

SL3

第25回 海上技術安全研究所 講演会

# 舶用水素燃料電池システムの開発と システムインテグレーションの展開

2026年1月23日

ヤンマーパワーソリューション(株)  
システムエンジニアリング部

1. 船用水素燃料電池システムの取り組み
2. 水素燃料電池船のシステムインテグレーションの展開
3. まとめ

2025年10月1日、ヤンマーは小形エンジン事業と大形エンジン事業を分割し、ヤンマーパワーテクノロジー(株)から分割した新会社「ヤンマーパワーソリューション株式会社」にて船陸の大形エンジン事業を開始しました。

会社名	ヤンマーパワーソリューション株式会社
所在地	兵庫県尼崎市長洲東通1丁目1-1
代表者	代表取締役社長 廣瀬 勝 (ひろせ まさる)
主な事業内容	船舶用及び陸用エンジンの設計、製造、販売、保守および修理
資本金	9,000万円
会社設立日	2025年4月1日
事業開始日	2025年10月1日
出資比率	ヤンマーホールディングス株式会社 100%



- 1. 船用水素燃料電池システムの取り組み**
2. 水素燃料電池船のシステムインテグレーションの展開
3. まとめ

## 船用水素燃料電池システムの取り組み

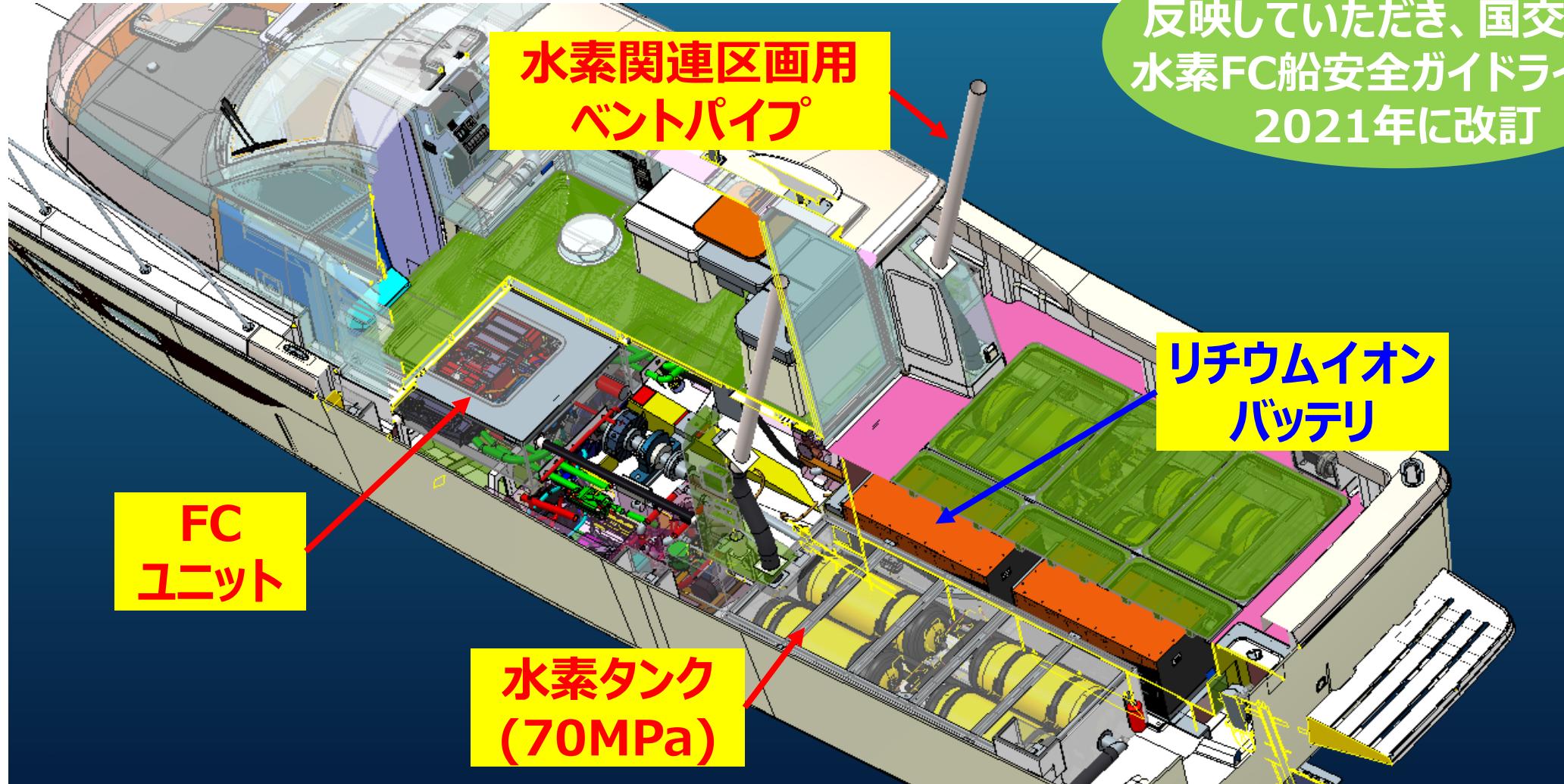
■国プロや実証試験で水素・燃料電池の船用対応技術を蓄積し、2023年に商品化





ヤンマーマリンインターナショナルアジア製ポート「EX38A」の船型をベースとして、  
国土交通省の「水素燃料電池船の安全ガイドライン(初版)」に基づき新規設計

本実証試験の成果も  
反映していただき、国交省の  
水素FC船安全ガイドラインが  
2021年に改訂



## 水素バンカリング手法として、簡易式水素充填装置と移動式水素ステーション車両を用いた水素充填を実施

▶船舶への水素充填に関する「サンプルマニュアル(移動式・簡易式)」(国交省) ※を基に手順書を作成

充填設備	充填圧力	充填速度 (昇圧率)	フレクール 有無	充填ホース長	場所
簡易式水素充填装置 	19.6MPa (カーボル)	1MPa/min	無	約30m	大分県 国東湾
移動式水素ステーション 	82MPa (蓄圧器)	5MPa/min 10MPa/min	有 (T40)	約30m	大阪湾

【※参考】水素燃料電池船の安全ガイドライン 附録2 移動式及び簡易式水素充填機による水素燃料船への水素供給のオペレーションマニュアル（サンプル）

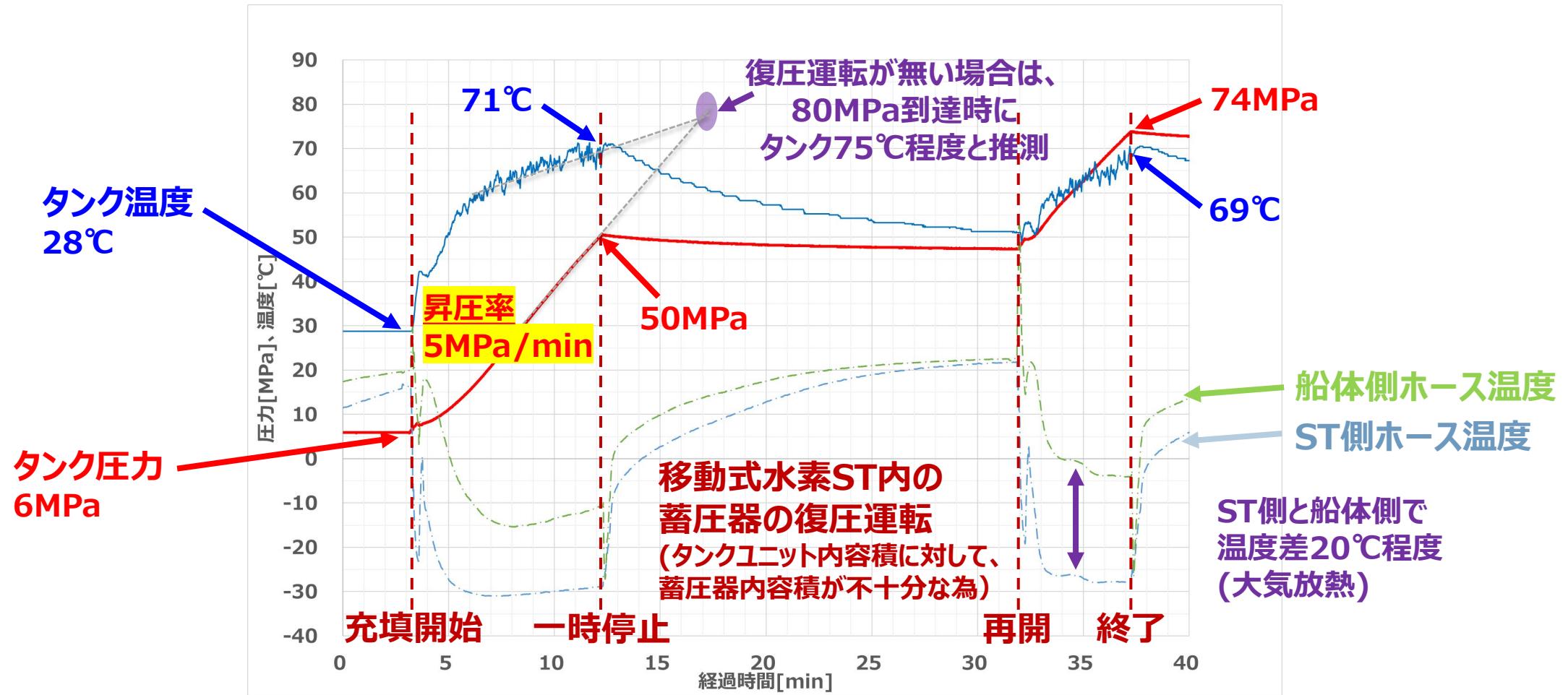
<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001420176.pdf>



【引用元】ヤンマーホールディングス プレスリース「世界初となる船舶への70MPa高圧水素充填を実施」  
<https://www.yanmar.com/jp/marinecommercial/news/2021/10/13/98421.html>

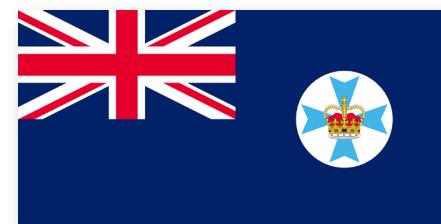
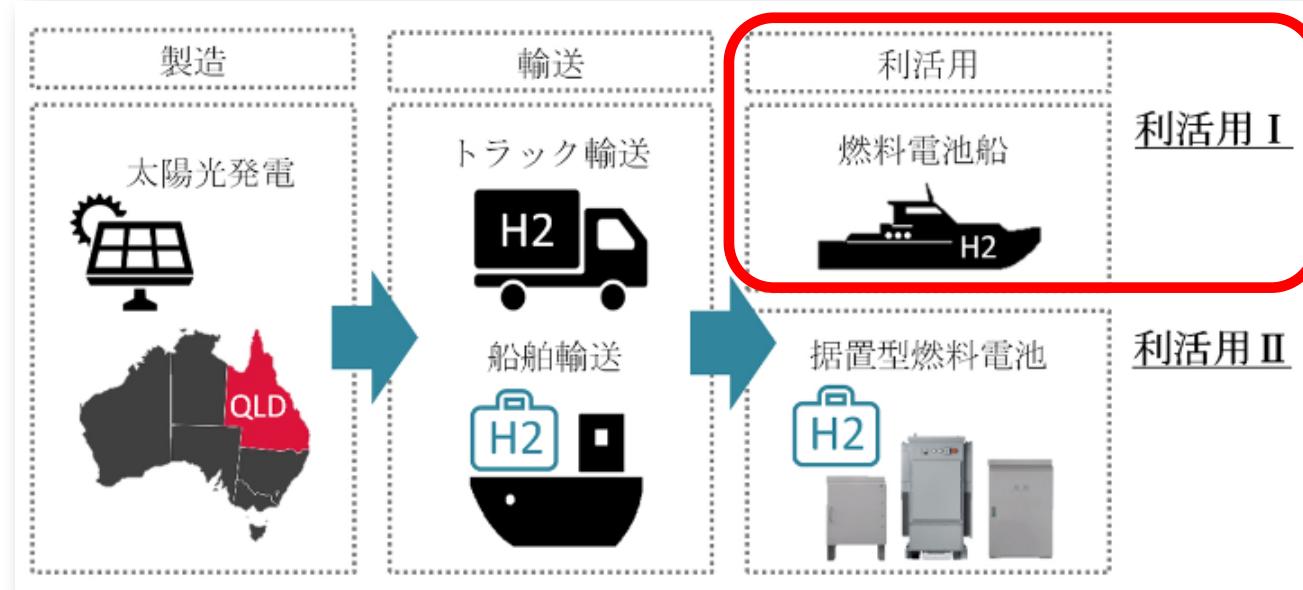
## 移動式水素ステーションによる水素充填結果の一例（昇圧率5MPa/min）

■現状の移動式水素ステーションから70MPa水素充填可能である事を確認



## 豪州クイーンズランド州での実証試験

■環境省PJの「水素製造・利活用第三国連携事業」における実証用燃料電池船として、  
2025年度に豪州クイーンズランド州で航行試験を実施



【引用元】双日株式会社プレスリリース 「双日、豪州でグリーン水素製造、太平洋島嶼国で利活用 ~ 環境省による実証事業に採択 ~」  
<https://www.sojitz.com/jp/news/2022/01/20220112.php>

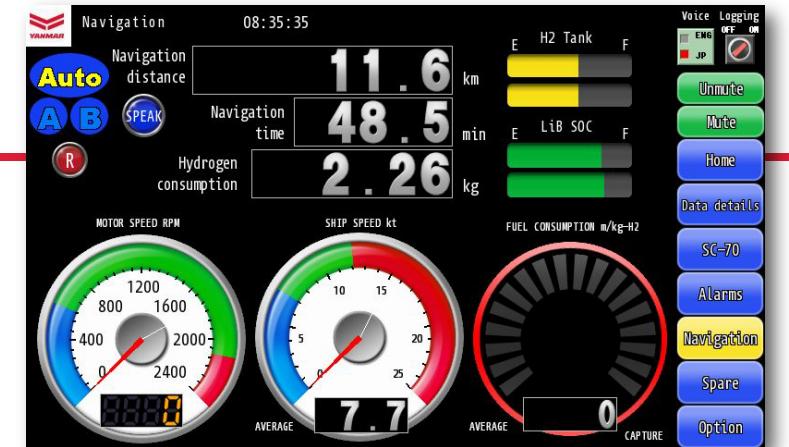
## 豪州クイーンズランド州での実証試験

▶ 海技研様に開発いただいた音声操船支援システム(英語版)を活用し、現地クルー や水素充填業者との共同作業について安全な遂行を実現。



【引用元】H2H Energy社プレスリース 「H2H Energy delivers Australia's first hydrogen marine refuelling in Brisbane」

<https://www.h2henergy.com.au/news/h2h-energy-delivers-australias-first-hydrogen-marine-refuelling-in-brisbane>



## 船用水素燃料電池システムの取り組み

■国プロや実証試験で水素・燃料電池の船用対応技術を蓄積し、2023年に商品化



## 300kW船用燃料電池システム（2023年モデル）

- FCモジュール4台及びガスバルブユニットや熱交換器等の補機類を内蔵したオールインワンパッケージ
- 低振動、低騒音、排ガス臭がなく、船の快適な乗り心地と電動化ソリューションを提供



項目	仕様
定格出力	300kW (カスタマイズ可能)
出力電圧	定格650Vdc (設定可能範囲450-700V)
出力電流	定格462A
外形	W3400×D1100×H1700
質量	3000kg
燃料	水素 (ISO14687 type I, Grade D)
排気	ゼロエミッション (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , PM排出ゼロ)

これまでの水素燃料電池船の実証試験等で抽出した顧客要望に対応。

## 船舶への 搭載容易性

- FCモジュール、補機類（水熱交換器、エアフィルタ、水素検知器等）、ガス遮断弁ユニット等をシステム筐体に内蔵
- 水素/排ガス/冷却水配管、配線等の取合い部を1つの面に集約

## 出力拡張性

- 複数のFCシステムを並列連結可能
- FCシステム内に組込むFCモジュール数を変更可能

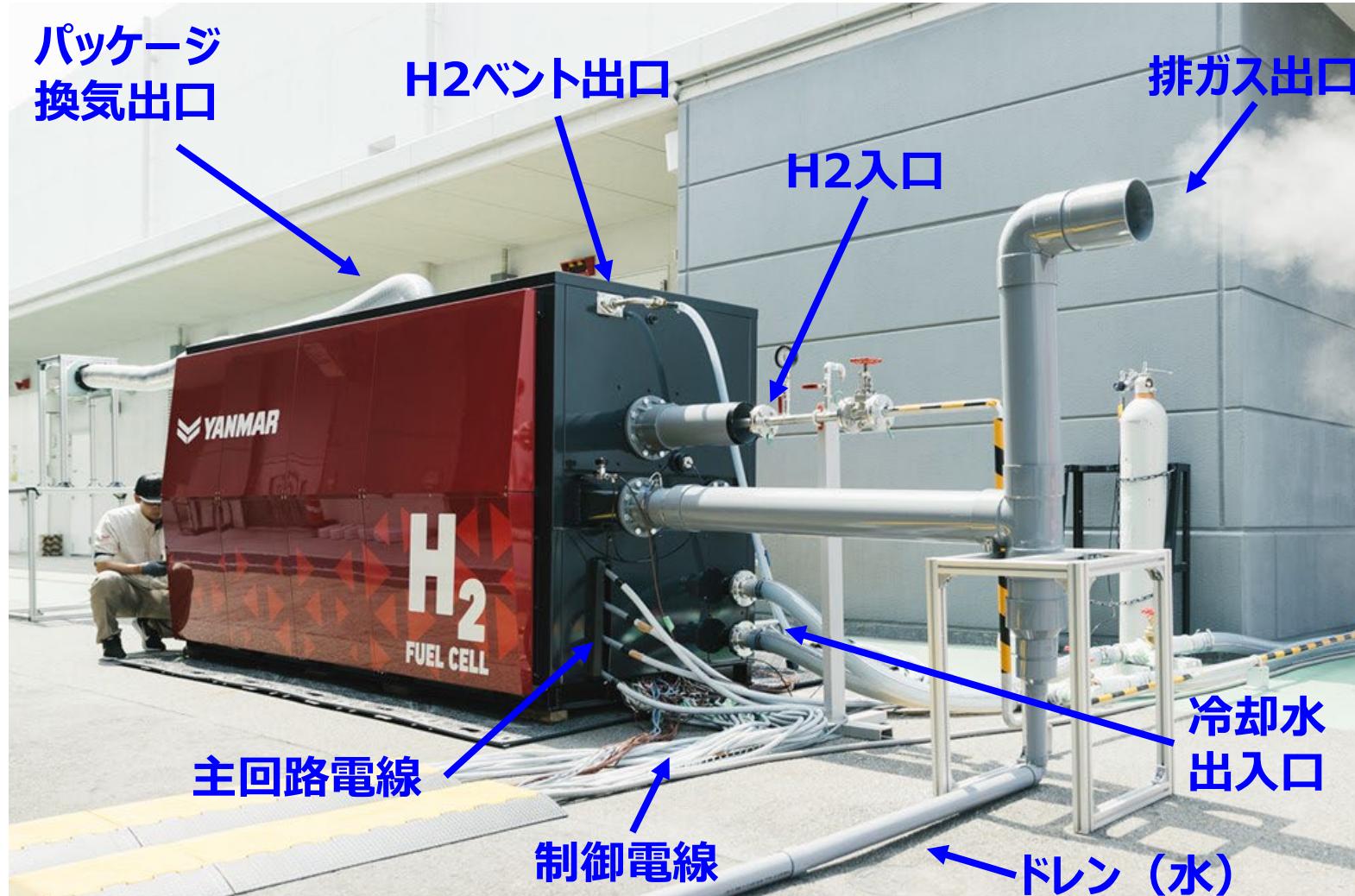
## 安全性 /信頼性

- FCVで市場実績豊富なトヨタ自動車製のFCモジュールをマリナライズし、  
舶用規則に対応（**NKからFCモジュールのAiPを取得**）
- 定置用FCシステムIEC規格や舶用機器規則の安全性試験をクリア

## FCモジュール AiP証書



IMOの燃料電池船の暫定安全ガイドラインが参考している規格に基づく試験等を実施。



【参考】ヤンマーHP <https://www.yanmar.com/jp/marinecommercial/news/2023/08/01/127232.html>

# 船用水素燃料電池システムの基本設計承認（AiP）をNKから日本で初めて取得



<AiP証書授与式（左：日本海事協会副会長 重見利幸氏、右：ヤンマー特機事業部長 廣瀬勝）> ※肩書/所属は2023年当時



# 商船三井テクノトレード様向け旅客船「HANARIA」へ、ヤンマー燃料電池システム初号機と2号機を搭載。 (建造造船所：本瓦造船(株)様)

News Release

2023年10月26日

ヤンマーホールディングス株式会社

舶用水素燃料電池システムを国内初の  
水素・バイオ燃料のハイブリッド旅客船向けに初出荷



&lt;舶用水素燃料電池システム(240kW 機)&gt;

ヤンマーホールディングスのグループ会社であるヤンマーパワーテクノロジー株式会社(以下、ヤンマーPT)は、2023年8月に商品化した舶用水素燃料電池システムを商船三井グループなどが出資する株式会社MOTENA-Sea(モテナシー)の旅客船 HANARIA(ハナリア、以下、本船)」向けに初出荷しました。

本船は、水素とバイオディーゼルを使ったカーボンニュートラルを実現する日本初のハイブリッド型旅客船で、発電した電気でプロペラを回す電気推進システムを採用しています。本船には、2台の水素燃料電池・蓄電池・発電機関・電力制御・推進機器・遠隔監視など、ヤンマーPTが統合設計(システムインテグレート)したパワーシステムが搭載されています。

【引用元】ヤンマーホールディングス プレスリリース、「舶用水素燃料電池システムを国内初の水素・バイオ燃料のハイブリッド旅客船向けに初出荷」  
<https://www.yanmar.com/jp/marinecommercial/news/2023/10/26/130318.html>



## HANARIA



【引用元】  
HANARIA website, <https://hanaria.jp/about/>

## 船用水素燃料電池システムの取り組み

■国プロや実証試験で水素・燃料電池の船用対応技術を蓄積し、2023年に商品化



船用水素燃料電池システム「GH320FC」（2025年モデル）海外展開も見据えて新規開発推進中。

■トヨタ自動車製最新版のFCモジュールを搭載し、最大出力や発電効率などを向上



主な仕様	
定格出力	<b>320kW</b> (カスタマイズ可能 : 80~320kW)
定格電圧	<b>650Vdc</b> (調整可能 : 450-700Vdc)
定格電流	<b>492A</b> (320kW/650Vdc)
外形寸法	<b>W3500×D1200×H1700mm</b>
重量	<b>約3150kg</b> (ドライ)
燃料	<b>水素 (ISO14687, Grade D)</b>
船級認証	<b>DNV AiP取得済み DNV TA取得に向けて試験推進中</b>

1. 船用水素燃料電池システムの取り組み
- 2. 水素燃料電池船のシステムインテグレーションの展開**
3. まとめ

## 納入事例① 日本財団PJ/ハイブリッド旅客船「HANARIA」

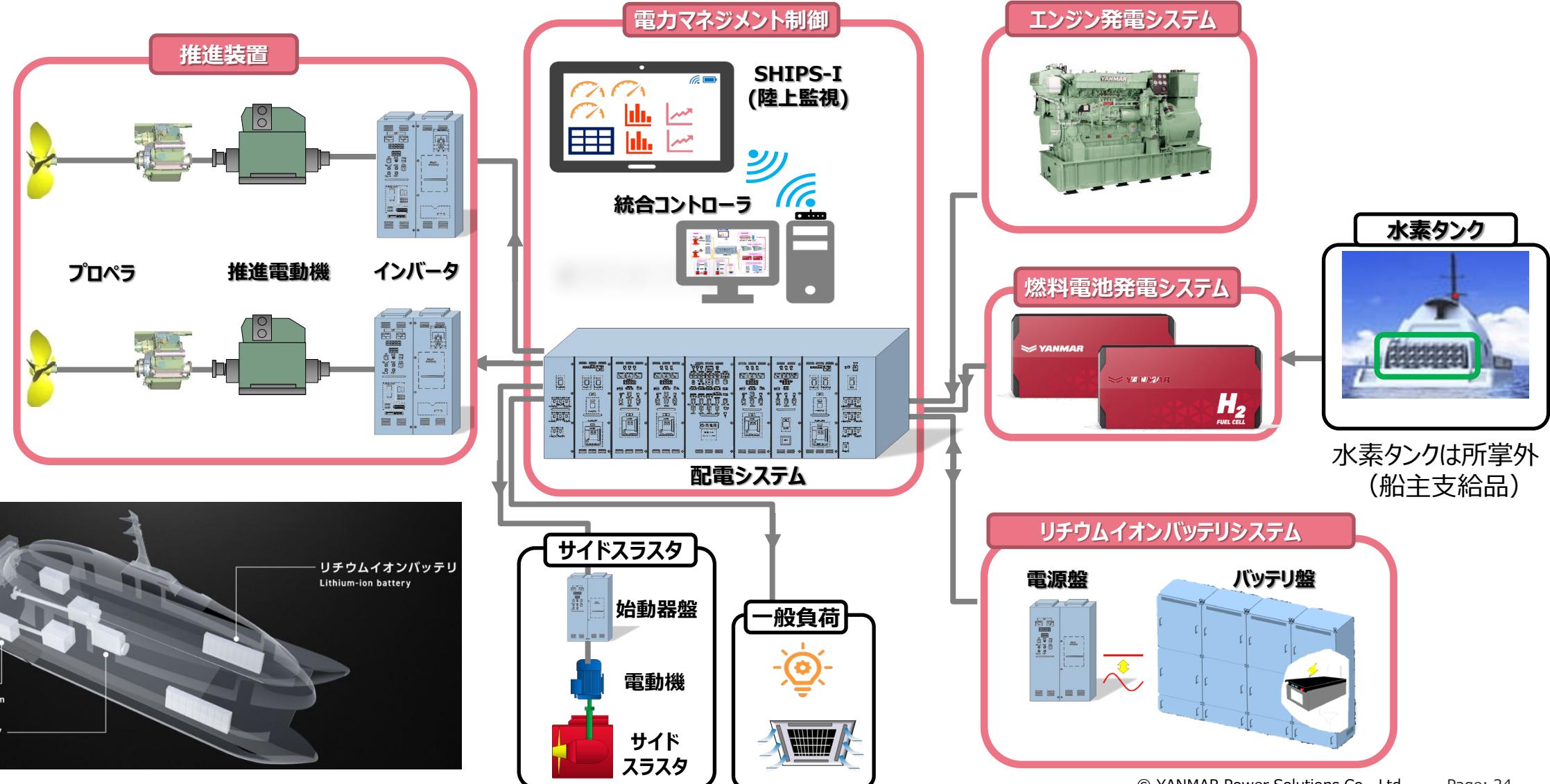
商船三井テクノトレード様向け旅客船「HANARIA」へ、燃料電池システム/リチウムイオンバッテリシステム/バイオディーゼル発電機を含めた電気推進システムを搭載。



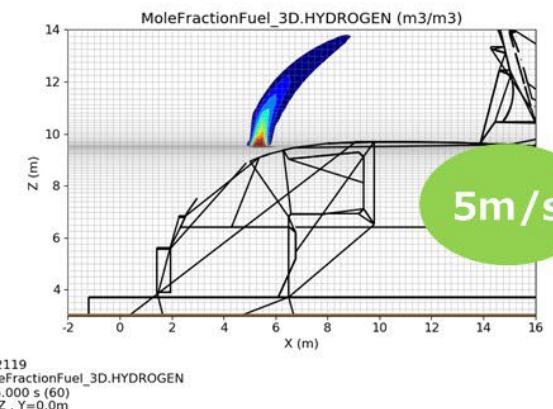
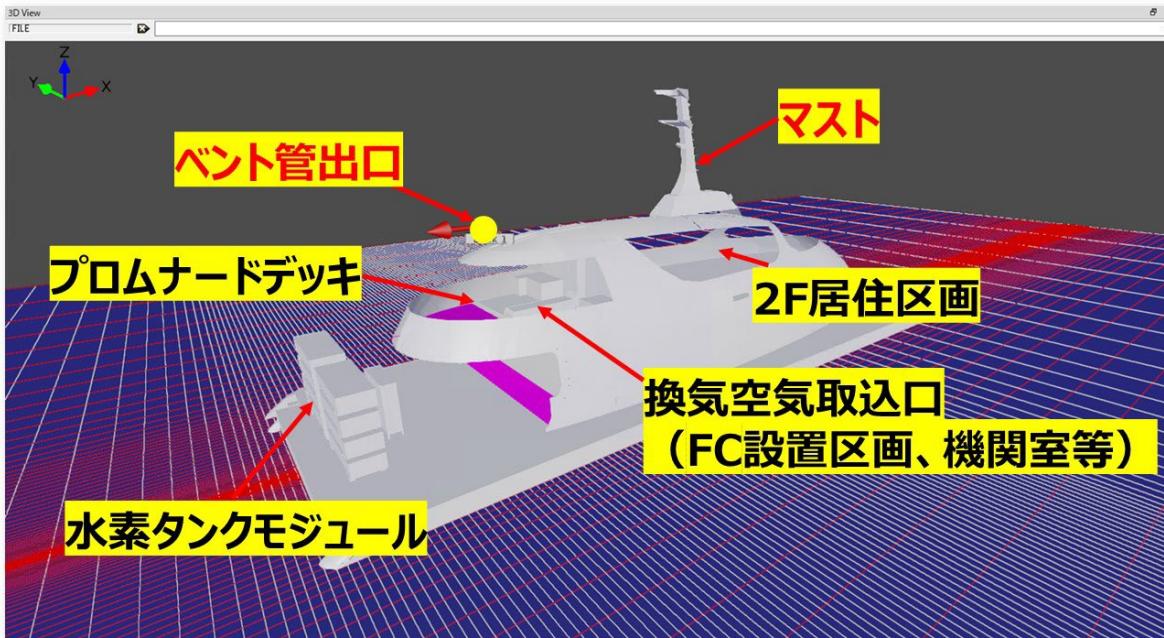
項目	仕様
用途	旅客船
航行区域	限定沿海区域
総トン数	238トン
LPP×B×D	29.7m×10.0m×3.7m
載貨重量	19トン
航海速力	10.2ノット
旅客定員	103名
推進方式	電気推進
使用燃料	水素／バイオディーゼル

# HANARIAは、水素とバイオディーゼルを使った日本初のハイブリッド型旅客船。

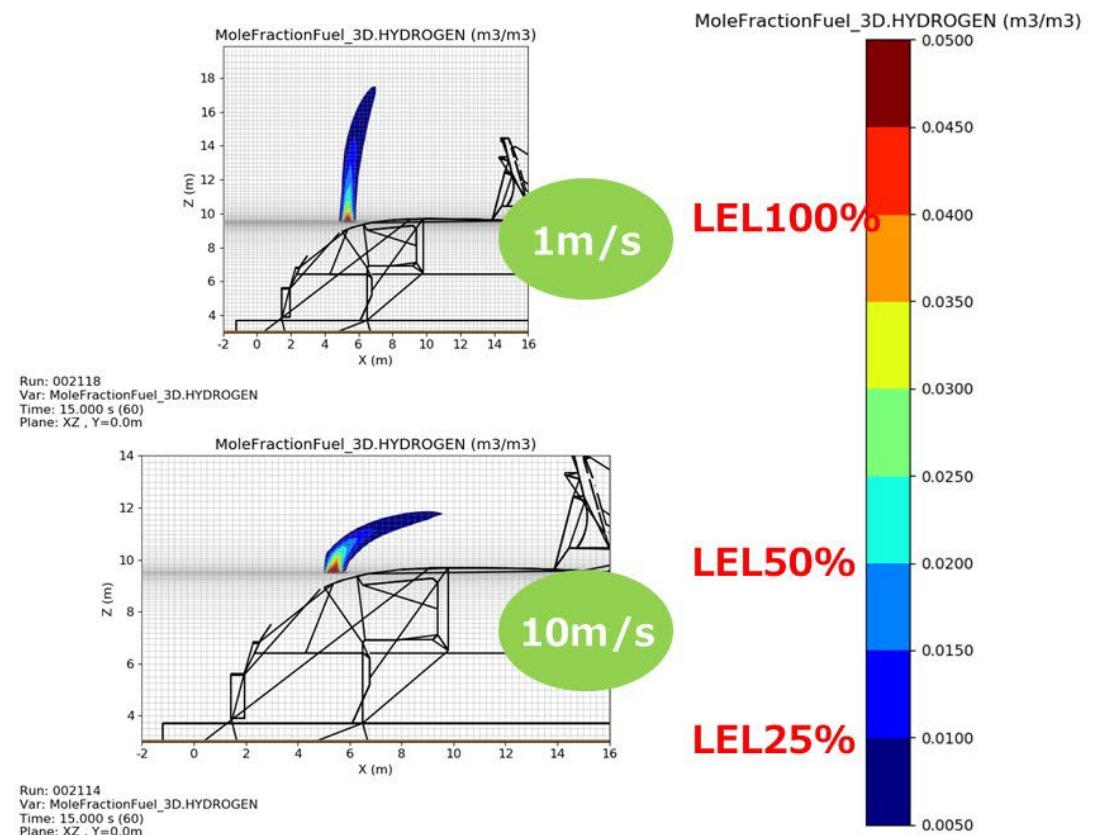
ヤンマー  
所掌範囲



水素漏洩/放出拡散解析を実施し、安全ガイドラインへの適合性評価やリスク評価(HAZID)に活用。



### (例)ベント管から水素放出時の拡散性評価



## 納入事例② 水產庁PJ/養殖給餌船「ZERO-E黒瀬」

# 水素FCシステムとリチウムイオンバッテリシステムを搭載したフル電動の養殖給餌船を開発。(ニシエフ様建造) 2025年10月から宮崎県の黒瀬漁場にて水素バンカリングを含む実証試験を開始。

## 黒瀬水産参加「水素燃料電池を搭載した養殖給餌漁船の開発と実証」、実証船が竣工して実証実験を開始

2025年10月15日

株式会社ニッスイ(代表取締役 社長執行役員 田中 輝、東京都港区)のグループ企業でブリおよびカンパチの養殖事業を営む黒瀬水産株式会社(代表取締役 立川 捨松、宮崎県串間市)が参画する、「魚類養殖における水素燃料電池を導入した養殖給餌漁船の開発と実証」(以下「本事業」)において検討していた水素燃料電池を搭載した養殖給餌漁船「ZERO-E(ゼロイー)黒瀬」(18トン型FRP船、推進出力250kW、海洋水産システム協会所有)が竣工し、10月16日より実証実験を開始します。



【引用元】ニッスイ プレスリリース <https://www.nissui.co.jp/news/2025101502.html>



1. 船用水素燃料電池システムの取り組み
2. 水素燃料電池船のシステムインテグレーションの展開
- 3. まとめ**

## まとめ

- ヤンマーでは、**舶用システムインテグレータとして“Tank to Propeller”を一括エンジニアリングできる体制**を構築しており、**水素燃料電池システム**や**リチウムイオンバッテリシステム**の開発も行っています。
- **水素燃料電池と水素エンジンは、今後地域(規制と補助金)や船種によって使い分けられると考えており、まずは沿岸旅客船/貨物船、港湾内作業船等から適用が進むと考えています。(∞水素の補給可能性)**
- 次世代の舶用パワートレインについて、実際は一足飛びに水素や電動化(フル電動)が進むのではなく、**従来の内燃機関を活用したハイブリッドシステム**が実用的と考えられます。(船種や船体サイズにも依存)

