

# 海技研ニュース

# 船と海のサイエンス



(NYK ORPHEUS)

## 新組織の紹介

- 衝突海難などの事故解析に威力を発揮！ ..... (田村 兼吉) ..... 2  
—「海難事故解析センター」を開設—

## 海技研の研究紹介

- 内航船の環境対応型運航支援システムの研究開発 ..... (加納 敏幸) ..... 4  
船の省エネを目指した循環流動層による排熱回収 ..... (春海 一佳) ..... 7

## 技術情報

- 思考の壁をうち破って生まれたオイルミストセンサ ..... (望月 勝) ..... 10

## 新造船紹介

- 8600TEU型コンテナ船 NYK ORPHEUS ..... (阪口 克典) ..... 13

## 随筆

- 世界の客船(2) 世界最初のポッド推進クルーズ客船「イレーション」 ..... (池田 良穂) ..... 16

## 新造船写真集(26)

- フェリーあけぼの ほか9隻 ..... 19

## おしらせ

- 海上技術安全研究所講演会のお知らせ他 ..... 24

# 衝突海難などの事故解析に威力を発揮！ －「海難事故解析センター」を開設－

海上技術安全研究所は、本年9月1日「海難事故解析センター」を所内に開設し、窓口を一本化して、重大海難事故に対する即応体制を整えました。重大海難事故発生時に、当所の研究者の持つ豊富な専門的知見を活用して即座に情報を分析し、その結果を迅速に発信するとともに、詳細解析が必要な場合には、事故再現や各種状況のシミュレーションを行うことにより、国等における再発防止対策の立案等に貢献していくこととしております。



田村 兼吉  
TAMURA Kenkichi

海難事故解析センター長  
tamura@nmri.go.jp

安全研究、リスク評価等の研究を行う運航・システム部門の部門長を兼務

重大海難事故が発生した際に、これまでも海技研は船体運動計算や構造解析等、事故の再発防止対策に役に立つ質の高い事故解析を行ってきましたが、今後はこれに加えて操船リスクシミュレータといった最新施設を活用し、ソフト・ハードの両面から精度の高い事故解析を行い、より分かり易い形で提供していくことを目指しております。

## センターの活動

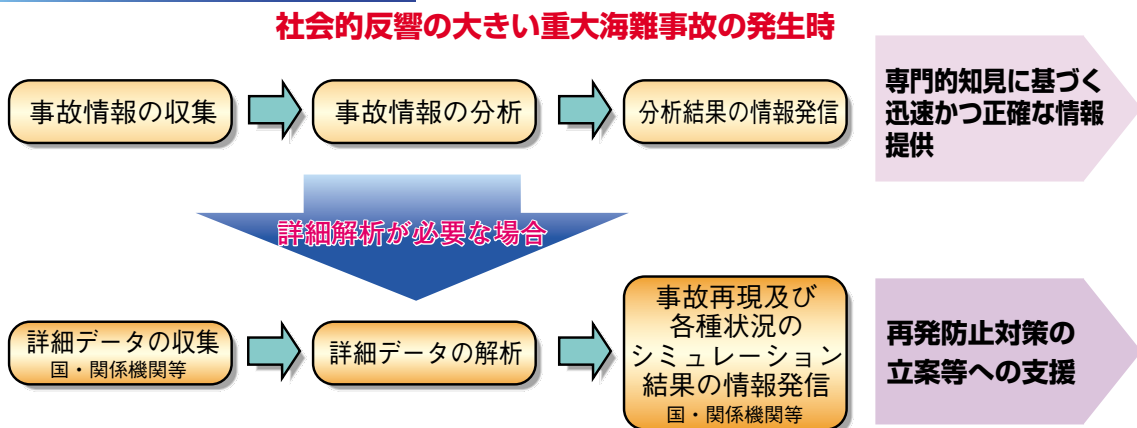
高度な安全安心社会を創成していくことに貢献していくことがセンター開設の理念です。事故の再発防止には、誰が悪いかでなく、事故原因の本質を見つけ、何を教訓にしてどのようにシステムを良くするか、といった観点が重要と考えています。

このような考えのもと「海難事故解析センター」は①国民への迅速で正確な情報提供、②重大海難事故発生時の海事局への初動対応・対策立案に関する支援、③運輸安全委員会等の関係機関への原因究明に関する支援、④民間への安全・リスク情報等の提供、といった活動を積極的に行っていきます。

## はじめに

我が国の周辺海域において、船舶の衝突や座礁等の重大海難事故は、依然多数発生しています。その原因を突き止めることにより、事故を未然に防止する方法を見つけ、国民生活の安全安心を確保していくことは、優先度の高い社会的要請となっております。こうした要望に応えるため、海技研は本年9月1日「海難事故解析センター」を所内に開設し、事故情報の窓口を一本化し、重大海難事故発生時の即応体制を整えました。

## 「海難事故解析センター」の業務





### センターの体制と業務フロー

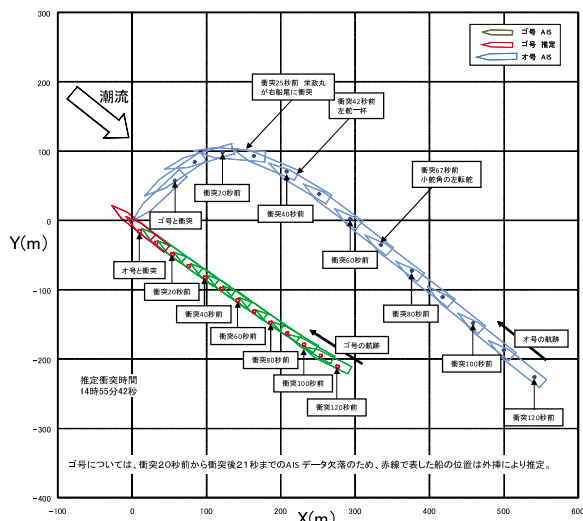
センター長1、副センター長2、センター員6の9名に、上級海難分析研究員5、顧問1の計15名体制で発足しました。流体力学、船体運動、構造材料、船用機関、海洋汚染等、様々な分野の専門家から構成されています。

重大海難事故が生じた場合に、即座に上級海難分析研究員らによる情報分析会議を開き、その時点で得られた情報をもとに海技研の見解をとりまとめ、迅速な情報発信を致します。

また、再発防止対策を立案していくに必要な支援については、センター員が詳細な情報を集め、流体、構造、機関といった様々な専門的観点から解析やシミュレーションを行い、正確で詳細な解析結果をまとめていきます。

### 明石海峡衝突事故の再現シミュレーション

本年3月に明石海峡で3隻の船舶が相次いで衝突し、そのうち1隻が衝突直後に沈没するという海難事故が発生しました。海難事故解析センターでは、その事故解析と情報提供の能力を評価するため、独自にその解析を行いました。次のグラフは3隻のうちAIS（船舶自動識別装置）データが存在した2隻の航跡を詳細に分析したもので、各時刻における両船の位置や船首方位を、きわめて高い精度で客観的に解析することができました。



明石海峡衝突事故での2隻のAISデータ詳細解析

この解析に、証言から得られた残りの1隻の動きを加えて操船リスクシミュレータにより、3隻の事故に至る動きを再現しました。写真1は斜め上方から見た2回目の衝突直前の様子



写真1 2回目の衝突直前の3隻の様子

で、3隻の位置関係が明確に解ります。

さらに3隻のうち真ん中の1隻の旋回性能を推定し、操船リスクシミュレータに入れ込んで再現することにより、事故に至るシナリオの中でこの船を操船できるようにしました。写真2は写真1と同じ時刻での、真ん中の船のブリッジから見たときの緊張感あふれる映像です。



写真2 2回目の衝突直前のブリッジからの映像

この操船リスクシミュレータによる明石海峡事故の再現については、国の各機関及びプレス関係者にご覧頂き、図や文章による説明ではなかなか実感できない事故の状況を実際に体感していただくことができました。ご覧になった方々からは、衝突海難の事故解析に大きな威力を発揮するものであると高い評価を頂いております。

今後、このような解析を積極的に駆使し、安全安心社会の創成に貢献していきたいと考えております。

問い合わせ先  
海難事故解析センター  
Tel:0422-41-3277 Fax:0422-41-3258  
E-mail: jikokaiseki@nmri.go.jp  
関連人事異動情報をP24に掲載

# 目指せ省エネ20%：内航船の環境対応型運航支援システムの研究開発

内航船の運航サービス（定時性）を維持しつつ20%以上の省エネを実現する基盤技術の研究開発を目指しています。



加納 敏幸  
Toshiyuki KANO

物流研究センター  
kano@nmri.go.jp

国際連携による海上物流効率向上の研究 省エネルギー運航の研究物流から見た船舶基本仕様の研究

荷物を運んで欲しいという運送要請（オーダー）があり、このオーダーをどの船に割り当てるか（配船）が次にきまり、割り当てられた船舶が貨物を搭載し航海します。他方、フェリーやRORO船では定められた運航スケジュールにより航海しています。

航海は、一定の最短航路を一定の航海速力という定形化されたものとなっています。航海速力は、多少の気象・海象に変化があっても十分余裕をもって到着港に到着するように計画され、遅延を回避しています。

## はじめに

船舶の省エネについては、これまで様々な取り組みがなされてきています。海上技術安全研究所においてもスターリング・エンジンや循環流動層による排熱回収、空気潤滑法による抵抗低減などの研究が行われていますが、このようなハード面ではなく、船舶の運航を改善するというソフト面での取り組みによっても省エネを図ることができます。

## 運航面からみた省エネのポテンシャル 省エネの鍵は減速運航

船舶の燃料消費率は、船速の3乗に比例しますから、減速運航は大きな省エネ効果を生みます。例えば、船速を12ノットから1ノット減速し11ノットで航海すれば、燃料消費率で見れば23%の削減が図られ、1航海での燃料消費量は16%削減します。これまでもオイルショックの度に内航海運は減速運航ということに対応してきました。しかしながら、減速運航は、海運本来の決められた時間に荷物を運ぶというサービス（定時性）の低下を招くこととなります。このサービス低下を招かないで、減速運航を実現できないのでしょうか？

## 内航船の運航実態

石油、セメント等の輸送に従事する船舶の運航は、不定期船と呼ばれ、まず荷主から何時、何処から何処まで何トン（又は何個）の

## 省エネのポテンシャル（潜在的可能性）

内航船の、運航モードについて、それぞれの時間的な割合を図1に示します。これを見ると、沖待ちや停泊の時間は、「もの」を運ぶという本来のサービスからみると無駄な時間です、このような時間がかなり存在しています。

私たちは、これらの無駄な時間を航海時間に組み入れ減速運航を実現することと配船の効率化を図ることで海運本来の運送サービスを損なうことなく省エネを実現しようと考えました。

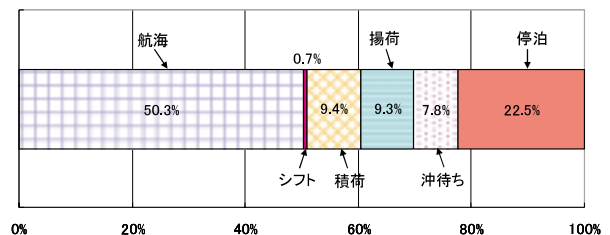


図1 各運航状態の時間割合

減速運航の効果は、組み入れた時間と航海時間との比の2乗で大きくなります。従って、外航船よりも航海時間の短い内航船への効果が大きいのです。2時間の航海で無駄な時間が12分節約ができると19%というとても大きな省エネ効果が期待できます。

## 研究の概要

そこで、物流研究センターでは、平成18年度から平成20年度の3年間で、この課題解決を

図る新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の先導研究開発「内航船の環境調和型運航支援システムの研究開発」を、日本海運 (株)、宇部興産海運 (株)、東京海洋大学、(財)日本気象協会、(財)鉄道総合研究所と協力して実施しています。

本研究は、図2に示すようなシステム構成のもので、荷主から輸送デマンドが与えられると、配船計画システムによって配船計画を策定します。最適運航計画システムでは、出発港と到着港、及びその指定日時を与えられた場合に燃料消費量最小で航海する最適運航計画を、海流流路予測、波浪予測、風予測の情報を活用して作成し、船陸間通信システムを使用して船載のコントローラに送信します。船上では、最適運航計画を受信し、対話型インターフェースによって船長と計画を策定し、航海中に表示します。また、運航実績を随時送信し、陸上の運航計画支援システムに情報のフィードバックを行います。



図2 システムの概念図

### 配船の効率化による省エネ

配船は、これまで人が、経験と勘により行ってきました。それは、船舶、港湾に関する制約条件が極めて煩雑で、かつ簡便に解くアルゴリズムが存在せず、多項式時間では解くことのできないNP困難（組合せの数だけ総当たりをしないと最適な解が得られない問題）といった非常に難しい問題に直面することになるからです。コンピュータによるシステム開発が、これまで何度か取り組まれてきましたが、本当に使えるものは無いようです。

煩雑な制約条件を取り入れ、人の行う配船よりも優れた配船計画を算出するアルゴリズムを最近の数理計画の手法を用いて鉄道総合研究所と開発し、これまで、1ヶ月間、10隻及び20隻規模の配船の問題が実用的な計算時

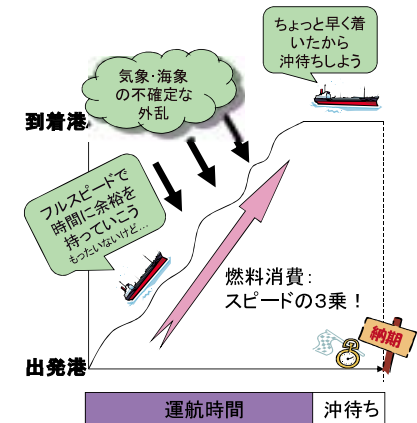
間で算出でき、その算出結果は、人の行った配船に比較して総航行距離が7%程度削減される（7%の省エネ）との結果を得ています。

### 航海の効率化による省エネ

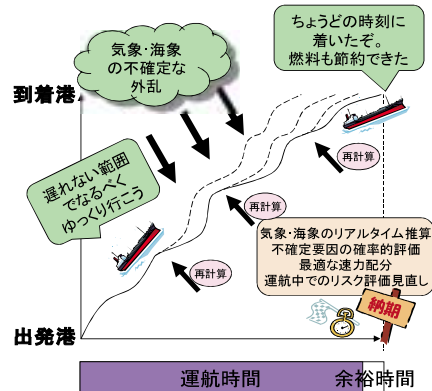
航海の効率化については、従来から、気象・海象の予測情報により最適航海計画を提供するウェザールーティングのサービスが、外航船に対し提供されています。しかしながら、内航船では、このサービスは普及していません。

図1の沖待ち時間は、気象・海象の不確実性による遅延リスクを避けるために、必要以上の高速運航をしていることにあります。内航船では、最短時間航路よりも、定時性維持のウェイトが大きいといえるようです。

そこで、私たちの研究は遅延リスクを最小にして省エネ航海を実現する確率モデル型の航海計画策定支援システムを創造することになります。これにより、船長が、安心して最短航路ではない最適航路を採用でき、省エネ運航が実現できることとなります。そのイメージを図3に示します。



(a) 従来の運航



(b) 環境対応型運航

図3 省エネ運航イメージ図



研究開発は、次の役割分担で行いました。

- ①同一モデルによる気象・海象情報の予測精度の向上、予測間隔の稠密化(日本気象協会)
- ②海域中における船舶の性能推定精度向上と風浪等外力の測定精度の向上(特に波向き、海流)(海上技術安全研究所)
- ③気象・海象予測情報の誤差を考慮した確率型航海計画立案モデル(東京海洋大学)
- ④船・陸間の廉価な情報通信(海上技術安全研究所、NTTコミュニケーションズ)

全体のとりまとめを海技研が担当しています。

図4には、協力船社の2万トンのセメント船のシミュレーション計算の結果を示しています。実航路は陸に近い航路となっているのに対し、推奨航路は海流を利用した航路となっています。この時の実航路を航行した場合の燃料消費量(計算値)は20.03トンで、推奨航路を航行した場合の燃料消費量は16.44トンと実航路と比べ17.9%の燃料の節約が出来るという結果を得ました。

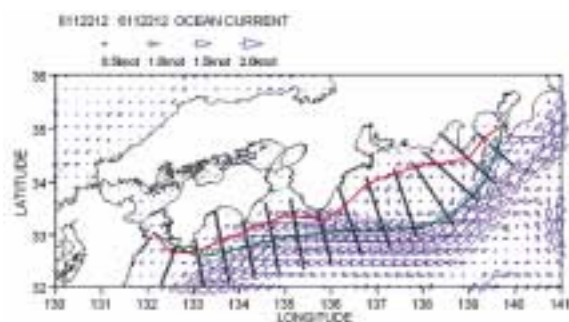


図4 実航路と最適航路

また、東京と北海道とのRORO船についても同様にシミュレーションを行い算出した燃料消費量を出発日時ごとに図5に示します。すべての航海で推奨航路は実航路より燃料を節約しており、平均4.8%の節約が行えるという推計結果となっています。

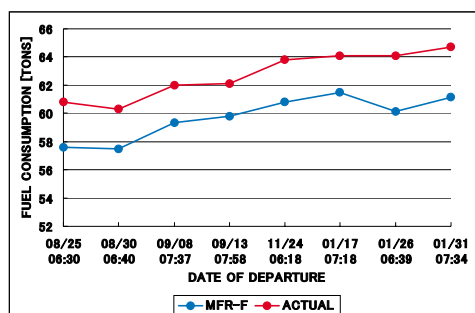


図5 釧路～野島崎航路における燃料消費量削減効果(上は実航路における、下は提案航路における燃料消費量(いずれも推定手順による計算値))

先の2万トンのセメント船のシミュレーション計算において、さらに、気象・海象予測データが更新される3時間毎に、その時その地点から最新の予測データを用いて航路計画を再計算します。再計算のたびに、気象・海象の到着時間に対する不確実性が減少し、到着時刻誤差が減少することとなり、最終的に余裕時間を殆ど無くすることができます。このように、遅延リスクを軽減できました(図6参照)。定時性を考慮したシミュレーションでの燃料消費量は16.52トンであり、実航路と比べ17.5%の節約ができる結果になりました。定時性を考慮しない場合に比べ若干の増加(0.4%)がありますが、その量は僅かです。

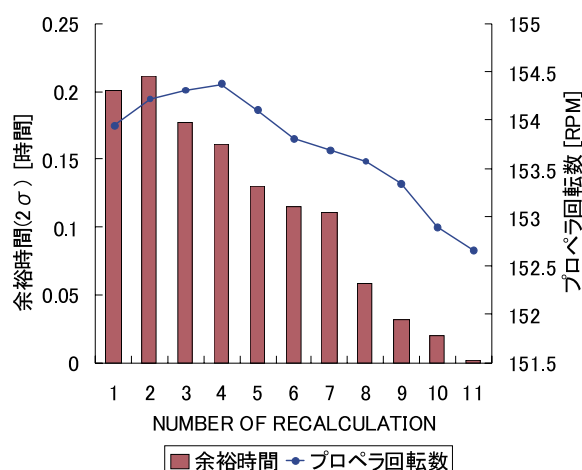


図6 再計算毎の余裕時間とプロペラ回転数の推移

### おわりに

海運本来の運送サービスの低下を招かないで、運航の効率化を図ることにより省エネを実現し環境負荷低減を目指す研究活動について紹介させていただきました。本年度末までに実証試験を行い、その効果を検証し、船長等乗組員の理解を得て実用化フェーズへの展開を一刻も早く行い、内航海運の省エネに貢献できればと思います。

本研究は、日本海運(株)、宇部興産海運(株)、(財)日本気象協会、東京海洋大学の協力を得て、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の先導研究「内航船の環境調和型運航計画支援システムの研究開発」の一環として実施されたものです。関係各位に感謝申し上げます。

## 船の省エネを目指した循環流動層による排熱回収

地球温暖化や燃料高騰をふまえ、様々な分野で一層の省エネの実現が望まれています。船の省エネを具体化するには、船体の改良による抵抗低減、運航の効率化等、様々なアプローチがありますが、ここではエンジンサイドからの省エネについて、特にエンジン排ガスに含まれる熱エネルギーを効率よく回収するための循環流動層熱交換システムを中心として紹介します。

春海 一佳  
HARUMI Kazuyoshi

エネルギー・環境評価部門  
hal@nmri.go.jp

流動層を用いた排熱回収の研究に従事

### はじめに

海技研では、船舶の省エネの実現にむけ循環流動層熱交換システムの研究を、NEDO受託研究「環境調和型高性能ハイブリッド熱交換器による高効率船用排熱回収システムの研究開発」により実施しています。以下で、その内容を簡単に紹介します。

地球温暖化の問題や原油価格の高騰を背景として、全ての分野で省エネルギーが要求されるようになってきています。貨物輸送トン・キロあたりのエネルギー使用量が鉄道と並んで最も少ない交通機関である船舶も例外ではありません。加えて、船舶の運航コストにおいて燃料費は少なからぬ割合を占め、さらに使用している燃料が重油であることから原油価格の高騰が直接燃料価格に反映されるという状況を考えると、省エネへの要求は増していると言って良いでしょう。

船舶の省エネを実現する方法として、いくつかのアプローチが考えられます。例えば、①船の抵抗低減や推進効率の向上による省エネ、②運航スケジュール等の工夫による省エネ、③動力源であるエンジンの熱効率向上による省エネ、といった方法が考えられます。そして、これらを組み合わせることで、システムとしての船舶輸送の省エネはそれなりに進むはずですが、しかし、実は3番目のエンジンサイドからの省エネのアプローチにおける選択肢の幅は限られています。それはそもそも船で用いられている

エンジンが熱効率の良いディーゼルエンジンだからです。特に、現在の大型の2サイクルディーゼルエンジンの熱効率は50%程度あり（自動車のガソリンエンジンは30%程度）、1%上げることさえ容易ではありません。エンジンの効率向上が難しいとしたら、他にどんな方法があるでしょう。候補の一つになるのが、排熱回収による省エネです。

### 排熱回収とは

「排熱回収」は「廃熱回収」とも表記されます。文字通り捨てている熱を回収しようというものです。エネルギーのリサイクルと考えればよいでしょう。いままでゴミ同様に捨てられていたものを再利用しようというのが「排熱回収」の考え方です。

船の動力源（エンジン）では燃料を燃やしてその熱エネルギーを運動に変えて仕事をしています。しかし、熱エネルギーを全て仕事にできるわけではありません。一部は必ず捨てなくては行けないのです（排気ガスの温度はエンジンに依りますが200~400℃程度）。

熱エネルギーを利用して仕事をするのが「熱機関」ですが、高温の状態と低温の状態を交互に繰り返し、その温度差に相当する熱エネルギーを仕事に変換します。ディーゼルエンジンは2000℃近い燃焼ガス温度と排ガス温度の間で動作していると言えます。排ガスの温度はディーゼルエンジンにとっては十分低いかもしれませんが、例えば蒸気を発生させてタービンを回すには十分高温です。つまり、ディーゼルエンジンにとって捨てるしかない「低温」の熱が、別の熱機関にとって十分「高温」であれば排熱を利用して新たに動力を生み出すことができるのです。

## 排熱回収による省エネの具体的方法

排熱回収を行って、動力を生成するためには大きく以下の3つの要素が必要です。

- ①排熱発生源：船用ディーゼルエンジン（排ガス、冷却水）
- ②熱回収装置：熱交換器
- ③動力生成装置：蒸気タービン、スターリングエンジン等

これらを組合せてシステムを構築するためには、まず①から供給される機関出力に応じて異なる排ガス条件（温度および流量）やエンジンにより温められた冷却水（90℃前後）の条件をふまえ、どこの熱をどれだけ回収して使うかを検討し、それをベースに②や③の仕様を決めることとなります。具体的なシステム構築の自由度は高いと言えますし、それ故、システムとしての最適化が必要です。

また、船舶用排熱回収を考えたとき、特徴的な条件があります。それは船のエンジンで使用されている燃料（重油）が低質であり、排ガスの性状も悪いということです。例えば、排ガス性状を改善しながら熱回収も行える装置があれば、好都合でしょう。そのような装置として、流動層というものがあります。次節では流動層について簡単に紹介します。

## 循環流動層とは

固体と流体との間で反応あるいは熱輸送を行うことを考えてみましょう。反応の速度や熱輸送の速度は、流れの状態あるいは流体と固体それぞれの物質の組合せ等に依存するでしょう。一方、反応や熱輸送が行われるのは固体と流体が接している「面」です。つまり、単純に固気あるいは固液の接触面積を増大させてやれば、熱輸送あるいは反応が促進しそうに思われます。では、どのように接触面積を増やすのがよいでしょう。例えば、一定体積の固体（変形可能とします）があったとき、表面積を増やすには細く、あるいは薄くすればよいでしょう。ただし、実際の機械では設置するための容積は限られますからそれなりの工夫が必要です。例えば、エアコンのフィルターの掃除のために本体カバーを開いてみると薄い金属がたくさん見えますが、それが表面積を増やすための「フィン」です。パソコンのCPUクーラーのヒートシンクも同様の構造ですし、自動車のラジエータもフィンを利用しています（図1）。薄い板が密集しているのがわかります。



図1 ラジエータのフィン

もう一つが、粒子（粉）にする方法です。例えば、石炭は固まりのままより、粉々にした方が良く燃えることは容易に想像がつくでしょう。

この粒子と流体との接触により反応等を行わせる方法の一つとして、固定層と呼ばれるものがあります。容器に粒子を多数保持し粒子の隙間を流体が通るものです。

一方、流体の速度が粒子を運動させるに足りるほど大きいとき、あたかも粒子と流体の混合物が一体となって流体のように振る舞う現象があります。例えば、火砕流や土石流がそうです。これらは土等が空気や水と混じり合い流体のようになった流れです。この現象を利用したのが流動層です。固定層と違って粒子と流体が混じり合いながら動くため、反応や熱輸送の効率は一般に固定層より高くなります。流動層は、広く化学工学の分野で用いられています。具体的には、石油からガソリンを製造、製薬、石炭燃焼、石炭ガス化、乾燥、廃棄物処理等に用いられています。

流動層の概念図を図2に示します。流体は下から粒子が入った容器に流れ込みます。粒子の落下を防ぎつつ、流体が流れ込めるように「分散板」と呼ばれるもの（多孔板、あるいは網状の板等）が装置の下部にあります。流れが十分遅ければ粒子は静止したままで、固定層になります（図の一番左）。流速を増していくと流体からの力によって粒子は運動を開始し「流動化」します。流体の流速に応じて様々な流れの様子が見られます。図では左から右に流速が増えています。ある流速では、まるで水が沸騰した状態のようになっています（左から3つ目の図）。更に流速を増すと、粒子は装置の外に飛び出していってしまいま



すが、そうならないように粒子を回収して元に戻す機能を有しているものを「循環流動層」と呼びます。循環流動層では、粒子が流体と

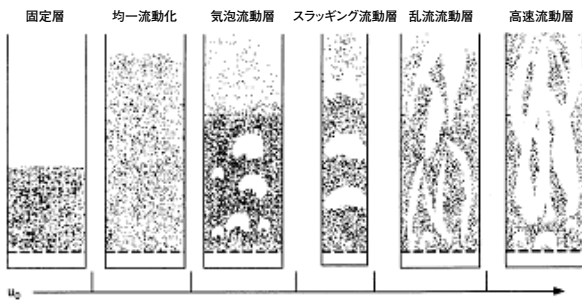


図2 流速による流動化の様子の変化  
 (「流動層概論」、朝倉書店)

一緒に流れるため両者の接触している時間が長く取れ、その分反応や熱交換が進みます。

海技研では、反応と熱交換を一つの装置で行えるこの循環流動層を船用排熱回収システムに利用するための研究を実施しています。図3に流動層を用いた排熱回収システムの概念図を示します。エンジンからの排ガスは粒子と一緒に「ライザー」を上昇し、「サイクロン」で固気分離され、排ガスは外部熱交換器を通して更に熱回収され、粒子は「ダウンカマー」経由で再び「ライザー」に戻ってきます。ライザー部を粒子とガスが混じり合って流れる間に粒子が熱回収や排ガス浄化を行います。ここでは、脱硫可能な粒子を入れることを想定しています。また、粒子が奪った熱は、ライザー壁面やダウンカマーで回収することが可能です。さらに、このシステムでは動力回収装置として、高効率なラジアル蒸気タービンを想定しています。

次節では、船用利用ならではの研究を簡単に紹介します。

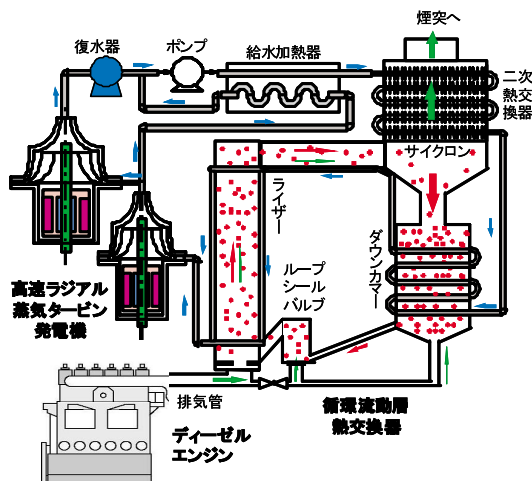


図3 循環流動層を用いた排熱回収システム

### 循環流動層の船用利用のために

陸上では多くの利用実績がある流動層ですが、船舶で用いられた事例はほとんどありません。かつて、流動層ボイラーを船に搭載しようとしたそうですが、実用には至りませんでした。その要因の一つが「船は揺れる」ということです。循環ではない流動層では、船体動揺によって、粒子が流動層内で片寄るため粒子の少ない方にガスの流れが集中します。つまり、流体と粒子の接触が静置されている場合より減ってしまいます。

循環流動層では、粒子とガスと一緒に流れるために影響は少なそうですが、いままで調べられたことはありません。そこで、船体動揺を模擬できる動揺台に循環流動層の試験装置を搭載し実験を行っています(図4)。

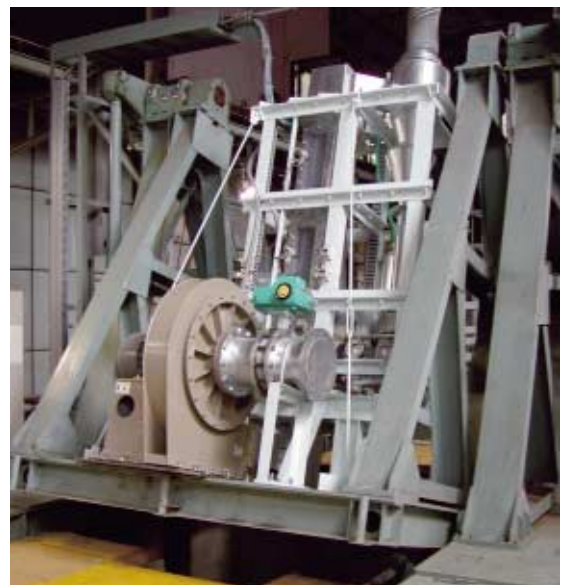


図4 動揺台に搭載された循環流動層試験装置

実験の結果、粒子が循環流動層ライザー部の壁に沿って降下するダウンフローと呼ばれる現象(壁の近くではガス流速が遅くなるため流体から受ける力が減って重力の影響が卓越する。壁との熱伝達等に影響がある)が動揺の影響を受けることがわかりました。また、ダウンフローの変化にともなって圧力損失や熱伝達率が増加傾向を示すことがわかりました(前者の増加はエンジンにとって良くないが、後者の増大は熱交換器としては好ましい)。

### 最後に

循環流動層の船舶への活用のため研究を行っています。実エンジンをを用いた排熱回収試験を予定しています。

# 思考の壁をうち破って生まれたオイルミストセンサ

従来のオイルミストディテクタは、エンジンのクランク室からオイルミストを外部に吸引しエンジンの外でミスト濃度の検出を行っていました。それでは配管が邪魔になるし応答性も上がらない、そこで“直接クランク室内で検知ができるセンサを作ってみよう”が始まりでした。



望月 勝  
MOCHIZUKI MASARU

ダイハツディーゼル株式会社  
技術第三部  
masaru.mochizuki@dhtd.co.jp.

中速4サイクル機関及び、ガスタービン機関の制御と監視に関する開発に従事

## はじめに

オイルミストディテクタは、ディーゼルエンジン(低速2ストローク・中速4ストローク)やガスエンジンのクランク室内のオイルミスト(霧状になった潤滑油)濃度の異常を検知するための機器です。ピストンやクランクの軸受け部に異常が発生すると軸受け部が高温となり瞬時に多量のオイルミストが発生します。その変化を即座に検出しエンジン内部の軸受け部の焼き付きを最小限に食い止めて、爆発事故などの二次的な重大事故を未然に防ぐことが目的です。

船用エンジンでは出力が2,250kW以上のもの又はシリンダボア径が300mmを越えるエンジンに対して船級協会からオイルミストディテクタの設置が義務づけられています。それでも、英国ロイド船級によりますと、1990年～2001年の間に143件ものエンジン事故による船舶爆発事故が発生したとの報告があります。

オイルミストの濃度は、正常なエンジンにおいては0.05～0.5mg/l程度ですが爆発に達する最少限界は50mg/lとされています。軸受けに異常が発生し大きな事故になるまでの時間は非常に短いので、警報装置は少なくとも1～1.5mg/lを最大として検出し外部へ信号出力する機能が必要です。

## 従来の配管サクシオンタイプとセンサタイプ

従来のオイルミストディテクタは、クランク室のミストを一旦エンジン外部へ配管を通して吸い出し、エンジン設置のディテクタ本体でオイルミストの検知を行う配管サクシオンタイプのものでした。その設置例が図1です。各クランク室から布設された多数の配管がディテクタに接続されています。

では、何故エンジンクランク室で直接ミスト濃度を検出しなかったのか。考えても見て下さい、エンジンが運転状態になるとクランク室の中は潤滑油がクランクに掻き上げられ雨あられと降り注ぐ訳ですから、その中の粒子径が5μm以下のオイルミストだけを検知することなど考えても見なかったのです。直接検知出来るセンサは、夢物語だったと言えるでしょう。



図1 従来の配管サクシオンタイプ



図2 センサタイプのコントローラとセンサ

この夢物語に挑戦し、実現したのがセンサ



タイプのオイルミストディテクタです。図2は、検知部をクランク室内へ挿入してエンジンに取り付けられたセンサタイプのオイルミストディテクタです。左上は監視室に設置されたコントローラです。

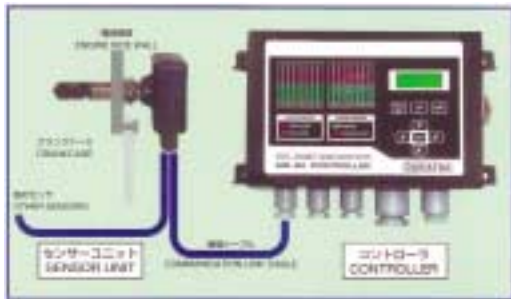


図3 センサとコントローラ

### オイルミストディテクターの検出原理

一般的に、オイルミストの検出には、光学式を使用しており透過式と反射式の2タイプに分類されます。

透過式は、図4に示す様に光電管と呼ばれる空間があり、空間の一方に設置された光源であるLEDから照射された光を反対側に設置した受光素子で受光する構造になっています。その光源と受光素子間にオイルミストを吸引し、オイルミストにより遮られる光量の変化を濃度レベルに変換しています。透過式では、この光源と受光素子間の距離が短い程、高感度となり濃度の検出に対する安定性が困難になります。従来の配管サクシオンタイプはこの方式を採用していました。

図5は、今回のセンサに適用した反射式を示しています。透過式と異なり、発光部と受光部が同じ位置にあります。照射された光がミスト粒子に反射し受光部でその反射光を受ける形になります。粒子に反射しない光や粒径が大きくなると透過する光が多くなります。透過式とは逆にミスト濃度が高くなると受光量が増えることとなります。

### クランク室内に飛散する潤滑油の影響をいかに受けないでオイルミストを検知することが出来たのか

まず、図5の受発光部前方にあるレンズ面に直接油滴がかからない様にする事でした。しかし、レンズ焦点部に常時オイルミストが侵入してくる必要があります。この焦点部に侵入してくるオイルミストが検知すべきミスト濃度です。

苦勞の末、出来上がったのが図6にある二重構造のフード部です。このフード部がクランク室内に挿入される部分となります。

ただ単にレンズ面に油がかからないだけでなく、クランク室内の対流によりオイルミストをうまく内部に取り込み、フード内に滞留することなく循環させる構造が必要であったのです。これには、数多くの試作品がエンジンに取り付けられては、消えていきました。

また、フード内部は狭い筒状になっているので、発光された光がフード内壁に乱反射して受光部に戻って来ないような仕切板も装備しています。

しかし、これでフードの条件がすべて整った訳ではなかったのです。フード部を油に浸し引き上げて油がすばやくフード外部に出て行くかが問題となったのです。二重構造の狭い隙間や、真下に位置する小径の丸穴には油膜が出来て、いつまでも塞がった状態になることが判明しました。そこでフードの隙間は拡大し、穴位置は真下からずらし、丸穴は大きく面取りを施し、他は異形穴を採用して、

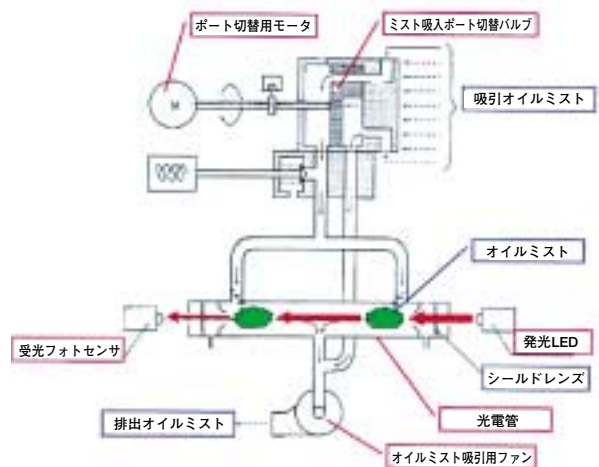


図4 透過式の検出原理

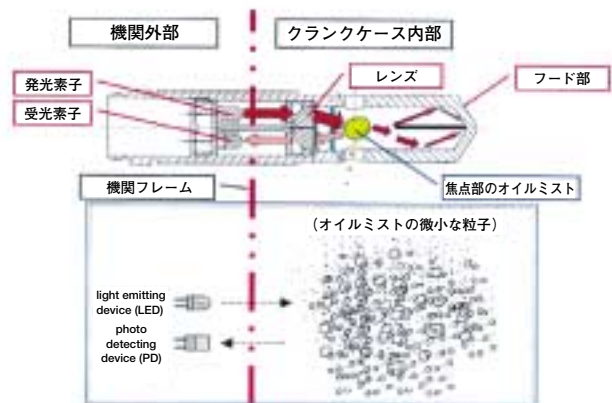


図5 反射式の検出原理



満足のいくフードが出来上がりました。

これでやっと、クランク室内でのミスト検知の準備が整いました。一方、クランク室内で検知することで有利になった点もあります。それは、クランク室内は運転時には常に対流があるのでミストを吸い込むファンやポンプなどの駆動部が不要になったことです。これによりメンテ部品が無くなった訳です。

### 残された大きな問題点、油によるレンズ面の汚れはどの様に解消したか

クランク室内の潤滑油は、ブローバイガス（未燃焼の混合気）等によってどんどん汚れていきます。その汚れた油の中にある検出部の命とも言えるレンズが汚れてしまえば正常な濃度検知は出来なくなってしまいます。

ここでも逆転の発想が生かされました。当初はレンズ面に撥油性剤を塗布したりしましたが、これではレンズ面に油滴が発生しこの油滴が成長して滑り落ちるまでの間に時間がかかり検出に大きな影響がありました。そこで、まさかの親油性特殊フィルムを採用し、これがみごとに的中しました。前にも述べました様に、レンズには大きな油滴は直接当たりません。小さな汚れたミスト粒子が当たって付着しても、親油性の為、膨潤し次々と当たるミストによって薄められていく結果となりました。正に、自動洗浄されるレンズが出来上がりました。エンジンの潤滑油が汚れて新油に交換されればさらにその効果があがることとなります。

この実証として、実機耐久試験行い3年以上レンズ面の汚れが検出濃度に大きな影響を与えないことを確認しました。さらに、このセンサが採用されているメインエンジンを搭載した就航後2年と2年半経過した実船調査を行いました。その結果も良好で感度調査の結果、殆ど劣化は見られませんでした。このパイロット調査は継続実施する予定です。

このセンサは、国内だけでなく海外特許も取得済みとなっております。

### センサタイプの優位性はまだまだあります

この様に、小型軽量化され駆動部が無いセンサは、振動面においても有利となり、周波数2 Hz～2 kHzの間で4 Gの耐久性が確認されました。

センサで検知した濃度値はフルスケールが2 mg/l、分解能が1024で記録が可能となりました。また、センサ検出部の素子基板に実



図6 二重構造のセンサのフード部

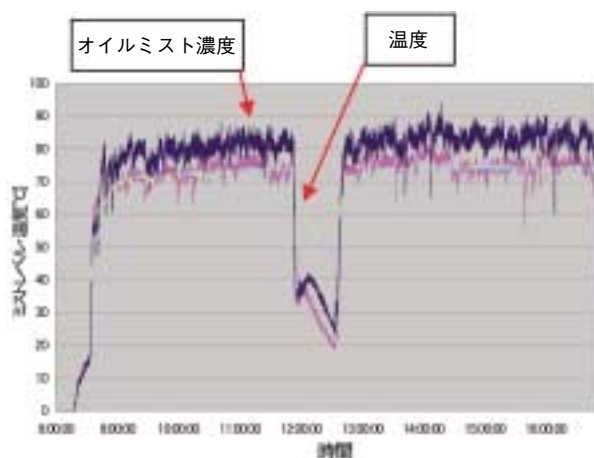


図7 センサの記録データ（濃度・温度）

装された温度素子でクランク室内部の潤滑油の温度と同等の温度も同時に計測が可能となっております。図7が濃度と温度データのグラフです。このデータを利用することでエンジンの性能に関する診断を行うことが出来ないかが今後の課題です。

### 最後に

従来より使用されてきた配管サクシオンタイプは、エンジン異常時のオイルミスト濃度を数多く検出しエンジンの重大事故を早期に防ぐ役目を果たしてきました。その結果、30年以上に渡り依然として採用され続けています。しかし、センサタイプの出現により実船実績もセンサタイプが主流となってきました。エンジン外にミストを出さないなどの環境に対する考慮や応答性・感度などの安全性の面からみても、さらに施工性や保守性からもセンサタイプが優位であることが認められてきたからの所以です。

この様な、センサの開発はほんの一例に過ぎませんが、従来の壁をうち破る様な新しい製品が実用化されることを望みます。

# 8600TEU型コンテナ船 NYK ORPHEUS



阪口 克典  
SAKAGUCHI KATSUNORI

(株)アイ・エイチ・アイ  
マリユナイテッド  
基本設計部  
katsunori\_sakaguchi@ihimu.ihl.co.jp

コンテナ船の基本計画を担当しています



図1 NYK ORPHEUS

## はじめに

世界の物流の増大は激しく、特に中国をはじめとする東アジアから欧州・北米の基幹航路に就航するコンテナ船の大型化は著しいものとなっています。大型船は一度により多くのコンテナを運搬することになるため、今まで以上に船の信頼性が重要になってきています。一方で、最近の原油高に伴う燃料費の高騰やGHG排出抑制の動きから、低燃費船型に対する要求がますます高まっています。

特に大型コンテナ船は燃料消費量が多く、燃料費が船主の運航採算に及ぼす影響は大きいので、低燃費船型に対する船主の期待は大きくなっています。

こうしたなか、(株)アイ・エイチ・アイ マリユナイテッド(IHIMU)は8600TEU型コンテナ船を開発しました。開発に当たっては、IHIMUが長年にわたり蓄積してきたコンテナ船の設計・建造に関するノウハウと要素技術を駆使し、要求された条件のコンテナをより少ない燃料で運ぶことができるコンテナ船を実現しました。

本船は2006年から弊社呉工場で建造している同タイプの8隻目として、2008年6月30日に引き渡され、拡大する世界のコンテナ物流の中で活躍しています。

本稿では、本船の代表的な特徴をコンテナ船の一般的な説明も含めて紹介します。

## コンテナ船とは

コンテナ物流とは、規格サイズのコンテナに貨物を入れて輸送することにより港湾での荷役効率を高め、海陸一貫輸送により効率の良い物流を目的としたものです。コンテナ船はそのコンテナの海上輸送を担う専用船ということになります。

海上物流のコンテナ化は1950年代に始まり、その後港湾整備と船の大型化による効率化が進み、現在では10000TEU以上積載可能なコンテナ船も出現しています。

コンテナはISO国際基準によりサイズなどが規定されており、代表的な種類としては、20ftコンテナ(8'×8'6"×20')、40ftコンテナ(8'×8'6"×40')や45ftコンテナ(8'×9'6"×45')があります。

コンテナ船の大きさは一般にコンテナの積個数で表し、「8000TEU積コンテナ船」などと呼びます。“TEU”は20ftコンテナに換算した個数の単位で“twenty feet equivalent unit”の略です。すなわち本船は20ft換算で8600個のコンテナを積載できるスペースを持ったコンテナ船ということになります。

またコンテナ船はコンテナを貨物ホールド内だけでなくデッキ上にも積載します。

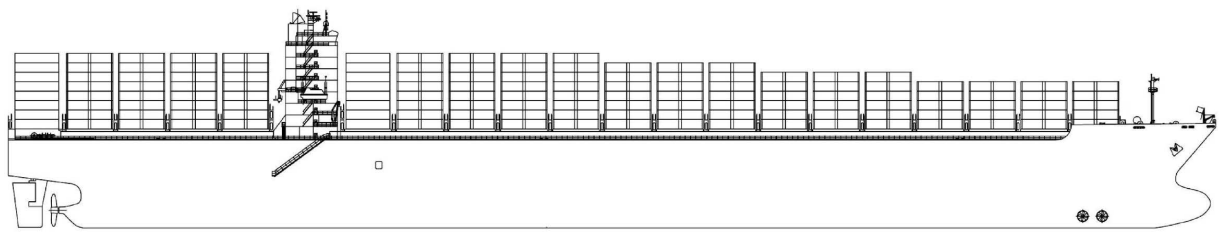


図2 一般配置図

### 本船の概要

本船の最大の特徴は船幅をデッキ上のコンテナを横方向に18列並べることができるものとしたことです。本船の計画においては要求された設計条件を考慮し、船型、主要目、区画配置を注意深く検討した結果、現在の船型を採用し、推進性能を大幅に改善することができました。

全長	336.0 m
型幅	45.80 m
型深さ	24.40 m
満載喫水	14.00 m
載貨重量	99,563 t
総トン数	99,543
コンテナ数	8,628 TEU
主機関	12RT-flex96C
連続最大出力	65,210 kW
航海速度	25.0 kt
航続距離	19,400 nm

表1 主要目表

本船の推進性能の改良を示すため、IHIMUが最近建造した6492TEU型(2002年建造)、8172TEU型(2004年建造)と本船の推進馬力を比較したグラフを図3に示します。縦軸は単重が9t/TEUのコンテナを1TEU運ぶための推進馬力の指標を示しており、このグラフから大型化による影響以上に推進性能が効率化されていることがわかります。

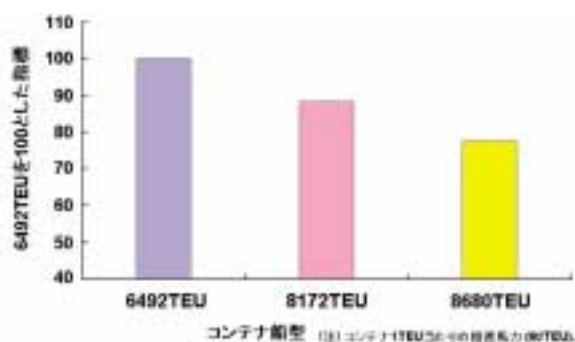


図3 実績船の性能比較

これは、IHIMUの流体力学に関する高い技術力をベースとし、最適な主要目、区画配置を設定することにより達成できた性能です。また、この船型の実現には、高度な船体構造解析力を駆使した倉口変形や縦強度、振動などのコンテナ船の大型化に伴う諸問題の解決が大きなポイントになっています。

以下に省エネ船型開発と船体構造強度解析の例、及び本船の特徴的なポイントである電子制御エンジン、ラッシングブリッジ、船用代替電力設備(AMP)の3件を紹介します。

### 省エネ船型の開発

船型開発においては、主にCFD (computational fluid dynamics)を用いた船型最適化を実施しています。

コンテナ船は全抵抗に占める造波抵抗の割合が低速船に比べ大きいので、造波抵抗低減が一つのポイントになります。一例として、CFDによって得られた船体周りの波の様態を図4に示します。図4に示す船体中心線より下側が改良前の波、上側が改良後の波を表しており、改良後の波高が小さくなっていることがわかります。

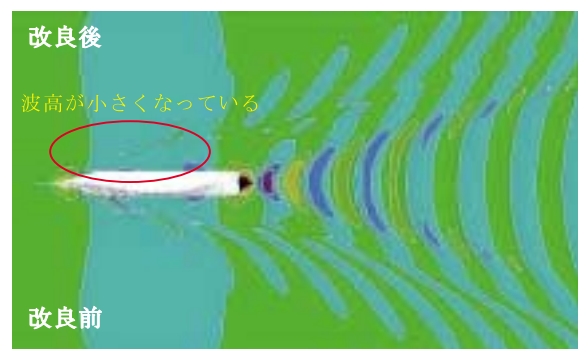


図4 CFDによる船体周りの波のシミュレーション



## 大型コンテナ船実現のための強度評価

船の大型化により、船体への作用荷重や船首バウフレアへの荷重の増大、倉口変形量の増加による船体構造に対する影響が懸念されます。本船の開発に当たっては、安全な運航に必要な健全性を向上させるための強度検討を実施しました。計算例を図5及び図6に示します。

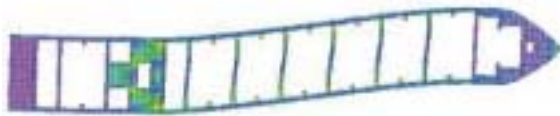


図5 ねじりモーメントによる倉口変形の計算例

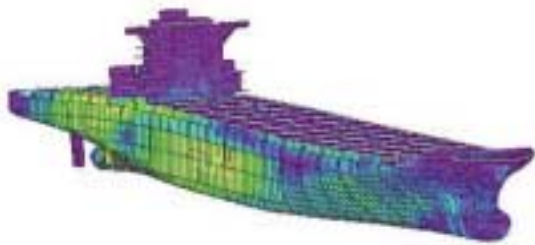


図6 全船解析例

## 電子制御エンジン

本船は主機関として、あらゆる負荷領域での最適な燃料噴射及び排気弁制御により高効率な燃焼を可能とする電子制御エンジンを採用しています。

特徴として、部分負荷における燃料消費率を抑え、排気エミッションの低減など環境にやさしいことが挙げられます。

また、低回転時の燃焼性も良い事から、広い負荷域で運航されることが多いコンテナ船に適したエンジンともいえます。



図7 12RT-flex96C

## ラッシングブリッジ

デッキ上に積み上げたコンテナを効率よく

固縛するために、多くのコンテナ船でラッシングブリッジが装備されていますが、本船のラッシングブリッジは最舷側部のみ高くしていることを特徴としています。

最舷側に積み上げられたコンテナは船の横方向からの風力を受けるため、他のコンテナスタックより高い位置で固縛する必要があります。全幅にわたって高さを上げたラッシングブリッジの例もありますが、最舷側のみとすることで最小限の重量増で必要な効果を得ることができます。



図8 ラッシングブリッジ

## 船用代替電力設備(AMP)

一般に、荷役中の船においては、船内のディーゼル発電機により船内の必要な電力を供給しています。最近では、この船内発電機エンジンからの排ガスによる港湾や近郊地域の大気汚染が問題になっており、ロサンゼルス市(アメリカ)などでは、荷役中船内の必要電力を陸上から供給する船用代替電力設備 (AMP: alternative maritime power)の採用が進められています。

本船は、荷役中にこのAMPによる陸上からの給電を受けるために、ケーブルやケーブルリール・受電盤等を内蔵したコンテナを本船に積載可能とし、更に船内の電力系統と接続出来るような設備としています。

## まとめ

以上説明しましたように、本船は、長年にわたりコンテナ船を設計・建造してきた実績・ノウハウを元に、信頼性が高く且つ燃費効率が良い船型とし、これに電子制御エンジンをはじめとした最新の設備を装備したコンテナ船としています。

最後に、本船の設計・建造に当たり、ご指導、ご協力を頂きました関係者各位に、本紙面を借り厚く御礼申し上げますとともに、本船の航海の安全と活躍を祈る次第です。

## 世界の客船（2）

### 世界最初のポッド推進クルーズ客船「イレーション」



池田良穂

IKEDA Yoshiho

大阪府立大学大学院工学研究科

海洋システム工学分野教授

iked@marine.osakafu-u.ac.jp

#### はじめに

前回は世界最大のクルーズ客船「フリーダム・オブ・ザ・シーズ」を紹介しました。この船の推進器はポッド推進器と呼ばれる画期的な電気推進器です。

電気推進とは、ディーゼル発電機などで起こした電気で交流モーターを回転させてスクリュプロペラを回して推進力を得ます。これまでも電気推進は静穏性が求められる調査船や、振動を少なくしたい高級客船などで採用されていますが、基本的にはディーゼル主機をディーゼル発電機と電動モーターに置き換えたものでした。しかし、ポッド推進器は、モーターをスクリュプロペラと一体にしてポッドと呼ばれる容器に収め、船尾の船底から下に突き出して、水平に回転させてどの方向にも推力を発生することができるようにしたものです。それまで、大きなモーターがプロペラと一体となった容器に格納できるなど考えた技術者はいませんでした。ところが、フィンランドの造船所と、総合電気機器メーカーが共同で、この画期的な推進器を開発し、一気にブレイクしたのです。

最近、大型のクルーズ客船が毎年10隻余り誕生していますが、その大部分がこのポッド推進器を採用しています。このように、斬新な推進器を開発して、確実に実用化にまでつなげているところが最近の欧州の造船業の技術開発力、営業力のすごいところです。

#### 世界最初のポッド推進クルーズ客船

世界最初のポッド推進のクルーズ客船は、1998年にフィンランドで建造されたカーニバル・クルーズの7万総トン型の「イレーション」です。

この船は、カーニバルが建造した7万総トン

の「ファンタジー」型の第7隻目に当たります。実は、1990年に就航した、このシリーズの第1船の「ファンタジー」もポッド推進ではありませんが、ディーゼル・電気推進を採用していました。カーニバルといえば、比較的 low cost の若者向けのクルーズを行うことに特化したクルーズ会社でしたので、最初に同社が電気推進を採用するというニュースに接した時には、大いに驚いたことを今でも覚えています。電気推進といえば、運航効率が悪いが、振動は少なくなるので、運航コストよりも乗客の満足度を重視する高級クルーズ客船のものという先入観があったためです。



写真1 始めてポッド推進器を採用した大型クルーズ客船「イレーション」

このシリーズの第7隻目が前述の「イレーション」(写真1)です。この船には当時には聞きなれない「ポッド推進器」という推進器が採用されており、その商品名は「アジポッド」とのこと。いったいどんな推進器なのか、興味が募りました。これが、筆者とポッド推進器との出会いでした。



この「イレーション」の技術資料をいくつか読んで、その画期的なコンセプトに大いに驚きました。大型クルーズ客船のように、船の推進力だけでなく、狭い水路や港内操船や、船内電力にも大きなエネルギー消費がある客船にとっては、電気推進が必ずしも燃費が劣ることにはならないことが実証されていたのです。これまで船の推進は主機で、その他の電力は補機で、という固定観念から脱却した、「電気パワーステーション」という新しい概念のもとに総合的なエネルギー評価が行われていました。

そして、「ファンタジー」に比べてもポッド推進器を採用した「イレーション」の方が、総合エネルギー効率をはるかによいことが実証されました。

筆者が驚くのは、その後のポッド推進器の大型クルーズ客船への広がりやすさです。カーニバルのライバルのRCIも1999年に完成した14万総トンの「ヴォイジャー・オブ・ザ・シーズ」級(写真2)にポッド推進器を採用しています。新しいビジネスモデルとしての現代クルーズを成功させた運航会社は、新しい船舶技術の導入にもきわめて積極的であることに驚かされます。もちろん、パイオニアであるカーニバルも、その後建造した全ての大型クルーズ客船にポッド推進器を採用しました。



写真2 14万総トンの「ヴォイジャー・オブ・ザ・シーズ」には3基の巨大なポッド推進器がとりつけられました

### ポッド推進器の開発

この画期的なポッド推進器の開発は、現代クルーズの開発、建造の中心的な存在であったフィンランドのヴァルチラ造船所(後のグバナ



写真3 カーニバルは7万総トン型クルーズ客船8隻を連続建造した後、10万総トン型9隻を連続建造しました。7万総トンの最後の2隻はポッド推進器、10万総トン型船も「カーニバル・トライアンフ」(右)にはポッド推進器が採用されました。写真左は、初期の7万総トン型の1隻の「イマジネーション」で、在来型ディーゼル電気推進で可変ピッチプロペラを回しています。

ー・マーサ・ヤード、アーケル・フィン・ヤード)と、欧州の国際総合電気メーカーのABBとの共同研究開発の中で行われたものでした。

ポッド推進器は、もともと、大型のクルーズ客船用に開発されたものではありません。クルーズ客船の建造と共に、ヴァルチラ造船所の経営の柱になっていたのが砕氷船の建造でした。この砕氷船用に、ポッド推進器が1980年代に開発されました。これには、交流モーター技術が、電子制御技術の導入によって画期的に性能が向上したことが裏にあります。いわゆるインバーター制御の導入です。

1990年代に砕氷船を中心に採用されましたが、ROROフェリーやケミカル船などの一部に採用されただけで、思ったほど普及はしませんでした。

そして、ヴァルチラ造船所は、経営不振に陥りました。ロシアからの砕氷船の発注が完全に止まったことが大きな要因と言われていました。このどん底の状況の中で、技術者たちは新しい推進器の用途開発に専念し、大型クルーズ客船をそのターゲットに据えたのです。カリブ海でクルーズ事業に成功したカーニバル、RCIも積極的に再建に協力する中で、このポッド推進器が日の目をみることとなりました。



## 国内での電気推進システム

国内で最も早く船舶の電気推進システムに着目したのは、筆者の知る限り、仲渡広島大学名誉教授をリーダーとして中谷造船が中心となって設立した広島の「電気推進船勉強会」だと思います。「イレーション」が登場する1998年には、この勉強会の最初の報告書ができています。その頃は筆者もまだ、「電気推進は高級客船用」という固定観念に縛られていた頃で、すでに欧州での電気推進船、ポッド推進器に着目して、その画期的なアイデアに着目していたこの研究会の先見の明に大いに敬意を表する次第です。この研究会の成果は、2002年に完成した電気推進のケミカルタンカー「千祥」として日の目を見て、シップ・オブ・ザ・イヤー02の準賞を受賞しています。この同じ年、住友重機械ではアジポッドを装備した砕氷タンカー「テンペラ」を完成させて、シップ・オブ・ザ・イヤーを受賞しています。したがって、2002年は、日本の「ポッド元年」と呼べるかもしれません。

その後、日本でも電気推進船が続々と現れています。舞鶴と小樽を結ぶ長距離カーフェリー「はまなす」「あかしあ」では、ポッド推進器とディーゼル直結プロペラを組み合わせた2重反転式ハイブリッド推進が実現しました。

## ポッド推進船に乗船して

ポッド推進のクルーズ客船やフェリーに乗船してみて、まず着岸の容易さに驚かされます。欧米の客船は、もともと着岸時にもやい綱を岸壁にとってからウィンチで船を引き寄せるといような着岸方法をあまりとりません。船を自力でしっかりと岸壁に着岸させるのが船長の腕で、ロープは着岸完了した後に下ろされて船と岸壁とを繋ぐためだけにとられます。ポッド推進器になって、船首のサイドスラスタと一緒に使うと、この着岸操船がさらに迅速に安全になりました。

3基のポッド推進器をもつ14万総トンのクルーズ客船「ヴォイジャー・オブ・ザ・シーズ」の船長は、7ノットでの後進、3ノットでの横移動ができると鼻高々でした。

16万総トンの「フリーダム・オブ・ザ・シーズ」の船長からは、こんな話を聞きました。大型クルーズ客船が港に着岸せずに、沖で停泊して乗客をテンダーボートで上陸させることがあります。この時には、錨を入れて停泊していますので、船は風にたつ方向に向くのが普通です。しかし、今ではポッド推進器で、

船側にあるテンダーボートへの乗込口が常に風下・波下側になるよう船の向きを制御しているのだそうです。



写真4 沖止めで安全にテンダーボートへの乗下船のためにポッド推進器を活用する「フリーダム・オブ・ザ・シーズ」

これはダイナミック・ポジョニングといって、海洋開発機器などに装備される特殊なシステムでしたが、現代のクルーズ客船の運航にも取り入れられるようになったのはポッド推進器のおかげなのだそうです。

## ポッド推進器が船を変える

私は、このポッド推進器がこれからの船の姿を大きく変える可能性があると思っています。すでにポッド推進器は、抵抗の小さいバトックフロー船型の採用等によって船の形を変えつつありますが、まだ目に見えるほどには船の形を変えていません。しかし、「はまなす」のように、効率のよい2重反転プロペラを容易に実現し、また効率のよい両頭フェリーなども登場しています。

日本の造船が特意とする、ばら積み船、タンカーではどうでしょうか。こうした船は、軽荷時でのプロペラ没水深度を確保するために大量のバラスト水を搭載していますが、これこそエネルギーの無駄遣いです。上下可動式のポッド推進器にして、プロペラ深度を上下させるようにすれば、バラスト水のいらぬ船が容易に実現するかもしれません。このように考えると、ポッド推進器がこれまでの船の姿を大きく変える可能性があるように思いませんか。

私の研究室の学生たちも、こうしたポッド推進器の活用法に関する研究にのめり込んでいるのを見るとなんとも嬉しくなります。

## 新造船写真集 (26)

フェリー あげぼの  
貨客船兼自動車渡船

Builder建造所	三菱重工業(株)下関造船所		
Owner船主	独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 マルエーフェリー株式会社		
Operator運航者	マルエーフェリー株式会社		
国籍	日本	船番	S.No.1129
Keel laid起工年月日	2007.12.12		
Launched進水年月日	2008.2.7		
Delivered竣工年月日	2008.6.30		
Class船級等	JG		
Nav. Area航行区域	近海 (非国際)		
L <sub>oa</sub> 全長 m	145.00		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	135.00		
Breadth型幅 m	24.00		
Depth型深 m	8.25		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m			
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	6.250		
JG 総トン数(JG) T	8,083		
NT 純トン数 T	Deadweight載貨重量(計画) t	Deadweight載貨重量(夏期) t	4,050
Car & Truck No.車輛搭載台数	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水)m <sup>3</sup>	498.0m <sup>3</sup>
Max. Trial Speed試運転最大速力 kn	Sea Speed航海速力 kn	Endurance航続距離 SM	2,800
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	JFE-S.E.M.T.-Pielstick 12PC2-6V × 2 sets	
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	6,070 × 520		Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup> 5,463 × 502
Propellerプロペラ 翼数×軸数	(CPP etc.) プロペラの種類	CPP	Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数 立形円筒水管式 × 1
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数	ヤンマー 6N21AL-EV × 970 kW × 3	
	Generator(発電機) メーカー形式×出力×台数	西芝電機 × 860 kW × 3	
Type of Ship船型	全通船楼船	Officer & Crew No.乗組員数	30名 Passengers旅客数 682名
Same Ship同型船		Route航路	鹿児島～名瀬～亀徳～和泊～与論～本部～那覇
特記事項	船首部にコンテナ搭載スペースを有し、デリック装置によるリフトオン/オフ式の荷役が可能。船尾部の両舷に舷側ランプを有し、乗用車、トラックなどをロールオン/オフ式で荷役が可能。旅客スペースには、通常の設備に加え、鉄道建設・運輸施設整備支援機構の「バリアフリー高度化船基準」に準じた、高齢者及び身障者等の専用客室や化粧室、エレベーターなどのバリアフリー設備を備えている。		

ツバロン丸  
TUBARAO MARU  
Ore Carrier 鉱石運搬船

Builder建造所	三井造船(株)千葉事業所		
Owner船主	G.O.D.Shipping S.A.		
Operator運航者			
国籍	Panama	船番	1668
Keel laid起工年月日	2004.12.14		
Launched進水年月日	2008.5.15		
Delivered竣工年月日	2008.8.5		
Class船級等	NK		
Nav. Area航行区域	Ocean Going		
L <sub>oa</sub> 全長 m	340.00		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	325.00		
Breadth型幅 m	60.00		
Depth型深 m	28.15		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	18.1		
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	21.173		
GT 総トン数(国際) T	160,774		
NT 純トン数 T	Deadweight載貨重量(計画) t	Deadweight載貨重量(夏期) t	327,127
Cargo Hold Capacity (Grain) 貨物艙容積(グリーン) m <sup>3</sup>	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水)m <sup>3</sup>	
Max. Trial Speed試運転最大速力 kn	Sea Speed航海速力 kn	Endurance航続距離 SM	
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	MITSUI-MAN B&W 7S80MC-C × 1基	
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	23,640kW × 66rpm		Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup> 20,090kW × 62.5rpm
Propellerプロペラ 翼数×軸数	(CPP etc.) プロペラの種類	Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数		
	Generator(発電機) メーカー形式×出力×台数		
Type of Ship船型	Ore Carrier	Officer & Crew No.乗組員数	30
Same Ship同型船	BRASIL MARU		
特記事項	1. 推進性能の優れた船型と高い推進効率のプロペラ、さらにMIPB (Mitsui Integrated Propeller Boss) とリアクション舵を組み合わせた省エネ装置によって、燃料消費量低減を図っている。 2. フラジルの鉄鉱石積出港に対応した係船設備の採用、オーストラリア入港も考慮したエアードラフトの確保、多港積み/揚げ(2港積み/3港揚げ)への対応により、運用上のフレキシビリティを持っている。 3. 新日本製鐵株の協力により、UIT処理(超音波による疲労強度改善処理)を、造船業界では初めて強度上の最重要箇所に對し本格的に適用する事で、船体構造の信頼性をより一層高めている。 4. 燃料油タンクを完全ダブルハル構造とし環境に配慮している。 5. 主機関には、IMO排ガス環境基準を満した三井-MAN B&W 7S80MC-C型エンジンを搭載、ディーレーティングを適用して最適出力で運航可能となるよう低燃費化を図っている。また、主機シリンダ注油器には電子制御式注油システムを採用し、運航コスト低減を図っている。発電機もIMO環境基準を満たしている。		





モル コスモス MOL COSMOS Container Carrier コンテナ運搬船					
Builder建造所	幸陽船渠 株式会社				
Owner船主	LUSTER MARITIME S.A. / HIGAKI SANGYO KAISHA LTD.				
Operator運航者	株式会社 商船三井				
国籍	Panama	船番	S-2261		
Keel laid起工年月日	2007.9.14				
Launched進水年月日	2008.1.10				
Delivered竣工年月日	2008.7.20				
Class船級等	LR				
Nav. Area航行区域	Ocean Going				
L <sub>oa</sub> 全長 m	320.37				
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	304.00				
Breadth型幅 m	46.00				
Depth型深 m	24.90				
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	13.00				
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	14.520				
GT 総トン数(国際) T	88,089				
NT 純トン数 T	42,417	Deadweight載貨重量(計画) t	73,614	Deadweight載貨重量(夏期) t	90,466
Container No. コンテナ搭載数:	8,102 TEU	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	7,997	Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	500
Max. Trial Speed試運転最大速度 kn	29.28	Sea Speed航海速度 kn	abt.25.5	Endurance航続距離 SM	abt.16,300
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	abt.237.8	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	MITSUI MAN B&W 11K98MC (Mark 7) x 1		
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	66,100 kW x 97.0 rpm		Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>	56,185 kW x 91.9 rpm	
Propellerプロペラ 翼数×軸数	6 Blades x 1	(CPP etc.) プロペラの種類	FPP	Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	12,000kg/ h x 1
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数			6DC-32 x 2,648 kW x 4	
	Generator(発電機) メーカー形式×出力×台数			HEW 63C-10 .x 2,500 kW x 4	
Type of Ship船型	Flush decker			Officer & Crew No.乗組員数	30
Same Ship同型船	Koyo Hull No.S-2262				
特記事項	1. 当社開発の公称8,100TEU型コンテナ船シリーズの1隻目。 2. 環境対策として燃料タンク防護規則 ( MARPOL Annex I Reg.12A)適用。 3. 40' High Cube コンテナ2段をIn holdsに積載可能。 4. 冷凍コンテナ630個積載可能。 45' コンテナ 1,558個積載可能。				

スター・オブ・エミレーツ Star of Emirates Bulk Carrier ばら積み運搬船					
Builder建造所	株式会社 サノヤス・ヒシノ 明昌				
Owner船主	Sun Cordia Marine S.A.				
Operator運航者					
国籍	Panama	船番	1272		
Keel laid起工年月日	2008.1.16				
Launched進水年月日	2008.4.22				
Delivered竣工年月日	2008.7.1				
Class船級等	ABS				
Nav. Area航行区域	Ocean Going				
L <sub>oa</sub> 全長 m	229.00				
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	223.00				
Breadth型幅 m	32.24				
Depth型深 m	20.20				
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m					
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	14.551				
GT 総トン数(国際) T	44,251				
NT 純トン数 T		Deadweight載貨重量(計画) t		Deadweight載貨重量(夏期) t	83,610
Cargo Hold Capacity (Grain) 貨物艙容積(グリーン) m <sup>3</sup>	96,110	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>		Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	
Max. Trial Speed試運転最大速度 kn		Sea Speed航海速度 kn	14.2	Endurance航続距離 SM	
Fuel Consumption燃料消費量 t/day		Main Engine主機関 メーカー形式×基数	MAN B&W 6S60MC-C		
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	11,640kW×97min <sup>-1</sup>		Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>		
Propellerプロペラ 翼数×軸数	4×1	(CPP etc.) プロペラの種類		Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数				
	Generator(発電機) メーカー形式×出力×台数				
Type of Ship船型	Flush Decker			Officer & Crew No.乗組員数	25
Same Ship同型船					
特記事項	サノヤス 83型バルカーの第五船。省エネルギー・貨物荷役効率向上に配慮した仕様を多く盛り込むことで高効率化を図っており、また各種環境対策仕様を採用することにより、環境にやさしい船を実現。省エネルギー対策としては、当社独自に開発したシンプルな平板構造で費用対効果に優れたSTF (サノヤスタンデムフィン) を装備し、推進効率の向上並びに低燃料消費量を実現。貨物荷役効率向上の対策として、1番ホールドから7番ホールドまで同一ハッチ幅とし、更に各ハッチの開口幅を従来船より広げている。また、積み荷物が変わる場合のホールド洗浄を清水にて行えるよう専用清水タンクを備えており、大型洗水装置による溢水・保存も可能。更に、加熱燃料油によるカーゴダメージを避けるため、燃料油タンクには特殊加熱装置を装備。主な環境対策仕様としては、2010年8月以降竣工船に適用される燃料タンク防護規則を先取りし、燃料タンクの二重保護構造を採用。その他、バラスタックへのタールフリー塗料の採用、居住区生活排水・ホールド洗浄水の船内一時貯留設備、発生源別ビルジ処理などの環境対策仕様を採用。				



サミット リバー  
**SUMMIT RIVER**  
 LPG Carrier LPG運搬船

Builder建造所	(株)川崎造船 坂出工場		
Owner船主	WHALE LINE S.A.		
Operator運航者	Kawasaki Kisen Kaisha, Ltd. ("K" LINE)		
国籍	Panama	船番	S.NO.1595
Keel laid起工年月日	2007.10.8		
Launched進水年月日	2007.11.16		
Delivered竣工年月日	2008.7.10		
Class船級等	NK		
Nav. Area航行区域	Ocean Going		
L <sub>oa</sub> 全長 m	226.0		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	222.0		
Breadth型幅 m	37.2		
Depth型深 m	21.0		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	10.58		
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	11.224		
GT 総トン数(国際) T	46,046		
NT 純トン数 T	13,814	Deadweight載貨重量(計画) t	48,526
		Deadweight載貨重量(夏期) t	52,991
Cargo Tank Capacity貨物槽容積 m <sup>3</sup>	80,169 (Incl. Dome)	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	2,991
		Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	398
Max. Trial Speed試運転最大速力 kn		Sea Speed航海速力 kn	abt. 17.0
		Endurance航続距離 SM	19,000 nautical miles + 3 day's margin
Fuel Consumption燃料消費量 t/day		Main Engine主機関 メーカー形式×基数	KAWASAKI-MAN B&W 7S60MC-C Mk7 x 1
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	14,000 kW x 94rpm	Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>	11,900kW x abt.89rpm
Propellerプロペラ 翼数×軸数	5×1	(CPP etc.) プロペラの種類	FPP
		Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	OVS2 x 1
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数	8N21AL-SV x 3	
	Generator(発電機)メーカー形式×出力×台数	FEK 553B-10 x 3	
Type of Ship船型	Flush Decker without F'cle	Officer & Crew No.乗組員数	37
Same Ship同型船	S.NO.1518, 1583, 1586		
特記事項	本船の特徴 1.本船には、当社が開発した船首形状(SEA-ARROW)を採用し、船が航行する際に船首波による抵抗を極限まで減少させ、推進性能の大幅な向上を図っています。 2.低温で液化された石油ガスを積むため、船体から独立して収納する貨物タンクを4区画の船倉内に4基設けています。 3.貨物タンクには、-46℃までの低温液化石油ガスを積み込むことができるように低温用特殊鋼材が使用され、周囲は発泡ウレタンを用いた防熱が施されています。 4.主機関には、省燃費型の超ロングストローク2サイクル低速ディーゼル機関が採用されており、さらに川崎フィン付ラダーバルブ(RBS-F)の採用により、燃料消費量の低減が図られています。		



シェイクブアママ  
**CHEIKH BOUAMAMA**  
 LNG CARRIER LNG運搬船

Builder建造所	ユニバーサル造船株式会社 津事業所		
Owner船主	Skikda LNG Transport Corporation		
Operator運航者	Hyproc Shipping Company		
国籍	Bahama	船番	Hull No. 088
Keel laid起工年月日	2007.4.16		
Launched進水年月日	2007.6.6		
Delivered竣工年月日	2008.7.29		
Class船級等	BV		
Nav. Area航行区域	Ocean Going		
L <sub>oa</sub> 全長 m	219.95		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	210.70		
Breadth型幅 m	35.00		
Depth型深 m	22.55		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	9.75		
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m			
GT 総トン数(国際) T	52,855		
NT 純トン数 T	15,856	Deadweight載貨重量(計画) t	38,127
		Deadweight載貨重量(夏期) t	39,483
Cargo Tank Capacity貨物槽容積 m <sup>3</sup>	75,759	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	5,454
		Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	500
Max. Trial Speed試運転最大速力 kn		Sea Speed航海速力 kn	17.5
		Endurance航続距離 SM	6,000
Fuel Consumption燃料消費量 t/day		Main Engine主機関 メーカー形式×基数	Double reduction, Cross Compound Steam Turbine MITSUBISHI MS21-2 x 1
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	15,000kW×94.0min <sup>-1</sup>		Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>
			13,500kW×90.8min <sup>-1</sup>
Propellerプロペラ 翼数×軸数	5 x 1	(CPP etc.) プロペラの種類	Solid Keyless Type
		Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	MITSUBISHI MB-1E X 2
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数	Generator Diesel Engine: Yanmar 6N330L-GV x 2,630 kW	
	Generator(発電機)メーカー形式×出力×台数	Main Turbo Generator: NISHISHIBA x 2,5000 kW x 2 sets, Main Turbo Generator Turbine:MITSUBISHI AT42CT-B x 2,630 kW x 2 sets Main Diesel Generator: NISHISHIBA x 2630 kW x 1 set	
Type of Ship船型	Flush Decker with Trunk, Aft Bridge and Engine	Officer & Crew No.乗組員数	38
Same Ship同型船	Hull No. 055 "CHEIKH EL MOKRANI"		
特記事項	GTT Mark-III メンブレン方式、SURF-BULB		



シーエスシーエル キングストン  
**CSC KINGSTON**  
 Container Carrier コンテナ運搬船

Builder建造所	内海造船株式会社		
Owner船主	MOON RISE SHIPPING CO.,S.A		
Operator運航者	CHINA SHIPPING CONTAINER LINES CO.,LTD.		
国籍	PANAMA	船番	SNO, 716
Keel laid起工年月日	2007.10.25		
Launched進水年月日	2008.2.23		
Delivered竣工年月日	2008.5.30		
Class船級等	NK		
Nav. Area航行区域	Ocean Going		
L <sub>oa</sub> 全長 m	199.93		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	188.00		
Breadth型幅 m	32.20		
Depth型深 m	16.60		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	9.80		
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	11.276		
GT 総トン数(国際) T	27,104		
NT 純トン数 T	11,856	Deadweight載貨重量(計画) t	33,651
		Deadweight載貨重量(夏期) t	26,210
Container No. コンテナ搭載数 TEU	2,553 TEU	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	3,621
		Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	561
Max. Trial Speed試運転最大速度 kn	24.629	Sea Speed航海速度 kn	22.2
		Endurance航続距離 SM	abt. 20200
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	abt. 87.5	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	HITACHI-MAN B&W 7S70MC-C×1
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	21,735kW×91min <sup>-1</sup>	Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>	19,560kW×88min <sup>-1</sup>
Propellerプロペラ 翼数×軸数	5×1	(CPP etc.) プロペラの種類	FPP
		Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	Vertical water tube type×1
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数		YANMAR 8N21AL-GV 1,360kW×3
	Generator(発電機)メーカー形式×出力×台数		TAIYO ELECT.FE553D-8 1,270kW×3
Type of Ship船型	container carrier with F'CLE		Officer & Crew No.乗組員数
Same Ship同型船	SNO.717		
特記事項	・コンテナ艙はNo.1~No.6に区画されており、艙内にはフルセルガイド方式を採用している。ISO規格の20フィート、40フィート、45フィートコンテナを搭載可能。 ・離接岸を容易にするためにパウスラストを装備している。		



ロード ビシュヌ  
**LORD VISHNU**  
 PCTC 自動車専用船

Builder建造所	ツネインホールディングス株式会社常石造船カンパニー		
Owner船主	RAMS(PCTC)PTE LTD		
Operator運航者			
国籍		船番	S.No.1376
Keel laid起工年月日	2007.11.23		
Launched進水年月日	2008.3.17		
Delivered竣工年月日	2008.6.27		
Class船級等	NK		
Nav. Area航行区域	Ocean Going		
L <sub>oa</sub> 全長 m	179.90		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	170.00		
Breadth型幅 m	32.30		
Depth型深 m	34.80		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	8.8		
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	9.600		
GT 総トン数(国際) T	51,917		
NT 純トン数 T	15,576	Deadweight載貨重量(計画) t	
		Deadweight載貨重量(夏期) t	
Car & Truck No.車輛搭載台数	5,195	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	3,263
		Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	440
Max. Trial Speed試運転最大速度 kn	21.42	Sea Speed航海速度 kn	19.3
		Endurance航続距離 SM	18,300
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	54.0	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	M.A.N.-B&W 7S60MC-C x 1set
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	14,129 kW x 100rpm	Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>	12,710 kW x 96.5rpm
Propellerプロペラ 翼数×軸数	6 bladed x 1	(CPP etc.) プロペラの種類	F.P.P.
		Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	OVS1-160-17W
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数		8N21L-GV x 1065 kW x 3
	Generator(発電機)メーカー形式×出力×台数		FE553B-10 x 1200kVA x 3
Type of Ship船型	5,100 units carrying capacity type roll on/roll off pure car and truck carrier		Officer & Crew No.乗組員数
Same Ship同型船	S1377/78/79/80/SC1111/140		
特記事項	自動車は、船の右舷中央にあるドックと、右舷船尾にあるスロープより自走して船内に入り、船内ドックを利用して各車両甲板へ移動し、積載されます。ドックは、車両重量15トンの走行に耐え、スロープにおいては、車両重量100トンの走行に耐える構造となっています。各車輛甲板の高さは、普通乗用車用や、流行のRV車などを考慮して決められています。また、12層甲板のうち3層は高さが変わる可動式車両甲板となっており、大型バス、タンクトラック等の重車両及びC.K.D.カーゴを積載することが出来ます。本船の離着岸時や港内旋回時に有効なスラスタ(船の横方向に推力を出せる装置)を船首側に装備しています。		



サニー・マーズ  
**SUNNY MARS**  
Chemical Tanker ケミカルタンカー

Builder建造所	新潟造船株式会社		
Owner船主	MARINE LIBRE CORPORATION		
Operator運航者			
国籍	Panama	船番	N-0028
Keel laid起工年月日	2007.8.8		
Launched進水年月日	2007.12.25		
Delivered竣工年月日	2008.6.30		
Class船級等	NK		
Nav. Area航行区域	Ocean Going		
L <sub>oa</sub> 全長 m	109.61		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	103.00		
Breadth型幅 m	17.20		
Depth型深 m	8.90		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m	6.65		
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	6.75		
GT 総トン数(国際) T	4,550		
NT 純トン数 T	Deadweight載貨重量(計画) t	Deadweight載貨重量(夏期) t	6,728.74
Cargo Tank Capacity貨物槽容積 m <sup>3</sup> :	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	622.33
Max. Trial Speed試運転最大速度 kn	Sea Speed航海速度 kn	Endurance航続距離 SM	
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	Hitachi Zosen-MAN B&W 5L35MC Mark6 ×1	
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	3,250 × 210	Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>	2,763 × 199
Propellerプロペラ 翼数×軸数	4 × 1 (CPP etc.) プロペラの種類 FPP	Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	Vertical Type × 1
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数	Yanmar 6NY16L-SN × 400kW × 2	
Type of Ship船型	Generator(発電機) メーカー形式×出力×台数	Nishishiba × 360kW × 2	
Same Ship同型船	Flush Decker with Forecastle & Poop	Officer & Crew No.乗組員数	21
特記事項	SUNNY LEO		



第三フェリー度島  
旅客船兼自動車渡船

Builder建造所	長崎造船株式会社		
Owner船主	竹山運輸有限会社		
Operator運航者			
国籍	日本	船番	1212
Keel laid起工年月日	2008.1.15		
Launched進水年月日	2008.5.30		
Delivered竣工年月日	2008.7.20		
Class船級等	J G		
Nav. Area航行区域	限定沿海		
L <sub>oa</sub> 全長 m	37.10		
L <sub>pp</sub> 垂線間長 m	32.00		
Breadth型幅 m	8.50		
Depth型深 m	3.00		
Draft (d <sub>mid</sub> (design)) 満載喫水(計画) m			
Draft (d <sub>ext</sub> ) 満載喫水(夏期) m	2.30		
JG総トン数(JG) T :	199		
NT 純トン数 T	Deadweight載貨重量(計画) t	Deadweight載貨重量(夏期) t	139
Car & Truck No.車輛搭載台数	Fuel Oil Tank燃料油槽 m <sup>3</sup>	Fresh Water Tank清水槽(含む、飲料水) m <sup>3</sup>	9.31
Max. Trial Speed試運転最大速度 kn	Sea Speed航海速度 kn	Endurance航続距離 SM	
Fuel Consumption燃料消費量 t/day	Main Engine主機関 メーカー形式×基数	Yanmar 6N21A-UV型 × 1	
Output (M.C.R.) 出力(連続最大) kW×min <sup>-1</sup>	736 × 800	Output (N.O.R.) 出力(常用) kW×min <sup>-1</sup>	625 × 758
Propellerプロペラ 翼数×軸数	4 × 1 (CPP etc.) プロペラの種類 FPP	Main Aux. Boiler主補汽缶 形式×台数	
Electric Generator 発電機	Engine (原動機)メーカー形式×出力×台数	ヤンマー 4HAL2-TN 90kW(122PS)×1200 R/M × 2 台	
Type of Ship船型	Generator(発電機) メーカー形式×出力×台数	大洋電気 × 100kVA × 2	
Same Ship同型船	Officer & Crew No.乗組員数	Passengers旅客数	95
特記事項	第二フェリー度島	Route航路	度島～平戸
	・バリアフリー対応		





## ○海上技術安全研究所講演会のお知らせ

当研究所では、第8回海上技術安全研究所講演会を11月10日、広島市において開催いたします。

今回の講演会は、「環境規制が変える船の姿」と題して、主に温室効果ガス及び窒素酸化物排出低減に関する研究テーマについてご紹介いたします。

特別講演の講師として、国土交通省伊藤海事局長及びツネイシホールディングス株式会社神原社長をお招きし、伊藤局長には「地球環境時代における海事行政の展望」について、神原社長には「大競争時代を拓く」と題して造船経営戦略についてご講演いただきます。

皆様のご来場をお待ちしております。

日 時：平成20年11月10日（月）13:00～17:20

会 場：ホテルグランヴィア広島 4階 悠久

（広島市南区松原町1-5 JR広島駅新幹線口）

参加費無料

詳細は、ホームページをご覧ください。

<http://www.nmri.go.jp/main/news/press/content/H20/20-kouen.html>

## ○CFDセミナー開催のお知らせ

当研究所では、CFDセミナーを下記の要領で実施いたします。ご参加をお待ちしております。

日 時：平成20年12月12日（金）13:30～16:30（予定）

場 所：品川イーストワンタワー21階

（東京都港区港南2-16-1 JR品川駅港南口）

参加費無料（事前登録制）

プログラム等の詳細につきましては、ホームページをご覧ください。

<http://www.nmri.go.jp/cfd/seminar08.htm>

## 人事異動情報（平成20年9月1日付）

発令事項	氏名	現職
海難事故解析センター長（併任）	田村 兼吉	運航・システム研究部門長
海難事故解析副センター長（併任）	池田 陽彦	企画部研究連携統括主幹 （企画部研究業務効率化センター長併任）
海難事故解析副センター長（併任）	田口 晴邦	流体部門運動性能研究グループ上席研究員
海難事故解析センター上級海難分析研究員（併任）	原 正一	海洋研究部門長
海難事故解析センター上級海難分析研究員（併任）	谷澤 克治	企画部研究戦略計画室長
海難事故解析センター上級海難分析研究員（併任）	田中 義照	構造・材料部門構造解析研究グループ長
海難事故解析センター上級海難分析研究員（併任）	桐谷 伸夫	運航・システム部門センシング技術研究グループ長
海難事故解析センター上級海難分析研究員（併任）	大松 重雄	企画部付上席研究員 （企画部研究業務効率化センター付、海洋部門付併任）

## ★プレゼント（2008-Autumn）★ 綴じ込みハガキにてご応募下さい。

「飛鳥Ⅱのすべて」クルーズ臨時増刊号（5名様）



### ☆「船と海のサイエンス」2008-Summer☆プレゼント当選者

- A) 「飛鳥Ⅱのすべて」…………… 北九州市 杉村様、塩竈市 住吉様  
 B) 「船と海のサイエンス」  
 オリジナルファイル…………… 堺市 宮脇様、宇和島市 西村様  
 神戸市 増田様、北斗市 小野様  
 小樽市 高橋様、船橋市 米田様  
 佐伯市 小野様、京都市 南村様  
 高砂市 目黒様、四街道市 木内様

## ●海技研ニュース「船と海のサイエンス」2008 Autumn

発行日/2008年10月17日 発行人/井上 四郎 編集責任/知的財産・情報センター 独立行政法人海上技術安全研究所

### ●問い合わせ先

独立行政法人海上技術安全研究所企画部知的財産・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：[info2@nmri.go.jp](mailto:info2@nmri.go.jp)

TEL：0422-41-3005 FAX：0422-41-3247

本 所：〒181-0004

東京都三鷹市新川16-38-1

大阪支所：〒576-0034

大阪府交野市天野が原町3-5-10