

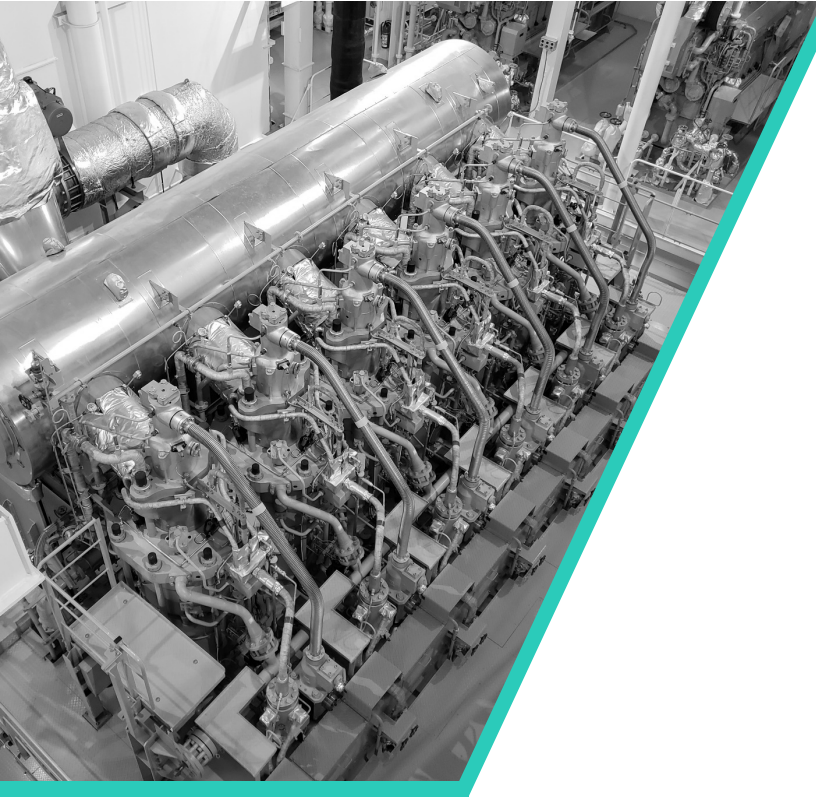
バリシップ2023  
出展社セミナー

# UE機関の就航状況及び 運航ガイダンス

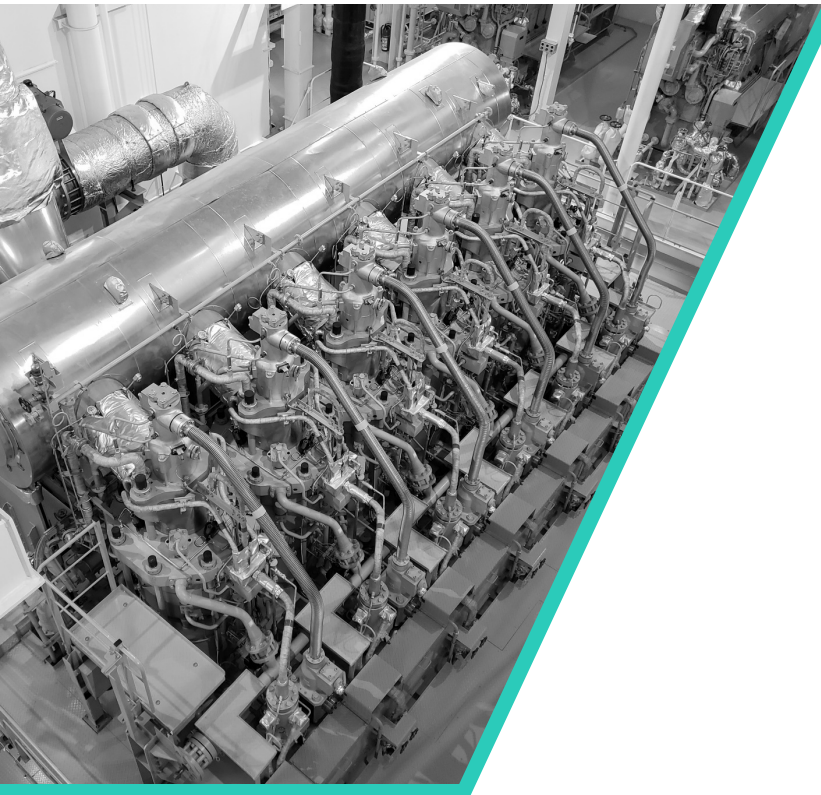


株式会社ジャパンエンジンコーポレーション

2023年5月26日



1. 最新就航状況
2. 最近の不適合情報と改善状況
3. Ecoエンジンメンテナンスメニュー
4. 運航・整備支援
5. まとめ



## 1. 最新就航状況

- UEC42LSH-Eco-D3
- UEC35LSJ
- EGR搭載機関

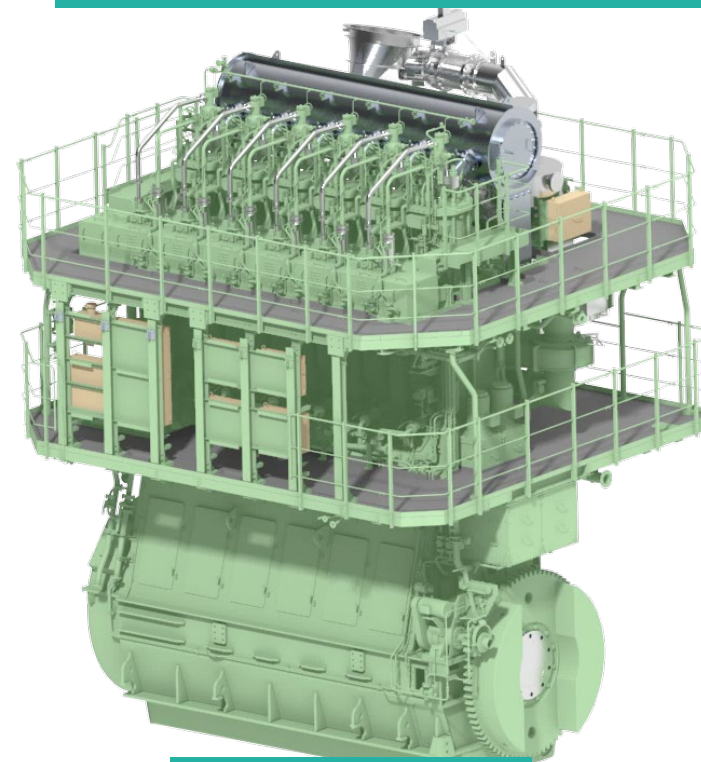
## 2. 最近の不適合情報と改善状況

## 3. Ecoエンジンメンテナンスメニュー

## 4. 運航・整備支援

## 5. まとめ

## UEC42LSH-Eco-D3型機関 (1/4)



UEC42LSH型機関

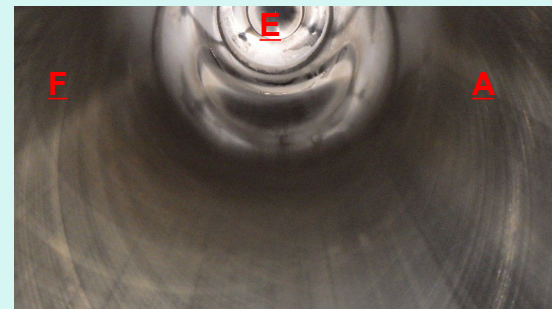
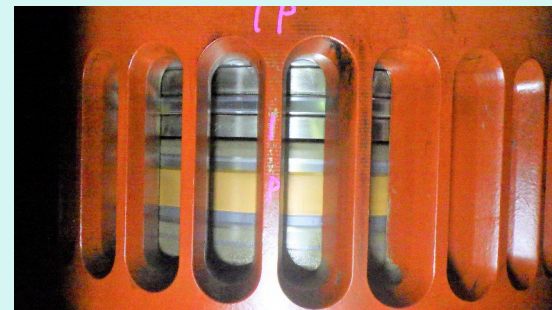
- 2022年3月に初号機が就航
- 現状順調に受注を積み重ね、100台以上を受注
- 7隻就航中であり、現状順調な就航実績をフォロー中
- 開発から製造・アフターサービスまでの一貫体制を持つメリットを活かし、就航実績は確実にフィードバックして参ります



## UEC42LSH-Eco-D3型機関 (2/4)

リング・ライナ

TRH=4,155hrs



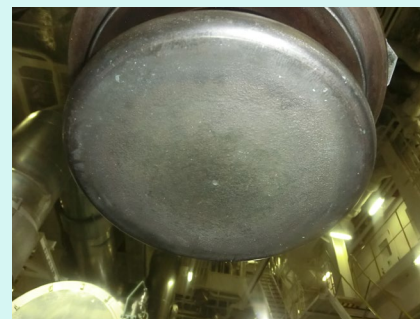
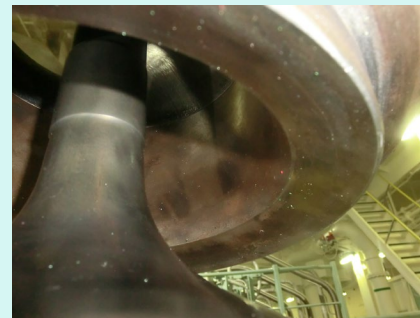
リング・ライナの状況は良好。

UEC42LSH-Eco-D3型機関

## UEC42LSH-Eco-D3型機関 (3/4)

排気弁

TRH=6,042hrs



UEC42LSH-Eco-D3型機関

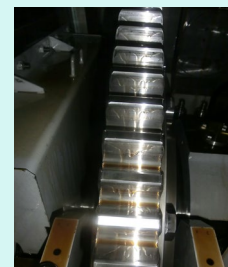
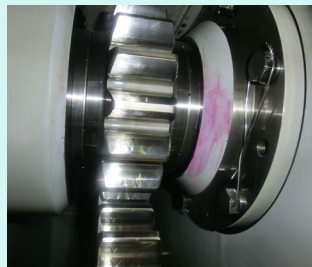
排気弁のシート及び触火面の状況は良好。



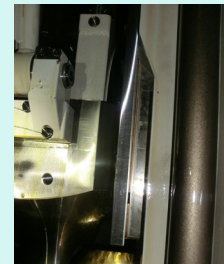
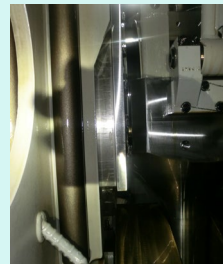
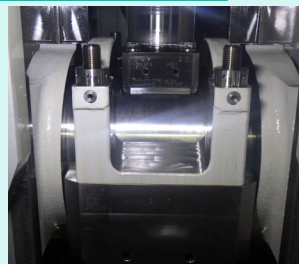
# UEC42LSH-Eco-D3型機関 (4/4)

## 高圧ポンプギア

TRH=6,042hrs



## クランクケース内

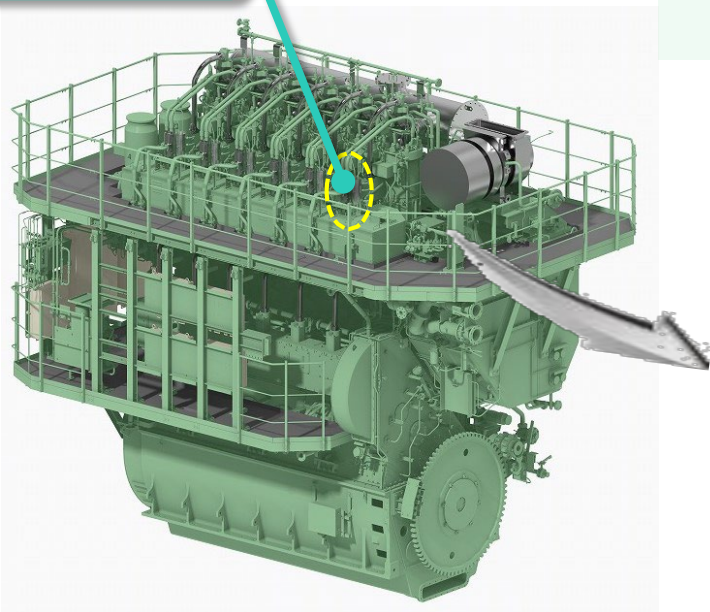


## UEC42LSH-Eco-D3型機関

各装置、部品が良好であることを確認。

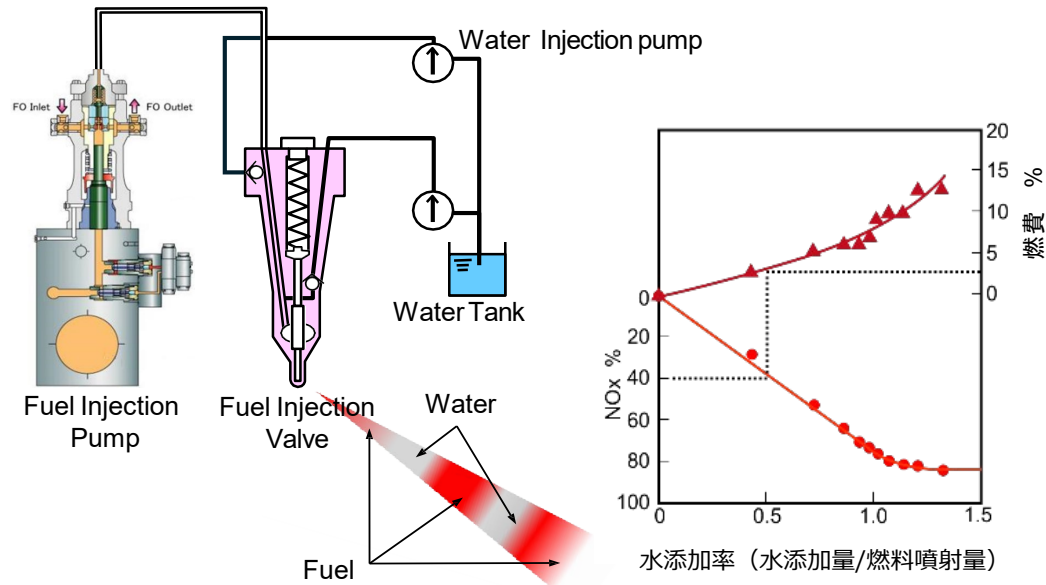
# UEC LSJ型機関（層状水噴射機関）について

層状水噴射用  
燃料弁・注水ポンプ



UEC35LSJ型機関

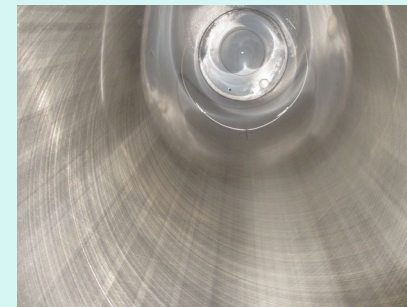
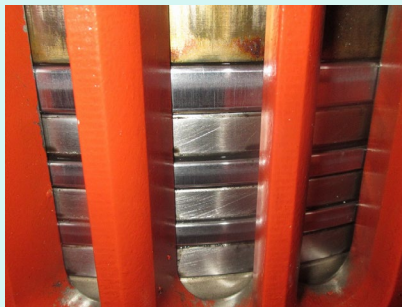
燃料弁の燃料油ライン中に水を注入  
燃料噴射ポンプの作動により、燃料と水を同じ燃料弁から層状に噴射し、  
NOx排出量を維持したまま、大幅な燃費改善を達成



## UEC35LSJ型機関

### リング・ライナ

TRH=1,748hrs

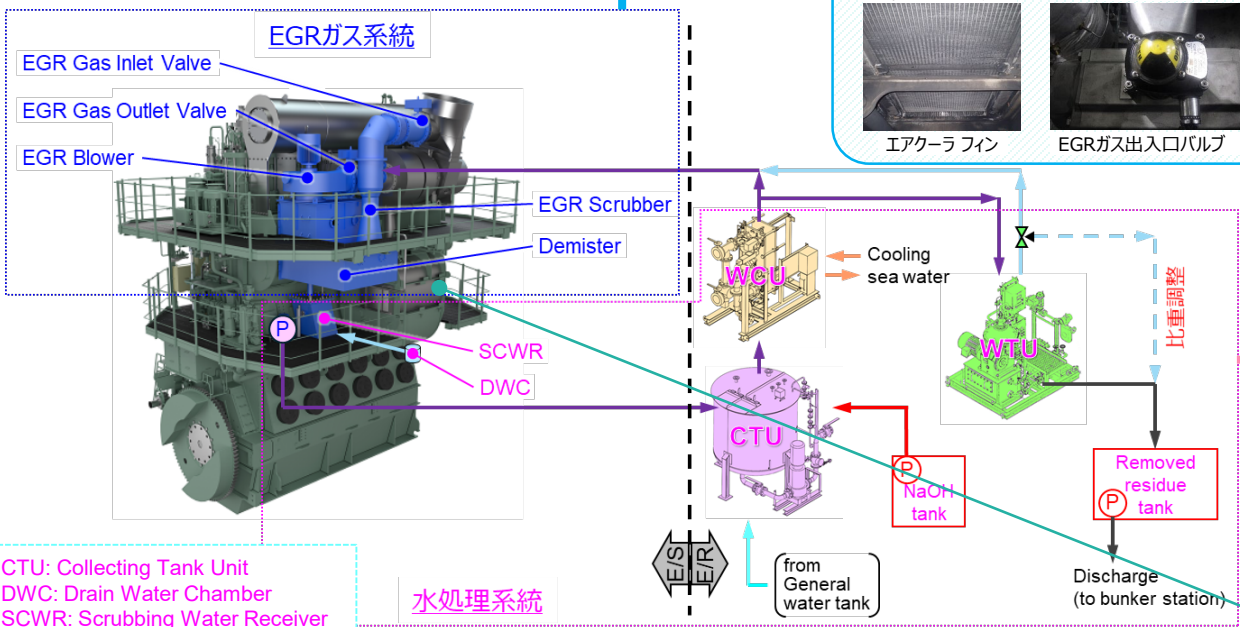


燃焼室部品について、状態が良好であることを確認。



# EGR搭載船

## 低圧EGRシステムの全体装置構成図



### EGRガス系統

- 各装置の状態は良好 (EGR運転:583時間)
- EGR運転前のO<sub>2</sub>センサ校正が不十分であった場合に、EGRガス出口側構成部品にカーボン堆積有り。校正時間改善のため、配管アレンジを変更。
- 固着防止のため、月1回以上のEGRガス出入口バルブの開閉操作を推奨。

### 水処理系統

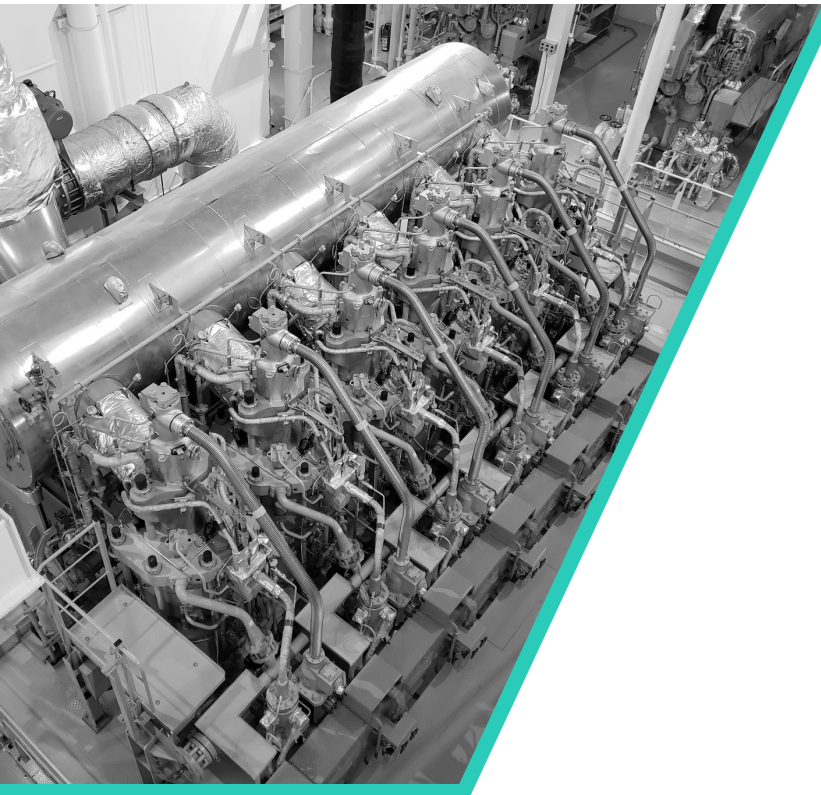
- 苛性ソーダ(NaOH)の補給は年1回程度。
- 残渣排出量は150時間のEGR運転で約1,800L。残渣陸揚げは約2.5年~3年に1回程度の頻度。内地陸揚げの場合、産業廃棄物として陸揚げ可能。
- 定期的な水処理系統のメンテナンス運転を推奨。

### 掃気冷却系統

- 海水冷却仕様の冷却水系統で一部腐食が有り対策を適用済み。(清水冷却仕様では発生無し。)

CTU: Collecting Tank Unit  
DWC: Drain Water Chamber  
SCWR: Scrubbing Water Receiver  
WCU: Water Cooler Unit  
WTU: Water Treatment Unit

### 水処理系統



## 1. 最新就航状況

## 2. 最近の不適合情報と改善状況

- 機関駆動高圧ポンプ
- 燃料高圧噴射管

## 3. Ecoエンジンメンテナンスメニュー

## 4. 運航・整備支援

## 5. まとめ

## 機関駆動高圧ポンプ (1/2)

### 1) 不適合概要

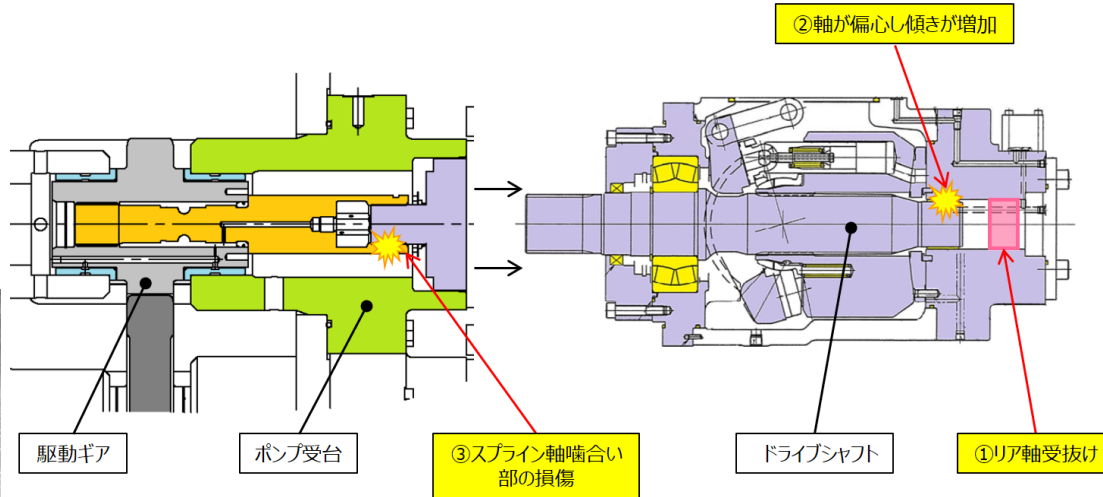
一部の機種で採用している機関駆動高圧ポンプで、内部の空気の残留や摩耗等により、ドライブシャフトを支持する軸受(リア軸受)が損傷し、本来の位置から移動。ドライブシャフトの傾きが増加し、ポンプを駆動するスプライン軸が破損したケースあり。



MKV-33D型  
機関駆動高圧ポンプ



スプライン軸損傷事例



リア軸受

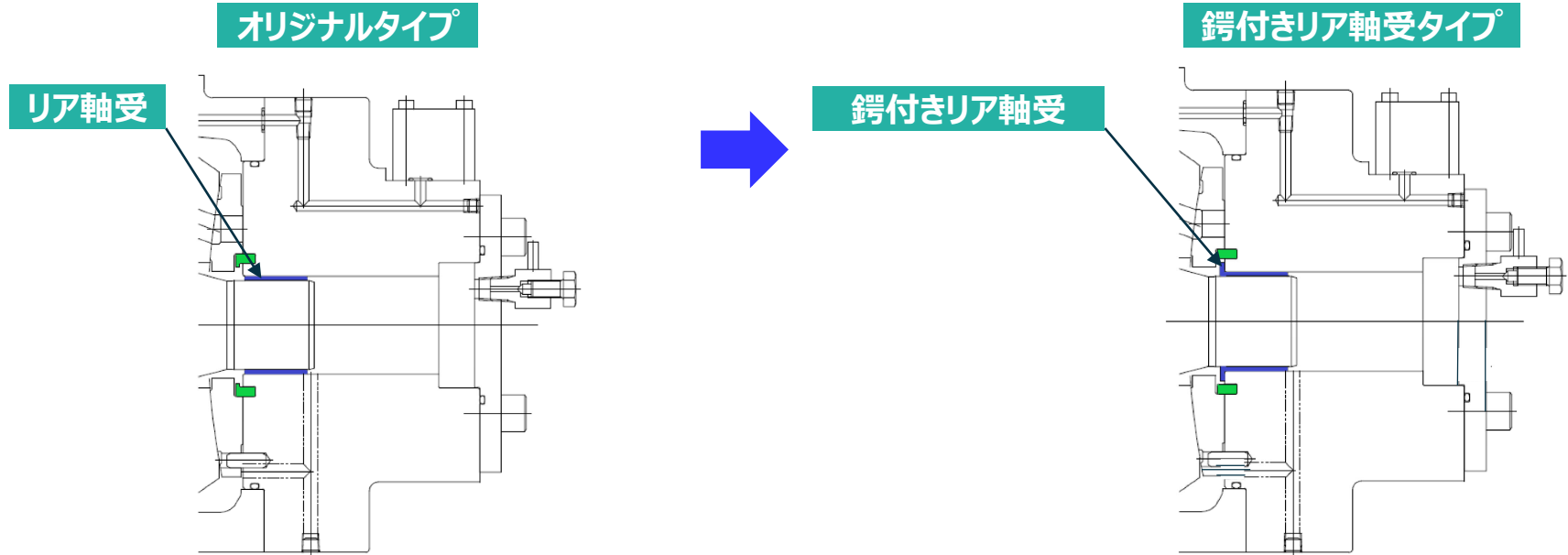


リア軸受損傷事例

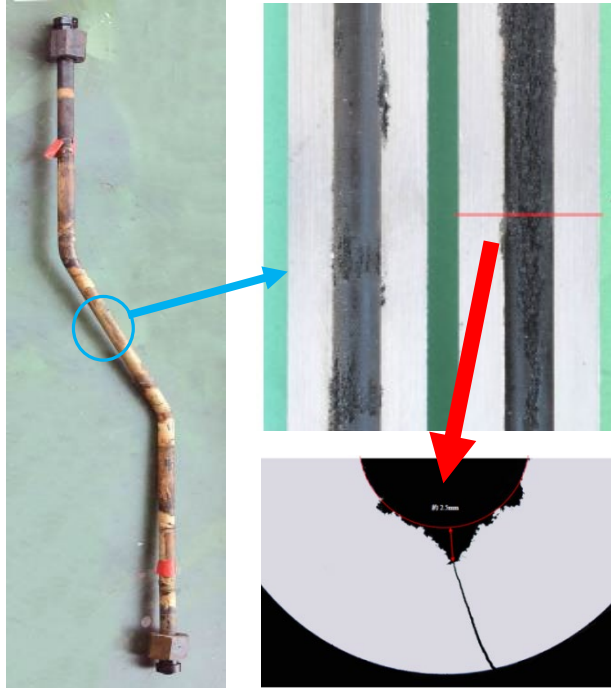
## 機関駆動高圧ポンプ° (2/2)

### 2) 対策

リア軸受状態の6カ月毎の目視点検と確実なエア抜き、及び2.5年毎のリア軸受の交換を推奨。  
又、リア軸受の移動防止を目的として、軸受の構造を鋳付きに変更。



## 燃料高圧噴射管



燃料高圧噴射管クラック

### 1) 不適合概要

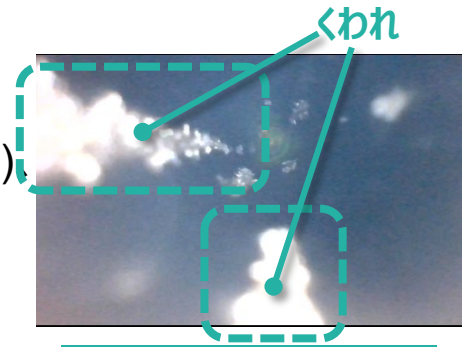
就航10年以上経過船にて、燃料高圧噴射管から漏油発生。

### 2) 原因

経年使用に伴い高圧噴射管の内壁に生じたくわれを起点として、クラックが発生し、最終的に燃料の漏洩に至った。

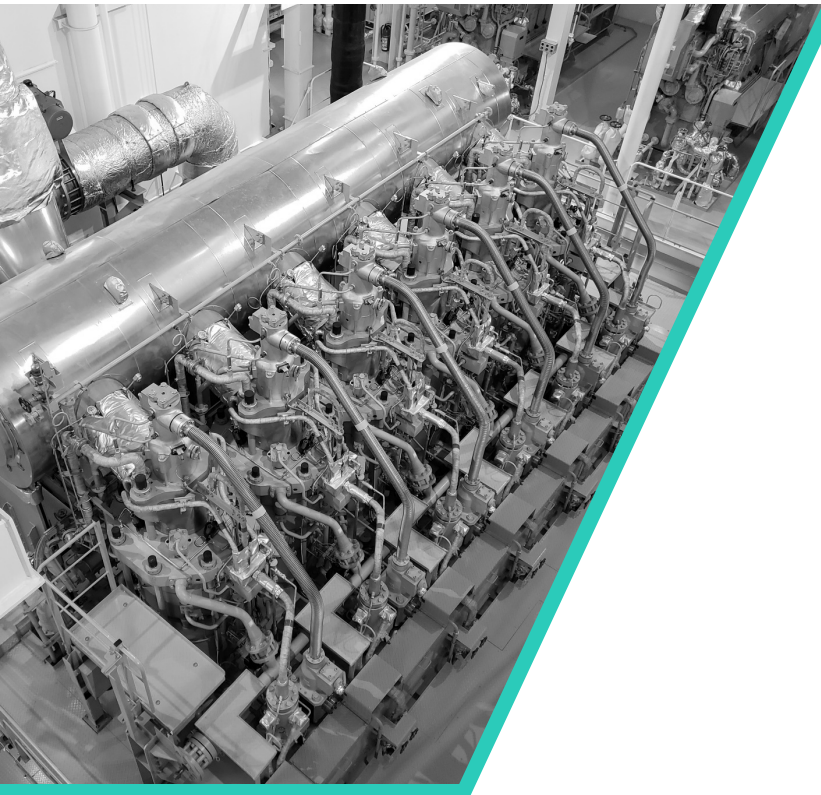
### 3) 対策

7.5年目ドック以降の燃料噴射ポンプ定期整備時(15,000~20,000時間毎)ボアスコープ等を用いた内部点検を推奨。又は10年を目安に燃料高圧噴射管の交換を推奨。



ボアスコープ点検例





## 1. 最新就航状況

## 2. 最近の不適合情報と改善状況

## 3. Ecoエンジンメンテナンスメニュー

### 定期メンテナンス

- 2.5年目、5年目、10年目の主な整備メニューの紹介と定期整備の推奨

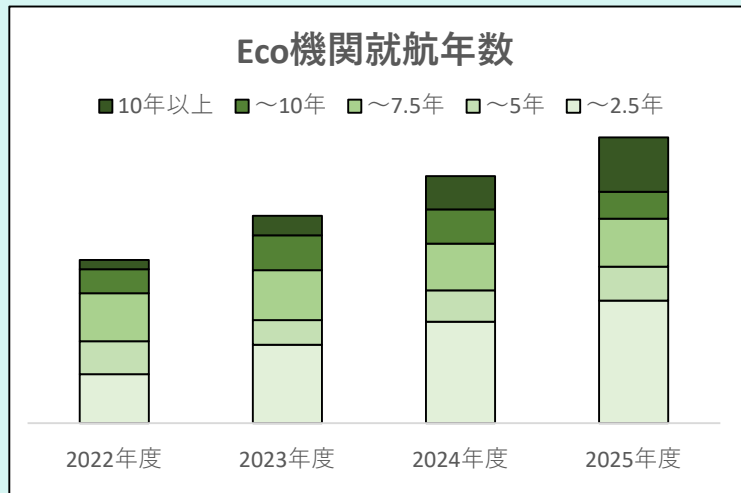
### 電子制御システムのアップグレード

- Ecoシステムのアップグレード(Gen.2→Gen.3)の紹介

## 4. 運航・整備支援

## 5. まとめ

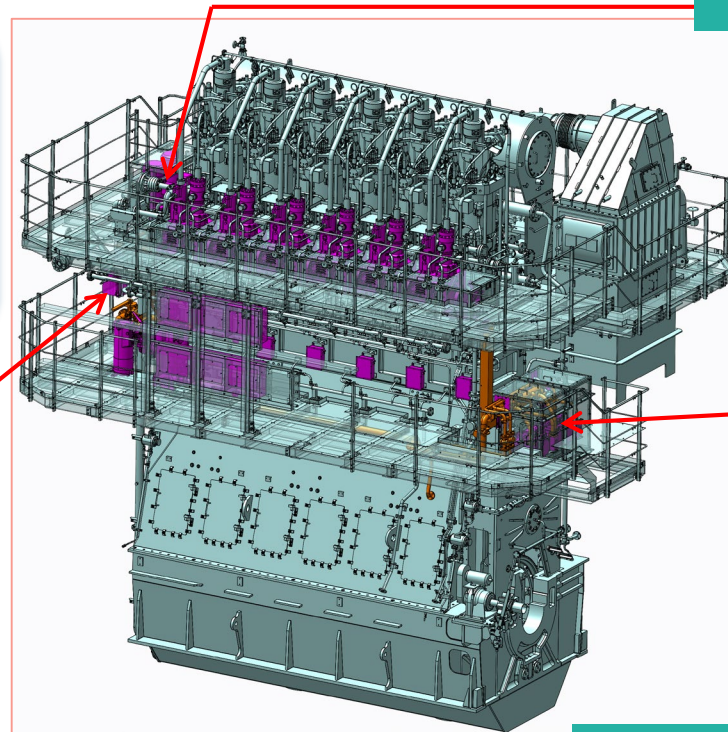
## Ecoメンテナンスメニューのご紹介



- 電子制御Ecoエンジンは2004年の初号機完成以来、10機種、186台が就航しております。
- 電子制御機器については、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。
- 本章では、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致しました。
- なお、半導体不足の影響が継続しており、電子機器部品類はリードタイムを要しておりますので、本船整備計画に合わせて前広にご用命をお願い申し上げます。

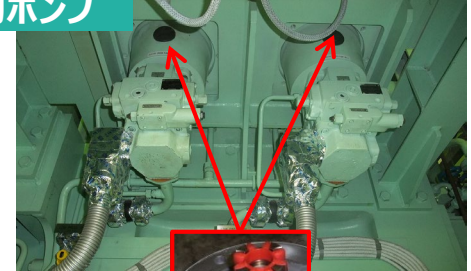
## Ecoメンテナンスメニュー 主な整備項目【2.5年毎】

- 機関駆動高圧ポンプ  
比例電磁弁交換
- 作動油ダンパ開放整備
- 電動ポンプスパイダ交換
- 上下部動弁ベントオリフィス  
点検



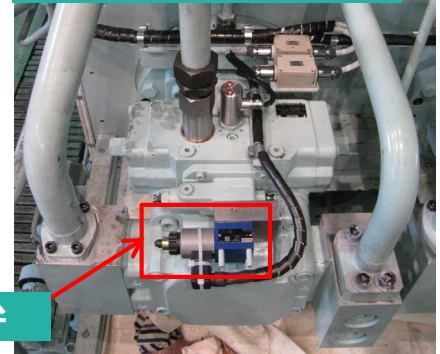
6UEC45LSE-Eco-B2

電動ポンプ



スパイダ

機関駆動高圧ポンプ

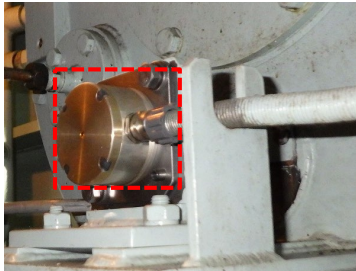


比例電磁弁

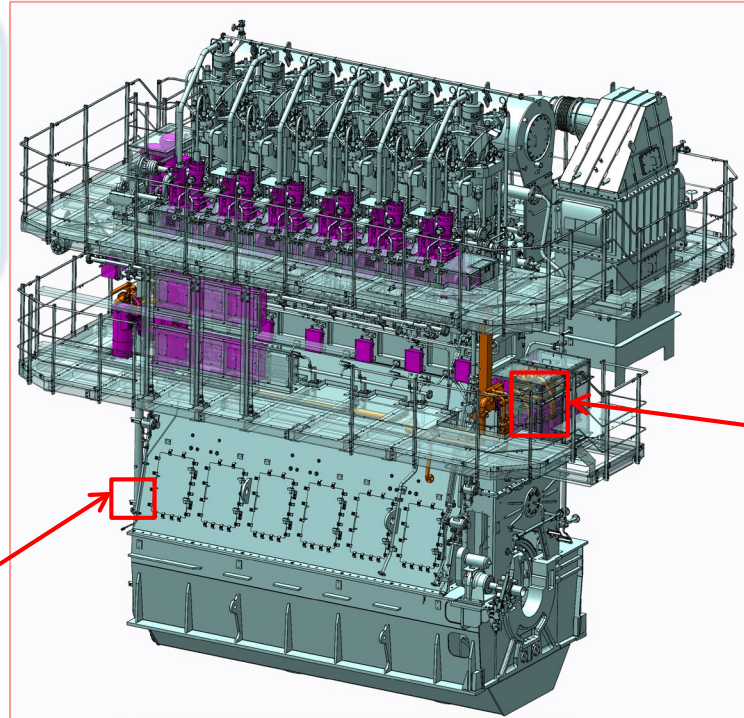


## Ecoメンテナンスメニュー 主な整備項目【5年毎】

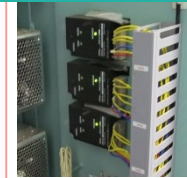
- ・機関駆動高圧ポンプ及び  
比例電磁弁制御アンプ整備
- ・Ecoコントローラおよび電源点検
- ・ロータリーエンコーダ  
(クランクアングルセンサ)交換



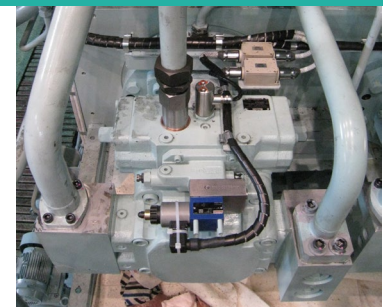
ロータリーエンコーダ



電源ボックス

比例電磁弁  
制御アンプ

機関駆動高圧ポンプ



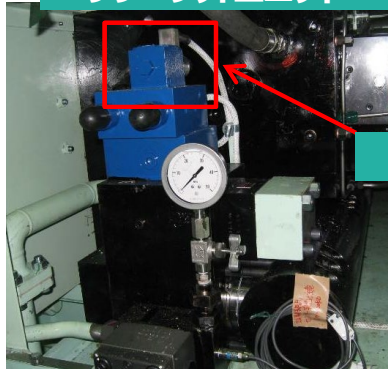
## Ecoメンテナンスメニュー 主な整備項目【10年毎】

電動ポンプ

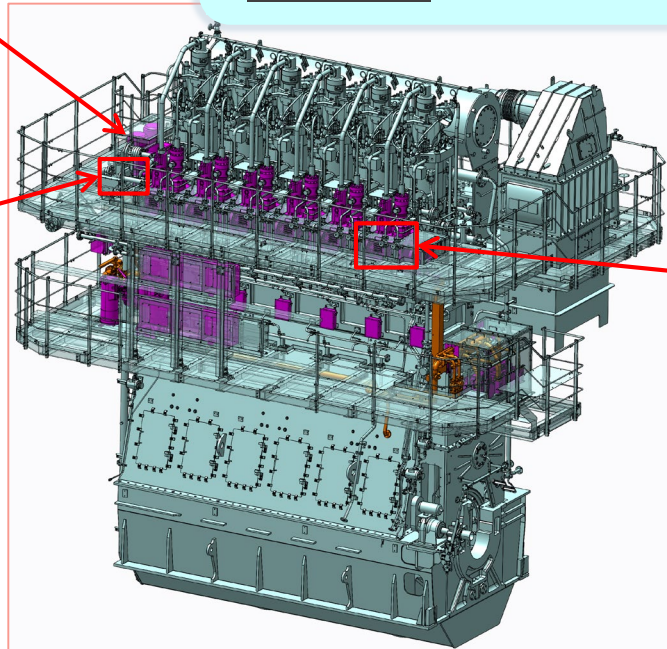


- ・電磁弁ユニット開放点検
- ・リリーフ弁ユニット開放整備及び電磁弁交換
- ・電動ポンプ交換

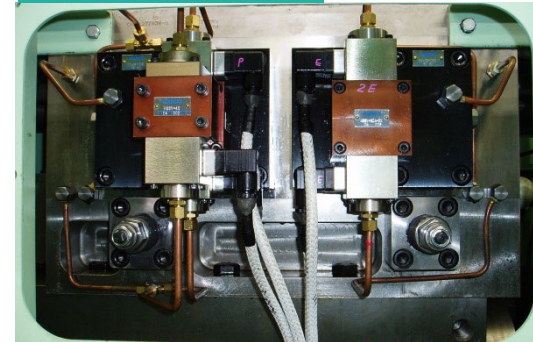
リリーフ弁ユニット



電磁弁



電磁弁ユニット





## 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. HSE-00-6974  
Date of Issue : December 2023  
© 2023 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	Exchanges Overhaul	●
2	2-a) Engine Driven High Pressure Pump	Proportional Solenoid Valve	Exchange	●
2	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 C/KC, ASU, 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

Hawe pump

or

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.

#### 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.

#### 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.

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。

## Ecoシステムアップグレードのご提案（第二世代から第三世代へ）

### 【アップグレードするメリット】

#### 1. 液晶パネル表示 / 画面タッチ操作による操作性の向上

画面操作がタッチパネルとなり、画面上のボタンタッチで確認できる項目が増え、状態の把握が容易で、目当ての項目の表示/設定変更が可能。

#### 2. アラーム表示機能の強化

画面をタッチするだけで異常内容、異常発生シリンダを確認可能。  
アラームリセット後もアラーム発生履歴の表示、USBメモリへダウンロード機能有り。

#### 3. メンテナンス部品の低減

メインコントローラ内の構成がシンプルになったことで、定期メンテナンス部品が低減

#### 4. 拡張機能

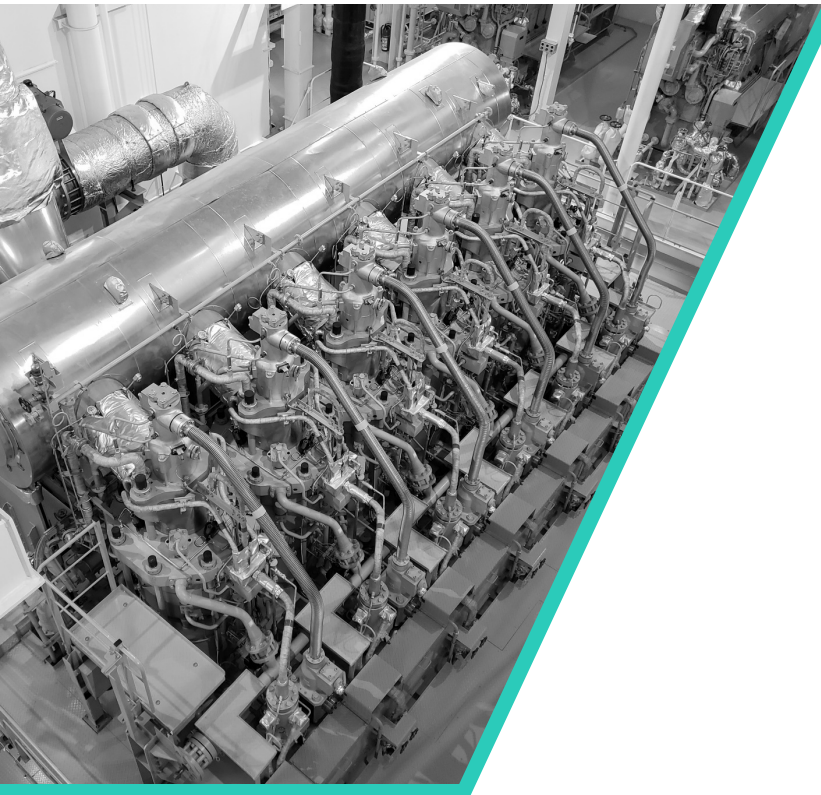
追加機器の搭載並びにプログラム変更により、筒内圧制御システム対応等が可能

第二世代(G2)Eco制御システムを適用している主機については、  
第三世代(G3)Eco制御システムへアップグレードが可能です。

### G2コントロールパネル



### G3コントロールパネル



## 1. 最新就航状況

## 2. 最近の不適合情報と改善状況

## 3. Ecoエンジンメンテナンスメニュー

## 4. 運航・整備支援

### UE機関トレーニングプログラム

- トレーニングセンタとEco/EGRトレーニングの紹介

### CBM (Condition Based Maintenance)

- CBMの最新状況

### 高度船舶安全管理システム

- 高度船舶安全管理システムの取組状況の紹介

## 5. まとめ

## UEトレーニングセンター開設 (1/2)



トレーニングセンター  
入口

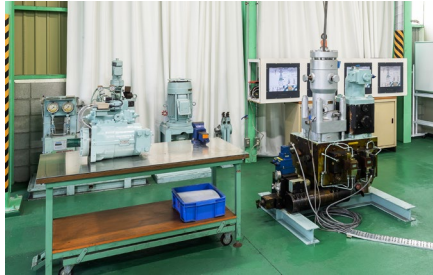


講義室

- 2022年4月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しました。
- 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させていただきます。
- また、認定補修会社様向けや、国内外ライセンス向け、特に中国新規ライセンスの立ち上り支援・教育設備として、世界各地で常に高品質なサービスをお客様に提供できるよう、各社の技術力向上を図って参ります。
- 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致します。



## UEトレーニングセンター開設 (2/2)



Ecoエンジン実習エリア



実技実習エリア

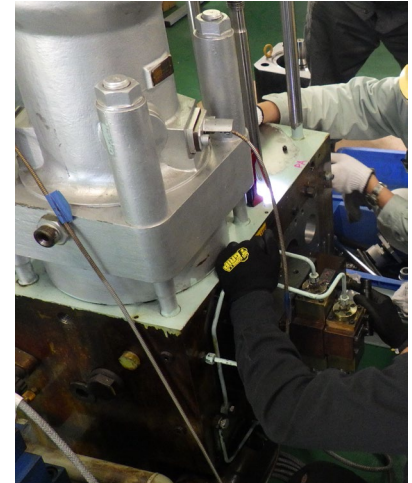
### UEトレーニングセンターの特徴

- 本船乗組員や認定補修業者、国内外ライセンサーへの **実践的なトレーニング**
- **少人数制**による、各受講者への **きめ細かな指導**
- **講義、実技指導、電子制御Eco機器トレーニング**
- Web設備も完備し、**遠隔地とのWebトレーニングも可能**
- アンモニア燃料エンジン、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**

# 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	3日目 (本船上)
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	取扱説明 (主機、Ecoシステム、リモコン)
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	取扱説明 (EGRシステム)

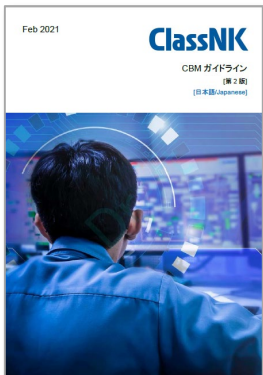


本船乗組員向けにトレーニングを本船仕様に合わせて実施。  
 トレーニングはご要望に合わせて、弊社UEトレーニングセンター、造船所(本船)にて実施可能。  
 また、Webでの遠隔指導も承っております。

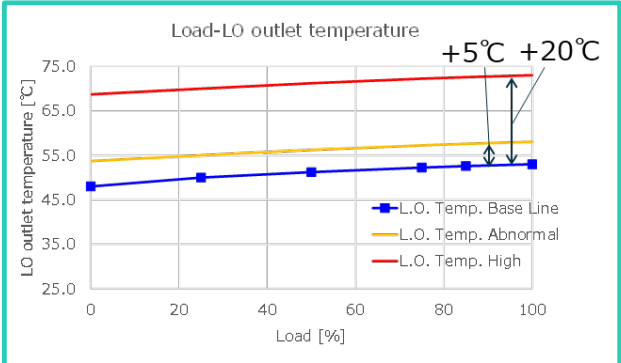
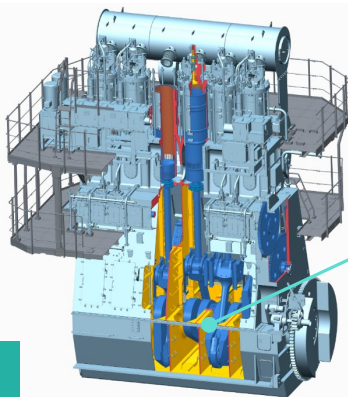
# CBM (Condition Based Maintenance) (1/3)

## 主軸受の新たなメンテナンス手法(CBM手法)が船級認証を取得

2021年にNKが発行した「CBMガイドライン第2版」に採用された船舶用大型ディーゼルエンジンの主軸受の状態を温度データとして監視する手法。



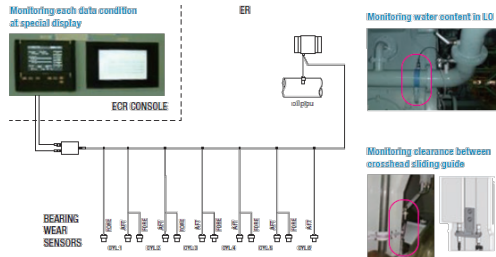
ClassNK CBM  
ガイドライン[第2版]



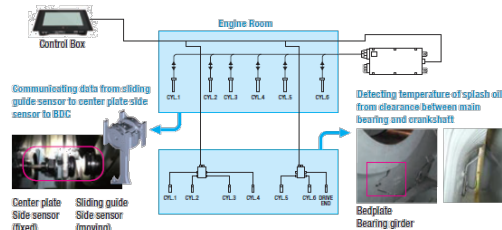
船舶運航データと主機主軸受にセンサーを設置することで取得可能となる軸受の温度データを可視化し、海運会社及び船級協会とリアルタイムにデータを共有することができる「**ディーゼルエンジン主軸受状態監視装置**」を共同で開発し、就航船に実装。

# CBM (Condition Based Maintenance) (2/3)

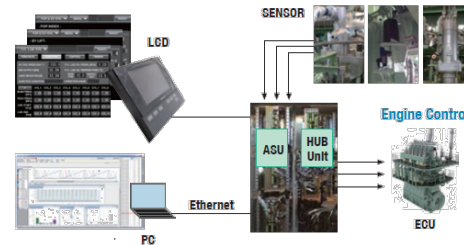
## 軸受摩耗モニター



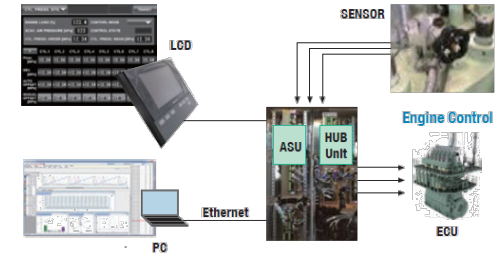
## 軸受温度モニター



## Eco機関波形モニター



## 筒内圧モニター・制御



## CBM実現に向けた、モニタリングシステムをラインナップ<sup>o</sup>

就航船データ分析による、状態診断ロジックをブラッシュアップ。  
適用可否や工事内容は機関仕様により異なりますので、ご検討の際は弊社へご連絡をお願い致します。

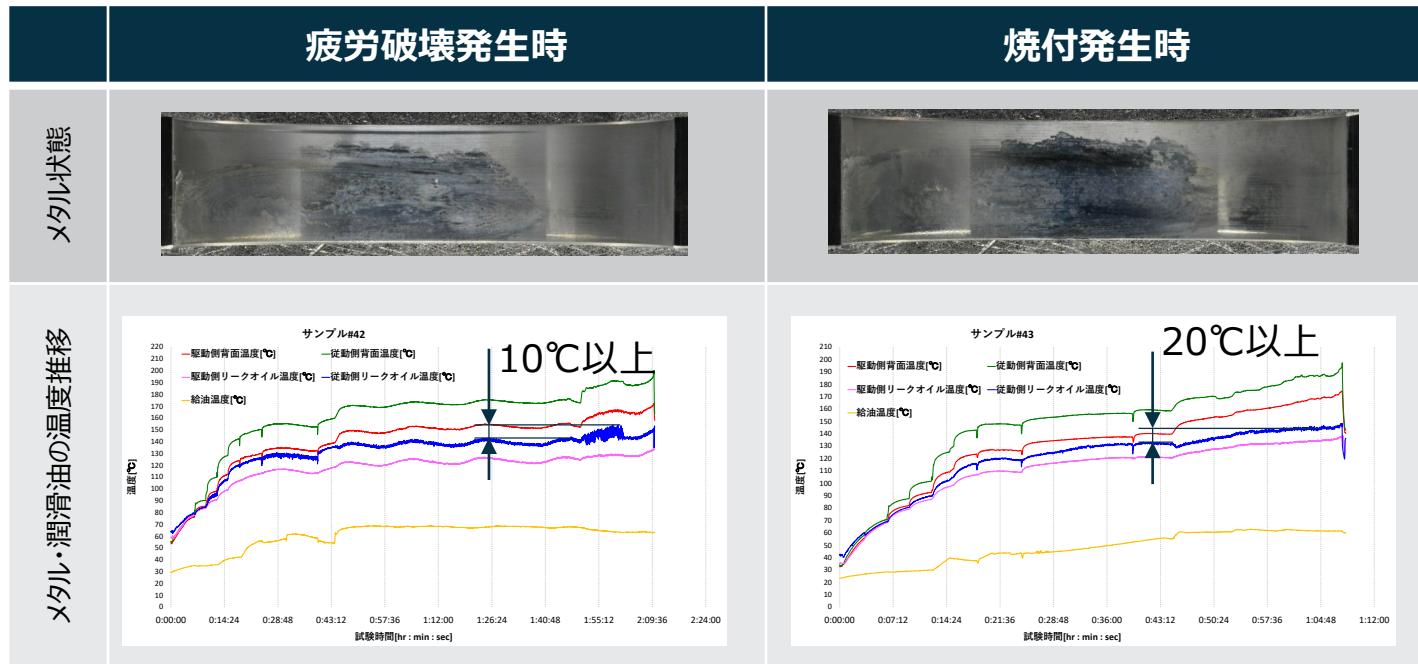
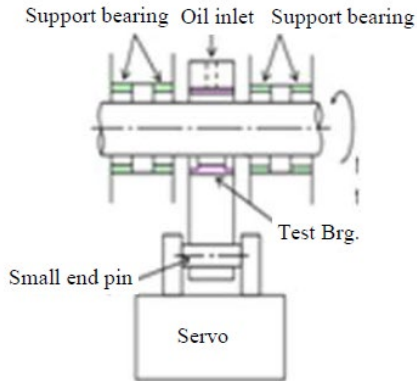
- 軸受温度モニター、軸受摩耗センサー
- 燃料ポンプリフト波形、排気弁リフト波形、注油圧力波形など取込み
- 筒内圧モニター・制御システム
- シリンダライナ温度モニタリングシステム、ドレン油鉄分濃度計測



# CBM (Condition Based Maintenance) (3/3) 疲労/焼付発生時の温度上昇代

軸受メタルの疲労/焼付試験結果から、疲労/焼付発生時の温度上昇代を確認

## 試験装置



試験装置にて軸受メタルの故障モードと軸受潤滑油温度との相関を確認済み

## 高度船舶安全管理システム (1/2)

### 高度船舶安全管理システムの認証スキーム

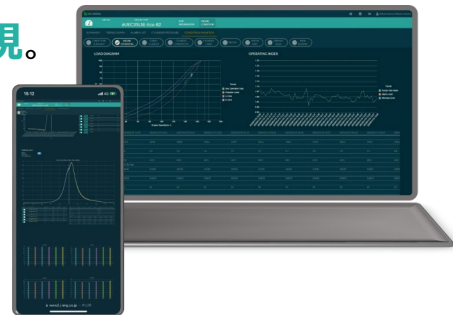
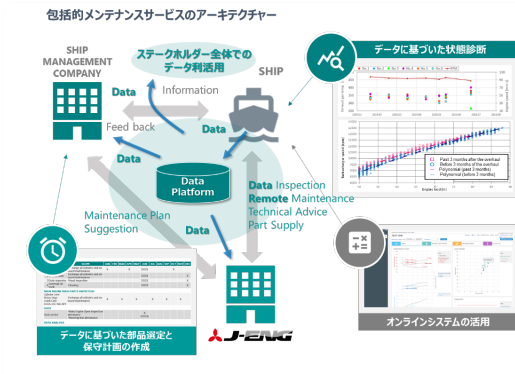
- ① 筒内圧力センサやライナ温度センサなど、システム認証に必要なセンサの搭載
- ② センサデータの遠隔監視と状態診断
- ③ 包括的メンテナンス契約



### 現在、高度船舶安全管理システムを適用した内航船が就航中

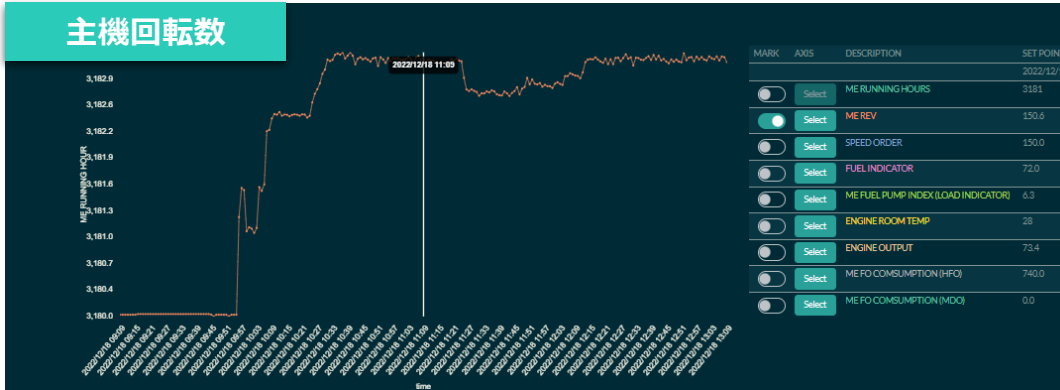
- ✓ 船上サーバとEco制御システムを連携し、従来センサを含めた**エンジン情報を遠隔で監視**。
- ✓ ISO19847に準拠した船上サーバの利用と、ISO19848によるデータ連携の実施。
- ✓ データを活用した状態診断を含めた**包括的メンテナンスメニューの適用**。
- ✓ SNSを介して当社技師に**通知するシステムを構築**。

**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。**



## 高度船舶安全管理システム (2/2)

### 主機回転数



主機増速時において、シリンダライナ温度のアラームを検知

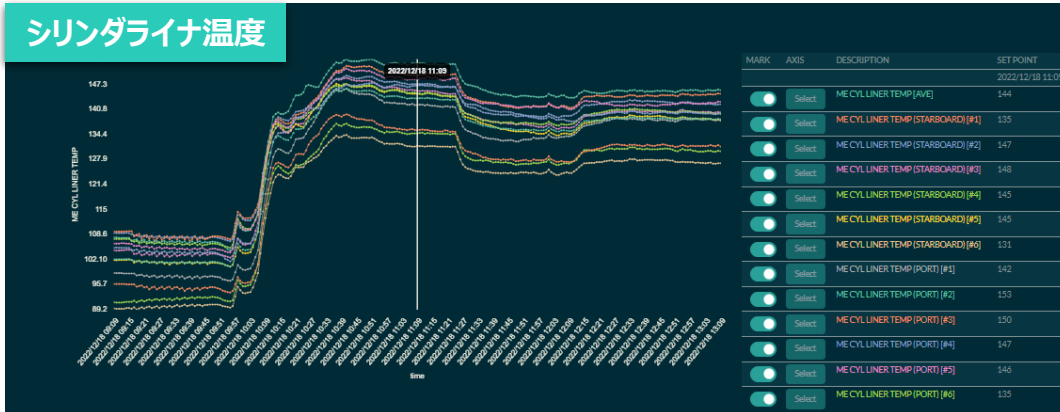


回転数を確認したところ、主機増速時において、主機リモートコントロールシステムのプログラム増速をキャンセルし、増速スピードが早いことが原因と判明

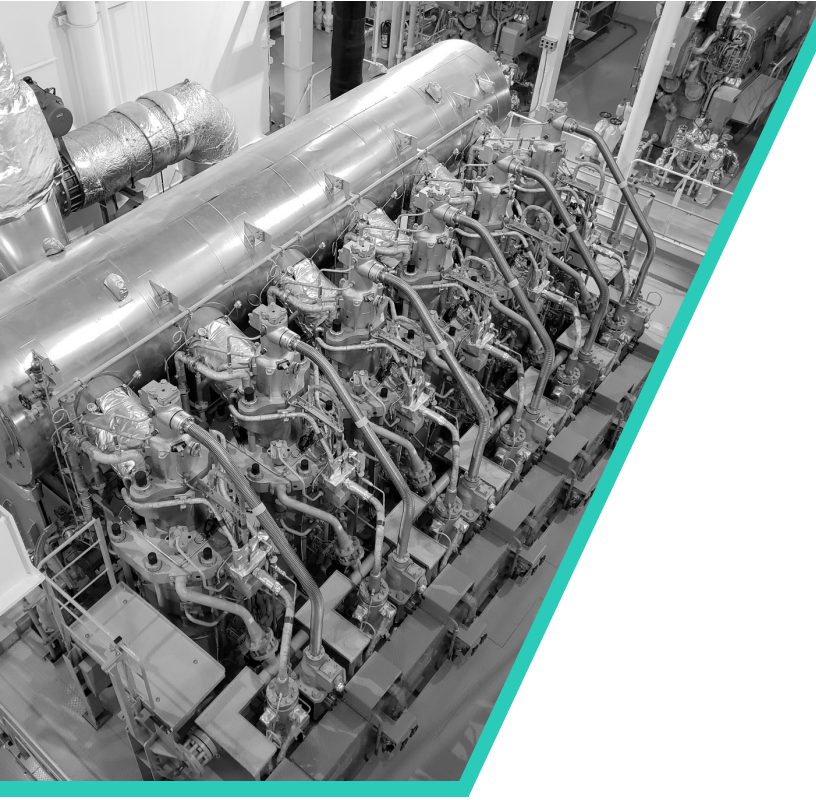


プログラム増速キャンセル時などのマニュアル操作の際は、シリンダライナ温度に注意して増速を行うように注意喚起

### シリンダライナ温度



遠隔監視によるアラームの早期原因究明と再発防止の提案



1. 最新就航状況
2. 最近の不適合情報と改善状況
3. Ecoエンジンメンテナンスメニュー
4. 運航・整備支援
5. まとめ

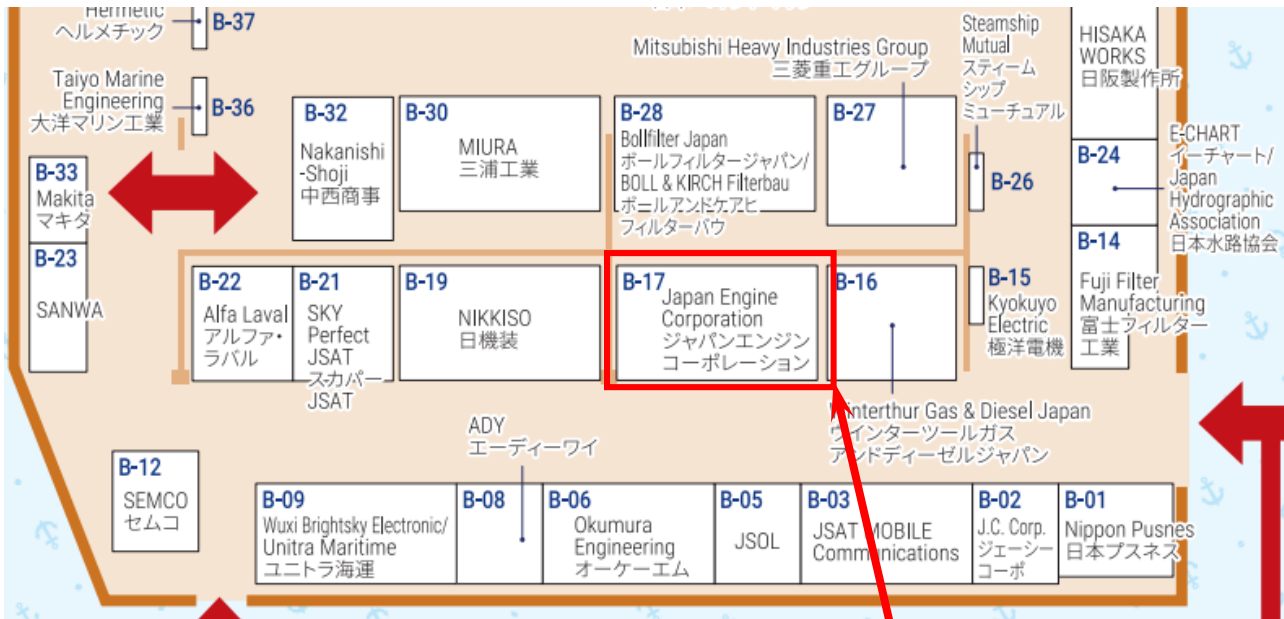


## まとめ

- 就航船において確認された不適合事象について、積極的に情報公開及び改善策をご連絡し、**本船の安全運航をサポート**して参ります。
- 電子制御**Eco機関については**、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。ドック時期に合せた整備計画にご活用ください。
- J-ENG本社に**UEトレーニングセンターを開設**致しました。**実際の機器を用いた実践的なトレーニング**が可能ですのでご活用ください。Webを用いた遠隔指導も承っております。
- **運航・整備支援の一環として、CBM実現に向けたモニタリングシステムのラインナップ**についてご紹介いたしました。  
適用に際しましては、事前検討や一定のリードタイムが必要となりますので、**前広にご連絡頂けますようお願い申し上げます。**
- J-ENG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、宜しくお願い申し上げます。

# ブースのご案内

## ➤ ブース番号 **B-17**



**B-17**  
 展示Bゾーン入口  
 すぐにご案内します。

Thank you

**Japan Engine Corporation**

1, Minamifutami, Futami-cho, Akashi, Hyogo Pref., 674-0093, Japan

[www.j-eng.co.jp](http://www.j-eng.co.jp)