

2023年5月1日発行 (毎月1回1日発行)

KAIUN

総合物流情報誌

海運

2023.5

No.1148



特集

造船・船用のGHG削減技術

特別企画

再考・安全運航

巻頭インタビュー

近海郵船株式会社 代表取締役社長 関 光太郎氏

一般社団法人 日本海運集会所

未来の船が、ここにある。



BARI-SHIP TOPICS

1 過去最大規模での開催



2 最新情報や課題解決を網羅するセミナーの併催



3 <船内見学> SIM-SHIPがバリスシップにやってくる



バリスシップ2023

BARI-SHIP IMABARI MARITIME FAIR

2023年5月25日(木)~27日(土) 10:00~17:00 (最終日は16:00まで)

テクスポート今治 / 旧今治コンピュータカレッジ / フジグラン今治

25(Thu)-27(Sat)-May 2023 Imabari, Ehime



www.bariship.com



主催 Organiser インフォマーケッツジャパン株式会社 Informa Markets Japan Co Ltd



特別後援 Special Sponsors 今治市・今治市海事都市交流委員会 Imabari City, Imabari Maritime City Promotion Committee

後援 国土交通省、(一社)日本船主協会、日本内航海運組合総連合会、(一社)日本造船工業会、(一社)日本中小型造船工業会、日本船舶輸出組合、(一社)日本船用工業会、(一財)日本海事協会、(一社)日本海運集会所、(公社)日本船舶海洋工学会

CONTENTS | 2023年5月号 | No.1148

KAIJUN



Cover ©Tawansak/Shutterstock.com

特集

15 造船・船用のGHG削減技術

- 16 川崎重工業株式会社 エネルギーソリューション&マリンカンパニー
執行役員 船舶海洋ディビジョン 副ディビジョン長 本井 達哉氏
エネルギーディビジョンレシプロエンジン技術部 副部長 東田 正憲氏
- 20 三菱造船株式会社
マリンエンジニアリングセンター 船舶技術部長 上田 伸氏
- 24 マリンガスオイル専焼エンジン 株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
開発部長 兼 水素燃料エンジン開発推進室長 江戸 浩二氏
- 26 省エネ付加物 商船三井テクノトレード株式会社
代表取締役社長 川越 美一氏 / 取締役常務執行役員 福島 正男氏
環境・安全機器事業部営業第2グループグループリーダー 和田 玄氏
- 30 船底防汚塗料 日本ペイントマリン株式会社 技術研究開発部長 森本 真人氏
- 32 デュアルフューエルエンジン ダイハツディーゼル株式会社
代表取締役社長 堀田 佳伸氏 / 常務執行役員 早田 陽一氏
- 36 省エネ付加物 ナカシマプロペラ株式会社 エンジニアリング本部長 執行役員 岡田 善久氏
- 40 船底防汚塗料 中国塗料株式会社
営業本部 戦略企画部リーダー 鈴木 恵氏 / 戦略企画部 吉川 俊郎氏
- 42 船舶用ロープ ナロック株式会社
代表取締役社長 寺本 隆一氏 / 専務取締役 寺本 美友紀氏
常務執行役員 新田谷 善昭氏
- 44 省エネ付加物 かもめプロペラ株式会社
専務取締役 板澤 一樹氏 / 理事・技術部長 深澤 正樹氏
国内営業部グループ長 石原 晃一氏
- 46 ガス専焼エンジン 阪神内燃機工業株式会社
上席執行役員 技術統括本部 本部長 田中 孝弘氏

WORLD MARINE グループ



— 船舶管理・内外船員の紹介 —
ワールドマリン株式会社
WORLD MARINE CO., LTD.
〒141-0022 東京都品川区東五反田5丁目22番27号 関配ビル9階
TEL : 03-5488-1271 FAX : 03-5488-1260
E-mail : bussdept@worldm.co.jp
URL : https://www.worldm.co.jp/



— 海運業(船舶貸渡) —
千葉商船株式会社
CHIBA SHIPPING CO., LTD.
〒141-0022 東京都品川区東五反田5丁目22番27号 関配ビル9階
TEL : 03-5488-1283 FAX : 03-5488-1287
E-mail : business@chibaship.co.jp
URL : https://www.chibaship.co.jp/



つながる船、つながる人
KDDIの衛星通信

KDDIは業務と福利厚生利用シーンに合わせた様々な衛星通信ソリューションを船内と陸上にワンストップでご提供します

※ 最新エリアなどサービスの詳細はホームページをご覧ください。



イリジウムCertus (サータス)



インマルサットFX (フリートエクスプレス)

KDDI衛星通信サービスの
お問い合わせは

KDDI
株式会社

<http://www.kddi.com/business/satellite/index.html>

0077-7707 (無料)

0120-921-919 (無料)

受付時間 9:00~18:00 (土・日・祝日・年末年始を除く)

海運諸統計は弊社ウェブサイトでご覧いただけます。 <https://www.jseinc.org/>
ユーザー名：kTOKEI2023 パスワード：Q3m77n6W

巻頭インタビュー

**8 次の100年も物流最適化に向け
安定的なサービスを提供する**

近海郵船株式会社 代表取締役社長 関 光太郎 氏

特別企画

49 再考・安全運航

インタビュー

**50 陸上サイドによる本船支援で
安全・健全な海運は成立する**

トーマス・ミラー株式会社 Senior Loss Prevention Director 関根 博 氏

**54 状況認識や意思決定のスキルを
鍛える重要性が高まってゆく**

東京海洋大学 学術研究院 海事システム工学部門 教授 竹本 孝弘 氏

グラビア

12 液化CO₂輸送試験船が進水 NEDOの実証事業に活用
三菱造船

短期連載 LOOK BACK KAIUN

62 「創立満三十周年記念号」から振り返る集会所の当初30年^③

シリーズ etc.

5 ECONOMIST岡野進の経済大予測2023
Vol.2 米国で金融不安が再燃

7 竣工船フラッシュ

58 せんきょう(日本船主協会)

66 研修講座・セミナーのご案内

68 造船ニュース

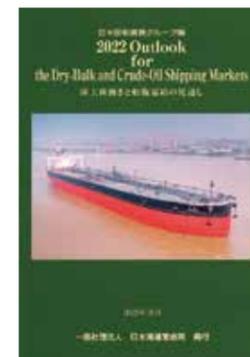
70 NEWS Pick Up

74 ブローカーの窓から

76 内航ニュース

79 海事ゆかりの建造物

80 スタッフ通信



ドライバルク貨物と原油の海上荷動きと船腹需給の見通しを示す

2022 Outlook for the Dry-Bulk and Crude-Oil Shipping Markets
海上荷動きと船腹需給の見通し

編 纂：日本郵船株式会社 調査グループ

発 行：一般社団法人 日本海運集会所

発行年月：2022年10月31日

体 裁：A4判 約150頁

定 価：16,500円(税込)、別途送料実費

※集会所会員は2冊以上同時にお申し込みの場合、2冊目から本体価格8,250円(税込)

お問い合わせは 一般社団法人 日本海運集会所 総務グループ Tel.03-5802-8361まで

私たちは
海の総合コンサルタントです。



当社操船シミュレータ

事業内容 (一部)

1 海事コンサルティング

●航行安全対策 ●港湾計画 ●船舶航行実態調査

2 船舶運航コンサルティング

●船舶検船 ●安全監督 ●建造監督 ●保守管理

3 海外造船海運コンサルティング

●造船事業計画支援 ●造船施設建設支援
●海運事業計画 ●シブプリサイクル計画

4 船員サポート

●船員支援 ●船員エスコート ●船員派遣
●国際船員支援

5 海事教育訓練

●シミュレータによる操船訓練 ●BRM講習
●PEC講習 ●ECDISTレーニング

6 システム販売、他

●操船シミュレータ ●離着桟橋支援システム
●大型三次元振動台による振動試験

 株式会社 日本海洋科学
Japan Marine Science Inc.

www.jms-inc.jp

ECONOMIST



岡野進の

経済大予測2023

vol.2

米国で金融不安が再燃

昨年6月、入国手続きが緩和されたのを機会に3年ぶりに米国を訪問した。最初の訪問地であるシアトルで数人に話を聞くと、共通していたのは住宅問題の深刻化だった。マイクロソフトに加え、アマゾン、グーグル、フェイスブックといった新興の高成長企業が立地したため、関連企業も含めた雇用に伴う人口流入で住宅賃貸料も住宅価格も高騰し、古くからの住民が他都市に移ったりホームレスになったりする例が増えてきたとのこと。確かに街なかの歩道に多くのテントが張られ、人が住んでいるようだ。車を家代わりにして生活する人も増えているという。

ところがその後、コロナ禍で大きく需要が伸びたアマゾンやインターネット関連企業の勢いが落ち、株価も大幅に下落。秋にはツイッター、グーグル、フェイスブックなどで大規模な解雇が行われるようになり、シアトルでは住宅価格が下がり始めた。

そして、今年3月10日、米国の西海岸を中心に起業家への貸付によって事業を拡大してきたシリコンバレー銀行が、大口預金者による大規模な預金引き上げで支払いが不能となり破綻した。

シリコンバレー銀行は、1983年にカリフォルニア州サンタクララで創立され、5年後の1988年にはナスダック市場に株式公開している。80年代の米国では貯蓄貸付機関などの中小金融機関の倒産が相次いでいた。これらの金融機関の危機の多くは商業用不動産への過剰貸付が原因だった。一方、シリコンバレー銀行は、多くの中小企業向け金融機関が不良債権問題に苦しんで融資拡大が困難だった時に、シリコンバレーの新しいベンチャー企業への融資によって基盤を作り成長

した。2000年末の総資産額は51億8075万ドルだったが、2022年末には2117億9300万ドルにまで膨らんだ。平均増加率は年18.4%と相当の高成長を遂げている。低金利状態が続いた中で、高いレバレッジをかけた経営になっていたようだ。

昨年後半からのIT業界の不振と金利上昇を受けて、新興企業への貸付が不良債権化する不安が生まれた。シリコンバレー銀行は今年3月9日、金利上昇に伴って発生した18億ドルの損失を補填するために株式売却を行うことを表明した。ところが市場では経営不安と受け取られ、大口預金の引き上げが起こり、株価も暴落して経営破綻に至った。

シリコンバレー銀行の破綻は、連邦準備制度(FRB)による金利引き上げの結果でもある。金利引き上げはインフレ抑制のためであるが、投資需要の抑制が意図されているものでもあり、銀行貸付や社債発行といった投資資金調達への抑制策でもある。ピークを打ったとみられるものの高めのインフレが続いているため、FRBがすぐに金利引き下げに動くことはなさそうだ。低金利時代にレバレッジを高めた金融機関への経営不安はシリコンバレー銀行だけにとどまらないだろう。

Profile

岡野進

1956年6月20日、東京都葛飾区生まれ。1980年東京大学教養学部基礎科学科卒業。同年、大和証券株式会社入社。その後、大和総研へ転属し、経済調査部長、大和総研アメリカ社長を経て、2014年～2017年まで専務取締役・調査本部長としてリサーチ業務を統括。2017年4月より大和総研顧問。

ALL FLAGS ARE NOT ALIKE

今、世界で最も成長している船籍

リベリア

バリシップ2023出展 ブース No. A-36

LISCR JAPAN
03 5419 7001
info@liscr-japan.com


LIBERIAN REGISTRY
www.LISCR-J.com

竣工船フラッシュ

最近の竣工船はウェブサイトでもご覧いただけます。 <https://www.jseinc.org>



AQUAJAY (パナマ籍)

- 船主：GREAT HOMES MARITIME S.A.
- ばら積運搬船
- 93,719総トン
- 182,082重量トン
- 主機関：MAN B&W 6G70ME-C9.5-EGRBP
- 全長291.92m、幅45.00m、深さ18.20m
- 船級：NK
- (株)名村造船所 伊万里事業所、3月17日竣工

OCEANUS AURORA (リベリア籍)

- 船主：LPG EDELWEISS PANAMA S.A.
- LPG運搬船
- 53,531総トン
- 58,551重量トン
- 主機関：MAN B&W 6G60ME-C10.5-LGIP
- 全長229.9m、幅36.6m、深さ20.51m
- 船級：NK
- 大宇造船海洋、3月31日竣工



KAGURA (リベリア籍)

- 船主：ERICA NAVIGATION S.A.
- ばら積運搬船
- 57,646総トン
- 99,990重量トン
- 主機関：MITSUI-MAN B&W 6S60ME-C10.5-EGRBP
- 全長235m、幅43m、深さ20.05m
- 船級：NK
- (株)大島造船所、3月9日竣工

NEVER ON SUNDAY (マーシャル諸島籍)

- ばら積運搬船
- 36,298総トン
- 63,986重量トン
- 全長199.99m、幅32.24m、深さ19.22m、喫水13.520m
- 速力：約14.1ノット
- 船級：NK
- (株)新来島サノヤス造船 水島製造所、2月22日竣工



次の100年も物流最適化に向け 安定的なサービスを提供する

近海郵船株式会社 代表取締役社長 **関 光太郎氏**

「諸先輩が今日に至るまで会社を存続させたことに対し、改めて敬意を表したい」と語る関社長



100年前の1923年4月、日本郵船の近海・内航部門が独立するかたちで初代近海郵船が誕生した。以来、時代の荒波を乗り越えながら合併や新会社設立を経て、3代目となる現在はRORO定期船サービスを中心に日本国内で広く物流事業を展開している。関光太郎社長に設立100周年にあたっての所感と現状認識、次の100年に向けたビジョンについて聞いた。
(取材日：3月28日)

日本郵船の近海・内航部門から分離し 100年前に初代近海郵船が誕生

——近海郵船設立から100周年を迎えるにあたり、所感をお聞かせください。

関 日本郵船の近海・内航部門を分離して、1923年4月に初代近海郵船が設立されました。今年ちょうど創立100周年にあたります。

創生期にあたる1923年に関東大震災が起り、6年後の29年には世界大恐慌が始まりました。これら2つの出来事によって、当時の日本経済が大混乱の中にあつたことは想像に難くありません。さらに太平洋戦争中の1943～45年、我々の船は内地沿岸諸港間の石炭、木材、一般雑貨などの輸送に従事しました。終戦までの2年間で全船舶の4分の3を喪失し、多数の船員・職員を失うことになりました。

終戦直後の船舶保有制限が解除されると、朝鮮戦争による特需をきっかけに、日本経済を支える礎として、国内で海運業のポジションが確立されていきました。当社においても諸先輩が戦前・戦中・戦後の長い歴史の荒波を乗り越え、今日に至るまで会社を存続させたことに対し、改めて敬意を表したいと思います。

この100年を通し、海運を基本とする近海郵船としてのビジネスの核は変わっていません。一方、昔はどんな貨物も在来船で運んでいたのに対し、最適化を追求する過程でセメント船やフェリーなどの船種も運航してきました。その時々で船種を切り替える際、経営陣は大胆な決断を迫られたことでしょう。こうした決断の連続もあり、当社は内航RORO定期船サービスにおいて一定のポジションにあると自負しています。

新造船「しゅり」を合わせた6隻が 省エネ格付けで最高評価を取得

——現在の事業環境をどう捉えていますか。

関 コロナ禍が始まってから内航貨物の取扱量が減っています。日本内航海運組合総連合会が公表している2022年1～12月累計の輸送動向調査を見ると、当社がメインで運んでいる一般雑貨は前年比でプラス3%でした。一方、貨物船全体ではマイナス3%となっており、半導体不足などの影響を受けた自動車をはじめ、鋼材や石炭の減少が顕著となっています。

足下では燃料高に起因する物価高から、日本国内の消費が全体的にスローダウンしています。行

動制限の緩和に伴い観光客が増えている中で、一般雑貨が2023年の年明けから年前半にかけてどのように推移するのか注視しています。

——最近の取り組みについてお話しください。

関 2022年7月末、東京～大阪～那覇(沖縄)航路に新造RORO船として3代目「しゅり」を投入しました。既存の2代目「しゅり」よりも船型を一回り大きくすることで、貨物の積み高は約2割増えました。沖縄県は人口の増加に加え、観光客が

戻りつつあります。当社でも成長市場に位置付けており、新造船の投入により他船社並みのキャパシティで沖縄向けサービスを提供できる体制が整いました。

運航船舶の入れ替えはこれでほぼ完了しました。北海道航路の5隻^{*1}と「しゅり」を合わせたRORO船6隻は、国土交通省の内航船「省エネ格付け」制度でも最高評価となる5つ星を取得しています。残る「とちち」「なのつ」の2隻は船齢20年超ですが、まだ数年は走ることができます。当社の船隊全体で見れば、国交省が定める内航海



2022年7月末、東京～大阪～那覇(沖縄)航路に就航した新造RORO船「しゅり」

*1 常陸那珂～苫小牧航路の「ましう」「まりも」、および敦賀～苫小牧航路の「ほくと」「つるが」「ひだか」。



ゆっくりと進水する液化CO₂輸送試験船

三菱造船

液化CO₂輸送試験船が進水 NEDOの実証事業に活用

三菱重工グループの三菱造船は3月28日、液化二酸化炭素(LCO₂)輸送試験船の進水式を三菱重工業下関造船所江浦工場で行った。新造船は山友汽船が発注した。新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「CCUS研究開発・実証関連事業／苫小牧におけるCCUS大規模実証試験／CO₂輸送に関する実証試験」で活用される。

CCUS(CO₂の回収・利用・貯留)は、カーボンニュートラル社会を実現するための有効な手段の一つ。三菱重工によると、CO₂の排出地と貯留地・活用は隔てられていることが多いため、LCO₂船はその輸送手段として将来的に需要の拡大が見込まれるという。CCUSを目的としたLCO₂船の建造は今回が世界初となる。

竣工後はエンジニアリング協会(ENAA)が山友汽船から用船するが、実際のLCO₂の圧力制御・安定性の研究開発や実証試験方案の作成についてはENAAからさらに川崎汽船、日本ガスライン、お茶の水女子大学の3者に再委託されてプロジェクトが進められる。また試験船にはENAAが開発した

LCO₂の船用タンクシステムが搭載される。

進水式には山友汽船や日本ガスライン、川崎汽船の関係者に加え地元住民ら計160人が参加した。進水主任が鳴らす号鐘を合図に船体を支える腹盤木が取り除かれ、日本ガスラインの石崎正史会長夫人の典子さんが支綱切断をした。会場では三菱重工下関造船所の吹奏楽部が3年ぶりに生演奏を行い、曲に合わせて船はゆっくりと海へ向かった。集まった地元住民は進水する様子を見て拍手を送ったり、スマートフォンで写真を撮ったりして進水式を楽しんだ。

実証船は全長72m、幅12.5m、喫水4.55m、タンク容積1450m³、総トン数999トン。艤装、試運転を経て2023年度後半に引き渡される予定だ。

進水を見届けた山友汽船の望月正信社長は「無事に進水式ができたことは喜ばしく、協力して下さった方に感謝したい」と安堵の表情を浮かべた。また、「脱炭素社会を目指す一員に加わることができて誇りに思う。実験を成功させ、次世代の船にっなげてほしい」と語った。



1



2



3



4

1 大勢の住民が集まり、進水を見守った

2 支綱切断をした石崎典子さん

3 進水した液化CO₂輸送試験船の全景。艤装、試運転を経て2023年度後半に完成予定

4 3年ぶりに参加した吹奏楽部。迫力ある生演奏で進水式のムードを高めた



世界は
変わってきています

私たちも変わります！



エコシップへのインセンティブ
ぜひお問い合わせ下さい

Panama Ship Registry @ShipPanama

#SteeringYourWay

バリシップ2023のA-71ブースでお待ちしております



©Denys Yelmanov/Shutterstock.com

特集

造船・船用のGHG削減技術

造船会社や船用メーカーは船舶の環境性能向上に向けて絶えず研究開発を続けている。日本海運業界では国際海事機関(IMO)に先駆けて2050年ネットゼロへの挑戦を表明しており、IMOでも環境目標の引き上げが検討されている。海事産業を含め世界で温室効果ガス(GHG)削減への社会的要請が高まる中、船舶や船用機器の環境負荷低減技術はますます価値が高まっている。

今号の特集では、造船会社による船舶の環境負荷低減に向けた取り組みについて川崎重工業と三

菱造船の2社に取材し、会社としての環境対応方針や具体的な技術・サービスについて話を聞いた。

また、船用メーカーからはエンジンについてジャパンエンジンコーポレーションとダイハツディーゼル、阪神内燃機工業に、省エネ付加物は商船三井テクノトレードとナカシマプロペラ、かもめプロペラに、船底塗料は日本ペイントマリンと中国塗料に、ロープについてはナロックにそれぞれ取材し、GHG削減につながる製品の特徴やさらなる研究開発の取り組みについて教えてもらった。

インタビュー

水素社会実現への挑戦が使命

川崎重工業は船舶からの温室効果ガス(GHG)を削減する液化石油ガス(LPG)燃料船やハイブリッド推進システムなどを提供する一方で、将来の水素活用に向けた国際水素サプライチェーン技術の確立に全力を注いでいる。造船・船用事業を手掛けるとともに水素事業を主導するエネルギーソリューション&マリンカンパニーに取り組みを詳しく説明してもらった。
(取材日：4月6日)



川崎重工業株式会社
エネルギーソリューション&マリンカンパニー

執行役員 船舶海洋ディビジョン 副ディビジョン長

エネルギーディビジョンレシプロエンジン技術部 副部長

本井 達哉氏 (左)
東田 正憲氏 (右)

水素でカーボンニュートラルへ 国際水素サプライチェーン実用化に注力

——貴社としての環境対応への取り組み方針からお聞かせください。

本井 当社は2030年に目指す将来像として「グループビジョン2030」を2020年11月に制定しました。その中で、利用時に二酸化炭素(CO₂)を排出しない究極のクリーンエネルギーである水素を活用したカーボンニュートラルを実現するべく、世界に先駆けて液化水素サプライチェーンの構築に取り組んでいます。

具体的には、水素を「つくる」「はこぶ・ためる」「つかう」という各ステージにおいて、水素液化設備や液化水素運搬船、陸用貯蔵タンク、発電用水素ガスタービンといった製品を開発しています。

水素サプライチェーンの実現に向けては、パイロット実証、商用化実証、商用化チェーンの運用開始という3つのステップで取り組みを進めていきます。パイロット実証に関してはHySTRAという技術研究組合のもと新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)助成事業に参画して、2022

年2月に、液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」を用いた世界初となる液化水素の日豪間輸送を行い、技術実証を完遂しました。

商用化実証では2021年8月、NEDOのグリーンイノベーション(GI)基金事業として「液化水素サプライチェーンの商用化実証」が採択されました。当社100%(採択時、現在は66.6%)子会社の日本水素エネルギー(JSE)を幹事会社とし、ENEOS、岩谷産業の3社で共同提案したものです。水素の製造、液化、出荷、海上輸送、受入までの一貫した国際間液化水素サプライチェーン実証を行います。

JSEは、水素の製造・運搬に係るオペレーションや事業ノウハウを集約し、商用化実証を効率的に進めるとともに、商用化チェーンを迅速に立ち上げることを目指しています。水素をはじめエネルギー関連の知見を持つ様々な企業が参画を検討中と聞いています。

ご承知のように、国際海運からのCO₂排出量は世界全体のGHG排出量のうち約2%を占め、ドイツ1国の排出量に相当すると言われています。国際海事機関(IMO)で環境規制の強化が行われる中、地球規模の課題にソリューションを提供するのが当社の役割であり、造船分野に限らず、世



16万m³型 大型液化水素運搬船の完成イメージ

界に先駆けて水素サプライチェーンを実証し、一日も早く水素社会を実現することが使命だと認識しています。

——水素利用に向けて海事産業に期待されることは何ですか。

本井 水素社会の実現には、一度に大量の水素を運ぶことができる大型液化水素運搬船が大きなカギを握ると考えています。

経済産業省の「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、国内の水素導入量として2030年に年間300万トン、2050年には年間2000万トンが見込まれています。そして、安価かつ大量に水素を供給するために海外からのCO₂フリー水素の導入が有力視されています。水素の輸入では、液化により体積が1/800になり、また環境への悪影響がなく毒性もないため液化水素の状態海上輸送することが最適と考えています。

先ほどご説明したようにパイロット実証の液化水素運搬船は完工しました。大型化に向けては、16万m³の大型液化水素運搬船の設計を進め、2022年4月に日本海事協会(NK)から基本設計承認(AiP)を取得しました。またNEDOの助成の下でタンク容積6500m³の試作タンクを製作し、製造面での検証や冷却試験による防熱性能の確認を行ったところです。

2050年の水素導入量2000万トンにはアンモニアなどを活用した輸送分も含まれています。全体のうち900万トン分を液化水素で運ぶとすると、2050年までに80隻規模の大型液化水素運搬船を建造する必要があります。2030年代初頭に商用化が始まるとして、そこから20年間で80隻規模の船隊を整備するには、年4隻のペースで建造しなければいけません。当社だけでは建造できないため、オールジャパンによる建造体制の必要性を感じています。

また、水素の大量輸送が可能となって水素需要が増加すれば、輸入基地から国内各地へ二次輸送するための小型液化水素運搬船や、船用燃料としての水素ニーズも高まってくると思います。さらに、最近各地でカーボンニュートラルポートへの取り組みが活発化しています。港湾分野での水素利用も含めたサプライチェーン構築により、新たな市場が創出されていく見通しです。

他社と連携し水素燃料エンジンを開発

——現在取り組んでいる水素燃料エンジンの開発についても教えてください。

東田 我々は船舶からのGHG排出を極限まで削減することを目指して水素燃料エンジンの開発を進めています。

インタビュー

環境技術の開発で新事業の創出へ

三菱重工グループの三菱造船は液化天然ガス(LNG)燃料を中心に船舶と関連する製品を広く手掛けている。さらにはエンジニアリング事業として、これらの製品を活用してそれぞれのニーズに応じたソリューションを提供している。上田伸・船舶技術部長より、船舶の環境負荷低減に向けた取り組み、また造船現場での環境対応についてもお聞きした。(取材日：4月6日)



三菱造船株式会社
マリンエンジニアリングセンター

船舶技術部長 **上田 伸氏**

環境対応技術の開発・製品化が新たな事業機会を創出する

——環境対応方針についてご説明いただけますか。

上田 三菱重工グループでは2021年10月に、カーボンニュートラル社会の実現に向けた方針「MISSION NET ZERO」を設定しました。この方針ではバリューチェーン全体からの二酸化炭素(CO₂)排出量を削減し、2040年までにネットゼロを実現することを掲げています。また、その中間目標として2030年までに19年比で50%削減を目指します。主に当社グループ製品の使用によるお客様のCO₂排出削減貢献分を加味しています。温室効果ガス(GHG)排出量の算定・報告の国際基準であるGHGプロトコルのScope3^{※1}にあたる部分です。

グループの一員である三菱造船にとっても環境への取り組みは大きな課題であり、環境技術を当社の事業の柱の一つとして位置付けています。

例えば、各種船舶の開発を通し保有している省エネルギー関連技術、あるいは、液化天然ガス(LNG)運搬船、液化石油ガス(LPG)運搬船からなるガス運搬船の建造で培った技術や知見を応用した製品開発などを進めています。

また、エンジニアリング事業として省エネ機器やLNG関連機器などを販売することに加え、これらの技術を活用して、個別のプロジェクトに応じたソリューションをフレキシブルに提供しています。造船事業の主なお客様は船主や海運会社ですが、エンジニアリング事業では造船所もお客様になっています。

足元の状況を見ると、船舶に関連する国際的な環境規制は年々強化されています。人類の未来を守るためにも環境への配慮は不可欠で、規制強化の動きには社会的なニーズがあります。こうした時代の流れは我々の事業環境にも確実に大きな変化を及ぼしています。

様々な環境対策と技術を入れ込んだ「環境対策船」の建造需要も高まっており、当社でも環境対応製品などへの問い合わせが増えています。でき

※1 事業者の活動に関連する他社のCO₂排出(例：製品の使用、輸送配送など)。



FGSSの主要構成機器であるLNGタンクの出荷セレモニー

るところから環境対応技術の開発と製品化を進めることが必須であると同時に、当社にとって新たな事業機会を創出する効果があると捉えています。

LNG燃料を中心に船舶・製品を提供

——船舶の環境負荷低減に向けた具体的な取り組みを教えてください。

上田 まず、燃費などの基本性能に優れた省エネ船舶の開発・建造が挙げられます。

当社では2022～23年にかけて、LNG燃料フェリー「さんふらわあ くない」、「さんふらわあ むらさき」をフェリーさんふらわあに引き渡しました^{※2}。LNG燃料は既存の重油燃料に比べてCO₂排出量を削減できるのが特徴で、これら2隻は日本初のLNG燃料フェリーとなります。

また、2024年3月には船舶向けにLNG燃料を供給するLNGバンカリング船が完成する予定です。この船は西日本で稼働する初めてのLNGバンカリング船となる見込みです。

LNG燃料関連ではさらに、ガス運搬船のガスハンドリング技術を基に商品化したLNG燃料ガ

ス供給システム(FGSS)があります。これは船用エンジンにLNG燃料を供給するための装置で、LNG燃料タンクやガス供給ユニットなどから構成されます。すでに船主や造船所から引き合いが増えており、最近伸びている製品のの一つです。

CO₂の回収や船舶輸送などを想定したCO₂バリューチェーンの構築に向けた取り組みでは、2021年に洋上用CO₂回収装置の実証試験を実施しました。試験の結果、船用エンジンの排ガスから高純度のCO₂を分離・回収できることを確認しました。現在は商用実機の開発を検討しており、代表的な製品として育っていきと見えています。

直近では、今年3月末に液化CO₂(LCO₂)船の進水式を実施しました。この船は艀装工事などを経て今年度後半に山友汽船へと引き渡され、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の実証試験で活用される予定です(12頁記事参照)。

さらにエンジニアリング事業関連で言えば、実用化が進んでいるLNG燃料船、あるいは近い将来実用化が見込まれるアンモニア燃料船やアンモニア運搬船などの設計に関するサービスも提供しています。

※2 1番船「さんふらわあ くない」は2023年1月、2番船「さんふらわあ むらさき」は同年4月にフェリーさんふらわあの大阪～別府航路に就航。

マリンガスオイル専焼エンジン

独自技術で低燃費と低NO_xを両立

ジャパンエンジンコーポレーションは神戸発動機と三菱重工船用機械エンジンの船用エンジン部門が事業統合して2017年に発足した。日本で唯一、船用低速2ストロークエンジンの開発を手掛けているほか、エンジン製造から販売、アフターサービスまでの一貫体制を備える世界唯一の会社でもある。同社の独自技術を使ったマリンガスオイル(MGO)専焼エンジンや、新燃料エンジンの開発状況を取材した。

(取材日：4月11日)

株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
開発部長 兼 水素燃料エンジン開発推進室長

江戸 浩二氏



熱量が大きいことから、燃料消費量も削減されます。これらの結果、UEC35LSJは、従来の機械式エンジンと比べて燃料消費量を7.6%削減、電子制御式エンジン比では5.7%削減。また、二酸化炭素(CO₂)排出量は機械式と比べて5.9%削減、電子制御式に対しては4.1%削減しています。

なお、層状噴射技術によって着火性や安定的な燃焼をサポートすることができ、重油とアンモニア、バイオ燃料とアンモニアなど様々な組み合わせが可能です。現在、開発を進めているアンモニア燃料エンジンや、その他燃料への技術応用も進めています。

——現在のラインアップや受注状況は。

江戸 現在、35cm～60cmボアのLSJ機関をラインアップしており、UEC35LSJの受注が拡大しています。6UEC35LSJは商船三井ドライバルクに、尾道造船建造のツインデッカー主機としてご採用いただき、2022年7月に初号機が完成しました。現在、3番機まで受注をいただいています。さらに先の有望な商談も出てきており、受注獲得に向けて取り組んでいます。

さらに新たな取り組みとして、この初号機の陸上試運転中に商用実機として初めて100%バイオ燃料を使用し、層状水噴射との組み合わせにて運



MGO専焼のため燃料系統がシンプルに、また入港時の燃料切り替え作業も不要になる

転を行い、カーボンニュートラルを実証しました。

当社UEエンジンが得意とする中小型船は、スペース的に液化天然ガス(LNG)燃料化が難しい船種も多く、我々のMGO専焼エンジンは中小型船のゼロエミッション化に向けたブリッジソリューションの一つになると考えています。

また、燃費が良いことに加え、MGOはC重油より品質が安定しており、燃焼性も良いことから、エンジンの燃焼室部品の損耗やトラブルを低減できます。その上、燃料をMGO単一にすることでシステムがシンプルになり、オペレーションやメンテナンス作業の軽減にも貢献します。用船社、船主、造船所、乗組員の全ての海運ステークホルダーにメリットがあるエンジンです。

20年代半ばを目途に
水素・アンモニア燃料エンジン完成へ

——貴社の今後の環境戦略をお聞かせください。

江戸 これまで、NO_x 3次規制対応として、低圧EGRシステムや低圧SCRシステムを開発してきました。直近では、先ほどご説明した「UEC-LSJ」や、このベースであり、従来エンジンのさらなる低燃費化を実現した「UEC-LSH」を市場投入しています。さらに、日本で唯一の船用低速エンジンを開発するメーカーとして、カーボンニュートラルを実現するエンジンを開発する責務があると考えており、水素燃料エンジンとアンモニア燃料エンジンの開発に取り組んでいます。

市場には、様々な新燃料が存在しており、今後どの新燃料が主流になるか見極めることは非常に困難です。現在、我々はガス燃料である水素と液体燃料であるアンモニアに着目して技術開発に取り組んでいますが、これらガスと液体両方の新燃料の技術開発により、将来的にあらゆる新燃料への対応が可能となります。

——新燃料エンジンの開発状況はいかがですか。

江戸 アンモニア燃料エンジンに関しては、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のグリーンイノベーション(GI)基金事業に採択され、日本郵船、日本シブヤード、IHI原動機、日本海事協会とともに開発を順調に進めています。2025年度にはエンジンを完成予定であり、その後、アンモニア輸送船に搭載し、実証運航を行う計画です。

アンモニア燃料の大きな課題はその難燃性です。層状噴射技術を採用し、いかにアンモニア燃料を着火し、安定的に燃焼させるかが本技術開発における最大のポイントです。また、臭気を含め毒性への安全対策も必要であり、引き続き力を入れて研究開発に取り組んでいきます。

水素燃料エンジンについてもGI基金事業に採択され、川崎重工業およびヤンマーパワーテクノロジーとともに3社同時並行でカテゴリーの異なるエンジンを開発しています。当社が手掛ける低速2ストロークディーゼルエンジンは、2026年度にエンジンを完成させて、商船三井および商船三井ドライバルクの運航するばら積み船で実証運航を行う予定です。

また、川崎重工業が開発する水素燃料タンクや燃料供給システムと組み合わせることで、エンジンだけでなく機関室全体のシステムインテグレーションにもつなげていきたいと考えています。

川崎重工業、ヤンマーパワーテクノロジーとは、2021年に合弁会社HyEngを設立し、共通要素技術の開発や、安全に関するルール整備の検討、試運転設備の共同設置といった取り組みも行っています。今後もあらゆる分野において、他社との連携を強化して積極的に取り組んでいきたいと考えています。

省エネ付加物

愛着あるPBCFのブランド化を図る

商船三井テクノトレードは、商船三井グループの技術商社としてこれまで海上・陸上のあらゆるニーズに応えてきた。船舶の燃料消費量を改善させる「PBCF(プロペラボスキャップフィン)」は1987年から販売が続くロングセラーの省エネ装置として知られており、今もなお進化し続けている。

(取材日：4月7日)



商船三井テクノトレード株式会社

代表取締役社長 **川越 美一氏**(中)

取締役常務執行役員 **福島 正男氏**(左)

環境・安全機器事業部営業第2グループグループリーダー **和田 玄氏**(右)

各船に応じて形状を最適化

——PBCFについて概要のご説明をお願いします。

和田 船のプロペラが回転すると、その後方から渦が発生します。これを「ハブ渦」と言います。このハブ渦によりプロペラに伝達されたエネルギーが無駄に消費されており、推進効率を悪化させます。また、ハブ渦は舵の塗装が剥がれるほどのダメージを与えることもあります。

PBCFはこのハブ渦を解消してエネルギーを回収し、燃費効率の改善につなげます。プロペラの後端にプロペラ翼数と同じ枚数のフィンを用意したキャップを取り付けることで、プロペラによってねじられた水流をPBCFが解消します。PBCFを取り付けることで船速が約2%増加するか、または約5%の燃料削減効果が得られます。

また副次的な効果として、PBCFが船舶から発生する水中騒音を低減する点も注目されています。ハブ渦発生を抑制することによりキャビテーション※雑音の軽減にも効果があり、実験レベルでは3～6dBの音圧低減が計測されています。つ

まり音圧が半減するのです。水中騒音はクジラやイルカ、魚類に影響を及ぼすため、海洋生物保護の観点から、近く国際海事機関(IMO)も騒音に関するルールを策定する動きがあります。PBCFは燃費削減とGHG削減が大きな特徴ですが、水中騒音の低減にも効果的で、多角的に環境保全に貢献する製品です。

PBCFは各船のプロペラの大きさや角度に応じて最適化して製造しています。プロペラの効率を改善させる装置なので、それぞれのプロペラの図面を元に、PBCFの効果が最大限に発揮される形状を設計します。取り付けも、プロペラに元々装着されるキャップを取り替えるだけなので簡単です。工事はドライドックなら半日程度、洋上でも作業が可能で1日あれば完了します。

1987年の販売開始以来、バルカーやコンテナ船、タンカー、フェリーといったあらゆる船種で採用され、累計3800隻以上の実績があります。販売から36年が経ちますが、商船三井のグループ外でも認知度は高く、累計販売実績の約8割がグループ外向けです。2021年には「最も販売されている船舶向けの省エネ装置」としてギネス世界記録の認定もいただきました。



プロペラの先端に取り付けるPBCF。小さな翼があり、ハブ渦を解消して燃費効率の改善につなげる

次の進化に向けた研究も継続

——そもそもの開発背景を教えてください。

福島 1986年頃に、西日本流体技研がミカドプロペラ(現ナカシマプロペラ)とともにプロペラのボスキャップ付近にフィンをつける研究を始めていて、その頃ある省エネ設備の水槽試験に立ち会うため西日本流体技研を訪れた商船三井の技術者がそれを知り興味を深め、商船三井も合わせた3社での研究開発が始まりました。

和田 研究当初は「ユーザである船会社が主体となって費用負担して開発を進めるのは適当でない」と商船三井社内でも反対意見があったようですが、それを説得し、3社の共同開発により製品化に至りました。2000年に商船三井から商船三井テクノトレードが事業継承して、今は当社が主体となって共同開発会社とともに製造や開発、販売をしています。

——これまで改良などはしてきたのでしょうか。

和田 2017年に改良型を投入しています。改良

型では効率をより改善するためフィンの形状を見直しました。フィンがスマートな形となり、角度を付けてねじりを加えました。その間に商船三井の船を使ってトライアルを繰り返しました。

次の進化に向けた研究も続けています。今は新造船の段階で様々な省エネ付加物が搭載されて当たり前前の時代です。次々と開発が進む新造船と相性が良いPBCFの開発を進めています。

——ロングセラーの商品ですが、これまで販売面での波はありましたか。

川越 開発当時、プロペラから渦が出ているところにフィンを取り付けてハブ渦を解消し、プロペラの効率を改善しようとする試みは殆どなされておらず、実験方法もなかったためデータもあまりなかったと聞きます。そこで、試行錯誤の結果、PBCFの効果を実証するための実験方法(逆POT)を独自に確立しました。模型試験や実船評価を繰り返し、良い数値が出るように努力を重ねました。

販売開始後にはPBCFのフィン強度不足でお客様に不具合を生じさせてしまったこともあったようです。商船三井はメーカーではないので、PBCFのための人員や資金は少なく、トラブルが起きた時には当時の社員が相当に努力したと聞いて

※ 液体の流れの中で圧力差により短時間に泡の発生と消滅が起きる現象。

ています。

当初、PBCFは商船三井やグループ内の船を中心に搭載していましたが、商船三井テクノトレードに事業が移管されてから、グループ外の人に認知してもらうことにも挑みました。約20年前に当時の関係者の情熱と熱意があってこそ今のPBCFがあります。

商船三井という船会社が開発したことで他船社から敬遠されることもあったようですが、結果的に日本郵船や川崎汽船が導入すると、ライバル企業の製品を使うほど効果があるのかと話題になりました。当時の営業担当者は効果を認めてもらうように強く訴え続けました。

いまの波を捉えつつも 長い目で見て改良と販売を続ける

——採用実数が増え続ける中で、特に最近の手応えはどのように感じていますか。

川越 今は燃料価格が高騰しています。加えて脱炭素社会が注目され、EEXI(既存船エネルギー効率指標)規制やCII(燃費実績格付制度)がスタートしたことで、省エネに対する時流に乗る「グッドサーファー」を目指しています。今は波がきているので、いかに波をとらえるかが重要です。売り時であり、乗り遅れないよう製造側は需要に応じていかなければいけません。

もちろんこの波はいつまでも続く訳ではありません。これまでの経験で言えば、リーマンショック後に販売が不調になったこともありました。でも我々はPBCFの本質的な良さを理解していますし、強い執念と愛着も持っています。製品自体は大きくなく、構造や見た目はシンプルですが、先ほど申し上げたように、技術者はさらなる改良を続けています。「継続は力なり」で、取り組み続けることが一番大事です。我々はたとえいまの波が引いていってもPBCFの販売を続けます。性能の良さを知ってもらい、余所が撤退してもPBCFだけは生き残っているのが究極の姿でしょう。

PBCFの特許を取得していましたが、特許は20年間で切れます。今後、他社製品との差別化を図るためには販売価格も含めてさらなる工夫が必要です。そのため、ギネス認定も含めPBCFのブラ

ンド化を進めます。これは我々の世代で取り組んでいかなければいけないと考えています。

目指すは全世界の船にPBCFの設置

——今後の展望や目標はありますか。

和田 2023年度は250隻以上の採用を目指しており、なおかつ今年度内に累計実績が4000隻を達成する見込みです。1年間で最も採用実績数が多かったのが2014年度の253隻でしたが、今期はそれを上回る勢いで、環境に対する大きな波が来ているために、強い需要を感じています。営業活動で熱意や愛情を伝えていきたいです。

川越 私は全世界の船にPBCFを取り付けることを目指しています。それぐらいの熱意をもって営業を続けます。また、今はハブ渦の解消だけでなく様々な省エネ装置があり、最近の船には必ず付いています。他社製品ともコラボレーションし、「PBCFを付けるとさらに燃費が良くなる」とハイブリッドな提案をしていきます。

「海事分野を中心に、環境・安全ビジネスでNo.1の技術商社を目指します。」が当社のビジョンです。風や水素を生かした船舶の航行に加えて省エネ装置を中心に、脱炭素社会や環境保全に貢献して会社を成長させていきたいです。 ■



PBCFは既存船にも容易に取り付けることができる

次代の海へ
NEW TECHNOLOGY FOR THE FUTURE

J-ENG 株式会社 ジャパンエンジンコーポレーション
 〒674-0093 兵庫県明石市二見町南二見1番地
 日本エンジンコーポレーション TEL:078-949-0800(代表)

<https://www.j-eng.co.jp>

FASTAR®
 親水・疎水ナノドメイン加水分解型防汚塗料

- 最大8%の低燃費効果
- 防汚性の向上
- 塗装工程・工数の大幅低減
- 環境配慮型

日本ペイントマリン株式会社
 Basic & New

船底防汚塗料

ナノ技術や医療技術を塗料に応用

船舶用塗料の研究開発や製造、販売を手掛ける日本ペイントマリンでは、世界初となる完全防汚剤フリーの自己研磨型船底防汚塗料や、業界初のナノ技術を駆使した次世代型船底防汚塗料を開発、市場へ展開している。船舶の燃費低減と海洋環境保護を両立する革新的な技術について話を聞いた。

(取材日：4月5日)



日本ペイントマリン株式会社
技術研究開発部長

森本 真人氏

ナノ技術で防汚剤の溶出を制御

——2021年に発売した船底防汚塗料「FASTAR」について教えてください。

森本 前提として、船底防汚塗料は基本的に、塗膜の表面を加水分解で更新しながら防汚剤を溶出して、防汚性を維持しています。当社の最も新しい製品である「FASTAR」は、防汚剤の溶出をより効率的にコントロールする技術を盛り込んだものです。

当社はこれまで「LF-Sea」や「A-LF-Sea」といった低摩擦型の船底防汚塗料を提供し、市場で好評いただけてきました。他方、昨今は塗料の防汚剤規制に関する注目度が高まっており、環境対応のために防汚剤をより効率的に使う技術が求められています。ここでポイントとなるのが塗膜の更新と防汚剤の溶出速度のバランスです。

「FASTAR」は、塗膜表面の樹脂の設計に独自のナノテクノロジーを採用し、極表面の防汚剤を有効活用して溶出速度を抑えています。水になじみやすい「親水ドメイン」と、水になじみにくい「疎水ドメイン」という樹脂の構造形態に着目し、それらをナノレベル、つまり非常に細かい構造単位で制御することでこの機能を実現しています。

これにより防汚成分をコントロールして、防汚剤の無駄な拡散を抑え、最大効率の防汚機能発現を目指しています。

さらに、「FASTAR」には当社独自の「ウォーターラッピング技術」も取り込みました。海水と塗膜の間にマグロの皮膚をヒントにした材料「ヒドロゲル」を組み込むことで、船底塗料によって起こる水の摩擦を低減します。

従来の塗料と比較すると、「FASTAR」は防汚剤の溶出量を最大で50%削減するとともに、船舶の燃料消費量を約8%（実績値）削減します。海洋環境保護と船舶からの二酸化炭素(CO₂)排出削減の両方に貢献する塗料です。

——採用状況はいかがですか。

森本 発売が最近なので新造船はタイムラグがあ



「FASTAR」動的テスト12カ月後の状態比較(左)

りますが、現時点で新造・修繕を合わせて計440隻の採用実績があります。22年下期時点で採用目標を250隻以上としていましたが、年末には目標を大きく超えることができました。23年以降も引き続き、営業活動に力を入れていきます。

当社としては、すでに「A-LF-Sea」などの従来製品を採用いただいている船で「FASTAR」への置き換えを進めたいと考えており、特に外航船への展開を見込んでいます。

防汚剤を使わない革新的な防汚塗料も

——革新的な防汚剤フリー船底防汚塗料「AQUATERRAS」についても教えてください。

森本 当社では、燃費低減を実現する低摩擦塗料や錫フリー塗料などを業界に先駆けて提供してきました。「AQUATERRAS」もまた世界で初の防汚剤を全く使用しない新たな防汚塗料として、2017年に市場投入しました。

大きな特徴は樹脂の構造にあります。医療用の人工血管に使用される抗血栓性ポリマーの親水・疎水マイクロドメイン構造をヒントに、防汚剤を全く使わずに海洋たんぱくなどの付着に対抗しています。また、加水分解により膜更新することでその機能の劣化を防ぎ、優れた防汚性能を維持しています。塗装の表面が非常に滑らかでツルンと美しく仕上がるのもメリットの一つです。低摩擦を実現し、最大10%の燃費低減効果を発揮します。

従来の製品と比べると値段は高くなりますが、性能は群を抜いています。今のところは海外の豪



「AQUATERRAS」のフィールドテスト

華客船など、船の美観とコストパフォーマンスを重視するお客様からの引き合いがあり、客船を中心に採用が広がっています。

もちろん美観だけでなく、各国独自の防汚剤規制などが始まりつつある中で、規制対応としても注目されている製品です。2021年には欧州の海事団体SAFETY4SEAが主催する環境賞プログラムにおいて、日本企業で初めて「GREEN4SEA TECHNOLOGY AWARD」を受賞しました。

今後、環境負荷がより少ない新たな防汚剤フリーの防汚塗料として市場での存在感をより高めていくことで、船に限らず海洋開発など海水に関わる様々な分野で展開していければと思っています。

新燃料への対応や新技術の開発を推進

——貴社の環境への取組方針や、これから力を入れていきたいポイントについてお聞かせください。

森本 船舶へのCO₂排出規制に対して、当社は船底を汚さず、かつ燃費改善につながる塗料を提供することで環境負荷低減に貢献できると考えています。現在、船型や就航する海域に応じて最適な塗料をご提案するためのデータベース構築を進めています。実績と照らし合わせながら、最適な船底塗料を提示できる体制を整えたいと思います。

また、当社は船全体の塗料に携わっているため、新燃料への対応も重要です。例えば新燃料タンクにどうアプローチするか、あるいは船の形状そのものが変わる可能性もあり、造船所からの要求が刻一刻と変化するのを実感しています。様々な可能性を視野に対応を進めていきます。

さらに海洋環境保護の観点からは、塗膜の更新を行わずに防汚性を一定期間維持する新技術の開発にも取り組んでいます。現在の防汚塗料はどれも塗膜表面を更新することで防汚性を確保しています。膜更新なく防汚性を維持できれば、より環境負荷を低減できます。

実現の難易度は非常に高いですが、今まであきらめていた事象であっても、技術の進歩により観られるもの、制御できるものが変わってきていることがブレークスルー（突破口）をもたらし、新たな視点が生まれるかもしれないという意識を持って、こうした新たな技術開発も進めています。 ■

デュアルフューエルエンジン

負荷変動対応や安定燃焼に強み

エンジン専門メーカーのダイハツディーゼルは2021年10月、液体燃料と天然ガス燃料を切り替えて運転できるデュアルフューエル(DF)エンジン4機種をラインアップを揃えた。現在はDFエンジンのさらなる改良や、アフターサービス強化に向けた環境整備、また次世代燃料への対応などにも取り組んでいる。(取材日：4月5日)

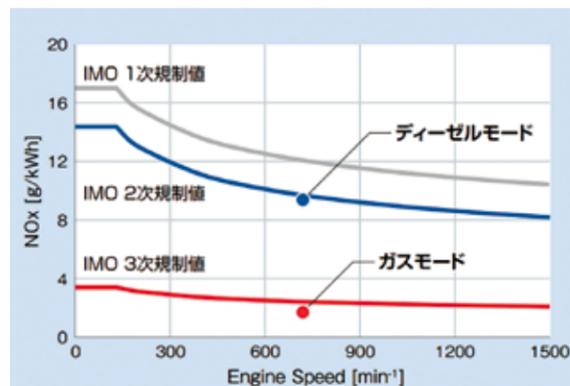
ダイハツディーゼル株式会社

代表取締役社長 **堀田 佳伸氏**(左)
 常務執行役員 **早田 陽一氏**(右)



また、従来のディーゼルエンジンと比べて多くの制御技術を取り込みました。例えば、高効率な燃焼を実現する空燃比制御やターボチャージャーの回転制御、ノッキングを抑制するための各種冷却水の温度制御など様々な機能を備えています。当社は発電機が主力としており、大きな電力負荷変動に耐えうる制御技術を持っているのも独自の強みです。加えて、NOx抑制などに貢献する可変バルブシステムも採用しています。

最大の特徴は、やはり排ガスのエミッション性能です。ガスモードの場合、従来のディーゼルエンジン比で二酸化炭素(CO2)排出量を23%削減、NOx排出量を90%削減、硫黄酸化物(SOx)と粒子状物質(PM)はほぼ100%削減します。ガスモ



ガス運転でNOx3次規制に適合

様々な制御技術を取り入れた 高効率・低エミDFエンジンを開発

—DFエンジンの概要や特徴を教えてください。

堀田 当社が提供するの発電用を主とした中速4ストロークDFエンジンです。天然ガス燃料で運転するガスモードと液体石油燃料で運転するディーゼルモードを切り替えることができます。出力は600～4000kw、シリンダボアでは20・23・28・35cmの4機種5形式をラインアップしています。

このうち35cmボアは大型コンテナ船向けとして、28cmは主に自動車運搬船向けとして採用いただいています。20cmと23cmはバルクキャリア向けで採用いただいています。現時点では様々な航路において、多彩な船種で検討いただいています。

当社のDFエンジンは、高効率かつ低エミッションを実現するため燃焼方式には窒素酸化物(NOx)低減に寄与する「希薄予混合燃焼(Lean Burn)」方式を採用しました。また、ガスモードでは「マイクロパイロット」という着火方式を採用しており、確実に素早く着火できる構造としています。

ドでの運転性能を確立しながら、国際海事機関(IMO)のNOx3次規制に適合しています。

早田 電力の負荷変動に関してご説明します。大型商船が港湾内での方向転換、岸壁への接岸の際に使うバウスラストは、大電力を必要とするとともに、急激な負荷変動が伴います。当社のDFエンジンは、発電機として必要な大電力に対応する一方、急激な負荷変動にも追従できるような機能と安定した燃焼性能を有しています。

可変バルブシステムは当社製品の特徴の一つです。環境負荷が少なくなるよう適切なタイミングで吸気弁を開閉し、ガスモードでの安定した燃焼を実現して、NOxの生成を抑制、耐ノッキング(異常燃焼)性を向上します。

詳しく説明すると、負荷運転時に吸気弁を早いタイミングで閉じることでNOxを低減する手法があるのですが、エンジンの始動時や低負荷時にはむしろ燃焼の安定性や始動性が損なわれる可能性があるため、吸気弁が閉じるタイミングを元に戻します。要するに、エンジンの運転領域に応じて最適な燃焼を行えるように吸気弁の開閉タイミングを制御するシステムです。

サービス人材を育成し世界に再配置 エンジンの燃費向上や部品内製化も視野

—これまでの受注実績や、生産体制などについてお聞かせください。

堀田 受注実績は、既に船舶向けに50台以上のDFエンジンを出荷済みです。多くの船は各造船所で建造中ですが、日本郵船の大型液化天然ガス(LNG)燃料自動車専用船「SAKURA LEADER」をはじめ計3隻は竣工し、実運航しています。受注も重ねており、受注残は150台となっています。

生産体制としては、滋賀県守山と兵庫県姫路の2拠点があります。2018年に設立した姫路工場が大型エンジンの製造を、中小型エンジンの製造は守山工場が担っています。大型エンジンの出荷、受注を重ねており、姫路工場が主力となっています。

姫路工場の強みの一つは、充実した試験設備です。特にコンテナ船向けの場合、現在出荷・受注

した案件では一隻に5台の発電機が搭載されます。姫路工場にはエンジン5台を並列運転(パラレルランニング)できる設備があります。こうした大型エンジンの同時並列試験を実施することができるのは当社だけだと思います。

また、姫路工場の負荷運転設備は乾式負荷装置となっています。先ほどご説明したようなバウスラスト使用時の急激な負荷変動をはじめ、用途に合わせた多様な負荷変動試験を乾式負荷装置は簡単に行うことができます。お客様のニーズに応じて陸上で性能をご確認いただけるのも当社の強みの一つと認識しています。

さらに、姫路工場は拡張性があるので、今後は次世代燃料エンジンにも対応していきたいと考えています。当社の中長期経営計画では2027年までに工場を拡張していく方針を掲げています。

加えて今後、多くのDFエンジンを提供していく上では、お客様へのサービス体制の構築も非常に重要となります。当社はDFエンジンの開発・製造と併せてDFエンジンに習熟したサービス要員の強化を図ってきました。これらサービス要員が、主要航路である欧州や東南アジア、シンガポール、中国においてサービス業務にあたります。更に2023年度中にDFエンジンを用いたトレーニングセンターを姫路工場に設立し、サービス人材の育成および顧客の船員の研修にも取り組んでまいります。

—エンジンのさらなる改良の予定はありますか。

堀田 当然考えを持っており、性能向上には弛みなく取り組まなければいけません。昨今の情勢からやはり第一のテーマは燃費向上です。特にお客様の実用領域である負荷率50～75%辺りの燃費性能をいかに向上させるかが大きなポイントになると思います。

さらにもう一点、温室効果ガス(GHG)の中でCO2に次いで影響が大きいのがメタンです。エンジンの排ガス中に流れ込む未燃メタン、つまりメタンスリップをいかに低減するかという技術の追求は欠かせません。メタンスリップを低減する方法はエンジン技術と後処理技術の2つがあります。当社としては、エンジン本体が排出する未燃メタン低減に取り組んでいます。特にメタン排出率が



姫路工場の試運転エリア

高い低負荷領域において、メタンスリップを低減できるようにエンジンの改良に取り組んでいます。また、後処理技術につきましてもポテンシャルを持つ企業と連携しています。ここで培った技術は新たな商品として既存のお客様にも提供していきたいと考えています。

加えてもう一つ、性能面だけでなく商品として見た時に、組み込み部品の心臓部の多くは技術開発で先行する欧州から調達しています。当社としては内製化を進め、自社単独で難しければ国内サプライヤーとも協力して、安定調達を図りたいと考えています。こうした取り組みが、ひいては日本海事業界全体としての価値向上につながると期待しています。

次世代燃料対応エンジンの開発に注力

—今後の環境対応への取り組み方針や新たに注力したいポイントを教えてください。

堀田 商品としての環境対応という点では、環境負荷低減に向けて新燃料への対応を加速しなければならないと認識しています。当社は国土交通省の助成事業として、2021年に水素燃料エンジンの開発をスタートしました。他方、水素だけでなくアンモニアやメタノールを含む合成燃料への対応も欠かせません。このように多岐に亘る新技術の取り組みに関して、3月31日付で国土交通省から海事産業強化法に基づく事業基盤強化計画の認

定を取得しました。国から支援いただく部分も含め、商品化をより加速していきたいと思えます。

今のところはメタノール燃料エンジンに対するニーズが多く、商品の市場投入という意味では最優先で取り組んでいきます。新燃料の燃焼に関する要素試験を社内でしっかりと進めつつ、大学などとの共同研究を行い、企業間の連携も視野に入れながら、スピード感を持って新エンジンの開発を進めます。

メタノール燃料エンジンの開発では海外勢が先行しており、韓国や欧州といった競合他社のエンジンメーカーが開発を進めていると聞いています。当社としては、メタノールの供給体制が整い、本格的に商船への採用が進むタイミングで当社製品を供給できるように取り組んでいきます。

早田 現在は、新燃料の燃焼性能の確立を目指して様々な試験を行っています。まず燃焼の最適化を要素試験で確立した上で、実際のエンジンに展開して、実船に投入できる形までもっていくという流れになります。このうち燃焼最適化の部分で他社と差別化できるような燃焼プロセスを解明、確立することが我々の強みになると考え、今まさに注力しているところです。

堀田 環境規制によって商品の在り方が変わっていくこのタイミングをチャンスと捉え、商品開発や販売などをうまくリンクさせながら、従来の枠組みを超えた形で商品力を高め、ビジネスチャンスに結びつけていきたいと考えています。 ■

DF
デュアルフューエルエンジン

8DE35DF
6DE28DF
6DE23DF
6DE20DF

DAIHATSU ダイハツディーゼル株式会社
〒531-0076 大阪市北区大淀中1丁目1番30号 TEL (06) 6454-2393 FAX (06) 6454-2686
東京支社 TEL (03) 3279-0821 / 仙台支店 TEL (022) 227-1674 / 名古屋支店 TEL (052) 561-1311
四国支店 TEL (0898) 32-6213 / 九州支店 TEL (092) 629-0731 / 守山事業所 TEL (077) 583-2551

www.dhtd.co.jp

可能性をカタチに。
職人技とデジタル技術の融合で、世界でただひとつの最適プロペラを生み出したナカシマプロペラの「一品受注生産」。無限の可能性をカタチにして、快適かつ安全な航海をサポートします。

固定ピッチプロペラ
可変ピッチプロペラ
電気推進装置
サイドスラスト

NAKASHIMA
We Go Beyond

ナカシマプロペラ 株式会社
〒709-0625 岡山県岡山市東区上道北方688-1
TEL / 086-279-5111 (代表) FAX / 086-279-3107
◎詳しくは、こちらをご覧ください。

省エネ付加物

プロペラとの最適化を常に追求

船舶用プロペラ大手のナカシマプロペラは、エコキャップやアルティメットラダーバルブなど4製品を省エネ付加物としてラインアップしている。今後は主力製品であるプロペラも含めたパッケージとして、営業展開していきたい考えだ。岡田善久・エンジニアリング本部長に省エネ付加物の特徴や導入効果を聞いた。
(取材日：4月7日)



ナカシマプロペラ株式会社
エンジニアリング本部長

執行役員 **岡田 善久氏**

エコキャップでエネルギーロスを回収 プロペラ次第で3%の燃費向上効果も

——省エネ付加物の概要を説明してください。

岡田 当社は推進性能の最適化を目的に、船舶のエネルギー効率に寄与する省エネ付加物を開発・製造しています。具体的には①エコキャップ②アルティメットラダーバルブ③ネイバーダクト④コンポジットステーターの4製品を取り揃えています。これらの製品はプロペラとの最適化を考えて開発し、船尾回りの各ゾーンに対応しています。

まず、プロペラ前方の「ゾーン1」には船体抵抗の低減と水の流れ方を改善する③のネイバーダクトと④のコンポジットステーターがあります。また、プロペラ部分の「ゾーン2」では推進力を高める①のエコキャップが対応しています。そして、プロペラ後方の「ゾーン3」で舵のスラスト(船を前に進める力)の改善に寄与するのが②のアルティメットラダーです。

——省エネ付加物のうち、エコキャップの特徴と導入状況を教えていただけますか。

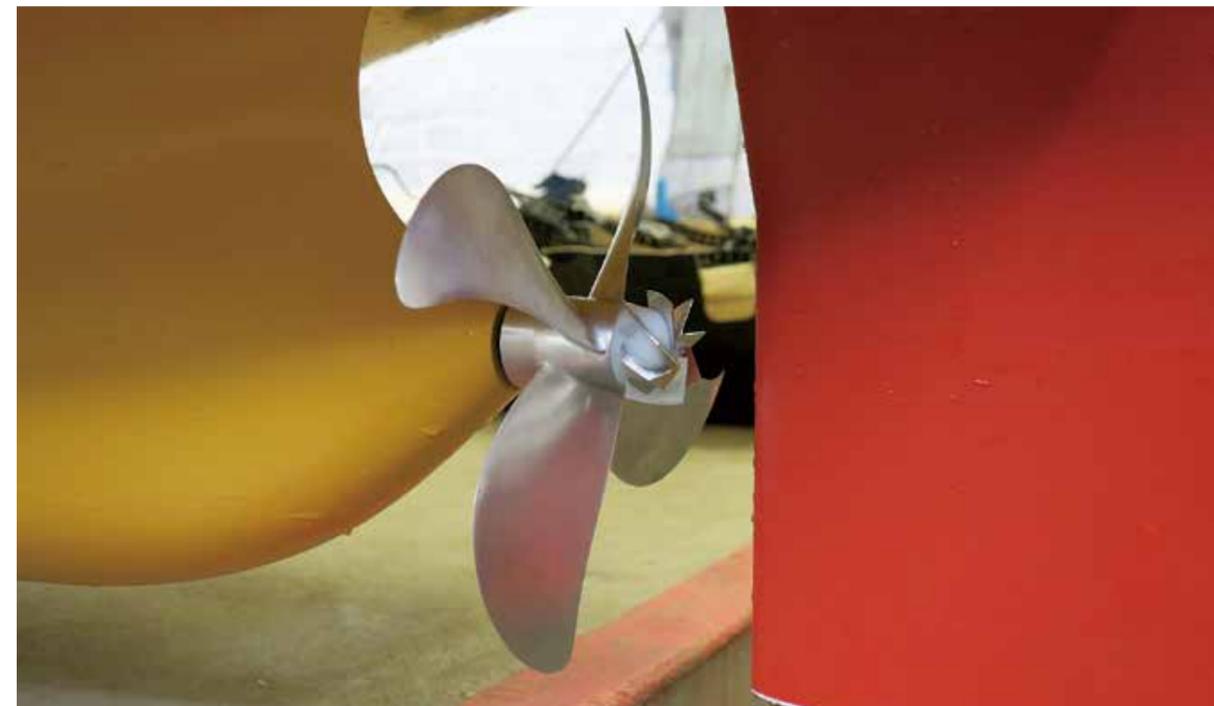
岡田 一般的なプロペラキャップの場合、プロペ

ラの根元部分から発生する流れがキャップの後端に入ることでエネルギーロスの原因となる「ハブ渦」が発生します。当社エコキャップには複数枚のフィン(羽)が付いており、これらがハブ渦を拡散してロスを回収する効果があります。

キャップ本体は銅合金製なのに対し、フィンはガラス繊維強化プラスチック(GFRP)製となっています。フィンはエネルギーロスを招く抵抗を減らすために非常に薄くなっています。キャップの後端からフィンが少し飛び出るような形状とすることで、ハブ渦の拡散にも寄与しています。

また、エコキャップの装着によって正圧(前に押し出す力)が抵抗にあたる負圧(後ろに引っ張られる力)を上回り、燃費効率の改善に寄与します。元々付いているプロペラの形状や径、翼数にもよりますがカタログ値で1~3%の燃費向上が可能となっています。

新造船への導入はもちろん、既存船での換装(レトロフィット)にも対応しています。特に既存船の場合は溶接などの工事も不要で、元のプロペラキャップからエコキャップに取り換えるだけで燃費が改善されるため、コストパフォーマンスが良く、非常にレトロフィットに適した製品と言えます。これまでに約300隻の船舶への導入実績があります。



エコキャップの装着により正圧が負圧を上回り1~3%の燃費向上が可能となる

渦状の流れを止めてまっすぐにする アルティメットラダーバルブ

——続いて、アルティメットラダーバルブの特徴をお聞かせ願います。

岡田 そもそも、ラダーバルブとは舵(ラダー)に丸みを持たせたバルブを取り付けることで、プロペラと舵が干渉し合う影響を改善する装置です。通常は我々がプロペラやキャップを供給し、造船所でラダーバルブを取り付けます。

ラダーバルブはプロペラに近い位置にあるほど燃費改善効果が大きくなります。アルティメットラダーバルブは銅合金製のキャップを丸みのある「お椀型」にして、プロペラに最も近い位置に配置しています。プロペラキャップからラダーバルブにかけ、流線形で一体となったような形状です。プロペラメーカーである当社だからこそ提案できる製品となっています。

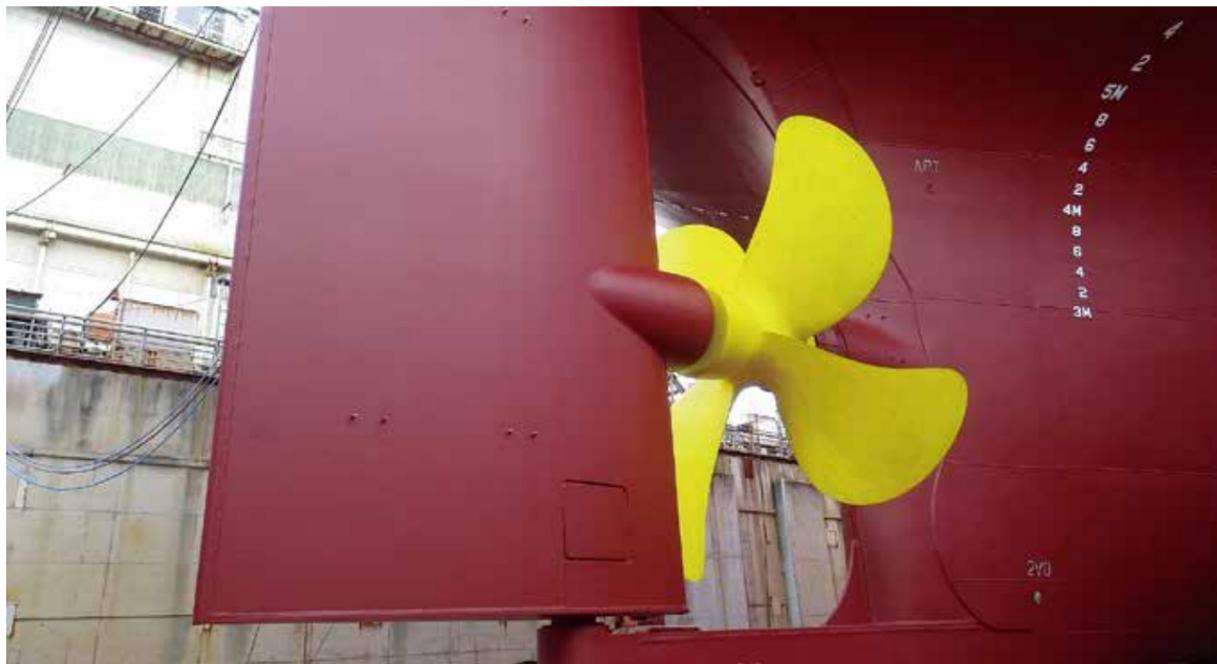
具体的な効果について説明します。一般的な舵の場合、プロペラから発生するハブ渦よりも大きな渦状の流れである「旋回流」が、そのまま舵に

ぶつかって流れることで舵の抵抗が増えてしまいます。この旋回流をいったん止めて整流化、つまりまっすぐな流れに変えるのがアルティメットラダーバルブです。省エネ効果についてはエコキャップと同様、組み合わせるプロペラの形状にもよりますが3~6%の燃費向上を図ることができます。導入実績としては30隻となっています。

——ネイバーダクト、コンポジットステーターの概要も教えてください。

岡田 ネイバーダクトは船尾に取り付けるタイプのダクト(水流の通り道)で、縦長で楕円形の外觀形状となっています。飛行機の翼を90度倒したようなイメージです。スラストを生み出すことで船体抵抗を軽減させる装置です。4~7%の燃費向上が見込めます。基本的には大型の機関を備えた船舶に対応していますが、749総トン型苛性ソーダ運搬船に導入いただくなど、内航船でも徐々に引き合いが増えています。

また、コンポジットステーターは流体テクノと共同開発した装置で、プロペラ前方にその回転方向と逆向きの旋回流を発生させます。これによって



アルティメットラダーバルブはプロペラと舵が干渉し合う影響を改善する装置だ

プロペラ後方に捨てられていた回転エネルギーを回収し、推進性能の向上を図ります。元々、流体テクノはスチール製のステータを手掛けていましたが、コンジットステータはGFRP素材とすることでプロペラのひねりに合わせるなど最適な形状に設計できるようになりました。4～7%の燃費向上効果があります。

省エネ付加物をパッケージで販売

——今後、省エネ付加物に関してどのような展開を考えていますか。

岡田 ナカシマプロペラが省エネ付加物の開発を始めたのが2012年です。エコキャップを皮切りに順次、開発・製品化を進めてきました。まだ世に出てから10年ほどなので、海事産業で我々の省エネ付加物が十分に認知されているかどうかは分かりません。当然、これからもっと製品の改良も必要だと思います。宣伝を含めた広報活動も積極的に進めたいと考えています。

現在、当社では省エネ付加物の4製品を「モンスターパッケージ」と呼んで、営業部隊が造船所などのお客様に売り込んでいます。プロペラと

もに「エコキャップとネイバーダクト」のような組み合わせで販売しています。

我々としては幅広い船種や船型に対応し、それぞれのお客様にとって最適な製品を提供していきたいと思っています。せっかく造船所から相談いただいたのに「その船種向けの製品は当社で扱っていません」とは言いたくありません。何かしら提案できるアイテムを揃えておくことが大事です。もっと言えば、造船所の初期設計段階から仲間に入れていただいて、「一緒に良い船を造ろう」という流れになると、我々も大いに存在価値を発揮することができます。

現在、当社の省エネ付加物は船尾回りの3ゾーンに対応した4製品ですが、2022年3月から新たな「ゾーン0」に対応したソリューションとして船体空気潤滑システム「ZERO (Zone 0 ESD for hull Resistance Optimized by AdAM)」の開発を始めました。海上技術安全研究所との共同プロジェクトで、船首側から船底に空気の泡を流すことで船体抵抗を低減する装置です。既存の省エネ付加物よりも新しいものを求められた時、「ZERO」を提案することで造船所をサポートできるような会社でありたいと思っています。 ■

最先端技術で未来を彩る。

高品質な製品で、世界の物流と人々の暮らしを支える中国塗料。
たゆまぬ研鑽による進化と革新の精神で、持続可能社会の実現に向けた開発を行っています。



CMP CHUGOKU 中国塗料株式会社

<https://www.cmp.co.jp>





ファイナルMラインJ ファイナルMラインJサザンクロス



信頼を未来につなぐ
NAROC
ナロック株式会社
NAROC ROPE TECH.

<https://www.naroc.co.jp/>

大阪本社・東京支店・九州支店・紀の川工場
classNK HSEIII, ISO45001, ISO9001, ISO14001

船底防汚塗料

薬学の技術を活用して燃費向上

船舶向けを主力に様々な塗料を手掛ける中国塗料は、薬学技術の応用で開発した防汚剤を活用した船底防汚塗料「シープレミア3000PLUS」を2019年から市場展開している。製品の特徴や環境保全への意識を聞いた。（取材日：4月4日）

中国塗料株式会社

営業本部 戦略企画部リーダー

鈴川 恵氏 (右)

営業本部 戦略企画部

吉川 俊郎氏 (左)



フジツボの触手にのみ作用

——防汚塗料「シープレミア3000PLUS」について教えてください。

鈴川 当社の船底防汚塗料には低燃費型のラインアップがあり、外航船用はSEAFLO NEOシリーズ、内航船用はシープレミアシリーズの品名を冠しています。船底に塗ることで海中生物の付着（船底汚損）を防ぎながら、船体と海水の摩擦抵抗を低減して燃費が向上します。内航船用ではシープレミア3000PLUSが最高級品です。防汚塗料の成分にフジツボを忌避する効果が高い薬剤「Selektope®（セレクトープ）」を配合して船底を汚損から守ります。汚損防止と摩擦低減の効果で燃費とメンテナンスコストを削減できます。

吉川 Selektope®はスウェーデンのバイオ企業が開発した薬剤で、動物の鎮静剤などにも使用されています。フジツボは、甲殻ができる前のキブリス幼生という状態で触手を伸ばして船底に付着します。その時にSelektope®がフジツボの触手に作用し、フジツボは嫌がって逃げていきます。虫よけスプレーのような考え方で、フジツボ自体を殺してしまうことはありません。ごく微量で効

くのも特徴の一つです。塗料に対して1%以下の量で十分に効果を発揮します。

——燃費性能はどれくらい改善するのでしょうか。

鈴川 低燃費型防汚塗料のシープレミアシリーズは、一般的な塗料と比べると5～8%の燃費改善が見込めます。これはカタログ値なので、就航船では塗替え前の状態によって20%以上も燃費が向上したとの結果もあります。

吉川 塗膜の表面が滑らかで、かつその滑らかな状態を長期にわたって維持できるのもポイントの一つです。船底の塗膜表面を滑らかに保つことによって、海水と船体との摩擦抵抗の増加を防ぎ燃費を改善します。内航船の1～2年の運航期間中はずっと改善効果が期待できます。

そもそも防汚塗料とは、防汚剤成分が溶出することで、フジツボをはじめとする海中生物の付着を防ぐものです。この成分が溶けないと船体が汚損し、燃費の悪化につながります。

シープレミア3000PLUSは、この溶けるペースを内航船の運航に合わせて最適にコントロールすることができます。合わないタイプの塗料を使うと、船底汚損につながってしまう場合があります。

航行する海域を見極めて提案

——採用実績はいかがでしょうか。

吉川 2019年3月に発売し、2022年10月時点で新造船、修繕船を合わせて250隻ほどに採用されています。特にフジツボが付きやすい海域を航行する船舶で導入されています。東京湾や大阪湾など平水域で特に効果的です。

鈴川 シープレミア3000PLUSの防汚力は、当社の船底防汚塗料としては最高性能です。フジツボは船が泊まっている時に足がかりを探すので、前述の海域で停泊する時間が長い船に推奨します。海域や航行条件によって最適な防汚塗料が異なりますので、当社の長年の経験と知見で提案しています。

——開発の背景についてお聞かせください。

吉川 過去に防汚剤として使われていた有機スズは、海中を汚染するため規制されました。現在は亜酸化銅が主に使用されていますが、環境対応の観点から、ごく少量で効果のあるSelektope®に着目しました。

鈴川 当社ではこれまでも環境対応を第一課題として製品開発を進めてきました。現在では環境対応をしていないと新しい製品は出せません。一方で、環境規制は国によって違うケースもあります。各国のルールに準拠した製品を作ることで、どの国でも当社製品を使用できるよう、幅広いラインアップを展開しています。

船体性能を可視化

——SDGs（国連の持続可能な開発目標）の達成に向けた貴社の考えを教えてください。

鈴川 塗料の配合面からの環境対応に加えて、当社の低燃費型防汚塗料を採用いただくことで船舶からのCO2排出量を削減することも大きな目標としています。中期経営計画でもGHG排出規制対応として高性能防汚塗料への切替え推進を目標に掲げています。

吉川 低燃費防汚塗料のシェアを伸ばす取り組みの一環として、当社が開発した船体データ解析サービス「CMP-MAP（CMPモニタリング&解析プログラム）」の普及を推進しています。このサービスは最適な燃費性能を発揮するために、船体性能を可視化する技術です。当社の長年の経験に基づいて開発された「船体粗度解析」「船舶性能解析」「船舶就航解析」という三種のアプローチで船体性能を可視化します。最適塗装仕様の提案と燃費低減効果の推定（Prediction）、適切な管理下での塗装（Do）、各種解析により性能を可視化して確認（Check）、その結果を基にさらに最適な仕様の提案や新製品の開発（Act）というPDCAサイクルがコンセプトです。

鈴川 CMP-MAPは主に外航船をターゲットとしたサービスですが、内航船についても当社の長年の知見を基に海域ごとに推奨製品を設定し、就航解析を利用して最適な製品の提案を行っています。当社の高性能な低燃費型防汚塗料の採用数を伸ばすことが船舶からのCO2排出量削減につながり、脱炭素社会の実現、環境保全への貢献をしていくことで、SDGs達成を目指しています ■



試験成績（16ヶ月）
シープレミア
3000 PLUS

Selektope®を配合したシープレミア3000PLUSは、フジツボの付着を防ぎ高い防汚性能を発揮する。

船舶用ロープ

鉄から軽くて強いスーパー繊維へ

ナロックは船舶をはじめ、運輸や建設といったあらゆる分野で活躍するロープの開発・販売に携わる。通常の繊維よりも丈夫な「スーパー繊維」を生かした船舶用のロープについて、従来の鉄製ワイヤロープとの違いや魅力を聞いた。（取材日：4月7日）

ナロック株式会社

代表取締役社長 **寺本 隆一氏** (中)
 専務取締役 **寺本 美友紀氏** (右)
 常務執行役員 **新田谷 善昭氏** (左)



使用期間はワイヤの2倍

——スーパー繊維を使ったロープの概要についてご説明ください。

寺本(隆) ナロックでは「鉄からスーパー繊維へ」とスローガンを掲げて事業しています。高強度なスーパー繊維の製品を通じてお客様の環境負荷軽減を提案しています。

具体的に言いますと、当社の係船索「ファイナルMラインJ」は東洋紡の超高分子量ポリエチレン(HMPE繊維)「イザナス」を使用しています。これまでエネルギー運搬船や鉱石運搬船など各船種で鉄製ワイヤロープや一般繊維ロープに代わって使用いただいています。

樹脂性の繊維であることからワイヤのように錆びないことが大きな環境的メリットです。交換時期は10年を目安としており、使用期間はワイヤの2倍に相当します。他にもハンドリング性能の向上や軽量化による作業時間の短縮、安全性の向上など様々なメリットがあります。

中でも重要視されるのは軽さです。性能は鉄と同じでも、重さは鉄の6分の1です。例えば、大きなLNG船は直径45mm、長さ250mのワイヤ20本を使って係留します。係留中は荷物の揚げ降ろ

しがあるので、船を動かないように固定しないとイケません。普通の繊維はワイヤと比べて、10～20%ほど伸びてしまうため、その点ではワイヤが一番優れています。しかし、スーパー繊維は軽くて扱いやすい上にワイヤよりも5%ほどしか伸びないため、大きな船でも固定して係留することができます。

我々は日本の海運会社向けに製品を販売しています。海外の会社への販売は考えていません。なぜなら日本の海運会社は世界有数の業界をリードする存在だからです。日本の会社を相手にビジネスをすることが我々にとって大きなメリットだと感じています。

大手繊維企業と共同開発

——スーパー繊維ロープの開発の背景についてお聞かせ下さい。

寺本(隆) スーパー繊維の歴史は長く、開発を始めたのは約30年前です。大手繊維企業と共同開発しました。

自分たちだけで製品化しようとする、自己満足の商品を生み出してしまってもいいかもしれませんが、他社と一緒に開発することで、常に良いものに改善しようという流れができます。これが大事です。

新製品を使ってもらおうと、我々が考えた以上のことが現場で起こります。失敗の繰り返しが成長につながっています。こうした中で、日本海事協会の承認を得て、10年前からスーパー繊維ロープを販売しています。

——開発の中で苦労したことはありますか。

寺本(隆) ファイナルMラインJは強度を生むコアロープとコアを守るカバーロープの二重構造です。この2つを組み合わせることが難しく、開発途中でコア部分がカバーから抜けてしまうことがありました。二つを一体化することに一番苦労しました。新しく良い素材も出てくるため、今も改良を重ねています。

使用者からの口コミで広がる

——販売面で手応えはどう感じていますか。

新田谷 スーパー繊維を使った製品は、販売当初に比べて認知度が非常に上がりました。価格が当初よりも落ち着いたことも関係あると思いますが、実際の使用者からの口コミで広がる人が多いようです。また、一度スーパー繊維のロープを使ったことがある人は、別の船でも導入したいと言ってくれます。

ユーザーに聞いてみると、やはりハンドリング操作が従来のロープと決定的に違うようです。例えば、タグボート用ではこれまで直径90mmのロープを使っていましたが、当社のファイナルTラインでは、直径が50mmまで細くなり、扱いやすいため作業者の負担が軽減できます。スーパー繊維の製品を使うことで、作業効率が上がることが知れ渡ってきているようです。

——今後も鉄からの脱却を全面的に進めるのでしょうか。

寺本(隆) 我々はもともとワイヤのメーカーです。実は今も売り上げの15%はワイヤであり、販売を辞める考えはありません。鉄のメリットは燃えないことです。火に強いので、故障したタンカーを引っ張るにはワイヤが有効です。これから

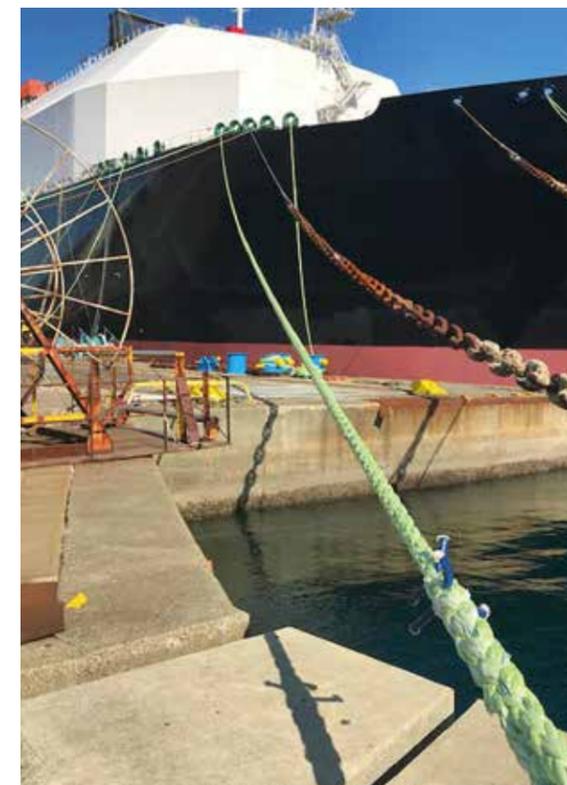
も販売を続けながら、スーパー繊維が求められるところとの差別化を進めていきます。

洋上風力発電が新たなマーケットに

——スーパー繊維が活躍する新たな分野はありますか。

新田谷 今我々が注目していることは、浮体式洋上風力発電です。機材の固定や建設時のけん引、吊り上げにはスーパー繊維が有効です。

寺本(隆) 洋上風力発電は絶対にスーパー繊維が求められると考えています。現状は残念ながら欧州のスーパー繊維が使われています。なぜなら、洋上風力発電自体が欧州の考えや技術を主流としているからです。しかし、今後日本でも伸びる市場であるため日本の技術が必要になってくるでしょう。海の上の建築というのは、欧州では広がってきましたが、洋上風力発電事業が始まり日本でも新しいマーケットができた注視しています。



港で船をしっかりと固定するスーパー繊維ロープ

省エネ付加物

舵板2枚で燃費改善と静音を実現

かもめプロペラは操船機器のメーカーとして1924年に創業し、これまでに可変ピッチプロペラやフラップ舵を開発してきた。燃費向上と操縦性を両立させた特殊舵「ゲートラダーシステム」の技術や開発背景について話を聞いた。(取材日：4月3日)

かもめプロペラ株式会社

専務取締役

板澤 一樹氏(右)

理事・技術部長

深澤 正樹氏(中)

国内営業部グループ長

石原 晃一氏(左)



むことができましたのです。就航後1年間のトンマイルあたりの燃費消費量では20%の削減との結果も出ました。

14%という数字はインパクトが大きく、最終的にはあまり例のない、同じ日に同じ海域で喫水も合わせて2隻の姉妹船の同時実船試験を行いました。省エネ性能の確実な裏付けを取るため、船が就航した後も試験、調査を継続しました。

——操縦性についてはどうでしょうか。

深澤 システムの性能を最大限に利用できるよう、東京計器と開発したオートパイロットにより、2枚の舵を、従来の舵と同じように操作できるシステムを備えています。舵だけでなく軸やプロペラ、操舵機をトータルでデザインしています。

また、2枚の舵板をプロペラ後方に並べる「クラビングモード」があります。舵板が並列し板状になることで、横向きの推力が生まれます。バウラスターとの組み合わせにより、その場で旋回したり、横移動できたりと、狭い港内や離着岸にも便利なモードです。

ゲートラダーは静音効果もあります。特に近年、外航船で重要視されている水中放射雑音低減に有効です。船が発する音はイルカやクジラに悪影響を与えます。ゲートラダー搭載船は特に重要な周

波数である1000Hz以上で10db以上も音圧レベルが低くなるという測定結果が得られました。船内外で騒音が抑えられることも特徴の一つであり、省エネとは異なる環境保全の重要な考え方です。

既存の技術を基に開発

——開発の背景を教えてください。

板澤 栗林商船の栗林定友会長(現相談役)と当社の板澤宏社長が、舵について話し合っていたことが起点です。栗林会長は「プロペラの時代なのに、なぜ帆船と同じ舵を使っているのか」という疑問を長年抱いていました。

その後研究開発がスタートし、2012年プロペラ後方に取り付ける長方形のフレームのような舵「フレームラダー」を試作しました。

深澤 当時、栗林商船の傭船にフレームラダーを取り付けたものの、思うような省エネ性能は得られませんでした。一方でプロペラ後方に舵がないので「音が静か」という収穫がありました。その成果を生かし、プロペラへ流入する伴流の均一化効果を向上させる改良、研究を重ねて、2017年に今のゲートラダーが完成しました。

——新たな舵を完成させる上で重視したことはありますか。

深澤 奇をてらわずに確立された技術を基に実現することを心がけました。舵板そのものは湾曲しているものの、既存の技術や考え方を応用しています。操舵機も同じです。全て従来からある技術を根拠につくり上げました。

また、日本海事協会(NK)に承認いただけるかが重要でした。NKの規則は、ゲートラダーを想定していなかったため、特に強度面で解析を進めて、品質に間違いがないものにするを意識しました。結果的に従来の舵以上の強度を持たせることができました。

デザイン進化でさらに性能向上へ

——特殊な舵ですが特別なメンテナンスは必要でしょうか。

深澤 ゲートラダーだから耐用年数が短いといったことはなく、特別なメンテナンスも不要です。先ほども説明したように既存の技術を流用しているので、可動部は通常の舵と全く変わりません。

石原 通常の舵はプロペラの後ろにあるため、プロペラ軸を点検する際は舵軸を外し、舵板を抜かないといけません。しかし、ゲートラダーは両脇にあるために、舵板を取り外す必要はなくそのままプロペラ軸をチェックすることができます。余計な作業が省けるので、メンテナンス費用も抑えることができます。

——今後の展望を教えてください。

板澤 ゲートラダーの採用数を増やし、幅広い船種で使ってもらいたいと思っています。

環境性能の高い製品をつくっていくことは、業界の必須条件です。省エネ性能を向上させるためのアイデアはいくつもあります。その中でデザインの進化は重要になるでしょう。様々な船で今以上の数値が出るように研究を進めていきたいと考えています。



ゲートラダーシステムを搭載した「しげのぶ」。プロペラの両脇に舵板がある。

ガス専焼エンジン

100年の信頼性を引き継ぐ新型機関

阪神内燃機工業は創業100年を超える船舶推進プラントの総合メーカーだ。環境規制への対応に向けて、世界初となる低速4サイクルのガス専焼エンジン「G30」を2020年に完成させた。現在はガスエンジンの改良やラインナップの拡充に向けた取り組みを進めているほか、新燃料に関する研究開発にも注力している。
(取材日：4月6日)

阪神内燃機工業株式会社
上席執行役員

技術統括本部 本部長 **田中 孝弘氏**



ガス専焼で高効率・低燃費を実現 さらにラインナップ拡充へ

——貴社のガスエンジン「G30」について詳しく教えてください。

田中 「G30」は電気着火方式を用いた世界初の低速4サイクルガス専焼エンジンです。当社がディーゼル機関として販売している低速4サイクルエンジンの基本構造をそのまま踏襲しており、高い信頼性と低い生涯コストが大きな特徴です。

ガス専焼なので硫黄酸化物(SO_x)やすす(PM)をほとんど排出しないほか、ディーゼルエンジンと比較して二酸化炭素(CO₂)排出量を約25%削減できます。さらに、後処理装置を付けずエンジン単体で窒素酸化物(NO_x)を低減します。国際海事機関(IMO)のNO_x3次規制に対応しながら、従来のディーゼルエンジンよりも高い熱効率を実現しました。また、ガス専焼のため二元燃料(DF)機関と比較してエンジンの効率が良く、低燃費という特徴もあります。

加えて、「G30」は低速機関、つまりエンジンの回転数が低いので、未燃燃料の排出量が中速・高速エンジンよりも少なくなります。後処理装置としてメタン酸化触媒や排ガス再循環(EGR)な

どのシステムを適用することで、さらに未燃燃料を削減することもできます。環境負荷が低く、非常にエコなエンジンです。

エンジンの構造に関しては、現行ディーゼルエンジンの燃焼室周りだけをガスエンジン化しています。当社が100年近く販売しているディーゼル機関で培ってきた信頼性を確保したまま、ガスエンジン化できたことは強みの一つです。ガスを安定燃焼させるため、空燃比制御やガス噴射量制御、点火タイミング制御といった様々な制御システムを搭載しています。

開発の流れですが、約10年前の2014年に開発に着手し、18年に当社が創業100周年を迎えたタイミングでガスエンジンの開発を進めていることを対外的に発表しました。単筒機では2年、実証機では4年を掛けて試験を繰り返し、2020年に開発を完了しました。現在は受注活動中です。

——需要見込みはいかがですか。

田中 残念ながら今のところ受注実績はありません。その背景として、液化天然ガス(LNG)を燃料とすることで燃料タンクなどを含む供給装置が大きくなること、またコスト面の課題が挙げられます。特に当社のエンジンをよく採用いただいている内航船では、装置が大きくなると貨物スペー

スを圧迫することになりますし、船主にとっては建造・運航時のコストが高くなってしまいます。

国内のLNG供給設備に関するインフラ整備も今はかなり限定的ですから、土壌としてなかなか採用されにくいのが現状です。

さらに、ロシア・ウクライナ戦争の影響でLNG価格も上がっています。ガスエンジンの開発を始めた当初は「今後LNG価格は下がる」と言われていましたが、むしろ2倍近くになっています。状況としてはかなり厳しいと分析しています。

ただ、ガスエンジンにはCO₂を削減できる利点があります。カーボンニュートラル実現に向けた将来の新燃料が実用化されるまでの代替燃料として、LNGを有力視しているとの声も聞きます。当社としてもせっかく開発したエンジンですので、環境面でのメリットを活かし、今後も受注活動を継続していきます。

——「G30」に関してさらなる改良に向けた取り組みなどがあればお聞かせください。

田中 いったん開発完了としましたが、改良活動は今も続けています。今年6月に釜山で開催される国際燃焼機関会議(CIMAC)でも発表しますが、より一層高性能かつ低NO_xのエンジンへと順調に改良を進めているところです。

改良を続けるねらいはエンジンのシリーズ化です。「G30」はシリンダボア300mm、出力2000PS程度ですが、他のボアや出力にも対応し、お客様に選んでいただきやすくなるようラインナップの拡充を目指します。先ほど申し上げた通り、足元ではガス専焼エンジンが厳しい状況にあることは



ガスエンジン「G30」。燃焼室部以外は従来機関と同じ構造で、信頼性・耐久性を引き継いで

確かですが、当社では引き続き改良に取り組んでいきます。

また、「G30」で採用した電気着火方式は、空気と燃料の混合気をシリンダ内に取り込んで点火プラグで着火させるという、当社にとって新しい燃焼方式でした。この技術にチャレンジしたことで、将来の新燃料の燃焼に関する手法の一つ確立することができました。結果的に、当社として燃焼に関する研究の幅が広がった形です。これを活かして将来の新燃料にもチャレンジしていきたいと考えています。

メタノールやバイオ燃料に積極対応

——貴社としての環境対応に関する今後の取り組み方針を教えてください。

田中 当社は「人と環境に優しい企業活動」を基本として、環境マネジメントシステムを構築し、日々環境問題の低減やサステナブルな改善を目指した活動を行っています。

その中で、エンジンに関してはすでに実績のある電子制御機関や選択式還元触媒(SCR)システムの開発、さらに陸上から船舶の安全運航を支援するシステム「HANASYS」を製品化するなど、ハードとソフトの両面から取り組みを行っています。

直近ではメタノール燃料エンジンの開発を進めており、2024年度に国内初のメタノール燃料推進内航タンカーが竣工する見通しです。また、バイオ燃料に関する技術調査などにも参加し、新燃料に関しては積極的に取り組んでいます。水素やアンモニアについても現在、新たな燃焼方式の可能性などを調査しているところです。

内航船の中でも特に中小型船については、将来的にどの新燃料を使っていくかを見通すのは非常に難しいと思います。当社としては、今後の様々な可能性を見据えつつ、まずは現実的なところでメタノール燃料やバイオ燃料への取り組みを進めながら、柔軟に対応できるよう準備を進めています。

そのほか、エンジン自体の省エネや高効率化だけでなく、工場や事務所からのCO₂排出削減にも取り組んでおり、環境への意識を高めるような活動を推進しています。

これからの美しい海へ。近海郵船



RORO船「まりも」

2023年
近海郵船は創立100周年を迎えました。

近海郵船株式会社

本 社 〒105-0012 東京都港区芝大門1-9-9 野村不動産芝大門ビル7階
TEL. 03(5405)8300 FAX. 03(5405)8289

東京支店	TEL.03(5405)8290	大阪支店	TEL.06(6241)1071
仙台営業所	TEL.022(786)1890	常陸那珂営業所	TEL.029(264)2700
敦賀営業所	TEL.0770(20)4560	沖縄事務所	TEL.098(917)5480
福岡営業所	TEL.092(710)4401	近海郵船北海道(代理店)	TEL.0144(52)5730



電動機、ディーゼルエンジンの保守点検・修理からITシステム構築まで
船舶のトータルエンジニアリング・カンパニー



電気設備 メンテナンス

Electric motor rewinding,
panel repair & fabrication

エンジン メンテナンス

Prime mover diesel service & repair

船舶IT システム

IT System



造船・船舶メンテナンスにおいて
世界が採用する“本物”の
レーザークリーニングシステム
を導入しています。

HIT THE SPOT WITH LIGHT
cleanLASER JAPAN

TOWA TECHNO

☎ 078-990-3335 ✉ towa-office@towatechno.com towatechno.com



特別企画

再考・安全運航

船舶が安定的な貨物・旅客輸送を維持するためには、安全運航の確保が大前提となる。近年、ソフト・ハード両面から安全に寄与する様々な対策が講じられ、一定の成果が表れていると言えよう。しかし、世界中の海では依然として数多くの海難事故が発生している。国内を見ても、1年前の知床遊覧船沈没事故が日本社会に大きな衝撃を与えたことは記憶に新しい。

特別企画は“船舶の安全運航”をテーマに、船長経験者2人にインタビューした。このうちトーマス・ミラーの関根博氏には、過去の実験事例とその対応を踏まえ、安全運航を実現する上でのポイントを伺った。一方、東京海洋大学の竹本孝弘氏には、新燃料やデジタル技術の導入に伴い、これからの船員に求められる運航スキルの在り方について解説してもらった。

インタビュー

陸上サイドによる本船支援で安全・健全な海運は成立する

関根博氏はUK P&Iクラブ日本支店のサポートを担うトーマス・ミラーでSenior Loss Prevention Directorを務めている。日本郵船常務経営委員や日本海洋科学社長を歴任し、船長としても豊富な経験を持つ関根氏より、特徴的な海難事故の事例を踏まえて、安全運航を実現するためのポイントを伺った。海運業界は過去の海難事故対応から何を学ぶことができるのか。

(取材日：3月30日)

トーマス・ミラー株式会社
Senior Loss Prevention Director

関根 博氏



環境・ハードのリスクは人の手によって最小化できる

——なぜ海難事故は発生するのでしょうか。

関根 海運の世界では、最新のソフト・ハードウェアが導入され、船舶は年々進化しているにもかかわらず、今もなお、50年前や100年前と同じような海難事故が数多く発生しています。原因を調べてみると、これまでと変わらないような過失や怠慢が繰り返されていることが分かります。

これは以前から指摘されているように、まさに人的要因が深く関わっていることは明らかです。船上の乗組員はもちろん、陸上管理者であるマネジメント(経営陣)からスーパーインテント(SI、船舶管理監督)まで常に“人的新陳代謝”が行われ、時間が経てば世代交代します。世代交代の結果、過去の海難事故情報やその原因へのアプローチ、再発防止に向けた注意点などが次の世代に引き継がれない場合があります。

なぜ事故が発生するのかを考えていくと、船舶運航に関して①環境②ハード③人—という大きな3要素があると思います。

①として船舶は海象や気象、水路、船舶輻輳と

いった環境の中で運航されます。こうした環境下には常にリスクが存在します。続いて、②で言うハードとは船舶のことです。これには保守整備、機器の運用などに関するリスクがあります。そして③の人は乗組員と陸上のマネジメント全体を指します。

船舶運航は与えられた環境とハードの中で実施されます。人はこれら2つの要素と上手に付き合う必要があります。この「上手に付き合う」というのは、環境とハードによるリスクを最小化することです。

適切な言葉ではないかもしれませんが、乗組員とマネジメントによって環境とハードはある程度は制御可能だと思っています。環境については適切なパッセージプラン(航路計画)を作成することで、荒天や危険物を避け、また船舶輻輳海域を特定し他船との衝突などを回避できます。また、ハードについては人の手で適切な保守整備と運用を行えば、リスクは最小化できます。

先ほど、「過去の事故の教訓が次の世代になると忘れ去られる」と説明しました。事故の教訓から得た知見、対応を忘れないようにするのが文書化された安全管理システムです。現在、外航海運の世界では国際海事機関(IMO)のISMコードに

従って安全管理システムを構築し、ツールとして使用することが義務付けられています。

過去の事故事例から学ぶことが大事

——過去に起こった海難事故の中でも特徴的な事例についてご説明ください。

関根 2つの事例について紹介します。まずは1989年3月24日に発生したVLCC(超大型原油タンカー)「Exxon Valdez」の事故です。この事故で「Exxon Valdez」は米国アラスカのプリンス・ウィリアム海峡で座礁し、原油約4万1000キロリットルが流失しました。2400kmに及ぶ海岸線が汚染され、原油を除去するため初期の損害は20億ドルに及びました。

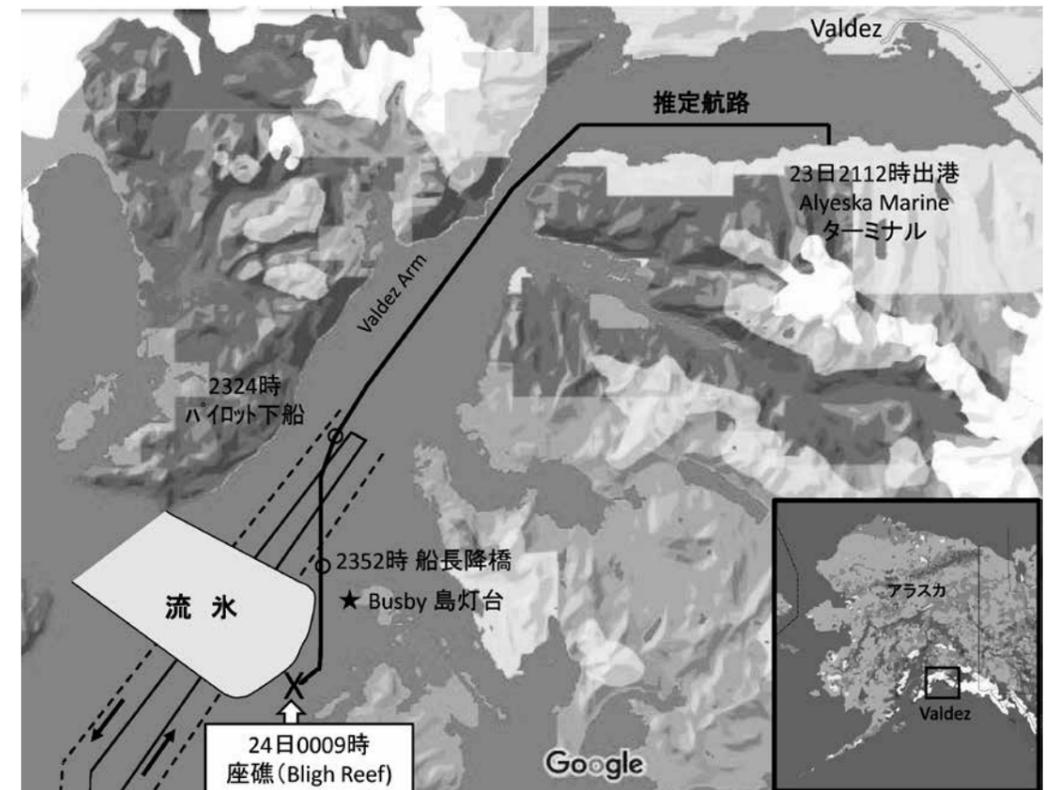
事故の直接原因である3つの要素を見ていきます。まず環境に関しては水路上にせり出した流水を避けて、航路外を航行する必要がありました。

当時の可航水路(一定の大きさの船舶が通航可能な水路)の幅が1マイル(1852m)弱でしたが、流水を避けて航行する本船の行為自体は同じ海域を航行していた他の船舶もあり、米国家運輸安全委員会(NTSB)は「合理的」と認めました。

ハードについてはどうでしょうか。船舶の航海計器などに故障や不具合は見られませんでした。ところが操舵装置の使用に問題があり、当直にあたった三等航海士は舵を切った“つもり”で、実際に切ったかどうかを確認していませんでした。

人に関しても様々な問題がありました。まず当直者が疲労により、位置の確認や見張り、操舵方法など多くの不適切な運航をしていました。ただ、NTSBは当直者を疲労させる環境を作った船主に責任があるとしています。加えて、航路変更に伴う適切なパッセージプランを作成していなかったこと、船長が座礁の少し前にブリッジを降りてしまったこと、また船主が長時間労働を推奨する人事管理をしていたことが分かっています。要するに「Exxon Valdez」の事故は、人が環境とハード

図 VLCC「Exxon Valdez」事故の概要



関根博著「海難事例分析」(海文堂出版) 30頁の図を参考に作成

インタビュー

状況認識や意思決定のスキルを鍛える重要性が高まってゆく

竹本孝弘氏は航海訓練所の教官や船長を経て、2009年から母校の東京海洋大学で教鞭をとっている。新技術に適合した運航スキルの在り方について竹本教授にインタビューした。新燃料やデジタル技術への導入に伴い、船員の能力要件にあたるテクニカルスキル(技術的能力)に加え、これを補完するノンテクニカルスキル(非技術的能力)を磨く必要があるという。(取材日:4月6日)

東京海洋大学 学術研究院
海事システム工学部門

教授 **竹本 孝弘氏**



VHFの使用とECDISへの過信が課題

——安全面から見た船舶運航の課題は何ですか。

竹本 現在の課題として、国際VHF(船舶共通通信システム)とECDIS(電子海図情報表示装置)という2種類の機器に起因する海難が発生しています。

まずはVHFの使用における課題を説明します。この装置は船船間・船陸間で交信する際に用いられます。私が就職した約40年前にはすでに船舶に搭載されていました。当時、相手船が遠くを走っていたり英語以外の言語で船名が書かれていたりした場合、船体の色や「どっちに向かって何ノットで進む船」などの方法で呼び出していました。相手船に呼び出しが聞こえていてもほとんどの場合は答えてくれませんでした。応答すると「避けてくれ」と言われることを分かっていたからです。

今は国際航海に従事する300総トン以上の船舶や500総トン以上の内航船であればAIS(船舶自動識別装置)が搭載されており、船名が確認できるため他船を呼び出しやすくなりました。これに伴い、VHFを使った船船間・船陸間のコミュニ

ケーションが盛んになっています。

一方で、VHFが適切に使用されずに海難が発生するケースがあります。

2013年1月に東京湾で液化天然ガス(LNG)船と液化石油ガス(LPG)船が衝突した事故を例に説明します。LNG船が浦賀水道に向けて南下していたのに対し、LPG船は中ノ瀬航路を通過して鶴見に向かう途中でした。LNG船には水先人が乗っていましたが、LPG船がスピードを落としたため、自船の船尾をかわしてくれと「思い込んで」いました。その直後、2隻は衝突しました。あらかじめVHFでコミュニケーションを取って、互いの意思を確認していれば事故は防げたはずでした。

海上で船舶同士の衝突を避けるためのルールは、海上衝突予防法で定められています。ただし、船船間でVHFを使って避航を打ち合わせることは盛り込まれていません。また、国際海事機関(IMO)ではVHFの交信に関する標準的なテキストはつくっているものの、統一基準はまだ存在しません。

船舶は基本的に右側通航なので、衝突の恐れがある場合は左舷対左舷、つまり相手船の左舷側を通過します。もしVHFで海上衝突予防法に反する「右舷対右舷で通過しましょう」と打ち合わせ

たものの、相手船を避けきれず衝突した場合、責任の所在がどうなるのか明確ではありません。このため、海上衝突予防法にVHFの使用に関する統一ルールを盛り込む必要があると思っています。

もう一つの課題がECDISに対する過信です。ECDISとは航海用の地理情報システム装置で、国際航行に従事する船舶は2012年から18年にかけて段階的に搭載が義務化されています。現在、国際航海に従事するほとんどの船舶はECDISを2台搭載する代わりに、紙海図を持っていません。

ECDISは海図上で自船の位置を確認することで座礁を予防するために開発されましたが、様々な機能が付加されて今や航海当直の中心的な機器となっています。航海に必要な情報はECDISを見れば手に入る、と言っても過言ではありません。

ただ、あまりにも便利になったがゆえにECDISを過信したことによる事故が発生しています。最近では2020年7月、ばら積み船がモーリシャス沿岸で座礁し、燃料油を流出させた事故があります。事故当時、この船は携帯電話の圏内に入るため沿岸に近付いたことが分かりました。本来であれば陸地近くを走るの沿岸航海用の海図が必要でしたが、モーリシャスに寄る予定がな

かったために準備していませんでした。

船内のECDISに入っていた航海用電子海図(ENC)は最も広域を取めた「外観(Overview)」と呼ばれるものでした。イメージ的には、東京湾からフィリピンまでが1枚に入る海図と同じくらいのサイズです。ENCは拡大できるものの、より詳しい情報が得られるわけではありません。もし紙海図しか持っていなかったら沿岸に近寄ろうとはしなかったと思います。

ECDIS搭載船に乗る船長、航海士は40時間の講習と、その船に搭載されているECDISの機能への習熟が求められています。にもかかわらず、紙海図ではやらないようなことをECDISではやってしまいます。船舶の進歩に操船者の意識・知識が追い付いてないという印象があります。

操船者のエラーを海難に結び付けないための方策が必要

——海難が発生しない、あるいは発生した場合に被害を最小化するポイントは何でしょうか。

竹本 船舶や搭載機器の信頼性があまり高くな



2021年10月に竣工した東京海洋大学の練習船「汐路丸」

「創立満三十周年記念号」から振り返る集会所の当初30年③



神戸海運集会所時代に明海ビル(当時)1階につくられた商談のための大ホール

このコーナーでは「海運 創立満三十周年記念号」を引用しながら、日本海運集会所の創立から30周年までの等身大とも言える姿・様子について当事者たちの「生の声」をベースに少しずつ振り返っていく。

平生はち三郎氏は集会所の構想に反対

前回は集会所創立から10年間の台所事情とそれに伴う機構改革について紹介した。今回は、集会所が業界横断的な組織になる上でおそらく不可避だった熱き2つの融合のプロセスを紹介したい。まずは集会所と保険会社との接点、それもその源流とも言える寄稿を紹介する。

具体的には、当時東京海上取締役神戸支店長だった小菅金造氏の「海運集会所の誕生と平生三郎」である。小菅氏によると、その内容は「集会所の想(い)出としては最も古くしかもあまり広く知られてはいない話」であり、「それを知っている人も今では数少なくなったかと思うものを一つ書いてみる事」にしたと文章は始まる。それは

創立当時の「集会所と平生氏との間の派手な渡(り)合いの話」だ。

平生氏とは平生三郎氏のこと。平生氏は教育家や政治家など様々な側面を持った実業家で、海上保険分野のみならず、川崎造船所社長や国会議員・大臣も経験した。甲南学園の創立者でもある。

寄稿を書いた小菅氏によると、平生氏は集会所の設立当初、集会所会長だった川村貞次郎氏を中心に「鑄谷、勝田、内田、上西等の諸氏」^(※1)とは「ことごとく…肝胆相照らしての友人で終生その親交を続けられた」人らしいが、実は集会所の発足の時だけは「真向からその構想を受け入れなかった」。その理由は「海運業者も荷主も海上保険業者も毎日定められた時刻にその商談室に集合し引合の材料を公示し迅速に取引を行う」こと、つまり「海上保

険もその商談室で取引が行われ得るよう考えた構想を容れなかった」のだという。

平生氏は自身の反対意見を口外したり、吹聴したりしていたのではなく、「毎日会社(東京海上)に出勤しての際に私(小菅氏)を相手にして批判を加えていた程度」だったらしい。しかし集会所の創立準備が進められ、いざ設立となったときに自分の名前が勝手に並べられて発表されたため「例の気性が承知出来」ない状況となった。

「例の気性」が具体的に何を指しているのかはわかりかねるが、「日本の海上保険を左様な生易しいものと思っでは困る 集会所の商談室等で軽率に契約の出来るものではない、勝手に東京海上の平生の名を相談役に列べる法はないではないか」と小菅氏に不満を伝えたという。

小菅氏が奔走して保険会社に加入を説く

そして、さらに追い打ちをかけるような事態が起こる。「例の気性」が出てから数日を経て、今度は集会所から開業式の通知案内が来ると、そこにも「祝辞平生三郎」と名前があったのだ。火に油を注ぐかたちとなり、平生氏は「相談役だと勝手に言うが俺は承諾した覚えはない、元来祝辞と言うものは了解もなしに強制すべきでは無い是非出て喋れと言うなら心にも無でことは述べられないから自然反対の意見を述べることになるがと返事をして呉れ給え、東京海上は加入しないのだから株は持たぬ様に」と「大荒れ」だったという。大正10(1921)年の出来事だそうだが、これはその場に居合わせた当事者でなければわからない逸話だろう。

以降、どう収まりがつかは書か



小菅金造氏(東京海上)
(「日本海運集会所二十年史」より)



(※1)「鑄谷、勝田、内田、上西等の諸氏」のうち「鑄谷」は鑄谷正輔氏(左写真)のことだと思われる。鑄谷氏は川崎汽船や川崎造船所の社長も務めた。株式会社神戸海運集会所時代は勝田銀次郎氏とともに集会所の取締役だった。

「内田」は内田汽船の内田信哉氏かもしれないが、下の名前までの記述はなかった。また株式会社神戸海運集会所時代に取締役として内田茂氏という人物がいた。
(写真「日本海運集会所二十年史」より)

れていないが、いずれにしてもこうしたエピソードを経た上で、海上保険会社と集会所との強い結びつきをつくってくれたのが寄稿者である小菅氏だった。

大正14(1925)年に平生氏は東京海上を常勤としては退いたそうだが、その翌年頃、つまり大正15(1926)年あたりに小菅氏は「平生氏には特に相談せず東京海上として(集会所に)加入し、集会所は又私を評議員の一人に加え」たとしている。

ちょうど集会所が「ボルチック」としての当初の役割がうまく機能していなかったのと同時に、財務基盤も弱まっていたからという理由も重なるのかもしれないが、「畑氏、谷口氏」^(※2)



(※2)谷口茂雄氏(明治海運)。畑茂が集会所の初代評議員長の時代に副委員長を務めた。谷口氏は昭和16(1941)年から畑氏の後任として評議員長となり、昭和19(1944)年から初代理事長となった。(写真「日本海運集会所二十年史」より)

等から私に適当の時期を見て加入して欲しいとの希望が有り」、また小菅氏自身も「海上保険業者が集会所に協力する途は他に幾らでも有ると信ずるので」集会所に加入した。

集会所が昭和8(1933)年に社団法人に改組した後も小菅氏は「自分から奔走役を買って出て当時海上保険界に活躍していた同業会社全部に加入を説きその快諾を得」たらしく、「以来海運集会所に対する海上保険業者の関係は年とともに緊密となり、今日の如き重要な役割を受け持つに至った」としている。小菅氏は保険会社と集会所との絆をつくったキューピットの人物だったと言えるだろう。

神戸海運業組合と仲裁

さて、集会所の柱の事業の一つに仲裁、そして契約書の書式制定がある。いまでこそ集会所の仲裁・書式が日本のデファクトスタンダードと言っても過言ではないが、そのプロセスの中でそれ相応の葛藤と闘いが業界内にあったことも回想されている。仲裁事業については前掲・田中卯三郎氏(当時集会所理事長)の寄稿「思い出すことども」をあらためて引き合いに出そう。

田中氏は創立から30年間を振り返

り、その道のりは「^{いばら}荊棘の道」で「難局にも遭遇」し、そして「^{しの}そぞろに故旧先輩諸氏の焦心苦慮の偲ばれるのである」と顧みるが、その第一の難関は「神戸海運業組合との折衝」だったとする。内容をまとめると次のようになる。

神戸海運業組合は仲介業者の組合として、集会所の設立よりも前、明治末期ごろには設立していたらしい。設立には「当時の大先輩佐藤勇太郎さん、小栗さん、勝田さん、上西さん、福井さん等」が関わっており、すでに「業界の中心的存在」で、「業者間の紛争に関する仲裁・調停・鑑定・事業や取引上の諸書式の制定・業界の報道、雑誌等の頒布等」を行っていた。要はこれらの事業を、集会所に移譲するという折衝が、第一の難関だったようだ。

ポイントを箇条書き的に整理すると、①上記の事業はすでに神戸海運業組合が行っていた、②神戸海運業組合の幹部と日本海運集会所の経営陣が重なっていた、③神戸海運業組合は「海運会社」ではなく「仲介業者」が中心であるというのが弱点だった。こうした中で、「両陣営の主将は畑さんと菊地さんであり、我々はその傘下の^{せこ}勢子かその他大勢であった」としている。上記の畑さんとは集会所の初代評議員長である畑茂氏(山下汽船)、また菊地さんとは同じく評議員だった菊地吉藏氏(東和汽船)のことを指す。2人とも集会所の立て直しに尽力していた。

神戸海運業組合とはかなりのバトルがあったようだが、「幸いに畑さんや菊地さんの徳望と抱容力の偉大に依り無事その難関を透過して始めて今日の集会所の形体を成した次第である」とある。つまり、集会所は神戸海運業組合の事業を譲り受けて組織の立て直しを図り、それが奏功したということになる。

書式の統一はタブー 神戸海運業組合は夜を徹して総会

書式についても同じようなことが起きた。甲斐商店の店主だった甲斐禄氏は寄稿「海運集会所の回顧」で、見開き2頁分の思い出を述べているが、その中で「契約書の統一」という下りがある。甲斐氏の文章は、数ある寄稿の中でもとくに時代を感じる文語体トーンなので意識する。

当時の海運における取引は内密に進める「四畳半取引」というのは第1回で説明したが、これは契約書の書式も同じだったようだ。「伝統と由緒ある各社ほどこれが内容と体裁を異にする」そうで、これを統一しようとする「各社の反感を買うのみならず、あるいは商慣習破壊の恐れ」があるとの認識が当時であった。

こうした中で集会所は契約書を統一するのが一つの役目であり「使命」と考えたであろう。当時の三井船舶部は「塊より始むの意味において」、保有していた十種以上の契約書を「断然破棄して、一切の改訂印行を同所独自の立場に一任」することにした。甲斐氏いわく「正に勇断というを得ずんば近來の大英断であった」としている。そして日本郵船、大阪商船、辰馬汽船などが「相次いでこれに倣い、遂に今日に至った」とまとめている。でも、これだけでは終わらなかった。

続く文章では「組合関係」の思い出に移っている。前出の神戸海運業組合もまた船舶の賃貸借契約書を持っていたようだが、それは「松波博士の執筆によるもの」で、「現行海商法と表裏一体」とまでは言えないが、「相当の関連を有するもの」だった。この松波博士とは、おそらく海事法学者の松波仁一郎氏だと思われる。つまり当時、「即ち歴史的において実に至宝名什と



甲斐禄氏(甲斐商店)

いうべき」契約書を神戸海運業組合は使用していた。

「然るに昭和七年」と甲斐氏は続ける。「集会所は突如としてこれらの廃棄を要請してきた」。この「由緒あるお墨付きの破棄はまさに御家の一大事」ということで、(おそらく)神戸海運業組合の総会の附議として議論することになった。

総会は「夜を徹した」そうで、その議論の中では「泣いて役員が無能を叫ぶもの、怒りて一味の横暴を罵るもの、^{けんけんがくがく}喧々譁々、名議長たる勝田銀次郎氏さえ、その採決をなすを得ず、無期延期を宣する」に至った。それから数カ月がたち、「常識は大局に通じ、時勢は人を制するというごときや、やがては一切を当事者に一任することとなり、多難の懸案もここに解決すると得た」のだそうだ。ここでも取りまとめたのが、前出の畑氏であり菊地氏だったと推察される。「かくしてわが集会所は、名実ともに業界の中心機関となり、ようやく今日の大を成すに至った」。

神戸海運業組合の契約書の統一に関する議論は相当に激しかったに違いない。でも「時間は薬」ではないが、決着が着いたのだった。甲斐氏は寄稿をこう締めくく。「思えば三十年、^{ぼうぼう}茫々^か斯くして如夢と云うべきである」。

(続く)

研修講座・セミナーのご案内

研修講座・セミナーの新型コロナウイルス感染症対策について

- セミナールームは、通常定員56名のところ32名とし、着席する間隔を保つ配席としています。
また、空気清浄機などを設置し最大限の換気を行い、演卓の前には飛沫防止ビニールカーテンを設置しています。
- ご受講の際には、マスクを着用のうえ、手洗い・うがい・咳エチケット等、感染症対策にご協力ください。また、受付にアルコール消毒液を準備していますのでご使用ください。講師の方にもマスク等の着用をお願いしています。
- 体調がすぐれない方、感染が明らかな方との接触歴がある方、咳や37.5℃以上の発熱症状がある方は、参加をお控えください。
- 今後状況により開催を延期・中止する場合は、申込者にはメールでお知らせし、Webにも表示します。

今月の研修講座・セミナー

※各研修講座・セミナーは、予告なく変更となる場合がございます。
最新情報は当所ウェブサイトをご覧ください。 <https://www.jseinc.org/seminar/index.html>

● 海運実務研修講座

※会場は、特別な記載がない限り、日本海運集会所の会議室です。定員は32名です。

4, 5	船で世界の荷物を運ぶ 海運の基礎を学ぶ 新人社員研修 (春) (連続2日間)		レベル
日時	T2日程	5月9日(火)～10日(水) 13:30～17:00 ※満席	★
	T3日程	6月6日(火)～7日(水) 13:30～17:00 ※満席	
講師	「商船の運航・基礎編」 UK P&I Club Senior Loss Prevention Director 関根 博氏 (元日本郵船 常務経営委員、元日本海洋科学 代表取締役社長) 「海運ビジネスの基礎」 商船三井 コーポレートマーケティング部 グローバル戦略チームリーダー 飛田 真澄氏 商船三井 ドライバルク事業戦略部 ドライバルクBI・調査チームリーダー 神田 愛氏 ※飛田氏か神田氏のいずれかがご担当されます。		
受講料	「船舶保険/P&I保険の概要」 損害保険ジャパン 海上保険部 船舶保険グループ 主査 上村 一郎氏 会員：27,500円(税込) 非会員：55,000円(税込)		

● 一般セミナー

※会場は、特別な記載がない限り、日本海運集会所の会議室です。定員は32名です。

新体制を構築した習政権が目指すもの	
日時	5月24日(水曜日) 15:00～17:00 (Q&A含む)
講師	多摩大学 経営情報学部 客員教授 結城 隆氏
受講料	会員：5,500円(税込) 非会員：11,000円(税込)
内外鉄鋼業の現状と展望	
日時	6月8日(木曜日) 15:30～17:00
講師	日鉄総研 ビジネスソリューション部専門部長 兼 調査研究事業部 経済産業調査部 専門部長 深谷 孝至氏
受講料	会員：5,500円(税込) 非会員：11,000円(税込)

● 関西地区 海運実務研修講座

※会場は、神戸国際会館等です。定員は12名程度です。

1	船で世界の荷物を運ぶ 海運の基礎を学ぶ 新人社員研修 (1日)		レベル
日時	5月15日(月曜日) 10:30～16:40	場所	神戸国際会館セミナーハウス 7階 701号室
講師	「海運ビジネスの基礎」 商船三井 コーポレートマーケティング部 グローバル戦略チームリーダー 飛田 真澄氏 「商船の運航・基礎編」 UK P&I Club Senior Loss Prevention Director 関根 博氏 (元日本郵船 常務経営委員、元日本海洋科学 代表取締役社長)		
受講料	会員：16,500円(税込) 非会員：26,400円(税込)		
2	船のことがよく分かる！ 知っていた方が得なメカニズム 船の技術知識あれこれ		レベル
日時	6月12日(月曜日) 13:15～16:40	場所	神戸国際会館セミナーハウス 8階 804号室
講師	元 商船三井 常務執行役員 横田 健二氏		
受講料	会員：11,000円(税込) 非会員：17,600円(税込)		

● 他法人主催セミナー

ロンドン海事仲裁人協会(London Maritime Arbitrators Association)主催 LMAA Seminar in Tokyo			
日程	5月18日(木曜日) 14:30～18:00 +レセプション	場所	海運クラブ 2階
受講料	無料		
詳細・申込	https://lmaa.london/product/lmaa-seminar-in-tokyo/		

2023年度研修講座・セミナー

※各研修講座・セミナーは、予告なく変更となる場合がございます。
また、予約は承っておりません。ご了承ください。

● 海運実務研修講座 (2022年度開催実績より編成)

予定月	テーマ	レベル	予定月	テーマ	レベル
6月	5 (T3日程) 新人社員研修(春) (連続2日間)	★	10月	18 不定期船実務の基礎知識(陸上編) (全3日)	★★
	6 船舶保険 入門(全3回)	★☆		19 (T4日程) 新人社員研修(秋) (連続2日間)	★
	7 海上物品運送契約(外航)入門(連続2日間)	★☆	11月	20 不定期船実務の基礎知識(陸上編) (全3日)	★★
	8 共同海損基礎(全2回)	★☆		21 P&I保険の基礎(全4回)	★
7月	9 入門 会計と海運業(全3回)	★☆	12月	22 ケミカル/プロダクトタンカーの運航/荷役の実務(基礎編) (全3回)	★☆
	10 船舶金融詳説(連続2日間)	★★		23 海上物品運送契約(外航)入門(連続2日間)	★☆
	11 港湾・物流基礎(全1日)	★☆		1月	24 船荷証券の基礎(全3回)
	12 船の技術知識あれこれ(全1日)	★	25 内航海運概論(全1日)		★
	13 税務・会計基礎(全1日)	★★	2月	26 船舶保険実務(中級) (全1日)	★★☆
8月	14 定期傭船契約(全5回)	★★		27 Laytimeの基礎知識(ドライバルク) (全1日)	★★
9月	15 船舶管理実務(連続2日間)	★★	3月	28 船荷証券の実務上の問題点(中級編) (全3回)	★★★
	16 船の技術知識あれこれ(全1日)	★		29 船舶売買の実務(全3～4回)	★★
10月	17 海技の知識(全3回)	★★	30 洋上風力関連船に関する特殊傭船契約の基礎(全3回)	★★	

● 関西地区 海運実務研修講座 (2022年度開催実績より編成)

予定月	テーマ	レベル	予定月	テーマ	レベル
6月	2 船の技術知識あれこれ	★	11月	5 P&I保険の基礎	★☆
7月	3 内航海運概論	★	1月	6 船舶所有者に関する法人税制	★★
10月	4 船舶保険 入門	★☆	3月	7 入門 会計と海運業	★

● 一般セミナー

予定月	テーマ	予定月	テーマ
6月	内外鉄鋼業の現状と展望	1月	デジタル&グリーン時代の物流と港湾マーケティング
7月	デジタルプラットフォームがつくる貿易の未来	2月	世界のとうもろこし及び大豆の需給情勢
10月	船主責任制限法の解説		洋上風力発電と海運
11月	2023 Outlook for the Dry-Bulk and Crude-Oil Shipping Markets	3月	国際海運の脱炭素化に関する動向
12月	世界の石炭需給及び価格動向	随時	LNG市況関連(仮)
	解剖・ドライバルク市況		水素社会実現に向けたサプライチェーンの構築と展望
1月	自動運航船の開発状況と実用化への展望		

- 注 ・ 会場は、基本的に日本海運集会所の会議室(定員32名)、関西地区は神戸国際会館等(定員12名程度)です。
 ・ 原則として、1回あたりの講義時間は90分、受講料は5,500円(税込、会員価格)です。
 ・ レベル表記は、★：入門(新人・中途入社)、★☆：初級(新人～3年程度)、★★：初・中級(実務経験1～3年程度)、★★☆：中級(2～4年程度)、★★★：中級以上(実務経験3年以上)。 * 難易度の感じ方には個人差があり、レベル表記はあくまで目安です。
 ・ すべての講座・セミナー資料は当日配布します。事前送付やデータでの提供はありません。また、セミナー資料のみの販売も行っておりません。
 ・ 会場での写真撮影、ビデオ撮影・動画録画、録音は固くお断りいたします。また、会場でのお食事はご遠慮ください。

セミナーについて

受講料について	各研修講座・セミナーにより異なります。ご案内のJSEメール通信、ウェブサイトにてご確認ください。
申込方法や期間・内容等について	各種研修講座・セミナーの詳細は、開催の約3週間前にJSEメール通信、ウェブサイトでご案内しています。受講申込は正会員を優先とし、E-mailの先着順で受け付け、定員に達した時点で締め切ります。 https://www.jseinc.org/seminar/index.html *講師・内容などは変更になる場合があります。 *会員のグループ会社、子会社等は非会員です。
お支払いについて	郵便振込、または銀行振込にてお願いいたします。お振込みいただいた受講料は、開催中止の場合を除き返金できません。
キャンセルについて	キャンセルは 開催2営業日前の16:00までにご連絡ください。それ以降に、参加できなくなった場合には、代理出席をお願いいたします。代理出席が難しい場合には、後日資料の郵送をもって出席とさせていただきます。また、当日欠席の場合も後日資料の郵送をもって出席とさせていただきます。
よくあるご質問	ウェブサイトをご参照ください。 https://www.jseinc.org/seminar/q&a/seminar_q&a.html

◆お問い合わせ 海事知見事業グループ(セミナー) TEL 03-5802-8367 E-mail project@jseinc.org



三菱鉱石輸送を完全子会社化

日本郵船

日本郵船は3月28日、グループ会社である三菱鉱石輸送を完全子会社化すると発表した。現在40.28%の株式を保有しており、残りの全株式を三菱商事、東京海上日動火災保険、三菱重工業から取得することで合意した。

三菱鉱石輸送は船舶管理業・船主業を手掛けており、ばら積み船や自動車専用船、木材チップ専用船の計17隻を保有している。

日本郵船は今後、脱炭素化に向けた次世代燃料船の導入といった課題に対して、三菱鉱石輸送のノウハウや知見を活かして船舶管理体制の強化を図る。また、ドライバルク事業のシナジーを追求し、機動的かつ付加価値の高い事業展開を進めるとしている。

東南アジア初の潮流発電がスタート

日本郵船

日本郵船が参画しているシンガポールの潮流発電実証事業において、東南アジアで初めて発電装置の運用が始まる。同社が3月29日に発表した。

この実証はBluenergy Solutionsが、潮流エネルギーから電力を発電・供給し、将来の商用化を目指して実施する。シンガポール本島から約14km離れたサトゥム島のラッフルズ灯台沖で実施される。この場所は電力会社の送電網につながらないオフグリッド域になっているという。本実証において日本郵船は、発電データから発電効率や蓄発電コストの試算、蓄電装置の検証などに取り組む。

**曾我新社長があいさつ
成長続ける企業へ意気込み**

日本郵船

4月1日付で就任した日本郵船の曾我貴也社長(写真)は同3日、グループ社員に向けた就任あいさつを行った。曾我社長は前中期経営計画を振り返り、Ocean Network Express (ONE)の基盤固めやドライバルク事業の構造改革、航空運送事業の譲渡、ESG経営の推進に取り組んだことを説



明し、「いくつかの重い経営課題に道が付き、今、新しいフェーズのスタート地点に立っている」と語った。

新中期経営計画にも触れ、取り組みの重要なポイントとして「人と技術」「環境」「ガバナンス」「株主やお客さまをはじめとするステークホルダーの皆さまへの姿勢」の4つを挙げた。また、今後事業環境が大きく変わった場合は「マネジメントとして柔軟にそして機敏に仮説の修正を行っていくつもり。皆さんのしなやかな行動力にも大いに期待している」とメッセージを贈った。

ユニフォーム開発で多摩美と共同研究

日本郵船

日本郵船は3月23日、多摩美術大学と産学共同研究契約を締結した。「船上での環境をRe-designする」をテーマに共同研究「KRAFT&LOOP～船員のウェアデザイン～」を実施し、船員のユニフォームデザインのプロトタイプを開発する。

日本郵船が2019年に創設した人材育成プログラム「NYKデジタルアカデミー」では、22年9月から23年1月にかけて、同大学と協業し「船員ユニフォームデザイン画コンテスト」を実施してきた。

今回の共同研究では取り組みをさらに発展させ、既存の船員ユニフォームを社会問題解決の観点から見直す。実施期間は4月1日から2024年3月31日まで。同大学のアイデアや発想力を取り入れたユニフォームを共同開発することで、船員の船上生活や作業の品質向上を目指す。日本郵船は実用化も視野に検討を進めていくとしている。

23年度からの新経営計画を策定

商船三井

商船三井は3月31日、2023年度から始まる新たな経営計画「BLUE ACTION2035」を策定したと発表した。同社は17年度から毎年戦略を再考する形で経営計画を採用してきたが、財務体質が改善したことを受けて、長期的な戦略に基づいた

取り組みを開始する。

「BLUE ACTION2035」では、同社が掲げるグループビジョンを「2035年度のありたい姿」と位置づけ、その実現に向けた13年間の経営計画を取りまとめた。経営計画とサステナビリティ計画の要素を融合させることで、サステナビリティ経営の性格をより強く示したという。海運不況時でも黒字を維持できる事業ポートフォリオの変革に取り組み、市況耐性の高い安定収益型事業のアセット比率を6割に高めるとしている。

財務目標としては、税引前当期純利益で2025年度に2400億円、30年度に3400億円、35年度に4000億円を目指す。

ニュージーランドに国代表を設置

商船三井

商船三井は4月1日付で東南アジア・大洋州地域組織に「ニュージーランド国代表」を設置した。配置都市はオークランド。国代表は桑原和貴氏が務める。

ニュージーランドでは、不動産や再生可能エネルギー関連などで多くの潜在案件が見込まれるという。同社は国代表の設置を通じて、様々な産業分野の情報収集を進め、地域戦略としての新規ビジネス開拓をより強力に推進するとしている。

アンモニア燃料船が2船級のAiP取得

商船三井

商船三井と常石造船、三井E&Sの3社は4月10日、共同で開発を進めているアンモニア燃料船について日本海事協会(NK)と英国のロイド船級協会(LR)から基本設計承認(AiP)を取得した。NKとLRの2船級からAiPを取得するのは今回が世界初だという。発表は4月14日。

アンモニアは燃焼時に二酸化炭素(CO₂)を排出しないため、次世代のクリーンエネルギーとして期待されている。一方、可燃性や毒性、腐食性に対して十分な安全を確保する必要があるほか、アンモニアを船用燃料として利用するための国際規則が現状存在しないといった課題がある。

3社は2022年6月から、アンモニアを燃料に使用できる主機関を搭載した外航中型アンモニア・

液化石油ガス(LPG)輸送船を共同開発している。貨物として積載したアンモニアの一部を燃料とすることで、航海中のCO₂排出ネットゼロ達成を目指す。今回はNKおよびLRそれぞれとリスク評価(HAZID)を行い、安全性について多角的視点からリスク評価を行ったという。今後は、リスク評価やAiP取得を通じて得た知見を活かし、2026年頃のアンモニア燃料船竣工を目指して設計を進めていくとしている。

液化CO₂の荷揚げで共同研究開始

川崎汽船

川崎汽船は4月13日、液化二酸化炭素(CO₂)の荷揚げに関する研究コンソーシアムに参画したと発表した。

このコンソーシアムは、シンガポール海事港湾庁(MPA)を中心に設立されたNPO法人GCMD(Global Centre for Maritime Decarbonisation)が立ち上げた。CCUS(CO₂の回収・利用・貯留)バリューチェーンの確立を目指し、20を超える企業・団体が約9カ月かけて液化CO₂荷揚げ時の安全性や運用ルールを確立するための共同研究を実施する。

川崎汽船は船上でのCO₂回収実証実験をはじめ、国内外で液化CO₂輸送に取り組んでいる。これらの知見を活かすことで、CCUSバリューチェーン構築に貢献していきたい考えだ。

アンモニアの水素改質で共同研究

ダイハツディーゼル、海技研、日立造船

ダイハツディーゼルと海上技術安全研究所(海技研)、日立造船はこのほど、アンモニア燃料を水素に改質して船用機関を水素混焼または専焼とするシステムの共同研究を開始した。輸送が難しい水素を利用しやすくすることがねらい。発表は4月18日。

この共同研究では、日立造船が持つアンモニアを水素に改質する触媒技術と、ダイハツディーゼルの燃焼解析技術、海技研の船舶用システム開発技術を融合させる。船舶用中速4ストローク機関において、燃料供給装置から燃料後処理装置までをコンパクトに統合した外航・内航向けシステム

の構築を目指す。

さらに、ダイハツディーゼルと海技研が開発を進めてきたアンモニア・水素混焼技術の適用や、ダイハツディーゼル独自の水素専焼技術の適用も視野に入れ、エンジンの熱効率改善やシステム全体の容積効率、搭載性などに関する評価・解析にも取り組む。

新日本局長の栗原道則氏が就任会見 マーシャルアイランド海事局



(左から)田村、栗原、アニー、岡本、キムの5氏

マーシャル諸島船籍の登録業務などを手掛けるマーシャルアイランド海事局(IRI)は4月11日、都内で記者会見を開き、同日付で日本局長に就任した栗原道則氏が抱負を語った。栗原氏の就任に伴い、2007年から日本局長を務めてきた岡本雅治氏はシニア・アドバイザーに着任した。

栗原氏は英ロイド船級協会(LR)で16年間にわたって主に図面承認を担当し、今年1月にIRIに入社した。日本代表就任にあたり「岡本氏が人的なつながりで築いたネットワークに私のテクニカルな視点を加えることで、新燃料や温室効果ガス(GHG)といった技術的な変遷に対応できる旗国になりたい」と意気込んだ。

直近では3月のIMO第14回GHG中間作業部会(ISWG-GHG14)に参加した。会合への参加を通じて「技術的にはかなり出揃った感があった一方、安全と環境の評価バランスは国によってバラツキがある印象を受けた。今後、議論がどうまとまっていくかという“全体感”を捉えることが大事だと思っている」と述べた。

アジア代表のアニー・ン氏は栗原氏に対し「岡

本氏が日本代表になった当時は60歳。栗原氏も同じ60歳での就任となるため、今後15～20年と働いてほしい」と期待を寄せた。

会見にはこのほか、ソウル事務所代表のキム・ヨン氏、東京事務所からテクニカル・オフィサーの田村研氏が同席した。

堀川恵子氏の講演会を6月に開催 海洋会

商船系大学の同窓組織である海洋会は6月3日、ノンフィクション作家・堀川恵子氏の講演会(演題:「暁の字品」で語りたかったこと ―若い人たちに向けて―)を東京海洋大学越中島キャンパスの越中島会館2階講堂で開催する。

堀川氏の著書で第48回大佛次郎賞を受賞した「暁の字品 陸軍船舶司令官たちのヒロシマ」では、太平洋戦争で兵站輸送を担った広島県宇品の陸軍船舶司令部で1人の司令官が書き残した手記をもとに、現場からの正論が無視され、軍中枢のずさんで無謀な作戦遂行で物資・兵站輸送が壊滅し、敗戦に至った過程が克明に描かれている。講演会ではこの本の内容に基づき、過去から何を学べるかを考える機会とする。

開場は午後1時半、開演は2時。参加者との質疑応答も含め4時頃の終了を予定している。入場は無料で、事前の申し込みは必要ない。問い合わせ先は海洋会事務局(電話:03-3262-8632、メール:honbu@kaiyo-kai.com)。

小学校の海事教育授業を視察 日本船主協会

日本船主協会の友田圭司副会長は3月10日、広島県尾道市内の日比崎小学校で実施された海事に関する社会科授業を視察した。また、授業後の協議会にも参加し、同校教員や尾道市教育委員会関係者とともに意見交換を行った。

授業では、日比崎小学校の村上忠君教諭が小学5年生を対象に、海運の重要性や海賊対処行動などについて説明した。授業を受けた児童は海賊対処行動に取り組む自衛隊員や海上保安官に向けてメッセージを書き、後日、友田副会長から関係者に渡された。

村上教諭は小学校の社会科教育で「海から観た社会科」をテーマに教材開発や授業実践に取り組んでいる。小学校での授業に先立ち、同じく海事教育の研究に取り組む広島大学大学院の木村博一教授とともに、同大学教育学部で海事教育の実践方法に関する講義も実施した。

授業後には教員や教育委員会関係者で構成される協議会が開催され、同校校長から村上教諭の授業について「日常を支える土台に焦点を当てることで、社会科の奥深さを知る授業だった」との感想があった。

大阪港湾局と覚書締結 相互の港湾で協力関係構築へ 在神戸パナマ総領事館

在神戸パナマ総領事館は3月22日、大阪港湾局とパナマ海事庁港湾局がパートナーシップ港提携に関する覚書(MOU)を締結したと発表した。互いに管理する港湾の交流を深めて長期的な協力関係を構築し、相互の発展を目指す。

締結式はパナマ海事庁本部で開催され、パナマ海事庁のノリエル・アラウス長官と大阪港湾局の丸山順也局長が署名した。そのほか証人として、大阪府の田中清剛副知事、在パナマ日本国大使の福島秀夫氏、阪神国際港湾の田中利光副社長、パナマ港湾局のフロール・ピティ局長、在神戸パナマ総領事館のヴィクトル・J・アルメンゴール総領事が出席した。

式の後には、大阪代表団がパナマの港を数カ所視察したほか、パナマ運河も訪問した。



CTVの安全設計ガイドラインを策定 国土交通省

国土交通省は3月31日、洋上風力発電施設向け

作業員輸送船(CTV)の安全設計ガイドラインを策定したと発表した。ガイドラインを通じてCTVの国内建造を促進し、洋上風力発電施設の導入拡大につなげていきたい考え。

洋上風力発電の導入拡大には多くのCTVが必要となる。CTVはこれまで欧州周辺海域の気象・海象に合わせて主に欧州で設計・建造されてきた。国内洋上風力発電関連産業を育成するためには、日本周辺海域での建造・維持管理に適したCTVを国内で建造するための環境整備が必要となる。

国交省は2022年度に「CTVの安全設計ガイドライン策定のための調査検討会」を設置し、最適なCTVの設計方法を検討してきた。その検討結果を踏まえて、国内造船所がCTVを建造するに当たって留意すべき事項を取りまとめ、ガイドラインとして公表した。詳細はhttps://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_fr6_000006.htmlで公開している。

造船のDXに向け4件の実証事業を支援 国土交通省

国土交通省はこのほど、造船業のデジタルトランスフォーメーション(DX)実現に向けた技術開発・実証事業4件への支援を決定した。発表は4月11日。

造船業界では日本・中国・韓国造船の激しい競争が続いているほか、環境負荷低減や安全性向上への社会的要請が一層高まっている。日本造船業が多様なニーズに応えるためには、DXによる根本的な生産性向上やビジネスモデルの変革が求められる。そこで国交省では2022年度から、造船所のDX実現に向けた技術開発・実証事業への支援を行っている。

今年度の補助対象事業に採択されたのは①浅川造船②井筒造船所③川崎重工業④日本シッパヤード(NSY)・日本海事協会・NAPA Japan—による技術開発4件。浅川造船は作業進捗とノウハウに基づく建造プロセスの最適化、井筒造船はメタバースを活用した船舶の建造、川崎重工は最適な全体建造工程計画を司るシステムの開発、NSYらは構造強度解析の自動化による設計期間の短縮に取り組むとしている。

2月分の主要オペ輸送実績を公表 貨物船は1%増のプラスに転じる

日本内航海運組合総連合会

内航総連が公表した2月分の主要元請オペレーター輸送実績によると、「貨物船」は前年同月比1%減の1662万8000トン、「油送船」も同1%減の870万4000kl・トンだった。

貨物船は前年同月比で4カ月ぶりに増加した。主要品目別で増えたのは7品目中3品目だった。「自動車」は同23%増の435万5000トンで、新車の出荷に加え、中古車輸送も回復した。「雑貨」は同2%増の212万4000トン。コンテナは輸出向け貨物の増加で荷動きが回復したものの、一般雑貨は製品価格の値上げで消費が落ち込んだ影響を受けた。「燃料」は同3%増の131万4000トンで、コークスの好調な送り込みから増加した。

減少した3品目を見ると、「鉄鋼」は同14%減の277万6000トンで、鉄鋼需要の不振から輸送需要は低水準で推移している。「原料」は同4%減の358万1000トン。セメントや鉄鋼の需要減少で原材輸送も低調となった。「セメント」は同2%減の234万3000トンだった。

「紙・パルプ」は13万7000トンで、旺盛な木材輸送が全体を押し上げたものの、紙の輸送が減少するなどして全体で横ばいとなった。

油送船は6品目中5品目がマイナスを示し、6カ月連続で前年同月水準を割り込んだ。唯一プラスだった「白油」は同4%増の483万5000kl・トンで、ジェット燃料の輸送が盛んだっただのに対し、

灯油需要は気温上昇から減少が見られた。

「黒油」は同6%減の224万kl・トンで、石油火力発電所向け重油の送り込みは気温の上昇などから減少した。「ケミカル」は同7%減の62万8000kl・トンとなった。市況の悪化に伴い需要の低迷が続いている。

特殊タンク船の3品目は「高圧液化」が同8%減の53万kl・トン、「高温液体」が同22%減の7万5000kl・トン、「耐腐食」が同4%減の39万7000kl・トンだった。

1~3月期の燃料油価格を公表 A重油・適合油が同額に

第一中央汽船

第一中央汽船は3月29日、2023年1~3月期の内航燃料油価格の交渉結果を公表した。伊藤忠エネクスと価格交渉を行い、同28日に発表した。

A重油価格は前期(22年10~12月期)比でキロリットル当たり1万9100円減の9万6500円、適合油価格が同1万9200円減の9万6500円で同額となり、ともに前期を下回った。ドバイ原油価格は1バレル当たり前期比6.20円減の80.46円、為替レートは1ドル当たり9.61円高の132.49円だった。

第一中央汽船の担当者はA重油、適合油ともに前期を下回ったことに対して、円安が落ち着き原油価格が下がったとの見解を示した。4~6月期の燃料油価格は「為替と原油価格次第だが、若干の値下がりはあるかもしれない」と話した。

創立100周年の記念動画を公開

近海郵船

近海郵船は今年4月の創立100周年に合わせ、記念動画「これからの美しい海へ」をウェブサイト(<https://www.kyk.co.jp/>)上で公開した。

8分20秒の動画は、1923年の会社設立から100年間の歩みを当時の写真とともに振り返るほか、現在提供しているサービスや安全運航・モーダルシフトへの取り組み、乗組員・陸上社員のコメントなどで構成されている(8頁に関連記事)。

内航EVタンカー「あかり」が竣工

旭タンカー



旭タンカーが発注し、井村造船で建造中だったピュアバッテリー電気推進(EV)タンカー「あかり」(写真)が3月28日に竣工した。今後は陸上給電設備による受電試験などを経て、2022年3月に竣工したEVタンカー「あさひ」とともに、東京湾内で船舶燃料補給業務に従事する予定だ。

「あかり」はe5ラボが企画・デザインした大容量リチウムイオン電池を動力源とし、二酸化炭素(CO₂)、窒素酸化物(NO_x)、硫黄酸化物(SO_x)、ばい煙(PM)などを排出しない。また、騒音や振動を抑えることができ、乗組員の労働環境などにも配慮した船舶となっている。

主要目は次の通り。全長:62.00m、全幅:10.30m、型深さ4.70m、タンク容量:1279m³、バッテリー容量:3480kwh。

また、三井住友ファイナンス&リース(SMFL)は28日、旭タンカーに対し「あかり」のリースを開始した。両社が結んだリース契約は「サステナビリティ・リンク・リース」と呼ばれるもので、旭タンカーが運航する外航船のCO₂削減実績に

応じてリース料を変動させる環境対応型リース。内航船では初の取り組みにあたる。

メタノール燃料タンカーを建造決定

商船三井 ほか

商船三井、商船三井内航、田渕海運、新居浜海運、村上秀造船、阪神内燃機工業の6社は3月23日、内航メタノール燃料タンカーの建造を決定した。

メタノールは一般的な船舶燃料である重油と比べ、燃焼時に最大でSO_xを99%、PMを95%、NO_xを80%、CO₂を15%削減する効果がある。再生可能エネルギーなどに由来する水素からつくるeメタノールや、バイオガス由来のバイオメタノールなどを利用すれば温室効果ガス(GHG)をさらに削減できる。

メタノール燃料は商船三井グループで運航する5隻を含め外航船で利用が広がっているものの、内航船では今回建造するタンカーが初となる。この船は村上秀造船グループのカナサシ重工が建造し、2024年12月の竣工を予定している。竣工後は商船三井内航、田渕海運、新居浜海運が共同保有し、国内のメタノール輸送に従事するという。

メタノール燃料タンカーの概要は次の通り。総トン数:約570トン、全長:約65.50m、全幅:10.00m、喫水:約4.38m、主機関:阪神内燃機製メタノールエンジン「LA28M」。

連携型省エネ船のコンセプトを策定

国土交通省

国土交通省海事局は3月30日、荷主や陸上と連携して省エネルギー・省CO₂を追求する船舶「連携型省エネ船」に関する検討会のとりまとめ(報告書)を公表した。

国交省が2021年12月に公表した「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」報告書では、2030年度のCO₂排出削減目標(2013年度比で181万トン削減)達成に向けた対策として、連携型省エネ船のモデル船開発が位置づけられている。こうした背景を踏まえ22年6月以降、有識者や関係業界からなる検討会を通じて連携型省エネ船のコンセプト策定に向けた議論を進めてきた。

今回の報告書では、連携型省エネ船のコンセプ

トとして、二酸化炭素(CO₂)削減率や費用対効果を勘案して搭載する機器・技術の組み合わせを示した。このうち一般貨物船では、停泊・荷役時の省エネ技術として陸上電力供給(陸電)・蓄電池の利用、推進効率改善・抵抗低減技術として高効率エンジンやプロペラなどを例に挙げている。

CO₂削減率は船種によって約18～20%以上を見込んでいる。対象船種は一般貨物船やタンカー、RORO船など幅広く、内航海運のCO₂排出量のうち最大70%を網羅できるとしている。

「さんふらわあ むらさき」が就航 フェリーさんふらわあ

フェリーさんふらわあの液化天然ガス(LNG)燃料フェリー「さんふらわあ むらさき」が4月14日、大阪～別府航路に就航した。

「さんふらわあ くない」は「さんふらわあ こぼると」の代替船にあたる。今年1月に就航した姉妹船「さんふらわあ くない」と同様、商船三井が保有し、フェリーさんふらわあが運航する。主機関にはLNGと重油を使用できる高性能デュアルフューエルエンジンを採用した。LNG燃料を使用すると従来燃料比でCO₂は約25%、硫黄酸化物(SO_x)は100%、窒素酸化物(NO_x)は約85%の排出削減効果があるという。

設備面では既存船に比べて大浴場の面積を2倍、レストランの席数を1.5倍に拡大した。また、3層吹き抜けのアトリウムなど開放的なパブリックスペースを設けた。さらに貨物輸送関連ではトラックの積載台数を大幅に増やしている。

商船三井100%子会社である商船三井フェリーとフェリーさんふらわあの2社は事業統合し、今年10月に新会社が営業を開始する。LNG燃料フェリーは今回大阪～別府航路に就航した2隻に加え、大洗～苫小牧航路で2025年に2隻が就航予定で、新会社では計4隻を運航する見込みだ。

「省エネ格付」を内航船22隻に付与 国土交通省

国土交通省海事局は3月30日、「内航船省エネルギー格付制度」で申請があった22隻に対し、新たに格付を付与したと発表した。

省エネ格付制度は、内航海運のCO₂排出削減目標「2030年度に13年度比で181万トン削減」の達成に向け、船舶の省エネ・省CO₂排出効果を評価する。申請のあった船舶は、環境性能が基準値から何%改善しているかに応じて、1～5つの星の数で5段階評価される。

今回格付を付与した22隻の中で、船名を公表しているのは18隻。このうち、最高ランクの5つ星を取得したのは①丸政工務店ほか「marumasa7号」②幸泉汽船ほか「第十五幸伸丸」③NSユニテッド内航海運ほか「陸実丸」④吉野谷海運ほか「第五礼文丸」⑤日鉄物流ほか「伊都岐」⑥宝山汽船ほか「宝山丸」⑦泰洋汽船ほか「第十一泰洋丸」⑧中田海運ほか「櫛田丸」⑨東都海運ほか「國喜58」⑩明隆海運「明幸丸」⑪ヨコペン「第三豊顕丸」⑫太平洋セメントほか「パシフィックグローリー」⑬NSユニテッド内航海運「阿蘇」⑭矢野造船「さつま」一の14隻だった。

船用バイオ燃料使用でガイドライン 国土交通省

国土交通省海事局は3月30日、船用バイオ燃料の使用に向けた事項を示した「船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン」を公表した。

国交省「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」報告書(2021年12月公表)では、バイオ燃料が既存船の省CO₂対策として位置付けられている。さらに22年7月、有識者や関係業界からなる「ガイドライン策定検討会」を省内に設置し、陸上・実船試験で得られた知見に基づいて検討を重ねてきた。

ガイドラインは、船舶利用の可能性があるバイオ燃料の概要や参考となる燃料品質基準・規格、使用に向けた準備・対応事項などで構成されている。また、付録では2022年8～9月に実施した実船試験の結果などを紹介している。

このうち、準備・対応事項では低硫黄C重油にバイオ燃料を混合する割合に応じて動粘度(油の粘り)に大きな変化が生じることを踏まえ、粘度調節器や燃料清浄機の適切な設定を推奨している。また、配管内などに長期間残留した燃料が腐食・劣化する可能性に備えて対策を講じることなどについて言及している。



神戸商船三井ビル (兵庫県神戸市)

歴史的な建物が立ち並ぶ港町・神戸の旧居留地地区。その中でもひととき存在感を放っているのが海岸沿いに位置する「神戸商船三井ビル」だ。2022年に竣工からちょうど100年を迎えた。

神戸商船三井ビルは1922年4月、商船三井の前身である大阪商船の神戸支店として竣工した。当時新進気鋭の建築家で、後に旧ダイビル本館や綿業会館を手掛ける渡辺節が設計した。また、建物の安全



建物下部の切り石積みが安定感をもたらしている

性に関わる構造設計は「耐震構造の父」と称される内藤多仲によるものだ。

鉄骨鉄筋コンクリート造で地上7階、地下1階の建物となる。外壁上部にはテラコッタを多用した。テラコッタは粘土を焼き固めて作った建材で、軽量化に寄与する。また、外壁下部には切り石積みを施すことで安定感を演出している。

建物内部は高い天井と広い廊下による欧米スタイルで統一されている。貨物用として1台のみ残されている手動式エレベーターは現在も稼働している。このほか、建物内外に波や船をモチーフにしたデザインが施されている。

1995年の阪神・淡路大震災では地下1階が水没するなどしたもの、致命的なダメージは無かった。2012年の耐震補強工事を経て、今なお現役のビルとして機能している。

SHIPBROKERS
売買船 自動車輸送

Marine Trader Co., Ltd.

株式会社 マリントレーダー

代表取締役社長 徳田 斉周

〒104-0033 東京都中央区新川2丁目8番10号 第一中村ビル4階
URL <http://marine-trader.com/>

自動車部 (03)3297-4401 総務部 (03)3297-4408
売買船部 (03)3297-4404 F A X (03)3297-4405

JTS 株式会社 日本技術サービス
代表取締役社長 高藤弘樹



ケミカル船の化学洗浄は弊社にご相談ください
《一般船舶の工業洗浄および陸上機器洗浄全般も含む》

全国出張



化学洗浄

本社：〒745-0125 山口県周南市大字長穂 1316-17
TEL.0834(88)2395 FAX.0834(88)2396
宇部出張所、岩国工場、西条工場

KAIUN スタッフ通信

2020年夏に購入したタブレットPC。ソフトの一部が2022年から急に立ち上がらなくなった。それも使用頻度の高いソフトが。エラーメッセージの内容がわからずメーカー担当者から直接電話でサポートを受けた。結果、システムの奥深いところでのエラーのため修復できないとの回答。1年間の保証期間は経過。同じ製品を約5万円で販売するとの提案を受けたがもちろんNO。もうこのメーカーのPCを購入することはないだろう。ふん切りをつけて新しいPCを購入した。快適だが、それにしてもPCはお金がかかる。ウイルス対策ソフトも必須。でもさすがに2年でボヤるとは、そりゃないでしょう。(iman)

先月14日から上映している「名探偵コナン黒鉄の魚影」を見に行きました。今回の舞台は、八丈島近海に建てられた世界中の警察が持つ防犯カメラを繋ぐ海洋施設「パシフィック・ブイ」です。海中に浮かぶ建造物のため「工事にはSEP船が必要だろうな」と思っていると、やはりSEP船を所有する建設会社が映画製作に協力していました。船が映るシーンも多いため、本誌5月号で特集した省エネ付加物などの機器は搭載されていないだろうかと目を凝らして観察していました。この業界に入って新参者ですが、海事産業に携わっていなければできない見方ができて楽しかったです。(Ao)

特別企画は「船舶の安全運航」という、ありそうでなかったテーマに真正面から向き合いました。前の職場で道路交通安全関係取材していたこともあり、かねてからこのテーマには関心がありました。海陸問わず言えるのは多くの事故は人的要因によって引き起こされるということ。そして、自分が事故を起こすだけでなく、巻き込まれる可能性もあります。特に事故を経験していないと「自分に限っては大丈夫」というバイアスが働きがちです。これから初夏を迎え、外出が気持ちいい時季が来ます。だからこそ、スマホや財布と一緒に危機管理の意識を持って家を出たいものです。(syu)

本誌中、寄稿は原則、著者の意向を尊重して掲載しており、その内容を海事情報事業グループ(KAIUN編集部)が保証するものではありません。また寄稿は編集部あるいは日本海運集会所の見解・意見・主張を必ずしも代表するものではありません。本誌は利用者ご自身でのみご覧いただくものであり、本誌の全部又は一部(本誌ウェブサイト掲載の有無を問いません)についての、無許諾の複製・ダウンロード・編集・加工・二次利用・転載・第三者への提供などを禁じます。

**読者アンケートは
ウェブに移動しました**
クリックでOK。ダウンロード不要です
<https://www.jseinc.org/>
図書カードプレゼント!

購読のご案内(お申込みは下記電話番号、HPまで)

- ・年間購読料 15,840円(税抜価格14,400円/送料込)
- ・1冊ごとの購入 1,320円(税抜価格1,200円/送料込)
- ・なお、当所会員には1冊無料進呈、追加購入1割引

2023年5月1日発行

KAIUN (海運)

2023年5月号

本号 **1,320円**(税抜価格1,200円/送料込)
 発行人 三木賢一
 発行所 一般社団法人 **日本海運集会所**
 〒112-0002
 東京都文京区小石川 2-22-2 和順ビル 3階
 電話 03(5802)8365
 FAX 03(5802)8371
 ホームページ <https://www.jseinc.org>
 振替口座 00140-2-188347

印刷所 福田印刷工業株式会社

aneos

自然を測り、暮らしを守る

自動運航船(MASS)にも 最適な船舶用風向風速自動切換器SS-10と 船舶用WebユニットWU-101Mを開発しました

昨今の船舶の大型化に伴い、船体形状や構造の影響で風の乱流が起こり、正しい風向と風速が測定できないケースがあります。風向風速自動切換器SS-10は、このような場合に、風向風速計をマストの右舷、左舷、船首、船尾など2か所に取り付けて、船体の影響をかわす側の風向風速計を自動判定して、指示器や航海計器へ正しい風のデータを送る製品です。マニュアルでの切換も可能で、万一の風向風速計の故障の備えとしても使えます。また既設の風向風速計に取り付けることもできます。



風向風速発信器

風向風速自動切換器

船舶用風向風速指示器

船舶用風向風速WebユニットWU-101Mは、風向風速データをWeb化して、船内LAN経由でどこからでもリアルタイムで閲覧することができます。また計測した風向風速データは内部メモリに保存され、風速警報機能も搭載しています。



船舶用風向風速Webユニット



PC画面例

<特長>

- ・風向風速データの保存、印刷が可能
- ・風速の2点警報機能搭載
- ・既設風向風速計への取付が可能
- ・NMEA出力搭載
- ・LTEなど通信ユニット接続で遠隔地(陸地)からの閲覧が可能

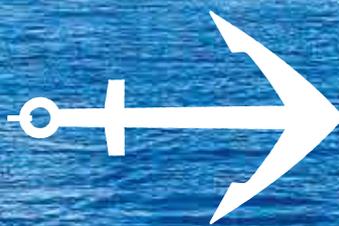
ANEOSは50年以上に渡り船舶用風向風速計・ワイパー・旋回窓を製造販売しています

ANEOS株式会社
www.aneos.co.jp



登録番号: 00-209

本社/営業本部 〒152-0001 東京都目黒区中央町1-5-12	TEL:03-5768-8251(代) FAX:03-5768-8261	
渋谷営業所 〒150-0044 東京都渋谷区円山町16-1	TEL:03-3496-1977(代) FAX:03-3496-1987	
東北営業所 〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-9-11	TEL:022-227-7805(代) FAX:022-264-4145	
関西営業所 〒532-0012 大阪市淀川区木川東3-5-21	TEL:06-6309-8251(代) FAX:06-6309-8268	
九州営業所 〒814-0012 福岡市早良区昭代1-18-8	TEL:092-833-3311(代) FAX:092-833-3310	



これからの世界に、必要とされる企業であるために。

私たち日本郵船グループは、

総物流企業の枠を超え、中核事業の深化と新規事業の成長で、

未来に必要な価値を共創します。

これまでを極め、 これからのを拓く。

