

Japan Shipbuilding Digest

No.70

トピックス

三菱重工業

Mitsubishi Heavy Industries

三菱造船、ヘリコプター搭載型巡視船「あさなぎ」の進水を下関で実施
海上保安庁向け巡視船「しゅんこう」型(6,000トン型)の2番船

三菱重工グループの三菱造船株式会社は6月30日、海上保安庁向けヘリコプター搭載型巡視船(6,000トン型)の進水を三菱重工業下関造船所江浦工場で行いました。

令和元年度に発注を受けた本船は、巡視船「しゅんこう」型の2番船で、「あさなぎ」と命名されました。今後、船体・機関・電気・武器など艤装工事を実施した後、令和5年度中に海上保安庁へ引き渡される予定です。

三菱造船は今後も、燃費性能・環境性能に優れた、社会の安全や国際貢献に資する船舶の建造を通じ、お客様とともに社会の進歩に貢献していきます。

■「あさなぎ」の主要目

船主: 海上保安庁

全長: 約140m

全幅: 約16.5m

総トン数 約6,000トン

その他: ヘリコプター2機搭載可能



【進水した巡視船「あさなぎ」】

名村造船所

Namura Shipbuilding

名村フォトフェス2022

～大学生が写した名村造船所～

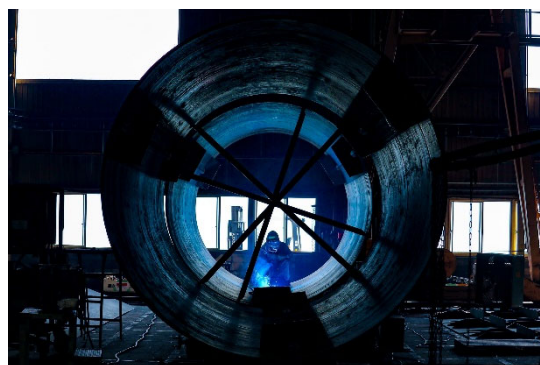
株式会社名村造船所(以下「当社」)では、一人でも多くの方々に造船業の魅力を知って欲しい!との思いから、佐賀大学写真部殿、福岡工業大学写真部殿、東京海洋大学越中島写真部殿、長崎大学写真部殿と共同で、名村フォトフェス2022を開催しています。

大学生の視点から見た当社新造船事業の面白さ、カッコ良さを、思いのスタイルで写真として表現して貰います。

参加した学生カメラマンからは「生まれて初めて造船所を見学させて頂きました。船そのものや部材を間近で見させていただきながら写真を撮らせてもらいましたが、どれも圧巻でした。」「肌で感じる部材の迫力とそれを作る造船所の皆さんのひたむきさ。私が撮った写真を通して、それらが少しでも伝わればと思います。」といった声が寄せられています。

このような形で、ロマン溢れる造船業の魅力が、同世代の作品を通して、一人でも多くの学生・生徒の目に留まり、造船業へ興味を抱ききっかけとなることを切に願っております。

なお、撮影成果物は、各大学の学園祭などの展示会でも公開されますので、是非ご覧いただければ幸いです。





常石造船

Tsuneishi Shipbuilding

常石造船、JDSC のデータサイエンティスト育成プログラム採用
～社員のデータサイエンティスト化で、データドリブン経営を加速～

常石造船は、株式会社 JDSC が提供する「データサイエンティスト育成プログラム」を採用し、10 名の社員がデータサイエンティストとしてのスキルを獲得しました。今後は価格変動が起こりうる事象に対する高精度の予測などを通じて、データに基づいて経営判断を下す「データドリブン経営」を加速します。



【常石造船 芦田琢磨 取締役常務執行役員(左)と JDSC 加藤エルテス聡志 CEO(右)】



【研修報告会風景】

1. 取り組みの背景

当社では、社内に点在しているデータを連携し、経営陣にタイムリーな情報提供をすることで、素早い経営判断の実践と顧客に提供する付加価値の増大を目指しています。そのためには社員自身が、複数のデータを用いた AI 予測である「多変量解析」を用いた時系列予測を行う能力を身に付ける必要がありました。単にツールを入手するのではなく「中身を理解したうえで、試行錯誤を重ねること」でノウハウを習得しようと考えていたところ、AI を用いた産業課題解決と企業価値創出に強みを持つ JDSC による、当社のデータ分析チームを育成強化するコーチングプログラムに魅力を感じ、採用を決定しました。

2. 取り組みの成果

参加者は 2.5 か月の育成プログラムを通じ、データサイエンティストとしてデータを活用した問題解決を行う技術力と自走力を習得しました。これにより当社は、調達品の価格の妥当性の検討や、鋼材価格や用船料など変動する数値の予測・分析に基づく判断が可能となり、データドリブン経営を加速しています。

当社は今後も、継続的にデータサイエンティスト育成プログラムを実施していく予定です。

大島造船所

Oshima Shipbuilding

「風の力を船の推力に活用するウインドチャレンジャープロジェクト」

株式会社大島造船所と株式会社商船三井が長年にわたり研究開発を進めて参りました「ウインドチャレンジャープロジェクト」の硬翼帆が、2022 年 2 月 1 日に完成し、2022 年 7 月 16 日、当社で建造中の 99,000 トン型ばら積み貨物船へ搭載されました。海上試運転などを経て今年 10 月に竣工、その後は商船三井により保有・運航され実証試験を行う予定です。

本プロジェクトでは、来たるべき低炭素社会へ向け、再生可能エネルギーである風力を最大限に取り込み、船舶の推進力に変換する大型の硬翼帆の研究開発をしています。2009 年に東京大学が主宰する産学共同研究計画として始まり、2018 年からはそれを引き継ぐ形で、大島造船所と商船三井が協力して推進しています。

今回開発した複合材料(FRP)を用いた硬翼帆では、風から得られる推進力によって未装着の同型船と比較し約 5~8%の GHG 削減効果が見込めます。



【縮帆時】

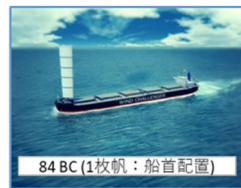


【展帆時】

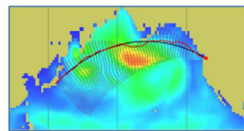
2009 年~2017 年、本研究では 1/2.5 スケールの実証試験機を製作し、硬翼帆の伸縮・旋回機構の動作や耐久性・空力特性の確認、および搭載船の開発を行ってきました。また、航路上の長期気象予測から風の強い海域を選ぶ最適帆走技術や、硬翼帆が風を受け航路を逸脱することを防ぐ専用のオートパイロットシステム等、GHG 削減効果を最大化する仕組みを同期間に開発しました。



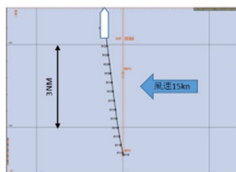
実証試験機



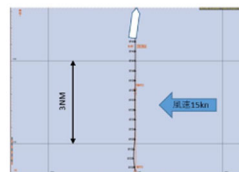
硬翼帆搭載船の開発



最適帆走技術の開発



従来のAuto Pilot



新開発のAuto Pilot

2018 年のプロジェクト引き継ぎ後は、商船三井の協力のもと、硬翼帆の実船搭載を目的に、当社 99,000トン型ばら積み貨物船に最適な硬翼帆として、船首部に 1 本帆を搭載する方式を開発しました。

今回開発した硬翼帆は、4 段の帆を全て展帆すると高さ約 50m、幅約 15m ですが、港内や狭水路では安全に操船するため上から 3 段を縮帆して高さ約 20m まで縮めます。縮帆する上から 3 段の帆は FRP 製として軽量化し、内部に備えた油圧シリンダーで伸縮する機構としています。また、硬翼帆の根元には 3 台のインバータモータと減速機が備わり、右舷 90° から左舷 90° までの計 180° の旋回が可能です。伸縮と旋回は、帆が最大の推力を得られる高さと向きを操舵室の自動操縦システムが風向や風速などから計算し、自動で制御します。

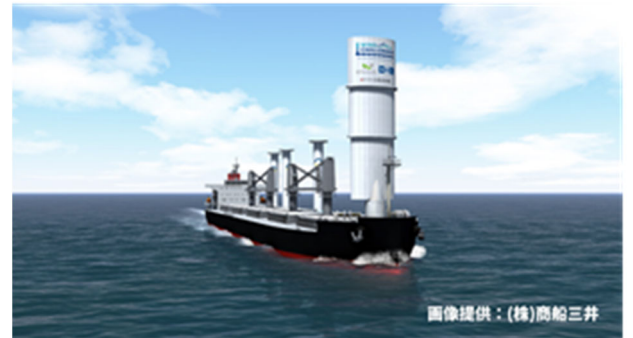
2020 年 1 月から帆の詳細設計、2021 年 10 月からは組立工事を行

い、2022 年 2 月に硬翼帆が完成、陸上試験にて全ての機能の確認後、同年 7 月に 99,000トン型ばら積み貨物船への搭載を完了しました。



【硬翼帆を搭載した 99,000トン型ばら積み貨物船】

今後は、今回開発した硬翼帆の技術をもとにウルトラマックス船型に最適な大きさの硬翼帆を開発し、2024 年に就航する当社 64,000トン型ばら積み貨物船への搭載を予定しています。本船はウインドチャレンジャーに加え、英国の Anemol Marine Technologies Ltd が開発する風力を活用した推進補助装置「ローターセイル」を搭載することも検討しており、新造船へ搭載されればこれは国内造船所では初めての試みです。



【64,000トン型ばら積み貨物船に硬翼帆を搭載したイメージ】

当社は「地球の自然環境との調和」を経営理念に掲げており、今後も海上物流の省エネ化・脱炭素化に貢献するため、ウインドチャレンジャーやローターセイルをはじめとする新しい技術に果敢に挑戦し、省エネ技術の開発・活用に積極的に取り組んで参ります。

川崎重工業

Kawasaki Heavy Industries

【1】LPG 燃料推進 LPG 運搬船「CRYSTAL OASIS」の引き渡し

川崎重工は、KUMIAI NAVIGATION (PTE) LTD(クミアイ ナビゲーション プライベート リミテッド)向けに 84,000m³型 LPG(液化石油ガス)燃料推進 LPG 運搬船「CRYSTAL OASIS」(当社第 1752 番船)を引き渡しました。

本船は、LPG と低硫黄燃料油を燃料とする LPG 二元燃料 LPG 運搬船です。従来の 84,000 m³ 型 LPG 運搬船に LPG 二元燃料主機関を採用した新船型の 4 番船にあたります。また、当社が引き渡した LPG 運搬船としては 67 隻目となります。

近年、船舶の排出ガス規制への有力な対応策として、重油の代わりに液化ガスを燃料とする船舶の導入が世界的に進んでいます。本船は、温室効果ガスの排出量を削減できる LPG を燃料とすることで、大幅な環境負荷低減が見込める大型 LPG 運搬船です。当社グループがこれまで

建造してきた LPG 運搬船をはじめ、液化天然ガス(LNG)運搬船や LNG 燃料推進船の建造で培った知見が活用されています。

当社は今後とも、全世界的に強化されつつある環境規制ならびに SDGs に代表される具体的な行動計画を踏まえ、LPG 燃料推進 LPG 運搬船、LPG/アンモニア運搬船をはじめとする環境規制に対応した各種商船や、次世代エネルギーとして注目されている液化水素運搬船など、地球環境にやさしい船舶技術を開発・提供し、低炭素・脱炭素社会の実現に貢献していきます。

<主要目>

全長×幅×深さ:229.90 m × 37.20 m × 21.90 m

満 載 喫 水:11.60 m

航 海 速 力:約 17.0 ノット

定 員:29 名

総 ト ン 数:49,943 トン

載 貨 重 量:55,090 t

貨 物 倉 容 積:84,244 m³

主 機 関:川崎-MAN B&W 7S60ME-C10.5-LGIP 1 基

船 級・船 籍:日本海事協会(NK)・シンガポール

引 渡 日:2022 年 6 月 29 日

<特 長>

- 1) 主機関には、当社製の船用電子制御式液化石油ガスインジェクションディーゼル機関(ME-LGIP エンジン)「川崎-MAN B&W 7S60ME-C10.5-LGIP」を採用しています。LPG を燃料とすることで、従来の燃料油使用時に比べ、排気ガス中の SOx(硫黄酸化物)、CO₂ 排出量を大幅に削減でき、SOx 規制※1および 2022 年以降の建造契約船より要求される EEDI フェーズ 3※2にも適応しています。
- 2) NOx(窒素酸化物)3 次規制※3に対応したシステムを採用し、主機関は排ガス再循環装置(EGR)、発電機関は選択式還元触媒脱硝装置(SCR)を適用しています。本システムにより、従来の低硫黄燃料油使用時でも NOx の排出規制海域(ECA)を航行することが可能です。
- 3) 上甲板に LPG 燃料タンクを装備することで、貨物とは別に燃料用の LPG を積載することができます。また、LPG 燃料タンクはカーゴタンクと配管で接続しているため、必要に応じてカーゴタンクから LPG を移送し、燃料として使用することが可能です。
- 4) OCIMF Mooring Equipment Guidelines 4th Edition や, ExxonMobil Criteria MESQAC 2017 に可能な限り適合し、本船で採用している浅喫水船型に加え、陸上施設や港湾との整合性をより高めることで、汎用性の高い実用的な仕様になっています。
- 5) プロペラ周りにカワサキフィン付ラダーバルブならびにコントラフィン付セミダクトを装備することにより、燃料消費量の低減を図っています。

※1 SOx 排出規制:

船舶からの排出については IMO により、2015 年 1 月から欧米の排出規制海域(ECA)において、燃料中硫黄分 0.1%以下の SOx 排出規制が実施されています。また、2020 年 1 月からはその他の世界の全海域を航行する船舶に対し、硫黄分が 0.5%以下の燃料を使用するか、排ガス中からの SOx を同等に低減する代替装置を使用することが義務付けられています。

※2 EEDI(Energy Efficiency Design Index)規制:

1 トンの貨物を 1 マイル運ぶ際に排出される CO₂ のグラム数として定義されるエネルギー効率設計指標(EEDI)を用いて新造船の省エネ性能の規制値への適合を強制する国際規制。EEDI 規制値は建造契約日と引渡日に応じて段階的に強化されます。大型 LPG 運搬船や LNG(液化天然ガス)運搬船など一部の船種では、2022 年以降の建造契約船からフェーズ 3(基準値から 30%の CO₂ 削減)が要求されます。

※3 NOx 排出規制:

船舶からの排出については IMO が規制を行い、2016 年から実施されている 3 次規制では、欧米の排出規制海域(ECA)を指定海域として限定し、1 次規制値からさらに 80%の削減が規定されています。



【LPG 燃料推進 LPG 運搬船「CRISTAL OASIS」】

【2】液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」が
「シップ・オブ・ザ・イヤー2021」を受賞



【(左から) 船舶海洋ディビジョン村岸特別主席、原田水素戦略本部長、日本船舶海洋工学会 藤久保会長、橋本社長、今村船舶海洋ディビジョン長】

川崎重工が開発・建造した世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」が、日本船舶海洋工学会主催の第 32 回シップ・オブ・ザ・イヤーにおいて、大賞である「シップ・オブ・ザ・イヤー2021」を受賞しました。本賞は、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与えられるもので、国内造船業界において最も栄える賞です。

「すいそ ふろんていあ」は、HySTRA※1 による NEDO※2 の助成事業「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」において実施した、褐炭由来の水素を液化水素運搬船で日豪間を海上輸送・荷役する実証試験に用いられ、2021 年 12 月に日本を出港、2022 年 1 月に豪州に到着、褐炭から製造した水素を積荷し、2022 年 2 月に日本に帰港しました。

今回の受賞は、燃焼時に CO₂ を排出しない次世代エネルギーとして期待される水素を、-253℃で液化し気体の 1/800 の体積にして運ぶ

液化水素運搬船のプロトタイプとして世界に先駆けて開発・建造された船である点、ならびに、豪州からの水素の運搬に成功しており、今後の大型運搬船への発展が期待される点が評価され、審査委員会では圧倒的多数で大賞に推薦されました。

この「すいそ ふろんていあ」の開発を通じて得た液化水素のハンドリング、リスクアセスメント、安全対策などの開発設計技術は、現在取り組んでいる水素の大量輸送を実現するための船「16 万 m³型液化水素運搬船」の開発にも活かされており、2022 年 4 月に日本海事協会より基本設計承認を取得しました。

今後も当社は、天然ガスや石油のように、水素が当たり前に使われる未来を実現すべく、「すいそ ふろんていあ」の開発で培った技術やノウハウを活かして、さまざまな企業と協力して次世代のエネルギーである水素を「つくる、はこぶ・ためる、つかう」サプライチェーンを構築します。

※1 HySTRA:

技術研究組合 CO₂ フリー水素サプライチェーン推進機構。CO₂フリー水素サプライチェーンの構築および商用化に向けて、褐炭を有効利用した水素製造から、輸送、貯蔵に至るまでの技術確立と実証を主目的として、岩谷産業、川崎重工、シェルジャパン、J パワーの 4 社で設立。その後、丸紅、ENEOS、川崎汽船が参画。

※2 NEDO:

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (New Energy and Industrial Technology Development Organization)



■日本船舶海洋工学会主催 第 32 回「シップ・オブ・ザ・イヤー」について

<https://www.jasnaoe.or.jp/soy/2021.html>

■開発秘話(ANSWERS ～脱炭素社会の実現へ。世界中で加速する水素エネルギー開発～)

<https://answers.khi.co.jp/ja/energy-environment/20210731-j02/>

新来島どっく

Shin Kurushima Dockyard

【1】2022 年度夏期インターンシップ

8 月 22 日から 9 月 2 日までの約 2 週間、大学院生・大学生の計 5 名を受入れ、夏期実習を実施しました。

弊社では大学院・大学・高専への体験学習を通じて、造船業界の面白さを知ってもらい、会社のイメージアップ等を目的として、毎年夏期実習生を受入れています。実習内容については例年と同じく、前半 1 週間が設計実習、後半 1 週間は現場実習としています。

設計実習では、船型研究所の回流水槽での実習や詳細設計での CAD 実習等を行いました。回流水槽では、例年、過去の建造船をベースとした船型の設計、水槽試験用模型の製作、水槽試験を体験してもら

っています。CAD 実習では、それぞれの部署での設計手法や流れを理解してもらい、実際に CAD 図面を作成してもらっています。

現場実習では、まずは初日に安全教育を行い、絶対に怪我のないよう知識と意識を高めてもらっています。その後、建造工程の説明や工場見学を行います。2 日目以降は、各ステージ毎の実務実習や、船舶構造を学べる厚紙での模型製作、ガス切断や溶接等の実技実習等をそれぞれ体験してもらいます。実技実習では、真夏の炎天下で、技術面以外に体力面の重要さも体感してもらえたのではないのでしょうか。



【溶接実習】

今回参加してくれた実習生は、新型コロナウイルスの影響もあって、全員が初めての造船所訪問ということで、貴重な体験ができた喜んでいました。実際の現場や職場の雰囲気を、自分の目でしっかり確かめることができる非常に良い機会だったようです。アンケートの中でも、「船の設計から建造現場まで、実際の流れを自分の目で見ることで、造船のイメージがより具体的に理解できた」という意見も寄せられました。

今回の経験を、少しでも皆さんの将来に役立てていただければ幸いです。



【海水浴&BBQ】

【2】社名変更(株)新来島高知重工

この度、弊社「新来島どっくグループ」の一角を担う「新高知重工(株)旧」の社名を変更しました。

社名の変更にあたり、様々な名称が候補として上がりましたが、日頃から地域の皆様や、取引先には「重工」や「高知重工」と呼ばれており、社員や協力業者の皆様も、「重工」に誇りと親しみを持っていること、「高知

重工”には 60 年近い歴史があること等から、新社名は「株新来島高知重工」に決定しました。

これまで建造工場の中で唯一、社名に“新来島”の冠がありませんでしたが、更なるグループ力強化を推し進め、名実共に一体感をもって邁進してまいります。



【新社名看板】

ジャパン マリンユナイテッド Japan Marine United

GI 基金事業「セミサブ型浮体・ハイブリッド係留システムに係る技術開発及び施工技術開発」に係るハイブリッド係留の実海域試験の実施について

当社は、秋田県秋田市・潟上市沖で浮体式洋上風力発電設備のハイブリッド係留に係る実海域試験に着手します。当社独自設計の浮体スケールモデル 1 基を、鋼製チェーンと合成繊維ロープを併用したハイブリッド係留にて、係留システムの耐久性、設計手法および施工性の検証を行います。

日本国政府は 2050 年カーボンニュートラルの実現を宣言し、再生可能エネルギーの主電源化を推し進めております。遠浅の海域の少ない日本においては、深い海域で導入余地が大きい浮体式風力発電への期待が高まっています。普及には技術開発を通じた量産化とコストの大幅低減が必須となります。

今回の実海域試験は、当社および日本シブヤード株式会社、ケイライン・ウインド・サービス株式会社、東亜建設工業株式会社の 4 社が共同で実施する、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のグリーンイノベーション(GI)基金事業「セミサブ型浮体・ハイブリッド係留システムに係る技術開発及び施工技術開発」の研究開発事業の一つです。当該機構による助成を受け、共同研究者である国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所と共同で設計・研究を行っています。

1 月に NEDO より事業実施の採択を受けてから、秋田県庁および秋田県漁業協同組合その他関係先と実海域試験予定海域の利用について協議を重ね、海域利用の許可を得ました。

＜実海域試験概要＞

浮体式風力発電の課題の一つとして係留コストの低減が挙げられており、当社では軽量化可能な合成繊維索と鋼製チェーンを組み合わせたハイブリッド係留を実用化することで係留費用の大幅低減を目指しています。一方、ハイブリッド係留の課題として国内適用実績が少なく中長期耐久性の検証が不十分であることや、設計解析手法が完全には確立されていないこと等があります。

また、トート係留※1 とカテナリ係留※2 の 2 種類の係留方式を組み合わせ、各係留方式における合成繊維索のクリープ量、疲労による強度低下量、耐摩耗性、生物付着影響などを明らかにし、設計手法にフィードバックし、ハイブリッド係留の実用化を目指します。

海域への設置工事を 9 月中旬に完了し、実海域試験期間は約 1 年を予定しています。

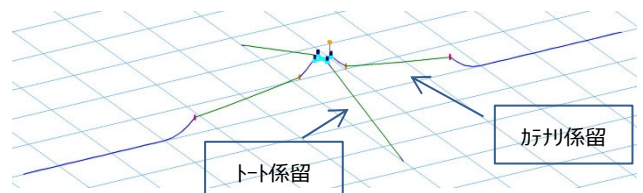
＜実施海域＞

秋田県沖(秋田市、潟上市近海)で、離岸距離約 3km の海域を予定しています。

当社は、本研究開発を通じ浮体式洋上風力発電の社会実装ならびにカーボンニュートラルの実現を目指し、社会に貢献してまいります。



【スケールモデル】



※1 トート係留：初期張力を調整して緊張状態にある係留ラインの伸びによって係留力を得るものをいう。(NEDO「浮体式洋上風力発電技術ガイドブック(平成 30 年 3 月)」より)

※2 カテナリ係留：海底に展張したチェーンの一端を吊り上げたときに形成されるカテナリ(懸垂線)形状の係留ラインの自重(中間ブイまたは中間シンカーを有するものにあつては、これらの浮力または自重)によって係留力を得るものをいう。(同上)

新来島サノヤス造船

Shin Kurushima Sanoyas Shipbuilding

【1】EEDI Phase3 82,000DWT 型

パナマックスバルカー「VASSOS」竣工

本年 5 月 12 日、(株)新来島サノヤス造船水島製造所(岡山県倉敷市)において 82,000DWT 型パナマックスバルカー「VASSOS」の引渡し式が行われました。

本船は、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。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、2025 年以降に建造契約が結ばれる船舶に対する要求 Phase3(基準値から30%以上の削減率)を先取りして達成した省エネ船型となっています。

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改良、相乗効果により約 8%の省エネ効果を実現し、確実に EEDI Phase3 を満足する仕様としています。

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 排出に関する特定規制海域内の航行を鑑みた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。

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、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:82,018DWT

最大搭載人員:24 名

船 級:NIPPON KAIJI KYOKAI(NK)

船 籍:マーシャル



【VASSOS】

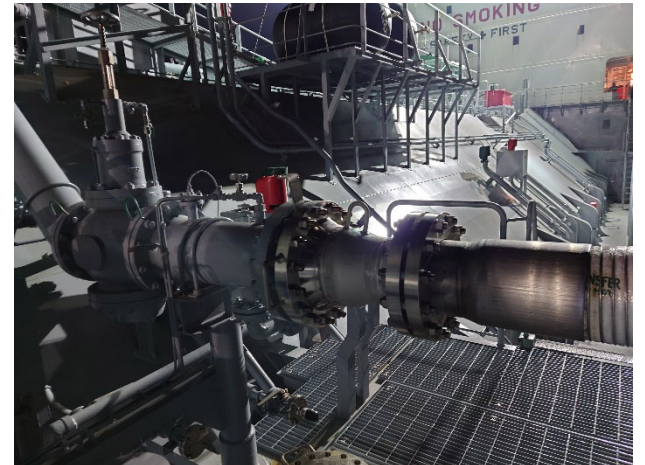
【2】セミレフ式 LPG タンク ガストライアルについて

当社が長年にわたりガスタンクメーカーとして取り組んできた LPG タンクは多くの運搬船に搭載され、環境にやさしいエネルギーの海上輸送に貢献してきました。

また、各造船所にて船の就航に前後して実施される初荷役・ガストライアルに協力させていただき、低温カーゴを含めた LPG のガスハンドリングについても、長年実績を積み重ねてきました。

そんな当社が、2022 年 2 月に行われたセミレフ型 LPG タンクのガストライアルを実施しましたので、紹介させていただきます。

ガストライアルは、ガスタンクへの積荷・揚荷といったオペレーションが正しく行われるかを、港湾に貯蔵されている実際の貨物ガスを用いて確認する試験となります。一般的に、港湾においては夜間の航行ができないため、朝一から入港しターミナルと配管を接続します。



【ターミナルとのホース接続】

実際の港湾のオペレーションやガストライアルではただ貨物ガスを積荷・揚荷するだけではなく、貨物ガスを積荷する前にタンク内から酸素をなくしておき(イナーティング、窒素置換)、さらにタンクや配管を窒素ガスから貨物ガスで置換する作業がまず必要です(ガッシングアップ)。窒素ガスと貨物ガスの密度差を利用し、少量のガスをタンクの下方から噴射しながら、じわじわとタンク上部から N₂ を押し出すことで結果的に早く置換することが可能になります(層状置換)。多くのガスを噴射するとタンク内で混ざり合ってしまう多くの時間がかかります。

タンク中がガスで満たされているかを確認した後、タンクに大きな応力が発生することや、積荷した液化貨物ガスの急激な蒸発を防ぐために、再液化装置を用いてタンクをクールダウンしておく必要があります。ここまで準備してようやくタンクへの積荷が行えるようになります。上記以外にも、カーゴポンプの揚荷前試験運転等のような動作確認も行います。

ここまで記載した試験を数日間・昼夜交代制で行いました。また、機器室でパネルを見ておけばよいのではなく、現場での各種調整・計器確認・タンクの周囲の結露確認・結果とりまとめや考察・港湾との連携や調整依頼等、多くの仕事があり、非常にためにはりましたが、とても大変だったという記憶も鮮明に残っています。

今回のような LPG タンクのガストライアルの経験を、当社が現在注力している LNG 燃料の取扱いや FGSS(Fuel Gas Supply System)の設計に活かすことができおります。今後しばらくは船舶用燃料の主力の 1 つとなるであろう LNG に注力することで、当社は環境対策に取り組んでいく方針です。



【低温カーゴ移送試験 (配管表面氷結)】