

Japan Shipbuilding Digest

No. 24



トピックス

発行日: 2011(平成23年)9月20日

発行: 社団法人日本造船工業会

三菱重工業

Mitsubishi Heavy Industries

次世代型 LNG 船「さやえんどう“EXTREM”」の開発を完了

球形タンクを船体一体式カバーで覆い軽量・コンパクト・高性能化を実現

三菱重工業は、次世代型 LNG(液化天然ガス)運搬船として、球形タンクを搭載する MOSS(モス)方式^{*1}を進化させた「さやえんどう“EXTREM(エクストリーム)”」船型の開発を完了しました。タンクを船体と一体化した連続カバーで覆うことで船全体の構造を効率化し、軽量・コンパクト化を実現。これにより燃費を改善し、経済性を向上、ターミナルへの適合性やメンテナンス性を高めました。LNG 船分野をリードする戦略製品として、早期受注を目指します。

さやえんどう EXTREM の名称は、連続したカバー(さや)の中に、球形タンク(まめ)を納め、さやえんどうに似た外観を持つことに由来します。これまでの MOSS 方式では、船体甲板に突出したタンクそれぞれの上半球部分を半球状のカバーで覆い、下半球部分をスカートと呼ばれる円筒形の構造で支持しているのに対し、タンクすべてを船体と一体構造の連続カバーで覆うことにより、船体の全体強度を確保しました。また従来の方式ではタンク頂上の配管、電線、通路を複雑な構造で支えていましたが、それらの構造を不要にできるため、メンテナンス性も大きく向上します。

連続カバーは、推進上抵抗となる風圧を大幅に軽減し、実運航上の燃費低減にも寄与します。さらには、支持構造物や艀装品の露出を少なくできること、氷による衝撃荷重に強い船体にしやすくなることなどから、寒冷地・氷海領域向けとしても適しています。

今回基本設計を終えたタイプは長さ 288.0m、幅 49.0m、深さ 26.0m、喫水 11.5m で、総トン数 13 万 8,000トン。球形タンクは 4 基搭載し、LNG タンク総容積は 15 万 5,000m³となっています。このほか、今後高まっていく New Panamax 型^{*2}などの需要にも対応します。

MOSS 方式の同型船と比べ、タンク中央部に約 1.5m の円筒部(ストレッチ部)を挿入することにより搭載 LNG 量を約 8,000m³増加させ、船体鋼材重量は約 5%軽減しました。また、船体の深さも 1m 近く削減し、荷役や通行性の面から国内外の主要ターミナルへの適合性を向上させています。

同船には、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新型蒸気タービン機関「MHI Ultra Steam Turbine Plant」(UST:再熱船用推進蒸気タービン)を主機として採用。小型・軽量化と相まって従来船比 20%以上の大幅な燃費低減も実現しました。

MOSS 方式の LNG 船は、タンク構造の信頼性の高さや、耐スロッシング(揺動に伴うタンク内液面の周期的なうねり)性などから、万一の場合のターミナルからの緊急離岸も容易であり、環境条件の厳しい海域にも適した船型として広く普及しています。当社は、MOSS 方式の長所を活かすとともに省エネ・地球温暖化抑制性能や LNG 輸送能力も高めたさやえんどう EXTREM を、次世代型 LNG 船の切り札と位置づけ、積極的な営業活動に

取り組んでいきます。

^{*1} MOSS 方式=自立球形タンクを円筒形の支持構造(スカート)で固定する方式。

^{*2} New Panamax 型=2014 年に拡張工事の完了が予定されているパナマ運河を通れる最大船型で、主寸法は長さ 366m、幅 49m、喫水 15.2m。従来の Panamax 型は長さ 294m、幅 32.3m、喫水 12.0m。



次世代型 LNG 船「さやえんどう“EXTREM”」

常石造船

Tsuneishi Shipbuilding

新省エネ技術「MT-COWL」を日本郵船・MTI と共同開発

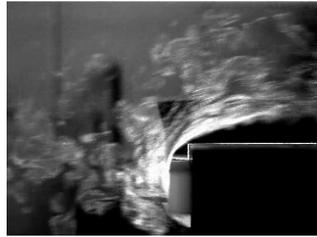
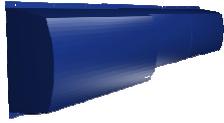
— 居住区の風圧抵抗を 10%低減 —



居住区正面写真:青い付加物が「MT-COWL」プロトタイプ

常石造船は、船舶が走行時に受ける居住区の風圧抵抗を低減する新たな省エネ技術「MT-COWL(エムティーカウル)」を日本郵船および MTI と共同で開発しました。居住区のブリッジウィング部と支柱の前面に箱型の付加物を取り付けることで隅切り形状を実現し、風圧抵抗減の効果を得るというものです。模型による風洞実験では風圧抵抗を約 10%低減する効

果が認められ、18万トン級ばら積み貨物船に適用^{※1}すると、従来よりも燃料効率が向上し二酸化炭素(CO₂)排出量を年間520トン削減する効果が期待できます。



付加物のプロトタイプCGイメージ画

風洞実験の様子

7月4日にフィリピンのグループ会社、TSUNEISHI HEAVY INDUSTRIES(CEBU), Inc.で竣工したT-CORE180(18万MT型ばら積み貨物船)の「CARDINAL VICTORY」の試運転で、MT-COWLのプロトタイプを搭載し実証実験を行いました。今後は測定結果の分析を進め、新造船や既存船への適用を視野に、さらに省エネ効果を得る技術への発展を目指します。

※1 常用出力15ノットで航行時、17ノット(風速約9メートル/秒)の風を受けた場合を想定。
 相対風速32ノット(風速約17メートル/秒)として計算。

尾道造船

Onomichi Dockyard

第4世代のケミカル/プロダクトタンカーの建造

尾道造船は、2011年7月28日に尾道工場において、D/W 50,000 MT ケミカル/プロダクトタンカー「HIMALAYA」(当社第562番船)を INTERSHIP NAVIGATION 殿へ引き渡しました。



本船は、当社が開発したMR(Medium Range)タンカーの第4世代にあたり、呼称「Mark-IV」として2008年から開発・設計したタンカーです。Mark-IVの特徴としては、第3世代にあたるMark-III(D/W 50,000 MT プロダクトタンカー)の4つのコンセプト(①オペレーション、②安全、③メンテナンス、④環境)を伝承すると同時に、より多くの顧客に満足して頂けるようにIMO Type2に相当するケミカル製品も積載することが可能なケミカル兼プロダクトタンカーとしている事です。

環境面については、独自開発した船首形状 OSB(Onomichi Straight Bow)を備えて波浪中の抵抗を減少し、船尾部には同じく独自開発した省エネフィン OPF(Onomichi Parallel Fin)を装備し、燃費を従来船と比較して約10%改善するなど環境負荷低減を実現しています。

居住区では「①Comp.Dkの特殊なブルワーク」「②3層目より上が後方へ傾斜」「③前面の両端を曲面化」により、従来型の居住区に比べて風圧抵抗を約16%小さくし、また他船にはない外観上のアイデンティティを備え、ブランド力の強化を図っています。

約16%の
風圧抵抗減少



- ①Comp.Dkにブルワーク設置
- ②3層目より上が後方へ傾斜
- ③前面両端を曲面化

4つのコンセプトにおいて、主な改良を説明すると、以下の様なものがあります。

1. 「オペレーション」については、昨今のワンマンブリッジを意識し総合型コンソールを標準採用しています。
2. 「安全」については、上甲板の通行性や非常時の利便性などを安全の面から考えて、フライングパッセージとしています。
3. 「メンテナンス」については、カーゴタンクの液面計にメンテナンスフリーを考へてレーダー式を採用しています。
4. 「環境」については、オイルフリーのプロペラ軸シール装置を採用し、環境に優しい船としています。

このような細かな仕様の検討は、これまでの建造実績から得た経験を生かし、MR型に特化してきた尾道造船だからできたことだと言えます。

また、タンカーとして最上級の居住設備は、乗組員の作業性向上、および安全運航を行いやすい環境を提供しています。

このようなコンセプトのタンカーはこれまで前例がなく、実際に引き渡した船主殿からも大変好評を頂き、尾道ブランドとして自信を持って海運業界にアピールできる船を建造していると自負しております。



大島造船所

Oshima Shipbuilding

新船型ジブクレーン搭載型オープンハッチ貨物船

“KIWI ARROW”竣工

大島造船所にて竣工し、昨年6月30日に命名引渡しされました載貨重量62,000トン型のジブクレーン搭載型オープンハッチ貨物船“KIWI ARROW”を紹介致します。

本船はフルオープン型とセミオープン型の中間にあたる船型であり、ガン

トリークレーンの代わりに 4 基のジブクレーンを搭載しています。ウッドパルプ、ロールペーパー(紙材)、木材、スチールコイル、アルミインゴット、コンテナ、更には穀物、鉄鉱石、石炭、石油コークス、硫黄等の様々な貨物に対して高い荷役能力を発揮します。また、本船は新船型であり、当社のジブクレーン搭載型オープンハッチ貨物船の船型としては 2 種類目になります。

本船の特徴は次の通りです。

1. 本船は 8 つの箱型の貨物倉を有し、バルクヘッドがフルオープン型と同じ二重構造となっています。また、水分を嫌うウッドパルプや紙材等の貨物を考慮して除湿器を装備しており、貨物倉内の湿度調整が可能になっています。
2. オーバーハングの極小化によりハッチがほぼ全面開口でき、セミオープン型に比べ荷役効率が大幅に向上しています。
3. 40t x 20m/min の高性能ジブクレーンとピギーバックタイプのハッチカバー搭載により短時間での荷役が可能となっており、高い荷役効率を実現しています。
4. 「Bow Thruster」と「Hi-lift Rudder(高揚力舵)」の装備により、港湾での旋回性能が大幅に向上しています。
5. FOT/DOT は二重殻構造とすることで海洋汚染防止対策が施されています。
6. 推進効率を向上させる船尾付加物「Flipper Fin」、荒天時の速力低下を抑える船首形状「Seaworthy Bow」の採用により燃料消費量を低減させています。

大島造船所では上記のようなジブクレーン搭載型オープンハッチ貨物船以外にもガントリークレーン搭載型オープンハッチ貨物船、セミオープンハッチ貨物船、一般ばら積み貨物船、特殊貨物船等の多種多様なバルクキャリアを設計・建造しています。バルクの大島として今後も多彩なバルクキャリアを世界に提供していきます。

「明るい大島、強い大島、面白い大島」



ジブクレーン搭載型オープンハッチ貨物船「KIWI ARROW」主要目
全長 × 幅 × 深さ: 199.98 m × 32.26 m × 19.22 m
速力: 14.55 ノット

ユニバーサル造船

Universal Shipbuilding

297,000DWT オアキャリア「HUGO N」竣工

本年 1 月 7 日(金)に、ユニバーサル造船津事業所において、オアキャリア「HUGO N」を無事引き渡しました。本船は、当所での 297,000 トン型オアキャリアの第 4 番船となります。

本船は、ブラジルの鉄鉱石を効率的に輸送できる大型鉄鉱石専用運搬船でありながら、開発にあたり世界 20 を超える港湾の綿密な調査を行い、豪州の鉄鉱石積荷港及び日本を含めたアジアの主要揚荷港に入港可能

な汎用性を持つ世界最大級の鉄鉱石専用運搬船であることが最大の特徴で、当社のヒット商品の一つです。その他の主な特徴を以下に紹介します。

1. 船体構造
比重の大きい鉄鉱石の積載により構造強度面で様々な配慮が必要となるため、綿密な強度解析を用いた構造設計により、船体構造の信頼性を確保すると共に、2 港積や 3 港積という特別な積付条件にも対応可能とし、トレードパターンに柔軟性を持たせる配慮が行われています。
2. 省エネ設備(SSD および Surf-Bulb)採用
プロペラ前方の船体に SSD(Super Stream Duct)を装備することで、船体後部を整流し、推力を増加させています。更に、Surf-Bulb(フィン)を舵に装備することにより、これまで捨てられていた推進エネルギーを積極的に回収しています。
3. Ax-Bow 採用
船首部の水面上の形状を斧状に鋭角化した形状(Ax-Bow)を採用し、波浪による船体抵抗の増加と船速低下を抑えることで、実海域での推進性能向上を図っています。
4. 大型ハッチカバーの採用
本船は、6Hold/6Hatchを採用し、各 Hold に世界最大級のシングルパネルハッチカバーを備え、荷役効率の向上を図っています。



オアキャリア「HUGO N」主要目

全長 × 幅 × 深さ: 327.00 m × 55.00 m × 29.25 m
満載喫水: 21.40 m、載貨重量: 297,088 トン、総トン数: 151,448 トン
航海速力: 14.5 ノット、主機関: MAN B&W 6S80MC-C
船級: DNV、船籍: リベリア

サノヤス・ヒシノ明昌

Sanoyas Hisino Meisho

120 型ハンディーケーブバルカー「NORD CETUS」竣工

本年 7 月 19 日、石炭・鉄鉱石の輸送量拡大に着目し、浅喫水・大貨物積載を達成した高効率の最新鋭船「ハンディーケーブ」シリーズ第 4 船が誕生しました。港湾事情によって大型船の入港が制限される港にも入港可能で 10 万トン以上のケーブサイズバルカーの中でも汎用性の高いことから「ハンディーケーブ」と名付けました。当社が独自に開発した省エネ装置 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、最大で 6%の省エネ効果)を装備し、推進効率の向上並びに低燃料消費量の実現によって、CO₂ の排出削減に貢献しています。パナマ運河拡張も

視野に入れ、時代を先取りした最新型船として、また環境に優しい高効率、省エネルギー船として“サノヤスハンディーケーブ”はこれからも世界の海で活躍していきます。



「NORD CETUS」主要目

全長 × 幅 × 深さ: 245.00 m × 43.00 m × 21.65 m
 載貨重量: 119,473 トン、最大乗組員数: 25 名
 船級: 日本海事協会(NK)、船籍: パナマ

“NORD CETUS”海上運転乗船記

7月7、8日、今年度の新入社員が初めて海上試運転に乗船しました。

* * * * *

120型ハンディーケーブバルカーの海上試運転に初めて乗船しました。

私は海事関係の大学出身ということもあり、学生時代にしばしば船に乗る機会があったのですが、当時乗った船とは比べ物にならないくらいの圧倒的な大きさや安定感に、私の中の船の印象や定義といったものが大きく塗り替えられました。また実際に機関室内を歩き回ること、今まで図面上でイメージとして把握していたものを視覚的に捉えることができ、図面と現場、両方を把握することがいかに重要か、またどれだけ難しいか、その一端を知ることができました。今回の試運転での計測時、私は気圧計を抱えて機関室の中を上へ下へ走り回っていたのですが、そんな私とは比較にならないほどの仕事をバリバリこなす先輩方の姿が非常に印象的でした。様々な試験を同時並行で行っているにも関わらず、それぞれの作業がとてもスムーズに行われており、試験に携わる多くの人が各々の仕事をスマートにこなす姿に憧れを抱かずにはいられませんでした。今後もっと経験を積み知識を蓄え、私もそのフィールドに立てよう頑張りたいと強く思います。

(設計本部 船舶設計部 機装設計課 大地香陽)

* * * * *

船上見学等で停まっている船を見て回ったことはありましたが、実際に動いている船に乗るのは初めてでした。初日はあいにくの雨で出発できるか心配されていましたが、無事に出発できました。まず、エンジンが動いていることに感動！そして機関室の暑いこと暑いこと。少し歩くだけで汗だくです。乗組員さんはさぞかし大変だろうと想像しながら、計測のお手伝いなどをしました。先輩方は手慣れた様子でテキパキと作業をこなしておられましたが、私は次々と行われる試験についていくのがやっとなで、気が付けば夜になっていました。床にお布団を敷いて寝たのですが、かなりの揺れを覚悟していたにもかかわらず意外と快適で、ほとんど振動を感じることなくすごせて感動しました。2日目は天気もよく、時間にもすこし余裕ができたので、試験や計測の間にはデジカメ片手に先輩を連れまわし船内を見学させて頂きました。楽しさのあまりはしゃぎすぎて先輩を困らせていないか心配です。2日間という短い時間でしたが、この海上試運転中、自分の目で見て実際に先

輩方の話を聞いて、たくさんのことを勉強できました。今回は体験乗船ということでしたが、早く一人前になってひとりで乗船できるようになりたいです。

(設計本部 船舶設計部 機装設計課 金丸歩衣)



(左:金丸 右:大地)

今治造船

Imabari Shipbuilding

多度津事業部に中四国最大の太陽光発電設備

今治造船は、自然エネルギーの普及に貢献し、環境に対する負荷の軽減に努めるとともに、地球環境の保全に貢献できる船舶サービスを提供し、地球環境にやさしい企業を目指してまいりました。

このたび、今治造船はその一貫として、丸亀事業本部多度津事業部(香川県仲多度郡多度津町西港町)に、民間企業の事業所といたしましては、中国・四国地方最大の発電能力を持つ太陽光発電設備を導入し、稼働を始めることにいたしました。

今回、弊社丸亀事業本部多度津事業部の塗装・プラスト工場の屋根に、多結晶シリコン型太陽電池モジュール6、192枚(設置総面積9,195.12平方 m^2 、1枚の幅1.5 m 、長さ0.99 m)を設置いたしました。容量は約1.3MWで、発電電力は多度津事業部内で使用いたします。また、年間発電電力量は約133万 kWh (一般家庭384戸が1年に使用する電力に相当)で、太陽光発電による二酸化炭素の削減量はおよそ420.8 t-CO_2 /年(森林換算で1,178,455平方 m^2 :東京ドーム約25個分相当)になります。

多度津事業部の玄関入り口などに液晶型表示設備を設置、さらにWEB上でも発電電力量及び今治造船グループの環境に対する取り組みがリアルタイムで分かるシステムを導入し、来社されるお客様や見学者、ホームページをご覧になる方々に広く弊社の環境への活動を効果的に紹介します。

太陽光発電設備の特徴は、無尽蔵の太陽光エネルギーを電気エネルギーに直接変換する点です。シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する原理を利用し、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電システムになっており、発電そのものには燃料(化石燃料)が不要で、運転中は温室効果ガスを排出しません。今治造船グループは今後とも、太陽光発電設備の増設も含めて環境への貢献を進め、企業としての責任を果たして参りたいと考えております。

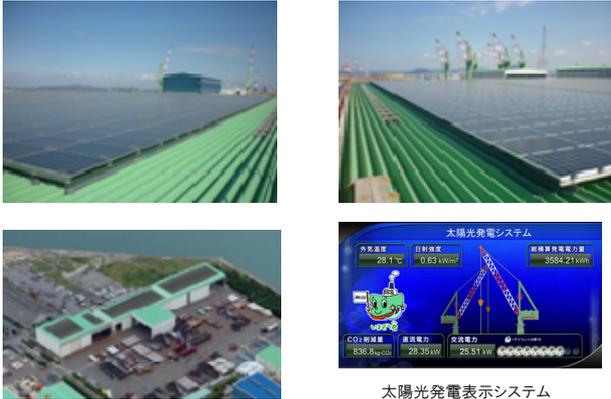
なお、弊社の太陽光発電設備導入は、平成22年2月に稼働した丸亀事業本部事務所ビル(50kW)に続いて2例目となります。

<設備概要>

設備 : 金属折板屋根設置 太陽光発電設備

(太陽電池設置総面積9,195.12平方 m^2)

設備容量： 約1.3MW
 (多結晶シリコン型太陽電池モジュール6,192枚 1枚あたりの広さ1,500^{mm}×長さ990^{mm})
 予想発電量： 1,338,205^{kWh}・年
 CO₂削減量： 420.8t-CO₂/年(森林換算 = 1,178,455平方^m、東京ドーム約25個分に相当)
 設置場所： 香川県仲多度郡多度津町西港町1-1
 今治造船株式会社 丸亀事業本部 多度津事業部
 備考： 設計及び施工/株式会社日本エコシステム・
 国光施設工業株式会社
 発電開始： 平成23年3月



太陽光発電表示システム

三井造船

Mitsui Engineering & Shipbuilding

燃料費・CO₂の排出を30%削減した LNG 船 “Double Eco MAX”を市場投入

三井造船は、推進システムにガス焼き低速ディーゼルエンジン「ME-GI」を採用し、燃料費・CO₂の排出量を30%削減した新型 LNG 船「Double Eco MAX(ダブル・エコマックス)」の開発を完了させ、147,000m³型、155,000m³型、180,000m³型とラインナップを揃え、顧客への提案を開始しました。

Double Eco MAX の最大の特長としては、燃料費・CO₂ 排出量の30%削減を達成した ME-GI エンジンを搭載していることが挙げられます。このエンジンは熱効率の高い 2 サイクル低速ディーゼルエンジンでありながら、使用燃料としてガス専焼・重油専焼・ガス重油の混焼を可能としております。これにより、2 元燃料焼きのプロペラ直結推進システムを実現させ、最大限に燃料費・CO₂ 排出量の削減を図ります(“Ecology MAX”)。また、この2 元燃料焼き推進システムは、変化する燃料価格情勢に応じて、その時々で最も経済的な燃料を選択することで、運航上の経済的なメリットを創出することができます(“Economy MAX”)。

実用化が難しいとされてきたガス焼き低速 2 サイクルエンジンの完成には、当社千葉事業所において 2 万時間にもおよぶ実証運転をおこなった“GIDE”(Gas Injection Diesel Engine/世界で初めてガス焼き低速ディーゼルエンジンによる発電プラント)の技術がベースにあります。

ME-GI エンジンは、GIDE のガス焼き機能を継承しつつ電子制御化し、運転領域全域にわたり環境性能や効率を向上させています。新形式エンジンであることから、MAN DIESEL & TURBO 社、DNV・ABS(船級)などによるリスクアセスメントを実施し、高度な安全性が立証されています。

三井造船は、天然ガス需要の増加が見込まれるなか、新型 LNG 船

“Double Eco MAX”を市場投入し、LNG 船受注の拡大を目指します。



名村造船所

Namura Shipbuilding

GN-プロジェクト(CO₂削減活動)

地球温暖化を緩和するため、CO₂ 等の GHG(Green House Gas、温室効果ガス)排出量を削減する動きが広がっています。

このような背景のもと、当社は昨年、Green ship of Namura プロジェクト(GN-プロジェクト)と称する CO₂ 削減プロジェクトを開始しました。

これまでの活動で、技術的手法を中心に数十の課題を調査し、主に下記課題に取り組んできました。

1. 複合型省エネ付加物
 複合型省エネ付加物は、船体付き整流フィン NCF(Namura flow Control Fin)と舵付きフィン(Rudder Fin)から構成されており、船舶の推進性能を向上し、プロペラ起振力を低減させるために開発した省エネ装置です。写真 1 に模型船に付けられた複合型省エネ付加物を示します。

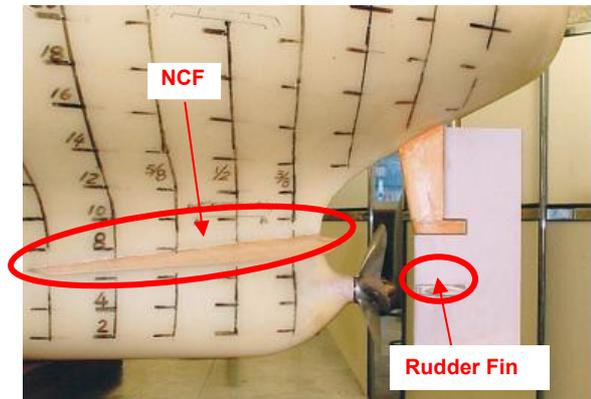


写真 1 複合型省エネ付加物

2. 風圧抵抗の低減
 居住区前面の左右コーナー部を三角形にカットした場合の居室配置を検討し、どの程度のカット量であればデザインとして成立するかを確認した上で、風洞試験設備において正面風圧抵抗の低減効果を検証・確認しました。
3. 機関システムの効率向上
 機関システムの効率向上策としては次のようなものが挙げられます。
 - ① 主機本体の燃料消費率の削減
 - ② 主機関排エネルギーの利用
 - ③ 機関室補機類の消費電力の削減
4. 代替燃料の検討
 CO₂ 排出量を削減する方法としては、プラントの高効率化のほかに燃料を CO₂ 排出量が少ない代替燃料に変更する方法があります。代替燃料としては、LNG、LPG、DME などが考えられ、CO₂ のみならず SOx(硫黄酸化物)や NOx(窒素酸化物)の排出量も減少しま

す。

5. その他の取り組み

- ① 載貨重量の拡大
- ② 低摩擦外板塗料の採用
- ③ ウェザールーティングシステムの適用
- ④ Minimal Ballast water Ship(MIBS、バラスト水低減船型)の研究開発
- ⑤ 省エネ型艀装品
- ⑥ 自然エネルギーの利用
- ⑦ 運航の効率化

これらの活動はまだ進行中ですが、現時点での成果で20%以上のCO₂排出量削減を可能としました。これから活動をさらに1年半程継続し、30%削減を目指します。当社は今後も継続的に環境対策に取り組み、地球環境保全に貢献しながら、顧客により満足して頂けるよう努力して行きます。

住友重機械マリンエンジニアリング

Sumitomo Heavy Industries Marine & Engineering

新入社員奮闘記

住友重機械マリンエンジニアリングでは新入社員の研修も終わり、各部署に配属されました。現在、諸先輩の厳し〜い指導を受けております。設計部門に配属された新入社員の奮闘記をご紹介します。

* * * * *

7月、入社して2回目の試運転に乗船しました。私はリモコン試験やスピードトライアルなどの試験で、操作や計測を行いました。

リモコン試験では、エンジンコントロールルームからの指示に従い、「AHEAD SLOW ヨーイ テッ！」というようにブリッジで操作するのが私の仕事でした。初めは緊張して大きな声を出せなかったのですが、徐々に慣れていきました。また、クルーに英語で説明する先輩方を見ることができたのは非常に刺激的で、英語の必要性を身をもって感じました。

スピードトライアルでは、エンジンルーム内のポンプなどの機器の温度や圧力を1時間ごとに計測しました。エンジンルーム内は非常に暑くて、階段やはしごを上り下りして担当の計測場所を一通り回ると汗びしょりでした。

全て作業が終わったのは深夜で、自分の部屋に戻るとソファーに倒れ込んで寝てしまいました。

試運転は体力的には大変でしたが、頭も体も使って一生懸命仕事をしている先輩方を見て、技術職の仕事の格好良さを実感しました。私もこの技術職に就けたことを誇りに思って、頑張っていきたいと思います。

2011年入社 設計部機装設計グループ 出縄 萌



アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド *IHI Marine United*

最新鋭マラッカマックス型 VLCC1 番船の竣工

アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド(IHIMU)は、2011年9月、CSR 適用 VLCC の1番船である日本郵船向け VLCC「高岡」の竣工・引渡しを行います。

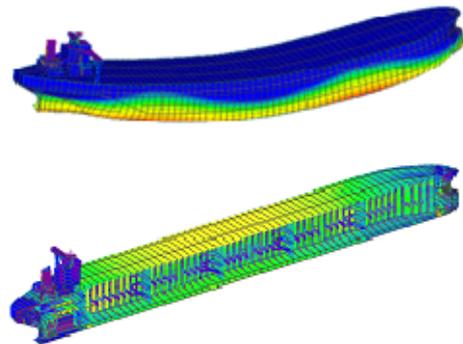
IHIMU は常に世界最大級の原油タンカー(VLCC)を建造して来ました。2003 年には、マラッカ海峡を通航可能な最大船型(通称“マラッカマックス”)で30 万トン以上の積載重量を実現した船を開発し、多くの船主さんに評価されて合計 24 隻もの受注をいただきました。

さらに、タンカーCSR(共通構造規則)適用が義務付けられたことを契機に、新“マラッカマックス”の開発に着手し、CSRやPMA(固定点検設備)、PSPC(バラストタンク防護塗装性能基準)などの規則改正をフル適用した最新鋭 VLCC を完成させます。それがこの度竣工する新“マラッカマックス”VLCC「高岡」です。

一般に、CSR の適用により船殻重量が増えると言われていることから、載貨重量の減少が心配されましたが、この最新鋭 VLCC は、マラッカ海峡通行可能な喫水をキープし、従来船と同等の積載重量 30 万トン以上と世界最大級の貨物容積を確保しています。

これは、最新技術を盛り込んだ新船型を採用するとともに、高度な構造解析技術の適用やPMA 配置の熟考など IHIMU 独自の技術やノウハウにより達成しています。さらに、船尾に弊社開発の船尾付加物である LV-Fin 及び AT-Fin も装備し、低燃費性能を実現させています。

また本船では、IHIMU 独自が開発した SPB-HULL を適用しています。SPB-HULL とは、荷重推定、強度計算、評価を一貫して行う強度評価システムで、実海象で遭遇する可能性のあるすべての波長、波高、位相に対して強度計算を行い、全船にわたる各部位の応力応答関数を求め、応力の長期予測、疲労寿命を推定するシステムです。SPB-HULL を本船に適用することで、安全性をより向上させています。



SPB-HULL による圧力分布図と応力の長期予測結果



マラッカマックス型VLCC「高岡」主要目

全長 × 幅 × 深さ: 333.00 m × 60.00 m × 28.50 m
 総トン数: 158,051トン、載貨重量: 311,061トン
 主機: DU-Wartsila 7RT-flex84T-D × 1 基

新来島どつく

Shin Kurushima Dockyard

2011 年度 インターンシップ

新来島どつくにおいて8月22日から9月2日までの約2週間、大学院・大学・高専生9名の夏期実習が行われましたので、その内容について一部をご紹介します。

当社では大学院・大学・高専への体験学習協力、ならびに造船業の面白さを知ってもらうことによる造船業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おります。今年は前半に設計の実習、後半に製造現場の実習を体験してもらいました。

設計の実習では9名の内、6名が回流水槽で実習を行い、3名が詳細設計でCAD等を用いた実習を行いました。ここでは回流水槽での実習内容についてご紹介します。

回流水槽での実習は、学生に船の推進性能及び設計手法を理解してもらうと同時に物づくりの楽しさを理解してもらうことを目的としており、例年、当社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。今回はコンテナ船の船体抵抗の低減を目的として、バルバスパウを含む船首形状の設計に挑戦してもらいました。

実際の作業はまず、水槽に模型船を浮かべた状態で模型船に粘土を付けながら抵抗が下がりそうな船首形状の検討を行い、この形状に対して図面を作成しました。学生の多くが船体製図の経験がなく、バツテンを手に悪戦苦闘しながら何とか船首部の線図を仕上げました。

続いて線図をもとに模型製作用のゲージを製作し、それに合わせて硬質ウレタンのブロックから模型を削り出してきました。実際に「もの」を作る作業は学生にとって面白いようで、ウレタンの削り粉で真っ白になりながらも、皆楽しそうに作業をしていました。削り終わったウレタン模型の表面には樹脂塗装を施し、サンドペーパーで研磨して仕上げ船首模型が完成しました。出来上がった模型は何れも斬新なものであり、学生の自由な発想には感嘆するばかりでした。

抵抗試験の結果、バルバスパウなしのペース船より抵抗が下がることが確認できました。実習後の学生の感想では、自分で設計した船首模型が実際に製作出来た点が良い点であったという意見が多く、「ものづくり」の楽しさを



理解してもらおうと共に、少しでも若い人に造船業に興味を持ってもらうきっかけになればと思います。

佐世保重工業

Sasebo Heavy Industries

既存船への“バラスト水処理システム”の設置工事を
海外造船所にて初施工

佐世保重工業は2011年7月13日、マレーシアの造船所 MALAYSIA MARINE AND HEAVY ENGINEERING SDN.BHD.において、当社初となる既存船へのバラスト水処理システムの設置工事を実施しました。

バラスト水処理システムとは、船舶が他海域で注水したバラスト水を貨物積地にて排水した場合に、バラスト水内の微生物等によって起こる当海域の生態系変化等を抑制するために、バラスト水に生息する微生物や残渣物などの排出を制御するシステムです。

今回のバラスト水処理システムの設置工事は、当社と(株)アイメックス及びアルファ・ラバル(株)の3社共同で計画を進めていたもので、アルファ・ラバル社製バラスト水処理装置「Pure Ballast 250」を採用しました。

当社が実施するバラスト水処理システム設置工事の特徴は、3次元レーザースキャナと3D CADを組合せた3次元配管図面により、少ない人数で事前に詳細な管配置の検討を行い、実際の工事期間の短縮とコスト削減を実現できるところにあります。今回、工事に要した期間は、配管工事で5日、船級による確認検査で2日の計7日間でしたが、今後は更なる改善・効率化を図り、工期4~5日間での実施を目指していきます。

当社では、このバラスト水処理システムに関して、工期短縮とコスト削減の仕組みをベースとして、船舶オーナーの意向や船種毎の適切な機種選択に対応できるエンジニアリング及び工法の検討を進めており、今後は当社建造の船舶を始めとして、配管図面等の入手が難しい船舶であっても、3次元スキャナを活用して短期間にて工事図面を作成し、事前の訪船調査から最終的な機材の据付工事に至るまで、バラスト水処理システムの設置工事に関する、一貫したトータルパッケージサービスを行ってまいります。



機材搬入の様子



機材設置後の様子

川崎重工業

Kawasaki Heavy Industries

新開発のLNG運搬船「エネルギーホライズン」の引き渡し

川崎重工は、東京エルエヌジータンカー株式会社および日本郵船株式会社向け177,000m³型LNG運搬船「エネルギーホライズン」(当社第1664番船)を引き渡しました。

本船は、モス型としては世界最大船型となる177,000m³型LNG運搬船の第1番船となります。当社LNG運搬船の従来の標準船型は、世界の主要なLNGターミナルへ入港できる汎用性と優れた推進性能を有した147,000m³型ですが、本船はその特長を保持したまま、カーゴタンクを大型化することによりLNG積載量を大幅に増加させています。

本船の推進プラントはLNG運搬船としては世界初となる、当社が開発

した再熱サイクルプラント「川崎アドバンストリートタービンプラント(川崎URAプラント)」が採用されています。当プラントでは、ボイラで作られた蒸気は高圧タービンを回転させた後に一旦ボイラに戻され、再加熱後に中圧タービンを回転させます。このような再熱サイクルを採用すること、ボイラで作る蒸気を高圧・高温化することで、熱効率を大幅に向上させています。これにより、燃料消費量は従来の蒸気タービン推進プラントと比べて約15%改善します。

本船の特長ならびに主要目は次のとおりです。

＜特長＞

1. 本船は、4個のモス型球形独立型LNGタンクを持ち、合計で177,440m³の貨物タンク容積を有する大型LNG運搬船です。
2. LNGタンクには、当社が独自に開発した川崎パネル方式による防熱システムを採用し、高い防熱効果によりLNGの蒸発率を約0.1%/日としています。
3. 貨物タンク区画は、二重船殻、二重底構造とし、LNGタンクはその内側に配置されているため、万一の船体損傷時でも直接タンクに損傷が及ばないよう安全に保護されています。
4. 操舵室は、最先端の電子航海機器を装備し、従来分散配置していた航海機器を集中配置して操作性の向上を計るとともに、全周に窓を配置して360度の視界を確保し、太平洋航行中にはワンマン操舵が可能となっています。
5. 荷役関係の監視・制御は、船橋下の居住区前面、貨物積込/揚荷区域の見通しが良い位置に設けた荷役制御室で行います。荷役制御室には、統合制御監視装置(IAS)を配置し、荷役関係の監視・制御のほか、機関状態監視を行えるようになっています。本IASは、開発時にオペレータの経験、意見を数多く取り入れて、特にオペレータの操作性に配慮したシステムとしています。



「エネルギーホライズン」主要目

全長 × 幅 × 深さ: 300.00 m × 52.00 m × 28.00 m
 長さ(垂線間長): 286.50 m、満載喫水(型): 11.65 m
 総トン数: 141,136トン、載貨重量: 87,257トン
 貨物タンク容積: 177,440m³(-163°C、100%において)
 主機関: 川崎 URA-450 型再熱式蒸気タービン機関 × 1基
 連続最大出力 29,890 キロワット × 76 回転/分
 航海速度: 19.5 ノット、定員: 44 名
 船級: 日本海事協会(NK)、船籍: 日本(東京)

インフォメーション

パナマ共和国とパナマ運河について

パナマ共和国という国はご存知ですか。北米大陸と南米大陸を結ぶ帯の様な地形で、地球上では日本の真裏側に位置し、日本との時差はマイ

ナス14時間、北海道より少し小振りの7万6千平米(北海道は8万3千平米)の面積を有し、人口は341万人の小さな国ですが、太平洋と大西洋を結ぶ「パナマ運河」を有する重要な国なのです。また、日本とは「便宜置籍国」(船員費が安い、船舶の所有に際し所定の手続きを行えばその収益に課税されない)の関係からとても縁が深い国です。

船舶の便宜置籍を有効に売り込んだ結果、2位のリベリアを大きく引き離す船舶がパナマ籍として登録されています。2009年末時点の船籍国上位5カ国は以下の通りになっております(総トンベース、IHS資料より)。

パナマ	8,100 隻	1億9,066万総トン
リベリア	2,456 隻	9,170万総トン
マーシャル諸島	1,376 隻	4,909万総トン
バハマ	1,426 隻	4,812万総トン
香港	1,529 隻	4,534万総トン

(※日本は6,221隻、1,473万総トンで15位)

現在のパナマ運河に関する概要は以下の通りになっております。

建設期間: 1904~1914年にわたる10年間

総工費: 3億7,500万米ドル

全長: 80キロ

航行時間: 8時間(待ち時間なしの場合)

通過可能船舶(全長×全幅×喫水m): 294.13×32.31×12.04

現在、第1・第2レーンが使用されていますが、それに加えて第3レーンとしての新しい運河を作成中で、「パナマ運河拡張計画」として順調に工事が進んでいます。それが完成すると現在の通過総貨物量の二倍の6億トンが運ばれると見込まれています。以下にその概略を紹介します。

着工: 2007年9月3日

竣工予定: 2014年

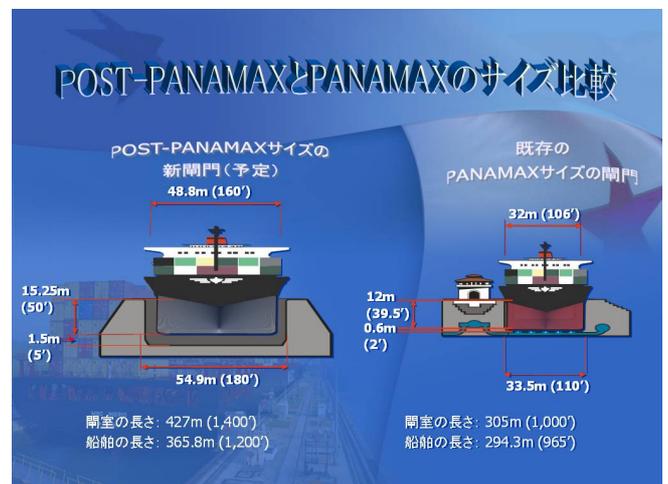
総工費: 52億5,000万米ドル

通過可能船舶(全長×全幅×喫水m): 366×49×15

この運河は初のパナマ運河開通の1914年8月15日に合わせ、100年後の2014年8月15日開通を目指して工事を進めています。進捗状況により前倒し開通もあるとのこと。

現在計画されている客船は全て通行可能の大きさで、貨物船については、会員各社、通行可能なサイズに合わせた様々なタイプを開発し、船主の要請に応じて既に建造された船舶も本紙で紹介しました。

新運河の完成が海運・造船業界にとって一層の発展の一助になることを期待したいですね。



(提供:パナマ大使館)