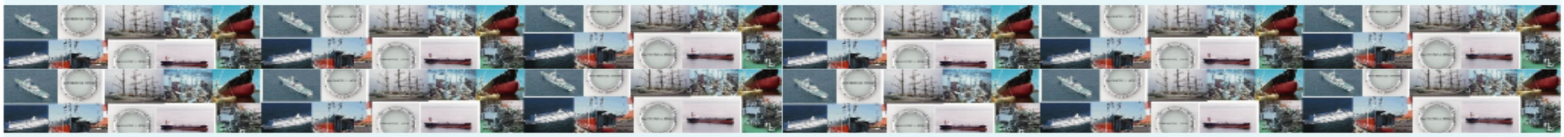
Japan Shipbuilding Digest
No.66



発行日: 2021(令和 3)年 9 月 16 日
発　行: 一般社団法人日本造船工業会

トピックス

名村造船所 Namura Shipbuilding

LPG/重油2元燃料対応 LPG・アンモニア運搬船

株式会社名村造船所は、株式会社商船三井のグループ会社であるシンガポール法人 PHOENIX TANKERS PTE. LTD.と LPG(Liquefied Petroleum Gas の略、液化石油ガス)も燃料として使用できる 2 元燃料エンジンを搭載した 87,000m^3 型 LPG・アンモニア運搬船 2 隻(註 1)の建造契約を締結しました。本船は三菱造船株式会社との技術提携により、当社伊万里事業所にて建造し、2023 年以降、順次竣工の予定です。

当社は 2000 年台前半に LPG 運搬船建造に初進出し、これまでに貨物である石油ガスを冷却と圧縮で液化して輸送するセミレフ式の 8,600m^3 型1隻及び 22,500m^3 型4隻、また冷却のみで液化して輸送するフルレフ式の 38,000m^3 型1隻の中小型 LPG 運搬船3船型を段階的に建造してまいりましたが、大型 LPG 運搬船(Very Large Gas Carrier)建造は初めての取組みになります。今回建造予定の 87,000m^3 型 LPG 運搬船は世界でも最大規模の船型であり、当社がこれまで建造してきました中小型 LPG 運搬船における知見と経験を下に、大型 LPG 運搬船の豊富な建造実績を有する三菱造船株式会社との技術提携を以て建造を行います。

本船は、国内主要 LPG ターミナルへ入港可能とする最大船型をベースにしつつ、積載貨物タンクは従来の 83,000m^3 から 87,000m^3 へ大型化しており、2 元燃料主機関の採用に加え、推進効率の最適化を図ることで、LPG を燃料として使用する場合、従来の重油燃料船と比べて排気ガス中の硫黄酸化物(SOx)を約 90%、二酸化炭素(CO_2)を約 20%、窒素酸化物(NOx)を約 20%の削減が見込め、国際海事機関が定める EEDI フェーズ 3(註 2)にも適合する環境面を考慮した最新鋭船であり、次世代のクリーン燃料として注目されているアンモニアの積載も可能とした仕様となっております。

当社は、地球環境に優しい船づくりによる持続可能な社会の実現のために、環境負荷低減を当社経営の最重要課題の一つと位置付けており、2050 年カーボンニュートラルを掲げる政府方針に沿い温室効果ガスの排出削減を目指します。また、お客様のご期待に応えるべく、次世代燃料船の開発にも積極的に取り組み低炭素社会の実現に貢献してまいります。

(註 1) 2 隻目に関してはオプション契約

(註 2) Energy Efficiency Design Index 規制。1トンの貨物を 1 マイル輸送する際の二酸化炭素排出量を示す国際規制で、本船の場合、新造船設計時に理論上の二酸化炭素排出量を基準値から 30%削減することが要求される。

【本船概要】

全　　長:約 230.0m
全　　幅: 36.6m
満載時喫水: 12.0m
積載容量:約 87,000 m^3
主　機　関:MITSUI-MAN 6G60ME-C10.5-LGIP

【新造船のイメージ】

三菱重工業 Mitsubishi Heavy Industries

三菱造船、下関で名門大洋フェリー向け大型フェリーの命名・進水式を実施

大阪～北九州・新門司航路に2021 年 12 月から就航する「フェリーきょうと」

三菱重工グループの三菱造船株式会社(社長:北村 徹、本社:横浜市西区)は 5 月 13 日、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構(本社:横浜市中区、以下、鉄道・運輸機構)ならびに株式会社名門大洋フェリー(社長:野口 恭広氏、本社:大阪市西区、以下、名門大洋フェリー)より 2 隻を受注して建造中である大型フェリーのうち、1 番船の命名・進水式を三菱重工業 下関造船所 江浦工場(山口県下関市)で行いました。本船は今後、艤装工事、試運転などを経て 2021 年 12 月に引き渡された後、2002 年から運航する「フェリーきょうとⅡ」の代替船として、2021 年 12 月から大阪～北九州・新門司航路に就航する予定です。

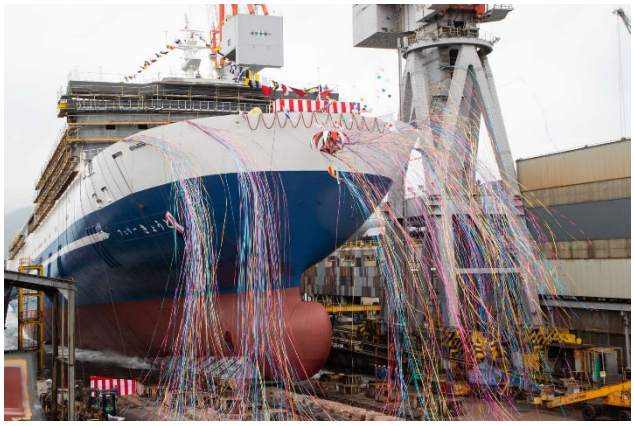
三菱造船が建造し名門大洋フェリーが運航する本船は、国の運輸政策に基づき運輸施設などの整備に対する支援を行う鉄道・運輸機構と名門大洋フェリーの共有船で、「フェリーきょうと」と名付けられました。長さ約 195m、幅 27.8m、深さ 20.3m、総トン数約 15,400トンと名門大洋フェリーとしては歴代最大で、675 人の旅客定員と 12m トラック約 162 台および乗用車約 140 台の積載能力を誇ります。内装デザインは、日本の情緒を感じさせる「古都のたたずまい」をコンセプトとしており、船体の大型化による広々とした公共スペースと開放感のある展望レストラン、展望浴室、展望ラウンジが快適なクルージングを提供します。また、乗用車用積載スペースを旅客甲板に確保し、客室の大部屋を廃止してベッド化するなど、空間の有効活用によるサービス向上を実現しています。

推進プラントはハイブリッド型アジマス推進加勢方式を採用し、空気潤滑システムと組み合わせることで、大幅な省エネ(大型トラック 1 台を運ぶのに必要な燃料消費量を既存船から約 35%削減)と操船性向上を実現します。また、省エネによる CO_2 低減に加え、ハイブリッド型スクラバーを装備することで大気中に放出する SOx(硫黄酸化物)も低減し、地球環境に優しい運航を目指します。

現在、国内において、陸上輸送の CO_2 削減、長距離ドライバー不足・働き方改革の観点から海上へのモーダルシフト(注 1)が進行しており、それに伴ってフェリー・RORO 船(注 2)などへの需要や、船舶の大型化ニーズも高まっています。三菱造船は今後も、燃費性能・環境性能に優れ、安定運航に資するフェリーや貨客船を建造していくことにより、ビジネスパートナーとともに多様な課題を解決し、海上交通の活性化と環境保全に引き続き貢献していきます。

(注 1)トラックなど自動車で行われている貨物輸送を、環境負荷の小さい鉄道や船舶の利用へと転換することです。

(注 2)RORO 船(Roll-on Roll-off ship):荷台部分に貨物を積載したトラックやトレーラーなどを自走で搭載・揚陸し輸送する船舶を指します。



【「フェリーきょうと」命名・進水式の様子】

常石造船 Tsuneishi Shipbuilding

常石造船 実運航データを収集、デジタル化の取り組み加速

これからの造船業に不可欠と言われるデジタル化。常石造船は実海域における船舶の性能評価、機器の運転状況把握を行うため、船舶の運航データのオープンプラットフォーム IoS-OP※にて、一部の建造船の実運航データ収集を開始します。収集したデータを新船型の開発に活用することで、CO_2排出量を削減した環境に優しい船舶の建造を実現します。

世界的に地球温暖化への対応機運が高まるなか、新造船を対象とした CO_2の排出規制である EEDI に加え、2023 年には就航船に対する CO_2 の排出規制である EEXI や燃費実績格付け制度(CII)が発効予定で、デジタル化による実海域での性能評価は重要性を増しています。

常石造船が収集するのは、航海データ記録装置(VDR)からの情報や、主機関・発電機関・補機類から得る燃料消費量や消費電力などのデータに加え、喫水、軸馬力なども合わせた約 800 点の運航データです。特定の 8 万 2,000トン型ばら積み貨物船“KAMSARMAX”にモニタリング装置を組み込み、海上試運転時からデータ計測を実施します。

収集したデータは、オープンプラットフォームとしてのルール、設備が確立された IoS-OP に保管します。そして新船型開発における設計基準の見直しや、新技術の開発などに活用することで、CO_2排出量を削減した地球に優しい船舶を建造します。

常石造船はこれからも変わり続ける社会の期待に先回りして応えるため、デジタル化への取り組みを加速します。

※ IoS-OP:Internet of Ships Open Platform。(株)シップデータセンターの運航データオープンプラットフォーム。船社などデータ提供者の利益を損なわずに関係者間で共有し、造船所、メーカー等へのデータ利用権や各種サービスへの提供を可能とするための共通基盤。会員組織である IoS-OP コンソーシアムには 2021 年 4 月末時点で 64 社が参加。

【特定の KAMSARMAX の実運航データを収集(写真はイメージ)】

日本シップヤード Nihon Shipyard

日本シップヤード株式会社を含む 23 企業が次世代舶用燃料として期待されるアンモニアに関する協議会を設立
～国際海事機関の脱炭素目標に向けエネルギー・鉱山・電力・化学・ターミナル・海運・造船・製造・舶用燃料供給・船級協会など、多数の業界関係者で、次世代舶用燃料として期待されるアンモニアの共通課題に関する協議会を立ち上げ～

今治造船株式会社(以下今治造船)とジャパン マリンユナイテッド株式会社(以下 JMU)との資本業務提携により、今年 1 月に営業・設計合弁会社「日本シップヤード株式会社」(以下 NSY)が設立され、業務を開始しました。NSY は今治造船と JMU のそれぞれの営業陣と設計陣が集まる従業員約 500 名の規模で、本社を東京都千代田区に、オフィスを神奈川県横浜市、香川県丸亀市、愛媛県今治市の合計 5 つの拠点で事業を展開しております。NSY では LNG 船を除くすべての一般商船・海洋浮体構造物の設計、販売等を行いますが、具体的には商船のマーケティングから企画開発、研究、受注営業、契約、基本設計及び機能設計を行います。機能設計以降の工程は今治造船及び JMU に引き継がれ、詳細設計、建造及び引渡が行われます。

NSY の業務の一つであり企画開発及び研究開発の事例をご紹介します。

NSY はこの度、NSY を含む計 23 社にて、アンモニアの舶用燃料利用を目指し、業界の枠を超えて共通課題を共同で検討することを目的とした覚書を締結し、協議会を立ち上げました。本協議会には、伊藤忠商事、伊藤忠エネクス、上野トランステック、宇部興産、NS ユナイテッド海運、

川崎汽船、JERA、日本海事協会、三井 E&S マシナリー、ABS、ANGLO AMERICAN、DNV、EQUINOR、FORTESCURE METALS GROUP、GENCO SHIPPING & TRADING、MAN ENERGY SOLUTIONS、PAVILION ENERGY、TOTALENERGIES、TRAFIGURA、UNIPER SE、VALE、VOPAK TERMINAL SINGAPORE、および、NSY の計 23 社が参画しています。

本協議会においては、(1)アンモニア燃料船の安全性評価、(2)アンモニア燃料供給における安全性評価、(3)舶用燃料としてのアンモニア仕様、(4)アンモニア製造におけるネット CO_2排出量、の共通課題を共同検討します。また、本協議会における共同検討に際しては、今後、アンモニア製造者、関連する国際機関、舶用アンモニア燃料供給国として可能性の高い国の港湾管理者・当局に意見、見解、専門知識、経験の共有を求めることも検討しています。

2016 年にパリ協定が発効し、脱炭素化の世界的な気運が高まる中、海運では、国際海事機関が 2018 年に温室効果ガス(GHG)削減戦略を採択し 2030 年までに 2008 年比 40%効率改善、2050 年までに 2008 年比 50%総量削減、更には今世紀中できるだけ早期に GHG 排出フェーズアウト(ゼロ・エミッション)を掲げています。これらの目標達成に向け、有望なゼロ・エミッション燃料であるアンモニアを舶用燃料として早期に社会実装することが重要となります。

NSY は今後も環境負荷低減技術を活かし、地球環境に優しい船舶の提供を通じて、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

新来島サノヤス造船
Shin Kurushima Sanoyasu Shipbuilding

【1】初の国産 LNG タンク防熱システムの紹介

弊社で製造するLNG燃料タンクに施工するスプレー方式による極低温用ポリウレタン防熱システムをご紹介します。

この防熱システムは、アスク・サンシンエンジニアリング㈱及びそのグループ研究所で様々な実験・研究と試行錯誤を積み重ね、初の国産 LNG タンク用防熱として開発されました。

LNG 燃料タンクの防熱システム開発の際に求められる主な性能は、

・大型 LNG 運搬船の貨物タンクよりも高い防熱性能が要求されること.

・暴露デッキにタンクが配置される可能性もある為、風雨、紫外線、塩害等々の厳しい環境に耐えなければならないこと.

・タンク内の温度変化により生じるタンクの伸縮に追従できるものであること.

という点が挙げられます。

また、少し話が逸れますが、本防熱材の発泡には温暖化係数の小さい第 4 世代発泡剤を採用し、海外の従来品よりも環境負荷が小さくなっているという点も開発のポイントとなりました。

LNG タンク用防熱には、大型 LNG 運搬船等で既に確立されているパネル方式の防熱システムというものがありますが、パネル間の目地からの侵入熱が多いこと、目地から水分等が入る為に LNG 燃料タンクに求められる暴露環境での使用は難しいというデメリットがありました。

今回採用したスプレー方式ではタンク全体に継ぎ目なくポリウレタンを吹き付ける為、目地からの侵入熱や水分等の侵入のリスクがなくなります。しかし、タンク伸縮の追従性の点からすると、パネル方式では目地で変位を吸収できますが、目地の無いスプレー方式ではそれが出来なくなります。

こうした問題を克服する為に、国内外の研究施設で直径数メートルの小型実験タンクを用いて防熱施工試験や極低温冷却試験を繰り返し、改良を重ねることで開発に至りました。近年の夏場の酷暑や数週間に及ぶ極低温冷却試験の過酷さは筆舌に尽くし難いものがあります。

このように国産 LNG タンクの開発に力を入れる背景には日本の造船業界特有の事情があります。

日本の造船所が LNG 燃料タンクを調達する場合、現状では中韓のタンクメーカーに依存しているという状況がありますが、日本の造船業界も環境問題への対応が急務となる中で、例えば中国国内での LNG 燃料タンクの需要が高まり、供給が逼迫すると日本への供給が滞るというリスクがあることから国産の LNG 燃料タンクの安定供給が求められています。

弊社では、こうした需要に応える為に、アスク・サンシンエンジニアリング㈱と共同で研究開発を続けてきました。また、引き続き、ガスタンク事業部はこのような取り組みを通じて環境負荷低減への幅広いニーズに応えられるよう努力していきます。

【実験の様子 1】

【実験の様子 2】

【2】ローテーション研修について

新来島サノヤス造船では、自分の所属とは異なる部署で業務を体験する「ローテーション研修」を行っています。他部署での業務を体験することで、幅広い知識の習得や、コミュニケーションを円滑にすることを目的としています。

私の研修期間は、2 年目の 5 月～7月と丁度暑い時期にさしかかった頃でした。私が所属している「船装設計」と同じく、船体艤装を扱っている「船装課」を希望し、そこで研修することになりました。艤装船の業務を

担当する係員として、様々な試験･検査への立ち会い、艤装品の作動確認などを行いました。普段は現場に行く機会が少ないため、初めは慣れない環境に苦戦しましたが、毎日船上での業務に携わることがとても新鮮で、日々新しい発見があり、楽しみながら研修期間を過ごすことができました。

現場で実際艤装品が作動している様子を見る一方、図面も確認することで、その機器の役割や仕組みへの理解が深まりました。中でも一番印象に残っているのは、研修中に船装課の係員として海上試運転に初めて乗船したことです。船の操縦をはじめ、アンカー投錨や、岸壁での係船作業など、様々な海務作業を間近で見ることができ、とても貴重な経験となりました。

思い返せば研修前は艤装品や現場での作業のイメージがあまり掴まらないまま、設計業務を行っていたと感じます。この 3 か月の間に、ドック～進水～完工するまでの一連の流れを見ることができ、本当に良い経験になったと感じています。今では自分が描いている目の前の図面のことだけではなく、実際に現場では今どこで何が造られているのか、建造工程のどの段階にいるのかなどを意識するようになりました。また、これまであまり関わりの無かった他部署の方々に顔を覚えていただき、まさしく研修の目的通り、以前よりも円滑にコミュニケーションが取れるようになりました。この研修を今後の設計業務に活かして頑張りたいと思います。

【筆者写真】