

船の科学 7

VOL.52 NO. 7

MM-30 真風向 風速計 V I S U A L T E C H N O L O G Y



真風向

変動巾

針路

最大風速

最小風速

真風速

ビューフォート風力

針路

船速

真風向

特長

- 航行中において真の風向、風速を表示します。
- 自船の針路に対し風の来る方向一目でわかります。
- リモコン操作ができます。
- リピータとして子機を付けることができます。



気象と視界の専門メーカー

株式会社 日本エレクトリック・インスルメント

営業本部 〒158-0093 東京都世田谷区上野毛2-4-9 TEL.03(5707)8251(代) FAX.03(5707)8261
 渋谷営業所 〒150-0044 東京都渋谷区円山町1-6-1 TEL.03(3496)1977(代) FAX.03(3496)1987
 大阪営業所 〒544-0014 大阪市生野区箕東3-9-24シーマ・クイースト2F TEL.06(6757)8855(代) FAX.06(6757)5240
 横浜事業所 〒244-0802 横浜市戸塚区平戸3-5-6-21 TEL.045(823)8251(代) FAX.045(826)0919
 茨城事業所 〒319-1725 茨城県北茨城市関本町富士ヶ丘石滝1096-15 TEL.0293(46)6571(代) FAX.0293(46)3322

KAMEWA Group

□製造品目

カメワ プロペラ (固定ピッチ、可変ピッチ、サイドスラスト)

カメワ ウォータージェット

アクアマスタ アジマス スラスト (旋回式スラスト)

ラウマ ウインチ (油圧式、電動式)

カメワ サービス

東日本フェリー殿 高速カーフェリー「ゆにこん」
カメワ ウォータージェット 112 II型 4基搭載



カメワ ジャパン株式会社

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



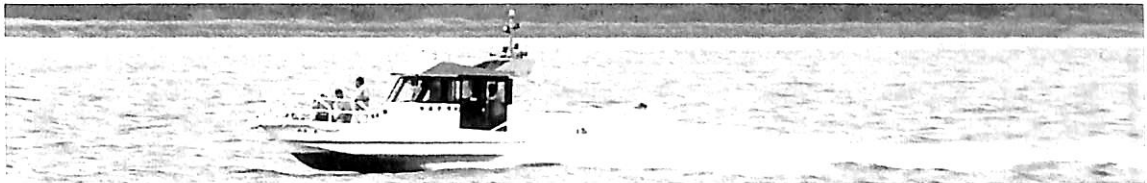
ハミルトン・ジェット 241型

十三湖漁業監視船 水深 400mm を運航



[みさご丸]

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



〈船 主〉

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

〈建造・設計〉

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

〈機 装〉

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

〈コーディネーター〉

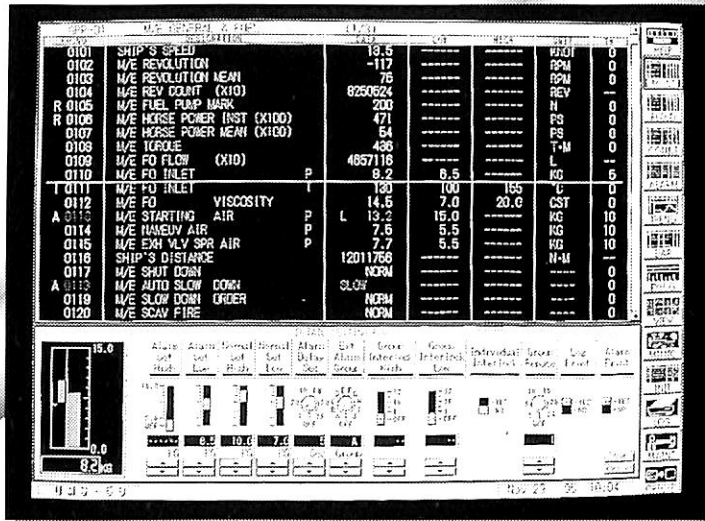
パートナーショップ きせん
代表者 気仙 宣明
☎038-0031
青森市三内字福元69-23
TEL. 0177-81-1562

日本総代理店

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

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

UMS-50



渦潮電機の確かな経験と技術から
生み出された最新システム



ISO 9001 認証取得

モニタ・データロガーシステム UMS-50

UMS-50の全システムは、完全なARCNETを2回路搭載してネットワークの信頼を強化しています。

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
- ◆ 船-陸間通信対応

(A) 運輸省認定製造事業場 JR 日本海事協会船用事業所承認事業場

渦潮電機株式会社

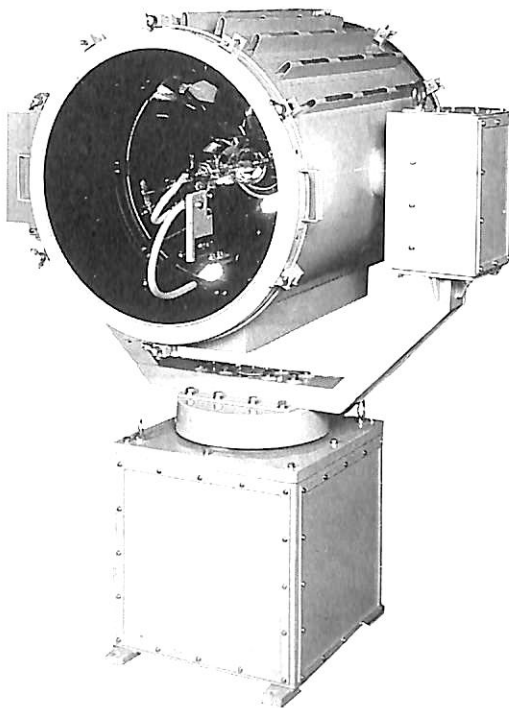
本社・工場 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520 〒799-2294 TEL0898-53-6111・FAX0898-53-2266
東京営業所 TEL03-3431-0775・FAX03-3431-0776 大阪営業所 TEL06-6320-0455・FAX06-6320-3110

Home page <http://www.uzushio.co.jp>

一軸動揺安定式キセノン探照灯

PSX-5060H23/6kW形

船体のピッチングをセンサーで感知し、灯体のふ仰角度を自動的に追従させることにより、常に目標を照射することができる探照灯。



(仕様)

探照灯	操作方式	電動リモコン	
	反射鏡外径	φ500mm	
	適合ランプ	形式	KXL-6000E
		容量	6000W
	最大光柱光度	180x10°cd	
	光柱角	約2°	
	ふ仰動作	ふ角	30°
		仰角	30°
		速度	0~20/秒(可変) 動揺安定式(追従)
	旋回動作	旋回角	左右各185°
速度		0~20/秒(可変)	
動揺追従精度	±0.6 (動揺角±15°、周期12秒)		
耐風速	51.45m/秒以下		
質量	273kg		
保護形式	IP56		
安定器	形式	KCX-1603E	
	入力電圧	AC220/440V	
	相数	3φ	
	周波数	50/60Hz	
	入力電流	39.5/19.7A	
	入力電力	15kVA	
	力率	77%	
	保護形式	IP11	
質量	140kg		
標準塗装色	マンセル7.5BG7/2		

種別としては他に1kW形、2kW形、3kW形、4kW形があります。
ご希望の方にカタログを進呈いたします。



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

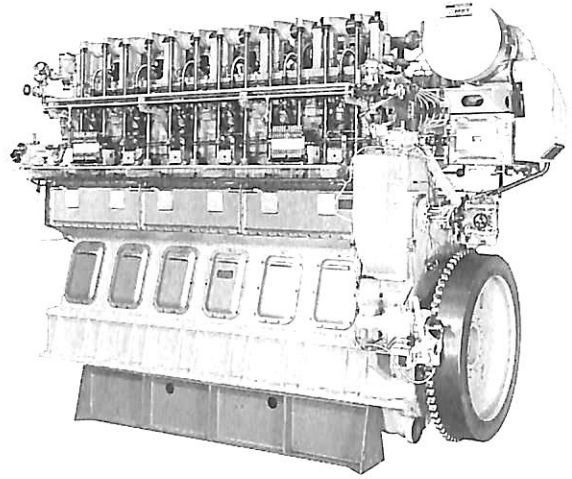
福岡☎(092)771-1237☎ ● 室蘭☎(0143)22-1618☎ ● 函館☎(0138)43-1411☎ ● 高松☎(087)821-4969☎ ● 石巻☎(0225)93-2115☎ ● 大阪☎(06)261-6613☎
足立工場☎(03)3848-2111☎ ● 足立第二工場☎(03)3855-2818☎ ● 伊勢工場☎(05965)5-4095☎ ● 発送センター☎(03)3840-2631☎

主 機 関

700~21,600馬力

赤阪式省エネルギー機器

- ねじり振動計
- 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



A34C形 2200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



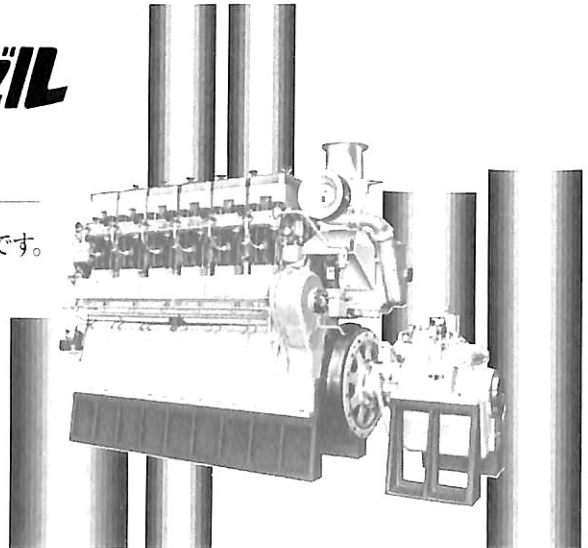
創業80年の信頼と実績が お客様のニーズに応えます

ハンシンディーゼル

船舶の安全な運行を、
より経済的に行うための推進システムの開発——
これが今日の阪神内燃機の技術開発のテーマです。

阪神内燃機工業株式会社

本 社 〒650-0024
神戸市中央区海岸通8番地/神港ビル TEL.078-332-2081
東 京 支 店 〒100-0005
東京都千代田区丸の内1丁目4番5号/永楽ビル936区 TEL.03-3216-3601
九州営業所 〒812-0013
福岡市博多区博多駅前1丁目1番33号/はかた近代ビル8階 TEL.092-411-5822
北海道営業所 TEL.011-241-8868 清水営業所 TEL.0543-53-6345
仙台営業所 TEL.022-222-6327 下関営業所 TEL.0832-23-8166



日本海をクルーズする豪華リゾートフェリー



新日本海フェリー

代表取締役社長 入谷 泰生

本社 〒530-0001 大阪市北区梅田2丁目5番25号 梅田阪神第1ビルディング15階
大阪予約センター/TEL.(06)6345-2921代 東京予約センター/TEL.(03)3543-5500代



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 松永 宏之

〒231-0062 神奈川県横浜市中区桜木町1-1-8 (日石横浜ビル25F)
電話 (045) 683-2700 (代)



栗林商船株式会社

取締役会長 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3-4-1 (新国際ビル)
電話 東京 (3201) 1651 (代表)



Submarine Tourism

もぐりん海底30mクルーズ

観光潜水艦
もぐりん

〒904-0413 沖縄県国頭郡恩納村字富着66-1
TEL.(098)964-5555 FAX.(098)964-5570



社 団 法 人
日本造船工業会

会 長 亀 井 俊 郎

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (日本財団ビル)
電 話 03 (3502) 2 0 1 0 ~ 1 9



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 相 川 賢 太 郎

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (日本財団ビル)
電 話 03 (3502) 2 0 9 4 03 (3508) 9 6 6 1

社 団 法 人
日本中型造船工業会

会 長 神 田 博

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (日本財団ビル)
電 話 03 (3502) 2 0 6 1

ClassNK

ONE HUNDRED YEARS OF SERVICE

NK100

1899-1999

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 03 (3 2 3 0) 1 2 0 1 (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 03(3502)2041 ファックス 03(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 渡 辺 幸 生

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6階)
電 話 03(5281)2741 FAX. 03(5281)2745

社 団 法 人
日本船舶電装協会

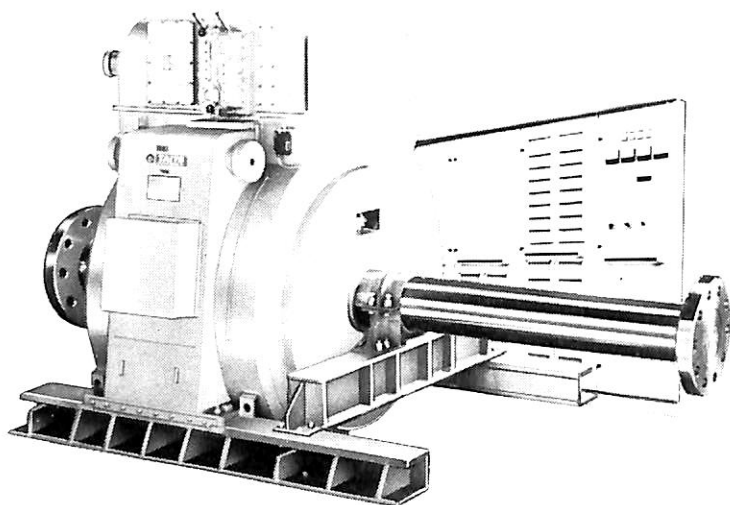
会 長 小 田 道 人 司

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)
F A X (03)3504-0856 GII/GIII

ながい経験と最新の技術



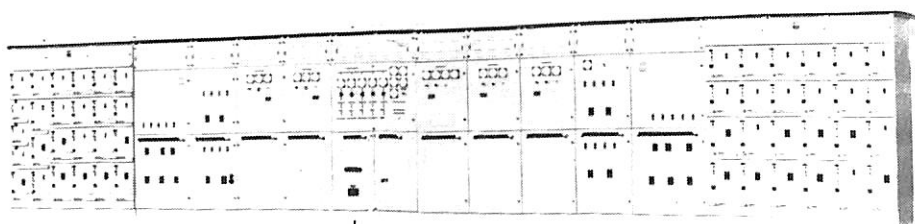
大洋の船舶用電気機器



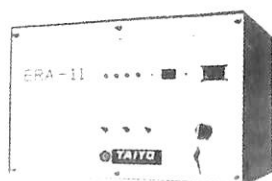
サイリスターインバーター式軸発電装置

主要生産品目

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



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

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

船の科学

1999

7

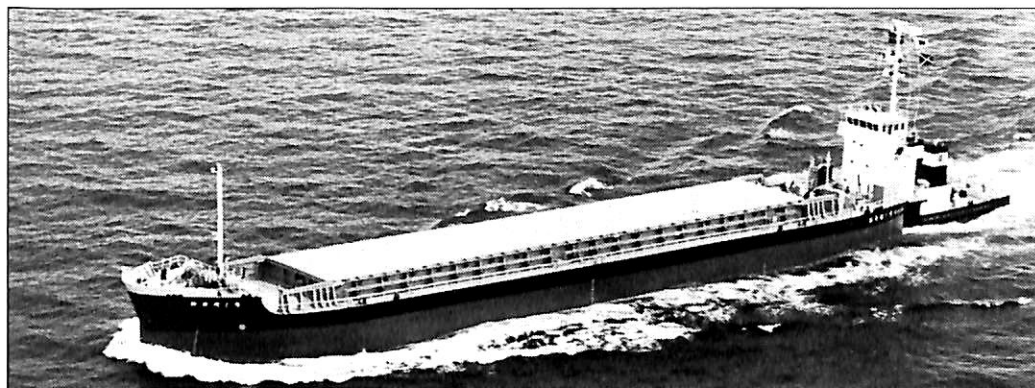
Vol. 52

目 次

- 12 新造船紹介 (No. 609)
- 16 東京都水道局小河内貯水池向け
12 m 型水質観測船 “みやま丸” ……………日産自動車
- 18 トヨタ新型艇 “PONAM-26” ……………トヨタ自動車
- 21 “昭洋” Ship of the year '98 を受賞 準賞 新ぶろばん丸, シーマックス
……………日本造船学会
- 30 日本商船隊の懐古 No. 240 (春洋丸, 美洋丸) ……………山田 早苗
- 32 R.C.I. 91,000 GT
“RADIANCE OF THE SEAS” ……………Meyer Werft
- 34 Carnival Cruises
世界初の「非喫煙クルーズ客船」“PARADISE” デビュー……………Kvaerner Masa
-
- 41 6月のニュース解説 (造船海運の98年度決算) ……………米田 博
- 新造船紹介
- 44 国内最大級海底線敷設船 “すばる” の概要……………三菱重工業
- 52 229,000 DWT 型
鉾石運搬船 “エヌエスエス コンフィデンス” の概要……………日鉄海運
-
- 論説
- 59 国内交通システム抜本的改革—海陸一体化路線容量の拡大—……………塩田 浩平
-
- 連載講座
- 97 船舶電子航法ノート (256) ……………木村 小一
-
- 海外技術論文
- 72 アルミニウムと鋼の異種金属の接手—TRICLAD—……………Merrem André
-
- 海外海事史
- 80 Hales Trophy の歴史……………INCAT 社
-
- 海洋随筆
- 86 関釜連絡船 “金剛丸” の思い出……………高城 清
-
- IMO コーナー (第210回)
- 102 第7回旗国小委員会 (FSI 7) の概要について……………運輸省
-
- 海外技術情報
- 97 ノルウェー国王によって開設された, 最初の公共電子海図用センター ……PRIMAR™
監視, 航海および通信の解法……………GP & C. Sweden

-
- 12...New ship photo & particulars (No. 609)
- 16...“MIYAMA-MARU”, 12 m water observation ship
for the Tokyo Waterworks BureauNISSAN
- 18...Toyota new type “PONAM-26”TOYOTA
- 21...“SHOYO”, awarded with the prize of “ship of the year '98”,
the second prizes for “NEW PROPAN-MARU” and “SEA MAX”SNAJ
- 30...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 240)
(SHUNYOO-MARU, BIYO-MARU)Sanae Yamada
- 32...R.C.I. 91,000 GT “RADIANCE OF THE SEAS”Meyer Werft
- 34...“PARADISE”, the world first non-smoking cruise passenger ship
for Carnival CruisesKvaerner Masa
-
- 41...Summary & notes of events on June
(Settlement of account for '98 shipbuilding and shipping)Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 44...“SUBARU”, the biggest cable layer in JapanMitsubishi H.I.
- 52...“NSS CONFIDENCE”, 229,000 DWT ore carrier.....Nippon Steel Shipping
-
- Technical comment
- 59...Fundamental revolution of transportation in the countryKohei Shiota
-
- Serial lecture
- 97...Electronic navigation notes (No. 256)Shoichi Kimura
-
- Foreign technical paper
- 72...TRICLAD—joint of aluminum and steelMerrem André
-
- Foreign maritime history
- 80...The history of “Hales Trophy”Incat
-
- Essay
- 86...The KAN-PU ferry “KONGO-MARU”Kiyoshi Takashiro
-
- IMO corner (No. 210)
- 102...Sub-Committee on flag state implementation (FSI)-7th session.....MOT
-
- Foreign news
- 97...The first center for official electronic navigational charts (ENCs) ...PRIMAR™
Saab Celsius Transponder TechGP & C. Sweden
-

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★抜群の耐航性
- ★あらゆる用途に応じる多様な機種

- ★連結・切離し30秒
- ★指先一つで遠隔操作

東京都中央区日本橋小伝馬町9-10
(小伝馬町ビル7階)
電話番号 (03) 3667-6633
F A X (03) 3667-6925

タイセイ・エンジニアリング株式会社

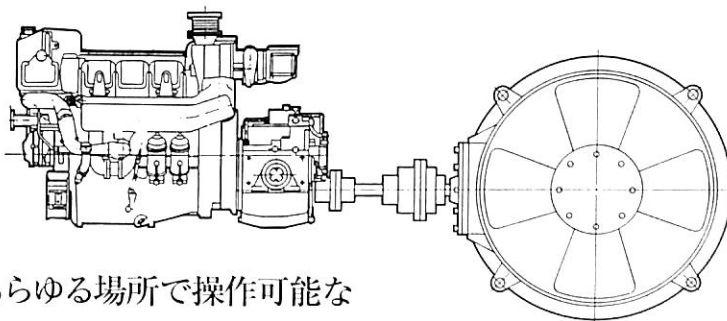
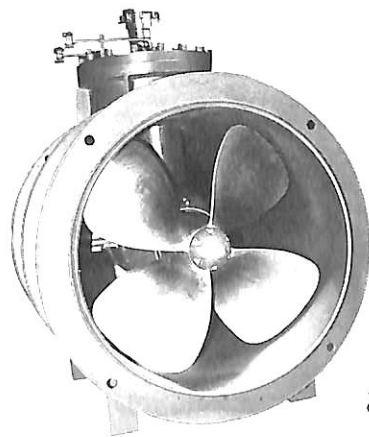
マスミ サイド スラスター

シンプルな構造の
固定ピッチ型スラスター

可変ピッチ型に代るインバーター制御による

電動機駆動 推力1-8 TON

エンジン駆動 推力1-8 TON



あらゆる場所で操作可能な
電子制御リモコン装置

株式会社 マスミ内燃機工業所

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



海底線敷設船 すばる エス・ティ・ワイ ワールド エンジニアリング マリン株式会社
SUBARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第1057番船)
 全長 123.33 m 垂線間長 107.00 m 起工 98-5-12
 純トン数 2,867トン 載貨重量 6,843トン 型幅 21.00 m 満載喫水 7.00 m 総トン数 9,557トン
 清水槽 671 m³ 主機関 推進電動機 (ABB, 全閉内冷横型) × 2 ケーブルタンク コイリング容積 2,789 m³ 燃料油槽 1,581 m³
 4翼1軸 補給(付) 2,250 kg/h × 6 kg/cm² × 1 出力 (連続最大) 2,700 kW × 2 アジマスアプロペラ
 インマル B, C, 衛星 EPIRB, 船舶電話, 国際 VHF 電話, レーダートランスポンダ 発電機 2,800 kW × 4, (原) 4,000 PS × 4 無線装置 MF/HF
 PDR, ADCP 速度 (試運転最大) 15.43 kn, (航海) 13.5 kn 船型 長船首楼付全通甲板 航路計器 航海計器 衝突予防装置, レーダ, DGPS
 NK (NS' (Cable Layer), MINS'・MO 船員 80名 乗組員 80名
 。ドラム式ケーブルエンジン, リニア式ケーブルエンジン, ケーブル埋設装置, 水中 ROV 装置, DPS, アジマス式バウスラスト

竣工 99-2-16
 燃料油槽 1,581 m³
 アジマスアプロペラ
 無線装置 MF/HF
 船級・区域資格
 乗組員 80名
 (本文44頁参照)



鉄鉱石運搬船

三井造船株式会社千葉事業所建造 (第1458番船)
 全長 327.00 m 垂線間長 313.00 m
 総トン数 113,606トン 純トン数 44,352トン
 燃料油艙 F 6,046 m³, D 206 m³
 三井MAN-B&W 6S80MC 形 (デ) 機関×1
 (74.8 rpm) フロペラ 4翼1軸
 (上) 800 kVA (640 kW)×3, (非) 175 kVA (140 kW)×1
 航海計器 ジャイロコンパス, オートバイロット,
 (試運転最大) 17.67 kn, (満載航海) 15.10 kn
 船型 平甲板船

エスエスエス コンフィデンス
 NSS CONFIDENCE

日鉄海運株式会社

起工 98-6-1 進水 98-11-23 竣工 99-2-26
 型幅 52.00 m 型深 24.30 m 満載喫水 18.133 m
 44,352トン 載貨重量 229,545トン 貨物艙容積 145,792 m³
 燃料消費量 76.9 t/day 清水槽 644 m³
 出力 (連続最大) 21,840 kW (79.0 rpm), (常用) 18,570 kW
 補給缶 大阪ボイラ 無線装置 MF/HF, インマルB, C, 船舶電話, 国際VHF 電話
 レーダ, ドップララー, GPS 受信機 船級・区域資格 NK・遠洋
 航続距離 22,400 哩 船級・区域資格 NK・遠洋
 乗組員 30名 (本文52頁参照)



カーフェリー **ベにりあ** 運輸施設整備事業団・東日本フェリー株式会社
VENILIA

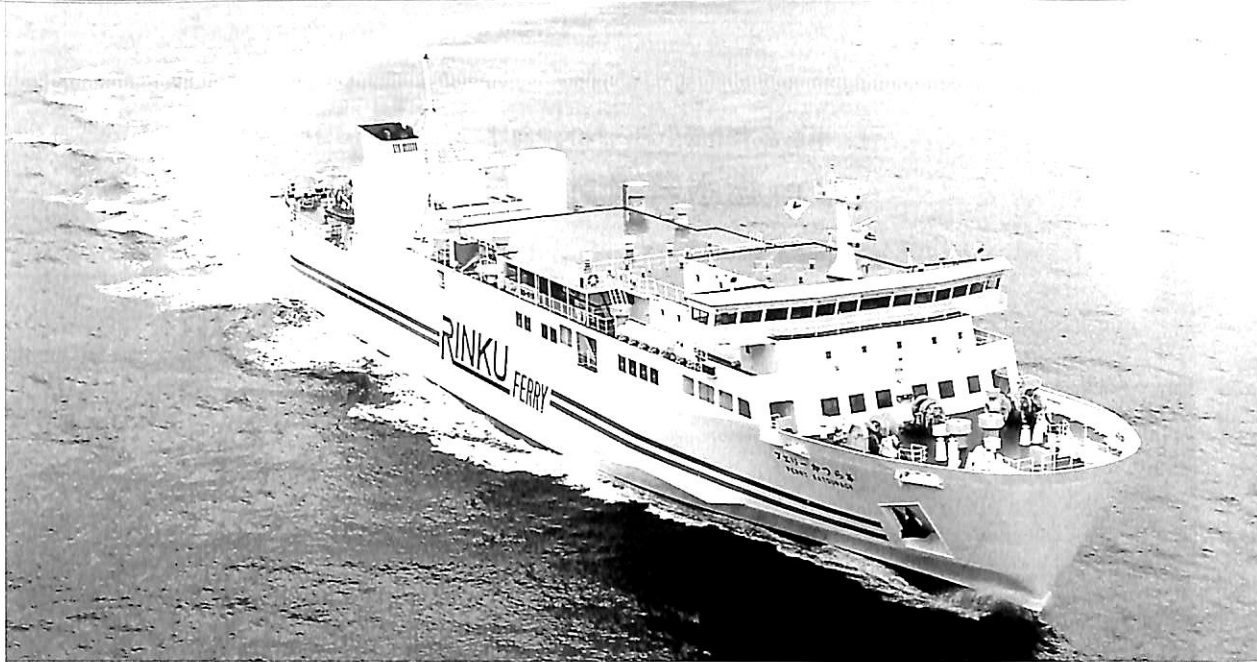
三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第1059番船) 起工 98-10-30 進水 99-1-14 竣工 99-3-30
 全長 134.60 m 垂線間長 125.00 m 型幅 21.00 m 型深 12.03 m
 満載喫水 5.70 m 総トン数 6,118トン 載貨重量 3,485トン Car搭載数 12mトラック67台
 乗用車14台 燃料油槽 468.3 m³ 燃料消費量 43 t/day 清水槽 241.4 m³ 主機関
 NKK SEMT Pielstic 12PC2-6V 形 (デ) 機関×2 出力 (連続最大) 8,000 PS (500 rpm)×2, (常用)
 6,800 PS (474 rpm)×2 プロペラ 5翼2軸 補汽缶 自然循環式立形 発電機 西芝450 V×60 Hz×
 1,200 PS×3 無線装置 船舶電話, 国際 VHF 電話 航海計器 衝突予防装置, レーダ, GPS
 速力 (試運転最大) 21.41 kn, (満載航海) 19.4 kn 航続距離 2,900 哩 船級・区域資格
 JG 第二種船, 沿海 船型 全通二層甲板船 乗組員 27名 旅客 450名 同型船 びるたす, びなす
 ・パウラススタ, フィンスタビライザ, エレベーター, フラップラダー 航路 青森県八戸~室蘭

- 14 -

自動車専用船 **豊洋丸** 福寿企業株式会社
HOUYOU MARU

株式会社神田造船所川尻工場建造 (第397番船) 起工 98-7-28 進水 98-10-22 竣工 99-1-25
 全長 129.90 m 垂線間長 119.50 m 型幅 20.0 m 型深 6.40 m 満載喫水 5.60 m
 総トン数 4,993トン 載貨重量 3,281.29トン 車両甲板 6層 Car搭載数 乗用車802台
 燃料油槽 382.45 m³ 燃料消費量 22.1 t/day 清水槽 130.68 m³ 主機関 日立 MAN-B & W
 6L42MC 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 8,130 PS (176 rpm), (常用) 6,911 PS (167 rpm) プロペラ
 5翼1軸 補汽缶 立煙管式コンボジット形1,000 kg/800 kg/hs 発電機 680 kW×450 V×900 rpm×3
 (原) 1,013 PS×900 rpm×3 無線装置 400 kW MF/HF, インマルサット C, 国際 VHF 電話 速力
 (試運転最大) 20.02 kn, (満載航海) 18 kn 航続距離 5,000 哩 船級・区域資格 NK・沿海
 船型 多層甲板船 乗組員 18名 スラスタ-11.5 t×2, ランプドア-×2





カーフェリー フェリー かつらぎ 運輸施設整備事業団・南海フェリー株式会社
FERRY KATSURAGI

株式会社サノヤス・ヒシノ明昌 (第1177番船) 株式会社白杵造船所 (第1662番船) 建造

起工 98-6-29	垂線間長 100.00 m	進水 98-12-4	型幅 17.50 m	型深 11.10/6.10 m	竣工 99-3-23
全長 108.00 m	型幅 17.50 m	型深 11.10/6.10 m	満載喫水 4.40 m	燃料油槽 342.23 m ³	
総トン数 2,529トン	載貨重量 1,424トン	Car搭載数 8t積トラック39台	燃料油槽 342.23 m ³		
清水槽 129.66 m ³	主機関 ニイガタ 6MG41HX 形 (デ) 機関×2	出力 (連続最大) 5,400 PS (500/237 rpm)×2			
(常用) 4,050 PS (490/232 rpm)×2	プロペラ 4翼2軸, CPP	補汽缶 熱媒/排エコ タクマ			
400,000/400,000 kcal/h	発電機 大洋電機560 kW×2, (原) ダイハツ 5DK-2D 830 PS×900 rpm×2, 軸発				
大洋電機800 kW×2	無線装置 船舶電話	航海計器 GPS, レーダ	速力 (試運転最大) 21.63 kn		
(満載航海) 18.70 kn	航続距離 3,000 浬	船級・区域資格 JG・限定沿海	船型 二層甲板船		
乗組員 29名	旅客 470名 (臨時530名)	同型船 フェリーつるぎ	航路 大阪 (泉佐野)~徳島港		

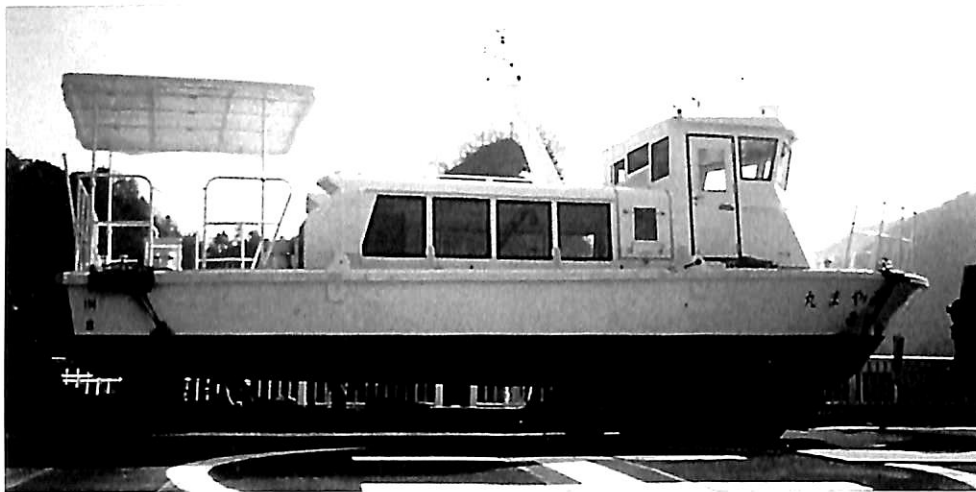
カーフェリー フェリー くにか 運輸施設整備事業団・隠岐汽船株式会社
FERRY KUNIGA

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第1058番船)	起工 98-6-19	進水 98-11-18	竣工 99-3-18
全長 99.50 m	垂線間長 90.0 m	型幅 16.00 m	型深 (4甲板) 11.30 m
満載喫水 4.50 m	燃料消費量 25 t/day	清水槽 106.8 m ³	主機関 ダイハツ 6DLM-40A 形
総トン数 2,375トン	載貨重量 894トン	Car搭載数 15tトラック20台, 乗用車26台	
燃料油槽 177.9 m ³	(デ) 機関×1	出力 (連続最大) 4,500 PS (515 rpm)×2, (常用) 3,825 PS (488 rpm)×2	プロペラ
5翼2軸	補汽缶 立形円筒水管式	発電機 大洋電機710 kW×450 V×60 Hz×2, (原) ダイハツ	
1,050 PS×900 rpm×2	無線装置 船舶電話, 国際 VHF 電話	航海計器 衝突予防装置, レーダ, GPS	
速力 (試運転最大) 20.43 kn, (満載航海) 18.9 kn	航続距離 1,500 浬	船級・区域資格 JG・第二種船	
船型 全通二層甲板船	乗組員 28名	旅客 895名	同型船 フェリーしらしま
。バウバイザ, エレベータ, バウスラスタ, フィンスタビライザ			航路 島根県 (七類)~隠岐



東京都水道局小河内貯水池向け

12 m 型水質観測船 “みやま丸”



◀ 造船所より小河内貯水池湖畔に到着した“みやま丸”

全長 12.27 m 型幅 3.50 m 型深 1.40 m 喫水 0.55 m 総トン数 9.7トン
 燃料タンク 250ℓ×4 主機関 日産 CDA20TAS 形(デ)機関×2
 推進装置 ディーゼル油圧推進装置×2 出力(連続最大) 85 PS (3,700 rpm)×2 プロペラ (A1製) 3翼2軸
 舵 油圧によりプロペラユニットを旋回操舵角90度(片振り45度) 速力(航海) 7 kn
 発電機 11.2 kVA×AC100 V×1 船級・資格区域 JCI 平水区域 船型 平甲板船 乗組員 2名他18名
 サイドスラスト(油圧式) 推力90 kgf×1 採水システム一式、観測用ウインチ(最大降下、巻上げ速度0.5 m/s以上)
 システム制御器(水中センサー、小型自動採水器の制御および計測データを表示、記録、保存可能)

“みやま丸”は、東京の水道の水源となる小河内貯水池の水質観測業務のため、東京都水道局が発注し、本年3月10日に竣工した耐食アルミ合金製の観測船で耐波性に優れ、十分な復原性、良好な操縦性を備え、緊急時にも出動可能な多目的観測船である。

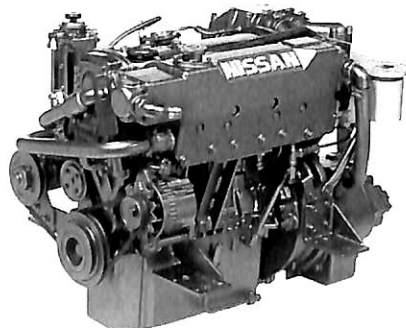
(特長)

① 小型自動採水器一式 1.7リットル用採水器12本(オーシャンセブン301S型 Idronaut 社製と制御)を搭載

- ② 低速操船をするため主機関と推進装置の間に油圧ポンプと油圧モーターを組入れたシステムとしている。
- ③ 操舵装置はマニュアル操船とジョイスティック操船の2系列(手動切替)を使用し、サイドスラストと連動させている。
- ④ 採取水のため同じ位置に長時間停船するため、D-GPSを使用し、D-GPS から得た自船の緯度、経度情報等をもとにビデオプロッター上に自船の位置、航跡、目的点までの距離、方位を周辺地図と共に表示する。(精度0.5 m)

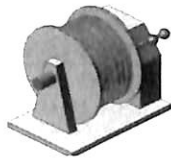
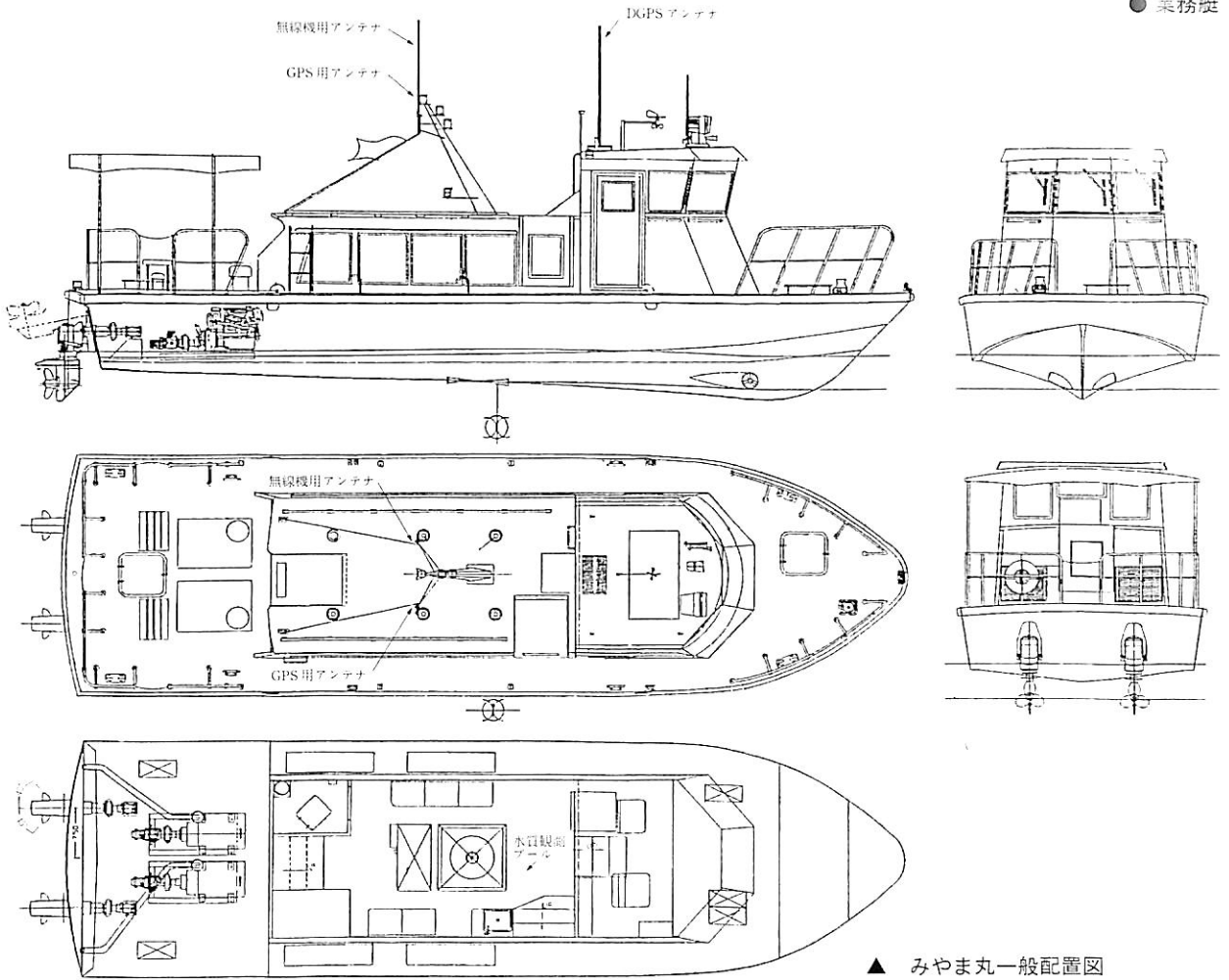


▲ 船首部サイドスラスト附近

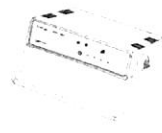


▲ 日産 CDA20TAS 4サイクル機関
 長さ815 mm×幅612×高さ699×乾燥重量230 kg

(日産自動車株式会社 マリン事業部)



ウインチ

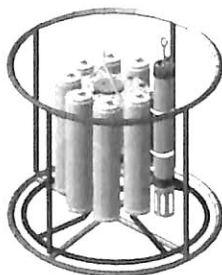


ASK デッキユニット



DOS/V コンピュータ

アーマードケーブル



少量分の採水のために軽量小型化した採水システムである使用目的に応じて3機種あるが、本船の場合は12本配列の1.7リットルである。単体多項目測定器のセンサー部を述べると酸化還元電位センサー、PHセンサー、電導度センサー、比較センサー、深度センサー、溶存酸素センサー、温度センサーが内蔵されている。

外形寸法：60φ×720mm、最大深度：1,900m、

重量：約42kg、電源：24～100V DC400mA

使用 船上からアーマードケーブルに信号を送り、
水中バッテリーを使用すればプログラムした時間
間隔で作動をする。

▲ 水質自動計測採水装置システム構成図（船底中央部ハッチより湖底に向け下降させる）

ボーナム
トヨタ新型艇 PONAM-26



◀
PONAM-26S

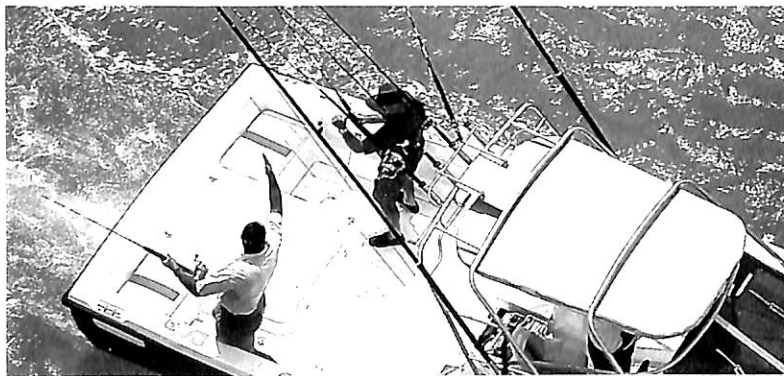
トヨタ自動車(株)は、26フィート（8m）フィッシングボート「PONAM-26S」と「PONAM-26F」を発売している。

「PONAM-26S」は軽快でアグレッシブな外観、最近増加しているルアーフィッシングのキャストイングや、トロリング時の操船のしやすさに配慮し、アクティブにボートフィッシングを楽しめるオープンタイプキャビ

ンを採用している。

「PONAM-26F」は、低重心で流れるようなラインと解放感のある明るいキャビン、家族や仲間でベイトフィッシング（えさ釣り）を主体としたボートフィッシングに加え、クルージングやマリンスポーツなど、幅広くマリライフを楽しめるクローズドタイプキャビンを採用している。

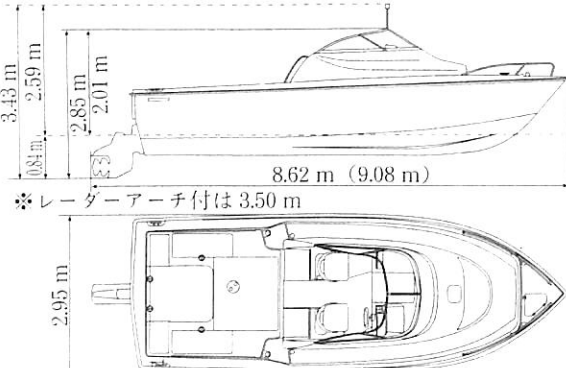
全長 8.6233 m (オプション)	全幅 2.95 m	総トン数 5トン未満	燃料タンク 50ℓ
160 PS (118 kW)/3,600 rpm	主機関 トヨタ MIKZ-THS 形直列4気筒30ディーゼルトーボ×1	最高出力	スターンドライブ
ツインプロペラ	排気量 (cc) 2,982	ドライブ MG16D18-B	免許 小型船舶操縦士免許4級以上
	航行区域 平水・限定沿海		



◀ ファイティングスペースとして
広くフラットなアフトデッキ

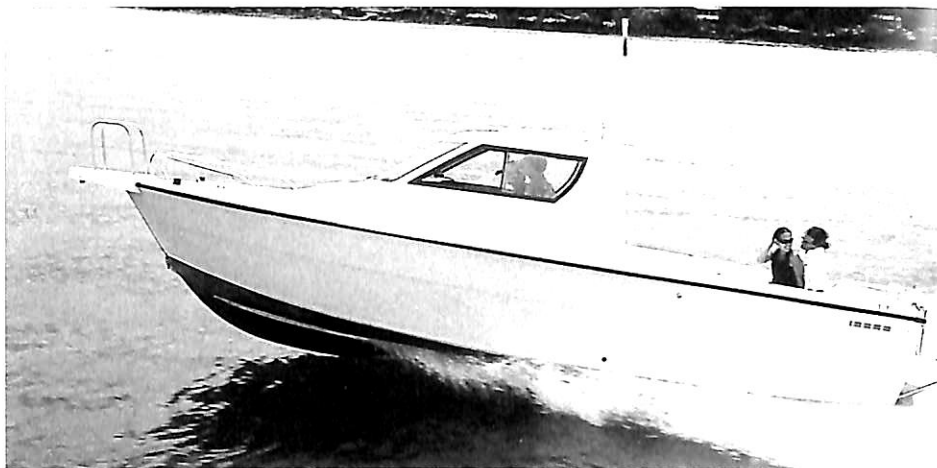
*SEAN Supreme Efficiency
Advanced Nautical technology.
高品質で効率の良い海洋先進技術

PONAM-26S



▲ 獲物を追うために研ぎすまされたコンパクトな
ボディー (トヨタ自動車株式会社マリン事業部)

PONAM-26F ▶



● [特長]

- ・アルミニウム製の船体の採用により優れた凌波性, 乗り心地を実現
- ・幅の広い船体の採用により停船時や航走時の優れた安定性を実現
- ・船上での移動が安心して行えるウォークアラウンドデッキを採用
- ・多目的に使用できるクラス最上級の広さのアフトデッキを採用
- ・機能的で快適性に優れるバウシートやアフトデッキシートを設定
- ・ゆったりと座れるL型ラウンジタイプソファの採用 (26F)
- ・多目的に使用できるユーティリティールームの設定 (26S にオプション) や多くの手荷物, フィッシンググッズの収納に便利なマルチユースラッゲージルーム (26S にオプション) を採用し, クラストップレベル

の収納スペースを確保

- ・現在位置はもとより海底の変化や魚影を表示する GPS プロッター/魚群探知機を設定 (26S にオプション)
- ・船体姿勢を自動制御するオートフラップを設定 (オプション)

● マリンパワーユニット「SEAN」

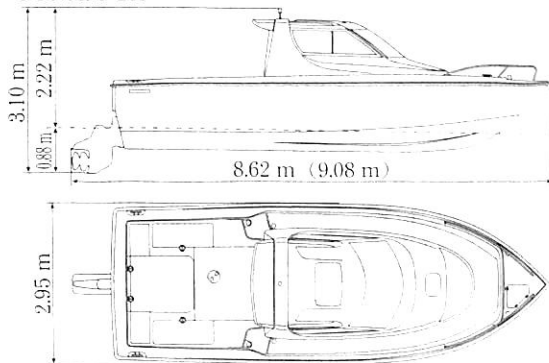
- ・ハイラックスサーフ等に搭載のクリーンで高性能な 31 ディーゼルターボエンジン IKZ-TE をベースに, 160 PS にマリナイズした MIKZK-TH エンジンを搭載し, トップクラスの出力と低振動, 低騒音, およびクリーンな排出ガス (ボアデン湖排出ガス規制ステージ 2 対応) を実現したトータルバランスに優れた機能を有している。
- ・推進効率に優れた二重反転プロペラの採用や先端解析技術による高効率・低騒音・低振動を実現した信頼性の高いドライブユニットを持ち合わせている。

▶
アフト
デッキ



▲ ゆったりとしたキャビン内

PONAM-26F





旅客うずしお観潮船 **わんだー なんと** 鳴門観光汽船株式会社
WONDER NARUTO

株式会社徳岡造船建造 (第252番船)	起工 99-1-12	進水 99-4-2	竣工 99-4-21
全長 44.57 m	垂線間長 38.20 m	型幅 8.20 m	型深 3.20 m
総トン数 199トン	燃料油槽 31.44 m ³	清水槽 5.54 m ³	満載喫水 2.20 m
出力 (連続最大) 367.5 kW (1,250 rpm) × 2,	(常用) 312.3 kW (1,185 rpm) × 2	主機関 三菱-S6R2-MTK 形 (デ)	機関 × 2
フラップラダー (ナカシマプロペラ) × 2	サイドスラスター (ナカシマプロペラ)	Schottel	ポンプジェット SPJ57T
推力 1.3 t	発電機 (主) 130 kVA × 2, (原) 三菱重工 6D16-MPT × 2	無線装置	国際 VHF 電話
船舶電話	航海計器 レーダ, GPS	速力 (試運転最大) 13.21 kn, (航海) 12.09 kn	船級・区域資格
JG・限定沿海旅客船	乗組員 3名	旅客 1等50名, 2等98名, 立席267名, 計415名	設計: 株式会社大沢技術設計事務所

。明石海峡開通により急増した観光客に対応する

船検受けて、安全運航



救命胴衣を着用しましょう。
天候の急変に注意しましょう。

<http://www.jci.go.jp>

 **日本小型船舶検査機構**

〒102-0073

東京都千代田区九段北4-2-6 市ヶ谷ビル

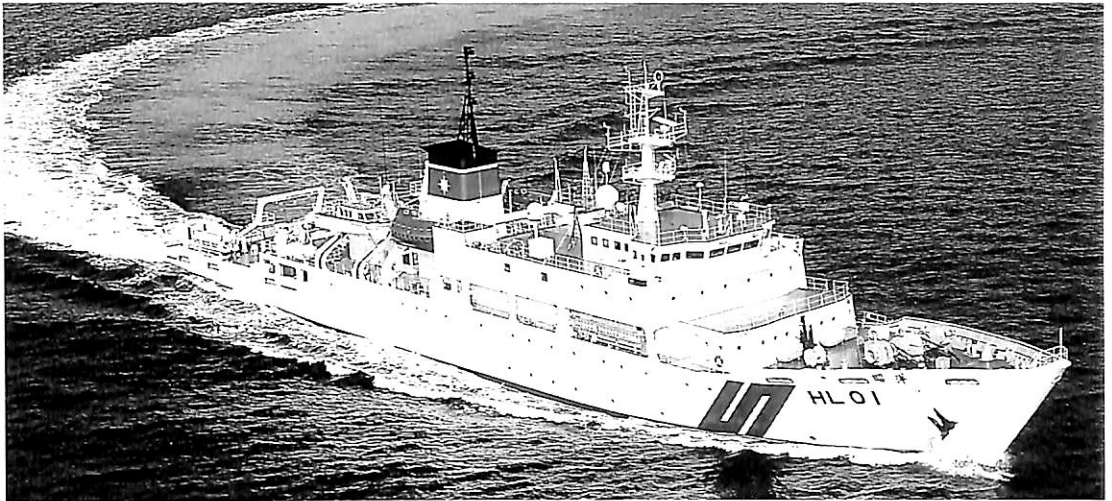
TEL.03(3239)0821(代) FAX.03(3239)0829

“昭 洋” Ship of the Year '98 を受賞

準賞に新ふるぼん丸とシーマックス

社団法人日本造船学会

昭 洋 ▶



(株)日本造船学会（会長・吉田宏一郎氏）は Ship of the Year '98に海上保安庁の大型測量船“昭洋”（三井造船(株)建造）を選定した。選定は、日本造船学会内、造船技術者14名からなる予備審査委員会、12名からなる Ship of the year 選考委員会で選定された。

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月に制定した日本造船学会作品賞 Ship of the Yearとして選んだもので“昭洋”は第9回目の受賞作品となり、授賞式は5月12日の通常総会で行われた。

選考委員長・柳原良平氏は、国連海洋法条約によれば200海里を超える350海里の大陸棚の範囲を主張することができる海洋底での権益確保のために大陸棚の限界設定調査が必要になっている今日、その調査の重要な任務を行う測量船として“昭洋”が建造された意義は大きく、その性能のすぐれた点が評価された。

特に高精度の観測を可能とするために徹底した静粛性が追求され、それを可能にした軽量、低燃費、静かなADDエンジンによるフルモード電気推進方式の開発は世界で初めての快挙、外観のデザインも一連の海上保安庁の船艇とともに个性的で美しく Ship of the yearにふさわしい技術と評価された。

また、準賞の佐々木造船建造、共和産業海運所有のLPGタンカー“新ふるぼん丸”は音声対話型航海支援システムの設置、と近年若者に不人気なため船員不足を招いている内航船業界にパソコン志向の若者を引きつけることができればという期待の声もあって評価された。準賞2度目の日立造船建造の石崎汽船所有、水中翼付双

胴型高速貨客船“シーマックス”はこの船の就航で松山ー福岡の航空便が撤退したという実力が評価された。

船 種：	大型測量船
基本要目：	
全長	98.0 m
幅	15.2 m
深さ	7.8 m
喫水	5.3 m
総トン数	3,128トン
航行区域：	遠洋（国際）
速 力：	約17ノット
航続距離：	12,000マイル
最大搭載人員：	70名
推進電動機：	2,100 kW × 2基
主発電機関：	中速高速ディーゼル機関 ADD30 V 4,050 PS × 2基
減揺装置：	アンチローリングタンク 1式
操船装置：	システム操船装置 1式
	バウスラスター 1式
主な調査・観測装置：	
位置	複合測位装置
測深、海底地形	ナローマルチビーム音響測深機
海底表面	深海用曳航式サイドスキャンソナー
地質構造	深海用音波探査装置
搭載艇	特殊搭載艇（マンボウII）
発注者：	海上保安庁
建造者：	三井造船株式会社

（うらにつづく）

[準賞 2隻]



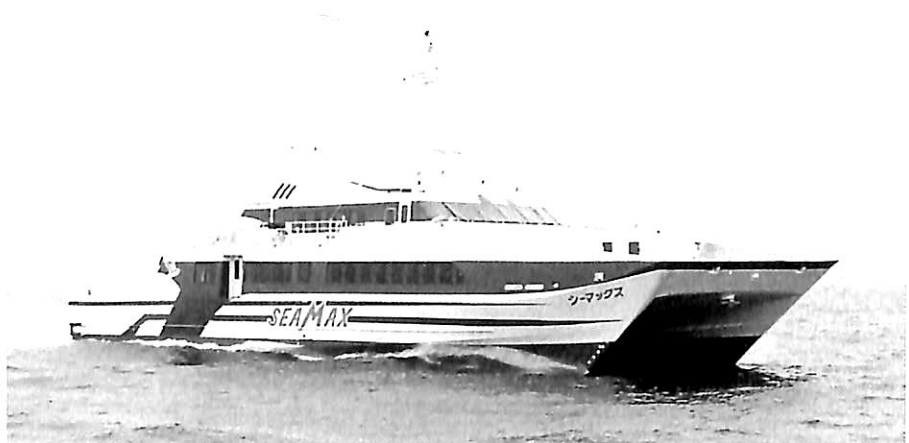
◀ 新ふるばん丸

船種：内航LPGタンカー
 基本要目：全長 66.1 m
 幅 11.20 m
 深さ 5.10 m
 喫水 4.00 m
 総トン数 749トン
 積荷重量 849トン
 乗組員： 6名（プラスその他4名）計10名
 航海速力： 12.0ノット
 航行区域： 沿海区域
 主要機器：主機関 ディーゼル機関 1基
 連続最大出力 2,000馬力

推進装置 可変ピッチプロペラ 1基
 操船装置 バウスラスター 1式
 航海支援システム：音声対話型航海支援システム
 音声による操船指令・航行状況問合せ及び応答・警報、定時報告等の他、航路保持・進路制御、航速計画・船速制御、避航操船等の機能を有する

発注者：共和産業海運株式会社
 建造者：佐々木造船株式会社
 共同研究者：運輸省船舶技術研究所
 “ ”：三菱重工業株式会社

シーマックス ▶



船種：水中翼付双胴高速貨客船
 基本要目：全長 39.0 m
 幅 11.40 m
 深さ 3.70 m
 喫水 1.85 m
 総トン数 約300トン
 旅客定員： 200名
 乗組員： 9名
 試運転最大速力 45.06ノット

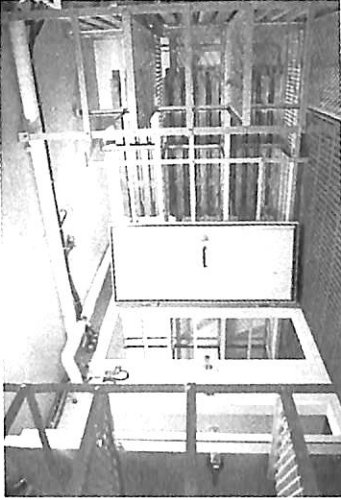
主機関：高速ディーゼル機関 4基
 合計出力 11,000馬力
 推進装置：ウォータージェットポンプ 2基
 船体構造：アルミニウム合金製
 発注者：石崎汽船株式会社
 建造者：日立造船株式会社
 設計者：株式会社マリテック

ヒューマンスペース創りに翔る



インターネットホームページで情報発信中!

WebPage: <http://www.islands.ne.jp/ushio/>

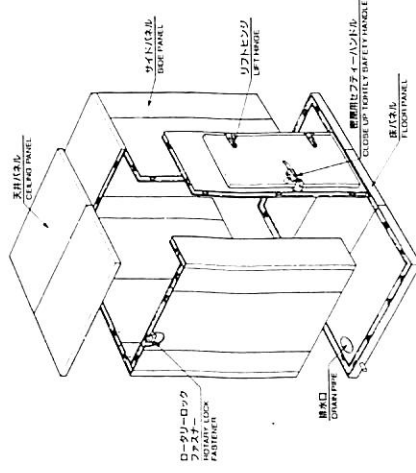


プレハブ内部 (INTERIOR)

日本郵船の“クリスタルハーモニー”“飛鳥”にも、USPH適合プレハブ冷凍庫(600坪)を搭載、乗客乗員総べての糧食を冷凍冷蔵保持させて頂いております。



クリスタルハーモニー (CRYSTAL HARMONY)



プレハブチャンパー“新鮮くん”の基本構造

船舶空調・冷凍プラント・エレベータ

USHIO 潮冷熱株式会社

代表取締役社長 小田 團

本社 〒799-2206 愛媛県越智郡大西町大字脇甲 883-1
TEL (0898) 53-2400 FAX 53-6363

事務所 東京・長崎・香川・広島・愛知



輸出ばら積船 クリスタル リリー
CRYSTAL LILY

船主 Mi-Das Lines S. A. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社東京第一工場建造(第3111番船) 起工 98-9-30 進水 98-11-12 竣工 99-2-17
 全長 189.96 m 垂線間長 181.00 m 型幅 32.20 m 型深 16.50 m 満載喫水 11.60 m
 総トン数 28,073トン 純トン数 16,065トン 載貨重量 48,913トン 貨物艙容積(べ) 59,844 m³
 (ク) 61,553 m³ 艙口数 5 デッキクレーン 25 t × 18.5 m/min × 4 燃料油槽 C 1,930 m³, A 205 m³
 燃料消費量 27.6 t/day 清水槽 283 m³ 主機関 DU-Sulzer 6RTA48T 形(デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 10,470 PS (117 rpm), (常用) 8,900 PS (110.8 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立形コンボジット
 1.5/1.2 t/h 発電機 460 kW × AC450 V × 60 Hz × 3 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C
 国際 VHF 電話 航海計器 GPS, 衝突予防装置, レーダ 速力(試運転最大) 15.78 kn
 (満載航海) 14.5 kn 航続距離 20,400 浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船
 *本船は IHI ハンディマックス バルクキャリア "Future 48" シリーズの第1船である

輸出ばら積貨物船 グレイホーク
GREYHAWK

船主 Greyhawk Maritime Ltd. (Liberia)
 株式会社サノヤス・ヒシノ明昌水島製造所建造(第1163番船) 起工 98-6-16 進水 98-10-14 竣工 99-1-19
 全長 187.30 m 垂線間長 180.00 m 型幅 32.20 m 型深 16.10 m 満載喫水 11.36 m
 総トン数 26,862トン 純トン数 15,730トン 積貨重量 46,685トン 貨物艙容積(べ) 58,135 m³
 (ク) 59,830 m³ 艙口数 5 クレーン 30 t 型電動油圧式 × 4 燃料油槽 1,912 m³ 燃料消費量
 26.1 t/day 清水槽 308 m³ 主機関 DU-Sulzer 6RTA48T 形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 9,800 PS
 (110 rpm), (常用) 8,820 PS (106.2 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立コンボジット 1,000/900 kg/h
 発電機 西芝 480 kW × 450 V × 3, (原) ダイハツ 900 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 衝突予防装置, レーダ, GPS 速力
 (試運転最大) 15.49 kn, (満載航海) 14.5 kn 航続距離 19,000 浬 船級・区域資格 DnV・遠洋
 船型 船首接付平甲板船 乗組員 23名 同型船 WHITE EAGLE





シーエスエル アジア
輸出散積貨物船 **CSL ASIA**

船主 PSI Bulk Shipping Pte. Ltd. (Singapore)
 常石造船株式会社建造 (第1134番船) 起工 98-11-6 進水 98-12-18 竣工 99-3-24
 全長 185.74 m 垂線間長 177.00 m 型幅 30.40 m 型深 16.50 m 満載喫水 11.620 m
 総トン数 26,029トン 純トン数 14,924トン 載貨重量 45,303トン 貨物艙容積(べ) 55,564.9 m³
 (グ) 57,208.4 m³ 艙口数 5 クレーン 25t × 4 燃料油槽 1,703.8 m³ 燃料消費量 29.4 t/day
 清水槽 389.0 m³ 主機関 三井 MAN-B & W 6S50MC (Mark 6) 形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 11,300 PS
 (126 rpm), (常用) 9,600 PS (119 rpm) フロペラ 4翼1軸 補汽缶 立コンボジット1,000 800 kg/h
 ×6.0/5.0 kg/cm² 発電機 ヤンマー 6N18AL-SN 560 kW × 3 無線装置 250 W 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) 16.02 kn, (満載航海) 14.35 kn
 航続距離 17,300 浬 船級・区域資格 DnV・遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 28名
 。バウスラスタ×1

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
- サイドスラスタ 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:

〒245-0053 横浜市戸塚区上矢部町690番地

TEL 045 811-2461 代表

FAX 045 811-9444



輸出ばら積貨物船 **イサ**
ISA

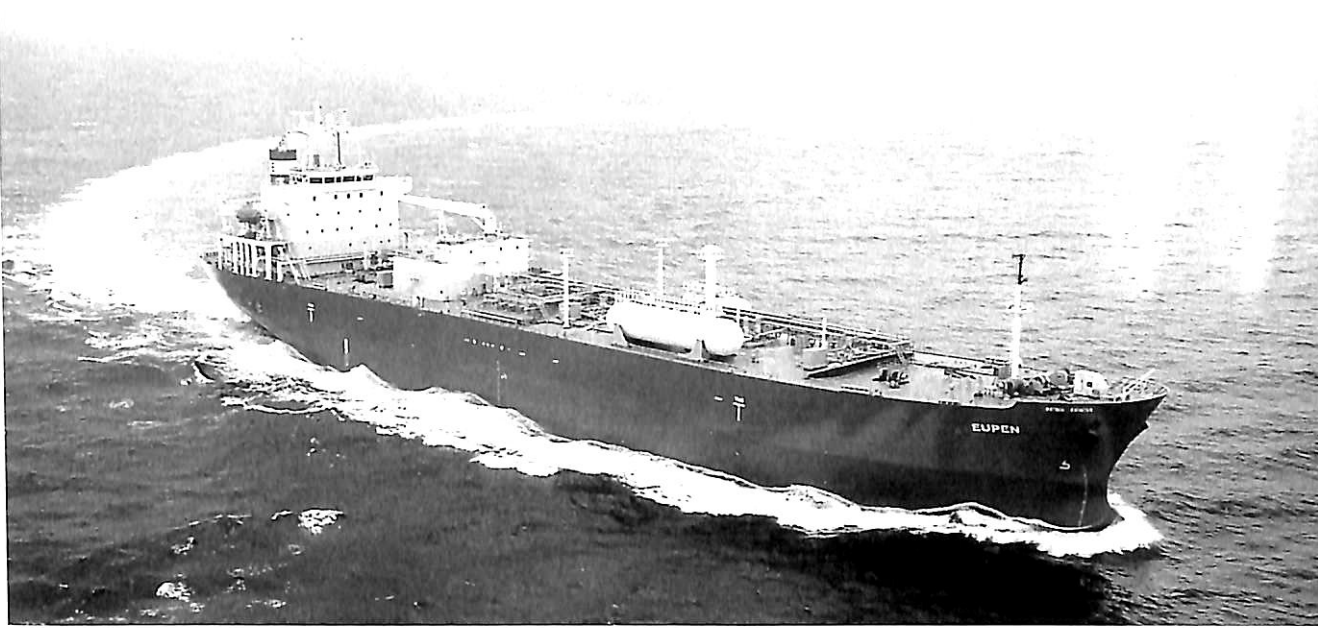
船主 Isa Shipping Ltd. (Cyprus)
 三井造船株式会社千葉事業所建造 (第1466番船) 起工 98-10-26 進水 99-1-22 竣工 99-4-8
 全長 199.90 m 垂線間長 191.00 m 型幅 23.60 m 型深 15.30 m 満載喫水 10.65 m
 総トン数 21,387トン 純トン数 11,629トン 載貨重量 34,939トン 貨物艙容積 (べ) 43,830 m³
 (グ) 45,632 m³ 艙口数 6 クレーン 30 t × 3 (JSW-Mac) 燃料油槽 1,652 m³ 燃料消費量
 23.6 t/day 清水槽 417 m³ 主機関 三井 MAN-B & W 5S50MCC 形 (デ) 機関 × 1 出力
 (連続最大) 9,150 PS (127 rpm), (常用) 8,130 PS (122.1 rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 Aalborg
 1.75 t/h (油焚)/1.0 t/h (排エコ) × 6 kg/cm² 発電機 ニイガタ 625 kVA × 545 kW × 60 Hz × 1,200 rpm × 3 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 船舶電話, 国際 VHF 電話 航海計器 ドップラーログ, エコーサウンダー
 GPS, 衝突予防援助装置付レーダ, 風向風速計 速力 (試運転最大) 16.1 kn, (満載航海) 14.2 kn
 航続距離 20,000 浬 船級・区域資格 AB・遠洋 船型 ウェル甲板船 乗組員 27名
 。パウスラスタ, トータルモニタリングコントロールシステム 米国セントローレンス運河航行する Laker として設計

— 26 —

輸出ケミカルプロダクトタンカー **マドンナ**
MADONNA

船主 Valdemar Resources S. A. / Eldorado Carriers S. A. (Panama)
 新来島どっく大西工場建造 (第2990番船) 起工 98-6-10 進水 98-10-9 竣工 99-2-22
 全長 174.38 m 垂線間長 167.00 m 型幅 27.70 m 型深 16.00 m 満載喫水 10.023 m
 総トン数 20,043トン 純トン数 7,520トン 載貨重量 30,561トン 貨物艙容積
 37,079.448 m³ 荷役ポンプ 250 m³/h × 110 m × 12, 100 m³/h × 110 m × 2 10 t ホースハンドリンククレーン × 1
 燃料油槽 1,910.72 m³ 燃料消費量 29.0 t/day 清水槽 342.44 m³ 主機関 神発-三菱 6UEC52LS 形
 (デ) 機関 × 1 出力 (連続最大) 10,800 PS (120 rpm), (常用) 9,180 PS (114 rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 立円筒形 15 t/h, 排ガスエコノマイザー 1.1 t/h 発電機 大洋電機 750 kVA × 3, (原) ヤンマー
 M220L-SN 900PS × 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 GPS, 衝突予防装置, レーダ 速力 (試運転最大) 15.99 kn, (満載航海) 15.0 kn
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 CISNE BLANCO IMO Type III





輸出油槽船 **EUPEN**

船主 Aiola Shipping Limited (Luxemburg)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第2147番船) 起工 98-6-23 進水 98-11-5 竣工 99-3-31
 全長 179.92 m 垂線間長 172.02 m 型幅 27.40 m 型深 18.20 m 満載喫水 11.10 m
 総トン数 23,952トン 純トン数 7,650トン 載貨重量 29,121トン 貨物油槽容積 38,934 m³
 主荷役ポンプ 400 m³/h×130 mTH×6 ホースハンドリングクレーン 5 t/10 m/min 燃料油槽 2,020 m³
 燃料消費量 34.4 t/day 清水槽 290 m³ 主機関 三菱 UE-7UEC50LS II 形 (デ) 機関×1
 出力 (連続最大) 13,090 PS (124.0 rpm), (常用) 11,780 PS (119.7 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 円筒形 6 kg/cm²G×2.3 t/h×1 発電機 (デ) 590 kW×AC450 V×4, (非) 100 kW×AC450 V×1 無線装置
 MF/HF, インマル B, 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 速度
 (試運転最大) 19.10 kn, (満載航海) 16.85 kn 航続距離 17,700 浬 船級・区域資格 LR・遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 26名 三菱リアクションフィン, デッキタンク (プロパンおよびアンモニア)

輸出ケミカルタンカー **QUEEN OF MONTREUX**

船主 Yaoki Shipping S.A. (Panama)
 渡辺造船株式会社建造 (第310番船) 起工 98-5-21 進水 98-9-21 竣工 98-12-17
 全長 124.02 m 垂線間長 116.00 m 型幅 20.60 m 型深 11.20 m 満載喫水 8.564 m
 総トン数 7,194トン 純トン数 3,846トン 載貨重量 12,180.88トン 貨物艙容積 13,536.115 m³
 荷役ポンプ 1,200 m³/h×115 mlc×20台, 100 m³/h×115 mlc×2台 燃料油槽 681.09 m³ 燃料消費量
 19.2 t/day 清水槽 267.81 m³ 主機関 マキター三井 MAN-B & W 7S35MC 形 (デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 6,650 PS (170 rpm), (常用) 5,985 PS (164 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業
 12,100 kg/h×7 kg/cm² 発電機 大洋電機 500 kVA×3, (原) ヤンマー S165L-EN 600 PS×1,200 rpm×3
 (非) 三井ドイツ 80 kVA×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 速度 (試運転最大) 15.015 kn, (満載航海) 13.8 kn 航続距離
 10,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 ウェル甲板船 乗組員 25名 IMO Type II & III





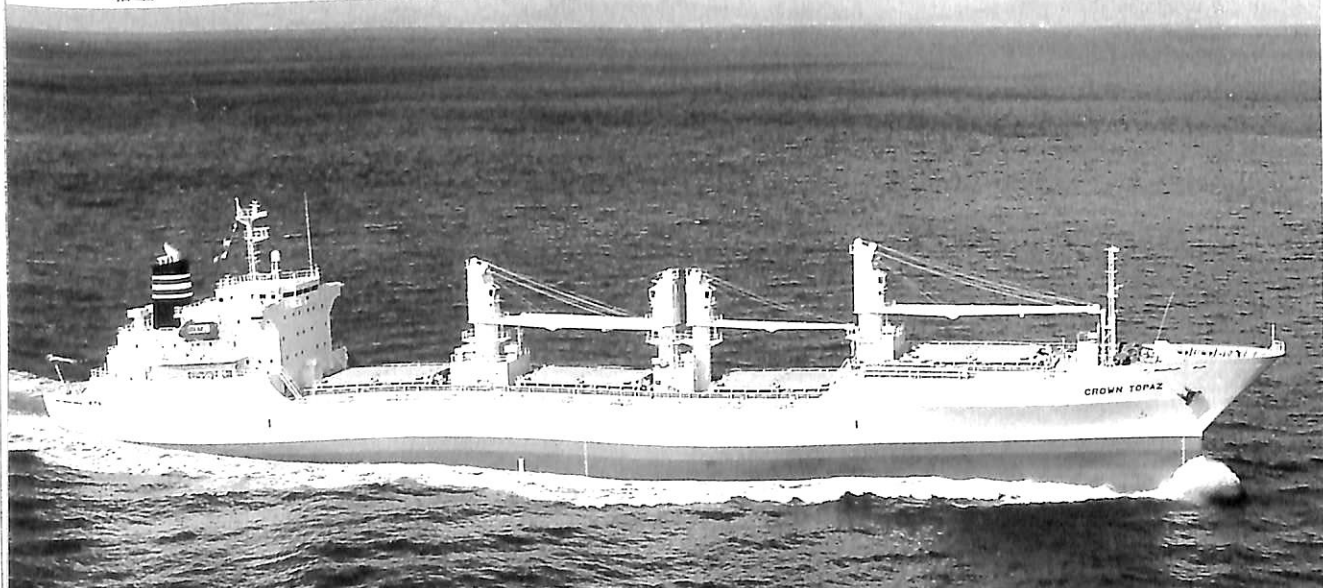
輸出冷蔵運搬船 **ポーラースター**
POLARSTERN

船主 R. Navigation S. A. (Panama)
 四国ドック株式会社建造 (第890番船) 起工 98-6-23 進水 98-11-18 竣工 99-2-22
 全長 154.00 m 垂線間長 144.60 m 型幅 24.00 m 型深 13.30 m 満載喫水 9.050 m
 総トン数 11,417トン 純トン数 5,966トン 載貨重量 10,449トン 貨物艙容積 16,000 m³
 艙口数 4 クレーン 36 t × 2, 8 t × 2 Car 搭載数 540台, Cont. 搭載数 174 FEU (Ref. Cont. 104 FEU)
 燃料油槽 1,700 m³ 燃料消費量 50 t/day 清水槽 286 m³ 主機関 三井 MAN-B & W 6L60MC 形
 (デ) 機関 × 1 出力 (連続最大) 15,600 PS (123 rpm), (常用) 14,040 PS (118.8 rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 コンボジット 6 kg/cm²G × 1 発電機 1,000 kVA × AC450 V × 60 Hz × 4, (原) 1,200 PS × 900 rpm × 4
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 衝突予防装置, レーダ, GPS
 速力 (試運転最大) 23.1 kn, (満載航海) 21.0 kn 航続距離 16,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 乗組員 25名 同型船 POLARLIGHT Cargo Hold: 16独立区画, CA 8区画
 Cargo Ref. Plant: Full Computer Control

- 28 -

輸出冷蔵運搬船 **クラウン** **トパズ**
CROWN TOPAZ

船主 La Darien Navigation S. A. (Panama)
 岩城造船株式会社建造 (第 S-Z180 番船) 起工 98-6-11 進水 98-10-3 竣工 99-1-12
 全長 151.99 m 垂線間長 139.40 m 型幅 23.00 m 型深 13.00 m 満載喫水 8.668 m
 総トン数 10,527トン 純トン数 5,406トン 載貨重量 10,318トン 貨物艙容積 15,508.80 m³
 デッキクレーン (35 t × 2, 8 t × 2) 艙口数 4 燃料油槽 1,805.51 m³ 燃料消費量 41.7 t/day
 清水槽 381.22 m³ 主機関 三菱 UE-6UEC60LS II 形 (デ) 機関 × 1 出力 (連続最大) 16,200 PS
 (105 rpm), (常用) 13,770 PS (99.5 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立水管 6.0 kg/m² × 1.400 kg/h × 1
 発電機 1,500 kVA (1,200 kW) × AC450 V × 60 Hz × 2 無線装置 MF/HF 150 W × 1 航海計器
 GPS, インマルサット B, C 速力 (試運転最大) 22.899 kn, (航海) 21.0 kn 航続距離 16,600 浬
 船級・区域資格 NK, NS* (Equipped for Carriage of Containers and Vehicles) and MNS*・遠洋
 設備・装置 CHG, MPP, RGF, MO, RMC* (-30°C/32°C) で果物を格納 "CA"
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 **ESMERALDA**





輸出 RO/RO 貨物船 バレンタイン
VALENTINE

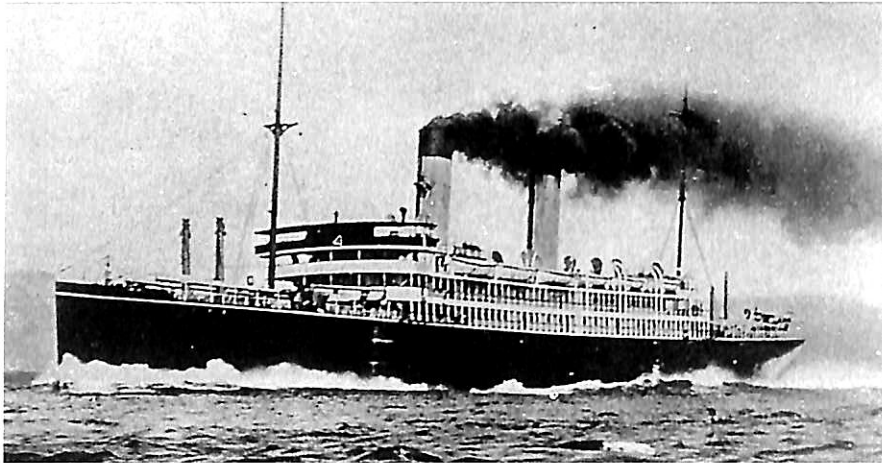
船主 RO/RO Lux S. A. (U. K.)
 川崎重工業株式会社坂出工場建造 (第1485番船) 起工 98-8-24 進水 98-10-30 竣工 99-2-26
 全長 162.49 m 垂線間長 150.00 m 型幅 25.20 m 型深 24.00 m 満載喫水 6.521 m
 総トン数 23,987トン 純トン数 7,196トン 載貨重量 9,729トン Car 搭載台数 トレーラー155台
 乗用車458台 燃料油槽 1,552 m³ 清水槽 307 m³ 主機関 川崎 MAN-B & W 7L40.54形
 (デ) 機関×2 出力 (連続最大) 6,690 PS (514 rpm)×2, (常用) 6,020 PS (514 rpm)×2 プロペラ 4翼2軸
 CPP 補汽缶 油焚熱媒油加熱装置800,000 kcal/h×1, 排ガス加熱式熱媒油加熱装置50,000 kcal/h×1
 発電機 (デ) 大洋電機800 kW×2, 大洋電機軸発1,700 kW×1, (非) 150 kW×1 (DEMP) 無線装置 MF/HF
 NBDP, インマル A, B, 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, レータ
 GPS 速力 (満載航海) 17.8 kn 航続距離 13,300 浬 船級・区域資格 LR・遠洋 乗組員 18名
 船型 波よけ甲板船 ドライバー 12名

輸出ケミカルタンカー エロワティ
EROWATI

船主 Water Laju Maritime S. A. (Panama)
 株式会社タチバナ船舶鉄工建造 (第867番船) 起工 98-4-15 進水 98-10-22 竣工 99-1-28
 全長 107.90 m 垂線間長 103.00 m 型幅 19.20 m 型深 9.30 m 満載喫水 6.00 m
 総トン数 5,404トン 純トン数 1,808トン 載貨重量 6,688トン 貨物艙容積 8,548 m³
 主荷油ポンプ 500 m³/h×100 m×4台 燃料油槽 533 m³ 燃料消費量 12.6 t/day 清水槽 438 m³
 主機関 阪神 6L35MC 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 4,500 PS (178 rpm), (常用) 4,050 PS (172 rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 8,000 kg/h×7 kg/cm² 発電機 ヤンマー400 kVA×3, (原) 720 PS×2,
 480 PS×1 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル C, M, 国際 VHF 電話 航海計器 レータ
 速力 (試運転最大) 14.1 kn, (満載航海) 13.0 kn 航続距離 9,500 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 24名 IMO Type III



貨客船 春 洋 丸 東洋汽船→日本郵船
SHUNYOO-MARU



三菱重工工業株式会社長崎造船所建造 (第203番船)		船舶番号 14316	信号符号 LRMQ → JSHD
起工 明40-8-6	進水 44-2-18	竣工 44-8-15	
全長 175.30 m	垂線間長 167.64 m	型幅 19.20 m	型深 11.76 m
総トン数 13,377トン	純トン数 6,370トン	載貨重量 10,031トン	満載喫水 9.54 m
タービン機関×3	出力(連続最大) 20,028 PS (計画) 19,000 PS	主機関 MB パーソンズギヤード	
(満載航海) 18.0 kn	船級・区域資格 逋信省第1級船・遠洋区域, ロイド100 A/with freeboard LMC,	速力(試運転最大) 20.23 kn	
旅客 1等225名, 2等73名, 3等702名	姉妹船 天洋丸, 地洋丸	船籍港 横浜→東京	

東洋汽船は明治29年6月2日に創立され、実際に船舶の運航を開始したのは翌々年12月15日、香港を出港して神戸、横浜を経てサンフランシスコに向かった日本丸からであった。次いで亜米利加丸、香港丸を加えて3隻で太平洋横断の定期航路を開いた。

当時の社長、浅野総一郎は、明治19年11月設立した浅野回漕店の社長から身をおこし、4隻の所有船による内航専門会社から一躍、日本郵船をこえて、サンフランシスコ航路に参入したのである。

明治33年1月、同航路は政府の命令航路の指定を受け年間1,013,880円の助成金が下付され、年間14航海を維持することが義務づけられた。

明治33年頃からアメリカ太平洋郵船会社が10,000トンクラスの大型船コレア号、サイベリア号を建造する計画が浮上し、明治35年に両船とも就航するに及び、当時、6,000トンクラスの日本丸級では全く対抗できなくなり、東洋汽船では13,000トンクラスの大型船3隻を建造することになり三菱長崎に発注された。これが天洋丸型と呼ばれるもので、本船はその第3船として完工した。

本船の主機は国産のパーソンズタービン機関で、他の2隻が重油焚きであったのに対し本船は石炭焚きであった。

明治44年8月26日神戸を出港してサンフランシスコに

向け処女航海に出る。本航路の起点は香港となっていたので第2回航海は香港発であった。

その後、年間約5回の発航の定期船となり、天洋丸、地洋丸とともに配船された。

大正15年4月6日、東洋汽船は経営不振となり、すべての航路と船舶は日本郵船の所有となり、4月29日神戸発より日本郵船の所有船としてサンフランシスコ航路に従来通り就航した。

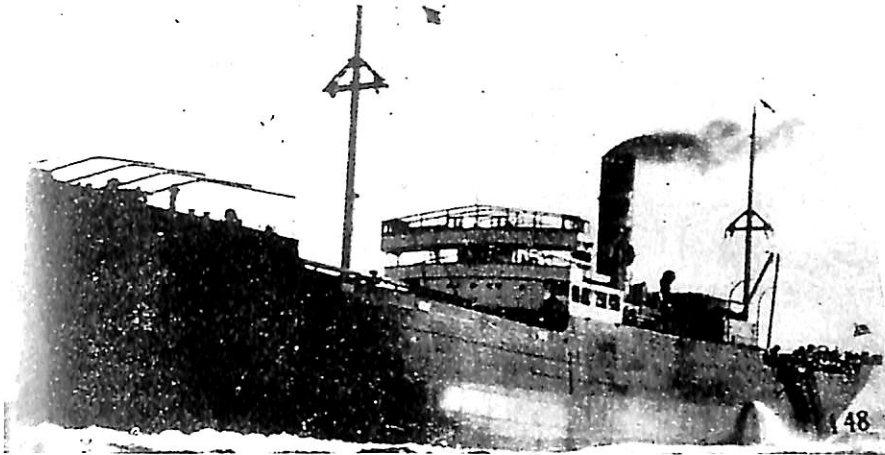
その後、昭和4年10月には浅間丸、昭和5年3月には秩父丸(のちの鎌倉丸)、同年4月には竜田丸の3優秀ディーゼル船が就航したが、当時のサンフランシスコ航路は活況を呈していたので、本船、天洋丸及び太洋丸と新造船3隻の計6隻で10日に1日発航の定期となった。

昭和7年7月12日、神戸発のサンフランシスコ行きを最後に同航路を撤退し、帰国とともに神戸沖にて係船された。

明治44年8月、初航海から昭和7年7月の終航まで、20年間一貫して太平洋横断航路に就航し、その回数は実に98回に達した。

昭和11年10月1日、解体のため60万円で甘粕産業に売却され、第2次新造船建造助成施設法の解体見合船として大阪に曳航のち解体された。

貨物船 美 洋 丸 東洋汽船
BIYO-MARU



浅野造船所（横浜）建造 船舶番号 28158 信号符字 SGRK → JPDD
 進水 大9-12 垂線間長 121.92 m 型幅 16.15 m 型深 9.75 m 満載喫水 7.857 m
 満載排出量 12,123.0トン 総トン数 5,479.55トン 純トン数 3,922.49トン 載貨重量 8,799.0トン
 貨物船容積（ベ）11,218 m³（グ）12,269 m³ 主機関 ユングストローム（スイス）製タービン（ターボ電気推進）
 × 2 出力（連続最大）2,400 PS,（計画）2,000 PS 速力（試運転最大）12.07 kn,（満載航海）9.0 kn
 船級・区域資格 通信省第1級船・遠洋区域, ロイド100A-1 LMC NS TK LR 乗組員 43名
 旅客 1等2名 姉妹船 巴洋丸

本船は、スイスのユングストローム社のスタールタービンによる電気推進を採用した我が国の第1船であった。

発電機は1,000 kWh 2台で電動機はインダクションモーター2台で、1段減速歯車を経て1軸の推進機を回転する方式であった。この機関の利点は、

- (1) 原動力を発生するタービンによる発電機と推進機を回転する電動機を分けて配置できるので、船底の軸路の省略によるカーゴスペースが約10%広がる。
- (2) タービン船に比べると、後進タービンの必要がない。即ち、前進中に後進タービンの空転がない。後進の場合は前進と同じ馬力を発生し得る。
- (3) 経済的な航海速力が維持できる。

一方、本船は故障が多く、モーターに損傷を生じ、又電気の影響で船体を腐食さす欠点があり成績は不良であった。

昭和5年12月17日、三池からオーストラリアに向かう途中、種子島南方50哩の海上でプロペラシャフトを破損。

昭和11年5月22日、神戸発、大阪商船のボンベイ航路に配船。

昭和16年9月、陸軍に徴用され軍用船となり10月1日コロ島発、10月11日サイゴン、10月21日高雄を経て宇品に帰る。10月27日宇品発、ルソン島攻略に向かう第14軍団を乗せて基隆に集結、南支那海で他の船団と合流、84

隻の大船団の第3輸送船隊、第9分隊に属し、12月22日リングエン湾に進入、部隊を揚陸。

昭和17年2月12日、マニラ占領を終えた第48師団を乗せてホロ島に進出、2月19日09:00ホロ島を出撃、2月25日坂口支隊の5隻の船団と合流し、44隻の大船団の第4分隊に所属し、クラガンに向かう。3月1日07:50、クラガンに部隊を揚陸。この部隊は3月8日スラバヤを占領した。その後、シンガポール経由、5月7日神戸に帰る。

昭和17年5月10日、徴用解除、船舶運営会の使用船となる。

昭和18年6月2日高雄発、268船団12隻で門司に向かったが本船のみ仁川に向かう。

昭和19年9月27日、高雄発、タモ26船団10隻で10月6日門司に帰る。

その後本船は、モーターの故障が多く、大阪港に係船されたまま終戦となる。

SCAJAP B003として登録されたがその後も運航不能のまま係船されていたが、利用法がなく、昭和25年8月10日交付された低性能船買入法による政府買い上げに依りて、30,302,802円で売却されスクラップ用として解体業者に払い下げられた。



R.C.I. 91,000 GT

“RADIANCE OF THE SEAS”

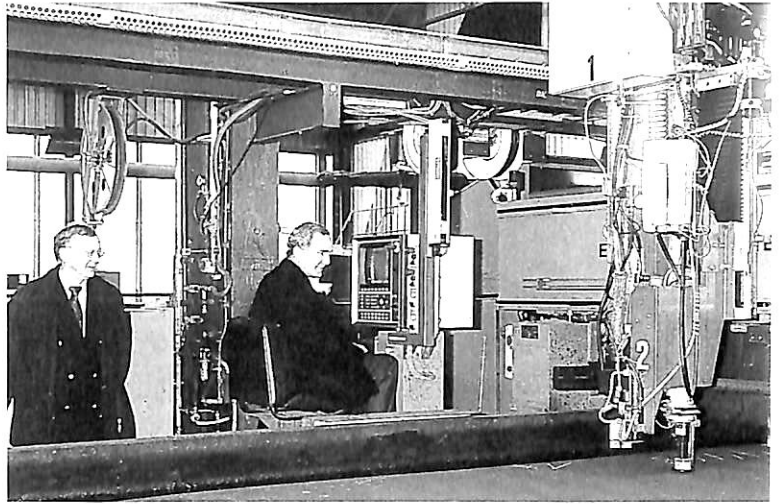
ドイツのマイヤー社で建造を開始

ペールを脱いだロイヤル キャリビアン インターナショナル社の91,000 GT
型2隻シリーズの第1船 “ラディアンス オブ ザ シーズ” のモデルフォト。
船体全てが純白で船名のとおり輝いて見える。その上スマートで近代的優雅さ
を醸しだしている。最近の船体デザイナーの中では抜群の出来映えてなかろうか。

Photographs: Jos L. Meyer Werft GmbH

コンピュータ制御のカットニングマシンの前に座る R. C. C. L. 会長 Mr. Richard Fain, 左側はマイヤー社会長 Mr. Bernard Meyer

99-4-19



1999年4月19日、ドイツのパーペンブルグにあるマイヤー造船所は、船主であるロイヤルカリビアンクルーズ社 (R. C. C. L.) の会長 Richard Fain 氏及びロイヤルカリビアンインターナショナル社 (R. C. I.) の Jack Williams 氏を迎え、既に両社との間で建造調印済みの2隻シリーズの第1船“ラディアンス オブ ザ シーズ”(RADIANCE OF THE SEAS) の鋼材カット式が挙行された。式は、同造船所の誇る全天候型のビルディングドック内で行われ、Fain 会長がコンピュータで制御された鋼材切削機械のボタンを押し、式は終了した。

本船は、2隻シリーズの第1船で2001年春の竣工が予定されている。現在迄に入手している仮の情報によれば、その主要目は次のようである。なお、第2船は、船名は未定だが、2002年中頃が予定されている。建造価格はそれぞれ US\$350 million とされている。

総トン数	91,000 GT
全長	293 m
速力	24 kn

旅客数	2,500
客室数	1,050
推進機関	Podded drives (AZIPOD)
主機関	Gasturbine×2, Steam turbine×1

現在マイヤー社は、建造中を含め、スタークルーズ社から3隻、P&O社から1隻の受注がある。

最近欧州の造船界では、アジアの造船価格の世界市場における価格引き下げに出ていると危惧を露にしはじめている。最近のアジアの動きは、アグレッシブでアンフェアな輸出戦略に出ていると。これは、欧州の造船界に大きなプレッシャーになっているとの論調である。

日本の造船界は、安値受注ができず高付加価値船の受注は難しいと言われ続けてきたが、このような論調の中の「アジア」という表現に、日本の造船界も含まれているのだろうか。日本の造船界も、最近高付加価値船の受注に積極的に出始めているとの「噂」が海外誌に出ているが、「日本周辺海域」の推定と共に難しい問題である。



◀ カットニングマシンの制御ボタンを挟んでの関係首脳。左から、R. C. C. L. 会長 Mr. Richard Fain, R. C. I. 会長 Mr. Jack 及び Meyer Werft 会長 Mr. Bernard Meyer



▲ 1998年8月12日の試験航海時の航走写真

Carnival Cruises

世界初の「非喫煙クルーズ客船」“PARADISE”デビュー

—70,365 GT—

Kvaerner Masa-Yards

Photographs: Gero Mylim

“パラダイス”は、フィンランドのクバルナーマーサヤード（Kvaerner Masa-Yards：KMY）社のヘルシンキ造船所で同社の494番船として建造が進められ、1998年8月18日から22日までヘルシンキ港の面するフィンランド湾にてランニングテスト（Trial Run）が実施された。これらテストが、他の姉妹船同様完全な成功を取めた。同船に積載されたアジポッド推進システム（Electric Azimuthing AZIPOD Propulsion）は、第7番船の“エレーション”（ELATION）に続く大型客船搭載の2番船となり、その確かさが再確認された。Azipod推進機関の搭載により生ずる主要な効果は、燃費の節減、振動抑制、重量低減、スペース低減、ラダー、シャフトライン及びスターンスラスター不要、回転半径の低減、緊急停止の効果増等、今のところ良いことづくめである。

本船は、ファンタジークラス（Fantasy Class）8隻シリーズの第8番船で、1998年10月29日に、発注者であるアメリカのカーニバルコーポレーション（Carnival Corporation）に引き渡され、竣工後“ノンズモーキングクルーズライナー”（First Non Smoking Cruise Liner）として就航した。一度に2,500名もの船客を乗せるのに「非喫煙」とはと、おおかたの見方は「先ず無理」とみていた。しかしカーニバルクルーズは、1998年12月

7日に「当社は規定の方針どおり、“パラダイス”を非喫煙船として就航させた」と発表した。

乗客には、乗船前に「非喫煙船」であることの同意の上乗船することとする。乗船中の喫煙は罰金の対象となり、喫煙が判明するとUS\$250がペナルティーとして取られ、更に、次の寄港地にて下船させられ、自己負担で帰国せねばならない。

本船の建造にあたったクバルナーマーサ造船所の従業員は、建造期間中の船内での喫煙は一切なかったと言う。このユニークな「ノンズモーキング」を前面に出した集客効果の程が、どうであるか真に楽しみだ。

本船の船体船首両側と船尾に、大きな「禁煙ロゴ」が描かれ、この発想も正に「ユニーク」といえる。これもアメリカンユモアまたジョークの最たるものの一つかも。

本船のパブリックルームには、過去の大西洋横断航路に就航した名船の名が付けられている。因みにご紹介すると、“ノルマンディラウンジ、ロッチテルダムバー、レックスダンスクラブ、クイーンメリーラウンジ、レオナルドバー、カフフェイルドフランセ、ユナイテッドステーツバー”といったところ。このような名前が羅列され、その船型が思い出される方は、この種の世界の相当な知識の持ち主といえる。ブルーリボンライブラリーには、クバルナーマーサ造船所から寄贈されたブルーリボントロ



▲ クバルナーマーサ社ヘルシンキ造船所で艤装中の俯瞰写真。
撮影1998年10月6日



非喫煙船であることを明示した「ロゴマーク」 撮影1998年8月17日

フィー (Hales Trophy) のレプリカが展示されている。同造船所は、2個のレプリカを作成、もう一つはアメリカ海事博物館 (American Merchant Marine Museum) に寄贈された。このトロフィーの制作にあたっては、一個あたり US\$ 40,000を要したという。

11月19日本船は、マイアミへのシフト航海の途次ニューヨークに寄港、披露を兼ねアメリカ癌学会と共催で盛大なパーティーが催された。この時ばかりは、相手が相手だけにスモーカーは我慢我慢の一時であったとか。

同日、同学会が、“Mother of Year”として選出したCBS-TVのニュースアンカーであるポーラザンさん (Ms. Paula Zahn) が本船の命名者 (God Mother) に指名され、正式に“パラダイス”の誕生となった。引渡は、当初の計画より約一カ月早くなされ、1998年11月25日からマイアミ起点のバハマ向けの7日間定期クルーズに就航している。

〔PARADISE 主要目〕

船主	Carnival Corporation
運航社	Carnival Cruise Lines
建造所	Kvaerner Masa-Yards
建造番号	494
建造価格	US\$ 300 million

竣工	1998-10-29
命名式	1998-11-19
命名者	Paula Zahn (CBS-TV News Anchor)
処女航海	1998-11-25
全長	260.60 m
船幅	36.00 m
喫水	7.75 m
総トン数	70,367 GT
船速	22.50 kn
船級	Lloyd Register of Shipping
船籍	Panama
旅客収容数	2,077名 (max : 2,634名)
船客室数	1,020 (out : 618)
海側客室比	60%
乗組員数	980名
乗組員用室数	520
主機	Diesel-electric, power station Azipod propulsion
	14MW (Azipod) × 2
総出力	47,520 kW (64,600 hp)

Photographs: Kvaerner Masa-Yards

"PARADISE"



▲ "Rex Disco"
ここはダンスクラブで
客数230名



◀ "America Bar"
ピアノバーで客数95名

"United States Bar"
ブロムナードバー
客数37名





▲ “The Leonardo” プロムナードラウンジ 客数109名

“PARADISE”



▲ “Atrium Plaza”



▲ “Normandie” (Lounge)
メインショーラウンジ 客数1,300名

"PARADISE"



▲ "Queen Mary" (Lounge)
この公室もショーラウンジ
船尾部にあり 客数541名



◀ "Ile de France" (Cafe)
ブロムナードデッキにある大きな
カフェテリアプラン フレンチラ
インの名船からとられた

"Paris Restaurant"
リドダイニングで 気軽な食事の
できるところ 客数570名
▼





▲ "Destiny Restaurant"

船尾にあるレストラン
客数658名

"Blue Riband Library" ▶

54名の収容力のある図書館
ブルーリボントロフィーのレ
ブリカが飾られている。



"Majestic Casino" ▼

450名の客数



帆船 日本丸 海王丸のポスター パネル

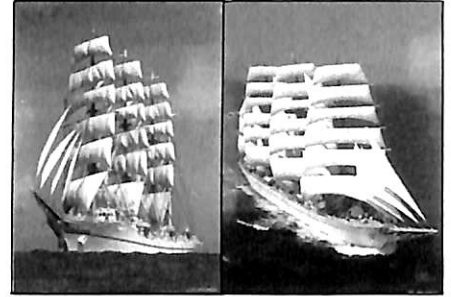
日本を代表する運輸省航海訓練所の練習帆船「日本丸」「海王丸」が総帆をあげ快走する写真。あなたの部屋に海の息吹と潮風を送り込みます。パネルには「日本丸」「海王丸」とも縦位置と横位置の写真があります。飾る場所によりお選びください。（写真右はパネルの「日本丸」と「海王丸」）

◆ポスター◆

写真=カラー、縦位置のみ 寸法=縦103センチ、横73センチ
価格=2枚1組で税、送料込み1,000円、いずれか1枚のみ900円

◆パネル◆

材質=アルミフレームドライパネル（つり下げ用チェーンつき）
写真=カラー、各船縦位置と横位置 寸法=52センチ×37センチ 価格=1点3000円（税込み、送料別）



第2回海洋文学大賞受賞作品集



海洋文学大賞受賞作品集
第2回

日本海事広報協会が日本財団の特別協賛をえて実施した第2回海洋文学大賞の小説・ノンフィクション部門と童話部門の入賞作品（大賞および佳作）の全文と、募集と選考について、曾野綾子選考委員長の選考を終えて、各選考委員の選評などを掲載。B6判 192ページ

価格（本体）905円（税込み950円）

『第1回海洋文学大賞受賞作品集』発売中（本体価格905円、税込み950円、B6判、192ページ）

7月20日 国民の祝日「海の日」に新版発行

『日本海運の現況』『数字で見る日本の海運・造船』

『日本海運の現況』=規制緩和はじめ、日本を支える海上輸送の現状を多角的に解説。運輸省海上交通局編

『数字で見る日本の海運・造船』=日本の海運、造船、港湾等の資料で、『日本海運の現況』のバックデータ

海上の友

海と船の雑誌・ラメール

LAMER

海上労働に関わる行政、経済、労働、生活などについての報道、解説や読み物、体験談、エッセーなどを掲載した新聞。

発行=毎月1日、11日、21日発行（合併号があり年間31回発行）

判型=タブロイド8ページ（新年号と「海の日」号は増ページ）

価格=年間購読料10,323円（税、送料込み）

新船情報、旅客航路情報、クルーズ体験、離島紀行から海の科学や民俗、料理など幅広い内容の海と船の雑誌。

発行=隔月発行（1月、3月、5月、7月、9月、11月）

判型=B5判、104ページ

価格=本体581円（税込み610円）送料込み年間購読料5,100円

お申し込みと問い合わせ 財団法人 日本海事広報協会

〒104-0033 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル

電話03-3552-5034 FAX03-3553-6580

Eメール=marinepr@sepia.ocn.ne.jp 海事広報ホームページ=http://www.kaijipr.or.jp

6月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

5月20日～6月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

5月

21日○マレーシア・ペナン島沖のマラッカ海峡で、(金) バハマ船籍の観光客船サンビスタ(30,440トン)が火災を起こし、約11時間後に沈没した。日本人7人を含む乗員乗客約1,100人は、救命ボートで脱出して全員無事だった。

○日本ロジスティクスシステム協会(JILS)は「ロジスティクス情報化推進会議」(略称・CLIP/クリップ)を発足させた。構成メンバーは製造、物流、流通、情報機器・ソフトベンダーの各業界の代表的企業75社と学識者5人の計80人。

24日●新しい日米防衛協力のための指針(ガイドライン)関連法が参院で可決、成立した。

○アジア船主フォーラム(AFS)の第8回総会が東京で開催された。日本、中国、香港、豪州、韓国、台湾、ASEANの7地域の船主協会から各国船社首脳85人が参加した。

28日○米国の連邦海事委員会(FMC)は、日本(金)の港運慣行の改善を促すために邦船3社に米国寄港1航海当たり10万ドルの罰金を課すという制裁措置を撤回した。ただし同制裁が凍結される前に3社から徴収した罰金1億8千万円は返還されない。

6月

1日●総務庁が発表した労働力調査で、4月の男性(火)性の完全失業率が5.0%となり、記録を更新した。

●最貧国向けの政府の途上国援助(ODA)債権の放棄問題で、G7で最大のODA債権を抱える日本の債権放棄額が総額4,000億円規模になることが明らかになった。

○メガフロート技術研究組合は、メガフロートの新しい利用法を考える「夢の大地」懇談会(元良誠三座長等9人のメンバー)を開いた。一般のアイデア公募も行っている。

3日●ユーゴスラビアのミロシェビッチ大統領は(木)コソボ自治州調停を目指す米欧ロシアの和平案を受け入れると表明した。

4日●東邦生命保険が自力再建を断念した。生保(金)の破綻は97年4月の日産生命に続き戦後2件目。

9日●NATOとユーゴスラビア連邦軍はユーゴ(水)軍・セルビア治安部隊のコソボ自治州からの11日以内の完全撤退などで合意し文書に調印した。

10日○運輸政策審議会海上交通部会(谷川久部会(木)長)は13回目の港湾運送小委員会を開き、港運事業の規制緩和に関する最終答申をまとめ、同部会に報告し、谷川部会長が川崎二郎運輸相に答申した。

11日○日本海事広報協会は第3回海洋文学大賞の(金)受賞作品を発表した。童話部門の大賞に竹内賢寿氏作品「ちびひれギン」。

12日●ロシアの部隊がNATO軍に先駆けてコソ(土)ボに進駐した。

15日○日本造船工業会は第52回総会で新会長に亀(火)井俊郎川崎重工社長を選任した。

16日○日本船主協会は第52回通常総会で新会長に(水)生田正治商船三井社長を選任した。

20日●18日開幕の第25回主要国首脳会議(ケルン・サミット)はG7にロシアを加えたG8が首脳宣言を採択して閉幕した。

造船海運の98年度決算

大手造船・重機の99年3月期決算

大手造船・重機7社の決算が5月27日出そろいました。その概要は第1表のとおりで、7社中4社が減益で2社は赤字となりました。前期赤字だった三井造船は僅かながら黒字に転換しました。

専門紙によれば、前期に引き続き、今期決算でも工事面での思いがけないつまずきがコスト高の原因となって減益または赤字の原因となっているケースが目立っています。

赤字になった2社のうち、日立造船は前期のFPSO（浮体式石油生産貯蔵積み出し施設）に続き、北欧向け石油掘削リグの引き渡しのずれ込み、台湾向けプラントでつまずき、特別損失242億円を計上し8期ぶりに無配に転落しました。NKKは船舶部門はある程度の採算を確保しましたが、主力の鉄鋼部門で粗鋼生産量が過去27年間で最低の水準に落ち込み、子会社の清算、一部事業からの撤退等により損失を出しました。

減益となった4社のうち、三菱重工業では前期に引き続き、船舶海洋部門で工程の混乱があり損失が出ました。川崎重工では米国向け鉄道客車の問題を前期からひきずり、損失がでました。もともと米国で他社が引き起こした車両の事故により仕様が厳しくなり採算が悪化したものです。

これら造船大手7社の99年3月期の新造船売上

▼第1表 大手造船・重機7社の99年3月期決算

会社名	売上高	経常利益
三菱重工業	24,791 (Δ6.6)	442 (Δ63.4)
川崎重工業	10,070 (Δ8.4)	50 (Δ84.0)
石播重工業	8,465 (Δ3.1)	90 (Δ63.8)
日立造船	3,948 (Δ15.2)	175 (-)
三井造船	3,410 (9.7)	158 (-)
住友重機械	3,443 (8.3)	57 (Δ31.6)
N K K	10,136 (Δ8.8)	278 (-)

出所：99年5月28日付 日本海事新聞により作成
 (注) 単位・億円。カッコ内は前年比増減率(%)
 Δはマイナス

高は120隻、540万総トン、7,592億円と、前期に比べて748億円の増加となりました。船舶に限っては各社とも採算を確保しており、全社における貢献度は大きいとされています。しかし99年3月期は受注高は前期の半分近くになっており、受注残高もそれに伴って減少しています。

大手外航海運の99年3月期決算

海運大手3社は5月28日、99年3月期決算が出揃いました。その概要は単独決算は第2表、連結決算は第3表のとおりで、日本郵船、商船三井、川崎汽船の3社のうち前2社は経常利益が増加しており、特に商船三井の増益が目立っています。配当はいずれも前期据え置きで日本郵船と商船三井は年4円、川崎汽船は年3円でした。

日本郵船は売上高は過去最大となりました。集荷拡大に円安効果もあり、定期船、不定期船、タンカーの3部門ともに増収でした。旧昭和海運の営業基盤継承による増収効果は250億円でした。一方、同時発表した連結決算も海運業の好調を映して増収増益を確保しています。

商船三井は営業規模の拡大と合理化効果で増収増益となったうえ、売上高、営業・経常・当期の各利益が海運集約のあった1964年以降でいずれも過去最高を記録しました。一方連結決算は売上高

▼第2表 海運大手3社の99年3月期決算

会社名	売上高	経常利益
日本郵船	6,859 (8.4)	185 (10.0)
商船三井	5,855 (2.4)	182 (35.3)
川崎汽船	3,855 (1.5)	82 (Δ19.7)
旧ナビックス	1,247 (Δ9.6)	19 (Δ60.2)

出所：99年5月31日付 日本海事新聞により作成
 (注) 単位・億円。カッコ内は前年比増減率(%)

▼第3表 海運大手3社の99年3月期連結決算

会社名	売上高	経常利益
日本郵船	10,825 (0.4)	258 (6.7)
商船三井	8,091 (Δ3.1)	215 (86.4)
川崎汽船	5,131 (Δ0.9)	55 (Δ49.1)
旧ナビックス	1,432 (Δ13.1)	9 (-)

出所：99年5月31日付 日本海事新聞により作成
 (注) 単位・億円。カッコ内は前年比増減率(%)

は減少していますが、経常利益は大幅増益を確保しました。

川崎汽船は定期船部門は増収でしたが、不定期船部門、エネルギー資源輸送部門は減収で全体として1.5%の増収に止まり、全体の損益も前期とくらべて悪化しました。一方連結決算は減収幅はすくなくなかったものの、大幅な減益となりました。

パナマ運河拡大に対する日本海運の意向

大西洋と太平洋をつないでいるパナマ運河は、1913年開通し、翌14年8月15日から通航業務が開始されました。その後85年間にわたって米国管理下に国際運河として重要な役目を果たしてきました。お陰で日本などアジアの国々は米国東岸の港に関して欧米諸国と競争できたと言えましょう。

戦後、パナマ共和国において民族独立闘争が高揚し、運河地帯の主権回復の要求が強まりました。その結果77年に2つの条約および議定書からなる新パナマ運河条約が調印され、米国は99年12月31日正午（パナマ時間）に全面的にパナマに返還することになりました。同時に運河の永久中立化と国際化は再認識され、パナマ運河の国際運河としての地位は継承されました。

ところで、パナマ運河の将来計画につきましては、1993年、日本・米国・パナマ3カ国政府による「パナマ運河2020年の通過貨物・船腹量予測」において2020年までに15万重量トン型船の通航を可能とする第3ロックを新に建設するのが適当との提言があり、さらに1997年9月に開催されたパナマ運河国際会議では、欧州系コンサルタントへの委託調査に基づき第3ロックの完成時期を2014年に繰り上げる必要があるとのパナマ政府見解がしめされています。

しかしその後90年代末に、世界の経済情勢の変化や貿易構造の変化が現れて来たため、パナマ運河の能力拡大の必要性について疑問をもたれるようになってきました。特に最近の米国におけるダブルスタッカーなど鉄道貨物輸送の進歩は著しく、コ

ンテナのインターモーダル輸送を前提とすると、超大型コンテナ船を使って米国西岸の港に荷揚げして、大量高速安価に鉄道輸送するならば、必ずしもパナマ運河利用にこだわらなくてもよいのではないかという考え方もでてきました。

そのため、改めて現状や今後のパナマ運河の経営環境の変化を把握し、2020年までの通航船腹量を予測したうえで、問題点などを摘出し、検討する必要が生じました。

そこで日本海運の意向を反映して、日本船主協会は、パナマ運河の将来について日本海運界としての見解を纏めることを目的に、海事産業研究所に対しパナマ運河通航需要レビュー調査を委託し、報告を受けました。

海事産業研究所の調査結果の結論は次のとおりです。

- 1 積地や揚地の事情などから今後も現有の7万重量トン以下の船型が活用されるであろう。また、運河能力が拡大されたとしても、通航料の増大、滞船、ガツン湖の濁水等の問題があることから、早急に船型を大型化して運河を積極的に利用する動きは鈍いであろう。
- 2 特に大型バルカーに関しては、運河拡大の建設費や維持費の負担増にともなう運河通航料の大幅値上げによって、輸送距離の短縮や船型大型化のメリットがかなり減殺され、利用増大はしにくいものと考えられる。
- 3 積地ならびに揚地での港湾事情や輸送する貨物のロットなどの関係から、大型化され運河を利用するには、長期間をかけて解決すべき多くの問題があるため、現在、運河の大型化を期待する荷主業界は少ない。

以上の調査結果から日本海運としては、パナマ運河当局に対して、通航船型の大型化による収入増大を図るよりも、現有設備の改善による通航船効率の向上や安全運航の確保こそが、現在の最重要課題であることを訴えてゆく必要がある、と提言しています。

● 新造船紹介

国内最大級

海底線敷設船「すばる」の概要

三菱重工業株式会社下関造船所 船舶・海洋部

1. まえがき

NTTワールドエンジニアリング マリン株式会社殿の御注文による、国内最大級の海底線敷設船「すばる」がこのほど当社下関造船所で完成し、平成11年2月16日無事引渡しを終了した。

本船は近年のインターネットをはじめとする国際通信需要の急増と光海底ケーブルシステムの高速・大容量化に伴い増大している、国際間の光海底ケーブル建設・保守需要に対応するため建造された最新鋭のケーブル敷設・修理船で、ケーブルを自動的かつ効率的に敷設・埋設するための最先端のシステムや高性能のケーブルハンドリング機器を装備している。また本船は、厳しい海象下でもケーブルの修理・保守作業が迅速かつ確実に行えるよう、強力な操船アクチュエータと最新の自動定点針路保持装置を備えており、安全かつ精度の高い作業が行える機能を持っている。以下本船の特徴を紹介する。

2. 基本計画概要・特徴

本船は最先端の大型ケーブル敷設・修理船として主に次のような特徴を有している。

(1) 優れた推進・操船性能

長期間の低速低負荷作業を可能とするため、本船は電気推進方式を採用している。また荒天下でも精度の高い確実なケーブル敷設及び修理作業が行える様、旋回式ノズルプロペラ（アジマスプロペラ）2基と強力なバウスタスタ2基を装備している他、これらの組み合わせを総合的に制御する自動定点針路保持装置（Dynamic Positioning System：DPS）を備えている。

(2) 大容量ケーブル搭載能力

太平洋横断ルートの敷設が2航海にて可能な大容量のケーブルタンクと、大きな載貨重量を有しており、国際間の長距離海底光ケーブル敷設に十分対応できる。



▲ 引渡出港時の「すばる」

(3) ケーブルハンドリング配置

メインデッキは全通で広いケーブル作業甲板とし、高速敷設が可能なリア式ケーブルエンジン、大きな巻上げ能力を持ち、修理作業に適するドラム式ケーブルエンジン、ケーブル埋設機システム、水中ROVシステムなどケーブルハンドリング設備のすべてを船尾に集中配置しており、効率的な機器運用と省力化を実現している。

(4) 十分な耐航性能

冬期北太平洋の厳しい海象下においても各ケーブルハンドリング作業が安全かつ確実に実施できるように、十分な乾舷と復原性を有しており、またアンチローリングタンクを装備し、動揺軽減をはかるなど良好な耐航性能を確保している。

(5) 居住性

船内は防振・防音対策を十分考慮した合理的な配置・構造を採用し、良好な居住性を確保している。

(6) 最先端システムによる省力化

着底点予測に基づく敷設管理を可能としたケーブル敷設支援システムを導入し、高精度の敷設を実現すると共に作業時の省力化を図っている。また日本海事協会（NK）のM0資格を取得し、機関部の省人化も図っている。

3. 船体部

(1) 船体部主要目

資格	JG 第3種船
航行区域	遠洋国際
用途	海底ケーブルの敷設及び修理
船級	NK NS* (CABLE LAYER) MNS*, M0
全長	123.33 m
垂線間長	107.00 m
幅	21.00 m
喫水	7.00 m
総トン数	9,557トン
積貨重量	6,843 t
ケーブルタンク容積 (コイリング容積)	2,789 m ³
試運転最大速力	15.43 kn
航海速力	約13.5 kn
航続距離	約8,800海里
最大搭載人員	80名
推進電動機	2,700 kW × 2基
推進器	アジマスプロペラ × 2基
バウスラスタ	
アジマススラスタ	1,192 kW × 1基
トンネルスラスタ	1,600 kW × 1基
ケーブルエンジン	
ドラム式ケーブルエンジン	2基
リニア式ケーブルエンジン	1基
アンチローリングタンク (受動型)	1式

(2) 一般配置

船型は長船首楼付全通甲板船とし、船首は傾斜型で水面下には突出バルブを設け船体抵抗の低減に寄与している。船尾はトランサム型で船尾端にはスタンシーブとスタンシュートを設けている。また中央部は、大型のケーブルタンク2個及び予備ケーブルタンク2個を配置し、その直上部は広いケーブルハンドリング区画としている。

ドラム式ケーブルエンジンとリニア式ケーブルエンジンはケーブルハンドリング区画の後方寄りに配置し、後方暴露部の埋設装置関連や水中ROV関連機器を含め、ケーブルハンドリング機器は船尾に集中配置させている。

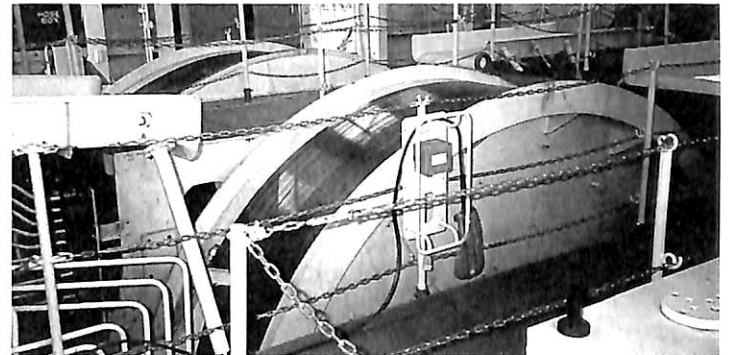
また中央部に受動型アンチローリングタンクを装備しており荒天時のケーブル作業の安全性・作業性を確保し



▲ 操舵室中央コンソール



▲ スタンシーブ



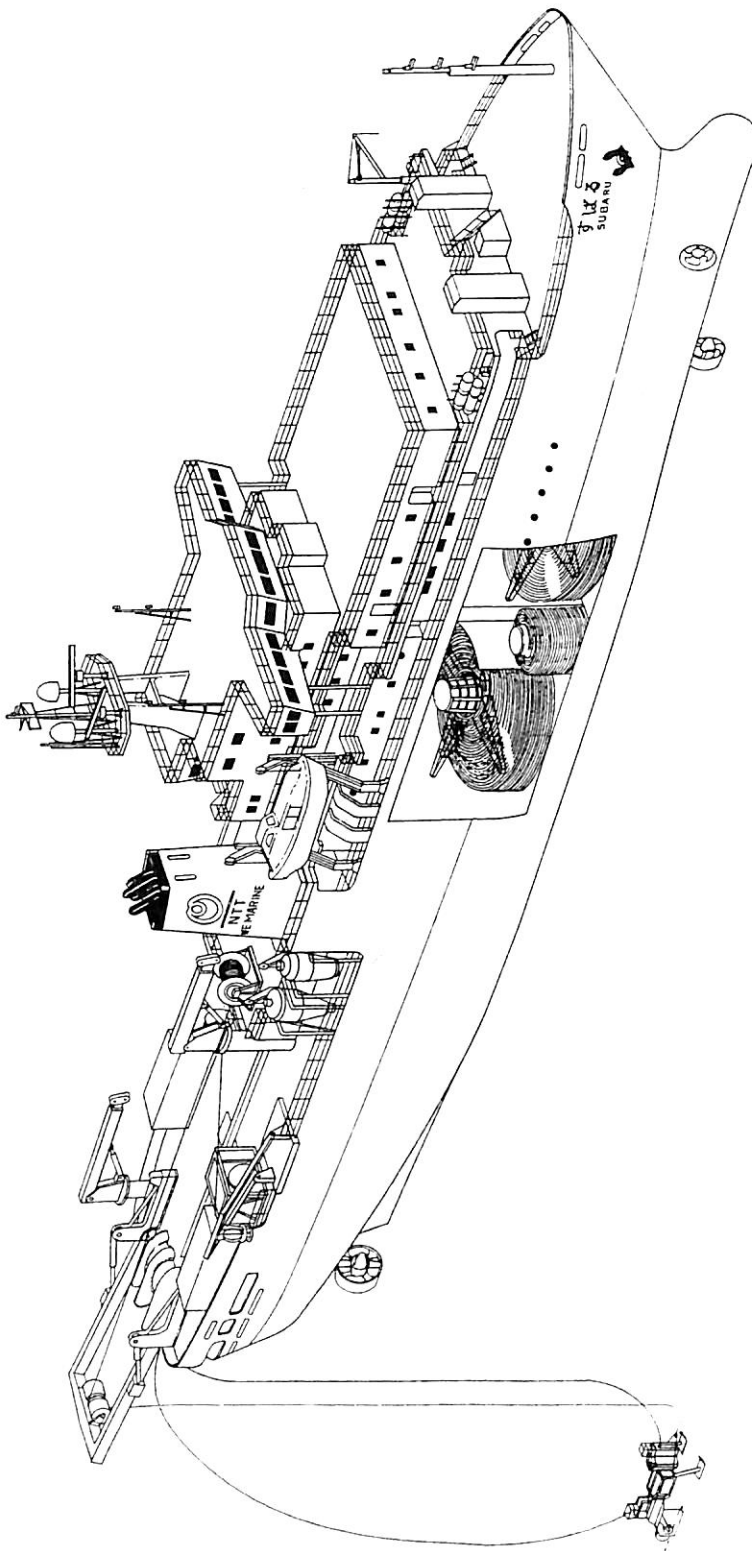
▲ ドラム式ケーブルエンジン

ている。

ケーブルタンクの後方には、機関室、推進電動機室を設置し、直上部はケーブル機材庫や油圧ポンプユニット室等の区画としている。

船尾の係船区画は、暴露甲板をケーブル作業区画として優先させ、その直下に配置した。

居住区としては、ケーブルハンドリング区画の下部1層に部員級の居室を配置し、上部3層は部員級および士



NTTワールドエンジニアリング マリン向け 海底線敷設船“すばる”概要図
三菱重工業・下関造船所建造

官級の居室および公室を配置しており、居室は一部を除き基本的に全て個室としている。

最上層の航海船橋甲板にある操舵室は船体中央部に配置され、工事・航海の司令機能を集中させており、全周見通しが可能になっている。前方は通常の操船用機器及び機関の遠隔監視・制御区画とし、その後方はケーブル制御関係の機器を機能的に配置したケーブル制御区画とし、操舵室から後部暴露甲板でのケーブル作業を監視できるようになっている。

(3) 船体構造

甲板は最下層のタンクトップから順に上へA・B・C・D・E・F・航海船橋および羅針儀甲板を配置しており、B甲板下は6枚の横置隔壁で仕切られた水密区画としている。また、可能な限り上下の鋼壁をそろえて防振対策には万全を期した設計としている。

一方C甲板はその全域がケーブル作業区画であることから、作業性を重視してピラーレス構造としている。

ケーブルタンクはタンクトップよりB甲板までの水密構造となっており、ケーブル満載時の荷重に対し十分な強度を有している。

(4) 甲板機装

本船の揚錨・係船設備は基本的に一般商船と同様であるが、船尾についてはC甲板暴露部をケーブルハンドリング専用区画としていることから、一層下のB甲板上に係船設備を配置している。

本船の主な甲板機装品は以下の通りである。

- ・揚錨機兼係船機（船首2台）
 - 揚錨機 15 t×12 m/min
 - 係船機 10 t×15 m/min
- ・係船機（船尾2台） 10 t×15 m/min
- ・キャプスタン（2台） 12 t×15 m/min
- ・デッキクレーン 5 t×13 mR ×1基
5 t×18 mR ×1基
- ・救命艇 全閉囲型 80人用 ×1隻
全閉囲型 50人用 ×1隻
- ・救助艇兼用全閉囲型 30人用 ×1隻
- ・救命筏 20人用 ×8個

(5) 居住区機装

居室は2名部屋6室を除き全て個室とし、床面はカーペット敷き、内張り・天井材及

び仕切壁はモジュラーパネルを採用した。また、上級部員級以上の部屋には各室にユニットバス・ユニットシャワーを備え付けている。

公室は、本船の来客接待の場としての豪華で広いラウンジ、重厚で機能的なミーティングルーム、心地良い汗が流せる体育室やサウナを設けた他、くつろぎの場としての和室も配置されており、長い航海でも快適な生活を送られる様配慮されている。

空調装置は、快適性向上のため船内を甲板単位で3系統に区画し、それぞれに自納型空調装置を配置している。また電子機器の環境維持など特に必要な箇所には単独のパッケージ型空調装置を追加配置した。

4. 機関部概要

(1) 概要

本船はケーブル敷設/埋設並びに修理作業の信頼性確保及び高速敷設の目的のため、操船性能に重点をおくとともに低速の船速モードで推進器の低負荷での長期作業を可能にした。このため、電気推進システムを採用すると共に各装置の選定を行った。推進電動機2台は船体後部の推進電動機室に装備し、固定式ピッチ旋回式プロペ

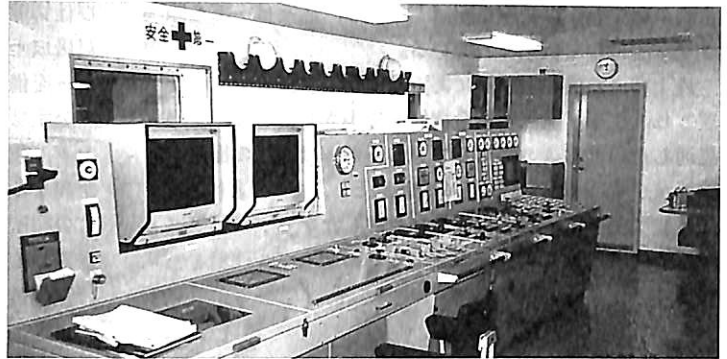


▲ ラウンジ



▲ ミーティングルーム

ラ（以下アジマスプロペラと略称する）2台を駆動する推進システムを有する。また、同一の目的のため船首には電動可変ピッチ式バウスラスタ2台を装備する。但し、2台の内1台をトンネル式、1台を格納型旋回式（以下アジマススラスタと略称する）とした。これは厳しい海象下でのケーブル敷設/埋設並びに修理作業を可能とするための機器構成である。発電装置としては独立のディーゼル発電機関にて駆動される主発電機4台、補助発電機1台、非常用発電機1台を装備する。



▲ 機関制御室

(2) 機関部主要目

- ・推進電動機 ABB 2,700 kW × 2 台
- ・アジマスプロペラ
 - 型式および数 4翼, 固定ピッチ, 旋回式 (ノズル付き) × 2 台
- ・主発電装置
 - 主発電機関
 - 型式および数: ダイハツディーゼル 8DK-32 4サイクルディーゼル機関 × 4 台
 - 出力: 4,000 PS
 - 主発電機
 - 型式および数: ABB 2,800 kW (3,500 kVA) × AC3,300 V × 4 台
- ・補助発電装置
 - 補助発電機関
 - 型式および数: ダイハツディーゼル 6DK-20 4サイクルディーゼル機関 × 1 台
 - 出力: 1,000 PS
 - 補助発電機
 - 型式および数: ABB 680 kW (850 kVA) × AC3,300 V × 1 台
- ・非常用発電装置
 - 非常用発電機関
 - 型式および数: DEMP MAN D2866E 4サイクルディーゼル機関 × 1 台
 - 出力: 約180 PS
 - 非常用発電機
 - 型式および数: STAMFORD 120 kW (150 kVA) × AC3,300 V × 1 台
- ・アジマススラスタ
 - 型式および数: 電動, 4翼可変ピッチ, 旋回格納式 × 1 台

推力および出力: 約21 t × 1,192 kW

- ・トンネルスラスタ
 - 型式および数: 電動, 4翼可変ピッチ式 × 1 台
 - 推力および出力: 約25 t × 1,600 kW
- ・補助ボイラ
 - 型式および数: 三浦工業 立型円筒水管型 (VWH-2500)
 - 蒸発量: 2,250 kg/h (蒸気圧 6 kg/cm², 給水温度 60°C)

(3) 機関部自動化

本船乗組員の労力の削減および作業効率の向上を図ると同時に、安全確実な運航を目的としてNK (M0) に適合した機関部の自動化を実施した。発電機関関係の集中監視のため機関制御室を機関室に設け、その中に総合監視盤、発電機制御盤を装備した。発電機関、アジマスプロペラ、バウスラスタおよび推進補機類は船橋より遠隔操縦を行う。また、船橋中央に操縦盤および自動定点保持装置 (DPS) を装備している。

5. 電気部

(1) 推進・発電システム

本船の電気システムは各アクチュエータにAC3,300 V、動力補機にAC440 V、照明・小型電気機器にAC100 Vを採用している。

また、本船は国内船初のフルタイム電気推進のケーブル敷設船であり、高度な操船性能を確保するため、大容量のアクチュエータを搭載している。

推進電動機および発電機の小型化を計るために発電機、推進電動機、バウスラスタに高圧のAC3,300 Vを採用し、電流を押さえることで電動機等の各機器の小型化はもちろん、電線ケーブルの本数も減らしている。

また、周波数変換盤のインバータ素子にGTO (ダ

イオード)を採用した。その理由は高電圧に対応できるということと、サイリスタと比ベインバーターノイズの周波数帯が決まってくるためフィルターの設計が容易であるという点である。

船内の動力補機電源はAC440Vとしており、通常航海時等の主発電機のみ使用する時は変圧器(3,300V/440V)を介して、また停泊時等の補助発電機を使用する際はそれより給電される。

また、AC3,300Vの主配電盤は母線をA、Bの2つに分けており、その間を母線接続VCBで連結している。

(2) 自動定点保持装置(DPS)

本船にはケーブル敷設作業支援のため自動定点保持装置(DPS)を装備している。

本装置はディファレンシャルGPS、トランスポンダ、レスポンダ、トートワイヤー等の測位装置、およびジャイロコンパス、風向風速計、船速計等のセンサを用いて、船体を制御するため、全ての操船アクチュエータに対し指令信号を出力している。

操作盤は操舵室に合計5カ所(CRT付操作盤〔船首壁、船尾壁〕2カ所、ポータブル操作盤接続箱〔両舷、船尾壁〕3カ所)設置されており、ケーブル敷設等の作業を監視しながらの操船が可能な設計となっている。

DPSは下記の主モードを有している。

① DPモード

ケーブル連結時等に有効。船体を定点保持させることが可能。

② Trackモード

ケーブル敷設時に有効。測線上を航行させることが可能。

③ Follow Targetモード

ROV使用時に有効。ROVの動きに合わせて船体を自動的に追従させることが可能。

④ オートパイロットモード

通常航行時に有効、方位を一定に保持することが可能。

(3) 航海通信装置

本船に装備されている主な航海通信装置を下記に示す。

- ・レーダ(Xバンド×2, ARPA付)
- ・ドップラーソナー
- ・ジャイロコンパス(2台)
- ・深海用音響測深機(PDR)(2台)
- ・流向流速計(ADCP)
- ・DGPS受信機(2台)
- ・電磁ログ

- ・水中測位装置(HPR)

(4) 無線装置

本船はGMDSS A3海域対応の下記無線装置を主に装備している。

- ・400W MF/HF無線装置
- ・国際VHF無線電話装置
- ・インマルサットB&C
- ・気象用ファクシミリ
- ・衛星EPIRB
- ・レーダトランスポンダ

6. ケーブルハンドリング部

本船のケーブルハンドリング設備は、C甲板を主体に配置された諸装置・諸室・機械器具で構成される。即ちケーブルタンク・接続室・試験室・給電室をはじめ、ケーブルエンジン制御室・ケーブルエンジン(ドラム式2台及びリニア式1台)・ケーブル埋設装置および水中ROV装置など主要な設備を集約配置して、効率化と省力化を図っている。

またC甲板中央および後部をケーブル作業区画とすることによって機動力のある作業ができるようにしている。リニア式ケーブルエンジンは、ケーブルラインの直線性を確保し、中継器への衝撃を少なくするため、甲板に約1m深さのレセスを設けて高さをできるだけ一定とするなど、本格的な光ケーブルの高速長距離敷設に対応した設計としている。

(1) ケーブルタンクおよび走行装置

本船のケーブルタンクは船体中央付近にあり、2個の主タンクと2個の予備タンクから成る。主タンクと1つの予備タンクには中心にケーブルコーンを有し、主タンクには高速敷設時のケーブル浮き上がり防止のため、クリノリンを設けている。また主タンクのリセス部には中継器格納スペースとの間のケーブル走行が円滑に行えるよう、アップアンドダウンランナを設けている。主タンクの上部はベルマウスとなっており、C甲板上のケーブルトラフへ導かれる。

C甲板船尾には各ケーブルエンジンに対応したスタンシーブを3個装備しており、船外との円滑なケーブル移動や工事器材などのハンドリングが可能となっている。

(2) ドラム式ケーブルエンジン

ドラム式ケーブルエンジンとドローフホルドバックギア(以下DO/HB)、フリーティングナイフ、ダイ

ナモメータ等の関連機器から構成されており、ケーブルの巻揚げまたは敷設が行える。ドラム式ケーブルエンジンはセンターサポート式で2つのドラムを持ち、それぞれ独立運転ができる。DO/HBは3ペアのタイヤから成り、ドラムと連動して運転される。更にDO/HBにはクロスコネクティング機能を持たせ、油圧ポンプのバックアップを可能としている。

(3) リニア式ケーブルエンジン

リニア式ケーブルエンジンは上下21対の空気入りタイヤから成り、上下のタイヤで、ケーブルを圧着し高速敷設を行う。ドラム式ケーブルエンジンと同様ケーブルエンジン制御室からCPUにより自動運転および手動運転が可能である。

(4) ケーブル埋設装置（船主支給品）

本埋設装置は、ドラム式ケーブルエンジン及びリニア式ケーブルエンジンとの連携動作により、水深1,500 mまでの海域で魚網等によるケーブル障害を避けるため海底に最大深さ2 mの溝を掘り、ケーブルを埋め込んでいく装置である。構成は、埋設機、トーイングウインチ、アンピリカルウインチ、コントロールコンテナ、パワーパック、ツールコンテナ、フロートコンテナ及びAフレームクレーンから成り全て電動油圧で駆動される。埋設機にはテレビカメラや前方障害物監視用ソナーを装備し、アンピリカルケーブルを介して船上のコントロールコンテナから監視が可能で、またケーブル埋設深さや針路も遠隔操作できるようにしている。

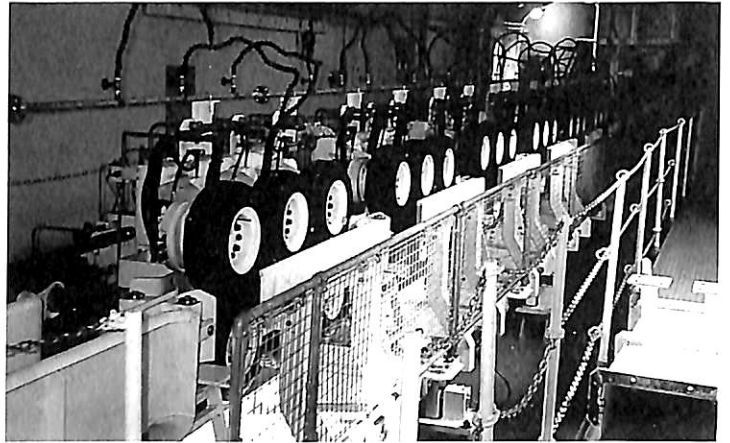
(5) 水中ROV装置（船主支給品）

本船は水深2,500 mまでの海中において海底ケーブルの状況調査並びに故障修理時の探索、切断および埋設などの作業を行うための水中ROV装置を搭載している。構成は、ビークル本体、船上制御装置、Aフレームクレーン、アンピリカルケーブルおよびウインチ、油圧ユニットなどから成り、ビークル本体にはケーブルトラッキングシステム、水中TVカメラ、マンビュレータ、ケーブルカッタ、ケーブルグリップ

パ、ウォータージェットなどが付属しており、アンピリカルケーブルを介して船上から監視制御が可能である。

(6) ケーブル敷設支援システム（ICS）（船主支給品）

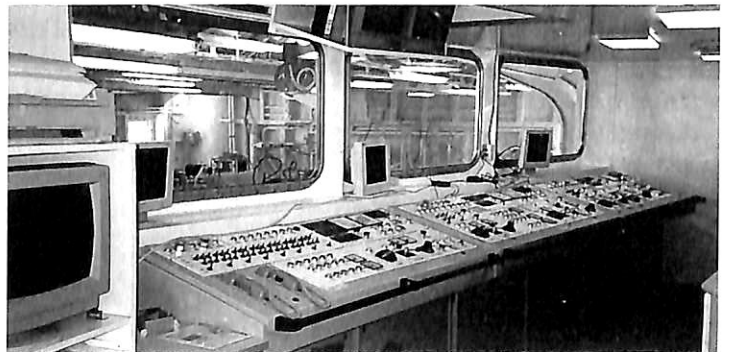
本船は海潮流などの外力の影響を計算し、定められた海底位置に正確に敷設作業を行うための敷設支援システムを搭載している。



▲ リニア式ケーブルエンジン



▲ 埋設機



▲ ケーブルエンジン制御室

本システムは DGPS, 流向流速計, ジャイロコンパス, ケーブルカウンタ, ケーブル張力計などのセンサから敷設の現状データを取り込み, 海底地形データ, 敷設ルートデータ, 海中機器データをもとに今後の敷設状況のシミュレーションを繰り返し行う中から最適な着底位置とするための作業船の進路及び速力とケーブル敷設速度をモニタ画面に表示することにより, 機器のオペレータが最適操作を行えるようになっている。

(7) その他の設備

① クレーン設備

伸縮式デッキクレーン：5 t×13 mR	× 1 基
5 t×18 mR	× 1 基
天井走行クレーン：3 t	× 1 基

② ブイ設備

- 深海用 1 号浮標ブイ：2 個
- 深海用 2 号浮標ブイ：2 個
- ブイリカバリーシーブ 電動油圧：2 基

ブイスキッド 電動油圧専用ウインチ付：4 基

③ その他

- トートワイヤーギア：1 基
- クリノリン (No.1, No.2 ケーブルタンク)：2 基
- 作業艇およびダビット：1 式

7. むすび

最新鋭のケーブル敷設・修理船として生まれた本船は, 引渡しを終えた後, 必要な習熟訓練を経て既にケーブル工事に従事しており, 国内外からも大きな関心と期待が寄せられている。

以上, 本船の概要・特徴を紹介しましたが, 本船の今後の活躍と安全航行を祈念すると共に, 設計・建造にあたり御指導, 御協力を戴きました NTT ワールドエンジニアリングマリン株式会社の方々並びに関係官庁, 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5%込み

* 海事関係図書出版 成山堂書店

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

好評発売中

▶ 関係者に必要な情報を満載した
ポケットサイズのデータバンク

造船統計要覧 (1999)

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

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

▶ 船主・運航者の立場からISMコードを解説!

ISMコードの解説と検査の実際 — 国際安全管理規則がよくわかる本 —

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

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

予約受付中

目次
 ① 第1部 安全管理システムと船用プラントの発達と損傷の動向
 ② 第2部 デイゼル機関の損傷
 ③ 第3部 蒸気タービン及びボイラ
 ④ 第4部 動力伝達装置、軸系及びプロペラ
 ⑤ 第5部 補機器、揚貨装置、自動化装置

元(財)日本海事協会常務理事・工学博士 星野次郎著
 B 5 判・960頁・上製・定価25200円(〒640)
 信頼あるNKの資料に基づき、船用プラントの損傷情報を機器別に整理し、損傷の原因・状態・頻度、修理方法や安全対策をまとめた。1300枚の図・写真を用いた貴重なデータベース!

機関損傷解析と安全対策 — NK船50年の歩み —

▼ 事故防止・対策に役立つ貴重なデータ!

● 新造船紹介

229,500 DWT 型

鉄鉱石運搬船 “エヌエスエス コンフィデンス” の概要

日鉄海運株式会社 船舶部

1. はじめに

本船は、鉄鉱石の輸送に従事するため、三井造船・千葉事業所において建造され、平成11年2月26日、竣工した。

本船は、主として、日本/豪州、航路の鉄鉱石の運搬に従事するが、船型、燃料容量及びホールド容積に関しては、ブラジル、インド、チリ、南アフリカ、ヨーロッパ向け航路を考慮した設計となっている。

2. 本船建造の基本概念

本船は、弊社における最大の鉄鉱石運搬船であるが、建造にあたっては、荷主である新日本製鐵株式会社のご意見を十分に採り入れ、荷役効率の向上を図ることを念頭に置き、設計建造された。

3. 主要目

船籍港	東京	
船級	日本海事協会	M0・B
全長		327.00 m
垂線間長		313.00 m
幅(型)		52.00 m
深さ(型)		24.30 m
満水喫水(型)		18.133 m
総トン数		113,606トン
載貨重量トン数		229,545 MT
主機関	三井-MAN-B & W6S80 MC	
	ディーゼル機関	1基
連続最大出力	21,840 kW × 79.0 rpm	
貨物倉容積		145,792 m ³
バラスタック容積		154,325 m ³
燃料油タンク容積	FO	6,046 m ³
	DO	206 m ³
清水タンク容量		644 m ³
最大搭載人員		30人

4. 一般配置

本船は、一般配置図に示すように、平甲板船で、船首



▲ 公試運転中の“エヌエスエス コンフィデンス”

は、球状船首、船尾はトランサム型としている。居住区及び機関室は、船尾に配置し、中央部に貨物倉を配置している。

貨物区画は、5ホールド/9ハッチとなっており、1番ホールドは、他のホールドに比べ少し小さくし、1ハッチカバー、他のホールドは、1ホールド2ハッチカバーとなっている。このため、荷主の要望に応じて、2種積みの場合においても、数量の振り分けに対応する事が出来、また、揚げ数量においても、1種ごとの揚げ荷(揚げ分け)が可能となる。

バラスタックは、各ホールドの両舷及び船尾に配置されている。ホールド下部は、ボイドスペースとなっており、バラストラインなどが配管されている。

燃料タンクは、全て機関室両舷に配置されている。

5. 船体艤装

5.1 係船装置

係船機は、電動油圧式で、船首部にウィンドラス兼ムアリングウィンチ2台およびムアリングウィンチ3台、船尾部にムアリングウィンチ5台を装備している。

また、船首のプレストラインは、ほぼ真下に取りケースが多く、ホーサーの損傷が多いため、船首プレストライン用のフェアリーダーには、ユニバーサルショックを採用し係船索に対する損傷の軽減を図った。

係船索は、全て65mmのダブルブレードホーサーを採用し、ヘッドライン及びスターンラインの長さは250mとした。

5.2 ハッチカバー

1枚パネルサイドローリング型を採用し、開閉には、ロールアップシリンダーおよびラックピニオン方式を採用した。このため、ワイヤーが不要となり、荷役中、ホールド内の監視が容易となった。

5.3 バラスト注排水遠隔制御装置

荷役中のバラスト漲排水作業の省力化、敏速化およびバラスト排出の時間短縮を図るため以下の装備をしている。

(1) バラストライン系統

メインラインおよびストリップングラインを配置し、バラストポンプ使用中であってもエダクターによる浚えが可能である。

各ポンプの主要目は以下の通りである。

バラストポンプ：電動渦巻きポンプ

2,500 m³/h 2台

エダクターポンプ：145 m³/h 2台

(2) バルブ・ポンプ遠隔制御装置

バルブ制御室に制御盤を設け、バラスト/ストリップング系統のバルブの開閉遠隔制御、各ポンプの遠隔発停、遠隔圧力指示装置を組み込み、同制御盤に組み込まれた液面計及び喫水計と相まって、バラスト漲排水のワンマンコントロールが出来るよう配慮されている。

(3) 液面計および喫水計

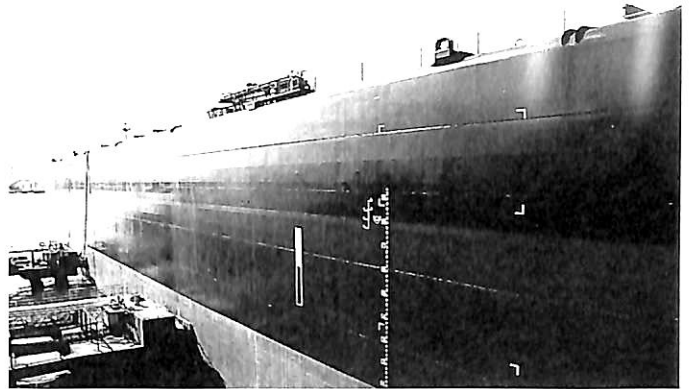
バラストタンクおよび燃料タンク用液面計及び喫水計は、半導体センサーによるデジタル表示方式を採用した。このため、表示板が、小型となり、液面計および喫水計の表示を制御盤上に配置することが出来た。

(4) 積み付け計算機

SOLASに従い、積み付け計算機 (LOADI-CATOR LCB-WD1 for Windows) を設置している。これは、WINDOWS95をOSとして起動するものを採用している。

5.4 甲板洗浄装置

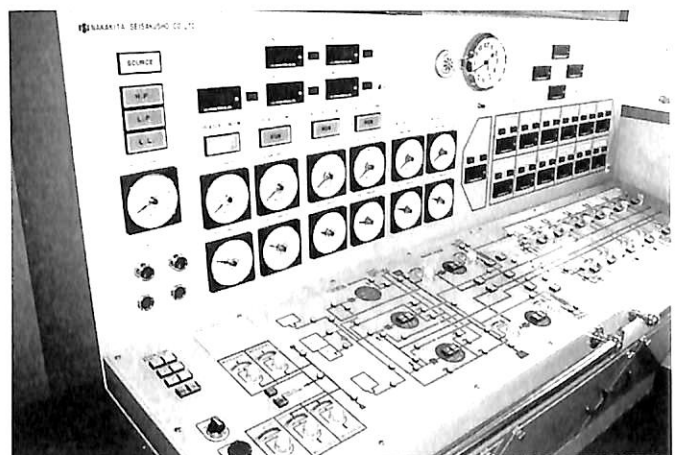
荷役終了後の甲板洗浄作業の省力化のため、9台の自動甲板洗浄機を設置している。また、上甲板上の艀装品配置および排水装置は、洗浄後の堆積物が最小となるよう配置されている。



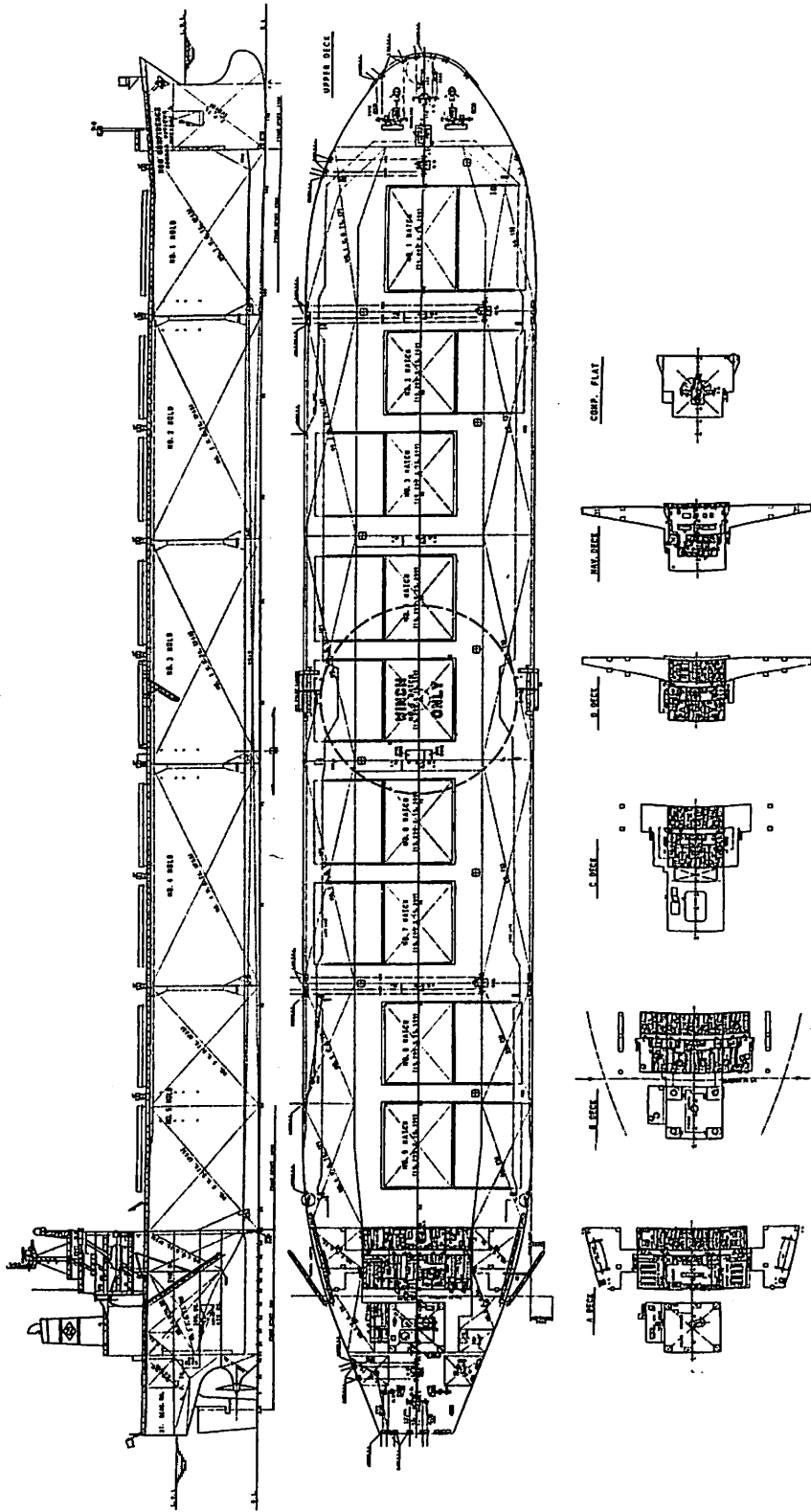
▲ ラウンドガンネル部（上部）にはクラックの進展しにくいハイアレスト鋼を採用している

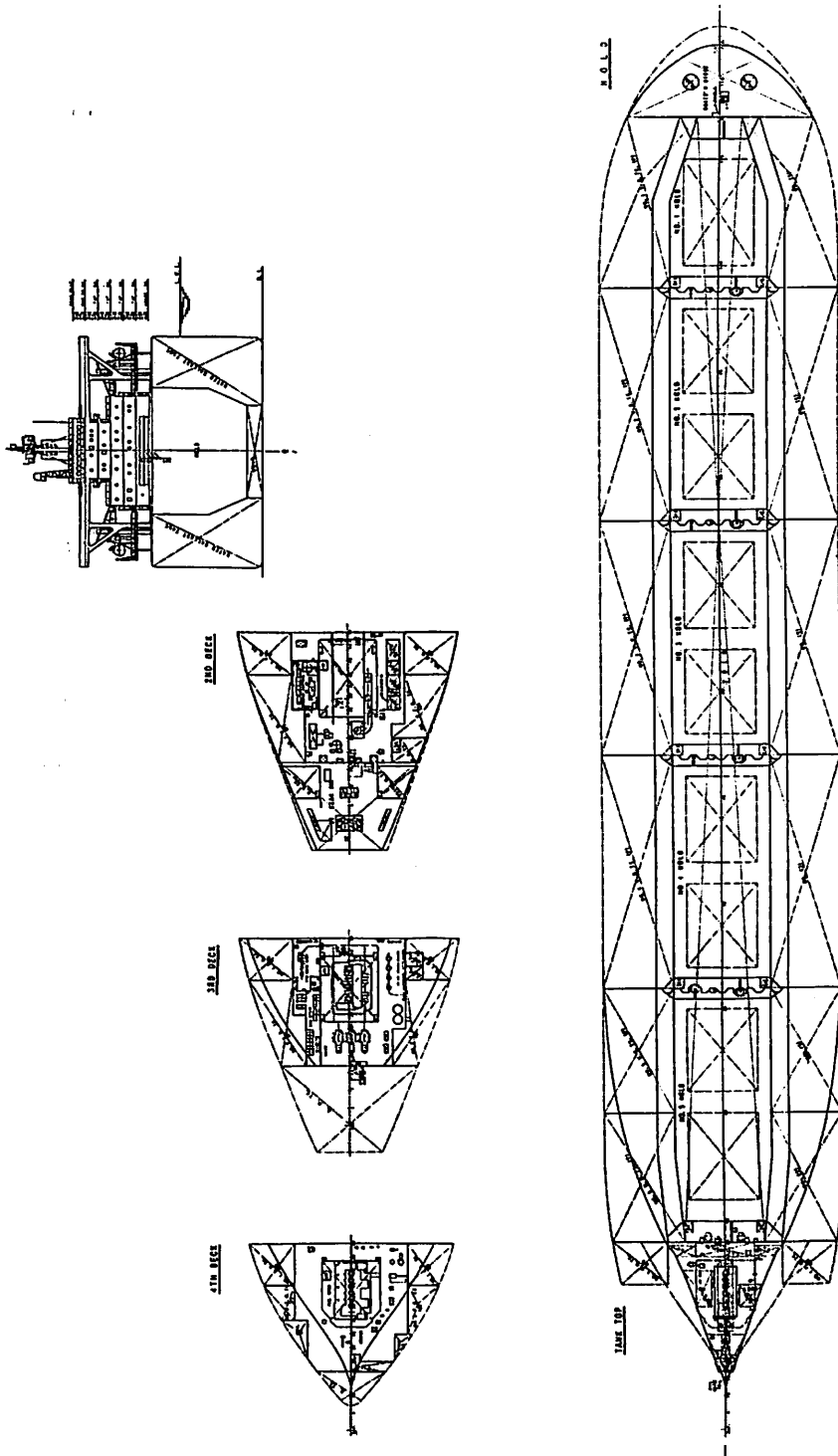


▲ カーゴホールド内：スパイラルラダー部分は囲いをして鉍石重量による損傷、鉍石溜りを防いでいる



▲ バラストコンソール





日鉄海運・鉄鋼石運搬船“エヌエスエス コンフィデンス”一般配置図
三井造船・千葉事業所建造

5.5 居住設備

居室は、サロンクラスは、バス、シャワー、トイレ付、他の士官および部員クラスはシャワー、トイレ付としている。

公室としては、士官用食堂、喫煙室、部員用食堂、娯楽室および体育室を設置している。

安全管理マニュアルを遵守する上で報告書の作成にコンピューターを使用する事が多いため、事務室とは別にミーティングルームを設けコンピューターを2台設置した。また、船長室およびエンジン制御室にも各1台のコンピューターを設置、計4台による船内LANを構築した。

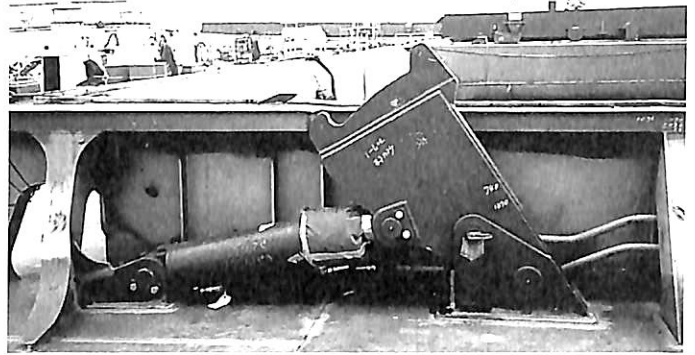
5.6 その他

(1) 舷梯は、ワーフラダーを不要とするため、船側より3m外側に振り出せるように振り出し用のダビットを装備し、舷梯本体を振り出せるようにした。また、舷梯用のワイヤーにはステンレス製を採用した。

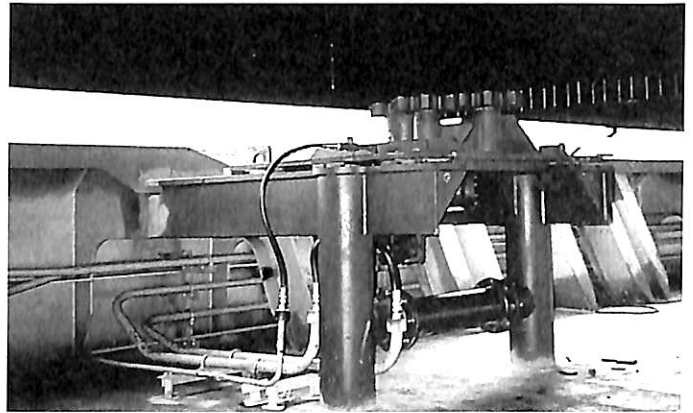
(2) トローリーホイストは、アウトリーチが、船側より5mとし、食料及び船用品などの積み込み時には、フェンダーおよびクレーンのレールをかわせるリーチ長さを確保した。

(3) 救命艇には、収容時、作業が容易になるように、リカバリーストラップを設置した。

(4) カーゴホールド内には、固定式のカーゴランプを設置し、夜間時の荷役効率を図った。



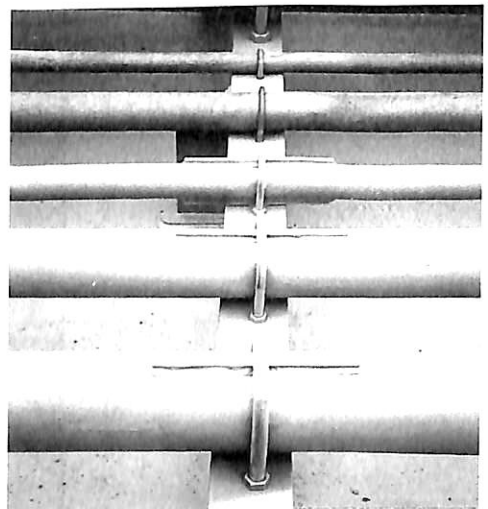
▲ ハッチカバー ロールアップシリンダー



▲ ハッチカバー開閉用ラックピニオン



▲ 船首部側面にユニバーサルチョックを採用
係船索に対する損傷の軽減を計っている



▲ 甲板上パイプライン

Uバンド部分には、部分的磨耗、腐食防止のためスペーサーを設置している。

(5) 甲板上に配管されている油圧ラインおよび海水ラインなどのUバンド部分には、パイプ本体にスペーサーを設置し、局所的な摩耗および腐食の防止を図った。

6. 機関部

6.1 機関部概要

主機関は、従来に比べ最高圧力をUPさせた新型の超ロングストローク・2サイクルディーゼル機関であり、高効率過給機を採用することによって燃費の向上を図っている。

発電機としては、主ディーゼル発電機3台、非常用ディーゼル発電機1台を装備している。

燃料系統としては、低質高粘度(380 cst at 50℃)燃料油が常用できるように考慮されており、ユニフェUELシステムを採用することで、運航コストの削減、加えて機関室内設備の合理化を図っている。また、ボイラについてはロータリーカップタイプのバーナーの採用によって廃油焼却も可能としている。

本船の機関部の冷却システムには、セミセントラルクーリングシステムを採用し、メンテナンス時の省力化に寄与している。

機関部の自動化については、NK船級協会のM0・Bを適用している。

6.2 機関部主要目

主機関

三井-MAN-B&W 6S80MC (VI) 1基
MCR 21,840 kW×79.0 rpm
NSR 18,570 kW×74.8 rpm

プロペラ 4翼キーレス式 NI-AL-BRONZE 1基
主発電機関

ダイハツディーゼル 6DK-20 3基
出力 940 PS×720 rpm

非常用発電機関

三井 BF6L513RC 1基
出力 219 PS×1,800 rpm

補助ボイラ

大阪ボイラ VER. MARIN BOILER
OEV-200-18W 1基

蒸発量 1,700 kg/h

蒸気圧力 6 kg/cm²G

排ガスエコノマイザ

大阪ボイラ フィン付ベントチューブ型 1基
蒸発量 1,700 kg/h (at NSR)
蒸気圧力 6 kg/cm²G (at NSR)

7. 電気部

7.1 電源装置

本船の電源装置として、次の発電機を装備している。
主ディーゼル発電機 800 kVA (640 kW) × 3台
非常用ディーゼル発電機 175 kVA (140 kW)
× 1台

通常運航時は、1台、出入港時および荷役時は、それぞれ2台又は3台の主ディーゼル発電機で船内所要電力を賄う。

7.2 航海計器

以下の機器を装備している。

なお、レーダは、GPSの信号を入力することによって自船の位置を表示させることが出来、また、海岸線データを入力(データ入力済みのメモリーカードを使用)させる事によりレーダ上に表示させることが出来る。

ジャイロコンパス	1式
オートパイロット	1式
音響測深儀	1式
レーダ	2式
ドップラースピードログ	1式
GPS受信機	2式(内一つはDGPS)

7.3 無線設備

GMDSSに対応した、下記設備を装備している。

又、沿岸船舶電話の電話機は、船橋、事務室、エンジン制御室、船長室及び機関長室の計5カ所に設置した。インマルサットは、将来のEメールの構築を念頭に置き、モデム内蔵のものを採用した。

MH/HF無線装置	1式
国際VHF無線電話装置	2式
インマルサットB	1式
インマルサットC	1式
ナブテックス受信機	1式
気象情報自動受信記録装置	2式
双方向VHF無線電話装置	3台
レーダートランスポンダ	2台
衛星非常位置指示無線標識	1台
沿岸船舶電話	1式

8. その他

(1) 船殻関係

- ① ラウンドガンネル部には、新日本製鐵株式会社開発のクラックが進展しにくいハイアレスト鋼を採用した。
- ② ホールド内のスパイラルラダー部分は、囲いをし、荷役や鉱石重量によるダメージを防ぐと共に、揚げ荷

中のラダー部分の鉱石溜まりを解消した。

(2) 塗装関係

- ① 上甲板及びハッチカバー上部には、ウレタン系塗料を1,500ミクロン塗装し、鉱石落下によるダメージを軽減し、発錆を防いだ。
- ② カーゴホールド内の一部にピュアエポキシ塗料を塗装し、ホールド内の発錆を防いだ。

(3) 推進性能

推進効率をよくするために、三井造船株式会社開発の三井コスタバルブ（ラダーバルブ）を採用した。

(4) 焼却炉

IMOによる最新規制に完全に対応した、処理熱量最大400,000 kcal/h、燃焼室温度最高1,200℃となるティ-

ムテック・ゴラー製の船用焼却炉 OG-200を採用した。これにより、MARPOL 第6章の発効後であってもプラスチックなどの焼却処分が可能となる。

9. おわりに

以上、本船の概要・特徴を紹介いたしました。最後に、本船の建造者である三井造船株式会社関係者の方々及び建造にあたり、ご指導、ご協力を頂きました。関係官庁・日本海事協会及びメーカー各位に対し誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

また、本船乗組員の健康と本船の航海安全と今後の活躍を祈念いたします。

船型設計

元・株式会社 日本海洋科学 技術顧問・工学博士

森 正彦 著

B5判 / 本文 341頁 / 定価 13,250円（送料 380円）

著者は30年に及ぶ造船所の基本設計のベテランで、元・(株)日本海洋科学で技術顧問として、船に関する各種技術のアドバイザーを務めておられた。

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

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

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

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

造船技術者としては必読の書として、推薦する次第である。

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

〒104-0033 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438

● 技術論説

国内交通システムの抜本的改革

—海陸一体化による路線容量の拡大—

塩田 浩平*

1. はじめに

経済成長が滞り景気が低迷する中で、依然として、大幅な貿易黒字となり、内需の拡大が、極めて難しい重要な課題となっている折から、より積極的、かつ効果的に課題を解決するために、ダイナミックで永続性のある技術戦略的な対策が切望される。具体的には、年々巨額の経済的損失を生み出している主要幹線道における慢性的な交通渋滞を抜本的に解消するために、高能率な海陸一体の新しい総合的な交通システムの創設が急がれる。

本稿では、このような課題を達成するために、電気推進方式（常電導）による新しいコンセプトの「新型高速双胴水中翼船（HTH）」を、カーフェリー及び RORO 船に適用した開発案を提案させていただきたい。なお、同様の趣旨から、同船型（HTH）に基づいた開発案を、既に、「本誌」¹⁾に提案させていただいているが、本稿は、その開発の必要性をよりよく理解していただくために、内容を改めて再検討し、判りやすくまとめ直したものである。

2. 開発を促す大きな社会的ニーズ

2.1 国内交通システムの抜本的改革の必要性

『大都市の交通渋滞や高速道路の慢性的な渋滞は年を追って悪化する傾向にあり、トラック輸送が被る経済的ロスは大きなものになっている。建設省の試算によると、わが国の交通混雑によって生じる経済的損失は年間12兆円にのぼると言われている。……高速道路における混雑度も年々悪化の一途をたどっており、いまのところ抜本的な対策が見つからない状態だ。建設省では「現在の交通量を10%程度減らすことができれば、……」と増え続けるクルマに道路整備のスピードが追いつかない現状を認めている。』（財）交通研究協会発行「現代のトラック産業」成山堂書店、平成10年4月18日発行）とあるように、渋滞によるトラック輸送の効率の低下と、定期的に発生する莫大な経済的損失が、深刻な問題となっている。

このような巨額の損失が、結局、大きなつげとして庶

民に回されることとなり、その分だけ実質的に庶民の購買力が削がれる結果、景気を低迷させ、国内経済を沈滞させる大きな原因になっていることは明らかである。ちなみに、年間12兆円の経済的損失は、単純に計算しても、国民一人当たり月々1万円の損失となり、庶民の購買力を如何に基だしく低下させているか推して知るべしである。

ところで、国内の主要幹線道では、通行車両の約7割が乗用車やワゴン、バン、小型トラック等の普通車で占められており、これらの普通車が、地上物流の主役であるはずのトラックを夜間走行に追いやっていってしまうとも言っても過言ではない。しかし、今日、普通車は、多岐にわたるビジネス活動やサービス活動、あるいはドア・ツー・ドアの小口輸送をおこなう上で、必要欠くべからざるものとなっており、また、一部では、庶民の足ともなっている。したがって、混雑解消のために、その通行規制や輸送規制をおこなうような対策は、採られるべきではなく、英知を結集して、もっと積極的に、充分な路線容量の確保こそを目指すべきであろう。

しかし、地上で路線容量の拡大を図るのが容易でないことは誰しもよく知るところである。そこで、もう一度、我が国土を見直し、周囲を海に囲まれて海岸線が長いという独自の地勢上の特徴を十分に生かした斬新な発想による高能率な（実質的に路線容量を拡大できる）海陸一体の「新しい総合的な交通システム」の実現を提案したい。その新しい交通システムは、高速道路で圧倒的多数を占める普通車を航送の対象とする「超高速ビジネスフェリー」と、地上物流の主役たるトラックを主な航送の対象とする「超高速 RORO フェリー」とを、新たに開発し、これらを、高速道路と関係のとれる新しい拠点港を結ぶ「新海上ルート」に就航させるものであり、以下にそのニーズについてまとめてみたい。

2.2 「超高速ビジネスフェリー」に対するニーズ

渋滞の影響を受けやすい乗用車やワゴン、バン、小型トラック等の普通車による多岐にわたるビジネス活動やサービス活動、小口輸送等の効率化は、経済の活性化を

*特許事務所勤務

図上で、トラック輸送の効率化に劣らず、きわめて重要な課題であることは言うまでもない。しかし、これまでのモーダルシフトの概念には、これらの普通車に対する対策は、特に、含まれていなかった。普通車への対策が成功すれば、渋滞を効果的に解消することができ、併せて、トラック輸送の効率化をも図ることができるはずであり、モーダルシフトの基本的な方針が改めて見直されるべきであろう。

よく知られるように、kg単価の高い比較的コンパクトな高付加価値商品群は、小型トラックや、ワゴン、バン等で輸送される場合が多く、また、セールスマンやセールスエンジニア、サービエンジニア等々が、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、利便性が高いため、中長距離の普通車の利用は多い。

それらの車両が渋滞により時間の浪費を強いられる場合には、オンタイムサービスの要請に応えられなくなり、あるいは、営業成績や各種作業の進捗に大きく影響し、精神的にも耐えがたいものとなる。また、ビジネスやセールス等に関係する普通車の乗員の中には、そもそも、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、高速道路と対抗できる低廉な運賃で定時運航が可能な「超高速ビジネスフェリー」に対する大きなニーズが存在する。

さらに、筆者の経験等から言えば、高速道路での走行は、狭い車室内で緊張する上に単調でもあり精神的な疲労度が高く、長距離運転では、2、3時間毎に休憩を必要とし、案外、非効率な面がある。また、長距離になる程、交通集中や事故、道路工事等による渋滞や停滞により所要時間が不確定になりやすく、過密な走行状態では、安全性が危惧される。そして、雨天や降雪時等には、滑りやすく危険度もさらに高くなり、速度も規制されることが多い。

従って、運転にかなりの自信や経験のある人でも、高速道路の長距離運転だけは何とか省略できる方法はないものかと思うことがよくあるはずである。特に、多忙なビジネスマンやサービスマン等にとっては、運転中は、簡単な書類の作成はおろか書類に目を通すこともできず、また、綿密な連絡や、十分な仕事の打ち合わせをすることもできないため、時間価値の消失に対する不満には切実なものがあり、高い利便性と安全性を兼ね備えた「超高速ビジネスフェリー」に対するニーズは、殊の他多いものと判断される。

例えば、東名・名神高速道では、普通車の一日の通行量は40万台達し、そのうち1割以上が東京・大阪間を走

行しており、早朝から自然渋滞が発生して昼間では10 km以上に及び渋滞もまれではなく、定常的な超過密状態を呈している。従って、まず、この東西の両巨大都市圏を結ぶ幹線ルートを成立させ、解決の目処がつかない甚だしい路線容量不足を早急に解消すべきである。その他のルートについては、後述する「超高速 RORO フェリー」との兼ね合い等を検討して、適宜、接続便を設けるようにすればよいであろう。

なお、渋滞に至らずとも高速道路で過密な走行状態になると、互いに先を急ぐあまり、十分な車間距離を確保するのが難しくなるため、上述したように、きわめて危険な状態となり、玉突き事故等の大きな災害も発生し易くなる。従って、安全上の見地からも、かかる幹線ルートにおける路線容量不足は早急に解消されるべきであろう。また、将来を展望しても、車両保有数は年々増加の一途を辿っていることから、先々、高速道路の無料化(計画では2044年)が実現した場合には、渋滞は今よりももっと深刻な問題になることが予想され、主要幹線道における路線容量の確保はまさに避けることのできない必須の重要課題となるはずである。

このようなニーズに応えるための「超高速ビジネスフェリー」の開発では、まず、普通車の地上走行と対抗できる優れた速度性能と高い経済性と共に、渋滞解消効果を期待できる程の大量性が求められる。その大量性については、海上においても過密の問題や船員不足の問題があることから、必須の前提条件になる。また、従来の単胴排水量型の船型では実現できなかった車両乗降時間の大幅な短縮化もきわめて重要な課題となる。そして、定時運航を可能とする良好な耐久性を具備した堅牢な船体が求められ、また、保守点検整備が容易で高稼働率を維持できる優れた耐用性も求められる。

さらに、安全上、搭載した多数の車両を転倒させたりスリップさせることなく、小さな旋回半径で安定に旋回できることが重要な要件とされ、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スムーズかつ安定性よく実現できることが望ましい。これらの要件は、既に開発された超高速船や在来船型の延長線上では到底満たすことはできず、拙論で言う新しいコンセプトの「新型高速双胴水中翼船(HTH)」の開発が是非とも必要とされる。

2.3 「超高速 RORO フェリー」に対するニーズ

昨今、高速貨物フェリーの主要航路への投入が相次いで計画され、トラックやトレーラーを対象としたモーダルシフトがようやく本格化しつつあるが、輸送ニーズの多様化に幅広くより適切に対処するためには、更なる高

能率化が求められよう。しかし、単胴排水量型の船型では、航海速度は30 knが限度とされる上に、高速化により船型が細長化すると高能率な車両乗降方式を採用するのが難しくなり、複合一貫輸送で特に重要視される域際時間の短縮化が困難となる。従って、遠距離航路以外では、折角の速度性能が相殺されてしまう大きな難点がある。

拙論で言う「超高速 RORO フェリー」は、新しい船型により、大量性の要件を満たした上で、従来の単胴排水量型の船型では達成できない車両乗降時間の大幅な短縮化と更なる高速化を併せて実現し、その高い機動性により複合一貫輸送の有利性を顕著に向上させ、時間価値の高い分野での輸送ニーズ（例えば、車載の宅急便や生鮮食料品等）により高能率に対処できるようにすると共に、時間価値が尊重されるビジネスやサービス用途の普通車をも航送の対象として、海上ルートにおける輸送ニーズの幅を更に広く拡大し、主要幹線道における実質的な路線容量の大幅な拡大を図ることを目的とするものである。また、その高い機動性により、運用効率の飛躍的な向上をも期待することができる。

今日までに多くの超高速船が提案され、まさに船型百出の感があるが、多数のトラックを採算ベースで航送しうる重量級の超高速船（単胴排水量型を除く）は、国内外で未だに提案すらなされておらず、新たな開発が必要とされる。しかし、その開発においては、高能率な車両乗降方式の採用や旋回内傾斜の実現等で、「超高速ビジネスフェリー」と技術的に共通する面が多くあり、「新型高速双胴水中翼船（HTH）」を共通船型として開発することにより、効率よく対処することができる。

2.4 環境問題への対処

以前から自動車の排ガス規制は強化されてはいるが、急激なモータリゼーションの進展により、自動車単体に対する規制の強化による効果が相殺されてしまい、大都市地域における大気汚染の度合いは一向に改善されないようである。このような中で、幹線物流におけるモーダルシフトに大きな期待が寄せられていたが、その期待も先送りになってしまったようだ。

特に、トラックを対象として、これから課題となるNO_xの処理については、例えば、NO_x中90%以上を占めるNOを900~1,000℃の高温下でNH₃を添加して還元することにより除去する無触媒還元法等が従来公知であるが、このような排煙脱硝装置を車両に搭載することは不可能である。また、CO₂は、例えば、圧力損失の少ないスプレー塔等で比較的簡単に処理できるはずであるが、これも車両に搭載することはできない。

しかし、船舶では、このような排ガス浄化装置を別途開発して搭載することが可能であり、V型高速ディーゼル機関を搭載してもその排ガス対策は比較的容易であろう。大気汚染はますます厳しい状況になりつつあるが、だからと言って車両の通行規制や輸送規制をおこなうことはできまい。効率の高いモーダルシフトを早い機会に実現することにより、失われた信頼を早急に回復すべきである。

2.5 内需の拡大と国内産業の拡充

長い間低迷を続けている国内経済に追い打ちをかけるように、急速に進展する少子高齢化や、産業の空洞化、環境問題等々の避けることのできないマイナス要因ばかりが増え、閉塞感が蔓延する状況下では、リストラ等の対症療法的な対策だけではなく、これから先、継続的な内需の拡大と国内産業の拡充を積極的に図ってゆくことのできる前向きな構図が明確に提示されない限り、将来に対する大方の不安は解消されまい。

今後、我々が目指すべきは、上述したようなマイナス要因を相殺して余りあるグレードの高い高能率な内需主導型の「高々度成長」でなければならないはずである。その「高々度成長」を実現するためには、まず、海陸一体化による国内交通システムの抜本的改革をおこなうことにより、多頻度少量輸送の増加に伴って突出して高くなっている物流・流通関連諸経費の低減化を図り、以って諸産業競争力の回復・強化に寄与する一方、庶民の購買力を実質的に向上させ、情報・通信・バイオ等の先端産業の成長・発展を促すことのできる無駄のない活力に満ちたバブルレス産業経済体制への移行を強力に推進しなければならない。

更に、産業構造が国際化した今日、近隣諸国との間における海上輸送の高能率化が急務とされ、特に、現在、航空輸送の対象となり物流費が高騰している各種高付加価値工業製品や生鮮食料品等の時間価値の高い輸送ニーズを、低コストで、高能率に吸収し、かつ、新しい国内交通システムと緊密な関係を図ることのできる、グローバルな超高速コンテナ輸送システム²⁾の実現が急がれる。その新しい輸送システムでは、特に、時間価値の高い品目が多い北米との間の輸送ニーズをも充分に吸収できることが望ましいのは言うまでもない。

而して、海陸一体の「新しい総合的な交通システム」を実現するための造船・海運業をはじめとする各種サービス業をも含めた関連諸産業で、新たに、「サポーティングインダストリー」を構成し、造船技術を結集させてニーズに適う超高速船を開発すると共に、近隣諸国をも視野に入れた産業基盤の顕著なレベルアップを図ること

により、継続的な内需の拡大と国内産業の拡充を図ってゆくことのできる活力に満ちた新しい体制づくりが求められる。

3. 新しい総合的な交通システム

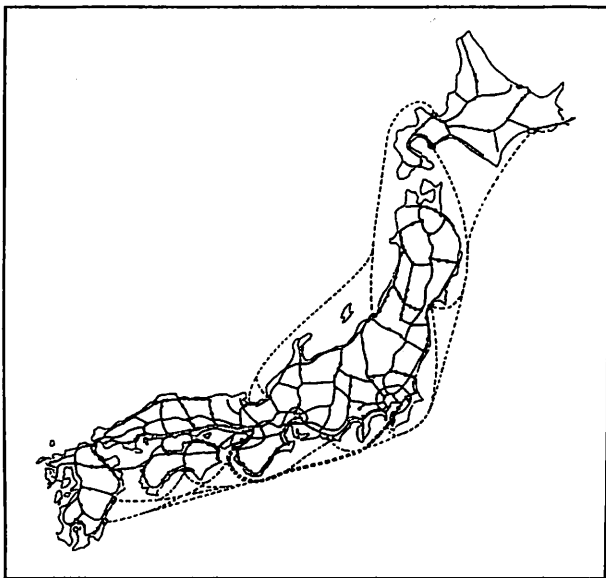
以下に、海陸一体の「新しい総合的な交通システム」を構成する「新海上ルート」について簡略にまとめておきたい。

3.1 「超高速ビジネスフェリー」の航路

普通車を航送の対象とする「超高速ビジネスフェリー」に最適なルートとしては、Fig. 1 に太い破線で示すように、特に、超過密状態となっている東名・名神高速道と並行する関東・関西間のルートが挙げられる。

その東名・名神高速道では、一日に数万台の普通車が東京・大阪間を走行しており、前述したように、早朝から自然渋滞が発生して昼間では10 km 以上に及ぶ渋滞もまれではなく、従って、ニーズに応えるためには、例えば、朝7時頃から30分おき程度に本船による多数本の運航便数の設定が必要とされるであろう。

まず、この日本列島の大動脈である東西の両巨大都市圏を結ぶ新しい幹線ルートを作成させ、実質的な路線容量の拡大を図るべきであろう。この幹線ルートが実現すれば、周辺部への大きな波及効果をも期待できるはずである。その他のルートについては、後述する「超高速ROROフェリー」との兼ね合い等を検討して、適宜、幹線ルートへの接続便を設けるようにすればよいであろう。



▲ Fig. 1 主な航路

3.2 「超高速 RORO フェリー」の航路

主としてトラック及びトレーラーを航送の対象とする「超高速 RORO フェリー」に最適なルートとしては、既存のカーフェリーや RORO 船の主要なルートと大部分重複するが、例として、Fig. 1 に破線で示すようなルートが挙げられる。

近時は、高速道路が逐次延長整備され、また、大規模な架橋の完成により、本州と四国、九州、淡路島等が陸続きになり、トラック輸送の有利性が顕著となっているが、九州中南部や四国南部と関西、関東を結ぶ陸上ルートはかなりの迂回ルートになり、海上ルートの方が距離的にははるかに短い。

従って、トラックの地上走行と対抗しうる航海速度を確保し、かつ、車両乗降時間を大幅に短縮した場合には、海上ルートの方が時間的にも断然有利となる。また、関東と東北（仙台）、北海道を結ぶルートも海上ルートの方が有利であろう。その他、裏日本と北海道を結ぶ海上ルートも、更なる高速化による有利性が顕著となるであろう。

3.3 新しい拠点港について

「超高速ビジネスフェリー」及び「超高速 RORO フェリー」では、特に、車両乗降時間を大幅に短縮するために、拠点港には新しい車両乗降設備を設け (Fig. 13 参照)、従来にない高能率な車両処理体制を確立しなければならない。また、多数の車両を渋滞や停滞を伴わずに能率よく往来させることができる周囲条件も求められる。従って、特に、東西の新しい拠点港の候補地として、例えば、関東地区では木更津市、関西地区では泉南市を挙げたい。

木更津市は東京湾横断道路により東京、横浜から至便であり、かつ、湾外に近い湾内の過密を回避することができ、また、泉南市は関西空港に臨む「りんくうタウン」として海岸が整備されており阪神高速湾岸線および阪和自動車道と連絡がとれ、いずれも立地条件がきわめて良好である。

しかも、両地区共に今後の活性化を図るための具体策が強く求められているのが実情のようであり、新しい拠点港の候補地としてまさに好適であろう。特に、両地区は都心から離れた地点にあるため渋滞が発生するラッシュ時にも都市部からは逆コースとなり、良好なアクセスを確保することができ、また、都市部において顕著な渋滞解消効果を期待することもできるであろう。

その新しい拠点港では、後述するような高能率な車両乗降設備を設けて待ち時間なしで乗船できるような配慮を施し、また、電算化やOA化により機能化された乗

船券売り場や事務室、待合室、店舗等を含む建屋の他は、必要最小限の駐車場を設けるのみとし、従来のコンテナ船や RORO 船の発着港等に設けられていたような大きな倉庫や荷置き場等をなくし、空港や新幹線のターミナルに劣らぬ機能的な設計を施せばよいであろう。

そして、特に、ドライバー不足や顧客の多用なニーズに柔軟に対応できるように、トレーラーの乗降操作用のトラクターの配備や、各種車両の乗降サービス要員の配備を充実させ、拠点港では、車両へのまたは車両からの荷貨物の移載作業は一切おこなわず、荷貨物や車両を滞留させることなく、時間価値を無駄にしない機能的な車両処理体制を確立するのが望ましい。

多数の車両を能率よく乗降させることのできる体制を整えてこそ、多くの輸送ニーズに応えることができ、採算性の向上を図り得るのは言うまでもないが、上述したように、両地区共に都心から離れた地点にあり、また、交通の便もよく、その周辺部で新たな混乱が生じるのを懸念するには及ばないであろう。更に、両地区には、国内外の時間価値の高い輸送ニーズの緊密な連係を図るための「超高速コンテナ船」²⁾の拠点港をも併設すべきであろう。

なお、両船 (HTH) の喫水 (Fig. 2, 3 要目参照) がやや深いことから、各拠点港では、浮体工法を積極的に導入して必要な水深を確保すればよいが、関東地区では、東京湾横断道路の中間点 (海ほたる) に拠点港を設けるのも一案であろう。また、浦賀水道の速度制限を避けるためには、例えば、房総半島南岸 (館山、勝浦等) や三浦半島等に拠点港を設けることについても検討されるべきであろう。

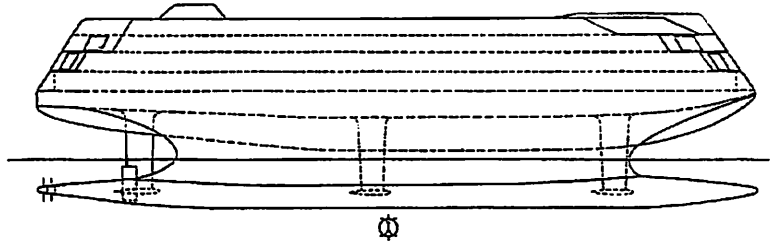
4. 新型高速双胴水中翼船 (HTH)

4.1 計画仕様および想定条件

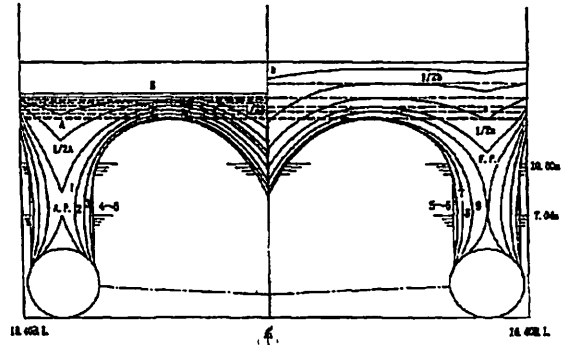
今日までに開発された超高速船は、TSL をはじめとして、いずれも軽量、浅喫水で、実用上大切な耐航性に難点があり、又、大量性の要件を満たすことができず、多数の車両を搭載することは不可能であり、ニーズに適う新しいコンセプトの船型が求められる。その開発目標を明確にするために、例として、Table 1 に示すような計画仕様および想定条件を設定したい。

4.2 基本的な概念

上述の計画仕様および想定条件を満たす共通の船型を基本的には以下のように構成することができよう。すな



▲ Fig. 3 プロフィール



▲ Fig. 2 ボディプラン

わち、SWATH を高速化してその両没水体間に複数列の全没型水中翼を架設することにより、必要な浮揚力を確保する一方、複数基の電動機を両没水体内に収納して串型に連結して、二重反転式推進器と直結に接続し、原動機としての V 型高速ディーゼル機関と発電機を主船体の下部に配置して、その上に、幅広いデッキ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

▼ Table 1 計画仕様及び想定条件

項目	内容	
船型	浮力と揚力の複合支持型 (HTH)	
船種	超高速ビジネスフェリー	超高速 RORO フェリー
航海速度	40 kn 程度	35 kn 程度
搭載能力	普通車 500台 旅客 1500名 以上	トレーラー or トラック 150台 普通車 150台 旅客 500名 以上
車両乗降時間	30分以内	
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	

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¹⁻²⁾。

4.3 船型計画, 船体構造および一般配置等

4.3.1 船型計画

以下に掲載する要目, 図面等は, 前記の計画仕様および想定条件を満たすことのできる具体的な一例を示すものである。HTH は, 船体設計上の自由度がきわめて高く, 投入される航路や規模, 用途等に応じて, 適宜, 幅広く柔軟に対応できることを大きな特徴としており, 掲載した要目, 図面等の内容については, 必要に応じて, 適宜, 柔軟に変更して検討されたい。

① 「超高速ビジネスフェリー」

すでに明らかにされている資料等に基づいて目安を得られる程度に作成した要目を Table 2 に, また, ボディプランを Fig. 2 に, プロフィールを Fig. 3 に, それぞれ示す。なお, Fig. 2 における破線は甲板底のラインを示す。

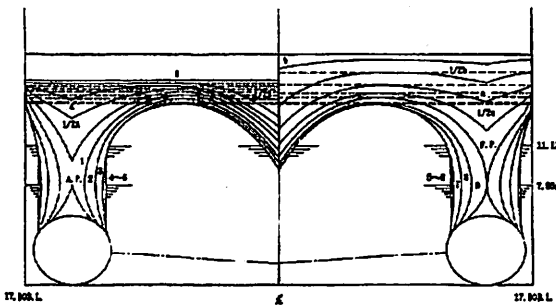
② 「超高速 RORO フェリー」

同様に, 要目を Table 3 に, ボディプランを Fig. 9, プロフィールを Fig. 10 にそれぞれ示す。

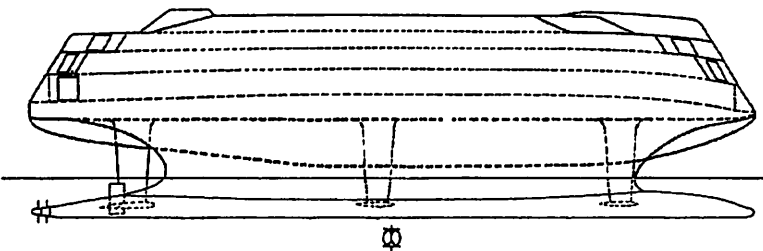
4.3.2 船体構造

両船共に, 全没型水中翼を含む船体の主要構成部材に主として高張力鋼を用いた堅牢な鋼船構造とする。

主船体は 3 層の車両甲板を含む 5 層構造とし, 第 3 車両甲板と甲板底との間に, 縦方向に所定間隔をおいて強



▲ Fig. 9 ボディプラン



▲ Fig. 10 プロフィール

▼ Table 2 要目 (超高速ビジネスフェリー)

主船体	全長 L_{oa} (m)	108.00	重量配分	
	垂線間長 L_w (m)	68.00	船殻重量 (t)	2,644*
	全幅 B(m)	32.80	補機・外装・その他 (t)	300*
	高さ H(m)	29.93	推進プラント (t)	1,741*
	深さ D(m)	26.50	(1)V型高速ディーゼルE (12,896 PS (定格出力 過負荷能力10%)×12)	(691)
	喫水 (浮上) d(m)	7.04	(2)交流同期発電機 (9,115 kW×12)	(226)
	喫水 (停止) d(m)	10.60*	(3)無整流子式電動機 (8,542 kW×12)	(824)
	突敵部下向き高さ (m)	5.30	載貨重量 (DW) (t)	1,767*
ストラット×2	L_w (m)	68.00		
	B_{min} (m)	4.20		
没水体×2	L(m)	108.00		
	ϕ (m)	4.80		
全没型水中翼×3			満載排水量 (t)	6,452*
スパン (m)	22.80		燃料消費 (t/h)	24.45*
翼弦長 (m)	3.00(3.40)		搭載能力	
翼面荷重 (t/m ²)	10.00		普通車 (5m, 2t) (台)	584
Foiborne 率 (%)	28.36*		旅客 (名)	1,500
速力 (満載航海) (kn)	40			
航続距離 (n.m.)	500			

注記 1) 各要目にて, 推定値には * 印を, 略算値には # 印を付し, 停止時の喫水は一概喫水と見做した場合の値を示す。また, 各船共に, 全没型水中翼の整流翼形成部分は, 前 2 列については幅 1.5 m, 後の翼については幅 2 m にわたりそれぞれ形成し, その各整流翼形成部分では揚力を発生させないものとして取り扱っている。

注記 2) 電気推進方式における定格出力は, V 型高速ディーゼル機関の常用出力 (NCR) に相当するとし, (株)新潟鉄工所の 16V32FX 型 {連続最大出力 (MCR) 9,600 PS, 回転数 920 rpm, 常用出力 (NCR) 8,640 PS, 燃費 158 (150+5%) g/PSH, 重量 38.6 t} の仕様から対応する重量, 燃料消費等を換算推定している。

注記 3) 速力 (満載航海) 40 kn を得るために必要とされる主機 (原動機としての V 型高速ディーゼル機関) の合計所要機関出力 (SHP) は, 常用出力 (NCR) 154,753 PS であり, 例えば, (株)新潟鉄工所の 16V32FX 型を搭載する場合, 18 基必要となる。また, MTU 社の 20V1163TB93 型 {連続最大出力 (MCR) 10,064 PS, 回転数 1,300 rpm, 燃費 200 g/PSH, 重量 21 t} を同基数搭載することもできる。

(Table 3 「要目 (超高速 RORO フェリー) 次頁」)

度上有効な横隔壁を立設すると共に、主船体の最上層から甲板底までの間の中央部に、強度上有効な縦壁を略全長にわたり立設させて横隔壁と交差させ、主船体を捩じれ及び縦、横方向に強い構造とし、その各横隔壁の両側下部と位置を合わせて両ストラット内に垂直仕切り板を立設し、かつ、その垂直仕切り板と交差させるように水平仕切り板を設けることにより、両ストラットと主船体を一体的に補強し、両没水体に対する支持強度を向上させる一方、甲板底の中央部に下向きの突敵部を縦通させると共に、両没水体間に3列の全没型水中翼を架設し、その各全没型水中翼の中間部を支持する支持部材を両縦壁の下部と位置を合わせて甲板底から垂下させて各突敵部の先端部分に貫装固定させ、その基部を十分に補強し、各支持部材で全没型水中翼をそれぞれ安定強固に支持させるようにする (Fig. 5, Fig. 11参照)。

以上のような構成により、全体として堅牢かつ軽量なハイブリッド構造を形成することができ、特に、第3車両甲板と甲板底との間に、所定の間隔をおいて横隔壁を立設したことより、各車両甲板に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ストラットを介して主船体に繰り返して作用しても、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や捩じれ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する。

両没水体間に架設する全没型水中翼²⁾は、翼厚が比較的大で構造強度を確保しやすく、かつ、揚抗比の高い翼型のものが好ましい。その翼構造は、例えば、スパン方向に径大な鋼管と桁材を並行に配置してリブを所定間隔

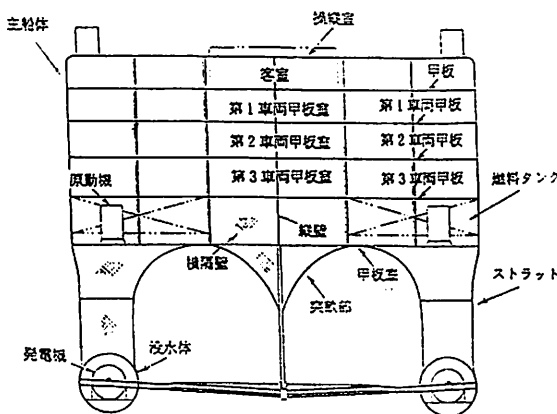
▼ Table 3 要目 (超高速 RORO フェリー)

主船体	全長 $L_{\text{全}}$ (m)	112.00	重量配分	
	垂線間長 L_w (m)	73.00	船殻重量 (t)	3,218*
	全幅 B(m)	35.80	補機・外装・その他 (t)	300*
	高さ H(m)	31.22	推進プラント (t)	1,542*
	深さ D(m)	28.62	(1) V型高速ディーゼルE	
	喫水(浮上) d(m)	7.86	{11,410 PS (定格出力	
	喫水(停止) d(m)	11.12*	過負荷能力10%)×12}	(612)
	突敵部下向高さ (m)	5.30	(2) 交流同期発電機	
ストラット×2	L_w (m)	73.00	(8,078 kW×12)	(200)
	B_{min} (m)	4.80	(3) 無整流子式電動機	
没水体×2	L(m)	112.00	(7,567 kW×12)	(730)
	ϕ (m)	5.46	載貨重量 (DW) (t)	3,250*
全没型水中翼×3			満載排水量 (t)	8,310*
	スパン (m)	23.80	燃料消費 (t/h)	22.75*
	翼弦長 (m)	3.20(4.20)	搭載能力	
	翼面荷重 (t/m ²)	9.00	トレーラー(12m, 20t)(台)	70
	Foilborne率 (%)	23.39*	トラック(8m, 8t)(台)	100
速力(満載航海)	(kn)	35	普通車(5m, 2t)(台)	192
			旅客 (名)	700
航続距離	(n.m.)	500		

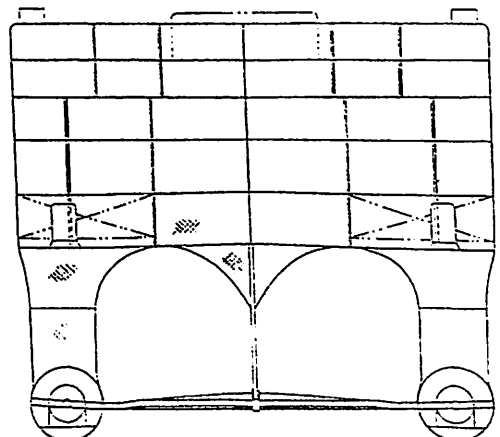
注記1) 速力(満載航海) 35 knを得るために必要とされる主機としてのV型高速ディーゼル機関の合計所要機関出力(SHP)は、常用出力(NCR) 136,926 PSであり、例えば、(株)新潟鉄工所の16V32FX型を搭載する場合、16基必要である。また、MTU社の20V1163 TB93型を同基数搭載することもできる。

おきに交差させ、その上下両側に外板を張設して高剛性なものとし、その翼端部は両没水体に貫通させて径方向に差し渡し没水体の内外両側部に溶接により固定し、両没水体およびストラットに対して十分な補強効果が得られるようにすればよい。

このような全没型水中翼を両没水体間に架設したHTHの構造的な特徴から得られる利点について、以下に、簡略にまとめておきたい。



▲ Fig. 5 一般配置その2



▲ Fig. 11 一般配置図

(a) 全没型水中翼とその支持部材によって船体構造に効果的な補強を施すことができるため、波浪中の航行時にストラットや没水体に作用するサイドフォースや、回転時に推進器から両没水体が受ける反力差や、船体の振れ等々に効果的に対処することができる。

(b) 全没型水中翼の揚力により、船体を大型化することなく（特に、全長を大にすることなく）、載貨重量を大幅に増大させることができ、前項の補強効果と相まって、船殻重量の大幅な軽減を伴う船体の著しい軽量・コンパクト化が可能となる。従って、高張力鋼を主体とする堅牢な鋼船構造を可能として、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ができる。

(c) 全没型水中翼の揚力によって、耐航性や凌波性を確保するために、必要な浮揚程の確保が容易となり、かつ、予備浮力の形成も容易となる。

(d) 全没型水中翼の両端部に形成した整流翼形成部分（後述する）により没水体内側まわりの流れを整流し、適切な foilborne 率の設定と相まって、SWATH 本来の良好な耐航性を超高速域においても安定に維持・向上させることができる。

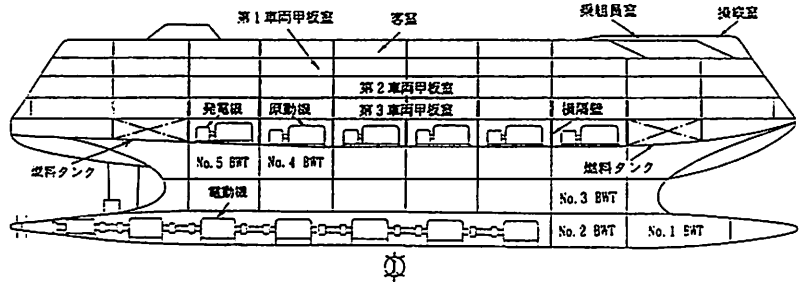
(e) 全没型水中翼の翼面積や配置位置を考慮することにより、船尾の安定化を図るために、重心および浮心の位置をやや船尾寄りに設定することが比較的容易となり、推進器の没水深度の安定確保が可能となる。

4.3.3 一般配置

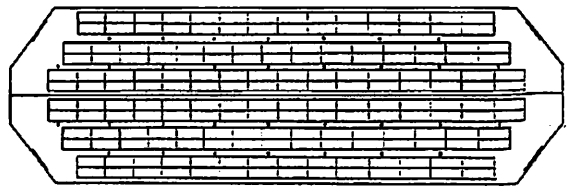
① 「超高速ビジネスフェリー」

基本的な一般配置は、Fig. 4 及び Fig. 5 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）は左右の没水体内に、それぞれ左右2系統に分離して配置し、第3車両甲板と甲板底との間の両舷側部の前部と後部に4つの燃料タンクを設け、没水体の前部とストラットの前部と後部とにそれぞれバラスタタンクを設ける。

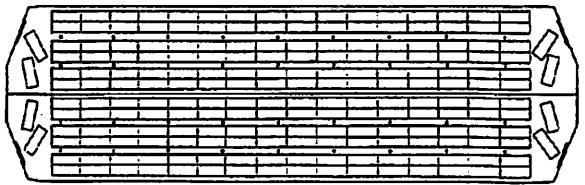
一方、主船体の最上層には、船首から操縦室及び乗組員室、客室を設け、以下、第1車両甲板室、第2車両甲板室および第3車両甲板室を設ける。なお、車両搭載後のトリムとヒールの調整は自動バラスタ調整により迅速におこなえるようにすればよいが、前部と後部の両舷側部に分離して配置した燃料タンク内の燃料油をバラスタ調整の補助として用いればよいであろう。



▲ Fig. 4 一般配置図その1



第1車両甲板



第2車両甲板



第3車両甲板

▲ Fig. 6 車両配置図

各車両甲板室は、Fig. 6 に示すように、全て前後・左右対称とし、有効デッキスペースはそれぞれ3,000 m²程度を確保し、第1車両甲板室は、高さ2.4 mとし、前部と後部にそれぞれ2つのランプゲイトを設け、普通車（5 m, 2 t 換算）を例えば180台収納可能とする。

第2車両甲板室は、高さ2.6 mとし、前部と後部にそれぞれ2つのランプゲイトを設け、普通車（5 m, 2 t 換算）を例えば200台収納可能とする。

第3車両甲板室は、高さ2.8 mとし、前部と後部にそれぞれ2つの水密ゲイト付きのランプゲイトを設け、普通車（5 m, 2 t 換算）を例えば204台収納可能とする。

最上層には2,500 m²程度の旅客収容スペース（高さ2.4 m）を確保し、旅客1,500名（一等50名、特別二等300名、

二等1,150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、二等席はリクライニング式の椅子座席とし、特別二等席には簡易な事務ができる程度の備品を設けることとする。

②「超高速 RORO フェリー」

同様に、各車両甲板室は、Fig. 12に示すように、全て前後・左右対称とし、有効デッキスペースはそれぞれ3,500 m²程度を確保し、第1車両甲板室は、高さ2.4 mとし、前部と後部にそれぞれ2つのランプゲイトを設け、例えば、普通車(5 m, 2t換算)を192台収納可能とする。

第2車両甲板室は、高さ3.0 mとし、前部と後部にそれぞれ2つのランプゲイトを設け、例えば、8 mトラック(8t換算)を100台収納可能とする。

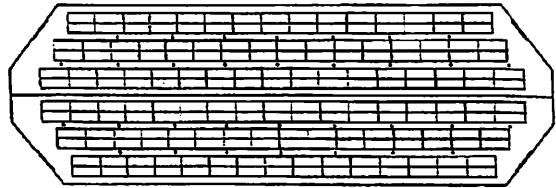
第3車両甲板室は、高さ3.8 mとし、前部と後部にそれぞれ2つの水密ゲイト付きのランプゲイトを設け、かつ船尾寄りと船首寄りの片方の舷側(又は両舷側)にそれぞれトラクター乗降用のランプゲイトを設け、例えば、12 mヘッドレストレーラーまたはトラック(20t換算)を70台収納可能とする。

最上層には2,000 m²程度の旅客収容スペース(高さ2.4 m)を確保し、旅客700名(一等50名, 特別二等100名, 二等550名)を収容できるようにし、その旅客設備は、「超高速ビジネスフェリー」と同様に機能本位として簡素化する。

4.4 推進プラント

推進プラントとして重量大な電気推進方式を敢えて採用する理由は、原動機と発電機及び電動機をそれぞれ分散させて配置することができるため、船体設計上の自由度が著しく向上し、一般配置上の利点が大きくなり、特に、効率の高い二重反転式螺旋推進器を大出力で能率よく駆動させる構成を採ることができ、かつ、比較的簡易な制御プログラムにより、超高速域で旋回内傾斜を安定性よく実現できるからであるが、その推進プラントの搭載を可能にするのは、新型高速双胴水中翼船(HTH)が、船体の堅牢性を十分に具備し、かつ、大量性の要件を十分に満たすことのできる輸送効率の高い船型だからである。

その電気推進方式は、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導機方式(交流)が最適であろう。同方式は(Fig. 8参照)、V型高速ディーゼル機関(又はガスタービン)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同期電動機に供給するもので、



第1車両甲板

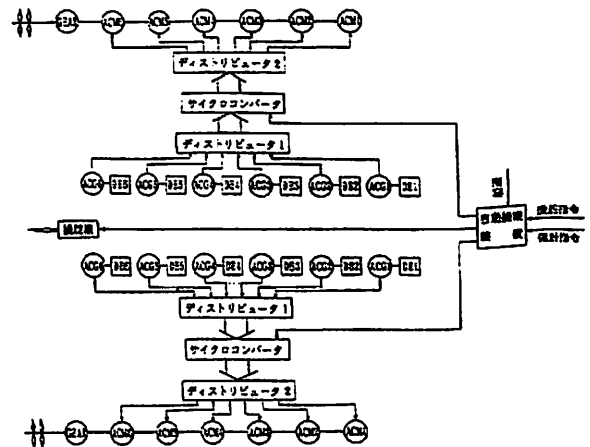


第2車両甲板



第3車両甲板

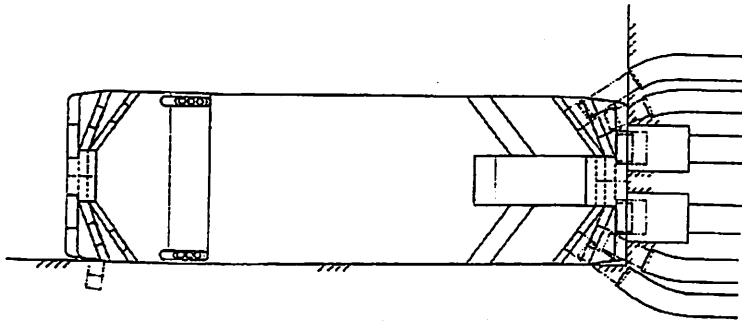
▲ Fig. 12 車両配置



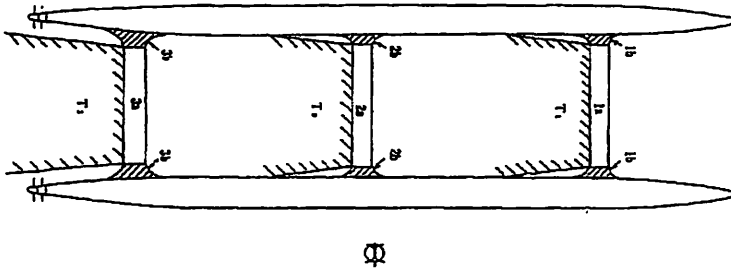
▲ Fig. 8 操縦システム系統図

同期電動機の変速、逆転等の制御特性がきわめて良好で操作性に優れた特徴がある。なお、サイクロコンバータや配電盤等は甲板間スペースまたはストラット内に配置すればよいであろう。

V型高速ディーゼル機関を原動機とする場合には、低燃費で保守管理が容易であり、かつ、高い耐用性を得られ、コスト安ともなるため、高速船用(または艦艇用)



▲ Fig. 13 車両乗降方式



▲ Fig. 7 全没型水中翼の平面配置

の主機の転用を想定している。電気推進方式における原動機では、稼働中は定格出力による低速運転であり負荷変動を考慮しなくてもよく、使用条件は直接駆動の場合よりもはるかに緩和されるはずであり、原動機への転用は技術的には充分可能であろう。

例えば、(株)新潟鉄工所的高速船用(または艦艇用)のV型高速ディーゼル機関、16B32FX型では、連続最大出力(MCR) 9,600 PS (7,061 kW)、回転数920 rpm、常用出力(NCR) 8,640 PS、燃費158 (150+5%) g/PSH、重量38.6 t、外形寸法縦×横×長さ=3.52×2.75×6.45 mであり、メーカー側の見解として、同機種種の電気推進方式への適用は充分可能であろうとのことである。

4.5 車両乗降方式

例として、「超高速 RORO フェリー」の車両乗降方式について説明すると、Fig. 13に示すように、地上側の付帯設備として、第3車両甲板室の船首または船尾に設けた各ランプゲートを接続させるための地上レベルの2連式のランプウェイを配置すると共に、その両側に、各二本のスロープウェイを、それぞれ第1車両甲板室及び第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、それぞれ、はね上げ式のランプブリッジを設ける。

上述の地上レベルの2連式のランプウェイ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、各スロープウェイの端部に設けるはね上げ式のランプ

ブリッジは電動式として、常時はその先端を上方に向けてはね上げておき、着岸時にのみ先に展開させた第1車両甲板室及び第2車両甲板室の各ランプゲー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、着岸時には、第1車両甲板室と第2車両甲板室の2つのランプゲートにそれぞれランプブリッジを降下接続させると共に、第3車両甲板室の2つのランプゲートを2連式のランプウェイの上にそれぞれ展開接続させ、同時に6つのランプゲートを地上側と接続させることができ、各ランプゲートから車両を相互に干渉されることなく略同時に乗船又は降船させることができ、概ね30分以内に全車両の乗降を完了することができる。

以上のように、本車両乗降方式では、きわめて簡易かつコンパクトな構成で、

設置のための広いスペースを要さず、高能率に多くの車両を乗降させることができる。なお、「超高速ビジネスフェリー」の車両乗降方式は基本的には「超高速 RORO フェリー」と同様であり図示と説明を省略する。

4.6 主な特徴点

4.6.1 抵抗推進性能

3列の全没型水中翼を翼列干渉¹⁾が適度に抑制される程度の間隔において両没水体間に架設して、適切な foilborne 率を設定することにより、没水体およびストラットの浮力負担分を適度に低減させ、かつ、浸水表面積を減じて摩擦抵抗の低減を図ることができ、抵抗推進性能上有利となる。

前2列の全没型水中翼には、横安定性を向上させるための上反角²⁾を設けると共に、Fig. 7に示すように、全ての全没型水中翼につき、揚力を発生させるための揚力翼形成部分 1a, 2a, 3aの両側に整流作用を発揮させるための整流翼形成部分 1b, 2b, 3bを連設形成し、各全没型水中翼と没水体およびストラットとの間で発生する翼端渦と境界層と造波との流体力学的干渉の発生を低減抑制できるようにし、干渉による抵抗の増加を迎えることができる。

そして、特に、後の全没型水中翼の整流翼形成部分 3bの幅を比較的に大に設定して、激しい渦流となる揚力翼形成部分 3aの後流 T₃が直接推進器に及ばないようにすると共に、前の揚力翼形成部分 1a, 2aの後流

T_1 , T_2 をもその整流翼形成部分 3b, 3b で整流し, 推進器軸まわりの伴流分布を乱さないようにすることにより, 船殻効率の維持向上を図ることができる。なお, 各整流翼形成部分の幅については, 前 2列 1b, 2b は 1.5 m, 後 3b は 2 m としているが, その幅の最適値については本格的な開発段階での検討事項としたい。

4.6.2 Foilborne 率

Foilborne 率 (揚力の分担比率) は, 抵抗推進性能と密接に関連する要素であり, その最適値の設定については今後の課題としたいが, 本来, 波に対して安定な抵抗推進性能を有する SWATH 部分の耐航性を超高速域においても安定に維持向上させることが重要である。そのためは, むしろ foilborne 率をある程度低く抑え (Table 2, 3 要目参照), かつ, 全没型水中翼の両端部に形成した整流翼形成部分によって, 没水体内側まわりの流れを十分に整流することにより, SWATH 部分の安定性を全没型水中翼で補助的に維持向上させるような対応が好ましいであろう。

4.6.3 離着水動作

主船体の甲板底の中央部底面に, 下方に向けて大きく突出する鋭角状に先尖りな放物線状の断面形状を有する突敵部 (下向き高さ 5.3 m) を縦通させるように形成し, その突敵部と, 上拡がり状の横断面形状に形成した両ストラットの基部とを略アーチ状に連ね, その甲板底および突敵部の後半部を船尾側に向けて若干上方に反り上げるように傾斜させている (Fig. 2, Fig. 3 及び Fig. 9, Fig. 10 参照)。このような船体形状により, スムーズな離着水動作が得られる。なお, 離着水動作のいずれにおいても, 両ストラットと突敵部との間に水流が押し込まれるため過渡的に滑走状態が形成され, スムーズに加減速状態へ移行する。

4.6.4 復原性と, 耐航性および凌波性

① 復原性

高い安全性と快適性を確保するために, また, 特に, 後述するように, 超高速時においても旋回内傾斜をスムーズかつ安定に実現するためにも, 浮揚航行時における復原性が重要視されよう。例として, それぞれ満載状態で浮揚している船体の GM の値と横揺れ周期 T を Table 4 に示す。

▼ Table 4 GM の値と横揺れ周期 T

	GM	T
超高速ビジネスフェリー	2.99 m	15.9 sec
超高速 RORO フェリー	2.27 m	19.9 sec

その GM の値から, 両 HTH は, いずれも十分な自己復原力を具備しているものと判断される。また, 横揺れ周期 T については, 良好な乗り心地を確保するためには 10 秒以上が必要であるとされているが, 十分に条件を満たしているといえよう。

全没型水中翼の上反角を適切な値に設定することにより, 横安定性を顕著に向上させることができ, 横揺れそのものを発生させにくくすることができるため, 上述した良好な横揺れ特性と相まって乗り心地をさらに安定性よく向上させることができる点が, HTH の大きな特徴であるが, その上反角は, 両没水体に対する補強効果とも関連するため, 両者を考慮した上で適切な値に設定されるべきであろう。

② 耐航性および凌波性

上述したように, HTH は, いずれも良好な横安定性と復原性を具備し, かつ, 3 列の全没型水中翼によって縦方向の安定性も向上するため, SWATH 本来の波の影響を受けにくい良好な耐航性をさらに安定に維持向上させることができるであろう。なお, 超高速域では, 没水体の喫水が浅くなると, そのまわりの流れが不安定になる点が指摘されているが, この点については, 没水体に対するストラットの幅を比較的に大に設定することにより対処できよう。

4.6.5 旋回性能および操船性

前述したように, HTH は, 浮揚航行時に十分な自己復原力を具備していることと, 全長を短く設定できること, および操作性の良好な電気推進方式を採用していることによって, 舵を補助として用い, 基本的には, 左右の推進力の差を発生させることにより, 比較的簡易な制御内容で, 旋回内傾斜を, スムーズかつ安定性よく実現することができる。

従って, 超高速時にも, 搭載した多数の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することができ, かつ, 最上層の乗客にとっては, 従来の旋回外傾斜の場合のような旋回に伴う不安定感が解消される。また, 低速時にも良好な操船性を得ることができる。

その操縦システムは, Fig. 8 に示すように, ジョイスティックコントローラからの操舵指令または自動航行制御装置からの保針指令を受けた自動操縦装置が, 操舵機に制御信号を出力するとともに, その時の舵角と船速に応じて旋回する側の推進器の回転数を適宜に低下させるべく, サイクロコンバータに制御信号を出力するように構成すればよい。通常の旋回では, 旋回する側の推進器の回転数を低下させればよく, その低下率は, 予め記憶

させておいたデータからその時の舵角と船速に対応する値を読み出せるようにすればよい。

4.6.6 乗り心地および居住性

超高速船の多くは一般配置に無理があるため客室においても機関室からの騒音が甚だしく、また、浅喫水であるため乗り心地も概ねスティッフで、耐航性に難点があり、その居住性は良好とは言えない。これに対して、本「超高速ビジネスフェリー」および「超高速 RORO フェリー」では、機関室を第3車両甲板室の下に設けているため、機関室からの騒音や振動が客室まで伝搬されることはなく静粛性が確保されると共に、没水体後部まわりの伴流分布が周方向に均一化されていることにより推進器による起振力が低く抑えられ船体の振動も少ない。また、船体が波の影響を受けにくく横揺れが発生しにくい上に、横揺れ周期 T が比較的に大であり、かつ、旋回内傾斜が実現されるため、客室を最上層に設けているにもかかわらず、快適で安定した乗心地と良好な居住性を確保することができる。

4.7 経済性等

4.7.1 基本的な経済性

両超高速船の経済性を評価するための基準として、まず、交通機関の移動に伴う効率を評価する指標としての輸送効率 (Transport efficiency)³⁻⁷⁾ の考え方を適用したい。その比出力を表す指標 P/WV (輸送効率の指標 WV/P の逆数、又は広義での輸送効率) の値を求めると、Fig. 14 に示すように、「超高速 RORO フェリー」では航海速度 35 kn にて 0.254, 「超高速ビジネスフェリー」では航海速度 40 kn にて 0.324 程度でいずれも非常に低い値を示し、基本的にすぐれた経済性を具備していることが判る。なお、Fig. 14 は資料⁷⁾ 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。

ところで、「超高速 RORO フェリー」の輸送効率は概ね巡洋艦と略等しい。しかし、この程度の超高速域においては、単胴排水量型の船では抵抗推進性能を確保する上で L/B が大となり細長船型にならざるをえない。従って、船殻重量が大となり、幅の広いデッキスペースを確保するのは難しく、高能率な車両乗降方式を採用することも困難である。

また、全長が大になるため旋回性能や操船性も低下せざるをえず、しかも、旋

回内傾斜を実現することもできないため、沿岸航行用には不適であろう。更に、HTH と同程度の速度、規模では、低燃費なディーゼル機関を主機として採用するのは到底不可能であり、輸送効率が同等であっても燃費性能はかなり低下せざるをえない。

これに対して、HTH では、指標 P/WV の値が、「超高速 RORO フェリー」の占める位置から、高速化に伴い、概ね仮想没水球体のラインに沿って変化し、40 kn の「超高速ビジネスフェリー」に至っても輸送効率はそれほど低下せず、更なる高速化への道が開かれている。

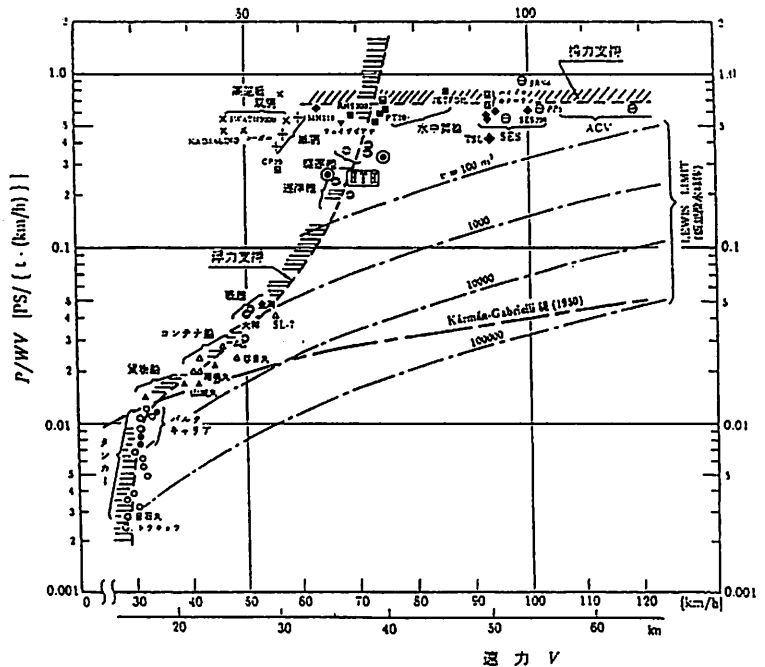
4.7.2 運賃と燃料費

次いで、参考までに、主な航路 (Fig. 1 参照) における運賃と燃料費について検討してみたい。

① 「超高速ビジネスフェリー」

本船に好適なルートとして、前述したように、特に、東京・大阪間のルートが挙げられるが、関東地区では木更津市、関西地区では泉南市にそれぞれ新たな拠点港を設けた場合につき検討してみたい。

木更津・泉南間 (距離約 600 km) のルートでは、所要時間は 8.3 時間となり、運賃を高速道と対抗できる水準として、例えば、普通車 (5 m) 25,000 円、一等料金 20,000 円、特別二等料金 15,000 円、二等料金 10,000 円程度に設定した場合、最大積載量、普通車 (5 m) : 584 台、一等席 : 50 名、特別二等席 : 300 名、二等席 : 1150 名に



▲ Fig. 14 輸送効率

対する乗船率が7割であると、運賃収入に対する燃料費の割合は30.9%、乗船率8割では27.6%、乗船率10割では23.1%程度となる。但し、新ルートでは途中速力の制限はないものとする。また、各車両の料金には乗員1名の二等料金が含まれ、一等席及び特別二等席を求める場合には、その差額を支払うこととする。

東名・名神高速道は超過密状態となっているため、ニーズに応えるためには、早朝から本船による多数本の運航便数の設定が必要とされるであろう。本船では、普通車の地上走行と対抗できる速度性能(時速74 km/h)を具備しており、渋滞による時間遅延がなく、かつ、乗船中はその人の時間価値を有効に生かせる利点が大きいため、適切な時間帯に運航すれば、常に、高い乗船率を確保することができるであろう。なお、必要であれば、更なる高速化も充分可能であろう。

② 「超高速 RORO フェリー」

本船に好適なルートの一例として、前述したように、陸上ルートがかなりの迂回ルートになる関東と九州中南部を結ぶルートが挙げられる。その現行ルートとして川崎・日向間のルートがあるが、特に、木更津市に関東地区の新しい拠点港を設けた場合につき検討してみたい。

木更津・日向間(距離約850 km)のルートでは、所要時間は13.1時間(川崎・日向間の現行フェリーは21.5時間)となり、仮に運賃を上述の現行フェリーの1割増しとした場合、12 mトレーラー:170,478円、8 mトラック:113,652円、普通車(5 m):65,835円、一等料金:39,732円、特別二等料金:29,783円、二等料金:19,855円程度となる。但し、新ルートでは途中速力の制限はないものとする。また、各車両の料金には乗員1名の二等料金が含まれ、一等席及び特別二等席を求める場合には、その差額を支払うこととする。

上述の運賃にて、最大積載量、12 mトレーラー:70台、8 mトラック:100台、普通車(5 m):192台、一等席:50名、特別二等席:100名、二等席:550名に対する乗船率が7割である場合、運賃収入に対する燃料費の割合は26.8%、乗船率が8割である場合24.3%程度となる。

本ルートでは、陸上ルートを採用する場合よりも所要時間が格段に短くなるため、バイパスルートとしての有利性がきわめて大になるはずである。従って、時間価値を考慮の上、大型バン等による宅急便や、鮮度が尊重される生鮮食料品や物流コスト負担力のある比較的高価な商品群を積載したトラック、トレーラーや、ビジネス用途の普通車等々を対象とした多様な需要を新たに喚起することができ、高い乗船率を確保できると予測される。

5. おわりに

昨今の高速貨物フェリーの投入計画により、ようやく本格化しつつあるモーダルシフトを契機として、更なる高能率化に向けた周到な開発計画の準備が促されると共に、普通車をも対象としたより広範なモーダルシフトの早期実現に向けて拍車がかかることを期待したい。

長引く経済成長の停滞と景気の低迷が、国内の企業倒産や失業者の増加を招いているだけでなく、近隣諸国にも大きな影響を与えているが、これを全て政治の責任に押し付けて済むものではあるまい。技術立国、創造立国を標榜する上からは、特に、技術者からの目ざましい提案こそが待望されるべきであろう。

統合された「国土交通省」の発足を間近に控えて、蔓延する閉塞感を払拭して希望に満ちた明るい展望を開くために、及ばずながら拙論を提案させていただいた次第である。

尚、文末になり恐縮ですが、本稿の作成に際し、御多忙中をも厭わず熱意あふれる御指導と力強い御鞭撻を賜りました横浜国立大学工学部の池畑光尚先生に厚く御礼を申し上げます。

【参 考 文 献】

- 1) 塩田浩平:「すこぶる経済的な超高速自動車航送客船(HTH)の開発二題」,船舶技術協会編「船の科学」,平成9年7月号
- 2) 塩田浩平:「超高速コンテナ船(HTH)の開発」,船舶技術協会編「船の科学」,平成11年1月号
- 3) 宮田秀明他:「新型双胴水中翼船の開発」,日本造船学会論文集第168号
- 4) 宮田秀明他:「新型双胴水中翼船の開発」,日本造船学会論文集第164号,第166号
- 5) 赤木新介:「新交通機関論」,コロナ社
- 6) 赤木新介:「交通輸送機関の高速化と超高速船」,関西造船協会誌第212号
- 7) 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

× × ×

● 海外技術紹介

アルミニウムと鋼の異種金属の接手

—TRICLAD—

Merrem André de la Porte B.V.

アルミニウム構造と鋼構造との異種金属の接手に関する新しい包括的な冊子が最近オランダの Merrem André de la Porte 会社の MAdIP Hi Tech 部門から出版された。

この冊子には、会社の商業宣伝だけでなく成品の機械的特性や耐蝕性、更に実際の工作方法や溶接方法についても詳細に記述されている。

TRICLAD と名付けられた本製品は、広く船や海洋構造物のアルミニウム部材と鋼部材をお互いに効率的に効果的に接合する必要がある個所に用いられる。

MAdIP 社は多年の経験を通して、本製品の世界第一の供給者になった。本製品は直接 MAdIP 社から或いは地方代理店又は販売店から購入できる。

1. アルミニウムと鋼との接手

異種金属の接手としては二種の金属のストリップ又はパッドが用いられる。これによって溶接で異なった金属を接合できる。特に普通の溶接法では接合できない金属間で機械的結合が行われていた箇所に用いられる。機械的結合では比較的短い使用期間で腐蝕が生じる。

この接手は一般には海洋構造物で用いるのがよいが、他の分野でもアルミニウムと鋼との接手で長期間メンテナンスフリーを要求されるところに利用できる。造船部門では重量軽減のためにアルミニウムの使用が増えている。然し値段と耐久性から普通には船全体をアルミニウムで造る場合は稀である。アルミニウムは水線上の構造物に重量軽減や重心低下のために必要な量だけ利用される。そして RO-RO フェリーでは特に求められる動揺性能の改善がなされる。

異種金属の接手として代表的なものは次の通りである。

- アルミニウム上部構造物を鋼甲板に取付ける。
- アルミニウム甲板や隔壁を鋼製船体に取り付ける。
- 鋼製漁船に遮浪甲板を取付ける。
- 軍艦の鋼甲板に電気機器の外箱を取付ける。

- 予め組立てられた追加居住区を船体に取り付ける。
- 柱や仕切壁の増設時に永久的にアルミニウムと鋼とを接合したい時。
又、次の場合にも利用できる。
- 鋼製部品をアルミニウム船体に取り付ける（高速双胴船の主機の取付け、ダビットの取付け等）
- もともと異種金属接手が用いられてなかった腐蝕した機械的ガスケット結合の修理又は補強（この種の結合を溶接で水密にする場合も）
- 砂浜で用いるアルミニウム船に耐摩耗竜骨を取付ける。他の用途として次のようなものがある。
- ヘリコプター甲板を船又は油井掘削装置に取り付ける。
- 油井掘削装置にアルミニウム製居住区ユニットや歩路を取付ける。

更に自動車や鉄道車輛、又土木や化学プラント分野にも潜在的需要が存在するであろう。チタンのような特別な金属層のある接手はアルミニウム低温タンクを鋼甲板に取り付けるのに用いられる。(表1) に従来の方法との比較を示す。

Merrem André de la Porte 社がアルミニウムと鋼との異種金属接手市場に参加したのは、フランスの Nobelclad 社が製造した爆着板のベネルックス諸国に於ける代理店に指名されたのが始まりであった。当時オランダは造船国であり、現在でもなおそうであるが、オランダにおいては構造物の異種金属接手の市場が急速に拡大するであろうと思われた。MAdIP 社はこの製品を試

▼表1 TRICLAD と従来の方法との比較

TRICLAD	従来の方法
永久に保守不要 (取り付ければそれで終わり。)	一般にボルト或いは鋸がガスケットと共に用いられる。船体の変形により鋸が緩み、隙間が出来てそこから腐蝕が起こる。ボルトや鋸はアルミニウムと絶縁する必要がある。
1 工程で取り付けられる。	一般に 2 工程必要である
連続接手で均等な応力分布が得られる。	ボルトや鋸により不均等な応力分布が生ずる。
厳重な検査に合格した製品である。	接手の品質を評価するのは困難である。
水密で腐蝕は自然消滅する。	漏洩が起こり易い。

販するよう依頼された。この販売は成功して、供給を円滑にして販売に柔軟性を持たせるために、Nobelclad 工場で板をストリップに切断するだけでなく、Zaltbommel にも切断設備を設けることが決定された。このようにして国際市場に構造物の異種金属接手が Zaltbommel から次第に出荷されるようになった。販売は国内造船業界と密接な関係を持ちながら直接又は代理店や販売店を通して行われた。MAdIP 社は以来世界中で Nobelclad 社で生産された構造物の異種金属接手の独占販売者となった。

2. 爆着の一般的背景

MAdIP 社への供給者であるフランスの Nobelclad 社は種々の材料の爆着成層板を製造している。爆着は接着法の一つで、爆発の高エネルギーを用いて二種或いはそれ以上の材料を冷間で溶接するものである。この方法では一般に少くとも弱い方の材料と同等の強度を有する分子結合が得られる。そしてどちらの金属からも融合は行われない。この方法の詳細はこの章で後程紹介されるが、最初に発見されたのは事故の際であった。発見された正確な時は不明であるが、最初に商業化されたのは1950年代の終わりか1960年代の初めであった。米国で始まり1960年代の終わりから1970年代の初めにかけて Nobelclad 社がこの方法を用いるようになってから世界に広がっていった。

爆着工法は米国で事故によって生じた接合部を研究したところ多くの優れた特徴が判明した事から公になった。その接合は常温でそれぞれの金属間の融合なしに生じていた。それは非常に異なった種類の金属同志を好ましくない合金を作る事なく接合できる可能性を示していた。基本的にはこの方法は、二種の金属が接合を生ずるために極めて高い圧力を過渡的に加える事である。

この製造過程では特別に発生させた爆発（写真1）を大量に用いるので、実際の爆着作業は普通離れた場所で行われる。二種類或いはそれ以上の種類の金属板は表面を清浄にされて一板ずつ予め決められた隙間になるように置かれる。この隙間の量は金属の組み合わせと板厚によって異なる。一般に薄い板（被覆板）を上置いて下の母材よりも少し大きめにしておく、その量は板厚によって決められる。隙間は非常に重要で板は平ら（ m 当たり 3 mm 以下）でなければならない。板は均一な支持を受けるようしっかりした砂の上に置かれる。板と板の隙間に異物が混入してはならない。枠組が被覆板の周囲に取付けられる。枠の深さは単位面積当たりの爆発量（荷重）に耐えるように設計される。そして爆発量は金



属の組合わせと被覆板の厚さによって規定されている。爆発荷重は被覆板が最適速度で接合されるように、又板を横切って走る爆発速度は、母材と被覆材間の角度がその金属に最適になるように決められる。両金属が最初に接触する点では非常に高い圧力が生じ、このために板の表面の汚れ（酸化物）が吹き飛ばされて、両板の処女表面の間に分子結合が生ずる。吹き飛ばされる板の表面の厚さは数ミクロンにすぎない。極めて局部的に硬化が生ずるが一般には両金属の特性はもとのままで変化しない。爆着後の板の温度は素手で触れられる程度である。多くの場合接合面は僅かに波打っている。その凹凸の振幅は金属により異なり、アルミニウムと鋼の組合せの時が最も著しい。ごく稀ではあるが接合面に無害の物質が混入する事がある。ある金属の組合せでは接合面の特性が低温熱処理によって改善される。ほとんどの場合二つの金属の接合面は変化しないが、時には金属組織がかなり異なる場合がある。接合面の性質は挿入材を用いる事によって改良される。その一例はアルミニウム合金と鋼の組合せの場合である。この場合の挿入材として一般に市販の純アルミニウムが用いられる。これが TRICLAD の語源となっている。特別な場合にチタンが用いられる事もある。

それぞれの板は超音波で欠陥を検査される。そして爆着工程（図1）では非常に高い過渡的荷重によって板が曲げられるので、それに応じて適当な位置に置かれる。加工によって周辺部に不良箇所が生ずるので所要の寸法よりも大きめの板が用いられる。又周辺部では板が薄く



▲写真1 爆着の瞬間



なる事もある。これらの部分は切り捨てられる。そしてその一部は破壊テストに使用される。

3. TRICLAD

TRICLAD はアルミニウム構造と鋼構造の異種金属接手材料に対する Merrem André de la Porte 社の商標である。異種金属接手 (Structural Transition Joints… STJ's) は異なった金属で造られた構造を接合するために用いられる。このような箇所には従来の機械的方法では問題が起こり易いし、融合溶接は適用不能である。

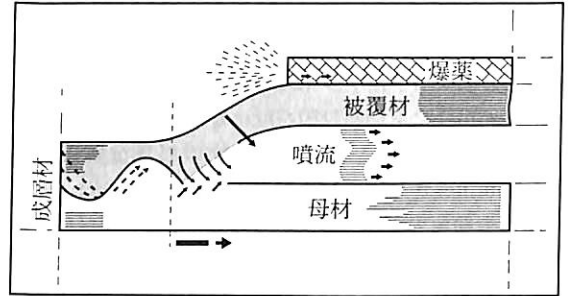
既に説明したように TRICLAD は船用アルミニウム構造を鋼構造に取付けるのに便利のように設計された成層板である。母材の標準寸法は 1.5 m × 4 m で利用できる面積は 1,300 mm × 3,700 mm (それぞれ約 5 ft × 13 ft 及び 51" × 146") で、ここからストリップや他の形状が切り出される。材料の種類は船用アルミニウムや鋼と一般には同等のものが用いられる。Nobelclad 社では材料の種類と板厚を次のように標準化している。

- ASTM A516 Gr55
公称板厚 19 mm (0.750")
- CP Aluminium 1050
" 9.5 mm (0.375")
- Aluminium Alloy 5086
" 6 mm (0.236")
(Alloy 5086 は将来 Alloy 5083 に変更される予定)

これらの材料には市販の普通の板厚公差の板が用いられる。上述の場合 3 枚の板の厚さは公称 34.5 mm (1.36") となるが CP アルミニウムが比較的軟いので圧縮されて、実際の仕上り厚さは 32 mm から 35 mm (1.25" から 1.38") の間に分布する。

ストリップの標準長さは 3,700 mm (12"), 最小幅は 10 mm (3/8") である。通常在庫のストリップの幅は 16 mm, 20 mm, 24 mm, 25 mm 及び 30 mm である。

母材の幅が 1,300 mm (51") であるから、この幅までどのような形状でも注文があ



▲図1 爆着のメカニズム

れば数日中に納入可能である。幅方向の切断公差は 1 mm 当り ± 1 mm (0.040") である。

正方形、矩形、円および複雑な形状のものも切り出す事ができる。円や複雑な形状は噴射水で切断するので切断後の仕上加工は不要である。

切断方法は形状によって異なる。ストリップやパッドは帯鋸や摩擦板で切断される。種々の形状のものは機械加工、潜弧プラズマ及び噴射水がそれぞれの精度や仕上げ状態の要求に応じて用いられる。

TRICLAD ストリップ (長さ 3.7 m) の重量は、0.7 kg (幅 1 mm 当りの重量) に実際の幅を乗じて得られる。即ち 24 mm 幅のストリップの重量は、0.7 kg/mm × 24 mm = 16.8 kg となる。(表 2, 表 3)

▼表2 構成金属の公称成分

Steel ASTM A516 Gr 55	CP Alum. 1050	Alum. Alloy	5086	5083
C 0.20%	Si 0.25%	Si	0.40%	0.40%
Mn 0.60-1.20%	Fe 0.40%	Fe	0.50%	0.40%
P 0.035%	Cu 0.05%	Cu	0.10%	0.10%
S 0.035%	Mn 0.05%	Mn	0.20-0.70%	0.40-1.0%
Si 0.035%	Mg 0.05%	Mg	3.5-4.5%	4.0-4.9%
	Zn 0.07%	Cr	0.05-0.25%	0.05-0.25%
	Ti 0.05%	Zn	0.25%	0.25%
		Ti	0.15%	0.15%

▼表3 構成金属の機械的性質

	Steel	CP Aluminium	Aluminium Alloy 5086/5083
Rm (MPa-N/mm2)	380-515	65-95	240-310/275-350
UTS (ksi)	55,000-75,000	9,400-13,800	35-45/40-50
Re (MPa-N/mm2) min	205	20	100-125
YTS (ksi) min	30,000	3,000	14.5-18
A5 Elongation (%) min	27	35	18-17

TRICLADの機械的性質と成分は次のようになっている。TRICLADが満足しているMIL-J-24445Aの仕様では成層時及び溶接後の両方に対して、引張強度は75 MPa (11,000 Psi) 剪断強度55 MPa (8,000 Psi) となっている。

Nobelclad社はこの基準に従って母材を製造しているが、実際のTRICLADではかなり高い値を示している。即ち引張強度は83~100 MPa (12,000~15,000 Psi)、剪断強度は70~80 MPa (10,000~12,000 Psi) となっている。

MIL-J-24445Aの仕様を満足させるための試験には、軸方向の疲労試験や溶接部の引張試験も含まれていたが、すべて合格した。

出来上った板は超音波によって全数試験されてから切断される。非接着部はマークされて切断後廃棄される。

すべての検査はNobelclad社のISO9002品質システムに従って行われ、ロイド船級協会によって定期的に実証される。ロイド船級協会の検査員が機械的性能試験に立会い母材に印字して証明書を発行する。

母材の番号は切断された各部材にも印字され、後になっても素性を100%追跡できるようになっている。

ロイド船級協会、デットノルスケベリタスおよびビューローベリタスからTRICLADの使用承認を得ている。

顧客の要望により研究開発を進めた結果、標準TRICLADとして新しい板を生産するようになった。それはステンレス鋼の錨鎖口、係留柱、レール、梯子等をアルミニウム甲板に溶接できるStainless TRICLADである。

ステンレスのSS TRICLADは次の様な組成である。

10 mm Aluminium alloy grade 5083

1.5 mm Titanium gr. 1

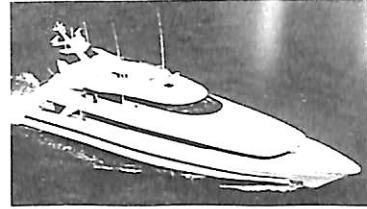
20 mm Stainless Steel AISI 3161

SS TRICLADのストリップの標準長さは3,800 mmである。

初期試験の結果は特別高い値を示しているが、設計には引張強度140 MPa、剪断強度110 MPaとする事をおすすめする。

CPアルミニウムの代りにチタニウムを間に挿入したのでより狭いSTJストリップが使用可能となった。チタニウムを用いて得られたもう一つの利点は高温で溶接できる事である。CPアルミニウムを挿入した場合は300℃が限度であったがチタニウムのTRICLADでは350℃まで溶接可能である。

なおそれぞれの注文に対して要求があれば次の証明書を発行する事ができる。



ロイド船級協会の証明書

成層板のミルシート

構成金属のEN 10204/3.1.Bによる証明書

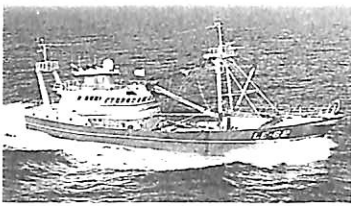
4. 耐蝕性

機械的な接合と異なり、腐蝕の傾向はない。応力腐蝕も今までに報告されていない。よく問題にされるのは海洋環境でのTRICLADの性能である。二つの金属の電位差がかなりある場合に電蝕が起きる事はよく知られている。この場合でも適当に塗装を行えば電蝕を防ぐ事ができる。然し塗装を行わない場合の様子をもっと詳しく調べる事は重要である。

鋼の電位が低いのでアルミニウムの電蝕が特に接触部で激しい事が予想されたので無塗装の試験片で腐蝕試験が行われた。然し自然の絶縁効果が生ずる事が判明した。予想通り接触部分でアルミニウムに僅かに腐蝕が見られたが、高度のイオン集中によって電蝕が加速される代りに、この腐蝕部分は極めて硬い非活性の腐蝕成生物(含水酸化アルミニウム)によって埋められた。この酸化物は被覆膜として作用し僅かな腐蝕の後はそれを停止させる役目を果たしている。どの程度の初期腐蝕が生ずるかは腐蝕環境の強弱によって決まる。腐蝕を加速するための塩水噴射試験によって長期間の腐蝕状況を調査した結果、一度酸化被覆膜が生じた後は、腐蝕は全く進行しない事が明らかになった。塗装された試験片に引っ掻き傷をつけて同様の試験が行われた。その結果は引っ掻き傷のところに僅かに腐蝕が生じたにすぎなかった。完全に金属的に接合されているので、接合部分に電蝕が生ずるのを防止できると考えられる。更に腐蝕生成物が腐蝕の進行を妨げている。この点で機械的結合よりもこのSTJシステムが優れている。接合面に亀裂がある場合塗装が壊れると電解液が急速に接合面を侵す。

5. 工作指針

工作に関する質問の第一はそれぞれの構造に対してストリップの幅をどうして決めるかと云う事であった。これに関してはCPアルミニウムが全体の強度を支配している事に注目しなければならない。



ストリップの幅は、大雑把に云うとアルミニウム板厚の4倍とすればよい。即ち上部構造のアルミニウム板が6 mm であれば、ストリップの幅は24 mm にする。

こうすれば板自身よりも接手が少し強くなる。アルミニウム板は TRICLAD ストリップの中央にくるようにする。そうすると溶接時に溶接がアルミニウムと鋼の境界面に接近しすぎるのを防ぐための十分な余裕が得られる。更にそれによって溶接中及び溶接後の加熱冷却による応力の不均一分布を防ぐ事ができる。そうはいつでも特に造船所では TRICLAD ストリップの端にアルミニウム板を溶接するのが経験上普通となっている。

鋼板に対しては4倍則は適用されない。係数を求めるには MPa で表わされた鋼板の引張強度を80で割る方法が行われている。即ち480 MPa の鋼板に対しては厚さの6倍幅のストリップが用いられる。

TRICLAD はアルミニウム構造と隣接の鋼構造間の連続接手に一般には用いられるが局部的接手にも用いられる。多くの場合、既存の鋼構造物にアルミニウム構造物が直線的に取付けられる。図2は二つの構造の間に用いられたストリップを示している。この使用には以下に示す通り僅かの制限がある。

5-1 溶接についての注意点

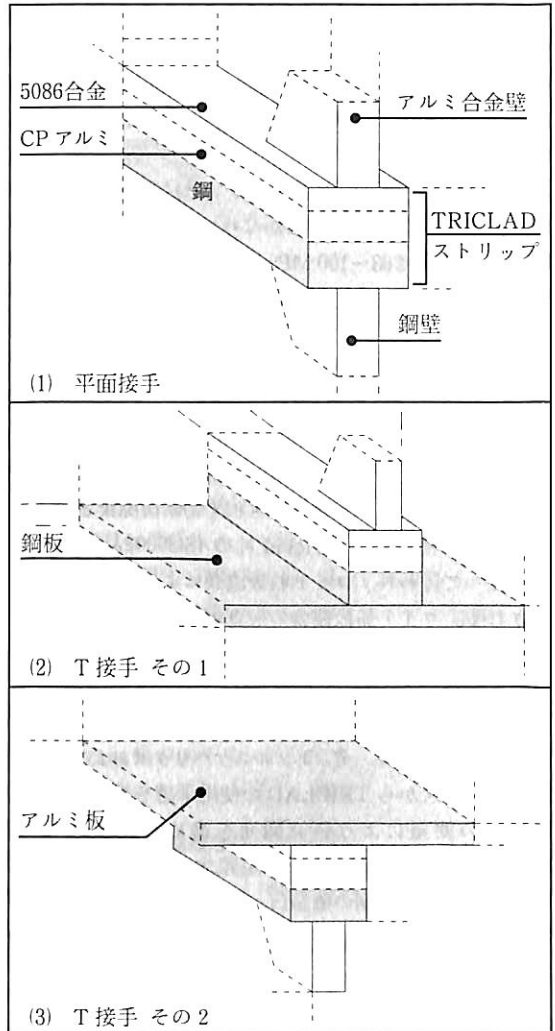
a) アルミニウムと鋼の接合面の温度は300°C (570°F) 以下にする事、溶着金属は少なく、一層盛りを避けて多層盛とする事、ビードを連続するよりもショートビードを繰返すようにする。TRICLAD とアルミニウム板との溶接を先にすると鋼板との溶接に際して熱が逃げ易く温度の上昇が防げる。アルミニウム構造が組立済ならば一層好都合である。

b) 接合面の両側3 mm 以内の溶接は許されない。

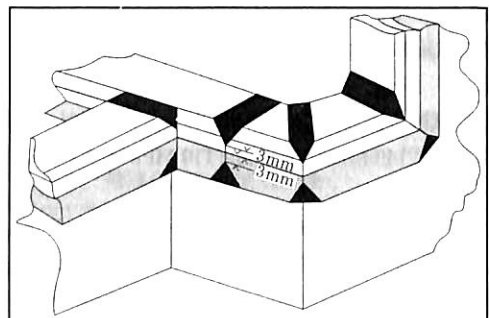
c) アルミニウムの隔壁を鋼製の船体に取り付ける際に入熱が大きくならないように注意する。大入熱で伸びたアルミニウムが冷えて収縮すると接手に高応力が生ずる。熱による伸縮が自由な工法が望ましい。(図2)

5-2 TRICLAD は次の制限の下に曲げられる

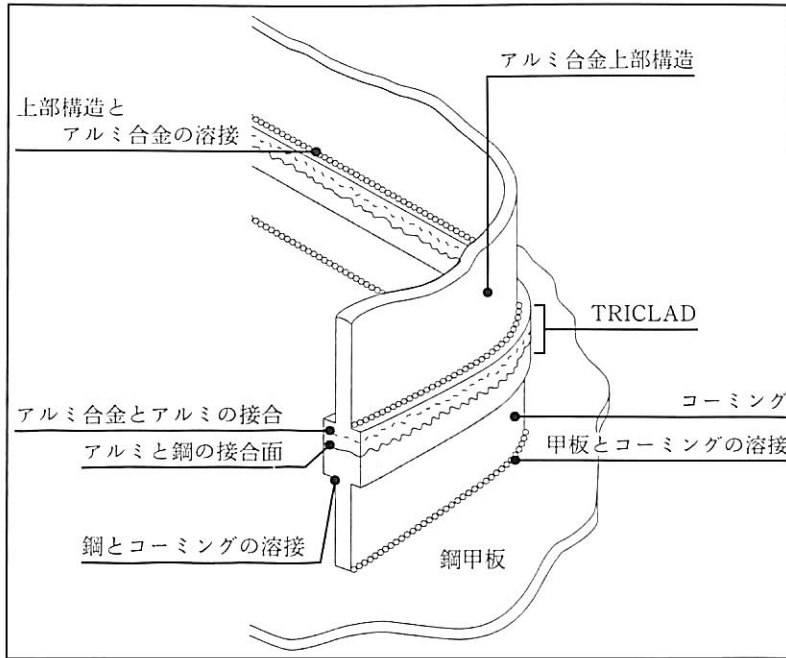
水平面ではストリップの幅の10倍の半径で、垂直面内では300 mm の半径で曲げられる。冷間曲げが可能である。角をつくる必要がある時はストリップを継ぐかその



▲図2 TRICLAD ストリップの使用例



▲図3 TRICLAD のストリップの接手



▲図4 コーミングを用いた工法

形状に切り出して使用する。(図3)

5-3 アルミニウムを平坦な鋼甲板上に取付ける時約100 mm 高さのコーミングを設けるのがよい。そうすれば甲板の凹凸の影響を受けなくてすむ。直接甲板に接手を取付ける時には甲板を無理に引張ってTRICLADに合わせようとするしないことである。そうするとアルミニウムに過度の応力が生ずる。どちらの場合もうまく取付けるには多少の調整が必要である。(図4)

5-4 鋼またはアルミニウムの接手と TRICLAD 鋼またはアルミニウムの接手と TRICLAD の接手を同一個処にしないのが良い工作法とされている。

5-5 切断は機械的方法(鋸又は摩擦板)による事水中プラズマ以外のガス切断は不可である。

5-6 船体は鋼製で甲板と上部構造がアルミニウムの時

TRICLAD は船体の周囲と隔壁の上部に配置する。隔壁上の TRICLAD は全長にわたる必要はない。

5-7 溶接工が TRICLAD に慣れる迄は過熱をしない

Tempelsticks 又は同等の温度指示物を用いることを推奨する。組立図に明記する禁止事項

- 接合面を横切って溶接しない事。このような溶接をすると接合が剥がれてしまう。
- 接手を鋭角で曲げない
- 溶接や曲げの際に予熱しない



- 接合面を300℃以上にしたない
 - ストリップをガス切断しない
- TRICLAD 接手の損傷の主原因(1%以下の非常に低い損傷率であるが)は次の通りである。
- 過大な隅肉溶接(過大な一層溶接)による接合面の過熱
 - 板の不正や過熱による収縮のための過度の応力
 - ストリップを無理に曲げる事
 - 接合面に近くまたは接合面を横切つての溶接

米海軍と英国海軍はアルミニウムと鋼の異種金属接手の工作に関する実験室内の試験を徹底的に行った。そしてその性能を解析した。破壊状況から多くの問題が提起され上記の指針が得られた。実際に英国海軍の船が南大西洋で1980年代の初期に何隻か沈没したが、アルミニウムの上部構造の損傷を解析したところこれらの船に用いられていた異種金属接手は無事である事が判った。アルミニウムは燃えるという誤解は一掃された。特にもともと軍艦にアルミニウムを使って危険に陥った例としてよく引用された Sheffield 号は全鋼製艦である事が明らかになった。

両海軍が行った試験は疲労試験と衝撃試験(水中爆発による衝撃)を含んでいた。殆んどすべての損傷はアルミニウム構造に生じていた。英国海軍技術大学はこれらの試験を確認するために一連の調査を行った。又最近建造された船や造船所の調査も行った。

6. 溶接に関する要素と一般指針

溶接の最終結果は溶接工の技量と経験に依存する。溶接工を管理できない Merrem André de la Porte 社は従ってこの点に関する責任を負う事はできない。

6-1 溶接条件

溶接速度は熱平衡に大きな影響を与える。そして溶接条件、接手の寸法、溶接の位置、熱の構造物への伝播に関係する。これらのすべての条件を考慮して接合面の温度が300℃を超えないよう管理しなければならない。ア



ルミニウム板に対しては1.2 mmのワイヤー、鋼板に対しては2.4 mmの小径溶接棒が好ましい。アルミニウム板にはGMAW又はGTAW溶接法、鋼板に対しては被覆溶接棒またはGMAW（非不活性ガス使用）が適当な溶接法である。

推奨できる溶接法や溶接条件は両金属の接合部が過熱されなければOKである。アルミニウム板をTRICLADストリップに溶接するにはTIGやMIG溶接はOKである。溶接直前に酸化アルミニウムをブラッシュで取り去ることと溶剤で油を除く事が重要である。溶接棒や溶接ワイヤーを取扱う時には清潔な手袋が必要である。遮蔽ガスにはアルゴンがよい。TIGやMIGの溶接機が無い場合には手溶接も可能であるがあまり推奨できない。この場合は純アルミニウム又はアルミニウム・シリコン（5～10%Si）或いは1.2%マンガンを含んだアルミニウムの被覆溶接棒を使用する。手溶接の場合はTIGやMIGのように強くすると欠陥が生ずる。また下向溶接に限る事、アルミニウム板が5086或いはそれ相当の場合挿入金属としてはAl-5Mgが推奨できる。いずれの場合でもショートビードを用いて温度が200℃（390°F）を超えないようにする。溶接ビードは平坦か少し盛り上った形状がよい。

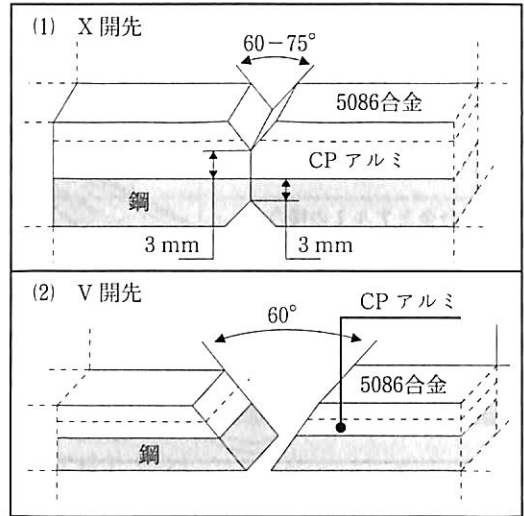
鋼の溶接にはGMAW（pulsed Gas Metal Arc Weld）又はFCAW（Flux Cored Arc Welding）がよい。代りに用いられるSMAW（Shielded Metal Arc Welding）よりも入熱が少ない。溶接棒は低炭素（最大0.12%）鋼がよい。然しどのような溶接法も検査機関の承認が必要で、そのために溶接試験片の提出が求められる場合がある。試験には染色試験が含まれている。予熱はできるだけしない方がよい。どうしても必要な時はアルミニウム構造を熱してTRICLADには絶対熱を加えてはいけない。

6-2 突合溶接

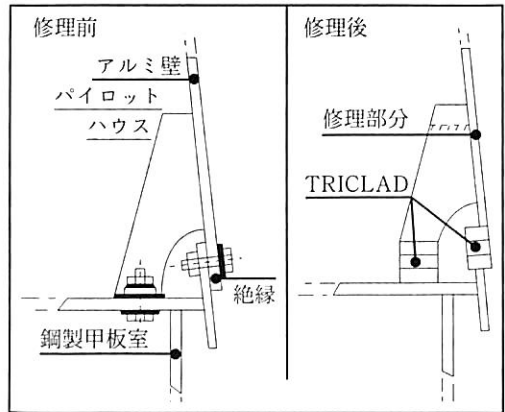
ストリップの端を面取りする。両方のストリップを突合わせて固定する。できればアルミニウムの方を多層溶接する。そうすると接合面の温度上昇を防げる。（図5）

溶接工が十分に経験を積むまでは、接合面の

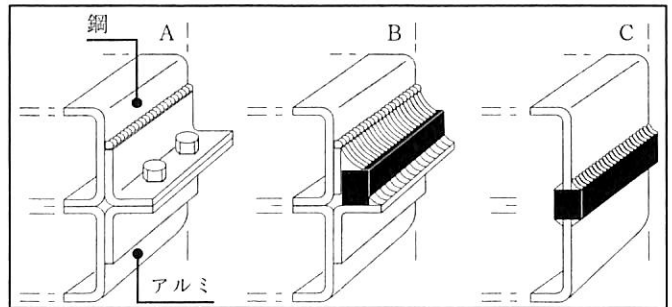
温度を温度検知塗料又は適当な方法で計測するのがよい。全溶込みが得られるような溶接条件を用いて、一層ずつ冷却しながら溶接を行う。接合面の両側にある3 mmの不溶着部は水密が必要な時はハンマーで叩き潰すか孔を開けて充填剤かエポキシで埋める。



▲図5 TRICLADストリップの突き合せ溶接



▲図6 腐蝕部の修理



▲図7 腐蝕したボルト結合部の修理

TRICLAD ストリップの端がアルミニウム或いは鋼の単一材料に相対する時は、防蝕のために接手を設けるか充填剤を挿入する。アルミニウムと鋼の接合面を横切って溶接を行ってはならない。

角では図3に示すように斜め接ぎにするか余裕があれば曲げる。曲げはより強く接手の位置決めも容易である。曲げる場合は曲げる面内で接手の幅の10倍以上の半径とする。

7. 腐蝕した機械的接手の修理

この問題の一般的解決法を図6に示す。他の方法は図7に示すようにAに示す腐蝕したボルト結合部をTRICLADを用いてBのように現場修理を行うか、Cのように完全に新しい構造に取替える。(図6, 図7)

7-1 塗装

塗装は一般のアルミニウム船用のものでよい。但し汚塗料で銅、水銀又は鉛を含むものは電蝕を生ずる恐れがあるので推奨できない。

接手の両側は塗装前にブラッシュで清掃し、一層目は5/6ミクロンのエッチングプライマーを用いる。次に40ミクロンの厚さのクロム或いはジंकクロムプライマーを用いる。そしてそれぞれ40ミクロンの厚さの船用下地塗りを2回、最後に40ミクロンの船用上塗り塗料を適用する。

標準塗装仕様は次の通りである。

Etch Primer	DEF Stan 80-15
Primer	DEF Stan 80-77
Undercoat	DGS 168A
Top coat	DGS 168A

8. 質問と解答

Q. アルミニウムと鋼の熱膨張係数の差は考慮されているか。

A. アルミニウムの熱膨張係数は鋼のそれより約50%大きいので、構造の結合方法に拘らず影響が表われる。そしてアルミニウムの変形を押さえるに必要な力はいずれの場合も等しい。この力はTRICLADの場合には各部に均等に分散されその値は剪断許容応力内に収まるが、



機械的結合の場合は局部的に大きな力となる。

Q. アルミニウムと鋼の接合面に存在する目に見える程度の小さい穴は何か。それは接手の性能に影響しないか。

A. これらの穴は中間層の金属に出来た凹所である。それらは接合面を貫通している事もあるが、試験はそれを見込んで行われている。使用中にこれらの凹所は無害な腐蝕生成物が塗料のどちらか或いは両方によって埋まってしまう。

Q. 使用状況がもっと厳しい場合に利用できる他の方法はないか。

A. チタニウム層を用いた製品がある。この接手はLNGタンクに適している。又溶接温度が高いところに用いられる。

Q. この接手の製造者は手の込んだ溶接方法を推奨している。このような機器がない時はどうすればよいか。

A. この技術は軍事用の厳しい条件に合うように開発されたものである。最適の構造強度と最大の生産性を最小のコストで得るためのものである。アルミニウムとアルミニウム及び鋼と鋼の溶接が可能な設備さえあれば、TRICLADを利用することができる。ただ接合面の温度には注意を払わねばならない。

【お問合せ先】

Merrem André de la Porte B.V.

Veilingweg 2 5301 KM Zaltbommel

P. O. Box 2058, 5300 CB Zaltbommel

The Netberland

Mr. Pieter Witlox.

Tel. *31 418 578 970 Fax *31 418 540 134

× × ×

Hales Trophy の歴史

—大西洋横断新記録に受賞する国際競争トロフィー—

INCAT 社

1. 大西洋のブルーリボン

1838年4月、パドル式蒸気船“Sirius”（第1図）が大西洋を東から西へ平均8.03 knで横断し、動力を使った大西洋横断の記録を作った最初の船になった。歴史上何故このブルーリボンというタイトルが大西洋横断の記録として使用されるようになったのか、また誰が最初にこれを使用したのかははっきりしないが、19世紀の終わり頃から使用されるようになった。

“Sirius”が東に向かう航海で最初の記録を作って以来、一般に風と潮流の差があるが、東向きと西向きに対する記録が別々に定期的に破られてきた。

10日以内で横断した最初の船はCunard Steamship社の“Britannia”であった。1840年8月、本船はNova ScotiaのHalifaxからLiverpoolに向かって9日21時間44分、平均10.98 knで横断した。それで“Britannia”は有名な“Great Western”から大西洋横断の記録を奪った。“Great Western”は“Sirius”の記録を簡単に破った船である。

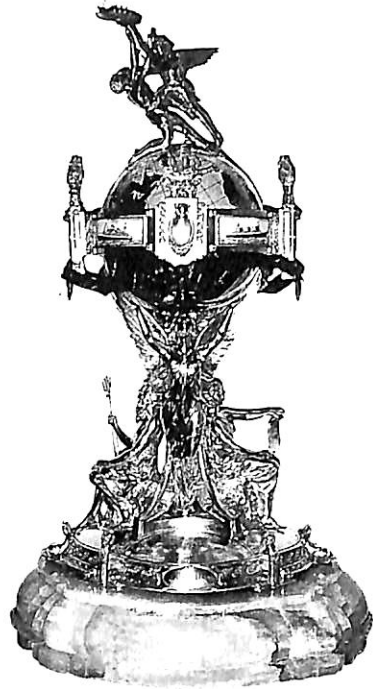
最初の西向き10日以内の横断は、1845年7月に“Cambria”によって成し遂げられた。この船はLiverpoolとHalifaxの間を平均10.71 kn、9日20時間30分で横断した。1843年最初の10日以内西向き横断より前に、東向き横断で9日以内の記録があり、英国船“Hibernia”の11.80 knでの横断があった。

2. 競争がペースを速める

利用出来る航路が多いので、横断時間より平均速力に基づく記録のほうがより賢明である。15 knを突破した最初の船は1873年初めの“Baltic”であった。

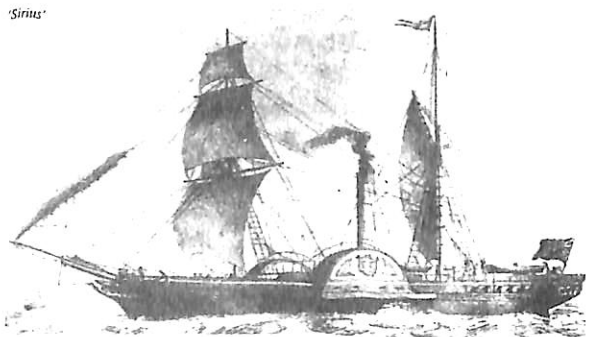
1882年、“Alaska”は西向きで16 kn以上の最初の横断を成し遂げたが、これはその向きで達成した総合新記録の稀な例である。西向きのブルーリボンは続く12年間に19回も保持者が変わった。“Alaska”はその記録を1882年（東向き）と又1883年（西向き）と2回も更新したが、17 kn以上で両方向ともに記録を作った。

1889年“City of Paris”は5月に東向き航行で20 kn



▲ Hales Trophy

純銀製で金メッキがほどこされ、重量約20 kg 高さ1.22 m



▲ 第1図 “Sirius”（最初の記録保持者）

以上の最初の横断記録を作ったが、8月には西向きで丁度0.02 knの差で総合記録を逃がした。しかしその半分だけは20 kn 平均に更新した。

Cunard liner の“Lucania”は東向きで1895年5月11時間40分で平均22 knを達成し、“Kaiser Wilhelm der Grosse”によって破られるまで2年半は破られなかった。この船は続く10年間ブルーリボンを奪われない4隻のドイツ船の最初の船となった。Cunard と英国政府は“Lusitania”でブルーリボンを奪還するために協力した(第2図)。本船は1907年に5日以内で横断する最初の船となった。その姉妹船“Mauretania”は更に速く1909年から1929年の間のブルーリボンを保持した。その最高横断記録は26 kn以上で航路を4日半に短縮した。これら2隻のCunard linerは推進用にタービンを始めて使用したのである(第3図)。

第1次大戦の後、ドイツは“Mauretania”からブルーリボンを奪うために、二重の処女航海で同時に大西洋横断を計画した。しかし“Europa”のぎ装期間中の船内火災で1年遅延した。

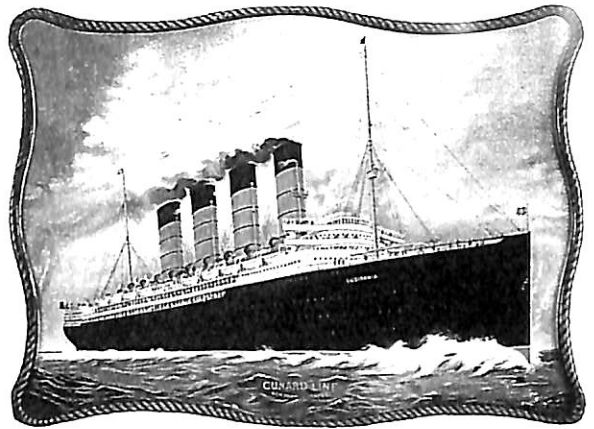
“Bremen”は1929年夏、処女航海を完了し、“Mauretania”からブルーリボンを直ちに奪い取った。“Bremen”と“Europa”は抵抗減少のため重ねての船体外板と球状船首を採用した最初の船であった。“Bremen”は東向きに28.51 knで記録を作り、“Europa”は27.92 knで西向きの記録を作った。

3. Harold Hales とその野心

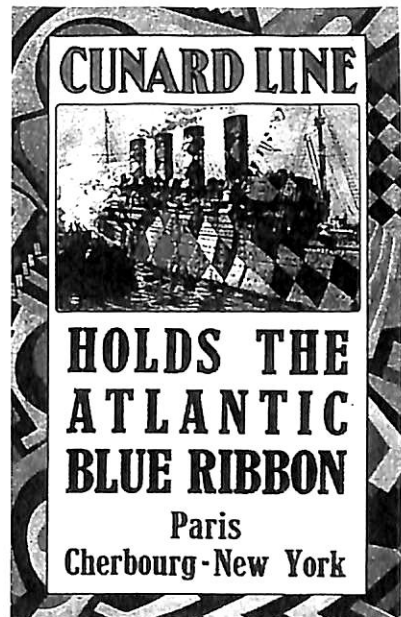
Ascot は1868年 Staffordshire の Hanley に生まれ、Harold Keales Hales は陶器工場で仕事の経験を開始し、それからモーターエンジニアになり、自転車・自動車・航空機およびピアノの取次を行った。彼と友人は1904年にロンドンからエジンバラへ1904年車で最初のノンストップ走行を行った。第1次大戦中 Gallipoli の上陸作戦に参加し、勲章を3回貰った。

1929年極東に12年間過ごし、Hales Bbos., 社という London の船会社を創立した。1931年から1935年まで彼は議会において Hanley を代表した。Hales は1935年に大西洋のブルーリボンに対し Hales Trophy を寄贈した。彼の自伝にはその理由を次のように述べている。

「西大西洋の最も速い横断記録は“Mauretania”によって22年間保たれたが、北ドイツ定期船“Bremen”が横断の新記録を達成し、その姉妹船“Europa”の僅か後にそれを失っただけで、次々にイタリアの“Rex”に敗れたが、これは29 knの平均速力で最速の通航をすることで世界を驚かせた。この激烈な競争は私に長い間抱いていた国際競争トロフィーを提供するという野心を満足させる時であることを暗示したのであった。



▲第2図 “Lusitania” (最初に5日以内で横断した船)



▲第3図 Cunard Line の広告

「私は最速の大西洋通航をした船が保持するトロフィーを提供することを決定した。38年以上前に若いモーターエンジニアとして馬具工場にいた間に満たすべき3つの確固とした野心を確立した。第1は10,000ポンドの貯蓄であった。これは若者にとって特に異常な野心ではなかった。第2は幼年期を過ごした選挙区で英国下院の議席に座ることであった。これは多分より通常的ではなかったが、十分にありふれたことであった。また第3の野心は速力の速い船に対し、また私が非常に好きな機械的な完成に刺激になるようなトロフィーを提供することであった。

「これらの早い時期に、私は革新的な設計の大洋快速

船がニューヨークへの航路を突進し、“Great Western”が必要とした日数よりも少ない時間で再び戻るといふ幻想を持った。私が死ぬ前に、大西洋の記録を持つ定期船が保持すべきトロフィーをプレゼントすることになることを考えた。私の野心のどれかを果たす人はいないと言った。しかしある時突然誰か億万長者が私に先回りしてやるかもしれない。しかし誰もやらなかった。そして今日 Hales Trophy は現実に実現した事実なのである。

4. Hales Trophy

1931年、Hales がインドから帰った時は、英国製造業者の代表として、彼の第2の資産をなしたところであったが、彼は Hales Trophy に対する計画を考え始めた。下院で“Queen Mary”の建造についての多くの討論中、「速力と機械的完璧さ」に対する賞賛が彼の心にトロフィーの夢を蘇らせるのに役立った。

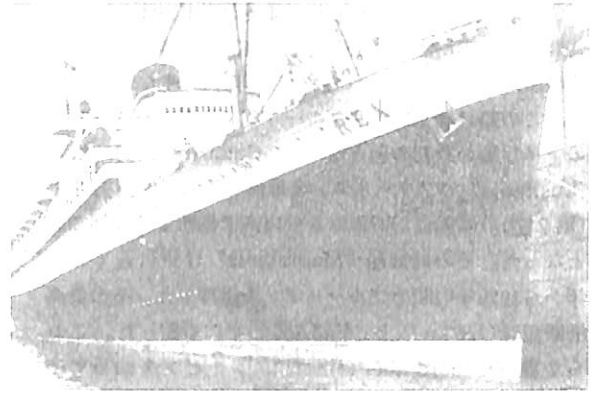
—彼は自伝の中で—

「トロフィーは Henry Pidduck & Sons Ltd. の Hanley という銀細工師の手で作られ、(恐らく) 当時可能と考えうる850ポントの保険を掛けた。

それは純粋の銀製で厚く金メッキされ、600オンス～700オンス(17kg～20kg)の重量があった。全体の高さはシマメノウの台座を含め、4フィート(1.22m)近くあった。それは地球に乗った2つの精巧な像を持ち、最上部の像は巨人アトラスの力に打克つ速力の象徴であり、現代定期船を駆立てるものであった。

大西洋は淡青色のエナメルで描かれ、定期船の航路は赤い線で示され、これもエナメルで描かれていた。4つの風は1492年にコロンブスが帆走したキャラベル船に似せた4隻の帆船を使って象徴した。地球を取巻く帯状のものは4隻の船“Great Western”, “Mauretania”, “Normandie” および “Rex” を表す4つの美しいエナメルで描いたパネルが含まれている。地球は2つの Victory の像により支えられている。座っている像は三叉鉾を持った父なる Neptune とその妻 Amphitrite を表している。台座は緑色のシマメノウで美しく彫刻されている。

トロフィーは時々定期汽船によって保持され、その船は大西洋横断の完全な航海より機関室の記録によって最短の時間に整備されている。米国内に到着するときは、普通 Nantucket の灯台船の点になる。欧州側の出発点を運河から帆走し始める船に対しては、Bishop Rock 灯台とされており、Liverpool から帆走を始める船に対しては Fastnet 灯台であり、地中



▲第4図 Hales Trophy の最初の保持船 “Rex”

海から帆走を始める船に対しては Tarifa 岬灯台になっている。

5. トロフィーの最初の保持船

その当時、大西洋横断の最速船として主要なライバルは Compagnie Generale Transatlantique of France と Societa Anonima Italia of Italy であった。信託証書が作成され評議員は Duke of Sutherland を議長として任命した。トロフィーが競争会社から認知されることは重要なことであり、そこで Harold Hales は先進船会社の代表を評議員にするよう招請した。Sir George McLaren Brown は Canadian Pacific Railway Steamship Company を代表し、Pierre de Malglaive は Compagnie Generale Transatlantique を又 Gualtiero Fedrigoni は Societa Anonima Italia を代表した。評議員会はまた Hales' 弁護士 Sir Robert Vaughan Gower の事務所を創設し、議会評議員兼 Hales の友人である Gorden Ralph Hall-Caine および退役海兵隊中佐 Charles Jarrett を任命した。

イタリアの定期船 “Rex” は1933年8月11日から16日の間に4日13時間58分で平均速力約29knの最速時間で横断した(第4図)。従ってトロフィーが製作される前に Hales はロンドンの大使に “Rex” にトロフィーを進呈したいということを書いた。その時点でブルーリボンの唯一の保持者は Gibraltar から Ambrose Light までの地中海での航走でイタリアの船がタイトルを保持していたのである。イタリア政府からの回答は、即時計画を歓迎し、設計が提出された時には変更なしとした。

Hales Trophy が製作されていた間、フランスの定期船 “Normandie” はその処女航海で横断記録を作り、又フランスへの帰路で1935年6月7日から11日の間に4日3時間25分で大西洋を横断し、平均30.31knであった。

従って、評議員は信託証書に新しい規則を作った。それは新記録が出たときは前記録保持者は記録を保持するために、更に3か月の機会を与えるというものであった。若しその船が成功すれば、保持者はトロフィーを保持するが、短期間保持した船の名前は記録保持者として記録されるというものであった。

6. 競争は続く

“Rex”に対し Societa Anonima Italia と、続いて“Normandie”に対して Compagnie Generale Transatlantique への褒賞のあと、次の記録保持者は Cunard の“Queen Mary”であった。しかし Cunard は速力の記録を破ることに興味はないので、Hales Trophy の請求はしないと言った。トロフィーは“Normandie”に残り、1937年夏に平均速力30.58 kn で記録は奪回された。

1938年8月“Queen Mary”が31 kn を僅かに下回る速力で記録を奪ったが、Cunard は再びトロフィーを請求せず、Halold Hales に大きな失望を与えた。

第2次大戦の間、記録への試みは無かった。Harold Hales は皮肉にもボートの事故で1942年に死亡した。トロフィーは評議員へ、Compagnie Generale Transatlantique から戦前返却されていた。そしてそれを作った鍛細工師と共に新しい挑戦者を待ちながら残された。

7. 意義のある進歩

1952年の春、“United States”が当初空母用に設計され、戦前の定期船より更に非常に強力な推進システムを装備した定期船として竣工した。“United States”は設計における最新の進歩をすべて折込んで建造され、上部構造物に軽量のアルミを広範に使用した最初の船であった。本船の内装はモダンで耐火性に優れたものであった。

本船は長さ301.75 m、幅30.78 m で総トン数は5万トン以上であった。その最高速力は38.32 kn で1,928名の乗客と1,093の乗組員を運ぶことが出来た。

本船は“Queen Mary”ないし“Normandie”程大きくはなかったが、しかし超定期船であった。

“United States”の処女航海は1952年7月4日の夕方開始された。本船の進展は毎日“The New York Times”と他の数多くの新聞で非常に刺激的に報道された。本船は大西洋をちょうど3.5日で横断し、その外航で平均35.59 kn の記録を作った。これは従来の記録より約4 kn 速く、かつて記録した横断記録より速く最高の片道速力であった。本船はフランスに大歓迎で入港し、英仏海峡を横断して Southampton へ入港した時は大騒ぎの歓迎を受けた。そこでは数千人の人々が行列を作り、

停泊港では喝采を以って迎えられた。本船は New York に7月14日に帰り、今世紀最初の米国船としての大西洋ブルーリボン保持者として、盛大な歓迎をもって迎えられた。

Sutherland 公爵はまだトロフィー評議委員長であったが、他の評議員と協議し、トロフィーは当然“United States”に授与されるものとした。贈呈は本船の1等食堂で1952年11月12日に行われ、ここで United States Line の社長 John Franklin 海軍大将がトロフィーを授与された。

“United States”が航海を保留している間、トロフィーは United States Line の NY 事務所に展示されていた。本船が就役解除になった時、トロフィーはニューヨークの King's Point にある US Merchant Marine Academy にある American Merchant Marine Museum にいった。“United States”は競争なしではなかった。Cunard はそれを許容しなかった。しかし過去最大の船“Queen Elizabeth”が少なくとも1度は大西洋横断の記録を試みたが、成功しなかったのである。

他の挑戦したことのある定期船は1962年に進水した“France”である。“France”は数回高速大西洋横断を行ったが、1度も記録を作れなかった。1960年代に“United States”と“France”は増大する航空機による競争に直面していたが、北大西洋の各方向で週1回のサービスがない限り、競争相手として働く計画を改めた。

“Queen Mary”は1967年に改役し、“Queen Elizabeth”は1968年に、“United States”は1969年に解役した。“France”は5年後にこれに続いた。

1969年に進水した“Queen Elizabeth 2”は記録を閉ざすことはしなかった。QE 2 は最初からエンジントラブルで悩まされ、高速による大洋航海よりもクルーズ船としてのイベントをするようになった。

記録樹立はこの時期までに非常に高くつくものになった。例えば“Normandie”は24 kn の通常速力と1時間当たり燃料29 t を消費し、30 kn では40 t を消費した。偉大な大西洋横断定期旅客船の時代は終わったのである。

8. ブルーリボンへの新しい関心

1985年ブルーリボンと Hales Trophy への興味が再燃した。最初は“Virgin Atlantic Challenger”で本船は“United States”の速力より高速で北大西洋を横断するように設計された最初のモーターボートである。これらの艇は先ず記録を破るために造られ、その設計した船が Hales Trophy を獲得するように開発する希望を持って、Hales Trophy 評議会を復活させる行動をとることが考

えられた。最初はこの行動は反対された。トロフィーが単なる速力より他の目的で真の客船よりも大型の高速艇の船主に褒賞を与えることになるかもしれないということから、多くの反対があったのである。

9. Hales Trophy の復活

1985年12月、英国海事同盟は英国の海事活動を支援する独立の協会であるが、適当な申請者にトロフィーを贈与することを保護するために、評議会を復活させる可能性を探るように事務弁護士に通告した。

研究は Sutherland 公爵が最後に生き残った評議員であり、もし他の評議員が任命されなければ、新しい評議員を任命する権限と評議員会を復活する法的権威は Sutherland 公爵の執行人にかかることを示した。単なる速力よりも初期の目的を持った旅客船でないということで、新評議員を任命しようとした “Virgin Atlantic” の要請は拒否された。

同盟はそこで Sutherland 公爵の執行人に交渉したが彼は新評議員がモーターボートにトロフィーを贈呈しないという保証を受入れ、又役員会が承認すれば、新しく提案される評議員の任命に賛成している。1987年2月20日、公爵の執行人は役員会に照会し、3人の新評議員を任命した。

10. トロフィーの新挑戦者

その当時トロフィーに多くの挑戦者が申請された。最初は1985年の夏、“Virgin Atlantic Challenger” によるものであったが、これは8月15日に沈下物に当たって沈んだ。“Virgin Atlantic Challenger II” が1986年再び挑戦した。そして航海中3度燃料補給をして、Ambrose Light と Bishop Rock の間を平均36.79 kn で横断を達成した。しかし評議員は Virgin にトロフィーを贈呈しなかった。それは “Atlantic Challenger” はその目的が単なる速力のみであったからであり、又航海中に燃料補給をしたからである。そこで Virgin の所有者 Mr. Richard Branson は別のトロフィー North Atlantic Challenger Trophy を創立し、彼自身が受賞した。

1988年 Tom Gentry の “Gentry Eagle” が “Virgin Atlantic Challenger II” よりも速く途中で1度燃料補給をして横断に成功した。評議員は “Gentry Eagle” の船主に授賞しなかった。それは船としての資格を与えるには小さ過ぎたからである。その年イタリアの Azimut SpA がモーターボートで横断を試みたが機関が故障してしまった。評議員に知らされた他の提案は恐らく違反であると判定された。



▲第5図 “Hoverspeed Great Britain”



▲第6図 現在の保持船 91 m ウェーブピアサー “Catalonia”

また Richard Noble が提案したジェット推進ボート、“Ilan Voyager” とフランスの “Jet Ruban Bleu” でこれらは1991年と1992年には成功しなかった。すべてこれらの挑戦者は評議員により承認されなかったが、それは船と見做すには余りにも小さかったからである。

11. 評議員会の新基準

1989年に評議員は次のことを確認した。信託証書の規則は有効で、現代的環境でトロフィーの要求を査定するための新基準を確立したので、その規則の下で決議される。主要基準は次のようなものである。

横断は理由なく船舶ないし航空機の近傍で調査救助作業の安全を危険にしてはならず、船は認定された船級協会の規則に従って、設計・建造・保守および使用されるよう型通り入級しなければならない。船は船員・燃料・食事・清水・予備品および他の需給品が自給されたものでなければならない。横断中再補給を必要としないものでなければならない。最新のラジオ・衛星航法ないし水中音響またはソナーは挑戦を無効にすることにはならない。

認定された航走は Fastnet Point, Bishop Rock または Tarifa Point と Nantucket Buoy (または小型の船に対しては Ambrose Light), または Inishtrahull Island または Bishop Rock と Father Point (カナダ航走の場合) の間でなければならない。また船はトロフィーまたは速力記録の獲得以外の証明出来る主な海事目的を持っていないなければならない。また船は水面貫通型で水の反動力で推進し水面上の船橋を持っていないなければならない。また挑戦者はどの挑戦に対しても、評議員に遅くとも出港日の28日前に通知しなければならない。

12. "Hoverspeed Great Britain"

Incat 74 m ウェーブピアサー "Hoverspeed Great Britain" がオーストラリアから英国までの引渡航海で、パナマ運河とニューヨークを経由してオーストラリアと英国間の北大西洋記録を試みた。横断中は旅客や車は搭載せず、従って燃料は恐らく再補給しないまでも多くなり過ぎた。しかし評議員は貨物と旅客が無いことは授賞の資格無しとはしなかった(第5図)。

1952年以来 "United States" による記録は 35.59 kn であった。1990年6月19日から24日の間に "Hoverspeed Great Britain" は 36.97 kn の平均速力で横断したが、"United States" と "Virgin Atlantic Challenger II" よりも実質的に速いものである。評議員は Hoverspeed Ltd. の1990年7月30日の申請を受け入れた。また "Hoverspeed" は1990年9月27日に保持者に指定された。The American Merchant Marine Museum はトロフィーを評議会の事務弁護士に渡し、そこでトロフィーはロンドンの Hoverspeed 事務所に移った。

1990年代の始め、イタリア建造の単胴船 "Destriero" はガスタービンを装備し、53 kn 以上の平均速力で大西洋の無停止横断を行ったが、これは横断速力の記録として樹立されている。しかし本船は商船ではなく Hales Trophy の適格とはならなかった。こうして "Hoverspeed Great Britain" の記録は "Catalonia" の乗員が1998年6月8日に Tarifa Point に向けて New York を発つ時にその視野に入った記録であった。76時間半遅れて、彼らは Hales Trophy が新しい保持者を持ったことを知った(第6図)。

この文章は Hales Trophy 評議会の事務弁護士 "David Marsh" の好意による情報に基づいている。

★ Hales Trophy のハイライト ★

最初の西向き記録

1838年4月22日 "Sirius" 8.03 kn

最初の東向き記録

1838年5月19日 "Sirius" 7.31 kn

最初の東向き10 kn 以上の記録

1838年7月8日 "Great Western" 10.17 kn

最初の西向き10 kn 以上の記録

1843年5月11日 "Great Western" 10.03 kn

最初の東向き15 kn 以上の記録

1873年1月19日 "Baltic" 15.09 kn

最初の西向き15 kn 以上の記録

1875年9月25日 "City of Berlin" 15.21 kn

最初の東向き20 kn 以上の記録

1889年5月22日 "City of Paris" 20.03 kn

最初の西向き20 kn 以上の記録

1889年8月28日 "City of Paris" 20.01 kn

最初の東向き25 kn 以上の記録

1909年2月8日 "Mauretania" 25.16 kn

最初の西向き25 kn 以上の記録

1908年7月10日 "Lusitania" 25.01 kn

最初の Hales Trophy 受領者

1933年8月16日 "Rex" 28.92 kn

最初の東向き30 kn 以上の記録

1935年6月11日 "Normandie" 30.31 kn

最初の西向き30 kn 以上の記録

1936年8月26日 "Queen Mary"* 30.14 kn

最初の東向き35 kn 以上の記録

1952年7月7日 "United States" 35.59 kn

現在通用している西向きの記録

1952年7月15日 "United States" 34.51 kn

Catalonia が破った記録

1990年6月24日 "Hoverspeed Great Britain" 36.97 kn

現行の記録と Hales Trophy 保持者**

1990年6月9日 "Catalonia" 38.877 kn

* Hales Trophy の要求が無かった

**Hales Trophy 評議会で裁可したもの

(訂正お詫び)

6月号 21頁 クルーズ客船 "Voyager of the Seas"
1行目(誤) "エアドベンチャー オブ ザ シーズ"
(正) "アドベンチャー オブ ザ シーズ"

関釜連絡船“金剛丸”の思い出

高城 清

1. はじめに

船の科学1998-2にItalyの客船“VICTORIA”について、また1999-4にNetherlandsの客船“ORANJE”について検討し、どちらも高速領域で相当にbubbleの好影響を受けているのではないかと思われた。両船共Semi-Maier's bowをそなえ、かなりのV form bowである。それならば日本でも同じような船はないかと考えていたところ、1936年にできた金剛丸を思い出して調べて見る気になった。

金剛丸とsister ship 興安丸については造船協会雑纂に試運転成績が出ているので、これをもとに馬力計算を行ってみた。又私が若い頃第2次世界大戦後の資料復興にあたり、諸先輩の好意と努力によって得られた一般配置等の図面からBody Planを画くこともでき、これをもとに性能計算を行うことができた。

一方、金剛丸については私自身浅からぬ思い出もあるのでこれについて少しふれてみたい。

2. 出会

私が金剛丸に出会ったのは阪大造船1年の時であった。新造まもない本船がreceptionのために大阪に回航されてきた。秋晴の一日今日は金剛丸見学のため午後は休講というわけで、先生方やclassmateと共に大阪港におもむき本船にのりこんだ。そして2時間程大阪湾を20kで走りまわってその間に船内をくまなく見学することができた。

当時日本の最高速船であり、はじめて味わう20kの感触は忘れられないものであった。連絡船であるから豪華な客室などはないが、快適なaccommodationを楽しむこともでき、造船屋の卵にとってはまことに楽しい見学であった。

1943年秋陸軍に召集をくらっていきなり中国東北端のKiamuszeに持って行かれた。

この時下関から釜山までの間前部のcargo holdに放りこまれたのが金剛丸か興安丸のどちらかであった。数時間のきゅうくつな思いに釜山についた時はほっと一息であったが、ここからKiamuszeまでの貨物列車の旅もみじめそのものであった。愛する妻子に別れてどうなるかも分らないこの時の最低の旅の思い出のおかげか、これ以後の人生は少々のことではクタバラヌこととなった。

▼T3・1 比較要目表

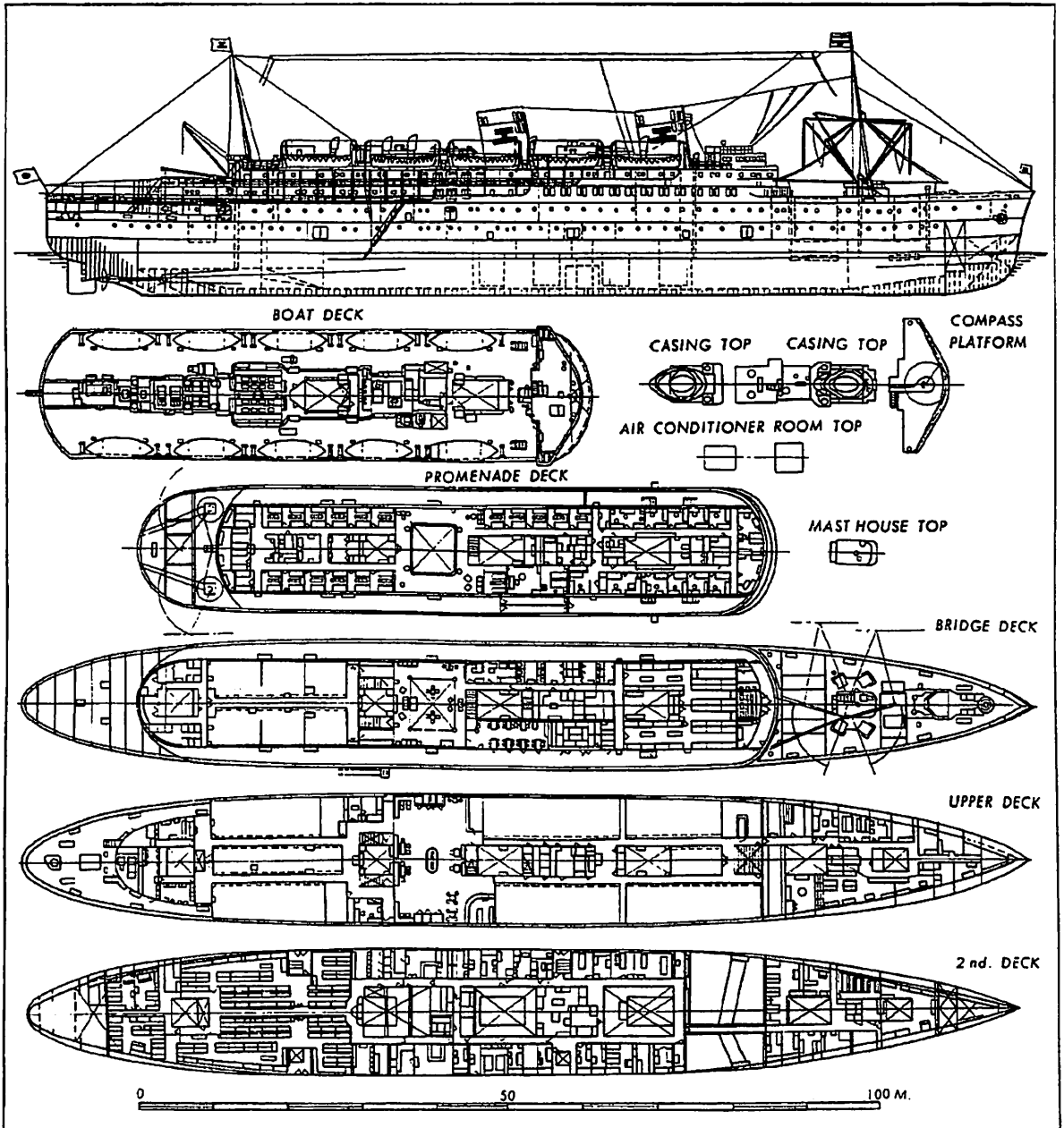
船名	興安丸	金剛丸
船主	日本国有鉄道	
造船所	三菱神戸	三菱長崎
建造年	1922	1924
G.T. (T)	3,620	7,082
N.T. (2)	1,381	3,212
L (m)	109.728	126.50
B (2)	14.0208	17.46
D (2)	8.5344	10.00
d (2)	4.572	6.10
C ₆	0.545	0.557
Δ (t)	3,954.5	7,738
DW (t)	687	1,707
hale (m ³)	782	3,591
passenger	949	1,746
1st class	45	46
2nd "	214	316
3rd "	690	1,384
engine	single reduction geared turbine	
SHP x RPM	8,000 x 220	12,000 x 220
propeller	4 blades manganese bronze solid type	
diameter x pitch	^m 3,200 x ^m 3,581	^m 3,350 x ^m 3,460
sea speed (k)	17.25	20
Trial " (2)	19.78	23.052
sister ship	徳寿丸 辰屋丸	興安丸

3. 景福丸から金剛丸へ

1922年三菱神戸で下関-釜山間の連絡船として景福丸が建造された。127 sea mileを17.25 k, 7時間で走り、両端の港の $2 \times 0.5 = 1$ 時間を加えて8時間で結ぶことになり、それ以前にくらべて格段の speed up となった。さらに sister ship 徳寿丸と昌慶丸を加えて長く高速連

絡船として活躍した。この3隻は韓国李王朝の宮殿の名前をとったものである。

日本と大陸の交通がますます盛んとなるに伴って、1936年から1937年にかけて金剛丸と興安丸が三菱長崎で建造された。前者は朝鮮半島の名山、後者は中国と mongol の境にそびえる山脈の名前をとったものである。両船は景福丸よりさらに speed を上げて、下関-釜山



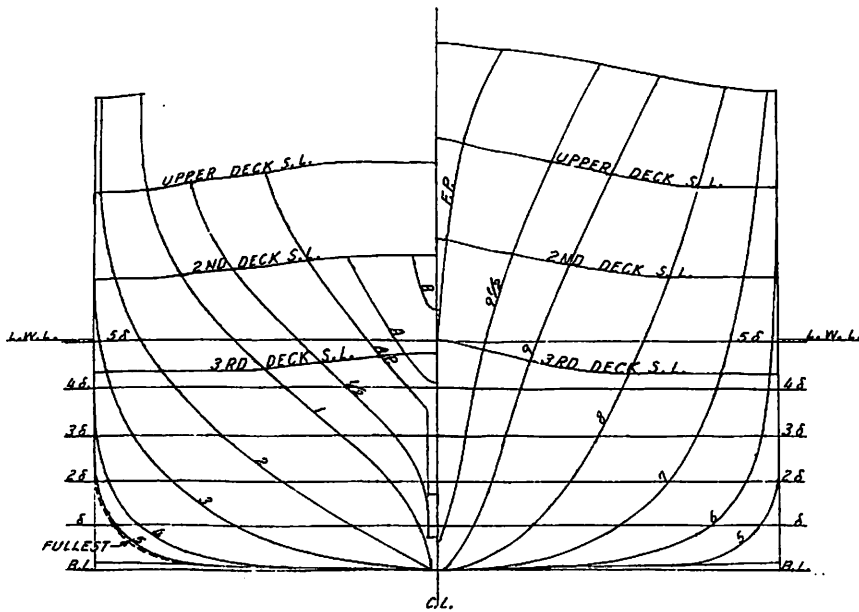
▲ F3・1 金剛丸, 一般配罫図

間を20k, 6時間で走り, 西端の港の1時間を加えて7時間で結ぶことになった。

T3・1は景福丸と金剛丸の比較要目表である。金剛

丸は新造当時日本最高速 fleet の1隻で, 日本ではじめて冷暖房 air conditioning を完備した船としても有名であった。F3・1は金剛丸の一般配置で山高五郎氏著

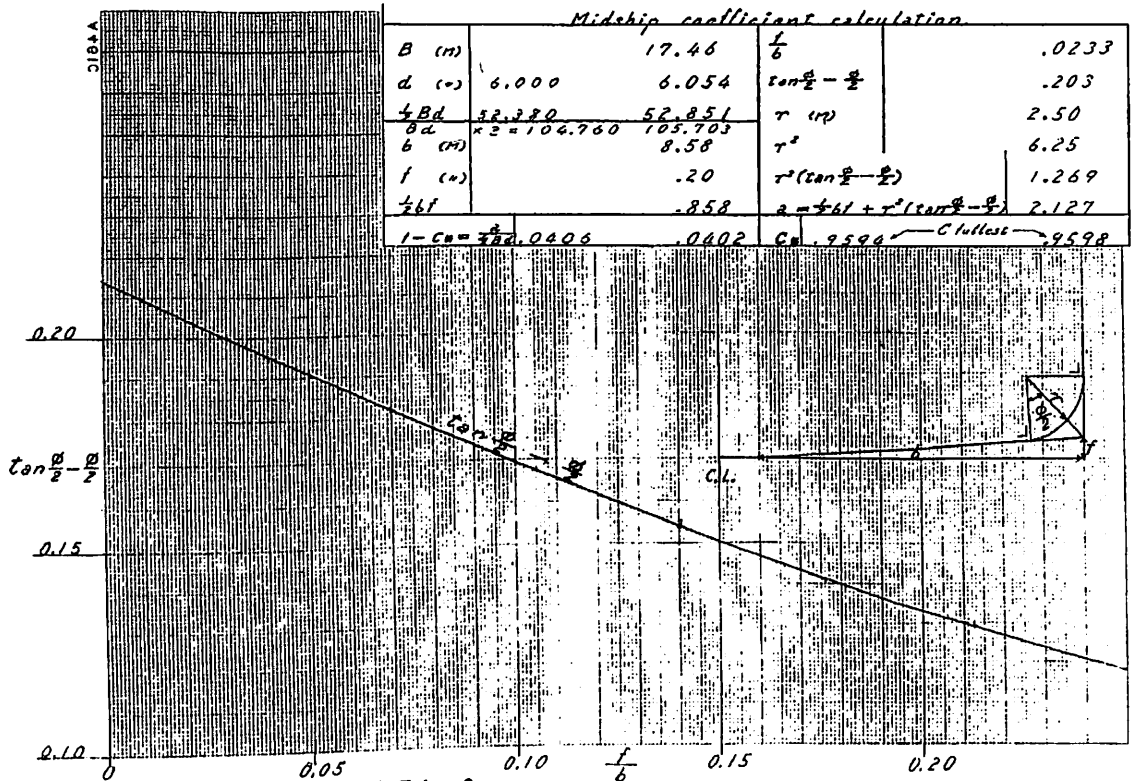
「日の丸船隊史話」から引用させていただいた。誌上を借りて御礼申し上げます。
船隊の増強にとまない博多-釜山間の航路も開かれ, 朝鮮半島との交通は盛況をきわめた。第2次世界大戦中金剛丸より一まわり大きい天山丸と崑崙丸も加わったが, 空爆あるいは雷撃により失われた。金剛丸と興安丸は幸運にも戦争を生き残ったが, 金剛丸は1953年に解体され, 興安丸は引揚船として活躍の後1950年に売却された。



▲ F4・1 Body Plan

4. 船型

F4・1は1.でのべた



▲ F4・2

ようにして画いた scale: 1/100 の Body Plan である。金剛丸は "VICTORIA" や "ORANJE" のような semi-Maier's bow ではないが, normal な V bow V stern でよく似た所もある。

本船は, $d_{\text{extreme}}=6.10$ m で design されたので, d_{mld} は $2 \times \text{thickness of plate keel}$ をさしひいて 6.054 m と推定した。そして計算を簡単にするために, $5\delta=6.00$ m として Body Plan を作り, $d_{\text{mld}}=6.054$ m の値は curve を延長してよみ, また displacement は TPC at 6.027 m の値に 5.4 を乗じた値を加えて check することとした。そしてこれに appendage の Δ を加えて $\Delta=7.734$ t を得た。T 3・1 の $\Delta=7,738$ t と $4t=0.05\%$ の差となり, 上出来と思っている。

fullest section は ordinate 5 より少し後方にあるので C_{0} の代りに C fullest を F 4・2 のように計算した。

5. hydro-static calculation

1998-2 "ORANJE" と同様に F 4・1 Body Plan から non-dimensional offset をひろって, T 5・1~T 5・8 に示す hydro-static calculation を行った。本船は metric design であるから "ORANJE" のように換算の必要はない。

4. でのべたように $5\delta=6.00$, $d_{\text{mld}}=6.00$ m として計算を行い, $d_{\text{mld}}=6.054$ m の値を求めた。

Δ_{mld} at $d_{\text{mld}}=6.00$ m	7,541 t
TPC at $d_{\text{mld}}=6.027$ m	17.05 t
	$17.05 \times 5.4 = 92$ t
Δ_{mld} at $d_{\text{mld}}=6.054$ m	7,633 t
appendage including shell plating and shafting	101 t
Δ at $d=6.10$ m	7,734 t

T 3・1 に示した 7,738 t に対してわずか 0.05% の差となった。

L.W.L. における $KM=7.705$ m $=0.441$ B で, ふつうの 0.41 B~0.42 B よりもかなり大きいのは V bow V stern のためと思われる。

計算の結果をまとめたのが F 5・1 に示す hydro-static curves である。

6. stability

本船の一般配置を見ると, L.W.L. から上に 4 tiers の deck house があり, そんなに重心の高い客船とは思われない。

profile を眺めて light weight の $KG \approx 0.75$ D と推定した。

$$LW = \Delta - DW = 7,738 - 1,707 = 6,031 \text{ t}$$

$$\text{corresponding } d_{\text{mld}} = 5.01 \text{ m}$$

$$KM = 7.82 \text{ m}$$

$$KG = 0.75 \text{ D} = 7.50 \text{ m}$$

$$GM = 0.32 \text{ m}$$

となり, まず心配なく dock に入れそうである。

loaded condition では double bottom に適当に water ballast をはることもできるし問題はなかったものと思う。

7. powering calculation

1999-4 "ORANJE" と同じようにして powering calculation を行い, その結果を F 7・1 にまとめた。

♀ は金剛丸, ♂ は興安丸の progressive trial の実績で, 実線は両者の平均 curve である。どちらも海水温度 15°C に近い頃と推定される。

長い broken line は trial condition と full loaded condition の Δ の相異に対し, 低速で 0.25 k 高速で 0.3 k の相異があるものとして作った 15°C full loaded に対する speed-SHP curves である。

⊕ は関西造船協会誌第 177 号にかかげた私の方法による計算値である。本船の場合 rising speed が 18.477 k となり, これより低い所では EHP₀ の計算にあたって, shaft bracket をそなえた twin screw に対して 5% の correction を加えることとした。しかしこれより高い所では bubble effect があるものとしてこの correction は 0 とした。

そして rising speed より高速では, 大体実線の full loaded の curve に合うように, Δ_{C} に minus の correction を行って ⊕ を plot した。この bubble correction を行わない時には rising speed 以下の時と同じように shaft bracket に対する 5% の correction を行い, 短い broken line の curve を作った。これを見ると分かるように, 高速において hump が大きく現われ, 長い broken line との間に 21 k では約 13% の SHP の差が生じた。"VICTORIA" や "ORANJE" ほどの差ではないが bubble の effect かと思われる。

P 7・1 は本船の trial の時の写真であるが "VICTORIA" や "ORANJE" と同じように相当勇ましく波を立てているのがうかがわれる。この写真は古川達郎氏著「鉄道連絡船 100 年の航跡」から引用させていただいた。誌上を借りて御礼申し上げます。

T 7・1 と T 7・2 は, この calculation sheet である。T 7・1 の wetted surface の計算では, Olsen の式や Todd の式による計算値との間に 4.4% のちがいが

▼ F5・1 Hydro-static Calculation

No. of ord.	S ₁ S	Leverage l	Below of W.L.			L ₁ S ₁ R ₁	L ₂ S ₂ R ₂	L ₃ S ₃ R ₃	L ₄ S ₄ R ₄	L ₅ S ₅ R ₅	L ₆ S ₆ R ₆	L ₇ S ₇ R ₇	L ₈ S ₈ R ₈	L ₉ S ₉ R ₉	L ₁₀ S ₁₀ R ₁₀	L ₁₁ S ₁₁ R ₁₁	L ₁₂ S ₁₂ R ₁₂	L ₁₃ S ₁₃ R ₁₃	L ₁₄ S ₁₄ R ₁₄	L ₁₅ S ₁₅ R ₁₅	L ₁₆ S ₁₆ R ₁₆	L ₁₇ S ₁₇ R ₁₇	L ₁₈ S ₁₈ R ₁₈	L ₁₉ S ₁₉ R ₁₉	L ₂₀ S ₂₀ R ₂₀	L ₂₁ S ₂₁ R ₂₁	L ₂₂ S ₂₂ R ₂₂	L ₂₃ S ₂₃ R ₂₃	L ₂₄ S ₂₄ R ₂₄	L ₂₅ S ₂₅ R ₂₅	L ₂₆ S ₂₆ R ₂₆	L ₂₇ S ₂₇ R ₂₇	L ₂₈ S ₂₈ R ₂₈	L ₂₉ S ₂₉ R ₂₉	L ₃₀ S ₃₀ R ₃₀	L ₃₁ S ₃₁ R ₃₁	L ₃₂ S ₃₂ R ₃₂	L ₃₃ S ₃₃ R ₃₃	L ₃₄ S ₃₄ R ₃₄	L ₃₅ S ₃₅ R ₃₅	L ₃₆ S ₃₆ R ₃₆	L ₃₇ S ₃₇ R ₃₇	L ₃₈ S ₃₈ R ₃₈	L ₃₉ S ₃₉ R ₃₉	L ₄₀ S ₄₀ R ₄₀	L ₄₁ S ₄₁ R ₄₁	L ₄₂ S ₄₂ R ₄₂	L ₄₃ S ₄₃ R ₄₃	L ₄₄ S ₄₄ R ₄₄	L ₄₅ S ₄₅ R ₄₅	L ₄₆ S ₄₆ R ₄₆	L ₄₇ S ₄₇ R ₄₇	L ₄₈ S ₄₈ R ₄₈	L ₄₉ S ₄₉ R ₄₉	L ₅₀ S ₅₀ R ₅₀	L ₅₁ S ₅₁ R ₅₁	L ₅₂ S ₅₂ R ₅₂	L ₅₃ S ₅₃ R ₅₃	L ₅₄ S ₅₄ R ₅₄	L ₅₅ S ₅₅ R ₅₅	L ₅₆ S ₅₆ R ₅₆	L ₅₇ S ₅₇ R ₅₇	L ₅₈ S ₅₈ R ₅₈	L ₅₉ S ₅₉ R ₅₉	L ₆₀ S ₆₀ R ₆₀	L ₆₁ S ₆₁ R ₆₁	L ₆₂ S ₆₂ R ₆₂	L ₆₃ S ₆₃ R ₆₃	L ₆₄ S ₆₄ R ₆₄	L ₆₅ S ₆₅ R ₆₅	L ₆₆ S ₆₆ R ₆₆	L ₆₇ S ₆₇ R ₆₇	L ₆₈ S ₆₈ R ₆₈	L ₆₉ S ₆₉ R ₆₉	L ₇₀ S ₇₀ R ₇₀	L ₇₁ S ₇₁ R ₇₁	L ₇₂ S ₇₂ R ₇₂	L ₇₃ S ₇₃ R ₇₃	L ₇₄ S ₇₄ R ₇₄	L ₇₅ S ₇₅ R ₇₅	L ₇₆ S ₇₆ R ₇₆	L ₇₇ S ₇₇ R ₇₇	L ₇₈ S ₇₈ R ₇₈	L ₇₉ S ₇₉ R ₇₉	L ₈₀ S ₈₀ R ₈₀	L ₈₁ S ₈₁ R ₈₁	L ₈₂ S ₈₂ R ₈₂	L ₈₃ S ₈₃ R ₈₃	L ₈₄ S ₈₄ R ₈₄	L ₈₅ S ₈₅ R ₈₅	L ₈₆ S ₈₆ R ₈₆	L ₈₇ S ₈₇ R ₈₇	L ₈₈ S ₈₈ R ₈₈	L ₈₉ S ₈₉ R ₈₉	L ₉₀ S ₉₀ R ₉₀	L ₉₁ S ₉₁ R ₉₁	L ₉₂ S ₉₂ R ₉₂	L ₉₃ S ₉₃ R ₉₃	L ₉₄ S ₉₄ R ₉₄	L ₉₅ S ₉₅ R ₉₅	L ₉₆ S ₉₆ R ₉₆	L ₉₇ S ₉₇ R ₉₇	L ₉₈ S ₉₈ R ₉₈	L ₉₉ S ₉₉ R ₉₉	L ₁₀₀ S ₁₀₀ R ₁₀₀	L ₁₀₁ S ₁₀₁ R ₁₀₁	L ₁₀₂ S ₁₀₂ R ₁₀₂	L ₁₀₃ S ₁₀₃ R ₁₀₃	L ₁₀₄ S ₁₀₄ R ₁₀₄	L ₁₀₅ S ₁₀₅ R ₁₀₅	L ₁₀₆ S ₁₀₆ R ₁₀₆	L ₁₀₇ S ₁₀₇ R ₁₀₇	L ₁₀₈ S ₁₀₈ R ₁₀₈	L ₁₀₉ S ₁₀₉ R ₁₀₉	L ₁₁₀ S ₁₁₀ R ₁₁₀	L ₁₁₁ S ₁₁₁ R ₁₁₁	L ₁₁₂ S ₁₁₂ R ₁₁₂	L ₁₁₃ S ₁₁₃ R ₁₁₃	L ₁₁₄ S ₁₁₄ R ₁₁₄	L ₁₁₅ S ₁₁₅ R ₁₁₅	L ₁₁₆ S ₁₁₆ R ₁₁₆	L ₁₁₇ S ₁₁₇ R ₁₁₇	L ₁₁₈ S ₁₁₈ R ₁₁₈	L ₁₁₉ S ₁₁₉ R ₁₁₉	L ₁₂₀ S ₁₂₀ R ₁₂₀	L ₁₂₁ S ₁₂₁ R ₁₂₁	L ₁₂₂ S ₁₂₂ R ₁₂₂	L ₁₂₃ S ₁₂₃ R ₁₂₃	L ₁₂₄ S ₁₂₄ R ₁₂₄	L ₁₂₅ S ₁₂₅ R ₁₂₅	L ₁₂₆ S ₁₂₆ R ₁₂₆	L ₁₂₇ S ₁₂₇ R ₁₂₇	L ₁₂₈ S ₁₂₈ R ₁₂₈	L ₁₂₉ S ₁₂₉ R ₁₂₉	L ₁₃₀ S ₁₃₀ R ₁₃₀	L ₁₃₁ S ₁₃₁ R ₁₃₁	L ₁₃₂ S ₁₃₂ R ₁₃₂	L ₁₃₃ S ₁₃₃ R ₁₃₃	L ₁₃₄ S ₁₃₄ R ₁₃₄	L ₁₃₅ S ₁₃₅ R ₁₃₅	L ₁₃₆ S ₁₃₆ R ₁₃₆	L ₁₃₇ S ₁₃₇ R ₁₃₇	L ₁₃₈ S ₁₃₈ R ₁₃₈	L ₁₃₉ S ₁₃₉ R ₁₃₉	L ₁₄₀ S ₁₄₀ R ₁₄₀	L ₁₄₁ S ₁₄₁ R ₁₄₁	L ₁₄₂ S ₁₄₂ R ₁₄₂	L ₁₄₃ S ₁₄₃ R ₁₄₃	L ₁₄₄ S ₁₄₄ R ₁₄₄	L ₁₄₅ S ₁₄₅ R ₁₄₅	L ₁₄₆ S ₁₄₆ R ₁₄₆	L ₁₄₇ S ₁₄₇ R ₁₄₇	L ₁₄₈ S ₁₄₈ R ₁₄₈	L ₁₄₉ S ₁₄₉ R ₁₄₉	L ₁₅₀ S ₁₅₀ R ₁₅₀	L ₁₅₁ S ₁₅₁ R ₁₅₁	L ₁₅₂ S ₁₅₂ R ₁₅₂	L ₁₅₃ S ₁₅₃ R ₁₅₃	L ₁₅₄ S ₁₅₄ R ₁₅₄	L ₁₅₅ S ₁₅₅ R ₁₅₅	L ₁₅₆ S ₁₅₆ R ₁₅₆	L ₁₅₇ S ₁₅₇ R ₁₅₇	L ₁₅₈ S ₁₅₈ R ₁₅₈	L ₁₅₉ S ₁₅₉ R ₁₅₉	L ₁₆₀ S ₁₆₀ R ₁₆₀	L ₁₆₁ S ₁₆₁ R ₁₆₁	L ₁₆₂ S ₁₆₂ R ₁₆₂	L ₁₆₃ S ₁₆₃ R ₁₆₃	L ₁₆₄ S ₁₆₄ R ₁₆₄	L ₁₆₅ S ₁₆₅ R ₁₆₅	L ₁₆₆ S ₁₆₆ R ₁₆₆	L ₁₆₇ S ₁₆₇ R ₁₆₇	L ₁₆₈ S ₁₆₈ R ₁₆₈	L ₁₆₉ S ₁₆₉ R ₁₆₉	L ₁₇₀ S ₁₇₀ R ₁₇₀	L ₁₇₁ S ₁₇₁ R ₁₇₁	L ₁₇₂ S ₁₇₂ R ₁₇₂	L ₁₇₃ S ₁₇₃ R ₁₇₃	L ₁₇₄ S ₁₇₄ R ₁₇₄	L ₁₇₅ S ₁₇₅ R ₁₇₅	L ₁₇₆ S ₁₇₆ R ₁₇₆	L ₁₇₇ S ₁₇₇ R ₁₇₇	L ₁₇₈ S ₁₇₈ R ₁₇₈	L ₁₇₉ S ₁₇₉ R ₁₇₉	L ₁₈₀ S ₁₈₀ R ₁₈₀	L ₁₈₁ S ₁₈₁ R ₁₈₁	L ₁₈₂ S ₁₈₂ R ₁₈₂	L ₁₈₃ S ₁₈₃ R ₁₈₃	L ₁₈₄ S ₁₈₄ R ₁₈₄	L ₁₈₅ S ₁₈₅ R ₁₈₅	L ₁₈₆ S ₁₈₆ R ₁₈₆	L ₁₈₇ S ₁₈₇ R ₁₈₇	L ₁₈₈ S ₁₈₈ R ₁₈₈	L ₁₈₉ S ₁₈₉ R ₁₈₉	L ₁₉₀ S ₁₉₀ R ₁₉₀	L ₁₉₁ S ₁₉₁ R ₁₉₁	L ₁₉₂ S ₁₉₂ R ₁₉₂	L ₁₉₃ S ₁₉₃ R ₁₉₃	L ₁₉₄ S ₁₉₄ R ₁₉₄	L ₁₉₅ S ₁₉₅ R ₁₉₅	L ₁₉₆ S ₁₉₆ R ₁₉₆	L ₁₉₇ S ₁₉₇ R ₁₉₇	L ₁₉₈ S ₁₉₈ R ₁₉₈	L ₁₉₉ S ₁₉₉ R ₁₉₉	L ₂₀₀ S ₂₀₀ R ₂₀₀	L ₂₀₁ S ₂₀₁ R ₂₀₁	L ₂₀₂ S ₂₀₂ R ₂₀₂	L ₂₀₃ S ₂₀₃ R ₂₀₃	L ₂₀₄ S ₂₀₄ R ₂₀₄	L ₂₀₅ S ₂₀₅ R ₂₀₅	L ₂₀₆ S ₂₀₆ R ₂₀₆	L ₂₀₇ S ₂₀₇ R ₂₀₇	L ₂₀₈ S ₂₀₈ R ₂₀₈	L ₂₀₉ S ₂₀₉ R ₂₀₉	L ₂₁₀ S ₂₁₀ R ₂₁₀	L ₂₁₁ S ₂₁₁ R ₂₁₁	L ₂₁₂ S ₂₁₂ R ₂₁₂	L ₂₁₃ S ₂₁₃ R ₂₁₃	L ₂₁₄ S ₂₁₄ R ₂₁₄	L ₂₁₅ S ₂₁₅ R ₂₁₅	L ₂₁₆ S ₂₁₆ R ₂₁₆	L ₂₁₇ S ₂₁₇ R ₂₁₇	L ₂₁₈ S ₂₁₈ R ₂₁₈	L ₂₁₉ S ₂₁₉ R ₂₁₉	L ₂₂₀ S ₂₂₀ R ₂₂₀	L ₂₂₁ S ₂₂₁ R ₂₂₁	L ₂₂₂ S ₂₂₂ R ₂₂₂	L ₂₂₃ S ₂₂₃ R ₂₂₃	L ₂₂₄ S ₂₂₄ R ₂₂₄	L ₂₂₅ S ₂₂₅ R ₂₂₅	L ₂₂₆ S ₂₂₆ R ₂₂₆	L ₂₂₇ S ₂₂₇ R ₂₂₇	L ₂₂₈ S ₂₂₈ R ₂₂₈	L ₂₂₉ S ₂₂₉ R ₂₂₉	L ₂₃₀ S ₂₃₀ R ₂₃₀	L ₂₃₁ S ₂₃₁ R ₂₃₁	L ₂₃₂ S ₂₃₂ R ₂₃₂	L ₂₃₃ S ₂₃₃ R ₂₃₃	L ₂₃₄ S ₂₃₄ R ₂₃₄	L ₂₃₅ S ₂₃₅ R ₂₃₅	L ₂₃₆ S ₂₃₆ R ₂₃₆	L ₂₃₇ S ₂₃₇ R ₂₃₇	L ₂₃₈ S ₂₃₈ R ₂₃₈	L ₂₃₉ S ₂₃₉ R ₂₃₉	L ₂₄₀ S ₂₄₀ R ₂₄₀	L ₂₄₁ S ₂₄₁ R ₂₄₁	L ₂₄₂ S ₂₄₂ R ₂₄₂	L ₂₄₃ S ₂₄₃ R ₂₄₃	L ₂₄₄ S ₂₄₄ R ₂₄₄	L ₂₄₅ S ₂₄₅ R ₂₄₅	L ₂₄₆ S ₂₄₆ R ₂₄₆	L ₂₄₇ S ₂₄₇ R ₂₄₇	L ₂₄₈ S ₂₄₈ R ₂₄₈	L ₂₄₉ S ₂₄₉ R ₂₄₉	L ₂₅₀ S ₂₅₀ R ₂₅₀	L ₂₅₁ S ₂₅₁ R ₂₅₁	L ₂₅₂ S ₂₅₂ R ₂₅₂	L ₂₅₃ S ₂₅₃ R ₂₅₃	L ₂₅₄ S ₂₅₄ R ₂₅₄	L ₂₅₅ S ₂₅₅ R ₂₅₅	L ₂₅₆ S ₂₅₆ R ₂₅₆	L ₂₅₇ S ₂₅₇ R ₂₅₇	L ₂₅₈ S ₂₅₈ R ₂₅₈	L ₂₅₉ S ₂₅₉ R ₂₅₉	L ₂₆₀ S ₂₆₀ R ₂₆₀	L ₂₆₁ S ₂₆₁ R ₂₆₁	L ₂₆₂ S ₂₆₂ R ₂₆₂	L ₂₆₃ S ₂₆₃ R ₂₆₃	L ₂₆₄ S ₂₆₄ R ₂₆₄	L ₂₆₅ S ₂₆₅ R ₂₆₅	L ₂₆₆ S ₂₆₆ R ₂₆₆	L ₂₆₇ S ₂₆₇ R ₂₆₇	L ₂₆₈ S ₂₆₈ R ₂₆₈	L ₂₆₉ S ₂₆₉ R ₂₆₉	L ₂₇₀ S ₂₇₀ R ₂₇₀	L ₂₇₁ S ₂₇₁ R ₂₇₁	L ₂₇₂ S ₂₇₂ R ₂₇₂	L ₂₇₃ S ₂₇₃ R ₂₇₃	L ₂₇₄ S ₂₇₄ R ₂₇₄	L ₂₇₅ S ₂₇₅ R ₂₇₅	L ₂₇₆ S ₂₇₆ R ₂₇₆	L ₂₇₇ S ₂₇₇ R ₂₇₇	L ₂₇₈ S ₂₇₈ R ₂₇₈	L ₂₇₉ S ₂₇₉ R ₂₇₉	L ₂₈₀ S ₂₈₀ R ₂₈₀	L ₂₈₁ S ₂₈₁ R ₂₈₁	L ₂₈₂ S ₂₈₂ R ₂₈₂	L ₂₈₃ S ₂₈₃ R ₂₈₃	L ₂₈₄ S ₂₈₄ R ₂₈₄	L ₂₈₅ S ₂₈₅ R ₂₈₅	L ₂₈₆ S ₂₈₆ R ₂₈₆	L ₂₈₇ S ₂₈₇ R ₂₈₇	L ₂₈₈ S ₂₈₈ R ₂₈₈	L ₂₈₉ S ₂₈₉ R ₂₈₉	L ₂₉₀ S ₂₉₀ R ₂₉₀	L ₂₉₁ S ₂₉₁ R ₂₉₁	L ₂₉₂ S ₂₉₂ R ₂₉₂	L ₂₉₃ S ₂₉₃ R ₂₉₃	L ₂₉₄ S ₂₉₄ R ₂₉₄	L ₂₉₅ S ₂₉₅ R ₂₉₅	L ₂₉₆ S ₂₉₆ R ₂₉₆	L ₂₉₇ S ₂₉₇ R ₂₉₇	L ₂₉₈ S ₂₉₈ R ₂₉₈	L ₂₉₉ S ₂₉₉ R ₂₉₉	L ₃₀₀ S ₃₀₀ R ₃₀₀	L ₃₀₁ S ₃₀₁ R ₃₀₁	L ₃₀₂ S ₃₀₂ R ₃₀₂	L ₃₀₃ S ₃₀₃ R ₃₀₃	L ₃₀₄ S ₃₀₄ R ₃₀₄	L ₃₀₅ S ₃₀₅ R ₃₀₅	L ₃₀₆ S ₃₀₆ R ₃₀₆	L ₃₀₇ S ₃₀₇ R ₃₀₇	L ₃₀₈ S ₃₀₈ R ₃₀₈	L ₃₀₉ S ₃₀₉ R ₃₀₉	L ₃₁₀ S ₃₁₀ R ₃₁₀	L ₃₁₁ S ₃₁₁ R ₃₁₁	L ₃₁₂ S ₃₁₂ R ₃₁₂	L ₃₁₃ S ₃₁₃ R ₃₁₃	L ₃₁₄ S ₃₁₄ R ₃₁₄	L ₃₁₅ S ₃₁₅ R ₃₁₅	L ₃₁₆ S ₃₁₆ R ₃₁₆	L ₃₁₇ S ₃₁₇ R ₃₁₇	L ₃₁₈ S ₃₁₈ R ₃₁₈	L ₃₁₉ S ₃₁₉ R ₃₁₉	L ₃₂₀ S ₃₂₀ R ₃₂₀	L ₃₂₁ S ₃₂₁ R ₃₂₁
----------------	---------------------	---------------	---------------	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

▼ T5 • 6 Hydro-static Calculation

No. of ord.	S ₂ Δ ₂ S	Leverage L	S ₂ W ₂ L			L ₂ S ₂ Δ ₂	L ₂ S ₂ Δ ₂	L ₂ S ₂ Δ ₂	Σ W ₂ Σ
			Σ W ₂ Σ	Σ W ₂ Σ	Σ W ₂ Σ				
B	1	5.4							
B	6	5.2	12	0.68	2.50	1.298	0.02	0.01	
B.P	35	5	21	0.26	2.67	1.837	0.09	0.03	
B	1	6.5	61	61	1.845	8.303	0.69	0.69	
1	25	6	59	4.42	1.77	7.08	2.05	1.56	
2	2	3	8.65	1.73	5.19	15.57	6.67	1.296	
3	1	2	9.8	9.8	1.96	3.92	9.41	9.41	
4	2	1	1.00	2.00	2.00	2.00	1.000	2.000	
5	1	0	1.00	1.00	1.33823	0	1.000	1.000	
6	2	-1	9.8	1.96	1.96	1.96	9.41	1.882	
7	1	-2	8.6	8.6	-1.72	-3.66	-6.76	-6.36	
8	2	-3	4.05	1.21	-3.63	-10.89	-2.21	-6.62	
9	25	-4	2.9	2.17	-8.7	-3.68	-0.24	-0.18	
9.5	1	-6.5	1.4	1.4	-6.3	2.835	0.03	0.03	
F.P		-5							
B									
6									
1									
B									
D									
d ₁									
1.B									
λ = 11									
λ = 58									
Σ = 21.6									
Σ = 1.8									
K.C									

▼ T5 • 5 Hydro-static Calculation

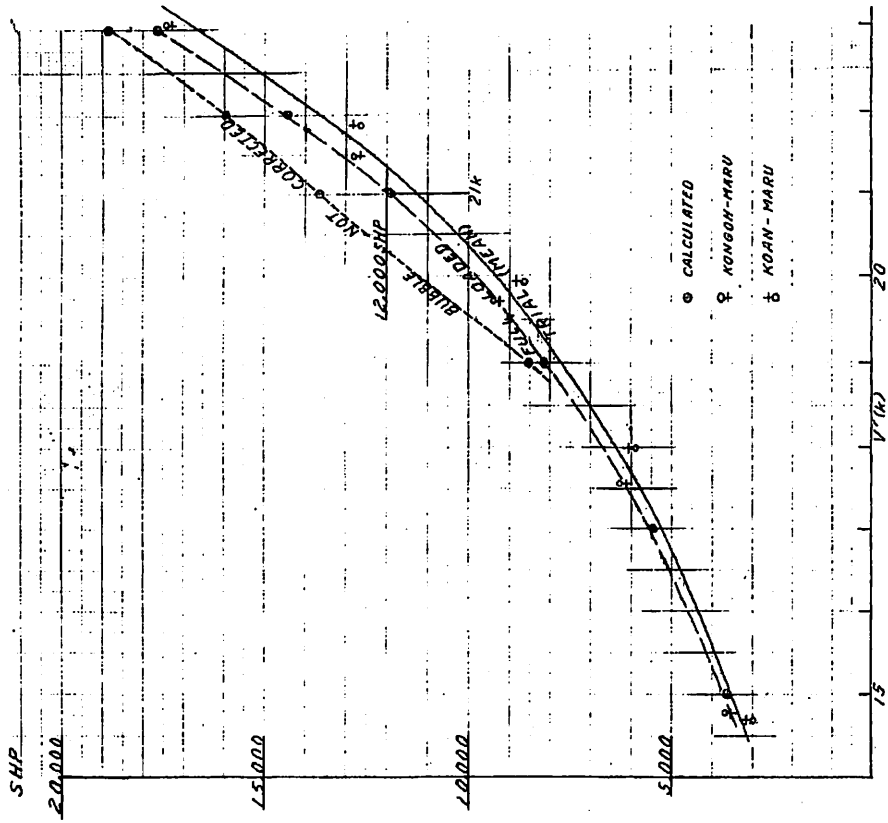
No. of ord.	S ₂ Δ ₂ S	Leverage L	S ₂ W ₂ L			L ₂ S ₂ Δ ₂	L ₂ S ₂ Δ ₂	L ₂ S ₂ Δ ₂	Σ W ₂ Σ
			Σ W ₂ Σ	Σ W ₂ Σ	Σ W ₂ Σ				
B	1	5.6							
B	6	5.2							
B.P	35	5	0.85	0.30	1.69	7.46	0.01	0.00	
B	1	6.5	2.65	2.65	1.22	5.364	0.19	0.19	
1	25	6	4.6	3.3	1.32	5.28	0.85	0.66	
2	2	3	7.65	1.33	6.59	3.77	4.68	8.96	
3	1	2	9.5	9.5	1.90	3.80	8.57	8.57	
4	2	1	1.00	2.00	2.00	2.00	1.000	2.000	
5	1	0	1.00	1.00	1.1513	0	1.000	1.000	
6	2	-1	9.7	1.94	-1.84	1.94	9.13	1.826	
7	1	-2	8.15	8.15	-1.63	3.26	-5.41	-5.41	
8	2	-3	5.4	1.08	-3.24	9.72	-1.57	-3.14	
9	25	-4	2.6	1.8	-7.2	2.88	-0.14	-0.12	
9.5	1	-6.5	1.05	1.05	-6.72	2.126	0.01	0.01	
F.P		-5							
B									
6									
1									
B									
D									
d ₁									
1.B									
λ = 11									
λ = 58									
Σ = 21.6									
Σ = 1.8									
K.C									

▼ T5・7 Summary of Calculation

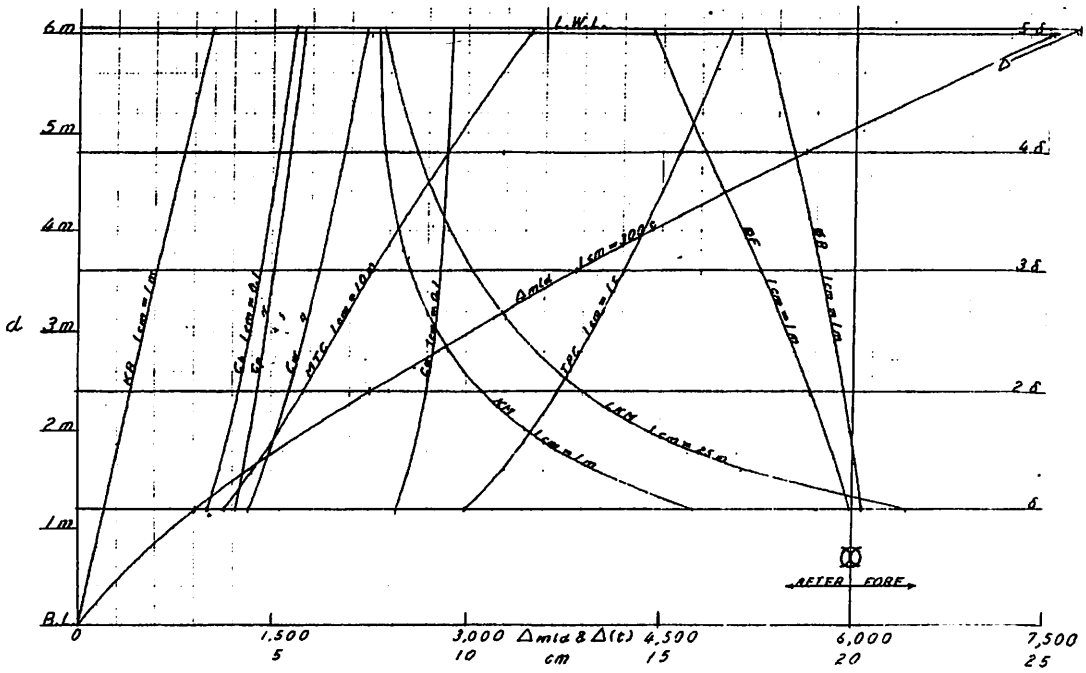
W.L.	Δ (E)	BR (cm)	Δ BR (E-m)	KB (m)	AKB (E-m)
R.L. ~ 8WI	9.07	2.80	-	2.18	6.97
8WI ~ 28WI	1.366	5.95	8.01	1.821	2.451
R.L. ~ "	2.253	1.259	5.83	1.358	3.093
28WI ~ 38WI	1.589	1.759	2.795	2.013	5.782
R.L. ~ "	3.842	8.79	3.378	2.049	7.871
38WI ~ 68WI	1.769	3.180	5.625	4.210	7.427
R.L. ~ "	5.511	1.605	9.003	2.730	15.318
68WI ~ 88WI	1.930	6.579	8.837	5.422	10.437
R.L. ~ "	7.561	2.366	17.840	3.615	25.755
W.L.	Δ (E)	Ca	BR (cm)	Ca	Ca
R.L. ~ 8WI	9.07	3.34	17.156	8.188	4.08
" ~ 28WI	2.253	4.15	37.652	8.985	4.62
" ~ 38WI	3.868	4.71	58.408	9.323	5.05
" ~ 68WI	5.611	5.16	79.554	9.492	5.44
" ~ 88WI	7.561	5.55	100.506	9.594	5.78

▼ T5・8 Summary of Calculation

W.L.	Sum (m)	m'	m (m)	BF	m(B)BF
5	33.055	3	19.833	0.57	1.884
8	65.392	10	81.740	1.125	73.566
38	9.298	-1	9.298	2.408	22.390
$\frac{5}{4} \times 89.169$			1.92275		1.53.060
$\Delta = 1.366$		$\frac{5}{4} \times$	1.035	$\delta =$	BR = 5.95
			627	1200	KB = 1.827
35	9.298	3	27.894	2.408	111.948
8	65.392	10	81.740	1.125	73.566
8	6.611	-1	6.611	0.57	3.77
$\frac{5}{4} \times 105.271$			1103.023		1185.137
$\Delta = 1.589$		$\frac{5}{4} (2 -$	9.79	25 =	BR = 1.258
			613	2400	KB = 3.013
35	9.298	3	27.894	2.408	111.948
8	81.800	10	102.250	3.896	318.693
8	11.071	-1	11.071	5.224	57.835
$\frac{5}{4} \times 117.219$			119.073		1372.806
$\Delta = 1.749$		$\frac{5}{4} \times$	1.016	38 =	BR = 3.180
			610	3600	KB = 6.210
35	55.355	3	33.213	5.224	289.175
8	81.800	10	102.250	3.896	318.693
8	9.298	-1	9.298	2.408	22.390
$\frac{5}{4} \times 127.857$			126.145		1585.478
$\Delta = 1.936$		$\frac{5}{4} (2 -$	9.87	48 =	BR = 4.579
			608	4800	KB = 5.608



▲ F7・1 Speed-SHP Curves



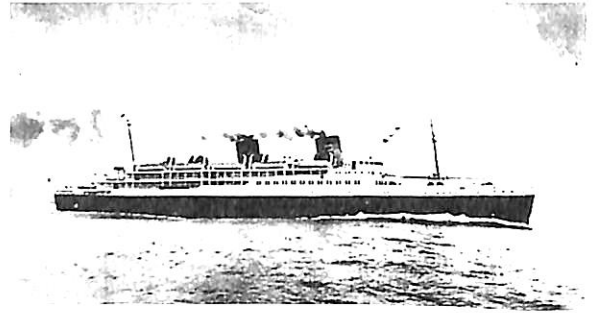
▲ F5・1 Hydro-static Curves

出ている。V bow V stern のためと思われるが、実際には2～3%とみた方がよからう。それにしても frictional resistance 2～3%の減少は馬鹿にはできない値である。

T7・2のSHPの計算では、propellerのdiameter, pitchとRPMがT3・1に示すように分かっているので、developed area ratioを0.55とassumeして船研のchartを使ってSHPを計算し、cavitationの検討は行わなかった。

9. finale

1998-2 “VICTORIA” にはじまり、1999-4 “ORANJE” と hump speed における bubble effect を調べ、今回金剛丸でも同様のことが感じられた。前2者



▲F7・1 金剛丸

との間に船型のちがいもあり、簡単に比較するわけにも行かないが、高速船でV bowによるmeritを無視することもできないと思う。

————— [海外会社事務所の移転お知らせ] —————

本年3月号69頁

Skandinavisk Teleindustri SKANTI A/S

34, Kirke Vaerloesevej

DK-3500 Vaerloese Denmark

(新住所) SKANTI A/S

4, Lautrupvang

DK-2750 Ballerup, Denmark

Phone: +45 44 74 84 00

Fax: +45 44 74 81 01

————— [お 知 ら せ] —————

頁都合により、「船会社の造船技術者より見た造船の諸問題」、「海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望」、「巨船“NORMANDIE” 罷り通る」、「和辻型客船を想う」、「続・大正育ち江戸っ子の造船話」

本月は休載いたします。次号にご期待下さい。

(編集部)

● 新刊紹介

フェリー・客船情報 '99

池田良穂 編集

A4判・228頁・定価12,800円(本体価格)



'97年以来3冊目として発行されたもので、客船・フェリー界の最新話題や、話題の新造客船7隻が豊富な図面・写真と共に紹介されている。

また海外造船所の紹介や、有名な著者の客船にまつわる話題・解説・技術情報・海難・規則改訂など様々な記事が満載されている。更に乗船記・内外新造客船紹介も見逃せない記事になっている。

。この本は、東京ツキチ書店・東京のりもの倶楽部・

神戸海文堂書店以外では扱っていないので、ご希望の方は下記発行所へ直接お申込み下さい。

発行所 船と港編集室 池田幸子

〒593-8303 堺市上野芝向ヶ丘町1-23-1-420

Tel./Fax. 0722-70-0612

● 海外技術情報

ノルウェー国王によって開設された、
最初の公共電子海図用センター

PRIMAR™ は公共電子海図用の最初の地方調整センターであり、ノルウェーの HM Harald 国王によって Stavanger において 4 月 28 日に開設された。このセンターは国際海事産業に公共電子海図を統合し、配送する欧州水路部に対する新しい共通の機構である。PRIMAR™ のオペレータはノルウェー地理院で電子地図を通じ、英国水路部でもある。Stavanger にある ENC センターは欧州でも独特なものである。

今日、PRIMAR™ は 10 カ所の欧州水路部と共同し、そのデータを PRIMAR™ へ供給するように協力関係が確立され、更に多くの水路事務所が何れ協同参加することが期待されている。また同様な ENC サービスセンターが国際水路機関 (IWO) に従って共通国際海図サービスを形成するように世界的な計画がされている。

PRIMAR™ が管理する ENC データは認定販売機関のネットワークを通じてのみ販売される。船と他の使用者は電子海図データとその改訂版を CD-ROM, インマールサット, ISDN 又は GSM 経由で入手出来る。

PRIMAR™ はこの夏には完全に作動始める。今年末には公式海図が英国海峡とフィンランドの間のすべての



▲ ハラルド・ノルウェー国王 (左)

主要航路と入港路に対して電子的に利用出来るようになる。

PRIMAR™ は海上安全に責任をもつ欧州の国家機関の間の協力の結果である。ノルウェーの ECC が開発し、業務の技術的基盤をなしているが、一方英国水路部が多くの経験を持ち、国際海図の専門知識を持っている。

————— 【お問合せ先】 —————

Norshipping 99, または PRIMAR
+47-51 939515/95 192133.

監視、航海および通信の解法

新会社 Saab Celsius Transponder Tech は船用と航空用のトランスポンダ解決法の提供を開始した。これは GP & C. Sweden AB と Saab Dynamics 社内の STDMA 技術に関する複合技術と競争から創立している。Saab Celsius Transponder Tech は Saab が 50%, Celsius が 50% 所有している。

主な焦点は国際標準に基づくもので、標準化技術を使用することのすべての利点を使用者に与えるものである。会社は海洋と航空という 2 つの主要分野を持つことにな

る。最近は海事応用向けの生産ラインは国際的船用自動認識システム (国際 AIS) に適合した製品で近代化した。製品ラインは ITU-RM. 1371 にすべて適合した船用トランスポンダと基地トランスポンダから成立している。

新会社はこの製品ラインで、最近の陸上局と同様に船用の解法を提供することが出来る。

————— 【お問合せ先】 —————

GP & C. Sweden AB,
Box 4207, SE-171 04 Solna, Sweden,
Tel. +46 8 627 6439, Fax. +46 8 627 6449
E-mail: ner@gpc sweden.se.

船舶電子航法ノート(256)

木村小一

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

(今回も前2回に続いてアメリカ航法学会 (ION) の GPS 受信機の試験手順の勧告を紹介する。前2回の試験項目は、3. 最初の TTFF, 4. 暖機の TTFF, 5. 信号の再捕捉時間であった)

6. 静止の航法精度

6.1 試験の概念

この試験は受信機が分かっている位置に関してその位置を決定できる精度を確立することである。

6.2 試験の詳細な定義

この試験は2.3.2節に規定した予測精度の測定値を与えることである。この試験の真のデータ源は、そこにアンテナが置かれたところの測量をしたベンチマークである。この試験は、GPS 受信機が地球面上またはその近くの位置の座標を測定できるその精度を決定することである。

6.3 試験条件と試験の設定

受信機は普通にその受信機に与えられているアンテナとで構成する。もしもアンテナがその受信機に与えられていなければ、製造者によって勧告されるアンテナを使用すること。受信機のアンテナは測量した位置に置くこと。真の位置の情報のデータ源としてその試験のサンプルの平均を使用することは許されない。平均が使用されれば、真のデータは試験中の受信機の製造者以外の製造者からの証明された独立した受信機を使用して24時間以上の間に集めなければならない。

この測量のデータの精度は規定されていないが、この試験は測量した誤差に対する測定の誤差の何かの部分の割当ての用意なしに行われる。GPS の誤差はその性質としてランダムであるから、アンテナの位置の最も正確な決定をすることは試験者の最良の興味のものであり、それにより、受信機の性能の正確な評価を行うことができる。一般的には、工学的な実際は、アンテナの位置が試験している受信機の精度よりも10倍は良いものとするような基準の精度であることが要求される。

この試験の開始時に、受信機は正規の2Dまたは3Dの航法モードとし、それが普通に集めるであろうものと

同じ多くの可視衛星の軌道データを集めるのに十分な時間をとること。データの記録は試験に先立ち、そして試験中に集めたすべてのデータに対して与えられること。

この試験は生の GPS 信号で行われるだろう。信号のシミュレータが使用されるときには、試験中の受信機のアンテナに与えられる信号のレベルは SPS SS に規定された最低の信号レベル (-160 dBW) を超えないこと。

6.4 試験の方法

受信機は正規の航法モードで動作させ、それが与えるすべての航法データを記録するように計装をすること。少なくとも、受信機は各位置の推定値とともに、2Dまたは3Dの航法モードの指示マークを与え、2.2.3節に記したように、各航法のデータ点に対しての有効な航法の全体の指示マークを与えるだろう。

試験は SPS SS の付録 C の4.4節に記した通り24時間の期間に亘ってランをすること。測定システムは2.2.4節に定義した通り、有効なデータ点 (VALNDP) と期待される全データ点 (TOTNDP) の両方をカウントする準備を含むこと。2Dの航法データ点は結果が3Dの動作が必要ならば無効としてカウントされるだろう。3Dの点は必要ならば2Dの動作としてカウントされるだろう。

ディファレンシャルの補正值は2.4節に記した通りこの試験中に適用されるかも知れない。

データ解析の詳細

精度の項は $\Delta \times \times \times$ の形で規定し、ここではそのような項は、その内容によって、(1)測定したデータとその真の値の差の一つの尺度、または(2)その様な一つの尺度の全体の平均のいずれかである。 Δ HPRE と Δ UPRE は SPS SS の付録 C の4.4.1節に述べてある通り計算すること。 Δ PPRE は各データ点について次式で計算すること。

$$\Delta\text{PPRE} = \sqrt{\Delta\text{HPRE}^2 + \Delta\text{UPRE}^2}$$

すべての有効な航法データの点の最小 (Min) と最大 (Max) 誤差を決定すること。95%と99.99%の精度は SPS SS の付録 C の4.4.1節に述べてある通り Δ HPRE と Δ UPRE に対して決定すること。精度はまた同じ技術を

使用して三つの項すべてに対して50%と68%で決定すること。

有効な航法のデータ点の比は次式で計算すること：

$$\text{PERCENT VALID (有効な航法のデータ点のパーセント)} = 100 * (\text{VALNDP} / \text{TOTNDP})$$

6.5 試験結果の規格

精度の三つの尺度 (ΔHPRE , ΔUPRE と ΔPPRE) は表1によって規定すること。それらは個々にまたは全体として規定されるだろう。予測精度は精度の尺度の各々に対して95%の値として引用すること。

ここで、

Signal = Live は宇宙からの GPS 信号

= Sim はシミュレータの GPS 信号

Nav Mode = 2.2.3節に定義した 2D または 3D

Avail Accy = SPS は SA のある運用

= C/A は SA のない運用

DGPS = Y は 2.4節に定義した DGPS のモード

N はその他

例。97 m の95%水平誤差、示した通りの他のパーセントのレベル、8 m の記録された誤差、628 m の記録された最大誤差、SPS による生の衛星からのデータ、DGPS でない、3D 航法と24時間中の98%の有効データの受信機に対しての記録は表2のとおり：

7. 動的な航法精度

7.1 試験の概念

この試験では移動する乗り物の中で、GPS 受信機がその位置を決定できる精度を確立する。

7.2 試験の精密な定義

この試験は2.3.2節に定義をした予測精度の測定値を与える。この試験の真のデータ源は試験中の受信機のアンテナの航跡の基準ファイルである。この試験は地球面上またはその近くの動いている乗り物内で GPS 受信機が

その位置の座標を測定できる精度の決定である。試験結果の適当な非相関性を達成するために、その各々が少なくとも1時間の3回の独立したデータ収集時間が必要である。

7.3 試験条件と試験の設定

受信機は普通にその受信機に与えられているアンテナとで構成する。もしもアンテナがその受信機に与えられていなければ、製造者によって警告されるアンテナを使用すること。生の信号の試験に対しては、受信機のアンテナは GPS 信号の受信ができ、独立した位置決定システム相関できるように試験用の乗り物に取付けること。この独立したシステムの精度は規定されないが、試験は航跡の推定誤差に対する測定誤差の何かの部分の割当てなしで行われる。GPS の誤差は性質的にランダムであるから、乗り物の航跡の最も正確な決定を開発することは試験を行うものの最良の興味で、それで、受信機の性能の正確な評価が行える。一般に、技術的な実際は航跡のファイルのような基準の精度は、試験中の受信機の精度よりも10倍良くすることが要求される。

試験の開始時には、受信機のは正規の2Dまたは3Dの航法モードとして普通に集めるであろう多さの可視衛星の軌道データを集めるのに十分な時間を可能とすること。データの記録は試験に先立ちそして試験中に集めたすべてのデータに与えられること。

この試験は SPS SS に規定された最低の信号レベル (-160 dBW) を超えることのないシミュレートした GPS の信号レベルを試験中の受信機のアンテナに与えて行うであろうことが予測された。この試験はまた必要ならば生の信号で行われるかもしれないが、試験者は試験中の受信機の航法性能の乗り物の動きの効果を決定するのに DGPS の運用が要求されるであろうことが見出されるだろう。

7.4 試験の方法

受信機はその正規の航法モードで動作させ、それが与えるすべての航法データを記録するよう計装されること。少なくとも、受信機は各位置の推定値、2Dまたは3Dの航法モードの表示を与え、2.2.3節に記した各航法のデータ点の有効な航法の全表示を与えるだろう。

試験は各60分より少なくない時間の少なくとも3回の時間に亘ってランをされること。各試験の時

表 1

ACCY MEAS	それぞれの%値の精度 (m)						% VALID	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
	95	99.99	100: Max	0: Min	50	68					

表 2

ACCY MEAS	それぞれの%値の精度 (m)						% VALID	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
	95	99.99	100: Max	0: Min	50	68					
ΔHPRE	97	283	628	8	44	80	98	Live	3D	SPS	N

表 3

	TEST TIME: sec	VELOCITY M/S	ACCEL-ERATION M/S ²	JERK m/s ³
試験の条件 MAXIMUM/ AVERAGE				

表 4

表示したパーセント レベルでの精度 (m)				PERCENT VALID	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
ACCY MEAS	95	100 (MAX)	0 (MIN)					

表 5

	TEST TIME: sec	VELOCITY M/S	ACCEL-ERATION M/S ²	JERK m/s ³
試験の条件 MAXIMUM/ AVERAGE	1200	125/30	40/6	10/1

表 6

表示したパーセント レベルでの精度 (m)				PERCENT VALID	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
ACCY MEAS	95	100 (MAX)	0 (MIN)					
ΔHPRE	97	628	8	98	SIM	3D	SPS	N

間長には少なくとも1,000の有効な航法データ点が含まなければならない。測定システムには有効なデータ点 (VALNDP) と2.2.4節に定義した全部の期待したデータ点 (TOTNDP) をカウントする準備を含むこと。2Dの航法データ点は結果が3Dの動作を必要ならば無効と考えられる。3Dのデータ点はそう希望すれば2Dの動作に有効であると考えられるだろう。

試験用の乗り物の動きまたはシミュレートした乗り物の動きは、GPS受信機からの期待したデータレートよりも遅くないレートで記録すること。試験中の乗り物のピークと平均の速度、加速度とジャークの計算ができるように、十分のデータを記録すること。

2.4節に記したようにディファレンシャルの補正値はこの試験中に適用されるだろう。

7.5 データ解析の詳細

精度の項目 ΔHPRE と ΔUPRE は次の例外：(1)24時

間よりはむしろ試験に対して規定された時間長，と(2)測量したアンテナ位置に置換えて受信機位置の推定値のファイルに対して時間的に整合される基準の航跡ファイルとともに SPS SS の4.4.1と4.4.1.1節に記した通りの計算をすること。ΔPPRE は次により各データ点について計算すること：

$$\Delta PPRE = \sqrt{\Delta HPRE^2 + \Delta UPRE^2}$$

すべての有効な航法データの点の最小 (Min) と最大 (Max) 誤差を決定すること。95%の精度は SPS SS の付録 C の4.4.1節に記してある通り ΔHPRE と ΔUPRE に対して決定すること。比較精度は同じ技術を使用して ΔPPRE に対して計算すること。

有効な航法のデータ点の比は次式で計算すること：

$$\text{PERCENT VALID (有効な航法のデータ点のパーセント)} = 100 * (\text{VALNDP} / \text{TOTNDP})$$

7.6 試験結果の規格

精度の三つの尺度 (ΔHPRE, ΔUPRE と ΔPPRE) は表3と表4によって規定すること。それらは個々にまたは全体として規定されるだろう。予測精度は精度の尺度の各々に対して95%の値として引用すること。

ここで、

Signal = Live は宇宙からの GPS 信号

= Sim はシミュレータの GPS 信号

Nav Mode = 2.2.3節に定義した2Dまたは3D

Avail Accy = SPS は SA のある運用

= C/A は SA のない運用

DGPS = V は2.4節に定義した DGPS のモード

N はその他

例。受信機が示した動的の試験条件下で試験されている (例えば、最大加速度が40 m/s²で平均加速度が6 m/s²)。この受信機は97 mの95%の水平誤差、8 mの最小記録誤差、628 mの最大記録誤差で、SPSでDGPSなしのシミュレータの衛星信号、3D航法と試験期間中の98%の有効航法データ点としたとき、その結果は表5と表6の通り。

8. 無線周波数の干渉

8.1 試験の概念

この試験はそのアンテナを通して受信されるかもしれない干渉 (妨害) 信号の存在の中で動作をする GPS 受

表 7

TRACK THRESHOLD	NAVIGATION THRESHOLD	JAMMER CENTER FREQUENCY	JAMMER BAND-WIDTH	SIGNAL	NAVIGATION MODE
TRKTHRESH	NAVTHRESH	JFREQ	JBW		

表 8

TRACK THRESHOLD	NAVIGATION THRESHOLD	JAMMER CENTER FREQUENCY	JAMMER BAND-WIDTH	SIGNAL	NAVIGATION MODE
28 dB	31 dB	1575.42 MHz	1 MHz	Sim	3D

表 9

TRACK THRESHOLD	NAVIGATION THRESHOLD	JAMMER CENTER FREQUENCY	JAMMER BAND-WIDTH	SIGNAL	NAVIGATION MODE
28 dB	35 dB	1575.42 MHz	CW	Sim	2D

信機の能力を確立する。

8.2 試験の精密な定義

この試験は(1)それを以前追跡していた衛星のはじめにゆるく同期し、そして(2)有効な航法モードから落ちる受信機の原因となる信号のレベルに対する妨害 (J/S) を測定する。この試験は受信機のアンテナ系を通じて受信された帯域内または帯域外の信号を扱い、受信機で直接放射される放射への感受性は測定しない。

8.3 試験条件と試験の設定

干渉信号 (妨害として引用) を与えるのに使用されるシステムは0.5 dBの精度に較正すること。このシステムは主な GPS 信号と妨害信号を混合し、GPS 受信機に混合信号を与えること。この試験は生の衛星の信号の受信電力のvarietyから、シミュレートした信号でランされるだろう。シミュレートした GPS 信号は SPS SS に規定されている最低レベルまたは -160 dBW で導入されるだろう。受信機が放射された信号を必要とするならば、組合せ信号はアンテナにおける入射電力が上に規定した信号レベルの要件によって与えられて再放射されるだろう。

J は GPS 受信機で見たときに妨害電力として計算すること。J は CW 信号としてまたは雑音信号として発生されるだろう。CW 信号への C/A 信号のようでない感じ易さから、雑音信号の使用が勧告される。S は入射 GPS 信号電力または -160 dBW として定義される。この二つの比、J/S は試験を通して記録されること。

すべての試験は、それからそのようなデータが正規に

収集される全衛星から集められた軌道データを持つ、その正規の追跡中と航法モードの受信機で開始すること。

8.4 試験の方法

受信機は正規の航法モードで動作させ、それが与えるすべての航法データを記録するための計装をすること。このデータには追跡している各衛星の信号のための追跡状態の指示と全航法状態の指示が含まれること。

妨害信号は受信機の動作に認められない効果を持った J/S のレベルで適用すること。J/S はそのあと衛星の信号の最初の損失が検出されるまで 1 dB ステップで増加をすること。各ステップに要する時間は試験中の受信機で決定するが、指示された追跡と航法の状態の変化のための最大の受信機の応答時間を最小に超えたものとする。

妨害信号の中心周波数は JFREQ として記録し、3 dB の片方向帯域幅は JBW として記録すること。

8.5 データ解析の詳細

最初の衛星が追跡から落ちたときの J/S のレベル (TRKTHRESH) を記録すること。J/S はその後は受信機が (この標準で規定した通り) 有効な 2D または 3D の航法の時間長から落ちるまで更に増加させ、このレベル (NAVTHRESH) をその後に記録すること。この試験は少なくとも 10 回繰返し、TRKTHRESH と NAVTHRESH の値は試験の全体を平均すること。

8.6 試験結果の規格

試験の結果は表 7 の通り規格化すること：
ここで

Signal = Live は宇宙からの GPS 信号

= Sim はシミュレータの GPS 信号

Navigation Mode = 2.2.3 節に定義した 2D または 3D

例。シミュレートした GPS 信号を使用した 31 dB の 3D 航法のしきい値と +1 MHz の帯域幅で、1575.42 MHz に中心のある雑音妨害波を使用した 28 dB の J/S 値に対してその追跡のしきい値が決定される受信機では、その結果は表 8 のように規格化される。

同じ受信機が 35 dB の 2D 航法のしきい値と 1575.42 MHz における CW 妨害波の J/S を持つことが決定されたならば、その結果は表 9 で規格化される。

< 第 210 回 >

第 7 回旗国小委員会 (FSI 7) の概要について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成11年3月22日から26日までロンドン IMO 本部において開催された。

同小委員会は、IMO 関連条約の実施、履行の責務を十分に果たしていない旗国に対して、海上の安全と海洋環境の保護のため、これらの国が抱える問題点の把握と解決策について検討を行っている。今次会合における主な審議は以下のとおり。

1. ナホトカ号事故に関連する我が国からの提案

(1) 経緯

1997年1月、日本海で発生した油タンカー「ナホトカ号」の折損事故は、我が国沿岸に甚大な海洋汚染をもたらしたことから、老朽船による事故の再発防止策として、我が国は、本小委員会の前回国会合 (FSI 6) に船体構造の健全性に係る PSC を強化するための提案等を行った。活発な議論の後、結局、我が国からの新たな提案をベースに次回 FSI 小委員会において更に検討されることとなった。

(2) 日本提案の概要

FSI 6 での議論を踏まえ、今次会合に我が国は、船体構造の健全性に係る PSC を強化するため、総会決議 A. 787(19)「PSC の手順書」の改正提案を提出した。この提案は、現行の SOLAS 条約の PSC スキームを前提に、同決議を改正することにより、以下の手順を導入するのである。

① PSC において構造の健全性を確認するため、貨物船安全構造証書及び国際満載喫水線証書の有効性を確認するとともに、決議 A. 744(18)強化検査が適正に実施されていることを検査報告書 (Survey report file) で調査すること。

② PSC において抑留した場合、当該寄港国において措置することが原則であるが、構造等の欠陥の場合、修理等のため次の寄港地まで条件を付して航行することを認めることがある。この場合における、その船舶の修理等の完全実施を確認するための具体的手続き。

イ) PSC 主管庁は、次の寄港地主管庁及び旗国にその

事実と措置すべき事項を通報すること。

ロ) 旗国は、適切に措置されたことを確認し、措置した事項を PSC 主管庁に報告すること。

ハ) 上記報告がない場合、PSC 主管庁は、船名の公表等適切な措置を採ること。

(3) 審議結果

上記①の PSC において、船体構造の健全性を検査報告簿 (Survey report file) で確認すべきとする我が国提案は、その主張が受け入れられ合意された。

また、②の PSC において抑留した船舶が修繕のため次の寄港地まで航行することを認める場合における、通報・報告のスキームに関する提案については、その趣旨が受け入れられ、日本提案を強化する形で、以下のとおり合意された。

イ) PSC において船舶を抑留した場合、当該寄港国において可能な限りの措置を行うこと。

ロ) PSC において、船舶の修理等のため次の寄港地まで条件を付して航行することを認める場合、PSC 主管庁は、寄港地主管庁及び旗国にその事実を通報すること。

ハ) 上記情報を受け取った寄港地主管庁 [及び旗国] は、PSC 主管庁に採った措置を通報すること。

ニ) 付した条件に違反したことが判明した場合、PSC 主管庁は、寄港地主管庁及び旗国に警告を発すること。

ホ) 航行を許可された船舶が次の寄港地に到着しなかった場合、寄港地主管庁は、PSC 主管庁及び旗国に警告を発し、PSC 主管庁は船名の公表等適切な措置を採ること。

しかしながら、PSC への旗国の関わりは少なくすべきとの主張もあり、このスキームに旗国をどの程度リンクさせるかについては、MSC での議論に委ねられることとなった。

2. ポート・ステート・コントロール (PSC)

(1) PSC の地域協力

各 MOU の活動の近況報告がなされた。その中で、西部・中央アフリカ地域 MOU 及び黒海地域、ベルシャ湾

地域の MOU の設立が予定されていることが紹介された。

(2) PSC 検査の結果

ノルウェーより、バリ MOU の 1998 年 PSC 年次報告がなされ、航行停止された船舶の数は減少している一方で、航行停止率の高い旗国に改善が見られないことが示された。続いて、東京 MOU の 1998 年次報告がなされ、PSC 実施率を更に高めること、地域内の PSC の調和を図ること等が重点事項であると紹介された。また、カリブ MOU を代表してバルパトスが、PSC の検査結果の概要等を報告した。マルタは、各 MOU 間での PSC の一致・協力が重要であること、IMO がこれをリードすべき旨発言した。

(3) 総会決議 A.787 の改正

東京 MOU を代表して我が国が、FSI6 に提案していた A.787 の改正提案は、主に次の改正案が合意された。

- ① 海難事故損傷の PSC における取扱いに関する規定
- ② 航行停止に対する船主等の訴訟に関する規定
- ③ 欠陥の改善、航行停止及び解除に係る手順
- ④ 船上で最初にチェックされるべき文書の追加
- ⑤ PSC 報告様式の改正・追加

また、MSC70 で合意された ISM コードに係る PSC 暫定指針の総会決議 A.787 への取り入れは、ほぼ原案のとおり合意された。

3. IMO 条約等の実施

MSC70 の指示に基づく「旗国の条約実施の自己評価に関する総会決議案」として、サイプラス案及び仏・独・伊等の共同案の 2 つが提案された。サイプラス提案は、技術支援を請う場合に、事務局長宛に自己評価様式の写しを提出することを骨子とし、一方、仏・独・伊等の共同提案は、条約の実施において旗国が直面している問題を明らかにし、旗国小委員会の主業務の推進を促進するデータベースを築くことを支援するため、ボランティア・ベースで旗国の自己評価様式の写しを IMO に提出することを要請するものである。

米、豪等から両案を溶け込ませるべきとの提案があり、議長の要請により、インフォーマル・グループが設けられ、同グループで各国の意見を考慮した次を内容とする原案が作成された。

① 各国が、条約に関連して旗国としての実施を評価す

る場合、自己評価をアシストするガイダンスを使用する。

② 自己評価を行った場合、その結果を任意に IMO に提出する。提出された自己評価結果に基づきデータベースを構築し、今後の FSI の議論に活用する。

③ IMO に技術援助を要請する場合、最新の自己評価結果を必要性・優先度の確認のため事務局長に提供する。

プレナリーでは内容を十分に審議する時間がなく、今後の MSC、MEPC 及び総会の 3 回の機会を捉えて各国は意見を述べられることから、特段の修正なく総会決議案として MSC に送付することとした。

4. 検査と証書（救命設備等の整備間隔）

(1) 我が国及び韓国との共同提案の概要

我が国及び韓国は、総会決議 A.718(17)（検査と証書の調和（HSSC）の早期実施）に従い、SOLAS88 議定書を先取りして検査を実施し、証書を発給している。救命設備及び無線通信装置の整備間隔が、現行 74 SOLAS では最大 17 ヶ月であり、一方、88 議定書の検査実施期間は 18 ヶ月まで容認される。本提案は、現行条約と HSSC の検査・整備の間隔が異なっている点を指摘した上で、HSSC に基づく検査の期間に従った整備間隔を寄港国の主管庁が容認するよう、MSC/Circ. で周知しようとするものである。

(2) 審議結果

冒頭、韓より、本件の問題の解決には SOLAS 条約の改正が必要であるとして、MSC/Circ. 案の改正がなされた。併せて、我が国から、同じ問題を抱えていること、更なる 1 ヶ月の延長は設備の機能に影響を与えないこと、問題の解決には SOLAS の改正が必要であり、来年 2 月 3 日の 88 議定書の発効に間に合わせるため、MSC71 へ緊急案件として送ることを主張した。

ギリシャ、サイプラスは、日韓を支持したが、デンマーク、蘭、英、伊等は、検査と整備はリンクしていないこと、1 ヶ月の延長は安全上問題であると指摘した上で、反対を表明した。

結局、本提案は、救命設備等の整備間隔の延長を安全性の観点からも検討する必要があるとの議長の取りまとめにより、DE（設計設備小委員会）での検討に委ねることとされた。

（文責・梶田 雅紀）

平成11年度（11年5月分）建造許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 5 月 分				5 月 分			
		隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	3	54,400	84,128		3	54,400	84,128	
	油槽船	1	3,815	4,999		1	3,815	4,999	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	4	58,215	89,127		4	58,215	89,127	
輸出船	貨物船	25	988,100	1,463,136		11	314,500	378,660	
	油槽船	9	504,000	799,923		3	112,900	147,025	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	34	1,492,100	2,263,059		14	427,400	525,685	
合 計		38	1,550,315	2,352,186	132,480百万円	18	485,615	614,812	57,633百万円

● 編 集 後 記 ●

★ レオナルド・ダ・ビンチが約500年前に描いた「最後の晩餐」がやっと修復を終わり、5月28日に一般公開された。この画はイタリアのミラノにあるサンタ・マリア・デレ・グラツェ教会の旧食堂の壁に描かれている。筆者も一度これを見学したことがある。しかしこの修道院は特に目立った建物ではなかったため、探し当てるのに大変苦労した記憶がある。

“Newsweek”誌によると、復旧前後のカラー写真では格段の色彩の差が見られる。21年の歳月をかけ、40人の専門家が参加し、約5万時間と770万\$を費やし、NHKも最新の技術で応援したという。

しかし原画がフレスコ画の技法を使用しており、戦災や何度も手を加えてあることなどから、必ずしも完璧な復元にはなっていないらしい。また見学が予約制で1回15分25人ずつとかで、いきなり出掛けても見るのが難しいこともあって、いろいろな批判が出ているようである。

船舶にしても、新造時の性能・状態に戻すことが無理

であると同じことで、よくぞ大事に保存をつづけたことと鑑賞すべきなのであろう。

★ 6月3・4の両日、東大生産技術研究所の一般公開があり、今年は50周年とあって、著名な方々の記念講演が予定されていた。残念ながら講演と見学の掛け持ちは出来ず、また90を超える研究テーマの内容を逐一見て回るのも困難であった。

船舶海洋関係では、浦教授の「海中ロボット」に関係する発表が行われていたが、今後は更に「海中工学研究センター」として発展を続けられるとのことであった。

前刷には出ていなかったが、前田・林研究室の「超大型海洋構造物」の研究がパネルで紹介されていた。横須賀沖で実験中のメガフロートとは別個に技術的な研究が進められているようであった。

学部の名称も変わり、キャンパスも1部移動し、有名教授も次々に退官されて、産と学の乖離が生じ始めているのではないかと、との懸念が杞憂であればよいのだが。

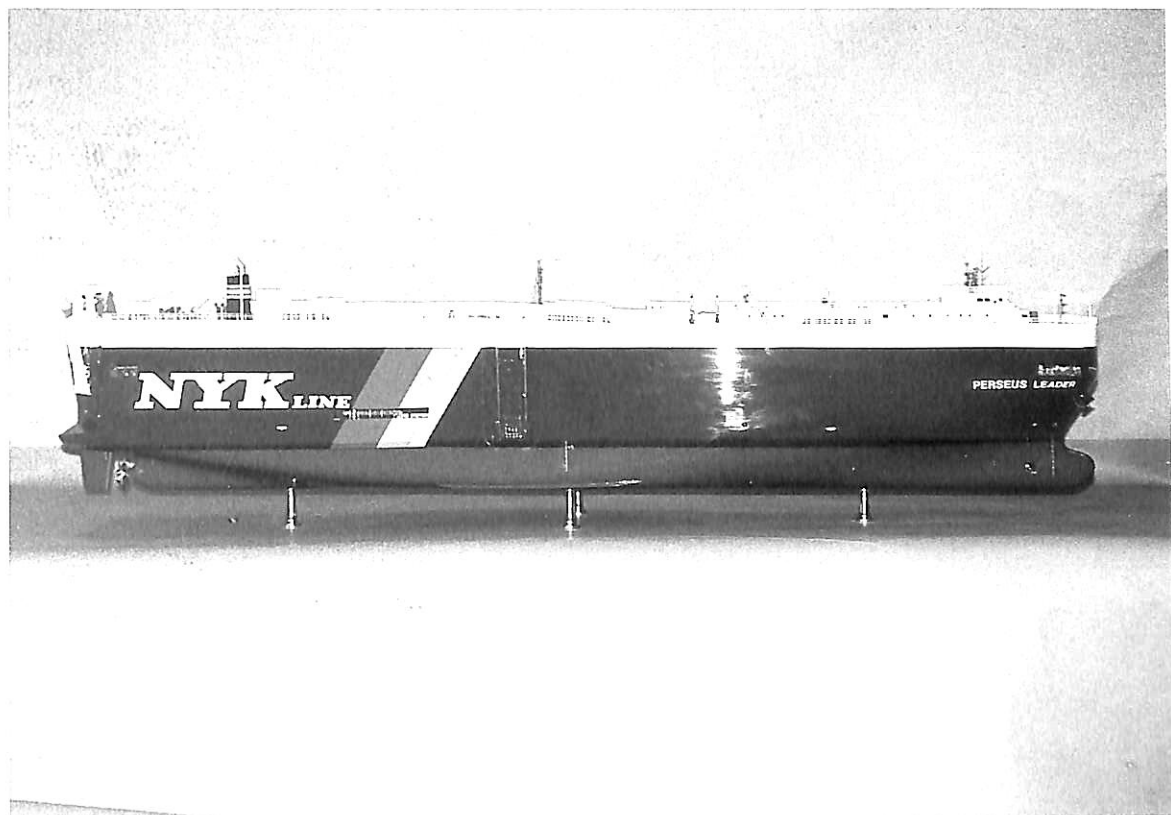
☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6ヶ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ年分15,800円

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 **船の科学**
©禁転載 第52巻 第7号 (No.609)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)
振替口座 00130-2 70438 電話・FAX 03(3552)8798

平成11年7月5日印刷 {昭和23年12月3日}
平成11年7月10日発行 {第3種郵便物認可}
(本体1,352円) 定価1,420円 (〒92円)
発行人 濱 村 建 治
編集委員長 米 田 博
印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



自動車運搬船“PERSEUS LEADER”縮尺1/150

発注先：今治造船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

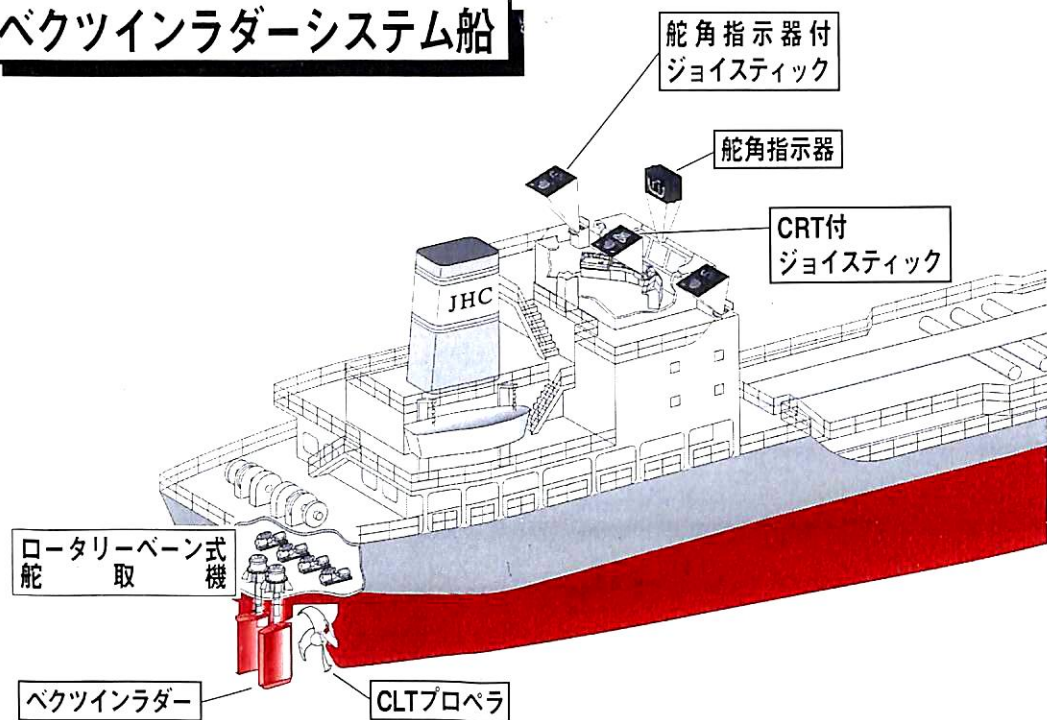
〒179-0075

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.03(3998)1586
FAX.03(3926)7202

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》

- プロペラ前進回転のまま、ジョイスティックの操作によりスピード調整・前後進の進路制御が簡単に行えます。
- 緊急停止用スイッチを設けましたのでオートパイロットで自動航行中でも、このスイッチを押すだけで船は緊急停止ができ、この停止距離は普通船の約半分で止まります。
- 保針性が良いので荒天時も安定航行ができます。
- 船をその場に停止させるホバリングが、ジョイスティック操作のみで簡単に行えます。
- 低速時の舵効きがよく、後進の進路制御ができるので離着棧が容易に行えます。

JAPAN
HAMWORTHY

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

〒536-0014 大阪市城東区鴨野西1丁目15番1号 おもだかビル TEL 06-6962-8877 FAX 06-6962-8899

平成二十一年七月五日印刷
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 一四二〇円
本体 一三五二円

東京都中央区新川一丁目三十一番一ビル（マリニビル）
（株）船舶技術協会
電話 〇三（三五五）八七九八番

