

# ニュース アカサカ

119  
2012.7

NEWS AKASAKA



目 次

製品紹介

6UEC45LSE 形機関 NOx2 次規制適合初号機	1
最新 4 ストローク機関 AX シリーズ	2
実習設備用データロガー ADL-5、簡易式機関監視モニタ APT-6、機関簡易出力計 APM-2 の開発	4
電子制御エンジン 3UEC33LS II -Eco 完成	6
NOx3 次規制への取組み	7
MPL システム レトロフィット搭載工事	8

品質向上

製造認定と検査について	9
現場力アップの取組み	10

漁船漁業情報

「もうかる漁業」「がんばる漁業」への取組み	12
鮪延縄漁船「第一長久丸」竣工	13
静岡県立焼津水産高等学校実習船 四世「やいづ」	13

技術解説

温室効果ガス排出規制と減速運転について	14
ディーゼル機関のトライボロジ その 8	16

アカサカ相談室

ピストンクラウンのクラック	18
RHD 形ガバナ交換方法	19

営業紹介

本部営業チーム紹介	20
SEA JAPAN 2012	21
お知らせ	21

トピックス

鹿島 34m アンテナの駆動系更新に着手	22
国土交通省海事局 工場視察	22
鑄造業界 2 大団体の工場見学会開催	23
焼津商工会議所女性会 工場見学	23



表紙写真

「玉露の里 瓢月亭」

当社のある静岡県焼津市のとなり町、藤枝市岡部町の朝比奈地区は、最高級品質の玉露の産地です。この地区にある道の駅「玉露の里」に、数寄屋造り風の茶室「瓢月亭（ひょうげつてい）」があります。瓢月亭では自然に囲まれた景色の中で、朝比奈産の玉露や抹茶を気軽に味わうことができます。

静岡県では、2012年4月14日に「新東名高速道路」が開通しました。御殿場～三ヶ日間をつなぐ約162kmの区間で、東名高速道路の交通渋滞の緩和、災害時の代替道路確保、沿線の中山間地域の活性化、観光振興などが期待されています。玉露の里は新東名高速道路「藤枝岡部インターチェンジ」を出て北に約6km（車で9分）のところにあります。

# 6UEC45LSE形機関 NOx2次規制適合初号機

## 1. はじめに

UEC45LSE形機関は、高性能、低燃費と高い信頼性で好評をいただいているUEC52LA形の後継機関として開発されました。当社製造機関としては2008年の初号機以降NOx1次規制適合仕様として22台を製造・出荷しています。

さらに2011年1月1日よりIMO-NOx2次規制がスタートしましたが、2012年1月に6UEC45LSE NOx2次規制適合機関初号機の陸上公試運転を終えたのでその概要を紹介いたします。

## 2. 機関主要目

表-1に本機関の主要目を示します。

表-1 機関主要目

名称	6UEC45LSE
形式	赤阪-三菱UEディーゼル機関 単流掃気式排気ガス過給機付 2ストローク単動クロスヘッド形
レーティング	P1
シリンダ内径	450 mm
行程	1,840 mm
出力	7,470 kW
回転速度	130 min <sup>-1</sup>
正味平均有効圧力	1.96 MPa
平均ピストン速度	7.97 m/s
燃焼最高圧力	15.49 MPa

## 3. 試験運転

従来の性能を維持向上しつつIMO-NOx2次規制をクリアするために、NOx1次規制適合機関に対し

- MET-MA形過給機の採用
- 空気冷却器仕様変更
- シリンダライナ掃気ポート形状の最適化
- 排気カム形状変更
- 燃料弁噴孔仕様変更

を行っています。

そしてNOx鑑定試験に先立って行われた試験運転において、目標性能を発揮することが確認されました。

図-1に性能曲線を示します。

## 4. NOx鑑定試験

NOx鑑定試験を行い、IMO-NOx2次規制 (E3モード) に対してNOx排出量が規制値以内であることを確認しました。図-2に鑑定結果を示します。

## 5. おわりに

今後もUEC33LS II形などのUE形機関のNOx2次規制対応試験を予定しています。

環境に関する規制強化への対応の他、経済性、信頼性、安全性の向上を図り、お客様のニーズに応えるべく邁進して参りますので、ご指導ご鞭撻の程、宜しくお願いたします。

技術グループ 朝比奈剛

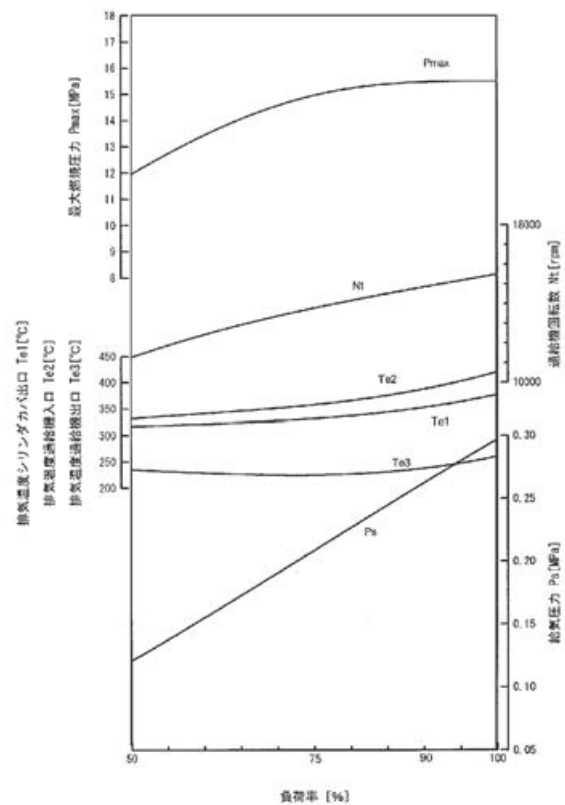


図-1 性能曲線

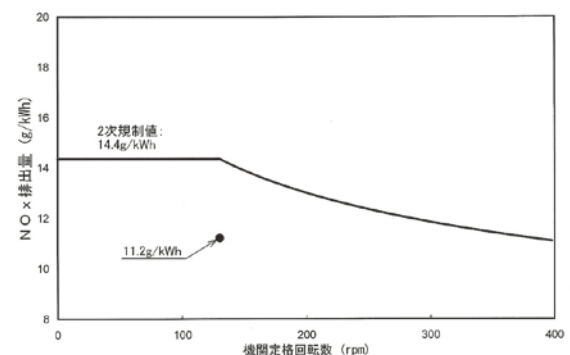


図-2 NOx 鑑定結果

# 最新4ストローク機関 AXシリーズ

## 1. はじめに

AXシリーズは、当社4ストローク機関の最新シリーズとして、2004年のAX33形開発以来合計35台の受注実績に達しました。AX33形から始まり、AX33B形、AX31形、AX34形、AX28形と順次ラインアップして参りました。以下に各機種の受注実績とAXシリーズに採用した技術の概要について紹介します。

## 2. 受注実績

表-1にAXシリーズ各機種の受注実績と特長をまとめました。

AX33形は初号機完成から既に8年が経過しており、21台の出荷実績があります。開発当時の当社同等機関に対して10%の全長短縮と20%の重量低減をコンセプトに開発を行い、主に499G/T形貨物船や749G/T形ケミカルタンカーにご採用いただきました。現在、AX33形は次のAX33B形に発展しています。

AX33B形はAX33形を環境面で強化した機関として2010年に市場投入しました。4ストローク機関では初めて電子制御式シリンダ注油システム（ALS）を装備し、APリングの効果と併せて潤滑油消費量を大幅に低減さ

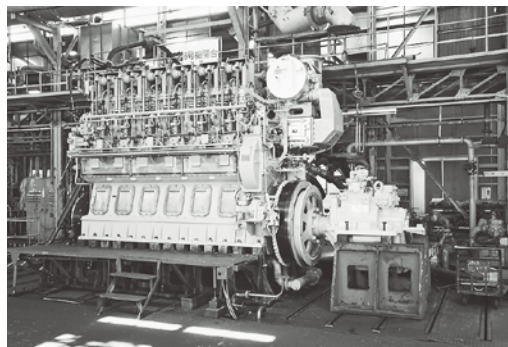


図-1 AX33B 形機関

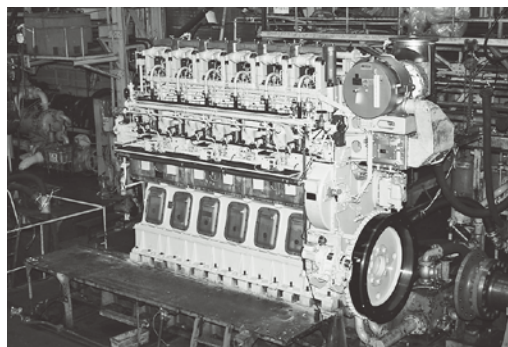


図-2 AX31 形機関

表-1 AXシリーズの受注実績と特長

	AX34	AX33B	AX33	AX31	AX28
出力	1765kW (2400PS)	1618kW (2200PS)	1618kW (2200PS)	1323kW (1800PS)	1323kW (1800PS)
回転速度	280min <sup>-1</sup>	310min <sup>-1</sup>	310min <sup>-1</sup>	290min <sup>-1</sup>	320min <sup>-1</sup>
受注実績	4台	6台	21台 ※1	6台	1台
開発時期	2012年	2010年	2004年	2011年	2012年
ボンネット	無し	オプション	無し	オプション	無し
押棒	油圧 クッション式	油圧 クッション式	機械式	油圧 クッション式	油圧 管制動弁
シリンダ注油	ALS	ALS	機械式	ALS ※2	ALS ※2
APリング	○	○	○	○	○

※1：2010年まで、以降はAX33B形

※2：C重油仕様の場合。A重油仕様の場合はオプション

せることに成功し、以後のAXシリーズに大きな影響を与えています。

AX31形は昨今の小出力主機選定の流れを受け、主に499G/T形貨物船にご採用いただき、受注実績は6台となりました。燃料費高騰やCO<sub>2</sub>削減のため省燃費が求められる中、従来は1618kWがスタンダードであった内航貨物船において1323kWの主機をご採用いただく事例が増えつつあります。1323kWのレンジとしては比較的大きなシリンダ径を有し、低質油に強い骨太のエンジンです。

油圧管制動弁装置

APリングとボアクーリングライナ

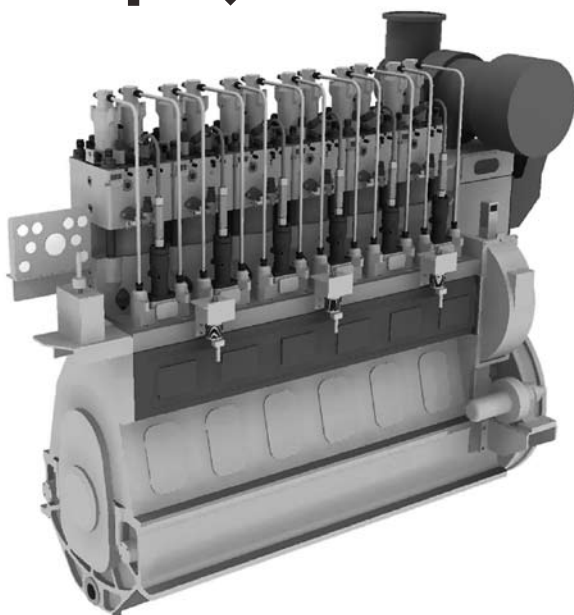
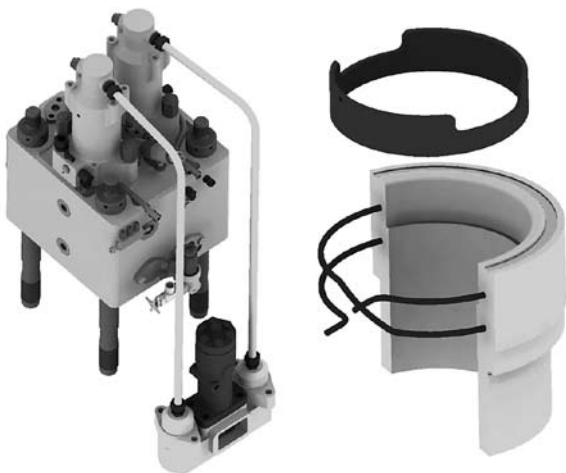


図-3 AX28形機関

AX34形は現在受注している4船全て漁船ですが、本機は同レンジで今までご愛顧いただいていたA34S形と同様に、貨物船、LPGタンカー、砂利運搬船、押船など多彩な用途にお使いいただけるエンジンです。

AX28形は、軽量コンパクトをコンセプトに開発したAXシリーズの最新機種です。従来の同出力機関に比べ約25%の軽量化を実現しています。また、動弁装置は油圧化し、抑音性や油の飛沫防止など機関室内環境にも配慮しています。

AXシリーズは、Aシリーズで築いた経験を基に各種新技術を盛り込んでおりますが、新技術については、当社中港工場内に設置した3X28形試験機において信頼性・耐久性を検証しています。

### 3. ALSによるシリンダ注油量低減効果

図-4にシリンダ注油量の低減実績グラフを示します。当社は小径ボア機関であっても、C重油仕様の場合はシリンダ注油を標準採用し、シリンダライナの酸腐食防止を図っています。AX33B形以降のAXシリーズに採用しているALS (Akasaka lubricating system) は、電子制御による最適なタイミングでの注油と、酸腐食の発生しやすいFA方向への効果的な注油により従来のシリンダ注油量の約4割の注油量で、同等の効果を実現しています。

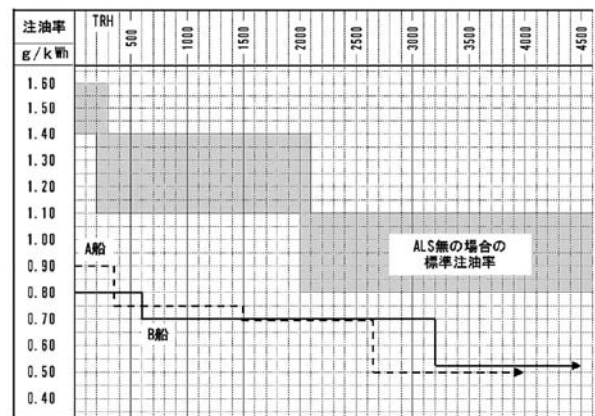


図-4 シリンダ注油の実績

### 4. おわりに

AXシリーズは初号機にあたるAX33形の発売以来、多くの皆様にご採用いただき実績を高めることができました。これもひとえに顧客の皆様のご理解とご支援の賜物と感謝申し上げます。今後もよりよい製品の提供を目指し、研鑽を続けて参る所存です。

技術グループ 清水隆明

## 実習設備用データロガーADL-5、簡易式機関監視モニタAPT-6、 機関簡易出力計APM-2の開発

### 1. はじめに

本誌117号でデータロガーのバージョンアップ版ADL-5形を紹介しましたが、今回、国立大学法人東京海洋大学殿向け船用ディーゼル機関実験実習装置用として改良版を開発しました。

また、船舶向けとして機関の温度、圧力などの計器をまとめて表示できる簡易式機関監視モニタAPT-6と、タッチパネル式の機関簡易出力計のバージョンアップ版APM-2をそれぞれ開発しましたので、ここにその概要を紹介します。

### 2. ADL-5（実習設備用データロガー）

(6ページに関連記事掲載)

#### 1) 概要

ベースは船舶用のADL-5形ですが、陸上の実習設備向けということから、学生にも分かり易いグラフィックデータ表示の追加、通常では装備しない水制動力計の制御機構組込みなど複雑な仕様になっています。しかし、陸上設備仕様に特化することで、コストや納期を抑えつつも非常に高度な仕様に対応しました。

#### 2) コンソールデスク

盤面にはデータロガーに加えて機関の遠隔操縦装置、機関を負荷運転するための水制動力計の自動負荷追従装置、軸出力計、温度調節計、機関周りの照明スイッチなども装備して設備全体の総合盤としての役割を担っています。

#### 3) メインコントローラ

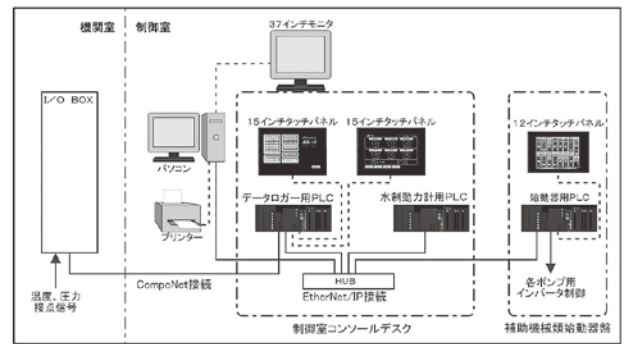
汎用のPLC（プログラマブルコントローラ）で構成されていますので、研究や実習の内容によって生じ得るシステムの仕様追加、変更にも柔軟に対応できるように設計しています。

#### 4) 省配線、省エネ化

同時に設置した受配電盤には電力消費の監視機能や各系統別に電力量計を組込みました。また補助機械類始動器盤で制御するポンプモータや冷却塔の冷却ファンにはインバータ制御を採用しています。設備関係のデータは常時監視されると共に、省配線化した通信機能で、データロガーとリンクした外部パソコンに自動収集されます。

#### 5) 教育用設備

大形の37インチモニタをデータロガーコンソールデスク上部に設置して、盤面の15インチタッチパネルモニタと同様の画面表示を行います。ミミック画面など各配管系統の圧力、温度、ポンプ類の運転状態の確認がコンソールデスク周辺からでも容易です。また、各種データの計測用信号を外部計測装置に入・出力するためのBNC端子も用意しています。



図ー1 海洋大学向け ADL-5 システム系統図

### 3. APT-6（簡易式機関監視モニタ）

タッチパネルのモニタ画面を切替えることにより、運転中の機関の各圧力や温度表示、さらにはFOラック値や過給機回転数を監視室や操舵室から遠隔監視することができます。内航船における乗組員の負担軽減と労働環境改善のために主機りモコン装置と合わせて装備することをお奨めします。

#### 1) システム構成

##### ① タッチパネル

画面デザインを一新し、高画質8インチTFTカラー液晶表示器を採用して視認性、操作性を向上しました。

##### ② プログラマブルコントローラ（PLC）

メインコントローラは汎用機としても実績のあるSYSMAC CJシリーズの最新鋭機CJ2Mを採用し、機能アップと信頼性の向上を図りました。

##### ③ 省配線化

タッチパネルとPLC間は高速データ通信回線で処理することで省配線化を図りました。

#### 2) 圧力表示画面

表示にはバークグラフとデジタル数値表示を併用してい

るので視認性が良くなりました。さらに圧力バーグラフにはグリーンマークを設けているので主機の運転状態も容易に把握できます。

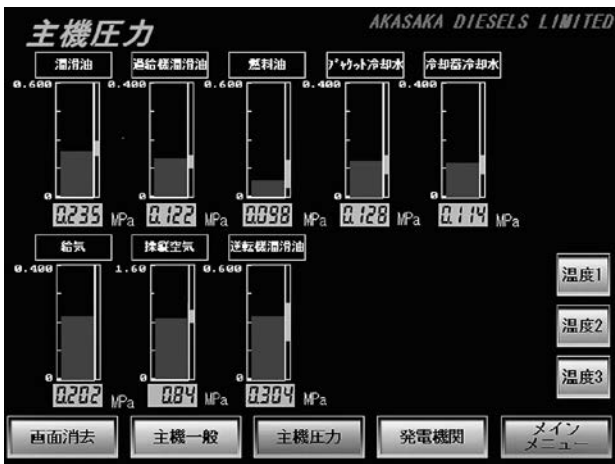


図-2 APT-6 圧力表示画面

### 3) 温度表示画面

従来は各温度を1点ずつしか表示することができませんでしたが、APT-6では全ての温度を同時にリアルタイムで表示することが可能で使い易さが向上しました。



図-3 APT-6 温度表示画面

### 4) 設置場所

タッチパネルは操舵室、監視室など最大8ヶ所に設置可能です。

### 5) 出力機能

AEMS (アカサカ高度船舶安全管理システム) へのデータ出力に対応可能です。

## 4. APM-2 (機関簡易出力計)

運航中の機関の出力と負荷率を自動演算して表示します。操舵室のリモコンスタンド盤面に組込むことで、現在の機関運転状態が容易に把握できます。演算は実機から計測した主機回転数及び燃料目盛と、陸上運転データから求められたトルクファクター値によりリアルタイム

で行います。

### 1) システム構成

#### ① タッチパネル

5.7インチの小形サイズですが画素数は320×240ドット高画質のモノクロ液晶タッチパネルで視認性、操作性も向上しています。

#### ② プログラマブルコントローラ (PLC)

メインコントローラは電源、CPU、入出力ユニットがワンパッケージ化されたSYSMAC CP1Hを採用し、コンパクトで機能と信頼性も充分です。

#### ③ 省配線化

タッチパネルとPLC間はAPT-6と同じく、高速データ通信回線による省配線化が図られています。



図-4 APM-2 実船装備図

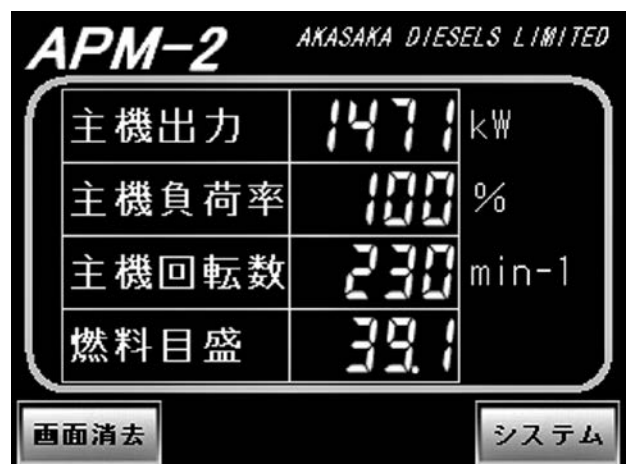


図-5 APM-2 表示画面

## 5. おわりに

今後も顧客のニーズに対応した製品を開発してまいります。お気付きの点や要望事項がありましたらお気軽に当社の営業窓口またはサービス員にご相談ください。

技術グループ 黒田透、安本佳弘、小長谷功

# 電子制御エンジン 3UEC33LS II-Eco 完成

国立大学法人東京海洋大学殿向

## 1. はじめに

赤阪-三菱3UEC33LS II-Eco形機関が中枢を担う東京海洋大学殿向け実験・実習ディーゼルプラントが完成しましたのでその概要を紹介します。

## 2. 実験・実習ディーゼルプラントの概要

採用いただいた3UEC33LS II-Eco形機関は、本誌118号で詳しく紹介しましたように当社初の電子制御エンジンです。当社工場での組立と運転検査(図-1)を無事に終え、続いて東京海洋大学越中島キャンパスへの設置工事、試運転を経て実運用できる状態に至りました(図-2)。

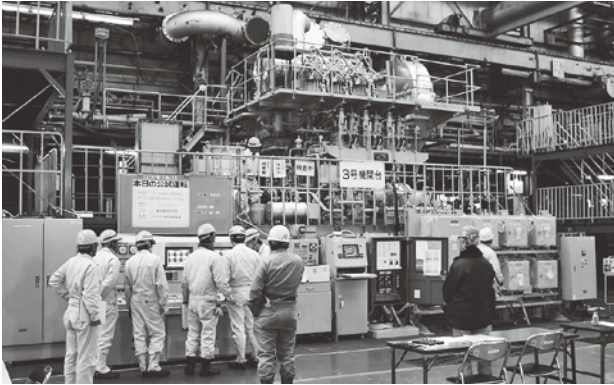


図-1 3UEC33LS II-Eco 赤阪工場での運転検査

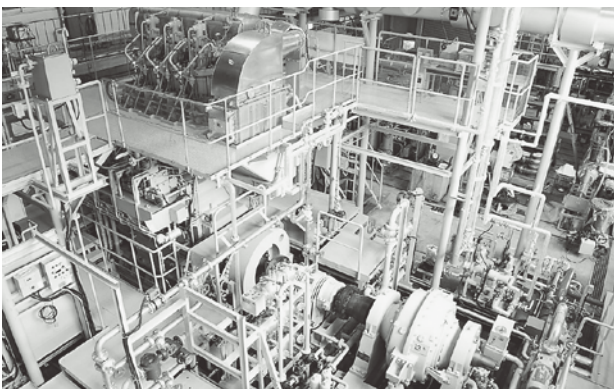


図-2 実験・実習ディーゼルプラント外観

本機は、燃料噴射装置、排気弁駆動装置、始動装置、及びシリンダ注油装置が電子制御化され、機関制御の自由度が大幅に向上しています。また負荷制御は、水制動力計への送水ポンプをインバータ制御、給・排水弁をプログラマブルコントローラで制御しており、例えば周期的な変動負荷を与えるなど、種々の運転モードが実現できます。

また、機関に隣接している制御室には、機関の電子制御用メインコントローラ、遠隔制御用リモコン、データロガーシステム、受配電盤、動力制御盤が設置されています(図-3)。

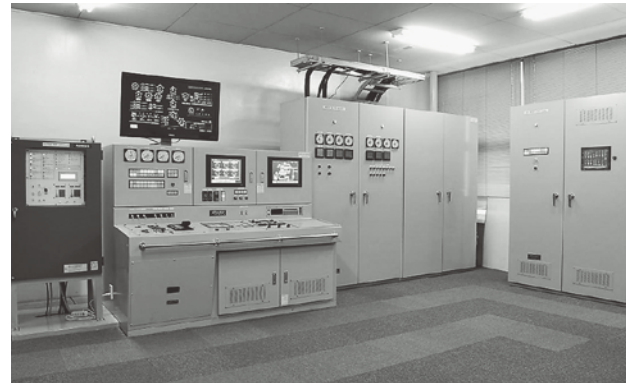


図-3 制御室

プラント及び機関各部の温度、圧力、流量など諸データはデータロガーに蓄積され、種々の演算結果を大形モニターに表示します。なお、演算、表示方法は研究目的により柔軟に変更・拡張が可能です。もちろん、通信ネットワークにより諸データはPCに蓄積できます。(関連記事は4ページ)

## 3. おわりに

同大学には1964年に3UET33/55、1988年に3UEC37LAをご採用いただき、本機が3代目のUE機関となります。学外へのお披露目も催され(図-4)、今後の活用が期待されています。この最新鋭の実験・実習ディーゼルプラントが学生の実験・実習、ならびに研究活動に末永くご愛用いただけることを願っています。

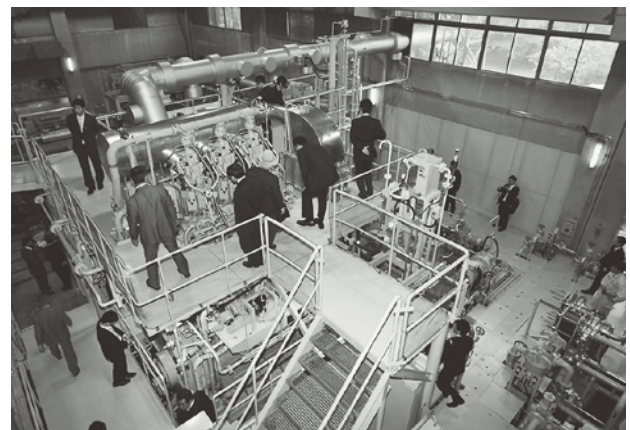


図-4 学外に対する見学会の様子

技術グループ



# NOx3次規制への取組み

## SCR 実船試験

### 1. はじめに

当社は、公益財団法人日本財団助成により社団法人日本船用工業会殿が実施している開発事業「スーパークリーンマリンディーゼルの研究開発」に三菱重工業(株)殿と共同で参加し、船用低速ディーゼル機関に適用可能なSCR(選択触媒還元法)脱硝装置の開発に取り組んできました。本稿では、SCR陸上試験を経て、2011年度に日本郵船(株)殿のご協力のもと(株)大島造船所殿、堺化学工業(株)殿を加え、国土交通省殿、(独)海上技術安全研究所殿のご助力を得て実施したSCR実船試験について紹介します。

### 2. 試験装置の概要

試験は、日本郵船(株)殿所有の石炭運搬船 INITIAL SALUTE (株)大島造船所殿建造 主機:三菱重工業(株)殿製造 6UEC60LS II)にSCRを搭載し、実施しました(図-1)。



図-1 本船に搭載されたSCR反応器

SCR反応器は、機関性能を損なわない過給機後流に設置し、排ガス主管から脱硝運転時のみ流路を切り換えてSCR反応器に排ガスを流すシステムになっています。また、排ガスを昇温して触媒の再生ができるようにSCR反応器上流に昇温バーナを設置しています(図-2)。

なお、燃料は低硫黄A重油を、還元剤はアンモニア水を使用しました。

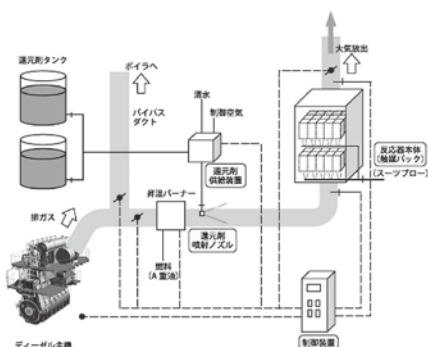


図-2 SCR装置システム概念図

### 3. SCR実船試験結果

試験は、愛知県碧南市衣浦港からオーストラリアニューキャッスル間の航路で実施しました(図-3)。



図-3 運航経路

試験の内容は、IMOのNOx Technical Code (2008)に規定されている船用主機関のテストサイクルに従って25~100%の各負荷における定常状態での試験、入出港を模擬した非定常試験、長時間使用した触媒を昇温バーナで加熱した排ガスで再生させる劣化再生試験を実施しました。

各試験とも目標としていた脱硝率80%以上を得られることが確認できました(図-4)。

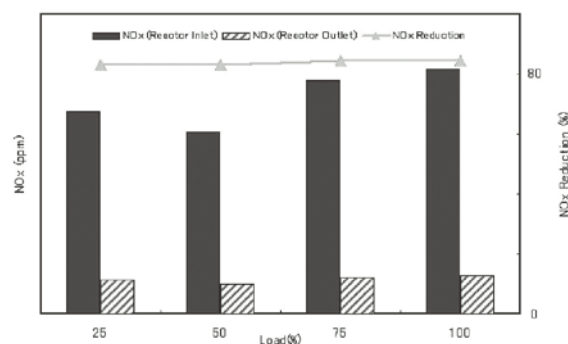


図-4 SCR実船試験結果

### 4. おわりに

SCR実船試験では、これまでにSCR陸上試験にて培ってきた成果を実証することができました。今後とも、船用低速ディーゼル機関用SCRの実用化に向けて邁進していく所存です。

技術グループ 古牧達士

# MPLシステム レトロフィット搭載工事

## 1. MPLシステム

シリンダ油は機関にとって大変重要な潤滑油であるため、シリンダ油削減のためには機能を損なうことなく消費量を減らすことが必要です。「MPLシステム」はシリンダ油の拡がり性を大幅に改善しており、求められる性能を保ったままシリンダ油の削減を行うことができるUE機関向けの高効率シリンダ注油システムです。図-1に搭載船での注油率低減実績を示します。

本稿では、以前より紹介してきましたMPLシステムの就航船へのレトロフィット搭載工事について説明します。

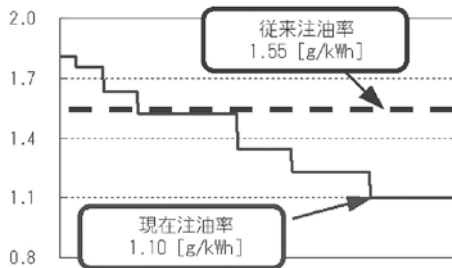


図-1 注油率の低減結果

## 2. 搭載工事

就航船へ本システムをレトロフィット搭載する際に必要なものは主に次の6点です。

- ①シリンダライナへの注油溝加工
- ②注油ノズル取付
- ③注油器へのPC弁取付
- ④注油確認
- ⑤注油タイミング調整
- ⑥システムの取扱説明

搭載工事は就航船の場合はドックでの作業となり、通常4日間程度で全工程を完了します。またシリンダライナを機関に収めた状態で注油溝加工が可能であり、造船所殿へ依頼する作業は基本的にシリンダヘッドの開放のみです。図-2に工事の大まかな流れを示すとともに工事の様子を紹介します。

## 3. おわりに

現在、MPLシステムはUEC33LS II、UEC37LS II、UEC43LS II 各機種の新造船と就航船及び、UEC37LA、UEC45LAの就航船に対して適用できます。

本システムを採用することでシリンダ油消費量を従来よりも削減させ、ランニングコストを低減できますので、ご所有の機関、もしくは新造をご検討中の機関に対して本システムの採用をご検討いただければ幸いです。

技術グループ 菊地巧

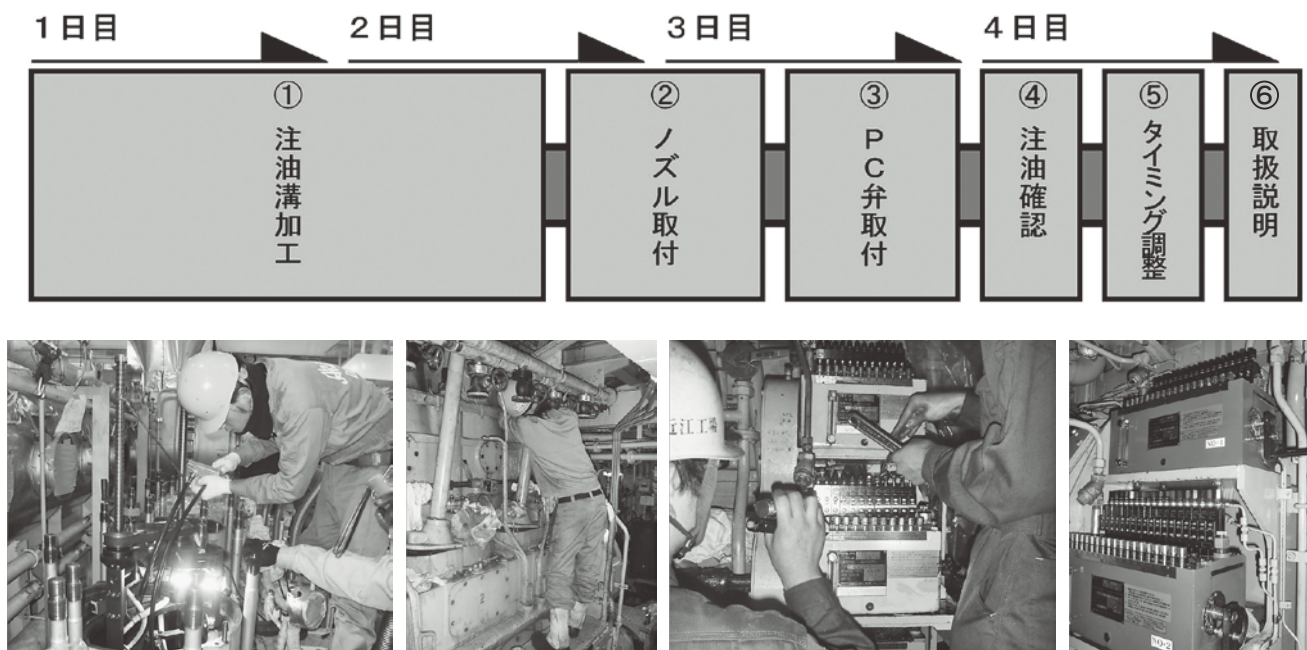


図-2 工事の流れとその様子

# 製造認定と検査について

## 1. はじめに

当社は、ISO 9001を取得して16年になります。お客様に満足していただくため、ユーザの声に真摯に耳を傾けユーザの期待を正確に把握して品質向上に努めています。ユーザとメーカーとのコミュニケーションを強化し、収集した情報を共有して品質につながる課題を見つけ、全社に情報を伝達して具体的な対応を検討し改善しています。

また法規、規則、規格に基づいて検査を行い、より良い製品を提供できるよう努力を続けています。

以下に当社の「ものづくり」における品質システム及び検査について紹介します。

## 2. 製造認定

1963年に、船舶安全法に基づく認定事業場制度とその実施方法が規定されました。これは品質保証体制が法令で定める要件を満たしていると国土交通大臣が認めた事業場で、認定された物件の製造（改造修理、整備）の中間段階における検査を、その事業場の検査責任者（主任者）による自主検査に委ねることにより検査の合理化を図ることを目的としています。当社では船舶安全法に基づき自主検査規定を設け、1966年に運輸省製造認定事業場に認定され、当社で製造・受検するディーゼル機関に適用しています。

また船舶安全法、NK鋼船規則・品質管理検査方式に基づく自主検査実施要領を規定し、1995年に日本海事協会の製造事業所として承認され、更に1996年には日本海事協会によるISO 9001の認証を取得しました。以降、品質確保及び品質向上、合理的な船級検査の実施を目的に、品質管理システムの審査と共に、鋼船規則に従った製造技術、設備などの事業所承認に関する定期的審査を受けています。

外国船級機関の場合は、製造台数が少ないため、船級立会いの下で材料検査、製品の完成検査を行っています。

ディーゼル機関、鋳物製品などを製造するにあたり、当社が取得している国土交通省、各船級協会の認定は以下の通りです。

### 1) 国土交通省（JG）認定事業場

内燃機関（シリンダ径650mm未満）の製造

### 2) 日本海事協会（NK）事業所承認

ディーゼル機関、船尾軸類、弾性継手、遠隔操縦装置、球状黒鉛鋳鉄の鋳造

### 3) ロイド船級協会（LR）

球状黒鉛鋳鉄・ねずみ鋳鉄の鋳造

### 4) フランス船級協会（BV）MODE II

ディーゼル機関の製造

### 5) アメリカ船級協会（ABS）

鋳造工場の認定

## 3. 材料・製品の検査

当社の鋳物工場では、JIS規格に準じたねずみ鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄の規格や、材質を決定する管理値、製品検査判定基準を設け、品質管理を行っています。製造認定された規格に適合した鋳物を製造し、要求されている材料試験、非破壊検査、製品検査を実施しています。

船用機関においては、外注・購入品の受入検査、部品検査、陸上試運転、製品の出荷検査までの各段階で検査を行い、品質基準を満たした製品を次工程に、ひいては顧客に引き渡すシステムを構築しています。

当社は製造プロセス、品質管理システムにおいて国土交通大臣の認定、日本海事協会の事業所承認を取得し、定期的に継続審査を受けることにより、品質管理システムを日々改善しています。また船用機関だけではなく、陸上部品（鋳物製品）についても製造認定を取得し製造しています。

### 認定書・承認書

#### 1) JG 認定事業場



#### 2) NK 事業所承認



#### NK 鋳造製品



#### 3) ロイド鋳造製品



#### 4) BV MODE II



#### 5) ABS 鋳造工場



#### 6) 国土交通省認定書（免震装置鋳物部品）



## 現場力アップの取組み

パワーアップあかさか塾、技能検定、NK溶接士

### 1. はじめに

現在当社では高品質の製品を上げるため、一人ひとりの知識・技術力を向上させる現場力アップの取組みを進めています。その中で今期より開始したパワーアップあかさか塾及び、各種技能検定、溶接士技量試験受験の活動について紹介します。

### 2. パワーアップあかさか塾

当社は、4月に「パワーアップあかさか塾」を開講しました。新入社員から主任・組長クラスの工程責任者までの幅広い層を対象に、「お客様に喜んでいただける製品作り」を目指して、当社の経験豊かな人材が講師となり講義を行うものです。業務に関連する知識を向上させるだけでなく、業務に対する意識や現場での観察力など総合的な現場力や物造りのスキルをアップさせ、顧客満足度の高い製品造りに繋げることが目的です。鑄造・機械・製品の現場だけでなく、工場管理・品質保証・設計から営業・一般管理部門までの幅広い部門から100名近くが参加しています。

2012年4月4日に塾生の所属する部門の管理職も含めて160名余が参加して赤阪社長による開塾キックオフセレモニーが開催され、当社センタービルと豊田工場・中港工場の3ヶ所を会場に塾が始まりました。

講義では当社の経験と知見を集約して作成した講義資料を使用し、塾生に諸先輩の技術を伝承しています。また、講義終了後にテストを実施して講義内容が理解されたかを確認しています。

#### 講義内容

- ①エンジン知識全般
- ②海運業界と造船業界について
- ③船体に関する知識全般
- ④図面の決め事、規格について
- ⑤JG認定事業場、NK事業所承認について
- ⑥QMS、ISO9001について
- ⑦排ガス規制について
- ⑧出張業務・マナーについて

この他にも幅広いテーマを設定しています。

これらの講義によって現場力を向上させることに加え、QMS・EMSのスキルアップ、資格取得、不適合の未然防止などの効果を見込んでいます。

1ヶ月の講義が終了した時点で塾生から講義内容、説明方法などのアンケートを取り、更に講義の有効度アップを図り、塾生のレベルアップにつなげています。そして、お客様から「信頼、安心」していただけるような人材を育てる教育活動にしていきたいと思えます。



開塾キックオフセレモニー

### 3. 鑄造技能検定

鑄造チームでは技能向上を目的として昨年度初めて7名が鑄造技能士2級に挑戦し、努力が実り全員合格しました。本年度は更なる向上を目指して同メンバーは上級(1級)に挑戦します。この他新規メンバー精鋭6名が2級合格を目指します。

9月に実施される学科試験に向けて合同勉強会を各級ごとに開催しており、昨年以上に知識・技術・技能を身につけ試験に臨みます。また実技試験に向けては受検生が自ら集まり試験用模型同等品を目の前にして受検対策を講じ、本番さながらの実技練習をしています。

2級は昨年度の受検者が指導していますが、1級は未経験のために受検生同士四苦八苦しながらチャレンジしています。受検生にとってはこのような検討を重ねることにより技術の向上・知識の蓄積が可能となり、技能





鑄造実技試験練習風景

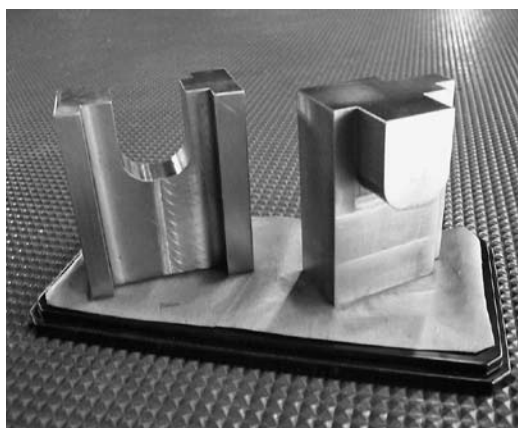
を一層磨けることとなります。これから約2ヶ月間にわたって学科・実技練習をすることにより従来のOJTとは異なった基本の技術・技能を身につけていきます。

#### 4. 機械加工技能検定

機械チームでは2009年度より旋盤作業、機械保全作業、機械製図CAD作業などの技能検定受検を実施しており、現在11名の技能士が活躍しています。

当社の生産現場でも工作機械の自動化が大きく進み、汎用機を使って加工の基本を学ぶ機会が減っており、この検定受検を通して機械加工の基礎知識を学ぶと共に社内実技訓練を繰り返すことにより日々腕（技術）を磨いています。また昨年より更に本格的に実技訓練ができるように、工場の一角に技能訓練場を設け、検定受検を含めたスキルアップの訓練を行う環境を整えました。

本年度は5名が検定受検に挑戦しますが、より多くの職種に対し技能士を育てる計画のなかで、本年度はフライス盤加工にも挑戦します。



フライス技能検定実技課題

この社内訓練と検定受検を経験することにより「品質の重要性」「時間の大切さ」「モノづくりの大変さ」「努力の大切さ」「改善への意識」を学び、技術者としての収穫を得ています。

これからも今も昔も変わらない「モノづくり原点」を

追求し多くの技能士を育て高品質の製品造りに邁進していきます。

#### 5. NK溶接士技量試験

機関の組立を担当している製品チームでは、社員の技量向上のために、NK溶接士技量試験を受験しています。現状、当社の管・製缶品の製造は取引先に製造委託しているため、当社社員の作業は運転設備の配管と機関ドレン配管の溶接が多く、NKの資格がなくても作業はできますが、一定の技量を維持するために製品チーム全員が溶接資格取得に取り組んでいます。

本年は、新規の受験者4名が熟練者による指導を受けて8月の試験に向け練習をしています。今回この4名が受験する資格の種類は普通鋼の下向き溶接ですが、溶接の基本を体で覚えるためには反復練習が重要で、定時後や休日を利用して練習に励んでいます。

尚、取引先からの管・製缶品の品質を見極める技量も必要となるので、配管担当の熟練溶接者は、上級の横向き溶接・上向き溶接・パイプの全姿勢溶接の資格も取得しています。3年毎に技量の維持のため更新試験があり、今回は2名が受験します。

NK溶接士技量試験は当社が会場となり、取引先の社員も一緒に受験します。近年の合格率は取引先の社員も含めて100%です。これも練習指導者の高い技術力と、受験者のひたむきな努力の結果です。



NK 溶接試験練習風景

#### 6. おわりに

以上のように各職場で現場力アップの取組みを進めています。パワーアップあかさか塾を始め、若手が自主的に参加して先輩の技術・経験を自らのものとするための努力を重ねています。これからもお客様に満足していただける当社の製品とそれを支える技術の研鑽に努める所存です。皆様のご支援とご鞭撻をお願いいたします。

製造グループ 増田博

# 「もうかる漁業」「がんばる漁業」への取組み

## 機関からの省エネ提案

### 1. 漁業をとりまく環境

日本人に欠かせないタンパク源である魚などの水産資源を食卓へ届けるため、多数の漁業関係者が日夜汗を流しています。燃料が高騰した1970年代のオイルショック以降も、適切な価格で一般家庭に水産資源を届けるため、漁船においては数々の省エネ対策へ取組んできました。

しかし最近の漁船をとりまく環境は、後継者不足や船の老朽化の問題がある上に、燃料油の高騰など経営コストの増大と魚価の下落・水揚げ減など収入の減少により収益性が悪化しています。

### 2. 「もうかる漁業」「がんばる漁業」

このような厳しい環境の中、2007年から国の支援を受けて漁業者及び地域が一体となり、水揚げから出荷に至る一連の生産体制を改革して収益性を向上することを目的とした漁船漁業構造改革事業「もうかる漁業」の取組みが始まりました。

また2011年3月11日に発生した東日本大震災は東北地方の漁船及び水産会社に壊滅的な被害を与えましたが、これを受け、「もうかる漁業」同様に地域プロジェクトを柱とし、地域と一体となって経営改革に取組む漁業・養殖業復興支援事業「がんばる漁業」が水産庁の主導で始まりました。

これらの事業は、漁獲金額からの返還を前提とした助成金を交付することで

- 燃料消費10%の削減をもたらす改善型船型省エネ船の採用
- 新しい操業形態への転換を促進し、収益性を3%向上などの改善を行い、収益性の向上に向かう取組みを後押しするものです。

当社も地域改革プロジェクトの立上げに参画し、主機関及びプロペラまでの軸系装置における省エネ、省人、省力化、地球温暖化対策の環境戦略などの観点から、漁船漁業構造改革の実現と一緒に関わることを願い活動しています。

### 3. 当社の提案

#### 1) 機関改善項目

- 潤滑油消費量低減によるランニングコスト、メンテナンスコスト低減（APリング）
- 最適な清浄システム採用による機関の安定性と信頼性の確保

- 機関データ採取のデジタル集積による機関診断と最適運転による経済性向上（ACSS）
- 減速運転プランによる省エネ
- 運転状況の正確な把握による安全運転（簡易出力計、モニタリングシステム）

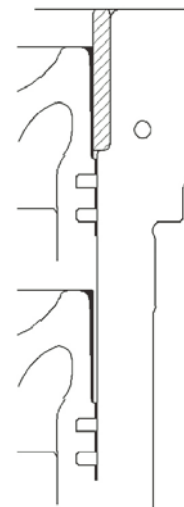


図-1 APリング



図-2 ACSS

#### 2) 軸系改善項目

- ハブ渦エネルギー有効活用装置提案（PBCF、NHVプロペラ、SGプロペラ）
- ALC付CPP
- 摩擦減衰低減（FFベアリング）

### 4. おわりに

当社は省エネに繋がる提案を持って計画段階からプロジェクトに参加して参りますので、お気軽に声をお掛けください。

技術グループ 山村晴美

## 鮪延縄漁船「第一長久丸」竣工

平成24年6月3日、多くの関係者が見送る中、(株)三保造船所にて建造された「第一長久丸」が清水港より出港されました。

本船は、鮮度を長時間保持するためにシャーベット状のアルコールに鮪を漬けて急速冷凍する「アルコールスラリーアイス凍結装置」などを装備した最新鋭鮪延縄漁船であり、また三重県で初めて「もうかる漁業」に採用された省エネ形漁船でもあります。

船主殿は三重県尾鷲市にて創業88年を数え新規事業へも積極的に参画されている(株)長久丸殿で、当社とは古くからお取引をいただいています。

従来船との差別化を図ることにより、「もうかる漁業」事業へ申請して次世代船としての認可を受け、この度の運びとなりました。当社所掌範囲においても、主機関の省エネ調整は当然のことながら、PBCF装備プロペラを採用するなど、本船の省エネ航行に少なからずお役に立てるものと自負しています。

今後このような形で漁船建造が活発に展開されていくことが予想されており、当社もこの「第一長久丸」殿をはじめとして積極的に「もうかる漁業」へ参画し、漁

船漁業の活性化に貢献していく所存です。

“鮪延縄漁船のエンジンといえば赤阪”のイメージを皆様により一層認識いただけるよう、新たな技術とアフターサービスの提供に尽力して参ります。

本部営業チーム 斉藤隆夫

### 【主要目】

総トン数：392G/T  
 主機関：K28BFD  
 出力：735kW  
 回転数：360min<sup>-1</sup>



第一長久丸

## 静岡県立焼津水産高等学校実習船 四世「やいづ」

当社の中核を置く静岡県焼津市は古くは江戸時代から漁業が盛んな町として栄え、現在でも遠洋漁業や水産加工業が市の基幹産業となっています。このような背景のなか、静岡県内唯一の水産高校である静岡県立焼津水産高等学校は全国でも有数の歴史を誇る水産高校であり、水産業を担う多くの人材を輩出しています。

同校では生徒の海洋実技習得を主目的として実習船四世「やいづ」を所有していますが、本船は実習船三世「やいづ」の代船として平成21年6月23日に(株)三保造船所にて竣工しました。

本船の今年度の出港壮行会において、松田校長先生が語られた「かつお一本釣り漁は国際的な漁業管理機関における資源管理措置の強化に対応する漁法（資源に優しい）として注目すべきである」の言葉からも分かるように、同校では海を利用する技術だけではなく、海を守る観点の大切さも教えています。

また海洋実習授業は操船技術、漁労技術の習得に留まらず、生徒の就職などニーズに合わせダイビングを取り入れるなど非常に魅力的なもので、先般、テレビ番組でも紹介されたほどです。

さらに「やいづ」は同校の海洋実習授業の他に様々な県市主催行事などでも活躍しており、平成23年度は

- ・乗船体験を通して友情と協調性を養う「やいづ少年の船」

- ・海と慣れ親しみ、海との関わり方を考える「県民の日体験航海」
- ・障害を持った生徒と活動を共にして学びあう「特別支援学校体験航海」
- ・焼津市の「小川港さば祭り」開催時の船内一般公開
- ・県内の小・中学生が海に親しみ海に対する関心を深める「マリンキッズスクール」

などの催しに参加しており、平成24年度も前年同様の予定が組まれています。

このように様々な場所で活躍している「やいづ」には当社製主機関E28BSFDが搭載されており、このような教育や行事、ひいては日本の漁業界に間接的ではありま



すが、貢献できていることを大変誇りに思うと共に、今後も研鑽を重ね、お客様に貢献できる製品造りに邁進して参ります。

漁船営業チーム 内田宏

# 温室効果ガス排出規制と減速運転について

## 1. はじめに

近年地球温暖化は地球全体の環境問題として大きく取り上げられており、船舶からの温室効果ガス排出についても抑制に向けて動き出しています。また、世界経済の停滞や原油高による燃料費の高騰を受け減速運転による省エネ運航を行う船舶が増えています。

このような状況の中で、UE機関ライセンスの三菱重工業㈱殿においては、環境に優しく省エネ運航にも対応できる新機種の開発も進められていますが、本稿では温室効果ガス関連規制及び減速運転時の注意事項について紹介します。

## 2. 温室効果ガス関連条約の動向について

### 1) CO<sub>2</sub>排出規制について

温室効果ガス（GHG：Green House Gas）の中でもCO<sub>2</sub>は地球上の温暖化に最も影響を与えているとされていますが、IMOの調査では船舶から排出されるCO<sub>2</sub>は全世界の総排出量の約3%を占めていると報告されています（図-1）。

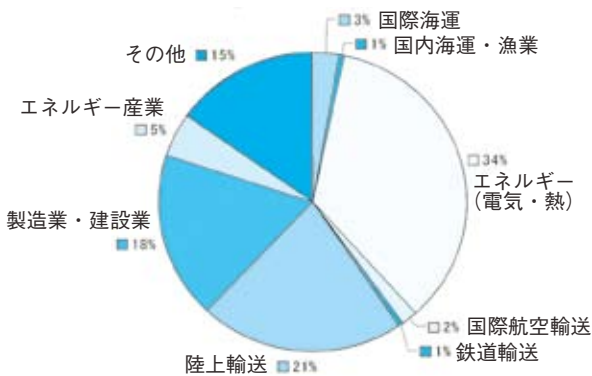


図-1 世界のCO<sub>2</sub>排出量

これまでIMOではCO<sub>2</sub>削減に向けて検討を行ってきましたが、2011年7月に開催された第62回海洋環境保護委員会（MEPC62）でCO<sub>2</sub>排出規制を行うためのMARPOL条約付属書VI改正案が賛成多数で採択され、2013年1月1日に発効することになりました。

エネルギー効率を向上することによりCO<sub>2</sub>排出量が削減されることから、現在IMOではエネルギー効率向上について「技術的手法」、「運航的手法」及び「経済的手法」の3つの観点から検討しています。具体的には新造船を対象とした該当船のエネルギー効率を定量的に評価するための指標「エネルギー効率設計指標（Energy

Efficiency Design Index：EEDI）」の算出と、就航船を含む全ての船舶を対象とした省エネ運航を促すための運航計画「船舶エネルギー効率管理計画書（Ship Energy Efficiency Management Plan：SEEMP）」の作成・船上所持が義務付けられることになりました。

### 2) エネルギー効率設計指標（EEDI）について

EEDIは単位輸送量（トン・マイル）当りのCO<sub>2</sub>排出量で次式のように表せます。

$$EEDI \text{ (g/ton} \cdot \text{mile)} = \frac{\text{主機の時間当たり CO}_2\text{発生量 (g)} + \text{補機の時間当たり CO}_2\text{発生量 (g)}}{\text{貨物積載量 (ton)} \times \text{速力 (mile)}}$$

すなわち如何に少ない燃料消費量で効率良く海上輸送できるかが鍵となり、燃料消費率の少ない機関や船体抵抗の少ない船舶が規制強化において優位となります。

現在ライセンス殿では更なる効率化を目指して低燃費仕様機関や電子制御機関などの開発を進めています。

## 3. 減速運転について

このような状況を受け、運航効率向上を目指した減速運転が採用されますが、長期に渡り減速運転を行う場合には、良好な機関性能を維持するために以下の減速運転要領と諸注意事項に従って運航することをお勧めします。

### 1) 負荷運転範囲

UE機関は50～100%の負荷範囲において連続運転が可能です。それ以下の低負荷での連続運航を行う場合は、未燃カーボン付着など燃焼室部材の汚損の防止や排気静圧管内の乾燥状態に留意する必要があります。30～50%

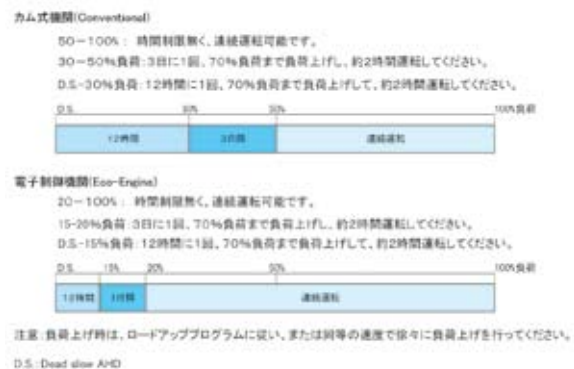


図-2 負荷運転範囲



負荷で運転した場合は3日間に1度、30%負荷以下で約12時間連続運転した場合は運転後に、ロードアッププログラムに従って70%まで負荷上昇してください。負荷整定後は2時間運転し燃焼室や排気通路を乾燥状態にしてください。また連続運転時間についてはピストンリング・シリンダライナの状況を評価しながら徐々に延長してください。

## 2) 減速運転時の注意事項

### ① 補助ブロワ

減速運転時は掃気圧力の低下と共に熱負荷が増加します。排気弁への熱負荷を低減するために、補助ブロワがオーバーカレントしない定格範囲内で連続運転を行ってください。補助ブロワが自動発停を繰り返し、掃気トランク内のフラップ弁が開閉を繰り返す場合は、補助ブロワの発停を“手動”に切替えて運転してください。補助ブロワの運転域で長時間減速運転される場合には予備モータの搭載をお奨めします。

### ② シリンダ冷却水

減速運転時は筒内温度が低下し、シリンダジャケット温度も低下します。それに伴いシリンダライナが低温腐食摩耗するリスクが増加するため、シリンダジャケット冷却水温度は機関取扱説明書の使用上限近くに調整願います。

### ③ 掃気温度と空気冷却器冷却水温度

減速運転時は過給機ブロワ出口温度が低下すると共に掃気温度が低下して、過冷却によるドレン水が発生する場合があります。その場合は空気冷却器の冷却水出口温度を上昇させ、掃気温度を使用温度範囲の上限値に調整してください。但し冷却水出口温度は上限値を超えない範囲に調整願います。

冷却水種	海水	清水
空気冷却器出口上限温度	50℃	60℃

### ④ シリンダ注油率

機械式シリンダ注油及び機械式SIPシリンダ注油システムの場合、機関回転数に比例してシリンダ注油量が変化するため、低負荷運転時のシリンダ注油率 (g/kW・h) は多くなる傾向になります。そのため適切にシリンダ油を減量しなければなりません。

ECL注油システムの場合は部分負荷でのシリンダ注油量は平均有効圧力に比例して自動的に調整されるので、注油率設定の調整は不要です。

### ⑤ 過給機の洗浄

低負荷運転に伴い過給機が汚損され易い傾向になりま

す。約100時間を目処にタービン側の洗浄を実施してください。また、汚れの状況に応じて洗浄間隔を短縮することを考慮願います。尚、固形洗浄剤はマリングリット#8を推奨していますが、詳細はサービスニュースASN-2-214「MET過給機固形洗浄要領について」を参照願います。

### ⑥ 減速運転後の点検項目

減速運転後の機関停止時には下記項目について点検し、状況によって適切な処置を行ってください。

点検項目	点検内容	点検時期		処置 必要時のみ
		初回	2回目以降	
ピストン	頭部/リングランド状況	片航	一航海	シリンダ注油率調整
ピストンリング	摺動面状況	片航	一航海	シリンダ注油率調整
シリンダライナ	摺動面状況	片航	一航海	シリンダ注油率調整
掃気トランク/ランタンスペース	汚れ	片航	一航海	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 洗浄</li> <li>・ シリンダ注油率調整</li> <li>・ 燃料弁点検</li> </ul>
排気静圧管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 未燃燃料やシリンダ油の有無</li> <li>・ 汚れ</li> </ul>	片航	一航海	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 洗浄</li> <li>・ シリンダ注油率調整</li> <li>・ 燃料弁点検</li> <li>・ 負荷上げ間隔の短縮</li> </ul>
排気エコノマイザー	背圧	運転時		・ ストブローの頻度を増やす
燃料弁	噴射テスト	500h	1000～2000h	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開弁圧調整</li> <li>・ ノズルチップの交換</li> </ul>
排気弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 弁と弁座</li> <li>・ 触火面/シート面の損耗量</li> <li>・ 触火面</li> </ul>	1000h	損耗量により決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 清掃</li> <li>・ シート面の研磨</li> <li>・ シリンダ注油率調整</li> <li>・ 排気弁の溶接補修</li> </ul>

\*最低1シリンダ分は点検願います。

## 4. おわりに

2013年1月に発効するEEDI規制及び減速運転や環境対応のご要望などに応えるべく、ライセンスの三菱重工業(株)殿は新機種の開発を進めています。

UEC-LSE形機関では電子制御機関を始め新たに小形貨物船向け主機関として高出力低回転機関UEC35LSEの開発を進めています。

また、将来的な船型の大型化、船速アップ並びに省エネ化を見据え、高出力・低回転形機関6UEC45LSE-B2の開発と共に更なる新機種の充実を図っています。

今後とも皆様のご要望に応えるようにライセンス共々邁進してまいりますので、引き続きご愛顧の程宜しくお願いいたします。

技術グループ 大石敏明

# ディーゼル機関のトライボロジ その8

## 潤滑油濾過器・洗浄装置のメンテナンス

### 1. はじめに

ディーゼル機関の潤滑装置は、各摺動部に潤滑油を供給し、焼付き防止・摩擦摩耗低減・冷却・密封・防錆などの働きにより機関の性能を十分に発揮させる装置です。

そして潤滑油濾過器・洗浄装置は油中の異物・汚損物を低レベルに維持して潤滑油の機能を保持するもので、給油ポンプ・加熱器・濾過器（フィルタ）・遠心洗浄装置（ピュリファイア）などにより構成されます。本稿では、フィルタ及びピュリファイアのメンテナンス概要と、これらに捕捉された異物などの観察・監視について概説します。

### 2. 潤滑油濾過器・洗浄装置の役割

図-1及び図-2は、船用4ストロークディーゼル主機関の潤滑油システム系統図を示しています。濾過器・洗浄装置は、システム油中の異物・汚損物を許容可能な低レベルに維持する役割を担っています。潤滑油の機能は、人体の血液に例えられますが、洗浄システムは血液を清浄にする腎臓の一機能を果たすものです。

大形ディーゼル主機関の潤滑方式は、主に強制給油式です。強制給油式は潤滑油ポンプで潤滑油を圧送し必要な箇所へ給油を行う方式であり、殆どの機関及び減速機・油圧クラッチなどの主要部分はこの方式により潤滑が行

われています。強制給油式をメインにして、他種潤滑油の給油を要する箇所に対して部分的に別方式を併用している場合もあります。

#### ・潤滑油濾過器（フィルタ）

潤滑油に混入しているゴミ・スラッジ・異物などの不純物を、運動部分や摺動部分に送る前に取り除くために潤滑油フィルタが設けられています。

機関の高速高出力化に伴って、ホワイトメタルに比べ不純物の埋没性で劣るケルメットメタルやアルミメタルなどの使用が多くなり、潤滑油に混入する不純物を多く取り除くことが必要となったため、潤滑油フィルタの種類としては濾紙式・金網式・ノッチワイヤ式が多く使用されています。以前は目の粗いオートクリーン式のものも使用されていましたが、現在は濾過性能の高いノッチワイヤ式や濾紙式など目の細かいものを使用したり、遠心式濾過器を併用したりすると共に、目詰まりを考慮して大容量にしています。

フィルタのメッシュは、濾紙式の場合20 $\mu$ m程度であり、ノッチワイヤ式は30～50 $\mu$ m、オートクリーン式は80～100 $\mu$ m程度のもが多く用いられます。いずれも目詰まりに備え切替式バイパス回路が設けられていることが多く、特に濾紙式フィルタ（濾紙とケースをセットにしたカートリッジ式、濾紙のみ交換できるタイプなど）には目詰まり警報を設け、フィルタエレメントの前後差圧が所定の圧力を超えると警報を発してエレメントの交換を促すと共に、バイパス回路が自動的に開いて潤滑油を供給し潤滑油不足による焼付きなどの事故を防止します。しかしこの状態で運転を続けるとゴミや不純物が混入した潤滑油が流入し、傷の発生や摩耗の進行が避けられないため、即刻交換または清掃する必要があります。

#### ・遠心洗浄装置（ピュリファイア）

潤滑油清浄システムにピュリファイアを装備して効果的に使用している場合は、潤滑油の寿命が長くなると共に、機関各部もきれいに保たれるので長時間の無開放運転が可能となります。これに対してピュリファイアを装備していない場合には、機関取扱基準に従って更油する必要があります。

潤滑油を長時間に亘って清浄に保つことは機関取扱者にとって極めて大切なことです。そのためには機関を整備して常に完全燃焼を保持し、焼付きやブローバイを防止しなければなりません。

潤滑油劣化の原因は、主に、油自身の化学変化に基づく酸化及び炭化によるものと、油以外の物質の混入による変質です。

また潤滑油の循環総量の大小は潤滑油性状管理の良否の大きな要因となります。極力大容量のサンプタンクを確保することが重要です。当社が推奨する潤滑油サンプタンク容量を図-3に示します。

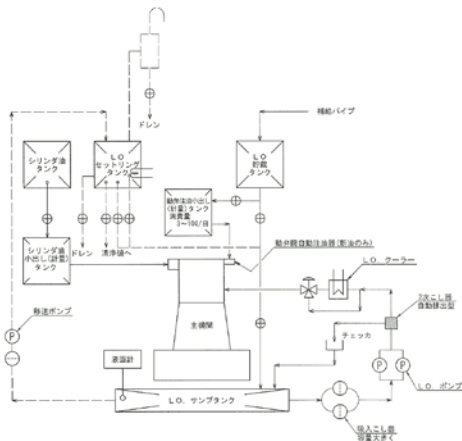


図-1 船用ディーゼル主機関の潤滑油システム系統図

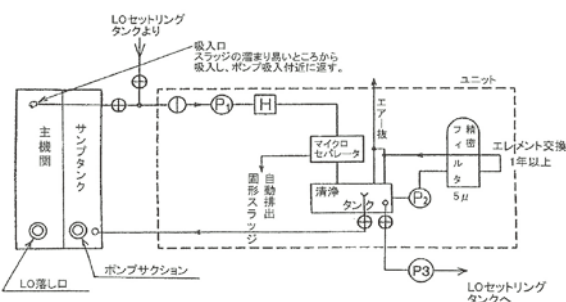


図-2 船用ディーゼル主機関の潤滑油清浄システム系統図

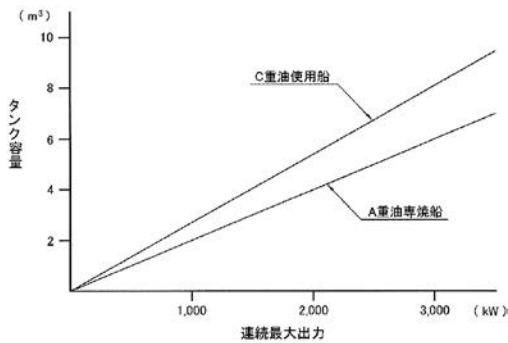


図-3 潤滑油サンプタンクの容量 (張込量)

システム潤滑油のピュリファイア容量は、C重油使用船でシステム油全量を4回/日以上 (4ストローク機関)、2回/日以上 (2ストローク機関) 清浄できることを目安として選定します。A重油専焼船の場合は約30%減で可能としています。

### 3. 潤滑油中異物などの観察・監視

ディーゼル機関の摺動面への異物侵入は、最も摩耗を促進させる要因であり、絶対に避けなければならない現象です。図-4に、ディーゼル機関中に存在する異物と、これによる不具合発生の概要を示します。

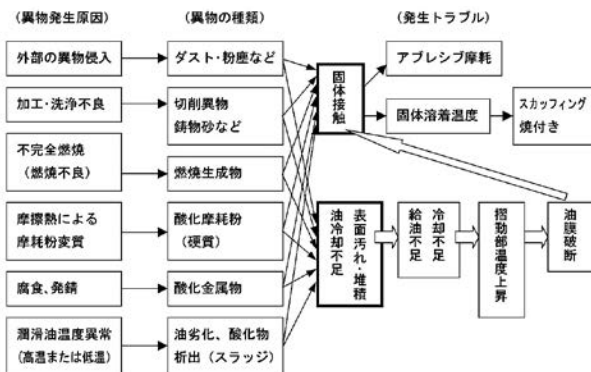


図-4 潤滑油中の異物と不具合発生

また潤滑油中の異物とその影響についてディーゼル機関の各部品毎に纏めたものを表-1に示します。摺動面に侵入する異物はアブレイブ摩耗を引き起こし、その進行度合いによっては主要部品の重大事故にも繋がるので、日頃の潤滑油メンテナンス励行が非常に重要です。

潤滑油を分析してディーゼル機関の運転状態を診断する方法として、フェログラフィ法 (油中摩耗粉診断法) が注目されています。図-5は運転時間と摩耗量を示していますが、異常摩耗が始まると潤滑油中に粒子の大きい摩耗粉が増えることから、フェログラフィ法により摩耗粉粒子径を診断することによって異常摩耗を早期発見できます。また、これらの摩耗過程を常時監視する装置も登場しています。

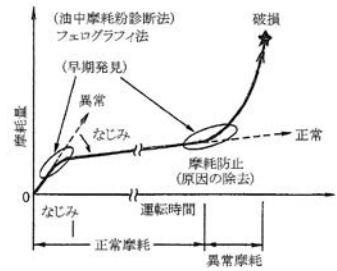


図-5 運転時間と摩耗量

### 4. 潤滑油濾過器・清浄装置の機器取扱要領

潤滑油濾過器・清浄装置の取扱要領やメンテナンスに関しては、各メーカーから提出されている取扱説明書に基づき励行してください。(本稿では詳細の技術解説を省略させていただきました。)

### 5. おわりに

潤滑油濾過器・清浄装置は油中の異物・汚損物を低レベルに維持するものですが、これらの装置に捕捉された異物・汚損物を日常的に点検することで異常状態を早期発見でき、重大事故防止にも繋がります。

最後に、本文編集に当たり、(社)日本船用工業会殿発行の燃料油及び潤滑油に関するガイドラインなどを参考・引用させていただきました。

技術グループ

表-1 ディーゼル機関潤滑油中異物と各部への影響

分類	装置・部品名称	部品寿命に影響を及ぼす主な異物	異物によって発生する現象	異物防止対策
ライナ ピストン	シリンダライナ ピストン ピストンリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>過給機フィルタ清掃不良からの異物</li> <li>潤滑油中の異物</li> <li>ブローバイガスからの燃焼生成物</li> <li>潤滑油中の異物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダストによるライナ・リング摩耗</li> <li>ライナ・リング摩耗増加による潤滑油アップや潤滑油消費量増加</li> <li>ライナ・リングのスカuffing、リング膠着・焼付き</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過給機吸入フィルタ掃除</li> <li>ライナ・ピストン頭部適温保持</li> </ul>
クランク軸 連接棒	クランク軸、主軸受 クランクピン軸受 ピストンピン&メタル スラスト軸受、オイルシール	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造時洗浄不良などの異物</li> <li>潤滑油中の異物</li> <li>シール部不良からの異物侵入</li> <li>軸受部摩耗粉の摩擦熱による摩耗粉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>異物噛み込みによる摩耗や焼付き</li> <li>異物による油穴詰まり、給油・冷却不足から軸受焼損</li> <li>シール部からの油漏れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造時の洗浄改善</li> <li>濾過器・清浄機装置強化</li> </ul>
吸排気弁 動弁	吸排気弁、揺れ腕 弁座、プッシュロッド バルブガイド、シール	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルブシートの酸化摩耗粉</li> <li>燃焼生成物 (給油量微少のため潤滑油中異物の問題少ない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸排気弁シート部の酸化摩耗粉などの異物噛み込みによる圧痕・シート吹き抜け</li> <li>燃焼生成残渣物による摩耗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃焼改善、残渣物減少</li> <li>弁棒・弁座シート部材質</li> </ul>
カム軸 駆動装置	カム、カムローラ、ローラ ピン、カム軸受 駆動&中間ギア	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油中の異物</li> <li>軸受部摩耗粉、摩擦熱で硬質摩耗粉化</li> <li>製造時洗浄不良などの異物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>異物噛み込みによる局部傷や摩耗</li> <li>油穴詰まり、給油・冷却不足からの摩耗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>濾過器・清浄機装置強化</li> <li>摺動部材料変更</li> </ul>
給油系 その他	潤滑油ポンプ 加熱冷却器給油系 タンク類など	<ul style="list-style-type: none"> <li>潤滑油中の異物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>異物による油穴詰まり、給油・冷却不足から摺動部温度上昇による焼損</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フラッシング励行</li> <li>濾過器・清浄機装置強化</li> </ul>

# アカサカ



## 相談室

### ピストンクラウンのクラック

#### 【質問】

UE機関搭載船に機関長として乗船しました。運転中の諸データに異常がありピストン抜きを実施したところ、ピストンクラウン燃焼面に破孔が発生していました。同一事故防止のために原因と対策をご教示ください。

#### 【回答】

##### 1. 発生原因

- 1) 冷却面の堆積カーボン除去不十分、システム油汚損による冷却面汚損などによる冷却効果の低下から熱応力増大。
- 2) 燃料弁噴孔過大、噴霧不良などにより火炎が延びたことによるピストンヘッドの熱負荷増大。
- 3) プロペラ損傷、船体汚れ、荒天時など高負荷運転による熱負荷増大。
- 4) 燃料ポンププランジャバレル摩耗などによる後燃えから熱負荷増大。
- 5) 過給機性能低下による空気不足から燃焼室熱負荷増大。
- 6) ピストンリングの過度の摩耗、固着、リング溝の変形などによる圧縮圧力低下とガスブローバイ。
- 7) 空気冷却器内汚れが掃気流れを阻害して生じる掃気不足。

##### 2. 予防策

以上の原因が重複する場合がありますが、基本的には冷却面のカーボン堆積と燃焼不良が最も大きな要因と考えられます。

- 1) ピストン抜きを行う際、2回に1回は必ずピストンクラウンを開放し、冷却面の点検・清掃を確実にを行う。また、定期的にシステム油の分析を行い、性状管理を

適切に行う（関連記事は本誌16、17ページ）。

- 2) 燃料弁チップを陸上へ修理に出す際、本船で針弁のリフト、噴孔径をチェックし、リミットを越えているノズル、噴霧不良のノズルは廃棄する（取扱説明書及びサービスニュースASN-2-007,245参照）。
- 3) 機関データを解析し、トルクリッチの運転状態であればその原因を追究する。また、トルクリッチ状態での長時間の使用を避ける。
- 4) 燃料ポンプの噴射圧力試験を行う（サービスニュースASN-2-047参照）。また、使用燃料性状を事前にチェックし、性状管理を適切に行う。
- 5) 過給機の汚れ、損耗による性能低下を防ぐため、定期的な開放点検・清掃を行う（サービスニュースASN-2-073,126,168,217など参照）。
- 6) 定期的にピストンとライナの状態をピープホールから点検する。
- 7) 空気冷却器の空気側詰まり解消の掃除は陸揚げして洗浄する。また、空気冷却器詰まりの原因となる過給機プロア側の水洗浄は行わないこと。

ピストンクラウンのクラック発生及び破孔発生の兆候として、ピストン油冷却油出口温度変化、シリンダ出口排ガスの温度変化、異音の発生、オイルミストディテクタのアラーム発生などがありますので運転データに注意願います。

ピストンクラウン焼損部の除去や焼損による肉厚減耗が多い場合には板ゲージで肉厚減少量を確認してください。減肉したものは補修が可能ですが、クラックが貫通したものについては溶接補修を避けてください（サービスニュースASN-2-143参照）。



冷却面カーボンの堆積

修理サービスチーム 長崎真之介

## RHD 形ガバナ交換方法

### 【質問】

A31形機関搭載の貨物船に乗船している機関長ですが、ガバナを交換する際の交換手順及び調整方法をご教示願います。尚、入力制御はモータタイプです。

### 【回答】

#### 1. ガバナ取外し前の確認

1) 操縦装置側のガバナハンドル目盛毎の主機回転数を記録する。

ガバナ目盛を10,20,30,40の位置にした時の主機回転数を計測して記録する。

#### 2. ガバナ交換

1) 入力軸レバーのリンクピン①と出力軸レバーのリンクピン②を取外す。

2) 現装備品ガバナを取外して、新しいガバナ（入出力軸レバー付）を取付ける。

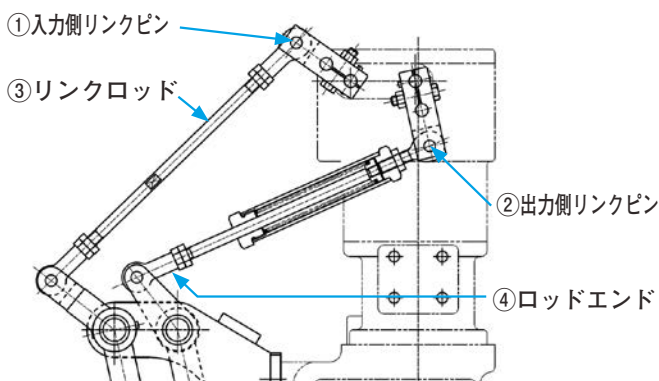


図-1 ガバナ入出力軸

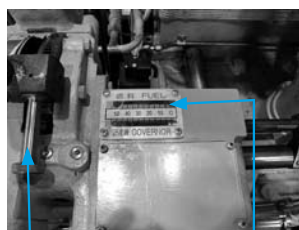
#### 3. ガバナ出力軸セット方法

1) 操縦装置の燃料ハンドルを停止位置に置き、燃料目盛が0であることを確認する（図-2）。また燃料ポンプラック目盛が0～2にあることを確認する（図-3）。

2) ガバナ本体の出力軸を燃料減方向に回し、ストッパーに当たって動かなくなった所を“0”とする。この状態でリンクピン②を挿入して接続する。

リンクピン②が合わない時は、ロッドエンド④を調整してリンクピンが入る位置に合わせる。

3) レイシャフトを燃料増方向に手で引っ張り、工場運転



燃料ハンドル 燃料目盛“0”

図-2



燃料ポンプラック目盛

図-3

の110%負荷相当のラック目盛まで進むことを確認する。またレイシャフトを増減方向に動かして、リンク系統にコジレがないことを確認する。

4) 上記1)項と同様に燃料ハンドルを停止位置に置き、燃料ポンプラック目盛が0～2にあることを再確認する。

#### 4. ガバナ入力軸セット方法

1) 操縦装置のガバナハンドル目盛を“0”の位置に合わせる（図-4）。

2) ガバナ本体の入力軸を速度減方向に回し、ストッパーに当たって動かなくなった所を“0”とする。この状態でリンクピン①を挿入して接続する。

リンクピン①が合わない時は、リンクロッド③で調整してリンクピンを挿入する。わずかなズレの時はガバナハンドルを回しリンクピン①を挿入する。

3) 入力軸セット後、ガバナハンドルを増減範囲一杯に回し速調軸がスムーズに動くことを確認する。



ガバナハンドル

ガバナ目盛“0”

図-4

#### 5. 主機関起動前の点検

1) ガバナ入出力軸のリンクレバーを固定したら、各リンクピンの接触や割りピンの入れ忘れがないことを確認し、ガバナ作動油の油量点検とリンク系統がスムーズに作動することを確認する。

2) 燃料ハンドルを運転位置に置き、レイシャフトを手で燃料増方向一杯に引っ張る。この状態で燃料ハンドルを停止位置まで引き、すぐに運転位置に戻す。ガバナの状態が良ければレイシャフトは燃料増方向に追従する。この操作を数回繰り返してガバナ内部の空気を抜く。

#### 6. ガバナ交換のポイント

1) 燃料ハンドルを運転状態に置き、レイシャフトを手動で増方向に引っ張り燃料ポンプラックが最大目盛まで動くことを確認する。

2) 燃料ハンドルを停止の位置に置き、燃料ポンプラック目盛が0～2以内の位置にあることを必ず確認する。

3) ガバナハンドルを増減範囲一杯に回し、速調軸がスムーズに動くことを確認する。

4) 燃料ポンプラック及びガバナリンクなどにこじれがないことを必ず確認する。

#### 7. 主機関起動後回転数調整

ガバナ交換前に記録したガバナハンドル目盛と主機回転数に対し、回転数にズレがある場合はリンクロッド④を回してガバナ交換前と同じ回転数に調整する。

修理サービスチーム 村上進一

## 本部営業チーム紹介 第一営業グループ本部営業チーム

第一営業グループ本部営業チームは焼津にある当社のセンタービル3階に拠点を構え営業活動を行っています。

担当エリアは静岡県、愛知県、三重県、富山県、石川県、和歌山県、大阪府、兵庫県（神戸まで）、九州全域、沖縄県と広範囲を担当しています。九州、沖縄へは富士山静岡空港を利用し、今まで以上にスピーディーな対応を心掛け、お客様のご要望にお応えできるよう、チーム一丸となり活動して参ります。

当社の社是でもある『誠意』を持ってこれからも営業活動を行ってまいりますので、より一層のご愛顧を宜しくお願い申し上げます。

本部営業チーム 斉藤隆夫



センタービル



### 本部営業チーム



チームリーダー  
斉藤 隆夫



係長  
梶本 宜志



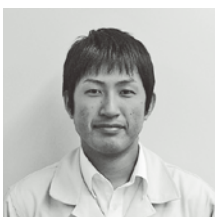
主任  
馬越 祐人



主任  
村松 徹也



副主任  
大石 ゆき子



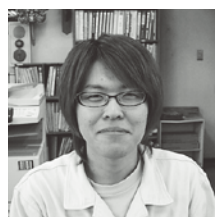
木内 達也



山口 瑛



縦木 真奈美



青島 豊明



原田 保

# SEA JAPAN 2012

4月18日～20日

国内最大の国際海事展SEA JAPANは、世界各国の海運会社、造船所、船用機器メーカー、研究機関、船級協会、官庁など、船用関連の団体が一堂に会する国際イベントです。1994年の誕生以来隔年で開催され、10回目となった今回の開催には過去最大規模となる世界30の国と地域から400社を超える出展者が参加しました。

2010年に開催された前回は当社の創業100年事業と重なり大きくブース展示を行いました。今回も当社のブースを出し、新開発の「AX28形」を中心とした4ストローク・UE主機関のパネル展示を行い多数のお客様にご来場いただきました。

また今回は日本船用工業会からの呼掛けでジャパンパビリオン内に「海事クラスターゾーン」が新設され、環境、省エネなどの各テーマに沿った展示が行われました。当社からも「DPF」「SCR」「高度船舶安全管理システム」の3ヶ所で実機やパネルによる展示を行い、盛況を博しました。

今回の展示において当社ブースを訪れていただいた

方々からは、省エネ・環境への対応に関するご質問が多く、当社製品のアピールポイントとして重要であることを改めて感じました。

このような機会の中でお客様から伺った多くの声を当社製品に反映させ、より多くのお客様に喜んでいただける製品造りに邁進します。今後も倍旧のご支援ご鞭撻をお願いいたします。

営業本部 赤阪治恒



## お知らせ

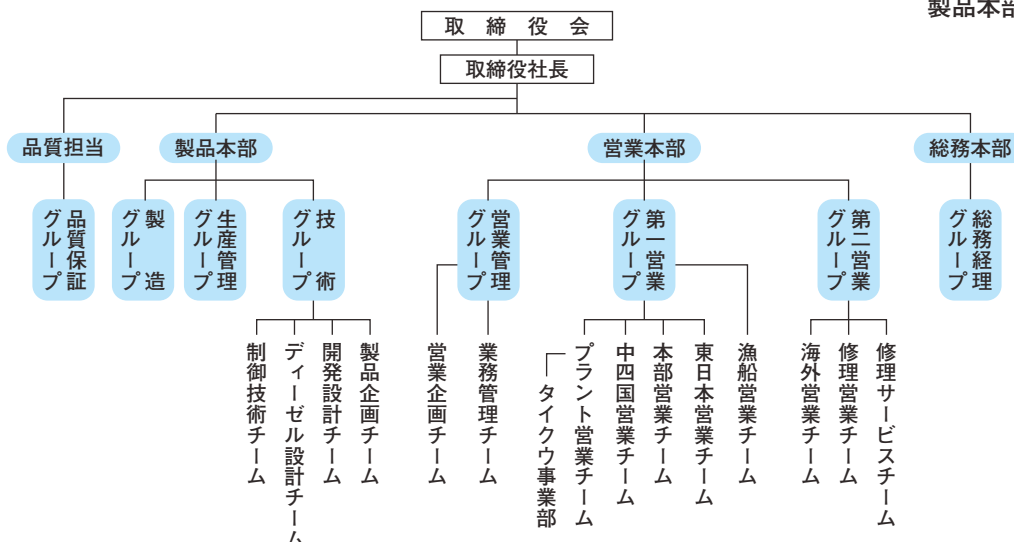
当社は平成24年7月1日付で各本部の機能強化を図るために執行役員制を導入し、あわせて組織の一部を変更いたしました。

会社規模と現状の業界情勢へのマッチングを意図しておりますが、お客様との接点となる営業部門においては、より細やかな情報収集と情報発信・サービスを目指してメッシュを厚く細かくいたしました。各拠点と連絡先は本誌裏表紙をご参照ください。

一方、技術・製造・事務部門は、情報の一元化によるお客様へのクイックレスポンスと物づくりのスピードアップのための組織力強化を目指してシンプルな組織といたしました。

新しい体制でお客様満足度の向上を目指して参ります。今後も倍旧のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

総務本部長 鈴木明雄  
営業本部長 竹内郁夫  
製品本部長 芹澤辰巳



## 鹿島 34m アンテナの駆動系更新に着手

独立行政法人情報通信研究機構（NICT）殿の次世代時空計測グループでは、電磁波の干渉技術（VLBI）を用いたリアルタイム地球姿勢観測技術や高精度時間・位置情報を認証する技術の研究開発を行うとともに、測位における距離基準を確立するためのアンテナの研究開発を行っています。

2010年9月に準天頂衛星初号機「みちびき」が打上げられ、NICT殿の沖縄電磁波技術センターに当社が納入した準天頂衛星測位システム時刻制御局副局用3.7mアンテナと固定形1.8mアンテナ装置による本格的な稼働・研究が行われています。

今回、準天頂衛星用アンテナのACサーボモータによるアンテナ駆動実績と制御方式が認められ、NICT殿の鹿島宇宙技術センターに設置されている34mアンテナの駆動系改修・更新計画に参加することになりました。34mアンテナは、国内の大形アンテナでは3番目の大きさを誇ります。

駆動系の改修は、2011年3月に駆動系制御部品の調達、2013年6月までに駆動部点検・駆動制御部の工場内テストを行ったうえで、2013年度内に現地組換え工事を終

え更新を完了することを目指しています。

NICT殿は、時刻・測位における最先端の研究機関であり、当社の技術がこのような研究のお役に立てることを大変光栄に思います。

今後も、お客様にご満足いただけるよう技術の研鑽に努め、様々な物件にチャレンジして参ります。

技術グループ 市川伸洋



西太平洋電波干渉計 34m アンテナ装置

## 国土交通省海事局 工場視察

去る6月11日、国土交通省海事局安全規準課の松本専門官殿を団長とした6名の皆様が来社されました。

今回の訪問は「国土交通省海事局へ入局して日も浅く、現場を見る機会が少ない若手局員に経験を」とのご意向から、東京から近距離にあり、鑄造や鍛造という材料の段階から、製造・出荷まで社内で行われている当社が選ばれました。

当社の中港工場に隣接する協力会社の駿南鐵工のクランク軸鍛造工程から始まり、中港工場、豊田工場両工場の鑄造工程、機械加工工程、品質検査工程、製品組立・運転・出荷工程の一貫製造ラインを視察されました。

また現場視察後、国土交通省の海事事業への取組みに



ついて当社社員に紹介いただいた後、意見交換会が行われました。意見交換会では各部署から多くの参加者があり、活発な議論が行われました。

早朝から終日かけて行われた長時間に渡る視察でしたが、皆様からは「充実した一日でした。我々の仕事はどうしても机の上での仕事になってしまうので、このような機会を通じて実体を伴う貴重な経験ができました。これを活かして、今後の業務に役立てていきます」とおっしゃっていただきました。

こうした機会は当社にとっても得難い経験となり、若手社員の研鑽の場ともなりました。

営業本部 赤阪治恒



## 鑄造業界 2 大団体の工場見学会開催

去る2月22日に(株)日本鑄造協会に所属する非量産銑鉄鑄物委員会25名の皆様が当社鑄造工場を見学されました。今回の見学参加者は各社の経営側に近い方々が多く、従前の見学会とは趣が違いました。当社の特徴である大形鑄物をキュポラで溶製している姿には皆様驚かれ、足を止め時間も忘れて見入っていました。

見学途中での作業に直結した質問や、質疑応答の席上では経営に関する鋭いご質問が多くあり、私達にとっても有意義な見学会になりました。



日本鑄造協会の皆様

また5月30日には(株)日本鑄造工学会主催の工場見学会が開催され、当社に44名の方が来場されました。

今回も鑄造業界をリードする大手の鑄造関係者が大勢お集まりくださり、鑄造工場～機械工場～製品工場を見学していただきました。質疑応答時には、より具体的な鑄造ノウハウに関するご質問も沢山あり、案内係が回答に戸惑う場面もありました。この他に「節電・環境・安全・品質」などの思いがけない質問も出て議論に発展するなど、ホスト役の当社にとっても有意義な時間となりました。

製造グループ 古井教士



日本鑄造工学会の皆様

## 焼津商工会議所女性会 工場見学

去る3月6日、当地の焼津商工会議所女性会の皆様が工場見学に来社されました。商工会議所女性会とは、女性の力で地域を元気にするために各地の女性経営者により作られた団体で、全国405団体、約24,000人で構成されています。普段は女性起業家の支援や各種イベントなどを企画されている焼津商工会議所女性会ですが、今回は地元企業をもっとよく知りたいということで、12名の方々が来社され、当社豊田工場を見学されました。

焼津商工会議所の副会頭でもある赤阪社長の挨拶に続き、当社の歴史や製品などの会社概要を説明。エンジンに関する質問はもちろんのこと、経営者としての質問も矢継ぎ早に飛び出し、活気のある会となりました。

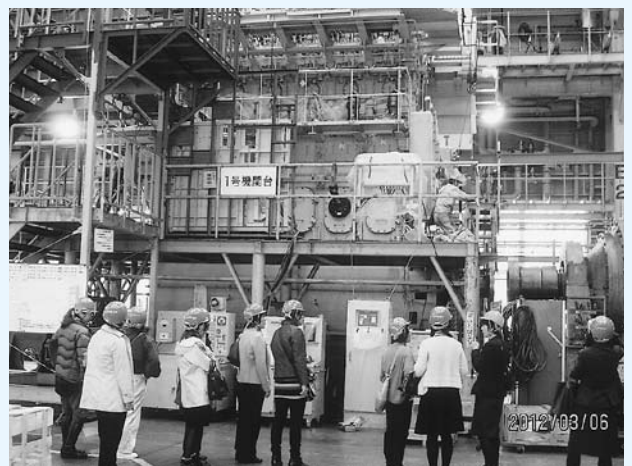
その後、鑄造工場、機械工場、製品工場を見学。鑄造工場では鑄鉄の溶解の様子を、機械工場では五面加工機を見て回りました。最後に製品工場でエンジンの組立工程を見学。エンジンの運転の様子は見ることはできませんでしたが、その大きさに驚かれていました。

見学後、女性会コミュニティ委員会委員長代行の八木様より「地元の企業を知ること、そして焼津の世界的な企業を体感できたことは、私たちにとって大変有意義な

時間を過ごせたと共に今後の弊社事業への糧となるに違いない」とのお言葉をいただきました。

今後も積極的に工場見学を行い、企業として社会貢献に努めていきたいと思っています。

総務経理グループ 佐々木雄也



焼津商工会議所女性会の皆様



認証対象製品  
ディーゼル機関  
船尾軸類  
遠隔操縦装置

### 営業品目

ディーゼル機関及び関連機器  
一般貨客船・漁船用主機関  
船内補助機関  
動力・発電用各種ディーゼル機関  
リモートコントロール装置  
運航管理装置  
弾性継手  
プロペラ及び軸系装置  
サイレンサ  
工作機械・産業機械  
土木建設機械  
各種鋳造品・鍛鋼製品



東京海洋大学殿に設置された  
実験・実習ディーゼルプラント  
(関連記事は4～6ページ)

# 技術と品質で奉仕する **アカサカ**



**株式会社 赤坂鐵工所**

U R L: <http://www.akasaka-diesel.jp>  
E-mail: [info@akasaka.co.jp](mailto:info@akasaka.co.jp)



認証レベル  
エコステージ 2-CMS

本 社	〒100-0006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 有楽町電気ビル南館14階	TEL 03-6860-9081 FAX 03-6860-9083
焼 津 工 場 セ ン タ ー ビ ル	〒425-0074 静岡県焼津市柳新屋670番地の6	TEL 054-685-6080 FAX 054-685-6079
豊 田 工 場	〒425-0074 静岡県焼津市柳新屋670番地	TEL 054-627-5091 FAX 054-627-2656
中 港 工 場	〒425-0021 静岡県焼津市中港四丁目3番1号	TEL 054-627-2121 FAX 054-627-7737
営 業 本 部 営 業 管 理 グ ル ー プ	〒425-0074 静岡県焼津市柳新屋670番地の6 センタービル3階	TEL 054-685-6210 FAX 054-685-6209
第 一 営 業 グ ル ー プ 本 部 営 業 チ ャ ム	〒425-0074 静岡県焼津市柳新屋670番地の6 センタービル3階	TEL 054-685-6167 FAX 054-685-6209
東 日 本 営 業 チ ャ ム	〒100-0006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 有楽町電気ビル南館14階	TEL 03-6860-9081 FAX 03-6860-9083
中 四 国 営 業 チ ャ ム	〒794-0028 愛媛県今治市北宝来町一丁目5番3号 真栄美ビル5階	TEL 0898-23-2101 FAX 0898-24-1985
プ ラ ン ト 営 業 チ ャ ム	〒425-0074 静岡県焼津市柳新屋670番地の6 センタービル3階	TEL 054-685-6166 FAX 054-685-6209
第 二 営 業 グ ル ー プ 海 外 営 業 チ ャ ム	〒425-0021 静岡県焼津市中港四丁目3番1号	TEL 054-627-2329 FAX 054-626-5843
修 理 営 業 チ ャ ム	〒425-0021 静岡県焼津市中港四丁目3番1号	TEL 054-627-2121 FAX 054-627-7737
修 理 サ ー ビ ス チ ャ ム	〒425-0021 静岡県焼津市中港四丁目3番1号	TEL 054-627-2123 FAX 054-626-5843

ニュースアカサカ NO.119

禁無断転載

2012年7月31日発行

発行責任者 代表取締役専務取締役 杉本 昭  
事務局・編集 技術グループ 平松 宏一  
篠宮由貴子  
印刷 株式会社 共立アイコム