

海技研ニュース

船と海のサイエンス



(5,000馬力作業船“かいゆう”)

海技研の研究紹介

- コンピュータによる船型設計法の研究(日夏宗彦)..... 2
- タンカーの漏油リスク推定に関する研究(金湖富士夫)..... 4

随筆 アメリカ便り(13) (江田治三)..... 6

技術情報 トリマラン実用船へのアプローチ(鷺尾祐秀)..... 10

新造船紹介 5,000馬力作業船“かいゆう”(三井造船(株)、(株)アイ・エス・ビー)..... 13

新造船写真集(13) タンカー〈鳥羽〉 コンテナ船〈コスコ シャーメン〉ほか19隻..... 16
(アンケートはがき)

読者コーナー..... 23

おしらせ ・夏の一般公開、海技研メールニュース、海技研の組織改正他..... 裏表紙

コンピュータによる船型設計法の研究

SBDの概念による船型設計法の研究

SBD概要

海上技術安全研究所では平成12年度から16年度まで「SBDの概念による実海域性能を考慮した高速船の船型設計法の研究」に取り組んできました。ここではコンピュータシミュレーション技術を用いた船型設計システムの開発に行い、それを用いて母船型をもとに船型改良を行いました。水槽試験で性能を確認したところ、性能改善が確かめられ、本システムの有効性が示されました。



プロフィール

日夏 宗彦：Hinatsu Munehiko

hinatsu@nmri.go.jp

輸送高度化研究領域 推進性能研究グループ長

これまでCFD（計算流体力学）による流場制御技術の研究や船舶の自航シミュレーションの研究に従事、最近では環境研究所と共同で定期船による海洋健康度モニタリングデータの評価のために、船体に沿って流れる水の上流起源を特定する研究を行った。今後の仕事としては高速船時代に備え、新しいプロパルサの評価手法の確立を目指している。

SBDとは

海上技術安全研究所では長年、船の性能推定シミュレーション技術の開発を行っています。今回は、その手法を船型設計に応用した研究を紹介します。タイトルにあるSBD（Simulation Based Design、シミュレーション技術を援用した設計手法）は、一般には、製品化すべき商品（船など）に対して用意した共通のデータベースを利用して、多方面から性能解析を行って設計を進めていく同時並行的（コンカレント）設計手法を指しますが、ここでのSBDの概念はもう少し狭く考えており、船の流体力学的な性能を平水中だけでなく実際の海を航行している状態の性能を改善するように、母船型から出発して新しい船型を探索する技術としています。

船型改良の流れ

船型改良システムの流れを示します。まず母船型を決めます。またその船が航行する航路の海象（波の情報）を推定して与えます。最初の船の形が決まると最適化手法を用いて船型の最適化を行います。最適化手法では目的関数が最小になるように答え（ここでは船型）を最適化します。目的関数の取り方は何を設計するかによります。たとえば揺れると困る船に対しては船体運動に重み

を課した関数が目的関数として選ばれるでしょう。今回は馬力最小の船の開発を意図して抵抗が最小となる船型を探索することにしました。

船が実際の海を航走すると抵抗を受けます。波が無い穏やかな海でも粘性抵抗と造波抵抗を受けます。さらに波の中を走ると、船が波を反射することによる抵抗、船の動揺が新たに波をおこすことにより生じる抵抗があります。これらを波浪中の抵抗増加と呼んでいます。今回、平水中の抵抗はCFD(Computational Fluid Dynamics)の技術で、また波浪中抵抗増加量は耐航性理論による方法で計算し、和である全抵抗を目的関数として定義しました。

一方、いくら抵抗が少ない船ができて安全性が確保されていない船ではどうにもなりません。そこで、最適化の過程では制約条件を常に課しています。今回用いた制約条件は、船首上下加速度が母船型より悪くならないこと、復原性規則を満足することと、排水量と喫水、それに船の長さは母船型と同じであることとしました。（図-1参照）

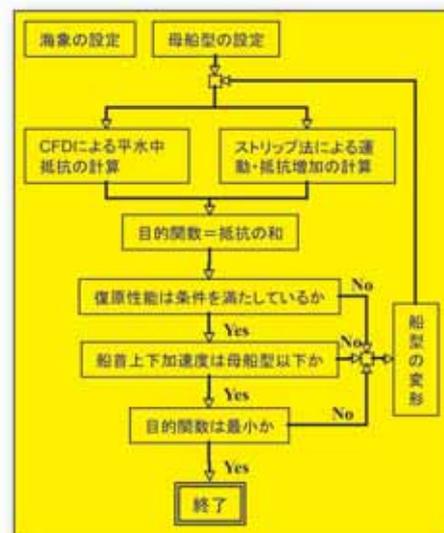


図-1 SBDによる船型改良フロー

母船型と改良船型

母船型は船長（垂線間長）が187m、全幅28m、喫水7m、設計速力が31.9ノットの2軸の高速フェリーとしま

した。想定した海象は、有義波高 4 m、波周期 8.5 秒の向波としました。今回のシステムで得られた改良船型の正面図を図-2 に示します。

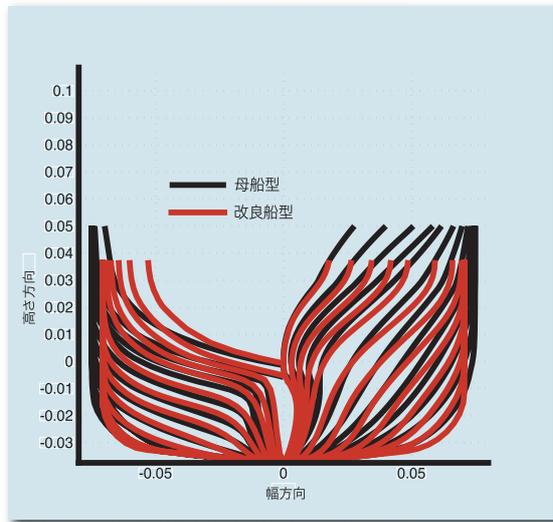


図-2 母船型と改良船型の比較

この図は船を正面から見た絵で、前から順番に切ったときの断面形状を示しています。右半分が船体中央から前、左側は船体中央から後側の断面形状で、黒線が母船型、赤線が改良船型です。これから改良船型の方が幅が小さくなっていること、船首部分（中央部分の右側）が改良船型で少し細くなっているのがわかります。

水槽試験結果と理論推定値の比較

最適化された船型が実際に性能改善されているかを確かめるために水槽試験を実施しました。その結果、母線型と比較して設計速度において有効馬力で約 1.5% の減少、伝達馬力で約 5% の減少が認められました。（図-3 参照）

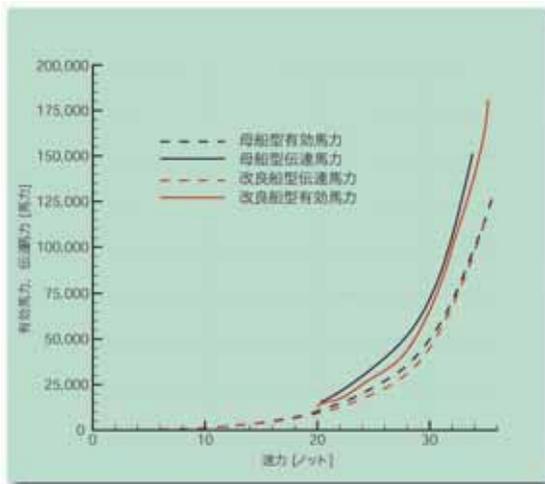


図-3 有効馬力及び伝達馬力の比較

正面規則波中を船が航走したときの抵抗増加量を実験で調べたところ、やはり改良船型の方が抵抗増加量が少

なくなっているのがわかります。（図-4 参照）

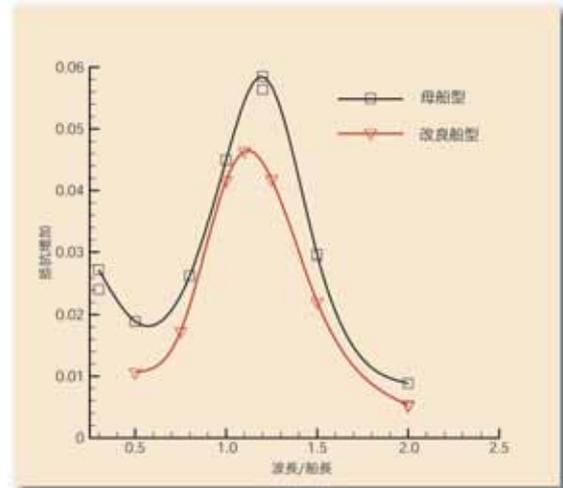


図-4 設計速度における正面規則波中の抵抗増加の比較

さらに規則波中の抵抗増加量から統計理論に基づいて、想定した海象（短期海象）の中を航走するときの抵抗増加量を計算で推定しました（図-5 参照）。

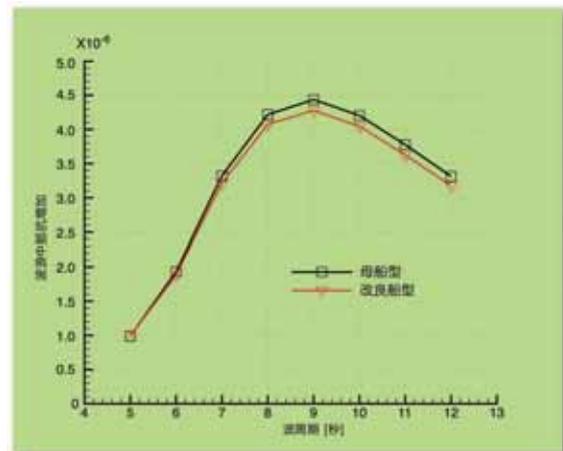


図-5 設計速度における短期海象下での抵抗増加

この図を見ると改良船型の方が抵抗増加量が小さくなっているのがわかります。平水中でも改良船型の抵抗が小さくなっていたことを合わせると、実際の海域では全体で 1.8% 程度抵抗が小さくなると予測され、今回の船型改良システムの有効性を確認することができました。

今後の課題

今回はプロペラを含めた推進性能までは考慮していませんので、この影響を考慮した船型改良法の開発が課題です。また局所的な船型変形も流体力学的な性能に大きな影響を及ぼすので、これに対処できる数学的な船型表現法の研究も重要です。これからも最新の技術を取り入れて船型設計システムの改良を図っていく予定です。

タンカーの漏油リスク推定に関する研究

独立行政法人 海上技術安全研究所は、過去26年間の事故の調査からタンカーの漏油リスクを1隻1年当たりの漏油量として定義し漏油リスクの船殻構造等による違いを評価したところ、二重船殻タンカー漏油リスクは単船殻タンカーよりも1桁以上低いことなどが判明しました。



金湖富士夫：Fujio Kaneko

kaneko@nmri.go.jp

旅客安全・バリアフリー研究グループ

これまで、航行シミュレーションシステムの開発、同システムを用いた航行自動化システムおよび高速航行支援システムの評価、避難シミュレータの開発および避難者モデルの構築に従事し、現在、船舶の確率論的安全評価およびFSAに関する研究を実施している。将来的には船舶のリスクベースデザイン手法の開発を目指している。

はじめに

エクソン・バルディーズ号、ナホトカ号、プレスティッジ号等、タンカーの大規模な漏油事故による海洋汚染防止を目的として、タンカーの二重船殻化および単船殻タンカーのフェーズアウトを内容とするMARPOL条約の改正が数次に亘り行われてきました。一方、原子力発電所等、多額でかつ事故時には周囲に大きな被害をもたらす施設等の安全評価のためにリスク評価が欧米等で標準的に使用されていますが、海事分野においても、IMO（国際海事機関）におけるFSA（Formal Safety Assessment）の導入を契機にして、安全基準見直しのためにリスク評価が使用されるケースが出てきました。海上技術安全研究所はIMOにおけ

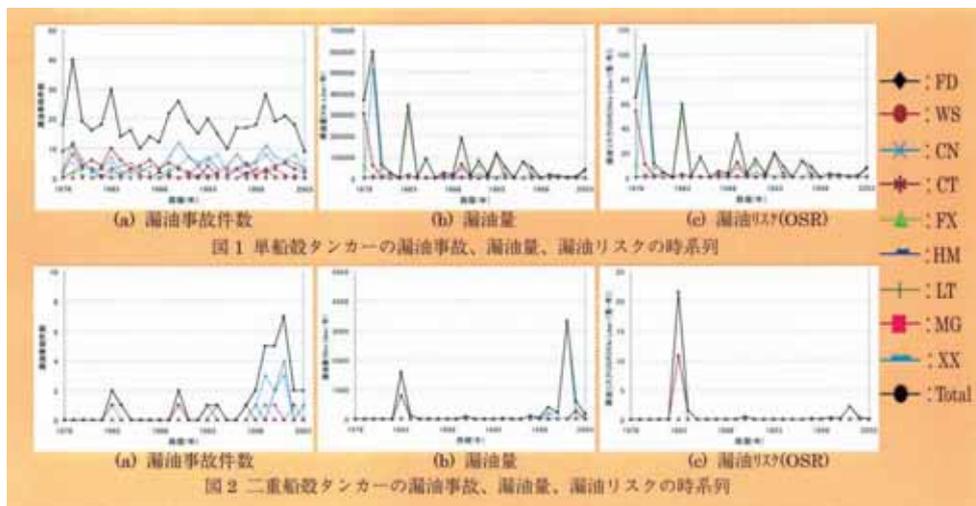
るFSAの審議に導入当初から関わっており船舶のリスク解析には10年程度の経験があります。リスク評価では事故の発生頻度だけでなく事故時の被害強度も評価に取り込んでおり、安全対策の要否、優先順位等を決定する場合に有効です。

このような背景の下、タンカー事故での漏油によるリスクの評価をLRF（Lloyds Register Fairplay）社による海難データベースを使って実施しました。本研究は海上技術安全研究所が（財）日本海事協会の委託を受け共同実施したものです。以下、単船殻タンカーをSH、二重船殻タンカーをDHと略記することにします。

リスクとは

リスクとは、事故がどれほど危険かを表す数値で、事故の発生頻度に事故時の被害強度をかけた値として定義されます。被害強度として、人命損失数、環境汚染の程度、財産損失額が主な指標として上げられます。このうち環境汚染の程度として処理費用、失われた生物資源の価値など種々の量が考えられますが、未だ統一された指標は存在していません。それで、漏油による環境汚染の程度を表現する第一段階の指標として漏油量を採用することとしました。漏油量は客観的な数値であり、かつ漏油量が多ければ多いほど環境汚染の程度が大きくなるという対応が考えられるため、適当と思われる。そこで、漏油リスクをかき下記の式のように定義しました。なお、以下、漏油リスクをOSR（Oil Spill Risk）と、また、Kilo LiterをKLと略記します。

$$\text{漏油リスク (Kilo Liter/ (隻・年))} \\ = \text{事故発生頻度 (1/ (隻・年))} \times \text{漏油量 (Kilo Liter)}$$



二重船殻タンカーの漏油リスクは1桁以上低い

LRF海難データでは事故原因として表1に示す9種類の海難が定義されています。図1(a)よりSHの漏油事故件数は対象期間中はほぼ一定ですが、図1(b)(c)より漏油量およびOSRともピーク値は減少傾向にあることがわかります。図2(a)よりDHの漏油事故件数は年とともに増加する傾向にあり、図2(b)(c)より明確な漏油量およびOSRのピークは2箇所のみであることがわかります。表2に各海難のOSRを示します。表2よりSH、DHとも前半より後半で大幅にOSRが減少しており、また、前後半ともSHよりDHの方がOSRが桁違いに小さいことがわかります。前後半とも、SHで高リスクの3位までの事故は衝突、座礁、火災・爆発です。DHでは前半は衝突、座礁であり、後半は衝突のOSRが他より桁違いに大きく、その後戦争等による損傷、座礁と続きます。

表1 海難定義(LRF海難データ)

FD	Foundered(沈没)
WS	Wrecked/Stranded(座礁)
CN	Collision(衝突)
CT	Contact(船舶以外の衝突)
FX	Fire & Explosion(火災・爆発)
MG	Missing(行方不明)
LT	War Loss etc.(戦争等による損傷)
HM	Hull/Machinery Damage (船体or機関損傷)
XX	Miscellaneous(その他)

二重船殻タンカーは大量漏油防止に効果的

FN (Frequency vs Number of fatality) 曲線とはある被害強度以上の被害をもたらす事故の発生頻度のグラフです。FN曲線は定義から明らかなように右下りのグラフですが、その形により評価対象の被害強度とその発生頻度の関係を示すため、評価対象の事故の性質の分析に重要です。すなわち、同じリスクでも被害が小さい事故が多数を占める場合は急激に右下がりになり、逆に被害が大きい事故が多い場合は右肩が張ってきます。図3よりSHの後半のFN曲線は形は前半のものと同大差なくそれを左下に移動させた形をしています。したがって、1事故当りの漏油量、発生頻度とも後半は前半より低下していることは明らかです。DHは被害が生じている範囲は前半がSHより若干高いですが、被害の範囲が狭いため、OSRではSHより大幅に小さくなります。DHの後半はどの被害強度でも累積頻度がSHより小さくなっています。また、被害強度が100KL以上ではDHのFN曲線はSHのFN曲線よりも傾斜が急であり、DHの100KL以上の漏油をもたらす事故は漏油量が大きくなるにつれSHより大幅に事故の発生頻度が減少することを意味し、DHはSHに比べて大量漏油防止に効果的であることがわかります。

二重船殻タンカーでも、大型船との衝突、テロ、燃料油タンクには要注意

漏油事故対策の検討には海難が生じて漏油に至る経過の記述が必要です。タンカーの構造毎にOSRの大きい順

に上位10番目までの事故イベントシーケンスをSHは表3にDHは表4に示します。表3より、SHでは衝突、損傷の後に爆発が生じ大量の漏油が発生するケースがわずかながらありますが、漏油量が桁違いに大きく、無視できないと思われます。また、初期イベントが衝突、座礁、接触の場合は発生数、漏油量ともに多いことがわかります。表4より、DHではSHに比べるとイベントシーケンスのOSRが桁違いに小さいことがわかります。1番目の事故シナリオは大型バルクキャリアと衝突した例ですが、この場合はまず舵の故障が生じ、その後衝突しています。4番目の事故シナリオはテロリストによる攻撃で生じたものです。また、DHでは燃料タンク(バンカータンク)が関係した事故イベントシーケンスの総数は6種類計7本で、全て漏油を引き起こしているため、DHの場合は燃料タンク関連の漏油の頻度が相対的に高くなります。今後DHが大勢を占めることとなりますが、これらのイベントシーケンスには十分注意すべきと言えます。なお、燃料油タンクの防護についてはIMOで対処されつつあります。

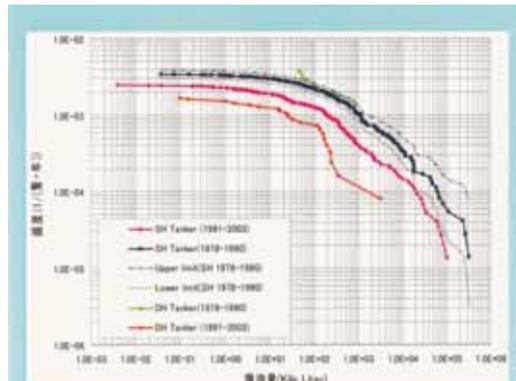


図3 全後半の漏油のFN曲線

表2 前後半の漏油リスクによる海難の順位(SH,DH)

順位	1979-1990				1991-2000			
	海難タイプ	発生数	OSR (1000L)	OSR (1000L)	海難タイプ	発生数	OSR (1000L)	OSR (1000L)
1	CN	8,811	1	WS	2,743	1	WS	2,743
2	WS	5,822	2	CN	8,811	2	FX	1,152
3	FX	4,792	3	FD	9,000	3	CN	8,811
4	HM	3,794	3	MG	3,000	4	FD	9,000
5	CT	3,584	3	FX	4,792	5	HM	3,794
6	LT	3,110	3	CT	3,584	6	CT	3,584
7	FX	2,594	3	LT	3,110	7	FX	4,792
8	FD	2,211	3	HM	3,794	8	LT	3,110
9	MG	2,000	3	XX	3,000	9	MG	3,000
	合計	24,117		合計	1,389		合計	8,811

表3 事故イベントシーケンス(SH)

海難タイプ	1st イベント	2nd イベント	3rd イベント	4th イベント	5th イベント	合計	OSR (1000L)	OSR (1000L)	OSR (1000L)
衝突	衝突	衝突	衝突	衝突	衝突	1	11,000	11,000	11,000
座礁	座礁	座礁	座礁	座礁	座礁	1	21,000	21,000	21,000
接触	接触	接触	接触	接触	接触	1	12,000	12,000	12,000
火災	火災	火災	火災	火災	火災	1	11,000	11,000	11,000
爆発	爆発	爆発	爆発	爆発	爆発	1	10,000	10,000	10,000
沈没	沈没	沈没	沈没	沈没	沈没	1	10,000	10,000	10,000
行方不明	行方不明	行方不明	行方不明	行方不明	行方不明	1	10,000	10,000	10,000
その他	その他	その他	その他	その他	その他	1	10,000	10,000	10,000
合計						7	77,000	77,000	77,000

表4 事故イベントシーケンス(DH)

海難タイプ	1st イベント	2nd イベント	3rd イベント	4th イベント	5th イベント	合計	OSR (1000L)	OSR (1000L)	OSR (1000L)
衝突	衝突	衝突	衝突	衝突	衝突	1	11,000	11,000	11,000
座礁	座礁	座礁	座礁	座礁	座礁	1	21,000	21,000	21,000
接触	接触	接触	接触	接触	接触	1	12,000	12,000	12,000
火災	火災	火災	火災	火災	火災	1	11,000	11,000	11,000
爆発	爆発	爆発	爆発	爆発	爆発	1	10,000	10,000	10,000
沈没	沈没	沈没	沈没	沈没	沈没	1	10,000	10,000	10,000
行方不明	行方不明	行方不明	行方不明	行方不明	行方不明	1	10,000	10,000	10,000
その他	その他	その他	その他	その他	その他	1	10,000	10,000	10,000
合計						7	77,000	77,000	77,000

アメリカ便り (13)

A Letter from the Big Apple (No.13)

アメリカ国立商船大学

江田 治三

大河ミシシッピとニュー・オーリンズ

ミシシッピ河は北米最大の大河で、原住民の言葉で大きい河という意味です。正にその名の通り、北はカナダとの国境近くから、南はメキシコ湾に流れ込む大河で、その流域は、西はロッキー山脈から東はアパラチアン山脈まで、アメリカ本土面積の3/4を占め、肥沃な沖積土からなる平野を流れています(図1)。本流に匹敵するような長大な支流、ミズーリ河、オハイオ河、イリノイ河、アーカンサス河を含めて、ミネアポリス、オマハ、セントルイス、メンフィス、バトン・ルージュ、ニュー・オーリンズなどの都市を悠然と流れています。今回はこの大河ミシシッピと、活発な港湾都市、ニュー・オーリンズを訪ねましょう。



図1 ミシシッピ河



図2 ミシシッピ・デルタの赤外線写真

広大で肥沃な流域をもつミシシッピ河

河の大きさは、その長さ[L]、流域面積[L²]、流量[L³]などによって比較することが出来ます。いま河の長さで比較してみると、ナイル河(6700km)、アマゾン河(6400km)、長江(6300km)、ミシシッピ河(6200km)の順になります。ミシシッピ河の場合、本流と殆ど同じ長さの支流ミズーリ河があるので、仮にこの二つを加算すると、長江を超えます。流域面積でみると、長大な支流を多数持っているミシシッピ河が長江を超えるようです。

ミシシッピ河の流量は高水位季節で65,100m³/secで、船の大きさで考えるとパナマックス・タンカーの載貨重量くらいの水量が毎秒流れていることになります(年間平均流量は17,000m³/sec)。この水量とともに膨大な量の泥、砂、砂利が河口から流出して、ミシシッピ・デルタは常に変化を続けながら形成されてゆきます。ミシシッピ・デルタの場合は、その形状が、足指の開いた鳥の足型デルタになっています。このような河口からの水と沖積土流出状況と鳥の足型が、衛星から撮影された赤外線写真で見取ることができます(図2)。

ミシシッピ河に沿ったピクスバーグには、米国の水路を維持管理する陸軍工兵隊の広大な水路実験研究所

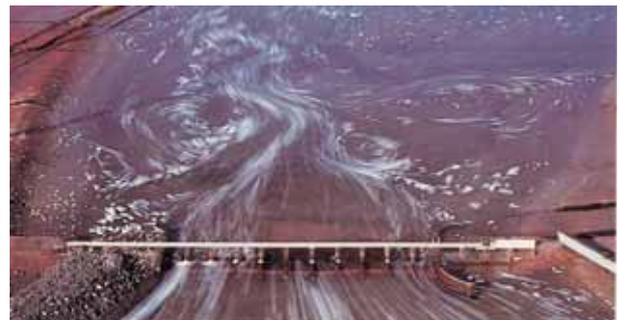


図3 水路実験研究所、河水制御模型実験

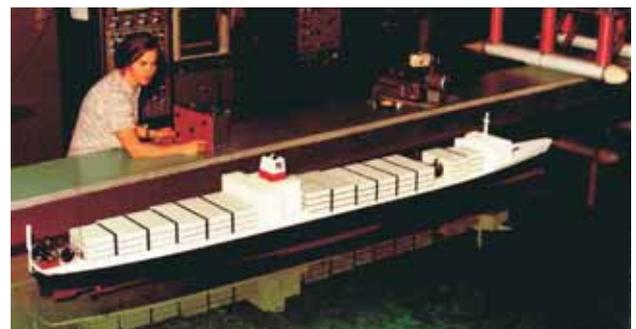


図4 SL7 1/100 無線操縦模型船

(Waterways Experiment Station) があります(図3)。ここにはかつてニューヨーク港の1/100模型があったので、1970年、SL7 (Sea-Land) と呼ばれる33ノット大型高速船が8隻建造されたとき、ニューヨーク港での安全航行のための研究がここで行われたことがあります。私の勤務していたスティーブンス工科大学で、無線操縦のできるSL7、1/100模型船を完成して(図4)、この水路実験研究所に送り、ニューヨーク港模型に浮かべて、ニューヨーク港パイロットによる無線操縦実験が行われました。この実験結果から、操船の困難な水路箇所の浚渫が行われました。これは1976年、ニューヨークのキングス・ポイントにある米国立商船大学に高度の操船シミュレーターが完成して、ニューヨーク港を航行する船の運動が正確に計算できるようになる数年前のことでした。

ミシシッピ河の広大な流域は肥沃な沖積土で出来ているので、活発な農産地帯を形成し、小麦、綿、大豆、とうもろこし、砂糖黍、米などを多量に産出し、バルク・キャリアーでヨーロッパやアジアまで輸送されます。たとえば日本で口に入る味噌や納豆のほとんどはミシシッピ河流域からきた大豆でできています。

ミシシッピ河はセントルイスを始め、ミネアポリス、ピッツバーグ、コロンバス、メンフィスそして河の南端近くにバトン・ルージュ、ニュー・オーリンズと、多数の都市を通過しています。数十の解が5、6列に連結されて、長さ300mを越えるタグ・バージ・システムの活発な交通はこの河の特色です。

ミシシッピ・デルタの近傍の海にはオイル・リグが林立しており、バトン・ルージュやニュー・オーリンズ辺りから河口にかけて河沿いに、製油、化学産業が活発です。したがって下流では、バルク・キャリアーとタンカーの交通量が多く、これに加えて、大型クルーズ船、観光用外輪船の交通が輻輳しています。このように、ミシシッピ河の流域における経済活動や船舶交通は極めて活発で、このような観点から世界の大河を比較すると、ミシシッピ河はトップに位置すると考えられます。

平野を流れる河は、蛇行する傾向があることはよく知

られています。一旦蛇行が始まると湾曲部の外側は流速が大きくて削り取られ、内側は泥や砂利が沖積して、さらに湾曲する傾向になります。そして湾曲部がほとんど円形となり、河は三日月湖を残して、直行することもあります。

ミシシッピ河も典型的な蛇行をしながら、豊富な水量が滔々と流れています。流れは速く、蛇行する河の形状と深さによって複雑に変化していますから、大洋を航行するように造られた大型船が、このような制限水路を上下に往来するのは容易なことではなく、熟練したパイロットでも、時に衝突、座礁事故が発生します。多年にわたり、制限水路の安全航行を研究してきた私は、しばしば、これらの事故究明調査の依頼を受けてきました。このため、ミシシッピ河の下流に位置する港湾都市、ニュー・オーリンズをたびたび訪れる機会を持つことになりました。

港湾都市ニュー・オーリンズ

ニュー・オーリンズの街、キャナル・ストリートを東に向かって歩いてミシシッピ河の西岸にいくと、この辺りの河畔にはリバー・ウォークと呼ばれるショッピング・センターやホテルがあり、クルーズ船棧橋、フェリー棧橋、外輪船棧橋が並んでいます(図5-10)。

この辺りでは河幅は約700mと狭くなっていて、河は滔々と約4ノットで流れています。リバー・ウォークから対岸のアルジャーまでフェリー乗船体験をしてみましょう(図5,6)。ここでカメラに加えて、パソコンとGPSアンテナを携帯して、乗船すると窓にアンテナを設置し、パソコン地図の上にフェリーの航跡を自動記録します(図5)。こうして何回か往復を繰り返して実験してみました。このフェリーは無料で、気軽に往復を繰り返すことが出来ます。

このフェリーが航行している辺りは、バルク・キャリアー、タンカー、クルーズ船、フェリー、外輪観光船、はしけなどが輻輳しているので、フェリーの操船はこの



図5 ニュー・オーリンズとミシシッピ河



図6 キャナル・ストリートのフェリーと外輪船



図7 リバー・ウォークからの眺望、外輪船ナチェズとクレオール・クイーン

ような交通状況と速い水流に対応して、その度に操船が変化する様子を窺うことが出来ました。

フェリーの乗客からおやつを頂こうと、船側近くへ野生の大きなペリカンがやってきます(図6)。2mもある羽根を広げて飛んだり、水面に着水して泳いだりして、楽しませてくれます。観光船ケージャン・クイーンに乗ってバ



図8 棧橋に着いたセレブリティ

イユー(南部この辺りの流れの緩やかな支流水域)を航行すると、運がよければ野生の鰐に出会うかもしれません、たいてい日中は陰に潜んでいるようです。

船の旋回性と船尾舵

リバー・ウォークに沿って北へ歩くと、アルジャーで河が急激に90度湾曲しています(図5)。この地点で各種の船が90度旋回するので、ここに立って観察していると、船の旋回性能の本質を確認することができます。この時ちょうど、クルーズ船センセーションが遡上してきて、旋回性能試験を実演してくれました。旋回しているとき、船体が横滑りしているのが観察できます(図11)。

殆どの船は舵が船尾に付いているので、その大きい図体にも拘わらず、本質的に旋回性能が優れていて(図12)、その理由は次のようです。船尾の舵が舵角をとって旋回を始めると、自然に船体に横滑り角(偏角あるいは迎角)が出来ます。すると船体そのものがエアフォイル(翼)の働きをして大きな揚力が船体に働くこととなります。当然ながら、この船体自体に働く揚力は、舵力より桁違いに大きいものです。

この揚力の圧力中心は船の前部に働き、舵が旋回しようとしている方向と同じ方向に旋回しようとして、舵の働きを手助けします。このとき、舵力に比べて船体全体に働く揚力はずっと大きいので、船体にかかる揚力は2次的



図9 離岸直後のセレブリティ



図10 アルジャーを外洋に向けて航行するクルーズ船セレブリティ

に発生したのだけれども、旋回するという目的のために、舵本体よりも大きな貢献をします。こうして舵によって旋回を始めた船は、旋回中に生じた横滑りにより、船体に発生した大きな揚力の手助けのおかげで、優れた旋回性能をもつこととなります。

もし舵が船首に付いていると、横流れが小さくなって、旋回性能が低下してしまうこととなります(図12)。ここに船首舵と船尾舵の効果の比較は、シミュレーション解析によるものです。

リバー・ウォークから河沿いに、もう少し下流に歩くと、ムーン・ウォークと呼ばれる河畔にきます。この辺りはフレンチ・クォーターと呼ばれ、この地方がフランス時代だったころの歴史が香る、ニュー・オーリンズの観光名所です。今回は割愛して、ここから下流に向けてミシシッピ・デルタまで120マイルほど下って、南西水路(Southwest Pass)の河口に出ます。

ミシシッピ河口における衝突事故解析例

大洋航行船は河口からメキシコ湾に2マイルほど南に出た海域で、パイロットが下船し、乗組員自身でこのデルタ地域において操船を始めます。ここはリグ（油田掘削プラットフォーム）が林立していて、夜間航行では、ブイの確認がやりにくいこの海域に不慣れた乗組員が操船するので、衝突事故が発生することがあります。この10年ほどの間に、私はこの海域において3件の夜間衝突事故の究明解析を依頼されました。今回はその中の1件について述べます。

この衝突事故は秋の夕方、河口の南方海域で起こりました。ニュー・オーリンズに向けて1隻のクルーズ船が、ミシシッピ河口から南数マイルの海域を北北東に、河口に向けて航行していました。その頃、パナマックス船が、ミシシッピ河口から出てきて、河口南方約2マイルの海域で速度を落とし、パイロットが下船したのは午後8時27分、その15分後、午後8時42分、パナマックス船首が、クルーズ船右側後半部に衝突しました。

私はこれら2船の運動解析を行いました。一般配置図などの図面、試運転成績、主機関回転数、方位記録テープ、航海記録、乗組員の証言、船で使用された航海図な

どを調べて、解析を行い、衝突にいたるまでの2船の航跡を再現しました（図13）。再現された2隻の船の航跡を航海図に記載してみると、衝突時間における2隻の船の距離は約1マイルもあって衝突しません（図13）。使用した資料の中に何か異常なものがあることとなります。

パナマックス船では、主機関ログが手書きなので、その原本を文書専門家が調査したところ、衝突直前15分間の記入が消されて再記入されていることが判明しました。再記入記録では、パイロット下船時の低速、最低速、衝突2分前停止、衝突1分前全後速となっています。衝突を実現するために、低速、半速、全速、航海全速、衝突2分前停止、衝突1分前全後速と仮定して計算したら、2隻の航跡で衝突の事実が再現されました（図13）。

さらに、このパナマックス船の前航海での主機関ログを調べてみると、同海域でパイロット離船の後、全速、航海全速が使用されたことも判明しました。

真実を述べると宣誓した法廷において、パナマックス船の主機関ログが再記入されていたことが明確になって、パナマックス船の方に極めて不利な裁決となりました。今回の事故解析からは、安全航行のための教訓というよりも、正直に生きよという人生の重要な教訓を学びました。

つづく



図11 旋回するクルーズ船



図12 横流れと旋回性能



heda@ix.netcom.com



図13 再現された衝突航跡

トリマラン実用船へのアプローチ

An Approach to A Feasible Trimaran RoRo Ship

(財)日本造船技術センター
鷲尾 祐秀

実用船としてのトリマランへのアプローチ

前号の「船と海のサイエンス」Vol.12までは、高速船に関する世界の開発状況について紹介した。先進世界の目は、より高速のより大きな載貨重量を有した船の開発に進みつつある。一方、日本は世界に先駆けて超高速船テクノスーパーライナー（TSL）の実用第一船を建造中である。このSES船型は、波浪中でも超高速を維持できる船型としては現在最も可能性のあるものと言えよう。さて今回は、前号に一部紹介したトリマラン（3胴）船型の実用船としての可能性をさらに探してみたい。

トリマラン船型は、欧米を中心に様々な研究発表がなされ、実用船も建造され始めている。しかしながら、日本ではこの船型が未だ手中にあるとはいえない。将来、世のニーズに従って新たに設計し建造するためには、入手できるデータの信憑性を確認し、その考え方を自分の手で掴み取っておくことが必要となる。すなわち、日本が造船技術を今後も維持し発展させていくためには、常に周囲に関心を持ち、たとえ他に先んじられたものでもそれを自分なりに手中に収める努力を行い、問題点を明確にして、いざという時の準備を怠らないことが大切であると考えられる。

よって今回は、トリマラン船型実用化の可能性を探ってみたいと思う。アプローチの方法はいくつか考えられるが、この船型の概念は必ずしも新しいものではなく、新たに特段の要素技術の開発を必要とすることなく既知の知見を駆使することでその概要を把握することができる。ここでは持てる知見を使い、具体的航路を想定し、現在物流の一端を担っているRoRo船を例に取り試設計することでアプローチしてみたい。その上でその船が実用船として成立するのか、船として成立するとしても採算性はどうかを具体的に検討してみよう。

物流ルートとしての想定航路

日本と中国との貿易量の推移は図1³⁾に示すようにここ数年で著しく増加している。

中国経済の今後の動向には政情問題も含めて不確定要素が大きいとはいえ、日本経済も含めて何れかがスローダウンした場合においてもさらに相互貿易量は増え続けるというシミュレーション結果がある（図2³⁾）。

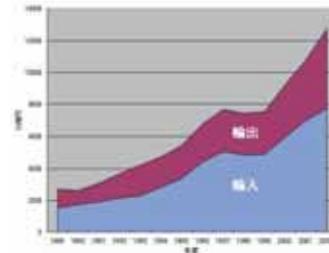


図1 中国との貿易推移

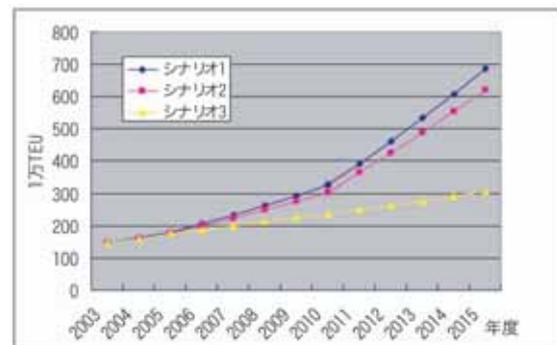


図2 中国との貿易輸出推移予想例

そこで大陸間物流で毎日定時入港、定時出港という所謂デイリーサービスの範疇にあると想定されるポイントを考えてみると、図3¹⁾のようにいくつかの航路が考えられる。

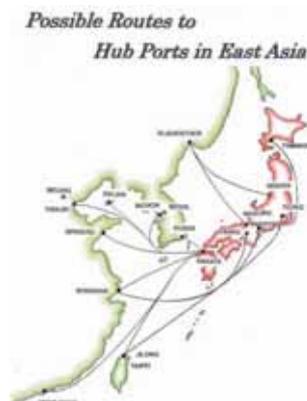


図3 想定航路の例

これらの航路においてデイリーサービスを実現するためには航路によって必要とされる速力は異なる。最近の日本国内航路では、東京 - 苫小牧や舞鶴 - 小樽などのように30ノットの高速船を同時に2隻投入することによって実現させた例も出てきつつある。

大陸との間では、例えば大阪 - 上海航路を考えるとほぼ40ノットの速力が必要となる。一方、RoRo船は特に港湾における特別な荷役インフラを必要とせず、ドアーツードア輸送を考えた場合に物流航路に参入しやすい要素を持っている。この認識の下、大阪 - 上海航路を対象として40ノットのRoRo船について検討する。

トリマランRoRo船の試設計

一般的な船の仕様としては物流のニーズによって色々考えられるが、まず現在国内で就航している平均的な大型フェリー規模のものとして、12m型トレーラ150台積を想定し、載貨重量は5,000tレベルのものを想定して設計を進める。

まず、従来の考え方に従ってモノハル（単胴）船型のまま設計すればどのような船になるか見当をつけておきたい。速力が増加する分だけ長さ（L）を長くすることが得策だが、いたずらにLだけ長くすれば重量は高みコストも上がる。

積載する貨物のスペースを考えると、船体の大きさは従来船型の30ノット船とほぼ同じ寸法となるが、このままでは40ノットにおける必要馬力は30ノットの3倍近くにもなるので、搭載可能な主機関スペースも含め余り現実的な設計とはいえないものとなることが分かった。

次にトリマラン船型の場合、造波抵抗を軽減させるために主船体のL/B（長さ/幅）比をうんと大きくして細長くしてみる。同じ理由で長さも無闇には大きくはできないし、積載貨物や主機関などに必要なスペースを確保しつつ主寸法を決めていくことになる。

結果として長さは240 - 250m程度、相当するモノハルに対して主船体のL/Bは12-13程度と随分細長くなり、サイドハルを装備するので全幅は約50mとなった。こうして主要寸法が決まり、主要機器の配置、トレーラでの荷役を考慮した上で一般配置が決定できた。広いデッキが可能となり、従来のモノハルのように2層甲板にする必要がなく、船内外の大きなランプウェイも不要で、荷役作業が大幅に効率化される。

勿論、船体は鋼製で、中速ディーゼルエンジンが搭載可能である。40ノットでのプロペラのキャビテーションを考えれば即ウォータージェット推進が想定されるが、二重反転プロペラにするなど通常プロペラの装備も考えられる範囲内にある。

試設計の結果を図4¹⁾に、イメージをより分かりやすくするために3次元化したものを図5¹⁾に示す。

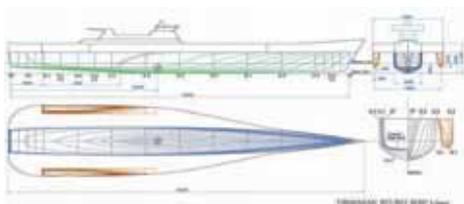


図4 トリマランRoRo船の設計例

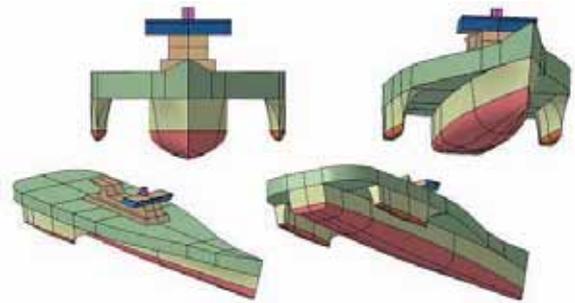


図5 トリマランRoRo船モデル

トリマランRoRo船の性能

次に、重量重心を当たって船体線図を作成し、推進抵抗、船体強度を含めた各種性能のチェックを試みる。まずは推進抵抗であるが、図6²⁾に示すように40ノットで通常モノハル船型の延長で設計した場合に比べて23%も低く抑えることが可能となり、装備する主機関も現実的なものが想定できることが分かった。仮に船の長さやスペースを度外視して単に抵抗を軽減する目的だけで最適船型を追及していけば、最大40%も抵抗を軽減できる結果が得られたが、他の条件を無視しているので元よりこれは現実的な設計とはいえない。

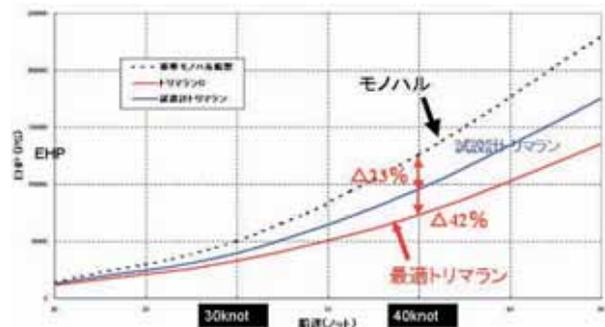


図6 トリマランRoRo船パワーカーブ

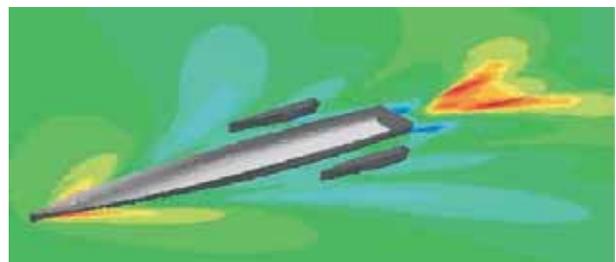


図7 CFDによるトリマラン高速時波形

参考までにCFDで造波の状態をみたものを図7¹⁾に示す。一方、長さが長いだけ波浪中での縦曲げモーメントは大きくなり、船体強度上からどこに重量を配分して強度を保つかが問題となるが、RoRo船の場合、2層甲板を1層にできる利点があることなどからサイドハルを考慮しても船体の重量が大幅に増えることはなく、寧ろ軽くできることも分ってきた。

復原性能については、細長くした主船体部分だけでは不足するのでサイドハルと水線上の予備浮力によってこれをカバーする。GM値（メタセンタ高さ）が過大になって乗り心地が悪化する事を避けるためには、サイドハルの大きさを調整することにより容易に初期GM値を加減することができることも確認できた（図8¹⁾）。

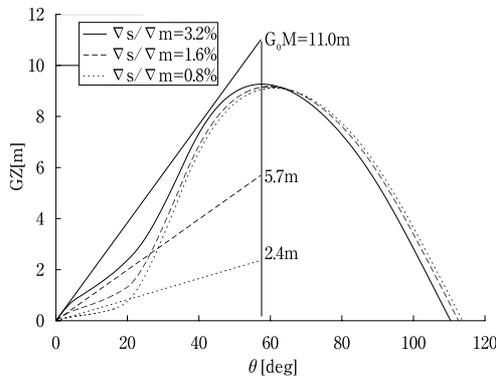


図8 トリマラン復原力カーブ

また波浪中での動揺性能、操縦性能などについても既存のツールを使用して凡その性能がチェックでき、実用船として十分成立可能であることを確認した。さらにインフラについて補足すれば、港湾における離接岸や荷役についても、例えばL型岸壁に船尾付けとするなど既存設備を大きく変更する必要もないように思う。

トリマランRoRo船の採算性³⁾

以上、基本設計上大きな問題はなく、実用船として成立する可能性が大きいことが分った。そこで概略の建造コストを見積もり、集荷量を考慮した上で運航経費を試算して採算が取れるかどうかについても検討してみた。

建造コストは40ノットトリマラン船では主機関の出力が大きくなるので概算で30ノットモノハル船の約1.2倍程度になることが推定された。

消席率が70%であると仮定した場合、大阪 - 上海間ではトリマランの運航経費は相当モノハル船の運航経費に比べて28%安くなる結果を得た（図9³⁾）。

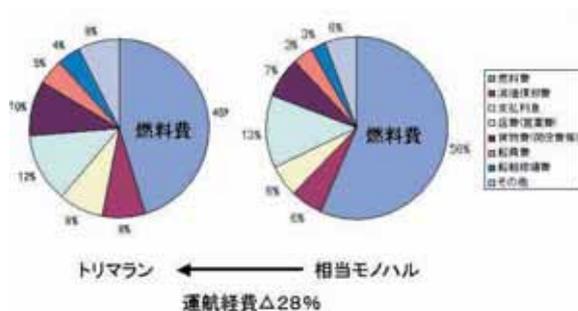


図9 運航経費の比較（大阪～上海）

さらに同航路に現在就航中のコンテナ船では約48時間の航行時間を要するが、40ノットでは20時間となり高速化によるメリットは大きい。加えて、これを元に国内輸送での採算性も検討してみたが、輸送コストと輸送時間の両面において他の輸送機関に対して優位にあることが分った。

物流船としての可能性

トリマランは、必ずしも単に高速域に有利であるだけでなく要求仕様によっては現状の速力のまま必要馬力を大幅に減らすことができる利点もある。ここでは、超高速物流船としての実現性についてRoRo船を例に具体的な試設計をベースに検討した。

結果として、大幅な省エネ効果を筆頭に耐航性能、保針性能、荷役効率など各種の性能に優れ、採算性能共に航空機と在来就航船の間を補完するものとして実現性が高いことが分った。さらに要求仕様や用途によっては広いデッキスペースを可能としたり、曳き波の減少を図ったり、また単に高速域を対象とするだけではなく、現状速力を維持したままでの低馬力化など多様なアプローチが考えられる。RoRo船以外にも適用できる候補の船種としてはコンテナ船、フェリー、内航船、旅客船、パトロール船、フリゲート艦など用途は広く、モーダルシフトや物流革命に寄与する可能性も秘めているように思う。各方面でのさらなるスタディが望まれるところである。

<参考文献>

- 1) 鷲尾、湯原、“トリマランの総合性能評価（その1：トリマランの持つ物流革命ポテンシャル）”、日本船舶海洋工学会、平成17年春季講演会
- 2) 影本、川村、鈴木、鶴沢、鷲尾、西川、“同上（その2：トリマランの流体力学的性能と構造的諸問題）”、同上
- 3) 大和、湯原、田中、“同上（その3：トリマランの経済性評価）”、同上



鷲尾 祐秀（わしお ゆうしゅう）
 大分県出身1947年生まれ
 九州大学 工学部造船学科卒、同大学院 博士後期課程終了
 工学博士、技術士（船舶部門）
 三菱重工（株）にて高速船を始めとした船舶の企画、開発、基本計画等に従事。
 2003年より（財）日本造船技術センターに勤務
 E-mail : y_washio@srcj.or.jp

5,000馬力作業船“かいゆう”

5,000BHP Anchor-handling Tug Supply Vessel "KAIYU"

三井造船株式会社
株式会社アイ・エス・ビー

本船“かいゆう”は、(株)オフショア・オペレーションより三井造船(株)に発注され、2005年3月25日に三井造船(株)の関連会社である(株)アイ・エス・ビー(千葉県富津市)にて竣工した多目的アンカーハンドリング・タグ・サプライ船である。

アンカーハンドリング・タグ・サプライ船とは

本船は、石油掘削リグ等のアンカー敷設及び移動(=アンカーハンドリング)、曳航(=タグ)、清水、セメント、燃料油、人員の運搬、その他必要物資の補給(=サプライ)を主な任務とする作業船である。これら任務を行うため、高い船首楼と3層から4層の甲板室を有しながら、後部には低く広い作業甲板兼積載甲板を有し、甲板作業用のクレーンを備える等特徴的な船型となっている。

主な特長

本船は、上記アンカーハンドリング・タグ・サプライ船としての基本的な形態、能力に加え、その汎用性を生かし、海洋調査、測量、海底ケーブル保守等の多目的な用途に合致するよう計画し建造された。本船の主な特長は以下の通りである。

広く平坦な作業甲板

MAIN DECK後部には、長さ×幅=約30m×12mの平坦な作業甲板を設けている。作業甲板は、シアアおよびキャンバーを設けず、甲板上での作業性を重視した計画とし、甲板の強度についても甲板荷重5ton/m²で計画されており、重量物の積載等の用途に対応可能である。また、荷役及び作業のため、右舷前部に三段式の電動油圧テレスコクレーン(定格荷重3ton)を装備している。また、曳航装置として、スターンローラー(S.W.L.150ton)及びトローリングポラードを、曳航補助装置としてタガーウインチ(10/5ton×11/22m/min)を2基装備している。

居住性に留意した構造

本船は、作業船としての用途に加え、海洋調査船としての業務に従事することも主目的の一つとする。このため、調査員、乗組員の快適な居住空間を確保する事に留意し、MAIN DECKをFLOATING FLOOR構造にする等、振動、騒音の低減を図っている。これら対策の結果、海上運転時の騒音計測では、船長室(C-DECK)で65.7dbA、食堂(MAIN DECK)でも68.0dbAを記録する等良好な成績を得た。



航走する“かいゆう”

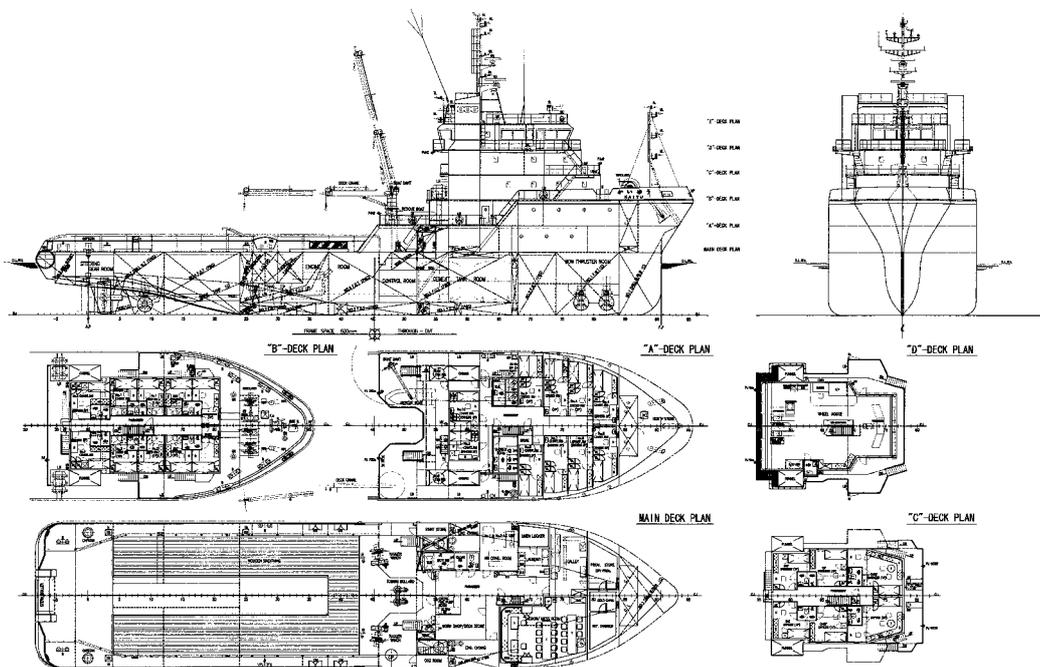
また、各居室には十分な数のシャワー及びトイレ室を設け、衛生配管システムは、真空式を採用した。これは、衛生配管スペースの確保及び軽量化の他に、自然流下式ではしばしば問題となる逆流、詰まり、臭気の発生等を軽減する効果を上げた。

良好な操船性

本船は、通常の操船に加え、長時間の定点保持、定針路保持、超微速での操船等高度な操船性能を要求される。これら要求に対応するため、制御装置として、DPS(Dynamic Positioning System)を搭載した。また、推進装置は固定コルトノズル付き可変ピッチプロペラ2軸とし、操舵装置には左右独立動作可能なフラップラダーを、加えて、連続運転可能な可変ピッチ電動スラスタを船首に2基、船尾に1基配置し、良好な操船性を確保している。



プロペラ及び舵



“かいゆう”一般配置図

設備拡張に配慮

将来のAnchor handling tug supply vesselとしての機能拡張のため、トーイングウインチ（150T/ブレーキ力250T）、トーイングピン、及び油圧駆動ユニットの設置スペース並びに電源を用意している。又、主機関前部には、Fire Fighting Vessel Class 1 を取得可能な消防ポンプを設置するためのポンプ台構造、シーチェスト設置スペース、前部駆動軸及び消防配管を備え、必要に応じて直ちに曳航能力及び消防能力を増強できるよう配慮されている。

一般配置

一般配置図に示す通り、主船体は4枚の水密隔壁により、船首水槽、バウスラスト室及びセメントタンク室、機関室、舵機室、船尾水槽に区画される。また、機関室及びセメントタンク室の船側は二重構造とし燃料油及び潤滑油タンクとした。船底は、タンク部を除き全て二重底である。

MAIN DECK暴露部作業甲板は、75mm厚の木甲板とし、3m毎に鋼製仕切りを設けコンテナの積載も可能としている。両舷には、甲板作業員及び荷役配管を保護するため、高さ約1.7mのカーゴレールを設けている。

MAIN DECK上方には4層の居住区を設け、第1層には主に公室及び厨房設備を、2層から4層までに船員室及びその他乗員の居室をそれぞれ配置している。MAIN DECK上は居住区床下に相当する部分に厚さ約50mmのロックウール及び6mm鋼板のサンドイッチ構造となるFloating Floor構造を採用し、直下の機械区画（セメントタンク室）からの騒音を遮断している。又、厨房及び洗

濯室、浴室等水周りに関しては厚さ10mmの制振材被覆を施した。操舵室はD-DECKに設けられ、船首側及び船尾側のそれぞれに、主機関及び推進器、操舵機、スラスタの各制御卓を備え、いずれの操作場所においても本船の全ての操船操作が可能となるよう配慮されている。また、窓面積が極力大となるよう計画し、船首船尾共正面窓については熱線入りガラスを採用する等、視界確保に留意した。



船首コンソール

船体構造

船体は横式構造を基本とし、MAIN DECKは縦式構造とした。MAIN DECK及びA-DECKにはキャンバーを設けていない。シアーは全デッキ共設けていない。また、本船は、NKの規定するID級耐氷構造船であり、耐氷帯部分には中間肋骨を設け必要な強度を確保している。

機関部概要

本船の機関室は船体中央部に配置し、前部後部共に水密滑り戸を設けた水密隔壁によって区画される。機関室前部には機関監視室を設け、主配電盤、集合起動器盤及び機関監視盤を収納した。

本船の推進方式は、2機2軸方式である。主機関は、6シリンダの中速ディーゼル機関を装備し、縦異芯の減速機を介して、推進軸及びスラスタ駆動用軸発電機を駆動する。推進器は固定コルトノズル付き4翼可変ピッチプロペラを装備する。船尾管はオイルバス式を採用し、シャフトブラケットは海水潤滑方式を採用した。

荷役設備

本船は液体貨物として、燃料油、清水、ドリルウォーター、BRINE（濃塩水）を、粉体貨物として、バルクセメントを搭載可能である。また、甲板上にはコンテナ等の貨物を積載可能である。これら貨物の荷役のため、以下の設備を装備している。

液体貨物荷役設備

液体貨物の荷役用として、燃料油、清水、ドリルウォーター、BRINE用のカーゴポンプを各1台装備する。

粉体貨物荷役設備

セメントタンク室に設けた4基の円柱形セメントタンクから、粉末状のセメントを圧送するため、2基の空気圧縮機及びエアバルブを装備している。これら空気圧縮機及びバルブは、操舵室に設けられたドライバルクハンドリングシステム制御盤にて遠隔制御される。

甲板貨物荷役設備

甲板上に積載する貨物の荷役及び甲板作業の用途に供するため、3段伸縮式の電動油圧テレスコピッククレーンを作業甲板右舷前部に装備している。定格荷重は3ton、作業半径は最小1.8m最大14mの能力を有する。

電気部概要

本船は445V 350KVAの主発電機を2台装備し、通常は1台の主発電機にて船内負荷を全て賄う事が出来る。万

一主発電機が停止した場合、自動的に予備の主発電機が起動し船内電源を継続して供給することが可能である。

非常電源として24V 400AH × 2群の蓄電池及び無線用電源として24V 200AH × 1群の蓄電池を装備する。

また、スラスタを駆動するため、445V 1600KVAの軸発電機を2台装備し、軸発電機1台あたり最大2基までのスラスタを任意に駆動可能としている。

船内通信装置

船内通信装置として、24回線の自動交換式船内電話及び、8台の共電式船内電話を装備している。

航海・無線設備

磁気コンパス、ジャイロコンパス、レーダー、GPS航法装置、音響測深儀、船舶自動識別装置、ドブローログ、国際VHF無線電話、インマルサット（C及びFleet77）、ナプテックス受信機、衛星系EPIRB、レーダートランスポンダ、その他GMDSS対応無線機器、船舶電話をそれぞれ装備し、航海の安全を図っている。

DPS装置

本船に搭載されたDPS装置は本装置専用搭載された、DGPSアンテナ及び加速度計並びに航海用レーダー及びジャイロコンパスからの信号をもとに高精度に自船の位置、進行方向及び速度を割り出し、自動的に船位の保持、針路の保持、指定航路の航行、目標物との相対位置の保持等高度な操船を可能としている。

深海測深儀

本船は、航海用の装備とは別に、観測用機器として、最大レンジ10,000mの深海測深儀を装備した。

最後に、本船が作業船、調査船あるいはアンカーハンドリング・タグ・サプライ船としての能力を存分に発揮し、縦横に活躍するとともに安全な航海を祈念してやまない。

< 主 要 目 >

資格：汽船／第三種船、船種：曳船兼作業船、全長（62.40m）×垂線間長（54.40m）×幅（型）（14.00m）×深さ（型）（6.00m）×満載喫水（型）（5.00m）

試運転最大速力13.8 kn、航海速力 13.4 kn、総トン数（JG）1,292 Ton、総トン数（国際）1,682 Ton、航行区域：近海区域（非国際）A3 海域

船級：NK NS* TUG & WORK BOAT, CLASS ID ICE STRENGTHENING NMS*、最大曳航力：61.6 tons

主機：新潟原動機（株）6MG28HX 1,838kw x 750 min⁻¹ x 2、主発電機：YANMAR 350KVA x 2、軸発電機：TAIYO 1,600KVA x 2

スラスタ：かもめ 79.4KN x 3、燃料タンク：957m³、清水タンク：409m³、ドリルウォータータンク：341m³、

BRINEタンク：52 m³、バルクセメントタンク：35 m³ x 4

契約：平成16年6月23日 起工：平成16年7月12日 進水：平成17年2月2日 竣工：平成17年3月25日

新造船写真集 (13)



トバ TOBA (鳥羽) Oil Tanker 油槽船

Owner船主: Toba Shipholding S.A. (Panama)
 Builder建造所: 今治造船(株)(S-8022) Date日付:
 (Keel laid) 04.1.9 (Launched) 04.6.21 (Delivered)
 04.10.29 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Ocean
 going Length長さ: (Loa) 332.99m (Lpp) 324.00m
 Breadth幅: (Bmld) 60.00m Depth深さ: (Dmld) 29.00m
 Draft喫水: (dext (summer)) 20.556m GT総トン数:
 160,068T NT純トン数: 97,584T Deadweight載貨重量:
 (summer) 299,980t Cargo Tank Capacity貨物槽容積:
 350,522.0m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 9,009.43 m³ Fresh
 Water Tank清水槽: 862.21 m³ Max. Trial Speed試運転最大
 速力: 16.504kn Sea Speed航海速力: 15.55kn Endurance
 航続距離: 24,250SM Fuel Consumption燃料消費量:
 99.5t/day Main Engine主機関: MITSUI MAN B&W
 8S80MC-C × 1 Output出力: (M.C.R.) 27,960kW ×
 76.0min⁻¹ (N.O.R.) 23,765kW × 72.0min⁻¹ (85%M.C.R.)
 Propellerプロペラ: 4Blades × 1 Main Aux. Boiler主補汽缶:
 Marine water tube type × 1 Generator発電機: (Prime

Mover: 6N260L-EV × 2) 1,200kW × 2 Type of Ship船型: Flush decker Officer & Crew No. 乗組員数: 34



コスコ シャーメン COSCO XIAMEN Container Carrier コンテナ船

Owner船主: South China Shipping Inc. (Panama)
 Builder建造所: 幸陽船渠(株)(No.2191) Date日付:
 (Keel laid) 04.9.2 (Launched) 04.11.10 (Delivered)
 05.2.28 Class船級: BV Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 278.94m (Lpp) 262.00m Breadth幅:
 (Bmld) 40.00m Depth深さ: (Dmld) 24.00m Draft喫水:
 (dmld (design)) 12.50m (dext (summer)) 14.021m GT
 総トン数: 66,380T NT純トン数: 26,235T Deadweight載
 貨重量: (design) 53,694t (summer) 67,209t Container
 No. コンテナ搭載数: 5,816TEU Fuel Oil Tank燃料油槽:
 9,567m³ Fresh Water Tank清水槽: 392m³ Max. Trial
 Speed試運転最大速力: 28.607kn Sea Speed航海速力:

25.6kn Endurance航続距離: 23,700SM Fuel Consumption燃料消費量: 206.1t/day Main Engine主機関: MITSUI MAN B&W 10K98MC (Mark) × 1
 Output出力: (M.C.R.) 57,200kW × 94.0min⁻¹ (N.O.R.) 48,620kW × 89.0min⁻¹ Propellerプロペラ: 6Blades FPP × 1 Main Aux. Boiler主補汽缶:
 Vertical type, cylindrical boiler OEV-400-20 × 1 Generator発電機: (Prime Mover) YANMAR 6N330L-EV × 4) 2,200kW × 4 Type of Ship船型: Flush
 decker with forecastle Officer & Crew No. 乗組員数: 25 Same Ship同型船: No.2192,2193

特記事項: コンテナのOn deck 7段積みが可能
 冷凍コンテナ500個が搭載可能
 Low sulfur fuel oil tankを装備



ケープヘロン CAPE HERON Bulk Carrier ばら積船

Owner船主: Trinity Bulk S.A. (Panama)
 Builder建造所: 三井造船(株)千葉造船工場(No.1615)
 Date日付: (Keel laid) 04.7.6 (Launched) 04.12.20
 (Delivered) 05.2.25 Class船級: NK Nav. Area航行区域:
 Ocean going Length長さ: (Loa) 289.00m (Lpp) 279.00m
 Breadth幅: (Bmld) 45.00m Depth深さ: (Dmld) 24.40m
 Draft喫水: (dmld (design)) 16.50m (dext (summer))
 17.975m GT総トン数: 88,494T NT純トン数: 58,950T
 Deadweight載貨重量: (design) 177,000t (summer)
 177,656t Cargo Hold Capacity貨物艙容積: (Grain)
 197,049.8m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 4,343.1m³ Fresh
 Water Tank清水槽: 509.4m³ Max. Trial Speed試運転最大速
 力: 17.27kn Sea Speed航海速力: 15.0kn Fuel Consump-
 tion燃料消費量: 60.35t/day at 14,330kW & L.C.V.41.0Mj/kg
 Main Engine主機関: MITSUI MAN B&W 6S70MC × 1 Output
 出力: (M.C.R.) 16,860kW × 91min⁻¹ (N.O.R.)

14,330kW × 86.2min⁻¹ Propellerプロペラ: 5Blades FPP (Solid, keyless) × 1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Composite boiler × 1 Generator発電機: (Prime
 Mover: YANMAR 6N18AL-SV × 3) TAIYO 547A-8 560kW × 3 Type of Ship船型: Flush decker Officer & Crew No. 乗組員数: 28

スプレンドイド エース SPLENDID ACE

Car Carrier 自動車運搬船

Owner船主: Aurora Car Maritime Transport S.A. (Panama)
 Builder建造所: 南日本造船(株) (M-676) Date日付: (Keel laid) 02.6.17 (Launched) 03.6.5 (Delivered) 03.9.18
 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 198.00m (Lpp) 188.00m Breadth幅: (Bmid) 32.20m Depth深さ: (Dmid) 33.70m Draft喫水: (dmid (design)) 9.10m (dext (summer)) 9.916m GT総トン数: 56,439T NT純トン数: 17,959T Deadweight載貨重量: (design) 15,923t (summer) 19,893t Car & Truck No.車輛搭載台数: (car) 6,400 Fuel Oil Tank燃料油槽: 7,335m³ Fresh Water Tank清水槽: 331m³ Max. Trial Speed試運転最大速力: 21.63kn Sea Speed航海速力: abt.20.0kn Endurance航続距離: 18,900SM Fuel Consumption燃料消費量: 50.6t/day Main Engine主機関: MITSUBISHI 8UEC60LS×1 Output出力: (M.C.R.) 14,160kW×100min⁻¹ (N.O.R.) 12,036kW×94.7min⁻¹ Propellerプロペラ: 5Blades FPP×1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Vertical water tube type×1 Generator発電機: (Prime Mover: DAIHATSU 5DK-26×3) NISHISHIBA 1,000kW×3 Type of Ship船型: Multiple decker Officer & Crew No.乗組員数: 30
 特記事項: 船首部分を斜めにカット、また、船側部に風の通り道を確保して、正面と横方向からの風圧抵抗の減少を図ることでの、直進性の向上及び燃費の節減を図っている
 貨物艙内の二つの甲板間をまたぐジャンピングスロープの設置、リフトブルカーデッキの動きに合った可動スロープを設け、荷役効率の向上を図っている
 パウラスター及びシリングラダーを装備し、港内の操船性能の向上を図っている



ユウヨウベルゲ YUYO BERGE

LPG Carrier LPG運搬船

Owner船主: Sunny Gas Transportation, S.A. (Panama)
 Builder建造所: 三菱重工業(株) 長崎造船所 (No.2193) Date日付: (Keel laid) 04.6.10 (Launched) 04.11.26 (Delivered) 05.3.28
 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 230.0m (Lpp) 219.0m Breadth幅: (Bmid) 36.6m Depth深さ: (Dmid) 20.8m Draft喫水: (dmid (design)) 10.6m (dext (summer)) 10.783m GT総トン数: 45,965T NT純トン数: 13,790T Deadweight載貨重量: (summer) 49,999t Cargo Tank Capacity貨物槽容積: 78,908m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 2,775m³ Fresh Water Tank清水槽: 386m³ Max. Trial Speed試運転最大速力: 19.47kn Sea Speed航海速力: 16.7kn Endurance航続距離: abt.19,600SM Main Engine主機関: MITSUBISHI-UE 7UEC60LS×1 Output出力: (M.C.R.) 12,360kW×100min⁻¹ (N.O.R.) 11,120kW×96.5min⁻¹ Propellerプロペラ: 4Blades FPP×1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Composite auxiliary boiler×1 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR×3, Lindenberg×1) TAIYO 880kW×3, Lindenberg 200kW×1 Type of Ship船型: Flush decker Officer & Crew No.乗組員数: 28 Same Ship同型船: SNo.2188 "SUNNY BRIGHT"
 特記事項: 実質の船主は雄洋海運(株)



アラムパデュ ALAM PADU Bulk Carrier ばら積船

Owner船主: Mbc Padu Sdn Bhd. (Malaysia)
 Builder建造所: (株) アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド 横浜工場 (No.3183) Date日付: (Keel laid) 04.9.1 (Launched) 04.12.23 (Delivered) 05.4.5
 Class船級: LRS Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 229.0m (Lpp) 219.9m Breadth幅: (Bmid) 36.5m Depth深さ: (Dmid) 19.9m Draft喫水: (dext (summer)) 14.135m GT総トン数: 46,982T NT純トン数: 26,950T Deadweight載貨重量: (summer) 87,052t Cargo Hold Capacity貨物艙容積: (Bale) 94,844m³ (Grain) 98,962m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 3,704m³ (含む、D.O.T.) Fresh Water Tank清水槽: 336m³ (除く、飲料水) Max. Trial Speed試運転最大速力: 16.31kn Sea Speed航海速力: 14.5kn Endurance航続距離: 26,100SM Fuel Consumption燃料消費量: 36.2t/day Main Engine主機関: DU-SULZER 6RTA58T×1 Output出力: (M.C.R.) 10,300kW×95.0min⁻¹ (N.O.R.) 8,550kW×89.3min⁻¹ Propellerプロペラ: 5Blades FPP×1 Main Aux. Boilers主補汽缶: Vertical cylindrical shell package type OEV-150-15×1 Generator発電機: (Prime Mover: 6DC-17×3) HFC6 500-84K-OD 520kW×3 Type of Ship船型: Single continuous deck and five (5) tiers of deck house Officer & Crew No.乗組員数: 28+6 (Suez crew)
 特記事項: Double side skin構造を採用するとともに、IACS UR S25のBC-A規則を先取りした船体構造を有し、幅広浅喫水の船型と7つの船倉を有する使い勝手のよい最新鋭船





ケープリビエラ CAPE RIVIERA

Bulk Carrier ばら積船

Owner船主: "K" Line Bulk Shipping (UK) Ltd. (Panama)
 Builder建造所: (株)川崎造船 (22N1581) Date日付: (Keel laid) 04.9.6 (Launched) 04.10.15 (Delivered) 05.1.7
 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 290.00m (Lpp) 280.00m Breadth幅: (Bmid) 47.00m Depth深さ: (Dmid) 24.40m Draft喫水: (dmid (design)) 16.50m (dext (summer)) 17.973m
 GT総トン数: 93,006T NT純トン数: 61,795T Deadweight載貨重量: (design) 167,709t (summer) 185,879t
 Cargo Hold Capacity貨物艙容積: (Grain) 205,722m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 4,780m³ Fresh Water Tank清水槽: 541m³
 Sea Speed航海速度: abt. 14.7kn Endurance航続距離: 23,170SM
 Main Engine主機関: KAWASAKI-MAN B&W 6S70MC Mk x1 Output出力: (M.C.R.) 16,860kW (N.O.R.) 14,330kW
 Propellerプロペラ: 5Blades FPP x1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Composite type Aux.boiler x1

Generator発電機: NISHISHIBA 600kW x3 Type of Ship船型: Flush decker Officer & Crew No.乗組員数: 28 Same Ship同型船: CAPE FUTURE, CAPE ENTERPRISE



ウルブーム URU BHUM

Container Carrier コンテナ船

Owner船主: Regional Container Lines Public Company Limited. (Thailand)
 Builder建造所: 三菱重工業 (株)長崎造船所 (No.2198)
 Date日付: (Keel laid) 04.8.27 (Launched) 04.11.26 (Delivered) 05.2.25
 Class船級: GL Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 194.93m (Lpp) 186.00m Breadth幅: (Bmid) 32.26m
 Depth深さ: (Dmid) 16.80m Draft喫水: (dmid (design)) 11.40m (dext (summer)) 11.424m
 GT総トン数: 24,955T NT純トン数: 11,523T Deadweight載貨重量: (design) 31,805t (summer) 31,805t

Container No.コンテナ搭載数: 2,598TEU Fuel Oil Tank燃料油槽: 2,716m³ Fresh Water Tank清水槽: 232m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 23.65kn
 Sea Speed航海速度: 21.5kn Endurance航続距離: abt.12,000SM
 Main Engine主機関: MITSUBISHI-UE/UEC68LSE x1 Output出力: (M.C.R.) 20,580kW x 95.0min⁻¹ (N.O.R.) 18,522kW x 91.7min⁻¹
 Propellerプロペラ: 5Blades FPP x1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Vertical cylindrical composite type x1
 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR 6N260L-Z x3) TAIYO FE558C-10 1,400kW x3
 Type of Ship 船型: Flush decker with forecastle
 Officer & Crew No. 乗組員数: 24 Same Ship同型船: VIRA BHUM (No.2199)

特記事項: 全ホールド危険物コンテナ搭載可
 冷凍コンテナ On deck 300units
 Bow thruster x 1基装備



スタヴァンガー ヴァイキング STAVANGER VIKING

Oil Tanker 油槽船

Owner船主: Stavanger Viking Ks. (Panama)
 Builder建造所: 住友重機械マリンエンジニアリング (株) (No.1312) Date日付: (Keel laid) 04.3.16 (Launched) 04.8.25 (Delivered) 04.10.21
 Class船級: LRS Nav. Area航行区域: Ocean going
 Length長さ: (Loa) 239.00m (Lpp) 229.00m Breadth幅: (Bmid) 42.00m
 Depth深さ: (Dmid) 21.30m Draft喫水: (dmid (design)) 12.19m (dext (summer)) 14.85m
 GT総トン数: 56,172T NT純トン数: 32,082T Deadweight載貨重量: (summer) 105,778t
 Cargo Tank Capacity貨物艙容積: 122,331m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 3,030m³ Fresh Water Tank清水槽: 220m³
 Sea Speed航海速度: abt.14.9kn Endurance航続距離: 20,500SM
 Fuel Consumption燃料消費量: 43.7t/day
 Main Engine主機関: DU-SULZER 6RTA58T x1 Output出力: (M.C.R.) 12,000kW x 103min⁻¹ (N.O.R.) 10,800kW x 99.4min⁻¹

Propellerプロペラ: 4Blades FPP x1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Two-drum water tube type x1
 Generator発電機: (Prime Mover: DAIHATSU 6DK20 x3) TAIYO 650kW x3
 Type of Ship船型: Flush decker Officer & Crew No.乗組員数: 30
 特記事項: 原油タンカー

フォルモサプロダクトブリック
FORMOSA PRODUCT BRICK
Product Tanker 石油製品運搬船

Owner船主: Formosa Brick Marine Corporation. (Liberia)
 Builder建造所: ユニバーサル造船(株)舞鶴事業所 (No.4999)
 Date日付: (Keel laid) 04.6.7 (Launched) 04.9.16 (Delivered) 05.4.1 Class船級: BV Nav. Area航行区域: Ocean going Length長さ: (Loa) abt.228.50m (Lpp) 219.00m Breadth幅: (Bmid) 32.20m Depth深さ: (Dmid) 19.60m Draft喫水: (dmid (design)) 12.19m (dext (summer)) 13.623m GT総トン数: 39,307T NT純トン数: 20,742T Deadweight載貨重量: (design) 70,000t (summer) 70,426t Cargo Tank Capacity貨物槽容積: 81,271.4m³ (Slop tankを含む) Fuel Oil Tank燃料油槽: 2,318.3m³ Fresh Water Tank清水槽: 406.0m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 15.84kn Sea Speed航海速度: 15.0kn Endurance航続距離: abt.20,500SM Fuel Consumption燃料消費量: abt.36.9t/day [Main Engine at CSO] 1.9t/day [Diesel Generator] Main Engine主機関: HITACHI ZOSEN MAN B&W 7S50MC (Mk-6) × 1 Output出力: (M.C.R.) 10,010kW × 127.0min⁻¹ (N.O.R.) 9,010kW × 122.6min⁻¹ Propellerプロペラ: 4Blades FPP × 1 Main Aux. Boilers主補汽缶: Smoke tube type × 1 Generator発電機: 560kW × 3 Type of Ship船型: Single screw motor driven single deck (Double hull) type product oil carrier Officer & Crew No.乗組員数: 28



サイダーティス
SIDER TIS
Log / Bulk Carrier 木材 / ばら積船

Owner船主: Howe (HK) Limited. (Panama)
 Builder建造所: (株)ヤマニシ (No.1035) Date日付: (Keel laid) 04.9.15 (Launched) 04.12.4 (Delivered) 05.2.28 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Ocean going Length長さ: (Loa) 139.92m (Lpp) 132.00m Breadth幅: (Bmid) 25.00m Depth深さ: (Dmid) 11.50m Draft喫水: (dmid (design)) 8.40m (dext (summer)) 8.444m GT総トン数: 11,751T NT純トン数: 6,377T Deadweight載貨重量: (design) 18,500t (summer) 18,830t Cargo Hold Capacity貨物艙容積: (Bale) 22,563m³ (Grain) 23,161m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 1,186m³ Fresh Water Tank清水槽: 334m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 14.909kn Sea Speed航海速度: 13.0kn Endurance航続距離: 16,200SM Fuel Consumption燃料消費量: 20.1t/day Main Engine主機関: MAKITA MAN B&W 7S35MC (Mark 7) × 1 Output出力: (M.C.R.) 5,180kW × 173min⁻¹ (N.O.R.) 4,403kW × 164min⁻¹ Propellerプロペラ: 4Blades FPP × 1 Main Aux. Boiler主補汽缶: Natural circulation vertical water tube boiler VWH-600E × 1 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR 6N18AL-UV × 2) NISHISHIBA NTAKL 625kVA × 2 (E/G) 60kW × 1 Type of Ship船型: Flush decker, with forecabin, aft engine room (一層甲板船首付船尾機関型) Officer & Crew No.乗組員数: 22 Same Ship同型船: MAGNATE



ショウホウマル
SHOHO HARU (昭邦丸)
Chemical Tanker ケミカルタンカー

Owner船主: 昭和油槽船(株)(Japan)
 Builder建造所: 神例造船(株) (No.397) Date日付: (Keel laid) 04.3.30 (Launched) 04.6.30 (Delivered) 04.10.2 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Restricted Greater Coasting (限定近海) Length長さ: (Loa) 104.95m (Lpp) 98.00m Breadth幅: (Bmid) 15.38m Depth深さ: (Dmid) 8.10m Draft喫水: (dmid (design)) 6.20m (dext (summer)) 6.216m GT総トン数: (JG) 3,377T Deadweight載貨重量: (design) 4,999t (summer) 4,999t Cargo Tank Capacity貨物槽容積: 6,100m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: (C) 196.17m³ (A) 57.29 m³ Fresh Water Tank清水槽: 132.78m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 15.0kn Sea Speed航海速度: 13.5kn Endurance航続距離: 4,000SM Fuel Consumption燃料消費量: 11.2t/day Main Engine主機関: HANSHIN B&W 5L35MC (Mark 6) × 1 Output出力: (M.C.R.) 2,950kW × 210min⁻¹ × 1 (N.O.R.) 2,655kW × 203min⁻¹ × 1 Propellerプロペラ: 4Blades CPP × 1 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR × 2, Shaft Generator × 1) NISHISHIBA 600kVA × 1, 450kVA × 2 Type of Ship船型: Well decker & aft engine (凹甲板船尾機関型) Officer & Crew No.乗組員数: 12
 特記事項: 船級: NK NS* (RGCS) (TOB 61 & Benzene, type) (ESP) MNS* (M0) 5,600ℓ type chemical tanker





SEIRYU MARU (清龍丸)

Trailing Suction Hopper Dredger & Oil Recovery Ship
ドラグサクシオン兼油回収船

Owner船主: 国土交通省中部地方整備局 (Japan)
Builder建造所: 三菱重工業 (株) 神戸造船所 (No.1258) Date日付: (Keel laid) 04.3.30 (Launched) 04.10.28 (Delivered) 05.3.31 Class船級: JG Nav. Area航行区域: Greater Coasting (international voyage), but limit to A3 area. [近海区域 (国際航海) A3水域] Length長さ: (Loa) 104.00m (Lpp) 96.00m Breadth幅: (Bmid) 17.40m Depth深さ: (Dmid) 7.50m Draft喫水: (dmid (design)) 5.60m GT総トン数: (international) 4,792T Deadweight載貨重量: (design) 3,579t Cargo Tank Capacity貨物槽容積: (泥倉) 1,700m³ (油回収槽) 1,500m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 531m³ Fresh Water Tank清水槽: 308m³ Sea Speed航海速度: (泥倉満載) 12.6kn (泥倉空倉) 13.5kn Main Engine主機関: (発電機欄参照) Generator発電機: (Prime Mover: ディーゼル機関 2,860kW × 2) 2,600kW × 2 Type of Ship船型: Flush decker, with forecandle & poop (船首尾楼付平甲板) Officer & Crew No.乗組員数: (国際、近海) 40 (非国際、沿海) 80

特記事項: 照) Propellerプロペラ: 4Blades CPP (スキュードカプラン) × 2
浚渫システム; アフトセンタードラッグ方式、幅広ドラッグヘッド × 1
浚渫ポンプ8,000m³/h × 1, リサイクル兼排泥ポンプ8,000m³/h × 1
油回収システム; 舷側設置式油回収器 渦流式 × 2 (水ジェット式集油装置付)
油回収ポンプ250m³/h × 4, スキッパー方式油回収器 × 2
防災システム; ヘリコプターデッキ、情報収集システム



HAKKO MARU No.2 (第二八興丸)

Purse Seiner まき網漁船

Owner船主: 八興漁業 (株) (Japan)
Builder建造所: 新潟造船 (株) 新潟造船工場 (No.0007) Date日付: (Keel laid) 04.5.27 (Launched) 04.8.30 (Delivered) 04.12.8 Class船級: JG Nav. Area or Fishing Restriction航行区域又は従業制限: Fishing Vessel Category 1 (Purse seine fishery, international voyage) Length長さ: (Loa) 63.24m (Lpp) 55.00m Breadth幅: (Bmid) 12.00m Depth深さ: (Dmid) 7.27/4.50m Draft喫水: (dmid (design)) 4.46m GT総トン数: (international) 1,094T (JG) 349T [Twin decker by JG] NT:329T Deadweight載貨重量: (design) 794t Cargo Hold Capacity貨物槽容積: (Bale) 1,127m³ [Fish hold] (Grain) 1,280m³ [Fish hold] Fuel Oil Tank燃料油槽: 423m³ Fresh Water Tank清水槽: 26m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 16.61kn Sea Speed航海速度: abt.15kn Endurance航続距離: abt.14,400SM Fuel Consumption燃料消費量: abt.9t/day Main Engine主機関: NIIGATA 6MG34HX-4 × 1 Output出力: (M.C.R.) 2,353kW × 600min⁻¹ × 1 Propellerプロペラ: 5Blades FPP × 1 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR 6N18AL-EV × 2) TAIYO FE-547A-8 750kVA × 2 Type of Ship船型: Single screw, fore engine-room, twin decker Officer & Crew No.乗組員数: 24 Same Ship同型船: TOKIWA MARU No.28, WAKABA MARU No.6

特記事項: HAKKO MARU No.2, She is the modern Tuna Purse Seiner in the fishery business filed of Japan. Her advanced freezing plant is consist of five (5) sets of refrigerated compressor (140kW capacity) and brine cooler, the performance has realized the highest quality fisheries products.



SHINYO MARU (進洋丸)

Fisheries Training Ship 漁業実習船

Owner船主: 宮崎県 (Japan)
Builder建造所: 長崎造船 (株) (No.1200) Date日付: (Keel laid) 04.10.5 (Launched) 04.12.14 (Delivered) 05.3.15 Class船級: JG Nav. Area航行区域: Ocean going Length長さ: (Loa) 64.21m (Lpp) 55.50m Breadth幅: (Bmid) 10.00m Depth深さ: (Dmid) 4.10m Draft喫水: (dmid (design)) 3.80m GT総トン数: (international) 932T (JG) 646T NT純トン数: 279T Cargo Hold Capacity貨物槽容積: (Bale) 70.00m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 394.04m³ Fresh Water Tank清水槽: 91.24m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 15.576kn Sea Speed航海速度: 13.00kn Endurance航続距離: 15,000SM Main Engine主機関: NIIGATA 6M34BFT-4 × 1 Output出力: (M.C.R.) 1,471kW × 290min⁻¹ Propellerプロペラ: 4Blades CPP × 1 Generator発電機: (Prime Mover: 6N165L-UN × 2) TAIYO TWY 40M-6 500kVA × 2 Type of Ship船型: Well decker, with forecandle & long poop (船首楼及び長船尾楼付き一層甲板船) Officer & Crew No.乗組員数: 21 Passengers旅客数: 47 [教官; 3、生徒; 44]

特記事項: 本船は、宮崎県立宮崎海洋高等学校の実習船
車椅子での移動が可能ないように、通路幅を広く段差を少なくし、また専用のトイレも完備
船内には点字案内板を設け、階段やタラップの傾斜を緩やかにして、子供や高齢者にも優しいユニバーサルデザインを採用

アエンマ AEMMAN Cargo Ship 貨物船

Owner船主: Government of the Republic of the Marshall Islands. (Marshall Islands)

Builder建造所名: 警固屋船渠(株)(No.1098) Date日付: (Keel laid) 04.11.5 (Launched) 04.12.27 (Delivered) 05.3.10 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Coasting

Length長さ: (Loa) 48.55m (Lpp) 43.50m Breadth幅: (Bmid) 8.50m Depth深さ: (Dmid) 5.10/3.35m Draft喫水: (dmid (design)) 3.20m (dext (summer)) 3.21 GT総トン数: (international) 534T (JG) 175T NT純トン数: 161T

Deadweight載貨重量: (design) 500t (summer) 547.82t Cargo Hold Capacity貨物艙容積: (Bale) 799.37m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 69.33m³ Fresh Water Tank清水槽: 122.09m³

Max. Trial Speed試運転最大速度: 11.307kn Sea Speed航海速度: 10.3kn Endurance航続距離: 6,000SM Fuel Consumption燃料消費量: abt.2.1t/day Main Engine主機関: YANMAR 6N18A-DV × 1 Output出力: (M.C.R.) 441kW × 900min⁻¹ × 1 (N.O.R.) 375kW × 853min⁻¹ × 1 Propellerプロペラ: 4Blades FPP × 1 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR 6CHL-TN × 1) TAIYO TWY25C-4 80kVA × 1 Type of Ship船型: Single screw, twin decker with bulbous bow and transom stern Officer & Crew No.乗組員数: 18 Passengers旅客数: 9

特記事項: 2.0tけんか巻きデリック × 2
大型造水機装備



SOHO MARU No.88 (第八十八 惣寶丸)

Purse Seiner まき網漁船

Owner船主: (株) 福島漁業 (Japan)

Builder建造所: (株) 三保造船[静岡市] (No.1512) Date日付: (Keel laid) 04.7.6 (Launched) 04.12.3 (Delivered) 05.3.3 Class船級: JG Nav. Area or Fishing Restriction航行区域又は従業制限: Fishing Vessel Category 1 (Purse seine fishery) Length長さ: (Loa) 61.35m (Lpp) 51.00m Breadth幅: (Bmid) 11.60m Depth深さ: (Dmid) 6.60/4.08m Draft喫水: (dmid (design)) 4.03m (dext (summer)) 4.036m GT総トン数: (JG) 300T Deadweight載貨重量: (design) 529.45t (summer) 532.56 Cargo Hold Capacity貨物艙容積: (Bale) 669.47m³ (Grain) 755.01m³ Fuel Oil Tank燃料油槽: 302.20m³ Fresh Water Tank清水槽: 16.72m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 16.890kn Sea Speed航海速度: 15.0kn Endurance航続距離: 7,830SM Fuel Consumption燃料消費量: 11.94t/day Main Engine主機関: DAIHATSU 6DKM-36L-1 × 1 Output出力: (M.C.R.) 2,942kW × 600min⁻¹ × 1 (N.O.R.) 2,501kW × 568min⁻¹ Propellerプロペラ: 4Blades CPP × 1 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR 6N21AL-SV × 2) TAIYO FE-547C-8 800kW × 2 Type of Ship船型: Twin decker, fore engine Officer & Crew No.乗組員数: 24

特記事項: 巻網三船団となる本船は、運搬船1隻との2隻編成の船団である

本船は大型化されたが、労働環境改善や、新鋭漁労機器の搭載等で作業効率・省力化をしている

特記事項: 本船は大型化されたが、労働環境改善や、新鋭漁労機器の搭載等で作業効率・省力化をしている

特記事項: 本船は大型化されたが、労働環境改善や、新鋭漁労機器の搭載等で作業効率・省力化をしている

特記事項: 本船は大型化されたが、労働環境改善や、新鋭漁労機器の搭載等で作業効率・省力化をしている

特記事項: 本船は大型化されたが、労働環境改善や、新鋭漁労機器の搭載等で作業効率・省力化をしている

特記事項: 本船は大型化されたが、労働環境改善や、新鋭漁労機器の搭載等で作業効率・省力化をしている



SHUTTLE STAR (シャトルスター)

Car Ferry カーフェリー

Owner船主: 芸備商船(株)/(独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 (Japan)

Builder建造所: 内海造船(株)(No.679) Date日付: (Keel laid) 04.12.1 (Launched) 04.12.12 (Delivered) 05.3.16 Class船級: JG Nav. Area航行区域: Smooth Water (平水区域) Length長さ: (Loa) 49.82m (Lpp) 43.00m Breadth幅: (Bmid) 11.00m Depth深さ: (Dmid) 3.60m Draft喫水: (dmid (design)) 2.65m GT総トン数: (JG) 388T Deadweight載貨重量: (design) 180.70t Car & Truck No.車輛搭載台数: (car) 10 (truck) 4 Fuel Oil Tank燃料油槽: 49m³ Fresh Water Tank清水槽: 12.5m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 16.528kn Sea Speed航海速度: 14.50kn Endurance航続距離: 1,390SM Fuel Consumption燃料消費量: 9.9t/day Main Engine主機関: DAIHATSU 8DKM-20 × 2 Output出力: (M.C.R.) 1,250kW × 900/281min⁻¹ × 2 (N.O.R.) 938kW × 818/255min⁻¹ × 2 Propellerプロペラ: 5 Bladed FPP × 2 Generator発電機: TAIYO 120KVA × 2 Type of Ship船型: Single deck midship engine Officer & Crew No.乗組員数: 3 Passengers旅客数: 230 (1.5h未満) Route航路: 宇品港(広島) ~ 大須港 ~ 三高港

特記事項: ヤセ型船型、船首を球状船首型とし、主機関・プロペラ・舵は、2機2軸1舵としている

車両甲板への自動車の乗降は、車の向きを変えることなく船首尾のランプドアから行われる

船首にスラスターを装備し、操舵室での操船は前側をメインに、後側でも可能となっている

外観は、現代感覚にマッチしたスマートな船型を保ち、客室には大型の窓を採用している

車両甲板上にバリアフリー旅客室を設け、体の不自由な方、高齢者の方にも配慮している。

特記事項: ヤセ型船型、船首を球状船首型とし、主機関・プロペラ・舵は、2機2軸1舵としている

車両甲板への自動車の乗降は、車の向きを変えることなく船首尾のランプドアから行われる

船首にスラスターを装備し、操舵室での操船は前側をメインに、後側でも可能となっている

外観は、現代感覚にマッチしたスマートな船型を保ち、客室には大型の窓を採用している

車両甲板上にバリアフリー旅客室を設け、体の不自由な方、高齢者の方にも配慮している。





TSUSHIMA (つしま)

Patrol Boat 監視艇

Owner船主: 財務省 (Japan)
 Builder建造所: 瀬戸内クラフト (株) (No.237) Date日付: (Keel laid) 04.9.1 (Launched) 05.3.9 (Delivered) 05.3.28 Class船級: JG Nav. Area航行区域: Coasting Length長さ: (Loa) 26.80m (Lpp) 24.25m Breadth幅: (Bmid) 5.50m Depth深さ: (Dmid) 2.70m Draft喫水: (dmid (design)) 0.95 GT総トン数: (International) 105T (JG) 64T Fuel Oil Tank燃料油槽: 9.0m³ Fresh Water Tank清水槽: 2.0m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 35.3kn Sea Speed航海速度: 33.3kn Endurance航続距離: 400SM Main Engine主機関: DDC/MTU 16V 2000M90 × 2 Output出力: (M.C.R.) 1,203 kW × 2,230min⁻¹ × 2 (N.O.R) 902kW × 2,026min⁻¹ × 2 Propellerプロペラ: 5Blades (低起振力LC型) × 2 Generator発電機: 55.0 MCGGA × 55.0kVA × 1 Type of Ship船型: Step bow deep V type (ステップ船首付ディーブVオメガ船型) Officer & Crew No.乗組員数: 8

特記事項: 全軽合金製
 波浪衝撃緩和及び耐航性能の向上のため、キハラ式固定型アンチピッチングフィンを装備



HORYU (ほうりゅう)

Patrol & Tug Boat 警戒船兼曳船

Owner船主: 伊勢湾防災 (株) (Japan)
 Builder建造所: 金川造船 (株) (No.532) Date日付: (Keel laid) 04.7.28 (Launched) 04.10.5 (Delivered) 04.12.24 Class船級: NK Nav. Area航行区域: Coasting Length長さ: (Loa) 36.20m (Lpp) 33.20m Breadth幅: (Bmid) 6.20m Depth深さ: (Dmid) 3.30m GT総トン数: (JG) 111T Fuel Oil Tank燃料油槽: 10.0m³ Fresh Water Tank清水槽: 3.0m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 25.0kn Sea Speed航海速度: 23.0kn Endurance航続距離: 370SM Main Engine主機関: NIIGATA 12V16FX × 2 Output出力: (M.C.R.) 1,471kW × 1,950min⁻¹ × 2 Propellerプロペラ: 5Blades FPP × 2 Generator発電機: (Prime Mover: YANMAR 6CHL-TN × 2) TAIYO 80kVA × 2 Type of Ship船型: Deep V type

(ディーブV船型) Officer & Crew No.乗組員: 6 Other Personsその他: 12 Same Ship同型船: かいりゅう、みょうりゅう

特記事項: 減揺装置; アンチローリングジャイロMSM-400 × 4
 コニング情報システム; 15型カラー-LCD、航海・潮流・船速・舵角・目的地・巨大船・機関情報等
 消防設備; 泡沫消防装置 (6,000 l/min)、粉末消防装置 (伸縮放水塔 水面上21m) 2,000kg



MATSUKAZE (まつかぜ)

Passenger Ship 旅客船

Owner船主: 厚生労働省 国立療養所 大島青松園 (Japan)
 Builder建造所: 石田造船建設 (株) (No.858) Date日付: (Keel laid) 04.12.24 (Launched) 05.3.1 (Delivered) 05.3.24 Class船級: JG Nav. Area航行区域: Smooth Water (平水区域) Length長さ: (Loa) 19.15m (Lpp) 17.65m Breadth幅: (Bmid) 6.00m Depth深さ: (Dmid) 2.15m Draft喫水: (dmid (design)) 0.95m GT総トン数: (JG) 45T Deadweight載貨重量: (design) 8.71t Fuel Oil Tank燃料油槽: 3.5m³ Fresh Water Tank清水槽: 0.3m³ Max. Trial Speed試運転最大速度: 23.5kn Sea Speed航海速度: 20.5kn Endurance航続距離: 120SM Fuel Consumption燃料消費量: 1.4t/day Main Engine主機関: コマツディーゼル (株) 6M140AP-5 × 2 Output出力: (M.C.R.) 569kW × 2,132min⁻¹ × 2 (N.O.R) 484kW × 2,020min⁻¹ × 2 Propellerプロペラ: 5Blades FPP × 2 Generator発電機: (Prime Mover: いすゞ

自動車 (株) UM4JB1E × 1) TAIYO TWY20C 25kVA × 1 Type of Ship船型: 3胴型 (トリマラン) Officer & Crew No.乗組員数: 2 Passengers旅客数: 86
 Route航路: 大島 ~ 庵治港、大島 ~ 高松港

特記事項: 本船は、ハンセン病療養施設のある国立療養所大島青松園と、庵治町及び高松を結びバリアフリー旅客船 (三胴型) としてデビュー
 安全な乗下船のために、電動式エレベーター並びに電動式タラップの2方式を兼ね備え、船内は段差をなくし、「人に優しいバリアフリーレイアウト」を採用
 揺れが少なく、波にも強い3胴型を採用して、高速化を図っている
 安全性・定時性の向上を図るために検討を重ね、欠航率0の実現を目指して建造

読者コーナー

海技研ニュース「船と海のサイエンス」第2005-1号読者アンケートのお願い

海上技術安全研究所は、読者の皆様のご意見をお聞きし、よりよい誌面作りに努めてまいりますので、読者アンケートにご協力下さい。

アンケートは、最後のページに綴じられているハガキに回答と必要事項を記入し、平成17年8月31日（消印有効）までに送付願います。期限までにアンケートにお答えいただいた方の中から、抽選でプレゼントが当たります。当選者は次号で発表します。

海技研の研究発表会や講演会等の開催についての情報をE-mailでお知らせする「海技研メールニュース」を運用しています。ご希望の方は、添付のハガキに、E-mailと、「配信の希望」欄に 印を記入してお送り下さい。既に連絡をいただいている方は不要です。以下のURLからも申込み出来ます。

<http://www.nmri.go.jp/main/publications/paper/mailnews/index.html>

プレゼント

- A 模型帆船(ヴァーサ号)(有)夢住緑(全長約400mm) 1名
B 「船と海のサイエンス」オリジナル ファイル 10名



「船と海のサイエンス」Vol.12のプレゼント当選者

- | | | |
|------------------|-----|-----|
| A) 1/1250 タイタニック | 広島県 | 戸国様 |
| B) 写真集「世界のクルーズ船」 | 大阪府 | 諸野様 |
| C) キーホルダー | 兵庫県 | 佐野様 |
| | 大阪府 | 松本様 |
| | 広島県 | 新宮様 |
| | 長崎県 | 加藤様 |

～読者の声～

造船技術をベースにした浮体構造物の推進を図るために、「船と海のサイエンス」の最新情報を紹介される記事は大変参考になっています。(千葉県 岡村英夫)

夏季号から発行方針を変えられるとのこと、名残惜しい気持ちですが、新たに「海技研ニュース」と共に配布して下さるそうで、うれしい限りです。数少ない海事情報誌ですので、どんな形であれ、今後とも継続されることを切に願っております。12号までの本誌は私の小さな書棚で輝いています。(大阪府 M.M)

今回が従来の「海技研ニュース」と「船と海のサイエンス」を合併した第1号になります。本の厚みが薄くなりましたので書棚での整理が難しくなるかと思い、オリジナルファイルを作成しました。抽選になりますが、ご活用頂ければ幸いです。

巡視船「あそ」の表紙にひかれて買ったのですが、次号から無料配布になると知っておどろきです。「あそ」のページは他の雑誌にはない内容で、興味深く読ませて頂きました。次号からモクオリティを落とさず、他にない内容を期待しています。

(大阪府 森崎浩洋)

毎月の「アメリカ便り」を楽しく拝読しています。カラー写真

が沢山あり、それを追いながら文章を読み進めると、大学の講義を聞いているようで、とても分かりやすいです。今回のマルコ・ポーロの話は、学校では習わなかったエピソードを知ることができ、とても面白かったです。今後も楽しみにしています。

(富山県 村上律子)

ありがとうございます。発行形態は変わりましたが、今回も江田先生にご執筆頂きました。

せっかく良い本に巡り合わせ、毎回購入していたのに非常に残念です。チャンスがあれば再刊行を！新造船写真集を毎回興味深く読ませて頂いております。継続を！(焼津市 大村武)

新造船写真集については、読者の皆様からカラー刷りのご要望もありましたので、漸く今回からそれに応えることができました。特徴のある船舶を中心に、我が国のみならず外国で建造される船舶もご紹介出来ればと思っています。

海洋調査船「ちきゅう」の船体中央部のデリックに関するの書面にて回答されたことは、私は予想もしていませんでした。有難うございました。(長崎県 T.K)

従来質問コーナーを設けておりましたが、紙面の都合により、第12号から取りやめました。紙面に掲載出来なかったため、質問をいただきました皆様に個別に回答させて頂きました。海技研のホームページに技術相談コーナーを設置しておりますので、ご質問等につきましては、今後はこちらをご利用頂ければ幸いです。

http://www.nmri.go.jp/main/consult/index_j.html

船が好きで素人なので、専門的内容の部分が結構あり、理解に苦しむが、詳しい解説があり、大変勉強になります。

(神奈川県 柳下宏二)

情報が少なくなることがとても残念です。子供の「理科」などで、海・海洋がないこともありますから、子供と共に楽しめる内容(特に写真)を期待しています。(匿名)

総ページ数が96ページから24ページになりましたので情報量はどうしても少なくなります。現行の発行形態が軌道に乗ればページ数の弾力的運用や電子媒体を利用した情報発信(ホームページや海技研メールニュースの利用)なども検討していきたいと考えています。

私は貴誌を友人から知り読み始めました。船が好きで、特に機関関係が好きで、エンジニアとして船に乗っていますが、こんなに内容が細かく載っていて「おもしろい！」と思った本は初めてでした。ページ数が減っても内容は今までと同じくらい充実したものを願うのと、是非ともまた書店でお目にかかれることを心から願っています。(千葉県 伊藤道弘)

船の過去や現状だけでなく、近未来の船に世界がどのように挑戦してきたか、日本はどうか。未来志向で編集して下さい。

(千葉県 巻幡秀明)

車、鉄道、航空機に関する書物は多数あるのに、船に関するものが少なく、とても寂しい限りです。その中で「船と海のサイエンス」は、専門的な内容が盛り込まれ、楽しく拝読しておりました。今後、船員の体験記事も掲載してほしいと思います。今のまま有料でもよいのではないのでしょうか？(東京都 坂巻秀明)

他にも、有料で現状のまま続けてほしいとのご意見をたくさんいただきました。力不足で大変申し訳ありません。これまで以上に紙面の充実に努めますので、なにとぞご理解をお願い致します。

インフォメーション

○海の月間 研究施設一般公開のお知らせ

海の月間行事の一環として、三鷹本所及び大阪支所において研究施設の一般公開を開催します。
入場無料、事前のお申込みも不要ですので、皆様お誘い合わせの上お気軽にお越し下さい。

●三鷹本所 7月29日(金) 10:00~16:00

東京都三鷹市新川6-38-1

●大阪支所 7月29日(金) 10:00~15:00

大阪府交野市天野が原町3-5-10

お問い合わせ

(三鷹) 企画部研究情報センター 0422-41-3005

参考サイト↓

http://www.nmri.go.jp/main/news/open/open2005/open2005summer_j.html

(大阪) 管理課 072-891-6272

参考サイト↓

<http://www.nmri.go.jp/osaka/ippan-koukai/ippan-koukai.htm>

○組織改正

海上技術安全研究所では、本年4月1日から、次の2つの研究プロジェクトを開始しました。

実海域性能評価プロジェクト (チームリーダー 谷澤 克治)

実際の海域での波や風の影響も正確に考慮に入れた上で、安全性と経済性を高い次元で両立させた性能の良い船舶を実現するため、本プロジェクトでは、船舶の基本的な性能である推進性能、耐航性能、操縦性能を総合的にとらえ、船舶の性能を評価するための方法を開発することを目指します。

先進的構造研究プロジェクト (チームリーダー 宮本 武)

本プロジェクトでは、船舶の一生を通じた構造の安全性を確保することにより、油流出事故等の海難事故の発生を防止する観点から、新しい船体構造を追求するための研究、腐食や疲労による船体構造の劣化を最小限に抑えるための研究、海難事故や船体損傷の原因究明方法の高度化のための研究等を実施していきます。特に、IMOで審議されている船体構造基準案作成に対応するための調査研究を実施します。

○第5回海上技術安全研究所研究発表会報告

6月7日、8日の両日、当研究所会議室及び講堂において研究発表会を実施し、過去最大の約500名の方々にご来聴いただきました。62の研究発表、27件のポスターセッション、また施設公開や新たな取り組みとして展示会を開催し、活発な討議が行われました。皆様から頂きました貴重なご意見を今後の研究活動に活かして参ります。今後ともよろしくお願いいたします。



図：満員の理事長挨拶

●海技研ニュース「船と海のサイエンス」 2005年7月号(2005-1)

発行日/2005年7月8日 発行人/中西 堯二 編集責任者/関元 貴至

●問い合わせ先

独立行政法人 海上技術安全研究所企画部研究情報センター広報・国際係

ホームページアドレス：<http://www.nmri.go.jp/>

E-mail：info@nmri.go.jp

TEL：0422-41-3005 FAX：0422-41-3247

独立行政法人海上技術安全研究所

本 所：〒181-0004

東京都三鷹市新川6-38-1

大阪支所：〒576-0034

大阪府交野市天野が原町3-5-10