

船の科学 1996 7

VOL.49 NO. 7

翼付き双胴型交通船

水中翼の装備により揺れを大幅に低減!!



翼付き双胴型交通船“アイリス”

ナビックステクノトレード株式会社向け

全長18.50m・総トン数49トン・航海速力20ノット・旅客定員46名

日立造船株式会社



KAMEWA

可変ピッチプロペラ

固定ピッチプロペラ

サイドスラスト

旋回式スラスト

ウォータージェット



ヴィッカーズ・ジャパン株式会社

Vickers Japan K.K.

〒102 東京都千代田区九段南2-5-1 トーブン社ビル4F

TEL: (03) 3237-6861 FAX: (03) 3237-6846

舵減揺装置

Mitsui Advanced roll stabilization by Rudder Control System
MARCS -100

舵減揺装置(MARCS-100)とは、操舵直後の横揺れモーメントを積極的に利用し、保針効果に影響を与えない範囲の強制操舵で船体の横揺れを抑制する減揺装置です。数多くの実船実験にてその効果は確認されていますが、一般的に30%から40%の減揺効果を得ることができます。特に、フィンスタビライザや減揺タンクが装備できない中小型船に有効です。

小型・軽量

場所をとらない

低価格

既存船にも設置可能

多次元自己回帰モデルを使った最適予測制御

横揺れ制御＋方位保持制御機能

M MES 三井造船株式会社

作業船 (自吸式双胴型)
Work Boat

建造：瀬戸内クラフト株式会社
〒722 広島県尾道市向東町9210番地
TEL(0848) 44-6535 FAX(0848) 44-6509

H/J211型×2基



〈あしだこ〉

船主：建設省中国地方建設局
八田原ダム工事事務所殿

全長 6.96m 幅 2.80m
主機関 ヤンマー4JHZ 2基 Twin
連続最大出力 40SHP@3,500rpm 最大船速5.7ノット

ハミルトン・ジェット

★ 新世代シリーズ ★

211型……………230PSクラス迄
212型……………230PSクラス迄
273型……………320PSクラス迄
291型……………470PSクラス迄
321型……………640PSクラス迄
362型……………780PSクラス迄
391型……………1060PSクラス迄

★ HMシリーズ ★

422型 651型
461型 721型
521型 811型
571型
4000PSクラス迄

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

Distributor by……コンポーゼット屋

株式会社 **ミヨシ・コーポレーション**

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

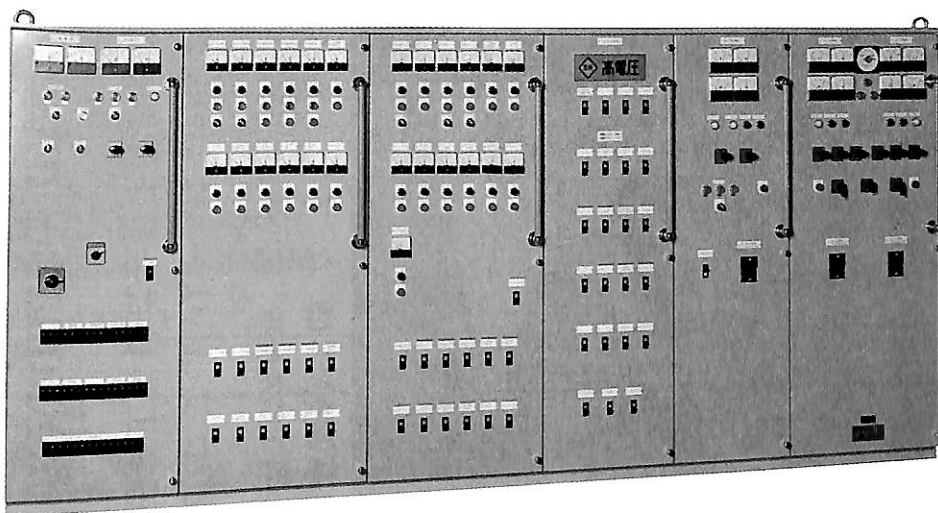
FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

三信配電盤:始動器

堅牢な構造と美しいフォルム

操作性、機能性を考慮したレイアウトに、優れた板金プレス加工技術。船舶の厳しい状況に適応できるよう吟味した材料を使用しています。



操作性、機能性を考慮したレイアウト

三信の配電盤は長年の経験と最新の技術を生かし、小型船の壁掛タイプから大型船の自立形デットフロントタイプまで各種製作しております。船舶用として十分な防滴構造と船体振動、ショックに対する耐久性及び防蝕塗装を施し、器具の配置とともに外観を美しく仕上げています。また最近の省力化に供ない自動同期投入、自動負荷分担、予備機の自動始動等、制御の自動化及び異常時における警報監視をトータルシステムで行っております。



三信船舶電具株式会社

☎……日本工業規格表示許可工場

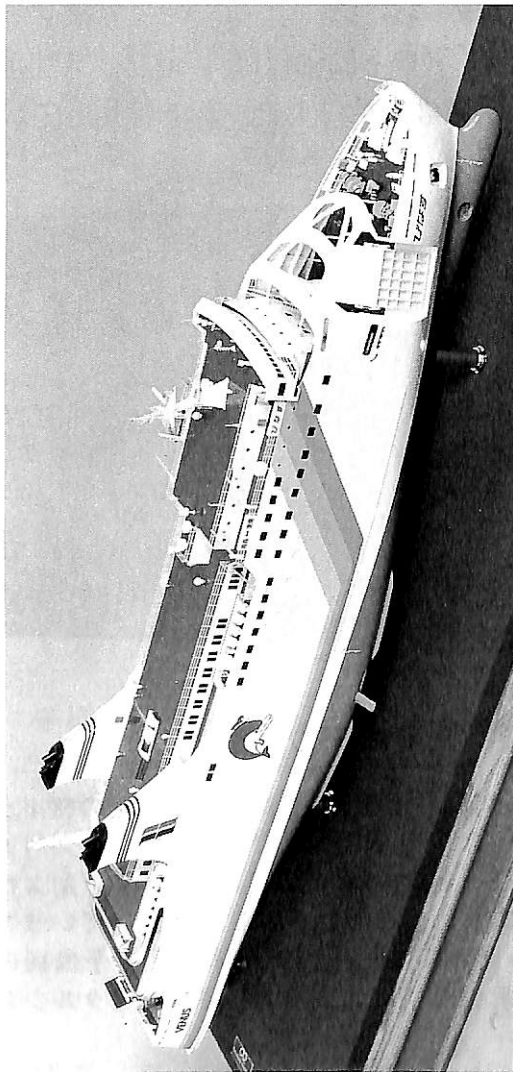
●本 社／東京都千代田区内神田 1-16-8
☎ 東京 (03) 3295-1831 (大代)
ファックス東京 (03) 5259-8041

福岡☎(092)771-1237代●室蘭☎(0143)22-1618代●函館☎(0138)43-1411代●高松☎(0878)21-4969代●石巻☎(0225)93-2115代●大阪☎(06)261-6613代
足立工場☎(03)3848-2111代/伊勢工場☎(05965)5-4095代

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材料質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。

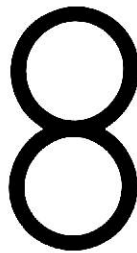


旅客船兼自動車渡船“びなす” S=1/100

(三菱重工業株式会社下関造船所 第1000番船)

船主 東日本フェリー株式会社
ご用命建造所 三菱重工業株式会社下関造船所

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

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

TELEPHONE 045-592-0007 (代) FAX.045-592-6212

〒223 横浜市新吉田町687-2

高速新造船「すずらん」「すいせん」就航



新日本海フェリー

代表取締役社長 入谷 泰生

本社 〒530 大阪市北区梅田1-2 (大阪駅前第2ビル13階)

☎ 06-345-2921 (予約センター)



安全運航で日本石油グループの
原油安定供給を支える



東京タンカー株式会社

代表取締役社長 野田 進一郎

東京都港区西新橋1-3-12 〒105 TEL 03-3592-3700



栗林商船株式会社

会長 栗林 定友

取締役社長 栗林 宏吉

本社 東京都千代田区丸の内2-4-1 (丸ビル)
電話 東京 (3201) 1651 (代表)



Submarine Tourism

観光潜水船“もぐりん”(排水量90トン, 旅客40名)
で素晴らしい沖縄の海底クルーズを楽しもう!

日本海中観光株式会社

● 恩納村 サンマリーナ ●

〒904-04 沖縄県国頭郡恩納村字富着66の1
TEL. (098)964-5555 FAX. (098)964-5570

社団法人
日本造船工業会

会長 藤井 義弘

東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)
電話 (3502) 2010~19



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理事長 合田 茂

東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)
電話(3502)2094 (3508)9661

社団法人
日本中型造船工業会

会長 檜垣 文昌

東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)
電話(3502)2089

ClassNK

財団法人 **日本海事協会**

東京都千代田区紀尾井町4番7号
電話 (3230) 1201(代)

社団法人
日本舶用工業会

会長 山岡 淳男

東京都港区虎ノ門1丁目5番16号(晩翠ビル3階)
電話(3502)2041 ファックス(3591)2206

The Shipbuilding Research Centre of Japan

財団法人 **日本造船技術センター**

SRC

理事長 北川 弘光

東京都豊島区目白1丁目3番8号
電話 03-3971-0266 FAX 03-3971-0269

社団法人
日本造船協力事業者団体連合会

会長 小山 久夫

東京都千代田区神田錦町2丁目11番地(NKFビル7階)
電話 03(5281)2741 FAX. 03(5281)2745

社団法人
日本船舶電装協会

会長 小田 道人司

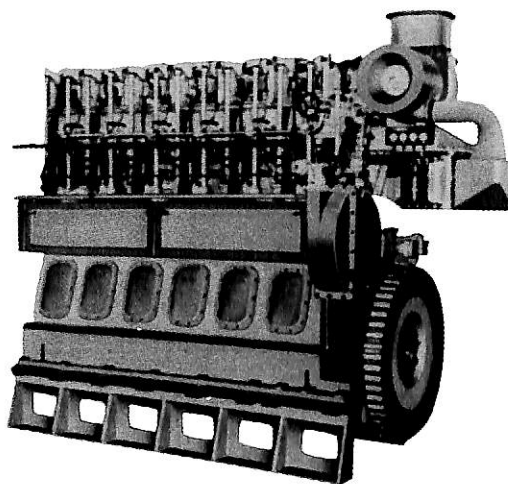
東京都港区新橋3丁目1番9号(日本ガラス工業センタービル8階)
電話 (03)3504-0858 (代表)
FAX (03)3504-0856 GII/GIII

主 機 関

700～21,600馬力

赤阪式省エネルギー機器

- GPS衛星航法装置
- 運航管理装置
- 減速機付大口徑プロペラ
- CPP船自動負荷制御装置
- 自動船速制御装置
- 精密軸出力計(赤阪/小野)
- 粘度計・自動粘度制御装置
- 陸船用消音器
- ねじり振動計



21世紀の海を見つめる

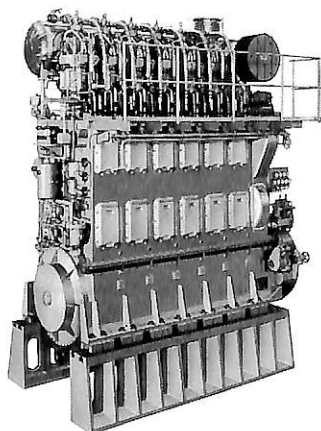
K28形 1400馬力

アカサカ

株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都千代田霞が関3丁目2番5号・霞が関ビル2626 TEL.03-3581-9781 営業所 札幌・仙台・焼津・大阪・今治・福岡
中港工場 静岡県焼津市中港4-3-1 TEL.054-627-2121 豊田工場 静岡県焼津市柳新屋670 TEL.054-627-5091

ハンシンディーゼルの省力化機器



■ 2サイクル ディーゼル機関

- LOADICS (荷役制御システム)
- HANASYS96(機関データログおよび船舶運航支援システム)
- ハンシン川崎サイドスラスト(CPP付2ton～6ton)
- 可変ピッチプロペラ(650PS～10,000PS用)

低速4サイクル ディーゼル機関
(650PS～6,300PS)

低速2サイクル ディーゼル機関
(1,480PS～7,600PS)



阪神内燃機工業株式会社

本 社：神戸市中央区海岸通8番地 神港ビル ☎ 078(332)2081
東京支店：東京都千代田区丸の内2-4-1丸ビル ☎ 03(3216)3601
九州営業所：福岡市博多区博多駅東1-1-33 はかた近代ビル ☎ 092(411)5822
営業所：北海道 ☎011(241)8868 仙台 ☎0222(22) 6327
清水 ☎0543(53)6345 下関 ☎0832(23) 8166

真鍮ロストワックス精密鑄造 コニシ金属模型コレクション

■客船 飛鳥1 / 500 全長385mm



ケース入完成品 ¥80,000 キット ¥38,000

■海上保安庁巡視船みづほ1 / 500 全長260mm



ケース入完成品 ¥58,000 キット ¥30,000

■重巡洋艦 高雄1 / 200 全長1020mm



ケース入完成品 ¥450,000 キット ¥250,000

製品案内 (完成品・キット)

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

■客船 ふじ丸1 / 500 全長335mm



ケース入完成品 ¥70,000 キット ¥33,000

■客船おせあにつくぐれいす1 / 500 全長206mm



ケース入完成品 ¥50,000 キット ¥28,000

■金属製 洋上模型 1 / 1250 76点



完成品 ¥1,100 ~ ¥28,000

■金属製マイクロプレーン 1 / 200 43点



完成品 ¥2,300 ~ ¥18,000

250点の完成品およびキットのほか、多数の部分品があります。「艦船」「飛行機」カタログ(写真集)各¥1,000(切手可)。艦船部品カタログ¥500(切手可)

展示場

- 大阪・京阪北浜駅地下通り, ショークース
- 記念艦「三笠」艦内展示ケース
- 神戸海洋博物館 2F 展示ケース
- 三菱みなとみらい技術館ショップ 横浜桜木町
- 広島市交通科学館ショップ 長楽寺
- 東京都千代田区内幸町飯野ビルB1 ツキチ書店

展示のみ
展示と販売
展示のみ
展示と販売
展示と販売
展示と販売

製造
・
直販

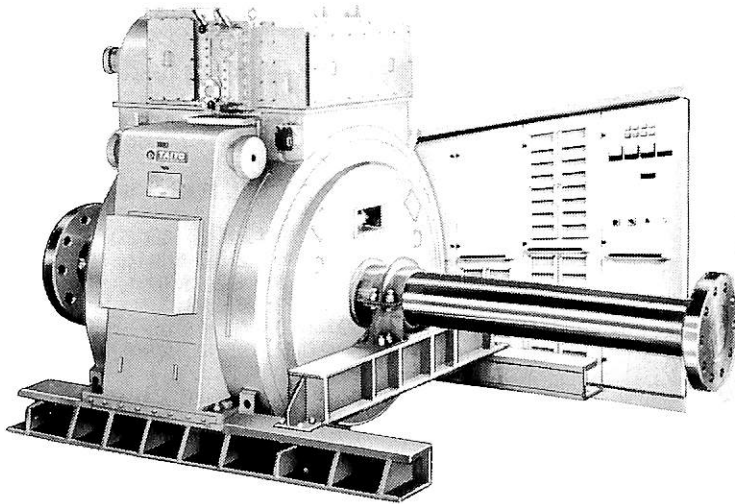
株式会社 小西製作所
(船の科学係)

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

ながい経験と最新の技術



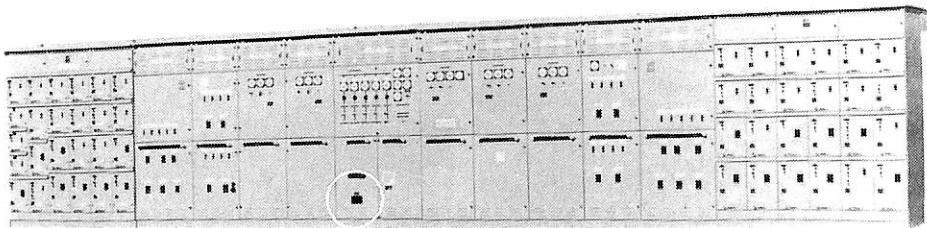
大洋の船舶用電気機器



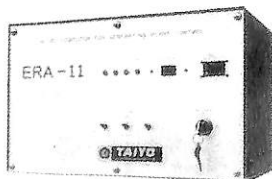
主要生産品目

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

サイリスターインバーター式軸発電装置



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

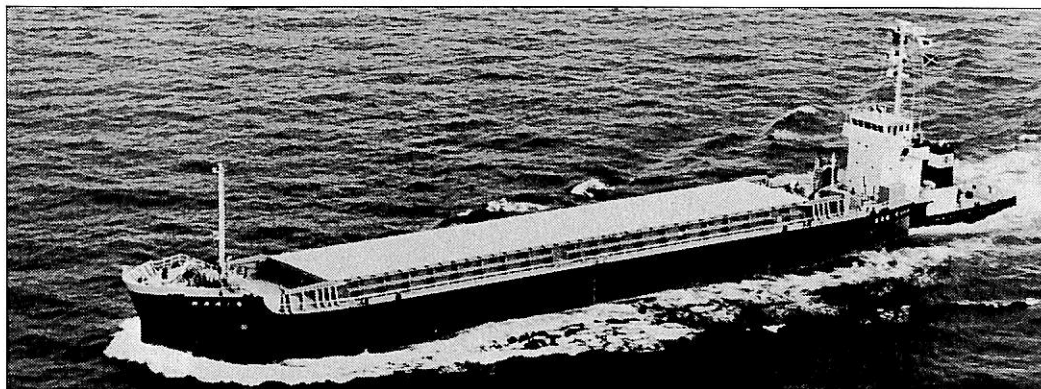
本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-3293-3061 (代表)
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬
営業所 下関・三原・大阪・札幌
海外 Jakarta・Pusan

目 次

-
- 14 新造船紹介 (No.573)
18 テクノスーパーライナー実験船“飛 翔”
Ship of the Year '95を受賞日本造船学会
- 20 30フィート カタマラン フィッシングボート SUNCAT-8.8日産自動車
- 32 日本商船隊の懐古No.204 (高見山丸, 大分丸).....山 田 早 苗
- 34 カーニバルクルーズ社
70,000 トン級8隻シリーズ第5番船“IMAGINATION”府 川 義 辰
-
- 41 6月のニュース解説(OECD造船協定批准).....米 田 博
-
- 44 ●新造船紹介
大型カーフェリー“れいんぼう べる”の概要三 菱 重 工 業
-
- 53 ●新型商船紹介
人と環境にやさしい中型高速RORO旅客船.....日本中型造船工業会
-
- 62 ●新技術開発
TSL対応高速荷役システムの技術開発.....運輸省港湾局
-
- 技術論説
- 71 極めて高能率な超高速RORO船(HTH)の開発.....塩 田 浩 平
- 87 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題(19).....松 宮 熙
-
- 連載講座
- 81 船型設計ノート(40).....森 正 彦
- 98 船舶電子航法ノート(225).....木 村 小 一
-
- 92 ●新製品紹介
舵減揺装置(MARCS-100)三 井 造 船
-
- 94 ●海洋随筆
貨客船百花繚乱(22)兵 頭 喜 明
-
- 102 ●IMOコーナー(第174回)
第1回無線通信・搜索救助小委員会(COMSAR)の結果.....運 輸 省
-
- 製品紹介
- 70 海水ストレーナの要らないクラゲ除去装置.....菱洋産業株式会社
- 93 新型作業連絡用無線(IC-4080)の発売.....アイコム株式会社
-

-
- 14 ... New ship photo & particulars (No. 573)
- 18 ... TSL "HISHO" awarded with "Ship of the year '95" prize S N A J
- 20 ... Catamaran fishing boat "SUNCAT-8.8" Nissan M. C.
- 32 ... Retrospect of domestic merchant fleet (No. 204)
 (TAKAMIYAMA-MARU, OHITA-MARU) Sanae Yamada
- 34 ... The 5th 70,000 T passenger ship
 "IMAGINATION" of Carnival Cruise Co. Yoshitatsu Fukawa
-
- 41 ... Summary & notes of events on June
 (Ratification of OECD Shipbuilding Agreement) Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 44 ... Large car ferry "RAINBOW BELL" Mitsubishi H. I.
-
- New ship design
- 53 ... Middle sized high speed RoRo passengershhip,
 kind for human and environment CHUGATAZOKO
-
- New technology
- 62 ... Quick cargo handling system for TSL M O T
-
- Technical comments
- 71 ... Super efficient and high speed RoRo ship (HTH) Kouhei Shiota
- 87 ... The concept of shipbuilding seen from the naval architect
 belonged to the ship operation company (19)
 (to build better ships) Hiroshi Matsumiya
-
- Serial lecture
- 81 ... Hull form design notes (40) Masahiko Mori
- 98 ... Electronic navigation notes (225) Shoichi Kimura
-
- New products report
- 92 ... Mitsui advanced roll stabilization by rudder control system
 — MARC-100 — MITSUI E. S.
-
- Essay
- 94 ... Glorious memorable cargo and passenger ships (22) Yoshiaki Hyodo
-
- IMO corner (No. 174)
- 102 ... Result of Sub-committee on radiocommunications and search and rescue
 M O T
-
- Products report
- 70 ... Jellyfish preventing system without strainer Ryoyo Sangyo
- 93 ... New type working communication telephon I C O M
-

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置
アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に
 応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

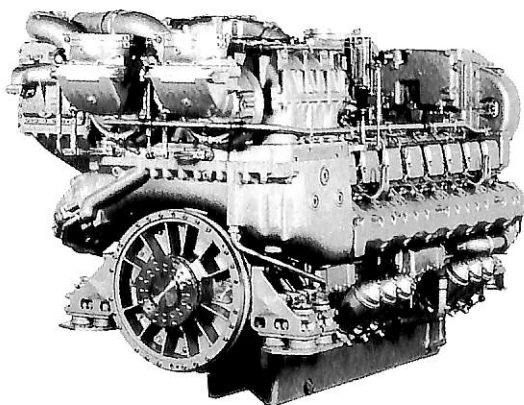
タイセイ・エンジニアリング株式会社

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

mtu
 FRIEDRICHSHAFEN

人にやさしい
 地球にやさしい

mtu



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

日本総代理店

メルセデス・ベンツ日本株式会社

16V396TB94
 3480PS/2100rpm

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



カーフェリー らいんぼう べる 船舶整備公園・九越フェリー株式会社

RAINBOW BELL

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第1020番船)
 全長 195.95m 垂線間長 175.00m 竣工 8-3-28
 総トン数 13,597トン 載貨重量 6,174トン 満載喫水(型) 6.70m
 燃料油槽 1,285 m³ 燃料消費量 120.7 t/day Car搭載数 12mトラック/トラ 154台, 乗用車 77台
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 23,100 PS (400 rpm/162 rpm)×2, (常用) 19,635 PS (379 rpm/154 rpm)×2 主機関 NKK Pielstick 14PC4-2V形
 プロペラ 4翼2軸 CPP 補給 1,537.5 kVA×720 rpm×3, 補機 1,537.5 kVA×720 rpm×2, 無線装置 MF/HF,
 発電機 主駆 1562.5 kVA×1,200 rpm×2, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 27.51 kn (満載航海) 24.9 kn
 インマルC, 船舶電話 船級・区域資格 JG, 第二種船・近海 NK, NS*, MNS*(M0) 船型 全通二層甲板船
 航続距離 3,000 哩 乗組員 36名 旅客 350名 エスカレーター②
 乗組員 36名 旅客 350名 パウストラスタ②, スタンスラスタ, フィンスタピライザ, エレベータ, (本文44頁参照)
 航路 博多~直江津



セメント専用船 天 洋 丸 船舶整備公団・宝洋海運産業株式会社

TENYO MARU

常石造船株式会社建造(第OE-205番船) 起工 7-8-10 進水 7-11-13 竣工 8-1-31
 全長 114.130m 垂線間長 107.000m 型幅 17.600m 型深 8.300m 満載喫水 6.618m
 総トン数 4,342トン 載貨重量 6,686トン 貨物艙容積(グ) 5,403^m 圧送ホース吊
 0.99t×10/20m/min×2 燃料油艙 A 51.09^m, C 144.83^m 燃料消費量 10.8t/day
 清水槽 FW 74.18^m, DW 67.08^m 主機関 赤阪-A41S形(デ)機関×1 出力
 (連続最大) 3,600 PS (240rpm) (常用) 3,240 PS (232rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶
 トータス, コンポジット形 8.0 kg/cm² 発電機 (大洋電機, (原) ヤンマー) (主) 562.5 kVA × 450 V × 1,200 rpm ×
 660 PS × 1, 250 kVA × 450 V × 1,200 rpm × 300 PS × 1, 軸発 250 kVA × 450 V × 1,200 rpm × 1, 無線装置
 船舶電話 国際VHF電話DSC付 航海計器 レーダ 速力(試運転最大) 14.74 kn (満載航海) 12.2 kn
 航続距離 3,200 浬 船級・区域資格 NK・沿海 船型 船首尾楼付一層甲板船 乗組員
 12名 荷役能力 積込 1,200 t/h (エアースライド方式), 荷揚 600 t/h ~ 650 t/h (圧送方式),
 500 t/h (機械方式(巡回スクリュウコンベア)) シリングラダー, バウスラスタ

- 15 -

クリーンタンカー さくら丸 船舶整備公団・株式会社上野運輸商会

SAKURA MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第612番船) 起工 7-11-22 進水 7-12-20 竣工 8-3-29
 全長 104.80m 垂線間長 97.60m 型幅 15.20m 型深 7.50m 満載喫水 6.515m
 総トン数 2,997トン 載貨重量 4,999トン 貨物油槽容積 5,499.564^m 主荷油ポンプ
 1,300^m/h × 9.0 kgf/cm² × 2 燃料油槽 215.29^m 燃料消費量 13.3t/day 清水槽 120.02^m
 主機関 阪神MAN-B&W 6L35MC形(Mark 3)(デ)機関×1 出力(連続最大) 4,560 PS (200rpm)
 (常用) 3,880 PS (189rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業HTB-30H熱媒式 300,000 kcal/h
 発電機 西芝 500 kVA (400kW) × 2, (原) ヤンマー 600 PS × 1,200 rpm × 2, (非) 大洋電機 180 kVA (144kW) × 1,
 (原) 三井ドイツ 219 PS × 1,800 rpm × 1 無線装置 船舶電話, 国際VHF電話 航海計器 レーダ GPS
 速力(試運転最大) 14.504 kn (満載航海) 13.4 kn 航続距離 4,470 浬 船級・区域資格
 NK・近海(非国際) 船型 船首楼付船尾船橋楼型膨張トランク付一層甲板船 乗組員 14名 他2名





アスファルト運搬船 扇 栄 丸 センコー株式会社・エースマリン株式会社

SENEI MARU

中谷造船株式会社建造(第571番船)	起工	8-2-6	進水	8-3-22	竣工	8-5-8
全長 71.44m	垂線間長	67.00m	型幅	11.20m	型深	4.60m
総トン数 749トン	載貨重量	1,405トン	アスファルトタンク容積	1,388.7 ^m	主荷油ポンプ	満載喫水 4.292m
500 ^m /h×95 ^m ×2	艀口数	8	旋回クレーン	0.9t×1	燃料油槽	99.2 ^m
燃料消費量 6.8 t/day	清水槽	31.7 ^m	主機関	阪神-LH36LG形(デ)機関×1	プロペラ	4翼1軸
出力(連続最大) 2,400 PS (250rpm), (常用) 2,040 PS (237 rpm)	補汽缶	熱媒ヒータ 600,000 kcal/h×1	発電機	大洋電機 200 kVA×2 (原) ヤンマー 250 PS×2	航海計器	衝突予防装置 レーダ GPS
無線装置 NBDP 船舶電話 国際VHF電話	航続距離	3,500 浬	船型	凹甲板船尾機関船	乗組員	8名
速力(試運転最大) 14.05 kn (満載航海) 12.7 kn	船型	凹甲板船尾機関船	乗組員	8名	独立アスファルトタンク (防熱施工)	

自動車運搬船 第二 ぷりんす丸 船舶整備公団・久本汽船株式会社

No 2 PRINCE MARU

株式会社臼杵造船所建造(第1635番船)	起工	7-7-12	進水	7-10-26	竣工	8-1-18
全長 117.00m	垂線間長	106.00m	型幅	20.00m	型深	11.90m
総トン数 4,415トン	載貨重量	3,995トン	Car搭載数	乗用車 800台	燃料油槽	433 ^m
燃料消費量 23.64 t/day	清水槽	216 ^m	主機関	日立B&W6L42MC形(Mark 6)(デ)機関×1	プロペラ	5翼1軸
出力(連続最大) 8,130 PS (176rpm) (常用) 7,317 PS (170rpm)	三浦工業VWH-800E×1, 排ガスKF-126×1	(非) 大洋電機120kW×450V×185 PS×1	無線装置	船舶電話 国際VHF電話	航海計器	レーダ
速力(試運転最大) 18.80 kn (満載航海) 17.50 kn	航続距離	5,000 浬	船型	全通二層甲板船	乗組員	15名
船型	全通二層甲板船	乗組員	15名	吊り下げ式ベックツイン舵, パウスラスト		





カーフェリー **おれんじぐれいす** 船舶整備公団・防予汽船株式会社
ORANGE GRACE

内海造船株式会社田熊工場建造(第613番船)	起工 7-10-16	進水 7-12-6	竣工 8-2-29
全長 61.35m	垂線間長 55.00m	型深 3.80m	満載喫水 2.80m
総トン数 694トン	載貨重量 266.89トン	Car搭載数 大型トラックまたは大型バス 9台	
燃料油槽 54.04㎡	燃料消費量 11.0t/day	清水槽 24.68㎡	主機関 ダイハツ6DLM-26(L)型
(デ)機関×2	出力(連続最大) 1,700 PS (750/254rpm)×1 (常用) 1,445 PS (710/240rpm)×1		プロペラ
5翼2軸	発電機 大洋電機 160kW×2 (原)ダイハツ 270 PS×1,200rpm×2		無線装置 船舶電話
航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 17.213kn (満載航海) 15.5kn		航続距離 1,400 哩
船級・区域資格 JG 平水	船型 平甲板船	乗組員 16名	旅客 300名
同型船 おれんじまーきゅりー	バウスラスト		航路 柳井~松山

New
新世代の船底塗料

銘品の子感

シーグランプリ

SEA GRANDPRIX

シーグランプリは超活性加水分解ポリマーによって3R機能を発揮し、
錫を含まず錫系と同等の性能を有した新世代の船底防汚塗料です。

画期的防汚テクノロジー

3R

機能

卓越した表面更新作用

Renewal

防汚剤と防汚剤イオンの活性保持作用

Retention

防汚剤イオンのスムーズな放出作用

Release

特長

○優れた防汚効力 ○長期間の防汚性 ○表面が平滑 ○劣化塗膜の蓄積がない ○環境に優しい

CMP 中国塗料株式会社

東京本社 / 〒100 千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル TEL 03(3506)3951 (代表)

テクノスーパーライナー実験船

“飛 翔” Ship of the year '95 を受賞

社団法人 日本造船学会



◀ 造船、海運、港湾の将来に夢を膨らげた船 “飛翔”

(社)日本造船学会(会長・大庭 浩 川崎重工業㈱社長は、「Ship of the Year '95」にテクノスーパーライナー実験船「飛翔」を選定した。これは技術的・芸術的に優れた船舶の建造を促進し、広く一般に海洋思想の普及を図るため平成3年3月制定した「Ship of the Year」賞に基づいて選んだもので、「飛翔」は昨年受賞の「はやぶさ」に続き第6回目の受賞作品となる。授賞式は5月15日の通常総会で行われた。

選考は日本造船学会内の造船技術者15名からなる予備審査委員会で応募作品7点を対象に主として技術的観点から選考を行い、5点の作品を選び出した。これら5点の作品を、船舶に関心をもつ有識者および報道関係者合わせて12名で構成される「Ship of the Year 選考委員会」(委員長・柳原良平氏)で審議を行った結果、「Ship of the Year '95」は「飛翔」に贈ることに決定した。

“飛 翔”

船種：新形式超高速船テクノスーパーライナー

空気圧力式複合支持船型・実海域実験船

発注者：テクノスーパーライナー技術研究組合

建造者：三井造船株式会社および三菱重工業株式会社

授賞理由としては、総トン数1,427トン、最大速力54.25ノットという記録を持つ船で、平成7年度に行われた実験のための運航は長距離夜間運航を含めて66航海、最長連続航海は大分～横須賀間486海里、延べ航海距離は地球の4分の3周に相当する約17,000海里に及び、大洋航海中は40ノットを超える高速で殆どを疾走した。

また、台風シーズンに航海し相当な時化に遭遇したが無事運航を完遂して荒天航海にも強いことを示した。

この実験航海では実際にコンテナを積んで北から南、

日本全国の港を訪れ高速貨物輸送の実験にも成功、将来の日本国内の超高速物流システムの構築の可能性を示したということである。さらに各地に寄港した際一般公開を行い20万人以上の見学者を集めたり、NHKをはじめ民放各局で取材報道されて社会的に大きな関心を呼んだ。

選考作業段階で、この船は実験船であり果たして将来実用化されるかどうか、テクノスーパーライナーが実用化されるまでには建造コストや燃費などまだまだ問題が残っており、実験船が受賞対象になりうるかという点が論議されたが、「飛翔」そのものが多くの人たちの目に触れ、テクノスーパーライナーに対する関心を呼んだ事実は、この賞の目的の一つである造船・海事思想の普及に貢献した船と言えるだろう。詳細は、船の科学Vol.46-11, 47-7, 9, 49-2を参照して下さい。(編集部)

〔主要目〕

全 長	70.0 m
幅	18.6 m
深 さ	7.5 m
喫 水	オフクッション 3.5 m
	オンクッション 1.1 m
総トン数	1,427 トン
最大貨物搭載重量	200 トン
最高速力	54.25 ノット
航続距離	500 海里
乗 員	8 名
旅 客	最大 12 名
主 機 関	ガスタービン 2 基
	連続最大出力 各 16,000 馬力
推進装置	ウォータージェットポンプ 2 基
浮上機関	高速ディーゼル 3 基
	ガスタービン 1 基
	連続最大出力 各 2,000 馬力



アルミ合金製・双胴型交通船 **アイリス** ナビックステクノトレード株式会社
IRIS

日立造船株式会社神奈川工場建造(第7316番船)	起工 7-11-1	進水 8-3-1	竣工 8-5-8
全長 18.50m	垂線間長 15.50m	型幅 6.40m	型深 2.20m
総トン数 49トン	満載重量 9.3トン	燃料油槽 4.63㎡	清水槽 0.21㎡
主機関 MTU-12V183TE72形(デ)機関×2	出力(連続最大) 732PS(2,034rpm)×2	プロペラ 3翼2軸	発電機 30kVA(24kW)
(常用) 659PS(1,964rpm)×2	無線装置 ナブテックス受信器, 双方向無線電話 衛星系EPIRB,	AC 225V×3φ×60Hz×1,800rpm×2	レーダトランスポンダ, 船舶電話, VHF, 防災無線, UHFトランシーバ
AC 225V×3φ×60Hz×1,800rpm×2	航海計器 ビデオGPS レーダ	無線装置 ナブテックス受信器, 双方向無線電話 衛星系EPIRB,	レーダトランスポンダ, 船舶電話, VHF, 防災無線, UHFトランシーバ
速度(試運転最大) 24.3kn(70%載貨状態, 90%出力) 21.1kn	航続距離 407 浬	船級・区域資格	JG第2種船・沿海
JG第2種船・沿海	船型 翼付双胴船	乗組員 4名	旅客(沿海6時間未満) 46名

— 19 —

まもろう安全、うけよう船検

〈船検は1ヶ月前から!〉

小型船舶の船検は、1ヶ月前から受検できます。

船検の繰上げ受検が1ヶ月以内の場合、
次回検査が繰り上がることはありません。

船舶検査手帳には次回検査が、指定されています。
受検案内が届いたら船舶検査手帳を確認して下さい。



救命胴衣を着用しよう
天候の急変に注意しよう

JCI 日本小型船舶検査機構

〒102 東京都千代田区九段北4-2-6 市ヶ谷ビル
TEL 03-3239-0821(代) FAX 03-3239-0829

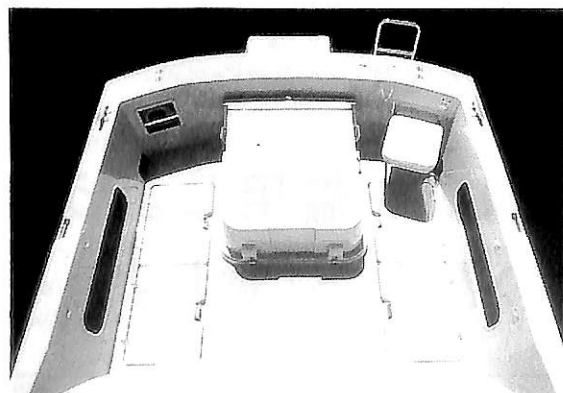
日産の30フィート カタマラン フィッシングボート
ディーゼルエンジン搭載艇 SUNCAT 8.8



全長 8.80m 型幅 2.99m 全深 1.35m 全高 2.70m 登録長 7.96m
 登録幅 2.94m 登録深 0.83m 総トン数 5トン未満 完成重量 2,300kg (X仕様=2,380kg)
 燃料タンク 300ℓ 清水タンク 33ℓ (OPT) 主機関 Volvo AD41DPドライブ (200PS・28kn),
 X仕様=VolvoKAD42DPドライブ (230PS・31kn) プロペラ 翼数3+3 (二重反転プロペラ) (A5, X仕様=B5)
 軸数 1 船級・区域資格 限定沿海/沿海 (OPT) 乗組員 12名 (沿海仕様7名)



▲ 操舵室インストパネルの上は魚探とGPS



▲ 広いリアデッキ、両舷の長尺物入れなど釣り機能を満載



▲ 超ワイドデッキスペースでの釣の醍醐味、片舷によっても左右のフロートが安定性を保つ。

◀ バウキャビンには電動マリントイレもオプションで用意。さらにトイレ用隔壁を設置すれば個室トイレとなる。

〔 SUNCATの特徴 〕

- 静止時横安定性を飛躍的に向上
デッドライズを大きくしパワーボートなみの17度として左右のフロートにより、乗り心地性能を高めた。
- 波浪中のローリングが少ない
左右フロートの効果により、波浪中でもローリングが少なく、ポイント釣り、流し釣りなどで、威力を発揮する。
- 風による横流れが少ない

喫水下側面積が大きく、また、左右フロートがキールの役割を果たすので、横方向の水中抵抗が大きくなる。このため、横風を受けても横流れが少なく、狭い港内での低速走航で保針性が良く、小回りが効き、また、ポイント釣りなどでもフラツキが少なく済む。

- 風の影響により乗り心地が悪くならない
左右フロート効果により、横風走航でもヒールが極小のため、船底の腹で走ることがなく、“たたき”の少ないソフトな乗り心地が得られる。

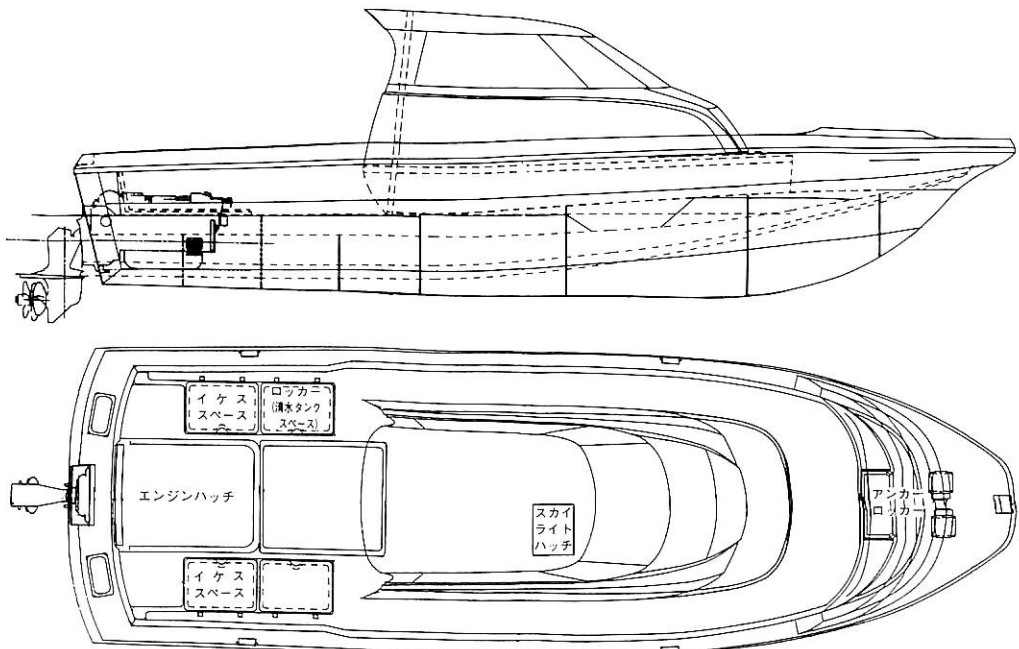


カタマランハルによる抜群の静止安定性と、経済性に優れたディーゼル船内外機搭載により更に実用度が増した。



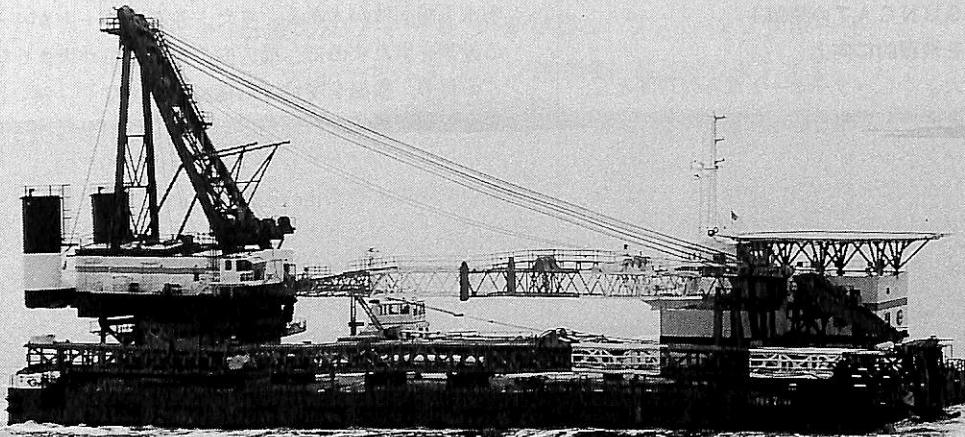
▲ 船 首 部

後 部 ▶



▲ SUNCAT 8.8 一般配置図

(日産自動車株式会社)



非自航型多目的デリックバージ **SUPER 700・第七鶴隆丸** 東亜建設工業株式会社
 村角建設株式会社

№ 7 KAKURYU MARU

住友重機械工業株式会社建造(第1216番船) 起工 7-7-21 進水 8-1-28 竣工 8-4-12
 全長 80.57m 垂線間長 80.00m 型幅 32.00m 型深 6.00m 喫水 3.00m
 総トン数 5,434トン 純トン数 1,530トン 載貨重量 4,600トン 発電機 Caterpillar 3412 TA形
 500kW×450V×3相×1(原)719PS×1,800rpm×1, 補発Caterpillar 3406形 200kW×1(原)301PS×1,800rpm×1
 無線装置 船舶電話 航海計器 GPS 船級・区域資格 AB+A1 "Crane Barge" 船型
 箱形(船首尾カットアップ付) 乗組員 20名。杭打機(IHC S-280), リーダ(Conmaco社), スポッタ(Conmaco社)
 [クレーン部] AmClyde M-40B "Super" Marine Crane 主巻/補巻/ホイップ 700/100/20t, ブーム長
 50/55/60m, 半径(主巻)22.5m(旋回), 25.0m(ブーム固定) [動力] 巻上, ブーム起伏
 Caterpillar 3412 各 2台 出力 750 PS 旋回 ディーゼル発電機 Caterpillar 3412 635kW,
 巻上速度 350t×1フック 5m/min, 350t×2フック 2.6m/min

22

SUPER 700 支援船 **せんとぼうりあ** 村角建設株式会社

SAINTPAULIA

株式会社泉大津造船所建造(第249番船) 起工 7-11-24 進水 8-3-8 竣工 8-3-21
 全長 28.00m 垂線間長 24.80m 型幅 8.00m 型深 3.00m 満載喫水 2.03m
 満載排水量 270.822トン 総トン数 106トン 燃料油槽 24m³ 燃料消費量 3.150t/day
 清水槽 30m³ 主機関 新潟6NSDL-N形(デ)機関×2 出力(連続最大)550PS(1,290/371rpm)×2
 (常用)500PS(1,250/359rpm)×2 プロペラ 3翼2軸 発電機(主)新潟6NSF-G 180kW×450V×
 6φ×60Hz×1, (補)ヤンマー4PHL-N 30kW×220V×3φ×60Hz×1 無線装置 船舶電話
 航海計器 レーダ 速力(航海)9.78kn 航続距離 1,800浬 船級・区域資格 JG・沿海
 船型 一層甲板船 乗組員 2名 他 12名
 。Aフレーム コルトノズルプロペラ



A Voyage to a new realm of Possibilities

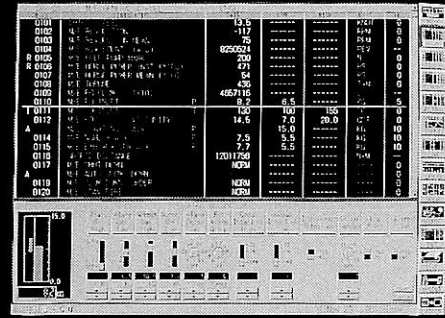
新たな可能性への航海

かつて木造帆船が主流だった大航海時代、
太陽と星を見上げ、風と海上を読む…。
そして21世紀——私たちは7つの海の航行を
先進のメカトロニクス技術によって実現。
ハードとソフトを高次元で融合させた
最新機器・システムと、
製造・工事・エレクトロニクス分野を合わせ持つ
優れた総合力をベースに、
次代の新しい可能性を求めています。

次世代の船内ネットワーク構築の旗手

Monitor data logger system

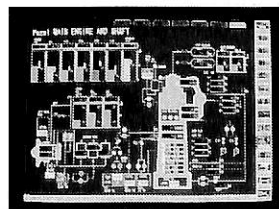
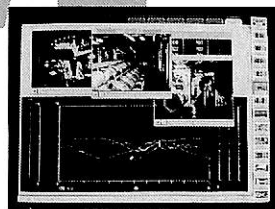
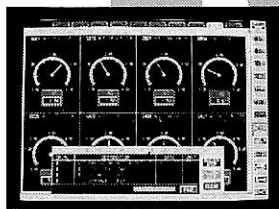
UMS-50



渦潮電機の船内ネットワークシステムはUMS-50をベースにして構築します。UMS-50はネットワークにARCNETを採用した、分散・独立・処理型Windowsモニタシステムです。UMS-50は警報・記録機能をローカルユニットで分散処理し、ディスプレイユニットが完全に2重化されリアルタイム性の高いネットワークを介して情報の収集を行います。ディスプレイユニットでの画面表示はWindows上で表示され、ビジュアルでより視認性の高い表示を実現しています。専用キーボードには操作性を高くするためにジョイスティック方式のポインティングデバイスを標準装備しています。

【システムの特長】

- ◎システムの拡張・統合化
- ◎ディスプレイユニットの複数化
- ◎危険分散
- ◎表示情報のビジュアル化
- ◎Windows対応

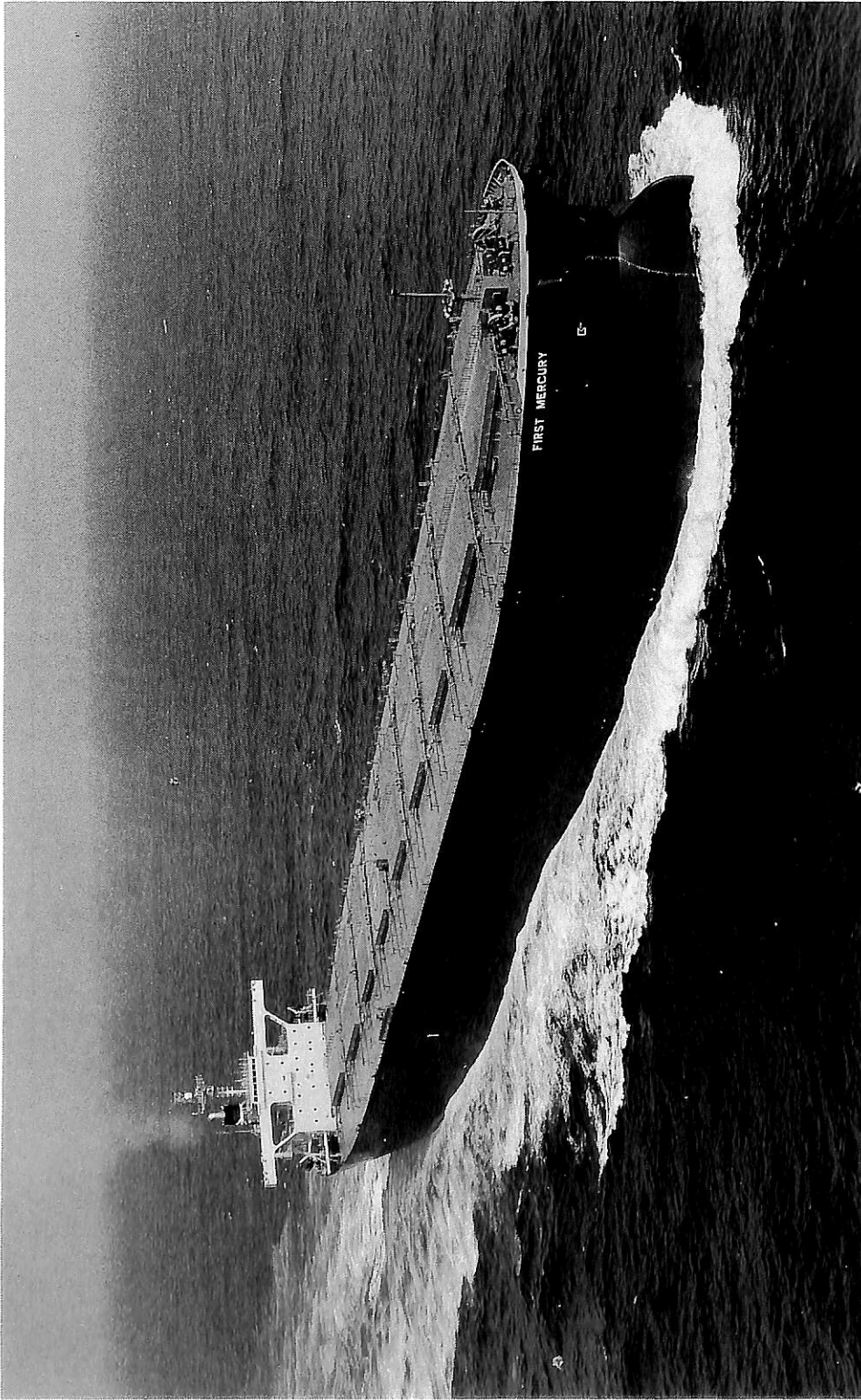


※ ARCNETは、米国データポイント社の登録商標です。

(A) 運輸省認定製造事業場 船舶電装認定事業者
(B) 日本工業規格表示許可工場 (C) 国際船舶電装協会・会員

渦潮電機株式会社
UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.

本社・工場 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520 〒799-22
TEL0898-53-6111・FAX0898-53-2266
東京営業所 東京都港区西新橋2丁目22-1 サンツ森ビル6F 〒105
TEL03-3431-0775・FAX03-3431-0776
大阪営業所 大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目18-27 新大阪丸ビル新館508号 〒533
TEL06-320-0455・FAX06-320-3110



ファースト マーキュリー

輸出 鉾石/石炭運搬船 **FIRST MERCURY**

船主 Mars Shipping Co., S.A. (Panama) 第1中央汽船株式会社用船

石川島播磨重工業株式会社呉第一工場建造(第3065番船)

全長 289.00m 垂線間長 277.00m

総トン数 83,668トン 純トン数 55,405トン

艙口数 9 Provision Crane 60t, Misc. use Crane 30t

清水槽 340m³ 主機関 Du-Sulzer 6RTA72形(デ)機関×1

(常用)13,635kW (88.1rpm)

発電機 580kW×900rpm×3

衝突予防装置 レーダ

船級・区域資格 NK・遠洋

竣工 7-7-17

型幅 45.00m

型深 4.858m

燃料消費量 171,039トン

補給缶 立形水管式

出力(連続最大)16,040kW (93rpm)

航海計器 VHF

航続距離 26,100海里

竣工 8-4-9

満載喫水 17.625m

貨物艙容積(グ) 186,674m³

燃料消費量 59.3t/day

出力(連続最大)16,040kW (93rpm)

航海計器 VHF

航続距離 26,100海里

竣工 7-11-17

進水 23.80m

型深 4.858m

燃料消費量 171,039トン

補給缶 立形水管式

出力(連続最大)16,040kW (93rpm)

航海計器 VHF

航続距離 26,100海里



カトリ
輸出油槽船 KATORI

船主 Prowess Shipping S.A. (Panama)
 佐世保重工業株式会社佐世造船所建造(第401番船) 起工 7-3-7 進水 7-10-16 竣工 7-12-18
 全長 324.00m 垂線間長 315.00m 型幅 56.00m 型深 29.40m 満載喫水 18.829m
 総トン数 146,510トン 純トン数 76,694トン 載貨重量 249,994トン 貨物艙容積 317,199^m³
 燃料油槽 5,294^m³ 燃料消費量 86t/day 清水槽 394.4^m³ 主機関 三井-B & W 7L90MC形
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 33,000 PS (757 rpm) (常用) 20,630 PS (717 rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 立形水管式 85,000 kg/h × 16 kg/cm² × 1 発電機 大洋電機 950kVA (760kW) × 3
 (原) ヤンマー 838kW × 3 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルA, C, 船舶電話 国際VHF電話
 航海計器 デッカ ロラン 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 16.13kn (満載航海) 15.5kn
 航続距離 18,312 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 30名 同型船 ATLANTIC RUBY

ロンドン スプレンドラー
輸出油槽船 LONDON SPLENDOUR

船主 London & Overseas Freighters Limited (U.K.)
 三井造船株式会社千葉事業所建造(第1422番船) 起工 7-3-6 進水 7-9-15 竣工 7-12-6
 全長 269.00m 垂線間長 258.00m 型幅 46.00m 型深 23.90m 満載喫水 16.858m
 総トン数 79,979トン 純トン数 45,245トン 載貨重量 149,745トン 貨物油艙容積
 167,837^m³ 主荷油ポンプ 4,000^m³/h × 135m × 3 燃料油槽 4,204^m³ 清水槽 498^m³
 主機関 三井-B & W 6S70MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 20,940 PS (88 rpm) (常用) 18,840 PS (85 rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三菱MAC-30B 27.5t/h × 2 発電機 西芝 820kW × 3, (原ダイハツ)
 (非) ヤンマー 100kW × 1 (原DEMP) 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, M 国際VHF電話
 航海計器 デッカ ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 16.01kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 23,800 浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 38名 同型船 LONDON GLORY





シーブリッジ
輸出油槽船 SEABRIDGE

船主 Allston Shipping Limited (Liberia)
 株式会社 名村造船所建造(第942番船) 起工 7-7-11 進水 7-10-27 竣工 8-3-1
 全長 240.99m 垂線間長 232.00m 型幅 42.00m 型深 21.20m 満載喫水 14.936m
 総トン数 56,951トン 純トン数 31,742トン 載貨重量 105,154トン 貨物油槽容積
 119,603.8^m 主荷油ポンプ 2,600^m³/h×135^m×3 燃料油槽 2,730^m² 燃料消費量 41.3t/day
 清水槽 479.0^m 主機関 三菱Sulzer 7RTA62形(デ)機関×1 出力(連続最大) 15,800 PS (89 rpm)
 (常用) 14,220 PS (86 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 55,000 kg/h×16 kg/cm²
 発電機 大洋電機 600kVA×3 無線装置 400 W MF/HF, NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話
 航海計器 デッカ GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.17kn (満載航海) 14.5kn
 航続距離 20,000 浬 船級・区域資格 AB・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

モーニング グローリー
輸出油槽船 MORNING GLORY III

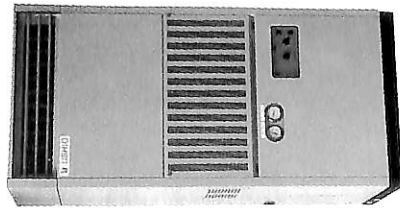
船主 Nakata Maritime Corporation (Liberia)
 尾道造船株式会社建造(第391番船) 起工 7-5-19 進水 7-8-25 竣工 8-3-12
 全長 244.4m 垂線間長 234.0m 型幅 41.2m 型深 21.6m 満載喫水 14.4m
 総トン数 57,145トン 純トン数 28,755トン 載貨重量 98,743トン 貨物油槽容積 120,033^m³
 主荷油ポンプ 2,700^m³/h×150^m×3 クレーン 15t×2 燃料油槽 2,663^m²
 燃料消費量 40.5t/day 清水槽 412^m 主機関 三井-B&W 6S60MC形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 15,300 PS (102rpm) (常用) 13,770 PS (98.5rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 二胴水管式 55t/h×1, コンボジット×1 発電機 西芝 680kW×3 (原)ダイハツ 1,000 PS×720 rpm×3
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器 ロランC GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 15.048kn (満載航海) 14.1kn 航続距離 20,000 浬
 船級・区域資格 NK(M0) 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 34名



ヒューマンスペース創りに翔る

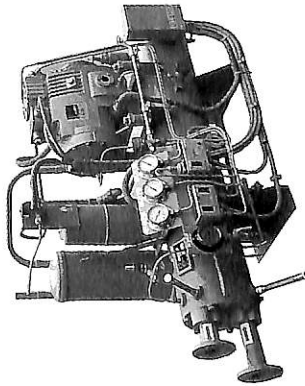
国内外の船主様・造船所様より高い評価を受け

豊富な納入実績を誇ります。

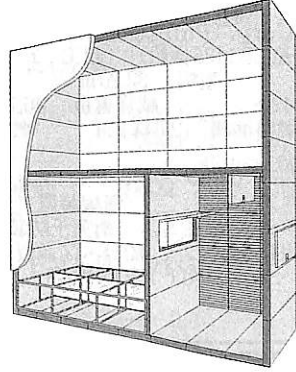


● UAD型
パッケージエアコン

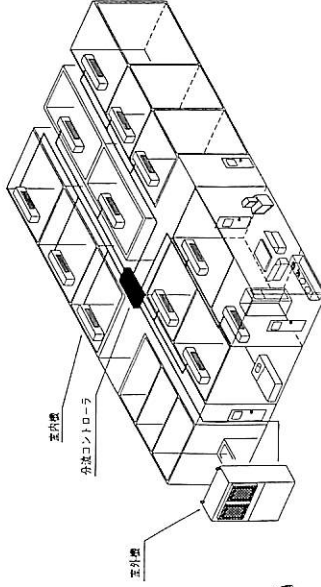
● URS型種食用冷凍機



● プレハブチャランバー
“新鮮くん”



● UM型マルチエアコンシステム



● その他取扱品目 ●

- UAD型デッキユニット エアコン
- スポットクーラー “風神”
- 厨房汚物処理装置 “ディスプレイザー”
- 船用電気温水器 “湯太くん”
- 船用冷水機 “アクアクール”
- 大型除湿装置 “ドライキーパー” 他

船用空調・冷凍プラント 業界No.1の

USHIOが快適な洋上生活を約束します。

USHIO 潮冷熱株式会社

本社・工場 〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1

TEL (0898) 53-2400 FAX 53-6363

事業所 長崎・香川・広島・愛知



ワールド スワン
輸出チップ運搬船 WORLD SWAN

船主 Hanseatic Maritime Philippines Corp. (Philippines)
 株式会社サノヤス・ヒシノ 明昌水島製造所建造(第1135番船) 起工 7-3-22 進水 7-7-31 竣工 7-11-16
 全長 199.99m 垂線間長 194.0m 型幅 32.20m 型深 22.35m 満載喫水 11.118m
 総トン数 39,023トン 純トン数 21,042トン 載貨重量 46,799トン 貨物艙容積(グ) 99,704.5トン
 艙口数 6 クレーン 14.7t×3 燃料油槽 2,641.2m³ 燃料消費量 28.1t/day 清水槽 283.6m³
 主機関 Du-Sulzer 6RTA52形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 10,800 PS (121.0rpm)
 (常用) 9,180 PS (114.6rpm) 補汽缶 立形コンボジット 1,200 kg/h×7 kg/cm²×1 発電機
 大洋電機 720kW×3 (原) ダイハツ 1,050 PS×3 無線装置 0.8kW MF/HF, NBDP, インマルA, C,
 船舶電話 国際VHF 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.54 kn
 (満載航海) 14.3kn 航続距離 21,800 浬 船級・区域資格 NK(M0) 遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 28名 同型船 NEW OJI PIONEER ◦チップアンローダー装置

かもめ可変ピッチプロペラ

70余年にわたる技術力の実績と信頼性



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

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

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



スター ハンサ

輸出撒積貨物船 **STAR HANSA**

船主 Grieg Shipping A/S(Norway)
 三井造船株式会社玉野事業所建造(第1418番船) 起工 7-5-25 進水 7-9-13 竣工 7-12-21
 全長 198.00m 垂線間長 187.00m 型幅 31.00m 型深 19.00m 満載喫水 12.00m
 総トン数 32,744トン 純トン数 18,317トン 載貨重量 46,580トン 貨物艙容積(ベ) 61,490㎡
 (グ) 61,490㎡ 艙口数 11 ガントリークレーン 40t×2 Cont.搭載数 1,950 TEU.
 燃料油槽 2,200㎡ 燃料消費量 44t/day 清水槽 300㎡ 主機関
 三井MAN-B&W 6S 60MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 14,300 PS (96 rpm)
 (常用) 12,870 PS (92.7 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1,200 kg/h×6 kg/cm²
 発電機 西芝 1,300kW×2, 720kW×1 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話
 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速度(満載航海) 16kn 航続距離 18,700 浬
 船級・区域資格 DnV・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 28名 同型船 STAR HERDLA, STAR HIDRA

エバー ディグニティ

輸出撒積貨物船 **EVER DIGNITY (永吉)**

船主 Vertex Shipping S.A. (Panama)
 波止浜造船株式会社建造(第1069番船) 起工 7-6-9 進水 7-8-28 竣工 8-1-24
 全長 185.74m 垂線間長 177.0m 型幅 30.4m 型深 16.5m 満載喫水 11.6m
 総トン数 26,062トン 純トン数 14,899トン 載貨重量 45,693トン 貨物艙容積(ベ) 55,564㎡
 (グ) 57,208㎡ 艙口数 5 クレーン 30t×4 燃料油槽 1,791㎡ 燃料消費量 24.0t/day
 (C.S.O., L.C.V = 10,200 kcal/kg) 清水槽 389㎡ 主機関 三井MAN-B&W 6S 50MC形(Mark5)
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 9,750 PS (120 rpm) (常用) 8,290 PS (114 rpm) 発電機 大洋電機 400kW×3,
 補汽缶 立コンボジット式 1,100/850 kg/h×6/5 kg/cm² プロペラ 4翼1軸
 (原) ヤンマー 600 PS×720 rpm×3 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルA, C, 船舶電話 国際VHF電話
 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダ GPS 速度(試運転最大) 15.87kn (満載航海) 14.0kn
 航続距離 20,500 浬 船級・区域資格 AB, Accu. 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名





エルバーゼル

輸出LPG運搬船 **ELVERSELE**

船主 Kandos Shipping Limited (Luxembourg)
 川崎重工株式会社坂出工場建造(第1449番船) 起工 7-3-28 進水 7-7-21 竣工 8-1-10
 全長 179.00m 垂線間長 169.00m 型幅 27.36m 型深 18.20m 満載喫水 11.620m
 総トン数 23,519トン 純トン数 8,052トン 載貨重量 29,378トン LPGタンク槽 37,510^m³
 主カーゴポンプ 440^m³/h×130m×6 クレーン 5t×1 燃料油槽 1,761^m³ 清水槽 296^m³
 主機関 川崎-MAN-B&W 5S60MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)13,900 PS(105 rpm)
 (常用)12,510 PS(101 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 3,000 kg/h×1 発電機
 890 kW×3, (非)120 kW×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(満載航海)17.2kn 航続距離 18,400 浬
 船級・区域資格 DnV・遠洋 船型 船尾楼付平甲板船 乗組員 31名
 同型船 EEKLO
 ・デッキタンク(P&S), プースターポンプ, カーゴヒーター/ペーパラライザー

- 30 -

アドマイア

輸出撒積貨物船 **ADMIRE**

船主 Olamar Navigasion S.A. (Panama)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第604番船) 起工 7-9-18 進水 7-11-7 竣工 8-1-25
 全長 169.03m 垂線間長 162.00m 型幅 27.00m 型深 13.80m 満載喫水 9.65m
 総トン数 18,108トン 純トン数 10,015トン 載貨重量 27,940トン 貨物艙容積(ベ)34,926^m³
 (グ)36,255^m³ 艙口数 5 クレーン 30t×18.5m/min×4 燃料油槽 1,517^m³ 燃料消費量
 26.8t/day 清水槽 289^m³ 主機関 日立-MAN-B&W 5S50MC形(デ)機関×1
 出力(連続最大)8,900 PS(123 rpm)(常用)8,010 PS(119 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 大阪ボイラコンポジット1,000 kg/h×6.0 kg/cm²G 発電機 大洋電機400 kVA(320 kW)×3
 (原)ヤンマー480 PS×900 rpm×3, (非)大洋電機80 kVA(64 kW)×1 (原)三井ドイツ100 PS×1,800 rpm×1
 無線装置 MF/HF インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS
 速力(試運転最大)16.607kn(満載航海)14.4kn 航続距離 17,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 AVALON, ARMSTRONG



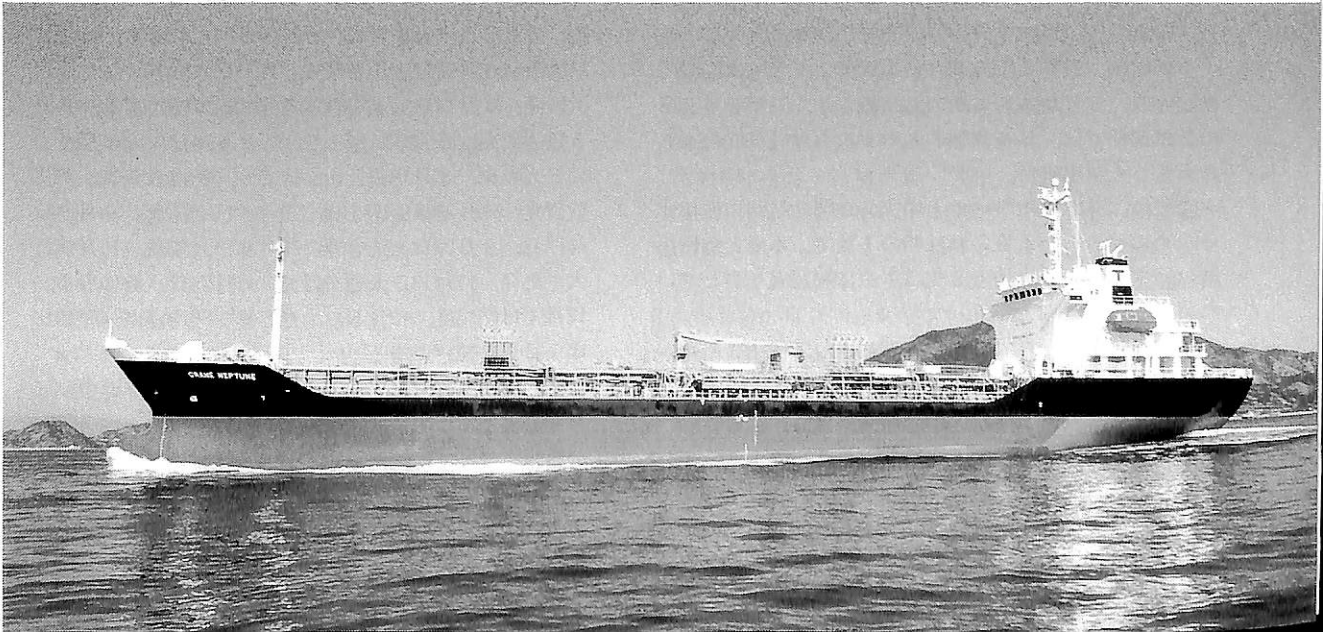


オルガ
輸出撒積貨物船 OLGA

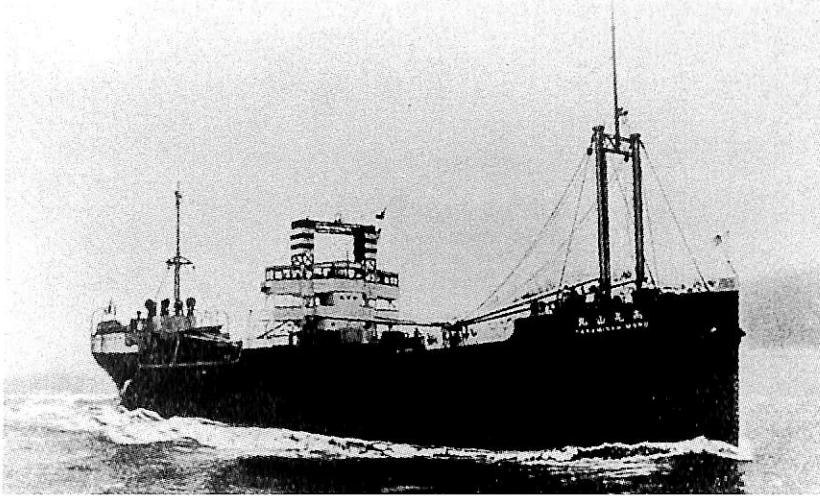
船主 Ventura Maritime Co.,Ltd. (Malta)
 四国 Dock 株式会社建造(第878番船) 起工 7-9-22 進水 7-12-8 竣工 8-2-23
 全長 148.17m 垂線間長 135.95m 型幅 22.80m 型深 12.20m 満載喫水 9.12m
 総トン数 11,121トン 純トン数 6,784トン 載貨重量 18,319トン 貨物艙容積(ベ) 22,337㎡
 (グ) 23,212㎡ 艙口数 4 クレーン 30t×3 燃料油槽 1,074㎡ 燃料消費量 24.2t/day
 清水槽 403㎡ 主機関 三井-MAN-B & W 6L42MC形(デ)機関×1 出力
 (連続最大) 7,670 PS (170rpm) (常用) 6,900 PS (164rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 トータスコンポジット形×1 発電機 主軸発電装置(原)ヤンマー 540 PS×2 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマルC, 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 16.56 kn (満載航海) 14 kn 航続距離 15,200 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 凹甲板船 乗組員 20名 同型船 IDA, LITA

クレーン ネプチューン
輸出ケミカルタンカー CRANE NEPTUNE

船主 Cybele Shipping,S.A. (Panama)
 檜垣造船株式会社建造(第467番船) 起工 7-9-28 進水 7-11-16 竣工 8-3-6
 全長 112.09m 垂線間長 104.00m 型幅 18.60m 型深 8.60m 満載喫水 6.935m
 総トン数 4,627トン 載貨重量 7,901.54トン 貨物油槽容積 8,646.516㎡ 主荷油ポンプ
 200㎡/h×80m×6, 150㎡/h×80mTH×12(サブマージド型), 250㎡/h×7.5kg/cm²(スクリュウ式) 燃料油槽
 608.64㎡ 燃料消費量 12.8t/day 清水槽 411.10㎡ 主機関 神発-三菱6UEC37LA形
 (デ)機関×1 出力(連続最大) 4,200 PS (210rpm) (常用) 3,780 PS (203rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 立形水管式VWN-9000E 発電機 西芝 350kVA×450V×6φ×3 (原)ヤンマー 420 PS×1,200rpm×3
 無線装置 MF/HF, インマルC, M, 国際VHF 航海計器 GPS レーダ
 速力(試運転最大) 13.607 kn (満載航海) 12.7 kn 航続距離 11,400 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 凹甲板一層甲板船 乗組員 19名 同型船 CRANE UNIVERSE
 IMO II & III Type 〇1タンク1ポンプのサブマージドポンプに加えてスクリュウ式ポンプ2台を装備



貨物船 高見山丸 三井物産船舶部



三井物産造船部玉工場建造(第133番船)	船舶番号 33627	信号符字 TNSM→JBTC
起工 昭2-6-15	進水 3-2-8	竣工 3-6-8
垂線間長 83.82m	型幅 12.46m	型深 6.40m
満載排水量 4,528トン	総トン数 1,992トン	純トン数 1,099トン
貨物艙容積(ベ)3,809 ^m (グ)4,105 ^m	主機関 デンマークB&W製4サイクル単動トランクピストン	出力(連続最大)1,333PS(計画)1,250PS
空気噴油式複汽筒ディーゼル機関×1	速力(試運転最大)11.46kn(満載航海)10.0kn	船級・区域資格 通信省第1級船, ロイド100A1 LMC DBS
乗組員 26名 旅客 1等2名	姉妹船 鞍馬山丸, 龍田山丸, 高野山丸	船籍港 神戸

昭和の初期、わが国の船舶保有量は、英国、米国について世界3位となっていた。しかし、これらの保有船舶の2%は外国から購入した中古船で占められており、従って造船実績は世界第11位と低調であった。つまり、外国で採算に合わなくなった老朽船を、次々と購入していたわけである。当時、造船先進国では旧式のレシプロ船から運航実績を向上するためディーゼル船に急速に入れかわりつつあり、昭和3年には、ディーゼル船がレシプロ船をオーバーして建造されるに至った。

三井物産船舶部でも大正末期からディーゼル船に着目し、B&W社との間で技術導入のための交渉に入っていた。

その結果、昭和3年、三井B&Wディーゼル機関1号機が完成、これが本船に始めて搭載され、同年5月31日の公試運転では、B&W製のものよりも良好な成績をおさめることが出来た。

本船は、三井物産が内地と中国各地間の航路に使用するために建造した4隻の姉妹船の1隻で、本船と龍田山丸は後部機関船で、他の2隻は中央に機関室を有していた。

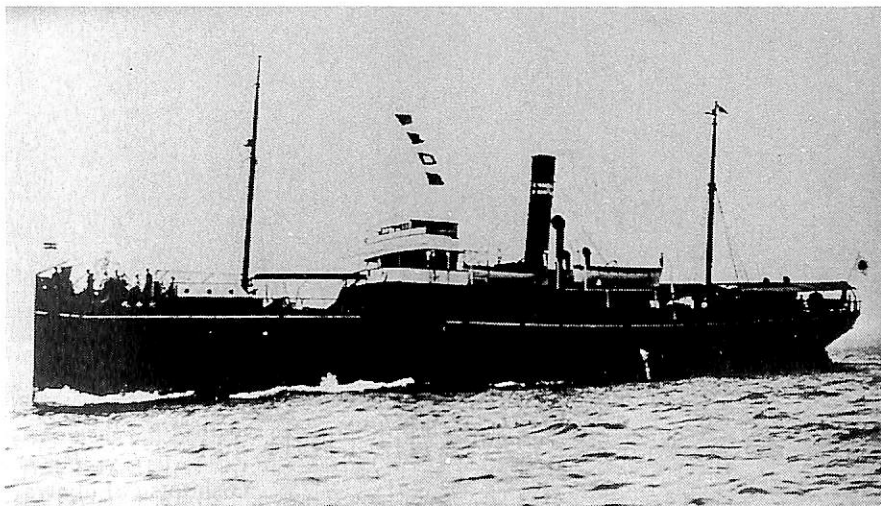
竣工後は、主として近海不定期船として使用された。昭和7年1月より室蘭、川崎、大阪間の運炭船となる。昭和8年、九州・川崎間の運炭船となる。昭和11年、華北方面の不定期船となる。

昭和16年10月15日、陸軍に徴用されて軍用船となり若松発、10月21日サンジャク、10月28日サイゴン、11月10日ハイフォン、11月17日サイゴン、11月25日サンジャク、12月19日シンゴラ、昭和17年1月9日サイゴン、1月12日シンゴラ、2月10日サイゴン、2月13日シンゴラ、3月5日シンガポール、3月17日シンゴラ、3月19日シンガポール、3月27日シンゴラ、3月30日バンコック、4月3日サンジャク、4月8日高雄を経て、4月25日神戸に帰る。

昭和17年5月14日門司発、5月17日塘沽、5月27日高雄、6月8日大連を経て、6月19日門司に帰る。6月27日大阪発6月29日釜山を経て6月30日大阪着。7月8日大阪発、7月14日大連を経て7月25日八幡に帰る。8月5日大阪発、8月8日釜山を経て8月14日大阪に帰る。同日大阪発、8月18日元山を経て8月23日敦賀着、同日敦賀発、8月25日釜山を経て8月27日宇品着。9月24日神戸発、9月29日大連を経て10月6日大阪着。10月10日大三島発、11月13日大連を経て、11月22日八幡に帰る。12月4日門司発、12月5日大連を経て門司経由、昭和18年1月9日神戸に帰る。

昭和18年5月27日、伊万里発、上海に向かう途中、5月30日揚子江にて、アメリカの潜水艦Soury(SS-189)の雷撃を受けて沈没、乗組員1名が戦死した。

貨客船 大 分 丸 大阪商船→関西汽船



大阪鉄工所桜島工場建造	船舶番号 10335	信号符号 LBPQ→JKSE
進水 明40-2-21	竣工 40-5-31	垂線間長 54.86 m
型深 5.79m	満載喫水 4.63m	満載排水量 1,421トン
純トン数 404.68トン	載貨重量 862トン	総トン数 762.21トン
主機関 三連成レシプロ機関×1		貨物艙容積(ベ)1,242㎡(グ)1,403㎡
速力(試運転最大)11.50kn(満載航海)9.54kn		出力(連続最大)582PS(計画)520PS
乗組員 35名 旅客 2等 23名, 3等 165名	姉妹船 宮崎丸, 別府丸	船籍港 大阪

大阪商船が造船奨励法の適用を受けて建造した中型貨客船で、宮崎丸型といわれる3隻の姉妹船の第3船として完工した。

明治40年6月10日16:00、神戸を出港して高松、多度津、伊予、豊後各港、細島経由、内海(宮崎)行へ処女航海に出る。

明治43年12月16日神戸発を以て、内海線を撤退。その後の行動不明。

明治45年4月2日神戸発、高松、多度津、今治、高浜、細島、油津経由、鹿児島行へ。この便は1航海のみでその後の行動不明。

大正3年4月26日神戸発、下関、山陰各港経由、境行へ。10月24日神戸発を以て同航路撤退。

大正3年11月27日19:00神戸発、高浜、別府、細島、油津経由鹿児島行へ。

大正4年4月25日神戸発、細島経由内海(宮崎)行。

大正4年5月3日神戸発、鹿児島行。

大正4年7月16日神戸発、宿毛行。

大正4年8月15日神戸発、内海(宮崎)行。

大正4年9月3日神戸発、別府経由鹿児島行へ。

大正4年12月7日神戸発、内海(宮崎)行。

大正5年1月6日神戸発、宿毛行。

大正5年2月4日、下関経由山陰各港行。

大正5年2月15日神戸発、日向行へ。その後一貫して阪神・日向線に就航。

昭和2年5月22日神戸発、須崎行へ。

昭和2年6月1日神戸発、門司経由若松行へ。

昭和2年10月20日神戸発、名古屋線へ。

昭和2年11月10日神戸発より再び日向線にもどり、日向と阪神の間に就航。

昭和4年3月21日神戸発、豊後行へ。

昭和4年8月1日神戸発、門司、若松行へ。

昭和4年10月13日神戸発、豊後行へ。

昭和4年11月3日神戸発、門司、若松行へ。

昭和4年11月11日神戸発、豊後行へ。

昭和6年1月21日神戸発、門司、若松行へ。

昭和6年3月1日神戸発、豊後行へ。

昭和6年9月1日神戸発、門司、若松行へ。

昭和7年2月1日神戸発の豊後行を以て瀬戸内海航路を撤退。

昭和7年4月1日、台湾東岸線に配船され宮古丸、宇佐丸の3隻で月3回発航の定期船となる。

昭和17年5月4日、関西汽船の所有となる。

太平洋戦争中は船舶運営会の使用船となる。

昭和19年10月10日、台湾富貴角南西7哩、25°40'N、121°30'Eにて米潜Tang(SS-306)の雷撃で沈没した。



▲ 70,000 トン級Fantasy Class“IMAGINATION” (1995年6月12日撮影)

カーニバルクルーズ社の70,000 トン級8隻シリーズ
第5番船“IMAGINATION”(1)

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

フィンランドのクバルナー マーサ ヤード社 (Kvaerner Masa-Yards Inc.) のヘルシンキ造船所 (Helsinki New Shipyard) は、1995年6月8日、カーニバルコーポレーション (Carnival Corporation) から受注していた70,000トンクラスの8隻シリーズの第5番船“イマジネーション”(IMAGINATION :70,367 GT :260.6 × 36.0 × 7.75 m :2,634 Pax :22.3kn :980 crew) を竣工・引渡しを完了した。同月12日には、同所を離れ英国のBrixhamを經由し、ホームポートのマイアミへ向かった。7月2日には、母港において命名式が挙行された。7月8日から、マイアミ起点のカリブ海域クルーズのウィークリーサービスに就航した。建造船価は、US\$330 millionである。

このシリーズは、第1船の“ファンタジー”(Fantasy) にちなみ、ファンタジークラスと呼ばれ、本船は1990年に竣工をしている。第2船“エクスタシ”(Ecstasy) は、

1991年に、第3船“センセーション”(Sensation) は1993年に、第4船“ファスシネーション”(Fascination) は1994年6月にそれぞれ竣工している。第6船“インスピレーション”(Inspiration) は1996年冬に、あと2隻は1998年中に竣工が予定されている。

カーニバル社は、このシリーズの外にイタリアのFincantieri Cantier社に発注している100,000トン型客船が2隻あり、その第1船は“Carnival Desteny”と決定している。その船容については、1995年の本誌7月号および先月号の1996年6月号で紹介済である。

カーニバルクルーズの客船は、その奇抜な船様と船内装飾が常に話題になる。この第5船の“イマジネーション”は、古代エジプトの神話に基づく内装が施されている。例えば、Sphinx, Medusa, Mercury等に因んでいる。これに加えて、船内の華美なネオンによる電飾や、Fiber-optic illuminationは有名である。



◀ Pool Area



▲ Kvaerner Masa-Yards社のHelsinki New Shipyardの俯瞰写真、手前が“IMAGINATION”でそのとなりは建造中の“INSPIRATION”で撮影は、1995年6月8日、引渡式当日である。



▲ Grand Spectrum

正面に大広間、6層吹き抜けの大空間、シースルーのエレベータやネオンに彩られた装飾に、初めて乗船する船客は圧倒される。

◀ 左上 Dynasty Lounge

2層吹き抜けのShow Lounge、本船最大の社交場、客数1,010名

◀ 左下 Mirage Bar (Theme Bar) 客数92名

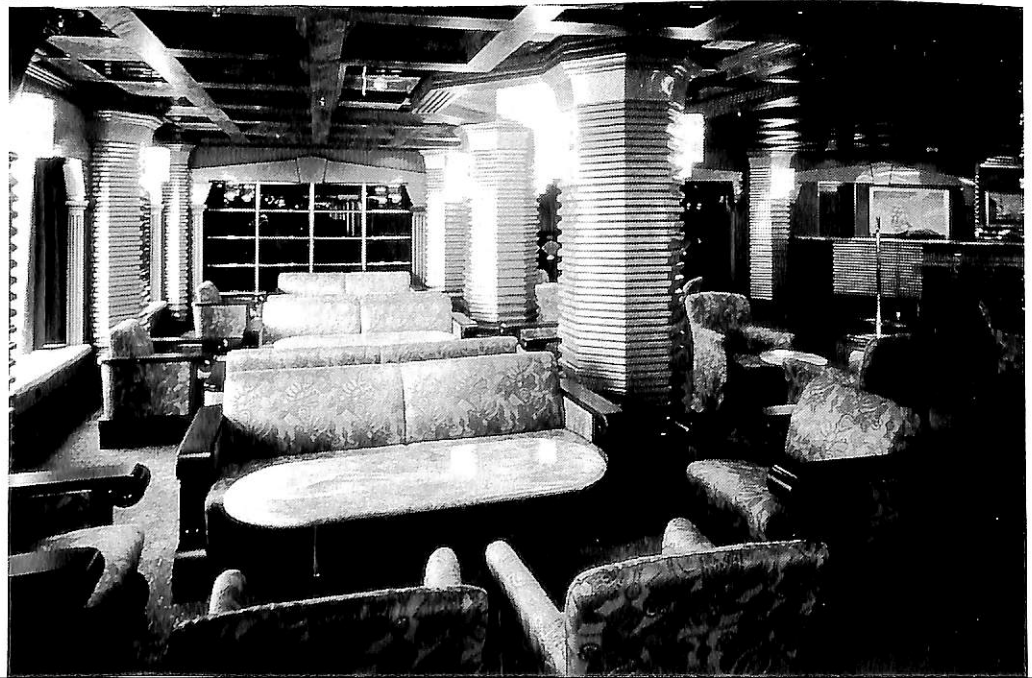


▲ Sprit Dining Room
Atlantic Deckの船尾部にある。
客数は658名



◀ Pride Dining Room
Atlantic Deckの船首部にある。
Galleyは、この二つのレストラン
の間にある。客数は650名、ステ
ージが船幅一杯に広がっている。

▼ Pinnacle Club
(Theme Bar) 客数92名





▲ Shangri La
(Bar & Dance Floor) ▶



Illusions (Discotheque)

カラーで紹介できないのが残念だが、名前のとおり幻覚をもよおしそうな電飾が天井いっぱいに広がっている。 ▼

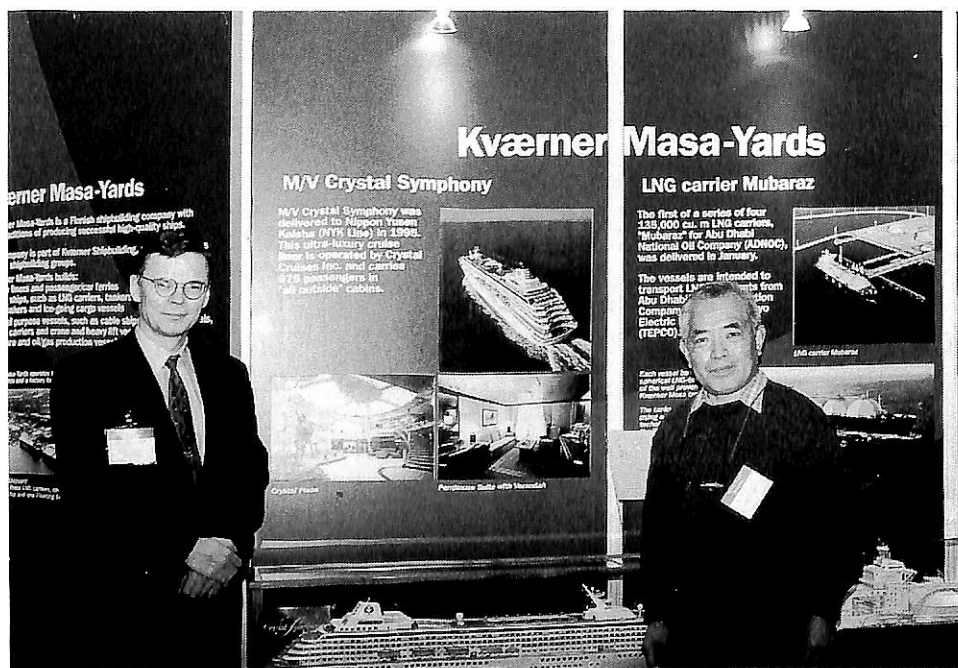


Photo :
Kvaerner Masa-Yards.

〔IMAGINATION 主要目〕

全 長	260.6 m
幅 (最大)	36.0 m
幅 (水線)	31.5 m
喫 水	7.75 m
甲板までの高さ	40.4 m
煙突までの高さ	64.0 m
総トン数	70,367 トン
速 力	22kn
船 級	LRS, + 100 A1 Passenger Ship, + LMC, UMS
機 関	ディーゼル電動 42,240kW (57,430 hp)
主 機 関	Wärtsilä-Sulzer 12 ZAV 40 S 7,920kW (514 rpm) × 4 8 ZAL40 S 5,280kW (514 rpm) × 2
発 電 機	10.3 MVA × 4 + 6.8 MVA × 2
推進モータ	水 / 空冷式同期電動機 ABB Marine 14 MWACモータ (38,000hp, 140rpm) × 2
プロペラ	KaMeWa CPP × 2 (dia 5.2 m)
舵	半釣合式 × 2
バウスラスト	1,500kW (2,040 hp) × 3
スタンスラスト	1,500kW × 3
フィンスタビライザ	Brown Brothers 14.5 m ² × 2

補 汽 缶	油焚ボイラ × 2, 排エコ × 6
〔 客 室 〕	
ベランダ スイート (バルコニー付)	28
デミスイート, クイーン (バルコニー付)	26
外側, ツイン/キング	564
内側, ツイン/キング	383
内側, 上 / 下	19
客室総合計	1,020
船客数, 下部寝台	2,077
最大船客数	2,634
乗組員船室数	520
最大乗組員数	約 980
〔 公 室 〕	
Dynasty Lounge(Main Lounge)	1,010
Pride Dining Room	650
Spirit Dining Room	658
Shangri La	109
Illusion's (Discotheque)	230
Vittorio's Cafe	58
Imagination Promenade	230
Pinnacle Club (Grand Bar)	92
Xanadu Lounge	541
Mirage Bar (Theme Bar)	92
Curiosity (Library)	43
Horizon Bar & Grill	722



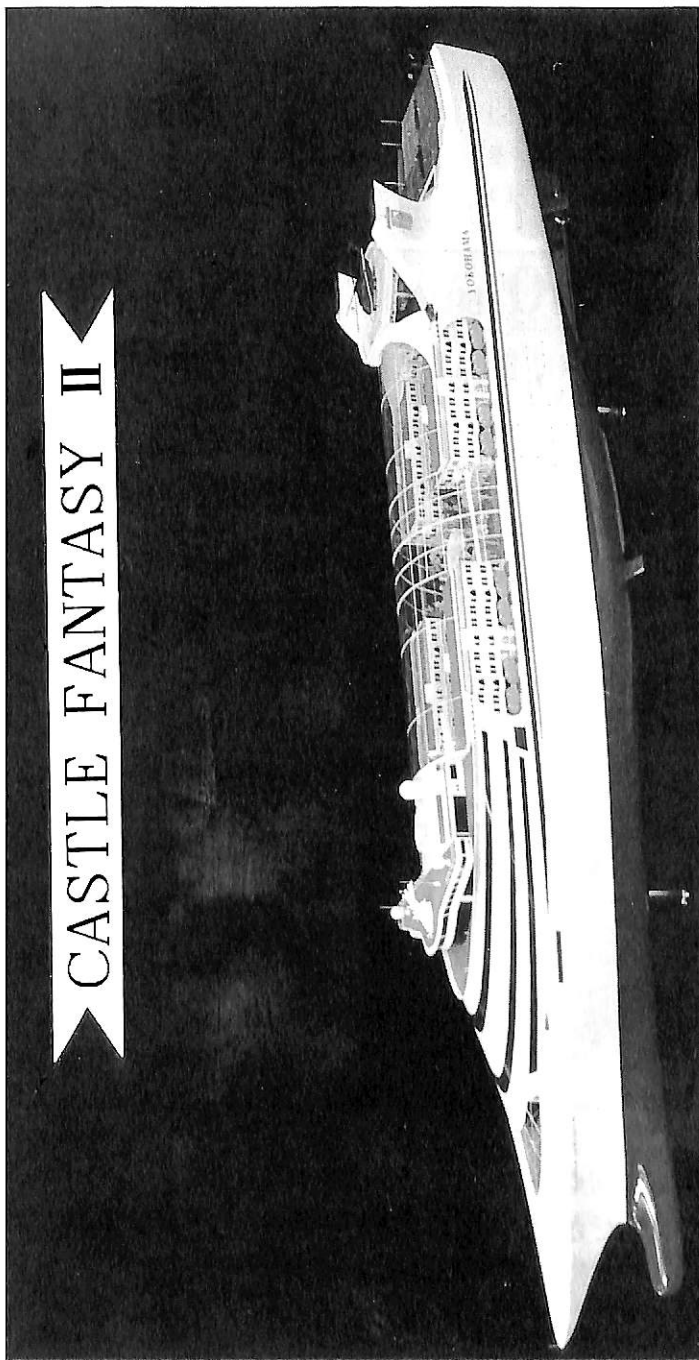
▲ “IMAGINATION”を建造したフィンランドのクバルナーマーサーヤード社 (Kvaerner Masa-Yards) は、去る3月に横浜で開催された海事展 (Sea-Japan-96) に出展した。写真は、同社のブース前で同社の Publicity Manager Mr. Henrik Segercrantz と筆者である。

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。

CASTLE FANTASY II



デザイン・コンセプト「夢の船」"CASTLE FANTASY II" S=1/150

10万総トン級大型クルーズ客船/フェリー

全長310m 船客定員2,500名

SEA JAPAN 96出展

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

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

TELEPHONE 045-592-0007(代) FAX.045-592-6212

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

海と船の雑誌・ラメール

LAMMER

隔月刊 ¥600 (税込み)

発行月 1, 3, 5, 7, 9, 11月

B-5判 104p

年間購読料5,040円(〒とも)



新造の客船、フェリー
話題の貨物船、
調査船などの特徴から
航海の様子を
写真などで紹介。
船のハード、ソフトの
両面にわたる記事を
満載。
船ファンの幅広い興味に
応える海と船の雑誌。

■申込方法

- ①お近くの書店にお申し込みください。
- ②下記に直接お申し込みください。代金は雑誌とともに請求書をお送りいたしますので、雑誌到着後郵便振替口座で購読開始年月をご指定の上、送料込みの購読料(5,040円)をご送金ください。 振替・東京00130-3-136412

■申込先

日本海事広報協会ラメール係 〒104 東京都中央区新川1丁目23-17
マリビル 電話03-3552-5034 Fax 03-3553-6580

6 月 の ニ ュ ー ス 解 説

米 田 博

海 運 ・ 造 船 日 誌

5 月 20 日 ~ 6 月 19 日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

5 月

21日○タンザニア北部のビクトリア湖で乗客 600 (火) 人以上を乗せたタンザニア鉄道公社所属のフェリー「MV ブコバ」が沈没し乗員、乗客 500 人以上の死亡が確認された。定員オーバーだった可能性が強い。

24日●都銀11行の96年3月期決算は、超低金利の(金) 恩恵を受け、本業のもうけを示す業務純益は過去最高の約3兆5,000億円。

27日●都市銀行と長期信用、信託銀行の主要21行(月) の「経営支援先債権」を含めた不良債権総額(今年3月期)は25兆6,630億円と発表。

28日○造船・重機大手6社の3月期決算は、全社(火) が増益を確保したと発表された。

○I M O は第66回海上安全委員会(M S C) を開き、バルカーの安全対策を審議した。

31日●国際サッカー連盟理事会は2002年ワールド(金) カップ(W杯)の日韓共同開催を決めた。

○海運造船合理化審議会造船対策部会第2回小委員会。

6 月

3日○日本郵船の豪華客船「飛鳥」が初めての世(月) 界一周クルーズを終え、横浜港に帰港した。96日間で21カ国、31港に寄港した。

5日○O E C D 造船協定の国内実施法案「外国船(水) 舶製造事業者による船舶の不当廉価建造契約の防止に関する法律案」が参院本会議で可決成立した。

6日○日本造船研究協会が研究成果報告会を開い(木) た。7日まで。

8日●中国が、ロノプル実験場で地下核実験を行(土) った。中国政府は9月までにもう1回実験を行い、それ以降は凍結すると発表した。

11日○閣議で、P S Cを強化するため運輸省組織(火) 令の一部を改正することを決定した。

12日○海運造船合理化審議会造船対策部会の第3(水) 回小委員会。

13日●福岡空港でガルーダ・インドネシア航空機(木) が離陸に失敗して炎上した。乗客乗員275人のうち死者3人、傷者99人。

○超大型浮体式海洋構造物の実用化を目指すメガフロート技術研究組合が研究成果報告会を開いた。

○米下院本会議はO E C D造船協定の趣旨に反する内容の債務保証制度延長を盛り込んだ造船協定実施法修正案を採択した。

14日○国際船舶制度の創設に向け、国際船舶を法(金) 制上規定するための「海上運送法の一部を改正する法律案」が、6日衆院本会議で可決され、14日参院本会議で可決成立した。

○O E C D造船協定の批准が閣議決定され、日本政府は即日パリのO E C D本部に受諾書を寄託した。

●住友商事は銅地金取引で担当者の不正取引により、過去10年間で約18億ドルの損失を出したと発表した。

16日●ロシア大統領選はエリツィン大統領がジュ(日) ガノフ共産党委員長を僅差で上回ったが、得票が30%台で両者で決選投票となった。

18日●住宅金融専門会社(住専) 処理に6,850億(火) 円の税金を投入する住専処理法案と金融4法案などが7日衆院本会議で可決され、18日参院本会議で可決成立した。

OECD造船協定批准

日米での批准手続き

まず日本では、4月号のニュース解説で紹介しましたようにOECD造船協定（正式には「商業的造船業における正常な競争条件に関する協定」）を批准するために、運輸省によって「外国船舶製造事業者による船舶の不当廉価建造契約の防止に関する法律案」（「OECD造船協定実施法案」と略称）の成案を得、3月8日に閣議決定され、同日夕、国会に提出されました。

その後本法案の審議は順調に進み、5月14日衆院本会議で可決され、6月5日参院本会議で可決成立しました。

一方外務省が担当していた協定そのものは、5月30日衆院外務委員会、31日衆院本会議で採決され、続いて6月7日参院外務委員会、10日参院本会議で採決され、14日批准が閣議決定され、日本政府は即日パリのOECD本部に受諾書を寄託し、これにより同協定の日本の批准作業はすべて終了しました。

ところが日本とともに批准が遅れていました米国では6月15日現在ではまだ批准のめどがたっていないと報じられています。

米国の協定実施法案は、上院財政委員会、下院歳入委員会で可決されていましたが、5月29日の下院国家安全保障委員会では、米国建造船の建造資金調達に関する債務保証「タイトルXI」制度を1999年1月1日まで維持する（建造引き渡しでは2002年まで）等OECD協定の趣旨に反する修正が加えられ、6月13日の下院本会議で同修正を付した協定実施法案が可決されてしまいました。

上院では5月8日に財務委員会において協定実施法案が無修正で可決されており、本会議での審議、採決を待つばかりとなっており、その帰趨が注目されています。

この原稿が読者の目に触れるまでには新しい事態となっていることと思いますが、上院本会議に

おいて無修正の実施法案が可決されると、両院協議会で調整が行われることとなります。

このような事情で、OECDが目標に掲げた造船協定の7月15日発効は不可能となりました。

海造審造船部会小委

3月29日の海運造船合理化審議会造船部会で設置を決めた小委員会のテーマは「21世紀を目指した造船業の再構築」とされていますが、5月10日に第1回、5月31日に第2回、6月12日に第3回の会合が開かれ、着々と成果を上げています。

第1回は造船業に関する現状認識、今後の進め方などでしたが、第2回は造船需要の予測に焦点をあてて議論が進みました。

造船需要の予測については、造船業基盤整備事業協会の予測をベースとした運輸省の見方と、日本造船工業会の見解の二通りがありますので、両者のすりあわせが行われました。その結果、海上荷動き量、輸送効率、必要船腹量などの予測の前提条件について両者の見解に差があったものの、どちらの見方も「供給力と需要に大きな開きがある」との認識で一致しました。

具体的には、1994年～2010年の世界の年平均建造需要量を約2,180万総トン（2000年のピーク時は年約2,500万総トン）、2000年時点の世界の建造能力を韓国の設備増強、日韓欧の生産性向上、米国の軍民転換などで、現在とくらべ400～500万総トン増加した約3,100万総トンと予測し、世界的に需給のギャップが拡大すると見たものです。

第3回は「造船設備の規制緩和」に焦点が当てられました。

造船設備の規制緩和の方針につきまして、運輸省はかねてより日本造船工業会、日本中型造船工業会などの意見を求めていましたが、第3回小委員会では審議会の事務局である運輸省の方針として概略次のような案を出しました。

①総量は維持、②スクラップ・アンド・ビルド（S&B）は廃止、③外航船建造事業者とそれ以外

の事業者との境界になっている設備能力5千総トンの線引き、中手造船会社の最大建造可能船型である設備能力8万総トンの線引きを廃止、④ドックの用途制限を緩和。

これに対して委員の間からは特に反論が出なかったようですから、運輸省が示した規制緩和方針は、ほぼそのまま海運造船合理化審議会の意見として採用される可能性が高いといわれています。

また、造船会社の事業転換、撤退支援について、日本中型造船工業会、日本船主協会、日本開発銀行の3団体の関係者が指摘し、前回の委員会で指摘した日本造船工業会に加え、撤退支援を望む声が増えましたが、これについて運輸省は「そういう時がきたらやる」と答えるに止まったと報じられています。

海上運送法改正案成立

国際船舶制度の創設に向け、国際船舶を法制上規定するための「海上運送法の一部を改正する法律案」は6月6日衆議院本会議で可決され、14日参議院本会議で可決成立しました。

今回の法改正は、国際船舶を海外譲渡する際の手続きを、これまでの許可制から届け出制に改めるとともに、国際海上輸送の確保に支障が生じるような場合には、中止など必要な措置を講じるよう運輸大臣が勧告できるようにしたものです。

これを受けて運輸省では、船舶の海外譲渡を届け出る時に必要となる書類や、国際船舶の具体的な設備要件などを規定する省令を新設するとともに、所与の関連規則の改正を行って10月頃に施行することを目指しています。

法案が成立したことで、国際船舶の税制軽減措置が図られることになりましたが、当初のスキームに盛り込まれた船員税制の優遇措置、外国人船員とのコスト差補助が認められなかったこと、緊急時の物資輸送のあり方など、議論すべき問題点が数多く残されています。

今後の問題を明確に示したものとして、今回の国会審議の過程で衆参両院の運輸委員会で付帯決

議が採択されましたので以下に示します。

「海上運送法の一部を改正する法律案に対する付帯決議」

近年の急激な円高の進行等により、わが国外航海運の国際競争力が低下した結果、日本船舶および日本人船員の数は急激に減少し、深刻な事態に立ち至っている。わが国にとって安定的な国際海上輸送力を確保することは、海洋国家として不可欠な重要課題であり、政府は早急に次の事項につき措置を講ずべきである。

1. 日本船舶と日本人船員の減少を防止するためには、わが国外航海運の全体的な基盤強化が急務であり、政府は関係者に一層の努力を求めるとともに、国際競争力強化のための有効な施策を講ずること。
2. わが国の国民生活・経済活動の安定、海上輸送における安全性と技術の確保、海洋環境の保全等の観点から、わが国船員の優秀な技術を今後とも維持していくことが必要であり、そのための有効な施策を講ずること。

海技局で外国船舶の監督

運輸省は6月10日、外国船舶への立ち入り検査であるポートステートコントロール(PSC)を強化するために、組織令の一部を改正すると発表しました。今国会で「船員法および海洋汚染および海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律案」が成立したことを受けて、運輸省海上技術安全局の所掌事務として「外国船舶の監督」を明記することになったものです。6月11日の閣議で了承を得て、交付施行されました。

この改正により、従来から行っている船舶の構造・設備・船員の資格証明などに関するPSCに加えて、船員が船舶の非常設備・海洋汚染防止機器などの操作に習熟しているかどうかを確認するため操作要件に関するPSCなどを新たに実施し、また今後、地方運輸局の船舶検査官、船員労務官などが合同でPSCを実施できるように体制の整備を図ることになりました。

●新造船紹介

大型カーフェリー“れいんぼう べる”の概要

— 航路：博多～直江津 —

三菱重工株式会社下関造船所
船舶・海洋部

1. まえがき

本船は、船舶整備公団殿および九越フェリー株式会社殿の御注文により当所で建造した13,500総トン型の長距離大型カーフェリーで平成7年7月3日起工、平成7年12月8日進水、平成8年3月28日竣工し、新規に開設された博多～直江津航路に就航している。

以下にその概要を紹介する。

2. 船体部

(1) 基本計画概要・特徴

本船は、風浪の激しい日本海を航行するのに加え、離岸条件も厳しいことを念頭におき推進性能はもとより耐航性、操縦性に関しても十分な配慮をしている。

また、長距離大型カーフェリーとしてふさわしい優美な外観と機能を持ち、快適な船旅が満喫できるよう計画している。

主な特徴は以下の通りである。

- 外観デザインはカリブ海のクルーズ客船等、数多くの客船デザインを手掛けたフランスの著名なデザイナージョエル・ブリティッシュ氏 (Joel Bretecher) によるもので、クルーズ客船を思わせる流麗なフォルムのフェリーとなっている。
- 日本海の厳しい気象・海象下での定時運航を確保するため、日本海航路に就航している当所建造船のシーマージン解析結果を基に、適切なシーマージンを設定している。
- 2機2軸可変ピッチプロペラの推進機構に加え、バウスラスタ (2基)、スタンスラスタ、45°転舵可能なマリナー舵 (2舵) を備えており、強力な操船性能を有している。
- 快適な乗心地を確保するため、横揺れ防止装置としてフィンスタビライザを装備している。
- エレベータ、エスカレータを装備し各甲板への迅速な移動が可能である。
- 旅客設備は、グレードの高い室を多くすると共に1人当たりのスペースを広くしており、多種多様な個室と併せ、ゆとりある居住空間を確保している。



▲ゆとりある居住空間を確保の“れいんぼう べる”

また、振動・騒音対策についても細心の注意が払われている。

- 救命・無線設備等の一部を除き近海国際資格船並の装備を設けており安全性に十分な配慮をしている。
- 主機関は信頼性の高いV型中速ディーゼル機関を採用すると共にハイスキュードプロペラを装備し、高出力に伴う振動騒音対策に細心の配慮をしている。

(2) 船体部主要目

全長	195.95 m
垂線間長	175.00 m
幅 (型)	27.00 m
深さ (型) C甲板まで	20.65 m
満載喫水 (型)	6.70 m
総トン数	13,597 トン
載貨重量	6,174 t
試運転最大速力	27.51 kn
航海速力	24.9 kn
資格	JG第二種船, 近海
船級	NK, NS*, MNS* (M0)
車両搭載台数	
12mトラック	154 台
乗用車	77 台

旅客定員

特等洋室	51名
特等和室	15名
一等洋室	96名
一等和室	16名
二等和室	72名
ドライバ室	100名
旅客合計	350名
乗組員	36名
その他	10名

(3) 一般配置

本船は、救命、無線等の一部を除き国際資格船としての要件を満足するように計画されており、構造および配置についても'92 SOLASに適合できるように配慮されている。

本船は一般配置図に示すように、突出バルブ付傾斜型船首、トランサム型船尾、2機2軸2舵を備えた全通二層甲板船である。

強度甲板はC甲板、乾舷甲板はE甲板とし、乾舷甲板下は8枚の水密横置隔壁と2枚の水密縦通隔壁により仕切られている。

甲板は上方より航海船橋甲板、A～F甲板の各甲板を配し最上層に操船区画、その下部に3層の居住区画、さらにその下部に2層の大型トラックおよびトレーラ搭載区画と1層の乗用車搭載区画を設けている。

車両乗降甲板となるE甲板には舷外ランプ3基を備えている他、車両搭載甲板間にははね上げ式または固定式の船内ランプを配置している。

また、E甲板下部は乗用車搭載区画の他に機関室、補機室、スタビライザ室等の機械室と各種タンクを配置している。

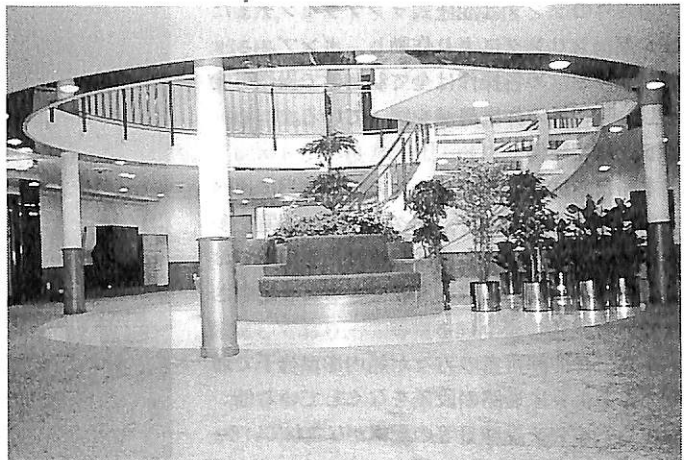
(4) 車両搭載設備

車両乗降甲板であるE甲板の船首部右舷、船尾部右舷および船尾部中央に各1基の舷外ランプを装備している。

また、E甲板とD甲板間は船首尾に各1基配置された船内はね上げ式ランプで結ばれており、F甲板との間は開口蓋を備えた固定式ランプを介してロールオン・オフを可能にしている。

これらの設備は車両走行、積付が容易となるよう適正に配置されており、二層のトレーラ/大型トラック搭載区画と一層の乗用車搭載区画により最大154台の大型トラック(12m×2.5m)と77台の乗用車(4.5m×1.7m)を同時に

● れいんほう べる ●



▲ エントランスホール



▲ レスト コーナー



▲ サ ロ ン

効率良く運ぶことができる。

船内外のランプは油圧式ランプウインチまたはジガーシリンダにより作動し、ポンプユニットの発停を含め各操作は全て制御盤で操作可能とし、乗組員の作業軽減を図っている。

(5) 旅客設備

本船は、従来のこのクラスのフェリーに比べて旅客定員を半減させ、高グレードの居室を多くしている他、多種多様な公室設備を備えており、旅客が快適な船旅を満喫できるよう配慮されている。

また、身体障害者の方々が船内を車椅子で通行できるように通路の段差をなくしている他、専用のトイレを設ける等の配慮がなされている。

(5-1) 公室設備

C甲板の中央部に位置するエントランスホールは、螺旋階段を中心に案内所、売店、レストコーナーが配置された3層吹き抜けの広がりある空間である。周囲には、コインロッカースペース、ベツトルーム等もあり本船の玄関として、また中央広場として十分な機能を持ったスペースとなっている。

B甲板船首部には、各所に鏡を配した高級感あふれるサロンがあり船の前方に広がる雄大な景色を眺めながらゆったりとくつろぐことができる。

B甲板エントランスとサロンの間には、48名収容のマリンシアターとカラオケコーナー3室があり、船上で映画やカラオケを楽しむことができる。

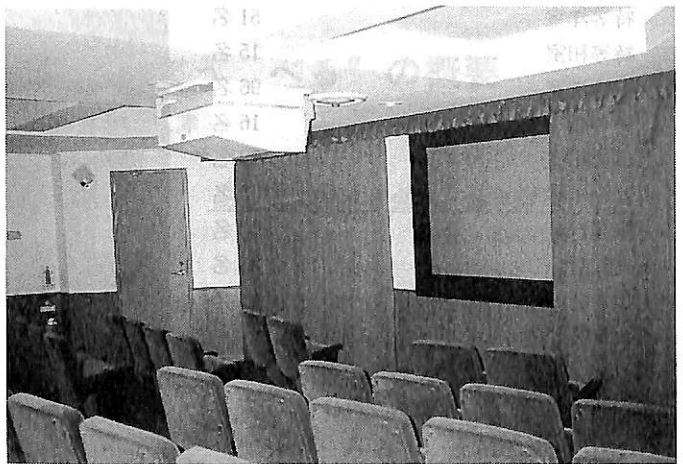
B甲板エントランスの後方には、ゲームコーナー、カードコーナー、チルドレンルームがあり、大人から子供まで遊べるようになっている。また、各種の催し物や展示に利用可能な展示室、各種トレーニング機器を設けたアスレチック等が配置されている。

B甲板船尾部の両舷にはサウナや泡風呂設備を有する展望浴室があり、お湯につかりながら日本海の雄大な景色を眺めることができる。

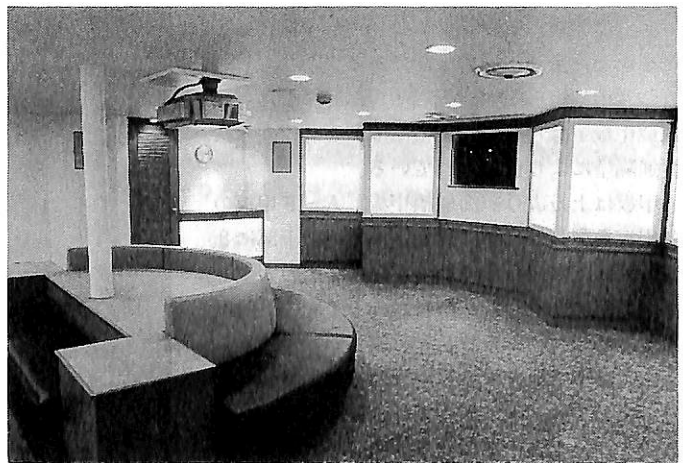
B甲板のファンネルカバー内には、旅客が陽光を浴びてくつろげるよう、サニーガーデンを設けている。

A甲板には一度に120名がゆったりと食事ができるレストランがあり、落ち着いた雰囲気の中で景色を眺めながら食事を楽しめるようにな

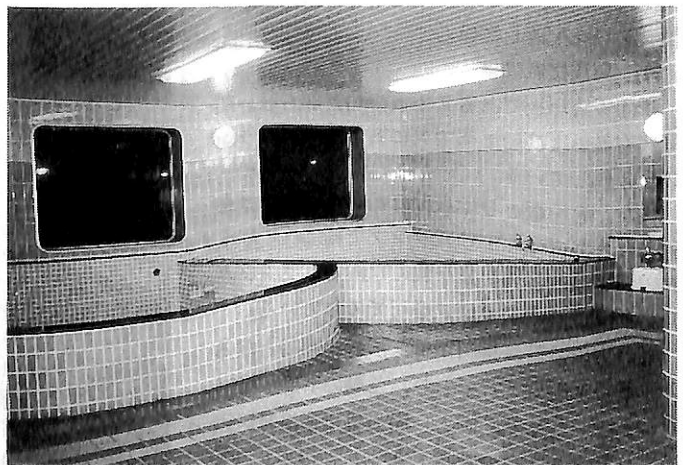
● れいんほう べる ●



▲ マリンシアター



▲ 展示室

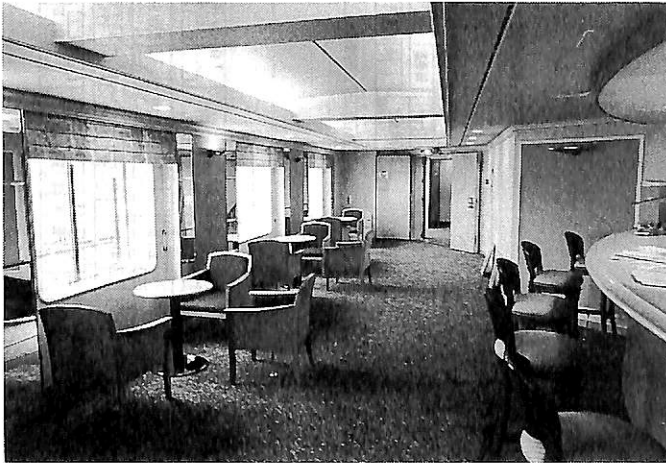


▲ 展望浴室

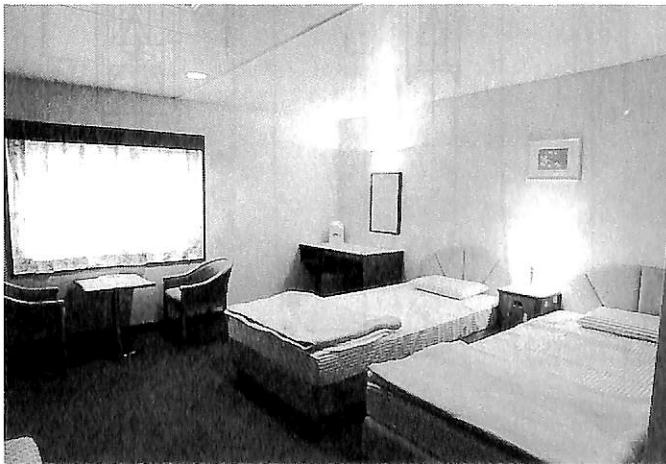
● れいんほう べる ●



▲ サニーガーデン



▲ カフェテラス



▲ 特等洋室

っている。

また、レストラン前方に隣接したカフェテラスには、スナックカウンタと大型の窓に沿って配置されたラウンジチェアがあり、食事前後の一時を楽しむことができる。

レストラン後方には、ポリカーボネイトで覆われた展望スペースも設けられている。

(5-2) 客室設備

旅客室は、B甲板に特等室とドライバー室、C甲板に一等室、二等室およびドライバー室を配置しており、二等室を除く全ての室は舷側あるいは最前部に設けている。

特等室はユニットバス付きで、ダブルとツインの洋室および和室の3種類、一等室は洋室と和室の2種類があり、二等室についても、1人当たりのスペースを十分にとった定員としており旅客がゆったりとくつろげるようになっている。

ドライバー室はシングルベッドとして各人のプライバシーを守るよう配慮した他、窓付きの専用浴室、娯楽室等を設けている。

(6) 乗組員設備

乗組員区画はAおよびC甲板の船首部に配置し、C甲板は全て予備室としている。乗組員の生活環境を重視して予備室以外は全て個室にすると共に男女乗組員の区画は完全に分離した配置とし、それぞれに娯楽室、浴室等を設けている。



▲ レストラン

(7) 操舵装置

操舵機は電動油圧式、1ラム2シリンダ方式を2組装備し、2枚の舵をそれぞれ単独に操作可能としている。また、離着岸時には最大45度まで転舵可能とし、操船性の向上を図っている。

(8) 揚錨係船装置

船首部は電動油圧式揚錨機2台および係船機1台をC甲板船首部に設け、係船機3台をC甲板後部に設けている。

(9) スラスト装置

港内操船を容易にするため推力17.5tのサイドスラストを船首部に2基、船尾部に1基装備している。

(10) 救命設備

C甲板後部に救助艇兼救命筏支援艇1隻、A甲板に膨張式救命筏23個およびシューター2台を装備している他、法規上必要な設備を設けている。

(11) エレベータおよびエスカレータ

車両甲板と居住区間の迅速な移動のためA甲板からF甲板間に1台のエレベータを設けている。

また、一般旅客用としてEおよびD甲板とC甲板のエントランスホールを結ぶエスカレータ2台を装備している。

(12) 空調設備

客室および乗組員区画の空調は計7系統に分けられており、冷房はR-22を使用したチラーユニットで冷水を作り、熱交換器で作った温水とで送風空気の冷却除湿を行っている。

また、暖房は温水で送風空気を加熱すると同時に蒸気で加湿して目的温度を満足するようにしている。

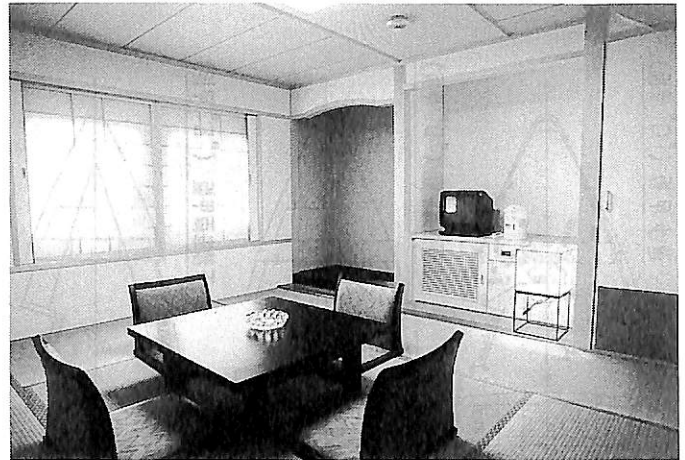
客室区画は、ツインダクト方式あるいはマルチダクト方式を採用しており、室配置および旅客数による熱負荷のアンバランスを考慮したダクト系統としている。

乗組員区画は、独立した系統とし、シングルダクト方式を採用している。

(13) トリム・ヒール調整装置

車両乗降時の岸壁と舷外ランプの高さを適正に保つため、船首トリミングタンク(F.P.W.B.T, No.1 DEEP W.B.TおよびNo.2 DEEP W.B.T)と船尾トリミングタンク(A.P.W.B.TおよびNo.6 DEEP W.B.T)を利用して船体のトリムを調整出来るように配管されており、操舵室、E甲板の船首および船尾部の計3箇所に設けた遠隔制御盤よりポンプ、弁の遠隔操作が可能となっている。

● れいんぼう べる ●



▲ 特等和室



▲ ドライバー室

また、制御盤には、喫水計、タンクレベル計等も組み込んでいる。

ヒール調整は、ヒーリングタンク(P&S)を利用してトリム調整と同様に遠隔制御を行う。

(14) 汚物処理装置

旅客および乗組員の便所用として、ばっ気式汚物処理装置2組をE甲板下両舷の汚物処理室に配置している他、車両甲板内の便所用として、舵取機室に小容量のばっ気式汚物処理装置1組を備えている。

また、機関室便所用としては、スタビライザスペースに汚物貯留タンクを設け、移送ポンプにより汚物処理装置へ導く方式としている。

(15) 消火設備

車両区画固定式消火装置は加圧水噴霧方式とし、ポンプは機関室に、操作バルブは加圧水噴霧バルブ室に配置

している。

主機室および補機室の固定式消火装置はCO₂を採用している。

また、居住区には、国際資格取得のための準備工事として一部にスプリンクラー消火装置の配管を施工している。

この他、消火設備として海水消火管、移動式消火器、持ち運び式消火器、消防員装具等を法規に従って装備している。

3. 機関部

(1) 機関部概要

本船の機関室は船首側より補機室、主機室および軸室の3区画に分かれ、それぞれ機能に応じた機器を合理的に配置している。機関制御室は補機室第二甲板の右舷側に配置し、各区画水密扉は機器のメンテナンスおよび交通性を考慮して中心線上に計画している。

主機関は14気筒V型ディーゼル機関2台を装備し、高弾性接手および減速機を介して可変ピッチプロペラを駆動する2機2軸方式を採用している。

主機関、発電機関および補助ボイラは低質のC重油が共通に使用できるように計画している。

このため発電機関には、低負荷対策として空気加熱器と空気冷却器を採用して燃料油の性状変化に対応できるように配慮している。

(2) 機関部主要目

主機関：NKK 14PC4-2V	× 2基
連続最大出力	23,100 PS × 400 rpm
プロペラ：4翼ハイスキュード型可変ピッチプロペラ	× 2基
補助ボイラ：立型円筒水管式	× 1台
容量	3,500 kg/h × 6 kg/cm ³
排ガスエコノマイザ：強制循環多管式	× 2台
容量	1,750 kg/h × 6 kg/cm ³
主発電機関：ディーゼル機関	× 3台
出力	1,800 PS

(3) 機関部自動化

本船は、乗組員の労力軽減、作業能率の向上および安全確実な運航を目的として機関部の自動化を実施しており、「機関区域無人化船」資格を取得している。

主機関および発電機関の集中制御および監視のため補機室右舷の機関制御室には機関監視盤を設け、操舵室には操舵室操縦盤を設けている。

主機関の発停および速度制御は機側、機関監視盤および操舵室操縦盤(2速制御)より行う。

可変ピッチプロペラ装置には、プログラム制御および自動負荷制御の機能を設けている。

また、補機関係も自動化を行うと共に主機関および補機類等の集中監視は機関監視盤に装備されたデータロガーで行う。

4. 電気部

(1) 電源装置

本船は、船内一般負荷、スタンスラスタ給電用としてディーゼル機関駆動の主発電機3台、パウスラスタ給電用として軸発電機2台を装備している他、非常用としてディーゼル機関駆動発電機1台を装備している。

主発電機は自動同期投入および自動負荷分担がおこなえるようになっている。

パウスラスタ、スタンスラスタおよび軸発電機は3,300 V、車両甲板の照明は220 Vの高電圧とし、装置、電線の小型化、軽量化を図っている。

また、D甲板およびE甲板に保冷車用電源として220 V、3φ、50 A用レセプタクルを計100個、活魚車用電源として100 V、3φ、15 A用レセプタクルを計6個設けている。

(2) 電気部主要目

主発電機：1,537.5 kVA (1,230 kW)	× 3台
A C 450 V, 3φ, 60 Hz	
軸発電機：1,562.5 kVA (1,250 kW)	× 2台
A C 3,300 V, 3φ, 60 Hz	
非常用発電機：250 kVA (200 kW)	× 3台
A C 450 V, 3φ, 60 Hz	
変圧器：270 kVA (450 V/105 V)	× 2台
390 kVA (450 V/225 V)	× 2台
60 kVA (450 V/105 V)	× 2台
1,500 kVA (450 V/3,300 V)	× 1台
15 kVA (450 V/225 V)	× 2台
蓄電池：D C 24 V, 200 Ah	× 2組
D C 108 V, 108 Ah	× 1組

(3) 船内通信装置

自動交換式電話、共電式電話、インターホン、船内指令装置、操船指令装置、船内放送装置および400 MHz 船内通信装置を備えている。

(4) 航海・無線装置

オートパイロット、ジャイロコンパス、磁気コンパス、電磁ログ、音響測深機、レーダ2台(内1台はARPA付)、GPS受信機、気象用ファクシミリ等を操舵室に効率的に配備し、円滑な操船、安全性向上、省力化を図っている。

無線設備としては、250 W MF/HF GMDSS無線

装置、国際VHF、インマルサットC、ナブテックス受信機、衛星放送受信装置および一般乗客用へのサービス用を含め5回線の船舶電話を装備している。

また、GPSの信号を利用して本船の現在位置を表示する船位・航路表示装置を装備している。

5. むすび

本船は現在博多と直江津間の新航路で活躍中であるが、九越フェリー株式会社殿の御注文により平成9年2月の

竣工を目指して建造中の同型2番船と共に日本海側の新しい海上輸送モードとしてモーダルシフトに貢献し、両港延いては北海道と九州を結ぶ虹の架け橋となるよう期待している。

以上、本船の概要・特徴を紹介しましたが、本船の今後の活躍を祈念すると共に設計・建造にあたり御指導、御協力を戴いた船主ならびに運輸局、日本海事協会およびメーカーの関係各位に対し誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

新刊のご案内

定価・発送費(〒)は消費税込み

* 海事・造船図書出版 **成山堂書店**

図書目録進呈 ▶ 〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
Phone 03(3357)5861・FAX03(3357)5867

船舶・海洋構造物の耐波理論

■ 日立造船(株)顧問 高木又男・新井信一 共著
□ A 5判 1076頁 定価16000円(〒570)

船舶と海洋構造物の堪航、耐波理論について基礎理論から実際の計算手法に至るまで系統的かつ詳細に説明。最新理論を集大成した書。

近代日本の造船と海軍

— 横浜・横須賀の海事史 —

■ 高千穂商科大学教授 寺谷武明 著
□ A 5判 228頁 定価2800円(〒390)

旧日本海軍の戦略思想を客観的に検証した上で戦後造船振興の礎となった横須賀海軍工廠の果たした役割や横浜の造船産業史を述べる。

船舶安全法の解説 [改訂版]

— 法と船舶検査の制度 —

有馬光孝・上村 宰・工藤博正 共編
A 5判 314頁 定価4000円(〒430)

船舶建造システムの歩み

— 次代へのメッセージ — 石川島播磨重工業(株)常任顧問 南崎邦夫 著
戦時標準船の量産体制を受け継ぎ溶接設備の整備、ブロック建造方式の採用を経て発展拡大を続けた日本の造船業。その歩みを記し構造改革の行方を示した書。A 5判 240頁 定価3000円(〒390)

● 交通ブックス 208

大阪府立大学工学部教授 池田良穂 著

内航客船とカーフェリー

国内のあらゆる旅客船、遊覧船、カーフェリーなどをくまなく紹介。船の移り変わりや最新技術、建造過程、運航の現状等がよくわかる。四六判 184頁 定価1500円(〒360)

海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律の解説

海洋汚染・海上災害防止法研究会 編 関係者待望！最新の改正まで含めた同法の逐条解説集。A 5判 260頁 定価3800円(〒390)

解説 海難審判関係用語集

(元)海難審判理事 伊藤喜市 著

海難審判で用いられる専門用語を体系的に分類し、各々詳しく解説。また審判手続方法も説明。一読すれば海難審判の全容が理解できる。A 5判 176頁 定価2400円(〒390)

● 新型商船紹介

人と環境に優しい新中型高速RO-RO旅客船の開発

社団法人 日本中型造船工業会

1. まえがき

モーダルシフトの思想は、エネルギー消費を効率よい運輸体系に再構築し、エネルギーの節約だけでなく、地球環境対策にも活用しようとするものである。各種輸送機関のなかで、エネルギー消費原単位 (Kcal/t-km, Kcal/人-km) の最も低いものは船舶輸送であり、モーダルシフトの主役である。輸送エネルギー消費原単位の低減には集荷、配船等の複雑な問題もあるが、これらを円滑に案画するための基本は船そのものである。本コンセプトは推進抵抗、耐航性能の向上はもとより、振動、騒音、乗心地、ノーマライゼーション、人と環境に優しい船として、21世紀にかけてモーダルシフトの主役であることを目指したものである。

2. 基本設計

計画船はモーダルシフトおよび船舶(旅客船)への交通弱者のノーマライゼーションを念頭に置き、排水量型の船舶としては超高速船の部類に入る大幅な高速化を図り、旅客船としての快適な船旅を過せることをコンセプトに掲げ、充分な復原性を有し、動揺、振動、騒音低減等の居住性能の向上を図った外観優美な1基1軸1舵とした。(図1)

2・1 基本設計

計画船はモーダルシフトに対応するよう幹線貨物輸送をトラックから大量輸送機関である船舶への転換を行い、

トラックの持つ機動性と海運の大量輸送、低廉性との組み合わせによる複合一貫輸送を目的として、主貨物を12mシャーシとして想定し、無人航送により労働力の省力化、道路混雑の解消、環境保全等の社会的要請に貢献できるように計画した。

2・2 船体主要目

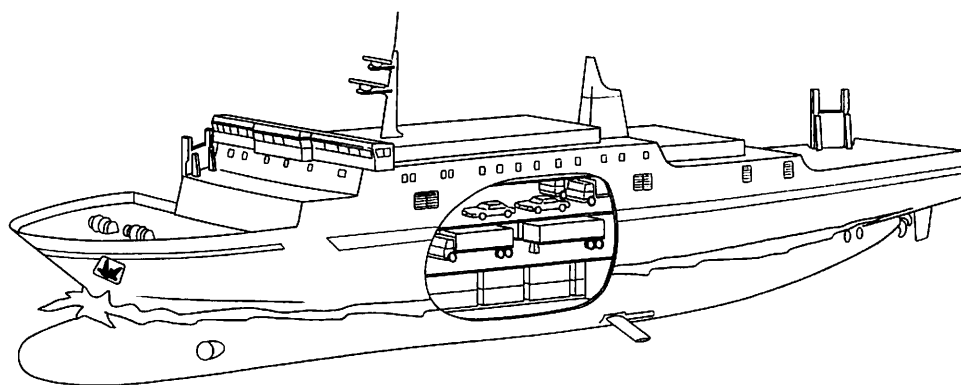
全長	133 m
垂線間長	120 m
型幅	21 m
型深さ(上甲板/乾舷甲板)	13.1/8 m
計画満載喫水	6.5 m
総トン数	6,320 トン
載貨重量	3,550 t
航行区域近海(非国際)	
航続距離	4,000 マイル
車両搭載数12mシャーシ	60 台
または乗用車	200 台
旅客定員	200 名
航海速度	23.8 kn
	(Fn = 0.35)

主機関 MCR26,400 PS/400 rpm × 1基

2・3 主要設備

計画船の主要設備には次のようなものがある。

フィンスタビライザ、バウスラスタ、スターンスラスタ、船首サイドランプウェ(乾舷甲板)、船尾サイドラン



▲ 図 1

ブウェ(隆起甲板), 車両甲板スローブウェ(隆起甲板〜上甲板), 倉内リフト, 身障者用エレベータ, 身障者用個室2名1室(介護人含む。バス, トイレ付き)。

2・4 一般配置図

各甲板は上部より, 航海船橋甲板, A甲板, B甲板(上甲板), C甲板(乾舷甲板)とし, カーフェリーの浸水計算および国際規則の損傷時復原性が満足できるように乾舷甲板下に13枚の隔壁を設け, 船首部にバラストタンク, バウスラスト室, 空所, 船体中央部は, 船側よりB/5以上の間隔を取り貨物倉, 補機室を設け, 両舷側に燃料, 清水, バラストタンク, フィンスタビライザ室, 船尾部は機関室, バラストタンク, スターンスラスト室, 舵機室等を配置した。

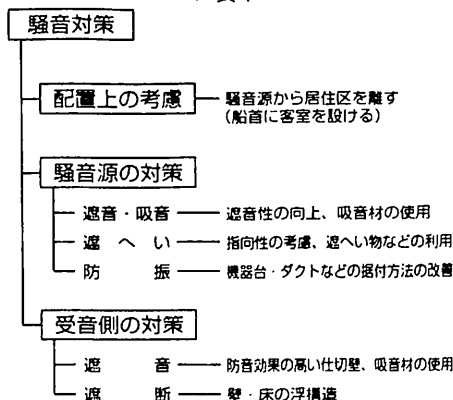
車両甲板は乾舷甲板と上甲板の2層および船尾隆起甲板とし, 各甲板とも12mヘッドレスシャシの搭載を考慮し, クリア高さ4.2m以上を確保した。船首乾舷甲板および船尾隆起甲板にサイドランプウェを設け, 上甲板への車両の乗り入れは船尾隆起甲板より車両甲板間スローブウェを経由して行く。また, 車両甲板船体中心部には, 船体強度, 振動対策のために車両の搭載に問題にならない範囲でピラーを設けた。ピラーの関係でシャシは各舷3列, 計横6列を基本として搭載した。

旅客搭載場所はA甲板の1層とし, レストラン, 娯楽室, 浴室, 便所, 洗面所等の旅客設備を設けた。身障者用の設備としてエレベータ, 身障者用個室2名1室(介護人含む。バス, トイレ付き)および身障者専用の洗面所, 便所を1箇所設け, 車いすでの公共場所への移動, 利用を考慮し通路の幅を確保, 段差, 傾斜を極力減らした構造とした。

船員室は航海船橋甲板上およびA甲板後部に設け, 必要な設備を設けた。(図2)

2・5 騒音予測シミュレーション

▼表1



SEA理論(Statistical Energy Analysis)を基本理論として騒音予測プログラムにより, 船体各部の騒音予測を行い, 騒音低減対策により, IMO騒音規制値をクリアした。(表1)

2・6 振動予測計算

居住区画のトランス・ガーター部材の固有振動数を有限要素法プログラムにより求め, 起振周波数(主にプロペラ起振周波数)からの共振の有無をチェックし, 防振対策を行った。

2・7 ノーマライゼーションの設備

計画船におけるノーマライゼーションの設備は, 船舶特有の配置上の制限等の問題から『公共交通ターミナルにおける身体障害者用施設設備ガイドライン』で提案されている鉄道の小規模駅舎程度の設備とし, 身体障害者, 高齢者だけでなく, 人は何時交通弱者になるかわからない(荷物・幼児連れ・妊婦など)を考慮し, 船内において安全, 快適に船旅が過せるような設備を設けた。また, 旅客スペースは移動のための負担を軽減するために, 階段の上り下りのない1層構造として, 交通弱者が自由に船内を移動できるようにした。

(アプローチ)

一般旅客と同様に乗降タラップを利用してB甲板右舷乗降場所より乗船し, 階段または身障者用エレベータを利用する。

専用乗用車により船尾ランプウェから進入し, B甲板エレベータを利用する。

(船内での移動)

室名	IMO規制値 dB(A)	モデル船 騒音予測値 dB(A)	
操舵室	65	53	
無線室	60	49	
居室	60	船員室	45~57
		特別室	45
		1等客室(船首)	41
		1等客室	53~54
		2等客室	46~50
		2等寝台室	46~55
身障者個室		48	
食堂	65	レストラン	61~63
		乗組員食堂	64
調理室	75	72~73	
休憩所	65	63	
事務室	65	64	

居住区の騒音予測値とIMOの規制値の比較

各室，レストラン，便所，浴室，身障者専用施設等は同一甲板に設け，垂直移動は乗下船時以外は不要とし，水平移動のみで公共場所への移動を可能とする。

(身障者専用施設)

浴室，便所付きの身障者専用個室を1室(介護人を含め2名用)，専用便所1箇所，エレベータ1基，また2等客室の一部を車いすで利用できるように配置した。(表2)

(図3, 4, 5)

2・8 耐航性能

波の中でも安全で経済的な運行ができることを確かめるために，船舶技術研究所の大型角水槽(80m×80m)において自航模型船を使った波浪中の航走実験を行い，船体運動(Pitch, Heave, Sway, Roll),甲板上への海水打ち込み，船首船尾の水圧変動，あるいはプロペラのスラスト，トルク変動の計測を行った。その結果および理論計算(ストリップ法)の推定値から，計画船が波浪中性能にも優れたものであることを確認した。(写真1)，(図6)

3. 船型開発

3・1 船型開発の目標

- ① 1軸船を対象に $L_{PP}=120$ mクラスの船型を計画する。
- ② 設計速度は排水量型としては従来にない高速を対象とし $L_{WL}=125$ mを想定すれば $Fn=0.35$ は航海速度23.8ノットに相当する。
- ③ 主機(1基)出力を $BHP=26,400$ PSとし，90~85%MCR，10~15%Sea Marginで上記速度を達成する。従来，あまり見られない高いフルード数での1基1軸の船型開発であるため，とくにプロペラの馬力吸収が騒音振動を少なくした上で可能かどうか問題となる。
- ④ これに対しプロペラの計画が相対的に容易になる2軸船の船型計画を初年度に1隻試みる。 $L_{PP}=130$ mを想定し，1軸船での達成が困難な場合に備える。

3・2 船型開発の年次計画

(1) 初年度(平成5年度)

回流水槽において4隻の模型試験を行う。このうち3隻は1軸船を対象とし，1隻を2軸船用とする。

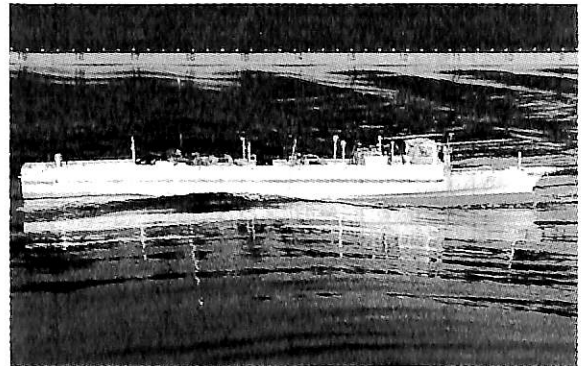
(2) 第2年度(平成6年度)

初年度が順調に進んだ場合は，回流水槽においてさらに3隻の模型試験を行う。また初年度回流水槽試験にお

▼表2 モデル船の主な身障者用の設備

設備項目	仕様等
エレベーター	B-DECK~NAV.BRI.DK間 1基/定員11人/最大積載荷重750kg/ 床寸法 1.40m×1.35m/出入口幅0.80m
身障者用トイレ	1ヶ所/床寸法 1.80m×2.70m/出入口幅0.90m 洋式便器/洗面器/可動式手摺/足踏式操作弁/レバー式操作弁/自動ドア/インターホン等
緊急通報システム	インターホン/緊急呼出装置(エレベーター/身障者用トイレ/身障者用個室)
警告ブロック	階段、エスカレーター付近等の危険と思われる箇所に設置
簡易スロープ	露露甲板への出入口、段差のある箇所に設置
情報装置	視覚障害者用の船内の案内図、点字案内
手すり	歩行の援助のため、船内の通路に2条または1条の手すりを設置
エスカレーター	一般旅客乗降用1基(車いす非対応)
身障者用個室	1部屋/定員 2名/床寸法3.30m×5.20m/出入口幅0.90m 介護用支保ベット/介護用ベット/トイレ・シャワー室/インターホン等
その他の備品等	緊急用ストレッチャー/盲導犬簡易トイレ/おむつ交換台

※モデル船の身障者設備は船価のおよそ1%となります。(但し、エスカレーターは除く)



▲写真1 波浪中における耐航性試験(於 船舶技研)

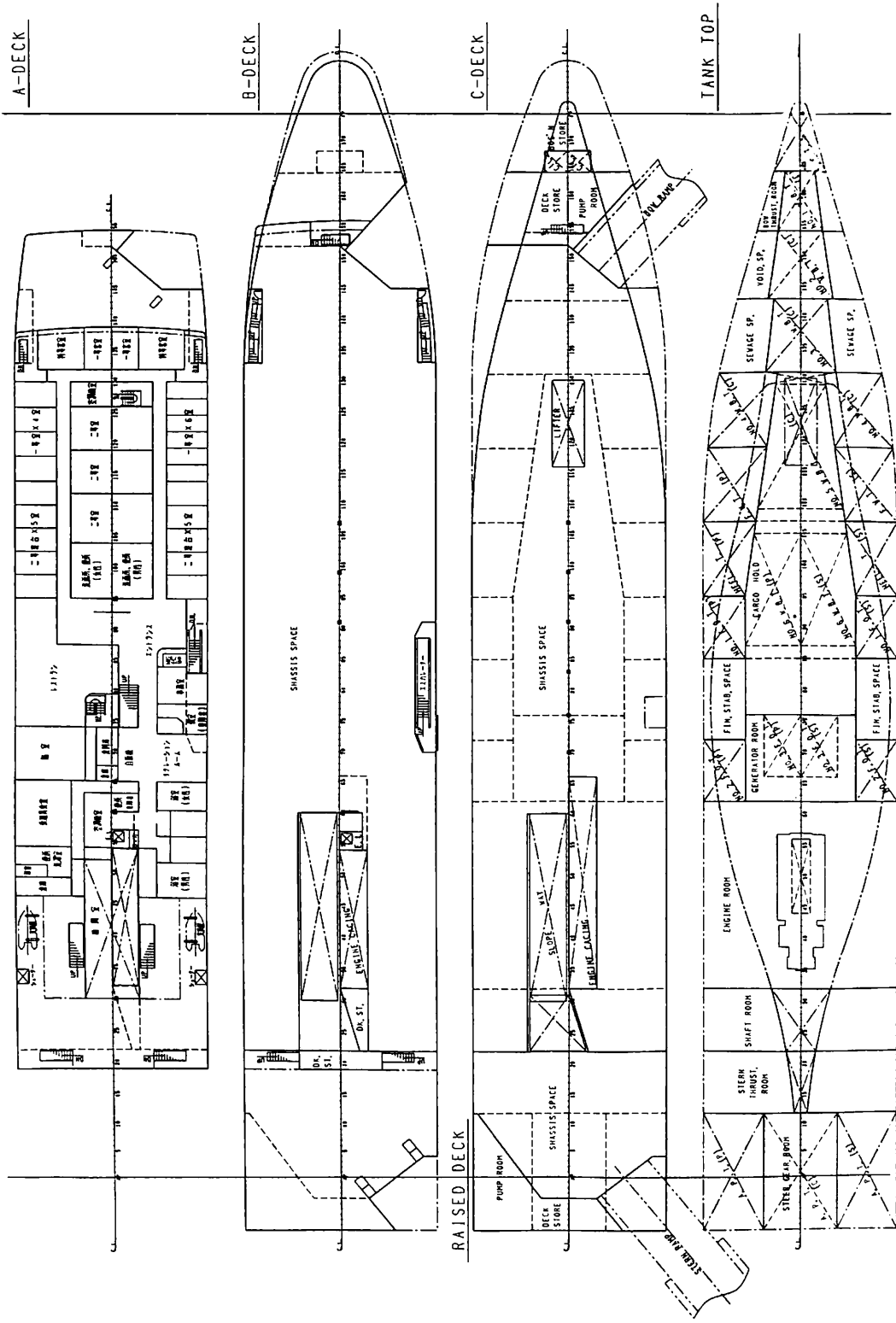
いて，キーモデルと考えられる船1隻を選び，これを曳航水槽試験に供する。

(3) 最終年度(平成7年度)

初年度および次年度の船型開発が順当に進んだ場合，これらの中から開発すべき船型要目，線図を選び出し，さらに改良を加えるため2隻の回流水槽実験を試みる。以上2軸船を除いて8隻の模型船から1隻を選び，曳航水槽において性能確認試験を実施し，馬力推定を行って，目標達成を確認する。(表3)

3・3 開発研究の手だて

- ① グローバルな見方ができるテイラーのチャートをデータベースに利用し，望ましい船の主要目を絞り込む。その中の代表的なものについて，回流水槽試験を行う。
- ② マクロ計画が終了したあと，積量・船の安全・機関・プロペラ等に留意しつつ，横断面積曲線・線図を設計者の一つの意図のもとに作成する。過去に良かった船型や理論によって得られた船型の意味するところは参考に



▲ 図 2 — 一般配置図

するが、そのもののコピーや比例拡大シフト等を行わない。
 ③ 模型船は1隻ないし2隻ずつ試験する。設計者はかならず現場に立ち合い、できるだけ多く実験から上がってくる情報を素早く集め、解析し、「船型」と「流れ」の対応関係を学習する。さらにこれらをコンピュータ上で机上実験し、実験と同様の定性的傾向が得られるかを学習する。
 ④ これらの解析を経て、次の船型開発に進む。力の計測と目に見える流れ、数理解析が示唆する方向を総合して次の船型開発に進む。

3・4 ランキンソース法による造波抵抗の予備的検討

EWSを使って、造波抵抗計算を試み、船型の予備的評価を行った。それによると計算予想値は、'93C、'94E、'94F、'94Gの順に r_w が低くなっている。(これは実験結果とも設計速力付近より高い領域で、同様の傾向となっていることが分かる。)(図7)

3・5 回流水槽試験

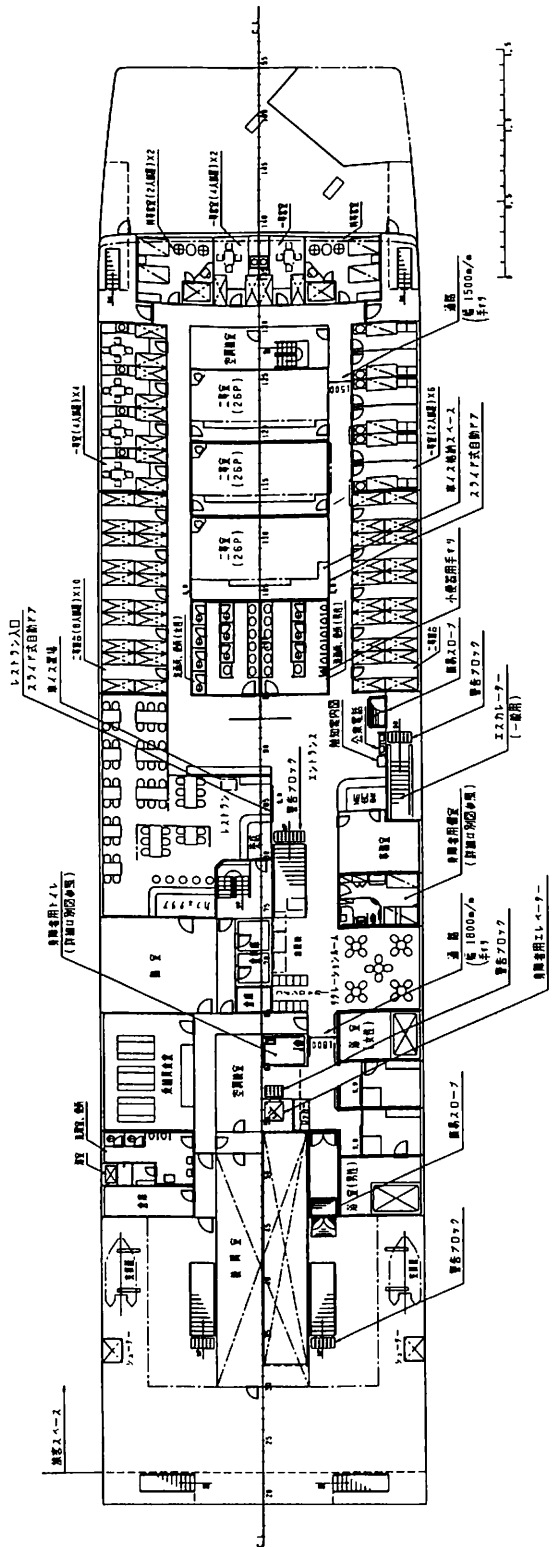
回流水槽での試験内容は、抵抗・自航試験、船体まわりの流れの観察および五孔管による伴流計測である試験は(関西日本流体技研No 2 回流水槽)で実施された。水槽の観測部は長さ6.0m、幅2.0m、水深1.0m、最大流速約2.0m/sである。

模型船は垂線間長2.0m、表面を樹脂加工したウレタン製で、副部としてバウスラスタ孔、スターンスラスタ孔(1軸船型では2、2軸船型では1)、舵(1軸船型では1、2軸船型では2)およびビルジキール(2分割型)を装着している。2軸船型ではさらにブラケットおよびボッシングが装備されている。

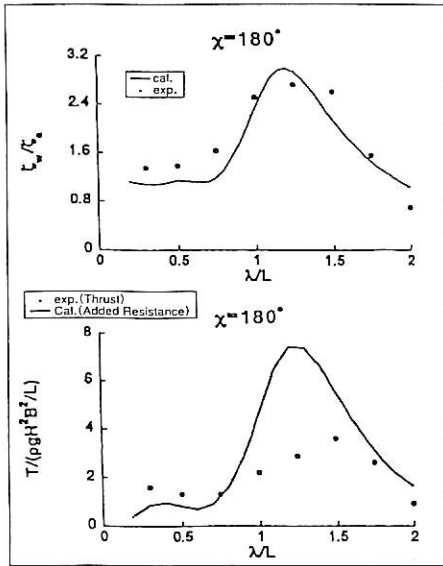
乱流促進のため、船首バルブ先端とF Pとの中間位置に高さ1.5mmの台形スタッドを10mm間隔にて、SS9½と8に高さ2.0mmの台形スタッドを10mm間隔にて装備している。

1軸船型8船型、2軸船型1船型の回流水槽試験を実施し、その結果を以下に示す。

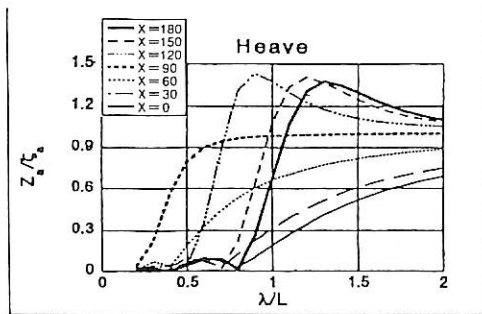
- ① 本開発船型のような大直径プロペラを装備した計画フルード数0.35程度の1軸船型では、船体後半部の船型開発が重要となる。SS3付近の船側波形の谷およびその後方から発生する肩波が小さいG船型、H船型およびI船型は、それ以前に開発された船型に比べ、大幅に推進性能が改善された。Arched Sternを採用したC船型は、従来型船尾形状のA船型に比べ、プロペラ位置まわりの流れがスムーズになった。
- ② 船体前半部造波現象は、横断面積曲線および船首バルブ形状の検討によりかなり小さくすることができた。
- ③ ブラケット型2軸船型は、1軸船型に比べプロペラ



▲ 図3 旅客スペース設備配置図 (A甲板平面)



▲ 実験値と理論計算との比較図
 上段：船首相対運動
 下段：波による平均的抵抗増加量



▲ 図6 船型による応答の違い
 (上下揺れの例)

効率は優れているものの船殻効率では劣る。またボッシングは船体近傍流れに及ぼす影響が無視できない。

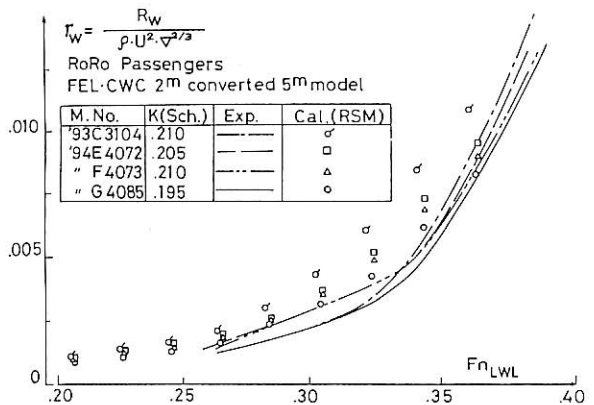
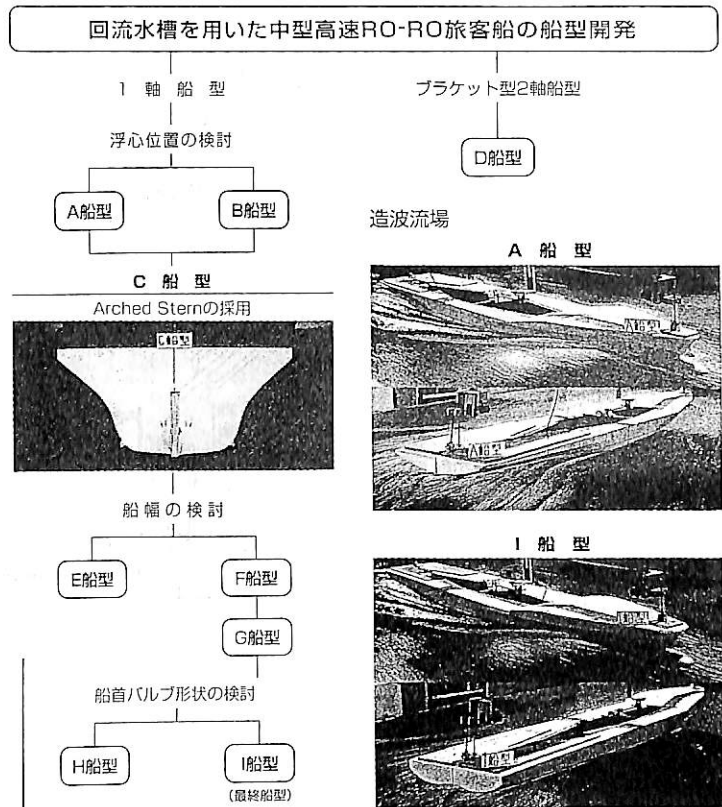
④ 本開発船型のような高出力の主機関を搭載する場合、プロペラ設計時にキャビテーション性能について十分な検討が必要である。

3・6 曳航水槽試験

曳航水槽試験は長さ5mの模型船を使用して、抵抗試験、自航試験、プロペラ位置での伴流計測および船側波形計測である。

模型船は垂線間長さ5mのパラウード製である。模型船には、舵、ビルジキール、バウスラスタおよびスターンスラスタ(2箇所)開孔が船体副部として装備されている。模型船には、SS9½およびFPから前方0.125

▼ 表 3



▲ 図7 ランキンソース法による造波抵抗の試算

mの2箇所のガースに沿って、10mm間隔に台形スタッドが流れの乱流促進のために取り付けられている。それらのスタッドの高さはそれぞれ3mmおよび1mmである。試験は(財)日本造船技術センター第1水槽(長さ207m、幅10m、深さ6.5m)において実施された。

平成6年度に実施した船型は、平成5年度に回流水槽の試験が実施された4船型の中からC船型を選び、実施

した。また平成7年度はその後さらに回流水槽試験を追加実施した模型船の結果を含めて検討し、それらの中から極めて優秀な性能を示すと予想されたI船型を選び実施した。その試験解析結果により設定されている推進性能は今回実施した2隻の模型船ともに確認され、目標を達成したと判断することができた。

3・7 まとめ

写真2はC船型とI船型の比較である。I船型は船首波と後肩波がC船型に比べ、少なくなっているのが分かる。C船型と同様、I船型も(財)日本造船技術センターの曳航水槽で5m模型による性能確認試験が行われた。これによって得られたBHPの推定結果を図8に示す。I船型はC船型に比べ、満載計画速力23.8ノットで14.7%:3,300PS、バラスト状態(84.5% Δ_F)の $V_S=24.3$ ノットで18.7%:4,300PSの省エネルギーが達成された。実用化が期待される。

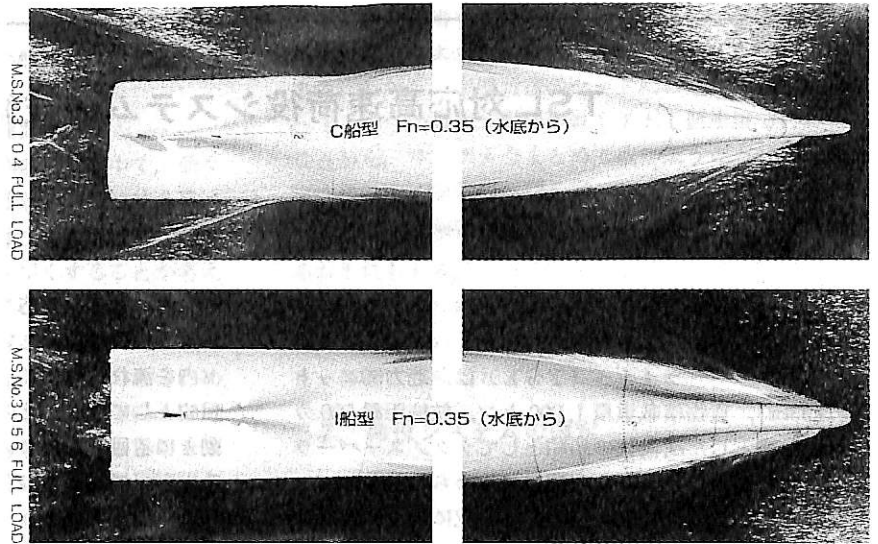
4. あとがき

本事業は平成5年度から平成7年度まで日本財団の補助事業として設計委員会(委員長 寶田直之助(元横浜国立大学教授))

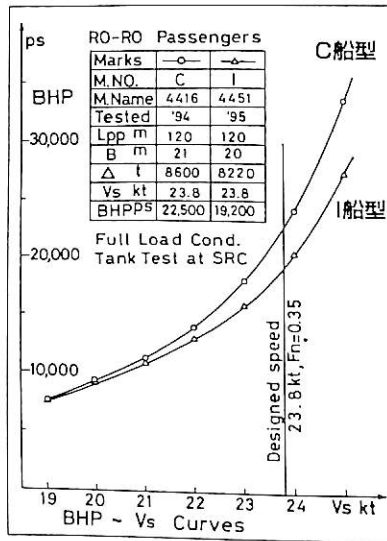
および船型開発委員会(委員長 梶谷 尚(熊本工業大学教授))を設け実施した。

本事業に関する詳細な問い合わせ先は本事業に参加した次の造船所まで問い合わせられたい。

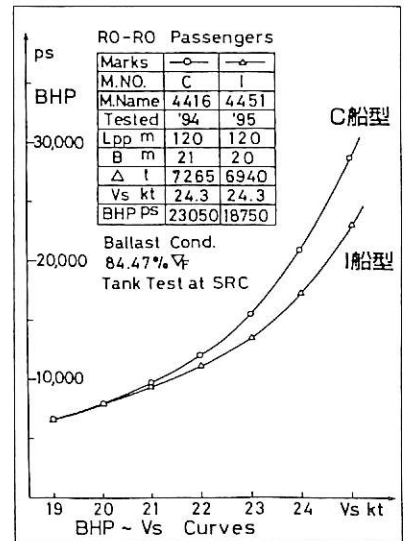
- ・浅川造船(株)・今治造船(株)・(株)日杵造船所・尾道造船(株)
- ・(株)カナサシ・(株)神田造船所・神例造船(株)・旭洋造船(株)
- ・栗之浦ドック(株)・幸陽船渠(株)・佐伯重工業(株)・(株)サノヤス・ヒシノ明昌・(株)讃岐造船鉄工所・四国ドック(株)・(株)新来島どっく・長栄重工(株)・常石造船(株)・内海造船(株)



▲ 写真2 船首波・後肩波・船尾波の比較



制動馬力～速力カーブ(満載状態)



制動馬力～速力カーブ(バラスト状態)

▲ 図 8

・(株)名村造船所・(株)新潟鉄工所・檜垣造船(株)・福岡造船(株)・(株)三保造船所・村上秀造船(株)・山中造船(株)。

本事業を行うにあたり、運輸省、日本財団、大学、関係研究所、関係団体、関係海運・造船会社各位のご協力、ご指導を賜ったことに対してお礼を申し上げる次第である。

× × ×

TSL 対応高速荷役システムの技術開発

芳野 昇*

まえがき

テクノスーパーライナー (TSL) は、速力50ノット (時速93km)、貨物積載重量1,000トン、航続距離500カイリを目標とした次世代の船舶としてテクノスーパーライナー研究組合において研究開発が進められてきた。

1992年度からは、それまでの要素研究に続く試験研究の第2段階として実海域模型実験が開始され、1994年度にはTSL (F型)、(A型)両タイプの実海域模型船を用いた実験を開始された。更に、昨年度には将来の実用化に向け、TSL (A型)「飛翔」を用いた総合実験が実施された。

近い将来、TSLが実用化されれば海上における新たな高速輸送手段として、物流の効率化に大きく寄与するものと期待されている。

一方、港湾においてはTSLの高速性を活用した効率的な海陸一貫輸送システムを構築することが求められており、運輸省内の各部局や関係団体において各種調査研究が行われている。港湾局においても1992年7月、大臣官房技術審議官を本部長とする港湾局TSL対策本部を設置し、TSL導入に向けた港湾のあり方について本格的な検討を開始した。

同本部の方針に基づき具体的な検討項目の一つとして「TSL実用化において結接点となる港湾」において、できる限り短時間でコンテナ荷役を完了することのできるTSL対応高速荷役システムの開発を1992年～94年の3カ年を技術開発期間として技術開発を行った。

1995年度にはテクノスーパーライナー技術研究組合が行ったTSL総合実験の一環として全国5港の港湾で垂直方式による高速荷役実証実験を行い、技術的可能性を実証することができた。

TSL 対応高速荷役システム開発について

1. 基本的考え方

本研究開発では、岸壁荷役からコンテナヤード、ゲ-

トを含むTSL対応コンテナターミナル全体の荷役システムを検討対象としており、コンテナ貨物が円滑にヤード内を流れるターミナル全体システムを提案することを目的としてきた。そのため、ターミナルの中での貨物の動きに着目し、どのような考え方で荷役の高速化を図ることが可能となるのか、その方策をまず捉えることとした。

TSLターミナルの荷役システムが満たすべき能力としては、TSLの高速性を活かし、できる限り短時間で荷役を完了できるよう、表-1に示すように技術開発目標を設定した。なお、コンテナの種類については、最も汎用性の高いISO IC型(8'×8'×20')を検討の対象とし、コンテナ重量を最大10トン、平均重量7トンと想定した。

▼表-1 TSL 対応高速荷役の開発目標

目標1：(岸壁荷役)

1時間で150個のコンテナをTSLから卸し
かつ150個のコンテナをTSLに積み込む

目標2：(ヤード荷役)

2時間で150個のコンテナを受け入れ、かつ
150個のコンテナを払い出すことができるターミナル

(1) 目標1 (岸壁荷役) について

1時間に陸揚げ150個、船積み150個、合計300個のコンテナを取り扱うためには、岸壁荷役は平均12秒に1個(3,600"÷300個=12"/個)の速さでコンテナを取り扱わなければならない。この12秒/個という取扱能力は、従来のコンテナクレーンに比べはるかに大きい能力が必要となり、何らかの対策が必要となるが、この対策としては次に示す3つの方法が考えられる。

- ① 荷役1サイクルを12秒以内で行えるよう、設備の処理速度を高める。
- ② 荷役1サイクルの扱い個数を複数個とすることで、12秒/個の荷役能力を確保する。
- ③ 荷役設備を複数系統配備することにより、平均12秒

* 運輸省港湾局技術課

／個の荷役能力を確保する。

この荷役能力向上のための3つの概念について、具体的に説明すると、

1) 処理速度の向上による荷役能力の向上

この概念は、ターミナル内の貨物の流れの中で、個々のクレーンや設備等の処理速度に着目するものである。サイクルタイムを短縮するためには、まず岸壁クレーンの巻き上げ・横行などの機械速度を早くすることが考えられるが、作動距離と加速度の関係から、ある程度以上高速にしても有効でない速度の限界がある。

通常クレーンの巻き上げ・横行は往復運動であるため、速度が限界に達していれば、それ以上の能力の向上は不可能となる。そこで、1サイクルを船側の巻き上げ・下げ、岸壁側の巻き上げ・下げおよび両者の間の横行に3分割し、横行の部分に複数の移動台車を投入して、連続的にコンテナの搬送を行う連続荷役方式を検討した。

2) 複数個処理による荷役能率の向上

1サイクルで取り扱うコンテナの数が1個でなく複数個になればコンテナ1個当たりの取扱時間は短くなる。言い換えれば、1サイクルに許容される荷役時間が結果的に長くなる。

TSLの場合、コンテナは総てデッキ上に2段積みされたオンデッキ船である。この2段積みされたコンテナ複数個を一体で荷役すれば、1個づつ荷役する従来のコンテナ荷役に比べれば、数倍の荷役能力が得られる。そこで、本研究開発では、コンテナ上下2段、更に平面方向2列の合計4個のコンテナを同時に取り扱う複数荷役方式について検討した。

3) 荷役設備の複数化による荷役能力の向上

1度に取り扱うコンテナの数が1個であっても、その荷役設備を複数系列配置することにより、全体として荷役能力を高めることができる。例えば、コンテナクレーンを2基、3基と増やすことにより、一度に2個、3個のコンテナを取り扱うのと同様の効果が期待できるが、しかし、TSL上のコンテナ積載範囲には限りがあり、また、コンテナクレーン間にも適当な間隔が安全上必要であり、同時に稼働できる系統数に制限がある。このため、本研究開発では、主たる検討対象とはしなかった。

(2) 目標2(ヤード荷役)について
岸壁荷役では、一度に取り扱うコ

ンテナの数を増やすこと、あるいは荷役設備の系統数を増やすことにより、荷役能力を向上させることが可能である。しかし、岸壁背後のヤードにおいては、TSLターミナルへの搬入・搬出がコンテナ1個単位で行われることから、コンテナをまとめて取り扱うことは、逆に荷役作業の中に余分の行程を付与し、ヤード内で何らかの積み替え作業が不可欠となるため、かえって非効率になるおそれもある。

このように、岸壁サイドとヤードサイドの荷役には、能力向上について互いに矛盾する要件があるため、両者を一体として検討していくこととした。

2. 荷役システムの選定

(1) 荷役システムの分析

ターミナルゲートから岸壁のTSLに至るターミナル内におけるコンテナ荷役は次の4つの要素から分析できる。そして、ターミナル内のTSL用荷役システムは、それぞれの要素が有している複数の荷役形態の組み合わせにより構成される。

- ① ゲートと岸壁の間のコンテナの流れ(シャーン方式かヤード蔵置方式か)
- ② 岸壁荷役時のコンテナ数(1個か複数か)
- ③ ヤード内のコンテナ搬送手段(トランスファー方式、ストラドル方式、シャーン方式、その他の方式)
- ④ 岸壁荷役方式(クレーン方式か台車方式か)

上記の①～④までの荷役要素ごとの荷役形態は、次の表-2に分類できる。

この各形態の特徴は、次の表-3のように考えられる。それぞれ特徴を有するこれらの荷役形態の中から、前章で示した高速荷役を満足するような組み合わせを求めた。

▼表-2 荷役形態分類表

ゲート～岸壁コンテナフロー	岸壁荷役時コンテナ数	ヤード内搬送	岸壁荷役
A1: RC→岸壁	B1: コンテナ単数扱い B2: コンテナ複数扱い B/UBはヤード B3: コンテナ複数扱い B/UBは岸壁	C0: RC	V: 垂直
A2: RC→グラウンド→岸壁	B1: コンテナ単数扱い B2: コンテナ複数扱い B/UBはヤード B3: コンテナ複数扱い B/UBは岸壁	C1: TC+YC C2: TC 直接 C3: SC	V: 垂直 H: 水平 MV:改良垂直

表中: RC=ロードシャーン B/UB=ブロック・アンブロック(コンテナの複数化)
TC=トランスファークレーン YC=ヤードシャーン
SC=ストラドルキャリア

(2) 組み合わせと評価

搬入されたコンテナがロードシャーシからヤードに一時積み付けられるのか、それともロードシャーシのまま岸壁まで搬送されるのかの選択（荷役形態分類のA）と岸壁荷役において1個のコンテナを取り扱うのか、それとも複数のコンテナを取り扱うのか選択（荷役形態分類B）が組み合わせの基本であると考え、このAとBの組み合わせについて、比較、評価することにした。

各々の荷役形態の組み合わせと特徴について表-4, 5に示す。また、組み合わせの評価については表-6に示す。

コンテナをロードシャーシのまま岸壁へ搬送するA1との組み合わせで合理的な方式は、コンテナを1個ずつ取り扱うA1+B1といえる。但し、この方式では水平荷役方式への適用ができない。また、コンテナヤードに一時積み付けた後、岸壁へ搬送A2との組み合わせでは、ヤードでコンテナの上下連結・解除を行うA2+B2方式がもっとも合理的である。

さらに、この2つの方式では、明らかにA1+B1よりもA2+B2方式が優れていると判断される。したがって、本方式を基本にヤード荷役方式の検討を進めた。

(3) 高速荷役トータルシステム

「A2+B2」方式の基本仕様は、以下に示す通りコンテナの搬送方式と岸壁荷役方式の組み合わせにより、詳細な荷役システムに分類される。

- ① 垂直荷役+C1 = VC1
- ② 垂直荷役+C2 = VC2
- ③ 垂直荷役+C3 = VC3
- ④ 水平荷役+C1 = HC1
- ⑤ 水平荷役+C2 = HC2
- ⑥ 水平荷役+C3 = HC3
- ⑦ 改良垂直荷役+C1 = MVC1
- ⑧ 改良垂直荷役+C2 = MVC2
- ⑨ 改良垂直荷役+C3 = MVC3

以上9通りのトータルシステムについて、その特徴を

▼表-3 各荷役形態の特徴

記号	方式	特徴
A1.	ロードシャーシで直接岸壁へ搬送	ストックヤードではコンテナ平面置となりヤード面積大 ロードシャーシ300台必要
A2.	いったんヤードに積み付けた後岸壁へ搬送	ストックヤードでは多段積できる ロードシャーシのストックの必要なし
B1.	コンテナ1個ごとの荷役	本船上で上下コンテナ連結作業必要
B2.	複数コンテナ荷役 但しヤード内で複数化 (B/UB)	本船荷役の前後の時間を利用して B/UB 作業可能
B3.	複数コンテナ荷役 但し岸壁で複数化 (B/UB)	本船荷役サイクルタイム (48sec) 中 B/UB 作業を行う必要あり
C0.	ロードシャーシのみによる搬送	積替、B/UB等の荷役は岸壁クレーンによる 完全フリーピックアップ可能
C1.	ロードシャーシとヤード間およびヤードとヤードシャーシ間の積替をトランスファクレーン又はフォークリフトで行い、岸壁とヤード間の搬送をヤードシャーシで行う	ヤードレイアウトに自由度あり ヤードシャーシを時間的バッファに利用できる
C2.	ロードシャーシとヤード間はトランスファクレーンにより積替荷役を行い、岸壁とヤード間はトランスファクレーンと岸壁荷役設備で直接搬送する	ヤードレイアウトに制約あり トランスファクレーンと岸壁荷役設備の速度のマッチングが必要
C3.	ストラドルキャリア等単一機械によりロードシャーシとヤード間積替と岸壁ヤード間の搬送を行う	ヤードレイアウトに自由度あり 複数コンテナ搬送には特殊設計のストラドルキャリアが必要

▼表-4 荷役形態の組合わせと特徴 (A1との組合わせ)

組合せ	コンテナの流れ概念図	特徴
A1+B1	<p>A1: ロードシャシによる直送 B1: 単数扱い</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ヤード面積大 • TSL上で上下連結作業が必要である。 • 多数のロードシャシが必要である。 • 水平荷役には、不適である。 (2段コンテナの搬送) • 単数扱いのため、岸壁クレーンのサイクルタイムは36秒であり、荷役機械が3台必要である。
A1+B2	<p>A1: ロードシャシによる直送 B2: 複数扱い (ヤード内で複数化)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A1は、ヤード内で積替を行わないのでありえない概念。
A1+B3	<p>A1: ロードシャシによる直送 B3: 複数扱い (エプロン内で複数化)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 岸壁荷役能力アップがねらい。 • コンテナ4個の複数荷役とすれば、48秒以内にブロック・アンブロック作業を行う必要がある。

▼表-5 荷役形態の組合わせと特徴 (A2との組合わせ)

組合せ	コンテナの流れ概念図	特徴
A2+B1	<p>A2: 一旦ヤードに積置き、その後搬送 B1: 単数扱い</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ヤード面積は、(A1+B1)に比べて小さい。 • TSL上で上下連結作業が必要である。 • 水平荷役には、不適である。 (2段コンテナの搬送) • 単数扱いのため、岸壁クレーンのサイクルタイムは36秒であり、荷役機械が3台必要である。
A2+B2	<p>A2: 一旦ヤードに積置き、その後搬送 B2: 複数扱い (ヤード内で複数化)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ヤード面積は、(A1+B1)に比べて小さい。 • 専用のB/UBシステム開発の制約条件が少ない。
A2+B3	<p>A2: 一旦ヤードに積置き、その後搬送 B3: 複数扱い (エプロン内で複数化)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 岸壁荷役の能力アップがねらい。 • コンテナ4個の複数荷役とすれば、48秒以内にブロック・アンブロック作業を行う必要がある。

表-7にまとめた。

3. モデルプランの作成とシミュレーションによる検討

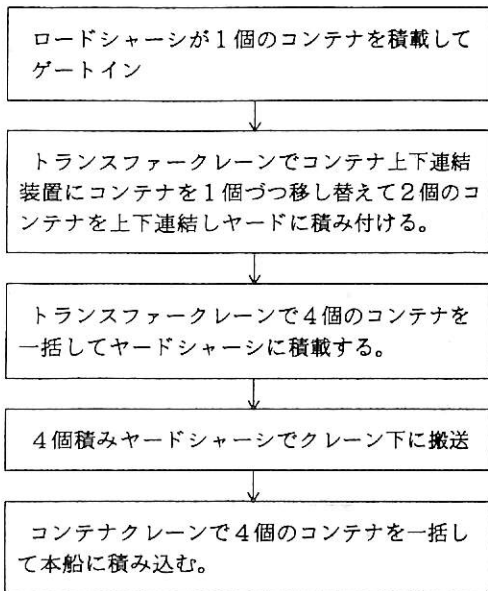
(1) モデルプランの作成

さまざまな荷役形態の組み合わせの中から、T S L 対応高速荷役の開発目標を満足する組み合わせとして、搬入されたコンテナをヤードに複数化して一時積み置き、この複数化されたコンテナを岸壁に搬送して、T S L へ積み付ける方式を選定し、代表的なパターンについてのモデルプランを作成した。

① 垂直荷役方式

図-1は、垂直荷役方式によるモデルプランの1例(VC1方式)を示したものである。このプランは4個のコンテナを同時に荷役するコンテナクレーンとコンテナ上下連結装置(B/U B)を付属したトランスファークレーンおよび4個のコンテナを一度に運搬するヤードシャーシから構成されている。

コンテナ搬入・船積みの場合のコンテナの流れを以下に示す。



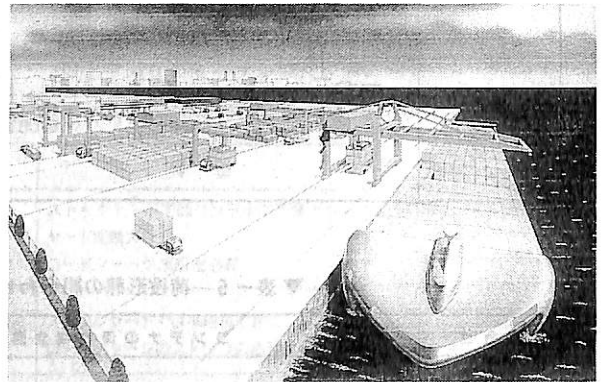
陸揚げの場合は、この手順の逆となる。

② 水平荷役方式

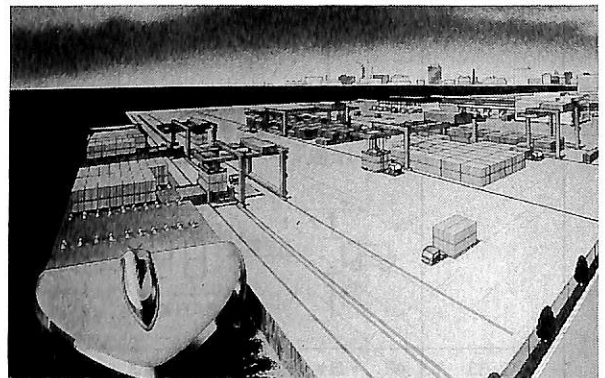
図-2は、水平荷役方式によるモデルプランの1例(HC1-2)を示したものである。この方式は自走台車

▼表-6 荷役形態組合わせの評価表

組合せ	評価内容	摘要
A1+B1	• 岸壁荷役能力に限界(最短サイクルタイム:36秒)があり、無条件では採用できない。	
A1+B2	• 概念として成立しない。	
A1+B3	• 岸壁におけるB/U Bシステムの開発において、サイクルタイム48秒以内という制約がある。	
A2+B1	• 岸壁荷役能力に限界がある。(A1+B1と同じ)	
A2+B2	• 支障となる大きな問題はない。	
A2+B3	• 岸壁におけるB/U Bシステムの開発において、サイクルタイム48秒以内という制約がある。	



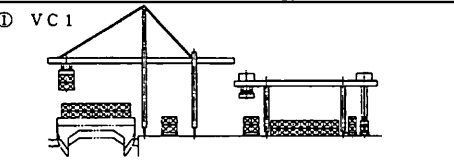
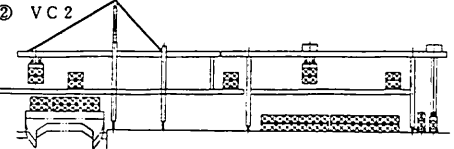
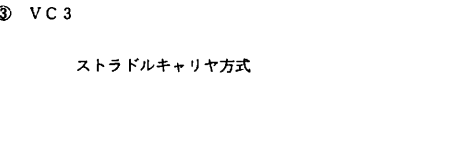
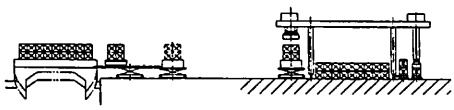
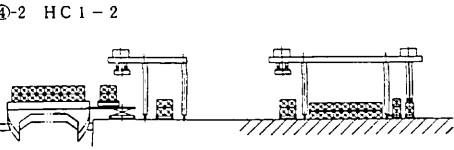
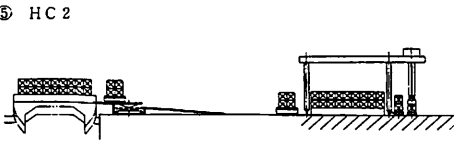
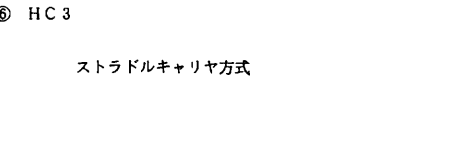
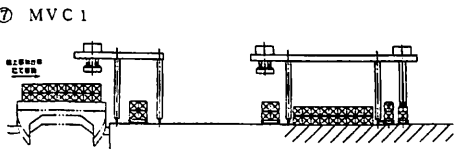
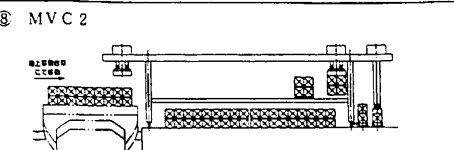
▲ 図-1 T S L 対応垂直荷役方式



▲ 図-2 T S L 対応水平荷役方式

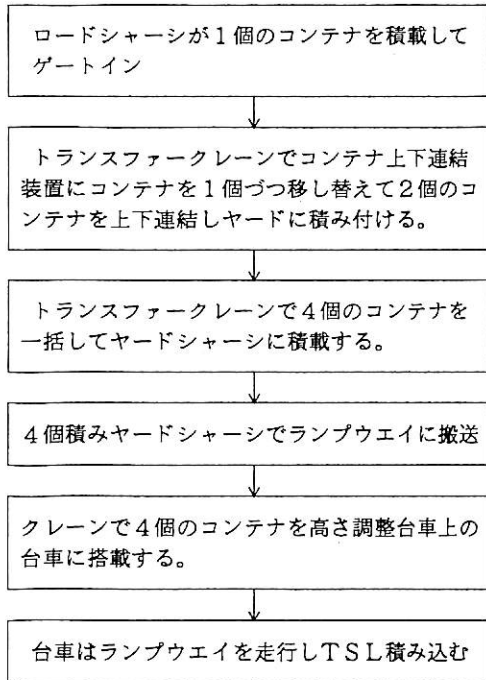
により、岸壁とT S L間のコンテナ荷役を行う方式である。岸壁には高さ調整機能を有したランプウエイがあり、岸壁延長方向に走行できる構造となっている。また、この装置には小さなクレーンを装備しており、このクレーンによりコンテナ4個をヤードシャーシに積み込む。

▼表-7 荷役システム比較表

方式	構 成 図	コンテナフロー	通 過 時 間	機 器 構 成	そ の 他 の 特 徴
垂 直 荷 役	① VC1 	RC TC グラウンド TC YC QC TSL	24sec 12sec 12sec	TC × 3 YC × 5 QC × 1	<ul style="list-style-type: none"> ・搬出入コンテナ積付配置自由 ・4個積みYCの開発必要
	② VC2 	RC TC グラウンド TC QC TSL	24sec 12sec	TC × 2 QC × 1	<ul style="list-style-type: none"> ・TSL1ベイ分の搬出入コンテナを対応するTSLベイに合わせてヤードに積付る要あり ・連続荷役用TC開発必要
	③ VC3 ストラドルキャリア方式 	RC SC グラウンド SC 岸壁 QC TSL	24sec 12sec 12sec	SC × 10 QC × 1	<ul style="list-style-type: none"> ・4個吊りSC開発必要 ・ヤード全面重舗装必要 ・多数のSC運行によりヤード内運行コントロール複雑 ・ヤードレイアウトは自由
水 平 荷 役	④-1 HC1-1 	RC TC グラウンド TC YC 岸壁/AGV TSL	24sec 12sec 12sec	TC × 3 YC × 5 AGV × 2 高さ調整台車 × 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤードレイアウト自由 ・ベデスタルと高さ調整機構を有するYC開発必要
	④-2 HC1-2 	RC TC1 グラウンド TC1 YC TC2 岸壁/AGV TSL	24sec 12sec 12sec 12sec	TC1 × 3 YC × 5 TC2 × 2 AGV × 2 高さ調整台車 × 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤードレイアウト自由
	⑤ HC2 	RC TC グラウンド AGV TSL	24sec 12sec	TC × 2 AGV × 10 斜路 × 2 高さ調整台車 × 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤード全域にコンテナ置台(ベデスタル)の設置を要する ・AGVの登坂能力5度程度とすると長大な斜路を要する ・多数のAGV必要
改 良 垂 直 荷 役	⑥ HC3 ストラドルキャリア方式 	RC SC グラウンド SC 岸壁 AGV TSL	24sec 12sec 12sec	SC × 10 AGV × 2 高さ調整台車 × 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤードレイアウト自由 ・4個吊りSC開発必要 ・ヤード全面重舗装必要
	⑦ MVC1 	RC TC1 グラウンド TC1 YC TC2 AGV/TSL	24sec 12sec 12sec	TC1 × 3 YC × 5 TC2 × 2 AGV × 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤードレイアウト自由 ・4個積みYC開発必要 ・AGVのサイクルタイム短い ・AGVの横移動並びにTSLへの乗入・退出はTC2で行なう
⑧ MVC2 	RC TC グラウンド TC AGV/TSL	24sec 12sec	TC × 2 AGV × 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤードレイアウト制約あり ・連続荷役用TC開発必要 ・AGVのサイクルタイム短い ・AGVの横移動並びにTSLへの乗入・退出はTCで行なう 	

ヤードの荷役設備は基本的に垂直方式と同じ形態である。

コンテナ搬入・船積みの場合のコンテナの流れを以下に示す。



陸揚げの場合は、この手順の逆となる。

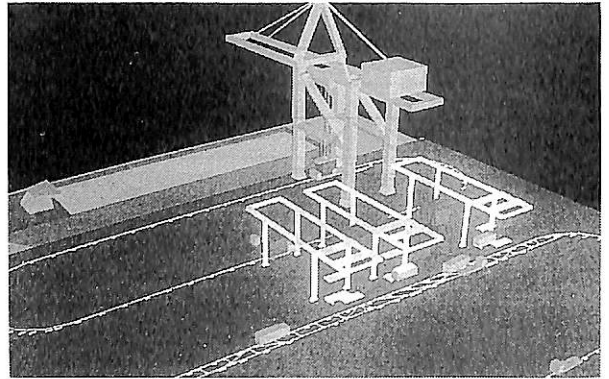
(2) シミュレーションによる検討

表7に示す具体的な荷役システムが、開発目標を満たし、さまざまに変動する付帯条件に対しても十分な弾力性を有するか否かを検証する必要がある。

このため、荷役システムの総合的な検証を行うためのシミュレーションプログラムを開発した。このシミュレーションプログラムは、図3に示すように荷役システム全体の稼働状況をビジュアルに表示する機能も有しており、実用化段階の荷役システム検討においても、有力な手段である。

4. 要素技術の開発

TSLに対応した高速荷役システムについて、系統的な分析を行いモデルプランの作成、さらにシミュレーションプログラムによる検証を平成4年度～6年度の3カ年を技術開発期間として行ってきた。この荷役システムを実用化させるためにはさまざま



▲ 図-3 シミュレーション結果

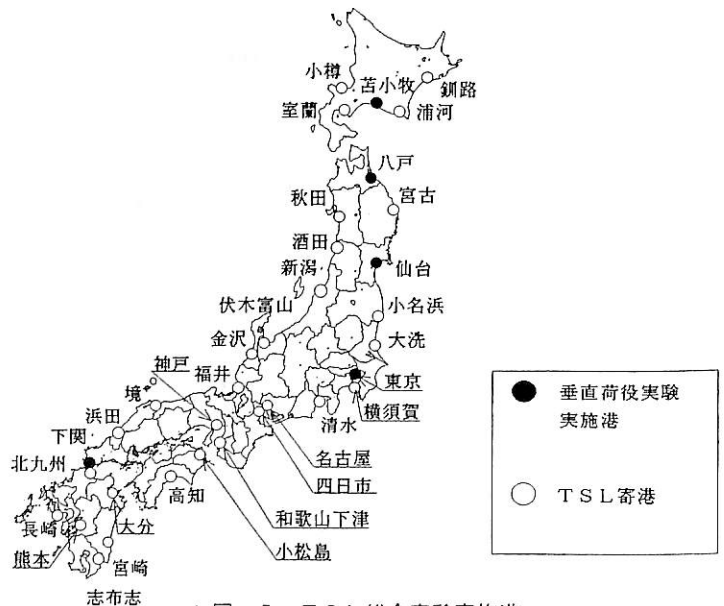
な要素技術が必要となるが、このシステムには従来にない機能を有するため、新たな技術開発を必要とするものもある。

港湾局は本研究開発で垂直荷役方式を対象を絞って、その実用化のために必要な要素技術を検討した。

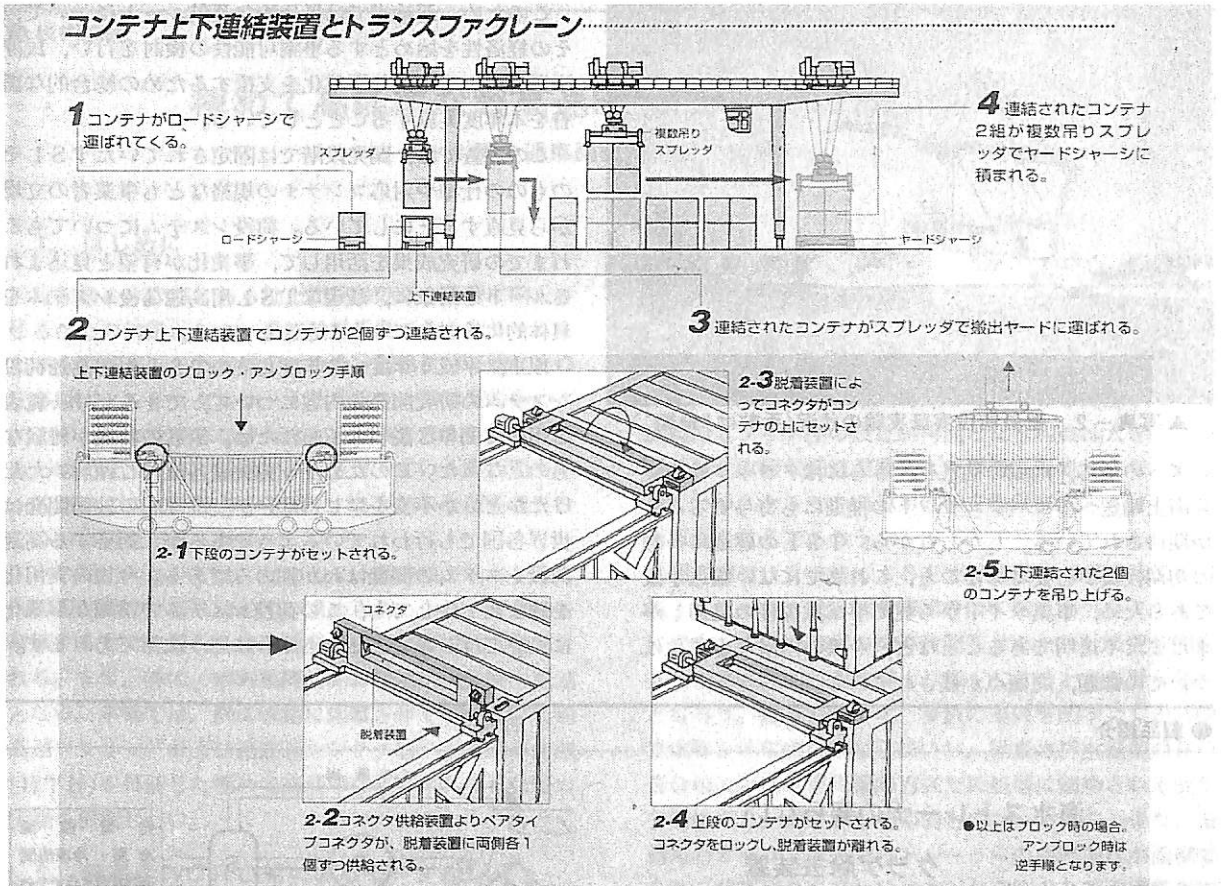
その中で、もっとも合理的と思われる垂直荷役方式のシステムは、VC1方式であった。(従来のコンテナクレーンと従来からのトランスファークレーンを一部改良すれば対応が可能であるため) この荷役システムは以下の機器から構成されている。

- ① コンテナクレーン (複数吊りスプレッド装備)
- ② トランスファークレーン (")
- ③ コンテナ上下連結装置 (コンテナコネクター)
- ④ コンテナ4個積みヤードシャーシ

これらの機器のうち、コンテナクレーンとトランスフ



▲ 図-5 TSL総合実験実施港



▲ 図-4 コンテナ上下連結装置

ャークレーンについては、複数吊りスプレッドを除けば、機械の高速化は必要であるが、従来の機種と基本的異なることはなく、実機的设计段階で十分対応できるものと考えている。

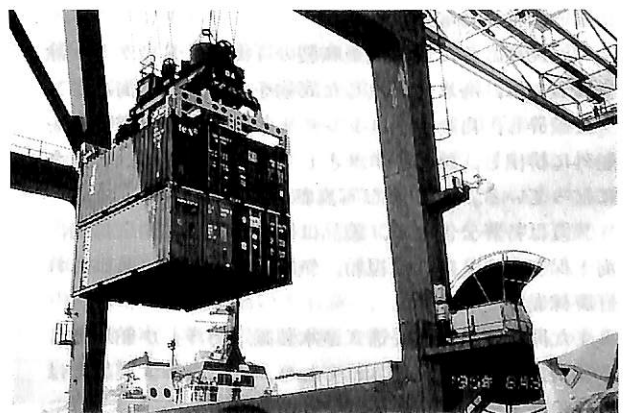
また、4個積みヤードシャーンについても、走行時の安定性の検討は必要であるが、実機的设计段階で十分対応できる。

一方、コンテナ上下連結装置(図-4)と複数吊りスプレッドについては、従来にない機能を有し、本システムの成否を決する基幹的な技術であることから、実機的设计に先立ち、実機の規模で機能を確認しておく必要があったため、試験機を製作し昨年度に実施されたTSL総合実験の一環として、垂直荷役実証実験を図-5に示す全国5港の港湾において機能の実証を行った。

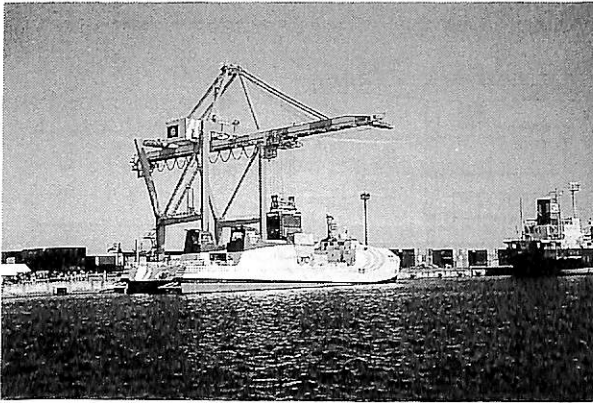
この実証実験のいずれにおいても、ほとんど実験は支障なく実施することができ、本システムの高速荷役としての有効性、信頼性を実証することができた。

あとがき

昨年度の総合実験の完了により、TSLの研究開発は終了したことになる。TSLは船舶と航空機の間中間的な輸送機関として、海上輸送の効率化、多様化する物流ニ



▲ 写真-1 4個荷役の状況(後は“飛翔”)



▲写真-2 垂直荷役実証実験の状況(手前は“飛翔”)

ーズへの対応, 地域の活性化, さらにトラック輸送から海上輸送へのモーダルシフトの推進にも寄与することが期待されている。しかしながら, T S Lの建造に多額の初期投資が必要であること, これまでにない輸送手段であるため, 事業サイドから見て事業採算性の見通しがまだまだ不透明であることなど, 今後の円滑な事業化についての課題, 問題点が残されている。

このため, 運輸省では具体的な運航ルートについて, その経済性を始めとする事業可能性の検討を行い, 民間事業者による円滑な事業化を支援するための総合的な調査を本年度実施することとしている。

この調査では, 開発段階では固定されていたT S Lそのものの仕様や対応コンテナの規格なども事業者の立場から見直すことにしている。荷役システムについてもこれまでの研究成果を活用して, 事業化が有望と見込まれるルートを対象に, 最適なT S L用高速荷役システムを具体的に検討していくこととしている。

以上, 平成4年度~7年度までのT S L対応高速荷役システムの研究開発の内容について, できるだけ一覧表を用いて簡単な説明に留めたため, 筆者の解説が雑駁なものとなった。このため, 十分読者各位にご理解いただけただろうか不安を禁じ得ないが, 高速船の技術開発は世界各国でも行われているようであるが, 対応する高速荷役システムの開発はわが国のみである。今後の実用化を踏まえて少しでも, この荷役システムの情報が事業化に役立てば, 筆者としても幸いに思う次第であります。

●製品紹介

海水ストレーナの要らない
クラゲ除去装置

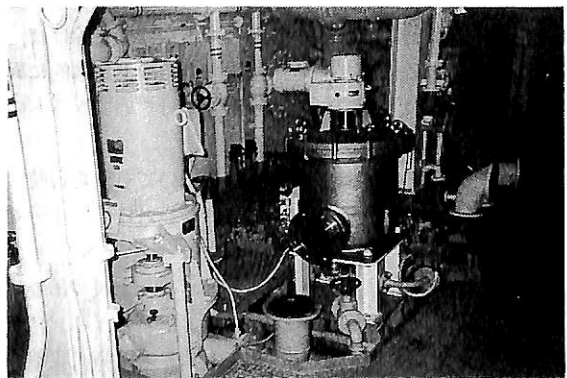
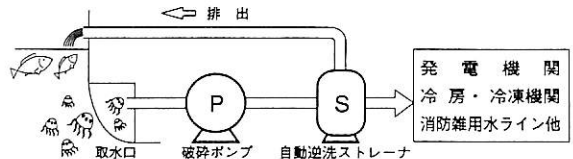
海洋の汚染による異物(木片・ビニルシート等)の他にクラゲ・小魚・カニ等の生物が海水取水口に吸込まれ, 海水ストレーナの目詰りを生じ, 発電機の海水取水が不足し, 停電から更に衝突に至る危険性がある。

特にクラゲはいつ襲ってくるか予測不能で, 海底から朝夕2回浮上してくるので, 低位海水取水口を下げても結果的には変わらない。

今回開発された菱洋産業(株)製の「海洋」JF型クラゲ除去装置は, 海水に混入した異物をカッター付海水ポンプで破碎し, 自動逆洗ストレーナから自動的に破砕片を船外に排出し, 魚類のエサとして自然の循環に返すようになっている。(図および写真参照)

装置は特許公告中で, 製品は既に水産庁漁業取締船, 海上保安庁ヘリ搭載巡視船, 気象庁気象観測に装備され好評稼働中である。

また同社製品で逆浸透式造水装置「海洋」が船用として40基以上実船に装備されており, また阪神大震災では緊急用造水装置として現地で活躍した。



▲気象観測船に装備された破碎ポンプ(左)
自動ストレーナ(右)

〔お問い合わせ先〕

菱洋産業株式会社(本社 下関, 営業所 横浜)

Tel 0832-66-5131 Fax 0832-66-5132

または Tel 045-212-4691 Fax 045-201-4110

● 技術論説

極めて高能率な超高速RORO船 (HTH) の開発

— 3層全通車両乗降方式の採用 —

塩田 浩平*

1. はじめに

行き詰まり状態にある地上物流の効率を顕著に向上させるための対策として、最終輸送手段であるトラックおよびトレーラーとの高能率な複合一貫輸送が可能なRORO船によるモーダルシフト¹⁾をより一層効果的かつダイナミックに推進しなければならないと考えられる。そのためには、特に、超過密状態となっている東西間を結ぶ幹線道での代替輸送を可能とする高能率な超高速RORO船の開発が望まれる。

その開発においては、従来にない高い輸送効率を備えた耐航性の良い超高速船型が求められ、かつ、安全性を確保する上での優れた旋回性能や良好な操縦性も要求される。また、特に、車両乗降時間の短縮化が重要な課題となる。本稿では、既に本誌に掲載させていただいた超高速フェリー²⁾および超高速コンテナ船³⁾と共通の船型(HTH)を具備した極めて高能率な超高速RORO船の開発を提案したい。

2. 超高速RORO船によるモーダルシフト

国内の輸送需要が低迷しつつある中で自動車保有数は依然として増加の一途を辿り慢性化した渋滞は一向に解消されそうもなく、その上、トラックのドライバー不足が深刻化しつつある折から、トラック輸送の効率化¹⁾が迫られている。そのトラック輸送では、ドアツードアの利便性と高い機動性を具備して地域内と地域間の輸送を兼ねうる故に長距離化の傾向が顕著である。しかし、500kmを超える中長距離の走行では、安全運転を期する上で食事や休憩のための停車時間を必ず見込む必要があり、また、渋滞や停滞等のマイナス条件も加重されるため、実質的な区間走行速度は車両の走行性能よりもかなり低下せざるを得ない。例えば、東京・大阪間(距離524km)における夜間のトラック便の平均所要時間は約10時間であり、その区間平均時速は60km/hに満たないのが実情である。

このような低迷気味の主要幹線道におけるトラック輸送の一部を超高速RORO船で能率よく肩代わりするこ

とができれば、トラックの持つ高い利便性をそのまま生かせる上にドライバー不足にも対処でき、国内の物流効率を飛躍的に向上させることができるはずである。とりわけ、昼間においても定時性を確保できる高能率な中長距離のトラック便の設定が可能となる利点は大きく、多様化した広範な輸送需要により適切に対処することができ、かつ、トラックの運用効率を格段に向上させることも可能となるであろう。

超高速RORO船による主要幹線道での代替輸送を可能とするためには、航海時間の他に拠点港へのアクセスに要する時間や車両の乗降時間を含めた合計所要時間がトラックの区間所要時間より短くなることが重要な要件となろう。従って、まず、多数の車両を能率よく短時間で乗降させなければならないが、従来の排水量型のRORO船における車両乗降方式では船型に制約される面が多分にあり、必ずしも能率的とは言いがたく、また、全通式のカーフェリーではトレーラーの乗降操作が面倒であり、超高速RORO船に適した高能率な車両乗降方式の開発が望まれる。この車両乗降時間の短縮化を首尾よく達成することができれば、少なくとも40kn(74km/h)程度の航海速度を確保すれば、上述の要件を満たすことができると考えてよいであろう。

一方、セールスマンやセールスエンジニア、サービスエンジニア等が商品や器具、工具、部品等を持参して客先まわりをする場合には、車によればより多くの物品を搬送でき、かつその高い機動性と利便性を出向先で有効に活用できることから中長距離の車の使用は多く、東名・名神高速道を利用する普通車は一日に40万台を超え、そのうち1割以上が東京・大阪間を走行している。

これらの人々が渋滞により時間の浪費を強いられる場合には、営業成績や作業の進捗に大きく影響するため精神的にも耐えがたいものとなる。また、それらの人々の中には時間価値の高い人も多く、長時間の走行中に貴重な時間をもっと有効に活用したいと願っている人が多数いるはずである。ここに、昼間の定時運航が可能で乗船中はその人の時間価値を有効に活用できる超高速フェリー²⁾に対する大きなニーズが存在する。従って、本超高速

* 藤本英夫特許事務所勤務

速RORO船においてもこのようなニーズを併せて吸収できるようにすることが望ましいのはいうまでもない。

ところで、前述したような超高速で沿岸を航行する場合、特に、安全性が重要視されることから、多数の搭載車両をスリップさせたり転倒させることなく小さな旋回半径で安定に旋回できることがとりわけ重要な要件となる。そのため、旋回方向の内側に船体が傾斜する旋回特性（旋回内傾斜）を具備させることが好ましい。また、過密状態が発生する湾内で衝突や座礁等のトラブルを回避し、かつ高い機動性を発揮するためには、低速時や発停時にも小回りの効く切れのよい操縦性が求められる。

さらに、きわめて高い実用性が求められることから、構造に無理がなく量産可能で、複雑な姿勢制御に依存することなく基本的に良好な耐航性、凌波性を備え、荒天時にも高い抵抗推進性能を維持することのできる堅牢な船体が望ましく、かつ、当然のことながら、燃費経済性にすぐれ、保守点検整備が容易で高稼働率を維持できる高い耐用性が要求される。

3. 計画仕様および想定条件

計画内容の設定に当たっては、まず、航路に応じた規模（車両搭載能力）が求められるが、本稿では、一例として、Table 1 に示すような計画仕様および想定条件を設定し、渋滞が慢性化している主要幹線道におけるトラック等の各種車両の地域間走行を能率よく肩代わりすることのできる高速性と高い経済性を具備して安全性が高く、かつ、その他の諸要件を満たすことのできる新しいコンセプトの超高速RORO船の開発を目指したい。

▼ Table 1 計画仕様および想定条件

項目	内容
船型	浮力と揚力の複合支持型
船種	RORO船
速力（満載航海）	40kn
車両搭載数	トレーラー、トラック 100台及び普通車 200台以上
航続距離	500 海里
航路	日本列島沿岸
海象	風浪階級 6 程度まで航行可能

4. 基本的な概念

上述の計画仕様および想定条件とその他の要件を満たす超高速RORO船を以下のように構成することができよう。すなわち、SWATHを高速化して両没水体間の間隔を大に設定し、その両没水体間の前部と後部に長スパンで広い翼面積を有するアスペクト比の高い全没型水中翼を架設して必要な揚力を負担させ、複数基の電動機を両没水体内に収納して串型に連結する一方、原動機としての複数基のV型高速ディーゼル機関と発電機を主船体の下部に配置し、その上に3層の広い車両収納スペースを確保できるようにするのである。このような改良されたSWATH型の船体と全没型水中翼とを組み合わせた電気推進方式の新型高速双胴水中翼船（Hydrofoil Twin Hull）をHTHと略称している^{2) 3)}。

5. 船体構造

主船体は縦横併用式とし、第2車両甲板を強力甲板とし、第3車両甲板を有効甲板とする（Fig. 3 参照）。そして、第3車両甲板と甲板底との間に所定間隔おきに強度上有効な横隔壁を立設すると共に、第2車両甲板と甲板底との間に2列の強度上有効な縦壁をほぼ全長にわたり縦通させ、主船体を振れおよび縦、横方向に強い構造とする一方、甲板底の底に2条の下向きの突敵部を縦通させるように設け、両縦壁の下部と裏骨を合わせてその甲板底から垂下させた前後の支持部材を、それぞれ各突敵部の先端部分に貫装固定させてその基部を十分に補強し、両没水体間の前部と後部に架設した全没型水中翼の各中間部の2箇所をその両支持部材でそれぞれ安定強固に支持させるようにする。これにより堅牢なハイブリッド構造を構成することができる。

特に、第3車両甲板と甲板底との間に横隔壁を立設したことにより全幅の大きい主船体の横強度を効果的に向上させることができるため、幅広く分布する車両重量を安定に支持できると共に、波浪により、浮力と揚力の相対的な変動が主船体に繰り返し作用しても、効果的に応力の分散を図りつつ主船体に大きな横方向の撓みが発生するのを抑制することができ、疲労強度が格段に向上される。なお、没水体から第2車両甲板までの船体の主要構造にはコスト安で加工性・施工性が良好な高張力鋼を、それより上の構造物にはアルミ合金をそれぞれ用い、また、全没型水中翼には防水装置を施した高張力鋼または耐食性のステンレス鋼を用いばよいであろう。

船体の主要構造に高張力鋼を用いる場合、水没部分における超高速域での塗装の定着が難しく耐食性の確保に

問題が残ることが懸念されるが、この点に関し、一案として塗装に代わる以下のような方法が考えられる。すなわち、耐水性で耐力のあるFRPシート（またはフィルム）をエポキシ系やポリウレタン系等の強力な接着剤を用いて水没部分に貼着することにより、高張力鋼の表面に超高速域においても剥離することのない強固な耐水皮膜を形成すればよいと考えられる。なお、曲面部分や複雑な形状の部分には、貼着しやすいように、予め型成形ないしは半成形したものを用いればよいであろう。

6. 船型計画および一般配置

(1) 船型計画

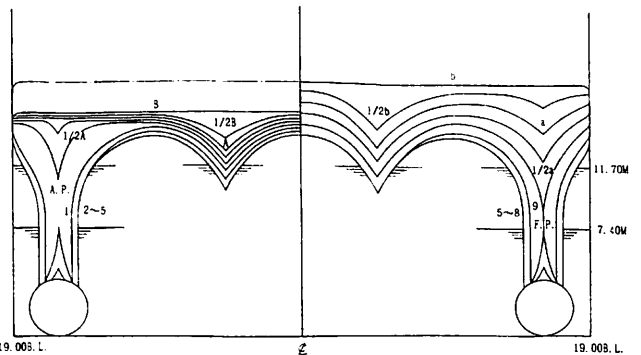
船型を決定するにあたり、すでに明らかにされている資料^{4)~8)}から船殻重量、機関出力、機関重量等を換算・推定し、目安を得られる程度に、Table 2 に示す要目を作成した。同要目中、推定値には*印を付し、また、略算値には#印を付す。そして、ボディプランとプロフィールをFig. 1 と Fig. 2 にそれぞれ示す。

(2) 一般配置

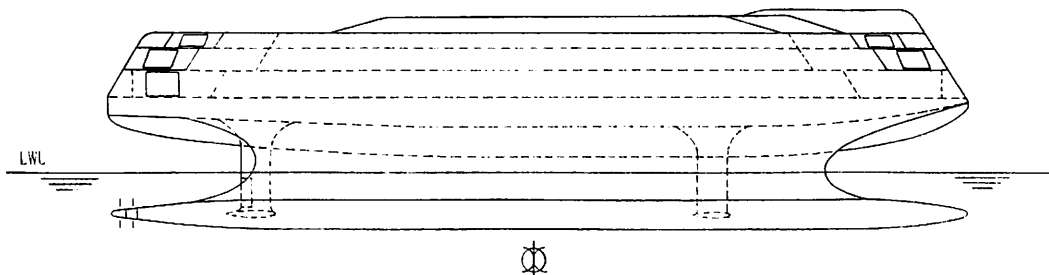
基本的な一般配置は、Fig. 3 および Fig. 4 に示すように、V型高速ディーゼル機関と発電機（各6基×2）を主船体の第3車両甲板と甲板底との間の両舷側部に、また、電動機（6基×2）は左右の水没体内に、それぞれ左右2系統に分離して配置し、左右の突敵部内を燃料タンクとし、主船体の最上層には、船首から操縦室および乗組員室、客室を設け、以下の主船体には、第1車両甲板室、第2車両甲板室および第3車両甲板室を設けている。なお、サイクロコンバータや配電盤等は第3車両甲板と甲板底との間のスペースに収納すればよいであろう。

▼ Table 2 要 目

主船体 全 長 L ₀₀ (m)	108.00	重量配分 (t)	
垂線間長 L _v (m)	72.00	船殻重量	2,363*
全 幅 B (m)	38.00	補機・外装・その他	300*
深 さ D (m)	26.40	推進プラント	1,095*
喫水 (浮上) d (m)	7.40	(1)V型高速ディーゼルE	
喫水 (停止) d (m)	11.70#	[10,000hp(定格出力,	
突敵部×2 高さ (m)	4.00	過負荷能力10%)×12]	(271)
突敵部間間隔 (m)	10.00	(2)交流同期発電機	
ストラット×2 L _v (m)	72.00	(7,157kw×12)	(177)
B _{min} (m)	2.60	(3)無整流子式電動機	
没水体×2 L (m)	108.00	(6,707kw×12)	(647)
φ (m)	3.80	搭載燃料	300
没水体間間隔 (m)	33.80	載貨重量(+マージン)	1,879
全没型水中翼×2		満載排水量 (t)	5,937#
スパン (m)	30.00	燃料消費 (t/h)	18.60#
翼弦長 (m)	3.75	搭載能力	
翼面荷重 (t/m ²)	12.00	旅客 (名)	900
Foilbone率 (%)	42.45#	トレーラー(12m) (台)	34
速力 (満載航海) (kn)	40	トラック(10m) (台)	77
航 続 距 離 (n. m.)	500	普通車(5m) (台)	269



▲ Fig. 1 ボディプラン



▲ Fig. 2 プロフィール

各車両甲板室は、Fig. 5～Fig. 7に示すように、全て前後対称とし、有効デッキスペースはそれぞれ3,000㎡程度を確保し、第1車両甲板室(Fig. 5参照)は、高さ2.2mとし、前部と後部にそれぞれ2つのランプゲイト①、②および③、④を設け、例えば、普通車(5m, 2t

換算)を189台収納可能とする。

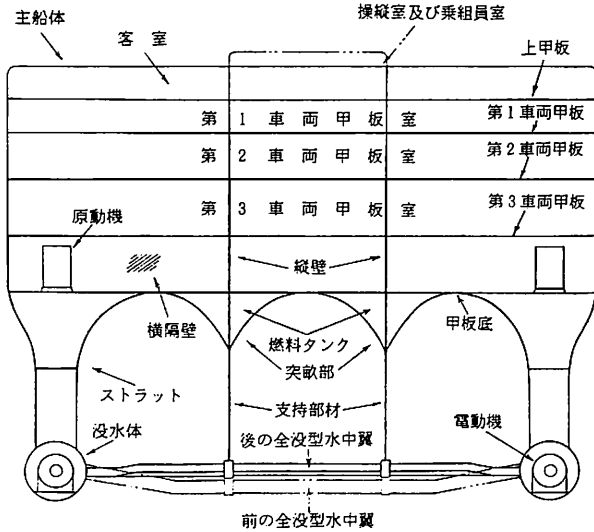
第2車両甲板室(Fig. 6参照)は、高さ3.0mとし、前部と後部にそれぞれ2つのランプゲイト⑤、⑥および⑦、⑧を設け、例えば、トラック(10m, 10t換算)を42台および普通車(5m, 2t換算)を80台収納可能とする。

第3車両甲板室(Fig. 7参照)は、高さ3.8mとし、前部と後部にそれぞれ3つのインナゲイト付きのランプゲイト⑨、⑩、⑪および⑫、⑬、⑭を設け、かつ船尾寄りと船首寄りの舷側にそれぞれトラクター用ランプゲイト⑮、⑯を設け、例えば、ヘッドレストレーラー(12m, 12t換算)を34台およびトラック(10m, 10t換算)を35台収納可能とする。

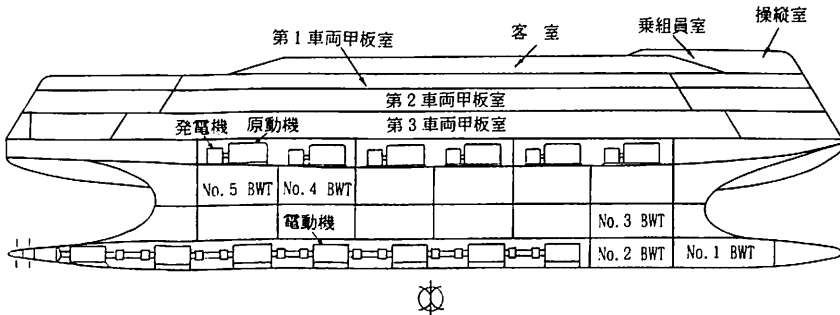
最上層には2,200㎡程度の旅客収容スペースを確保し、旅客900名(一等50名, 特別二等200名, 二等650名)を収容できるようにし、その旅客設備は機能本位として簡素化し、特別二等席には簡易な事務ができる程度の備品を設け、二等席はリクライニング式の椅子座席とする。以上のように、全体として、「超高速ROROフェリー」とでも称されるような一般配置のイメージとなっている。なお、車両乗降方式については地上の付帯設備と共に後述する。

7. 推進プラント

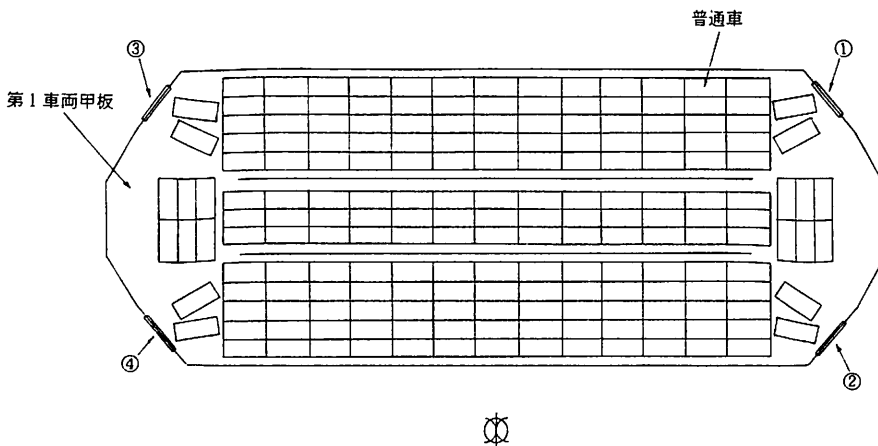
推進プラントとしての電気推進方式は、大容量機が製作可能で、かつ厳しい環境条件に耐え保守管理が容易な無整流子電動機方式(交流)が最適と考えられる。同方式は、V型高速ディーゼル機関(またはガスタービン)等の原動機によって駆動される同期発電機で発電した交流電源をサイクロコンバータを介して可変電圧および可変周波数に変換して無整流子式同期電動機に供給するもので(Fig. 9参照)、同期電動機の変速、逆転等の制御特性がきわめて良好で操作性に優れた特徴があり、後述するように、旋回内傾斜を操作性よく実現す



▲ Fig. 3 一般配置図 その1



▲ Fig. 4 一般配置図 その2



▲ Fig. 5 第1車両甲板室の車両配置図

ることができる。

原動機となる各V型高速ディーゼル機関には、それぞれ発電機を直結させる一方、電動機は、重量配分を考慮し、かつ相互の軸心合わせ精度を緩和するために、6基の各出力軸同士を中間軸を介して自在継手で相互に連結し最後部の電動機の出力軸を推進器側の入力軸と連結させ、没水体上部に開口（図示省略）を設けて軸系の点検をおこなえるようにする。また、電動機および軸系部品の搬入搬出用の作業用蓋体（常時は閉塞）を没水体上部、ストラットの仕切板および主船体の甲板底等に別途設ける必要がある。

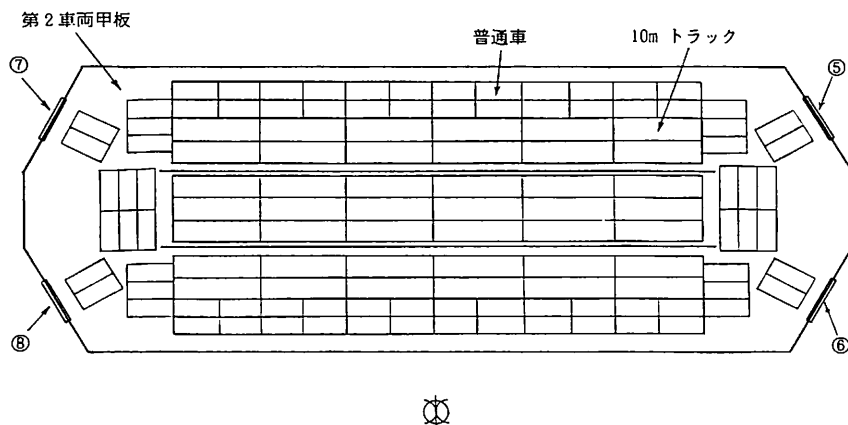
V型高速ディーゼル機関を原動機とする場合、低燃費で保守管理が容易で高い耐用性を得られ、また、コスト安を実現することもできると考えられ、艦艇用主機の転用を想定している。電気推進方式における原動機では、稼動中は定格出力による定速運転であり負荷変動を考慮しなくてもよく使用条件は艦艇用主機の場合よりもはる

かに緩和されるため、上述の原動機への転用については技術的には充分可能であろう。なお、要目作成上、定格出力の10%過負荷能力を見込んだV型高速ディーゼル機関の重量をM社（海外）の仕様から推定している。また、この電気推進方式に、先々、超電導方式を採用することができれば、発電機や電動機を著しくコンパクト化・軽量化することができ、抵抗推進性能の向上やカーゴ載貨重量の大幅な増加も可能となるはずである。

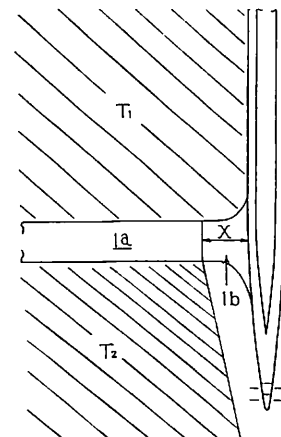
8. 主な特徴点

(1) 高い抵抗推進性能

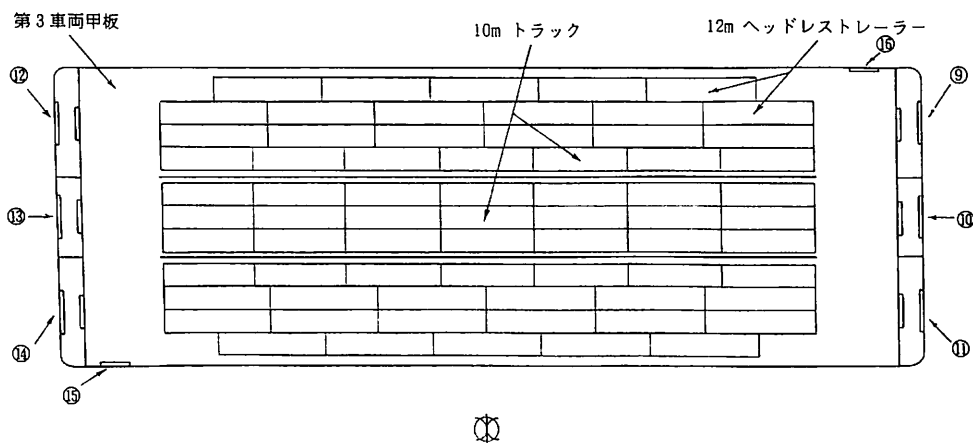
間隔を大に設定した両没水体間の前部と後部に長スパンで広い翼面積を有するアスペクト比の高い全没型水中翼を架設することにより適切な foilbone 率（例えば、42%程度、要目参照）の設定が可能となり、これにより、没水体およびストラットの浮力負担分を適度に低



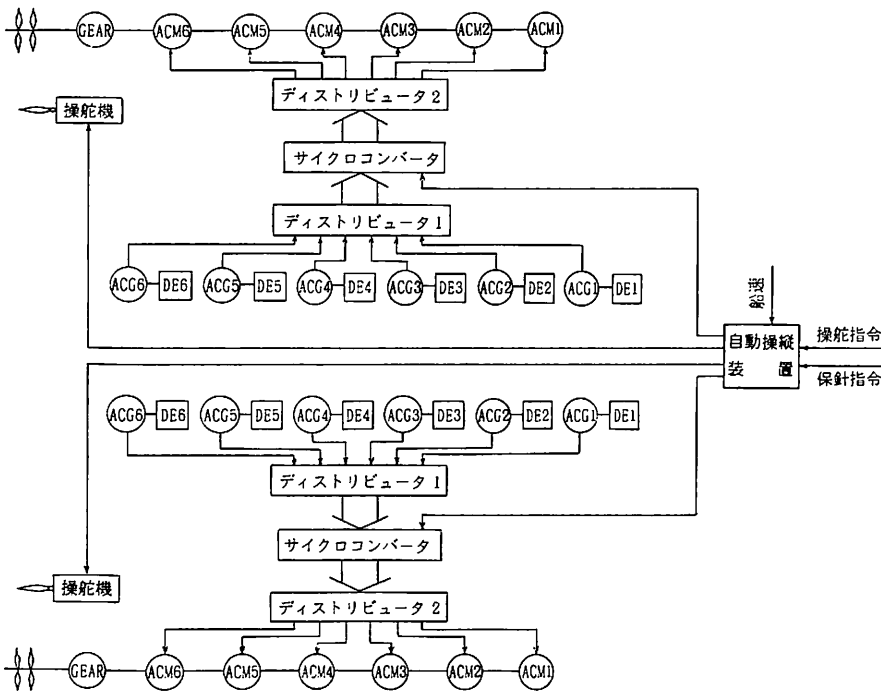
▲ Fig. 6 第2車両甲板室の車両配置図



▲ Fig. 8 後の全没型水中翼の部分平面図



▲ Fig. 7 第3車両甲板室の車両配置図



▲ Fig. 9 操縦システム系統図

減させ、かつ、浸水表面積を減じて摩擦抵抗の低減を図ることができ、抵抗推進性能上有利となる。

前部に設ける全没型水中翼は、その両側部分に略 10° の上反角⁹⁾をもたせて横安定性を向上させる一方、後部に設ける全没型水中翼は、Fig. 8に示すように、揚力を発生させるための揚力翼形成部分1 aの両側に整流作用を発揮する整流翼形成部分1 b(幅 $X = 2\text{m}$)を連設した構成とし、激しい渦流となる揚力翼形成部分1 aの後流 T_2 が直接推進器に及ばないようにしている。これにより、没水体後部に集約させてその周方向に均一化を図った伴流分布を乱さないようにすることができるため、船殻効率を向上させることができ、かつ推進器による起振力を低減することもできる。なお、上述の整流翼形成部分1 bについては、要目作成上、揚力を発生しないものとして取り扱っているが、その幅 X の最適値についてはさらに検討を要する。また、前の全没型水中翼の両端部にも整流翼形成部分を適宜な幅で設けることにより、全没型水中翼と没水体およびストラットとの間で発生する翼端渦と境界層と造波との流体力学的干渉を低減抑制することは可能と考えられるが本格的な開発段階での課題としたい。

そして、大出力を発揮する電気推進方式の推進プラントで駆動させる推進器には、ハイピッチでかなり軸回転

数の高い二重反転式推進器を採用し、その直径を小さく設定して十分な没水深度を確保できるようにし、また、推進器の後方にラダーを配置しないことにより、強力な推進力を効率よく得られるようにする。以上から、HTHでは、基本的に摩擦抵抗が大きいというSWATHの難点を補え、総合的にはきわめて高い抵抗推進性能を確保することができる。

(2) スムーズな離着水動作

主船体の甲板底のほぼ全長にわたる前後方向に、下方に向けて大きく突出する鋭角状に先尖りな放物線状の断面形状を有する2条の突凹部(下向き高さ4 m、

間隔10m)を形成し、その突凹部と、上拡がり状の横断面形状に形成した両ストラットの基部とをほぼアーチ状に連ね、その甲板底および突凹部の後半部を船尾側に向けて若干上方に反り上げるように傾斜させている(Fig. 1, Fig. 2参照)。このような船体形状により、船速の増大に伴う揚力の増加によって主船体が浮揚する際には、喫水の減少変化に対応して排水量が連続的に漸減するため、複雑な姿勢制御に依存することなく、容易かつスムーズに主船体を離水させることができる。一方、主船体が着水する際には、船速の低下に伴う揚力の減少による喫水の増大変化に対応して排水量が連続的に漸増するため、同様に、衝撃を伴うことなくスムーズに着水させることができる。特に、本超高速RORO船では載貨状態がまちまちな多数の車両を搭載するため、スムーズな離着水動作が得られる利点は大きい。

(3) 定時運航を可能とする良好な耐航性

両没水体間に架設している全没型水中翼が十分な没水深度を得て安定翼としても機能するため、縦、横方向の安定性が向上し、良好な耐航性が得られると考えられ、また、両没水体およびストラットの間隔を大に設定したことに加えて、重量大な電動機を両没水体内に配置して重心を低く設定できることが、横安定性の向上に大きく寄与すると考えられる。

一方、荒天時においては、前後の全没型水中翼に設けた補助翼（または別途設けた安定翼）でピッチングを抑制するための姿勢制御はおこなうものの、基本的には、船体自体の持つ凌波性と耐航性で対応できることを前提としており、両ストラットの内側から這い上がる波をアーチ状に方向を変化させて逆さ落としにし、また、直接甲板底へ打ち上げる波をその突敵部で分断破碎して、甲板底への衝撃を効果的に緩和することができる。そして、波高がかなり高くなって推進器の没水深度が不足する場合には、バラスト調整によって若干船尾トリムとすることにより対処することができる。従って、波高7m程度（風浪階級6と7の中間程度）の波は充分クリアできると考えられ、年間を通じて高い定時運航率を確保することができよう。

4) 安全性の高い旋回内傾斜

全長を短く設定できるため旋回性能上有利である上に、操作性の良好な電気推進方式の採用によって、舵を補助として用い、基本的には、左右の推進力の差を発生させることにより、旋回方向の内側に船体を傾斜させて旋回する旋回内傾斜を極めて操作性よく実現することができる。これにより多数の搭載車両をスリップさせたり転倒させることなく高速時にも安定に旋回することができ、高い安全性を確保できる点はHTHの大きな特徴である。また、低速時に小回りが効くことおよびその場回頭も容易であること等により発停時においても機敏な操縦性が得られることも電気推進方式による得難い特徴である。

その操縦システムは、例えば、Fig. 9 に示すように、ジョイスティックコントローラからの操舵指令または自動航行制御装置からの保針指令を受けた自動操縦装置が、

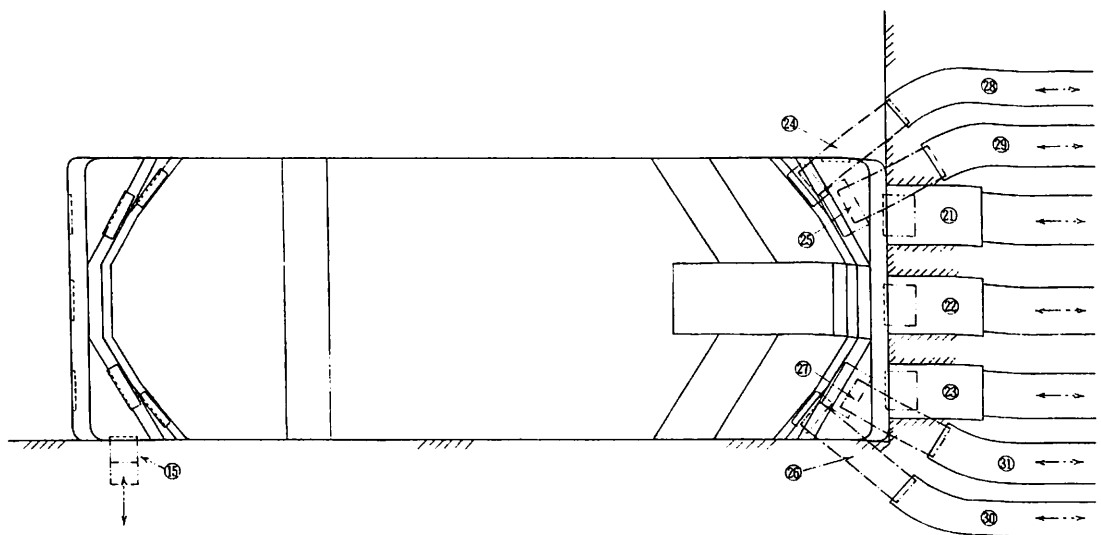
適切な舵角を得るための制御信号を操舵機に出力すると共に、その時の舵角と船速に応じて旋回する側の推進器の回転数を適宜に低下させるための制御信号をサイクロコンバータに出力するように構成すればよく、その低下率は、予め記憶させておいたデータからその時の舵角と船速に対応する適切な値を読み出せるようにすればよい。

5) 極めて高能率な3層全通車両乗降方式

Fig. 10 に示すように、地上側の付帯設備として、第3車両甲板室の各ランプゲイト⑨、⑩、⑪（または⑫、⑬、⑭）を接続させるための地上レベルの3連式のランプウェイ⑳、㉑、㉒を中央部に配置すると共に、その両側に、各二本のスローウェイ㉓、㉔および㉕、㉖をそれぞれ第1車両甲板室および第2車両甲板室に対応する段違いの高さに架設し、その各端部に、はね上げ式のランプブリッジ㉗、㉘および㉙、㉚を設けている。

上述の3連式のランプウェイ⑳、㉑、㉒は油圧式として潮位に応じて上下位置を調整できるようにする一方、はね上げ式のランプブリッジ㉗、㉘および㉙、㉚は電動式として、常時はその先端を上方に向けてはね上げておき、着棧時にのみ先に展開させた第1車両甲板室および第2車両甲板室の各ランプゲイトの上にその先端をそれぞれ降下接続させるようにする。

このような構成により、着棧時には、第1車両甲板室の2つのランプゲイト①、②（または③、④）にランプブリッジ㉗、㉘を、第2車両甲板室の2つのランプゲイト⑤、⑥（または⑦、⑧）にランプブリッジ㉙、㉚をそれぞれ降下接続させると共に、第3車両甲板室の3つのランプゲイト⑨、⑩、⑪（または⑫、⑬、⑭）を3連式のランプウェイ⑳、㉑、㉒の上にそれぞれ展開接続させ、



▲ Fig. 10 付帯設備のレイアウト図

同時に7つのランプゲートを地上側と接続させることができる。

そして、乗船時には実線の矢印で、また、降船時には点線の矢印でそれぞれ示すように、各ランプゲートから車両を相互に干渉されることなく同時に乗降させることができる。なお、トラクターは第3車両甲板室の船尾(または船首)寄りの舷側に設けたトラクター用ランプゲート⑮(または⑯)から乗降させるようにする。このような前後対称で幅の広い独特の船型(HTH)と既存の付帯設備を有効に活用した3層全通式の車両乗降方式により、多数の車両を極めて能率よくダイナミックに乗降させることができ、車両乗降時間を飛躍的に短縮することができる。

9. 経済性

(1) 基本的な経済性

経済性を評価するために、輸送手段一般に適用できる輸送効率(Vehicle efficiency)^{10) 11)}の考え方を引用したい。その輸送効率の逆数を表す指標 $HP/W \times V$ の値を求めると、航海速度40knにおいて0.273程度であり、Fig. 11に示すように、本超高速RORO船(HTH)は、高速船の中でも非常に低い値を示し、基本的に優れた経済性を具備していることが判る。なお、Fig.11は資料¹¹⁾に掲載されている図表から必要箇所を抽出して簡略化したものである。

この高い輸送効率により、既述のように、必要なカーゴ載貨重量を確保した上で、低燃費で耐用性の高いV型高速ディーゼル機関を原動機とする電気推進方式を無理なく採用することができ、特に多数の車両を搭載して沿岸を超高速で安全に航行するために必要な旋回内傾斜を操作性よく実現することができるのである。そして、その電気推進方式の採用により船体設計上の自由度が著しく向上するため、多数の車両を能率よく収容できる広範なデッキスペースを有効に確保して堅牢なハイブリッド構造の船体を構成することができ、かつ、その船体の主要構成部材に実績のある高張力鋼を用いて船体建造作業の容易化と建造コストの低減化を図ることも可能となるのである。

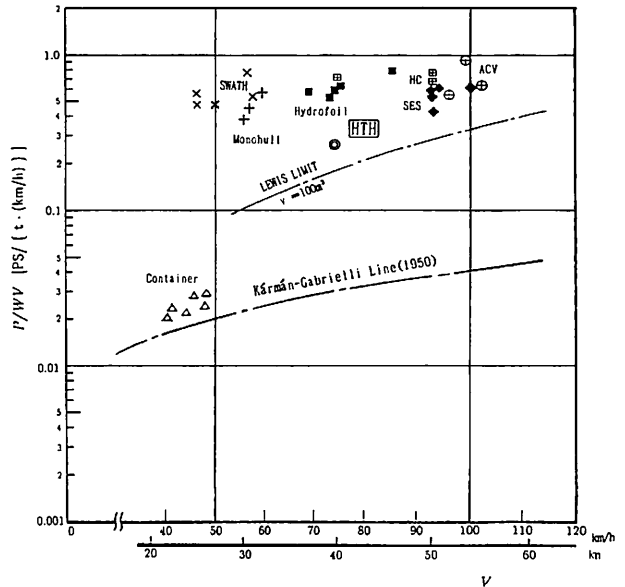
(2) 運賃と燃料費

次いで、参考までに、運賃と燃料費について少し具体的に検討してみたい。

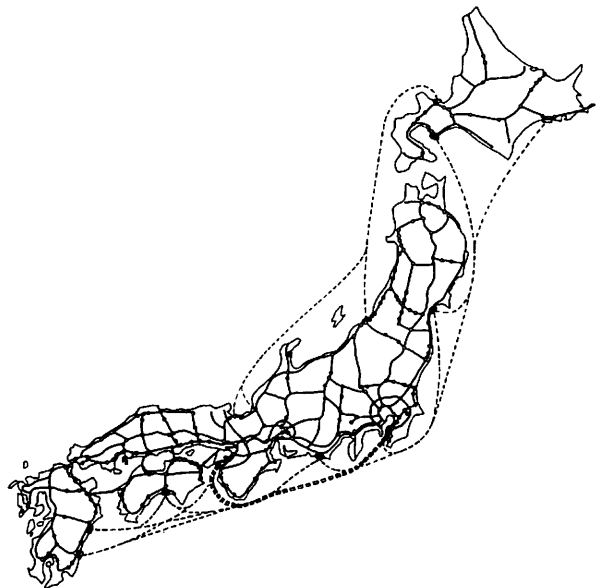
本超高速RORO船によるモーダルシフトを実現するためには、既に、本誌²⁾で提案させていただいたように、特に超過密状態となっており大規模な路線容量の拡大が必要とされる東西間を結ぶ幹線ルートでは、迂回の少な

い新航路を開設するのが望ましく、例えば、関東地区では木更津市、関西地区では泉南市等の高速道と連絡がとれる都心から離れた地点に新しい拠点港を設けるのがよいと考えられる(Fig. 12)。以下に、このような新航路が開設された場合の運賃を設定してみたい。

超高速RORO船の車両の運賃S(円)は、現行フェリーの運賃 S_1 (円)を算定基準とし、その所要時間を T_1 、超高速RORO船の所要時間を T_2 、調整係数を C_R とし、 $S = S_1 \times C_R (T_1/T_2) \dots$ (1)式から求めることとする。



▲ Fig. 11 高速船の輸送効率



▲ Fig. 12 新航路と完成予定の高速道路

なお、調整係数 C_R は、ルートに応じて運賃を調整するために、例えば、他の輸送機関との競合や、利用価値、採算性等を勘案して適切な値に設定されるものとする。一方、各車両の乗員1名の二等料金はそれぞれの車両の運賃に含まれるとし、一等および二等の各料金は(1)式を準用し特別二等料金の3割増とする。

① 関東・関西間

木更津・泉南間(距離約600km)では、所要時間8.1時間となり、運賃は、例えば、トレーラー(12m)127,500(102,000)円、トラック(10m)106,250(85,000)円、普通車(5m)36,875(36,875)円、一等料金32,656(26,125)円、特別二等料金21,328(……)円、二等料金16,406(13,125)円程度に設定できよう。本区間では、貨物の輸送はもっぱら東名・名神高速道を利用する夜間のトラック輸送に依存しているのが現状であり、前記(1)式をそのまま適用できるRORO船ないしはフェリーの現行航路がないため、やや適切さに欠けたが、東京・那智勝浦(和歌山県新宮市)間のフェリールート(隔日便、距離約480km、所要時間12.3時間)を基準とし、同区間の運賃を距離に比例させて区間距離600kmに換算した値を現行フェリーの運賃 S_1 (円)として括弧内に示している(なお、前々報²⁾ではこの運賃の距離換算をおこなっていないため比較の基準が曖昧になっていたことをお詫び致します)。但し、特に、普通車は東名・名神高速道との競合を考慮して現行の換算運賃通りとし、また、現行フェリーの所要時間 T_1 は区間距離600kmに換算して15.4時間とし、調整係数 $C_R = 0.6$ とする。なお、新航路では途中速力の制限はないものとしている。

上述の運賃にて、最大積載量:トレーラー(12m)34台、トラック(10m)77台、普通車(5m)269台および旅客850名(一等席50名を除く)に対する乗船率を8割とした場合、一航海あたりの運賃収入に対する燃料費(30円/ℓ)の割合は18.1%となる。ちなみに、旅客用高速船の実績から、燃料費が直接運航費(DOC)の30%を占める¹⁾と仮定すれば、運賃収入の60.5%を直接運航費が占めることになる。従って、一航海当たりの運賃収入に対して7%の利益率を確保する場合には、総運航費(TOC)/直接運航費(DOC)=1.54になる。旅客用高速船における運営実績の標準的なコスト比(年間)が $TOC/DOC = 1.5 \sim 2.0$ ¹⁾であることから、その燃費水準は標準的な範囲内にあるといえるのではないだろうか。なお、上述の直接運航費(DOC)は、燃料費、資本費、乗員費、維持費等よりなり、この直接運航費(DOC)に間接運航費(IOC)を加えた額が総運航費(TOC)となる¹⁾。

② 関東・九州間

木更津・日向間(距離約850km)では、所要時間11.5時間となり、運賃は、例えば、トレーラー(12m)208,295(152,030)円、トラック(10m)173,578(126,690)円、普通車(5m)80,438(58,710)円、一等料金48,542(35,430)円、特別二等料金31,543(……)、二等料金24,264(17,710)円程度に設定できよう。なお、括弧内の数字は現行フェリーの川崎・日向間(1日1便、距離860km、所要時間21.5時間)の運賃を示し、両区間での距離は同一と見做し、また、調整係数 $C_R = 0.65$ としている。

本区間では、仕様を変更し第2車両甲板室にトラックを70台と普通車を10台前後搭載させることとし、最大積載量は:トレーラー(12m)34台、トラック(10m)105台、普通車(5m)200台および旅客750名(一等席50名、特別二等席100名、二等席600名)とする。この場合、乗船率(一等席50名を除く)を7割とすれば、一航海当たりの運賃収入に対する燃料費の割合は18.0%となり、同様に、直接運航費(DOC)の30%を燃料費が占めると仮定すれば、運賃収入の60.0%を直接運航費が占めることになる。従って、その運賃収入に対して7%の利益率を確保する場合には、総運航費(TOC)/直接運航費(DOC)=1.55になり、本区間においても燃費水準は標準的な範囲内にあるといえよう。

10. トラック輸送への強力な支援・救済体制の確立

改めていうまでもなく、車両の増加に伴い東西間を結ぶ幹線道(東名・名神高速道)をはじめとして路線容量はますます不足して渋滞が甚だしくなる一方で、トラックのドライバー不足が深刻化し、トラックを主体とする地上の物流はますます酷しい状況に推移しつつある。しかし、そもそも、地上で路線容量の拡大を図るのは容易でなく、高額の通行料を課しても賄いきれない莫大な建設費を必要とし、かつ、工事期間が長期に及び、高速道の新設や拡張工事はそれこそ至難の業となっていることについては周知であろう。このような中で第二東名が計画されているが、自動車保有台数は毎年100万台を超える着実な増加の傾向を示しており、将来、その第二東名が完成してもなお東西間の路線容量不足は解消しえないものと予想される。

一方、本超高速RORO船の新航路を開設するためには、所定の深さと付帯設備を有する新たな拠点港を整備しなければならないが、そのための建設工事は地上よりはるかにコスト安かつ短期間で可能であろう。また、そ

の新航路は震災で破断されることもなく、災害に強いネットワーク¹⁾を構成することができ、かつ顕著な公害低減効果や渋滞解消効果を派生することもできる。そして、その新航路では昼間においても定時運航が可能であることから、高効率な昼間のトラック便の設定ができるようになり、トラック便の時間帯の制約が解消されるため、従来獲得できなかった多様な輸送需要に柔軟に対処することができ、かつ、トラックの運用効率を格段に向上させることもできよう。しかも、その地域間の輸送ではドライバーを不要としてドライバー不足に対処できる利点大きい。

従って、例えば、Fig.12に示すように、日本列島沿岸に本超高速RORO船のための新航路を開設すれば、トラック輸送に対する強力な支援・救済体制を全国的規模で確立することができ、国内の物流効率を飛躍的に向上させることができるはずである。無論、トラックやトレーラーによる物流の効率化だけでなく、その他の車両による営業活動やサービス活動の効率化や活活化も可能となるため、ユニークなマーケティングの展開やサービスの向上をも期待することができ、国内経済を大いに活性化させることができるであろう。

11. おわりに

本超高速RORO船の開発では、新しい船型(HTH)の開発が要件となり解決すべき技術的課題は多い。しかし、その他の開発課題については、まず、サイクロコンバータによる常電導の電気推進方式は船舶や各種プラントで用いられる低速大容量の動力可変伝達方式として定評のある先端技術であり、また、艦艇用主機の原動機への転用は使用条件が緩和されるため技術的な困難性は低いであろうし、車両乗降方式は既存の付帯設備を効果的に活用したものであり、いずれも確立された技術の応用であり、本開発計画は今日の技術力で充分完遂できるものと確信している。

一方、大規模な架橋計画の実現によりフェリー航路の撤退が相次いだが、今後の国内物流の改善はやはり内航海運の積極的な参加によらなければ達成しえない面が多く、以前にも増して内航海運に対する期待は大きくならざるを得ない。従って、その内航海運を技術的に支えている造船業の使命はまさに重大であると言えよう。勝手なことをいうようであるが、時代と共に変化する大きな社会的ニーズを的確に捉えて積極・果敢に対処してこそ新しい市場の形成が可能となるのであり、円高の定着をはじめとする諸事情により国内産業の存立条件が殊の外酷くなっている状況下で造船・海運業の将来が問われ

る折から、適切に対処されんことを期待する次第である。

最後に、本稿の作成に当たり、前々報²⁾および前報³⁾に引き続き、御多忙中をもちとわず熱意あふれる御指導を賜りました横浜国立大学工学部の池畑光尚教授に厚く御礼を申し上げます。

〔参考文献〕

- 1) 運輸省編：平成7年度「運輸白書」
- 2) 塩田浩平：「新海上ルートと超高速フェリー（HTH）の開発」、船舶技術協会「船の科学」、平成7年1月号
- 3) 塩田浩平：「汎用性の高い超高速コンテナ船（HTH）の開発」、船舶技術協会「船の科学」、平成8年1月号
- 4) Arena, G. and Farinetti, V. : "Introducing Eurofast", Proc. of FAST '93, vol. 2.
- 5) Kihara, K. et al., "Diesel Driven Fully Submerged Hydrofoil Catamaran" : Mitsubishi Super-Shuttle 400, the "RAINBOW", Proc. of FAST '93, vol. 1.
- 6) Joo, Y. R. et al., "Parametric Design Trade-Off Study and Preliminary Design of an SES Passenger Car Ferry", Proc. of FAST '93, vol. 2.
- 7) 室田直之助他：「排水量型超高速船の開発研究（その2）——超電導電気推進プラントの試設計——」、日本造船学会論文集、第170号
- 8) 森 弘之：「超電導応用技術」、第14回造船学会夏期講座「新しい造船学」、昭和63年9月
- 9) 宮田秀明他：「新型双胴水中翼船の開発」、日本造船学会論文集、第164号、166号
- 10) 赤木新介：「交通機関論」、機械工学大系51、コロナ社
- 11) 赤木新介：「旅客用高速船の経済性評価と需要予測」、関西造船協会誌、第220号

× × ×

● 連載講座

船 型 設 計 ノ ー ト

<40>

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問
工学博士 森 正 彦

15. 開発関係(つづき)

15・6 省エネルギー漁船^{169) 170)}

第6章で説明している基準船設計方式、さらに、同一船型でもって固定化してしまう標準船方式は、造船会社の生産能率を高める点で極めて効果的である。

しかし、船型の種類はある程度特定化されてしまう。また、肥大船型となると、船の長さの半分ほどは中央平行部であるから、同一工法による生産効果があるとしても、船体線図の設計を必要としない部分である。したがって、基準船方式あるいは標準船方式だけに固執していると、設計能力が低下してくる危険性がある。

船型設計CADシステムが一段落して、日常業務に余力が出てきた段階で、国内および欧米の造船会社からの船体線図およびプロペラの設計依頼を引き受けた。自社建造の船ではないから、船の種類も多種多様である。コンテナ船、VLCCに加えて、フェリーおよびRO/RO船が多かった。フェリー、RO/RO船はコンテナ船よりはFroude数は高く、また浅喫水の船型であるので、設計能力を高めるうえで大いに役立った。

また、船型設計CADシステムは、できるだけ汎用性を持たせるようにしていたので、自社建造船以外の船型を効率よく設計するうえでも役立った。さらに、新しい船型の諸データをCADシステムのデータ・ベースに補充することもできた。

そうこうしているうちに、FRP船専門の会社が省エネルギーFRP漁船に進出したいので、基本設計を診てほしいとの依頼をされてきた。昭和50年頃のことである。

時あたかも、200海里以内を領海とする規制が国際問題となりつつある時期であり、魚価頭打ちの傾向と漁場の遠隔化に伴う燃料費の増大とによって、漁船の採算性は低下する一方であった。このため、漁業者間では、漁船の省エネルギー化と高速化の必要性が叫ばれていた。

学生時代の講義で“南極海まで独航して鯨を追いかけるキャッチャー・ボートこそ、造船技術の粋である”という話を聞かされたことがある。この話を思い出したた

めか、新入社員時代には、工場の艦装岸壁に係船されているキャッチャー・ボートの狭い船内をしばしば見て回った。小さな船体の中央部一杯に大きなレシプロ・エンジンとボイラを搭載し、その後方に蚕棚状のベッドと厨房、浴室などを窮屈に配置した環境の極めて悪い居住区のようなすが思い出される。

漁船もキャッチャー・ボートと変わらない。小さな船体に比較的大きな主機を搭載し、そのうえ総トン数の制約下でできるだけ大きな魚艙を配置しようとするから、船体主要目上の無理が生じる。特に、 C_b ならびに C_p が極めて過大である。第15・1図は、新しい漁船の計画に先立って調べた資料の1つである。

そこで、まず、従来の船体主要目を見直すことから始めた。とにかく、許容できるところまで喫水を深くし、船の幅を広げる、長さも少し長くする、等々である。

また、漁船といえども、船には変わりはない。まず、Froude数と L/B に見合うところまで C_b を小さくする。船の幅を広げ、 C_b を小さくすることによって、船体抵抗を小さくする。付随的に、静的復原力も従来船型より向上する。

次に、造波抵抗からみた最適値を狙って C_p の値を定めると、 C_m の値も決まってくる。さらに、第1近似のプリズマティック曲線が作成される。

このようなお膳立てを経て概略の船体線図が出来上がってくると、並行して進められている一般配置図、中央切断図、機関室配置図などと照らし合わせる。

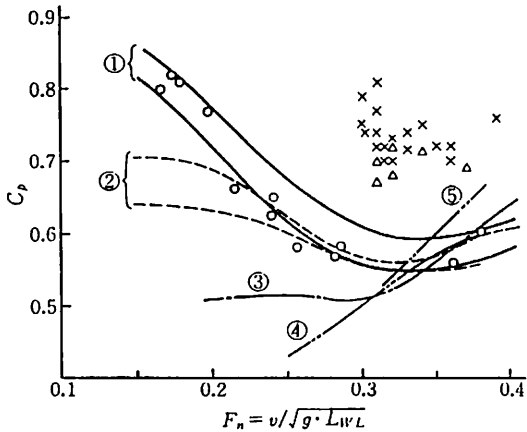
「このところをもう少し膨らませられませんか？」

「そこは大事なところだから、膨らませられないよ。冷凍機を並べずに少しずつらせては？ こちらを少し膨らませるのはよいから、そこへ1台をずらせて置くのはどう？」

「バルクヘッドを1フレーム後ろに下げてください」

「それでは居住区が狭くなるよ」

「いや。このロッカー・スペースを階段の下の三角スペースに移せばよいですよ」等々といった会話。



- 注 ①：関西造船協会編 造船設計便覧¹⁷¹⁾
 ②：漁船図表¹⁷²⁾ ③：Taylor 図表¹⁷³⁾
 ④：造波抵抗理論¹⁷³⁾ ⑤：造波抵抗理論¹⁷⁴⁾
 ○：各種商船の実績値
 ×：鋼製漁船(C_p , F_n は漁船法登録長ベース)
 △：FRP製漁船(同上)

▲第15・1図 Froude数と C_p との関係

漁船は始めてではあるが、今まで小型FRP船の設計に携わってきた人は手慣れたものである。このような打ち合わせを重ねながら、ようやく漁船らしい形が整ってきた。

残された問題は、船首バルブを付けるか否かである。船首バルブ付きと無しの2船型でもって計画を進め、水槽試験も実施していた。実施した水槽試験は、通常の抵抗・自航試験、波形計測および伴流計測に加えて、静止および航走時の自由横揺れ試験、波浪中での船体動揺試験ならびに波浪中での船体抵抗増加量の計測である。同時に、船首バルブの有無についての比較試験でもある。

船首バルブを付ければ、確かに推進性能は格段に良くなる。しかし、対象船種は59GT型鰹竿釣り漁船であるから、性能は良くなっても、船首バルブのために鰹が釣れなくなってしまうのは何の意味もない。そこで、設計担当課長に、四国の室戸から静岡の焼津まで鰹竿釣り漁船に乗船して調べてもらうことにした。

「ここにこの位の大きさの球のようなものを付けるのですが、鰹釣りに悪いですか？ 船首の波は少し前に移りますが……」

「その位なら、まず問題ないよ」

というような話のやりとりであったらしい。鰹竿釣りは、ベテラン釣り師が船首端に座を占めるから、この人達相手のこのような会話こそ、まさに生情報である。

この結果に意を強くして、船首バルブ付きとすること

に決めた。しかし、この鰹竿釣り漁船は、商談が不成立に終わった。

新しい省エネルギー漁船としての目を見ることができたのは、引き続き設計作業を行った69GT型1艘旋網漁船である。旋網漁船であるから、船首バルブ付きとしてもあまり心配することはなく、鰹竿釣り漁船に倣うことにした。

一方、鰹竿釣り漁船の際に実施した水槽試験結果によると、在来形漁船の船尾伴流分布はかなり悪い。また、漁船の場合には、船の幅の割にはプロペラの直径が非常に大きい。さらに、模型・実船間の尺度影響も少ないため模型試験の結果は無修正で実船にも適用できると考えられる。そこで、この旋網漁船では、船尾バルブも付けることにした。

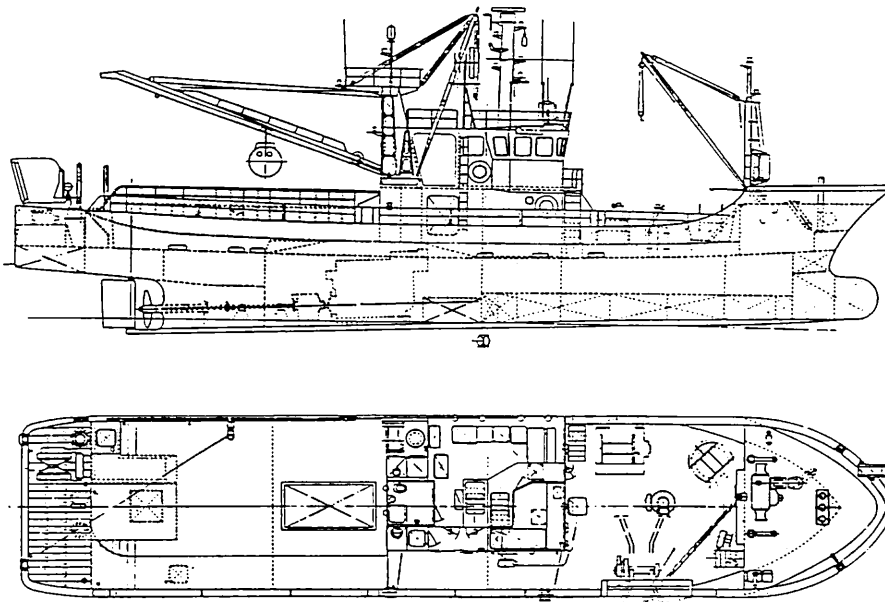
第1船の試運転では、乗組船員の方々から“なんて静かな船だろう”と喜んで頂いた。また、操業に従事するようになってからは、“餌の鰹を積んで先航する船を追い越して漁場に着いてしまう”というお世辞やら、“漁業組合内での水揚げ量のランクが上がった”という嬉しいお褒めを頂戴した。かなり割り引きして聞かなければならないが、顧客に喜んで貰えることは、設計者としては本当に嬉しいことである。そして、またまた“Everybody Happy!”を体験した。

第15・2図は、この旋網漁船の一般配置、第15・1表は、その主要目である。この漁船の竣工を契機として、わが国の漁船に船首バルブを付けることが一般化するようになった。一種の流行か？ しかし、“単純に船首バルブを付ければ良いということでもないのに。造波抵抗理論に従うと、船首バルブは主船体の一部として設計するはずなのに”と思うと、多分に恐ろしい気もする。

この実績が引き金となって、清水と東北の造船会社から省エネルギー漁船の基本設計の面倒を診てほしいとの依頼を受けた。大型商船とは違った設計の面白味もあるから、二つ返事で引き受けた。清水の造船会社からは鮪延縄漁船、東北の造船会社からは鮪延縄漁船と北方海域の鮭鱒漁船である。

船種は異なるが、漁船といえども、技術面での基本は商船と同じである。すなわち、3S(Speed, Strength, Stability), ならびに操縦性能、波浪中での運動性能、船体振動などの基本項目の検討を疎かにしていなければよい。

一方、荷主との契約に従って貨物を運ぶ一般商船と違って、漁獲の成否が漁船の網元の生命である。したがって、造船会社本位の同型船建造などはまず期待できず、網元の趣向によって、大なり小なり仕様差が出てくる。



▲ 第15・2図 69G T型1艘旋網漁船の一般配置

▼ 第15・1表 69G T型1艘旋網漁船の主要目

船 体	L _{PP} (m)	25.30	主 機 関 ブ ロ ペ ラ	4サイクル・ディーゼル 1基	
	B (m)	5.97		MCR	1,200PSx720RPM
	D (m)	2.38		NOR	1,020PSx682RPM
	d (m)	1.97		減速比	1:1.27
	C ₀	0.66		基数	1
	C _p	0.68		形式	FPP
	L/B	4.24		翼数	4
	B/d	3.03		直径(mm)	1,510

場合によっては、船体主要目あるいは主機馬力も異なってくる。まさに、一品生産といってもよいくらいである。

設計診断の処理件数が増えてくると、それまで漁船の船型設計に携わっていなかった若手も“面白そうだ”と思ったのか、小生の知らない間にベテランと一緒に船体線図等を描いていた。興味がわけば自ら積極的になるのは、いずれの場合でも同じこと。こちらは、“しめたもの”である。

「東北の船の試運転に行ってきます」

「君は漁船には関係していないのじゃない？」

「いや。線図の手伝いをしました。私が試運転に乗らないと、あの漁船のスピードは出ませんよ！」

「気安く考えると酷い目にあうよ。漁船の人は生活が掛かっているから、スピードが出なければ、海に投げ込まれるぞ。救命胴衣を着けて行けっ！」

「大丈夫。バッチリですよ！」

やはり、自分の設計が直接代価になって表れてくると、責任感が出てくるものらしい。

そのうちに、また別の若手が東北に行こうとしている。

「君の本業はプロペラの設計だろう。今度の漁船で何か問題が起こっているの？」

「いや。問題はないですが、やはり実物を見ておくのが大切ですから」

「嘘つけ！ 本心は見え見えだ！」

彼の主目的はプロペラではなく、港町の美味しう魚で一杯やることぐらい、こ

ちらは百も承知である。しかし、生き生きとした若手の笑顔を見ると、“自分らで稼いだ金で出張するぐらい、まあいいか。漁船の乗船体験も悪くはないだろう”と、認めざるを得なかった。

東北の造船会社の紹介で網元の人もお会いすることができた。普段はお付き合いできないことなので、いろいろと面白いお話を聞かせて頂いた。

「貴方の設計で速い船ができて、よかった。助かるよ」

「有り難うございます。省エネになっていますか？」

「いや。燃料よりスピードだよ」

「どうして？」

「北の海はソ連がうるさい。儂らは仲良く漁をしているように皆さんにはみえるが、領海の境界線すれすれの所で、互いに牽制しあっての漁だよ。できるだけ長時間の漁をしたい。ソ連の巡視船が出てきても、あの船が漁をしているからと、みな漁を止めない。ところが、儂の船は速いから大丈夫さ。最後まで漁をしても、ソレっ！と一気に逃げられる。儂の船を見てまだ漁を続けている遅い奴がソ連船に捕まる。アフリカでライオンの餌食になる弱い縞馬と同じこと」

「へえ。省エネだけではないんですね」

「捕まると、捕まらないとは大違いさ」

同時に、漁船の内部を見学させて頂いたが、狭い船橋室内に、10台ほどの無線機と最新型の衝突予防装置が配置されているのを見て驚いた。いずれも、ソ連の巡視船対策用である。“北方海域での漁業は厳しいんだな”と

思う。

「ところで、この間、釧路の網元に会ったら、貴方の名前を知っていたよ」

「釧路は全然知らないのですが。別人じゃないですか？」と返事したが、内心は本当に嬉しかった。

15・7 L.V. (Low Viscous) 船型

2度の石油危機を経た後の昭和55年頃になると、荷主あるいは船主からの省エネルギーの要求は一段と厳しくなってきた。船型の大型化は、タンカーだけに留まらず、鉱炭船にまで及んできた。さらに、船速も従来の15~16ノットから13ノット程度まで低速化させるという計画である。

燃料消費量は主機馬力に比例し、主機馬力は船速のおよそ3乗に比例する。したがって、より少ない燃料で年間の輸送量を確保するという面から考えると、超低速の大型船とするのが得策であることはいまでもない。ただし、風、波浪などの外的影響が少ない良好な環境に恵まれたうえでの話である。

ところで、300 m程度の船の長さで船速13ノットとなると、Froude数は $F_{nL} \approx 0.12$ である。この超低速状態では、全抵抗中に占める造波抵抗の割合は皆無とみなしてよい。したがって、船の全抵抗すなわち粘性抵抗という船型である。

さて、このような船型を開発するにあたって参考になるのは、昔ドイツで開発された飛行船である。肥大船型の場合、中央平行部があるから船体そのものを飛行船と同様にするわけにはいかないが、船体線図の基本であるプリズマティック曲線は飛行船のものが参考になる¹⁷⁵⁾。

とにかく造波抵抗は皆無であるから、形状抵抗を低減させることが第一である。そのために、まず、浮心位置を従来船型よりも思い切って前方に移す。次に、形状抵抗を低減できる船尾フレーム・ラインを設計する。第5・1・2項で例示しているような、上方部を極端な“V型”、下方部を船尾バルブ付きとしたフレーム・ラインである。さらに、排水容積当たりの浸水表面積を極力小さくするために、船首バルブを廃止する。このようにして開発した船型のプリズマティック曲線は、なんとなく飛行船の形状に似ているようにみえた。

水槽試験で性能を確認した後、この船型を船主ならびに新聞記者に説明した。

「この新船型は船首のバルブが無いのですね。その他に、省エネとして何が付いているのですか？」

当時は、何かを付けることで省エネルギーとす

ることが宣伝される風潮にあったので、この質問は無理もないことである。船体を洗練させても専門外の人には関心は薄く、従来ない何らかの装置あるいは物の有無が関心を惹く。困ったものである。

「何も付いていませんよ」

「それでは、どうして省エネなのですか？」

専門外の人には、なかなか理解できないらしい。そこで、説明用として用意したのが第15・3図である。

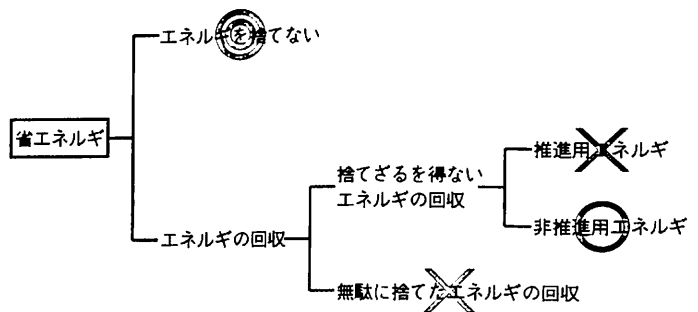
「省エネルギーを考える時、大別して2つに分類できます。まず、エネルギーをできるだけ捨てないこと。次に、捨てたエネルギーを回収することです。しかし、省エネルギーの基本は、貴重なエネルギーを捨てないことです。これは、有史以来、先人が積み重ねてきた技術の結晶です。今の造船屋もこの点は変わりません。特に、私は生来の“けちん坊”ですから、物を捨てるのに抵抗感があるのです。ただ、船体抵抗を小さくする努力は地味で、一般の人の関心を得ることが少ないのが残念なのですが……。L.V. (Low Viscous) 船型の呼称は、粘性による抵抗を小さくさせたという点にあります」

「分かりました」

「次に、エネルギーの回収ですが、このためには新しい装置とか物が付くので、つい、省エネ装置と考え勝ちです。しかし、回収すべきエネルギーが捨てられる源を見極めていなければなりません。極端な話、元の船型あるいはプロペラの性能が悪ければ、捨てるエネルギーも多いわけですから、エネルギー回収は良くなるという本末転倒の事態が起こります。エネルギー回収による省エネ策が多いのですが、話題となるのはともかくとして、単に省エネ効果の数値だけにとらわれていると、とんでもないことになりますよ」

「分かりました」

しかし、模型船の写真を一見したところでは、船首バルブが付かず、代わりに船尾バルブが付いただけの何の変哲もない船型であるから、専門外の人々は半信半疑で



▲ 第15・3図 省エネルギー対策のためのエネルギーの分類

あったらと思う。

“省エネ効果〇%”という宣伝で競い合うほど馬鹿げたことはない。元の船型あるいはプロペラの性能如何が問題なのである。元が悪ければ、それ相応に改良の効果が大きくなるのは当然のこと。一般消費者対象の家電メーカーは、“当社比〇%”という表示をしているから、少しは謙虚なのであろう。

回収が可能なエネルギーは、止むを得ず捨てるを得ないエネルギーだけである。しかし、このエネルギーも、推進のために捨てるを得ないものについては、回収するわけにはいかない。もしも回収しようとする、肝心の推進力が減少してしまう。1例として、“プロペラのスリップ(プロペラ後流の軸方向成分)を回収しよう”というプロペラ運動量理論から逸脱した話が、真面目な話として、しばしば持ち出されてくる。これには困ってしまう。

結局、回収が可能なエネルギーは、止むを得ず捨てるを得ないエネルギーの中の推進に寄与していない成分だけである。とりわけ大きい成分は、船体表面の摩擦に伴う損失エネルギーとプロペラ・トルクの反作用として生じる誘導速度の回転方向成分に伴う損失エネルギーである。通常、前者はプロペラによって、後者は舵によって、それぞれの一部が回収されているのは周知のとおりである。そして、“この損失エネルギーを少しでも多く取り戻そう”，という点にエネルギー回収の難しさがある。

船舶の省エネルギーに関してはいろいろと話題が多かったが、L.V. 船型のような超低速の大型船は数隻の建造に留まった。13ノット程度の低速船型では、風、波浪などが強い荒天時の航海に対する余裕が全くないという点が致命傷となっている。その後の石油価格の安定化にもよるが、この欠点についての反省から、現状では、14～16ノットの航海速力に回復している。

単に静穏な海面での定常状態のみを対象にした机上の数値遊びでは自然の力に抗し切れないことを、如実に物語っているのではなからうか。

15・8 B.O. (Bulbous Open) Stern

“エネルギーは、回収よりも、捨てるな!”である。粘性抵抗および造波抵抗の低減はそのための地道な努力の集積である。

抵抗といえば、上記の抵抗以外にもある。プロペラの作動に伴う船体への付加抵抗である。周知のとおり、この抵抗の大小は、スラスト減少係数(t)となって表れてくる。そして、好都合なことに、スラスト減少係数には尺度影響が少ないとみなされているから、模型試験で得られた好結果は実船にも直接適用できる。また、スラスト減少は、プロペラ直前の局所的な船体形状に関係する現

象であるから、満載、バラスト両状態でもほとんど同程度の効果を期待することができる。

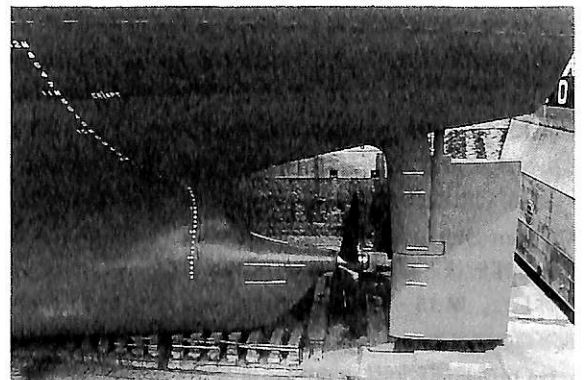
まず、第5・3・2項に記すスラスト減少係数の簡単な計算式で調べてみる。船尾端とプロペラ間の距離をある程度まで大きくとると、スラスト減少係数が際立って小さくなることが分かる。さらに詳細な理論計算¹⁷⁶⁾を用いて調べてみても、大体同様の傾向となる。最後に、模型試験で確かめる。結果は、やはり同様の傾向である。

水線形状もさることながら、船尾端とプロペラのクリアランスの影響が非常に大きいことが分かると、後はクリアランスを広げることに注力すればよい。そこで、プロペラ上方部前方のプロペラ・アパーチャーを思い切ってどんどん削ってみる。

「そんなに削っては、Aft Peak Tank Bulkheadが付きませんよ」

「どうしてAft Peak Tank Bulkheadが下まで要るの？」

Fore Peak Tank Bulkheadは衝突時の浸水回避の



▲ 第15・4図(a) B.O.Stern (側面より見る)

☞ 本図は第5・76図(a)の再掲載



▲ 第15・4図(b) B.O.Stern (斜め後方より見る)

☞ 本図は第5・76図(b)の再掲載

ために必要である。しかし、Aft Peak Tank Bulkhead 下部が無くても舵とプロペラがあるから、船後から他船に衝突された場合、機関室内に浸水する心配はなからう。もしも、Aft Peak Tank Bulkhead 下部の設置が機関室内への浸水防止のためであるならば、機関室全体がダブル・ハル構造となっていないのはおかしい。

構造規則を調べてみても、Aft Peak Tank Bulkhead の設置を規定していない船級協会もかなりある。念のために、それらの船級協会の見解を聴取してみると、やはり、“特に設置する必要はない”との回答である。

しかし、Aft Peak Tank Bulkhead を廃止することを認めない船級協会もある。船級協会によって、Aft Peak Tank Bulkhead 下部の有無となるのは、同型船効果の点では好ましくない。また、Aft Peak Tank Bulkhead の下部が固められていないと、なんとなく安定感のない構造にみえる。

結局、Aft Peak Tank Bulkhead 下部を廃止することは将来の課題とし、当面は設置することでプロペラ・アパーチャーを極力広くすることに決めた。

プロペラ下方部の前方も広げたいところであるが、この部分の船尾端を削ると、スケグの効果なくなり、船の保針性能が不安定となって危険である。むしろ、船尾伴流による損失エネルギーを回収するために、バルブ付き船尾としておく方が得策である。

結局、プロペラ上方部をプロペラ・クリアランスの広い Open Stern、上方部前方の船尾端部をバルブ付きとした船尾形状となり、B.O. (Bulbous Open) Stern と呼称した。第 15・4 図 (a), (b) は、その適用第 1 船の外観写真である。

B.O. Stern の効果は、船型によって多少の差はあるが、平均的には 1- ϵ で約 6% の向上、推進効率の向上ひいては馬力節減で約 4% となっている。もちろん、効果の数値は“当社比”ということになるのであろう。

(つづく)

〔参 考 文 献〕

- 169) 高橋洋二：省エネルギー漁船船型の開発，雑誌「船舶」天然社（昭和56年5月）
- 170) Y. Takahashi：Development of Energy-Saving Type Hull for Fishing Boat, Int. Seminar of Fishing Boat, Malaysia (1985)
- 171) 関西造船協会：造船設計便覧 第4版 P. 460
- 172) 高木 淳，乾 崇夫，中村彰一：漁船の有効馬力推定図表，水産庁（昭和25年）
- 173) 別所正利：極小値問題について，造波抵抗シンポジウム，造船協会試験水槽委員会第1部会（昭和40年）
- 174) T. Jinnaka, T. Tsutsumi, S. Ogiwara：Hull Form Design Derived from Wave-Analysis, Int. Seminar on Wave Resistance (1976)
- 175) S.F. Hoerner：Fluid-Dynamic Drag, Hoerner Fluid Dynamics (1965)
- 176) 石田駿一：推力減少の計算についての一つの試み，日本造船学会論文集，第136号（昭和49年12月）

● 新刊紹介

図解 船舶・荷役の基礎用語

(二訂版)

元 (財)新日本検定協会監事

宮 本 栄 編著

A 5 判・370 頁・定価 3,800 円 千 390 円

現在の日本の繁栄は、海上輸送による貿易を抜きにしては語れないだろう。その一方で、海上輸送の分野はとかく専門的な印象を与えがちである。範囲の広さ、種類の多さと、専門的と思われがちな用語にその原因があると思われる。

そのような状況から、日常的な用語とやや専門的な用語を広範囲にわたり抽出し、すぐ仕事に役立つよう編集、執筆されたのが本書である。内容は、船舶の種類、構造から港湾、荷役、税関、保険にいたるまで幅広い分野にわたっている。約 1,800 の用語を英文を併記して掲載し、図、写真を用いながら簡便な解説を加えている。また、巻末には豊富な索引が収録され、用語辞典としての機能も充実している。

今回の出版では、二重底や二重船側構造とする要件の強化や、国際総トン数の表記、法令改正による最新の海事情勢への対応などの改正が行われている。

海事関係者にとって一冊で実務知識が身につく本書は、まさに必携の書といえる。

発売元 千 160 東京都新宿区南元町 4 - 51

(株)成山堂書店

TEL. 03-3357-6861 Fax. 03-3357-5867

● 技術論説

船会社の造船技術者より見た造船の諸問題

— より良き船を造るために —

(19)

松宮 熙*

5. 船体機装関係諸問題：

6. 居住区関係：

(1) 船舶における居住区の位置付け：

居住区そのものは、通常の貨物船（非客船）の場合、船体構造、係留装置、荷役装置等のように、その船の安全性なり性能に直接関係するものではないが、「良い船」の条件としては、これらと同等な重要な地位を占めるものとする。

(2) 居住区の重要性：

A. 外界との Communication：

船の乗組員は目的地まで外界と隔絶された限られた空間の中で、短くて数日長ければ1月にも及ぶ長時間の航海をするのが常である。そして最近でこそ衛星放送のTVで映像による陸とのCommunicationが得られるようになったとはいえ、大部分はRadio, FAX, 電話等による音声や文字によるCommunicationで、一昔前は無線が唯一の外界とのCommunicationであったことを思うと隔世の感があるが、将来いかにCommunicationが発達しても航海中は外界と隔絶されていることには変わりはない。

B. 外界との隔絶が安全運航へ及ぼす影響：

人間は外界と隔絶された環境に長時間置かれると、個人的な差はあるものの大なり小なりStressがたまり情緒不安定になって、争ったりつまらないMissを犯したりしがちになると一般的にいわれている。

航海中の船はまさにこの状況に置かれている訳で、乗組員は航海に慣れているとはいえ、長期になれば大なり小なりStressがたまることは避けられず、Missや争いごとの原因になると考えられる。これは船内の融和に悪影響を及ぼし、ひいては船の安全運航に影響を及ぼしかねないことになると思われる。

従ってAccommodationは基本的にこの観点から考える必要があると思われる。

C. 生活環境がStressに及ぼす影響：

一般的に快適な居住空間、清潔な衣服、上質な飲食は人間の心を和らげ物事に集中し得てMissをMinimizeすることができるといわれている。

これを船に当てはめれば、良いAccommodationと良い衣食、すなわち良い生活環境は乗組員のStressをMinimizeさせ得るということで、船の安全運航の基になるといい得よう。

D. 良いAccommodationの必要性：

この意味から乗組員の居住空間を形成する居住区は極めて重要で、乗組員のStressを出来るだけ減らし、Energyの再生産を可能にする設備を有するAccommodationの設計が求められる。

「良い船」はその船のPerformanceが良いことが必要条件であるが、更に良いAccommodationがあって初めて「良い船」の十分条件になると考える。

いいかえれば「良い船」はAccommodationも良いということであるが、Accommodationが良ければ「良い船」であるとは限らない。

E. 居住区はOwnerの乗組員への管理政策の反映：

Accommodationは設備規定なり、船員組合との労働協約なりにより、それ相応の設備は行われているが、AccommodationはOwnerの乗組員に対する考え方なり管理方針を反映していると考えられる。

従ってAccommodationを見れば、そのOwnerが乗組員に対する基本政策が分かり、Ownerの質の程度をうかがい知ることができると思われる。

またAccommodationはその船の状況の縮図と考えられるので、Charter前の検船時の重要なCheck Pointになる。

このように居住区の重要性は極めて高いといえることができる。

(3) 居住区（Accommodation）に関する諸問題：

乗組員の衣食関係は別にして、ここではAccommodationの問題を取り上げることとする。

A. Accommodationの船体全体に対する位置：

* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

(A) Midship または船尾への配置：

貨物船（非Tanker）の場合 Module 船のような特殊な船を除き、Accommodation の位置は Midship Engine 船の場合、Engine Rm を Cover する船体の中央部付近、Aft Engine 船は Engine Room の直上に置かれるのが通常であると考えられる。

この理由には下記の 2 つが考えられる。

a. 船内の統制上の問題：

これは船内の統制上甲板部・機関部等各部の部職員は一つにまとまっていることが必要である。

b. Cat walk の問題：

仮に昔の Tanker のように何等かの要因があって中央部と船尾部の 2 箇所に居住区を分けた場合、両者を結ぶ時化の時でも往来可能な Cat walk が必要になる。

通常の貨物船の場合は Hatch Cover があり、この Cat walk が荷役の妨げになるので設置ができず、従って居住区を 2 つに分けること自体が誤りで、その要因を別の形で解決する必要がある。

(B) Pcc, Pc/Tc の場合：

しかし同じ貨物船でも Pcc, Pc/Tc の場合は Aft Engine の船でも居住区は Midship の前方から後方にかけて配置されている。

これは Pcc, Pc/Tc には Hatch Cover が無く、荷役は Stern Ramp または Midship Ramp を利用する Roll-On-Off Type で Hatch Cover がないので、この方法が成り立つと考えられる。

(4) 美観上からの検討の必要性：

以前に書いたが、船は美観が大切である。従って、Accommodation の位置は Accommodation の Deck の層数と大きさの検討のみならず、煙突を含めた外観の検討も重要な課題であると考えられる。

B. 船体の Size と Accommodation の大きさ：

(A) 船体の Size と居住区の大きさの関係：

乗組員の数、Accommodation に必要な諸室等は船体の Size に余り関係なく大体同程度で、新造船同士と比較なら船体が 1.5 倍になっても Accommodation の容積や面積は同じ比率で 1.5 倍になるわけではなく、設計や仕様にもよるが、多少大きい程度で際立った差があるとは思われない。

換言すれば一般に小さい船程、船の全体に対する居住区の割合が大きいということである。

(B) 在来貨物船の居住区の長さ：

Midship Engine/Accommodation の在来貨物船の場合、Hatch の長さをできるだけ大きくとり、荷役効率を高めるため居住区の長さを可能な限り短くするよう最

大限の努力を行って来たものである。

この場合、人数の多い部員 Class の部屋が配置される Upper Deck や Bridge Deck では Bed を横方向に取り 2 人部屋、4 人部屋の配置を行い Accommodation の長さを 1 cm でも短くするように知恵を絞ったものである。

当時は設備規定等も緩やかであったので 2 人部屋や 4 人部屋の設計が可能であったが、世間の生活程度の向上と共に居住区の改善が行われ今日は個室で Air-Con 付きが当たり前になった、扇風機もろくに無かった時代を思うとまさに隔世の感がある。

(C) 現在の貨物船の場合：

現在の外航貨物船は M0 運転を含む各種の技術革新により合理化が図られ、乗組員の数はかつての在来船時代の半分以上になり、全員個室（交代者用の部屋は 2 人部屋の船もある）となったが、最大搭載人数が少なく船も大型化しているので居住空間に余裕があり Bed も余程の理由がない限り船の長さ方向に設置されるようになっており、部員にとっては有り難いことである。

C. 良い Accommodation の条件：

Accommodation は船の運航の安全性にも関係するので良い Accommodation が必要であるといわれているが、良い Accommodation とはどんなものか考えて見ることにする。

具体的なことは別として概念的には下記の如く表現できるものとする。

- (A) 十分な広さと設備を有する個室
- (B) 振動・騒音のない Accommodation
- (C) 外国へ行っても恥じない立派な公室
- (D) Stress を発散させ知力体力の再生産ができる十分な Recreation 関係諸設備
- (E) 十分な衛生設備と医療設備
- (F) 質の良い食事を作るに十分な Galley と Pantry 設備
- (G) 品の良い人心を落ち着かせ和らげる色彩
- (H) 各部屋 Control 可能な Air-Con, および採光設備

以上思い付くままに記したが、この中の項目を 1 つでも実現するよう努力したいが、それにはそれぞれかなりの費用が必要である。

従って造船所の標準 Spec にくみ入れることは、世間の一般生活水準が向上するまで困難であろうと思われる項目が多いが、その気になって船主も造船所も努力すれば、不可能なことではないと思われる。

船主と造船所の奮起を望みたい。

D. 貨物船の Accommodation の配置：

(A) 在来貨物船 (Flush Decker) の場合：

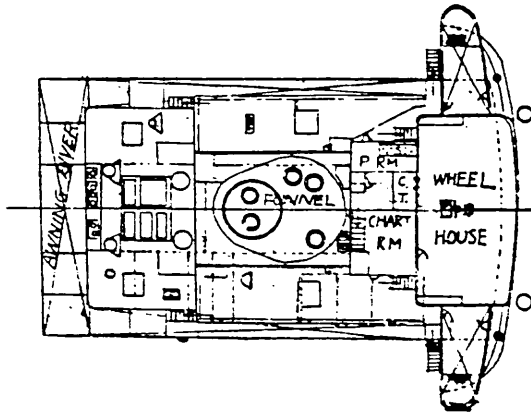
船客12名の設備を有する New York 定航船の Accommodation の配置を Fig. 100 に示す。

本船はTwin Screw ShipでMain Engineが2 Sets であるためEngine 関係の部職員の人数が多く、代表的配置とはいえなが Accommodation の配置を考える上では、教材となると思うので参考資料とした。

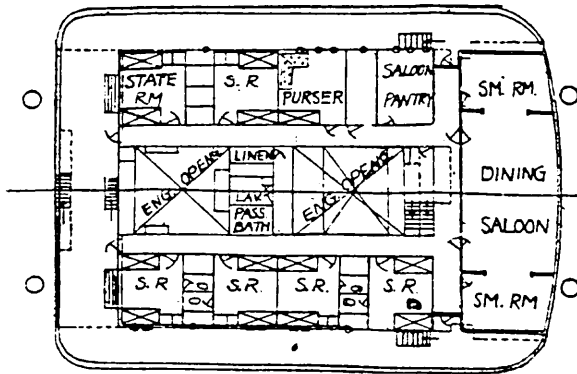
各 Deck の主なる居室の配置は下記の通りである。

- (A) Flying Bridge Deck :
Wheel House, Pilot Rm
- (B) Boat Deck :
Cap'Day Rm & Bed Rm, C/O, 2/O, 3/O,
W/T Office, C/Op, 2/Op, 3/Op

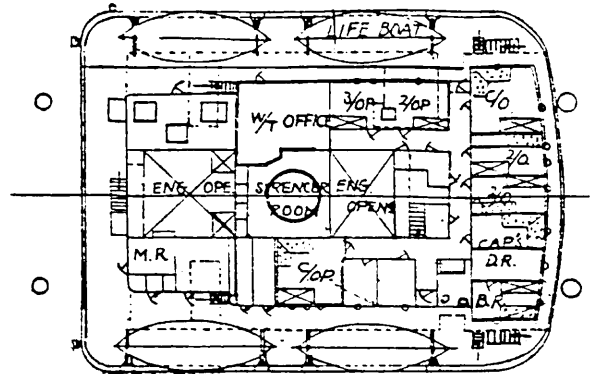
〔New York 定航船〕



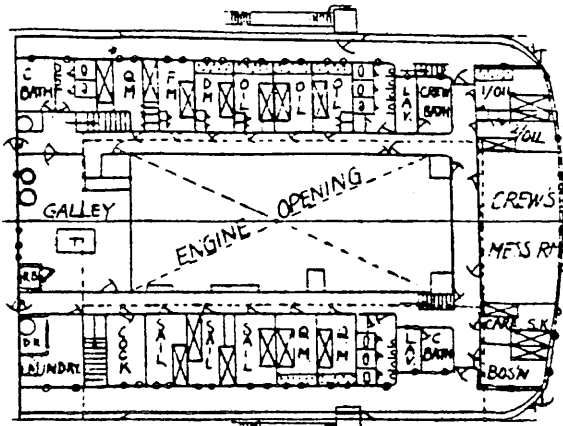
▲ Flying Bridge



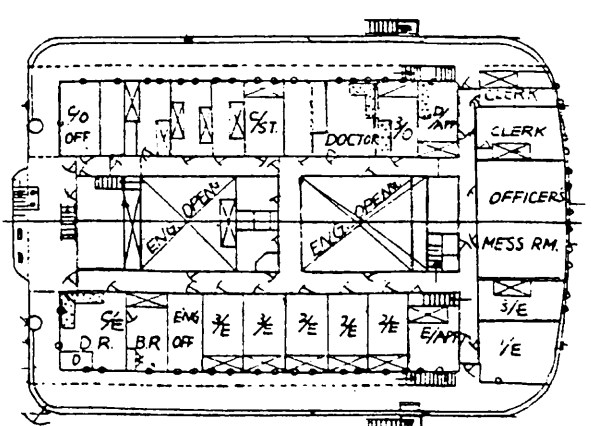
▲ Upper Bridge Deck



▲ Boat Deck



▲ Upper Deck



▲ Lower Bridge Deck

▲ Fig. 100

- (C) Upper Bridge Deck :
State Rm × 6, Dining Saloon, Saloon
Pantry, Smoking Rm, Purser
- (D) Lower Bridge Deck : ()内は人数
Off's Mess Rm, C/E, 2/E × 3, 3/E × 3,
3/0, D/App, E/App, Clerk × 2, C/Stw,
C/Cook & 2/Cook, Cook (3), Boy (5),
Tally Off, C/O Off
- (E) Upper Deck : ()内は人数
Crew's Mess Rm, B'sn, Carp & Dk Stk,
Q/M (6), Sail (8), Na 1/Oil, Na 2/Oil &
Eng Stk, Oil (6), D/M (2), F/M (2)

上記を各部の士官・部員別に配置をまとめると下記の如くなり、配置の考え方が分かる。

- 即ち、甲板部士官……主として Boat Dk
機関部士官……主として Lower Bridge Dk
無線部士官…… Upper Bridge Dk
事務部士官…… Upper Bridge Dk
甲板部部員…… Upper Dk
司厨部部員…… Lower Bridge Dk

最近の船では無線部および事務部には人員がおらず、従って最大搭載人員も大幅に減った上、船体も大形化しているため、各部の配置は楽になる方向にあるが、その分居住区を小さくすれば、配置は必ずしも楽になるとはいえないことになる。

最近の基本的考え方は、船会社により差はあるものの一般的には下記を Base に有効な配置を試行錯誤して考えていると思われる。

- 士官と部員は明確に Quarter を分け士官は上部の Deck, 部員は下方の Deck に配置する。
- 当直の関係から甲板部の士官は上部の Deck に、機関部の士官は下部の Deck に配置する。
- 同一 Deck に甲板部・機関部の士官または部員が配置される場合、原則として右舷は甲板部、左舷は機関部が配置される。
- 司厨部は C/O の指揮下に入り、他の部員と同格である。

(B) 米国籍の船の Accommodation の配置 :

Accommodation の配置は国によって異なるように思われる。

実際の船主が欧州や Asia の場合、日本の船主とそれ程大きい差はないように思われるが、米国籍の船の場合にはかなり差があると思われる。

米国では士官は船会社に雇用されているが部員は船員組合から派遣されるのが通常で、士官と部員との間はギ

クシヤクしたもので、あたかも敵同志が同じ船に乗船している感があるようである。

著者の経験した例では、Wheel House 直下の Deck は Captain と C/E が半分ずつ Center Line で左右に別れ、それぞれ Day Rm, Bed Rm の他に両者共それぞれかなり広い Meeting Rm を持ち、Center Line にある階段を使用する以外この Deck に上がれぬように Arrange し、士官と部員の間も簡単に行き来し難いような配置にしていた。

日本では一寸考えられないもので、米国の社会の生々しい現実を垣間見た思いをしたことがある。

E. 格付表 (Grading Table) および Color Scheme :

Accommodation の建造に欠かせないものに格付表と Color Scheme がある。

(A) 格付表 (Grading Table) :

新造船を建造する時、造船所は予め船主と Captain 以下全居室および各室、Recreation Rm, 各事務所を始め Bath, Toilet, Galley, Pantry, 各 Store 類に至るまで、その材質、Size, 数量等詳細な仕様を一覧表にしたものを格付表といい新造船の工事には欠かせないものである。

(B) Color Scheme :

各居室に実際に使用する壁、天井、入口扉、机、Table Sofa & Chair および Curtain の生地、床、Tile 等々の見本を船主と見本を見ながら打合わせ一冊にまとめたもので、船主の承認を経てそれぞれ造船所が各 Maker に発注する居室工事の重要な基本図のことである。

Accommodation の工事は上記の格付表と Color Scheme を Base に進められる。

F. 居室内部設備の正しい配置の仕方 :

各室には Bed を始め Deck, Table, Basin, Wardrobe 等種々の備品があるが、それらの正しい配置を述べることにする。

(A) Bed :

船首尾方向に取付が正。

(理由)

船は時化の時揺れるが、Rolling は Pitching よりはるかに角度も頻度も多い。

Bed を横方向に設置すると Rolling 時、体全体が身長方向に Rolling と同じ角度上下し不快感が大きい、Bed が船首尾方向に設置されていれば体全体の身長方向の上下運動は Pitching 角度になるので、角度は小さく不快感はかなり少なく乗り心地が良いことになる。

貨物船の場合最近は部員に至るまで個室になったので、Bedを船首尾方向に取付けている。

2人部屋や4人部屋の場合、船の船首尾方向に部屋をとると、採光面からも入口扉の関係からも面積効率が悪くなり、同じ居住区域の長さで船横方向に部屋をとった場合より部屋数が少なくなる。

従って客船やFerryの場合、Gradeの高い部屋のBedは船首尾方向に取付けているが、Gradeの低い部屋ではSuper StructureのFront/Aft Wallに接する部屋以外は、Bedを船横方向に設置して部屋数を稼ぐ必要がある。

(B) Desk :

船首尾方向に取付けが正。即ち船首尾方向に向かって腰掛ける。

(理由)

船横方向に設置するとRolling時身体が前後に揺れて身体が安定しないので物が書き難い。

船首尾方向に取付ければ足で踏ん張れるので身体の安定が出来Desk Workが容易になる。

また引き出しが飛び出さない。

(C) Table :

Deskと同じ。

(D) Basin :

Deskと同じく船首尾方向に取付けが正。

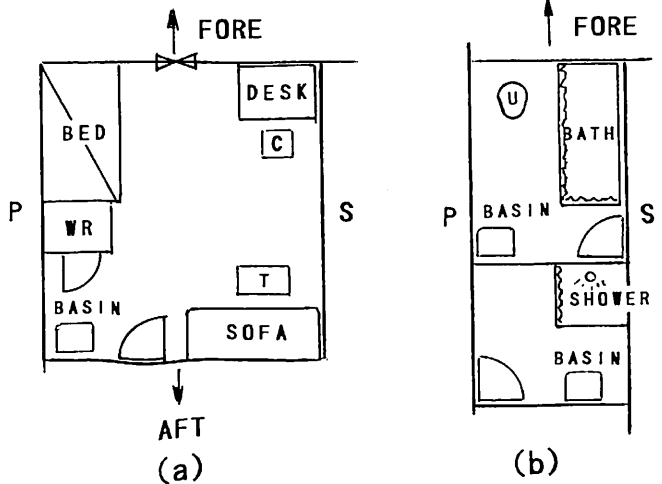
(理由)

船横方向に設置するとRolling時身体が前後に揺れ洗顔や髭剃りがやり難い。

船首尾方向に設置すれば問題は解決する。

(E) Wardrobe :

船首尾方向に取付けが正。即ち船首尾方向に向かって扉がある。



▲ Fig. 101

(理由)

船横方向に設置するとRolling時扉がOpenする方向に揺れ、開いて中のものが飛び出すおそれがあるが船首尾方向に設置すればこのような心配は無い。

(F) Bath :

船首尾方向に取付けが正。

(理由)

船横方向に設置するとRolling時、中の湯が飛び出すことがある他、湯舟に安定して浸かていられない。

(G) Shower :

Basinと同じ。

以上各居室に設備されるものについて正しい取付け方向を示したが、これはあくまで原則の話で、何があってもこの通りにせよという訳ではない。それぞれの部屋の状況に応じて考えれば良いのであるが、Bedだけは船首尾方向に取付けたい。

上記各備品が理想的に取付けられている状態を Fig. 101 に示す。

舵減揺装置

(MARCS-100)

三井造船株式会社

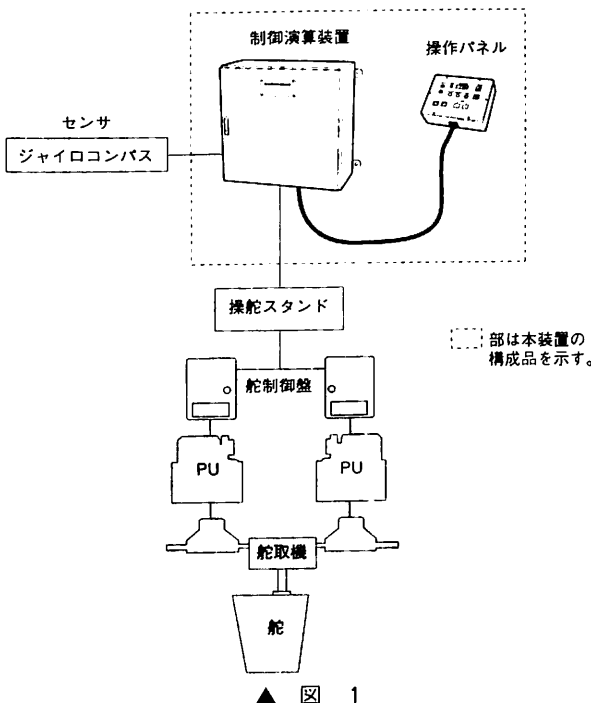
1. はじめに

船舶の横揺れ減揺装置としては、フィンスタビライザ、減揺水槽などが一般的で大型の調査船、巡視船、艦船などに搭載されている。しかし、これらの減揺装置は設備規模や保守面からごく一部の船舶に搭載されているにすぎず、ほとんどの小型船舶には減揺装置は装備されていないのが現状である。

そこで、船舶に装備されている、保針制御用の舵を積極的に制御して、保針しながら船体の波浪による横揺れを減少させようとする舵減揺装置(MARCS: Mitsui Advanced roll stabilization by Rudder Control System)を開発実用化したのでここにその製品紹介を行う。

2. システム概要

舵減揺装置(MARCS)は、操舵直後の横揺れモーメントを積極的に利用し、保針効果に影響を与えない範囲で船体の横揺れを抑制するものである。



方位角、横揺れ角速度、舵角応答、舵角指令などからなる多変数制御系に多次元自己回帰モデルによる予測制御を採用した現代制御理論を用いることによって、方位角、横揺れ動揺をバランス良く制御する。

本装置は小型、軽量であり、操舵装置に接続するだけで減揺効果を得ることができるため、新造船はもちろん、既存の船舶にも大がかりな改造なしに搭載できる画期的な減揺装置である。

すでに、大学練習船、官公庁調査船、漁業取締船などに搭載され、従来の自動操舵装置による操舵時の横揺れに比べて30~40%の減揺効果を実証されている。

3. システム構成

舵減揺装置(MARCS)は次の機器により構成される。

- ・制御演算装置
- ・操作パネル

本装置のシステム構成を図1に示す。

また、当社の代表的な操船装置であるシステム操船装置(MMS: Mitsui ship Maneuvering System)の一制御機能として付加することもできる。

4. 制御機能

舵減揺装置(MARCS)は次の制御機能を有する。

- ・横揺れ減揺機能
- ・方位保持機能

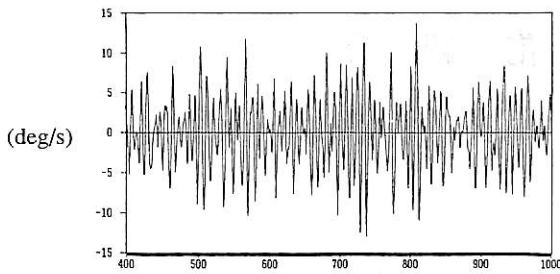
舵減揺装置と従来の自動操舵装置による横揺れ角速度の性能比較を図2に示す。

5. 特長

舵減揺装置(MARCS)の特長は次のように集約される。

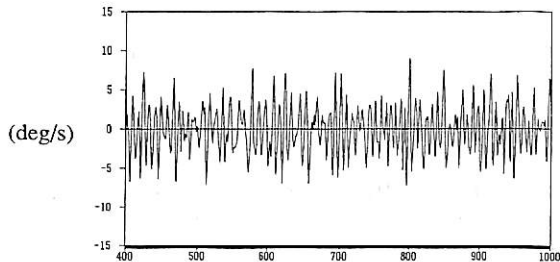
- (1) 船本来の保針性を実用上損なうことなく、横揺れ減揺制御を行うことができる。
- (2) 装置は、船体の横揺れを検知するロールレートジャイロ、I/Oインタフェースを組み込んだ制御演算部本体と操作パネルだけで構成されており、小型で設置場所をとらない。

舵減揺OFFの場合の横揺れ角速度



(s)

舵減揺ONの場合の横揺れ角速度



(s)

▲ 図 2

- (3) 通常の航海装置である舵を利用するので、既存船、新造船にかかわらず容易に設置できる。
- (4) フィンスタビライザ、減揺水槽に比べて非常に小型・低価格である。
- (5) フィンスタビライザ、減揺水槽との併用も可能である。

● 新製品紹介

新型作業連絡用無線(IC-4080)

の発売

—— 最大で16者同時通話, 各種選択呼出し機能, コンパンド機能を内蔵 ——

アイコム(株)は、新型作業連絡用無線機(IC-4080)を発売した。本無線機は IC-4070(特定小電力レピータシステム/94年9月発売)や IC-4050/4060(特定小電力同時通話型/92年6月発売)で培ってきた技術と経験を生かし、市場からのあらゆるニーズを的確に反映し開発した同時通話型の無線システムである。

電波法の改正により、今年6月以降使用できなくなる旧微弱電波方式からのリプレイスや多人数間での同時通話を要望しているユーザーをターゲットに据えている。

本システムの特長は、最大16者同時通話を実現し複数

6. あとがき

舵減揺装置(MARCS)は、大学練習船、漁業調査船、特殊船艇等に搭載され、その性能を発揮している。本装置の減揺効果は舵の種類、舵の転舵速度、推進機器構成によって変化するが、従来の自動操舵装置による操船時の横揺れに比べて、30~40%は期待できる。

欧米では舵減揺制御が艦艇や沿岸警備艇などで積極的に採用される傾向にあり、特に、レーダ・ソナー探査時の機器精度向上などの特定運用局面を対象としている。

これらの船艇では、減揺効果向上のために、舵の転舵速度の高速化などの対策を講じている。このような使い方も一考の余地がある。

フィンスタビライザや減揺水槽との同時使用によって相乗効果も期待できるが、本装置が最も力を発揮するのはそれらの減揺装置が装備されていない中小型船舶、貨物船、フェリーなどに対してである。今後この分野で大いに期待できるものと確信する。

〔お問い合わせ先〕

三井造船株式会社 艦船・特機営業部

TEL 03-3544-3390 FAX 03-3544-3031

三井造船株式会社 玉野事業所 特機設計部

TEL 0863-23-2233 FAX 0863-23-2088

人数に対応。しかも、レピータ(中継装置)は3台まで連結可能で、人数に合わせてフレキシブルなシステム構築を実現している。また、レピータには回線補償装置(増幅器)も接続できるので高品位な通話を維持しながらも通話エリアの拡大が図れる。



〔お問い合わせ先〕

アイコム株式会社

〒547 大阪市平野区加美東6丁目9-16

電話 06-792-4949

06-793-5535 (作業連絡用無線機のみ)

● 海洋随筆

貨客船百花繚乱

(22)

兵頭喜明*

11. ジャワ(旧蘭領東印度)航路(南洋海運)

(図11-A)

紺青の海、輝く太陽、何か夢を抱かせるさわやかな微風。私は昔から南の島に強いあこがれをもっている。

何故こんなに愛着を感じるのか考えて見ることもあるのだが「ただ何となく」というのが毎度のきまった結論であった。性格的なものなのかも知れない。

ところが最近、ふと思いついたことがある。それは、少年時代に熱中した絵や物語りが、南の島に心を誘う一端を担っていたのではなかろうかという発想である。その話というのが何と少年漫画に出てくるあの“冒険ダン吉”にしてやられたのではなかろうかという推測である。

南洋の島に流れついたクリクリ坊やが原住民と仲良く暮らして遂に島の王様になり、土人や島の動物とユーモアたっぷりの冒険を繰りかえすというストーリーなのだが、作者の人柄であろう、その図柄があまりにも可愛いので読んで自分までツイ漫画の中に引きずり込まれて仲間として一緒に冒険を楽しんでいるのであった。どうもその少年時代の、のんきな夢がまだ頭の中から消えていないらしい。この歳して、おめでたい話である。

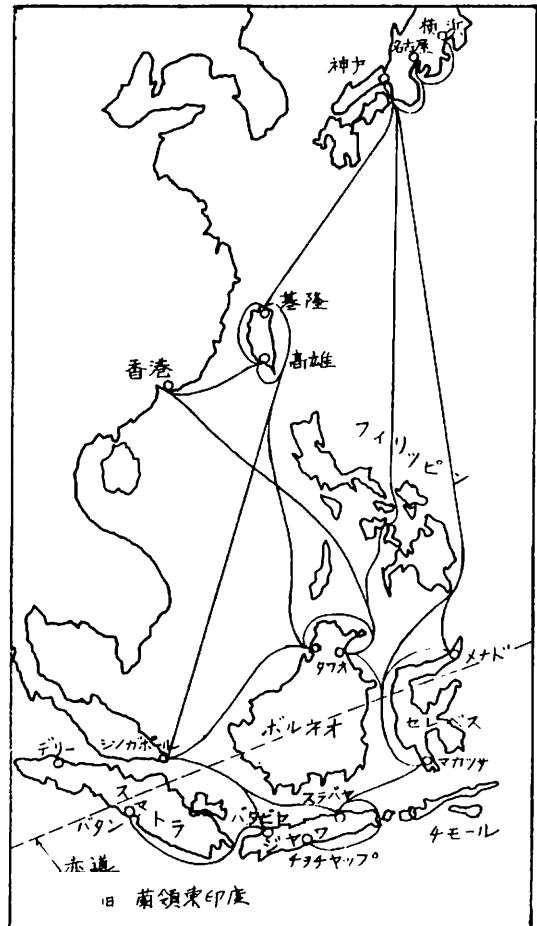
(図11-B)

ジャワやスマトラというところは、その漫画の舞台のような原始的なところではない、都会であろう。しかし赤道直下の南の島である、やはり私はなお旺盛な好奇の眼をそれらの島々に注いで想像をたくましくしているところである。

大東亜戦争はこれら南方の島々を植民地から解放した。この点についてはわが国は初期の目的を達成した訳でしかるべき評価をうけても差支えないものと考えのだが、こういうことを口にしようものならスグ目を三角にする人のいることはまことに情けない世の中になったものである。

今回とりあげる船達は、戦前“蘭領東印度航路”として

南洋海運が運航していたもので月並みな三島型船である。“貨物船に毛が生えたくらいの単純な客船”といってしまうとそれまでなのだが、私には何か内に情緒がひめられた船のように思われて昔からこの船達には特別の関心を抱いていたのであった。幸い、一般配置図も揃っているので、これらの船の全容をここにご披露することができる訳だが、その前にちょっとご紹介しておかねばならない船がある。それはオランダ本国からジャワ島等、東印度諸島の間を走っていた珍しくて個性的な客船達の話



▲ 図11-A ジャワ航路図

* 元・日立造船株式会社勤務・建築家

である。

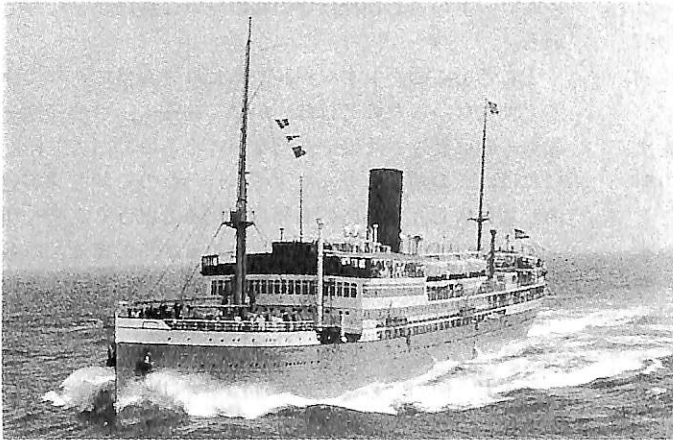
それはオランダ、ロッテルダム ロイド社の船で、船名を“SIBAJAK”(シバヤク)および“BALOERAN”(パロエラン)という。要目下記のとおり。

“SIBAJAC”(図11-C)

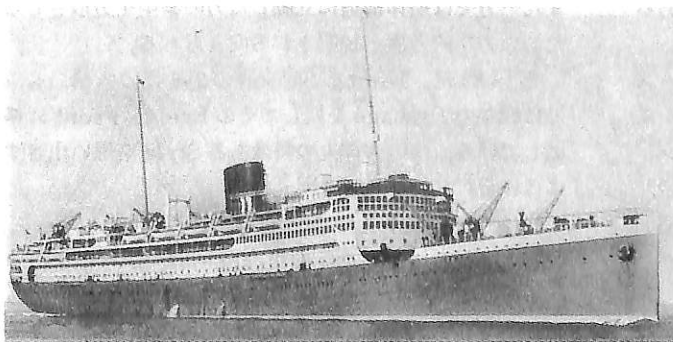
12,342 9t, 154 m(L)×19.1 m(B)×8.5 m(D)



▲ 図11-B 南洋の夢「冒険ダン吉」



▲ 図11-C “SIBAJAC”



▲ 図11-D “BALOERAN”

speed 15 kt, Diesel, 1926 completed
passenger 1/141, 2/184, 3/63
sistership “Indrapoera”

“BALOERAN”(図11-D)

16,981 9t, 174.6 m(L)×21.4 m(B)×13.4 m(D)
speed 18.5 kt, Diesel, 1930 completed
passenger 1/236, 2/280, 3/70, 4/48
crew 336
sistership “Dempo”

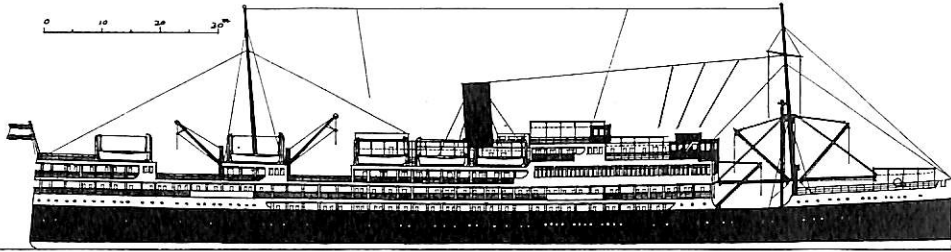
外国のマリンペインターの描く油絵によると、これらの船の外舷色は淡い青灰色、ハウスは白色、煙突は黒一色、そして喫水乾舷は白である。しかしこれはアイボリーホワイトという方がよいかも知れない、おそらく黄味の混じった濁った白色だろうから。そして操舵室の外壁はチークの生地そのものと思われる透明ラッカー塗りとなっている。

私は昔“世界船舶画報”で窓だらけ、ハンドレールだらけのこれらの船に初めて接したとき、他人の目を意に介せぬその船形の自由奔放振りにいたく感激し、よっぽどすぐにも模型をつくって見たいと考えた。その珍しい外観をあらゆる角度から眺めて見たかったのである。しかし図面がなくはとうしようもなかった。その後何年も経って、ようやくこれらの船の資料も少しずつ集まったので写真を頼りに船体各部の比例を割り出しトライ・アンド・エラーを繰り返しながらやっとプロフィールの下描きをつくり上げた。その下描きをロットリングで清書し、水彩絵の具で着色したのがこのプロフィールである。(図11-E)(図11-F)

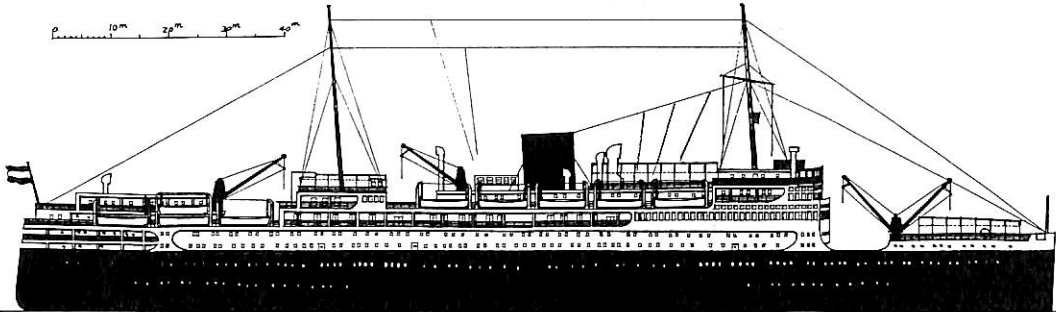
さらに“Sibajak”については模型作りの念押し難く遂に1/300の厚紙模型も4~5年前につくってみた。

先にも触れたように、この船は窓とハンドレールが身上である。これをしっかり表現しないとこの船の模型の価値はなくなってしまう。ところが私は、せっかち性でそんなもの本気でやってもウマくできないことはわかっている。ではどうしよう、ということで考えついたのが昔つくった雑誌のフロクであった。それらの模型には切り抜きやヒゴ細工等のやっかいな工作は一切なく細かいものはすべて手描きしたものが印刷されているのであった。

手で描くことなら自分もお得意、これだこれだと楽しみながら窓も並べたし、ハンドレールも描き込んで外舷を飾った。邪道かも知れない



▲ 図 11 - E "SIBAJAC" プロフィール



▲ 図 11 - F "BALOERAN" プロフィール

が細かい所の表現はこれにかぎると満足している次第である。(図 11 - G 1, 2, 3)

かようにして "Sibajak" の外観に関しては一応の解決が見ついたと考えているのだが、その船室配置の実用的機能については今まで永年考えてきたにもかかわらず、どうもまだ納得できないところが残っている、それをすこし取り上げてみることにしたい。その第 1 は、この船には Wheel House らしきものが 2 個も備わっているということである。勿論 Boat Deck フロントのものが本物とは思うのだが、では最上部にあるのは何なのかと考えてしまうのである。

この船の写真の中には、この最上部のものがなくなった状態のものもある。ということは、これはあまり重要ではないものとも考えられる。真横からの絵を見ると、この最上階はスポーツ甲板またはベランダにうってつけの Deck と考えられることから、そのフロントにある Wheel House 状のものはあるいは風雨除けの Screen とも考えられる。もしそうだとすると、昨今のクルーズ船というのが House の上部はすべて客の遊ぶ Space に占領されてしまって操舵室はその下の低い所にションボリ納まっているという。そんな配置を指向した第 1 号だったのかも知れない。外観としてはまことに挑発的で面白く大いに興味を感じるところである。

次の 1 つは、Bridge Deck の舷側通路である。

この甲板の居住室は周囲を通路に囲まれている。そしてその通路の舷側にはハンドレールが真面目にとりつけ

られて Bridge Front から始まって長々と poop を回る 4 本ロッドの透し模様はこの船の見事な装飾品となっている。

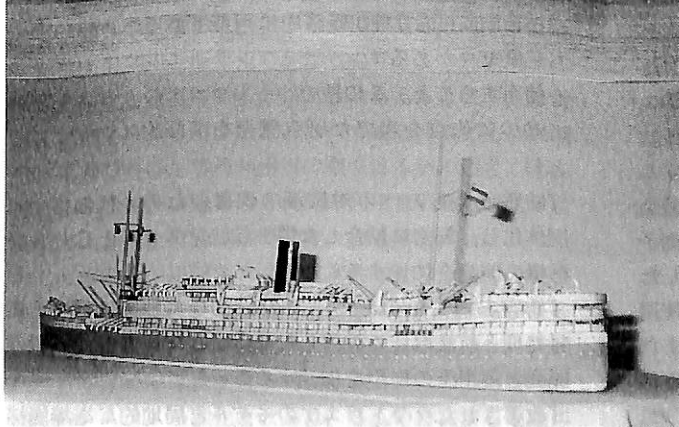
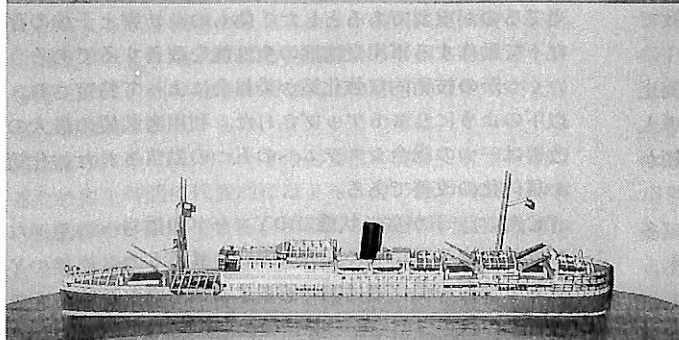
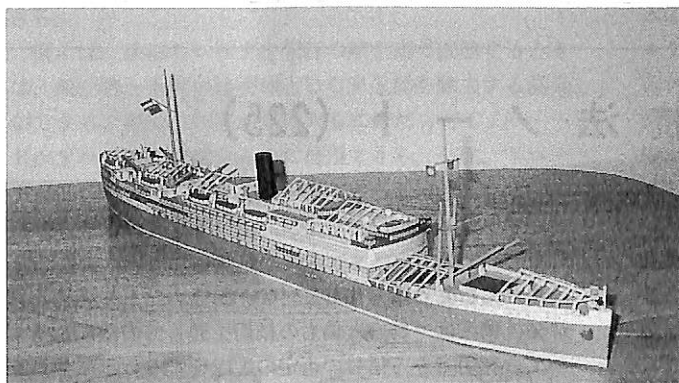
ところでこのハンドレール、あまり真面目にとりつける必要もなかったのではないかと。さらに、この通路そのものの必要性さえ疑いたくなってくるのである。何となれば、この角窓の並んだ室壁にはただの一個も扉が見あたらないし、通路の幅も写真で見るとどうも 1 米を切っているのではないかとさえ思われるからである。にもかかわらず、このような本格的ハンドレールを巻くというその正直さと素朴さが私は無条件に気に入っているのである。

じゃあ、何のためにそんな通路をつけたのかということになるのだが、一説では、熱帯航路の船だから太陽の直射を避けるための、ひさしなのだという人もいるし、また一方では船体構造に立脚した力の集中を分散させるための力学的考慮と説明される向きもある。

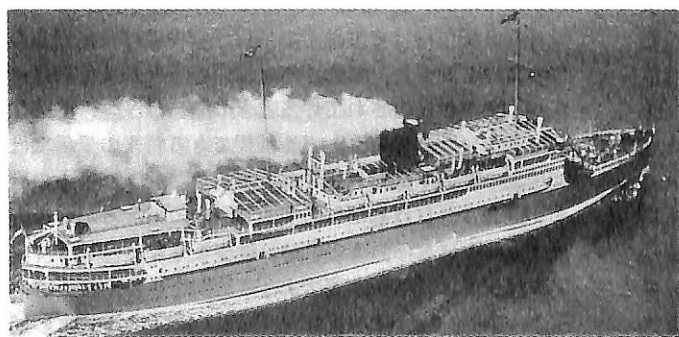
そういえば、Dining Saloon の 2 階建の大構造を両舷に僅かの Passage を残してその Bridge Front に搭載している、かの大洋丸の特徴ある Style を思い出すにはいられない。

次は "BALOERAN"

この船も舷側通路の問題が "Sibajak" から尾を引いてくる。何とこの船は 2 層まとめて曝露室壁を舷側から奥に引っ込めてしまった。そして、この構造こそ先に "Sibajak" で問題にした舷側通路とハンドレールの課題



▲ 図 11 - G “SIBAJAC” の模型



▲ 図 11 - H “BALOERAN”

を最終的に結論づけたものではないかと私は考えている。

この引っ込み、最初はせいぜい1米くらいのものかたと考えていたのだがさにあらず、斜め上から眺めた本船の写真によると幅2米を超す舷側大通りが、唯一本の柱の支えもなく船首から船尾に走っているではないか。壮観である。そして、その通路に面した真白の鋼壁の裾には両開きの大きい扉が前後2個所に開かれて船内への乗客の導入を待ちうけているのである。(図 11 - H)

さて、舷側にそんな通路があるということは、その上部にはそれだけの深いひさしがある訳で、写真でみると引っ込んだ壁にそのひさしが広く影をおとしているのがわかる。

2層分の鋼壁を大きく湾曲して切り抜いた思いきったデザイン、その独創性に敬服させられはしたものの、最初は「こいつはどうもいただけないな」とそのスタイルに二の脚踏む思いだったが、この上空からの写真を見てはじめてこの船の設計者の意図するところが判ったような気がした。

せつかくの斬新なアイデアも「今までやった^{ため}例のないことはやめとこ」という保守的の土壌には独創性は育たないということを、責任ある監理者たるものしかと心に銘すべきであろう。

(つづく)



船舶電子航法ノート(225)

木村小一

A・7・41 GPSの現状(特にそのシステムの強化について)

(III) アメリカ議会に対する国家研究会議(NRC)の研究の概要(つづき)

NRCとNAP Aの両方の研究グループは満場一致で次の勧告を行った。

『選択利用性はすぐゼロに切るべきで、3年後には廃止すること。その間は現在のレベルにおけるSAの再導入の権利は国家指揮中枢(NCA、大統領または大統領からの委任による国防長官の権限)が保有すること』

報告は次にASを論じている。ASが切れていれば多くの民間の利用者が利益を得ることができるけれども、敵となる可能性のあるものにL1周波数上のC/Aコードだけの使用を認め、L2周波数上の暗号化したYコードのアメリカの軍の使用を防ぐことなしに、必要に応じて敵に対して妨害ができるならば、ASは軍にとっては、大変に重要であることをNRCの委員会は認めた。更に、暗号化は軍用のコードの偽ものへの抵抗を与えている。しかしながら、Yコードの暗号化の鍵を手動で分布する現在の方法は手数と時間がかかることをNRCの委員会は決定した。国防省はこの問題を認め、鍵の分布を電子化する作業を進めている。NRCの委員会は電子化した鍵の分布の機能がL2による暗号化したYコードの使用を大きく強化するであろうと信じている。委員会はまた現在の暗号化の方法の機能向上の技術が利用できると信じ、空軍はこの技術の使用を開発すべきことを示唆した。もしも性能向上した暗号化の方法が必要ならば、ブロックII R衛星への改造の提案要求が必要だろう。軍用の受信機への変更もまた必要だろう。委員会は次のように勧告した：

『A-Sは残すべきであり、出来るだけ早い時期に、電子的な分布の鍵を実現すべきである。更に、空軍は現在の暗号化の方法の性能向上の必要性を開発すべきである。所要の受信機の強化を将来の計画されている性能向上に関連させなければならない』

軍の利用者に対するGPS受信機の性能改善のための技術的な強化が検討されている。前述したように、RAの軍における有効性は大きく減少し、国防省はSAに頼

るよりもむしろ暗号化していないC/Aコードの妨害を含めて、例えば、妨害と偽もの技術を通しての敵によるすべての利用できる信号の否定の配慮をすることに焦点を当てるのが重要であるとした。偽もの、妨害と干渉の存在下で動作する軍用受信機の全性能を改善するであろういくつかの技術的な強化策が委員会によって特定され、以下のようにリストアップされた。利用者装置の最大の改善は一つの総合システムへの五つの勧告された強化策の具体化の改善である。

『C/Aコードがない状態でのYコードの信号への急速な同期が出来る受信機の開発を完成させること。直接のYコード捕捉の受信機は国防省による高い優先度を与えること』

『技術的に可能であり経済的に可能であるときはいつでも感度ゼロがあるアンテナとアンテナエレクトロニクスを使用すること。この種のハードウェアの大きさと価格の減少に焦点を当てた研究開発を積極的に支援すること』

『妨害と偽ものへの対抗策の改善のための低価格で、固体化し、緊密に結合した慣性航法システムとGPS受信機の開発を加速すること』

『妨害と偽もののある中での強化した性能に対する信号処理と航法機能の改善した総合をしたGPS受信機の開発と運用上の使用を加速すること』

『改善されたソフトウェアのモデルと局地的な電離層補正值の使用によって、L1電波が妨害されたときに電離層誤差を補償する軍用の受信機を開発すること』

GPS受信機はその信号の捕捉段階中には特に弱点を持っている。また、ほとんどの軍用のGPS受信機は、C/Aコードが妨害されているときにはYコードを捕捉できない。直接Yコードを捕捉できる将来の受信機は運用上のこの不備が修正される。何か起きたときの戦術が開発されなければならない、妨害中の捕捉と追跡を促進することになる。その間は、進歩をした、直接Yコードを捕捉する受信機が軍によって展開される前は、直接Yコードを捕捉する機能に対するL1のC/Aコードの妨害の影響を最小にするのに各種の運用上の訓練が使用で

きる。

例えば、敵地のレーダを現存の航空機で破壊するとき、航空機と手順が妨害機とDGPS局を除去する開発ができる。更に、妨害地域に入るに先だってC/AコードがYコードを捕捉するのに使用できる。一度、Yコードが得られると、妨害がなされている地域内にいる間の高精度測位業務(PPS)の受信機は、より早くYコードの直接の再捕捉が助けられるであろう正確な時間を保つために連続的または2~3時間ごとに電源を入れ直して動作させることができる。この技術は机上からの低電力のC/A送信を使用するかまたは時間伝送回路を含めることによる航空機用のGPSガイド装置にも拡張できる。

地上軍はまた地上にある妨害機からの何らかの遮へいを得るのに自然の地形および人工の障害物の使用ができる。戦術的な観点からは、アメリカの軍は、Yコードの再捕捉のためにC/Aコードの必要性に対して友軍を助けるために1時間に代表的には2~3分の短い時間、妨害と偽もの中断ができる。中断した妨害の利益を敵軍がとることを防ぐために、これらのスケジュールによる時間は短く、不規則であること。最後に、C/Aコードの選択否定技術、Pluggier受信機のようなL1だけの友軍の受信機への影響を最小にするのに開発し、使用できる。

更に、民間用と商業用の利用者のGPSの性能向上についても検討されている。GPSはもともとアメリカの軍に利点を与えるように設計されているけれども、民間の利用者の数は、軍の利用者の数をはるかに超えている。NRCの委員会は商業用と民間の利用者の最も目立った要求はより良い単独測位の精度、稼働率とインテグリティであることが認識された。基本的なGPS信号の改善された性能では、多くの利用者はもはや、それらが必要なデータを得るための強化を必要としないだろう。民間利用者のための単独測位の精度の改善のための何等かの追加のシステムの強化と改造は、SAの存在するときにはほとんど無効である。しかしながら、SAが除かれると、民間利用者へ大きく精度を増加するであろうような強化は新しい暗号化しない信号の追加である。追加の周波数を取り入れた民間は電離層の補正、マルチパスの除去および二つの民間用の周波数の一つの干渉妨害の時の1周波数での運用を通しての精度の改善ができるだろう。

もう一つの周波数の追加の可能な選択を研究するときとして、委員会は次のガイドラインを作った：

- その信号はGPS信号の使用を否定するための軍の妨害技術で干渉してはならない。何等かの信号の強化をL2周波数のYコードの信号に悪影響なしに局地的な妨害を通して敵に対してGPS信号の使用の否定のための

軍の機能を保持し、最大にすること。

- その信号は過去と両立しなければならない。大きな投資か受信機の購入になされてきており、現存の受信機の性能を劣化してはならない。しかしながら、現存の受信機は新信号の利点をとることができないかも知れない。

- その信号の周波数割当を考えなければならない。この信号は連邦通信委員会(FCC)と、適切ならば、同様に国際電気通信連合(ITU)からの公的な割当を受ける合理的な機会を持ったLバンドのスペクトルの周波数を割当なければならない。

- その信号は電離層の補正值と広いレーンのアンビギュイティ解決のための間隔をもつこと。理想的には新しいGPS信号は利用者が電離層遅延の補正ができるようにL1周波数から十分にオフセットしたLバンドの周波数とし、それは急速な広幅レーンのサイクルのアンビギュイティ解決ができるようにL1に十分に近いけれども利用者の精度を改善する。適切な電離層の補正のためには、L1と新周波数との間の分離間隔は少なくとも200MHzとすべきである。最適の広幅レーンのアンビギュイティ解決にはL1との間の周波数差は350MHzより大きくなくすること。

- その信号は最適には広帯域(少なくとも10MHz)の周波数帯を占めること。広帯域の信号は狭帯域(2MHz)の信号に対して二つの主要な特長を持っている。第一に広帯域の信号の使用は、狭帯域の信号に比べて干渉除去の約10dBの改善が可能である。これは広帯域または連続波の干渉があるときに稼働率の改善の必要のある単独測位とディファレンシャルの利用者にとって重要である。第二の利点は、信号の再捕捉に当たって広帯域の信号は低および高マルチパスの環境化の両方での狭帯域信号よりもより早くメートル以下の擬似距離の精度を求めることができる。

これらのガイドラインに基づいて、NRCの委員会は強化した民間のGPS信号に対する最適なシナリオでは、L4と呼ばれる新しい広帯域周波数の用意を開始することを決定し、万能的に取り込みのできることを可能にするために暗号を使用しない放送がなされるだろう。広帯域の周波数の割当てが、L4を得るのに不可能であることが証明されたならば、狭帯域の信号を望ましい選択として考慮すること。表2は五つの可能な周波数に対する達成可能な推定精度を比較している。

特定の周波数の選定には追加の解析が必要であるけれども、NRCの委員会は、新しいL4信号は現在の体積と電力を使用して数基のブロックII R衛星に追加することができるだろう。ITT社により与えられる現在のプ

▼表2 民間用GPSの精度における電離層誤差の減少のための追加のLバンド周波数の効果

誤差源	代表的な誤差の大きさ (m, 1σ) : 改善された標準測位業務 (SAなし、追加のLバンド信号)				
	1237.83 狭帯域、 C/A型コード	1258.29 狭帯域、 C/A型コード	1841.40 狭帯域、 C/A型コード	1258.29 広帯域、 C/A型コード	1841.40 広帯域 C/A型コード
大気圏誤差 電離層	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
対流圏	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
時計と軌道誤差	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
受信機雑音	0.6	0.7	0.9	0.5	0.8
マルチパス	1.5	1.6	2.3	1.0	1.9
利用者等価測距 誤差、UERE	3.9	4.0	4.3	3.8	4.2
代表水平DOP HDOP	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
全単独測位水平 精度 2 drms	11.9	12.0	13.1	11.3	12.5

ロックII RのLバンドの航法パッケージの価格の情報に基づいて、価格はブロックII R当たり約1.3百万ドルと委員会は推定した。委員会の勧告は次の通り：

『当面の段階は、追加のGPS信号としてLバンドの周波数の承認を得るための処置を取り、この新しい信号は最も早い機会にGPSのブロックII R衛星に追加すること』

全利用者に対するGPSの性能の強化の勧告がなされている。商業用、民間用と軍用の利用者によるGPSの急速に拡大する利用を視野の中に入れ、GPSはすべての予見できる偶発事件の下でも連続した運用ができなければならないとNRCの委員会は信じている。この機能は重要である。NRCの委員会が発見したシステムの冗長度が制限されている一つの分野が、運用の制御部分(OC S)の中にあった。空軍はシステムの改善のために計画しているいくつかの実験をもつことをNRCの委員会は決定したけれども、単独測位の精度、稼働率とインテグリティの増加と、システムの全信頼度の改善、または、日々の運用の単純化をするであろうOC Sに対して行うことのできるある種の追加の改善があることが信じられた。単独測位のより大きいGPSの精度とインテグリティをもたらすであろう三つの勧告がある。それらは

- (1) 全衛星への時計と軌道情報のより新しいアップロード
- (2) モニタサイト数の増加と
- (3) 時計と軌道データの誤差の減少のための運用の制御ソフトウェアの改善である。

おのおのがスケジュール化した個々の衛星にアップロードすることで、全衛星に擬似距離の補正値をアップロードをすることによって、GPSの利用者に対して時計と軌道データの誤差の50%の減少を、空軍は予測している。表3参照。空軍はこの仮定の確認のために実験を続けている。更に、モニタ局のサイトの数が増加できれば、時計と軌道データの組み合わせ精度の追加の15%の改善を空軍は期待している。現在空軍ではカルマンフィルタのシミュレーション試験を実施中である。最後の時計と軌道データの組み合わせ誤差の20%の改善はGPS衛星の状態予測に使用されるカルマンフィルタと動的モデルのソフトウェアの改善で得ることができる。上の改善に関して特定したNRCの勧告は次の通りである：

『国防省のより再々の衛星航法の補正値の更新戦略は、その有効性の成功をした試験のデモンストレーションに続いてできるだけ早く完全実施をすること。加えて、現在の安全保障上の分類の政策を、民間利用者への時計と軌道データのパラメータの48時間禁止の緩和の可能性を決定するために調べること』

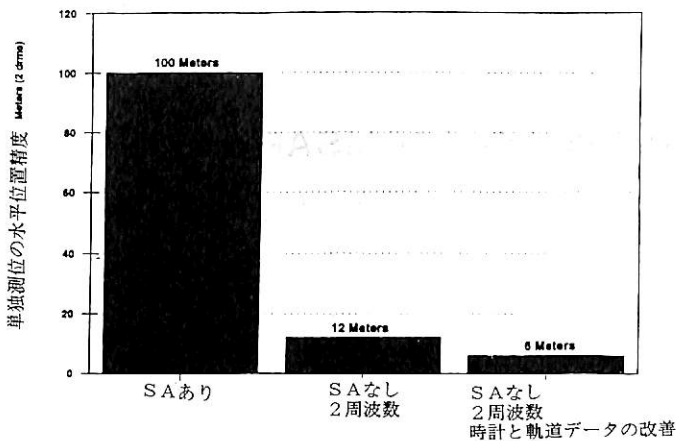
『追加のGPSのモニタ局を現在の運用制御部分に追加すること。国防地図局または空軍のサイトを使用するならば、費用と場所との間の比較研究をその決定のために完成させること』

『区分の無視を通して、すべてのGPS衛星の時計と軌道データ誤差を同時に解くことおよびより正確な動的モデルを含めることとの改善のために、運用の制御部分のカルマンフィルタを改善すること。これらは1995年のOC Sの性能向上の提案要求の中で実現すること』

上の勧告の二つのすべてが実現すると時計と軌道データの組み合わせ誤差は約1.2 m (1σ)になると期待されている。表3と図2に示す通り、(1)SAをゼロに切換え、(2)追加のGPSのLバンド信号の付加、(3)より進歩した受信機の使用と、(4)時計と軌道データの精度の改善のお

▼表3 時計と軌道データの組み合わせ誤差の減少

強化	予想した時計と軌道データの組み合わせ誤差 3.6m(1σ)の現存組み合わせ誤差の改善
補正値の更新(50%の減少)	1.8 m
追加の監視局(追加の15%減少)	1.5 m
仕切りなしカルマンフィルタ (追加の15%減少)	1.3 m
追加の動的モデル(追加の5%減少)	1.2 m



▲ 図2 勧告された改善後の標準測位業務 (SPS) の単独測位の水平測位の精度の概略値 (2 drms)

のおのが実現をしたならば、そこでは、狭帯域Lバンド信号とでは単独測位のGPSのSPSの精度5.4 m (2 drms)を得ることができ、広帯域信号とでは単独測位のGPSのSPSの精度4.9 m (2 drms)を得ることができる(時計と軌道データの48時間禁止を向上させた場合のみに、民間利用者はこのレベルの精度を得ることができる)。更に、PPSの精度4.2 m (2 drms) (1.8 m CEP)も得られるだろう。

上の勧告に加えて、NRCの委員会は、(1)ソフトウェアの試験と人の訓練用のシミュレータ、(2)モニタ局用の近代的な受信機と、(3)永久的なバックアップの主制御局の必要性を見出した。委員会は、これらの改善がシステムの全体的な信頼性を強化するだろうと信じられている。(終)

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士
間野正己著

B5判 / 本文240頁 / 定価12,000円(送料380円)

著者は30年におよぶ造船所の設計のベテランで、現在は大学の機械工学科の教授として講義をされている。

本書は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を総論・基礎論および応用論に分け、詳細に述べてある。総論では船殻設計の重要性・設計手順に始まり、船殻設計のフィロソフィー他、合理化・材料・重量・設計精度等、設計実務の考え方を述べている。

基礎論では強度理論と構造部材の設計法を梁・桁・柱・板・防撓板に分けて述べ、振り・撓みと溶接、振動等についても理論に基づく解説を行っている。

応用論では全体設計・縦強度・振り強度を論じた上で、具体的な船体構造部材につき詳細な設計法を示している。特に二重船殻・各部構造から重量推定まで懇切丁寧な設計指導書になっている。

内容は2年間にわたり「船の科学」誌に連載されたものと、旧「船舶」誌に連載されたものを集約し、更に新たな構想で加筆されたものである。

船舶構造の設計法として理論に裏打ちされた経験の結晶を集大成した不朽の名著として推薦するものである。

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

< 第174回 >

第1回無線通信・搜索救助小委員会 (COMSAR) の結果

運輸省海上技術安全局

国際海事機関 (IMO) の無線通信・搜索救助小委員会第1回会合 (COMSAR1) が平成8年2月19日から2月23日までの間、ロンドンのIMO本部で開催された。

我が国からは、運輸省、郵政省等の関係者16名からなる代表団が出席した。この小委員会は、IMOの委員会組織の見直しに伴い、従来の無線通信小委員会 (COM) に、救命搜索救助小委員会 (LSR) のうち搜索救助関係が併合されて新たに発足したものである。

以下主な審議結果について報告する。

1. GMDSS設備の要件

GMDSS関連設備については、その導入が開始されてから約5年が経過し、これまでの運用実績等から、要件等の見直し、整理が検討された。主な審議事項は、概ね以下のとおり。

(1) デジタル選択呼出装置 (DSC) に関する要件

この装置による遭難警報の誤発射問題に対処するため、米国が船舶局によるDSCの全自動及び半自動の遭難中継呼び出し機能を削除する提案を行った。この提案は、豪英、デンマーク等多くの国が支持し、ITU (国際電気通信連合) に対し、必要な性能基準の改定の要請を行うこととなった。

また、米国は同装置に船舶の位置情報を自動的に供給する機能を付加し、その遭難警報信号中に位置情報を含めることも提案した。審議の結果、小委員会はDSCとインマルサットCの全ての遭難警報のフォーマットには位置及び時刻情報を含めることを決定した。

(2) 極軌道衛星利用非常用位置指示無線標識装置 (EPIRB) に関する要件

406 MHz EPIRBについては周波数安定度、信号強度、コーディング等の試験を行うことが合意された。この試験は原則1年に1回実施することとし、それが不可能な場合は2年を越えない主管庁の定めた間隔で、認定された試験サービスステーションで保守及び試験を受けることとされた。

また、406 MHz EPIRBのコーディング方法が検討され、1999年2月1日以降も3種類 (MMSI、呼出

符号、シリアル番号) の識別符号を残すべきとの意見が多数を占めたため、小委員会は1999年2月1日以降はMMSIの識別符号に統一すべきことを求めた総会決議A.810 (19) の修正案を作成し、海上安全委員会 (MSC) へ提出することとなった。

(3) インマルサットMのGMDSS機器への導入

米国より、GMDSS機器の一つとしてインマルサットMの採用を要請する提案が小委員会に対してなされた。しかしながら、現状ではインマルサットMは、直接印刷電信を行う機能がないこと、RCCへの優先回線が確保されていないこと、陸から船への優先呼び出しが出来ないことなどGMDSS機器としての要件を満足していないことが指摘された。このため小委員会は、インマルサット機構に対し上記問題点を解決するよう要請し、GMDSS機器以外の一般通信用インマルサットM端末の性能基準を次回COMSARで審議することとした。

2. 救命いかだに備える低出力のホーミング装置

救命艇及びいかだに121.5 MHzホーミング波発信器の備え付けを義務付ける提案がノルウェーよりなされた。審議においては、米国等の支持はあったものの大勢は反対であった。しかしながら、昨年11月のSOLAS条約締約国会議で当該装置の開発を要求する決議が行われているため、次回COMSARで更に検討されることとなった。

3. 電源装置の性能基準

電源のブラック・アウト等に備え、GMDSS設備を常に稼働させるための設備として、船の補助電源に関する性能基準案が作成された。本決議案には①自動式電池充電装置②再充電し得る蓄電池③無停電電力供給装置 (UPS) のそれぞれに関する性能基準案が含まれ、その中には蓄電池が設置される場所の許容温度範囲等も含まれている。

また、UPSを使った電源装置については通常電源と非常電源との間のスイッチング装置の設備要件についてさらに検討が進められる必要があるとされた。

今回作成された決議案は次回COMSARで更に検討

が行われ、最終化される予定である。

4. GMDSS体制への完全移行に向けた段階的措置

(1) GMDSS機器の早期搭載の促進について

英国よりGMDSS機器の早期搭載を目的として、機器の事前搭載（但し、使用できないようテープでマスキングを行う）の提案が行われていたが、機器を船舶に搭載した際にテープなどでマスキングするだけでは不十分であるとの意見が出された。一方、早期搭載の促進に関しては、各国とも促進する方策に困っている様子が窺われた。ただ、このままでは各国が有する工事能力から見て1999年2月のGMDSSへの完全移行に間に合わない可能性があることから、当面の措置として、早期搭載の促進に関するMSCサーキュラー案を作成した。

(2) VHFのチャンネル16の聴取について

豪より16チャンネル（遭難・呼び出しチャンネル）の聴取をGMDSS移行に伴い廃止する旨の文書が提出された。また、仏より当該チャンネルの聴取は当分の間維持すべきとの文書が提出され、審議が行われたが結論が出なかった。結局議長より聴取の継続云々よりもGMDSSの完全移行が先であり、本件については次回改めて検討したい旨集約された。

5. VTS（船舶通航業務）と船舶識別トランスポンダ

WGにおいてDSCを使った自動船舶識別システムについての検討が行われた。英国より従来からVHFの70チャンネルを使用したシステムが提案されていたが、英国より当該システムが使用する通信容量はこのチャンネルで使用される他の用途（遭難警報及び公衆通信呼び出し）に影響を与えずに使用可能であるとの主張がなされた。審議の結果、遭難通報に影響を与えず、かつ公衆通信呼び出しの容量が残っている限り70チャンネルでの運用が可能であることが確認された。本件については1998年まで目標年を延長する事がMSCに要請された。

6. SAR条約（海上における捜索及び救助に関する国際条約）の見直し

条約発効後約10年を経過した表記条約については、エストニア号の事故を契機として、その改正が検討されている。今時合会で議論が行われた点は以下のとおりである。

- ① 自国がSAR業務の実施を確保すべき水域の拡大
- ② 隣接する国間のSARに関する協力の義務付け
- ③ 捜索救助調査本部（RCC）の活動目的に環境保護の項の追加

SAR条約の見直しについて次回合会でも、引き続き検討が続けられる予定である。

7. ROROフェリーの定員制限

当該地域のSAR機関の能力に応じてRORO旅客船の定員を制限することが提案された。しかしながら、ROROフェリーの実質的な定員制限についてはSOLAS条約で昨年11月に行われた改正で十分に規定されており、SAR機関の能力に応じた制限は不合理である旨の意見が、ノルウェー、ドイツ、ギリシア等から出され、ワーキンググループにおいてその方向でとりまとめがなされた。

8. 可搬型VHF/UHF無線電話の性能基準

当該設備はMSC65のRORO船の安全に関するワーキンググループで提案され、本小委員会で性能基準を検討することとなり、以下のように合意された。

- ① 遭難救助活動下ではVHFとUHFの両方の装置を一度に使用しないこと。
- ② VHFとUHFを一体の装置としないこと。
- ③ UHFの装置を使用する場合は、装置を色分け等によりGMDSS用VHF装置と明確に区別すること。
- ④ 121.5 MHzと123.1 MHzを使用した双方向通信装置とすること。
- ⑤ 随時、通信機能のチェックを行うこと。

本件については、さらに次回COMSAR小委員会で審議が行われることとなった。

（文責：阿曾 薫）

平成8年度（5月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 5 月 分				5 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	3	33,500	29,060		3	33,500	29,060	
	油槽船	0	0	0		0	0	0	
	その他	1	11,200	4,700		0	0	0	
	小 計	4	44,700	33,760		3	33,500	29,060	
輸出船	貨物船	61	1,508,679	2,118,881		40	857,529	1,348,451	
	油槽船	14	231,821	394,630		6	184,306	323,900	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	75	1,740,500	2,513,511		46	1,041,835	1,672,351	
合 計		79	1,785,200	2,547,271	213,122 百万円	49	1,075,335	1,701,411	120,341 百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 造研主催の研究報告会を聞くことが出来た。

企業がこれだけの研究を実施することは極めて困難であろう。しかもこれを公開するのであるから、世界的には大変な貢献である。

今年度の研究を聞いて幾つかの大きな流れがあるように感じられた。1つはコンピュータの活用が進み特に水槽試験に代わるCFD(Computerized Fluid Dynamics)によって船尾流場の解析が可能になってきたことである。一方、疲労・腐食といった地道な、時間のかかる研究が行われ、また環境保護の立場から海難防止には肥大船の操縦性を重視し、初期計画においてその良否を判定する手掛かりを得たこと、またこれも環境に優しく排気ガスの少ない燃料電池で推進する船の試設計の中間報告がなされていた。

以上はいわゆるSR関係であるが、法規・規則関係の研究であるRRの報告会(第2日)についても時宜に応じた研究がなされ、IMOでも頼りにされているようすがみられた。

この種の研究の推進が期待されるし、それだけに効率的に進めて頂きたいと思っている。

★ 愛読者から司馬遼太郎の「花神」上巻に出てくる村田蔵六が宇和島藩で指導建造した薩摩に次ぐ蒸気船の詳細についての問い合わせがあった。西南戦争当時の書類も保存されている防衛庁資料室におられる川野暁氏にも伺ったが十分な資料が得られず、「貨客船百花繚乱」の著者で宇和島ご出身の兵頭喜明氏に伺ったところ、宇和島の博物館に何か関係資料があるらしいとの情報を頂き愛媛県東京事務所からそれらしい模型があるとのことを聞いて早速その読者にご連絡した。

司馬遼太郎といえば「風塵抄 二」の末尾に氏の死亡の日付で、住専問題に触れ、「日本国の地面は精神の上において公有という感情の上に立ったものだ」とし、「その始末の痛みを通じて土地を無用にさわるのがいかに悪であったかを国民の一人一人が感じねばならない。でなければ日本国に明日はない」と結んでいる。

幕末明治の志士が氏に書かせたような絶筆である。

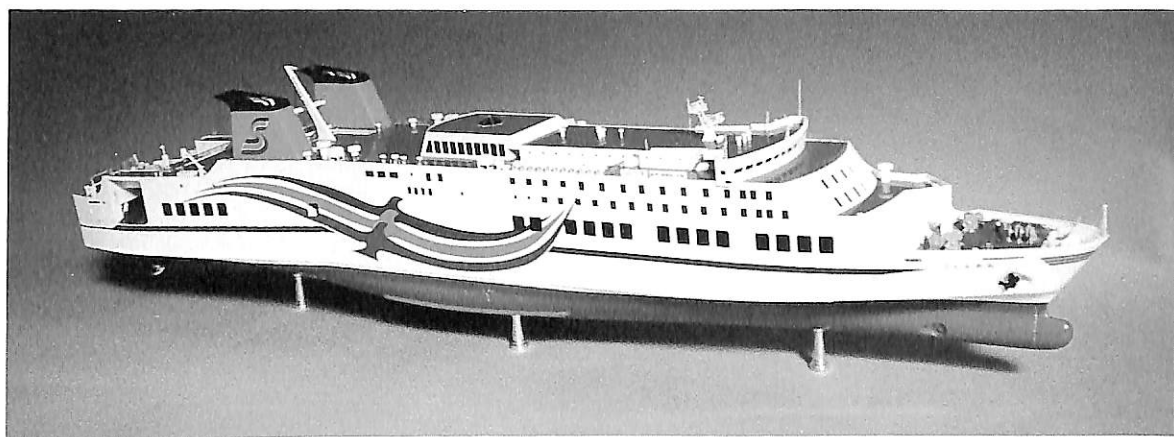
☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6カ月分 8,200円
税 込 { 1ケ年分 15,800円

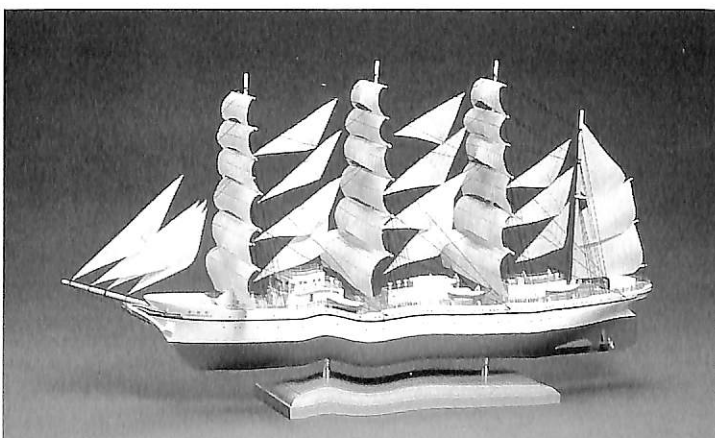
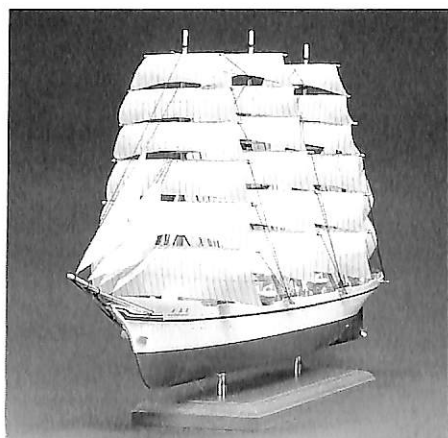
運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学
©禁転載 第49巻 第7号 (No.573)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリニビル)
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552) 8798

平成8年7月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成8年7月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
(本体1,359円)定価 1,400円 (〒92円)
発行人 濱 村 建 治
編集委員長 米 田 博
印刷所 大洋印刷産業株式会社

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



今治造船株式会社 建造 カーフェリー“おれんじ 7” 縮尺：1/150



“新日本丸” 金属精密美術模型完成品 豪華ガラスケース(タモ材)

模型寸法／長さ450mm／幅110mm／高さ250mm

ガラスケース寸法／長さ565mm／幅250mm／高さ380mm

ケース入完成品¥150,000

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

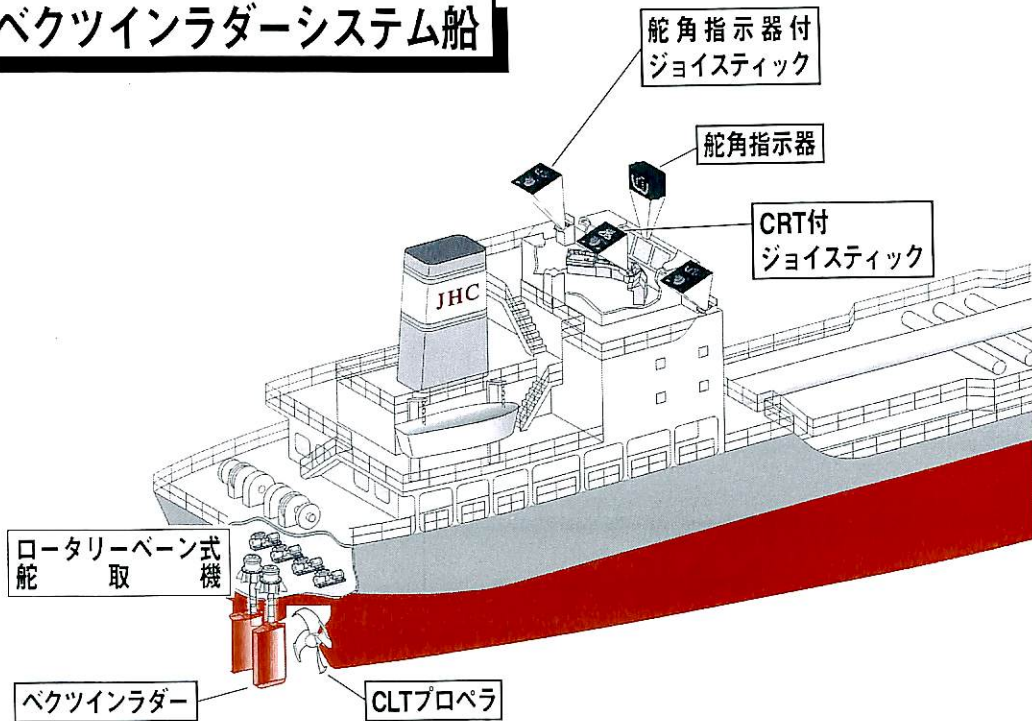
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586

FAX. 03(3926)7202

New Vectwin System

ジョイスティック操作で離着棧が、
自動車の車庫入れ並みに自由に行えます。

ベクトインラダーシステム船



〈特 徴〉

- 主機関は前進回転のまま、ジョイスティックの操作で、前進から停止そして後進まで自由に船速が選べます。
- 緊急停止時の停止距離は普通船のやく半分です。その上、このような制動運動中から船体停止時、そして後進中でも舵がよく効きます。
- 操舵は、船の前後や舷側がよく見渡させる左右のウイングからも出来るので、離着棧や避航操船が素早く、しかも確実に出来ます。
- 離着棧や緊急時にも、主機関の逆転操作の必要はありません。前進回転のまま一人で操船が可能です。



ジャパンハムワース株式会社
Japan Hamworthy & Co., Ltd.

〒536 大阪市城東区鶴野西1丁目15番1号 おもだかビル TEL 06-962-8877 FAX 06-962-8899

平成
昭和
二
十
三
年
七
月
十
日
印
刷
三
月
三
日
第
三
種
郵
便
物
認
可

船
の
科
学

(定価
本体
一
三
五
九
円
一
四
〇
〇
円)

東京
都
中
央
区
新
川
一
三
三
一
七
(マ
リ
ン
ヒ
ル)
(株)
船
舶
技
術
協
会
電
話
〇
三
(三
五
五
二)
八
七
九
八
番

