

UE機関の就航状況及び 運航ガイドンス

UE 70th Anniversary



2025年5月23日

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とUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- まとめ

UE 70th Anniversary



- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- まとめ

UE 70th Anniversary

当社は、三菱重工業を源流とする三菱重工船用機械エンジンの船用エンジン事業部門と、神戸発動機が事業統合することで、**2017年4月に発足**

三菱重工業

- UEエンジン開発
- ライセンスビジネス
- アフターサービス

1884年 創立
1955年 UE初号機製造
2013年 事業会社化
三菱重工船用機械
エンジン株式会社

ジャパンエンジンコーポレーション
2017年4月 発足



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

デジタルイノベーション本部

神戸発動機

- UEエンジン製造
- アフターサービス

1910年 創業
1957年 UEライセンス契約

ジャパンエンジンコーポレーション発足からの歩み



GDF 生産累計100台達成

2024.7 GDFはUEエンジンの生産累計100台を突破し、記念式典が開催された



当社は、持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています



カスタマーサポートセンター

2023.8 上海にカスタマーサポートセンターを開設。中国でのAS体制並びに、中国ライセンサーに対する各種サポートを強化

新規UEライセンス追加

GDF 広州柴油机廠股份有限公司（中国）へUE機関ライセンスを供与



4000万馬力達成

今治造船様ご建造40BC向け6UEC42LSHの竣工をもって、累計生産4,000万馬力を達成

J-ENG発足

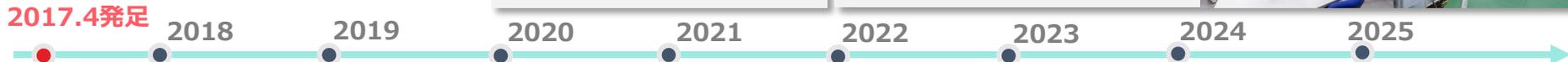


拠点統合

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

UEトレーニングセンター

明石本社工場に新設、
GHG関連機器にも対応予定



UEファミリー (ライセンス)

中国

韓国

日本

CSE

CSSC Engine Co., Ltd.
(Qingdao)



HHI

Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.
(Ulsan)



YMD

Yichang Marine Diesel Engine Co., Ltd.
(Yichang)



GDF

Guangzhou Diesel Engine Factory Co., Ltd.
(Jingjiang)



YDE

Zhejiang Yungpu Diesel Engine Co., Ltd.
(Ningbo)



BDD

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



ベトナム

ジャパンエンジン

本社工場
(兵庫県明石市)



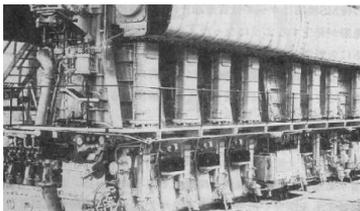
赤坂鐵工所

本社工場
(静岡県焼津市)



UEエンジンの歴史（開発の変遷）

出典) 国立科学博物館 技術の系統化調査報告 第8集
「船用大形2サイクル低速ディーゼル機関の技術系統化調査」



1927年 UEエンジンの前身となる MS機関の開発に三菱重工業が着手

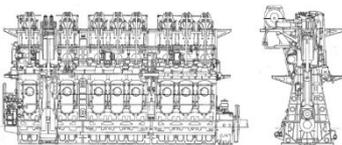


図3.22 9UEC75/150形機関
三菱重工提供



図3.23 UE初号機搭載の日本郵船貨物船「讃岐丸」
三菱重工提供

日本郵船様 “讃岐丸”

1955年 UEエンジン初号機9UEC75/150が完成

1955年

1955

UEC-A/B/C/D/E

UEC-H/HA

UEC-L/LA/LS

UEC-LSII

UEC-LSII-Eco

UEC52LSE

UEC52LSE-Eco

UEC68LSE

UEC60LSE

UEC60LSE-Eco

UEC50LSE

UEC50LSE-Eco

UEC45LSE

UEC45LSE-Eco

UEC35LSE

UEC35LSE-Eco

UEC80LSE-Eco

UEC33LSE

UEC50LSH-Eco

UEC50LSJ

UEC42LSH-Eco

UEC33LSH

UEC35LSJ

UEC60LSH-Eco

UEC50LSJA

UEC60LSJA

UEC35LSGH

水素燃料エンジン

アンモニア燃料エンジン



**2025年
UEエンジン
誕生70周年**

Eco, LSJ : Electronically controlled engine

1960 1970 1980 1990 2000 2005 2010 2015 2020 2025

- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- まとめ

UE 70th Anniversary

アンモニア燃料エンジンの開発スケジュール

年度	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

単筒試験機



(三菱重工業 総合研究所 長崎)

2024/9 試験運転完了

アンモニア供給設備

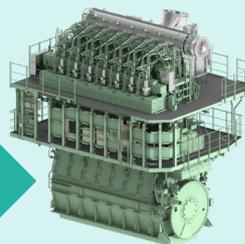


アンモニア供給設備
(ジャパンエンジン本社工場)

2025/3 完成

試験結果
フィードバック

フルスケール
エンジンテスト



7UEC50LSJA
2025年4月起動
10月出荷予定

実証運航

2026/11~

純商業運航

船舶へ搭載



AFMGC

Ammonia-Fueled
Medium Gas Carrier

フィード
バック

複数プロジェクト・複数台
の有望商談在り

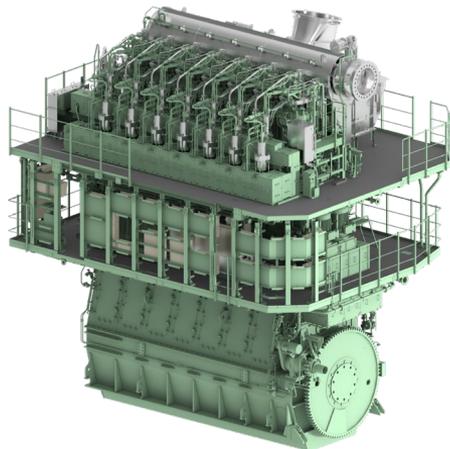
UEC60LSH/JAを並行開発 ⇒ 2028年度完成予定

最新鋭 60LSH/LSJA 機関

重油エンジンとアンモニア燃料エンジンを同時並行開発

UEC50LSH/LSJA

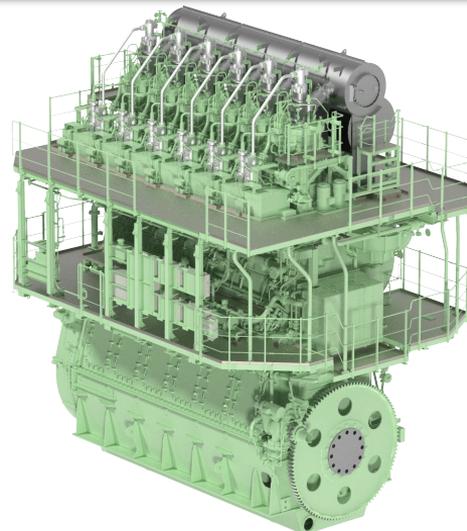
(2025年度 完成予定)



シリーズ展開

UEC60LSH/LSJA

(2028年度 完成予定)



- ✓ 自動車運搬船や石炭船などに多数の採用実績があるUEC60LSEの後継エンジン
- ✓ 今後のマーケットが期待される、VLGC/AC (Very Large Gas/Ammonia Carrier)、自動車運搬船、ケープサイズバルカー、石炭運搬船等に最適な出力・回転数レンジを設定。

- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- **水素燃料エンジン**
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- まとめ

UE 70th Anniversary

水素燃料エンジンの開発スケジュール

2021年度

2022年度

2023年度

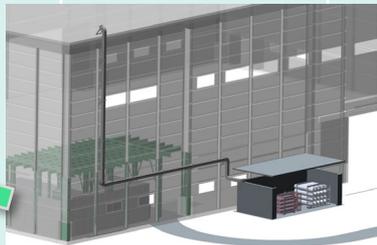
2024年度

2025年度

2026年度

2027年度

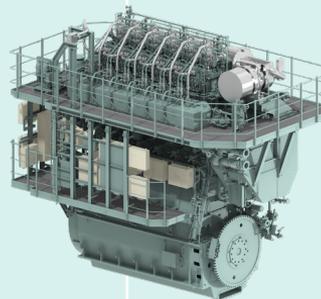
水素噴射系ベンチテスト 高圧水素供給設備



水素供給設備
(J-ENG本社工場)



フルスケール
エンジンテスト



6UEC35LSGH
2026年度完成

本船へ搭載



多目的船

実証運航
開始



- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- **最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)**
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- まとめ

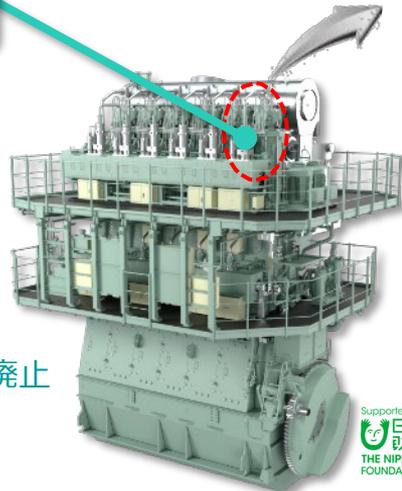
UE 70th Anniversary

UEC LSJ型機関（層状水噴射機関）について

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

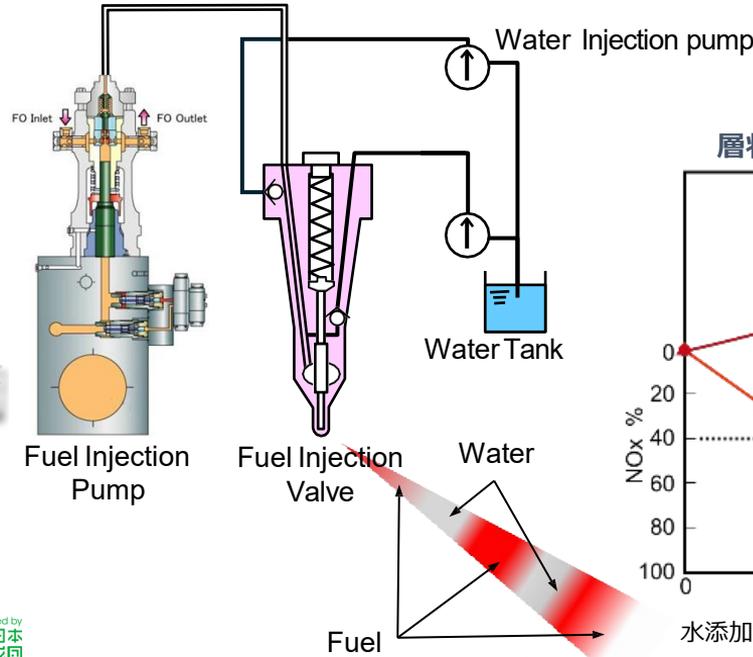
層状水噴射用 燃料弁・注水ポンプ

既存のエンジンに
層状噴射装置が
追加されるのみ

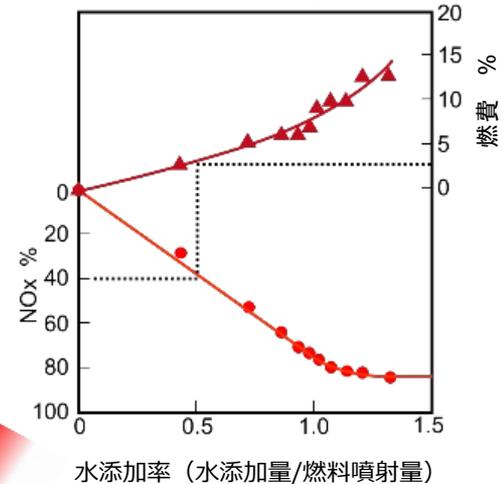


ヒートトレース
(燃料の蒸気加熱ライン)廃止

MGO/MDO専焼の場合



層状水噴射の試験結果



50LSJ/42LSJは2層注水、35LSJは1層注水となります。

UEC 35LSJ型機関の構造



燃料ポンプ
(FO pump)

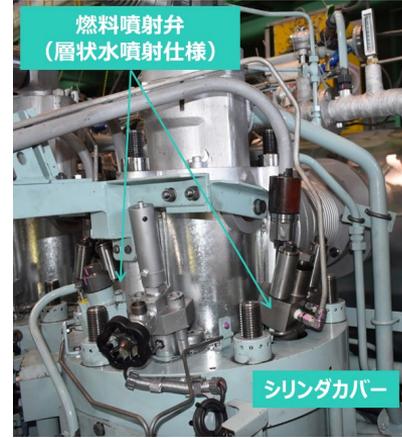
管制弁
(Control valve unit)

電磁弁 (燃料ポンプ用)
(Solenoid valve)

蓄圧器
(Accumulator block)

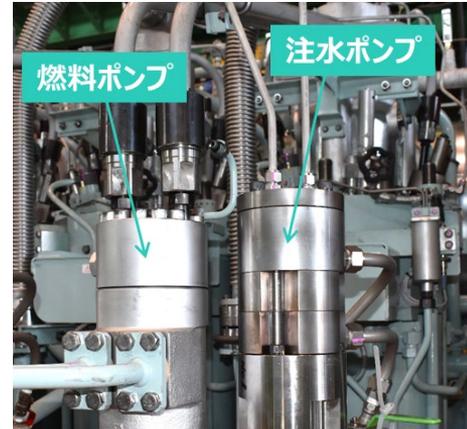
注水ポンプ
(Water injection pump)

電磁弁 (注水ポンプ用)
(Solenoid valve)



燃料噴射弁
(層状水噴射仕様)

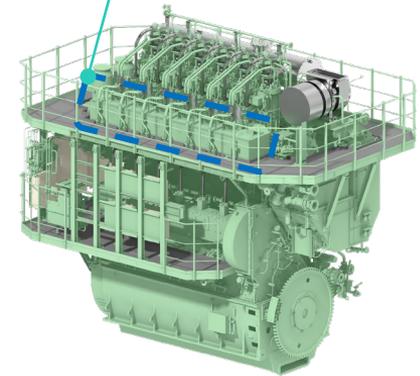
シリンダカバー



燃料ポンプ

注水ポンプ

層状水噴射ユニット



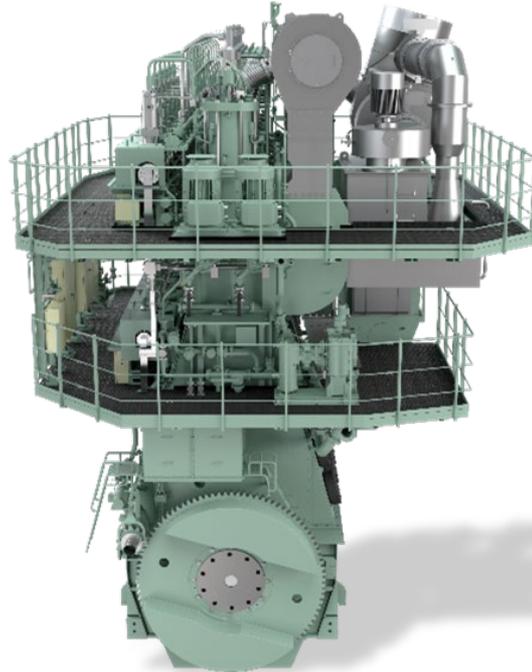
6UEC35LSJ

用船社様のメリット

- 低燃費 (運航時、停泊時)
- エンジン信頼性向上
⇒ 不稼働リスクの低減
- 環境配慮によるCSR向上

乗組員様のメリット

- オペレーションが容易
(燃料A-C切替が不要)
- メンテナンス作業の軽減
⇒ 乗組員の負担軽減



船主様のメリット

- エンジン信頼性向上
⇒ 不稼働リスクの低減
- メンテナンス低減
- 海洋汚濁リスクの低減

造船所様のメリット

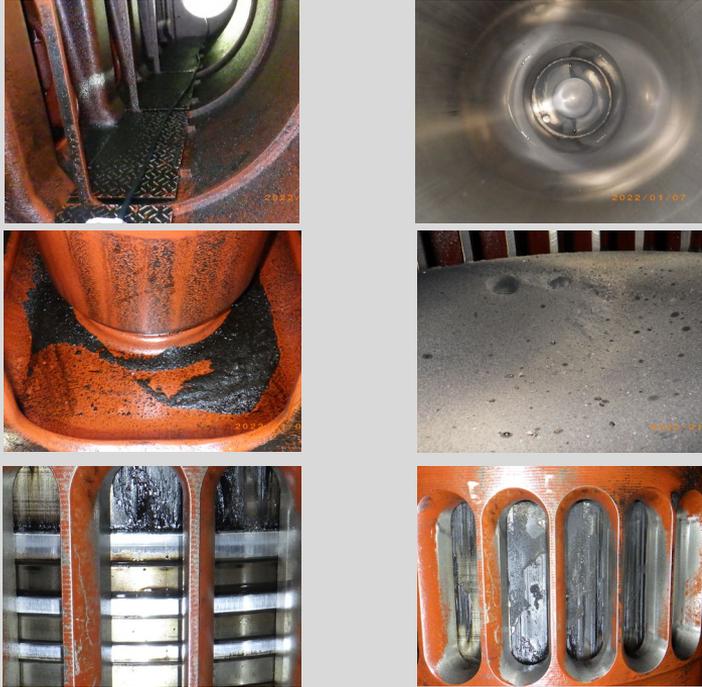
- SOxスクラバー不要
- エンジンルームがシンプル
(単一燃料、加熱不要)

全ての海運ステークホルダーにメリットあり
特に近海船、内航船、小型船には最適なコンセプト

UEC35LSJ型機関 燃烧室・掃気室状況

6UEC35LSE-Eco(VLSFO)

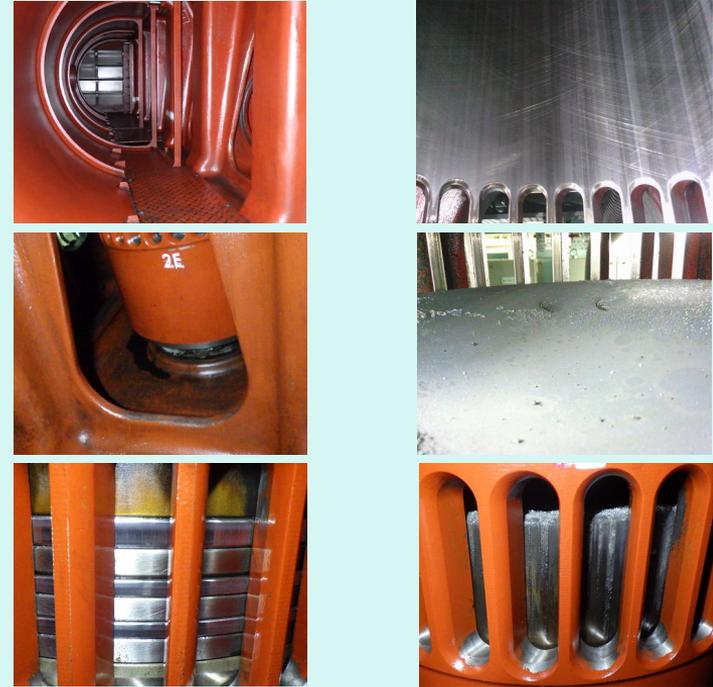
TRH=9,897hrs



VLSFO 焚きエンジン

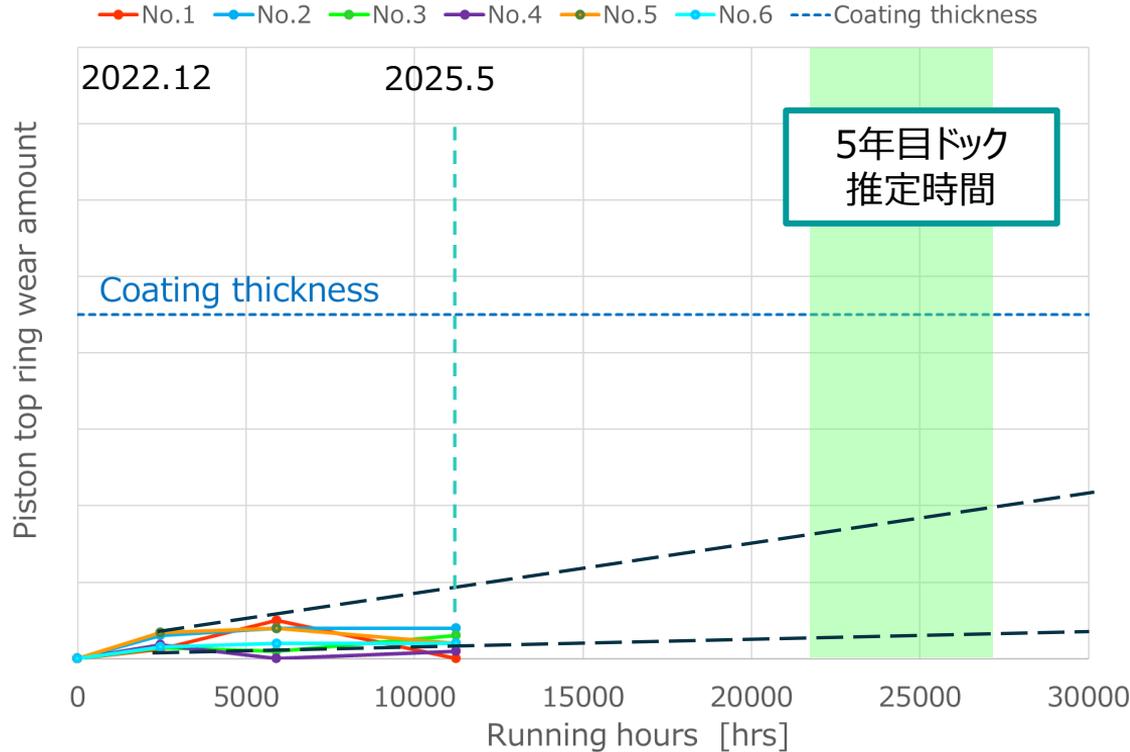
6UEC35LSJ(MGO)

TRH=11,241hrs (2025.05)



MGO専焼エンジンのLSJ機関の方がスラッジが少なく、
信頼性向上、メンテナンスインターバル延長が期待される

UEC35LSJ型機関 ピストンTopリング摩耗量

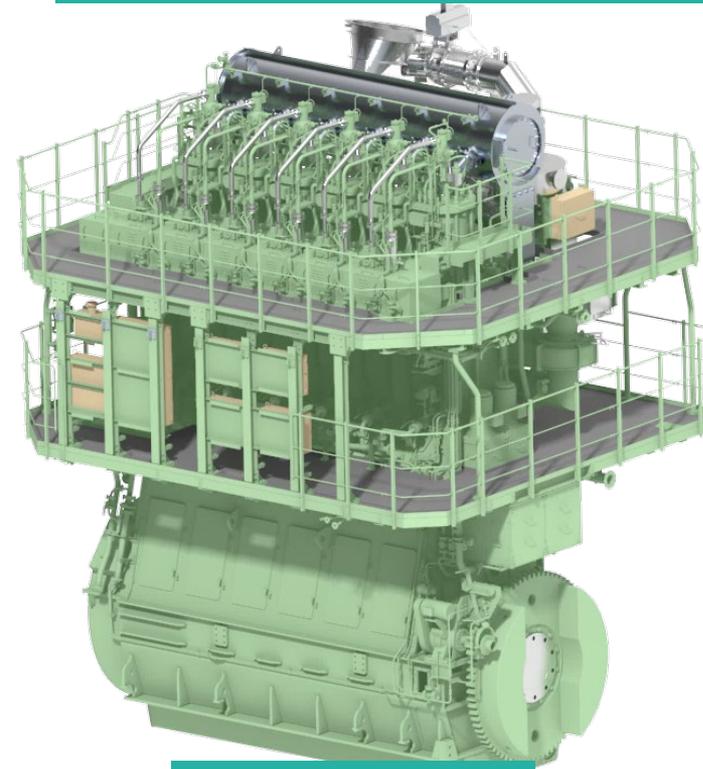


・ピストンTopリングの摩耗量は少なく、良好な運転状況により無開放運転継続中

・ピストン開放インターバルは5年目ドック以上が実現可能

- MTBO延長可能
- メンテナンスコスト削減
- 安全運航に寄与

UEC42LSH-Eco-D3/D4型機関



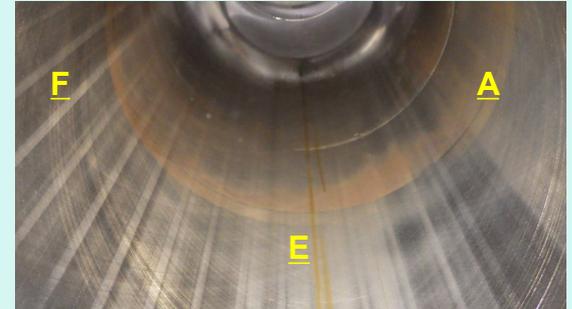
UEC42LSH型機関

- 2022年3月に初号機が就航
- 現状順調に受注を積み重ね、179台を受注し、89隻就航中
- 開発から製造・アフターサービスまでの一貫体制を持つ
メリットを活かし、就航実績は確実にフィードバックして参ります

UEC42LSH-Eco-D3/D4型機関 燃烧室状況

リング・ライナ

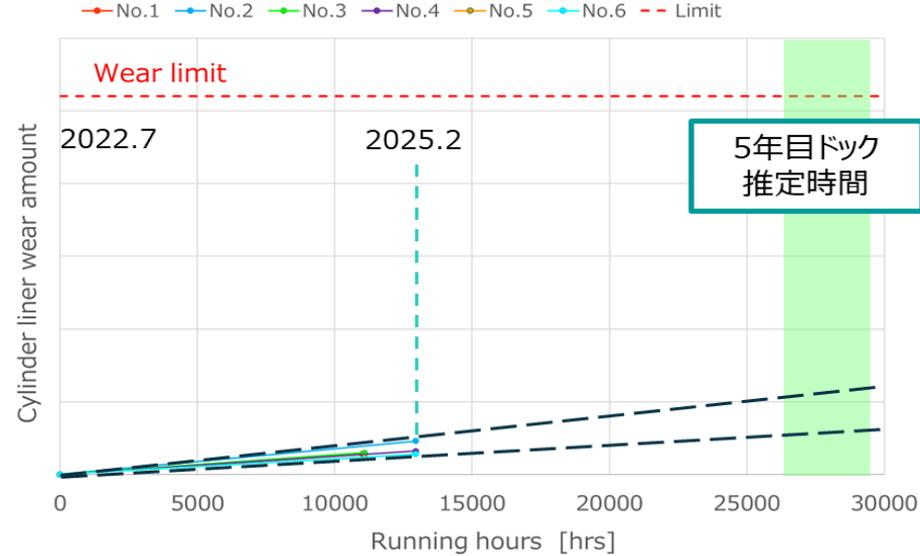
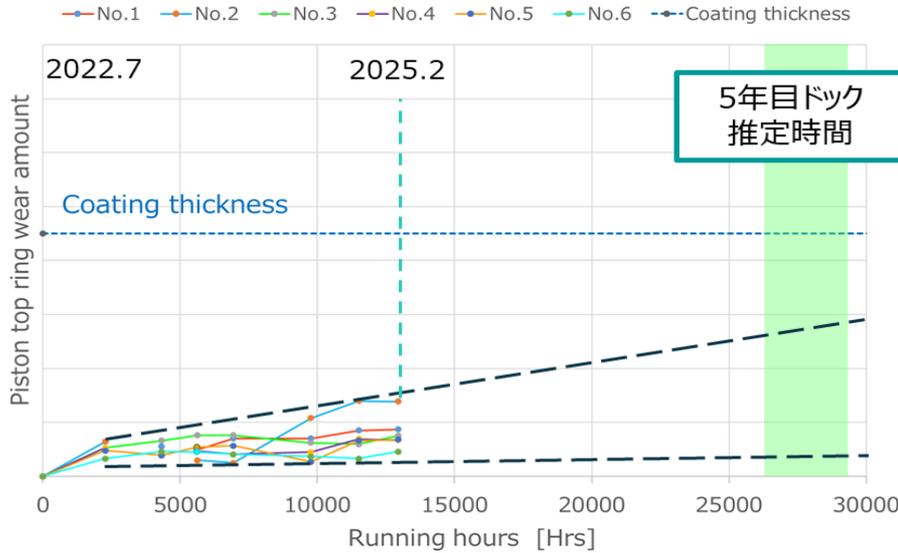
TRH=11,535hrs



リング・ライナの状況は良好。

UEC42LSH-Eco-D3型機関

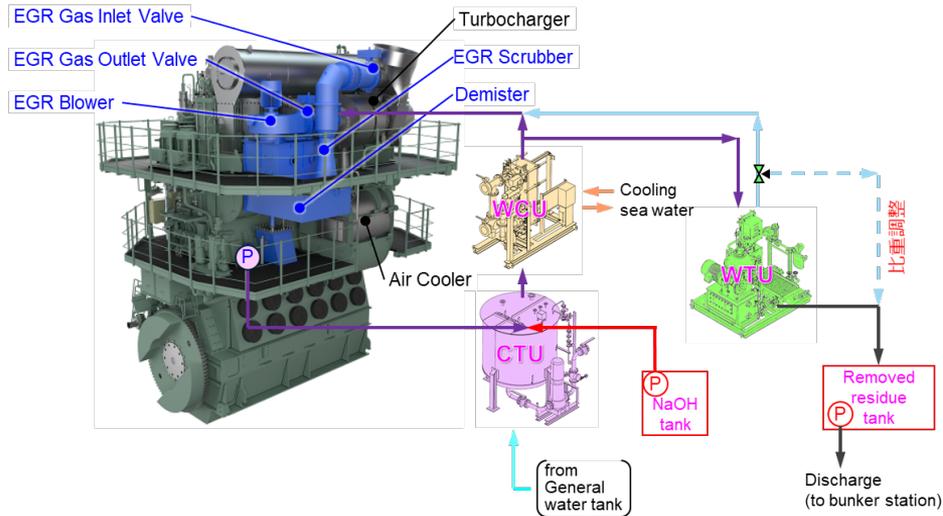
UEC42LSH-Eco-D3-EGR型機関 ピストンTopリング・シリンダライナ摩耗量



- ピストンTopリングの摩耗量は少なく、良好な運転状況により無開放運転継続中
- ピストン開放インターバルは 5年目ドック以上が実現可能
- シリンダライナの摩耗量は少なく、良好な運転状況

➤MTBO延長可能 ➤メンテナンスコスト削減 ➤安全運航に寄与

EGR 初回ドック時点検結果【2.5年】



Notes

CTU: Collecting Tank Unit
WCU: Water Cooler Unit
WTU: Water Treatment Unit



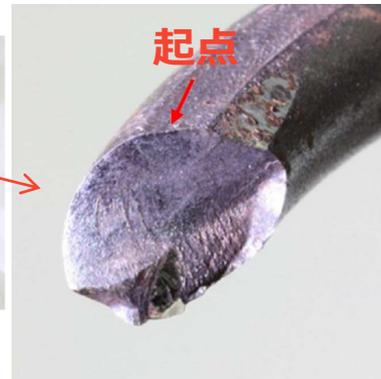
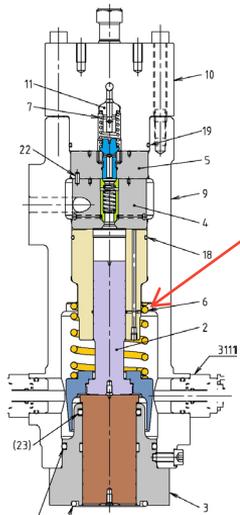
EGR関連各機器の状況は良好であることを確認

- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- **最近の不適合情報と改善状況**
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- まとめ

UE 70th Anniversary

UEC35LSJ型機関 燃料噴射ポンププランジャばね折損

- 開放点検時に燃料噴射ポンプのプランジャばねが折損していることを確認。
 - ばねの線間接触による摩耗によって発生する減肉および腐食孔(鏽)が原因と考えられた。
- ばね線間距離を拡大し、耐食性を向上した改善仕様を適用し経過フォロー中。

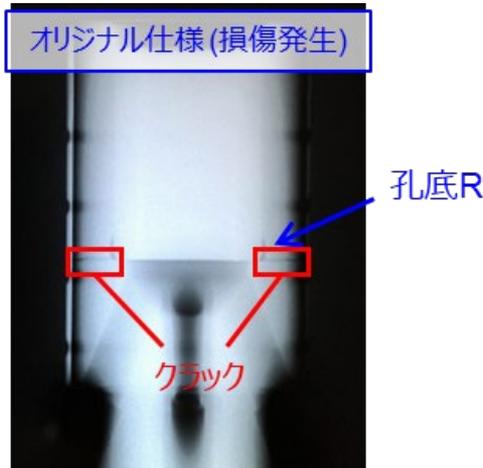
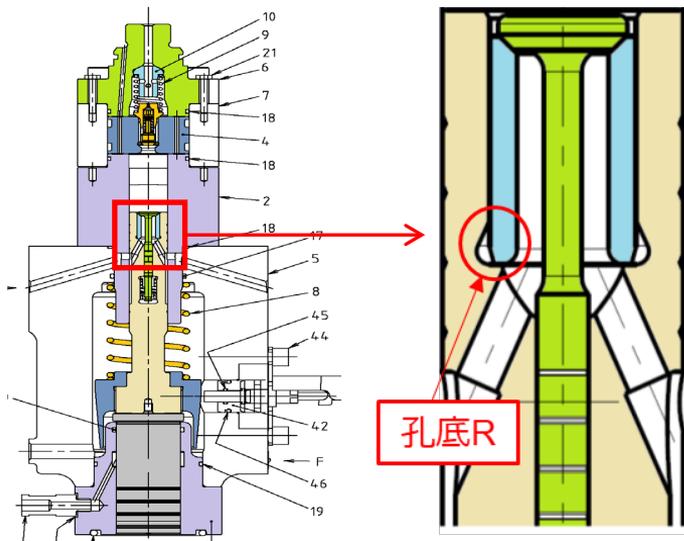


オリジナル仕様使用時間=5,900hrs

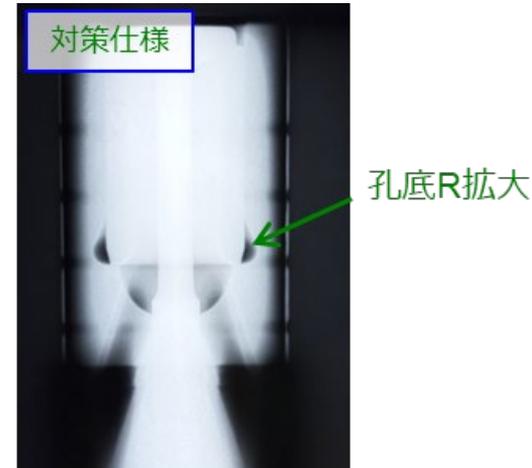
改善仕様使用時間=2,176hrs

UEC42LSH-Eco-D4-EGR型機関 燃料噴射ポンププランジャ折損

- UEC42LSH-Eco-D4-EGR型機関の燃料ポンプの作動不良が発生。プランジャが折損していることを確認。
- ブッシュはめ込み孔底に曲げ応力が作用し初期亀裂が発生、進展して破断に至ったことが原因であり、**孔底のR形状を拡大し、曲げ応力を低減**したプランジャを適用し、解決。



Running hours : 757hrs

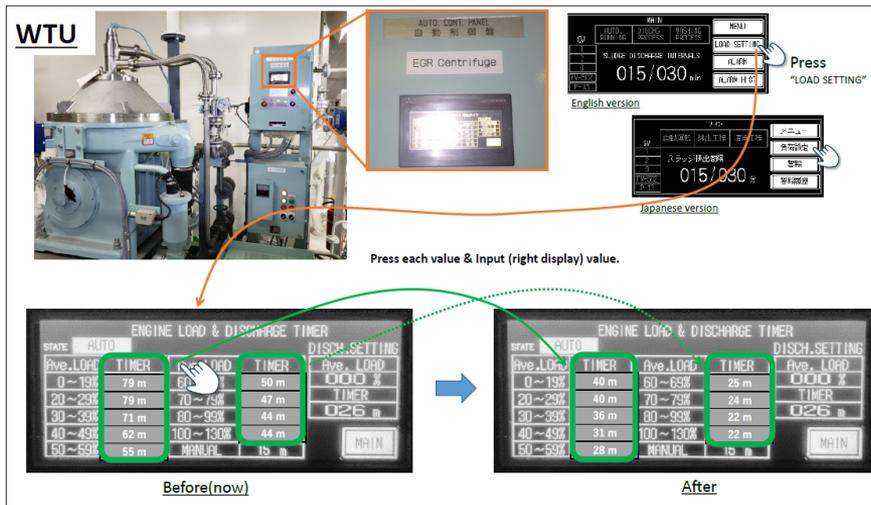


Running hours : 773hrs

EGR機関 パラメータ最適化

- 一部のEGR搭載機関に於いて、CTU内にスカム(煤塵由来の泡)が発生しタンクの水位を誤検知する事象が発生。
- 想定以上のスモークの発生が主な原因と考えられ、状況を改善するべく**各船毎にEGR関連のパラメータの最適化**を実施し、経過フォロー中。

Parameter optimization procedure for WTU



non setting

Item	Unit	Latest Update
EGR Blower Speed Upper Limit (Low Speed zone)	Hz	54
EGR Blower Speed Lower Limit (Low Speed zone)	Hz	7
EGR Blower Speed Lower Limit (High Speed zone)	Hz	36
P-Gain (EGR Blower Speed)	%	3
O2 Concentration Deviation [%](P-Gain Increase)	%	1
Timer [min](A/C Wash 1Set Interval)	min	30
Limit [Hz](EGR Blower Speed Control)	Hz	10
Threshold [C](EGR Gas Inlet Temperature High)	°C	320
Threshold [%](EGR Gas O2 Concentration Low Low)	%	13.5

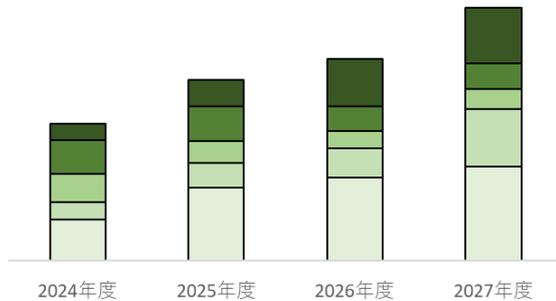
- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- **Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー**
- 運航・整備支援
- まとめ

UE 70th Anniversary

Eco, EGRメンテナンスメニューのご紹介

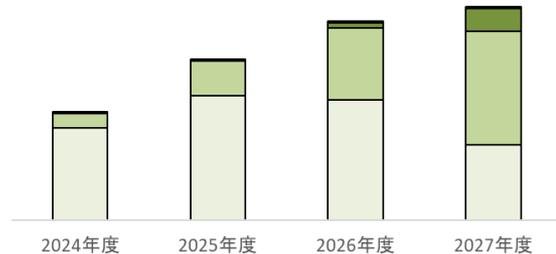
Eco機関就航年数

■ 10年以上 ■ ~10年 ■ ~7.5年 ■ ~5年 ■ ~2.5年



EGR機関就航年数

■ ~10年 ■ ~7.5年 ■ ~5年 ■ ~2.5年



- 電子制御Ecoエンジンは2004年の初号機完成以来、10機種、295台が就航しております
- EGR機器搭載エンジンは2018年の初号機完成以来、4機種、72台が就航しております
- 電子制御機器、及びEGR機器については、ドック時等の定期的な保守整備を行い故障を未然防止することが重要です
- 就航2.5年、5年、10年毎の定期整備時に必要な項目をリストアップしています
- 各船の機関仕様に合わせたメンテナンスメニューを提案しておりますので、お問い合わせください

Ecoメンテナンスメニューリスト

Maintenance items for UE Eco-Engines 4th Generation - standard

Japan Engine Corporation
We fuse tradition and innovation from global perspective
- to grow the Japan flagged marine engines with our customers
- to open up the next generation.



Document No. 188-00-0044
Date of Issue : December 2022
© 2022 Japan Engine Corporation

Copyright © Japan Engine Corporation All Rights Reserved.

Confidential

2 Maintenance items within every 2.5 years (Eco-4th Generation)

No.	Component	Description	Work	2.5 yrs
1	Cyl Control Unit	1-a) Solenoid valve unit (Solenoid valve, Main valve) 1-b) Exhaust valve driving unit	Exchange Overhaul	●
2	2-a) Engine Driven High Pressure Pump	Proportional Solenoid Valve	Exchange	●
	2-b) Electric Driven High Pressure Pump	Spider coupling	Exchange	●
3	Hyd. Oil dumper	Spider	Exchange	●
4	Retard Valve Unit	Consumable parts (Cap seal, O-rings & Gasket)	Overhaul	●
5	Automatic Back Wash	Treatment Filter (Separate system only) Spider	Exchange Exchange	●
6	Cylinder lubricating system (A-ECL system)	Lubricator with Solenoid valve Suction Filter Line Filter	Exchange Exchange Exchange	
7	Rolary Encoder (Crank Angle Sensor)	Rolary Encoder Coupling Converter (AC/DC, DC/DC)	Exchange Exchange Exchange	
8	Control system (on Engine / Engine room)	Fan Capacitor (for Eco and A-ECL) Potentiometer PCB (Printed Circuit Board) E/S Control Box I/O Assy, HUB unit SV driver unit, MIO unit PCB (Printed Circuit Board) E/S Control Box	Exchange Exchange Exchange Exchange Exchange Exchange	



2-a) Engine Driven Pump – Proportional solenoid valve

Bosch pump or Hawe pump

No.	Parts name	Interval	Action	Working time
2-a)	Proportional solenoid valve	2.5 years	Replacement & Adjustment	2 hrs/unit x 1 engineer + Workers

* Influence on the main engine condition : Abnormality in hydraulic oil pressure control.

© 2022 Japan Engine Corporation. Confidential

Copyright © Japan Engine Corporation All Rights Reserved.

Spider coupling

No.	Parts name	Interval	Action	Working time
2-b)	Spider coupling	2.5 years	Replacement	1 hr/unit x 2 engineers + Workers

* Influence on the main engine condition : Damaged spider coupling leads to motor/pump shaft damage.

© 2022 Japan Engine Corporation. Confidential

Copyright © Japan Engine Corporation All Rights Reserved.

Gasket

No.	Parts name	Interval	Action	Working time
3	Cap seal, O-rings & Gasket	2.5 years	Overhaul	2 hrs/unit x 2 engineers + Workers

* Influence on the main engine condition : Damaged spider coupling leads to motor/pump shaft damage.

© 2022 Japan Engine Corporation. Confidential

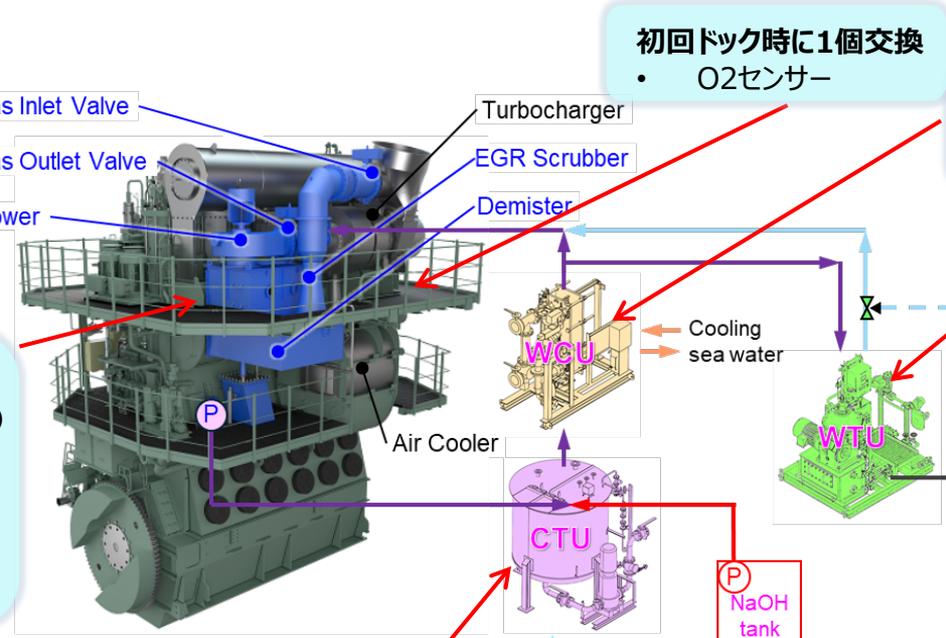
Copyright © Japan Engine Corporation All Rights Reserved.

各船の機関仕様に合わせたメンテナンスメニューを準備し、ユーザー各社様へご提案しております。

EGRメンテナンスメニュー 主な整備項目【2.5年毎】

開放点検・清掃
 (日常の点検結果/EGR使用時間に応じて)

- EGRガス出入口バルブ
- EGRスクラバ
- デミスタ
- EGRブロウ
- 空気冷却器



初回ドック時に1個交換
 • O2センサー

1年に1回開放点検、清掃
 • WCUプレート式熱交換器
 海水入ロストレーナー

開放点検 (漏れがある場合)
 • WTU
 • 水処理システム関連ポンプ

**各船の仕様や運転状況に合わせて
 ご提案しますのでお問い合わせください**

1年に1回交換
 • CTU pHセンサー

Notes
 CTU: Collecting Tank Unit
 WCU: Water Cooler Unit
 WTU: Water Treatment Unit

- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- **運航・整備支援**
- まとめ

UE 70th Anniversary

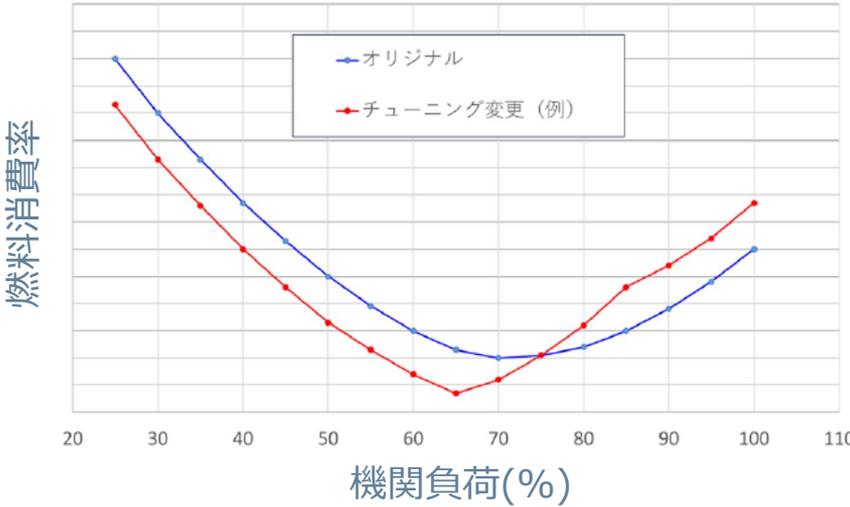
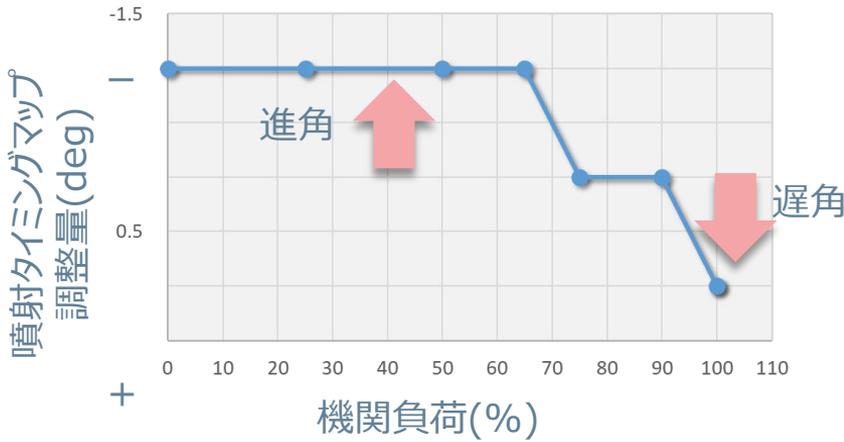
燃料消費量低減/GHG削減メニュー (Ecoエンジン)

Eco燃料噴射タイミングマップ変更 (Eco-Tune)

- Ecoエンジンのメインコントローラの噴射タイミングマップを再設定し、
実運航負荷域 (低負荷域) の燃費を向上



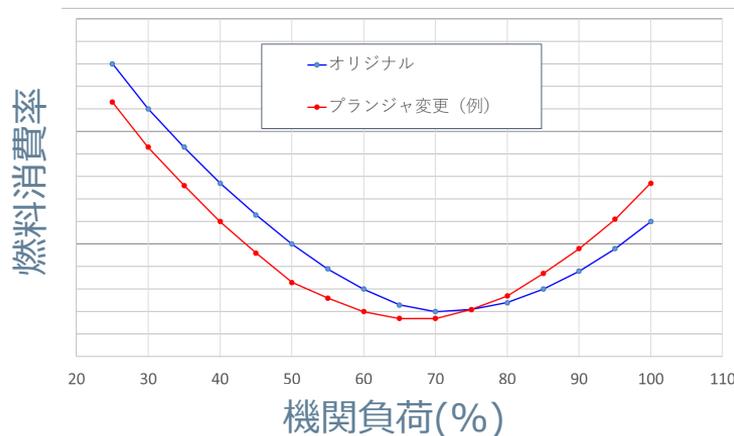
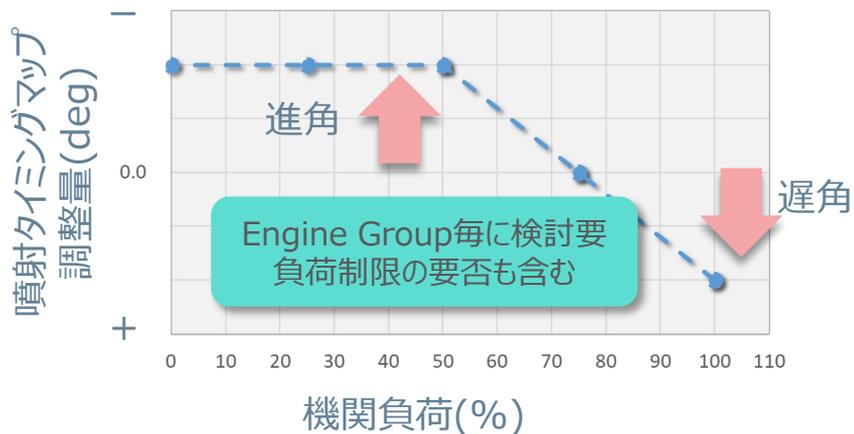
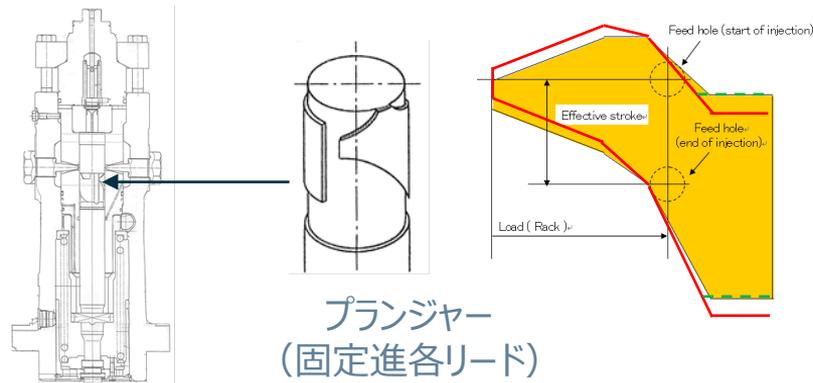
Ecoメインコントローラ
(左から2G、3G、4G)



燃料消費量低減/GHG削減メニュー（機械式エンジン）

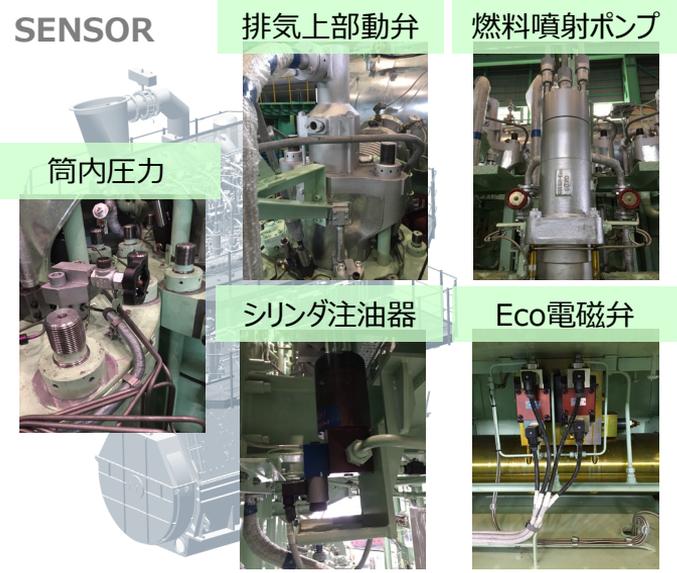
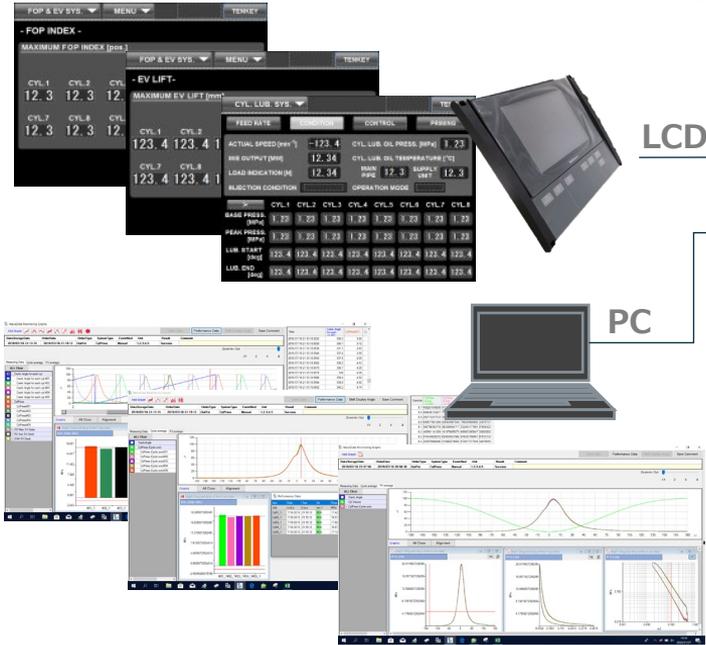
燃料ポンプ プランジャ仕様変更

- ・プランジャのリードプロファイルを見直し
各負荷の燃料噴射タイミングを最適化し
実運航負荷域（低負荷域）の燃費を向上
- ・適用はプランジャ・バレル完備品を交換



燃料消費量低減/GHG削減メニュー (Ecoエンジン)

筒内圧力制御システム ・筒内圧力をリアルタイムで検出し、それらデータを自動的に主機の制御パラメータにフィードバックして、**運転パフォーマンスを最適な状態に維持し、燃料消費量を低減**



UEトレーニングセンター

認定補修会社向け講義風景



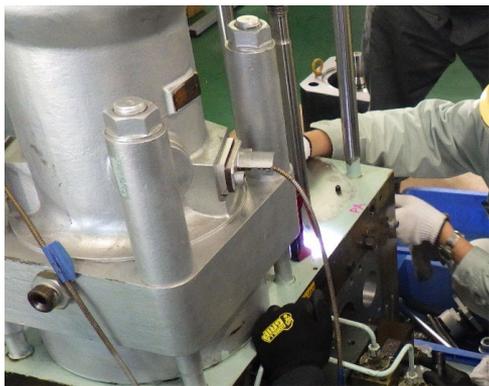
- J-ENG本社工場(兵庫県明石市)に UEトレーニングセンター を開設。客先ニーズ合わせたトレーニングを実施中
- 乗組員様や管理会社様向けに、講義・実技指導や電子制御Eco関連機器の模擬操作及びメンテナンスの実技等で活用し、船舶の安全運航をサポート
- 認定補修会社様向けや、国内外ライセンサー様向け、特に 中国新規ライセンサーの立ち上り支援・教育設備として活用し、世界各地で最新・高品質なサービスを提供
- 加えて、アンモニア燃料エンジンや水素燃料エンジンといった 次世代エンジンのトレーニングにも活用予定であり、将来的な船の温室効果ガスの排出ゼロの実現へ向けて、エンジンの取扱いやメンテナンス面からお客様をサポートします

Eco/EGRトレーニングの紹介

Eco 及びEGRシステムのトレーニングスケジュール (一例)

	1日目	2日目
AM	Eco Engine概要説明	保守点検ガイダンス Ecoシステム パラメータ 説明 トラブルシューティング
PM	Ecoシステムの操作方法 緊急時の対応 保守点検ガイダンス	A-ECLシステム概要説明 EGRシステム概要説明 Q & A

本船乗組員様向けにトレーニングを本船仕様に合わせて実施
 トレーニングはご要望に合わせて、弊社UEトレーニングセンターの他、
 Webでの開催も承っております



中国カスタマーサポートセンター開設

- 2023年8月 中国・上海に
カスタマーサポートセンターを開設
- 中国におけるUEエンジン搭載船の
アフターサービス体制を強化
- 中国ライセンシーとも更に連携を強化して、
お客様の安全運航に貢献できるよう、
きめ細かなサービスを提供してまいります

- Base of J-ENG offices
- Licensees
- Authorized Repair Agents (ARA)



- ジャパンエンジンコーポレーションとUEエンジン
- アンモニア燃料エンジン
- 水素燃料エンジン
- 最新就航状況(35LSJ, 42LSH, EGR)
- 最近の不適合情報と改善状況
- Eco, EGRエンジンメンテナンスメニュー
- 運航・整備支援
- **まとめ**

UE 70th Anniversary



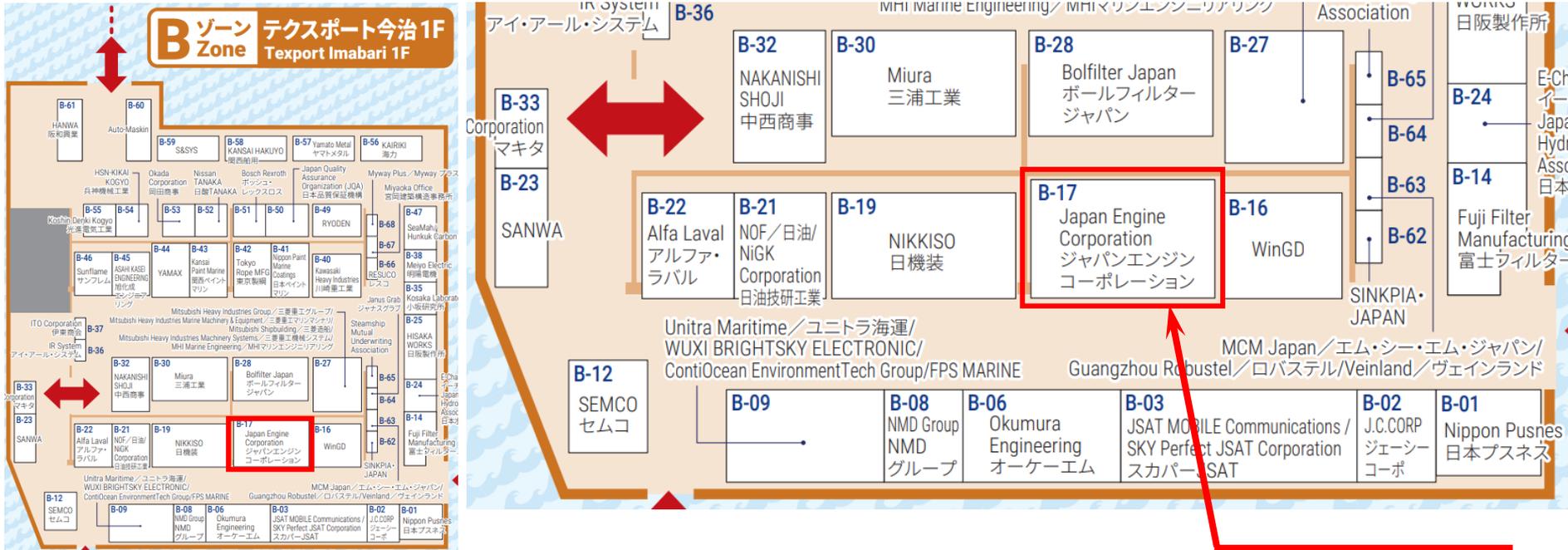
まとめ

- 当社は開発から、設計、製造、販売、アフターサービスまでの一貫体制を整えている世界唯一の会社である利点を生かして、就航船の不適合事象についても早期原因究明を行い、改善策については積極的に情報公開を行い本船の安全運航をサポートして参ります。
- 電子制御Eco機関やEGR機関については、各船の機関仕様や運転時間に合わせたメンテナンスメニューを準備しております。ドック時期に合せた整備計画にご活用ください。
- 燃料消費量低減/GHG削減メニューや、包括的メンテナンス契約についてもラインナップしておりますので、OPEX削減や最適なメンテナンスインターバルの実現にご活用ください。
- 中国上海にカスタマーサポートセンターを開設し、またJ-ENG本社のUEトレーニングセンターも活用することで、全世界において最新・高品質なアフターサービスを提供致します。
- 当社は今後も就航船情報やメンテナンス指針、サービス通報の積極的な発信などにより、信頼性の向上とメンテナンスインターバルの最適化に向けた取り組みを強化し、安全・安心な運航をサポートして参ります。皆様にご評価頂けるUEエンジンを目指して参りますので、引き続きUEエンジンをご愛顧頂きます様、宜しく願い申し上げます。

バリシップ2025 当社ブースのご案内

➤ ブース番号 **B-17**

Bゾーン テクスポート今治1F
Zone Texport Imabari 1F



B-17
展示Bゾーン入口
すぐにご案内します。



Be the First Mover



ジャパンエンジンコーポレーション

