NEDO水素・燃料電池成果報告会2022

発表No.B-23

水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/
名古屋港を中心とした地域における水素利活用モデル構築に関する調査

発表者：藤田 将司（豊田通商株式会社）
実施企業：豊田通商株式会社
株式会社豊田自動織機
東邦瓦斯株式会社
名古屋四日市国際港湾株式会社
日本環境技研株式会社
発表日：7月28日

連絡先：
豊田通商株式会社
https://www.toyota-tsusho.com/

1．調査の背景･目的

背景

- **名古屋港CNP検討会では、荷役機械･輸送車両FC化が優先取組に位置づけられている。**
- **先進的な取り組みを実施してきた国内最大級の貿易港である名古屋港では、カーボンニュートラルに向けた取り組みをいち早く具体化し、国内外へ展開可能なモデルの構築が期待されている。**

(提供：名古屋港管理組合)

産業･暮らしの一大拠点

- 取扱貨物量が日本最大
- AGVや集中管理ゲート導入など、先進性を持つ港として存在感を発揮

カーボンニュートラルに向けた取り組み

- CNP検討会･中部圏水素利用協議会など名古屋港と周辺地域での水素利用の将来像について議論
- 港湾における水素化は重要テーマ

米国ロサンゼルス港(LA港)取組成果の共有

- 環境面の持続可能性と業務効率分野における協議、議論、協力及び情報交換を目的としたLA港と名古屋港との間の覚書に基づき先行するLA港の取組成果を共有

目的

荷役機械/輸送車両の運用状況を考慮しながら、水素利活用モデル具現化に向けて、経済性/ユーザー利便性の両面で成立するための要件を明らかにする。

2． 調査の内容・成果

＜調査項目＞

1 水素利活用ポテンシャル
- 港湾・周辺地域で稼働する各種モビリティの実態把握・ニーズ調査
- FC化のポテンシャルと社会実装に向けた課題の明確化

2 水素製造・供給ポテンシャル
- 短中期・長期での利用可能な水素供給源・施設の検討、水素供給インフラの整理
- 各種モビリティの運用状況・需要量に応じた供給方法・設備構成の整理

3 水素利活用トータルシステム
- FC機器とそれに対する最適な水素供給システム（水素供給源、荷役機械への水素供給インフラ、ステーション等）、年代別に需給が成り立つサプライチェーンの検討

＜スケジュール＞

6月末時点（FY22 1Q末）

検討項目	FY21	FY22			
	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
(1)水素利活用ポテンシャル調査	机上調査/ヒアリング実施～結果整理	机上調査/ヒアリング実施～結果整理	FC機器選定 水素需要算定		
(2)水素製造・供給ポテンシャル調査	机上調査/ヒアリング実施～結果整理	机上調査/ヒアリング実施～結果整理	最適供給方法の検討	港湾供給方法まとめ	
(3)水素利活用トータルシステムの実現可能性調査			事業モデル検討	事業モデル検討 成立要件・課題・最適モデル整理	成立要件・課題・最適モデル整理

２． 調査の内容・成果－①水素利活用ポテンシャル

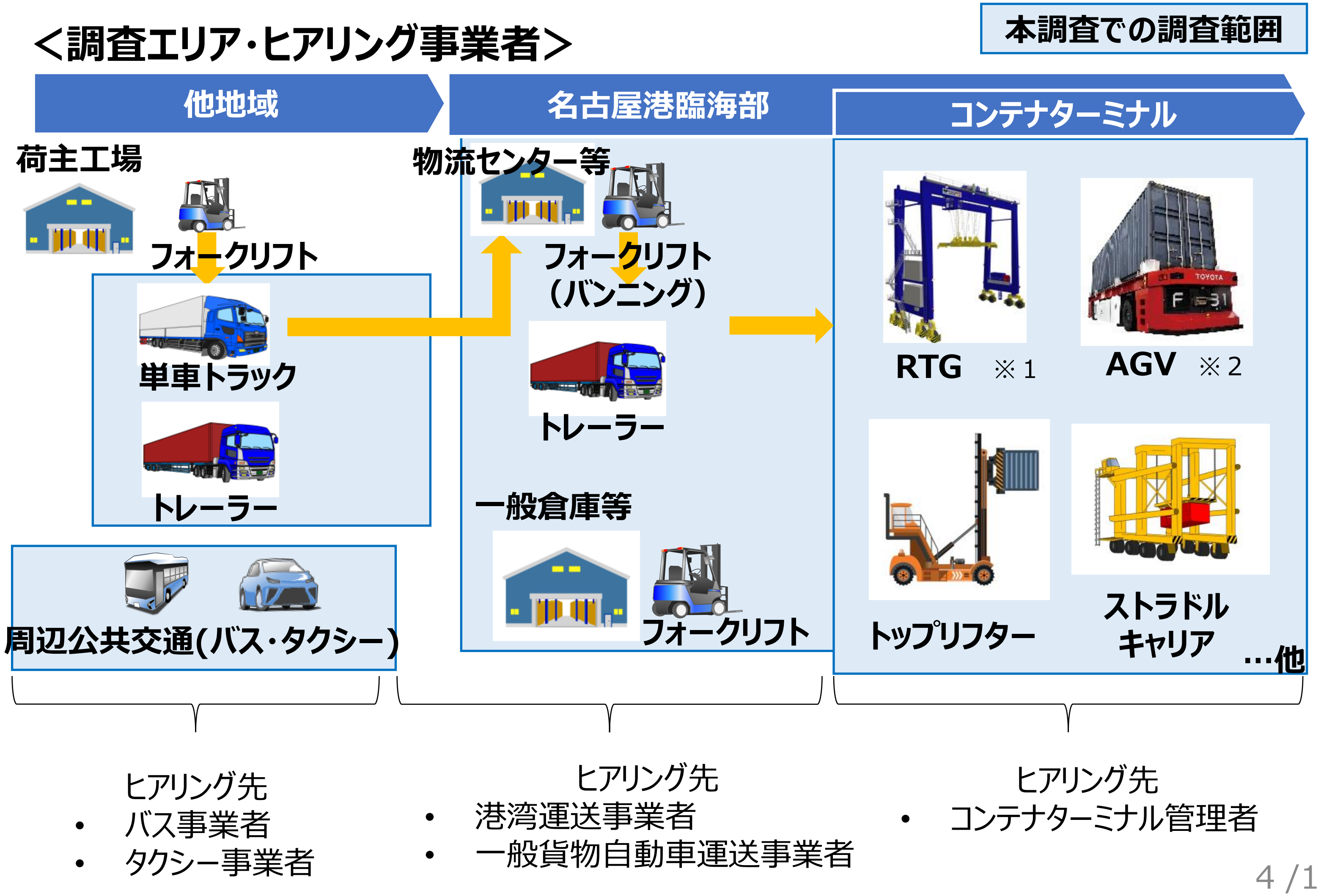
- **港湾エリアで運用されている荷役機械、出入りするトラック、周辺公共交通の運用実態と課題を把握する。**
- **FC機器の開発状況や実証データ等を活用しながら、機材・車両のFC化可能性と成立要件を整理する。**

調査①：現状の把握

- **各種モビリティの種類・台数**
- **運用状況（稼働時間、走行距離）**
- **燃料消費量・供給方法・燃料単価**
- **CO2排出量**
- **現在の運用上の課題・開発ニーズ**

調査②：FC化可能性

- **FC化可能性の高い機器の抽出（バッテリーとの比較）**
- **FC機器の開発状況**
- **各機器の水素需要量の算定**
- **年代別導入量の想定**
- **コスト(TCO)比較/成立要件整理**



※１ 提供：㈱三井E＆Sマシナリー　※２ 提供：㈱豊田自動織機

２． 調査の内容・成果－①水素利活用ポテンシャル

<スケジュール>

6月末時点（FY22 1Qと2Qの境）

検討項目	FY21	FY22			
	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
(1)水素利活用ポテンシャル調査	**机上調査/ヒアリング実施～結果整理**	**机上調査/ヒアリング実施～結果整理**	**FC機器選定 水素需要算定**		

進捗状況

- **港湾関係事業者へのヒアリング調査を実施完了**
- **ヒアリング調査結果に基づく定量情報の集計、定性情報の整理中**

今後のステップ

- **TCO比較、FC機器選定～水素需要の算定**
- **FC機器導入にあたっての成立要件まとめ**

※上記の情報をもとに、②水素製造・供給ポテンシャル（後述）にて、最適水素インフラを検討予定

ヒアリング実施対象会社
荷役機械(フォークリフト含む)関連：計12社
単車トラック/トレーラー関連： 計4社
その他：計４社

地図は名古屋港管理組合HPより

２． 調査の内容・成果－①水素利活用ポテンシャル

- **港湾荷役機械を運用するコンテナターミナル管理者、周辺の港湾運送事業者等にヒアリングを実施**
- **CNの必要性は理解しつつも、取組義務がない現状ではユーザー側の関心事は経済性(補助含む)維持の可否と機能性**

コンテナターミナル管理者（港湾荷役機械）

- 公道走行不可のため、ローリー等で給油を行っている
- 車両がFC化したとしてもその体制維持が必要
- 給油タイミングの自由度やコストアップにならない燃料供給は必須

港湾運送事業者（フォークリフト）

- ナンバー無しのフォークリフトは公道を自走できない
- 車両のFC化の際も、倉庫等の施設内での補給場所確保は必須
- 既存のディーゼル車両同等の性能（パワー・スピード）が必須
- 補給時間があらかじめ割り振られている等、多少の制約は可能

一般貨物自動車運送事業者（単車トラック/トレーラー）

- 現状、構内にインタンクを設けて給油
- 自由なタイミングでの給油は必須
- 事業経営が成り立つ水準でのコストを希望

課題

- **現状と同等程度の水準のコスト（TCO）**
- **現状と同等程度のインフラ・運用体制の構築**
- **既存のディーゼル車両同等の性能のFC車両の開発**

２． 調査の内容・成果－②水素製造・供給ポテンシャル

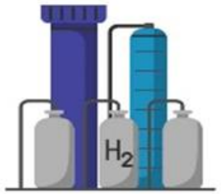
- **短中期・長期それぞれの目線での水素供給源について調査を行うほか、需要量や供給する機械・車両に応じた水素供給インフラについて整理を行う。**

調査①：水素供給源の調査

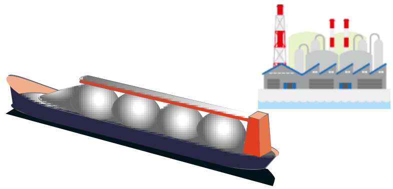
■ **短中期**
- **副生水素・既存水素製造施設の活用**
- **オンサイトガス改質**
  (あいち低炭素水素認証制度の活用)

■ **長期**
- **海外水素の検討状況整理**
- **国内再エネ水素の見通し**
  （オンサイト水電解の可能性）

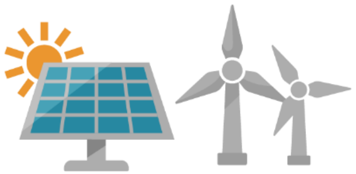
水素供給源の候補



・副生水素
・オンサイト製造＋
　低炭素水素認証



海外水素(2030～)



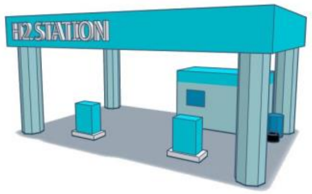
国内再エネ水素

＋

調査②：供給システムの整理

- **水素の需要量や供給する機械・車両に応じたインフラの整理**
- **海外先進事例の調査**

様々な供給システムのイメージ



定置式ステーション

移動式水素充填車

２． 調査の内容・成果－②水素製造・供給ポテンシャル

<スケジュール>

検討項目	FY21	FY22			
	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
(2)水素製造・供給ポテンシャル調査	机上調査/ヒアリング実施～結果整理	机上調査/ヒアリング実施～結果整理	最適供給方法の検討	港湾供給方法まとめ	

6月末時点（1Q末）

進捗状況

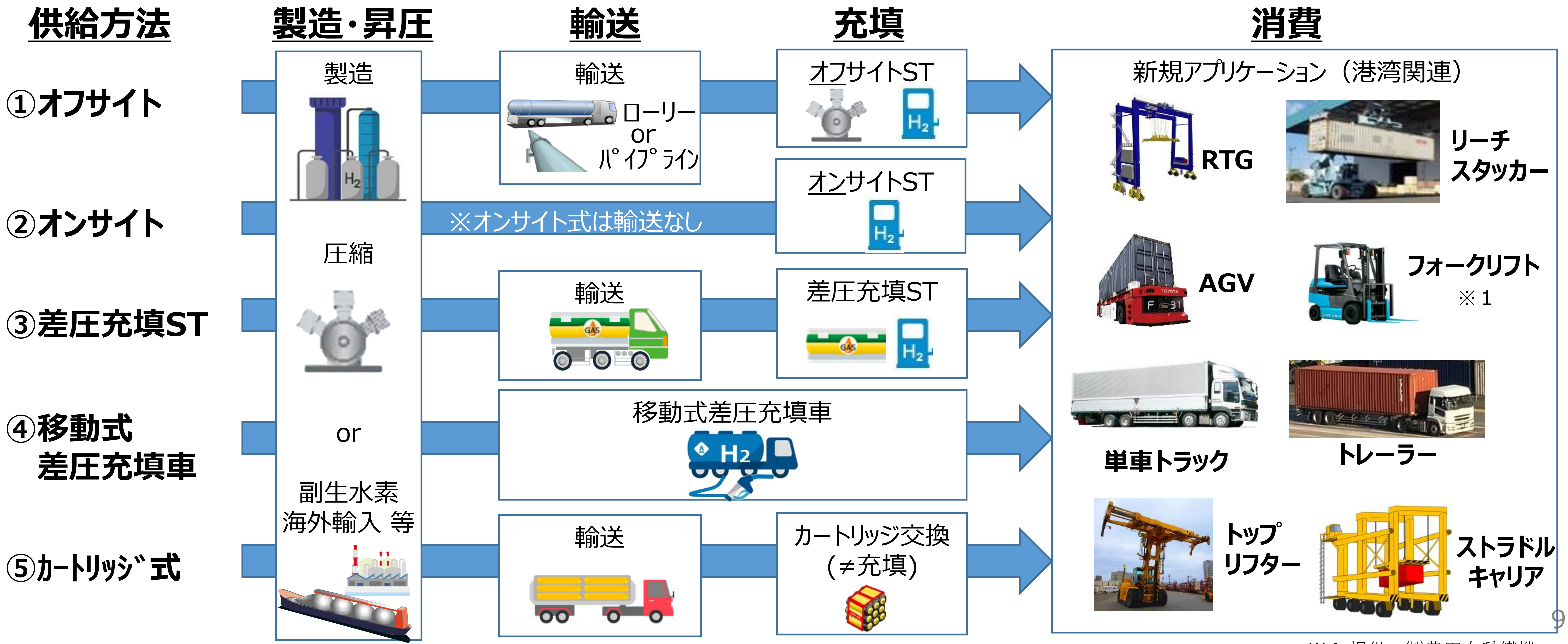
- **水素供給源の机上調査/ヒアリング完了**
- **水素供給手段の選択肢を検討（次頁にて報告）**
- **水素供給手段エンジニアリングに着手**

今後のステップ

- **『①水素利活用ポテンシャル』調査結果を踏まえ、最適インフラ構成検討に着手**

- **港湾における新規アプリケーションをFC化した際の水素需要量や運用想定を踏まえ、最適な水素供給方法を検討する。**

水素供給方法の選択肢（案）

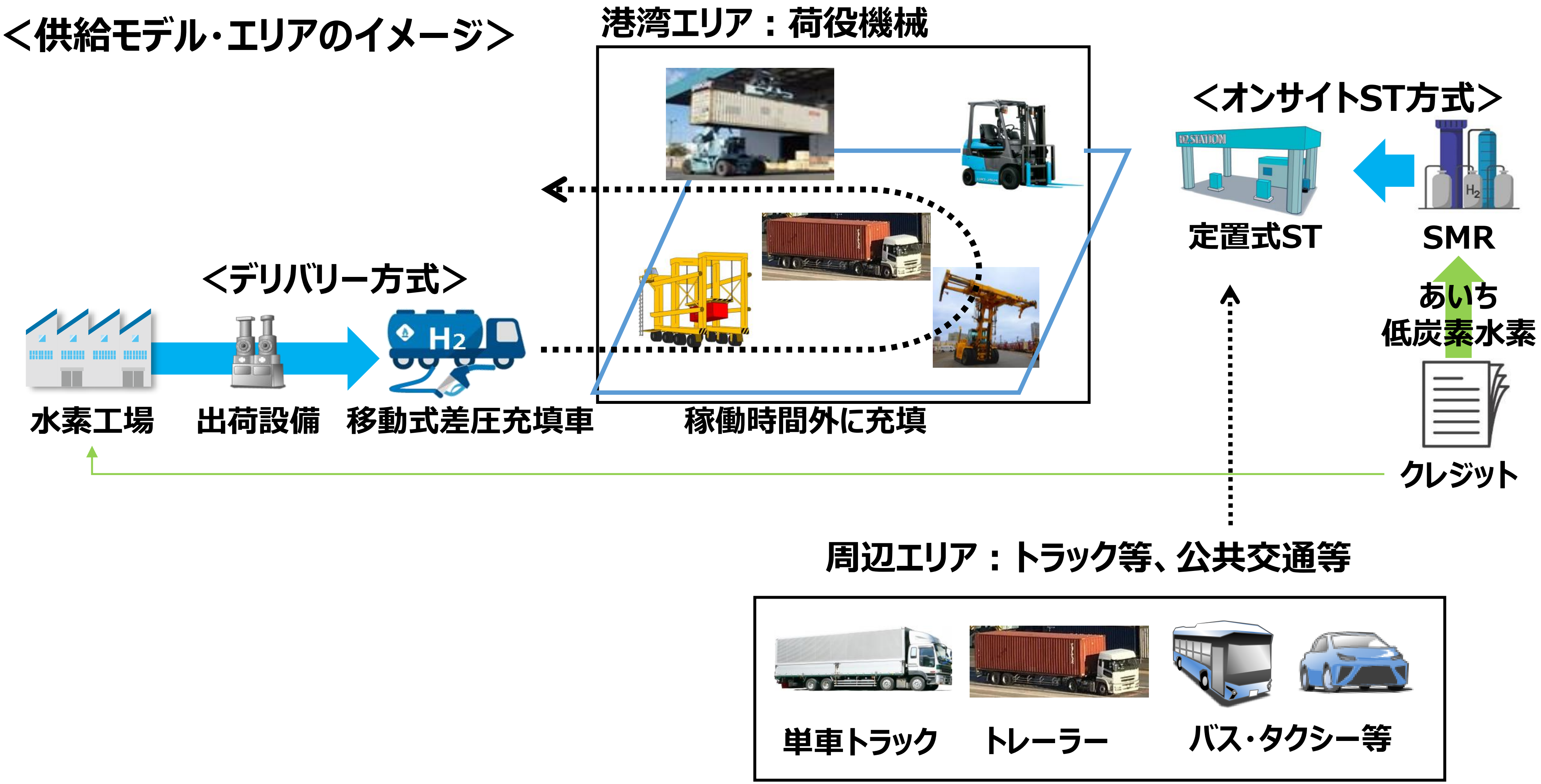


※1 提供：㈱豊田自動織機

２． 調査の内容・成果－③水素利活用トータルシステム

- **水素利活用ポテンシャル調査結果をもとに、実現に向けた事業モデルを検討する。**
  - 荷役機械への供給モデル、周辺地域のFCモビリティとの連携等

＜供給モデル・エリアのイメージ＞



2．調査の内容・成果－③水素利活用トータルシステム

- **水素利活用ポテンシャル・水素事業モデルFS結果をもとに、取組のロードマップを検討する。**
  - **CO2削減目標の設定、機器実用化時期、国のロードマップ等との整合、中部圏水素利用協議会の検討結果との連携**

	2020	2030	将来
供給	**現在流通している水素** （副生水素、化石由来） **サプライチェーン構築実証、スケールアップ** 現状レベルの再エネ水素供給コスト 100円/Nm^3 （ステーション価格例）	●国際水素サプライチェーン構築 ●再ｴﾈ由来水素製造技術確立 商用化(FIT切れ) **再エネ水素での経済性成立** 30円/Nm^3 （輸入水素陸揚げ価格）	CO2フリー水素 本格活用 輸入水素並み 20円/Nm^3
利用	実証導入 → ステップアップ	本格導入	

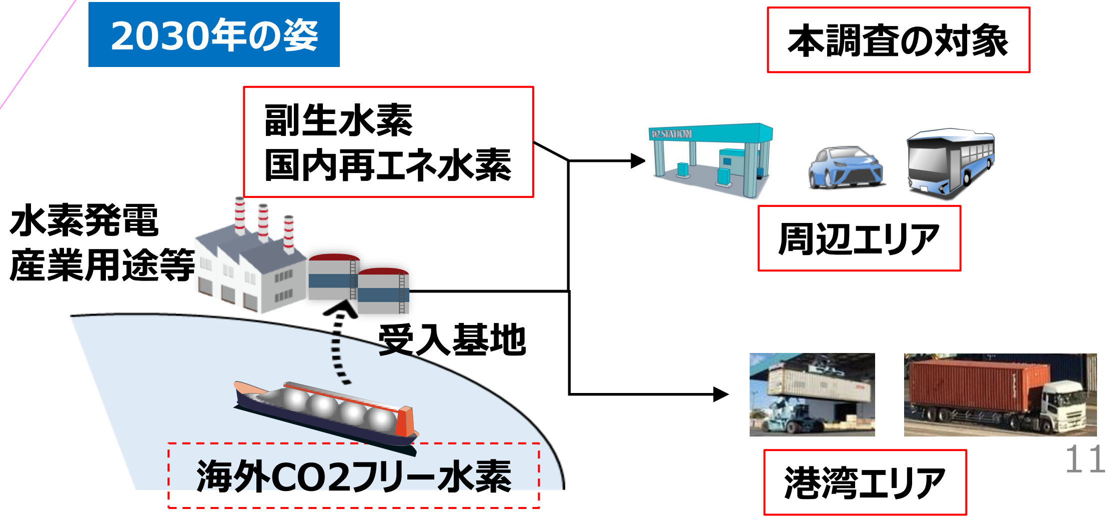
＊上記ロードマップは水素基本戦略をもとに作成

一部機器の実証導入
- 既存機器の一部FC置き換え
- 移動式充填車による水素供給
- あいち低炭素水素認証の利用

ステップアップ/事業化
- 導入量の拡大
- オンサイト水素製造による経済性向上

港湾全体・周辺の水素化
- FC化に適した荷役機械/トラック
- FCバス/タクシー等の本格導入
- 水素輸入サプライチェーンとの結合

2030年の姿



２． 調査の内容・成果－③水素利活用トータルシステム

<スケジュール>

6月末時点

検討項目	FY21	FY22			
	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
(3)水素利活用トータルシステムの実現可能性調査			**事業モデル検討**	**事業モデル検討** / **成立要件・課題・最適モデル整理**	**成立要件・課題・最適モデル整理**

進捗状況

- **事業モデル検討のアウトプットイメージ作成に着手**

今後のステップ

- **年代別に３モデルの検討を実施**
  - **① 実装実証モデル（ターゲット：2025年頃以降）**
  - **② 事業成立モデル（ターゲット：2030年頃）**
  - **③ 港湾全体モデル（ターゲット：2030年代以降）**

３．今後のスケジュール

- **FC機器および対応する水素供給インフラについて、需要ポテンシャルを踏まえたTCO試算を行う。**
- **既存のディーゼル機器および燃料インフラとのギャップを明確にし、経済性・ユーザー利便性両面での成立要件や課題を整理する。**

<スケジュール>

検討項目	FY21	FY22			
	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
(1)水素利活用ポテンシャル調査	**机上調査/ヒアリング実施～結果整理**		**FC機器選定 水素需要算定**		
(2)水素製造・供給ポテンシャル調査	**机上調査/ヒアリング実施～結果整理**		**最適供給方法の検討**	**港湾供給方法まとめ**	
(3)水素利活用トータルシステムの実現可能性調査			**事業モデル検討**		
				成立要件・課題・最適モデル整理	

実装実証
(次年度以降)