

Japan Shipbuilding Digest

No. 8



発行日：2008.06.17

発行：社団法人 日本造船工業会

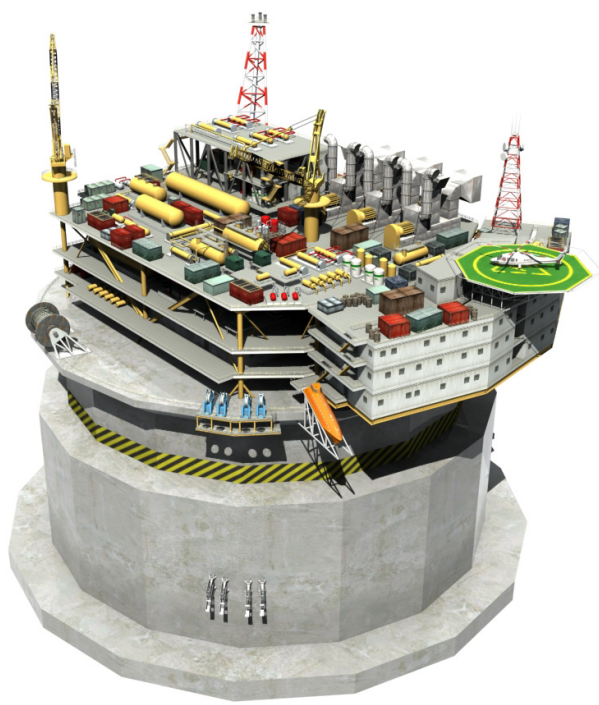
アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド *IHI Marine United*

MPSO（モノコラムハル型 FPSO）の概念設計

（株）アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッドは、（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）殿とブラジル石油公団（PETROBRAS）殿の共同による大水深用モノコラムハルタイプの浮体式石油・ガス生産貯蔵積出設備 FPSO（Floating Production, Storage and Offloading system）の研究開発に参加し、浮体部の概念設計を担当しています。本 FPSO は大水深海域に係留設置して洋上で石油・ガスを生産し、一旦浮体内タンクに貯蔵した上でタンカーに積出すための設備です。

（独）海上技術安全研究所（NMRI）殿、KROMAV（ブラジルのエンジニアリング会社）殿等と協力し、H18 年度は、一般配置図（概念図）、重量重心推定、危険区画等の諸検討を実施しました。H19 年度は前年度の成果を基に、疲労・座屈強度解析、スタビリティ、建造方法、曳航要領の検討を実施。また最終年度となる H20 年度は、構造の改良、安全性を考慮した概念設計をとりまとめ、NMRI 殿主催の PRE-HAZID（危険災害要因の事前抽出、本格的な基本設計展開前に実施）に参加し、その結果を織り込み完了させる予定です。

また関連会社である（株）アイ・エイチ・アイ・マリンと（株）アイ・イー・エムは、本プロジェクトに使用するダイナミックポジショニング付シャトルタンカーの研究開発を行っています。



出典：第 2 回海洋工学シンポジウム

MPSO（モノコラムハル型 FPSO）仕様概要：

長さ（全長）：150 m
長さ（型）× 幅（型）× 深さ（型）：121.2 m × 121.2 m × 58.0 m
稼動時喫水：28.7～47.9 m、貨物タンク容積：132,000 m³

今治造船

Imabari Shipbuilding

PCTCの一般公開

今治造船（株）丸亀工場で建造された 6,200 台積み PCTC（自動車兼トラック運搬船）が完成し、本年 3 月 20 日に多度津事業部の艦装岸壁において一般公開が行われました。この催しは多度津工場の完成を機に、地元町民に造船現場を見学していただく目的も兼ねて行われたもので、あいにくの小雨にもかかわらず、約 2,500 名が訪れ、大盛況の見学会となりました。

見学会では最新鋭船の内部（13 層の貨物艙、操舵室、居住区サロン）の見学、トローリー乗車による工場巡廻などが行われたほか、抽選で選ばれた小学生 3 名による模擬支綱切断が行われ、本船の完成を祝いました。

本船は 3 月 26 日に欧州に向けて航行しました。安全で快適な航海が続く事を祈りたいと思います。



地元小学生による模擬支綱切断の様子



船内見学の様子

佐世保重工業

Sasebo Heavy Industries

当社発注新造タグボート第1船引渡し＆佐世保回航

去る 4 月 30 日、神奈川県横須賀市にある京浜ドック（株）追浜工場において、佐世保重工業（株）発注の新造タグボートの引渡式が挙行されました。



当社は京浜ドックへタグボートを 2 隻発注しており、今回引渡しを受けたのは第 1 船目となります。

タグボート新造にあたり、当社では 2 隻の船名を

社内公募し、その結果、今回の第 1 船は「弓張丸」、7 月末に引渡しを受けることになっている第 2 船は「赤崎丸」という船名に決定しました（弓張は、佐世保造船所を見守るように佇む佐世保の代表的な山の名称で、赤崎は、普段からタグボートが活躍している当社内岸壁の名称です）。

引渡し後、弓張丸は佐世保を目指し、横須賀を出発。翌々日の5月2日に佐世保へ到着しました。今回の弓張丸は、4,000馬力を誇り、当社が現在保有しているタグボートの中でも最もハイパワーな船です。また、主として港湾等で力を発揮する「ハーバータグ」としても最大クラスの出力となっております。



タグボートの主な役割は、大型の船舶を安全に離接岸させたり、入出渠させることです。また、馬力が大きく小回りがきくので、曳船の仕事や前方警戒、座礁船の救出等にも活躍します。消火設備も備えてあるので、火災船の消火等多目的に対応することができる非常に能力の優れた船です。

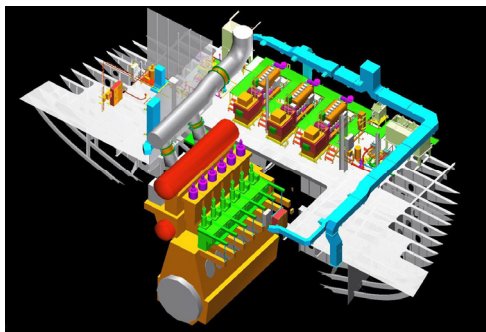
新たに2隻が仲間入りすることとなったタグボート船団の今後ますますの活躍が期待されます。

サノヤス・ヒシノ明昌

Sanoyas Hishino Meicho

着実に進むFORANの導入作業

(株)サノヤス・ヒシノ明昌水島製造所設計室では、昨年5月、他社に先駆けて新世代の3次元CADシステムを導入しました。このシステムはスペインのSENER社にて開発されたFORANで、初めから造船専用として開発されている点に特色があります。また性能面では船殻・艤装が統合化されたデータベースのもと、操作性にも優れ、基本計画から生産設計まで一貫した運用環境を可能とするシステムです。その特徴を生かし、来年度からFORANによる設計作業を開始する予定ですが、これもまた他社に一步先んずるものと自負しています。そしてその後は、2年程度を目途に適用作業の拡充と設計全体への展開を図る計画です。



このシステムはまだ日本国内での採用が少なく、技術的な面は全てスペインのオフィスとメールによる折衝となっています。しかし文章だけでは表現し難い問題もあり、このため定期的に技術者を招聘し、直接打ち合わせることで問題の解決を図っています。またこの間は、休憩時間にお互いの国の文化の違い、家族のことなどの話をするなど、仕事以外でも交流を深めています。言葉などの苦労もありますが、国籍や民族は違ってもそこは造船技術者同志、

お互いに共通の価値観を持ち、共感できるところが数多くあります。

まだまだ解決すべき課題は残されていますが、彼等と協力して実船適用に向けたカスタマイズ作業に取り組んでいます。そして船舶の建造に関わる全ての部門の活動に貢献

できる本格的CIMSの構築に向かって、当社は着実な歩みを進めています。



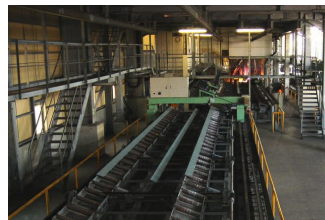
新来島どつく

Shin Kurushima Dockyard

型鋼自動加工ラインの紹介

当社発祥の地、(株)新来島波止浜どつくの隣接地に新設された条材工場に型鋼自動加工ラインはあります。

2004年6月に稼働開始し、今年で5年目を迎えます。印字機1台、



マーキング機1台、プラズマ切断機2台と素材搬送用ローラーを加工手順に沿って配置されたものです。WEB幅100mm~400mm、長さ6,000mmから

17,000mmまでの型鋼の加工を行なっています。ライン入口に素材5本~6本積み重ねた束を並べると、後は自動で加工ラインに沿って加工されていきます。1本1本の素材には、バーコードの付いたラベルが貼られており、このバーコードには船番、ブロック名、素材のサイズのデータが入っています。



入口にある読み取り機でバーコードを読み取ると、制御室のPCにある加工データが送られ、順次加工が始まり、印字、マーキング、切断と流れて行きます。切断された物は、短尺と長尺に区分し、ブロック別に仕分けされ搬出します。

現在、1日15時間稼働で素材約150本(部材約350本)の加工が行なわれています。

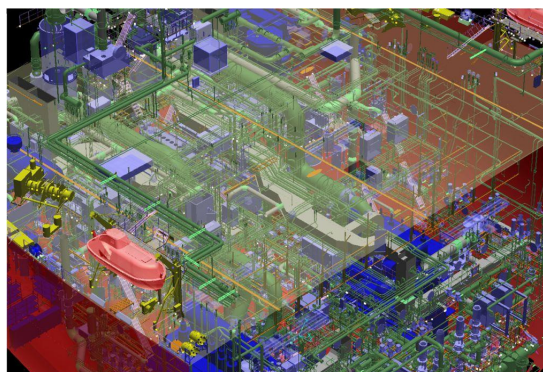
ツネイシホールディングス

Tsuneshi Holdings

3D-CADを中心とした新基幹設計システムを導入し、設計システムを大幅に刷新

ツネイシホールディングス(株)常石造船カンパニーは、3D-CADを中心にした船舶専用の基幹設計システムを導入し、今年4月から順次稼働しております。同システムは、3D-CADによる製図だけでなく、設計の業務プロセスや設計情報、変更情報を統合して管理することができるもので、当社の設計システムを大幅に刷新することになります。2011年までに700台以上のコンピューターで同システムが利用できる環境を整備する予定です。

導入したのはアメリカのインターグラフ社の造船統合設計ソリューション製品「SmartMarine Enterprise」で、常石造船カンパニーは同種のシステムを数年にわたり調査、比較検討を重ね、昨年10月からの試験運用を経て導入に踏み切りました。



SmartMarine Enterprise

同システムの導入により、フィリピンのセブ工場、中国の秀山工場とグローバルに展開する造船工場や設計拠点において、同一の設計情報で統合できるため、効率化が図れるとともに、建造される船の品質の一層の均一化が実現できます。また、海外工場を含む非熟練工や若手工員に3Dモデルを見せることにより、建造物を容易にイメージできるため、即戦力として活躍してもらうことが出来ます。さらに、入力した設計情報を元に、重量や製造現場の工数などさまざまな計算を自動的に行なえるため、トータルコスト削減に向けて取り組んでいる原価企画の思想に基づく新しい船の開発を強力に支援できます。

当社は世界5位の竣工量(2006年)を誇り、中型貨物船市場では2010年に世界トップシェアを目標に、売上規模3,000億円、利益率No.1の高収益企業を目指しています。

名村造船所

Namura Shipbuilding

設計と生産のための初期検討システム「VISION」

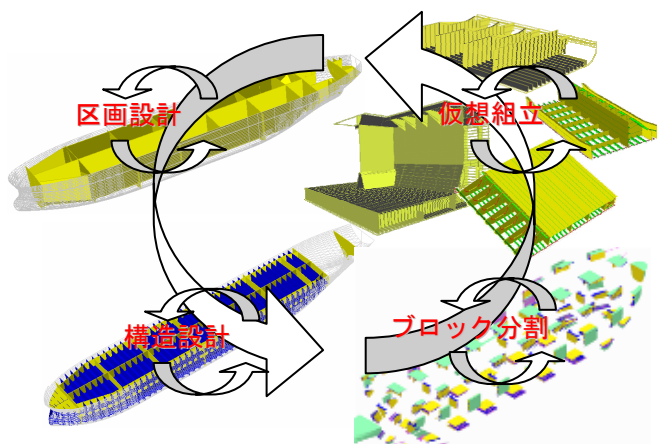
VISIONは、(株)名村造船所で開発・実用化された船舶の設計及び生産活動における初期検討と様々な物量情報等の獲得を支援する3次元システムです。その基本概念は、東京大学大学院工学系研究科生産システム工学研究室(旧船舶海洋工学科)で研究開発された設計生産支援システム「SODAS(System of Design and Assembling for Shipbuilding)」をベースとしています。

VISIONでは隔壁位置や構造部材形状の入力は、操作が容易な2次元画面を基本としていながら、全て3次元の形状表現に自動変換され、自由な角度から容易に表示して見る事ができます。

VISIONの持つ区画配置や構造配置、ブロック分割などの諸機能を利用することにより、例えば、構造や施工を考慮した区画配置を行なう等、生産性に優れた船型の開発を行なうことが可能です。また区画容積や重心を始め、ブロックの重量・重心、構造部材同士の接合長や塗装面積等を簡単に求めることができます。

更にVISIONで定義されたブロックは、PC上でスケジュール情報と連動しつつ内業の大組定盤や工場敷地のブロック置場等に配置され、例えば一週間後の工場の状態を社内ネットワークに繋がったPCで確認することが可能です。

詳細は当社ホームページ(<http://www.namura.co.jp>)を参照願います。



三井造船

Mitsui Engineering & Shipbuilding

九州大学と共同研究による電着技術によるサンゴ増殖実験と与論島で実施

三井造船(株)は、国立大学法人九州大学と共同で、鹿児島県と与論島

において電着技術によるサンゴ増殖実験を開始しました。

生物の多様性を育み、海洋の熱帯雨林とも例えられるサンゴ礁が、近年世界中のいたるところで減少・消滅の危機にさらされています。沖縄や石西礁湖を含む南西諸島では、海水温度の上昇によるサンゴの白化現象やオニヒトデによる被害などで、10数年前と比較してサンゴの減少が著しいという現実があります。

こうした中、当社は、九州大学と共同研究で電着技術¹⁾によってサンゴを増やす実証実験を鹿児島県の与論島で開始しました。

本年1月、与論島の海底に3基のドーム型電着構造物と、比較のために通電しない同型の構造物1基、合計4基を設置したところ、現在、電着構造物の陰極側には、炭酸カルシウムと水酸化マグネシウムが計画通り析出しています。

本年の6月にはサンゴの幼生を着床させるとともに、稚サンゴの付いた着床具を電着構造物に取り付け、サンゴ生育に対する効果などを検証する予定です。

この実験により電着技術によるサンゴ生育促進効果やサンゴ幼生の着床効果などを検証し、サンゴの保全・再生事業への実用化を目指します。また現在水没の危機にある沖ノ島島の保全・再生への可能性も検討する予定です。



サンゴ通電前



サンゴ通電後

当社は、過去に電着技術を用いて魚礁や藻場を造成する実証試験を行った実績があり、一方、九州大学では、理学府附属臨海実験所の野島准教授が数年前から石西礁湖や与論島でサンゴの再生実験を行っており、今回与論島において共同実験を行なう運びとなったものです。

なお、九州大学との共同研究は、2004年6月に締結した当社と九州大学との組織対応型包括的連携研究の枠組の一環で実施されています。

*電着技術:

海水中におかれた陽極と陰極に直流電流を流すと海水中のカルシウムイオンやマグネシウムイオンがサンゴの幼生の着床基盤となる炭酸カルシウムと水酸化マグネシウムとなって陰極側に析出する技術。

三菱重工業

Mitsubishi Heavy Industries

凝集磁気分離方式「日立バラスト水浄化システム」がIMOの基本承認を取得、船上試験を開始

(株)日立プラントテクノロジーと三菱重工業(株)が共同開発した「日立バラスト水浄化システム」が、本年4月2日、IMO(国際海事機関)¹⁾の「活性物質に関するガイドライン」²⁾に関する基本承認を取得しました。

また、同システムの試験装置(処理水量:50 m³/h)を雄洋海運(株)所有のLPG船(タンク容量:78,500 m³、三菱重工長崎造船所で建造)に搭載し、本年4月から船上試験を開始しました。試験期間は2009年3月までの1年間の予定で、国土交通省の型式承認³⁾取得を目的とした試験に加え、メンテナンス性、振動・腐食への耐性等、実用上の評価も行ないます。

さらに、日立プラントテクノロジーでは、2009年7月にIMOの最終承認、引き続き国土交通省の型式承認の取得に向けて、今後、東京湾近傍で実

規模装置(処理水量: 200 m³/h)による陸上試験を並行して行います。今後、積極的な営業活動を展開し、2012 年度に 100 億円の受注を目指す方針です。

¹IMO: International Maritime Organization

²活性物質に関するガイドライン(G9):

装置に用いる薬品の環境安全性審査で、IMO が審査・承認付与する。使用する物質のハザードおよび試験機で得た処理水の環境影響評価で基本承認が、また、陸上試験機で得た処理水の環境影響評価で最終承認が付与される。

³型式認定:

装置の性能に関する審査で、条約に定められたガイドラインに従って各国の主管庁が認定・承認付与する。実機を用いた陸上試験および船上試験の合格および G9 の最終承認が条件。



船陸試験装置の外観



船陸試験装置を搭載した LPG 船の外観

■「日立バラスト水浄化システム」の概要

バラスト水は、船舶のバランスを保つための重しとして用いる海水のことで、採水海域のプランクトンや菌類、泥、砂などが含まれています。バラスト水の多くは、採水した国の港とは異なる国の港で排出されます。このため、海水と一緒に生態系の異なる外来生物などが排出され、その海域の生態系に影響を及ぼすことが懸念されています。

こうした問題に対処するため、2004 年 2 月には、IMO 本会議において「船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のための国際条約」(バラスト水管理条約)が採択されました。同条約では、国際航海に従事する船舶は、船舶の建造日およびバラストタンクの容量に応じ、段階的に「バラスト水排出基準」⁴が適用されることが定められ、2017 年には、全ての外航船に同基準が適用される見込みです。これにより、バラスト水の処理装置の搭載が必須となります。

今回開発したシステムは、多くの浄水場でプランクトンや菌類の除去に用いられている凝集技術と、湖沼や河川で発生するアオコなどの浄化用として開発した磁気分離技術を組み合わせたものです。凝集法を採用することで、

塩素や紫外線を用いた殺菌方式とは異なり、残留塩素による二次汚染の心配がありません。また、微小の細菌をフロック(小さな固まり)化することで、粗目フィルタの使用を可能にし、処理速度を高めることによる装置の小型化も実現しました。

日立プラントテクノロジーは、2006 年 9 月から 12 月まで、東京湾において小型装置(処理水量: 50 m³/h)による実証試験を行い、性能を確認しています。

また、浄化装置を船舶に搭載し、システムとして機能させるためには、船舶用品として種々の改良と高度な船装設計の知識が必要となりますが、日立プラントテクノロジーと当社との共同研究によりこれを実現しました。

⁴バラスト水排出基準:

対象	管理基準
50 μm ^(注1) 以上の水生生物	10 個/1 m ³ 未満
10 μm~50 μm ^(注1) の水生生物	10 個/1 ml 未満
病毒性コレラ菌(O1、O139)	1 cfu ^(注2) /100 ml 未満
大腸菌	250 cfu ^(注2) /100 ml 未満
腸球菌	100 cfu ^(注2) /100 ml 未満

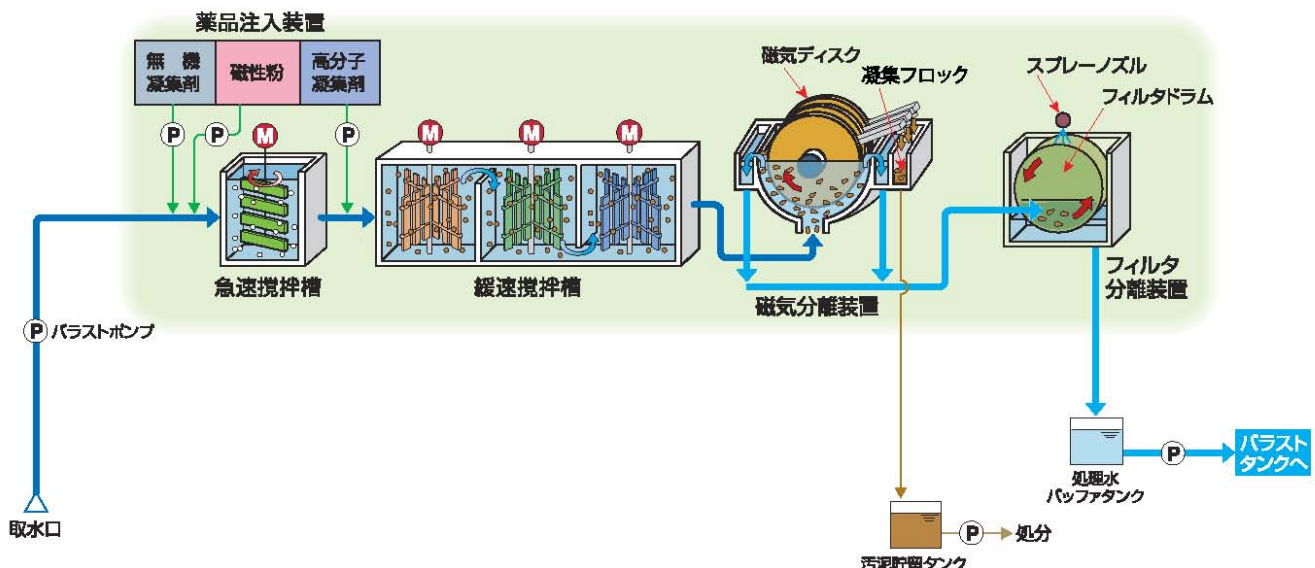
(注1) 最小寸法 (注2) cfu(Colony Forming Unit): 群単位

■特長

- (1) プランクトン、菌類、マッド(海底の泥、砂、生物の死骸)、さらにマッド内に含まれる生物の卵、およびカビの胞子までを短時間、かつ効率的に除去できる。
- (2) 殺菌剤を使用しないため、バラスト水排出時に残留薬剤による海域の生態系を破壊しない。
- (3) バラストタンク内の堆積マッドが大幅に減少するため、マッドの処理コストを低減できる。また、タンク内壁の塗装の長寿命化にも貢献。
- (4) 生物増殖に必須な栄養素であるリン分の除去も可能。
- (5) 搭載する船舶の規模や設置スペースに応じた豊富なラインナップを保有。

■処理フロー

- (1) 処理は取水時に行います。まず、急速・緩速攪拌槽で海水に凝集剤と磁性粉を添加、攪拌し、プランクトン、菌類、マッドなどを、1 ミリ程度の磁性を有したフロックに形成させます。
- (2) フロックは、磁気分離装置の磁気ディスクに吸着させて除去処理します。処理水は、さらにフィルタ分離装置でろ過し、バラストタンクに注水します。



ユニバーサル造船

Universal Shipbuilding

最新鋭オア・キャリア — いよいよ世界の鉄鉱石マーケットへ

本年5月30日、ユニバーサル造船(株)の最新鋭オア・キャリアが華々しく旅立ちました。彼女の名前は、「GRANDE PROGRESSO」。私が初めて開発を担当した「ユニ・マックス・オア」シリーズの記念すべき第1番船です。

オア・キャリアは、オア(鉄鉱石)の輸送を専門とする船です。鉄鉱石は、主にブラジルとオーストラリアで産出され、鉄の原材料として世界中の国々に運ばれています。

大型のオア・キャリアは、2004年まで世界にわずか30隻ほどしかありませんでした。2003年、中国による鉄鉱石の輸入量増加を見込み、当社は新型オア・キャリアの企画・開発に着手。時代のニーズにマッチし、すでに国内外のお客様から20隻以上(!)を受注する大ヒット商品となっています。

これまでのオア・キャリアは、隻数も少なく、荷を積み港と降ろす港があらかじめ決められた船が大半でした。この「ユニ・マックス・オア」シリーズでは、鉄鉱石トレードの拡大に伴い、船の流動化・運用の多様化が進むと予想。超大型船として輸送効率向上を図るとともに、各地の主要港に入港できる等の「柔軟性」をコンセプトとして

います。また、独自基準も含めた最新の安全対策を取り入れており、今後のオア・キャリアのグローバル・スタンダードとなることを期待しています。



本船はブラジルからフィリピンにあるJFEスチール(株)の工場に鉄鉱石をチャーター輸送する予定。

フィリピンに運ばれた鉄鉱石は、石灰石などと混ぜて「焼結鉱」という中間原料に加工され、小型の船で日本に運ばれた後、各地の製鉄所に鉄に加工されます。

(有明事業所 設計部 庄籠久恭)

全長 × 幅 × 深さ: 327 m × 55 m × 29.25 m
載貨重量: 297,351 DWT、建造所: 有明事業所

大島造船所

Oshima Shipbuilding

1,200 ton だよ！全員集合！

(株)大島造船所を訪れるとすぐに目に付くのが、「明るい大島 強い大島 面白い大島」というロゴが刻まれた1,200 tonゴライアスクリーンです。このクレーンは、三菱重工業(株)と並び国内最大級の吊り上げ能力を持つ、とにかくデカイ代物で、普通乗用車で換算すると、1,200台同時に吊り上げることが出来ます。(※実際には、普通乗用車は吊りません。)

今年5月に竣工されたこのクレーンにより、ゴライアスクリーン2基による相吊り能力は既設300 ton × 2基の600 tonから1,500 tonと飛躍的に増



1,200 tonゴライアスクリーン建造時撮影

加し、ドック内へ搭載する総組ブロックの大型化が実現しました。その結果、ドックへのブロック搭載日数の大幅短縮、地上化率の飛躍的な増加が可能となり、それに伴う相乗効果は、クレーンの図体以上に大きなものです。さらに、ドックでの作業を減らすことで作業環境の改善に繋がり、作業者がより働きやすくなったことも大切なメリットです。

この新たな会社のシンボルである門型クレーンを最大限に活かし、これか

らも安全かつ効率良く、明るく！強く！面白く！全社一丸で邁進していきます。

「明るい大島 強い大島 面白い大島」

インフォメーション

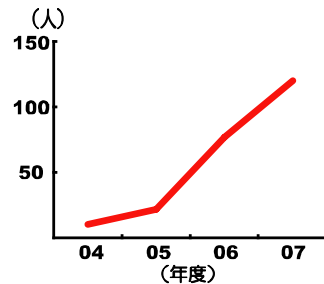
造船現場における技能継承に関する取組み

造船技能者を早期かつ確実に育成することを目的に、国土交通省及び日本財団の支援を得て、(社)日本造船工業会、(社)日本中小型造船工業会、(社)日本造船協力事業者団体連合会で構成される造船技能開発センターが平成16年度に発足しました。

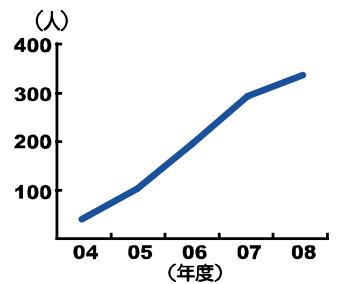
現時点において、因島技術センター、今治技術研修センター(今治研修所・新来島研修所)、東日本造船技能研修センター(北海道～東海地域)、大分地域造船技術センター、長崎地域造船機械技術研修センター、相生技能研修センターで研修が行われています。

研修センターでは、新人研修、各種専門技能研修、指導者研修を実施。2004～2007年度までの受講生総数は約1,200名となりました。

本年4月に開始された2008年度新人研修は、合計で約360名が受講しており、その数は年々増加傾向にあります。この新人等研修では、研修終了時に公的資格の取得を目標としています。



専門技能研修受講生の推移



新人研修受講生の推移

国際海事展“SEA JAPAN 2008”が開催

国際海事展“SEA JAPAN 2008”が、4月9日～11日、東京・有明の東京国際展示場(東京ビッグサイト)にて開催された。



SEA JAPANは隔年で開催される日本唯一の国際海事展で、8回目を迎えた今回は過去最大規模となる造船会社、船用メーカー、団体など25カ国・地域、364社が出展。日本からは合計175社が出展し、世界に向けて日本

が誇る高い技術力を紹介した。近年の活発な造船・海運マーケットを反映して、来場者は17,000人を数えた。次回は2年後の2010年に開催される。



SEA JAPAN 2008

出展者数: 364社(25カ国・地域)
来場者数: 17,042人
主催: CMPビジネスメディア
後援: 国土交通省、(社)日本造船工業会、(社)日本船主協会
日本船舶輸出組合、(独)日本貿易振興機構(JETRO)