

オンリー・ワンを世界の海へ

PROJECT

# MEET NEWS

Mitsubishi Marine Energy & Environment Technical Solution-System

# 22

2022年10月 第22号

## 特集 ディーゼル主機関排熱回収システムの変遷

### 最新鋭の船用バイナリ発電装置を開発

江蘇政田との舵取機ライセンス締結10周年

老齢LNG船向け制御装置の換装工事を実施

世界最大MET90MB過給機搭載主機関の陸上公試完了

40t スリム型クレーン初号機納入

23000TEUコンテナ向け大型甲板機械の初号機納入

ロンドン事務所紹介



 **三菱重工**

三菱重工マリンマシナリ株式会社

MOVE THE WORLD FORWARD

**MITSUBISHI  
HEAVY  
INDUSTRIES  
GROUP**

## 最新鋭の船用バイナリ発電装置を開発

当社は、低炭素・脱炭素社会に移行する中で主流となりつつある硫黄分を含まない燃料燃焼機関からの排熱回収を主目的に有機ランキンサイクル技術を用いた最新鋭のバイナリ発電装置(以下、WHR-ORCシステム) (注1)を開発しました。定格出力200kWから700kWをカバーする3機種のラインナップで、幅広い船種に対応可能です。

WHR-ORC システムは、当社がこれまで数多くの納入実績を積み重ねてきた排ガスエコノマイザ、蒸気タービンやパワータービン(ガスタービン)等を含む船用排熱回収機器と、グループ会社の三菱重工サーマルシステムズが有する優れたターボ冷凍機技術を融合したオイルレス完全密閉構造、高い熱効率、メンテナンスフリーを特徴とする最新鋭のシステムです。将来的には水素やアンモニア等のカーボンフリー燃料燃焼機関、バイオメタン・バイオメタノールなどのカーボンニュートラル燃料燃焼機関においても、高効率化、省エネ化の効果が期待できます。

船舶・海洋分野では、EEDI(注2)及びEEXI(注3)削減規制強化、各分野でのGHG排出規制、ゼロエミッションへの取組みを背景に、燃料転換や環境対策技術の適用のための研究や開発が急ピッチで進められています。

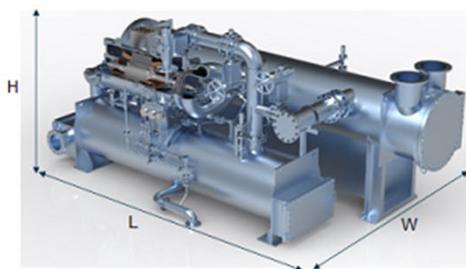
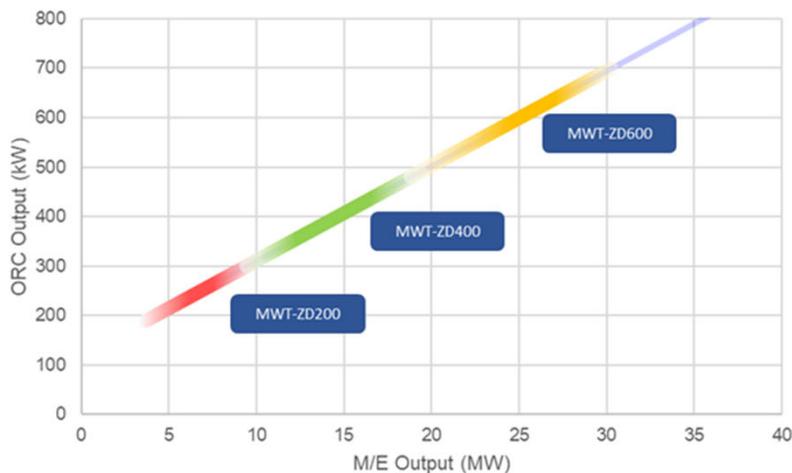
当社は三菱重工グループの広範な技術を活用し、市場環境の変化や多様化する顧客ニーズを的確に捉えながら、海事産業における脱炭素化へ貢献すべく、これからも新技術・新製品創出に積極的に取り組んで参ります。

(注1) WHR-ORC : Waste Heat Recovery - Organic Rankine Cycle (排熱回収-有機ランキンサイクル)

(注2) EEDI: Energy Efficiency Design Index (エネルギー効率設計指標)

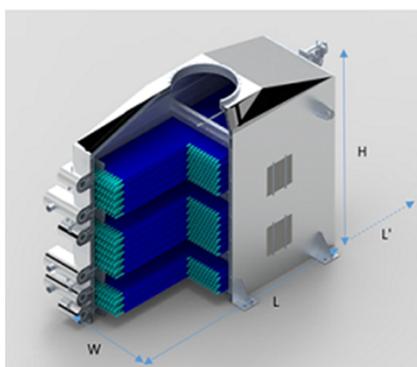
(注3) EEXI: Energy Efficiency Existing Ship Index (既存船エネルギー効率指標)

(注4) WHR-HWE : Waste Heat Recovery - Hot Water Economizer (排熱回収-温水エコノマイザ)



WHR-ORCシステム (Model : MWT-ZD600M)

ORC Frame		MWT-ZD200M	MWT-ZD400M	MWT-ZD600M	
Output Range (Ref.)	kW	200 ~ 300	300 ~ 500	500 ~ 700	
Dimension	L	m	4.6	4.9	5.5
	W	m	2.4	2.6	2.9
	H	m	2.3	2.5	2.8
Weight	t	15	20	26	



WHR-HWE (注4)

HWE		Model 200	Model 400	Model 600	
Output Range (Ref.)	kW	200 ~ 300	300 ~ 500	500 ~ 700	
Dimension	L	m	4.0	5.4	6.7
	L'*	m	4.0	5.4	6.7
	W	m	1.9	1.9	3.0
	H	m	5.9	5.5	5.4
Weight	Dry	t	31.4	37.6	61.2
	Wet	t	33.3	39.9	65.5
Combination with ORC		MWT-ZD200M	MWT-ZD400M	MWT-ZD600M	

\* Maintenance space

## 江蘇政田との舵取機ライセンス締結10周年

当社は江蘇政田重工股份有限公司（以下、江蘇政田）との舵取機ライセンス契約締結10周年を迎えました。

ライセンス締結10年の節目を祝い、江蘇政田及び南通市政府関係者の列席のもとリモート形式で記念式典を執り行いました。

江蘇政田は2005年に設立された舵取機、デッキクレーン、甲板機械を製造販売している中国江蘇省南通市の船用機械の船用機械メーカーです。2012年2月にラブソンスライド式舵取機のライセンス契約を締結致しました。

CSSCグループの澄西船舶、文冲造船、中国遠洋海運集団の揚州中遠海運重工といった国営造船所や韓通重工、揚子江造船、新時代造船、南通象嶼といった江蘇省地区の民間大手造船所向けに特に豊富な販売実績を誇り、これまでのライセンス生産による舵取機の累計製造台数は460台を超えます。

またここ数年の舵取機の年間製造台数はおよそ50台程度でしたが、中国での新造船契約数の回復及び江蘇政田の堅調な受注により今年は140台超が見込まれており、大きな飛躍の年となります。

当社は今後もこの良好な関係を発展させると共に、より高品質な製品とサービスの提供を継続できる様に協力して歩みを続けて参ります。



## CONTROLLER RETROFITTING

### 老齡LNG船向け制御装置の換装工事を実施

当社は、LNG船において110台以上の当社製ボイラ・タービン制御装置の換装工事を実施した実績がありますが、この度、分散制御システム(以下、DCS : Distributed Control System)からボイラ制御装置の操作盤を独立させる初の換装工事を完了しました。

当社ではLNG船に搭載されているボイラ・タービンの制御装置を長期的に安全に運用頂くため、老朽化した制御システムの換装を推奨していますが、DCS組込型の統合装置においてDCSメーカーの支援を仰がず、当社独自でボイラ・タービンの制御装置を独立化する対応を開始しました。

これにより、独立換装後は当社からボイラ・タービンに特化した制御装置へのサービス対応が可能となり、トラブルシューティングの迅速化に繋がります。

性能については、独立盤の制御装置にゲートウェイ（注1）を設けて既設のDCSとのデータ通信を行うことにより、換装前のDCS組込型の制御装置と同様の操作性を実現しています。

また、ボイラ制御部分で使用していたDCSの部品類は同船の予備品として保管して頂くことにより、生産を終了したボイラ部分以外のDCSを継続して使用いただく場合の予備品確保に寄与します。

当社はこれまで培ってきた経験と技術により、お客様の要望に合わせた制御装置改造のソリューションを提供して参ります。

（注1）ゲートウェイ：通信方式や通信手順が異なる二者間やネットワーク間の通信を中継する装置。



換装前



換装後

## 世界最大MET90MB過給機搭載主機関の陸上公試完了

三菱重工マリンマシナリは、世界最大のMET90MB過給機（以下MET90MB）を搭載した主機関での陸上公試が2022年7月に完了され、過給機の想定性能が達成されていることを確認しました。

このMET90MBは2022年1月に当社工場から出荷された初号機で、シリーズ船10隻を含む15000TEUコンテナ船22隻に22台の搭載が決定しています。

今回試験を行った主機関(MAN ES/8G95ME C10.5 EGRBP)向けにはMET90MBとMET60MB各1台が搭載され、2台の過給機を組み合わせたシーケンシャル過給仕様（注1）を採用しています。大型のMET90MBを採用することで、従来であれば3台必要であった過給機搭載台数を2台へ減らすことが可能となり、高効率とメンテナンスコスト低減の両立が期待できます。

MET過給機は11000TEU以上のメガコンテナ船主機関向けの搭載数で世界シェア1位を達成しておりますが、コンテナ船の大型化に伴う主機の出力増に対応すべく世界最大のMET90MB過給機を投入したものです。

三菱重工マリンマシナリは、今後も過給機メーカーとして最適な選択肢をお客様に提供できるよう、活動して参ります。

（注1）シーケンシャル過給仕様：

複数の過給機を搭載し、低回転の排気ガスが少ない時に片側の過給機に排気ガスを集中させて過給圧を得、排気ガスが多くなれば両方に排気ガスを振り分けるなどの切替を行うことにより幅広い範囲で効果的に加給を行う仕様



# 40t スリム型クレーン初号機を新揚子造船に納入

三菱重工機械システム（MHI-MS）は、従来機種よりさらにスリムなコンテナ船向け40tスリムクレーンを開発、2022年8月に記念すべき初号機を納入しました。

この新機種は、江蘇新揚子造船有限公司（中国・江蘇省泰州市）で建造される3500TEUコンテナ船10隻シリーズに搭載されます。

当クレーンは限られた貨物スペースにより多くのコンテナ数を積載できるよう、クレーン内部の機械配置を最適化し、クレーンポスト径を3m以内に抑えたスリム型で、ライセンシーである江蘇政田重工股份有限公司（中国・江蘇省南通市）が製作しました。

従来のスリムクレーンは、スペースの制約からワイヤロープが2層巻きとなりますが、当クレーンはMHI-MSの設計ノウハウを活かして1層巻きとし、ワイヤロープの長寿命化を狙ったものです。

MHI-MSは岸壁クレーンなどの荷役設備がない港湾での荷役に使用可能なスリムクレーンをはじめとする幅広い製品ラインナップで、世界の物流を支えます。



# 23000TEUコンテナ向け大型甲板機械の初号機納入

三菱重工機械システム（MHI-MS）は、2022年8月Orient Overseas Container Line Ltd.（香港）が南通中遠川崎船舶工程有限公司（中国・江蘇省南通市）で建造する23000TEUコンテナ船向けの甲板機械（揚錨機、係船機）を開発し、ライセンシーである江蘇政田重工股份有限公司（中国・江蘇省南通市）が製造し造船所に納入しました。

大型化が進むコンテナ船の中でも、積載量23000TEUは世界最大級のコンテナ船で、この揚錨機はMHI-MS社が納入した製品のなかでも最大サイズ（チェーン径：147mm）のものであります。

MHI-MSの甲板機械は船舶ニーズの変化にあわせた製品ラインナップで、安全な航海を支えます。



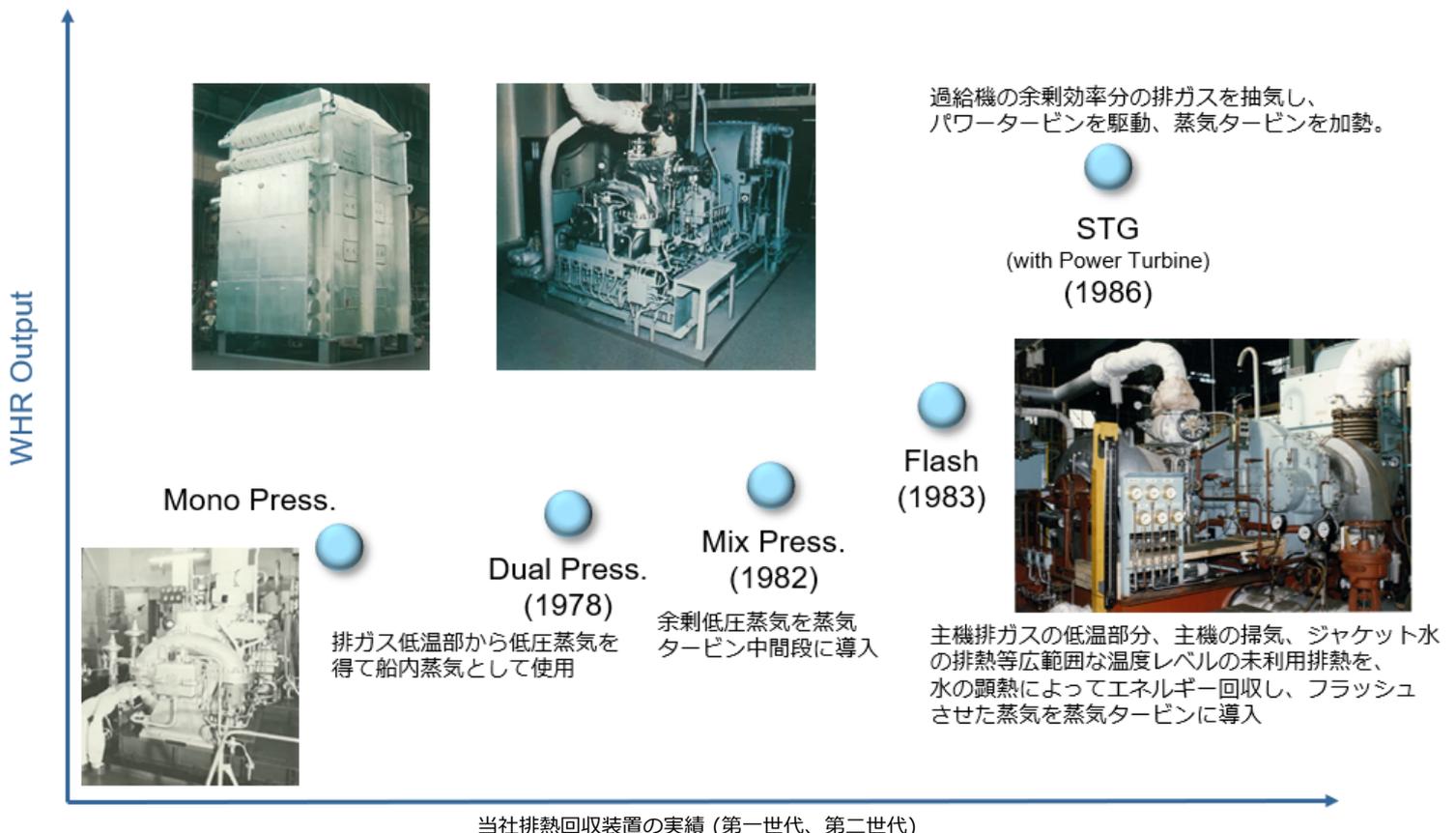
# 特集

## 主機関排熱回収システムの変遷 - そして今、次世代排熱回収システムへ

当社は、低炭素・脱炭素社会に移行する中で主流となりつつある硫黄分を含まない燃料燃主機関からの排熱回収を主目的に、有機ランキンサイクル技術を用いた最新鋭のバイナリ発電装置(以下、WHR-ORCシステム) (注1)を開発しました。  
主機関の継続的な燃費性能向上や環境性能向上により、回収可能な排熱量は減少を続けています。  
当社はこれまでトレンドに応じて排熱回収システムを改良・開発し、数多くの実績を積み重ねてきました。  
今回開発のWHR-ORCシステムは、このような当社の取り組みのもとで開発した最新鋭のORCシステムです。

### 第一世代

ディーゼルエンジンが大型船舶用主機関として搭載された当初から、エコノマイザ等で回収した排気エネルギーを蒸気に変換して発電するシステムが採用されてきました。  
石油ショック後には省エネルギーに関する要求が高まり、特に主機関の燃費向上と船体改良などが行われ、排気ガスの温度低下と主機関の出力低減により、排気エネルギーが大幅に減少していきました。  
このような状況下でも船内需要電力を主機関の排気ガスからのエネルギーで賄いたいとの要望は根強く、各種システムが改良、採用されてきました。  
燃料高騰が落ち着いてからは、排熱回収システムの採用が減少し、採用された場合も比較的シンプルな2段圧力式もしくは混圧式が主流となりました。

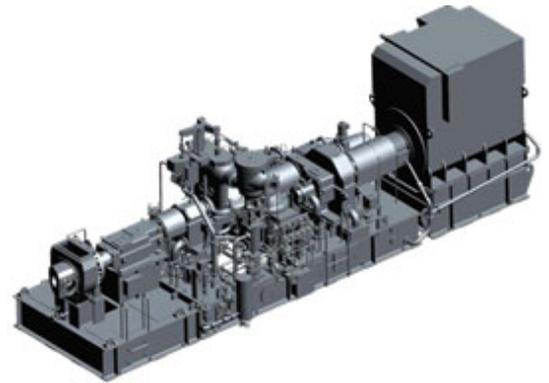


## 第二世代

2000年代に入り、環境問題への関心の高まりと燃料価格の高騰から、主に電力需要の大きな大型コンテナ船において、過給機の余剰効率を発電用途に利用するパワータービンと従来からの蒸気タービンを統合した排熱回収システム(以下、STGシステム)が再び注目されるようになりました。

このSTGシステムでは、抽気ガスと排気ガスの双方の活用により主機関との連携強化を図り最適制御を可能としたことで、船内のエネルギー効率の更なる向上に繋がりました。

また、より柔軟に船内電力需要に応じることを目的として、STGシステムと軸発電システムとを統合した省エネルギー発電パッケージも提案しています。



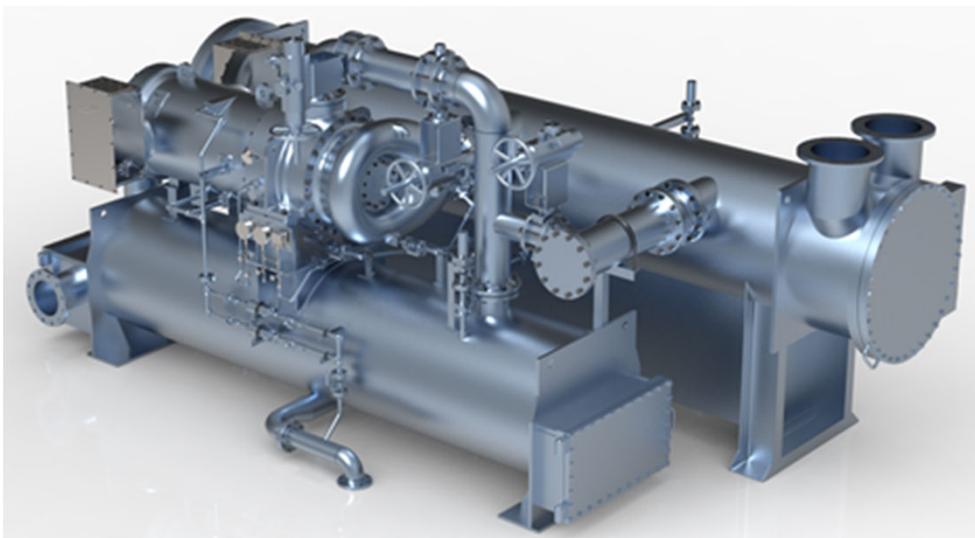
船用タービン

## 第三世代

主機関の更なる燃費向上、減速運航の常態化、更にNOx規制に対応の結果、利用できる主機関からの排気エネルギーは著しく減少（排気ガス温度も著しく低下）しました。

これに伴い、従来型の排熱回収システムでは本船電力需要を十分に且つ効率的に賄えない状況となったため、再度排熱回収システムの採用は減少する事となりました。

一方でLNG、メタノール等の親環境燃料船が増加し、それに伴い燃料コスト高騰が続き、更にGHG排出抑制が世界共通の課題となる中、次世代の排熱回収の主力となる事を目指し、低温腐食の懸案から従来回収が難しかった150℃以下の排熱を有効利用できるWHR-ORCシステムを開発しました。



WHR-ORCシステム (Model : MWT-ZD600M)



## ロンドン事務所

**Mitsubishi Heavy Industries EMEA Ltd.**

Address : Building 11, Chiswick Park,  
566 Chiswick High Road, London, W4 5YA

E-mail (Common): M\_london-mme@mhi.com

Tel (Office) : +44 (0)203 480 7580

### 着任のご挨拶: 日下部 敦夫 ヘッドオブビジネスデベロップメント

ロンドン事務所では既に佐藤ジェネラルマネージャーが赴任し活動していますが、今回増員のかたちで10月に着任いたしました。

脱炭素化やエナジートランジションの波が押し寄せる海事産業において、新たなビジネスの構築も視野に当社が船用機械分野で貢献出来る可能性の追求を狙い同事務所の体制を拡充するものです。

これまで東京で約10年に亘り船用機械のライセンスや国内外の営業を担当し、お客様のニーズに応えるべく活動してまいりました。これからは、欧州や中東のお客様や関係先により近くなる新天地におきまして、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、引き続き当社製の船用機械製品をご愛顧頂けるよう最善を尽くしますのでよろしくお願い致します。

当社ロンドン事務所について：

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、三菱重工グループの欧州統括拠点内に籍を置き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。

昨年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。

