

Japan Shipbuilding Digest

No.63

トピックス

大島造船所

Oshima Shipbuilding

完全バッテリー駆動式自動運航船“E/V e-Oshima”

「シップ・オブ・ザ・イヤー2019」受賞

大島造船所が昨年建造した日本初のバッテリー駆動式自動運航船“E/V e-Oshima”が、2020年7月27日、国内で建造された最も優秀な船として「シップ・オブ・ザ・イヤー2019」に認定され、同年9月25日に開かれた海事三学会合同表彰式において日本船舶海洋工学会から表彰されました。



【表彰式の様子】

「シップ・オブ・ザ・イヤー」は毎年日本で建造された話題の船舶の中から、技術的・芸術的・社会的に優れた船を選考して授与されています。その30回目となった今回は、“E/V e-Oshima”を含め計12隻が選考対象となり、今年は新型コロナウイルス感染症の影響によりオンラインでのプレゼンテーションとなりました。

外航のばら積み貨物船の建造に特化する当社ですが、内航の小型旅客船である“E/V e-Oshima”を開発・建造し、完全バッテリー駆動によるゼロエミッション、自動操船、再生可能エネルギーの遠隔充電への取り組みが高く評価され、「シップ・オブ・ザ・イヤー2019」の栄冠を手にすることができました。今回の受賞は、主機掃気バイパスを利用する空気潤滑システムを世界で初めて実装した石炭運搬船「SOYO(双洋)」に続き、当社として2度目の受賞となります。

本船は、海運業界における2つの大きな課題「ゼロエミッション」と「自動運航」を技術開発課題として開発し、設計・建造・実証を通して、その実用性と安全性・信頼性を確認することができました。

選考委員の方からは、「バッテリー船自体は国内でも数隻あるが、本当の意味でのゼロエミッションを達成したのが大きなポイント」とのお言葉を頂きました。

また、表彰式では基本設計部技術開発室の青木部長が「本船は、開発・建造に関わって下さった日本の船用メーカーの皆様と一緒に造り上げたオールジャパンの努力の結晶です。皆様には改めてここにお礼申し

発行日: 2020(令和2)年12月16日

発行: 一般社団法人日本造船工業会

上げます。」と感謝の意を述べるとともに、「今回の受賞を励みに、弊社はますます技術力を磨き、お客様のニーズ・時代の要請に応えられる船を数多く建造してまいりたいと思います。」と決意を新たにしました。



【e-Oshima 外観】

三菱重工業

Mitsubishi Heavy Industries

フィリピン共和国向け多目的船受注

三菱造船、2022年に2隻を完成・引渡し

三菱重工グループの三菱造船株式会社は、多目的船2隻の建造で、フィリピン共和国と契約を締結しました。下関造船所で建造され、2022年に完成・引き渡される予定です。

本船は、長さ約94mの多目的船です。最大速力は24ノット以上で、4,000海里以上の航続距離能力を有します。また、排他的経済水域(EEZ)を監視する能力を持つ通信設備やヘリコプター用設備、遠隔操作型の無人潜水機、高速作業艇等を装備し、同国での海難事故や海上犯罪への迅速な対応能力の向上に寄与します。

本プロジェクトは、2016年10月にフィリピン共和国と日本国の間で「フィリピン沿岸警備隊海上安全対応能力強化事業(フェーズII)」として調印された円借款事業です。本邦技術活用条件が適用され、日本の造船技術の活用が期待されています。



【調印式】

三菱造船では、今後も引き続き、国内外において燃費性能・環境性能に優れ、社会の安全や国際貢献に資する船舶を建造していくことにより、お客様とともに多様な課題を解決していきます。

三井E&Sホールディングス

Mitsui E&S Holdings

防衛省向け

3,900トン型護衛艦「くまの」命名・進水式実施

三井 E&S 造船株式会社(社長:古賀 哲郎)は、三菱重工業株式会社より受注した防衛省向け3,900トン型護衛艦(当社第2050番船)の命名・進水式を玉野艦船工場にて、防衛省、三菱重工株式会社関係者ご臨席の下、執り行いました。

本艦は、平成30年度に計画された3,900トン型護衛艦の2番艦であり「くまの」と命名されました。

今後、岸壁にて艦装工事をを行い来年度に引渡す予定となっております。

<主要目>

全	長:132.5m
最 大	幅:16.0m
深	さ:9.0m
速	力:30ノット以上
機関の種類及び数:ガスタービン 1基	
ディーゼル 2基	
主 要 装 備 品:62口径5インチ砲 1基	
SeaRAM 1式	
SSM 装置 2式	
対潜システム 1式	
対機雷戦システム 1式	



【3,900トン型護衛艦「くまの」】

名村造船所

Namura Shipbuilding

31万トン型VLCC「TENZAN(天山)」竣工

2020年11月20日、伊万里事業所(佐賀県)にて建造しておりました31万重量トン型油送船「TENZAN(天山)」を引渡いたしました。本船は、VLCC(Very Large Crude Oil Carrier)と呼ばれ、大型鉱石運搬船とともに

に当社の戦略商品と位置付けており、自社開発 VLCC の第5番船となります。

本船は、共通構造規則(CSR-BC&OT)に対応することで船舶の安全性を高めつつ、全長を約339mまで大型化し、さらには船型改良等により、輸送能力や燃費性能の向上を図り、経済性を追求した商品としています。貨物油タンクとバラストタンクの塗装性能基準(IMO PSPC-COT 規則、PSPC-WBT 規則)を適用し、貨物油タンクならびにバラストタンクの腐食防止に努めることにより、船舶の安全性を高めています。また、当社独自開発の『Namura flow Control Fin(NCF)』および『フィン付き舵(Rudder Fin)』、更には省エネ型プロペラボスキャップや風圧力低減型居住区、低摩擦型船底防汚塗料を採用し推進性能の向上を図ると共に、電子制御式主機関を採用し燃料消費量の低減を図っています。

主機関および主発電機関は、窒素酸化物(NOx)排出規制(Tier II)に適合した機種を採用しています。大容量の貨物油ポンプを3台装備し、3種の異種貨物油積みが可能であると共に、大容量のエダクターを2台装備しており、効率良く短時間で貨物油の荷揚げを行うことが可能です。

バラスト水管理条約の発効に伴い、IMO承認に基づくバラスト水処理装置を搭載し、2020年1月1日から一般海域で強化された硫黄酸化物(SOx)排出規制に適合したSOxスクラバー(排ガス浄化装置)を搭載しています。

<主要目>

全	長:338.95m
型	幅:60.00m
載貨重量:	312,524 重量トン



【31万トン型VLCC「TENZAN(天山)」】

ジャパン マリンユナイテッド

Japan Marine United

船上機器システムへのサイバー攻撃を想定した検証の実施

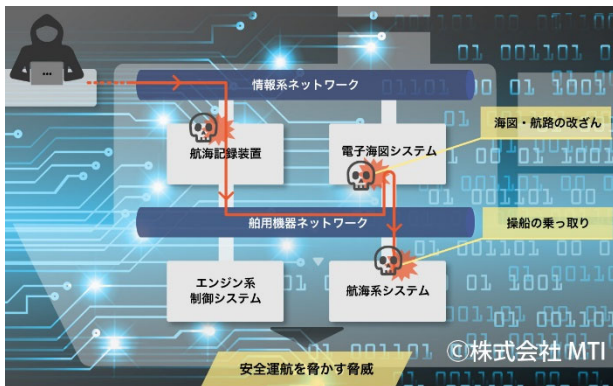
ジャパン マリンユナイテッド株式会社は、株式会社 NTT データ、株式会社 MTI、一般財団法人日本海事協会、日本郵船株式会社との共同プロジェクトとして、船舶へのサイバー攻撃を想定した「ベネトレーションテスト」(*)を国内で初めて実施しました。

ITの発達に伴い、船内機器の電子化や船陸間の衛星通信の普及が進んでいます。その一方で、第三者による不正アクセスなどによりエンジンの異常運転や停止を引き起こす、意図的に操船を乗っ取るといった脅威が指摘されています。

このような背景を踏まえ、サイバーリスク対策の検証手法として陸上で活用されているペネトレーションテストの有効性の確認及び知見を獲得すべく、新造船を想定した模擬環境において同テストを実施しました。

今回の取り組みを通じて海事クラスター間や IT 企業との連携を深め、海事産業全体の安全性向上に寄与することを目指しています。

(*)ネットワークや情報端末、サーバ等に対しホワイトハッカーが疑似的なサイバー攻撃を実施することで、被験ネットワーク上の情報資源に対してどのような行為を成し遂げうるかということを確認するテスト



【検証実験の理解を深めるためのイメージ図】

新来島どつく

Shin Kurushima Dockyard

LNG 燃料自動車運搬船竣工

2020 年 10 月 28 日に当社グループ会社である新来島豊橋造船にて、日本郵船株式会社様向けに次世代型自動車運搬船が竣工しました。

本船は、日本初の液化天然ガス(LNG)を主燃料とした 7,000 台型自動車運搬船です。デュアルフューエル機関を採用し、従来の重油焚きと比較して、CO2 排出量を 30%以上削減でき、SOx は限りなくゼロ排出とした、環境に配慮した船となっています。

船の全長を 200m未滿に抑え、従来のパナマックス幅より船幅を広げ、オーバーパナマックス幅である 38.0mとすることで、車両搭載台数を増大させております。このため、貨物 1 台当たりの燃費が既存の自動車船と比べると格段に優れております。

当社が独自で開発したものを含む以下の省エネ付加物を装備することで、低燃費化を図り、省エネ及び環境への配慮がなされた船型となっております。(A.S.FIN、TURBO-RING、SKEG FIN、K3PROPELLER、AERODYNAMIC SCREEN、REACTION RUDDER)

倉内は、部分隔壁をなくした構造方式を採用しており、これにより倉内ランプの直行化が図れ、荷役効率の優れた倉内ランプ配置としております。

荷役装置は、船尾右舷に全長 35.0m、幅 13.2m(30t 車両走行可能)のスタンランプ 1 基と中央右舷に全長 22.0m、幅 4.3m(15t 車両走行可能)のセンターランプ 1 基を装備しております。

操舵室は、全天候型を採用し、離着岸や周囲監視の作業性を向上させ、操作性、安全性に配慮したものとなっております。操舵室中央部分には、操船者の動線と操舵室形状を配慮したコンソールを装備しており、操船・監視・航路計画などに欠かせない各機器が効率良く操作出来るようになっております。

当社グループでは、引き続き、低炭素で環境に優しい船舶の開発、建造に努めて参ります。



【LNG 燃料自動車運搬船】

常石造船

Tsunishi Shipbuilding

常石造船 広島大学との 2019 年度 共同研究成果報告会を開催 ～環境負荷低減と顧客価値向上へ～

造船会社にとって、顧客価値の最大化と環境負荷低減を実現する船を造ることは持続的なテーマです。常石造船は技術力を向上させる施策の一つとして、2004 年より国立大学法人広島大学 大学院 工学研究科と共同研究を継続しています。

本共同研究は、4 つの分野(性能 / 構造 / 艤装 / 環境)においてこれまで 110 件の研究を実施し、実船への研究成果の適応率は 75%以上です。常石造船の技術力向上に大きく貢献すると同時に、広島大学にとっては企業における課題解決を実践的に学べる場となっています。

7 月 2 日に 2019 年度の成果報告会を開催し、風圧抵抗低減や生産効率向上など、14 のテーマについて研究成果を発表しました。新型コロナウイルス感染拡大防止のため初のウェブ会議形式での実施となりましたが、聴講者からの質問などは変わらず活発に行われました。

常石造船の奥村幸生設計本部長は「社会全体が大きな変化に見舞われていますが、こんな時だからこそ次の時代を見据えた研究が重要です。共に頑張りましょう」と期待を表明し、広島大学の安川広紀教授は「この共同研究をさらに進化させることで、より良い製品開発に貢献していきたいと考えています」と述べました。

2020 年度は 12 テーマについて共同研究を実施し、引き続き産学連携による実践的な課題解決の場を提供し、研究成果の適用による船舶の付加価値向上を目指します。



【10 年以上の歴史の中で初のウェブ会議形式での実施となった】

今治造船

Imabari Shipbuilding

310,000DWT 型 VLCC「BAGHDAD」が竣工

今治造船(株)西条工場にて建造し、2020 年 10 月 28 日に引き渡された VLCC (Very Large Crude Oil Carrier)「BAGHDAD」についてご紹介いたします。

本船は最新の国際規則を満たし、当社の独自開発技術が投入された最先端の VLCC で、以下の特徴を持ちます。

- 1) 本船はマラッカ海峡通峡や日本国内主要港への入港などを考慮し、汎用性の高い船型として開発された新シリーズの第一番船となります。
- 2) 共通構造規則 CSR-BC & OT (Common Structural Rule for Bulk Carriers and Oil Tankers)に対応した船体構造としております。
- 3) NOx 排出 3 次規制をクリアするため、主機関、発電機関にそれぞれ排ガス再循環装置 (EGR)、選択式触媒還元装置 (SCR) を装備し、また 2020 年 1 月に強化された SOx 排出規制への対応として排気ガス中の硫黄酸化物を除去するスクラバーを装備しております。
- 4) 貨物油タンクの内底板及び上甲板などへの防食措置として、塗装の代わりに規則に適合した原油タンカー用高耐食性鋼板を採用することで、就航後の維持管理に配慮しています。
- 5) 貨物油タンクや燃料油タンクの船側外板などに、一般の鋼材に比べて伸びが大きい高延性造船用鋼板を採用することで、万が一の衝突時における安全性の向上、貨物油及び燃料油の流出防止・低減を図っています。
- 6) 舵及びプロペラ前方の省エネ付加物や低摩擦塗料を採用することにより、更なる推進性能の向上、燃料消費量の低減を達成しています。

当社の基本理念である「船主とともに伸びる」を合言葉に造船専門メーカーとして豊富な実績と経験をもとにし、より速く大量に、そして環境にやさしく、より安全な海上輸送を命題とし、次世代に向けた造船の可能性に挑戦し続けます。

< 主要目 >

全 長: 339.36m
幅 : 60.00m
深 さ: 28.50m
載貨重量: 313,433MT



【BAGHDAD】

サノヤス造船

Sanoyasu Shipbuilding

【1】82,000DWT 型 パナマックスバルカー

「BRILLIANT SAKURA」竣工

本年 10 月 8 日、サノヤス造船(株)水島製造所(岡山県倉敷市)において 82,000DWT 型 パナマックスバルカー「BRILLIANT SAKURA」の引渡し式が行われました。

本船は、“サノヤスパナマックス”の最新バージョン、82,000DWT 型の記念すべき第 1 番船となります。新共通構造規則(CSR-B&T)や NOx(窒素酸化物)排出 3 次規制に適合し、SOx(硫黄酸化物)排出全海域規制へも対応した最新鋭のエコシップです。本船は、これらの最新の規則に対応しながらも、船の全長と幅は従来通りのまま、より浅い喫水で、従来同様の載貨重量を確保しています。

1. 省エネ対策

省エネルギー対策として、低回転・大直径プロペラに加え、当社が独自に開発し特許を取得している省エネ装置「STF(サノヤスタンデムフィン: シンプルな平板構造で費用対効果に優れた装置)」及び「ACE DUCT (Sanoyas Advanced flow Controlling and Energy saving DUCT: プロペラへの流れをコントロールする省エネ装置)」、さらには舵の省エネ付加物を装備しております。これら省エネ装置の相乗効果により約 8%の省エネ効果を実現しています。また、EEDI(エネルギー効率設計指標、1 トン 1 マイルあたりに排出する CO2 グラム数)規制値に対しては、Phase2(基準値から 20%以上の削減率)を先取りして達成し、2025 年以降に建造契約が結ばれる船舶に対する要求 Phase3(同 30%以上の削減率)に迫る省エネ船型となっています。

2. 環境対策

環境対策としては、省燃費性能に優れた電子制御式の主機関を搭載し、大気汚染防止および CO2 の排出削減に貢献しております。また、SOx スクラバーを装備し SOx 排出一般海域規制に対応、更に特定の規制海域内の航行を鑑み、低硫黄燃料油の貯蔵を可能としています。その他、バラスト水処理装置の搭載、居住区生活排水・甲板上雨水の船内一時貯留専用タンクを備えるなどの環境対策仕様を採用しております。加えて、本船は有害物質一覧表(インベントリ)を搭載しており、船級符号 IHM(Inventory of Hazardous Material)を取得することで、労働者の安全衛生の確保及び環境汚染の防止に配慮しております。

3. 機能性向上

荷役においては、ハッチカバーオープン時にハッチカバー横を通行できるスペースを確保したうえで、各ハッチの開口幅を出来る限り拡張することで、荷役効率を改善しています。また、積み貨物が変わる場合のホールド洗浄を清水にて行うことを考慮して、大容量の清水タンクも装備しています。設備面では、本船の係船ドラムは 16 ドラムを採用して係船力を強化するとともに、新パナマ運河通過に対応した係船配置を採用しております。また、上甲板から二重底へアクセス可能なトランクを設置することで、貨物を積載している時でも検査・点検ができるようメンテナンス性の向上を図っております。居住区は IMO 船内騒音規制改正に対応しており、静粛性を高めることで乗組員の居住環境改善に寄与しております。

環境に優しい高効率、省エネルギー船として“サノヤスパナマックス”はこれからも世界の海で活躍して行きます。

<主要目>

全 長 × 幅 × 深 さ: 229.00m × 32.24m × 20.15m

載 貨 重 量: 81,800DWT

最 大 搭 載 人 員: 24 名

船 級: NIPPON KAIJI KYOKAI(NK)

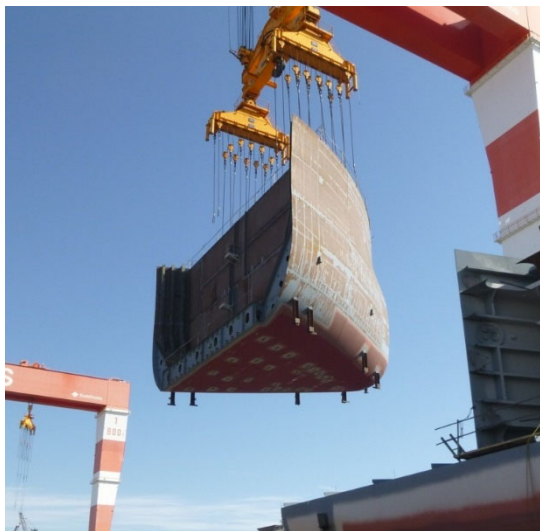
船 籍: パナマ



【BRILLIANT SAKURA】

【2】「Crane CAE Manager」活用による 次世代の船体ブロック吊り検討

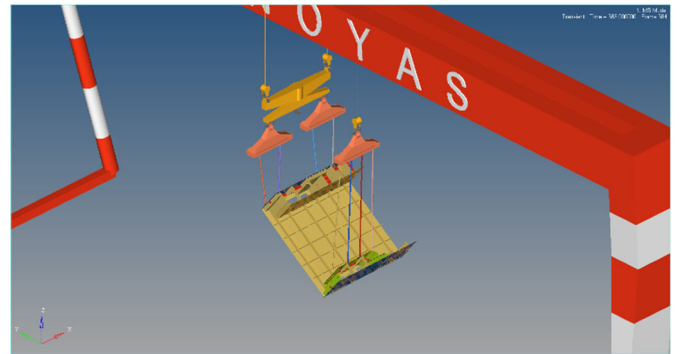
巨大な船体ブロックをクレーンで吊り上げる様は、船舶建造過程の中で最もスケールが大きく、造船所の醍醐味と言える作業です。豪快な作業が故、絶対に落下させないことは当然ですが、吊り上げたときの船体ブロックの変形、バランスを崩す、などないように細心の注意を払って、事前に綿密な検討を行っています。今回は、これらの船体ブロックの搭載の検討についてご紹介します。



サノヤスでは 800 トン吊りのゴライアスクレーン 2 基をはじめ、工場内に複数のクレーン設備を有しています。工場内で建造される船体ブロックは、これらのクレーンが主な移動手段となります。小さな部材を何百トンの巨大船体ブロックに組み上げるまでに、クレーンでの吊り上げ過程を何度も何度も経ています。

クレーンによる船体ブロックの吊り上げは非常にデリケートです。吊り点の数で、吊り上げられる船体ブロックへ作用する応力や変形量は大きく変化します。また吊り点と重心の位置で、吊り上げられる船体ブロックの姿勢が大きく変化します。ブロックに設置する吊り点の位置によっては、吊り上げられる船体ブロックの自重により、変形が生じることがあります。このようなことを防ぐため、あらかじめ吊り上げられる船体ブロックの重量、重心位置、形状を基に、吊り上げた時の挙動を想像しながら吊り点数、吊り点位置を決定する作業を、建造、搭載されるすべての船体ブロックにて行っています。

船体ブロック吊り検討は、これまでの経験やノウハウなどがモノを言う業務であるが故、経験豊富なベテランが主に担当していましたが、新たな取り組みとして「動解析を用いたブロック吊り解析手法」を用いた、「Crane CAE Manager」(アルテアエンジニアリング)によるブロック吊り検討を昨年度より実施しています。



「Crane CAE Manager」は、船体ブロックを弾性体とみなし、機構解析を用いることで、船体ブロック吊り上げ時の動的応力、また船体ブロック本体の変形を容易に確認することが出来ます。あらかじめ、船体ブロックを吊り上げるクレーンの仕様、吊り上げ時のクレーン挙動を登録し、実際に吊り上げる船体ブロックの FE モデルを用いて、吊り上げられたときに発生する応力、挙動や変形をシミュレーションで見ることが可能です。建造の過程で船体ブロックの姿勢を変更することや、上下反転させることがありますが、その時に起こる複雑な船体ブロックの挙動も再現されます。従来はベテランが構造設計の知識とこれまでの経験、ノウハウを集め行っていた船体ブロック吊り検討が、「Crane CAE Manager」を用いることで、正確かつ精密に、経験の浅い設計者でも行えるようになりました。

船体ブロック搭載の効率化は、船舶建造の効率化を進めるうえで重要なファクターとなりますが、それに伴い従来にはない吊り点とせざるを得ないこと、またブロックの大型化や、複雑な船体ブロック形状となることもあります。このような過去の経験やノウハウだけではカバーできないケースも、「Crane CAE Manager」によるシミュレーションで検討し、最適解を導くことが出来ます。今後「Crane CAE Manager」の活用を広げ、より安全で効率的な船舶建造を目指していきます。