

PROJECT

オンリー・ワンを世界の海へ。

MEET NEWS

第5号 2014年4月

Mitsubishi Marine Energy & Environment Technical Solution-System



UST初号機が今秋就航

(Ultra Steam Turbine Plant)

現代重工 / Petronas 向け LNG 船にも搭載決定



省エネ性と信頼性

日本の技術が再評価。

次世代型 LNG 運搬船「さやえんどう」は

UST にも期待。



エンジニアリング事業によるグローバル展開を加速

三菱重工業株式会社

交通・輸送ドメイン 船舶・海洋事業部

柳澤順三 事業部長に聞く

三菱重工の造船技術

— リーマンショック以降、新造船市場は長く調整局面にありましたが、昨年後半から国内造船所の受注が回復し、所謂“2014年問題”が解消されています。国内造船所の受注回復についてどのように感じられますか。

柳澤：リーマンショック前の造船景気ではバルクキャリアが新興造船所で多く建造され、竣工し始めましたが、最近、世界の船主からは国内造船所で建造した船の推進性能などが見直されているのを感じます。日本の造船所が非常に高い評価を受けており、技術力が再評価されています。三菱重工も、評価いただいている技術力を生かし、客船、LNG

船、LPG船、特殊船、フェリー、高速船などの高付加価値船に重点をおいてゆく方針です。

— 日本の多くの造船所はエコシップで差別化を図っています。三菱重工の親環境製品を紹介いただけませんか。

柳澤：三菱重工としてはお客様が重視している省エネ性に重点を置いています。環境面では、船用エンジンからSOxを低減する、ハイブリッドSOxスクラバーシステムを開発しました。また、今後ニーズが拡大するであろうLNG焚きのニーズを見越し、国内で初めて船用エンジンにガスを供給する高圧ガス供給装置(GEMS※1)を開発しました。さらに、空気を船底に送り込み、泡の力で船舶と海水の摩擦抵抗を低減

させるMALS(※2)がありますが、このMALSを採用した貨物船、フェリー、客船が増えています。MALSは今後も増やす計画です。

次世代球形タンク方式LNG船「さやえんどう」

— 三菱重工グループとして、エンジン、プロペラ、過給機、排熱回収を組み合わせた省エネ・新環境ソリューションであるプロジェクトMEET(※3)の活動を共に取り組んでいます。この中で、既に多くのプロジェクトMEET製品を採用頂いております。これら製品の評価を伺えませんか。

柳澤：排熱回収技術を含めた各種省工



次世代型 LNG 運搬船「さやえんどう」

ネ技術への取組みについては評価しており、引き続き一体となった活動を進めてゆきたいと考えています。また、LNG船の需要の高まりを受け、我々はLNG船向け主機関に蒸気を再度加熱利用することで熱エネルギー効率を高めたUST(※4)に対して大きな期待をしています。また、ガス(DF)エンジンの開発への期待も高いです。現在、三菱重工船用機械エンジンは高圧ガスを燃料としたエンジンを開発していますが、低圧ガスエンジンについてもニーズがあると考えています。近い将来IMO TierIII規制が適用されますが、LNGを燃料とすることで、この規制に対して大きな優位性があります。三菱重工は次世代球形タンク方式LNG船「さやえんどう」を発表するなど、LNG船に対しても力をいれています。さやえんどうは、球形タンクを船体と一体構造のカバーで覆うことで軽量化を実現し、航行中の空気抵抗を大幅に軽減した船型で、UST等を組み合わせることで、燃費を従来船と比べ20%以上の改善することができます。

— 当社のガスエンジンは先行している他社と同じ高圧ガスを利用したエンジンではありますが、低負荷でもガス混焼が出来るエンジンの開発を行っており、市場のニーズを見定めながらさらに改善したエンジンを開発して参ります。一方で、三菱重工ではワールドワイドに船舶のエンジニアリングビジネスを展開されていますが、ご紹介いただけませんか。

柳澤：エンジニアリング事業はこれからも伸ばすべき分野と考えています。当社のエンジニアリングの技術を生かし、船型開発、図面販売及びMALS、GEMS、スクラバ等の機器販売を含め

て伸ばす計画です。

— 三菱重工の船海の技術力は世界に類を見ないほど高い技術力があり、これが強みだと感じています。

柳澤：エンジニアリング事業の一つの柱として強化してゆき、将来的には人的リソースを含めて伸ばします。また、韓国や中国をはじめとする海外の造船所に図面を提供するなど、エンジニアリングビジネスを展開しており、エンジニアリング事業のビジネスモデルを形成してゆきたいと考えています。

— 日本、中国、韓国を除き、今後期待される造船市場はありますか。

柳澤：現在はインドのL&Tシップビルディング社に技術支援を行っています。この支援は設計、資材調達、工作、品質管理など、幅広い領域にわたり指導する商船建造分野の技術支援です。インドで政策が進めば更なる技術支援をし、ベトナム若しくはその他の地域への図面供与も検討してゆく考えです。また、今後はさらに三菱重工船用機械エンジンと連携してエンジニアリングビジネスに取り組むことも考えています。

— 我々もインドは、まだ未開拓市場と感じていますが、大きな注目をもって見ており、現地サプライヤーとも話をしています。ベトナムもエンジンが作れる体制を作っています。船舶・海洋事業としては、昨年10月にブラジルのエコピックスへの投資を発表されました。この狙いについてお聞かせください。

柳澤：エコピックスは三菱重工をコンソーシアムリーダーとして日本連合で資本参加します。ブラジルの海底油田開発のさらなる発展を目指す国内産業育成策に沿い、先進的な技術や運営ノウハウを提供することで日伯造船業の相

互振興をはかっていくのが狙いです。同国の造船事業に日本の造船会社と商社が連合して出資する初めての案件となります。FPSO、ドリルシップなどの分野に人的支援を含めた技術支援を手厚く行う計画で、当社からも既に人材を送り込んでいます。三菱重工の船舶・海洋事業部としては、エコピックスを中心に、幅広くグローバル展開を図ってゆきたいと考えています。

— 本日はお忙しい中、いろいろとお話を伺わせていただきありがとうございます。ありがとうございました。

- ※1 GEMS : Gas Ship Equipment Module and System
- ※2 MALS : Mitsubishi Air Lubrication System
- ※3 プロジェクトMEET : Mitsubishi Marine Energy & Environment Technical Solution-System
- ※4 UST : Ultra Steam Turbine Plant



柳澤：柳澤 順三
(三菱重工業株式会社 執行役員
交通・輸送ドメイン 船舶・海洋事業部長)

聞き手：久津 知生
(三菱重工船用機械エンジン株式会社 取締役
企画・営業本部長)

未利用の低温エンジン冷却水から発電 船用ORC (Organic Rankine Cycle バイナリー発電システム)

以前は海に捨てられていた100℃以下のエンジン冷却水。この温排水から、エアコンなどにも利用されている、水よりも沸点の低い有機性熱媒体を用いて発電するコンパクトな省エネシステムです。

Organicとは有機性熱媒体を意味し、Rankine Cycleとは熱媒体の蒸発、凝縮を利用して仕事をするシステムのことで。

またエンジン冷却水と有機性熱媒体の2種類の熱媒体を使い発電する方法をバイナリー発電システムといいます。

エンジン冷却水は高温ではないため今まで未利用でしたが、それより低い温度で蒸発する有機性熱媒体を選んでORCを構成すればバイナリー発電システムとして熱回収することが可能です。

製品開発者



(後列左から) 金星主任 / 今井課長 / 川波社員
(前列左から) 吉田主任 / 高尾社員

2014年に日本・中国で初号機完成 UEC33LSE型機関

UEC33LSE型機関は、2万トン以下の小型ケミカルタンカー、内航船、コンテナ船、貨物船、多目的船等をターゲットとした最新鋭の小型UE機関です。昨今の高経済性、親環境性等のマーケットニーズに対応すべく、これまでLSE機関の開発で培った技術を駆使し、低回転化によるプロペラ推進効率向上やロングストローク化による大幅な燃費低減を実現しています。

さらに、短期間で開発すべく、既開発済みのUEC35LSE型機関からのダウンサイジングと部品共有化を図っております。

また、中速機関からの置き換え搭載が可能であり、小型船舶市場の需要にも応じられる戦略機種です。既に当社ライセンサーの赤阪鐵工所株式会社(焼津)及び、浙江洋普重機有限公司(中国)で初号機を受注しており、2014年上期に工場出荷の予定です。

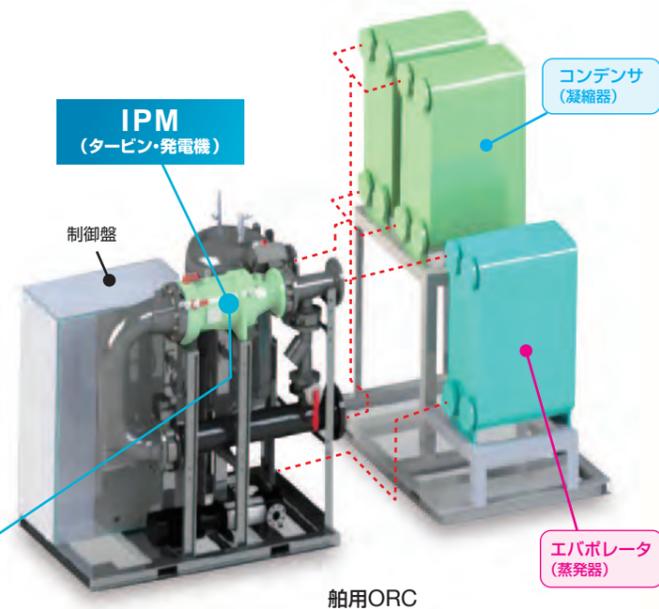
製品開発者



(左から) 柿元社員 / 今中主任 / 藤井社員

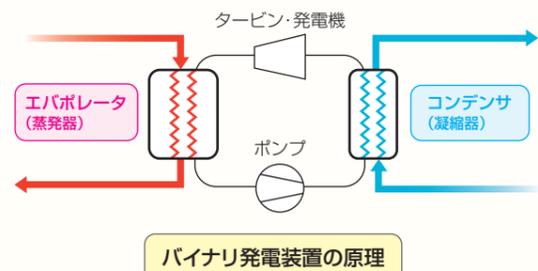
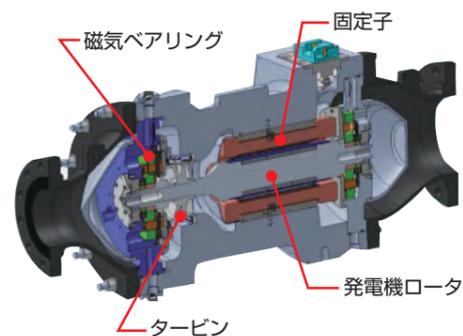
特徴と構造

- 発電出力100kW (NET)
- 熱源は85℃主機関ジャケット冷却水
- 冷媒は無害な低沸点媒体 (R245fa)
- コンパクトな設計
- 完全密封されたモジュール
- 約16,000rpmの高速回転 (可変速)
- ギアボックス・潤滑システムが不要
- 非接触オイルレス磁気ベアリングの採用
- レトロフィットが容易



船用ORC

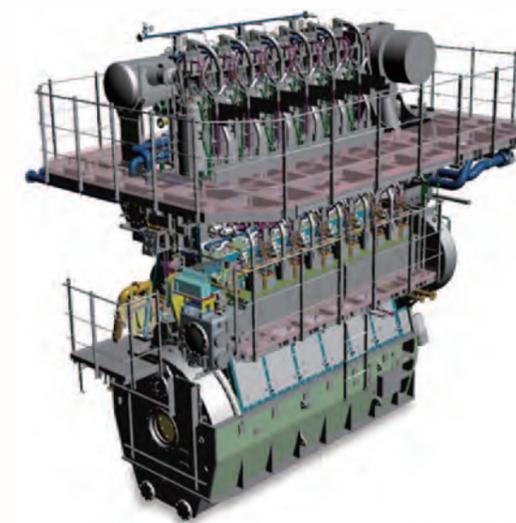
IPM (Integrated Power Module) の構造



バイナリ発電装置の原理

開発コンセプト

- 競合他社低速機関のカバー出来なかった出力・回転数レーティング
- ロングストローク化による燃費低減、及び EEDI (Energy Efficiency Design Index) の改善
- 低回転数化によるプロペラ推進効率の向上
- 小型 UE 機関との部品共通化、国内外サプライチェーン構築による低コスト化の実現
- Advanced ECL システム適用によるシリンダ油消費量の低減
- Wartsila 社との共同開発機 UEC35LSE の構造をベースに UE 機関の最新技術を織り込み
- 排気弁駆動油用 LO を廃止した他、台板油落とし位置を選択可能にし、過給機を後端に配置するなど、お客様のニーズを徹底的に反映したベストフィット機関



UEC33LSE 型機関

【UEC33LSE型機関の主要目】

機関形式		6UEC33LSE-C2
ボア	mm	330
ストローク	mm	1,550
ストローク/ボア比	-	4.7
出力	kW	4,230 (P1)
回転数	min-1	142 (P1)
平均有効圧力	MPa	2.25
燃料消費率	g/kWh	177 / 176 (Eco)
重量	Ton	79 / 81 (Eco)

江蘇政田重工股份有限公司

Jiangsu Masada Heavy Industries Co., Ltd

舵取機の技術支援を通じて協業関係をより強固なものへ

江蘇政田重工は2005年に、ウインチ製造会社である政田鉄工株式会社(本社:大阪市西区)と江蘇省の産業機械製造会社の合併により設立された船舶用甲板機械の製造会社で、江蘇省南通市に工場を構えています。

伸長著しい中国船用市場にて、製品ラインナップの拡充により事業拡大を目指す江蘇政田重工と、現地生産拠点の設立による市場展開を模索していた当社との思いが合致し、2008年にデッキクレーンのライセンス契約締結を機に両社の関係はスタートしました。

当社の全面的なバックアップのもとデッキクレーン専用工場を立ち上げ、2009年に初号機を納入、その後も当社より継続的に生産・品質指導を行い、中国国内はもとより、海外顧客からもその品質を高く評価頂いております。2014年は200台以上の生産・納入を計画しており、順調に生産・販売台数を伸ばしています。

また、2012年には甲板機械及び舵取機のライセンス

契約を締結し、江蘇政田は、デッキクレーンに舵取機と甲板機械を加えた3製品を「三菱重工」の同一ブランドで供給できる中国で唯一のメーカーとなりました。

これらをパッケージ販売するなどして営業面での相乗効果が出ており、甲板機械は既に200台超、舵取機は70台超が受注内定しており、両製品とも2013年に初号機を納入しました。

現在の工場では旺盛な顧客の需要に応える事が困難になってきたため、江蘇政田重工では2015年には南通郊外に新工場の設立・移設を計画しており、生産能力の増強をはかっていきます。

当社は今後も、江蘇政田との良好な協業関係を維持・発展させながら、三菱重工ブランドの船用機械の中国伸長を目指し、積極的に江蘇政田への生産・品質指導、営業支援活動を継続して参ります。



江蘇政田重工 本社



黄総経理

展示会セミナー紹介

2014年も世界中で積極的に開催。

当社は2013年度に7つの展示会に出展し、セミナーも7回開催しました。開催地は日本、中国、シンガポール、ギリシャ、ノルウェー、ブラジル、インドと、これまでになく数多くの国々に当社製品を紹介することが出来ました。シンガポール及び今治では初めてユーザー会議を開催し、お客様の考えを共有する貴重な機会となりました。

2014年度も当社の新しい技術やソリューションを積極的に紹介すべく、様々な展示会及びセミナーを開催して参ります。ご興味のある方は info_meet@mhi-mme.com までご連絡ください。



今治ユーザー会議の様子(2月)

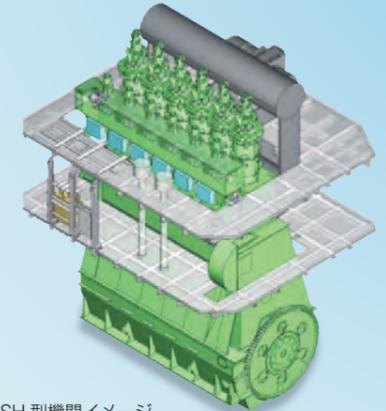
2014年主要参加展示会・セミナー

実施時期	イベント	内容
2月20日	今治ユーザー会議	セミナー
2月10-12日	SMP World Expo (ムンバイ)	展示会
4月9-11日 (予定)	Sea Japan 2014 (東京)	展示会
6月2-6日 (予定)	Posidonia (アテネ)	展示会
8月13-15日 (予定)	Marintec S.A (リオデジャネイロ)	展示会
9月9-12日 (予定)	SMM 2014 (ハンブルク)	展示会
未定	ハンブルクMEETセミナー	セミナー
未定	台湾セミナー	セミナー
未定	シンガポールユーザー会議	ユーザー会議

UEC50LSH-Eco機関商談活況

まもなく初号機受注へ

MEET News第4号にて紹介した「UEC50LSH-Eco」機関の引き合いを国内外の造船所より多数頂き、まもなく初号機を受注出来る見込みです。「UEC50LSH-Eco」機関は、徹底した市場調査に基づき、Handymax BC、Supramax / Ultramax BC、MRタンカーやケンカルタンカーに最適な出力x回転数としております。燃料消費率は、従来のUE機関と同様、他社機関に対する優位性を確保し、加えてロングストローク / 低回転化で、プロペラ推進効率向上による燃料消費率の更なる低減を実現します。尚、初号機は2015年初頭に完成予定です。



LSH型機関イメージ



UST (Ultra Steam Turbine)

現代重工よりUST (4隻分) 受注

韓国建造のLNG船に搭載

現代重工から再熱船用推進蒸気タービンプラント(UST) 4隻分を受注しました。現代重工がマレーシアのPetronas (Petroliam Nasional Berhad) 向けに建造するLNG船に搭載するもので、併せて、更に4隻分向けのオプション契約も締結しています。

当社は現在、三菱重工建造船8隻向けUSTの製造に取り組んでいますが、それに加え今回、外販初号機を受注したことを弾みとして、今後、さらに積極的なUSTの営業を展開して参ります。

電動アシスト過給機お披露目会

減速運航時に補助ブローで使用電力を30%低減

従来の補助ブローを使用した場合と比べ、約30%の省電力を実現した電動アシストMET過給機を開発、2013年10月17日、三菱重工長崎造船所で公開しました。提携先である米国のカルネティックス・テクノロジーズ (Calnetix Technologies) から高速電動モーターの供給を受けて開発したもので、両社の協力が結実したものです。電動アシストMET過給機は、ハイブリッドMET過給機の高速発電・電動機を、電動機能に絞って小型化し過給機に内蔵したもので、船舶が減速運航を行う際のプラント効率の最適化を実現しました。主機エンジンによる燃料の燃焼効率を高めることで、補助ブローを使用する場合と比較して、より少ない電力で同等以上の性能を得ることができます。



A.P.Moller社へのVTIレトロフィット

A.P.Moller社保有のVLCC超大型原油タンカー

"Maersk Ingrid"が就航後3年目のドックに入るのを機に、主機関の過給機に可変タービンシステム (VTI) のレトロフィットを実施。10% ~ 50%の負荷で1.6 ~ 3.2%の燃費低減効果がありました。



開閉弁を装着したVTI過給機

アフターサービスメニュー紹介

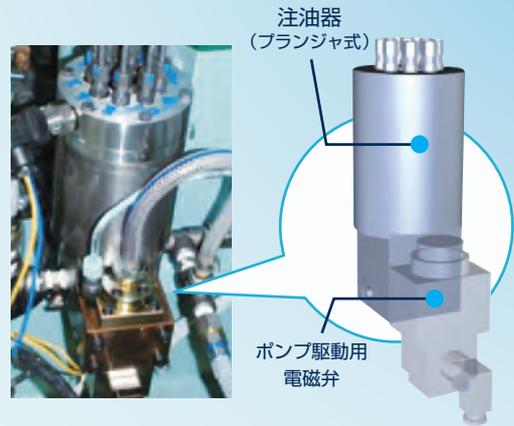
UEエンジン / A-ECL

減速運転ニーズへの対応、主機信頼性向上及び運航経費の削減を実現するため、当社では、最新式電子制御シリンダ注油システムであるA-ECL (Advanced Electronically Controlled Lubrication system) をはじめ、未燃燃料の更なる低減を可能にしたゼロサック燃料弁、耐食材コーティング排気弁 (大幅な寿命延長を可能とする排気弁) 等のアイテムを取り揃えています。

当社開発の最新式電子制御シリンダ注油システムであるA-ECLは、レトロフィットを含め、既に70隻以上向けの受注実績があります。

ピストンリングパッケージへ適切なタイミングの注油により、従来の機械式注油システムと比較して、注油率の低減が可能になります。また、減速運転時において、適切な注油量に制御することが可能なシステムとして、高いご評価を頂いております。

今後もお客様のご意見をお聴きしながら、お客様の経費節減につながるメニューを紹介して参ります。



容積型注油量制御タイミング注油システムの構造 (噴射頻度による注油率制御)

海外拠点便り



MHI KOREA LTD.

代理 伊藤 仁一

私はMHIK釜山事務所に駐在し、韓国内におけるMET過給機の技術サポートを担当しています。韓国は、世界最大の船用ディーゼル機関生産国。その船用ディーゼル機関に搭載されるMET過給機は、現代重工、斗山エンジンに続き、STX重工においても昨年ライセンス生産初号機が完成し、韓国内全ての船用ディーゼル機関メーカーでライセンス生産可能なブランドとなりました。今後、韓国におけるMET過給機の生産増が見込まれる中、韓国駐在のメリットを活かし、船主、造船所、機関メーカー、ライセンサーからの問い合わせがあればすぐに駆けつける、フットワークを軽くしたお客様サポートに努めていきたいと考えております。韓国内におけるMET過給機の技術問い合わせをはじめ、相談窓口としてお気軽にご連絡ください。



MHIKから港側の風景



MHIK社員との集合写真

左から4番目の茶色のベストを着た人物が私です。

社長メッセージ



取締役社長 相馬 和夫

シェールガス革命、原子力問題、環境規制強化などを背景にしたLNGの需要増に伴い、当面LNG運搬船の建造ラッシュが見込まれます。2000年ごろを境としてLNG船の主機はそれまで主流の蒸気タービンがディーゼル (DFDE) に取って代わられました。

当社の新型蒸気タービン主機は、再熱再生サイクルと高性能翼列等により従来型より約15%性能向上を実現し、トータルライフサイクルコストやボイルオフガスマネージメントでDFDEや2st-DFを十分凌駕できるものです。現在初号機は品質、性能などの最終検証を実施中で、今秋就航の予定です。今後、機関員の教育訓練や長期保全などのサービスの充実も計画しています。