

SEA JAPAN  
プライベートセミナー

# ジャパンエンジンコーポレーションの 次代を動かすテクノロジー



株式会社ジャパンエンジンコーポレーション

2022年4月22日

ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

UEエンジン

GHG削減技術

デジタル技術

まとめ

## 三菱重工船用機械エンジン株式会社

### 船用エンジン事業

- UEエンジン開発
- ライセンスビジネス
- アフターサービス

1955 UE初号機製造

### 船用機械事業

- MET過給機
- 船用タービン/ボイラ
- 舵取り機 他

## ジャパンエンジンコーポレーション 2017年4月 発足



## 神戸発動機株式会社

- UEエンジン製造
- アフターサービス

1957 UEライセンス契約

### 高度技術支援

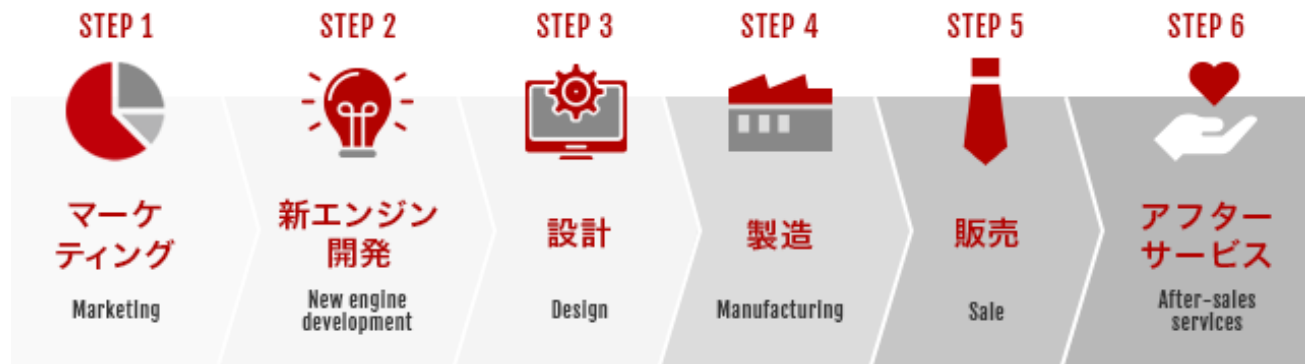
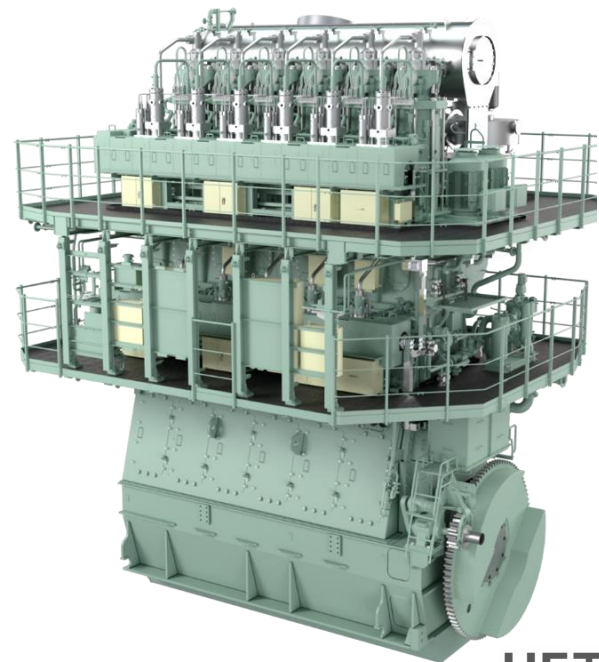
#### 三菱重工業株式会社

総合研究所

技術戦略推進室

バリューチェーン本部

ICTソリューション本部



## UEエンジン

外航船・大型内航船の主推進機関、低速船用 2 ストロークエンジン  
純国産ブランドで、世界 3 大ブランドの一つ

## 事業内容

世界で唯一、開発からアフターサービスまでの一貫体制を持つライセンサー  
UEエンジンを通して、海運・造船業界の発展へ貢献

# UEエンジン開発の変遷



6UEC50LSH-Eco

5UEC50LSJ

6UEC42LSH-Eco



6UEC50LSE

6UEC35LSE-Eco



8UEC60LSII-Eco

H<sub>2</sub> (UEC-LSGH)

NH<sub>3</sub> (UEC-LSJA)

UEC42LSJ

UEC35LSJ

UEC50LSJ

UEC33LSH

UEC42LSH-Eco

UEC50LSH-Eco

UEC33LSE

UEC80LSE-Eco

UEC35LSE UEC35LSE-Eco

UEC45LSE-Eco

UEC45LSE

UEC50LSE

UEC50LSE-Eco

UEC60LSE

UEC60LSE-Eco

UEC68LSE

UEC52LSE

UEC52LSE-Eco

UEC-LSII

UEC-LSII-Eco

UEC-L/LA/LS

UEC-H/HA

UEC-A/B/C/D/E

Eco, LSJ : Electronically controlled engine

1955





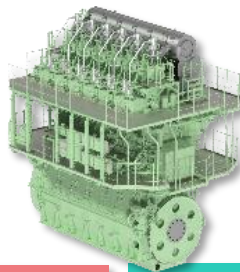
# エンジン開発

## J-ENG発足からの歩みと最新トピック



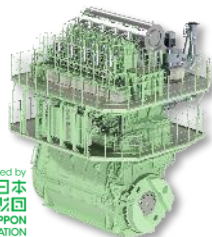
**UEC50LSH-Eco-C2**

初号機完成



**UEC60LSE-Eco-A2**

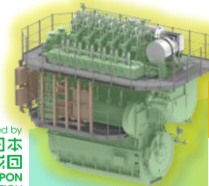
低燃費バージョン初号機就航



Supported by  
日本財団  
THE NIPPON  
FOUNDATION

**UEC50LSJ**

MGO専焼機関  
初号機完成



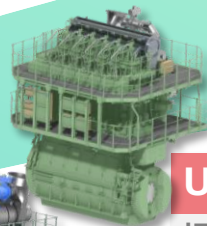
**UEC35LSJ**

2022 初号機完成予定

Supported by  
日本財団  
THE NIPPON  
FOUNDATION

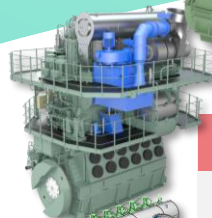
**UEC50LSH-Eco-C3**

初号機完成、EGR付き



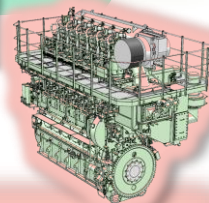
**UEC42LSH-Eco-D3**

初号機完成、EGR付き



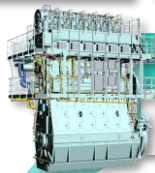
**UEC50LSH-Eco-C2**

EGR初号機完成



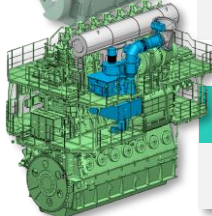
**UEC33LSH-C2**

2022 初号機完成予定



**UEC45LSE-C1**

初号機完成



**UEC60LSE-Eco-A2**

EGR初号機完成

**UEC50LSE-Eco-B1**

10cyl 初号機完成

**次のエンジン開発も  
検討中**

2017.4

2018

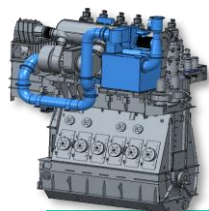
2019

2020

2021

2022

## 2050年カーボンニュートラルをめざす



### 低圧EGRシステム

開発完了

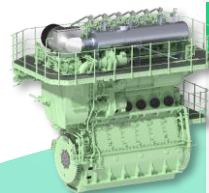


### 低圧SCRシステム

初号機完成

### カーボンフリー燃料

カーボンフリー燃料を用いた  
燃焼に関する研究に着手



### 水素燃料エンジン

- ◆ 舶用水素燃料エンジンの共同開発に合意
- ◆ HyEng株式会社設立
- ◆ 「舶用水素エンジン及びMHFSの開発」が  
NEDOグリーンイノベーション基金事業に採択



### アンモニア燃料エンジン

- ◆ 「アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の  
社会実装に向けた実証事業」が  
NEDOグリーンイノベーション基金事業に採択

### 高圧SCRシステム

Tier3ラインナップに追加

2017.4発足

2018

2019

2020

2021

2022

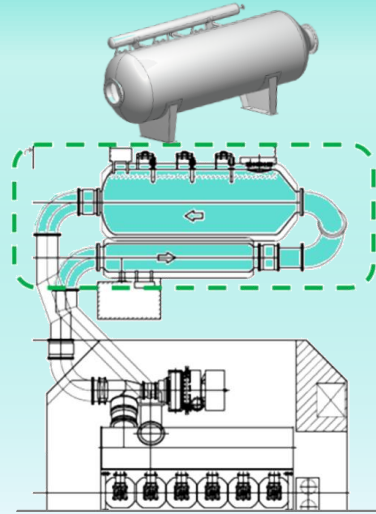


## 新たにラインナップに追加



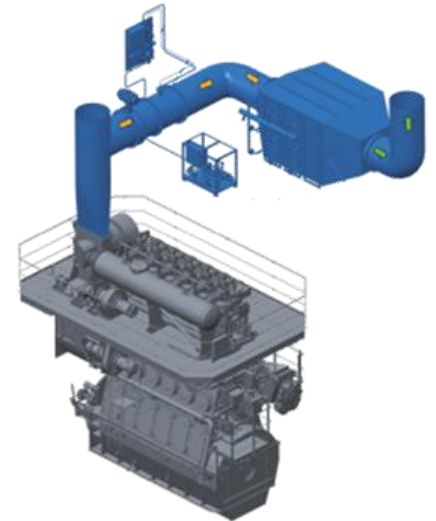
### LP-EGR

コンパクトな配置・優れたOPEX性能  
船外への排水レス



### HP-SCR

エンジンルーム内に配置  
SOxスクラバーとの併設が容易



### LP-SCR

シンプルなシステム構成  
機器配置の自由度が高い

全て自社開発 ブラックボックスは全くなし



**Bearing temperature monitoring system**  
This system consists of sensors and software to monitor the temperature of bearings.

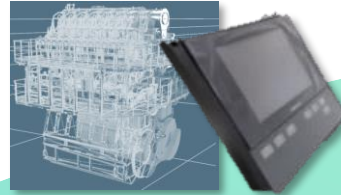
**Bearing wear monitoring system**  
This system consists of bearing wear sensor, water content sensor, and software to monitor the wear of bearings.

**Cylinder pressure control and monitoring system**  
This system consists of sensors and software to monitor the cylinder pressure and control the engine operation.

**Eco engine waveform monitoring system**  
This system is installed as an additional system as well as cylinder pressure control and monitoring system, and consists of lift sensors of fuel injection pump / upper exhaust valve driving system, pressure sensor of cylinder lubricator, ASU, HUB unit and PC.

## Eco制御システム 4G

第四世代制御システム(4G)適用開始

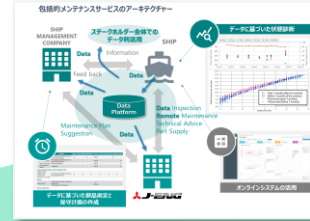


## Eco制御システム 5G

次世代型エンジン制御システムに関する研究に着手

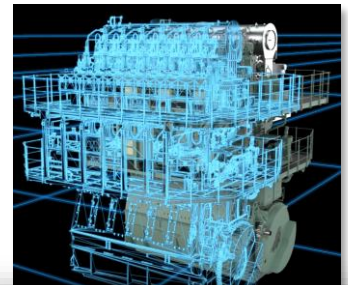
## CBM・モニタリング

実運航状況に応じたメンテナンスに関する研究に着手



## 遠隔監視と状態診断

国土交通省/高度船舶安全管理システムを適用した内航船向けエンジン



## デジタルツインをめざす

2017.4発足

2018

2019

2020

2021

2022

## J-ENG



当社は、持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています

×



## 持続可能な発展をめざす

### 新規UEライセンス追加

GDF 広州柴油機廠股份有限公司  
（中国）へUE機関ライセンスを供与



### UEトレーニングセンター

本社工場に新設  
UE・Ecoトレーニングの他、Tier3や  
GHG関連機器にも対応予定



### 拠点統合

新社屋、新自動倉庫が完成し、  
営業/開発/設計/調達/製造/品証/AS  
全部門の拠点を統合



### アフターサービス 向上をめざす

## J-ENG発足



2017.4発足

2018

2019

2020

2021

2022



2022.03.09

プレス

## 広州柴油機廠股份有限公司（中国）へUE機関ライセンスを供与 Guangzhou Diesel Engine Factory Co., Ltd.（GDF, 広州ディーゼル）



Guangzhou Diesel Engine Factory Co., Ltd.

### GDF

1911年創立。

中国国内シェアNo.1中速4ストロークエンジンメーカー

大型化傾向にある中国内航船向け主機の需要増加に応えるべく、新たにUE低速2ストロークエンジンの製造・販売権を取得。

### 生産予定

初号機として35LSE機関を受注済み。更に、最新鋭42/50LSH-Eco機関を含め短期間に30台以上受注済み。

# UEライセンスー (UEエンジンを製造している会社)

China

Korea

Japan

**CSE**

**China Shipbuilding Industry Corporation  
Diesel Engine Co.,Ltd**

- QMD: Qingdao Haixi Marine Diesel Co., Ltd. (Qingdao)
- YMD: Marine Diesel Engine Co., Ltd. (Yichang)
- DMD: Dalian Marine Diesel Co., Ltd. (Dalian)



**GDF**

**Guangzhou Diesel Engine  
Factory Co., Ltd.**

- Jingjiang Co., Ltd. (Jingjiang)



**YHM**

**Zhejiang Yungpu Heavy  
Machinery Co., Ltd.**

(Ningbo)



**HHI**

**Hyundai Heavy  
Industries Co., Ltd.**

(Ulsan)



**J-ENG**

**Head office & Factory  
(Akashi)**



**AKASAKA**

**Akasaka Diesels Ltd.**  
(Yaizu)



**BDD**

**Shipbuilding Industry  
Corporation (SBIC)  
/Bach Dang Demco**  
(Haiphong, Vietnam)



Vietnam

ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

UEエンジン

**GHG削減技術**

デジタル技術

まとめ

## デジタルイノベーション推進

IoT/AI活用、状態監視の高度化  
CBM実現

=> デジタルツイン、自律・自動運転

## 2050 カーボンニュートラルへ

### GHG削減

アンモニア・水素、バイオ燃料、他  
UEC50LSJA (2025 完成予定)  
UEC35LSGH (2026 完成予定)

### Tier3へ柔軟に対応

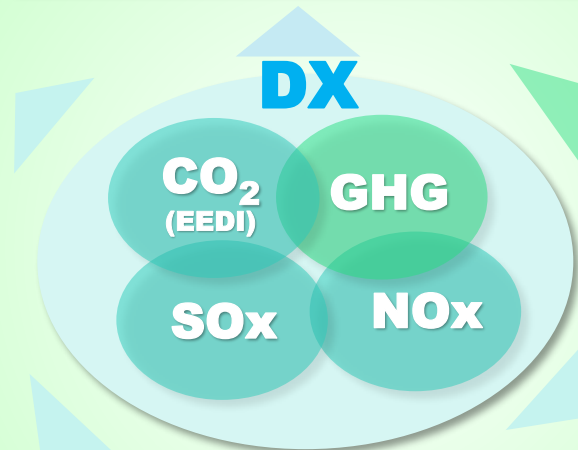
LP-EGR  
LP-SCR  
HP-SCR

### 超低燃費 LSH エンジン

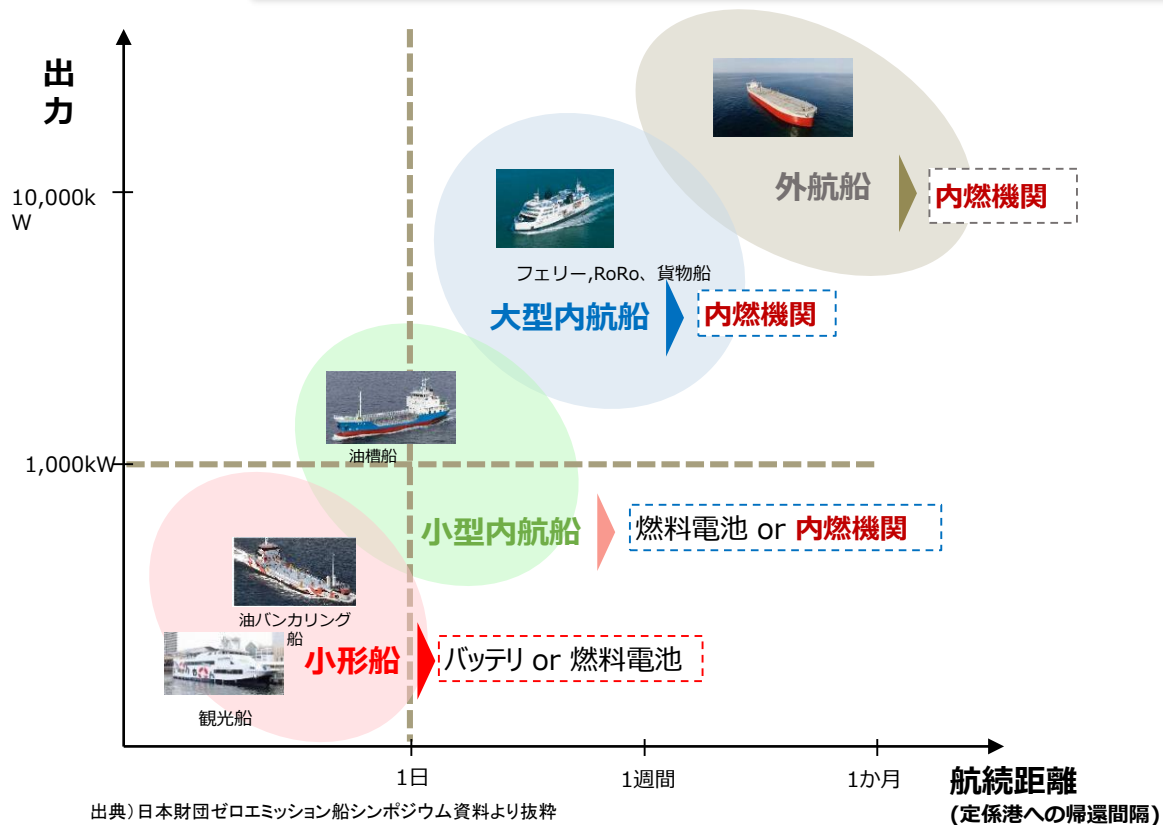
UEC42LSH (2021 市場投入済)  
UEC33LSH (2022 完成予定)  
50LSH/42LSH version 4

### 層状噴射 LSJ エンジン

UEC50LSJ (2018 完成)  
UEC35LSJ (2022 完成予定)  
⇒ シリーズ展開中



## 大型内航船・外航船には、内燃機関が最適



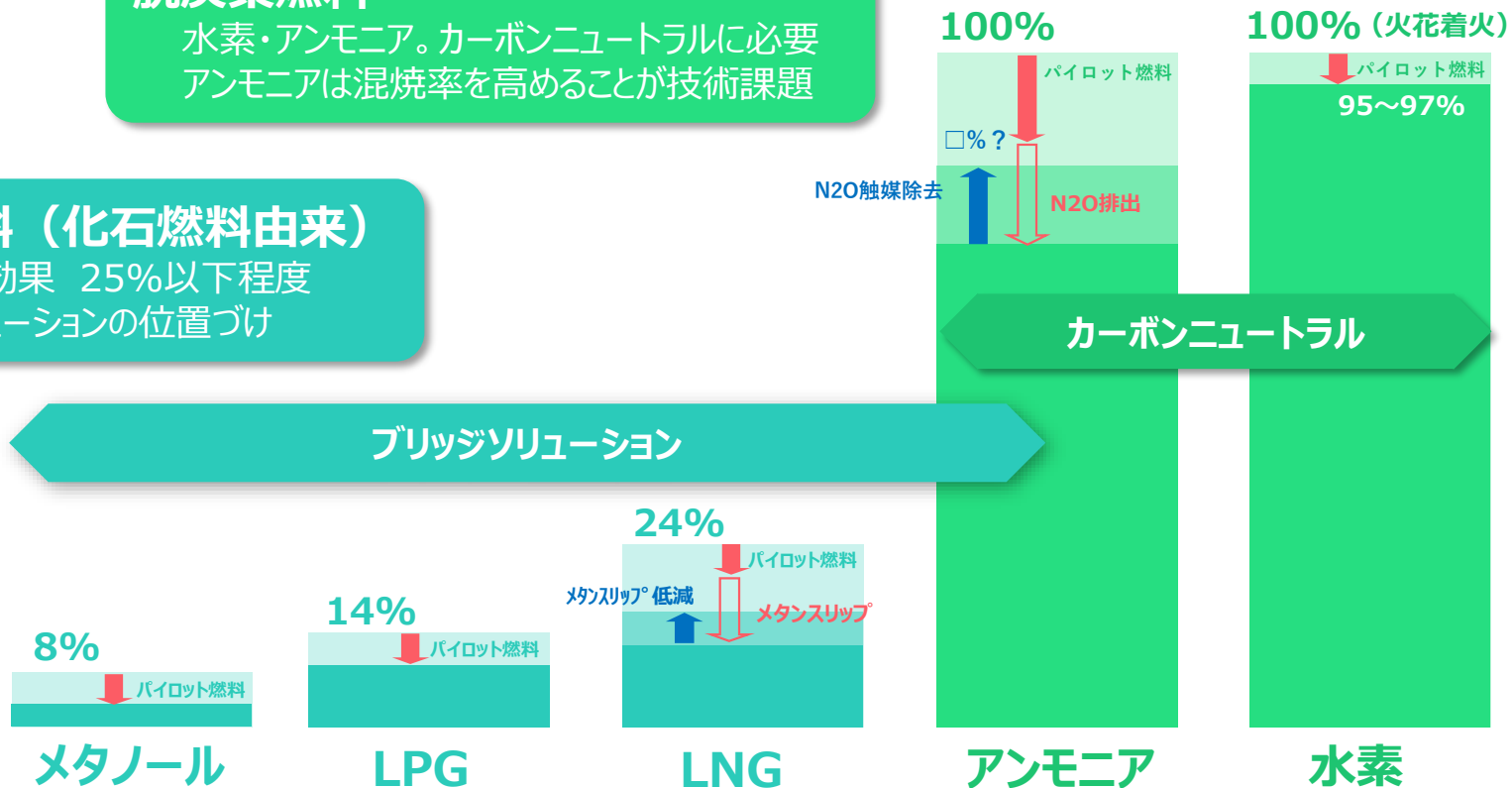


## 脱炭素燃料

水素・アンモニア。カーボンニュートラルに必要なアンモニアは混焼率を高めることが技術課題

## 低炭素燃料（化石燃料由来）

GHG削減効果 25%以下程度  
ブリッジソリューションの位置づけ



## UEC-LSJA

アンモニア燃料エンジン (2025年 完成予定)

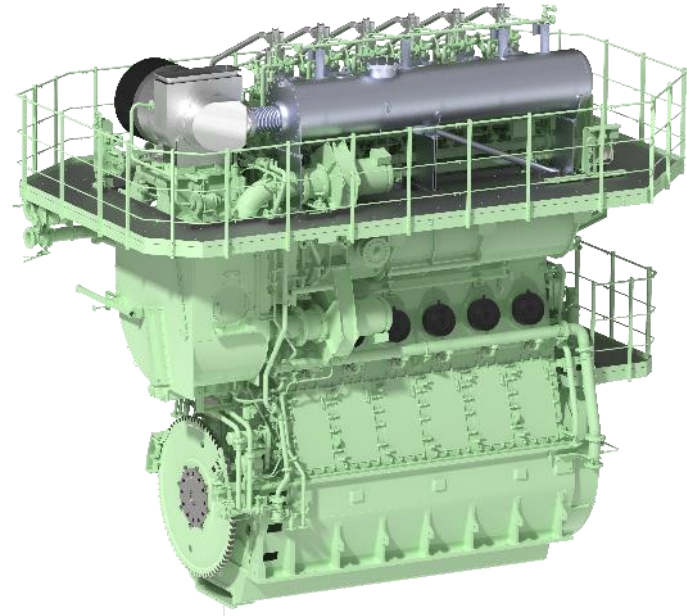
**LSJ+Ammonia**



## UEC-LSGH

水素燃料エンジン (2026年 完成予定)

**LSGi+Hydrogen**



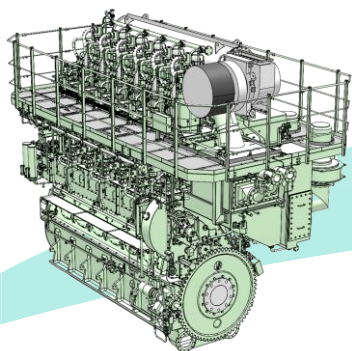
ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

## GHG削減技術

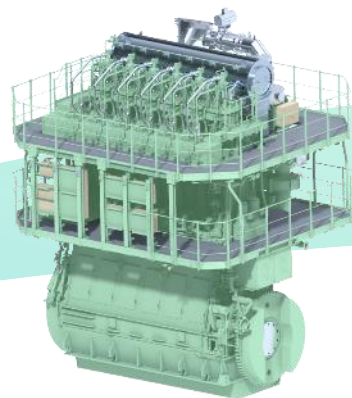
UEC-LSH/LSJエンジン開発

アンモニア燃料エンジン開発

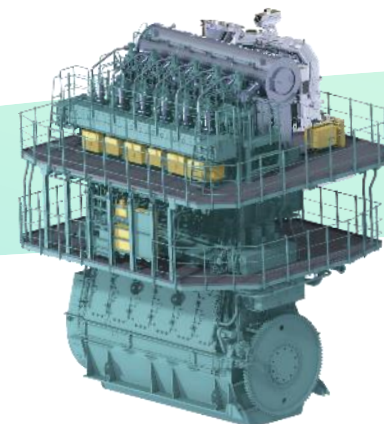
水素燃料エンジン開発



**UEC33LSH機関**  
2022年完成予定



**UEC42LSH-Eco機関**  
2021年市場投入済み

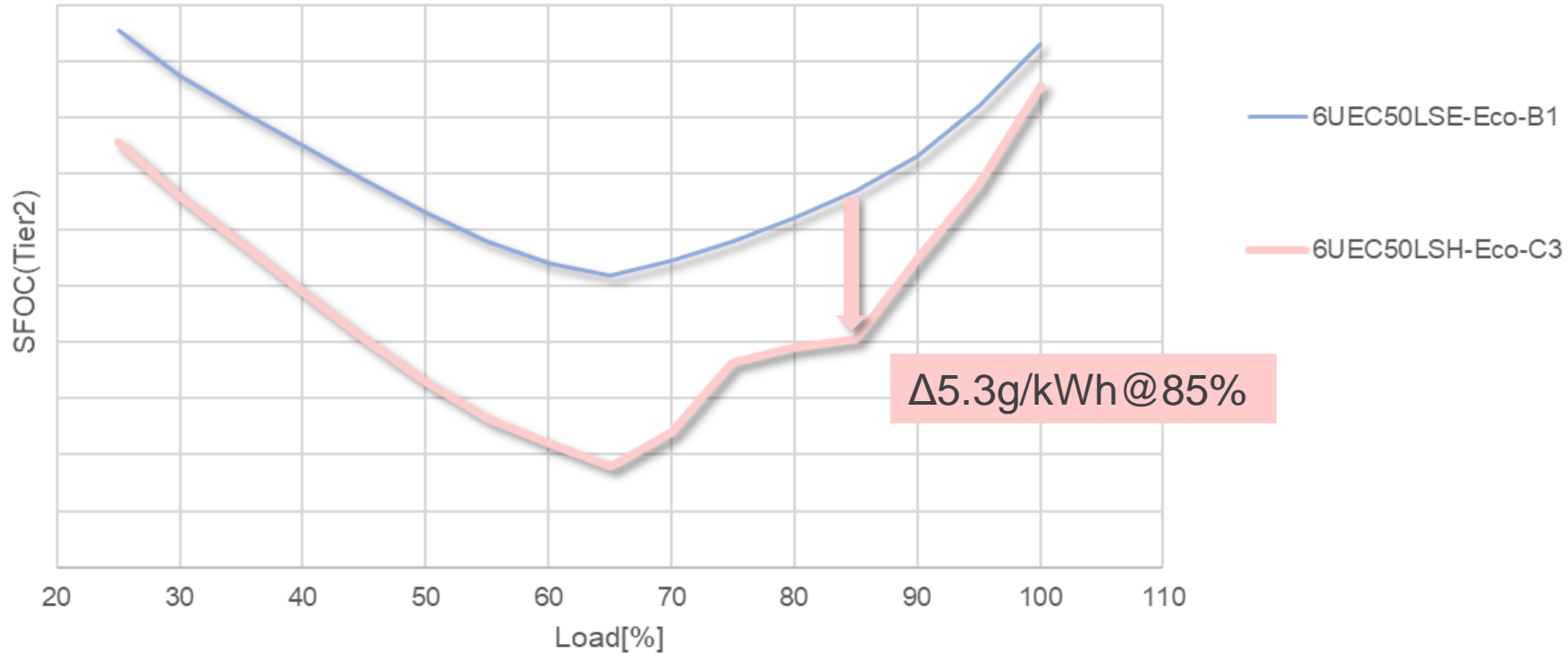


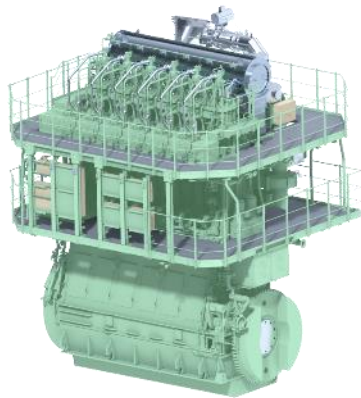
**UEC50LSH-Eco機関**  
2015年市場投入済み

UEC-LSHエンジンは、UEC-LSEエンジンの低燃費技術をベースに、  
**燃焼モードの最適化、各部のロス削減・最適化を盛り込んだ 超低燃費エンジン**  
**全型式で順調に受注を拡大中**

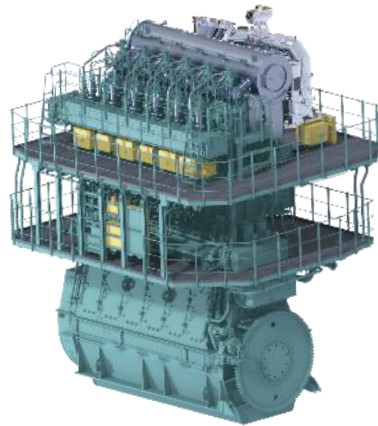
2021年には、最新の運転実績、エンジンチューニング改善試験結果に基づき、  
**仕様・チューニングの最適化により、燃費カーブを改善**  
今後、燃料噴射システムの最適化により燃費を低減した version4も投入予定

## UEC-LSHエンジンは、UEC-LSEから大幅に燃費を低減





UEC42LSH-Eco-D4機関



UEC50LSH-Eco-C4機関

## 容易な適用

既存エンジンから燃料噴射システムを変更  
将来的なレトロフィットも可能

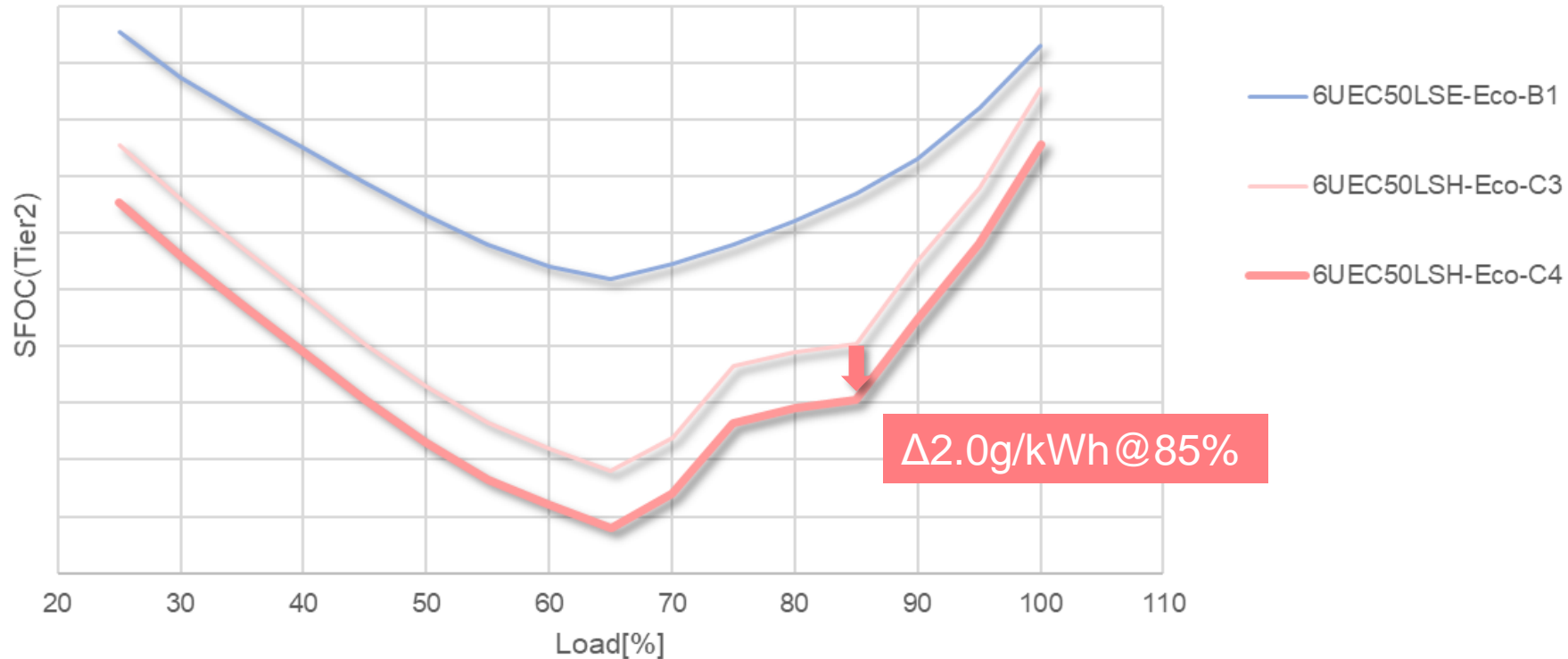
## OPEXの低減

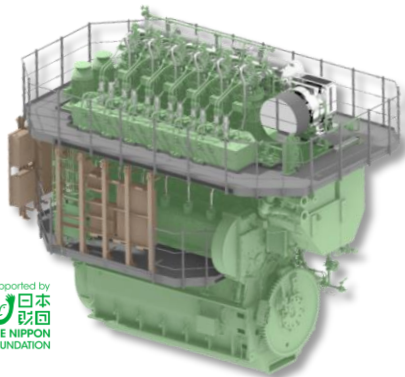
全負荷域で低燃費化を実現し、燃料コスト削減  
燃料油価格高騰への打ち手となる

## 新燃料への拡張性

Ecoコントロールユニットの機器構成は、  
アンモニア燃料エンジンや水素燃料エンジンと同一とし  
将来的な、新燃料への拡張性を持たせた

## UEC-LSH-Ver.4エンジンは、Ver.3に対して全負荷域で燃費を低減





Supported by  
 日本財団  
THE NIPPON FOUNDATION

6UEC35LSJ機関



Supported by  
 日本財団  
THE NIPPON FOUNDATION

6UEC50LSJ機関

LSJ型機関は日本財団様のご支援のもとに開発した  
**圧倒的な低燃費機関 ⇒ 受注を拡大中**

**J-ENG独自技術の層状噴射システム**を適用

燃料と水を層状噴射し、

NOx排出量を維持したまま、**大幅な燃費改善を達成。**

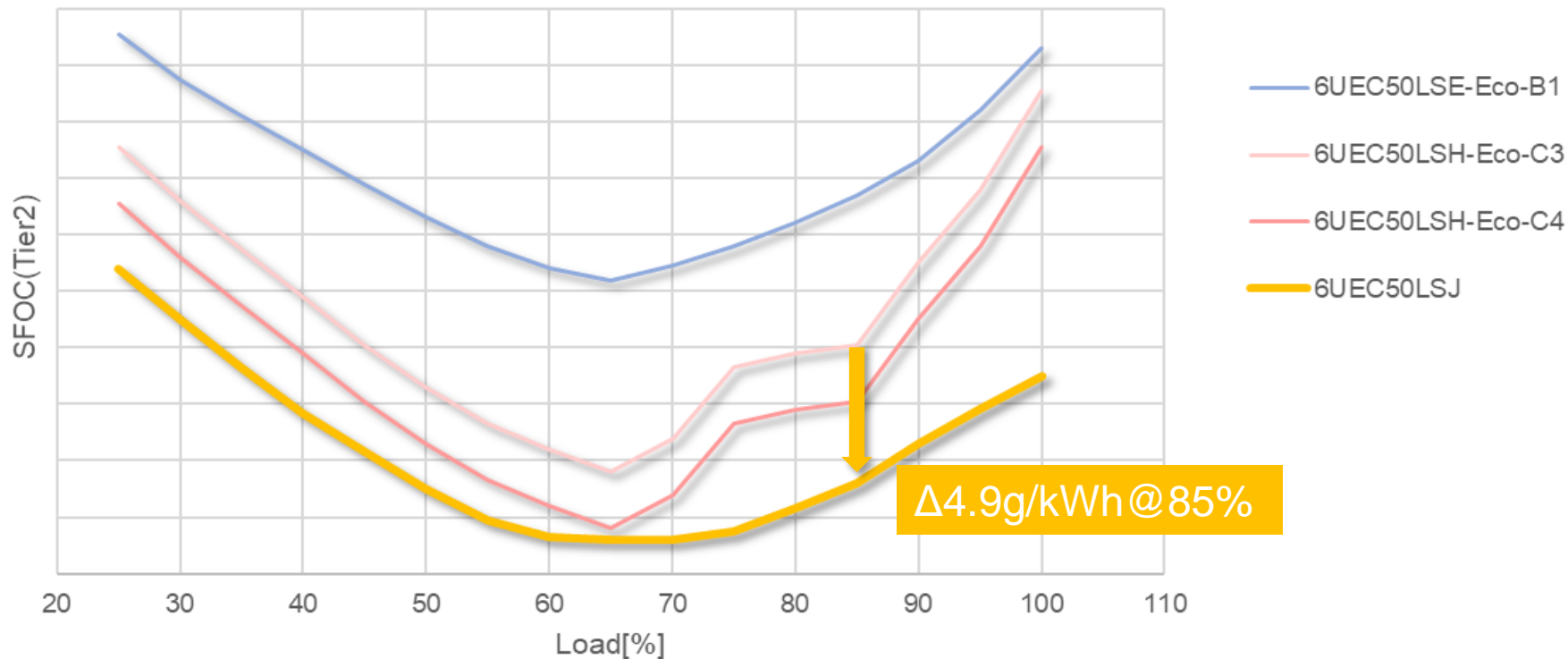
水の代わりに

**アンモニア等のカーボンフリー燃料の層状噴射への応用や、バイオ燃料等を使用して更なるGHG削減も可能**であり、特に中小型船のゼロエミッション化に向けたソ

リューションとして、船主様より多数のご照会を頂いております。



## UEC-LSJエンジンは、ベースとなるLSH-Ver.3に対して大幅に燃費を低減



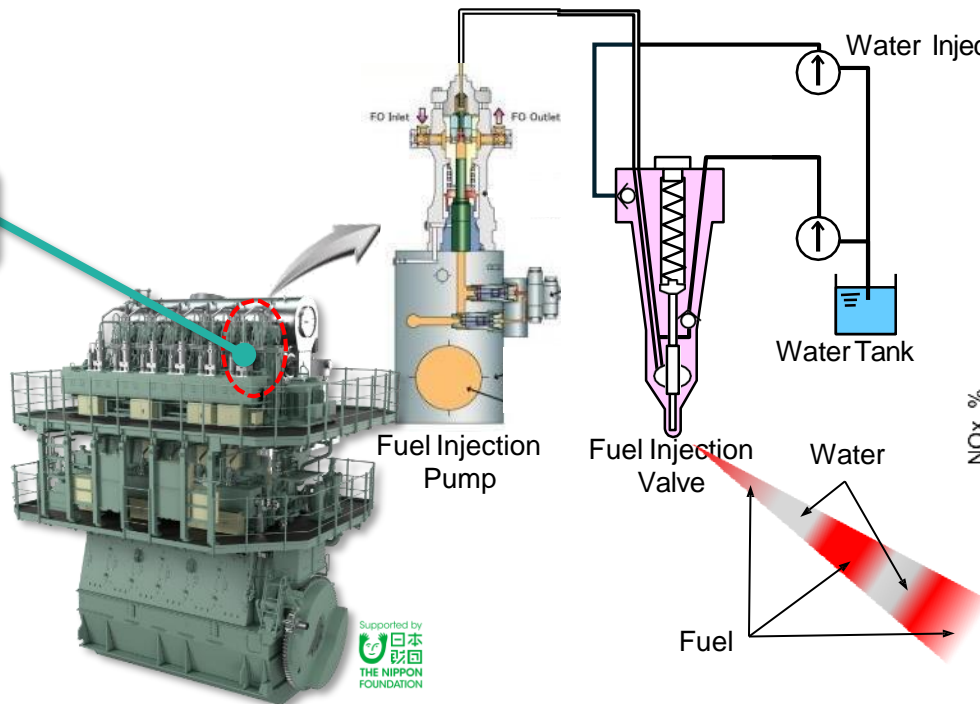
## 無噴射期間中に燃料噴射管及び燃料弁の燃料油ライン中に水を注入 燃料噴射ポンプの作動により、燃料と水を同じ燃料弁から層状に噴射

層状水噴射用  
燃料弁・注水ポンプ

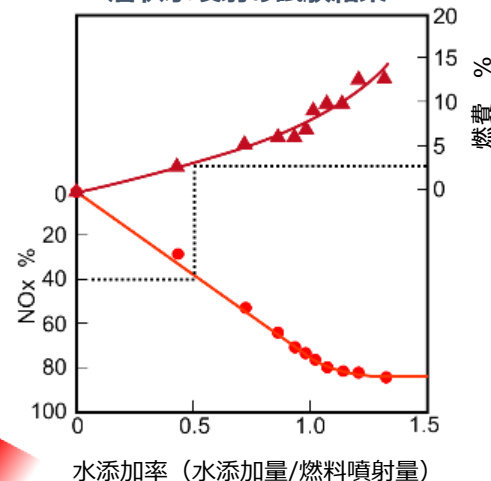
既存のエンジンに  
層状噴射装置が  
追加されるのみ

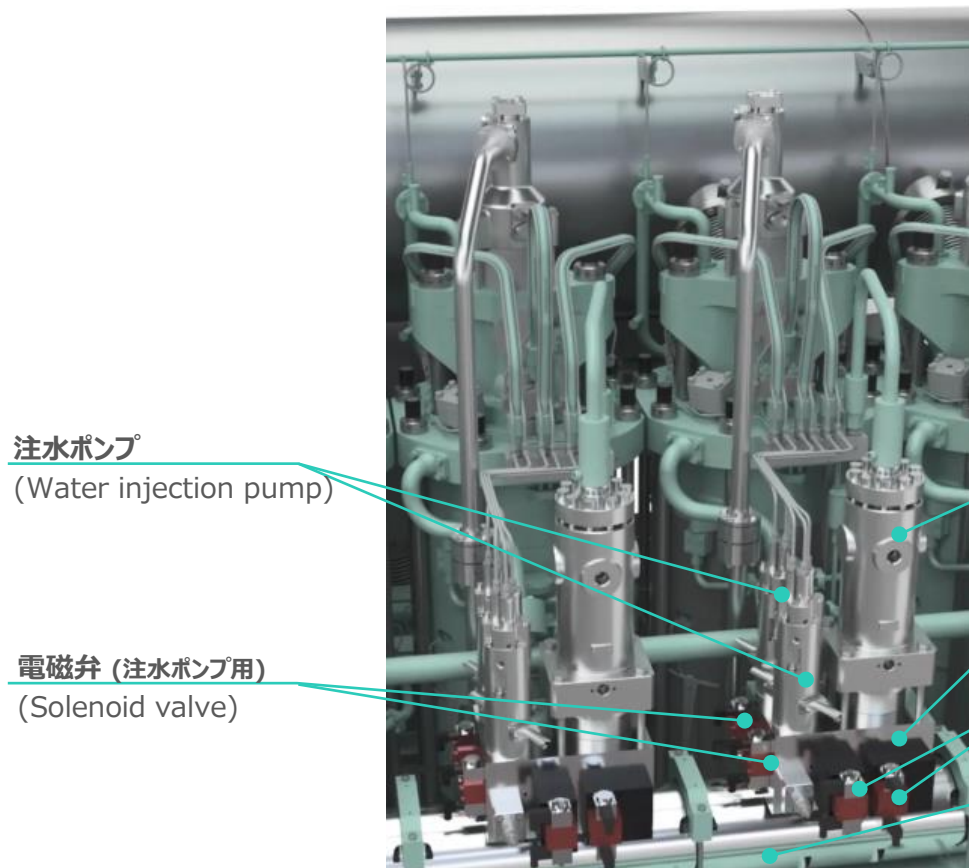
ヒートトレース  
(燃料の蒸気加熱  
ライン)廃止

MGO専焼の場合



層状水噴射の試験結果

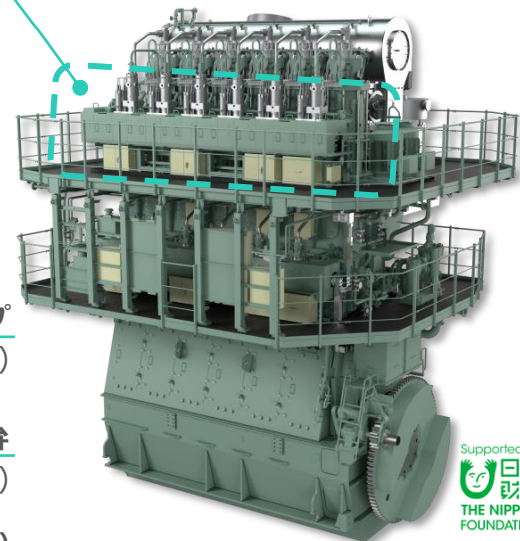




**注水ポンプ**  
(Water injection pump)

**電磁弁 (注水ポンプ用)**  
(Solenoid valve)

## 層状水噴射ユニット



**燃料ポンプ**  
(FO pump)

**管制弁**  
(Control valve unit)

**電磁弁 (燃料ポンプ用)**  
(Solenoid valve)

**蓄圧器**  
(Accumulator block)

ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

## GHG削減技術

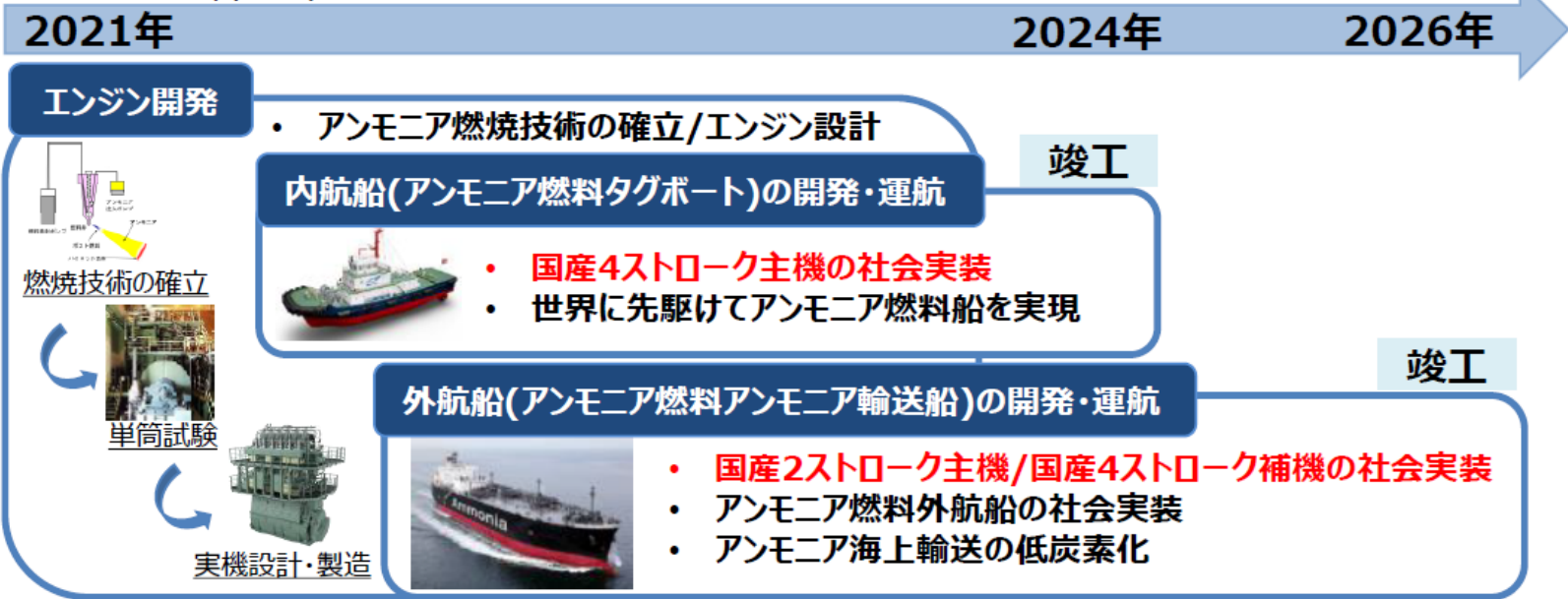
UEC-LSH/LSJエンジン開発

アンモニア燃料エンジン開発

水素燃料エンジン開発

アンモニア燃料エンジン(ボア50cmクラス)は2025年度に完成、  
本船は2026年度に竣工の計画。

<アンモニア燃料船の開発・運航の流れ>



出典: NEDO 次世代船舶の開発 事業概要資料より抜粋 [https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101487.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101487.html)

2021年10月26日付けPress release

2021年10月26日

アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の  
社会実装に向けた実証事業を開始  
～～グリーンイノベーション基金を活用～～

日本郵船株式会社

株式会社ジャパンエンジンコーポレーション

株式会社 IHI 原動機

日本シッパード株式会社

一般財団法人日本海事協会

日本郵船株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社 IHI 原動機、日本シッパード株式会社は、グリーンイノベーション基金事業(注1)の一環である国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下「NEDO」)助成事業の公募採択を受け、協力機関である一般財団法人日本海事協会を合わせた5者で、2021年12月より「アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発」を開始する予定です。アンモニアを燃料とすることによって、航海中の温室効果ガス(Greenhouse Gas、以下「GHG」)排出量を従来よりも大幅に削減することが可能となり、2030年よりも早期の社会実装を目指すとともに、将来的には船のゼロエミッション化実現を目標に取り組みを進めます。

## ボア50cmクラスの アンモニア燃料エンジンを開発



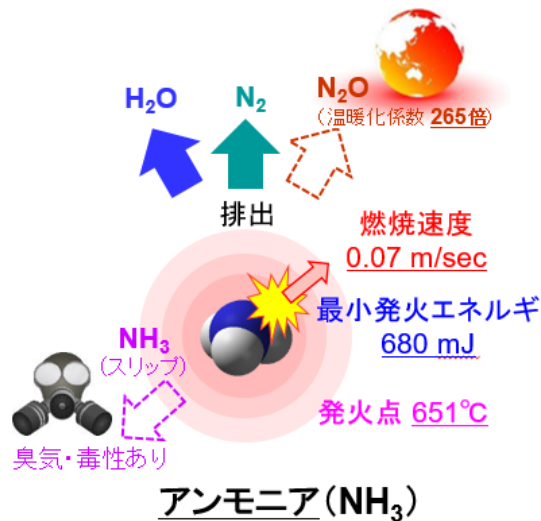
**難燃性** 燃焼速度がメタンの1/5と遅く、最低自発火温度651℃と高い  
→独自の層状噴射技術による最適な燃焼制御

**N2O 亜酸化窒素** 温暖化係数がCO2比265倍のN2Oが生成される懸念あり  
→層状噴射技術による生成量(排出量)のミニマイズ

**Fuel NOx** 燃料中にNを含み、Fuel NOx 発生の可能性あり  
→排ガス後処理装置 (SCR) の適用

**毒性**  
→配管二重管化、パージ装置、分離・回収装置などの安全対策を適用

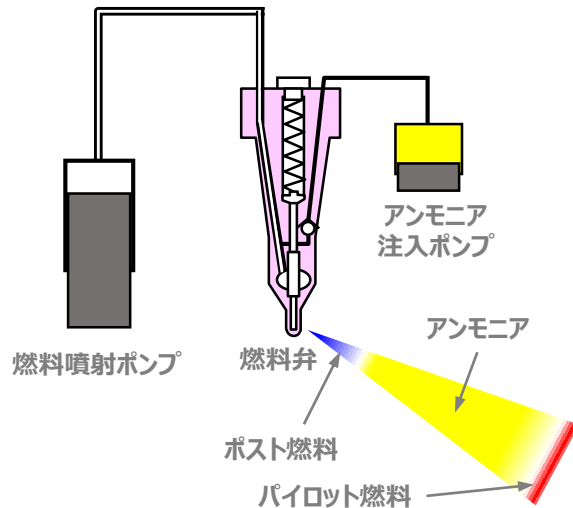
**腐食性**  
→耐腐食性のある適切な材料を選定



アンモニア燃料エンジンでの  
層状噴射による燃焼メカニズム

- 拡散燃焼方式
- 層状噴射技術の優位性

高度な燃焼制御  
低燃費化と亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)生成をミニマイズ



層状噴射

## 純国産のJ-ENG独自の差別化技術

難燃性燃料への層状噴射の応用

## J-ENG独自技術

1つの燃料弁から

2種類の燃料噴射と混焼が可能

⇒装置構成がシンプル

⇒燃焼室内での燃焼最適化の追求が容易



## 解析例

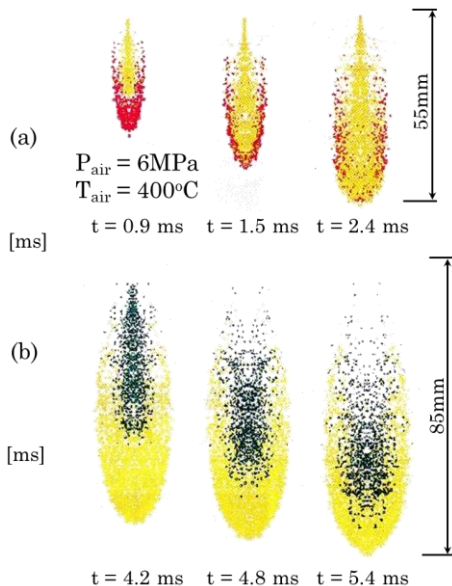
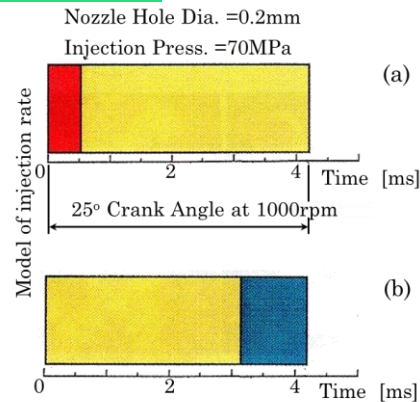


Bild 5: Computersimulation der Strahlbildung  
Fig. 5: Numerical results of the spray characteristics

Source: Prof. Takasaki, Kyushu Univ.

## アンモニア噴霧の着火と保炎をサポート

最初に噴かれた MGO (赤) が噴霧形成過程でアンモニア噴霧 (黄) を包み込む

## 未燃アンモニアと N<sub>2</sub>O の生成を抑制

最後に噴かれた MGO (青) は、アンモニア噴霧 (黄) を高温の火炎周辺部に押し出し、燃焼を活発化

## 燃焼期間全域で安定的な燃焼が可能に

## アンモニア混焼率をフレキシブルに変更可能

※就航後に使用する各モードでのNO<sub>x</sub>証書を、予め陸上運転時に取得しておくことが必要となります。  
 ※アンモニア混焼率を高めたことでN<sub>2</sub>O排出量が増加するモードでは、N<sub>2</sub>O改質用の反応器が必要となる可能性があります。

NH<sub>3</sub>-mode 0  
= FO-mode



NH<sub>3</sub>-mode 30



NH<sub>3</sub>-mode 50



NH<sub>3</sub>-mode 70



NH<sub>3</sub>-mode 100



(バイオ燃料などを使用)

Ammonia meter (%)



ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

## GHG削減技術

UEC-LSH/LSJエンジン開発

アンモニア燃料エンジン開発

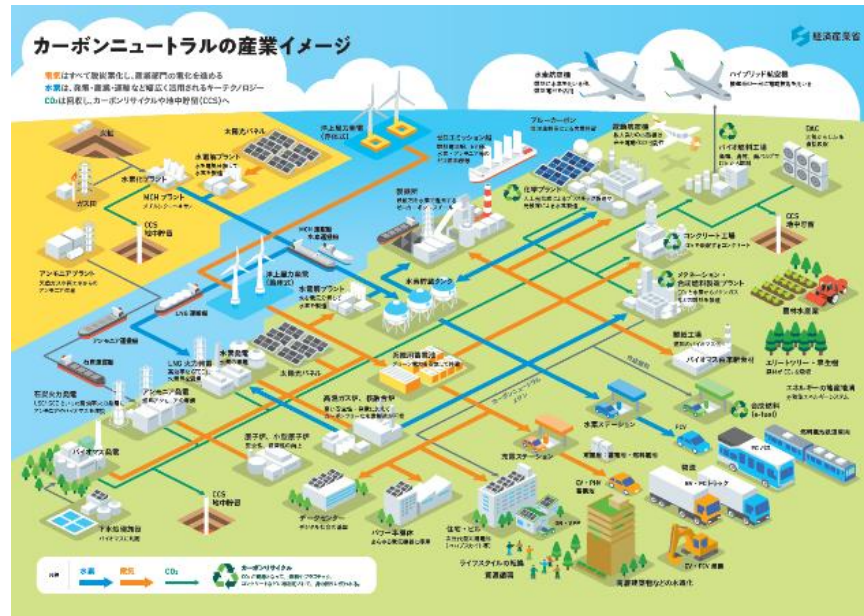
水素燃料エンジン開発

## 『水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるカーボンニュートラルのキーテクノロジー』 その需給拡大とインフラ整備の促進が期待される。

【2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略】(2020年12月経産省報告)から引用した、水素利活用領域は下記の通り。

### 水素の利活用先

- 水素発電タービン(混焼⇒専焼)  
自立分散型エネルギーシステム(水素CGS)
- FC自動車・バス・トラック・フォークリフト  
+水素ステーション、  
鉄道車両、建設機械、小型船舶、  
港湾荷役機械、空港車両、  
家庭用エネファーム
- 水素航空機
- 水素還元製鉄(ゼロエミ鉄)
- 水素のプラスチック原料化
- 船舶燃料(直接燃焼)
- 港湾(カーボンニュートラルポート)、臨海部、  
空港等における水素利活用



## GHGゼロエミッションへの取り組みのなかで、物流の中枢を担う 海上輸送の水素燃料対応が必須



GHG削減のため、既に多くの分野で水素への取り組み・実用化が進められている



水素燃料船（コンテナ船・バルクキャリア）  
（出典：国交省 国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ）



燃料電池トラック



燃料電池バス



水素ガスタービン



業務・産業用燃料電池



水素発電設備



水素ステーション



液体水素運搬船



燃料電池自動車



燃料電池フォークリフト



出典：資源エネルギー庁HP

## 2021年10月26日付けPress release

2021年10月26日

川崎重工業株式会社

ヤンマーパワーテクノロジー株式会社

株式会社ジャパンエンジンコーポレーション

「船用水素エンジンおよびMHFSの開発」がNEDO グリーンイノベーション基金事業に採択  
～ゼロエミッション船の実現に向け前進～

川崎重工業株式会社（以下、川崎重工）、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社（以下、ヤンマーパワーテクノロジー）、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション（以下、ジャパンエンジンコーポレーション）の3社は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）から公募された「グリーンイノベーション基金事業<sup>※1</sup>/次世代船舶の開発プロジェクト」に「船用水素エンジンおよびMHFS<sup>※2</sup>の開発」（以下、本実証事業）を提案し、採択されました。

本実証事業は、2020年12月25日に経済産業省が提示する「グリーン成長戦略」に示される、積極的な温暖化対策となる成長につなげていく「経済と環境の好循環」の一環として実施されます。

## 2021年11月9日付け Press release

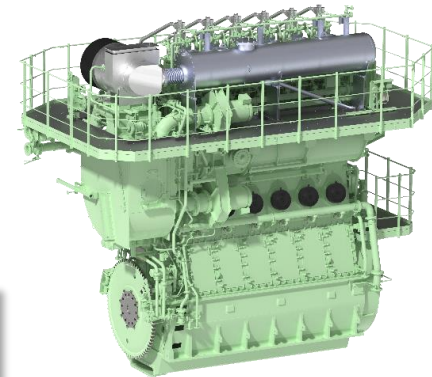
2021年11月9日

船用水素燃料エンジンを搭載した実船での実証運航に関する基本合意  
～ネットゼロ・エミッション船を目指して～

株式会社商船三井  
商船三井ドライバルク株式会社  
株式会社ジャパンエンジンコーポレーション

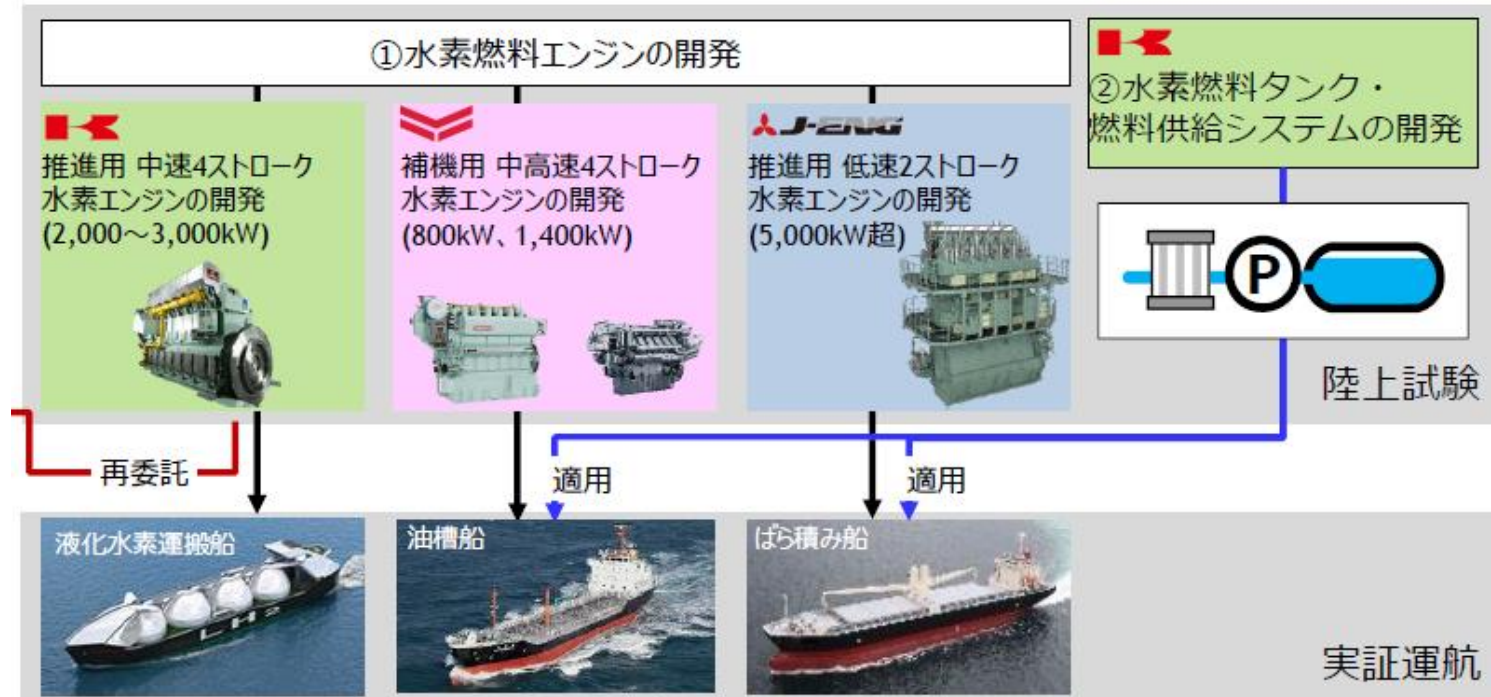
株式会社商船三井（以下、「商船三井」）、商船三井ドライバルク株式会社（以下、「商船三井ドライバルク」）、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション（以下、「ジャパンエンジン」）の3社は、ジャパンエンジンが世界に先駆けて開発する船用低速2ストローク水素燃料エンジンを商船三井および商船三井ドライバルクが運航する船に搭載し、実船での実証運航に向けて協力を行うことを基本合意しました。

## ボア35cmクラスの 水素燃料エンジンを開発



[https://www.j-eng.co.jp/news/2021/141e610000002cj5-att/J-ENGPRESSRelease20211109\\_JP.pdf](https://www.j-eng.co.jp/news/2021/141e610000002cj5-att/J-ENGPRESSRelease20211109_JP.pdf)

水素燃料エンジン(ボア35cmクラス)は2026年度に完成、  
ばら積み船に搭載し実証運航を計画しています。



出典: NEDO 次世代船舶の開発 事業概要資料より抜粋 [https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101487.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101487.html)

燃焼速度が速く 最小発火エネルギーも小さい

→ 安定的な燃焼コントロール技術の確立

可燃範囲が広い

→ 配管の二重管化、パージなどの**安全対策**を適用

金属材料に侵入することで機械的特性が  
低下する**水素脆化の懸念**あり

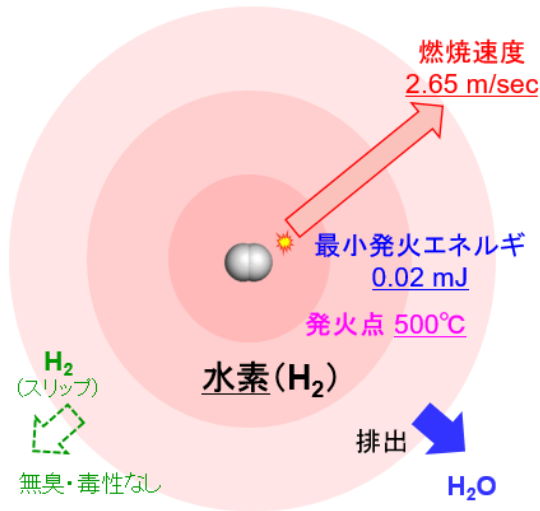
→ 耐水素脆化性のある**適切な材料を選定**

分子量が小さく、**漏れ易い**

→ **ガスシール技術**の確立

国際ルールが未整備

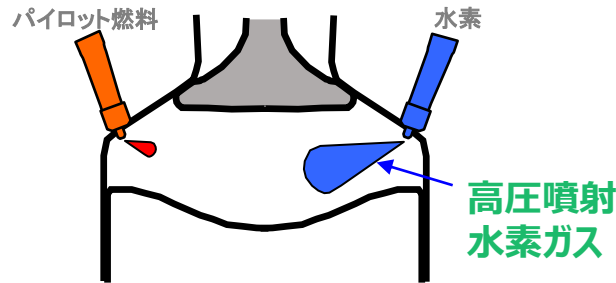
→ 日本が国際規格作りをリード



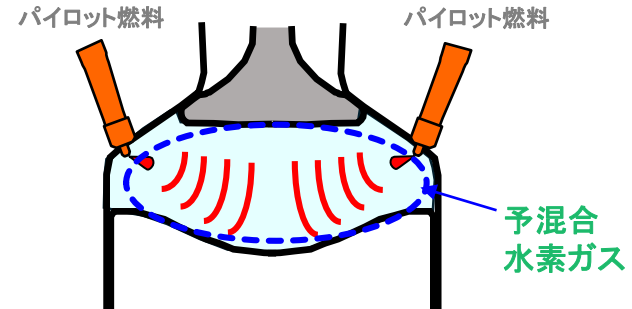


安定燃焼の確保と水素100%専焼を目指し  
**高圧噴射方式を適用**

## 高圧噴射方式



## 予混合方式



長所

- ・**安定燃焼を確保**  
→ 高圧縮比による高効率化と**高出力化**が可能  
(現状と**同機関サイズで同出力**を確保)

短所

- ・高圧ガス供給 (例えば30MPa)
- ・高NOx

- ・低圧ガス供給 (例えば1MPa)
- ・低NOx

- ・**異常燃焼が起きやすい**(過早着火、ノッキング)  
→ 低圧縮比による高温・高圧状態の緩和  
→ 効率低下、**低出力化(機関の大型化)**が必要

## HyEng株式会社

水素燃料エンジン 開発のセンター会社的な役割

水素供給設備を含めた 推進システムのインテグレーション

水素推進システムの 国際的標準化やルール作りをリード

### 水素エンジンの陸上実証設備(3社共用)

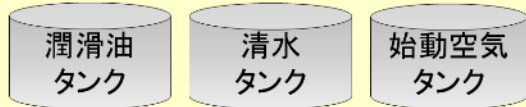
J-ENG本社工場(明石市)に設置予定



水素貯蔵装置



水素供給装置



- 潤滑油・清水・始動空気系統
- 加熱・冷却装置
- 制御装置、安全装置
- 電源設備、建屋他

特殊装置(SCR等)

推進用 中速  
4ストロークエンジン

川崎重工業

補機用 中高速  
4ストロークエンジン

ヤンマーパワー  
テクノロジー

推進用 低速  
2ストロークエンジン

ジャパンエンジン  
コーポレーション

ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

UEエンジン

GHG削減技術

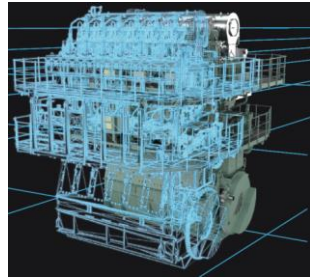
デジタル技術

まとめ

## ビジョン：安全運航と乗組員を支えるエンジンの供給



- 次世代Eco制御システム **“第五世代(5G)”** の開発
- **デジタルツイン**によるエンジンモニター・制御・診断
  - 自律・自動運転
  - 常時自動診断 ⇒ 故障予知・検知 ⇒ 事故未然防止
  - オペレーション最適化
  - メンテナンス最適化 (CBM)



- 船級や他社との共同研究などを通じて、**デジタルイゼーションを推進**
- 新エンジンは、**デジタルイゼーション推進モデル**として開発



## 第二世代

### 量産型 (2008年リリース)

- ◆ 機種展開
- ◆ 異シリンダ展開
- ◆ SW標準化
- ◆ SWアップデート (LR-SCA取得)

2008



## 第三世代

### 改良型(2013年リリース)

- ◆ メインコントローラリニューアル
- ◆ オプション機能充実化
  - 筒内圧制御
  - VTI-TC / Hybrid-TC制御
  - EGR/SCR制御

2013



## 第四世代

### モジュール型 (2017年リリース)

- ◆ システムのシンプル化
- ◆ システム拡張性向上
- ◆ 保守性の向上
- ◆ 通信機能の適用

2017



## 第五世代(5G)

### マルチタスク型 (2022年開発完了予定)

- ◆ 蓄積データの処理
- ◆ データ収集機能の拡張
- ◆ 機側ゲージのデジタル表示化
- ◆ ソフトのオープンソース化

2022

新しいモジュール開発

- ✓ 自律運航や遠隔操縦など船舶の使われ方が変わるため、多様化する様々なご要求に柔軟な対応が必要。
- ✓ これまでのデータ分析による研究開発の成果物をEco制御システムへ実装する環境が必要。

ラインナップ充実化  
SW設計品質向上

機能性向上  
コストパフォーマンス改善 (VE)

環境規制/客先ニーズに応じた  
拡張性向上・高機能化

オープンイノベーションに対応するシステム

# J-ENGのデジタルアーキテクチャーの将来構想

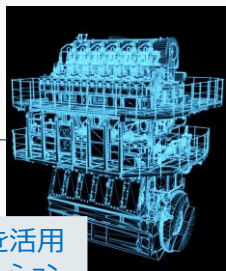


## デジタルツイン

Creo

MATLAB&  
Simulink

GT-SUITE



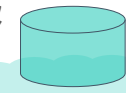
シミュレーションモデルの利用を開放

開発ツールを活用したシミュレーションモデルの構築

機器サプライヤ



船級



コラボレーション

船社



船舶

制御最適化とユーザ支援強化

オープンソース化テスト環境の利用

Eco5G

D/L

船上サーバ

機関係情報

VDR

航海系情報

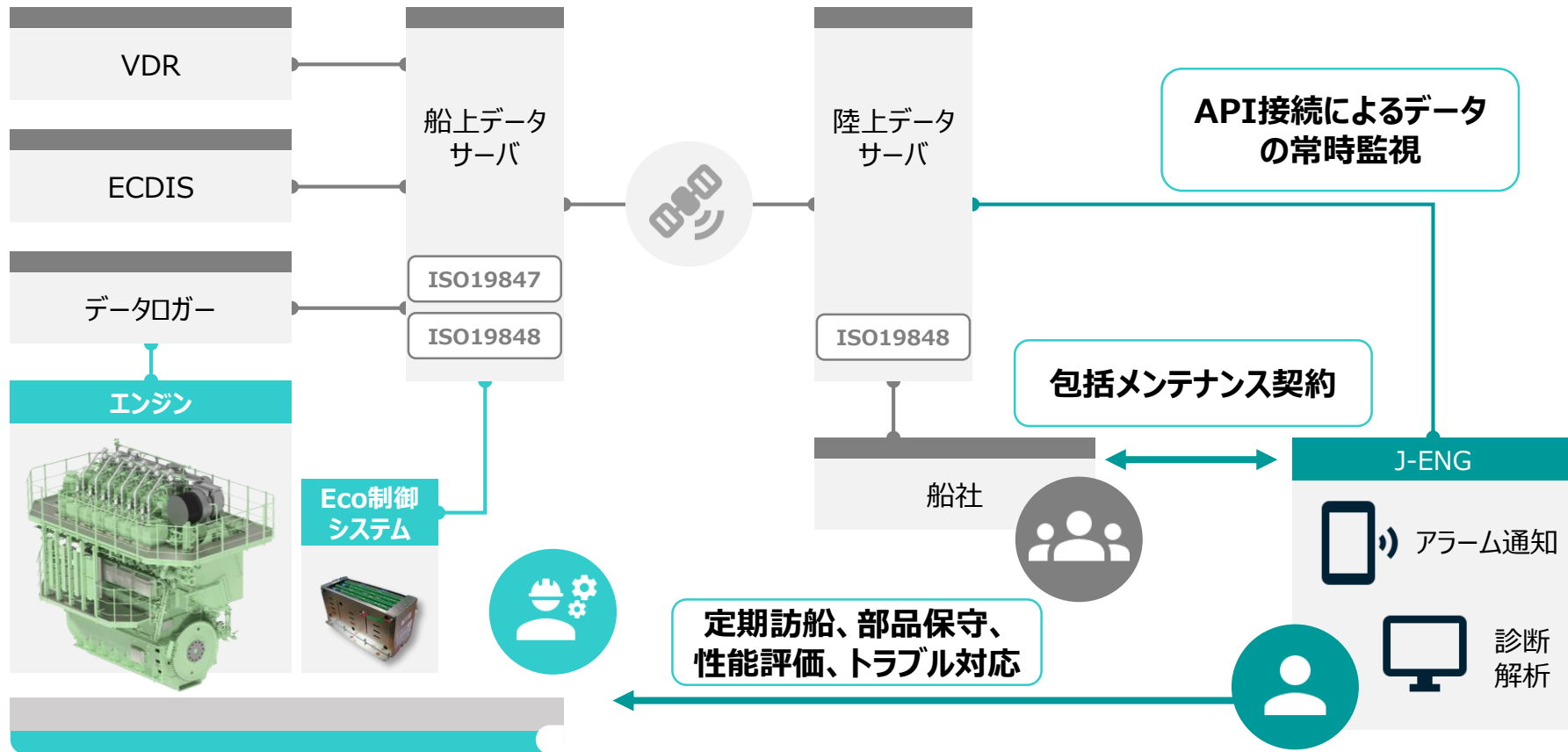
制御モデルとテストモデルの実装

価値の創出

- ① 安全運航
- ② 省エネ運転
- ③ ライフサイクルコストの最適化
- ④ メンテナンス最適化

持続的な技術開発を進めて、新たな価値を提供する。

# データを活用したアフターサービスの実現に向けて



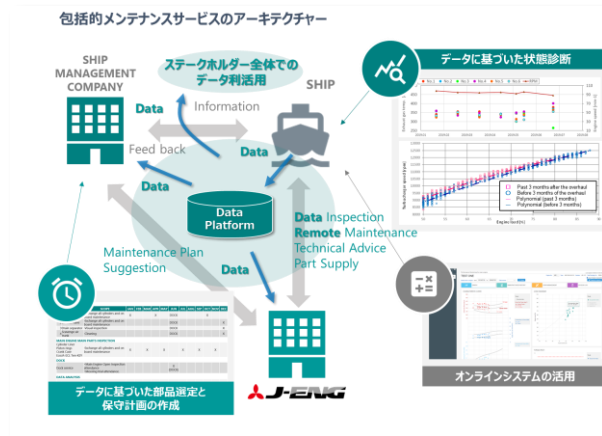
## 高度船舶安全管理システムの認証スキーム

- ① 筒内圧力センサやライナ温度センサなど、システム認証に必要なセンサの搭載
- ② センサデータの遠隔監視と状態診断
- ③ 包括的メンテナンス契約



## 現在、内航船社様向けの建造プロジェクトで対応中

- ✓ 船上サーバとEco制御システムを連携し、従来センサを含めたエンジン情報を遠隔で監視。
- ✓ ISO19847に準拠した船上サーバの利用と、ISO19848によるデータ連携の実施。
- ✓ データを活用した状態診断を含めた包括的メンテナンスメニューの立案。



**実ビジネスで、データを活用した包括的メンテナンスを運用し、サービスの付加価値向上を目指している。**



# 国土交通省／内航船の高度船舶安全管理システム用センサー追設状況

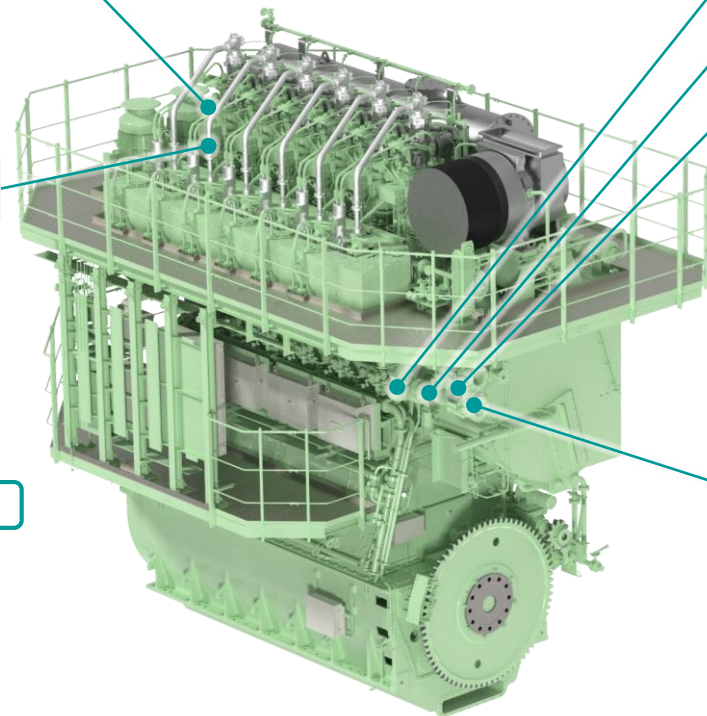
## 筒内圧力



## シリンダライナ温度



## オイルミストアナログ出力ボード C/R



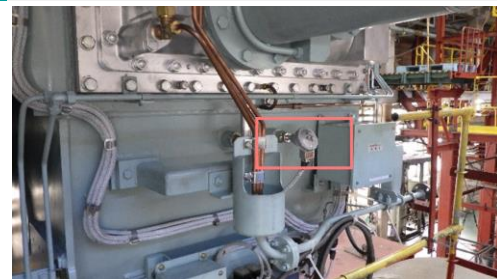
空気冷却器冷却水入口温度

空気冷却器冷却水出口温度

空気冷却器空気入口温度



空気冷却器空気出口温度



ジャパンエンジンコーポレーションの  
次代を動かすテクノロジー

UEエンジン

GHG削減技術

デジタル技術

まとめ

- 2050年カーボンニュートラルを目指す動きが加速していく中、国際海運におけるGHG削減のソリューションとして、脱炭素燃料を使用可能な内燃機関を開発することが、喫緊の課題です。
- ジャパンエンジンは、カーボンニュートラルへ向けた有望な選択肢である、**アンモニア燃料エンジン**と**水素燃料エンジン**の開発を推進しています。
- ベースとなるエンジンの**燃費低減**、**Tier3対応技術のラインナップ拡充**を進めています。
- また、安全運航、省エネ運転、ライフサイクルコスト最適化を目的に、オープンイノベーションに対応する**次世代Eco制御システムの開発**、CBMに必要な**モニタリングシステムの拡充・診断ロジックの高精度化**など、デジタイゼーションも推進していきます。

# JAPAN PRIDE

次代を動かすテクノロジー



## ジャパンパビリオン (メンバーズゾーン) 5E-25

