

船の科学 2001 3

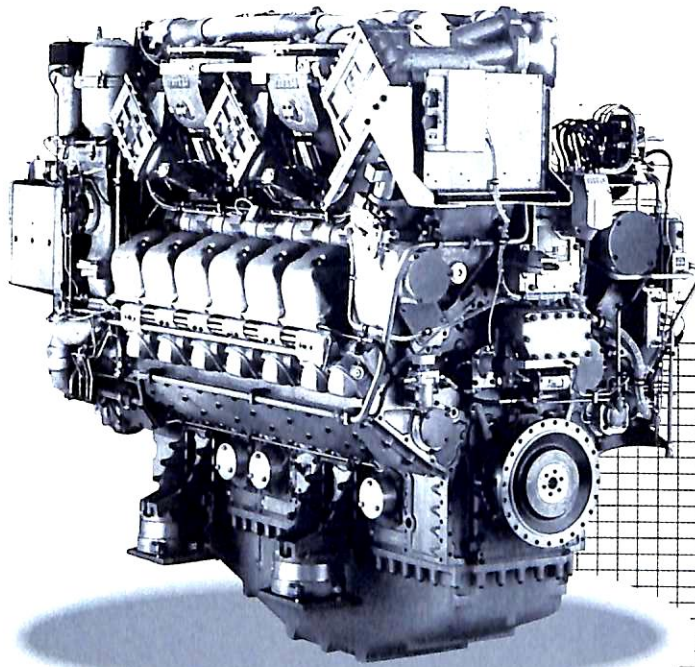
VOL.54 NO. 3

mtu
FRIEDRICHSHAFEN

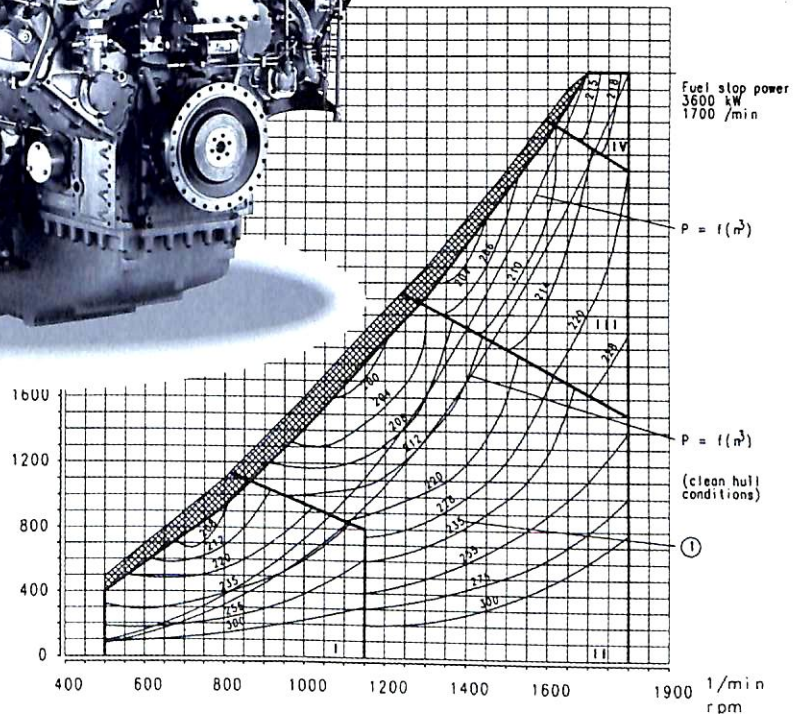
人にやさしい 地球にやさしい

595

高速ディーゼル機関
595シリーズ



16V 595 TE70



12~16 V595TE :
2,693~5,875 PS

日本総代理店

ダイムラー・クライスラー日本ホールディング株式会社

〒106-8506 東京都港区六本木一丁目9番9号 (六本木ファーストビル)

TEL 03-5572-7125・FAX 03-5572-7298



Rolls-Royce

Efficient transport
at open sea and
precision manoeuvring
in tight harbours are
essential for your business.
Rolls-Royce provides you with
these advantages.

Kamewa Japan K.K.

カメワ ジャパン株式会社

(旧 ウィンカース・ジャパン株式会社)

〒102-0074 東京都千代田区九段南2-5-1 トーブン社ビル4階
電話 (03)3237-6861 FAX (03)3237-6846
E-mail general@rolls-royce-marine.com

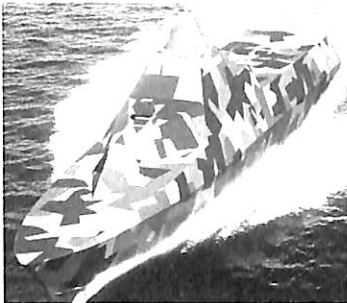
新時代が求める環境対応の新技术

Core Infusion

コア・インフュージョン

注入真空成型法

- Divinycell
- Colan Fabric
- Tubulam
- インフュージョン樹脂
ビニレステル
ポリエステル ISO & OSO
モールド用樹脂
120℃ & 190℃
エポキシ SP プライム20
- SP Systems
- CYMAX
- ZOLTEK carbon



74 Mのフリゲート艦からローイングボートなど、多くの分野に特殊樹脂を使用してのコア・インフュージョン技術で新製品が誕生しております。

日本総代理店 コンポジット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467-0065 愛知県名古屋市瑞穂区松園町1-84

Tel. 052-835-3351 Fax. 052-835-3354

E-Mail: miyoshi@sa.starcat.ne.jp

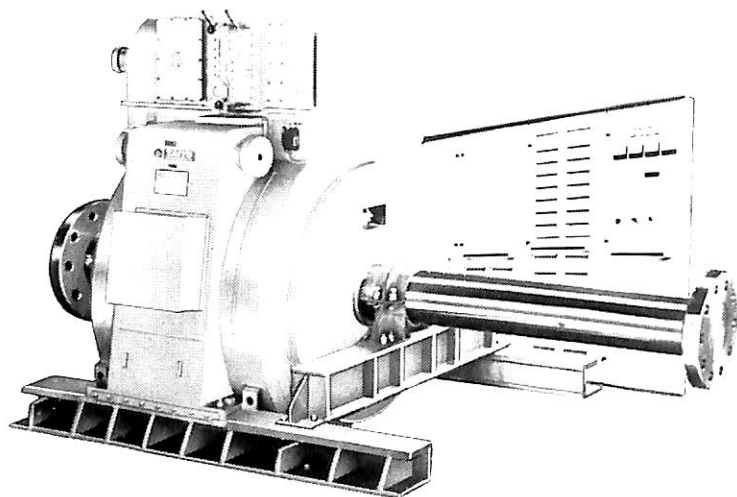
http: www2.starcat.ne.jp ~ miyoshi



ながい経験と最新の技術



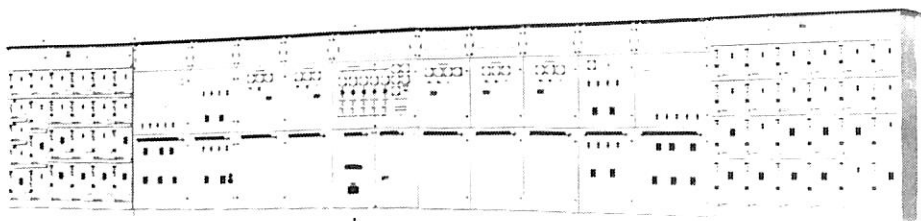
大洋の船舶用電気機器



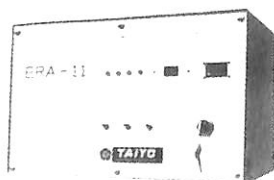
サイリスターインバーター式軸発電装置

主要生産品目

- 発電機
- 電動機
- 配電盤
- コンソールパネル
- 自動化電源装置
- 送風機



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

本社 千代田区内神田1-16-8(三立社ビル)
電話 03-3293-3061(代表)
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬
営業所 下関・三原・大阪・札幌
海外 Jakarta・Pusan

船の科学

2001

3

Vol. 54

目次

- 6 新造船紹介 (No.629)
- 10 日本商船隊の懐古 No. 260 (長野丸, 興安丸, 屋島丸→こうせい丸)
.....山田早苗
- 12 巡航速力は平均27ノットの“OLYMPIC VOYAGER”府川義辰
- 18 “FRANCE” 以来のフランスでの建造最大の客船“MISTRAL”(2)
.....府川義辰
- 24 “CARNIVAL SPIRIT” パナマックスタイプクルーザー府川義辰
“ADVENTURE OF THE SEAS” 浮上(進水)府川義辰
-
- 25 2月のニュース解説
(造船の実用化について)国土交通省
-
- 新造船紹介
- 28 68型プロダクトタンカー
“MAYA” “INCA” “AZTEC” 3隻シリーズの概要幸陽船渠
- 34 大阪消防局向け
4,000馬力多機能消防艇“まいしま”の概要金川造船
-
- 技術論説
- 42 チップ船における荷役装置の艀装設計指針日立造船
- 48 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(47)
—より良き船を造るために—松宮 熙
-
- 連載講座
- 81 船舶電子航法ノート(274)木村 小一
-
- 海洋随筆
- 64 船が山に登った(6)後藤 大三
- 69 世界の客船拾遺集(5) —白山丸—大内 建二
-
- 製品紹介
- 多機能型消防艇“まいしま”に搭載した最新鋭の機器およびシステム(その1)
- 55 (1) ジョイスティック式操船装置(自動定点保持システム)川崎重工業
- 57 (2) 多彩な情報を三次元で分析表示する水没物探査装置HS-600古野電気
-
- IMOコーナ(第230回)
- 86 第5回無線通信及び捜索救助小委員会(COMSAR 5)の結果について
.....国土交通省
-
- ニュース
- 62 フルノの通信販売が本格始動(Fun net)
フルノ監視レーダシステムを設置古野電気

- 6...New ship photo & particulars(No. 629)
- 10...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 260)
(NAGANO-MARU, KOOAN-MARU, YASHIMA-MARU→KOUSEI-MARU)
.....Sanae Yamada
- 12..."OLYMPIC VOYAGER", cruising with 27 knots meanYoshitatsu Fukawa
- 18..."MISTRAL", the largest French passenger ship, since "FRANCE" (2)
.....Yoshitatsu Fukawa
- 24..."CARNIVAL SPIRIT", Panamax type cruiser
"ADVENCHURE OF THE SEAS" afloat (launched)Yoshitatsu Fukawa
-
- 25...Summary & notes of events on February
(Utilization of "Zo-haku Web").....M.O.L.I. & T.
-
- New ship report
- 28..."MAYA", "INCA", "AZTEC", 3 sister ships of 68 type product tankers
.....Koyo Dockyard
- 34..."MAISHIMA", 4,000 hp multi-functional fireboatKanagawa Dockyard
-
- Technical comments
- 42...Design guidance of cargo gear outfit for chip carrierHitachi Z.C.
- 48...The concept of shipbuilding seen from the naval architect belonged to
the ship operation company (to build better ships) (47)Hiroshi Matsumiya
-
- Serial lecture
- 81...Electronic navigation notes(274)Shoichi Kimura
-
- Essay
- 64...The stories of ships climbed mountains, etc.(6)Daizo Goto
- 69...Collections of spilt stories from the world passenger ships(5)
- HAKUSAN-MARU -Kenji Ohuchi
-
- New products
- The newest equipment and system installed on multi-functional fireboat "Maishima"(1)
- 55... (1) Joystick type steering gear(dynamic positioning system)Kawasaki H.I.
- 57... (2) Detecting and 3-D indicating system of the sunken materials - HS-600 -
.....Furuno
-
- IMO corner (No. 230)
- 86...Sub-committee on radio-communications and search and rescue(COMSAR)
- 5th sessionM.O.L. I&T.
-
- News
- 62...Furuno starts E-commerce(Fun net)
Furuno installed surveillance radar systemFuruno

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★抜群の耐航性
- ★あらゆる用途に応じる多様な機種

- ★連結・切離し30秒
- ★指先一つで遠隔操作

東京都中央区日本橋小伝馬町9-10
(小伝馬町ビル7階)

電話番号 (03) 3667-6633
F A X (03) 3667-6925

タイセイ・エンジニアリング株式会社

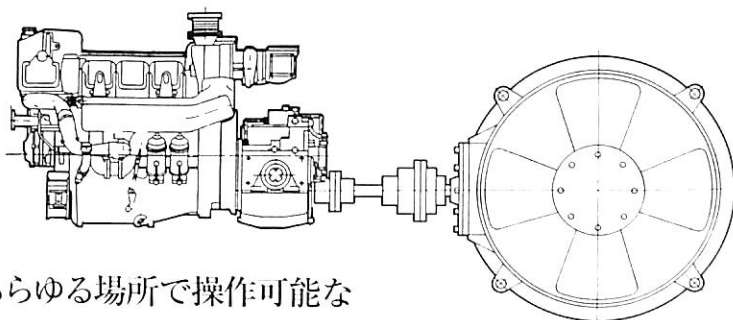
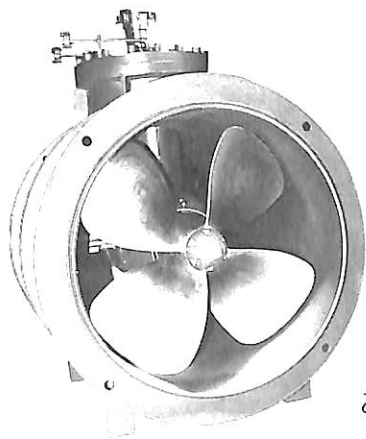
マスミ サイド スラスタ

シンプルな構造の
固定ピッチ型スラスタ

可変ピッチ型に代るインバーター制御による

電動機駆動 推力1-8 TON

エンジン駆動 推力1-8 TON



あらゆる場所で操作可能な
電子制御リモコン装置

株式会社 マスミ内燃機工業所

本社・工場 〒104-0054 東京都中央区勝どき3丁目3番12号 TEL 03-3532-1651 FAX 03-3532-1658
清水営業所 〒424-0942 静岡県清水市入船町8番16号 TEL 0543-53-6178 FAX 0543-53-6170

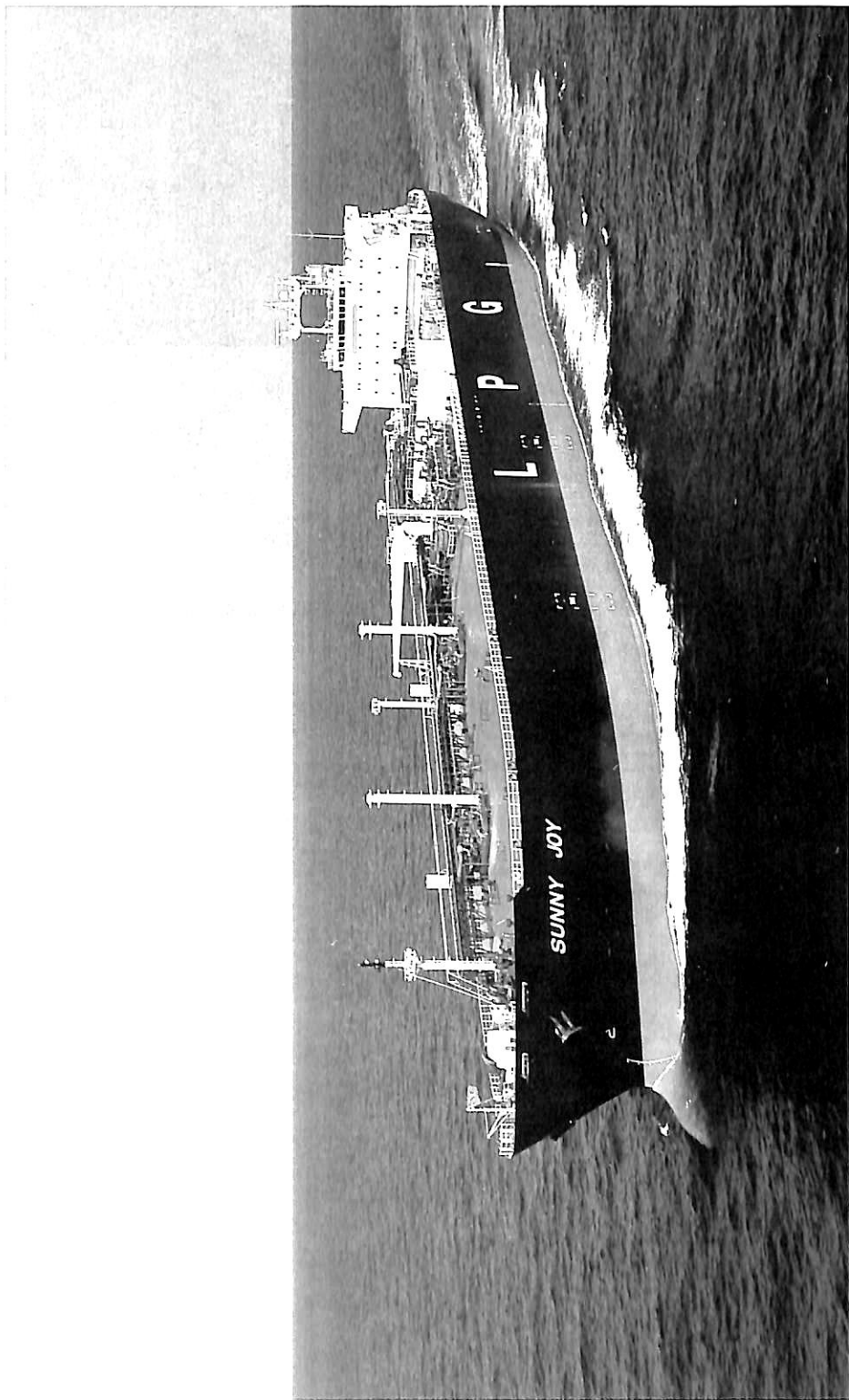


カーフェリー えさん 2000 運輸施設整備事業団・道南自動車フェリー株式会社

ESAN 2000

三菱重工株式会社下関造船所建造 (第1071番船)
 全長 110.297m 重線間長 100.000m
 総トン数 2,367トン 載貨重量 1,649トン
 燃料消費量 24.4t/day 清水槽 125.5m³
 (連続最大) 3309kW (600 232rpm) × 2, (常用) 2813kW (568/220rpm) × 2
 三浦工業立形水管VWII-160 MIE × 1, 発電機 大洋電機 450V × 60Hz × 750kVA × 2
 無線装置 船舶電話 国際VHF 航海計器 衝突予防装置 レーダー
 航線距離 2,000浬 船級・区域資格 JG・沿海 (6時間未満)
 旅客81名 船級・区域資格 JG・沿海 (6時間未満)
 バウパイプ, ハウストラスタ, フォインスタビライザ

竣工 00-2-15 型幅 17.00m
 起工 00-2-15 型深 11.30m
 進水 00-6-23 型幅 11.30m
 船深 11.30m
 Car搭載台数 12mトラック 29台, 8.5mトラック 1台
 主機関 ダイハツ 6DKM-36 (L) 形 (チ) 機関 × 2
 プロペラ 5翼2軸
 (原) ダイハツ 5DK-20 660kW × 2
 出力 補給缶 補給缶
 20.49kn (満載航海) 19.0kn
 乗組員 14名
 航路 函館～青森



サニー ジョイ

輸出LPG運搬船 **SUNNY JOY**

船主 Lealty Marine Corp. (Panama)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第2150番船)
 全長 230.00m 垂線間長 219.00m
 総トン数 45,965トン 純トン数 13,790トン
 550m³/h×100m×8 燃料油槽2,776m³ 燃料消費量 43.7t/day
 (予) 機関×1 出力 (連続最大) 12,360kW (16,800PS) (100rpm), (常用) 11,120kW (15,120PS) (96.5rpm)
 4翼1軸 補給缶 2,500kg/h×0.59MPaG (6kg/cm²G)×1 発電機 (主) 大洋電機880kW×3, (非) MAN-DE MP 2000kW×1
 無線装置 MF HF, インマルB, C 国際VHF電話 航海計器 レーダ
 (満載航海) 16.7kn 航続距離 20,000浬 船級・区域資格 NIK速洋 船型 平甲板船 乗組員 28名

進水 00-7-1 竣工 99-12-17 竣工 00-10-31
 型深 20.80m 型幅 36.60m 満載喫水 10.754m
 LPG槽容量 78,874m³ 載貨重量 49,999トン カーゴポンプ
 清水槽 386m³ 43.7t/day 燃料消費量 43.7t/day 三菱7UEC60LS形
 主機関 主機関 三菱7UEC60LS形
 清水量 (15,120PS) (96.5rpm) 発電機 (主) 大洋電機880kW×3, (非) MAN-DE MP 2000kW×1
 速度 (試運転最大) 19.50kn



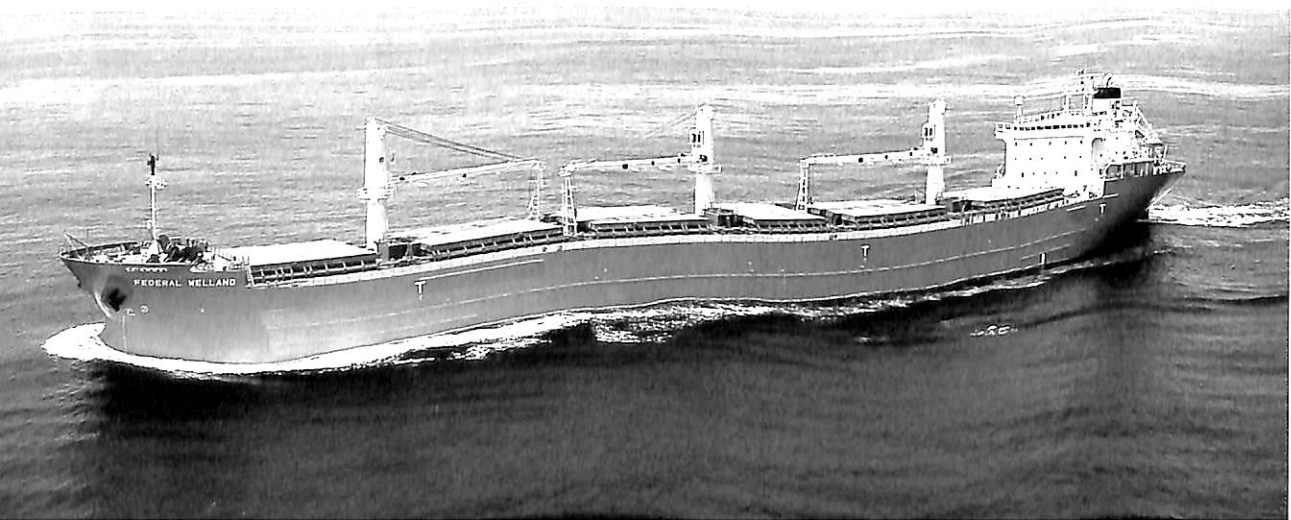
インカ
輸出プロダクトタンカー INCA

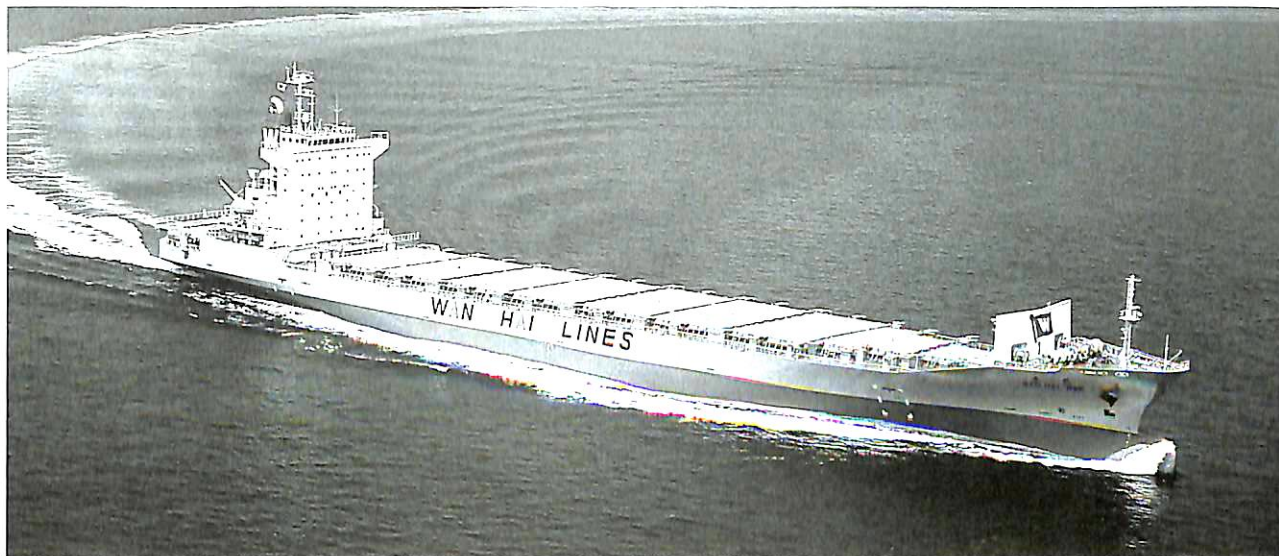
船主 Kathinos Shipping Co. Ltd. (Greece)
 幸陽船渠株式会社建造 (第2123番号) 起工 00-5-25 進水 00-7-20 竣工 01-2-15
 全長 228.54m 垂線間長 222.00m 型幅 32.20m 型深 19.50m 満載喫水 13.20m
 総トン数 39,085トン 純トン数 19,936トン 載貨重量 68,467トン 貨物油槽容積 81,690m³
 主荷油ポンプ 2000m³/h×140m×3 燃料油槽 A 118m³ C 2,584m³
 清水槽 470m³ 主機関 三井MAN-B&W6S60MC形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 10,002kW (93.0rpm)
 (常用) 8,502kW (88.1rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 水管式 22,000kg/h×1.57Mpa×飽和×2
 排エコ 強制循環式 1,100kg/h×0.59Mpa×飽和 (発) 615kW×720rpm×3 発電機 700kVA (560kW) ×3,
 (非) 150kVA (120kW) ×1 無線装置 MF/HF, NBDP インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器
 電磁ログ ジャイロコンパス DGPS ECDIS レーダ 音響測深儀 速度 (試運転最大) 15.61kn
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 19,800浬 船級・区域資格 LR・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名
 同型船 MAYA AZTEC (本文28頁参照)

- 8 -

フェデラル ウェランド
輸出撒積貨物船 FEDERAL WELLAND

船主 Federal Oceans Ltd. (Hong Kong)
 株式会社大島造船所建造 (第10270番船) 起工 00-4-28 進水 00-6-30 竣工 00-9-14
 全長 199.99m 垂線間長 191.00m 型幅 23.762m 型深 14.85m 満載喫水 10.731m
 総トン数 20,659トン 純トン数 12,019トン 載貨重量 36,563トン 貨物艙容積 (グ) 44,084m³
 艙口数 6 クレーン 30t×3 燃料油槽 1,668.5m³ 燃料消費量 28.7t/day 清水槽 273.2m³
 主機関 川崎MAN-B&W 6S46MC-C形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 10,710PS (129.0rpm), (常用)
 9,105PS (122.2rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機 西芝 500kW×AC450V×60Hz×3 無線装置
 500WMF HF, NBDP インマルB, C 国際VHF電話 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ
 速度 (試運転最大) 15.2kn 航続距離 17,700浬 船級・区域資格 DnV・遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 27名





ワンハイ
輸出コンテナ船 WAN HAI 235 (民春)

船主 Wan Hai Lines Ltd. (Republic of China)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第655番船) 起工 99-12-20 進水 00-6-2 竣工 00-8-27
 全長 191.45m 垂線間長 180.00m 型幅 28.00m 型深 14.10m 満載喫水 9.50m
 総トン数 17,751トン 純トン数 6,636トン 載貨重量 21,028トン 艙口数 9
 Cont.搭載数 1,660TEU 燃料油槽 2,150m³ 燃料消費量 59.9t/day 清水槽 356m³ 主機関
 日立-MAN-B&W 7 S60MC-C形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 21,490PS (105.0rpm), (常用) 19,340PS
 (101.5rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立形煙管式コンボジット形1,400kg h×6.0kg cm²G
 発電機 大洋電機 880kW×900rpm×3 (原) Wärtsilä 1,290PS×900rpm×3 無線装置 MF HF, NBDP
 インマル B, C, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速度
 (試運転最大) 23.38kn (満載航海) 21.0kn 航続距離 15,200浬 船級・区域資格 CR ABS・遠洋
 船型 船首接付平甲板船 乗組員 21名 同型船 WAN HAI 233 (利春) 他2隻
 バウスラスト, エレベータ

パワートロン Powertron



NASAの特許を採用したパワートロンソフト始動器。

パワートロンは、時代のニーズに応え、省エネ・低コスト・最小化を実現しました。

パワートロン設置実例

- 船名: M/Vしゅれい
- 竣工: 2000年1月21日
- 全長: 149.57m
- 幅: 23.00m
- 満載喫水: 6.50m
- 総電数: 6,562トン
- 重量トン: 5,376トン
- 最高速度: 25.3ノット
- 航海速度: 22.3ノット
- 主機関: NKK SEMT-PIELSTICK, 14PC4-2V×1基 MCO 23.100PS×400RPM
- 主発電機関: ダイハツ 6DK-262, 200PS×720RPM×2台 AC440V 60Hz
- スラスタ: ハウスラスタ 16t×2,200×980KW スターンスラスタ 13t×1,800×770KW

主要機器

- ①サイドスラスタ
- ②バラストポンプ
- ③ファイアー&GSポンプ
- ④圧送コンプレッサ
- ⑤ヘルトコンベアー
- ⑥LPG再液化コンプレッサ
- ⑦ケミカルカーゴポンプ
- ⑧ガスフリーファン
- ⑨操舵機
- ⑩仏出ホイルコンベアー
- ⑪LNGカーゴポンプ
- ⑫フロアー
- ⑬エアコンプレッサ



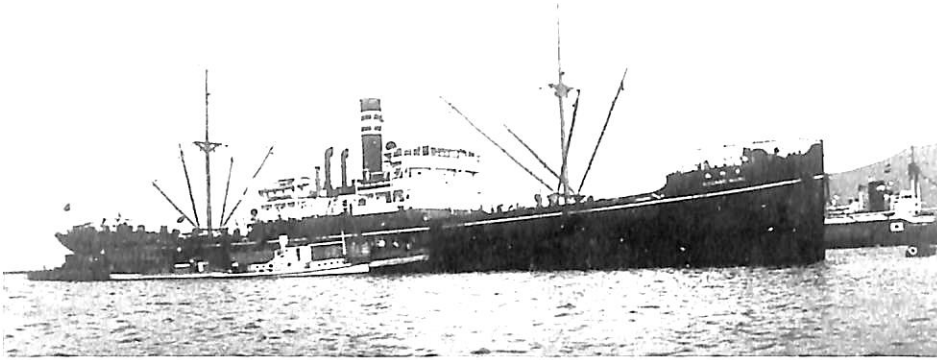
パワートロン ユニット

ECON

エコ株式会社

〒103-0012 東京都中央区日本橋蛸屋1-10-19 第3川栄ビル4F TEL 03-3669-2261 FAX 03-3669-2270
 E-mail econ@sight.ne.jp http://www.buyers.ne.jp/econ/

貨物船 長野丸 日本郵船→近海郵船→日本郵船
NAGANO-MARU



三菱重工業長崎造船所建造（第267番船） 船舶番号 19305 信号符字 NHWD→JCID
起工 大5-10-12 進水 大6-4-25 竣工 大6-5-21
垂線間長 105.16m 型幅 15.24m 型深 8.87m 満載喫水 7.25m 満載排水量 8,891トン
総トン数 3824.30トン 純トン数 2307.90トン 載貨重量 6,369トン 貨物船容積（ベ）7,441m³、（グ）8,048m³
主機関 三連成レシプロ機関×1 出力（連続最大）2,920PS 速力（試運転最大）14.318kn（満載航海）11.0kn
船級・区域資格 逋信省第1級船・ロイド100A-1 乗組員 47名 旅客 1等4名 船籍港 東京
姉妹船 秋田丸、山形丸（以上日本郵船）、まどらす丸（大阪商船）、台海丸（明治商業）、富浦丸（三菱合資）

日本郵船が造船奨励法の適用を受けて三菱長崎に発注した3隻の姉妹船の1隻で、同時に大阪商船も、まどらす丸を同型船として発注した。三菱長崎ではこの機会にさらに同型船をストックポートとして建造し、これを明治商業、三菱合資などに売却した。

本船は近海航路用の中型貨物船で大正6年5月21日竣工し、6月19日神戸発、シドニー、メルボルン、アデレード、ポートビリーに向けて処女航海に出る。

大正7年10月3日神戸発カルカッタ線へ。

大正9年4月20日神戸発よりジャワ経由カルカッタ線へ。

大正10年9月15日神戸発よりカルカッタ線の定期となる。

大正12年及び14年には、ボンベイ・ラングーン航路に就航。

昭和2年から4年にかけては、ラングーン、カルカッタ、ジャワ方面に就航。

昭和5年7月30日より9月末まで不況のため因島にて係船。

昭和6年4月1日、30万円で近海郵船に売却された。

昭和6年6月16日より基隆、高雄線へ定期配船される。

昭和12年9月12日、日中戦争の軍用船として陸軍に徴用、12月12日解除。

昭和13年1月3日神戸発より、基隆、高雄線に復活。

昭和13年6月26日再び陸軍に徴用、昭和14年1月15日解除。

昭和14年9月8日、合併により日本郵船の所有となる。

昭和16年6月16日、海軍に徴用、横須賀鎮守府所属の運送船となり9月10日、解除。

昭和16年10月17日陸軍に徴用、11月20日宇品発、サイゴン、シンゴラ、青島経由昭和17年1月21日宇品に帰る。

1月21日宇品発、青島、サイゴン、シンゴラ、ラバアン、ブライト、シンガポール、ミリ、セブ、バラング、オロンガボ、カタバロガン、ガリカラ、マニラ、高雄を経由して、7月15日広畑に帰る。7月31日徴用解除、のち船舶運営会の使用船となる。

昭和17年12月27日、再び陸軍に徴用、門司発、バラオ経由、ラバウルに進出、その後、バラオ、ラバウル間を行動、6月21日バラオ発、第4次ハンサ輸送に参加、歩兵第78連隊5,000名の一部を乗せてハンサに部隊を揚陸。

昭和18年12月20日宇品発、松江編成の南洋第4支隊、及び、戦車1コ中隊を乗せ「波船団」6隻で、昭和19年1月7日、トラック着、1月13日にはモートロック環礁のサトウワン島に部隊を揚陸し、1月22日トラックにもどる。

昭和19年2月17日、トラック停泊中、アメリカ第58機動部隊の空母による大空襲で、07:10直撃弾を受け、大火災となり09:00全員退船、13:30沈没した。トラック島第8灯台96・2050m（夏島西方）の地点であった。

（写真提供 小樽市博物館）

鉄道連絡船 興安丸 鉄道省→朝鮮郵船→東京郵船
KOOAN-MARU

三菱重工業長崎造船所建造 (第631番船)
船舶番号 42694 信号符字 JKBL
起工 昭11-3-14 進水 11-10-2
竣工 12-1-18 全長 134.1m
垂線間長 126.59m 型幅 17.46m
型深 10.00m 満載喫水 6.07m
満載排水量 7,738トン 総トン数 7,103トン
純トン数 3,227.31トン 載貨重量
1,746トン 貨物船容積 (ベ) 3,597m³
(グ) 3,918m³ 主機関 三菱ツエリー
衝動式一段減速蒸気タービン×2 出力
(連続最大) 15,600PS 速力
(試運転最大) 23.11kn 船級・区域資格
逓信省第1級船・沿海航路
旅客 1等66名, 2等367名, 3等1,639名
姉妹船 金剛丸, 船籍港 東京



昭和になって満州国の建国とともに内地と大陸間の交通量は増大し、鉄道省は要望に応えるため2隻の高速貨客船を投入することとなり本船と金剛丸が建造された。

昭和12年1月31日、第7便から関釜航路に就航した。

昭和12年2月6日、23:30釜山を出港、下関に向かったが23:46釜山港外、鶴の瀬の暗礁に底触、2月7日午前、自力で脱出、02:03釜山第1棧橋に係船された。その後長崎造船所に回航し船底の外板とスクリューを15万円をかけて取り替えた。

太平洋戦争中も専ら、内地と朝鮮の間の重要輸送任務

を続けて居り、幸い、無事に終戦となる。

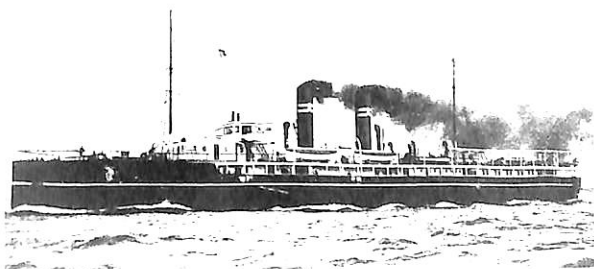
昭和25年3月18日、国家賠償として、一時朝鮮郵船に引き渡された。

朝鮮戦争時には米軍傷病兵の輸送に当たる。

昭和28年以降は、ソ連、中国からの引き揚げ輸送のため22航海、2万人を内地に輸送、大陸残留日本人にとっては忘れ得ぬ船となったが、昭和32年8月から芝浦沖に係船。東京郵船の所有となっていた。昭和34年5月からインドネシア回教巡礼船となる。昭和42年より再び係船されていたが、昭和45年、惜しまれつゝ、尾道にて解体。

貨客船 屋島丸→こうせい丸 大阪商船→東京湾汽船→東海汽船
YASHIMA-MARU→KOOSEI-MARU

D&W Henderson グラスゴー (英) 建造
船舶番号 29076→48707 信号符字
SLMV→JPSO 進水 大4 (1915) - 7
垂線間長 72.6m 型幅 10.05m
型深 3.35m 総トン数 916.12トン
純トン数 374トン 載貨重量 330トン
主機関 三連成レシプロ機関×1 出力
(計画) 1,900PS 速力 (試運転最大)
12.0kn (満載航海) 10.6kn
船級・区域資格 逓信省第3級船・沿海区域
NS 乗組員 47名 旅客 1等16名, 2等56名,
3等247名 船籍港
大阪→下田



英国が第1次世界大戦中建造したAcasia級、掃海艇21隻のうちの1隻でSun Flower号と呼ばれていた。

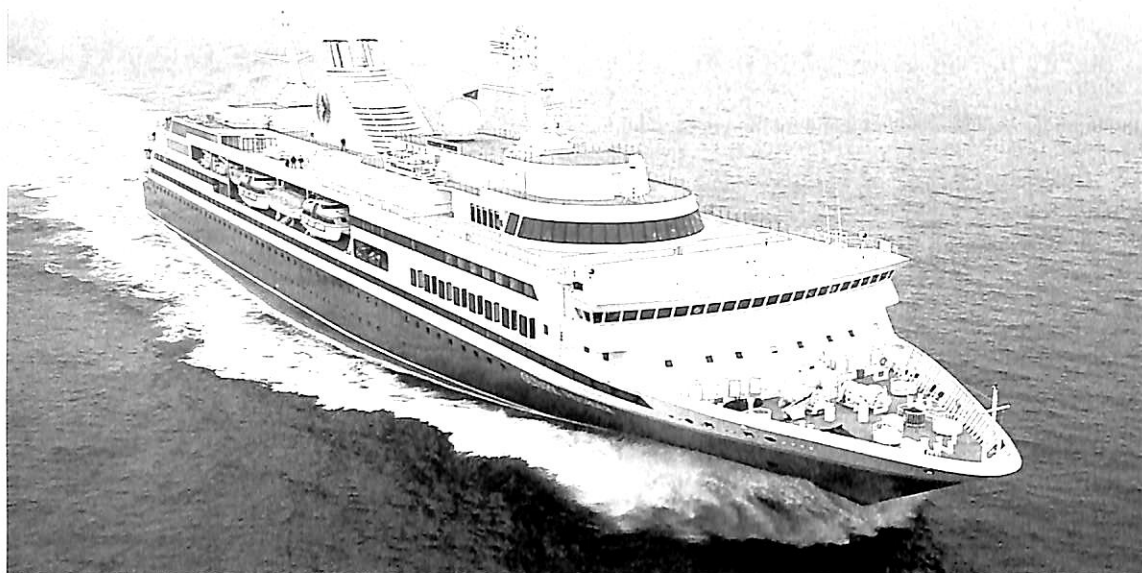
戦後、売却されてLanbya号となりRangoon Port Commissionersの所有となる

大正12年8月4日カルカッタのマクネール商会から、大阪商船が4500で購入、苦心の末、客船に改造し、屋島丸となり大阪籍とす

大正12年12月8日神戸発より別府航路の客船として、就航した。新造船くれない丸が登場してからは大阪・高松線へ。昭和3年12月別府航路が昼夜二便制になって再び同航路へ復活

昭和8年10月20日07:50高松発、大風の中を神戸に向かう途中13:05須磨妙法寺川尻2哩の地点で沈没、69名の死者を出す。昭和14年6月、岡田組により浮揚作業が進められ、佐野安ドックが30万円で購入、改修工事が行われた。昭和15年1月工事完了。東京湾汽船がこれを購入し、こうせい丸となり、伊豆大島線に配船

昭和18年2月15日、海軍に徴用、2本煙突を1本にした特設駆潜艇となる。戦後は晴海埠頭に廃船として係留されていたが、昭和25年解体された



巡航速度は平均27ノットの“OLYMPIC VOYAGER”

= Royal Olympic Cruise Line =

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

ロイヤルオリンピックラインは、1995年1月にギリシャのサンライン（Sun Line）及びエピロティキライン（Epirotiki Line）社の合併によりできたギリシャのクルーズオペレーターで、現在6隻の中古客船をギリシャ近海と地中海海域に就航させている。船主については、ここではロイヤルオリンピッククルーズラインとしているが、ギリシャのルイズグループ（Louis Group）のルイズクルーズライン（Louis Cruises Line）とロイヤルオリンピッククルーズホールディング（ROC Holding）の共有とされている。

1997年11月19日、ロイヤルオリンピックラインは2隻の

モノハル型で27ノットの高速クルーズ客船の建造を発表した。発表の内容は、24,500GTで全長は180m、船幅は25.5mで、8デッキを構成し、船客収容能力は800名とされた。建造にあたったのは、ドイツのプローンボッス（Blohm & Voss : Hamburg）である。発表された建造価格は、1隻当たりUS\$350millionで、姉妹第1船の引渡予定は2000年の6月とされ、処女航海は、6月24日発のアテネ起点のクルーズに就航となっていた。このスケジュールは、ほぼそのとおり工程を消化した。第2船は2001年春とされている。運航にあたっては、比較的リーズナブルな値段設定で、集客は好調のようである。既に3隻目をオプションすると伝えられている。当初、両船とも旗籍をオラン





▲ドイツのハンブルグにあるBlohm + Voss社の艦装岸壁に係留中の“オリンピックボイジャー”右側は、姉妹船“オリンピックエクスプローラー”ドック内での船体建造が終了し、艦装岸壁にシフトされるところ

左頁（上）右舷斜めの前方から見る：北海でのトライアルランでは、平均29ノットの高速航行したとのことである
（下）左舷斜め後方からの“OLYMPIC VOYAGER”

ダとすると発表されていたが、ギリシャ籍となっている。ロイヤルオリンピックラインは、本船を「メガヨット・シップ」(mega yacht ship)と呼んでいる。竣工後は、地中海海域の東部海域に就航、「三大陸を七日間で」をキャッチフレーズに、好調に終始している。

本船「オリンピックボイジャー」の起工式は、建造にあたったドイツのブローンボッスで、1998年7月8日に挙行された。船体設計及びインテリアデザイン等は、アテネのA & W Katzourakisがあたった。船名は、当初“オリンピックドルフィン”(Olympic Dolphin)が有力視されていたが、“オリンピックボイジャー”(Olympic Voyager)と決定した。第2船は、“オリンピックエクスプローラー”(Olympic Explorer)と決まっており、2001年5月に竣工の予定である。第3船は未定

本船“オリンピックボイジャー”は、建造にあたったハンブルグのブローンボッスの手により、2000年6月15日には、竣工・引渡がなされた。22日には、ギリシャのピレウス港にて命名式が挙行された。命名者には、同国の大統領

His Excellency Konstantinos Stefanopoulosにより、公式に命名された。ギリシャでの大型客船の登場は、過去10年間を通じて本船が初めての同国籍客船となった。処女航海は、6月24日のピレウス港起点のウイークリーサービスであった。「三大陸を七日間で」をキャッチフレーズに、Piraeusを起点にSantorini, Alexandria, Ashdod, Rhodes, Istanbul, Kusadasi, Mykonosを巡り、Piraeusに戻る航路に就航した。今期は、11月18日迄、その後は北米をベースとした南米海域にシフトされる。現在発表されているユニークなクルーズには、アマゾン川週上、オリノコ川週上、マヤ文明探索等がある

既に処女航海では、28ノット平均で航海し最高31ノットを計測したと報じられている。これは、船客が多く時間を寄港地で楽しめる条件を満たす最高的手段と、船会社は鼻高々である。本来クルーズとは、船のスピードに左右されない優雅なものであったはずなのだが、これも時の流れか。

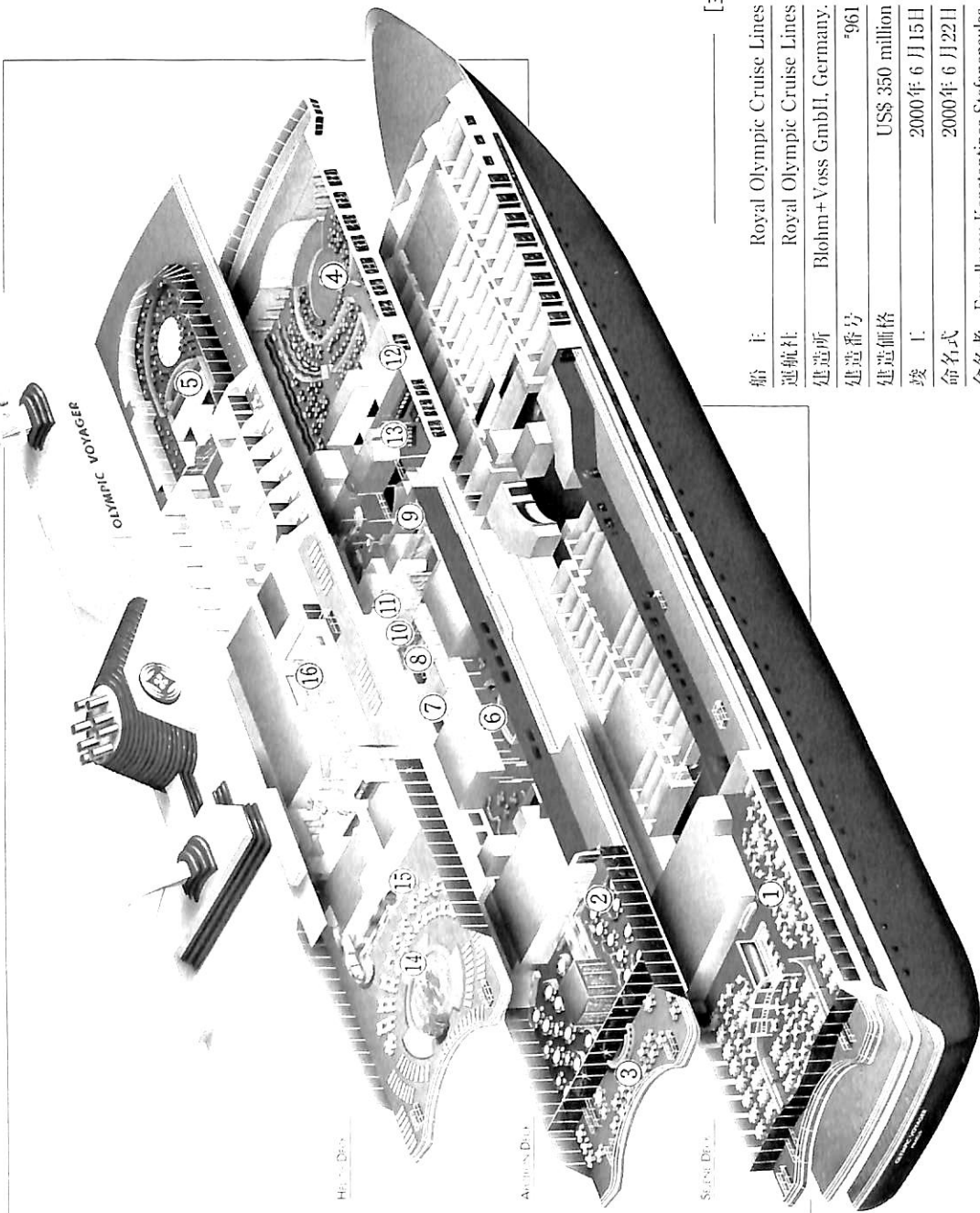
“OLIMPIC VOYAGER”

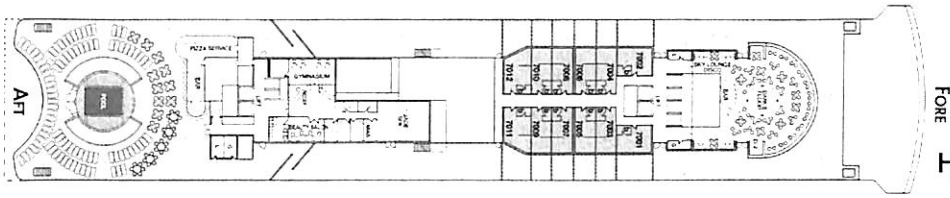
客室	
1 Dining Room	470
2 Garden Restaurant (Inside)	210
3 Garden Restaurant (Outside)	110
4 Main Lounge	380
5 Sky Lounge (Disco)	138
6 Piano Bar	100
7 Card Room (Convertible to Conference Room)	
8 Library	24
9 Gift Shop	14
10 Sundry Shop	
11 Photo Shop	
12 Cigar Lounge	14
13 Casino (Slots, Roulette, Blackjack)	78
14 Pool Area	225
15 Bistro (Outside)	
16 Spa	

【主要目】

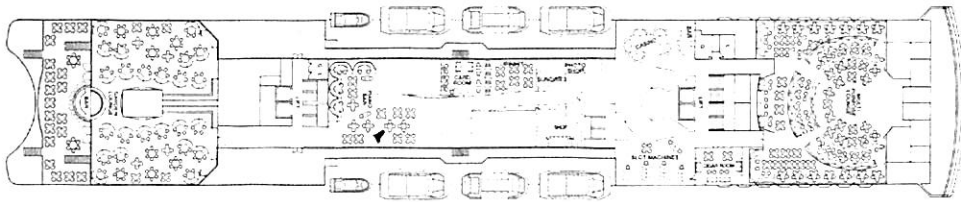
喫水	7.10m
総トン	24,391GT
船速	28.00kn
船級	Germanischer Lloyd
旗籍	Greece
船客収容力	836
船客用客室数	400
海艙客室比	68.5%
乗組員数	360
主機	Wärtsilä 9L46
総出力	9,450kW × 4

船主	Royal Olympic Cruise Lines
運航社	Royal Olympic Cruise Lines
建造所	Blohm+Voss GmbH, Germany.
建造番号	5961
建造価格	US\$ 350 million
竣工	2000年6月15日
命名式	2000年6月22日
命名者	Excellency Konstantinos Stefanopoulos, President of Hellenic Republic.
処女航海	June 24, 2000
全長	180.00m
船幅	25.50m

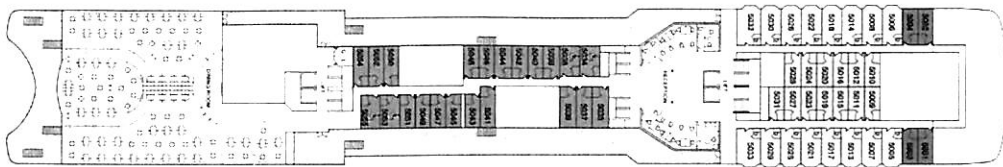




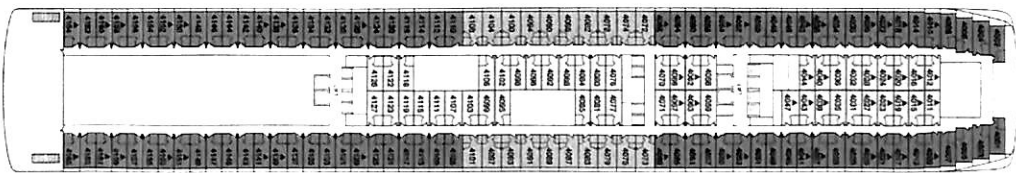
FORE
HELIOS DECK



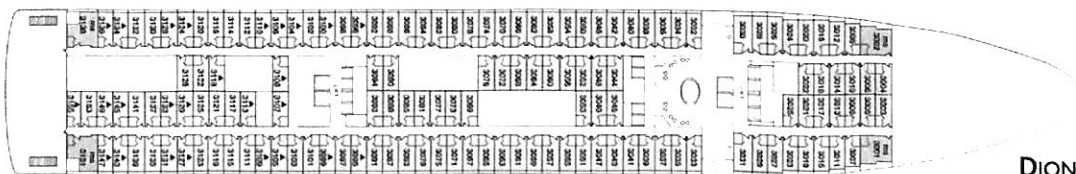
APOLLON DECK



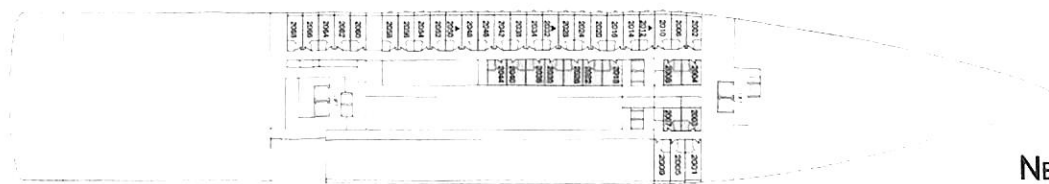
SELENE DECK



VENUS DECK



DIONYSUS DECK



NEPTUNE DECK

“OLIMPIC VOYAGER” DECK PLAN

“OLIMPIC
VOYAGER”



“Bay Window Suite”

約20平方メートルあり、舷側に張り出ししている部分がある



◀ “Sky Suite”

約24m²あり、張り出し部はバルコニーとなっている

船内主階段



“OLIMPIC
VOYAGER”



▲
“Reception Lobby”



▶
“Spa”

▶
“Sky Suite”
洗面室



Photographs :
Royal Olympic Cruise Lines
& Blohm + Voss GmbH.



◀ “MISTRAL” on trial

“FRANCE” 以来のフランスでの建造最大の客船 “MISTRAL” (2)

Festival Cruises

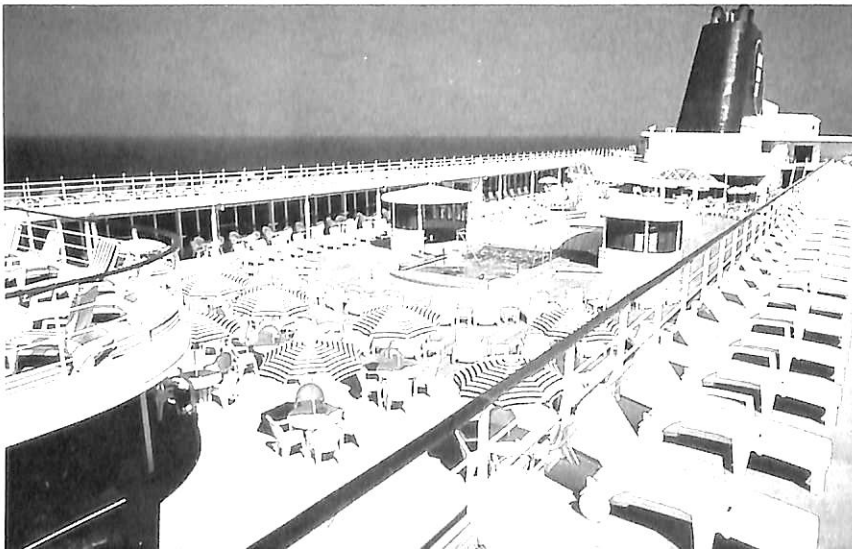
Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

本船“ミストラル”(MISTRAL)は、47,275GT、216×28.80×6.85m (L. B. D.)、1715PAXで、総工費はUS\$240millionとなっている。船客用デッキは、8デッキでマドリッド、カンス等欧州の都市の名前がそれぞれのデッキに付けられている。エンジンは、4基のバルチラディーゼルエンジンが搭載され、21.80ノットのスピードとされている。処女航海は、7月17日のナポリ起点のエーゲ海7日間クルーズであった。その後、同コースを定期的に就航

1999年3月1日、フェスティバルクルーズ社の発表によると、2隻の同型船の建造が追加公表され、それぞれ“ユーロビアンビジョン”(European Vision)及び“ユーロピアントリーム”(European Dream)と命名されることに

なっており、2001年と2002年に竣工が予定されている。建造にあたるのは、“ミストラル”同様フランスのアトランティック造船所である

1999年10月9日には、3月発注を上回る2隻の追加建造が発表され、受注社は、同じアトランティック造船所で、引き渡しは2003年と2004年と発表された。これにより毎年1隻ずつ、最終的には6隻の新鋭船隊ができあがる。これにより、現在傘下にある3隻の中古船は売却または解体となる可能性が強い。前号では、いち早くフェスティバルクルーズがP & Oの傘下に入ったこととお知らせしたが、この合併は、その後ご破算となった



◀ “Cannes Deck”



▲ “Carrousel Theatre”

Photographs : Festival Cruises

“MISTRAL”

— 19 —

“Lbiza Club”



"MISTRAL"



▲ "Rialto Grill"



◀ "Rialto Grill"

"La Croisette" Cafeteria





▲ "il Borsalino Piano Bar"



"St. James Club" ▶

"Chez Georges" Bar
▼



“MISTRAL”

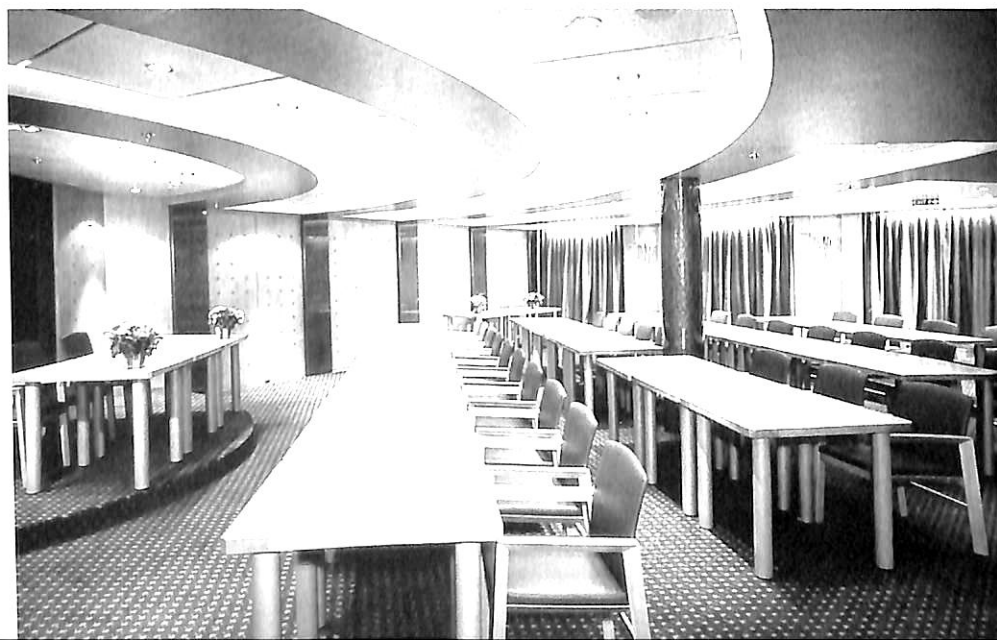


▲ “Richelieu Library”



◀ “St. Honore Shopping”

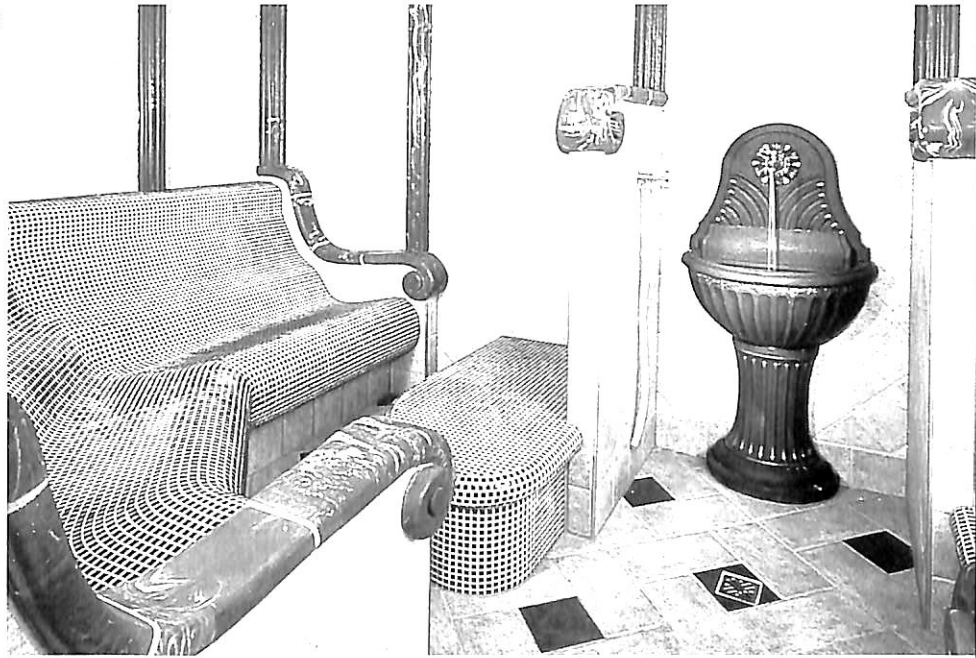
“Sala San Marco”





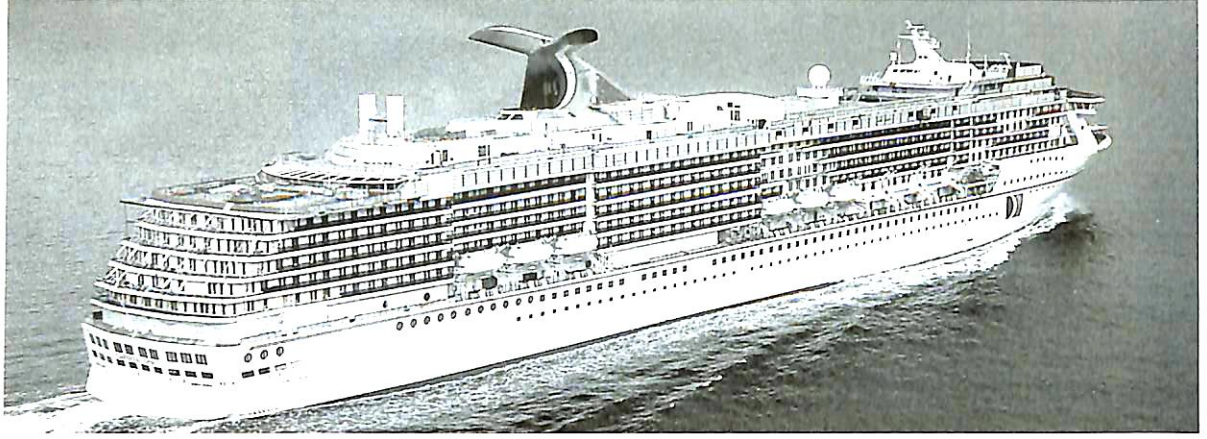
▲ "Espace Elegance" Beauty Cares

"Thalasso" ▶



Oriental Steam Room ▶





▲フィンランド湾での公試運転中の“CARNIVAL SPIRIT”

“CARNIVAL SPIRIT” パナマックスタイプクルーザー — Kvaerner Masa-Yards —

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

カーニバルコーポレーション (Carnival Corporation) は、現在フィンランドのクバルナーマーサヤード (Kvaerner Masa-Yards) のヘルシンキ造船所で、同社の第499番船としてクルーズ客船“カーニバルスピリット” (Carnival Spirit) の建造を進めている。本船は、85,700トン型のパナマックスタイプ (Panamax-Max) で、パナマ

運河通航限度一杯のクルーズ客船で、パナマックスタイプと呼称されている。L.B.D.は、292.5×32.2×7.8mとなっている。2001年1月8日から11日の間、本船は公式運転をフィンランド湾で実施、100項目に達するテストを実施、全てに完全なる成果を上げたと公表されている。

— 24 —

“ADVENTURE OF THE SEAS” 浮上 (進水)

— Kvaerner Masa-Yards —

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

ロイヤルカリビアンインターナショナル (Royal Caribbean International: R. C. I.) 社の世界最大級型客船の5隻建造企画シリーズ「プロジェクトボイジャー」 (Project Voyager) の第3船“アドベンチャーオブザシーズ” (Adventure of the Seas: 137,300 G T, LBD=

311.1×48.0×8.6m) が、2001年1月5日クバルナーマーサ (Kvaerner Masa-Yards) 社タルク (Turku) 造船所の建造ドックで浮上・進水し、艀装岸壁に接岸、本格的な艀装作業を開始した。竣工の予定は、2001年10月が予定されている。

2001年1月5日、浮上 (進水) し、現在10月の引渡を前に本格的な艀装作業に入っている“Adventure of the Seas” 冬季の北欧は、地理的条件から日照が極端に少なく、このような深夜のような条件下での作業が強いられることとなる。



2月のニュース解説

国土交通省 海事局

海運・造船日誌

1月20日～2月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

1月

- 20日●アメリカ合衆国、ブッシュ新大統領就任。
●大学入試センター試験が、20、21日と行われた。
- 23日○国土交通省は23日、造船業の研究費・研究者数を取りまとめた技術開発動向を発表し、大手造船七社の99年度研究費、研究者数がともに調査開始以来、最低となったと報告した。
- 25日○石川島播磨重工業は、1万TEU型コンテナ船でも現存のディーゼル機関1基で25ノットの航海速力を可能にする大型二重反転プロペラシステムを開発したと発表した。
- 商船三井と、ベルギー・CMBグループのエクスマールは13万8,000立方メートル積みメンブレン型LNG船2隻を保有・運航する合併会社を設立することで合意したと発表した。
- 26日●インド西部を中心に発生したマグニチュード7.9の大地震で、犠牲者が8,000人に達した。
○テクノスーパーライナー（TSL）の事業計画について、扇千景国土交通大臣は会見で「東京/小笠原間航路が有力候補の一つ」と述べた。
- 27日●関東地方に2週連続で大雪。

2月

- 1日○造船業基盤整備事業協会は、「荒天対応型大型油回収装置等の研究開発」の報告会を開催した。
- 2日○フランス船級協会（BV）とイタリア船級協会（RINA）は、提携を正式発表。
○海事局は、外国人船員（フィリピン人）101人を日本籍船の船舶職員（航海士、機関士）として承認したと発表した。

6日○各国船主協会の集まりである国際海運会議所（ICS）は英国・ロンドンでシップリサイクリング・ワーキンググループを開き、船のスクラップと資源の有効活用の促進に向け、スクラップ船に含まれる危険物リスト（インベントリーリスト）や船主の行動規約（コード・オブ・プラクティス）などを論議した。

9日○第40回東京国際ポートショー開催。約140社が参加し、ヨットやプレジャーボートなど160隻を展示。テーマは「海・感動空間—海とともにより豊かな明日を」。

○愛媛県の漁業実習船えひめ丸（499トン）と米海軍のロサンゼルス級攻撃型原子力潜水艦グリーンビル（水中排水量6,927トン）が衝突、実習船は沈没。

14日●日銀の速水優総裁は記者会見で、景気の回復テンポは鈍化しているものの緩やかに回復を続けているとの認識を示し、現時点ではゼロ金利政策を復活させる考えがないことを強調した。

15日○川崎重工業は15日、総務省通信総合研究所から受注した沖縄電波観測所向け遠距離海洋レーダー開発用の洋上観察プラットフォームを完成した、と発表した。

16日●ニューヨーク外国為替市場の円相場は、海外市場で1ドル=114円台に上伸した。

●羽田空港を深夜・早朝に発着する国際チャーター便が解禁になり、1番機となった日本エアシステムのエアバスA300など5機が16日深夜、次々と離陸した。

17日●先進7カ国財務相・中央銀行総裁会議（G7）がイタリアのパレルモで開幕した。

20日○日本造船工業会が20日発表した2000年の国内造船メーカーによる新造船受注実績は、前年比54.9%増の1,347万総トンとなり、2年ぶりに1,000万総トン台を回復した。ただし、ライバルの韓国は同75.5%増の2,079万総トンと大きく受注を伸ばしており、造船世界一の座は2年連続で韓国に明け渡した。

造船Webの実用化について

1. 造船 Web の開発と実用化

我が国造船業及び船用工業を取り巻く事業環境は、為替等の外的要因の影響が大きいとはいえ、建造受注量において韓国が一昨年、昨年と2年連続して世界一となり、また、中国が大幅に伸張する等極めて厳しい状況にある。我が国造船業及び船用工業が、このような国際競争の激化に対応して国際競争力の強化を図るためには、事業の効率化を進め、その経営資源を競争力に直結する部分へ集中することが必要である。

このため、日本財団の助成を受け、シップ・アンド・オーシャン財団において、平成10年度から12年度までの3カ年計画で「船用機器の設計・技術情報の交換の高度化に関する開発研究（造船Web）」が実施されてきた。この研究は、「造船所・船用機器メーカー間で、設計技術情報交換を低コスト且つセキュリティを確保して実現するためのインターネットを利用したシステム」（具体的には、船用機器の技術情報の交換（仕様の決定）プロセスを標準化・電子化し、インターネットを活用して情報交換することにより、業務の大幅な効率化と時間の短縮を図るためのツール）を開発するもので、我が国造船所及び船用機器メーカー計95社（造船所21社、船用機器メーカー74社。重複あり）が参加して成功裏に実施された。

この研究成果を踏まえ、平成13年4月1日から造船Webの実運用が開始されるが、その運用をサポートするシステム運営・管理会社として、造船Webシステムの運営・管理を行う株式会社造船ウェブ（社長：南 維三（日立造船株式会社社長）、副社長：田村 良夫（ダイハツディーゼル株式会社社長））が3月1日に設立され、造船Webの実運用開始のための環境が整えられた。

2. 造船 Web の目的

これまで造船所・船用機器メーカー各社においては、情報化技術を活用して自社内の業務の効率化を進めるべく、小は経理システムの導入から大はコンピュータにより統合された生産システム（CIM；Computer Integrated Manufacturing）まで種々の取り組みがなされてきた。しかしながら、造船所と、自らも多様な資機材を調達しつつ造船所に仕様の異なる機器を供給する船用機器メーカーとの間においても、機器仕様の調整等の大量の情報交換が必要なのであるが、その情報交換を電子化し効率化することを個々の企業単独で行うことは困難であった。

このような状況を打破すべく、造船所－船用機器メーカー間（船用機器メーカー間を含む）の情報交換を標準化・電子化して業務効率を飛躍的に向上させるための情報交換に係る基盤システムとして造船Webが発案され開発された。造船Webでは、統一されたルールの下、利用する全ての造船所、船用機器メーカーが同一の用語（注）、同一の手順・タイミングで技術情報や工程スケジュールの提供、交換等を行うこととなり、また、その交換結果を自動的に自社システムに取り込むことが可能となることから、迅速、効率的且つ高い信頼性をもって作業を行うことが可能となる。また、各社がこれを導入することにより、単に船舶建造における船用機器の仕様決定プロセスが効率化されることに止まらず、このプロセスが整流化されることによる機器の製造工程における手戻りの防止や正確な工程管理による生産の平準化等も期待される。（図－1、図－2参照）

（注）ここでいう同一の用語とは、造船各社のコンピュータ間でのデータ交換における各データの名前のこと。各社がその日常業務において全く同じ用語を使わねばならないということではない。すなわち、例えば船の種類を表すのに、「Type of Ship」とか「Ship Type」とかいった従来から

● 新造船紹介

68型プロダクトタンカー

“MAYA” “INCA” “AZTEC” 3隻シリーズ船の概要

幸陽船渠株式会社 設計グループ

1. まえがき

3隻のシリーズ船は、載貨重量68,467トン級のプロダクトタンカーで、今治造船(株)グループの一員である、幸陽船渠(株)で建造された。第1船は1月に引渡され、第3船“AZTEC”の3月引渡して完了する。

“MAYA” 船主 Equator Shipping Co. Ltd.

“INCA” “ Kathinos Shipping Co. Ltd.

“AZTEC” “ Ambrose Shipping Co. Ltd.

船名は南米の古代文明国家名でまとめている。

以下に、シリーズ船の概要を紹介する。

2. 船体部要目

船名	MAYA, INCA, AZTEC	
船籍	ギリシヤ	
船級	LRS, +100 A1 Double Hull Oil Tanker, ESP, ShipRight (SDA, FDA, CM), SPM, *IWS, LI, +LMC, UMS, IGS, COW, SCM, PCWBT	
全長	228.54 m	
垂線間長	220.00 m	
幅(型)	32.20 m	
深さ(型)	19.50 m	
満載喫水(型)	13.20 m	
載貨重量	68,467トン	
総トン数	39,085トン	
純トン数	19,936トン	
速力(試運転最大)	15.61 kn	
速力(計画満載)	14.5 kn	
タンク容積	貨物油タンク	81,690 m ³
	バラストタンク	27,411 m ³
	燃料油タンク“A”	118 m ³
	燃料油タンク“C”	2,584 m ³
	清水タンク	470 m ³
定員	30名	

(トン数、速力等の数値はMAYAを代表して掲載)



▲ 公試運転中の“INCA”

3. 一般配置図

本船は一般配置図に示すとおり、船首楼無し平甲板船で船尾に機関室、居住区および船橋を配置している。

貨物区域は船底および船側ともにダブルハル構造となっており、貨物油タンクは長さ方向に8分割、幅方向に2分割しており、スロップタンクを含めて合計16タンクを有している。又、貨物残油を取り扱う為のタンク1タンク、燃料油タンク4タンク、ディーゼル油タンク2タンクを配置している。

4. 船体構造

本船の貨物油タンクは、船体中心線に全通の縦通隔壁を有する二重船殻構造とし、船側縦通隔壁と二重底は傾斜板で取り合う構造となっており、構造的なバランスに配慮された物となっている。更に、傾斜板のナックル部については疲労強度を十分に考慮した構造となっている。

又、本船はプロダクトタンカーとして下記の点について特に留意したものとしている。

- 1) 貨物油タンクの特種塗装を考慮して上甲板の船殻部材は上甲板上に配置し、又、貨物油タンク内の船殻部材は可能な限り最小のサイズとしており、メンテナン

ス上有効な構造となっている。

- 2) 船側部には4条の縦桁が配置されており、メンテナンスに十分な配慮がされていると共に、構造的な安定性を有している。

5. 船体艤装

5.1 甲板機械及び諸装置

甲板機は高圧の電動油圧駆動方式で、油圧ポンプユニットは船尾部操舵機室に設置している。本ポンプユニットから並列油圧配管により、揚錨機、係船機及びホースハンドリングクレーンに作動油を供給する。各甲板機の要目は以下の通りある。

船首部：揚錨機兼係船機	2台
(29.5/15 t × 9/15 m/min)	
中央部：係船機 (15 t × 15 m/min)	3台
ホースハンドリングクレーン	1台
(15 t × 10/20 m/min)	
船尾部：係船機 (15 t × 15 m/min)	3台

1) 非常用曳航設備

船首及び船尾部には、それぞれ改正 SOLAS の V15-1 規則に適合する使用強度2000 KN の非常用曳航装置を装備している。

2) 消火設備

貨物油タンク火災に備えて甲板泡消火装置を貨物ポンプ室及び機関室火災に備えて高膨張泡消火装置を設備している。又、塗料庫には水噴霧消火装置を設けている。

3) その他

上甲板パイプラインの上に SOLAS II-1/3-3 規則に適合する居住区から船首部への安全通路を設け、乗組員が安全に船首部まで到達出来るようになっている。

又、ヘリコプタウインチングステージを設け、安全通路と接続している。

5.2 荷役装置

1) 貨物油、バラスト管装置

貨物油ポンプ室には次のポンプを装備している。

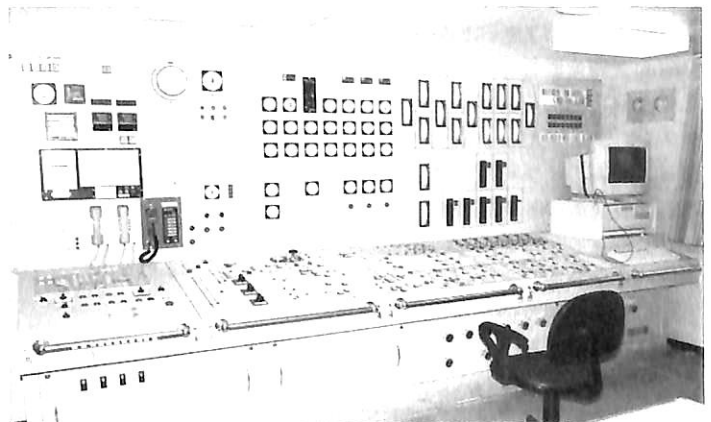
貨物油ポンプ	3台
(蒸気タービン駆動, 2000 m ³ /h 140 mTH)	
バラストポンプ	1台
(電動, 2500/1875 m ³ /h 25/14 mTH)	
ストリッピングポンプ	1台



▲ 船橋方向を見る



▲ 上甲板上



▲ 荷役制御室

(蒸気駆動, 230 m³/h 140 mTH)

貨物油配管は3系統で、3種の貨物油を同時に積荷、揚荷することが出来る。各系統は異種油の混合を生じさせない様に二重弁で隔離している。各貨物油ポンプにはプリマバックシステムを設備し、揚荷に引き続いて残油のストリップングにスムーズに移行できる。又、タンク洗浄時のスラッジ混じりの残油凌えの為、貨物油ストリップングエダクターを1台装備している。バラスト管装置としては、二重底内の残水を迅速に排水する為に、バラストポンプ駆動の低圧式エダクターを1台備えている。

2) 貨物ペーパー放出制御システム

USCG 規則 (46 CRF 第1章パート39) に適合するペーパーエミッションコントロールシステム (VCS) を設け、貨物油タンク通気管を利用して貨物油積荷作業で発生するペーパーを陸上基地に返送する為の還流管を装備している。又、この還流管にはO₂濃度センサーが備えつけてあり、O₂濃度は貨物制御室で監視する事が出来る。

3) 遠隔荷役監視/制御装置

居住区貨物制御室内に遠隔荷役監視/制御盤を設置し、荷役作業の効率化を図っている。貨物油タンク内、バラストタンク内及び貨物ポンプ室内の主要な弁は荷役制御盤からの遠隔操作が可能である。

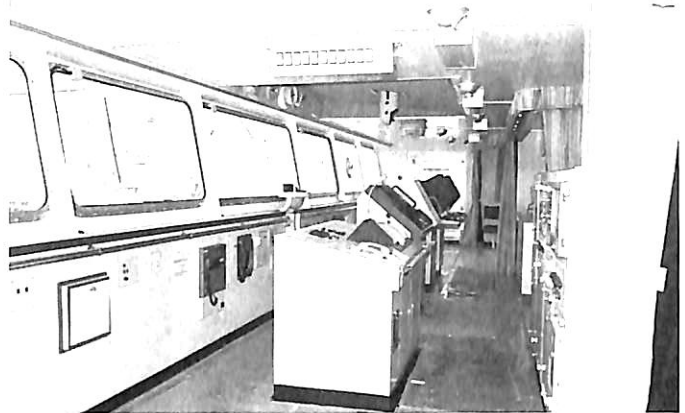
貨物油タンクにはレーダタイプ液面計を、バラストタンクにはエヤバージ式液面計をそれぞれ1組装備し、又、船体姿勢監視の為に噴水計を2組設けていずれも荷役制御盤に遠隔指示している。更に、貨物油タンクには各々独立センサーによる電磁フロート式高位液面警報及び高々位液面警報を装備している。

その他貨物油ポンプ、バラストポンプ、エダクター、プリマバックシステムの遠隔監視/制御システム、イナートガス装置の制御盤及び油排出監視装置の遠隔監視盤を貨油制御室に装備している。

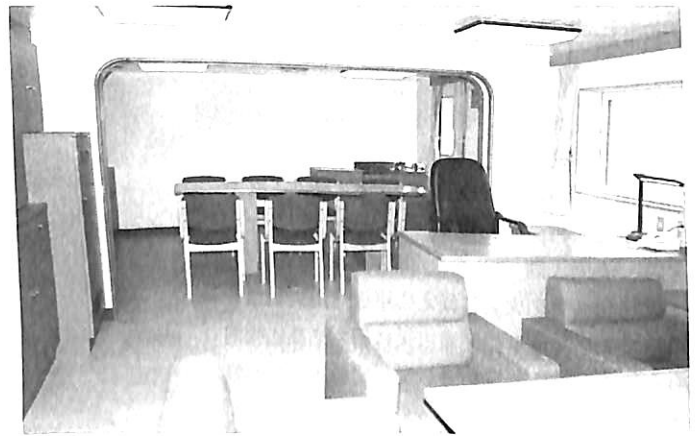
4) 安全装置

貨物タンク周りのバラストタンク及びコフアダム内への貨物油の漏洩をチェックする為に、貨物制御室に装備された固定式ガス検知器にてガス濃度を検知出来るようにしている。

更に、貨物油ポンプ室には固定式の可燃性ガ



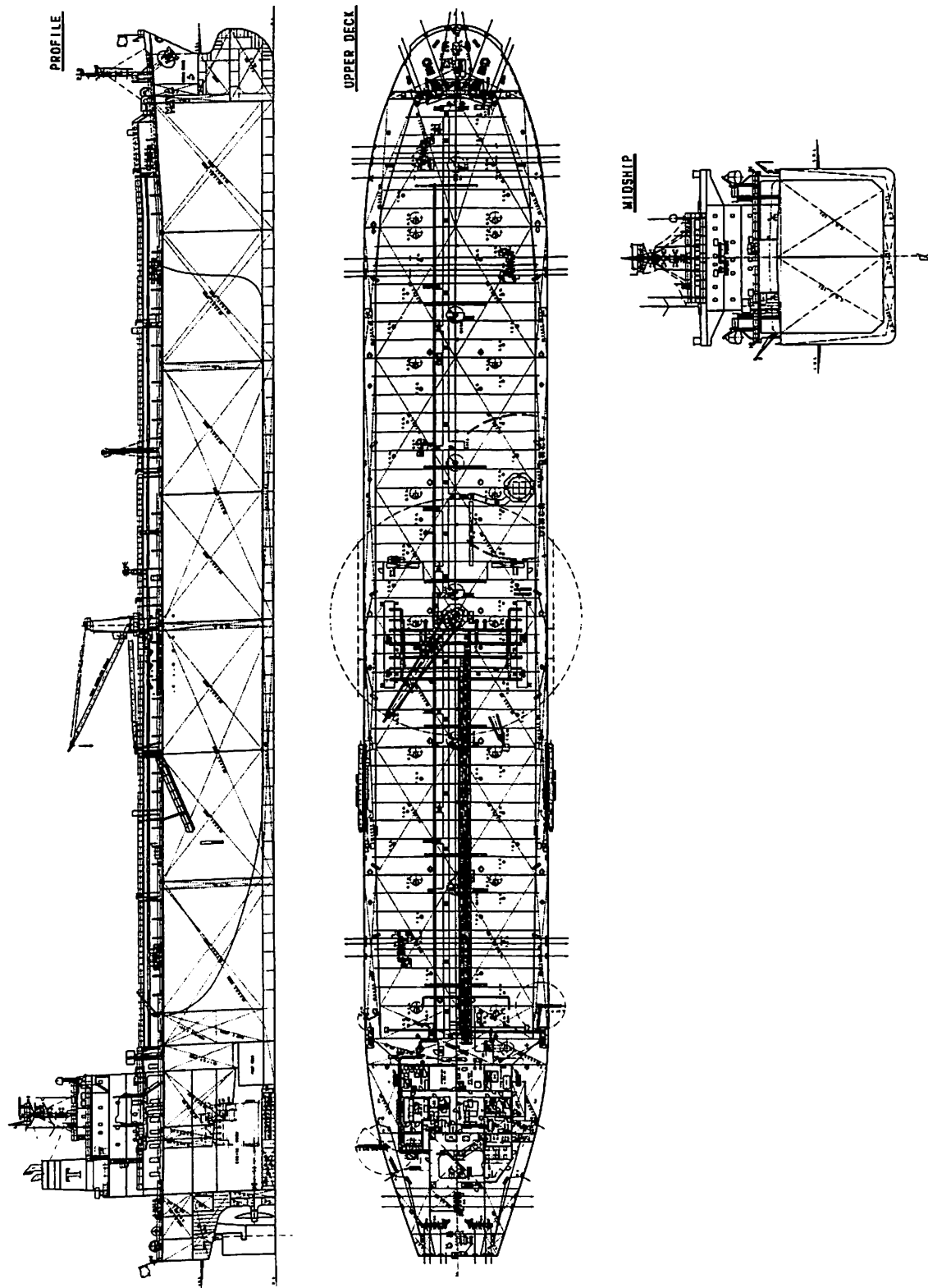
▲ 操舵室



▲ 船長会議室



▲ 士官食堂



プロダクトタンカー "MAYA", "INCA", "AZTEC" 一般配置図
幸陽船渠建造



▲ 士官喫煙室

ス検知器と O₂ 濃度計を備え、貨油制御室にて監視出来る。又、爆発事故の防止の為に、イナートガス供給主管からバラストタンクへポータブルダクトによりイナートガスを供給できる様、設備されている。

5.3 居住区配置

居住区は5層からなり、乗組員の居室は全て一人部屋であり、船長格にはプライベートバスルーム付き上級、次級、職長及び部員格にはプライベートトイレット/シャワー付きとしている。

A甲板には職員、部員それぞれの喫煙室の他にギャレー、食堂(2室) 荷役制御室、事務室が機能的に配置され、乗組員の使い易さと快適な船上生活が出来るよう配慮されている。

5.4 塗装・防食

1) 船体外板

船体外板は、下塗りに厚膜形変性エポキシ樹脂系重防食塗料を使用。船底及び船側の没水部の上塗りに省燃費を考慮して自己研磨型長期防汚塗料(加水分解型錫フリー)を採用している。

又、船側外舷部の上塗りに耐久性が優秀なアクリルエポキシ樹脂塗料を採用している。

2) 上甲板・上部構造外壁

上甲板には、耐海水、対油性に優秀な厚膜形変性エポキシ樹脂塗料を採用。上部構造の鋼壁外面には同塗料を下塗りとし、塩化ゴム系塗料を上塗りしている。

3) 貨物油タンク

貨物油タンクは特殊塗装を大前提にした狭隘個所を作らない構造及び艀装品配置とし、腐食による貨物油汚損を防ぐ為、下地処理から塗装工程まで厳重な品質管理体

制の下に作業を進めた。

塗装はタンク内全面に各種石油製品、薬品に対し優れた耐性を有するビュアエポキシ樹脂塗料を3回(1回につき先行塗装、本塗装、タッチアップの3工程とし、3回繰り返し)、トータル平均300 μ となるように塗装した。

4) バラストタンク

バラストタンクは鋼材のエッジ処理、ストライプコート等万全な防食対策を配慮の上、厚膜形ターレエポキシ樹脂塗料150 μ を2回塗装している。又、6年寿命のバックアップ・アノードも設置している。

6. 機関部

本船の機関部は、大気/海洋汚染防止、省エネルギー、省メンテナンスに考慮し、計画されている。

2サイクルディーゼル主機関及びディーゼル発電機関は、IMOのNO_x規制をクリアして大気汚染防止に対応している。また、船尾管シールは、AIR SEALを採用し、漏洩油による海洋汚染を完全に防止できる等、環境対策には特別な配慮をしている。

主機関及び発電機関の燃料は、380 cSt/50°C仕様とし、低質油対策とし清浄機はH.F.O.用×3台・D.O.用×1台装備し主機関燃料ラインにはF.O. 2nd, 3rd FILTERを装備し信頼性の向上を図っている。

蒸気発生装置とし補助ボイラ2基、排ガスエコノマイザー1基を装備し航海中、荷役中の船内必要蒸気を賄う様計画されている。

機関部自動化及び計装は船級協会自動化規則(UMS)に則り設備され、主機関には燃料切り替えを含め、温度調整/粘度調整をプログラム化した全自動の燃料切り替え装置を制御室に設け、発電機関は燃料粘度調整/弁切り替えを制御室から行うことができる。さらにボイラについても制御室に設置のパソコンにて全自動制御を可能とし、乗組員の労力低減に努めている。

機関部主要目

主機関 三井MAN-B & W 6S60MC

2サイクルディーゼル機関×1基

MCR: 10,002 kW×93.0 rpm

NOR: 8,502 kW×88.1 rpm

プロペラ 5翼キーレス式FPP×1基

補助ボイラ 水管式×2基

蒸発量: 22,000 kg/h

蒸気圧力: 1.57 MPa×飽和

排ガスエコノマイザー 強制循環式×1基

蒸発量：1,100 kg/h
 蒸気圧力：0.59 MPa×飽和
 発電機関 615 kW×720 rpm×3基

7. 電気部

7.1 電源装置

本船の電源装置としては、次の発電機を装備している。

主ディーゼル発電機

700 kVA (560 kW)×3台

非常用ディーゼル発電機

150 kVA (120kW)×1台

通常航海時は1台、出入港及び荷役時は2台の主ディーゼル発電機で所要電力を賄うようにしている。

7.2 船内通信・警報装置

自動交換電話を各士官室に装備している。

又、船内指令装置を装備し、船内各所にスピーカーを設け船橋等から船内に放送が出来るようにしている。船内 LAN 用ケーブル及びターミナルを船長、機関長室及び船内要所に設け、パソコンの接続が可能としている。

7.3 航海計器

レーダ (X-band, S-band)	各1式
電磁ログ	1式
ジャイロコンパス	2式
音響測深儀	1式
DGPS 受信機	2式
ECDIS (電子海図)	1式



▲ 機関制御室

7.4 無線装置

MF/HF 無線装置 (250W)	1式
ナビテックス受信機	1式
VHF 無線装置	2式
双方向 VHF 無線電話	3台
インマルサット C	1式
インマルサット B	1式
気象 FAX	1式

8. あとがき

以上、本船の概要、特徴を紹介致しましたが、本船の今後の安全な航海と活躍を祈念すると共に、設計、建造に当たり御指導、御協力を頂きました船主、船級協会、及びメーカーの関係各位に対し誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

● 技術書紹介

船舶の塗料と塗装 中尾 学 著

B5判 / 本文 195頁 / 定価 9,990 円

☆海運界においては、近年、省資源対策として運航経済性の向上が真剣に検討されているが、これらの施策が船舶塗料、特に船底塗料の性能に大きく依存しており、船底摩擦抵抗低減による推進効率の向上、高性能防食システムによる長期耐食性の維持等いずれをとっても、船舶塗料の性能が鍵を握っているのは明白である。本書は船舶塗料と塗装法に関しわかり易くより役立つように解説をしている。

☆内容は / 第1章 船と塗料 第2章 鋼材表面処理と

ショッププライマー / 第3章 船底塗料 / 第4章 タンク用塗料 / 第5章 船舶電気防蝕 / の五章からなり船舶の塗料および塗装全般にわたり解説している。このような本は外国にも極めて稀れであり貴重な技術資料といえよう。☆筆者は中国塗料(株)技術本部長を経て同社顧問として研究開発の指導にあっていた。☆海運・造船界および塗装その関連企業などにたずさわるとして船舶用塗料の基礎技術に関与される方々にとって必読の書でありおすすめいたします。

発行所 株式会社 船舶技術協会

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17

電話・ファクス 03 (3552) 8798

振替口座 00130-2-70438

● 新造船紹介

大阪消防局向け

4000馬力多機能型消防艇 “まいしま” の概要

金川造船株式会社 船舶設計部

1. はじめに

多機能型消防艇“まいしま”は、大阪市消防局の御発注により、当社第479番船として1999年10月4日起工、12月14日進水、2000年3月30日竣工、引渡しを完了した21世紀を見すえた最新の装備と高い機能を有する消防艇であり、本船は船舶火災などの海難事故、油流出事故、沿岸の石油貯蔵施設での火災などにも対応できる最新鋭の消防艇である。

2. 基本計画

本船は消防艇“なみはや”（134.73 GT、昭和54年竣工）の代替船として計画され、大阪市消防局と設計コンサルタントの勲日本造船技術センター（SRC）の間で基本計画と仕様が決まった後、平成12年4月に複数の造船会社による入札が実施された結果、金川造船が受注し建造することに決定した。

本船の設計・建造に当たり船主から示された基本方針は国の「防災基本計画」の改正と、「テクノポート大阪計画」に対応した時代の要請に応える新型消防艇であり下記の機能を有するものである。

- (1) 21世紀を見据えた海洋環境保全、海上人命安全、海洋汚染防止を基本姿勢とした本船設備計画であること
- (2) 消防活動などが安全且つ迅速に行える設備及び機能

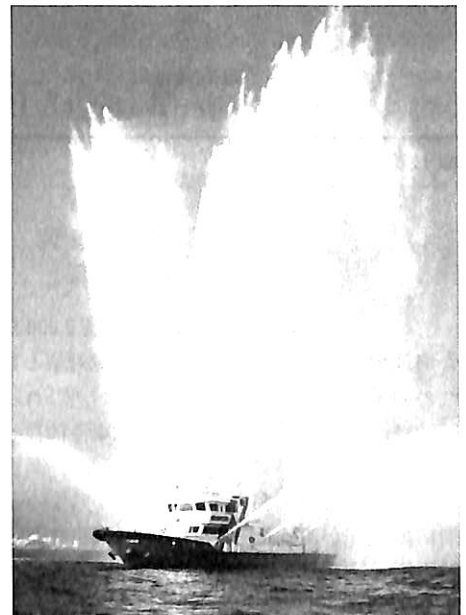
- に充分配慮した総合的な統一消防システムであること
- (3) 地震などの大規模災害に対する防災支援に十分機能できる装置及び設備とし、救命救急活動のできる環境対策に充分配慮すること
- (4) 操舵室兼作戦指揮室に対して、それぞれの専用区域を設け操船システム、主機関制御監視システム、消防機器制御監視システム及び総合情報管理システムなどの機器を装備し適正配置を行うこと
- (5) 機関制御区域を操舵室後方に装備し、機関の運転を直接操作・制御・監視が行えるもので、機関室無人運転が可能な機能と設備であること
- (6) 本船の資格は沿海区域航行の第4種船の構造・仕様及び設備にて製造し検査合格の上、引渡し時に平水区域航行の第4種船に変更して証書を取得するものとする

3. 一般配置

本船は一般配置図に示すように、球状船首付きV型ハードチェーン船型の平甲板船とし、上甲板上に2層の



▲ 公試運転中の“まいしま” (写真頁は Vol. 53 No. 7 に紹介)



▲ 全放水銃放水試験

甲板室，起倒式マスト及び2段伸縮式放水塔を配置した。上甲板下は4枚の横置水密隔壁により5区画に区分し，船首から船首倉庫，バウスラスト室，乗員室，機関室，舵機室兼船尾倉庫を配置している。

上甲板船尾暴露部には，2基の伸縮起倒式デッキクレーンを装備し，多機能防災設備としての搭載艇，小型救命ボート，救助艇，オイルフェンス展張機，資機材運搬コンテナなどを搭載する。

4. 主要諸元

(1) 一般事項

船主	大阪市消防局
建造所	金川造船株式会社
用途	多機能型消防艇
資格	JG第4種船
航行区域	平水区域
(但し，沿海区域資格検査合格済み)	
建造年月日	起工 平成11年10月4日
	進水 平成11年12月14日
	引渡 平成12年3月30日

(2) 船質及び船型等

船質	耐候性高張力鋼，上部構造は耐食アルミニウム合金製
船型	球状船首付V型単胴，平甲板船
推進方法	2基2軸：5翼固定ピッチプロペラ
舵	2基（フラップ付吊り舵）

(3) 主要寸法等

全長	37.80 m
乗線間長	32.00 m
幅（型）	7.30 m
深さ（型）	3.50 m
計画満載喫水（型）	2.00 m

(4) 総トン数

158トン

(5) タンク容積

燃料油タンク	15,560 ℓ
潤滑油タンク	1,350 ℓ
清水タンク	1,030 ℓ
雑用水タンク	2,070 ℓ
汚水タンク	1,040 ℓ
船首水タンク	5,680 ℓ
泡原液タンク [低発泡用]	5,250 ℓ × 2 個
泡原液タンク [高発泡用]	520 ℓ × 1 個
泡原液タンク [低発泡訓練用]	530 ℓ × 1 個
流出油処理剤タンク	620 ℓ × 1 個
色原液タンク	5色40.4 ℓ × 5 × 2 式

(6) 速力及び航続距離

試運転最大速力	22.3ノット
航海速力（90%連続最大出力にて）	18ノット
航続距離（航海速力にて）	400海里

(7) 最大搭載人員

乗組員	15名
その他の乗船者	
（航行予定時間24時間未満）	35名
合計	50名

(8) 主機関

形式及び台数	V型高速ディーゼル機関2基 新潟鐵工“12V16FX”
連続最大出力	1,470 KW（2,000 PS）/ 1,950 min ⁻¹ /基
使用燃料	軽油
始動方式	蓄電池式

(9) 減速機

型式及び台数	V型駆動式 2基 新潟コンバータ“MGYV453-C”
--------	--------------------------------

(10) 発電機

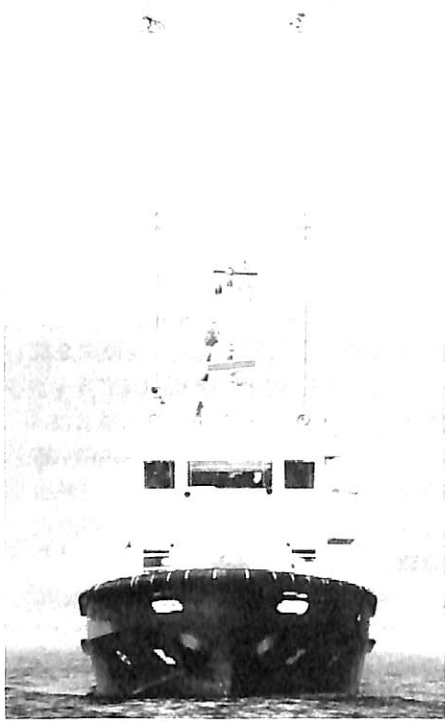
装備台数	原動機一体型 2基
発電容量	AC 225 V，3φ，60 Hz， 225 kVA /基
原動機	単動4サイクル高速ディーゼル機関 ヤンマーディーゼル“6HAL2-HTN” 265 KW（360 PS）/1,800 min ⁻¹ /基

(11) サイドスラスト

バウスラスト	電動4翼CPP，推力2.7 t 1台
スタンスラスト	油圧3t翼FPP，推力0.45 t 2台

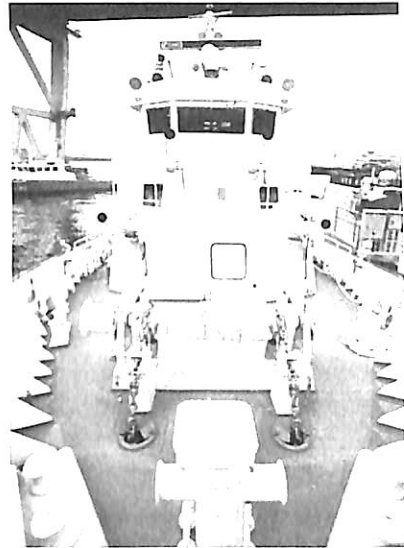
(12) 主要特殊装置及び諸設備

消防ポンプ	主機駆動，25,000 ℓ/min × 150 m 2台
放水砲：	
船首上甲板上	電動式 5,000 ℓ/min × 0.98 MPa 2基
船首砲甲板上	電動式 10,000 ℓ/min × 0.98 MPa 2基
伸縮放水塔上	電動式 5,000 ℓ/min × 0.98 MPa 2基
放水銃	手動式 200 ℓ/min × 0.39 MPa 2基
舷側放水銃	手動式 400 ℓ/min × 1.6 MPa 8基
伸縮放水塔	手動式 シリンダー2段式，水面上2式
泡消火装置	低発砲及び高発砲 各2式
流出油処理装置	ラインプロポーション， 3%，6%，9%混合型 2式
粉末消火装置	粉末消火薬剤 1,000 kg 1式



▲ 伸縮放水塔

“まいしま”
消防装置



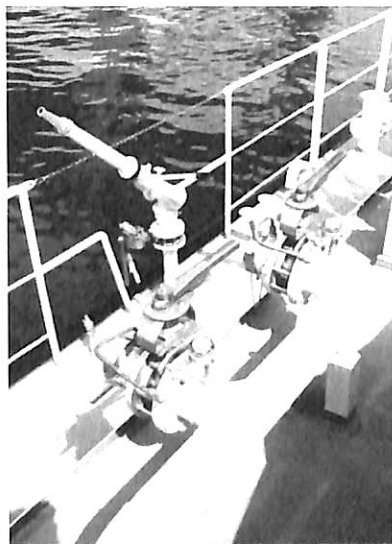
▲ 船首部放水砲 4門



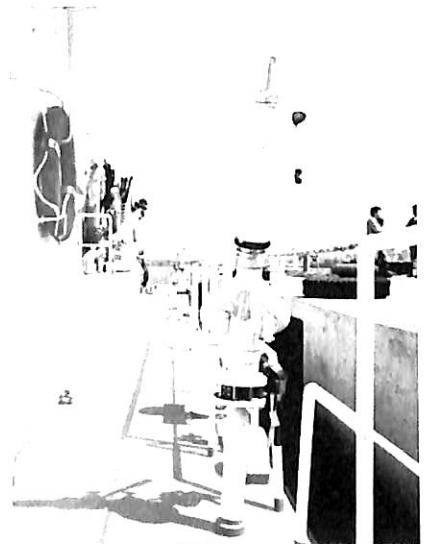
◀ 伸縮放水
塔上放水砲



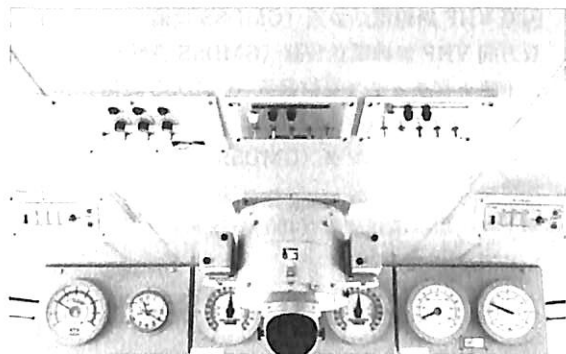
▲ 放水集合管装置



▲ 救難用排水装置



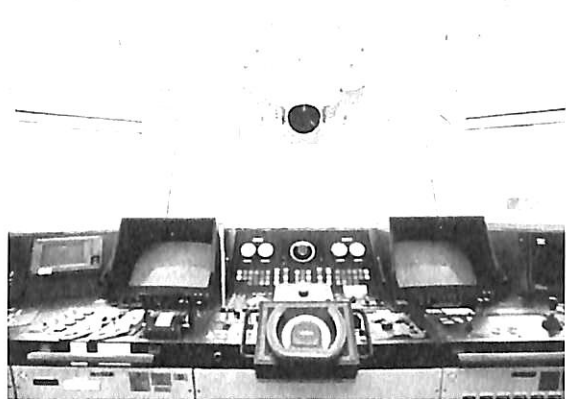
▲ 舷側放水銃装置



“まいしま”
主要船橋/指揮作戦室

(左側上から下へ) 操舵室前面天井部 オーバーヘッド
コンソール及び吊下げ型磁気コンパス/船橋 IBS 航海コ
ンソール/指揮作戦室区画

(右側上から下へ) 消防コンソール及び船内 LAN コ
ンソール/機関制御コンソール



◀ 熱画像解析装置及び
水没物探査装置

船の科学

救難用吸水装置	100φ×2口	2式
放水集合管装置	75φ×6口	2式
色別放水装置		1式
自衛噴霧装置	120ℓ/min	20個
ガス検知装置	吸引式	1式
搭載艇	定員5名	1隻
小型救命ボート	定員2名	2隻
救援艇	定員12名	1隻
消防無線装置	救急系, 消防系, 救急, 消防系	1式
水中無線	船上用ユニット1式, 水中用送受信機 3	1式
水没物探査装置	三次元表示機能付	1式
消火用熱画像解析装置		1式
探索カメラ装置	CCDカメラ, 赤外線カメラ	1式
赤外線カメラ自動追尾装置		1式
救助者揚架装置	200kg対応型	2式
デッキクレーン装置	油圧駆動2.65t×4.30mR	2台
オイルフェンス展張機	可搬式, JIS B型200m巻	1台
資機材運搬コンテナ	可搬式, 1.5トン型	4個
空気充填装置	使用圧15MPa, 20MPa, 30MPa	1式
救命救急設備	高規格医療資機材	1式
造水装置	逆浸透圧式3t/日	1台

(13) 航海・無線装置

磁気コンパス (天井取付式)	1台
ジャイロコンパス	1台
レーダー; X-バンド, S-バンド	各1台
航法支援装置 (電子海図システム)	1式
ジョイスティック操船装置 (自動定点保持システム付)	1式
ドップラソナー	1台
GPS航法装置	2台
音響測深機	1台
気象用ファクシミリ	1台
エアホーン (第3種汽笛)	1式
電動ウインドワイパー	3台
風向風速計	1式
船用親子式水晶時計	1式
電気式傾斜計	1式
自動火災探知警報装置	1式
気温・気圧・湿度計装置	1式
デジタル水温計装置	1式
喫水計装置	1式
タンク液面計装置	1式

国際VHF無線電話装置 (GMDSS設備)	1式
双方向VHF無線電話装置 (GMDSS設備)	1式
日本語ナブテックス受信装置 (GMDSS設備)	1式
非常用位置指示無線標識 (GMDSS設備)	1式
レーダトランスポンダ (GMDSS設備)	1式
衛星携帯電話装置	1式
船上通信無線電話装置 (400MHz帯)	1式
テレビアンテナ装置	1式

5. 本船の特徴

5.1 船型, 振動・騒音及び復原性能

本船の計画航海速力は、水線長さ基準のフルード数で0.515となり、重装備排水量型としての消防艇船型では著しく高速であり、高速艇船型には採用例の少ない突出形球状船首付きV型ハードチェーン船型が基本となっている。

本船の船型設計にあたっては、綿密な重量・復原性計算結果を折込んだ線図による1/10縮尺模型船型試験をSRCの曳航水槽で実施し採用船型を決定した。

又、本船のプロペラは造船所の高速艇建造実績を推進性能並びに船体振動の両面から検討し、5翼固定ピッチ型を採用した結果、船体振動は全ての場所でISO Guide Line (6954)の基準下限値を下回る成績を達成するとともに、船内騒音は下記に示す好成績を得ました。

海上試運転における騒音計測結果

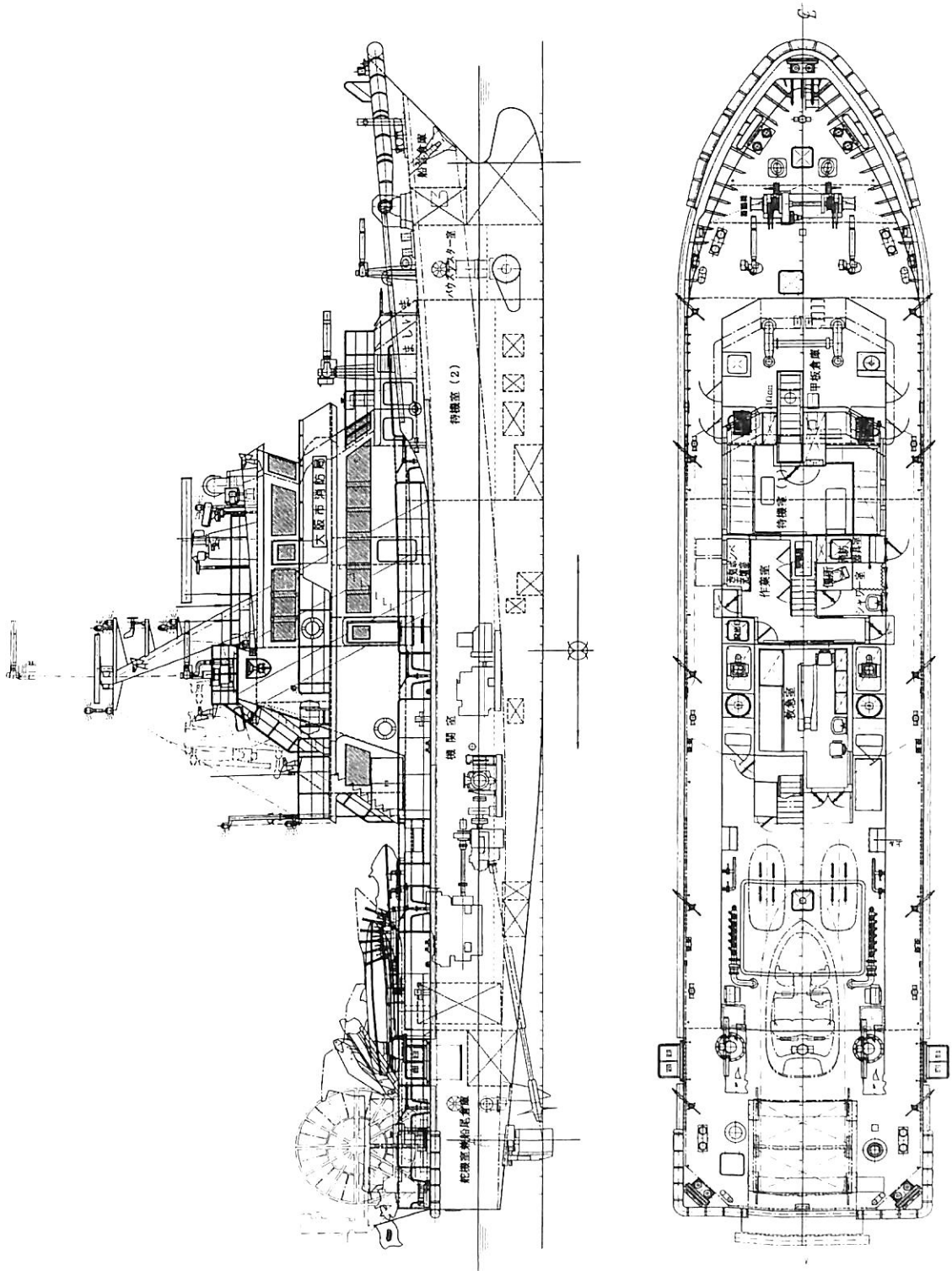
主機状態	100%負荷状態
	計測騒音値 [dB(A)]
操 舵 室 内	63
上甲板出入口室	69
上甲板乗員室	64
上甲板下乗員室	66
救 急 室	68

本船の復原性は、船舶復原性規則の沿海区域を航行区域とする旅客船に関する非損傷時復原性基準 (C係数=1.0以上) に準じる性能を有し、なおかつ満載入港状態でG₀Mを1m以上確保する設計が採用されている。

5.2 船体構造

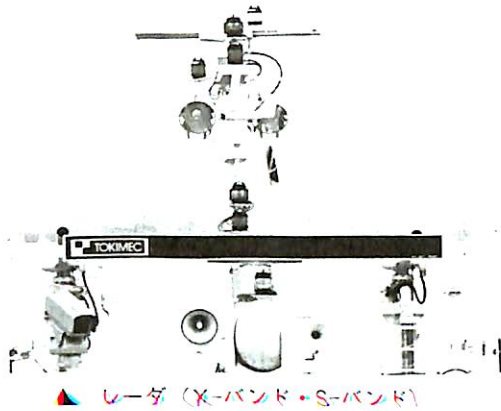
本船の船体構造はJG「高速船構造基準」を適用して設計し、主船体の構造は耐力362N/min²級の耐候性高張力鋼製、上部構造はJIS規格5083系耐食アルミニウム合金製とし全溶接構造を採用した。

高張力鋼の主船体構造とアルミ合金製甲板室構造の接合は電気防食のためクラッド鋼を挿入した構造とすると

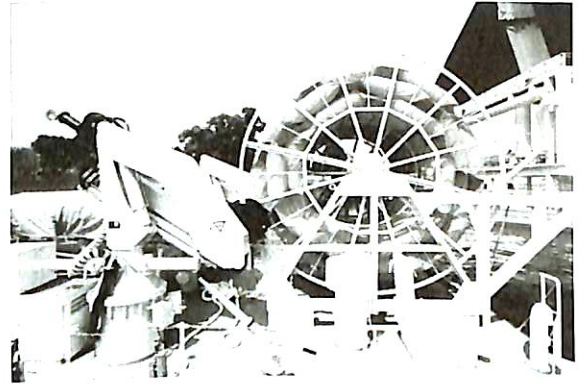


大阪市消防局向け 多機能消防艇“まいしま”一般配置図
金川造船建造

ともに、アルミ合金構造には大型 π セクション材（リブ付き形材）を全面的に採用した設計である。又、アルミ材の接合は従来の MIG 溶接に代わって開発された摩擦攪拌接合（Friction Stir Meld: FSW）による幅広材を船舶用アルミ材として初採用した結果歪みの少ない仕上がりが達成された。



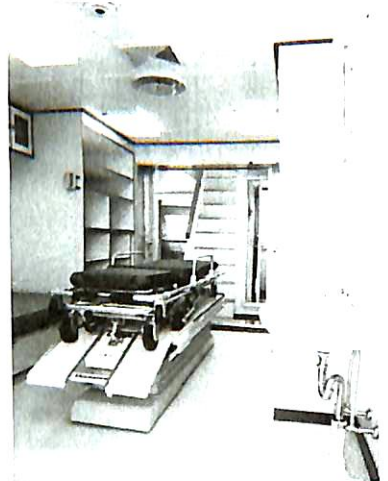
▲ レーダ（X-バンド・S-バンド）



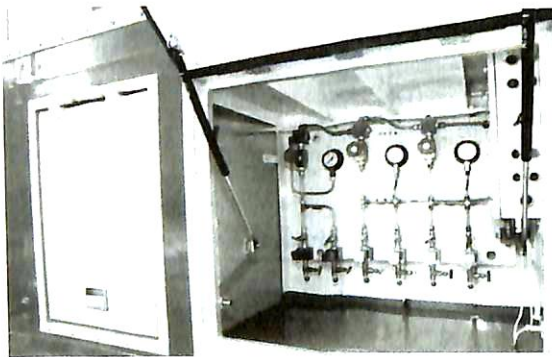
▲ 上甲板船尾部のデッキクレーンとオイルフェンス展張機



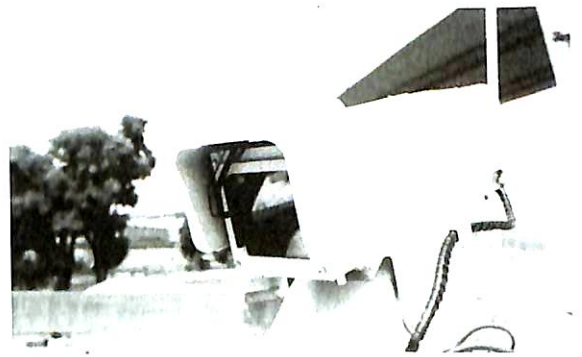
▲ 捜索用カメラ装置（赤外線/CCD）



▲ 救急室



▲ 高圧ガス空気充てん装置



▲ 甲板監視カメラ

5.3 大容量消防システム

主機駆動25,000 ℓ/min (1,500 m³/h) の消防ポンプを2台装備し、放水装置として喫水線上20に達する2段式伸縮放水塔2基の頂部に5,000 ℓ/min の放水砲、操舵室前部の船首砲甲板に10,000 ℓ/min の大型放水砲2基、船首部上甲板に5,000 ℓ/min の放水砲2基、合計6基による放水を装備して放水および泡放射を行うことができる。

さらに、舷側には手動放水銃8台、自衛噴霧ノズル、放水口、救難用吸水装置1,000 kg 粉末消火装置、流出油処理装置、高発泡用混合装置、色水混合装置などを装備し油火災、ガス火災などあらゆる災害に対処できる能力を有している。

5.4 総合航海装置 (IBS)

本船のIBS (Integrated Bridge System) 装置は航海コンソール、航法支援装置及び航海情報監視装置を機能的に配備し航海における制御と情報を統合して航海の安全と省力化を提供できる航海システムであり下記から構成している。

- (1) 航海コンソール : オートパイロット
ジャイロコンパス
多機能レーダ
- (2) 航法支援装置 : 電子海図情報表示装置
- (3) 航海情報監視装置 :

5.5 自動船位保持システム

本船の防災活動における火災放水時や水中探索時に本船を定位置に保持、又は一定の方位に船の状態を保持することが要求される。

潮流、風、波のほか消防艇は放水砲反動力などの外力を受ける中で海上の1点に停船させる装置が自動船位保持システム (DPS) である。

本船は固定ピッチプロペラ (FPP) 2基、逆転機能内臓V型減速機2基、フラップ付吊り舵2基およびパウラスター1基をシングル制御レバーで同時に操作する「ジョイスティック操船システム」を採用し自動船位保持システム機能を有している。従来は、この種システムには可変ピッチプロペラ (CPP) を採用することが普通であるがFPP方式によるDPSシステムは本船で開発された新技術の大きな特徴である。

5.6 搜索カメラ装置と自動追尾システム

高性能 CCD カメラによる画像受信装置のほか、夜間でも海面の浮遊遭難者を判別できる赤外線カメラによる

遭難者探索暗視カメラ装置での目標映像を自動追尾するカメラシステムを装備している。

5.7 三次元表示水没物探査装置

本装置は三次元ソナーと呼ばれ、海底の状態を立体的画像で捕捉して海底水没物を探査できるので、各種の探索活動を正確に行うことが可能である。

5.8 救急救命処置用高規格医療設備

本船の救急室は高度な防振・防音構造であり騒音はこの種の大きさでは達成が困難視されていた70 dB (A) 未満を達成し、装備は陸上の救急車に装備される高規格医療設備を装備し災害の救急対応を行う。

5.9 船内 LAN システム

本船の航海情報、機関部情報および消防機器情報を各部門別に情報収集管理を行い、パソコンでグラフィック表示及び帳票プリントなどを行うことができる総合情報管理システムであり下記の表示及び帳票機能を有している。

- (1) 情報表示機能：航海部情報：7画面
機関部情報：10画面
消防部情報：17画面
- (2) 帳票作成機能：航海部：航海日誌
点検日誌
機関部：航海日誌
点検日誌
消防部：機器使用時間
管理記録
- (3) トリム/復原性計算：復原力曲線図 (GZ-カーブ)
所要 GM 曲線図
- (4) 探索カメラ画像表示
- (5) 熱画像解析装置カメラ映像表示

6. 結び

以上、本船の概要と特徴を紹介しましたが、本船は21世紀に考えられる動向に対応する多機能消防艇として、初期の要求性能を満足させ計画通りの日程で竣工させることができた。

本船は大阪港天保山を基地に海洋環境保全、海上人名安全および海洋汚染防止の役割を担って稼動中であり、本船の完成をみたのは、船主殿、監督の(株)日本造船技術センター殿をはじめ関係官庁の方々のご指導と関係メーカー各社の絶大なる御協力の賜であり関係各位に対し、誌上をお借りして厚く御礼申し上げますと共に、“まいしま”の今後の御安航を祈念致します。

● 技術論説

チップ船における荷役装置の艤装設計指針

松本起宜*

1. 緒言

1998年6月に当社にとって20余年ぶりに建造したチップ船の引渡しが行われてから、1999年1月までの間に4隻のチップ船の引渡しが行われた。

今回の4隻のチップ船では、以前のものと比べ、荷役装置等において様々な改良が施されている。

これら荷役設備を中心に、今回の4隻連続での設計・建造・補償工事における反省点を踏まえ、今後チップ船を設計・建造する際の注意点を記した。それらをプランニング・デザイン・レビュー（以降P-DR）項目とし、ヤード設計の設計指針としてまとめる。

2. チップ船概要

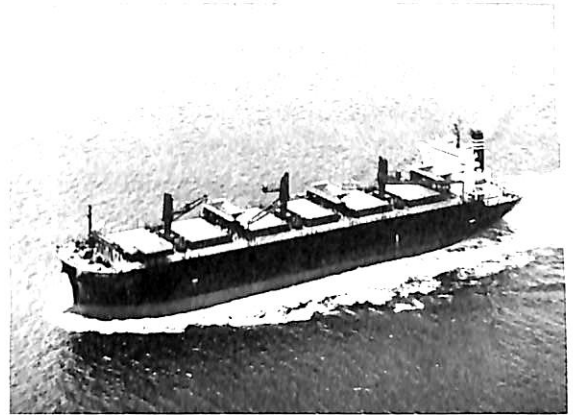
2.1 チップ船の仕様

チップ船の貨物となる木材チップは、材木を斧で削り取ったような30 mm角程度の形状をした木片で、紙パルプの原料として使用される。現在、世界のチップ貿易量の約90%が日本向けで、その生産国はオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ合衆国、カナダ、チリ、ブラジル、南アフリカ、中国、インドネシア等である。これらチップを運搬するのがチップ船で、近年の主流船型は300万CF（キュービックフィート）型～360万CF型である。

ところで、今回舞鶴工場で建造した4隻は、180万CF型1隻、360万CF型2隻及び385万CF型1隻であり、これらの主要目を表1に示す。また第1番船「GLOBAL OJI」の海上公試時の写真を図1、一般配置図を図2に示す。

2.2 荷役装置

チップの荷役は、一般的に積み地では岸壁のローダ設備で荷役を行い、揚げ地では本船の荷役装置で行う。第1番船「GLOBAL OJI」の荷役装置は主に右欄に示すも



▲図1 「GLOBAL OJI」3,600,000 CF チップ船

のから構成されている。

- | | |
|---------------------|----|
| ・複索式グラブバケット付デッキクレーン | 3台 |
| ・固定ホッパー（フィーダコンベヤ付） | 4台 |
| ・No.1ベルトコンベヤ（固定式） | 1組 |
| ・No.2ベルトコンベヤ（懸垂固定式） | 1組 |
| ・シャトルコンベヤ（スライド式） | 1組 |

チップはデッキクレーンによりグラブバケットで貨物倉からホッパーに運ばれる。ホッパーに入ったチップはフィーダコンベヤにより舷側にあるNo.1コンベヤに運ばれる。各ホッパーから集められたチップは、このNo.1コンベヤにより船首部のコンベヤルームにあるNo.2コンベヤに送られる。No.2コンベヤに送られたチップは、陸側設備に送り込むためのシャトルコンベヤに送られる。シャトルコンベヤはスライド式で船側外板より4～5 m突き出して陸側設備にチップを搬出する。

本船での荷役装置の主要目を表2に示し、その概説を図3に示す。

2.2.1 デッキクレーン デッキクレーンは、オペレータキャビンがクレーンポスト中心から張り出した位置にあり、荷役作業中にクレーンオペレータがホール

* 日立造船(株)船舶・防衛事業本部舞鶴工場

▼表1 チップ船主要目

	GLOBAL OJI 3600000 C.F.CHIP	FOREST PRINCESS 3600000 C.F.CHIP	SHIN CHUETSU 1800000 C.F.CHIP	HOKUETSU ENDEVOR 3850000 C.F.CHIP
長さ	199.95 m	199.95 m	162.00 m	209.99 m
幅	32.20 m	32.20 m	27.60 m	32.20 m
深さ	22.90 m	22.90 m	18.20 m	22.90 m
満載喫水	11.526 m	11.527 m	9.07 m	11.272 m
総トン数	41484	41484	22601	43954
積貨重量	51264 MT	51152 MT	25331 MT	52830 MT
主機関	日立造船 MAN B&W 6 SS0MC 型 ディーゼル機関 1基	日立造船 MAN B&W 7 SS0MC 型 ディーゼル機関 1基	日立造船 MAN B&W 5 SS0MC 型 ディーゼル機関 1基	日立造船 MAN B&W 7 SS0MC 型 (MK3) ディーゼル機関 1基
連続駆入出力	8090 kW×124.2 rpm	9290 kW×127.0 rpm	5590 kW×127.0 rpm	9160 kW×123.0 rpm
速力(試運転最大)	15.79ノット	16.51ノット	15.69ノット	15.71ノット
乗組員数	25名	25名	25名	25名
船級	NK	NK	NK	NK

ド内部及びクレーン姿勢がよく見えるように配慮されている。巻上げ速度が92 m/min と高速のため、クレーンの駆動方式は電動式である。

また、荷役していないときにデッキクレーンのジブを格納するためのジブレストやグラブレストは、デッキ上の通行スペースを考慮し、適正な位置に配置されている。

2.2.2 固定ホッパー 固定ホッパーは、ホッパー部、フィーダコンベヤ、パイプレタ、支持台及びホッパー上部のネットから構成されている。

ホッパーの払い出し能力(フィーダコンベヤの荷役能力)は、時間当たりのチップ払い出し重量で設定されているため、その払い出し容量はその比重を考慮し決定する必要がある。

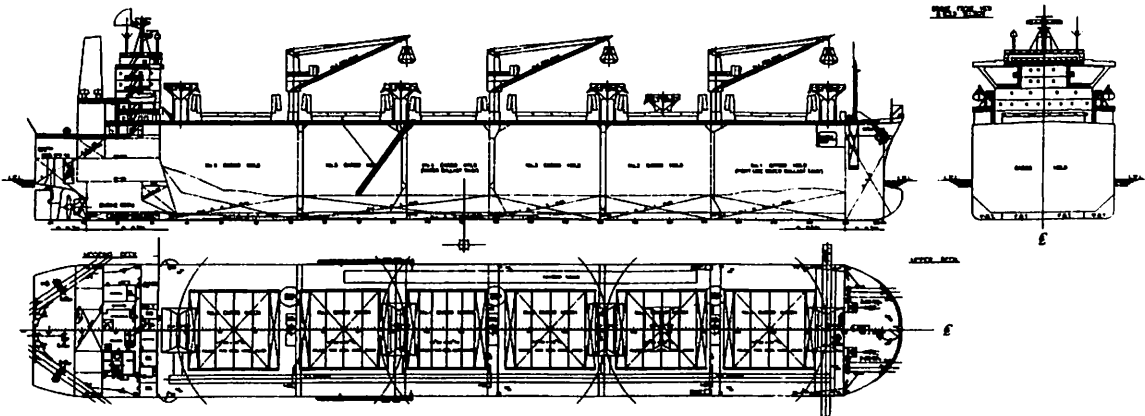
また、場合により、揚げ地側の移送能力が本船の荷役の能力を下回っているようなこともあるため、ホッパーゲートの下部には、調整板が装備され、定量払い出しが行えるようになっている。また、船によっては、最も船

首側にあるNo.1ホッパーが、装備状態でパナマ運河通行時の見通し制限にかかるために取り外し式となる場合がある。その場合は船側の上甲板や、No.2ハッチカバー上などに格納される。

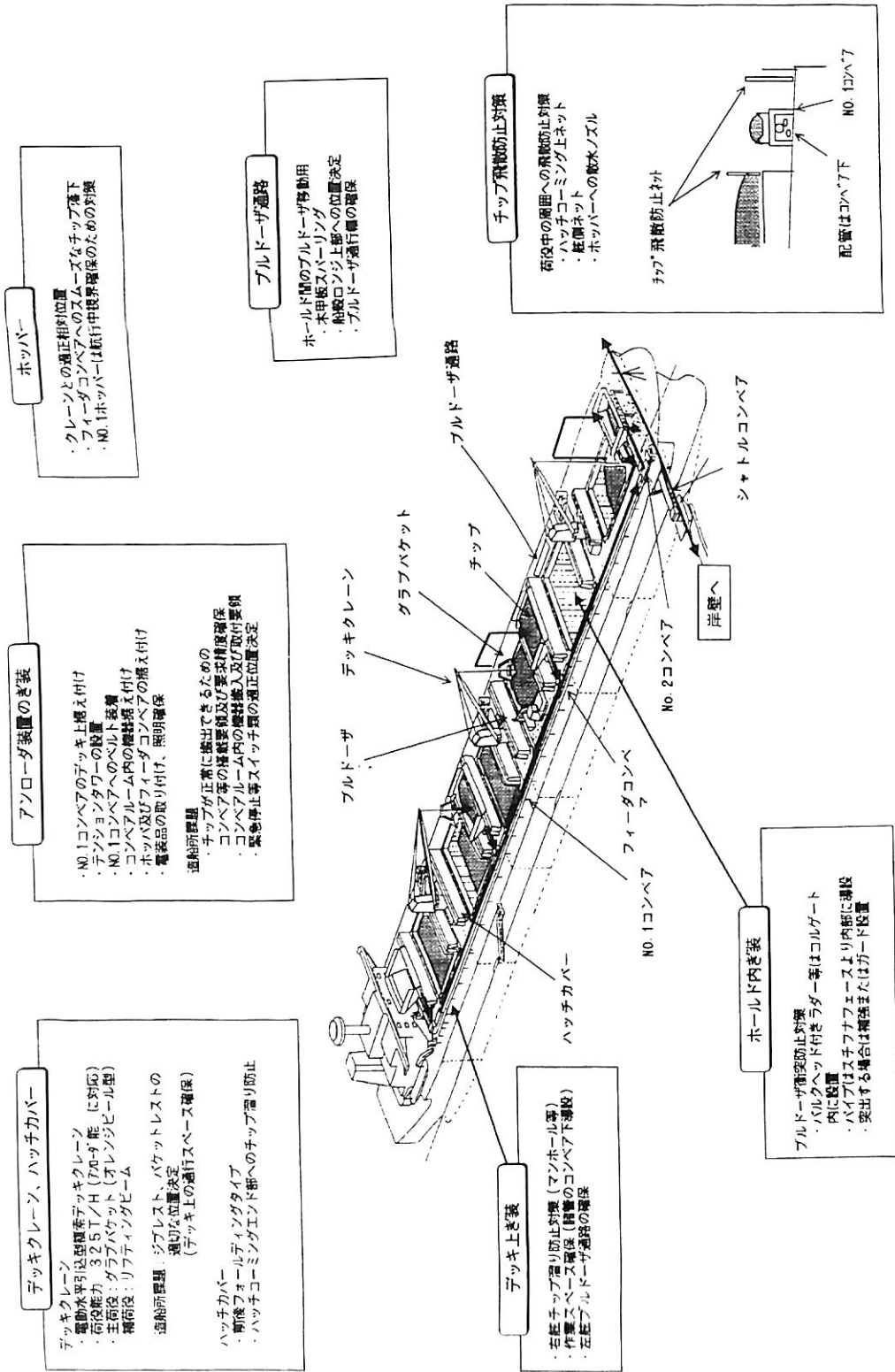
ホッパー側壁部にはホッパー内でのチップの詰まりを防ぐために、パイプレタが1ホッパーあたり2基装備されている。

チップを荷役する際には、多くのチップが飛散する。これを防止するためには、ホッパー上部にチップ飛散防止ネットが装備されている。その他に、ホッパーには散水装置が取付けられている。散水装置はホッパー上でグラブを開いたときに自動散水し、クレーンの動きに合わせて数秒後に自動停止する。散水のための水は、チップの商品価値をなくさないために陸上から供給される清水を使用する。したがって、No.1ハッチ部舷側に清水ホース引き込み用のホースダビットを装備する場合もある。

これらの固定ホッパー関連装置は、クレーンとの相対



▲ 一般配置図



▲ 図3 チップの流れと荷役装置の概説

▼表2 荷役装置主要目

GLOBAL OJI 3600000 C.F.CHIP	
(1)デッキクレーン ・ 駆動方式 ・ 要目 ・ 可動半径	サイリスタ式電動モータ駆動 3-142 kN (14.5 t) × 92 m/min No.1クレーン: 25.5 m No.2&3クレーン: 26.5 m
(2)グラブハケット ・ 型式 ・ 要目 ・ 完全予備ハケット	オレンジビール型複索式 3-15 m なし
(3)フィーダコンベヤ (a)ホッパー ・ 要目 ・ アイブレータ ・ ウォータスプレーノズル ・ 飛散防止ネット (b)フィーダコンベヤ ・ 駆動方式 ・ 要目	4-70 m (固定式) No.1ホッパーのみ取外し式 2基/ホッパー 10基/ホッパー 合成繊維製、高さ1.2 m 電動モータ駆動 4-4,305 kN/h 80 m/min、ベルト幅: 1400 mm
(4)No.1コンベヤ ・ 駆動方式 ・ 要目 ・ 設置場所	電動モータ駆動 1-12,886 kN/h 180 m/min、ベルト幅: 1800 mm 上甲板左右舷側
(5)No.2コンベヤ ・ 駆動方式 ・ 要目 ・ 設置場所	電動モータ駆動 1-12,886 kN/h 180 m/min、ベルト幅: 1800 mm コンベヤルーム内右舷側
(6)シャトルコンベヤ ・ 駆動方式 ・ 要目 ・ 繰出し角度	電動モータ駆動 1-12,886 kN/h 180 m/min、ベルト幅: 1800 mm 水平

位置、フィーダコンベヤへのスムーズなチップの落下を考慮し、設計・配置されている。

2.2.3 チップ移送装置 チップ移送装置はフィーダコンベヤ付きの固定ホッパーとNo.1ベルトコンベヤ(固定式)、No.2ベルトコンベヤ(懸垂固定式)及びシャトルコンベヤ(スライド式)から構成される。近年、これらのベルトコンベヤはすべて電動式となっている。これらの装置は、チップを正常に搬出できるような配置になっている。

2.3 ハッチカバー

貨物倉ハッチの大きさは船型に左右される。船型を決定する際には、貨物倉の計画容積を均等とすると同時に、クレーンの配置・能力を適正にすることにより、各貨物倉の荷役時間を同じになるように計画されている。そのなかで貨物倉の開口は船の長さ方向、幅方向にできるだけ広くとられている。しかし、その条件下でハッチ幅は、ハッチの片舷側にNo.1コンベヤが走ることができ、その逆舷側にはブルドーザが船の前後方向に通行できるスペースを確保できるように決定される。ハッチ長さは、ハッチ間に配置されるホッパーとデッキクレーン配置を考慮したうえで決定される。前後方向の長さが比較的長

いため、ハッチカバーは前後フォールディングタイプを採用している。このときハッチコーミングエンド部には飛散したチップが溜まるので、そのチップ溜り防止対策を施している。

2.4 デッキ上機装

2.4.1 チップ飛散防止対策 チップ船は荷役作業中にチップが飛散しないように、ホッパー以外にも上甲板上やハッチコーミング上にチップ飛散防止ネットを装備し、対策を施している。

上甲板のチップ飛散防止用ネットは、上甲板舷側にあるアイブレートから固定式と起倒式のネット用スタクションの頂部に張られたワイヤロープに掛けられる。

ハッチコーミング上のチップ飛散防止用ネットは、ハッチカバーを開放した際に、コーミングサイドのアイブレートや、開放したハッチカバー側面頂部のアイブレート、及びハッチコーミング内側に立てたスタクション頂部にワイヤを通して張られる。また、開放したハッチカバーのすきまには、チップが入り込みにくいようにキャンパスが張られる。

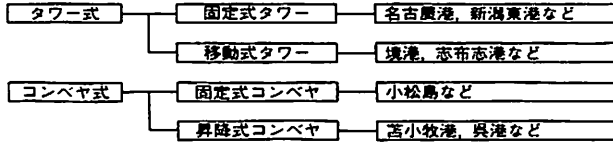
2.4.2 ブルドーザ通路 チップの荷役時には荷役効率を上げるためにブルドーザが貨物倉の中に入り、貨物倉の中央にチップを集める。ブルドーザは陸上側が保有しており、荷役時に本船のデッキクレーンを使用して陸側から貨物倉内に移動させる。ブルドーザが作業する貨物倉を変更する際は、デッキ上を自走して移動することもある。ブルドーザのキャタピラから上甲板を保護するために、貨物倉横のデッキ上には木甲板もしくはラバーマットを敷設している。木甲板は航海中も敷設したままだが、ラバーマットの場合は、航海中はデッキストア等に格納されるため、その格納スペースも考慮しなければならない。

2.5 貨物倉内機装

貨物倉内機装品はブルドーザによる損傷を極力なくするような配置をしなければならない。バルクヘッド沿いに取付けられているホールドラダーは、コルゲート内に配置する方が損傷ダメージを考慮した場合に効果的である。同様に、船側に導設されている配管は、船殻部材の内側になるように導設した方が効果的である。

3. チップ船設計にあたってのP-DR項目

舞鶴工場建造の4隻のチップ船を設計するにあたり、いくつかのP-DR項目をあげて設計作業を行った。これに加え、4隻連続設計・建造・補償工事における反省



▲図4 チップ積み降し岸壁設備の分類

▼表3 岸壁設備(タワー型)寸法表

		志布志港	境港	名古屋港	新潟東港	
		鹿兒島	鳥取	愛知	新潟	
タワー開口部	開口部幅 (mm)	6370	6270	5000	4890	
	岸壁からの高さ	最大値 (mm) ①	14600	15000	16000	16490
		最小値 (mm) ②	3100	4670	2500	4555
岸壁から海面までの距離	最大値 (干潮時) (mm) ③	3700	1870	4800	2600	
	最小値 (満潮時) (mm) ④	1300	1380	2200	2300	
タワーと岸壁側壁からの距離 (mm) ⑤		1200	1100	500	505	
防舷物の出張り (mm) ⑥		910	900	2600	1190	
タワー開口部	海面からの高さ	最大値 (mm) ①+③	18300	16870	20800	19090
		最小値 (mm) ②+④	4400	6050	4700	6855
タワーと本船舷側からの距離 (mm) ⑤+⑥		2110	2000	3100	1695	

▼表4 岸壁設備(コンベヤ型)寸法表

		苫小牧第1号	苫小牧第3号	小松島港	境港
		北海道	北海道	徳島	広島
コンベヤホッパー	幅 (mm)	-	-	-	-
	上面高さ最大値 (mm) ①	10750	-	-	-
	上面高さ最小値 (mm) ②	3000	-	4700	-
岸壁から海面までの距離	最大値 (干潮時) (mm) ③	3400	3500	3500	5000
	最小値 (満潮時) (mm) ④	1800	2100	1800	1100
タワーと岸壁側壁からの距離 (mm) ⑤		720	-	-	-
防舷物の出張り (mm) ⑥		850	850	600	500
タワー開口部	海面からの高さ	最大値 (mm) ①+③	14150	-	-
		最小値 (mm) ②+④	12550	-	-
タワーと本船舷側からの距離 (mm) ⑤+⑥		1570	-	-	-

点をもとに、新たに追加されるべき P-DR 項目を抜き出した。ここでは、今後のチップ船設計に際しての P-DR 項目を列記する。

3.1 サイドポードアの舷側張り出し量

チップ荷役は、サイドポードアを開放した後、本船側のシャトルコンベヤを舷側に張り出して行う。このとき開放されたサイドポードアは、陸側積み降し設備のホッパー周辺の構造物や手摺などと干渉しないようにし

なければならない。しかし、本船と陸側積み降し設備との距離は港の設備や本船の状態によって変化する。したがって、港の設備状態を認識していなければならない。

日本の港における主な陸上のチップ積み降し設備の種類を図4、港の潮の干満と本船の貨物量を考慮したチップ積み降し設備の寸法計測結果を表3、4に示す。その中の代表港における陸上岸壁設備と本船との取合い寸法を図5、6に示す。

これらを参考に、サイドポードアは陸側設備と本船との距離を検討しなければならない。

3.2 シャトルコンベヤの舷側張り出し量

チップは本船のシャトルコンベヤから岸壁の積み出し設備にスムーズに流れなければならない。したがって、表3、4を参考にサイドポードアが陸側荷役設備と干渉せず、かつシャトルコンベヤ張り出し量が岸壁の積み降し設備に対して十分となるようにしなければならない。

3.3 ネット用スタンション基部形状

チップ飛散防止ネット用スタンションは、その形状ゆえ基部に応力集中が発生しやすい。「GLOBAL OJI」の場合、ネット用スタンションとブラケットの数量は、

ネット用スタンション本数=12 (本/船)

ブラケット数=3 (個/ネット用スタンション)

である。応力集中が発生する場合、 $12 \times 3 = 36$ 箇所のネット用スタンションに一斉にき裂が発生する可能性がある。場合によっては、同数だけ上甲板にもき裂が発生する可能性もある。

したがって、ネット用スタンションにおいて、本体はもちろん上甲板にもき裂が発生しないような基部形状にしなければならない。

3.4 ジブレスト

ジブレストの基部も、ネット用スタンション同様その配置と形状ゆえ応力集中が発生しやすい。「GLOBAL OJI」の場合、ジブレストの数量は、

ジブレスト本数=3 (本/船)

ジブレスト脚数=3 (個/ジブレスト)

である。応力集中が発生する場合、 $3 \times 3 = 9$ 箇所のジブレスト脚部に一斉にき裂が発生する可能性がある。ジブレストの径はネット用スタンションと違い大きいですが、クラックが発生する可能性はある。

したがって、ジブレストにおいても、本体はもちろん上甲板にもき裂が発生しないような基部形状にしなければならない。

3.5 グラブケットでの操作ワイヤの引っ掛かり

グラブケットがグラビングの際は、グラブは開いた状態で自重でチップの山に食い込み、グラビングワイヤが引かれることによりグラブが閉じる。グラブが開いた状態で緩んだグラビングワイヤが急に引かれた場合、

タイロットへの突起物にワイヤが絡み、荷役できなくなる場合がある。したがって、グラブケットのタイロットへのグラビングワイヤ引っ掛りや、グラビングワイヤとホイスティングワイヤの引っ掛りが起きないように設計にしなければならない。

3.6 ホールドラダープロテクタ

ホールドラダープロテクタは、倉内のチップの不均一な山をならすためのブルドーザから衝突を受け損傷することがある。しかし、ブルドーザから受ける損傷防止だけを考慮すると、そのとき受ける力が船体バルクヘッドにも伝わり、バルクヘッドを損傷することにもつながる。したがって、ホールドラダープロテクタの寸法・形状を決定するには十分な配慮が必要となる。

3.7 緊急停止等スイッチ類配置

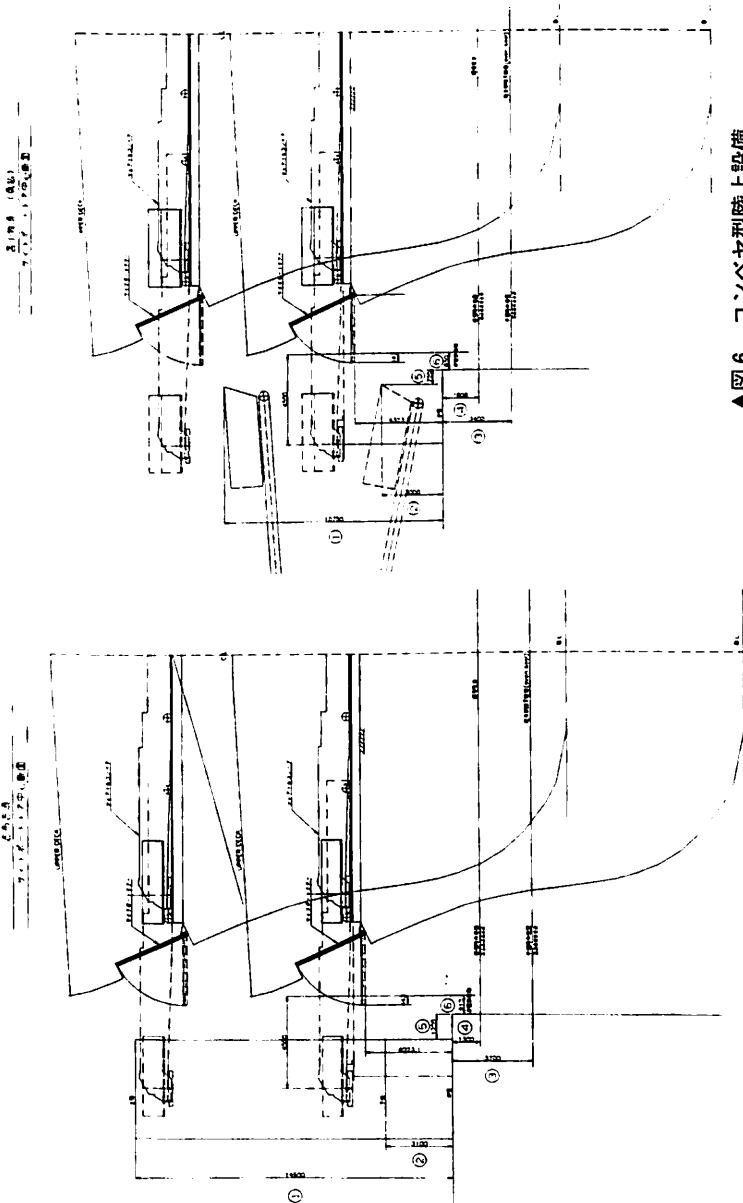
No.1 コンベヤの非常時緊急停止スイッチ位置は運用者の好みによって変わることがある。結線後の配置変更には大改造が必要となるため、事前に船主確認を行わなければならない。

4. 結 言

チップ船を建造する際、チップ船の特徴でもある荷役装置の性能が、チップ船の性能を左右すると言っても過言ではない。船主に喜ばれるチップ船を建造しようと思えば、最新のチップ荷役装置の採用はもちろん、運用上起こり得るトラブルに対し事前に対処されているということが大切である。

今後も、省力化・省メンテナンス化を図るとともに最新荷役設備の有効活用を目指していきたい。

(日立造船技報第61巻第3号より抜粋)



▲図6 コンベヤ型陸上設備

▲図5 タワー型陸上設備

● 技術論説

船会社の造船技術者より見た造船の諸問題

— より良き船を造るために —

(47)

松宮 熙*

8. 新造船の思い出：

5. Tanker, Product Carrier 及び鉱油兼用船：続き

A. Tanker：

(G) Tanker の建造設備その他 Tanker に関する諸問題：

著者は新造 Tanker の建造に多く携わったが、何れも Single Hull Tanker で Double Hull Tanker は少数の船体関係の図面承認業務を除き、建造そのものに関与する機会がなかった。このため主として Single Hull Tanker について述べることにする。

a. Tanker 及び大型船の建造方式

(a) 建造方式の変遷：

③ 船台建造方式：

Tanker を含む商船は極く一部川南造船所が Dock 建造方式を採用していた時代（昭和17年～30年頃迄）があったが、戦後の大型商船の Block 建造に適する大型造船所は総て効率の良い Dock 建造方式を採用し海面を埋め立てて新設されるまでは、在来型の船台での建造方式であった。

⑤ 大型船建造の需要と Block 建造方式：

大型造船所の新設のきっかけとなったのは、第二次世界大戦後の世界的産業復興による貿易の拡大に伴う原材料の大量輸送、中でも Energy 源としての石油と鉄鉱石を含む各種鉱石の大量輸送を賄うための効率の良い大型 Tanker と大型鉱石船の需要の増大であった。

この大型船建造の急速な需要に伴い日本は在来の船台の船体の下部から順次部材を上部に組み上げる建造方式から、電気溶接を大幅に採用した Block 建造方式に切替え順次 Crane Capacity を増大して建造能率を上げ、昭和30年代の初期には船舶の建造量では世界一の座を占めるに至った。

⑦ Dock 建造方式：

しかし更なる大型化と建造能率の向上のためには、Dock 建造方式を採用し大型 Block 搭載用の大型 Crane を設備すると同時に十分な Block 置場が基本的に必要となったが、在来の造船所の立地条件では大型 Block 建造に適する様に改良できる造船所は少なく、新たに海面を埋立て効率の良い建造方式の造船所を新設した方が安価に且つ早期に建設出来るので、早いものでは昭和30年代後半に新設した造船所が出現した。

一方船舶の大型化は年と共に急速に進み、これに対応して日本の大手造船所は、建造効率を上げるために大型 Block の搭載可能な Goliath Crane (300～800 MT) を建造 Dock に備え、十分な Block 置場を確保出来る広大な敷地の造船所を次々に新設した。

斯くして大手造船所は VLCC の建造に狂奔し、一大 VLCC 建造 Boom を巻き起こし、船価は高騰し造船所は高利益を享受し、VLCC 10隻建造すれば新設造船所の元が取れると言われていた。

⑧ 中手造船所の建造設備：

一方各中手造船所も大手の指導を受け Dock 建造方式の造船所を新設又は既存設備の拡大改造を行い、大手造船所と競合しない Size の大型船を大手造船所の技術指導の下に建造を行った。

新設の建造 Dock は 8 万 G/T 以下が建造許可条件となっているが、Dock Size の面から見ると VLCC の建造が可能のものが相当数ある。

しかしこの関係も造船不況と共に競合する関係となり、船価の低減を招き造船不況を一層煽る事になった。

特筆すべき事であるが、最近元気の良い中手造船所の中に 800MT Goliath Crane 2 基を有する 16 万 G/T の VLCC 建造可能な建造 Dock 1 基を新設し稼働を開始したものがあつたが、世界的に VLCC の建造設備が過剰と言われる現在、Scrap and Build とはいえよく新設の許可が得られたと思うが規制緩和の走りであろうか？

* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

▼ Table. 82 日本における大型船建造設備 (20万 DWT 型以上の大型船建造可能なドック並びに船舶)

国名	会社	造船所	新造船設備			施設 クレーン (ton×No.)	備考
			ドック 船名	長(m)×幅(m)	建造可能最大 船型 (DWT)		
日本	三菱重工	香焼島	BD	990.0×100.0	1,000,000	600 G.C. ×2	
	石川島播磨	呉	BD	508.0×80.0	800,000	600 G.C. ×3, 200×1	
	日立造船	有明	BD	620.0×85.6	700,000	700 G.C. ×2, 50×1, 25×1	
	川崎重工業	坂出	BD	420.0×75.0	600,000	300 G.C. ×2, 150×4	
	三井造船	千葉	BD	410.0×72.0	500,000	300 G.C. ×2, 40×1, 20×1	
	住友重機	追浜	BD	560.0×80.0	800,000	300 G.C. ×2, 30×3	
	日本鋼管	津	BD	550.0×75.0	600,000	200 G.C. ×2, 40×2	
	佐世保重工	佐世保	BD	400.0×57.4	380,000	150×2, 120×2, 27×1	

注：BD：建造ドック，GC：グライ اسکレーン

◎ D/W 20万トン以上建造可能 Dock 及び Tanker Size の変遷と呼称：

[1] 1999年12月現在日本に於ける D/W 20万トン以上の建造可能な Building Dock：

(Table 82参照)

[2] Tanker Size の変遷と呼称：

▼ Table. 83

1951年頃	D/W	19,000 Ton	(Large Tanker)
1955年頃	D/W	35,000 Ton	(Super Tanker)
1960年頃	D/W	80,000 Ton	(Super Tanker)
1962年頃	D/W	130,000 Ton	(Mammoth Tanker)
1965年頃	D/W	150,000 Ton	(Mammoth Tanker)
1966年頃	D/W	200,000 Ton	(VLCC)
1971年頃	D/W	370,000 Ton	(ULCC)
1975年頃	D/W	480,000 Ton	(ULCC)
1976年頃	D/W	550,000 Ton	(ULCC)

(b) Oil Shock と大型建造 Dock の新設中止：

① Oil Shock と VLCC/ULCC の契約の Cancell：

Tanker の大型化が急速に進み1970年頃には D/W 100万トンも夢ではないといわれたが1973年の第一次 Oil Shock で石油の大量消費時代が終わり，世界は省 Energy 時代に入り，VLCC や ULCC の契約は Cancel されるものが続出した。

工事中の D/W 40～50万トンのものを除き巨船建造の時代は終り，未曾有の造船不況に陥った事は前号の「(C) Tanker の歴史：b. (b) 戦後の Tanker の変遷」で述べた通りである。

② 大型建造 Dock の新設中止：

巨船建造の終焉と共に D/W 100万トンの Tanker の建造を前提とした日本の各大手造船所の計画は，土地の確保や漁業権の取得程度まで進んだものもあったが，一

部のものを除き1975年頃にはほとんど建設計画を中止するに至った。

同時に世界の巨船建造用 Dock は韓国及び中国を除き実現したものはない。

(c) 人員削減を含む合理化と工作方法の革新：

① 造船所の人員削減を含む合理化：

1973年（昭和48年）の石油危機により，VLCC の建造の需要は激減し未曾有の造船不況に陥り，造船界は 8 万 GT 以下の建造船獲得を巡り大手と中手造船所が争う状況になり船価は急落し，造船界には未曾有の合理化の嵐が吹き荒れた。

設計も工作部門も従来の設計及び建造方法を基本的に洗い直し，建造工数を減らし船価低減を実現するため種々努力を重ねたが，それだけでは十分な効果が得られず，管理部門を含む人員削減を柱とする凡ゆる合理化を行わざるを得なくなった。

この結果工作関係では基本的な建造方式として Block 建造する事は同じであるが，検査を含む工作関係の各部署の施行要領なり施工方法を大幅に改善・合理化を行い，工事中に作業員の安全確保と船価低減を実現させ，韓国との受注競争に勝つために日本の各造船所は心血を注ぎ今日の姿になった。

② 合理化による工作方法の変革と問題点：

[1] 工作方法の変革：

上記の合理化の結果検査関係を除き主として工作関係について，船主側から見て画期的に変革したと考えるものを幾つか列挙する。

〈1〉 NC Cut：

NC Cut を行う事により Block の組立精度が上がったが Cutting に使用する Gas にもよる様であるが今一つ精度は十分とは言えない。

現在12 mm まで Laser Cutting が可能の由であるが

早く25mm位までCut出来る様になれば更に精度が上がると考える。

〈2〉 One Side Welding の採用：

溶接の進歩発展程目を見張る工作方法はない。全自動及び半自動の One Side Welding により飛躍的に船殻工事の工数が減少した。

One Side Welding は Block 間なり鋼材間の Gap に一定の精度が要求されるが、造船所によっては一度 Block を片方を仕上げずに搭載し、必要な Gap を罫書いてから降ろし、Cut して仕上げた後再度搭載して One Side Welding を行っている。

Block の精度に問題があるからと思われる。

良い船体を建造するためには、先ず精度の高い Block を組立て適正な Gap で溶接する事が要求される。

〈3〉 高張力鋼の大幅採用による船殻重量の減少：

船主としては Deadweight の増加を歓迎する向きもあるが、座屈強度の低下、修理時の鋼材の入手難、船体の早期老化の観点から高張力鋼の大幅採用を歓迎しない船主もかなりいる事を造船所の設計者は考慮すべきである。

〈4〉 Stern Bulb の採用：

推進効率及び船尾振動の観点から20年程前から Stern Bulb が採用されているが、余程旨く設計しないと推進効率が改善されず逆に低下することもある。

〈5〉 足場架設の減少：

外板については徹底的に足場の架設を縮小し、Erection 部のみに止めるか高所作業車を使用又は併用する様になり、全面足場を組んで作業していた時代が非常に長く目立つものだけに足場がなくなる事は画期的に変革した事を示していると考ええる。

〈6〉 Accommodation の一体建造と居住区先行艤装：

かつては2～3段重ねしていたものが一体建造して搭載する様になり、Upper Deck との取付部を若干残し居住区の先行艤装が大幅に行われ、合理化及び工期の短縮を可能にした良い例の一つであると考ええる。

〈7〉 特装工場の建設と Final Dock の省略：

特装工場を Block を塗装する様になって、質的に向上し、又 Final Dock を省略できる様にしたのは画期的な事であると考ええる。

〈8〉 先行艤装の徹底：

先行艤装は合理化の一端であり工数の減少に繋がるが、画期的とはいえないまでも以前より徹底して行われている様に思われる。

上記は Tanker に限ったことではなく、どの型の新造

船にも言い得ることであるが、これらは徹底した合理化の結果外観上現れたもので、この裏には合理化に纏わる数々の Drama があったであろうが、部外者には窺い知れない事である。

[2] 合理化の問題点：

合理化は一方的に造船所にとって Plus であったとは思われず、部外者から見て大きく失われたものが幾つかあると考える。

その中で船主側にとって重要且つ憂慮すべきと考える諸問題を次に掲げる。

- 〈1〉 設計及び現場その他各部署の Veteran が去り、Veteran が持つ Know-how が継承されないか又は十分に継承されないために生ずる造船所の技術 Level の低下及び工程への影響
- 〈2〉 当該船の工事全体を常に検証し工事全体の工程を把握し調整する組織及び人事配置の縮小、乃至は廃止による工事全体に対する調整能力の低下、及び責任体制の不明確化による Trouble の発生及び工程への影響
- 〈3〉 船主監督との各船毎の窓口・責任体制の不在若しくは不明確による Communication の欠如によって生じる Trouble の発生
- 〈4〉 検査を含む品質管理関係部門の組織の弱体化及び人員の不足による品質管理の低下及び工程への影響

品質管理関係部門は造船所の中で他の生産部門と独立した組織でなければならないが、造船所の中には対外部用に組織図上独立させ、実際の運営は生産部門が行うところがある様であるが極めて遺憾である。

以上の事は造船所側の努力で次第に改善しつつあると思われるが、船主側が最も恐れるのは当然の事ながら品質管理の低下である。

最近造船所の中には ISO 9001/2 を取得し対外的に自社の品質管理の Grade の高さを誇示しているところがあるが、ISO そのものは品質管理のための手続きや Data 保管等の必要条件を揃える事を主眼とし品質管理上一番大事な技術的問題を外して構成されている。

又 ISO 9001/2 の取得には広い範囲があり、どの範囲のもの取得したかで信頼性は異なって来る。

従って ISO を取得してもその造船所が品質管理が優れ、合わせて品質も優秀であるとは限らない。

換言すれば ISO は高品質のものを製造するための必要条件であっても十分条件ではないということである。

造船の場合高品質のものを製造出来るかどうかは、その造船所の技術水準が高いかどうかで決まるもので ISO

で決まるものではないと考える。

ISOは取得出来れば取得しないより良いが、取得したからといって船主はそれに幻惑されてはならない。

b. Tankerの大型化に対する諸問題：

(a) 大型 Tankerを建造する理由：

Tankerの大型化の理由は、他の Bulk Carrierと同様に輸送貨物の Ton 当りの輸送 Cost は、大型化する程より以上の Scale Merritが増大するため、Tankerにより原油を Persian Gulf から日本や西欧へ遠距離を輸送する場合、大型船では一層経済効率が大きくなるからである。

1955年以降に建造された Tankerの大型化の推移を見ると進展の早さに驚かされる。(Fig191参照)

(b) Tankerの大型化の限界：

大型化による Scale Merritで輸送 Costは低減出来るといっても幾らでも大型化出来るものではなく、技術的問題・積揚地の港湾の水深・港湾設備及び能力等々から自ずと限界があるのは当然である。

VLCCの大型化の限界には次の6つの問題が要因として考えられる。

- ㊸ 港湾事情による設備や水深の制限の問題：
 - ㊹ 船舶の大型化に伴う主機の必要出力の問題：
- D. W. 35万 ton 以上になると主機1機の出力では不

足し2機必要になり建造 Costが急増し輸送 Costが上昇するため大型化の Merritが無くなる。

一般に大型化の Merritの限界は D. W. 35万 ton とされている。

㊺ 建造及び修理設備の能力の問題：

超大型になると既存の建造 Dockで建造出来る Sizeには制限があり、どの国でも建造や修理が出来るものとならず設備の能力が問題となる。

㊻ 積出し地の生産能力と積荷の Lotの問題：

超大型になると積荷の Lotが大きくなるため、積出地の生産能力・貯油・荷積などの不備のため1積出港では満載出来ず部分積あるいは多港積となり、積荷に日数を要する他、揚荷も同様1港揚が出来ず多港揚となる場合も発生し、航海日数が増大して年間輸送量が減少し大型船の Merritが失われる。

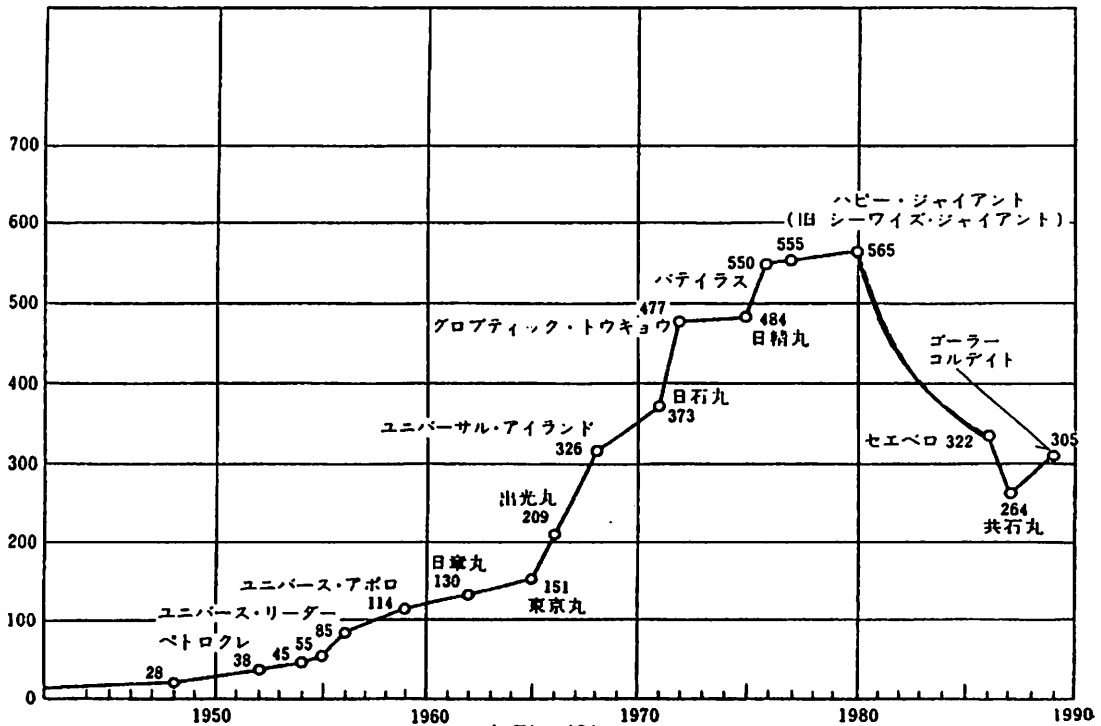
㊼ 損傷時の不稼働費増大の問題：

大型になる程船価は高額になり不稼働費が増大する他、修理 Dockも制限され不稼働日数が増大し更に不稼働費が増大する恐れがある。

㊽ 海洋汚染問題：

損傷による海洋汚染による被害は、大型になる程大きくなると考えられる。

(e) D. W. 100万 ton Tankerについて：



▲ Fig. 191

Tankerの大型化はFig191の如く進展したが、1970年代半ばに大型化が技術的にどこまで可能なかを研究するため日本の造船関係者の中でD/W 100万 ton Tankerの試設計と問題点の検討が行われたことがあったが、参考までに概要を紹介する。

1. 要目

- (1) 総 ton : 約500,000 GT
- (2) 全 長 : 475.0 m
- (3) 幅 : 88.0 m
- (4) 深 さ : . . . m
- (5) 喫 水 : 34.0 m
- (6) 主機馬力 : 45,000 PS × 2
- (7) 航海速力 : 15.3 kn

2. 問題点の検討結果 :

- (1) 設計上及び構造上に一部解決すべき点はあるが建造は十分に可能である。
- (2) 運航上特に問題はないが、軽荷状態に於ける荒天時の係船等、理論的には可能であるが現実的には尚解決すべき問題がある。

現在日本に於てこの100万 ton Tankerを建造出来る造船所は三菱香焼島とIHI知多の2工場である。

然し第一次石油危機により省Energyが進み脱石油社会となり超大型船の経済性が薄れ具体化されずに計画のみに終わった。

脱石油時代は益々進展すると考えられ、100万 ton Tankerは永久に日の目を見ないであろうと思われる。

(d) VLCCの船型の変遷 :

VLCCの船型は種々変化して来たが、その最たるものは石油の需要増に伴う大型化であるが、その他にも技術材料、規則の改正なども船型に変化を与えている。

ここで船型とは主要寸法、一般配置及び構造並びにLinesを含めたものの総称を云う。

VLCCの船型に変化を与えたものに次の4の要因があると考える。

③ IMOの規則改正の影響 :

SBT方式の採用により従来のOil/Ballast兼用Tankが認められなくなり、専用Ballastの設置が義務付けられた結果、若干船型が変化した。

1990年代には海洋汚染防止のためのDouble Hull構造を必要とするIMOの規則改正により、Tankerの船型は構造と共に全般に渡り種々変化し、今後も変化すると考えられる。

④ 燃料費高騰に伴う航海速力の低下 :

主機馬力の減少による航海速力に見合ったLinesの採用による船型の変化

⑤ 高張力鋼の採用範囲の拡大 :

高張力鋼の採用範囲の拡大により強度を維持し、船体重量を軽減し載荷重量を増大させると同時に加工重量の減少による生産性の向上に寄与したが、船型の変化にも繋がった。

⑥ 推進性能の研究開発による船幅の拡大 :

推進性能の向上により同一載荷重量で船の長さを短くして船幅を拡大しても航海速力に影響を来さない船型の開発が可能になった。

D. W. 20万~24万 tonのVLCCの主要寸法の変化は凡そ下記の通りである。

	船長 (L)	船幅 (B)	L/B
1966~1970	325 m	47.8 m	6.80
1986~1989	317 m	55.5 m	5.72

(何れも平均の船長及び船幅)

c. Tankerの船体構造・荷役装置及び関連諸装置 :

Tankerについては種々述べる事はあるが、船体構造・荷役装置及び関連諸装置についてのみ簡単に述べる事にする。

(a) 船体構造関係 :

① Slot構造 :

Single Hull Tankerでは船体構造に種々損傷が発生したが特にLongiと大骨との貫通交差部 (Slot構造)には損傷が多く発生した。

この対策としてLongiから大骨への荷重伝達面積を増加するための方策としてCollar Plateの取付、StiffのSize Up、Back Bracket等の取付等が行われて来た。

そのためSlot周辺の構造は複雑になっており、施工面でも工作精度管理、溶接方法等可なり煩雑な作業を要する箇所であった。

現在TankerはDouble HullがRule化されたが、Double Hull構造はLongiと大骨が交差するSlot構造がSingle Hull構造に比べ大幅に多いので、造船所は損傷が発生しない様にそれなりの設計を行っているが、今後どの様にこの問題が展開するか興味のある所である。

又TankerのDouble Hull構造はBCの構造に近いものであるが、積荷が液体と粒状の固体であるのでDouble Bottom, B. H. D、外板に対する力の掛方が異なり全体の応力Balanceがどう変化し、どの様な問題が今後発生し疲労が進むとどうなるか等々興味は尽きない。

② Drain Hole Size :

Tanker内の外板及びLong. B. H. D付各Side Longiに小判型のDrain Holeが1.5 m~2.0 m位の間隔で開けられており、そのSide LongiのWeb方向のSizeはLongiのWebの1/4以下と決められ、図面上でも各

Longi の Size 毎にし Drain Hole の Size が明記されているが、この Size が誤って大きく開けられた事がある。

理由は鋼材 Cutting 時の Drain Hole Size の Computer への Input Miss であったが、偶々 Block Inspection で発見され適正な処置が出来たから良かったが、工事が進展してから発見されたら大掛りな工事になるところであった。

Tanker は Drain Hole の数が特別多い船であるので造船所も船主も注意すべき問題である。

◎ Tanker 内点検用足場

Single Hull Tanker の場合 Crack 点検用 Stage の利用と Tanker への注排水と Rubber Boat 使用による調査点検を併用しているが、Double Hull も Tank 内点検が必要な事は同じである。

ただ構造が両者で異なるので Crack 点検用 Stage に対する考え方も同一ではないであろうが、Deck 裏以外は Tank に漲水せずに点検出来る固定 Stage の設置が望ましいと考える。

(b) 荷役装置及び荷役関連諸装置：

① 荷役装置（貨物油管）関係：

[1] 主貨物油管（Main Cargo Line）：

〈1〉 Main Cargo Pipe は材質が重要である。原油の質や管内流速によるものか又はその他の理由によるものか判断としないが、Pipe の底部の湾曲部は Pipe の他の部分より摩耗が早く定期的に回転し底部の位置を変える必要がある。

これに対し鋳鋼管は他の STPG38 又は同等品の Pipe より耐摩耗性があり Main Cargo Pipe として適していると思われるが、高価のため最近使用される事は少ない様である。

〈2〉 Main Pipe は時折回転させる必要があるので Flange を外し易い様に SUS とすることが望ましい。

〈3〉 Main Pipe は出来る丈曲がりを少なく導設すると共に Alignment が重要である。

〈4〉 Dresser に使用する Bolt は SUS が良いが、SBT 方式がなくなった現在は Butterworth をする機会が少なくなったので必ずしもその必要はないと考える。

〈5〉 Pipe の曲り部では、曲りの角度が大きい程急激な流体の移動で大きな曲げ Moment が掛り Pipe が外れることがあるので、水平方向の Support を考慮する必要がある。

〈6〉 船体の縦方向に設置する Upper Deck 上の Pipe Support と Pipe の間に Teflon 又は同等品の

Sliding Pad を挿入する必要がある。

これは Cargo Main Line のみでなく Nominal Dia 125 mm 以上の Upper Deck 及び Water Ballast Tank 内の船体の縦方向に設置する Pipe に適用される。

〈7〉 Upper Deck 上 Main Pipe 及びその他の Pipe 類との Clearance は、波浪による Damage 防止及び Maintenance の関係から 1.5 m 程度確保するのが望ましい。

この場合 Cat Walk は特に設置しない。

[2] Stripping Line：

〈1〉 Main Pump の回転数を落して使用する向きがあるが余り推奨出来ない。

かつて某造船所の食堂で昼食中にある外人の監督から自社の Tanker の Stripping Line の損耗が激しいが何が原因と思うかと聞かれた事がある。

それに対し Pipe の内部が損耗するなら、管内流速が早すぎるためではないか、外部の場合は Butterworth が原因ではないかと答えた事があるが、その Tanker の Stripping は Main Pump を使用していた様な記憶がある。

〈2〉 Stripping には Eductor が最も良いと思うが Driving Oil や Slop Water の浚えのために別に Stripping Pump を設置する必要がある。

〈3〉 Self Stripping System は種々のものが開発されており便利であるが、それぞれの特徴、使い勝手を比較検討し Cost も含め自社に合ったものを選択するのが良いと考える。

[3] Valve 関係：

〈1〉 Main Valve は電動油圧式の Butterfly Valve が使用されているが、Stem その他の材質を吟味する必要がある。

〈2〉 Valve 開閉用油圧 Line：

鋼管を使用する場合 Deck 上の暴露部分には防蝕 Tape を巻くと良いと考える。

開閉用油圧 Line は細いので錆びると処置が大変である。

SUS や Almi-brass は材質としては良いが、継手付近は施工時加熱するため材質が変化するためか、発錆するので施工に注意を要す。

〈3〉 Valve の開閉時間は 2 sec/inch of Valve Dia 以上に設定する事。

例 500 mm Dia…………… 2 sec × 500/25.4 ≈ 40 sec

300 mm Dia…………… 2 sec × 300/25.4 ≈ 24 sec

(1.0 inch = 25.4 mm)

〈4〉 Valve Control Pannel の Valve 開閉表示 :

Control Pannel 上の Valve 開閉 Switch は Valve 開閉中点滅し 100% 開閉すれば点燈又は消燈する様になっているが、この点滅を Valve が 100% 開閉しても 2 Sec 続ける様に調整する事を勧めたい。

100% 開閉した後 Switch を中立の位置に戻すが、荷役で取り込んでいると、点滅が終わったと同時に中立に戻ってしまう事がある。

Pannel 上の Switch が点滅を止めても Valve が本当に 100% 開閉したか否か分からないので 100% 開閉の信号が来ても止まらずに 2 Sec 間開閉の作動を続け開閉を確実になものにする様に調整する事が必要と考えるからである。

⑤ 荷役関連諸装置 :

[1] Inert Gas 装置関係 :

Inert Gas 装置の中核となるものに Scrubber があり、主機の排気 Gas を出来るだけ冷却水の温度まで下げ、煤や Ash 等の固形物を除去すると共に SO₂ 又は H₂SO₄ を出来るだけ除去するためのもので、Package Spray 型と Bubble Cap Tray 型がある。

Package Spray 型は内部に Polypropylene 等の Rall を充填して排気 Gas と冷却水とを接触させる Type のものである。

この Package Spray 型を使用した時の事であるが処女航海で Inert Gas 装置を使用中に内部の充填物を点検したところ、油まみれになっている事を発見し大騒ぎになった事がある。

調査した結果 Slop Tank から Slop 水を外部に排出する Pipe の位置が Inert Gas 装置に冷却水を送る Pump の Sea Chest の直前にあり、この Pump が油分が多く混じった Slop 水を吸い Scrubber に入った事が判明した。

幸い反対舷にも Sea Chest がありこの Sea Chest から冷却水を取る様にして問題は解決した。

Slop Water の排出孔の位置は設計段階で検討しておく必要がある。

[2] Oil Content Monitor :

上記の問題は Oil Content Monitor が十分な性能を有しない事も一つの理由であるが、今もって性能の良い Monitor が開発されていない様である。

[3] 油水分離器 :

大型の油水分離器で確実に油水分離が出来れば Slop Tank が必要なくなり好都合であるので開発に向かって各 Maker は前向きに動き、試作品が出来た段階で Test を依頼される事があった。

その中の一つに某 Maker の開発した長さ 8.0 m、径 2.5 m 位の大型油水分離器があり、新造船の居住区直前の左舷側に埋え 2 人乗船して何航海か Test した事があるが、その後どうなったか不明であるが新造船に設置された様子はないので開発は失敗に終わったのであろう。どうも原油の産地が違うと別な問題が発生しどの原油でも処理できる様にするのは極めて難しいという事らしい。

[4] 電動 Ballast Pump :

通常 Tanker の Cargo Pump も Ballast Pump も Turbine で Boiler の蒸気を使用するが、Diesel Tanker の場合 Ballast Pump を僅か使用する時でも Boiler で蒸気を作り Turbine に繋がる Ballast Pump を稼動させる必要がある。

これは非常に不便で Ballast Pump が急に要る場合蒸気を作っては間に合わない事になる。

Ballast Pump 1 台を電動にすれば、この問題は容易に解決すると考える。

船 体 構 造 設 計

元・近畿大学工学部教授・工学博士 間野正己 著

B5判 / 本文 240 頁 / 定価 12,230 円 千 380 円

本書は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を懇切丁寧に述べた設計指導書である。
内容は総論で設計手順・合理化・材料・重量・精度等の実務と考え方を述べ、基礎論では強度理論と部材の設

● 株式会社 船舶技術協会

〒104-0033

東京都中央区新川 1-23-17

マリンビル

振替

00130 2 70438 ●

計法、振り・撓み・振動等との関係を詳述している。
応用論では全体設計・縦強度・振り強度と、具体的な部材の詳細な設計法を示している。
船体構造設計の実務者および他部門の船舶設計者にも好適な解説書として好評発売中である。

● 製品紹介

★多機能型消防艇「まいしま」に搭載した
最新鋭の機器およびシステム（その1）

(1) ジョイスティック式操船装置 （自動定点保持システム）

川崎重工業株式会社 機械事業部船用機械部



1. はじめに

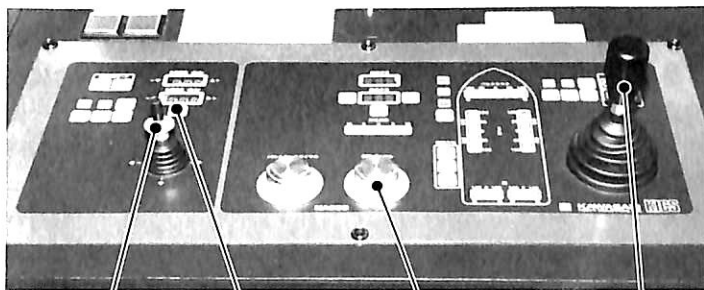
多機能型消防艇「まいしま」に搭載された KICS-4000型ジョイスティック式操船装置は、様々な種類の船舶に多くの搭載実績を持つ川崎ジョイスティック式総括操縦装置（製品名：KICS）に、DPS（Dynamic Positioning System）と呼ばれている自動定点保持システムを組み合わせた、最新鋭の高機能操船装置である。

自動定点保持とは潮流・風・波等を受ける船舶を、推進器や舵、スラストを自動制御することにより海上の1点に停船させておくものである。消防艇の場合、消防砲の反力で船体が流されないよう操船することが必要で、自動定点保持は消火活動時には特に有用な機能となる。

操船者の意志を忠実に反映するジョイスティックと回頭ダイヤルでの手動操船に DPS を組み合わせた KICS-1000型ジョイスティック式操船装置は、押しボタンを押すだけで手動操船から自動操船による定点保持へ移る簡単な操作と多彩な機能が特長である。

2. 操船システムの構成

操船システム全体は、(1)操船者の指令を受けて制御を行うジョイスティック操船装置、(2)操船のための力を発生するエフェクター、(3)操船のためのセンサーに大別さ



ミニジョイスティック 自動定点保持
選択ボタン 回頭ダイヤル ジョイスティック

▲図1 KICS-4000型操作ユニット

▼表 操船システム構成機器

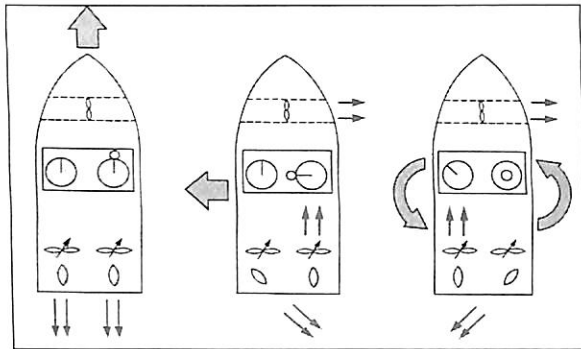
(1) ジョイスティック式操船装置	制御ユニット 切換ユニット 操作ユニット（固定） 操作ユニット（可搬）
(2) エフェクター	固定ピッチ式プロペラ×2（回転数制御はV駆動減速機内のスリップクラッチによる） フラップ式舵×2 バウスラスト（可変ピッチ式）
(3) センサー	DGPS ジャイロコンパス 風向・風速計 ドップラー式船速計 ピッチロールセンサー 消防制御装置

れる。人にたとえると、(1)は頭脳、(2)は手足、(3)は耳・目等の感覚器にあたる。本艇の場合、それぞれは次表の様な機器で構成されており、全ての機器はジョイスティック式操船装置の制御ユニットとの間で操船のための信号を常に授受している。

本艇の場合、船尾のエフェクターは固定ピッチプロペラとフラップ式舵の組合わせであるが、ジョイスティック式操船装置を活用できるエフェクターとしては、他に舵が不要な可変ピッチ型旋回式推進機あるいは可変ピッチプロペラとフラップ舵の組合わせ等がある。

3. 操船機能

本艇のジョイスティック式操船装置は、ジョイスティックによる手動操船の機能と自動定点保持を行う自動操船の機能を備えている。



矢印(大)は船体の動き、矢印(小)は水流の方向を示す

▲図2 総括操縦モードでの操船例

3-1 手動操船

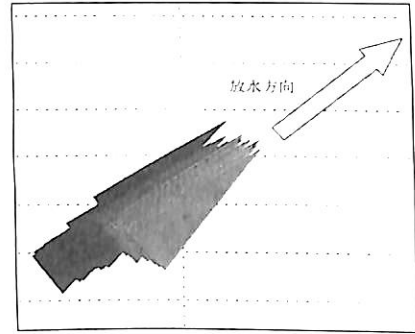
手動操船には細かな操船を行う総括操縦モードと航行に使用する個別操縦モードがある。

総括操縦モードでは、ジョイスティックの前後・左右方向の傾きで船体の並進運動を行い、回頭ダイヤルで船体の旋回運動を行う。また、旋回を中心を船首・船体中央・船尾と選択する事ができ、さらに自動回頭を選択することにより、船首方位を自動的に保持することができる。これらの機能により、従来は操船者の経験に頼っていた複雑な操船を簡単に実現する事が可能である。

個別操縦モードではジョイスティックの前後方向の傾きでプロペラ回転数を制御し、回頭ダイヤルで舵角を、バウスラストダイヤルでバウスラスト翼角を制御する。こちらのモードでも自動回頭の選択が可能で、通常のオートパイロットの機能を得ることができる。(図2)

3-2 自動操船(自動定点保持)

ジョイスティックによる手動操船中に自動定点保持モードの選択ボタンを押すと、その時点での位置に船体を保持するように、KICSのコンピュータがプロペラ回転数、舵、スラストを自動的に制御する。本艇の場合、自船の位置検出にはDGPSを、船首方位の検出にはジャイロコンパスを利用している。自動操船中に希望位置から船体が動いてDGPSとジャイロコンパスにより船体位置あるいは船首方位のずれが検知されると、KICSのコンピュータは、元の位置に戻すにはどちらの方向にどれだけの力及びモーメントを船体に作用させればよいかをまず判断し、次にその力とモーメントを実現するには各エフェクターにどのように仕事を分担させるかを決定して、最後に各エフェクターの制御装置へ回転数指令あるいは



▲図3 消防砲一斉放水時の船体挙動

角度指令として命令を与える。これらの命令、DGPSとジャイロコンパスから時々刻々もたらされる船体の位置と船首方位の情報に従って修正され、最終的には風・潮流・波等の外力と釣合った状態で元の位置を保持する。また、風の影響で船体位置がずれる前に風向・風速計からの信号を基に風に対抗した力を予め出しておき定点保持の精度を向上させる機能を備えている。さらに本艇用システムの特徴的な機能として、消火活動時に消防砲から船体に作用する力とモーメントをリアルタイムで演算し、その結果を自動定点保持システムが受け取って、消防砲の反力で船体が動かないように予めプロペラ回転数、舵、バウスラストを自動制御することにより定点保持の精度を向上させる機能も備えている。自動定点保持中に手動操船用のジョイスティックとは別に装備されたミニジョイスティックの操作で、船体を新しい希望位置に移動することもできる。(図3)

4. 結び

本艇のジョイスティック式操船装置は多くの機能を持ったシステムであるため、海上試運転における調整・確認事項は数百項目にも及んだが、順調に海上での調整・確認を行い、期待通りの性能を得ることが出来た。

本艇に搭載されたジョイスティック式操船装置は最新の制御技術と船体運動に関する深い知識、各種推進装置の豊富な製造経験を最大限に活かした製品であり、今後は消防艇のみならず各種の作業船へ普及することが期待される。

最後に、本操船装置の設計・製作にあたり、ご協力いただいた大阪市消防局殿と金川造船株式会社殿をはじめとする多数の関係者の皆様へ感謝致します。

(2) 多彩な情報を三次元で分析・表示する水没物探査装置 HS-600

古野電気株式会社

古野電気(株)では、船の真下から両舷方向の海底を幅広く連続的に探索することができ、海底データをグラフィックで三次元的に表示できる、「水没物探査装置 HS-600」を開発し、大阪市消防局 多機能型消防艇「まいしま」に搭載した。

同装置は、三次元ソナーとも呼ばれ、マルチビームにより広範囲の海底を三次元的に探査する。オフラインでのデータ収集も可能であり、広域の海底地形図等の作成ができる拡張性も備えている。また、自船左右の反射信号を検出し、サイドスキャン表示がリアルタイムで表示できる。

海底地形の精密探査、沈没船の探査・形状確認、海洋土木調査、測量、浚渫工事調査等の多用途に大きな威力を発揮する。

以下に「水没物探査装置 HS-600」の主な特徴を紹介する。

■高密度・広範囲・高探知回数の探査を実現

繰り返し回数が最大で32回/秒と多く、高密度の探査

を可能にする。さらに、150°幅探査モードでは、水深の7.5倍の海底幅が探索できるなど、広範囲探査ができ、広範囲にして詳細なデータ収集を実現できる。探査モードは、使用目的により120°、90°、60°幅の探査モードを選択することができる。

■高分解能、高精度測定

送受波ビーム幅は1.5°×1.5°、測深分解能は9mmであり、水平方向および深度方向ともに高分解能で精度の高い海底地形調査が可能である。

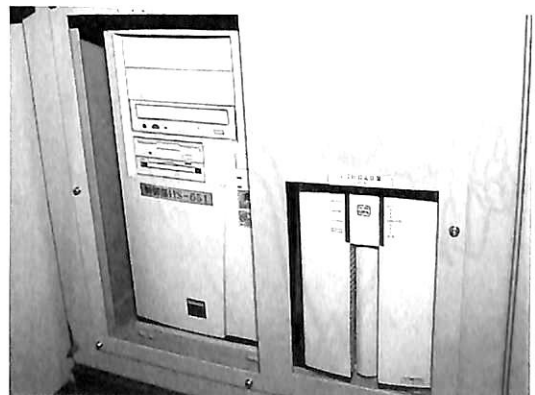
■豊富な表示モード

活用方法に応じて、豊富な表示モードを搭載している。リアルタイムな映像を提供する生映像表示をはじめとして、海底地形表示、等深線/等反射強度表示、操船モニター表示、サイドスキャン表示、航跡表示と、幅広く活用できる。

- 等深線/等反射強度表示…海底線データとその時の位置・方位をもとに等深線/等反射強度線を表示
- 3次元表示…海底線データを深度色別/強度色別で鳥瞰図的に表示
- サイドスキャン表示…左右の海底面の反射強度を表示
- 縦断面表示…左舷右舷任意場所の進行方向の海底線を深度色別/強度色別に表示
- 横断面表示…左舷右舷方向の垂直断面の海底線を深度色別/強度色別に表示
- コース走航表示…設定したコースを表示するとともに、コースずれを表示
- 生映像表示…海底断面をリアルタイムに表示



▲図1 水没物探査装置 HS-600装備例



▲図2 制御部

- 単ビーム表示…101方向のビームから1方向（例えば、真下方向）を連続的に表示。
- 航跡表示…航跡と潮流データを表示（ただし、潮流データを入力した場合）

■ 船体動揺補正

リアルタイムで船体動揺補正を行っているため、常に安定したグラフィック表示や海底映像表示ができる。

■ コンパクト設計・装備も自在

水中部は小型軽量で、小型船、ROVにも簡単に取付可能で、演算処理部、表示部もコンパクト設計となっている。また、小型船のように、水中部の船首装備が難しい大型船は、船底装備も可能である。

■ 船底の気泡層を自動チェック

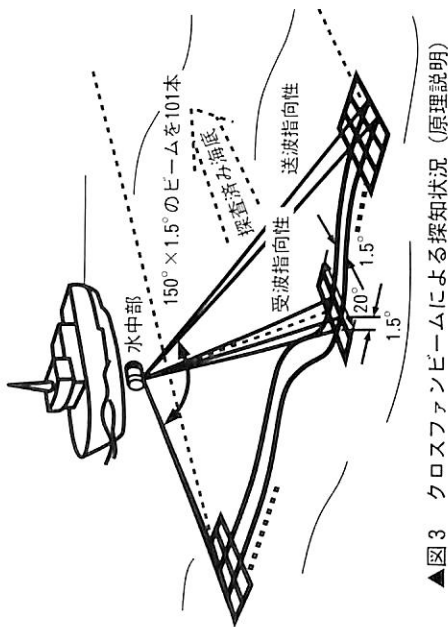
船底の気泡層を自ら判断し、水中部をその下まで自動的に降ろして探査を開始し、終了時は格納する。

■ オフラインでのデータ編集機能

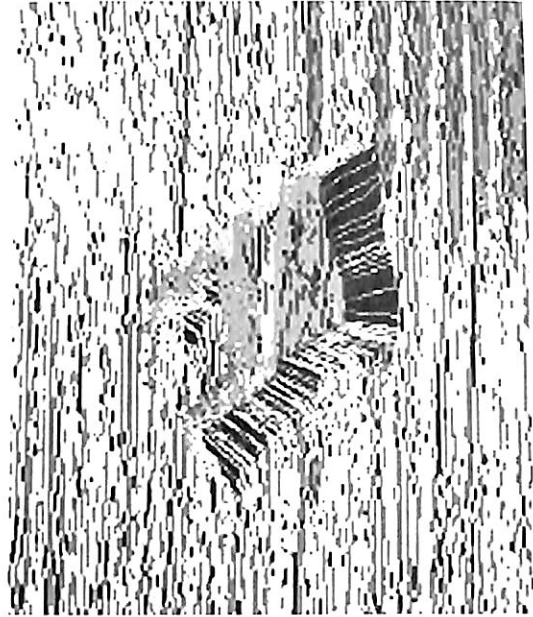
（オプション）

収録した海底水深等のデータを使用し、探査範囲全体を編集・出力できるなどの拡張機能も備えている。

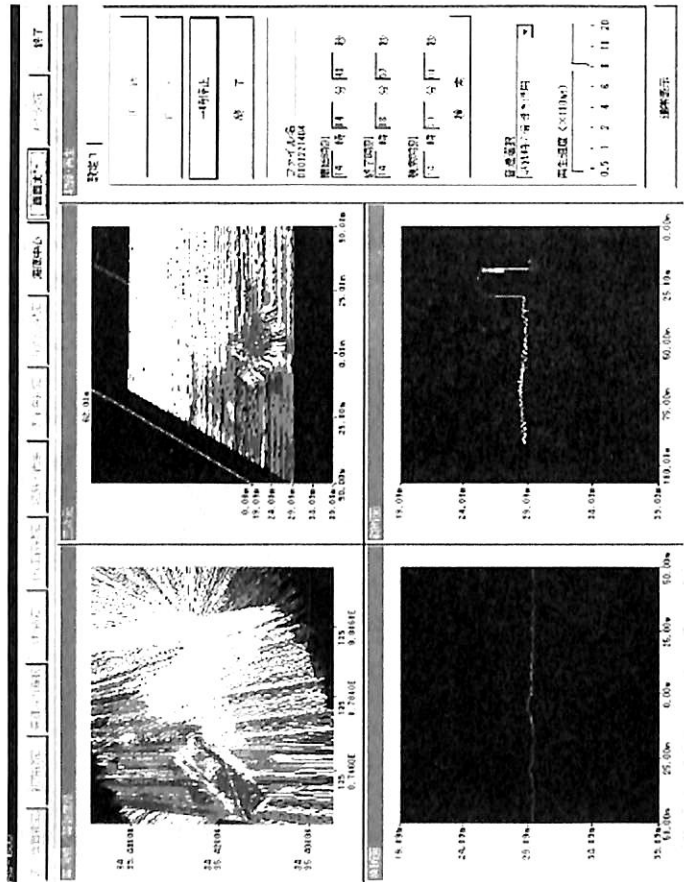
「水没物探査装置 HS-600」の原理を簡単にご紹介する。（図3参照）



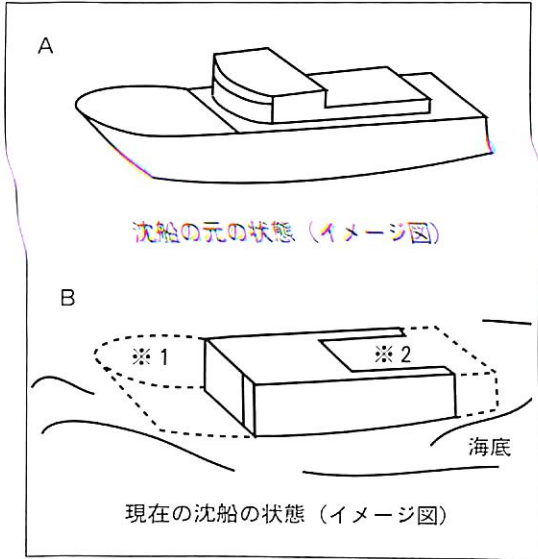
▲ 図3 クロスファンビームによる探知状況（原理説明）



▲ 図5 沈船（三次元表示）の拡大



▲ 図4 沈船の表示例



▲図6 沈船のイメージ

★原理

本装置は、150°幅の超音波を送波受波することによって、水深の約7.5倍の広範囲な海底地形データおよび、海底反射強度データを瞬時に得ることができる装置である。

まず、送受波器から左右舷方向に広く、船首尾方向に狭いビームで超音波を送波し、送波器は船首尾方向が1.5°、左右舷方向が150°の扇型ビームを形成している。

海中、海底からの反射波は、送波ビームにクロスする扇形ビームで受波する。(クロスファンビーム) 受波器は船首尾方向が20°、左右舷方向が1.5°のビームを形成しており、この受波ビームを左右舷方向に高速に電子走査することにより、1.5°×1.5°の高分解能で海底反射信号を得ることができる。

★映像例

図4は、須磨沖合北緯34度35.42分、東経135度09.80分、水深28mのところにある沈船を探索したものである。

図4の左上の映像は、沈船周辺の等深線/等強度線を表している。

等深線は画面の上方向を北とし、船の移動に沿って海底を表示したもので、ここで、沈船は北東から南西方向に沈んでいることがわかる。

そして、右上の映像は、沈船周辺を3次元で表示しており、進行方向の斜め前方から、海底や沈船を見た状態で表示している。

左下および右下の映像には、同周辺の横断面/縦断面

データをそれぞれ表示している。

横断面表示は、今の自船位置の海底左右断面であり、海底はほぼ平坦であることを表示している。そして、縦断面は、船の移動に沿って真下の海底水深を表示するものである。

これらの映像を含めて推定すると、沈船の大きさは、長さ45m、幅12m、高さ4mであると考えられる。また、沈船の状態として、図6「沈船のイメージ」を参照すれば、実際にはAのような船であったものが、Bのように、沈んでいるものと考えられ、さらに、※1、※2の部分が、時間の経過とともに消失したものと推定される。

★仕様

- 指示器：15型カラー液晶ディスプレイ
- 表示画素：1024×768ドット
- 表示モード：

(1) 海底コンター表示 (海底地形表示)

1. 等深線表示：トルーモーションまたはリラティブモーション
2. 三次元表示：リラティブモーション (コース走行モード時はトルーモーション)
3. 横断面表示
4. 縦断面表示：リラティブモーション (上記4モードの同時表示と任意の1モードの単独表示を選択可能)

(2) 海底反射強度表示

1. 等強度線表示：トルーモーションまたはリラティブモーション
2. 三次元表示：リラティブモーション (コース走行モード時はトルーモーション)
3. 横断面表示
4. 縦断面表示：リラティブモーション (上記4モードの同時表示と任意の1モードの単独表示を選択可能)

(3) 走行モード

1. 表示範囲：5km×5km以内
2. コース間隔：1～999m任意

(4) 映像表示 (横断面表示)

● シフト

1. レンジ (深度方向)：0～400mまで1mステップ
2. 左右方向：-100～+100まで1mステップ
3. 前後方向：過去500コンターの任意の位置 (再生時)

● 表示範囲：

レンジ (深度方向)	左右方向	前後方向
2.5	10 m	左右幅：前後幅
5.0	20 m	1：0.5
10	40 m	1：1
20	50 m	1：2
30	100 m	1：4
40	150 m	
50	200 m	
100	300 m	
150	400 m	
200	500 m	
300	1000 m	
400		

(レンジ (深度方向)、左右方向、前後方向の表示範囲の設定は独立して行い、トルーモーションの場合は左右幅：前後幅比1：1)

データ収録：

- (1) 収録内容…日付、時刻、ジャイロ、方位、船位、船速、喫水、海底、反射レベル、海底水深、表面温度、平均音速、各水深での音速または海水温度、塩分濃度 (別途データ入力がある場合)
- (2) 収録時間…約 8 時間以上 (海底検出 1 秒 32 回)
- (3) データ再生…収録データは表示部画面上に再生可能

周波数：320 KHz

送信出力：最大 2 kW、出力低減機能付

探知範囲：

(1) 左右方向：150°、120°、90°、60°

(2) 距離：真下 250 m (但し海底の後方散乱強度による)

海底検出回数：最高 1 秒 2 回

船体動揺補正：動揺検出部より信号を得て、船体動揺補正を行う

電源：AC 100 V、1 φ、50/60 Hz、約 300 VA (但し上下装置がある場合 1200 VA)

(注) 自船位置および海底の位置精度は接続されている測位システムの精度による。

★構成

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1. 表示部 (HS-652) | × 1 (10 kg) |
| 2. 操作部 (HS-653) | × 1 (1 kg) |
| 3. 制御部 (HS-651) | × 1 (12 kg) |
| 4. 演算部 (HS-640) | × 1 (15 kg) |
| 5. 送受信部 (HS-621) | × 1 (40 kg) |
| 6. 動揺検出部 (HS-670) | × 1 (3 kg) |
| 7. 送波器/受波器 (HS-611) | × 1 (100 kg) |
| 8. 送波器接続箱 (HS-140) | × 1 (6 kg) |
| 9. 電源装置 (HS-632) | × 1 (56 kg) |
| 10. 上下装置操作器 (HS-633) | × 1 (2 kg) |
| 11. 上下装置 (HS-631) | × 1 (950 kg) |
| 12. 無停電電源装置 (HS-661) | × 1 (27 kg) |
| 13. 工事材料 | |
| 14. 付属品、予備品 | |

● 新刊書お知らせ ●

◀ 造船世界一に至る「船の科学」の文献目録 ▶

『船の科学』項目別総目次(第1巻～第50巻)

(株) 船舶技術協会 編

B5判・本文 81 頁・定価 1,500 円・送料 210 円

月刊誌「船の科学」が創刊されたのは昭和 23 年(1948) 11 月 1 日であり、50 周年も終わりこれを区切りとし、この機会に従来発表された記事をすべて網羅した。

1. 新造船解説、 2. 論文と解説(一般)、
3. 論文と解説(船体関係)、 4. 論文と解説(機関関係)、
5. 所感・随筆、 6. 連載記事、 7. 定期的掲載項目に大分類し、更にそれを 8～36 の項目に中分類して、これを項目毎に年代順に記述し、その巻一号を記載したものであります。

従って海運・造船・海洋その他項目別に索引することが出来、また著者別にこれを検索することも出来ます。

当時はまだ戦後の混乱期が続き、計画造船が始まったばかりであり、船の建造量が世界一になるとは予想もつかない時期でありました。この時にいち早く「船の科学」を創刊された諸先輩の慧眼に驚くと共に、造船世界一に至る施策・経営・創意・努力の跡が一冊一冊に込められています。船の建造に関する文献目録として、座右に置いて活用されることを期待しています。

発行所 株式会社 船舶技術協会 振替口座 00130-2-70438 電話 (03) 3552-8798

〒104-0033 東京都中央区新川 1 の 23 の 17 (マリビル 6F)

● 製品紹介

インターネットを中心の
フルノの通信販売が本格的始動！
「FUNnet ファンネット」

— 2月1日スタート —

古野電気(株)では、プレジャーボート用電子機器を中心に扱う通信販売業務を本格的に開始することになった。

すでに同社では、一昨年よりフルノホームページ上で、試験的に通信販売業務を行っていたが、この度、本格的なウェブショップ〈FURUNO オンラインショッピング「FUNnet ファンネット」〉を立ち上げ、業務開始は2月1日よりオープンする運びとなった。

同サイトではプレジャーボート用電子機器の販売を行い、ここでは海外向けに販売している製品を取り扱うため、通常のディーラー販売のルートでは購入できない商品が登場している。

初期に取り扱う商品は、海外でベストセラーとなっている小型GPSナビゲータ「GP-31」と、小さな高性能魚探(LCDサウンダー)「LS-6000」で、いずれも販価は49,800円(税込み・送料は同社負担)で、低価格での提供を実現している。



▲ 6型LCDサウンダー



FunNet
ロゴマーク

また、製品のほかに同社オリジナル制作の「マリン用電子機器の使いこなし」ビデオ等もシリーズで販売をする。

なお今後、取り扱い商品として、高性能・低価格を追求した新製品、マリングッズなど、徐々に商品群を増やす予定である。

記

1. FURUNO オンラインショッピング名：
「FUNnet ファンネット」
2. URL: <http://www.furuno.co.jp>
3. 取扱商品：
 - 小型GPSナビゲータ「GP-31」
 - 6型LCDサウンダー「LS-6000」…(製品写真)
 - オリジナルビデオテープ「マリンギアシリーズ」(5種類)
 - ・DPGSプロット魚探パーフェクトガイド
 - ・実践!魚探完全マニュアル
 - ・GPSプロット魚探入門
 - ・魚探使いこなしマニュアル入門編
 - ・マリンレーダー入門

窓口担当：船用機器事業部・国内営業部・杉本
E-mail: funnet@fecins.furuno.co.jp
<http://www.furuno.co.jp/>
Tel 0798-63-1100・Fax 0798-63-793

国土交通省関東地方整備局
「東京湾口航路安全・情報管理センター」

フルノ監視レーダシステムを設置

中ノ瀬航路浚渫・第三海堡撤去工事
のための監視レーダシステム

古野電気㈱では、国土交通省関東地方整備局が行う東京湾口航路整備事業において、中ノ瀬航路浚渫工事および第三海堡（かいほ）撤去工事を実施されるにあたり、工事を安全に行うための海上監視と、工事を効率よく行うための作業船指示管理のための監視レーダシステムを開発、東京湾口航路安全・情報管理センターに納品・設置した。

中ノ瀬航路浚渫工事および第三海堡（かいほ）撤去工事が行われるエリアは、我が国で最も海上交通が輻輳する海域であり、海難事故発生の可能性が高い東京湾口航路である。

本システムは、Xバンドの20型監視レーダ「FR-2125Z」と、監視卓²、通信制御卓¹で構成している。情報管理センター横には20 m 高の大型鉄塔を建設し、頂部のプラットフォームに大型レーダアンテナ他を取り付けている。アンテナは近場から遠距離までの広海域をくまなくしかも詳細に監視できるよう、3メートルの長尺Xバンド用を採用している。なおプラットフォームは、海岸付近や陸上に向けて電波が輻射されない電磁波遮蔽対策を施している。

レーダと連動した監視卓では、工事作業海域の地図データを表示、同画面上にレーダからのエコーを重量表示させ、随時、作業海域に出入りする船舶を監視する。このシステムでは、起重機船や浚渫船など作業船の位置監視を行うとともに、情報提供船、警戒船等と連係して、不審船、危険船を安全誘導することができる。監視作業は24時間体制である。

東京湾口航路の整備事業について、このほど国と漁業関係者との話し合いが合意し、2000年度中に航路の浚渫と第三海堡撤去工事が開始されることになっている。工



▲ 大型鉄塔頂部に取り付けられたレーダーアンテナ



▲ 情報管理センター内に設置された
監視レーダ指示部

事が実施されるのは、東京湾の浅瀬「中ノ瀬」の東側を通る<中ノ瀬航路>の浚渫と、浦賀水道にある旧陸軍の海上要塞「第三海堡」の撤去作業である。なお、完成は7年後の予定である。

- 第三海堡（かいほ）：浦賀水道にある旧陸軍の海上要塞。
- 中ノ瀬航路：東京湾の浅瀬「中ノ瀬」の東側を通る航路。一部浅瀬があり、有名な事故ではダイヤモンドグレース号が座礁している。

船が山に登った

(6)

後藤大三*

第V章 船と食べ物

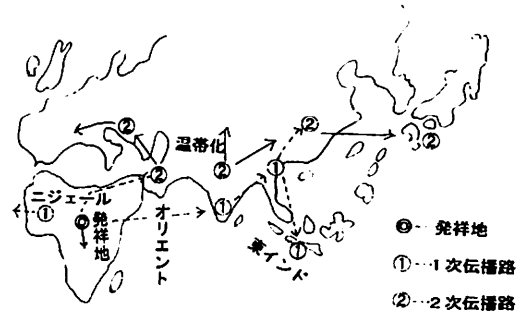
3. 船が広げた世界の野菜

3.1 野菜のルーツをさぐる

古代エジプトではナイルの自然に恵まれて、紀元前数千年の先王朝時代から、ラディシュ、ニンジン、タマネギなど、現在我々が食べているものの原種が栽培されていた。地中海を通じて、各地との交流があったものと思われる。東京国際大学の関岡正弘教授の最近の研究によれば、紀元前5200年には、紅海沿岸まで達していたメソポタミア人種が、紅海からナイル川の上流に入植した。それがエジプト古代文明の始まりらしいとのことである。

非常に壮大な説なので、すこし、関岡教授の説を紹介する。文明の起こりは、定着農業の発生が元であることは間違いない。自然に発生してきた農業は、外敵の略奪で未熟のまま滅びてしまうものが多かったが、唯一の例外が世界最古の町パレスチナのジェリコであった。ジェリコは紀元前8000年から7000年にかけて、巨大な城壁で守られていた。この1000年の間に植物の定着栽培の芽が育った。このことは、略奪に来る非農業民の数を増やした。ジェリコの城壁がエホバ神にえらばれたユダヤの民に破られたという旧約聖書の話は、この時代からのいい伝えであろうか。

それらの非農業民の攻撃を城郭で守る時代は去り、金属製の武器に頼るようになった。ジェリコ崩壊後、紀元前6000年頃には、農業民族はメソポタミアに移動して、肥沃な平野で大農業圏を作り上げた。この間、金属製の道具ができるようになった。生産物を守るには、発展性のない城壁でなく、強い金属製武器で略奪者と戦う道が選ばれた。そのため、武器の材料、特に銅の入手が最大の関心事となった。銅山の探索が彼らを世界の各地に広



▲V-10 古代エジプト穀物収穫の図
(ヤクトの墓絵・新王朝期 紀元前16世紀頃)

がらせ、インド、エジプト、更には黄河文明を生んだという説である。(V-10)

遠い話とはかくとして、新大陸との交通が開けた大航海時代は、まさに植物の世界伝播時代でもあった。

アメリカ新大陸の発見で、トウモロコシ、ジャガイモ、サツマイモ、トマト、トウガラシ、カボチャ、インゲンマメ、ピーナッツなど、これもそうかと意外に思われるような植物が旧世界に持ち込まれた。

カボチャはナンキン、トウナス、ボウブラ、ボンキンなど通称が幾つもあることから想像できるように、原産地は北米の他に、インド地方という説がある。しかし、幕末、文久年間にアメリカものが持ち込まれて広まったことも事実である。

1758～71年を第1回として、3回にわたって南太平洋を探検した英国のキャプテン・クックが、ニュージーランドの海岸で見つけたのはハウレンソウ草の原種であった。このハウレンソウはツルナの類で、我々の知っているアカサ科のものとは違うようである。

最近「ニュージーランドほうれん草、(New Zealand spinach)」として日本の市場でも見かけられるそうである。この植物の種は水に浮くので、海流によって太平洋沿岸に広がった。日本の太平洋沿岸にも野生のものが見られるそうで、薬草として使われたといわれる。

以下に、主な食用植物の流れを探ってみる。

* (元)石川島播磨重工業造船設計部、技術研究所副所長

(元)石川島防音工業常務取締役

(元)攻玉社工科大学教授 工学博士

3.2 ジャガタライモ

ジャガイモは、トウモロコシなどより遅れてヨーロッパに持ち込まれた。国立科学博物館の山本紀夫によると、ジャガイモはアンデス付近の寒冷地でしか栽培できなかったのが、ヨーロッパへの伝搬が遅れた理由であった。

エリザベス一世の寵臣ウォルター・ローリーが持ってきたという俗説があるが、実際はインカの征服者として悪名高いピサロより遅れて、アンデスに入った同国人のクサーダ一行がスペインに持ち帰ったというのが本当の話である。

天候不順が続くと、小麦などが不作になるヨーロッパには、寒冷地でもできるジャガイモは打ってつけの食料だったはずであるが、どういふものか、最初のうちは好まれなかった。地下にできるイモではなく、実の方を食べて中毒した人があったことも一因だったといわれる。

太陽王ルイ十四世のころ、フランスも国民的な主食としてジャガイモを奨励したが、パン食い民族のフランス人には、なかなかなじまなかった。そこで、マリー・アントワネット王妃が自ら宣伝に乗り出した。王妃は宮中のパーティにジャガイモの花を帽子の飾りにして出席した。白い可憐な花は貴婦人達には好評であった。

もうひとつ、ジャガイモを普及させるのに、ちょっと面白い手が使われた。それは、ジャガイモを柵を巡らした畑で栽培したことであった。柵の中の植物は貴重なものに違いないと思って、ジャガイモの苗を盗んで密かに自分で育てる市民が増えた。これこそ政府の思う壺で、こうしてジャガイモはフランスに広まったのだそうである。18世紀には、ほとんどヨーロッパの全土に広まり、たびたび飢饉を救ったものである。もちろん収量が小麦より多いトウモロコシも、ヨーロッパの食糧危機に貢献した。

北欧のジャガイモは特に美味しいという評判がある。私もノルウェーの知人宅に招かれて、何種類かの「酢づけニンジン」と「ベイクド・ポテト、焼きジャガイモ」をご馳走になったことがある。あながち気のせいばかりでもなかったと思うが、どちらも日本では味わえないような美味しさであった。

日本のジャガイモは1600年頃、ジャワから長崎にオランダ船が持って来たのが始まりというのが通説である。寒いところにしか育たないので、普及はサツマイモより遅れたが、天保時代から度々北日本を襲った大飢饉のあと、高野長英らの努力で東北、北海道などで、たくさん栽培されるようになった。

北海道で有名な「男爵イモ」は渡辺男爵という方が優良種を輸入して、函館近郊の農園で栽培されていたもの

である。農園を閉じるとき、種イモを人々に分けたが、種イモをもらった道民達は「男爵様のおいも」というので大事に育て、それが「男爵イモ」の名で全国に広まったと聞いている。特に北海道産の男爵イモは、第一級品だと思っていたが、最近では、でこぼこの少ない「メイ・クィーン」の方が有名になったようである。

日本でジャガイモの別名をジャガタライモというが、ジャワ島の都市ジャガトラ（今のジャカルタ）の名前がそのままジャガタライモとなったもので、ジャガイモは略称である。ベイクド・ポテトにはホクホク形が美味しいが、煮物には型が崩れないタイプが好まれる。男爵にもメイクィーンにも両方の型があるそうで、外見からはわからない。食塩水に入れたとき沈むのがホクホク形だそうである。これはテレビの受け売りである。

3.3 カライモとトウガラシ

サツマイモ（九州ではカライモ）、トウガラシ（北日本ではナンバンとかナンバ）は米国大陸が原産地で、コロンブス以後、世界に知られるようになったものである。

サツマイモの原産地については、諸説があって、なかなか定まらなかったが、京都大学の西山市三博士の努力で、メキシコ付近らしいことが確定された。

これらは、日本には東南アジアを通して来たと考えるのが自然である。カライモ、トウガラシというくらいで、日本人は“唐人”にならって食べるようになったものであろう。唐といっても“唐人お吉”の例にあるように中国とは限らず、いわゆる南蛮人のことで、彼らから伝わったことの名残である。薩摩にはいったカライモは、徳川時代に甘薯先生こと青木昆陽が、甘薯と称して栽培に成功し、薩摩以外の地方にも普及した。

トウガラシも中米に起源があり、メキシコ中部のラフカン遺跡から発掘されたトウガラシの種が、世界で最も古いとされている。ポルトガル人の手でヨーロッパに持ち込まれたトウガラシには、野菜種と乾燥種があった。ヨーロッパで多く使われるのはパプリカで、これは野菜種のトウガラシである。所謂、ピーマン（ピメンテ）の類で、あまり辛くない。ユーゴスラビアでパプリカの焼いたものを出されたことがあるが、焼きナスと変わらず、なるほどトウガラシはナス科だと、改めて納得した。

各種のトウガラシは、1542年ポルトガル人によってインドに持ち込まれた。その中でも、辛いトウガラシが東洋では好まれた。ヒマラヤ山地の部族は、今でも山地の畑に辛いトウガラシを栽培しており、岩塩を混ぜて調味料に使っているそうである。辛い香辛料を野菜や肉などのスープに入れたカレーが、米食によく合ったのであろ

う。トウガラシはインドを中心として、カンボジャ、タイ、マレー、インドネシアなど、米を食べる東南アジア地域に広まって行った。

3.4 トウガラシは和寇の手で日本に？

日本に入ってきたのは16世紀末期、桃山時代といわれる。その頃に書かれたフロイスの「日本覚書」に「日本人は麺類に芥子やトウガラシ（ピメンテ）をつけて長いまま食べる」とある。ソバのことをいっているらしいのだが、トウガラシを薬味に使う習慣が日本にすでにできていたことを物語っている。インドに入ってから、フロイスによって記録されるまで約4、50年しかなく、その前から日本に伝えられていた可能性がある。室町時代にはトウガラシが日本に入って薬味として使われていたのは事実のようである。それには和寇の力があつたのではないかと思える。

日本の戦国時代、和寇は後期和寇の時代に入り、五島や対馬の日本人ばかりでなく、朝鮮沿海の島人が加わつた国籍不明の和寇が、密貿易や海賊行為で東シナ海沿岸諸国を悩ませていた。特に、朝鮮から「荒唐船」とよばれて恐れられていた明国人和寇の王者である王直は、五島に根拠地を構えて威力を誇っていた。日本人もこれに加わつて東南アジアを股にかけ、海賊行為の傍ら密貿易を行っていた。1542年、種子島に上陸したポルトガル人の船に、若き日の王直が同乗して、日本についての情報を伝えていたという記録がある。ポルトガル人も東南アジアで暴力的貿易を行っていた。鉄砲を持ってきたポルトガル人も、密貿易の商人だったかもしれない。

こんなことから見ると、トウガラシもポルトガルの密貿易商と接触のあつた王直らの和寇が、日本に持ってきたことは十分考えられる。その時期もインドに持ち込まれた時と余り変わらなかつたのではないか。(V-11)

3.5 秀吉とトウガラシ

辛い料理で有名な韓国には、トウガラシが何時、どこ



▲V-11 荒唐船 明船をおそう

から輸入されたのか、これについて、面白い話を聞いた。韓国に旅行した知人の話であるが、現地の案内人に「秀吉は韓国にとって大悪人だったが、一つだけ良いことをした。それはトウガラシを持ってきたことだ」といわれたという。料理研究家によると、キムチの出現は秀吉の侵入よりも数10年後らしい。秀吉軍が韓国にトウガラシを伝えてから、キムチ料理に使われるまでの時間として頷ける。また、原産地から日本への流通経路が前記の通りだとすると、桃山時代前期に輸入されたトウガラシが、日本で流行し、それを武将たちが持って行ったということになる。有り得る話で、あながち否定はできない。

意外であったのは、日本に留学した韓国女性がキムチに入れるトウガラシが辛いのでびっくりした話である。そして、どうして日本は辛い唐辛子に改良しなかつたのか。日本は遅れていると憤慨したという。

数年前、ソウルで国際会議があつたとき、トウガラシの好きな私も、辛いのは米のご飯だけという韓国料理に、さすがに閉口した。ところが、ハンガリーの人が自分の国と同じ味だと喜んでいたので、ちょっと意外な気がした。

パブリカでなく、辛いトウガラシがどうやってハンガリーに定着して辛い料理となつたか不思議に思った。しかし、トウガラシの特産地は現代ではケニア、日本、ハンガリーだそうで、ハンガリー人も結構辛いものが好きなことが納得できる。そういえば、ハンガリアン・グーラッシュというトウガラシを入れた料理がハンガリー名物である。

ヨーロッパ系料理には、そんなに辛いものは少ないようである。いかにも原産地を思わせる辛いチリ・ソースで煮た通称「爆弾」と呼ばれるエビ料理は中国南部の料理であり、ヨーロッパ風のものといえば、イタリアのピザや、ウォッカにトマトジュースをカクテルにしたその名もすさまじいブラディ・メリー（イギリスのメリー一世女王はプロテスタントの首を容赦なく切らせたので、このあだ名がある）にかける「タバスコソース」くらいだろうか。そのタバスコソースにしても、トウガラシを岩塩に混ぜて熟成させ、酢でといった伝統的なメキシコ風味で、アメリカから商品として出たのは比較的新しく、19世紀になってからであった。

輸入元のポルトガルや、そのお隣のスペインでは調味料にはトウガラシがよく使われると聞くが、旅行者の我々にはわからなかつた。最近、伝統的なエスニック料理には、結構辛くて美味しい料理があることを知つた。「世

界の魚食文化考(中公新書)」の著者三宅眞は商売柄各地の魚料理に詳しい方の方であるが、その中にスペインの名物料理としてウナギの稚魚をオリーブ油でニンニクと赤トウガラシと一緒に炒めた料理“アングラス・ビルバイーナ”という料理は天下一品のうまさだそうである。してみると、トウガラシをちらっと薬味に使う料理は案外、世界中にあるかもしれない。

3.6 紀元前からゴマは世界に広がった

ゴマは大航海時代を待つまでもなく、紀元前から世界に広まって行った。ゴマの原産地はアフリカの赤道付近を東西に走るサバンナ地方であるが、いろんな野生種から改良され、紀元前数千年前には、すでに食用、油用として栽培されていた。エジプトのパピルス文献に、ゴマが体によいと書かれており、栄養価と香、味は古代から認められていたようである。このゴマがアフリカ中央部から物々交換で北部に持ち込まれ、さらに地中海沿岸諸国に渡って陸路でアラビア、インドから中国へと東進した。

ゴマの香ばしさはどこへいっても好まれ、それぞれの地方で改良されて“ゴマ油”や“ゴマペースト”として、それぞれの民族の食生活になじんでいった。古代ギリシャでも医聖といわれたヒポクラテス(紀元前460~375)はゴマの栄養価が高いことを力説している。

当時はまだアブラナは栽培されておらず、ゴマから搾ったゴマ油はランプの油としても貴重品であった。ゴマが伝わらなかったら、アラビアン・ナイトに“魔法のランプ”や、“開けゴマ”の話はなかったであろう。

当然ながら、南方を通して船で運ばれる経路もあった。インドが一時原産地と思われたのは、ゴマの野生種が幾つか見つかったからであるが、これは原産地から運ばれた食用ゴマにくっついてきた野生種がこぼれて自然繁殖したものである。小林博士の研究で、この野生種は多数のアフリカ種のうちの幾つかであることがわかり、アフリカ原産地説が立証された。エーゲ海の島でも野生種が発見されたが、これも荷物にくっついてきた種がこぼれたものであった。

巡り巡って、ゴマは中国にも、多分西域との交通陸路からと思われる温帯型の改良栽培種が、随分古くから渡って来た。中国太湖南岸の呉興遺跡から出たゴマは紀元前3000年の頃のものであった。

太湖付近はゴマの大産地だったようで、その後、華北地方にも広がった。中国人は3000年のゴマの歴史を持つと誇っている。なんといっても、漢方薬の国であるから彼らも医薬品としての価値は知っていたであろう。医食

同源といわれる中国料理に盛んに使われている香ばしいゴマ油にも、長い歴史がある。マルコ・ポーロは中国で食べたゴマの味が忘れられなかったらしく、東方見聞録にも書き残している。

ゴマの持つすぐれた栄養価は、最近世界的に見直されてきた。国連のWHO(世界保健機構)やFAO(食糧農業機構)が重要性を認め、保健と発展途上国の飢饉対策として増産計画が建てられ成果をあげつつあると聞いた。(V-12)

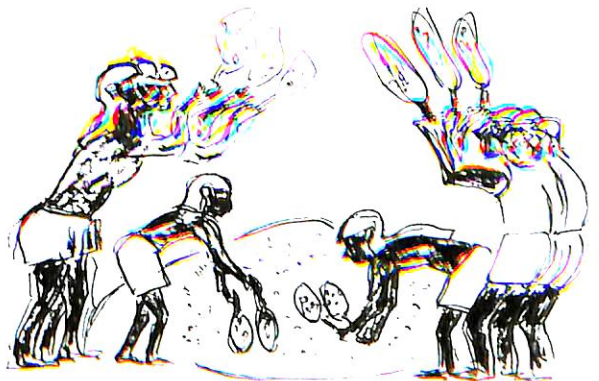
3.7 ゴマの道は日本へも通じた

日本には仏教伝来(538年)とともに百済から渡来したといわれているが、紀元前の漢の頃、すでに朝鮮まで伝わっていたゴマが九州地方に上陸したらしい。また、別系統かもしれないが、関東地方の縄文後期の遺跡から“エゴマ”と一緒にゴマの実も発見されている。エゴマは、その以前から日本に自生していた品種で、前期縄文人の頃から、クルミとともに愛用されていた食用植物油の原料であった。

しかし、食品として品質の良いゴマの到来は、仏教の浸透と関係していたと思われる。お寺の精進料理にはゴマはなくてはならぬものであった。灯油用としても食用としても貴重なもので、天平時代にはゴマ油1升に対して米4斗5升という高価なものであった。中国の元時代の数字には代数学もあったようで、米とゴマの実の換算率を使う例題が出ている。それによると、米に対して、ゴマの実は、もう少し高い換算率で取り引きされていた。油にすればもっと高い換算率になるはずである。

ゴマの薬用効果は日本でも認められ、いちばん古い医学書である平安時代の「医心方」に、疲労回復の治療薬であると書かれている。

元米、日本には粉にしくなくても食べられる、米という優秀な主食があったため、粉食の歴史は浅い。しかし、



▲ V-12

仏教伝来とともに、中国から麺や饅頭が伝わった。また、中国に行った留学僧が伝えた豆腐（宋の時代に中国で一般に広がった）の製法は、小麦粉などと違って、水につけた豆を臼でひくものであった。

白ゴマをすり込んだ、ちょっと油気があるのはおいしいゴマ豆腐は、高野山の精進料理としても有名である。ゴマ豆腐は京都のお寺から国中に広まり、変わったものも発案された。ゴマ油であげた野菜や菓子などは、室町時代にはすでにあった。こうして、日本でも食用ゴマ油の使い道が広がった。「あぶらげ」なども、この頃から日本人の口にはいるようになった。

戦国時代になっても、ゴマ油は非常に高価で、油座という同業組合に専売権があり、神社や寺が油絞りの権利を持っていた。なかでも、山城の国の大山崎離宮八幡宮がもっとも強大であった。絞り方も「テコ」に重しをかけてで押すだけでなく、「クサビ」を使って絞めたり、収量の多い方法が工夫された。しかし、ゴマ油の値段は相変わらず高かったため、一般にはエゴマをしばった

「エノアブラ」が灯油として使われていた。

戦国の世、土岐氏を滅ぼして岐阜の領主となり、マムシといわれた斎藤道三も、もとは油座から営業許可された油屋の入り婿で、油を買い歩いてたといわれる。油売りの人寄せに、穴あき銭の穴から油をたらして見せたという話もある。

例のルイス・フロイスは、「日本覚書」で、「われらにおいては、フライにしたサカナを（馳走とみなす）。かれらはそれを好まず、海藻（コンブのこしらしい）を揚げたものを（好む）」（松田毅一訳による）と書いている。魚の揚げ物については面白い話があって、秀吉、家康の頃の大貿易商、茶屋四郎次郎が徳川家康にタイの揚げ物をすすめたことがある。後日のことだが、タイの天ぷらを食べた家康が、食当たり（骨を咽に引っかけたとの話もある）で亡くなったとの巷説も、これから起こったと思われる。

(つづく)

成山堂書店		〒160-0012 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル Phone 03(3357)5861・FAX 03(3357)5867 http://www.seizando.co.jp E-mail: publisher@seizando.co.jp		* 定価・送料費(〒) は消費税込み			
▶ 実践的な熱力学の基本図書!							
エンジニアのための熱力学							
刑部真弘 監修 角田哲也・川原秀夫・斉藤朗 共著 A5判 260頁 定価3570円(〒390)							
<ul style="list-style-type: none"> ● 初心者にもわかるように、基本中の基本を中心に内容をコンパクトにまとめた。 ● 図や例を多用しているので、読者はイメージを湧かせながらの学習が可能。 ● 例題、演習問題を多数収録。 							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">主な内容</td> <td>1章 序論 / 2章 熱力学の第一法則 / 3章 理想気体 / 4章 熱力学の第二法則 / 5章 ガスサイクル / 6章 蒸気の性質 / 7章 蒸気サイクル / 8章 ノズル内の流れ</td> </tr> </table>						主な内容	1章 序論 / 2章 熱力学の第一法則 / 3章 理想気体 / 4章 熱力学の第二法則 / 5章 ガスサイクル / 6章 蒸気の性質 / 7章 蒸気サイクル / 8章 ノズル内の流れ
主な内容	1章 序論 / 2章 熱力学の第一法則 / 3章 理想気体 / 4章 熱力学の第二法則 / 5章 ガスサイクル / 6章 蒸気の性質 / 7章 蒸気サイクル / 8章 ノズル内の流れ						
最新船舶安全法及び関係法令		▼ 運輸省関係手数料の改定等を網羅! 船舶安全法シリーズ①					
(平成12年11月1日現在)		A5判 724頁 定価8400円(〒430)					
運輸省海上技術安全局 監修		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">ここがポイント</td> <td>① 内航向けの「任意検査」に役立つ解説資料を追補 ② 過去2年間の検査実績を踏まえ、より実務的な内容</td> </tr> </table>				ここがポイント	① 内航向けの「任意検査」に役立つ解説資料を追補 ② 過去2年間の検査実績を踏まえ、より実務的な内容
ここがポイント	① 内航向けの「任意検査」に役立つ解説資料を追補 ② 過去2年間の検査実績を踏まえ、より実務的な内容						
新訂 ISMコードの解説と検査の実際		▼ ISMコードは外航・内航を問わず、船舶所有者・運航者にとつての「一般常識」です。 国際安全管理規則がよくわかる本 A5判 432頁 定価6720円(〒430) 国土交通省海事局検査測度課 監修					

● 海洋随筆

世界の客船拾遺集 (5)

— 白山丸 —

大内建二*

6. 白山丸

(日本海汽船株式会社)

貨客船白山丸は日本海汽船の最大の船として、太平洋戦争開戦の直前の昭和16年8月に完成した。

戦時中は日本海横断の日満連絡の主力船として、また戦後の混乱期には国内航路で貨客の輸送に、日本海汽船のまさにフラッグシップとして奮迅の活躍をしたのであったが、その名前が広く一般に知れ渡るようになったのは戦後もかなり経ってからの事であった。

白山丸の名前が国民の前に知れ渡るようになったのは、この船が建造されてから12年も経った昭和28年になってからと言っても過言ではない。

太平洋戦争が終結を迎えた昭和20年8月15日現在、朝鮮、満州、中国、樺太等の旧日本領土に残留していた日本人の総数は、軍人、民間人を含めて凡そ272万人余りと記録されている。

しかしこれらの中の大多数は、当時稼動出来た日本のあらゆる船舶を総動員し、さらにアメリカの艦船の援助も受けて、凡そ3年の間に日本に帰還することが出来たのであった。しかしその途中には、言語に尽くせない幾多の苦難が待ち構えていたことは、後に伝える記録でも明らかとなっている。

しかし、これらの帰還作業が一段落した昭和24年の時点でも、中国やソ連領内にはまだ数十万人の邦人が抑留されていたのであった。

中国からの引揚げは、当時の中国国内の内戦による混乱の影響もあり、昭和23年8月を最後に中断していたが、昭和27年12月、中国政府は北京放送を通じて突然に、抑留日本人（ほとんどは旧軍人）の集団帰国を発表したのであった。

一縷の望みを託していた日本国内の多くの留守家族は一時に歓喜の渦に包まれたのである。

この中国からの集団引揚げの再開にあたり、運輸省が帰還者輸送のために指定した船舶は4隻であった。

後々まで引揚船の代名詞にまでなった高砂丸、興安丸の2隻は当然として、新たに大阪商船の中型貨客船白竜丸と日本海汽船の白山丸が指定されたのであった。

4隻は準備作業もあわただしく、昭和28年3月15日には各港から中国の指定された港に一齐に出港して行ったのであった。

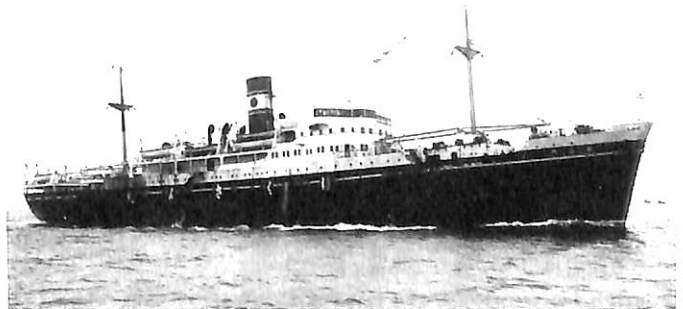
4隻の行き先は、高砂丸が上海、興安丸が秦皇島、白竜丸と白山丸は天津近郊の太沽であった。

4隻は中国の各港をほぼ同日に出発し日本へ向かったが、日本本土が近づくにつれて、4隻は自然に帰還船第一船となるための競争の様相を呈してきたのである。

各新聞社は飛行機を飛ばし、日本の領海に入ったこれらの船の写真を撮影し、その姿が新聞紙上を賑わしたことを記憶されておられる方も多いことと思う。

結局4隻の中で最もスピードの勝る興安丸が、平均速度17ノットを出して、3月23日に2,009名の帰還者と共に舞鶴港に入港したのであった。

白山丸も500名の帰還者を乗せて、翌日に舞鶴港に入港した。



▲ 白山丸（竣工当時）

* 船舶・海事研究家

元小野田セメント株式会社勤務

この年、この4隻によって6回の中国抑留者の輸送が行なわれ、白山丸も3,021名を運んだのであったが、第4回目の輸送の時に事件が発生した。

7月6日、白山丸から下船した506名の帰還者の大多数が、上陸後宿舎内で決起集会を開き、翌7日に「白山丸13ヶ条の要求」という難問を引揚援護局、厚生省宛に突きつけたのであった。

内容は、引揚者に対する政府としての生活の即時安定の保障に関する要求が主体であったが、当然の事ながら受け入れられるには余りにも無理、難題な要求ばかりで、当局との間で小競り合いが発生、帰還者の輸送のための列車を止めるなど、争乱の様相にまで至ってしまった。

数日後、一応の終止符は打たれたが、この芳しくない事件によって白山丸の名前が一躍国民の前に知られたのであった。

しかし、この事件の余韻がまだくすぶっている最中に、再び白山丸の名前が国民の前に知れ渡ったのであった。

7月6日、問題を起こした帰還者を下船させた白山丸は、燃料・食料・備品等を急ぎ補給し、翌7日にはフィリピンのマニラへ向けて慌ただしく出港して行ったのであった。

目的は、マニラ近郊のモンテンルバ刑務所に服役して釈放された戦犯者を日本へ送還する任務であった。

日本に対する報復にも似た、過酷な軍事裁判として有名になったマニラ軍事裁判の受刑者に対する日本国民の思いは複雑であったが、晴れて帰還する釈放者に対しては、多くの人々が慈しみの心を持っていた。

白山丸が日本の領海に入った頃から、各新聞社の小型飛行機が白山丸を求めて洋上に飛び立ち、白山丸のデッキで手を振る帰還者を写した写真が新聞のトップ記事となり、白山丸が横浜港に到着した7月22日には、報道合戦は白山丸をバックにその頂点に達したのであった。

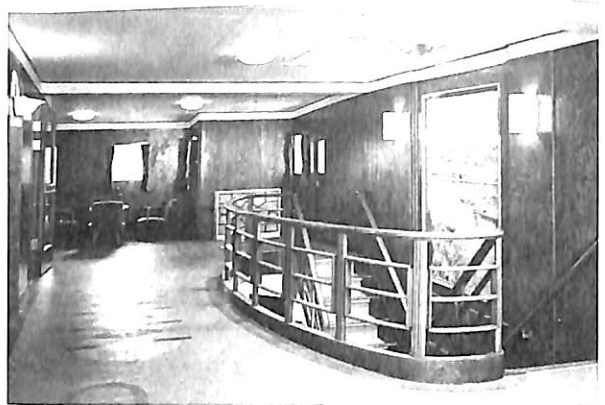
白山丸は以後昭和34年1月まで、ソ連領や中国からの引揚げ業務のために再三にわたって国家用船され、その度毎に白山丸の名前が新聞紙上を賑わしたのであった。

白山丸は昭和16年8月20日、浦賀船渠から正式に日本海汽船に引き渡された。

白山丸は日本海汽船の月山丸、気比丸両姉妹船の三番船として建造された船であったが、両船とも主要寸法は同一でありながら、いささか異なった特性を持った船として誕生したもので、厳密には準姉妹船として位置づけられるべき船であった。

その理由は以下の通りである。

月山丸も気比丸も元々は北日本汽船株式会社の北朝鮮航路用に建造された貨客船であるが、両船は本来は昭和



▲ 白山丸・ベランダとエントランスホール



▲ 白山丸・一等食堂ホール

11年から12年に建造された同社の貨物船、北洋丸と北昭丸に続く三番船、四番船の貨物船として完成されるはずの船であった。

ところが、日本海・北朝鮮を経由して満州に至るルートの乗客が急増したために、この三番船と四番船の貨物船は急遽貨客船に設計変更されることになり、完成したのが両姉妹船であったのである。

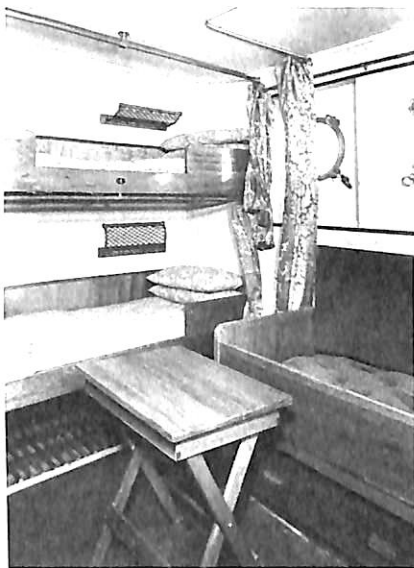
貨物船として基本設計された船体に貨客船としての機能を組み込んだこの2隻は、設計上さまざまな点で基本的に改善を必要とする点があったが、時間的な余裕のないままに完成を急がされたものであった。

白山丸は月山丸より3年、気比丸より2年遅れて完成しているが、これは3隻目の白山丸の設計にあたり、月山丸と気比丸の問題点を基本的に見直し、主要寸法は同一としながらも、当初より貨客船として設計し直されたために完成が遅れたものであった。

白山丸では月山丸や気比丸が必要とされた500トンのバラストの撤去を初め、随所にリファインされた設計の



▲ 白山丸・一等ベランダ



▲ 白山丸・二等室・甲

跡が見られ、結果的には船体重量が約100トン軽減され、時節から使用鋼材のかなりの節約が見られたのであった。

このために白山丸は月山丸や氣比丸と同一の機関を使用しながらも、両船に比較して0.3ノットの速力の向上が見られ、船内の使い勝手も格段に向上したのである。

この白山丸を紹介するに先だって、この船の持ち主である日本海汽船株式会社について少し説明しておく必要がある。

日本の最大の領土であった満州の開発は、満州帝国の建国を機に一層拍車がかかけられ、昭和10年代に入る頃には満州の開発は日本の最重要プロジェクトとして急速に進められていった。

もともと日本と満州を結ぶ交通路は、満州の海の玄関

口である大連を起点とした門司、神戸、大阪との海路が最重要視されがちであるが、関釜連絡船と朝鮮国内を鉄道で結ぶルートも重要な存在であった。

しかし、満州への最短のルートは日本海沿岸の敦賀や新潟から船で日本海を横断し、北朝鮮の清津や羅津から鉄道を使うコースであった。

しかしこのルートは北朝鮮の両港にしても、東北満州につながる鉄道にしても開発は十分ではなく、東北満州の膨大は石炭資源の開発のためにも東北満州ルートの整備は特に重要政策の一つに掲げられていた。

昭和13年11月、閣議において「東北満州開発促進と裏日本交通革新ならびに北部朝鮮港湾開発に関する件」の審議が行われ、その中で新たな国策海運会社の設立が決定されたのであった。

この決定に伴い、政府は新しい海運会社の設立のための協議会を直ちに発足させた。

この協議会の最終会合として、昭和14年12月29日に新会社の発起人会が開催され、ここに新しい海運会社「日本海汽船株式会社」の設立が決定されたのである。

新会社の大株主としては北日本汽船56%、大連汽船38%、朝鮮郵船5%、初代社長には北日本汽船社長野村治一良氏が就任することになった。

営業開始は昭和15年2月11日（紀元節）であった。

発足当時の所有船舶は、貨客船9隻、貨物船2隻の合計11隻で、合計総トン数は38,884トンであり、各会社の持船の現物出資であった。

この中で最多の船を出資したのは北日本汽船で、その中の最大の船が氣比丸（総トン数4,522トン）と月山丸（総トン数4,515トン）であった。

新会社の航路は敦賀～ウラジオストック、敦賀～清津～羅津、新潟～羅津を基幹としていた。

同社が運行を開始した当時、ヨーロッパの地には第2次世界大戦が勃発しており、そのために日本からドイツ向けの貨物が急増した。特に敦賀～ウラジオストック間はシベリア鉄道経由による物資の輸送には最適の位置にあったために、ドイツと日本・アジア諸国を結ぶ唯一の交通路として、ソ連国内通過時の困難は伴ったとしても、活況を呈していた。

一方、当時の日本の国策でもあった満州への移民、さらにそれらに伴う物資の輸送の最短ルートとして、新潟～敦賀～清津～羅津航路も活況を呈していた。

このような中で、このルートには知られざるエピソードが存在していた。

ドイツの開戦と共に、ドイツ在住のユダヤ人、あるいはポーランド人、さらにはナチス・ドイツに共鳴出来な

い一部のドイツ人の海外亡命ルートとして、シベリア鉄道～ウラジオストック～敦賀のルートが使われ、幸運にも約2,800名の亡命者が日本を経由してアメリカ等へ逃避して行ったのであった。

近年、大戦中の国際的な美談として話題になっている、当時のリトアニア共和国領事の杉原氏がこれら多くのユダヤ人のために決死の覚悟で発給したビザは、このルートでドイツやポーランドを脱出したユダヤ人の命を救ったのであった。

しかし、昭和16年6月22日に独ソ戦が勃発すると、同年の10月には敦賀～ウラジオストック航路は閉鎖されてしまった。

白山丸はまさにこの激動の時期に、当初より日本海汽船向けの貨客船として建造された第一船となったわけである。

総トン数4,351トン、重量トン数4,103トン。主機は月山丸や気比丸と同じく、複・二段膨張式レシプロ機関（レンツ式レシプロ機関）と排気蒸気を利用した低圧タービンを減速歯車を介して連結するという、浦賀船渠独自の開発による「低圧タービン付複・二連成レシプロ機関」1基、定格出力2,200馬力で、最高速度16.4ノット、航海速度14.5ノットが出せた。

旅客定員は1等20名、2等100名、3等694名（最大）であった。

白山丸は月山丸や気比丸に比較して、姉妹船とは言いながらかなり印象の異なる外形をしており、2隻の重厚な印象から一転して軽快でスマートな印象を与える船になっている。

白山丸と月山丸・気比丸を比較した時に最も目立つ外観上の違いは、白山丸ではUPPER DECKの中央客室区域が船体の前後方向に延長され、POOP DECKがオープン構造に変わり、さらに、月山丸・気比丸ではBOAT DECK最前部の両舷一杯に設けられていた1等クローズドベランダが内側に引っ込められ、ベランダの幅が狭くなった。

その代わりベランダの周囲に新たに回廊を巡らし、その空間を活かすことによって、月山丸や気比丸ではFLYING DECK上に配置されていた両舷の1号、2号救命艇が、白山丸ではBOAT DECK上に配置出来ることになった。

このために両姉妹船に見られた重厚な印象は一転して軽快でスマートな外観になったのである。

ここで添付の気比丸と白山丸の一般配置図を参照していただきたい。

BOAT DECKとBRIDGE DECKの配置は両船

とも基本的にはほぼ同じであるが、白山丸には気比丸に比較してさまざまな所に機能的な改善の跡が見られる。

次にその改善の跡を含めながら両船の一般配置について説明してみよう。

1等ラウンジと1等ベランダの位置は両船とも同じ位置にあるが、前述の通り白山丸ではベランダの幅が若干狭い。月山丸・気比丸のベランダには両舷夫々に8脚の藤椅子と2基のテーブル、それに大きな観葉植物の鉢植え数個が配置され、いかにもベランダらしいユックリとした雰囲気醸し出しているが、白山丸では幅が狭くなった分、月山丸・気比丸で見られるエントランスホールとベランダの境の仕切りを開放し、エントランスホールとベランダを一体化して、開放的な一つの談話室的な雰囲気に仕上げている。

月山丸・気比丸のラウンジの雰囲気は、室内の装飾、家具調度品を含め、このクラスの中型貨客船としては大変に豪華な仕上げになっているのが残っている写真などからわかるが、同じく写真を眺めると、白山丸では時節がら2隻よりは多少グレードダウンした雰囲気になっているのは仕方がないことである。

1等客室の区域の左舷側に1等特別室が配置されているが、残されている図面と写真によると、気比丸の寝室はダブルベッドになっていた。

当時運行されていた日本の多くの客船の中でも、ダブルベッドを配置した客船は希少な存在ではなかったの

▼ 第1表 白山丸と月山丸・気比丸の客室の構成一覧

白山丸				月山丸・気比丸			
等級	区分	グレード	定員	区分	グレード	定員	
1等	特別室	2名室×1室(ベッド)	2名	特別室	2名室×1室(ベッド)	2名	
		2名室×6室(ベッド)	12名		甲	3名室×6室(ベッド)	18名
		3名室×2室(ベッド)	6名		乙		
	合計		20名	合計		20名	
2等	甲	5名室×6室(ベッド)	計30名	甲	4名室×6室(ベッド)	計24名	
		7名室×1室(ベッド)	7名				
		6名室×4室(縦巻)	24名		乙	8名室×2室(縦巻)	16名
		7名室×3室(縦巻)	21名			18名室×1室(縦巻)	18名
	合計		100名	合計		58名	
3等		雑居室	計694名(最大)		雑居室	計687名(最大)	
旅客定員総計			814名	旅客定員総計			765名

はなかろうか。白山丸ではツインベッドに変わっている。

BRIDGE DECK の配置を見ると、どちらの船も前半部が1等客室区域、後半部が2等客室区域になっているが、白山丸ではボイラーケーシングとエンジンケーシングの両サイドの通路はそれぞれの客室区域を通して貫通し、緊急時を含めて乗客の通行の便が図られているのがわかる。

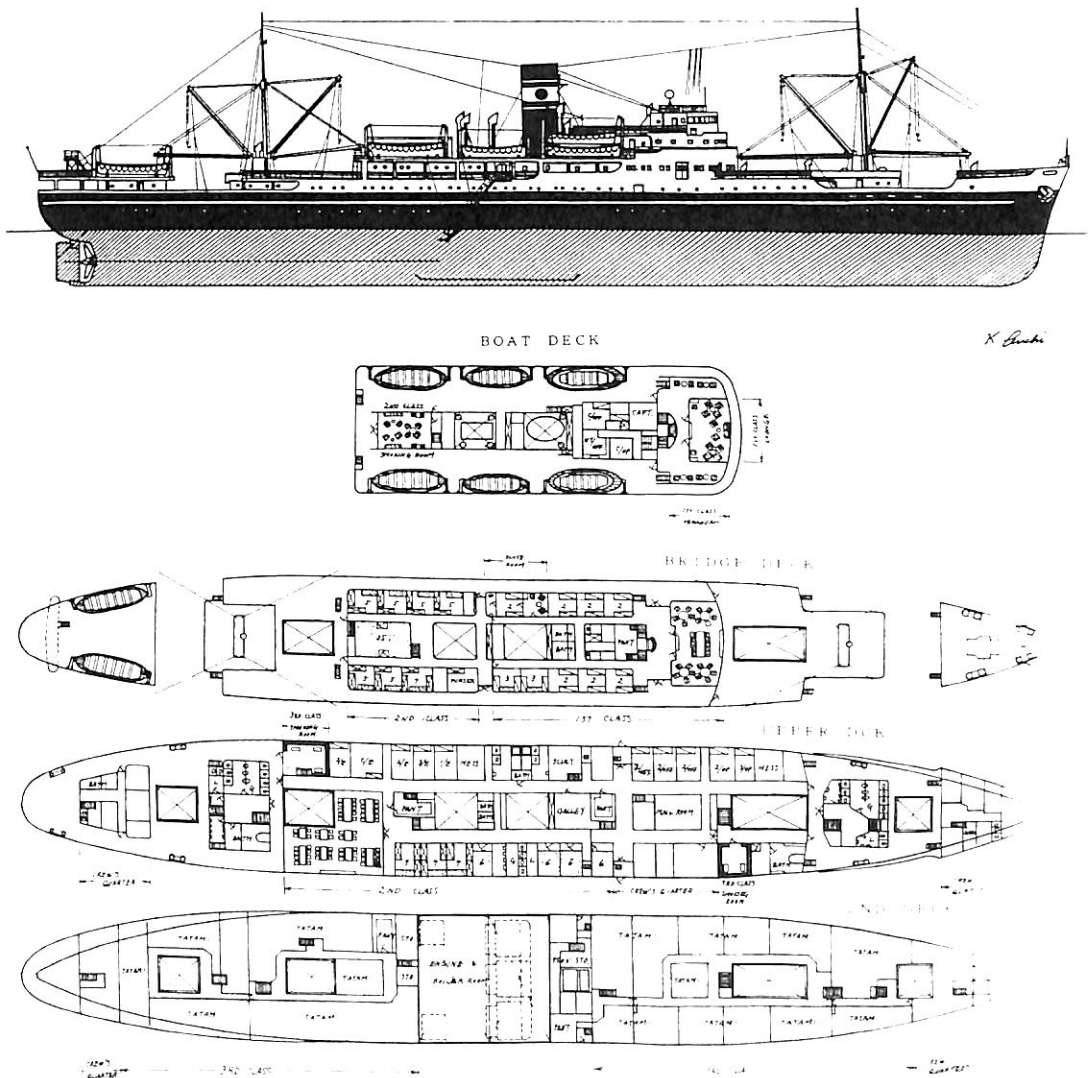
一方気比丸では1等特別室がボイラーケーシングまで広げられ、左舷側の通路が行止りになっており、さらに後端には2等ダイニングルームが配置されているために、2等室側の船内通路がここで行止りになり、2等船客にとっては機能上の使いにくさがあったのではないかと思

われるのである。白山丸ではこれらが一気に解決されているのである。

2等ダイニングルームは、白山丸では延長されたUPPER DECKの右舷後方に移され広くなっている。このために、月山丸・気比丸では一度に36名しか着席できなかったものが、白山丸では一度に64名の着席が可能となり、ワンシittingでも賄える可能性を高めている。

3等客室は3隻とも2nd DECKの、ボイラー・エンジンルームを挟んだ前後のTWEEN DECKに雑居室として配置されている。

ただ白山丸では戦後沖縄航路に就航した時、3等船客



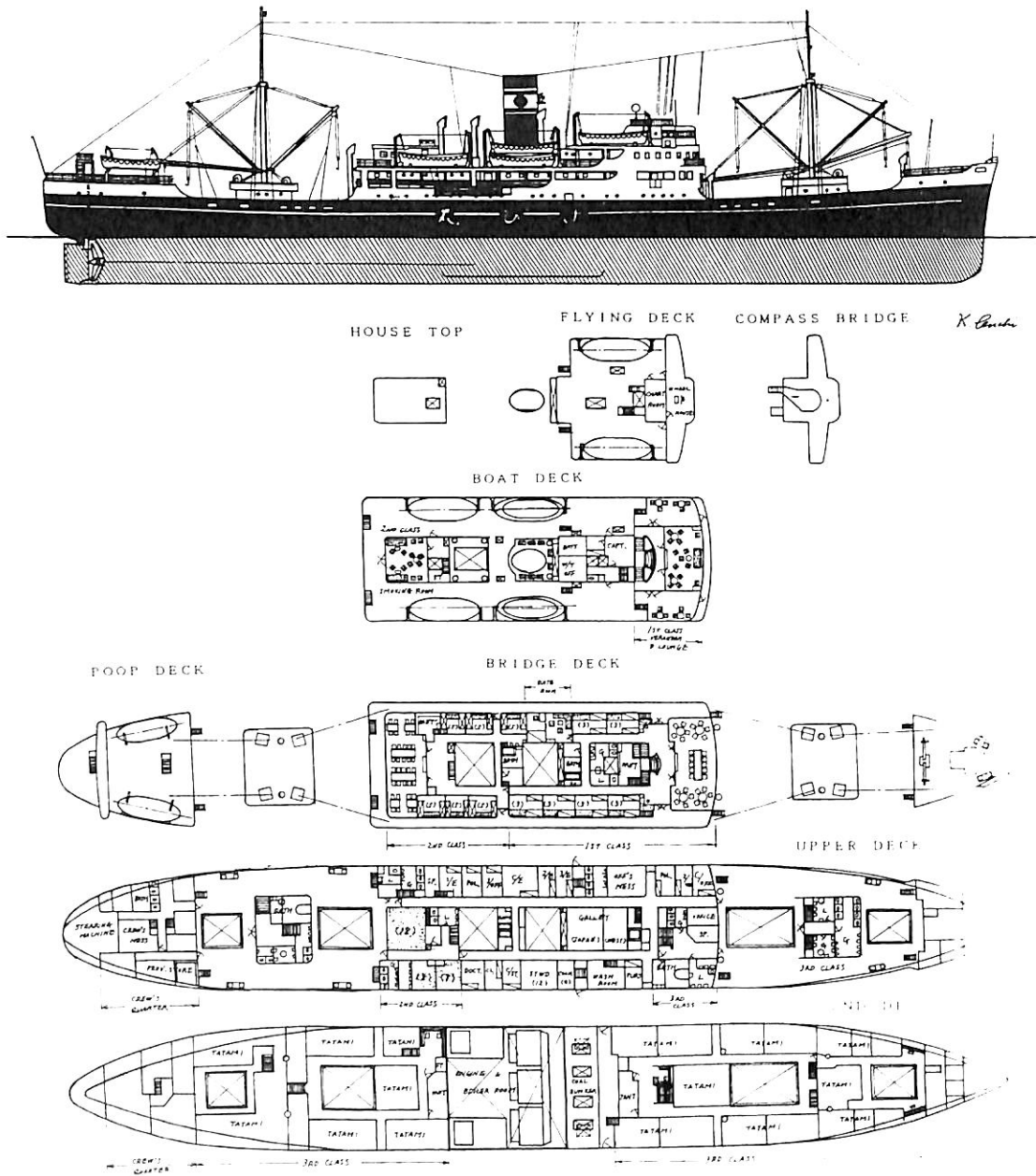
▲ 白山丸一般配置図

数がそれほど多くなかったことから、第1船倉と第4船倉のTWEEN DECKの3等客室を貨物倉に変更して使っていたが、引揚者輸送や後述するボーイスカウトの輸送の時などは、逐次この部分を一時的な3等雑居室に復元させて使用していた。

白山丸の運航記録を見ると、その時々の使用目的によって簡単な改造工事を行い、最少235名から最大694名の範

囲で3等船客数を変更し、変更届けを都度出しながら使用していたことがわかる。

3等船客へのサービスとして、月山丸・気比丸では3等雑居室の一角に小規模なスモッキングコーナーを設けていたことがわかるが、白山丸ではUPPER DECKの前後に夫々12畳程の広さのスモッキングルームを新設し、3等船客へのサービスの改善を図っていたことがわかる。



▲ 気比丸の一般配置図



▲ 気比丸・一等ラウンジ



▲ 気比丸・一等ベランダ

月山丸・気比丸と白山丸の客室の構成を第1表に示してみるが、前2隻の2等雑居室（18名室）は写真の通り、床の間・違い棚付の絨毯敷きの立派な部屋である。

ちなみに戦後の引揚者輸送の時には、引揚者は3等雑居室に収容し、政府関係の管理者は1等客室、看護婦や事務担当者などは2等客室を使用したそうである。

白山丸は完成と同時に新潟～羅津航路に就航し、日満の貨客輸送に実力を発揮し出したが、就航間も無く昭和16年11月5日、思わぬ悲劇が発生した。

同日午後10時頃、僚船気比丸が北朝鮮の清津沖85哩の地点で機雷に触れ沈没、乗客と乗組員156名が犠牲になるという惨事が発生した。

ソ連は独ソ戦の勃発と共に、日本海の朝鮮沿岸に向けて多数の浮遊機雷を放流した事が未確認情報として知らされていたが、気比丸は不運にもその犠牲になったのであった。

白山丸の就航によって日本海航路の輸送力は飛躍的に増加したが、気比丸の沈没によって輸送能力は元に戻っ

てしまったのであった。

日本海汽船はこれに対処するために、太平洋戦争の開戦後ではあったが、昭和17年1月6日に、浦賀船渠と白山丸型1隻（総トン数4,500トン）の建造契約を交わしたが、その後の戦局の推移はこれを許さず、この船の建造は放棄されてしまった。

太平洋戦争開戦後間も無く、日本の全ての商船に対して戦時体制が敷かれることになった。

昭和17年3月、戦時船舶管理令が公布され直ちにこれが実行された。この管理令とは、

イ) 軍徴用船を除く100総トン以上の全ての汽船、150総トン以上の全ての機帆船は国家使用船として使用し、使用船に対しては一定の用船料を国家が支払う。

ロ) この管理令を実行するために昭和17年4月1日付けで特殊法人「船舶運営会」を設け、国家使用船の全ては船舶運営会に貸船し、船舶運営会で一元的に運航する。

ハ) ただしこれらの船舶の実際の運航は当該海運会社が行う（小規模海運会社には例外を設ける）。

という内容であるが、これはまさにアメリカが1941年12月からアメリカの全ての商船に適用し実施した、アメリカ連邦政府戦時船舶運営管理局による全アメリカの商船の一元的な運航政策と機を一にするものである。

ただこの船舶運航管理令の中には、必要時には即時応集を義務づける「船舶使用令」が付帯され、各海運会社のほとんどの主要船舶は昭和17年5月1日付けで、逓信大臣名によって船舶使用令が下付されていた。

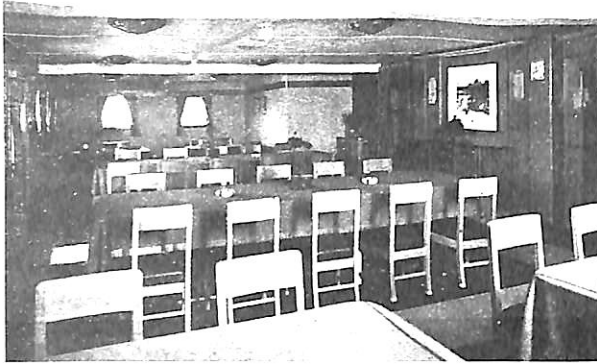
日本海汽船で昭和17年5月12日現在でこの使用令を下付されていた船舶は、白山丸、月山丸、気比丸、満州丸、河南丸、北鮮丸、煙台丸、熱田丸の7隻で、すべて同社の主力船であった。

ちなみにこの7隻の中で戦争を生き延びたのは白山丸、北鮮丸の2隻のみで、この2隻が終戦直後の同社の屋台骨を背負ったのであった。

太平洋戦争中の白山丸は終始日本海航路で日満間の貨客輸送に活躍したが、一度だけ「船舶使用令」に従って激戦地に赴きかけた事があったが、幸運にもそれは実行されず、これが白山丸の生死を分けたと言っても過言ではない。

昭和19年8月、戦局はいよいよ激しく、米軍のフィリピン方面への進攻は明白になるに伴い、日本陸軍は当時虎の子であった満州駐留の関東軍の精鋭の全力を、来たべきフィリピン攻防戦に振り向ける決断をした。

これに伴い、数万の将兵、兵器、弾薬、糧秣などの輸送が大至急実施されることになった。



▲ 気比丸・二等食堂



▲ 気比丸・(二等室・乙18名室)

招集された多数の船舶は朝鮮の各港や大連港から逐次出港し、台湾の高雄で集結した後船団を組んでアメリカ潜水艦の遊弋するバシー海峡を通過し、マニラ湾へ向かって行ったのであった。

この24番目の船団「タマ24船団(高雄～マニラ)」を構成する一員として、日本海汽船から白山丸、月山丸、満州丸、越海丸の4隻が参加することになり、8月末にまず白山丸、月山丸が兵員、兵器等を満載して釜山港を夜陰に紛れて出港した。

ところが出港後間もなく両船は低視界の中で接触事故を起こしてしまった。直ちに船体の破損状況の調査が行われたが、両船共に予想外に破損しており、その後の航行を断念すべきと判断され、マニラ行きは中止となったのであった。

しかし、僚船の満州丸、越海丸は不運にも途中バシー海峡で雷撃を受け犠牲となってしまった。

さらに生き残りの「タマ24船団」がろうじてマニラ湾に到着し、他の多数の先着の船団の船と共に荷下ろし

の最中の9月21日、22日の両日、敵機動部隊の大空襲を受け、ほとんどの在泊船舶は撃沈されるという悲劇に見舞われてしまったのであった。

この時白山丸が接触事故を起こさずそのまま出撃していれば、十中八～九その生還は望めなかったであろう。

しかし、この時生き延びた僚船月山丸にも魔の手が忍び寄っていたのであった。

修理直後の昭和19年11月2日、月山丸は済州島沖で触雷、沈没の危機に瀕したが、かろうじて釜山港に入港し応急修理に入った。

しかし、資材や作業員の払底から修理は遅々として進まず、ついに終戦を迎えてしまった。

その直後、月山丸は原因不明の火災に見舞われ甚大な被害を被り、ついに全損に帰したのであった。

白山丸は、月山丸が触雷事故を起こした同じ頃、大変に特殊な任務を帯びていた。

しかしこの特殊な任務で白山丸が運んだ物資の、その後の輸送にからんで大変な悲劇が待ち構えていようとは、誰も予想出来るものではなかった。

接触事故の修理が完了した白山丸に、昭和19年10月日本赤十字社より特命が与えられた。

日本赤十字社とアメリカ赤十字社は、かねてより双方に捕われている捕虜、さらに抑留されている民間人に対して救援物資の発送を検討していたが、相互の救援物資の発送についてやっと合意に達し、昭和19年10月実施の運びとなった。

日本赤十字社からは、当時アメリカやカナダに隔離・抑留されている日本人に対して、慰問品、書籍、郵便物、日本特有の食料品などが、アメリカ赤十字社からはアジア各地の収容所に収容されている連合軍捕虜に対して、医薬品、衣類、靴、書籍、郵便物、食料などが送られることになった。

アメリカ赤十字社から送られた救援物資は合計2,025トンで、既にソ連の貨物船タシケントでナホトカに到着していた。

これに対して日本側は白山丸に救援物資を積み込み、10月28日新潟港を出港させた。

10月30日ナホトカに到着した白山丸は、直ちにタシケントに港内で接舷し、双方の荷物の積み下ろし、積み込みを開始した。

白山丸は帰途羅津に寄港し、積み荷のうち150トンを陸揚げした。これは満州各地に収容した捕虜に対する救援物資である。

11月11日神戸港に帰着した白山丸は、ここで全ての物資を下ろし任務を終了したのであった。

神戸港で下ろされた荷物のうち、275トン是中国各地に収容した主にアメリカ軍捕虜向けに、800トンは日本国内の収容所に収容されている連合軍捕虜向けの救援物資であった。

残り800トンは、マレー・ビルマ・インドネシア方面に収容されている連合軍捕虜に対する救援物資として準備されたが、この800トンの物資を南方へ輸送するための手段について様々な検討が行われた結果、最終的に、残存している数少ない優秀船の中から日本郵船の阿波丸(総トン数11,249トン)が派遣されることになった。

航行の万国安全保障を得、800トンの救援物資を積み込んだ阿波丸は、昭和20年2月17日門司港を出港した。

シンガポールに無事に到着した阿波丸はその後ジャカルタ等に寄港し、800トン全ての救援物資を陸揚げしたが、日本へ帰還する阿波丸は、当時途絶していた南方と日本を結ぶ安全を保障された唯一の船として、帰国希望者が殺到、さらに軍部の強硬な指示などもあり、ついにはこの類の船には積み込んではいならない一部の禁制まで積み込まれたといわれている。

昭和20年4月1日の深夜、アメリカ潜水艦クインフィッシュの雷撃を受けて阿波丸は瞬時に沈没したのであった。乗客・乗組員2,045名中生存者は僅かに1名。世に有名な阿波丸事件である。

白山丸はその後北朝鮮の港と新潟、敦賀との間の貨客輸送に活躍したが、終戦間際には満州を含め、朝鮮半島からの脱出、引揚者の輸送に忙殺される日々を送った。

しかし、白山丸もついに終焉を迎える時が来てしまった。終戦直後の8月18日、白山丸も終に触雷によって船底を大きく破壊され沈んでしまった。

白山丸の運命も極まったかに思われたが、白山丸はどこまでも幸運な船であった。

沈んだところが浅海であった事、船長を初めとする乗組員の超人的な努力と、さらに船長の卓越した交渉力によって、当時全国にまたがる沈没船の引揚げ作業に多忙を極めていたサルベージ業者の例外的なまでの即時対応を得て、昭和21年1月浮揚に成功したのであった。

結局、月山丸・氣比丸・白山丸の3隻の姉妹船は全て触雷の犠牲になるという、珍しい経歴の持ち主となった。

浮揚した白山丸は大阪の名村造船の手によって昭和21年7月22日より修理に入った。

修理成ったのは1年2ヵ月後の昭和22年9月30日のことであった。

白山丸の以後18年にわたる、更なる波乱の第二の人生としての活躍は、昭和22年10月から始まることになったのである。

戦後の白山丸の活躍は日本海側でスタートを切った。新潟～小樽間の貨客輸送がその任務で、昭和22年10月12日、修理成った白山丸は新潟港を小樽へ向けて出港した。

以後白山丸は翌年の昭和23年10月まで、1年間をこの航路に就航した。

終戦直後の日本国内の交通は混乱の頂点にあった。大動脈である国鉄は、その車両の多くが空襲の犠牲となり、また機関車、貨車、客車、電車の全てが戦時中の酷使と部品の不足から整備もままならず稼働率は減少し、それに追い討ちをかけるように占領軍の専用列車のために多くの車両が接収された。

旅客列車の運転本数は激減し、かてて加えて海外からの大量の引揚者を含め、戦争の終結に伴った国内の人々の移動はその頂点に達していた。

これを解決する方法の一つが海路にあった。残存する大小客船、貨客船が動員され、一時的ではあったが日本沿岸には様々な客船航路が開設されたのであった。

ここにおいても船腹の不足が問題となり、その対策として占領軍最高司令部(GHQ)は、昭和21年に制限の範囲内で国内旅客輸送のための小型客船の建造を許可したのであった。いわゆる小型客船・貨客船28隻の建造である。

この時日本海汽船も、日本海沿岸～北海道航路用に東光丸(総トン数2,089トン)を建造している。また後に白山丸が沖縄航路から引退した後にその代船となった白

▼ 第2表 昭和24年9月の白山丸の運航時間

留萌 発	9月17日	19時
小樽 着	18日	未明
函館 発	20日	11時
函館 着	21日	8時
東京 発	21日	15時
東京 着	23日	16時
清水 発	25日	16時
清水 着	26日	未明
名古屋 発	26日	16時
名古屋 着	27日	未明

▼ 第3表 昭和24年当時の白山丸の運賃表

留萌 ～ 東京	
特1等	6.435円
1等	4.290円
2等(A)	2.145円
(B)	1.790円
3等	740円

船の科学

雲丸（総トン数2,284トン）もこの時建造された貨客船である。

白山丸が新潟～小樽航路に就航中の昭和23年5月、北海道の北端の礼文島で戦後初めての日食観測が行われ、当時のニュースとなったが、白山丸は5月7日から10日の間、多数の日食観測隊や新聞記者などの輸送のために、小樽から礼文島まで臨時の航海を行っていることは案外知られていないエピソードである。

白山丸は昭和23年12月、修理のために神戸で入渠後、12月より新しい航路に就航したのであった。

新しい航路とは、大阪～門司～新潟～小樽～留萌という長距離航路で、まるで江戸時代の北前船の再来のような航路であった。

もちろん後にも先にもこの航路に就航した客船は白山丸ただ1隻であることは間違いない。

しかしこの魅力的な航路への就航も昭和24年8月までで、9月からは白山丸にとって初めての太平洋沿岸航路に就航したのであった。

航路は、名古屋～清水～東京～函館～小樽～留萌で、この航路への客船の就航も珍しいものであった。

昭和24年9月当時の白山丸のこの航路での航海日数と、東京～留萌間の運賃を第2表と第3表に示す。

しかし白山丸のこの航路での活躍も短かった。僅か7カ月の後、昭和25年4月からは当面の使用目的のない白山丸は広島の子品港に係留されてしまっていた。

しかし、白山丸に思わぬ朗報が届いたのであった。

当時アメリカ連邦政府の管理下であり、実質的には外国の位置づけにあった沖縄との間に定期航路が開設されることになり、白山丸は新造間もない大阪商船の貨客船白雲丸（前述）とやはり新造の三井船舶の貨客船十勝山丸（総トン数1,952トン）と共に就航することになったのであった。

白山丸は沖縄航路に就航した船の中

では最大かつ最優秀の船であり他を圧倒した。

当時の沖縄は激戦地からの復興に、島民が一丸となって努力中の時で、日本からは各種の建設資材、生活必需品、原材料、食料などが大量に運び込まれねばならず、同時に復興工事や家族の相互訪問など、人々の沖縄～日本本土間の往来が、外国であるがための面倒な手続きを

▼ 第4表 白山丸の沖縄航路・年度別航海数と乗客数

項目	昭和25年度	昭和26年度	昭和27年度
航海数（往復）	7航海	14航海	15航海
乗客総数（往復）	1,913名	8,407名	5,416名
平均乗客数（艘）	273名/往復	601名/往復	361名/往復

▼ 第5表 白山丸の国家用船実績

回数	実施年月日	航路	輸送人員（備考）
中国・フィリピンからの引揚者輸送業務に関わる国家用船			
第1回	昭和28年3月	太沽～上海	500名
2	4月	上海～舞鶴	513名
3	5月	上海～舞鶴	513名
4	6月	上海～舞鶴	506名
5	7月	マニラ～横浜	110名（モンテルパ観劇観客者）
6	8月	上海～舞鶴	492名
7	9月	上海～舞鶴	497名
8	昭和33年4月	東京～太沽	58名（在日華僑送還）
		太沽～舞鶴	430名
9	5月	太沽～舞鶴	423名
		舞鶴～太沽	31名（在日華僑送還）
10	5月	太沽～舞鶴	562名
11	6月	太沽～舞鶴	554名
		舞鶴～太沽	23名（在日華僑送還）
12	7月	舞鶴～太沽	94名（在日華僑送還）
		太沽～舞鶴	579名
輸送人員合計		5,885	
樺太からの引揚者輸送業務に関わる国家用船			
第1回	昭和32年11月	真岡～舞鶴	317名
2	昭和33年1月	真岡～舞鶴	545名
3	1月	真岡～舞鶴	549名
4	8月	真岡～舞鶴	472名
5	昭和34年1月	真岡～小樽	172名
輸送人員合計		2,055名	
輸送人員総計		7,940名	

行ってもなお多数を占めるはずであった。

昭和25年10月、白山丸は沖縄に向かっての初めての航海に東京港を出港して行った。

以後10年の長きにわたって、白山丸は沖縄航路の女王として君臨したのであった。やっとなかみ取った白山丸の安住の地であったと言って過言ではない。

白山丸は3カ月に4航海の割合でこの航路に就航していた。

航路は、東京（芝浦棧橋）～横浜～神戸～門司～名瀬～那覇であった。

昭和25年度、26年度、27年度の白山丸の就航回数と運んだ乗客数を第4表に示す。

白山丸はこの航路に就航中に一度だけ不可抗力な座礁事故に遭遇している。

3,200トンの貨物と422名の乗客を乗せて神戸港を出港した白山丸は、昭和26年10月14日、たまたま九州に向かって北上中のルース台風を避けるために、鹿児島湾奥の桜島南岸付近まで待避し仮泊していた。

ところが夕刻近く、台風の接近に伴う激しい波浪のために走錨を始め、桜島南岸の寅崎付近で座礁してしまっていたのであった。

船底を痛めたものの幸いに沈没の危険はなく、乗客を鹿児島に下ろし、さらに積み荷を長崎に仮揚げして、11月1日、下関造船所に修理のため入渠したのであった。

修理には1カ月を要したが、12月から再び沖縄航路に復帰した。

白山丸が沖縄航路に就航した10年間には、白山丸の名を世に知らしめるような様々な出来事が連続して起きているが、そのほとんど全てが国家用船時に関わるものであり、その一部は既に冒頭で紹介済みである。

白山丸が国家用船された実績を第5表にまとめてみるが、安泰な沖縄航路に就航していたとはいえ、席の温まる暇がなかったほどの活躍であった。

白山丸は沖縄航路時代にもう一つ特殊な任務をこなしている。

昭和34年7月、世界的な催しであるボーイスカウト第10回世界大会がマニラで開催されることになった。

平和を取り戻した日本からも、日本ボーイスカウト連盟は500名にも上るスカウトの参加を決めたが、これだけの人員を選ぶ手頃な余剰の船がなかった。

引揚者輸送に多くの実績のある白山丸に白羽の矢が立ち、日本ボーイスカウト連盟と日本海汽船との間で30日間の用船契約が取り交わされた。

昭和34年7月7日、258名のスカウトと関係者が乗船した白山丸は東京港を出港して行った。10日には神戸で

さらに249名のスカウトと関係者が乗船、合計507名の若者を乗せた白山丸は一路マニラへ旅だてに行った。

白山丸は世界ジャンボリー大会の開催中の7月18日から27日までマニラ港に停泊し、翌28日マニラを出港し8月3日全員無事に神戸に帰着したのであった。

白山丸は様々な任務を果たしているが、これは同船が当時日本に存在していたある程度旅客を運べる船として、最も設備が整い、使い勝手が良かった唯一の船であったためであろうと推測するのである。当時確かに、高砂丸、興安丸、白竜丸、日昌丸等少数の在来の客船が活躍してはいたが、何れも「帯に短し、襷に長し」のたとえの通りの船であったわけである。

建造後まだ14年しか経っていない白山丸も、昭和30年代に入ると徐々に低性能が目立って来始めた。

既に昭和27年12月には、それまでの石炭焚きを重油専燃式に変換していたとはいえ、船舶機関の主流は燃焼効率に優れたディーゼル機関全盛の時代であり、低圧タービン付とはいえ、既に骨董的なレシプロ機関を主機に持つ白山丸の余命は見えてきたのであった。

昭和36年3月、白山丸は沖縄航路からついに引退し、売却されることになった。売却益は当然日本海汽船のこれからを担う新しい船の建造に役立つのである。

昭和36年5月11日、白山丸は日本鋼管鶴見造船所において、新興の海運会社である東洋郵船に売却、受け渡しが行われたのであった。

この東洋郵船は、既に昭和33年にかけて白山丸と共に大陸からの引揚者の輸送に活躍した興安丸を購入し、東京湾や相模湾を中心とした大型遊覧船として稼働させていたが、2隻目の客船として白山丸を購入したのであった。

興安丸の遊覧船も一時的には人気を博したが次第に下火となり、昭和34年に入るとインドネシアにチャーターされて、インドネシアのイスラム教徒のメッカ巡礼者輸送用に使用されていた。

興安丸はイスラム巡礼者の輸送の合間には、インドネシアを構成する多数の島々の間の乗客と貨物の輸送にも従事していたのであった。

白山丸も船内をインドネシア国内航路用に改造した後、インドネシアに回航され、広大なインドネシア海域の島々の間の貨客輸送に活躍したのであった。

白山丸はジャワ島のジャカルタを起点として、ボルネオ島のバリクパパン、セレベス島のケンダリー、セラム島のアンボン、ニューギニア島のソロンやビアク等、太平洋戦争中に聞き慣れた島々や都市に寄港していた。

しかし、さすがの白山丸も老朽化が随所に目立ち始め、

遂に引退の時を迎えることになった。

昭和39年12月、久々に日本に回航された白山丸は翌40年初めに広島県尾道市の解体業者に売却され、人知れず解体されてしまった。船齢まだ24年の波乱に富んだ生涯であった。

かつて白山丸を運行していた日本海汽船株式会社は既に存在しない。しかし同社は馬場汽船、大光商船、新栄船舶と共に新しい海運会社「国際マリントランスポート」株式会社と名前を変え、現在は海外とのコンテナ輸送などに専念している。

〔白山丸の要目〕

造船所	浦賀船渠
竣工・引渡	昭和16年8月20日
総トン数	4,351トン
重量トン数	4,103トン
寸法	全長114.9 m×全幅15 m×深さ8.8 m
主機関	低圧タービン付複・二連成レシプロ機関
定格出力	2,200馬力
最高速力	16.4ノット
航海速力	14.5ノット
乗客	1等 20名 2等 100名 3等 694名(最大)

〔参考文献〕

- ・日本海汽船株式会社五十年史 日本海汽船株式会社
- ・日本海汽船株式会社社報(昭和16年～昭和36年) 日本海汽船株式会社
- ・日本海汽船航路案内(昭和16年度) 日本海汽船株式会社
- ・日本海汽船株式会社案内(当社の現況1957年8月) 日本海汽船株式会社
- ・引揚援護の記録(正・続)昭和30年3月20日 厚生省
- ・引揚げと援護30年の歩み 昭和52年 厚生省
- ・興安丸(33年の航跡) 森下 研 新潮社
- ・随筆 客船の思い出(7) 小野雅雄 船の科学 Vol. 41 1988-11
- ・或る輸送船船長の記録 山県忠重(昭和58年3月自費出版)

2000年版 船舶写真集

B5版・289頁・上ビニール装・定価6,500円(税込)
(送料340円)

1992年版(第14集)発刊以来、久々に写真集が発刊されました。

内容は本誌1992年4月以降2000年5月号までに掲載された船舶の中から、国内船・輸出船別に、船種・船の大きさ等を考慮して150隻にまとめ、その写真と要目を掲載しました。また付録Ⅰとして主要船舶88隻の一般配置図を収めてあります。

更に付録Ⅱとして、何れにも掲載出来なかった船を含めてこの期間中の船舶1,139隻の船名・船主・建造所・総トン数などの一覧表を巻・号と共に追加してあります。

株式会社 船舶技術協会

振替口座 00130-2-70438 電話・Fax. 03(3552)8798

船舶電子航法ノート (274)

A.8.3.9 GNSSの現状 (続き)

木村 小一

(9) GPSの強化の現状

(9.1) ディファレンシャルGPS (続き)

LAAS

LAAS (Local Area Augmentation System) は FAA がカテゴリー II と III の精密着陸に GPS を強化して使用するとして開発を続けている DGPS システムである。WAAS が衛星を利用した SBAS に対してこの方は地上の基準局を使用した強化であるので GBAS (Ground Based Augment System) と呼ばれている。

この LAAS の開発にはいくつかの先駆者的な研究がある。FAA は 1995 年に GPS を利用した 4 種類の試験システムを利用して自動進入と自動着陸の試験を大学と企業に委託して行い、合計で 400 回以上の飛行試験に成功している。次にそれらと、その他に 2 社の自動着陸の試験の概要を紹介する。

Stanford 大学

Stanford 大学は、カリフォルニア州 NASA のエイムスセンターの乗員着陸施設の滑走路を使用して、1994 年 10 月の 4 日間にユナイテッド航空の 737 機で、そのインティグリティビーコン着陸システム (IBLS) の飛行試験をした。DGNSS と小型のインティグリティビーコンの擬似衛星を使用してボーイング 737-300 機が 110 回の自動着陸を行うのに使用された。その目的は、DGNSS を使用するカテゴリー III の精密着陸のための精度とインティグリティを含む要求航法性能 (RNP) をデモンストレーションすることであった。その構成は 10 億回の進入に 1 故障よりよい旅客に対するインティグリティレベルを与えるように規格的に考案された。

IBLS の実験は 6 チャンネルの Trimble の 2 重アンテナの GPS 受信機、インティグリティ処理器としての Pentium ベースの航法計算機とデータ回線用としての 1 対の 9600 ボーの VHF トランシーバーから構成されている。着陸システムには 737 機は 3 つのアンテナが装備され、機体上部に 2 (VHF データ回線用と GPS 信号受信用の ARINC の 743 アンテナ) と腹部に 1 (擬似衛

星の信号受信用の ARINC743 インティグリティビーコン受信用アンテナ)。

ボーイングの飛行制御システム (FCS) には 2 台の慣性航法装置 (INU) が含まれている。FCS は普通はアナログの電圧 (フルスケールで ± 150 mV) として ILS 受信機からのローカライザとグライドスロープの偏位を受入れている。Stanford 大学では FCS で普通に使われる ILS 受信機の規格に合わせたスケールの動きをするローカライザとグライドスロープの電圧を発生する 1 対のパソコンのインターフェイスカードを組立てた。

地上のシステムは、データ回線の送信機、2 台のインティグリティビーコン、基準受信機と基準計算機で構成されている。ビーコンからの信号は直接ディファレンシャル基準局に供給され、それは更にインティグリティビーコンの信号と GPS の信号の両方の搬送波の位相を測定する。両組の測定値は在来のディファレンシャルのデータ回線の方法によって航空機までのグループとして送信された。航空機が離陸した後はレーザ追跡機は校正チェックを行うために (滑走路の中心線にある) 静止のレーザ反射機を監視するのに使用された。

報告ではシステムの性能は、1 ft よりもよりよい航法センサとしての精度で、カテゴリー III の要件を超えていた。垂直の全システム誤差は 2 m であった。試験システムのハードウェアとソフトウェアの限界が、擬似衛星がオーバフローしたときにある過渡現象の原因になったが、生産段階ではそれらは無視できることが期待されている。

Ohio 大学

Ohio 大学はコードの位相のディファレンシャル GPS (DGPS) の着陸システムを使用して、運用の United Parcel Service (UPS) の飛行機群からのボーイング 757-200PF 機を使用して、ニュージャージー州のアトランティックシティにある FAA の技術センタ (FAATC) で 50 回の自動着陸を 2 月 18~20 日 (1995) に飛行試験をした。GPS のみによる試験の他に DGPS

は水平の誘導を与え、一方、ILS (ILS グライドスローブ) は垂直誘導を支持した DGPS と ILS の組み合わせもまた試験された。

興味のあるのは、この飛行試験はその第一にカテゴリーⅢの着陸用に特に設計されたインテグリティ監視器を組込むことをあらわしていることかもしれない。2月20日に飛行した3回の進入中に、基準局での一つの衛星の測定値に意図的に誤差が注入された。B-757機の最終進入中にこの誤差は監視器によって検出された。機上の電子装置は自動的に着陸の動作に影響がないように位置の解からその衛星を無視した。

地上の基準局は10チャンネルの NovAtel の GPS 受信機と接続された組込みの低雑音増幅器 (LNA) 付きの L1 の GPS アンテナがある。第二の装置は12チャンネルの Ashtech の 2 周波数の受信機で、LNA 付きの L1/L2 の GPS アンテナに接続され、キネマティックの GPS 基準データの独立したデータ源を与えている。機上の電子装置には同様の装置を含んでいる。

データ回線のメッセージは毎秒1回到来し、GPSの測定値は機上の受信機から毎秒4回の割合でとられた。それらが利用できるようになったときに、衛星の軌道データもまた機上の受信機でとられた。DGPSの位置と速度のデータは計算され、ILSと同様に見える信号が航空機の自動着陸システムに与えられるために ILS の偏位と偏位の変化率に変換された。

予備的なデータ解析は垂直の DGPS の精度は1994年10月の前期の飛行試験中に得られた1.8 m (95% 確率) よりも大きくてよい。増加した精度はほとんど、GPS アンテナと航空機の重心の間のレバー腕の決定の改善によっている。追加の実験が1995年にインテグリティ監視法の一層の試験の強化のために計画された。

Wilcox Electric

1995年3月に、Wilcox Electric 社は Ohio 大学と同様に FAATC でカテゴリーⅢの自動精密着陸システムの試験を行った。システムの有効性を文書化した結果は FAATC で Federal Express の727-200機の100回の自動進入の飛行に基づいている。機上のプロトタイプ電子装置は Litton Aero Products から供給され、Litton Aero Products でパッケージされた NovA-tel の12チャンネルのコードによる DGPS とこの進入用の727の飛行制御システムに操縦の指令を与えるための応用ソフトウェアから構成されている。地上では、Wilcox が設計した DGPS の局はその進入中の航空機にディファレンシャル補正値を計算し、送信する。別のインテグリティ監

視器が基準モジュールの真値の点検を行う。基準モジュールとインテグリティ監視器の両方の DGPS の解が一致したときだけ補正値は送信される。その他のときは警報が航空機の機上電子装置に信号される。基準モジュールとインテグリティ監視器には NovAtel のマルチパス推定遅延同期ループ (MEDELL) 技術が備えられ、それは搬送波と擬似距離のマルチパス効果を減少した。

シミュレータによる試験も予定された。この段階中に地上局と機上装置のプロトタイプはペンシルバニア州の Warminster の Naval Research and Development center (NARD) に送られ、そのシステムが各種の衛星の機能停止または故障の下で、機上電子装置が検出して適度に警報することができることを達成するよう、GPS シミュレータで厳格なインテグリティの試験にさらされた。

E-Systems

E-Systems 社は FAA の ILS と MLS 型の航法センサ誤差の精度要件で、これには飛行技術誤差などが追加されるので、全システム誤差の要件よりも大きくより厳しくなるが、それに適合するための DGPS をデモンストレーションしている。その方法はリアルタイムキネマティックの搬送波位相の追跡法を使用することで、それは搬送波の位相の整数値のアンビギュリティを急速に解決するのに広幅レーン技術の中で L1 と L2 の両信号を使用する。整数値のアンビギュリティが一度解けると L1 信号だけが利用可能であってさえもその進入は続けられるだろう。Westwind 機を使用したソルトレークシティの国際空港での非公式の飛行試験が4月に開始され、100回の公式の飛行試験の進入は5月 Stanford 大学と同様に NASA の施設である空港で行われた。

E-Systems 社は改造した12チャンネルの Ashtech の L1/L2 受信機とソフトウェア (搬送波位相の追跡と機上位置のインテグリティ監視を含む) を使用したが、それは5 Hz のレートで衛星のデータを発生させ、その後、飛行指示器とオートパイロットに15 Hz のレートで飛行経路偏位の ILS 様の信号を与えるために外挿された。低価格の慣性装置から得られるものと同様の加速度援助入力を与えるために、機上の電子装置も Litton Systems の慣性基準システムと組み合わせられた。E-Systems の VHF のデータ回線が地上の基準局からの高いインテグリティ測定データを伝送するのに使用されている。

この契約の下での公式の飛行試験の報告は1995年の半ばに公式の飛行試験報告が用意された後に FAA によ

て発表された。契約前の飛行試験のデータは1994年5月にソルトレークシティの近くの小さな空港で単発の一般航空の飛行機によってE-Systemsによって集められた。整数値のアンビギュイティを解く平均時間は、滑走路のスレッシュホールドから10海里でリセットした後1.5分であった。レーザ追跡が使用できなかったため、事後処理の搬送波位相の追跡のGPSデータが真値の基準として使用された。その結果は滑走路のスレッシュホールドを通して4海里からの距離に対して、0.5m以内の精度を示した。公式の飛行試験に続いて、このシステムはNRADの施設でシミュレータの試験が行われた。

Stanford Telecom

FAAのWAASのカテゴリーIの飛行試験を支えるその作業に加えて、バージニア州のStanford Telecom (STel)社は、カテゴリーIIとIIIの精密進入の要件に適合するためにターミナル域のカバレージGPSの強化を与える擬似衛星を使用したFAAの飛行試験も支えてきた。擬似衛星の信号の構成は次の二つの特長が含まれている。低い衝撃サイクルのパルスとGPSのL1周波数からの固定の(帯域内の)オフセットで、STel社は擬似距離にしばしば関連する遠近問題を本質的に無視する。STel社の信号での多数の研究室のシミュレーションはこの方法の干渉低減を立証した。この信号のフォーマットによる野外試験の結果は、近くまたは遠く離れた(3~30,000mの範囲を超えた)在来のGPS受信機によるGPS信号の受信に無視できるような影響を示している。この信号の設計はまたコードと搬送波の測距と航法メッセージ(例えば、GPSと擬似衛星の総合機能を持った受信機による1kb/sまでのデータレートのDGPSの補正值とGPSのインティグリティのデータ)の受信をも支持するだろう。

飛行試験の最初のシリーズは、FAATCでプロトタイプ擬似衛星のハードウェアを使用した信号追跡性能をはっきりさせるために1994年6月に行われた。信号発生器とパルス発生装置、二重の10チャンネルGPSと擬似衛星の基準受信器とPCの制御器からなる地上の構成は、ハンガリーの屋根のアンテナからの擬似衛星の信号を放送するためにFAATCに設置された。FAAの試験用の航空機、エアロコマンダー680E(N-50)は機体上の低姿勢のGPSのアンテナとGPSと擬似衛星の受信機が装備された。レーザ追跡機が性能解析のために基準の位置のデータを与えた。試験結果は、機上の受信機は少なくとも24キロメートルの外までと送信アンテナから2,300メートル以内まで(250b/sで放送する)擬似衛星の信

号を追跡した。1995年3月早々に、FAATCの飛行試験の第2ラウンドが更新された擬似衛星の信号発生器と高い姿勢と低い姿勢の機体の上下部に取り付けたアンテナで擬似衛星の信号の追跡を比較するために多くのアンテナを備えたコンペヤー580(N41)FAAの試験用航空機を使用して開始された。レーザの追跡に加えて時間/空間/位置/情報(搬送波の位相とDGPSの追跡)もまた性能の解析のために航空機の真の位置のデータを与えるように使用された。試験後の解析は完全ではなかったけれども、飛行の乗員は信号は少なくとも30km過ぎまで追跡し、いくつかのILS様の進入部分の中で与えられたDGPSによる誘導は非常に飛行し易かったと報告した。3月遅くに行われた追加の飛行試験中には、擬似距離のデータは飛行の乗員に与えられる誘導の中に組み込まれるだろう。引き続いた試験中には、カテゴリーII/IIIの要件を満足される関連のコードと搬送波に基づくDGPS/擬似距離の性能の比較も行われた。

Sextant Avionique

Aerospatiale, フランスのSextant AvioniqueとService Techniqueとの関連でAirbus Industriesは1994年10月以降、Sextantの実験用のDGNSSを使用してToulouse-Blagnacの滑走路で精密進入を試験してきた。エアバスのA340 n°1の飛行試験ベッドが精密進入におけるDGNSSシステムの性能を評価するように設計されている。

Sextant AvioniqueのDGNSSは地上の基準局と取り外し可能なラック上に取り付けた機上システムから構成されている。地上の成分は12Vの電池で動作する持運び式の独立した装置として組立てられている。それは10平行チャンネルのDGNSS基準受信機、持運び式のパーソナルコンピュータとVHFの送信機が含まれている。

機上の装置は地上局からのDGPSの補正值を受信するためのVHF装置付きのARINC 743標準のDGNSS受信機から構成されている。このDGNSS受信機はディファレンシャル測位と飛行経路のパラメータのデータベースの計算を総合するよう改造され、横方向と垂直方向の両偏位を計算し、その後誘導システムにILS様の信号を送信する(EFIS計器とオートパイロット)。

この試験のシリーズの開始以来、A340はToulouse-Blagnacの滑走路に50回以上の進入を行っている。初期の試験結果は非常に約束されるものであった。DGNSSシステムの精度は1m以内にまでで、規則性と心地よさの高いレベルをもって自動着陸モード(自動着

陸と地上滑走)の着陸ができる。1月に Toulouse-Blagnac の試験は地方空港状態でのシステムの感度を決定し、新しい分野としてのディファレンシャル進入システムの実現のための簡単な手順の開発のために Montpellier 空港で繰り返された。Montpellier における最初の精密進入から、A340は乗員の介入なしに自動着陸モードが使用できた。数回のうまい着陸がシステムの一定の性能をデモンストレーションした。

以上の各種の異なるシステムに関する飛行試験の結果を基にしてアメリカの連邦航空局 (FAA) は GPS を使用する精密進入と着陸援助システムの開発方針を決定した。

こうして開発されることになった LAAS は、Local Area Augmentation System (局地的な強化システム) と呼ばれ、国際民間航空機関 (ICAO) の定義によれば GBAS (Ground Based Augmentation System, 地上による強化システム) での 1 種の DGPS である。DGPS では地上ベースと航空機の両方の受信機に共通の誤差の補正值を与えるのが基本である。LAAS では、これらの補正值は見通し内の VHF 無線放送経路で利用者の受信機に送信される。LAAS は最終進入部分とロールアウトを通して 1 m より良いオーダーの精度を与える機能を持つことになった。

LAAS は前述した WAAS で与えられる精密進入業務を補足することを意図している。WAAS は宇宙空間による強化システム (SBAS) で、すでに紹介したように航行衛星のクロック、軌道データと電離層遅延の別々の補正值を衛星による放送を使用して非常に広い地域に DGPS 業務を与えたものである。これに反して LAAS は他の DGPS と同様に各々の衛星に対して一つだけの補正值のディファレンシャル技術を使用し、その補正值には局地的な基準と利用者との共通の測定誤差を与えている。それは基準受信機の近くでは改善された精度を与えるけれども、精度はその受信機から離れるに従って劣化をするので、局地的な業務である LAAS からの放送される航法情報は、LAAS の地上部分から約 30 海里以内の範囲に限定するように考えられている。この業務範囲は代表的には特定の空港または非常に近接した空港群となるであろう。従って、LAAS の業務範囲は WAAS のそれよりも極めて狭いけれども、LAAS の局地的な性質は基準受信機のすぐの範囲での WAAS よりもより大きな精度を与える点で特長がある。LAAS は従って WAAS の機能を越え、故障と危険状態の利用者への注意のより短い警報までの時間となる精密進入の業

務を与えることになるべきである。また、LAAS の業務には、WAAS よりもより高い稼働率のカテゴリー (CAT) I の計器進入、CAT II の計器進入と CAT III の計器進入と着陸が含まれることになる。加えて、LAAS の空間にある信号は計器飛行規則での出発、低視界状態での空港面の状態を知ることとターミナル空域での自動従属監視 (ADS) の高精度センサーにも使用できるだろう。LAAS は WAAS とは独立して動作する一方で、それとは完全に両立するであろうし、それで、その WAAS の静止衛星の測距源は LAAS の定格のうちの稼働率を改善するであろうし、LAAS はアメリカ内での WAAS の業務の独立したバックアップを与えることができるだろう。LAAS の構成にはその他の GNSS の要素 (例えばロシアの GLONASS) を含めることができる。

LAAS計画の基礎

すでにのべたように FAA の LAAS の開発には当初いくつかの研究活動があった。繰返しになる部分もあるがもう一度振り返ってみると、1995年には局地的な DGPS が自動進入と着陸を支持できることをデモンストレーションすることで CAT III の可能性研究を成功裡に完了した。FAA はすでに詳しく述べた合わせて 400 回以上の自動進入と着陸のスポンサーとなり、加えて、数種類の DGPS の方法と各種のインテグリティ監視の方法が評価された。そして GBAS によって、この進入と着陸の要件を満たすことができることを確認した。アメリカの工業界と FAA は局地的 DGPS の CAT I の精密進入の最低航空システム性能標準 (MASPS) を開発した。この標準はスペシャル CAT I (SCAT I) として主として個人航空に使用される進入手段を意図していたけれども、工業界の研究開発は GBAS 技術の応用に更に進んだ。事実、この研究を反映して MASPS に反映してある種の変更があった。

FAA はまたこの要件と LAAS の構成の基本原則を工業界と大学の専門家とともに展望し、構成の結論と勧告の意見の一致に達した。これらは現在では RTCA の SC-159 で詳説され、大部の報告書が作られ、また、一層のシステムのデモンストレーション、評価と規格が作られている。

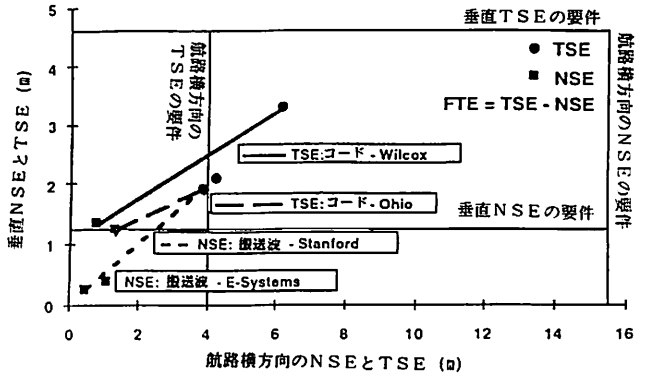
FAA は ICAO の GNSS パネル (GNSSP) にも LAAS の国際化のためにその構成を提出している。このパネルは現在 GBAS の標準と勧告の実際 (SARPS) 案作り中である。ICAO の SARPS 経路での LAAS の国際的な受入れはすべての着陸用への GPS への転換の

促進であろう。FAA の計画は当初は1998年の終わりに LAAS の地上部分の規格の完成を要求していたが延引している。

LAAS の CAT III の可能性

FAA では、CAT III の進入と着陸のための GBAS の使用の可能性をデモンストレーションするために前述のプロトタイプ of 局地的 DGPS システムの飛行試験をする四つの作業のスポンサーとなった。これらのシステムの各々はタッチダウン上の高度 (HAT) 100 ft での CAT III の精度要件に適合し、各100回の自動着陸を行い、連続的なインテグリティ点検と必要ならばインテグリティ警報の問題点を要求した。Wilcox Electric と Ohio 大学のシステムは測距の手段として搬送波による平滑を用いた C/A コードを使用した。E-Systems のシステムと Stanford 大学のシステムはともに搬送波の位相による RTK を用いている。E-Systems は整数値のアンビギュイティを解くのに 2 周波数の測定値を使用した。これに対して、Stanford 大学のシステムはそのアンビギュイティを解くのに地上の擬似衛星に対する動きを使用している。C/A コードと搬送波の位相の DGPS のこれらの基本的な方法は精度要件に対して試験され、それらは垂直の値では100 ft の HAT で、また、横方向の誘導ではタッチダウンから滑走路停止端のロールアウトを通しての ILS のそれらと同じであった。各方法の観測されたタッチダウンの散乱は FAA の Advisory Circular 20-571A の要件に適合をした。

合わせて 400 回の CAT III B の全進入からより厳しい垂直の値の精度の結果は | 平均 | + 2σ の値で図 1 にまとめてある。飛行試験の成功の垂直の航法センサー誤差 (NSE) の尺度は 1.2 m (95%) であり、この図から、Stanford 大学と E-Systems でのリアルタイムの搬送波の位相システムは 20 cm 付近の最高のセンサー精度を持っていることを見ることができる。Ohio 大学と Wilcox の搬送波平滑化のコードシステムは約 1.2 m のセンサー精度を達成している。図から明らかのように、これらの飛行試験に成功をした全システム誤差の尺度 (飛行技術誤差を含めた航空機の位置の 95% の封じ込め面) は各方法とも容易に適合をしている。Wilcox の飛行試験中に達成された大きい全システム誤差は、飛行試験に使用したボーイング 727 航空機のおよそ 1970 年台の III 式のオートパイロットによるものであった。Ohio 大学の飛行試験はボーイング 757 航空機を使用して、搬送波平滑のコードの精度は、近代的なオートパイロットに



FAA の可能性デモンストレーションによる CAT III B の 400 回の着陸の結果
(NSE : 航法センサー誤差、FTE : 飛行技術誤差、TSE : 全システム誤差、TSE = NSE + FTE)

▲ 図 1

より達成される低い飛行技術誤差が関連して、CAT III B の運用に対して適当と考察される着陸システムを達成している。従ってこの結果、開発の方針としては、機能の連続性に欠点のある RTK による搬送波測位よりはむしろ、やや精度には劣る C/A コードの測位を選択することになった。(つづく)

【訂正お詫び】

船の科学 53巻12月号 76頁 参考文献の項に
● 雲仙丸の写真は世界の艦船 別冊「日本の客船」(1) 1868~1945 野間 恒/山田迪生共編 144頁 が脱落しました。お詫びして追加訂正します。

【訂正お詫び】

2月号 The Review of s.s. QUEEN MARY
65頁 (誤) F 4.1 → (正) T 4.2
T 4.2 → (正) T 4.3
66頁 (誤) F 4.3 → (正) T 4.4
T 4.4 → (正) T 4.5
67頁 (誤) T 4.5 → (正) F 4.1

< 第 230 回 >

第 5 回無線通信及び搜索救助小委員会 (COMSAR5) の結果について

国土交通省海事局

標記会合は、平成12年12月11日から15日まで、ロンドンの国際海事機関 (IMO) 本部において開催された。

我が国からは 8 人が出席した。

今次会合における主な審議結果は以下のとおり。

1. 誤警報及び干渉

・審議結果

全世界的な海上遭難・安全システム (GMDSS) による遭難警報の誤発射の問題に関し、各国が IMO に提出する誤警報のデータ報告様式について、前回会合に引き続き、審議が行われた。

今次会合において我が国は、GMDSS 誤警報対策の今後検討に資するため、さらに見直しを行った報告様式案を提出しており、関連した文書等と合わせて審議が行われた。

審議の結果、誤警報防止方策の検討に資するデータの収集及び原因の分析のためには、特に、人的要因にかかる調査項目の細分化が必要であること、また、データ報告様式は統一され、かつ、可能な限りシンプルな様式が望ましいこと、さらには、現在、各国及び機関が実施する複数の報告様式との整合にも配慮が必要であることなど、慎重な対応を要求する意見が大勢を占めた。そこで、データ収集方法、誤警報対策も含めてレスポンスグループ (CG) による継続した検討を行うこととなり、ノルウェーを調査者として、次回 COMSAR6 にその結果を報告することで合意した。

なお、我が国は、今後の誤警報防止方策の検討に資するため、報告様式が完成していなくとも、今次会合と同様に各国が誤警報データ及びその他の情報を次回会合に継続して提出し、誤警報を低減していくことの必要性を強く訴え、結果、小委員会は各国に対して、次回会合に引き続きデータを提出するよう要請することとなった。

2. 海上無線通信の発展及び船橋間通信

・審議結果

GMDSS の実施を受け、船橋間通信における VHF チャンネル16の聴守義務が2005年でなくなることが、決議 MSC77 (69) で定められている。2005年以降における船橋間通信の手段について、議論を開始することを、フランスが今次会合に提案し、審議が行われた。

VHF チャンネル16の聴取義務は、一般通信の確保のみならず、船舶の航行安全確保の上でも、重要な課題であると、我が国、ノルウェー、デンマーク等が、フランス提案を支持した。これを踏まえ、小委員会で検討を開始することが合意された。来年5月の MSC74 において、新規議題に追加するための審議を経た後、次回 COMSAR6 から検討が開始される予定である。

また、その他、SOLAS 条約第IV章 (無線設備) の第1 (適用)、3 (免除)、7 (無線設備 (総則))、12 (聴守) 規則の改正について審議し、特段の意見なく合意され、承認のため、次回 MSC74 に提出されることとなった。

また、これにあわせて小委員会は、旅客船安全証書、貨物船安全設備証書、貨物船安全無線証書及び貨物船安全証書の改正の必要性を認め、事務局に必要な改正案を用意することを要請することとなり、承認のため、次回 MSC74 に提出されることとなった。

3. IAMSAR マニュアルの強制的搭載

・審議結果

「各政府がその国を旗国とする船舶に対して、IAMSAR マニュアル (International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual) 第3巻 (個船に対するマニュアル部分) を搭載させる」ことを

勧告する決議 A. 891(21)が先の第21回総会で合意された。これを踏まえ、当該マニュアルの搭載義務に関する検討を今次会合で行った。

検討の結果、その政府が適用を除外する船舶以外の全ての SOLAS 条約第 V 章適用船舶に対し、IAMSAR マニュアル第 3 巻を搭載させる必要があると満場一致で合意された。これに伴い、新 SOLAS 条約第 V 章第 21 規則の改正案が策定され、合意した。

当該、新 SOLAS 条約第 V 章第 21 規則の改正案については、承認のため、次回 MSC74 に提出されることとなった。

4. 国際 NAVTEX 調整パネル勧告の検討

・審議結果

国際 NAVTEX の混信軽減を勧告する COMSAR 回章案を作成し、特段の意見なく承認された。今後、MSC74 で承認し、IHO に対しても、本件勧告を回章することとなった。

また、非英語放送及び非 SOLAS 船に対する放送を行う主官庁に対して、2005年1月1日までに、適当な場合には、周波数400 kHz から490 kHz または、4209.5 kHz に変更することを要請することに合意した。

IMO/IHO/WMO 共同 MSI (Maritime Safety Information) マニュアルの見直しを審議した結果、改正案は合意され、承認のため、次回 MSC74 に提出されることとなった。

5. 総会決議 A. 810(19)改正及び EPIRB の誤動作

・審議結果

406 MHz EPIRB の新チャンネルの割り当てに関し、総会決議 A. 810(19)の一部改正が必要であるとのコンバサースタットからの提案を審議した結果、総会決議 A. 810(19)の改正に関する MSC 決議案に合意し、承認

のため、次回 MSC74 に提出されることとなった。

また、フランスは、いかだの床素材に使用されていたアルミニウムフィルムがビーコン電波に影響を及ぼし、EPIRB が有効に機能しなかった、とする情報提供を行うとともに、フランスの海上安全管轄官庁が、利用者と製造業者に、救命いかだでの EPIRB の適正配置について、(1)ビーコンは、アンテナが障害物に遮蔽されないようにして垂直に備え付けること、(2)ビーコンは救命いかだに係留すること、と勧告を行った旨の文書を今次会合に提出しており、審議が行われた。

ノルウェーは EPIRB を水平にしていたことが問題でないかと指摘をし、我が国は、試験結果の詳細を本小委員会に提出するよう求めた。本件については、関係者に注意を促すことがノートされた。

6. SOLAS 条約 V における客船の SAR 協力計画について

・審議結果

MSC72 において、SOLAS 条約第 V 章第 15 規則(c)の規定が、定期航路に就航する旅客船のみでなく、全ての旅客船を対象に拡大することで原則合意された。

これにより、同規則による SAR 協力計画の作成にかかるガイドライン MSC/Circ. 864 の改正案を作成するよう、英国から提案があった。

また、複数の捜索救助区域を航行する旅客船に対して、実用的なシステムの構築の検討を行うよう、本小委員会に要請があった。これに対し、今次会合で英国と ICCL (The International Council of Cruise Lines) がそれぞれシステムの紹介を行っていた。

今次会合では、MSC73 において作成されたガイドラインにしたがって、MSC/Circ. 864 のドラフト改正作業を、英国からの提案文書を基に審議された。改正案は承認のため、MSC74 に提出されることとなった。

(文責・平方 勝)

平成12年度（13年1月分）建造許可集計

国土交通省海事課

区 分		4 月 ~ 1 月 分				1 月 分			
		隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	6	93,100	101,680		1	43,500	73,400	
	油槽船	3	10,405	15,394		0	0	0	
	その他	2	23,000	11,000		0	0	0	
	小 計	11	126,505	128,074		0	43,500	73,400	
輸出船	貨物船	203	6,695,430	10,295,377		11	344,800	499,650	
	油槽船	61	2,996,298	4,457,892		10	471,060	784,756	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	264	9,691,728	14,753,269		21	815,860	1,284,406	
合 計		275	9,818,233	14,881,343	788,727百万円	22	859,360	1,357,806	64,904百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 恒例の第40回東京国際ポートショーが2月9日から12日まで、東京ビッグサイトで開催され、出展社から招待券を頂いたので、休日を利用して見学した。

ヨットやポートにとって、2月初旬はまだオフシーズンであるせいか、女性や子供が割合少なく、日焼けした壮年が見受けられた。しかしその壮年もヨットマンとフィッシャーマンに分かれるようであった。

晴海の会場時代から欠かさず見ているので、今昔の感があるが、出展社もかなり入れ替わりが激しく、スペース占有率も変化しているようである。

★ ポートショーと同じ頃、ハワイ沖で宇和島水産高校の実習船「えひめ丸」が、急浮上中の米原潜に衝突されて沈没し、実習生他9名が行方不明になるという事故が生じた。捜索と引揚げ対策、原因の追求が続けられているが、筆者が国産潜水艦に民間人として乗艦した時の雰囲気からすると、サービスとかタイミングで操艦者は集中されていたように感じた。米国の良心を期待したい。

★ 2月14日、経団連会館で海洋科学技術センター

(JAMSTEC)の2001年度研究報告があった。従来は久里浜の本部で施設やハードを見学することが多かったが、昨年からは都心で研究成果を発表されるようになり、各部長によって、次のような報告がされた。

深海底環境探査・波力発電（マイティホエール）の実用実験と深海巡航探査機（うらしま）の実海域試験・気候変動と海洋循環の関係および中緯度海洋循環、北極域の海洋研究および炭素循環、海洋地球研究船「みらい」による北西太平洋の環境変遷の解明・海洋生態環境の研究・地球変動研究の現状・変動する地球環境・深海地球ドリリング研究開発・深海微生物と地殻内生命圏 等

この他特別講演として、丸山茂徳東工大教授の「生命と地球の歴史—今までとこれから—」があった。

どの発表も地球規模の変化と歴史に関連するものであり、夏島でささやかにスタートした頃に比べると、これほどまでに発展し、国際化するとは想像しなかった。

外人聴講者も見受けられ、宇宙開発に比べ、地道なしかし、最先端の研究が行われていることを実感した。

☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6ヶ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ年分15,800円

国土交通省海事局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学

平成13年3月5日印刷 {昭和23年12月3日}
平成13年3月10日発行 {第3種郵便物認可}

◎ 禁 転 載
コ ー ン 第 54 卷 第 3 号 (No. 629)

(本体1,352円) 定価1,420円 (〒84円)

発行所 株式会社 船舶技術協会

発行人 濱 村 建 治

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)

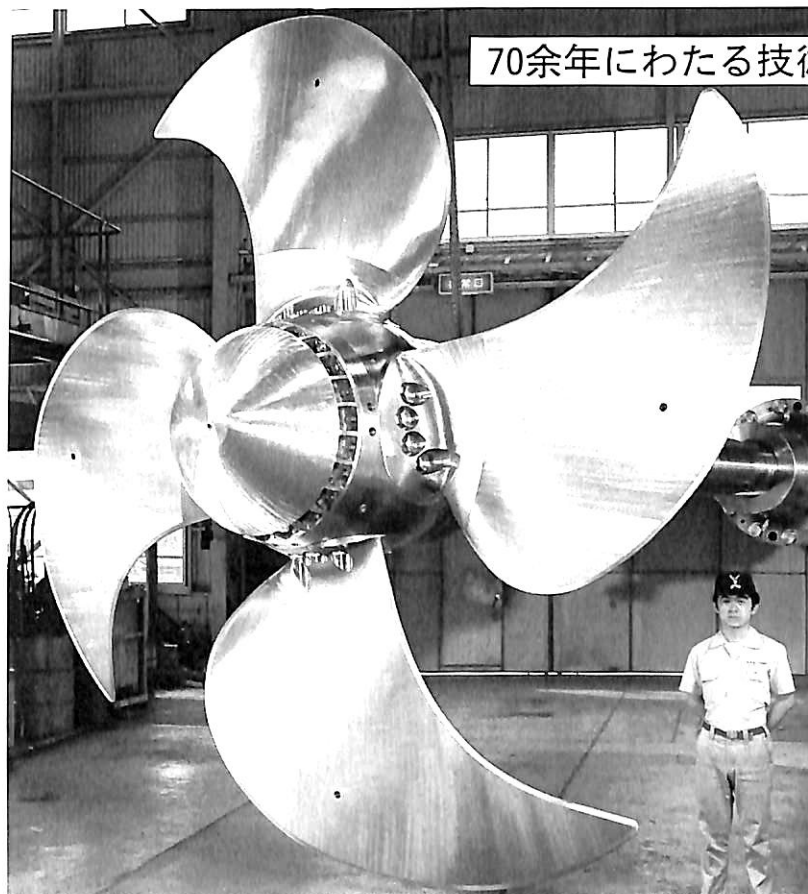
編集委員長 米 田 博

振替口座 00130-2 70438 電話・FAX 03(3552)8798

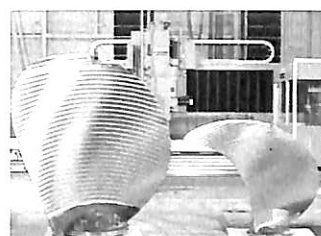
印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

かもめ可変ピッチプロペラ

かもめスキュード CPP は船体振動を大幅に減少させると共にキャビテーション特性も改善します



70余年にわたる技術力の実績と信頼性



NC加工後のブレード

全国50ヶ所の
サービス網
完備



〔製造品目〕

- 可変ピッチプロペラ
- 固定ピッチプロペラ
- サイドスラスト
- 船尾軸系装置
- K-7 ラダー
- MACS (ジョイスティックコントロールシステム)



国土交通大臣認定製造事業所

かもめプロペラ株式会社

〒245-8542 横浜市戸塚区上矢部町690 ☎(045)811-2461(代表)
ファックス☎(045)811-9444

平成十三年三月五日印刷
 昭和三十三年三月十日発行
 昭和三十三年十一月三日第三種郵便物認可

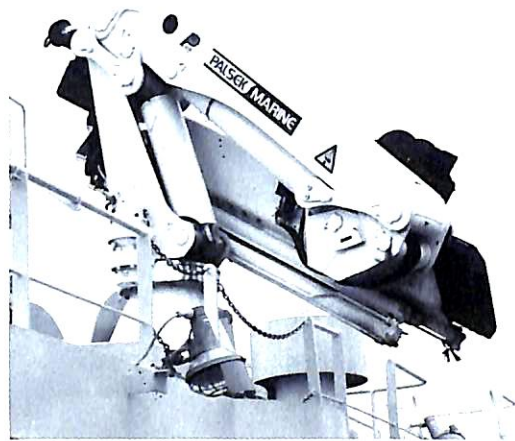
半世紀の実績が築くグローバル・ ネットワークが CS を具現化する

1996年6月、オーストリア「PALFINGER」社と販売代理店契約を締結し、今日まで官庁船・特殊船向けを中心に50台の“PALSEK MARINE CRANE”を提供してきました。
 高品質・高性能な油圧クレーンとしてお客様よりご好評を頂いております。

《多関節ブーム型(PKタイプ)の主な特徴》

- 吊り上げモーメント2.3～120 t-m までの11機種
 …油圧伸縮最大アウトリーチ21.5 m
- 軽量・コンパクト・低重心
 …高張力鋼使用、高圧油圧システム
- 標準化された完璧な船用仕様
 …エポキシ+ポリウレタン塗装、ステンレス配管金具等
- 多様なニーズにお応えできる豊富なオプション装備
 …全油圧式ロードリミッタ、非常停止装置、有線・無線リモコン装置、油圧ポンプユニット、増圧装置、オートテンションウインチ、その他各種アタッチメント

PALSEK MARINE



漁業調査船向 PK24000M

〔PALSEK MARINE CRANE 製品群〕

- ★多関節ブーム型 (PK タイプ) クレーン
- ★中折れブーム型 (PKM タイプ) クレーン
- ★シングルブーム型 (PSM タイプ) クレーン
- ★レスキュー (PRM タイプ) クレーン

〔弊社既存船用製品群〕

- ★ボートダビット
- ★ホースハンドリングクレーン
- ★機関室天井走行クレーン
- ★モノレールクレーン
- ★プロビジョンクレーン

SEKIGAHARA SEISAKUSHO LTD.

株式会社 関ヶ原製作所

(1998年6月 ISO9001 認証取得)

本社/工場：〒503-1593 岐阜県不破郡関ヶ原町2067
 TEL (0584)43-1211(代) FAX (0584)43-1218
 Homepage address: www.sekigahara.co.jp
 東京営業所：〒104-0031 東京都中央区京橋2-17-11 三栄ビル別館
 TEL (03)3562-5611 FAX (03)3561-0399
 広島営業所：〒730-0013 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル
 TEL (082)227-2431 FAX (082)227-2432

船の科学

定価 一四二〇円
 本体 一三五二円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリニビル)
 (株)船船技術協会
 電話〇三(三五五)八七九八番

