ニュース アカサカ

NEWS AKASAKA

142
2024.1

ニュースアカサカ
NEWS AKASAKA
NO.142 2024.1

目　　次

ごあいさつ…… 1

製品紹介

低負荷最適仕様「L スペック」の紹介　AX31L、K28BL 形機関 …… 2

AE-Dr.GPS 機能拡充　位置情報追跡画面及び予防保全機能 …… 4

潤滑油清浄装置　ネフロンシステム　製造販売開始 …… 6

法令情報

シップリサイクル条約発効…… 8

技術解説

セルフバックアップエンジンの開発　自動運航に向けて …… 9

設備紹介

UE 協業生産設備改善への取組み　6UEC42LSH-Eco-D3-EGR 形機関生産設備 ……10

8t/ch 電気炉による大形鋳物製作 ……12

発光分光分析装置の更新　測定元素追加 ……13

工作機械紹介　クランク軸 NC 旋盤導入に向けて……14

品質向上

超音波探傷検査について……15

営業情報

就航船機関サービス網の充実……16

海外出張記

エクアドル　初めての南米へ　セビーチェと亀とモンテクリスティ ……17

アカサカ相談室

山科精器製機械式シリンダ注油器（TLHC、MLHC）ラチェット空回り ……18

過給機経年的損耗部品のリフレッシュ化……19

機関一覧表……20

梅にメジロ

表紙写真

「相良梅園」

静岡県牧之原市にある相良梅園は、約1.5ヘクタールの山の地形に20品種700本ほどの梅が咲き誇ります。毎年2月上旬から3月上旬に見頃を迎え、自然の起伏を生かした散策路から様々な姿の梅を観賞できます。売店では自家製梅干しなどの地場産品を販売しています。園内には梅の花の蜜を求めてたくさんのメジロやミツバチが飛び交っていました。

ごあいさつ

代表取締役社長　阪口 勝彦

謹んで新春のお慶びを申し上げます。

平素は格別のご愛顧を賜り誠にありがとうございます。本年も変わらぬご厚誼を賜りますようお願い申し上げます。

昨年の我が国の経済は、コロナの世界的な鎮静化を受け、経済活動が回復し多くの業種でコロナ前の状態に近づきました。一方で、一昨年の2月に勃発したロシアによるウクライナへの侵攻が長期化し、原油やLNGなどのエネルギーが不足する問題が継続しています。更に、パレスチナ自治区ガザのイスラム組織ハマスとイスラエルとの紛争がエネルギー問題に拍車をかけ世界経済に混乱をもたらす懸念も出てきています。また、各国での金融政策の違いから円安の大幅な進行が止まらず、エネルギー問題と合わせて原材料費の高騰、異常な物価高が継続しています。

当社が属する海運・造船業界では、2大テーマとして、地球温暖化を防止するための脱炭素化と海難事故防止・船員不足解消に向けた自動運航が掲げられ多くの開発や取組みが行われています。そのような状況の中、国際海運の分野は代替燃料を燃料とする新造船の建造も始まり、また円安を背景にコンテナやエネルギー、自動車等の輸送を主体に市場が活発化しています。内航海運の分野では、船主殿が脱炭素化に対して何を燃料とする船を作って良いのかが判断できる段階にないことと船価高騰が原因で新造船の建造を様子見されている状況と推測します。

今後の海運・造船業界の見通しとして、2030年頃に向けて第2の建造ブームが来ることが予想されています。2010年頃の最初の建造ブーム時に全世界で建造された1億トンを超える船舶が船齢の20年を迎え、その代替需要が出てくることと世界経済の発展を考慮すると、年間1億トンを超える船舶の建造が数年間続くというものです。

本誌では、2大テーマに則った多くの記事を掲載しております。脱炭素に貢献する燃費低減機関、自動運航の実現に役立つセルフバックアップエンジンと高性能な潤滑油清浄装置ネフロンシステム、製造時の大幅なCO_2削減を実現できる電気炉を駆使した大形鋳物の製造等です。

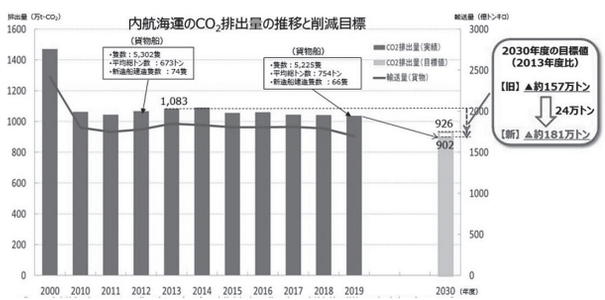
本誌により当社の活動状況をご理解いただけましたら幸いに存じます。本年が皆様にとって健康で実りの多い年でありますよう祈念申し上げ、新年のごあいさつとさせていただきます。

低負荷最適仕様「Lスペック」の紹介
AX31L、K28BL形機関

1. はじめに

地球温暖化対策として全世界的にGHG削減が求められる中で、内航海運も例外ではなく、2030年度までに2013年度比で17％削減を目標とした取組みが求められています。

特に主機関は主要なGHG排出源であることから、GHG削減の取組みにおいて重要な役割を担っています。このような状況の中、低負荷運航はGHG削減の有効な対策の一つでもあることから、本稿では、低負荷運航で燃費低減する主機関の仕様「Lスペック」について紹介します。



図－1　GHG削減目標

2. Lスペックについて

内航船においては、従来より運航経済性の観点から低負荷での主機関運用が行われていますが、一層の運航コスト低減とGHG削減に主機関メーカとして寄与すべく、低負荷域で熱効率が高まるような最適マッチングを行うことで、より燃料消費量を削減する「Lスペック」を開発しました。低負荷運航（仕様）の適用が多いAX31形機関とK28B形機関へは既に適用を完了し、それぞれAX31L、K28BLとして展開していますので、以下にその特徴について解説します。

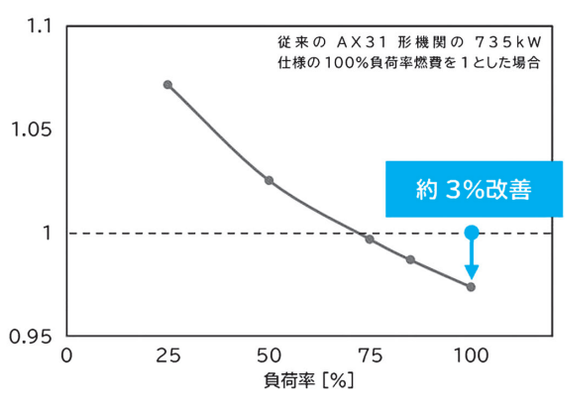
2-1. AX31L

AX31形機関は2010年にA31の排ガス規制適合形後継機種として1,323kW（1,800PS）仕様で開発され、499GT貨物船などに多数ご採用いただいています。近年は燃料使用量削減や機関員定員数削減などのため比較的低負荷での運航が多くなっていることから、AX31の高い信頼性やメンテナンス性を維持しながら、低負荷域を常用出力とする最適マッチングを施したLスペックを新たなバリエーションとして開発しました。

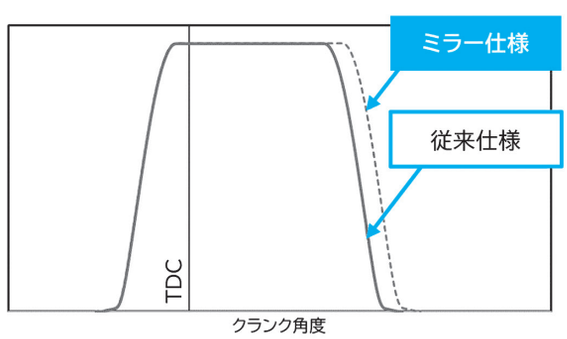
AX31Lにおける燃費改善手法としては、Pmaxアップ、過給機の低負荷最適マッチング、ミラーサイクル（吸気弁閉タイミングの変更）などを適用しています。また、ベースのAX31の同出力に対して機関回転数を低下させることで、従来機関と比較して大直径プロペラによる効率改善と燃料消費量の削減が可能となります。AX31Lの初号機は2023年末に完成、陸上運転にて良好な性能を確認しており、二号機以降も続々と受注を重ねています。

表－1　AX31L諸元

定格出力	749 kW
定格回転速度	230 min^{-1}
過給機	MET22SRC
空気冷却器	ADK（海水、清水対応可能）



図－2　燃費比較



図－3　吸気弁リフト

2-2. K28BL

ベース機関のK28Bは、遠洋マグロ船などの漁船、貨物船、ケミカルタンカーなど幅広い船種で30年以上に渡って多数のお客様にご愛顧いただいている当社ベストセラーエンジンの一つです。開発当初のシンプルなエンジンというコンセプトを維持しながら、燃費改善や信頼性向上、排ガス規制適合などのため継続的なバージョンアップを行っています。この度は貨物船向けに低負荷域での最適仕様であるLスペックを開発しました。

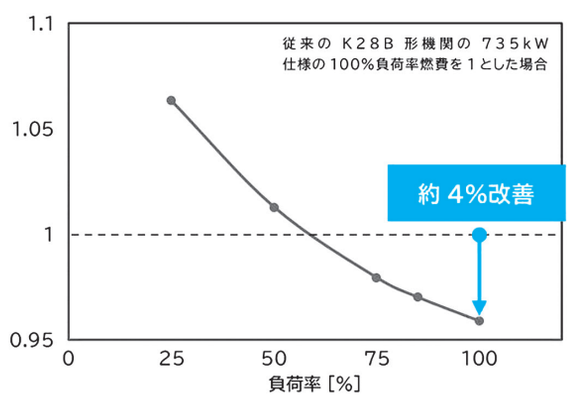
K28BLは、Pmaxアップ、過給機の低負荷最適マッチングなどにより最新機種に負けない低燃費機関となっています。K28BLは2022年から3台出荷済であり、現在も多くのご発注、お引き合いをいただいています。

表ー2　K28BL諸元

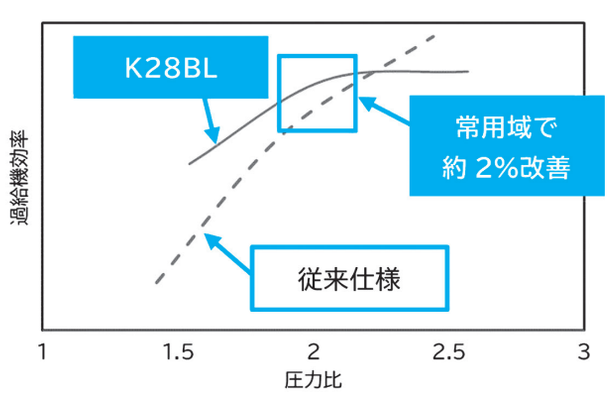
定格出力	735 kW
定格回転速度	340 min^{-1}
過給機	MET22SRC
空気冷却器	ADK（海水、清水対応可能）

※749kW対応可能

※減速逆転機対応可能（漁船除く）



図ー4　燃費比較



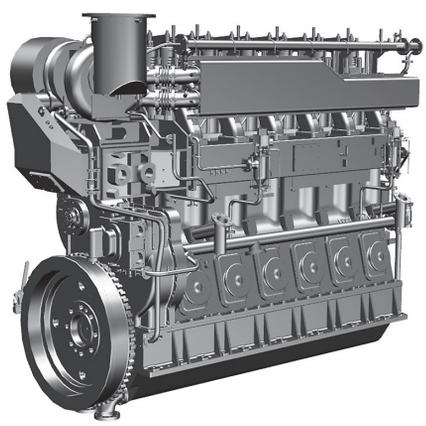
図ー5　過給機効率

3. 注意点

「Lスペック」は低負荷に最適化することで低負荷運航時の大幅な燃費低減を可能としています。このため、就航後の出力アップへの対応が難しいことから、将来的に出力アップが予想される場合は、出力アップに対応可能な仕様をお選びください。仕様選定などにご不明の点があれば、当社担当営業へお問い合わせをお願いします。

4. 今後の展開

今回は定格出力が750kW未満の2機種を紹介しました。より大形の機関においても低負荷運航（仕様）で使用するケースがあることから、市場ニーズにマッチしたLスペックの展開を進めるとともに、低負荷域の性能改善について継続的に開発を進め、さらなる高効率化を目指します。



図ー6　エンジン外観

5. おわりに

カーボンニュートラル（CN）燃料への転換の取組みは2050年のGHG排出ゼロ達成のため重要であり、当社を含めた各エンジンメーカが鋭意CN燃料に対応可能なエンジン開発を進めている状況です。しかしながら現時点では検証的な取組みが多く、大多数の内航船に直ちに適用できる段階に至ってはおりません。

一方でGHG削減の中間目標達成も必須であることから、当社は、CN燃料対応と合わせてディーゼル機関の高効率化も進めることで、将来的なGHG排出ゼロと直近のGHG削減の両方に対して貢献していく所存です。

技術部　開発設計課　菊地巧

AE-Dr.GPS機能拡充
位置情報追跡画面及び予防保全機能

1. はじめに

AE-Dr.は、船陸双方から主機関状態を監視することで主機関の故障・事故を未然防止すると共に、万が一故障が発生した場合には、原因の早期発見と迅速な復旧支援を目的としたシステムです。現在AE-Dr.搭載船は、建造中のものを含めると合計20隻になります。

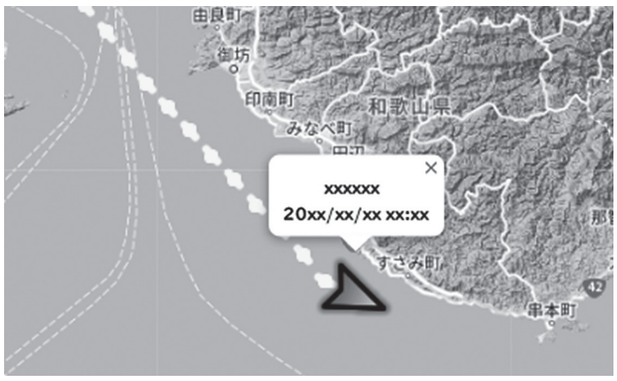
2. 位置情報追跡機能（オプション）

2023年6月1日、さらなる顧客サービスの向上を目指し、AE-Dr.の新機能「位置情報追跡」をリリースしました。本船に搭載したGPS機器から緯度・経度等の情報を取得し、それを基にGoogle MAP上に本船位置を投影させる機能です。1か月分の航跡を一括表示することが可能となっており、本船がどのような航路を利用して目的地まで辿り着いたか簡単に把握することができます。

また、GPS情報は、主機関データと共にクラウドサーバに保管され、過去に遡って本船の航跡と主機関情報をセットで確認することも可能です。

既にAE-Dr.を導入いただいているお客様は、本船にGPS機器の設置とプログラム変更をするだけでご利用可能となり、既にレトロフィットした実績があります。

図－1　位置情報追跡画面

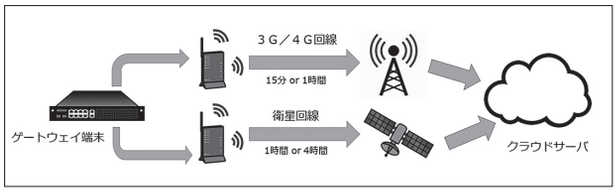


図－2　位置情報追跡画面（マウスポインタ）

3. 主機関データ取得周期の変更

従来、3G/4G通信の場合は1時間毎、衛星通信の場合は4時間毎に本船の主機関データを取得し、クラウドサーバへ送信していました。昨今の海上における通信環境の改善や衛星通信料金の見直し等を受け、主機関データの取得周期を3G/4G通信の場合は15分毎、衛星通信の場合は1時間毎に送信間隔を短縮する対応を行いました。

より短い間隔でデータを取得することにより本船の主機関状況を15分間隔で閲覧可能となります。また、1時間毎（毎時00分）に定時値診断を実施していましたが、前述の主機関データ取得周期の変更に伴い、15分間隔で診断を行うようにし、主機関をより綿密に監視できるようになっています。



図－3　通信回線毎の主機関データ取得周期

4. WEBページの自動更新

トレンドグラフ画面・位置情報追跡画面のヘッダー部に『画面自動更新』ボタンを新設し、当該ボタンが『ON』の場合には、設定した自動更新時間経過後に自動で画面リフレッシュを行い、常に最新状態を保ちます。

5. 予防保全の考え方とAE-Dr.

保全手法として、各種機関部品やセンサ等の機器に不具合が発生したタイミングで故障原因の特定や部品手配等を行う「事後保全」は、不具合の原因調査や復旧に大きな労力や時間を要します。

これに比べ、故障の有無に関係なく定期的にメンテナンスを実施する「時間基準保全（TBM：Time Based Maintenance）」の考え方を取り入れることで、部品故障率及び重度な故障に至るケースが減少します。

また、お客様は、計画的なメンテナンスにより安全な航行が可能となります。部品によっては、手配～納期までに数か月掛かるケースもあり、計画的に準備することでお客様の安心に繋がります。

6. 部品交換推奨通知機能

AE-Dr.の新機能として前項に述べたTBMの考え方に基づく部品交換推奨通知機能を拡充しました。この機能は前回部品を交換した日時とリードタイム（部品手配～納期までに掛かる時間）を考慮したメンテナンス保守時間と、AE-Dr.搭載船から自動取得した主機関の運転時間を組み合わせ、各部品毎のタイミングで部品交換を推奨するメールをクラウドサーバからお客様に自動送信し、WEB画面上にもアラートが表示されます。また、お客様と同じメールが当社にも自動送信されるため、お客様とスムーズな意思疎通が可能です。

交換推奨時間に達していない部品や過去に交換した部品の情報についても、新設するWEB画面上で確認することが可能です。ドックや停船時等に部品交換の計画を立てやすくなります。

(2024年実証試験を予定しています。)

部品メンテナンス履歴画面

ENO	xxxxx	船名	赤阪丸	○ ALL ◉ 部品	検索

履歴範囲	YYYYMMDD	YYYYMMDD	管理番号名	No.1 燃料弁	部品名	チップ

交換回数(01～05回目)	交換日時	使用時間	交換回数(06～10回目)	交換日時	使用時間
前回交換	2023/11/13 15:00	6000 h	6回前	-	-
2回前	2022/09/25 04:50	1000 h	7回前	-	-
3回前	2022/08/01 22:31	350 h	8回前	-	-
4回前	-	-	9回前	-	-
5回前	-	-	10回前	-	-

戻る

図－5
部品交換推奨通知機能　部品メンテナンス履歴画面
（サービスリリース時の画面レイアウトと異なる可能性があります）

7. 今後の展望

今回は、AE-Dr.の新機能として、位置情報追跡機能と部品交換推奨通知機能を紹介しました。今後は、部品の劣化状態を監視する「状態保全（CBM：Condition Based Maintenance）」にあたるAE-Dr.の診断機能と併用することで、更に適切なタイミングでのメンテナンスを支援します。

将来的には、AIを活用したビックデータの分析と解析、AIによる予測結果等をAE-Dr.に取込み、診断精度を高めていくことで、お客様に赤阪主機関をより安心・安全にご利用いただけるようになると考えております。

8. おわりに

これからも時代に沿った製品をお客様に提供できるように日々努力してまいりますので、今後もご支援のほどよろしくお願いします。

制御技術部　制御設計課　高野洋平

部品メンテナンス画面

ENO	xxxxx	船名	赤阪丸

管理番号	管理番名	部品コード	部品名	使用個数	部品重量	画像	交換推奨時間	現使用時間	最終交換日時	メール発報時間	交換実施
176-1430-01-001	No.1 燃料弁	123456789012	ホルダ	1ヶ	10 Kg	176143001001-123456789012-0001	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-01-001	No.1 燃料弁	129875423145	針弁	1ヶ	5.5 Kg	176143001001-129875423145-0254	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-01-001	No.1 燃料弁	256879421348	チップ	1ヶ	0.5 Kg	176143001001-256879421348-1234	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-01-001	No.1 燃料弁	687424751564	ガスケット	1ヶ	22 Kg	176143001001-687424751564-2579	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-02-001	No.2 燃料弁	123456789012	ホルダ	1ヶ	10 Kg	176143002001-123456789012-0011	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-02-001	No.2 燃料弁	129875423145	針弁	1ヶ	5.5 Kg	176143002001-129875423145-0001	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-02-001	No.2 燃料弁	256879421348	チップ	1ヶ	0.5 Kg	176143002001-256879421348-9537	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-02-001	No.2 燃料弁	687424751564	ガスケット	1ヶ	22 Kg	176143002001-687424751564-0001	15000 h	800 h	2023/7/25 11:00	14200 h	実施
176-1430-04-001	No.4 燃料弁	256879421348	チップ	1ヶ	0.5 Kg	176143004001-256879421348-1234	15000 h	13250 h	2018/1/13 23:45	発注済	実施

戻る

図－4　部品交換推奨通知機能　部品メンテナンス画面
（サービスリリース時の画面レイアウトと異なる可能性があります）

潤滑油清浄装置　ネフロンシステム
製造販売開始

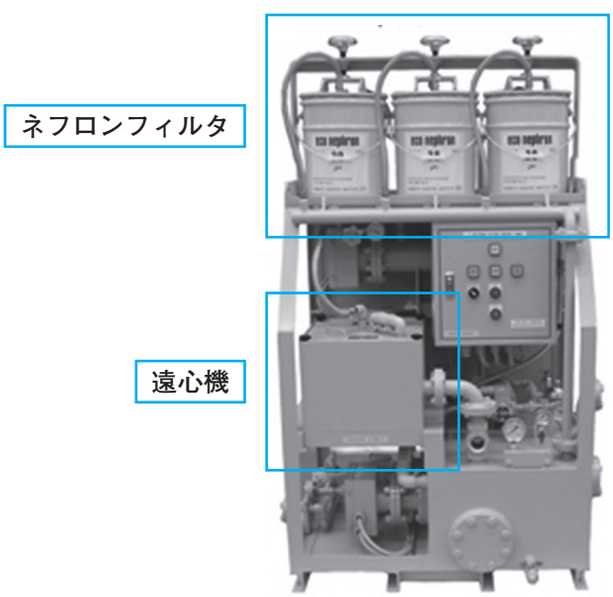
1. はじめに

当社では機関の工場運転に使用する潤滑油の管理のために潤滑油清浄装置（以下、ネフロンシステム）を1995年に導入して以来、28年間に渡り運用しており、良好に潤滑油を管理しています。

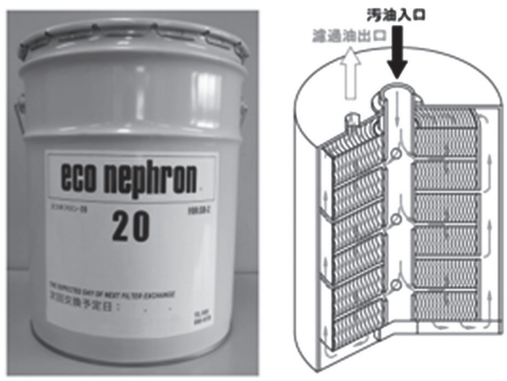
当社は昨年10月15日、このネフロンシステムの製造販売元である株式会社住本科学研究所から潤滑油・燃料油の管理装置に関する製造・販売・メンテナンス事業を譲受いたしました。今後当社がネフロンシステムの製造販売を行うにあたり、その概要を紹介します。

2. ネフロンシステムの機能

ネフロンシステムは、遠心機を用いて潤滑油中に含まれる不要な成分を除去し、さらに潤滑油がネフロンフィルタを通過する過程において微細な不純物を除去することに加え添加剤を補給することで潤滑油の性能を維持します。

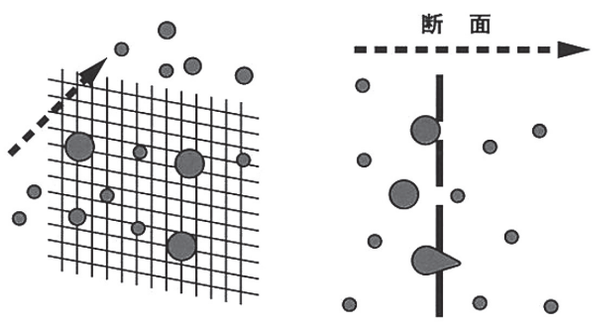


ネフロンシステム

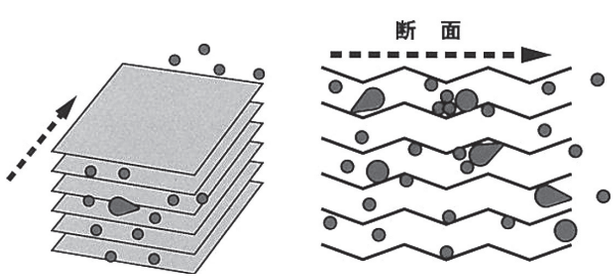


ネフロンフィルタの外観と断面図

- ネフロンフィルタは積層された濾紙の間に潤滑油を通し不純物を捕捉するので、表面捕捉のフィルタに比べて目詰まりが著しく遅く、メンテナンス期間を長くとることができます。



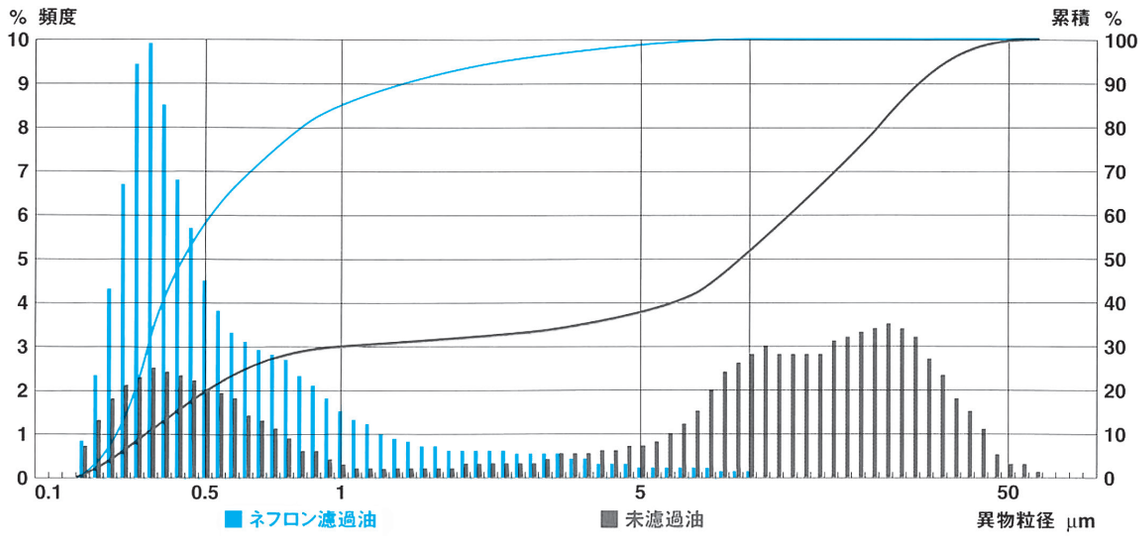
一般的なフィルタの表面捕捉のイメージ



ネフロンフィルタの捕捉イメージ

ネフロンシステムの特徴

- ネフロンフィルタはカートリッジ式を採用しておりメンテナンスが容易です。ネフロンフィルタ交換の際は、潤滑油が飛散せず、整備のための養生などの手間がかかりません。
- 不純物の捕捉に際しては微圧浸透濾過方式としており、低圧でじっくりと濾過することでミクロン単位までの不純物を捕捉します。次ページにネフロンフィルタの濾過前後での濾過精度測定結果を示します。
  ネフロンフィルタで濾過した後は、10ミクロン以上の不純物は完全に除去され、残留分の85％は1ミクロン以下となっています。



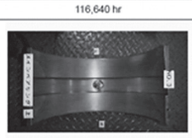
ネフロンフィルタ　濾過精度（例）

- ネフロンフィルタの中でもエコネフロン20形は濃縮アルカリ添加剤を浸み込ませてあるため、通油することで潤滑油の塩基価を適度に維持し、潤滑油の性状を維持します。

3. ネフロンシステムの効果

ネフロンシステムをご採用いただき、約20年に渡って運用している船舶でのネフロンシステムの効果を紹介します。この船主様は潤滑油管理に関して、先進的な取り組みをされており、長年に渡りデータ収集を行い、ネフロンシステムの効果を定量的に評価しています。その評価結果として

- 機関の軸受け等の摩耗量を抑制できている（実際に軸受を開放し摩耗状況の確認や点検を行い、良好な状況であることを確認）。

		潤滑油統合前	潤滑油統合後
日付		2014.5.15	2015.5.26
総運転時間時間		116,640 hr	120,521 hr
NO.3	概観写真		
NO.6	概観写真		

軸受開放状況

- ネフロンシステムの効果により消費した潤滑油の補給のみで潤滑油の運用ができた。
- 潤滑油の抜取りや更油を行わずに廃油を抑制して運用できた。

などが実証されました。

右の図は、約15年間に渡って行った潤滑油の性状分析結果を示したものですが、動粘度及び塩基価が正常範囲を維持していることが分かります。

動粘度と塩基価の分析結果

4. おわりに

実用化の期待が高まる自動運航船では、運転中に機関が故障しない、高い信頼性が必須になります。機関が停止するような故障の多くは摺動部の摩耗に起因していますが、ネフロンシステムを採用することで潤滑油を清浄に保ち、摺動部の摩耗が抑制され、継続的な高い機関信頼性を実現できます。また、廃油がほとんど出ないことやメンテナンスの省力化が図れることにより、海運業界の大きなテーマである自動運航船の実現・普及にも貢献できると考えています。時代のニーズにマッチし、SDGsへの貢献も果たせる商品として販売していきます。

昨年より当社中港工場にてネフロンフィルタの製造を開始しています。これまでと同様にネフロンシステムやネフロンフィルタを安定的に提供してまいりますので、ご用命の際は当社プラント営業課までご連絡ください。

プラント営業部　プラント営業課　田中悟

シップリサイクル条約発効

1. シップリサイクル条約発効について

シップリサイクル条約は、船舶の解体における労働安全確保と環境保全を目的として、2009年5月に採択されました。

採択より10年以上が経過していましたが、2023年6月26日、バングラデシュ及びリベリアが同条約に批准したことにより、以下の発効要件を満たしました。これにより同条約は2025年6月26日に正式発効いたします。

発効要件

①15か国以上が批准（22か国）

②批准国の商船船腹量の合計が世界の商船船腹量の40％以上（45.81％）

③批准国の直近10年における最大年間解体船腹量の合計が、批准国の商船船腹量の3％以上（3.31％）

※（　）内の数値は2023年6月23日における値

条約発効により、対象船はインベントリ第1部（船舶に存在する有害物質等の概算量と場所を記載した一覧表。以下インベントリと称します）の作成、維持管理が必要となります。また、本条約の下で承認を受けている船舶リサイクル施設での解体が義務付けられます。

2. 対象船舶

建造契約日によってインベントリを作成しなければならない時期が異なります。

①2025年6月26日以降に建造契約が行われる総トン数500トン以上の全ての船舶：

→新造船の段階でインベントリを用意する必要があります。

②2025年6月26日以前に建造契約が行われた総トン数500トン以上の全ての船舶：

→条約発効の5年以内または解体を行う時期のいずれか早い方までにインベントリを用意する必要があります。

3. 総トン数についての注意点

本条約における総トン数とは、国際総トン数を意味します。そのため国内総トン数では499G/Tだとしても、国際総トン数で表すと、総トン数500トン以上となる恐れがあるので、十分ご注意願います。

4. お客様が必要な手続き

新造船のインベントリ作成につきましては、ご注文先、造船所様に確認願います。

一方、既存船につきましては、お客様がインベントリ作成を手配する必要があります。

全ての機器の有害物質をインベントリに取りまとめる必要がありますが、各機器メーカとの連絡、調査等仕事量も多く、専門性も必要であることから、お客様単独での対応は難しいことが想定されます。必要に応じて船級協会様、コンサルティング会社様に相談することを推奨します。各船級協会様のホームページ等にも説明があるので参照願います。

また、条約発効に先駆けてインベントリを作成し適合鑑定書を取得済みであったとしても、条約の発効に伴い適合鑑定書から条約証書への書き換えが必要となります。検査及び証書の書き換えに関する詳細な取り扱いについては、各船級協会様へお問い合わせ願います。

5. 当社の対応

当社では、インベントリを作成する際に必要となる主機関及び当社支給機器に含まれる有害物質の情報（材料宣誓書(MD)）と供給者適合宣言（SDoC）を、ご要望に応じて提供するように準備を進めています。

6. おわりに

条約発効が近づくと、お客様からのご注文が集中し、MD及びSDoCの納入に長期間を要することが予想されます。できる限り早目にご用命いただきますようお願い申し上げます。

技術部　ディーゼル設計課　大畑大輔/吉村昇

セルフバックアップエンジンの開発
自動運航に向けて

1. はじめに

当社は、主機関の安全性を担保することで、自動運航船の普及に貢献すべく「セルフバックアップエンジン」の開発を開始しましたので、以下に紹介します。
(特願2023-154148)

2. 目的

自動運航船の主機関は、予防保全により健全性を保ち、運航中の不具合を回避することが求められます。加えて、万が一の故障の際においても主機関停止を回避するために冗長性が求められるものと考えます。冗長性を確保するためには、一般的に予備の機関やバッテリー等の装備が考慮されますが、コストの増大や船内スペースの圧迫が課題となります。そこで低コストでスペースの圧迫がないエンジンシステムの開発を目指しました。

3. セルフバックアップエンジン

「セルフバックアップエンジン」は4ストローク3シリンダ機関2機を、クランク配置を考慮して直列配置した構造をしており、3シリンダ運転、6シリンダ運転の両方が可能です。

当社AE-Dr.（4ページ参照）のような診断システムを装備することで、主機関に不具合が発生した場合には、不具合の発生したシリンダを含む片側の3シリンダ機関の燃焼を自動的に停止させ、健全な3シリンダ機関による運航継続を可能とします。

4. 低負荷運航

陸上からの支援による切替えを可能とすることで、不具合発生時のみならず、燃料費用の節減等を目的として減速運航を行う場合にも、3シリンダ運転での運航が可能となります。単純に6シリンダ機関を3シリンダカットした場合は、各種機器の容量が適正な範囲から逸脱するため、効率が著しく低下しますが、本エンジンシステムでは、3シリンダ機関として設定した機器を装備するため、効率の良い運航を実現できます。

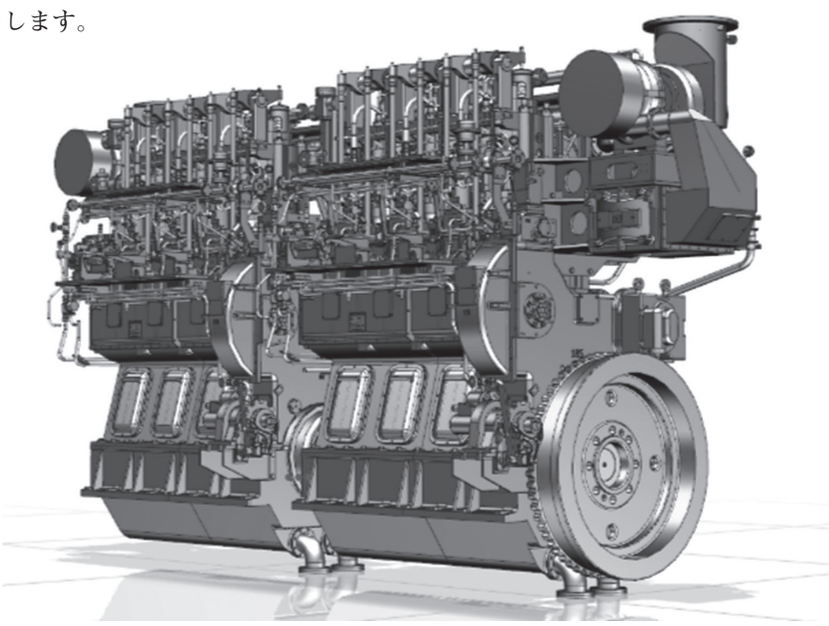
5. 振動安定性

3シリンダ機関は単体では大きな振動が発生しますが、本エンジンシステムでは、3シリンダ運転時にもう片方の3シリンダもマス（質量）として運動しているため、従来の6シリンダ機関と同等の振動安定性を確保しています。

6. おわりに

セルフバックアップエンジンは、2026年度末の完成を目標として開発を進めています。燃料の種類を選ばないため、新燃料に対しても適用可能であり、将来に渡って有効なシステムと考えております。今後も当社は自動運航船の実現に向けて様々なアプローチで貢献してまいります。

技術部　開発設計課　清水隆明



セルフバックアップエンジン

UE協業生産設備改善への取組み
6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関生産設備

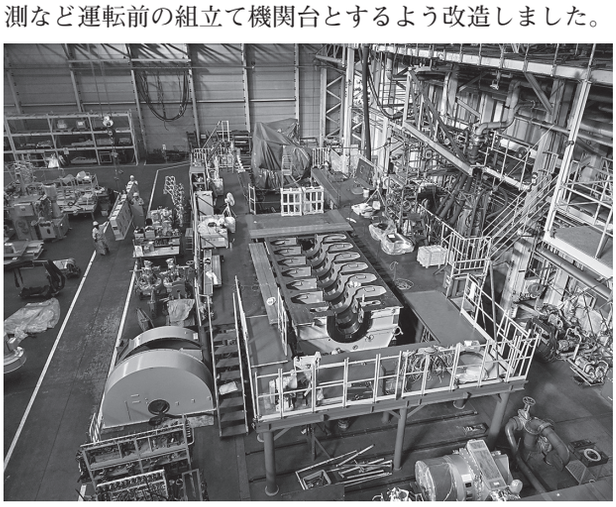
1. UE協業生産への取組み

2022年11月より、当社製品東工場において㈱ジャパンエンジンコーポレーション殿（以下J-ENG殿）受注のUE機関である6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の協業生産を開始しました。当初の工程計画段階から従来工程と比較して短工程で組立・試運転を実施する必要があり、そのためにJ-ENG殿と協力して各種生産設備を整えていくのはもちろん、立地条件等当社工場の条件に調和する手段・方法で生産設備を改善して生産能力を向上させる必要がありました。本稿では、その取組み内容を紹介します。

2. 豊田製品東工場レイアウト見直し

当社豊田工場には機関組立運転用として製品西工場と製品東工場の2つの製品工場があり、6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の組立、運転、発送準備は製品東工場で行っています。

従来製品東工場には2つの機関台があり、状況に合わせ各々の機関台で各種機関の組立、運転、発送準備を行ってきました。6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の協業生産開始以降は、機関部品や付属品が増加したことから1つの機関台を6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の運転専用機関台としました。もう1つの機関台は南北で2つに分割し、北側機関台は陸上試運転の終了した機関をシフトして主に状況確認、清掃、防錆剤の塗布、発送用の梱包を施工する機関台に改造しました。また南側機関台はクランク軸の取付け、ベアリングの取付け、締付け、計測など運転前の組立て機関台とするよう改造しました。



2つに分割した2号機関台

機関は下から台板、架構、シリンダジャケットの3つの大物部品から構成されています。現在、発送機関台、組立機関台で施工できるのは台板組立作業までとなっており、架構組立作業まで可能とするために台板に架構が搭載された状態で運搬可能とする吊り具の製作に取組んでいます。

吊り具の完成により、陸上運転が終了した機関の分解作業においてシリンダブロック降下後に台板と架構を一体で発送準備台へクレーンでシフトできるようになり、空いた運転台に組立て運転台で組み立てていた台板と架構をそのままシフトすることが可能となります。これにより効率的に作業が進められ、工程の短縮による生産能力の向上が図られます。

3. 部品保管スペースの整備

本機関はEGRシステムの確認運転も行われるため、関連機器の取付けが必要となるなど、従来のNOx3次規制に対応していない機関に比べると1台当たりの部品点数が増加しています。そのため部品の入荷、組立、発送準備における作業が増えると共に、それらの部品を保管するスペースが必要となります。

製品東工場では新しく部品棚を設置するなどスペース確保に努めてきましたが、6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の組立1台、陸上試運転中1台、発送準備中1台の工程が重なった場合、陸上試運転終了後に開放・発送準備をするスペースが確保できません。

この点を解消するために、新たな部品置き場、発送部品置き場として、当社鋳造工場の木型倉庫内を、不要な木型は破棄するなど徹底的に整理し、スペースを創出しました。同倉庫は小形部品などの置き場として使用します。

保管場所を確保した倉庫

4. 大物部品の保管

6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の協業生産では、発送待機状態での長期間保管を行う場合が生じます。保管時に第一に留意すべき事項は防錆です。従来、発送準備時に防錆剤の塗布、梱包を施工していましたが、J-ENG殿よりノウハウを学び、適切な温度と湿度の管理も加えて行うべく、大物部品3体に関しては、新たに除湿器と湿度監視装置を導入しました。

一般的な錆の発生メカニズムは金属表面に付着した水分が、空気中の酸素を吸収することにより発錆します。金属面が塗装などにより露出していなければ発錆することはありませんが、分割発送後に造船所で再組立てをする合わせ面や機関内部の摺動部などには塗装をすることができません。防錆剤にも様々な種類があり、ふき取りが必要なものから、機関内部摺動部ではそのまま油で洗い流すだけのものもあります。発錆の恐れのある箇所には適切な防錆剤を塗布し対応していますが、除湿器を導入したことにより金属表面に水分を付着させない管理が可能となり、さらに発錆のリスクを低減することができました。

大物3体の保管場所は機械工場のスペースを使い、新たな保管場所としています。

機械工場での大物保管状況

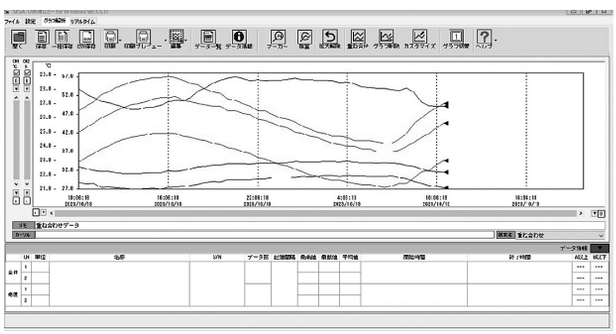
5. 保管状況の把握管理

保管管理状況を把握するため、J-ENG殿よりノウハウを学び、温度湿度の把握ができる無線温度湿度ロガー設備を新たに導入しました。

対象物内にロガー子機のセンサー部を取付け、無線ロガー親機を通しパソコンで測定データの記録間隔の設定や、湿度が上昇した際にはアラームメールを発信するなどの設定ができるシステムです。

防錆剤を使用し、適切な湿度管理を行い、発錆のリスクを下げていますが、発錆などで製品の品質低下がないよう定期的に目視点検も実施する予定です。

温度湿度ロガー子機



パソコンでの温度湿度把握

6. おわりに

当社組立工場のクレーン等の設備容量や内陸に工場を構える立地条件の都合上、大形機関は分割が必須となりますが、機関の製造から出荷までの工程において機関の分割を少なくし、発錆などの品質低下を防ぐなど、当社では長きに渡り組立、陸上試運転、発送準備の工程において培ってきた経験、技術、技量があります。

今後も6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の協業生産の組立、運転、発送業務が継続されますので、J-ENG殿との連携をより一層強化すると共に、今まで培ってきた技量を活かしたより良い製品づくりに邁進します。

生産性と品質を向上させるために、工場設備改善を継続して行い、お客様により高品質な機関が提供できるよう努めてまいります。

製造部　製品課　伊藤正裕

8t/ch電気炉による大形鋳物製作

1.はじめに

本誌140,141号でお伝えした通り、当社鋳造工場では近年の環境ニーズの高まりに応えるべく、2022年の12月に長年使用してきたキュポラ溶解炉から、8t/ch電気炉へと移行しました。背景には、当時の菅総理が「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロとする。すなわちカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」と宣言したことがあります。

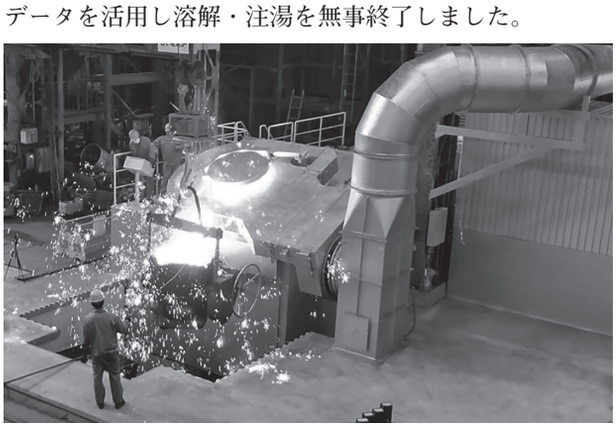
これまで当社ではキュポラ溶解炉を駆使した大形鋳物製作を得意としていました。今回の溶解炉移行に伴い8t/ch電気炉となり1回の溶解量自体は下がりましたが、操業方法を工夫することで今までと同様の大形鋳物を製作できるようになりましたので以下に紹介いたします。

2. 大形鋳物製作への挑戦

8t/ch電気炉は、通常、炉が予熱されていない1回目の溶解（冷炉）で2時間半を要し、2回目以降の溶解（熱炉）では2時間を要します。この能力と、電気炉設備のメリットを大いに駆使し、まずは1回の溶解能力最大の当社エンジン鋳物を製作しました。鋳物の出来栄えも良好でした。

徐々に溶解量を増加させながら多くの関連データを蓄積し、溶解能力の5割増しとなる12tの鋳物製品も何ら問題なく安全に製作できるようになりました。その後は、2倍の16t、次には21tに挑戦し、同様に良好な結果を得ています。

これらの経験を活かし過日当社4ストロークエンジン用鋳物の中でも最大重量であるA45S形機関架構（素材重量21t、溶解重量24t）の溶解を行いました。総溶解には7.5時間を要しましたが、数多くのチャレンジから得たデータを活用し溶解・注湯を無事終了しました。



取鍋への受湯

3. 検討事項

1チャージあたりの溶解量8tを超えるような大形鋳物を製作するためには、操業方法に関する多くの事前検討が必要となりました。

①8t以上の大形鋳物を製作する絶対条件として、溶湯を一時的にどこかで保持しなければなりません。この保持溶湯に関して、成分の変化や温度低下傾向の確認、温度低下防止･保持方法･取鍋の選択等を検討しました。

②8t/ch電気炉で製造できる最大溶解重量を算出するため、複数の溶解パターンを検討しました。

2丁の取鍋を使用した注湯

③受湯方法・使用取鍋・取鍋の動き・作業者の動き・溶湯保持用取鍋の位置等のシミュレーションを行い、作業者同士で共有し合いました。

④大形鋳物を製作するために複数回の溶解を繰り返す場合は、2回目以降の溶解をスムーズに行えるよう、全量出湯ではなく炉内に残湯します。湯を残すことにより2回目以降の鉄材を投入した際に溶けやすくなるためで、この残湯量の違いによる効率的な溶解手法を検討しました。

このほかにも溶解毎に経験したことを次の大形鋳物製作へ活かしながら更なる挑戦を続け、効率のよい溶解で良品鋳物を提供します。

4. おわりに

大形鋳物製作は、溶湯量が多くなればなるほど溶解時間を要し、効率は低下しがちです。多数の大形取鍋を使用する難易度の高い作業になりますが、作業者の安全も確保し効率の良い作業を模索しながら、継続して大形鋳物製作に取り組んでまいります。

製造部　鋳造課　古井教士

発光分光分析装置の更新
測定元素追加

1. はじめに

発光分光分析装置とは、溶湯から採取した試料片より数十種類の元素を十数秒で成分測定する装置です。原理は採取した試料片に電気的エネルギーを与えることにより蒸発・気化した原子が励起され、その時発せられる各元素特有の輝線スペクトルを分光器で分光し、スペクトルの有無と強度を検出器にて測定することにより試料に含まれる元素の定性・定量分析測定を可能とします。

鋳物工場において溶湯の成分管理は必須です。成分不具合により不適合品が発生することもあり、成分調整は大事な管理ファクターとなっています。

当社では、40年ほど前から発光分光分析装置を保有し成分管理してきました。今日まで何度か新規装置に更新してきましたが、より一層の品質向上に繋げるため、この度改めて最新機器を導入しました。

2. 発光分光分析装置の特徴

今回導入した発光分光分析装置は以下の部分より構成されています。

①発光部　②分光部　③測光部　④データ処理部

用途は幅広く、鋳鉄・鋳鋼製作時の溶湯分析による品質管理のほか、アルミニウム、マグネシウム、銅、亜鉛、鉛、スズ、チタン、ニッケル、コバルトなど各種金属地金や合金中の成分分析を極微量から高濃度まで幅広い範囲で対応します。またこれらの原料受入、金属精錬工業や加工工業の工程管理分析、製品出荷の検定分析などにも使用できます。

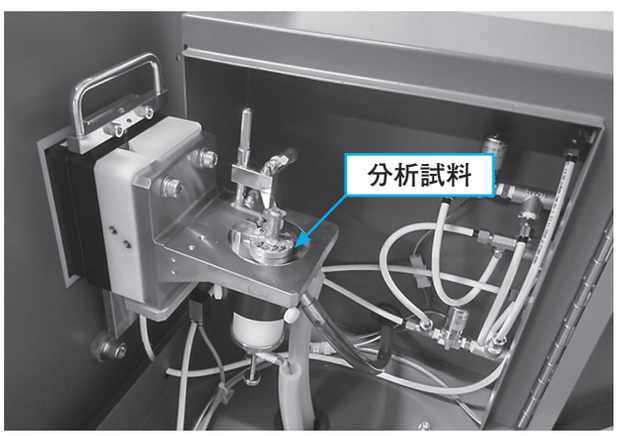
発光分光分析装置外観

3. 分析可能元素の追加

今回導入した装置には、Sn（スズ）、N（窒素）、Ce（セリウム）が新たに分析可能元素として追加されており、鋳物5元素（C、Si、Mn、P、S）とCu、Cr、Mg、B、Ni、Moの計14元素が測定可能となりました。

溶湯にSnを添加すると硬さが向上し、溶解材料から混入するNは強度を向上させますが、過剰に添加・混入すると欠陥に繋がってしまいます。鋳物製品の健全性に大きく寄与するこれらの2元素の成分値を把握・確認、コントロールできるようになったことは、より良好な鋳物製作に直結します。

またCe値が上昇すると、ダクタイル鋳鉄の欠陥の1つであるチャンキー黒鉛が発生し伸びの低下を引き起こすので、同様にこの値を把握できることにより、鋳造欠陥の防止に繋がります。



発光スタンドへ分析試料をセット

4. 発光分光分析装置の操作性

基本的な操作方法については従来機と比べ大きな変更はありません。一方、試料片に電気エネルギーを与える際はアルゴンガス雰囲気中でスパークさせますが、従来機では雰囲気が安定するまで1時間ほど要したものが、今回の更新機は15分と大きな時間短縮になりました。またパソコンによる装置の操作性も画面が改善されて見やすくなったことにより操作ミスの防止に繋がりました。

5. おわりに

今回は新たに更新した発光分光分析装置の変更点について紹介しました。この装置をフル活用してより良好な鋳物造りに繋げてまいります。

なお当社は自社製エンジン部品の鋳物だけでなく、産業用機械の大・中形鋳物部品の製造も承っておりますのでご用命いただければ幸いです。

製造部　鋳造課　古井教士

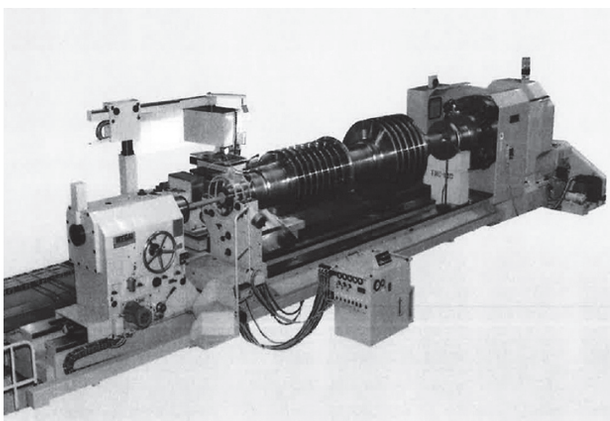
工作機械紹介
クランク軸NC旋盤導入に向けて

1. はじめに

クランク軸は数多くあるエンジン部品の中でも最重要部品のひとつであり、その形状から機械加工が難しい部品でもあります。この度クランク軸加工の生産性・品質向上を目的として新形NC旋盤を2024年3月に導入することとなりましたので、以下に概要を紹介します。

2. 設備情報

本NC旋盤は加工対象をクランク軸に限定して振れ止めや刃物台の構造を特化させた大形NC旋盤です。最大加工ワークは長さ6,200mm、直径φ2,200mm（サドル上：φ1,600mm）まで加工可能です。



図－1　機械外観

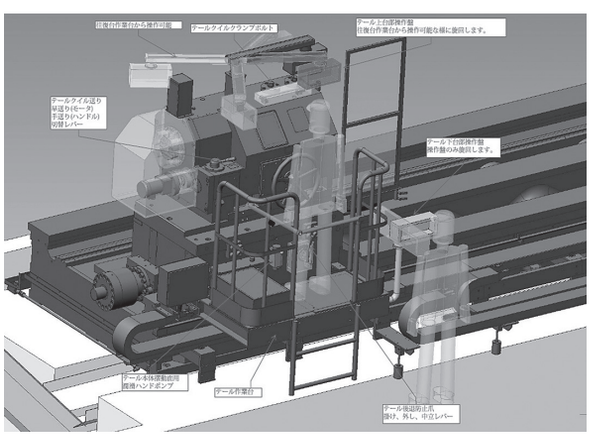
当社エンジンの特徴であるロングストロークに対応するため、クランク軸アーム部に干渉しない振れ止めを装備しています。

本機の詳細仕様は以下の通りです。

両芯間最大支持質量	：	25,000　kg
両芯間最大距離	：	6,200　mm
振り（ベッド上）	：	φ2,200　mm
（サドル上）	：	φ1,600　mm
特殊振れ止め	：	3基（＋1基）
ベッド　幅×高さ	：	3条　1,900mm×650mm
全長	：	10,100　mm
X軸ストローク（ステー出し入れ含む）	：	-10mm ～ 1,020mm
Z軸ストローク	：	6,100　mm
主軸回転速度	：	1 ～ 160　min^{-1}
主軸チャック径	：	φ1,250　mm
早送り速度（X）	：	5,000　mm/min
早送り速度（Z）	：	6,000　mm/min
切削送り速度（毎分）	：	1 ～ 1,500　mm/min
切削送り速度（毎回転）	：	0.01mm ～ 500mm/rev

3. 狙い

本機は当社の4ストロークエンジンK28 ～ A45S形機関（ボア径φ280mm ～ φ450mm）のクランク軸旋削加工を行うための工作機械です。前述の通り、当社のエンジンは低速ロングストロークのため、標準の工作機械ではクランク軸のアーム部が機械本体及び振れ止めや刃物台に干渉するという課題がありました。そのため振れ止めの形状や寸法についてメーカと協議し、十分な強度を維持しながら干渉することなく必要な加工範囲を確保することができました。また、刃物台も特殊化し、工具突き出しを短くできるようにステーを可動式（4段）にすることで精度良く加工できるようになっています。



図－2　作業性検討

4. おわりに

今回は導入予定のクランク軸加工用NC旋盤を紹介しました。

これからもお客様にご満足いただける良い製品を作り出すためにそれを支える技術の研鑽に努める所存でおりますので、皆様のご支援とご鞭撻をお願いいたします。

製造部　生産技術係　原田雄弘

超音波探傷検査について

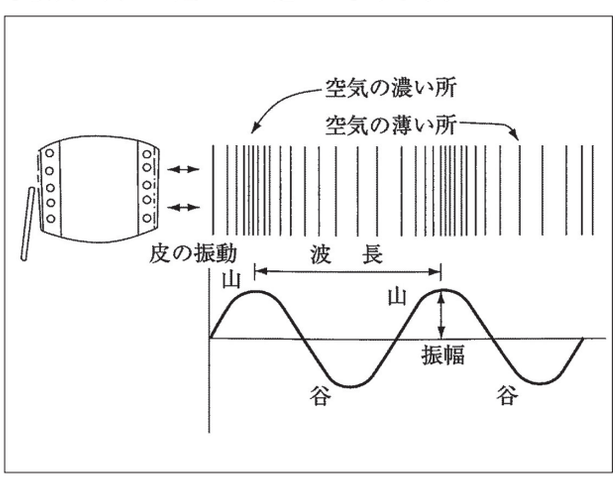
1. はじめに

非破壊検査は対象部品を破壊することなく欠陥の有無を判断できる技術ですが、用途や材質等に合った適切な検査を実施しないと正確な判断はできません。当社では高品質な製品をお客様に届けるため様々な品質検査を実施しており、本誌前号ではその一つの磁粉探傷検査について紹介しました。本稿では超音波の特性を利用した超音波探傷試験（UT）について紹介します。

2. 超音波について

超音波探傷検査の「超音波」は音波の一種です。

図－1に示すように太鼓を叩くと、太鼓の皮が振動し、皮の前の空気を押したり引いたりします。皮の前の空気は隣の空気を押したり引いたりし、その結果、空気が濃くなったり薄くなったりする圧力の振動が波のように広がっていきます。この空気の圧力振動の波を音波といい、空気の濃い所から次の濃い所までの長さを波長、波の大きさすなわち圧力振動の幅を振幅（しんぷく）、そして一秒間に何回振動するかを表した数を振動数といいます。音の強弱は振動が大きいか小さいかの違いであり、音の高低は一定時間内での振動数が多いか少ないか、すなわち波長が長いか短いかの違いによります。

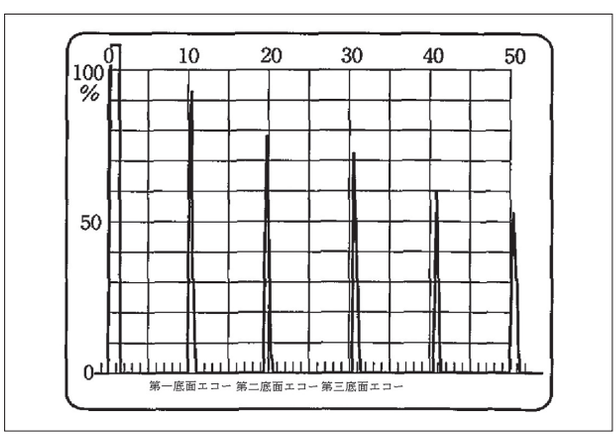


図－1　音波による振動

人間の耳は音の高低により聞き取れる音と聞き取れない音があり、一般的に20Hz ～ 20kHzの音が聞き取れる範囲とされています。一方、人の耳で聞き取れないような20kHz以上の高い音波のことを超音波といいます。主に金属の探傷に用いる周波数は2MHz ～ 5MHzが主流です。音波も超音波もその性質は基本的に同じです。

3. 超音波検査の仕組み

UTでは物質に超音波を伝播させることで欠陥を発見します。物質の中を伝播する超音波は、物質を透過した先に空気の層があると反射します。反射波は物質の中で反射を繰り返し、探触子で受信された超音波は、欠陥が無ければ探傷機モニターに図－2のように表示されます。この1つ目の山は１回目の反射波で第一底面エコーと呼び、その後第二、第三底面エコーと並びます。超音波は音波なので、近くの声と遠くの声の大きさに差があるのと同様に、第一底面エコー以後は物質の底面までが距離があるほど、また物質の材料結晶が荒いほど、音波は減衰し探傷機モニターに映し出されるエコーの山は小さくなります。



図－2　探傷機モニターに表示される底面エコー例

UTは、超音波が物質の底面だけでなく物質内の異物や欠陥による空気層などにも反射して、探傷機モニターの底面エコー間に傷エコーの山として表示されることにより欠陥を発見することができます。実際の探傷では超音波の探傷方向に対して欠陥の形状は様々です。鋳物の引け巣など複雑な形状の欠陥は、反射エコーが多方向に散乱して、傷エコーが現れ難いものもあります。このような際には多方向からの探傷で欠陥の有無を確認します。

4. おわりに

本稿では、超音波探傷について紹介しました。

当社ではクランク軸、連接棒、駆動軸など内燃機関の駆動において大きな荷重のかかる鍛鋼部品を、各船級のルールに則り非破壊検査を行い安心・安全な品質を提供しています。今後も品質向上を図るため非破壊検査技術の習得と技術者の育成に努めてまいります。

品質保証部　品質保証課　長島久樹

就航船機関サービス網の充実

1. はじめに

「スピーディーなサービス」を経営理念に掲げる当社はその更なる実現に向け、新たなエンジニアリング会社とサービス業務委託契約を締結することとしました。これにより当社のサービス網を充実させ、従来以上にお客様に満足していただけるサービスを提供いたします。

2. 新たなサービス業務委託会社との契約締結

サービス業務委託契約を締結するに当たっては

①当社サービス網を地域的にカバーできる会社

②舶用エンジンに対し経験が豊富で技術的に優れている会社

③お客様のご要望に対してクイックレスポンスが可能であり、当社とお客様を繋ぐことのできる会社

であることを必要な要件として検討を重ね、今回下記の3社と契約を締結しました。当社サービス部門にも劣らない十分な技術を有した会社であり、そのサービス力に期待しています。

【新たなサービス業務委託会社】

東北ドック鉄工株式会社　宮城県塩釜市

数多くの船舶修繕の実績があり経験豊富な舶用機関整備士が多数在籍している。

株式会社和勇工業　大阪府大阪市大正区

当社エンジンを熟知する当社OBのサービス技師が任務にあたる。

黒潮マリン工業株式会社　岡山県倉敷市

2、4ストロークエンジンの修繕・アフターサービスに豊富な経験があり、福岡県北九州市門司区にも営業所がある。

3. おわりに

今後も、お客様に安心して当社エンジンを使用していただくために、また緊急時にも迅速に対応し本船の安全を確保するために、委託会社の協力を得てさらなるサービスを提供していく所存です。

サービス部　修理サービス課　山田剛広

AKASAKA The Power to Advance
110年の軌跡を未来に向けて。

アカサカ
株式会社 赤阪鐵工所
SINCE 1910
ClassNK
ISO 9001
JAB MS CM005
認証対象商品
ディーゼル機関
船尾軸類
遠隔操縦装置
ECO STAGE エコステージ
https://www.akasaka-diesel.jp
本　　社 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 新国際ビル4階 TEL.(03)6860-9081
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

エクアドル　初めての南米へ
セビーチェと亀とモンテクリスティ

1. はじめに

2023年9月7日～9月18日、主機関調査のオーダを受け、エクアドルのマンタへ出張しました。ネットで得た知識（公用語：スペイン語、通貨：米ドル、名物：バナナ、ガラパゴス諸島）と不安を胸に日本を飛び立ちました。

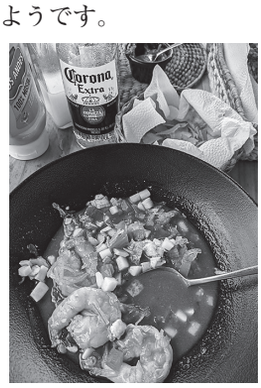
2. マンタ

マンタへの直行便が無いため、まずはヒューストン経由でエクアドルのキト空港へ。そこから国内線でマンタ空港へと、移動時間およそ19時間、乗り継ぎを含めると30時間弱を掛け、ようやく目的地へ到着しました。

マンタはコスタ（海岸地帯）と呼ばれる地帯で、5月から11月の間は乾季のため殆ど雨が降りません。日中の気温は30度を超えますが湿度が低く快適で、年間を通しても気温の変化が少ないようです。漁業が盛んでメカジキやマグロ、サメなどが毎日水揚げされています。漁港ではそれを目当てにした野生のペリカンや軍艦鳥、背中に苔を生やした亀を見ることができ、癒しとなりました。沖にはクジラもいるようですが、残念ながら私は会えませんでした。

3. セビーチェ

伝統料理にはセビーチェと呼ばれるものがあり、具材にタコやエビ、貝類などの魚介類と、紫玉ねぎやトマト等の野菜を一緒に盛り付けます。酸味のある味わいでマリネに近いものです。エクアドルといえばバナナの名産地でバナナチップスが家庭料理の一つです。このセビーチェに砕いたバナナチップスを混ぜて食べるのも一般的のようです。



左：セビーチェ　右：亀（漁港にて）

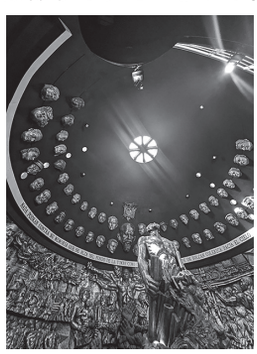
その他の食文化として、パクチーを一般的に食べるようで、前述のセビーチェへは勿論、ライスや揚げ物、炒め物等あらゆるものに入るため、苦手な私としては大変でした。

4. 訪船作業

作業については主機関の点検を中心に行い、追加工事も発生しましたが無事に完了することができました。この場を借りまして、船主様をはじめ本船乗組員様、同行した技師の方及び本件の関係者皆様にお礼申し上げます。特に船主様の素晴らしい日本語スキルにより違和感無く言葉を交わすことができたことが大変大きかったです。改めて感謝申し上げます。

5. モンテクリスティ

帰国のフライトまでの間、船主様の計らいによりマンタ近郊の観光地、モンテクリスティへと立ち寄ることができました。ここはマンタの南東に位置します。まず町の丘を上ると、そこにはかつて大統領であったアルファロ氏のお墓があり、町を一望できました。モンテクリスティはパナマハット（別名：エクアドルハット、カンカン帽）発祥の地とのことで、街中を散策すると多くの店が並んでいました。また丘の上から町を見下ろした際に気になっていた、一際白く綺麗な教会へも足を運びました。教会の中にはマリア像もあり住民の憩いの場所で、毎月決まった日には多くの参拝者が来るようです。その他の近隣の観光地としてガラパゴス諸島も有名で、またマンタを訪問する機会があれば行ってみたいものです。



モンテクリスティ（左：教会　右：アルファロ氏）

6. おわりに

帰国の途上、ヒューストン空港のレストランでハンバーガーとベーコン3枚にコーラを注文。やっと一息つけると思いながらQR決済の画面を見て驚愕。まさかの40ドルの表示が。帰国の安堵と空腹解消の代償は大きなものとなりました。

サービス部　修理サービス課　磯島浩康

アカサカ相談室

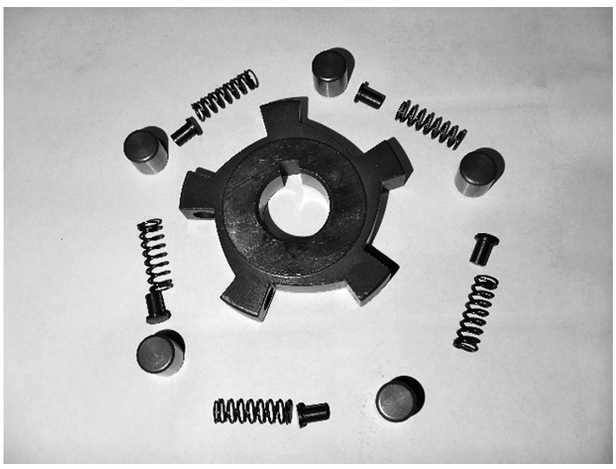
山科精器製機械式シリンダ注油器（TLHC、MLHC）ラチェット空回り

【質問】

赤阪製AX33形機関搭載船の機関長です。本機関には機械式のシリンダ注油器が採用されていますが、最近、注油器ラチェット部の軸の動きが不規則で、ラチェットが空回りしているように見えます。ラチェットにグリスアップを行うとしばらくの間は軸が正常に回るようになりますが、時間が経過するとまた動きが不規則になります。このような場合、どのような処置が必要なのか教えてください。

【回答】

機械式シリンダ注油器のラチェット部には駆動用クラッチ、逆転防止クラッチの2種類からなるクラッチが内蔵されています。今回の事象は当該クラッチの内部部品が経年摩耗、損傷し滑りが発生していると考えられます。この症状の解消にはラチェットの交換、もしくはクラッチ整備が必要となります。



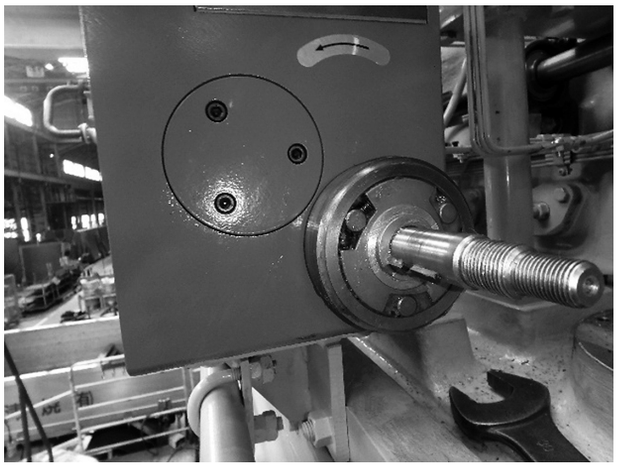
駆動用クラッチ（5方クラッチ）部品

1. クラッチ交換、整備

当社関連サービスニュースASN-4-267に記載があるように、ラチェット部駆動用クラッチの交換は5年毎または25,000時間を推奨しています。

部品（ローラ、スプリング）のみの注文も承りますが、本船での部品交換は困難であり、またクラッチ本体やクラッチカバー側が摩耗していた場合、ローラとスプリングを交換しても再度すべりが発生してしまうため、基本的にはラチェット完備品での交換を推奨しています。

逆転防止クラッチについては、整備に特殊なプーリ抜きが必要となる場合があるのでご注意ください。当該品も5年毎または25,000時間での整備を推奨しています。



逆転防止クラッチ（3方クラッチ）

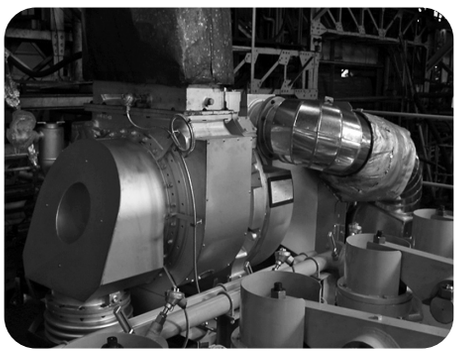
2. おわりに

シリンダ注油器ラチェットがすべり、空回りするとシリンダ注油器が作動しない状態が続き、シリンダライナ及びピストンリングへの注油量が不足します。そのような状態に陥った場合、シリンダライナの早期摩耗や腐食発生、ピストンリング溝早期摩耗にも繋がりかねません。

そのためシリンダ注油器ラチェット空回りの症状が見られた際は主機関回転数を下げて運転し、ラチェットの交換やクラッチ整備等、早急な処置をお願いします。

サービス部　修理サービス課　佐野競生

アカサカ相談室



過給機経年的損耗部品のリフレッシュ化

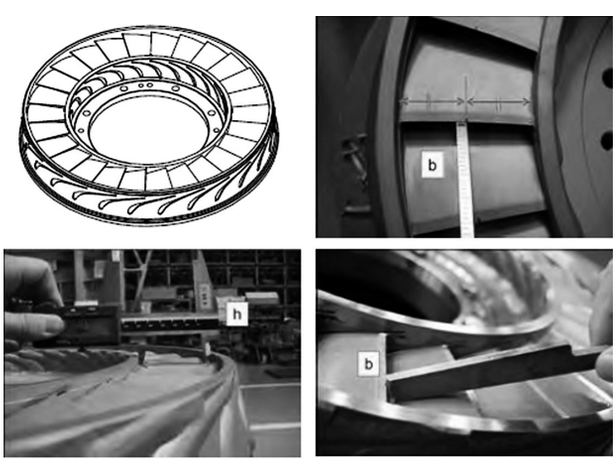
【質問】

UEC37LA形機関を搭載している船の機関長です。本船は就航後12年が経過しています。経年劣化のためか、ドック後も排気温度があまり下がらず、また掃気圧力も上がりません。どのようなことが原因として考えられますか。

【回答】

原因としては過給機の性能低下が考えられます。過給機の中でもタービン翼、ノズルリング、ガス出口案内筒といったタービン側部品は、高温で腐食性のある排ガスにさらされるため、長期に渡る使用の中で、どうしても徐々に損耗が進んでいきます。

損耗の早さは、排ガス中に含まれる燃料残渣物の量により異なりますが、目安として就航後10年程度経過している過給機は、経年的損耗によりタービン性能が低下していることが考えられます。



タービンノズル計測要領

1. タービン性能低下による不具合

タービンの性能が低下すると、燃焼不良、排気温度上昇、燃費悪化等、機関性能の低下に繋がります。また、機関性能の低下により各機関部品の早期故障に繋がる恐れもあります。

2. リフレッシュ化による性能改善

各部品をリフレッシュ化することにより性能の改善が期待できます。

リフレッシュ化工事の具体的な内容は以下の通りです。

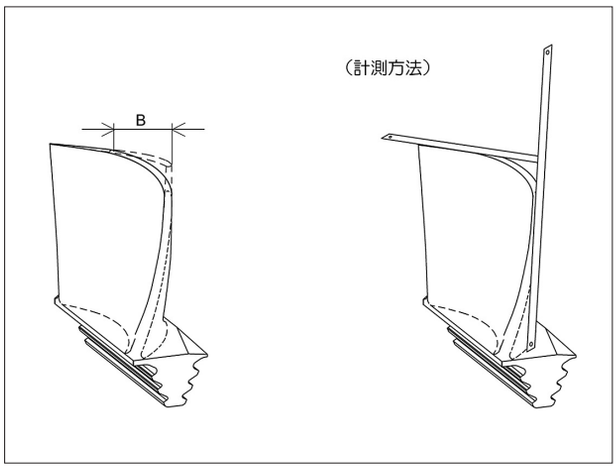
1）ノズルリング及びガス出口案内筒の新換え

こちらは部品単品での交換になるため、過給機を開放できる時間が確保された上で部品が準備できれば、停泊中での対応も可能です。

2）タービン翼植え換え

こちらはロータ軸を陸揚げし、過給機メーカの認定工場にて植え換え工事及びバランシングを行うものになり、ある程度の工期が必要になります。

※使用時間が長い過給機は、過給機完備品での交換を推奨する場合があります。



タービン翼計測要領

3. おわりに

今回は過給機のリフレッシュ化による性能改善を案内しましたが、部品の在庫状況及び工期によってはご要望に添えない場合があります。ドック時等過給機を開放した際には各部の計測を行い、状況を把握して、余裕を持った交換計画を立てることを推奨します。

今回案内した内容は当社発行サービスニュースASN-2-217でも案内しておりますので、参照ください。

サービス部　修理サービス課　藤井正和

アカサカ 4ストロークディーゼル機関　一覧

アカサカ 逆転機・減速逆転機・減速機付機関

シリーズ	形式	連続最大出力 kW	連続最大出力 PS	回転速度 min⁻¹	シリンダ数	シリンダ径 mm	行程 mm	機関全長 mm	質量 ton	逆転機付	減速逆転機付	減速機付
AX	AX28R	1,323	1,800	320	6	280	600	4,882	26.3	○		
	AX31LR	749	1,018	230	6	310	620	5,575	35.3	○		
	AX31R	1,323	1,800	290	6	310	620	5,575	35.3	○		
	AX33BR	1,618	2,200	310	6	330	620	5,613	35.3	○		
	AX34R	1,765	2,400	280	6	340	660	6,090	42.8	○		
	AX34FD	1,765	2,400	280	6	340	660	7,164	49.5		○	
	AX34AR	1,912	2,600	270	6	340	720	6,250	46.5	○		
	AX34AFD	1,912	2,600	270	6	340	720	7,288	52.0		○	
A	A34CR	1,618	2,200	310	6	340	620	5,995	41.3	○		
	A34CFD	1,618	2,200	310	6	340	620	6,519	45.4		○	
	A34CFD	1,618	2,200	310	6	340	620	6,524	45.3			○
	A37R	1,912	2,600	250	6	370	720	6,680	56.3	○		
	A38R	2,059	2,800	240	6	380	740	6,680	57.8	○		
	A38SR	2,206	3,000	250	6	380	740	6,680	57.8	○		
	A41R	2,427	3,300	230	6	410	800	8,005	74.8	○		
	A41SR	2,647	3,600	240	6	410	800	8,005	74.8	○		
	A45SR	3,309	4,500	220	6	450	880	8,332	93.9	○		
K	K26SR	956	1,300	410	6	260	480	4,459	16.6	○		
	K26SFD	956	1,300	410	6	260	480	4,957	18.7		○	
	K26SFD	956	1,300	410	6	260	480	5,007	18.1			○
	K26SKR	1,029	1,400	420	6	260	480	4,459	16.6	○		
	K26SKFD	1,029	1,400	420	6	260	480	4,957	18.7		○	
	K26SKFD	1,029	1,400	420	6	260	480	5,007	18.1			○
	K28BLR	735	1,000	340	6	280	480	4,459	18.1	○		
	K28BR	1,029	1,400	380	6	280	480	4,459	18.1	○		
	K28BFD	1,029	1,400	400	6	280	480	4,957	20.2		○	
	K28BFD	1,029	1,400	400	6	280	480	5,007	19.6			○
	K28SR	1,176	1,600	410	6	280	500	4,459	18.6	○		
	K28SFD	1,176	1,600	410	6	280	500	4,987	21.1		○	
	K28SFD	1,176	1,600	410	6	280	500	5,037	20.5			○
	K31R	1,325	1,800	370	6	310	530	5,004	24.5	○		
	K31FD	1,325	1,800	370	6	310	530	5,467	27.1		○	
	K31FD	1,325	1,800	370	6	310	530	5,527	27.0			○
	K31SR	1,471	2,000	380	6	310	550	5,244	26.3	○		
	K31SFD	1,471	2,000	380	6	310	550	5,707	28.1		○	
	K31SFD	1,471	2,000	380	6	310	550	5,737	28.1			○
E	E28BR	1,323	1,800	420	6	280	480	4,880	22.9	○		
	E28BFD	1,323	1,800	450	6	280	480	5,227	24.4		○	
	E28BFD	1,323	1,800	450	6	280	480	5,277	23.8			○
	E28BSFD	1,618	2,200	470	6	280	500	5,347	26.0		○	
	E28BSFD	1,618	2,200	470	6	280	500	5,407	25.0			○
AH	AH41AKED	2,942	4,000	350	6	410	640	8,487	67.5		○	
	AH41AKED	2,942	4,000	350	6	410	640	8,547	64.5			○

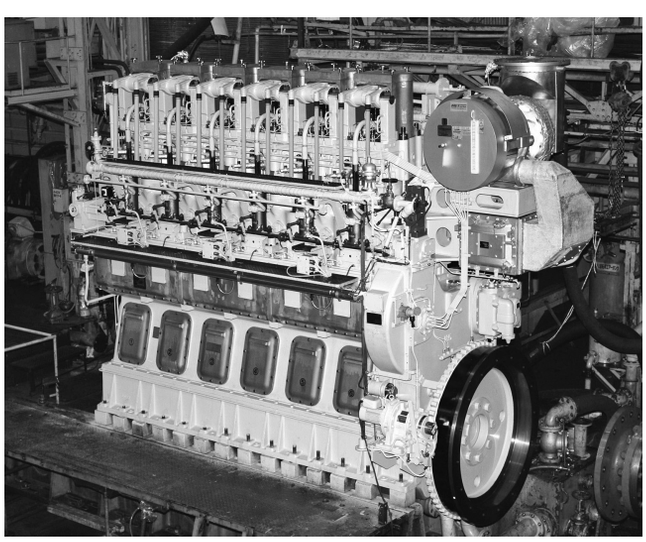
アカサカ 自己逆転式機関

形式	連続最大出力 kW	連続最大出力 PS	回転速度 min⁻¹	シリンダ数	シリンダ径 mm	行程 mm	機関全長 mm ク有	機関全長 mm ク無	質量 ton ク有	質量 ton ク無
AX31	1,323	1,800	290	6	310	620	——	5,078	——	33.0
AX34	1,765	2,400	280	6	340	660	5,658	4,880	41.4	40.1
AX34A	1,912	2,600	270	6	340	720	——	4,884	——	43.0
A34C	1,618	2,200	280	6	340	620	5,658	4,880	40.9	39.6
A37	1,912	2,600	250	6	370	720	6,350	5,390	55.3	53.5
A38	2,059	2,800	240	6	380	740	6,350	5,390	57.0	55.0
A38S	2,206	3,000	250	6	380	740	6,350	5,390	57.0	55.0
A41	2,427	3,300	230	6	410	800	7,695	6,365	77.0	72.0
A41S	2,647	3,600	240	6	410	800	7,695	6,365	77.0	72.0
A45S	2,942	4,000	210	6	450	880	8,215	7,000	92.4	86.0
A45S	3,309	4,500	220	6	450	880	8,215	7,000	92.4	86.0

アカサカ 減速機付中速機関

形式	連続最大出力 kW	連続最大出力 PS	回転速度 min⁻¹	シリンダ数	シリンダ径 mm	行程 mm	機関全長 mm	質量 ton	備考
6U28AK	1,838	2,500	720	6	280	380	5,763	24.5	
6U28AK	1,838	2,500	720	6	280	380	5,793	24.2	ＣＰＰ用
8U28AK	2,427	3,300	720	8	280	380	6,828	31.2	
8U28AK	2,427	3,300	720	8	280	380	6,858	30.7	ＣＰＰ用

備考：CPP用はCPP変節装置組込形減速機付きを示します。
減速機、減速逆転機、弾性継手の仕様により機関全長、質量は変更される場合があります。



AX31R　1,323kW

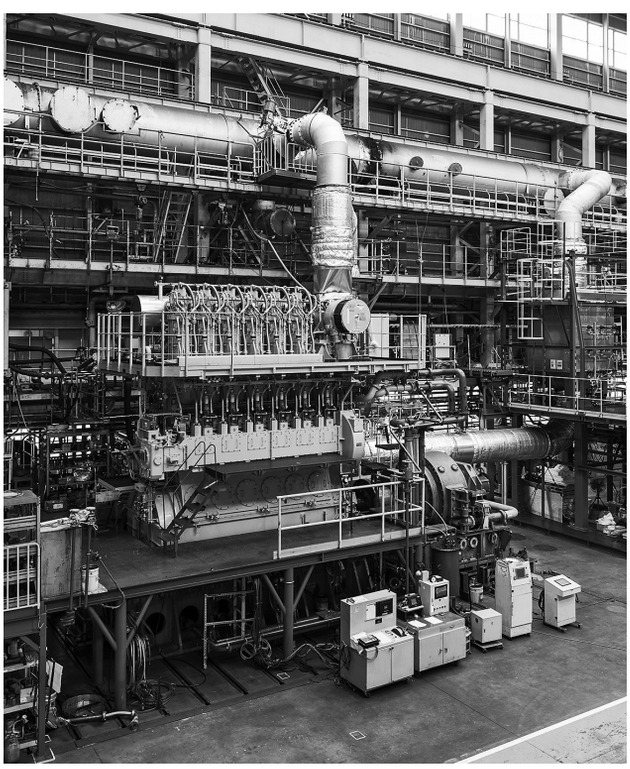
赤阪 - J-ENG UE ディーゼル機関　一覧

UEC-LSJ 機関

形　式	連続最大出力	回転速度	シリンダ数	シリンダ内径	行程	機関全長	機関質量
	kW	min^{-1}		mm	mm	mm	ton
5UEC35LSJ	4,350	167	5	350	1,550	4,398	85
6UEC35LSJ	5,220	167	6	350	1,550	5,010	95
7UEC35LSJ	6,090	167	7	350	1,550	5,622	107
8UEC35LSJ	6,960	167	8	350	1,550	6,234	119

UEC-LSH 機関

形　式	連続最大出力	回転速度	シリンダ数	シリンダ内径	行程	機関全長	機関質量
	kW	min^{-1}		mm	mm	mm	ton
5UEC33LSH-C2	3,875	230	5	330	1,050	3,720	51
6UEC33LSH-C2	4,650	230	6	330	1,050	4,300	59
7UEC33LSH-C2	5,425	230	7	330	1,050	4,880	67
8UEC33LSH-C2	6,200	230	8	330	1,050	5,460	77
5UEC42LSH-Eco-D3	6,300	118	5	420	1,930	4,857	146
6UEC42LSH-Eco-D3	7,560	118	6	420	1,930	5,617	170
7UEC42LSH-Eco-D3	8,820	118	7	420	1,930	6,337	195
8UEC42LSH-Eco-D3	10,080	118	8	420	1,930	7,137	219



6UEC33LSE-C2-SCR　4,980kW

UEC-LSE 機関

形　式	連続最大出力	回転速度	シリンダ数	シリンダ内径	行程	機関全長	機関質量
	kW	min^{-1}		mm	mm	mm	ton
5UEC33LSE-C2	4,150	167	5	330	1,550	4,398	81
6UEC33LSE-C2	4,980	167	6	330	1,550	5,010	90
7UEC33LSE-C2	5,810	167	7	330	1,550	5,622	100
8UEC33LSE-C2	6,640	167	8	330	1,550	6,234	110
5UEC35LSE-Eco-B2	4,350	167	5	350	1,550	4,398	81
6UEC35LSE-Eco-B2	5,220	167	6	350	1,550	5,010	90
7UEC35LSE-Eco-B2	6,090	167	7	350	1,550	5,622	101
8UEC35LSE-Eco-B2	6,960	167	8	350	1,550	6,234	112
5UEC35LSE-B2	4,350	167	5	350	1,550	4,398	82
6UEC35LSE-B2	5,220	167	6	350	1,550	5,010	91
7UEC35LSE-B2	6,090	167	7	350	1,550	5,622	101
8UEC35LSE-B2	6,960	167	8	350	1,550	6,234	111
5UEC35LSE-Eco-C1	4,675	167	5	350	1,550	4,398	81
6UEC35LSE-Eco-C1	5,610	167	6	350	1,550	5,010	90
7UEC35LSE-Eco-C1	6,545	167	7	350	1,550	5,622	101
8UEC35LSE-Eco-C1	7,480	167	8	350	1,550	6,234	112
5UEC35LSE-C1	4,675	167	5	350	1,550	4,398	82
6UEC35LSE-C1	5,610	167	6	350	1,550	5,010	91
7UEC35LSE-C1	6,545	167	7	350	1,550	5,622	101
8UEC35LSE-C1	7,480	167	8	350	1,550	6,234	111
5UEC45LSE-Eco-1	6,225	130	5	450	1,840	5,102	162
6UEC45LSE-Eco-1	7,470	130	6	450	1,840	5,894	189
7UEC45LSE-Eco-1	8,715	130	7	450	1,840	6,686	215
8UEC45LSE-Eco-1	9,960	130	8	450	1,840	7,478	243
5UEC45LSE-Eco-B2	6,900	128	5	450	1,930	5,102	161
6UEC45LSE-Eco-B2	8,280	128	6	450	1,930	5,894	187
7UEC45LSE-Eco-B2	9,660	128	7	450	1,930	6,686	212
8UEC45LSE-Eco-B2	11,040	128	8	450	1,930	7,478	240

UEC-LSⅡ機関

形　式	連続最大出力	回転速度	シリンダ数	シリンダ内径	行程	機関全長	機関質量
	kW	min^{-1}		mm	mm	mm	ton
5UEC33LSⅡ	2,830	215	5	330	1,050	3,765	52
6UEC33LSⅡ	3,400	215	6	330	1,050	4,345	60
7UEC33LSⅡ	3,965	215	7	330	1,050	4,925	68
8UEC33LSⅡ	4,530	215	8	330	1,050	5,505	78
5UEC33LSⅡ-Eco	2,830	215	5	330	1,050	3,765	57
6UEC33LSⅡ-Eco	3,400	215	6	330	1,050	4,345	65
7UEC33LSⅡ-Eco	3,965	215	7	330	1,050	4,925	73
8UEC33LSⅡ-Eco	4,530	215	8	330	1,050	5,505	83

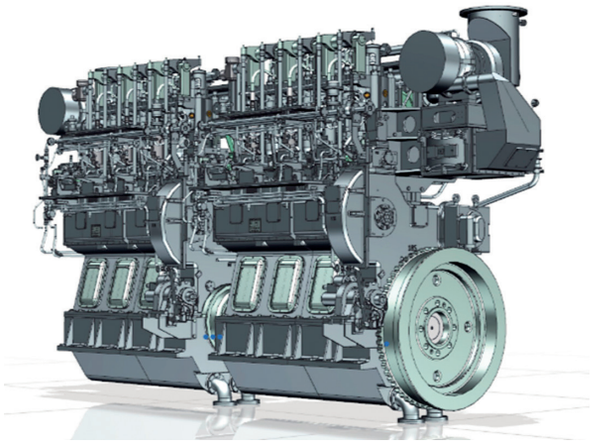
ClassNK JAB MS CM005

ISO 9001

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
潤滑油清浄装置
プロペラ及び軸系装置
弾性継手
船用防音室
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



セルフバックアップエンジン
（関連記事は9ページ）

技術と品質で奉仕するアカサカ

株式会社 赤阪鐵工所

ECO STAGE エコステージ
認証レベル
エコステージ2-CMS

URL: https://www.akasaka-diesel.jp　E-mail: info@akasaka.co.jp

本社	〒100－0005	東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 新国際ビル4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			
UE販売促進室	〒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
修理営業課	〒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
営業管理部			
業務管理課	〒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
本社営業部			
海外営業課	〒100－0005	東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 新国際ビル4階	TEL 03－6860－9085 FAX 03－6860－9083
東日本営業所	〒100－0005	東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 新国際ビル4階	TEL 03－6860－9081 FAX 03－6860－9083
焼津営業所	〒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
西日本営業部			
中四国営業所	〒794－0028	愛媛県今治市北宝来町一丁目5番3号 真栄美ビル2階	TEL 0898－23－2101 FAX 0898－24－1985
福岡出張所	〒812－0011	福岡県福岡市博多区博多駅前二丁目4番12号 タイセイビル304	TEL 092－686－7541 FAX 092－686－7542
品質保証本部			
サービス部			
修理サービス課	〒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
製造本部			
プラント営業部			
プラント営業課	〒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
技術本部			
技術部			
ディーゼル設計課	〒425－0074	静岡県焼津市柳新屋670番地の6 センタービル4階	TEL 054－685－5909 FAX 054－685－5960
制御技術部			
制御設計課	〒425－0074	静岡県焼津市柳新屋670番地の6 センタービル4階	TEL 054－685－5908 FAX 054－685－5960
事業企画室	〒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

ニュースアカサカ　NO.142
2024年1月1日

発行責任者　常務取締役　渡瀬　守
事務局・編集　事業企画室　平松　宏一
技術部　篠宮由貴子
印刷　株式会社 共立アイコム

禁無断転載