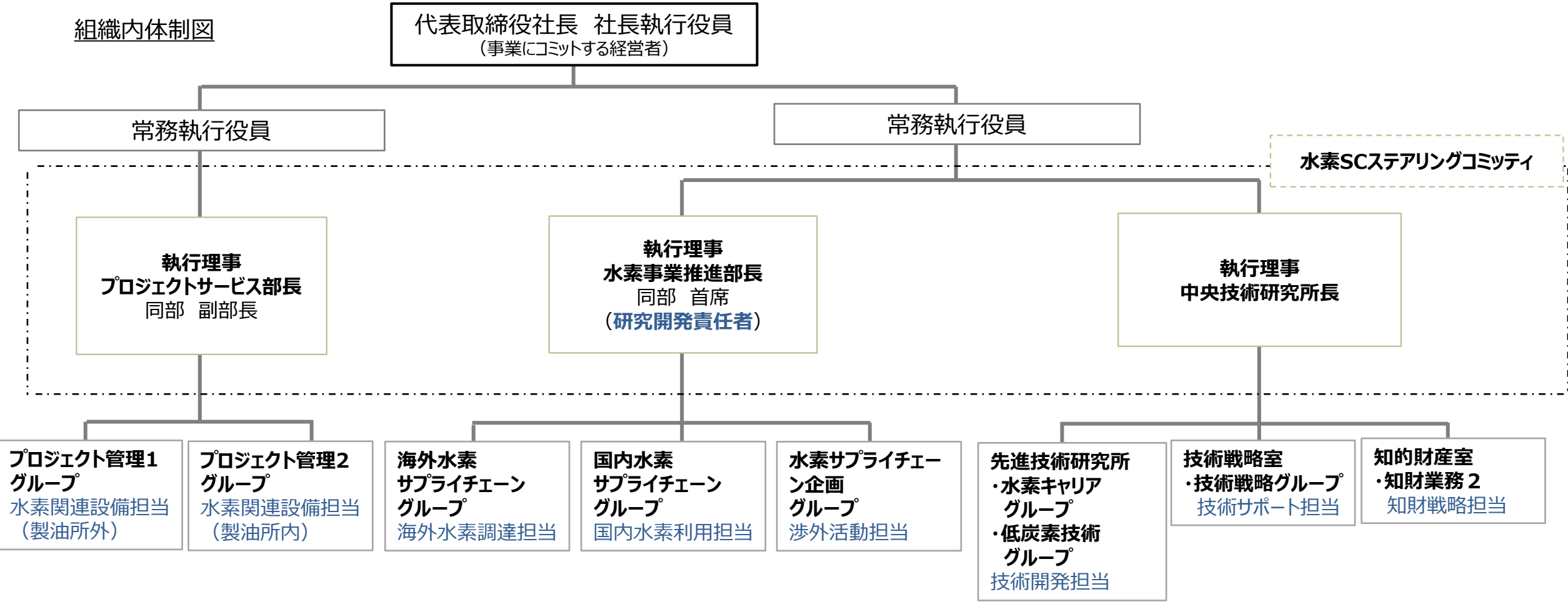
研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
4.実証の実施	各機器の運転確認の後、実証システムの成立性の確認などを行い水素コストなどの評価を行う。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 液化水素運搬船やLNG運搬船、関連設備の運航、運転実績</li><li>・ 液化水素関連設備やLNG関連設備の運転・運航による成立性確認実績</li><li>・ 液化水素関連設備やLNG関連設備の運転・運航による運転検証実績</li><li>・ 水素サプライチェーン検討で実施してきたコスト評価手法</li><li>・ 既存プラントでの液化水素製造管理及び水素販売ビジネスでのコスト管理</li><li>・ 商用水素サプライチェーン検討で実施してきたコスト評価手法</li><li>・ 既存プラントでの液化水素製造管理及び水素販売ビジネスでのコスト管理</li><li>・ 既存発電設備等への燃料供給、発電設備の運転実績</li></ul>	<p>【優位性】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 液化水素運搬船、関連設備の運航、運転実績を有する。</li><li>・ 発電設備への燃料供給、発電設備の運転実績を有する。</li><li>・ 液化水素関連設備の運転検証実績を有する。</li><li>・ 水素サプライチェーン検討でコスト評価の実績を多数有する。</li><li>・ 水素の製造から販売まで一気通貫で事業展開しており、コスト評価方法の知見を有する。</li></ul> <p>【リスク】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 初の建造規模での運航、運転である。</li></ul>

# 3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

### 3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置



社内会議体

- 経営会議：社長、副社長、管掌役員等により構成され、当社の重要事項について協議・決定する会議
- 水素SCステアリングコミッティ：PJの関係各部の部長により構成され、PJの重要事項について協議・決定する会議

### 3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

## 経営者等による国際水素サプライチェーン構築事業への関与の方針

### 経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
  - 長期ビジョン、第3次中期経営計画ならびにその進捗の公表資料において、当社の目指す事業像を発信
  - 上記において当社は、2030年までに水素供給サプライチェーンを構築し、エネルギートランジションを推進することを明示
  - 技術革新を創出するため、スタートアップ企業や大学も含む異業種における技術・アイデアを柔軟に活用する体制を構築
- 事業のモニタリング・管理
  - 四半期に一度、経営会議において業務執行状況報告を実施し、PJ主管部門に対して進捗を確認
  - CO2フリー水素のサプライチェーン構築に向けた検討を部門横断体制によって取り組み、本PJを含めた全体像について経営陣による議論を半期に一度実施
  - 2024年から純粋持株会社体制に移行し、ENEOSホールディングスとの連携により、PJ管理を強化
  - 社外取締役を含む取締役会においても、四半期に一度業務執行状況報告を実施し、社外からの意見を幅広く取り入れる
  - 事業化に係る投資意思決定に際しては、内部収益率（IRR）、回収期間、正味現在価値（NPV）、投資金額等を参考として把握し、総合的に投資判断を行う



### 経営者等の評価・報酬への反映

- CO2削減量の達成状況は取締役の報酬の評価指標の一部。全社または管掌部門単位のCO2削減量を報酬に反映（特定のPJの進捗が反映されるわけではない）

### 事業の継続性確保の取組

- CO2フリー水素事業を当社の目指す事業像として明確化したことにより、長期的に継続して取り組む事業として位置付け

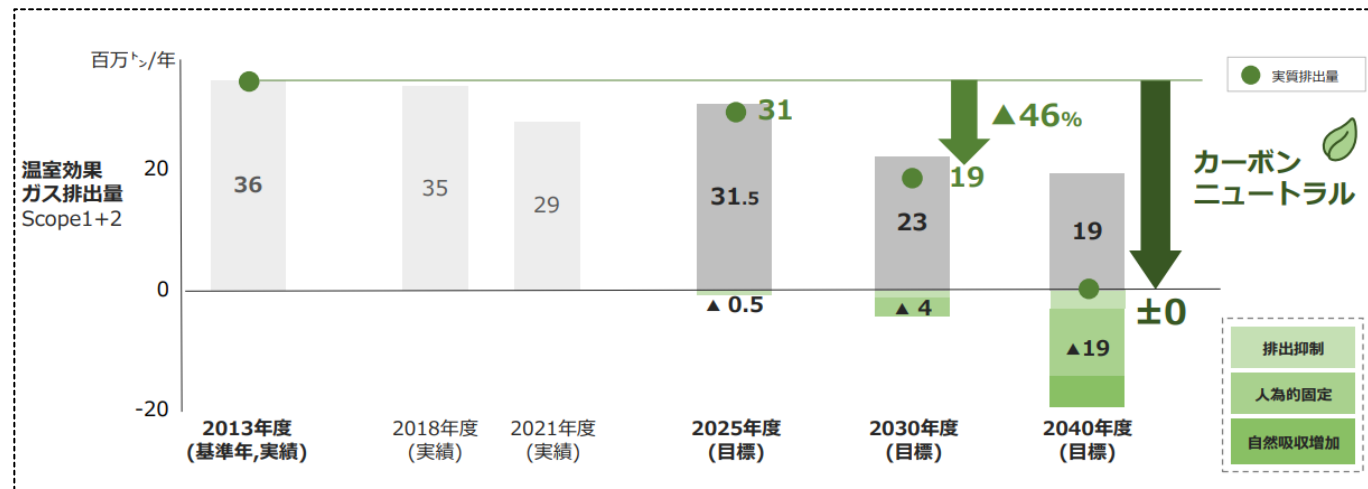


### 3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に国際水素サプライチェーン構築事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

#### 取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
  - 2018年度に長期ビジョンを策定し、取締役会において決議
  - 上記において、当社は2040年に向けてカーボンニュートラルを目指すこと目標として提示
  - 同方針において、CO2フリー水素は重要なアイテムと位置付け
  - 2021年度決算発表において、カーボンニュートラル計画を公表
  - 2022年度よりGXリーグに参画
- 事業戦略・事業計画への落とし込み
  - 2023年度に第3次中期経営計画を策定、2021年度に公表したカーボンニュートラル基本計画を改定し、取締役会において決議
  - 同計画は、部門横断的体制により検討を深め、カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みを具体化したもの
  - 計画策定以降も部門横断的体制での検討を継続し、事業環境の変化等を踏まえ適宜見直し・計画のアップデートを実施



#### ステークホルダーとの対話、情報開示

- 中長期的な企業価値向上に関する情報開示
  - 以下の通り情報を開示
    - 中期経営計画のIR資料
    - 統合報告書
    - ESG説明会
  - また、東京五輪の大会車両への水素供給等、イベント等を通じて水素社会の実現に向けた広報活動を実施
- 企業価値向上とステークホルダーとの対話
  - 左記の開示方法等を通じて世間に広報する
  - 「企業価値向上に向けた取組み」を公表しており、PBR向上のための項目として「ROE改善」「期待成長率向上」「資本コスト抑制」を掲げている
  - 「期待成長率向上」に向けては、エネルギーランジション実現による成長（水素等）に取り組むことを明記

URL: [https://www.hd.eneos.co.jp/company/system/pdf/e\\_hd\\_jp\\_ot\\_fy2023\\_03.pdf](https://www.hd.eneos.co.jp/company/system/pdf/e_hd_jp_ot_fy2023_03.pdf)

### 3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

## 機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

#### 経営資源の投入方針

- 実施体制の柔軟性の確保
  - 2020年6月のグループ運営体制変更を機に、全社的に大幅な権限移譲を進めており、事業部門によるスピード感をもった意思決定や業務執行可能な体制を構築している。また、リソースの追加等の権限を超えた意思決定が必要になった際は、期初・期央を問わず然るべきタイミングでENEOSおよびENEOSホールディングス各社の経営会議にて審議・決定する
  - 革新技術/事業の創出にあたり、自前主義に拘ることなく、スタートアップや大学等の外部リソースを積極的に活用する体制を構築済み
- 人材・設備・資金の投入方針
  - CO2フリー水素事業を当社の目指す事業像として明確化し、長期的に継続して取り組む事業として位置付けており、一定の経営資源を継続的に投入することを方針としている
  - 既存の石油・ガス・電力事業で培ったノウハウを有する社内の人材を活用し、CO2フリー水素事業のサプライチェーン全般にわたり、資源開発、調達、需給、技術、製造、販売等の多様な専門人材を確保する。
  - 海外から海上輸送でCO2フリー水素を大量に受け入れ拠点としては、大型船の着船可能な港湾・栈橋や貯蔵タンク・ユーティリティ等の既存アセットを有する、製油所および遊休地等を最大限活用する。近隣への水素供給については、既設パイプラインの転用や既存配管ルートの活用等により、コスト削減と早期構築の両立を目指す。
  - 海外の出荷側(水素製造設備と液化設備と出荷基地)から、液化水素運搬船や国内の受入側受入基地まで、サプライチェーン全体の設備・機器系統の調査・開発等、全般にわたり費用を投じる予定

#### 専門部署の設置と人材育成

- 専門部署の設置
  - 2020年10月に「国内水素サプライチェーングループ」および「海外水素サプライチェーングループ」、2023年4月に「地産地消型水素事業グループ」、2024年4月に「水素サプライチェーン企画グループ」を設置し、国内外から調達するCO2フリー水素を活用したサプライチェーン構築を立案・実行する体制を構築済み。
  - GI基金事業にあわせてインフラ整備に係る建設PJに従事し、技術・エンジニアリングを統括する部署として、2021年9月水素サプライチェーン技術グループを設置、その後2022年4月に水素事業技術部を創設し、本社2部門体制を構築済み。2023年10月に同部は製油所設備検討を所管するプロジェクトサービス部に統合。
  - 事業部門に対しては、先述の通り大幅な権限移譲を実施しており、機動的な意思決定を行うための組織体制を構築済み
  - また、異なる部門間で横断的に検討し経営に答申する仕組みを通じて、既存事業との連携・アセットの活用や、異なるエネルギーキャリア間の比較等を行う体制を構築済み
- 人材育成（含む標準化戦略人材）
  - 上記各グループでは、経験豊富な専門人材とともに、社内公募制度等を活用した若手人材を登用する等、適切な年齢構成の人員編成を行い、今後の脱炭素化に向かう十数年スパンの事業構造転換を念頭に、効率的かつ効果的な人材育成、ノウハウの伝承を行う。
  - GI基金の社会実装と並行し、別途、研究部門において、本件に関係する次世代の革新的な技術シーズの研究開発を実施するにあたり、学会やアクセラレーションプログラム等を活用し、アカデミアやスタートアップとのオープンイノベーションを推進する。

## 4. その他

## 4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、大幅なコスト増・スケジュール遅延等の事態に陥った場合には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応	社会実装（経済社会）におけるリスクと対応	その他（自然災害等）のリスクと対応
<ul style="list-style-type: none"><li>● 出荷側・受入側場所の選定難航によるリスク →関係機関等と連携してリスクを抽出し、必要に応じてスケジュール等の変更を検討</li><li>● 実証システム設備・材料調達の遅延・停止リスク →進捗を確認するなど継続的に工程管理を行うと共に、輸入・通関手続きを事前に確認する</li><li>● 実証システムの設備装置の開発遅延によるリスク →進捗を確認し、必要に応じてスケジュール等の変更を行う</li><li>● 出荷側でのCCS等の開発遅延によるリスク →CCS等の利用可否判断を徹底する</li><li>● 競合の変化 →技術開発動向等を注視し、必要に応じて事業計画の見直しを行う</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 研究開発費用の超過リスク →コスト精査を行い対応策を策定し、必要に応じてスケジュール等の変更を検討</li><li>● 政府系金融支援策の法制化の遅延リスク →政府機関との情報交換を緊密に行い、必要に応じてスケジュールの変更を検討</li><li>● 既存発電燃料(天然ガス)の変動、国内再エネ電気の価格変動による競争力低下のリスク →市場環境を定期的に分析し、必要に応じて、政府関係機関へCO2フリー水素発電への支援策等を提言</li><li>● 出荷側・受入側場所の地域社会との関係悪化のリスク →政府関係機関などと連携し、必要に応じて近隣施設、住民への事業説明を実施</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 自然災害によるリスク →必要に応じて適切な保険の付保を実施</li><li>● 海外での政治動乱、ストライキ等の発生によるリスク →大使館等を通じて情報を入手する</li><li>● 相手国の宗教等によるリスク →相手国の宗教等を事前に理解し、事業の遂行にあたる</li></ul>

(用語定義)

実証システム：サプライチェーン全体の設備・機器系統一式  
(出荷側～液化水素運搬船～受入側)

出荷側：水素製造設備と出荷基地

受入側：受入基地

実証用の機器：実証システムを構成する各々の設備・機器  
(出荷側設備、液化水素運搬船、受入側)



- 事業中止の判断基準：
  - ・FSおよび実証を通じて上記リスクが顕在化し、当初想定していた事業性・経済性・実現性が見込めない場合、又は参画する各事業者において事業継続において継続不可の意思決定がなされた場合は、事業を中止する。