

発表No.B-21

## 『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』 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

中部圏水素利用協議会 事業FSコンソーシアム

共同受託者：住友商事/千代田化工建設/トヨタ自動車/日本総合研究所/三井住友銀行

協力会社：岩谷産業/中部電力/東邦ガス/日本エア・リキード/三菱ケミカル

2022年7月28日

連絡先（中部圏水素利用協議会 事務局）：

住友商事(株) <https://www.sumitomocorp.com/ja/jp>

トヨタ自動(株) [https://global.toyota.jp/?padid=from\\_tjptop\\_menu\\_global.toyota](https://global.toyota.jp/?padid=from_tjptop_menu_global.toyota)

(株)三井住友銀行 <https://www.smbc.co.jp/aboutus/>

# 1. 調査の背景・目的

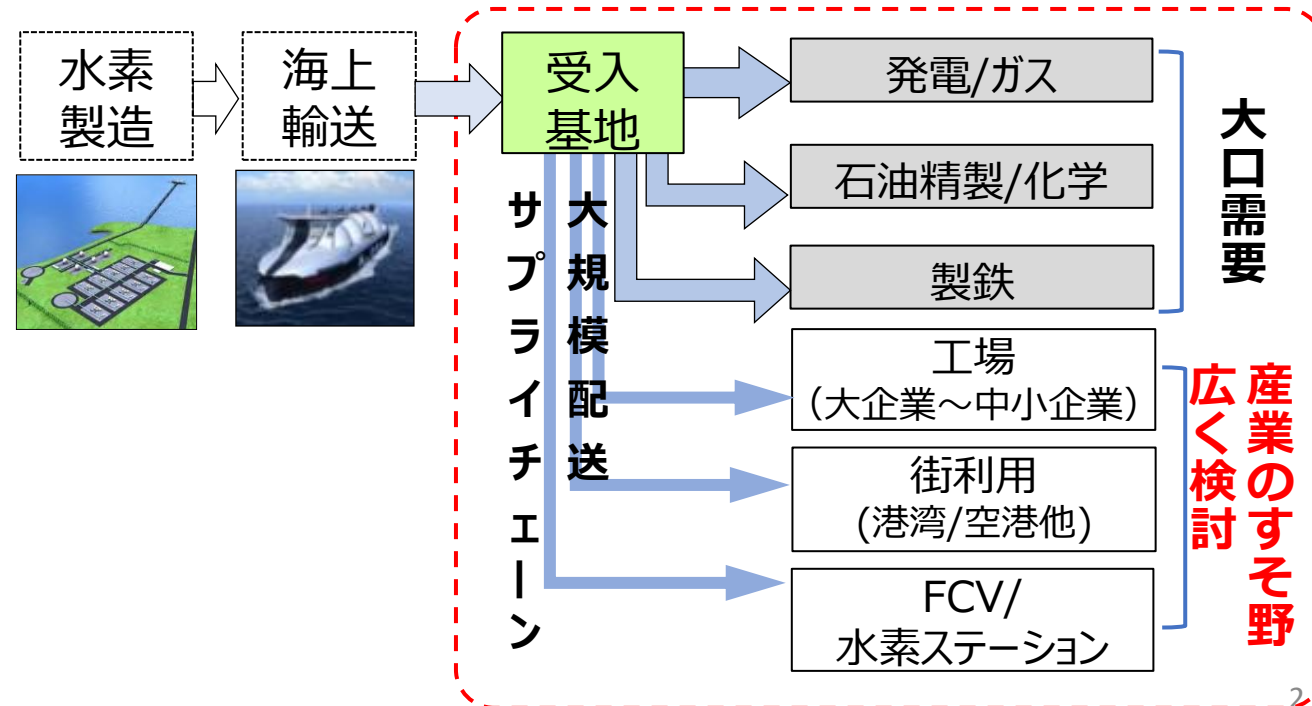
- 中部圏に於ける水素の需要拡大と安定的な利用のためのサプライチェーン構築を目指し大規模利活用の社会モデルを検討する日本初の取り組みとして、「中部圏水素利用協議会」を発足（11社→18社）。
- 自動車・航空セクター等の産業集積地として中小企業を含めたモノづくりが盛んな地域であり、すそ野広く産業横断的な検討を行う。カーボンニュートラルに向けて水素の利活用を普及させ、エネルギー・産業構造転換を目指す。
- 2030年に政府が掲げる水素導入量の達成に向け、全国のロールモデルとして2020年半ばの社会実装開始、2030年の商用化を目標としている。
- 本調査の前段では需要ポテンシャルの確認を含めた概念的な調査を行った。本調査では場所を特定し協議会が事業化を検討する受入配送事業のインフラの実現性確認を中心に事業可能性を検討した。

<中部圏水素利用協議会 会員 (22年7月現在)>



→多様なセクターからの参加

<協議会 検討スコープ (赤点線)>



## 2. 調査の内容・成果

### < 有望候補地の評価 >

#### 地盤評価・既設活用・災害リスクの観点での実現性を確認

- 中部圏内事業者へのヒアリングを通じた有望候補地の選定
- 候補地の現地地質調査・地盤モデル作成・評価を実施
- 地盤評価を考慮した上での既設栈橋の活用可能性評価を実施
- HAZIDを開催し、液水・MCH両キャリアの安全対策を確認
- 公開データを用いた津波・洪水・高潮に関するリスクを調査

### < 有望候補地選定ヒアリング結果 >

①土地面積②埠頭喫水③既設栈橋有無④調査への対応可否を考慮し、中部圏内の有望候補地をA社に選定

### < 地盤評価結果 >

- ① 南海トラフ級地震では敷地のほぼ全面で液状化危険度が高い
- ② 地盤の側方流動は護岸から陸側約30mまで発生する
- ③ 地盤総沈下量は護岸沿いの沈下量が大きく、70cm～85cmとなる

地盤対策・液状化対策・設備側の対策について報告書に記載

### < 既設栈橋の簡易耐震性能評価 >

簡易耐震性能評価を実施し、既設栈橋を活用する観点にて必要な補強方法の検討を実施。既設の劣化具合等を詳細に検討していないことから、新設検討も視野に入れる必要がある

### < HAZIDの実施結果一例 >

No.	項目	対象プラント	追加対策案	担当
4	火災	液体水素	水素の液面火災やジェット火災に対して、適切な消防火設備を設置する。火災による鉄骨や機器の損傷の対策を検討する。	FEEDコントラクター
5	爆発	共通	MCH、トルエン、水素のガス拡散に対して、滞留するような箇所(ピットや圧縮機建屋など)を作らないように設計とする	FEEDコントラクター
6	汚染物質	MCH	漏洩したトルエン/MCHは排水樹にて回収する設計とする	FEEDコントラクター



液体水素・MCH双方の危険源について、安全対策を具備すべき危険源を計画初期段階にて確認した

### < 津波・洪水及び高潮に対する影響 >

- ① 津波に対する影響において、護岸付近でわずかな浸水があるものの、敷地内への浸水は認められない
- ② 国管理河川及び県管理河川における河川洪水による浸水は想定されていない
- ③ 高潮リスクについて、候補地では0.5m～3.0mの高潮による浸水が想定される

## 2. 調査の内容・成果

### < 需要量に基づいたサプライチェーン計画 >

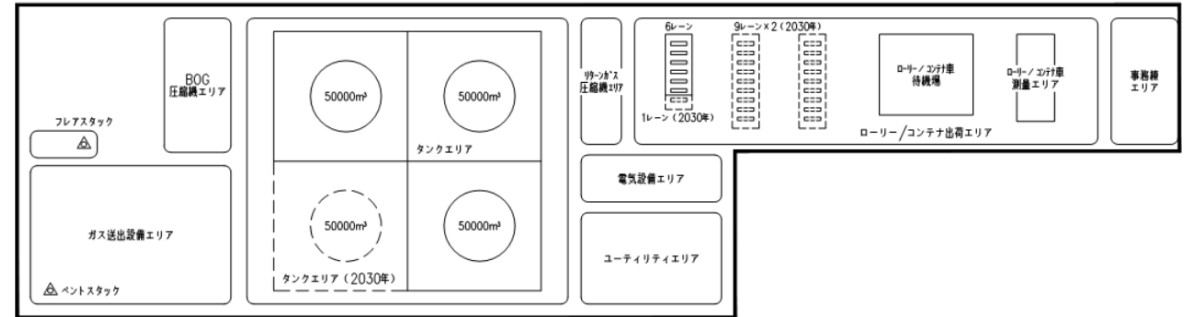
- 水素輸入元として、**UAE(ブルー水素)**と**AUS(グリーン水素)**を想定
- 有望候補地の喫水条件よりタンカーサイズを決定
- 年間需要量より必要配送頻度と必要なタンカー隻数を算出
- 発電、石油精製需要(知多地区)はパイプラインにて輸送  
⇒**2030年ベースケースで107,160TPA**
- 四日市コンビナートへは陸送にて輸送  
⇒**2030年ベースケースで47,650TPA**

### < 水素受入基地概略計画の策定 >

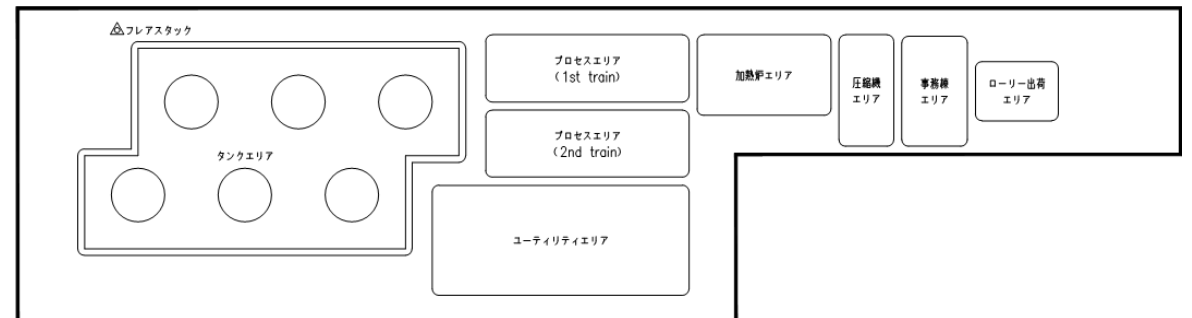
- 液体水素・MCHキャリア双方の概略配置図を作成  
⇒**タンク離隔距離について双方キャリアともに問題なし**
- 両キャリアの防爆エリアを確認、エリア毎の構造規格を確認

### < 両キャリア基地の設備概要 >

- **液体水素**
  - ✓ 液水タンクは縦横2列ずつ合計4基配置
  - ✓ タンクエリアにポンプ、ガス送出エリアにポンプ気化器を配置
  - ✓ 増設に対する敷地拡張の感度は相対的に鈍い
  - ✓ 主要機器は現在開発中であるが、プロジェクト開始時に開発が完了している前提で計画
- **MCH**
  - ✓ 2030年時点(ベースケース)の能力を100%したとき、2025年に50%のプロセス設備を1系列、2030年で1系列を追加する
  - ✓ 取り扱い水素量に応じて、用役設備、加熱炉、圧縮機を増設
  - ✓ 取扱水素量が増えると敷地はそれに依りて増加



< 液体水素基地概略配置図 >



< MCH基地概略配置図 >

### < 両キャリアのCAPEX/OPEX算出 >

- 知多地区輸入基地、四日市配送基地のコスト評価を実施
- 知多地区パイプライン設備のCAPEXを算出

## 2. 調査の内容・成果

### < 水素受入基地技術課題 >

- **共通課題**
- ✓ SPCの組織体制ならびに水素需要に対応した適用法規の策定
- ✓ 発電所における需要変動(連休時の需要低下等)を確認した上で、液体水素/脱水素設備の運転下限・追従性を考慮した検討
  
- **液体水素キャリアの技術課題**
- ✓ 貯蔵タンク・ローディングアーム等の大型機器の開発、ボイルオフガスのマネジメントが課題としてある。それらの解決に向けたNEDO事業・グリーンイノベーション基金事業での実証結果を確認していく必要がある
  
- **MCHキャリアの技術課題**
- ✓ 各工程においてMCH/トルエンから僅かに不純物が発生するため、触媒の改良による不純物生成量の低減が必要。現在進めている触媒改良により半減を目指す
- ✓ CO2排出量抑制のために水素混合あるいは水素専焼にて脱水素熱を供給することを検討する。
- ✓ 触媒長寿命化のための触媒改良を加速させる

### < 港湾設備の技術課題 >

- **候補地評価にて実施した栈橋の簡易耐震性能評価に基づく栈橋の補強方法を提案**
- ✓ 既設の杭の外周に鋼板を設置し必要な断面積を確保する方法
- ✓ 増し杭を実施して断面積を確保(構造形式の変更)する方法
- ✓ 今後の課題について報告書に記載

### < パイプラインの技術課題 >

- **6MPa新設水素パイプライン並びに既設パイプラインに5%・30%混入時の適用材料の条件並びに下記課題の抽出を実施**
- ✓ 水素環境下における炭素鋼の材料特性、水素パイプライン実績調査
- ✓ 6MPaの新設水素パイプライン敷設における炭素鋼で使用可能な条件を整理
- ✓ 既設天然ガスパイプラインへの水素混合(5%,30%)を実施する際の確認事項と課題を整理
  
- **FEED以降の課題**
- ✓ 漏洩検知方法等、今後のFEED業務でSPCが適用法規について関連省庁との協議必要性
- ✓ 自主管理方法の整理にてCAPEXの更なる精緻化が必要
- ✓ 発電所における熱量変動の確認を行い、LNG気化ガスと水素ガスの混合比率の変動(熱量変動)の対応が可能なバッファタンクの設置要否検討

### < 各需要地の水素利用に伴う技術課題 >

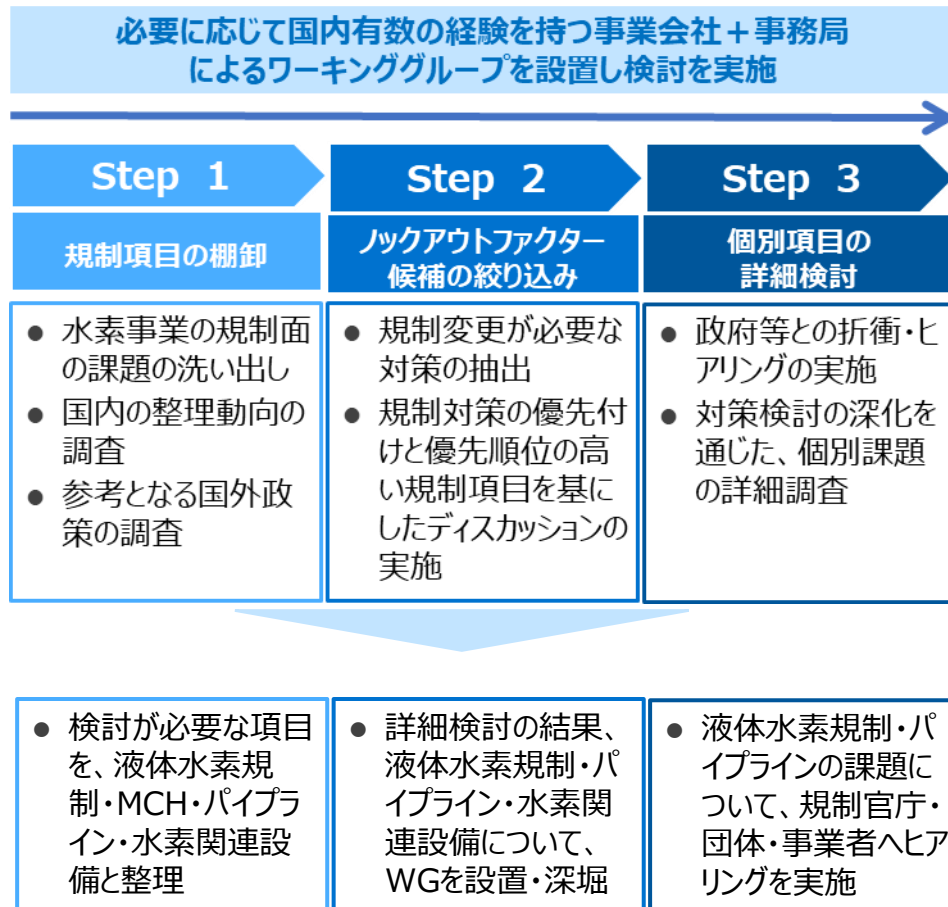
- **両キャリアの各セクターにおける水素導入に関する技術的課題を整理**
- ✓ 発電は原則継続運転が求められることによる供給側のAvailability・Redundancyの検討
- ✓ 水素消費機器は従来機よりも割高、利用促進につながる改造費用への支援
- ✓ 工場での昼夜の需要量の違いがある場合は負荷変動への対応が必要
- ✓ 工場の熱源利用由来水素による製品品質担保や自家発電に関する機器開発の課題



## 2. 調査の内容・成果

- 本事業エリアにおいて事業上の重大な影響を及ぼす項目（ノックアウトファクター）について、サプライチェーン上を全体を見渡し棚卸・詳細検討を行った。
- 今回の該当プロジェクトにおいてノックアウトファクターは確認されなかった。

### ノックアウトファクター検討方法



### ノックアウトファクター検討結果

実施WG	ノックアウトファクター検討項目	検討結果
液体水素規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>離隔距離</li> <li>貯蔵設計</li> <li>防爆設計</li> </ul>	<b>LNG比で離隔距離が必要</b>
MCH	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素STの設置基準</li> </ul>	WGを設けて検討すべき大きな課題はない
パイプライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>付臭義務</li> <li>設置・敷設の際の技術基準</li> <li>爆発等級</li> </ul>	本計画においてノックアウトファクターはなし。 ただし、 <b>適用される国内法規が不透明</b>
水素関連設備	下記規制の整備 <ul style="list-style-type: none"> <li>高圧ガス保安</li> <li>コンビナート</li> <li>環境関連</li> </ul>	現状のLNG基地等でも対応している規制であり、大きな課題はない

今回の事業エリアでは離隔距離の**確保可能**

3法（電気事業法・ガス事業法・高圧ガス保安法）のすべてに対応することで**回避可能**

今回の調査結果は、本事業エリアにおけるノックアウトファクターはないという結論。

# 3. 今後の見通しについて

- 本調査により、FSレベルでのインフラの実現性が確認出来た。
- 一方で、技術、コスト、規制、LCA、ファイナンス等、事業の実現に向けて克服すべき課題を改めて確認している。これらの解決は民間事業者のみでは限界があり、政府、自治体、経済界、金融界が一体となり解決を目指す必要がある。今後、各ステークホルダーとの連携・協議を更に深めて事業化に向けた活動を推進していく。

## 『中部圏における 大規模水素社会実装の実現に向けた提言書』

- カーボンニュートラル(CN)社会実現に向け、中部圏水素利用協議会発足の理念に基づき、日本初の大規模水素受入/配送事業を中部圏にて社会実装し、その後の商用化に繋げて行くことを目指す。
- 実現に向け、コスト/事業性、規制や制度設計等の課題を明らかにし、政府、自治体、経済界、金融界と役割を分担しつつ、自らが汗をかいて日本の水素社会実現のロールモデルとなっていく。

～中部圏の特色～

- ・多様な産業が広く展開しておりCO2削減/水素需要ポテンシャルが大きい。
- ・発電や石油化学産業のみならず裾野の広い製造業全般への水素利用等様々な活動が取り組まれており、産業構造・エネルギー転換及びサプライチェーン改革を図っていくためのモデル地域として最適である。
- ・現在、事業化に向けたFS(\*)において実装計画及び受入基地レイアウトが具体的に検討されており、他地域に先んじて実現が可能。

(\*注釈 FEASIBILITY STUDY)

### 2021年12月 中部圏水素利用協議会



1月18日

### 愛知県への提言書の提出



名古屋 名古屋港商工会議所 山本会頭  
中部経済 中部経済連合会 水野会長  
愛知県 愛知県大村知事  
中部圏 中部圏水素利用協議会 寺師会長  
中部経済 中部経済同友会 加留部代表 幹事

愛知県大村知事へ提言書を提出

#### \* 中部経済3団体

- ・名古屋港商工会議所
- ・中部経済連合会
- ・中部経済同友会

#### \* 中部圏水素利用協議会

2月21日

### 中部3県1市連携協定締結 推進会議キックオフ



愛知県 大村知事  
三重県 一見知事  
岐阜県 古田知事  
名古屋 河村市長  
名古屋商工会議所  
中部経済連合会  
中部経済同友会  
中部圏水素利用協議会 会長 寺師 茂