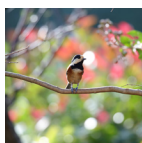


# 水素社会実現に向けた 液化水素サプライチェーン商用化実証の取り組み



企業レポート

深田 慎太郎\*

Effort in Liquefied Hydrogen Supply Chain Commercialization Demonstration  
towards the realization of a hydrogen society

Key Words: Liquefied hydrogen supply chain, Carbon neutral, Energy security,  
Industrial competitiveness

## はじめに

地球規模で脱炭素化が進む中、水素は次世代クリーンエネルギーの中核として注目されている。我が国における「第7次エネルギー基本計画」では、水素およびその化合物であるアンモニア、合成メタン、合成燃料などを「水素等」と総称し、鉄鋼、化学、運輸、産業熱、発電など、電化による脱炭素化が困難な分野での活躍が期待されている。

一方、日本は化石燃料・再生可能エネルギーの双方で資源制約が大きいいため、エネルギー安全保障の観点からも、特定地域に依存しない安定的な供給源の確保が重要である。水素は多様な製造方法に加え、日本が強みを持つ輸送・利用技術と組み合わせることで、脱炭素化、エネルギー安全保障、産業競争力向上の同時達成を実現し得るエネルギーとして位置付けられている。

このような背景を踏まえ、国際水素サプライチェーン構築に向けた技術実証および商用化を推進する目的で、川崎重工業株式会社により2021年6月に日本水素エネルギー株式会社(Japan Suiso Energy: JSE)が設立された。その後、エネルギー、プラント、建設、金融などの複数企業が出資参画し、産業横断的な体制が整えられている。

本稿では、JSE が推進する「液化水素サプライチェーンの商用化実証」(以下、商用化実証)について述べる。本実証は、研究開発から実証までを継続的

に支援し社会実装を進めることを目的として国立研究開発法人NEDOに設置されたグリーンイノベーション基金(GI基金)の採択を受けて実施している。

## 国際水素サプライチェーンのコンセプト

水素社会を実現するには、大量の水素を安定的かつ低コストで供給するサプライチェーンが不可欠である。しかし日本国内は原料調達・再生可能エネルギー適地の双方が限られているため、海外で製造した水素を輸入する国際水素サプライチェーンの構築が必須となる(図1)。



図1 国際水素サプライチェーンのイメージ図※注1

こうした長距離・大量輸送はこれまでに実績は無く、まず技術実証が必要であった。この課題に対し、NEDOおよび豪州連邦政府・ビクトリア州政府が、技術研究組合 CO<sub>2</sub>フリー水素サプライチェーン推進機構(HySTRA) および Hydrogen Engineering Australia(HEA)のそれぞれを支援し、2015年度より日豪共同のパイロット実証事業を開始した。本事業では、特に技術開発要素が高い褐炭からの水素製造、液化水素の長距離海上輸送、および船舶・ターミナル間の液化水素の荷役(積荷/揚荷)に関する技術の構築を行い、液化水素サプライチェーンの基本性能を計画通り実証したことが報告されている。 ※注2



\* Shintaro FUKADA

1981年4月生まれ  
大阪大学大学院 工学研究科 知能機能創生  
工学専攻修士課程(2006年)  
現在、日本水素エネルギー 企画管理本部  
企画部長  
TEL: 03-6206-6876  
FAX: 03-3539-9106  
E-mail: shintaro\_fukada@japansuisoenergy.com

## 商用化実証

パイロット実証では豪州から日本への液化水素海上輸送が確認されたものの、サプライチェーン全体の規模は商用水準の約1/100であった。そのため次のステップとして、商用規模の機器開発およびサプライチェーン実現性の検証が求められた。

JSE が推進する商用化実証は、国内製造水素を川崎市扇島に建設する液化水素荷役ターミナルで液化・貯蔵し、液化水素運搬船により模擬海上輸送を実施、再び荷役ターミナルで荷揚げするという一連の商用規模プロセスを検証するものである(図2)。

本章では、商用化実証の中核をなす、液化水素荷役ターミナル、液化水素運搬船、パイプラインの3要素について述べる。

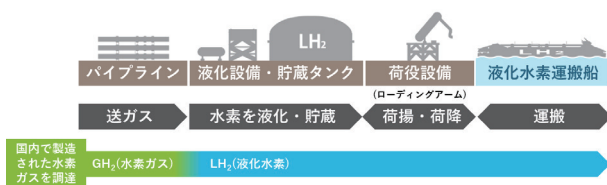


図2 商用化実証の構成図

## 液化水素荷役ターミナル(川崎LH<sub>2</sub>ターミナル)

川崎市扇島に建設中の液化水素荷役ターミナル(川崎 LH<sub>2</sub> ターミナル)は、世界最大となる5万m<sup>3</sup>の液化水素貯蔵タンクを中心に、海上荷役設備、水素液化設備、水素送ガス設備、液化水素ローリー出荷設備を備えた世界初の商用規模液化水素荷役拠点となる(図3)。

本ターミナルは2025年5月に着工し、2030年度中の商用化実証の完遂後は海外から水素を受け入れ、国内の需要家へ供給する拠点となる計画である。



図3 川崎LH<sub>2</sub>ターミナル完成予想図

## 液化水素運搬船

2026年1月、JSEと川崎重工業株式会社は商用化実証に用いる液化水素運搬船の建造契約の締結を発表した。本船(図4)は以下の特徴を有する。

- 1) 外部侵入熱により発生するBOG(ボイルオフガス)を低減する高性能断熱システムを採用した合計約4万m<sup>3</sup>の液化水素用貨物タンクを搭載し、液化水素の大量輸送を実現
- 2) 水素/油の二元燃料エンジン<sup>※注3</sup>を含む電気推進システムを採用し、BOG を推進燃料として有効利用することで、液化水素輸送時のCO<sub>2</sub>排出削減が可能
- 3) 極低温の液化水素を効率的かつ安全に移送するために真空二重配管を採用
- 4) 液化水素の低比重を考慮した船型・喫水とすることで必要な推進馬力を低減し、高い推進効率を実現
- 5) 水素燃焼・燃料供給・貨物運用の各システムにおけるリスク評価を実施し、船・乗員・環境の安全性を確保



図4 4万m<sup>3</sup>型液化水素運搬船(イメージ)  
(川崎重工業より提供)

## パイプライン

2025年9月、JSE とJFEエンジニアリング株式会社は、商用化実証のための水素パイプラインに関する基本設計(FEED<sup>※注4</sup>) 契約締結を発表した。本FEED業務を通して、商用化実証において国内製造水素を川崎 LH<sub>2</sub> ターミナルへ供給するパイプラインの基本設計を行う。総延長は約4km、最大想定供給量は年間100万トン規模を見据え、現在設計を進めている。

実証終了後、敷設されたパイプラインは、ターミナルで受け入れた液化水素を気化し、川崎臨海部の需要家へ供給する基幹インフラとしての活用を想定

している。

### おわりに

世界的には、インフレや政情不安等により、一時急激な盛り上がりを見せていた水素への投資が現在は落ち着きつつあるように見える。しかし、欧州を中心に政府支援を受けた水素プロジェクトは着実に進展し、米国でもトランプ政権の影響でクリーンエネルギー関連の減速感はあるものの、水素に関しては名指しの批判は無く影響が限定的との見方が強い。加えて中韓も引き続き官民一体でプロジェクトを推進する姿勢を緩めていない。

日本においても、2024年10月、「水素社会推進法」を施行し、価格差支援、拠点整備、規制緩和などの制度を整備することで水素エネルギーの普及を後押しする体制を構築した。さらに2025年11月に設置された日本成長戦略会議では、水素を「資源・エネルギー安全保障・GX」領域の重点テーマと位置づけ、水素需要の早期立ち上げと、それに応じたサプライチェーンの早期構築が議論されている。世界の状況と比較しても、日本が国際競争力を高め、クリーンエネルギー普及後も市場で後れを取らず自律性を確保するために、世界に先行してサプライチェーンを構築することは不可欠である。

当社は引き続き、商用化実証を着実に遂行し、そ

の成果を社会実装へと繋げることで、日本の脱炭素化、エネルギー安全保障、産業競争力向上に寄与していく所存である。

※注1 川崎重工業, GX実現に向けた専門家ワーキンググループ(第14回)

参考URL:

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/senmonka\\_wg/dai14/shiryo.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/senmonka_wg/dai14/shiryo.html)

※注2 井上健司, 「国際液化水素サプライチェーンの構築と脱炭素への貢献」, 日本機械学会誌 2026/2 Vol.129

※注3 NEDO 助成事業「GI基金事業/次世代船舶の開発/水素燃料船の開発/舶用水素エンジンおよびMHFSの開発」において、川崎重工業が開発する水素/油二元燃料エンジン

参考URL:

<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-next-generation-vessels/progress/>

※注4 FEED=Front End Engineering Design: 事業の投資判断に必要な情報を得るため、技術的な課題の洗い出しや概算コストの算出などを行う設計作業

