

船の科学 1998 5

VOL.51 NO. 5

◎クリーンな海洋を……

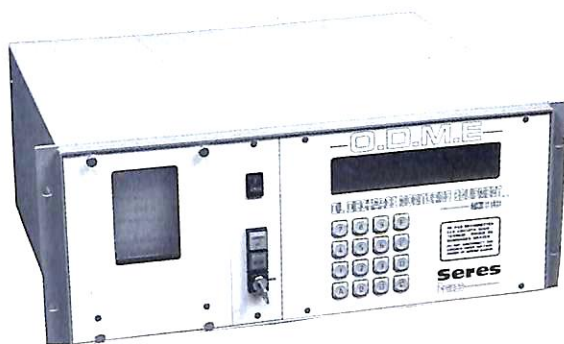
ODME—S663MKⅢ

Seres

オイルディスチャージ
モニタリング装置

IMO RES A586(XIV)
—MEPC 51(32)適合

NK および他船級協会殿
型式認定品

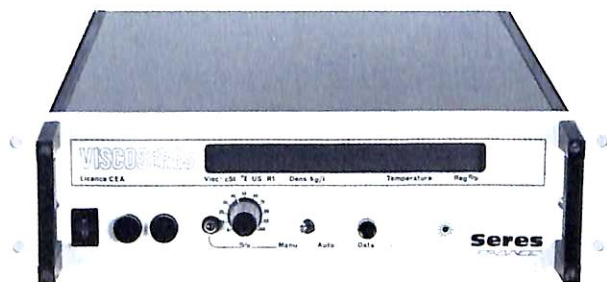


● コンソール ユニット

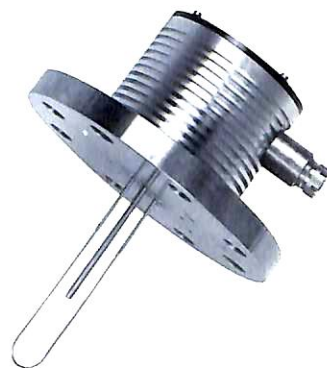
VISCOSERES(ビスコセレス)

燃料油粘度制御装置

Uループの振動位相差による
斬新な検出方式!



● コントロール ユニット



● Uループ式センサ

オリジナル メーカー

販売・サービス総代理店

Seres
France



富士貿易株式会社
船用システム営業

〒658-0023 神戸市東灘区深江浜町6番地
TEL:078-413-2607・FAX:078-435-2023

KAMEWA Group

□製造品目

カメワ プロペラ (固定ピッチ、可変ピッチ、サイドスラスト)

カメワ ウォータージェット

アクアマスタ アジマス スラスト (旋回式スラスト)

ラウマ ウインチ (油圧式、電動式)

カメワ サービス

東日本フェリー殿 高速カーフェリー「ゆにこん」
カメワ ウォータージェット 112Ⅱ型 4基搭載



ヴィッカーズ・ジャパン株式会社
Vickers Japan K.K.

〒102-0074 東京都千代田区内九段南2-5-1 トーブン社ビル
TEL: (03) 3237-6861 FAX: (03) 3237-6846

ハミルトン・ジェット ……全てが新世代型に代替

クラッシュ ストップの必要な
取締船 巡視船 警備艇……

⚓ 船速48.6ノットで航走中でも1½艇身以内で停船出来るのがハミルトン・ジェットです。
⚓ 離着岸時に船尾甲板が水流で洗われることがないのがハミルトン・ジェットです。



●米国製15.5m P.C.C. —HSVパトロール艇—



45psより4000psまで

<H/Jシリーズ>			<HMシリーズ>		
212型	211型	213型	422型	461型	521型
241型	273型	291型	571型	651型	721型
321型	362型	391型	811型		

日本総代理店

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

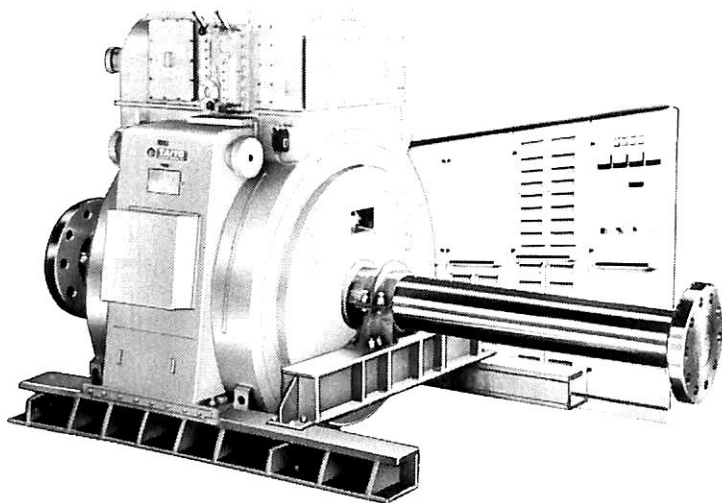
〒467-0065 名古屋市瑞穂区松園町1丁目84番地

TEL.052-835-3351 FAX.052-835-3354

ながい経験と最新の技術



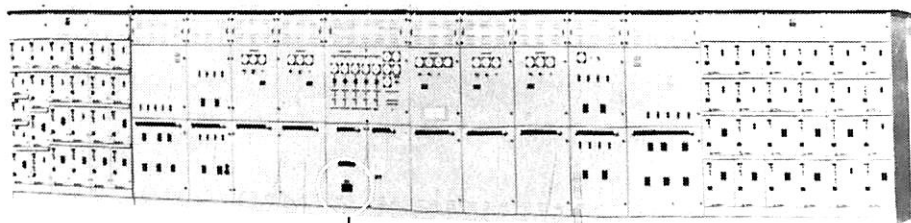
大洋の船舶用電気機器



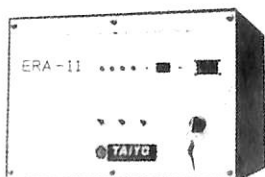
主要生産品目

- 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

サイリスターインバーター式軸発電装置



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 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
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

1998

5

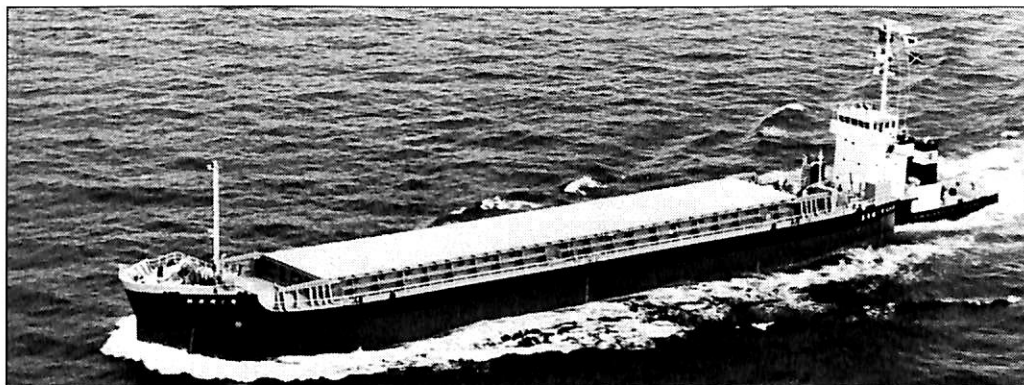
Vol. 51

目 次

- 6 新造船紹介 (No. 595)
- 16 日本商船隊の懐古 No. 226 (海祥丸, 海城丸)山 田 早 苗
- 18 世界初の最新鋭推進機軸アジポッドユニット搭載
大型クルーズ客船“ELATION”就航.....府 川 義 辰
- 22 ドイツのマイヤー造船所, インドネシア国内航路用客船
タイプ2000シリーズ第10番船“SINABUNG”を竣工・引渡.....府 川 義 辰
-
- 25 4月のニュース解説(97年の造船実績)米 田 博
-
- 新造船紹介
- 28 新鋭次世代自動車運搬船“AQUARIUS LEADER”の概要新来島どっく
- 34 海面清掃船“みずき”の概要三 井 造 船
-
- 技術論説
- 40 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(34)松 宮 熙
- 46 バルクキャリアーのハッチカバー.....カヤバ・マックグレゴア
- 51 “回天二型”および四型の推進機関について大 原 信 義
-
- 技術解説
- 66 プッシュャーバージあれこれ(3)山 口 琢 磨
-
- 海洋随筆
- 58 映画「タイタニック」に見る船舶安全の原点への反省.....長 塚 誠 治
- 68 海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(14)為 広 正 起
- 74 或る造船技術者の思い出(7)西 川 富 士 郎
- 82 岬と御崎.....佐 野 嘉 男
-
- IMOコーナー(第196回)
- 86 第3回危険物・個体貨物およびコンテナ(DSC)小委員会.....運 輸 省
-
- 56 ●海外文献 氷海用ダブルアクティングタンカー(DAT)
- 58 ●海外ニュース 北極航海サービスロシアとの油輸送に信頼出来るパートナー
- 84 ●海外新製品紹介
電子海図「ECHO」、機関室の全自動化パッケージ、格納式ローラースクリーン

-
- 6...New ship photo & particulars (No.595)
- 16...Retrospect of domestic merchant fleet (No.226)
(KAISHOO-MARU, KAIJOO-MARU)..... Sanae Yamada
- 18...Large cruise passenger ship "ELATION", installed
the new propulsion system AZIPOD in the world Fushitatsu Fukawa
- 22...German shipyard Meyer delivered Indonesian coastal passenger ship
"SINABUNG", the 10th of type 2000 series Fushitatsu Fukawa
-
- 25...Summary & notes of events on April
(Shipbuilding results of the '97) Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28... "AQUARIUS LEADER", a car carrier of the next generation
..... Shin Kurushima Dockyard
- 34... "MIZUKI", a sea surface cleaning ship Mitsui E & S C.
-
- Technical comments
- 40...The concept of shipbuilding seen from the naval architect
belonged to the ship operation company (34)
(to build better ships) Hiroshi Matsumiya
- 46...Steel hatch covers for bulk carriers MacGREGORE Kayaba
- 51...Propulsion engine of "Kaiten II & IV" Nobuyoshi Ohara
-
- Technical comments
- 66...Subjects of Pusher barges (3) Takuma Yamaguchi
-
- Essay
- 58...Reflects of the fundamental safety of the ships,
seen from the cinema "TITANIC" Seiji Nagatsuka
- 68...Ocean engineering : Instructions from the 20th century
and prospect of the 21st century (14) Masaki Tamehiro
- 74...Memories of a shipbuilding engineer (7) Fujiro Nishikawa
- 82...The Cape and the Misaki Yoshio Sano
-
- IMO corner (No.196)
- 86...Sub-committee on dangerous goods, solid cargoes
and containers (DSC) - 3rd session M O T
-
- News and new products abroad
- 58...Arctic oil carrying service by Russian reliable partner Electronic chart "ECHO"
- 56...Double acting tanker (DAT) for ice navigation

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

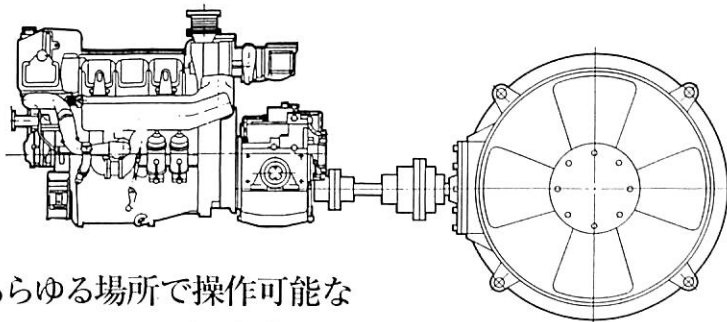
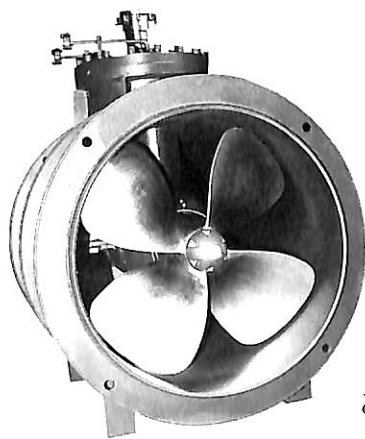
マスミ サイド スラスタ

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



アクアリアス リーダー
AQUARIUS LEADER

輸出自動車運搬船

船主 Hercules Shipholding S.A. (Panama)

新米島どつく大西工場建造(第2966番船)

全長 199.93m 垂線間長 190.00m

総トン数 57,623トン 純トン数 17,287トン

Car搭載数 約6,000台 燃料油槽 3,197 m³

主機関 神発-三菱8UEC60LS形(デ)機関×1

プロペラ 5翼1軸 補汽缶 1,600 / 1,400 kg/h × 6 kgf/cm² × 1

無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 船舶電話, 国際VHF電話

出力(試運転最大) 20.61kn (満載航海) 19.3kn

乗組員 25名 サイドランプ, センターランプ, 船内可動ランプ, リフトブルデッキ

起工 9-8-4

型幅 32.26m

載貨重量 22,815トン

燃料消費量 54.4t/day

出力(連続最大) 19,200 PS (100rpm), (常用) 17,280 PS (96.5rpm)

発電機 1,375kVA × 3 (原) 1,632 PS × 720rpm × 3

航海計器 ロラン 船級・区域資格 NK 遠洋

衝突予防装置 レーダ

船型 多層甲板船 (本文28頁参照)

竣工 10-3-14

満載喫水 10.019m

デッキ数 12

清水槽 456m³

17,280 PS (100rpm), (常用) 17,280 PS (96.5rpm)

1,375kVA × 3 (原) 1,632 PS × 720rpm × 3

航海計器 ロラン

衝突予防装置 レーダ

船型 多層甲板船 (本文28頁参照)

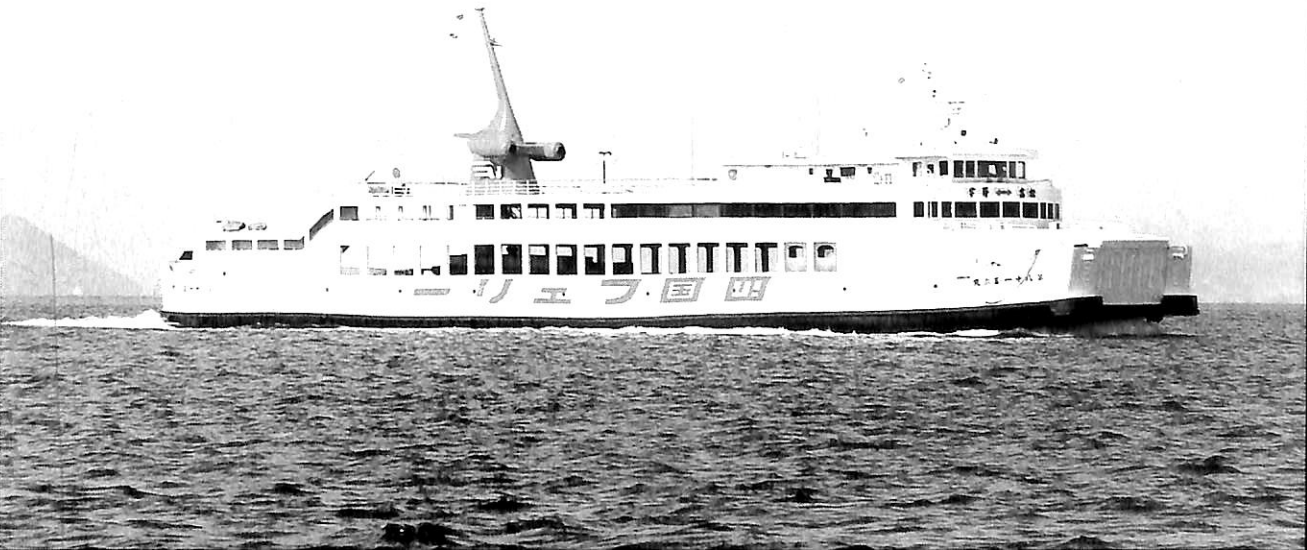


練習船 福 島 丸 福島県立いわき海星高等学校
FUKUSHIMA MARU

株式会社ヤマニシ建造(第1017番船) 起工 9-9-19 進水 9-12-24 竣工 10-3-10
 全長 57.52m 垂線間長 48.50m 型幅 9.40m 型深 6.20/3.90m 満載喫水 3.80m
 満載排水トン 1,126トン 総トン数 741トン 純トン数 222トン 載貨重量 386トン
 魚艙容積(ベ) 69.8^m 燃料油槽 270.1^m 燃料消費量 4.0t/day 清水槽 74.1^m
 主機関 ニイガタ 6M28HRFT形(テ)機関(防振仕様)×1 出力(連続最大)1,800PS(450/197rpm),
 (常用)1,260PS(400/175rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 発電機 大洋電機 500kVA×2,
 (原)ヤンマー 6N165L-ON600PS×1,200rpm×2, (非)大洋電機 30kVA×1, (原)ヤンマー 4TN 100 LH1
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大)15.0kn (満載航海)12.50kn 航続距離 11,000 哩 船級・区域資格
 JG 遠洋国際航海 船型 全通二層甲板船 乗組員 22名, 教官 2名, 生徒 52名
 。アンチローリングタンク, BS, CSテレビ受信装置 マルチメディア通信装置, 船内LANシステム

カーフェリー 第八十一 玉高丸 四国フェリー株式会社
TAMATAKA MARU No.81

株式会社讃岐造船鉄工所建造(第1277番船) 起工 9-6-5 進水 9-9-2 竣工 9-10-8
 全長 71.85m 垂線間長 66.55m 型幅 14.30/11.40m 型深 3.70m 満載喫水 2.70m
 総トン数 795トン 載貨重量 327.63トン Car搭載数 10t積みダンプトラック 15台, 乗用車 52台
 燃料油槽 A 21.13m C 53.47m 燃料消費量 4.2t/day 清水槽 36.08^m 主機関
 マキタL30M形(テ)機関×2 出力(連続最大)1,300PS(292rpm)×2(常用)1,105PS(277rpm)×2
 プロペラ 4翼2軸 発電機 大洋電機 350kVA×420PS×1,200rpm×2 無線装置 船舶電話
 航海計器 レーダ 速力(試運転最大)14.388kn(満載航海)12.5kn 航続距離 2,000 哩 船級・区域資格
 平水, 第二種船 船型 平甲板一層甲板船 乗組員 10名 旅客 300名 同型船 第八十七 玉高丸
 サイドスラスト, 可動甲板(船首尾), 主機関遠隔操縦装置, セントラルクーリングシステム 航路 高松~宇野





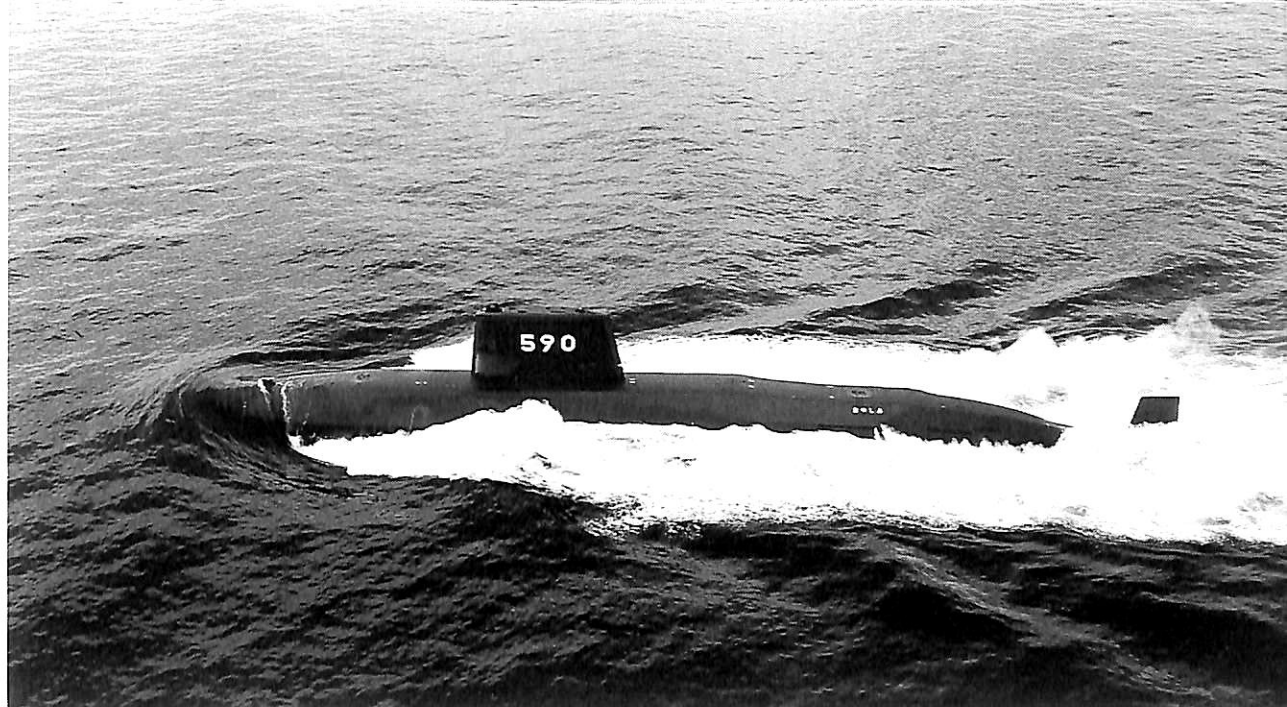
イージス艦(176) ちょうかい 防衛庁(建造番号2316)
CHŌKAI

石川島播磨重工業株式会社東京第一工場建造(第3100番船) 起工 7-5-29 進水 8-3-27 竣工 10-3-20
 全長 161.0m 最大幅 21.00m 型深 12.00m 喫水 6.20m 基準排水量 7,200トン
 主機関 COGAG形ガスタービン(LM2500)×4 出力 100,000PS 2軸
 速力 30kn 乗組員 300名 主要兵装 イージス装置一式, VLS装置一式,
 高性能20mm機関砲×2, 54口径127mm速射砲×1, 水上発射管×2 平成5年度計画 配属 佐世保

掃海母艦(464) ぶんご 防衛庁(建造番号464)
BUNGO

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1435番船) 起工 8-7-4 進水 9-4-24 竣工 10-3-23
 全長 141.0m 最大幅 22.00m 型深 14.0m 喫水 5.40m 基準排水量 5,600トン
 主機関(デ)機関×2 出力 19,500PS 2軸 速力 22kn 乗組員 170名
 主要兵装 機雷敷設装置3型1式, 62口径76mm単装速射砲×1 平成7年度計画 配属 呉





潜水艦(590) おやしお 防衛庁(建造番号8105)
OYASHIO

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第S-22番船) 起工 6-1-26 進水 8-10-15 竣工 10-3-16
 全長 81.7m 型幅 8.9m 型深 10.3m 喫水(常備) 7.9m 基準排水量 2,700トン
 主機関 川崎ディーゼル機関×2 軸数 1 速力 20kn 主要兵装 水中発射管一式
 スノーケル装置 各種システムの自動化, 高性能ソナー装備による搜索の向上, ステルス性能の向上が図られている。
 平成5年度計画 配属 横須賀

輸送艦(4001) おおすみ 防衛庁(建造番号4111)
OSUMI

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1410番船) 起工 7-12-6 進水 8-11-18 竣工 10-3-11
 全長 178.0m 型幅 25.8m 型深 17.0m 喫水 6.0m 基準排水量 8,900トン
 主機関 ディーゼル機関×2 2軸 速力 22kn 乗組員 130名 ヘリコプター(CH47)×6
 主要兵装 高性能20mm機関砲(CIWS)×2, 輸送用エアクション艇(LCAC)×2,
 。陸上自衛隊の支援・災害時の支援, 救助・国連の援助活動等 平成5年度計画 配属 呉





ニリイス

輸出油槽船 **NIRIIS**

船主 Royal Maritime Corporation (Liberia)
 NKK津製作所建造(第173番船) 起工 9-9-16 進水 9-11-14 竣工 10-2-27
 全長 243.0m 垂線間長 233.0m 型幅 42.0m 型深 20.7m 満載喫水 14.73m
 総トン数 56,127トン 純トン数 32,751トン 載貨重量 106,504トン 貨物油艙容積 120,073 m³
 主荷油泵 2,500 m³/h × 3 燃料油槽 3,010 m³ 燃料消費量 44.4 t/day 清水槽 369 m³
 主機関 Du-Sulzer (7RTA58T) 形(デ) 機関 × 1 出力(連続最大) 19,040 PS (103 rpm),
 (常用) 15,230 PS (95.6 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 47 t/h, 排エコ 1.2 t/h
 発電機(主) ヤンマー 640 kW × 3, (非) ヤンマー 160 kW × 1 無線装置 MF/HF, 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 速力(試運転最大) 15.45 kn (満載航海) 14.90 kn 航続距離
 19,500 浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 31名 同型船 OKEANIS

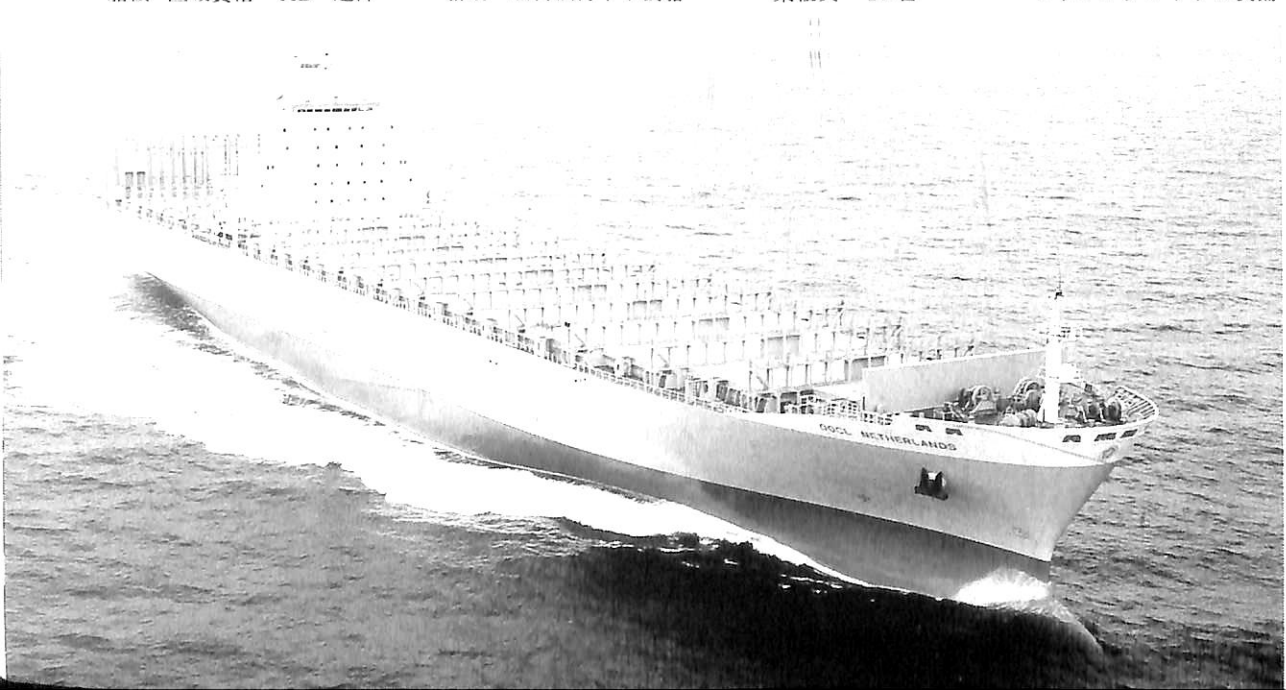
10

オオシーエル

ネザーランズ

輸出コンテナ船 **OOCL NETHERLANDS**

船主 New Container No.8 Shipping Inc. (Hong Kong)
 三菱重工工業株式会社長崎造船所建造(第2130番船) 起工 9-5-12 進水 9-8-30 竣工 9-12-5
 全長 276.016m 垂線間長 262.00m 型幅 40.00m 型深 24.30m 満載喫水 14.00m
 総トン数 66,086トン 純トン数 30,853トン 載貨重量 67,473トン 艙口数 8
 Cont. 搭載数 5,006 TEU. 燃料油槽 8,078 m³ 燃料消費量 178.8 t/day 清水槽 585 m³
 主機関 三菱-Sulzer 12RTA84C 形(デ) 機関 × 1 出力(連続最大) 66,120 PS (102 rpm),
 (常用) 59,510 PS (98.5 rpm) プロペラ 6翼1軸 補汽缶 立形 7 kg/cm² × 1 発電機
 (デ) 2,100 kW × 3, (軸) 2,100 kW × 1 無線装置 MF/HF, NBDDP, インマルB, C, 国際VHF電話
 航海計器 衝突予防装置 GPS 速力(試運転最大) 25.12 kn (満載航海) 24.6 kn 航続距離 21,000 浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 26名 ラッシングブリッジ装備





ソーラー エース
輸出撒積貨物船 SOLAR ACE

船主 Neo Hibiscus Maritime S.A. (Monrovia)
 三井造船株式会社玉野事業所建造(第1452番船) 起工 9-6-19 進水 9-8-4 竣工 10-1-29
 全長 189.8m 垂線間長 181.0m 型幅 31.0m 型深 16.50m 満載喫水 11.62m
 総トン数 27,011トン 純トン数 16,011トン 載貨重量 46,658トン 貨物艙容積(×) 57,236.7m³
 (グ) 59,820.4m³ 艙口数 5 クレーン 30t×4 燃料油槽 1,832.9m³ 燃料消費量 25.5t/day
 清水槽 343.0m³ 主機関 三井B&W 6S50MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 10,100PS (111.0rpm)
 (常用) 8,590PS (105.1rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機 ダイハツ 625kVA (500kW) 750rpm×3,
 (非) ヤンマー 100kVA (80kW) 1,800rpm×1 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 国際VHF電話
 航海計器 GPS NNSS 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 16.53kn (満載航海) 00.00kn
 航続距離 20,000 哩 船級・区域資格 NK (M0) 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名

11

かもめ可変ピッチプロペラ



70余年にわたる技術力の実績と信頼性

製造品目	
●可変ピッチプロペラ	70~15,000PS
●固定ピッチプロペラ	各種
●サイドスラスト	推力0.5~20t
●船尾軸系装置	一式
●K-7ラダー	各種
●MACS	ジョイスティック コントロールシステム

全国50ヵ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社：
 〒245-0053 横浜市戸塚区上矢部町690番地
 TEL (045)811-2461(代表)
 FAX (045)811-9444



ザインドニッサ

輸出撒積貨物船 **VINDONISSA**

船主 Sextant Maritime AG (Basel Switzerland)
 常石造船株式会社建造(第1116番船) 起工 9-7-24 進水 9-9-17 竣工 10-1-30
 全長 185.74m 垂線間長 177.00m 型幅 30.40m 型深 16.50m 満載喫水 11.60m
 総トン数 26,028トン 純トン数 14,924トン 載貨重量 45,621トン 貨物艙容積(べ) 55,564m³
 (グ) 57,208m³ 艙口数 5 クレーン 30mt×4 燃料油槽 1,703m³ 燃料消費量
 29.4t/day 清水槽 389m³ 主機関 三井-MAN-B & W 6S50MC (Mark 5) 形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 11,300 PS (126rpm), (常用) 9,600 PS (119rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 立コンボジット油焚/排気ガス 1,000/800 kg/h 発電機 大洋電機 440kW×3 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 船舶電話, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS
 速力(試運転最大) 16.33kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 18,000 哩 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 UNITED SANTOSH
 。本船は試運転時には“UNITED WORLD”という船名であったが、引渡寸前に上記船名に変更となった。

オックスフォードシャー

輸出LPG船 **OXFORDSHIRE**

船主 Huskisson Shipping Ltd. (Liberia)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第2119番船) 起工 9-2-3 進水 9-6-13 竣工 9-11-18
 全長 169.90m 垂線間長 162.00m 型幅 27.40m 型深 18.20m 満載喫水 11.10m
 総トン数 22,289トン 純トン数 6,908トン 載貨重量 26,943トン LPG艙容積 35,454m³
 荷役ポンプ 400m³/h×120m×6 タンク数 3 クレーン 5t×10m/min 燃料油槽 2,104m³
 燃料消費量 34.4t/day 清水槽 290m³ 主機関 三菱7UEC50LS II形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 13,090 PS (124rpm), (常用) 11,780 PS (119.7rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 コンボジット形 6kg/cm²G 発電機 590kW×4 無線装置 MF/HF,
 インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器 レーダ GPS 速力(試運転最大) 19.46kn (満載航海) 16.7kn
 航続距離 18,000 哩 船級・区域資格 LR・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名
 。プロバン, ブタンの他にアンモニア, VCM等が積載可能





コタ ワジャー

輸出コンテナ船 **KOTA WAJAR**

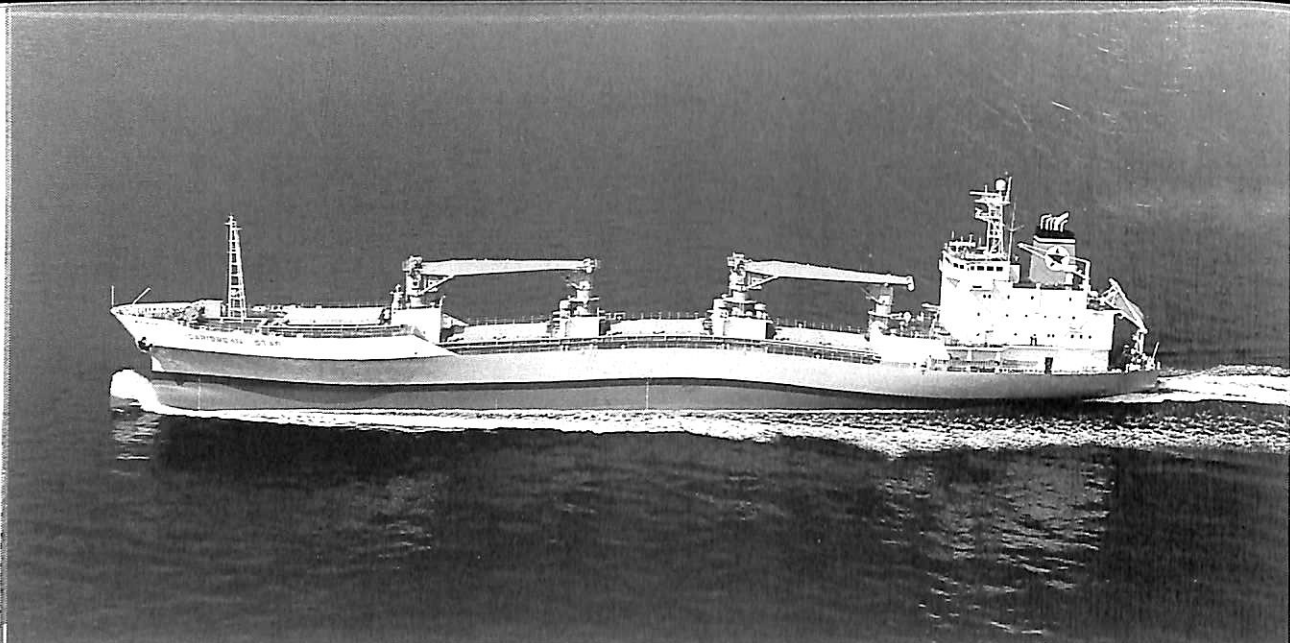
船主 Pacific International Line (Pte) Ltd. (Singapore)
 株式会社カナサン豊橋工場建造(第3437番船) 起工 9-3-24 進水 9-7-22 竣工 9-10-6
 全長 184.51m 垂線間長 174.00m 型幅 27.60m 型深 14.00m 満載喫水 9.538m
 総トン数 16,772トン 純トン数 8,327トン 載貨重量 22,683トン 艙口数 17
 Cont.搭載数 1,550 TEU. 燃料油槽 2,066^m 燃料消費量 40.8t/day 清水槽 171^m
 主機関 神発-三菱6UEC60LS形(デ)機関×1 出力(連続最大)1,440 PS (100rpm), (常用)12,960 PS (96.5rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立門筒型1,300kg/h×6kef/cm²×1 発電機 大洋電機850kVA×AC450V×1,000PS×3,
 (非)三井ドイツ110kVA×AC450V×135PS×1 無線装置 400 W MF/HF, NBDP, インマルB, C,
 Navtex, 国際VHF電話 EPIRB 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダ GPS
 速力(試運転最大)21.50kn (満載航海)19.0kn 航続距離 16,700 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 KOTA WANGI Bow Thruster

メルスク タイキ

輸出自動車運搬船 **MAERSK TAIKI**

船主 A.P.Moller Singapore Pte.Ltd. (Singapore)
 波止浜造船株式会社建造(第1126番船) 起工 9-5-14 進水 9-8-25 竣工 9-12-18
 全長 179.475m 垂線間長 170.00m 型幅 32.20m 型深 21.30m 満載喫水 8.77m
 総トン数 44,219トン 純トン数 13,265トン 載貨重量 13,695トン Car搭載数 4,032台 燃料油槽 3,038^m
 燃料消費量 49.1t/day 清水槽 421^m 主機関 三井-MAN-B&W7S60MC (Mark 5) 形(デ)機関×1
 出力(連続最大)18,900 PS (105rpm), (常用)16,070 PS (99.5rpm) プロペラ 6翼1軸
 補汽缶 立水管式(AQ12W-150) 発電機 Ssang Yong Heavy Ind.6L28/32-H 1,710PS×3
 無線装置 250 W 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
 速力(試運転最大)21.90kn (満載航海)19.9kn 航続距離 26,000 哩 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 多層甲板船 乗組員 22名





カリビアン スター

輸出冷蔵運搬船 **CARIBBEAN STAR**

船主 Apsides Shipping Corp.S.A. (Panama)
 四国ドック株式会社建造(第884番船) 起工 9-3-24 進水 9-7-3 竣工 9-10-17
 全長 154.0m 垂線間長 144.6m 型幅 24.0m 型深 13.3m 満載喫水 9.018m
 総トン数 11,435トン 純トン数 5,901トン 載貨重量 10,312トン 貨物艙容積(ベ) 15,994³m
 艙口数 4 クレーン 36t×2, 8t×2 Cont.搭載数 258TEU Car搭載数 531台
 燃料油槽 1,735³m 燃料消費量 50.4t/day 清水槽 286³m 主機関 三井-MAN-B&W6L60MC形
 (デ)機関×1 出力(連続最大) 15,600PS(123rpm), (常用) 14,040PS(118.8rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 トータス コンボジット形×1式 発電機 西芝1,000kVA×4(原)ダイハツ1,200PS×900rpm×4
 無線装置 MF/HF, 国際VHF電話 インマルB 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS
 速力(試運転最大) 23.0kn (満載航海) 20.3kn 航続距離 16,334 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 長船首楼付平甲板船 乗組員 26名 ○NK規則CA(8 zones)取得

14

サザン マーメイド

輸出ケミカルタンカー **SOUTHERN MERMAID**

船主 Southern Chemical Carriers,S.A. (Panama)
 浅川造船株式会社建造(第401番船) 起工 9-7-7 進水 9-10-16 竣工 9-12-20
 全長 118.00m 垂線間長 110.00m 型幅 19.20m 型深 10.40m 満載喫水 8.255m
 総トン数 5,999トン 純トン数 3,306トン 載貨重量 10,587.9トン 貨物油槽容積 11,656.283³m
 主荷油ポンプ 200³m/h×80m×12, 150³m/h×80m×8 クレーン 5t×1 燃料油槽 754³m
 燃料消費量 17.0t/day 清水槽 246³m 主機関 日立B&W6S35MC形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 5,700PS(170rpm), (常用) 5,130PS(164rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 12t/h×7kg/cm²×1 発電機 西芝500kVA×3(原)ダイハツ600PS×3 無線装置 MF/HF,
 NBDP, インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器 レーダ 速力(試運転最大) 14.63kn
 (満載航海) 13.8kn 航続距離 11,250 浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 ウエル甲板船 乗組員 23名 同型船 SOUTHERN LION





パイオニア スピリット

輸出ケミカルタンカー **PIONEER SPIRIT**

船主 Pioneer Joe Shipping (Panama)
 株式会社白杵造船所建造(第1653番船) 起工 9-7-28 進水 9-10-7 竣工 9-12-20
 全長 112.00m 垂線間長 105.00m 型幅 19.00m 型深 10.00m 満載喫水 7.50m
 総トン数 5,340トン 純トン数 2,635トン 載貨重量 8,735トン 貨物槽容積 9,425m³
 荷役ポンプ 330m³/h×110m×10, 100m³/h×110m×2 クレーン 0.9t×1 燃料油槽 C 642m³ A 83m³
 燃料消費量 10.9t/day 清水槽 173m³ 主機関 赤阪-三菱6UEC37LA形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 4,200 PS (210rpm), (常用) 3,570 PS (199rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 三浦工業 8t/h 発電機 大洋電機 TWY41A-6 562.5kVA×3 (原) ヤンマー 6N165L-SN 660 PS/1,200rpm×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
 速力(試運転最大) 14.47kn (満載航海) 13.3kn 航続距離 14,000 哩 船級・区域資格
 NK 遠洋国際 船型 ウェル甲板船 乗組員 22名

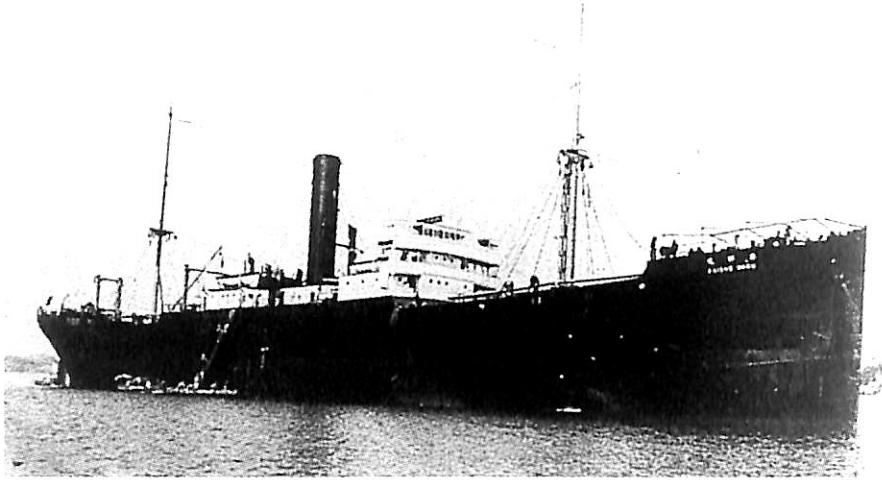
ケミガス マンゴ

輸出LPG/VC M運搬船 **CHEMGAS MANGO**

船主 Van Omerren Gas Shipping Two Pte. Ltd. (Singapore)
 神例造船株式会社建造(第375番船) 起工 9-7-10 進水 9-10-13 竣工 9-12-26
 全長 96.00m 垂線間長 92.00m 型幅 16.20m 型深 7.50m 満載喫水 5.49m
 総トン数 3,607トン 載貨重量 3,940トン LPGタンク槽 3,300m³ 荷役ポンプ
 250m³/h×120m×2 燃料油槽 413m³ 燃料消費量 9.9t/day 清水槽 160m³
 主機関 マキタMAN-B&W 6S26MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 3,270 PS (250rpm),
 (常用) 2,943 PS (241rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機 大洋電機 350kVA×2 (原) ヤンマー 420 PS×2
 無線装置 MF/HF, 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
 速力(試運転最大) 13.434kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 10,000 哩 船級・区域資格 NK (M0) 遠洋
 船型 ウェル甲板船尾機関船 乗組員 13名 同型船 CHEMGAS DURIAN



貨物船 海 祥 丸 勝田汽船→三瑞汽船→八馬汽船



大阪鉄工所桜島工場建造	船舶番号 21538	信号符号 NVCD→JEOD
進水 大7-4-1	垂線間長 124.14m	型幅 15.27m
満載喫水 7.86m	満載排水量 12,395トン	純トン数 4,417トン
載貨重量 8,966トン	貨物艙容積(ベ) 12,196 ^m (グ) 13,280 ^m	主機関 三連成レシプロ機関×1基
出力(連続最大) 3,600PS	速力(試運転最大) 13.3kn (満載航海) 11.0kn	船級・区域資格
逡信省第1級船 遠洋区域, ロイド100A1 LMC		乗組員 47名 旅客 1等2名
姉妹船 蓬萊山丸		船籍港 三津浜→神戸→石川橋立

勝田汽船が政府の造船奨励法の適用を受けて、大阪鉄工所(現 日立造船)で建造した貨物船で、愛媛三津浜を船籍港とす。

大正7年5月27日および8月7日神戸発、太洋海運の備船でシアトル行へ。

大正7年12月、太洋海運の備船でジャワ行へ。

大正8年、神戸籍となる。

大正8年、太洋海運の備船で欧州航路へ。

大正8年、勝田汽船の子会社の太洋汽船が運航。

大正9年7月24日神戸発、東洋汽船の備船で南米線に配船。

昭和3年、山東出兵の軍用船となる。

昭和5年8月13日より不況のため笠戸島で係船され、昭和6年8月まで続く。

昭和6年8月より、昭和8年8月31日まで太洋海運が運航したのち、勝田汽船に返船。

昭和7年4月10日03:00内海男木島附近で金城丸(白井鹿太郎所有1,410^噸)と衝突、本船の損害は軽微であった。当時、本船は陸軍軍用船として行動していた。

昭和7年8月、シンガポールへ。

昭和7年、三瑞汽船の所有となり、石川橋立籍となる。

昭和7年12月10日、八馬汽船の所有となり、山下汽船が定期備船する。

昭和9年6月11日神戸発、大阪商船のボンベイ線に配船。

昭和12年5月25日、日本郵船が定期備船。

昭和12年7月25日、泰通商船が備船。

昭和12年8月16日より429日間、日中戦争の軍用船として活躍。

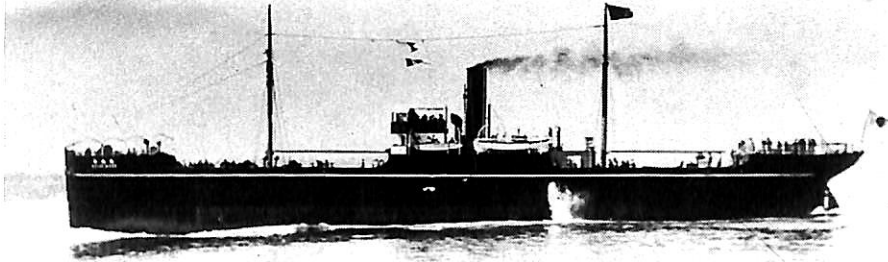
昭和14年5月23日神戸発、日本郵船のカルカッタ線へ配船。

昭和14年12月11日神戸発、日本郵船のボンベイ線へ配船。

昭和16年10月12日大阪発、陸軍軍用船となり、10月25日海防を経て11月4日宇品に帰る。12月15日より釜山と門司の間を往復、12月20日上海、昭和17年1月10日バンコック、1月31日カムラン湾、2月25日リングアエン、3月2日高雄、3月4日サイゴン、3月18日シンガポール、4月2日ラングーン、4月21日シンガポール、5月8日ミリー、5月10日ラブアン、5月14日シンガポール、5月28日バレンバン、6月15日シンガポール、6月22日バンコックを経て7月25日門司に帰る。

昭和18年8月4日スラバヤ発、ボルネオに向かう途中、8月7日ボルネオ島、アテイン岬の南方1,790m、108^哩の地点5°18'N、111°50'Eにて雷撃により沈没した。

海城丸 → 大昭丸 岸本汽船→摂津汽船→大阪商船



横浜船渠建造(第S-53番船)	船舶番号 21209	信号符字 NRWM→JKAC
起工 大6-8-1	進水 7-1-24	竣工 7-3-20
垂線間長 73.15m	型幅 10.21m	型深 6.86m
満載排水量 3,465トン	総トン数 1,518.14トン	満載喫水 5.97m
載貨重量 2,564トン	貨物艙容積(ベ) 2,377 ^m (グ) 2,615 ^m	純トン数 886.46トン
出力(連続最大) 1,061 PS (計画) 940 PS	主機関 三連成レシプロ機関×1	速力(試運転最大) 12.6kn (満載航海) 8.0kn
船級・区域資格 通信省第2級船, 近海区域	乗組員 39名	旅客 1等2名
		姉妹船 関東丸

横浜船渠(現 三菱横浜)の新造船建造の第1号であった神天丸を拡大改良した貨物船で、神天丸と同様岸本汽船の所有で、横浜籍とす。

大正8年、和歌山日方籍となる。

大正9年摂津汽船の所有となり、西宮に船籍を移す。

昭和2年、京都府中籍となる。

昭和6年1月4日、雄基より神戸に入港するため和田岬灯台東南5町の沖を通過中、15:40神戸を出港してきたむらさき丸と衝突する事故があった。

昭和8年6月13日15:40、朝鮮雄基港外にて風浪のため座礁。

昭和9年8月13日、大昭丸と改名。

昭和16年9月、陸軍に徴用され軍用船となり、9月21日大浜発、10月1日黄埔、10月8日宝安、10月11日黄埔、10月15日宝安、10月20日高雄を経て、10月27日宇品に帰る。

昭和16年12月11日東京発、12月29日高雄、12月30日基隆、昭和17年1月7日黄埔、1月21日基隆、1月23日黄埔、1月24日九竜、1月25日黄埔、2月1日九竜、2月10日黄埔、2月14日汕頭、2月15日南澳島、3月4日基隆、3月5日黄埔、3月8日海口、3月25日開州島、3月28日サイゴン、4月8日海防、4月10日三亜を経て4

月23日大阪に帰る。

昭和17年4月29日大阪発、5月20日サイゴンを経て、5月24日宇品に帰る。6月20日敦賀発より昭和18年5月1日敦賀着までの間、敦賀・釜山間を25往復す。

昭和18年5月6日敦賀発、5月8日釜山を経て、5月12日博多着。

昭和18年5月15日博多発より昭和19年6月27日博多着までの間、釜山と内地の間を33往復す。

昭和18年11月16日合併により大阪商船の所有となる。

昭和19年6月28日博多発、7月1日釜山、7月22日那覇、8月15日基隆、8月22日那覇を経て9月20日鹿児島に帰る。

昭和19年11月15日東京発、昭和20年2月17日横浜に帰るまで父島、小笠原方面を行動。

昭和20年5月12日小樽発、5月14日柏原着。

昭和20年5月24日小樽発、3隻の船団で「国後」第65号海防艦の護衛で5月31日幌筵着、6月7日幌筵発、6月15日小樽に帰る。

昭和20年8月24日、内地にて徴用解除となる。

太平洋戦争で残存、SCAJAP D 050。

昭和25年8月公布された低性能船買入法の適用を受けて、政府に売却ののち解体された。



世界初の最新鋭推進機軸アジポッドユニット搭載 大型クルーズ客船“ELATION”就航

(1)

Yoshitatsu Fukawa

府川 義辰

“エレーション”は1998年2月24日、フィンランドのクバルナー マーサヤード (Kvaerner Masa-Yards: KMY) 社で竣工し、同日引渡式が挙行政され船主であるカーニバル コーポレーションに引き渡された。本船は、カーニバル クルーズ (Carnival Cruise) 社の“ファンタジークラス” (Fantasy Class) の8隻シリーズの第7番船で、同造船所の第491番船として建造された。

本船は、大型客船として世界初のアジポッド型推進機関搭載のクルーズ客船となった。

処女航海は、1998年3月20日のマイアミ起こしのパナマ運河経由の16日間のロスアンゼルス向けクルーズであった。アジポッドユニット搭載の姉妹第2船“パラダイス” (PARADISE) は、1998年11月に引渡される予定である。

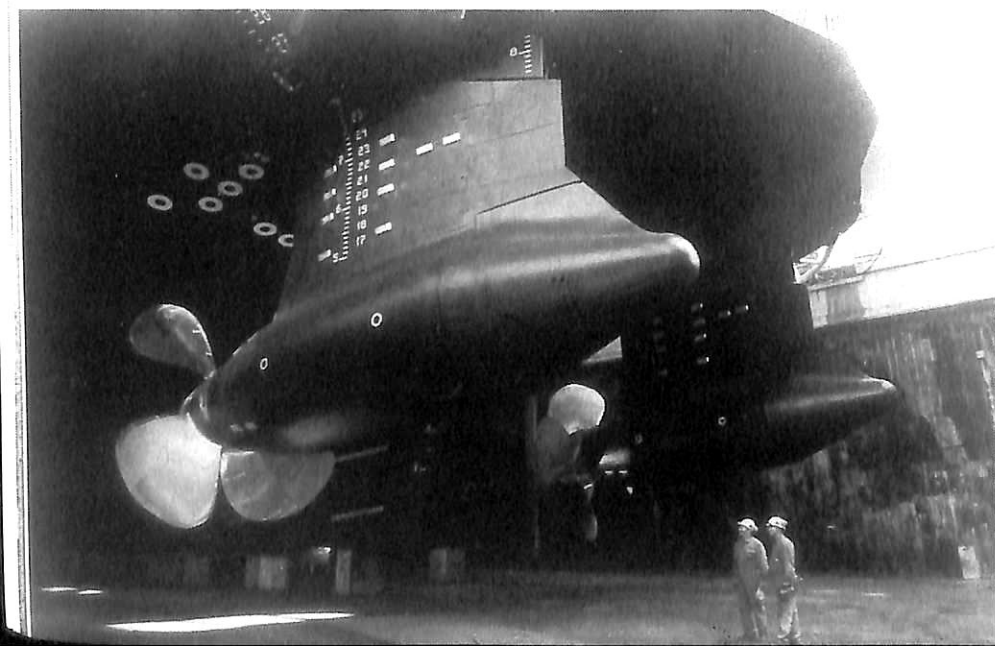
この新機関を搭載することによる利点は数多くある。従前のタイプの船用推進機関は、船体中央部船底に据えつけられ、長いシャフトラインを通じて推力を得ていた。

このアジポッドシステムを採用すると、船尾部に発電機を据え付け、アジポッド内の交流モータに電力を供給し回転エネルギーを発生させることになる。これにより、大変な重量を持った従来型の大型推進機関と長いシャフトを必要とせず、大きな空間と重量軽減がなされることになる。これは、単純に船客用スペースの増加と考えてよいことになる。更に、船全体に伝播することにより、ラダーとラダー機関、船尾用スラストと同機関が不要となる。これからも重量減と不要となったスペースが生じ、これも単純に船客用スペースの増加につながると考えてよいことになる。そのうえ、建造機関の短縮にもなって

▲ ELATION

1997年12月11日に行われたフィンランド湾でのトライアル航海中の麗姿

◀ 船尾に装着された新機軸推進機関2基のアジポッドユニット1基の出力は14MWである。



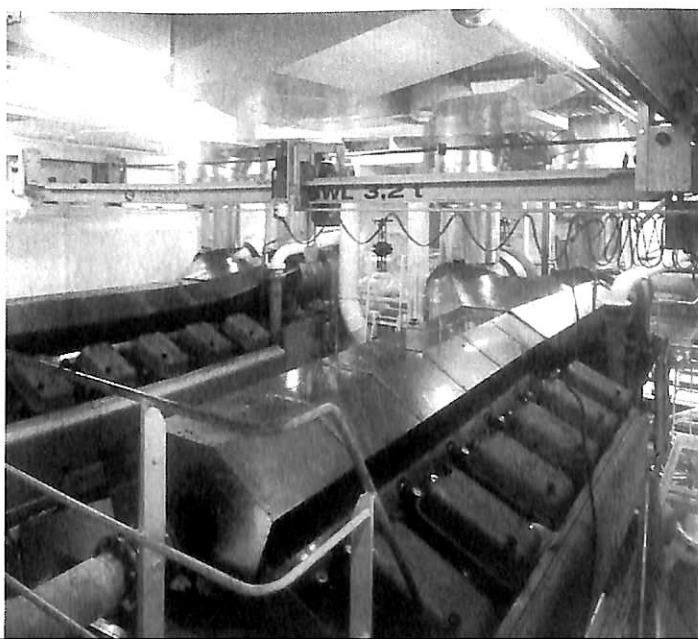


▲ “Duke’s Piano Bar” 客数は 95 名である。

ELATION

いる。その外に、従来型より燃費効率向上していること。スピード性能の上昇。航行回転半径が小さくなっていること。緊急停船に要する距離の短縮等、現在のところ良いことづくめである。

本船“エレーション”(ELATION)は、14MWの出力を持つアジポッドを2基備え、シリーズ船の6隻の姉妹に備えられている3基の1,500kWのスターンスラストをも不要としている。初の洋上航海試験では、6隻の姉妹より約8%のシャフトパワーが増加、燃費消費量も一週間で約40トンの節約が可能であることが確かめられたという。全速における回転は、その直径が従前の6隻姉妹より30%小さくなり、パイレージョンも低くなったとのこと。



▲ “Atrium Plaza” 船内中央部の大広間、6層吹き抜けの大空間である。

◀ 機関室 Photo : Kvaerner Masa Yard
: Gero Mylius

〔“ELATION” 主要目〕

船主	Carnival Corporation	乗組員数	520
運航社	Carnival Cruise Line	主機関	Diesel-electric, power station, Azipod propulsion
建造所	Kvaerner Masa-Yards		2 × 14,000 kW Azipod
建造番号	491	総出力	47,520 kW (64,600 HP)
建造価格	US \$ 300 million		No separate rudders & thrusters.
竣工	1998 - 2 - 24		
処女航海	1998 - 3 - 20		
全長	260.60 m		
船幅	36.00 m		
喫水	7.75 m		
総トン数	70,367 GT		
船速	22.50 kn		
船級	Lloyd Register of Shipping		
船客収容力	2,077 (max : 2,634)		
船客用客室数	1,020 (out : 618)		
海側客室比	60 %		
乗組員数	980		



去る3月11日、横浜で開催された「シーエキビジョン ▶ ジャパン (Sea Japan)」での Kvaerner Masa-Yards 社の展示ブース



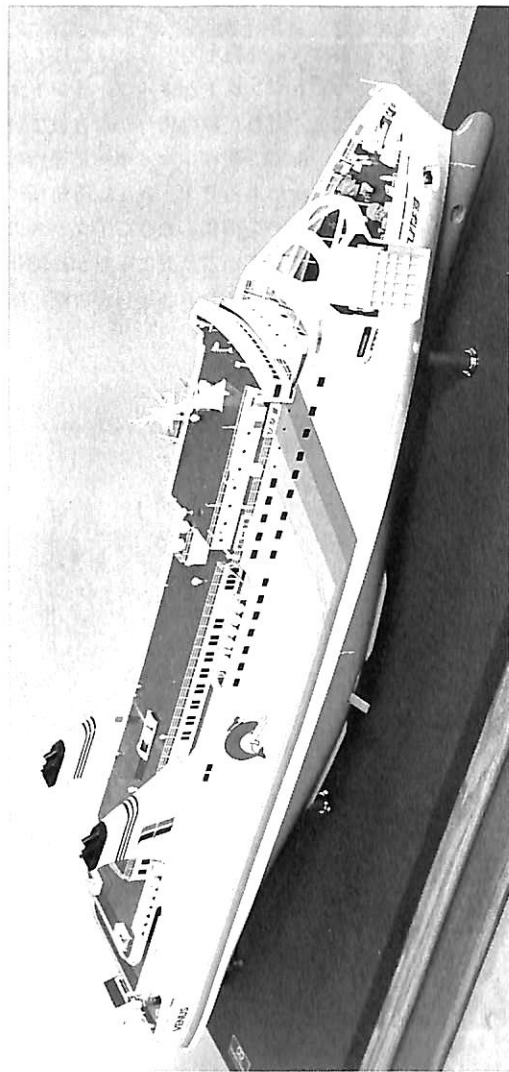
同展示ブース前での
(左から)

- Mr. Henrik Segercrantz
(Corporate Communication
Manager)
- 筆者

- Mr. Stig Osterholm
(Ship Project Manager)
- Mr. Mikko Niini
(Marketing & Sales Manager)

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

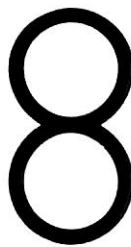
(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)
金属材料質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



旅客船兼自動車渡船“びなす” S=1/100
(三菱重工株式会社下関造船所 第1000番船)

船主 東日本フェリー株式会社
ご用命建造所 三菱重工株式会社下関造船所

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223-0056 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-592-0007(代) FAX.045-592-6212
〒223-0056 横浜市港北区新吉田町687-2

ドイツのマイヤー造船所、インドネシア国内航路用客船 タイプ2000シリーズ第10番船“SINABUNG”を竣工・引渡

ドイツのマイヤー造船所(Meyer Werft: Papenburg)は、インドネシアのDirectorate General of sea Communication (D.G.S.C: Jakarta)から受注していたタイプ2000型の改良型(14,800GT, 2,000pox.)の4隻シリーズの第3船“シナブン”SINABUNGを1997年12月14日竣工・引渡しをした。

先に竣工した2隻に比して本船は、船速において2ノット速力増加がなされ、コンテナ搬送積載力の増加が図られた。命名式は、同日挙行されインドネシア国運輸大臣夫人Dit Haryanto Dhanutirtoさんにより執り行われた。船名は、同国のスマトラにある山岳名より命名された。なお、第4船は、1998年8月に引渡される予定である。

“シナブン”は、1998年3月からベラワン(Belawan)

をホームポートに就航が予定されている。マイヤー造船所は、来年の1隻の引渡を完了すると、トータルで同一船主に対し26隻(20pass, 5cargo/pass, 1gas tanker)もの巨大受注シリーズを完了することになる。島嶼国家インドネシアでは、同造船所建造船による運航実績が既に3,000万人を超えているといわれている。

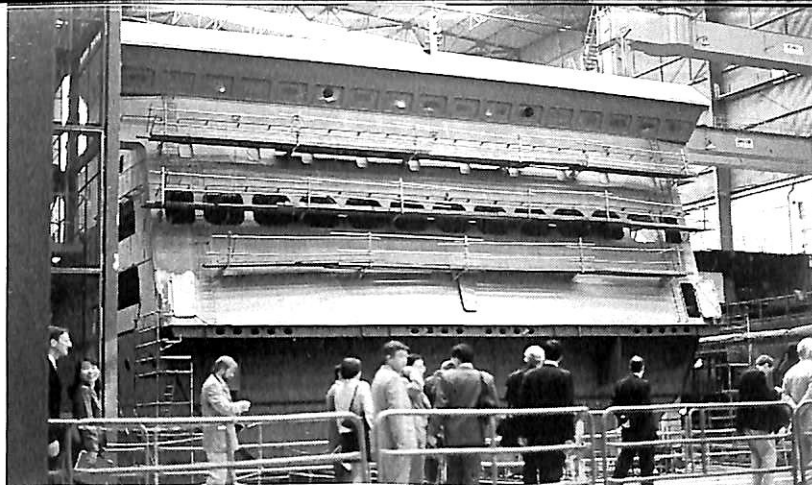
このプロジェクトがドイツとインドネシアを結ぶ協調友好関係にどれだけの寄与がなされているか計り知れないものがある。現在、マイヤー造船所は、インドネシアのスラバヤにあるPT. PAL造船所に船舶建造ノウハウと技術協力を提供、500GTクラスのフィーダー船の建造にあたっている。既に1隻が1995年に竣工、現在2隻目が建造中にあり、3隻目が計画段階にある。



〔主 要 目〕

全 長	146.50 m
全 長(PP)	130.00 m
全 幅	23.40 m
深さ(deck 2)	5.60 m
(deck 3)	8.20 m
喫 水	5.90 m
総トン数	14,800.00
載貨重量	3,175.0

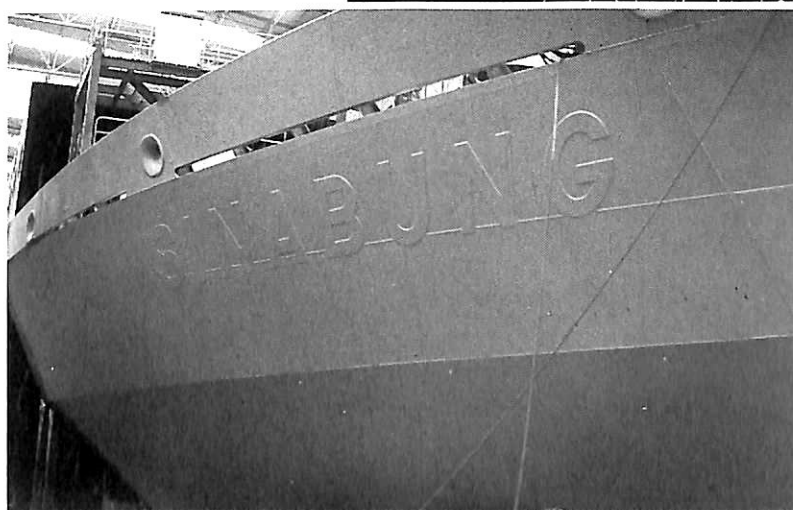
デ ッ キ	9
機関出力	2 × 8,520 kW 23,170 HP
船 速	22.40 kn
客 数	1,906名
乗 組 員	157名
船 級	BKI: インドネシア船級協会 A 100 I "Passenger Ship" + SM0



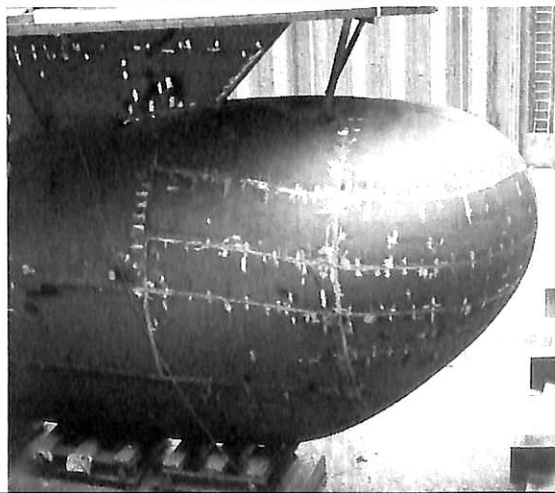
▲ 船橋の前面付近



▶ 船首部左舷の一部



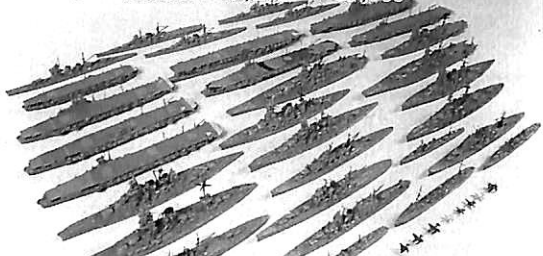
▲ 船首部



▶ バルバスハウ

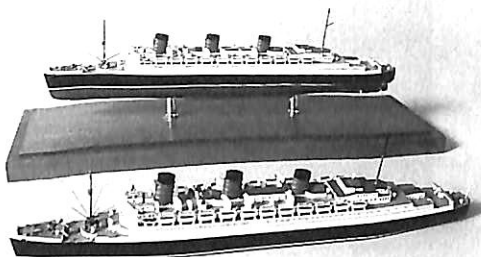
真鍮ロストワックス精密鑄造 コニシ金属模型コレクション

■マイクロシップ1/1250 55種
完成品¥13,200~¥38,700



ケース入クイックメモリー ¥26,000 洋上 ¥20,500

■金属製 洋上模型 1/1250 85種



完成品 ¥1,100~¥28,500

■客船 飛鳥1/500 全長385mm



ケース入完成品 ¥81,000 キット ¥39,000

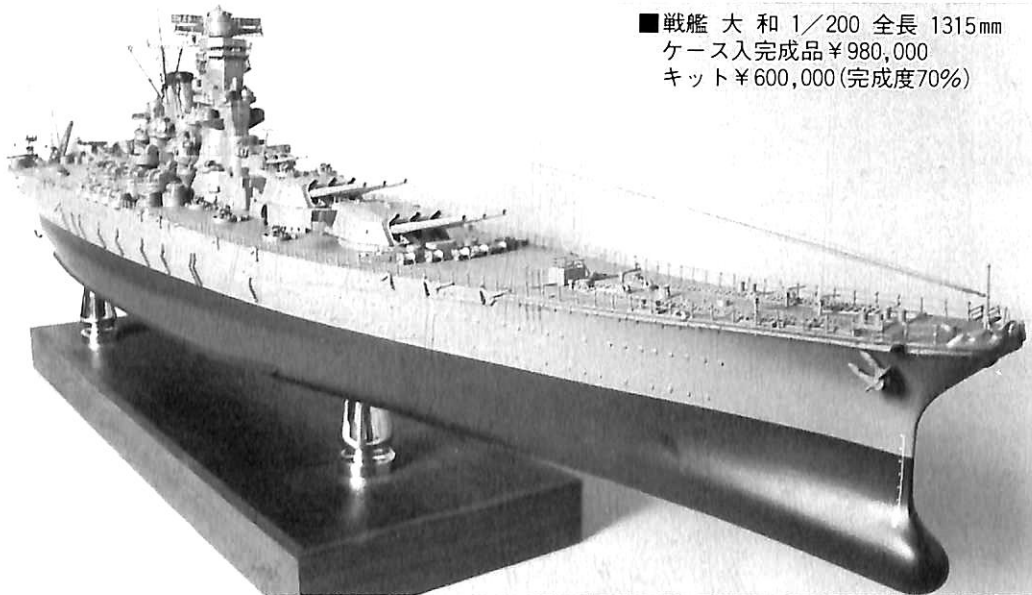
製品案内 (完成品とキット)

- 大型艦船シリーズ 30点 (金属・レジン製)
1/50, 1/100, 1/200, 1/300 などがあります
- 1/500艦船シリーズ 61点 (金属・レジン製)
海軍艦艇22, 商船24, 護衛艦15
帆船1, 保安庁船3, 外国艦1
- 1/1250マイクロシップ 54点 (金属・レジン製)
艦艇25, 商船24, 護衛艦5
- 1/1250洋上模型 85点 (金属製)
戦艦12, 空母9, 巡洋艦18, 駆逐艦4
潜水艦2, 飛行機10, 商船25, 護衛艦5
- 1/200マイクロブレン 64点 (金属製)
海軍機28, 陸軍機12, 自衛隊機14
外国機9, 民間機3
- 1/72飛行機シリーズ 44点 (金属・レジン製)
海軍機28, 陸軍機7, 自衛隊機4
外国機6, 民間機3
- 1/20飛行機シリーズ 3点 (金属・レジン製)
- 世界の大神シリーズ 15点 (金属製)

■戦艦 大和 1/200 全長 1315mm

ケース入完成品 ¥980,000

キット ¥600,000 (完成度70%)



360点の完成品およびキットのほか、多数の部分品があります。「艦船」「飛行機」カタログ(写真集)各¥1,000(切手可) 艦船部品カタログ ¥500(切手可)

☆割賦販売も致します

展示場

- 記念艦「三笠」艦内展示ケース
- 神戸海洋博物館2Fケース
- 三菱みなとみらい技術館ショップ 横浜桜木町
- 広島市交通科学館ショップ 長泉寺
- 東京都千代田区内幸町飯野ビルB1 ツキチ書店
- 日本郵船歴史資料館 横浜桜木町
- かかみがはら航空宇宙博物館

展示と販売
展示のみ
展示と販売
展示と販売
展示と販売
展示のみ
展示と販売

製造
・
直販

株式会社 小西製作所
(船の科学係)
〒544-0021
大阪市生野区勝山南2丁目8番8号
TEL(06)717-5636 FAX(06)717-0484

4月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

3月19日～4月16日

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

3月

24日○運輸省は運輸技術審議会を開き、藤井孝男
(火) 運輸相あてに第22回諮問「経済社会状況の
変化を踏まえた運輸技術施策の基本的なあり
方について」の答申を行った。

○東京MOUとパリMOUはバンクーバーで
初めての閣僚級の合同会議を開催し、両地
域間での連携強化の閣僚宣言を採択した。

26日○日立造船シンガポールはケッペルの修繕船
(木) 部門との合併で基本合意したと発表した。

合併後の経営権はケッペル社に委譲される。

27日○日本郵船と昭和海運は10月1日に合併する
(金) ことで基本合意に達したと発表した。

●総務庁が発表した労働力調査で、2月の完
全失業率が3.6%となり、53年の調査開始
以来最悪の記録を更新した。

○メガフロート技術研究組合は95年度から3
年間にわたる超大型浮体式海洋構造物(メ
ガフロート)の研究開発を終え、その成果
報告会を開いた。98年度から空港利用に関
する実証実験を開始する。

○運輸施設整備事業団技術委員会で98年度の
近代化基準及び居住環境改善基準を決めた。

31日●政府は1998年度から始まる新しい規制緩和
(火) 3カ年計画を決めた。全体として事前調整
型から事後にチェックする行政に切り替え
るのが特徴。政府全体で621項目あるうち、
運輸省分は74項目。

4月

1日●金融改革・日本版ビッグバンが始まった。
(水) 改正外国為替法の施行で海外と資金をやり
とりする垣根が低くなる。

2日●日本銀行が3月の企業短期経済観測調査を
(木) 発表した。景気が後退局面に入っている
ことがはっきりしたとしている。

6日●米国金融持ち株会社2位のシティコープと
(月) 米国大手金融サービス会社のトラベラーズ・
グループが合併計画を発表した。

○日本財団は98年度の補助事業等の交付を行
った。全事業の合計金額は約1,415億円、
このうち海洋・船舶関係補助事業は88団体、
232件、200億円で、98年度予算全体のう
ち海洋・船舶関係が占める割合は14.1%。
造船業および造船関連工業の振興などに関
する貸付金は825億円だった。

8日●財政構造改革法に基づいて一般会計を総額
(水) 約77兆6,600億円に圧縮した1998年度予算
案が参院で可決され成立した。

9日○運輸省発表によれば、97年度の新造船建造
(木) 許可実績は1,346万総トンで73年度の3,379
万総トン以来25年ぶりの最高水準だった。
国内船は16隻63万総トン、外国船は422隻
1,283万総トンで、V L C Cは13隻。船価
はほぼ横ばいだった。

●橋本首相は記者会見で、98、99年で新に合
計4兆円を上回る所得税などの大型減税を
実施する考えを明かにした。

13日○日本船舶輸出組合発表の97年度の輸出船契
(月) 約は263隻、1,155万総トンで73年度に次
ぐ大量受注となった。

14日○海運造船合理化審議会海運対策部会。昨年
(火) 5月の報告書に盛り込まれた外航海運支援
策のフォローアップが報告された。

97年の造船実績

世界の造船受注量

船価水準は低いながらも、近年にない大量の新造船受注があった1997年または97年度の内外造船統計が殆ど出揃いましたので、今月は世界と其中的日本の造船状況を概観することとします。

ロイド統計によれば1997年の世界の造船受注量は3,648万総トンで、これは73年の7,280万総トン、70年の3,900万総トンに次いで史上3番目となっています。73年の大造船ブームが沈静した後の世界の造船受注量の推移は次図に示すとおりで97年の実績が如何に大きなものであったかがわかります。

この1997年の造船量3,648万総トン(100)の内訳は、日本1,536万総トン(42)、韓国1,373万総

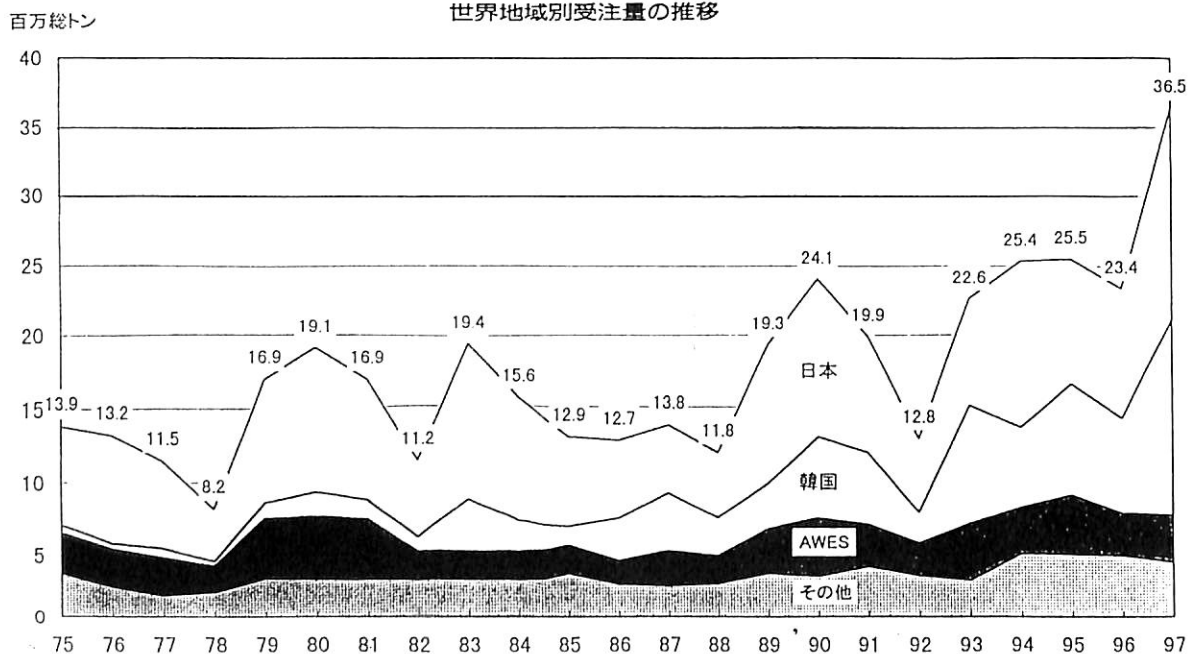
トン(38)、中国146万総トン(4)で、これに台湾を加えて、実に世界の86%が極東地域で占められたのでした。

このように新規受注量が増加した理由としては、韓国の設備増強に伴う受注増とこれに煽られた日本の受注増が重なったことがあげられます。このため日韓造船所の手持ち工事量は数年分に達し、当面工事不足はないものの船価水準はかなり低く、利益率は大変低くなっています。

97年度の建造許可実績

一方運輸省が4月9日に発表した97年度(97年4月～98年3月)の新造船建造許可実績(2,500総トン以上または長さ90メートル以上の船舶)によれば97年度の許可実績は438隻1,346万総トン、1,961万重量トンで、これは73年度の3,379万総トン以来25年ぶりに最高水準を記録しました。契約船価の合計は1兆4,116億9,300万円で船価水

世界地域別受注量の推移



(注) 1. 1994年までは日本船舶輸出組合、95年以降はLloyd's Register資料(World Shipbuilding Statistics)から作成。
2. 対象は100総トン以上の船舶。

▲ 出所：98年3月26日付 日本海事新聞

準は前年度の横ばいでした。このうち国内船はわずかに16隻63万総トンで、輸出船は422隻1,283万総トンでした。

もっとも輸出船の大部分は仕組船で、たとえば98年3月分の輸出船は33隻でしたがそのうち純輸出船は9隻のみで仕向地別に見るとシンガポール、ノルウエー、バミューダが各2隻、ギリシャ、パナマ、フィリピンが各1隻となっています。

97年度の輸出船契約実績

日本船舶輸出組合が4月13日に発表した97年度(97年4月～98年3月)の輸出船契約(対象は日本船舶輸出組合の組合員各社が契約した500総トン以上の鋼船)は次表に示すとおりで、263隻、1,155万総トンで、船価合計は1兆568億円でした。これは1973年のオイルショック時の2,439万総トンに次ぐ大量受注でしたが、船価面では75年度の1兆2千億円、76年度の1兆3千億円に届いていません。

船種別には表で見られるように全般的にタンカーが好調で貨物船が不調ぎみでした。

船主系列では、欧米系海運会社が48隻、274万総トン、香港船主14隻、65万総トン、ギリシャ系船主5隻、18万総トンなどが上位を占めていますが、大部分は便宜地籍国向けの日本船主の息のかかったいわゆる仕組船です。

契約形態は総トンベースで、円建てが57%、残りの43%がドル建てでした。また延べ払いは1%に留まり、殆ど現金払いでした。また商社契約が占める割合は14%でした。

納期は2001年度1%、2000年度25%、1999年度54%、1998年度19%、1997年度1%でした。

以上の受注の結果1998年3月末現在の輸出船手持工事量は418隻、1,806万総トンと高水準を持続しています。

造船大手の船舶部門従業員数

造船大手7社の船舶部門の従業員数(3月末)

船種	95年度	96年度	97年度
【貨物船】			
コンテナ船	48隻	30隻	11隻
一般貨物船	10	25	8
重貨物船	0	4	1
RORO船	0	2	1
【ばら積み船】			
ケープ型	9	7	13
パナマ型	48	29	56
ハンディマックス	46	42	33
ハンディ型	24	21	28
ミニバルク	6	0	0
石炭運搬船	0	5	5
自動車船	1	12	18
木材運搬船	25	10	7
チップ船	7	4	2
セメント船	0	1	1
鉱石運搬船	0	1	0
石灰石船	0	1	0
【タンカー】			
VLC	3	10	21
スエズ型	0	1	3
アフラ型	4	9	6
LNG船	1	1	0
LPG船	13	5	10
プロダクト船	4	9	13
中型タンカー	1	0	1
小型タンカー	0	1	1
ケミカル船	11	9	16
アスファルト	1	0	0
メタノール船	0	0	1
硫黄運搬船	0	0	1
【その他】			
冷凍船	2	7	5
フェリー	0	0	1
隻数合計	265隻	246隻	263隻
総トン数合計	820万ト	821万ト	1,155万ト
船価合計	8,267億円	8,325億円	10,568億円

▲ 出所：98年4月10日付 日本海事新聞

は、95年15,878人、96年14,473人、97年13,059人と毎年1,400人ずつ減少していましたが、98年は13,164人でようやく減少傾向に歯止めがかかったようです。

近年の減少は輸出船の受注競争で、95、96年と採算が悪化し、さらに韓国造船の設備増強により、本格的な競争時代に備えた体質強化を行ったためですが、手持工事量が増加したことと、韓国の造船所が通貨危機などで経営不安により受注を手控えることとなったため、合理化のための人員スリム化が一段落し、協力工の増加がみられるようになりました。

● 新造船紹介

新鋭次世代自動車運搬船 “AQUARIUS LEADER” の概要

— 車両甲板 12 層，搭載車両 6,000 台 —

株式会社 新来島どっく大西工場
基本設計部

1. まえがき

本船は、Hercules Shipholding S.A. 殿を船主とし、日本郵船(株)殿によって運航されるもので、乗用車を約 6,000 台搭載する能力を持ち、合計12層の車両甲板で構成された、最大級の自動車運搬船であり、本年 3 月に就航した。

船型としては、近年の輸送貨物の変化、いわゆるハイアンドヘビー化により、従来の自動車の輸出に加え、建設機械や特殊仕様車の輸送が増加していることを考慮し、従来の自動車運搬船と異なり、これまでに無い多層のリフトアップデッキ、倉内可動ランプを設備し、さらに在来船に比較して大きな載貨重量を確保することより、市場の変化に対応出来る、次世代の自動車運搬船として活躍が期待される。

2. 主要目等

全 長	199.93 m
垂線間長	190.00 m
型 幅	32.26 m
型 深 さ	34.55 m
満載型喫水	10.00 m
載貨重量	22,815 t
総トン数	57,623 トン
純トン数	17,287 トン
自動車積み台数	約 6,000 台
主 機 関	8 UEC60LS 形
連続最大出力	19,200 PS × 100 rpm
常用出力	17,280 PS × 96.5 rpm
航海速力	19.3 kn
最大試運転速力	20.61 kn
航続距離	19,000 n.m.
乗組員数	25 名
船 籍	パナマ
船 級	日本海事協会
竣 工	1998年 3 月



▲ 試運転中の “AQUARIUS LEADER”

3. 一般配置

主要寸法・配置の決定に際しては、前述の搭載予定貨物の動向にマッチさせたものにするを第 1 のテーマとして取り組み、それに加え当社で過去に多数建造し、培ってきた自動車運搬船のノウハウを折り込み、次世代を担う船とするべく多岐にわたるケーススタディを実施した。

その結果として、一般配置図に示すように合計12層の車両甲板を持ち、そのうちの 5 層がリフトアップデッキで構成され、重量車用の甲板を 4 デッキ持つという、かつて類を見ない船型が生み出された。

これらのリフトアップデッキの昇降を組み合わせることにより、ハイアンドヘビー化の進む大型車両や建設機械等から小型乗用車までを効率的に積載することが可能となっている。

また、車両の積載スペースを見ると、背高車両の積載可能なスペースは全デッキの約 7 割となり、さらに重量車の積載スペースも約 4 割を占めており、従来の船と比較して大幅に増加している。

さらに、自動車運搬船としては従来に無い大きな Deadweight を確保することにより、重量車両の積載から小型車との混載まで、多様な積み付けパターンにフレキシブルに対応することが可能となっている。

バラスタック・燃料油タンクの配置についても、あ

あらゆるコンディションでも姿勢を制御し、ほぼオープンキールのトリム状態で運航できることを考慮し配置されている。さらに、配管やバルブ等のメンテナンス性を考え、二重底の中央部にパイプダクトを設け、ここにバラストと燃料油の主管を配置している。

乗り込み甲板 (No 6 Deck) 以下は、水密隔壁により 3 Hold に分割された配置となっており、これに加えてタンクやランプの配置を工夫することによりダメージスタビリティーの要件を満足している。

また、機関室内は機器のモジュール化を採用し、操作性やメンテナンス性は従来どおりとした上で、省スペース化を実現し、同サイズの主機を持つ自動車運搬船に対し、不可能と思えるほど機関室の長さを短縮し、車両の積み付けスペースを増加することに成功している。

本船は、従来の自動車運搬船に比べ、船橋をやや後方に配置しているが、3層の居住区のトップに配置することと、最前部のホールドファンを倉内に配置しカウルヘッドの高さを抑える等の工夫を凝らし、操船上重要な要素である視界を最大限に確保している。

4. 操船、係船装置

本船は、大推力の電動CPPバウスラスト(推力22.5 t, 電動機出力 1,500 kW)と比較的大きな可動部面積を持つ吊り舵を設備しており、特に横風の影響を受け易い船型の離着岸時の操船を補助し、安全性を高めている。

また、船首尾の係船機は低圧式の電動油圧駆動で、2ホーサードラム型の計6機を十分な作業スペースと、係

船作業の効率を考慮して配置しており、リモートコントロールスタンドから、係船機の数および回転方向の制御が可能となっており、省人化と係船作業の負担軽減を図っている。

5. 車両荷役装置

自動車積装置として、中央部両舷に2デッキサービス(5・6番デッキ)の全長20m、幅4.2m(30t車両走行可能)のショアランプを、船尾に全長35m、幅8m(150t車両走行可能)のショアランプをそれぞれ設備しており、船尾のショアランプはトレーラーの走行を考慮し、本船乗り込み口付近には、大きなエントランスを設けている。

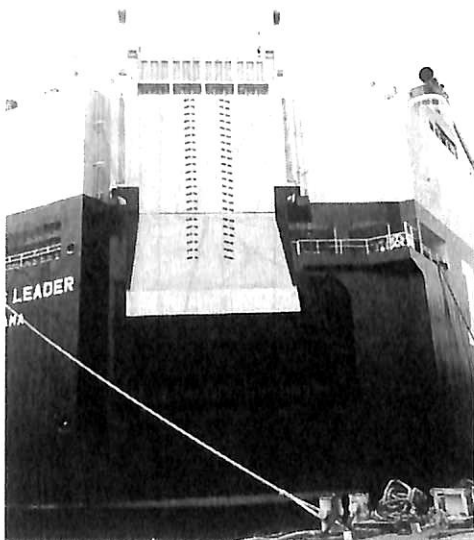
また、安全対策としてこれらショアランプの開閉状態はリミットスイッチにより監視され、船橋・事務室に表示されるようになっている。

本船には、多層のリフトブルデッキを設備しているが、その内No 5・10・12デッキはリフトカーにより昇降され、No 7・8デッキは油圧シリンダにより駆動される方式となっている。

また、リフトブルデッキを多層持っているため、それらの組み合わせに対応できるように倉内のランプウエーも大部分を可動式油圧駆動ランプが占めている。

さらに、乗り込みデッキよりも上層のNo 9デッキにもトレーラーを積載できるように、No 6～9デッキの間には50t能力のテーブルリフター(重量物用エレベータ)を1基設備している。

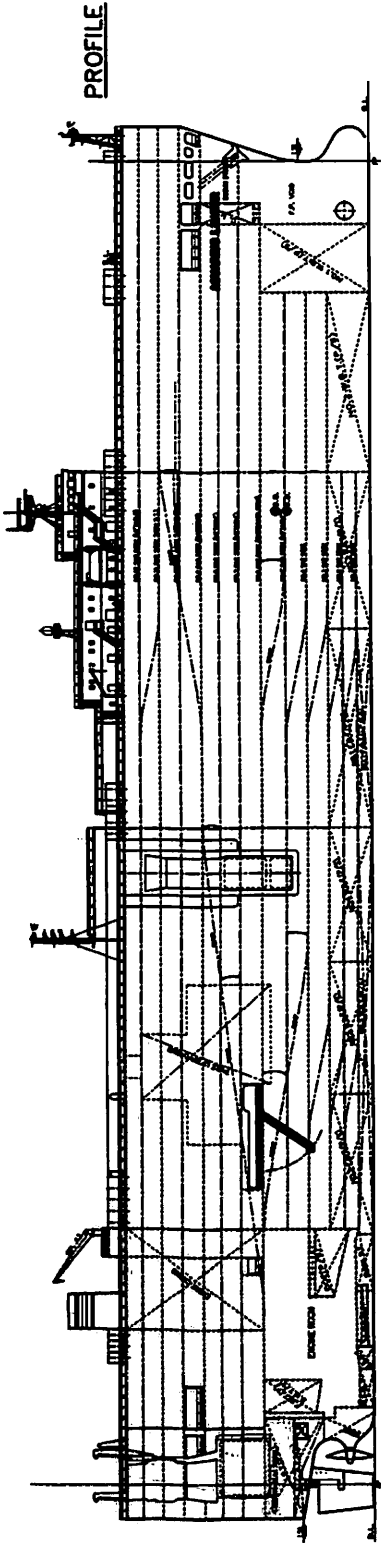
また、車両甲板は自動車の走行性と積み付け能率を考慮し、障害となるものを車両甲板に突出させない工夫や、リフトブルデッキの舷側には落下防止の塞ぎ板を設ける



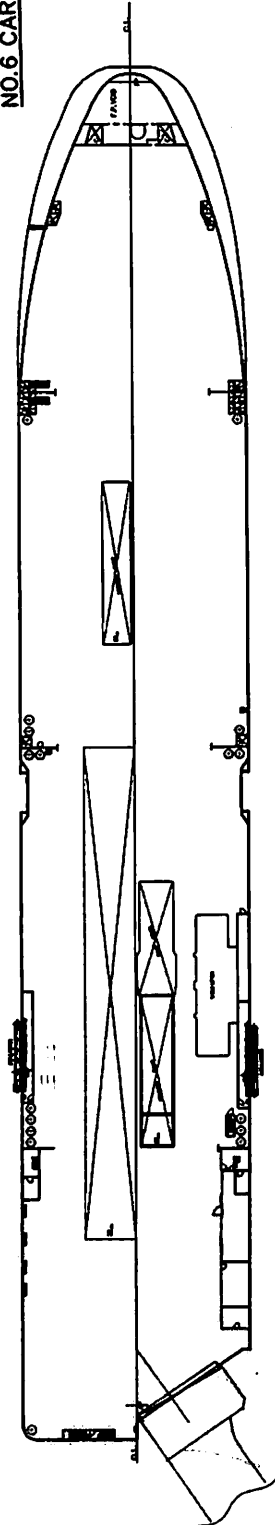
▲ スターンランプ



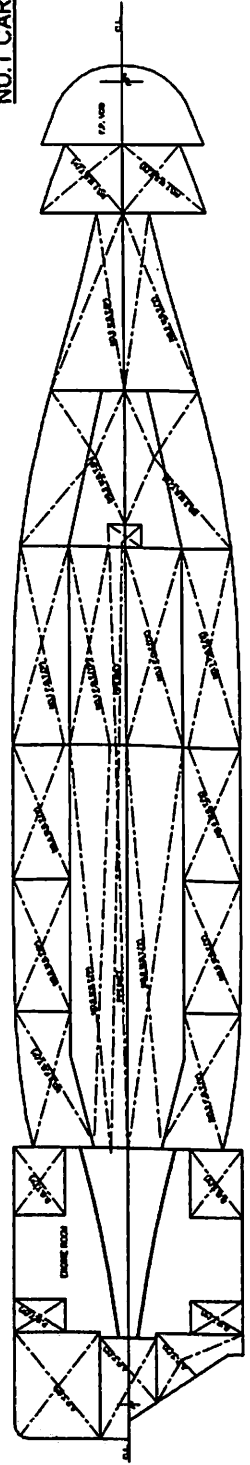
▲ 士官食堂



NO.6 CAR DECK



NO.1 CAR DECK



Hercules Shipholding 向け自動車運搬船 "AQUARIUS LEADER" 一般配置図
 新来島とく・大西工場建造

など、当社の自動車運搬船建造の経験からの細やかな配慮がされている。

6. 通風設備

本船は、車両を輸送するための規則要求と、荷役時に自走する車両より排出される排気ガスを、効率的に船外へ排出することを目的として合計52台のホールドファンを設けている。

その制御には、後述のように操作性の良く視覚的に状況を把握し易いLCDタッチパネル方式の操作盤を船橋と事務室の2個所に設け、ここでも乗組員の負担軽減を考慮している。

また、船主殿の騒音に対する厳しい御要求をクリアーするようにホールドファンには低騒音タイプの機器を採用し、低圧式の甲板機械採用と合わせて、入港先の環境保全（騒音軽減）を考慮している。

7. 居住区設備

本船の居住区は、当社と日本郵船殿とで共同開発し、それを実用化した標準居住区を採用している。

この標準居住区のコセプトは、居住区の配置も含めた標準化であり、家具のユニット化やパネル工法を採用すること等、工作方法の工夫により、コストを従来の工法と同程度に抑えることを実現し、なおかつ居住環境をグレードアップすることにある。

既に30隻を超える船に採用され、船主殿より、高い評価を頂いており、今後も当社建造船では、この標準居住区を採用したいと考えている。

8. 機関部設備

(1) 概要

本船の主機関は、機関室高さの制約の中で、ロングストローク、2サイクルディーゼル機関が採用され、発電機には、ディーゼル発電機関が3台装備され、主機関、発電機関共に低質燃料油（380 cSt at 50°C）が共通に使用出来るよう計画されている。

プロペラは、5翼で約35度のスキューを設け、サーフェスフォースの低減と、推進効率の向上に寄与しており、良好な結果が出ている。

補助ボイラは、ロータリーカップタイプのバーナーの採用により廃油焼却も可能としている。



▲ 車両甲板



▲ 艙内ランプウェイ



▲ 艙内可動ランプ



▲ 油圧駆動リフトブルデッキ

冷却水システムは、主機関、発電機関など機関室内すべての装置に対してセントラルクーリングシステムを採用し、信頼性の向上および保守軽減が計られている。

機関部の自動化は、日本海事協会のM0を適用している。

(2) 機関部主要目

主機関：神発—三菱8UEC60LS×1基

連続最大出力 19,200 PS×100 rpm

常用出力 17,280 PS×96.5 rpm

プロペラ：5翼1体ハイスキュー型ターボリング付

補助ボイラ：立型円筒煙管式×1基

蒸発量 1,600 kg/h×0.59 MPa

排ガスエコノマイザ：強制循環式×1基

蒸発量 1,400 kg/h×1基

発電機関：ダイハツ6DK-26×3基

出力 1,632 PS×720 rpm

9. 電気部設備

(1) 発電装置および給電システム

本船の発電設備は、ディーゼル発電機3台から構成され、本船の各運航モードにおいて最適使用台数となるよう発電機容量を決定している。主要目としては、下記の通りである。

(主要目)

原動機：1,632 PS×720 rpm

発電機：1,375 kVA (1,100 kW), 450 V, 60 Hz, 10 P

また、発電機1台故障時においても入出港時のスラストの推力約85%を維持出来るよう、自動的にスラスト負荷制限を行うと共に船内負荷制限を自動で行い、離着棧

時の安全操船を可能にしている。

更に、給電母線を2分割し、主要2重化機器を均等に分配・給電することを可能にしている。即ち、1母線給電下で本船の推進を維持することができ、安全運行に寄与できる給電システムを構築している。

(2) 倉内の通風機、照明装置およびビルジ監視関連設備

操舵室および事務室に装備するタッチパネルの操作により倉内通風機の遠隔発停操作を可能にしている。

遠隔発停操作種類としては、運航モードに合わせたグループ一括操作、ガス密区画毎の一括操作を設け、メインメニュー画面内の船体グラフィックをタッチすることにより発停および運転状態の監視を可能にしている。

更に、倉内照明灯も倉内通風機とのインターロックを付加したガス密区画毎の点滅制御および空船時の点滅制御も同時に操作可能としている。

また、同タッチパネルの画面種類に倉内ビルジ警報画面を設け、倉内ビルジウエル内のビルジ液面を常時監視出来るようにしている。

(3) 航海機器関連設備

操舵室内の航海機器は、航海士の右舷見張り監視を主眼に関連航海機器群の配置を行っている。従って、右舷側には昼夜間を問わず全天候下での監視を可能にするXおよびSバンドレーダ指示機(衝突予防援助装置を内蔵)をそれぞれ並べて配置している。各レーダ指示機から出力される可視可聴警報により、事前に操舵者へ衝突予防のための回避情報が提供され、本船避航時の操舵者の労力軽減が図られている。

更に、DGPSとチャートプロッターを接続し、紙海図上に正確な自船位置を表示させ最適航路の決定および座礁回避等の機器操作が迅速にできる範囲内に関連機器の配置を行っている。

(4) 船内火災探知および消火関連設備

居住区画、機関室および車両倉内の火災探知装置には、第1種船(客船)等に求められる機能を付加し、火災発生場所がファイヤーステーションに装備した主制御盤および操舵室に装備した副制御盤の指示器に表示され、本船の責任者に対し、速やかに必要な情報を提供し、火災発生時の迅速な消火活動の指示等を可能としている。更に、火災探知器自体の検知性能の自己監視機能も有し、常時正常な状態での火災探知の監視が行われるようにしている。

また、消火関連設備の遠隔操作機器（消防ポンプ、ダンパー遮断およびCO₂放出等）をファイヤーステーションに設け、集中制御を可能にしており、船主殿が要求される厳しい火災対策基準をクリアし、航海の安全性を高めている。

(5) GMDSS 関連機器

国際海事機関（IMO）の統一規則に基づく全世界的な海難救助通信システムGMDSS無線機器のA1、A2およびA3海域を航行する船舶に適用される機器類を操舵室左舷後部に設備し、操船指令との交錯を避け、確実な送受信操作が可能な環境・配置としている。

また、GMDSS無線機器の平常時の機能としては、海上安全および避難通信情報を操船者に提供し、船の安全航行および救助活動等の情報提供装置として活用できるような機器配置としている。

また、万が一船舶が遭難した場合には、迅速かつ正確に簡易な操作により避難通信が海上の船舶局および陸上の地上局に向け同時に送信できるような機器類の配置としている。

10. おわりに

本船の海上試運転において、風の影響を受けやすい船種でありながら、強風下で予定を上回る速力を発揮し、振動・騒音値も設計どおりの低い値を記録するなど、優れた諸性能を持つ船であることが実証された。

最後に、本船の計画および建造に当たりご指導、御協力を頂いた船主殿、日本海事協会殿、各メーカー殿の関係者各位に対し本紙面をお借りして厚く御礼申し上げると共に、本船の航海の安全と乗組員の皆様の御活躍をお祈り致します。

新刊のご案内

定価・発送費(〒)は消費税5%込み

* 海事関係図書出版 成山堂書店

目録進呈 ▶ 〒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

シ
リ
ー
ズ
令

① 海運六法

運輸省海上交通局監修
A 5判 1150頁 定価9450円(〒500)

② 船舶六法

運輸省海上技術安全局監修
A 5判 上下巻計2362頁 定価18900円(〒640)

③ 船員六法

運輸省海上技術安全局船員部監修
A 5判 1948頁 定価15750円(〒570)

④ 海上保安六法

海上保安庁監修
A 5判 1420頁 定価11550円(〒500)

⑤ 港湾六法

運輸省港湾局監修
A 5判 1892頁 定価15750円(〒570)

う
ぐ
い
す
六
法

平
成
10
年
版

実用海事六法

運輸省大臣官房文書課監修
【平成10年版】B 6判 2570頁 定価6300円(〒500)

造船統計要覧

運輸省海上技術安全局監修
1998 A 6判 438頁 定価2835円(〒360)

豪華客船スピード競争の物語

デニス・グリフィス著/粟田 亨(あきら)訳
北大西洋航路のブルーリボン競争で客船エンジンは大きく発展した。1838年の外輪蒸気船就航から1986年のQ.エリザベス2世号大改装までその歴史を辿る。B 5判 300頁 定価6930円(〒500)

船舶工学概論

広島商船高等専門学校名誉教授 面田信昭著
コンピュータの普及や新しい船体構造材料の導入が進む船舶工学分野を基礎から学ぶための本。単位はSI表記。海技試験練習問題付。
A 5判 246頁 定価3570円(〒390)

海洋教育史

文部省初等中等教育局視学官 中谷三男著

明治から現在に至る各海洋教育機関の生い立ちや練習船の衰退などを豊富な資料に基づき解説。商船・水産・海防等、各々の教育の歩みが横断的に理解できる。A 5判 346頁 定価3570円(〒390)

水中考古学への招待

— 海底からのメッセージ —

井上たかひこ著
財宝とともに沈んだ大昔の船や幻の海底都市……世界中の海の底に隠されたメッセージが時を越える冒険へと誘う。考古学者の実体験談。
四六判 256頁 定価2100円(〒390)

● 新造船紹介

海面清掃船「みずき」の概要

— 50 m³ゴミ回収コンテナ搭載 —

三井造船株式会社 艦船設計部

1. はじめに

本船は運輸省第三港湾建設局殿よりご注文いただいた海面清掃船である。

運輸省第三港湾建設局では昭和49年より瀬戸内海、大阪湾および紀伊水道に浮遊するゴミや油を回収する海洋環境整備事業を実施している。

本船は昭和57年度に小松島港に配備された海面清掃船「しおじ」の代船として、平成元年より運輸省第三港湾建設局にて実施された「次世代作業船の調査研究」の成果を折込み、下記工程で建造された。

起工 平成9年6月11日

進水 平成9年11月19日

竣工 平成10年1月28日

なお本船の船名「みずき」は本船の配属先である小松島市の市花「花水木」に由来し、さらに水をきれいにとの願いが込められている。

2. 主要目

全長	30.30 m
垂線間長	28.00 m
型幅	11.60 m
深さ	3.80 m
満載喫水	2.10 m
総トン数(国内トン数)	153 トン
試運転最大速度	14.65 ノット

航続距離	約 500 海里
航行区域	沿 海
定 員	5 名(24時間以上) 10名(24時間未満)
船 籍 港	神 戸
適用規則	船舶安全法他国内関連法令
燃料タンク	10 m ³ × 2
清水タンク	2.5 m ³ × 2
バラストタンク(船首部)	6 m ³ × 2
(船尾部)	11.5 m ³ × 2
No.1 ゴミ回収コンテナ	35 m ³
No.2 ゴミ回収コンテナ	15 m ³
主 機 関	2 基
型式	直接噴射式90°4 サイクルV型水冷 ディーゼル機関 MTU12 V 183 TE 93 型
連続最大出力	1,000 PS × 2,290 rpm
減 速 器	ZF-BW251 × 2 基
推 進 器	4 翼可変ピッチプロペラ × 2 基
発 電 器	ディーゼル機関駆動 80 kVA × 2 基
ジブクレーン	
型式	電動油圧式
能力	0.99 / 2 t × 9.5 / 3.5 m
放 水 銃	射程約 10 m, ノズル径 19 φ mm

航海計器

ジャイロコンパス	
	古野GY-700 1台
レーダ	
	古野FCR-1411Mk-3 1台
カラープロッタ	
	古野GD-500MK-2 1台
GPS航法装置	古野GP-80 1台
風向風速計	古野GP-200 1台
ジョイスティック操船装置	
	三井造船MMS-50
スピードログ	
	横河電子EML500-HV1 1台



▲ 試運転中の「みずき」

無線装置

国際VHF無線電話	古野FM-8500	1台
陸上業務無線	東芝2M1011TA	1台
ナブテックス受信機	古野NX-600	1台
気象FAX	古野FAX-288 Mk-2	1台
衛星EPRIB		
	古野RSO KANND406 FHA	1台
レーダトランスポンダ		
	古野TBR-600	1台

海洋観測機器

潮流計	古野CI-80	1台
簡易測深機	古野FCV-291	1台
デジタル水温計	古野TI-20E	1台
データプリンタ	古野FP-70	1台
カラープリンタ	古野CHC-543V2	1台
海象データ収録装置		1式

3. 海面清掃船の特長

3・1 船体部

本船は双胴間中央の開口部よりゴミ回収コンテナを海中に降下させ、ゴミを双胴間に導くよう操船し、海面を浮遊するゴミを回収する。

そのため、船型はゴミ回収位置である双胴間中央部で波の発生が比較的小さい非対称型双胴型船型を採用し、ゴミ回収効率を高くしている。

また載荷状態に応じ姿勢をコントロール出来るよう、船首尾両舷にバラスタックを配置している。

構造様式は縦肋骨方式とし小型鋼船構造基準および日本海事協会(NK)CS編に準拠した。

居住区は上甲板の上に上級船員室およびダイニングルームを配置し、また右舷主船体内に普通船員室、左舷主船体内に船首倉庫兼機器室を配置している。

3・2 甲板装置

両舷船首部に油圧駆動のドラム付き揚錨機をそれぞれ1基、船首部中央および船尾部中央に油圧駆動、オートテンション機構付き係船機をそれぞれ1基、船尾部中央に油圧駆動の係船機を1基配置している。なお揚錨機、係船機共可搬型リモコン式の遠隔操作装置にて、クラッチの嵌脱、ブレーキ操作および巻きだし巻き取りの操作が可能である。

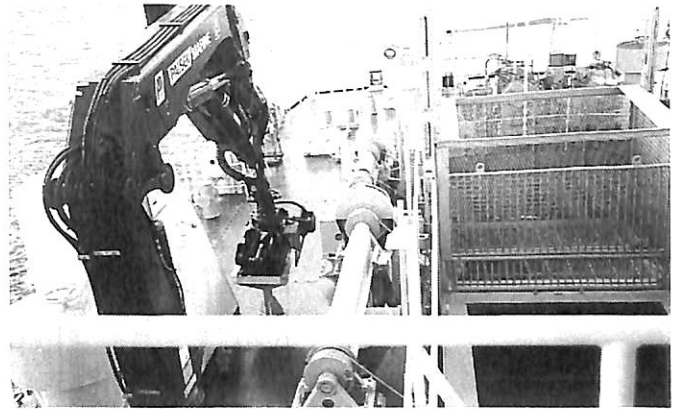
船尾部にゴミ回収の補助用として調査艇を搭載している。

3・3 機関部

機関部はNK M0に準拠した機関室無人化仕様とし、操舵室に設置した集中監視システムで主機関および補機



▲ 上構後面



▲ ジブクレーンとゴミ回収コンテナ(右)

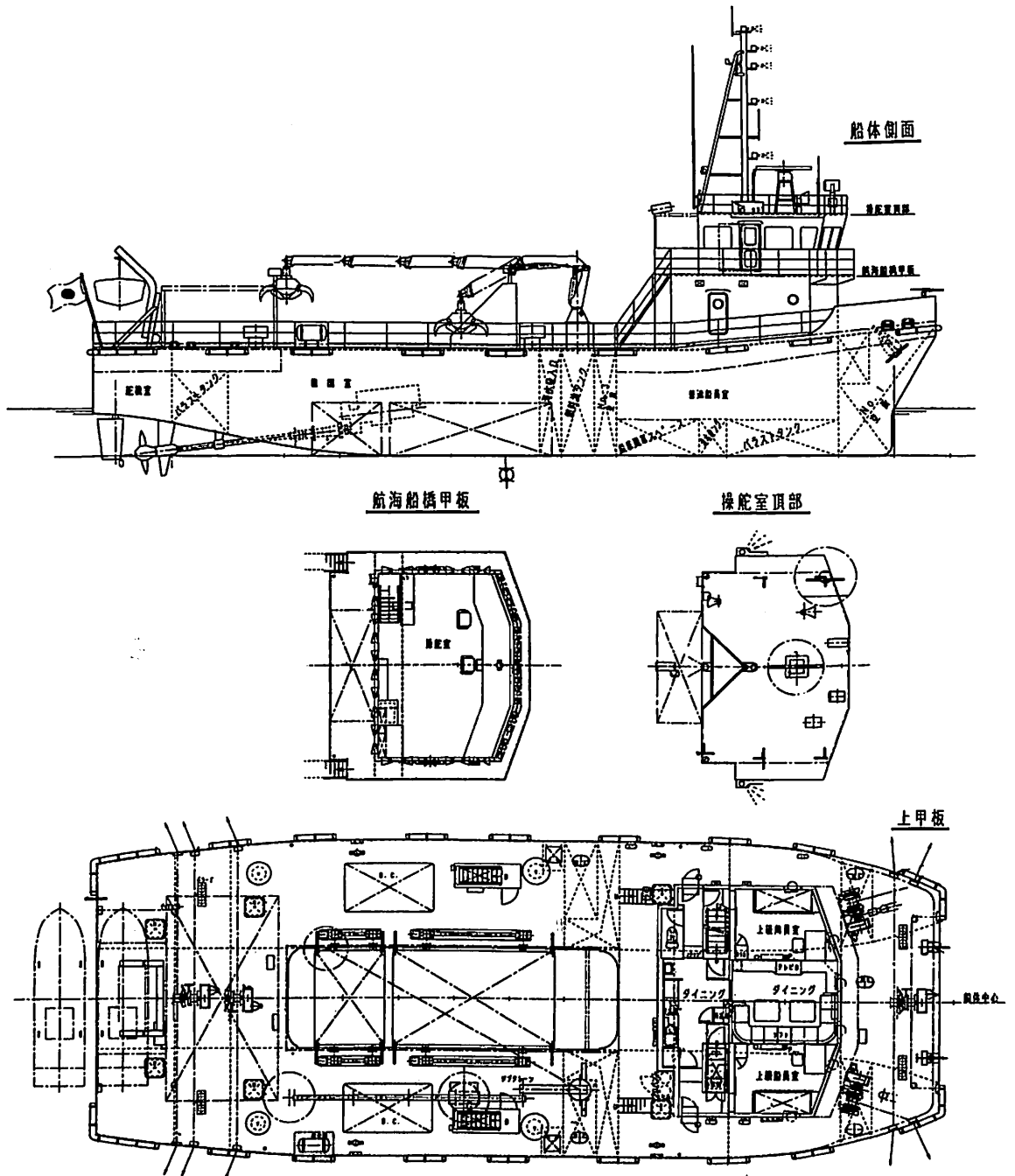
器類の運転状況を監視可能で、さらに機関室内の様子は機関室の前後に配置した監視カメラで操舵室のモニターで監視可能としている。

機関部は操舵室から主機関および補機関の発停ができるよう、関連補機およびバルブ類の運転状況を操舵室で確認できるスタンバイシーケンシャル制御方式を採用、また左右の機関室に装備した2台の発電機の発停も操舵室から可能で、さらに自動発停、自動負荷分担方式を採用し、船内負荷の変化に応じて電力を供給できるようにしている。

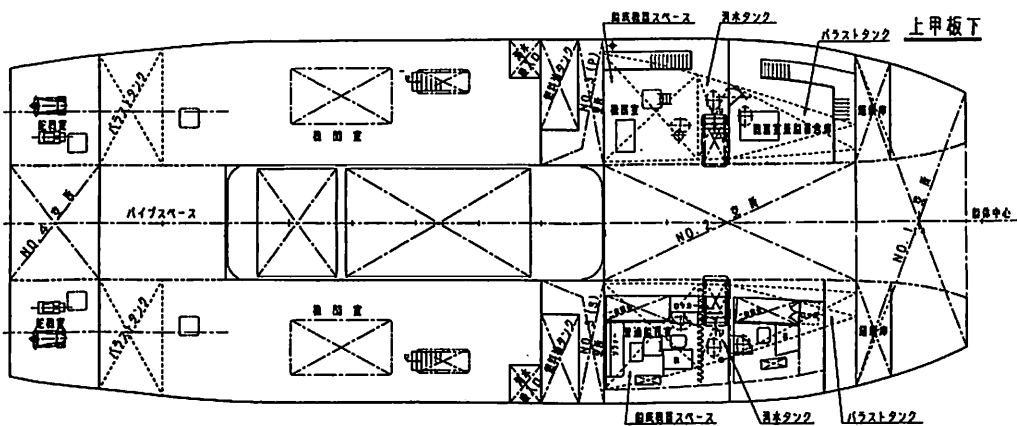
主機関および推進器はゴミ回収時の長時間低負荷運転および高速性を考慮し、次世代作業船の調査研究結果から、低負荷対策が行われているMTU社製の主機関と可変ピッチプロペラを採用した。

配電盤は始動器盤および給電盤から構成され、左舷機関室に配置している。

揚錨係船装置、塵芥回収コンテナ昇降装置およびジブクレーン用の油圧パワーユニットは冗長性を持たせるた

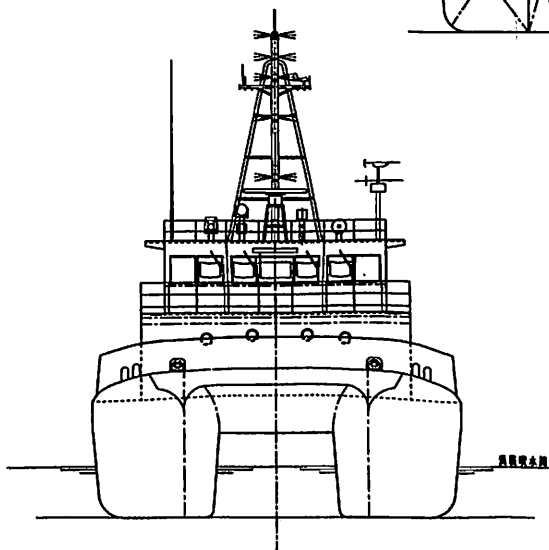
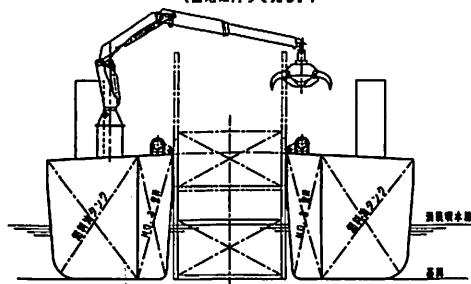


運輸省第三港湾建設局向け海面清掃船「みずき」一般配置図
三井造船・五野事業所建造



断面図

(船尾に向かって見る。)



め、モーターを2台とし左舷機関室に配置している。

操船装置として回収時および出入港時等低速時の操船性能を向上させる目的で、次世代作業船の調査研究の成果を折り込み、ジョイスティック操船装置を採用し航海船橋甲板上任意の場所から操船可能としている。

バラストおよびデバラストは、操舵室に装備したタッチパネル式のバラストコントロール装置でバラストポンプの発停、バラストライン電磁弁の開閉が可能で、載荷状態に応じた姿勢制御が行えるようにしている。

3・4 電気部

航海計器としてレーダなどの装置の他GPS、潮流計、簡易測深器、水温計および風向風速計等の海洋観測装置を装備し、これらのデータを自動的に光磁気ディスクに記録解析を行う記象記録解析装置を装備している。

ゴミ回収作業時および出入港作業時などの操舵室と甲板とのコミュニケーションがスムーズに行えかつ作業の安全を計るため、タイピン型ワイヤレスマイクに対応した船内指令装置を装備している。

船首部およびコンテナへのゴミ流入状況を監視するため、操舵室頂部の前後に操舵室制御板から遠隔操作で旋回、俯仰およびズームができる監視カメラを装備している。

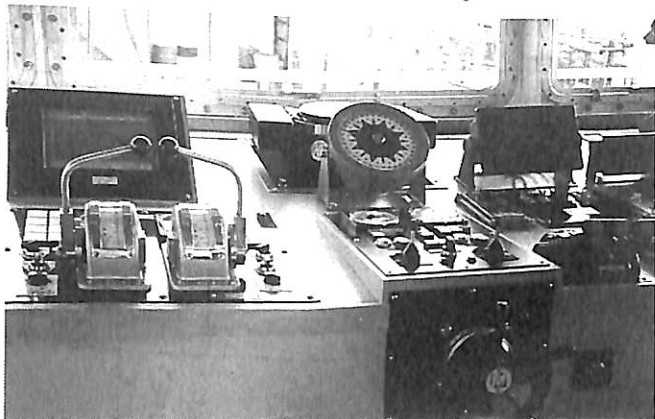
3・5 特殊装置部

本船のゴミ回収方法は、船体中央部のゴミ回収コンテナを海中に沈め、双胴間のゴミを回収する方式であり、ゴミ回収コンテナは船首側からNo1コンテナ、No2コンテナの2ケのコンテナを装備している。

ゴミ回収コンテナは回収後の水切りなどを考慮し側面底面をエキスパンドメタル製などとし、前後面は仕切柵、扉としている。

No1コンテナは流木状の長尺ゴミも回収可能なように長さ6mとしている。

また、コンテナ梁台を甲板上のウインチを用いて昇降することで、コンテナの昇降を行う。



▲ 操舵室コンソール中央



▲ 操舵室コンソール監視カメラ (左舷)



▲ 操舵室コンソール海洋観測装置 (右舷)



▲ ゴミ回収コンソール

回収コンテナの昇降は操舵室後部の歩路上に設置した昇降装置遠隔制御板上のジョイスティックによる操作の他、左右舷昇降装置横に設置した可搬式リモコンにより行えるようにしている。

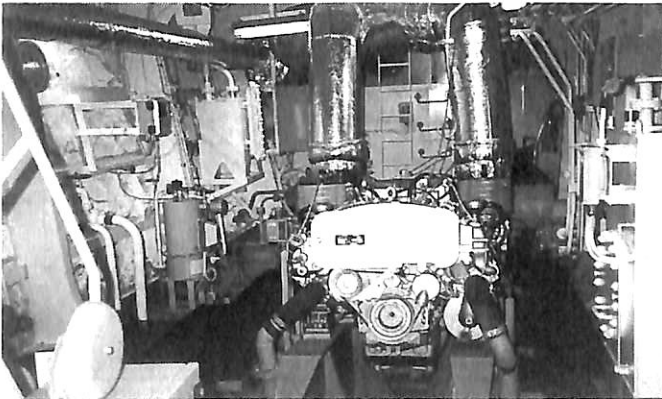
右舷中央部に装備した中折れ式ジブクレーン先端にチェーンソー付きの木材用バケットを装備しNo.1 コンテナ



▲ ゴミ・木材の流入状態



▲ グラブ操作テスト中(流木)

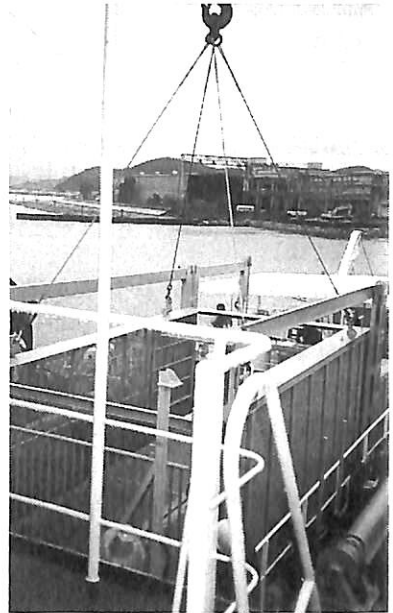


▲ MTU主機関

に入りきらないような流木を切断しコンテナに格納する、またジブクレーンの操作は機側の他、可搬型のリモコンボックスによる操作も可能である。

動物の死骸など回収する必要のないゴミのコンテナ内への進入を防ぐ目的で、船首部に2基の放水銃、コンテナ前面に落下柵を装備している。

ジブクレーン	1台
形式	電動油圧式
能力	0.99ton×9.5 m, 2 t×3.5 m
放水銃	
能力	射程約10 m, ノズル径φ19



▲ 吊り上げられた回収装置

4. おわりに

昨年、福井沖、東京湾での大量油流出事故で海洋環境整備船がクローズアップしているなか新世代回収船のトップランナー「みずき」は関係各位のご指導ご鞭撻のもと無事竣工することができました。

最後に、「みずき」の活躍と船長以下乗組員の皆様のご健康を祈念すると共に、本船の建造にあたりご指導いただきました運輸省第三港湾建設局、(社)日本作業船協会をはじめとする方方に深く感謝し、今後益々のご活躍と航海の安全を祈念する次第であります。

● 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 —

(34)

松宮 照*

8. 新造船の思い出：

2. 在来型定航貨物船の建造：

(3) 船殻および鉄艦装：

③ 鉄艦装：(統き)

(B) 荷役装置関係：

荷役装置については、本論説(15) Vol. 49 1996-2の(5. 船体艦装関係諸問題：3. 荷役関係諸装置：)を参照されたい。

(a) 在来型定航貨物船の荷役および輸送関連基本事項：

② 荷役とは：

荷役とは荷物の種類、積下しの手段に関係なく、船が運ぶ運賃の対象になる荷物および託送品の船への積下しの作業のことをいう。

従って燃料、潤滑油、水、食料、船用品、消耗品、荷役資材、乗組員手荷物等の船内の搬出入は荷役とはいわない。

荷役の要諦は荷主に輸送を依頼された荷物を、安全かつ過不足なく積込み、迅速に No Claim で指定された揚地で荷揚げして荷主に渡すことである。

⑥ 本船の輸送の責任と移動費用負担：

貨物は舷側で受け渡しされるのが通例で、荷主(荷送人)は貨物を舷側で引き渡し、船社(荷受人)は舷側で引き取る(直取り)。

従って、本船または岸壁のCraneのTackleの届く範囲までは荷主の責任と移動費用負担となる。

即ち、積荷の場合は、本船のTackleの末端のHookに貨物を掛け貨物が解または岸壁を離れた時から、揚荷の場合は本船のTackleを吊り下げて貨物が解または岸壁上に下されHookが離れる時までが船社の責任となり、このことを「Tackle to Tackle」という。(Fig. 144 参照)

因みに Container 船の場合は、貨物が Container

Terminalに入った時から揚地の Container Terminal を出る時までが船社の責任となる。

④ 海上運賃および保険：

海上運賃は Prepaid (前払い) が原則であるが Collect (受取人払い) という後払いの制度もある。

これは陸上運賃や郵便料が、人や物の移送は Taxi を除き前払いが原則であるのと同じである。

定航船の場合、海上運賃は通常同一航路を有している船社間で運賃同盟を結び、品目別に単位当たりの運賃を決め、その重量または容積による運賃のいずれか高い方を選ぶことになっている。

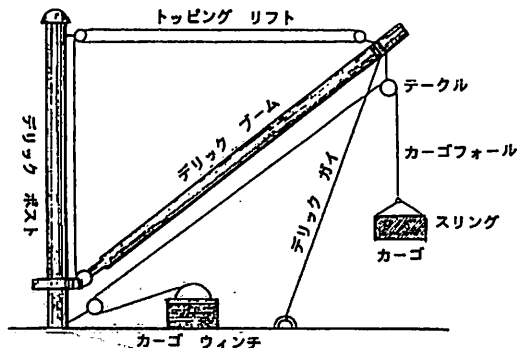
また積荷には保険が必ず掛けられる。換言すれば保険の掛からない物は船社の輸送の対象にならない。

④ 荷役(積荷)に必要な事務手続き：

(1) Stowage Plan の作成：

積荷は船社の各集荷店の営業が積載する荷物を全国的に集め Booking を行うが、本社はこれ等を取りまとめ本船航路の基準店(最初の積荷港)に事前に送付し基準店で Stowage Plan の原案を作成する。

内地の各寄港地では、臨港店の Port Officer と本船の C/O が外地の寄港地で最も効率良く揚荷が出来るように原案の Stowage Plan を実際の積荷に従い修正しつつ積荷を行い、同地最終港で Stowage Plan を完成させ、外地各寄港地の代理店に送付する。



▲ Fig. 144 参照

*株式会社 ビー・エム・シー

* Pacific Marine Consultants 代表取締役

従って外地の寄港地の順序を変更せざるを得ない事情が発生すると、対策を巡り混乱が生じることになる。

(2) 手仕舞：

一方船社の臨港店(手仕舞店)では各積荷毎にShipping Order, Mate Receipt等の書類を作成すると共に、Manifest(積荷目録)を作成する。

本船は手仕舞店のShipping Orderによって積荷を行うが、積荷が終わるとC/OがMate ReceiptにSignして手仕舞店に返却する。

手仕舞店はSigned Mate Receiptにより積載した荷物に対し船荷証券(Bill of Lading) B/Lを発行する。

このようにStowage Planの作成およびB/Lの発行も含め、本船が積荷を終え出港出来るようにする一連の事務手続きのことを手仕舞という。

昭和40年代前半位までは、Stowage PlanもManifestも本船が作成していたが、船社の合理化による乗組員削減により船内貨物関係事務の陸上移管に伴い、PurserおよびClerkを陸員に移籍し、手仕舞店にPort Officerを置きStowage Plan作成を担当させると共にManifestを手仕舞店で作成するようになった。

外航定期船の場合、輸出関係および税関関係等の種々の必要書類が揃い、Clearにならないと本船に積込手続が出来ないが、当然のことながらこの点が外航船と内航船の大きな違いである。

◎ 荷役業者 (Stevedor)：

荷役は荷役業者によって行われるが、船社別、航路別に専属の荷役業者が決められている。

荷役はGangという荷役労働者の作業単位で行うが、船型、貨物の種類、港の状態によって異なる。

通常1 GangはWinch man 2人、Bosun 1人、作業員14～15人からなる計17～18人前後で構成されている。

荷役業者は荷役の繁忙に応じ必要数のGangを本船に派遣する。

作業全般はForemanが取り仕切っており、Foremanは本船との連絡、打合わせを行いC/Oの指示に従って荷役作業の陣頭指揮を行う。

貨物の種類にもよるが平均350～400 M Ton/day/gang程度の効率であった。(M Ton: Measurement Ton)

Container荷役の場合、20', 40' 共平均30個/Hour/Crane程度である。

① 荷役(積荷)作業の概要：

喧嘩巻による軽量雑貨の岸壁よりの荷役の場合を記すが、他の方法による場合も荷役方法が異なる以外は同様である。

(1) 荷役準備：

通常本船が入港するとSteveが乗船し下記の荷役準備を始める。

1. Hatchの開閉：

Stowage Planから対象となるUpper DeckのHatchをOpenするが、Holdに積む場合2ndおよび3rd DeckのHatchもOpenする。

Upper DeckのHatchは最近ではSteel Hatch Coverとなったが、昭和30年代初期位までは木製のHatch Boardを使用するHatchもあったが、Upper DeckがAll S.H.C.を使用している場合でも2ndおよび3rd Deckは木製のHatch Boardを使用していた。

Hatch Boardを使用する場合同時にShiftig Beamを使用するので、両方をUpper Deckに掲げるのでUpper Deckは足の踏み場も無い程であった。

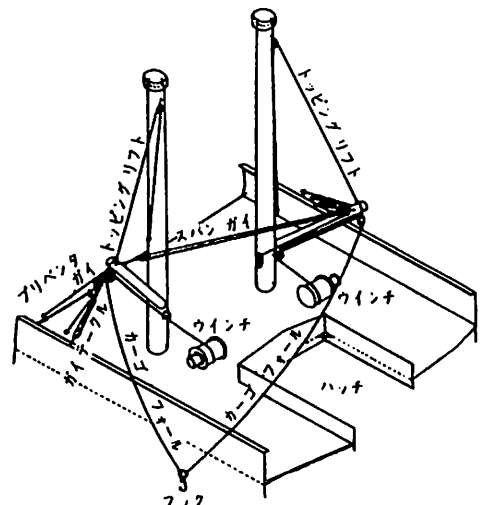
2. Derrick BoomのSetting：

Boomの一方のCargo Hookが舷側より3～4m岸壁側で積荷を吊上げる位置に、他の一方のBoomはCargo Hookが船内の積荷を降ろす位置にくるようにTopping LiftおよびGuy Ropeを調整しBoomのSettingを行う。荷役が進み、積荷を下す船内の位置を変更する必要がある場合は、ToppingとGuy Ropeを調整して位置を決める。

(2) 積込：Fig. 145 参照

軽量雑貨のような貨物は「もっこ」(縄を網のように編んで四隅に網を付け、端に吊り上げ用Ringを付けたもの)に適當数を入れ、RingをCargo Hookにかけて荷役する。

喧嘩巻の場合、岸壁側のBoomのCargo Fallの



▲ Fig. 145

Hookに「もっこ」のRingを掛け適当な高さまで吊上げ一旦停止する。一方船内側のBoomのCargo Fall(岸壁側のBoomのCargo Fallに結ばれている)をピンと張ると同時に岸壁側のCargo Fallを緩めると「もっこ」の重量は船内側のCargo Fallに移り、Cargo Fallを下げれば「もっこ」を船内に下すことが出来る。

この場合注意する必要があるのは、両Cargo Fallが出来るだけ小角度になるようにすると共に、積荷がBulwarkやHatchに当たらないようにWinchを操作することである。

(3) 積付場所への移動:

Hold内に下された貨物はStowage Planで決められた場所に人力、猫車、Fork Lift等で移動させNettingや固縛を行う。

Hold内でも空のDeep Tankへ積む場合、BottomおよびSideにあるHeating Coilの保護をする必要がある。

またFork Liftを使用する場合、Bottom Ceilingや2nd Deck/3rd Deckの木製Hatch Boardを保護するため走行する場所にVeneer板を敷く等の配慮をすることが必要である。

⑤ 荷役を迅速にする方法の考察:

荷役を早くすることの意味は、その港における停泊時間を出来るだけ短くすること、即ちQuick Dispatchすることにつながるものであるが、このためには荷役機器の作動を早くすることも必要ではあるが、それだけでは荷役時間全体を短くすることは出来ない。

荷役時間全体に影響を与えるものは、入出港手続きの他、荷役準備、段取替え、荷待時間、積付場所への移動時間、Gang数、Steveの各Deck、積付場所へのAccess時間、船内および中甲板構造のBalance、天候等であるが、このうち最も影響するのは天候であると思われるが、そうかといって他の人為的影響に左右されるものをMinimizeする努力をしない訳には行かない。

荷役の迅速化に影響を与えるものは上記の如くいろいろあるが、その中で船体設計に関わる船内および中甲板構造のBalance問題として、在来型定航貨物船の場合を取上げる。

この問題は以前本論説(5) Vol. 48 1995-3(3.設計関係諸問題: 3.(4)一般配置③. B.(C). c. Hatch Size & No. of Deck) Page 53で簡単に記しているが、これを敷衍することにする。

(1) Hold PillarおよびCenter Bulkhead:

荷役効率上Hold Pillarは出来るだけ少なくかつ荷役の邪魔にならないように配置する必要がある。

定航貨物船では通常Hatch CornerのHatch Side

Girder 下部に4本設置される。

不定期船の場合、Bulk Cargoの移動防止のShifting Boardを兼ねるCenter Bulkheadを設置する船があるがBulky Cargoには適していても、雑貨荷役には邪魔になり定航貨物船には使用出来ない。

(2) Hatchの幅:

Single Deckerの場合、Hatchの幅は広い程荷役効率は良くなるが、中甲板を持つ定航貨物船の場合は棚としての積載Areaが必要であるためHatchの幅は広い程良いとは必ずしもいえず、40%程度が標準であると考ええる。

(3) Hatchの長さ:

Derrick Boom荷役の場合、1Hatch 2Gangをとることを考えると、荷役の仕方や貨物の種類によって異なるであろうが、Hatchの長さはMinimum 10mは必要と考えられる。

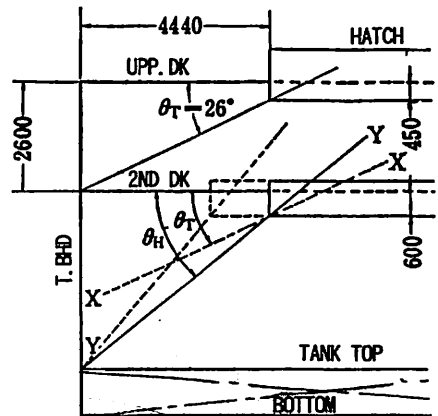
またHatchは長い方が良いが、Boomの長さ、Mastの高さ等を考えると限度があり、Hatch Side Girderの深さも強度上長さの2乗に比例して深くなるので、この面からの制約も発生する。

定航貨物船の場合、13m程度が限度と考えられる。

(4) Hatch EndからTrans. B. H. D.までの距離

および角度: Fig. 146 参照

Hatch EndからTrans. B. H. D.までの距離は荷役の能率に非常に影響を与える。それは積荷の場合を考えると貨物はHatch EndギリギリのところHoldまたはTween Deck上に下せるが、一番奥にあるTrans. B. H. D.までの距離が短い程荷を下した場所より積載場所への移動が少なくてすみ、能率が良いのは容易に理解出来る。



▲ Fig. 146

高能率の一例として Fig. 146 のような Tween Deck Height, Hatch End 位置および Depth of Hatch Side Girder をとると、 $\theta_T \approx 26^\circ$ となる。即ち Tween Dk で θ_T が 26° 前後以上になるように Hatch End から Trans. B. H. D. までの距離をとれば問題はないことになる。

また図から明らかなように $\theta_H > \theta_T$ であるので、特に θ_H は制限する必要はない。

(5) Ship Side ~ Hatch Coaming までの距離 (d) :

Hatch の幅が大きくなるにつれ、d が小さくなり荷役を容易にする。即ち d が短い程 Derrick Post を船側に近く設置出来 Derrick Boom が短くてすみ、Hatch の両側を Cargo Space に利用出来る。

しかし上記 (2) の Hatch の幅の如く、定航貨物船では限度がある。

① 荷役中および段取替中の事故・損傷と原因 :

(1) Wire/Rope に関係するもの :

荷役に限らず Wire/Rope を使用する構器の事故に共通する原因があるが、その第一は切断で次は根付けの脱落であると思われる。

切断する原因は、摩耗・腐食・発錆による強度低下、Over Tension, Kink 状態時の急激な Tension, 角擦りによる索線切れ、他物との接触がある。

これらによる荷役準備中、荷役中および段取替中の事故は、さまざまで器物の破損、人身事故を伴う場合が多い。

摩耗・腐食・発錆および根付けの脱落は、定期的に点検すれば問題は防止出来る。

他の事故原因はすべて慎重に取扱えば防止出来るものばかりと考える。

(2) Block, Snatch Block, Eye に関係するもの :

Cargo Block および Snatch Block の Sheave や Becket の折損や破損は、摩耗や衝撃で発生し事故原因になるが打診等の点検を定期的に行えば事前に事故は防げるものと考ええる。

また、Eye は摩耗が進み径が細くなると切断する場合があるが、日常点検で見発出来るものである。

以上の他に Derrick Boom での振回荷役中に、Guy の Snatch Block の Rope 挿脱用鉄帯の留 Pin の外れにより Rope が外れ事故を起こすことがあるが、大事故になる危険がある。

(3) Derrick Boom の事故

Derrick Boom の事故には次の Pattern があると考えられる。

1. 荷役中 Guy Rope の切断により Derrick Boom が

移動し他の Boom との衝突による折損や曲損

2. Guy Rope および Preventer Guy の角度不適当に起因する衝撃荷重による曲損

3. 荷役準備や段取替中の Topping Lift の誤操作や Hanger Winch の故障による Derrick Boom の落下による折損や曲損

これらの事故は、人身事故を伴う大事故になり易く、これを防止するには、本船の監督の下に Steve に慎重な機器取扱いを要請する必要がある。

(4) その他の事故 :

1. Winch の Wire 片巻きが外れ急激に Tension が掛かり Cargo Fall や Topping Lift が切断する事故

2. 荷役準備や段取替中の Wire に手足を挟まれる事故

3. 荷役中の移動貨物に作業員が跳ねられる事故

4. 作業員の Hold への転落事故

5. Deck 上の転倒 (上を見ていて足下が疎かになる)

等があるが、これを防止することは容易ではなく、個人が注意する以外これといった防止策はないようである。

(b) 在来型定航および一般貨物船の荷役装置の思い出 :

ここでは在来型定航貨物船, Multipurpose Ship, Semi-Container Ship, Heavy Carrier, Scrap Carrier の荷役装置の思い出を書くことにする。

② 在来型定航貨物船 :

(1) Goose Neck 問題 :

運輸省は昔、第15次計画造船の建造船に対し当時漸く普及し始めた JIS 規格の造船関係鋼製品の全面的使用を義務付けたが、以後日本の各造船所は JIS 規格のものを採用するようになり今日に至っている。

それまでは、造船各社は独自のものを使用していた。

Derrick Boom の Goose Neck も某造船所が設計を担当し JIS 規格に採用されていたが、実績は殆どなかった。

それまでは Goose Neck には Boom の縦 Pin が挿入されているだけで Goose Neck とは Nut で固定されていない構造であった。それは Boom が落下した時縦 Pin が外れ Boom の Damage が小さくて済むという経験からきたものであった。

会社としては従来のもを使用しなかったが、JIS 規格採用を義務付けられたのでやむを得ず縦 Pin が Nut で固定されている JIS の Goose Neck を使用した。

艀装が進み荷役 Test の段階で問題が発生した。それは Boom が縦 Pin と共にある一定角以上回転すると、Boom と縦 Pin を結合している Bolt と Nut の頭が Derrick Post に当たり Boom をこねることが判明した。

結合している Bolt Nut の頭部は少々削っても問題は

ないのでことなきを得たが、実績のない新しいものを使用する時は思わぬ問題が出てくるものである。

同じ問題が他の造船所でも発生し、Goose Neckの設計に誤りがあることが判明したが、長い間改正されなかった記憶がある。

(2) 荷役 Test 中の Derrick Boom の曲損 :

New York 定航貨物船の建造中の荷役 Test の折、Boom が曲損したことがある。

Test Weight は忘れたが、5 Ton Boom の喧嘩巻の荷役 Test をしていた時のことである。

海側に張り出した方の Boom に荷重が掛かった瞬間に(少なくともそう感じた)先端から 1 m 位のところで曲がり始め船が曲がるようにゆっくりと「く」の字型に曲がったことを目撃したことがある。

直に Boom を下し調査したところ、Boom には Crack はなく、先端から 1 m 位の位置で 12~13° 位曲がっていた。

原因は Preventer Guy の角度が悪く Boom に過大の軸荷重が掛かり屈座したもののようであった。

(3) 分離型交流 Pole Change Cargo Winch :

New York 定航貨物船の Cargo Winch は直流 Winch から交流 Winch に切り替わる時代で、当時 Pole Change 方式と Ward-Leonard 方式があり、開発を競っていた。

著者の関係した新造船の交流 Winch は、数年掛かって開発された Pole Change 方式の改良型で、電気回路一体型を電気回路を分離し Winch を小型化した一番機であった。

機装が進み 5 Ton Boom の荷重 Test を行ったところ、 $1.25 \times 5.0 = 6.25$ Ton の試験荷重を持ち上げられず、大騒ぎになったことがある。

原因を調査した結果、分離型にしたため電気回路と Winch の間の電線の電気抵抗が増え、出力が低下したことが原因と判明した。

Winch 関係を簡単に改良する訳に行かず、Cargo Fall 関係の Block を Ball Bearing 使用のものに取替え摩擦を減らすことで対処した。

これも新しく採用したり、改造した時に起こり易い問題の例である。

(4) Heavy Derrick Topping Lift の Winch

片巻問題 :

在来型定航貨物船は 15 t ~ 25 t の Derrick Boom を No. 2 Hold / No. 5 Hold に装備していた。

Heavy ものを積む時 Back Stay を取付けたり、Cargo Fall を取替える準備をする他、Topping Lift

も Lift 巻ができるように Topping Block 直下の Deck 上に Block を設置し、この Block を介して直接 Winch Drum で巻かれるようにしていた。

この場合 Topping Lift に大きく荷重が掛からない場合は Drum にうまく順序良く巻かれるが、荷重が大きくなると適切な Fleet Angle があるにも拘わらず Drum にうまく巻けず片巻きになり対策に頭を悩ましたことがある。

設計と打合わせ、Winch に lead する Block が Shaft 上を左右に Slide 出来るような補助具を考え Test したが、多少改善されたが満足する結果は得られず中途半端に終わってしまい、人間が棒で Lift を叩いて順序良く巻かざるを得ない元の姿に戻り、改善計画は失敗した。

その後、ある日本の商社がこのような片巻を解決出来る器具を発明したとして外国人の技術者を連れてきて模型で Test して見せてくれたことがあった。

Block が Shaft 上を移動するのは同じであったが、Shaft が Eccentric に回転するようになっていた記憶があるが、船の荷役装置は Derrick Boom 方式から Deck Crane に移り片巻が余り問題にならなくなったためか、この器具を採用した話を聞いたことがない。

(5) Derrick Boom の航海準備 :

在来型定航貨物船が太平洋を越える前に船の動揺に対する種々の対策を行っている。

Derrick Boom に対しては Boom Rest の Band に加えて更に Lashing する他、取外式 Boom Rest の固縛、Cargo Block および Cargo Hook の固縛を行う他、Derrick Boom の振動対策として Boom の中央付近を Wire で左右に引っ張って固定する等の動揺対策を内地最終港出港前に施行する。

⑤ Multi-Purpose Ship の Deck Crane Post の歪問題 :

20 数年前前のことである。ある Multi-Purpose Ship の Deck Crane の Post の完成検査が搭載前にあった時、Post の Top に付いている Flange の水平度と Post の軸の直角度を計測するように依頼し問題なければ、残りの Post の検査は省略することにした。

翌日検査担当者が飛んで来て、計測の結果 Top の Flange が波を打っていて、このままでは使い物にならないといってきた。

原因を調査したところこの Post は 2 分割に造られ、上から 1 m のところで Flange を旋盤で仕上げた上部と下部の Post 部を溶接した時、この熱影響で Flange が歪んだことが判明した。

造船所は1 mあれば熱影響はないものと考え、Post全体では大きくて旋盤に掛からないため、2分割して製作したものであった。

他のCrane Makerにこの問題を問いただしたところ、かつて同じ経験があり、いろいろ研究した結果、上部を如露状にすれば良いことが判り、以後問題は発生していない由であった。

結局熱影響を受けた5個のPostは一体物に新替えることになり、大型旋盤のある工場へ持ち込んでFlangeを削整して搭載した。

当初は進水前に搭載する予定であったが、新替えが間に合わず進水後の搭載となった。

溶接の熱影響とは恐ろしいものであることが分かった。

◎ Semi-Container ShipのGantry Crane:

Semi-Container ShipでGantry Craneを積載したことがあるがCraneは左右25°のRollingに堪える仕様になっていた。

このためCrane本体および走行RailはStopperも含めRacking Motionを考慮して設計されていたが、Craneの格納位置の下部の船体構造を調査したところ、構造に特に考慮した様子がないので、船殻設計にCheckを依頼した結果、Racking Motionを計算に入れていないことが判明し必要箇所を補強を行った経験がある。

また格納位置でStopper Pinを挿入するための停止位置を決める方法に苦労したことがある。種々Testした

結果Craneの走行WheelをRail上に置いた車輪留が有効であることが判り本船に支給したことがある。

④ Heavy CarrierのWire Shifter:

昔150ktの重量運搬船の建造監督をした時のことであるが、大型のWinchにWire Shifterが付いていた。

Wireを片巻することなく綺麗に巻く設計になっているが実際にはある層数以上になるとうまく行かず調整が難しく苦労したことがある。

いろいろ手を尽くしたが結局満足する結果が得られず今でもWire Shifterには不信感をもっている。

⑤ Scrap CarrierのDeck Crane:

これも昔話であるが、Deck CraneでLif-Magで荷役するScrap Carrierを建造したことがあるが、輸入されるScrapは圧縮された鉄の塊でなく、圧縮される前の互いに絡み合った姿であった。

このため通常の上下だけの荷役ではうまく行かず、斜め引きしてScrapを引っ張り出す必要があり、現場ではCraneにとって非常に無理な設計条件を越えた使い方をしていた。このためかCraneは次第に揺れるようになり遂にある日Crane Postの根本が折れCrane Manごと海中に落下したことがある。幸いCrane Manは怪我することなく無事であったが、Craneを初めて使ったためもあり、Craneの使い方も、Scrapの荷姿も十分調査することなく新造船を計画し建造したことは、反省すべきであったと考える。(つづく)

〈 必読の技術解説書 〉

船の性能を左右する表面処理法ここにわかり易く登場!!

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

ジョッププライマー/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㈱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方で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 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)

● 技術解説

バルクキャリアーのハッチカバー

石 鍋 秀 一*

1. はじめに

戦後、日本にハッチカバーが紹介されてから約50年、この間その時どきの海運、造船業界を取り巻く社会、経済情勢により様々なタイプの船が、試行錯誤的とも思えるほど計画され建造されてきた。

その都度それらの船に適合した、様々な種類のハッチカバーが生まれ、あるものは標準タイプとして採用され続け、またあるものは消滅していった。その中には趣味としか思えないような過剰機能のハッチカバーもあれば、就航後改造が必要になると思われるようなグレードの低いものもあったが、およそ考え付きそうなものは殆どあったように思う。しかし、今かつてのツインデッカーのライナーボートはコンテナ船に取って代われ、船の専用化が進んでくると、ハッチカバーの種類も限定されてきた。

通常ハッチカバーのタイプは本船スペックで記載されるため、ハッチカバーメーカーに引き合いが出た段階では変更が難しいのが実状である。従って、造船所においては最新、最適の情報を収集しスペックを作る必要があ

ると同時に、我々メーカーはそれらの情報を的確に船主や造船所に伝える責任がある。

今回この場を借りて、今後も新造船の建造が予想される、バルクキャリアーのハッチカバーに限定して、その概要を述べる。

2. ハッチカバータイプの選定

バルクキャリアーはその基本的な船型が完成された船種で、ハッチカバーもその船のタイプでほとんど決まってしまう。以下にバルクキャリアーのタイプごとに適用されるハッチカバーのタイプを説明する。(表1参照)

1) ミニバルカー・ハンディーバルカー

(20,000 DWT~50,000 DWT)

適用ハッチカバー

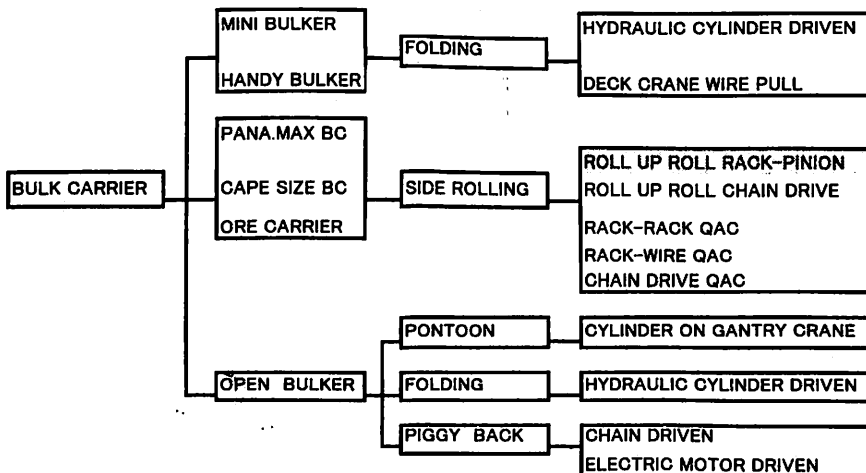
●油圧シリンダ駆動フォールディングカバー

(2+2パネル)

これらの小型バルクキャリアーは運航上、その航路が固定されていないため、設備の整っていない港での荷役

を考慮してデッキクレーンが装備されるのが一般的である。デッキクレーンによる荷役効率をあげるためには、ハッチは広いほど好ましい。そのため、ハッチカバーを4枚に割り、前後に二枚ずつクレーンポストに寄り添うように折りたたみ、格納するフォールディングタイプが採用される。これにより、オープニングが大きく取れ、ホールドエンドのバケットが届かないスペースを減らすことができる。せっかくデッキクレーンを採用しても、格納長さの長いシングルタイプのハッチカバ

▼表1 バルクキャリアーの船種と適用ハッチカバーのタイプ



* カヤバ・マックグレゴリー 基本設計部長

ーを採用したため、ホールドエンドにデッキがオーバーハングして、バケットが届かないスペースが生じているケースを以前よくみかけた。これなどはハッチカバーの初期選定に問題があったと考えられる。

開閉装置は通常油圧シリンダによるが、デッキクレーンを利用したワイヤー引きも以前は頻繁に採用された。しかし、安全性の問題やハッチカバーの大型化によりワイヤーが太くなり操作が困難になるなど操作性の問題が多く、採用されなくなりつつある。

2) パナマックスバルカー・ケープサイズバルカー (60,000 DWT~180,000 DWT)

適用ハッチカバー：

●油圧モーター駆動サイドローリングカバー (2パネル)

これら2つの船種は大型バルカーの標準タイプであり、この30年間基本的な船型は変わっていない。ハッチカバーも2枚割サイドローリングが例外なく採用され、船体中心をパネルジョイントとして左右に開閉される。

ストレージファクターの大きなグリーン積みのため、両舷にトップサイドタンクが設けられ、このタンク上部のデッキが、ハッチカバーの格納スペースとして利用される。

サイドローリングカバーには、締め付けとジャッキアップを2本の油圧シリンダにより同時に行う“ロールアップロール”タイプと、8本の専用油圧ジャッキでジャッキアップを行い、締め付けは手動のクイックアクティングクリートで行う従来形式に分類される。また、駆動システムによりラックピニオン駆動とチェーン駆動に分類される。(表2参照)

国内ではどういう訳かチェンドライブをスベックされることが多いが、海外の船主はラックピニオンを好む。P側とS側のパネルをワイヤーで連結し、片側をラックピニオンで駆動するラックワイヤータイプは価格的にもチェーンと変わりなく、チェーン張り回し作業や長さ調節が不要なため、今後は国内造船所でも増加してゆくことはまちがいない。

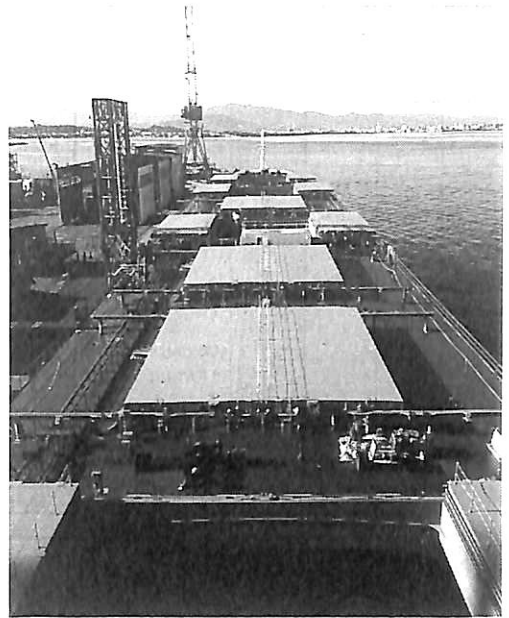
最近当社で開発されたラックピニオンドライブの“ロールアップロール”を図1に示す。

なお、以前は油圧シリンダによる締め付け方法もあったが、油圧機器や配管にコストがかさむため今では殆ど採用されない。

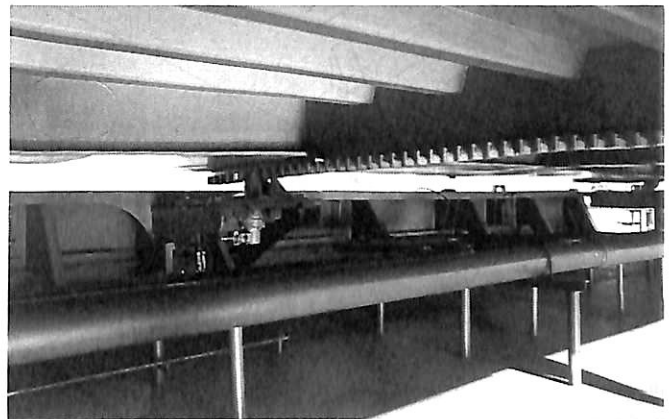
3) 鉱石専用船

適用ハッチカバー：

●油圧モーター駆動サイドローリングカバー(1パネル)



▲ パナマックスバルカーに搭載されたラックピニオンタイプのサイドローリングカバー

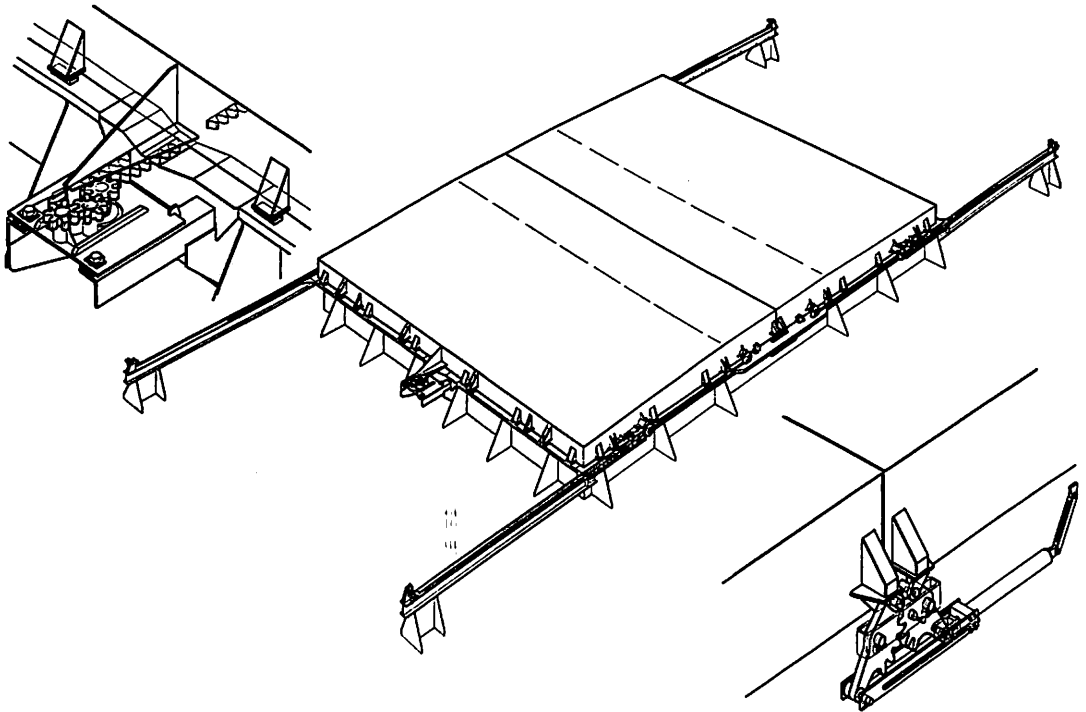


▲ラックワイヤータイプのサイドローリングカバー

鉱石船は積み荷の比重が大きいので、縦3列の区画に分割され、中央の区画のみがカーゴホールドとして利用される。ハッチカバーは1枚のパネルから構成され、左舷側または右舷側のバラストタンク上のデッキが格納スペースとして利用される。ホールドが長いので、ハッチが1つのホールドに2~4個設けられることが多いが、一つのハッチを長くすることで、数を減らすこともよくあり、当社では最大32.4 m長さのハッチカバーの実績がある。クリーニングや、ドライビングのシステムは2パネルと同じとなる。

▼表2 サイドローリングカバーの種類とグレード

D O U B L E S K I N	O P E N	U B E A M	A U T O C L E A T I N G	H I G H G R A D E / I M A G E L O W	ROLL UP ROLL RACK PINION	鋼材	配管 Cylx2, Motorx1	精装
					ROLL UP ROLL CHAIN DRIVE	鋼材	配管 Cylx2, Motorx1	精装
			M A N U A L C L E A T I N G		RACK-RACK	鋼材	配管 Jackx8, Motorx2	精装
					RACK-WIRE	鋼材	配管 Jackx8, Motorx1	精装
					CHAIN DRIVE	鋼材	配管 Jackx8, Motorx1	精装
			構造			締付方式	MAKER	
								コスト



▲ 図1 ラックピニオンドライブ“ロールアップロール”

4) オープンバルカー

ガントリークレーンの場合

- 大型ポンツーンカバー (1パネル)

デッキクレーンの場合

- 油圧シリンダ駆動フォールディングカバー

この船型は北欧船主を中心に年に数隻建造される。バ

ルクカーゴが積めるだけでなく、コンテナやパッケージランバーなども運べる多目的船のため、ハッチカバー上にはコンテナおよび分布荷重3~4トン/㎡のパッケージランバーが積めるよう計画される。

カーゴギヤはガントリークレーン、あるいはデッキクレーンが設けられるが、それによりハッチカバーのタ

イブがポンツーンかフォールディングとなる。ガントリーの場合はガントリーの脚にポンツーンカバー吊り上げ用の装置が設けられる。

名前のとおり、オープニングはできる限り大きく取られるので、ハッチカバーは非常に大きく、かつ重くなる。デッキ面積が少ないので、航海中のオープニングの変形も大きく、それを考慮しながら注意深く設計する必要がある。

ウォーターバラストホールドが有る場合は、バラスト水による内圧が非常に大きいので、強度面で特に注意を要する。

3. ハッチカバーの設計条件（強度条件）

ハッチカバーの強度条件は1966年の「国際満載喫水線条約」(ICLL)に定められており、各船級協会はこの要求を独自の表現でルール化している。

このルールは古典的なもので、想定される青波による水頭を1.75 mとして、安全率を材料の破断強度に対して4.25 取ることを義務づけている。

水頭の1.75 mの根拠は今では知る由もないが、安全率を破断の4.25 とすることは、現在の計算技術を考えてもあまりにも厳しく不経済である。現在船体強度の許容応力は降伏点の80%程度 (IACS・UR21も同じ) であり、これを基準にすればハッチカバーの水頭は3.5 mにもなる。現在ICLL条約の見直しが始まっていると聞いているが、是非このハッチカバーの規定も見直されることを期待したい。

さらに、バルクキャリアーの海難事故の多発により、ハッチカバーの損傷が直接原因の海難事故の報告はないにもかかわらず、0.25 Lより前方のハッチカバーを補強するルールがIACSにより定められた。これによればケープサイズの場合で、No 1 ハッチが約6 m水頭、No 2 ハッチが約4 m水頭となり、スキヤントリングを増加する必要があると同時に、この範囲では腐食余裕として板厚を2 mm上げる必要がある。この結果ケープサイズバルカー1隻のハッチカバー重量はICLLだけの荷重条件に比較して約20トン程度重くなる。

また、バルクキャリアーは空船航海時の喫水確保のため、特定のホールドにウォーターバラストを積む。このため、航海中の船体動揺によりハッチカバーに液圧がかかることになり、これに対して構造とクリートの強度を上げる必要がある。強度条件は各船級協会が独自に規定しているのでこれに従う。これらは当然ながらフルに海水を張った場合を想定（ローリングした時にかかる三角水頭）しているので、半載による自由表面のスロッシングなどは考慮されていないことに留意する必要がある。

4. ハッチカバーの風雨密性能

バルクキャリアーは、特にホールドにグレインを積んでいるとき、高いシール性能を要求される。このためパッキンの選定に気をつけることはいうまでもないが、航海中の船の船体変形によるシール性能の低下に充分気をつける必要がある。

ハッチオープニングは航海中の Hog・Sag により、ハッチ長さ1 m当たり0.8 mm～1 mm伸縮する。20 mの長さであれば20 mm 近くの変形があるので、これを考慮して設計しないと、フォールディングカバーのようにトランス方向に割られたカバーは、パネルのジョイントから水漏れを起こすことになる。オープニングの幅の変化は航海中の変形以外に荷役中に喫水が変化して、外からの水圧が変わることによる変形も含めて考慮する必要がある。

オープニングの変形で最もやっかいなのが船体ネジレにより発生するひし形の変形である。これに対しては、適正な固定ガイドの配置と、スライディングパッキンなどの特殊パッキンの採用により対応する。この場合の最大の問題は造船所から、的確な時期に、正確な変形予測を入手するのが難しいことである。FEMによる構造解析が進んでいる現在でも、開口変形量のデータを造船所から入手するのは容易ではない。水漏れ事故を減らすためには、ハッチカバーメーカーの努力とともに、この面での造船所の協力も重要である。

5. ハッチカバーの構造

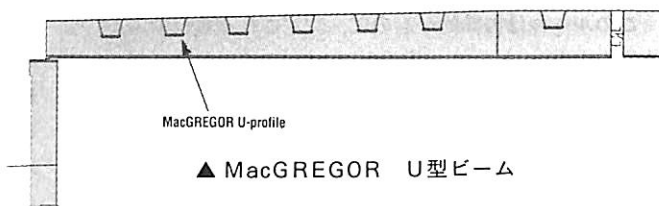
一般的にバルクキャリアーのようにシール要求が厳しいハッチカバーにはオープン構造が好ましいと言われていている。それはオープン構造は剛性が低く、カバーをコーミングに載せると、その自重によりなじんでシールが確保しやすいためである。また、通常サイズの大型バルカーの2枚割りサイドローリングカバーであれば、深さがある程度取れば、重量も軽く、かつ製作性も良いため標準的にオープン構造が採用されている。

他方ダブルスキンはネジレ剛性が強く、荷重を全体構造で受け持つため、オープンバルカーのように上に荷重が載る大型カバーや大スパンのフォールディングカバーでは重量を低く抑えることができる。

カヤバマックグレゴリーではこれらの両方のメリットを生かすため、大型サイドローリングカバーの標準構造として部分ボックス構造を採用している。荷重が大きくなるパネルジョイントはボックス構造、その他はオープン構造を採用することで、周辺のシール性能が高く、かつ軽く製作性の良い構造となっている。最近さらにトッ



▲ "SAMJOHN AMITY" 1月NKK津造船所で竣工
 全長 225.0 m / 船幅 21.70 m / 型深 19.0 m /
 74,744 DWT / 貨物艙 87,667 m³
 ハッチカバー MacGREGOR



プレート補強に、従来のアングルでなくU型ビームを採用することで、石炭や鉱石がアングルに堆積して固まったりせず、塗装メンテナンスが容易な、新しい構造を開発した。(特許出願中) (写真参照)

6. おわりに

以上、簡単ではあるが、バルクキャリアーのハッチカバーに関して述べたが、本来ハッチカバーは独立した製品というより、航海中は船体の一部として、船と貨物を守り、荷役中は荷役装置の一端として荷役の効率化に貢献している。それが機能しないと船の機能が損なわれることにもなるので、船主や造船所の関係者の協力を得ながら、さらに最適なカバーを考えてゆきたい。

船 体 構 造 設 計

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 円 380円

本著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

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。

● 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 東京 3-70438 ●

● 水中特攻兵器の推進機関

“回天”二型および四型の推進機関について

大原 信義

1. はじめに

日本の艦艇・商船の内燃機関技術史（第2次世界大戦終結まで～艦艇用内燃機関（その1）および（その2））〔日本船用機関学会誌第30巻第7号〕〔藤田秀雄他〕の原稿作成に当たり“日本海軍の水中および水上特攻兵器”の項を設けそれらの推進機関について記述すべく資料を収集した。

回天の技術関係の主務部は造兵部（水雷）であって、「海軍水雷史」などからその一端を遠望していたところ武者廣吉氏（光および横須賀海軍工廠で回天建造に直接従事され、現在光海軍工廠会会長および二水会幹事）並びに畏兄吉田武雄氏（三菱重工業㈱のディーゼル機関開発に従事され同特機部長など歴任）から回天に関する貴重な資料の提供を受けた。題記の推進原動機の縦横断面図は筆者にとっては初めてであり、おそらく大方にとっても同様に考えたので、これを中心とし若干の技術記述を加えたい。図1および図2に回天二型および四型の推進原動機の縦横断面図を示す。

2. 回天の種類

回天には一型、二型、三型、四型および十型の5種類があったが、実戦に参加したのは一型だけで、他は計画試作製造の段階で敗戦になった。



▲ 潜水艦上の「回天一型」(甲板上)

▼ 表1 回天の推進原動機

一型	93式魚雷用推進原動機，往復動機関，2 シリンダ，複動，純酸素と石油燃料，550 HP
二型	六号機械(Ⓔエンジン)，過酸化水素(H ₂ O ₂)，水化ヒドラジン(N ₂ H ₄ ・H ₂ O)，および石油を燃料とする蒸気。単動，2 サイクル，4 シリンダ 2 列式蒸気往復機関，1,500 rpm または 1,166 rpm，1,500 HP
三型	横須賀海軍工廠造機部(工場内蒸気試験まで)製タービン原動機は2段減速で，タービン動翼外径は約300 mm，2列，および三菱長崎造船所造機部(運転せず)製タービン主機は衝動1段タービン，ロータ直径400 mm，ロータ9,690 rpm，軸馬力1,500 HP，全長3,500 mm 全重量2,475 kg
四型	六号機械，ただしガス（蒸気）発生部は93式魚雷と同様装置2基以上で計画
十型	2次電池および電動機で構成する92式魚雷の推進装置を利用したもので，一型が93式魚雷用機関を利用したことに類似している。

ここに二型および四型の推進原動機だけを採りあげるのは、当時開発中のロケット推進戦闘機秋水に使用された過酸化水素、水化ヒドラジンなどに石油を燃料とした特殊原動機であったからである。

5種類の回天の推進原動機を表1に示す。

3. 回天二型および四型の推進原動機

3・1

本機関は、三菱長崎兵器製作所製造のもので、六号機械あるいはⒺ機関と称される単動、2 サイクル、4 シリンダ、2 列式蒸気往復機関であり、外部燃焼蒸気発生装置の過熱蒸気で運転される。付録1の六号機械設計要領書によれば、全力滑弁蒸気圧力および温度の計画値は、 22.5 ± 2 atm、および700～800℃であるから関連部分の形状、機構、材料、工作等には格別の考慮があったもの

と推察される。しかも戦争末期の極端な物資不足の時点であっただけに、担当者の苦心の程が想像される。

なお長崎製と呉製の原動機はシリンダ径および行程等が異なっており、それらの主要目を表2で対比する。

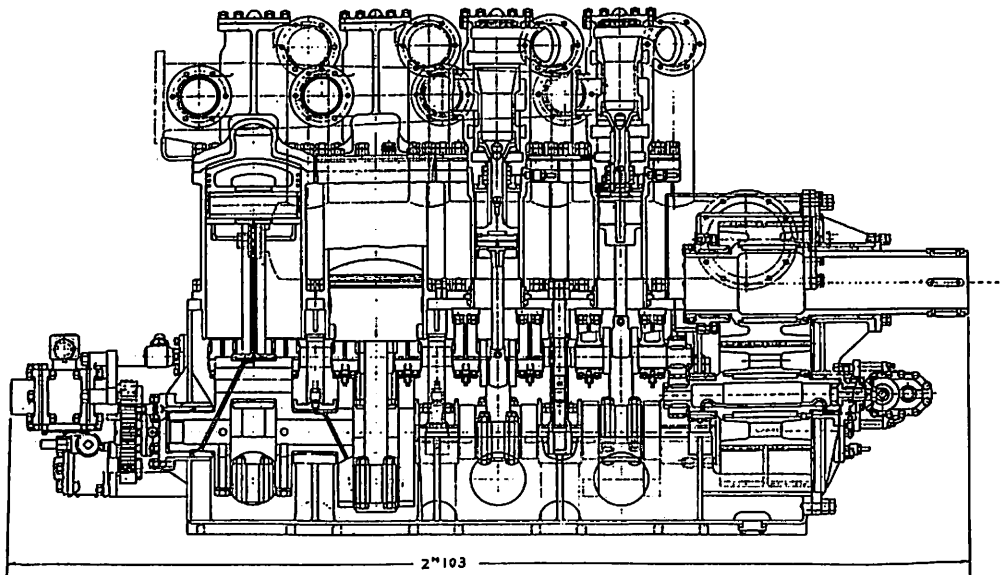
3・2 六号機械駆動用高圧高温蒸気

原動機駆動用蒸気はロケット戦闘機秋水の推力発生に使用した高濃縮過酸化水素(H₂O₂) (甲液)、水化ヒドラジン(N₂H₄・H₂O) (乙液)、および石油を燃料に使用するもので、過酸化水素および水化ヒドラジンの製造、運搬、貯蔵並びに機側における確実安全な点火、安定燃焼、増減速などについて多くの困難な技術問題の解決を迫ら

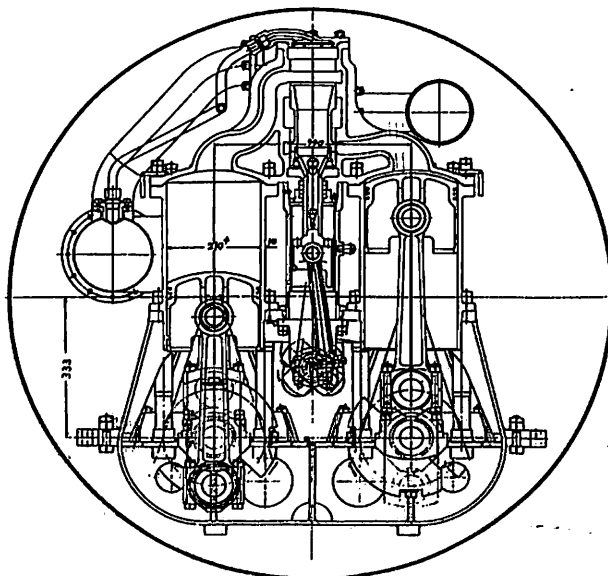
▼表2 長崎および呉製六号機械主要目対比

項目	単位	呉	長崎
主シリンダ直径	mm	185	210
主ピストン行程	mm	200	230
クランク軸全力回転数	rpm	1,500	1,166
推進軸全力回転数	rpm	750	1,000
全力発生軸馬力	HP	1,500	1,500

備考：長崎では4基試作し2基を長崎で、2基を呉で試験した。昭和19年11月迄に長崎で7回試験運転し、最高600HPで中止した。呉製は1,550HP出力試験に成功したとのことである。



▲ 回天二型推進原動機関縦断面図



◀ 回天二型推進原動機関横断面図
(円周は回天の外殻)

れたに違いない。

反応物質の割合は、甲液：乙液：石油＝10：1：1（重量）であった。

3・3 製造台数

(1) 海軍の水中および水上特攻兵器の生産計画

▼ 表 3

種 別	第1期	第2期	第3期	終戦までの建造数
回 天	300	360	300	420
海 龍	350	550	1,000	224
蚊 龍	110	430	1,000	100
小型潜水艦	第1期、 合計	第2期 40	120	10
震 洋	1,680	1,800	1,200	約6,200

注 第1期 昭和20年4月～昭和20年6月

第2期 昭和20年7月～昭和20年9月

第3期 昭和20年10月～昭和20年12月

(昭和造船史 521 頁より)

(2) 建造隻数

一型 330 四型 約50 (開発中)

二型 2 (開発中) 十型 約6 (開発中)

との資料もある。

4. まとめ

4・1 NEEDSおよびSEEDS

戦争は民族国家が総力を賭けた武力闘争である。武力は精神力と物質力との相互相乗によって高揚される。そして物質力は技術によって支持される。水中動力は海軍力を強化するのに極めて重要な技術要素の一つであり、第2次大戦でも当然であったし、現在将来も不変であろう。

若年青年士官の発想から出発した回天の事業にとって水中高速力（大出力）を実現するためのNEEDSと、それを實現するSEEDSとしての高濃縮過酸化水素（ H_2O_2 ）（甲液）、水化ヒドラジン（ $N_2H_4 \cdot H_2O$ ）（乙液）および石油を燃料とする原動機はまさに最善の技術選択肢の一つであったことは間違いない。

時利あらず離断かず本水中推進原動機は実用されることなく敗戦となったが、その経緯は永く日本海軍の技術史に残るべきものであり、その証拠として原動機縦横断面図を『船の科学』の誌面に掲載する所以がある。

4・2 大津島回天碑

回天発祥の地、徳山湾沖の大津島基地跡の岡の上に建立されている大津島回天碑の碑文をこの記述の最後として日本の将来のために回天に搭乗してその命を捧げた勇士

鎮魂の誠を献ずる。

《大東亜戦争 年をかさねて苛酷を加え物量漸く乏しきを告げて 前途暗澹たりし時 愛国の姿勢 弱冠にして早くも危急を予感し 忠孝の純情 一身を献じて狂瀾を既倒に回さんとし 前代未聞の兵器 必死必勝の戦法を創案して 従容自ら之を操縦遂行せしもの 即ち是回天の勇士なり 惜しい哉時既におそく 戦勢を一転せしむるに至らざりしと雖も事敵意表に出でて其心胆を寒からしめ よく皇国の命脈を危殆の中に護持せしもの 其の功偉なりと言うべし ここに回天献身の勇士の氏名を録し 以て芳を千秋に伝う》。

付録 1

六号機械設計要領書

昭和19年8月31日

海軍技術少佐 長野利平

§ 来歴 本機械の設計製造に関し艦本機密第11号の13153 委員会委員として呉工廠に派遣せられ急速に計画するを命ぜられ約3 週間の日時を費やし終了せり。

本要領書は上記計画及び詳細設計要点を覚書とせるものにして性能強度上設計製造並びに取扱上の一参考資料としておく積もりなり。

§ 内容

1. 機械一般要求性能
2. 機械主要目
3. 機械主要部設計
4. 機械全般に関する総合所見

1. 機械一般要求性能

1・1 機械の使用性能

- (1) 推進軸毎分 750 rpm において 1,500 HP を発揮しうること（特に過負荷は考慮せず）。
- (2) 機械の使用時間を全力 2 時間、4 / 10 全力 10 時間、1 / 10 全力 30 時間としこれに耐えること。
- (3) 機械の重量は 1,800 kg とし、大きさは 1,300 mm φ の内筒に收容しうること。
- (4) 機械の操縦は自動無監視なることを要し、増減速急激なること。
- (5) 全力運転及び巡航速度において有害なる軸系ねじり振動及び機械の振動を発生せざること。
- (6) 静止外圧約 13 atm に対し充分なる剛性を有すると共に海水の漏洩せざること。
- (7) 船体の変形振動に対し充分の融通を有すること。

- (8) 作動ガス及び液に接する部分の海水混合潤滑部分は充分耐力あること。
 - (9) 機械の調整整備及び分解検査容易なること。
 - (10) 起動性能及び調速性能に関し機械側に特別製造を準備するを要せず。
 - (11) 潤滑油は漏洩及び消費量は極力限定する要あり。
 - (12) 海水腐食に対し対策を構ずる要あり。
- 1・2 機械生産性能
- (1) 急速多量生産に適し生産準備期間を極力短縮しうる設計にて出図終了(19-8-31)後約2ヶ月(19-10-31)にて完成を要す。
 - (2) 戦時下一般造船造機造兵材料として容易に入手しうる材料を使用する設計にして、特殊元素含有材料を極力限定すること。
 - (3) 特殊工作法、特殊工作設備を必要とする設計は極力限定すること。
 - (4) 機械主要部品の加工は一般造機関係水準を基とし充分量産性ある工作の簡易化、形態の簡易化を充分考慮して設計する要あり。
 - (5) 特殊なる構造特に長期にわたる実験研究を必要とする構造は絶対に使用せざること。

2. 機械の主要目

2・1 機械型式

- (1) 単動, 2 cycle, 4 cyl, 2 列式蒸気機械
- (2) 機械直結
- (3) 推進軸とは歯車継手により嵌合
- (4) 非逆転式

2・2 機械主要寸法並びに諸元

(1) 主シリンダ直径	185 mm
(2) 主ピストン行程	200 mm
(3) クランク軸毎分回転数(全力)	1,500 rpm
(4) 推進軸毎分回転数(全力)	750 rpm
(5) 全力発生馬力	1,500 HP

(6) 主シリンダ中心距離クランク軸方向	270 mm
クランク軸間隔	400 mm
(7) 全力滑弁蒸気圧力	22.5 ± 2 atm
(8) 排気蒸気圧力	3 atm
(9) 全力滑弁蒸気温度	700 ~ 800 °C

2・3 機械主要比較値

(1) 正味平均有効圧力	10.5 kg/cm ²
補機駆動馬力	80 HP
減速歯車損失馬力	75 HP
傘歯車損失馬力	45 HP
計 200 HP を合算せる平均有効圧力	12 kg/cm ²
(2) 機械効率(クランク機構のみ)	
減速および傘歯車効率	0.95
線図効率	0.80 ~ 0.85
(3) 主ピストン平均速度(全力)	10 m/s
主クランク遠心加速度	2.47 × 10 ³ m/s ² (250 kg)
滑弁平均速度	3 m/s
滑弁クランク遠心加速度	0.75 × 10 ³ m/s ² (75 kg)
(4) 吸入管滑弁シリンダ部に加わる安全最高圧力	30 kg/cm ²

3. 機械主要部設計 略

4. 機械全般に関する総合所見 略

〔参考文献〕

海軍水雷史……………海軍水雷史刊行会
 日本海軍潜水艦史……………日本海軍潜水艦史刊行会
 写真集 日本の軍艦……………福井静夫氏
 昭和造船史 第1巻……………日本造船学会
 殉国(非売品)……………潜水艦関係者慰霊祭委員会
 回天()……………鳥巢建之助編著(信行社)
 回天特攻……………鳥巢建之助(光人社)
 回天四型を回想して……………飯森正康

< 付 記 >

回天 (人間魚雷) について

昭和19年頃、戦局の緊迫化により計画された特攻兵器の一つである。回天には一型から四型と十型まであったが、実際に出撃できたのは一型のみであった。

〔一型〕

九三式魚雷の本体に外筒をかぶせ一人乗りのスペースと潜望鏡とを設け、1,500 kgの爆装をしたものである。

〔二型〕

魚雷の転用ではなく本格的な設計であった。ドイツから入手した資料を基に、過酸化水素・水化ヒドラジン・石油・海水による生成ガスを使用する立型2クランク軸単動8筒機関(六号機械)、油圧式動力管制装置、二重反転プロペラ、潜望鏡、魚雷型操舵装置等を装備したものである。2基試作、全力で1/2射程相当の陸上運転を良好な成績で終了した段階で、呉工廠が爆撃にあい破壊された。

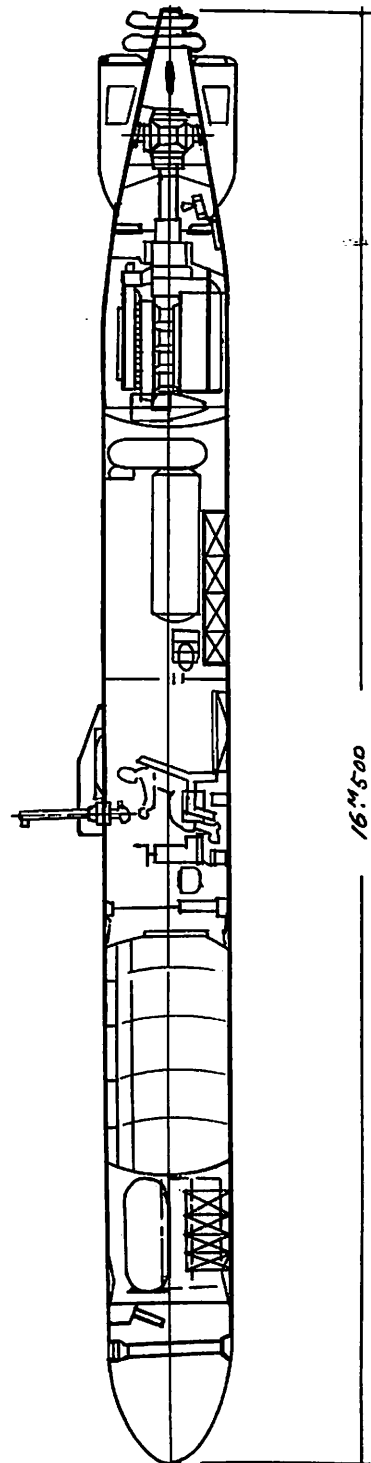
〔三型〕

六号機械を搭載した酸素型、四型は一型の拡大型であったが、いずれも試験段階で終戦を迎えた。

一型は1人乗り、12knで62kmおよび40knにて27kmの航走距離であった。

〔回天二型、四型主要目〕

	二 型	四 型
全 長 (m)	16.00	16.50
直 径 (m)	1.350	1.350
重 量 (t)	18.380	18.170
乗 組 員	2名	2名
頭部の全長 (m)	2.000	2.000
速 力 (kn)	20~40	20~40
燃料タンク (ℓ)	550	550
軸 馬 力 (SHP)	1,500	1,500
安全潜航深度(m)	80	80
炸薬重量 (kg)	1,550	1,800



“回天四型”側面図

● 海外文献

氷海用ダブル アクティング タンカー(DAT)

— バックのまま航行が可能を実証 —

Kvaerner Masa-Yards

1. はしがき

ダブル アクティング タンカー(DAT)の構想は、効率的砕氷船が開水面での性能の問題を解決するために、Kvaerner Masa-Yards で実施した開発の成果である。

新技術の可能性はこの解決法の中よく知られた砕氷理論と結合したものである。

砕氷船の歴史の中で推進動力の一部は常に船首プロペラに向けられていた。

この設計は船首プロペラが、摩擦を減少させる水流で強力な潤滑を行い、氷の下の圧力減少を創り出すという現象を利用している。

船の操舵は船尾に舵が必要で、より高速の船首プロペラの効率は低いので、通常は推進力の一部しか船首プロペラに向けられない。

しかし、船首の出力が増大すると、厚い氷での性能は向上することが認められてきている。

1990年代初めに、Kvaerner Masa-Yards は機械式歯車のない旋回式電動推進装置の開発を積極的に開始した。この開発作業の成果がAzipod 推進であり、既に多数の船に装備し良好な実績をもっている。

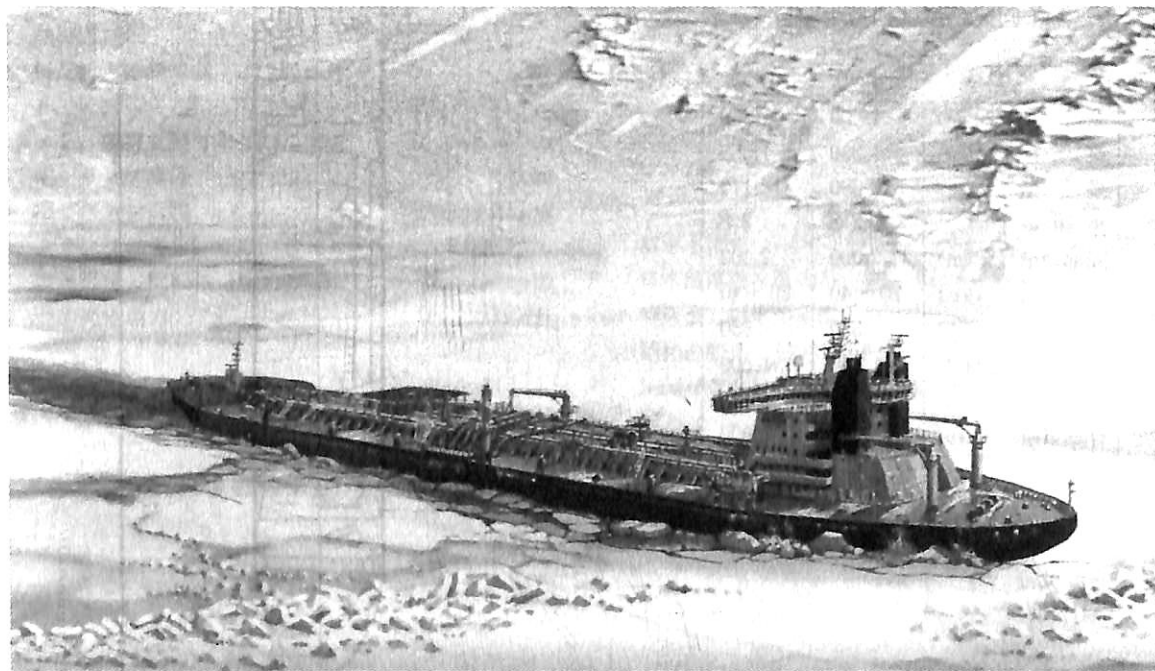
2. 設計

DATの設計構想は実船の経験に基づいている。タンカーの船首は氷象によって必要な耐氷補強船首で、開水面では効率のよいものである。このため通常の砕氷船首に比べて開水面での効率が10～15%よくなっている。

船尾は砕氷するように設計されている。船首プロペラの効果を最大限利用し、通常型砕氷船型に比べて60～70%の出力レベルで必要な砕氷能力を発揮出来る。

DAT構想の高砕氷性能によって、必要な投資額は通常型設計の場合より少なくて済む。

これは主として機関出力が小さくて済むからであり、



▲ 船尾で砕氷しながら航行する氷海DAT想像画

また主機据付の柔軟性が利点を持っているからである。

また、運航費が低くなるのは、通常の設計より開水面で効率がよいからである。

3. DAT構想の進展

16,000 DWTのUikku号による第1回試運転の結果、船首プロペラの古くからの理論は正しいことが証明された。前後進の両試験中に記録された氷の抵抗は後進時が前進時の約50%であることを示した。

これらの試験はまた船が後進時でも完全に操船可能であることを示したが、これは通常の舵とプロペラの場合にはあり得ないことである。

更に“Lunni号”は1996年3月、厚い氷脈(最大厚さ15 m)の中で試験をした。

本船はラミングをせず、支援船もなしで氷脈を船尾側にして航行することが出来た。この試験はAzipodユニットがプロペラ全円面積を氷脈の峯で蔽われても、氷荷重に抵抗出来ることを立証した。

4. 北氷洋に対するDATタンカーの構想

ロシアの西部北氷洋にあるPechora Seaと東部のSakhalinは大量の石油輸出輸送に対し、将来の潜在的可能性を示している。

90,000 DWTのDATタンカーは少なくとも、高度の砕氷能力は別として、非北氷洋タンカーと同等の高い効率を持たせることが出来る。同船は航路の全域にわたって使用することが可能である。また本船は例えば積替作業におけるあり得る危険性を減少させるものである。

その他の可能性として、浅い河口では氷の状態は厳しいものであり、水深によって船の大きさが制限される。

例えばOb Bay海域(ロシアの西シベリア)は巨大なガスコンデンセートがあるが、周年輸出の可能性がない。

40,000 DWTのDATタンカーならば新規の別案を提案できる。

上記の例と多くの他の応用は次のような主な利点もっている。

- 全投資費用を少なく
- 主機出力をより小さく
- 主機の装備を柔軟に
- 運航費用を少なく
- 冗長性の高いものに

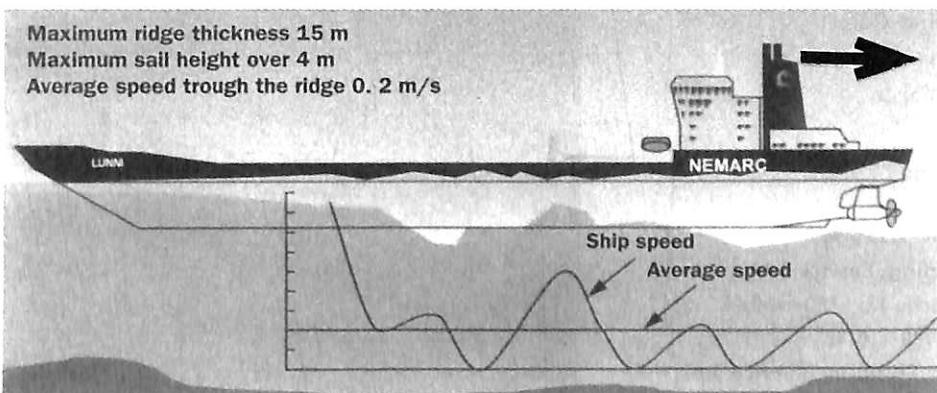
5. Kvaerner Masa-Yardsの北氷洋技術

Kvaerner Masa-Yards Inc.(もとWärtsilä造船)は55年以上にわたり、砕氷船と氷海域で運航する船舶の設計・建造の経験を持っている。

同社は60年代に砕氷プロセスを組織的に研究し始めた。最初の氷海模型水槽は1969年に建設された。社内の研究開発に加えて研究は客先の要望を含めるもので、これは氷海模型試験から実物大現場試験で船舶や構造物に及ぶコンサルタント業務である。

現在の実験室は1983年に開始した。研究センターはフィンランドにおけるKvaerner Masa-Yardsの2箇所造船所と直接連絡をとり合っている。これは、MARCが実物大と模型の両方で、船と構造物の氷海中の試験の独自のデータベースを持っていることを意味する。

MARCにおいて開発したMARC FG模型氷は、模型の異なる氷象に対し、最も希望の氷質であることが立証されている。



◀ 後進中の速力変化

(Sea exhibition 98 Japanより)

● 海外ニュース

北極航海サービス

— ロシアとの油輸送に
信頼出来るパートナー —

Arctic Shipping Service

Arctic Shipping Service Ltd(A.S.S.)はロシア北方沖合海域およびその他の北極海域で石油プロダクト輸送を専門とするジョイントベンチャーである。

この会社は耐氷構造の船舶で石油の輸送サービスを行うが、この船舶の中にはAzipodで駆動する16,000 DW TのLunniクラスのタンカーも含まれている。Neste Shipping社とKvaerner Masa-Yardsの保有するNemarc Shipping CorporationはA.S.S.ジョイントベンチャーの中のフィンランドのパートナーである。

LUNNI号は、東シベリアのYana河河口に1993年夏、何度もA.S.S.社の運航を行った。1994年にはUIKKU号がYenisey河口から中央ヨーロッパへ、最初の貨物輸送を行い、1995年には、Ob河地方から液化ガスの通年輸出が可能であることを海運界に示したのである。

Arctic Shipping Service社は下記4社の合併になっている。

Murmansk Shipping Co.
Primorsk Shipping Co.
Kvaerner Masa-Yards
Neste Shipping

〔お問い合わせ先〕

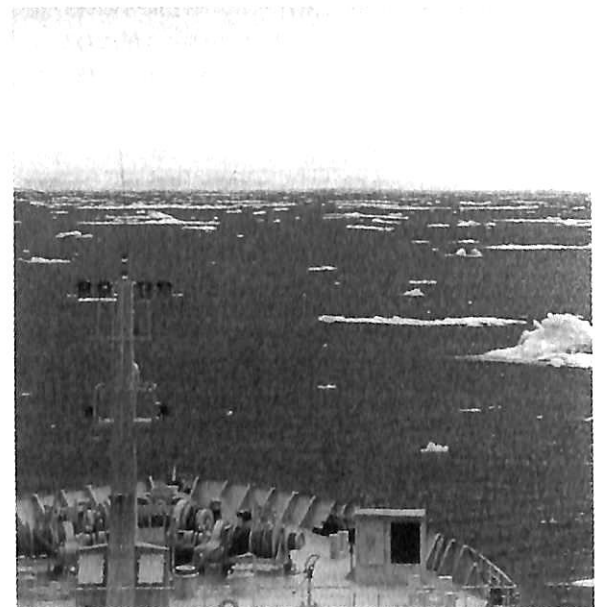
ロシア: Arctic Shipping Service Ltd
Ul.Kominterna 15. Murmansk
Fax. +47-789-10148
フィンランド: Arctic Shipping Service Ltd
c/o Nemarc Shipping Co.
P.O. Box 29, FIN-02151 ESP00
Tel. +358-9-4501, Fax. +358-9-450 4038



▲ Yenisey河口から中央ヨーロッパへの地図



▲ UIKKU号



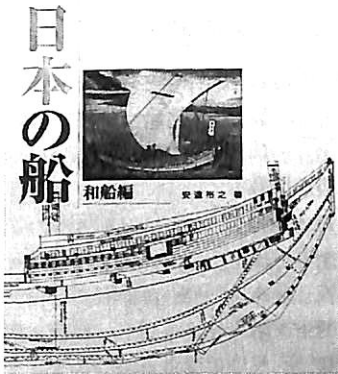
▲ 北極海風景

● お知らせ

冊子「日本の船」(和船編)

安達裕之著

A4判 / 160頁 / 10年3月発行

財団法人 日本海事科学振興財団
船の科学館

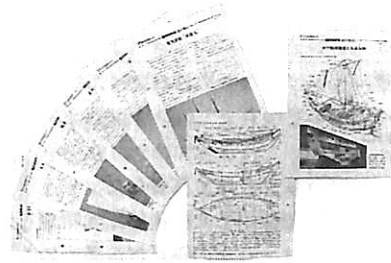
「船の科学館」では、和船や海事史に興味や関心を寄せている人のため、更に一層の理解と興味を持ってもらうための一助とすることを目的として、「日本の船」(和船編)が発行された。本書は「和船」と総称されるわが国独自の船の歴史を多数のカラー写真や図版を使って紹介、解説したもので、当館の売店マリンショップにて1,500円で買求められるが、来館出来ない方には下記により通信販売にて求められるのでご利用をお待ちいたします。

申込み方法：住所・氏名・年齢・電話番号および「日本の船」(和船編)希望と明記の上、書籍代1,500円+送料380円で合計1,880円を現金書留でお申し込み下さい。

申込先：〒135-8587 (住所不要)
船の科学館 用度課

問い合わせ先：
船の科学館 展示課 Tel. 03-5500-1113

「船の科学館もの知りシート」の発行



「船の科学館」では、館蔵資料や船および海に関する最新情報等を来館者に提供するため、「船の科学館もの知りシート」を発行することになりました。今回、発行のシートは、和船シリーズの計12種類となっており、同館3階展示場「和船コーナー」で配布しますが、特にご希望者には下記により無料(送料負担)で進呈しますので、是非お申し込み下さい。

●今回発行シート ひらた船と高瀬船 / 淀川の川船と川御座船 / 鎌倉時代の大型海船 / 室町時代の船と遺明船 / 朱印船 / 弁才船の構造と各部名称 / 菱垣新綿番船川口出帆之図 / さまざまな弁才船 / 弁才船の帆走と航海 / 弁才船のできるまで / 御座船“天地丸” / 蒸気軍艦“威臨丸”

●申込み方法 住所・氏名・年齢・電話番号および「船の科学館もの知りシート希望」と明記の上、送料200円分の切手を同封〒135-8587 船の科学館展示課(住所不要)まで封書にてお申し込み願います。なお「船の科学館もの知りシート」1セットを申込者全員に送付申し上げます。ただしお1人・1セット限り。

●締切り 5月30日(土)必着

●問い合わせ先
〒135-8587 東京都品川区東八潮3番1号
船の科学館 展示課
Tel. 03-5500-1113

● 客船沈没事故の検証

映画「タイタニック」に見る船舶安全の原点への反省

— 船体構造の検証 —

財団法人 海事産業研究所
客員研究員 長塚 誠治

はじめに

映画「タイタニック」は、高度なコンピューターによる映像処理を大幅に採用した技術的に素晴らしいとの前評判もあって、私は、今年の正月に、多くの若者達と一緒に時間も並んで、86年前の本船遭難の過程を見た。従来から船舶の海難には関心を持ち、若干の調査研究を発表している私にとって、海事関係の映画は、年2、3回見ている。したがって、世界の船舶安全規則の原点となったタイタニック号の問題は、とくに興味があった。そして、この映画は、日本のちやちやの船の海洋映画とは異なり、5年間の調査と凝り性のジェームズ・キャメロン監督の作品であるだけに、事実にも忠実に、現寸大（236メートル）のタイタニック号の模型によって、沈没時の状態が再現されたことなどもあって一見の価値があった。

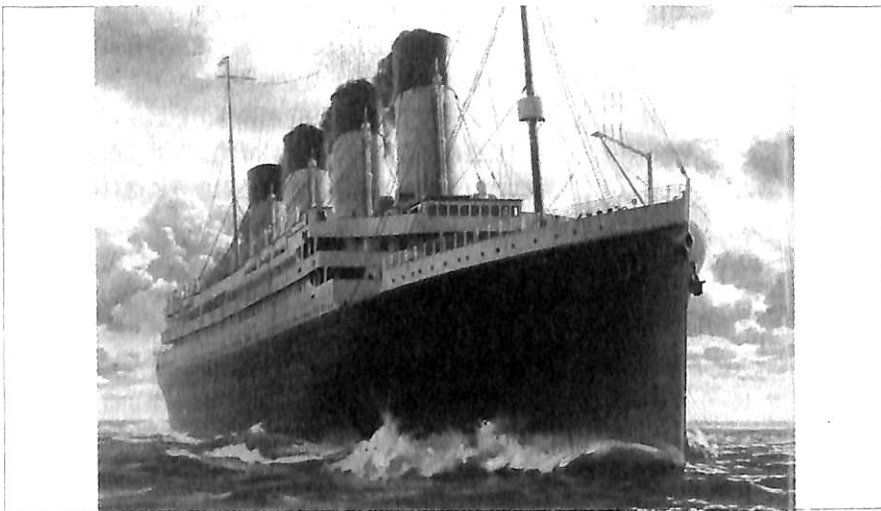
さらに、今回の映画を通して、海事関係者としての疑問や、新たな関心を持ち、船舶安全の出発点となった要因や問題点が、改めて調査研究の対象となると考え、86年前の査問会の報告書などを読み、ますます興味が湧いてきた。

そこで、本稿では、船舶の建造や、構造的な問題を含め、技術上、興味のあることについてののみまとめ、関係各位のご参考に供する次第である。

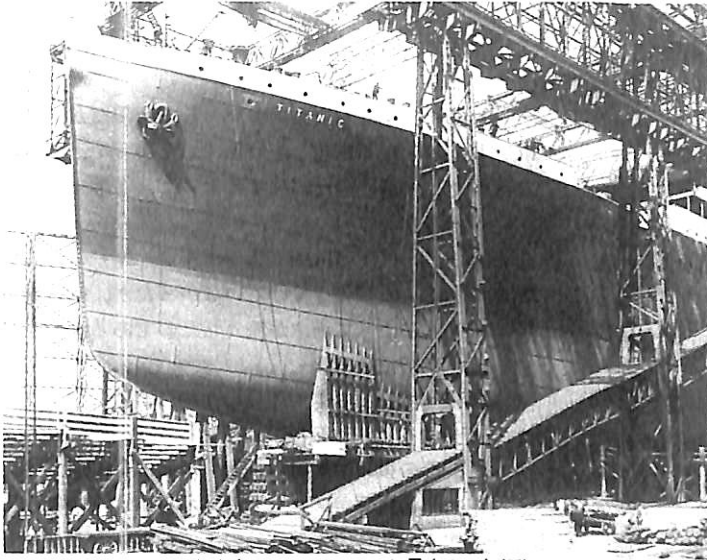
1. タイタニック号の主要目など

(1) 本船の主要目

船長：	
全長：	268.0 m
垂線間長：	259.1 m
最大型幅：	28.2 m
型深：	19.6 m
喫水：	10.5 m
総トン数：	46,328 G T
排水量：	
軽荷状態：	52,310 トン
満載状態：	66,000 トン
主機関：	四気筒三段膨張蒸気往復機関×2基 (各 15,000 馬力) ：低圧蒸気タービン機関×1基 (16,000 馬力) 合計 46,000 馬力 (最大 50,000 ~ 55,000 馬力)
ボイラー：	29 基
推進器：	
	直径 7.1 m 4 枚翼 × 2 " 5.0 m 3 枚翼 × 1
航海速力：	22 ノット (最大 25 ノット)
旅客最大収容人員：	約 2,435 名



▲ 航走中のタイタニック号の予想画



▲ 建造中のタイタニック号(1911年頃)

(2) 船体構造 (鋼製鋸歯構造)

甲板層数：合計8層(最上層の端艇甲板から下へA, B, C, D, E, F, G甲板)

水密区画：15の水密横隔壁によって仕切られた16の水密区画

水密横隔壁には、操舵室より操作可能な自動開閉水密扉が設置されている。しかし、AからPまでの15の水密横隔壁の内の7箇所は上甲板(E)までしか達せず、他の8箇所はサロン甲板(D)まで達していた。

計画によると、4区画までの浸水では船は沈没しないが、5区画以上では浮力を保つことが難しい。

現在の規則では、水密横隔壁は最上層全通甲板の遮浪甲板(C)まで達する必要がある。

船底：全長にわたって二重船底構造を採用

2. 建造経緯

19世紀末から20世紀の初めは、欧州とアメリカの間の大西洋旅客船航路が、唯一の交通手段として、活発化し金持のみならず、欧州からの移民の多くも利用していた。そして、主要な船会社としてのキュナード・ラインやホワイト・スターなどが、お互いに争って、船型の大型化によって旅客の獲得に注力していたのである。

1907年に、ホワイト・スターの経営者達は、大型の46,000GTの当時としては、世界最大の旅客船3隻の建造を計画し、船名は、最後に「ic」がつく、第1船Olympic、第2船Titanic、第3船Britanicが1900年

代初めに建造されたのである。

造船所は、イギリス・アイルランドのベルファストにあるハーランド・アンド・ウォルフ造船所に決まり、タイタニック号は、1909年3月に起工し、1911年5月31日(この日はオリンピック号の出航日ともなった)に進水後、1912年3月31日に竣工された。

そして、種々の試運転を経て、1912年4月2日に引渡され、サウザンプトン港へ入港、処女航海のため、4月10日ニューヨークへ向けて出港したのである。

このように、本船は大型船建造の経験が豊富なハーランド・アンド・ウォルフ造船所(従業員数は約1.5万人)で、綿密な設計と優秀な技術によって約3年間もかかって建造されたのである。

主機、ボイラ、補機、その他艤装品などは、殆ど、イギリス国内で製作されたものが採用され、当時イギリスの造船業は、技術、品質そして建造業においても、世界一であった。

タイタニック号を建造中、第一船のオリンピック号が、軍艦との接触事故を起こして、プロペラを破損したためハーランド・アンド・ウォルフ造船所に戻り、運航に間に合わせるため鋭意修理したこともあり、一時、タイタニック号の建造工程にも支障が生じた。

3. 海難事故の経緯

1912年4月14日、夜間北大西洋を航行中であったタイタニック号は、約450メートル先に、高さ約20メートルの氷山を発見したので、左舷に回頭したが、避けきれず、23時40分に氷山と接触し、右舷水面下の船首部から約100メートルの間に、数ヶ所の亀裂を生じた。そして、16水密区画の内の5区画に海水が浸水し、船全体が前へ傾斜し、15日の1時から2時までの間に各区画に満ちた海水が、甲板にあふれてつぎつぎに、後の水密区画へ浸水した。その結果、浮力が不足し、船首を下に逆立ちした形で、船尾部が水面上に浮上した後、2時20分、北緯41°46'、西経50°14'の水域に沈没したのである。遭難当時は、沈没状況に種々の見解があったが、1985年と1996年の2度にわたる深海潜水艇による現場調査の結果、船尾から約3分の1の箇所(3番目と4番目の煙突の間)が、沈没直前に折れて、破断分離していたことが明らかとなった。

そして、衝突から沈没までの約2時間40分の間に、本船の人命救助が行われたが、既知のように2,201名の旅

客と船員の数に対して、約54%の収容能力しかなかった20隻の救命艇に、約32%の約700名を救助したのみで、約1,500名は、零下2℃の海上で凍死する大きな悲劇をおこしたのである。

4. 事故原因の解明

周囲の船舶から氷山漂流の警告を受けていたにもかかわらず、氷山群の海域を減速せず22ノットの高速で航行していた本船の操船ミスや救助設備などの種々の問題は、別の機会に説明するとして、船舶の構造や技術的問題についてのみ検討してみよう。

(1) 水面下の亀裂

迎難事故後の検討によると、亀裂は100メートルの範囲内で、水面下約3～7メートルの数ヶ所に生じ、開孔面積は、約1.11平方メートルと推算されている。

そして、80年後の1992年にアメリカの造船技術・海運技術協会で、タイタニック号の外板に亀裂が発生し易い理由として当時の鋼板の材質に問題があったと考えられる報告が発表された。

これは、1985年の深海潜水艇によるタイタニック号調査の時に、採取した鋼板の一部を分析した結果によるもので、その理由として、当時の鋼板の材質は、鋼鉄というより鑄鉄に似て、とくに零下1～2度の水温では脆性破壊を起こす可能域にあり、強度に問題があったとしている。

その証拠として、第一船オリンピック号の軍艦との接触事故による損傷部外板の切断面は異常なほど鋭いもので脆性破壊の特徴を示していた。そして、この問題が、タイタニック号の場合に、水面下の氷山と衝突時、外板の被害を数倍にも大きくしたものと判断している。

しかし、開口部が数ヶ所であっても、実際には、衝突時のショックで接合していた鋸が切れ、鋼板がはがれたことによる損傷とも考えられている。

外板の平均的な寸法は、板厚が約1インチ(25.4ミリメートル)、長さ約10メートル、幅約2.6メートルで、本船には約830万本の鋸(リベット)が使用されていた。

(2) 水密隔壁の問題

氷山の水面下の張り出しと本船の外板とが接触し、数ヶ所に裂目が発生し、海水が、船首部から後の①、②、③、④、そして⑤水密区画に浸水し、とくに③、④、⑥の水密区画は、上甲板(E)までしか達していなかったため、溢れた海水は甲板を伝って、後の区画へとつぎつぎに浸水した。

さらに問題となるのは、出港時から⑥水密区画(第6ボイラー室)に配置されている石炭貯蔵庫の火災である。

第6ボイラー室の後部石炭庫の石炭は4月3日に自然発火し、火災となり、消火活動と石炭の撤去作業が続けられ海難1日前の13日に終了した。

そのために、第6石炭庫の後部のE水密隔壁が熱によって、黒焦げとなり劣化していた。したがって、⑥水密区画に浸水した海水の圧力などによって、E隔壁が脆くなり、破壊した。

したがって、⑥水密区画(第5ボイラー室)は、船側外板に氷山による損傷を受けていなかったが、⑥水密区画からの浸水によって海水が流入したのである。

(3) 船体部折損の事実

海面に漂っていた船客や船員の一部は、本船が2つに折れ切断分離したことを目撃している。

しかし、その後の潜水艇の調査や理論的な解明から、沈没寸前に、船尾部がプロペラの見えるほど空中に露出して後、水中で船体の後部3分の1位の箇所が、切断したものと考えられている。(映画では、水面上で船体が折損、切断分離しているが、疑問である)

この間、浸水範囲が拡大するのにしたがって、焚いていたボイラーへ海水が接触することによって、大きな爆発が発生している。

その後、切断分離した船尾部が、殆ど逆さに直立した状態で、本体に続いて沈没している。衝突後、2時間40分経った2時20分にタイタニック号は、海上から消え、3,773メートルの海底へ沈んだのである。

5. 問題点

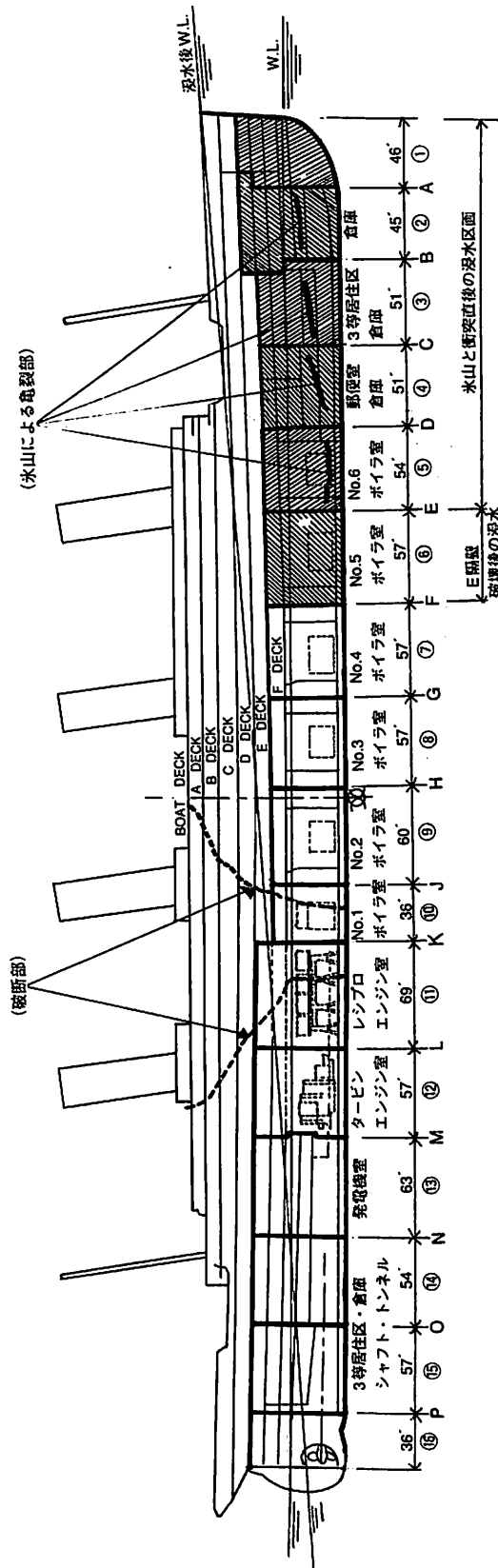
タイタニック号の査問会は、アメリカとイギリスで別に行われ、原因の究明が行われたが、その後の種々の論議や疑問の中でもっとも重要な問題点は、つぎのとおりである。

(1) 高速でなかったら沈没していなかったのか。

大西洋横断の最高速記録を作るために22ノットの高速で航行中であつたため、船側に受けた損傷も大きくなった。それまでに、氷山と側面で接触して、沈没した船は殆どなかったし、もし正面衝突していれば、船首部2区画程度の損傷で済み、約200名の船員が亡くなるが、沈没しなかったとされている。

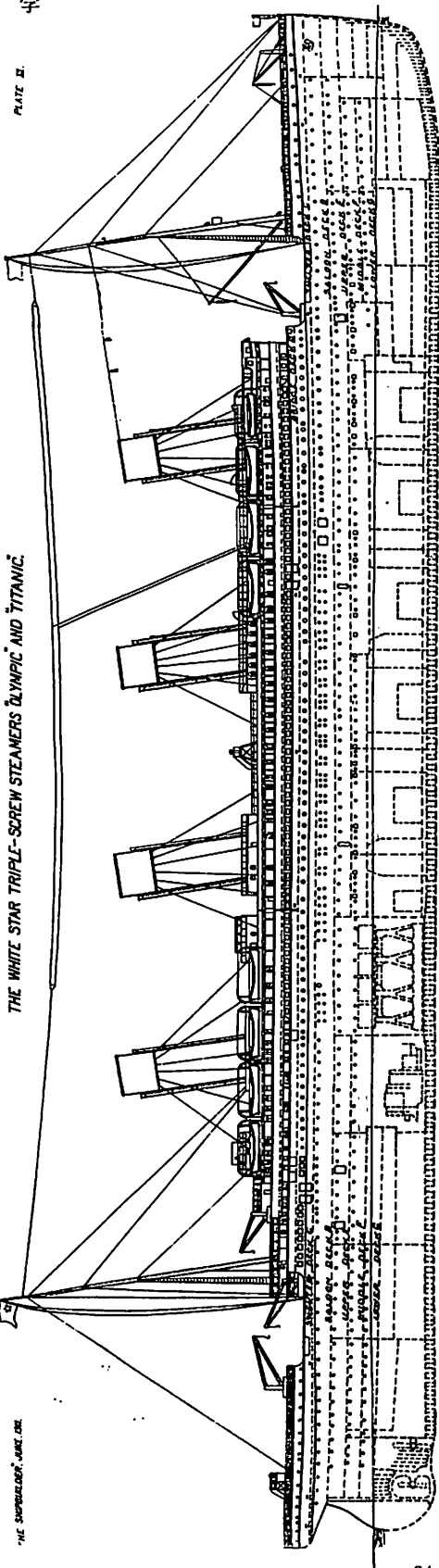
(2) 何故、船首部の浸水を排出し、船尾部に注水して、トリム調整をしなかったのか。

1998年3月の“Shipping World and Shipbuilder”3月号に、タイタニックはトリム調整して、傾斜する船体を水平に調整すれば、さらに長く浮上していて、救助人員数が増えたのではないかと解説する論文が示されている。当然、そのような対応をしていたが、タイタニッ

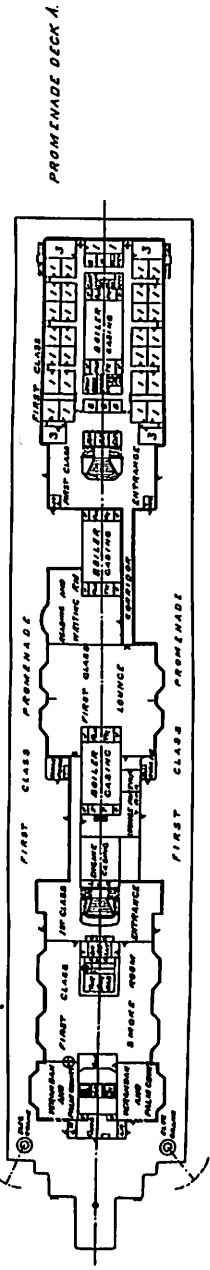
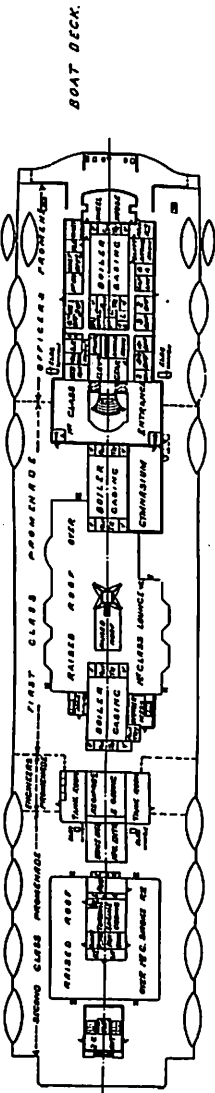


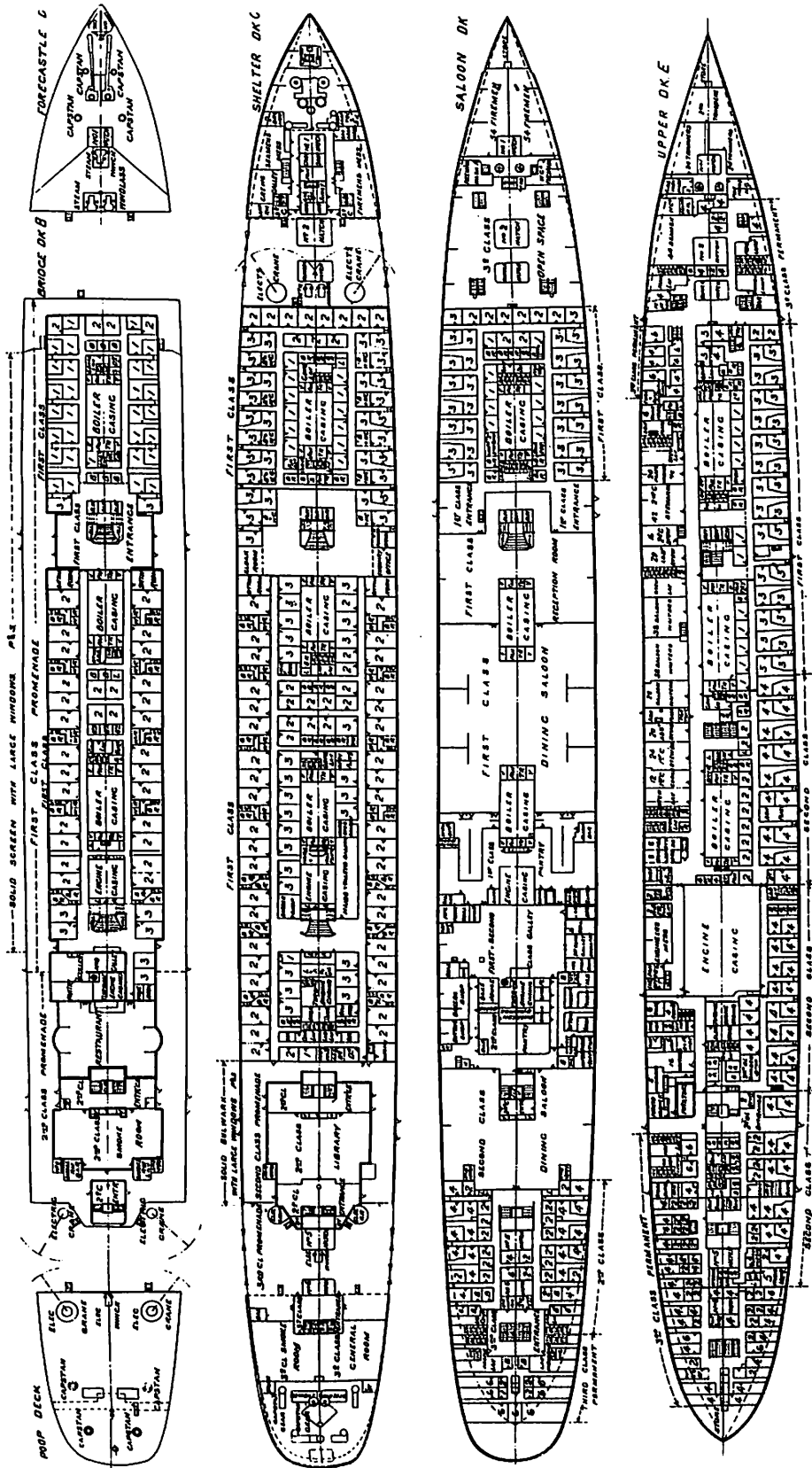
客船「タイタニック号」の水密隔壁と区画 (亀裂部ヶ所は推定)

(主要寸法 全長 268 m, 幅 28.2 m, 型深 19.6 m (Cデッキまで), 喫水 10.5 m)

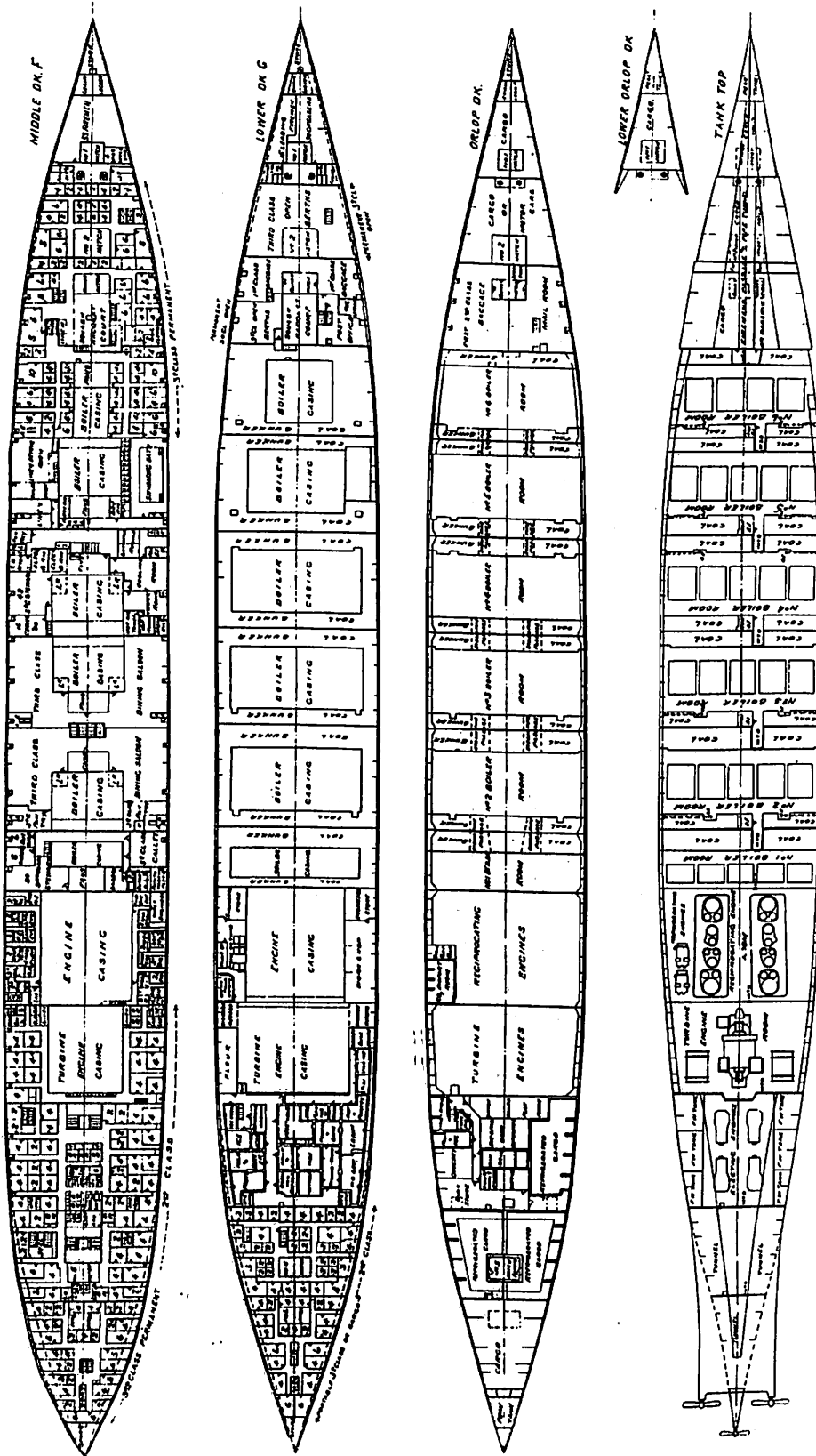


THE WHITE STAR TRIPLE-SCREW STEAMERS OLYMPIC AND TITANIC.





客船“タイタニック号”一般配置図 (その1)



客船「タイタニック号」一般配置図 (その2)

ク号の場合、何故かその排水作業を中止している。

そして、トリム調整の提案は、筆者の検討では、トリム調整をするのに十分な量の注水区画が船尾にはないため、難しいと考えられる。

(3) 多人数が亡くなった造船技術者

本船は、処女航海であったため、ハーランド・アンド・ウォルフ造船会社の常務取締役T.アンドリュウ氏をはじめとして、保証技師ら約10名が乗船し、航海中に各装置や機械などのチェックをしていた。そして、事故によって2名を除き亡くなっている。

映画の中ではT.アンドリュウ氏が、「こういうことなら、もっと丈夫な船を造ればよかった」と述懐するシーンがあるが、これは、映画であって正しくない。当時の船としては、イギリスの造船技術をもって、最高水準の船舶を建造していたはずで、後悔したとすれば、当初計画した実際の2倍の隻数の救命艇と、最上層全通甲板まで達していなかった水密隔壁構造の問題であろう。

(4) 沈没寸前まで点灯していた室内照明

映画を見た海事関係者に疑問を持たれた室内照明は、事実、沈没5分前頃まで、浸水区域以外の多くの室でついていたのである。これは、主機関室の船尾側にある水密区画内に400kW×4台の発電機が設けられ、船長が、暗黒にして旅客に不安を与えないためと、救助用無線の電源の確保のために、船尾側のNo.1, 2, 3のボイラーに火を焚き蒸気の供給を続けさせていたからである。その結果、32名の火夫が殉死している。

一般に映画では、遭難状況を比較的明るくしているための誤解であるが、本船の場合は衝突後、約2時間40分もあったため、浸水はゆるやかであったものと考えられる。

6. その後の船舶安全対策

1912年のタイタニック号の海難事故は、船舶の安全に関する種々の対策を国際的に共通な基準としてまとめる機運を非常にたかめた。1913年にドイツ皇帝ウィルヘルム2世の提唱で、主要海運国代表がロンドンに集まり、初めての「海上人命安全国際会議」が開催された。この会議に日本は招請されたが代表を派遣しなかったものの、救命艇の増加や氷山監視制度などが決議され、1914年に「海上における人命の安全のための国際条約」(SOLAS)が締結された。さらに、1929年に第2回「海上人命安全国際会議」がロンドンで開催され、日本も参加して、改訂版の1929年SOLAS条約が締結された。

このSOLAS条約は、海事関係すなわち運航、船体構造、設備などの基本条約で、概略、つぎのような安全

のための基準が定められ、必要な装置や設備の設置が義務づけられた。

イ. 船体構造

- 船舶満載喫水線規則

- 水密区画構造規則

- 造船用鋼材の規格

- 二重船底構造

ロ. 救命設備

- 遭難時の脱出経路(階段、出口、照明)

- 救命艇、救命筏、救命胴衣

- 救命艇演練

ハ. 防火・消火設備

- 防火隔壁、不燃性材質

- 火災探知、警報、消火などの各装置

- 厨房での裸火の使用禁止

ニ. 通信装置、航海機器

- 無線通信、緊急自動受信、衝突予防装置

ホ. その他

- 流水観測情報

むすび

21世紀を3年後に迎える現在、船舶の技術は、進展しているが、海難事故による尊い人命損失は無くなることはない。しかし、船舶の近代化と高度情報化は、船舶の運航に、貴重な情報を提供し、タイタニック号のような衝突事故は、大幅に減少している。

しかし、船型の大型化、高速化と船種の特種構造化は、従来予想されなかった海難事故を発生させている。すなわち、VLC Cや大型バルカーそして大型フェリーの海難事故の多発である。

タイタニック号が、現在の船舶安全への原点になったように、人間の技術過信と経済性優先をする運航に加えて、海を甘くみるために、人的ミスを起こしている。したがって、改めて反省し、現時点で、原点に戻って、船舶の安全性について再考する必要があると考える。

〔参考資料〕

1. Report on the Loss of the "Titanic" :
……………英国タイタニック 査問会報告書(1912年)
2. The White Star Liners "Olympic" and
Titanic : …………… The Shipbuilder (911) 夏季号
3. "タイタニック"は沈められた :
ロビン・ガーディーナ著……………集英社 1998年
4. "A Night to Remember" :
ウォルタ・ロード著……………1955年

● 技術解説

プッシャーバージあれこれ (3)

山口 琢 磨*

内陸水運とプッシャーバージ

切り離し性能(1)

昭和59年秋にSOLAS条約関連国内法が改正されたのに合わせて、船舶検査心得が改正され、ここで定義された「一体型プッシャーバージ」はプッシャーとバージの連結体を一隻の船舶とほぼ同様に扱うことが明文として定められた。既に

- (1) プッシャーとボルト等により固着され、緊急時に容易に切り離すことができない構造を有するバージ
- (2) 遠隔操縦装置によりプッシャーを操船することができる構造を有するバージ

のいずれかと動力船であるプッシャーとの連結体が、一体型プッシャーバージと定義され、これにより全プッシャーバージが一体型と一体型でないものに二分されることになった。上のうち(2)は当時流行となっていた19トンの、実際は無人のプッシャーをバージを動かすための水に浮いた船外機として使う弊害を除去することを実際上の目的としたものと想像されるもので、他の国には例を見ない規定である。

(1)の重点は無論「緊急時に容易に切り離すことができない構造」というにあり、一つのプッシャーバージ連結体が一隻の自航船舶と見做されるか、二隻の独立の船(「船舶」ではない)を航行の便宜のため臨時に連結したものと見做されるか、の境界がここにあり、これにより一体型でないプッシャーバージも定義されたことになる。

しかし実際には、プッシャーバージを造ろうとする人はすべて上記の一体型プッシャーバージでないものを造り、それによってプッシャーバージの経済的メリットを享受しようというのであるから、従って一体型でないものが普通のいわゆるプッシャーバージである。

わが国ではこのようにプッシャーバージには一隻の自航船舶と見做すべきものと見做す必要のないものとの間に、明確な法的な線が引かれていて、解釈上の問題は先ず起きないが、このような法的措置のとられている国は殆どなく、筆者が知る限りではアメリカだけである。ア

メリカではUSCGから1981年2月の通牒2-81によるGuidelinesが出され、翌1982年1月改正されたものが現行規定となっている。それによるとすべてのプッシャーバージのうちロープ連結のものを除くITB(Integrated Tug Barge, アメリカではプッシャーという呼び名は使わない)をPushing Mode ITBとDual Mode ITBとに二分し、前者は日本の一体型プッシャーバージと同じく一隻の自航船舶として扱い、後者は日本の一体型でないプッシャーバージと同じく二隻の独立の船の臨時の連結体として取扱う。後者には無論容易に安全な切り離しができることが要求されているほか、曳航の設備と能力(主に曳船としての復原性)が要求されている。切り離し性能についてはいろいろ書いてあるが、どこまで実際にやっているか不明なところもあり、また「一般に5分以内に切離しができれば容認される」という悠長な規定もある。しかしこのDual Mode ITBの条項は、海が荒くなったら或る段階で切り離しが必要になることを前提としているようなところもあり、また一度切り離した後には再連結できる海象限度を示せといい、Pushing Modeは緊急時も連結のままであるのが原則であると言ったり、何を緊急時と考えているのかわからぬところもある。

上記のPushing Mode ITBが、日本の一体型プッシャーバージと同じく、いわゆるプッシャーバージの経済的メリットを全く享受できないものであることは当然で、事実上すべてのITBはDual Mode ITBで、これが一般にITBと呼ばれることも日本のプッシャーバージと変わらない。

日米の現行の基準の制定には2年半の差がある。日本の基準は必要最少限の言葉による短いもので、制定後十数年を経ても不具合は見られず、技術進歩の障害となることもなく、基準としての役割りを果たしている。一方アメリカの基準は9頁におよぶ多弁な基準で、特に最初のModeの分類の部分の文章構造は余程頭を整理して読まないといふ重大な誤解を導くおそれがある。この基準が出た後長期にわたって「予想されるすべての天候状況下でも連結を保持できるものはPushing Mode ITBとして

* タイセイエンジニアリング株式会社 社長

扱われる」という誤読が広くまかり通っていた。つまり最高の耐航性能を達成したプッシャーバージはPushing Modeに分類されて、プッシャーバージのメリットをすべて捨てねばならないので、それだけの性能があっても表向きは切り離しが必要とあってDual Modeに分類してもらおうというのである。この誤解釈はUSCG士官の間にさえ割と最近まで見られた程に広く信じられていてこれがアメリカでの航洋プッシャーバージ技術の開発の方向に棒をはめ、これにブレーキをかける効果をもったと考えられる。

ところで日米とも基準制定後は検査官立会いの下で緊急切り離し試験を行って、切り離し性能を確認することになったのであるが、この「緊急切り離し」というものについて少しばかり考えてみよう。

プッシャーバージはその時の都合によってつないだり離したりして使うものである。このうち連結の方は、両船は連結前には自然の平衡状態で浮いているから、その状態のままつなげられるのでなければつながらない。実際には両船の喫水が連結可能となる相対関係になければ連結できないのであり、そのような相対関係にない場合は喫水（時にトリムと横傾斜も）の調整を行って連結可能な平衡状態をつかって、しかる後に連結する。連結という行為は運航のため、言い換えれば商売のために行う商行為で、そのために準備を行うことは常に許されており、それに要する時間の長短は商売上の観点のみから判断される。例えば一日に数回もつないだり離したりを繰り返すような場合、連結に10分もかかることは耐えられないだろうが、3日も走る場合ならば、連結に30分かかってもさして長過ぎるとはいわれないだろう。

これは切り離しについても概ね同様で、通常の運航中に人の意志に従って行う切り離しは純粋な商行為である。実際の場合、切り離しは連結とちがって、両船がともに自然の平衡状態の位置になければ切り離せないわけではなく、一方（実際には押船）が平衡状態位置からある程度外れていても切り離せることが大部分である。実際の場合、この不平衡は航海による消費に相当する分で、喫水差としても小さく、一般には軽い方の押船が切り離しと同時に幾らか浮上することになる。この場合、連結装置にかかる荷重は平衡分に相当するだけ増加しているから装置はこれに抗して切り離す力をもっていなければならないが、これも一般に大きいものではない。

ここで通常行われている切り離し試験を考えてみよう。切り離し試験は、予め連結をしてあるものを切り離すのではなく、連結試験に引き続いて切り離し試験を行うのが慣例的なやり方である。従って、上に述べたように押船

と船の双方を連結可能なような平衡状態となし、そこで連結する。これはしかるべき準備の後にやるから、当然うまくゆくだろう。連結が終わったら、そのままの状態でも切り離しを行う。この時両船は連結直前の平衡状態を未だ維持しているだろうから、両船をともに平衡状態において切り離すという理想的な切り離しを行うことになり、試験は当然全く恙なく進行し、終って「緊急切り離し性能は合格」ということになる。無論所要時間も設計通りにゆくだろう。

しかし考えてみると、このようにして行った連結試験とそれに続く切り離し試験は、十分な時間をとって完全な準備をした後で行った試験であり、これは前述の商行為としての連結と切り離しの理想形をやってみせたもので、上述の運航による若干の不平衡状態を残したまま切り離しをやるものよりずっと完璧なものであるから、うまくゆかないはずがない。しかしそうかと言って、この試験をやることは意味がないかということ、そうではない。連結の方は確実に連結されているかどうかの確認、いわゆる「あたり」を見る必要がある。切り離しの方は、緊急切り離しに要する機器の作動が十分であることを確認するという重要な意味はあり、これは緊急切り離し可能なための必要条件の一つである。

さて、現在の船舶の安全のControlはSOLAS条約の考え方と方法に基づいてなされている。SOLAS条約は「人命の安全」(Safety of Life)を守ることを目的で、貨物の安全や船体の安全が最終の目的ではない。船体の安全は人命の安全を守る手段の一つとしてあるので、船体が浸水や火災のため人命の安全を守る手段でなくなり、あるいは逆に人命に危険を及ぼす恐れがある時は、速かに船体を放棄することが定められている。SOLAS条約を少し詳しく読んでみると安全なものとの間には明確な線が引いてあることがわかる。この境界線は条約改正の度に安全の高い方向に徐々に移動している。

SOLASの規定が、一つの船体の中に人命も推進機関も貨物も入れたSelf-Contained System（自己充足的に独立した組織体とも訳すか）としての一隻の船舶を対象としたものであるのは当然であるが、この安全の哲学をプッシャーバージに適用するとどうなるか。問題がプッシャーバージという野暮なもので、その構成の仕方が多種多様であることから、話を具体的にしないと空論になってしまうので、具体的な構成を取り上げながら考えてみる必要がある。

(つづく)

海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

(14)

為 広 正 起

14. 海洋構造物ものづくり (2)

自然科学は実験科学，歴史学は文献史科学であるとするなら，工学は人々が選択する選択科学ではないか。選択というのはセレクション，淘汰ということで，進化論の形をとった学問が実は工学である。¹⁾

前東京大学総長 吉川弘之

14・1 Master Piece (傑作)

海洋構造物は海洋開発を実行する上での道具であると考え。従って，使用者の喜ぶ立派な製品を作りたいと考えるのは工学を志した者の願いである。出来るならば傑作と称せられるような物を作りたいものである。例えば第2次世界大戦における零式艦上戦闘機のように敵，味方を問わず誰もが称賛する物を目指したい。

試みに master piece を COD で引くと “An outstanding piece of artistry or workmanship” とある。そもそも master piece という言葉が世に現れたのは，ヨーロッパ中世の社会である。アンドレ・モロワは彼の著書イギリス史の中でこの時代のことを次のように描写している。²⁾

『モロッコのフェズ市やマラケシュ市の市場程 12, 3 世紀の都市に似ているものはない。これらの都市では，同じ商売の者は全部同一地域にかたまっている。肉屋の街があり，武具商の街があり，仕立て屋の街がある。ギルド (Guild) 即ち同業組合の目的の一つには，外部からのあらゆる競争に対して組合員を保護することであり，また一つには，色々な規則を組合員に課する消費者を保護することである。商業に関する中世の観念は，現代の自由主義経済学者たちの観念とは反対であった。競争の観念や公開市場の観念は中世では許容されなかった。』

このギルドの社会では技術者に厳然たる階級があった。弟子 (apprentice) 親方 (craftman) 巨匠 (master) である。親方が巨匠の地位に昇格するには，前任の巨匠が死ぬか，地位を退かぬ限り，なることが出来なかった。もしそのような事態が到来した時は，親方どもは一世一代の作品を作って競争し合い，最も立派な作品を完成し

た者のみが巨匠の位につくことが出来たという。この時製作した最高の作品を称して “Master Piece” という。わが国では『傑作』と訳されている。傑作とは一生に一度しか出来ない最高の制作物なのである。私の如く造船所の生活の中で3度職種を転じた者 (船殻設計11年，鉄構設計10年，海洋構造物設計12年) にとっては永久に，傑作を作る機会は無かったように思う。ただ，焼物，ガラス細工，羅紗織物などの piece ものと異なって，船舶，鉄構製品，海洋構造物はいずれも piece の集合であり，一人で出来るものではないので，傑作を作ろうと思っていたことと自分が間違いであったかも知れない。しかし随筆12で紹介した電気工学の大山松次郎教授は熱心に我々学生に対して master piece を製作するための精進を説かれていたように記憶する。

ともあれ3段階の最終段の海洋構造物の建造に当たって造船所の人たちと協力して何とか傑作を残したいという気持ちは十分持っていたと思う。そこで問題になるのは集団で作る構造物において傑作とはどう考えれば良いかということである。その時指標となるのが冒頭に掲げた吉川弘之元東大総長のお言葉であろう。この考えは昨年5月20日の学士会午餐会の席上での講演の一節である。元より私自身が jump の段階でこのような高邁な精神状態にあったわけではないが，似たような境地をさ迷っていたように思う。したがってこの文章を目にした時に強く惹かれたのであった。つまりこのお言葉は海洋構造物に限らず工学を基礎に置いて製品化される構造物を考える場合，お客の信頼を勝ち得る以外に master piece に接近する王道はないことを示しているのである。

吉川博士は冒頭の文章を敷衍する形で更に次のように述べられている。

『生物の進化は自然環境をマーケットとして自然環境に採用された者だけが生き残っているのに対し，工学の場合にはつくった製品のうち市場あるいは人々に受け入れられたものが生き残って行く。まさにその形態は進化論に近いのではないかと。』

このように作られたものが Darwinism で考察，批判

されるとするならば、使用者（お客様）は神様であるのは当然である。そして我々技術屋はその神様の意思を仕様書の形で受けとるのが通例であり仕様書こそは mater piece への一里塚であると考え。御多聞にもれず私もまた、現場の工作陣とともに長年に渡る船舶の image が染み込んで、初期の海洋構造物の建造にはしばしば owner side (drilling contractorあるいは consulting engineer) と衝突を繰り返したものである。この衝突の中身を示せば海洋構造物が船でないという私の主張が納得して戴けるのではないかと考え、今後の master piece を作る道標として書いて見ることにした。しかし私は海洋構造物を造船所で作ることを否定しているのではなく、Darwinism にはね飛ばされただけの十分な認識がそれに従事する管理者に必要なことを述べただけである。浮いているから船舶だという単純な発想を極力排除しなければ海洋構造物の master piece には到底及ばないからである。

14・2 海洋構造物と仕様書

海洋構造物（ここでは固定式、自己昇降式、半潜水式の海洋構造物を頭に描いて記述する）が一般の船舶と大きく異なる所を指摘してみると、

- ① 避航が殆ど不可能であるため環境荷重を厳しい形で受けなければならない。
- ② 同一の海域に長く滞留して機能することを余儀なくされる。
- ③ 都合よく入渠して maintenance や修理がやり難い。というようなアイテムが頭に浮かぶ。

①は環境荷重（波浪、潮流、風、流水など）をまともに受けるから構造の組み立てや継手の疲労などの問題に留意しなければならないことを意味し、②は構造の信頼性/安全性、更には係留計画の重要性を示し、③は構造物の防食や、検査の方法に一層の工夫が求められることを暗示している。航走して人や貨物を運搬する船舶と違って滞留して機能を果たすためには、動揺制限や位置保持の重要性は船舶と比較してかなり severe であるが、ここでは上記の三つのアイテムについてのみ述べよう。

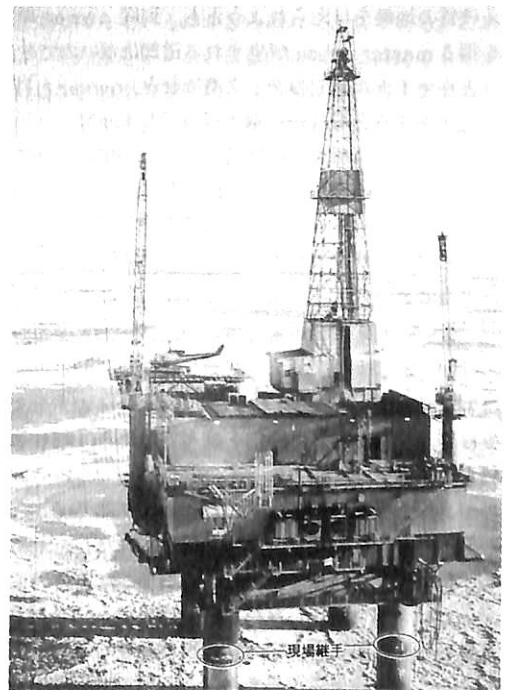
1) Tolerance

Toleranceには二つの意味がある。一つは寛容の精神と訳されているもので、CODでは“a willingness or ability to tolerate; forbearance”である。いま一つは許容誤差で“an allowable variation in any measurable property”と示されている。前者は master piece を作るための相互理解、即ち設計と工作陣、設計と営業陣、設計と客先の技術陣などとの相互融和の

精神に他ならないが、この意味の使用例はイギリスの歴史を読むとしばしば目につく。例えば、

『各政党は内部に分派を抱えている。保守党内にはサッチャー派とウェット派があり、労働党内には右派と左派、中間政党には自由党系と社民党系がある。いままでも英国人特有の寛容心 (tolerance) がそれぞれ党内に分派間の均衡をもたらしていたのであるが、サッチャーの政治的大勝利と彼女特有の最後の兵まで敵を掃討してしまわずにはおかないという生真面目さの故に保守党員は変質しつつある』³⁾ という具合である。

しかしここで述べようとする Tolerance は、許容誤差としての使われ方である。この方は技術者ならだれでも知っていることであるが、海洋構造物、とりわけ固定式プラットフォームにとっては、極端に厳しく設定されていた。試みにアラスカのクック湾における固定式プラットフォームの tolerance の条項を見ると、50m 平方の deck 構造においてその対角線の寸法に対して僅か $\frac{1}{8}$ インチしか製作誤差を許容していなかったのである。この tolerance の厳しさは 8kn の潮流のある洋上で既設の基部構造と新設の上部構造を安全にしかも確実に接続するための必要な措置であった。Fig. 14・1 は最も典型的な固定式プラットフォームを示す図であるが、4本の脚部が首を洋上に出した状態の所へ、クレーンバージによって運搬された deck 構造を現場溶接している。図でも現場溶接



▲ Fig. 14・1 流水中の固定式海洋構造物

の箇所ははっきり認知できる。⁴⁾

昭和40年初頭の造船所では数値制御による板の切断や組立の精度は未だ十分ではなく『不足すれば継ぎ足す。余れば切断する』という旧習から完全に抜け切ってはいなかったから、その柔軟な頭で現場の工作陣はこのプラットフォームを作り始めた。ownerは当然寸法の誤差が大きすぎるとclaimを付けてきた。彼等の言分はあの潮流の激しい海域で上下の構造をピッタリと合わせることは神業でも難しい。だから仕様を示したtoleranceを守って欲しいということであった。

話しは変わるが、SEDCO 135 Aをアメリカのdrilling contractorが日本に引き合いを出した時彼等はSEDCO 135型の一番機を建造したアメリカのIngalls造船所が洋上接合を行い大変に苦労した経験を知っており、できれば固定船台上で全体の構造を組み立てたいと考えて戦艦武蔵、大和、空母信濃を建造した日本の大船台に目を付けた経緯がある。洋上接合がどんなに困難であるかを彼等は百も承知していたのである。

しかし1965年の日本の造船所は船舶建造の全盛期であり、船台を利用して海洋構造物を作ると言うことは不可能な状態であった。我々はSEDCO 135 Aに対しては新しいwet dockを、アラスカの固定式プラットフォームに対してはdry dockを新設して対応したが、厳しいtoleranceを示した仕様の前に、曖昧な態度で望めばたとえ硬質の地盤を与えられようとも、到底ownerの満足を得るmaster pieceが生まれる道理はないのである。とうとうマイナス40℃のクック湾に赴き、ownerと打開策を見出さざるを得ない仕儀となってしまった。

いまわが国では超大型浮体構造の洋上溶接について検討が進められているが、洋上溶接のために単位構造の浮体の製作誤差を決めることは大変に重要な問題なのである。今では製作精度は格段の進歩をとげているだけでなく、大型の半潜水式運搬船もあるのでわざわざ脚構造とdeck構造を分割する必要も無いが、当時は大型のpontoonは一隻も無くこのような厳しい仕様を満足させられたのであった。

先日箸の文化史という書物を読んでいたら、割り箸の材料となる木材は、いずれも木の肌が白く、匂いのないものが選択されると記されていた。カナダ産のwhite cedarはその仕様にピッタリだと聞かされたことがある。我々が日常何とはなしに使用している小さな割り箸ですら、二つの条件を満足しなければ、美味しいウドンやソバを食べることができない。作る物が単純であろうと複雑であろうと、使用者が必要と考える要求を満足するのが技術者の務めである。仕様書に反発することは無知の

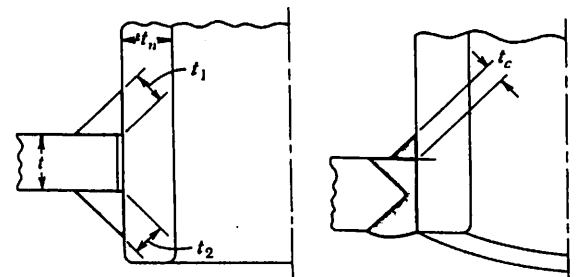
所行であり、もしそのような管理者がいればmaster pieceを作るためには淘汰されなければならない。しかし人間は神様ではないから仕様書自体にも不備があらうからcontractを結ぶ段階で仕様の中身を十分に吟味する余地が残されている。私は仕様書を手にした時の技術者の吟味の中身が、限りなく傑作のものづくりに近いところに存在していると思っている。

2) Full penetration welding (完全溶け込み溶接)

船体構造は隅肉溶接と衝合溶接の組み合わせであることは今も昔も変わらないであろう。しかし肌付きの悪い単純隅肉溶接を、AWSで鍛えられたアメリカの土木技術者に納得させるのは大変に骨が折れる仕事であったように思う。したがってクック湾の固定式構造物に対してdeck構造の構築に全般的に単純隅肉溶接を忌避され、full penetration weldingを要求する仕様には受注の初動作の段階で大変に困った。当時現場の溶接士はこの溶接に殆ど経験が無かったからである。我々はownerの考えを変えてもらおうと、単純隅肉溶接と完全溶け込み溶接の部分試験片を製作して研究所において強度試験を実施し、強度的に遜色の無いことを強調したが相手は頑として応じなかった。揚げ句の果ては『肌の付いていない溶接を継手として認める訳には行かぬ。どうしても納得できなければクック湾に行って流水が固定式の構造物に衝突する様子を体験して来なさい』といわれる始末であった。私は意を決して厳冬のアラスカに飛んだ。

クック湾の流水は厚さが4フィートあり、6~8knの潮流に乗って構造物にぶつかってくる。その衝突時の振動と鳴動は豪雨の中で雷公に見無われたような恐怖心を覚えたものである。昭和20年代に九州大学の渡辺恵弘先生より船体構造委員会の場を通して船首船底衝撃の問題についてご教示戴いたが、まさにそれ以上の衝撃に直面したように思う。

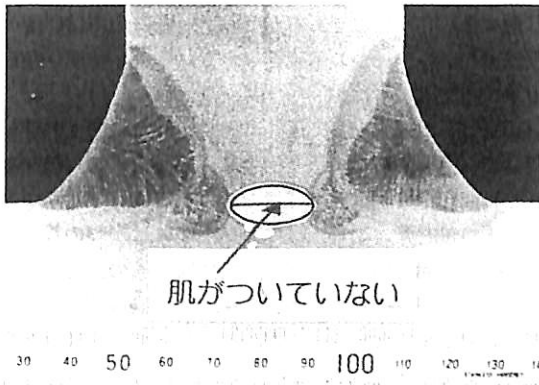
三菱重工がクック湾の原油の積み出し用として建造したドルフィン夏場は60,000DWのタンカーを係船でき



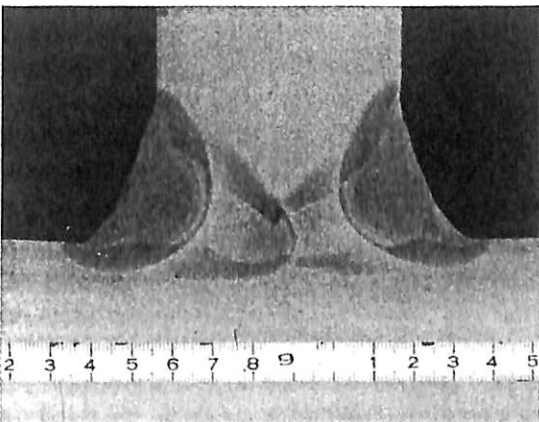
(a) 単純隅肉 (b) 完全溶け込み

▲ Fig. 14・2 隅肉溶接例⁷⁾

たが、冬場は僅か 35,000DW のタンカーしか係船できなかった。冬季の流氷の威力は想像を絶するものがあり、我々の計算結果も流氷の衝撃力の偉大さを示していたので、もう owner に対してくだらない論争をする愚を避け、ひたすら master piece に邁進した。猛烈に押し寄せる流氷と -40°C の寒気は、船舶で鍛えられた単純隅肉溶接から脱皮し、master piece を制作するための困難さを悟るのに十分過ぎる環境であった。私は owner に全面降伏した日のさわやかな気分を今も忘れることができない。同時に最良の低温用鋼板を製造して戴くために製鉄所に足を運び、建造現場は溶接士の養成と溶接工法の検討に入ったことはいうまでもない。現在メキシコ湾沿岸の造船所は湾内の深部（4,000 m）での海底石油の探査のために十分な性能を持つ海底掘削装置が不足し現有の drilling unit の up grading に大変な忙しさの様子だが、その中で最も重要な問題として溶接工の訓練を指摘している。severe な海域での安全操業のためには当然の



(a) 板厚 60 mm の部分溶け込み溶接



(b) 板厚 60 mm の完全溶け込み溶接

▲ 写真 14・3 溶接継手⁸⁾

措置であると思う。

3) near white

海洋構造物の多くは海洋の定点に長期間滞留する。特に固定式のプラットフォームはその生涯を通じて、最初に据え付けられた位置から移動することができない。船舶は船級規則に従って定期的に検査を実施するから錆びた面が発見されれば、補修ができる。しかし海洋構造物はこう調子良く補修ができないから防汚、防錆、検査に対する仕様は大変厳しい。特に重要な鋼板の塗装面の下地処理は徹底している。

多くの塗装に関する仕様書には、shot blasting を要求し、その上に塗る塗料に外国の塗料会社の銘柄を指定してくる。この下地処理がくせものである。

“Near-white blast cleaning” と指定してある。まさに鏡のごとき表面を要求してくるのである。これでは造船所はたまらないので可能と思われる blasting の標本を携行して相手の同意を得るべく交渉するがなかなか首を縦に振ってくれない。しかし沢山の海洋構造物を建造する段階で、彼等の“near white”の気持ちか判ってきたのである。彼等は自分の経験に基づいて我々 fabricator に対し、

『maintenance が簡単にはできない構造物であるから、是非とも十分な下地処理を施して、直ぐに塗料が剥げるようなものを作ってくれるな』

と必死で叫んでいるのが読み取れたからである。このことは、その意思さえあれば就航時以外は何時でも dock に入ることの出来る船舶とは雲泥の差があるのである。工場内に特殊塗装工場を新設して owner の意向に沿うように配慮したのは当然の措置であった。

塗料についても悩みは尽きなかった。外国の軍隊の仕様や、外国の塗料会社の銘柄を指定する case が多いため、この仕様と同等と認められる塗料を国内の塗料会社の銘柄から選択するのが大変であった。同等かどうかを判断する基準が無いため、相手に対し化学成分が等しいだけでは説得力に乏しかったのである。後日日本海事協会の恵美洋彦博士とこの問題について討論した時、

『塗料の中に含まれる各成分を確率過程にある変数と考え、その成分の含有率の統計値を示すとともに、塗料自身の経年変化が外国産の塗料とほぼ似通った効果を示すならば、同等と考えてはどうか？』

という貴重なご意見を戴いたことがあるが、塗料会社に塗料の成分に関する統計値があるという話しを聞いたことが無いので未だにこの問題は未解決である。恐らく同等の証明は今も昔も大変な作業であろう。21世紀の宿題として残して置こうと思う。

14・3 Wildcat

wild cat は読んで字の如く山猫のことである。労働運動盛んな頃には山猫ストライキという言葉も耳にした。山猫の項を Webster で引いて見ると、

“to prospect and drill an experimental oil or gas well or sink a mine shaft in territory not known to be productive”

という他動詞と名詞が出てくる。勿論山猫の意である “Any of various small or medium sized cats” と同時に “a savage quick tempered person” という物騒な人物描写にもでくわすから面白い。

ある年私はアメリカのダラスの町で SEDCO 社の技師長の Hammet さんと一緒に昼食を楽しんだ。その時私は彼に対して『wild cat なる言葉が気の短い人物の代名詞になったり、組合の統一を乱す勝手なストライキ行為の代名詞になるのに、何故石油業界では地上や海底で石油層を探索する行為の名詞や動詞になるのだろうか?』と尋ねて見た。彼はいろいろな解釈があるがと前置きして次のように答えてくれた。

『山猫の大きい尻尾を後ろから突然つかんでやると、奴はびっくりたまげて飛び上がり、逃げようとする。しかし山猫がどの方向に逃げていくかを予測することは大変に難しい。井戸を掘って石油の層にぶち当たるのも、100本の井戸を掘って1本当たれば良いとせねばならない。どちらも予測の難しいギャンブルさ』

という明快な説明であった。確かにフランスの中世の風刺小説『Le Roman de Renart』に出てくる山猫のティベールの尻尾は背中に戻すことができる程太くて長い。良く判る話であった。⁵⁾

我々は油田の探索が陸から海に移行する時代を追ってそれに必要な道具を作ってきた。北海の海底油田が発見されて半潜水式海洋掘削装置 (Semi-Sub) の需要は一段と増え、日本の多くの造船所も時流ののって建造に意欲を燃やした。しかし建造の対象がギャンブルの道具であったことは今も昔も変わっていない。現在は地震探査法や磁気探査法が発達して石油層を掘り当てる精度は向上したが基本的性格は依然としてギャンブルである。しかも石油の需要が落ち込むと、途端に海底石油の探索活動にブレーキが掛かる。1月25日の朝日新聞は北海産ブレント原油の先物価格は22日のロンドン市場で1 bbl あたり 14.78 \$ アジア向け中東産ドバイ原油の価格も昨年12月初めより5 \$ も安い12 \$ 台で推移したと報じていた。ドバイ原油の価格は3月17日には9.8 \$ まで下落している。アジアの経済危機や北半球の暖冬で需要が減退した結果であると述べている。しかし世界の大陸棚や海盆に

おける wildcatting の意欲は一向に衰える気配がなく、多くの drilling contractor は第5世代の drill ship や Semi-Sub の建造に熱心である。雑誌 Offshore の編集長はこの傾向に対し、

“New drilling contract are springing up faster than dandelion in May. I hope the industry do not jumping off the high dive again before the pool is full”

と警告を発するようになる。しかし現在の所、海洋開発のもの造りは、海底石油の探索や開発に最も刺激されていることは何人も否定しないだろう。従って pool が満たされる時期——内には設計、建造の陣容が完備し、外には海底石油を巡る世界の情勢を正しく把握できる営業の目が完成される時期——を待つ必要があるわけである。

Jean de La Fontaine の寓話の中には、wild cat を取り扱ったものが沢山あるが、その一つに戦略に関する面白い物語りがある。pool が満たされた後にはこの戦略が重要な意味を持つてくる。戦略は造船所の pool の状態によって異なるであろうから、一概に決め付けることはできないが一つの示唆を与えているように思うので、拝借することにした。⁶⁾

『山猫と狐が連れ立って巡礼に出掛けた。退屈紛れに彼等は口喧嘩を始めた。散々相手をこき降ろした揚句の果て世間話となり、狐は『僕の袋の中には百の計略がある』と自慢した。山猫は『僕の頭陀袋には一つの策しか入っていない。だがそれは千の策に勝るもの』とやり返す。やがて一隊の猟犬がやって来た。山猫は狐に『君の袋を探って確実な戦術を、君の微妙な脳髄の中に探して見ろ。ぼくの方は、これが僕の計略さ』と言ってあっさり木によじ登ってしまう。狐はいろいろ無駄な手を試み、あっちこっちと安全な隠れ家を探して回る。しかしとうとう猟犬に見つかって噛み殺されてしまう』

La Fontaine は『策があり過ぎると旨くないことがある。選択に手間取り、あれこれと試み、いろんなことをしようとする。一つだけにせよ。しかし確実な策を』と結んでいる。そう言えば、私は日本能率協会の研修で策は三つに限定せよと学んだことがある。

根底に海洋開発をするという理念を抱くにしても、我我に取って確実な策とは何であろうか? 私は船も海洋構造物も同じレベルでしかも同じセクションで考えることがそもそも間違っていると思っている。海洋構造物は船舶とは似て非なるものであるから、船舶とは別のセクションで考えるべきではないだろうか。そうすれば一つの策を中心に物ごとが動く。船も海溝もと策を練るから干渉しがらみとなり、総身に知恵が回り兼ねて失敗す

る。どうしても船の部門で海洋石油の問題に手を染めたいなら、drill ship一本に絞るべきである。そしてdrill deck回りは船主と共同で設計すれば良からう。国内の競争者もできるだけ少ない方が良い。雨後の筍のようにpoolもろくに満たされない状態で飛び込めるような簡単な物ではないと思う。「一つだけにせよ。しかし確実な策を」とはまさに金言である。21世紀は本当に海洋開発を考えなければならない時代である。(つづく)

————— [参 考 文 献] —————

1) 吉川弘之; 学問としての工学 学士会報講演特集 Nov. 1997

- 2) アンドレ・モロフ; 英国史 新潮文庫B 1-19 1958
 3) 森島通夫; サッチャー時代のイギリス 岩波新書 (新赤版) 49 1988
 4) 三菱重工; Offshore Marine Structure 1982
 5) 原野 昇 他共訳; 狐物語 白水社 1996
 6) ラ・フォンテーヌ; 寓話 岩波文庫32-514-2 1972
 7) アメリカ船級協会規則; Mobile Offshore Drilling Unit 1995, Part 2, Sect. 3/18 Welding and Fabrication
 8) 日鐵溶接工業(株) カタログ 1998

● お知らせ

6月11日～12日の2日間

船舶技術研究所 平成10年度春季(第71回)研究発表会を開催

このたび、当研究所の平成10年度春季(第71回)研究発表会が開催されます。

なお、今回は、構造強度、機関動力、材料加工、装備および原子力の各部門の他、地球温暖化防止への取り組みの発表が行われます。

日時 第1日目 平成10年6月11日(木) 10:00～17:00
 第2日目 平成10年6月12日(金) 10:00～17:20

<発表課題>

第1日目

- 地球温暖化防止への取り組み
- 新形式動力の研究
- 船用機関に関する研究
- 原子炉の安全性に関する研究
- 放射線の安全性に関する研究

第2日目

- 環境保全に関する研究
- 安全に関する研究
- 振動・騒音に関する研究
- 船舶の安全および環境に関する研究
- 船体の寿命評価技術に関する研究
- 新材料の評価に関する研究
- 寿命評価に関する研究
- 小型高速艇に関する研究
- 船体構造強度に関する研究

会場 船舶技術研究所 講堂

〒181 東京都三鷹市新川6-38-1

電話 0422 (41) 3006 (企画室)

● 随筆

或る造船技術者の思い出

— 職人たち —

(7)

西川 富士郎*

● 司馬文学と職人達のこと

司馬遼太郎氏の作品は私のよく読むものの一つだが、司馬さんはこの職人と言う言葉、そしてその人々がお好きなのだ。司馬さんの作品の中で“この国のかたち”と言う本があるが、その2巻の中に職人と言う章があり、こう書き出されている。

— 職人。実にひびきがいい。そういう語感、実は日本文化そのものに根ざしているように思われるのである。

日本は世界でもめずらしいほど職人を尊ぶ文化を保ち続けてきたが、そういうあたり、近隣の歴史的な中国や歴史的な韓国が職人を必要以上にいやしめてきたことにくらべて、“重職主義”の文化だったとさえ言いたくなる。

(中略)

英国の場合、貴族やそれに準ずる階級の者は、職人のまねだけはしなかった。いまなおその階層の子弟は、大学に行くについても工学部はえらばず、理学部か、ギリシャ、ラテンなどの古典学をおさめると言われている。「工学部なら、機械油だらけになって、ブルーカラーとかわらなくなる」と私に言った英国青年がいるが、冗談にしては真顔すぎたようである。

(中略)

「職人を尊ぶ国」と日本通フランク・ギブニー氏が言ったが、日本社会の原形的な特徴といっている。 —

● 邱文学と工人達のこと

同じく邱永漢氏の書かれたものを読んでも、「中国人は商人、日本人は工人」と言う書き方をされているように思う。

戦国時代に日本に入ってきた鉄砲の短期間での発達、戦後の工業化の発展の内容などにも日本人が工の人、つまり職人として非常に優れた国民であったことを示しているのではないだろうか。

私も工学部、造船工学科を志望し、念願かなって造船所の現場でその一生を過ごしたと言っても良いと言う過

去の人生からだけでなく、本来“ものづくり”の職人が好きであったのかも知れない。そして、造船所で働く職人たち、特に職人であることに満足している人々に接している時、非常に気持ち良い、心温まるものがあったことを感じている。

● 草柳文学と職人達のこと

しかし、私にとって職人と言う人々を強く意識し、愛すべきと言ったら失礼だが、いいなあ、好きだなあ、俺もこんな風になりたいと考えるきっかけを与えてくれたのは、草柳大蔵さんの書かれた“現代の名人”だった。それは昭和40年の4月から10月まで、週刊朝日に連載され、職人と言ったら失礼になるような正に現代の名人の仕事ぶり、生活そのものをルポしたものだ。草柳さんはこの“現代の名人”を書かれる前にも“山河に芸術ありて”と言う、似たような言ったら失礼だが、同じ物を感じさせる本を書いておられるし、何よりもこの本のまえがきに草柳さんのお父さんが名人とも言うべき石工であったことを書いておられる。

この連載ものを読み、更に単行本となったものを何回か読み返して、私にはとてもこういう名人にはなれそうもないけれど、少しでも近づきたいなあと思ったのは事実だ。そして、それまで10余年の造船所生活で、造船所には沢山の名人たち、職人たちがいることを思い出したのだ。それは、名人と言うには一寸はずかしいけれど、2段も3段も下の名人かも知れないけれど、同じような人生を送っていることは間違いないと思ったのだ。草柳さんはこの本の前書きで次のように書いておられる。

—ただ連載を終えてみると、5つの共通点があることに気が付いた。第一は対象を“生き物”とみていること。「レンズは生き物だよ」「鉄の顔や身体にきくんだ」「ピールのキゲンのいいときは」等等、まるで生き物を飼うような態度である。これは伝統工芸の職人さんと同じである。

第二は、自分たちの経験をノートに記録し、MTM(標

* 元・常石造船株式会社 取締役工場長

準動作時間測定法)などによって標準化しようと努力していること。

第三は、ふた言目には「いい商品を作らなければ、世間に顔向けができない」という倫理感をそなえていること。

第四は余技(たとえば将棋, 盆栽, 芸能)にすぐれていること。

第五は人柄のすぐれていること。変に勿体ぶったり、陰湿な揉み手をしない。過不足のない性格でスッカリしている。そして、面白いことに、たとえば和紙の名人の後藤さんが鉄の名人の永沼さんの話を根掘り葉掘り聞きたがるなど、自分の経験しない分野について、非常に好奇心を持つことが分かった。

そして最後につけ加えるなら、いずれの名人も“学歴社会”とは、はじめから縁がないということだ。――

● DRAIN SUMP のこと

造船所の職人たち、私の接した人々は、確かに名人と言えるような人はごく少数であったかも知れない。しかし、この前項の条件のうち、いくつかを感じさせてくれる人たちだった。何か愛せずにはいられない、あと味の良い人たちだったと思うのだ。

できたら私も…と考えると、造っている船はもちろん、どんな品物でも“生きもの”と考えようとしたのも事実だ。他の品物と比べて、船の進水式は船が生まれると形容するし、出帆して行く船は処女航海とかお嫁入りにもたとえる。従って、より生きものとして、とらえ易いのかも知れないが、ブロック1つ、部材1つにでも生きものとして接することが出来たような気がした。

進水の章の終わりの方に、私がメモのように書きとめておいた進水を前にした記述を書いたが、入社して1か月一寸で巡視船を一人の人間として見ていた私が特別なのとは思わない。多くの人々が船はやはり一つの生き物として感じ、接していたと思うのだ。しかし、一隻の船でなくとも、部品に過ぎなくとも多くの職人たちはそれぞれを生き物として愛し、大切にしていたと思う。そう言う姿が私は好きだった。

入社して1年程経って、沖縄の米軍嘉手納空軍基地の地下タンクを造った時、内作して発送する部材の中に、タンクの底の中央部に据え付ける DRAIN SUMP という、船で言えば BILGE HAT のようなものがあった。直径 1 m 程、深さ 200 mm 程の円筒形のもので、それがいくつか発送前に造船所の片隅に置いてあった。私はその DRAIN SUMP の中で 2 匹の蝶が舞っているのを見つけた。それは丁度 1 つの D.SUMP と 2 匹の蝶と一緒に

遊んでいるように見えた。そして、私はこう思ったのだ。今はこの太陽の下で蝶と遊んでいるけれども、あと何日か先にはお前は地下深く埋められ、一生涯太陽の下に出ることもなく、ガソリンか重油かだけに囲まれて過ごして行くんだなあ…。

進水の前に私は船底を見て廻ることにしていた。つい最近まで、何十隻もの新造船に対してである。すべての工事は終わり、船底は塗装も完了しているが、何の変哲もない鋼板の船底外板が天井になって広く拡がっているだけだ。その船底に対して、進水したらもうあとは海の中で一生海水につかっているだけなんだなあと思う気持ちは、上述の DRAIN SUMP に対して抱いた想いと全くと言って良い程同じものであった。本当に縁の下の方の力持ちになって船の一生を支えてくれる船底外板!、そして DRAIN SUMP に比べればお前は時々ドックに入れるし、ペンキも塗り直してくれるし、海の中と云って魚と遊べることもあるだろうに…と。

そして船底を通して私はその進水を前にした船に、お前のお陰で何百人もの働く人達が仕事ができたとし、給料をもらって家族を養うことができたよ、ありがとう。これからは事故に会わずにお前を使ってくれる人達のために、何時までも元気で働くんだよ…と語りかけることにしていたのだ。それは本当に気持ちの良いひとときだったし、ものを造る人間だけが味わえる心休まるひとときだった。もちろん私は何一つ直接手を下している訳ではないのだが。

● 艦艇部のこと

造船所に入って仕事をしてゆく中に、要するに私共は直接的には何一つとして船を造るという仕事はしていないのだと言うことに気付いた。設計が図面を画いている時から造りやすいように、あちこち注文をつけたり、図面と工場の設備とカレンダーを睨みながら工程表をつくらたりはしたが、本当の“ものづくり”はしていないのだ。本当にものづくりをする職人たちの仕事がやり易いように手伝う陰の仕事である訳だ。私の仕事はそんな仕事なのだと判った時に、それは一つの転機と言うのだろうか、何かふっ切れたような気がした。そして、40余年まあまあ的人生だったと思うのだ。

別の見方をすれば若いうち、始めのうちは“俺は仕事をしているんだ”と言うつもりであったが、段々と“他の人に仕事をしてもらっている。その手助けのおかげで私の仕事も続いている。だから他の人の仕事がやり易いようにしなければ…”という訳だ。

そういう考え方をしないとうまく行かないと本当に気

が付いたのは、造船所へ入って20余年経ち、海上自衛隊の護衛艦を造るために艦艇部へ移った時だったと思う。人生の達人というような人々、つまり能力のある人ならば本当はもっと早くそれが判り、納得しなければいけないのかも知れないが、残念ながら私にはできなかった。

これもまた一つの経験からの教訓だが、艦艇部という、自分で仕事をする作業員を持たず、注文主と製造者の中間で、情報伝達を主な業務として、注文主には製造側のいろいろな問題点を理解してもらい、製造者には注文主の希望や考え方を判ってもらって良い船を造ってもらおうという仕事をやってみて始めて理解できたのかも知れない。どんな仕事にも十二分にその意義はあるし、いろいろな職場や仕事を体験することが大切だと言うことだろう。

● 人達の出会いと職人達のこと

造船所へ入って20余年、現場で働く職人たちと過ごしながらかきた訳だが、この人々のどのような生き方、つまり日々の過ごし方のどんな所に私なりの発見ができたのか、想い出すままに書いて見る。

● 早出す人達のこと

その人達はまず出勤が早いのだ。毎朝8時からの就業に対し、1時間早出というのがあり、1時間前7時から仕事をする職場があった。造船所全体に圧縮空気を送る原動機室とか、アセチレンガスの発生所などはかなり早くから運転を開始しないと、8時になって一斉に工場中で仕事を始めることができないからだ。しかし、そういう職場ではなくとも1時間位早くから出勤する人達がいる訳だ。その人達は1時間も早く来て、何をするかと言うと、ゆっくりと作業服に着替えて身の廻りを固め、自分でお茶を入れて一服し、(当時の造船所の現場の控室なんて、古色蒼然として正に飯場そのものだった)内業工場や機械工場ならば機械のようすをみながら掃除をし、その日の仕事に関係のある図面を眺め、必要あれば関係先へ連絡し、仕事の段取り、根廻しを済ませてしまうのだ。言い方を変えれば朝礼と朝最初の仕事の打ち合わせを、自主的に先に済ませてしまう訳だ。8時ぎりぎりに入門してタイムカードに打刻し、8時以前に入門したと言う記録だけで給料が安いとか何とか言う手合いとは全く無縁な人達なのだ。

● 楽しみながら仕事をしている人達のこと

自分の仕事を飯の種とは見ていない人達だ。何時でも楽しそうに自分の仕事を眺め、考えているから、私など

から見ても仕事を趣味にしているように見える訳だ。

建造中の船を何時も暇さえあれば眺めている。ちょうど母親が毎日子供の顔色を眺めて異常があるとどんな小さい変化も見逃すことがないように…だ。であるから、搭載されたブロックを眺めて、どうも変だなあと感じると自分で調べて誤作や精度の悪い所を探し出してしまうのだ。

● 現図の神様阿部係長のこと

現図係の阿部係長は現図の神様と言われていたが、本当に何でも良く知っている人だった。

ある時、設計が鉸シームを2列鉸としなければいけない所を1列鉸として出図したのですが、「そこは2列に決まっている…」と言って現図を進めて行った。あとで船級協会から2列鉸に訂正されて図面が返却されて来て設計の担当者は現図場へ素飛んで来たが、涼しい顔をして「2列にしておいたよ」と答えられたとか。

良い悪いは別にして、一般配置図とLINESがあって、もし標準材が決められていれば現図場で船ができてしまうだろう。そして、例えばPipingとか電線、トランク等々、小さい造船所では職人まかせで船ができてしまうのではないだろうか、そして小さい船は、小さい造船所に大きい造船所は適わないという事実も今なお残っているのだから。

● 取り付け鉄工の鈴木係員のこと

取り付け鉄工の鈴木係員は定盤の精度、強度ということの大切さに早くから気付いていた人だった。何しろ私が造船所に入った頃がブロック建造法の黎明期とも言うべき時だった。外板一枚、フレーム一本と、ピースワークで単品で船台へ持って行き取り付けに行くのではなく、少しでもまとめて運搬、一緒に搭載の方が早いと言う訳で、例えばSheer Strakeにフレームを12~3本取り付け付けたような姿で搭載するというようなこと、当時船殻の外業係長だった託磨さんはフレームアップではなくフレームダウンなどと言っておられた時代だった。(フレームアップと言うのは、学校では習い、昔は船台工程の一つのチェックポイントであったのだが、私が入社する2、3年前から最早実質的には存在しなかった)

昔はデリッククレーンを林立させて単品で搭載していたそうだが、容量は小さくとも最大で12TON、平均6TON級のHammer head CraneやJib Craneの時代に入っていたから、何とかそのCrane capacity一杯でブロック(?)にして搭載しようとし始めていた訳だ。勿論、戦って敗れた米国がブロック建造法を大々的に展開

して、大量建造、短期建造方式であの恐るべき物量を生産した…という情報も入り始めていた訳だ。

そんな訳で本当のブロックではないが、板を2~3枚つなぎ、それに骨をつけただけの小組、もしくは中組というようなブロックをあちこちの空き地や船台の片隅で造り始めていた時代だった。従って始めは平らに見える地面の上で、船台のコンクリートの上で組み立てを始めたのだ。昔の造船所は組立工程等というものは考えていない。内業加工工場できた単品を仕分けしておいて、すぐ搭載という訳だから、現在の造船所に必要不可欠な組立工場とか組み立てAreaなんてないし、浦賀造船所は谷合いにできたような工場だから担当係員や各班長さんの間で場所とり合戦が始まったのは当然のことだった。「フレームの先が出張って俺の場所を侵している…」なんてやりとりは笑い話でなく、実際のことだった。そんな時代にも、鈴木係員はじっとブロック建造法の本質を見つめていたのだと思う。地面の上だろうと、船台の片隅だろうと、空いている場所さえあれば、いくらその上が凸凹でも曲がっていくと気になけないで板を並べて骨をつけたのでは平らなブロックが出来る訳はないと考えたのだ。確かに板の多少の曲がりは骨をつけることによって矯正はされるが、多少なりとも曲がったまま溶接すればそれが永久歪のように残ることも事実だったと思う。

丈夫な定盤の上で組み立てなくてはと、機械工場の定盤はどんな重い物でも変形しない、だから舵の芯出しだって出来る…と全く判り切ったことだが。鈴木係員は井桁先行法を考え出したのであった。

昭和27年から建造を始めた20,000 DWT O/Tankerでロンジとトランスバースを先に水平を出しながら組みたてておけば、ずっと良いものが出来るのではと言う発想だ。

残念ながら鈴木係員の考え方に耳を傾ける人はいなかった。私はただ、そんな中で必死になって少しでも良いものを、少しでも無理をしないで造ろうと考え続けている鈴木さんの姿が印象に残った。そして、これから何年後だったのだろうか、呉のNBCで昔砲塔が何かを組み立てたとか言う蜂の単定盤とコンクリートでびくともしないように固め上げ上面を平らに仕上げた定盤の上で、O/Tankerの平行部のブロックを組み立てている状況を見た時、いまだにヤワな組み立て定盤で仕事をしている浦賀工場を思い出したのだ。

それから40年近くたった今、各地の造船所で本当に良い船を安く造るにはブロックの精度を徹底的に良くするしかない、昔に比べれば遥かに良くなった組み立て定

盤を改めて根本から固め直そうというのを聞くと、改めて鈴木さんのあの温顔と、丁寧な話しぶりを思い出していた。

●機関艦装課の蔭山さんのこと

船台で建造中の船の上で鈴木さんとよく話し合っている蔭山さんという機関艦装課の人も職人と言う言葉で思いつく方だった。二人とも良い仕事をしようと侃々諤々とやりあっているのだが、他の職人同志が喧嘩腰で怒鳴りあっているのと違って、聞いていると何とも微笑ましい姿だった。考えて見ればお互いに言いたいことは言うけれど、要するにそれぞれの仕事の情報交換ではなかったのかと思う。

仕事が人生、生活が仕事と思われるような日々を送っていたのではと思われさるのだが、皆さん本当に幸せそうに見えたのだ。蔭山さんとは昭和31年から一緒に富山の日本海重工へ派遣出向することになり、約2年間一緒に10,000 DWT級の貨物船の建造に携わり、同じ独身寮で生活したことがある。この時、本来の目的である10,000 DWT級の仕事を始める前にソ連の貨物船の大改造工事があったが、これが難物で日本海重工の人では手に負えず、蔭山さんは予定より早く急抛繰り上げ派遣されたのだ。始めは問題点だけの処理と言うことで1~2週間の予定が2~3か月になってしまったと記憶している。この時は毎日朝から夜遅くまで、修理船の機関室に詰めつきりで、それは大変な毎日だった。蔭山さんは宿舎で食事をしながらも仕事のことばかり考えてブツブツ独り言を言っているのだ。それは正に仕事に全力投球し続ける職人であり、仕事師であり、鬼だった。

他の人には失礼だが、機関艦装の仕事を何か判らないこと、判断を求める時には私は蔭山さんに聞くのであった。この富山での貨物船建造中、一度残り火で機関室が火災になった。私は仕事で会社に残っていたと記憶しているが、火災の程度を見て消火器と水道からの消火栓だけで消火出来ると判断して、海水を使用しての消火は止めさせ、何とか鎮火させることが出来た。機関艦装課の人々が出社してきてあれこれ言っていたが、私は蔭山さんにだけ聞いた。「大丈夫」「うん。大丈夫だ」それだけで本当に安心したことを覚えている。頼りになる人だった。

●ガス切断の達人 蔭山さんのこと

同じ蔭山さんと言う方で、瓦斯関係の係員がおられたが、この方も印象に残る方だった。これは私の独断と偏見による見方かも知れないが、戦後、瓦斯切断の技量、

つまりいかに手切りで綺麗に鋼板、鋼材を切断するかと言う点で、技量、要領を向上させ、Level upしたのは日本の造船所がダントツであったのではないだろうか。と言うのは最近欧州の造船所を見学した際、現場での瓦斯切断（勿論手切りである）技量が実に低劣であることに驚いたからだ。日本人はよく手先が器用な民族であると言われている。それも事実なのかも知れない。しかし私が驚いたのは、各フレームに取り付けられたBKTのFree edgeを全部現場で切り落としていると言うケースの切り口だった。恐らく何かの手違いで他の物にぶつかるので10mmか20mm切り落とす必要が出たのだろう。それはそれで致し方ないことだと思う。しかし、もし日本であったなら、足場も良い所だし、マグネットか何かを使って当たり定規か何かを取り付けて仮手自動切断であっても、もっと綺麗にグラインダー仕上げなんて殆ど必要ない位に切断するであろうと思ったのだ。それをまるで鋸の刃のように私だってもう少し綺麗に切れるのでは(?)と思った位だ。

そして、フレームプレーナーはともかく、SICOMAT(?)とか、N/Cが欧米で早く開発されたのも宜なるかなと思った。N/Cなどに依らなくとも日本では内業工場の手切り切断がかなり綺麗に切断できるようになっていたと思う。勿論、半自動式のいろいろなタイプの瓦斯切断機が開発され、使用されてきたが、この種の機械も造船所の瓦斯切断の担当者や職人がメーカーにいろいろと知恵を与えて開発してきたのだと思う。瓦斯切断のトーチにコンパスをつけたり、型倣い切断機を造ったり、定規をマグネットで取り付けたり、造船所の瓦斯切断関係者は本当にいろいろと発明(?)考案や試行錯誤を繰り返しながら、綺麗に切れるように努力を続けていた。

こういう器具は職人たちの手造りであるだけに綺麗なペンキなどは塗ってないが、使い込まれ、大切にされて鉄や真鍮の地肌そのままに光っていた。誰が見ても手造りの道具であることが判るものだった。こういう手軽で便利な道具は、現在でも造船所のあちこちで使用されている。特に中小手の造船所で。自動化の進んでいない中小手の型鋼の加工場等では、今でもこういう便利な小道具がよく目につく。

話が長くなったが、浦賀造船所におられた藍山さんという方も何時もどこかで多くの職人たちとこういう絶え間ない努力を続けておられたように思うのだ。一寸頑固で言い出したら聞かないような所もある方であったが、あらゆる仕事を、工程や作業をじーっと眺めていた姿が忘れられない。

●ヨーロッパでの職人達のこと

93年の秋、始めて欧州の造船所を2、3見学する機会に恵まれた。大変有意義なみのりのある旅であったが、ここでも職人と言うことを考えさせられた。以下考えさせられたままを書いてみたいと思う。

●NAVAL ARCHITECTのこと

最初に感じたことは、この章の最初に司馬さんの作品からの抜粋にも書いたが、ブルーカラーとホワイトカラーという区別があると言うことだ。日本でもないことはないかも知れないし、昔から仕事をする職工さんと、若い時から仕事はしないで船の造り方を見ながら勉強するだけであとは指示、命令をするだけの人達とに分かれていたのかも知れない。しかし、どうも日本では職工さん達の中でも優れた人達は指示、命令する人達のグループに入ることができた、そういう人材登用法があったし、現在でもそうだと思うのだ。つまり、始めはブルーカラーでもホワイトカラーになれる…またはその違いがあると言うことだ。

一つの実例として、日本では良い場合、悪い場合の両方共、テレビに会社の幹部が顔を出す場合、製造業では作業服を着て出るケースが多いのではないだろうか。勿論、上位の人程よごれていない洗濯したばかりの作業服とか新品の作業服を着て、みっともないような配慮をして顔を出す、一社員として制服を着て出てくるケースが非常に多く、それが当たり前と考えているのではないだろうか。テレビではなく雑誌とか社内報などに写真で出て来る時も同様だ。

これに対し、欧米の場合は作業服とかで出て来るケースは非常に少ないように思う。

つまりスーツ姿で出て来るのだ。それは何か作業服で出て来るのは恥であるような、私はワーカーではない、ブルーカラーではない、エンジニアなんだ、ネーバルアーキテクトなんだということを誇示するようにである。日本ではそんなことはどうでも良い、私はこの会社の一員なんだ、こういうものを造っている一人の人間なんだ、というだけで良いように思える。欧州の造船所の幹部と会い、名刺交換をしてみても気が付いたのだが、役職の他にNAVAL ARCHITECTという文字を入れている人もいる。

●切磋琢磨のこと

それ程たくさんの欧米の造船技術者と話し合った訳ではないが、仕事のこと、いかにして良い船を安く造るか

優れた管理方式とはどんな Data を採るのが良いか等については皆さん日本と同じだ。そしてより良い成果をあげようと努力しているのも同じだ。ただ、背広にネクタイのままで流石に安全帽だけはかぶって現場へ出て行くが、日本の造船所との違いは、現場で働いていた人々との会話がなくて、暖かさない、さめた空気がただよっていることだ。最近では日本でも似たような空気が出てきたりしているのかも知れないが、私が愛し、惚れ込んだ造船所の空気とは、働く人も技術者も目的を共有して励ましあい、助け合い、教え合う、正に切磋琢磨し合うという雰囲気があることだ。

● 韓国の技術者達のこと

日本に続いて造船立国をめざしている韓国の造船業の人々にも、前項のような違いをよく感じているようで、「欧米のホワイトカラーは現場に出ない」「それぞれに個室を持ちネクタイをしめて事務所まで通じて…」 「現場の本当の姿が判っていない」等々、日本人と同じような観察をしている。私の感じる所、韓国の人々は本質的には日本人より欧米人的な考えに近い、つまりブルーカラーを一段下の人々と見るような所があるのだが、それだけに別の視点を持っているのかも知れない。

● ドイツ、英国の職人達のこと

制度そのものを私は殆ど知らないが、ドイツにはマイスターと言う人々があり、社会的にも十二分の評価を得ているとか、英国のタクシーの運転手は親からその仕事を引き継いでいる人も多く、自分の仕事に誇りを持ち、営業範囲の地理、住所等については完全に知悉しているとか、他にも日本と違った社会があり、それなりに安定し、満足しているとも聞いている。従って私はどちらが良いか、優れているとか言うつもりはない。ただどうも造船業においては日本の方が良い結果を導く方向に働いたのではないかと考えているだけだ。

● フランス人溶接職人と墨壺のこと

最後に欧米の職人たちと付き合ったりする機会が絶無といって良い私だが、一人だけ印象に残る溶接工のことを書いておく。住友重機時代、1980年前後にLNG船の開発計画に携わっていたことがある。当時住重の目標としていたのはテクニガス方式のマークⅡであったが、この方式はLNGタンクの内壁に波型を持った薄い特殊鋼をはりつめる訳だが、この溶接が全部片面溶接であり、溶接工の技量として極めて高度のものが要求されている。この実験用タンクを造る時、フランスから溶接工が一人

やってきた。正に溶接一筋の職人で実に見事な溶接を披露してくれたが、日本の溶接工に対し、指導はするけれどあとは黙って見ていると言うことに徹した実に好々爺というような職人だった。

技術全般についても関心が深く、日本に来る機会を得たからには徹底的にカメラを検討して、一番良いものを買っていくんだとも言っていた。その彼は暇があると造船所内を歩き回って、日本の造船業を勉強する…という態度であったが、ある時マーキング工や取り付け工が使っている墨壺を見つけたのだ。そして、「これは実に良くできている道具だ」と言う訳で、是非一つ欲しい…と言うのだった。手の平にスッポリ収まる墨を入れる丸い部分の感じ、おまけにそこには装飾も施してあって日本の職人たちの道具への愛情など、彼にはピンと来るものがあったのだろう。この頃には時々しか使われていない墨壺も、壺の部分はただ四角い箱だけで、それに糸車がついているだけというのが殆どであったが、彼はちゃんと数少ない昔から使われているあの懐かしい墨壺も見付け出していたのだろう。我々のプレゼントに対し、一番良いお土産だと言って喜んでた。

● 日本海軍にいた職人達のこと

職人ということを考える時、もう一つ私が思い出すことは昔の日本海軍の下士官のことだ。私には海軍のことを云々する資格などないが、終戦直前1年9か月程、海軍兵学校に在学し、何人かの海軍の人々と接する機会があった。そこで私は実質的に実技の指導をしてくれる下士官の人々（教員と呼んでいた）に接することができた。この人々の中には職人と同じものを発見していた。それはすばらしい技能を持った人々だった。日本の海軍が特に初期強かったのは、この人々の力に負うことが多かったと思う。そしてそういう人々も戦没し、少なくなり、その補充は出来なかった。戦後米国の研究者が「日本海軍で最も優秀なのは下士官級であった…」といっているのは私にも肯定出来ることだ。

【お 知 ら せ】

本月は、誌面都合により 船舶電子航法ノートを休載いたします。次号にご期待下さい。 (編集部)

● 随筆

岬 と 御 崎

佐野嘉男*

知床旅情、襟裳岬、瀬戸の花嫁など……、良く口ずさむぞ存じの歌謡曲であるが、これらの歌詞の中に“みさき”という言葉がたくさん出てくる。“みさき”という言葉の響きが人々を何かロマンチックな気分させるからであろう。

今回は、船乗りにとって馴染み深いこの“みさき”についていろいろな側面から考えてみたいと思う。

★「岬」と「崎」はどう違う

「岬」という言葉の意味は三省堂発行の広辞林によると「海や湖に細長く突き出している陸地。はな。さき。」となっている。また「崎」の項目をひいてみると「海中に突き出した陸地。みさき。」となっている。どうやら2つの言葉はほぼ同義語であるけれど、強いて相違点をあげれば、海中に突き出した陸地が「崎」であり、その「崎」のうち細長く突き出しているのが「岬」であると整理できるようである。

それでは実際の地名がどうなっているのか地図で調べてみると、「知床岬」や「伊良湖岬」「佐田岬」のように誰の目にも尖っていると見えるところは、確かに「岬」となっているが、青森県の「竜飛崎」や「尻屋崎」のように相当尖っていると見えるのに「崎」となっているところもあり、必ずしも全部が全部その定義通りとは言えないものの、大まかにみてそのように理解して間違いないようである。

★「岬」と「崎」はいくつある

それでは、「岬」と「崎」は日本全国にいくつあるのかという問いになる。

小学館発行の大日本百科事典別巻の日本大辞典の索引から「岬」と「崎」を拾い出してみたところ、「崎」若しくは「岬」と名のつく地名は全部で549か所あったが、その内「崎」が389か所(約70%)、「岬」が160か所(約30%)となっている。

★「さき」と読む「岬」

漢字で書くと「岬」なのに「さき」と読ませる岬が5

か所ある。

☆ 大分県の国東半島にある「黒津岬」は、クロツザキと読ませる。

☆ 高知県の足摺岬の西方約20kmにある「千尋岬」は、チヒロザキと読む。

☆ 愛媛県西宇和郡の佐田岬半島の付け根にある「女子岬」は、メッコザキである。

☆ 新潟県佐渡島の「関岬」と「新谷岬」はそれぞれセキザキ・ニイヤサキである。

★一番多い地名は

「黒崎」という地名は、海から見ると黒々と見えるところから名付けられたものであろうが、全国に12か所もあり、北から順に挙げると青森県・岩手県2か所、宮城県・福井県2か所、三重県・京都府・大阪府・香川県・長崎県・鹿児島県にあるので、余暇があれば探してみたいかかなものであろうか？

次に多いのが「観音崎」で、神奈川県観音崎は有名であるが、そのほか石川県・三重県・大阪府・山口県・沖縄県にもある。

3番目が「大崎」で4か所あり、福岡県・長崎県・鹿児島県・沖縄県と九州以南に偏っている。

同じく4か所あるのが「金ヶ崎」(金ヶ岬を含む)で、京都府・兵庫県・山口県・香川県と瀬戸内海を囲むように存在している。

面白いのが「みさき」で、「御崎」と書くのが兵庫県・岡山県・島根県にあり、「三崎」と書くのが岩手県と福島県にある。また「みさき」は、単なる町名としても使われており、「岬町」が千葉県と大阪府に、「三崎町」が愛媛県に、「三崎」が神奈川県にある。

★日御崎と日ノ御崎

島根県の「日御崎」は出雲大社の西北に位置し、大山隠岐国立公園の観光名所としても有名であるが、この「さき」の字が石偏であることに気が付いている人は案外少ないようだ。余談ながら、この地に立つ「日御崎灯台」は日本で一番高い(44m)灯台であることは有名である。

和歌山県の御坊市の西方に位置する「日ノ御崎」の「さ

*元・日本海洋レジャー安全振興協会

き」は、埼玉県の「さい」の字と同じ土偏であることに気が付いている人も、また少ないようである。

しかしながら、「日ノ御崎」より「日ノ岬」のほうが格好が良いらしく、観光案内のパンフレットもほとんどが「日ノ岬」を使っており、市販されている地図でも「日ノ岬」と印されているものがかかなりある。また近くの公園も「日ノ岬パーク」と命名されており、現地では「岬」のほうが正式の名前だと思っている人も多いようであるが、海上保安庁水路部編纂のチャートには、正確に「日ノ御崎」と記されている。

359ある「崎」の中で山偏以外の「さき」を使っているのは、以上の2か所だけなので、その由来を知りたいと思い両県の関係機関に電話を入れてみたが、要領を得なかった。

★ 編集部追記

著者の博識に誘導される形で、もう少し蛇足を加えてみることにする。

出雲日御崎灯台が日本で一番高い灯台であるが、標高が高い灯台は余部崎灯台（兵庫県）の284 mである。光度が強い灯台は犬吠崎灯台（千葉県）、尻屋崎灯台（青森県）など8灯台で200万カンデラとなっている。

光達距離が長い灯台は余部崎灯台（兵庫県）で約73kmである。

最古の石造り灯台は檜野崎灯台（和歌山県）1870（明治3）年6月10日点灯

最古の煉瓦造り灯台は菅島灯台（三重県）1873（明治6）年7月1日点灯

最古のコンクリート造り灯台は鞍崎灯台（宮崎県）で1884（明治17）年8月15日点灯

最古の鉄造り灯台は姫崎灯台（新潟県）で1895（明治28）年12月10日点灯となっている。

最北端の灯台は宗谷岬灯台（北海道）で、最東端の灯台は納沙布岬灯台（北海道）になっている。

最南端は波照間島灯台、最西端は西崎灯台である。

灯台の名前は「つちへん」の崎であるのに地名は「やまへん」の崎になっている。その理由は明治以来、海図の上では「崎」が使われているからであるとされている。

もちろん例外もあり、銚子の犬吠崎灯台は地名も灯台も「つちへん」の崎であるし、島根県の出雲日御崎灯台は地名も灯台名も「いしへん」の崎である。

同じ「ひのみさき」でも和歌山県にある「紀伊日ノ御崎灯台」は「つちへん」になっているのは、著者のご指摘の通りである。

高知県の室戸岬にある室戸岬灯台は「むろとさきとうだい」と読むが、地元では「むろとざき」と呼んでおり灯台表では「さ」と書いてある。

北海道道南の「桧山石崎灯台」、秋田の「松ヶ崎灯台」など、「やまへん」の崎を使っているものもある。

新潟県の「角田岬灯台」のプレートは「角田崎灯台」であるし、沖永良部島の「ヤクニヤ崎灯台」は名瀬の灯台課では「ヤゴニヤ（矢護仁屋）崎灯台」と呼んでいる。灯台の名前はなかなか複雑である。

（以上インターネットの灯台豆知識・日本一の灯台・崎と崎などに依った）

● 新刊紹介

船舶工学概論

広島商船高等専門学校名誉教授
面田 信 昭 著

A 5判・244頁・定価3,570円(税込) 千390円

近年、コンピューター等の普及により先端技術の革新には目を見張るものがあるが、造船や船の運用に関する基本は変わったわけではない。本書は20数年間にわたり広島商船高等専門学校において、船舶工学の教育・研究に携わってきた著者がその知識と経験を新たにまとめたものである。

内容は、船舶工学についての基礎的な知識が初学者にも理解できるよう広範囲にまとめられ、実務的な計算にも十分役立つようになっている。船の構造・設計・材料の基礎をはじめ、操船・載貨の基礎理論・計算方法およびプロペラ軸系の基本等を解説している。また、海洋汚染防止条約改正によるダブルハル構造（二重船殻構造）に関する解説も収録。国際単位系（SI単位系）にも対応している。各章末には「練習問題」を付し、知識の整理が即座にできるように配慮されている。

船舶乗組員、造船技術者等、現場で実務に携わる者はもとより商船・水産系学校教科書、海技試験参考書としても最適の一冊である。

(株) 成山堂書店

〒160-0012 東京都新宿区南元町4番51(成山堂ビル)

Tel. 03-3357-5861 Fax. 03-3357-5867

● 海外新製品紹介

電子海図「ECHO」

(フィンランド)

電子海図ディスプレイおよび情報システム(ECDIS)は、乗組員にとって広く海上安全を高め生活を安楽にするものと期待されている。ECDISを支援することの出来るハードとソフトはいずれ利用可能であり、最初の型式承認が間もなくなされると期待されている。この技術の広汎な利用への挑戦の一つは、海図への全世界からのアクセスに対し、自動化された電気通信の下部構造サービスの確立と最新化である。

ECHO (European Chart Hub Operation)プロジェクトが、1996年4月に開始されたが、これは電子海図(ECNs)の貯蔵と配布に対し、原型となる商用サービスを生み出すことが目的である。これはノルウェーの電子海図センター(ECC) - 国立地図院の一部門によって指導されている。このプロジェクトはTelematics適用計画のもとで、欧州委員会の第8理事会によって一部基金を得ている。

IHOの基準S 57第3編のENCの作製は数カ国で始められ、利用可能資料の量は成長し続けている。このプロジェクトは英国とフィンランドの水路測量事務室と連係しているが、ここはISDNの連絡によってデータを船の要求するデータから海図を支給し、更新を図っている。船とセンターの間の通信はECDIS機器による簡単なインターフェースを使用する。現行の装置はインマルサットBハイスピードまたはGSM連結を使用しているが広く利用可能なTCP/IP議定書を支援する通信手段が適用可能となった。電気通信網を経由して海上の船舶にデータ生産者と連結することは海図の即時更新を可能にし、もし例えばある船が新しい港に迂回させられるならば、完全な海図の引渡しでも可能である。

伝送中のデータは事故ないし故意の劣化および不正な使用に対して保護されている。ECHOが提供出来る価格で潜在的使用者の要求に合致させて明瞭な商用サービスが必ず出来るように十分な注意が払われてきた。

他のECHOプロジェクトのパートナーはフィンランドのECDIS製造社のASPO Systems OYと、ノルウェーのSysdeco Dikas、アイルランドのIONA Technologiesとノルウェーの産業R&D代理店



SINTEFであった。更にフィンランド海運局のNeste Shipping Co.は海上公試用に船を準備し、その間インマルサットとノルウェーの会社であるTelenorが通信の助言を与えた。

〔 お問い合わせ先 〕

Robert Sandvik, Electronic Chart Centre
Tel. +47 51 85 8700, Fax. +47 51 85 8709

格納式ローラー・スクリーン

— ギラギラの眩しさを防いで、
安全航海 —

(英国)

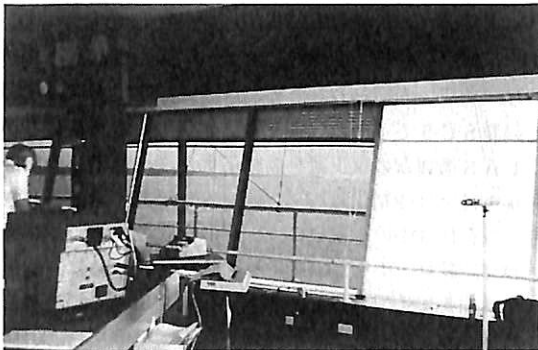
英国のソーラー・ソルブ・マリン社は最大で紫外線光を99%、眩しさを92%、熱を82%それぞれ抑えることができる、透明のシルバー反射フィルムが組込まれた格納式ローラー・スクリーンを開発した。

このスクリーンは目の疲れを少なくするために開発されたもので、船舶のブリッジの窓や海洋ワークステーション前の窓などからの視界に関するISO8486という国際標準のニーズやガイドラインに適っている。

特にブリッジで単独作業する場合に効果を発揮するこのスクリーンには2つの種類がある。5年間保証がついている“ソーラーセーブ”は保護用不正防止アルミニウム・カセットの中に収められており、カセットのサイズは45mm、56mm、64mmの3つがそろっている。

シンプルな“ソーラーローラ”は保護カセットがついておらず、保証期間は1年間である。シルバー・フィルムの他にも、ゴールド、グレー、ブロンズ、琥珀があり、ユーザーの用途によってそれぞれ異なった特性を異えている。

同社のスクリーンの90%は輸出向けであり、世界各地で2,000隻以上の船舶が同社のスクリーンを2万個も効果的に使用している。同社は1998年7月25日から28日まで中国の大連で開催される「Shiport 98」という展示会に出展する予定である。なお、同社には日本語とスペイン語の資料がそろっている。



▲ 格納式ローラー・スクリーン

照会先

Solar Solve Marine
7 St.Hilda Industrial Estate, South Shields,
Tyne and Wear NE33 1RA, United Kingdom
TEL. +44 191 454 8595
FAX. +44 191 454 8692
E-mail: solasolvuk@aol.com

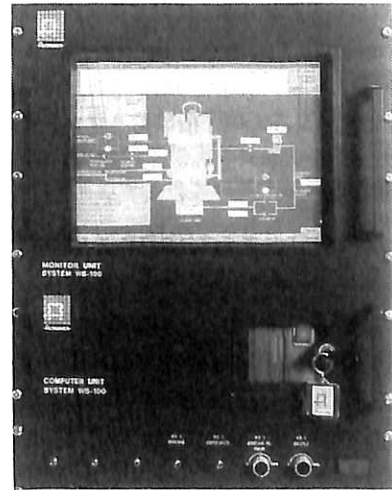
機関室の完全自動化 パッケージ

— Autronica AS —

(ノルウェー)

ノルウェーのAutronica社は、SOLASに適合する船に必要なすべての主要な機能を備えた機関室自動化パッケージを発表することになった。

新パッケージは警報と制御の両機能、ディーゼル機関の状態監視および広範囲の高度感知装置から成っており、使用者に優しい“Windows NT”の環境で作成されている。



▲ 完全自動パッケージ

〔お問い合わせ先〕

N-7005 Trondheim, Norway.
tel. +47 73 58 1000, fax. +47 73 91 9490
Lars E. Mathrisen
Autronica AS

< 第196回 >

第3回危険物・個体貨物及びコンテナ (DSC) 小委員会の結果について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成10年2月9日から2月13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。我が国からは運輸省関係者13名からなる代表団が出席した。本委員会は、主として危険物の運送要件、固体ばら積み貨物に関する安全輸送要件等検討を行っている。今次会合の主な審議結果は以下のとおり。

1. IMDGコードの様式改正

危険物の海上運送に関する国際規則である国際海上危険物規程 (IMDGコード) は、「危険物の輸送に関する国連勧告 (UN勧告)」と様式が異なっているため、UN勧告の改正に合わせた改正作業に時間がかかる等の問題があることから、IMDGコードの様式とUN勧告の様式とを合わせる等の様式改正について検討された。

IMDGコードの様式改正に関する作業部会 (ETG: Editorial and Technical Group) の第1回検討結果 (1997年9月開催) が報告され、今後引き続きETGで検討した後、表方式の「危険物リスト」とともに、IMDGコードの新様式をDSC4に承認のために提出されることとなった。

2. IMDGコード強制化のためのSOLAS条約第七章 (危険物の運送) の改正

現行のIMDGコードは、1974年海上人命安全条約 (SOLAS条約) の附属書第七章 (危険物の運送) A部 (容器に収納した危険物又はばら積みの個体危険物の運送) における参照コードであり強制力を有していないため、世界的にIMDGコードへの適合性が低いことが問題視されており、IMDGコードを強制化すべきであるとの国際的な認識から、SOLAS条約の附属書第七章の強制化のための改正案について審議された。

(1) IMDGコード強制化について

我が国は、IMDGコードの強制化に関して以下のような問題点を指摘した。

① SOLAS条約の下の強制コードの改正は、条約上の手続きに基づく必要があるため、これまでの改正に

さらに1年半から2年間の遅れが生じるので2年間隔 (UN勧告は2年毎に改正) での改正は難しいこと。

② IMDGコード強制化に伴い、各国がコードを遵守しているかどうかを確認するための検査スキーム (例えばコンテナインスペクション又は我が国が行っている収納検査) が必要であること。

③ 現状のIMDGコードを何らかの形 (全部又は一部) で国内規則に採り入れている国は50~60カ国程度に過ぎず、その他の国で履行できる可能性について。

④ SOLAS条約の下で、荷送人に対して強制要件をかけられるのかどうか。

上記については、今後更に検討されることとなった。

(2) 強制化の時期について

審議の結果、IMDGコードの強制化については、ほとんどの国々が賛成しているが、強制化の時期について、

① IMDGコードの強制化については、検討すべき事項が多く、当初のDSCでの目標完了年である2000年のDSC5でIMDGコードを強制化するためのSOLAS第七章の改正案を最終化する。(この場合2003年1月より強制化)

② 現在作業中のIMDGコードの様式改訂の時期に合わせ、同コードを2001年には強制化するために、次回DSC4でIMDGコードを強制化するためのSOLAS第七章の改正案を最終化する。(この場合2001年7月より強制化)

③ IMDGコードの強制化については政策的な観点から検討する必要があり、MSCで議論すべき。

④ IMDGコードの様式改正と強制化は同時に行うべき。(時期未定)

との意見があり、我が国としては①案を主張したが、タイムスケジュールについての議論はまともならず、次回のMSC69 (第69回海上安全委員会、本年5月開催) 以降に再度検討することとなった。

(3) その他

IMDGコード強制化のためのSOLAS条約第七章の改正提案の中で、MHB (Materials Hazardous

only in Bulk) を危険物として位置付けようとする提案については、

① IMDGコードで規定されている危険物と比較して危険性が極めて低く、過去の議論で既に SOLAS 条約上非危険物として取り扱われることとなっていること。

② IMO の HNS 条約上も適用外物質(非危険物)として取り扱われていること。

から、MHB を危険物として位置付けようとする提案については反対する旨の発言を我が国が行ったところ、ノルウェー、英国等の支持を受け、SOLAS 条約第 VII 章の改正提案の中から削除された。

3. 固体ばら積み貨物の液状化物質判別法について

BCコード(固体ばら積み貨物の安全実施コード)付録Aに載っている液状化物質以外の物質も、液状化するものがあり得ることから、液状化物質の判別法を確立することが求められてきており、我が国は、これまで平成6年度から8年度まで、液状化物質判別法について調査研究を行ってきた。

その研究成果をDSC2に提案し、高く評価されたが、十分に検討する時間がなかったため、各国がこの提案を持ち帰って検討することとなり、DSC3において再び審議されることとなっていた。

我が国の3年間の研究プロジェクトにより開発した液状化物質判別法については、さらに研究が必要であるとのカナダからの意見、及び、試験方法が完全では無いとのスウェーデンからの意見を踏まえ、内容を整理して次回会合にもう一度提案することとした。

4. 第29回IMDGコード(国際海上危険物規程)改正

IMDGコードは、UN勧告の改正に合わせて2年に1度改正している。今回は、その第29回目の改正に係る審議が行われた。

① その他の水反応可燃性物質(固体)(UN3132)の個別スケジュールを追加。

② IMDGコードのクラス4.1の中の「FIBRES, VEGETABLE, DRY」の個別スケジュールから「Cotton, Dry」(密度が360 kg/m³(ISO基準8115による)以上の綿でコンテナに収納された場合)の削除。

③ 容器等級1の性能試験に合格した金属製以外の容器の有機過酸化物質への使用。

について合意され、第29回改正に取り入れられることとなった。

5. その他

(1) SOLAS条約II-2章第54.3規則の適用範囲の明確化

SOLAS条約II-2章第54.3規則は、1984年9月1日以降建造された500%以上の船舶に適用されることになっているが、PSCにおいて、それ以前に建造された船舶にも適合証書が要求されることがあるので、適用範囲を明確にする提案が英国よりなされ審議された。

審議の結果、「1984年9月1日以前に建造された船舶にはSOLAS条約II-2章第54.3規則に係る適合証書は要求されない」ことを明確にするためのMSCサーキュラー案が合意されMSCへ送付されることとなった。

(2) オフショアコンテナ等に関するMSC/Circ. 613の改正

IMDGコード及びCSC/Circ. 100と整合させ、コンテナに固定されたリフティング用スリングに関する詳細な要件を追加し、吊り上げ試験に関する規定(試験方法の明確化)を改正するMSCサーキュラー案が合意され、MSCへ送付されることとなった。

(文責：安部尚吾)

平成9年度（10年3月分）新造船許可集計

運輸省海上技術案全局

区 分		4 月 ~ 3 月 分				3 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	4	55,315	76,770		0	0	0	
	油槽船	7	536,247	877,869		0	0	0	
	その他	5	42,600	21,050		2	16,050	7,300	
	小 計	16	634,162	975,689		2	16,050	7,300	
輸出船	貨物船	305	7,990,429	10,794,465		23	543,980	820,733	
	油槽船	117	4,838,825	7,841,822		10	215,520	355,850	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	422	12,829,254	18,636,287		33	759,500	1,176,583	
合 計		438	13,463,416	19,611,976	1,411,693百万円	35	775,550	1,183,883	99,573百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 本誌に「或る造船技術者の思い出」と題して連載されていた西川富士郎氏が去る3月22日に逝去された。謹んで御冥福をお祈りする。

同氏は昭和26年東大船舶工学科を卒業されたあと、浦賀船渠に入社され、波止浜造船・常石造船・神原海洋開発などで役員をされた方である。

隨筆のなかでは主として現場で苦勞されたこと、感じられたことが、思い出として自由自在に語られていて、造船の立場からは興味が次々と尽きない。

通常ならば著者が亡くなれると、記事が中断するのであるが、周到な著者は全編を完結して編集部に託されていた。内容について疑問点を伺うことが出来ないのが残念であるが、同氏のご遺言の積もりで完結させたい。

★ 本誌が発行されるころは、ゴールデンウィークも終わった頃であるが、少年の非行化につながる時期でもあり憲法の意義を考える余裕もなく、東京裁判史観とは何なのかについても調べる暇もなく、バカンスで終わってしまうのは日本国民として残念な気がする。

★ 2月号の編集後記で、コペンハーゲンの人魚姫のバックにコッカムスのクレーンが写ると書いたところ、早速「あれはB&Wの工場であって、コッカムスではない」と編集委員からのご指摘があった。

その後スエーデン大使館の人や、向こうの人に聞いたが、そう思っている人が結構いるようである。

当社社長であった高柳さんからも、「実際に対岸の工場に行ってみ学しているから間違いなく、あれはB&Wの造船工場である」とのご指摘を頂いた。

自分で確かめるべく、26年前の写真を探し出して、よくよく見たところ、方角は丁度スエーデンのMalmöの方だが、対岸までの距離が近過ぎると思う。船の大きさから略算してみると、対岸までは700m前後であってMalmöまでの距離約30kmとは大差がある。どうやらこれはデンマーク領内のアマー島にあるB&Wの造船工場が正解のようである。コッカムスには悪いが、人魚姫のバックとしては旅行者にも評判がよくないし、国際問題にならぬうちに、筆者の不明を詫びて訂正しておきたい。

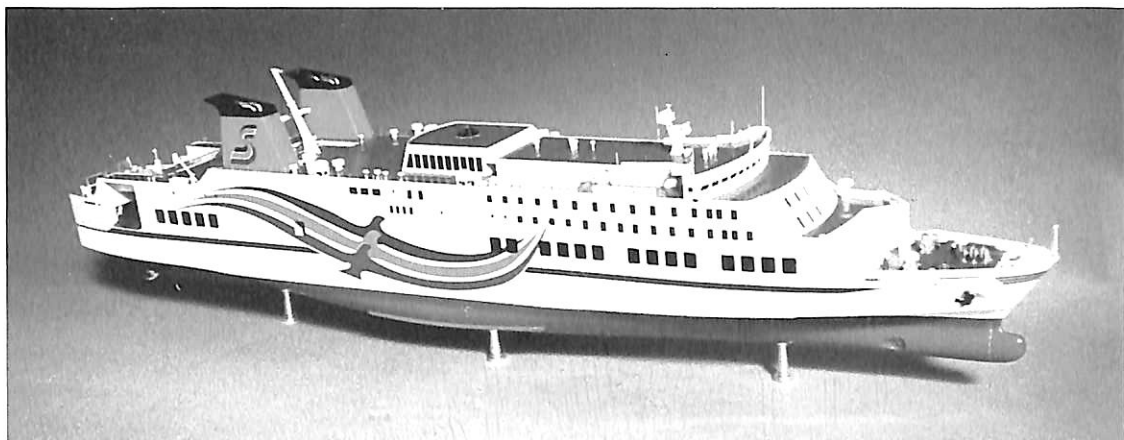
☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6ヶ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ月分 15,800円

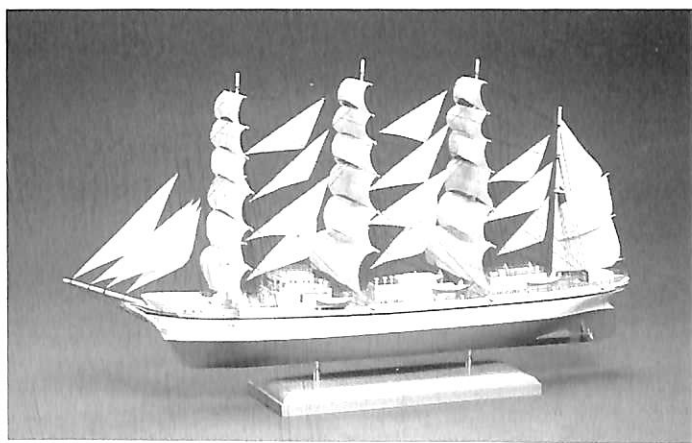
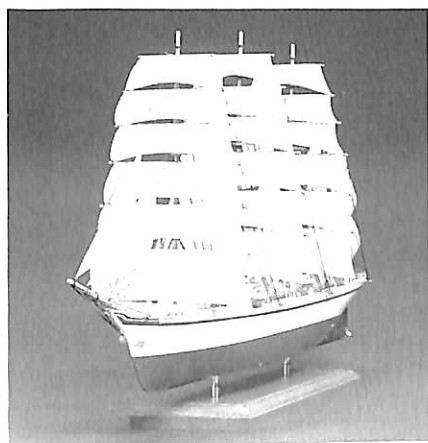
運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学
◎ 禁 載 第 51 卷 第 5 号 (No. 595)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリビル)
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成10年5月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成10年5月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
(本体 1,352円) 定価 1,420円 (〒84円)
発行人 濱 村 建 治
編集委員長 米 田 博
印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



今治造船株式会社建造 カーフェリー“おれんじ 7” 縮尺：1/150



“新日本丸” 金属精密美術模型完成品 豪華ガラスケース(タモ材)

模型寸法/長さ450mm/幅110mm/高さ250mm

ガラスケース寸法/長さ565mm/幅250mm/高さ380mm

ケース入完成品 ¥150,000

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭武二

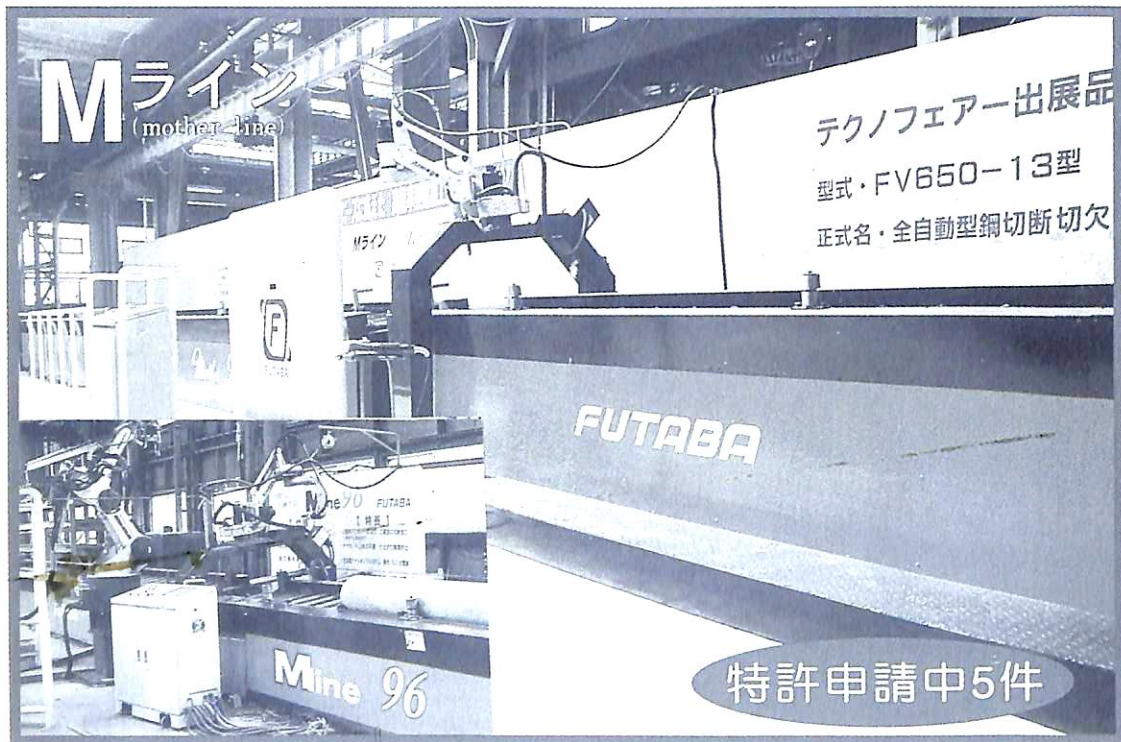
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586

FAX. 03(3926)7202

全自動型鋼切断・切欠き 連続加工システムライン

Mライン

速い、安い、高精度・50%のコストダウン



●特長

- ①製品の品質の向上と均一性が維持されます。
- ②単品部材加工、組立加工、両方のセクションで大幅なコスト低減が実現できます。
- ③システム・マシンのベースで加工が進む為、量的な計画目標が達成されます。
- ④多機能・多品種な加工が可能で、新たな仕事に対応することが出来ます。
- ⑤多品種少量の断続的工事及び、突貫・特急工事等については、特に有効であります。
- ⑥重量物を手で持つことが一切なく、中腰の作業は無く、作業条件の向上につながります。
- ⑦海外コスト、又 将来予想されるコスト競争に充分対応できるものであります。
- ⑧新たな機能、システムアップが容易である為、導入する各工場に最も適した独自のシステムラインの形成が可能であります。

■製造元

F 株式会社フタバ

〒675-0146
兵庫県加古郡播磨町古田1丁目5-25
Tel. (0794) 35-1921代
Fax. (0794) 35-8520

■総発売元

X 栗本商事株式会社 特機営業部

本社 〒550-0013 大阪市西区新町1丁目5番7号 ☎(06) 531-5040 FAX(06) 533-0917
東京支社 〒105-0004 東京都港区新橋4丁目1番9号 ☎(03) 3438-9272 FAX(03) 3438-0402
名古屋営業所 〒460-0003 名古屋市中区錦2丁目20番20号 ☎(052) 231-3557 FAX(052) 201-2878

平成二十三年五月五日印刷
昭和二十三年十二月三日発行
三種郵便物認可

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(マリンビル)
(株)船舶技術協会
電話〇三(三五五二) 八七九八番

