

NEDO水素・燃料電池成果報告会2023

発表No.B2-2

グリーンイノベーション基金事業/大型水素サプライチェーンの構築/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

発表者:角田 俊也

日本水素エネルギー株式会社、岩谷産業株式会社、ENEOS株式会社

2023年7月14日

連絡先：

日本水素エネルギー株式会社 <https://www.japansuisoenergy.com>

岩谷産業株式会社 <https://iwatani.co.jp>

ENEOS株式会社 <https://www.eneos.co.jp>

事業概要

1. 事業期間

- 開始 : 2021年10月
終了 (予定) : 2024年3月 (事業全体では2030年まで)

2. 最終目標

2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けて…

- 液化水素サプライチェーンの実証システム全体として、性能、安全性、耐久性、信頼性の各面で成立することを確認する。
- 経済性について、2030年30円/Nm³の水素供給コスト (船上引き渡しコスト)の実現性を確認する。
- 実証試験を通じて、需要者への水素供給を行い、水素の社会実装の後押しを行う。



本実証事業は2050年カーボンニュートラル社会の実現の一助となる

3. 成果・進捗概要

- 実証設備のシステム検討を実施し、基本仕様をアップデートの上、基本設計業務に着手。
- 出荷側の実証候補地として、豪州ビクトリア州ヘイスティングス地区を選定。
- 受入側の実証候補地として、川崎臨海部(神奈川県川崎市川崎区)を選定。
- 水素の知見が深い日本企業各社の総力を結集すべく、日本水素エネルギー株式会社への出資の声掛けを実施中で、岩谷産業株式会社の参画が実現。

1. 事業の位置付け 及び 参画企業の強み、優位性

水素関連技術・エネルギー関連の知見を有する企業が結束し、技術・知見を集約させることにより、国際水素サプライチェーンの構築を目指す。本研究開発では、大型化・効率化された液化水素輸送関連機器の実用化により、水素供給コスト低減の実現性を確認し、他の需要側の実証事業等との連携を図りながら、社会実装モデルの構築に取り組む。

日本水素エネルギー株式会社 (JSE*1) (幹事会社)

強み、優位性

- 液化水素サプライチェーン関連技術を保有
- LNG関連設備、液化水素関連設備を含む、プラント建設・機器製造経験が豊富
(川崎重工からの技術者の出向による)
- 将来出資企業が増加することにより、更に幅広い技術・ノウハウを活用可能
- 将来出資企業を拡大し、事業化に必要な資金を確保可能

ENEOS株式会社

強み、優位性

- 民生/産業/運輸の全部門に顧客基盤を保有
- 自社製油所などのアセットを活用した、近隣水素需要家との連携
- 大規模オフテイカー
- 製油所オペレーションを通じた水素の製造・利活用に関する最適運用ノウハウ
- 幅広い水素源を活用した水素ステーションの建設・運営経験

岩谷産業株式会社

強み、優位性

- 液化水素の豪州での出荷基地・日本での受入基地の運営経験
- 液化水素製造プラント3か所の建設経験と、長年に亘る運営経験
- 国内での液化水素の物流網
- 幅広い産業分野での液化水素の顧客基盤と、顧客ニーズに応じた豊富な供給方法
- 液化水素による供給をベースとした水素ステーションの建設・運営経験

*1 Japan Suiso Energy, Ltd.

大型化・高効率化の水素輸送技術等の開発を含め、上流から下流まで実証システムとしての性能、安全性、耐久性、信頼性、経済性等の商用化に求められる要件の確認を行い、2030年30円/Nm³の水素供給コスト(船上引き渡しコスト)の実現性を確認する。

また、実証試験を通じて、需要者への水素供給を行い、水素の社会実装の後押しを行う。

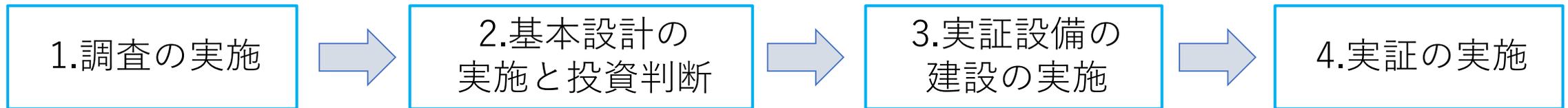
2. 研究開発マネジメントについて

1. 研究開発の目標と目標設定の考え方

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/Nm³(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

実証に必要な実証用の機器・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. 研究開発マネジメントについて

2.研究開発のスケジュール

▽ : ステージゲート
(次ステージ移行判断)

項目	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
調査の実施	→									
基本設計の実施と 投資判断		→		▽						
実証設備の建設の実施				→				▽		
実証の実施								→		

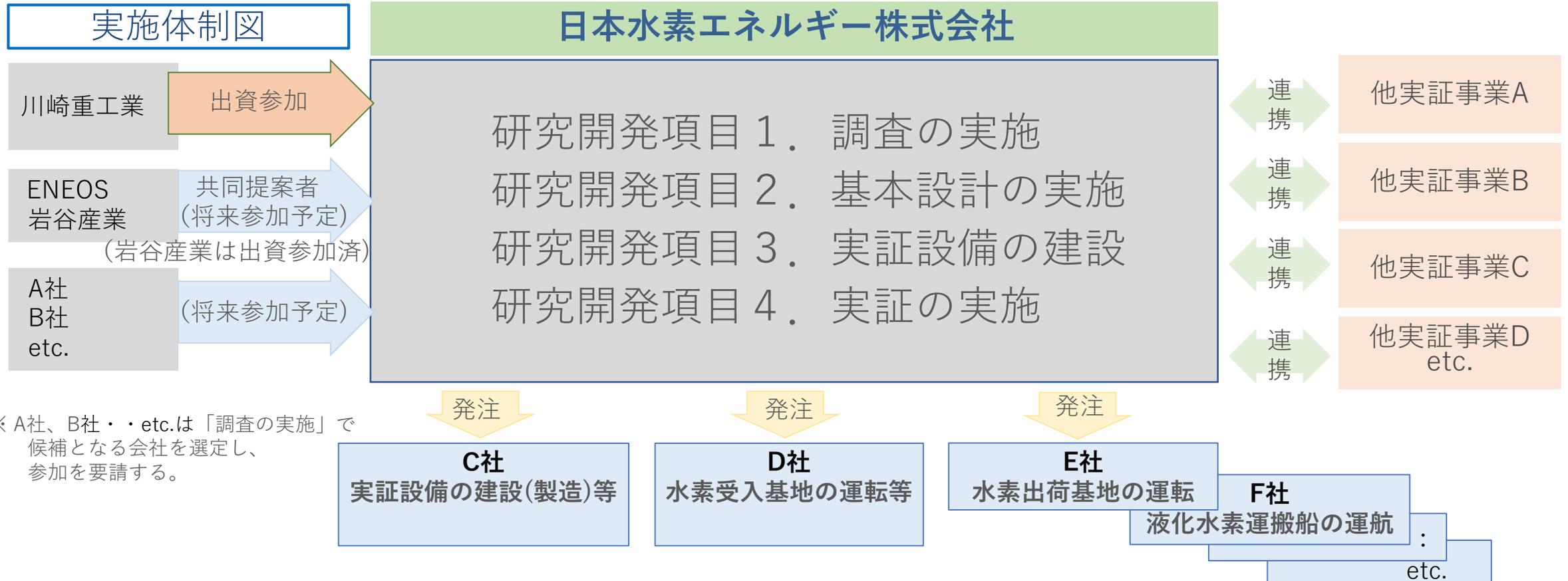
(参考：事業費)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	→ 調査・基本設計			→ 設備の建設				→ 実証		
事業全体の資金需要					約2,900億円					
うち研究開発費					約2,900億円					
国費負担					約2,100億円					
自己負担					約800億円					

2. 研究開発マネジメントについて

3. 研究開発の実施体制

- 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。
- ENEOSと岩谷産業は役割分担を調整のうえ、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で日本水素エネルギーを支援する。
- 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。
- 事業全体の資金需要は約2,900億円。うち、国費負担は約2,100億円を予定。



※ A社、B社・・・etc.は「調査の実施」で候補となる会社を選定し、参加を要請する。

2. 研究開発マネジメントについて

4. 研究開発の進捗管理と知的財産戦略に関する独自の取り組み等。

【研究開発の進捗管理】

「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確立」する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を設定し、その達成状況やフォローで進捗管理を行う(例)

研究開発項目

1. 調査の実施

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

研究開発内容

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。

主要なKPI

- 実証場所の決定
- 基本仕様を最適化
- 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仕様を最適化する
- 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

3. 研究開発成果について（実績）

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

- 基本仕様仕様の決定
- 出荷側実証場所
- 受入側実証場所
- 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



これまでの開発進捗

- 基本仕様仕様の作成。
- 出荷側候補地について、事前調査を実施。
- 基本設計図書を作成。
- 水素CIFコストを算出。
- 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。
- 基本仕様仕様のアップデート。
- 実証用機器の基本仕様を決定。
- 基本仕様を仮決定。
- 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

- 基本仕様仕様の決定。
- 出荷側候補地を選定。
- 受入側候補地を選定。
- 基本仕様のアップデート。
- 基本仕様の仮決定。
- 検討・提案を実施。

3. 研究開発成果について（実績）

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。
- CO2排出量の算出方法について、豪州GOスキーム及び日本の温対法の調査を実施。

- 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中。

進捗度

- システム検討を実施し、設計に反映。
- CO2排出量の算出方法について市場調査を実施。

- 見通しを得た。

2. 基本設計の実施と投資判断

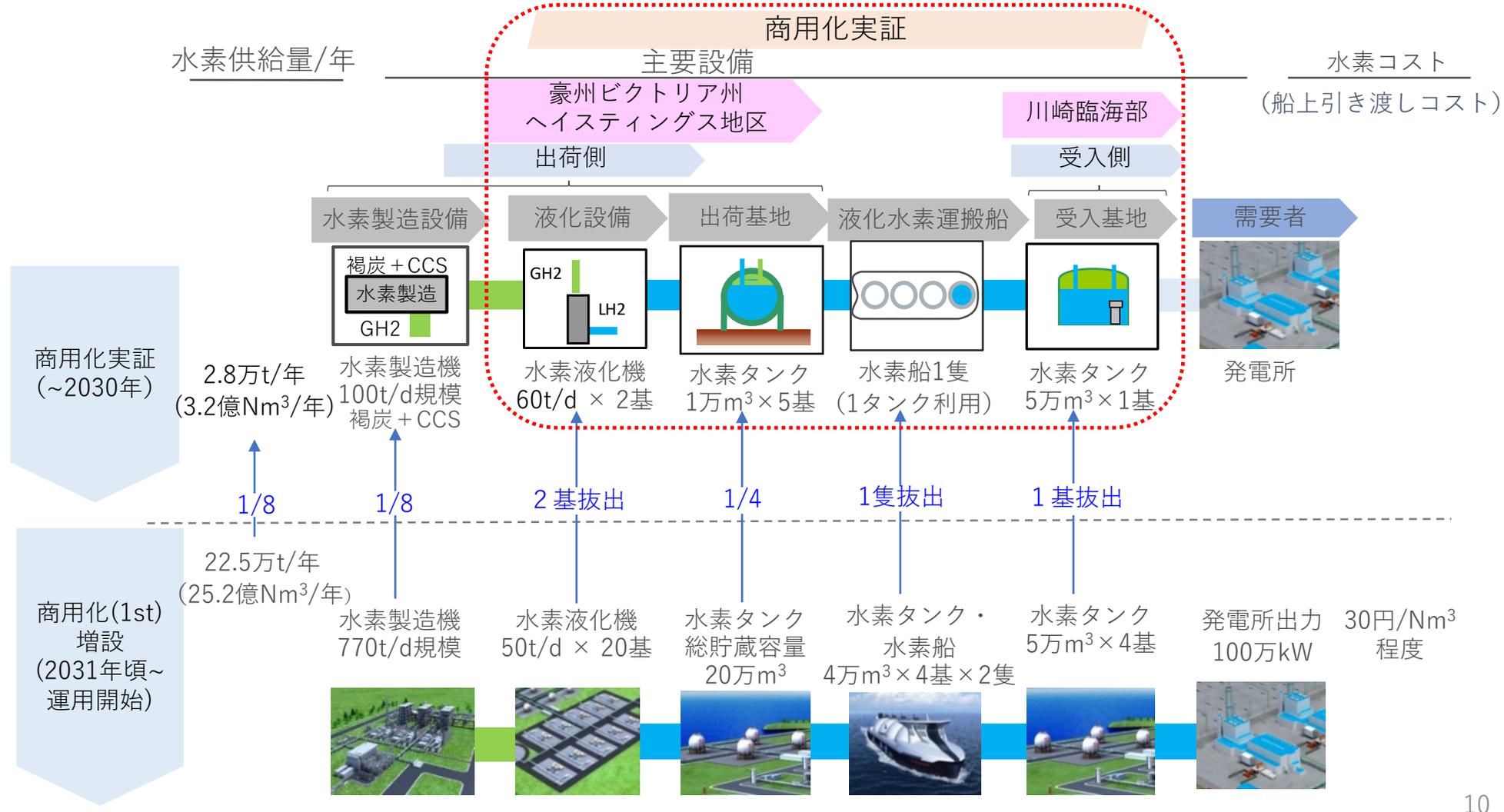
- 投資判断に向けた基本設計とコスト算出の実施

- 基本仕様に基づいた基本設計を進捗中。

- 2024/3のステージゲートに向け、基本設計とコスト算出を実施中。

3. 研究開発成果について（実績）

出荷側実証場所は豪州ビクトリア州ヘイスティングス地区、
受入側実証場所は川崎臨海部（神奈川県川崎市川崎区）に選定し、基本仕様を決定した



日豪間で 国際的な液化水素SC構築を進展させることに合意

なお、NEDO・JSE・岩谷産業・ENEOS・川崎重工業より 3/8付でプレスリリース済

4. 今後の見通しについて（計画）

実用化に向けた今後の具体的な取り組み

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。
- 需要候補地までにパイプラインについて、ルートなどのFS仕様確定。
- なし。
- 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

- 地下埋設物探査などの調査を継続し、仕様を確定する見込み
- 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。

4. 今後の見通しについて（計画）

実用化に向けた今後の具体的な取り組み

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。

- 実施体制の確定。
- 水素発電実証との連携や最終オフテーカーを見据えた
ビジネスモデルの確定。

解決の見通し

- 検証方法について
概要決定済、明文化
と実施者間での合意
のみ、解決の見通し
有り。
- CO2排出量の算出に
ついて国際的な制度
が出揃っていない
状況、情報収集を
継続。
- 今後ビジネスモデル
を検討する。
- 今後、実施体制を
決定する。

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

- 基本仕様に基づいた基本設計、コスト算出の実施。

ご清聴、ありがとうございました