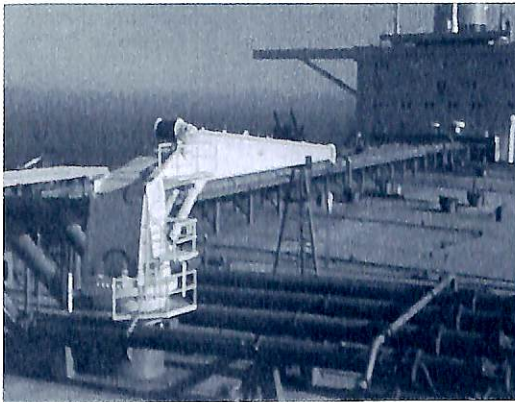
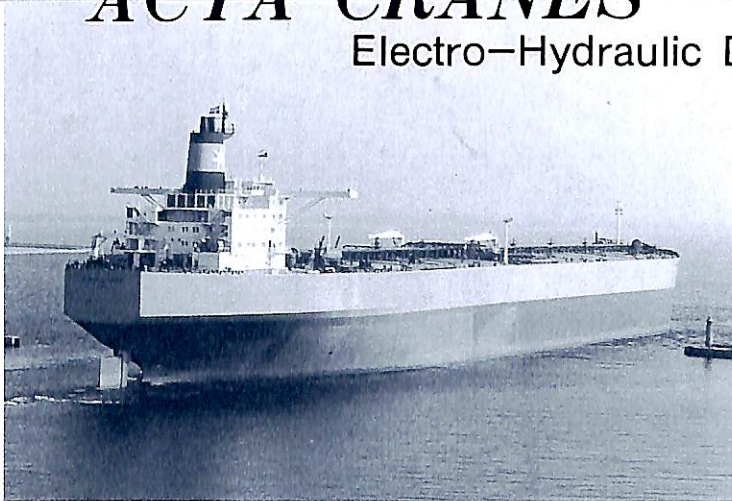


船の科学 1997 4

VOL.50 NO. 4

ACTA CRANES

Electro-Hydraulic Deck Cranes



ACTA
MARINE

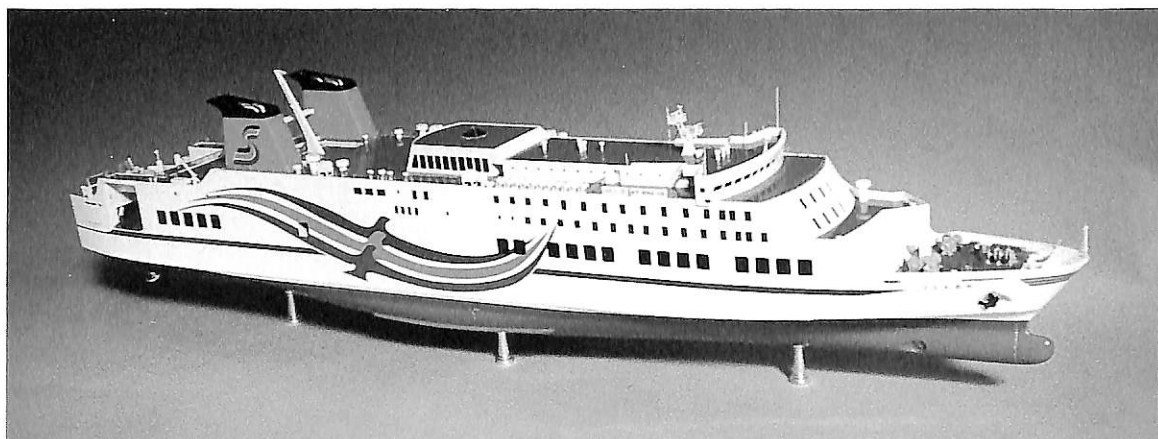


富士貿易株式会社

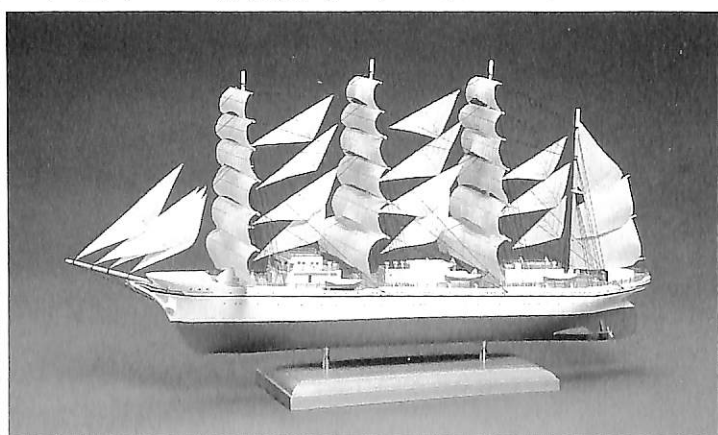
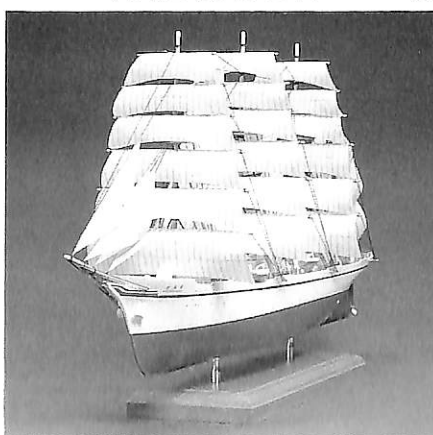
船用システム営業

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

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

小型消防救助艇

船主：横浜市殿 横浜市消防局
鶴見水上消防出張所消防救助艇

消防救助艇“ゆめはま”



全長 6.04m 全幅 2.20m 重量 1.35トン
主機 VM ディーゼルエンジン HR494HID10型
Max 140ps/3600r.p.m・定格 130ps/3500r.p.m

消防救助艇(1トン級対応)ハミルトン・ジェット212型



全長 6.0m 全幅 2.3m 重量 1.35トン
主機 VMディーゼルエンジン 140HP HR494HID10

★ 総販売元：(株)サン自動車工業 〒238-03 神奈川県横須賀市長井5丁目25-19 ☎0468-57-7601

建造計画には是非御一報願います。コンピューターにて船速解折及び設計開発に御協力致します。

Distributor by.....コンポーゼット屋

株式会社 **ミヨシ・コーポレーション**

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

ZEPHYR SYSTEM

ゼファシステム (吃水計)

〈特長〉

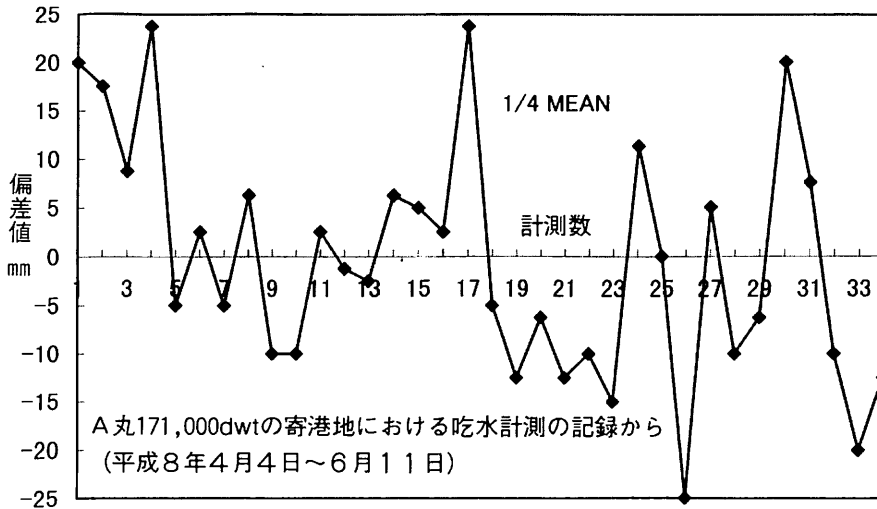
- ヒール、トリム、比重、その他の補正機能あり
- 波浪の高い外海での積荷も過積載なし
- 荒天時、船首部の状況を船室から正確に把握できる
- 縄梯子を昇降しての危険な吃水計測作業が不要
- 揚荷・積荷に伴うバラスト調整の確認が簡単
- タンクの液面計としても利用されています

〈正確な吃水値／水晶センサ採用〉

水晶振動子に圧力を加えると、振動周波数が微妙に変化する特性を利用した圧力センサを採用しています。

目視計測値を真値とした場合のシステム値の精度検証

偏差値＝システム値－目視計測値



偏差値＝1/4 MEAN(システム値)－1/4 MEAN(目視計測値)

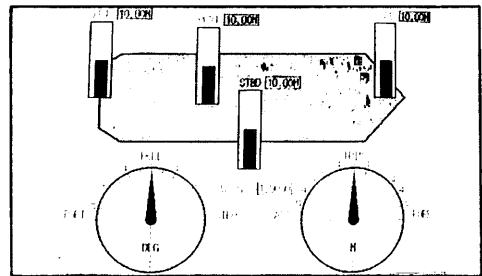
1/4 MEAN＝(船首値＋左舷値＋右舷値＋船尾値)/4

1985年以来毎年数隻の艀装実績あり

船種：鉾石船、石炭船、LNG船、コンテナ船

船主：昭和海運、日鉄海運、日本郵船、

大阪商船三井船舶、川崎汽船



株式会社 救命

〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩991-19

TEL：0559-87-8811(代)

FAX：0559-87-8812

目 次

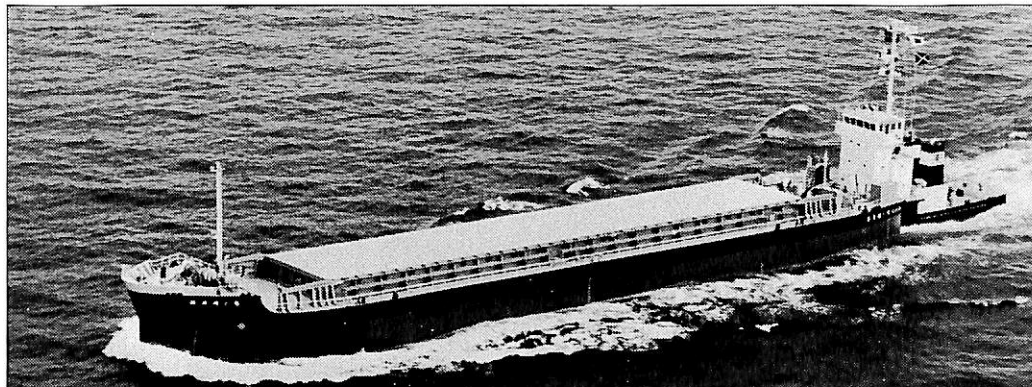
- 6 新造船紹介 (No. 582)
- 14 日本商船隊の懐古 No. 213 (せりあ丸, 妙高丸, 第二十御影丸) 山 田 早 苗
- 16 極東最大のクルーズオペレータースタークルーズ社
“SUPERSTAR CAPRICORN”を同社船隊第8番船として投入を決定 … 府 川 義 辰
- 17 昨年6月に就航したドイツのクラブコンセプト
クルーズ客船“AIDA”(1) 府 川 義 辰
-
- 25 3月のニュース解説(現存バルクキャリアの安全問題) 米 田 博
-
- 新造船紹介
- 28 独立タンク方式 39,000 m³型
多目的LPG運搬船“ANTWERPEN VENTURE”の概要 日 立 造 船
- 35 桜島海中公園海底観光旅行
キャビンストロール船“TOM SAWYER” そごう海洋開発
-
- 技術論説
- 38 続・汎用性の高い超高速コンテナ船(HTH)の開発
— さらなる航続性能の向上 — 塩 田 浩 平
- 47 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(25)
— より良き船を造るために — 松 宮 熙
-
- 連載講座
- 82 船舶電子航法ノート(234) 木 村 小 一
-
- 海洋随筆および随筆
- 56 Some Snapshots of Maersk Liners 高 城 清
- 66 貨客船百花繚乱(29) 兵 頭 喜 明
- 73 大正育ち江戸っ子の造船話(2) 御 船 功 櫓
- 76 海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(3) 為 廣 正 起
-
- IMOコーナー(第183回)
- 86 第2回無線通信・搜索救助(COMSAR)小委員会の結果について … 運 輸 省
-
- ニュース
- 64 世界初, 対話ボイスオペレーションを実用化 三 菱 重 工 業
- 72 尾道冷凍工業向けラックビル式立体自動倉庫システム「ミュール」を完成
..... 三 井 造 船
-
- 製品紹介
- 54 スエズ運河探照灯SCS-50PS, 船用携帯昼間信号灯SPS-10A 三 信 船 舶 電 具

FUNÉ-NO-KAGAKU

1997 No. 4 Vol. 50

-
- 6 ...New ship photo & particulars (No.582)
- 14 ...Retrospect of domestic merchant fleet (No.213)
(SERIA-MARU, MYŌKŌ-MARU, MIKAGE-MARU No.20) Sanae Yamada
- 16 ...STAR CRUISE decided to join "SUPERSTAR CAPRICON"
as the 8th ship of the fleet Yoshitatsu Fukawa
- 17 ...Cruise ship "AIDA", German Club-concept, sailed at last June (1)
..... Yoshitatsu Fukawa
-
- 25 ...Summary & notes of events on March
(Safety problems on exiting bulk Carriers) Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28 ...Self-standing 39,000 m³ multi-purpose LPG carrier
"ANTWERPEN VENTURE" Hitachi Z. C.
- 35 ...Cabin stroll ship "TOM SAWYER", sea bed sight-seeing ship
..... Sogo Ocean Eng.
-
- Technical Paper & Comments
- 38 ... (cont.) R & D of conventional super high speed cotainer ship (HTH)
— longer cruising range — Kohei Shiota
- 47 ...The concept of shipbuilding seen from the naval architect
belonged to the ship operation company (25)
(to build better ships) Hiroshi Matsumiya
-
- Serial lecture
- 82 ...Electronic navigation notes (234) Shoichi Kimura
-
- Essay
- 56 ...Some Snapshots of Maersk Liners Kiyoshi Takashiro
- 65 ...Glorious memorable cargo and passenger ships (29) Yoshiaki Hyodo
- 73 ...Shipbuilding story by EDOKKO grown in Taisho era (2) Kohro Mifune
- 76 ...Ocean engineering: Instruction from the 20 century and prospect
of the 21st century (3) Masaki Tamehiro
-
- IMO corner (No.183)
- 86 ...Sub-committee on radiocommunications and search
and rescue (COMSAR) - 2nd session M O T
-
- News and Newproducts report
- 64 ...World first dialogic voice operation to practical use Mitsubishi H. I.
- 72 ...Rack-build type 3 D auto-store system "MULE" Mitsui E & S
- 54 ...Suez search light "SCS-50PS",
portable daylight signalling light "SPS-10A" Sanshin Senpaku Dengu

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

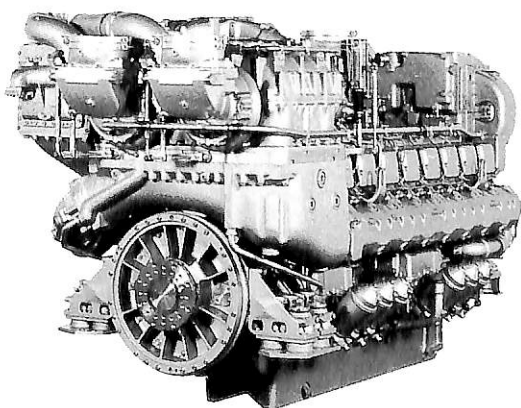
タイセイ・エンジニアリング株式会社

東京都中央区日本橋浜町3-12-3
 ホリベビル5F 電話 (03)3667-6633
 ファックス (03)3667-6925

mtu
 FRIEDRICHSHAFEN

人にやさしい
 地球にやさしい

mtu



エンジン形式	機関出力:PS	重量:ton(減速機込)
8V396TE	1,140 - 1,360	4.2
12V396TE	1,710 - 2,040	5.5
16V396TE	2,280 - 2,720	6.9
12V396TB	2,180 - 2,610	6.5
16V396TB	2,900 - 3,480	7.7

日本総代理店

メルセデス・ベンツ日本株式会社

16V396TB94
 3480PS/2100rpm

〒106 東京都港区六本木1-9-9(六本木ファーストビル)
 電話 03(5572)7353 ファックス 03(5572)7298



三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第2089番船)	AL KHOR	アルホール	日本郵船株式会社	大阪商船三井船舶株式会社	飯野海運株式会社
全長 297.5 m	垂線間長 283.00 m	起工 7-9-4	川崎汽船株式会社	昭和海運株式会社	竣工 9-1-4
総トン数 111,083トン	純トン数 33,324トン	型幅 45.75 m		進水 8-3-29	満載喫水 11.25 m
主燃油ポンプ 1,200 m ³ /h × 145 m × 10	タンク数 5	載貨重量 72,176トン		型深 25.50 m	満載積 137,550 m ³
燃料油槽 6,259.3 m ³	燃料消費量 164.5 t/day	清水槽 786.6 m ³		クレーン 5 t × 2, 7/2.5 t × 2, 2 t × 1	貨物LNG容積 137,550 m ³
出力(連続最大) 36,440 PS (89 rpm) (常用) 32,790 PS (85.9 rpm)	MES MSD55ER 54,000 kg/h × 5.88 MPaG × 2	無線装置 MF/HF, NBDDP, インマルA, C, 国際VHF 電話		主機関 三菱MS40-2形蒸気タービン機関 × 1	補気缶
(非) 三菱 800 kW × 1	NNSS 衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 21.05 kn (満載航海) 19.5 kn		プロペラ 5翼1軸	(デ) Wartsila 2,200 kW × 1
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 平甲板船			航海計器 デッカ ロラン	航続距離 13,000 浬
					乗組員 46名



撒積貨物船 翔陽丸 船舶整備公団・エヌケーケー物流株式会社

SHOYO MARU

中谷造船株式会社建造(第576番船) 起工 8-10-10 進水 8-12-26 竣工 9-1-30
 全長 76.22m 垂線間長 70.00m 型幅 12.00m 型深 7.12/4.18m 満載喫水 4.14m
 総トン数 497トン 載貨重量 1,600トン 貨物艙容積(べ) 2,313^m (グ) 2,796^m 燃料油槽 98.97^m
 燃料消費量 5.3t/day 清水槽 40.56^m 主機関 阪神 LH30 L形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 1,800 PS (300rpm) (常用) 1,530 PS (284rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 発電機
 (ヤンマー) 80kVA×445V×1, (三菱) 180kVA×445V×2 無線装置 船舶電話, VHF電話, NAVTEX
 受信機 航海計器 レーダ 速力(試運転最大) 14.07kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 4,000 浬
 船級・区域資格 JG・限定近海 船型 全通二層甲板船 乗組員 5名, その他 2名 NK-MO レベル仕様

曳船 第二十八 住吉丸 西ノ谷汽船株式会社

SUMIYOSHI MARU No.28

石田造船建設株式会社建造(第165番船) 起工 8-9-5 進水 8-11-24 竣工 8-12-6
 全長 25.75m 垂線間長 23.50m 型幅 8.30m 型深 4.75/3.00m 満載喫水 2.90m
 満載排水量 345トン 総トン数 65トン 燃料油槽 50^m 燃料消費量 160g・PS/h
 清水槽 13^m 主機関 ニイガタ 6 M34 BGT 形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 2,200 PS (240rpm)
 プロペラ 4翼1軸 発電機 三菱重工 80kVA×225V×60Hz×1,800rpm 無線装置 船舶電話
 航海計器 レーダ 速力(試運転最大) 12kn 船級・区域資格 限定・沿海
 船型 全通二層甲板船 乗組員 4名 他 1名 能力 最大曳引力 25t





巡視船 な お づ き (PC 104) 海上保安庁
NAOZUKI

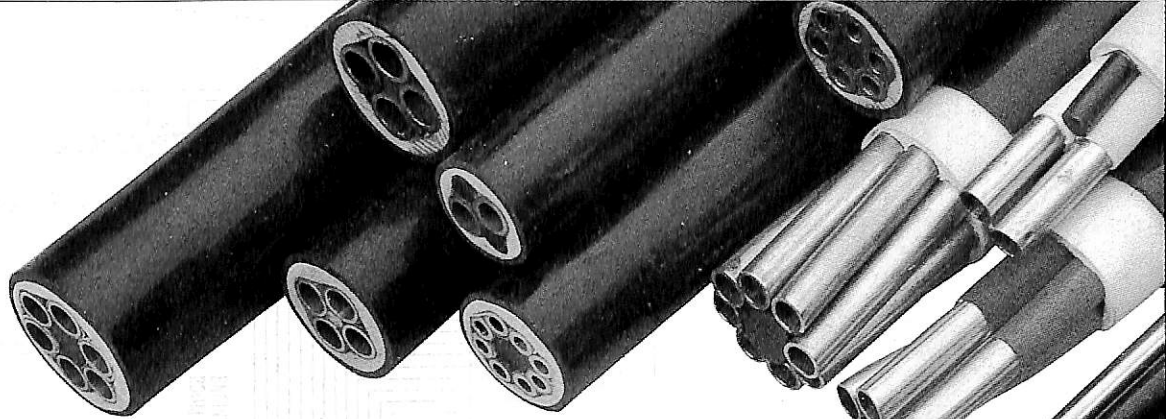
墨田川造船株式会社建造(第M-47番船)	起工 8-3-12	進水 8-10-14	竣工 9-1-23
全長 33.0m	幅 6.3m	深さ 3.2m	総トン数 88トン
主機関 高速ディーゼル機関×2	出力 2,600 PS×2	プロペラ 3翼2軸	
速力 30kn	航続距離 300 浬	航行区域 近海(制限付)	
乗組員 10名		配属 直江津海上保安署	

— 8 —

中型掃海艇(680) な が し ま 防衛庁(680)
NAGASHIMA

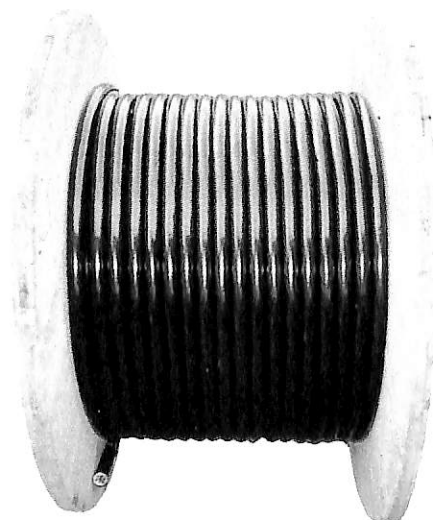
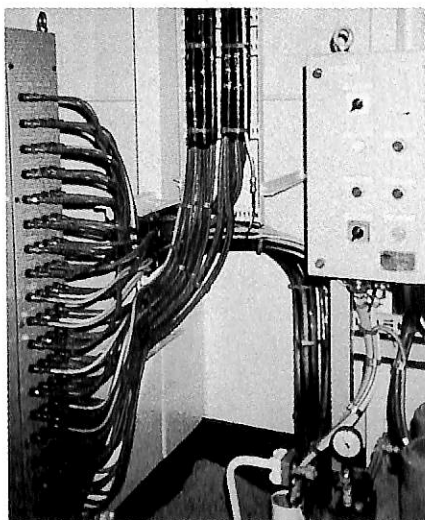
NKK鶴見事業所建造(第1067番船)	起工 7-4-14	進水 8-5-30	竣工 8-12-25
全長 58.00m	型幅 9.40m	排水量 490トン	主機関 三菱6NMU-TAI形(デ)機関×2
出力(常用)900 PS×2	速力(試運転最大)14kn	乗組員 40名	
・掃海装置一式	平成6年度計画 木構造	配属 呉第1掃海隊	





バルブ リモコン用 ステンレススチール多芯管 STAINLESS STEEL TUBINGS

- * MAJOR CLASS CERTIFIED (主要船級規格)
- * FITTED ON MORE THAN 400 NEW SHIPS (400隻以上の新造船に設置)
- * LESS JOINTS, COMPACT, SPACE SAVINGS (ジョイント不要、コンパクト、小スペース)
- * EASY & FAST WORK, ROBUST CONSTRUCTION (取付簡単)
- * COST-EFFECTIVE (コスト削減)



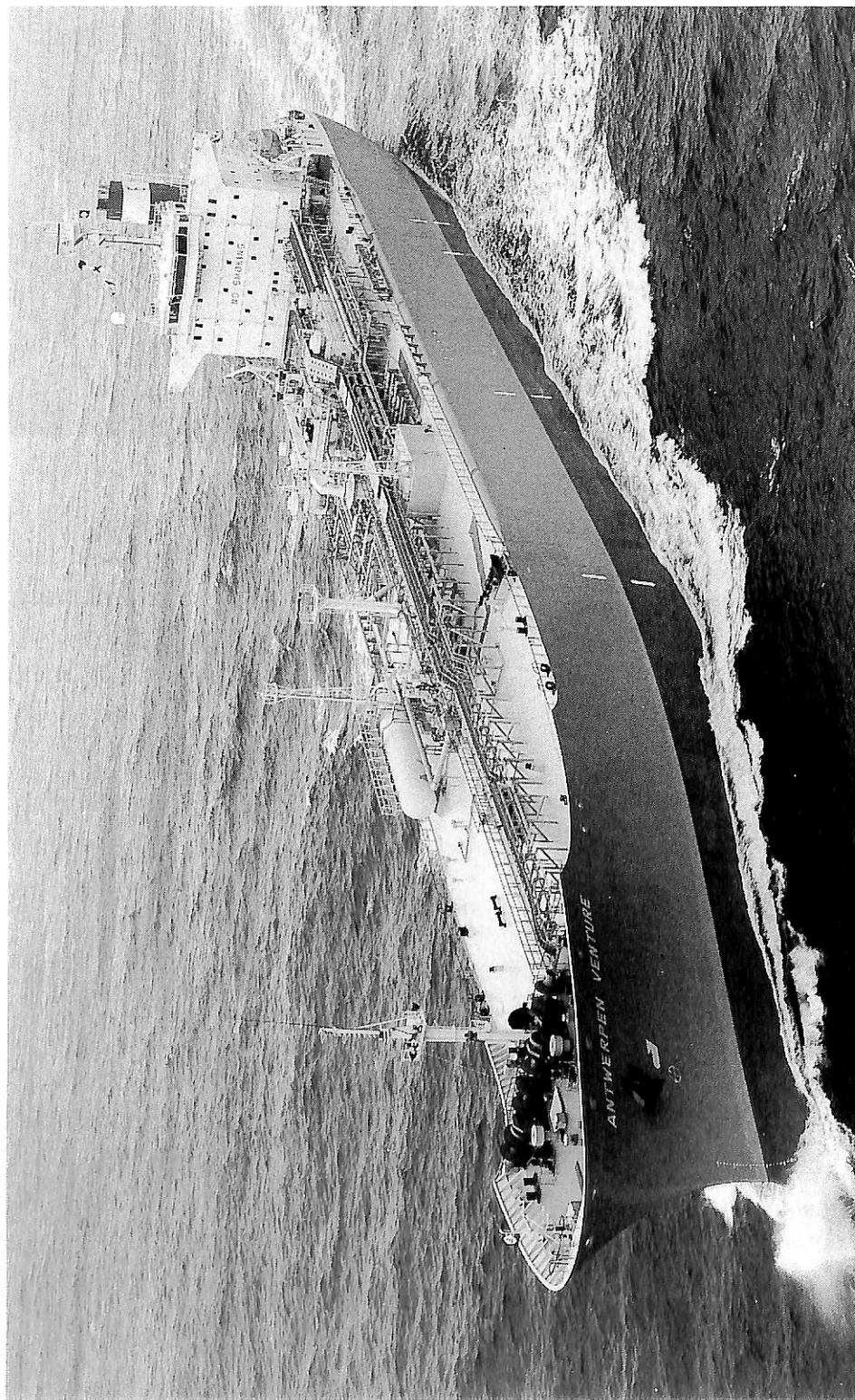
- Application : Remote control line for valve, actuator, etc.
- Construction : Single & multi-bundle SUS 304/316/316L/316Ti, longitudinally seamed, with/without protective outer sheath.
- Tube size : 6-12mm OD, 0.5-2.0mm wall, up to 10 cores bundles.
- Length : Maximum 300m length coiled on drum.
- Max pressure: Maximum working pressure 200Kg/cm²
- Accessories & Tools included.

製造元: **Daechun Industrial Co.,Ltd.**

販売元: **Su-An Enterprise Co.**

日本代理店:  **三京物産株式会社** 電話 (03) 3382-1981(代) Fax. (03) 3380-1944

本社: 東京都杉並区和田2丁目3の9 (森川ビル)



アントワープベンベンチュアー

輸出多目的LPG運搬船 ANTWERPEN VENTURE

船主 Cedonia Shipping Ltd. (Luxembourg)

日立造船株式会社有明工場建造(第4889番船)

全長 195.94m

垂線間長 186.00m

総トン数 25,337トン

純トン数 7,602トン

500m³/h×120m×6

タンク数 3

主機関 日立MAN-B&W 6S60MC形(デ)機関×1

プロペラ 5翼1軸

補汽缶 コンボジット式1,500kg/h(油焚)

(非)112.5kVA(90kW)×1

衝突予防装置 レーダ GPS

船級・区域資格 DnV 遠洋

起工 8-5-9

型幅 29.40m

載貨重量 30,309トン

燃料消費量 00.0t/day

出力(連続最大)14,300PS(102.0rpm)

(常用)12,870PS(98.5rpm)

発電機 1,025kVA(820kW)×3

航海計器 16,000連

航続距離 16,000海里

進水 8-8-27

型深 17.00m

LPG槽容積 39,270m³

清水槽 275m³

LPG荷役ポンプ

発電機

国際VHF電話

乗組員 35名

(本文28頁参照)



ティエム ハーモニー

輸出油槽船 **T.M. HARMONY**

船主 Maybaru Shipping & Trading Pte.Ltd. (Singapore)
 三井造船株式会社千葉事業所建造(第1428番船) 起工 8-1-25 進水 8-7-26 竣工 8-12-11
 全長 333.0m 垂線間長 318.0m 型幅 60.0m 型深 28.60m 満載喫水 18.8m
 総トン数 150,551トン 純トン数 76,163トン 載貨重量 259,000トン 貨物油槽容積 318,435㎡
 主荷油ポンプ 5,000㎡/h×150m×3 クレーン 20t×2 燃料油機 6,159㎡ 燃料消費量
 86.3t/day 清水槽 708㎡ 主機関 三井-MAN-B&W 8S80MC形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 31,530 PS (63.0rpm) (常用) 28,380 PS (60.8rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 三井WTB-85 18kg/cm²×85t/h SAT. 発電機(デ) 1,100kW×60Hz×2, (タ) 1,000kW×60Hz×1
 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) 16.93kn (満載航海) 15.85kn 航続距離 22,000 浬
 船級・区域資格 NK, NS* MNS(M0.B) 船型 平甲板船 乗組員 30名

チャンネル アライアンス

輸出撒積貨物船 **CHANNEL ALLIANCE**

船主 Golden President Shipping Corp. (Panama)
 NK K津製作所建造(第178番船) 起工 8-3-15 進水 8-6-7 竣工 8-10-29
 全長 289.00m 垂線間長 279.00m 全幅 45.00m 型深 24.10m 満載喫水 17.70m
 総トン数 87,368トン 純トン数 57,232トン 載貨重量 171,978トン 貨物艙容積(グ) 191,582㎡
 艙口数 9 燃料油槽 4,174㎡ 燃料消費量 49.7t/day 清水槽 551㎡
 主機関 三井-MAN-B&W 6S70MC形(Mark V)(デ) 機関×1 出力(連続最大) 20,000 PS (80rpm)
 (常用) 17,000 PS (75.8rpm) プロペラ 4翼 軸数 1 補汽缶 コンボジット型 油焚 1.7t/h
 排ガス 1.3t/h 発電機(主) 600kW×3, (非) 120kW×1 (デ) 駆動 無線装置 MF/HF×1
 インマルサットB, C, 国際VHF電話 航海計器 ロラン, GPS, 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 16.65kn (満載航海) 14.70kn 航続距離 23,000 浬 船級・区域資格 LR・遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 28名





ジェーエー サンライズ

JA SUNRISE

船主 Sea Wealth Navigation S.A. (Panama)
 常石造船株式会社建造(第1103番船) 起工 8-6-11 進水 8-7-18 竣工 8-10-8
 全長 172.00m 垂線間長 165.00m 型幅 27.00m 型深 13.60m 満載喫水 9.568m
 総トン数 18,005トン 純トン数 9,871トン 載貨重量 28,542トン 貨物艙容積(ベ) 37,445.7m³
 (グ) 38,471.7m³ 艙口数 5 クレーン 30t×4 燃料油槽 1,515.2m³
 燃料消費量 20.4t/day 清水槽 318.6m³ 主機関 三井-MAN-B&W 5S50MC(MK3)形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 7,770PS(106rpm), (常用) 6,600PS(100rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 大阪ボイラ OEVC2 発電機 400kW×720rpm×600PS×2 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 GPS レーダ 速度(試運転最大) 15.77kn
 (満載航海) 14.0kn 航続距離 22,400 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船
 乗組員 25名
 ○木材積起倒式, 固定式スタンション付, ワイドハッチカバー

- 12 -

アモン エース

AMMON ACE

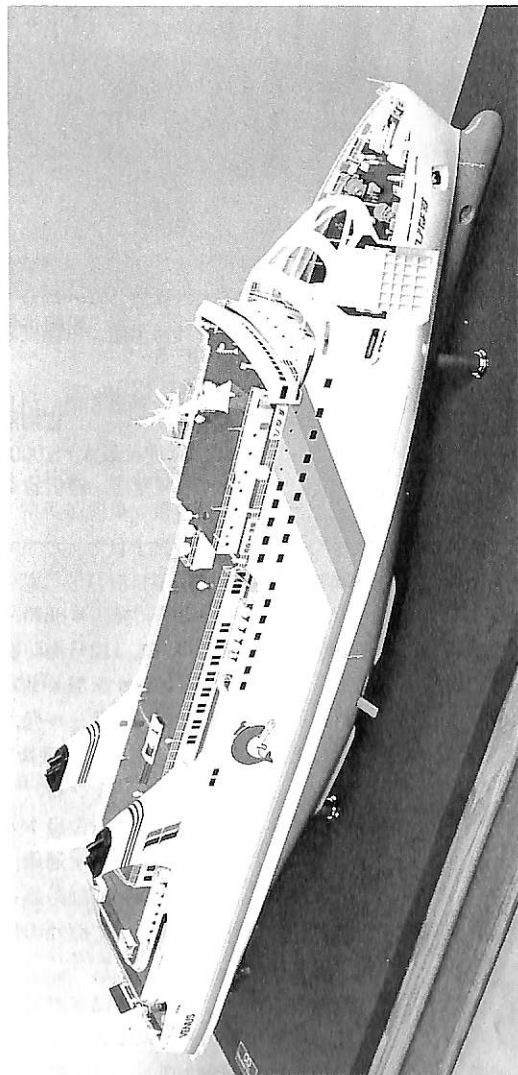
船主 Bruckner Maritime S.A. (Panama)
 株式会社神田造船所川尻工場建造(第372番船) 起工 8-6-5 進水 8-7-18 竣工 8-11-12
 全長 158.50m 垂線間長 151.00m 型幅 25.80m 型深 13.30m 満載喫水 9.417m
 総トン数 15,354トン 純トン数 8,111/4,607トン 載貨重量 24,157/16,221トン
 貨物艙容積(ベ) 28,768m³(グ) 29,463m³ 艙口数 4 デッキクレーン 30t×3 燃料油槽
 1,625m³ 燃料消費量 18.5t/day 清水槽 245m³ 主機関 川崎-MAN-B&W 6L42MC形
 (デ)機関×1 出力(連続最大) 7,320PS(176rpm), (常用) 6,225PS(167rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 ボイラー 1,000kg/h×7kg/cm² 排エコ 770kg/h×7kg/cm² 発電機 500kW×450V×720rpm×2
 (原) 750PS×2 (非) 80kW×450V×1,800rpm×1, (原) 122PS×1 無線装置 MF/HF VHF電話
 インマルB, C 航海計器 ジャイロコンパス, GPS, NAVTEX レーダ/ARPA
 速度(試運転最大) 15.84kn (満載航海) 13.4kn 航続距離 17,500 浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 ワイドハッチ, ダブルハル



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)

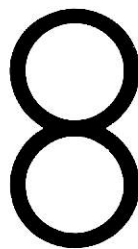
金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



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

船主東日本フエリー株式会社
ご用命建造所 三菱重工業株式会社下関造船所

横浜精密



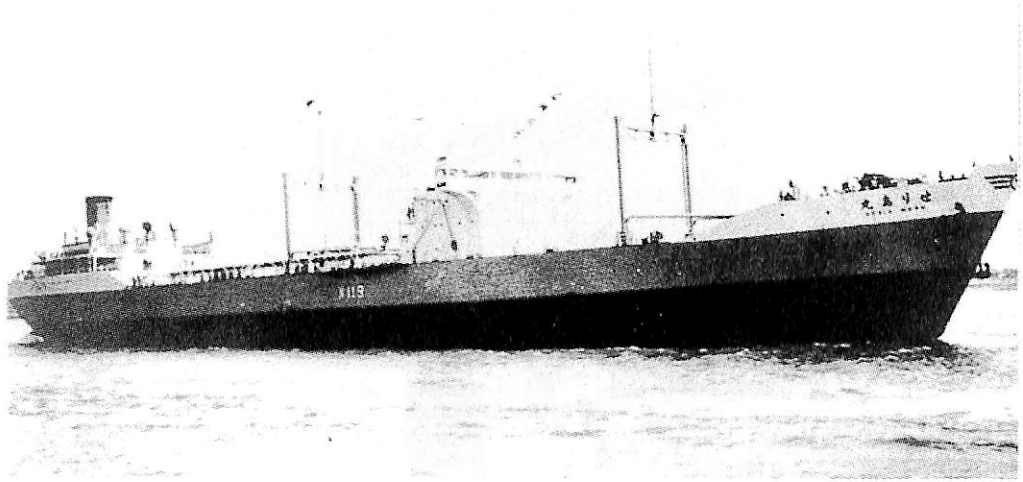
ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

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

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

油槽船 せりあ丸 三菱汽船→日本油槽船→北川産業→日本油槽船



三菱重工業長崎造船所建造(第943番船)	戦標船 2TL-6	船舶番号 50872 → 64446
信号符号 JQLT→JDQC	起工 昭19-3-11	進水 19-5-9
竣工 19-6-30	全長 157.43 m	垂線間長 149.76 m
型幅 20.40 m	型深 12.0 m	満載喫水 9.465 m
総トン数 10,238.04トン	純トン数 7,620.15トン	載貨重量 16,000トン
貨物油槽容積 18,731 m ³	主機関 MBインパルス 2段減速甲50号 1号タービン機関×1	出力(連続最大) 5,000 PS(計画) 4,500 PS
速力(試運転最大) 14.674 kn (満載航海) 13.0 kn	船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域	
NS. F. BV 船級	旅客 1等2名	船籍港 東京

太平洋戦争勃発とともに日本の造船は計画造船に移行。すべての船舶の建造は逓信省の海務院が管理することとなる。さらに昭和17年に入ってから、海軍艦艇の建造との調整からある一定の大きさの商船は海軍省の艦政本部によってコントロールされた。

そのような状況の中で、多数の戦時標準型が建造されたが、本船はそのうち2TL型と呼ばれるタンカーで、戦標船としては最大の大きさであった。

本船は三菱汽船の所有で、船籍は東京とした。

本船の汽缶は改21号水管缶であった。

昭和19年6月30日竣工とともに直ちに船舶運営会の使用船となる。

昭和19年7月13日から内地、シンガポール間の石油輸送に従事、7月13日門司発、ヒ69船団16隻で7隻の艦艇の護衛で7月20日マニラ着、7月31日シンガポール着。本船には航空機を積んでいた。

8月4日シンガポール発、ヒ70船団8隻で「香椎」「干振」「佐渡」「神鷹」「霜月」第13、19号海防艦「北上」の護衛で8月15日門司着、航空ガソリンを揚陸。

昭和19年9月8日門司発、ヒ75船団10隻で「干珠」「満珠」「三宅」「夕月」「卯月」「神鷹」の護衛でマニラに向かう。途中9月16日護衛艦「干珠」、9月18日には僚船富士山丸と接触する事故があったが、航海に支障なく9月

19日マニラに到着。

昭和19年12月19日門司発、ヒ85船団2隻で「香椎」「鷓来」「大東」第27、23、51、112号海防艦の護衛で12月27日高雄、昭和20年1月4日サンジャク経由シンガポールへ。

昭和20年1月20日シンガポール発、ヒ88A船団(本船のみ)で、第41、205号海防艦の護衛でマレー半島東岸沿いに北上、1月23日サンジャク着、1月24日同地発、1月25日パラダン岬附近で大量の日本人の死体の漂流と遭遇した。1月29日海南島海峡を通過、大陸沿岸を北上し、山東半島から黄海を横断、朝鮮沿岸を南下、2月7日六連着、のち、和歌山下津にて原油の揚陸を終り、3月上旬、三菱神戸にて入渠。

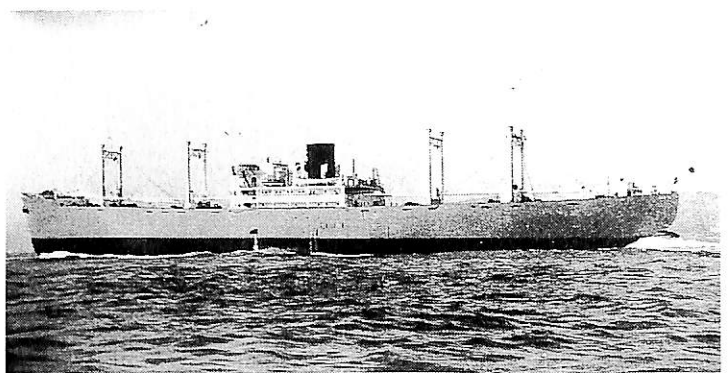
その後、沖縄はすでに占領されており、石油輸送は不可能となり播磨造船所にて貨物船に改造するため相生湾の坂越湾に仮泊中、7月28日米艦載機の空襲で被弾、火災発生、沈没した。

終戦後スクラップとして北川産業に売却したが、これを日本油槽船が買取り浮揚のち日立桜島工場に曳航し、175日の短時日で優秀油槽船に再生、昭和24年6月にはバーレン島へ重油の積取りに向かう。SCAJAP X 119。昭和35年アラビア石油のカフジにてステーションタンカーとなっていたが、昭和38年2月シンガポールにて解体された。

貨物船 妙 高 丸 板谷商船

玉造船所建造(第237番船)

船舶番号 43740 信号符字 JYRL
 起工 昭12-5-19 進水 12-11-10
 竣工 12-12-24 垂線間長 128.76m
 型幅 17.70m 型深 8.30m
 満載喫水 7.54m 満載排水量 1,239トン
 総トン数 5,081トン 純トン数 2,945.24トン
 載貨重量 8,437トン
 貨物艙容積(ベ) 13,802^m (グ) 14,882^m
 主機関 三井B & W直接逆転二衝程複動無気
 噴油性DM845WF120型ディーゼル機関×1
 出力(連続最大) 5,631PS (計画) 4,700PS
 速力(試運転最大) 17.9kn
 船級・区域資格 通信省 第1級船 BS
 乗組員 39名 旅客 1等4名
 姉妹船 八海丸 船籍港 神戸



板谷商店が玉造船に発注した貨物船で、神戸籍とす。

昭和13年2月6日、神戸を出港し、三井物産の傭船で同社のニューヨーク航路へ処女航海に出る。

昭和15年9月18日、海軍に徴用され佐世保鎮守府所属の運送船となる。

昭和16年4月10日付、第3艦隊、第1根拠地隊配属の特設運送船となる。

昭和17年1月18日三池発、第25特別根拠地隊、ニューギニア海軍民生第8特設部要員、資材を積みパラオ、マノクワリ経由トラックへ。3月1日西部ジャワのパンジャン島に陸戦隊を揚陸。3月15日蘭印部隊のジャワ島警

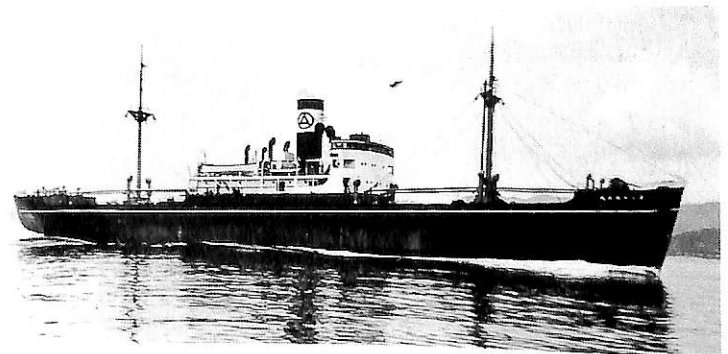
備部隊に配属。6月6日15:00唐津発FS作戦に参加するため6隻の船団で出撃、6月13日パラオ着、FS作戦が中止となったので6月27日ダバオに部隊を揚陸した。

昭和17年8月25日04:00ラバウル発、第5次ブナ輸送として歩兵第41連隊を乗せブナに向かったが、ラビ方面が敵の攻撃を受けていたため反転、8月28日ラバウルに帰る。

昭和18年6月17日「朝風」の護衛でトラックよりラバウルに向かう途中、東カロリン群島モートロック南方にてアメリカの潜水艦Drum(SS-228)の雷撃により沈没した。4°04'N, 154°03'Eの地点であった。

貨物船 第二十 御影丸 武庫汽船

三菱重工業神戸造船所建造(第618番船)
 平時標準型C型 船舶番号 47361
 信号符字 JJIO 起工 昭14-10-7
 進水 15-4-24 竣工 15-7-6
 全長 97.97m 垂線間長 93.82m 型幅
 13.70m 型深 7.60m 満載喫水 6.35m
 満載排水量 6,140トン 総トン数 2,718.22トン
 純トン数 1,557トン 載貨重量 4,302トン
 貨物艙容積(ベ) 5,325^m (グ) 5,771^m
 主機関 三菱レンツ複二段膨脹蒸気機関×1
 出力(連続最大) 2,000PS (計画) 1,800PS
 速力(試運転最大) 14.364kn(満載航海) 11.0kn
 乗組員 47名 姉妹船 昭瑞丸, 昭鳳丸,
 第5日の丸, 第18真盛丸, 大峰丸
 船籍港 御影



三菱重工神戸造船所が建造した平時標準型船C型6隻のうち1隻で、武庫汽船の所有となり御影籍とす。

昭和15年4月25日08:00神戸にて進水。

昭和17年3月6日、海軍に徴用され横須賀鎮守府所属の運送船となる。

昭和17年3月25日横須賀発、3月25日釜石、3月31日釧路、4月2日釜石、4月26日佐世保、5月1日長島、5月6日神戸、7月15日基隆、7月19日馬公を経て、7月28日大阪に帰る。

昭和17年8月28日小樽発、8月31日船川、9月4日新潟、9月12日基隆を経て、12月1日八幡に帰る。

昭和18年3月15日佐世保発、4月12日因島、5月4日呉を経て佐伯着、8号演習輸送のK51船団に加わり、5月11日佐伯発、5月19日パラオ経由ラバウルへ。

昭和18年8月31日ウエーキ島南方50哩、18°50'N, 166°21'Eにて米潜Porpoise(SS-172)の雷撃により沈没した。

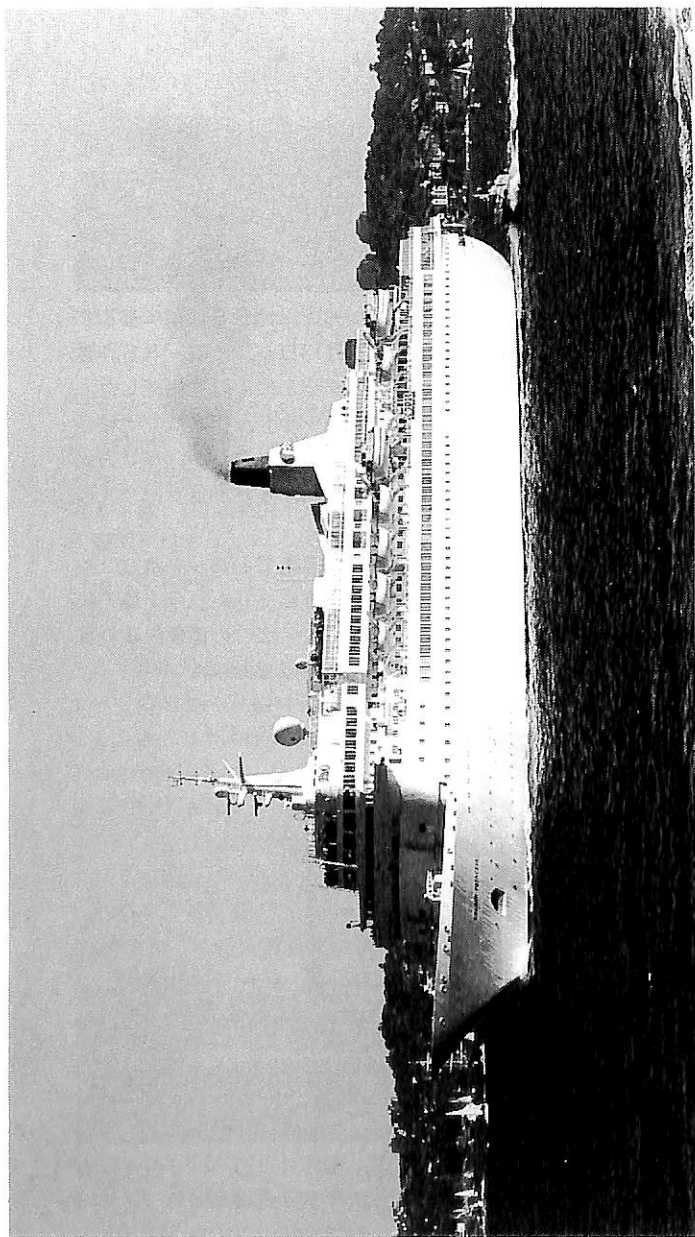


Photo :
R.J.Tomskins.

極東最大のクルーズオペレーター スタークルーズ社 “SUPERSTAR CAPRICORN” を同社船隊第8番船として 投入を決定

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

▲ 1996年1月26日、シドニー港を出港する“GOLDEN PRINCESS” (旧船名)
1997年1月には新装就航した。

1996年8月22日、極東最大のクルーズオペレーターでシンガポールを拠点にクルーズサービスを実施しているスタークルーズ社 (Star Cruise : Malaysia) は、同社船隊の第8番船としてプリンセスクルーズ社 (Princess Cruises) が現在運航している“Golden Princess” : ex. “R. V. Sky” : (28,388 GT : 1972 : 205.5 × 25.2 m : 710 pax. : 415 crew : 88% outside cabins)を購入し、“スーパースターカプリコーン”SUPERSTAR CAPRICORNと改名のうえ就航させると発表した。購入価格は、US\$50 millionで、更にアップグレードに要する経費としてUS\$5 millionを上乗せされることになっている。

同社は、現在5隻の船隊を運用運航しており、更にドイツのマイヤー造船所 (Meyer Werft) に2隻の75,000トンクラス客船を発注している。この2隻は、1998年によび“SUPERSTAR VIRGO”と命名されることになっている。

“SUPERSTAR CAPRICORN”は、正式にはスーパースターシリーズの第4番船となり、来年1月に竣工の予定である。就航スケジュールについては、来月早々に発表されることになっている。改装後は、28,388トン、1,500 pax, 600 crew, 400 cabinsの規模になるとされている。船体船容比は39.98から18.92に半減する。

昨年6月に就航した
ドイツのクラブコンセプト

クルーズ客船“AIDA”

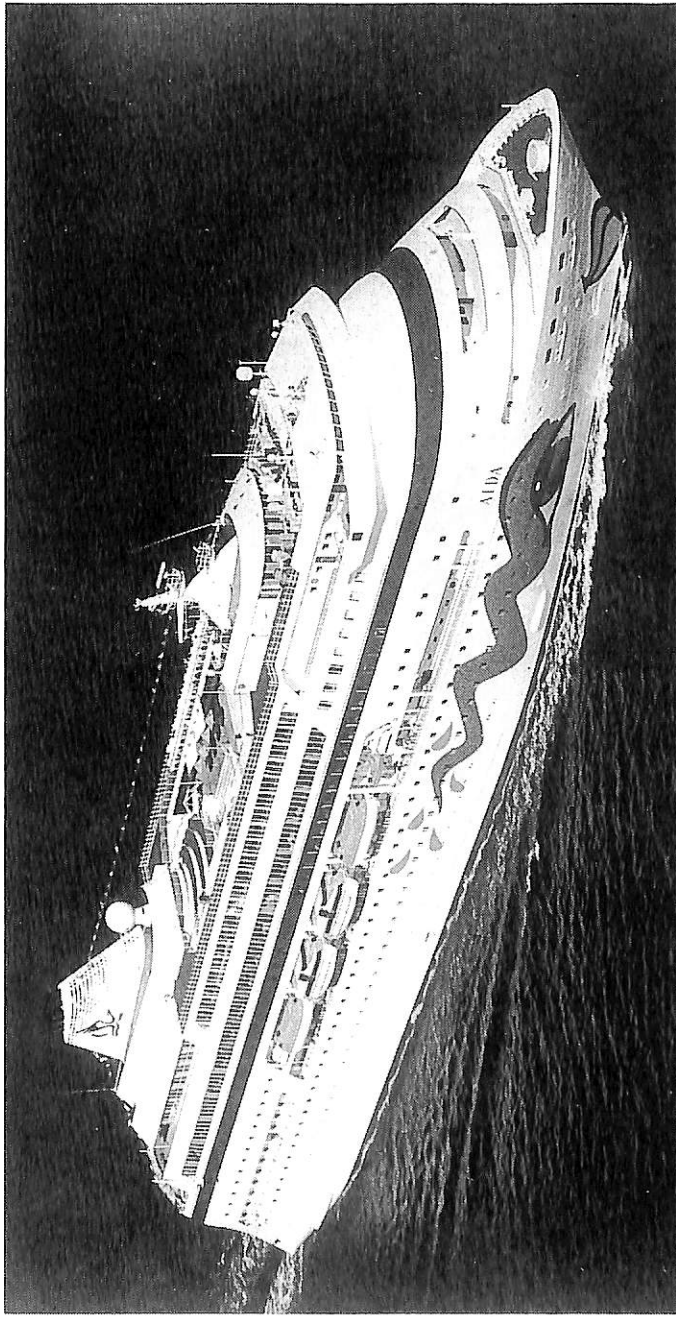
(1)

— 妖艶な船体塗装で既に大評判
質実を重視したドイツの客船 —

Yoshitatsu Fukawa
府川 義 辰

昨年の本誌5月号で、本船、アイダ(AIDA) 38,600GT:1,186pax.)を竣工予想画をもって紹介している。本船は、1994年の8月にドイツのDeutsche Seereederei Touristik GmbHにより建造発注がなされ、以来、設計および建造に要した期間は僅かに22ヶ月という短期竣工記録になったと、建造にあたったクバルナーマサヤード(Kvaerner Masa-Yards=KMY, Turku New Shipyard)社は報じている。

本船は、同社の第1337番船として建造が進められて1996年6月4日に竣工・引渡がなされた。短期竣工の一因は、KMYが先に建造した“Royal Majesty”をベースに設計されたことによる。本船は“Royal Majesty”より約25mも全長で長くなっている。



▲試験走航中の“AIDA”撮影は1996年4月6日、船体塗装は船首に妖艶な“唇”船腹に冴ましい“大きな目”これほど大胆なことは日本の考えからすれば無理であろう。

引渡されたその晩、本船は直ちに同地を出帆、6月7日の命名式が挙行されるドイツRostockに向かった。建造価格は、US\$180millionと発表されている。建造発注が発表された当時、本船の船主は明らかでなく、多くの関心を集めた。受注当時、もう1隻のオプションが契約に含まれているとされていたが、その後本契約には未だ至っていない模様である。

本船は、クバルナーマサヤード社がドイツ船主向けに建造した最初のクルーズ客船で、運航に当たるのはDeutsche Seetouristik GmbHである。
処女航海は、6月11日BremerhafenからPalma(スペイン領のマジョルカ)向けの10日間クルーズで、その後は夏季期間同地をベースに地中海海域のクルーズに

就航する。

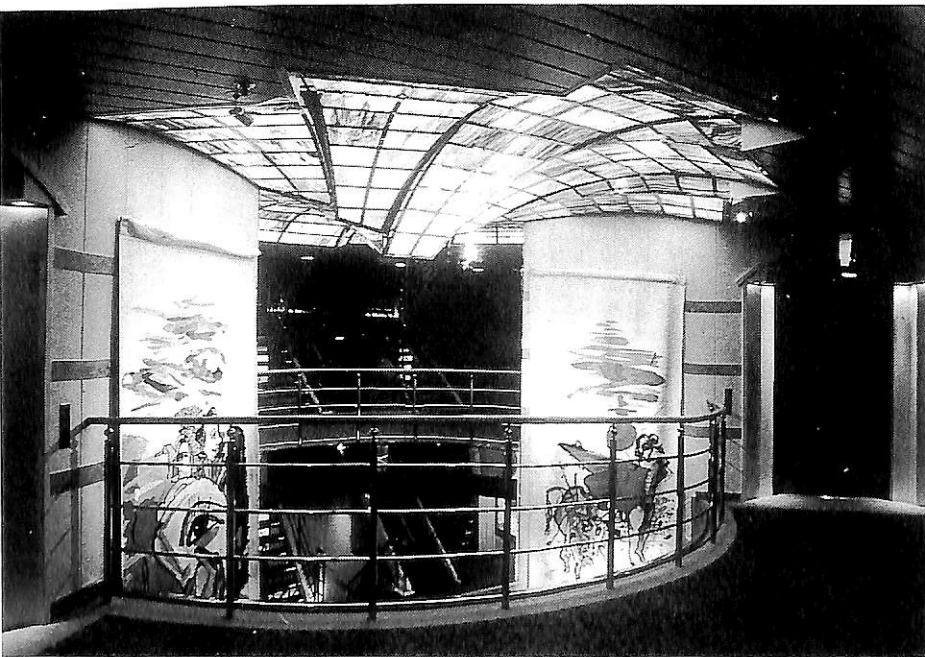
その差異は判らないが「New type of Club-concept world wide cruise ship」と称され、設計・船内レイアウトおよびソフトであるクルーズオペレーションに相当の違いがあるとされている。パブリックエリアのレイアウトは、ホリゾンタルレイアウトが採用され、モダンでカラフルな仕切り壁の少ない方式がとられている。要するに、船客が明るく、活動のしやすい快適空間を誰でも共有できる船になると言うことにした。

正に質実を重視したドイツ型の“ドイツ人によるドイツ人のためのドイツのクルーズ客船”となっている。明るく活動的に指向するドイツ人には打ってつけの船と言える。

AIDA



▲ “Emphang”
(Reception Area)



◀ Forward Staircase

Markrestaurant 一部
▼





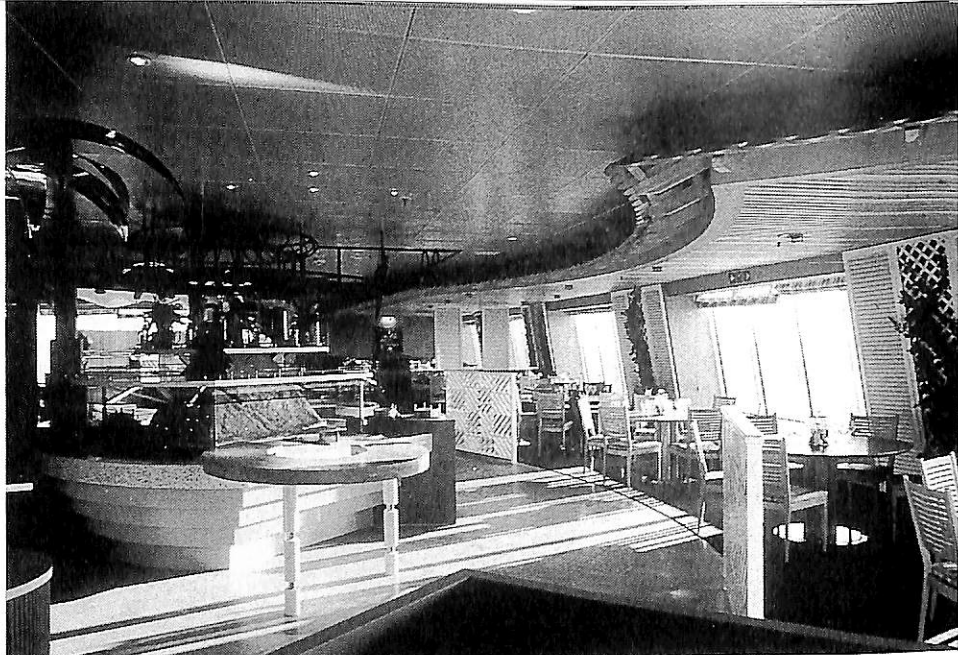
Marktrestaurant



(ビュフエットタイプ)

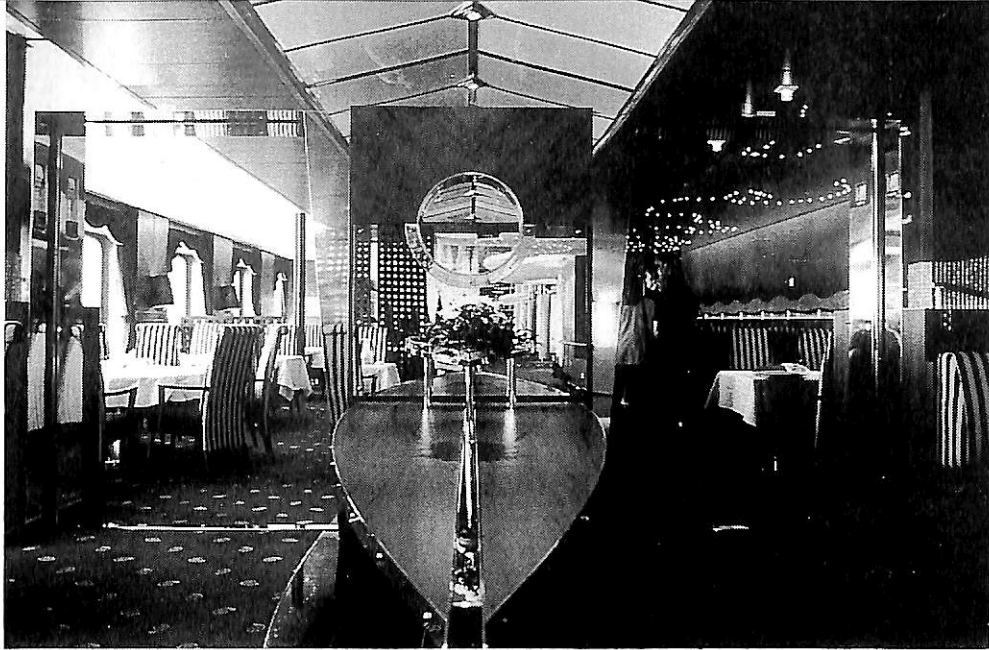


AIDA



Karibik restaurant





〔AIDA主要目〕

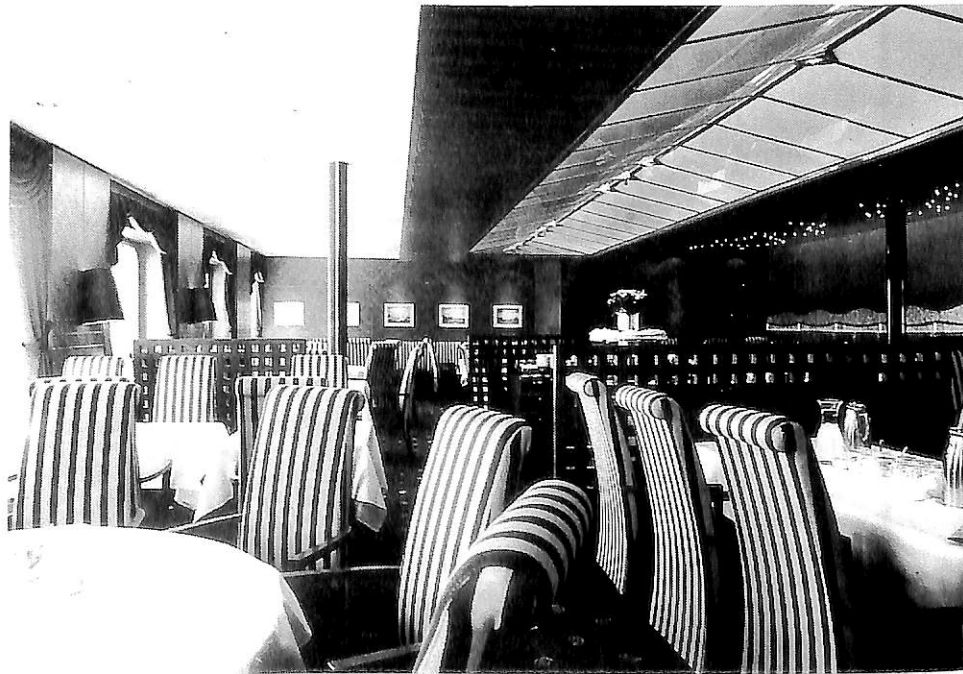
船主 Deutsche Seereederei Touristik GmbH.
 運航者 Deutsche Seetouristik GmbH.
 造船所 Kvaerner Masa-Yards, Turku
 New Shipyard.
 進水 1996-2-18
 竣工 1996-6-4
 命名式 西独 Rostock, 1996-6-7
 処女航海 Bremerhafen ~ Palma de Mallorca
 1996-6-11~21
 発注 1994-8
 船価 US\$ 180 million (約)
 総トン数 38,600 トン
 全長 193.3 m
 幅 32.2 m (max.)
 喫水 6.0 m
 速力 21 kn

主機関 MAN 6 L48/60中速(デ) 機関×4
 総出力 21,720 kW
 プロペラ KaMeWa 可変ピッチプロペラ
 MAAG 変速ギア
 電気推進 ABB 交流発電機 3,500 kVA × 3,
 Wärtsilä Vasa 8R32D(デ) × 3
 PTO, ABB 交流発電機 4,500 kVA × 2
 スペードラダー(半平衡舵) × 2
 バウスラスト KaMeWa 1,000 kW × 2
 フィンスタビライザ Blohm & Voss 製

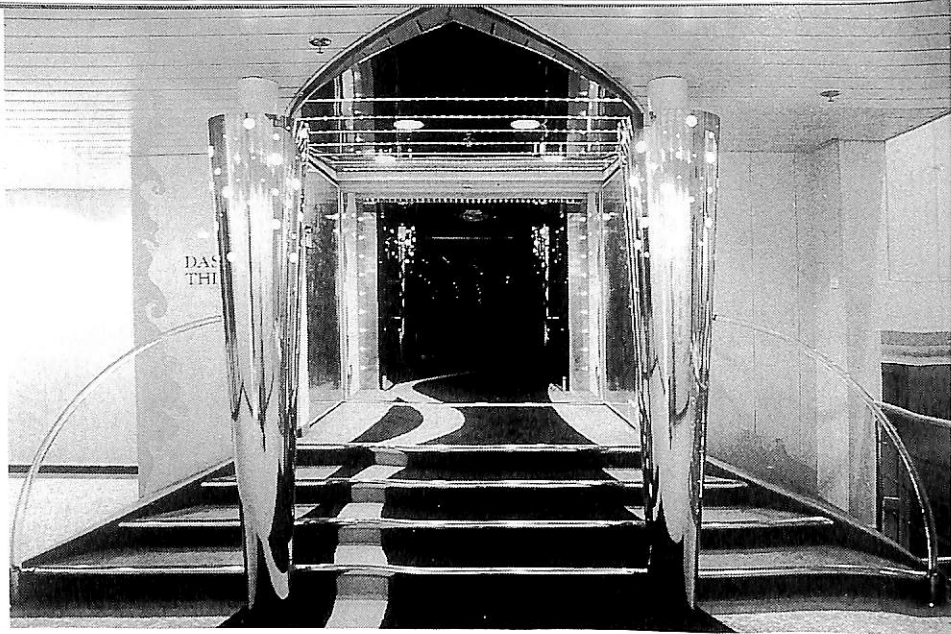
旅客数 1,186 名
 乗組員 370 名
 客室 593 (クバルナー造船所, Piikio工場)
 レイアウト&デザイン Kvaerner Masa-Yards,
 Kai Bunge 設計事務所

Maritime Restaurant
(上, 下)

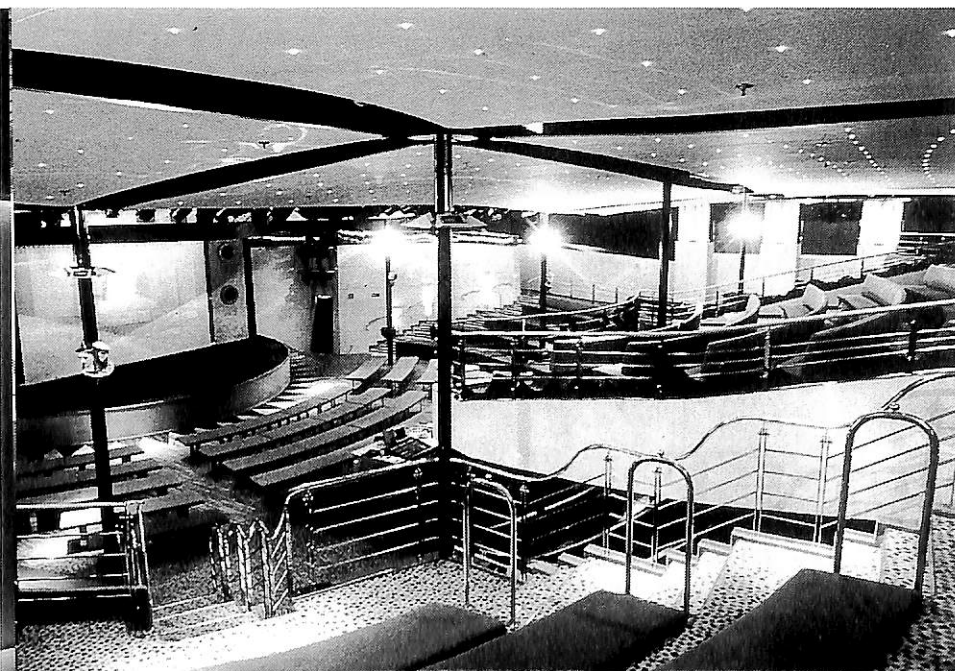
船内に3箇所あり ▶
 総客数は約500名である。



AIDA



▲ Entrance to
"Das Theater"



◀ "Das Theater"
2層吹き抜けのショー
ラウンジ客数約 540 名

"Das Theater" 2階部の
後位置にあるラウンジ形式の席



Photo : Kvaerner
Masa-Yard

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)

金属材質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。

祝 就航! すいせん すずらん



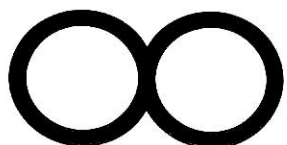
パッセンジャー・カーフェリー“すいせん”(17,329総トン)

縮尺1:100

船主
ご用命建造所

新日本海フェリー株式会社 殿
石川島播磨重工業株式会社 殿

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

687-2 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TEL.045-592-0007(代) FAX.045-592-6212

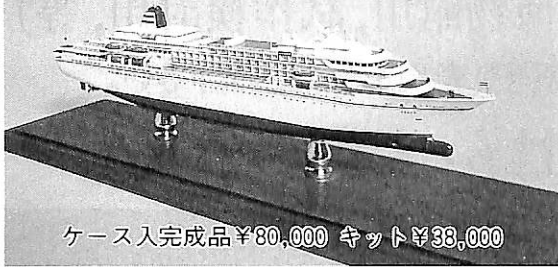
〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

都築事務所 TEL.045-593-1801(代) FAX.045-593-5807

〒224 横浜市都築区中川町886

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

■客船 飛鳥1 / 500 全長385mm



ケース入完成品 ¥80,000 キット ¥38,000

■海上保安庁巡視船 みづほ1 / 500 全長260mm



ケース入完成品 ¥58,000 キット ¥30,000

■重巡洋艦 高雄1 / 200 全長1020mm



ケース入完成品 ¥500,000 キット ¥250,000

製品案内 (完成品・キット)

- 大型艦船シリーズ
1/300氷川丸他6, 1/200駆逐艦雪風他15, 1/150ビクトリー, 1/100しれとこ他4,
- 1/500シリーズ
海軍艦艇20, 商船24, 護衛艦15, 帆船1, 巡視船3
- 1/1250洋上模型 (完成品)
戦艦15, 空母8, 重巡14, 軽巡3, 駆逐艦3, 潜水艦2, 水雷艇1, 飛行機8, 商船22, 護衛艦5
- 1/1250マイクロシヨブ
商船22, 艦艇10, 護衛艦5
- 1/200マイクロブレン
海軍機19, 陸軍機7, 外国機9, 自衛隊機3
- 1/72飛行機シリーズ
海軍機21, 陸軍機7, 民間機5, アメリカ機5, 自衛隊機5
- 大型飛行機シリーズ
1/20零戦52型, 1/35PC-3Cオライオン

■客船 ふじ丸1 / 500 全長335mm



ケース入完成品 ¥70,000 キット ¥38,000

■客船おせあにつくぐれいす1 / 500 全長206mm



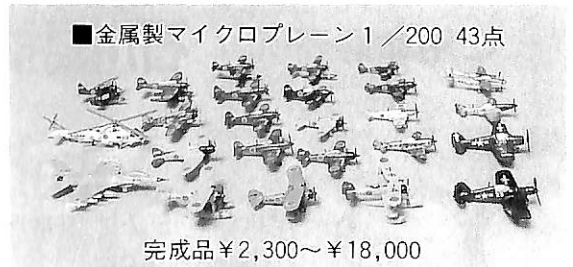
ケース入完成品 ¥50,000 キット ¥28,000

■金属製 洋上模型1 / 1250 76点



完成品 ¥1,100 ~ ¥28,000

■金属製マイクロブレン1 / 200 43点



完成品 ¥2,300 ~ ¥18,000

250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)

展示場

- | | |
|-------------------------|-------|
| ■関西国際空港 4 F 出発ロビー内展示ケース | 展示のみ |
| ■記念艦「三笠」艦内展示ケース | 展示と販売 |
| ■神戸海洋博物館 2 F 展示ケース | 展示のみ |
| ■三菱みなとみらい技術館ショップ 横浜桜木町 | 展示と販売 |
| ■広島市交通科学館ショップ 長楽寺 | 展示と販売 |
| ■東京都千代田区内幸町飯野ビル1 ツキチ書店 | 展示と販売 |

製造
・
直販

株式会社 小西製作所
(船の科学係)

〒544 大阪市生野区勝山南2丁目8番8号
TEL (06) 717-5636 FAX (06) 717-0484

3月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

2月17日～3月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

2月

17日●レバノンの治安当局に岡本公三ら日本赤軍(月)の幹部5人が身柄を拘束されていることが明らかになった。

18日○「船舶安全法及び海洋汚染及び海上災害の(火)防止に関する法律の一部を改正する法律案」が閣議決定され国会に提出された。

○1971年国際油濁補償基金はI M O本部で理事会を開き、ナホトカ号の油流出事故による損害補償方針を決めた。

20日○日本船主協会は現存バルクキャリアの安全(木)問題に対する同協会の基本的な考え方と対応方針を明らかにした。

25日○運輸省は「流出油防除体制総合検討委員会」(火)を運輸技術審議会総合部会の下に設置すると発表した。

26日○米連邦海事委員会は、日本の港湾荷役の(水)「事前協議制度」で利益が損なわれているとして、日本の海運3社に課徴金を掛ける対日制裁(4月14日から発動)を発表した。

○運輸省は内航環境整備推進委員会(加藤俊平委員長)の初会合を開いた。

3月

3日●ペルーのフジモリ大統領は2日ドミニカ共和国に続いて3日キューバを訪問し、カストロ国家評議会議長と会談した。カストロ議長は日本・ペルー両国政府の正式要請があればM R T Aを受け入れる用意がある、

と表明した。

4日○運輸省はメガフロート実用化検討会を開いた(火)た。メンバーは柏原英郎技術総括審議官(座長)ら7人の省内関係者。検討会の下に、利用推進アドバイザーグループ、技術開発分科会、空港利用調査検討会、法制問題分科会などを設置することを決めた。

5日○運輸技術審議会総合部会流出油防除体制総合検討委員会(徳田拓士委員長)第1回会合。

●1997年度予算案が衆院本会議で、無修正のまま可決された。

10日○I M O海洋環境保護委員会で運輸省は油濁(月)事故防止対策や油防除体制の整備のため、条約などに基づく各種規制の強化を骨子とする提案を行った。

11日○ナホトカ号船尾部残存油対策検討委員会(火)(堀川清司委員長)の第2回会議。

●東海村の動力炉・核燃料開発事業団(動燃)の東海事務所にある再処理工場内のアスファルト固化処理施設で火災・爆発事故が起き作業員37人が被爆した。

○日本船舶保険連盟は3月末で解散すると発表した。1963年の結成以来34年。

12日○昨年10月に続き、O E C D造船部会で造船(水)協定の発効に関する協議が開かれた。

13日●リマ人質事件に関し12日までに10回の予備(木)的対話が行われたが、双方の隔たりが大きいため、補償人委員会はM R T A側と初の個別協議をした。

18日●北京の韓国大使館に亡命していた朝鮮民主(火)主義人民共和国(北朝鮮)の黄長燁(ファン・ジョンヤプ)氏がマニラに到着した。

○フランスから高レベル放射性廃棄物を積んだ英国輸送船パンフィック・ティール号が六カ所村のむつ小川原港に入港した。

現存バルクキャリアの安全問題

IMOの海上安全委員会

現在バルクキャリアを所有している船会社にとって大変大きな問題が進行中で、日本船主協会を中心としてその対策が検討されていますので、今回はこの問題を追跡してみます。

1980年代後半から1990年にかけてバルクキャリアの事故が多発しましたので、IMOでバルクキャリアの安全性に関する審議が開始され、1993年には国際船級協会連合（IACS）のエンハンスト・サーベイ・プログラム（ESP）に基礎をおいた検査強化に関する総会決議が作成され、さらに1994年にはSOLAS条約の規則としてこれが強制化されました。

ついで1995年のIMO第65回海上安全委員会（MSC）で再度検討された結果、2万DW以上のシングルサイドバルクキャリアであって、高比重固体ばら積貨物を運搬するものに対して構造要件の強化を図ることが合意されました。

ところで、バルクキャリアの安全対策としては、新造船に対する新要件と現存船に対するものとがあり、新造船に対するものはすんなりと合意されているのですが、現存船に対するものがもめているのです。

まず新造船に対するものですが、1995年12月の国際船級協会連合（IACS）理事会で、1997年7月1日以降の建造契約船からの要件として、①浸水時の縦強度②浸水時の横置き水密隔壁の強度③浸水時の二重底強度④ホールドフレームの強度⑤船首部ハッチカバー構造の強化などの統一規則が決定されましたが、1996年5月の理事会で本要件の適用を1年延期し1998年7月1日以降の建造船としました。その直後の1996年5～6月の第66回MSCで検討した結果、適用対象船を長さ150m以上であって、比重1.0t/m³以上（未定）の高比

重ばら積み貨物を積載する船舶とすること、また1998年7月1日以降の建造船から適用することが概ね合意されました。その詳細は本誌1996年9月号のIMOコーナーで運輸省海上技術安全局によって報告されているとおりです。

現存船対策としては、IMOでは1区画浸水要件、浸水時の横置き水密隔壁の強度要件および隔倉積み付け状態での運航禁止などを内容とするSOLAS条約改正案が取りまとめられ、第66回MSCに提出されました。

ところが、一方IACSでは、第66回MSC直前に開催された理事会において、現存バルクキャリアの安全対策が決定されました。その要旨は、IACSが実施している検査強化プログラム（ESP）の実施時期の前倒しと検査内容の強化でしたが、MSCでは異論が続出してまとまらなかったため、1996年12月の第67回MSCで改めて検討されることになりました。

第67回MSC経過と船主協会意見

第67回MSCの結果については本誌1997年2月号のIMOコーナーで詳しく報告されているとおりで、SOLAS条約の改正は概ね各分野にわたって無事採択されました。しかしバルクキャリアの安全性に関しては、MSCとしてSOLAS条約の改正案文を固めるためのWGでの審議が行われましたが、12月6日のMSC最終日のプレナリー（本会議）ではWGレポートの実質的な審議はなされず、条約改正案の最終化と承認は再度見送りとなり、次回MSC68で更に審議されることになり、各国に対し、今回作成された条約改正案に関し次回MSC68までに意見をもとめることになりました。

今後の予定としては、第68回MSCは1997年5月28日から6月6日まで行われて、本件に係るSOLAS条約改正案の最終化と承認が行われ、つづいて11月24日、27日に予定されているSOLAS条約締約国会議（11月17日から28日まで開催さ

れる第20回総会期間中に併せて開催)で改正案の採択が行われる予定です。

日本船主協会は2月20日現存船に対する同協会の基本的な考え方と対応方針を明らかにしましたがその要旨は次のとおりです。

- 1 就航後の不十分な保守により船体各構造部材の消耗が放置されることが最大の事故原因と考えられるので、最も有効な安全対策は検査強化プログラム(ESP)とそれによって発見された欠陥などに対する修理の完全な履行であり、現時点においてこれ以上の安全対策は不要である。
- 2 バルクキャリアの重大事故を防止するためには、第1に外板、上甲板、ハッチカバーなどの一次バリアの保全が重要である。IMOは一次バリアの損傷を前提として、現存のバルクキャリアに対する浸水時の構造要件の強化を検討しているが、その内容が納得できるものであれば、これに対しては反するものではない。
- 3 しかしながらIACSは、新造直後の状態に保守・整備されている船舶であっても60%強の船舶に補強を強いるような過度な構造基準を船級協会要件とすることを理事会決定した。このような構造要件の強化が必要最小限のものであるとの技術的な説明が十分なされていない点に問題がある。現存船に対して構造要件を遡及適用するにあたっては、十分な事故原因の究明に基づき、構造要件強化の必要性が総合的に検証されなければならない。
- 4 日本船主協会の加盟する国際海運会議所(ICCS)は、1月21日に開催されたバルクキャリアパネルで今後の対応を検討した結果、IACSの役割の重要性を認識し、詳細な技術基準はこれまでどおりIACSの統一基準を基本として維持されることが望ましいことなどから、IACS提案を合理的なものに修正するために、船主側との共同作業を呼びかけていくことを基本的に合意した。

ナホトカ号事故の補償問題

1971年国際油濁補償基金は2月18、19の両日、ロンドンのIMO本部で理事会を開き、ナホトカ号の油流出事故による損害に対し、船主責任限度額(ナホトカ号の場合は2億8,000万円)を上回る部分について、被害者と同基金の間で示談が成立したものは、事務局長の一部暫定支払権限で、決着額の60%まで順次支払うことを決めました。最高約225億円とみられている。保証金のうち、1971年の国際油濁補償基金の補償限度額は約100億円ですが、今回の決定は同理事会にオブザーバー参加した日本政府の要請をうけてのものであります。

運輸省によりますと、ナホトカ号の流出油災害で地方自治体が応急措置として油防除に直接使った費用については、国と地方自治体が折半し、国がそのための資金を交付することになったようで、その交付額は20億円とされています。

また、海上災害防止センターによる流出油の防除作業については、委託を受けた漁業者や防除事業者に対して作業船の運航費、油処理剤などの経費支払いが円滑に行われるよう、国から同センターに対し不足する資金を融資することになりました。

これらは油防除対策が円滑に行われるための措置ですが、これにかかわりなく地方自治体、海上災害防止センターは清掃などにかかった費用を国際条約に沿って条約基金に支払い請求することとなります。

来日中の国際油濁補償基金(IOPCF)のM・ヤコブセン事務局長は3月14日運輸省で記者会見し、今回の事故の補償を求めて既に数件の申請が出ていることを明かにし、同基金が承認したものについては、3月末ごろから漁業団体などに対し、補償金の一部が支払われるとの見通しを示しました。ただし、支払金額については、被害額の特定作業がこれから行われるとの理由から、明かにしなかったようです。

● 新造船紹介

独立タンク方式 39,000 m³型

多目的LPG運搬船 “ANTWERPEN VENTURE” の概要

日立造船株式会社 船舶基本設計部

1. まえがき

“ANTWERPEN VENTURE”はCedonia Shipping Limited 殿向けに当社有明工場にて建造された独立タンク方式の39,000 m³型多目的LPG運搬船であり、平成8年5月9日起工、8月27日進水、平成8年11月28日竣工し引き渡しが行われた。

なお、液化ガスを使用したガストライアルは引渡し後、船主の手により実施された。

本船は通常のLPG（プロパン、ブタン）に加え無水アンモニア、塩化ビニルモノマ（VCM）、プロピレン、ブチレン、ブタジエン等多種類の貨物を積載することが可能である。

2. 基本計画の概要

本船の基本計画上の特徴として次のようなものがあげられる。

- (1) ビューフォート5の海象において、常用出力における満載とバラスト状態の平均船速が16.5ノットを確保できるように計画されている。
- (2) 冬期満載喫水においても無水アンモニアを満載して航海できるよう、本船の構造喫水を決めている。
- (3) 船級符号W1-OC適用によるワンマンブリッジオペレーションのための諸自動化設備を装備している。
- (4) バラストタンクの板厚は、船級符号ICM(BTs)適用による腐食マージンに加え部分的に腐食マージンを追加して増厚している。
- (5) 適合証書を取得するためのアラスカを含むUSCG規則を適用している。

3. 主要目および一般配置

3・1 主要目

船 籍	Luxembourg
船 級	DnV, +1A1, Tanker for Liquefied Gas(-48°C, 682 kg/m ³ , 0.28 kg/cm ³ G), E0, W1-OC and ICM(BTs)
全 長	195.94 m



▲ 試運転中の“ANTWERPEN VENTURE”

垂線間長	186.00 m
幅 (型)	29.40 m
深さ(型)	17.00 m
構造喫水	10.05 m
載貨重量	30,309 トン
総トン数	25,337 トン
純トン数	7,602 トン
主 機 関	日立造船MAN・B&W 6S60MC型 ディーゼル機関 1基
速力(試運転最大)	19.70 kn
(計画満載)	16.00 kn
貨物タンク容積(20°Cにて)	39,270 m ³
バラストタンク容積	14,044 m ³
燃料油タンク容積	2,283 m ³
清水タンク容積	275 m ³
定 員	35 人

3・2 一般配置

本船は一般配置図に示すように、船首楼付き平甲板型で、船首はバルバスバウ、船尾はスターンバルブ付トランサム型となっている。また、機関室および居住区画を船尾に配置している。

ホールド区画に3個の独立型方形貨物タンクを配置し、貨物タンク周囲の二重底およびトップサイドタンクはバ

ラストタンクとしている。

貨物タンクは船体中心線で左右舷のタンクに分けているが、タンク頂部に設けたドーム内の気相部は左右舷タンク共通としている。

ホールド区画のバラスタタンクは、損傷時復原性を考慮して4対のバラスタタンクに分けている。また、船尾バラスタタンクおよびホールド区画と船首隔壁の間に1個のバラスタタンクを設けている。

船首隔壁の前部区画はバウスラスタ室として使用している。

3個の燃料油タンクおよび各1個のディーゼル油タンクとガスオイルタンクを機関室前部に設けている。

上甲板上船体中央部付近に、貨物から発生したガスを再液化するための貨物機器室と電動機室を配置している。

また、ホールド区画の上甲板にカーゴデッキタンクを設けている。

4. 船体部

4・1 船体構造

本船は、形状の異なる3個の独立型方形タンクを有し、貨物タンク格納スペースは、底部がビルジホッパータンクを有する二重底構造、頂部はトップサイドタンクを有する構造、船側はホールドフレームを有する横式構造となっている。また、バラスタタンクの腐食を考慮して、ICM (BTs) を適用している。

船体貨物倉の鋼材はDnVおよびUSCG (including Alaska) 規則を満足するように設計されている。

4・2 船体艤装

(1) 操舵機

操舵機にはロータリーベーン方式を採用している。

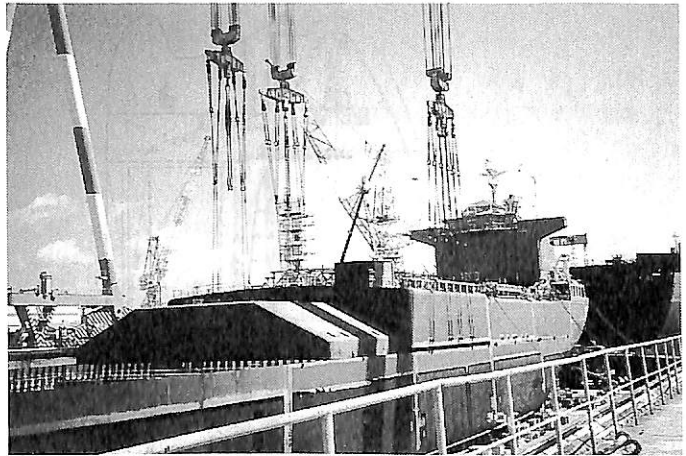
(2) 甲板機

各甲板機(電動油圧方式)の要目は以下のとおりである。

船首部：揚錨/係船機 (24/13 t × 9/15m/min)	2台
中央部：係船機 (13 t × 15m/min)	3台
貨物ホースクレーン (5 t × 10m/min)	1台
船尾部：係船機 (13 t × 15m/min)	3台
機関部品/糧食用クレーン (左舷)	1台
(5 t × 20m/min)	

(3) バウスラスタ

船首部に可変ピッチプロペラのバウスラスタを1基(750 kW) 設備し、操舵室と左右ウィングから遠隔操作



▲ 建造中の“ANTWERPEN VENTURE”

可能としている。

(4) 交通/揚荷装置等

居住区から船首楼まで高位置歩路を設備し、乗組員の交通の便なるよう配慮している。

貨物ホースクレーンが届かないNo.1およびNo.3タンクの貨物ポンプ取り扱い用には専用のダビットを装備している。また、貨物機械室やモータ室天井にはトローリを設け機器の保守、点検に容易なるよう配慮している。

(5) 諸管装置

機関室内に以下のバラスタ装置を装備している。

バラスタポンプ：電動 (600 m ³ /h × 25m)	2台
バラスタエダクタ：低圧式 (160 m ³ /h)	2台

タンク内のバラスタ配管はGRP管を使用し、二重底タンクと上翼部タンクにそれぞれ独立の主管を導いている。

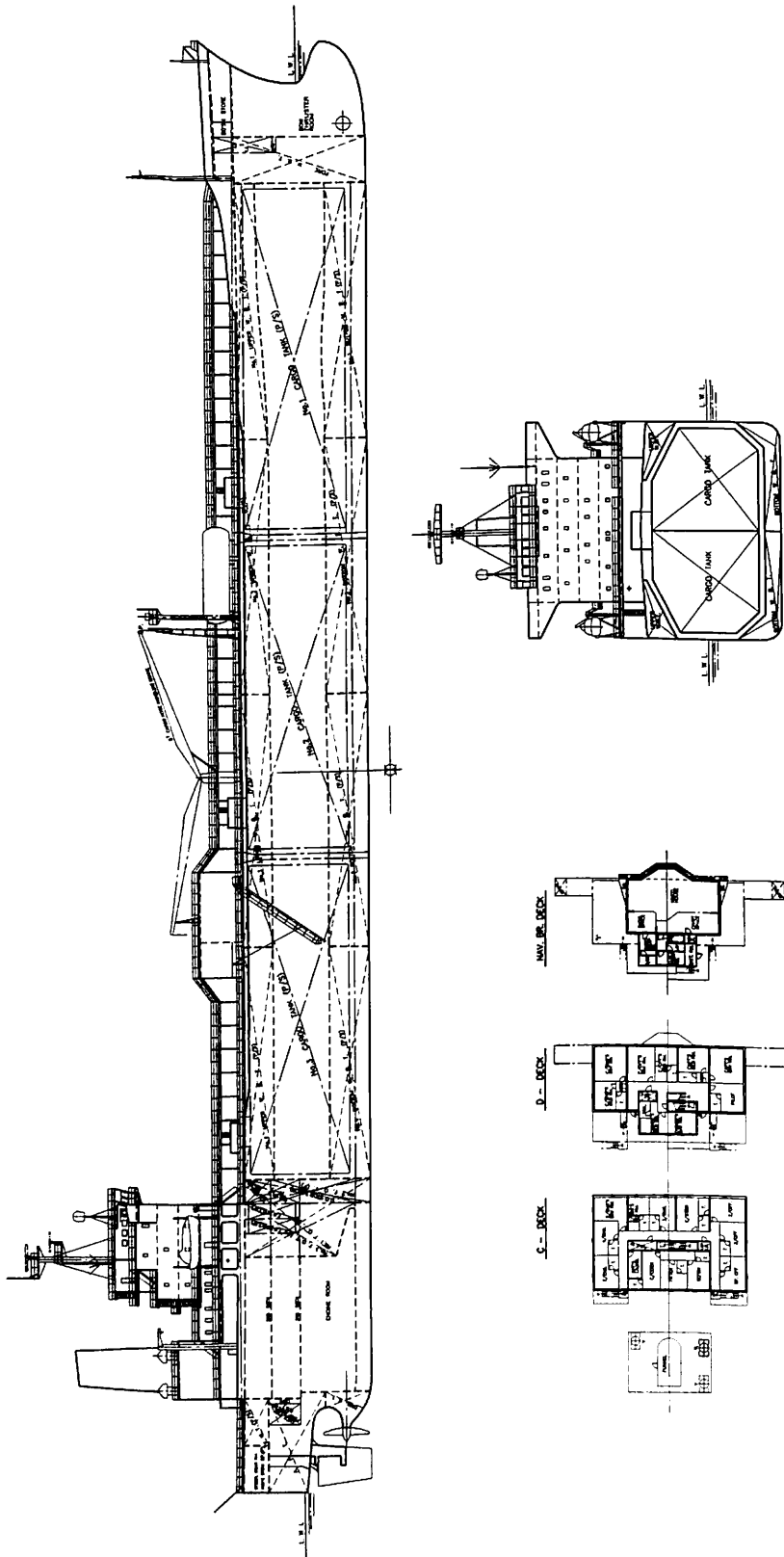
消火装置としては、機関室、貨物機械室、モータ室用には固定式炭酸ガス消火装置を、貨物区域の火災用には固定式ドライケミカル消火装置を規則に基づいて設備している。また、居住区前面、タンクドーム、貨物機械室/モータ室囲壁、カーゴデッキタンク、マニフォルドには規則に従って水スプレ防火装置を設備している。

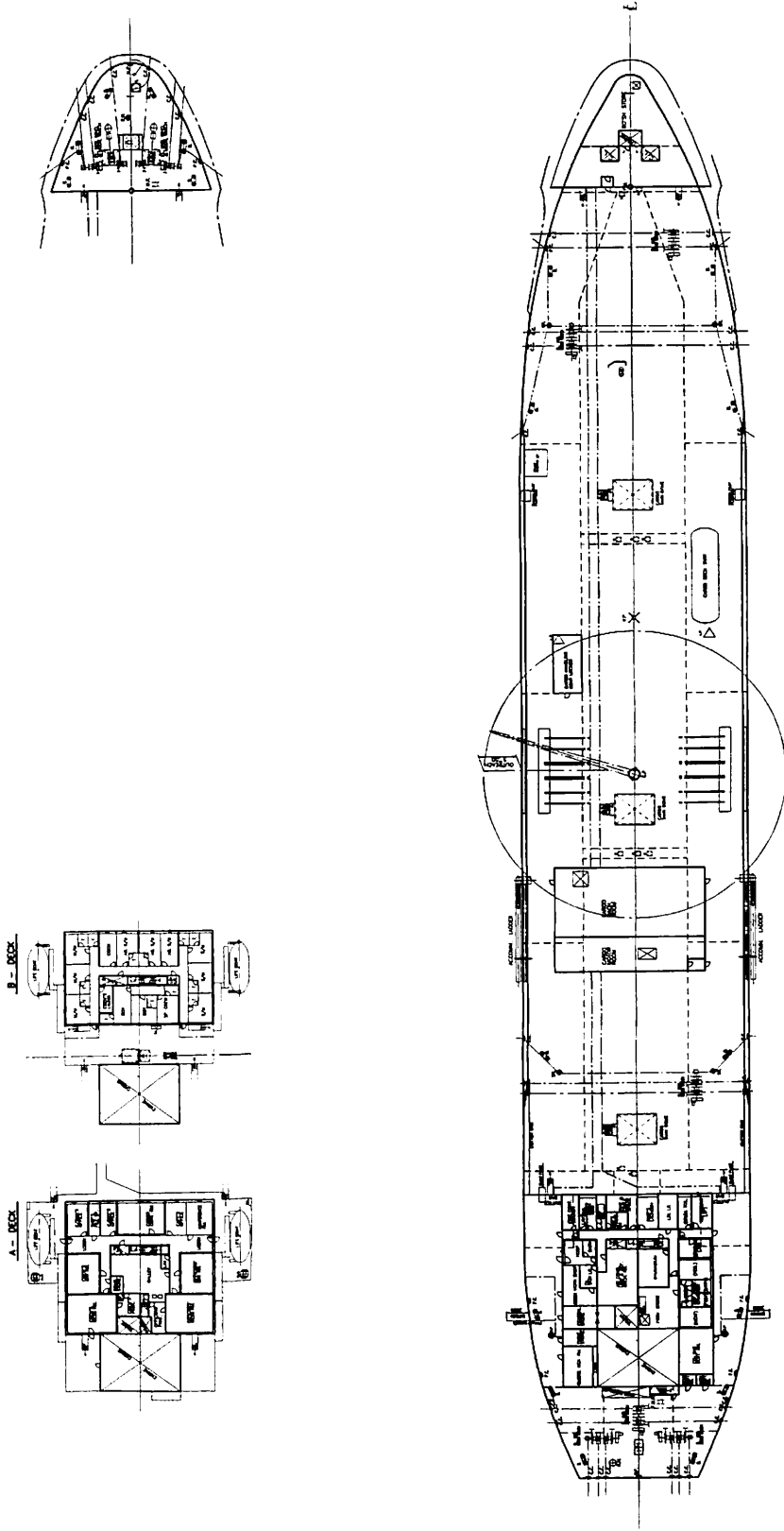
(6) 居住区配置

居住区ハウスは6層からなり、乗組員の居室はすべて一人部屋である。上級職員クラスの部屋には居室と寝室が設けられており、その他の乗組員の居室に対してもそれぞれ専用のシャワー・トイレ設備が設けられている。

船橋フロアにはDnV W1-OC適用のワンマン・ブリッジ・オペレーション設備を備えている。

A-甲板には職員、部員それぞれの食堂が調理室に隣





Cedonia Shipping 向け多目的LPG船“ANTWERPEN VENTURE”一般配置図
日立造船・有明工場建造

接して設けられており、効率よいサービスができるよう配置されている。更に喫煙室（2室）、会議室および貨物制御室の他に船長、機関長、1航専用の事務室を配置し、乗組員の使い易さと快適な船上生活ができるよう配慮している。また、上甲板には陸上支援員の休息室、体育室等が設けられている。

5. 貨物部

5・1 貨物タンク

貨物タンクは、DnV規則の独立型タンクタイプAの規定を満足するように設計され、内部の主要構造部材は中心線縦通隔壁、横置部分制水隔壁、横隔壁付き堅桁およびトランスリングである。

貨物タンクは二重底部のサポートにより支持され、底部および頂部に設けられたアンチロールチョックおよびアンチピッチチョックによりタンクの動きを防止している。

タンク材料については、アンモニア積みを考慮してIGCコードを満足する材料を使用している。

5・2 タンク防熱

貨物タンク外面は、厚さ100mmの現場発泡ポリウレタンフォームで防熱し、表面材として厚さ0.3mmの亜鉛メッキ鋼板を使用している。

暴露された貨物タンクドーム頂部は、防熱の内側に海水が浸入してタンク鋼板が腐食する可能性があるため、重防蝕塗装を施工するのみにとどめ防熱は施工していない。

5・3 貨物関連設備

(1) 貨物配管

液、ガス、コンデンセートの各貨物配管はNo.1およびNo.3タンク用とNo.2タンク用の2独立系統を設備し、マニフォールドの液、ガス連結管もLVVLの配置で2系統設けている。従って2種貨物の同時荷役、同時輸送が可能となっている。

防蝕対策のため貨物配管はステンレス鋼とし、暴露部は316L系、タンク内は304L系を使用している。また、貨物計装用小径管にもステンレス鋼を多用している。

(2) 荷役装置

貨物荷役に以下の機器類を装備し、陸上の低温常圧タンクや常温高压タンクへの揚げ荷役を可能にしている。

貨物ポンプ：電動、ディーゼル型 6台
 (500 m³/h × 120 m)
 ブースターポンプ：電動、遠心型 2台

(500 m³/h × 120 m)

カーゴヒータ/ベーパーライザ： 1台
 海水加熱シェル&チューブ型

また、上甲板には内容積110 m³のアンモニア/LPG兼用の加圧式デッキタンクを1組設け、船上でのガス置換ができるよう配慮している。

(3) イナートガス発生機等

貨物タンクやインターバリアスペースのイナートティングおよび乾燥用に4,000 m³/hのイナートガス発生機（露点：-45℃）1台を機関室内に設置している。

また、貨物タンクやインターバリアスペースのガスフリー用に10,000 m³/hのガスフリーブロウ2台を機関室内に装備している。

(4) 再液化装置

航海中の貨物タンクの圧力保持のために、上甲板上の貨物機器室内に3台の再液化装置を設備している。

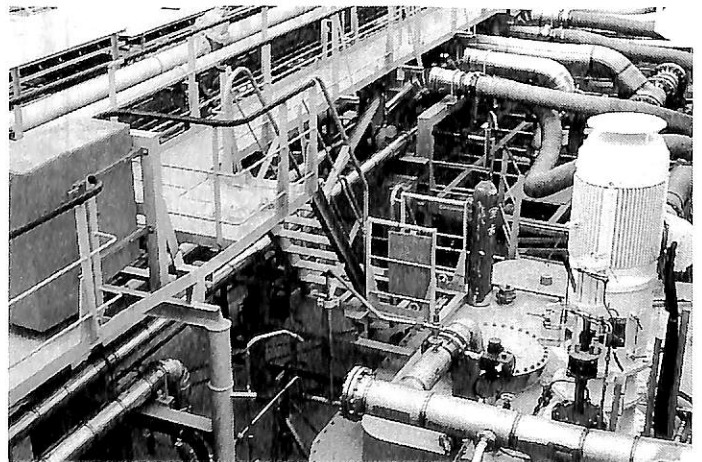
再液化装置は海水冷却式の直接型であり、圧縮機は2筒2段の無給油式堅型を使用している。

再液化装置：168,500 kcal/h, Net 3台
 (プロパン取り扱い時)

5・4 計装および安全装置

貨物関連設備やバラストシステムは、原則として居住区Aデッキの貨物制御室からの遠隔集中監視/制御を可能としている。遠隔監視/制御のためにCPU2台（内1台は予備）による3台のCRT監視/キーボード制御方式を採用し、機関制御室内のCPUとも情報交換が可能となっている。ただし、カーゴヒータ/ベーパーライザ、デッキタンク周り配管など不定期的に使用する貨物設備はすべて現場監視/現場操作を原則としている。

貨物タンク液面計には、各タンク左右舷にそれぞれ1



▲ タンクドーム付近

組ずつ本質安全防爆型レーダ式液面計を設備している。積荷であるアンモニアは分子量が小さく電波の反射率が小さいため、専用のガイドパイプを設けるなど精度を確保するための特殊な配慮を施している。また、各貨物タンク左右舷にそれぞれ1組ずつ電磁フロート式独立高液面警報装置を設備している。

遠隔指示圧力計は、各貨物タンクに2組（内1組は低圧警報発信専用）、各インタバリアスペースに1組、貨物ポンプ吐出側、圧縮機吐出側、各マニフォールド配管などにそれぞれ設備し、貨物制御室で遠隔監視可能としている。遠隔指示温度計は各貨物タンクにそれぞれ7組装備している。

各貨物タンクの液積込みラインおよびポンプ吐出ラインにはそれぞれ油圧駆動の遠隔操作弁を設け、貨物の積込み、揚げ荷が遠隔で操作できるよう計画している。各マニフォールド管端弁も遠隔油圧駆動とし、緊急遮断機構を付加している。更に、バラスト制御に必要な主要な弁もすべて貨物制御室から遠隔操作可能としている。

緊急遮断装置、可燃性ガス検知装置、安全弁、警報システムなど各種安全装置は、基本的にIGCコードおよびDnV規則に従って設備している。

6. 機関部

6・1 機関部一般

本船の主機関は、低速2サイクル超ロングストローク式、日立造船-MAN・B&W 6 S 60MC型ディーゼル機関を採用し、ディレーティングを適用することにより省エネルギーを図っている。

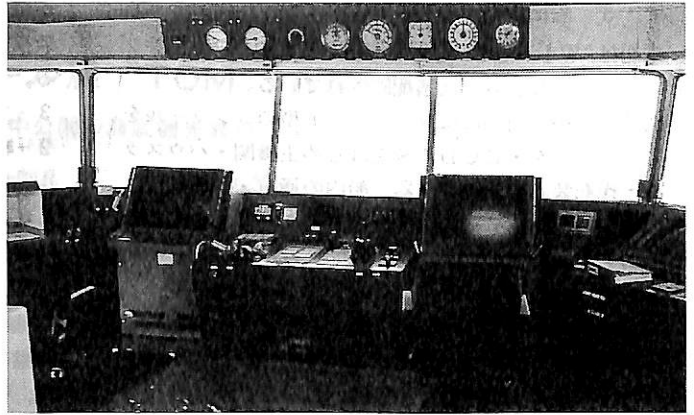
一方、本船の発電設備は、ディーゼル発電機3台のシンプルな構成となっており、別に非常用発電機を装備している。

また、船内加熱サービス熱源用の蒸気発生装置として、コンポジット型蒸気ボイラ1台を装備している。

なお、主機関、発電機およびボイラは、500 cSt (50℃時)相当の低質重油を燃料として使用可能であり、低燃費型主機関の採用とも併せて、運航経済性に優れた性能を有している。

更に、本船には、セントラル清水冷却システムを採用しており、機関室内の海水配管を極少化することにより、就航後の保守、メンテナンス性を重視した仕様となっている。

機関設備の制御については、船級の自動化符号(E0)を取得しており、機関室無人化運転が可能となっている。



▲ 操 舵 室

6・2 機関部主要目

(1) 主機関

主 機 関：日立造船-MAN・B & W 6 S 60MC × 1 基
DMCO：14,300 P S × 102.0 rpm
DCSO：12,870 P S × 98.5 rpm

(2) プロペラ

プロペラ：5翼キーレス式F P P × 1 基

(3) 発電設備

ディーゼル発電機：1,025 kVA (820 kW) × 3 基
非常用発電機：112.5 kVA (90 kW) × 1 基

(4) 蒸気発生装置

補助ボイラ：コンポジット式 × 1 基
定格蒸発量：1,500 kg/h (油焚側)
蒸気状態：0.59 MPa (G)・飽和

7. 電気・制御部

7・1 電源装置

本船は主電源用としてディーゼル発電機1,025 kVA (820 kW) × 3台を、非常電源用として非常発電機112.5 kVA (90 kW) × 1台を装備している。

各発電機の使用法は次のとおりである。

航 海 中	ディーゼル発電機	2 台	2 台
出 入 港 時	ディーゼル発電機	3 台	3 台
揚 荷 時	ディーゼル発電機	3 台	3 台
積 荷 時	ディーゼル発電機	2 台	2 台
碇 泊 時	ディーゼル発電機	1 台	1 台

7・2 船内通信、警報装置

自動交換式電話(48回線)、無電池式電話(8回線×1)、船内指令装置(50W)、UHFトランシーバシステム、火災探知警報装置、マニホール監視用CCTV装置等を装備している。

船の科学

7・3 船橋設備

本船は“W1-OC”符号を取得しており、ワンマンブリッジに必要な装置が最適配置されている。

船橋の中央部前面にはコックピット型のコンソールを設置し、レーダ・ECDISをはじめ主機関・バウスタスタ・操舵装置の遠隔操作器、船内の通信・警報装置、その他各種スイッチ類を集中装備することにより、操船者に対する利便性の向上が図られている。

7・4 航海計器

ジャイロコンパス(1台)、TMC、オートパイロット、音響測深機、ドプラソナー、衝突予防装置付きレーダ(2台)、ECDIS、方位測定機、GPS航法装置(2台)、気象ファクシミリ等を装備している。

7・5 無線装置

GMDSS要件に従い、MF/HF無線電話装置、ナビテックス受信機、双方向VHF無線電話、衛星EPIRB、レーダトランスポンダ、国際VHF電話(2台)、インマルサットB通信装置、インマルサットC通信装置等を装備している。これらの設備は主として操舵室内の無線スペースに装備している。

7・6 計装・制御システム

本船の計装・制御システムは、機関部および貨物部を統合したICMS(インテグレートッド・コントロール・モニタリングシステム)を採用しているため、約1,200点におよぶ機関部と貨物部の計装点をリンクし、遠隔監視・制御の統合化が図られている。

次に示す船内の各制御・監視場所には20インチCRT

が組込まれたワークステーションを装備し、プラントの監視、ポンプ・弁類の制御、各種記録を行うことができる。

3-貨物制御室

2-機関制御室

1-船橋

更に、機関長および一等航海士の部屋には延長用の20インチCRTを装備し常時遠隔監視を可能としている

7・7 機関部自動化

機関室内第2甲板に設置された機関制御室には機関制御盤およびICMS用ワークステーションを配置し、主機、補助ボイラ・発電機・パワーマネージメント、および主要補機の遠隔制御並びに集中監視を可能としている。

また、機関プラントの運転状況を診断するために次の装置を装備している。

1-主機関燃焼状態監視装置

1-回転機械用振動解析装置

8. おわりに

本船は、今年初めにサウジアラビアにてガストライアルを終了し、ベネズエラからイタリアへの処女航海の後、貨物の種類に応じた世界中の航路で液化ガス輸送に従事する予定である。

最後に、本船の建造に際してご協力いただいた、船主、船級協会、メーカーの関係各位に対して厚くお礼申し上げますと共に、本船の今後の航海の安全と活躍を祈る次第である。

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 千380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。

●発行所 株式会社 船舶技術協会 千104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京 3-70438 ●

● 新造船紹介

キャビンストロール船 “TOM SAWYER”

— 桜島海中公園の海底観光旅行 —

そごう海洋開発(株)では昨年、リバシー型軽合金製高速水中観光船“ユメカイナ”，観潮船“AQUA EDDY”を販売し脚光を浴び登場して本誌でも（Vol. 49, 8月, 12月）紹介をしたが、今回は大島運輸グループの大島産業㈱に“TOM SAWYER”を納入した、運航はA Lineアドベンチャークルーズがうけもち鹿児島島の霧島屋久国立公園エリアの錦江湾内桜島海中公園にある沖小島（トムソーヤ島）を中心とした水中観光で港北埠頭からの17キロメートル内の3コースで美しい海，魚，そして海中お花畑を堪能するというものである。

船体は双胴ハル部と船体中央に位置するキャビン部が独立し、キャビン部を油圧シリンダー操作により上下、水面下最大1.5メートルまで下げられ、座席に腰をかけたままの状態海中の様子が眺められる。キャビンアップ時は最高22.5ノットの高速走行が可能である。

本船と“ユメカイナ”他1隻との違いは遊歩甲板に客席（14名座席）をとり付けた、また独立キャビン部が最大、水面下1.5メートル下がるようにしたことである。

設計は㈱大沢技術設計事務所，建造は神原海洋開発㈱

によるものである。

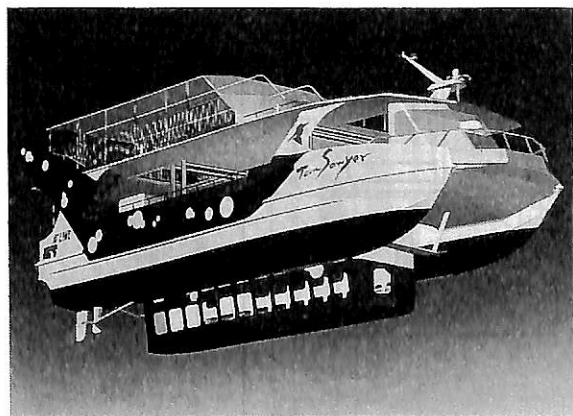
4月からの本船の就航により、鹿児島錦江湾に新しい観光名所がふえたわけである。

主な主要目は次のとおりである。

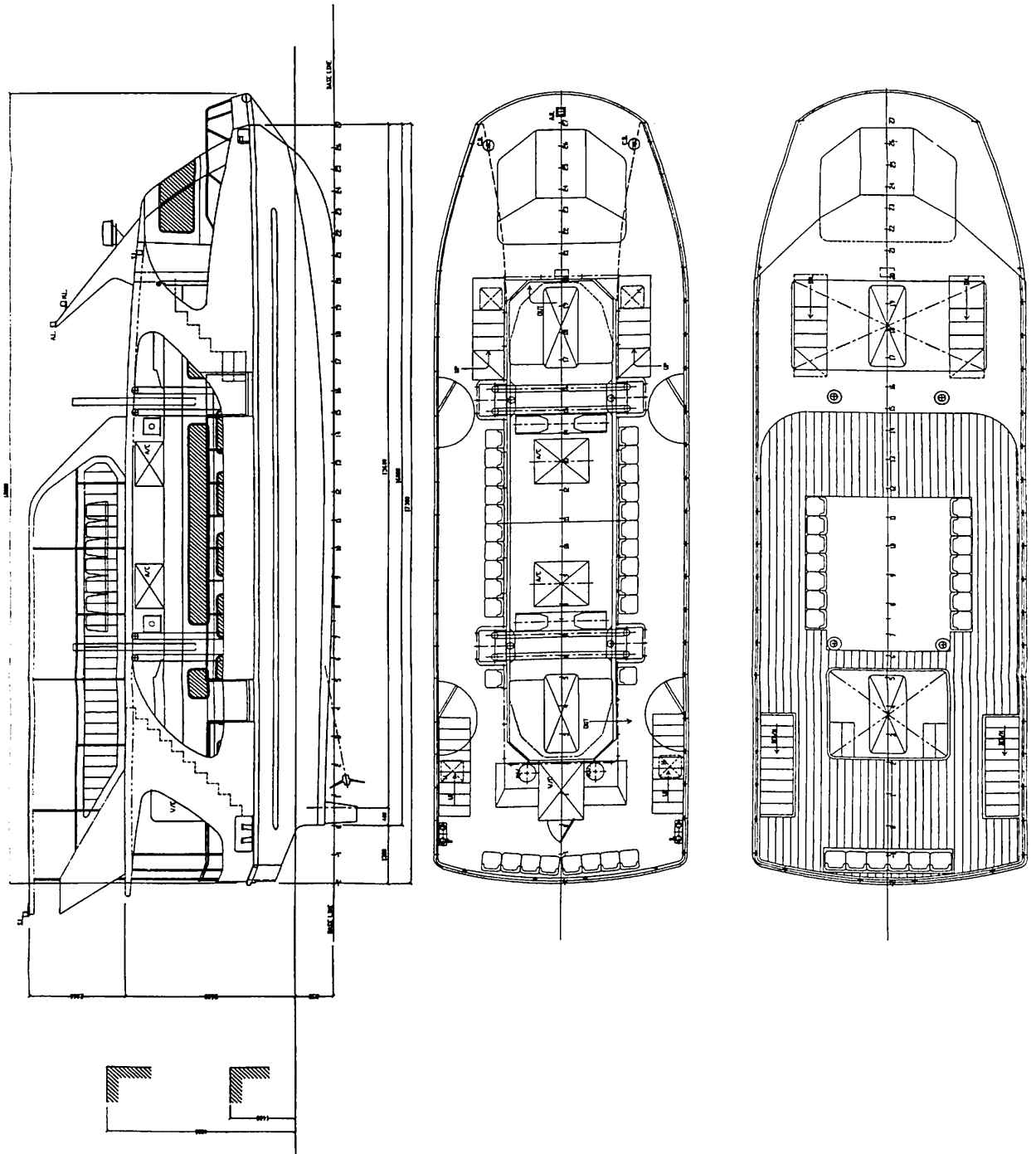
長さ	18.00 m
登録長	15.60 m
型幅	5.60 m
型深	1.75 m
満載喫水	0.85 m
総トン数	19.00 トン
主機関	MTU6 R183 TZ 92形×2
出力	530 PS (2,100 rpm)×2
船速	20 ノット (キャビンアップ時) 8 ノット (キャビンダウン時)
航行区域	限定沿海
定員	船客 50 名 (キャビン内 44 名) 船員 2 名 合計 52 名



▲ 公試運転時の“TOM SAWYER”



▲ 海中観光の“TOM SAWYER”予想図



● 技術論説

続・汎用性の高い超高速コンテナ船 (HTH) の開発

— さらなる航続性能の向上 —

塩田 浩平*

1. はじめに

前稿¹⁾では、kg単価の高い高付加価値商品群や時間価値の消失しやすい生鮮食料品等の内外の輸送ニーズに幅広く対応できるように、「汎用性の高い超高速コンテナ船 (HTH) の開発」を提案したが、その船型等につき改良すべき点があり、また、計画仕様についても再検討が望まれる。

本稿では、その改良すべき点を明らかにすると共に、より一層有用性に富み、かつ実現可能性の高い水準に計画仕様を設定し、特に、航続性能を優先的に向上させ、また、燃費経済性をも向上させたさらに新しいコンセプトの汎用性の高い超高速コンテナ船 (HTH) の開発を提案したい。

2. 計画仕様および想定条件

国内ではモーダルシフトの推進が急がれる一方、目ざましく多様な発展を遂げているアジア地域を中心として海外の輸送ニーズが大きく変化しつつある折から、これらの輸送ニーズに高能率に対応できる新しい超高速コンテナ船の実現が待望される。その開発においては、全てのNIES諸国との間を途中無給油で直航できる程の優れた航続性能が求められ、また、高い経済性や高稼働率を維持できる優れた耐用性も望まれる。

航続性能を優先的に向上させ、かつ燃費経済性をも向上させるためには、航海速度とカーゴ載貨重量をある程度低く抑えざるを得まい。具体的には、例えば、低燃費で耐用性の高いV型高速ディーゼル機関を電気推進方式の原動機として採用し、航海速度を40knとし、カーゴ載貨重量1,000t程度で横浜・シンガポール間(2,904海里)を途中無給油で直航できる程の航続性能を確保することができれば、アジア圏における超高速コンテナ輸送のニーズへの対応は万全なものとなるであろう (Fig. 9 参照)。

また、この程度の航続性能を確保できれば、海事衛星 (インマルサット衛星) を利用した洋上給油システム¹⁾に

より途中1度の給油で横浜・北米西岸間 (ロスアンゼルス4,839海里) の輸送も可能となり、先々より一層広い展開が期待できる。よって、まず、Table 1 に示すような計画仕様および想定条件を設定したい。

▼ Table 1 計画仕様および想定条件

項目	内容
船型	浮力と揚力の複合支持型
船種	コンテナ搭載貨物船
航海速度	40kn
コンテナ搭載数	20ftコンテナ, 300個以上
カーゴ載貨重量	1,000t (~2,000t)
航続距離	(500海里~)3,000海里
航路	日本列島沿岸、日本海、東シナ海、南シナ海、太平洋
海象	風浪階級6程度まで航行可能

3. 基本的な概念

上述の計画仕様および想定条件を満たす超高速コンテナ船を以下のように構成することができよう。すなわち、SWATHを高速化してその両没水体間に複数列の全没型水中翼を架設すると共に、複数基の電動機を両没水体内に収納して串型に連結する一方、原動機としてのV型高速ディーゼル機関と発電機を主船体の甲板間スペースに収納し、船首部にブリッジを設けてその後方の甲板上に広範なコンテナ搭載スペースを確保できるようにするのである。なお、このような改良されたSWATH型の船体と全没型水中翼とを組み合わせた電気推進方式の新型高速双胴水中翼船 (Hydrofoil Twin Hull) をHT

* 藤本英夫特許事務所 勤務

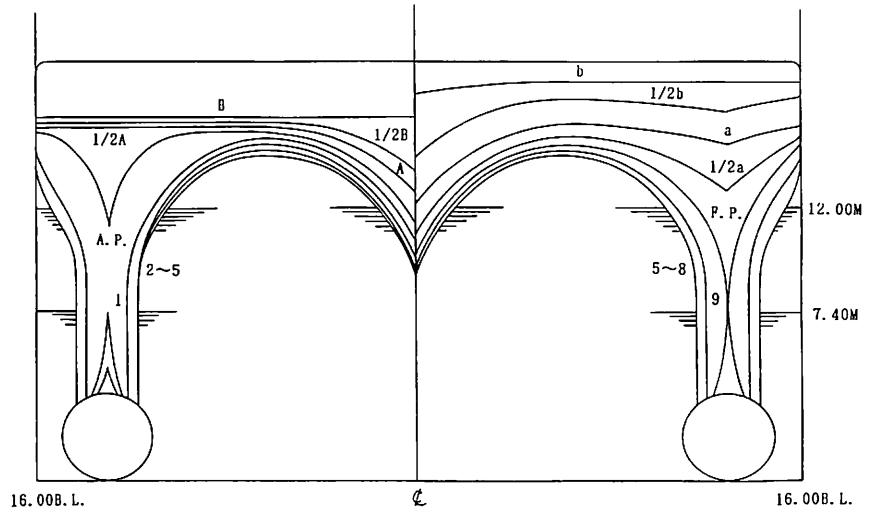
Hと略称している」。

4. 船体構造

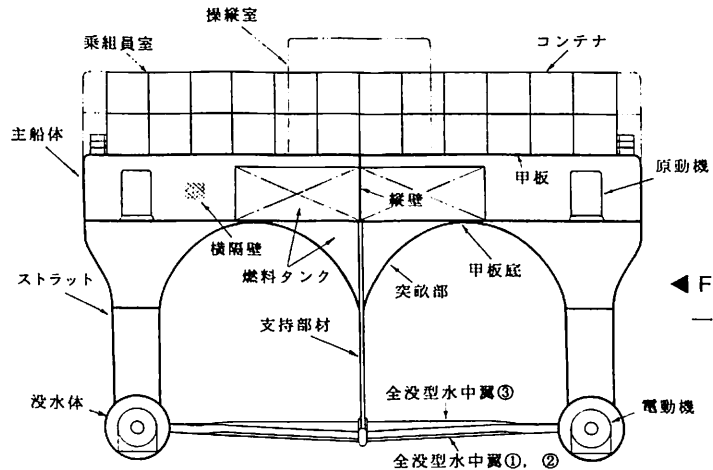
主船体を縦横併用式として倉口なしの閉断面構造とし、かつその主船体内の中央部に強度上有効な縦壁を縦通させると共に、所定間隔おきに強度上有効な横隔壁を設けて縦壁と交差させ、主船体を縦、横方向およびねじれに強い構造にすると共に、甲板底の底面中央部に下方に向けて先尖り状となる突敵部を縦通させる一方、両没水体間に3列の全没型水中翼を架設すると共に、各全没型水中翼の中央部を支持する各支持部材を、縦壁と裏骨を合わせるように甲板底から垂下させて突敵部の先端部分にそれぞれ貫装固定させ、その基部を充分に補強した構造とする。これにより、全体として堅牢かつ軽量のハイブリッド構造を構成することができる(Fig. 3, Fig. 4 参照)。

上述の両没水体間に架設する全没型水中翼は、比較的翼厚が大で揚抗比の高い翼型のものが好ましく、その翼構造は、図示を省略するが、例えば、スパン方向に全通させるように並行に配置した主桁と副桁に対して所定間隔おきにリブを交差状に設けると共に、さらに、その主桁と副桁との間に、引張強度と圧縮強度を向上させるための径大な鋼管を複数本同方向に並行に

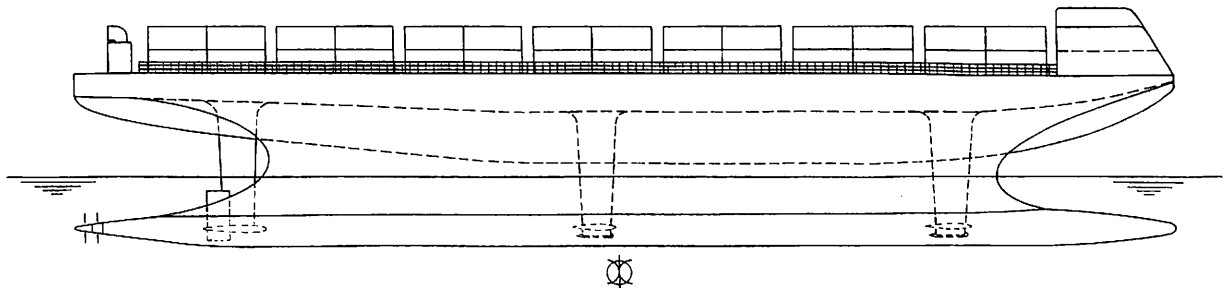
配置して高剛性な構造とし、また、その翼端部は没水体に貫通させてその径方向に差し渡し没水体の内外両側部に溶接固定し、両没水体およびストラットに作用する大きな横力に対して充分な補強効果が得られるように構成すればよいであろう。なお、全没型水中翼を含めた船



▲ Fig.1 ボディプラン



◀ Fig.3 一般配置図 その1



▲ Fig.2 プロフィール

体の主要構造には実績のある高張力鋼を用いればよいであろう。

5. 船型計画および一般配置

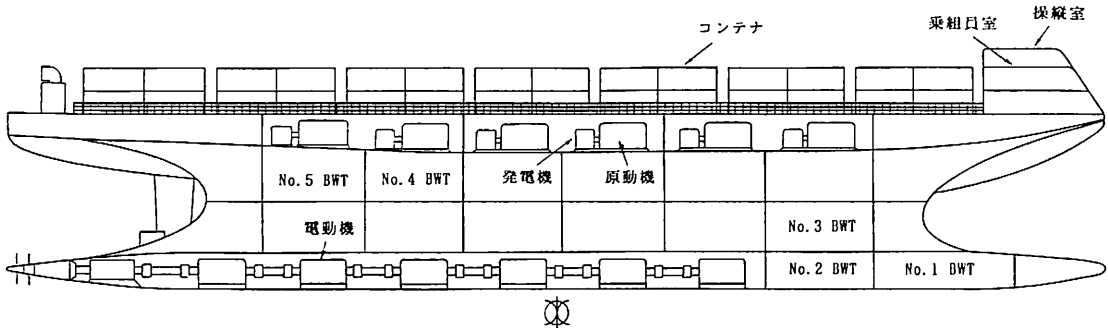
(1) 船型計画

船型を決定するにあたり、直進性を向上させるためにL/Bをより大に設定すると共に、波浪中性能を向上させるために突敵部をより大きく形成して甲板底の中央に一条設けるのみとし、前稿¹⁾と同様の方法で船殻重量、機関出力、機関重量を求め、目安を得られる程度に、

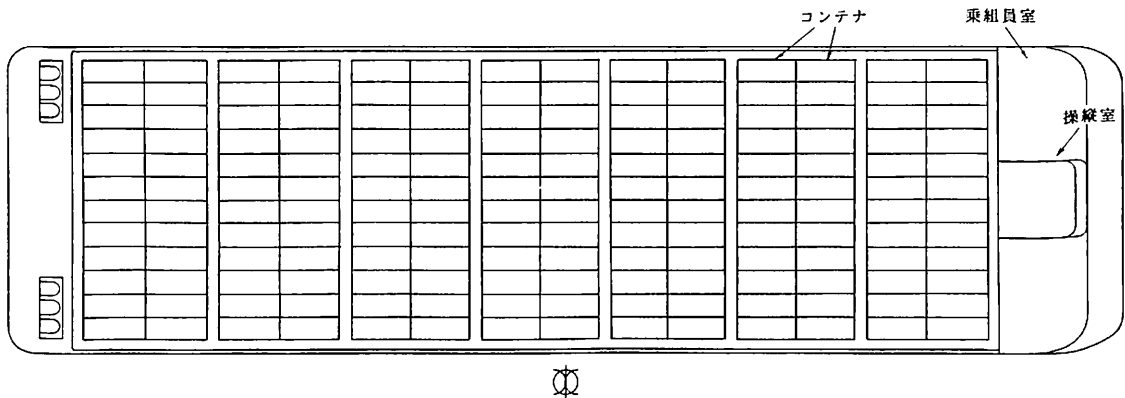
Table 2 に示す要目を作成した。また、ボディプランとプロフィールをFig. 1 と Fig. 2 にそれぞれ示す。但し、同要目中、推定値には*印を、略算値には#印を付す。なお、停止時の喫水は一樣喫水と見做した場合の値を示し、船殻重量はアルミ合金よりなる上部構造物を除いた船体の主要構造に高張力鋼を用いた場合の値を求めている。

(2) 一般配置

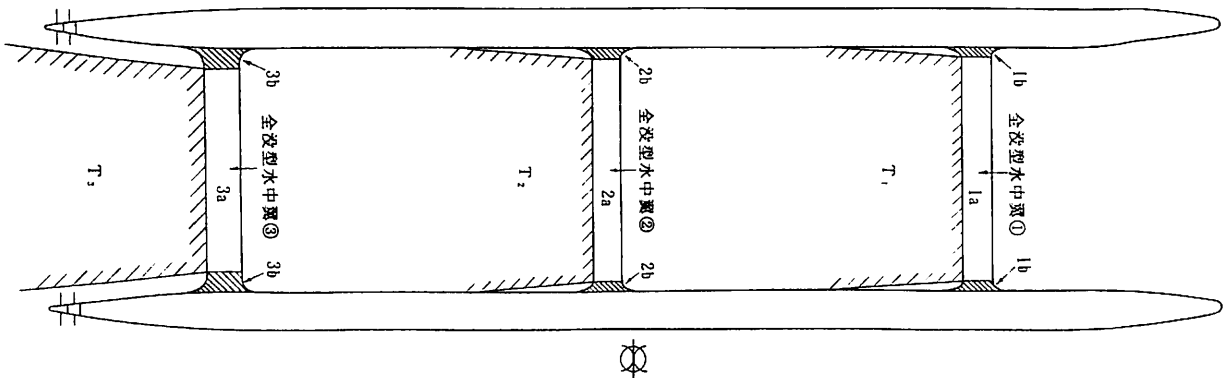
基本的には、Fig. 3 ないし Fig. 5 に示すような一般配置とし、発電機を直結させたV型高速ディーゼル機関



▲ Fig. 4 一般配置図 その2



▲ Fig. 5 一般配置図 その3



▲ Fig. 6 全没型水中翼の平面配置図

▼ Table 2 要 目

主船体 全 長 L ₀₀ (m)	112.00	重 量 配 分	
垂線間長 L _w (m)	74.80	船 殻 重 量 (t)	1,985*
全 幅 B (m)	32.00	補機・外装・その他 (t)	100*
深 さ D (m)	18.40	推進プラント (t)	1,101*
喫水 (浮上) d (m)	7.40	V型高速ディーゼルE	
喫水 (停止) d (m)	12.00#	[10,000hp(定格, 過	
突敵部の高さ (m)	5.30	負荷能力10%)×12]	(277)
ストラット×2 L _w (m)	74.80	交流同期発電機	
B _{main} (m)	2.60	(7,157kw×12)	(177)
没水体×2 L (m)	112.00	無整流子式電動機	
φ (m)	3.80	(6,707kw×12)	(647)
没水体間間隔 (m)	27.80	載 貨 重 量 (DW) (t)	2,653
全没型水中翼×3		満 載 排 水 量 (t)	5,839#
スパン (m)	24.00	燃 料 消 費 (t/h)	18.60#
翼弦長 (m)	2.80(3.40)	コンテナ搭載能力(20ft)	~336 個
翼面荷重 (t/m ²)	12.00		
Poillbone率 (%)	39.29#		
速力 (満載航海) (kn)	40	カーゴ載貨重量(t)	1,000/3,000
航続距離 (最大) (n. m.)	3,000	／航続距離(n. m.)	~ 2,200/500

6. 推進プラントおよび軸系

推進プラントとしての電気推進方式には、大容量機が製作可能で、かつ厳しい環境条件に耐え保守管理が容易な無整流子電動機方式（交流）が最適と考えられる。同方式は、V型高速ディーゼル機関等の原動機によって駆動される同期発電機で発電した交流電源をサイクロコンバータを介して可変電圧および可変周波数に変換して無整流子同期電動機に供給するもので、同期電動機の変速、逆転等の制御特性がきわめて良好で操作性に優れた特徴がある（Fig. 7 参照）。なお、サイクロコンバータや配電盤等は甲板間スペース内に配置すればよいであろう。

V型高速ディーゼル機関を原動機とする場合には、低燃費で保守管理が容易で高い耐用性を得られコスト安ともなり、艦艇用主機の転用を想定している。電気推進方式における原動機では、稼働中は

（各6基×2）を両舷側部の甲板間スペースに、電動機（6基×2）を両没水体内に、それぞれ左右2系統に分離して配置し、突敵部内と甲板間スペースに燃料タンクを設け、また、左右の没水体の前部とストラットの前後部にバラストタンクを設け、船首部に操縦室、制御室および乗組員室等を含むブリッジを立設し、その後方の甲板上に広範なコンテナ搭載スペースを設ける。

コンテナ搭載スペースとしての有効デッキスペースは、概ね3,000 m²以上を確保することができ、20フィートコンテナ336個（最大）を2段積み搭載することができる。コンテナ重量を含めたカーゴ載貨重量は、搭載燃料との兼ね合いで航続距離500海里における2,200 tから航続距離3,000海里における1,000 tまでの範囲で適宜柔軟に対応することができ、その搭載個数についても輸送距離や輸送品目等使用条件に応じて変更可能とし、航路や輸送需要の変化にも柔軟に対処できるものとする。

なお、コンテナ搭載後のトリムとヒールの調整は、自動バラスト調整により迅速におこなえるようにすればよいが、特に、遠距離航路では、大量に搭載する燃料油をトリムとヒールの調整用として用いることができるように、船首および船尾の甲板間スペースの両舷側部に分離燃料タンク（図示省略）を別途設ければよいであろう。

定格出力による定速運転であり負荷変動を考慮しなくてもよく、使用条件は艦艇用主機の場合よりもはるかに緩和されるため、原動機への転用は技術的には充分可能であろう。ちなみに、M社（海外）の仕様では、艦艇用主機としての10,000 hp級V型高速ディーゼル機関〔燃費155 g/psh, 回転数1,300 rpm(60hz)〕の重量は21 t程度、縦×横×長さ=3×1.7×5.3 m程度で、コンパクト化・軽量化が達成されており、要目作成上、定格出力の10%過負荷能力を見込んだV型高速ディーゼル機関の重量を同仕様から推定している。

一方、電動機は、重量配分を考慮して適当な間隔において配列し、6基の各出力軸同士を中間軸を介して自在継手または固定継手で相互に連結し最後部の電動機の出力軸を弾性継手を介して推進器側の入力軸と連結させ、没水体上部に開口を設けて軸系の点検をおこなえるようにする。また、電動機と軸系部品の搬入搬出用の作業用蓋体（常時は閉塞）を没水体上部、ストラットの仕切板および主船体の甲板底等に別途設ける必要がある。なお、後2列の全没型水中翼の翼端部は、中間軸をまたがせて没水体の内外両側部に溶接固定できるように、電動機との相互位置を調整しなければならないと考えられるが、この点については本格的な開発段階での課題としたい。

上述のように、各出力軸同士の接続に自在継手を用いることにより、軸心合わせの精度を緩和でき、また、軸ずれにも対処できるが、必ずしも全ての接続箇所自在継手を用いる必要はなく、継手フランジと継手ボルトによる固定継手と適宜に組み合わせ両者を併用すればよいであろう。その自在継手については、大出力用として別途開発を要するであろうが、例えば、以下のような構成が考えられる。すなわち、図示は省略するが、対向し合う継手フランジの合わせ面を、軸方向の撓みが許容される程度のゆるやかな中凸状となるように周縁部に向けて面取りを施し、かつ、その周縁部に、放射方向にテーパ状をなすボルト孔を穿孔し、そのボルト孔に継手ボルトを挿通させて、弾性部材を介してナットを締結することにより両継手フランジを継ぎ合わせ、その弾性部材の弾性力によって両継手フランジ同士の軸方向への撓みのみを許容させるように構成すればよい。

7. 主な特徴点

(1) 抵抗推進性能

3列の全没型水中翼を翼列干渉²⁾の影響を考慮した上で適当な間隔において両没水体間に架設することにより、適切な foilbone 率の設定が可能となり、これにより、没水体およびストラットの浮力負担分を適度に低減させ、かつ、浸水表面積を減じて摩擦抵抗の低減を図ることができ、抵抗推進性能上有利となる。一方、没水体の後部をストラットよりも後方に突出させると共に、ストラットの後縁部を没水体に沿わせるように後方に向けて先細り状に形成することにより、没水体まわりの伴流を没水体後部に集約させて推進器による伴流吸収率を大とし、かつ、その伴流分布を周方向に均一化させ、船殻効率を向上させることができる。

前2列の全没型水中翼①、②には、横安定性を向上させるための上反角³⁾を設けると共に、例えば、Fig. 6に示すように、全ての全没型水中翼①、②、③につき、揚力を発生させるための揚力翼形成部分1a, 2a, 3aの両側に整流作用を発揮させるための整流翼形成部分1b, 2b, 3b(ハッチング部分)を連設形成し、各全没型水中翼と没水体およびストラットとの間で発生する翼端渦と境界層と造波との流体力学的干渉の発生を低減抑制できるようにする。そして、特に、後の全没型水中翼③の整流翼形成部分3bの幅を比較的に大に設定して、激しい渦流となる揚力翼形成部分3aの後流 T_3 が直接推進器に及ばないようにすると共に、前の揚力翼形成部分1a, 2aの後流 T_1 , T_2 をその整流翼形成部分3bで整流して、その整流域(白地部分)内に推進器を配置し、推進器軸ま

わりの伴流分布を乱さないようにすることにより、船殻効率の維持向上を図ることができる。

一方、大出力を発揮する電気推進方式の推進プラントで駆動させる推進器には、ハイピッチでかなり軸回転数の高い二重反転式推進器を採用し、その直径を小さく設定して必要な没水深度を確保しやすくし、また、推進器の後方にラダーを配置しないことにより、強力な推進力を効率よく得られるようにする。

以上のような構成により、HTHでは、基本的に摩擦抵抗が大きいというSWATHの難点を補え、総合的にはきわめて高い抵抗推進性能を確保することができる。なお、上述の全没型水中翼①、②、③の各整流翼形成部分1b, 2b(=1m), 3b(=2m)については、要目作成のための計算上、揚力を発生させないものとして取り扱っているが、その各整流翼形成部分の幅の最適値については本格的な開発段階での検討事項としたい。

ところで、HTHでは推進器の上方を開放した独特の船尾形状としているため、特に、荒天時にも高い抵抗推進性能を維持できるように、推進器の没水深度を安定に確保しなければならないが、この点については以下のように考えられる。

まず、後の全没型水中翼③の翼弦長(=3.40m)を比較的に設定し、その両側に上述した幅の広い整流翼形成部分3b, 3bを形成しているため、上述した推進器との流体力学的相関から、その全没型水中翼③を推進器に比較的近い後部位置に設けることができ、また、前2列の全没型水中翼①、②(翼弦長=2.80m)もやや後方寄りの位置にシフトさせることができるため、重量配分を考慮して浮心の位置をやや後方寄りの位置に設定することが可能となる。これにより、船尾の動揺を効果的に抑制することができるため、荒天時における船尾の浮き上がりを抑制でき、推進器の没水深度を安定に確保できると考えられる。そして、波高がかなり高くなって推進器の没水深度が不足する場合には、バラスト調整によって若干船尾トリムとして対処すればよく、そのためには、波高に対する喫水の必要調整量を予め経験的に求めておき、そのときの波高の程度に応じて自動的にバラスト調整をおこなうようにすればよい。

基本的には、概ね上述のような対応で荒天時にも高い抵抗推進性能を維持することのできる設計を施すことが可能と考えられるが、それでもなお浮き上がろうとする船尾を強制的に沈下させるための翼制御についての検討も必要であろう。

そのためには、例えば、左右の喫水を検知するためのセンサーを甲板底の後部両舷側部にそれぞれ設け

そのいずれかの検出値が、安全側に設定した所定値以下になると、直ちに、船尾を沈下させるべく、補助翼または安定翼を制御作動させるようにすればよいであろう。なお、基本的には、左右一様に船尾を沈下させればよいと考えられるが、翼を左右独立に制御して、浮き上がる方の船尾のみを沈下させる方法についても検討されるべきであろう。

また、アイデアのみであるが、後の全没型水中翼③の揚力翼形成部分3aの両端部の近傍位置に負圧力を検知するためのセンサーをそれぞれ内設し、その左右の負圧力値のいずれかが安全側に設定した所定値を逸脱すると、船尾を沈下させるべく、補助翼または安定翼を制御作動させるようにしてもよく、上記センサーと併用することも可能であろう。なお、左右の負圧力値の差を検出し、その差が安全側に設定した所定値を逸脱すると、その差分を解消するために補助翼または安定翼を左右独立に制御作動させる方法についても検討されてよいであろう。

上述のように、推進器の没水深度を確保した上で、無整流子電動機方式（交流）の制御特性がきわめて良好であることを利用して、荒天時には自動航行制御装置から自動操縦装置に送出させる保針指令の時間間隔を詰め、操舵制御と共に、左右の推進器の回転数の制御を綿密におこなうことにより、より確実に直進性を確保し、高い抵抗推進性能を維持することができるであろう。

(2) 離着水動作

主船体の甲板底の中央部底面に、下方に向けて大きく突出する鋭角状に先尖りな放物線状の断面形状を有する突敵部（下向き高さ5.3 m）を縦通させるように形成し、その突敵部と、上拡がり状の横断面形状に形成した両ストラットの基部とを略アーチ状に連ね、その甲板底および突敵部の後半部を船尾側に向けて若干上方に反り上げるように傾斜させている（Fig. 1, Fig. 2参照）。

このような船体形状により、船速の増大に伴う揚力の増加によって主船体が浮揚する際には、喫水の減少変化に対応して排水量が連続的に漸減するため、複雑な姿勢制御に依存することなく、甲板底を容易かつスムーズに離水させることができる。一方、主船体が着水する際には、船速の低下に伴う揚力の減少による喫水の増大変化に対応して排水量が連続的に漸増するため、離水時と同様に、衝撃を伴うことなくスムーズに着水させることができる。なお、離着水動作のいずれにおいても、両ストラットと突敵部との間に水流が押し込まれるため過渡的に滑走状態が形成され、スムーズな加減速状態への移行が達成される。

(3) 耐航性および凌波性

直進性を向上させるためにL/Bを比較的大に設定したことに加えて、両没水体間に架設した3列の全没型水中翼が十分な没水深度を得て安定翼としても機能するため、縦、横方向の安定性が向上し、良好な耐航性が得られ、また、重量大な電動機を両没水体内に配置しているため重心を低く設定できることが、特に、横安定性の向上に大きく寄与するものと考えられる。

一方、荒天時においては、全没型水中翼に設けた補助翼や没水体等に別途設けた安定翼によるピッチングやローリングを抑制するための通常の姿勢制御と、前述したような船尾沈下のための姿勢制御とを補助的に併用するのが好ましいと考えられるが、基本的には、船体自体の持つ凌波性と耐航性および自動バラスト調整で対処できることを大きな特徴としている。

まず、両ストラットの内側から這い上がる波はアーチ状に方向を変化させて逆さ落としにし、また、直接甲板底へ打ち上げる波は突敵部で分断破碎し、あるいは、ストラットと突敵部との間に波をせり込ませて緩衝し、甲板底への衝撃を効果的に緩和することができ、波による抵抗の増加を抑えることができる。また、船首が波面に突入しようとするときには、船首部の喫水の増大に伴い、両ストラットと突敵部とによる予備浮力が連続的に漸増することと相まって、突敵部の先端で分断破碎された波がその突敵部と両ストラットとの間に押し込まれるため緩衝作用を伴う船首上げモーメントが作用し、大きな抵抗の増加を伴うことなく、スムーズに船首上げ姿勢に移行する。そして、波高がかなり高くなって推進器の没水深度が不足する場合には、前述したように、そのときの波高の程度に応じて自動的にバラスト調整をおこなうことにより対処できる。従って、波高7 m程度（風浪階級6と7の中間程度）の波は充分クリアできると考えられる。

(4) 旋回性能および操船性

全長を比較的小く設定できることと、操作性の良好な電気推進方式の採用とによって、舵を補助として用い、基本的には、左右の推進力の差を発生させることにより旋回方向の内側に船体を傾斜させて旋回する旋回内傾斜をきわめて操作性よく実現することができ、超高速時にも荷積み状態を安定に保持して比較的小きな旋回半径で旋回することができる。

その操縦システムは、例えば、Fig. 7に示すように、ジョイスティックコントローラからの操舵指令または自動航行制御装置からの保針指令を受けた自動操縦装置が、操舵機に制御信号を出力するとともに、その時の舵角と船速に応じて旋回する側の推進器の回転数を適宜に低下

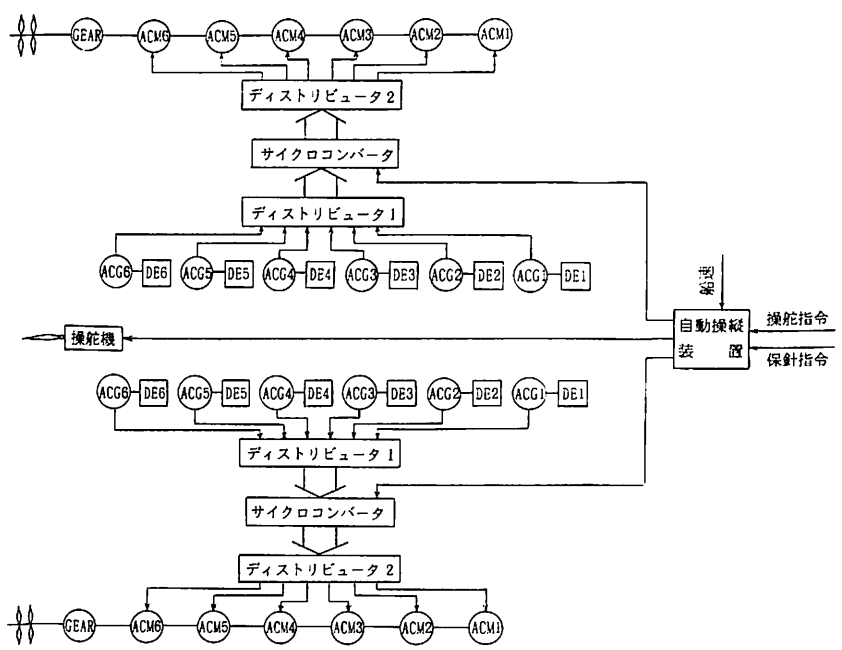
させるべく、サイクロコンバータに制御信号を出力するように構成すればよい。通常の旋回では、旋回する側の推進器の回転数を低下させればよく、その低下率は、予め記憶させておいたデータからその時の舵角と船速に対応する値を読み出せるようにすればよい。

8. 経済性

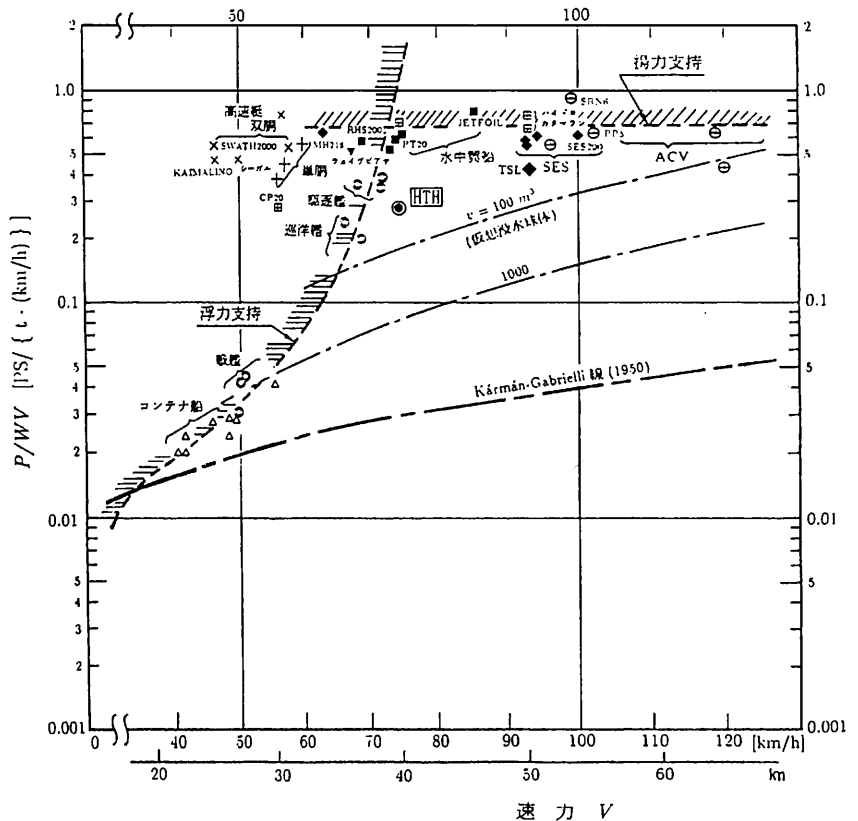
(1) 基本的な経済性

経済性を評価するための基準として、まず、輸送機関一般に適用できる輸送効率 (Vehicle efficiency) ^{4) 5) 6)} の考え方を適用したい。その輸送効率の逆数を表す指標 $HP/W \times V$ の値を求めると、航海速度 40kn において 0.278 程度であり、Fig. 8 に示すように、本超高速コンテナ船 (HTH) は、高速船の中でも非常に低い値を示し、基本的にすぐれた経済性を具備していると判断できる。なお、Fig. 8 は資料 ⁶⁾ に掲載されている図表から必要箇所を抽出して簡略化したものである。

この高い輸送効率により、既述のように、必要なカーゴ載貨重量を確保した上で、低燃費で耐用性の高い V 型高速ディーゼル機関を原動機とする電気推進方式を無理なく採用することができ、安全性の高い旋回内傾斜を操作性よく実現することができるのである。また、その電気推進方式の採用により船体設計上の自由度が著しく向上するため、多数のコンテナを極めて合理的に配列できる広範なデッキスペースを有効に確保して堅牢で軽量のハイブリッド構造の船体を構成することができ、かつ、その船体の主要構造に実績のあ



▲ Fig. 7 操縦システム系統図



▲ Fig. 8 高速船の輸送効率

る高張力鋼を用いて船体建造作業の容易化と建造コストの低減化を図ることも可能となるのである。

(2) コンテナの運賃

次いで、参考までに、主要航路 (Fig. 9 参照) において、妥当と考えられるコンテナの運賃 (コンテナ重量を含む) を仮に設定した場合における一航海あたりの運賃収入に対する燃料費 (30円/kgとする) の割合を求め、また、その運賃を航空コンテナの現行運賃と比較してみたい。

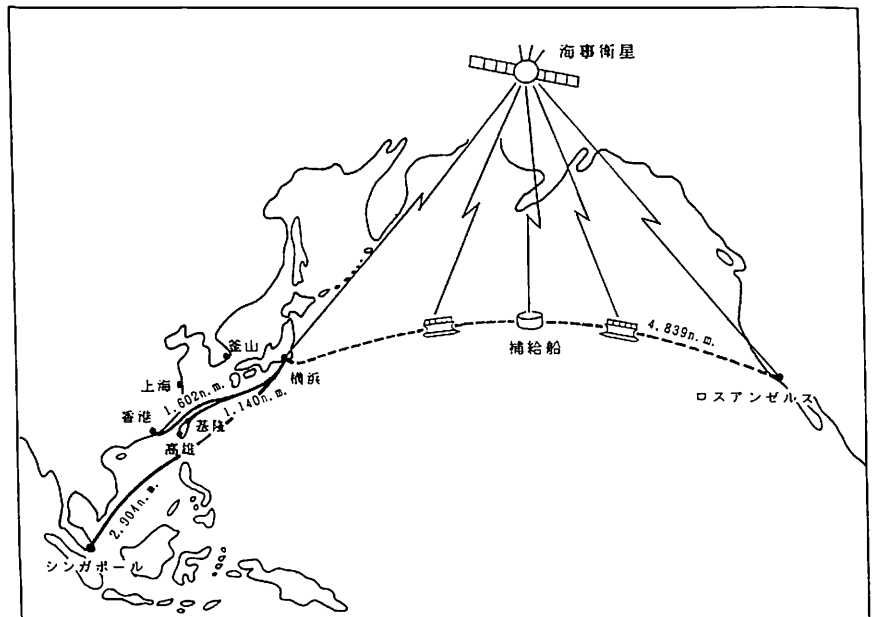
① 国内および近海輸送

航続距離 500 海里以内では、カーゴ載貨重量は 2,200 t 程度を確保することができるため、T S L よりかなり割安な運賃体系を求めることができるはずであり、超高速域における輸送需要の幅を広く拡大することができるであろう。なお、コンテナの運賃 (500 海里) を 15円/kg に設定した場合には、運賃収入に対する燃料費の割合は 21% 程度となる。

② 対 N I E S 諸国圏

(a) 横浜・基隆間 (距離 1,140 海里) では、カーゴ載貨重量は 1,800 t 程度を確保でき、所要時間は 28.5 時間程度である。コンテナの運賃を 40円/kg に設定した場合には、運賃収入に対する燃料費の割合は 22% 程度となる。なお、航空コンテナの現行運賃は 620 円/kg (100kg 以上) ~ 830 円/kg (45kg まで) である。本航路と香港、上海間への航路では、航空コンテナよりも格段に割安となるため、各種工業製品や時間価値の消失しやすい生鮮食料品等の比較的幅広い分野にわたる多種の品目を大量に輸送対象とすることができるであろう。

(b) 横浜・シンガポール間 (2,904 海里) を無給油で直航する場合には、カーゴ載貨重量は 1,000 t 程度、所要時間は 72.6 時間程度になる。コンテナの運賃を 200 円/kg に設定した場合には、運賃収入に対する燃料費の割合は 20% 程度となる。なお、航空コンテナの現行運賃は 850 円/kg (300 kg 以上) ~ 1,320 円/kg (45kg まで) である。一方、香港もしくは台湾で給油する場合には、カーゴ載貨重量は 1,500 t 程度を確保することができるため、かなり割安な運賃になる。従って、横浜・シンガポール間では、それぞれ異なる運賃体系を持つ複数の航路の設定が



▲ Fig. 9 主な航路

可能となり、時間価値を考慮した上での選択の余地を利用者に与えることができるであろう。

③ 対北米西岸間

横浜・ロスアンゼルス間 (距離 4,839 海里) では、途中 1 度の洋上給油を要し、カーゴ載貨重量は 1,200 t 程度を確保でき、所要日数は 5.2 日程度となる。コンテナの運賃を 300 円/kg に設定すると、運賃収入に対する燃料費の割合は 23% 程度になる。なお、航空コンテナの現行運賃は 900 円/kg (1,000 kg 以上) ~ 1,710 円/kg (45kg まで) である。本航路では、かねてより課題となっている L S I やコンピュータ、医薬品等のかなり単価の高い商品群の海上輸送へのソフト⁵⁾を実現することができる予測される。

ここでいう洋上給油システムは、航路上の所定位置 (一か所) に海事衛星を利用して燃料補給船を常時停泊待機させておき、本超高速コンテナ船の側からその燃料補給船の位置を確認しつつ途中給油のために立ち寄れるように構成するものであり、その燃料補給船は船位保持機能の他、少なくとも迅速に給油できる装備と緊急退避が可能な程度の自航能力等を有し、タンカーから定期的な燃料の補給を受けるものとする。

途中一度の給油で足りる場合には、洋上給油システムの実現可能性は著しく向上するであろう。海事衛星を用いて船舶を洋上の所定位置に常時保持させる技術はすでに確立されており、この洋上給油システムを実現するに

当たって技術的な面では特に困難な問題はないであろう。一方、運営面では、例えば、国際的な共同出資により別会社を設立して、国際間で共同使用できるようにする方法が考えられる。

9. おわりに

超高速コンテナ船の開発においては、在来船では特に問題とならない航続距離の確保がきわめて難しい課題となるが、特に、アジア域内における国際水平分業の急速な進展を背景とする幅広い輸送ニーズに応えるためには、まず、何としても、この課題を解決しなければならぬ。時節がら、ニューフロンティアを開拓しようとする高い有用性こそが強く求められるのであり、開発目標の重要性が改めて認識されるべきであろう。

本超高速コンテナ船（HTH）の開発では、その基本的な性能である輸送効率がきわめて高いことから、むしろ技術的な改良の余地を残す程度に悠々目標を達成し、使用段階を経て地道に改良を積み重ねて逐次諸性能の向上を図ってゆけるような将来性に富んだ堅実な対応が望まれる。特に、航続性能の向上を図るために、その航海速度を40knに抑えているが、まず、この第一目標を手堅く達成し、しかる後に、たゆまぬ努力を重ねつつ着実に、その他の性能と共に、速度性能の向上を図ってゆくことは充分可能と考えられる。

最後に、幾度か試行錯誤を重ねつつ、辛うじて時期を逸することなく、本開発案をまとめることができ何よりと思っているが、本格的な開発計画として本開発案が採択されることを期待すると共に、採択された暁には、私も是非その開発計画に参加させていただきたいと思っている。

最後に、本稿に至るまでの新型高速双胴水中翼船（HTH）に関する一連の開発案を本誌に御掲載下さいました（株）船舶技術協会の濱村建治社長の御好意に厚く御礼を申し上げます。

〔参考文献〕

- 1) 塩田浩平：「汎用性の高い超高速コンテナ船（HTH）の開発」、船舶技術協会編「船の科学」、平成8年1月号
- 2) 宮田秀明他：「新型双胴水中翼船の開発」、日本造船学会論文集、第168号
- 3) 宮田秀明他：「新型双胴水中翼船の開発」、日本造船学会論文集、第164号、第166号
- 4) 赤木新介：「交通機関論」、機械工学大系51、コロナ社
- 5) 赤木新介：「交通輸送機関の高速化と超高速船」、関西造船協会誌、第212号
- 6) 赤木新介：「旅客用高速船の経済性評価と需要予測」、関西造船協会誌、第220号

● お知らせ

6月3日～4日の2日間

船舶技術研究所 平成9年度春季(第69回)研究発表会を開催

このたび、当研究所の平成9年春季(第69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発表が行われます。

- 船体にかかる荷重と構造応答の研究
- 材料強度の研究
- 新しい非破壊評価法の研究
- 新しい材料の研究

日時 第1日目 平成9年6月3日(火) 10:00～17:35
第2日目 平成9年6月4日(水) 10:00～16:40

第2日目

- 船用機関の排ガスに関する研究
- 新形式機関の研究
- 船舶および乗員の安全の研究
- 海洋環境保全の研究

< 発表課題 >

第1日目

- 放射線安全に関する研究
- 原子炉の安全性に関する研究
- 軽量構造の研究

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)

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 —

(25)

松 宮 熙*

7. 工作関係：

「良い船」を建造するためには、先ず「良い設計」が出来なければならぬのは当然のことであるが、いくら「良い設計」が出来てもまたはあっても、実際に船を建造する「良い工作」技術が伴わなければ「良い船」が出来ないことは当然である。

1. 「良い工作」と判定される必要条件：

各工事について項目のみ掲げることとする。

(1) 船殻工事関係：

- ① 正確な加工 (Cutting),
- ② 正確な小組立～大組立～総組
- ③ 正確な搭載, Alignment
- ④ 欠陥のない溶接, 良好な仕上げ, ダボ付けの習慣, 十分な角廻し
- ⑤ 最小の歪み
- ⑥ 設計図通りの正確な工作および取付

問題は如何にこれらが実行出来るようにするか, どの段階で Check なり検査をするかで「良い工作」になるかどうかが決まると考える。

船殻関係は「良い船」の建造の最大の Point であるので船殻設計～生産設計の流れ等も考慮し別途詳細に論じることとする。

(2) 配管工事関係

- ① 無理がない曲がりと正しい船殻との取合い
- ② 取り付け, 取り外しが容易な無理のない継ぎ手
- ③ 十分な振動対策, 衝撃対策および補修対策を施した Pipe の導設並びに Pipe Support
- ④ 信用出来る Pipe の溶接, 蠟付け, Flange 継ぎ手および Sleeve 継ぎ手
- ⑤ 操作および補修に十分な Space のある Valve 類および Pump 類の取付並びに正しい Valve の駆動調整
- ⑥ Expansion Joint および Dresser の正しい取付
- ⑦ 十分な油圧管の Flushing および油圧 Pump の騒音

対策

- ⑧ 正しい肉厚管の使用および材質の選択
- ⑨ 信用の出来る垂鉛メッキ, アルマ加工およびポリエチレンライニング等の腐食・防蝕対策
- ⑩ 十分な Pipe Lagging
- ⑪ 正しい F R P 管および塩ビ管の使用
- ⑫ 十分な Soil Pipe の詰り対策
- ⑬ 液体・気体の伸縮, 液体の反力, 熱膨張を十分考慮した施工

(3) 艀装工事関係：

- ① 最小の製作誤差の S H C の製造および正確な取付並びに円滑な作動
- ② 荷役装置の正確な取付, 安全な格納および昇降装置並びに十分な Maintenance 用作業 Space
- ③ 係留装置, 通風装置, Mast 装置, 救命装置, 昇降手摺装置, 水密扉および Ramp 類等の各艀装装置の正確な Alignment, 位置・高さおよび丁寧な取付並びに安全性の確保
- ④ 他の艀装品と干渉しない位置の選択と取付
- ⑤ 十分な下部の補強
- ⑥ 艀装品の製造運転検査, 納入, 取付, Test 引渡しまでの十分な養生

(4) 居住区工事関係：

- ① 良好な壁, 天井および階段の取付
- ② 各公室・個室等の家具類照明器具その他備品類等の良好な取付および Smooth な開閉
- ③ 色彩感覚の優れた良質の家具類, Curtain 類および照明器具類の選択
- ④ 振動, 騒音に対する十分な配慮およびきしみのない工作
- ⑤ 各室の Balance の良い Air-Con の調節
- ⑥ 良好な床, Tile 工事および Galley, Pantry 工事
- ⑦ 良好な Ice Chamber, Provision Store 等の工作
- ⑧ 正しい Name Plate, 案内板の取付

(5) 塗装工事関係：

- ① 良好な Sand Blast, Shot Blast と Primer 塗装

*株式会社 ビー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

- ② 十分な管理された間隔で塗装される船底外板水線部および船側外板
- ③ 十分下地処理され、かつ湿度管理された条件で塗装される特装
- ④ Erection 部の十分な下地処理と塗装
- ⑤ 色ムラ、膜厚にムラのない塗装
- ⑥ 艀装品に対する丁寧な仕上げ塗装
- ⑦ 十分な膜厚管理
- ⑧ 乾燥するまでの塗装部の十分な養生

2. 各工事の良否の判定と検査について：

以上各工事について「良い船」といわれる必要条件を列挙したが、工事関係者が検査や工事を見て正しい判定が行えるようにするためには教育が必要である。

そのためには工事の良し悪しを言葉でなく、実際の写真や Sketch 等を用いた判定基準を与えたり、現場で研修させたりする必要がある。

新造船の場合、船体関係の工事だけでも非常に範囲が広く、艀装工事については SOLAS 等の Rule に従って船級協会または関係官庁の検査を受けるが、造船所はそれぞれの検査対象の工事について試験要領を作成し、これに沿って Test や検査が行われた。

塗装工事については表面処理 Grade SIS 規格または SSPC が使用されているが、これ以外特に共通した塗装基準はないようである。

船殻工事については船級協会または関係官庁の検査を受けるが、造船所は J S Q S (Japan Shipbuilding Quality Standard) をそのままか、多少基準を上げたものを使用している。

以上艀装工事、塗装工事および船殻工事の判定基準なり検査要領について簡単に触れたが、以下新造船の建造に際し最も重要である船殻工事と船の寿命に影響し「良い船」との評価を受け易い塗装工事の問題点について見解を述べることとし、艀装関係工事については対象が余りに広いので後述の「新造船建造の思い出」の中で個々の艀装工事の問題を述べることとする。

(1) 艀装関係工事 (塗装工事を除く艀装全般)

艀装関係工事の場合、工事の良し悪しの判定は造船所側、船級協会側、船主側で必ずしも同じ水準ではなく、船級協会の Territory の範囲では、基準の性能さえ満足すれば、船級協会側より余程のことがない限り Comment されることは稀である。

これに反し、艀装中船主監督から個々の工事について使い勝手、取付位置仕上り、見栄え等種々の Comment が出され、船主側と造船所とでこの Comment を施工するか否か協議するが、施工を巡り船主側と造船所との間

でしばしば Trouble が発生することがある。

この問題についても後述の「新造船建造の思い出」の中で述べることにする。

一般的には艀装工事に関する評価は船主側の使い勝手の良さと見栄えの良さが評価の対象になるが、特に居住区関係工事は専門家でなくても判り易いため、見栄えの良さが「良い工事」と判定され易く、居住区さえ良ければ船全体が良いように判定されがちである。

(2) 塗装工事

① 誰でも出来る塗装の Comment：

塗装工事は、下地処理が不十分で実際には欠陥のある工事でも、仕上りの出来具合だけを見てその良否が下され易く、素人でも Comment を付けられる工事であるとい得よう。

そのため塗装の知識が不十分であっても、船主監督として塗装の検査に立会い、常識的には問題がない程度であっても、下地処理の程度や塗装のムラや膜厚に Severe な Comment を付け造船所との間で無用の Trouble を発生させる場合がある。これは塗装の監督はいうなれば、誰でもできる上、誰でも Comment 出来、素人でも動まるからであると考えるが、こんな監督を派遣された造船所は Comment により余計な工事が増えるだけでなく、工程を乱されいい迷惑である。

塗装は下地処理が非常に重要であることは常識である。Sand Blast や Shot Blast するものは Blasting Machine の扱い方や機械その物に問題がない限り、表面処理が問題になることは少ないが、Power Tool や Hand Tool で 2 次表面処理を行う場合、仕上がりに対する判断は表面処理の基準はあるものの、個人差が出易く処理の程度を巡り船主側と造船所側で Trouble が発生することになる。

② 塗装の下請責任施工：

かつて、塗装は造船所自らが塗装作業を行っていたが、最近では下請に塗装工事を責任施工させている所が殆どである。

理由はいろいろあろうが、一つは労務管理の問題があるからと思われる。新造船の場合 Block 塗装は船級協会および船主監督の Block 検査の後、手直し工事があれば手直し終了後、再検査があればその終了後に開始される。

この場合工程に余裕があればよいが、Tight の時は深夜まで工事が続く場合がしばしばあったり、また労働の時間が不規則で他の職種と比べ労働条件にかなり相違があるので、塗装の職種を含めると労務管理が難しくなるためであると思われる。

このこと自体は船主側にとっては工事がSmoothに安く良い塗装が出来るのであれば特に問題はないと思われ、造船所にとっても労務管理が楽になり、同時に下請けの責任施工のため補償等の問題が対処の仕方が楽であるように思われる。

③ 塗装施工時の問題点：

A. 下地処理の重要性：

塗装は最初の下地処理を誤ると、問題が発生した場合相当広範囲にかなりの手直しを行っても、問題が再発し船の一生同じ問題が付きまとう場合が多いように思われる。

従って下地処理の検査が最も重要で正しく判定を下す必要がある。

B. 湿度管理の重要性：

Tar-Epoxyのような特殊塗装は湿度Controlが必要であるのは常識であり、艦装品を含むDeckや外部構造の外部の塗装は雨天には施工出来ず、完工引渡し前の化粧塗装を含む外部の塗装は、天候次第でよくも悪くもなるので関係者は天気に振り回されるのが常態である。

④ 塗装の管理監督：

「良い船」の条件の一つは「良い塗装」である。

新造船の場合、船主側が良い塗装を望むなら塗装専門の監督を常駐させ塗装工事を管理監督する必要があると考える。

A. 工事の監督掛け持ちの問題点：

前述したように、工程の関係上塗装工事が終わると直ちに塗装検査となる場合が多く、従って検査が深夜や早朝になる場合がしばしばあり、また検査する時間帯も不規則になるので、他の工事の監督と並行して掛け持つことは、労働過重となり事実上不可能な場合がでてくる。

他の工事の監督と並行して掛け持つことの出来るのはD/W 12,000 t, G/T 7~8,000位までの一般貨物船程度で監督が造船所に常駐している場合であると思われる。

それ以上の大型船の場合は、Block検査の始まる当初やPure Epoxyのような特別な塗装を小範囲に行う場合の検査の立会程度なら監督が常駐していれば、掛け持ちも可能であろうが、実際には工事が進展するにつれ、他の検査や報告書作成に追われ不本意ながら次第に下地検査も含め造船所に任せざるを得ないようになると思われる。

B. 造船所の塗装管理だけでは不十分：

塗装には以上のような厄介な条件が種々あり、これ等を克服して本当の意味で「良い塗装」の船を建造するためには

a. 造船所が責任施工を行う下請の質

b. 選択するPaintそのものの質

c. 造船所の下請に対する管理の仕方

によるところが多いが、それだけでは必ずしも十分ではないと考える。

それは、工程に余裕がある場合はSmoothに行くが、造船所の建造Scheduleが遅れてくると、Block検査を始め搭載にも遅れを生じ、造船所はこの遅れを必死にやって取り戻そうとする。

その結果、船主の塗装に対する管理監督が十分行われていないと、遅れを取り戻すため下地処理の手直しを十分行わず、通常なら検査不合格のものを合格したものとして、次の塗装工程に移行させてしまうようなことが起こり得ると思うからである。

船主の塗装監督がいれば、手直しの必要あるものは、例えScheduleが遅れていようと、検査に合格するまで手直しを要求し「良い塗装」が行われるように行動するであろうし、また造船所もそれを受け入れざるを得ず「良い塗装」が確保されることになり、ひいては「良い船」の建造につながると思うからである。

C. 船主派遣の塗装監督のAbility：

船主側から派遣される塗装監督はどんな人間でも良いわけではなく、塗装に関する理論に裏付けされた技術を十分身につけ、正しく良否の判定が出来る技術者で、造船所と協力して下請を指導し得る能力を有することが必要である。

船会社で立派な技術陣を擁している工務でも、塗装の専門家まで抱えているところはなく、常駐の塗装監督を派遣する場合は専門の会社に派遣を依頼することになる。

D. 船主の塗装監督派遣について：

一般的に塗装監督を派遣する船主は極めて少ないが、Chemical Tankerのように特殊塗装が大量に必要な船の場合一定期間集中して特殊塗装工場で施工する時、塗装監督を派遣することがある。

この場合極めて特殊な塗料を施工するなら、専門家を雇って塗装監督に任命することはあるが、大抵の場合通常の船主監督が塗装監督を兼任する。

しかし本当の意味で良い自社船の建造を目指す船主の中には、特殊塗装を施工しない一般貨物船であっても船体・機関・電気の監督の他に塗装技術者からなる常駐の塗装監督Groupを派遣する外国船主も存在する。

E. 常駐の塗装監督を派遣しない場合の塗装管理：

常駐の塗装監督がいなければ、塗装管理が出来ないかという点必ずしもそんなことはなく、やり方によってはある程度まで可能であると思われる。しかし造船所に工事監督が常駐している場合と常駐していない場合とでは

管理の仕方に相違があると考え。

(A) 工事監督が常駐している場合：

造船所の実状、下請の塗装技術の程度および監督する船の Schedule 等により異なるが、下記を組み合わせれば塗装の現状、工程、問題点等を Close Up でき、塗装の管理に役立つものと考え。

- a. 塗装検査の Application を提出してもらい時間の許す限り検査に立会う
- b. 塗装検査の Check Sheet を提出してもらい間接的に塗装の QC 管理に Touch する
- c. 塗装工事の日報および検査結果をその都度文書で報告してもらおう
- d. 施工範囲・種類を図示した週報または月報を提出してもらおう
- e. 検査の時のみでなく、時間の合間に塗装現場を巡回し仕事の仕振りを Check する
- f. 抜打的にとときどき検査に立会う

(B) 工事監督が常駐していない場合：

工事監督がどの程度の Pitch で造船所に来るかによって異なるが、週に一度 2～3 日滞在する程度であれば、上記を適当に組み合わせれば良いと考えるが、月に一度 2～3 日滞在する程度の場合では、本業の工事監督の職務が果たせないと同様、塗装の管理も出来ず造船所に全面的に頼る他はないと考える。

⑤ 塗装工事要約：

上記は全て船主側から見た塗装工事で、造船所なり塗料 Maker, Coating 施工業者等からは別の見解が出されるであろうが、要約すれば次のようになる。

A. 船の工事はどれも重要であるが、船体の寿命という観点からは就航後の Maintenance にもよるが船殻工事と塗装工事が重要であると考え。

塗装工事は最初の処理を誤ると船の一生問題が付きまとうことがある。

B. 船の良し悪しの評価は、しばしば塗装によって行われる。

C. 「良い船」を建造するためには、十分な塗装の管理監督が必要である。

D. 十分な塗装の管理監督をするためには、大型船では塗装監督を常駐させる必要がある。

(3) 船殻工事：

船殻工事は新造船の工事の中で最も重要な工事であることは言をまたない。そして如何に質の良い船を安価に建造することが出来るかが、造船所間の熾烈な競争に勝ち残る唯一の方法であるとして、各造船所は高品質の船を合理点に低工数で建造出来る建造 System を生き残り

を掛けて必死に研究し、逐次合理化と改良を重ね今日に至った。

良質の船を合理的に安価に建造すること自体、造船所としては当然のことで、船主側としては安全が保証され高品質の船が建造されるのであれば、No Objection であり歓迎すべきことであるが、本当に安全かつ高品質の船が建造できるのか、問題を船殻の検査と Quality Control および誤作の問題に絞って取り上げることにする。

船殻工事関係の個々の問題は艤装工事と同じく後述の「新造船建造の思い出」の中で述べることにする。

① 船殻の検査およびその問題点：

A. 船殻関係の検査の種類および検査の申請：

船殻および継ぎ手に対する船級協会の検査は Block 検査、Erection Joint 検査、溶接部 Air Test, Structural Test 効力 Test 等があり、その中で最も基本になるのは Block 検査である。

Block は予め造船所より提出され船級協会によって承認されている Block 分割図により Block No が割り振られている。

検査は造船所より検査申請がなされ、申請書には検査日時、対象になる船の船番、検査の種類、Block 名および検査場所が記されており、通常数日ないし前日に申請書が検査官に提出される。

船主監督が駐在している場合、監督にも同じ申請がなされるが、通常検査官への申請書と違う色の申請書が使用される。

B. Block 検査：

(A) 工作図：

Block はかつては、各 Block 単位で工作図が作られ、この工作図に従って Block が組立てられていたが、最近では Block 単位で工作図に代わり数個の Block をまとめたような別の工作図が使用されており、造船所にもよるであろうが、以前と比べかなり工作図の読み方も異なり難しくなり関係者はこの工作図の読みや理解に慣れが必要であるように思われる。極く最近のことは知らないが 6～7 年前そのようなものであった。

(B) Block 検査の内容：

Block 検査の内容はおおよそつぎのようなものである。

- a. 溶接の全般的目視検査（角回し Under-Cut 等）
- b. Alignment（目違いの有無）
- c. Cut 面の仕上げ具合および表面の傷の有無
- d. 部材の Check
- e. 歪み
- f. 部材相互の取付具合

- g. Air Hole, Drain HoleのSize, 位置, Pitch
- h. 隣接するBlockとの関連
- i. Fabrication Missの有無

検査官は手直し箇所があると赤なり黄色のChalkでCommentを書き、必要あれば手直し後再検査を要求されることもある。船主監督は検査官と別の色のChalkを使用する。通常検査は船級協会の検査官と船主監督と一緒に検査するが、別に検査する場合もある。

Blockそのものは、検査を受ける前に自主検査が行われ手直しを全部Clearにしてから船級協会の検査を受けるのが建前であるがScheduleが遅れてくると、自主検査が間に合わず、悪い状態で受験させられ検査工代わりに使われることもある。

(C) Erection Joint検査および全体構造検査:

搭載がある程度進むとErection Jointの検査が行われるが、内容はほぼBlock検査と同じである。

全体構造検査は例えばTankerなら一部のCargo Tankが完成するとTankの全体的な構造をCheckする検査で重要な部材が欠けていないかどうか、連続性は大丈夫か等設計の問題点を洗い出す技術的に高度な検査で、どの造船所も行うとは限らず、またどの船に行うとは限らず、実施するとすれば新設計の第一船であろう。

(D) 船級協会の検査をPassすれば安全か:

上記のような船殻検査にPassすれば船は本当に安全を保証されるものであろうか?

答は必ずしも安全とはいえないということである。

何故かという、安全を保証出来る船の船殻を建造するためには、工作に携わる技術者がVeteranであることはさることながら、船殻のCheckerも船殻構造図面が理解出来る能力を持ち、検査官が(出来れば工事監督も)船殻設計に通暁している場合は検査結果を安心して信用出来るが、検査官が船殻設計に通暁しているとは限らず、本当の意味で正しい検査が出来たかどうか疑問があるからである。

船殻関係の検査で最も重要なのは、対象となるBlockなり構造が設計的に正しいものであるかどうかで、溶接や目違い等は次のRankに属する検査である。

従って船殻設計に通暁していない検査官では重要な船殻部材が何かの拍子で抜けていても、またMiss Fabricationがあっても気がつかず、造船所の建造関係の技術者も検査関係者も工作図通りかどうかのCheckが精一杯で、設計的に問題があっても誰一人気づかずに船殻が出来上がってしまう恐れがある。

造船所の組織からいっても、検査のFlowからいってもこのようなことが発生しないはずであるが、実際には

取付け忘れや類似のことを何度か経験している。

これは検査がすべて合格しCertificateが発行されても実際には船殻上問題を抱えたまま、船が完成し就航することを意味している。

従って船級協会の検査をPassしても本当の意味で安全かどうかは建造に携わった検査官を含め建造関係者の船殻設計理論の理解度を含めた技術Levelによると考える。

② 建造過程における誤差の問題と対策:

船の建造中における誤差問題は、その大小を問わず建造工程に影響を及ぼすのみならず無駄に工数と材料を費し、場合によっては収益をも左右しかねない場合がある。このため日本の各造船所は、如何に誤差をMinimizeし、品質向上を計るか全社を挙げてQ/C問題に取組み、同時に人員削減という多大の犠牲を伴う工数節減対策を実施してきた。

その結果次第に効果が現れ、現在世界に類例を見ない小人数による高品質の船舶の建造が可能になった。

しかし新設計のFirst Shipでは、未だ誤差を完全に無くすことは出来ない現状であると考えられ、また同型船についても大きな誤差は別として、Drain HoleのSizeのような小さな誤差は発見されず誤差のまま、同型船に継承され完成引渡されることもあると考える。

そこで誤差の中でも最も影響の大きいと考えられる船体建造過程における誤差の実態と、建造におけるHull Q/C Control Systemの中でCheckが如何に行われているか、造船所の実態を調べ誤差の原因と問題の所在を明らかにし、借越ながら対策(私案)を述べることにする。

Hull Q/C Control Systemの他にMaterial Controlも重要なQ/C Controlの一つであるが、ここではこの問題はClearしているものとして考える。

A. 誤差の起因とCheck体制:

(A) 設計に起因するものおよびCheck体制:

a. 基本設計段階におけるMiss DesignおよびCheck体制:

この段階におけるMiss Designは減多にないがかつてBilge Circleの板厚を手計算で行っていた当時、計算違いによる誤差があったが、現在はほとんどComputerにより各部材の寸法が算出されているので、問題が発生することはまずないと信じるが、Program上でCheckの仕方によってはMissの発生なしとしない。

Program上でInput Missを何らかの形で知らせるProgramが望ましいと考える。

基本設計段階におけるMiss Designは、発生すると

影響が大きく発見が遅れると致命的ともいえる大損失を招くので基本設計内部での Check 体制を確立し万全を期す必要がある。

b. 詳細設計段階における Miss Design および Check 体制：

この段階における Miss Design は前後部や Engine Room 等のように構造が複雑な部分を平面図に展開する際に起き易い。Miss Design は各組立段階の何れかで発見されれば、工作部より設計に連絡し訂正図が提出されるが、発見が早ければ早い程大きな問題にならずに済む。

しかし発見が遅れ搭載前の最終段階での Block 検査でも Miss が発見されず、Erection で Block 同士がうまく合わないため Miss が発見される場合があるが、工程に影響を及ぼす大きな問題となる。

問題は Design Miss や取付間違いがあっても無理に溶接し、Structural Test でも発見されずに建造が進み、大きな事故でも無い限り Miss Design のまま建造される Chance があり得ることである。

建造組立時における Miss Design の発見の問題は後述するが、詳細設計段階における Miss Design に対する Check 体制として次の方法が考えられる。

- (a) 基本設計からの引継段階で重要船殻構造、難しい船殻構造に関する問題点について討論を行い十分理解を得るように取計らう
- (b) 難しい船殻構造、間違いやすい構造は立体鳥観図を書くかボール紙で縮尺模型を造り関係先に見せ構造を理解させる
- (c) Careless Mistake の徹底的排除
- (d) 船殻設計の Veteran を配属し Veteran による口頭試問形式による Check を徹底的に行う
- (e) 難しい船殻構造、標準船殻構造、端部構造、Collar Plate、補強の方法・程度等船殻関係の Manual の作成と維持管理および建造しやすい構造の研究
- (f) 船主および船級協会の Comment を受けない十分検討されつくした船殻構造を作成し、Revised Plan を徹底的に減らすように努力する
- (g) 艀装に関係する船殻構造は変更を可能な限り少なくするよう事前に出来るだけ早く艀装関係者と綿密な打合わせを行う
- (h) 船殻担当者の技量向上のため研修会・研究会への参加

要するに設計段階での Miss を無くすことがまず最初に必要なことである。

c. 生産設計段階における Miss および Check 体制：
船殻設計図面から直接 Computer Program で自動的に工作図が作成出来、必要図面が関係先に配布され同時に Cutting に必要な Data も Marking 先および NC Cut 先に自動的に送付される System が開発され、正常に作動すれば大きな問題は発生しないと思われる。

現在日本のどの造船所でも、このような System は開発途上で未だ実用化されておらず、大部分の造船所における、この段階における Miss は船殻設計からの転記または Data の授受の際に発生する他、工作用の指示 Mark 類の Input Miss が誤作の発生源と考えられる。

しかしこれを Double Check することは膨大な作業量になるので、Double Check は行わず、慎重に転記および Data の Input を行い自己 Check に任せている場合が多いようである。

従って生産設計段階での Miss を無くすためには、優れた担当者を配置すると共に、詳細設計同様 Veteran Checker の承認を得るような System にすると共に誤作に対する Feed Back System を確立すれば、この段階における Miss はかなり防げるものと考えられる。

生産設計は造船所により設計部に所属する所と工作部に所属する所があるが、ここでは設計部に所属するものとして述べた。

要は工作部に渡す図面なり Data が如何に正確かどうか誤作を Minimize する Point になると考える。

d. 設計変更の問題点：

設計段階での変更は変更の程度にもよるが、一般的にはそれ程大きな問題になることは少ないが、工作段階での変更は工作の進展の度合いにもよるが、誤作の場合と同等の影響を受けると思われるので、可能な限りまた正当な理由がない限り設計変更は行わなければならない。船主の要求による設計変更がないように予め十分打合わせを行うことが重要である。これは船殻に影響する艀装関係工事も同様である。

(B) 工作に起因するものおよび Check 体制：

工作に起因する誤作は工作のいずれの段階でも発生し得るが、日本の各造船所はほとんど同じ Hull QC Control System により各段階での Check が行われ、各段階の Check Sheet の内容もほとんど同一といえるものが用いられている。即ち

a. 加工段階における Check の内容：

- (a) Shot Blast & Shop Primer Check
- (b) Marking Check
- (c) Cutting Check
- (d) Curved Plate Forming Check

- b. 小/組立段階におけるCheckの内容:
- (a) Structural Check
 - (b) Welding Check
 - (c) Accuracy of Dimension
- c. 大組立段階におけるCheckの内容:
- (a) Structural Check
 - (b) Welding Check
- d. 総組立段階におけるCheckの内容:
- (a) Structural Check
 - (b) Welding Check
- e. 船内組立段階におけるCheckの内容:
- (a) Structural Check
 - (b) Welding Check
- ここでStructural Checkとは
- ㊤ 取付図通りかどうか
 - ㊦ 付け忘れがないかどうか
- のCheckで、換言すれば図面通りかどうかのCheckを行うだけで、設計的に構造に問題があるかどうかのCheckではない。
- (C) 工作の各段階におけるMiss Designの発見とCheck体制の問題点:
- a. 各段階におけるMiss Designの発見:
- Checkは工作の各段階でQ.C.組織により綿密に行われており、誤作の発生する余地は無さそうであるが、実際には前述のA-(A)-b.「詳細設計段階におけるMiss DesignおよびCheck体制」で述べたようにMiss Designが組立の初期段階では発見し難く小組立/中組立/大組立と組立が大型化するに伴いMiss Designが顕在化してくるのは下記理由によるものと考え。
- (a) 組立が小型の場合、Miss Designがあっても部材同士の干渉が分かり難いが組立が大型化するとMiss Designが顕在化する。
 - (b) 建造の各段階で行われるCheckはCheck Sheetの内容を見て分かるようにMiss Designを発見するには出来ておらず、部材同士が合わない等の問題が発生して初めて発見される仕組であるため早期発見が出来ない。
 - (c) Q.C.組織に従い各Stageにおいて各Leader, Foremanや品質保証部の検査員の検査を行うが、構造の設計的問題点を指摘できる者はいないといっても過言では無くこれでは問題が何れかのStageで発生するまではMiss DesignやMiss Fabricationを早期に発見することは難しい。
 - (d) Block検査は船主監督、船級協会検査員により行われるが、余程船殻設計に通暁していないと構造のMiss Designまたはill DesignもしくはMiss Fabrication

があっても指摘出来ず、結局誰もMiss Design等の問題を発見出来ないまま工程が進み、Erection段階で不具合が発生して初めてMiss Design等が発見され大騒ぎになりかねない。

b. 工作段階におけるCheck体制の問題点:

Miss Design等がある場合、如何に早期に発見するかが重要なPointになるが、通常のQ.C.組織の陣容では早期に発見することが難しいところに問題点が存在する。

B. 設計・建造過程における誤作対策(私案):

誤作の原因は種々あると思われるが、その主なものはMiss DesignとDataのInput Missと考えられ、構造のMiss Designを早期に発見すれば誤作のかかなりの部分が解決出来ると思われる。

この見地から造船所にとって種々異論もあるであろうが敢えて下記の対策(私案)を述べることにする。

(A) 設計段階における対策:

船殻設計のVeteranを船殻設計部および生産設計部に配属する。

船殻設計ではVeteranにより口頭試問形式による設計内容のCheckを徹底的に行う。

生産設計では船殻設計からの諸図面およびDataから直接工作図が作成出来るProgramが実用化するまで、船殻設計のVeteranの承認を得るようにする。

(B) 建造過程における誤作対策:

船殻設計のVeteran 2~3名で編成する「船体構造Check班」を品質管理部に置き、常時各組立段階およびErection段階の船殻構造CheckのPatrolを行い問題点の早期発見が出来る組織を導入すると共に、設計へのFeed Back Systemを確立する。

(C) 船殻設計のVeteranの特別養成とVeteranの活用:

これと思う船殻担当者の中から優秀な者を選抜し、Veteran養成のため特別教育を行う。

他の部署に船殻設計のVeteranが配属されていれば、船殻設計/生産設計/品質管理部の何れかに配置転換する。

ここでVeteranとは図面なり船体Blockの現物を一べつして問題点の指摘が出来、かつ構造理論にも通じた練度の高い専門家をいい、年12~13隻建造する造船所で各2名程度いればよいと考える。

そしてこのようなVeteranは、そのつもりで教育すれば得られると考える。

③ 船殻検査および誤作関係要約:

どんなにCAD, CAMの開発が進展しCheck方法が進んでもMissは必ず発生するものであり、Missが発見出来るのは人間であると考え。従って人間の教育こそが誤作のない「良い船」を建造する近道であると考え。

(つづく)

● 製品紹介

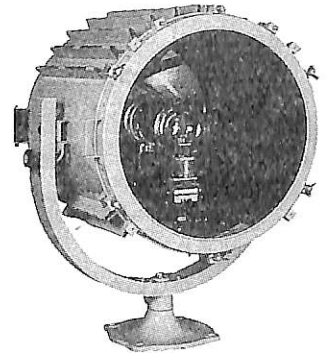
スエズ運河探照灯 SCS-50PS (手動操作形)

〔特長〕

- この探照灯はスエズ運河航行規則に適合する仕様に作られており、灯体はステンレス、腕・取付台はアルミニウムを採用している。
- 前面ガラスは耐熱衝撃性および機械的強度の優れた無色透明の平面強化ガラスを採用している。
- 反射鏡は高級仕上げによる高精度のガラス製放物面鏡で裏面には反射効率の高い銀メッキを施し、さらに放熱性および補強のためにアルミニウム製の保護覆を設けて正確に二分割してある反射鏡を採用している。
- 配光ビームは灯体によりシングルビームおよび分割ビーム（各々5度）にすることができ、分割ビームの場合、中央暗黒部を0から10度まで任意に調整できる。
- 本体は防水形で、灯体内部は0.025 MPa(0.025 kgf/cm²)の加圧試験にも耐える。
- 探照灯点灯時の排気は、灯体下部前方に設けた安全弁を組込んだ排気口より排出でき、また排気口にはフレキシブルホースを取付けることができる。
- 電球支持装置には、常用電球と予備電球を装着することができ電球切替操作ハンドルを180度回転することにより電球は自動的に反射鏡の焦点位置に合わせられる。なお、本装置切替はスイッチとインターロックされる。
- 白熱電球はG形バルブの内面にアルミニウム反射面を

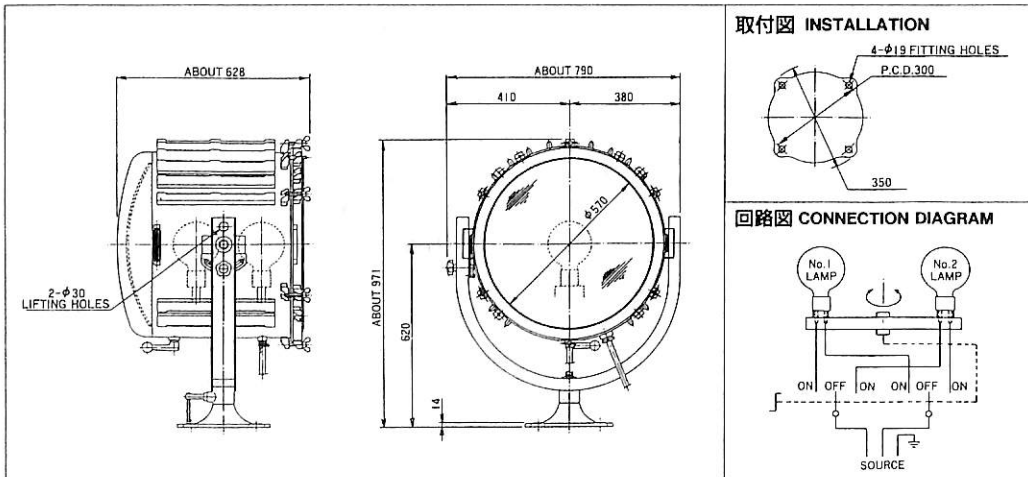
設けたスパッター電球で、ハロゲン電球は、石英バルブ内にハロゲンガスを封入したものである。

- 探照灯に付属しているケーブルは、船用キャプタイアコード5.5mm3心、標準長さは3mである。
- 探照灯には、標準として日本海事協会(NK)の検査証明書を添付する。
- 外面の仕上塗装色は、マンセル記号7.5BG7/2を標準としている。



〔仕様〕

形式	Type	SCS-50PS
	種類	白熱電球
適合電球	電圧	100V, 110V, 115V, 220V
	容量	2,000W, 3,000W
最大光柱光度		Over 3,000,000 cd
光柱角		Approx. 5°
重量		42 kg
到達距離		Approx. 1,800 m



船用携帯昼間信号灯 SPS-10A

昼間信号灯は「海上における人命の安全のための国際条約」(SOLAS)に基づき、国際航海に従事する総トン数150トン以上の船舶に装備される法定船用品である。

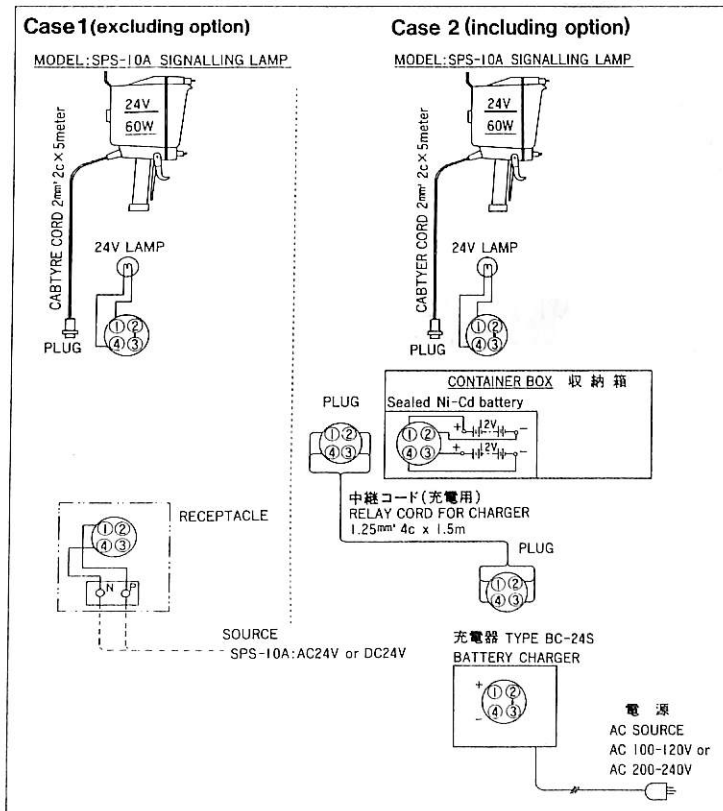
〔特長〕

- 構造、形状は人間工学的な設計により取扱いが容易である。
- シャッター操作機構は、軽快で、しかも確実な信号が送れる。
- ハロゲンランプを採用しているので、寿命が長く光束の変化が少ない。
- 重量が軽く、信号操作が容易に行える。
- 減光フィルタの取付け、取りはずしが簡単にでき、また、ランプ交換も容易にできる。



〔仕様〕

形式	SPS-10A
定格電圧	24V
適合ランプ	24V 60W Halogen
最大光柱光度	60,000 cd
光柱角	6°
望遠鏡倍率	4
望遠鏡視角	3°
保護形式	1P44
重量	2.55 kg



〔お問い合わせ先〕

三信船舶電具株式会社
〒101 東京都千代田区内神田1-16-8
Tel. 03-3295-1831 (大代)
Fax. 03-5259-8041 ~ 3

Some Snapshots of Maersk Liners

高城 清

1. Danish Liner の来航

世界ではじめてといわれる ocean going motor cargo ship SELANDIA が Denmark で造られたのは 1912 年のことであるが、3 masts no funnel の unique な style をもっていた。

Denmark の East Asiatic Line の Liner はその後船が大きくなり、4 masts no funnel の船が 1930 年頃神戸に姿を見せていた。同じ頃 3 masts single funnel の Maersk Line の船も現われるようになり、船キチ少年の好奇心をそそるには十分であった。

F 1・1 はおぼろげな記憶にもとづく両船の image picture である。

2. M.S.NORA MAERSK → 照川丸 (I)

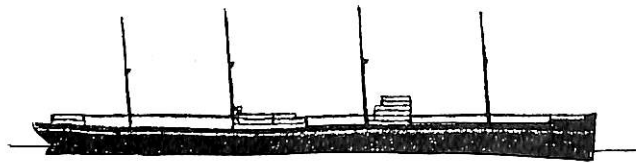
1930 年頃の elliptical stern を cruiser stern に改め 1934 年に新造された NORA MAERSK が火災を起こして放置されていた。軍の徴用によって船腹不足となっていた。川崎汽船では系列の五洋商船に購入させて照川丸とし、1938 年より中速liner として活用した。

P 2・1 に写真を示したが、船首が Maier form になっているのが大きな特徴である。Maier form は船首を切り上げて V form とし、Wetted surface を小さくして frictional resistance を小にできるが、平水中の wave making resistance は大きくなる。しかし波浪中の推進性能は良好で運航実績は決して悪いものではなかった。(写真は川崎汽船五十年史より)

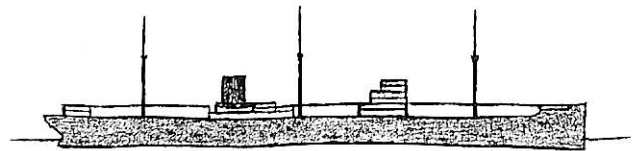
1939 年の貨物船明細書によるとその要目は次の通りである。

G.T.	6,455 T	
N.T.	4,806 T	
L	450 ft	= 137.160 m
B	58 ft	= 17.678 m
D	39 ft-6 in	= 12.040 m
d	26 ft-2 in	= 7.976 m
DW	9,150 LT	= 9,297 t
grain		16,259 m ³

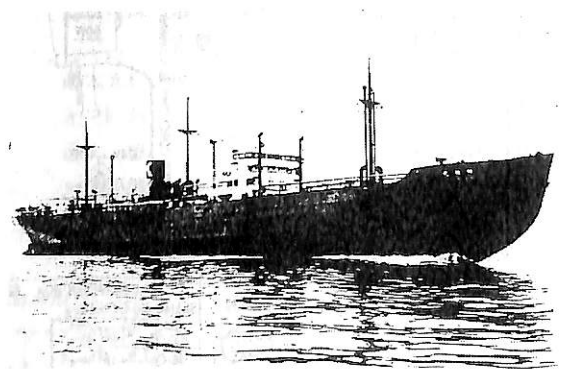
East Asiatic Liner



Maersk Liner



▲ F 1・1



▲ P 2・1 照川丸

bale 14,668 m³
 fuel consumption per day 16 t
 silk room, refrigerated cargo space, 45 t heavy derrick boom をそなえ、当時としては高級のliner であった。

fuel consumption から逆算して、engine の output は 5,000 BHP、sea speed は 14 k 位であったと推定される。

3. M.S. ELSE MAERSK

2nd World War が終わって数年後、日本に輸出 tanker と輸出 liner の注文がきて日本の造船界をうろちた。

その一環として Maersk Line が三井玉野に3隻の中形 liner を注文し、1950年にその第1船 ELSE MAERSK が完成した。

本船については故渡辺新輔氏が船舶1950年4月号にくわしく紹介しておられる。それによって作った要目表を T 3・1 に、outline profile を F 3・1 に示した。electric welding がまだ十分に発達しない時代にできた船であるから、shell plating や upper deck plating は大部分 rivet 構造であるが、その他には相当 electric welding が使われている。

乗組員の数はこの当時であるからかなり多いが、居室は最大2人室として officer は midship deckhouse に、rating は poop に配置している。

中形 liner であるから south east Asia 方面の greater coasting にも適した船である。しかし ocean going liner にも劣らない設備をととのえている。

4. M.S. LEDA MAERSK

1957年 Maersk Line の owner である Denmark の A.P.Moller 社系列の Odense 造船所で建造した sea speed 16k~17k の typical な準高速貨物船である。outline profile を F 4・1 に、要目表を T 4・1 に示した。私が川崎汽船に勤務の頃、一時上記 A.P.Moller 社と業務提携していたので、その時入手した capacity plan によって F 4・1 と T 4・1 を作製した。

shelter decker が base であるが、tonnage opening を close した時のことも考えてあるので、close と open 両様の数字を示しておいた。

居住区は officer を midship deckhouse に、rating を poop に配置している。

P 4・11 は sister ship SUSAN MAERSK の写真で

ある。

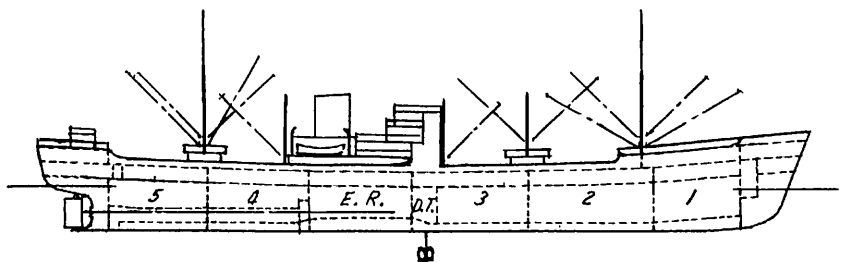
1960年頃から general cargo carrier の cargo space 増強と hatch 開閉の能率向上がはかられた。LEDA MAERSK の同型船でもこの目的で⊗付近で船体を延長し、main deck に左右開閉式 hatch cover を設ける改造が行われた。その1隻が P 4・21~P 4・25 に示す EFFIE MAERSK である。

P 4・21 と P 4・22 は⊗付近から見た船の後部と前部である。P 4・23 は延長部に設けた main deck の steel hatch cover である。P 4・24 は hatch による荷役を助けるために side shell plating を切って設けた cargo port で、pier からの直接荷役に有効である。P 4・25 は前後の交通の便のため bulkhead に設けた opening である。

この写真は1966年9月12日に神戸港 Na 8 Pier でとった

▼ T 3・1 Particulars of M.S. "ELSE MAERSK"

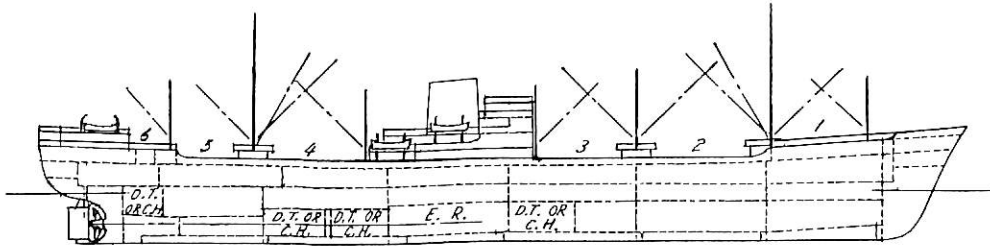
class	Lloyds 100A1 + with freeboard		
type	shelter decker with poop and long forecastle, 2' = 0.610 deeper draught when tonnage opening is closed		
Loa	392' - 10.5"	=	119.817 ^m
L	360'	=	109.728 ^m
B	52'	=	15.850 ^m
D	31'	=	9.449 ^m
d	21' - 8 7/16"	=	6.615 ^m
Cb			0.713
Δ			8,406 ^t
DW	5,067 ^t	=	5,148 ^t
G.T.			3,367 ^T
N.T.			1,869 ^T
grain	9,933 ^{m³}	bale	9,138 ^{m³}
engine	Mitsui B&W Diesel	4,000 ^{BHP} x 132 ^{RPM}	
sea speed			13.5 ^k



▲ F 3・1 M.S. "ELSE MAERSK"

▼ T 4・1 Particulars of M.S.LEDA MAERSK

G.T. close/open		9,138 ^T / 6,420 ^T
N.T. " / "		5,398 ^T / 3,590 ^T
Loa	497'-2"	= 151.536 ^m
L	455'	= 138.684 ^m
B	63'-9"	= 19.431 ^m
D to shelter deck	41'-3"	= 12.573 ^m
" " main "	31'-3"	= 9.525 ^m
d close	31'-8 ⁵ / ₈ "	= 9.668 ^m
" open	27'-5 ¹ / ₂ "	= 8.363 ^m
Δ close	17,750 ^{LT}	= 18,035 ^t (Cb 0.654)
" open	14,944 ^{LT}	= 15,184 ^t
DW close	12,520 ^{LT}	= 12,721 ^t
" open	9,714 ^{LT}	= 9,870 ^t
grain	689,755 ^{ft³}	= 19,532 ^{m³}
bale	625,370 ^{ft³}	= 17,709 ^{m³}
deep tank	114,975 ^{ft³}	= 3,256 ^{m³}
engine	B & W Diesel engine	9,400 ^{BHP} x 115 ^{RPM}



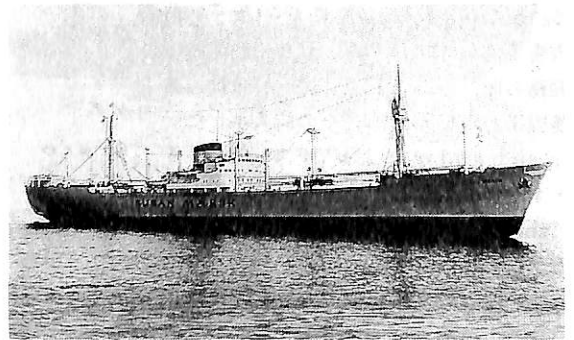
▲ F 4・1 M.S. "LEDA MAERSK"

ものである。これは川崎汽船 New York Liner FRANCE-MARUを造るにあたって、Europe航路にも使えるよう cargo portを設けるための準備として EFFIE MAERSKを見学に行った時のものである。

5. Maersk Liners with after engine

1966年9月12日の写真をとった時、向かいのNo.7 PierについていたのがM.S.HENRIETTE MAERSKである。P 5・11とP 5・12は、この船の写真で、Maersk Lineではあまりみかけなかった after engineのlinerである。LEDA MAERSKと同じ位の大きさの船と思われる。

P 5・21とP 5・22は1965年11月14日川崎汽船のLOUISIANA-MARUで清水から横浜まで乗船した時、M.S.TOBIAS MAERSKが清水港に入ってきた所をとった写真である。P 5・22は go asternをかけた



▲ P 4・11 M.S. "SUSAN MAERSK"

直後の snapである。この船も after engineのlinerであるが、HENRIETTE MAERSKより一まわり大きいlinerと見られる。

6. M.S.CHARLOTTE MAERSK

1968年 Sweden 南端に近い Malmö の Kockums 造船所建造の高速貨物船である。

本船の capacity plan は LEDA MAERSK と同じ時に入手していたので、これによって F 6・1 の outline profile と T 6・1 の particulars を作った。

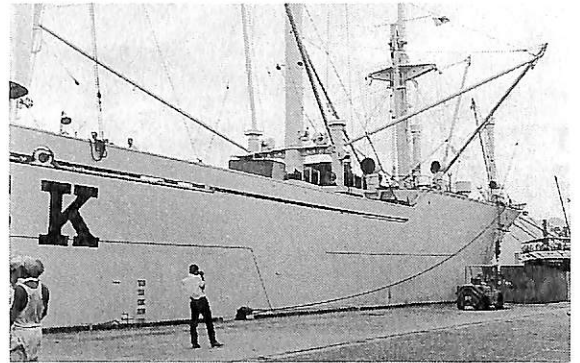
general cargo の space を大きくとるため、designed moulded draught 34ft に対して D を大きくとり 3 層の tween deck を設けている。そして upper tween deck には bulkhead を設けず、fork lift が前後

にらくに動けるようにし、しかも艀に近く左舷 2、右舷 3 の cargo port を設けて hatch 経由の cargo handling に加勢できるようになっている。さらに最も幅の広い所にある No 5 cargo space の hatch は triple hatch として cargo の横移動の必要をなくし、荷役効率の向上に貢献している。

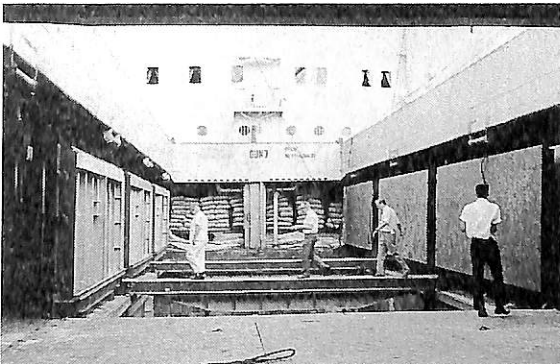
No 6 cargo space の upper tween deck は refrigerated cargo space とし、derrick boom と deck crane で cargo handling に便利ようになっている。



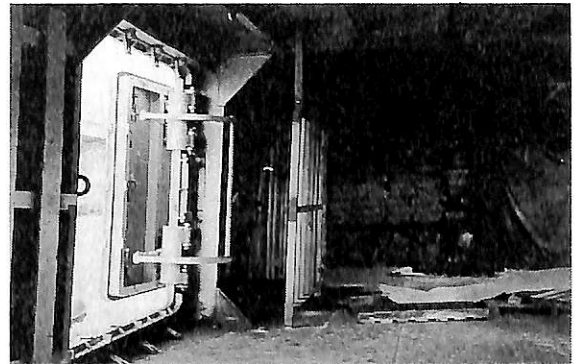
▲ P 4・21 M.S. "EFFIE MAERSK"



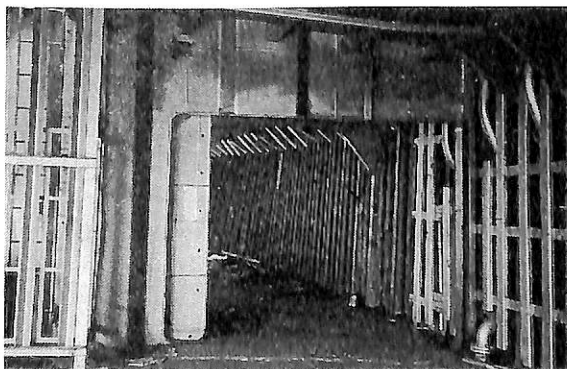
▲ P 4・22 "EFFIE MAERSK"



▲ P 4・23 Steel hatch cover



▲ P 4・24 Cargo port



▲ P 4・25 bulkhead opening



▲ P 5・11

居住区域はsemi-afterの3層のdeckhouseにまとめられ立派な設備が設けられている。

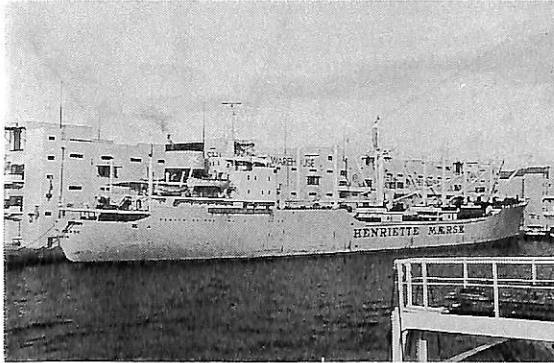
1970年代の中頃container carrierが導入されるまでEurope-Far Eastのlinerとして活躍した。

P 6・11～P 6・14は1968年4月22日本船が神戸に入港した時とったものである。この頃私がつとめていた川崎汽船でもEurope航路のlinerを計画中で、triple hatch採用の予定であったので、その参考として本船見学におとずれたわけである。

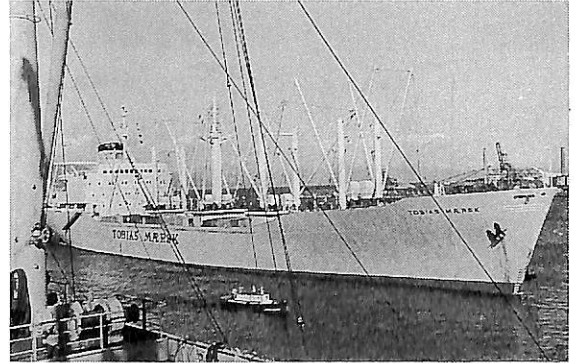
P 6・11とP 6・12は神戸港No.5 Pierで荷役中の本船、P 6・13はport sideのupper deck前方を眺めた所で、手前にtriple hatchが見えている。P 6・14はport sideとcentre lineのhatchを見下した所で、fork liftの走っている所はlower tween deckのsteel hatch coverの上である。

7. M.S.SVENDBORG MAERSK

The Naval Architect 1974-4に掲載された



▲ 5・12



▲ P 5・21 M.S. "TOBIAS MAERSK"



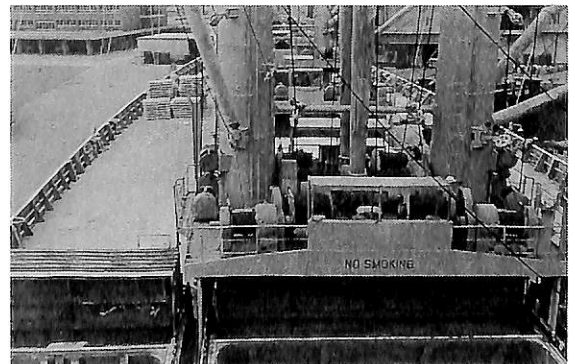
▲ P 5・22 M.S. "TOBIAS MAERSK"



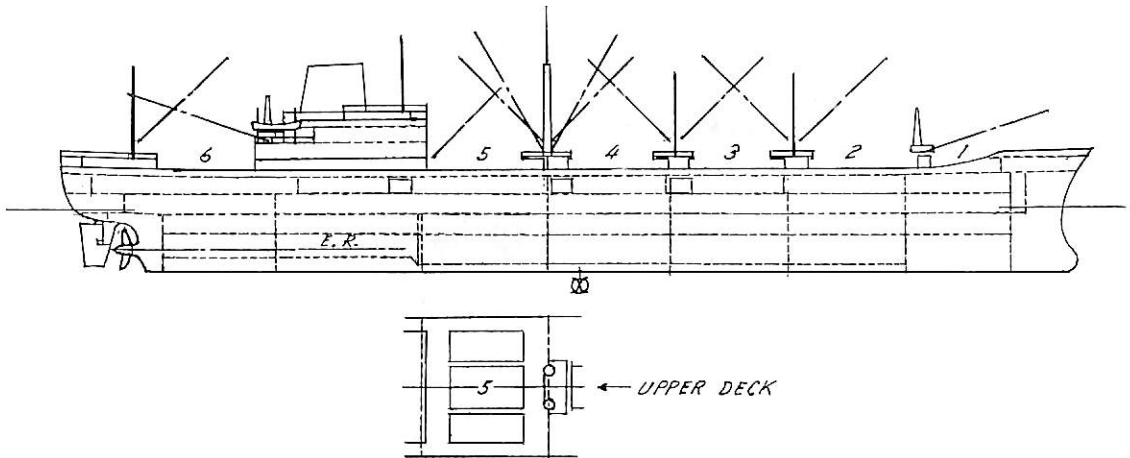
▲ P 6・11 M.S. "CHARLOTTE MAERSK"



▲ P 6・12 M.S. "CHARLOTTE MAERSK"



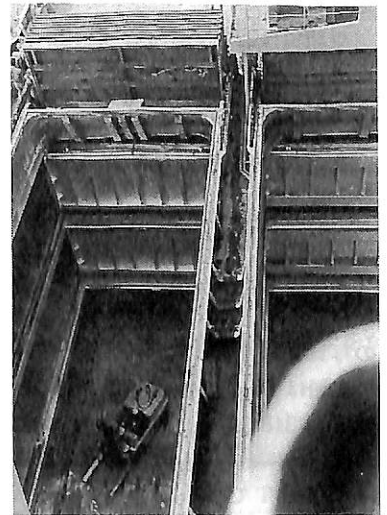
▲ P 6・13 Upper deck forward



▲ F 6・1 M.S. "CHARLOTTE MAERSK"

▼ T 6・1 Particulars of M.S. "CHARLOTTE MAERSK"

G. T.		11,000 ^T
N. T.		5,073 ^T
Loa	559' - 9"	= 170. ^m 612
L	525'	= 160. ^m 020
B	80'	= 24. ^m 384
D	52' - 6"	= 16. ^m 002
d mtd	34'	= 10. ^m 363
Δ	23,100 ^{LT}	= 23,471 ^t (Cb 0.5635)
DW	13,910 ^{LT}	= 14,133 ^t
grain (G)	1,039,874 ^{ft³}	= 29,446 ^{m³}
bale (B)	942,931 ^{ft³}	= 26,701 ^{m³}
refrigerated cargo space in G and B		25,011 ^{ft³} = 708 ^{m³}
deep tank		65,772 ^{ft³} = 1,862 ^{m³}
engine	Kockums MAN Diesel	18,400 ^{BHP} X 115 ^{RPM}
sea speed		21 ^k



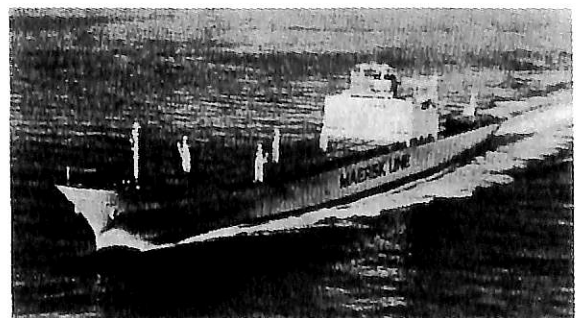
▲ 6・14 triple hatch

Maersk Lineのcontainer carrierで、1974年IHI, Kureで建造された。

P 7・1は本船の写真である。

主要寸法等は次の如くである。

L	242 m
B	32.2 m
D	19.5 m
d	10.77 m
G.T.	39,000 T
No of container	1,808 TEU
engine	Sulzer Diesel 2 × 34,800 BHP
sea speed	26 k ~ 27 k



▲ P 7・1 M.S. "SVENDBORG MAERSK"

8. M.S.TINGLEV MAERSK

船の科学1994-9に掲載された container carrierで、1994年常石造船で造られた。P 8・1 は本船の写真である。

主要寸法等は次の通りである。

L	166.526 m
B	27.80 m
D	15.23 m
d	10.323 m
DW	25,431 t
G.T.	18,859 T
No of container	1,325 TEU

港の crane による外、1×35 t の self-travelling crane をそなえ港湾設備の不十分な港でも荷役できるようになっており、south east Asia 方面に適した船と思われる。

乗組員は22名で tower deckhouse に配置されている。engine は Mitsui MAN B&W Diesel 15,520 BHP × 127 RPM で、sea speed は 18k である。

9. M.S.REGINA MAERSK

Marine Engineering Review 1996-4 に紹介された Maersk Line の世界最大級の container carrier で、1996年に Denmark の Odense, Lindo で建造された。

P 9・11 は本船の写真、P 9・12 はこの船の engine の写真である。

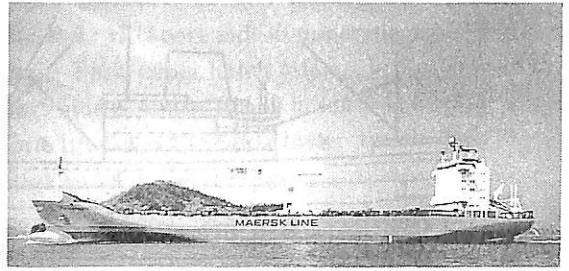
本船は Panama canal を通ることは考えてないので Loa は 318.20 m, B は 42.88 m まで寸法を大きくし、d は 14m にとっている。そして DW は約 84,900 t, GT は 81,488 T である。

engine は Mitsui MAN B&W Diesel で、出力は 74,640 BHP × 94 RPM, fuel consumption は 200 t/day である。そして sea speed 25k でこの巨船を走らせることになる。

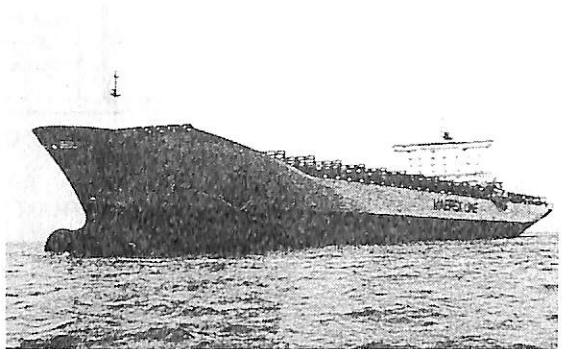
この巨大 engine は cylinder bore 900 mm, piston stroke 2,550 mm, 12 cylinder で、長さは 20 m をこえ、写真にうつっている人とくらべてもいかに大きいか分かると思う。

私が川崎汽船、東京に勤務中、親しかった関野洋氏のご好意により、三井玉野で建造中のこの型の engine を見る機会を得たが、あまりの大きさにそばで造っている 10,000 BHP ~ 20,000 BHP の engine が何と小さく見えたことであろうか。

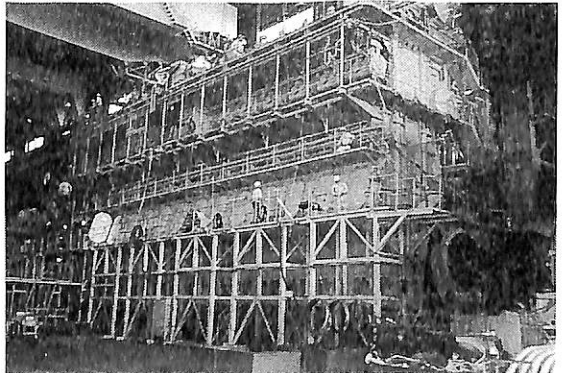
この大馬力をつたえる propeller は 6 blades で直径



▲ P 8・1 M.S. "TINGLEY MAERSK"



▲ P 9・11 S.S. "REGINA MAERSK"



▲ P 9・12

9.1 m の大きなものである。

本船は 30 t の bow thruster と 15 t の stern thruster をそなえ、港内の操船をきわめて容易にしている。

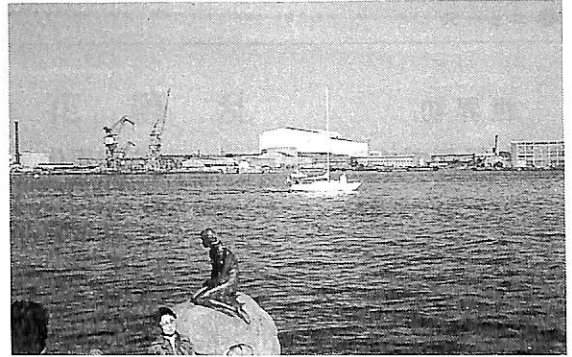
このような大きな船を動かす crew の数はわずか 15 名にすぎない。

10. Copenhagen の思い出

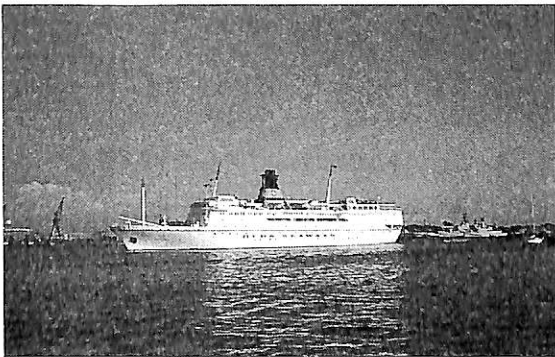
Maersk Line は liner の外、大きな bulk carrier や tanker も持って世界中に活躍している立派な会社であるが、Copenhagen の本社にはすぐれた design staff



▲ P 10・1



▲ P 10・3



▲ P 10・2

をそろえ、新造船に独自のideaを生かしている。

私は1980年Copenhagenをおとすれた時、有名な人魚姫を見に行った。

P 10・1は海ぞいの散歩道の入口で右の方の白い建物がMaersk Line本社のbuildingである。

P 10・2は散歩道から見たOslo行shuttle serviceの客船である。

P 10・3は人魚姫とその向こうに見えるBurmeister and Wain (B & W)の工場である。

この頃B & Wの経営のかけりがうわさされていたが、数年後MANとの合併が実現した。MANもfuel consumptionの見地から、大形Dieselのloop scavengingではuniflow scavengingに菌がたたず、両者はよい時期に合併した。その結果、低速大形はB & W式で、中速小形はMAN式でうまく補完してMAN B & W Diesel engineとなった。

Maersk LineもMAN B & Wも今後の健闘を祈ってやまない。

おわりにこのessayを書くにあたっていろいろお世話になったMaersk Line工務監督 関野洋氏に誌上をかりて厚く御礼申し上げます。

● 新刊紹介

フェリー・客船情報'97

編集：池田良穂

(大阪府立大学海洋システム工学科教授)

A 4版194頁・写真250枚、図面35隻 定価12,800円

フェリー・客船情報の蒐集家としても知られる、大阪府立大の池田良穂教授が編集された豪華な新刊書が「船と港」編集室から発行された。

世界の最新フェリー・客船を網羅し、その傾向分析・特長等が実際の乗船記と豊富な写真と共に読者を乗船の仮想空間に誘う。

欧州高速カーフェリー視察記、開発・設計者に聞く、

欧州カーフェリー界の近況(竹田太樹)、池田良穂のクルーズ学、船酔いの科学、高速フェリーは追波中でも安全か?(梅田直哉)、三菱のSES型カーフェリー4種、未来指向の港湾施設への挑戦、「アジポッド」が7万総トン型クルーズ客船に、「れいんぼう べる」(阿部謙一)等々フェリー・客船マニアには見逃せない貴重な文献である。本書は一般書店では扱わず、船と港編集室の直接販売なのでご注意ください。

発行所 船と港編集室

〒593 堺市上野芝向ヶ丘町1-23-1-420

Tel/Fax. 0722 (70) 0612

世界初、 対話型ボイスオペレーションを実用化 9月竣工LPG船に搭載

三菱重工業(株)は、音声による指示で操船するボイスオペレーションシステム(音声入力装置)を利用した航海支援システムを開発するとともに実用化に成功、その初号機が9月に竣工する共和産業海運のLPG船(佐々木造船建造:749GT)に搭載されることになった。音声による指示に音声で応答する対話型のシステムで、不特定多数の人の声を聞き分ける優れた能力をもつ。ボイスオペレーションを操船に実用化したのはこれが世界初のことで、これにより船舶の安全性は飛躍的に向上することが期待できる。

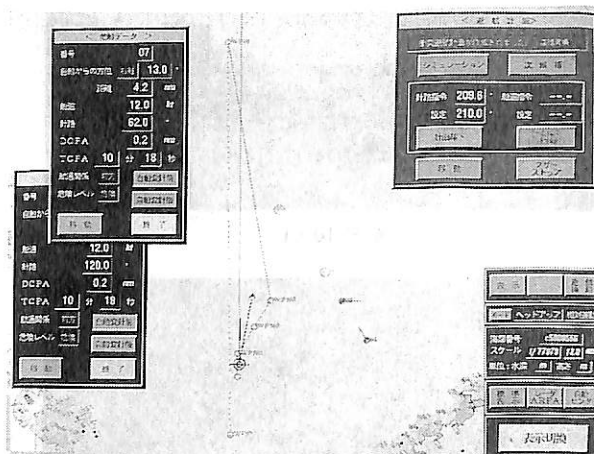
このボイスオペレーションシステムは針路、速力の変更、停止・後進など操船に必要な事柄を声で指示することができ、その指示に対し声で応答してくる仕組み。また今まで表示画面を見なければ得られなかった情報も声で要求できるため、輻輳時の海上監視に余裕をもって集中できる。

システムの開発段階で行った音声の認識率調査では延べ486人の指示に対して452人の指示を正しく理解、97%の認識率を示した。

この音声認識率は実用化のカギをにぎる課題の一つとされていたが、搭載するシステムでは雑音の混じる状況でも音声を聞き分けることができる。聞き分けのできなかったときは、再度指示をだすよう要求してくるなど高度なシステムとしたため実質100%の認識率を達成、実用化に結びついた。

この音声入出力による操船機能は、同社が早くから開発、市場に投入している航海支援システム(Super Bridge)を構成する機能の一つとして付加したもの。

これを組み込んだ最新の航海支援システムを「Super Bridge-X」という商品名で発売、本格的に受注活動を開始する。



▲「Super Bridge-X」の一画面

「Super Bridge-X」にはこの音声入出力装置のほか(1)衝突・座礁予防避航操船、(2)航行情報支援、(3)気象海象データサービス、(4)航海計画機能、(5)自動操船(航路保持・省エネ速力制御)、それに(6)就労監視など出港から入港までに必要な支援機能が収められている。

このうち衝突・座礁予防避航操船は、自船航路における衝突の危険がある船舶をレーダで捕捉、あるいは電子海図上で座礁の危険を予測し、音声で事前に危険を知らせるとともに、安全な避航航路を自動的に計画して提供する機能。

どのシステムも欠かすことのできないシステムだが、なかでも音声入出力装置は操船者が目視による見張りを中断することなく操船や航行状況・危険状況の把握が可能となる。とくに夜間、視界不良のときには大きな威力を発揮する。

この航海支援システムは全国内航タンカー海運組合の近代化特別委員会に参加し、その中で東京商船大学、運輸省船舶技術研究所の指導を受けた。

今回受注船クラスのSuper Bridge-Xの価格は、航海装置一式と操舵装置を含めて5,500万円。

● 海洋随筆

貨客船百花繚乱 (29)

兵頭喜明*

14-3 報国丸，愛国丸，護国丸

10万トンもあろうかと思われる巨船がテーブルマウンテンを背にノタリと横たわった完成予想図が巻に氾濫していた。立派な美しい絵なのだが、ご馳走もこんなに充分すぎると少々食傷気味になってくるものである。

(図14-3A)

それが報国丸誕生の前奏曲であった。これら3隻の船は大阪商船が所有する船の中で、あるぜんちな級に次ぐ第2番目の10,000%を超える大きい船だったものだからその巨大なることを強調しようとテクニックの極を尽くして架空の巨船に描き上げられたものと思われるが、かえって本物の美しさが損なわれて、いささか魅力に欠けるものとなっていた。われわれまじめな学究の徒(?)にとっては、そんな歪んだ印象は打ち払って船の真面目に早く接したいという願望は切なるものがあったわけである。

昭和15年7月号の「海」誌第1頁を飾る。“報国丸処女航海”の発表は久しく待ちわびていた本船の容姿に接することのできた最初の映像であった。

(図14-3B)

写真に見る報国丸の姿はまさしくゴールポスト4基をガッシリと打ち建てた高速貨物船の面構えであった。

しかも船体の中央には5層の船楼を積み上げたうえ、さらに、Bridge Deckを船首尾に長く延ばして客船としての華やかさを晴れがましく装おっている。そんなことを賞味しながらもう一度この船の全貌を眺めると、ひいき目で見ると見る気のセイかも知れないが波を切っている船首あたりの格好にもう少し覇気があってもよいのではなからうかと思ってくるのであった。

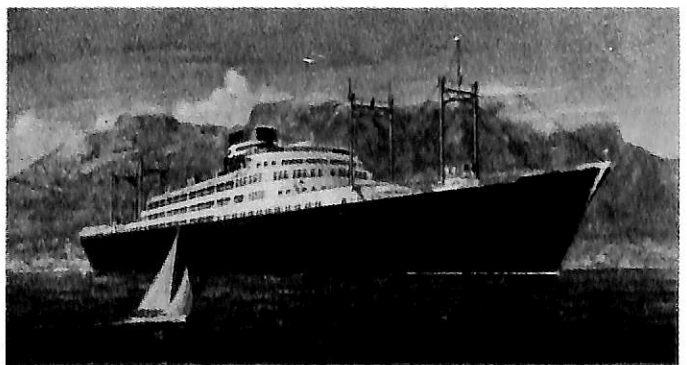
この船は21knの快速をもって海上を突っ走る船である、それにふさわしい勇往邁進の気概が船体に漲っていることこそわれわれの真に望む理想の姿なのである。それからいくと、この船のBridge Frontから船首にかけてはどうも

少し重量感が足りないのではないかと気になってくる。

そこで私はもう一度、さきに出てきた、畿内、九州、かんべら丸等の高速貨物船の船体をしらべてみた。するとそれらの船体には案外強いソリ(Sheer)がつけられていることに気がついた。報国丸は客船である。だから、O.S.K.お得意のNo sheer, No camberをやったのはよかったのだが、居住区が終ってからスグのUpper DeckのHouse Frontから船首にかけてのSheerはもう少しキツくすべきではなかったかと思うのである。そうすれば船首楼の位置も高くなって波を切って走る船の姿全体にずっしりと貫録が備わってくるものと私は考える。(図14-3C)

この船のもっとも特徴とするところは角窓と丸窓が交互に並ぶ舷側外板の切抜であろう。これはさきの、あるぜんちな丸の場合同様、見る者にこの船の印象を強く焼きつける効果をもっている。

最初私は、これはもしかして3等の食堂ではなからうかと思ひ、この奇抜な窓のついた船幅いっぱいの大食堂を頭に描いていた。ところがそれは単なる通路の明り採りでしかなく、2窓一組の窓は周囲の状況から察してガラス窓ではなくただ鋼壁を切り抜いただけのものだと考えついたのは私がこの船の一般配置図を初めて描いたときのことであった。そしてそれは私がその昔この船の誕生を知ってから実に40年の歳月が流れていたのであった。



▲ 図14-3A 報国丸 完成予想図

* 元・日立造船株式会社勤務・建築家

そこで考えるのだが、‘あるぜんちな’におけるこの形式の窓のある甲板は一応3等食堂や読書室と共に設けられた船客用の遊歩場であるとの理由で、ここに、やや装飾的なこんな切抜窓をつけたという大義名分は理解できる。

ところが、この報国丸の場合は船客サービスとはいささか見当違いの乗組員居住区画にこの切抜窓は設けられているのである。では何のためにこんな窓がここに付けられたかということになるのだが、いくら考えてもこれは“外観を整えるため”以外には考えられないし、またこれでその目的を十分達成しているとは私は考える。

船の外観でいつも思うのだが鋼壁を切り抜くという単純な行為だけで船は美しくもなり醜くもなるものだとすることを痛感するのである。しかもそれを成功に導くためにはそれ相応の美的感覚の訓練と船に対する燃える情熱が必要であることはいうまでもないところであろう。

報国丸の場合、5層の上部構造の窓の配置、外舷の切抜と柱との振当て配分等、眺めていると外観を整えるための苦心の跡がありありとかがえてその労苦に全く頭の下がる思いがする。

またこの船、舷側からフロントに至る外壁が大きい“R”によって囲まれているが、後部のそれも船首側同様の構造になっていて階段状のハウスの重なり具合が興味深い。また Promenade Deck後部の食堂には大きな窓が思い切り沢山ついていたことを初めて確認し、今更ながらこの船に対するO.S.K.の力の入れようの尋常でなかったことに驚かされる。ここに示すのは本船を船尾から眺めた珍しい写真である。どうしてもご覧にいれたく写真集“世界の船”(1973朝日新聞)より引用させてもらった。

旅客設備(図14-3 F, 3 G, 3 H)

本船の客室配置は、おおむねさきの、あるぜんちな丸級の踏襲と考えてさし支えなからう。

Boat Deck 後部には Verandah & Dance Spaceがある。その下の Promenade Deckは

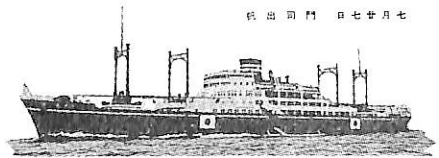
遊歩用の広い木甲板張りだが、その中央部に位置する船室区画の鋼壁の内部には後部に Dining Saloon 前部には Smoking room & Enclosed Verandah が設けら

阿弗利加航路新造第一船報国丸處女航海

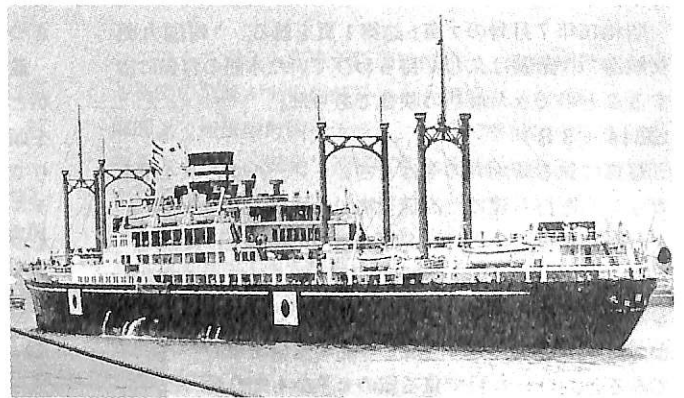


海航女處丸國報

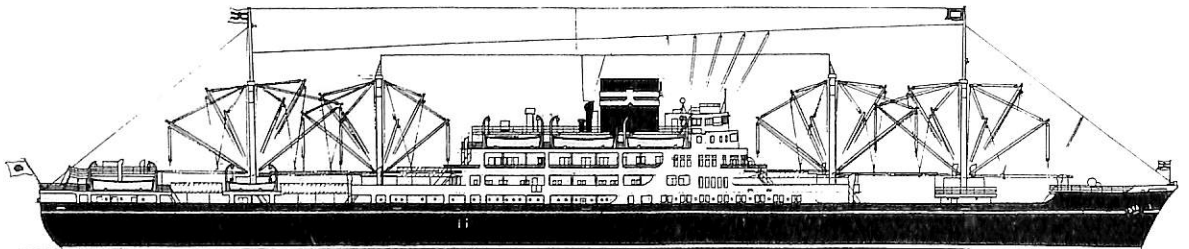
航出	京	日	九	月	七
航出	横	日	六	月	七
航出	門	日	七	月	七



▲ 図14-3 B 報国丸完成と処女航海発表

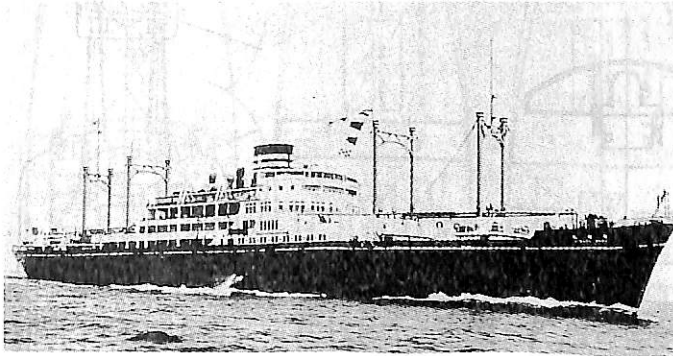


▲ 図14-3 D 船尾から見た報国丸



▲ 図14-3 C 報国丸プロフィール

れており、またその両室を結ぶ室内区画には Gallery, Library, Bar 等の公室のほか Shop, Pantry 等が配置されている。この Deck は船客の社交、^{団樂} 娯樂の中心として本船を代表する立派な部屋の並ぶ甲板故、ゆとりある雰囲気醸成するため甲板の高さを全面的に思いきり高くとってある。3メートルを超えているのではなかろうか。その Deck height は単に室内のみに留まらず、外部両舷の遊歩用木甲板にも及んでいるため、その



▲ 図 14-3 E 愛国丸

爽やかな雰囲気はかの、あるぜんちな級をもしのいでいたと考えられる。

Bridge Deck に移る。ここは 1 等船客の State room が全面的に配置された甲板で右舷船首部には専用 Verandah 付きの Inperial Suite “奈良” の 2 人部屋がある。

この船の 1 等船客定員は一般には 48 名ということになっているようだが、私の図面では、何回数えても 47 名なのでそのとおりに表示しておいた。

1 等の内訳は下記のとおり。

特別室	2 人室	1 室	2 名	居間、寢室、	展望室、化粧室
1 等	2 人室	12 室	24 名	化粧室付	6 室
”	1 人室	21 室	21 名	うち窓なし室	10 室

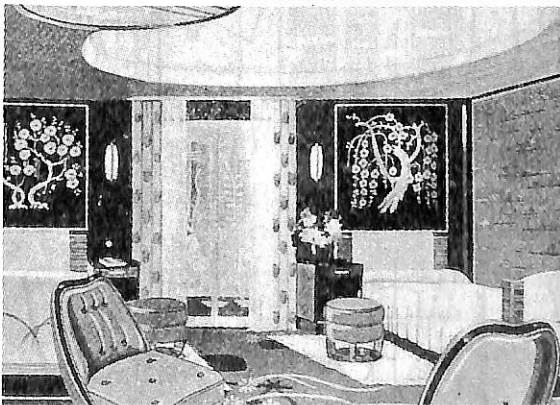
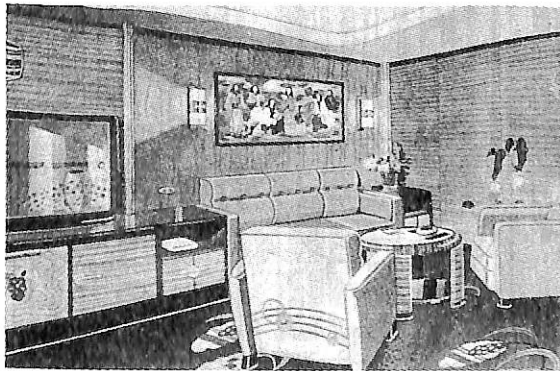
この甲板で付記しておきたいことは Portable Canvas pool の設備だが、この甲板の後部にある No 4 Cargo Hatch がおそらくそれを設置する個所であろうと考えられる。この

Hatch は下部甲板間に周囲に通路の余裕をとって鋼壁が建てられ扉もついている。Pool 展張作業に便するためであろう。

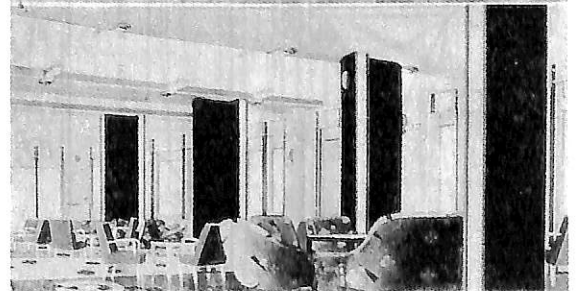
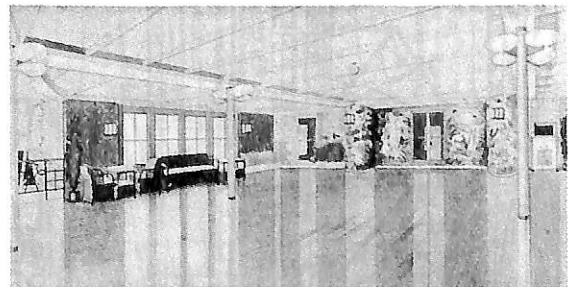
この船の 3 等船客は更に 3 段階に分かれているようである。

すなわち

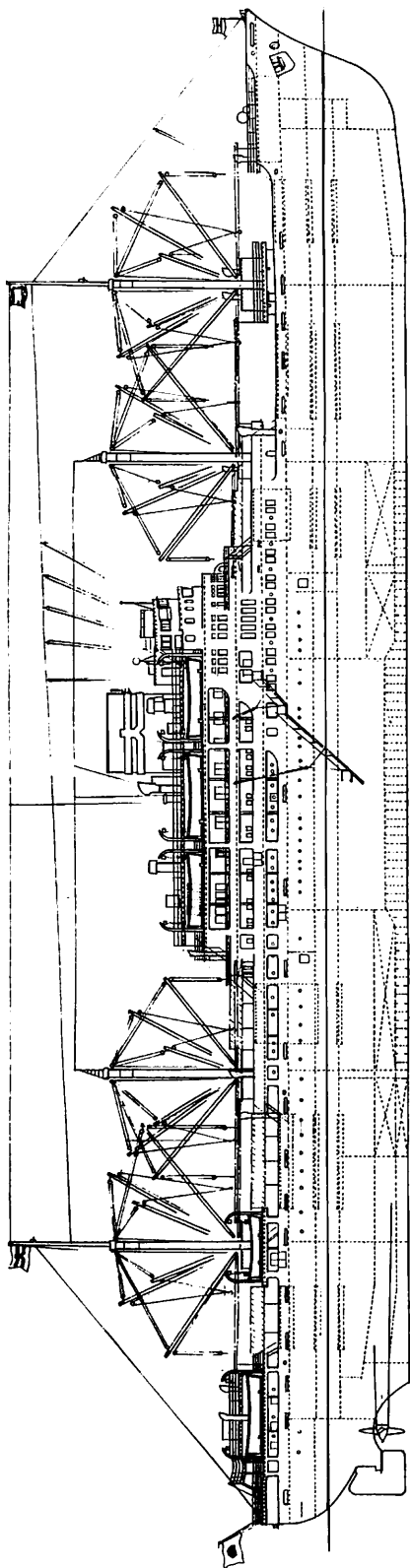
特別 3 等	6 人室	2 室	12 名
	4 人室	7 室	28 名



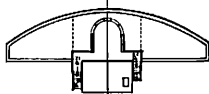
▲ 図 14-3 F 報国丸ストートルーム(奈良)
居室(上)、寢室(下)



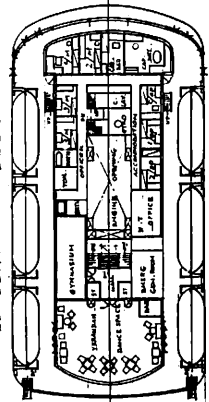
▲ 図 14-3 G 舞踏室(上)、喫煙室(下)



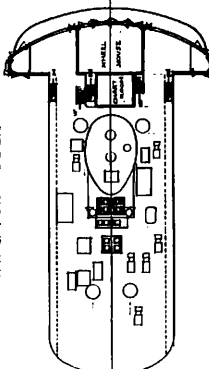
COMPASS BRIDGE



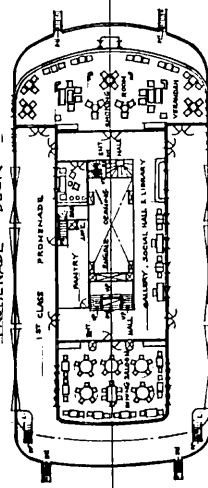
BOAT DECK



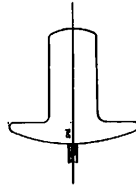
NAVIGATION DECK



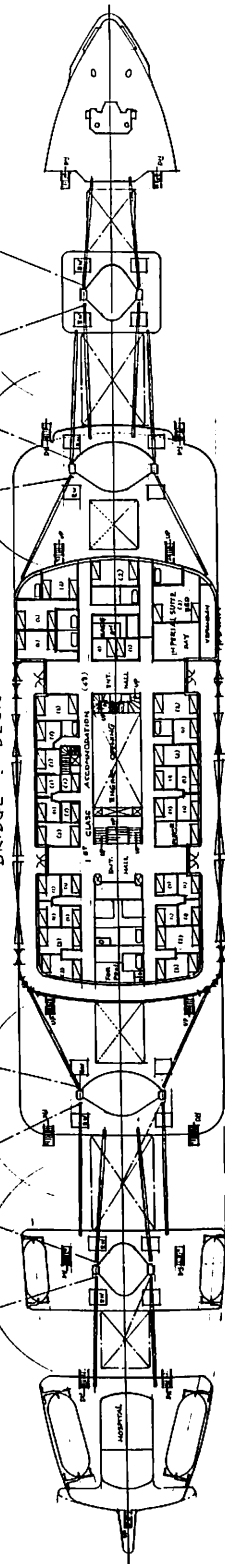
PROMENADE DECK

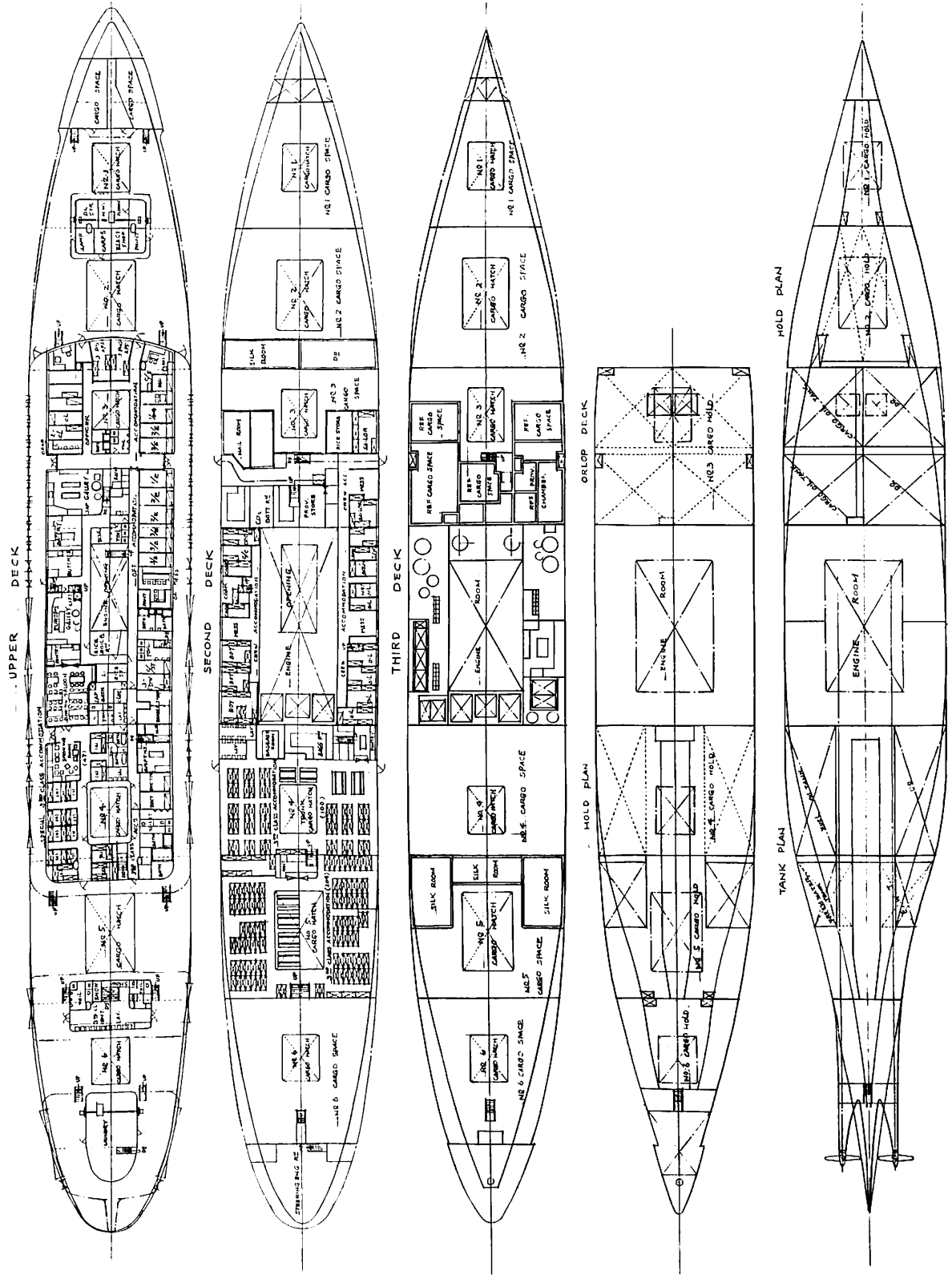


DOCKING BRIDGE

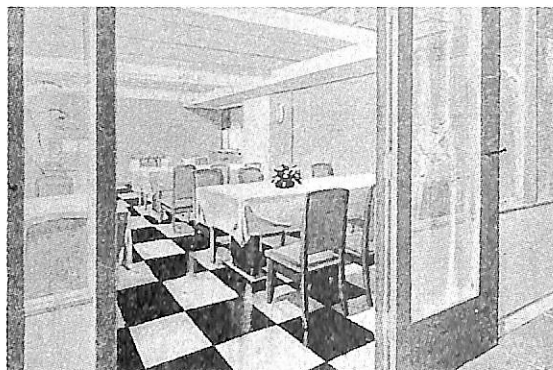


BRIDGE DECK





大阪商船“報 国 丸”一般配置図



▲ 図 14-3 H 報国丸一等食堂(左), 特3 食堂(右)

特別3等	2人室	4室	8名	計	48名
3等	木製固定寝台				100名
3等	金属製折タタミ寝台		204名	計	304名

Upper Deck 左舷後部には Dining room, Smoking room の付随する特別3等の設備が設けられている。

Second Deck 後部には木製寝台の並べられた3等大部屋がある。中央に Cargo Hatch があるがその縁は鋼壁で囲まれているため例え荷役中でも騒音やホコリには全然禍いされることのない独立船室として2連寝台が常設されている。寝台の配置に余裕があるため食卓と椅子がその空所には配置されているが、これは食事のみならず広く日常の用に供されていたものと考えられる。

Second Deck の最後部には金属製寝台がギッシリ設置された3等客室がある。この部屋は乗客のない航海の折は寝台を折りたたんで一個所に片づけ、この空所を Cargo Space として使用することになっている。部屋の中央にある Cargo Hatch の Hatch cover 上は食卓を並べて船客乗船時における臨時的食堂スペースとして利用される。

これら Second Deck 上の3等2室のための Lavatory, Bath, Toilet 等はこの Deck にはない、すべて後部にある階段を上って Upper Deck 上に設けられた設備を使用することになっている。

ところで最後部の部屋の3等船客は階段を昇って Mast Table 中の Lavatory を使用するわけだが、いくら探しても Bath が見あたらない。やっと階段の片隅に2個ずつ、僅かに4個の Shower を見つけることができた。それにしてもこの船の3等、大きい浴槽をもつかの、あるぜんちな級にくらべあまりにもお粗末な設備としか考えられないのだがこのアンバランスはどうしたことであろうか。

次にこの船の船内交通について触れておきたい。各階を結ぶ船内の階段を拾ってみると直進で昇り切れるもの

は殆どなく、かならず昇り口か、途中か、降り口で90°方向転換しなければならないものが大部分である。船体の揺れのことを考えるとこれはあまり好ましいことではないのだが、配置上どうしてもこうなってしまったのであろう。

そのような階段——造船所では普通、船内梯子と呼んでいる——の中でも、これはおそらくこの船だけにしかない珍しい型式のものと思うのだが、Upper Deck の Galley から昇り始め Trunk の中で方向転換しながら Bridge Deck を素通りして Promenade Deck の Pantry に到るという梯子がある。さすがに料理を手にもって昇ることはできなかったようで料理運搬用の Lift がこの階段 Trunk に沿って設けられているのも新機軸といえるかも知れない。

Navigation Deck は前方に Wheel House の構造物があるのみで全般的には Ventilation 装置, Water Tank, Skylight 等が複雑に配置された平滑な甲板である。したがってこの甲板に人間の立ち入る頻度はそう多くはないのかも知れないが、そうかといって、愛国丸のように、このハンドレールを止めてしまっただけではどうにもなるまい。それでも報国丸は1本ロッドの低いものだが辛うじて甲板の周囲にまわっているようである。

因みに三井の淡路山丸は4本ロッドの重厚なヤツを、「どうだっ」といわんばかりに Navigation Deck に飾りつけていたのであった。

かの有名な、あるぜんちな丸における House Front の流線形はこの船にはつけられていない。しかし Bridge の Front 壁は幾分傾斜がついていのではないかと感じられたので図面を描くとき私はそこに手心を加えておいた。ところが今回、三井造船殿よりご送付うけた1/200で確かめるとどうもそうではないらしい。残念ながら直立に訂正せざるを得なくなってしまった。

Navigation Deck のハンドレールもこの1/200に

はついていない。しかし報国丸にはこれがつけられていることは既に写真で確認できているので私の一般配置図には、これを残しておくことにした。

本稿の作成にあたり当方の要望に応じて報国丸級の艦装図をご送付いただいた三井造船玉野事業所殿に厚く御礼申し上げます。
(つづく)

《学生およびこれから勉強する人のために最適な入門書》

改訂 3 刷

船舶・海洋工学のための 流体力学入門

横浜国立大学教授 池畑光尚 著

A 5 判・本文 209 頁・定価 3,060 円 (送料 310 円)

流体力学の著書は数多くあるが、船舶・海洋工学のために書かれたものは見当たらない。

著者は造船所に籍をおいた経験があり、学生に「流体力学」の講義をするに当たり、特に船舶・海洋工学からみて何処に重点をおいて学ぶべきかを考えてこられた。

大学の学生向きに書かれているが、海運・造船・海洋関係の方で、これから流体力学を学ぼうと思う人にとっても最適な入門書であり、またこの方面の技術者にとっても格好の手引書として役立つことと思う。

技術史の深い知識に裏付けられた著者の語りかけは、難解といわれる流体力学をいかに理解し易くするかに苦心のあとが随所にみられる。

著者が学生時代に理解し難かった点に特に留意しながら述べられている。図版は 200 枚を超え、参考書も出来る限り引用し、単位の解説、無次元量・相似側などについても入門し易く構成されている。特に船舶・海洋工学に関係する好学の方々に推薦する次第である。

ご注文のご用命は下記宛に直接お願いします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話・Fax (03) 3552 - 8798
〒104 東京都中央区新川 1-23-17 マリンビル 振替 東京 3-70438

船型設計

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問・工学博士

森 正彦 著

B 5 判 / 本文 341 頁 / 定価 13,250 円 (送料 380 円)

著者は30年に及ぶ造船所の基本設計のベテランで、現在は郵船海洋科学で技術顧問として、船に関する各種技術のアドバイザーを務めておられる。

本著は船の基本設計に当たって、重要な要素である速力・機関出力・排水量等の要目を決定するために必要な知識を細大漏らさず記述してある。

日本の造船技術はここ数十年來急速な進歩を遂げたが、中でも船体抵抗・推進については、各研究者・設計者の協力のもとに、理論・実験・実証の各面から長足の進歩を遂げた。

著者はこれらの理論研究をなるべく分かり易く、しかも実際に設計に応用する立場から、これを広く紹介しながら設計の理論的根拠を示している。

内容は絶賛の中に本誌に43回にわたって連載された「船型設計ノート」を単行本として補正取りまとめたものであり、船体線図の設計法から馬力・速力計算法・舵の設計・シミュレータ・省エネのための各種開発等々、最近に至る船型設計のノウハウを詳細に網羅している。

造船技術者としては必読の書として、推薦する次第である。

発行所： 株式会社 船舶技術協会 Tel. Fax. (03) 3552 - 8798

〒104 東京都中央区新川 1-23-17 マリンビル 振替 東京 3-70438

尾道冷凍工業(株)向け ラックビル式立体自動倉庫システム 「ミュール」を完成

三井造船株式会社は、高い収容効率と迅速な荷役効率を両立させたラックビル式立体自動倉庫システム「ミュール」をこのほど尾道冷凍工業株式会社（本社：広島県尾道市）へ引き渡した。この立体自動倉庫「ミュール」は、オーストリアのTGW社から当社が技術導入したもので、2年前に(株)山手冷蔵京浜島工場の既設の建物へ同システムを納入し、保管効率と高い機能性が実証され、今回新設のラックビル式冷凍倉庫へ初めて採用されたものである。

ラックビル式自動倉庫システムとは、建屋（屋根、側壁、防御壁）とラックが一体構造となっている自動倉庫で、建屋とラックが分離しているユニット式と比較すると規模が大きな倉庫ではラックビル式倉庫の方がコスト的に有利になる。

本倉庫の特長は入出庫作業がミュールの自動倉庫専用管理システムにより、どの商品が、どこに格納されるかをコンピュータが常に指示し、入庫・出庫・荷繰りの完全自動化を実現している。そのため大幅な省力化が図れることはもちろん、熟練作業員を一切必要とせず、この新倉庫では女性4名と管理者の男性1名の計5名で運営する。

実際の作業では、作業員はパレタイズされた商品を入庫ステーションに置いて、商品コード、数量等をキー入力し、プリントアウトされたバーコードをパレットおよび商品に貼り、入庫ボタンを押すだけで入庫作業は完了

する。出庫についてはパレットあるいはケース単位の出庫を指示するピッキングリストが印刷され、作業員はこれを見てバーコードを確認し、全量出庫あるいはピッキング出庫を行う。

また、全国初の試みとして、万が一の地震に備えて棚一段おきに落下防止用のネットが設置されている。

「ミュール」は、スタックークレーンが目的の棚まで到着するとクレーンに搭載された自走式サテライトキャリアがレールを兼ねるラック内を走行し、奥からパレットを順に積み付けるもので、従来のシングルリーチタイプが、左右1列、ダブルリーチで左右奥行き2列までで、同システムでは最大12列までパレットの格納を可能にしており、その最大の特長である高密度格納を実現している。サテライトキャリアは8個の車輪を備え、走行用とテーブル昇降用の二つのモーターを内蔵、インバータ制御で自動走行する。

三井造船では、この標準型「ミュール」の他、従来のシングルリーチ型と比較して1～2割収納効率を向上させるとともに同等の速度を実現した「ミュール2Hダブルロー」、高密度保管、ピッキング兼用の「ミュールハイブリッド」、多層階式の既設倉庫にも導入できる「ミュールフラット」等保管型から流通型まで幅広いシリーズをラインナップしている

〔仕様〕

パレット総数：3,136 棚

パレットサイズ：1,200 mm(幅) × 1,000 mm(長さ) ×
1,350 mm(高さ)

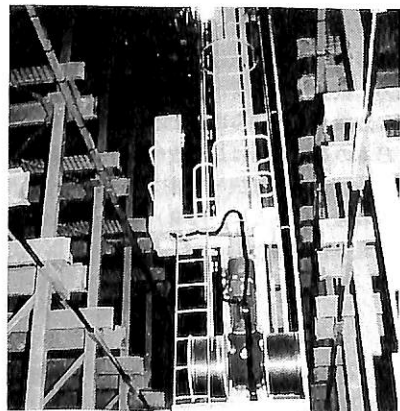
最大積載重量：800 kg

ミュール・スタックークレーン：2 基

走行速度：100 m/分 昇降速度：48 m/分



▲ 完成したミュール立体自動倉庫



▲ ミュール内部

● 随 筆

大正育ち江戸っ子の造船話

(2)

御 舟 功 棧

18. 船の残影

日本の造船のお師匠さん・英国は世界の海運国で昔からの時代にそって、その代表的な外洋船を国内各港に係留し保存に努め国民に見せている。日本はというと、造船は教わりながら保存は全く真似さえしなかった。

大戦のあと、観光用に最近、外国船を買い付けて各地に係留しているのが見られるが、日本の代表的な保存船というと横須賀にある軍艦三笠が有名だが、その次は原爆の第五福竜丸ぐらいしか知らない人が多い。

三笠は英国から買って日露戦争によく間に合った話は有名で日本はまだ列強国にはほど遠い時代の記念すべき船、いや軍艦だといったほうが、造船屋としては適切だろう。

私が造船学生であった頃、夏期工場実習で浦賀にいった時に下宿した宿から係留船が二隻見えたので、調べたらその船は何と日清戦争のときの軍艦で、今はうろ覚えだが薩摩と松島ということだった。その内の一隻は当時の言葉で少年刑務所になっていて、他の一隻は工場の委託管理の係船になっていたの、頼んで見学させてもらった。行って見ると船体は見事なチーク材で未だかなりしっかりしているのには驚いた。造船学入門は先ず木船の構造・設計から習った昔のオーソックス課程の教育(各大学ではすでに廃止だった)を受けた私はまのあたりにこの実物教材にぶつかって、すっかり感激した。チーク材の重厚な姿、ネーバルプラスの変わらないにぶい光に魅せられ古い英国の造船の粋をまのあたりに見たのだった。軍艦が木造とは当時としても考えられなくなっていたが、生き残った造船資料として大切だと思いを工場に話したが、政府から預かっただけで「どうにもならない」ということだった。

その頃は海運不況で係船になっている船舶はあちこちに見られたが、どれも無残な錆色で煙突はキャンパスの覆いを被っていて、いかにも不況の象徴という感じがしていた。そのうらぶれた姿はわが前途に一抹の不安を与えているように見え、もの淋しい気がした。

19. 氷川丸 戦前・戦後

現在は横浜港の一隅に係留され港の観光の花形になっている。見ると心なしか疲れた姿に私には感じられる。それはまだ造船の勉強を始めた二年目の頃、昭和5年4月25日、横浜船渠(今の三菱重工横浜造船所)で竣工した氷川丸のことである。

この進水式の見学にもいった。進水工事の手順を見るのに夢中で本船の印象は殆ど記憶になかったが、しばらくして入会したばかりの造船協会会報に本船の「北太平洋の激浪の衝撃(パンチング・アクション)による船首艙(FPT)外板損傷対策」の改善の報告論文が出たのを見て、大変興味をそそられたのであった。

その会社に勤務してから本船におもむいたとき、早速その話を持ち出して問題の船首艙内を見せてもらいその対策の構造の実際を目のあたりにして印象を深くしたのだった。しかしこれも、当時の太平洋の花形客船・浅間丸・竜田丸・秩父丸(鎌倉丸と改称)等のアメリカの客船エムプレスオブブリテンを初めとするエムプレス級の豪華客船との快速を競ったブルーリボン争いのニュースに打ち消されて、目立った世上の話題にはならず北太平洋航路の定期貨客船として地味な存在であったようだ。

そのうちに戦雲は次第に濃くなり本船は私の視野から姿を消し、私も戦争の波に翻弄され、数々の社船とも疎遠になっていった。

戦後昭和28年夏(神戸在勤だった時)、氷川丸・わが社貨客船に復活再艤装・ロイド船級の復活工事の本社指図が舞い込んできた。終戦後、船舶運営会船舶局の係長をしていた時、氷川丸が生き残り戦災者の内地輸送をするための艤装を計画・指図した経験はしたが当時、沢山の船の仕事のごたごたで、存在すらすっかり忘れていたが、懐かしい姿をだんだん思い出してきた。

20. 氷川丸 回生工事

まず頭に浮かんだのはロイド船級復活に欠かせない船体サブデビジョンの装置が、どうにか構造は保っていてもどの程度健全かということだった。船艙のスルースドアーはかなり大きく重量のある鋳物で、今は図面もなく

もしも装置が残っていないと、製作しては工期が延びて大変だからである。早速本船が入港した時駆け付けて、残っていたのを確かめた時は本当にホッとしたものだ。

また、本船の燃料油槽は二重底では保有が不足でホールの一部が深油艙になっていたから、鉸構造の油密部分は複雑で、この検査にてこずり工期に影響しては困るので腹をすえて掛からなくてはならない。船舶安全法の法定備品・艤装品の調査や補充も早めに手を打つようにしなくてはならなかった。

早速、英国ロイド協会神戸事務所に行き、そのような自分の心づもりを話して承認をえたので、着工・工期も決まり工事にかかったが、主機関のディーゼルエンジンは振動が多く故障があちこちらに出ることが分かり、陸揚げして検査・大修理をすることとなり、工期はこれで延期される羽目になって船体・船客艤装工事はすっかり余裕のあることになり、万全を期した充分な工事が出来た。

当時の船舶用エンジンとしては、本船のは当時まだ一流品で、戦後、これ以上の大エンジンは製造出来る余裕がまだない世界の情勢にあったので、メーカーのライセンスを持っている大工場に依頼して大修理に踏み切ったのである。

本船の主機関のシリンダをはじめ大部分のスカートやライナーは振動による磨耗でしばしば取り替え、削りシロが全くない戦時中の乱暴な修理のしわ寄せの結果としか言いようがなかった。

船体関係としては各部点検の際エンジンベッドの構造関係やホールディング・ダウンボルトとそのライナーを調べたが、充分まだ対策に支障がでるほどの問題にはなっていない。こんな状況をとにかくまとめて、その年の8月には無事シャトル航路の客船に復帰することができたので、ホッとしたのは私ばかりではなかったのである。

21. 戦後の氷川丸

氷川丸の鉸構造の船体の歪みや欠陥の要点については今までに充分勉強をして実地に知り尽くしていたから（詳述は省略）、定期的に要所要所のリベットや構造の部分点を点検・修理していけば充分次の定期検査にも合格できる確信を持っていた。ファイナル・サーベイの時に臨検のプリンシパル・サーベイヤーに確かめ応諾もえていたし、昭和32年のスペシャル・サーベイにも同様の応諾をもらって、幸先はじょうじょう。

それが突然35年10月会社は運航を停止にした。

寿命30年天命というべきかもしれない。いろいろ直接

の引退原因はあろうが、そういうことであろう。

リタイアする2年前の夏休みに私夫婦と子供3人は神戸から名古屋まで便乗して家族旅行を楽しんだ。家族は二段ベッドが向かい合った一室と二人室とに別れて泊まったが、夜更けに海を眺めていた私を家内が呼びに来て、「一番小さい女の子が変ですよ、どうしましょう」というので、早速二人で二段ベッドの上に寝ている小学校二年の女の子のようすを見に駆け付けたところ、その子はよく寝ているようなのに、オコリが起きたようにブルブル震えているのである。引付けかもしれないと心配になり、起きてきた年上の子供たちとも一緒に、その子の寝顔を暫く見ていたが、はっと気が付いたらそのブルブルが船室のゴトンゴトンという振動と全く同じなだった。その子はそんな振動には平気で良く寝ているようすなのだった。私は妻に、それを話して「良く見てごらん」といった、家内は暫くじっと子供の寝顔をみていたが急にクスクス笑いだして「そうだったの」と安心してケリがついた。いまだに氷川丸の噂になると家では一つ話になっている。その時、私は早速4.5カ所の場所を廻り振動を確かめ、一度、振動測定をして必要ならば対策をたてたいと考えたのであった。

しかし、本船の神戸・横浜間の旅は人気が出るいっばうで、私の見るかぎり氷川丸健在を思わずにはいらなかった。

22. 観光の氷川丸

現在の横浜港に係留されている本船はあの当時の保守状態とは違っている。町なかのビル並みの消防署の監督も受けているのである。そのうえ往時のような資材も手に入らないから内部のようすは老化に従って変わって、イメージもだんだん無くなりつつある。それが今の観光氷川丸なのだ。しかし、今まで私が話してきた本船の主体はそのまま、わが国の造船技術の足跡がそのまま残存されている。実物資料としてこの方面に興味のある方方にとっては貴重な存在であるのは疑いない。

技術史の上での見所を気付いたまま挙げてみると、

- ① 往時のリベット構造の粋を残している。
- ② 各部の鉄鋼材は英国製で〔MADE IN ENGLAND〕の印が残っている。
- ③ 往時の居住区の艤装工事のものがそのまま残っているのが見られる。
- ④ 昔の大型ディーゼル機関の船体に据え付けの模様が見られる。
- ⑤ 船首艙内部とその付近では対激浪衝撃構造が見られる。

⑥ 英国製の防錆塗料がしっかり効いているのが良く分かる。 etc.

特に専門家に見てもらいたいのは、当時のロイドルールによって本船が設計され造られていることであろう。

また、当時のダイニングルームやサルーンの模様も雰囲気良く出ているので見て味わってもらえる。

余談になって恐縮だが、現在船の前後に張られている係留錨鎖の半数は南海に沈められたわが社の優秀N型高速貨物船のものでサルベージが引き揚げ、売りに出たのを私が見付けて横浜に送ったもので、まだ新しいまま、海中にあったので新品同然なものにはたまげた。なんとなく船の心が通っているような気にさせられた。また、他の半数は大阪の川口付近で解体されていたアメリカの戦時標準航空母艦のスクラップの現場と一緒に置いてあったのを、たまたま見学に行った私が見付け送付したから、これも感慨のあるものである。なにか偶然とは言いがたい縁があったように思えて仕方がない。

雄々しく優秀なわが社のシーメン、南海の壮烈な戦い、そして心をこめて造った数々の優秀船の思いが、氷川丸に添えられているような按配である。

23. 二隻の不死身の船 (a)

無謀な戦争で失った形而下の大きさは量り知れない。大きさが見えるものでは樺太の喪失は最たるものの一つであろう。北海道・小樽港から樺太・大泊までの定期客船として千歳丸が大きな役割を果たしていたことはもう語りぐさからも、すでに忘れられている。

終戦後、あちこちに生き残った日本の船舶が戦地から内地に集められ船舶運営会が国内の物資輸送や国民の帰還輸送に使うべく、急ごしらえの輸送設備に追われた現場で私は早速働いていた。舶用品・艀装品は不足し、法定の安全を満たすだけでも、やっとの状態を克服するルートを知っている現場技師として使われ、また嵐のなかで体力のつづく限り毎日いつまで続くのか分からない工事の指導督励にあげ暮れた。その真只中に千歳丸は私の整備工事の指図が完成して出航するのを待っていた。そんなある日、本船の甲板上で戦艦大和を造っていたはずの軍服を脱いだ海軍造船少佐のクラスメートK君とバツリ顔が合った、卒業以来、初めてだった。

「救命胴着を揃えるので頑張っているらしいナ」というのが挨拶がわり、「いやー、詰まらないことが、はかどらん」、これが私の挨拶であった。それ程忙しかった。

空襲でかんじんの東京下町は焼け野原で物が揃わない、本来の整備工事を監督しながら船と事務所と業者の倉庫

とを駆けまわり、救命浮器類を救命胴着の代用に集めたりして、どうやら定員にゆきわたることで当局の承認を得、やっと法定の設備もそこそこに本船は出帆し、函館にたったK君とは会えなかったが、数年後彼が試運転中に冷たい海に投げ出され殉職したことを知った。

戦後に私は、まだ戦争のような忙しい中で、あんな出会いになってしまった悔いは大きく私の心を揺さぶった。

また、私のいう大嵐の中の風下の犠牲者であるかと思うといい知れぬ気持ちになってしまうのだった。

千歳丸はその時、物資不足で満足な修繕も出来ないうちに貨物船に改造されお役にたち、かなりの年月働いた。

24. 二隻の不死身の船 (b)

そのうち、また古風な客船ともつかない貨物船の復旧艀装工事が舞い込んできた。

この時は、大分仕事が軌道に乗ってきたので丹念にみて廻ろうと、本船のサロン（といってももがらんとして、いかにも修理を待っている感じで殺風景）に入ったら海軍大将東郷司令長官の感状の額が目についたので驚いてその前に立ち尽くした。それは正に日露戦争・日本海海戦の殊勲船・信濃丸のものであった。

過去の英雄だった船はとくに無いものと思っていたから、しばしは目を疑ったくらいであるが、その船はなんと漁業母船として戦前は働き、戦中は軍の物資輸送に就役していたのであった。この船こそ軍艦三笠と並んで保存されるのが本当なのに、と思いつつ修理に当たったが、船というものは長持ちさせることも出来る不思議な回り合わせがあるんだと、思わずにはいられない。

これは、その後、強い風のなかを調査にいった他の船と岸壁との渡り板から間の防舷材の上に墜落して、背骨を座屈し、入院したベッド上での感慨である。

とうとうまた、造船特有の人使いの大嵐に巻き込まれて大きな災害にあってしまった。再起まで半年かかった。クラスメートK君は亡くなり、私は大怪我で命には別状なくすんだが、造船の仕事は全く国内にいても戦地の戦闘並みで世に知られていない危険がいっぱいだった。

(つづく)

〔事務所 新設お知らせ〕

潮冷熱株式会社 東京事務所

〒104 東京都中央区八丁堀3-3-1

メディコステューディオ(402)

電話 03(3523)7401

ファックス 03(3523)7402

海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

(3)

為 広 正 起

3. 開発対象の模索

“何をやったらいいかということは皆さんの問題です。そのような時私は二つの事を皆さんに研究していただきたいと思う。一つはその土地にどういうものがあるか、もう一つは世の中でこれからどういうことに困るだろうかということです。困っていることを解決してあげるものが出来れば必ず成功します⁽¹⁾。” 唐津 一

3・1 開発対象の存在域…… NeedsとSeeds

2. で私は50%の可能性があったら動くと言明したが、開発の前提となるneedsが何処にあるかを探るのはそう楽な仕事ではない。Iacoccaは彼が自慢の乗用車Mustangの形式の発想を得るのにアメリカの人口構成を徹底的に調査し、最も構成比率の高い若い世代に焦点をあてて成功している。人口構成に目を着けるという発想を得るだけでも大変な仕事である。

一般に新しい開発対象を考える場合『技術seeds』と『needs』の両面から発想を得る場合が多い。技術seedsは特許、学術雑誌、学会の論文集などからの情報でありWebsterの辞書には“a source of development or growth”とある。needsは産業構造や成長領域などの検討から得られる情報であって“circumstances requiring some course of action”と示されている。

1960年代初頭に池田内閣が所得倍増を唱えてわが国の高度成長が始まったのはもう35年も前の話で、第一次全国総合開発計画が策定されたのも丁度その頃である⁽²⁾。国土の開発と保全とを目的とするこの開発計画に沿って各種の社会資本が整備された時代である。特にこの第一次の計画は拠点開発主義を採っていた。太平洋ベルト地帯の工業化が目玉で、工業コンビナートがあちこちに出現し製鉄所、石油精製所、火力発電所などが続々と建設された。東京オリンピックはその延長線上にあった。したがって開発のneedsはそこらに氾濫していたように思う。当時私は造船所の鉄鋼部に籍を置いていたが、時代の先を読む事の非常に巧みな本社の営業部門に刺激を受け、多くのneedsの中で、それを実現化するのに奔走する毎日であった。海洋開発のimageもそういう時代に

芽生えたように思う。つまりこのような高度成長期にはneedsが表面に強く打ち出されているので、技術者は技術seedsを丹念に検討して対応しておれば、開発の対象に容易に接近することができたように思う。成長が急激であれば当然企業の開発に対応する技術力とのbalanceが問題であった。

しかし現在のように低成長期になったら開発の対象の存在域はどうなるであろうか？ needsの領域は狭まる事はないにしても、具体的に開発の対象を探すのにかなり苦労することが考えられる。このような時に冒頭に示した唐津さんのお言葉は大変役に立つと考えるのである。この言葉は広島市に根拠を持つ全国規模の金庫メーカーの90周年記念において、『広島の将来をどう考えるか』という問題をテーマにしてパネル討論会が行われた時に示されたものである。金庫メーカーの社長は私の中学校の同期生、そして唐津さんは旧制広島高等学校の出身で私の大先輩であるということで特別にそのパネルに関心があった。当時唐津さんは九州東海大学の学長であった。氏の発言は誠に人の意表を衝くものであったが後から読み返して見ると大変におもしろい発想なのである。冒頭の主題に対していくつかの具体例をのべられたがその一つを対話風に書いてご紹介しよう。対話は尾道市の商工会議所の人と唐津さんの間で交わされている。これは資料(1)からの抜粋である。

会議所：尾道市は昔は広島県では最も商業の盛んだった所です。ところが本四架橋が出来て段々沈没しかかっている。人が素通りしてしまうのです。どうしたら良いでしょうか？

唐津：尾道市の特徴は何ですか？

会議所：食べ物が美味しく、魚も美味しい。お酒も美味しい。活気のない町だから土地代も安い。生活費は大体安い、それに気象条件が非常にいい。台風なんかほとんど来たことがない町です。暮らすにはいい所ですよ。

唐津：日本で今から問題になるのは年寄りが増えるという事です。食い物が美味くて住宅費が安く、生活費も安ければ年寄りにはもってこいだ。それだったら年寄

りの町にしたらどうだろう。それにはまず病院がある。病院を建て、世界的な老人病の先生を皆そこに連れていっしょい。尾道の病院にさえ連れて行けば、ちょっとおかしくなった老人でもみな治る。それから恐らく子供さんが来るだろうからホテルを建てなさい。子供さんが来たらお爺さんと一緒に会える快適な場所を用意なさい。そして老人の町であると宣言することです。尾道に全国の老人をみな集めよう。

会議所：そう言われれば寺が幾らでもあります。

唐津：これは冗談ではありませんよ。困っている人を見付けたら皆さんこういう風にやればいいのです。今はそこそこの事をやっただけで駄目ですよ。日本一とか世界一の事をやらなければ。

唐津さんの『困っている町には何か人を魅了するようなセンターを造れ』と言う言葉は大変に示唆に富む言葉であると思った。これは陸と海とを問わず、世界中どこでも通用しそうである。彼のいう『土地にはどういうものがあるか』とは、その土地(海)の持つポテンシャルで、人、資源、金などによって象徴される。『何に困っているかを調べる』は、まさに needs を見極める最短距離である。尾道市の場合『市の活性化』が目下の needs であり、病院やホテルを建てて新しく老人の町を造る事は、開発の対象に相当する。彼は特にその土地に住む人の質に大変な関心を示していた。そこに埋もれている有能な人物の手によって開発の実を挙げたいからである。唐津さんは新しい仕事というものは全部人間から生まれてくるもので、情報ではないと言う信念の持ち主のように思われた。私はこのパネルで改めて『困っている対象を見付けるのは intellectual person の存在が不可欠である』という印象を強く認識させられたのであった。唐津さんは最後に次のように付け加えている。造船合理化で潰されてしまった三菱重工の広島造船所の造船技術者は以て瞑すべしである。

『ご承知のように広島には醸造試験所があった。広島高等工業には醸造工学科があった。今はバイオの時代であるというのに、いつの間になくなっていくんです。これから伸びる技術の種 (seeds) であったのに。そんな事をやっていたら広島は沈没してしまいますよ。しかし幸いな事に広島には造船所がありました。今は非常に苦勞をしていますが優秀な技術者がいる。閉鎖された飯塚炭鉞の技術者集団で造られたコンピュータのスクリーン工場 (世界の90%のシェアを持っている) の場合より状況がはるかにいい。広島には優秀な人がいるんですから、こういう人の集まっている所に新しい風を吹き込めば、絶対に世界一の会社ができると思う。それにはやは

り、世の中でどういう事が流れとして変わっているかを見なければなりません』と。広島造船所の造船部門はこの唐津さんの発言の年に閉鎖されたが、未だ世界一の会社はできていない。

3・2 An Intellectual Person

岩波講座の『日本通史』第五巻にはあの大宝の律令をつくりあげた古代の知識人の存在について次のように述べている。『知識人』をいう場合の知識とは "Intelligence" ではなく "Intellect" であるとしている。前者は、既定の認識の枠を守り、その内部で業務や生産性を追及する知的能力であるが、後者は、創造性を求めて既存の認識の枠を打ち破るような知性であり、批判、創造、観照などをする事とする精神の一側面である。すなわち知識人とは眼前の世界を批判的に把握する反省力、直接的経験から身を引きはがして、一般的な意味や価値を熟考する能力、精神の遊びの中に喜びを見出す余裕などを備えた人間であると述べている⁽³⁾。もっともこの文章は平凡社の大百科辞典の要約である事を断っているが、私はこの文章に遭遇して大変に共鳴したのであった。それは、古代の知識人、アメリカ合衆国の創始者など、始めて何かを作り出した人の共通した素晴らしい人間性を見出だしたように思ったからである。試みに COD を引くとこれらの英語に次のような解釈が示されている。

Intelligence ; An intelligent or rational being.

The capacity to acquire and apply knowledge

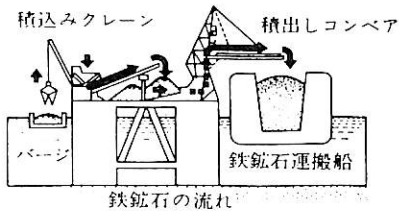
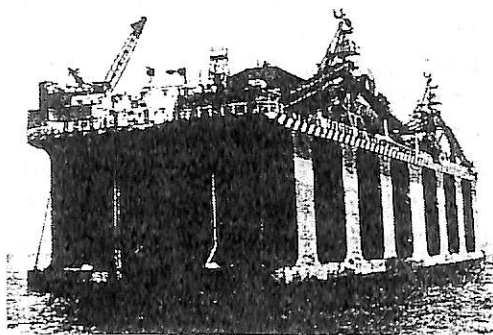
Intellect ; A person of great intellectual ability

The faculty of reasoning, knowing and thinking as distinct from feeling

従って Intellectual であればほとんど常に intelligent であるがその逆は必ずしも真ならずである。An intelligent child はあっても An intellectual child はないのである。少々話が脱線したが、ともかくも Intellectual person が企業の中に数多く存在することは、その企業が将来同業他社を退けて躍進を果たす潜在力を有する事を保証するものであり、大変に重要な問題であると思うのである。企業の top あるいは開発部門の指導者にそういう人物のいる会社は益々強固な地盤を築く事ができると考える。

3・3 私の海洋開発事始め

少々次元が低い話になるので恐縮であるが、私は海洋開発に首を突っ込むようになった頃の事情を示してみたい。今から考えると非常に卑近な所に開発の対象を捜し当てていたような気がする。しかもそのほとんどが 3.1 に示した『困った事を解決してあげる』という原則を



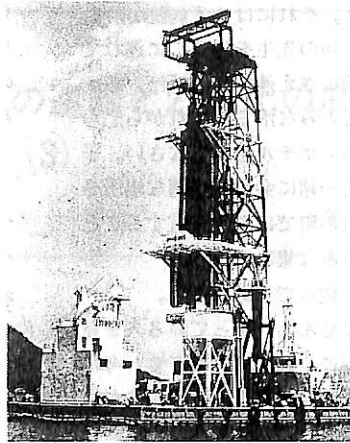
▲ Fig. 3・1 Loading Birth⁽⁶⁾

踏んでいることに気が付くのである。決して経済事情が優先していた訳ではなかった。時代は1962年にさかのぼる。

1) 良港の条件と洋上鉄石貯蔵ヤード

一昔前の良港の条件は、①水深が深い、②波が穏やかである、③海底の地盤が強固である、などが挙げられていた。しかしそういう環境の閉鎖海域は既に港として活用されており、新規に港を構築しようとする世界的にも容易に適地を見出だすのが困難なのが最近の状況である。中国に第二天津港を構築したいという話はかなり以前から聞いているが、私の知る限りでは未だ建設できていないように思う。黄河のもたらす砂で海岸の水深は浅く海底は軟弱で良港の条件が見付けにくいからである。わが国でも事情は同じである。その頃ある製鉄所の岸壁が十分な地耐力のない海底地盤の上に建設されていた。専用の鉄石運搬船で海外から続々運搬してくる鉄鉱石を岸壁に積み上げる度に、岸壁は次第に沈下してしまい製鉄所の操業が危殆に瀕するほどの深刻な問題に遭遇することになった。製鉄所の管理を担当していた技術者は頭を抱えて私の会社へ相談に来られた。

良港の条件の一つを満足していないまま操業していたこの製鉄所に対し対策として海に鉄鉱石の貯蔵ヤードを浮かばせ、そこから直接鉄石をベルトコンベヤーで溶鉱炉まで運搬してはどうかと提案した。鉄石の貯蔵ヤード内での移動はすべて浮体に装備するクレーンで行うことになる。問題はどのような形の貯蔵浮体を計画するかであ



▲ Fig. 3・2 深層混合処理船⁽⁷⁾

る。走行車輪を持ったクレーンがのるから貯蔵浮体に5°以上の傾斜を許す事はできないし、まして波によって動揺するなど以てのほかである。私はこの問題に少なくとも一年以上首を突っ込んだが、当時揺れない浮体を得るために、水線面をできるだけ小さくし、没水部を大きくするいわゆる半潜水形式の形状で計画するというideaを持っていなかったために、運動する浮体を前に匙を投げてしまった。最終的に顧客のneedsを満足する事が出来ず開発を断念したことは、良港の得られない海域で、新しい形の鉄石貯蔵のシステムを開発する千載一遇のチャンスを逸したのであった。この当時私は鉄構部に属し無動揺浮体に関する技術のseedsを十分に渉猟する余裕がなかったのがこの結果を招いた。しかし開発のneedsが自分の直ぐ側に意外な形で存在することを強く意識したのであった。昨年秋にハワイで行われた超大型浮体に関する論文を読んでいたら、すでに1924年に大西洋横断の航空機の給油基地にSemi Subの構想が採用されていたことを知った⁽³⁾。困っている相手に何一つできなかった私はまさに慙愧の至りであるが、少なくともこの経験は私を海洋開発の方向に急旋回させるのに十分な刺激となったのであった。今の自分にこの課題が与えられたら、まず深層混合処理船による地盤改良を推奨するだろうし、もしそれが不可能なら迷わずSemi Subの浮体を適用して堂堂と洋上貯蔵ヤードを構築することを考えるであろう。無動揺浮体への関心はこの頃から私の心の中に育っていたような気がする。

後年日立造船はインドのゴアにSemi Sub形式のLoading stationを構築した⁽⁶⁾。日立造船の大島光義氏とこの問題を話題にした時、私は自分の果たせなかったideaの実現されたことに心から拍手を送ったのであった。彼の『あれはSemi Subなんですよ』という言葉は今でも耳に残っている。Fig. 3・1は日立造船のLoading BirthでありFig. 3・2は三菱重工が建造した深層混合処理船『竹中3号』⁽⁷⁾を示す。ともに良港を得るというneedsから出発しているところに注目して欲しい。

2) アメリカ人とSemi Sub platform

Semi SubやJack up platformをいち早く造り始

めたアメリカ人はどうであったろうか？ 1960年代、海底石油掘削装置の優良形状として世界的に評価された SEDCO 135 は未だろくろく理論の裏付けのない1962年当時アメリカの技術コンサルタント F & G 社の技術スタッフによって設計された (Fig. 3・3)。建造は潜水艦建造で有名な Ingalls 造船所であった。その発端は今まで陸上で wildcatting をしていた山師共が次第に海岸に近い所まで降りて来るに従い、ひょっとすると海底にも原油が存在するのではないかという発想が芽生えたのが始まりであった。海底を掘って見たいという願望を抱いた彼等は、陸上で十分検証された掘削機械をそのまま使用して試掘作業をすることを望んだ。動揺する浮体では地球に対して力が掛からないし、掘削管が折れる心配だである。浮体の変位を吸収する道具は未だ十分に開発されておらず、どれだけの開発費を積めば良いのか検討もつかなかった。

荒い海でも動揺しない浮体はないものか？ という願望が自然と生まれてきたのであった。無動揺の浮体形状の嚆矢は 1) で示したように既に1924年には idea の特許が示されているので F & G 社の技術者が海洋掘削会社の needs に応えて SEDCO 135 の構想に到達するにはそう長い時間は掛からなかったに違いない。アメリカのグラス市にあった当時の SEDCO 社の一室で、SEDCO 135 の水槽試験の映画を見たときは、同行の星野 守君と共にしばしばこの無動揺浮体に感歎したのであった。ケネディ・アメリカ大統領が暗殺された直後のグラスの町での一こまでであった。Semi Sub や Jack up Platform の建造がわが国で盛んになったのは、それから10年後であり、アメリカ人の needs への対応が非常に早かったことに驚くほかはない。

この無動揺浮体に対する願望は洋上原子力発電所の建設でも同様である。アメリカの東海岸にある Atlantic City の沖合に計画された洋上原子力発電所 (Fig. 3・4) では、無動揺環境を作り出すために完全に防波堤に

囲まれた水域に platform を押し込んでしまった。加速度の回避が海底石油掘削装置に比べてはるかに深刻な原子力発電設備では、波浪のある海域に platform を持つていくことは清水の舞台から飛び降りるようなもので、相当の慎重さが要求されたのであった。この場合の needs は洋上原子力発電設備であるが開発の対象は過酷な環境条件を満足する完全に近い無動揺浮体の実現であった。そこには開発を巡って機器と浮体の技術者同士の主張にかなりの隔りがあるので当然妥協の精神が生まれて来なくてはならない。原子力機器側が 0 度→30分→1 度という風に浮体に許容する動揺角度を緩和すれば浮体側の設計は大変楽になるだろうが、動揺加速度を原子力機器で吸収しようとすればプラントの開発費は次第に膨らみ収拾が付かなくなるからである。顧客の条件にある程度の妥協を要請するのも技術者の義務であると思ふ。

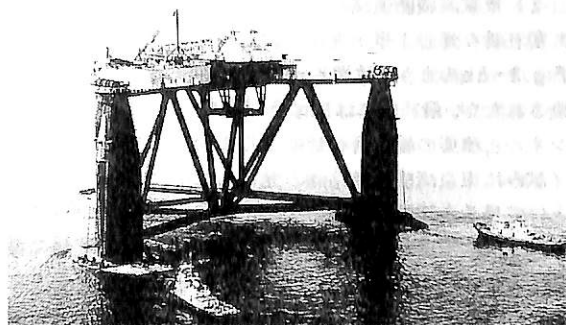
このように我々にとって開発に必要な needs や seeds は、別に奥山を踏み分けて探しに行かなくても直ぐ身近な所に存在しているのであるが、それを見付けるには集中力のない平凡な人間では容易に達せられないのであり、世にいう『Intellectual Person』の活動に負うものである事を再度強調したいのである。F & G 社の Goldman 氏は十分な Intellect を備えた人物であったといえようか。

わが国の通産省は、このような洋上原子力プラントのわが国での実現の可能性をアメリカのプラントが実現した二年後と踏んでいたようだが、アメリカの電力事情の悪化でとうとうこのプロジェクトは画餅に帰ってしまった。海底石油掘削プラットフォームでも洋上原子力発電設備でも、ともに顧客の要求する開発目標は無動揺浮体であり、造船技術者の長年の夢を実現するには大変に意義のある対象であったのである。

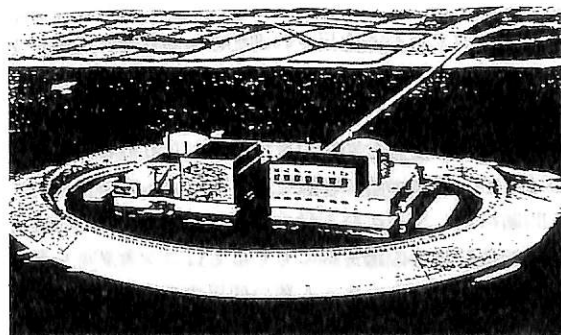
3・4 開発のテーマの Check Point ……

海洋開発の理念

何ごとを行なうにも基本となる理念の存在がなければ



▲ Fig. 3・3 SEDCO 135 型⁽¹¹⁾



▲ Fig. 3・4 洋上原子力 P/S⁽¹²⁾

ならない。企業内で開発を行うには当然のことながら企業の精神を逸脱する対象であっては困る。これはある程度会社の定款にも示されているから問題はないであろうか？。少なくとも重要なチェックポイントではあるが、企業の地位を何時までも存続するためには、利益を稼ぎ出さなければならないという問題があり、こと開発ということになると簡単ではない。しかしこのことは企業にいる人間ならだれでも判っている問題であるからこれ以上言及しないことにする。ここではもう一つのチェックポイントである海洋開発の理念について言及したい。

わが国の総理大臣の諮問機関である海洋開発審議会1973年度（昭和48年）答申には海洋開発の理念が次のように示されている。

『陸上資源に乏しいわが国の近年における各種資源の需給の逼迫や空間利用の高度化に対する要請の高まりの状況を勘案してこの打開策として、海洋の生物資源、海水およびエネルギー資源ならびにスペースなど、多種多様な包蔵資源の開発を行い、国民生活の向上経済社会の発展に資する。』

また、アメリカ政府の発行した1973年の海洋開発に関する事業遂行の方針書には

『出来るだけ長期間にわたって全国民の利益となるように、国の海洋資源を系統的に検討し、長期的視野からそれを採取、保存、管理拡大、有効利用すること、換言すれば生活水準を向上させるために海洋の資源を活用し、設備の更新をすること』と述べられている。私はこれらをまとめて海洋開発の理念を次のように説くことにしている。すなわち

『海を知ること、そしてその情報を基に海の持つあらゆる可能性を技術的に追及し、人類の福祉に貢献する』という簡潔な言葉である。この場合の福祉という言葉の意味を西堀栄三郎さんのお説を拝借して次のように解釈を施している⁽⁴⁾。

『福祉とは学問や芸術や宗教という精神的なものと、労働や技術や資本が組織されて生み出される物質的なものの双方が過不足なく充足され調和のある状態、前者を文化、後者を文明と言い換えてもよい』

ともかくも、海を“Make use of”しても人類の福祉に貢献しないような開発対象は排除しなければならないのである。海洋の溶存物質であるウラニウムを抽出する問題に対して、広島大学の信川教授やその他の人達と共同で造船学会の論文集にもしばしばコンセプトを発表したが、これはあくまで人類の使用する次世代のエネルギーを抽出しようという構想であって、原子爆弾を造るためではない。私は広島に落とされた原爆で第二人を失

った。いかなる調子のよい理屈が考え出されようともエネルギーの開発を飛び越えて、原爆の製造のごとき人間の未来を否定する開発行為に荷担してはならないと思うのである。海の中に精神と物質の調和を求めることは人類の未来の繁栄につながる重要な海洋開発のチェックポイントである。

ここに海に関係した開発行為の中から二つのプロジェクトの理念を紹介して21世紀につなげたいと思う。一つは英仏海峡トンネル、いま一つは東京湾横断道路である。

1) 英仏海峡トンネル

1984年11月30日英仏海峡トンネルの掘削に関してイギリスのサッチャー首相とフランスのミッテラン大統領の間に合意が成立した時、当時の朝日新聞の社説は『トンネルに未来をかける英仏』と題してその意義を述べている。その文章はそのままこのトンネル建設の理念を示していると考えるので、要約してみよう。

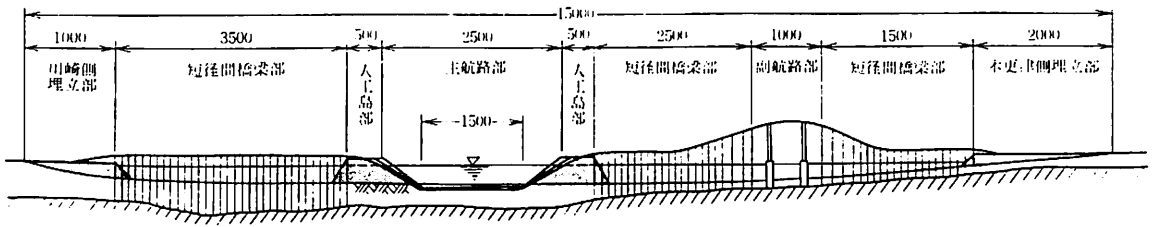
『英国を欧州大陸と陸続きに結ぶという計画案が挫折につぐ挫折を重ねたのは、主として孤高の栄光を誇ってきた英国の対大陸警戒心が原因だった。今度の案は27回目になる。この計画の妥結によってサッチャー女史も持論の民活の主張を貫くと共に“欧州に仲間入りした英国”をEC諸国に強く印象づけ、“欧州との一体化”への強い政治的意思を示したものと受け止められている。一方フランスはTGV網の拡大や、政府の失業対策、地域活性化を狙っていて、ミッテラン大統領の政権の地盤確保にもつながっている。この海底トンネルの建設は単に英仏両国ばかりでなく世界的な事件である』

単に海峡を越えてトンネルを掘ったというだけではなく国の未来の命運を託した所が理念として素晴らしいと思うのである。これならば大多数の英国国民の同意を取り付けることができたに違いない。海峡横断の形式は、この掘削トンネルの他、吊橋、沈埋トンネルでも検討が試みられたが、最終的には海底下の第2白亜層を貫通するシールドトンネルとして1994年完成している。

2) 東京湾横断道路

現在着々建設工事が進んでいる東京湾横断道路は最初Fig.3・5aのように沈埋トンネルと橋梁の組み合わせで計画されたが、最終的にはFig.3・5bのようにシールドトンネルと橋梁の組み合わせにより構築されている。

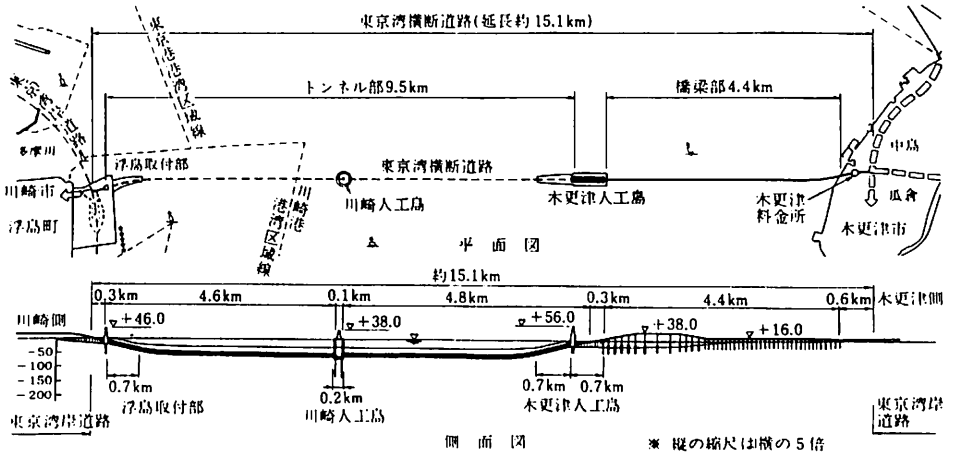
試みに東京湾横断道路の発行したパンフレットをひもといて見ると建設の趣旨が次のように示されている⁽⁸⁾。『東京湾横断道路の建設は都心や周辺部の交通混雑の緩和に大きな役割を果たすだけでなく、産業活動の向上に大きく寄与することが期待されます。また国際化、情報時代の潮流に沿って都市機能の再配置、多核都市化など



▲ Fig. 3-5a 東京湾横断道路(プロトタイプ)⁽⁹⁾

著しい変貌を遂げる周辺諸都市の連携を強め新しい都市圏を形成し、東京圏全体の調和のある発展を促します。東京湾横断道路が出来ると京浜地区と開発余力が大きい房総地区とを走行距離と走行時間は大幅に短縮されることになります。』

東京湾横断道路は都市圏の再構築とい



▲ Fig. 3-5b 東京湾横断道路(最終案)⁽¹⁰⁾

う理念を持ち、それを実現する仮定において海域横断の新しい工法に挑戦するという理想的な展開を示しているのである。すなわち東京湾の海底の軟弱層を通過し、しかも輻輳する船舶の航行域を支障なく横断するために Fig.3-5a では沈埋トンネルを採用しているが、その後の英仏海峡トンネルを成功させたシールド工法と、過去10年間の軟弱地盤改良工法を大幅に採用して Fig.3-5b のようなシールドトンネルの採用に踏み切っている。この決定を下した開発の最高責任者は、それまで湾岸道路や京葉線に採用された沈埋トンネルの構想を退け、あえて現段階の最高の海洋土木技術を採用した。まさに私のいう“Intellectual person”であると思う。このトンネルがどのような形で具体的に人類の福祉に貢献するかは今後の動態の分析を待たねばならないが、対岸の木更津市が、1)で述べた尾道市のように単なる素通りの町とならないよう今から準備が必要であろう。20世紀最後の大プロジェクトに相応しい展開が楽しみである。

(つづく)

〔参考資料〕

1) 唐津 一; 一極集中主義を貫け…広島の将来をどう考えるか クマヒラ創業90周年記念シンポジウム 1984
 2) 川越 昭; 全国総合開発計画…その経過と展望 カラム88, 新日本製鉄㈱ 1983

3) 藺田香融; 古代の知識人 岩波講座, 日本通史 第5巻 古代史4 1995
 4) 西堀栄三郎; 創造力…自然と技術の視点から ㈱講談社 1990
 5) Keith R. McAllister; Mobile Offshore Base… An Overview of Recent Research. 『超大型浮体海洋構造物に関する国際ワークショップ』 1996
 6) 海洋開発技術ハンドブック; 通商産業省, 運輸省編集資料より 日立造船/日立製作所, 着定式鉄鉱石積換え作業台(Loading Station) 朝倉書店 1975
 7) 三菱重工パンフレット…Mitsubishi deep-strata chemical mixing platform 1979
 8) 東京湾横断道路㈱; 東京湾横断道路の位置づけ 東京湾横断道路パンフレット 1976
 9) 西片 守; 東京湾横断道路の概要 カラム44号, 新日本製鉄㈱ 1972
 10) 前田依彦他; 東京湾横断道路建設における土質工学的諸問題について 土木学会論文集第400号Ⅲ-10 1988
 11) 三菱重工パンフレット…Mitsubishi Marine Structure 1970
 12) Offshore Power System パンフレット… 洋上原子力発電所 1980

船舶電子航法ノート(234)

木村 小一

A・7・43 最近のGPS受信機技術

(この号からしばらく最近のGPS受信機の事情について述べることにする。その前に国際海事機関(IMO)などでは船舶用のGPS受信機の規格化をおこなっているので、それらを紹介する)

国際海事機関(IMO)ではその第19回の総会で、それまでの全世界的な電波航法システムの研究活動を総括し、各種の電波航法装置の一つとしてGPS受信機の規格を総会決議として採択している。それらの仮訳を紹介する。

まず、全世界的な電波航法システムの決議であるが、ここではその付属書のみを紹介する。

IMO総会決議A.815(19) 1995年11月23日採択
付 属 書

全世界的電波航法システムの研究報告

1. はじめに

1.1 全世界的な電波航法システムの研究は、1974年の海上における人命の安全のための国際条約のV章12規則がその意図する航海を通じて適切な電波航法システムからの送信を受信する手段を搭載するための船舶の要件を含めるための改訂をする基礎を与える目的で、1983年以來行われてきた。

1.2 この研究のテーマは、海上安全委員会で承認された通り、次の通りである：

1. 衛星航法システム

この研究は次を決定すること；

1.1 信頼でき、利用者の価格が低く、GMDSS(全世界的な海上遭難安全制度)の要件とともに一般航法の要求に適合するようなシステムの運用要件；

1.2 ある機関または一つ以上の政府によって与えられ、それに対して船舶での使用が適当であるとしてIMOにより承認されたようなシステムの組織構造と構成；そして、

1.3 もし何かの、一国または多国の衛星航法システムがその船舶への使用が主管庁により相互に認められればその構成。

2. 地上の航法システム

この研究は、現存または計画中の地上の航法システムがGMDSSの要件とともに一般航法の運用要件を

満足することの決定。

1.3 全世界的な電波航法システムの運用要件は付録に与えてある。

1.4 全世界的な電波航法システムの資金調達はIMOに可能とは考えない。政府または機関で与えられ、運用されている現存と計画中のシステムは、従って、そのようなシステムがIMOにより承認されるかもしれない状態を確認するために研究されること。

2. システムの承認に関する手順と責任

2.1 IMOの手順と機能

2.1.1 電波航法システムのIMOによる承認は、この機関がそのシステムはそのカバレッジ内で適切な位置の情報を与えることができ、このシステムに使用する受信システムの搭載が、それが改正されるであろう1974年の海上人命安全条約の関連の要件を満足することを受け入れることを意味している。

2.1.2 IMOはそのシステムを与えて、運用をする政府や機関の同意なしに電波航法システムの承認はしないこと。

2.1.3 電波航法システムを承認するか、しないかの決定には、IMOは次のことを考えること：

そのシステムを与えて、運用する政府や機関はそのシステムが運用され、商船で使用できることは前に述べた；

その連続した用意が保証されていること；

更新の間の最大の時間間隔を考えに入れて、この付録に与えた以下ではない精度でシステムを運用し、与えることを政府または機関で宣言されたカバレッジ域内で位置情報を与えることができること；

適当な構成が、必要に応じてそのシステムおよび改正を含めてその状態の特性とパラメータとの公刊に対して行われている；

適当な構成が、航行の安全が船載の受信装置の性能に悪い効果を与える可能性があるようなそのシステムの特性またはパラメータの変化を導入することに対する保護が行われている。

2.1.4 そのシステムが承認を続けるかどうかの決定の中では、承認したシステムの提案されている変化に光を

当てて、2.1.3にあげた条件を適用すること。

2.2 政府または機関の責任

2.2.1 電波航法システムの準備と運用は関連する政府または機関の責任である

2.2.2 I M Oによって承認された電波航法システムを持つ政府または機関の意思は、そのシステムが運用され、商船界によって使用できることをI M Oにより公式に通報されること。政府または機関はそのシステムのカバレッジ域をまた宣告し、2.1.3で特定された要素のその考察の中で、I M Oを助けて実行可能としてのその他の多くの情報を与えること。

2.2.3 I M Oによって承認されたシステムを持つ政府または機関は、提案した変更が行われる前の適当な時間にI M Oの最初の告知なしで船載の受信装置の性能に悪い影響を与える可能性のある何かのシステムの特長またはパラメータ変更をしないこと(決議A.577参照)。

3. 船載の受信装置

3.1 船上に一組以上の受信装置の搭載の必要性を防ぐために、船載の受信装置は、全世界的な電波航法システムまたはその船舶が航行する水域をカバーする電波航法システムの一つのいずれかで適切に動作できること。

3.2 船載の受信装置は、決議A.694(17)で設定された航法装置の一般要件に適合し、また、各特定のシステムの詳細要件を満足するように設計されていること。GPS、ディファレンシャルGPS、GLONASS、ロランC、ディファレンシャルオメガと組み合わせたオメガとデッカ航法システム用の受信機の詳細要件は、その装置が製造できるように製造者に現在入手可能である。

3.3 電波航法システムは、船載の受信システムが所要の精度と更新率で船舶の位置を決定するために、適切な局の選定を自動的に可能にすること。

3.4 船載の受信装置は、それからの位置情報が他の装置に標準の型式で供給できるように少なくとも一つの出力を与えること。

付録 運用要件

1. はじめに

1.1 全世界的な電波航法システムの運用要件は事実上一般的で、一連のシステムに適用可能であること。すべてのシステムは無制限の数の船舶で使用できること。

1.2 この要件は個々の電波航法システムまたはそのようなシステムの組み合わせにより適合されるかもしれない。

1.3 30ノット以上の運航速度の船舶には、よりきびしい要件が必要かもしれない。

2. 港湾の入口と進入および操船の自由が制限される水域での航法

2.1 港湾の入口または進入および操船の自由が制限される水域での航法を助けるのに電波航法が使用されることでは、そのシステムは95%の確率で10mより大きくない誤差で位置の情報を与えること。

2.2 電波の周波数の環境を勘定に入れるところでは、そのシステムのカバレッジは航法のこの段階を通して位置の測定を与えるのに適切であること。

2.3 計算し、表示された位置のデータの更新率は10秒毎に1回より早いこと。計算した位置のデータが図的な表示または船舶の直接の制御に使用するならば、そのときは、更新率は2秒毎に1回以上とすること。

2.4 信号の稼働率は30日周期で計算して、99.8%を超えるものであること。

2.5 システムが利用できるときは、その業務の稼働率は全世界にわたって1日の平均値で、1年の測定期間に基づいて $\geq 99.97\%$ とすること。

2.6 システムの誤動作の警報は、10秒以内に利用者に与えられること。

3. その他の水域での航法

3.1 その他の水域で航法の援助のために電波航法が使用されることでは、そのシステムは決議A.529(13)に規定されたもの以下でない精度の位置の情報を与えることができること。この精度の度合は一般の航法の目的とGMDSSの位置の情報の設備に適切である。

3.2 商船隊が全世界で運航しているという事実を見ると、電波航法システムによって与えられる情報は世界のどこでも国際航海に従事する船舶による一般航法に使用するのに適当でなければならぬ。

3.3 位置情報の更新の最大の時間間隔は特定のシステムの精度と航法に要求される精度とに依存する。更新率のガイドラインは決議A.529(13)に与えられている。

3.4 システムの稼働率は、30日周期で計算した時間の99.8%に対して得られる精度と更新率に適合するのに適当な位置の決定ができること。

次に、GPS受信機であるが、この決議は最終的に、ディファレンシャルGPSにも使用できることが追加されている。この分もその付属書のみを示す。

I M O総会決議A.819(19)1995年11月23日採択

付 属 書

船載の全世界的測位システム(GPS) の受信機装置の性能標準の勧告

1. はじめに

1.1 全世界的測位システム(GPS)は衛星による測位、速度と時間のシステムで、三つの主要部分、宇宙、制御と利用者がある。GPSの宇宙部分は通常は6軌道面の

24衛星から構成される。この衛星は周期12時間で、傾斜角55°の20,200 kmの円軌道で運用されている。軌道上の衛星の間隔は、最小4衛星をPDOPが ≤ 6 で全世界の利用者が見るように配置される。各衛星は二つの“L”バンドの周波数、L1(1,575.42 MHz)とL2(1,227.6 MHz)を送信する。L1は高精度(P)コードと粗/捕捉(C/A)コードを運び、L2はPコードを運ぶ。航法データのメッセージはこれらのコードに重畳されている。同じ航法データのメッセージが両周波数で運ばれている。

1.2 最大速度が50ノットを超えない船舶の航法目的を意図したGPSの受信機装置は、汚議A.694(17)にある一般要件に加えて次の最低性能要件に適合すること。

1.3 これらの標準は航法目的のみの位置決定の基本要件をカバーするもので、装置に付属するかもしれないその他の計算設備をカバーはしない。

2. GPS受信機装置

2.1 これらの性能標準に使用される“GPS受信機装置”の語は、その意図する機能を形成するシステムに当然必要な部品と装置のすべてを含んでいる。この装置は最低次の設備を含んでいる。

- 1 GPSの信号を受信できるアンテナ；
- 2 GPS受信機と処理機；
- 3 計算した緯度と経度の位置を受入れる手段；
- 4 データの制御とインターフェイス；そして、
- 5 位置の指示器と必要ならばその他の出力。

2.2 アンテナの設計は衛星の配置がはっきりと見えることのできる船上の位置に取付けるようなものとする。

3. GPS受信機装置の性能標準

GPS受信機装置は次のものであること；

- 1 選択利用性(SA)によって修正された標準測位業務(SPS)の信号を受信し、処理をし、世界測地系(WGS)84座標の緯度と経度の度と分と千分の一分およびUTCを基準とした時間の解の位置情報を与えること。WGS84に基づく計算した位置を、使用している航法海図の測地系に合ったデータに変換する手段が与えられるかもしれない。この設備があるところでは表示器は座標変換が行われていることを示し、位置を表す座標系を特定すること；
- 2 L1信号とC/Aコードで動作すること；
- 3 位置の情報がその他の装置に供給できる少なくとも一つの出力を与えること。WGS84による位置情報の出力はIEC規格1162によること；
- 4 $HDOP \leq 4$ (または $PDOP \leq 6$)でのアンテナ位置は100 m (95%)以内の静止精度をもつこと；
- 5 海上の状態と船舶で経験するような船舶の運動状態

の下で、 $HDOP \leq 4$ (または $PDOP \leq 6$)での船舶の位置は100 m (95%)以内の動的な精度をもつこと；

- 6 所要の精度と更新率での船位の決定のために、適切な衛星の送信信号を自動的に選定できること；
- 7 -130 dBmから-120 dBmまでの範囲の搬送波のレベルを持つ入力信号での衛星信号を捕捉できること、衛星の信号が捕捉できると、装置は-133 dBmに下がった搬送波のレベルを持つ衛星信号で満足に動作を続けること；
- 8 有効なアルマナックのデータがないときに、30分以内に所要の精度に位置の捕捉ができること；
- 9 有効なアルマナックのデータがあるときには、5分以内に所要の精度に位置の捕捉ができること；
- 10 GPSの信号が最低24時間中断するが、電力にロスがないときには、5分以内に所要の精度に位置の再捕捉ができること；
- 11 60秒の電源の中断があったときに、2分以内に所要の精度に位置の再捕捉ができること；
- 12 少なくとも2秒毎に1回の新しい位置の解の発生と出力をすること；
- 13 位置、すなわち、緯度と経度の最低の分解能は、0.001分とすること；そして
- 14 勧告ITU-RのM.823の標準と適切なRTCMの標準によってそれに供給されたディファレンシャルGPS(DGPS)のデータを処理する設備をもつこと。GPS受信機がディファレンシャル受信機を備えたときは、静止と動的な精度の性能標準(上の3.4と3.5)は10m(95%)であること。

4. 保護

アンテナまたはその入力または出力の接続のどれか、または、GPS受信機装置の入力または出力のどれかが5分間の間、事故による短絡または接地によって永久的な損傷の結果となることのないような予防の注意をとること。

5. 故障の警報と状態表示

- 5.1 装置は計算した位置が、これらの性能標準の要件の外にありそうかどうかの表示を与えること。
- 5.2 GPS受信機装置は少なくとも次を備えること；
 - 1 次のいずれかの場合、5分以内の表示
 - 1.1 規定のHDOPを超えた；または
 - 1.2 新しい位置が2秒以上計算しなかった。
 そのような状況の下では、この状態のはっきりとした表示であいまいさの存在しないようにするとともに、最終の既知の位置と最後の有効な位置決定の

時間を、正規の動作が戻るまで出力すること;

2. 位置の喪失の警報;そして
3. 次のディファレンシャルGPSの状態表示
- 3.1 DGPS信号の受信;と
- 3.2 表示する船舶の位置にDGPSの補正值が適用されているかどうか。(終)

(訳注) 以上の勧告に引用されている規格は次の通りである。IMO総会決議A.694(17)は船舶電波機器の一般要件で主として環境条件が規定されている。

IEC規格1164はデジタルインターフェイスの規格で、アメリカのNMEAの規格を国際規格化したもの。

適切なRTCM標準とはRTCM(海上無線技術委員会)のDGPSの補正值などの様式を標準化した勧告で、このノートでその2.1版までは紹介してある。その2.2版はロシアのGLONASS関係を付け加えたものが用意されている由であるが、ここでは紹介しない。その前にあるITU-RのM.823はこの勧告を国際化して、中波の無線標識関係の規格も加えたものである。この方はGLONASS関係も含んでいるが、次の機会に紹介する予定である。

(付) GPS衛星の現状

(表)は1996年末における軌道上のGPS衛星の現状である。この衛星はすべてブロックIIとIIAで、この両型式の衛星の区別は明らかでない。この他、1997年1月17日に初のブロックII R衛星(RはReplenishment, 補給)が打ち上げられ、SVN-42, PRN-12で、軌道面Fの5に置かれる予定であったが、新聞紙面でも報じられた通り打ち上げロケットの爆発によって打ち上げに失敗している。損害は衛星\$40百万、ロケット\$55百万とされている。次の打ち上げは、残っているブロックIIAのSVN-38衛星が1997年5月に、つぎのII R衛星が6月に打ち上げが予定されている。

表について二三の捕捉をする。各軌道面の構成は(図)に示す通りであるが、現状では26衛星の配置となっているので、C軌道面とE軌道面には1衛星多い5衛星が置かれていて、図にない位置にそれぞれSVN-28とSVN-16衛星が移されている。SVN-20衛星は1996年5月に不健康になり、12月13日にその軌道から外され、運用は中止された。

表 GPS衛星の現状

SV番号	PRN番号	衛星型式	時計	打上年月日	使用開始日	軌道面/スロット
ブロックII						
14	14	Cs		2-14-89	4-15-89	E1
13	02	Cs		6-10-89	8-10-89	B3
16	16	Cs		8-18-89	10-14-89	E5
19	19	Rb		10-21-89	11-23-89	A4
17	17	Cs		12-11-89	1-6-90	D3
18	18	Cs		1-24-90	2-14-90	F3
20	20			3-26-90	4-18-90	
21	21	Cs		8-2-90	8-22-90	E2
15	15	Cs		10-1-90	10-15-90	D2
ブロックIIA						
23	23	Cs		11-26-90	12-10-90	E4
24	24	Rb		7-4-91	8-30-91	D1
25	25	Cs		2-23-92	3-24-92	A2
28	28	Cs		4-10-92	4-25-92	C5
26	26	Cs		7-7-92	7-23-92	F2
27	27	Cs		9-9-92	9-30-92	A3
32	01	Cs		11-22-92	12-11-92	F1
29	29	Cs		12-18-92	1-5-93	F4
22	22	Cs		2-3-93	4-4-93	B1
31	31	Rb		3-30-93	4-13-93	C3
37	07	Cs		5-13-93	6-12-93	C4
39	09	Cs		6-26-93	7-20-93	A1
35	05	Cs		8-30-93	9-28-93	B4
34	04	Cs		10-26-93	11-22-93	D4
36	06	Cs		3-10-94	3-28-94	C1
33	03	Cs		3-28-96	4-9-96	C2
40	10	Rb		7-16-96	8-15-96	E3
30	30	Cs		9-12-96	10-1-96	B2
38	08			今後決定	今後決定	

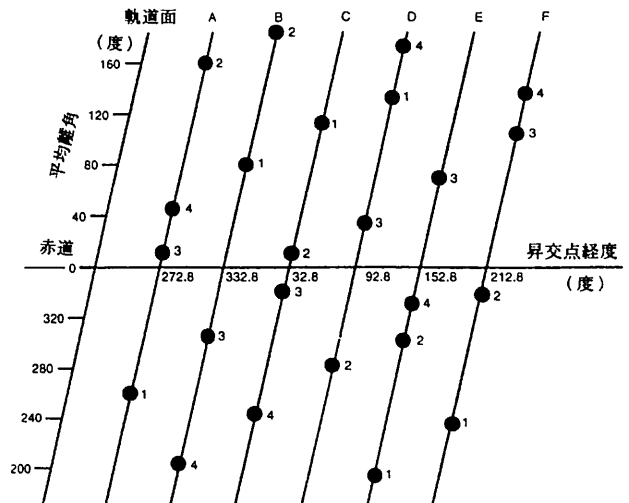


図 GPS衛星の軌道面構成

＜第183回＞

第2回無線通信・搜索救助（COMSAR） 小委員会の結果について

運輸省 海上技術安全局

国際海事機関（IMO）の無線通信・搜索救助小委員会第2回会合（COMSAR2）が、平成9年1月27日から1月31日まで、ロンドンのIMO本部において開催された。我が国からは運輸省、郵政省等の関係者16名からなる代表団が出席した。この小委員会は、GMDSSの要件、無線設備の性能基準、SAR条約（1979年の海上における搜索・救助に関する国際条約）の見直し等の検討を行っており、今次会合での主な審議結果は以下のとおりである。

1. GMDSS設備の要件

GMDSS導入後、発信先が特定できない誤警報が頻発し、システム運用上大きな問題となっている。この誤警報の対策が今次会合でも検討された。

(1) SOLAS条約第IV章の改正

次の条約改正案が合意された。本改正案については、2002年の発効を予定しており、本年5月に開催される第68回海上安全委員会（MSC68）へ承認のため送付されることとなった。

- ・新第5-1規則：各締約国政府は、GMDSS識別符号（船舶を識別するために用いられる海上安全情報（MSI）、呼出符号、インマルサット識別符号及び製造番号等をいう）の割当・登録を行い、かつ、当該識別情報が、救助調整本部（RCC）において24時間利用できるように適切な措置を取ることを要求される。

- ・第15規則：衛星系非常用位置指示無線標識装置（衛星EPIRB）について、周波数安定度、信号強度、コーディング等の試験を12カ月を超えない間隔で行うことが要求される。尚、適切かつ合理的である場合、主管庁はこの間隔を17カ月にすることができる旨の規定が、我が国提案により盛り込まれた。

- ・新第18規則：双方向通信装置（デジタル選択呼び出し装置（DSC）及びインマルサットC）に船舶の位置情報を自動的に供給する機能を付加することとし、それが困難な場合は、4時間毎に船舶の位置及び時刻の情報を手動更新することが要求される。

(2) DSC及びインマルサットCに関する性能基準の改正

これらの装置による遭難警報の誤発射に対処するため、前回会合に引き続き、DSCの性能基準（決議A.803（19）、A.804（19）及びA.806（19））及びインマルサットCの性能基準（決議A.807）の見直しが行われた結果、これら性能基準の改正に関するMSC決議案が合意された。本決議案は、MSC68で採択され、2000年1月1日以降船舶に設置される装置に適用される予定である。

主な改正点は以下のとおり。

- ・船舶の位置情報及び時刻情報を自動的に更新する機能を付加し、4時間を超えて入力がない場合には警報が作動する。

- ・23時間30分を超えて更新されない位置情報は削除される。（DSCの場合）

- ・24時間を超えて更新されない位置情報は明確に識別される。（インマルサットCの場合）

- ・遭難メッセージは読み出されるまで保持され、受信後48時間経過した後は消去される。（DSCの場合）

- ・ディスプレイの表示能力を最低160文字、2行以上とする。（MF DSCの場合）

(3) DSC及びインマルサットCに関する性能基準の解釈

第19回総会で誤発射防止のため、DSC及びインマルサットCの性能基準の改正に関する総会決議が採択され、1996年11月23日以降船舶に設置される機器に適用されているが、蘭より、この改正により追加された要件についての解釈が提案された。この提案に基づき検討した結果、遭難警報発信に関する技術的解決方法の例を示すCOMSARサーキュラー案を作成した。本案では、①ボタンの識別、②遭難警報専用ボタン、③不注意な操作に対する保護、④二つの独立した操作、⑤遭難警報の中断についての解釈例を示しており、具体的には、専用ボタンは赤色で“DISTRESS”と明記すること、遭難警報専用ボタンは遭難警報の発信以外の目的には使用しないこと、不注意な操作に対しては機械的又は電子的な手段で

保護すること、遭難呼出が進行していることを示す可視/可聴の表示を行い不注意な操作を取り消せるようにすることなどの解釈例を示している。

2. 航空機交信用 121.5 / 123.1 MHz 双方向無線電話装置の性能基準

1995年 SOLAS 条約締約国会議で採択された条約改正 (1997年 7月 1日発効予定) により、全ての旅客船は、航空機との交信のため、121.5 MHz 及び 123.1 MHz を使用した双方向無線電話装置を設置することが要求されるため、この装置の性能基準が検討され、性能基準案が作成された。しかし、現在市場にある機器はこの基準に適合せず、1997年 7月 1日までに型式承認を取得するのは不可能であることから、この基準案は次回 COMSAR で更に検討されることとなった。

3. 救命いかだ用低出力ホーミング装置

1995年 SOLAS 条約締約国会議で採択された決議に従って、RORO 旅客船の救命いかだに搭載する低出力ホーミング装置についての検討が行われたが、広範囲やしけた海では航空機による搜索が有効であるとし、121.5 MHz ホーミング波発信器を推奨する意見と、121.5 MHz はコスパス・サットシステムに妨害を与える可能性があるとし、9 GHz のレーダートランスポンダ (SART) を推奨する意見に分かれ合意が得られなかった。このため、本件は次回 COMSAR で更に検討されることとなった。

4. 2.182 MHz 及び VHF チャンネル 16 の聴守

GMDSS 移行後 (1999年 2月 1日以後) における 2.182 MHz 及び VHF チャンネル 16 の聴守義務について審議された結果、これらの聴守義務は 1999年 2月 1日までとすることで合意し、MSC 68 へ報告することとなった。MSC 68 では、この報告を審議し、聴守義務の期限についての決定を行う予定。また、VHF チャンネル 16 の聴守義務の打ち切りについては、条約非適用船との

連絡手段確保の観点から反対する国も多かったことから、MSC サークュラーにて条約非適用船に関する主管庁のためのガイドラインを回章することになった。このサーキュラーについては、次回 COMSAR で更に検討されることとなった。

5. 電源装置の性能基準

電源のブラック・アウト等に備え、GMDSS 設備を常に稼働させるための設備としての補助電源に関する性能基準案が、前回作成された性能基準案に基づき検討されたが、無停電電力供給装置 (UPS) における通常電源と非常電源との切換装置の要件について十分な検討が行われなかったことから、次回 COMSAR で更に検討されることとなった。

6. 持ち運び式 VHF 双方向無線電話装置

蘭より、SOLAS 第 III 章 6.2.1 規則で要求される生存艇用の持ち運び式 VHF 双方向無線電話装置について、油タンカー、ケミカルタンカー及びガスカリヤに設置される場合は防爆型でなければならない旨の提案がなされた。この提案に対して、①防爆のグレードを検討する必要がある、②既存の防爆無線機は特に問題なくタンカーで使用されている、③既存の防水無線機は防爆とはならない、④危険区域で使用しなければ、防爆型である必要はない等の意見が出されたものの、時間的な制約により十分な審議が行われず、次回 COMSAR で改めて検討されることとなった。

7. SAR 条約の見直し

エストニア号の事故を契機とし、SAR 条約の改正が検討されてきたが、今次会合において、隣接する国間の SAR に関する協力や航空との調整等を強化する改正案が合意された。本改正案は MSC 68 で承認、MSC 69 で採択され、採択後 1 年以上経過した日に発効する予定である。

(文責：山田安平)

平成8年度（9年2月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4月～9年2月分				2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	8	108,978	132,609		1	7,100	5,400	
	油槽船	2	71,750	111,900		1	28,450	42,000	
	その他	5	47,555	20,060		0	0	0	
	小 計	15	228,283	264,569		2	35,550	47,400	
輸出船	貨物船	265	6,908,337	9,352,100		27	522,610	604,701	
	油槽船	64	2,198,330	3,793,760		7	102,349	162,820	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	329	9,106,667	13,145,860		34	624,959	767,521	
合 計		344	9,334,950	13,410,429	1,033,783百万円	36	660,509	814,921	86,306百万円

● 編 集 後 記 ●

● 消費税が3%から5%にアップすることになり、既に諸物価の改訂が申し込まれており、当社としても本誌の定価を改訂せざるを得なくなりました。
 本体価格はむしろ値下げして、1,359円から1,352円に致しますが、定価としては1,400円が1,420円となります。
 年間予約購読料は、郵便料金の値上げの際に改訂したばかりであり、今回は何とか企業努力によって据え置くことに致しました。実情をご理解のうえ、引き続きのご愛顧をお願いする次第であります。

★ 日本の港湾の「事前協議制度」が不当に外国船を差別しているとして、米連邦海事委員会（FMC）が邦船3社（日本郵船、商船三井、川崎汽船）に対し、米国に寄港するコンテナ船1隻ごとに10万\$の罰金を課するという制裁を4月14日から発動するといっている。

これに対して、日本の全国港湾と港湾同盟は12日に24時間ストを実施するという。

「江戸の敵を長崎で討つ」という比喩があるが、これは直接の関係者が別の手段で相手に制裁を加える場合であり、今回ののは第三者に被害を及ぼすスト的やりかたである。

この方式でお互いに報復合戦がエスカレートしていくと、もと来た道で第2次太平洋戦争にもつながりかねないと懸念される。

神戸港の船荷が震災前に比べて低落の兆しがあるのはアジアのハブ港としての環境がおくれをとり始めた事にもよるであろうが、国際的な経済競争にさらされていることに目をつぶってはいられないことを示している。

日本国籍船が200隻になってしまったのも、所せん運航費の国際競争にさらされて、船社がやむを得ずとした自衛策に他ならない。

ビッグバンが叫ばれている現在、民間の慣行として放置してばかりもいられなくなってきている。

★ 北朝鮮要人の亡命問題、ペルー人質問題、ロシアタンカーの油濁保障問題とか、医療・議員・証券会社の不祥事とか、次々に難問が蓄積し世紀末現象を呈している。

☆ 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カ月分 8,200円
 税 込 1ケ年分 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
 © 禁転載 コピー 第50巻 第4号 (No.582)
 発行所 株式会社 船舶技術協会
 〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル)
 振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03(3552) 8798

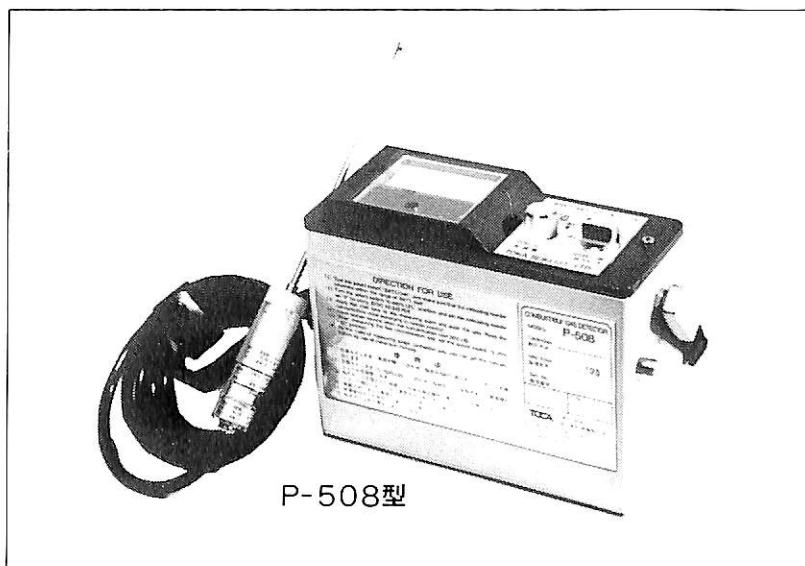
平成9年4月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
 平成9年4月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
 (本体1,352円) 定価 1,420円 (〒84円)
 発行人 濱 村 建 治
 編集委員長 米 田 博
 印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

船舶用携帯形可燃性ガス検知器

P-508型

電気部・本質安全防爆構造
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格



P-508型

●概要●

本器は各種可燃性ガスの漏洩検知に用いる携帯用の可燃性ガス検知器で、可燃性ガスおよびケミカルの製造事業所、備蓄基地、タンカー、消費設備等の保安用として幅広く御使用戴けます。携帯に便利なように小型軽量に作られていますので長時間の可搬にも疲れません。採気棒部にはWSフィルターを内蔵していますので水吸収によるセンサーの故障を未然に防ぐことが出来ます。☆カタログのご請求は、下記に御連絡下さい。

●特徴●

- 小型軽量です。
- ホシフ内蔵の自動吸引式で操作が簡単です。
- 感度切換により低濃度(0~20% L.E.L.)のガス検知も容易です。
- 警報ブザーを内蔵しており20% L.E.L.にて警報を発する。(設定可)
- センサーは長寿命・高感度で交換容易です。
- 防爆構造(検知部;耐圧防爆、電気部;本質安全防爆)なので危険場所でも安心してご使用になれます。

TOKA 株式会社 **東科精機**

〒211 川崎市中原区新丸子町756

☎044(733)3381(代表)

TELFAX 044(722)7460



旅客船兼自動車渡船「れいんぼう べる」

船の科学

<いつも夢を追い求めて>

楽しい船旅を支える最新、最高の技術

三菱重工の伝統と技術は、乗る人々の期待に応えるよう造船マンが全力を注いだ結晶であり、フェリーを快適で安全な洋上の豪華ホテルに変身させます。

(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三十七(マリニビル)
(株)船舶技術協会
電話〇三(三五五二)八七九八番

三菱重工業株式会社 本社 船舶・海洋事業本部 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎(03)3212-3111

