ニュース アカサカ

NEWS AKASAKA

139
2022.7

ニュースアカサカ
NEWS AKASAKA
NO.139 2022.7

目　　次

製品紹介

AE-Dr. 監視室による陸上支援　高度船舶安全管理システムへの取組み …… 1

UEC42LSH-Eco-D3-EGR 形機関導入 …… 2

ADL-6 新形データロガーの開発 …… 4

科学実験用防音室の開発　防音床「マーリエ・アイナ」を用いた当社オリジナル防音室 …… 6

技術解説

EEXI 規制適合 EPL システムの紹介 …… 7

GHG 排出削減について　カーボンニュートラルに向けての動向、代替燃料の特徴 …… 8

品質向上

ハンディターミナルの活用による計測器点検業務のデジタル化 …… 10

部品検査をアナログからデジタルへ …… 11

設備紹介

リバースエンジニアリングによる品質強化への取組み …… 12

営業情報

SEA JAPAN 2022 へ出展 …… 13

アカサカ相談室

主機関付き LO ポンプについて …… 14

排気弁調整後の異音について …… 15

海外出張記

ロシアからの緊急退避　祖国は、遥か 18,000 キロの彼方 …… 16

トピックス

全国クレーン安全大会『優良クレーン等運転士』受賞 …… 17

フルハーネス特別教育の一斉受講　墜落による労働災害防止の強化 …… 17

ひまわり畑

表紙写真

「ひまわり畑」

静岡県焼津市野秋の国道150号線沿いに、休耕田を利用して約5万本のひまわりが植えられています。丈の低い小さな可愛らしい品種のひまわりです。時季を少し遅らせて種をまいており、10月に見頃を迎えます。

AE-Dr.監視室による陸上支援
高度船舶安全管理システムへの取組み

1. はじめに

AE-Dr.は、主機に搭載したセンサの情報を元に、船内及び陸上の双方から機関の状態を監視するシステムです。機関の故障や事故の未然防止に繋げるとともに、万一主機関に異常が発生した場合には、原因の早期発見と迅速な復旧を支援します。

当社サービス部事務所に、本船に搭載されたAE-Dr.から送信されるデータを監視するためのAE-Dr.監視室を設置しており、AE-Dr.による主機関の診断結果や通常運航時に得られた機関データを、工場に居る当社サービスエンジニアがいつでも確認することができます。

2. AE-Dr.監視室

AE-Dr.には、「AE-Dr.-Light」、「AE-Dr.-Standard」、「AE-Dr.-Premium」と3つのバージョンがあります。

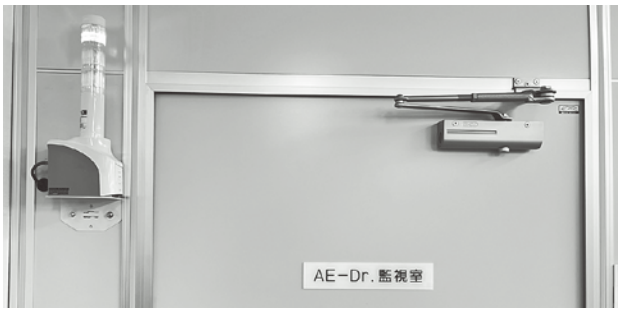
AE-Dr.-Lightは、主機に搭載したセンサの情報をクラウドサーバーに蓄積し、船陸かかわらず、いつでも・どこでも主機関のデータを確認できるシステムです。

AE-Dr.-StandardとAE-Dr.-Premiumには、AE-Dr.-Lightの機能に加えて、主機関のデータを診断できる仕組みが備わっています。診断の結果、万一異常が発生した場合には、当社のサービスエンジニアがAE-Dr.監視室から本船のデータを解析し、いち早い解決に繋げる手助けをします。

図－1　AE-Dr. 監視室

この監視室にはパトライトが設置されており（図－2)、本船に導入しているAE-Dr.からのメールを受信した際は、室内に部員が不在の場合でもサービス事務所のエンジニアに異常発生を知らせます。

このようにお客様が運航する機関に異常が発生した場合に、ただちにバックアップできる体制を整えています。



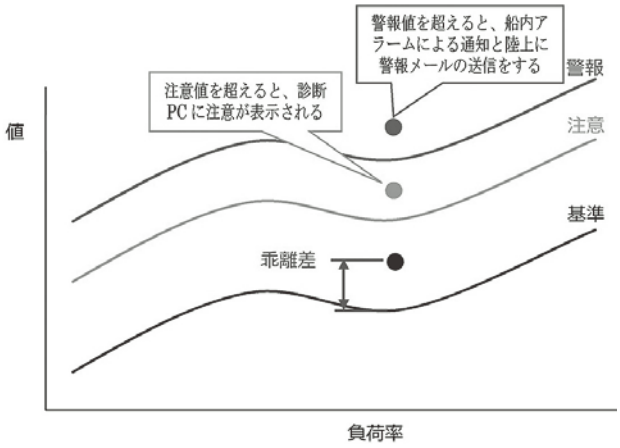
図－2　AE-Dr. 監視室用ランプ（異常発生時）

3. 機関データの診断方法

AE-Dr.-StandardとAE-Dr.-Premiumでは下記2種類の診断を実施することで、機関の異常な兆候を迅速かつ的確に掴むことが可能となっています。

●瞬時値（定時値）診断

運航中の主機関データと基準値を比較し、主機関に異常がないか診断します。



図－3　瞬時値診断イメージ図

●トレンド診断

部品の劣化を判断する基準と過去30日の主機関データの推移を比較して、急激な変化など過度な劣化を示す兆候が発生していないか診断します。

4. おわりに

今後も多くの知見を集め、システムをバージョンアップしていくことで、主機の信頼性・安全性の向上を目指します。このシステムが、お客様の安全な航海にお役立ていただける商品となるよう、開発を進めてまいります。

技術部　開発設計課　岩本卓也

UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関導入

1. はじめに

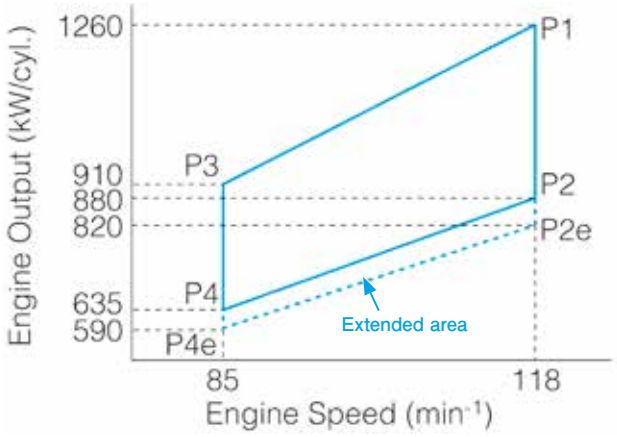
当社はご愛顧いただいているUEC45LSE形の後継エンジンとしてUEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関の導入を開始しました。本機関はNOx3次規制適合に対してEGR（Exhaust Gas Recirculation＝排ガス再循環）システムを採用しており、特長である低燃費によるGHG排出低減と併せて環境に配慮した機関です。

2. 機関主要目

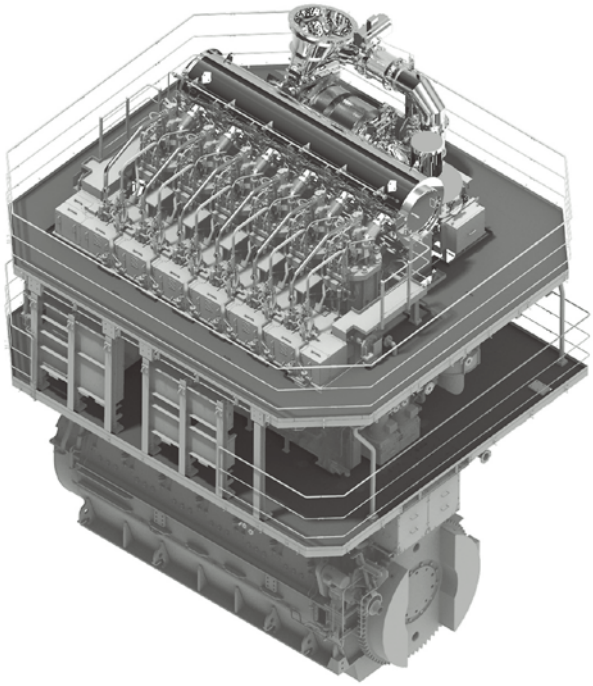
機関主要目を表－1に、レーティングマップを図－1に示します。小形ケミカル船、ハンディサイズバルカー、コンテナ船などに最適な出力レンジを設定しています。

表－1　機関主要目

機関名称		6UEC42LSH-Eco-D3-EGR
シリンダ数	-	6
連続最大出力	kW	7,560
連続最大回転速度	min^{-1}	118
正味平均有効圧力	bar	24.0
シリンダ内径	mm	420
行程	mm	1,930
行程/シリンダ内径	-	4.60
ピストン速度	m/s	7.6
燃料消費率（TierⅡ）	g/kWh	167.1
燃料消費率（TierⅢ）	g/kWh	167.2



図－1　レーティングマップ



図－2　6UEC42LSH-Eco-D3-EGR 形機関

3. 低燃費

機関のファインチューニングやメカロスの低減、掃気/排気流れの最適化による圧損低減、燃料噴射系の最適化により、燃料消費率は同クラスでトップの性能を有しています。また、電子制御により低負荷運航においても高い燃費性能を維持し、運航トータルにおける環境性能確保と経済性を実現しています。

4. 高信頼性

耐摩耗性に優れたプラトーホーニングシリンダライナや、高い保油性を有するクロムセラミックピストンリング、排気弁棒への高耐食材料の採用、ゼロサック燃料弁ノズルなど、今まで培った経験と最新の技術を盛り込み、高い信頼性を確保しています。

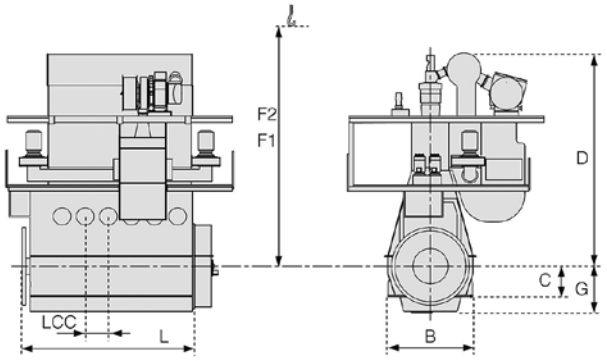
5. 軽量コンパクト

表－2に機関主要寸法と重量を示します。

6UEC45LSE-Eco-B2形機関に比べ長さで277mm、台板幅で200mmコンパクトとなり、重量もEGR装置が追加になりながらも9ton軽量となっています。

表－２　機関主要寸法 / 重量

L	mm	5,617
LCC	mm	760
B	mm	2,800
C	mm	1,000
D	mm	6,952
F1	mm	8,700
G	mm	1,490
重量（含EGR）	ton	178



6. 低圧EGR

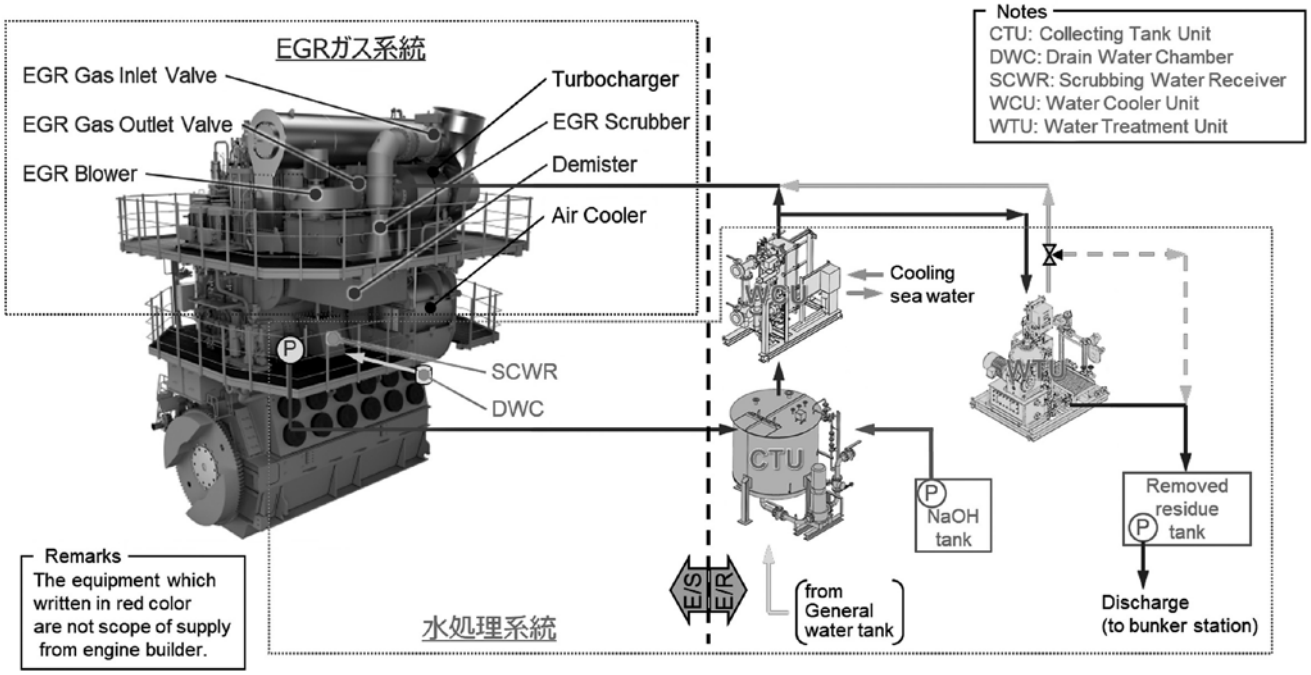
EGRは排ガスの一部を再循環して掃気中に混合させることにより、掃気の酸素濃度を下げて燃焼を緩慢にしてNOx生成を抑制することを目的としたシステムです。本機関に採用されるEGRは過給機出口の低圧かつ低温な排ガスを再循環する低圧EGRシステムであり、EGRシステムのON/OFF切替による過給機性能への影響が無く、単純なバルブ操作のみで運転制御が可能です。港内での操船や荒天時の負荷変動に対して高い追従性を有し、安定した運航を実現します。

また、将来的な排水規制強化を先取りし、排水系統を廃止しており、スクラバ水は循環利用、掃気ドレンも回収利用することで、清水の消費量を大幅に低減しています。

7. おわりに

本機関は既にライセンサでは多くの製造実績が積み上げられております。シンプルなEGR構成による建造時の工事軽減、シンプルなEGR構造によるメンテナンスコスト低減、燃費優位性による燃料コストの低減など、イニシャルコスト及びランニングコスト低減に貢献しますので、よろしくご検討ください。

技術部　ディーゼル設計課　清水隆明



図－３　EGR 系統図

ADL-6新形データロガーの開発

1. はじめに

当社製データロガーは一般産業用PLC（プログラマブルコントローラ）とタッチパネル（タッチ式液晶パネル）で構成されているため、耐久性やメンテナンス性に優れているという特徴があります。しかし、これまで多くのお客様にご好評をいただいてきたデータロガーADL-5は発売から約10年が経過しており、使用しているPLCやタッチパネルも、より高性能な製品が発売されています。

そこで、今回、最新のPLC、タッチパネルを採用してシステム構成や機能を見直し、更に扱いやすさを追求した後継機ADL-6を開発しましたので紹介します。

2. 開発のねらい

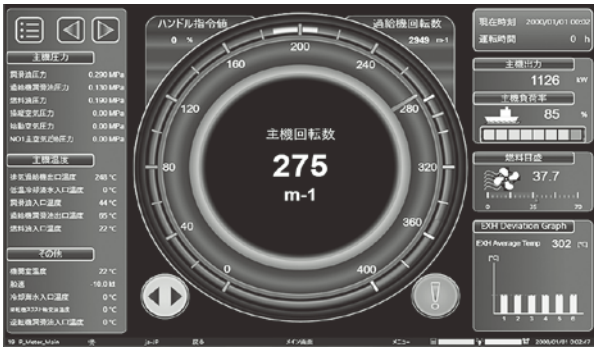
1）高速PLCの採用

処理速度の高速化により、演算機能や外部機器との接続などの機能強化を図っています。また、データ保存容量が増えたことで、ロギングデータの長期保存が可能になりました。一般産業用機器であることから耐久性が高く、生産期間中はもちろん、修理対応期間も長いため、安心してご使用いただけます。オプションとなりますが、CPUの二重化にも対応しており、より安全性を高めることが可能です。

2）新形タッチパネルの採用

解像度の向上により視認性や操作性が高くなっており、直観的な操作が可能です。振動や高温にさらされる機関室など、精密機器にとって厳しい環境への耐久性もより高いものになっています。

また新たな機能として、制御室または監視室内であれば、スマートフォンやタブレットとWi-Fi接続することで同じ画面を閲覧することが可能になりました。

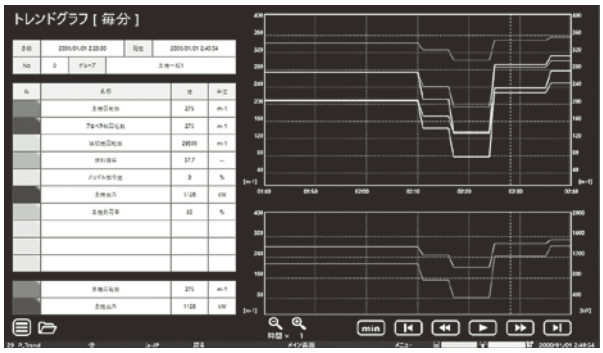


図－1　メイン画面

3）ロギング機能の充実

計測している各データは常時ロギングし、タッチパネル内のSDカードに保存します。保存されたデータはタッチパネルで指定することでグラフ表示させることができるため、主機関の運転状態の変化を過去にさかのぼって確認することができます。

また、主機関警報発生時には発生前後の詳細なデータをSDカードに保存するため警報発生時点の状況把握が可能となっています。



図－2　トレンド画面

4）警報検索の充実

過去1か月間に発生した警報からキーワードや時間指定などの条件に一致した項目を検索することができます。主機関関係の警報については検索結果からトレンド画面に移動し、発生前後の各計測データを確認することができるため、警報発生時の早期原因特定や状況把握が容易になります。

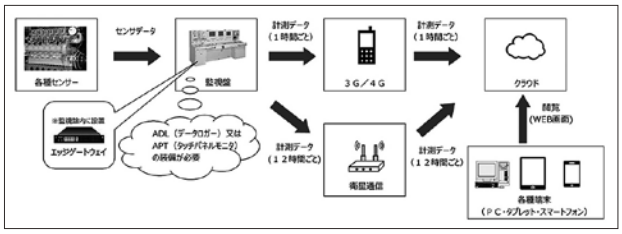
図－3　警報検索画面

5）AE-Dr.との連携（オプション）

AE-Dr.と連携させることにより、船内でしか確認できなかった主機関のデータを陸上でも確認できるようになります。

AE-Dr.を導入する場合、データロガーで収集したデータはクラウド上のサーバに保存されるため、専用のパソ

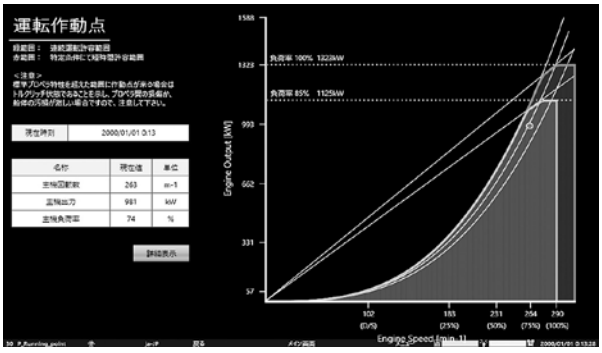
コンに限らず、手持ちのスマートフォンやタブレット、パソコンからも確認可能となります。また長期のデータを保存することにより主機関の状態変化を把握し、陸上からのサポートにより、トラブルの未然防止と乗組員の負担軽減にも繋がります（関連記事は本誌1ページ）。



図－4　AE-Dr. システム系統図

6）主機運転作動点の表示

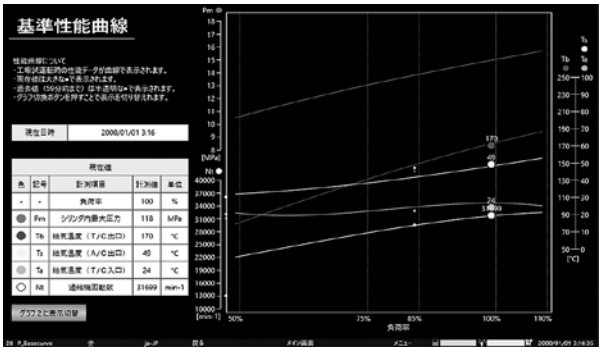
主機関製造メーカならではの機能として主機運転作動点の表示が可能となっています。現在の主機関回転数、出力から運転ポイントを演算し、舶用特性グラフ上に表示させます。主機関の負荷状態が把握しやすく、最適な運転ポイントが容易に判断できるため、トルクリッチ運転の防止になります。



図－5　運転作動点

7）主機基準性能曲線の表示

過給機回転数や給気圧力、排気温度などの計測データを特性曲線上に表示します。現在の計測データと陸上運転データとの比較が容易に行えます。



図－6　基準性能曲線画面

8）日誌印刷の充実

機関日誌や定時記録の印刷に加え、過去の機関日誌の再印刷や専用のパソコンからPDFファイルを取り出すことも可能です。

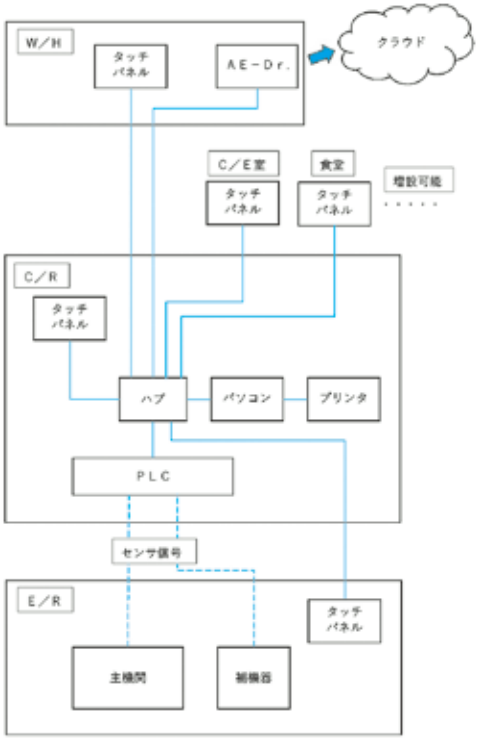
-機関日誌-　　2022/1/31 9:31
機関番号：1980　　(株)赤阪鐵工所

計測項目	1/30 16:00	20:00	1/31 0:00	4:00	8:00	12:00
主機一般						
主機出力[kW]	0	0	0	0	0	0
主機負荷率[%]	1	1	1	1	1	1
主機回転数[m-1]	0	0	0	0	0	0
プロペラ軸回転数[m-1]	1	1	1	1	1	1
主機積算回転数[m-1]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
過給機回転数[m-1]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
燃料目盛[-]	30	30	30	30	30	30
船速[kt]	4	4	4	4	4	4
主機総運転時間						
主機運転時間[h]	4	4	4	4	4	4
主機総燃料消費量[L]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
主機燃料油消費量[L]	60	60	60	60	60	60

図－7　機関日誌

3. システム構成

図－8は機器構成例です。PLCの二重化やタッチパネルの接続数、プリンタ・パソコンの装備箇所などの仕様はお客様のご要望に沿った対応が可能です。PLCやタッチパネルなど各機器との接続はLANケーブルで行います。



図－8　ADL-6 機器構成図

4. おわりに

以上のように新形データロガーは新しい機能も加わり更に使いやすいものに仕上がっています。またAE-Dr.も併せて導入していただくことで計測したデータを活用したトラブルの未然防止や早急な原因特定など安全な航海に役立つシステムとしてもご利用いただけます。お気付きの点や気になることがございましたら当社営業窓口までお気軽にご相談ください。

今後ともお客様のニーズにマッチした製品を開発していきますのでご指導とご支援をお願いします。

技術部　制御技術課　内山匠

科学実験用防音室の開発

防音床「マーリエ・アイナ」を用いた当社オリジナル防音室

1. はじめに

本誌138号で船舶用防音床「マーリエ・アイナ」を紹介しましたが、本号ではこの防音床の上に壁と天井を載せた当社オリジナルの防音室を紹介します。

従来の防音室マーリエは船舶用として各種の認定を取得しております。それとは別に陸上で科学実験用に特化したニーズがあったことから、防音床の上に新設計の壁と天井パネルを載せた防音室を開発しました。

主な用途は脳科学研究のための動物行動実験で、騒音・光・電磁波など周辺環境からの実験動物への刺激を極力一定にする目的で利用されます。

2. 科学実験用防音室の特長

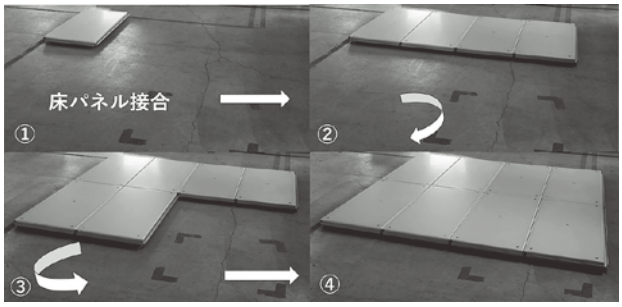
この防音室は大学や研究機関の研究室、企業の開発部門などに採用されています。設置環境は限られたスペースのことが多く防災上の配慮も必要なことから、簡易な施工性と不燃性が要求されます。また研究者は研究機関の間を異動する機会も多いため、実験室も分解と再組立てができることが重要なポイントになります。

この防音室はパーツとして床・壁・天井・ドアなどのパネルをあらかじめ工場で製作し、現地に搬入してからジョイントする方式です。またパーツは全てスチール製で不燃性・耐久性が高く前述の要求性能にも合致します。

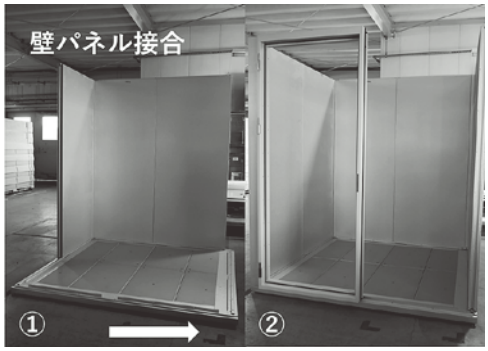
サイズにも拠りますが、現地でのパネルのジョイント作業はほぼ1日、また電磁シールド工事などパネル組立て以外の作業を含めても2日程度で完成します。

3. パネルの組立

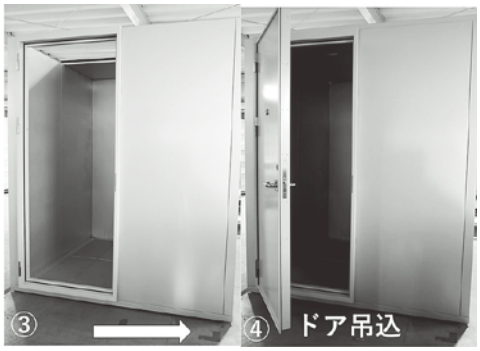
パネルの組立ては床・壁・天井の順番となります。床パネル（マーリエ・アイナ）を順次嵌め合わせて浮床ができます。



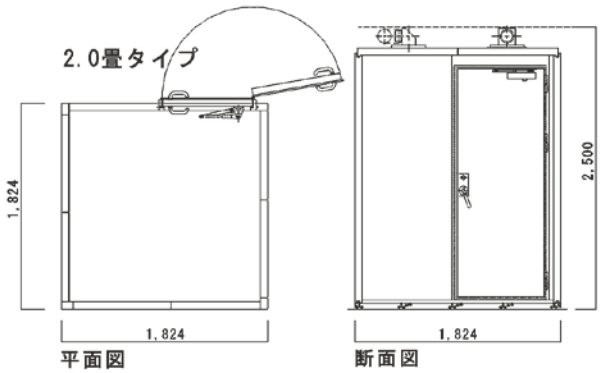
床の上にガイドレールを敷き、コーナー部から壁パネルを建て込んでいきます。



天井パネルを載せ、ドアを取付け遮音構造が完成します。天井パネルには換気機能があり、消音しながら空気の流通を確保できます。



4. ラインナップ



定形サイズとして0.5・1.0・1.5・2.0・2.5・3.0・3.2畳のタイプを準備しているほかフリーサイズにも特注にて対応できるようになっています。また内装もお客様のご要望に従って対応することが可能です。

今後も用途を増やし、様々な要望にお応えする商品になるよう開発してまいります。

事業企画室　澤村宏

EEXI規制適合 EPLシステムの紹介

1. EEXI規制とは

温室効果ガス（GHG）排出抑制策として新造船に対してはEEDI（Energy Efficiency Design Index）規制が導入されていますが、既存船に対しても同様にGHG排出抑制策としてEEXI（Energy Efficiency Existing Ship Index）規制が導入されます。400GT以上の国際航海に従事するすべての船舶*1に対して2023年1月1日以降の最初のIAPP証書の中間または更新検査時までにEEXI規制への適合が求められます。EEXI値を算出し、2023年時点の新造船EEDI規制と同等の基準値を満たさない場合は機関出力制限EPL（Engine Power Limitation）等の改善措置が必要となります。*2

*1 EEDI適合船であってもEEXI規制値を満たさない場合は改善措置が必要となります。2023年1月1日以降に完工する船舶にも適用され、完工時にEEDI規制とEEXI規制両方を満足する必要があります。

*2 安全確保、整備等必要な場合は一時的にEPLシステムを解除することは認められています。

2. EEXI適合作業について

規制適合に関する認証については各船級殿にご相談ください。またEEXI値計算、関係資料収集、申請書類作成等の関連サポートは、船級殿、船級関連会社殿、コンサルティング会社殿、造船所殿等へご相談願います。

3. 当社が提供する内容

a）主機関燃料消費率データのご提供

EEXI値の計算やEEXI Technical File作成に必要となるNOx Technical file（NOx規制前機関は陸上試験運転成績書）記載の燃料消費率データをご提供します。

b）EPL関連資料のご提供（有償）

EPL船上管理マニュアル（Onboard Management Manual）の作成に必要となる下記情報をご提供します。

・EPLシステムの技術詳細
・EPLの封印方法（ワイヤロックの場合）
・EPL設定及びモニタリング方法（記録装置有りの場合）
・EPLの解除方法及び手順
・EPL解除に必要な時間

c）EPLシステムのご提供（有償）

本船仕様、ご要望に応じて表－1または表－2のEPLシステムを提供可能です。

4. おわりに

外航既存船の大多数を対象とした規制のため、規制開始が近づくにつれ混乱が予想されます。規制開始前であってもご相談、検討、申請、審査、工事、船上検査、認証は可能ですので、前広にご対応いただくことをお勧めします。

技術部　ディーゼル設計課　吉村昇

表－1　機械式機関用 EPL システム

Case	概要	システム構成	特徴	導入時負担	乗組員負担
Case.1 油圧ガバナまたは NABTESCO製電子ガバナ	燃料ラックのメカニカルリミッタにワイヤロック封印施工	ワイヤロック封印	廉価、工事が容易 ワイヤロックの一時取外し、再取付けが煩雑 乗組員による履歴管理	小	大
Case.2 NABTESCO製電子ガバナ	既存のガバナMAXリミッタ設定値を変更 制限値超過していないことを記録装置で担保	記録装置追加	ワイヤロック不要 EPLリミッタはMAXリミッタ設定値の変更で対応 記録装置による履歴管理	中	中
Case.3 NABTESCO製電子ガバナ	ガバナへEPLリミッタ機能を追加 制限値超過していないことを記録装置で担保	ガバナ改造（場合によっては換装） 記録装置追加	ワイヤロック不要 EPLリミッタ解除、復旧は画面操作で容易 記録装置による履歴管理	大	小

表－2　電子制御機関用 EPL システム

Case	概要	システム構成	特徴	導入時負担	乗組員負担
UEC-Eco電子制御機関 J-ENG/NABTESCO製電子制御装置	EPLリミッタ機能を追加 制限値超過していないことを記録装置で担保	ソフトウエアアップデート 制御装置の世代に応じて各種機器の追加必要	EPLリミッタ解除、復旧は画面操作で容易 記録装置による履歴管理	大	小

GHG排出削減について
カーボンニュートラルに向けての動向、代替燃料の特徴

1. はじめに

地球温暖化の原因となるGHG（※1）を削減するカーボンニュートラル（※2）に向けた動きが世界的に活発になっています。海運業界においても、表－1に示すGHG削減目標に向けてバイオ燃料、アンモニア、水素等の代替燃料への転換が迫られています。本稿では、カーボンニュートラルに向けての動向と、主な代替燃料の特徴について解説します。

※1　GHG（Greenhouse Gas）
地球温暖化の原因となる二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、フロンガス等の温室効果ガスの略称。

※2　カーボンニュートラル
GHGの排出量と吸収量を均衡させること。

表－1　GHG 削減目標（2022 年 7 月現在）

	2030年まで	2050年まで
国際海運	燃費効率*を2008年比で40%以上改善。 *輸送量あたりのCO_2排出量	GHG総排出量を2008年比で50%以上削減。
	長期目標：今世紀中のなるべく早期に国際海運からのGHGゼロ排出を目指す。	
内航海運	GHG総排出量を2013年度比で17%削減。	カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。

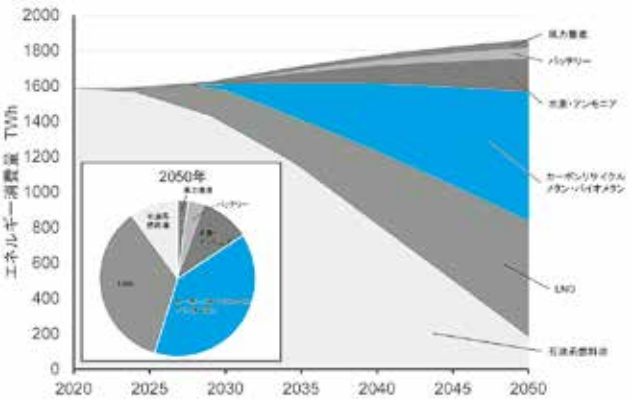
2. カーボンニュートラルに向けての動向

国土交通省は、国際海運におけるGHG削減シナリオとして、既に実用化され現実的なLNG燃料が普及拡大することを土台とし、図－1のとおりLNG燃料からカーボンリサイクルメタン燃料が拡大する可能性と、炭素を含まないアンモニア燃料及び水素燃料が拡大する可能性の2通りのシナリオを想定しています。

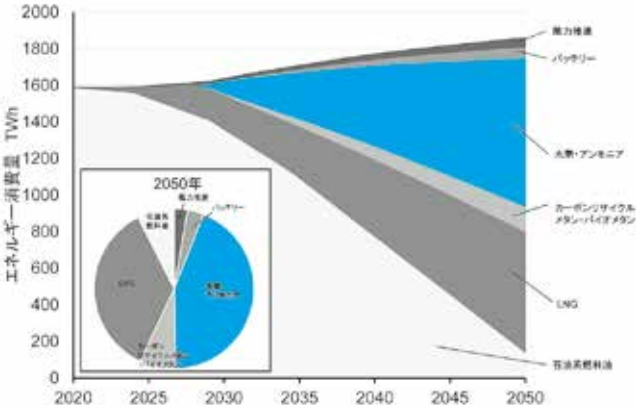
また、内航海運のCO_2排出削減対策としては、図－2のとおり当面は連携型省エネ船（※3）の開発普及、バイオ燃料活用等の既存船への対策を組み合わせることが適当との方向性が示されています。

※3　連携型省エネ船
現状の省エネ技術の組み合わせに加え、ハイブリッド推進や運航支援設備の導入、荷主等との連携による運航改善、陸電等の活用による停泊時の省エネ等を更にいくつか組み合わせて省エネ性能を高度化した船舶。

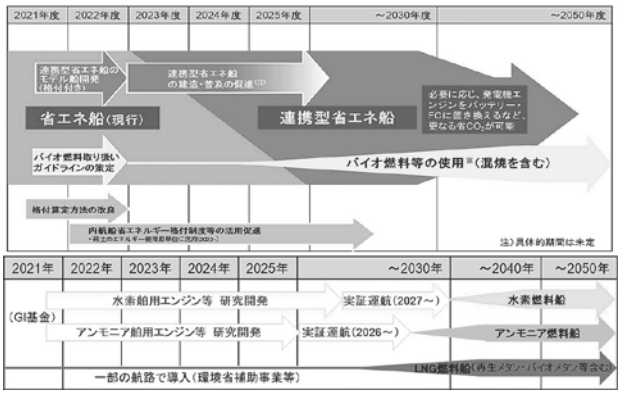
<LNG →カーボンリサイクルメタン移行シナリオ >



< 水素・アンモニア燃料拡大シナリオ >



図－1　エネルギー消費に占める各燃料等の割合
出典：「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」（第 2 版 2020 年 12 月）



図－2　内航海運の低・脱炭素化に向けたロードマップ
出典：「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会とりまとめ」（2021 年 12 月）

3. 代替燃料の特徴

代替燃料は、ライフサイクル全体（燃料の製造から最終的な消費まで）でのGHG排出量で評価されることから、炭素を含まないアンモニア、水素でも生産時にGHGを排出してしまうとカーボンニュートラル燃料とならないことに注意が必要です。以下に、主な代替燃料の特徴を示します。

3-1. バイオ燃料

バイオ燃料は、植物由来の生物資源（バイオマス）を原料とし、燃焼時のCO_2排出量と原料である植物の成長時におけるCO_2吸収量が同じという考え方からカーボンニュートラル燃料とされています。また、既存の舶用機関に対して、大きな改造なく使用できるドロップイン燃料としても期待されています。ただし、主な課題として供給量が少なく、持続可能性に難点があります。液体燃料としては、FAME（脂肪酸メチルエステル；Fatty Acid Methyl Ester)、HVO（水素化分解油；Hydrotreated Vegetable Oil)、気体燃料としてはバイオメタンが想定されています。

3-2. カーボンリサイクルメタン

カーボンリサイクルメタンは、水素とCCS（※4）等により回収されたCO_2からメタネーション技術（触媒を用いて熱化学的にメタンを製造する技術）により製造されます。既設のインフラが使用でき、バイオメタンと同様に既存の舶用ガス機関に対して大きな改造なく使用できる代替燃料として期待されています。ただし、カーボンリサイクルメタンの市場流通には、製造コストの低減や製造設備の大規模化等の課題を解決するための技術開発が必要とされています。

※4　CCS（Carbon dioxide Capture and Storage）
工場や発電所等から排出されるCO_2を大気拡散する前に回収し、貯留する技術。

3-3. アンモニア

アンモニアは、常温常圧状態にて無色の気体で、腐食性と極めて強い刺激臭がある劇物ですが、炭素や硫黄分を含まず、燃焼時にCO_2やSOx等を排出しないクリーンな燃料です。

燃料としては、発火点が高く、燃焼速度は遅く、点火エネルギーは大きい難燃性燃料です。アンモニアのみを既存のディーゼル機関にて燃焼させることが困難なため、パイロット燃料が必要になる見込みです。パイロット燃料としては、既存の化石燃料を使用するとGHGを排出してしまうため、バイオ燃料を使用することが想定されています。また、アンモニア燃焼時に排出される亜酸化窒素（N_2O）は、温室効果係数がCO_2の約300倍であり、そのまま排出してしまうとアンモニアがゼロカーボン燃料でもGHG削減とならないため、N_2Oを排出しないような燃焼方法を開発して採用するか後処置装置で除去することが必要になります。

輸送、貯留に関しては、液化圧力がLPGとほぼ同じであり、既設のインフラを活用できることから水素よりも早期に実装されると想定されています。また、液化アンモニアは、同容積あたりで圧縮水素の3倍、液化水素の1.7倍の水素を取り出せることから、水素をアンモニアとして輸送、貯蔵するための水素キャリアとしての一面もあります。

3-4. 水素

水素は、常温常圧状態において無色、無臭、無味、無害の気体で、燃焼時に水蒸気しか排出しない究極のクリーンエネルギーです。

燃料としては、燃焼可能濃度範囲が非常に広い、燃焼速度が非常に速い、メタンの約1/20のエネルギーで燃焼・爆発する等の特徴があります。水素を既存の機関で燃焼させると過早着火してしまうため、水素の利点を活かしつつ燃焼を制御する高度な燃焼技術の開発が必要となります。また、窒素酸化物の排出が増加することが想定されるため、従来のディーゼル機関と同様に後処理装置が必要になります。なお、材料中に侵入した水素原子により金属材料の靭性が低下して脆くなる水素脆化を引き起こす可能性があることから、既存の材料に対して水素脆化のリスク評価が必要です。

輸送、貯留に関しては、融点-259℃、沸点-253℃と液化するには非常に大きなエネルギーが必要となります。また体積あたりの発熱量が低いことから既存のA重油と比較して約4.5倍のタンク容積が必要です。液化アンモニア（A重油比で約2.7倍のタンク容積）と比較しても、より大容積の燃料タンクが必要になる水素燃料を全ての船舶に搭載することは困難と予想されています。一方で、炭素を含まず、GHGを排出しない水素は2050年のカーボンニュートラルに向けて欠かせない代替燃料とされています。

4. おわりに

現状では、どの代替燃料が今後の主流となるか断定できない状態ですが、エンジンメーカとしてはどの代替燃料にも対応できる柔軟性と、早期の市場投入が求められていると考えています。継続して、当社創業者遺訓である「決して船主や乗組員に迷惑をかけるような機械を造ってはならない」の理念を基に、脱炭素社会に向けて、ゼロエミッション機関の開発に精進していく所存です。

技術部　開発設計課　古牧達士

ハンディターミナルの活用による計測器点検業務のデジタル化

1. はじめに

今年の5月より、当社はDX化の一環として品質保証部の部品検査業務用にハンディターミナルを導入しました。紙媒体で記録していたものをデジタル化することによって検査作業の効率化と管理作業の簡略化を図るとともに、ヒューマンエラーの低減を図ります。

ハンディターミナルを活用する利点として、手書きより早く正確に情報を収集・処理できる点が挙げられます。今回はその点に着目し、ハンディターミナルを活用した改善内容を紹介します。

2. ハンディターミナルとは

ハンディターミナルとは携帯性に優れたハンディサイズのデータ収集用端末のことで、バーコードや2次元コード（QRコード等）による部品・製品の管理が主な活用方法として挙げられます。

身近なところでは、宅配業者が荷物の配達の際に伝票に印刷されたバーコードを「ピッ」と手元の機械で読み取っている光景を目にしたことがあるかと思います。これもハンディターミナルの活用法の1つで、読み取った荷物の状態をホストのコンピューターへ送信することで、誤出荷や出荷遅れなどの事故を減らし、運用や配達の問い合わせにも対応できるようにしています。

当社でも、陸上試運転時の運転データの記録用に使用しています。また、アカサカ機関管理システムでも採用しており、ご存じのお客様もおられることと思います。

3. 計測器点検での活用

日付	使用者
2022年5月12日	田中
計測器名	計測器番号
外径マイクロメータ	OM121

点検項目にチェックを入れて下の【入力】ボタンを押す

点検項目	点検結果	良好	不適合
1: 定期点検合格ラベルは有効期限内のものか	○	☑	□
2: 零点は合っているか	○	☑	□
3: 測定範囲全域でスピンドルはなめらかに回転するか	○	☑	□
4: ラチェットの回転が重くなったりモーションがないか	○	☑	□
5: スピンドルの固定はレバーにより固定できるか	○	☑	□
6:		□	□
7:		□	□
8:		□	□
9:		□	□
10:		□	□

特記事項：調整や不適合が発生した都度入力する

入力　クリア

入力フォーム

品質保証部では計測器の日常点検においてもハンディターミナルを利用しています。当社では従来、計測器は「計測器日常点検表」に基づき、使用前に基点・外観・機能等の点検調整を行っていました。部品の検査に使用する計測器の総数は部内で170点以上あり、1日で数十点もの計測器を使用します。当社ではこれまで点検結果を紙媒体に記録していましたが、点検表へ記録する工数は大きく、また点検表の管理も用紙枚数が多くなり煩雑になっていました。

このような問題の改善策として、計測器の収納箱へのQRコード貼り付けとハンディターミナルの導入を行いました。このQRコードをハンディターミナルで読み込むと使用した計測器の情報・点検項目が呼び出され、そのまま画面指示に従って必要事項を入力することで記録が完了します。

今までは点検表を綴じたファイルを手元に用意し、点検する計測器の表を探して開き、点検項目の確認が終わったら表へ手書きで記入し…と1つ1つの工程に時間が掛かっていました。ハンディターミナルを導入することで「QRコード読取⇒必要事項を入力」の2ステップで済むようになり、作業時間が短縮され、さらに点検結果がデジタルデータ化されることで管理も容易になりました。

計測器の QR コード読み取り

4. 今後の取組みについて

今回は計測器日常点検表におけるハンディターミナルの活用法を紹介しました。ハンディターミナルは2次元コードを利用した管理システムの作成に限らず、チーム内とリアルタイムで製品の情報を共有することによって作業の効率化を図る、データを蓄積していくことで過去データとの比較が容易にできる等、様々な利用方法があります。

今後もデジタル化を活用して検査の高精度化を進め、より良い製品を提供できるよう改善を重ね、品質向上に努めてまいります。

品質保証部　品質保証課　増田和慎

部品検査をアナログからデジタルへ

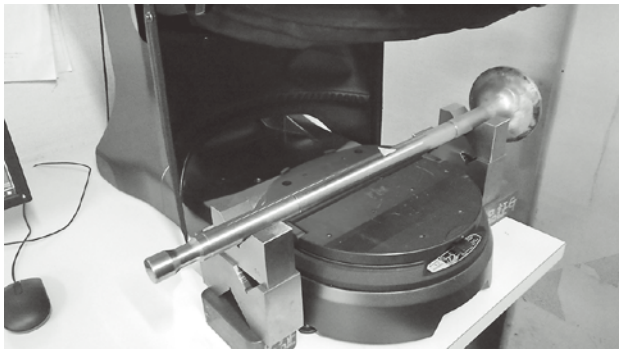
1. はじめに

品質保証部門は舶用エンジンや陸上向け産業機械等、数々の部品の製造と検査に携わっています。汎用品ではない一品一葉の部品の品質を保証するためには、先人の知恵や計測技術の伝承は無くてはならないものでした。昨今は計測のデジタル化が進み、誰が計測しても誤差の出ない技術や、しきい値から外れた場合は警告されるなどの新しい検査方法を取り入れてきました。前ページに続いて本稿では部品検査のDX化の一例を紹介します。

2. 計測値の読み取り

目視で計測値の読み取りを行うと人によって誤差が生じる場合がありますが、デジタル計測器を使用すれば誤差なく読み取ることができます。記録時も聞き間違い、読み間違い、書き間違い等のヒューマンエラーが生じる可能性がありますが、デジタル化によってボタン一つでミスなく読み取り・記録が可能となりました。

当社では製品検査時に3Dスキャナを使用しています（本誌134号掲載）。アナログでは難しいとされていた平行度、平面度、同軸度、各種角度の計測も、3Dスキャナを使用すれば任意の場所をポイントするだけで計測値が表示されます。また、計測器にとって重要な校正も、定期的に専用の標準をターンテーブルに置きキャリブレーションを行う方法のため、短時間で完了できます。



3D スキャナによる寸法データ取り込み

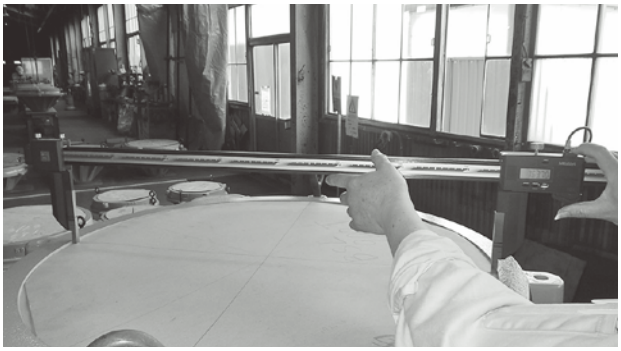
ノギスやデップスゲージもデジタル計測器を使用しています。デジタル計測器の導入当初は液晶パネルに表示された計測数値を紙媒体などに記録していましたが、有線ケーブルでパソコンとデジタルノギスを繋げ、計測器のボタンを押すだけでパソコンに記録されるようになりました。さらに現在では計測器にBluetooth（ブルートゥース）の発信機を取り付けパソコンで受信することで、無線で計測記録の送信ができるようにしています。配線による計測器取り回しの煩わしさがなくなるとともに軽量化されて計測におけるストレスも軽減しました（本誌138号掲載）。

3. 計測データの処理

これまでは計測データを作業現場で紙に記載して、その数値をパソコンに入力していました。そのため多くの工数を要する上に入力ミスが発生する恐れもありました。この問題を改善するため前述のようにデジタル計測器でパソコンへデータを送信・記録させました。さらにデジタルの記録シートにしきい値を判定させて、寸法公差を外れた計測値は赤の数値で表示すると共にBEEP音を鳴らす仕組みを作りました。視覚での確認と聴覚での確認を追加することで、計測結果の見逃しを防止しました。

4. 計測データの表示及び検索

計測データが手書きによる紙媒体だったときは、ファイルに綴じて保管し、探す際には一枚ずつファイルを捲って検索する方法で時間がかかっていました。これをデジタル化して保管することにより、パソコンで簡単に検索できるようになり、大幅に時間が短縮されました。



デジタルノギスの寸法をパソコンに送信

5. おわりに

検査のDX化については本誌133・134・136・138号にも掲載されています。当社のホームページで確認いただけます。

今までは当たり前のように手間や時間がかかっていた検査が、アナログからデジタルにすることによって改善されています。これからも検査業務のDX化を進め、お客様にご満足いただける製品品質の向上に努めてまいります。

品質保証部　品質保証課　長島久樹

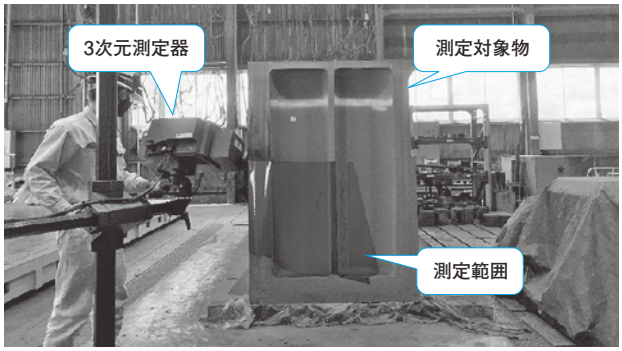
リバースエンジニアリングによる品質強化への取組み

1. はじめに

当社では生産した製品を正確に測定し、お客様へ高品質な製品を提供する体制を整えるため、2018年より3次元測定器を用いて製品の評価を行っています。この度、更にDX化を進めるためにリバースエンジニアリングソフトを導入して3次元測定器による測定結果を高精度なCADデータとして様々な場面に活用できるようにしましたのでその概要を紹介します。

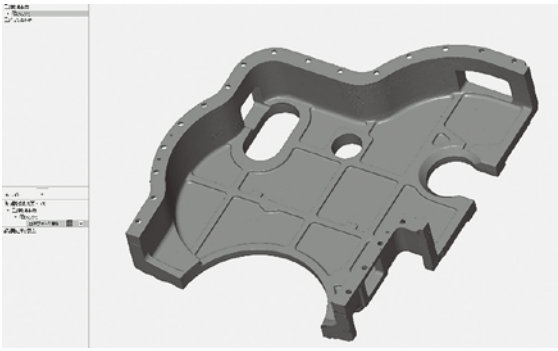
2. リバースエンジニアリングソフトとは

リバースエンジニアリング（製品や部品を測定して図面を作成する）ソフトは、3次元測定器等で測定し作成された3次元モデルをCADで使用できるデータに変換することができるソフトです。このソフトを利用することで、製品を実測して得られた『実物と同一形状のメッシュデータ』から、可能な限り正確に再現した『CADサーフェス』を作成することが可能となります。



写真－１　３次元測定器での計測風景

また、本ソフトでは「.stl」「.iges」「.step」形式と本ソフト用CADファイル形式である「.cad」をインポート/エクスポートでき、他のCAD/CAMソフトとの連携が可能です。写真－2は実際に3次元測定器で測定したモデルを本ソフトへインポートした例です。



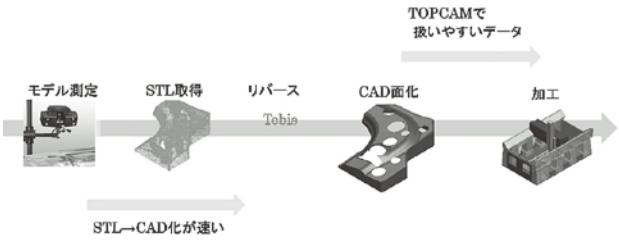
写真－２　３次元測定器からインポートしたデータ

3. 目的

3次元測定器で測定した製品の3次元データは情報量が多く、エンジンのクランクケースのような大きく複雑な形状の製品ではデータ容量がかなりの大きさになります。そのため従来は3次元測定器で測定された3次元データは他のCADソフトでは扱いづらいものとなっていました。

本ソフトは多機能CAD/CAMソフトで、写真－3のフローで示す通り、大容量の3次元データを十分な精度を維持したままインポートし、CADモデル化することで容量を減らして出力することが可能です。本ソフトにより期待される効果は以下の通りです。

- 3次元測定器で得られた3次元データのCADモデル化
- 設計CADモデルと本ソフトによるCADモデルの比較検証
- 素材形状と完成形状の比較による加工精度の向上
- 既存製品をベースとした新規開発における既存ノウハウの有効活用
- 既存製品及び新規製品を測定検証し、製造方法・手順を獲得
- 3次元測定器が不得意とする加工面や内部形状の部分を補完



写真－３　リバースエンジニアリングのフロー

4. おわりに

以上のように本ソフト導入により3次元測定器の測定結果を検査、製造、設計等様々な場面で活用しています。設計モデルとの比較による品質確認とその結果をフィードバックすることで更なる品質向上へ繋がるよう取り組んでいます。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す。

製造部　生産技術係　原田雄弘

SEA JAPAN 2022へ出展

1. はじめに

2022年4月20日(水)から22日(金)までの3日間東京ビッグサイトにて「SEA JAPAN 2022」が開催されました。SEA JAPANは、1994年に横浜で初開催して以来、造船・船主・船舶機器など海事業界関係者のための国際ネットワーキング・イベントとして開催されています。

2022年のテーマは「ゼロとデジタルの世界へ」ということで、それぞれの分野でのDX・ゼロエミッションに関連する取り組みと最新の技術や戦略が紹介されました。国内外より350社が出展し、来場者数は18,000人を超える結果となった本展示会に当社も前回に引き続き出展しました。

USE30G 形機関、インジェクションブースターのパネル

AE-Dr. のパネル

2. 展示内容

当社はジャパンパビリオン、テーマゾーンの「ゼロエミッション」と「DX・自動運航」の2箇所に、以下のパネル展示を行いました。

「ゼロエミッション」

①LNG専焼エンジン　USE30G

火花点火方式を採用し石油由来の液体燃料を全く使用しない舶用ガス専焼エンジンです。後処理装置無しでNOx3次規制に適合します。

②インジェクションブースター

燃料噴射ポンプと燃料カムの間に設けられた特殊な機構（特許）により、低負荷域での燃焼を改善し燃費低減を実現します。

「DX・自動運航」

③主機関データ収集システム　AE-Dr.

時間・場所を問わずに、現在運航している本船の主機関状態を各種デバイスを用いてインターネット経由で自由に閲覧することができるクラウドサービスです（関連記事は本誌1ページ）。

特にLNG専焼エンジンUSE30Gのパネルは数多くのお客様に見ていただき、貴重なご意見を聞くことができました。

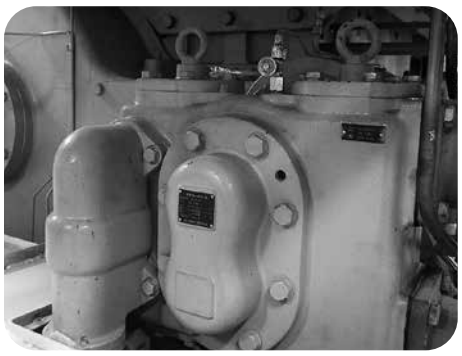
今回の展示会で皆様からいただいた貴重なご意見を活かし、今後もお客様のニーズに応える製品の提供に努めてまいります。

3. おわりに

当社ブースにお越しいただいた皆様に心より感謝申し上げます。今後も変わらぬご支援ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

営業管理部　業務管理課　杉山匡弘

アカサカ相談室



主機関付きLOポンプについて

【質問】

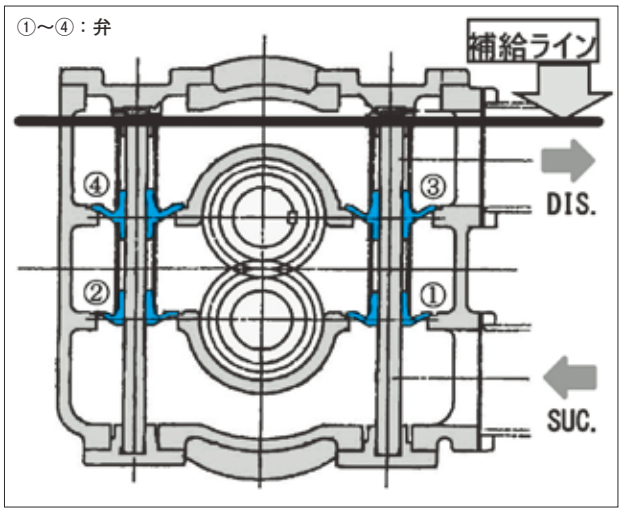
AX33形エンジン搭載船の2等機関士です。主機関付きLOポンプの構造や整備時の注意事項などについて、よく理解できていないので教えてください。

【回答】

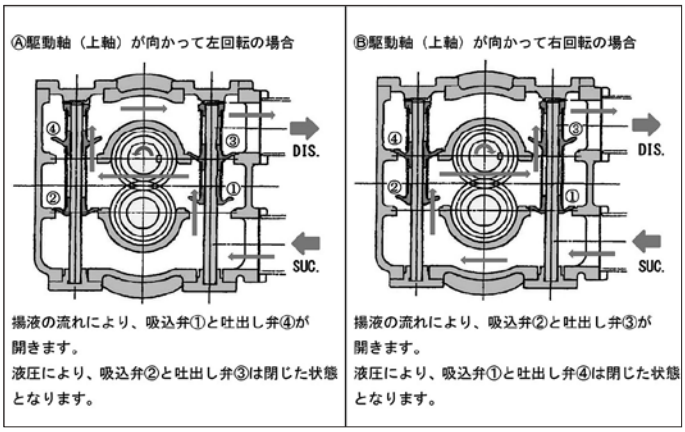
LOポンプは主機関の運転において大切な役目を果たしているため、圧力や本体の異常確認並びに定期的なメンテナンスを行うようお願いします。

1. 構造

図－1に停止中のポンプ構造図を、図－2に運転中の構造図を示します。図－2にあるように駆動軸の回転方向にかかわらず吸込み口は下部、吐出し口は上部となります。クランクギアの回転力をアイドルギアを介してLOポンプ駆動ギアへ伝達させることによりポンプを駆動しています。LOポンプ駆動ギアの回転方向は主機の回転方向と同一方向です。クランク軸の回転が右回転と左回転の両方に対して昇圧できるようになっています。



図－1　LOポンプ構造図（停止中）



図－2　LOポンプ構造図（運転中）

◎ポンプ停止中

図中①～④の4つの弁が全閉の状態です。

◎駆動軸が左回転の場合

下部吸い込み側より右下（①吸込弁）を通り、左上（④吐出し弁）を通って上部より吐き出されます。

◎駆動軸が右回転の場合

下部吸い込み側より左下（②吸込弁）を通り、右上（③吐出し弁）を通って上部より吐き出されます。

＊それぞれの弁にバネがついており経年劣化によるバネの緩みから弁が閉じ切れない可能性もあるため、定期的な点検が必要となります。

＊バネもしくはシート面の劣化によりシートが不十分な状態の場合、吐出作用が不十分となり圧力が0MPaとなる場合があります。

2. 注意事項

・主機関運転の準備時には、LOポンプ圧力ゲージの元バルブや船内配管のバルブの開閉の確認及び開放部の閉め忘れに十分注意する。

・主機関起動時に、LOポンプ出口圧力計より圧力が上昇していることを必ず確認する。

・LOポンプ開放の際には、ゴミ等が入らないように養生を行うなど細心の注意を払う。

・ポンプ復旧時は、分解と逆の手順で組み立てる。また、長期停船後にはポンプ内に油が満たされているか確認する。

・整備完了後ポンプに油を補給する際には、左右どちらか一方の吐出し弁（図－1の③④）と両方の吸込弁（図－1の①②）を取り外す。

・図－1の補給ライン付近を目安とし十分満たされるまで油を補給する。

サービス部　修理サービス課　磯島浩康

アカサカ相談室

排気弁調整後の異音について

【質問】

排気弁油圧駆動形のアカサカ製2ストローク機関を搭載している船の機関長です。排気弁整備後に異音が発生するようになりました。原因についてアドバイスをお願いします。

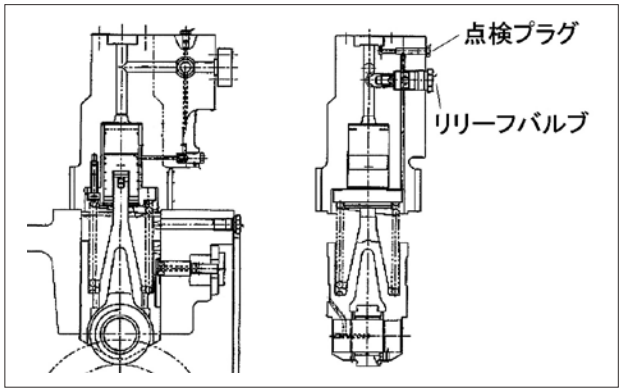
【回答】

排気弁整備後に発生する異音の主な原因として4項目考えられます。以下の点検方法を参照ください。

①排気弁駆動油高圧管からのリーク

機関の運転中に排気弁下部動弁装置の点検プラグを取り外して油の吹出しの有無を確認してください。油が吹出す場合には高圧管からのリークが考えられるので、高圧管継手のフランジ隙間が正しく、均一になっているか確認してください。また、パイプ側シート面及びジョイント側シート面の点検を行い、損傷が見られる場合は取替え及び要具にて摺合せ修正してください。

詳細はサービスニュースASN-2-289を参照願います。



図－1　下部動弁装置　UEC33LS Ⅱ形機関

また高負荷時には点検プラグ下のリリーフバルブからドレン油が噴き出す可能性があるので、必ず低負荷時に点検するようお願いします。高圧管継手のフランジ隙間が正しく、シート面に異常がない状態でも油の吹出しが止まらない場合には、リリーフバルブの不具合が考えられるためリリーフバルブを取替えてください。

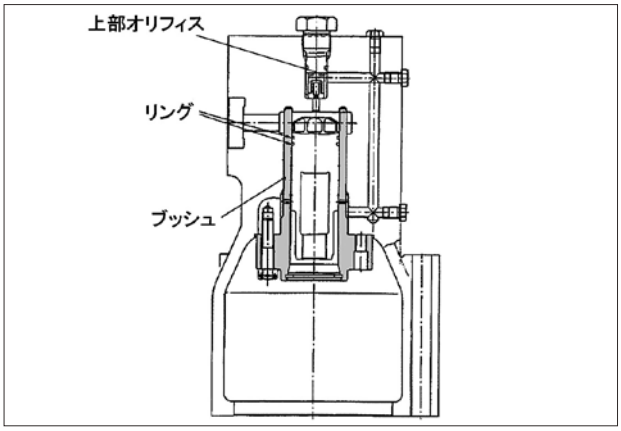
②排気弁上部動弁装置の上部オリフィスの詰まり

オリフィスが詰まると、閉タイミングにズレが生じ排気弁着座の異音発生、排気温度上昇等の原因となります。このような場合、なるべく早くオリフィスの点検を機関停止時に行ってください。

詳細はサービスニュースASN-2-269を参照願います。

③上部動弁装置のピストンリング及びブッシュの摩耗による過大リーク

上部動弁装置のサイトグラスから油の溜まり状況を確認します。他シリンダと比較して多い場合には機関を停止して上部動弁装置を整備された予備品と交換するか、またはリング・ブッシュの新替えなどの整備を行い復旧してください。



図－2　上部動弁装置　UEC33LS Ⅱ形機関

④排気カムスリップによる排気弁タイミングの狂い

上記①～③のいずれにも該当しない場合、稀なケースではありますが、排気カムがスリップしていないかを確認してください。機関停止中にカムケース点検窓を開け、燃料カムとの相対位置が他シリンダと比較して大幅な変化がないか点検してください。もしカムがスリップしているようであれば、カムの位置を修正する必要があるので当社にご連絡願います。

おわりに

機関運転中にプラグを取り外して油のリークを確認する場合には、徐々にプラグを緩めて様子を見ながら確認してください。また作業時には油の飛散防止対策や、適切な保護具の着用が必要です。

サービス部　修理サービス課　伊藤正裕

ロシアからの緊急退避
祖国は、遥か18,000キロの彼方

1. 百里を行く者は九十を半ばとす

2022年2月下旬、私たちは日本人5名で主機起動のため、ロシア、ウラジオストクの造船所を訪れていました。

予定していた業務を終え帰国の途に就くはずの3月6日、ロシア政府はロシア国内の航空会社の国際線フライトを停止させました。元々コロナ禍の影響により日本とウラジオストクの直行便は週一便のみで、ロシアの航空会社しか乗り入れがありませんでした。そのためロシア系航空会社の国際線停止は、事実上ウラジオストクからの帰路が完全に遮断されたことを意味しました。言葉が通じない海外で情報収集も儘ならない中、私たちは何とかネットニュースなどで状況を確認し、帰国を急がねばならないと判断しました。さしせまった理由は

・クレジットカードが使用できなくなること。
・ロシアへの経済制裁が早ければ3月の中旬ぐらいから効き始め、物価の高騰や品不足が懸念されること。

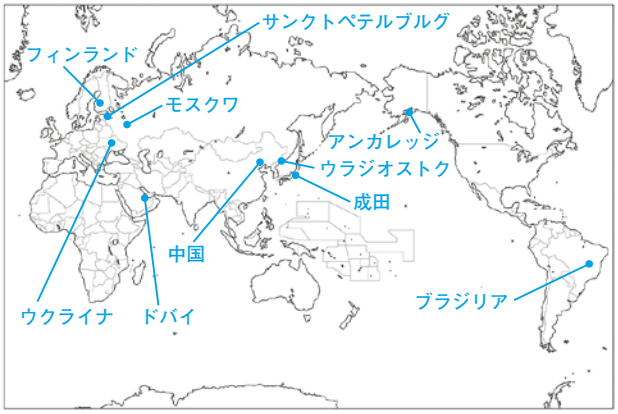
胃がキリキリと痛む思いでした。

2. 身を捨ててこそ浮かぶ瀬もあれ

私たちは退避ルートの選択を急ぎました。洗い出した候補は以下の4ルートです。

①陸路で中国を経由して帰国する。
②ここから西へ6,000キロ以上離れたモスクワに向かい、現在就航しているアラブ系の航空会社で中東を経由して帰国する。
③サンクトペテルブルグまで行き、陸路でフィンランドへ入り、アンカレッジ経由で帰国する。
④日本政府のチャーター便を待つ。

ここから最終的な帰路を話し合いましたが、一筋縄ではいきませんでした。まず、①陸路中国へ行くルートは、コロナ対策のため中国への国境を渡った時点で2週間の隔離が義務付けられており、現実的ではありません。②モスクワまで行き中東を経由するルートは、ウクライナの国境に近づくことを意味し、戦地に近づくことが正しいことか判断が難しい状況でした。③サンクトペテルブルグへ行くルートが一番安心かと私は思いましたが、3月7日時点ではサンクトペテルブルグに行くにはビザが必要となるため実質不可能でした。④ウラジオストク空港で日本人バレエ団の一行が足止めされているとの領事館情報があり、日本からのチャーター便が飛んでくれないかと期待もしましたが全く先が見通せない現状、これも見込めませんでした。



私たちはこのままウラジオストクに居続けるわけにはいかなかったので、一緒に作業していた日本人が所属する兼松コーポレーション殿のモスクワ支店を頼り、モスクワへ向けて出発する決断をしました。

しかし、各国からロシアに来ていた人たちの一斉退避が始まっており、第三国に退避するフライトチケットの高騰や座席数確保が難しい中、5名全員一緒での退避は不可能となりました。そこで私たち5名は2名と3名の2班に分かれて日本を目指すことにしましたが、それも叶えられず結局3月9～11日にかけ、計4ルートに分かれ帰国することとなりました。

できるだけ身軽に行動する必要があったため、自分たちの工具やヘルメット、安全靴などは造船所に預け、念のため一日に可能な限度額までATMでルーブルをキャッシングし、3月8日ウラジオストク空港からモスクワに向かいました。

モスクワ空港からドバイ行きフライトに搭乗できた時の安堵感は、何事にも代えがたい経験になりました。今までウラジオストク・成田間の直行便に乗り2時間半で行き来していたところを、距離にして18,000キロ以上、東京からブラジルの首都（ブラジリア）に向かう程の距離を5日間かけて、異常な緊張感の中、緊急退避を行ったのです。モスクワ滞在中は兼松コーポレーションモスクワ支店、竹中様に多大なご支援と何より勇気を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。そして関係各位には大変ご心配をかけてしまい心苦しい限りでした。

このような経験を二度としなくて済む、平和な世の中になることを心から祈るばかりです。

製造部　製品課　八木和敏

全国クレーン安全大会『優良クレーン等運転士』受賞

一般社団法人日本クレーン協会では、クレーンなどによる災害防止活動の推進、及び運搬管理の向上を図るため、毎年クレーンに携わる作業に長年従事し他の模範となる優秀な運転士・整備士などを表彰しています。

昨年度の第41回全国クレーン安全大会において、製造部鋳造課の可児定吉が「優良クレーン関係業務従事者等本部表彰」を受賞しました。可児は入社以来、長年鋳造課で大形鋳物の製造を手掛けており、クレーン免許取得後26年間クレーン運転における災害を一度も起こすことなく安全運転に努めてきました。表彰式は昨年11月に滋賀県にて開催され、日本クレーン協会会長から表彰状を授与されました。

今回の受賞を機に皆でクレーン作業の重要性を再認識し運転技術向上に努め、作業の安全化、効率化に繋げ、安心して働ける職場環境を維持していきます。

製造部　鋳造課　古井教士

フルハーネス特別教育の一斉受講
墜落による労働災害防止の強化

これまで高所作業における墜落防止の保護具は「安全帯」と呼ばれ、主に胴ベルト型の物が使用されていました。しかし胴ベルト型保護具は墜落時の強い衝撃から内臓の損傷や胸部等の圧迫による身体への影響があることが指摘されており、2019年2月より政省令が改正され、その名称・範囲と性能要件が見直されました。

安全帯は「墜落制止用器具」に名称変更され、フルハーネス型（肩、腿、胸などの複数のベルトで圧力を分散することができる器具）を使用することとなりました。旧型の規格に基づく保護具（安全帯）は2022年1月2日より使用禁止となり、6.75mを超える高さではフルハーネス型を必ず使用することが義務付けられました。また高さに関わらずフルハーネス型を使用して作業を行うためには特別教育の受講が必要です。

当社においても社内では主機関周辺設備、電気系統、クレーン点検等、社外では主機関据付時等でフルハーネス型墜落制止用器具の着用を求められる場面があります。必要な部署は随時外部講習に参加し特別教育を受講していましたが、多くの受講希望があったため、社内に講師を招き34名がフルハーネス特別教育を受講しました。これまでも特別教育を受講した者のみがフルハーネスを使用した高所作業に従事していましたが、今回の一斉受講で高所作業に対応できる社員を増員することができました。

日々安全に関わる法令が厳格化されており、より安全で健康な職場環境の整備が求められています。法令の改正に従い順次対応していくことはもちろんのこと、自社の作業状況を管理し、安全・効率的でより働きやすい職場づくりを推進してまいります。

総務経理部　安全衛生係　宮本翔太

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
弾性継手
プロペラ及び軸系装置
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

6UEC42LSH-Eco-D3-EGR形機関
（関連記事は2～3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

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

認証レベル
エコステージ 2-CMS

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
技術製造本部			
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
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.139
2022年7月31日
発行責任者　常務取締役　阪口　勝彦
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