

洋上に於ける水素サプライチェーン構築に関する調査

(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)

団体名：商船三井テクノトレード株式会社、株式会社神鋼環境ソリューション、大陽日酸株式会社、日本シップヤード株式会社
発表日：2024年7月19日

背景・目的

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の策定により、様々な産業で、脱炭素、水素活用推進が図られている。海事分野ではIMOが2050年までにGHG排出量半減を提言、世界的にもCO2削減に向けた早急な技術革新が必要とされている。

船舶から排出されるCO2の削減に向けて、様々な企業や大学で水素燃料電池船等の環境対策船が検討されており、環境対策船の普及が進めばCO2を削減できるが、船舶への水素燃料導入には、水素燃料電池船の建造・実用と足並みを揃えた供給インフラの整備が普及促進へと繋がる。

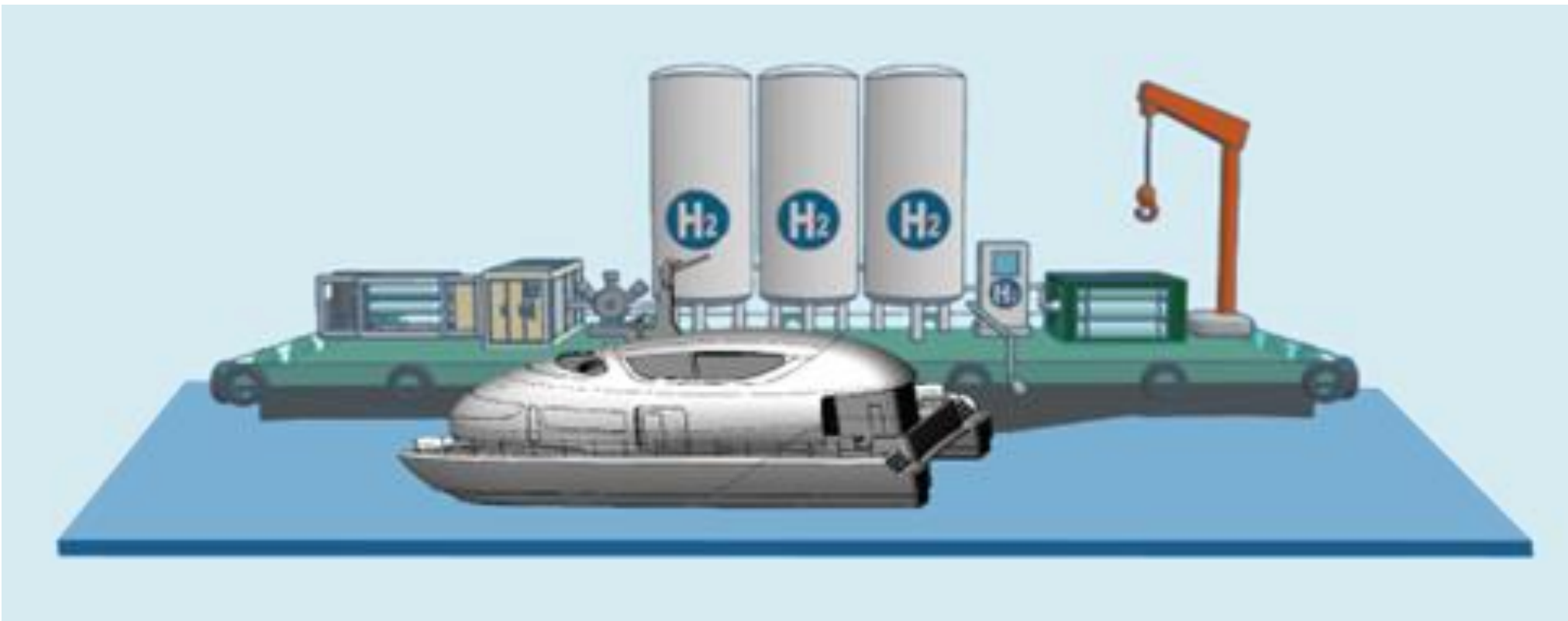
本事業では、海事分野からのカーボンニュートラルの実現に向け、海水を活用した、洋上に於ける水素製造と水素燃料船への水素供給といった水素サプライチェーンの構築について検討する。検討に際しては、再生可能エネルギー由来の電力の活用を見据え水素燃料船向けの水素供給インフラの実現をターゲットに ①洋上での水素製造と ②システム最適化による安価な水素製造について検討する。

本プロジェクトでの成果を日本各地へ展開することで、海事分野からのカーボンニュートラルに貢献する。

調査内容

カーボンニュートラル構想の実現に向けて積極的な取組を推進している北九州市を調査対象地域として、洋上に於ける水素サプライチェーンの構築に向けた以下の調査を実施する。

- ① 洋上での水素製造設備に関する基本設計・技術検討
- ② 洋上での水素供給に関する基本設計・技術検討
- ③ 水素製造プラントの搭載用の浮体設備に関する概念設計・技術検討
- ④ 船舶への水素供給に関する運用上の課題抽出及び関係官庁との調整による水素製造プラントに係わる適用法令の整理
- ⑤ プロジェクトに於けるコスト試算、経済性評価及び環境評価
- ⑥ 実装・実証を見据えた水素利活用トータルシステムの実現可能性の分析

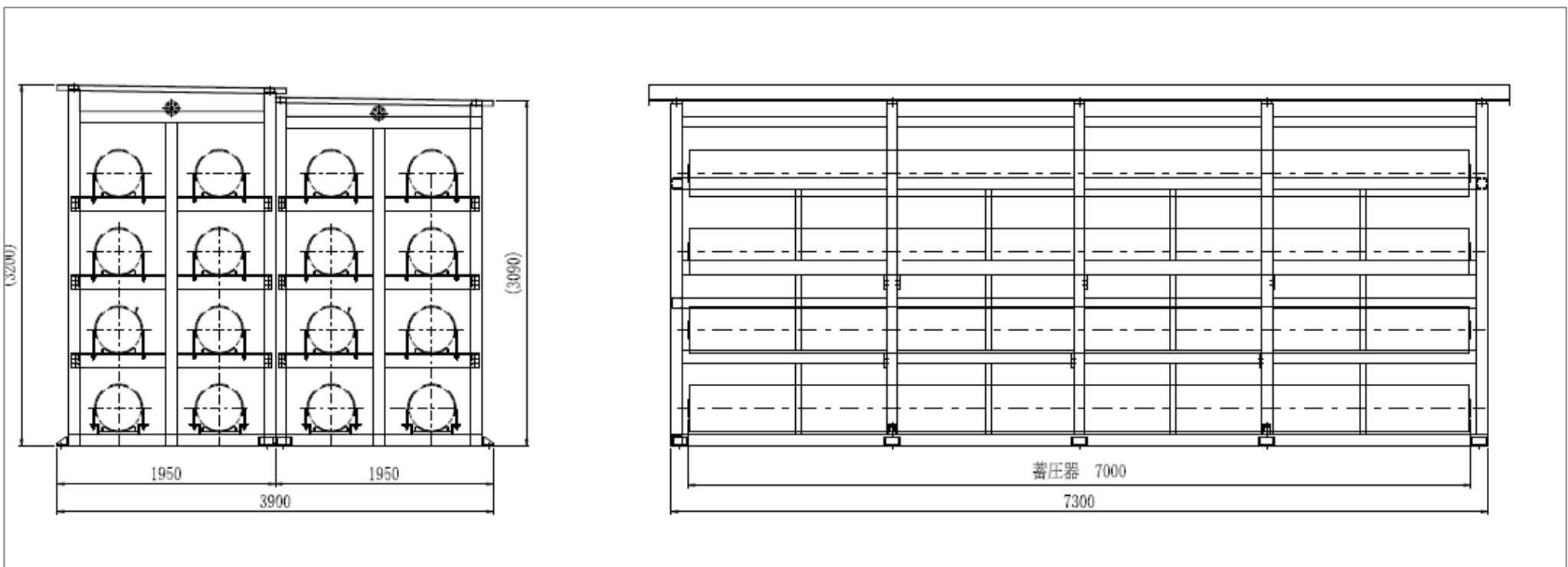
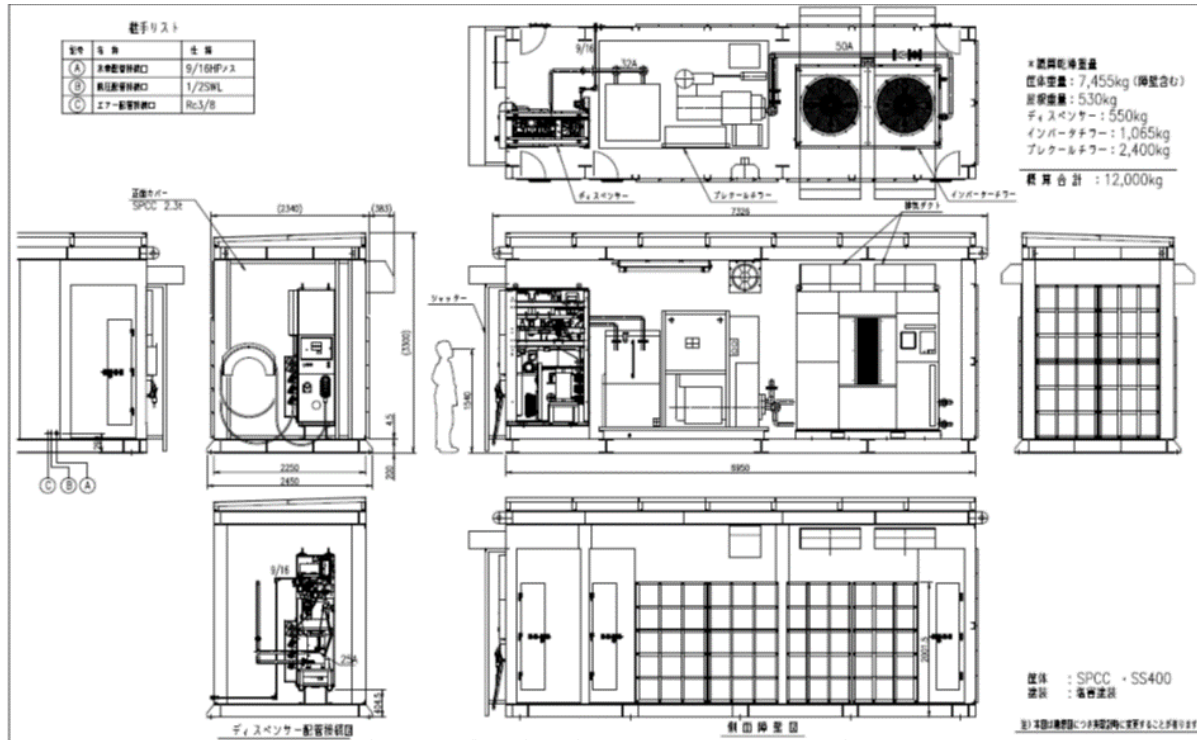


台船上オンサイト型水素ステーションのイメージ図

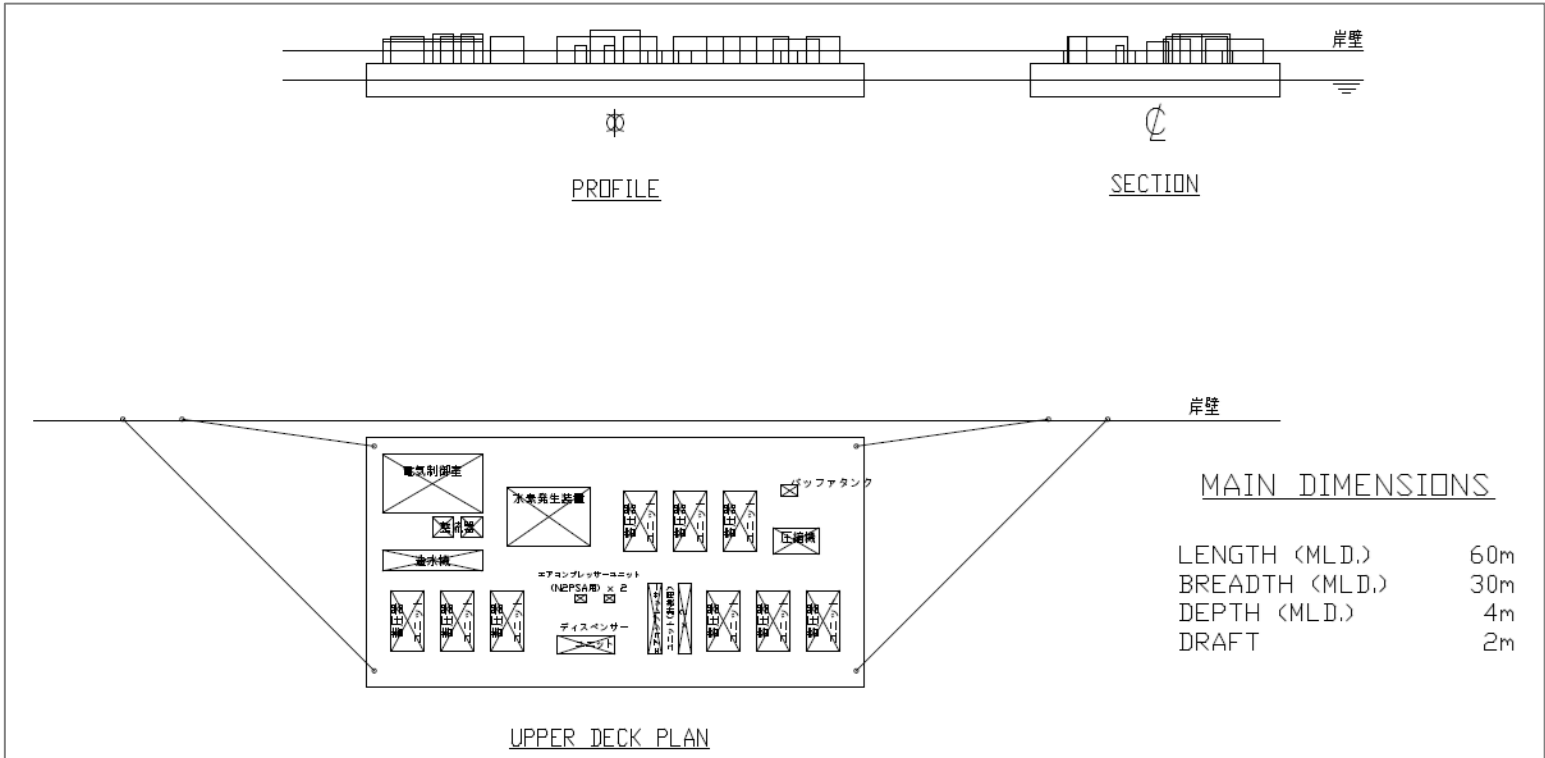
事業の成果

洋上での水素製造・供給設備に関する基本設計及び水素製造に関わるコスト試算

- 水素の供給量を一日あたり300kgと設定し、台船上オンサイト型水素ステーションに必要となるプラント機器の選定並びに塩害や揺動が懸念される洋上での設置に対応するため、塩害フィルタの採用や検知センサーの選定、潮位変動や波浪に対して安定した状態を提供できる台船の設計など、各種の検討を行い基本設計を完了させた。



揺動・塩害を考慮した機器の仕様検討



台船の仕様検討

- 水素の製造コストについては、陸上から供給する電力価格に大きく影響されるが、水素単価は2,395～3,727円/kgの範囲で製造できることが確認された。燃料電池自動車用水素ステーションの水素単価は、約1,200～2,000円/kgの価格で設定されており、本調査での水素価格は、補助金が導入された水素価格を若干上回る程度の価格帯であり、十分に競争力のある価格だと考える。

実現に向けた課題整理

- 台船上オンサイト型水素ステーションには、陸上並びに海上の法令が適用される可能性があることから、今回の調査では、主に設備要件に関する①船舶安全法、②高圧ガス保安法、③ガス事業法の3つの法令を調査の対象として、適用される法令を整理した。
- 現行の法令では、洋上で水素を製造・供給することに関して、基準が網羅できておらず、複数の法令による二重基準になることも懸念される。台船上オンサイト型水素ステーション等の洋上水素製造設備を普及させるためには、ガイドライン等新たな基準の整備が必要と考える。

実現可能性に関する分析

- 北九州市では、CO2 排出量を 2050 年に実質ゼロにすべく、再エネ電力の導入促進のための各種施策や水素需要の拡大に向けた検討が進められている。2050年には、年間約193万トンの水素需要を目標としているが、水素需要量の目標達成のためには、水素需要もさることながら、水素の製造及びサプライチェーンについても、検討が必要になる。
- 本事業にて、台船上オンサイト型水素ステーションの基本設計が完了し、実現可能な技術であることが確認された。今後は、建設に向けた詳細設計を実施し、実機による実証試験を行い、妥当性について検証を進める必要がある。