

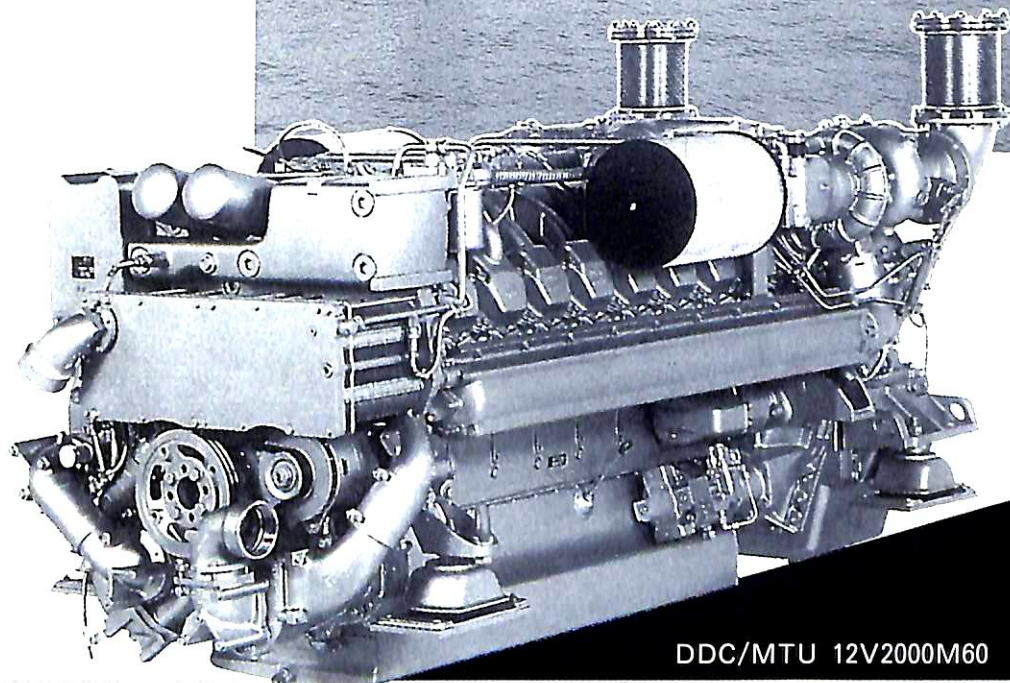
船の科学 5

VOL.52 NO. 5

☆ IMO (国際海事機関) の排ガス排出規制基準を満足する
DDC/MTU Series 2000

芸予観光フェリー株式会社
快速艇“第一ちどり”“第二ちどり”
航路：今治～友浦～木浦～岩城～佐島～弓削～生名～土生

大馬力・軽量
コンパクト
信頼性抜群



DDC/MTU 12V2000M60

- 型式 V型水冷4サイクル単動直接噴射方式
- シリンダー径×行程 130mm×150mm
- 連続最大出力及び回転数 816PS(600KS)/1,800RPM
- 制御方式 電子制御(MDEC)
- 総排気量 23,880cc
- 機関寸法(長×幅×高) 2,220mm×1,400mm×1,275mm
- シリンダー数 V12
- 圧縮比 15.2 : 1
- 機関単体重量(乾燥) 2,665kg

株式会社 三保造船所

mtu
FRIEDRICHSHAFEN

TII

富永物産株式会社

TEL 東京03-5687-0040代 大阪06-6361-3836代



KAMEWA Group

□製造品目

カメワ プロペラ (固定ピッチ、可変ピッチ、サイドスラスト)

カメワ ウォータージェット

アクアマスタ アジマス スラスト (旋回式スラスト)

ラウマ ウインチ (油圧式、電動式)

カメワ サービス

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



カメワ ジャパン株式会社

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



ハミルトン・ジェット 241型

十三湖漁業監視船 水深 400mm を運航



〔みさご丸〕

L.O.A.	8.5メートル	主 機	ヤマハ MD 580KUH
L.W.L.	7.56メートル	最大馬力/回転数	260ps/3000r.p.m
MaxB	2.8メートル	定格馬力/回転数	200ps/2850r.p.m
総重量	3.5トン	ハミルトン・ジェット	241型×1基掛け



〈船 主〉

十三漁業協同組合
代表理事組合長 工藤 伍郎
☎037-0403
青森県北津軽郡市浦村大字十三字羽黒崎133
TEL. 0173-62-3110

〈機 装〉

佐藤機械
代表者 佐藤 尋昭
☎037-0524
青森県北津軽郡小泊字水潤17-22
TEL. 0173-64-3815

〈建造・設計〉

福井造船株
代表取締役 福井 裕司
☎030-0911
青森市造道1丁目3番1号
TEL. 0177-41-8144

〈コーディネーター〉

パートナーショップ きせん
代表者 気仙 宣明
☎038-0031
青森市三内字稲元69-23
TEL. 0177-81-1562

日本総代理店

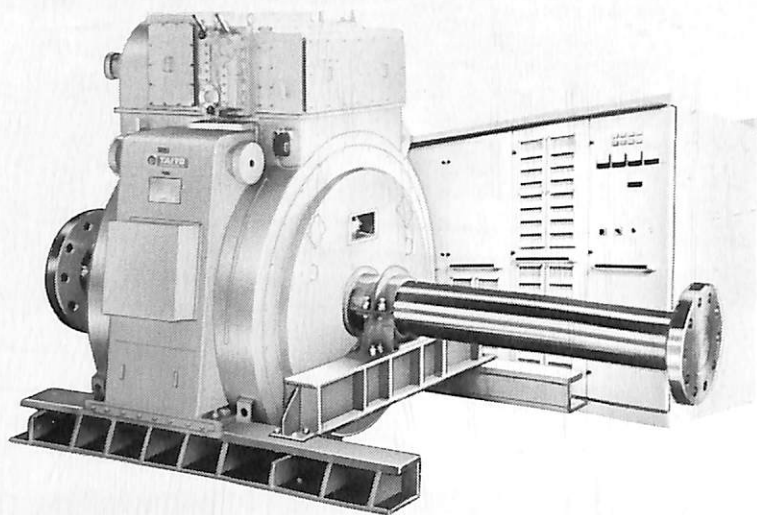
株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467-0065 名古屋市瑞穂区松園町1丁目84番地
TEL.052-835-3351 FAX.052-835-3354

ながい経験と最新の技術



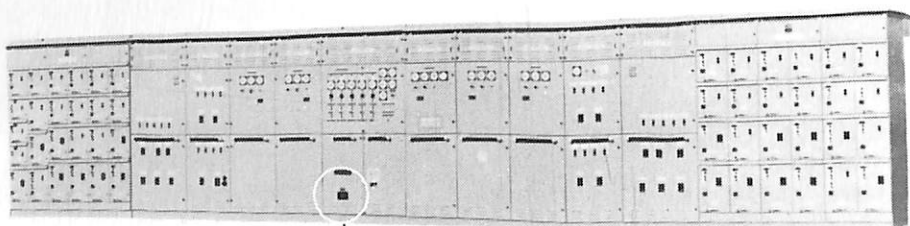
大洋の船舶用電気機器



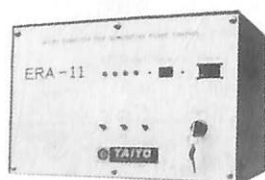
主要生産品目

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

サイリスターインバーター式軸発電装置



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

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

船の科学

1999

5

Vol. 52

目次

- 6 新造船紹介 (No.607)
- 10 日本商船隊の懐古No.238 (東福丸, 神瑞丸, 武陵丸)山田 早苗
- 13 伝統を引き継ぐ優雅なドイツの帆走客船“SEA CLOUD II”Sea Cloud Cruises
- 17 Incat 社最大級96 m 型ウェーブピアサー “BONANZA EXPRESS”
.....Incat Australia
- 18 グランドの冠に恥じない豪華仕様
世界最大のクルーズ客船 “GRAND PRINCESS” (2)Princess Cruises
-
- 25 4月のニュース解説 (造船研究者数の減少)米田 博
- 新造船紹介
- 28 3,500 m³ LPG/VCM 運搬船 “KOETA” の概要石川島造船化工機
- 34 防災・給水等多目的船 “若葉” の概要石井造船
-
- 技術論説
- 42 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(39)
ーより良き船を造るためにー松宮 熙
-
- 新機関紹介
- 51 超大型ディーゼル機関12K90MC の概要日立造船
-
- 連載講座
- 81 船舶電子航法ノート (254)木村 小一
-
- 海洋随筆
- 58 海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(2)為 広正起
- 67 巨船 “NORMANDIE” 罷り通る(3)兵頭 喜明
- 76 続・大正育ち江戸っ子の造船話(2)御船 功樽
-
- ニュース
- 40 大型しゅんせつ兼油回収船の建造第四港湾建設局
-
- 新システム紹介
- 64 環境問題の改善と合理化・IBC システム中国塗料
-
- 海外製品紹介
- 66 Consilium Selesmar の最新型ブリッジシステムConsilium Selesmar
-
- IMO コーナー (第208回)
- 86 第42回復原性・満載喫水線・漁船安全小委員会運輸省

-
- 6...New ship photo & particulars (No. 607)
- 10...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 238)
(TOOFUKU-MARU, SHINZUI-MARU, BURYOU-MARU)Sanae Yamada
- 13...Traditionally elegant German sailing passenger ship "SEA CLOUD II"
.....Sea Cloud Cruises
- 17..."BONANZA EXPRESS", the largest 96 metre wavepiercerINCAT Australia
- 18..."GRAND PRINCESS", the world largest cruise passenger ship,
having deluxe specification worthy of the namePrincess Cruises
-
- 25...Summary & notes of events on April
(Decrease of shipbuilding researcher)Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28..."KOETA", 3,500 m³ LPG/VCM carrier.....Ishikawajima Ship & Chemical Plant
- 34..."WAKANA", multi-purpose ship for fire-fighting and water service etc.
.....Ishii shipbuilding
-
- Technical comments
- 42...The concept of shipbuilding seen from the naval architect belonged
to the ship operation company (39) (to built better ships) ...Hiroshi Matsumiya
-
- New engine report
- 51...Superlarge diesel engine 12K90MC.....Hitachi Z.C.
-
- Serial lecture
- 81...Electronic navigation notes (254)Shoichi Kimura
-
- Essay
- 58...Ocean engineering: Instruction from the 20th century
and prospect of the 21st century (25)Masayuki Tamehiro
- 67...Large ship "NORMANDIE" goes her own way (3)Yoshiaki Hyodo
- 76...Sequel of "shipbuilding story by EDOKKO grown in Taisho era" (2)
.....Kouro Mifune
-
- News
- 40...Shipbuilding plan of large dredging and oil recovering ship
.....The 4th District Port Construction Bureau
-
- New system
- 64...Improvement of environmental problem and rationalization • IBC system
.....Chugoku paint
-
- Foreign new product
- 66...The newest bridge system by Consilium Selesmar.....Consilium Selesmar
-
- IMO corner (208)
- 86...Sub-committee on stability and load lines and
on fishing vessels safety (SLF)-42nd sessionMOT
-

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

東京都中央区日本橋小伝馬町9-10
(小伝馬町ビル7階)

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

タイセイ・エンジニアリング株式会社

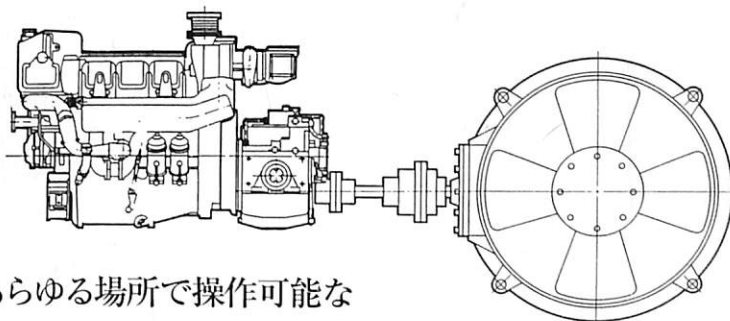
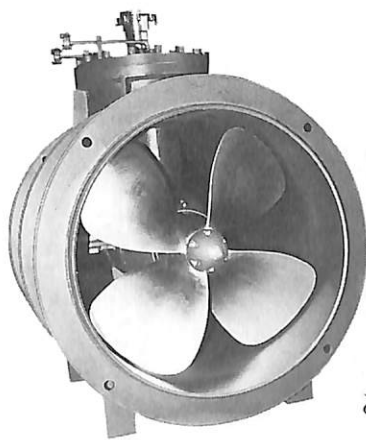
マスミ サイド スラスター

シンプルな構造の
固定ピッチ型スラスター

可変ピッチ型に代るインバーター制御による

電動機駆動 推力1-8 TON

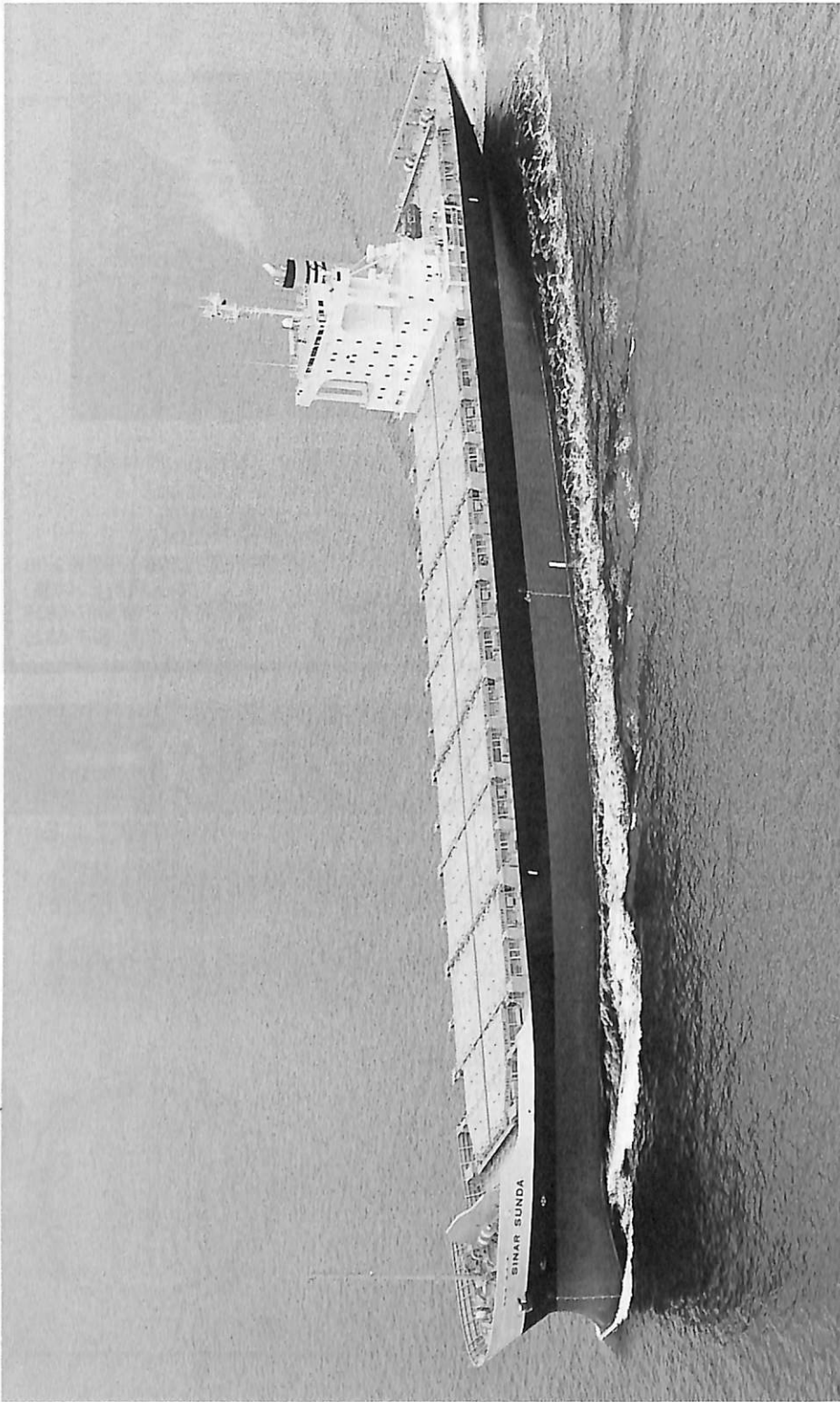
エンジン駆動 推力1-8 TON



あらゆる場所で操作可能な
電子制御リモコン装置

株式会社 マスミ内燃機工業所

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



シナール スンダ
SINAR SUNDA

輸出コンテナ船

船主 Southern Route Maritime S.A. (Panama)
 今治造船株式会社丸亀事業本部建造 (第 S-1302 番船)
 全長 183.21 m 垂線間長 172.90 m
 総トン数 16,705 トン 純トン数 9,118 トン
 燃料消費量 45.0 t/day
 燃料油槽 2,969.81 m³ (テ) 機関 × 1
 出力 (連続最大) 16,680 PS (105 rpm), (常用) 14,480 PS (100 rpm)
 8.0 kg/m² × 1,400 kg/h × 1 出力 (連続最大) 720 kW × AC450 V × 60 Hz × 720 rpm × 3
 900 kVA (720 kW) × AC450 V × 60 Hz × 720 rpm × 3
 速力 (試運転最大) 21.458 kn (満載航海)
 19.05 kn
 航海計器 レーダー
 船級・区域資格 NK・遠洋

起工 98-6-24
 型幅 27.60 m
 載貨重量 24,376 トン
 清水槽 383 m³
 主機関 三井 MAN & B & W6S60MC 形
 プロペラ 5 翼 1 軸
 無線装置 MF/HF, インマル B, C
 船型 船首楼付平甲板船

進水 99-1-8
 型深 14.00 m
 艀口数 5
 主機関 三井 MAN & B & W6S60MC 形
 プロペラ 5 翼 1 軸
 無線装置 MF/HF, インマル B, C
 航続距離 23,300 哩
 乗組員 25 名

竣工 99-3-12
 満載喫水 10.116 m
 満載積載数 1,560 TEU
 Cont. 搭載 MAN & B & W6S60MC 形
 補汽缶 5 翼 1 軸



アルミ合金製旅客船 **第一ちどり** 芸予観光フェリー株式会社
CHIDORI NO. 1

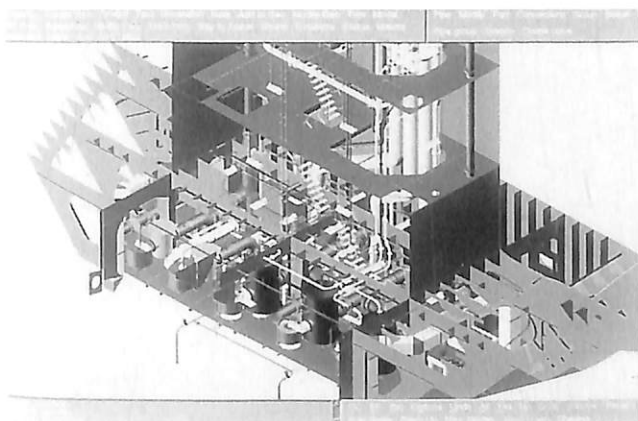
株式会社三保造船所(大阪)建造 (第351番船)	起工 98-9-19	進水 98-12-25	竣工 99-3-30
全長 23.0 m	型幅 5.00 m	型深 2.10 m	満載喫水 0.840 m
総トン数 49トン	燃料油槽 4.00 m ³	清水槽 0.15 m ³	主機関 MTU-DDC/MTU
12 V2000M60形 (デ) 機関×1	出力 (連続最大) 816 PS (600 kW) (1,800 rpm)	プロペラ 5翼1軸	
発電機 三信船舶電具 STB-W 形 7.5 kVA×1,	いすず C240-SF4 形 27.5 PS×1,800 rpm×1	無線装置	
船舶電話, 携帯電話	航海計器 レーダ	速力 (試運転最大) 29.5 kn (航海) 22.0 kn	
航続距離 400 浬	船級・区域資格 JG・平水区域	乗組員 2名	
旅客 97名	同型船 第二ちどり	航路 今治～土生 (因島)	



Kockums Computer Systems

TRIBON Shipbuilding System

トライボン 造船専用設計・工作情報システム



TRIBONユーザーミーティング開催

- 毎年開催の世界ユーザー合同イベント
- 6月2日～4日 於: 米国サンディエゴ市
- 新バージョンの公開、ユーザー発表、他
- 世界各地より約200名の参加見込み

新バージョンTRIBON 5をリリース

- ユーザーミーティング席上で発表、デモ
- 更に機能強化してパワフルにデビュー

コッカムズ コンピューター システムズ 株式会社

〒532-0003 大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル11階

TEL 06-6399-7091

FAX 06-6399-7092

<http://www.tribon.com/>



防災・給水等多目的船 若葉 千葉県
WAKABA

株式会社石井造船所建造 (第399番船) 起工 98-9-4 進水 99-1-18 竣工 99-1-29
 全長 30.30 m 垂線間長 28.50 m 型幅 6.50 m 型深 2.80 m
 満水喫水 2.60 m 満載排出量 385.4トン 総トン数 85.0トン 載貨重量 279トン
 燃料油槽 9.5 m³ 清水槽 3.0 m³ 主機関 ヤンマー 6GHA-ET2 形 (デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 410 PS, (2,250 rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機 ヤンマー YMG25A 25 kVA × 1
 無線装置 船舶電話 速力 (試運転最大) 9.87 kn (航海) 8.00 kn 船内・区域資格 JG 平水
 船型 平甲板船 乗組員 3名その他 3名 (本文34頁参照)
 。写真はオイルフェンス展張試験中の本船

- 8 -

20 m 型巡視船 (CL103) さわかぜ 海上保安庁
SAWAKAZE

墨田川造船株式会社建造 (第 N10-53 番船) 起工 98-12-25 進水 99-2-16 竣工 99-3-31
 全長 20.0 m 型幅 4.5 m 型深 2.3 m 総トン数 26トン 主機関
 高速ディーゼル機関×2 出力 (連続最大) 669 kW×2 プロペラ 3翼2軸 速力 29 kn
 航続距離 150 浬 乗組員 5名 配属 青森海上保安部 。同型船 べにばな (CL104) 酒田,
 すいせん (CL109) 敦賀, ゆきつばき (CL112) 新潟





輸出撒積貨物船 **OCEAN CRYSTAL**

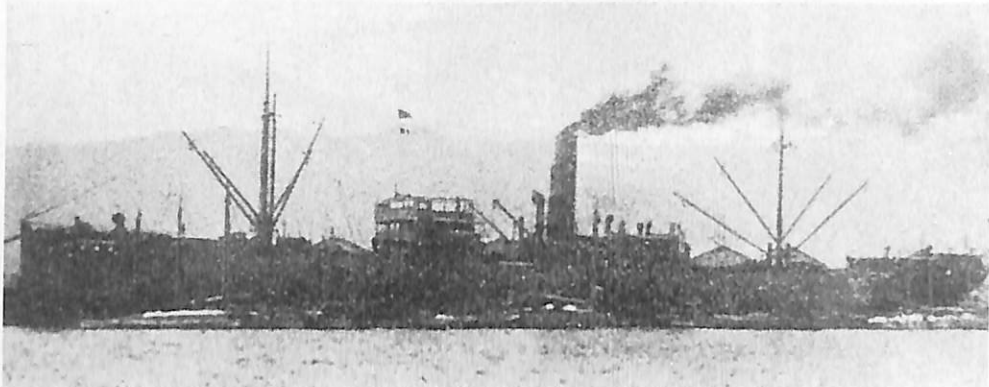
船主 Libera Corporation Panama S. A. (Panama)
 住友重機械工業株式会社横須賀造船所建造 (第1238番船) 起工 98-6-30 進水 98-11-4 竣工 99-1-29
 全長 225.00 m 垂線間長 216.00 m 型幅 32.26 m 型深 19.20 m 満載喫水 13.85 m
 総トン数 38,372トン 純トン数 24,622トン 載貨重量 73,688トン 貨物艙容積 (グ) 87,298 m³
 艙口数 7 燃料油槽 2,387 m³ 燃料消費量 30.0 t/day 清水槽 296 m³ 主機関 DU-Sulzer-
 7RTA48T形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 11,400 PS (114 rpm), (常用) 10,260 PS (110 rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コンポジット油焚 1.2 t/h, 排ガス 0.9 t/h 発電機 380 kW×3, 80kW×1
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器, 衝突予防装置, レーダ GPS
 速力 (試運転最大) 15.75 kn, (満載航海) 14.5 kn 航続距離 22,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 25名

輸出撒積貨物船 **SANKO SPRING**

船主 Spring Bulkship Ltd. (Liberia)
 株式会社名村造船所建造 (第969番船) 起工 98-4-15 進水 98-9-18 竣工 98-11-18
 全長 194.94 m 垂線間長 187.0 m 型幅 32.20 m 型深 16.80 m 満載喫水 12.225 m
 総トン数 29,688トン 純トン数 15,595トン 載貨重量 50,655トン 貨物艙容積 (ベ) 56,039.1m³
 (グ) 56,370.2 m³ 艙口数 8 クレーン 30 t×4 燃料油槽 2,541.5 m³ 燃料消費量 34.7 t/day
 清水槽 511.4 m³ 主機関 三菱 6UEC60LS II 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 14,240 PS (94 rpm)
 (常用) 12,100 PS (89.5 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立形コンポジット 1.2/0.65 t/h, 発電機
 大洋電機 FEK43B-8 560kW×3 (原) ヤンマー 6N18AL-SN 無線装置 MF/HF, NBDP,
 インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器, 衝突予防装置, レーダ GPS 速力 (試運転最大) 17.32 kn
 (満載航海) 15.55 kn 航続距離 24,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 21名 同型船 SANKO SINCERE



貨物船 東 福 丸 国際汽船→日本合同工船→共同漁業→
TOOFUKU-MARU 日本水産→大光商船



川崎造船所建造 (第429番船)	船舶番号 24076	信号符字 RGTB → JDDD
起工 大7-9-20	進水 7-12-15	竣工 8-1-7
全長 121.31 m	垂線間長 117.35 m	型幅 15.54 m
型深 10.97 m	満載喫水 8.16 m	
満載排水量 12,207.0トン	総トン数 5,857.42トン	純トン数 4,259.26トン
9,090.80トン	貨物艙容積 (ベ) 9,954 m ³ , (グ) 10,810 m ³	載貨重量
(連続最大) 3,882 PS, (計画) 2,400 PS	主機関 三連成レシプロ機関×1	出力
船級・区域資格 逋信省第1級船・遠洋区域, ロイド-100 A1 with freeboard LMC	速力 (試運転最大) 14.35 kn (満載航海) 10.0 kn	
旅客 1等50名	同型船 大福丸型75隻	乗組員 42名
		船籍港 神戸→東京元

大正の初め川崎造船所が大量に建造した大福丸型ストックポート75隻のうちの1隻。

大正8年8月1日、国際汽船の所有となり東福丸と名付けられた。

大正15年12月現在、北太平洋岸とヨーロッパ間の不定期船で穀物の輸送に当たっていた。

昭和8年3月13日トン当たり38円で、日本合同工船に売却され、船籍を東京元に移す。

昭和11年、共同漁業の所有となり引き続き東京元に置籍。

昭和12年、日本水産の所有となり引き続き東京元籍。

昭和13年2月2日、トン当たり150円で、矢吹へ売却、大光商船の所有となり引き続き東京元籍。

昭和16年5月25日、ハイフォンにおける援蔭物資を差し押さえ、これを海南島に搬出する6隻の陸軍軍用船に加わり燃料、金属素材、鉄道材料、その他11,030トンで海南島へ搬出。

昭和16年11月陸軍に徴用され、12月17日ラモン湾上陸のための奄美大島に集結中の第14軍団第16師団をのせて奄美大島を出撃、20隻の船団で12月24日ラモン湾に進入、部隊を揚陸、昭和17年1月12日宇品に帰る。

1月20日宇品発、2月18日カムラン湾を出撃、ジャワ攻略に向かう今村中将のひきいる第16軍、第2師団を乗せて54隻の船団の第3船隊第4分隊に属し、2月28日

22:00バンナム湾、アラウン岬に到着、部隊を揚陸、3月5日メラク、3月14日バタビア、3月21日サイゴンを経て4月9日名古屋に帰る。

昭和17年5月23日宇品発、5月25日釜山を往復して5月29日宇品に帰る。6月3日門司発、6月6日上海を経て、6月14日門司に帰る。

昭和17年6月30日宇品発、7月29日高雄、8月3日シンガポール、8月5日バタビア、8月20日シンガポール、9月5日スラバヤ、9月7日クーバン、9月18日スラバヤ、9月24日クーバン、9月30日スラバヤ、10月8日パレンバン、10月12日シンガポールを経て、10月26日門司に帰る。

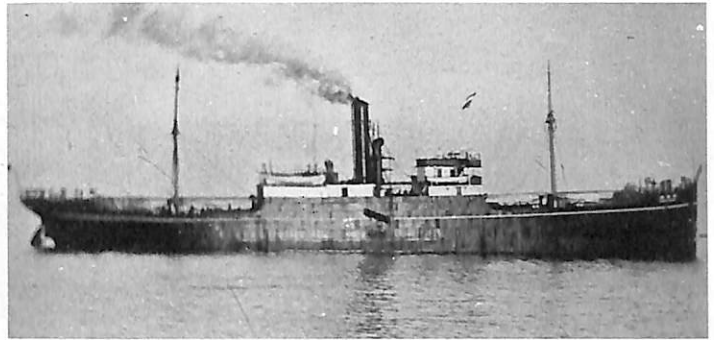
昭和17年12月29日宇品発、12月31日釜山を経て、昭和18年1月4日大阪に帰る。1月8日門司発、佐伯に集結、1月14日佐伯発、丙3号輸送船団8隻に加わり「鳩」の護衛で1月23日12:00パラオ着、2月18日高雄を経て上海へ。

昭和18年2月25日上海発、第41師団の歩兵2307連隊、山砲41連隊第3大隊、輜重兵第41連隊、兵器勤務隊を乗せた8隻の船団で3月7日パラオ着。4月28日徴用解除。

昭和18年12月24日、三木崎東方、33°58'N、136°16'Eにてアメリカの潜水艦 Gurnard (SS-254) の雷撃により沈没した。

貨物船 神 瑞 丸 岸本汽船→栗林商船
SHINZUI-MARU

横浜船渠建造 (第 S-52 番船)
 船舶番号 24640 信号符号 RKHL→
 JPYB 起工 大 7-5-1
 進水 7-11-5 竣工 8-1-20
 垂線間長 94.49 m 型幅 13.11 m
 型深 7.93 m 満水喫水 6.61 m
 満載排水量 6,604.0 トン 総トン数
 2,983.32 トン 純トン数 1,846.82 トン
 載貨重量 4,646 トン 貨物艙容積
 (ベ) 5,549 m³, (グ) 5,848 m³ 主機関
 三連成レシプロ機関×1 出力 (連続最大)
 1,687 PS, (計画) 1,500 PS 速力
 (試運転最大) 12.32 kn (満載航海) 8.0 kn
 船級・区域資格 通信省第 1 級船・遠洋区域
 BC 乗組員 35 名 旅客 1 等 8 名
 船籍港 西宮→東京 姉妹船 華山丸,
 第 15 吉備丸 (旧 “東興丸”)



横浜船渠 (現三菱横浜) のストックポート神瑞丸型の第 1 船として竣工, 岸本汽船に売却され, 西宮籍とす。

大正 15 年, 栗林商船に売却, 東京籍となる。

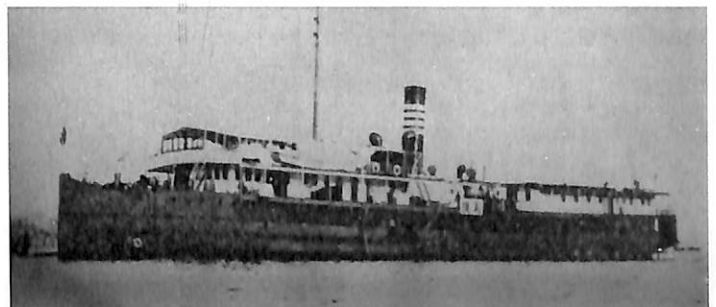
昭和 3 年, 山東出兵の軍用船となる。

昭和 16 年 5 月 2 日, 陸軍に徴用され門司発, 5 月 8 日九江, 5 月 28 日漢口, 5 月 30 日九江, 6 月 1 日南京, 6 月 8 日九江, 6 月 12 日漢口, 6 月 19 日南京, 6 月 27 日漢口, 6 月 28 日九江, 6 月 30 日南京, 7 月 10 日九江, 7 月 16 日漢口, 7 月 18 日南京, 7 月 28 日上海, 8 月 4 日漢口, 8 月 10 日南京, 8 月 13 日揚子, 8 月 17 日漢口, 8 月 30 日

九江, 9 月 2 日漢口, 9 月 4 日嘉魚, 9 月 12 日揚子, 9 月 14 日岳州, 9 月 15 日揚子, 9 月 17 日岳州, 9 月 24 日漢口, 9 月 29 日南京, 10 月 1 日安慶, 10 月 4 日漢口, 10 月 8 日岳州, 10 月 11 日漢口, 10 月 14 日岳州, 10 月 16 日漢口, 10 月 17 日九江, 10 月 18 日漢口, 10 月 22 日岳州, 10 月 23 日漢口, 11 月 3 日九江, 11 月 6 日漢口, 11 月 14 日上海, 11 月 23 日漢口, 11 月 26 日南京, 12 月 1 日漢口, 12 月 5 日南京, 12 月 14 日青島, 12 月 21 日上海, 12 月 28 日蕪湖, 昭和 17 年 1 月 8 日上海, 1 月 17 日台湾海峡 25°10' N, 120°50' E にて衝突のため沈没した。

貨客船 武 陵 丸 湖南汽船→日清汽船→東亜海運
BURYOU-MARU (WOO LING)

川崎造船所建造 (第 281 番船)
 船舶番号 10566 信号符号 LCBF→
 JBTE 進水 明 39-9-18 竣工
 39-11 全長 69.74 m 垂線間長
 67.05 m 型幅 12.19 m 型深
 3.04 m 満水喫水 1.40 m
 総トン数 1,458.56 トン 純トン数
 904.31 トン 載貨重量 719.0 トン
 主機関 三連成レシプロ機関×2 出力
 (連続最大) 1,336 PS (計画) 810 PS
 速力 (試運転最大) 12.7 kn (満載航海)
 8.0 kn 船級・区域資格 通信省
 第 4 級船・平水区域 旅客 特等 6 名, 1 等 16 名
 2 等 支 30 名, 3 等 支 146 名 船籍港 東京



支那, 湖南汽船が造船奨励法の適用を受けて川崎造船所に発注した揚子江用の貨客船で, 明治 39 年 9 月 18 日 07:00 神戸で進水, 東京を船籍港とす。

当時, 揚子江航路には多くの会社が入り乱れて競合していたが, 国家的にも不利なので明治 38 年 6 月政府の勸告により明治 40 年 3 月 25 日, 日清汽船が設立され, 本船も同社に移籍された。

明治 40 年 2 月より漢口-宜昌間 (湖南航路) に就航, その後, 沅江丸とともに漢口-湘潭線に就航。

大正 9 年 6 月, 四川・広東・広西の動乱に際し, 湘潭にて南軍兵に略奪される。

大正 12 年 6 月, 長沙にて暴徒の迫害を受けたため軍艦

「伏見」の陸戦隊が鎮圧のため発砲した。

大正 15 年 10 月 7 日, 武漢付近で銃撃を受く。

昭和 2 年 2 月 1 日, 宜昌にて中国軍約 1,000 名が強制乗船してきた。

昭和 4 年, 後半より上海・宜昌線へ。

昭和 11 年 9 月 2 日上海を出港, 上海・長沙線の第 1 船として就航したが, 3 航海のみで休止となる。

昭和 12 年 2 月 22 日, 海軍に徴用されて支那方面艦隊配属の運送船となる。

昭和 14 年 8 月 5 日, 東亜海運の設立とともに移籍。

昭和 20 年終戦時に中国に接收, 昭和 24 年 9 月 30 日揚子江にて沈没した。



輸出撒積貨物船 リーハイ
LIHAI

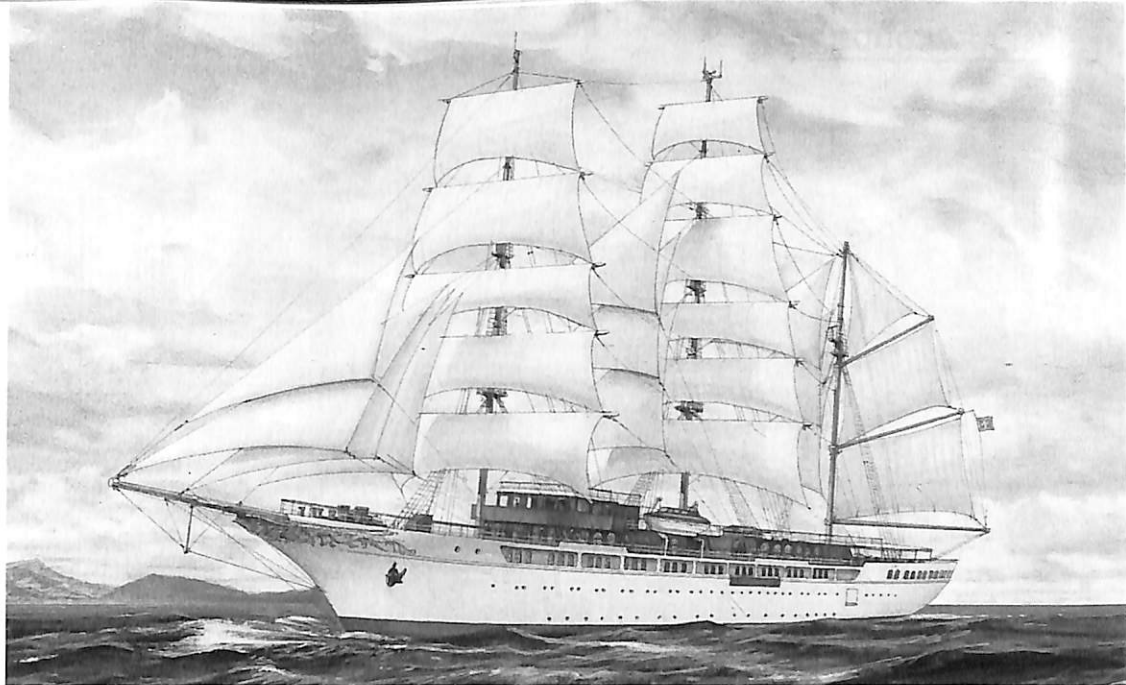
船主 Lihai Maritime Inc. (Panama)
 株式会社サノヤス・ヒシノ明昌水島造船所建造(第1158番船) 起工 98-4-17 進水 98-7-24 竣工 98-10-9
 全長 187.30 m 垂線間長 180.00 m 型幅 32.20 m 型深 16.10 m 満載喫水 11.36 m 総トン数 26,829トン
 純トン数 15,680トン 載貨重量 46,672トン 貨物艙容積(ベ) 58,135 m³ (グ) 59,830 m³ 艙口数 5
 クレーン 25 t形電動油圧式×4 燃料油槽 2,173 m³ 燃料消費量 25.9 t/day 清水槽 308 m³
 主機関 DU-Sulzer 6RTA52形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 9,800 PS (115.0 rpm), (常用) 8,820 PS
 (111.0 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立型コンポジット1.0/0.9 t/h 発電機 西芝
 480 kW×AC450 V×3, (原) ヤンマー720 PS×720 rpm×3 無線装置 500 WMF/HF, NBBDP, インマル B, C
 国際 VHF 電話 航海計器 デッカ, ロラン, オメガ, GPS, レーダ 速力(試運転最大) 15.71 kn
 (満載航海) 14.5 kn 航続距離 19,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 船首楼付平甲板船
 乗組員 27名 同型船 LUHAI

- 12 -

ゴールドデン ユキ
輸出ケミカルタンカー GOLDEN YUKI

船主 Trade Centre Shipping S. A. (Panama)
 檜垣造船株式会社建造(第497番船) 起工 98-2-25 進水 98-8-26 竣工 98-11-26
 全長 115.44 m 垂線間長 106.70 m 型幅 18.60 m 型深 10.50 m
 満載喫水 7.740 m 総トン数 5,819トン 純トン数 5,819トン 載貨重量 9,224.03トン
 貨物油槽容積 10,128.629 m³ ホースクレーン 5 t×1 燃料油槽 768 m³ 燃料消費量
 M/E NOR 13.3 t/day 清水槽 498 m³ 主機関 赤阪-三菱 7 UEC37LA 形(デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 4,900 PS (210 rpm), (常用) 4,165 PS (199 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 立形水管式 VWN-10000E 発電機 大洋電機600 kVA×450 V×2 (原) ヤンマー748 PS×900 rpm×2
 無線装置 MF/HF, NBBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS 衝突予防装置
 レーダ 速力(試運転最大) 13.679 kn, (満載航海) 13.0 kn 航続距離 13,100 浬 船級・区域資格
 NK, 遠洋 船型 船尾機関型凹甲板船 乗組員 21名 同型船 GOLDEN KAORI
 。ダブルハル IMO Type II & III





伝統を引き継ぐ優雅なドイツの帆走客船 “SEA CLOUD II”

— 2000年にデビューの予定 —

Sea Cloud Cruises

“シークラウド” (1世)=The Legend of a Proud Lady=は、現在の世界のクルーズ客船の中で、1931年の建造・就航ながら、本船程の優雅な外観と内装の素晴らしさを超える船はないと言っても過言でないだろう。なにしろ、4本マストで30枚ものセイルを張り、その総帆面積は32,000平方フィートにもなるのだから、既に船齢は67年にもなるが、引退や廃船の話は出てこない。

なお、1世については、本誌第40巻10号に紹介しているので、是非併せご覧いただきたい。

最近の帆走客船の多くが、強力なウインチやコンピュータ制御による操帆が主流となっている。この2世は1世同様の操帆をもって運航されることになっている。

(): 1世

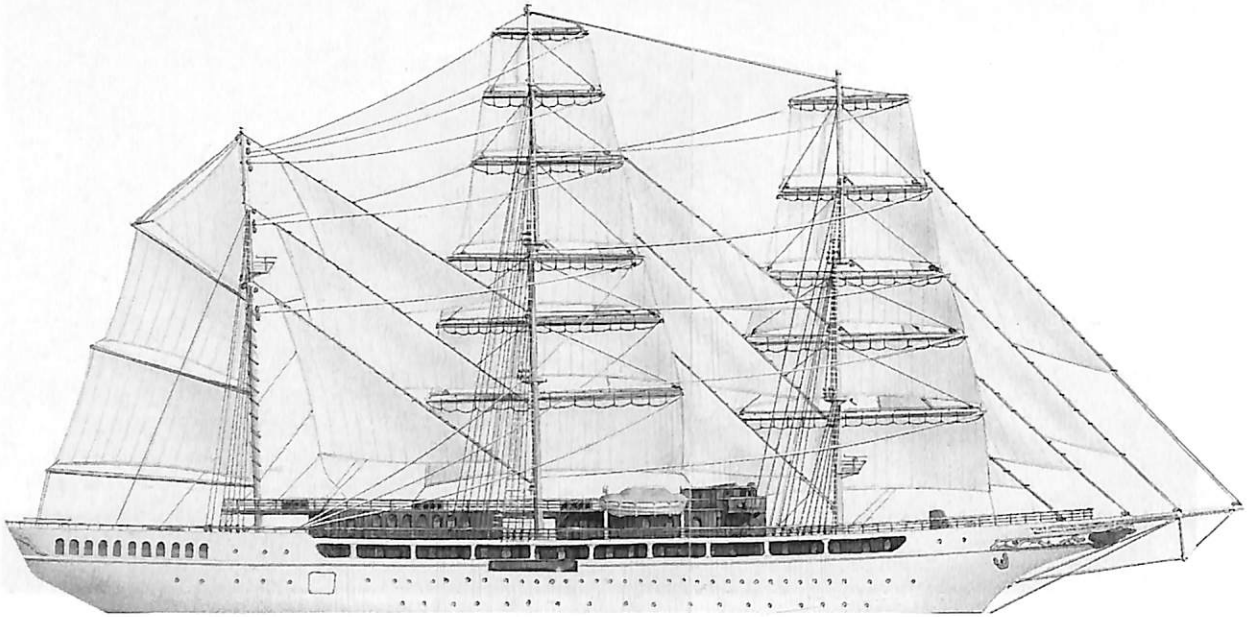
メインマスト高 (メインデッキ)	174 ft	(178)
マスト数	3本	(4)
総帆面積	32,280 ft ²	(32,000)
帆数	24枚	(30)
甲板高	31 ft	

現在、シークラウドクルーズ社 (Sea Cloud Cruises) は、1世の代替や引退は一切口にしていないが、本船と同規模の同名2世“シークラウド2”の建造に着手している。建造にあたっているのは、スペイン北部にある Astilleros Gondas 社で、2000年の竣工を目前に建造が進められている。

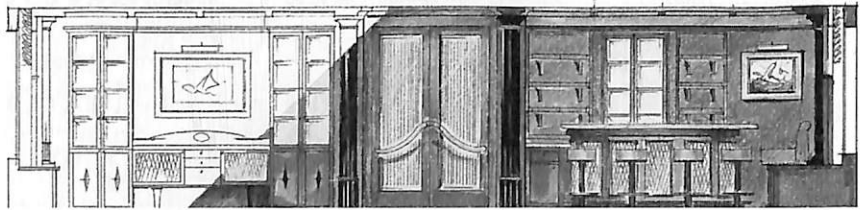
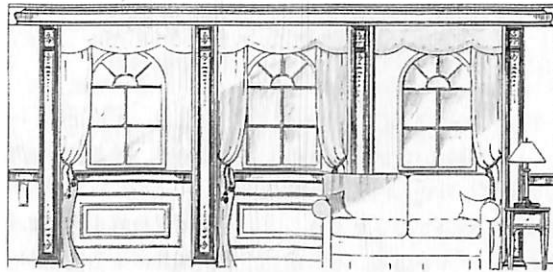
発表されている主要目の比較は表を一覧載きたいが、外観の要素が欠けているので、僅かながら紹介しておくこととする。見た目には、規模による差異はほとんどないが、マストの数と帆数が少なく、セイルエリアが広くなっている。これは、多少の機械的操帆を取り入れ、操帆の容易性を加味する結果かと思慮される。

——— (SEA CLOUD II 主要目) ———

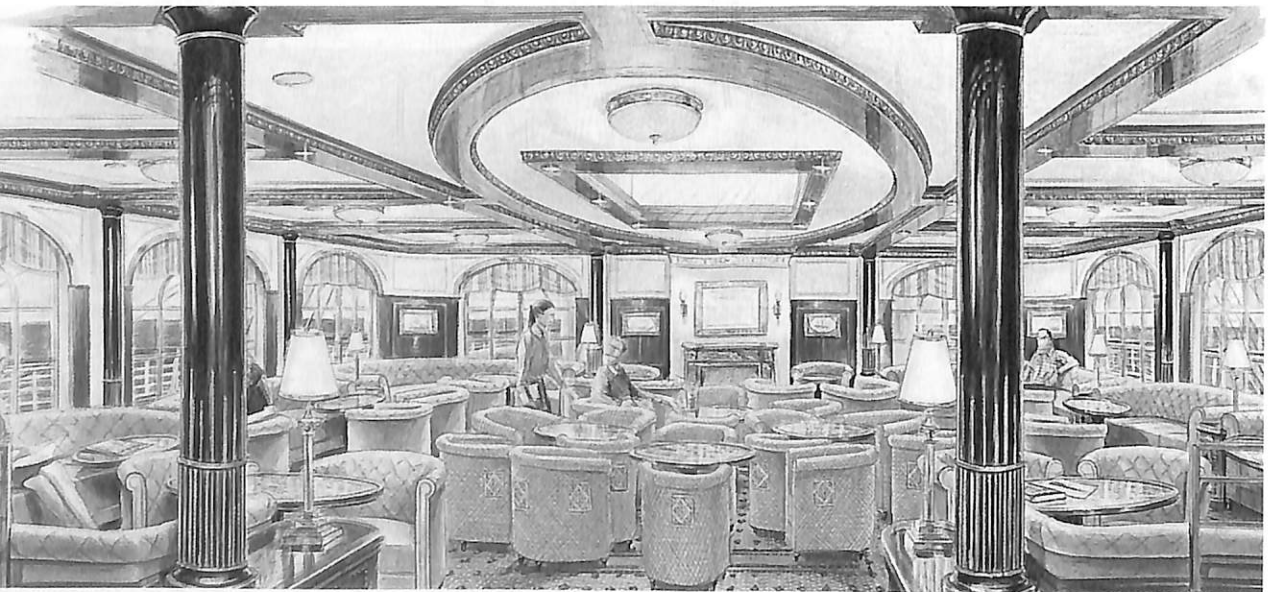
船主	Sea Cloud Cruises
運航社	Sea Cloud Cruises
建造所	Astilleros Gondas, Spain
建造価格	US\$ million
竣工時	2000
命名式時	2000
処女航海時	2000
全長	384 ft (360ft)
船幅	53 ft (50ft)
喫水	18 ft (17ft)
総トン数	3,000 GT (2,532GT)
船速	14 kn (12kn)
旗籍	Malta
船客数	96名 (69名)
客室数	37室 (34室)
海側客室比	100% (100%)
乗組員数	60名 (60名)
主機関	4 stroke × 2
総出力	1,250 kW × 2 (6,000HP)



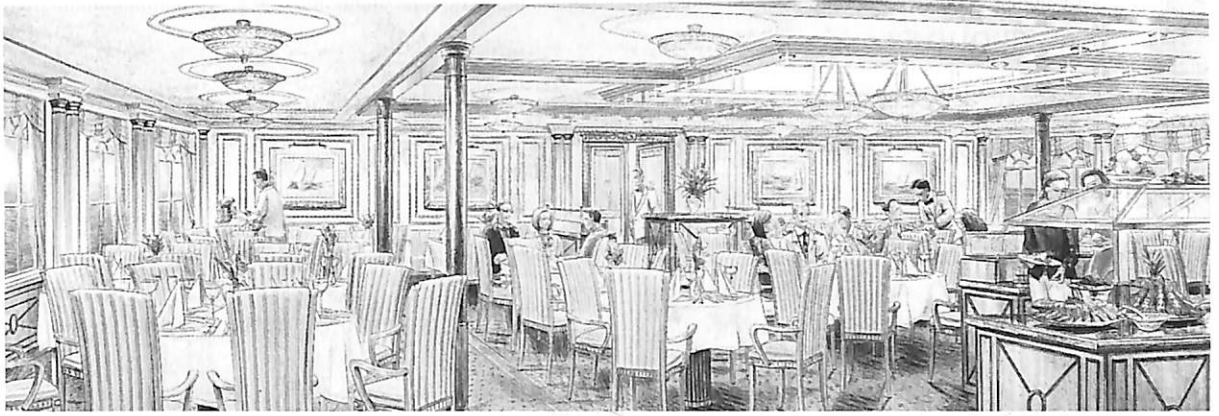
▲裏帆状況のプロファイル



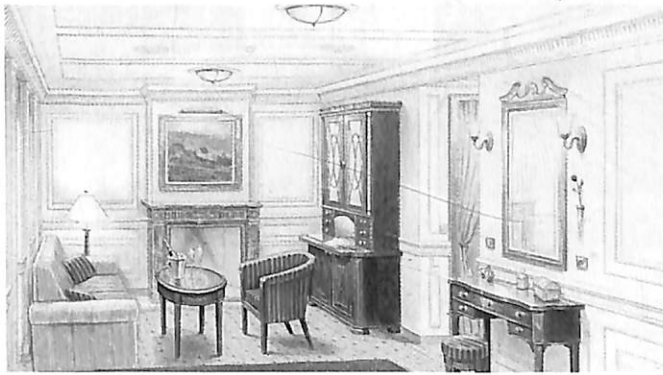
公室部壁面図▶



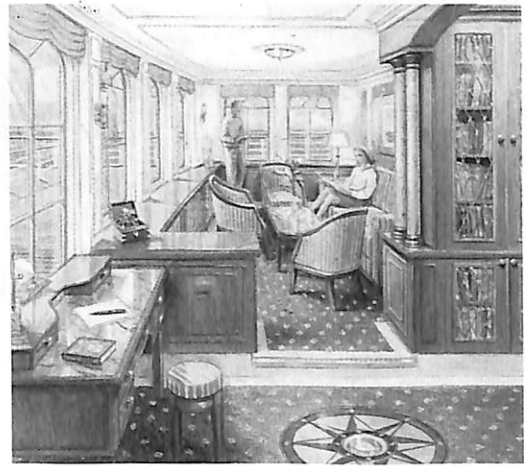
▲社交室



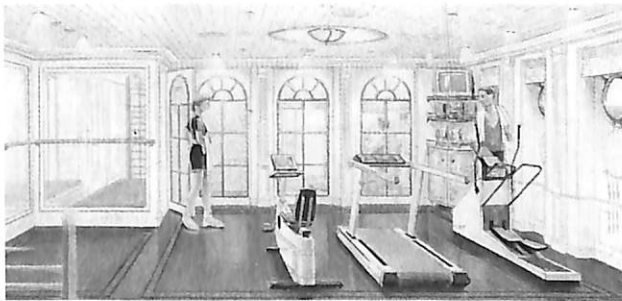
▲レストラン



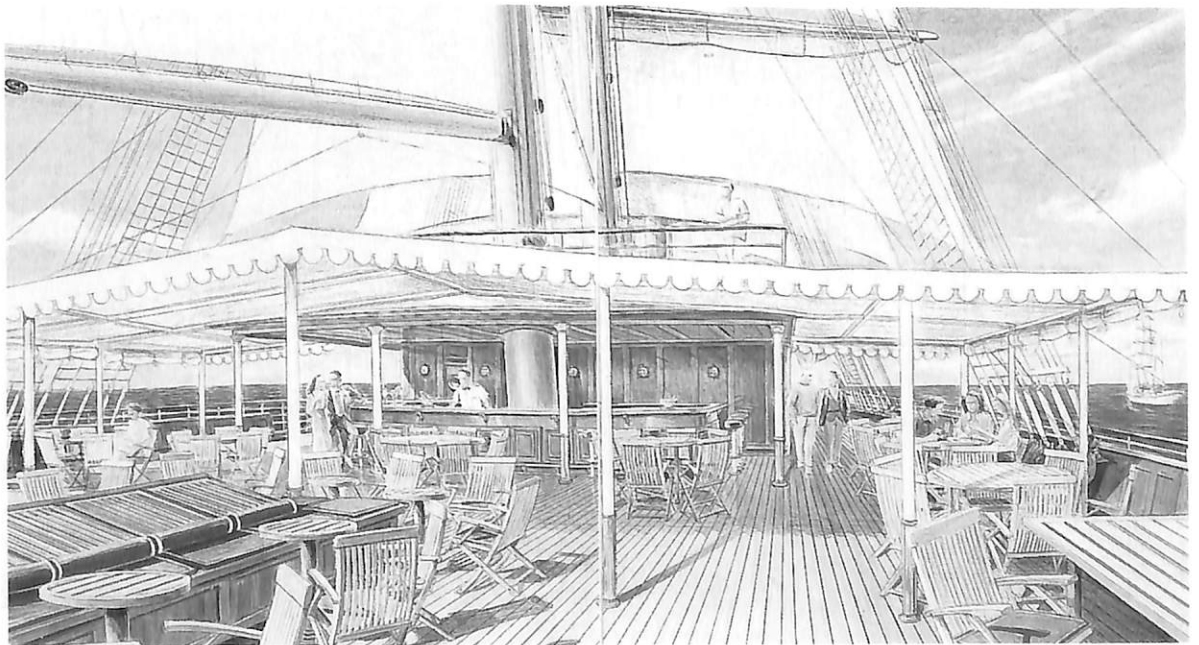
▲ハイグレード船客キャビン（居室部）



▲図書室

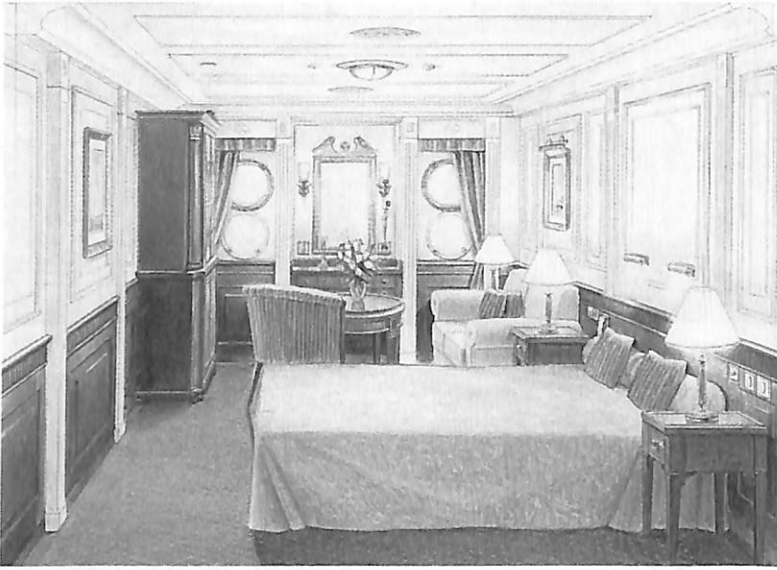


◀フィットネスセンター



▲リドデッキ

"SEA CLOUD II"

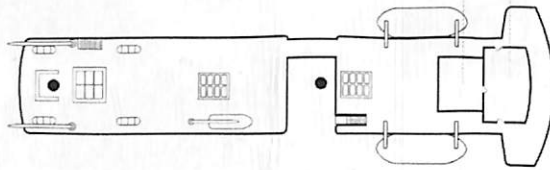


▲船客用キャビン



▲船客用キャビン (洗面室)

CAPTAIN BRIDGE

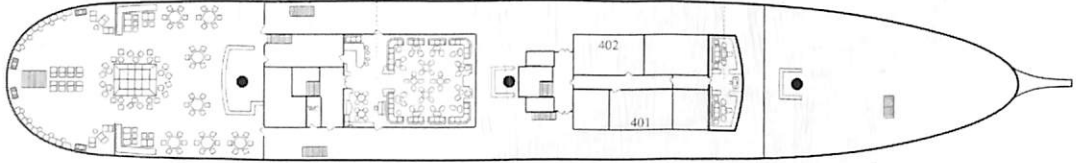


SUN DECK

LIDO BAR LOUNGE

LIBRARY

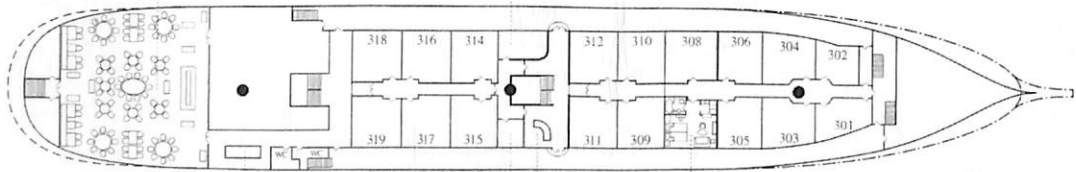
LIDO DECK



DINING ROOM

SHIP'S OFFICE

PROMENADE DECK



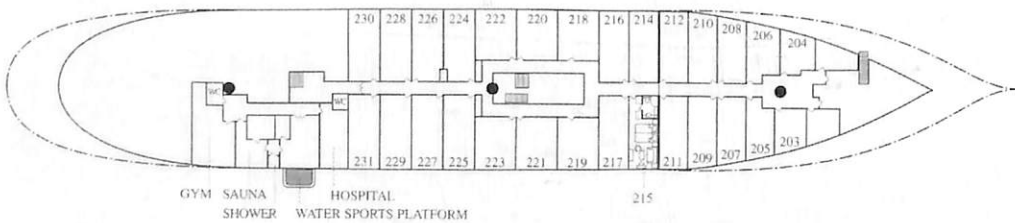
BOÛTIQUE

PURSER'S OFFICE

RECEPTION

307

CABIN DECK



GYM SAUNA
SHOWER WATER SPORTS PLATFORM

215

▲ SEA CLOUD II デッキプラン

ウエーブピャサー

Incat 社最大級96 m 型 “BONANZA EXPRESS”

オーストラリアの Incat 社は27番目のスペイン向けウエーブピャサー型の高速カーフェリーをこのたび発表した。

“THE CAT” (98年5月), “CATALONIA” (98年6月) および “CAT-LINK IV”, “CAT-LINK V” (Vol. 51 No.9 掲載) の全長が91 m に対し96 m という同社建造最大級のカーフェリーが就航した。詳細は後月に誌上にて紹介をする。右に概要および要目を示す。

(概要)

船主 Lineas Fred. Olsen S.A. (Spain)
 建造所: Incat Tasmania Coverdales Shipbuilding
 進水: 1999-1-31 竣工: 1999-4-1
 航路: Santa Cruz de Tenerife, Agaete 間の35 湊
 速力: 48 kn (軽荷), 試運転時42.85 kn (630 dwt),
 37.5 kn (800 dwt)



▲96 m 型船 “BONANZA EXPRESS” 乗客750名, トラック330台, 乗用車425台



◀91 m 型船
 “CATALONIA”
 乗客877名
 車両225台
 またはバス4台
 スペイン Barcelona と
 Mallorca 間に就航



グラントの冠に恥じない豪華仕様

世界最大のクルーズ客船 “GRAND PRINCESS” (2)

— 108,821 GT —

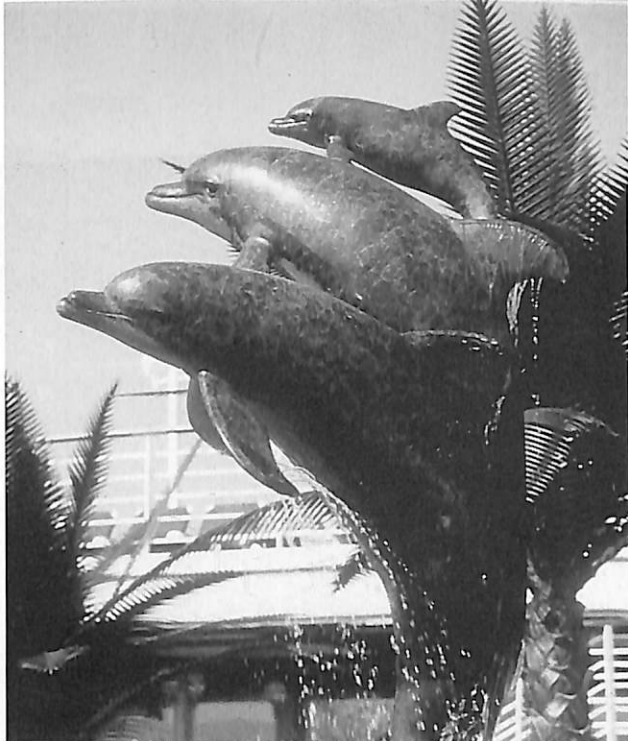
Princess Cruises



◀ “Wheelhouse Bar”
P & O の歴史に触れられる
私的クラブの雰囲気
が味わえる
客数107名

"GRAND
PRINCESS"

"Statue Neptune's
Pool" ▶
プールエリアにある
イルカの彫像



"Calypso Pool
Magradome" ▶
時に"浜辺"を、時には
"珊瑚礁"の雰囲気
を演出する



◀ "Plantation Spa and
Lap Pool"



"GRAND PRINCESS"



▲ "Snookers Sports Bar"

— 20 —



▲ "Poseidon's Pizza"



▲ "The Painted Desert Southwestern Restaurant"



“GRAND PRINCESS”

▲写真(上)
 “Wedding Chapel”
 Hearts and Minds
 文字どおりの結婚式場
 客数34名

写真(中)
 “Plantation Spa”
 植栽を配慮したリラク
 クスゾーン。
 ここはマッサージ
 ルーム

写真(下)
 “Art Gallery” ▶



"GRAND PRINCESS"



▲ "The Fun Zone"
第16デッキおよび17デッキ
にあり、お子様専用のお楽
しみゾーンである

◀ "The Fun Zone"
Top Deck

"Voyage of Discovery"
ゲームセンター



"GRAND
PRINCESS"



▲ "Outside with Balcony"



"Standard Outside" ▶
このタイプのキャビンは、
710室ある

"Standard Inside"
このタイプのキャビ
ンは、382室ある





輸出 LPG 運搬船 ^{コエタ} KOETA

船主 Koeta Shipping (Panama)
 石川島造船化工機株式会社建造 (第613番船) 起工 98-3-11 進水 98-9-21 竣工 99-1-14
 全長 95.50 m 垂線間長 89.00 m 型幅 16.60 m 型深 7.20 m 満載喫水 5.50 m
 総トン数 3,381トン 純トン数 1,015トン 載貨重量 3,451.86トン LPGタンク容量 3,500 m³
 タンク数 2 カーゴポンプ 250 m³/h×120 m×2 燃料油槽 996 m³ 燃料消費量 9.0 t/day
 清水槽 162 m³ 主機関 阪神 LH41L 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 3,300 PS (225 rpm)
 (常用) 2,805 PS (213 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 600 kg/h×9 kg/cm²×1 発電機 大洋電機240 kW×
 450 V×3φ×60 Hz×3, 60 kW×450 V×3φ×60 Hz×1 無線装置 MF/HF, インマル B, C, 国際 VHF 電話
 航海計器 レーダ 速力 (試運転最大) 15.138 kn, (満載航海) 13.0 kn 航続距離 10,000 浬
 船級・区域資格 DnV・遠洋 船型 ウェル甲板船 乗組員 20名 (本文28頁参照)

- 24 -

輸出冷凍冷蔵運搬船 ^{ハンボルト レックス} HUMBOLDT REX

船主 Ratu Shipping Co., S. A. (Panama)
 株式会社臼杵造船所建造 (第1656番船) 起工 98-4-23 進水 98-9-10 竣工 98-12-22
 全長 139.0 m 垂線間長 130.0 m 型幅 20.6 m 型深 10.2 m 満載喫水 7.85 m
 総トン数 7,637トン 純トン数 5,133トン 載貨重量 9,010トン 貨物艙容積 (べ) 12,452 m³
 艙口数 4 デリック 5t×4 燃料油槽 C1,378.62 m³ A74.27 m³ 燃料消費量 34.07 t/day
 清水槽 272.38 m³ 主機関 三井 B & W-MAN7S46MC-C 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 12,495 PS (129 rpm)
 (常用) 10,620 PS (122.2 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 三浦コンポジット1550/1,000 kg/h
 (油/排ガス) 発電機 大洋電機 FE43C-10, 750 kVA (600 kW)×1, (原) ダイハツ 6 DK-20, 897 PS×600 PS
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS, 衝突予防装置, レーダ
 速力 (試運転最大) 22.36 kn (満載航海) 20.0 kn 航続距離 14,500 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 長船首楼付平甲板船 乗組員 23名



4 月 の ニ ュ ー ス 解 説

米 田 博

海 運 ・ 造 船 日 誌

3 月 18 日 ~ 4 月 14 日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

3 月

18日○運輸政策審議会海上交通部会は第9回港湾(木) 運送小委員会を開き、港湾運送事業の参入規制の緩和について審議した。

22日○IMOは旗国小委員会を開き、日本が提起(月) したPSCの強化案を合意した。合意内容は、PSCで欠陥が認められた船舶がその寄港国で欠陥を是正しないままに次の寄港地まで航行する場合に関係者の取るべき手続き。

23日○佐渡島と能登半島沖の領海内で、2隻の不(火) 審船を発見した。海上保安庁の巡視船による停船命令や威嚇射撃も無視したため、政府は自衛隊法に基づく初の「海上警備行動」を発令し、海上自衛隊の自衛艦が警告射撃したが、不審船は停船せず、その後朝鮮民主主義人民共和国(北朝鮮)の軍港「清津港」に入ったことを防衛庁が確認した。

24日●ユーゴスラビア・コソボ自治州での紛争に(水) 起因して、北太平洋条約機構(NATO)は国連安保理決議なしのまま、ベオグラード近郊の軍事施設などの空爆を開始した。

25日○造船業基盤整備事業協会は今年度から研究(木) 開発を実施した荒天対応型大型油回収装置の中間報告を発表した。

30日○日本海を逃走した不審船2隻は朝鮮民主主義(火) 義人民共和国(北朝鮮)当局の工作船であると判断するにいたったとして、政府は外

交当局を通じて北京とニューヨークで北朝鮮の在外公館に抗議した。

●総務庁は2月の完全失業者が313万人と初めて300万人を越えたと発表した。完全失業率も4.6%で最悪の記録であったと発表した。

○日本開発銀行は98年度の海運向け融資として、明治海運の自動車専用船(PCC)の建造資金に対する新規融資を実施した。同船は商船三井が10年間長期用船する仕組船。これにより98年度の開銀の船舶向けの新規融資実績は前年度比約2.3倍の244億円に達した。

4 月

1日●米政府はスーパー301条(不公正貿易国の(木) 特定と制裁)と政府調達条項を復活した。

○運輸省海上技術安全局は「安全評価室」を立ち上げた。

○大阪商船三井船舶とナビックスラインが合併し、新「商船三井」が発足した。新会社は資本金約649億円、従業員1,306人、運航船腹492隻、3,123万重量トン。

○運輸省は「船舶トン数測度心得」と「船舶のトン数測度の解説」を全面改正した。

5日○運輸省は98年度の新造船建造許可実績が5(月) 年連続で1千万総トンを突破した、と発表。

10日○経営が悪化していた第2地方銀行の国民銀行(土) 行は、資金ぐりに行き詰まり、自力再建を断念することを金融再生委員会に申し出た。

11日●東京都知事に石原慎太郎氏、大阪府知事に(日) 横山ノック氏が選出された。

13日○日本船舶輸出組合発表によれば、98年度の(火) 輸出船契約は129隻、647万総トンで船価合計は5,900億円。90年代に入って2番目の低水準。

造船研究者数の減少

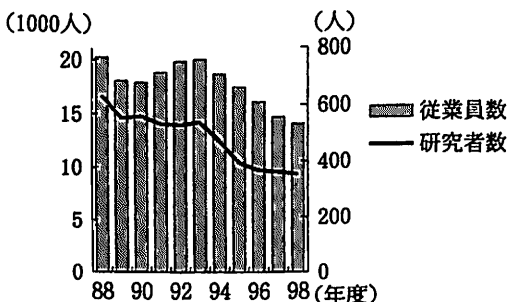
大手造船7社の研究者数

日本海運では日本国籍船と日本人船員の減少が大変憂慮されており、日本人船員の減少に関連しては技術の伝承が疎かになることに危機感もたれています。日本造船の造船技術者についても似たような環境があります。

運輸省海上技術安全局技術課が毎年行っているアンケート調査の結果をまとめてこのほど発表した「造船業における技術開発動向調査」によりますと、大手造船7社（IHI、川崎重工業、住友重機械、NKK、日立造船、三井造船、三菱重工業）の船舶部門（海洋開発を含む）の研究者数は第1図に示すとおりで、85年度までは1,000人台で推移していましたが、その後急激に減少し、98年度には354人になってしまいました。これは韓国を始めとする各国との国際競争が激化したため、各社とも従業員数を減らし、これに伴って研究者数も減らざるを得なくなったためです。

同様に各社の研究費も第2図に示すとおり93年度以降急減して、97年度は7社合計で101億8千万円にすぎなくなりました。

この間生産高は第2図に示すように93年度の横ばいとなっていますので、第3図に示すように生産高に占める研究費の割合（R&D比）は82年度



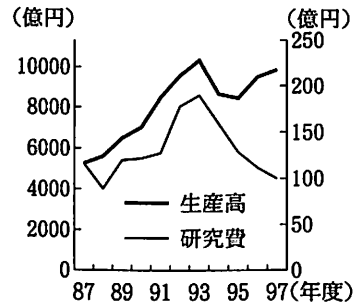
出所：99年4月8日付 日本海事新聞

▲第1図 大手造船の従業員に占める研究者数

から87年度までは、全産業や全製造業よりは低いもののほぼ同等の推移を見せていましたが、87年以降は造船業だけが特異の現象をみせて、97年にはついに1.06%となっています。ちなみに97年の他産業のR&D比は高い方は医薬品工業8.06、精密機械工業6.28、通信電子電気計測器工業6.01などとなり、低い方は鉄鋼業1.92、鉱業1.15で、造船業は主要産業中最下位に位置しています。

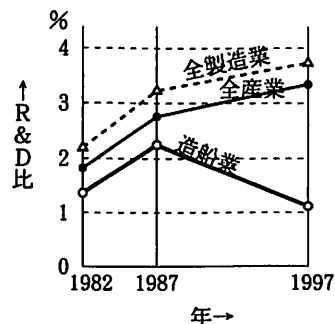
日本の造船技術を支えている人は、造船所の研究者の他に、大学の先生、船舶技術研究所など政府関係の研究者などがありますが、次に述べるように、これらもそれぞれ困難な事情を持っています。

船舶工学科、造船工学科を持つ大学の担当教授・助教授などの数は約150人とされていますが、これらの学科の内容や名称の変化につきましては



出所：99年4月8日付 日本海事新聞

▲第2図 大手造船7社の生産高に占める研究費



- 注) 1. R&D比=研究費/売上高×100%
 2. 造船業は運輸省調べによる大手7社船舶関係の平均、全産業等は総理府「科学技術研究調査報告書」による。

▲第3図 造船業と全産業のR&D比

98年6月号でふれたとおりで、多くの大学では海洋工学または環境工学などを含んだ形の講義内容となっており、学生の卒業後の進路は、従来の卒業生がたどっていた道（造船所、海運会社、造船関連工業、海上火災保険、船舶関係官庁、船級協会、商社船舶部、船舶関係大学・大学院など）にすすむ人が急減して、自動車、鉄道、金融、電機、生命保険など実に多彩な分野に進んでいます。

また、船舶技術研究所は行政の強みを生かして、コンスタントに研究者180人体制を維持していましたが、先月号で触れたとおり、将来独立行政法人化することとなっており、それが研究体制にどのような変化を与えるかは、現状ではわかりません。

このような事情にあるため運輸省は「技術革新ができない産業は衰退する。10～20年先の長期的視野に立って、今から造船技術体制を考え直す必要がある」として産官学による横断的な検討会である「研究開発体制検討懇談会」を立ち上げました。懇談会は6月をめぐりに将来指針を示す予定です。

仕組船への開銀融資

日本海運の発展は制度金融の整備に負うところが多かったと言えましょう。戦後の制度金融を概観してみると、1947（昭和22、23）年度は復興金融金庫から船舶公団が融資をうけて第1～4次計画造船を行い、続いて1949～52（昭和24～27）年度の第5～8次計画造船は対日援助見返り資金によって行われ、この間に日本開発銀行が設立されたので1953（昭和28）年度の第9次計画造船以降は開銀の融資によって行われて来ました。

この間第9次船以降1961（昭和36）年度の第17次船までは一括公募方式により計画造船が行われ、1962（昭和37）年度の第18次船以降は船会社が個々に開銀に融資依頼する、いわゆる雨だれ方式によって建造が行われて来ました。さらに1990（平成2）年度の第46次船を最後として、それ以降は正式に

は計画造船とは名付けず「財政資金（日本開発銀行）による外航貨物船」と称しています。

1991（平成3）年度以降も開銀融資は海運会社にとって重要な制度でしたが、1996（平成8）年以降は「貿易物資の安定的海上輸送体制の確保」として外航船舶および海上物流関連施設を対象として開銀融資を受けるシステムとなりました。

日本海運会社が日本国籍船を造りにくい環境となり、市中銀行等から外貨を調達して仕組船を建造することが主流になってきたため、政府としては毎年予算で開銀に海運設備資金枠を設定するものの、必ずしも利用されてこなかったのが近年の状況でした。そこで運輸省は近年開銀が日本国籍船だけでなく、仕組船にも融資できる道を開きたいと模索していましたが、「貿易物資の安定的海上輸送体制の確保」を図る手段として、98年3月末にナビックスライン、同年12月末に日本郵船にVLCC建造資金として開銀から仕組船に融資されるという事例が出ました。しかしこれら2隻については融資実施についての考え方が明確でなかったという反省が強かったので、運輸省は関係者から意見を聞くなどして、98年夏から仕組船への開銀融資のあり方などについて検討を開始していましたが、99年に入って議論が本格化し、2月末までに考え方を整理しました。

その結果、運輸省としては基本的に日本籍船と同等の（使用目的を有する）仕組船については、開銀融資を実施することとし、融資対象となる仕組船を「原則的に日本船社が100%出資する海外子会社の船舶」などに限定する方針を固めた、と報じられています。開銀が2月に飯野海運の仕組船である15万重量トン型石炭専用船、3月に明治海運の仕組船である自動車専用船（PCC）の建造資金に対する新規融資を実施したのは、これらの検討に基づく事例と言えましょう。今後は仕組船融資の実施要請を受けた開銀が、こうした考え方に基づき、個別案件ごとに審査し融資の可否を決めることとなります。

● 新造船紹介

3,500 m³

LPG/VCM 運搬船 “KOETA” の概要

石川島造船化工機株式会社 海洋設計部

1. まえがき

本船は、Koeta Shipping Co., Ltd (パナマ) 殿よりご注文を受け、当社にて建造した3,500 m³ LPG/VCM 運搬船である。平成10年3月11日起工、同年9月21日進水、平成11年1月14日に竣工し、船主殿に引渡された。

以下にその概要を紹介する。

2. 本船の特徴および一般配置

本船は石油ガス製品9種類を常温加圧型のシリンドリカル型タンク2個に搭載し、主として東南アジアにて運航するように計画されたものである。DNVにとって常温加圧型タンクを搭載するガス運搬船の入級は初めてのため図面は本部にて入念な審査が行われた。

一般配置は上甲板下船首より船首艙、バラスタタンク、貨物艙(2艙)、機関室、舵機室とし機関室上に居住区を設けた。この種の船舶の配置で一番問題となる損傷時の復原性については機関室、船首区画、貨物タンクの寸法および船体幅等を種々検討し規則要求値を満足するようにした。

3. 船体部

3・1 主要目

船級 ノルウェー船級協会 (DNV) : +1A1, Tanker for Liquefied Gases, LCS (S), Ship Type 2 PG (0℃, 948 kg/m³, 17.7 bar)

国籍 パナマ

主要寸法

全長 95.5 m
 垂線間長 89.00 m
 型幅 16.60 m
 型深 7.20 m
 満載喫水 5.50 m

総トン数 3,381トン

純トン数 1,145トン

載荷重量 3,450トン

タンク容積

燃料油タンク “A” 79.52 m³

燃料油タンク “C” 394.76 m³



▲ 試運転中の “KOETA”



▲ 貨物タンク上部

清水タンク 107.42 m³

飲料水タンク 53.12 m³

バラスタタンク 999.60 m³

貨物タンク容積 3,500 m³

主機関 阪神 LH41L 1基

定格出力 3,300 PS×225 rpm
 プロペラ 4翼 固定ピッチ
 3,200 mmφ×1 基

速力および航続距離

試運転最大速力	15.138ノット
航海速力	13ノット
航続距離	11,500 海里

乗組員

士官	8名
船員	12名
合計	20名

3・2 船 殻

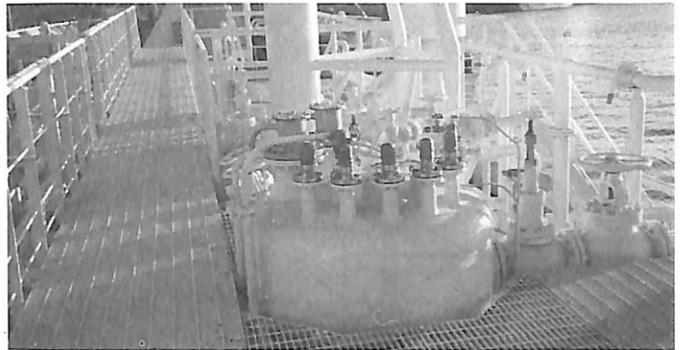
船殻構造は貨物艙部を縦肋骨方式、船首尾を横肋骨方式の全溶接構造とし、船体の主要構造部材の一部はUSCG規則により低温鋼を使用した、また、タンクの支持台はクレードル式とし各2条設けアピトンを介して支持した。

3・3 船体部機器要目

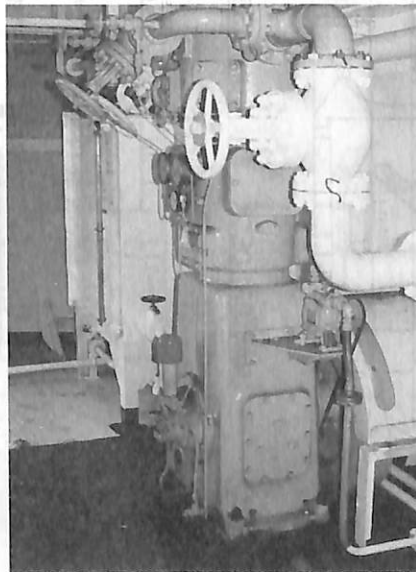
揚錨機	2台
型式	電動油圧, 1錨鎖車+1ドラム型
錨鎖車容量	9t×10 m/min
ドラム容量	3.5/7.0 t×20/10 m/min
ドラム巻込量	50 mmφ×200 m
船尾係船機	2台
型式	電動油圧, 1ドラム型
容量	3.5/7.0 t×20/10 m/min
ドラム巻込量	50 mmφ×200 m



▲ 貨物ポンプ



▲ 貨物タンクトップドーム



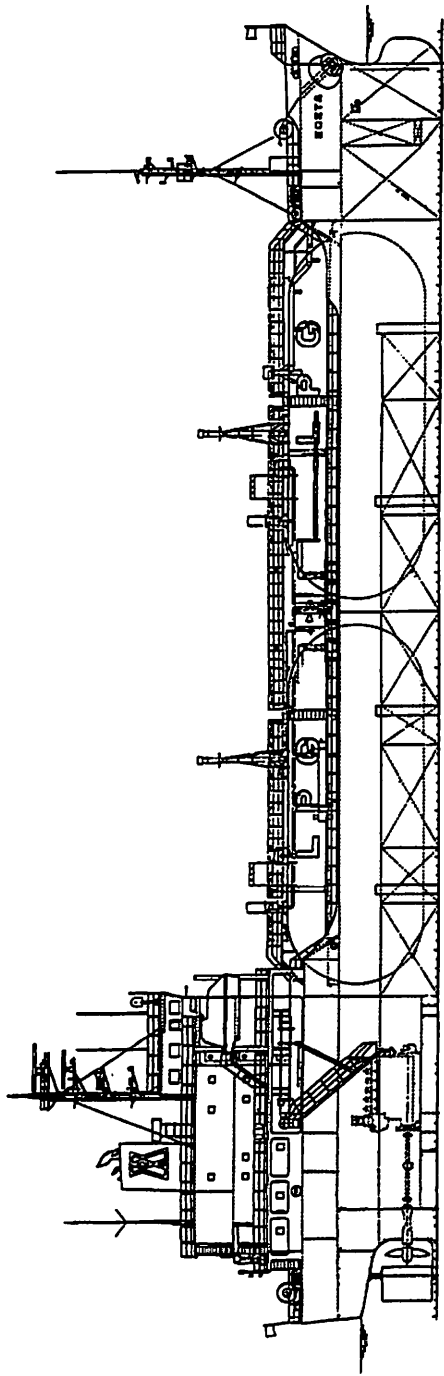
▲ 貨物空気圧縮機

舵取機	1基
型式	電動油圧, ラブソンスライド式
容量	13.0 t-m, 3.7 kW
救命艇/救助艇	FRP, 閉囲, 自給式
	5.7 m, 20名乗, 28 PS 機関付
貨物ホース用クレーン	油圧式 950 kg×4.3 mR
糧食用クレーン	油圧式 950 kg×4.3 mR
冷暖房装置	パッケージ型
	1組
	冷房能力 75,000 kcal/h
	暖房能力 90,000 kcal/h
糧食用冷凍機	2,000 kcal/h, 2.2 kW
	2組
炭酸ガス固定式消火装置	機関室, 貨物用圧縮機室
ドライケミカル消火装置	貨物タンク上,
	360 kg, 700 kg
	1式
貨物タンク消火用スプリンクラー	1式
貨物タンク冷却用水噴霧装置	1式
非常用消防ポンプ	1台
型式	電動巻渦巻式
容量	40 m³/h×70 m
	×22 kW
火災検知器	
	居住区および機関室用 1式
	貨物圧縮機室および
	電動機室用 1式
毒ガス検知器	1式
汚水処理装置	曝気式,
	25人/日 1式

4. 貨物部

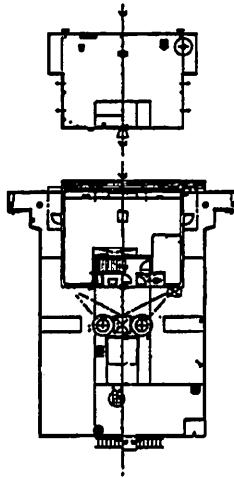
4・1 概 要

貨物はシリンダリカル型の容積1,750 m³のタンク2基に

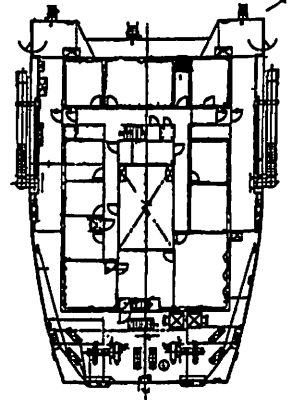


NAV. BRIDGE DECK

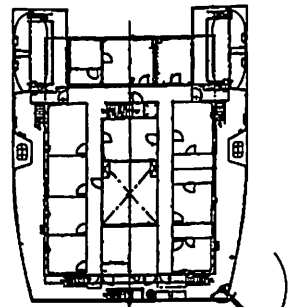
COMPASS DECK



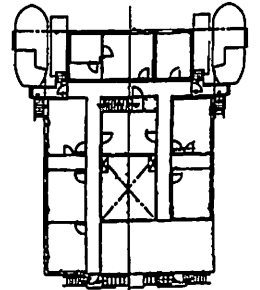
POOP DECK



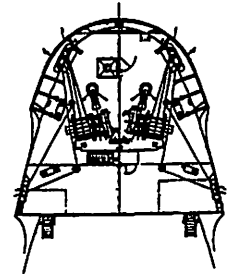
BOAT DECK



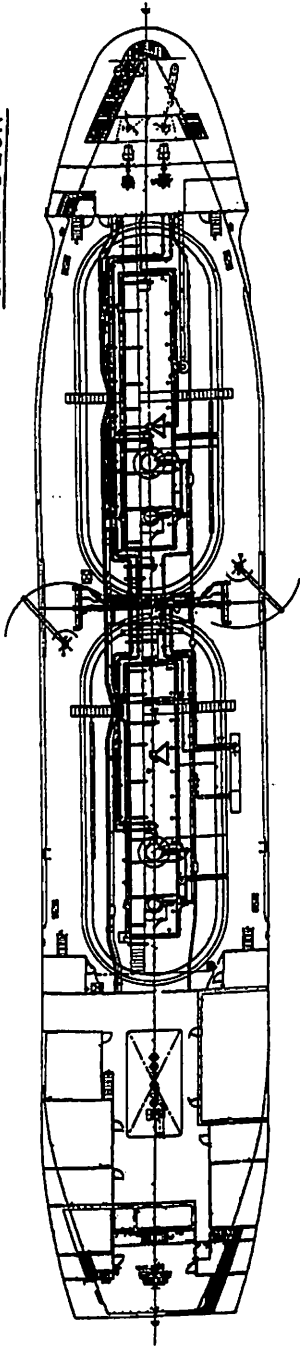
CAPTAIN DECK



FORE DECK

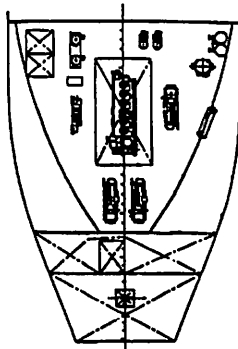


UPPER DECK

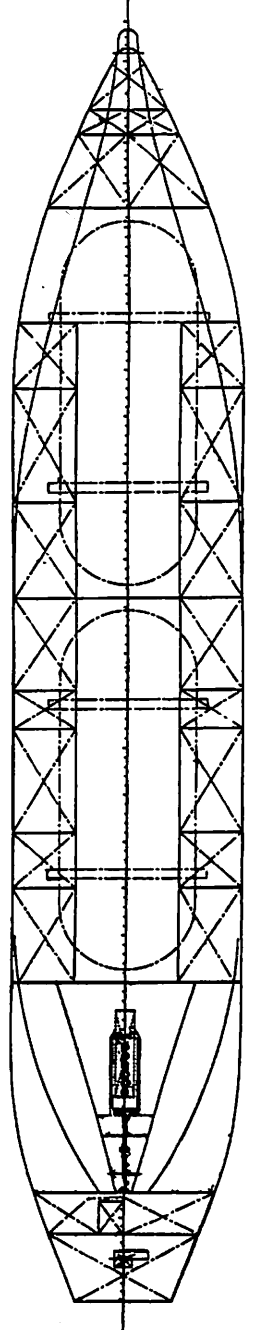


Koeta Shipping 向け LPG/VCM 運搬船 "KOETA" 一般配置図
石川島造船化工機建造

2ND DECK



BOTTOM PLAN



搭載し荷卸はタンクに装備した電動ディーゼルポンプで行い、同ポンプが故障した時は船首楼内に装備された空気圧縮機にて荷卸しするよう計画されている。また、揚荷は陸上ポンプにて行う。タンク内の不活性化および空気排出用に200 Nm³/hの窒素発生装置を設けた。この装置は機関室に納めた電動空気圧縮機および居住区後部に装備した圧力スイング圧着式窒素発生装置から構成されている。また、低温LPGを搭載出来るように海水にて熱交換する貨物ヒーターを上甲板に装備した。

4・2 貨物部要目

(1) 搭載貨物

プロピレン, プロパン, n-ブタン, I-ブタン, B/P 混合体, ブタジエン, ブチレン, イソブレン, VCM

(2) 貨物タンク

1) 形状×数 半球鏡付横置円筒型×2基
IGC, タイプC, 独立型

2) 寸法および設計条件

寸法 (内径×全長)

No.1 タンク : 9,750 mm×17,000 mm

No.2 タンク : 9,750 mm×17,000 mm

容積 (総容積 3,500 m³)

No.1 タンク : 1,750 m³

No.2 タンク : 1,750 m³

設計蒸気圧力 : 18.0 kg/cm² G (DNV),
13.0 kg/cm² G (USCG)

使用圧力 : 0 ~ 18.0 kg/cm² G

使用温度 : 0 ~ 45°C

安全弁設定圧力 : 18.0 kg/cm² G, 7.0 kg/cm² G

水圧試験圧力 : 27.0 kg/cm² G

気密試験圧力 : 18.0 kg/cm² G

材質 : 高調力鋼

3) プロセス圧力タンク

ミストセパレーター : 0.27 m³×20 kg/cm² G×1

ノックアウトドラム : 0.27 m³×20 kg/cm² G×1

ドレンタンク : 0.065 m³×20 kg/cm² G×1

4) 貨物ヒーター

形式 : シェルアンドチューブ型

LPG 熱交換量×圧力 : 150 m³/h×20 kg/cm² G

計画貨物温度 : -48 ~ 45°C

作業温度 : -45 ~ 0°C

所要海水量 : 420 m³/h, 16°Cにて

(3) 貨物ポンプ

形式×台数 : 電動ディーゼルポンプ×2台

容量 : 250 m³/h×120 m (ρ=0.948)

駆動 : 130 kW 堅耐圧防爆型電動機×2台

(4) 貨物圧縮機

型式×台数 : 電動水冷型復動無給油型×2台

ピストン押しのけ量 : 460 m³/h

最大吐出圧力 : 20 kg/cm² G

差圧 : 4.0 kg/cm² G (max. 7 kg/cm² G)

駆動 : 75 kW 全閉外扇形電動機×2台

(5) 緊急遮断装置

電動油圧操作式 1.5kW×1組

手動油圧操作式 1組

(6) 窒素ガス (N₂) 発生装置

1式

発生方式 圧力スイング吸着式 (PSA: Pressure Swing Adsorption)

純度 99.9%

流量×圧力 200 Nm³/h×5.0 kg/cm² G

空気圧縮機 16.3 m³/min×9.1 barG

電動機駆動 112.5 kW

エアードライヤー 水冷冷凍式 3.5 kW

吸着槽 1 m³ 6基

5. 機関部

5・1 機関部概要

機関室は船尾に配置し主機関は阪神製 LH41L 型を装備し航海中は“C”重油, 出入港時は“A”重油にて運転するようにした。主発電機は3台装備し防振, 防音対策上, 弾性ゴムにて支持した。

5・2 機関部要目

主機関 阪神 LH41L 1基

型式 4-サイクル過給機付船用ディーゼル機関

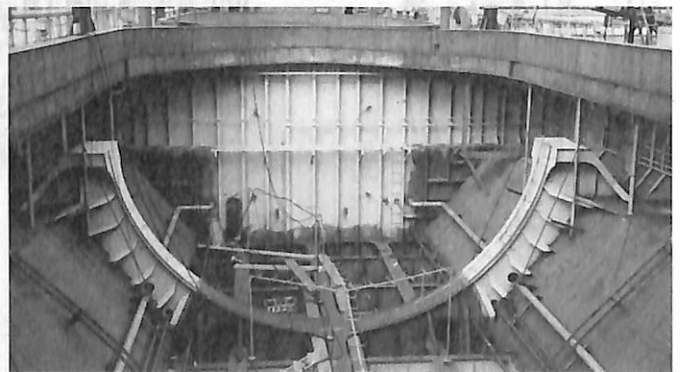
出力 MCR 3,300 PS×225 rpm

NOR 2,805 PS×213 rpm

プロペラ 1基

型式 4翼, スキュー型, 固定ピッチ式

直径/材質 3,200 mm/ニッケルアルミブロンズ



▲ 貨物タンク支持台

主発電機用原動機	3台	非常用発電機	防滴自己通風型, ブラシレス	1台
型式	4-ストローク清水冷却式船用ディーゼル機		60 kW×AC450 V×1,800 rpm	
出力	360 PS×1,200 rpm	変圧器	乾式, 自冷型	
非常用発電機原動機	1台	一般用	30 kVA×450/115 V	3台
型式	4-ストローク空気冷却式ディーゼル機関	非常用	30 kVA×450/115 V	3台
出力	135 PS×1,800 rpm	蓄電池	一般用 200 AH×24 V, 鉛式	1式
補助ボイラー	型式 堅円筒コンポジット式		無線用 200 AH×24 V, 鉛式	1式
	蒸発量 600/500 kg/h	配電盤	デッドフロント型, 自立式	1式
冷却清水ポンプ	電動横渦巻式	陸上受電設備	AC440 V×225 A	1式
	60 m ³ /h×20 m×7.5 kW	通信装置		
冷却海水ポンプ	電動縦渦巻式	共電式電話		1式
	120 m ³ /h×20 m×11 kW	自動式電話	30回線	1式
消防兼雑用ポンプ	電動縦渦巻式	船内指令装置	50 W	1式
	130/45 m ³ /h×20/72 m×30 kW	航海および無線装置		
水噴霧ポンプ	電動縦渦巻式	反映式磁気コンパス		1基
	200/250 m ³ /h×20/72 m×45 kW	ジャイロコンパス		1式
海水サービスポンプ	電動縦渦巻式	オートパイロット		1式
	50 m ³ /h×30 m×11 kW	音響測深儀	200 kHz	1式
発電機用冷却海水ポンプ	電動縦渦巻式	ドップラーログ		1式
	60 m ³ /h×20 m×7.5 kW	インマルサット B および C		各1式
燃料油清浄機	遠心分離フィルター型	レーダ	21インチ	2台
	1,500 L/h×5.5 kW	GPS		1式
潤滑油清浄機	遠心分離フィルター型	無線設備	400 W	1式
	1,450 L/h×5.5 kW	VHF 無線電話	25 W	2台
主空気圧縮機	電動縦 2 段圧縮式	ナブテックス		1式
	84 m ³ /h×30 kgf/cm ² ×22 kW	EPIRB		1式
非常用空気圧縮機	電動縦 2 段圧縮式	双方向 VHF 無線電話		3台
	13.8 m ³ /h×30 kgf/cm ² ×3.7 kW			
造水装置	10 t/日			
機関室通風機	電動軸流式			
	450 m ³ /min×30 mmAq×5.5 kW			

6. 電気部

6・1 概要

発電機は3台装備し、航海時および停泊時は1台の発電機により、揚荷および出入港時は2台の発電機を並列運転し電力を供給するようにし、1台は予備とした。

6・2 主要目

電源設備	動力電源	AC440 V×60 Hz	×	×	×
	照明・航海装置等電源	AC100 V×60 Hz			
	非常用, 他	DC 24 V			
主発電機	防滴自己通風型, ブラシレス				3台
	240 kW×AC450 V×1,200 rpm×60 Hz				

7. あとがき

本船は引渡後、順調に日本、韓国、台湾間にブタジェンを主体とした運航に従事しております。

本船の建造に際して多くの御指導および御協力を頂いた船主、ノルウェー船級協会および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を祈る次第である。

● 新造船紹介

防災・給水等多目的船“若葉”の概要

株式会社石井造船所 設計部

山下賢晃

1. まえがき

本船“若葉”は、千葉県殿より発注された「防災・給水等多目的船」で平成11年1月29日に竣工し船主殿へ引き渡された。

本船は千葉港、木更津港に入港する船舶への飲料水の給水、並びに近年増加している油流出事故等へ対応するための目的で、当社にて設計・建造された。

本船は船舶への給水を通常の任務とするが、油流出事故発生時には防災船として任務に就くため、消火銃、油処理剤散布装置、オイルフェンス展張装置、油吸着マットを常時装備している。

更に、震災等の陸上災害が発生した場合には、海上からの飲料水および救援物資供給も想定している。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 主要寸法

長さ（全長）：	30.30 m
長さ（垂線間長）：	28.50 m
幅（型）：	6.50 m
深さ（型）：	2.80 m
満載喫水（型）：	2.60 m
総トン数：	85.0トン
給水清水タンク容量：	279.0トン
油処理剤タンク容量：	5.5トン
試運転最大速力：	9.87 kn
満載航海速力：	8.00 kn
乗組員：	乗組員3名，その他の乗船者3名
航行区域：	JG 平水区域

3. 船体部

1) 船殻構造

本船の船型は全通平甲板船である。船首は傾斜型、船尾はトランサムスターンとし、ビルジ外板はラウンド式とし、両舷に単板ビルジキールを設けている。

上甲板下に5個の水密隔壁を配し、船首部より、F.P.T.、船首倉庫、清水カーゴタンク、機関室、B.W.T. 舵機室を設けている。



▲ 航走テスト中の“若葉”

上甲板上には甲板室を設けその上に操舵室を設けている。

上甲板船尾にはオイルフェンス格納庫を設け、縦型オイルフェンス600 mを搭載する。

2) 船体機装

上甲板船首には油流出事故に対応するため中央に消火用放水銃1基、両舷に油処理剤散布用モニター2基を設け効率良く海面へ散布できる。

上甲板船尾にはオイルフェンス展張装置を設け、1分間に30 m以上、海上へ展張することが可能である。

荒天時の給水業務において、他船との接触事故を防ぐためマストを起倒式にし、更に船首、船尾に大型防舷材を設けるなどして各所に工夫を施した。

以下に主要船体部機装品およびメーカーを紹介する。

操舵装置：	北川工業 一式
電動油圧操舵方式	
トルク	1.5 t-m
ラダー：	北川工業 1
	1500 mm×1100 mm
キャブスタン：	北川工業 1台
油圧モーター	
能力	1.0 t×12 m/min
オイルフェンス展張機：	高澤製作所 1台
油圧モーター駆動	
能力	0.15 t×20 m/min

ラバーフェンダー： YANTAI 一式
 300 mmφ×1
 250 mmφ×2
 窓、扉： シンワテック 一式
 居住区内装： 長崎船舶装備 一式

4. 機関部

主機関は410 PS/2,250 rpm 高速ディーゼル機関1基、推進器は固定ピッチプロペラ1基を装備している。

機関室配置は、主機船首側左舷に給水ポンプ、右舷側に雑用水兼消防ポンプを配し、主機関動力取り出し軸よりクラッチ、Vベルトを介して駆動する。これらのポンプ操作は操舵室からも可能であり、甲板上の作業者状況を把握し操作することができる。

給水能力は1時間当たり110トン可能であり、甲板上の給水カップリング6ヶを設置するなど短時間での作業を可能としている。

消火活動及び油処理剤散布には雑用水兼消防ポンプを使用する。油処理剤はポンププロポーショニング方式にてエグクターより吸引し、海水と一定の割合に混合した後、船首両舷のモニターより海上へ散布する。

以下に機関部艀装品を紹介する。

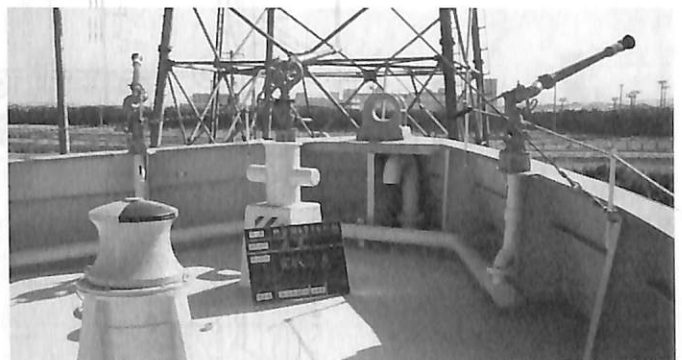
主機関： ヤンマー 1台
 型式 6GHA-ET2
 連続最大出力 410 ps
 定格回転数 2,250 rpm
 減速・逆転機： ヤンマー 1台
 型式 YX120L-2
 推進器： ナカシマプロペラ 1
 固定ピッチ式
 主発電機関： ヤンマー 1台
 型式 YMG25A 32 PS/1,800 rpm
 給水ポンプ： 大晃機械工業 1台
 能力 126 m³/h, 110 m
 雑用水兼消防ポンプ： 大晃機械工業 1台
 能力 60 m³/h, 60 m
 油水分離器： 大晃機械工業 1台
 処理能力 0.15 m³/h
 燃料移送ポンプ： 大晃機械工業 1台
 ビルジポンプ： 檜山工業 1台
 清水ホームポンプ： 松下電器 1台
 機動通風機： クボタ 1台



▲ オイルフェンス展張、放水、油処理散布テスト中の“若葉”

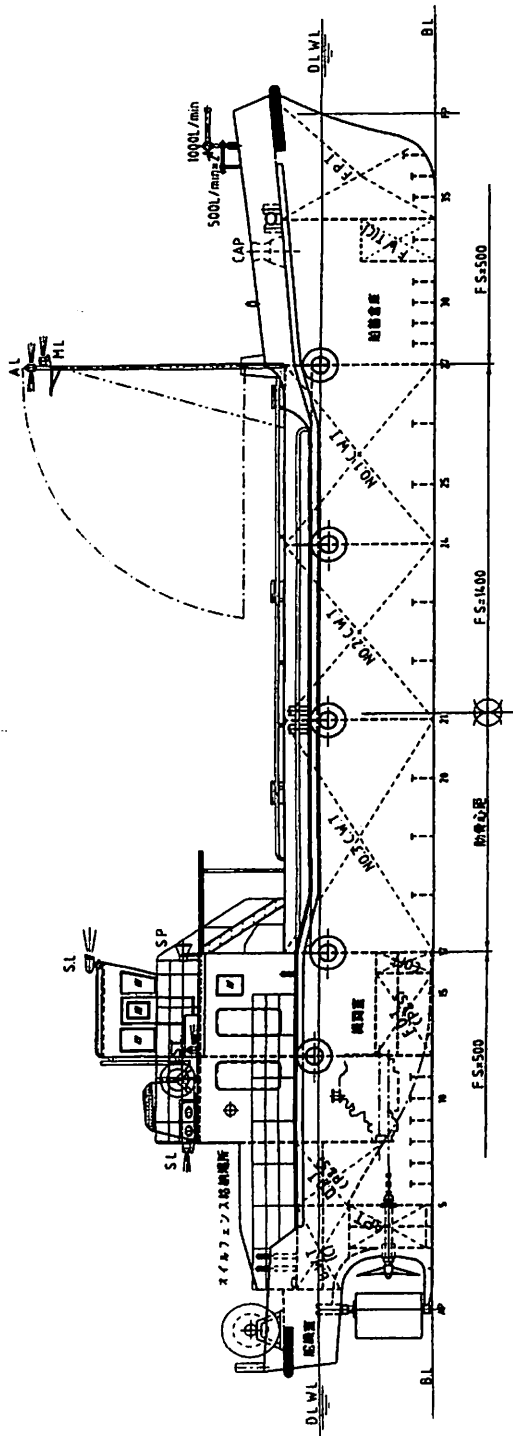


▲ オイルフェンス展張試験中の“若葉”



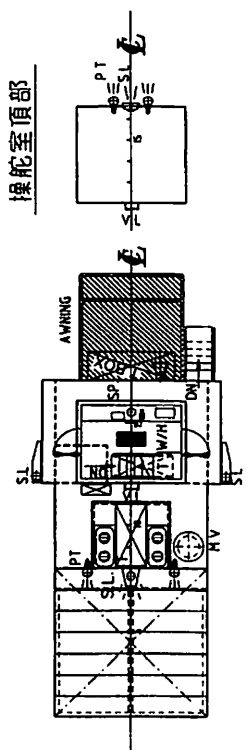
▲ 中央は消防用モニターと左右油処理剤散布モニター

風量 80 m³/min
 流量計： 松永機材 1台
 タービン式
 モニター： カシワテック 一式
 消火用 1000 ℓ/min×1
 油処理剤散布用 500 ℓ/min×2



船橋甲板

操舵室頂部



エダクター、メタリングバルブ等

5. 電気部

本船の電源装置としてディーゼル発電機（AC225 V × 3φ×60 Hz 25 kVA）、2次電源装置として蓄電池を装備し、船内電力は機関室主配電盤より供給する。

船内通話設備として船内電話を設け、連絡の便を図っている。

外部照明設備にはリモコン操作式サーチライトや投光器を各所に設け、夜間の給水および防災活動も可能である。

船内休憩室にはテレビを設け、アンテナにはエモーターを設置するなど乗船者に配慮している。

陸電受電箱は AC100 V、30 A、単相および AC220 V、50 A、3相を設け便宜を図っている。

以下に電気部艙装品を紹介する。

主発電機：	東京電機	1台
25 kVA	ブラシレス発電機	
主配電盤：	東京船舶電機	1台
交流主配電盤	AC220 V 25 kVA 60 Hz	
探照灯：	三信船舶電具	1台
電動リモコン操作式		
航海灯：	日本船燈	1式
汽笛：	パシフィックマシナリー	1台
オシレーターユニット付き第3種汽笛		
船内電話：	日本船用エレクトロニクス	1台
共鳴式電話装置		
磁気コンパス：	パシフィックマシナリー	1台
ワイパー：	パシフィックマシナリー	1台

6. 試運転成績

1999年1月19日から20日にかけて、速力試験、前後進試験、停止惰力試験、操舵試験、旋回試験、続航試験、放水銃試験を行い性能を確認した。試運転結果は最大速力9.87 knを示す等良好であった。

試運転結果を次頁に表で示す。



◀ 操舵室



▲ 甲板より操舵室を見る下はツールボックス



▲ 船尾オイルフェンス格納庫と展張装置

平成11年1月20日(木) 東扇島標柱
 天候 晴れ 風向 S 風力 2~3m/s 海面状況 静穏

速力試験結果

主機負荷	推定出力 (PS)	往路速力 (Kn)	復路速力 (Kn)	平均速力 (Kn)
50%	1786	9.11	8.62	8.87
75%	2044	9.56	9.38	9.47
100%	2250	9.91	9.82	9.87

旋回試験結果

旋回方向	右	左
旋回前速力	9.5 kn	9.4 kn
ヘルム角	35度	35度
旋回圏の最大距離	45 m	45 m
旋回圏の最小距離	45 m	45 m
DA/Lpp	1.5	1.5
DT/Lpp	1.5	1.5
最大傾斜角 (deg)	4度	4度
360度旋回所要時間	1分12秒	1分14秒

7. おわりに

本船は1月29日に引き渡し後、順調な運航が続いている。なお2月23日には、千葉県主催の竣工式が盛大に行われ放水、オイルフェンス展張のデモンストレーションがおこなわれた。

以上、本船の概要を説明しました。

最後に、本船の建造に当たり、千葉県港湾管理課、千葉

港湾事務所、曳船協会、千葉海運支局並びに各関連メーカーの皆様のご協力により無事引き渡しを終えることが出来た事を、本誌面をお借りして厚く御礼申し上げます。また、本船の運航の安全と乗組員の皆様のご多幸をお祈りします。

新刊のご案内

定価・発送費(〒)は消費税5%込み

*海事関係図書出版

成山堂書店

目録進呈 ▶ 〒160-0012 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
 Phone 03(3357)5861・FAX 03(3357)5867

好評発売中

▶ 関係者に必要な情報を満載した
 ポケットサイズのデータバンク

造船統計要覧(1999)

運輸省海上技術安全局 監修
 A 6判 436頁 定価2835円(〒360)

造船業、船用工業に関する各種統計を各項目別に整理分類して収録。造船業と関連の強い海運・船員・一般経済などの重要統計も最新のデータで収録。

▶ 船主・運航者の立場からISMコードを解説!

ISMコードの解説と検査の実際
 - 国際安全管理規則がよくわかる本 -

運輸省海上技術安全局検査測度課 監修
 A 5判 320頁 定価4830円(〒390)

- ISMコード及び関連する条約・法令を逐条解説。
- 検査の準備から判定まで、実際の流れに沿ってチェックポイントを明示。
- ISMに関する代表的な質問に対し、一問一答形式で丁寧に回答。

⑤ 港 ④ 海 ③ 船 ② 船 ① 海
 湾 上 保 船 船 海
 六 安 員 船 運
 法 六 六 六 六
 法 法 法 法 法

- 各巻共A5判 500頁 640円
- ① 海運六法 運輸省海上交通局 監修 1040頁 定価8925円
 - ② 船舶六法 運輸省海上技術安全局 監修 2398頁 定価19425円
 - ③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部 監修 1944頁 定価15750円
 - ④ 海上保安六法 海上保安庁 監修 1434頁 定価11550円
 - ⑤ 港湾六法 運輸省港湾局 監修 1940頁 定価15750円

▼ 使いやすいと定評の海事法令シリーズ
 平成11年1月5日現在の改正内容!
 「うぐいす六法」〔平成11年版〕

大型しゅんせつ兼油回収船の建造

—海鵬丸の老朽更新—

第四港湾建設局

第四港湾建設局は、外洋でも油回収の出来る大型のしゅんせつ兼油回収船の建造を予定している。これまで我が国において、外洋に出動できる大型油回収船は名古屋港に配備されている第五港湾建設局の「清龍丸」1隻しかなく、ナホトカ号やダイヤモンドグレース号の事故をきっかけに運輸省では、大量流出油防除体制の強化をするため、新たに建造される船は北九州市に位置する第四港湾建設局関門航路工事事務所に配備されるためのもので、特に日本海側での油流出事故の場合に到着時間が大幅に短縮でき、より速やかな対応が可能となる。

建造期間は平成10年から12年(2000年)で石川島播磨重工業㈱で建造される。

通常時は、船舶の輻輳する関門航路の拡幅のためのしゅんせつ作業を行い、大量の油流出事故発生時には気象・海象条件の厳しい荒天時でも油流出事故現場に急行し、回収作業を行う。



▲ 油回収状況想像画

(特長)

- ① 関門航路を航行しながら海底土砂を吸い込み、埋立地に運搬をする。新北九州空港予定地の用地造成を行う。
- ② 低粘度油、高粘度油等広範な油回収が十分可能なよう国内で初めて「舷側設置式」と「投げ込み式」の2種類の油回収装置を装備している。また、冬期の高波(最大波高4m)の荒波でも作業が可能能力をもつ。
- ③ 油回収タンク(油水槽)、しゅんせつ用タンク(泥槽)の容量では最大級のものである。

新造船と青龍丸との比較

	新造船(海鵬丸代替船)	清龍丸
全長	102 m	94 m
幅	17.4 m	16 m
総トン数	4,300トン	3,200トン
浚渫用タンク容量 (泥槽容量)	2,000 m ³	1,700 m ³
油回収用タンク容量 (油水槽)	1,500 m ³	1,450 m ³
油水回収能力	1,000 m ³ /h	1,000 m ³ /h
油水回収方法	舷側設置型(2基)の他、高粘度油用の回収装置(2基)を搭載	舷側設置型(2基)
回収時の限界波高	4.0 m(最大波)	3.2 m(最大波)
所属	第四港湾建設局 関門航路工事事務所	第五港湾建設局 名古屋工事事務所



▲ しゅんせつ作業想像画

● 新刊書お知らせ ●

◀ 造船世界一に至る「船の科学」の文献目録 ▶

「船の科学」項目別総目次(第1巻～第50巻)

(株) 船舶技術協会 編

B5判・本文81頁・定価1,500円

月刊誌「船の科学」が創刊されたのは昭和23年(1948)11月1日であり、今年で丁度50周年に当たります。

そこでこの機会に従来発表された記事をすべて網羅し、これを、1. 新造船解説、2. 論文と解説(一般)、3. 論文と解説(船体関係)、4. 論文と解説(機関関係)、5. 所感・随筆、6. 連載記事、7. 定期的掲載項目に大分類し、更にそれを8～36の項目に中分類して、これを項目毎に年代順に記述し、その巻一号を記載したものであります。

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

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

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

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

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 —

(39)

松宮 熙*

8. 新造船の思い出

2. 在来型定航貨物船の建造

(5) 居住装置：続き

⑤ Galley, Pantry および関連諸 Store 類：

A. Galley：

船内生活で人の心を和ませ得るものは食事であり、良い食事は Energy の再生産と密接に関係する。

従って良い食事を調理し良い Service を行うためには Galley 及び Pantry 等には良い設備が必要である事は当然として、食材を保存・貯蔵・格納する Store 類の設備も重要になってくる。

Galley 関係については、Vol. 49 1996-8(20) 船体機装関係諸問題 J. “Galley, Pantry および関連諸 Store 類”の項で若干触れているが、以下貨物船の場合に就いて敷衍する。

(A) Galley の位置：

a. 一般貨物船の場合：

Galley の位置は客船を除き貨物船の場合は略決まっていると考えられる。

即ち通常の一般貨物船の場合は、Upper Deck 後部の Center Line 寄りに配置され、関連諸 Store は 2nd Dk にあって Galley より Access し易い場所に配置されるのが大部分であった。

そして Dining Room, Off's Mess および Crew's Mess とは前後方向に離れ、且つ上下方向に別れた位置にあるものが多い。

これは制限された居住区全体の Space の中で Officer Class と Crew Class の別及び甲板部・機関部の別を Balance よく割振った結果生じたものである。

b. 大型船の場合

大型の船舶の場合、居住区の Space は余裕があるので Galley は Upper Deck 直上の Deck (Bridge Deck)

の後部に配置され、Mess Room も Galley に隣接して配置される様になり、関連諸 Store は食料関係各物資の積込に便利な Upper Deck に配置が多い。

c. PCC の場合：

PCC はその居住区が Wheel House 以外は最上部の甲板に一層配置されている。

そのため他の船と異なり、Galley は左右何れかの舷の側壁に沿い配置され、Galley の後部は部員 Class の居室に当てられ、Officer Class と Crew Class が Galley を挟んで船の前後方向に通常配置されている。

食料関係の Store は Galley の反対舷及び Center Line に配置される場合が多い。

d. Galley が居住区の後部に配置される理由：

PCC の場合を除き、Galley が居住区の後部に配置されるのは、次の利点があるためと考える。

(a) Galley が後部にあると調理作業中の照明が外に漏れても船の運航に影響を与えない。

(b) Aft Bridge の船の場合、Galley が後部にあるため Galley 内に荷役中発生する Dust の侵入がない他、航走中雨の侵入を妨げ Galley 内の排気が容易になる。

(c) 調理作業中窓を開ける場合が多く、においが船外に出易く居住区の中に広がらない。

(B) Galley の動線と機器の配置

a. 陸上の厨房と船の Galley の動線

Galley の動線は、材料の流れ、調理（焼く、煮る、炒める、揚げる、炊く、蒸す等）および配膳の流れ、食器の流れに分けて考えられ、その良否は作業効率、安全、作業環境に影響を与えるが、船の Galley は動線だけでなくも不十分で機器の配置・方向を含めて考える必要があり、この点が陸上の厨房の Design と異なる処である。

また Provision Chamber や食料関係諸 Store は、陸上の厨房では通常 Galley と同じ Level にあるが、船の場合は同じ Level にある事は少なく通常直下の Deck にある事が多く、食材の準備・取り揃えの動線も陸上とかかなり異なる特徴を有している。

* 株式会社 ビー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

b. 船の Galley の機器配置

(a) 配置の原則

船は時化の時動揺するが、Rolling が最も頻繁に発生し角度も大きいので、機器配置は Rolling に対し作業者がよろめいて機器の高熱部に触れたり、熱湯煮汁等が人体に掛かるのを防ぐ方向に設置するのが原則である。

また Rolling により扉を開けた時収納物が飛び出さない様な方向に設置するのも原則である。

これは在来型定航貨物船の場合であるが、航路によりまた船の大きさにより必ずしも原則に拘る必要はない。

以上の原則から Galley の形状は船の幅方向に長い長方形となるのが一般的である。

(b) Galley 内の機器配置：

機器配置は国籍（その国民の食習慣）によって変わるが、ここでは在来型日本国籍定航貨物船の場合について述べると下記の如くなる。

Fig. 166 Galley機器配置（日本船）参照

㊸ 船の長さ方向に直角に配置するもの：

（作業者が船首尾方向に向かって作業する）

- [a] Cooking Range Fig. 167
- [b] Cooking Table
- [c] Rice Boiler Fig. 168
- [d] Soup Boiler Fig. 169
- [e] Dresser with Sink

㊹ 扉の開閉が船の長さ方向になるように配置するもの：

- [a] Baking Oven
- [b] Bread Prover（発酵室）
- [c] 小出冷蔵庫
- [d] その他格納棚

㊺ Galley 機器配置の基本：

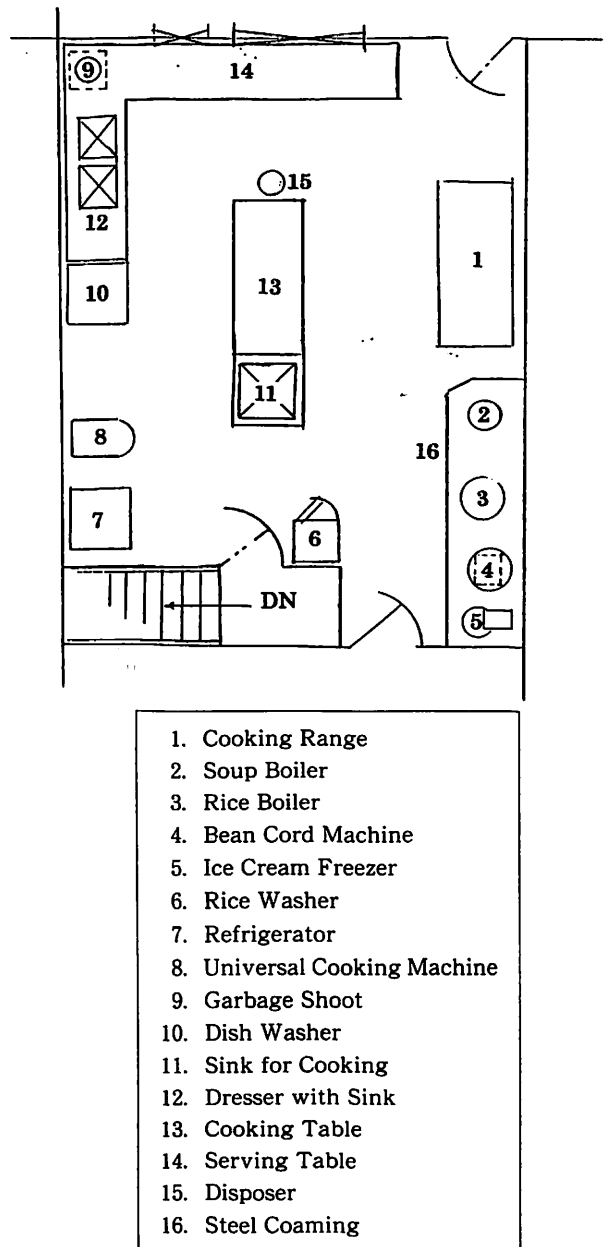
[a] 機器の Group 化：

- (1) Cooking Range, Baking Oven, Rice Boiler, Soup Boiler etc.熱を発生する機器は出来るだけ纏めて配置する。
- (2) 食器の流れの系統を出来るだけ一つに纏める様に必要の場合補助壁を設置する。
- (3) 製パン関係の機器（Flour Box, Dough-box, Bread Prover, Baking Oven）は製パンの順序に従って出来るだけ配置する。

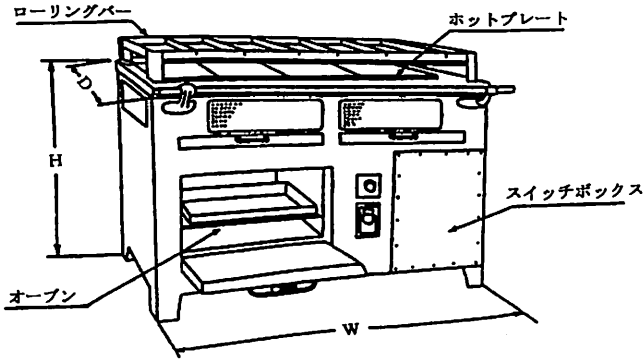
貨物船は船客を12名迄搭載出来るが、日本の貨物船で一連の製パン機器の設備を持つのは、12名制限一杯の船客を搭載し、洋食を Service する機会が多く、日本では第4次～第13次計画造船で建造された New York 及び欧州定航貨物船がその例であった。

現在日本の外航貨物船では船客を搭載する例は殆ど無く、製パン機器の設備を持たず冷蔵したパンを持って行く様にしている。

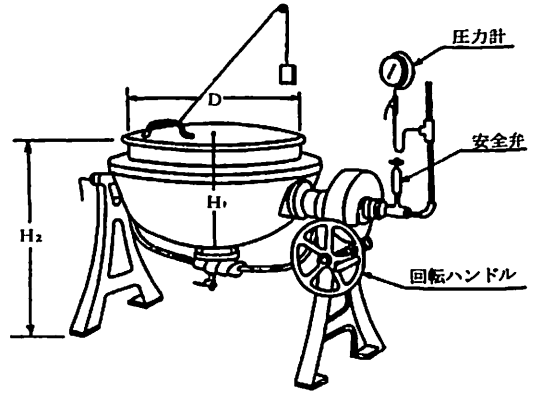
- (4) 豆腐製造機、Ice Cream Freezer は共用の Motor を使用する場合は両者並べて設置するが、単独の場合は Ice Cream Freezer は熱源部から離して設置するのは当然の事である。



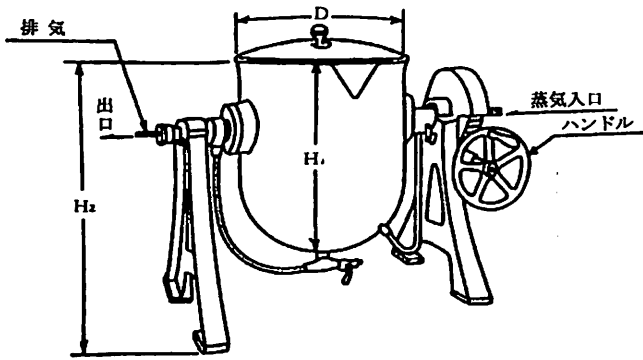
▲ Fig. 166 定航貨物船の Galley



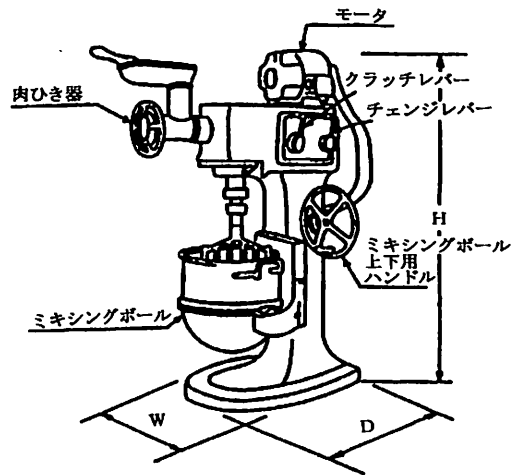
▲ Fig. 167 Cooking Range



▲ Fig. 168 Rice Boiler



▲ Fig. 169 Soup Boiler



▲ Fig. 171 Universal Cooking Machine

また豆腐製造機と洗米機は Rice Boiler の近傍に設置する。

かなり以前からであるが、日本の外航貨物船では豆腐製造機と Ice Cream Freezer 設置を取止め、冷凍の豆腐と Ice Cream の製品を積み船内では作らないようになっている。

[b] 調理 Table の配置：

(1) Table の位置：

通常調理 Table は Galley の中央に Athwart に配置する。

(2) Table 前後両側の通路幅：

両側に 900~1,200 mm の通路をとる。

(3) Table と相対する位置の機器：

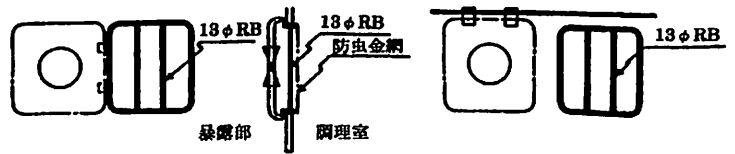
一方は Cooking Range, 他方は Dresser with Sink を配置する。

この場合船首側は Cooking Range で、船尾側は House End Wall に接し一般に鋼製角窓が設置される。

Fig. 170 参照

[c] その他調理関係機器、関連機器及び配置：

Fig. 166 参照



ヒンジタイプ スライドタイプ

▲ Fig. 170 Window in Galley

(1) 調理機器：

調理関係その他機器として種々あるが、主なものは下記の機器である。

Universal Cooking Machine (Fig. 171) Poteto Peeler, Ham Slicer 等である。

(2) 関連機器：

調理の関連機器として下記のものがある。

小出冷蔵庫, 下処理用 (Sink, Disposer, Dish Washer) が主なものである。

Galley に隣接して Crew's Mess Room がある場合 Serving Table (配膳台) がある。

(3) 棚及び調理具の格納：

調理 Table, Dresser with Sink, Serving Table には調理具を格納する引出があるが、上部及び下部には棚や扉付棚があり鍋等を格納するようになっている。

④ Galley と食料冷蔵庫および食料庫との関係：

通常一日分の材料を Galley に運び小出冷蔵庫に入れ、必要分を取出して調理するが、Galley と各食料関係貯蔵庫とは上下の Deck に別れており、如何に効率良く Galley に運ぶかが問題であるが、同時に外部で購入した食料を如何に効率良く各食料庫に搬入するかも考慮する必要がある。

最近の貨物船は Hoist で揚げられるように Galley 内の小出冷蔵庫の近傍に小 Hatch を設け下部の食料関係各 Store も小 Hatch の位置に合わせ効率良く配置しているが、かつての在来型定航貨物船では Galley の直下は Cargo Space であるため食料関係各 Store を配置できず 2nd Deck の Engine Casing～外板間に配置せざるを得なかった。

このため食料関係各 Store の上部は、Upper Deck Side に当たり小 Hatch を設置出来ず、このため食材の運搬は 2nd Deck～Upper Deck 間の急傾斜の階段を昇降するか、滑り板を使用して搬出入したが大変な作業であった。

この滑り板は幅500 mm 位で高さ150 mm 位の縁があり使用しない時は、階段の横の壁に縁を下にして横向きに格納していた。

(C) Galley の構造：

Galley は居住区の中で最も火災が発生し易い場所であるので、周囲は総て Steel で囲み Engine Room と同等の防火構造区画とする必要がある。

Galley に隣接して Crew's Mess がある場合、仕切の壁に Service 用の開口を設置するが、その開口用の開閉扉は仕切壁と同等の防火性能を有するものでなくてはならないので必然的に重い扉となる。

(D) 直接調理に関係しない Galley 内の諸設備：

a. 床及び排水溝：

(a) 床：

床は四つ目の Tile 張とするが、Rice Boiler や Soup Boiler を設置する区画は、高さ400 mm 位の Steel の Coaming を立て内部は Cement 塗りとする。

これは Rice Boiler や Soup Boiler を傾けると或る角度を越えると一時に中の液体が飛び出し他の区画に流入するので、これを防ぎ調理作業に影響を及ぼさない様に

するためと他の区画を汚さない様にするためである。

(b) 排水溝：

Galley の床は大量の水(海水及び清水)を使用して洗うので排水し易いように深さ100 mm、幅100 mm 位の排水溝を巡らし角々に排水孔を設け、上部は鉄または Stainless 製の穴の明いた蓋で Cover するが、蓋を置いただけでは、外れ易いのでコの字型をした蓋を溝に差し込むような形状にして、床掃除の時蓋が簡単に外れないようにする必要がある。

b. 防露工事：

Galley は環境が複雑で天井や Pipe に露が発生し易いので、衛生的見地からも露が垂れ落ちるのを防ぐため防露工事を施工する。

c. 通風装置：

Galley は Cooking Range, Rice Boiler 等熱を発生する機器による温度上昇を防ぐと共に Galley 内空気を新鮮に保つため十分な換気が必要がある。

▼ Table 77 Galley 給排気回数

給 気	20 回/時
排 気	40～60回/時

ここで給気は排気の50%程度を機械通風とし残りを周囲からの自然通風とする。

一般に Galley の冷暖房を行わないが、調理台付近に Punkah Louvre から Fresh Air 又は冷気を Spot Cooling する System を採っている船もある。

Cooking Range や Rice Boiler の上部には Canopy を設置し発生する熱や蒸気を Duct を経て直接外部に機械的に排気する設備をするが、Cooking Range の排気 Duct は料理の油で汚れ固まっているが、料理の熱で融解し Range の上に落ちるの防ぐ必要があり掃除し易い様に工夫されている。

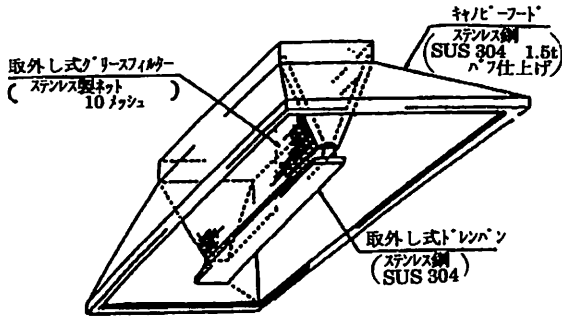
このための設計が色々行われているが、その例を下記に示す。

Fig. 172参照

又この Duct は防火の点より有効な手動 Damper 又は Automatic Damper を設けると共に居住区内を通る場合は他の給排気 Duct と同様に防熱を施工する必要がある。

以上の他直接調理に関係しない Galley 内の諸設備には下記のものがあるが省略する。

採光装置、照明装置、消火装置、通信設備、防虫鼠除け設備



▲ Fig. 172 Canopy

B. Pantry :

(A) 設置場所 :

Pantry は Dining Room, Mess Room, Captain Room に隣接又は近傍に設置し, Officer, 船客, 来客に食事や茶菓の Service の準備を行う場所で, Crew 用には設備しないものである。

最近では Ship's Office や Cargo Control Room に付属して Self-Service を Base に Pantry を配置している船もある。

かつて貨物船でも Boy や Steward が数人乗船していた時代があったが, 現在はその数も激減し Self Service が主体となり, Boy が時間の余裕がある時のみ来客への Service を行っている船が多い。

(B) 設備 :

Pantry の設備としては大凡下記のものである。

Dresser with Sink, Water Boiler, Filter, Elec, Ice Box, Coffee Urn, Hot Plate etc.

C. Galley 関連諸 Store 類 :

(A) Provision Chamber :

a. 各庫内の温度 :

在来型定航貨物船の Provision Chamber の各庫内は通常下記の温度を保つ様に設計されている。

▼ Table 78 (°C)

名称	肉庫	魚庫	野菜庫	Lobby
温度	-20	-20	+4	+7

b. 冷凍機の運転時間 :

冷凍機の運転時間は 18 h/day 位である。

c. 保持温度に達する迄の時間 :

材料を積込時の気温にもよるが, 保持温度に達する迄の時間は出来るだけ短い方が良い。

d. Provision Chamber 関係諸問題 :

Provision Chamber には当事者のみが知る諸問題が

あるので, 以下幾つかを紹介する。

(a) 食料積込時の問題 :

Provision Chamber への積込はかなりの労働であるが, その主なものは下部 Deck への移動作業と運搬の途中にある Door Sill 及び Chamber 入口並びに各庫入口の Coaming を乗り越える作業であると思われる。

猫車や Belt Conveyer を使用しても通路も狭く時間的制限もあり, 少人数では大変な労働であるが労働を軽減するのは難しく, 結局他の当直意外の乗組員全員が手伝うのが最も効率的である様に思われる。

(b) 入口扉 :

現在の入口扉は断熱材も進歩改良され Weight も軽くなったが, 一昔前は入口扉は厚く重い Hinge が具合悪くなって扉の端が垂れ下がり閉まりが悪くなる事が屢々あった他, 食材を出入する間入口扉を開け放しにしておく時に使用する Hook が普通の Size では間に合わず, 特別大型のものでないと間に合わなかった。

その後入口扉は先端を吊る Type のものが出現し, 垂れ下がり問題は解決した。

停泊中は Hook は必ずしも必要ではないが, 航海中は動揺のため入口扉が移動し作業員が挟まれる危険があり, 作業効率上からも Hook で固定する必要がある関係者の苦労は絶えなかった。

(c) 新鮮空気の給気 Duct :

Provision Chamber の野菜庫には新鮮空気を与える必要がある。

このため野菜庫には外部より空気を取り入れる Duct があり, 野菜庫内部天井と外壁に木製の Plug を脱着して空気の取入を行うが, 手間の掛かる作業であった。

最近ではこの給気 Duct を作らずオゾン発生器を装備している。

(d) 非常用 Bell および脱出用装置 :

Provision Chamber には時々人間が内部に残っているのに拘らず誤って外扉を閉められ鍵を掛けられ閉じ込められる事がある。

この場合 Chamber 内部各 Space に非常用 Bell の押しボタンがあり通常 Galley にある Bell を鳴らす様になっている。然し Galley に常に人がいる訳ではないので, 居ない場合救出されず内部に閉じ込められることになる。

このため Bell はもう一箇所 Chief Steward の部屋のある通路なり, Ship's Office なりに Bell を設置する必要があると考える。

それでも判らずに閉じ込められた場合, 自力で脱出するか, Chamber を食事の準備のため開けに来る迄待たねばならない。

そこで外に鍵を掛けられても、内部から鍵を外せる装置を取付ける様になった。

この装置は各造船所により独自のものが開発されている。

(B) Rice Store :

Rice Store は防鼠工事と共に防熱工事を行い床・天井・壁面にトタン又は Stainless 板を張り詰める場合もあり品質維持のため冷風を送り出来るようにしている。

精米した米を長期保存すると品質が低下し味が悪くなるので、初の状態では貯蔵し精米機を設置し必要量を都度精米する船もあった。

最近の船は Rice Store を持たず精米した米を Prov. Chamber に入れて鮮度を維持している様である。

(C) Dry Provision Store & Wet Provision Store :

両 Prov. Store 共防鼠工事を施し床は Wet Prov. Store は Cement, Dry Prov. Store は木板を張り詰め、外板側は防熱工事を行い夫々 Exhaust Fan を設備していた。

最近の船は Dry Prov. Store と Wet Prov. Store の区別はなくなり、単に Store としている。

D. Galley の思い出 :

Galley の艙装で色々な思い出があるが、上述した以外の事を下記に述べる。

(A) Cooking Range :

a. 中華料理用 Range :

中華料理は底の丸い鍋を使用し、強い火力で料理するが、通常の Cooking Range は底の平らな鍋を使用する洋風料理に適するように造られているため中華料理を作るのには適さない。

かつて Oil Range から Elect Range に替わった時 Cook から丸い鍋が使用出来ないと Claim が出されたことがあるが、Top Plate に Heater を埋め込んでいる Elect. Range は直接火が出ず Cook が中華料理を造るのを諦めた事がある。

現在は中華料理用の Elect. Range は特注すれば入手出来るが、当時は製造していなかった。

因に Oil Range の場合は Top Plate を外せば、Oil Burner の火が直接鍋の下面に当たるので中華料理が可能であった。

b. Rolling Bar :

Cooking Range の上部には Rolling Bar が付いていて、鍋の Size に合わせ Bar を移動して Set するようになっているが、どの鍋でも合うようには Set 出来ず Claim が出され、Bar の切込みを増やし組合せの数を増やし種々の Size の鍋を載せられる様にしたことがある。

(B) Rice Boiler :

今は Rice Boiler の付属品として付いているがかつては蒸し用中蓋が付いておらず、新造船建造の造船所に特別に作って貰ったことがある。

(C) Disposer :

Disposer は水を出しながら料理屑や食べ滓を入れ粉砕するが、食べ滓に Knife, Fork, 硝子の破片等が紛れ込み Disposer の刃を欠くことが屢々あり、Disposer に入れる前に選別する必要があるが、実行は難しいようである。

(D) Dresser with Sink :

Pantry や Crew's Mess には Dresser with Sink があるが、Sink で食器類を洗う時 Sink の排水孔へ Knife, Fork, 箸等が落下する事が屢々あるがこれらの落下物を簡単に取出せるように排水孔の真下の Pipe の底を螺子込みにし、落下した物を螺子を外して取り出す仕組みにした経験がある。

この場合排水は螺子の上部で横方向に流れる様にして

⑥ 定航貨物船の居住区の配管 :

貨物船の配管については本論説 Vol.49 1996-6 (18) 船体艙装関係諸問題5.諸管装置を参照されたい。

居住区の諸管について生活に直接関係する Pipe とそれ以外の Pipe に分けて考える。

A. 居住区の配管の基本的事項 :

居住区の配管は他の配管と異なり、日常生活に密着しているものが多く、配管に不具合が生じるとその程度にもよるが日常生活に支障を来し、乗組員の精神衛生に微妙な影を落とす事もあるので、配管系統図を十分検討すると共に、下記の点を注意し肌理細かな配慮で設計施工する必要がある。

- (A) 詰まった場合の掃除を含め Maintenance が容易であること
- (B) Maintenance 中も他の部分が使用出来るように必要箇所に Valve の取付や左右舷連結管の敷設等を行うこと
- (C) 管径および曲管の曲率並びに材質の選定を吟味すること
- (D) 各系統の配管が出来るだけ同一箇所集中せず Cross しない様に施工すること
- (E) 居室では Clear Height を出来るだけ十分に取る他、配管距離を可能な限り短くする様配慮すること
- (F) 点検修理が容易になるように内張は必要箇所を取外し可能な様にする

B. 居住区生活関係の諸管：

(A) 清水関係諸問題：

a. 清水の補給：

清水は船の生活で最も必要なものであるが、現在と一時代以前とではその補給において根本的に異なっている。

現在は港で補水する事もあるが、Main Engine の冷却水 Line を利用した Evaporator で清水を造れるので、本船が航走する限り日常的に清水が不足する事はないと考えられる。

然し一時代以前は次に補給出来る港までの必要量を補水せねばならず、節水は乗組員にとって重要な生活習慣であった。

清水は使用目的により一般雑用清水、飲料水、罐水 (Feed Water) に分けられるが、帆船時代は別として在来型定航貨物船の時代は、補給する時は一括清水として補給し、殺菌なり Filter を通し飲料水とし、薬品を添加して Feed Water としていた。

最近の船は Evaporator で清水を造るが、この清水は一般雑用清水として使用し、飲料水や罐水は在来型定航貨物船と同様に手を加えて使用している。

Evaporator の設備があると云っても、本船が航行している場合であって、停泊中は清水は製造出来ない。

従って停泊が長い場合は陸上又は水船で給水する事もある。また Bulk Carrier で荷役終了後 Hold 水洗をする場合、多量の清水を使用するので、港で十分な清水を補水する事もある。

b. 清水 Tank ・配水及び配管：

(a) 清水 Tank：

① 港湾に於ける給水：

一般的にどの船でも港で補水する場合、給水船から Pump で又は岸壁にある給水管から居住区後部の Upper Deck 舷側にある給水 Pipe や、F.P.T. および A.P.T. の給水口付の Air Pipe を経て給水する様になっている。

② 船内の配水：

[1] 重力 Tank 方式：

在来型定航貨物船を始め通常の貨物船は、清水を F.P.T. 及び A.P.T. に積載し、煙突の後方にある 3t 前後の給水 Tank に Pump で自動的に供給し、重力で各 Basin 等必要箇所へ給水する System をとり、Overflow したものは元の Tank に戻す様にしていた。

このため各 Basin 等が同時に数箇所でも使用しても出来るだけ均等に給水が出来る様に、管径および配管を検討する必要があった。

[2] 圧力給水方式：

現在の殆どの大型船は給水 Tank を使用せず圧力給水方式を採用している。

圧力給水方式には、圧力 Tank 方式と Pump の連続運転による給水方式がある。

重力 Tank 式と同様に管径及び配管を慎重に検討する必要がある。

(b) 清水使用箇所：

③ 在来型定航貨物船の場合

[1] 各個室 (Petty Officer 以上)、船機長浴室、事務室、Gymnasium

[2] 洗面所、浴室 (風呂の上湯、Toilet、洗濯室)

[3] Galley & Scullery 及び食料冷蔵庫 Lobby

[4] 居住区外部 Deck 外壁洗浄用 karan

[5] Wheel House 窓洗浄 Shower

此処で余談であるが Wheel House 窓の洗浄について説明する。

Wheel House の窓は波の飛沫のため Glass が曇り見通しが悪くなるので清水で拭う必要がある。

このためかつて重力 Tank 方式を使用していた時代毎朝 Wheel House 入口の横の清水 Karan から清水を Bucket で受け雑巾で窓を拭くようにしていた。

この時代の Wheel House の窓は固定窓と落とし込み式開閉窓を併用し、固定窓の洗浄は毎朝開閉窓から手を伸ばして拭いていたが、可成の重労働であった。

圧力給水方式に替わってからは、小孔を適当な感覚に明けた Pipe を窓の上部又は下部に取付け Shower 状に清水を放出して洗浄するが、強風の時 Pipe からの放水が満足に出来なかったり、Wiper の力が弱く有効に作動しない事もあったが、現在は改良され問題はなくなっている。

Wiper はどの窓にも付いているわけではないので、Wiper のない窓は Shower だけでは塩分が残り、手で拭く必要がある。

このため Wheel House の前面に窓拭き用 Front Wall Stage を設置している。

④ 最近の船の場合：

最近の船は清水を製造するので在来型定航貨物船の場合より当然使用箇所が増加する。具体的には下記の様なものである。

[1] 風呂、Shower

[2] Sanitary Line

[3] 一般雑用水

上記の如く通常は海水を使用する Sanitary Line や一般雑用水 Line も清水を使用する様になり、Pipe の腐食

が格段に減少したが、配管は清水 Line と独立して配管し、万一の場合に備え海水が使用出来る両 Line を Valve を介して清水 Line に接続している。

(c) 節約の方法

前述の通り現在は船内で清水が造られるが、以前は清水の節約は乗組員にたいし義務化され非常に大切に取り扱われた。

⑥ 在来型定航貨物船における清水の節約の方法：

基本的方法は当然の事ながら出来るだけ清水を使用せず海水を使用する事であるが、大凡下記のような方法が取られた。

- [1] 清水の圧力を制限し水の出が平均する様に配管
- [2] 修理し易く、清水が無駄にならぬ様必要箇所に Valve 設置
- [3] 自動復帰 Karan の使用
- [4] 風呂は海水を使用し、上り湯のみ清水とし、湯の供給は上り湯槽から配管
- [5] Shower の不設置
- [6] Galley, Scullery, Pantry その他 Bath, W.C., Lanudry 等の床掃除に海水使用

⑦ 最近の船：

最近の船は特にこれと云った特別な節約の手段を講じてない。

c. Hot Running Water：

在来型定航貨物船は航路にもよるが、4人～12人の船客を搭載していたが、Calorifire で温水を造り、客室及び Captain 並びに C/E の洗面器と浴槽 (Shower と切換) に温水を供給していた貨物船があった。

Calorifire を持たない船の場合、Steam と水を Mixing Valve を使用して温水とした Shower を Captain Bath に装備した事があったが、Steam Mixing Valve が巧く作動せず Shower として使い物にならなかった事がある。

d. 飲料水：

昔は飲料水は Decanter に入れて各居室に置いていた。現在は各居室の Basin に清水が来てはいるが生の飲料には必ずしも適しておらず、飲料用としては Filter で濾過したものを魔法瓶等に取り各居室に置いている。

濾過した飲料水は Galley, 各 Pantry, Crew's Mess で飲料水が得られるが、その他最近では Officer's Quarter 及び Crew's Quarter に Cooling Water Fountain が置いてあり、冷水を飲める様になっている。

e. Feed Water：

この他清水は Boiler 用に使用されるが、一般貨物船では清水 Tank の水を通常そのまま使用するが、

Tanker や LNG 船のように Turbine を使用する船は蒸留水を使用するので、Fresh Water Tank の他に Boiler 専用に Distilled Water Tank を有している。

(B) 海水関係：

現在の船は消火管以外は余り海水は使用しないが、昔は清水が少なかったので多方面に海水が使用されたが主なものは下記のものであった。

a. Toilet 流し用：

通常 Toilet は男子用も女子用も Flush Valve を使用せず海水を常時流し放しにしていた。

b. 風呂水：

風呂は湯舟に入れるのは海水とし上り湯のみ清水を使用した。

c. Galley, Pantry 等床掃除用の水：

Galley の掃除には多量の水が要るので海水を使用し仕上げ洗いに清水を使用した。

Pantry も同様である。

d. Galley 内の Disposer は海水を流しながら使用した。

e. Dresser の Sink には清水・海水両方の蛇口があった。

(C) Drain Pipe：

各室の Basin, Bath 及び Toilet の床の Scupper Pipe 並びにその他の Scupper Pipe は、Galley 及び Hospital 関係のものを除き同一系統として配管し、Galley 及び Hospital の Scupper Pipe は夫々独立した系統として Sewage Tank に入る直前の最下段迄導設するのが通常であるが、Bath Tub の Scupper は一段下の Deck の Scupper Pipe に繋ぐ必要がある。

又適当箇所に掃除用 Plug を設ける他、左右連結管を取付ける他系統図を書き問題点を検討すること。

(D) Soil Pipe：

Sewage Tank に入る直前の最下段迄 Drain Pipe とは別系統の Pipe として導設する他、適当箇所に掃除用 Plug を設け、適当箇所に細い Vent Pipe を設けると同時に最上部の Deck 迄導設すると共に系統図を書き問題点を事前に検討すること。

(E) Steam Line：

Steam Line は居住区では Rice Boiler, Soup Boiler Water Boiler, Sink, 風呂及び上り湯の湯沸しに使用されているが、Air-Conditioner が使用される前は暖房は Steam が用いられた。

(F) Inner Gutter way：

居住区の外気に接する Area は Sweat が発生するが室内への流入を防ぐため Inner Gutter を設け Drain

Pipe を経て下部の Deck に次々 Upper Deck 迄落とし、Upper Deck では Deck House 後部 Corner に取付けた Plug を外して外部に流す様にしている。

B. 居住区生活関係以外の諸配管：

これらの諸管は下記の Pipe が主なものであるが、特に説明を要しないと思われるので省略する。

- Voice Tube, 消火洗浄 Line, 外部排水管
 - Compressed Air Pipe, Steam Line, Tele-motor Pipe, Air Pipe (Eng. Rm 内諸 Tank)
 - 艀装関係諸機械・機器関係配管, 冷凍機関係各配管
- 以上で在来型定航貨物船の思い出を終わる。

(つづく)

● 新製品紹介

日本初の3D モーションシアター公開

- 座席の動揺・振動が立体画像と同調しての迫力体感 ●

— 船の科学館に納入 —

三井造船(株)がこのほど船の科学館に日本初の「DYNAMAX 3D モーションシアター」(疑似体験型 CG・3D アトラクション施設)を製造納入し、この4月10日から一般公開を始めた。

今回納入したものは様々な冒険をリアルなフルコンピュータグラフィックスの立体(3D)映像で表現し、その映像に合わせて観客の座席が動くシミュレータ装置で、座席の動揺・振動が立体画像と同調して、迫力のある体感を与えている。

この装置は1997年、フランスの DYNAMAX S.A. 社と3D アトラクション施設に関する業務提携を締結し、販売活動を行ってきた。

船の科学館における公開に先立って4月9日午前中、報道機関に公開した。

今回のソフトは「ツタンカーメンの呪い」というもので、タイムマシンに乗ってスタートすると、1928年のエジプトへタイムスリップする。あたかも空飛ぶ絨毯に乗ったように、砂丘を右に左に乗り越えて、突然オアシスの椰子の葉に顔を叩かれるように感じる。巨大なピラミッドの中に入ると鋭い槍の穂先、巨大な蛇と落ちてくる巨大な石等々、やっとツタンカーメン王の棺に辿り着くが……。息もつかせぬ体験さながらの迫力である。

長い時間に感じられたアトラクションも4分半で終了する。

余り長い上映は乗り物に弱い人や心臓病の人にはよくないこともあるようで、入場に当たって注意がある。



▲船の科学館内にある3D モーションシアター(下)は立体画像一場面

施設は階段上の5人1列の25名定員、1時間当たり約300名の利用が可能とされる。

建物の大きさは約16.5m×7.4m×5.4mでスクリーンは6.5m×3.65m、座席は前後左右に8.5°、上下動22cmである。

今回のソフトの他にも3つ程用意されていて、逐次公開されるという。

世界でもこのシアターは9カ所あるが、日本ではこの船の科学館が最初であるという。

(お問い合わせ先)

三井造船株式会社 鉄構建設事業本部
 建設プロジェクト営業部
 電話：03-3544-3948

● 新型機関紹介

超大型ディーゼル機関 12K90MC

八尾正夫* 田中春夫* 波田寿秋*

1. はじめに

大型コンテナ船は、物流業界での差別化・付加価値の一層の向上を目指して年々積載コンテナ数の増加、高速化が進んでおり、主機関もこのニーズに応えるべく、大型化・高出力化の開発及び開放間隔の延長を目指した部品の改良開発が進められている。

当社では、過去に自社建造コンテナ船用 9 K98FF 機関、あるいは外販造船所向けに 12L90GBE 機関の建造実績があるが、今回デンマークのオデンセ造船所向けに超大型機関 12K90MC 機関を 8 台受注し、その 1, 2 番船も就航したので (H10年 9 月末現在)、工場運転での改良開発試験結果を報告する。

2. 技術的特長

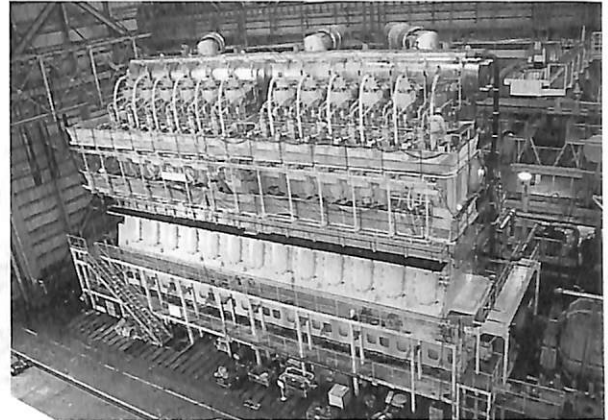
本機関は、A. P. Moller 向け 6,600 個積コンテナ船用主機関として搭載されるもので、主要目を表 1 に、組立断面図及び外形図をそれぞれ図 1, 2 に示す。客先要求による技術的ハードルの主な項目は、

- (1) 高強度複層シリンダライナによる長寿命・低摩耗率の達成。
- (2) 高効率過給機の採用による契約燃費のクリア。
- (3) 船外吸気構造にて過給機低騒音サイレンサーの開発により、機関室及び居住区の騒音レベルの労働環境基準のクリア。
- (4) 2000年からの IMO 排気規制に備えた経済的な低 NOx 化手段の開発。
- (5) 低負荷航行時の燃焼室汚れを改善する燃料弁・燃料噴射システムの開発。

であり、以下に各項の開発試験結果・性能を記述する。

3. ピストンの熱負荷低減

当社 1 番機のピストン構造は、前番船の主機を踏襲した MAN-B & W 低速機関の伝統的な円形深皿形燃焼室に、肩部のスピード式冷却を併用したセミシェーカー式冷却構造である (図 3 A 型)。



▲日立-MAN-B & W 12K90MC 機関

表 1 12K90MC 機関主要目

船主	A. P. モラー (デンマーク)
建造造船所	オデンセ造船所 (デンマーク) (船番 L163~L170)
機関形式	日立-MAN B & W 12K90MC (Mk6)
シリンダ数	12
シリンダ径	900 mm
ピストン行程	2,550 mm
連続最大出力	74,640 BHP (54,840 kW)
常用出力	67,180 BHP (49,410 kW)
機関回転数 (連続最大出力時)	94 rpm
(常用出力時)	90.8 rpm
燃料消費率 (常用出力時)	126.5 g/BHP/h (ISO 条件, 低位発熱量: 10,200 kcal/kg 換算)
機関全長	23,547 mm
機関高さ クランク～ 排気弁上端 クランク軸中心～ 台板下面	12,078 mm 1,699 mm
機関開放高さ クランク軸中心～ クレーンフック	14,100 mm
機関台板幅	4,936 mm
機関総重量	1,986 ton

* 日立造船(株)機械事業本部 有明機械工場

客先からは、S社のピストンに比べて燃料噴霧の衝突する肩部の温度が高いことからMAN-B&W社に対して設計改良を求めており、当社2～4番機にて3種類の新設計ピストンを試験し、温度計測を実施した。ピストンの構造は図3のB、C、D型に示すとおりで、B型は肩部にノズルを採用し、スピード冷却効果を強化した構造。C型は従来の燃焼室形状を一新した浅皿中央山形構造で、肩部の噴霧到達距離を長くすることにより温度低下をはかったもの。D型は従来形の燃焼室形状で、冷却側をS社と類似構造のマルチポアクーリング式としたものである。

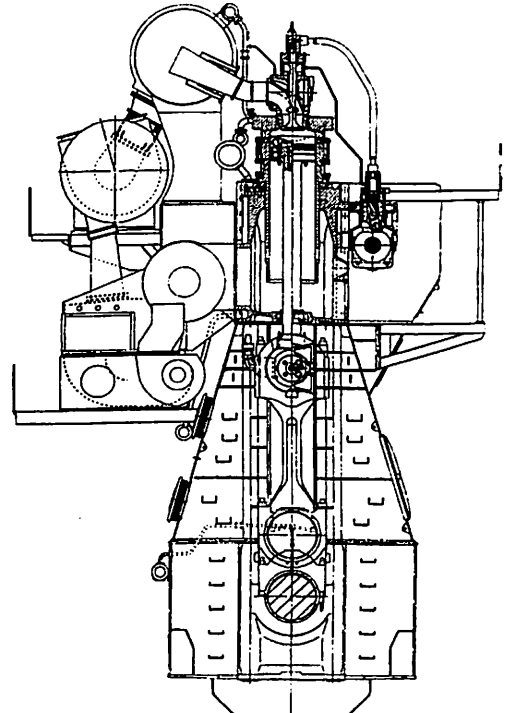
B型ピストンでは部分的な改造のため、期待ほどの改善は得られなかったが、C型及びD型ピストンでは格段の温度低減が得られた。図4にA型とC型のピストン温度及びその時の排気弁温度の比較を示す。C型はピストン肩部の(全周)平均温度が409℃とA型より90℃の温度低下を示している。その時の排気弁最高温度は577℃と13℃上昇しているが、十分余裕のある低い温度である。

図5にA型とD型のピストン温度の比較を示す。D型では肩部の平均温度が406℃とC型とほぼ同等の温度低下となっているが、冷却油圧力を6 barまで上げると、

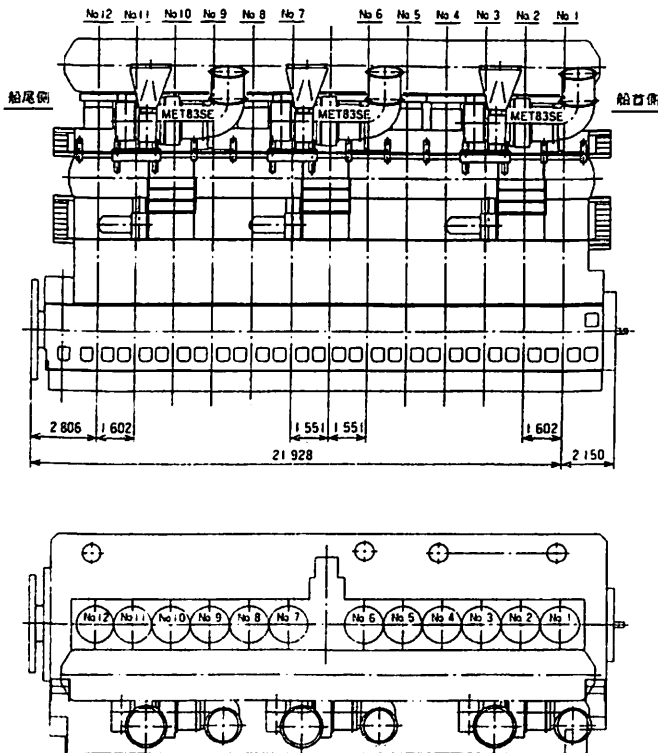
平均温度は383℃まで下げることができる。

製作コスト面から比較すると、D型は冷却穴加工や冷却ノズル製作費等かなり割高となるので、C型が有利である。しかし、C型は燃焼室形状の構成上、シリンダカバーの変更を伴うので、シリーズ船の途中で採用するには互換性がなくなることを考慮に入れた採否決定が必要となる。

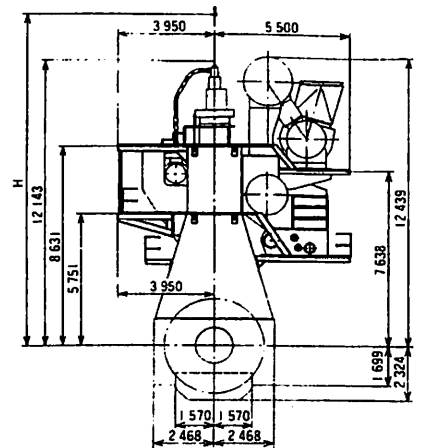
なお、上記のピストン形状の変更は、大型低速ディー



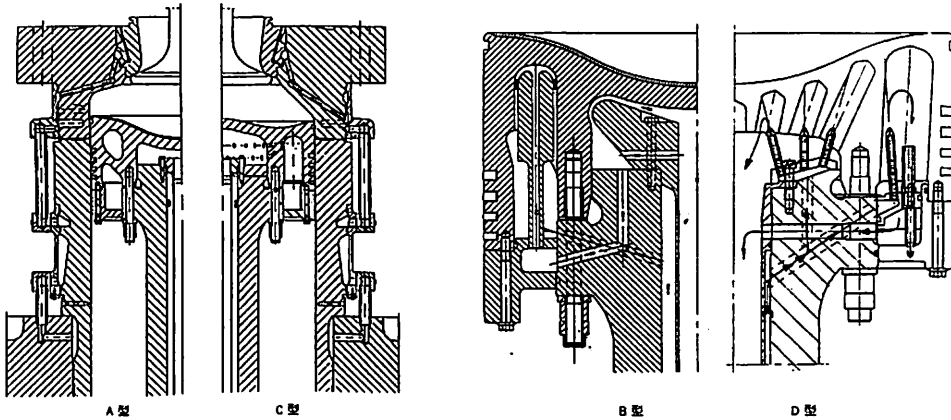
▲図1 K90MC 機関断面図



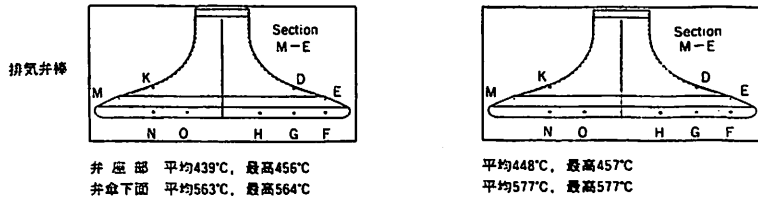
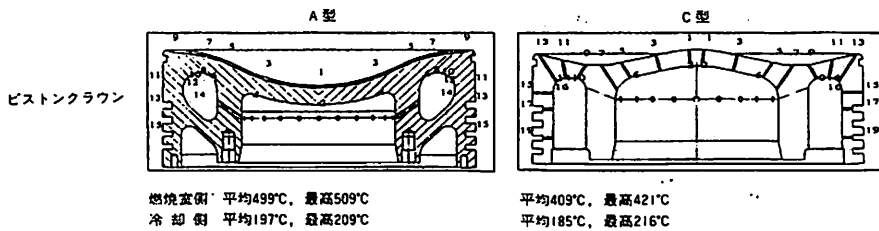
▲図2 12K90MC 機関外形図



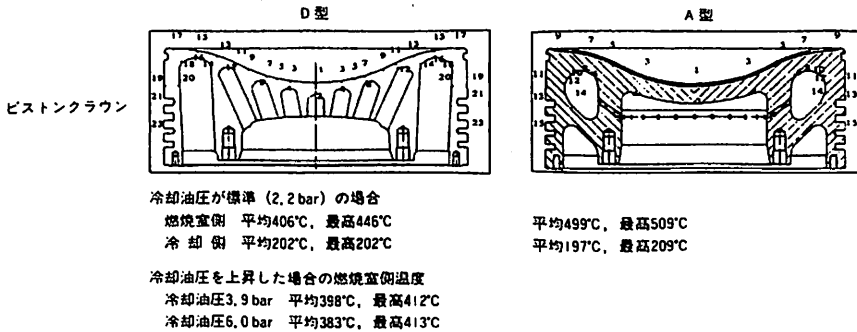
H : 14 (80 mm) (NORMAL)



▲図3 ピストンの構造比較



▲図4 A型とC型ピストンの温度比較



▲図5 A型とD型ピストンの温度比較

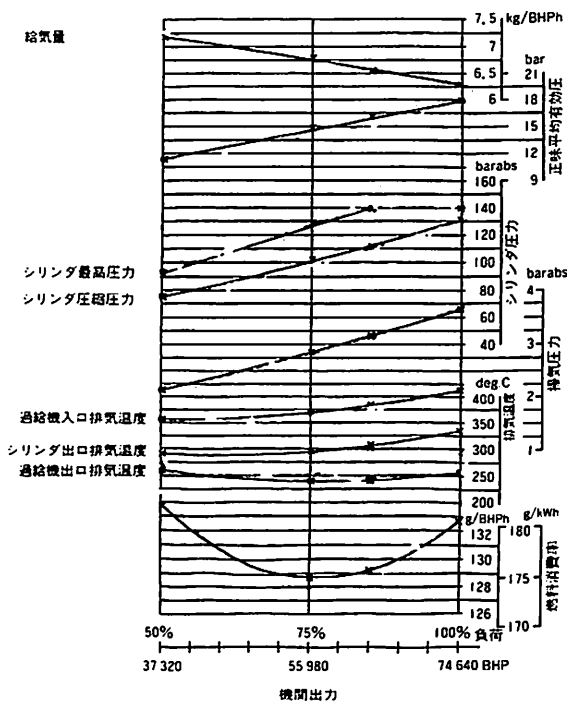
ゼルの場合、燃料消費率や排気ガス組成にはほとんど影響を及ぼさなかった。図6に標準ピストン使用時の代表性能曲線を示す。

4. シリンダライナの摩耗率低減

K90MC 機関のシリンダライナの標準仕様は、モノブ

ロック形のボアクーリングライナであるが、船主要求により、冷却穴の加工される外層部に高強度の黒鉛鋼、摺動面の内層にターカロイ材を立型遠心鑄造にて形成した複層シリンダライナを備クボタと共同開発し、搭載した。

なお、高強度を必要とするのは冷却穴の加工される高温部のみであるので、シリンダライナを上下2分割し、



▲図6 12K90MC 機関の代表性能曲線

上部のみを複層構造とし、分割面のすきま部の外周にシリンダ注油穴を設けている。

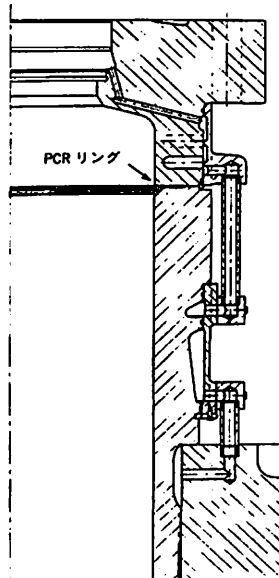
本シリーズのコンテナ船では、船主より運航経済性が徹底的に追及され、シリンダ注油率とリング/ライナ摩耗率の低減の両立が求められている。そのため、燃料弁変更テストによるシリンダライナ上部やトップリング部の温度低減とともに、これまでの前番船で実船テストされた次のような成果が順次適用されている。

(1) PCR (ピストンクリーニングリング) の採用

図7に示すようにシリンダライナの頂部に摺動面よりわずかに内径の小さい掃除用リングを装着し、ピストンが上死点から下降する時にトップランド外周の燃焼残渣をかき取り、下降行程にてピストン頭部がライナと接触するのを防止し、シリンダ油の消費の低減を目的としたものである。

(2) アルミブロンズコートリングの採用

従来のトップリングにはモリブデン溶射リングを装着していたが、更に初期なじみ性の良いアルミブロンズコートを採用することにより、従来より短期間になじみ運転後の注油率まで低減できることを狙ったも



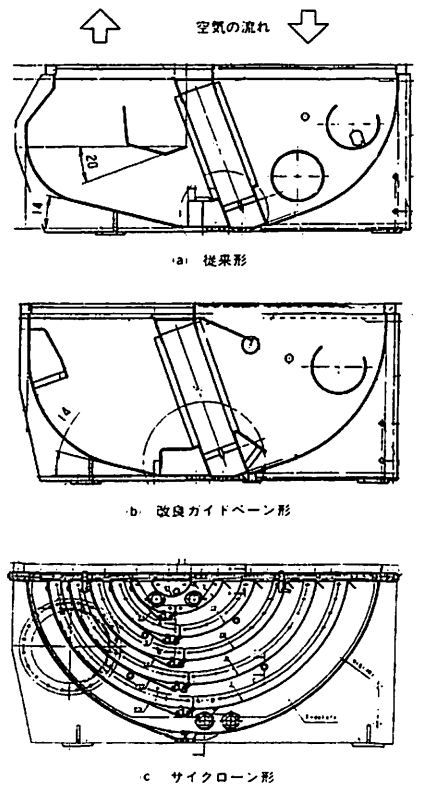
▲図7 PCR リングの装備図

のである。

次にシリンダライナ摩耗率を低減するためにもう一つ重要なことは、掃気に含まれてシリンダ内に混入する水分を極力減らして、ライナ内面の潤滑条件を最良な状態に保つことである。そこで空気冷却器の下流のリバーシングチャンバのウォータミストセパレータの水捕集率改善のため、図8に示す2種類の改良品のテストを実施した。

(a)は従来形、(b)は改良ガイドベーン形で、フローガイドの位置を変更して凝結水の捕集をより効果的にしたものである。(c)はサイクロン形でミストキャッチャーエレメントをなくし、リバーシングチャンバ内の流れを半円状の多重シェルでガイドし、捕集率向上をはかったものである。

3台搭載されている空気冷却器の出口にそれぞれ上記3種類のウォータミストセパレータを装備し、凝結水捕集率の比較テストを実施した結果、3種類とも水捕集効率は99%以上であった。リバーシングチャンバの各部の捕集比率をみると、(b)の改良形の場合、ミストキャッチャーエレメント前までが83%、エレメント部で13%、エレメント後のフローガイドで3%となっている。これに対し



▲図8 ウォータミストセパレータの構造比較

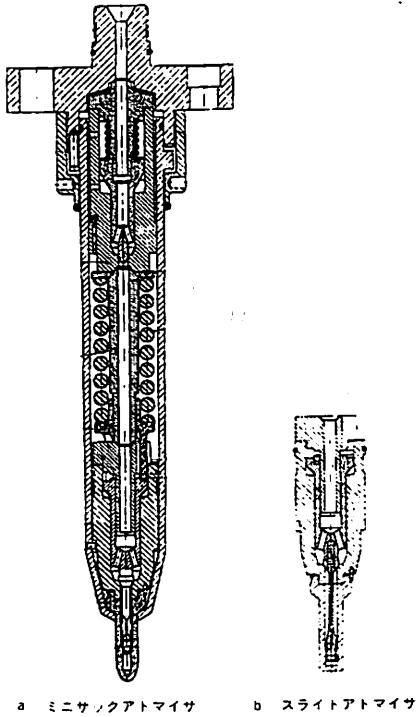
て(a)の従来形の場合は、エレメントを通過後捕集されるミストが11%もあり、(b)の改良形の方がミストのシリンダ内への混入に対する安全性が高いと考え、これを新標準とした。(c)のサイクロン形についてはシェルの数を減

らし、より簡単な構造にした場合の捕集率を更にテスト検証する予定である。

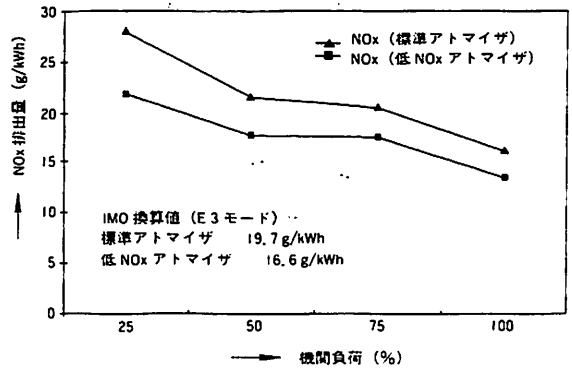
5. IMO 排気規制への対応

2000年1月からのIMO 排気規制、特に低速ディーゼルのNOx 規制値に備えて各社とも対応手段を準備しつつあるが、いかに簡便・低コストの手段で、なおかつ現状の燃料消費率及び熱負荷条件を維持するかがポイントである。

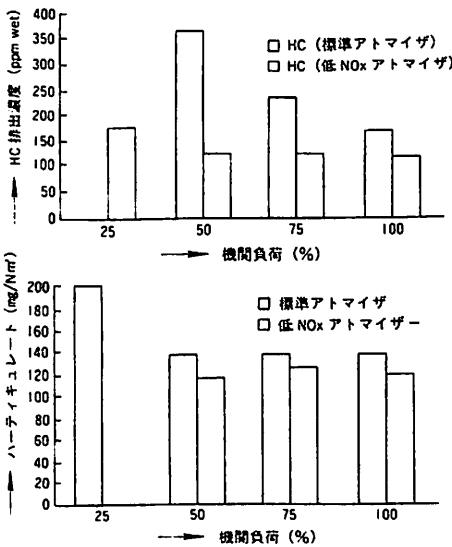
MAN-B & W MC 機関では、燃料弁アトマイザの変更が最も簡便かつ経済的な手段と考え、低NOx アトマイザの開発を重ねている。燃料消費率及び熱負荷条件を現状維持しながらNOx を低減するために、噴口径・噴



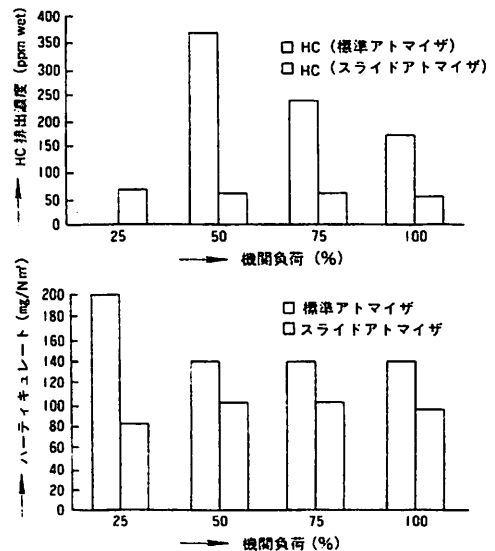
▲図9 アトマイザの構造比較



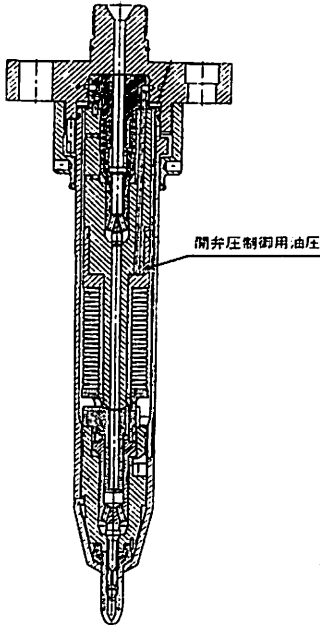
▲図10 標準アトマイザと低NOx アトマイザのNOx 排出率の比較



▲図11 標準アトマイザと低NOx アトマイザの hidrocarbon とパーティキュレートの排出濃度の比較



▲図12 標準アトマイザとスライドアトマイザの hidrocarbon とパーティキュレートの排出濃度の比較

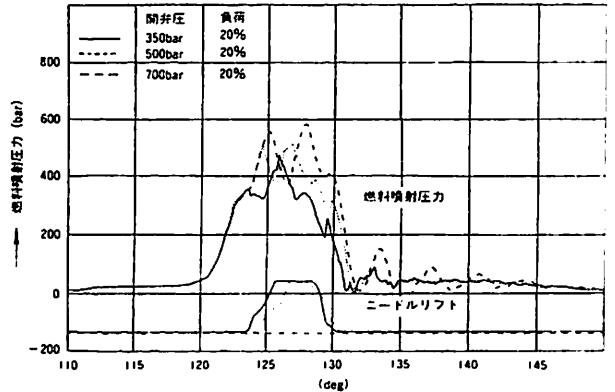


▲図13 開弁圧制御による自動
カットオフ燃料噴射弁

口数・噴射方向の最適組合せを追求するとともに、特に USA 沿岸や北欧海域で規制の厳しいパーティキュレートの低減のためにアトマイザ構造に種々の工夫を凝らしている。図9(a)は、本機関に標準として採用しているミニサックアトマイザで、閉弁時のアトマイザ先端のムダボリウムを従来より約半減したものである。図9(b)は比較テストに使用したスライドアトマイザで閉弁時の先端部のムダボリウムを完全になくしている。

数多くのアトマイザのうち代表的なテスト結果を図10～12に示す。図10は標準アトマイザと低 NOx アトマイザの NOx 排出率の計測結果を示す。低 NOx アトマイザは標準アトマイザと同様のミニサック構造で、噴口径・噴口数・噴射方向を変えたものである。低 NOx アトマイザを使用すると、高負荷域で 2～3g/kWh、低負荷域で 4～6g/kWh の NOx 低減が得られ、IMO 換算値では、16.6g/kWh と規制値の 17g/kWh をクリアできる。図11は、ハイドロカーボンとパーティキュレートの排出濃度の比較を示したもので、低 NOx アトマイザではハイドロカーボンが約半減、パーティキュレートが約 10%低減できることがわかる。

次に図12は標準アトマイザとスライドアトマイザの比較を示す。スライドアトマイザでは閉弁時に先端部のムダボリウムを完全になくしているため、ハイドロカーボンが 60 ppm と標準アトマイザより格段に低減でき、



▲図14 低負荷運転におけるカットオフ燃料弁の
ニードルリフト計測結果

パーティキュレートも約30%低減できる。

コンテナ船は高速航行のため大出力機関を搭載しているが、海峡や運河通過時の減速航行、更には港内航行時にはかなりの低負荷運転を余儀なくされ、燃料噴射圧力の低下に伴い燃焼室内の汚れが問題になっている。

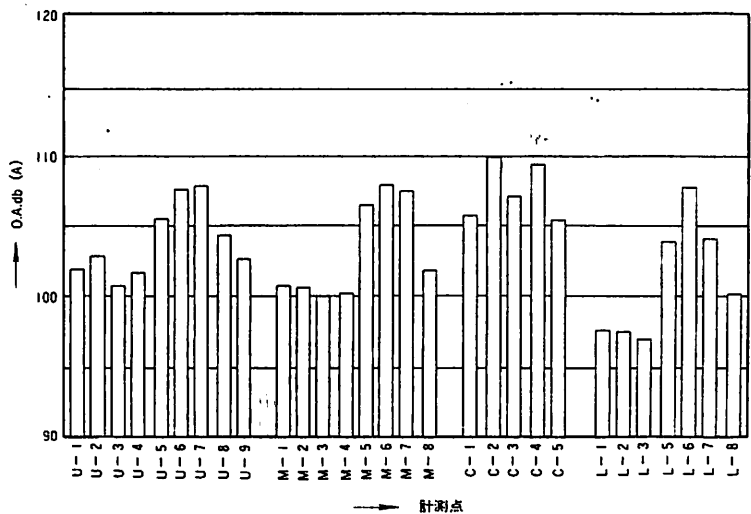
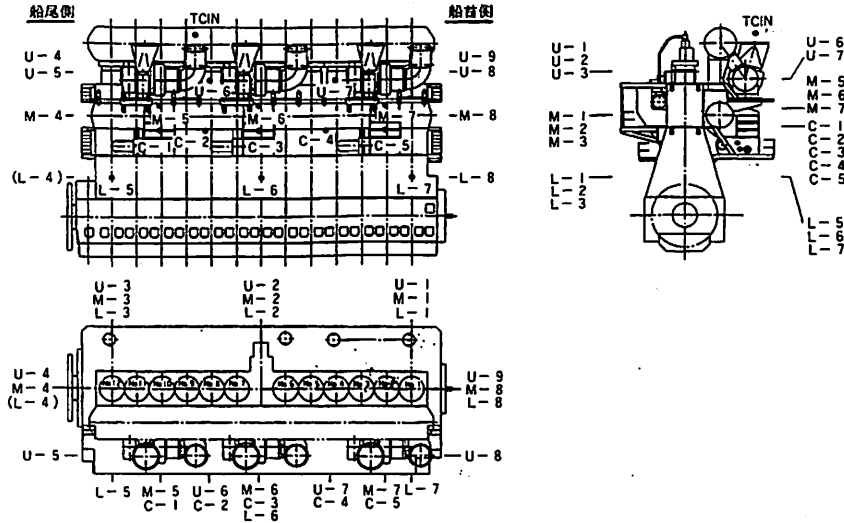
燃料噴射弁は 1 シリンダ当たり 3 個装備されているが、低負荷運転時に噴射弁を 1 個ないし 2 個カットオフし、残りの噴射弁だけで高圧噴射を続け、燃焼室内の汚れを防止するためのテストを行った。その原理は、図13に示す燃料弁において、低負荷運転時に油圧により噴射弁の開弁圧を 350 bar から 700 bar に自動制御し、カットオフするものである。図14にテスト結果を示すが、負荷 20%にて開弁圧を 700 bar に上げた噴射弁のリフトが 0 になっていることがわかる。

6. 機関室労働環境基準への対応

本機関が搭載されるコンテナ船の船籍であるデンマークでは、110 dB 以上の騒音レベルの環境下では、いかなる労働者も、たとえ防護具を付けていようと労働してはならないことになっており、海上試運転時に主機・過給機回りの基準計測位置にていずれも 110 dB を下回ることが絶対条件である。

更に本船は、寒冷地航行時にも機関室温度を快適に保つために船外吸気方式を採用し、船外吸気のダクトが直接過給機につながっている。吸気ダクトの外側の防音インシュレーションだけでは、過給機ロータの回転騒音が吸気ダクトから逆流して居室にまで響くため、吸気ダクトと過給機の間でロータの回転音を遮断することが不可欠である。

そこで基本設計時より、過給機メーカーと協議を重ね、吸気ダクトと過給機の間にも新設計の軸流型サイレンサー



▲図15 機関回りの騒音レベル計測結果

を装備することにした。12K90MC 機関には過給機が 3 台搭載されており、吸気ダクトはそれぞれの過給機にほぼ垂直に降り、吸気バンドを介して過給機ロータ軸へ水平に導かれている。吸気バンドと過給機との間隔は極めて狭いが、層流で圧力損失を最少に抑えながら遮音効果の高いサイレンサーを過給機メーカーにて設計装備した結果、図15に示すように工場運転常用出力（85%）にてすべての計測点で規制値110 dB をクリアした。

7. 結 言

本機関は、平成 9 年 7 月に大阪の桜島工場より熊本県の新生有明機械工場へ移転して直ちに一番機の組立に着手し、9 月に試運転を開始したもので、いわば有明機械

工場の門出を飾り、今後の発展の成否をかけた一番機で、関係者全力を傾注してスムーズな立ち上げに努めた。有明機械工場では冷却海水が使えないので水動力計もすべてセントラルクーリングの清水を使用している。そのため、新製運転設備関連での不十分な点はあったが、それらを改善した 2 番機以降は全く順調で、平成10年 8 月までに 4 番機までの工場試運転を終了した。1 番船はすでに就航し、現在まで順調に稼働しており、2 番船も平成10年 9 月末に処女航に旅立った。

今後本船からの稼働情報、日本寄港時の訪船調査をフィードバックして本機関の信頼性向上、長期無開放化のために努力していく所存である。

(日立造船技報 Vol. 59 No. 4 より)

海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

(25)

為 広 正 起

刺激のあるところに能力は育つ

鈴木鎮一¹⁾

25. 海の利用に関する覚書(5)…教育(1)

25・1 刺激と指導者

鈴木鎮一氏はバイオリンを中心とした才能教育「鈴木メソッド」で知られた人である。氏は「幼児が言葉を覚えるのは、親が言葉を反復して聞かせるから。音楽教育もこの方法で」という考えで、選び抜かれたディスク・レコードを何度も聞かせ、同じ楽曲を繰り返し演奏させる「才能教育」によって、江藤俊哉、豊田耕児、諏訪根自子らを世界的なバイオリニストに育てた人である¹⁾。氏の「子供の時から繰り返し学習させる」という下りが人々に大変感銘を与えたのであった。広島市に戦前丁未音楽会というオーケストラ団体があり私の父は趣味にバイオリンを弾いていたので、私もそれに刺激されて25歳の時に鈴木バイオリン教則本の第1巻を買って求め、第1ポジションの勉強をしたことがあるが、繰り返す暇のないままに現在に至っている。若い時から鍛える必要性はこの時十分教えられたと思っている。鈴木氏は冒頭に示したように、人間が一芸に到達するには幼少時代より絶えず刺激を与えることの必要性を説いているが、その弟子である諏訪さんは更に、

「子供は誰でも天才。いい先生に出会うことが大切。三年習うより三年師を選べ。ただ習えばよいというものではない」

と言っている。「絶えず刺激を」と「良き師を選べ」は人間の陶冶のために大変大切なことであると日頃から思っているが、若い人に海洋に関する刺激を与えることと、確固たるイズムを持った立派な指導者を得ることは海洋開発にとっても重要なことである。先日ある会合である造船所のリーダーより「海洋の仕事には思想がない」と言われ、また「セミサブは外国の真似ごとではないか」とも言われた。大変乱暴なことを言う人もいるものだと思い「船だって同じではありませんか?」とやり返した。

私は造船技術者が昭和20年代にアメリカのタンカーの図面で勉強しながら戦後のタンカーの第1船を建造したこと、アメリカ船級協会の溶接の手解きを受けて成長したこともよく承知しているからである。不幸にしてこのリーダーはそのことを知らない。そして私自身時代の趨勢と造船所の立場を踏まえてあるイズムのもとに海洋の問題に頭を突っ込んでいったのであって決していい加減な気持ちに支配されたのではない。そこには上司からの刺激とそれを統御する理念があったと思うのである。当時私は鉄構屋であって造船屋ではなかったが、むしろ海洋構造物を造船屋の仕事として取り込んだ造船所の幹部にどんな理念があったかを聞いてみたいと思う。私の気持ちは随筆13の「牛蒡の悲哀」に込められているので重複を避けたいが²⁾、ともかくも、「刺激」と「良き指導者」は海洋開発に頭を突っ込んだ当初から重要な問題であると認識していたことに変わりはない。今回はこの刺激の存在について、詩や教育の実情を通して若干の意見を述べてみたい。

25・2 海の詩よりの刺激

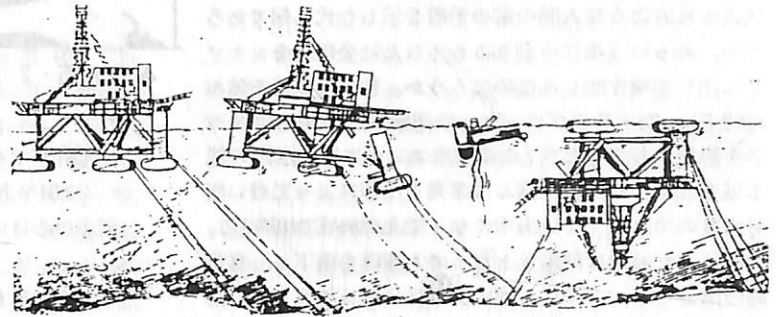
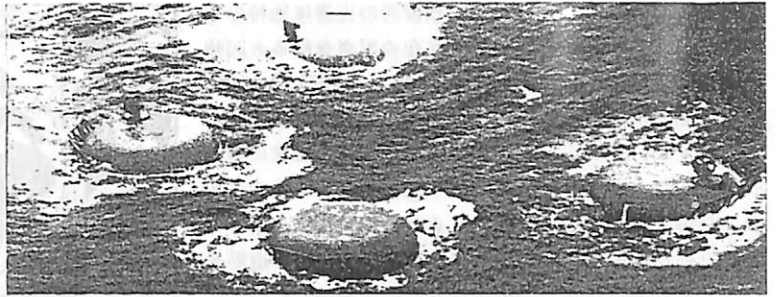
海のことを詩の形で発表した人は古来よりたくさんいると思うがここでは3題だけ選択して刺激の存在を吟味してみたい。

1) A. L. Kielland …「海」¹⁾

いかなるものも
海ほどに拡がりをもたず
いかなるものも
海ほどに苦痛を忍びうるものはない
海はやさしく象のように
その背にこの世に住む小さなものすべてを乗せる
海はこの世のあらゆる神秘を収めても
なを余りある空間を占める

北海で悲劇的な崩壊事故を起こして120人もの人命を失ったセミサブ A. L. Kielland 号の名前の源泉となったノルウェーの作家の作品である。Kielland は29歳で文

壇にデビューしたが12年後には転身して郷里の市長となり、創作活動から離れている。その間、ハイネ、デイケンズ、ツルゲーネフらの影響を受けた貴族的で洗練されたスタイリストであったようだ³⁾。この詩は DNV の日本の機関誌に載せられていたものの再掲であるが⁴⁾、日本語の訳詩の作者が判らない。私は北海の事故後にこの詩の存在を知り、技術者として海の悲劇がもたらした形容し難い寂寥と挫折感を味わったのであった。Fig. 25・1a, b はセミサブ A. L. Kielland の転覆の状況より想像して描かれた転覆までの経過を示したものであるが⁵⁻⁶⁾、Alexander L. Kielland がまだ生きていたら、この図を見てなお、海の包容力を賛美するであろうか？おそらく人間の業の成せる結末に怒ったに違いない。詩人の心は海を神秘的に見つめ、そこに人間のもつ数々の苦悩を和らげてくれる空間のあることを詠みたかったらしいが、海



(a) 転覆後の海面⁵⁾ (上) (b) 崩壊・転覆の軌跡⁶⁾ (下)

▲ Fig. 25・1 A. L. Kielland 号の転覆⁵⁻⁶⁾

は常に敵意に満ちた空間であるという厳しい現実は今も昔も変わりはない。しかし海洋開発審議会のメンバーは勿論のこと科学者や技術者にとってもこの空間こそが海洋開発の価値ある利用対象であるが、この詩にはそれに対する刺激は示されていない。Kielland の生きた時代(1849~1906)は石炭の時代だ。現在の我々はこの詩のような包容力のある海にもはや巡り会うことはないであろうが、この詩にもられたアイテムはアเมอร์法による環境の経年変化を示す可視化の基準値(基準年代)としての役目は果たせるだろう⁷⁾。

2) 村野四郎…文化の水道⁸⁾

いつだったかドイツのケストナーという詩人が

地球はおびただしい水道をもつ

文化的星だと書いたが

彼は今や言い直さなければならないだろう

地球はゴキブリの巣になった文化星だと

この遊星の季節はまったく彼らの増殖に適している

温度も湿度も文明もまた腐った脂肪の臭いがする

ごらん血管にびっしり寄生した

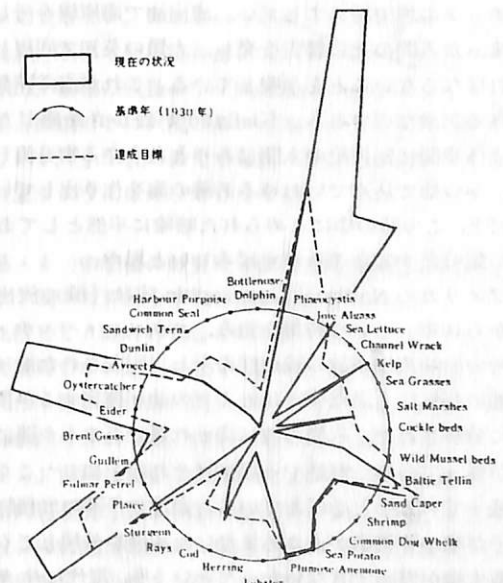
あの虫たちの往還

これではリルケの薔薇も咲くはずがない

かくしてこの遊星は貧血する

それでも昨日も今日も廻っているが

こんな廃物を背負いこんだ



アเมอร์法で可視化された北海における生物種組成の経年変化(1930年を基準として現在の状態と将来の達成目標を表示)(Brink et al. 1991)

▲ Fig. 25・1(c) アเมอร์法による環境の可視化⁷⁾

アトラスという力持ちは
宇宙でいちばん不幸者だと
どこかの詩人が言ったか、言わなかったか

村野四郎は近代詩を得意とし戦後詩の世界に独特の地位を占めた人である。彼は人間存在の黒点を抉ると同時にこのような文明批評を書いている⁹⁾。この詩は1971年朝日新聞の日曜版に掲載されたもので、作者は1975年に亡くなっているから、晩年の作である。詩人は常に魂の故郷に向かう薄命の帰省者でありまた永劫の旅人でもある。しかし美しいもの、永遠なるもの、純粹なるものへ憧れる権利がある。水道とは文化や文明の交流の道筋を言っているのだろうし、ゴキブリは原子爆弾の死の灰に代表されるような人間の業の矛盾を示した代名詞であろうか。あるいは現代の余りにも汚れた社会環境をゴキブリに託して嘆き悲しんだのだろうか。私はこの詩を詠んだ時 Fig. 25・2 のブロッカーの深層水のベルトコンベアを思い出していた¹⁰⁾。この海水コンベアは大西洋の浅水域を北上する間に、盛んな蒸発と冷却によって濃い塩分濃度の冷たくて重い海水になって北極海域で沈降する。沈み込んだ海水は深層水となって大西洋を南下し、喜望峰の南よりインド洋に、更に太平洋に入って北上し、湧昇流となって表層に首を出し、また太平洋、インド洋を經由して大西洋の表層に帰る大循環である。この詩はこのような大循環を繰り返している美しい海の底を、プラスチックの塊で埋めてしまい、流出油で海岸線を汚してしまった人間の業に警告を發し、人類の英知で回復しなければならぬことを示唆している。これが海洋開発における刺激なのである。Kielland が豊かさを感じた海の立体空間に20世紀の人間はありとあらゆる物を流し込み、かつ捨て込んでいわゆる汚濁の海を作り出しているのだ¹¹⁾。この詩の中にこめられた暗喩に平然としておれない気分にするところがすばらしいと思う。

アメリカの National Geographic 誌は「原油流出事故から10年」という特集を組み、エクソン・バルディーズ号の原油流出事故の後遺症を示し、回収された油は流出油の15%にも満たず、ほとんどの油が揮発するか微生物に分解された。岩場の波に洗われ難い石の下や間には油が残っており、湿地や干潟にはそれ以上にしつこく油が残っていることを伝えている。湿地や干潟の堆積物は粒子が細かく酸素が入り込まないため油を分解してくれる微生物が繁殖できないからだという¹²⁾。現代に生きる人間は村野四郎氏の貴重な動機づけを21世紀の人に鞠躬如としておくらなければならないと思う。

3) 式根島の小学生…ぼくの島¹³⁾

宇宙の呼吸さえ 聞こえそうな星空

ぼくたちがむかし、海の中にすんでいたことを

思い出させてくれる 波の音。そして

海と空の境界線を教えてくれる島、



▲ Fig. 25・2 世界の三次元海洋循環の模式図
Broecker Peteet Rind (1985) による

それがぼくの式根島だ。

3.81平方キロメートルの小さな島だけど、
ぼくの心はいつも全方位に開いている。

今から30年も前のことであるが、伊豆七島の一つである式根島に赴きシュノーケル潜水具で夏の1日を遊んだことのある私は、四周がすべて海と空との境界線でできている島の風景に魅了されたのであった。式根島をのせた海の広がり、約143,607秒 = 1日15時39分27秒で回転するターンテーブルなのだ¹⁴⁾。この詩は30年前に私が見つけた秘密を見事に謳い切っている。特に全方位に開いた目に映る海の姿を自分の心としていところがすばらしい。その心こそが海洋開発の原点であるからだ。私はこの詩を孫の本箱から発見したが、弟たちが戦時中に習った海の歌、

うみはひろいな おおきいな
月がのぼるし陽が沈む
うみにおふねをうかばして
行ってみたいなよそのくに
うみは大なみあおいなみ
ゆれてどこまでつづくやら

小学唱歌：林柳波作詩、井上武士作曲

に勝るとも劣らぬ内容になっている。コリオリの力の概念も自然に出てきそうな率直な詩である。小学生に海の広がりを教え込みそこから海を利用することを思いつかせようとする大変立派な教材である。しかし島の小学生は日々の刺激により、いながらにして海の全方位感覚を身に付けることができるが、野や山に住む児童にそれを望むことは無理である。そこに学校教育の重要性があると思う。学校の教育は国の所管事項であり、海洋開発審議会の答申が生きるためには教科書の中にもその精神があらわれなければならないが、果たしてどうであろうか？

25・3 小学校の教育指導要領と海洋開発への刺激

小学教育の原点は国語教育である。昨年11月19日の新聞は文部省が18日に発表した小中学校の新しい学習指導要領案を発表し21世紀は学校が変わることを示唆した。1,006字の漢字が読めるようにし、書くのはその上の学年でできるようにし、卒業時に5年生までの文字825字が書ければよいという。試みに各学年で学ぶ文字の中から21世紀を象徴する熟語を作ってみると以下のようである。(数字は文字を習う学年を示す)

情、報、化、社、会、地、球、温、暖、化、国、際、化、小、子、化、海、洋、法、世、界、深、海、底、探、査、微、生、物、ゲノム解、析、水、素、エ、ネ、ル、ギ、ー、利、用、超、電、導、現、象、燃、料、電、池、洋、上、空、港、信、頼、性、黒、潮、発、電、計、画、半、潜、水、構、造、原、子、力、発、電、所、存、続、論、争、気、候、変、動、観、測、技、術、湧、昇、流、超、大、型、浮、体、公、害、防、止、機、器、炭、素、循、環、環、境、評、価、縦、社、会、と、横、社、会、の、是、正、

これを見ると多少技術的色彩の濃い文字は別にしてある程度の熟語は読めるようになっていく。中学校に入ると1年生でその他の常用漢字のうち250~300字程度、3年生では常用漢字の大体を読むことになっているので、海洋開発に関する思想の中身を伝達することが可能であると思う。したがって海洋開発審議会が示した海洋開発の定義を学校の先生がよく理解しているならば、ある程度教え込むことができるであろうが指導要領にはそれが示されているとは思えない。海といえば魚、波、船、港と相場が決まっており、ただそれだけなら神代の時代から一向に進歩しないことになる。

ところで私が大学の教育に携わるようになって、学生の誤字に気がつくことが多かったが中でも印象に残るのは

海、底、低、気、圧、補、修、補、強、などの文字である。多くの学生が旁に一線のない底、低を、また衣偏を示偏に書いて平気でレポートを提出する。その都度私は、海は底を含めて海なのだ。必ずしも平坦ではないが明らかに意味のある境界である。その境界を示す一線を落とすような曖昧な気分では波の微分方程式は解けないと説明する。我々が地球の大気の底にいることは高校生の教科書で初めて出てくる。大学に入って初めて一線の意義を知るようではお話にならない。また神様は人間がやるような間違いは絶対にしないものだ。補修や補強をする必要は常に人間の行為の中に生まれる。

平気で衣を神に変えるなどは神に対する冒瀆であると、なるべく印象深く述べることにしていた。

一方社会科の指導要領はどうであろうか？

3・4年生…飲料水、電気・ガスの確保、廃棄物の処理、災害および事故からの人々の安全を守る機関

5年生…農業や水産業、工業生産、通信などの産業、国土の自然

6年生…欧米の文化を取り入れつつ進めた近代化に言及することになっているが、直接海の利用を示した文言はないので、海の刺激を生徒に与えることに余り期待は掛けられないようだ。また歴史上の人物の中に、ノーベル賞の受賞者の名前が書かれていないのは気になることである。ノーベル賞の受賞者はわが国の歴史を変えなかったであろうか。

また理科の指導要領では、

4年生…空気と水、月と星、水のすがた

5年生…物の溶け方、物の運動、天気、流水の動き、植物の発芽と成長、結実

6年生…水溶液の性質、生き物と環境

などが多少海と関わりを持つ程度で到底海の開発の姿は浮かんでこない。月と星の中に潮汐の運動やエネルギーの概念、水の3態と物の溶け方の中に海の炭酸ガスの吸収能力、植物の成長の中に熱帯雨林や砂漠の存在が、生き物と環境の中に人間の海の破壊が語られるならば問題はないが、小学校の教育では自ずと限界がありそうで自分の思うようには運びそうもない。

25・4 中学校の教育指導要領と海洋開発への刺激

中学校の教育は小学校の延長と考えられるが、小学校に比較して人間の好奇心と批判精神が盛んになるので大いに期待したいが果たしてどうであろうか？ 刺激さえあれば生徒の心は海に開いていくと考えるが国語に関しては前述のとおりで、先生の言葉は十分伝達され得ると考える。理科に関する指導要領では、教育課程審議会の答申内容に加え第一分野で8項目、第二分野で6項目を高校に移行統合し新たに第一分野に「科学技術と人間」、第二分野に「自然と人間」を新設し、いずれかを選択することが示されている。さらに第二分野に自然環境調査を新設している。分野別では、

第一分野…力と圧力、物質のすがた、水溶液、エネルギー資源、科学技術と人間

第二分野…地層と過去の様子、気象観測、天気の変化、火山と地震、天体の動きと地球の自転・公転、自然と環境、自然と人間

これを見る限りでは先生の側が相当に勉強しなければ海洋開発という理念を表現する事態にはなかなか到達し得ず、依然として海の仕組みの入口で止まっている。義務教育が特殊教育でないことを考えれば仕方なことかもしれない。

25・4 高等学校の教育指導要領と海洋開発への刺激

本年3月2日に高等学校の指導要領が発表されたのでその線に沿った教科書はまだない。古い教科書で授業の内容を推察しなければならないのでを外した議論になることをおそれるが、とにかく論旨を進めよう。

2月10日に経団連会館でJAMSTECの報告会があった。その際アメリカ・カリフォルニア工科大学地震研究所の金森博雄教授の「地球科学における科学と技術の調和」と題する講演を拝聴する機会に恵まれた。教授は

「ただ考えるだけの人間をいくら作っても意味がない。

ものを見ながら考える人間を作るならば意味がある。

山を見ながら考える。ずれた川を見ながら考える。断

崖を見て考える。そういう人間を養成しなさい」

と語られた。大変に新鮮な響きのあるお言葉であるが、高校生の時代はまさに物を見ながら考える力のつく時期であると思う。私自身の過去を考えても、中学4、5年では次第にものを知り、かつ考え始めたように思う。したがってこの時期の教育が将来の人間を決定するといっても過言ではないだろう。表25・1は指導要領にもられた数学と理科の教科目と単位数である。

必修科目以外はすべて選択科目である。考える道具である数学をみると、

数学基礎に：数学と人間の活動、社会生活における数理的な考察、身近な統計

数学Ⅲに：極限、微分法、積分法

数学Cに：行列とその応用、式と曲線、確率分布、統計処理

のようなアイテムが散見され、何のためにこのようなことを学ばねばならないかが具体的に描かれているようだが、この講義を選択しなかった学生は大学で多少困るだろう。数学Ⅲでは従来あった複素数平面が除かれているので、海を語る道具が減らされた感じである。また信頼性解析や統計・確率論的な解析の仕方も学ぶようであるから全般的に海を見て考えようとする学生にとっては大学での勉強の道具は整えられるだろう。問題は教師の側がどの程度海の問題に関連して語るかにある。

理科基礎に：科学の始まり、自然の探究と科学の発展、科学の課題とこれからの人間生活

理科総合Aに：自然の探究、資源・エネルギーと人間

▼表25・1

数 学	単 位	必修の 選び方	理 科	単 位	必修の 選び方
数学基礎	2	○	理科基礎*	2	2科目 (*印のついた3科目から 少なくとも1科目)
数学Ⅰ	3		理科総合A*	2	
数学Ⅱ	4		理科総合B*	2	
数学Ⅲ	3		物理Ⅰ	3	
数学A	2		物理Ⅱ	3	
数学B	2		化学Ⅰ	3	
数学C	2		化学Ⅱ	3	
			生物Ⅰ	3	
			生物Ⅱ	3	
		地学Ⅰ	3		
		地学Ⅱ	3		

生活、科学技術の進歩と人間生活

理科総合Bに：自然の探究、多様な生物と自然の釣り合い、人間活動と地球環境の変化

地学Ⅰに：地球の構成、大気・海洋と宇宙

地学Ⅱに：地球の探究、地球表層の探究、宇宙の探究のようなアイテムが従来の物理や化学のアイテム以外に示されており海に関する基礎概念は十分に伝達できるようだ。しかし現在使われている教科書を見ても、コリオリの力のことは書いていても石油が30%も海からとれることはどこにも書いていないし、大気・海洋の汚染の実態や、潜水技術、メタンハイドレートなどの問題にも触れていないのでどこまで海洋に対する刺激が与えられるかは確信が持てない。そして多くを大学の専門教育に跳ね上げているように思う。しかし高校教育まではこの状態までが精一杯というところかもしれない。

25・6 モナリザの微笑

レオナルド・ダビンチのモナリザの絵はパリのルーブル美術館のガラス張りの額縁の中に納まっている。この絵を見た村野四郎は次の詩を書いた⁹⁾。

つまらぬ表情はやめてください
 そのような精神の痙攣は無意味です
 どうぞ其処を退いてください
 あなたが居るので
 風景が見えない
 あなたはいつも遮るのです
 あなたの背景と ぼくらの前景とを
 あなたは まったくぼくらの眼帯
 中 略

大きな表情のかけで

ぼくらの表情は見えないだろうが
あなたのおかげで ぼくたちは
ぼくらの風景が見えないのだ

高校の教科書をながめると、このモナリザの詩を思い出す。教科書は威厳と豊富な知識を以て生徒に君臨しているが、その背後の思想が見えてこない。教科書の中に断片的に地熱発電やプレートテクトニクスなどの興味ある事実が示されてはいるが、熱水鉱床や、メタンハイドレートの記述に接することはなかった。教科書の中から「海洋を測る」必要性は感知できるが、利用や保全のような21世紀の人間が必要とする「人間の業」に関する姿が見えないのである。「私はかつて「モナリザの背景」ほど、大気の深さと霞のような状態を完璧に再現してみせたものはない。空気遠近法が実にすばらしい効果を上げている」というロバート・ウオレスの文章¹⁵⁾を読んだことがあるが、教科書はあくまでモナリザの微笑のままてよいのであろうか？ 背景はもはや課外授業のような形でしか求められないとするなら大学の教育にますます負担が掛かるように思う昨今である。村野四郎の詩にひかれるゆえんである。

太田 堯氏は著書「教育とは何か」の中で、教育改革の在り方について

「教育が未来にかかわるものである限り、予測される未来社会の課題と構図とを展望することなしには、教育改革の構想が立てがたいことは大変よく理解できる。しかしそれ以上に必要なことは現在の私たち大人を含めた人間の情愛、とりわけ21世紀の担い手である子ども・若者たちの人間としての発達の実情をできるだけ正確にとらえることが必要」¹⁶⁾

として知識だけでなく、政治、経済、文化の状態を直感できる「人づくり」構想、換言すれば次の世代の判断力や豊かな人間性の芽を準備することでなければならないと述べている。高校までの教育はこの考えに沿うものであるはずだ。海洋開発の問題も政治、経済、文化の中の重要なアイテムであることを再認識する必要があると思うがいかがなものであろうか？ しかし高校生全部に海洋に関心を持たせる必要もないであろう。私は海を見つめて考える姿勢の中から別の世界、例えば宇宙や生命に関心を持つ生徒が現れても一向に差し支えないと思っている。要は21世紀を担う人づくりである。モナリザの背景をどうしたら彼等に示せるかは今日の問題である。

(つづく)

【お 知 ら せ】

「ブッシャーバージあれこれ」、本月も著者、都合により休載をいたします。次号にご期待下さい。 編集部

【参 考 文 献】

- 1) 朝日新聞；バイオリン教育「鈴木メソッド」 1998. 4.27
- 2) 為広正起；海洋開発20世紀の遺訓と21世紀の展望(3) 牛蒡の悲哀，船の科学 Vol. 51, 1998
- 3) 平凡社；世界大百科事典 1970
- 4) A. L. Kielland；海，VERITAS JAPAN NEWS No. 10 1986
- 5) Robert Bruce Wallace; The Alexander L. Kielland Accident, MIT Sea Grant College Program, 1981.
- 6) Editorial... Safety after Alexander L. Kielland Nor Oil April 1980
- 7) 中田英昭；生態学的視点に立った沿岸海域の環境評価…現状と課題，SNAJ 海洋環境研究委資料 1998
- 8) 村野四郎；文化の水道 朝日新聞日曜版 1971
- 9) 村野四郎；村野四郎詩集 現代文庫1028 思潮社 1987
- 10) 宇野木早苗他；海洋の波と流れの科学 東海大学出版局 1996
- 11) 佐尾和子；プラスチックの海—新たな海洋汚染 第13回海洋工学パネル 1996
- 12) ジョン・G・ミッチェル；アラスカ原油流出の後遺症，National Geographic Mar. 1999
- 13) 四谷大塚；島や海辺でくらす人々…ぼくの島 ジュニア予習シリーズ 社会(下) 1998
- 14) 坪井忠二；力学物語 岩波書店 1970
- 15) ロバート・ウオレス；巨匠の世界 レオナルド タイムライフブックス編集部 1968
- 16) 太田 堯；教育とは何か，岩波新書105 1990

● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B5

1978年版 掲載船 252 隻 写真頁 159 頁 定価 3,060 円

1980年版 掲載船 246 隻 写真頁 147 頁 定価 3,570 円

1992年版 掲載船 387 隻 写真頁 360 頁 定価 7,650 円

(消費税 5% 込み)

● 船の科学ファイル ●

船の科学 1 年分が種々な資料とともに収録できます。

料金は税込み 1,000 円。当社に直接ご注文下さい。

●新システム紹介

環境問題の改善と合理化・IBC システム

中国塗料㈱は、従来、塗料の輸送は消防法との絡みから石油缶での搬入が一般的であったが、消防法の改正によりIBCでの輸送が可能となり、また、環境問題からユーザーにおいては廃容器、廃塗料が問題になりつつあり、このような背景から同社では、環境問題への取り組みの一環として、タンクコンテナ（IBC: Intermediate Bulk Container）による塗料の納入と独自に開発した塗料の自動計量混合装置等を組み合わせたIBCシステムの導入を造船所を初めとするユーザーに強く働きかけていくことにした。

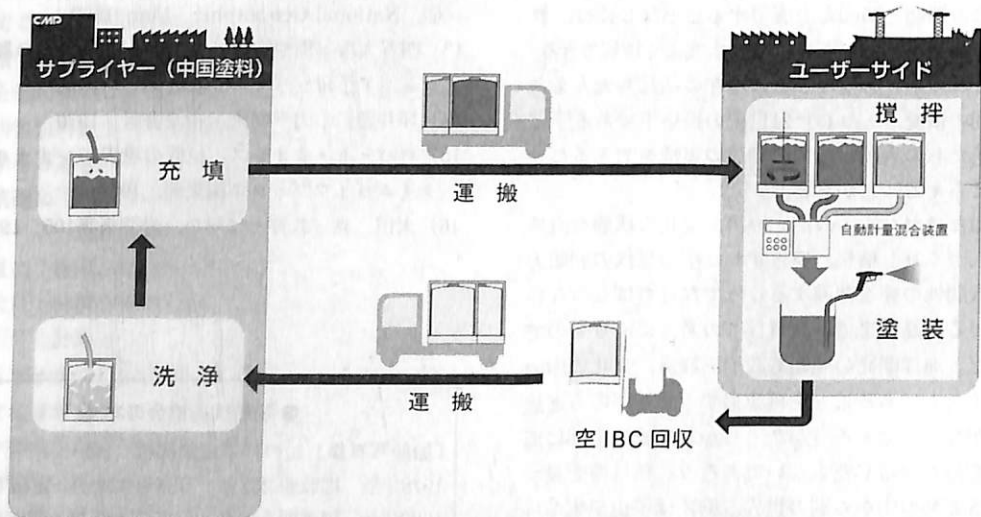
既に、住友重機械工業㈱横須賀造船所では、昨年秋より本格採用として新造船の塗装用に、IBCでの納入と自動計量混合装置が採用され、同社としても、今後も引き続き同工場での自動計量混合装置の増設を期待しているところである。

同社は、一昨年、他社に先駆け、塗料品種の統合・塗

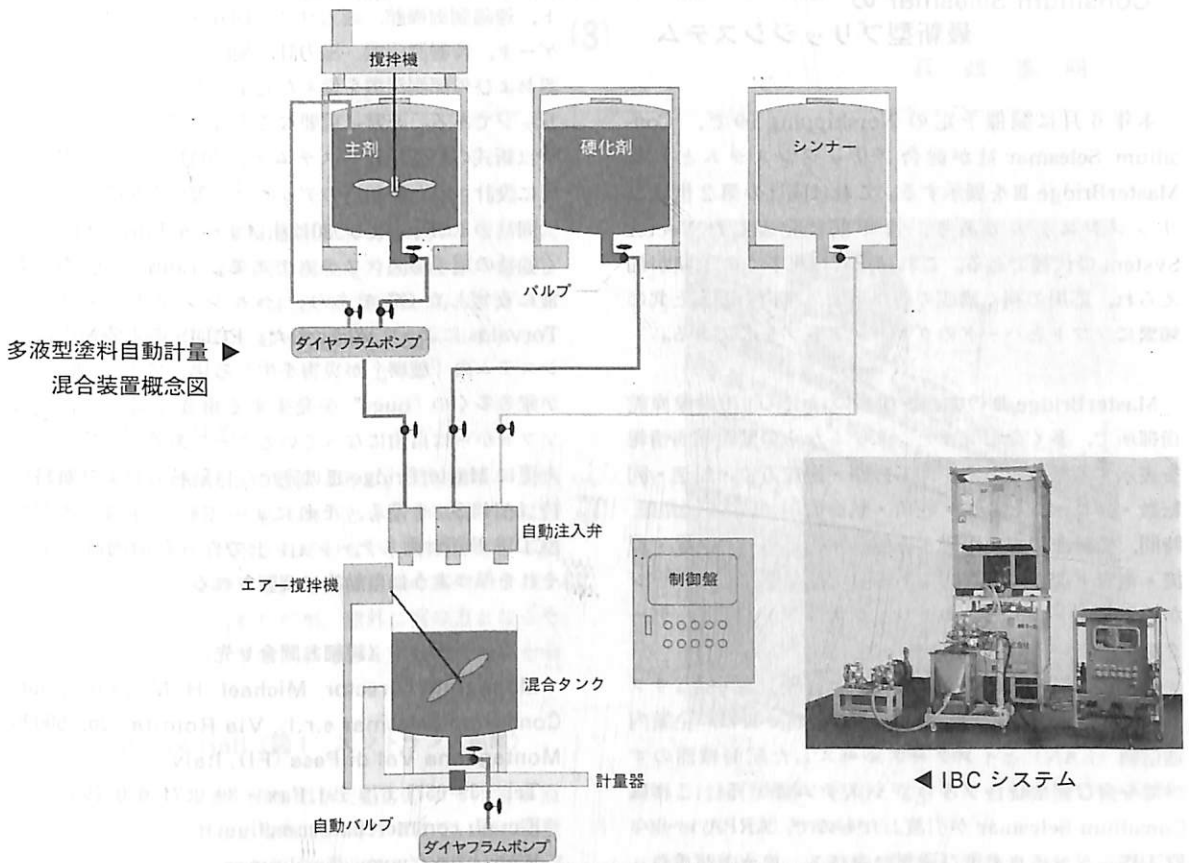
装の合理化につながる画期的塗装システムとして、CISシステム（Vol. 50 No. 10に掲載）を開発し、多くの造船所で造船塗装工程の合理化を更に推進するため、塗料の製造・輸送・塗装・容器の再利用までの一貫したリサイクルシステムであるIBCシステムの採用により、社会問題となっている産業廃棄物問題の解決策、リサイクルによる省資源や塗装工程の更なる合理化により、一層の環境改善をはかることを考えている次第である。

●IBCシステムとは

- ①通常の18ℓ石油缶等の容器の代わりに、1000ℓ入りIBC・タンクコンテナで納入する。
- ②一定比率の混合が必要な多液型塗料については、自動計量混合装置（同社独自開発品、特許出願中）で対応。
- ③塗装後、IBCは同社が引取り、洗浄後、再利用する。
- ④対象塗料としては防食塗料、防汚塗料、タンク用塗料、ショッププライマー等の種類の塗料を大量に使用する製品を中心に考えている。



▲IBCシステム概念図と（下）IBCタンクコンテナ

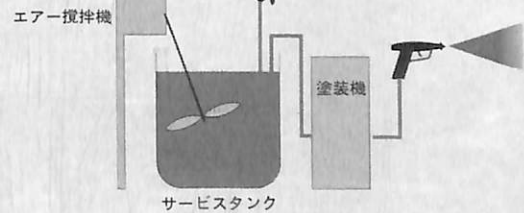


多液型塗料自動計量
混合装置概念図

◀ IBC システム

● IBC システムによるユーザーメリット

1. 環境改善
 - ① 作業環境の改善
 - ② 廃缶、廃塗料などの産業廃棄物の削減
2. 合理化、省力化
 - ① 開缶作業が不要
 - ② 混合作業が不要（自動混合装置の導入）
 - ③ 廃缶運搬および廃缶つぶしが不要
3. コスト削減
 - ① 廃缶処理費用が不要
 - ② 残塗料（付着塗料）ロスの減少
 - ③ 人員の削減が可能
4. 塗膜性能の向上
 - ① 均一塗膜の形成
 - ② 塗膜美観の向上



（お問合わせ先）

中国塗料株式会社船舶事業本部 船舶企画室
Tel. 03-3506-5855 Fax. 03-5511-8019

● 海外製品紹介

Consilium Selesmar の 最新型ブリッジシステム

本年6月に開催予定の Norshipping '99 で、Consilium Selesmar 社が総合ブリッジシステムとして MasterBridge III を展示する。これは同社の第2世代ブリッジシステムであり、2年前に発表した Vector System の代替である。これはそれ以来多くの改良が加えられ、応用の利く構成のおかげで、技術の改良と共に頻りにソフトとハードのグレードアップをしてある。

MasterBridge III の中心となるのは IND 970 画像操舵指揮所で、多くのセンサとシステムからの緊急航海情報を表示するものである。即ち針路・操舵方位・船速・回転数・プロペラピッチ・舵角・航海監視（航路離脱距離、時間、変針点までの距離と方位、目的地等）・位置・漂流・竜骨下深さ及び警報である。別個に窓にしたページが天気図ファクスと航海テレックス（NAVTEX）データを示している。

進歩したデータが処理に対する所有権主張可能なサブシステムと集配を使用した MasterBridge III は、企業内通信網（LAN）とインターフェースした航海機器のすべてを含む完全総合ブリッジシステムである。これは Consilium Selesmar が引渡したもので、ARPA レーダ、ECDIS、ジャイロおよび磁気コンパス、オートパイロ

ット、遠隔制御操舵、速力ログ、DGPS/GPS/ロランナビゲータ、音響測深機、風力計、旋回速度および舵角指示器および外部測深機を備えた完全なターンキー方式のブリッジである。非常に重要なことは、同社の総合ブリッジは新式の警報伝達システムと、単独当直（OMBO）用に設計された船舶用のデッドマン警報を装備している。

同社の ECDIS ECS 980 は注目すべき Linux OS で動く独特の電子海図システムである。Linux は強力であり非常に安定した OS であり、ヘルシンキ大学の Linus Torvalds によって開発された。ECDIS の主要利点は、システムの「破壊」が災害を生じる場合でも、他の OS が蒙る多くの“bugs”を発生する重要な過去の世代のソフトからは自由になっていることである。

更に MasterBridge III は完全な自動航海および航路保持（ANTS）を備え、それによって船首方向と速力が ECDIS 航路計画ステーション上で作った航海計画上でそれを保つように自動的に調整される。

（詳細お問合せ先）

Managing Director Michael H. M. Lundquist,
Consilium Selesmar s.r.l., Via Romita, 26, 50020
Montagnana Val di Pesa (FI), Italy

Tel +39 0571 670 791, Fax +39 0571 670 798

E-mail: commercial@consilium.it,

Web: <http://www.consilium.se>



◀総合ブリッジシステム
MasterBridge III

● 随筆

巨船 NORMANDIE 罷り通る (3)

兵頭喜明

5. 殿堂の扉を開く

前節においてはこの船の船室配置構成についてその大要を述べた、本稿では室内の構成に力点を置き、もう少しそれを掘り下げて行くと共にさきに説明し切れなかった部分を含め図解と写真をもって補填して行くことにしたい。

㊦ Embarkation

写真㉔は Normandier の舷側である。至近距離から眺める鉄の絶壁、その威圧感に胸のときめきを禁じ得ないが舷側扉はこの絵には示されていない。それはもっと左方向 船首寄りに位置する。階層は7條の窓列のうち上から5條目の層になるわけだが、意外に裾の方となるその位置について「ほんとうか？」と念を押してみたいくらいである。

㊦ Entrance Hall <図1 エントランス鳥瞰>

C-Deck に船上の第一歩を印した船客①はそのまま直進すると正面になだらかな階段が待ちうけている。②登り切ったその床は raised deck ③となっており両舷に3條の階段と2基宛のリフト・トランク④が互いに相携えてこの床を支えているかの如き構成を展開する。

この部屋は2層吹抜けて中央部に甲板はない。その範囲を外れて舷側に残ったデッキプレートは、バルコニーを形成して室内空間を仕切り、リフト、トランクの大柱の間隙に見え隠れする水平の棚となり、その手摺がさわやかに目に映る。⑤

この部屋の床③は濁った濃紺のラバータイル（ゴム真床貼材）張り、さらに淡い同系色のもので直線または円型の大胆な幾何学模様を描き出す。この濃紺のタイルは後方の部屋の床にまで延びて大食堂の床をすべて覆ったあと、更に上階2層のエントランスの床にまで及んで本船の公室床の主色たる感をもつ、蓋し大洋を象徴する深くて渋い濃紺の故であろう。また、その幾何学模様フランス船の香と共にアール・デコ様式の残滓を感得する。

壁面はアルジェリア産メノウ張りのパネル、この材質の色合は薄茶またはクリームと云うところらしく、床の



▲㉔ 乗船

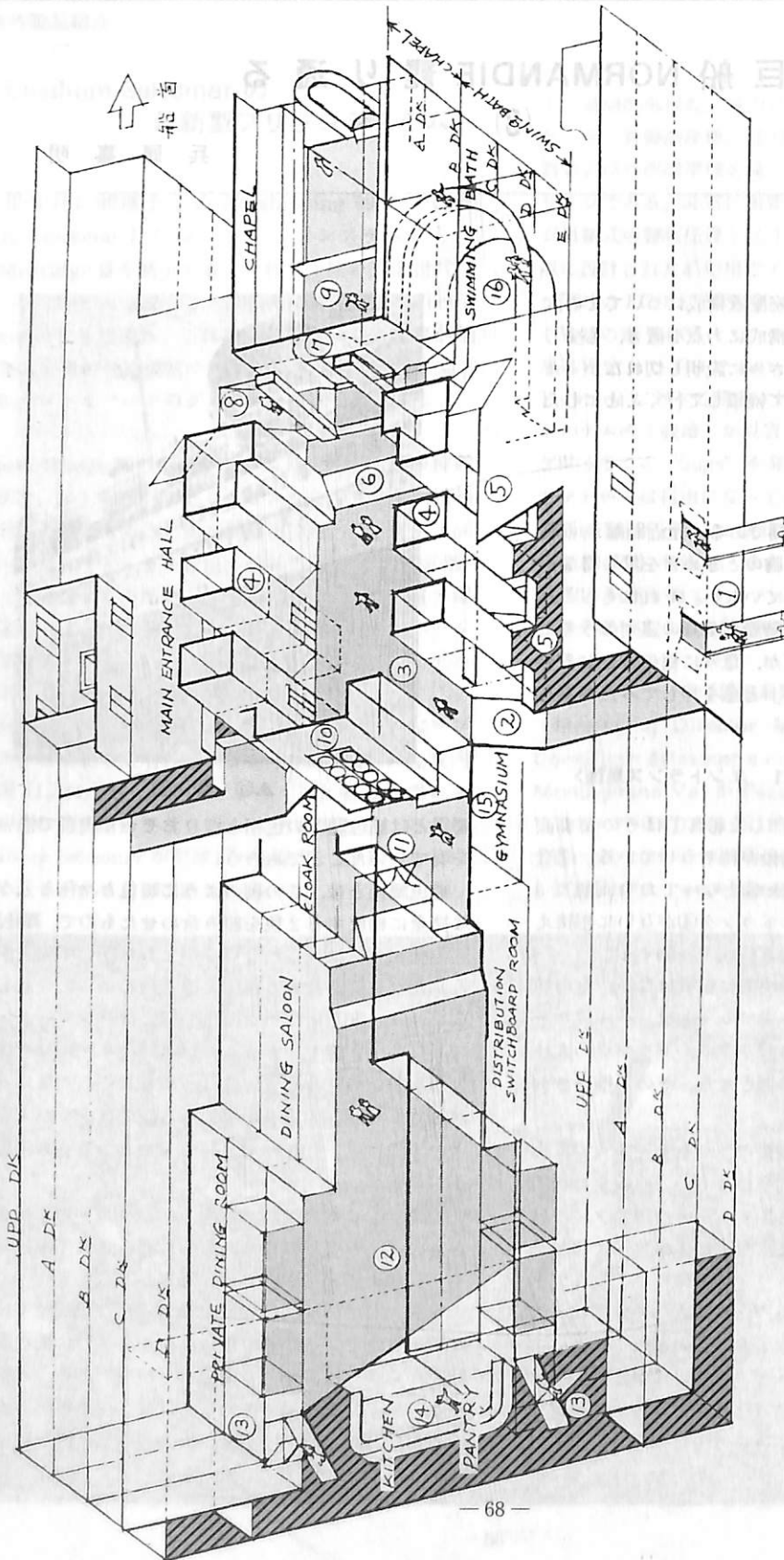
濁紺とは補色関係の色相となりおそらく両者で快い調和を奏でていたことであろう。

補色調和とは、この例のように暖色と冷色と云うような完全に相反する2色を組み合わせたもので、類似調和、同色調和等には見られない澆刺とした深い印象を演出する。ただし鮮か過ぎる色相を組み合わせると失敗を免れない。リフト、トランクの正面壁にはハンマード・ガラス（打ち出し細工のガラス）がモザイク状にはめ込まれはるか上方の天井面まで登りつめる。その内部には電飾が輝く。リフト扉直上中央にある紋章はブロンズ金メッキの手作り品。ここにもアール・デコの葉飾り模様がうかがえる。

このトランクの側面、背面、バルコニーの手摺等は、さきのメノウ張りのパネルが張り巡らされて電飾照明のもと幻想の世界を創出する。写真⑥

家具としては部屋の中央に安楽椅子（Easy Chair）が配置されているがその色合はわからない。補色調和の観点からいけば黒が他の何色より無難であろう。勿論本皮張りの豪華な一品であることは疑うべくもありません。

この広闊なエントランスの天井照明は、両舷を結ぶ光



▲図1 エントランス鳥瞰



▲⑥ 嵩場床上のリフト・トランクと階段口

の帯となって階段の真上にその巾一杯の“光る三條の川”が走る。しかもこの照明は天井内に完全に埋め込まれて、天井全面が平滑な白一色の簡潔さを誇る。写真◎

それで考えるのだがこの照明、黄色い光の球型光源では、さまにならなかつたのではなからうか。しかしこの時代、蛍光灯はまだ実用の段階ではなかつたはずである。にもかかわらずその納り具合、どうしてもチューブ灯の感じがしてならない。もしかしてネオン灯でも使っていたのではなからうか。

□ Chapel 写真◎

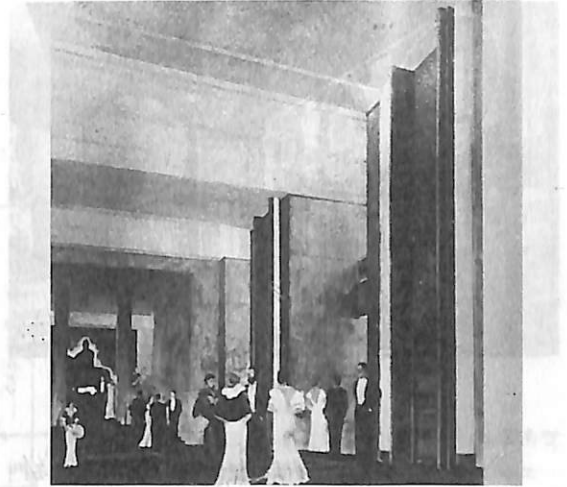
エントランスホールから船首方向に目を転ずると其処には低くて巾広の大階段が行手を遮り、⑥それを登るとChapel正面に立つことになる。⑦その両翼には更にその上階に架かる階段が現われ、⑧それを登ると教会内後部に棚状に張り出したギャラリーに通じる。⑨

この教会の正面玄関には壁画が掲げられ、その美しい色彩は装飾のポイントとなってエントランスに花を添える。このパネルは教会の壁面の一部を構成するもので、中央部が引き戸の構造になっておりこれが開くとそこが教会への入口となる。⑦

さて、この壁画パネルについて少し説明を加えておくことにしたい。写真◎

図柄はノルマンの騎馬像。

七宝焼と云う工芸手法によって制作された薄肉彫の作品で、色彩は黒、褐色、薄茶、レンガ、グリーン、ブルー等が巧みに配合された、みごとな作品だったと評される。この工法を英語でenamelと云う。“ほうろう”細工の



▲◎ リフト・トランクと天井照明



▲④ 壁画のあるチャペル入口



◀◎ チャペル入口の壁画

一種である。種々の色をもつガラス質の“うわぐすり”を金属板等に焼きつけてパネルに仕上げたもので、その表面は平滑で光沢に富みまた画面の要所要所にはアクセントとしての金属の肌が輝くと云う、そんな美しい作品



▲㊦ チャペル内部

である。

エントランスの前面や後面の壁は柱や梁が構成する門型のヒダが幾重にも重なって奥行の深い額縁の趣を呈し、この絵の存在を更に印象深いものとしている。

礼拝堂に入ると奥正面が祭壇で、周囲の黒に浮かび上った黄金色の燭台や十字架が鋭く光って、演出効果を盛り立てている。写真㊦

水平2段構えのこの部屋の壁面はその上辺において部屋の中央を縦に走るアーチによって結ばれる。

室内の壁面はピレネー産の黒大理石張りと言う。値打ものなのだろうが部屋の装飾にどれだけ重要な役割を果たしているのか素人の私にはさっぱりわからない。

天井もまた黒塗りだが、この教会の内側の面のほとんどは大きくて派手な图案や掛物で一杯である。宗教模様とでも云うのだろうか、一風クセのある図柄で、荘厳と云うよりもむしろショーの始まる舞台装置のような気分がして、今更ながら彼我の文化の相違を思い知らされる。

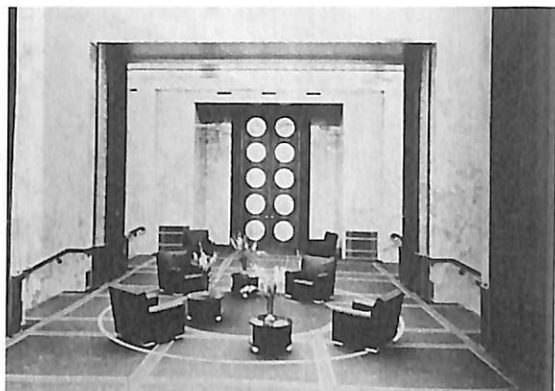
さきに述べた、この会堂後方のギャラリーにはオルガンが設置されていると云う、となるとここは壁に組み込まれた楽器とその奏者用の小バルコニーなのかも知れない。いずれにしてもこの聖堂、教会としての昔ながらのイメージを打破するもので、この船独自の教会として新しいスタイルを狙った野心作だったのかもしれない。

㊧ Dining Saloon (構造)

大食堂はエントランスホールの後部にあってその正面扉と教会の壁画とは ホールを介して相對峙する。㊩

正面に端正な姿を見せる巨大な両開き扉が大食堂への入口である。この扉と壁面の関係もさきの教会堂と同様、数段のヒダによる奥行きのゆたかさを演出する。

この扉は濃い濁緑色をバックに片方5個、計10個の黄金の円板を並べたもので、その深い緑と派手なゴールドとの調和が美しい。



▲㊧ エントランスの食堂入口扉

この金の皿にはノルマンディ地方の10ヶ所の町の様子が浮彫りされ、その図柄は建物が主題のようであるが、左上のものには船の図が描かれ LE HAVRE の文字も読みとれる、本船の母港である。

この扉を外に開いて㊩室内にはいり、その両側がクロークとなっているロビーの扉を更に内に開くと部屋の巾一杯の低い階段が現われ、それを降ってはじめて会食堂内の一員となるわけなのだが、この図に示した大食堂の長さは全長の半分にも足りない。したがって食堂の玄関を入れて来た船客も、指定された座席の位置の如何ではまだ数十メートル後方まで歩を延ばさねばならないことになる。しかしそれでも、この大食堂に対する魅力はその素晴らしい料理の供宴とともに盡きることはないであろう。

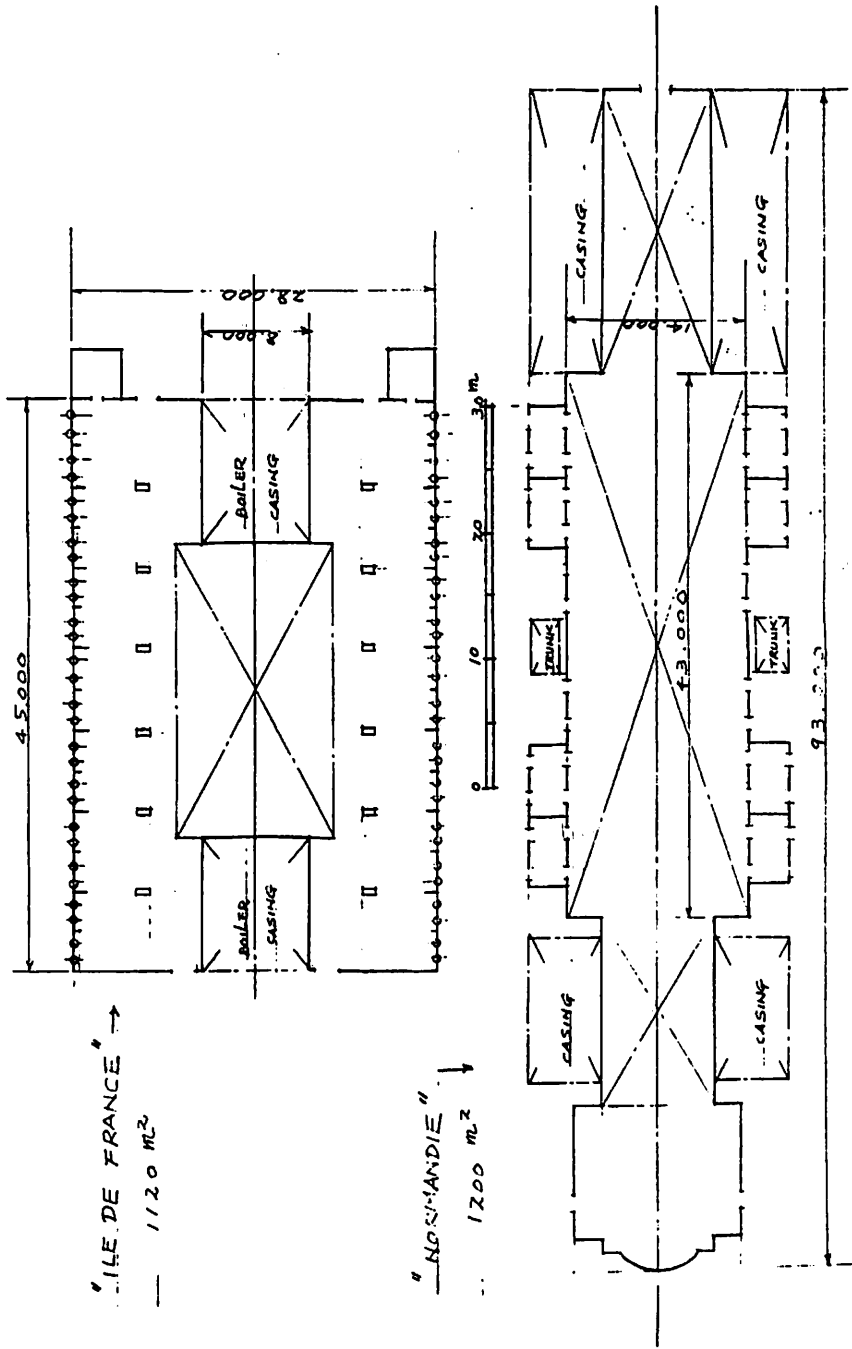
Normandie が現われる前にはこれと同じ船主の "Ile de France" 44,000G/T が同航路に就航していた。今この両船を比較してみるために食堂の平面外郭図を描けば図示のとおりである。〈図2 食堂外郭〉

床面積は概略 I 船1,120 m²、N 船1,200 m²、I 船のものは部屋巾が外舷一杯にとられているので舷窓が2段にピッチリ並べられているが、N 船のものは船体の中央に縦長に設けられた部屋なるため窓の彩光とは一切関係をもたない。

図中カケ印を施した区画は室内の天井高が甲板3層の範囲を示す。これによると I 船の中央部の範囲のみに対し、N 船のそれはほとんど全室の天井に及んでいることがわかる。

I 船の室内には構造材としての柱が両翼に並び更に舷側外板には大型補強材が配置されている。

これに対して N 船では室内に1本の柱も見うけられ



▲ 圖 2 食堂外部

ず至ってスッキリした空間となっている。しかしこのことは船体の芯に14 m (巾)×8 m (高さ)×43~93 m (長さ)の空洞をもつと云うことに外ならず、強度問題に対する船殻構造の処置の如何は衆人の関心を集めたところであつたに違いない。

その構造を図示したのが〈図3 船殻構造体〉である。

“The Shipbuilder & Marine Engine Builder”誌に依る。

元図は船全体の横断面を示す船殻構造図で細かい数字の書込みもありすべてをトレースするのは困難である、せめてこの図面によってそのピクともしそ^うがない面がまえを立体的に想像して納得いただきたい。構造材の鋼板厚は12~13 m/m のものが大部分のようである。

この構造体は〈図4 船体横断〉に示せる中央部カケ印の位置に納まることになるわけだが、これと同様の構造体が全部で6ヶ所この細長い空洞を横断して設けられていることになっている。

さて、この食堂は両舷に4室ずつの Private Dining room をもっていて3層の Main Saloon の1階分の裾に喰い込んで配置されており、しかもそれらの小食堂はそれぞれに6枚の壁で仕切られているのであった。〈図3〉

そこで思いつくのが今述べて来た6枚の構造体だが、その壁の位置即、この構造体の位置と云うことになっているのではなからうか。また、その中間にある通風用トランクだが、これも十分に補強されて構造材としての一役を買っているのではないだろうか。

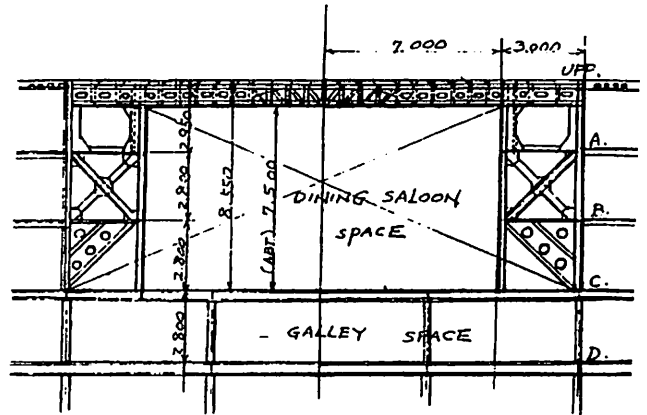
I船の床の前後にある大きな切込みは共にボイラーケーシングでこれがあるばかりに部屋の格好が複雑なものになってしまい、太く扁平な柱と共に家具の配置も複雑で意外と広い床面積を必要とすることになってくる。

N船のものは、細長い部屋の縦方向の壁の際までボイラーケーシングのトランクが両舷に分れて立上っているが、部屋の中心部は何んの邪魔物もなく矩型の部屋の格好を細長く保っている。これらの問題を含めた家具配置については次回に述べる。

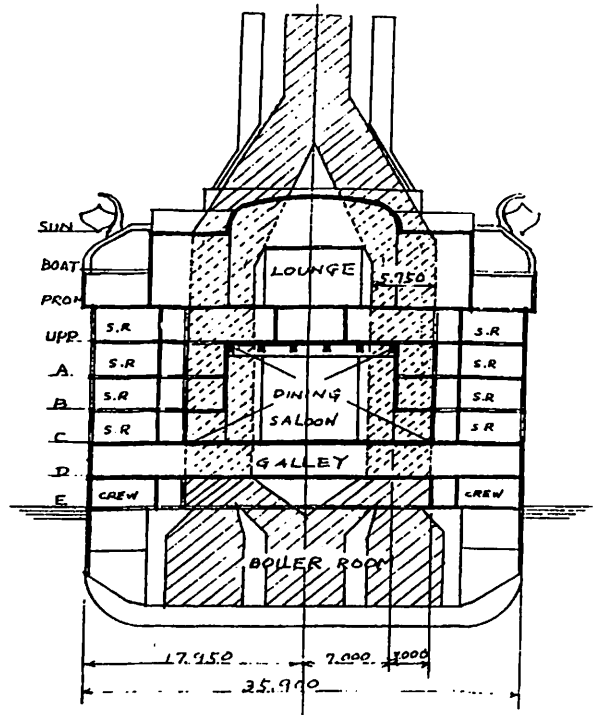
今これらの部屋の手前の壁を透過して室内を眺めた状態を描いてみると図示の如くになる。〈図5 室内透視〉

I船のものは船首から船尾方向を、N船はその逆の眺めとなっている。

I船のは天井吹抜きが2段構えになっているのでなか



▲図3 船殻構造体



▲図4 船体横断

なか複雑だが中央部は大変豪華である。しかし両翼に席を持つ船客はあまりうれしくはなかったであろう。両者の差がすこしひどすぎるようである。中央正面に盛り上っているのは階段で、その後ろの壁に沿って更に両舷に登って行く階段がかけられている。

N船は長い部屋の手前あたりは壁が狭まって来て、せつかくのまともな景色をスポイルすることになるので視野を途中で切断した。この部屋は全体が3層の天井高をもつ至って単純な構成である。前方がエントランスに

通じる玄関、手前両側の小部屋は小食堂で部屋の床の手前の境界線から先方の扉までは約90 m あることになる。

ここで最初の〈図1〉をもう一度ご覧いただきたいのだが、大食堂⑫の両側にある小食堂の後方には2列に並んだ階段が片舷2箇所宛設けられており、これら8本の階段が食堂とキッチンをつなぐ大動脈となって働く。⑬

階段を降りた場所はキッチンの中のパントリースペースでカウンター型式の仕分け台を挟んで供食の作業が展開される。⑭

㊦ Kitchen 〈図6 賄室・配膳室〉

このキッチンは、Tourist class や3rd class のものも含めた船の両舷にわたる大工場で、工場の船首寄りのスペースにある4組の階段がさきの大食堂に通じるものだが、更にリフトも両舷のトランク内を昇降しているようである。

図面中央が総合調理場で Hot Press (保温庫)、

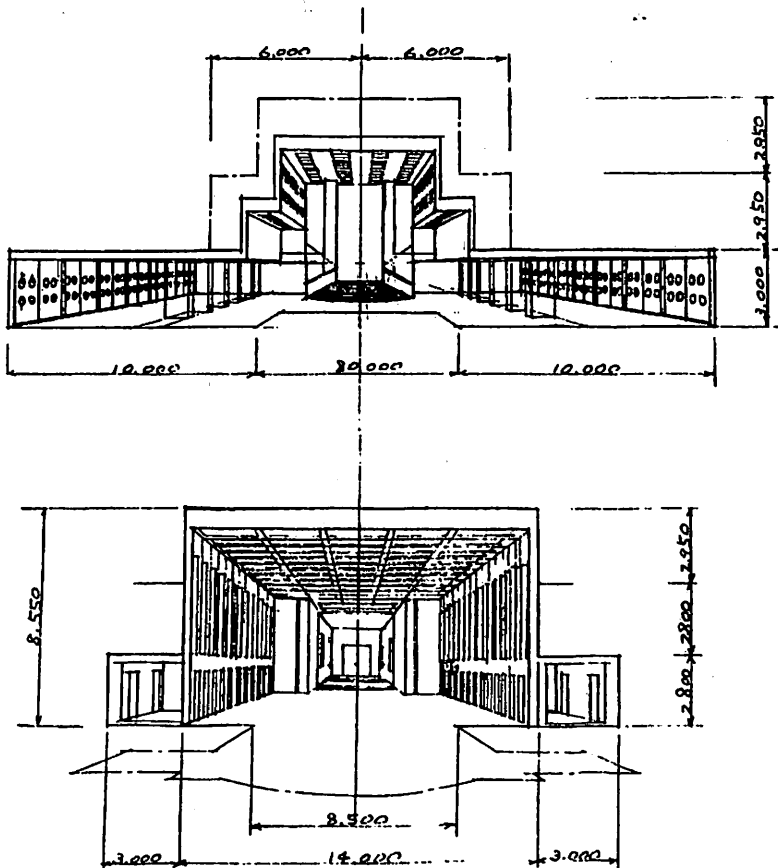
Electric Grill (焼肉料理器)、Dresser (食器戸棚) Electric Range (調理器) 等が整然と並ぶ。ここで一括して作られた料理をそれぞれのクラスのパントリーまで持ち帰って皿に盛りつけすると云うことらしい、Distribution Table と云うのがその作業台である。

キッチン用機器の中での目玉はやっぱり Cooking Range であろう、排気・排熱のための大きなキャノピーがその直上をゆったりと覆う。

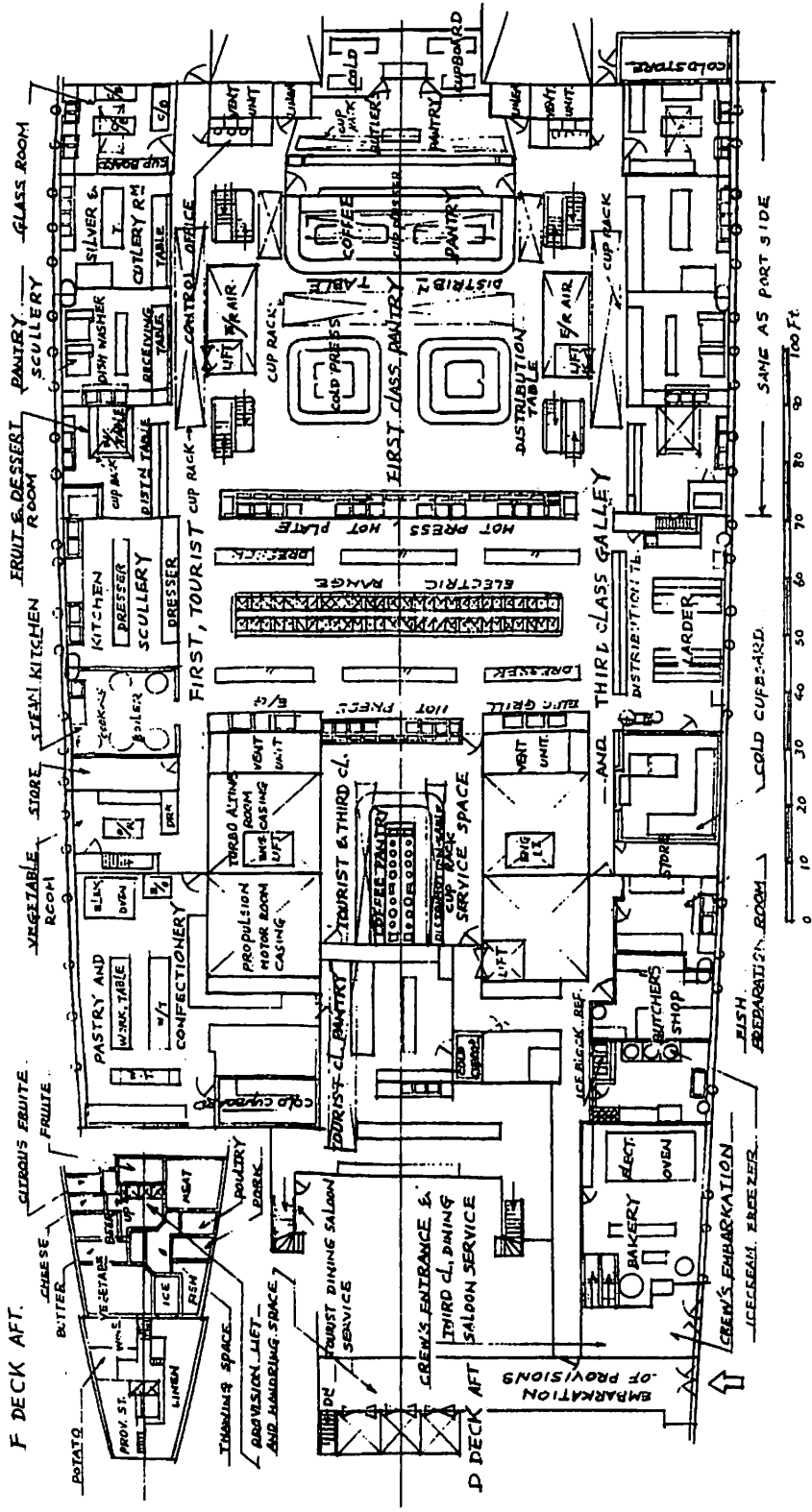
右舷後部にはパン焼工場、隣がアイスクリーム室、その前が肉処理室、次が魚類準備室、そして冷蔵食器室と貯蔵食料室となっている。

左舷でいくと最後部が菓子工場、その前、野菜料理室、スチームボイラー (炊飯) 室、賄室洗場、果物室、配膳室洗場、銀食器室、ガラス食器室と云った具合である。

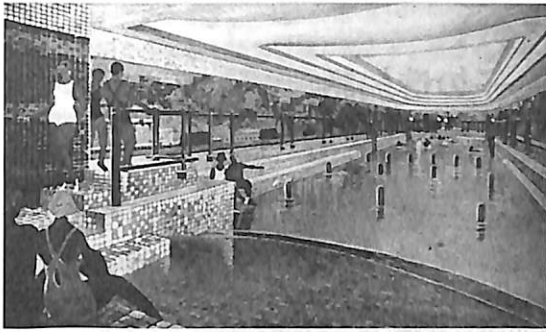
図中に見る Coffee Pantry と云うスペースが予想外に広いのに驚いた。洋式食事にとってコーヒーがそんなに重要な位置を占めるものなのかと云うことをはじめて知った。



▲図5 食堂透視図 (上) "Ile de France" (下) "Normandie"



▲圖6 附室・配膳室



▲⑩ スイミングバス透視図

これは船特有のものなのだがこの船にもバントリー周辺の天井に、無数にフックのついてスノコ状の棚が数多く吊られている。これは、把手つきの茶わん類をこのフックに吊るすためのもので、これならいくら船が動揺しても安全だし作業にも便利なことから習慣的にどの船にもつけられている。これを cup rack と云う。

この Galley で調理される食材はすべて陸上から船内に運び込まれる訳だが、その外舷からの積込口を右舷後部に示す。積込まれた食料品は直ちに3台のリフトにより下部甲板にある食料庫に仕分けして収納される。

㊦ Gymnasium <図1⑬>

Dining Saloon のロビー直下に Gymnasium はある。8.5 m×10 m (85 m²) くらいのほとんど正方形の部屋だが天井高さは4 m 程度であろうか。ここで我が浅間丸のものを引合に出してみると、その寸法は、5 m×15 m (75 m²) 天井高2.3 m くらい。小粒乍らよくやったと云ってやりたい。これでいくと N 船は部屋の大きさを面積ではなく容積で稼いでいる。正に raised deck の効用であろう。船客数は850:240。例によってこの部屋も壁画が一杯だが勿論テーマはスポーツで、その中でも、複葉飛行機の空中サーカスが時代を語って印象的である。

㊧ Swimming Bath <図1⑭> 写真⑪

この pool の水槽自身の巾は5.5 m 長さは24 m 程度だが、長さの半分は底が数段の浅瀬となった遊戯用のもので、安全のためであろうかゴム製のボールが十数本立て並べられている。部屋の寸法は8 m (巾)×33 m (長)×

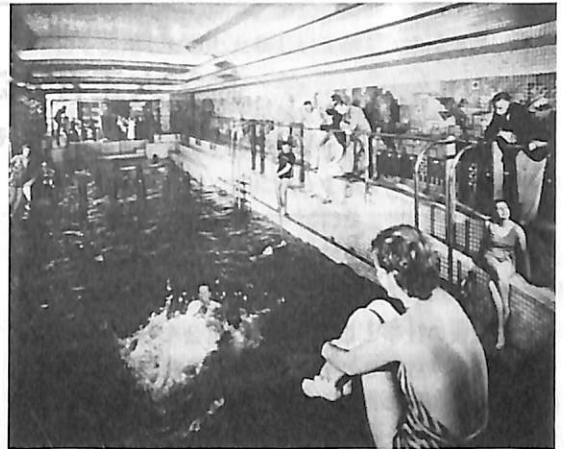
〔訂正お詫び〕

4月号 旅客フェリー“LADY NAOMI”の概要

29頁(右下) 2行目, 32頁(左下) から13行目

(誤) LADY SAMOA

(正) LADY NAOMI



▲⑪ スイミングバス

5 m~3.5 m (高) くらいと思われる。

壁、床、水槽共にモザイクスタイル張りだが壁にはタイルによる模様壁画が描かれて色彩を添える。

天井はチューブ電灯が数段のヒダの中に埋め込まれシンプルで軽快な仕上がりとなっている。さきの体育室とこの水泳場は共に D-Deck にあり Promenade Deck までの6層をリフトが昇降する。両室共用のロビーには Bar が設けられている。くつろぎの時間を存分に過せるようにとの配慮なのであろう。(つづく)

〔参考資料〕

- “Normandie” (Ocean Liners of the Part)
The Ship Builder & Marine Engine Builder
- “Grand luxe” Jhon Malcolm Brinnin and Kenneth Gaulin

〔訂正お詫び〕

4月号 18頁 世界最大のクルーズ客船

“GRAND PRINCESS”

下から6行目 (誤) 9,000トン → (正) 90,000トン
M.S. “ORANJE”

66頁(左) 下から5行目

(誤) 原稿が無くて → (正) 原稿が悪くて

78頁(左) 下から2行目3行目 (誤) と → (正) と
78頁 上から8行目

(誤) P7・2~7・5 → (正) P7・2・1~P7・2・5

80頁 写真5枚 P No.脱落 下P7・2は削除

左写真上から P7・2・2, P7・2・3, P7・2・1

右写真上から P7・2・4, P7・2・5

● 随筆

続・大正育ち江戸っ子の造船話

(その2)

御船功櫓

52. 敗戦時の混乱(b)

敗戦直後の仕事として、船舶運営会での緊急の下命で強風のなか、強行させられ重傷を負う原因となった中国の接収船の復元のための所要工事の調査も忘れられない。内容はもう忘れたが、半日あれば普通ならできる量で私にとっては難しいことではなかった。入院は1日だったが、石膏のコルセットで固められたまま、水平になって安眠できぬ姿勢のままの状態、半年間自宅療養したのは私にとってはまだ戦時は終わっていなかったのだ。

海運関係会社の統制された船舶運営会も、まだまだ仕事があって、会の工務局工務課はスカジャップの令下の船舶工事を担当、公傷回復の私はそこで復員輸送のLST整備の計画指図を担当させられた。LSTとは、ランディング・シップ・タンクの略称で、米国は日本攻略終了で不要となったこの船艇を日本の復員輸送に使うように船舶運営会に命令したのである。早速、私はこの集結した場所に行って、operableなLSTのリストを作ったら80隻余りが稼働可能なことが判った(後は解体・スクラップ)。

これらは実際に幾隻あったか知らないが、ゆうに百なん十か? というもので、恐らく実戦には何百というLSTが使われたと推定され、その物量生産の実力を思い知らされ、ぞっとした。こればかりではない。大分経ってから大阪の南川口の埋立地で米国の戦時標準型空母、5~6隻の解体現場を見学したが、日本攻略・逆襲作戦に対応したこの物量には謀り知れない米国の軍事をバックする民間生産力の凄さに瞠目した。聞くところによると船体を数ブロックに分割し、それぞれを内陸の町工場で先行艀装して造り、海岸に集結して組立し武装・進化したらしい。船型が素人製造に向くような形をしていた。

その計画と着想は、散々自慢された日本海軍の戦時標準船建造計画の何十倍かに相当する生産量だ。

海軍は初めからこれが判らずに負けたのに、その方々の自慢は全く手遅れのてれ隠しでおかしい。

一方の陸軍は、このLSTに相当する上陸用船艇を造っていたが、到底造船技術者が造ったとは思われない古くさい小型船のようである。その製作数も派遣軍の数に比

べ少ない。大陸に渡って作戦を展開しているながら、日露戦争で常陸丸の壮烈な船丸ごとの陸軍部隊の全滅という遭難を体験しているにもかかわらず、戦勝に酔って作戦の反省を怠って戦った結果である。

私の知る限りでは当時陸軍所属の専用船舶は数隻しかなく、小型で1000トン位のものであった。陸軍も海軍も民有の船を徴発することしか考えなかったのだろうか。

陸軍は造船技術者を宇品船舶部という基地に陸軍技師として抱えながら、大した仕事もさせず予算もとらずに大陸の大作戦を民間の船の安易な徴用に頼って戦線の規模を拡大した高級参謀の意図は何かをうたぐりたくなる。その上、南方作戦となってから逋信省の造船技官をやたらに徴用、無理・無法な使い方をして、有能な人材を殺し、重要な船舶局の機能を過少化・空洞化してしまった罪は造船界にとって判らない程、深く重い。

53. 酒と造船(1)

「酒が語る日本史」という本をご存じだろうか。著者は旧文理大教授・故和歌森太郎文学博士で、歴史について多くの著書がある。私が旧制中学の母校で最上級の生徒委員として夏の水練部教師の助手をしていた時にまだ4年生なのに寄宿舎で生徒総長を務めた秀才で、生徒の信望が厚かった人である。

その本の「はじめ」にこう書かれている。

【しばしば「酒は気違い水」だといわれるけれども、そんなものではない。むしろ、現代のように、国際的にも、国内的にも、種々の意味での狂気がきわだっている世の中にあって、これを鎮めさせ、お互いの人間を取り戻させるのに有効な飲み物だと言ってよかろう。どこでもかしこでも、とげとげしさが目に余る今、たかぶる神経を抑え、人間としての交わりを滑らかにする上で、酒のききめは無視しがたくなっていると思う。

もともと、酒は、人が独酌でたのしむようなものではなかった。複数の人間が相寄って一つの酒を分かち飲むべきものだった。古くは、祭儀や行事を共同で行う機会に、酒を酌み交わしつつ、共同の興奮を味わうためのも

のだった。……】以上。

私が大学を出て造船所に就職したとき、所長・上司は「酒が飲めなくては造船技師はつとまらん、飲め」と強引に飲まされた。そこで、私の修業の第1歩は「酒が強い技師」になることと決め、自分の口に合った旨そうな酒、ジョニーウォーカー黒を見付けてきて、日頃手にしている折れ尺で酒壺に薬瓶にあるような目盛りの刻みをつけて飲んで修業した。このため、上司からの難題の仕事をこなすのに体力の消耗が多くなり、苦労の連続だったがその功績は皆直上の上司にもっていかれる結果になってしまい、体はぼろぼろになり、努力は徒労であると判り、辞職、帰郷して船会社に入社したことは初めの7章にのべた。何も無理をして酒とつきあう必要はなかった。

もともと造船界では、船の進水式において、船主の前面に瓶詰の酒が吊るされ、支綱切断と同時に壺が割れ酒が注がれる「しきたり」があり、あながち酒と縁のないものとはいえない。木造船の大工達は完成した船の引き渡しの儀式に酒をふりかける昔からの習慣があり海神、船魂様への祈りの縁起が今もひき継がれている。そう思えば、人生至るところに酒ありといえる。

54. 酒と造船(2)

大戦後、我が社が残存のA型戦時標準型船・永禄丸、永徳丸の2船を、LR船級貨物船に改造する工事を皮切りに、フリート復活の新造船の発注が長崎にあり、現地造船所に赴任、工事監督に当たったときは、まだ労働組合のストライキのさ中であつたが、所長以下各工場の技師さん達は戦後の立ち直りの呼び水ができたとばかり意気込みは大変なものだった。

赴任した年に、改造船を完成、就航させ、次いで平安・平洋丸の新造工事は、ほぼ戦前の施工・工程と変わらず鋸構造が主体であつたが、阿蘇・有馬丸の新A型貨物船の建造からは、進歩した新しい材質の鋼材になり、それに合う新しい溶接技術が使われて画期的な施工工程がとられ、私達の監督技術もそれに対応するように色々新しい技法を工夫勉強しなければならなかった。先ず、工場側の新しい技能の内容を知らなければならぬ。

そこで、現場の係長・課長や設計の担当の各長と毎日接触して工事の内容を教えてもらい、疑問の点は事前に調べて、こちらの要求に合った施工が実現するかどうかを知り工事が有効に進捗するように努めることにした。工事に掛かってしまつてからではやり直しは難しい。明らかに工場側のミスでも、それを軌道修正するのは色々な支障があり後戻りの効果がないものが多いからだ。毎日の仕事は積極的に船台や現場と広い所内に散在する各

工場を自転車で駆け回り、上記の技師連と話し合い、電気溶接を採用したりした新しい工事の流れを知ることによって明け暮れることが多くなった。

仕事の話に疲れると、自然よもやま話になり互いに友情が生じ、たくさんの友達ができた。そうして必然的に所長・副所長まで直ぐ話に乗って戴けるような雰囲気ができ、仕事はどんどんスムーズになっていった。

そのような中のある日、副所長を会長とする所内の名立たる技師連を網羅した「士友会」という飲み会の特別会員に推挙されたので会場に来てくれという誘いが来た。この副所長氏は戦時中、かの戦艦武蔵を建造したとき、所の建造主任として活躍されたので有名なK氏である。日頃、顔の合う連中の会とあっては否はない。

早速、会場の造船所に隣接した神社の社務所に赴いた。玄関の6畳間に上がると会の幹事3人が机を前に端然と座っている。皆、顔見知りの人たちだ。

「やあ、入会させて戴きます」と会費を払って、広間に行こうとすると、「ここで、入場の人は皆これを飲まないといけない、きまりですので」と、机の上の、なみなみと酒の入った平らな井を指してかしこまっている。

ちょっとびっくりしたが、それではと、かしこまって、井を両手で持ち一口ぐいっと飲みさし立ち上がろうとすると「まだ、井が空になっていません、皆空けないと会場に入れません」と、一同の合唱には、またちょっと驚いた。

これが一気に飲めるなら苦労はないと思いながら、止むを得ず座りなおし、また井を取り上げて検視役と机を半々に見ると、塩豆とスルメの山盛り盆が二つあり、皆、私の周章ぶりを笑いをこらえて見ているようだ。私は「ここだな」と腹に力を入れ、ぐいと半分位飲んだつもりだが、見ると、まだそれ以上残っている。塩豆を一つまみ噛みしめて、口の中をすっきりさせる。今度はごくごく飲めて、井を逆さにすると、検視の連中がうなずいて「どうぞ」と一礼した。

ようやく無罪解放され、広間に入り開会を待つ連中の顔々に挨拶をおくって、適当な角に座り隣の人々と雑談、開会をまったが、全然酔いが回らないのが不思議であつた。全員揃つたところで、会長の挨拶、新入会員の紹介がすむと、それからが杯の応酬・交歓の本番で会場は次第に騒然としてくる。真に楽しい懇親会だ。

皆、私を捕まえては互いに技術のかぎりを尽くして頑張ろうと励ましてくれたのには感激だった。

この後は、これが自分かと思うくらいに酒が強くなったのは、こんな酒豪連中と楽しく語り合えた機会が多かつたためだろう。これで、長崎の酒豪連・「うわばみ」連

中の末席を汚すことができたという感じで、酒に飲まれず、私は酒が強くなった。その上、実際の造船に関わって、技術向上・切磋琢磨の波に乗り、過去の完成技術を、電気溶接を採用した新しい戦後技術に変える波に乗ることができて、新しい造船建造技術を監督する目が養われたことは何物にも代えがたい。

私が留守の夜でも、「奥さん、おやすみ下さい。おれ達が勝手に飲んで待たせてもらいます」と玄関に上がり、台所の酒を探して、それを飲みながら、どこかで飲み歩いている私を待っていてくれ、それから深更まで注しつ注されつ飲み、かつ、語った。今もこんな具合に一緒に飲んだ人達の一人ひとりの顔が目に見えなくなる。

55. 酒と造船(3)

話は前後し、戦前に戻り、恐縮だが、お聞きください。関西は全く初めての江戸っ子学生の私が、創立したばかりの大阪帝国大学工学部に入学のため、大阪・梅田駅に着いた頃の駅前の景色は、白っぽい埃にまみれた建物・街路。そこを走るこれまた埃だらけの赤土色の市内電車と線路とだった。

振り返ると駅は、なんと、クラシックな洋館で、前後釣り合われぬ情景は幾分むせかえるような気分を和らげてくれた。この洋館は暫くして取り崩し新しくなることで、特別保護建造物として移転保存された。

そのような中での中ノ島の大学新講堂は工場のような建物で大阪らしいと思った。この式場に理・医・工の3学部の大阪帝国大学初めての新入学生達が参集した。訓示をされる初代の大学総長は当時名立たる理博・長岡半太郎先生である。ご自分の学生時代は寮生活で部屋の新入生に「脚気の薬を買ってこい」と走らせて、皆でビールを飲みながら議論を闊わせたというだけのお話を交えながら、今に至るご研究を例にひいて前人未到の新しい理論は進歩的で一刻をあらそう、広く世界に目と耳をむけて時々刻々の情報に遅れをとらない勉強をしようではないかと縷々激励されて…最後に諸君にいう、かのナポレオンが叫んだように「ホルバール(進め)」と、そして「ミット・ベシロイユンク(加速度で)」と話を結ばれた。私は真剣な向学心にひき立てられ、大変緊張した。

その上、わざわざ、講堂の出口に立たれ、退場する学生一人ひとりと握手をされて激励して下さったのには、また一層、感激し、今も忘れられない。

こうして学生生活がはじまり、造船学科の級友や他の学科の学生との交友もはじまった。しかし、私は酒が弱くて飲めず、かつ両親からも飲まないように戒められて

いたから、クラスのコンパにも加わらなかった。

ビールの飲める級友にたのんで、皆のコンパでの関西弁の話題を聞かせてもらった。とくに、東京弁の友・S君には「昨日のコンパでな、こんな話があったぞ」などと教えてもらい、有り難かった。

戦後になって、前の話の長崎から大阪に転勤になり、社船の修繕の用事で、因島に出張し戦後はじめて、因島造船所の修繕部長になっていたS君と会った。

会った途端に「君は今まで俺に嘘をついていたな」と、S君ににらまれた。

私は驚きと戸惑いで、何が何やら判らず、「ご無沙汰はお互いだろ、君に嘘などつく筈がないよ」、……「何があったんだ」と絶句した。彼は、不思議そうな私の顔をマジマジと見ながら、「君は昨夜、宿で営業の連中と酒を結構飲んだろう」と浴びせかけるように言うともた、睨んで、「営業の連中にな、君のことを聞かれたから君は酒は飲めないと言っておいた。だから俺は連中を騙したと、なじられた。そんな筈はないととんで来たんだ」と言った。ようやく私は納得した。

「そういうことか、それで判ったよ。実は、一昨年末まで長崎に、あしかけ4年いたが、すっかり酒の付き合いが高じて、とうとう酒飲みになったのさ」すまん、すまん」と謝った。

さすがのS君も納得、は早い、その晩は初めて二人でのみだし、とうとうSの自宅まで送りながら泊まってしまう程、語りあかし飲み明かしてしまった。

S君はそれから大阪築港、神奈川と転勤したが、そのたびに仕事の縁があり、たびたび二人で語り飲みあかす機会にめぐまれ、友情を温めあった。そのS君も今はいない。

56. 酒と造船(4)

以上の経験で私の活動範囲は、長崎から阪神・中国地方になった。船舶・造船の会社は、中心は東京にあるというが、阪神に駐在すると、ビジネス街で目立つのが、日本や欧米ばかりでなく南米・アフリカ・中近東をはじめ諸国とりどりの旗が目につき、それが船会社か造船・関係会社なのには驚く。なんといっても活気がある。そんな街を忙しく歩いている私を呼び止めてくれた母校中学の先輩は、一人は小船会社の社長で、もう一人はシブブローカーであった。色々知識の交換が始まり、大変楽しい酒盛りや梯子酒もやった。

日本の船会社の多くの社主は酒造蔵の当主なのは知人ぞ知るところである。どうしてそういうことになったのか、税金に関わりがあると聞いてはいるがはっきりと

したことは私にはわからない。

昔、酒は樽詰め船で、紀国屋文左エ門ならずとも、海路、都会に運んだ名残と思えないこともない。

英語で、造った酒をいれる容器・大杯の類はベッセルで船はシップだが、ボートより大きいシップはベッセルというから、扱う会社が同じベッセルを扱っている訳でおかしくないなどという人もいる。

現実に、大阪にある造船所（社長は私の中学の先輩・M氏で、弟の副社長は私とやはり同じ中学の同期生・M君で、関西の案封家）では、船舶と造り酒の容器とを同じ所で製造しているオール・ベッセル・メイカーを地でいく工場さえ実在する。

M君のホール・イン・ワンの記念にもらった黄色のハンカチは今も使っているのに、もう、彼は亡い。懐かしい。瀬戸内海を走る大小の船舶は酒樽にお賽銭をいれ、航海安全を祈る讃岐の琴平宮行の旗をつけてその沖で流すと讃岐の漁師が拾って神社に届ける習慣があると聞く。船と酒とは、やっぱり、昔から縁が深い。

初めに披露した本「酒が語る日本史」が教えるように、いにしえより、飲ませて人の本音を聞き籠絡したり、人の功績を盗んだりする者がいつの世にも後を断たない。造船界も例外ではなかった。酒は造船技術家にとっても功罪半ばと知るべきである。当然「ははあ、お前も何かあるのか」と思われるでしょう。ありました。

大戦の後、いよいよ日本の敗色が濃くなってきた頃、造船海軍の中堅幹部達は「日本の造船技術教育が設計本位で、生産に注目した教育が忘れられがちであった」と、やっと気付いた。そうして我々のような民間生産現場の苦勞の酒を軽蔑した「むくい」が戦後、病的に強調されたのである。それが今度は造船の質を監視する私達にはね返ってきた。

話せば長くなる、章を改めて述べよう。

57. 私が学んだ造船(a)

明治19年、我が国に初めて東京帝国大学が誕生、明治29年の学士会・第1回講演会に造船学が講演されている。その内容は判らないが、とにかく、大学工学部と共に造船学は工学の地位を得ている。

この造船学の取り入れ先の英国においては、学問としてどう扱われていたかという点、造船技術はまだ職業的技術として発展していて、工学のまともにはなかったようだ。もう故人となった私の級友の横浜国大・造船のY教授が調べたところによると、造船学では有名なウィリアム・フルードの卓越した実験とそれから生み出した理論とは、英国海軍の艦艇の設計に多大の貢献があったに

もかかわらず、氏に対する国の処遇は単なるお抱えの技術家として、部外の重職者の待遇をされていたようだ。

Y名誉教授はウィリアム・フルード氏について調べるために、数度、渡英して、ウィリアム氏の調査や記述の文献はもとより実験施設や邸宅、私文書・遺品に到るまで写真やメモをとって調査した。そうして、これらの全てをまとめて出版した。

これによっても、ウィリアム・フルード氏は学者としての地位ではなく、数々の論文を発表しているが、技術の重職者として英国海軍から遇せられていたことが判る。英国の造船技術界は、海運力世界を支える大黒柱のような存在であったが、その技能はその道の先駆者のハンドブックとしてまとめられていて、その基礎となる学術はたいした数学や物理学を要せず、旧制の中学卒業程度で理解ができるエンピリカル・フォーメラによって計算決定して設計ができるような技術で十分間に合っていた。その最たる存在はロイド・コーポレーションであった。そのレジスターブックは世界を風靡し、使用され、貴重な価値あるルールとして認められていた。このルールを見れば、重要な構造（ミッドシップ・セクション）の設計は十分に行うことができるようになっていた。

また、海軍も鉄鋼材料をリベットで結合する技術・技能を駆使して、まず鋼鉄艦艇を造り、これに強力な大砲等の兵器を搭載した不沈艦を実現することに専念し、速力や安定性能等は一応二の次状態の期間があったようで、近代化研究は1920年の後半から始まったといっても過言ではない。

以上のような大正時代以前の英国の造船技術の中に、日本は自国船の自国での建造を促進すべく多くの人材を英国に派遣して学ばせ、それが大正末期から実を結び、欧米諸国と肩を並べる程の海運力・造船力にたどり着き、一方では日本海軍艦艇の充実となった。

こうした努力で一山越え、新しい進歩の山に差しかかった時代の造船学を私達は習ったことになる。

昭和初期に創設された旧制高等工業・造船科で私が教えられた船の設計は、厚いロイドルールと首っ引きで図面を書くことと、データの累積をたくさんノートさせられたことで、必要な色々なエンピリカル・フォーメラもノートし、適用事例も教えられた。その上、新しいインテグラルグラフというアナログ計算機で、机で学んだ式を図形式に計算して設計をしたり、また設計自体のチェックもする技術の実習などもさせられた。

大学に進んでもこれが早くできてその応用範囲を広げられるような勉強をさせられた。これは職場で、色々な実船の調査や性能の予想等をするのに大変役に立ったことは、

初めの職場の話で述べたとおりである。

他の大学では、かなり前からNK規則での設計だったようで、LRルールでの設計は我々が最後のようだ。戦後はこの教え方は全く、されていないようだ。

58. 私が学んだ造船(b)

大正時代を中心に、ロイド・レジスターにより登録された船舶が、世界中の1000トン以上の船舶の大部分を占めるという状況で英国の海運の華やかな時代が出現していた。その昔、英国で、海運や船関係の名立たる人達がロイドというあるコーヒー店に毎日集まって、持ち寄った船の品定めやら、世界の海域の状況や船荷の信用状の情勢などを話し合っているうちに、それがロイド・コーポレーションという信用協会に成長し、世界に権威を誇り、世界はそれを認めるようになっていた。

そこから、船舶の堅牢と安全性の核にされた認定書が発行され、このうちで最高の「100A1」という船級の証書を持った船舶は、世界中どこでも航海できる優秀船として各国が認める権威のあるものであった。

私達はこのレジスター・ブックから先ず堅牢な船の構造を学ぼうとしたのが前章で述べた課程なのだ。

以上の設立からその精神が読み取れるように、七つの海の状況・環境を考えて、これに耐えるような船の確保とこの船ならば荷物は安全に目的地に運べる、またこの船に乗れば安心して自分の行きたい国に着くことができるという構造と艤装の信頼性を第一にして、造られている船ですよという船がこの証書を持っていることになる。

この決められた規則に従って設計した船は、実際にそのとおり施工され目的に適って完成しているか確認の検査が行われ、その厳しいのが知られていたが、教室ではこれまでは教えない。

実務を執るようになって初めてこの信用確保の厳しさから、その大切さを知るようになった。

と同時に、日本では、この厳しさのよって来る施工の信頼性を造船所は必要かくべからざるものとする管理の責任の地位を職場の検査課に任せてしまったので、生産性の管理の部課長の下部組織になり、信頼性は生産優先の犠牲となった。

英国が創ったこの技術精神とその実行の確認による信頼性の確保術は、私が造船の実務に携わって一番関心を持たされたことで船主の技術にも大切な心掛けである。実際、英国の船主には日本程の工務監督はいないようで、建造・保守技術部課の人数も日本よりずっと少ない。しかもそのトップは理科系の大学卒の上流社会人になるらしく、工学の信頼性の社会的地位は造船所の技術者達が確保しているようだ。工学の社会的信用の出所が西洋と日本の違いを表して、大変考えさせられる。

また、英国は、歴史でも有名な客船タイタニック号の遭難の後、諸外国といち早く、国際海上人命安全条約を作るべく国際会議を呼び掛けて、日本も加わった結果、国は船舶安全法や付則を制定して、法律の分野に技術が乗り入れた。この分野の一番のりを造船がやった。

「技術と法律」は現在も未来もその関係の論議が尽くされていない難しい問題なのだが、これは改めて述べる。以上のような、英国の造船における技術とその精神は、習った私の技術に広さと深さを与え、だんだん解つてくると、それは良心的な技術の精神の発想に繋がってその魅力は尽きない。

そればかりではない、大戦中や戦後の造船界はこの技術精神と海軍式技術との社会的矛盾が大きくなった。元海軍技術官達は戦時中の建造生産の業績誇示を背景に世界の商船建造の深望遠慮の技術の成果も知らぬまま、これを無視、民間船主・造船所に生産優先の技術を強いて、せっかく日本が得た造船の技術の国際的な信頼を損なってしまったのは残念だ。

(つづく)

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士 野間正己 著

B5判 / 本文 240 頁 / 定価 12,230 円 千 380 円

本書は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を懇切丁寧に述べた設計指導書である。

内容は総論で設計手順・合理化・材料・重量・精度等の実務と考え方を述べ、基礎論では強度理論と部材の設

計法、振り・撓み・振動等との関係を詳述している。

応用論では全体設計・縦強度・振り強度と、具体的な部材の詳細な設計法を示している。

船体構造設計の実務者および他部門の船舶設計者にも好適な解説書として好評発売中である。

● 株式会社 船舶技術協会 千104-0033 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京 3-70438 ●

船舶電子航法ノート(254)

木村小一

A・8・3・6 アメリカ航法学会 (ION) の GPS 受信機の試験手順の勧告

GPS の受信機の規格は、その航空用の場合は別にいま国際民間航空機関 (ICAO)、航空無線技術委員会 (RTCA) などではいろいろと検討されている他、船舶用は国際海事機関で定めた性能標準をもとにして、国際電気標準会議 (IEC) でその試験方法を含めて規格化がされている。その規格についてはこのノートの (235) と (236) (1997年 5月号と 6月号) に紹介してある。なおこの IEC 規格はそのまま日本工業規格として採用されることになっているので、その規格表は日本規格協会から入手できるはずである (最近、JIS では国際規格のある製品の規格はその製品の国際性を維持するために翻訳規格にする方針)。

これらの規格とは別にアメリカの航法学会では、一般の各種の GPS 受信機のいくつかの試験についての規格を作成し、一般に入手できるような形で発表されている (図 1)。

この規格については、原案が 1995年 7月に作られ、その後、改訂 A が 1995年 10月に、改訂 B が 1997年 2月に、更に、改訂 C は 1997年 1月に作られ、ここに紹介するのはこの印刷された C 版である (これらの規格の来歴については規格の中でも触れてあるが、ここでは省略した)。この規格の作成にはアメリカ航法学会に作業部会が作られているがその作業部会の座長が学会のニュース

レターの 1997~8年の冬号に紹介記事を書いているので本文の紹介の前に、まずそれを紹介する。

この文は「工業界は ION の標準 101 の使用を開始した」という題名になっている。1997年に学会はその最初の標準化の文書「GPS 受信機の試験手順の勧告」、ION STD 101 を刊行した。学

会の事務局を通して入手できるこの文書はその発表以来よく売れている。この ION STD 101 は GPS の関係者に役立つ道具として提供され、GPS 受信機の購入者や利用者が集めたり、与えられたりした性能のデータを展望することができる。これらの利用者はその特定の要求に GPS の受信機を整合させることに対してより多くの情報による決定を行うようにすべきである。

学会は Los Angeles にある GPS 受信機の製造者の一つである SiRF Technology 社が ION STD 101 を使用した受信機の性能を規定する決定の練習を行った。SiRF 社によれば、2~3カ月後に発表される彼等のデータシートでは ION STD 101 によって行った試験を述べ、そのデータシートのフォーマットは ION STD 101 の要件に含まれるものだろう。SiRF 社は ION STD 101 で規定される標準の試験に加えて、それらが重要であると感じるある種のその他の性能のパラメータを数量化するために (その標準の中で許すとおり) 試験条件のあるものを拡張して行った。

背景 数年前に、学会は商用の GPS 受信機の試験手順と結果的なデータの規格の標準化の必要性を認めた。GPS 受信機の利用者は一定でない試験条件に基づいた製造者からの性能規格によって、しばしば混乱をした。1994年に ION は GPS 試験標準の作業部会を作ったが、その目的は広く各種の商用の GPS 受信機に適用できる試験手順と関連のデータ規格のフォーマットの勧告群を作ることであった。この標準化の意図は利用者が自由意思で製造者に購入の選択をするときに、その受信機について知らされている判断を行うことを可能にするであろうようなフォーマットでその性能を規定することであった。

ION STD 101 の作成の間に、作業部会は多くの国内の GPS 受信機の製造者からのコメント依頼し、そのうちの数社はこの文書の用意に活発に参加をした。作業部会に加えて、試験機関、GPS 受信機の利用者と、規定された試験の実行に使用できる GPS 信号のシュミレータの製造者を代表するメンバーが含まれた。GPS の関

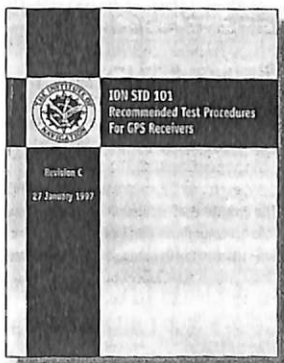


図 1 ION STD101の表紙

係者にこの試験標準を公式に発表するのに先立って、ION STD 101の内容を評価するために空軍のYUMAの演習場で一連の試験が行われ、この文書の一部の改訂がこれらの試験後に行われた。

ION STD 101の構成 ION STD 101はおおよそすべての商用のGPS受信機に適用できる六つの標準の試験の履行に必要な一連の用語とGPSの信号条件の定義をしてある。各試験の定義の中では試験の設定、試験データの記録と処理、試験結果の表示が規定されている。六つの試験は次のようになっている：

- ・ 1回目の測位までの初期化時間 (TTFF)
- ・ 暖機後開始の1回目の測位までの時間
- ・ 再捕捉時間
- ・ 静止航法精度
- ・ 動的航法精度
- ・ 無線周波数干渉

ION STD 101はまた、この文書に規定された試験を拡張する準備を含んでおり、一方ではなお結果的な性能データの基本的な試験の構成とインテグリティを保っている。例えば、SiRF社では基本的な最初のTTFFと暖機後開始のTTFFの定義された条件の下でのその性能を規定しているが、それらにはまた三つの他の形のTTFFをも定義し、それらは別の初期化の条件を使用するが、基本的な試験用に定義されたのと同じ方法を使用している。この柔軟さは製造者がION STD 101の展望の中でそれらの製品の性能を弁別することを特長とすることを可能にしている。

将来の計画 ION STD 101のすべての利用者はこのGPSの標準へのコメントを与えるように勧告されている。この作業部会は工業界に最大限に受け入れられることを可能にするようこの文書をできるだけ有用にすることを希望している。すべての良いコメントはできるだけこの文書の将来の改訂版に含めるために作業部会で評価されることになっている。

航法の分野に関連するその他の標準を作ることに興味のある人は情報を学会に寄せることも希望されている。次のこのION STD 101の全容を紹介する。

ION 標準101

GPS受信機の試験方法の勧告

(ION STD 101: Recommended Test Procedures For GPS Receivers) (Revision C (27 Jan. 1997))

この規格は、5 July 1995に原案が作られ、以後 Revision A (5 Oct. 1995), Revision B (3 Feb. 1996), Revision C (21 Jan. 1997) と改定され、Revision C

で初めて一般に配布されたもので、各版での改定箇所も明らかにされているがここでは省略する。

1. はじめにとこの文書の概要

1.1 権限

このGPSの受信機の試験方法の勧告という文書はアメリカ航法学会(ION)の衛星部門の権威のもとに書かれた。ここに含まれているこの勧告はこの文書の開発に興味を示したION外部からの貢献者とともに、ION内部のこのテーマの幅広い専門家の同意から作られてきた。

これらの勧告の使用はまったく自由意思である。この文書の存在はGPS受信機の試験に利用可能な他の方法がないことを意味しない。この文書の承認の時点で表現された観点は、技術の現状の開発とこの文書の利用者からのコメントとを通じてもたらされた変化の主題である。この文書はIONによる規則的な展望に置かれ、その文書の発表から5年以上が経過すれば、その技術の現状を反映しなくなるかもしれない。利用者はこの文書の最新版を持つ決定をするよう注意される。

各種の作業が正確な情報を与えるように成されているが、(その幹部、役員、使用人と代理人を含む)ION STD 101に含まれている情報の応用または事実上の、科学的な、または技術的な仮定にかなうことを含めてここに含まれる情報の内容を何かに関して当然責任はない。IONはここに含まれている勧告された試験手順の使用または性能、基準、信頼性で生ずる、直接、間接、特別または結果的に生ずる各種の過失と損傷のすべての責任はなく、はっきりと責任を否定する。IONはこれらの勧告に関してすべての市場にあるか、適用されている保証書について保証せず、その責任をはっきり否定する。

この文書へのコメント、これに含まれている事項の解釈に関する質問は公式な見解のためにIONのGPS Test Procedures Working Groupへ提出のこと。

1.2 はじめにと展望

この試験手順の文書は広く各種のGPS受信機に適用できる一連の性能試験を定義している。この勧告はもともすべてのGPS受信機に応用できる共通の試験手順とデータ解析技術の要求を述べるために開発されたものである。この文書はそれらの性能のパラメータの試験と測定のためと、共通のフォーマットでデータを与えるために必要な方法を定義する。

この文書は初めにこの文書を通じて使用される一連の一般的な定義を与え、その後、その試験手順によって扱われる海上、陸上と手持ち式のクラスの利用者に適用される一連の試験の詳しい公式化を開発する。これらの試験の定義の各々の中は、試験で決定される性能レベルを

規定されるフォーマットである。これらの試験は一連の GPS 受信機の標準の試験の定義とその結果の規定のベースとして使用されるだろう。

この文書は、基本的な GPS の性能試験に制限され、すべてのクラスの利用者の全部の要求の組合せを定義することはどんな方法でも意図していない。この文書の展望から外れる試験は、次の例を含んで、特定のクラスの利用者または応用に適応するものだろう：

- ・環境試験
- ・速度試験
- ・航空。軍用および測量用の特定要件の試験

1.3 参照文書

1.3.1 GPS の標準測位業務の信号規格, 2 版, 1995 年 6 月 2 日。この文書は SPS SS として引用する [Global Positioning System Standard Positioning Service Signal Specification, Second Edition dated June 2, 1995]。

1.3.2 ディファレンシャル GPS 業務の RTCM 勧告標準, 2.1 版, 1994 年 1 月 3 日。この文書は RTCM 104 文書として引用する [RTCM Recommended Standards for Differential Navstar GPS Service, Version 2.1 dated Jan. 3, 1994. RTCM Paper 194-93/SC104-STD]。

1.3.3 Elementary Probability Models and Statistical Inference, Chapman and Schuaufele, Xerox College Publishing Company, 1970.

2. 用語の定義

2.1 一般

この節はこの文書の中で使用される一般用語の詳細な定義を含んでいる。3.0 で始まる各節に含まれる各試験に規定される定義はそれぞれの節の初めに含まれている。

2.2 航法モードの用語

航法モードとは、その中でそのアンテナで現在受信されている GPS の信号からの測位データを計算し、デジタルインターフェイスを通じて明確なまたは暗黙の状態の情報とともにこのデータを与える。この状態情報はここに述べた試験のあるものを支えるのに必要である。次の定義はこの文書の中で使用される用語に適用される。

2.2.1 3次元 (3D) モード

その中で少なくとも 4 衛星の信号が受信され、WGS \$84 座標系を基準とする時間のデータのついた少なくとも緯度、経度と高度を含む測位データを計算するのに使用される航法モード。

2.2.2 2次元 (2D) モード

その中で 3 よりも少ない衛星の信号と固定された高度が受信され、WGS \$84 座標系を基準とする時間デー

タのついた少なくとも緯度と経度と固定された高度を含む測位データを計算するのに使用される航法モード。

2.2.3 有効な航法のデータ点

2D または 3D 航法モードの間の計算された一つの時間データのついた緯度、経度と高度の推定値。受信機はそれ自身の状態指示器とに基づいた測位データと GPS 衛星によるそれらの放送の有効性を決定する。データ点は受信機がそれが与えられるかも知れない状態指示器が有効でないとのデータをそれらに付けられない限り、有効であると仮定する。この推定値は 2.2.1 と 2.2.2 節で定義したとおり 2 次元または 3 次元として指定される。

2.2.4 有効な航法間隔

その中で GPS 受信機が 2.2.3 節で定義をした一連の有効な航法データ点を作る時間のスパン。次の条件がその間隔に適用される。

(a) 何かそのような間隔に対して有効な航法のデータ点の期待数は単に受信機の出力の航法データレートに基づいている。この用語はこの文書では TOTNDP と呼ばれる。

(b) 何かそのような間隔の間の有効な航法のデータ点の全体の数は数えられ、この文書では VALNDP と呼ばれる。

(c) 3次元 (3D) の間隔はその中ですべての有効な航法のデータ点は 3D モードで引き出されるものとして定義される。

(d) 2次元 (2D) の間隔はその中ですべての有効な航法のデータ点は 2D モードで引き出されるものとして定義される。

2.3 精度の用語

2.3.1 GPS 業務の精度

この節で使用される用語の定義は GPS の SPS の信号規格の文書の付録 B からに依存している。これらの定義の内容の中で、この節は SPS 業務のレベルを規定し、それはこの文書の中で述べてある試験を支持するのに必要である。これらの条件がすべての試験中に有効であると仮定することは試験者の責任である。

2.3.1.1 カバレッジ

カバレッジは空間中の視野にある GPS 衛星の信号で得られる幾何学的な質の尺度である。この文書でカバレッジは 10° のマスク角および 3D 試験では 6 以下の 4 衛星の PDOP と 2D 試験では 4 以下の 3 衛星の HDOP を含めるものとして定義される。

2.3.1.2 業務の稼働率 (Availability)

業務の稼働率は衛星の保守から生ずる機能停止時間を勘定に入れることを意図している。この文書では、業務

の稼働率は100%と仮定している。

2.3.1.3 業務の信頼性

業務の信頼性は一つ以上の衛星の安全な故障から生ずる業務の中断を勘定に入れる意図である。この文書では、業務の信頼性は100%と仮定している。すなわち、2.3.1.1に規定されたカバレッジは試験を通じて利用可能とする。

2.3.1.4 業務の精度

この文書では、業務の精度は100%であると仮定する。すなわち、何かの試験中に、ここで規定した精度は固有の機能をする GPS 受信機で空間にある GPS の信号から得ることができるものとする。

2.3.1.4.1 業務の予測精度

業務の予測精度は位置の推定値と測量をしたベンチマーク（移動する乗り物の航跡の真の記録）の間の差の尺度である。この文書では、業務の予測精度は SPS SS の中の GPS システムに規定されている次の許容値以内であると仮定している。

- (a) 水平誤差は時間の95%, 100 m またはそれ以下。
- (b) 水平誤差は時間の99.99%, 300 m またはそれ以下。
- (c) 垂直誤差は時間の95%, 156 m またはそれ以下。
- (d) 水平誤差は時間の99.99%, 500 m またはそれ以下。

2.3.1.4.2 業務の再現精度

業務の再現精度は利用者の前の位置の解に対する位置の解の一致度の尺度である。この用語はこの文書では使用されない。

2.3.1.4.3 業務の相対精度

業務の相対精度はほぼ同じ時間に同じ衛星を使用した一つの別の受信機からの位置の解の間の誤差の相関の尺度である。

2.3.2 GPS 受信機の予測精度

試験中の GPS 受信機の精度は2.3.1.4.1節に述べた GPS システムの予測精度の定義から引き出される。2.3.1節に述べた GPS 業務の精度を与えると、GPS 受信機の予測精度はその受信機の位置の推定値と適切な真の位置の源の間の差であると定義される。この真の位置の源は静止試験では測量したベンチマークまたは動的な試験では乗り物の航跡の真の記録となるだろう。この文書では、精度は受信機の予測精度と交換できるように使用され、その定義はここで適用できるように与えられた。

受信機の精度は代表的には、規定される各種のパーセントのレベルでの精度でデータ点の全体的な統計の値で述べられている。これらのパーセントは誤差の測定値の統計的に意義深い分布から決定され、特定の試験に対するすべての誤差値の解析とランク付けから決定される誤差値が含まれる。例えば、1000のデータ点の位置の誤差

を大きくなる順に分類して951番目の値が17 m であったならば、この試験の95%は17 m となるだろう。

2.4 ディファレンシャル GPS モード（リアルタイムで非測距モード）

この文書に定義されている試験のいずれかは、結果がそう規定されていることを与えて、ディファレンシャル GPS の強化を形成しているだろう。このような試験ではディファレンシャル GPS の強化が形成されるかもしれない。このような試験ではディファレンシャル補正値は RTCM-104規格（引用1.3.2）によってリアルタイムに適用できるだろう。補正値は6秒ごとに1回より遅くないレートですべての視野の中で衛星に与えられなければならない。もしもその有効な航法のデータ点のすべてが DGPS の補正値で計算されれば、有効な航法間隔は DGPS モードで定義されるだろう。

この文書で 2D の DGPS モードの動作は可能であるけれども、利用者は受信機に与えられる高度の何かの誤差が高度の誤差よりも大きいであろう水平面の誤差の結果となりそうであろう。

DGPS の補正値は受信機の性能の解析中の試験器を助けるためにすべての DGPS の試験の間には記録することが勧告される。

2.5 受信機のマスク角

この文書の中の試験は SPS SS の正規の10度のマスク角で組み立てられているから、試験中の受信機は準備がこの設定が可能に行われるならば10度のマスク角で開始すべきである。他の誤ったマスク角が受信機に使用され、マスク角が変更できないならば試験中に使用した実際のマスク角はその試験報告書に記録をすべきである。

試験施設は10度のマスク角以上のすべての衛星に妨害のない視野を与えることを達成するように実際の生の信号の試験中に準備できるようにしなければならない。

2.6 利用者か定義できるその他の試験パラメータ

表1に示したパラメータは特定のシナリオの要求に適合するための試験規格によって希望されるとおりに改正されるだろう。これらのパラメータの改良は試験の基本的な特性は変えないだろうから、その結果の統計的な有効性に悪く影響をするときには、試験器はそれらの改良に注意をすべきである。

(付) アメリカのゴア副大統領は1999年1月25日に最近の懸案であった民間用の第2と第3の周波数の提案を含む GPS の近代化の提案を次のように発表した。

ワシントン D.C. - ゴア副大統領は本日、全世界の民

間、商用と科学的な利用者に与える業務を大きく強化するために、GPSを近代化すること、将来のGPS衛星に二つの新しい民間用の信号を追加する大統領のBalance予算の400百万ドルの新提案を発表した。

アメリカは如何に技術が全世界の我々民間人や人々の利益になるかの驚くべき例としてのGPSの開発のリーダーとしての誇りがある。この提案は全世界的な情報の効用としてのGPSの進展の主要な里標として表され、次の世紀にこの技術の完全な利益の実現に我々を助けるだろうとゴア副大統領は述べた。

この提案は全世界の民間の利用者の要求により応えるものにGPSをする進行中の公的と個人的な努力の最も最近の段階に過ぎない。国と地域的なGPSを基にしたネットワークが航空機、列車、船舶と自動車からトラクター、除雪車、ブルドーザーと採鉱装置までの各種のものガイドを助けるために全世界の政府と工業界によって現在作られつつある。ゴア副大統領が昨年3月に発表したように、第2の民間用の信号は現在の軍用の信号とともに1,227.260 MHzに置かれ、安全が重要な応用以外の一般の用途に利用できるだろう。大統領の予算は2003年に打ち上げが開始されるスケジュールの衛星にこの新信号が実現することを支持している。

全体的な近代化の提案の鍵は第3の民間用信号の周波数のホワイトハウスの決定であり、それは民間航空のような収容な生命の安全への応用の要求に適合できる。この第3の信号は航空無線航法業務に国際的に割り当てられたスペクトルの一部の中にあり、2005年に打ち上げのスケジュールの衛星で実現が開始されるであろうとして、1,176.56 MHzに置かれるであろう。この提案は6年に亘る400百万ドルの価格となるだろう。利用者にとって新業務が利用可能になるであろう日付は実際の打ち上げの日付、利用可能な業務を与える十分な数の衛星と運用の機能の保持による。

1,575.42 MHzの現在の民間用の信号と組み合わせるときに、新しい信号は民間の利用者のためのGPSの丈夫さと信頼性が大きく改善され、地球の何処の場所でも前例のないリアルタイムの高度に正確な位置の決定が可能であろう。この新しい機能は全世界のGPS装置と業務の急速に成長する市場が一層拡張して、GPSの新しい応用の拍車がかかるだろう。(以上)

この発表は副大統領からの発表であるのでそれなりの

表1 試験のパラメータの限界

節	パラメータ	規定値	規定範囲	注	
3, 4	SPS のサンプル精度:3D	600 m	最大	1	
	最初のITFF	DGPSのサンプル精度:3D	20 m	最大	1
	暖機のITFF	SPS のサンプル精度:2D	300 m	最大	1
		DGPSのサンプル精度:2D	10 m	最大	1
	試験サンプル数		20 (最初)	最小	1, 2
			50 (暖機)	最小	1, 2
	初期水平精度	15 km	正規	1	
	初期垂直精度	1 km	正規	1	
初期時間精度	5 分	正規	1		
アルマナックの古さ	1 月	正規	1		
5 要件	SPS のサンプル精度:3D	600 m	最大	1	
	DGPSのサンプル精度:3D	20 m	最大	1	
	SPS のサンプル精度:2D	300 m	最大	1	
	DGPSのサンプル精度:2D	10 m	最大	1	
	試験サンプル数	20	最小	1, 2	
	ブロックされる時間	なし	-	1, 2, 3	
6 静止精度	試験サンプル数	24時間	正規	1, 2	
7 動的精度	データを集める時間	1 時間を3 回	正規	1	
	乗り物の動き	なし	-	1, 2, 3	
8 RFI	妨害の形	雑音またはCW	-	1, 2, 3	
	妨害の周波数帯域幅	なし	-	1, 2, 3	
	妨害の中心周波数	なし	-	1, 2, 3	
一般	マスク角	10°	正規	1, 2	

注1. このパラメータの訂正は試験の統計値の変化によるだろう。

2. このパラメータは試験結果の一部として与えられる。

3. 値または範囲のない項はこの文書の中で規定されている。その値は試験の技術者または試験の計画者によって設定される。

重みがあるけれども、新周波数の1,176 MHzは現在アメリカの軍用秘密通信であるJTIDS（総合戦術情報分配システム）とそのヨーロッパ版であるMIDS（多機能情報分配システム）に使用されているといわれており、その処置が完了しているかどうかなどの疑問も残っている。
(つづく)

× × ×

< 第 208 回 >

第42回復原性・満載喫水線・漁船安全小委員会(SLF42)の結果について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成11年2月8日から2月12日まで、ロンドンの国際海事機関(IMO)本部において開催された。我が国からは、運輸省関係者等13名が出席した。今次会合での主な審議結果は以下のとおり。

1. SOLAS 条約第Ⅱ-1章 A, B, B-1 部の改正作業(議題3)

1.1 経緯

SOLAS 条約第Ⅱ-1章には、船舶が損傷した場合にも満足すべき復原性(損傷時復原性)の要件が規定されている。同章中の貨物船の損傷時復原性規則は、1992年に最新の確率論的手法を取り入れた規則となったものの、旅客船の損傷時復原性規則は条約制定時の決定論的手法に基づき作成されて以来、抜本的な改正が行われていない。

このことから、SLFを中心に貨物船と旅客船の損傷時復原性規則を調和する作業が行われており、今次会合においては、レスポンスグループ(CG)が作成した新規規則案が提出されていた。

1.2 審議結果

1.2.1 調和作業

会議の冒頭で調和作業の基本方針について確認が行われ、SLF41での合意に基づき、新規規則案の安全性レベル(A/R, A:到達区画指数, R:要求区画指数)は現行規則と同程度にすることが確認された。

最終的に今次会合において、Aの計算方法については、CG案に基づき合意するに至った。ただし、CG案によるAの計算方法は、我が国が指摘した点でもあるが、船種によって大きくA値がばらつく上に、同じ船種においても様々な値を持ち得るといった問題点を含んでいる(このことが安全性レベルを現行規則と同じ程度にする事を困難にしている。)

最終的にこの問題点を解決するため、今後は船種ごとにRを決定する作業をCGにて行うことが合意された。

1.2.2 調和作業以外の検討項目

(1) マイナーダメージについて

小さな損傷においても沈没に至る危険性を回避するために、又は2区画浸水した場合の損傷時復原性(マイナーダメージの要件)を別途規定する必要性が検討され、対象船舶については未定であるが、定員を36名以上と400名以上に区分した規則案が示された。

対象船舶については、大勢は旅客船と貨物船の両船舶を対象とした規定にすることを支持したが、今後も引き続き規定内容の検討が行われることとなった。

(2) 損傷制御コンピュータ

フィンランドとスウェーデンからの共同提案である損傷制御コンピュータの搭載を義務づける SOLAS 改正案について検討を行った。

会議開催中には損傷制御コンピュータのデモンストレーションも行われ、現在80隻あまりの船に搭載されているとのことであった。各区画に浸水した場合の残存復原力が瞬時に計算、表示ができ、浸水過程の運動計算もできる。また、船員の教育にも利用できるとの紹介があった。

同システムが有効であることは認められたが、検討の結果、条約上の強制要件とすることは否決された。

1.2.3 作業計画

本改正作業は、目標としていた今次会合において終了することができず、SLF44(2001年)を目標として作業を2会期延長することとなった。

2. 1966年満載喫水線条約の見直し(議題4)

2.1 経緯

満載喫水線条約(LL条約)は、船舶に積載できる貨物の限度を定めるため、船舶の乾舷の算出方法及び強度基準等を規定しており、IMOの他の条約(SOLAS, MARPOL等)との整合化、最新の科学技術の取り入れ、船型の変化への対応等を目的として、次回SLFでの作業完了を目標に見直し作業が行われている。

2.2 審議結果

満載喫水線は、船舶の最も基本的な要目の1つであり、船舶の設計過程における最も初期の段階で決定される。このため、LL条約の枠組みの大きな変更は、船舶の運航や設計思想に大きな影響を与える。我が国は、条約の基本的枠組みの変更は船舶の運航や建造に対する影響を十分考慮して、慎重に進めるべきとの立場で対応を行った。

審議の結果、基本的な枠組み(船型の分類)、乾舷表の改正については、そのための明確な根拠が示されない限り変更を行わないことが合意された。ただし、船首乾舷については、相対水位を考慮し検討を進めることとし、他の技術要件についても次回会合での最終化を目指してCGの下で引き続き検討を行うこととなった。

2.3 バルクキャリアの安全(ダービシャー号事故関連)

2.3.1 経緯

1998年5月のMSC69において、英国からダービシャー号の事故(1980年に英国船籍の鉱石運搬船が沖縄沖で台風に遭遇し沈没した)を踏まえた新たな検討課題(台風下でも耐えられる設計思想の導入、バルクキャリアの二重船殻化、船首高さ及びハッチカバー強度の見直し等)が提示された。

本件は、昨年12月に開催されたMSC70において実質的な議論が行われ、青波からの船首部の保護(具体的には、(i)ハッチカバー及びコーミングの強度、(ii)乾舷及び船首高さ、(iii)船首楼を含む予備浮力、(iv)ハッチカバー及び波浪荷重を減少させるための船首構造)及び船首へのアクセス時の船員の保護策について、SLF 小委員会でのLL条約の見直しの一環として検討されることとなった。

2.3.2 審議結果

MSC70に提出されていたダービシャー号の事故関連の各国の提案文書について、本委員会における見解を示し、その結果を本年5月に開催されるMSC71に報告することとなった。本報告は、MSC71でバルクキャリアの安全性を検討するための参考にされる予定である。

この中で、ハッチカバーとコーミングの強度、予備浮力、及び船首へのアクセス時の船員の保護策等については、LL条約の改正作業の中で検討することが再確認された。

3. 損傷制御計画に関するガイドライン(議題6)

前回のSLF41において作成されたガイドライン案に対して、今次会合にて最終化を求められていたものである。

我が国はMSCに対する提案文書に基づいて、ガイドライン中にStability Consequence Diagrams(以下、SCDとする)を要求する事の条約上の問題や、残存係数「s」には多くの仮定が含まれており実際の没水状況を示すものではなく、乗組員に誤解を招く可能性が高いことから、本ガイドラインにおいてSCDを除く事を主張した。

議論の末、このガイドラインは緊急時に船長や船員が

適切な判断を下せるように援助する事を目的として策定するものであり、ガイドラインが誤解や混乱を招く可能性があるのであれば慎重に再検討する必要があるとの結論に達した。このことから、現時点ではSCDをガイドラインに含める事は時期尚早であるとの結論に達し、任意の事項として修文された。

ガイドラインについては最終化を行ったが、SCDについては、今後さらに本小委員会で審議する事とし、各国に対し意見を求める事とした。これに伴い、作業議題を「Stability Consequence Diagrams」と変更し、完了予定を2001年とする事が合意された。

4. 復原性資料及び積み付け資料のモデル(議題8)

復原性及び積み付け資料のガイドライン案が独より示され検討が行われた。

我が国から船舶の撓み量については、正確な計測の実施が困難であることを踏まえ、ガイドライン中に含めることは適切でない旨の主張を行った。この結果、原則として撓みについては本モデルに含めないことが合意された。

その他、議場においてドラフトの各条文毎の審議を行い各国のコメントに基づいた修正を行ったのち、本モデル案が合意された。

5. 復原性管理に関するガイダンス(議題10)

非損傷時復原性コードの見直しに関する議題の中で本ガイダンスについての検討が行われていたが、追い波中のガイダンス等も含めた包括的な内容とするために、今次会合から新しい作業議題として検討されることとなった。

独からSLF41において合意し、MSC69で承認された内容に基づきガイダンス案が提示された。まず、このガイダンスの利用者として、運航者、船主、主管庁が想定されることが確認され、必ずしもISMコードのためのマニュアル用として作るものではないとの位置づけが確認された。

各国から様々な意見が出され議論されたが、SLF43において最終案をとりまとめることとなった。

(文責・藤原敏文)

平成10年度（11年3月分）建造許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 3 月 分				3 月 分			
		隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	5	73,610	100,170		1	10,900	6,200	
	油槽船	5	124,055	87,947		0	0	0	
	その他	4	36,100	15,980		0	0	0	
	小 計	14	233,765	204,097		1	10,900	6,200	
輸出船	貨物船	192	5,675,410	7,773,274		14	361,590	432,890	
	油槽船	77	4,672,606	7,506,980		8	269,300	383,399	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	269	10,348,016	15,280,254		22	630,890	816,289	
合 計		283	10,581,781	15,484,351	1,062,495百万円	23	641,790	822,489	74,477百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 後藤大三氏から「統・あっ！船が浮く」という著書を恵贈された。

前編は以前本誌に紹介したことがあるが、今版も古今東西を通じ、船に関する理論や歴史を随筆風に分かりやすく説かれている。例えば、船の発生の歴史や浮力と水圧の関係、船を構成する材料、推進力と魚の関係、双胴船の転覆、コウモリの不安定飛行など、造船の専門家が読んでも感心するほど話題に富んでいる。ヴァイキングやノアの箱船、煬帝の超大型船、宦官「鄭和」の大航海、近代造船技術のあけぼの、帆船による海戦史エッセンス、ネルソンの秘話に至っている。

因みに同氏は現在攻玉社工科短期大学教授で、1948年東大船舶工学科卒、IHIで船殻設計・研究所副所長・石川島防音工業常務をへて、現職11年になる。

★ 欧州ではNATO軍の空爆が続いているが、日本国内では不審船問題がクローズアップした。後からの詳細とはいっても時刻・数字などまだ報道によってまちまちであるが一応整理すると次のようになる。

3月23日午前、第1大西丸及び第2大和丸を詐称する北朝鮮の工作船が、能登半島東方の領海内で発見され、巡視船「なおづき」などが、接近したところ逃走し、信号旗無線などの停船命令をも無視して逃走を続けたので、20ミリ機銃で約1,300発威嚇射撃をした。24日午前1時頃巡視船では追尾不能となり、護衛艦に「海上警備行動」の命令が下った。護衛艦「みょうこう」は127mm砲で25発の砲撃を、P3C哨戒機は不審船の近くに合計12発の150キロ対潜爆弾を投下した。護衛艦「はるな」が約350mの網を流したが高速ですり抜けられた。不審船の最高速度は推測でそれぞれ34.35knと28knとされた。北朝鮮上空にミグ21戦闘機らしい4機が現れたが特別な行動はとらずレーダの映像から消えた。両船は防空識別圏の外に逃走したので24日午前6時6分両船の追尾を打ち切った。

以上が今度の事件のあらましであるが、ガイドライン法案が審議中でもあり、考えさせられる点が多い。

☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6ヶ月分 8,200円 税 込 { 1ヶ月分15,800円

運輸省海上技術安全局監修
 造船海運総合技術雑誌 **船の科学**
 ©禁転載 第52巻 第5号 (No.607)
 発行所 株式会社 船舶技術協会
 〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)
 振替口座 00130-2 70438 電話・FAX 03(3552)8798

平成11年5月5日印刷 [昭和23年12月3日]
 平成11年5月10日発行 [第3種郵便物認可]
 (本体1,352円) 定価 1,420円 (〒84円)
 発行人 濱 村 建 治
 編集委員長 米 田 博
 印刷所 株式会社タイヨグラフィック

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



自動車運搬船“PERSEUS LEADER”縮尺1/150
発注先：今治造船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

〒179-0075

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.03(3998)1586

FAX.03(3926)7202

SOLAS

改正規則に適合

FN TAPE

燃料油飛散防止用 FNテープ

国際海事機関(IMO)は SOLAS II-2/15.2.11 の条約を改正し、出力 375kW 以上の機関を持つ新造船舶は、何等かの理由により FO, LO 等が漏洩飛散して、熱い表面、機械の吸気口、又は他の着火源に掛かり、発生を予想される機関室火災を未然に防ぐため、可燃油の飛散を可能な限り防止するため、適当な方法で防護する事を規定している。

◆巻き付けるだけで可燃油飛散防止が出来る世界が認めた低コストで最大の防災対策



- 〔米国特許〕 No.5,487,799
- 〔EU特許〕 No.626183
- 〔日本特許〕 No.2630555
- 〔ドイツ特許〕 No.69412699.3-08

主な特長

- ◆可燃油飛散を予想される場所に巻付け、又は遮蔽するだけで機関室火災を未然に防止出来ます。
- ◆アルミ箔と不燃織物により構成されているテープは、炎があたっても燃える事はありません。
- ◆内部織物強度が強いので、テープ巻きした場合 20~30kgf/cm² の突出圧にも充分耐えられます。
- ◆耐油、耐摩耗性及び耐候性に優れ長期間保管した場合でも (2~3年) 使用可能です。
- ◆テープの粘着剤は巻きつけ後、自然硬化接着タイプなのでバンドや止め金具の必要はありません。
- ◆施工或は取外しに特別な工具や経験を必要とせず、誰でも簡単に施工可能です。



東京日進ジャバラ株式会社

TOKYO NISSHIN JABARA Co., LTD.

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-5-11 (桐治ビル)
TEL.(03)3252-2947(代) FAX.(03)3256-7827

〔船舶協会認証番号〕

ClassNK No.94FV905B



No.95-YO35946-X



No.96/00056



No.21806603A00H

Flame Retardant E56086



No.UL510FR



No.91 517-97 HH



No.P-10279

平成十一年五月五日印刷
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 一四二〇円
本体 一三五二円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリニビル)
電話〇三(三五五二)八七九八番
株船船技術協会



裏表紙の右側
が頁