

水素の生産地と消費地を結ぶ、Hydrogen Roadという新しい道が生まれます。

脱炭素社会への切り札として水素エネルギーへの関心が国内外で高まっています。水素はエネルギーの長期保存、長距離輸送を可能にし、利用時にはCO₂を排出しません。しかも、さまざまな物質から生み出すことができ、自動車や発電の燃料として活用すれば、地球温暖化と資源枯渇という二つの環境問題を同時にクリアできる究極のクリーンエネルギーです。川崎重工は、水素を「つくる」「はこぶ」「ためる」「つかう」ためのサプライチェーン上流から下流に至るすべての技術開発を進めており、水素社会の早期実現を目指しています。

Kawasaki Hydrogen Road

持続可能な脱炭素社会へ

日本とオーストラリア間の水素サプライチェーン実証事業^{※1}がいよいよ動き出す

当社は、オーストラリアのビクトリア州ラトロブバレーの未利用資源、褐炭から水素を製造し、液化した水素を専用運搬船で日本に海上輸送する、国際的な大規模水素サプライチェーンの構築を目指しています。2030年ごろの水素サプライチェーン商用化に向け、日本、オーストラリア両政府による支援のもと、パートナー企業と共にオーストラリアと日本を結ぶ水素サプライチェーン実証事業に取り組んでいます。実証に使用される設備や機器の建設、製造が進み、ついに2020年、運用がスタートします。

2020年7月、ビクトリア州のヘイスティングス港に建設された水素液化・積荷基地にて試運転を開始しました。

2019年12月に進水した世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」は、2020年10月に海上試運転を完了し、最終機器調整、引渡し準備などを行っています。

本船は、実証事業の実施主体であるHySTRA^{※2}に引き渡されたのち、神戸空港島の神戸液化水素荷役実証ターミナルにて、液化水素の荷役実証に使用される予定です。

さらに2021年には本船に液化水素を積載し、神戸とヘイスティングス港を往復する計画となっています。

※1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 助成事業「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」
 ※2 HySTRA: 技術研究組合 CO₂フリー水素サプライチェーン推進機構
 ※3 HEA: Hydrogen Engineering Australia (当社100%子会社)

航海距離: 約9,000km
航海日数: 16日間

神戸液化水素荷役実証ターミナル



日本最大の液化水素貯蔵タンクを有する神戸液化水素荷役実証ターミナル。世界でも初の試みとなる液化水素を用いた船陸間の荷役実証が行われる。

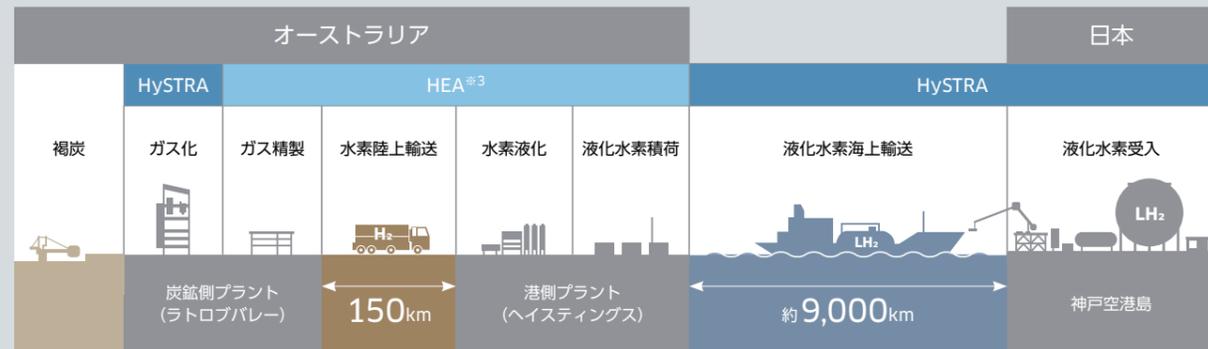


LNG運搬船技術および陸上の液化水素輸送・貯蔵技術を基に開発された液化水素運搬船は、水素をマイナス253℃に保持しオーストラリアから約9,000kmの航路を経て、日本まで液化水素を運ぶ。

液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」が竣工へ

オーストラリア・ヘイスティングス港で水素液化・積荷基地の試運転を開始

水素はこの場所で液化され、液化水素運搬船に積み込まれる。マイナス253℃の極低温にすることで、液化された水素は体積が800分の1に減少し、運搬の効率を飛躍的に向上させる。





クリーンエネルギーの創出に向けたロードマップ

当社では、2030年の目指す姿として、水素液化・荷役基地、液化水素運搬船、水素燃料のガスタービンなどの機器を提供し、液化水素輸送インフラのシステム・パッケージ・サプライヤーとして、水素社会の進展に貢献することと定めています。その実現に向けて、オーストラリアの未利用資源褐炭や再生可能エネルギーからの水素製造および液化(つくる)に始まり、液化水素の陸上基地および船舶間の荷役、大量海上輸送(はこぶ)、液化水素の貯蔵(ためる)、水素の特性に最適化した

ガスタービン発電(つかう)に至るサプライチェーンの枢要技術の開発を協力企業と共に進めています。化石燃料からの水素製造時に発生するCO₂についてはCCS(CO₂の回収・貯留)を活用することで、製造から使用時までCO₂の排出を抑制できるクリーンなエネルギー源として水素を活用できます。当社などが構築する水素チェーンが実現すれば大量かつ安定的なクリーンエネルギーの供給が実現するだけでなく、CO₂の大幅な排出削減が可能となります。サプライチェーン実証に向

けた工事の実施と商用規模を見据えた設備の大型化に関する研究開発の着手、水素100%燃焼による熱電供給の効率化、利便性向上に向けた実証の始動など着実に前進しています。



2021年度までの達成像	●日本とオーストラリア間の水素サプライチェーン実証事業の完遂
2019年度実績	●サプライチェーン実証事業に向けた小型液化水素運搬船の進水、神戸液化水素荷役実証ターミナルの建設、オーストラリア関連設備の建設 ●神戸の市街地において天然ガスと水素の混焼および水素100%による熱電供給の効率化、利便性向上に向けた実証の着手

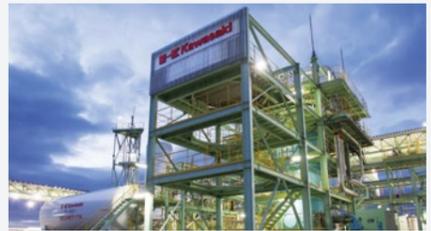
当社の技術が切り開く Hydrogen Road

つくる

水素をエネルギーとして本格的に利用するためには、大量の水素が不可欠です。そこで当社は、産業用では初となる純国産独自技術の水素液化システムを開発しました。未利用資源の褐炭からつくり出した水素をマイナス253℃の極低温で液化し、800分の1まで体積を縮小することで大量輸送を可能にします。

国内メーカー製初の「水素液化機」を販売

2020年6月、業界トップクラスの液化効率を有する国内メーカー製初の水素液化機の販売を開始しました。販売に先立ち、3,000時間以上の長期間にわたる連続実証運転や各種機能試験で性能と信頼性を実証しました。この水素液化機は、1日当たり5トンの液化水素(燃料電池車1,000台相当の燃料)の製造、99.999%の高純度な液化水素の製造が可能です。将来的には、水素の普及量に合わせて水素液化機のラインアップを拡充する予定です。



はこぶ

LNG運搬船技術および陸上の液化水素輸送・貯蔵技術を基に、水素をマイナス253℃で保持し、安全に効率よく日本へ運ぶために、液化水素運搬船の開発を進めています。^{※1}

世界初の水素運搬船が進水

2019年12月、世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」が進水しました。2020年10月に海上試運転を完了し、最終機器調整、引渡準備などを行っています。2021年には本船に液化水素を積載し、日本とオーストラリアを往復する予定です。商用化に向けて、さらに大容量の液化水素を輸送可能な大型液化水素運搬船の開発にも着手しています。



ためる

水素を日本国内で利用していくには、液化水素の貯蔵タンクや輸送用のコンテナが必要で、当社には、ロケット燃料用として長期間の運用実績があります。神戸空港島に真空断熱構造を持つ、日本最大の2,500m³級液化水素貯蔵タンクの建設を完了しました^{※1}。

液化水素運搬船に海上輸送用液化水素タンクを搭載

2020年3月、液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」に海上輸送用液化水素タンクを搭載しました。この液化水素タンクは、当社が陸上用液化水素タンクや液化天然ガス用タンクの製造で培った極低温設備の製造ノウハウを集結して究極の断熱性能を実現しており、液化水素を、安全かつ大量に長距離海上輸送します。



つかう

水素エネルギー有効利用の一つが水素ガスタービンによる発電です。環境負荷を低減するガスタービン発電の実用化を目指して、独自の燃焼方式で天然ガス/水素60%の混焼を実現しました。さらに、水素100%から天然ガス100%まで混合比率を連続的かつ自由に変更できる燃焼技術を開発し、神戸市ポートアイランドにおいて技術実証を行いました^{※2}。

ドライ低NOx水素専焼ガスタービンの技術実証試験に成功

当社が開発した「マイクロミックス燃焼」技術を活用したドライ低NOx水素専焼ガスタービンの技術実証試験を2020年5月に開始し、世界で初めて成功しました^{※3}。ドライ燃焼方式は従来式よりも発電効率が高く、NOx排出量も低減することができます。実証運転は2020年度末まで断続的に行い、ドライ燃焼方式による水素発電の安定運用、および発電効率や環境負荷低減効果などの性能を検証する予定です。



※1 NEDO助成事業「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」
 ※2 NEDO助成事業「水素CCS活用スマートコミュニティ技術開発事業」2018年4月に市街地における純水素燃料による熱電供給を世界で初めて達成。
 ※3 NEDO助成事業「ドライ低NOx水素専焼ガスタービン技術開発・実証事業」