

オンリー・ワンを世界の海へ

PROJECT

MEET NEWS

Mitsubishi Marine Energy & Environment Technical Solution-System

19

2021年4月 第19号

特集 共同プロジェクト始動

EEXI (現存船燃費性能規制) 対策のためのソリューション提案

低圧シリンダリカル型船用補助ボイラ開発・納入

船用ボイラの中国市場におけるライセンス契約10周年

新型過給機MET-MBIIシリーズMAN ES及びWinGDから全型式承認取得

HSDエンジンとのMET過給機ライセンス10周年

中国最大のエンジンビルダから優秀サプライヤー賞を受賞

さらなる安全運航のためにMET過給機 軸流過給機ホットパーツの事前点検の推奨

ロンドン事務所

シンガポール事務所

デッキクレーンのシリーズ名称を“Sシリーズ”に改称

遠隔監視型デッキクレーン“Sシリーズコネクテッド”販売開始



 三菱重工

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

特集

共同プロジェクト始動

 三菱重工マリンマシナリ
Marine Machinery



 三菱造船
Marine Engineering

More than Marine Technology More than Integration More than Solutions

三菱重工グループは、脱炭素化に向かう海事産業への新たなソリューションの創出と提供を目的に、三菱造船(MHIMSB)の最新鋭のマリンエンジニアリング技術と三菱重工マリンマシナリ(MHI-MME)が長年培う船用機械分野での技術を融合させる共同プロジェクトを立ち上げました。

既に本特集で紹介する共同での開発プロジェクトやマーケティング活動に着手していますが、これらに限らず活動を広げ、積極的に発信して参ります。

また、三菱重工グループの他のグリーンエネルギービジネスやCO₂削減関連技術、製品とのタイアップにより陸上のみならずグローバルな海事産業の脱炭素化に貢献して行きます。

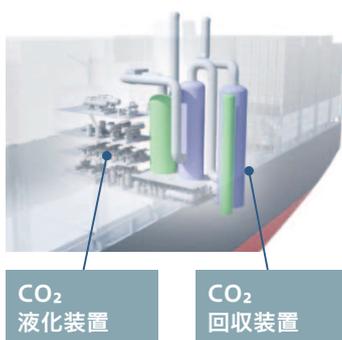
アンモニア燃料の安全対策及び燃料ハンドリング装置の開発

CO₂フリー燃料候補であるアンモニアを燃料とするコンセプト船、ならびに、アンモニア燃料を安全にハンドリングするための設計要件策定と合わせ燃料供給装置を開発中です。



船上CO₂回収装置

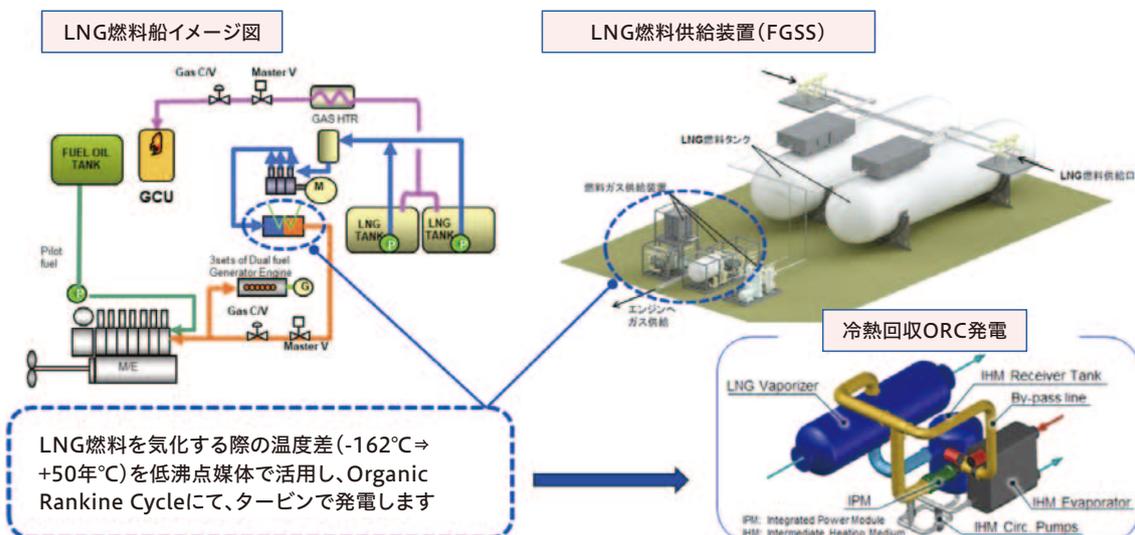
船上にCO₂回収装置を搭載し、航行中に排出されるCO₂を80%削減できるコンセプト設計を終了しました。EEXI対策装置としても検討中です。



LNG燃料供給装置 + LNG冷熱ORC発電

LNG燃料供給装置 (Fuel Gas Supply System、以下FGSS)の気化設備の機能を備え、同時にガス気化時の冷熱を利用して電力を生み出す冷熱ORC発電装置を開発、当社LNGサイトにて実証試験を計画しています。

FGSSは高圧・低圧を問わず、ORCを駆動する冷媒には最新の不燃性低GWP (Global Warming Potential) 媒体を適用しています。発電機は完全密閉型IPM (Integrated Power Module)を採用しており、系外への冷媒漏れの懸念はありません。



EEXI（現存船燃費性能規制）対策のためのソリューション提案

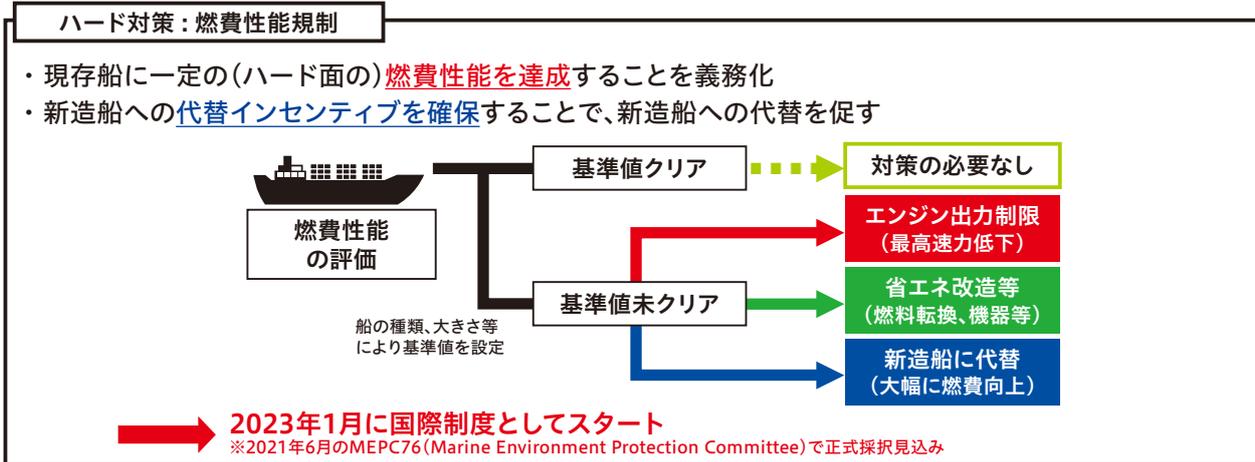
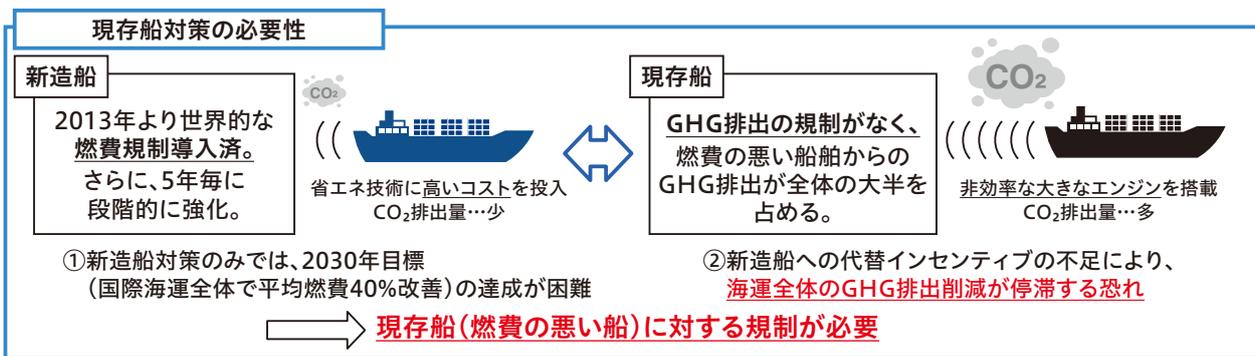
EEXIの背景

国際海事機関（International Maritime Organization、以下IMO）は、GHG削減対策として現存船のエンジン出力制限や省エネ改造等により新造船の燃費性能規制（EEDI）と同レベルとするEEXI（Energy Efficiency Existing Ship Index：現存船燃費性能規制）を義務化します。

■主な船種のEEXI規制値

船種	船型	削減率
バルカー	20万dwt以上	15%
	2万dwt以上～20万dwt未満	20%
タンカー	20万dwt以上	15%
	2万dwt以上～20万dwt未満	20%
コンテナ船	20万dwt以上	50%
	12万dwt以上～20万dwt未満	45%
	8万dwt以上～12万dwt未満	35%
	4万dwt以上～8万dwt未満	30%
LNG船	1万dwt以上	30%
	1.5万dwt以上	30%
	1万dwt以上～1.5万dwt未満	20%
自動車船	1万dwt以上	15%

※削減率は99～08年建造船平均値（基準値）からの比較



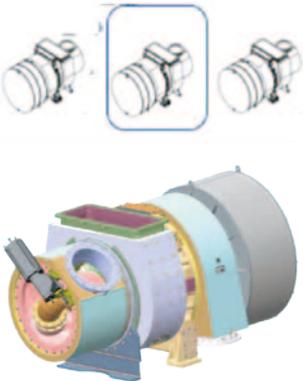
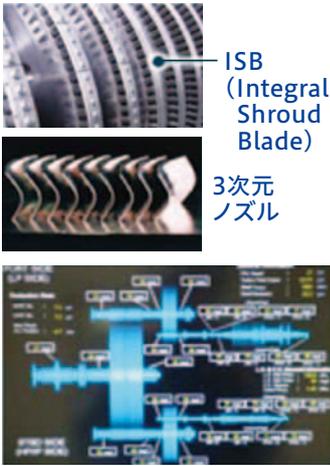
(出典：国土交通省ロードマップ概要説明資料より)

ソリューション提案

IMOが将来的なGHG削減目標とは別に就航船におけるEEXIの削減目標を定めており、この改善もCO₂削減には必要となっています。

EEXIの改善に大きく貢献する当社供給機器における主なソリューション提案メニューをご紹介します。

海事産業の脱炭素化をはじめとする市場環境の変化や多様化するお客様のニーズをふまえ、最新技術を導入し今後より魅力的なソリューション提案が出来る様努めて参ります。

	製品	改善メニュー	改善効果
プロペラ		レトロフィット 主機負荷制限(低負荷運航)を前提として新たな設定負荷を元に就航状況を踏まえ、任意の設定負荷に合わせた最適なプロペラを設計、適用することで燃費改善します。	燃費換算で タンカー/BC 約3~5%改善 LNGC 約3~5%改善 コンテナ船 約3~10%改善 エコキャップで更に1~2%改善(従来比) 2013年~提案開始 受注実績: 84隻 ※内68隻が換装済
		ターボカット 過給機を3台搭載する機関で、そのうちの1台をカット運転することで、残る2台へのガス量をアップします。 低負荷運転時に稼働する2台の過給機を高効率領域で作動させます。	燃費換算で2.5%改善
過給機		VTI過給機 タービン側を可変タービン過給機へ改造することで、部分負荷に適したタービン容量を実現し、運転点における過給機効率を最適化します。	従来比約3%改善 (MET66MAのケース)
		内蔵EGB 標準のMET過給機から部品をいくつか変更することで過給機内にガスバイパスライン(EGB)を持つことで、高負荷時に排ガスをバイパスし、低負荷運転に合わせたチューニングが可能です。	燃費換算で約2.5%改善
主機タービン		リーク損失・排気損失低減 タービンのノズル・フローガイド等を最新化することにより内部効率を改善します。	燃費換算で1.0%改善 (従来CST比)
		タービングランドリーク蒸気の廃熱回収 高負荷域でこれまで主復水器に排気していたグラウンドリーク蒸気を新設されるスピルコンデンサを用いて回収し、給水温度を上げる事でプラント効率を改善します。	燃費換算で0.5%改善 (従来CST比)
		LO温度制御による機械損失低減 軸受健全性や軸振動挙動を監視しながら、LO温度を上げ(低粘度化)、機械損失を低減させることでタービン効率を向上させます。 ※TCMSなどのモニタリング追設が前提です。	燃費換算で0.2%改善 (従来CST比) ※+4°CのLO温度上昇過程
		タービンスラスト軸受け直接潤滑採用による機械損失低減 油浴式軸受けから直接潤滑軸受けに変更することで機械損失を低減し、タービン効率を向上させます。	燃費換算で0.5%改善 (従来CST比)

低圧シリンダリカル型船用補助ボイラ開発・納入

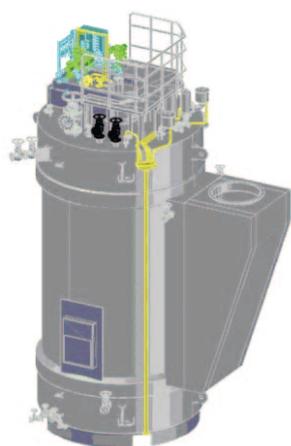
当社は、初期コストを押さえたいという顧客からの要求に応えるため、主にプロダクトキャリア等のタンカーへ搭載するMAC-DS型低圧シリンダリカル型船用補助ボイラを新たに開発し、主力商品である補助ボイラのラインナップを拡充しました。

初号機の50K DWTプロダクトキャリア向けMAC-25DS(定格蒸発量25ton/h)は中国ライセンスのCSSC九江ボイラ(CSSC Jiujiang Boiler Co., Ltd.)を通じて注、2021年2月にCOSCO大連造船所(COSCO(Dalian) Shipyard Co., Ltd.)に納入を完了致しました。

また、さらにタンカーの揚荷ポンプタービン駆動用として高圧シリンダリカル型補助ボイラMAC-D型の開発を進めており、逐次市場投入予定です。



MAC-25DS初号機



従来、当社はタンカー向けに二胴水管式MAC-B型を主力に多数のボイラを供給して参りました。

二胴水管式MAC-B型は、より大容量、高温、高圧の発電用や船用主機向けに多く採用されてきた技術を展開しており、信頼性及び耐久性において優れた船用ボイラとして市場から高く評価を受けています。

新型のMAC-D/MAC-DS型の開発においても、従来同様の信頼性を確保するため三菱重工グループの研究部門と協力し、数値解析により構造強度や熱交換性能を評価した上で製品化を図っており、長期間の使用に耐えうる最適化設計を行っています。

当社はこれからも多数の実績から得た知見と技術力を活かし、お客様のニーズに適った製品を提供して参ります。

BOILER LICENSE

船用ボイラの中国市場におけるライセンス契約10周年

当社は2011年に中国市場における船用ボイラの製造・販売ライセンスを中国国営船用機器メーカーであるCSSC九江ボイラに供与し、順調にライセンスボイラの受注を積み重ねながら、2021年3月にライセンス契約10周年を迎えました。

ライセンス契約締結時の対象製品は蒸発量2ton/hrから55ton/hrをカバーする水管式4機種(小型ドンキボイラ、コンポジットボイラ、中大型タンカー向け高圧二胴型ボイラおよび排ガスエコマイザー)でしたが、その後、中国市場のニーズに合わせた煙管式、中小型タンカー向け低圧シリンダリカルボイラ、更にLNG燃料船向け混焼焚き小型ドンキー・コンポジットボイラのライセンスも追加で供与しました。

同社に対しては品質強化のために継続的に技術指導を実施、また2019年2月には新工場の立ち上げを契機に生産能力の拡大と効率化を行うなど、製品力の強化を行って参りました。

営業活動、アフターサービスにおいても緊密な協力関係を築き、同社によるライセンスボイラの累計受注数は450缶にまで達しており、当社船用機械の中国市場展開において同社は欠かせない戦略的重要パートナーとなっております。

これを契機に、両社のパートナーシップを更に深化させていきます。

MET TURBOCHARGER APPROVAL

新型過給機MET-MB IIシリーズMAN ES及びWinGDから全型式承認取得

新型過給機MET-MB IIシリーズの全型式において、2020年12月11日にMAN ES (MAN Energy Solutions SE) から2ストロークエンジン向けに承認を取得しました。

同時に、MAN ESがWeb上で提供する過給機選定プログラム「Turbocharger Selection」に掲載されました。

<https://www.man-es.com/marine/products/planning-tools-and-downloads/turbocharger-selection>

またWinGD (Winterthur Gas & Diesel Ltd.) からも2021年3月に二元燃料エンジン(X-DF)向けに、全型式の承認を取得しました。

WinGDからは既にディーゼルエンジン向けに承認を取得していましたが、本年1月中旬にIHI原動機相生事業所で実施したテストエンジン(6X72DF) 上での性能試験で良好な結果を確認し、X-DFへの搭載承認に至りました。

こちらについてもWinGDのWeb上で提供する過給機選定プログラム「GTD」(General Technical Data for WinGD 2-Stroke Engines) に掲載されています。

[https://www.wingd.com/en/engines/general-technical-data-\(gtd\)/](https://www.wingd.com/en/engines/general-technical-data-(gtd)/)

MET-MB IIシリーズの2021年3月末時点での納入実績は、合計10台(日本：MET33MB II×8、中国：MET53MB II×2)ですが、現在多くのお問合せとご注文を頂いています。

今般、両エンジンライセンサーから全型式の承認を取得したことで、両社の過給機選定プログラムを通じてMET-MB IIシリーズの情報がお客様と共有されることになりました。

MET-MB IIの特徴であるダウンサイジングによる初期コスト低減や重量低減(搭載性の向上)、メンテナンスコスト低減等を強みに既存のMET-MBと同様、多くのご愛顧を頂ける様に努めて参ります。



テストエンジン(6X72DF) に搭載されたMET60MB II

HSDエンジンとのMET過給機ライセンス10周年

2020年9月、韓国のHSDエンジン(HSD Engine Co., Ltd.) とのMET過給機ライセンスが10周年の節目を迎えました。HSDエンジンは昌原市に拠点を置く1983年発足の船用エンジンビルダであり、当社とは2010年9月にMET過給機の製造ライセンス契約を締結し、今日に至っています。

同社の顧客は韓国国内に留まらず、中国の大手造船所へも多数の納入実績があります。

2020年には、当時世界最大の24000TEUコンテナ船に同社製エンジンとライセンス製造されたMET過給機が搭載されました。

現在では同社で製造したMET過給機は400台を超えており、新型MET-MB II シリーズもライセンス契約に加えています。

今後も当社とHSDエンジンは良好な関係を維持・発展させ、新技術や新燃料に対応したエンジン及び過給機の製造を通じて、高効率化と環境対応の向上へ寄与して参ります。



贈呈式での記念撮影(2020年12月)
10周年記念品のMET過給機ロータ模型とともに

中国最大のエンジンビルダから優秀サプライヤー賞を受賞

2020年11月2日にMET過給機の重要顧客であるHHM-CMD(滬東重機有限公司及び上海中船三井造船柴油机有限公司)のサプライヤー大会が上海で開催され、当社は「2019~2020年度優秀サプライヤー賞」を受賞しました。

中国最大の船用2ストロークエンジンビルダであるHHM-CMDは、近年MET-MB/MB II 過給機を数多く採用頂いています。

HHM-CMDは新機種製造や環境関連技術にも力を入れており、本年1月に「市販されている最も強力な船用内燃機関(オートサイクル)」としてギネス世界記録に認定されたLNG焚二元燃料(DF)機関「12X92DF」を製造しました。

同機関が初めて搭載された23000TEU型コンテナ船9隻にMET83MB過給機が採用されたことが受賞理由の一つと考えています。

MHI-MMEは中国市場でこれまでと変わらずお客様との信頼関係を軸にニーズに沿った製品の提供と、現地でのきめ細かな対応を通じて、顧客満足度を向上すべく努力しています。



表彰式での記念撮影
当社関係者は左から2番目
※記念撮影につき、マスクは装着していません。



授与された2019~2020年度優秀サプライヤーの盾

MET TURBOCHARGER AFTER SALES SERVICE

さらなる安全運航のために MET過給機 軸流過給機ホットパーツの事前点検の推奨

機関側からの異物の飛び込みにより、MET過給機のホットパーツ(タービン翼、ノズルリング)に損傷が生じるケースがあり、場合によっては継続使用不可能となることがあります。

この不測の事態を避けるためにドック入りの約2ヶ月前を目安に事前点検を実施頂くことを推奨しております。

点検内容は、ガス入口ケーシングを取り外すだけなので、本船停泊中の約3時間程度で復旧可能で消耗部品の交換も必要ありません。

万が一部品の損傷が確認された場合は、事前に交換部品を発注して頂くことで、ドック期間中に復旧を完了することが可能となり、その後の安全運航に繋げることが出来ます。

ご不明点などがありましたら、お気軽に当社(a-met-service@mhi-mme.com)もしくは最寄りの認定業者へお問い合わせください。



損傷事例

タービン翼



ノズルリング



Damage!!

T-85: 吊り具



吊り具(T-85)をガス入口ケーシングに取り付ける。



押上ボルト(T-22)をねじ込み、チェーンブロックを用いてガス入口ケーシングをゆっくりと吊り上げる。チェーンブロックにテンションがかかったらつり上げを停止する。



タービン翼



ガス入口ケーシングを抜き出す。

ガス入口ケーシングの開放の詳細については、取扱説明書を御参照ください。

ロンドン事務所

Mitsubishi Heavy Industries EMEA Ltd.

Address : Building 11, Chiswick Park, 566 Chiswick High Road, London, W4 5YA, UK
e-mail (Common): london-mme@mhie.com Mobile : +44-75-2733-7413



当事務所は2014年4月、地域のお客様へのサポート体制の更なる強化のため、ロンドンを拠点として活動を開始しました。現在の所在地はロンドン西部のChiswickで、自然豊かなBusiness Parkの中にあります。本年4月より会社名がMitsubishi Heavy Industries EMEA Ltd.に変わり、その社名”EMEA”が示すとおりEurope（欧州）、Middle East（中東）、Africa（アフリカ）が担当地域となりました。当社製品のユーザー様は欧州・中東地区にも多く所在しており、お客様に対するサービス向上と時差のない素早い対応を念頭に活動してまいります。

着任のご挨拶: 佐藤正浩ゼネラルマネージャー

松下前ゼネラルマネージャーの後任として、本年4月にロンドン事務所に赴任いたしました。

船用機械分野では、船用ボイラの設計を約12年経験した後、船用補機にも携わりました。その中で設計者として製品を送り出す喜びを感じる一方、お客様と接して当社製品・技術への期待・要求の高さと、サービスがお客様のビジネスに及ぼす影響の大きさを痛感することも多くありました。COVID-19が社会を大きく変えてしまいましたが、同時にEnergy Transition、脱炭素化の大きな波が船用機械業界にも押し寄せており、その中で当社の技術・サービスがお客様のお役に立てますよう、これまでの経験も活かしながら取り組んでまいりたいと思いますので、よろしくお願い申し上げます。



離任のご挨拶: 松下浩市前ゼネラルマネージャー

3年間のロンドン駐在を無事に終え、2021年3月を以て日本に帰国することとなりました。一緒にお仕事をさせていただいたお客様の皆様にはご協力やご支援をいただくこともあり、この場を借りて感謝申し上げます。この一年は、Covid-19や脱炭素化等で、船用業界にも大きな変化を感じる年となりました。脱炭素については、欧州船主が積極的に取り組んでいるテーマであり、客先との打合せを通していろいろな勉強をすることもできました。日本に帰国後も、欧州での経験を活かし、船用業界の発展に微力ながら尽力していきたいと思っておりますので、引き続きよろしくお願いたします。

シンガポール事務所

Mitsubishi Heavy Industries Asia Pacific Pte. Ltd.

Address : 150 Beach Road, #29-00 Gateway West, Singapore 189720
TEL: +65-6305-5461 Mobile: +65-9237-8565



当事務所は2014年4月、海上交通の要衝であるシンガポールに開設し、国内はもとよりアジアパシフィック、インド地区の技術サポート、情報収集を行っております。事務所はCentral Business Districtにあり、シンガポール海峡を行き交う船を多数眺めることのできるオフィスビルに入居しております。（左の写真はオフィスから眺めるシンガポール海峡。右手に見えるシンガポールフライヤーと呼ばれる大観覧車も三菱重工製。）

着任のご挨拶: 藤岡一義ゼネラルマネージャー

竹内 前ゼネラルマネージャーの後任として、本年4月にシンガポール事務所に赴任いたしました。

98年8月に三菱船用機械製品の営業として東京に着任後、主に日本国内の造船所や船主をメインとして、当時は長崎、下関、高砂、神戸、横浜で製造をしていた三菱製の船用機械の営業を担当しました。東京での営業を16年経験した後に、長崎に異動しボイラーや舵取機などの新造船向けの営業にかかわり、ここ2年間はアフターサービスの営業をメインに担当、ボイラのLSDO改造工事やプロペラレトロフィットの営業担当をし、世界中のお客様から、当社に対する期待や不満の声を多く聴くことができました。



この一年は、COVID-19の影響で仕事の進め方も従来とは変わりましたが、規制対応等を含めた客先のニーズを最前線で聴取し、当社の技術力を生かした新しい取り組みも提案しながら、引続き三菱製船用機械製品をご愛顧いただけるようお客様の声に耳を傾けながら新天地での業務に邁進いたします。

離任のご挨拶: 竹内大介前ゼネラルマネージャー

この度2021年3月末でシンガポール駐在を終え、三菱重工マリンマシナリに復帰致します。3年半の短い間でしたが、お客様、パートナー企業の皆様には大変お世話になりました。お別れするのは非常に名残惜しいですが、今後とも三菱船用機械のご愛顧よろしくお願い申し上げます。帰任後は船用補機（プロペラ、舵取機、フィンスタライザー、特殊機器等）の設計に携わり、引続き環境にやさしい製品の提供、航海の安全に携わっていく所存です。

DECK CRANE NEW SERIES

デッキクレーンのシリーズ名称を“Sシリーズ”に改称

三菱重工機械システムは、これまで国内外の造船所殿向に約8500台の「Vシリーズ」型デッキクレーンを納入してきましたが、2021年1月からシリーズ名称を「Sシリーズ」に改称しました。

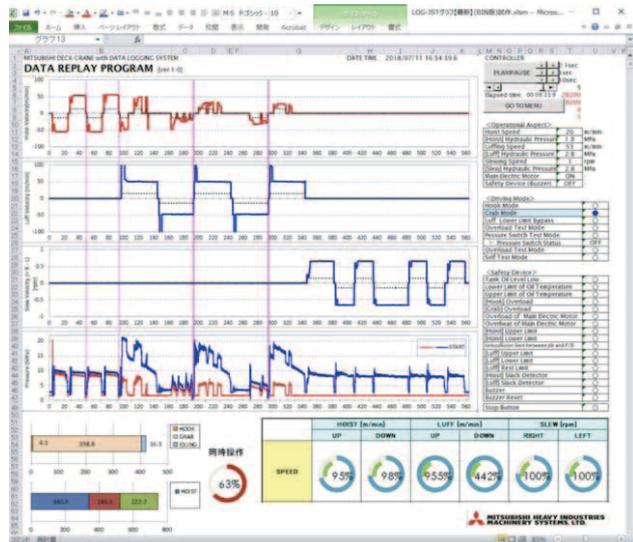
「Sシリーズ」はPLC(Programmable Logic Controller)を標準搭載し、運転時間、運転モード、アラームの発動状況の履歴をSDカードに自動記録する機能を備えています。

また、オプションで油圧・スピードセンサーを追加したデータロギング・アドバンス(DLA)を選択可能です。

DLA搭載機のユーザ様にはSDカードに記録されたデータを可視化する専用プログラムを提供致しますので、オペレーターによる油圧機器性能のモニタリングやトラブル発生時の迅速な原因把握も可能となります。



S-SERIES



DLA専用プログラムによる状態表示画面

遠隔監視型デッキクレーン“Sシリーズコネクテッド”販売開始

「Sシリーズコネクテッド」はDLA搭載型の「Sシリーズ」に遠隔通信機能を追加したモデルで、その初号機を実船投入しました。

デッキクレーンのデータを無線通信により本船ブリッジまで自動転送し、ブリッジ内のPCからデッキクレーンの運転状況をモニタリングすることが可能になります。また過負荷や運転員によるラフハンドリング等をブリッジからいち早く察知し、トラブルの発生を未然に防止することも可能となります。



遠隔監視画面メインページ

S-SERIES CONNECTED

環境規制のための取り組みを考える

2021年(令和3年)がスタートしましたが、コロナ禍の中、例年とは違ったスタイルで世界各地で新たな年の幕開けとなったことと思います。

新型コロナウイルス(COVID-19)の世界的な感染拡大は、人の移動を制限することにより何とか感染者数は減少傾向になってきておりますが、世界経済は大きな影響を受け、海運・造船業界を取り巻く市場環境は、新造船の発注が極端に減少し、プロジェクトの繰り延べ、一時中断等が多く発生している状況が続いておりましたが、回復の兆しも少しは見え始めてきており、トンネルの出口にまだ小さいですが、光が見え始めている状況と考えます。

今後は、ワクチンの有効性に期待し、世界にワクチン接種が広まり収束することを心から願いますが、共存するという考え方をもち、生活様式や業務手法を改善することが重要であり、新たなビジネススタイルの構築へ取り組みを強化して行きます。

一方、地球環境への取り組みは、近年増々、異常気象現象の発生頻度が増加し、自然災害の増加が危惧される状況下、積極的な取り組みが世界規模で展開され、地球環境を人類が一体となって守るという意識がかなり浸透してきていると感じます。

船舶・海洋分野では、EEDI及びEEXI(燃費性能規制)強化から、GHG排出規制、ゼロエミッションへの取り組みと続き、燃料転換や環境対策技術・設備追設等の対策技術の適用のための研究・開発が急ピッチで進められており、将来の推進システムや船内電力を含めたエネルギー管理の検討や実証試験が加速されている状況です。



三菱重工マリンマシナリ株式会社
取締役社長 堀 俊明

将来の方向性が変革するゲームチェンジの時は加速度的に近づいており、当社MMEも新型コロナウイルスの影響はありますが、Web会議等を駆使し、三菱重工グループ内外の環境対応技術を海運・造船分野にいかに関適用して行くか、国内外の関係先と協議を進めている状況です。

今回のMEET NEWS19号では、当社の取組状況を紹介させていただいております。

EEXI対応技術や三菱重工グループ内のカーボンニュートラルへ向けた取り組みや最新のトピックスを掲載しております。

また、デジタルイゼーションを含めた、業務の効率化や新たな工法やサービスへの取組も加速してまいります。

当社は、今後とも、初心を忘れず、変革に果敢に挑戦し、良質な製品とサービスの提供を通じ、お客様に必要とされ、信頼される会社であり続ける事をモットーに活動してまいりますので、よろしくお願い致します。

お問い合わせ先

三菱重工マリンマシナリ株式会社

E-mail: info_meet@mhi-mme.com

URL: <https://www.mhi-mme.com>