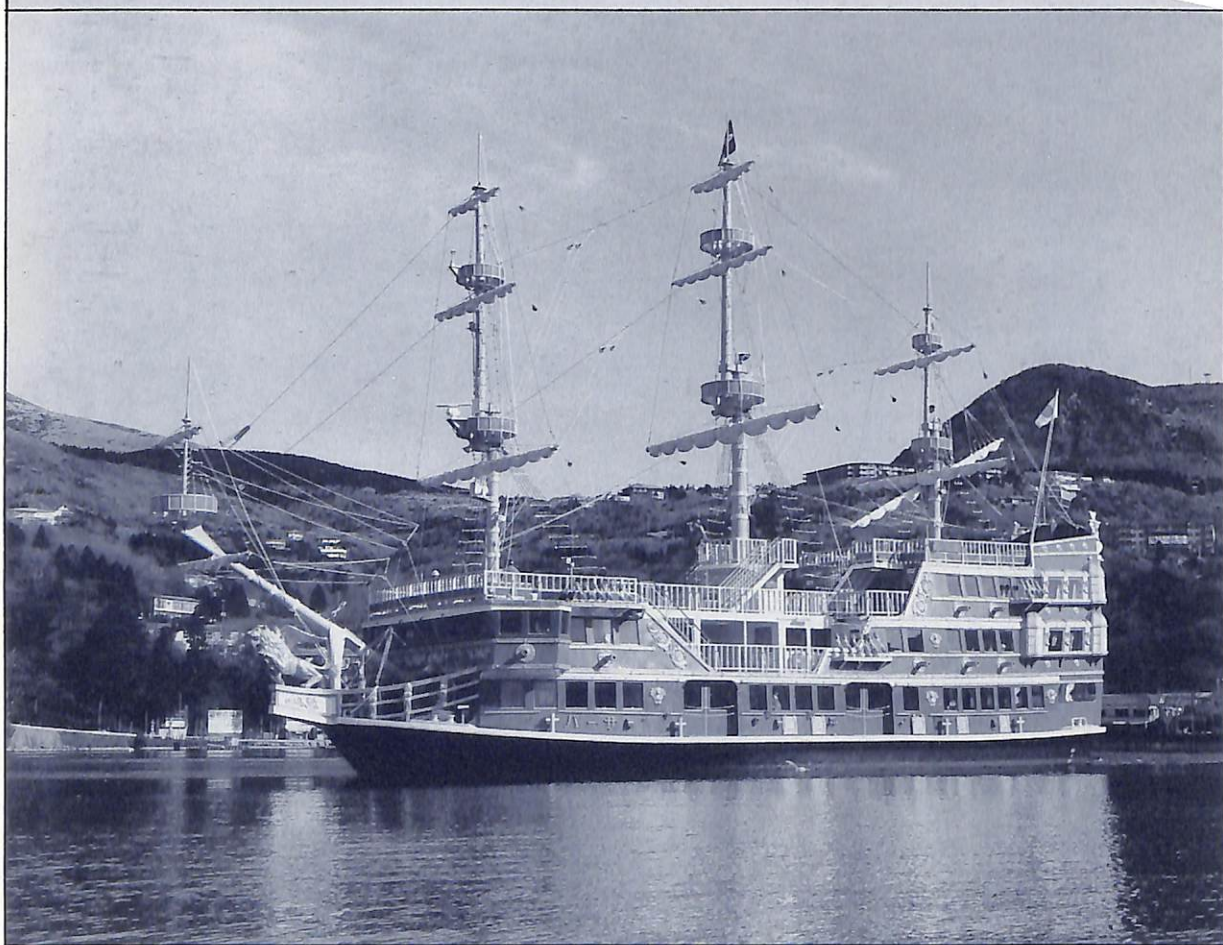


船の科学 1991 7

VOL.44 NO. 7

●おとぎの国の海賊船も建造します。



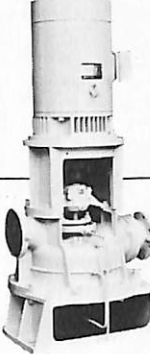



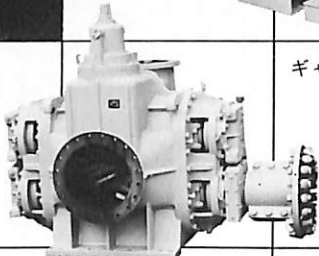




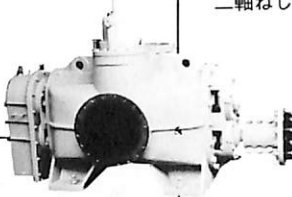

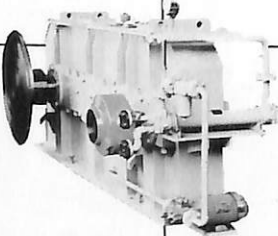
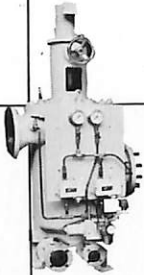
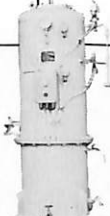
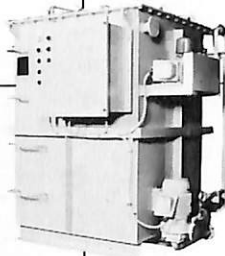
17世紀、スウェーデン王家のガレオン船“バーサ号”今春、芦ノ湖に出現

船主 箱根観光船/日立造船・神奈川工場建造/全長35.67m/総噸数308T/旅名650名/航海10.5Kn



日立造船株式会社

ポンプの総合メーカー

		タイコー	
	遠心ポンプ		ギヤーポンプ
サブマージド カーゴポンプ			
	タンクマウント型 潤滑油ポンプ	ピストンポンプ	一軸ねじポンプ
			
駆動装置		二軸ねじポンプ	
			
		逆洗型濾過機	汚水処理装置
			
		油水分離器	



大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD

本社・工場 山口県熊毛郡田布施町下田布施209-1 (〒742-15)
 電話0820(52)3111(代) テレックス 6687-96
 営業部直通 電話0820(52)3112~3114 ファクシミリ0820-23-2897
 東 東 東京都千代田区神保町久間町1-14 第2東ビル9階(〒101)
 電話03(3255)2871(代) ファクシミリ03-3255-6503
 大 阪 大阪市東区瓦町5の47 市川ビル4階 (〒541)
 電話06(231)6241(代) ファクシミリ06-222-3295

「魔の海峡」から「平穏な海」へ。

シンガポール、マラッカ海峡の安全の灯をともし続けて20年。
(財)日本船舶振興会は国際協力の一端を担い、
日本の経済繁栄を支えています。

▲写真：灯浮標



マラッカ、シンガポール海峡は、長さ約650マイル、最狭幅約2マイル。古来から海のシルクロード「海のスパイスロード」と言われ、洋の東西を結ぶ重要な航路でした。しかし、航海者にとっては最大の難所としても有名で、「魔の海峡」として怖れられていました。(財)日本船舶振興会が支援し、(財)マラッカ海峡協議会を設立、資金的・技術的に全面協力。35基に及ぶ航行援助施設の設置をはじめ、技術者の派遣、インドネシア、マレーシア両国のスタッフとともにメンテナンスを続けるなど、安全航行の支援は20年を経過しています。

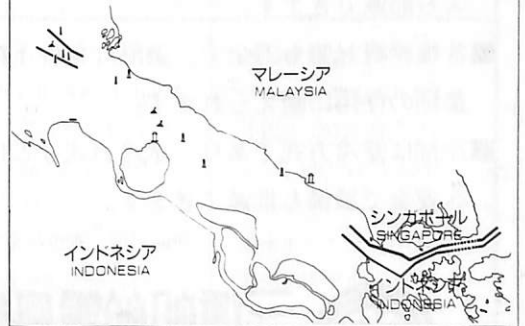
ファン皆さまからお預かりしているモーターボート競走の収益金は、人類の文化と経済をささえた海の正しい理解の普及、及び海洋保護、海難防止、新しい未来づくりのための海洋開発、そのための新しい技術の研究、開発などの援助のほか「世界は一家、人類は兄弟姉妹」の理念に基づき、文教、体育、社会福祉、防犯・防火、その他の公益の増進、及び海外への協力援助事業など、幅広く役立てられています。

●モーターボート競走の収益金は、広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

財団法人 日本船舶振興会

会長 笹川 良一

マラッカ・シンガポール海峡



主機の大幅な回転変動にも追従できる!!

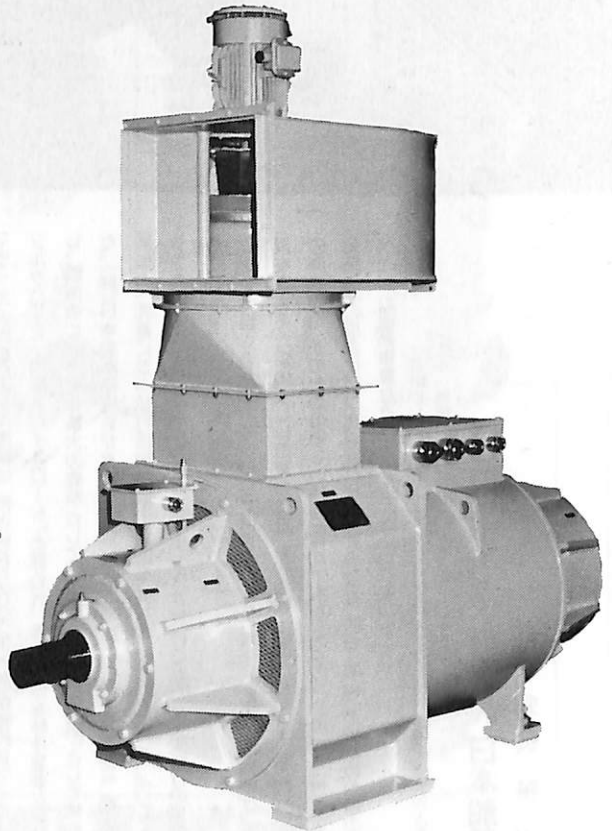
三信定速発電装置

—CG形《主機駆動三相交流発電機》—

■7.5KVA~250KVAまで各種豊富

運輸省設計承認・予備検査受検品

- 主機の大幅な回転変動や負荷変動にも常に一定の電圧と周波数が得られます。
- 電気特性が優れており、また動力負荷の始動にも優れた特性を発揮します。
- 他の発電機への負荷移行の瞬時並行運転はもとより、並行運転用の調整器使用により常時並行運転も可能です。
- 無線障害防止用対策は万全です。
- 主機特性に合わせた効率のよい使用方法により省エネ効果がより発揮されます。
- ブラシレス構造ですから保守が容易でしかもベアリング寿命対策も考慮してあります。
- 小形、軽量で設置しやすく、取付けスペースも節減できます。
- 各種絶縁対策も万全で、過酷な条件下でも長期の使用に耐えられます。
- 冷却は空冷方式であり、水冷方式などに比べ安全で設備も低減できます。



三信船舶電具株式会社
◎日本工業規格表示許可工場
三信電具製造株式会社

■本社 / 東京都千代田区内神田1-16-8
☎電話 (03)3295-1831 (大代)

■営業所

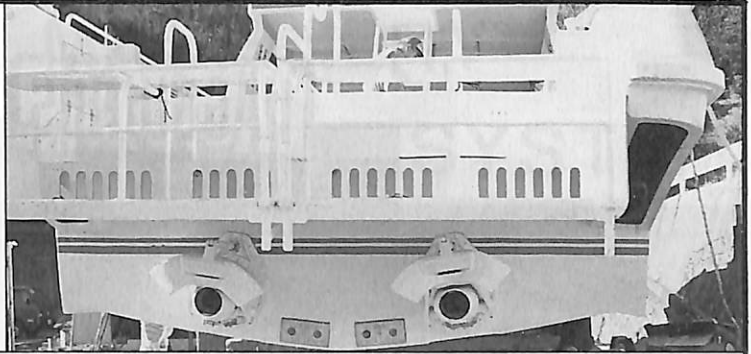
- 福岡(092)771-1237(代)●室蘭(0143)22-1618(代)
- 函館(0138)43-1411(代)●高松(0878)21-4969(代)
- 石巻(0225)93-2115(代)●大阪(06)261-6613(代)

石垣島に就航した
“ねくとん”と“いるもて”

291型×2基

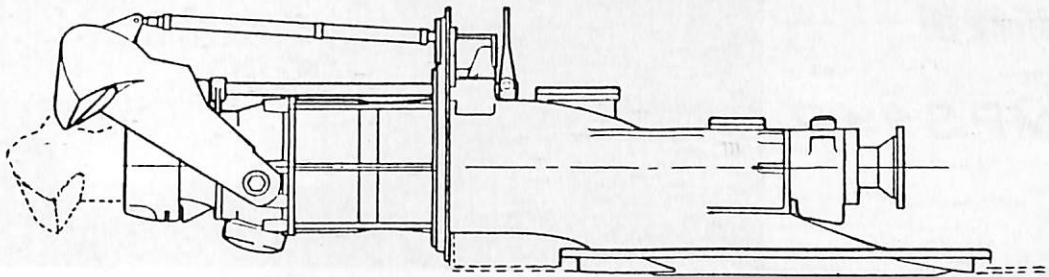
ねくとん/船主: Mr.SAKANA

いるもて/船主: いるもて荘
ダイビングサービス



設計・西村満季: 建造・双乃葉造船所: エンジン・三菱S6M3-MTK 420ps/ 2440rpm: ハミルトン ジェット #291×2

▶ 40~60ノット・クラス超高速船は HSハミルトン・ジェット



● 新世代シリーズ ●

211 200 P S クラス
271 300 P S クラス
291 400 P S クラス
362 700 P S クラス
402 1000 P S クラス
422 1500 P S クラス

● HS シリーズ ●

HS 292 952 P S クラス
HS 363 1632 P S クラス
HS 423 2176 P S クラス

● HMシリーズ ●

HM521 1900 P S クラス
HM571 クラス
HM651 3050 P S クラス
HM721 クラス
HM801 4500 P S クラス
HM881 クラス
HM961 6500 P S クラス



Distributor byコンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052)835-3351 (代)

FAX (052)835-3354

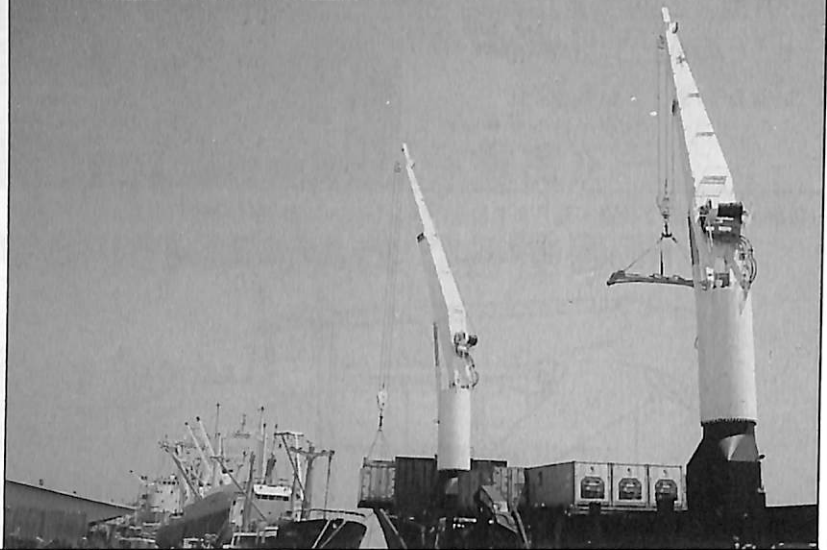
Telex. 447-7344 MIYOSI J.

⌋ ハミルトン・ジェットのご相談は次の特約店にお問い合わせ致します ⌋

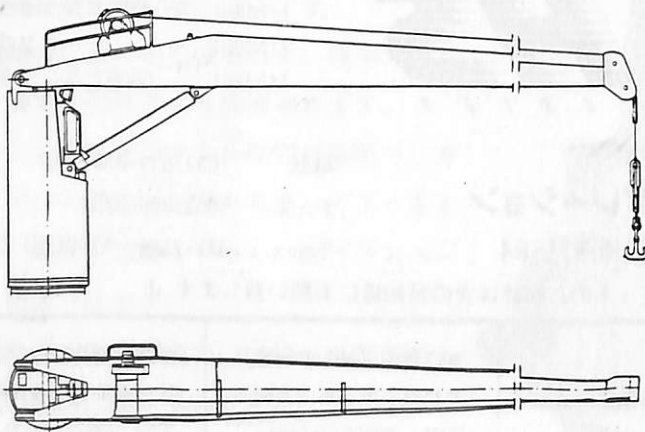
<p>(株)海栄船用 宮城県石巻市魚町2-9-24 TEL: (0225) 96-6287 FAX: (0225) 93-5550</p>	<p>鬼塚鉄工所 熊本県本渡市楠浦町錦島港 TEL&FAX: (09692)2-3974</p>	<p>(有)八重山マリンサービス 沖縄県石垣市新川2460-5 TEL: (09808)3-1484 FAX: (09808)2-9494</p>	<p>(株)清家商会 大分県佐伯市春日町3-6 TEL: (0972) 23-3111 FAX: (0972) 23-6666</p>
<p>(有)マリンビジネスリース 兵庫県西宮市古川町3-6-303 TEL: (0798) 41-7373 FAX: (0798) 45-1174</p>	<p>(有)ナカイ ゲンベイ マリンサービス 三重県伊勢市有滝町1998 TEL&FAX: (0596) 37-3181</p>	<p>名瀬港運荷役(株) 鹿児島県 名瀬市塩浜町2266-22 TEL: (0997) 52-2311 FAX: (0997) 52-6777</p>	<p>清水ボートサービス 静岡県清水市上力町5-16 TEL: TEL&FAX: (0543) 35-9640</p>

HÄGGLUNDS

ヘグラント
クレーンの
新機種 ——
MPSタイプ



デッキ・クレーン 36T/24M.
巻き上げ速度 20/40M/min.



Facts

- Occupies minimum deck space - only one TEU slot.
- Enclosed housing — protected machinery
- Safe internal access.
- Hägglunds unique hydraulic drives.
- Stepless speed regulation - high efficiency.
- Suitable also for smaller ships.

ヘグラント日本 株式会社

〒244 横浜市戸塚区平戸 1-15-19

TEL. (045) 824-6911 FAX. (045) 824-6969

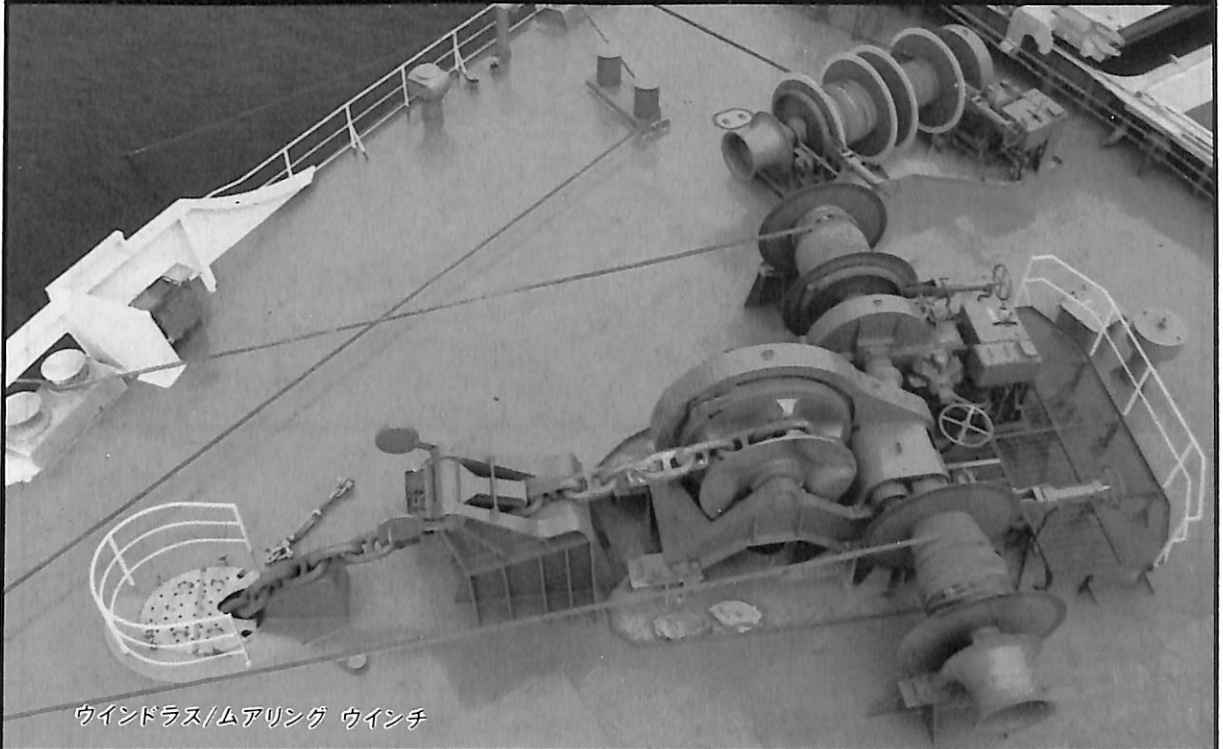
TLX. 3823854 HAGJPN J



DECK MACHINERY and MOORING SYSTEM

日本プスネスの甲板機械

電動油圧式 / 電動式 / 蒸気式



ウインドラス/ムアリング ウインチ



ホースハンドリングクレーン



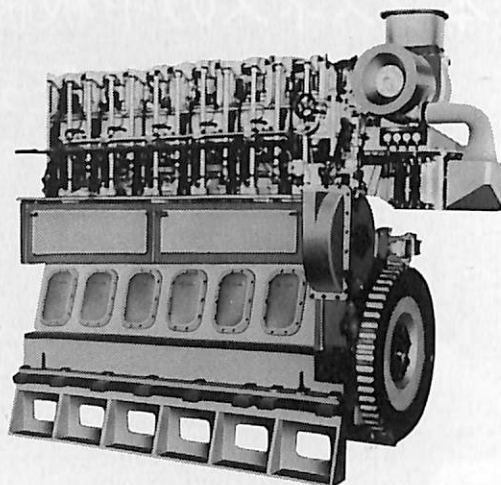
日本プスネス株式会社

〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-3-6
電話 (03) 3669-0471 ・ ファクス (03) 3669-2176

赤阪ディーゼル 赤阪式省エネルギー機器

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

主機関Kシリーズ
〈1,300~2,000馬力〉



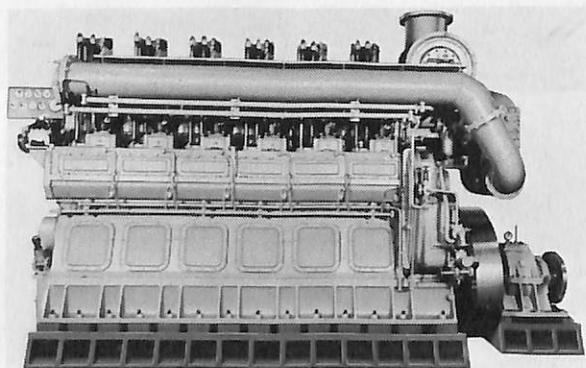
K28R-1400馬力



株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都千代田区霧が関3丁目2番5号 霧が関ビル2626
TEL. (03)3581-9781(代)
中港工場 静岡県焼津市中港4-3-1
TEL. (0546)27-2121(代)
豊田工場 静岡県焼津市柳新居6-7-0
TEL. (0546)27-5091(代)
営業所 札幌・仙台・焼津・大阪・今治・福岡

ハンシン 省燃料形ELシリーズ



低速4サイクル
ディーゼル機関

1,600ps~4,500ps

- 船舶用ディーゼルエンジン (500ps~6,000ps)
- 可変ピッチプロペラ (500ps~10000ps用)



阪神内燃機工業株式会社

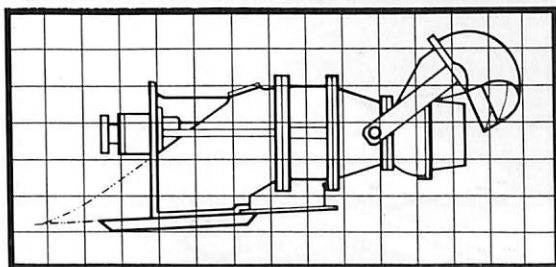
本社: 神戸市中央区海岸通8番地 神港ビル ☎ 078(332)2081
東京支店: 東京都千代田区丸の内2-4-1丸ビル ☎ 03(3216)3601
九州営業所: 福岡市博多区博多駅東1-1-33 はかた近代ビル ☎ 092(411)5822
営業所: 北海道 ☎ 011(241)8868 仙台 ☎ 0222(22) 6327
清水 ☎ 0543(53)6345 下関 ☎ 0832(23) 8166

ドーエン・マリン・ジェット

ドーエンのウォーター・ジェット推進器は滑走型・排水型船舶を
効率良く推進させ快適な操船性と機動性を発揮します。



- シンプル構造
- 高効率 / 軽量
- 取付 / 整備が容易
- 高い信頼性と耐久性



ドーエン・マリン・ジェット機種

- | | |
|----------|---------|
| DJ-60型 | DJ-110型 |
| DJ-80型 | DJ-130型 |
| DJ-80H型 | DJ-140型 |
| DJ-100型 | DJ-200型 |
| DJ-100H型 | 各直進専用機 |

日本総代理店

CORNES

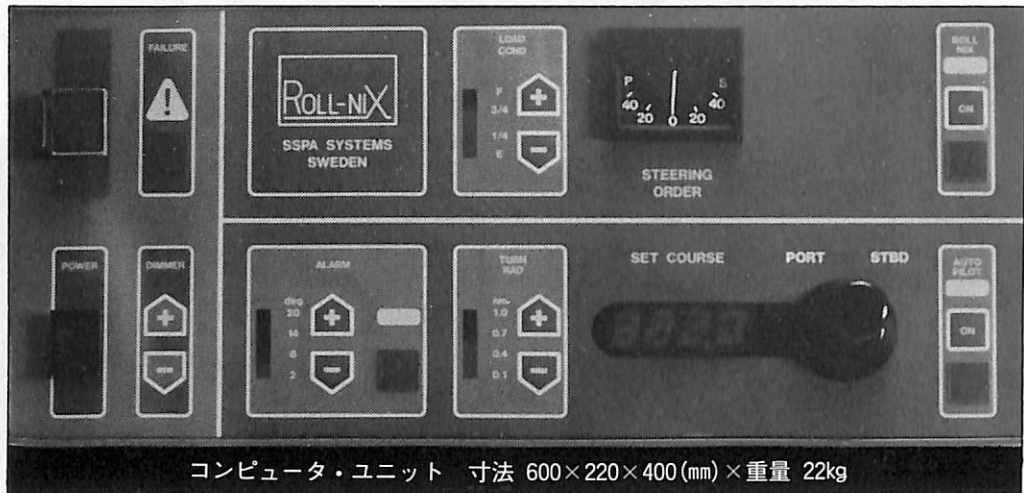
ユーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド

マリン デイベロップメント

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 ☎(03)3272-5771 FAX(03)3271-0676

最新スタビライザ・システム

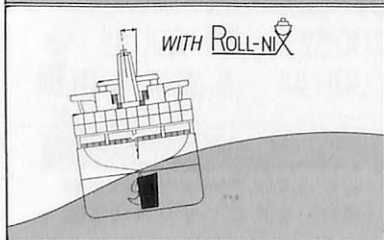
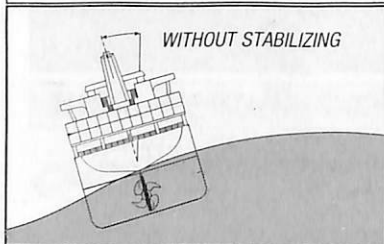
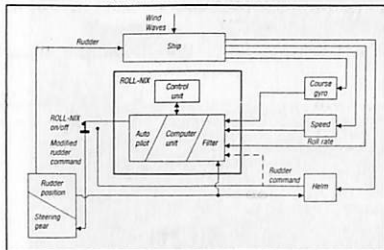
ROLL-NIX



コンピュータ・ユニット 寸法 600×220×400(mm)×重量 22kg

The easy way to reduce roll !

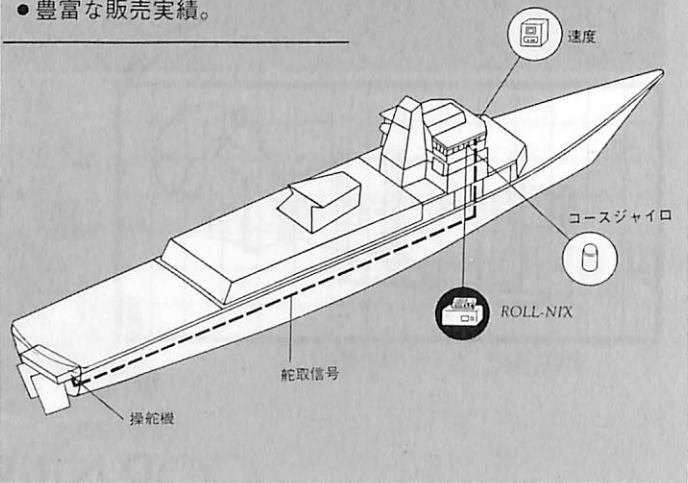
FUNCTIONAL DESCRIPTION OF ROLL-NIX



ROLL-NIX はコンピュータ技術を応用したロールスタビライザです。

- 50%以上のロール減少が可能。
- 取り付け簡単、ドック入りの必要なし。(在来船にも可)
- 高い経済性。
- 豊富な販売実績。

製造所
SSPA Maritime Consulting A/S.
Gothenburg Sweden.



日本総代理店



株式会社 エル.ジー.イー.ジャパン

〒533 大阪市東淀川区東中島 1 丁目18番5号 (新大阪丸ビル本館812号)

TEL(06)321-8885 · FAX(06)321-8617



阪九フェリー

代表取締役社長 入谷拓次郎

九州本部 〒800-01 北九州市門司区新門司北1丁目1番地
☎(093)481-6581(代) ☎(093)481-6681(トラック専用)



東京タンカー株式会社

取締役社長 石川公通

本社 東京都港区西新橋1丁目3番12号(日石本館)
電話 東京(3592)3700



栗林商船株式会社

取締役社長 栗林定友

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



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

日本海中観光株式会社

●恩納村 サンマリーナ●

Submarine Tourism

〒904-04 沖縄県国頭郡恩納村字富着66の1
TEL. (098)965-5835 FAX. (098)964-5570

社 団 法 人

日本造船工業会

会 長 飯 田 庸 太 郎

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (3502) 2 0 1 0 ~ 1 9



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 稻 葉 興 作

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (3502) 2 0 9 4 (3508) 9 6 6 1

社 団 法 人

日本中型造船工業会

会 長 檜 垣 文 昌

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (3502) 2 0 6 1 ~ 3

財 団 法 人



日本海事協会

会 長 内 田 守

東 京 都 千 代 田 区 紀 尾 井 町 4 番 7 号
電 話 (3230) 1201 (代)

社 団 法 人

日本船用工業会

会 長 鷺 尾 秀 夫

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 5 番 16 号 (晩翠ビル3階)
電 話 (3502) 2 0 4 1 ファクス (3591) 2 2 0 6

財 団 法 人



日本船用機器開発協会

理 事 長 大 和 田 毅

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船舶振興ビル)
電 話 03(3502) 2 3 7 1(代表) FAX.03(3507) 9 5 3 0

社 団 法 人

日本造船協力事業者団体連合会

会 長 成 山 博 文

東 京 都 港 区 西 新 橋 1 丁 目 5 番 14 号 (信栄堂ビル4階)
電 話 03(3502) 8 0 3 1(代表) FAX.03(3502) 8 0 3 5

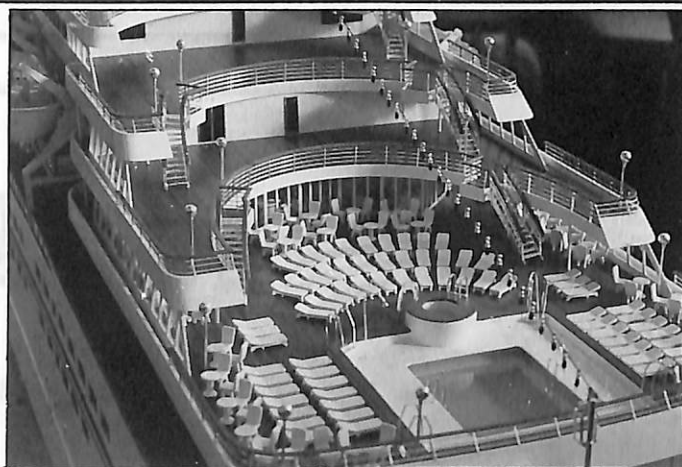
社 団 法 人

日本船舶電装協会

会 長 柏 原 力

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)3504-0 8 5 8 (代表)
F A X (03)3504-0 8 5 6 GII/GIII

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



クルーズ客船 “飛 鳥” 縮尺1/100

総噸数 約27,000T 全長192.50m

船主：日本郵船株式会社

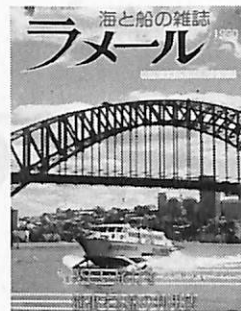
株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜 庭 武 二

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

～マリン・レジャー時代の必読誌～

海と船の雑誌 ラメール



隔月刊 定価 600円 (〒210円)
年額 4,860円 (〒共)

世界の客船情報、船旅の
魅力ガイドから海の自然
や科学まで、海と船の楽
しさと知識がいっぱい。



運輸省港湾局監修

日本の港湾

A 4判・904頁 定価12,360円 (送料当方負担)

全国主要港湾とマリナーの最新情報

全国の特定重要港湾、重要港湾など138港の物流機能(概況、港勢、港湾施設、ポートサービス、港湾概況図)と、これら港湾や地方港湾の港湾区域にあるマリナーの施設規模、収容能力や緑地などの生活関連機能を全国港湾管理者の最新資料により収録!

“ポートルネッサンス時代”への指針

運輸省港湾局、貨物流通局の担当官が①港湾の管理、運営②港湾の整備③総合的な港湾空間の創造と民間活力の活用④レクリエーション港湾の整備⑤港湾運送事業について⑥港湾倉庫について、分担執筆。21世紀のポートルネッサンス時代への指針!

4年ごとに刊行。1989年版発売中!

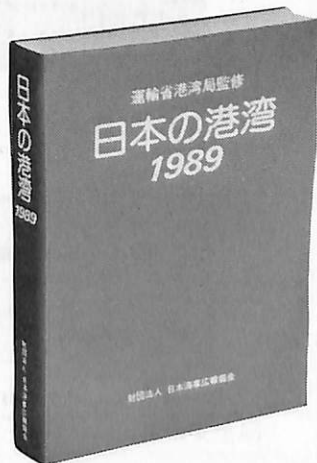
運輸省運輸政策局海洋・海事課編

海洋性レクリエーションの 現状と展望

海レクの最新データ満載!

B 5判・184頁(カラー口絵8頁) 定価 1,300円 (〒260円)

1. モーターボート、ヨット、スキューバダイビングなど、急速に成長するマリンスポーツ界の動向と現状の分析、海のイベントの開催状況を詳細に紹介
2. マリンリゾートの施設整備等の現状と取り組みについて事例を挙げて紹介
3. ウォーターフロントの魅力の増進、安全性の確保など、Marin'99計画に基づく運輸省の施策を紹介



お申込みは現金書留又は
振替で直接発行所へ

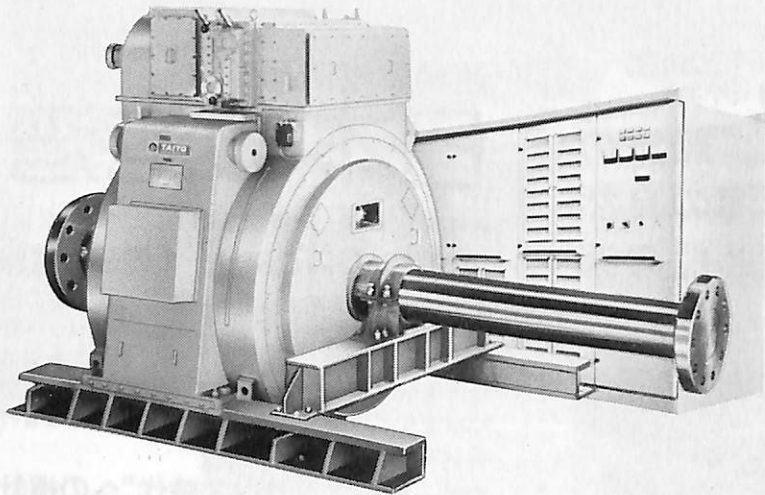
財団法人 日本海事広報協会

〒104 東京都中央区新川1-23-17
☎03-3552-5031 振替東京3-136412

ながい経験と最新の技術



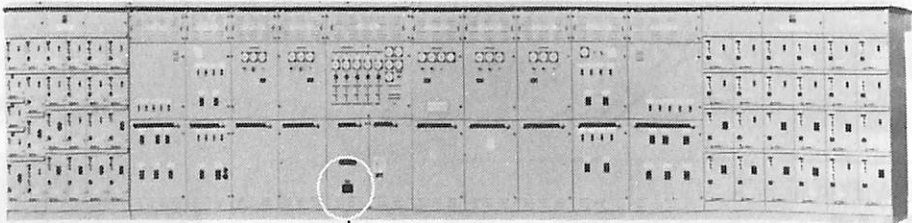
大洋の船舶用電気機器



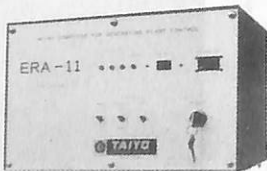
主要生産品目

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

サイリスターインバーター式軸発電装置



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

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

目 次

- 17 新造船紹介 (No 513)
- 34 日本商船隊の懐古No 144 (前橋丸, ころんびあ丸).....山 田 早 苗
- 36 RCCLの大型豪華客船“NORDIC EMPRESS”のインテリア(2).....府 川 義 辰
- 40 双胴型客船“RADISSON DIAMOND”のインテリアデザイン府 川 義 辰
— 大阪商船三井船舶が資本参加するダイヤモンドクルーズ社の第1船 —
- 42 インドネシア向け 969名乗り客船“SIRIMAU”が竣工.....府 川 義 辰
- マリン・スポーツ
- 44 本格的な小型ホバークラフト SENSOR ACV 300 センサーインターナショナル
7月から発売開始
- 45 F. A. ボルシェ・グループ設計/KINEOグループのスポーツボート.....TANAKAYA
-
- 49 6月のニュース解説(運輸省の組織改正).....米 田 博
-
- 新造船紹介
- 52 95型ダブルハルタンカー“OLYMPIC SERENITY”の概要.....住友重機械工業
- 57 新世紀のプロダクト・オイル・キャリアM/T“SALAMINA”の概要.....日 立 造 船
- 64 大型ディーゼル ホバークラフト“ドリーム2号”三 井 造 船
-
- 造船・海運各社の新事業シリーズ(49)
- 69 アミューズメントとリゾート(レオマワールド)向け
大型アトラクション施設 フリージングシー, キャナルボート完成.....三 井 造 船
-
- 70 船型学50年(7) — 波紋解析 —乾 崇 夫
-
- 随 筆
- 78 Weather damage and it's lesson(3).....高 城 清
-
- 小さなセーラーを育てた帆船
海洋少年団練習船“義勇和爾丸”に就いて(その1).....今 泉 章 利
-
- 新しいプロペラ設計システム
PDプロペラ設計システムの開発.....日本造船技術センター
-
- 溶接不用のプレファブパイプ
船内配管に対するラップジョイント継手について(2).....日本プスネス
-
- 安全・防爆新システム紹介
LNGおよびLPGタンカー用緊急遮断(ESD)リンクシステム..... L. C. Towle
-
- 船のスケッチ画集(36)
国内フェリー乗船記 — [東北編] (3) 岩手県北自動車の船たち — ...小 林 義 秀
-
- 連載講座
船舶電子航法ノート(170).....木 村 小 一
-
- IMOコーナー(第114回)
第22回救命捜索救助小委員会.....運輸省海上技術安全局
-
- ニュース VLCC 1隻をダブルハル船型に変更日立造船
- 海外ニュース 旅客双胴船の等級分け規定, 記録破りのホバークラフト
GRIFON 2000TDX英国
タダノ
- 製品紹介 カーゴ・クレーン車「MOMOCO」

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に
応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

タイセイ・エンジニアリング株式会社

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

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

受託試験、研究
施設設備の貸与
技術相談

環境(耐候・振動)・防火・防爆・情報処理
音響・化学分析・材料・加速度ピックアップの
校正等・試験研究設備が整備されています



船舶艤装品研究所

所長 芥川 輝 孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12
TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



油槽船 弥彦丸 第一中央汽船株式会社

YAHIKO MARU

三井造船株式会社千葉事業所建造(第1367番船)	起工	2-6-26	進水	3-1-7	竣工	3-3-25
全長 330.00 m	垂線間長	315.00 m	型幅	59.00 m	型深	29.70 m
総噸数 149,519 T	純噸数	75,570 T	載貨重量	258,000 t	燃料油槽	4,655 m ³
主荷油ポンプ 5,000 m ³ /h × 140 m × 3	クレーン	20 T × 2	燃料油槽	258,000 t	燃料消費量	67.7 t/day
清水槽 616 m ³	主機関	三井-B&W 8S80MC形(予)機関 × 1	補汽缶	80 t/h × 1	燃料(連航最大)	26,700 PS (58 rpm)
(常用) 22,690 PS (54.9 rpm)	プロペラ	4翼1軸	無線装置	送(主) 0.8 kW × 1	出力(連航最大)	26,700 PS (58 rpm)
(夕) 西芝 1,250 kVA × AC 450 V × 1	速度(試運転最大)	16.3 kn (滿載航海)	船型	平甲板船尾船橋船	發電機(予)	西芝 1,250 kVA × AC 450 V × 2
デッキ オオメガ	衝突予防装置	レーダ	船電話	海事衛星通信装置	VHF	航海計器
船級・区域資格	NK 適洋M0		航船距離	18,000 哩		乗組員
						30名



観光客船 バ ー サ 箱根観光船株式会社

日立造船株式会社神奈川工場建造(第4857番船)	起工 2-10-16	進水 3-2-2	竣工 3-2-27
全長 35.67m	垂線間長 29.00m	型幅 10.00m	型深 2.90m
満載排水量 284 t	総噸数 308 T	載貨重量 54 t	満載喫水 1.90m
燃料消費量 1.93 t/day	清水槽 0.53 m ³	主機関 赤阪MH23R形(デ)	機関×1
出力(連続最大) 700 PS (440 rpm) (常用) 525 PS (440 rpm)	プロペラ 4翼1軸	発電機 大洋電機	
200kVA×240PS×1, 60kVA×74PS×1	航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 12.1kn	
(航海) 10.5kn	船型 17世紀帆船型	乗組員 10名	旅客 650名
			航路 芦の湖周遊

旅客ホーパークラフト ドリーム 2号 大分ホーパークフェリー株式会社

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1516番船)	起工 2-7-5	進水 3-2-14	竣工 3-3-19
全長 23.1m(スカート展張時)	全幅 11.0m(スカート展張時)	全高 6.5m(スカート展張時)	
総噸数 51 T	載貨重量 9.1 t	燃料油槽 5.4 m ³	主機関 三井ドイツBF12L513CP形
(デ) 機関×2	出力(連続最大) 520 PS (2,300 rpm)×2	プロペラ 3翼2軸 CPP	
発電機 DC24V×2.5kW×3	航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 50kn (航海) 45kn	
船級・区域資格 JG・限定沿海	乗組員 3名	旅客 105名	同型船 ドリーム1号
ダクト付空中プロペラ, サイドスラスト	航路 別府湾(大分空港~大分市)		(本文64頁参照)





消防艇 みやこどり 東京消防庁
MIYAKODORI

墨田川造船株式会社建造(第N2-13番船)	起工	2-9-5	進水	3-1-16	竣工	3-3-25
全長 32.0m	幅	7.3m	深さ	3.4m	総噸数	119T
主機関(中央機) GM16V-149TI形(デ)機関×1					燃料油槽	8,000ℓ×2
(両舷機) GM16V-92TA形(デ)機関×2					出力(連続最大)	1,800PS(1,840rpm)×1
補機発電機 50PS(40kVA)×2	プロペラ	3翼2軸 CPP	消防設備	消防ポンプ	単段渦巻式	
中央機用 21,000ℓ/min×150m×1, 両舷機用 15,000ℓ/min×150m×2,	原液ポンプ	齒車式×1	伸縮放水塔装置	7.5m(喫水線上20m)2式,	電動式放水砲(放水塔上) 5,000ℓ/min×2,	(操舵室頂部) 7,000ℓ/min×2, (船首甲板上) 10,000ℓ/min×2,
流出油処理剤放射装置 200ℓ	放水砲×2,	モニター表示システム 1式,	泡原液タンク 3,000ℓ×2,	流出油処理タンク 600ℓ×1,	無線装置	消防無線 GPS受信機 航海計器 レーダ ソナー
電磁ログ	速力(最高速力) 20.76kn(航海) 18.76kn	航行区域	平水	乗組員	45名	配属 臨港消防署

海、明るさと広がり!!

忘れていませんか、ヨット・モーターボートの船検



JCI 日本小型船舶検査機構

〒102 東京都千代田区九段北4-2-6

TEL03-3239-0821 FAX03-3239-0829

救命胴衣を着用しよう

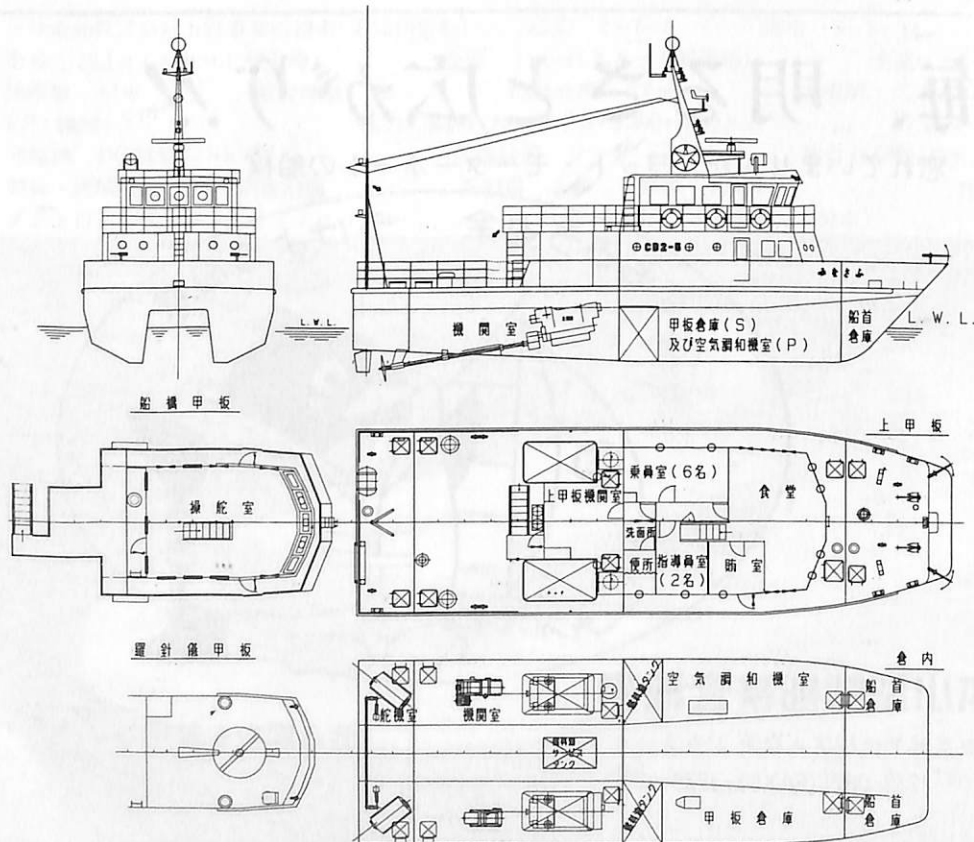


アルミ合金製漁業操業安全指導船 **ふ さ な み** 千葉県

FUSANAMI

三井造船株式会社千葉事業所建造(第1620番船)	起工 2-10-16	進水 3-1-30	竣工 3-2-28
全長 22.75m	登録長 21.18m	型幅 7.20m	型深 2.85m
燃料油槽 12m ³	燃料消費量 7.7 t/day	清水槽 1.0m ³	総噸数 56T
(デ)機関×2	出力(連続最大) 1,000 PS (1,850 rpm)×2	主機関 ヤンマー12LAK-ST1形	
プロペラ 3翼1軸	発電機 大洋電機TWY-20D, 30kVA×2	(原)ヤンマー4PHL	
無線装置 SSB無線電話×2, DSB無線電話×2	船舶電話 VHF	航海計器 デッカ GPS レーダ	
速力(試運転最大) 25.4kn (航海) 21.1kn	航続距離 500 浬	船級・区域資格 JG・第三種漁船	
船型 非対称双胴船(三井スーパーマランCP10型)	乗組員 6名 他 12名		
漁撈ウインチ 1台, 放水銃×2, 水温観測装置および処理装置一式			

20

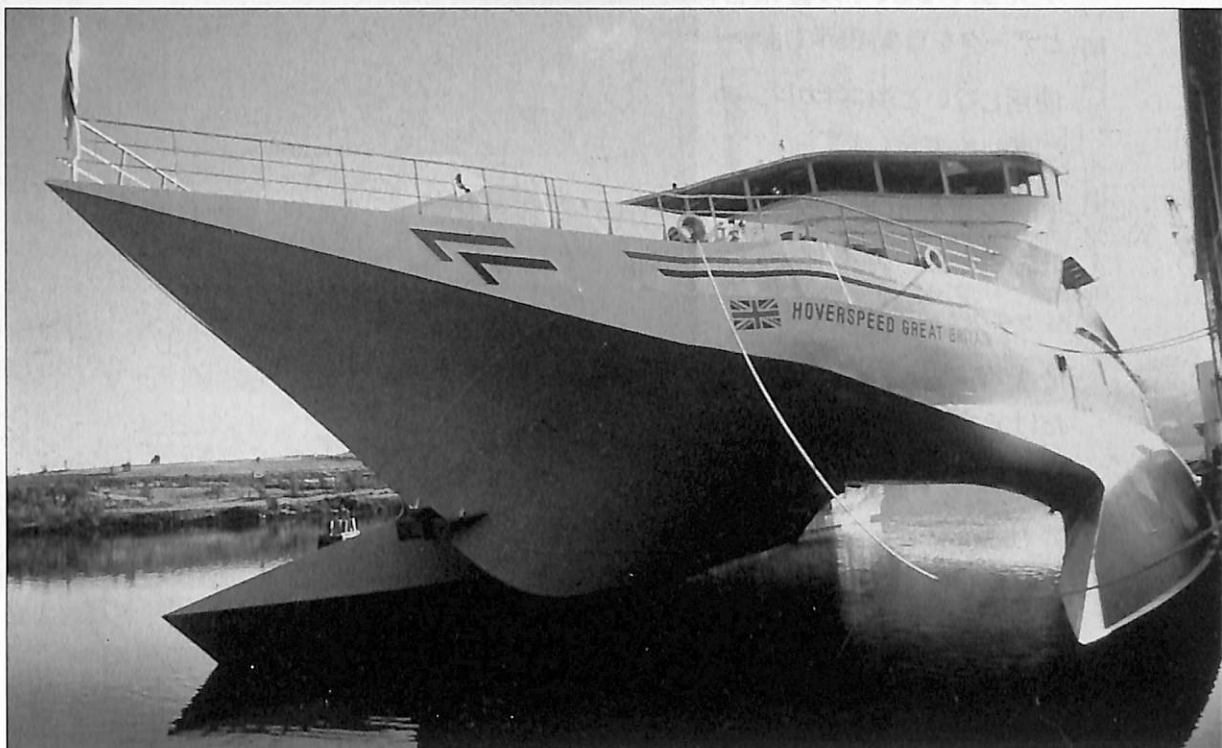


◀ “ふさなみ”
一般配置図

波浪貫通型 軽合金高速双胴旅客船

Wave Piercer

ウェーブ ピアサー



波を貫くというコンセプトにより
生まれたインキャット・ウェーブピアサーは、
優れた操船性能と耐波性能により、快適なクルージングをお約束します。
超高速旅客船から高速カーフェリーまで高速カタマランシリーズを
ニーズに合わせたデザインでお届けします。

CORNES

 INCAT DESIGNS 日本総代理店

ユーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド
マリン デベロップメント

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 ☎(03)3272-5771 FAX(03)3271-0676

延長警報パネル UEA-1600

オートアラーム表示・モニタ表示・時刻表示機能付

近代化船にマッチした警報システムです。

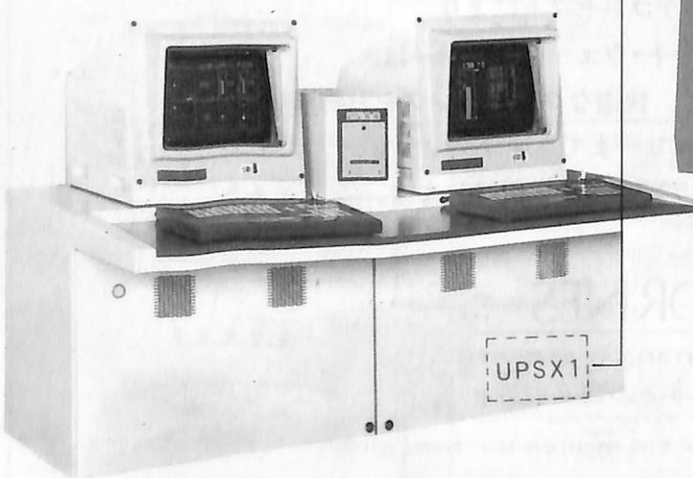
オートアラーム機能により警報が発生すると、その警報名称とデータを自動表示します。

使用しないときにはカレンダーと時刻を表示します。

また任意の計測点を選んでモニタ表示することもできます。システムはTTYCS-2のケーブルによりシリアル接続するだけです。船内配線工事の省力になります。

弊社製CRTモニタ・データロガーシステムUMS-1600又はUMS-1035と組合せることで最大16台御使用できます。

詳細についてはカタログをご請求ください。



オートアラーム表示例

壁掛型




時刻表示例

壁埋込型



モニタ表示例

卓上型

 渦潮電機株式会社

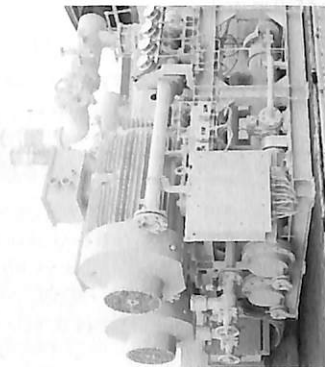
本社 〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520
TEL 0898-53-6361 FAX 0898-53-2266
東京営業所 〒105 東京都港区西新橋1丁目19-9
TEL 03-3508-1266 FAX 03-3508-1265

空調装置と冷凍装置の総合メーカー

● 空調装置

● 糧食庫冷却装置

● フレハブ式冷凍冷蔵庫



125,000m³ LNG 輸送船 7隻 搭載機種種

● ヲボノクレーン「風神」

● 抗菌装置付冷水器

● 厨房汚物処理装置

潮冷熱株式会社
代表取締役社長 小田 園

本社・工場/
〒799-22

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

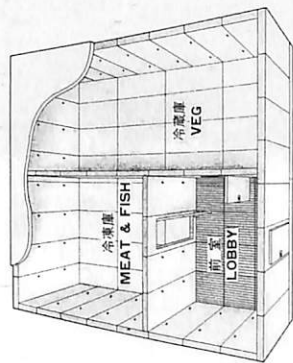
東京営業所 / TEL (03) 3508-1266
大阪営業所 / TEL (06) 320-0455
長崎出張所 / TEL (0958) 24-0619



クリスタルハーモニー

クリスタルハーモニー当社納入機器

- ★ エアコン・システム (マシナリースペース)
- ★ スクリュー冷凍機 60KW 4台
- ★ エアハンドリングユニット 4台
- ★ 糧食庫冷却装置
- ★ 冷凍機 6台 (合計112KW)
- ★ プレハブ式糧食庫
- ★ USPH 適用仕上
- ★ 冷凍庫・冷蔵庫・氷温庫 (合計33室 2,000m³)
- ★ 防火ダンパー
- ★ 日本初のLR認定品





やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。

●あらゆる流体に適用○長寿命シート○ダブルメカロック○イージーメンテナンス



■船用モデル

BF バタフライバルブ Mシリーズ

- オイルタンカー用 ●プロダクトキャリアー用
- ケミカルタンカー用 ●各種バラスト用

BF ビーエフ工業株式会社

- 東京営業所 〒103 東京都中央区日本橋人形町3-4-1 矢島ビル3F
電話 03-3663-7241 FAX.03-3664-1526
- 大阪営業所 〒550 大阪市西区立売堀1-4-8 カクダイビル6F
電話 06-532-5351 FAX.06-532-5353
- 本社 〒124 東京都葛飾区東立石2-4-5
電話 03-3694-5251 FAX.03-3694-5258



サワコ

輸出油槽船 **SAWAKO**

船主 Golden Sands Corp. (Panama)
 日立造船株式会社有明工場建造(第5002番船) 起工 2-6-20 進水 2-9-30 竣工 3-1-14
 全長 328.045m 垂線間長 315.00m 型幅 57.00m 型深 30.80m 満載喫水 21.033m
 総噸数 156,215T 純噸数 85,461T 載貨重量 281,751 t 貨物油槽容積(100%) 331,132 m³
 主荷油泵 5,700 m³/h×150m×3 クレーン 20 t×17.45m×2 燃料油槽(100%) 7,233 m³
 燃料消費量 61.6 t/day 清水槽 588 m³ 主機関 日立 B & W 6 S 80 M C 形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 22,900 PS (67.3 rpm) (常用) 20,610 PS (65.0 rpm) プロペラ 4 翼 1 軸 補汽缶
 38,000 kg/h×27.0 kg/cm²×G 発電機 西芝 850 kVA×450 V×60 Hz×3 (原) ヤンマー 1,000 PS×900 rpm×3
 無線装置 送(主) 1.5 kW×1 (補) 130 W×1 受(主) 90 kHz~30 MHz×1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF
 航海計器 デッカ ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速度(試運転最大) 15.055 kn (満載航海) 14.0 kn
 航続距離 32,200 哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 32 名
 Super Stream Duct 装備

オルフェス エイシア

輸出油槽船 **ORPHEUS ASIA**

船主 Orpheus Tanker Corp. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社呉第一工場建造(第2995番船) 起工 2-4-9 進水 2-8-30 竣工 2-12-20
 全長 335.20m 垂線間長 322.20m 型幅 58.0m 型深 28.55m 満載喫水 18.507m
 総噸数 150,340T 純噸数 74,857T 載貨重量 258,090 t 貨物油槽容積 322,330.5 m³
 主荷油泵 4,500 m³/h×135m×3 燃料油槽 5,639.6 m³ 燃料消費量 70.3 t/day 清水槽 441.2 m³
 主機関 Diesel United-Sulzer 7 RTA 84 M 形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 27,520 PS (65.5 rpm)
 (常用) 24,770 PS (63.2 rpm) プロペラ 5 翼 1 軸 補汽缶 IHI ADM 1007 type 84.0 t/h×1
 発電機 SSG 900 kW×1, (デ) 900 kW×1 (非) 140 kW×1 無線装置 送(主) 0.8 kW×1 (補) 130 W×1
 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ NNSS レーダ 速度(試運転最大) 15.96 kn
 (満載航海) 15.00 kn 航続距離 22,000 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 28 名





オリmppick セレニティー

輸出油槽船 **OLYMPIC SERENITY**

船主 Dover Marine Panama S. A. (Greece)
 住友重機械工業株式会社 迫浜造船所 建造(第1167番船) 起工 2-10-16 進水 3-1-20 竣工 3-3-27
 全長 232.042m 垂線間長 222.128m 型幅 42.00m 型深 20.30m 満載喫水 14.20m
 総噸数 52,127T 純噸数 30,177T 載貨重量 96,733 t 貨物油槽容積 114,582 m³
 主荷油ポンプ 1,875 m³/h × 120 m × 4 クレーン 15 t × 1 燃料油槽 2,400 m³ 燃料消費量 37.0 t/day
 清水槽 329 m³ 主機関 Diesel United-Sulzer 6 RTA62形(デ) 機関 × 1 出力(連続最大) 14,200 PS
 (103.0 rpm) (常用) 12,780 PS (99.4 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 35 t/h × 1
 発電機 670 kW × AC450 V × 3, 100 kW × AC450 V × 1 無線装置 送(主) 0.8 kW × 1 受(主), (補) 各1 VHF
 海事衛星通信装置 航海計器 デッカ ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダ 速度力
 (試運転最大) 14.9 kn (満載航海) 13.9 kn 航続距離 17,500 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 34名 (本文52頁参照)

— 26 —

ステナ コンフィデンス

輸出油槽船 **STENA CONFIDENCE**

船主 Sona Maritime S. A. (Panama)
 今治造船株式会社 丸亀事業本部 建造(第1177番船) 起工 2-4-16 進水 2-8-21 竣工 2-10-30
 全長 246.84m 垂線間長 235.00m 型幅 42.00m 型深 19.50m 満載喫水 13.419m
 総噸数 52,500 T 純噸数 28,137 T 載貨重量 97,113 t 貨物油槽容積 110,812.5 m³
 主荷油ポンプ 2,500 m³/h × 135 m × 3 燃料油槽 3,335.42 m³ 清水槽 423.49 m³
 主機関 三菱-Sulzer 6 RTA72形(デ) 機関 × 1 出力(連続最大) 13,800 PS (80 rpm) (常用) 12,240 PS
 (76.9 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 水管式 55,000 kg/h × 16.0 kg/cm²
 発電機 680 kW × AC450 V × 60 Hz × 2 無線装置 送(主) 0.5 kW × 1 (補) 50 W × 1 受(主), (補) 全波各1
 船舶電話 航海計器 NNSS レーダ 速度力(試運転最大) 15.0 kn (満載航海) 14.0 kn 航続距離
 26,200 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 21名 同型船 "UMM SAID"



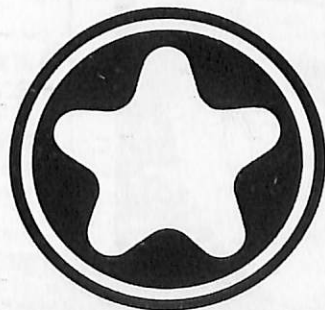


ユー リアン
輸出撒積貨物船 YOU LIANG

船主 Forthcome Shipping Inc. (Panama)
 株式会社大島造船所建造(第10130番船) 起工 2-10-4 進水 2-12-5 竣工 3-2-6
 全長 180.61m 垂線間長 172.00m 型幅 30.50m 型深 15.80m 満載喫水 11.196m
 総噸数 23,303T 純噸数 13,622T 載貨重量 42,066 t 貨物艙容積(ベ) 50,813^m (グ) 51,813^m
 艙口数 5 クレーン 25 t×24m×4 燃料油槽 1,559.9^m DO 157.3^m 燃料消費量 22.3 t/day
 清水槽 311.2^m 主機関 Diesel United-Sulzer 6 RTA52形(テ) 機関×1 出力(連続最大) 8,470 PS
 (99 rpm) (常用) 7,200 PS (93.8 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 5.5 kg/cm²×1
 発電機 512.5kVA (410kW)×AC 450V×3φ×60Hz×3 (原) ダイハツ 615 PS×720 rpm×3 無線装置
 送(主) 0.8kW×1 (補) 50W×1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 15.851 kn (満載航海) 14.0 kn 航続距離 18,400 浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 29名

性能、実績でリード
錫フリー船底塗料

自己研磨型船底塗料 マリンスター



錫を含まない水和分解型の船底防汚塗料マリンスターは、その卓越した自己研磨性により優秀な成績と数百隻の実績を誇っています。

 中国塗料株式会社

東京都千代田区内幸町2-1-1飯野ビル 〒100 ☎03(3506)3951

海を守る中国塗料



サラミナ

輸出プロダクトタンカー **SALAMINA**

船主 Salamina Shipping Corp.(Greece)

日立造船株式会社舞鶴工場建造(第4845番船)

全長 183.00m 垂線間長 174.00m

総噸数 29,506T 純噸数 11,626T

主荷油ポンプ 1,200m³/h×120m×4 清水槽 444m³

出力(連続最大)9,200PS(106rpm)(常用)8,280PS(102.4rpm)

10,000kg/h×1, 20,000kg/h×1 発電機 560kW×3(非)80kW×1

船舶電話 海事衛星通信装置 航海計器 デッカ ロラン レーダ

(満載航海)14.0kn 航続距離 19,600 哩

乗組員 30名

起工 2-5-10

型幅 32.20m

クレーン 10t(ホースハンドリング)×1

主機関 日立B&W 6S50MC形(デ)機関×1

プロペラ 4翼1軸 補汽缶

無線装置 送 SSB無線装置

船級・区域資格 LR 遠洋

EPOCH Mark II Type

進水 2-9-28

型深 19.00m

満載喫水(計画)11.00m

燃料油槽積 1,723m³

貨物油槽容積 56,407m³

無線装置 送 SSB無線装置

速力(試運転最大)15.06kn

船型 船首楼なし平甲板船

(本文57頁参照)

かもめ可変ピッチプロペラ



60余年にわたる技術力の実績と信頼性

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

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社：横浜市戸塚区上矢部町690 ☎245 ☎(045)811-2461(代表)
 ファックス ☎(045)811-9444
 東京事務所：東京都港区新橋5-34-7 第2三栄ビル ☎105 ☎(03)3434-3939
 ファックス ☎(03)3431-5438



輸出木材/撒積貨物運搬船 **PORT STAR**

船主 May Star Lines Corp. (Panama)
 株式会社金指造船所豊橋工場建造(第3235番船)
 全長 176.60m 垂線間長 169.40m
 総噸数 17,066T 純噸数 9,904T
 艙口数 5 クレーン 30LT×4
 主機関 神発-三菱 5UEC52LA形(デ)機関×1
 プロペラ 5翼1軸
 (原)ダイハツ 6DL-19×3 (非)三井ドイツ 64kW×AC450V×1
 海事衛星通信装置 VHF
 速力(試運転最大) 15.82kn (満載航海) 14.0kn
 船型 船首楼付平甲板船

起工 2-6-11
 型幅 26.00m
 載貨重量 27,881t
 燃料油槽 1,255m³
 出力(連続最大) 7,000PS (118rpm) (常用) 6,300PS (114rpm)
 補汽缶 堅コンボジット形
 航海計器 ロラン NNSS
 航続距離 16,300浬
 同型船 YOU YA

進水 2-9-1
 型深 13.30m
 貨物艙容積(ベ) 37,313m³ (グ) 38,239m³
 燃料消費量 19.3t/day
 清水槽 235m³
 発電機 大洋電機 360kW×AC450V×3
 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 130W×1
 衝突予防装置 レーダ
 船級・区域資格 NK 遠洋

竣工 2-12-18
 満載喫水 9.414m
 貨物艙容積(ベ) 37,313m³ (グ) 38,239m³
 清水槽 235m³
 発電機 大洋電機 360kW×AC450V×3
 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 130W×1
 衝突予防装置 レーダ
 船級・区域資格 NK 遠洋

輸出コンテナ船 **KUO HSIN**

船主 Gentleman Maritime S. A. (Panama)
 今治造船株式会社今治工場建造(第488番船)
 全長 166.67m 垂線間長 158.00m
 総噸数 15,122T 純噸数 6,244T
 Cont. 搭載数 998TEU
 主機関 日立B&W 7S50MC形(デ)機関×1
 プロペラ 5翼1軸
 (460kW)×3 (原) 720PS×900rpm×3
 衝突予防装置 レーダ
 船級・区域資格 NK 遠洋

起工 2-3-31
 型幅 27.20m
 載貨重量 18,235t
 燃料油槽 1,695.28m³
 出力(連続最大) 11,050PS (110rpm) (常用) 9,950PS (106rpm)
 トータス排気併用式立形 1,200kg/h×6.0kg/cm²×1
 航海計器 NNSS
 航続距離 16,160浬
 船型 平甲板船

進水 2-8-4
 型深 13.60m
 艙口数 4
 燃料消費量 31.1t/day
 清水槽 371.80m³
 発電機 575kVA
 無線装置 送(主) 1kW×1 (補) 50W×1
 航海計器 NNSS
 航続距離 16,160浬
 乗組員 24名

竣工 2-11-9
 満載喫水 8.365m
 ガントリークレーン×1
 清水槽 371.80m³
 発電機 575kVA
 無線装置 送(主) 1kW×1 (補) 50W×1
 航海計器 NNSS
 航続距離 16,160浬
 乗組員 24名





アマー フジ
輸出冷凍運搬船 **AMER FUJI**

船主 Justice Shipping Co, Ltd. (Cyprus)
 株式会社新来島どっく大西工場建造(第2680番船) 起工 2-5-23 進水 2-7-30 竣工 2-11-22
 全長 148.50m 垂線間長 140.00m 型幅 20.60m 型深 12.80m 満載喫水 9.417m
 総噸数 9,070T 純噸数 5,838T 載貨重量 11,540t 貨物艙容積(ベ) 14,229.62m³
 艙口数 4 デリック 7t/5t×4 ギャング Cont.搭載数 14TEU 燃料油槽 1,026.63m³
 燃料消費量 22.4t/day 清水槽 271.52m³ 主機関 神発-三菱6UEC52LA形(デ)機関×1
 出力(連続最大)9,200PS(133rpm)(常用)7,360PS(123rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 コンポジット式1,500/1,000kg/h 発電機 850kVA×1,000PS×720rpm×3 無線装置 送(主)400W×1
 (補)130W×1 受(主),(補)各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS レーダ
 速力(試運転最大)21.36kn(満載航海)17.2kn 航続距離 16,300 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 長船首楼付凹型平板船 乗組員 30名

ホクシン
輸出ケミカルタンカー **HOKUSHIN**

船主 Shintoku Panama S. A. (Panama)
 林兼船渠株式会社建造(第983番船) 起工 2-6-8 進水 2-8-8 竣工 2-11-28
 全長 113.95m 垂線間長 108.00m 型幅 18.40m 型深 9.80m 満載喫水 7.90m
 総噸数 4,984T 純噸数 2,944T 載貨重量 9,140t 貨物油槽容積 10,561m³
 主荷油ポンプ 300m³/h×80m×7, 150m³/h×20m×12 燃料油槽 719m³ 燃料消費量 13t/day
 清水槽 203m³ 主機関 日立B&W6L35MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)4,560PS(200rpm)
 (常用)4,100PS(193rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業VWN-8,000E, 排ガスコノマイザ
 MCT-32S 発電機 大洋電機450kVA×2, (原)ヤンマー540PS×900rpm×2 無線装置
 送(主)0.8kW×1, (補)125W×1 受(主),(補)全波各1 船舶電話 VHF 航海計器 GPS
 レーダ 速力(試運転最大)14.858kn(満載航海)13.00kn 航続距離 12,000 哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首船尾楼付平板船 乗組員 24名 同型船 IMO Type II, III





エイシャン ガス
輸出LPG運搬船 **ASIAN GAS**

船主 Asian Eternal Shipping Pte., Ltd. (Singapore)		進水 2-10-23	竣工 3-1-30
村上秀造船株式会社建造(第320番船)		起工 2-6-26	満載喫水 5.50m
全長 99.50m	垂線間長 92.50m	型幅 15.80m	型深 7.10m
満載排水量 5,862.0 t	総噸数 3,239T	純噸数 972T	載貨重量 3,754.83 t
LPGタンク 3,312 m ³	主荷油ポンプ 300m ³ /h×120m×2	艙口数 2	燃料油槽 529m ³
燃料消費量 8.2 t/day	清水槽 149m ³	主機関 赤阪A41形(デ) 機関×1	補汽缶
出力(連続最大) 2,800 PS (220rpm) (常用) 2,380 PS (208rpm)	立水管式 400kg/h×7kg/cm ² ×1, 排エコ 270kg/h×7kg/cm ² ×1	プロペラ 4翼1軸	大洋電機 300kVA×2
(原) ヤンマー-S165L-HT	無線装置 送(主) 0.5kW×1, (補) 130W×1	受(主), (補) 各1	VHF
航海計器 NNSS レーダ	速力(試運転最大) 14.834kn (満載航海) 12.0kn	航続距離 19,000 哩	
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板船尾機関船	乗組員 20名	同型船 ALPHA GAS

ウム シャイフ
輸出LPG運搬船 **UMM SHAI F**

船主 Arab Maritime Petroleum Transport (U. A. E)		進水 3-1-10	竣工 3-4-15
神例造船株式会社建造(第K349番船)		起工 2-9-25	満載喫水 5.76m
全長 99.60m	垂線間長 92.00m	型幅 15.80m	型深 7.30m
満載排水量 6,425 t	総噸数 3,378T	純噸数 1,014T	載貨重量 4,315 t
LPGタンク 1,600m ³ ×2	主荷油ポンプ 300m ³ /h×110m×2	デリック 4t×1	燃料油槽 532m ³
燃料消費量 10 t/day	清水槽 247m ³	主機関 赤阪-三菱6UEC37LA形(デ) 機関×1	補汽缶
出力(連続最大) 3,300 PS (195rpm) (常用) 2,640 PS (181rpm)	三浦工業 VMH-600E 600kg/h	プロペラ 4翼1軸	大洋電機 300kVA×2 (原) ヤンマー 360PS×1,200rpm×2
無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 50W×1 受(主), (補) 全波各1	航海計器	海事衛星通信装置 VHF	航続距離 12,000 哩
NNSS レーダ	速力(試運転最大) 14.485kn (満載航海) 12.70kn	乗組員 21名	
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板船尾機関船		



高品質、船舶模型の御用命は横浜精密へ……。



[縮尺1/100]

6500m³ LPG運搬船 “G. VENTURE”

船主： YUKONG LINE LIMITED.

御用命先： 株式会社 かなえ商事殿

株式会社 新来島どっく殿

■日本産業模型協会(広報員)

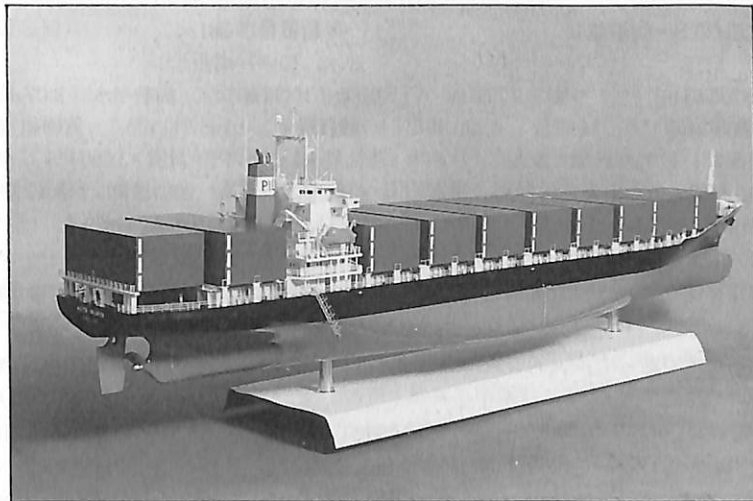
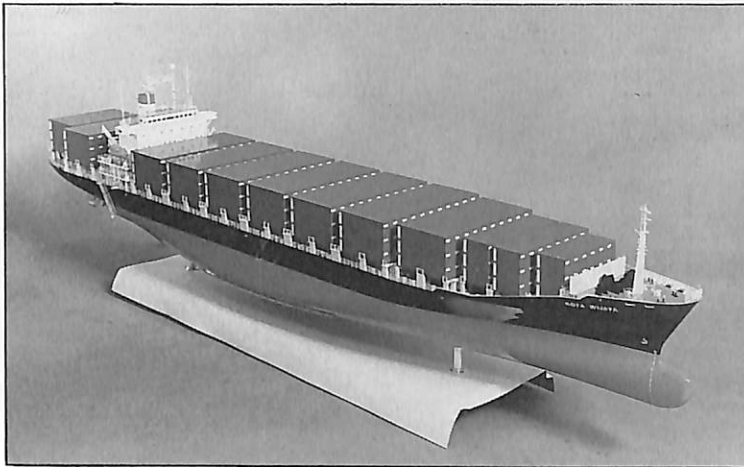


有限 横 浜 精 密
会 社

取締役代表 堀 内 勲

本 社 工 場 ☎045-541-8742 FAX 045-546-0684
横 浜 市 港 北 区 新 吉 田 町 835 〒223
河 口 湖 工 場 ☎05557-6-7716
山 梨 県 南 都 留 郡 河 口 湖 町 大 石 278 〒401-30

高品質、船舶模型の御用命は横浜精密へ……。



〔縮尺1/100〕

19,800T コンテナ船 “KOTA WIJAYA”

船主： PACIFIC INTERNATIONAL LINES CO.,LTD.

御用命先： 株式会社 かなえ商事殿

株式会社 新来島どっく殿

■日本産業模型協会(広報員)



有限 横 浜 精 密
会 社

取締役代表 堀 内 勲

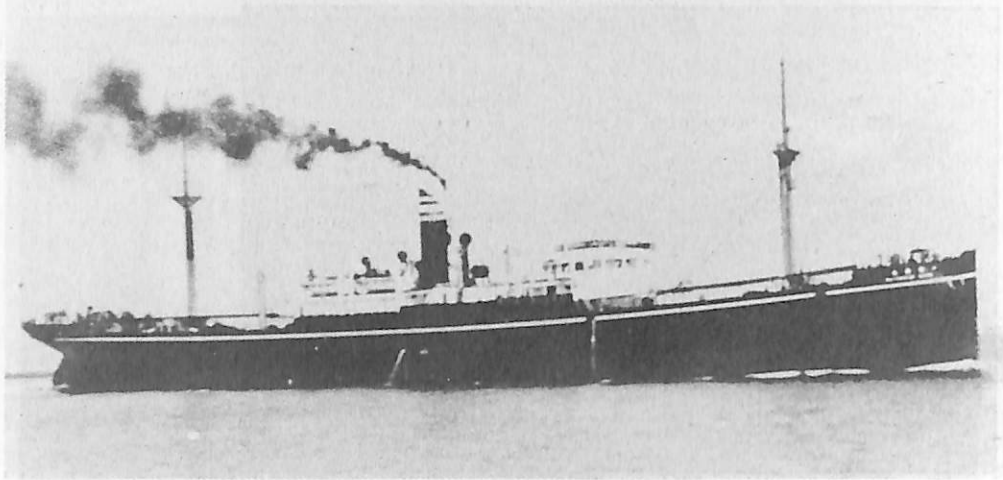
本 社 工 場 ☎045-541-8742 FAX 045-546-0684

横 浜 市 港 北 区 新 吉 田 町 835 〒223

河 口 湖 工 場 ☎05557-6-7716

山 梨 県 南 都 留 郡 河 口 湖 町 大 石 278 〒401-30

貨物船 前 橋 丸 日本郵船→南洋海運



横浜船渠建造(第S-82番船)	船舶番号 28124	信号符字 SHVB→JAEA		
起工 大10-1-5	進水 10-7-2	竣工 10-8-2		
垂線間長 135.64m	型幅 17.68m	型深 10.36m	満載喫水 8.07m	満載排水量 15,424.0 t
総噸数 7,005.24T	純噸数 4,320.86T	載貨重量 10,452 t	貨物船容積(ベ) 13,756 m ³ (グ) 15,075 m ³	
主機関 三連成レシプロ機関×1	出力(連続最大) 5,761 PS (計画) 3,600 PS		速力(試運転最大) 14.52 kn	
(満載航海) 11.0kn	船級・区域資格 通信省第1級船遠洋区域		ロイド 100A1 LMC.	
乗組員 63名 旅客 1等7名	姉妹船 松江丸, 松本丸, 水戸丸		船籍港 東京	

明治18年9月創立された日本郵船では、明治の年代は主としてヨーロッパ、アメリカ、オーストラリア方面への客船の配船が主であって、人的交流による日本の近代化に大きな貢献をしてきた。

しかし、それにもなって貨物の取扱い量も増加してきたので、明治の終り頃から優秀な貨物船隊を保有する必要性にせまられ、英国で建造中の6,000トンの純貨物船をサンプルとして購入、これにもとづいて7,000トンクラス、11ノットの貨物船を設計、三菱長崎、川崎、英国に計6隻を発注、大正5年中にはいずれも完工した。このクラスは船名の頭文字がすべてTから始まるのでT型船と呼ばれ、すぐれた経済性のため多くの船主が注目、日本の貨物船のサンプルとして他社でも多く採用された。

その後T型船の準姉妹船としてL型船、M型船などが次々と生まれ、その後、第1次世界大戦が勃発し、これらの船は大いにその真価を発揮して活躍した。

本船は、M型船の1隻で大正10年8月2日竣工とともに、横浜、北米間の定期船として配船。

大正11年11月18日神戸出港よりニューヨーク行きとなり、年2回の発航の定期となる。

昭和5年4月4日神戸発のニューヨーク行きを以て、同航路を撤退、10月15日帰国とともに不況のため相生にて係船される。

昭和9年1月19日神戸発よりボンベイ航路に配船、年4回発航の定期となる。

昭和10年6月27日、大阪港内に停泊中、第4船艙より出火、印度綿約1,300俵を焼失した。

昭和10年7月3日、南洋海運の創立とともに現物出資され、9月4日横浜にて引渡された。

昭和10年10月19日、神戸発より日本郵船の備船として従来通りボンベイ航路に定期配船される。

昭和12年10月28日神戸を出港、カルカッタ行きを最後に同航路を撤退とともに備船を解除。

昭和13年1月13日神戸発より南洋海運のパダン行きとなる。

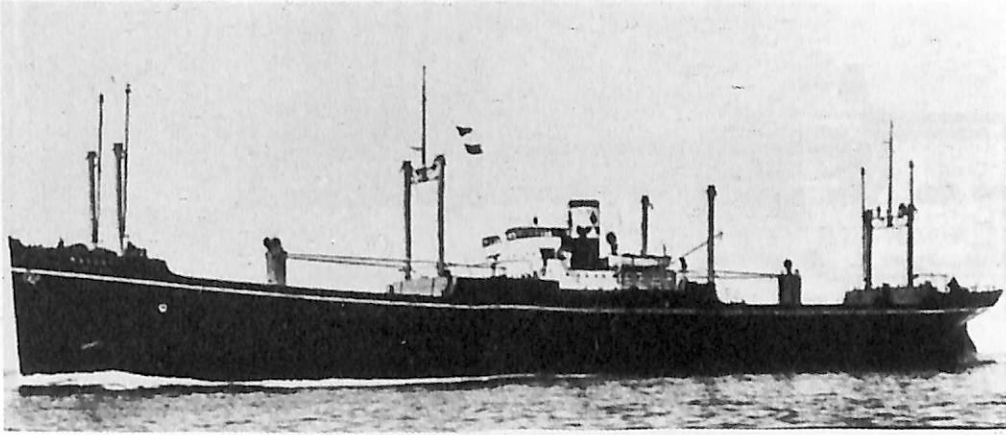
昭和14年1月19日神戸発よりスラバヤ直航便となる。

昭和14年12月28日神戸発よりジャワ行きへ。

昭和16年10月陸軍軍用船となり10月6日宇品発、ルソン島攻略の大船団に加わり、12月22日リンガエンに部隊を揚陸、ひきつづき、ジャワ島攻略に参加、昭和17年2月28日ジャワ島西部アラウン岬に部隊を揚陸した。

昭和18年9月28日パラオ発、ソ805船団5隻でラバウルに向う途中、9月30日パラオ東南300哩南緯6°2′、東経129°27′にて米潜Pogy(SS-266)の雷撃により沈没、兵員、便乗者2,367名中1,389名が死亡した。

貨物船 ころんびあ丸 三菱商事



三菱重工業長崎造船所建造(第427番船)	船舶番号 33079	信号符字 TLMB→JPZB
起工 大15-11-24	進水 昭2-6-2	竣工 2-7-29
全長 128.01m	垂線間長 123.44m	型幅 16.76m
		型深 9.75m
満載排水量 13,148 t	総噸数 5,621.0T	純噸数 3,515T
		満載喫水 8.10m
主機関 三菱ズルツアー単動二衝程ディーゼル機関6ST60形×2		出力(連続最大) 2,647PS (計画) 2,300PS
速力(試運転最大) 13.854kn (満載航海) 11.5kn	船級・区域資格 逓信省第1級船・ロイド100A1	LMC DBS.
乗組員 46名	旅客 1等2名	姉妹船 おりんぴあ丸, 春天丸(山本汽船)
		船籍港 東京

大正の末期、北米からの木材輸入の増加にともない、専用の運搬船の必要性がたかまっていた。三菱商事船舶部では、早速、自社船を建造することになり、2隻を三菱長崎に発注した。

本船クラスは、いずれも長尺の木材を積み込むため、広い艀口、船艀を有し、マスト、デリックポストもこの目的に合致するよう配置されていた。また、生糸輸送のため、とくにシルクルームを設け、マンネスマンのスチールデリックや三菱長崎製のモーターウィンチを備え、船の安定を良くするために船幅を大きくし、甲板上に4.5mまで木材を露天積みすることが出来た。

大正15年11月24日起工し、昭和2年6月2日長崎にて進水。

昭和2年7月30日長崎を出港、神戸、横浜を経て北アメリカへ処女航海に出る。

昭和16年7月23日、陸軍に徴用されて、車輛部隊を満州に輸送。10月16日大阪より鉄道部隊をハイフォンに輸送し、ハノイにて大量の部隊と物資を積んで、11月21日高雄着、半月ほど待機ののち馬公に回航、ここで太平洋戦争開戦となる。12月17日夜、ルソン島攻略に向う第14軍を乗せて馬公を出撃、南支那海にて他の船団と合流、84隻の大船団の第2輸送船隊第5分隊に所属し、12月22日リングエン港に進入、部隊を揚陸ののち、昭和17年1月8日宇品に帰る。

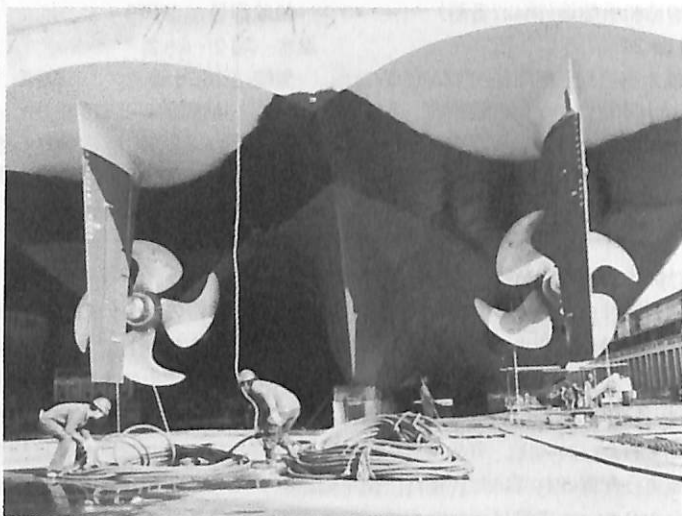
昭和17年1月10日宇品発、ジャワ島攻略に向う今村中将のひきいる第16軍団、第2師団を乗せて1月19日高雄を経由してカムラン湾に集結、2月18日出撃、54隻の大船団の第1船隊に所属し、2月28日22:00バンナム湾アラウン岬を経て、メラク南部に部隊を揚陸ののち、3月4日バンコックに立ち寄り、4月26日宇品に帰る。

昭和17年6月11日、宇品発、高雄、サイゴンを経て、7月13日1,500名の部隊をシンガポールへ輸送、その後、北スマトラ、パタビア、スラバヤ、シンガポール、ラングーン方面を行動、11月17日プライを経て、ベナンにて印度進攻作戦のための航空用ガソリンの急送の準備をする。11月17日18:00、ガソリン1万数千ドラム缶を積んで、楽洋丸とともにベナンを出港したが、11月18日07:00、雷撃を受けたので一旦、ベナンに引き返す。応急修理ののち、シンガポール、セレーター軍港にて6カ月間の本格的修理を受ける。昭和18年5月1日、シンガポール発、5月18日バレンバンにてスクラップ4,000トンを積み、6月27日宇品に帰る。

昭和18年10月2日門司発、シンガポールなどを經由して11月20日パラオ着、同地から部隊と兵器を積み、11月25日パラオ発、ソ505船団でラバウルに向う途中、11月30日アドミラルティ諸島マヌス島の北240マイルにて、米潜Gato(SS-212)の雷撃により23:00沈没した。南緯10°56'、東経147°21'の地点であった。



▲試運転時の“NORDIC EMPRESS” 1990-1-26



▲煙突の取り付け
および船尾とスクリュー

RCCL専用のプレジャー ▶
ランド「ココカイ島」Coco
Cay “NORDIC EMPRE
SS”のクルーズで必ず寄港す
るプレジャーアイランド、同
社が約700万ドルを投入し開
発したものである。

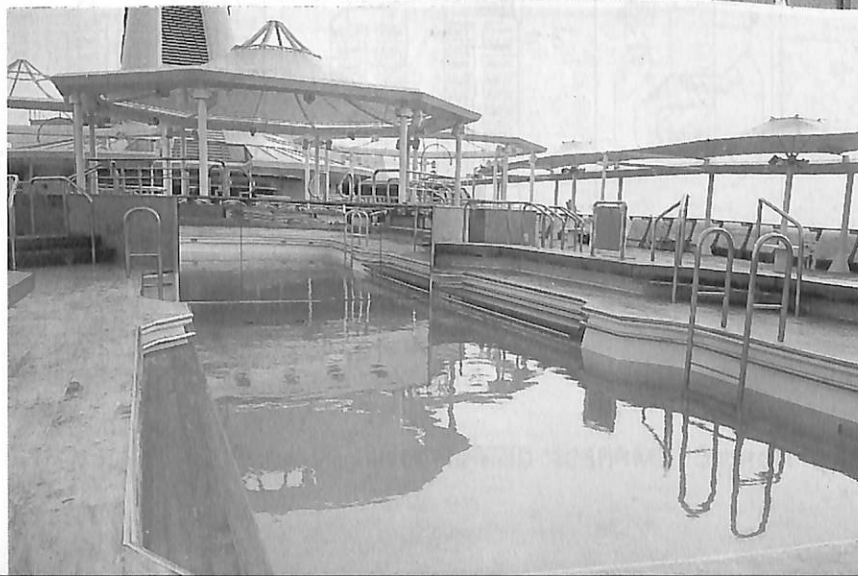




◀デラックスタイプ客室
見てお判りのように、専
用のバルコニーが付いて
いる部屋数は71室ある。



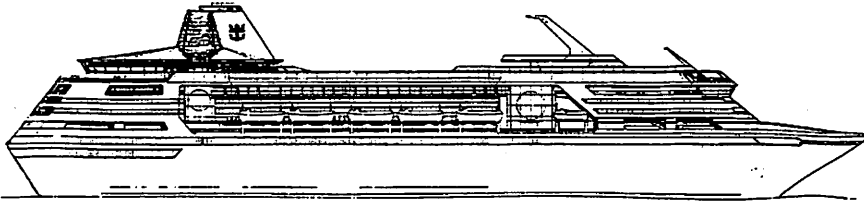
▶“スイートルーム”
本船で最高の部屋。
専用バルコニー付き
である。



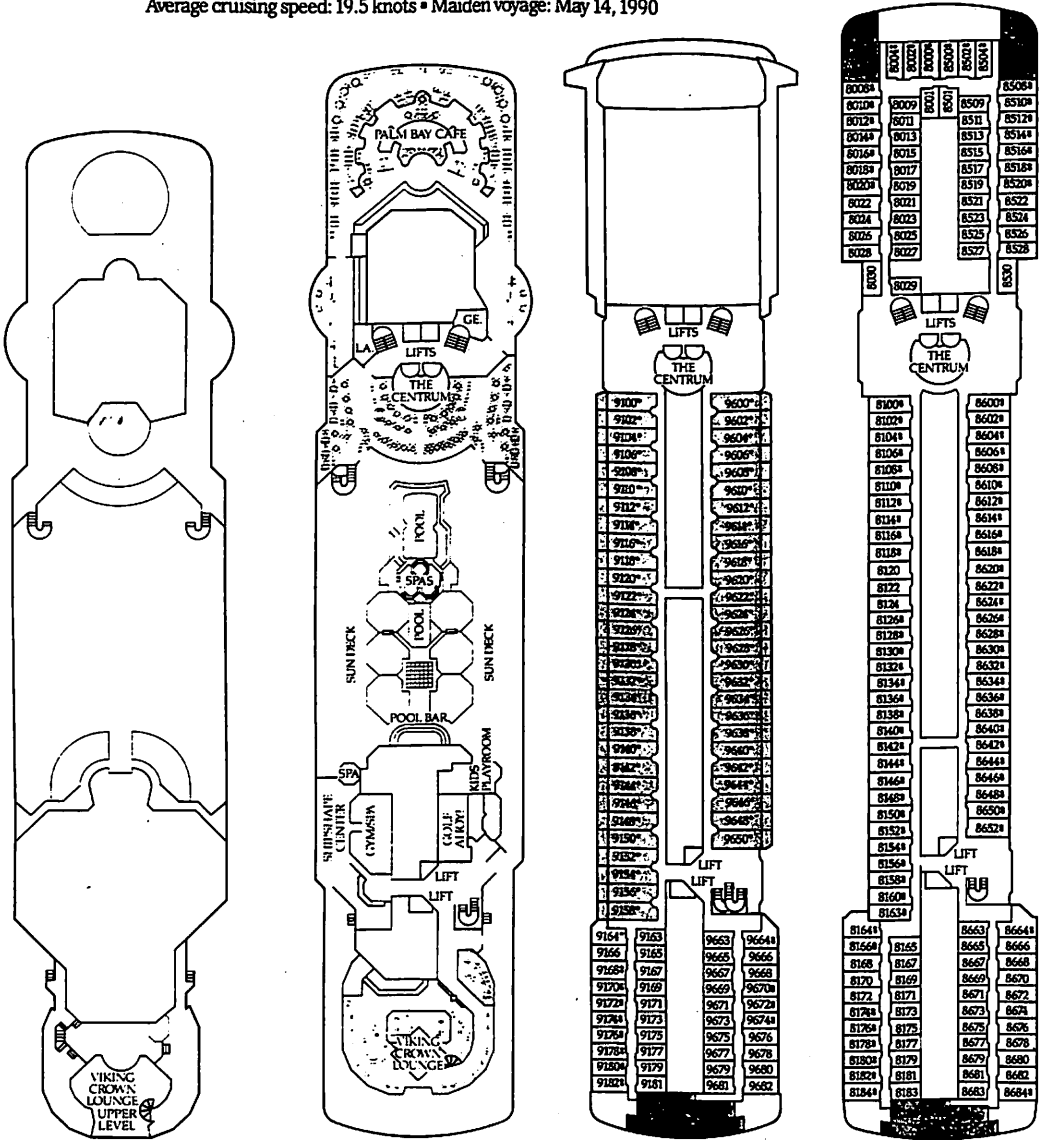
◀“サンデッキ”Sun Deck
30,000平方フィートの広さ
を有し、屋外最大のリク
レーションセンターとなっ
ている。
夜はイルミネーションと満
点の星空の下でのエンタ
ーテインメントセンターにな
るところである。

Photo : Chantiers de L'Atlantique
Royal Caribbean Cruise Line

NORDIC EMPRESS



Length: 692' • Beam: 100' • Gross tonnage: 44,300 tons • Passenger capacity: 1,610 • Total staff: 685
 Average cruising speed: 19.5 knots • Maiden voyage: May 14, 1990



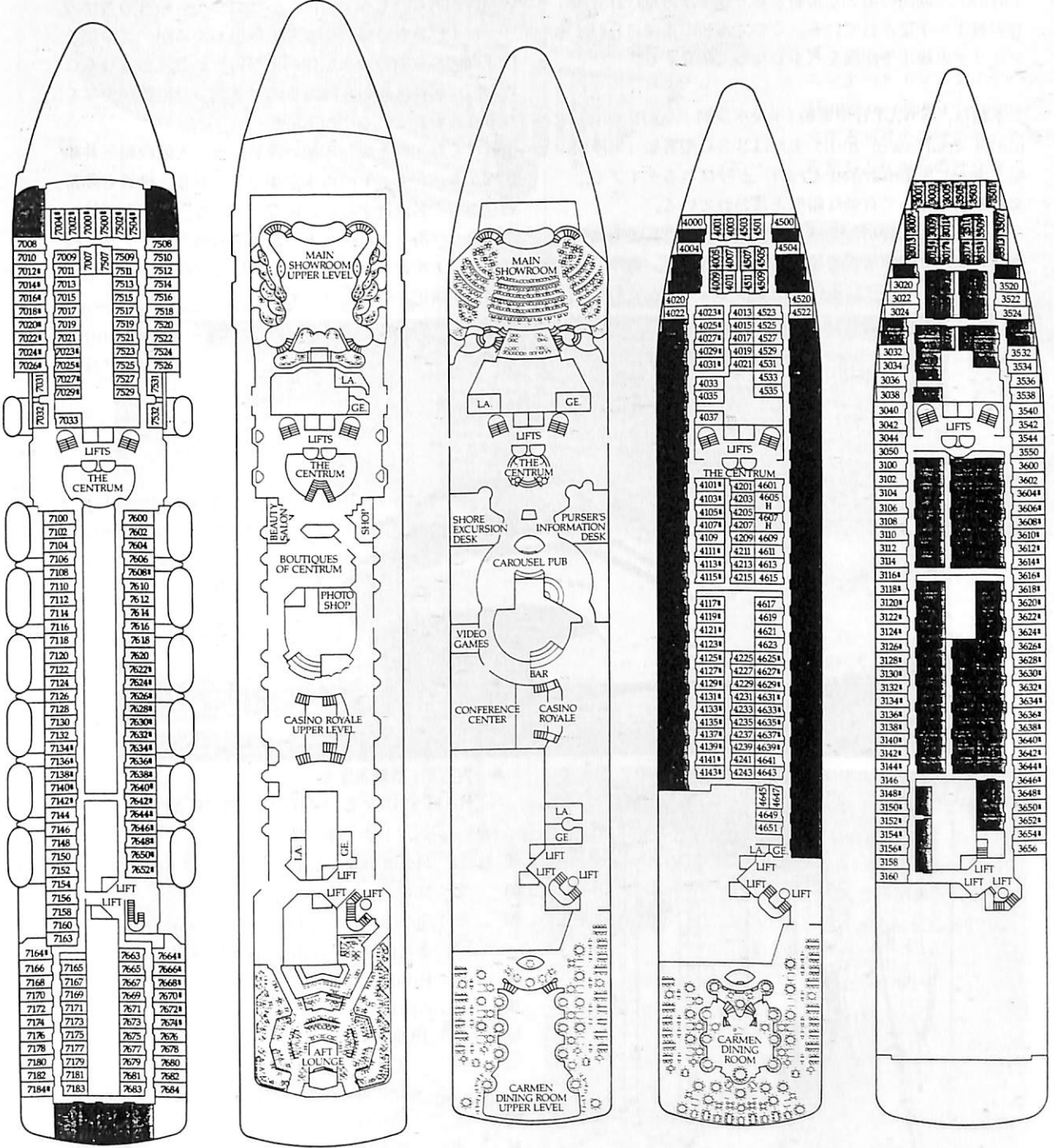
Compass Deck

Sun Deck

Bridge Deck

Commodore Deck

Passenger Ship "NORDIC EMPRESS" General Arrangement (1)



Mariner Deck

Showtime Deck

Main Deck

'A' Deck

'B' Deck

双胴型客船“RADISSON DIAMOND”のインテリアデザイン
大阪商船三井船舶(株)が資本参加するダイヤモンドクルーズ社の第1船

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

本誌Vol. 43 No.8において、既に本船の建造第1報は紹介済みだが、現在フィンランドのラウマ造船所(Rauma Yards)で同所の第310番船として建造が進められ、来春の竣工が予定されている。ここで本船の素晴らしいインテリアの竣工予想画を入手したので紹介する。

本船は、SWATH型客船(半没水双胴 Small water plane area twin hull)またはSSC型客船(半没水船:Semi Submerged Craft)と呼ばれるタイプで、客船運航上極めて有効な船型と言われている。

先ず、構造上波から受ける外力が小さく、各種波浪の中でも船体動揺が通常船舶の1/3程度と言われ、船旅のネックである船酔いになる確率が小さくなることである。

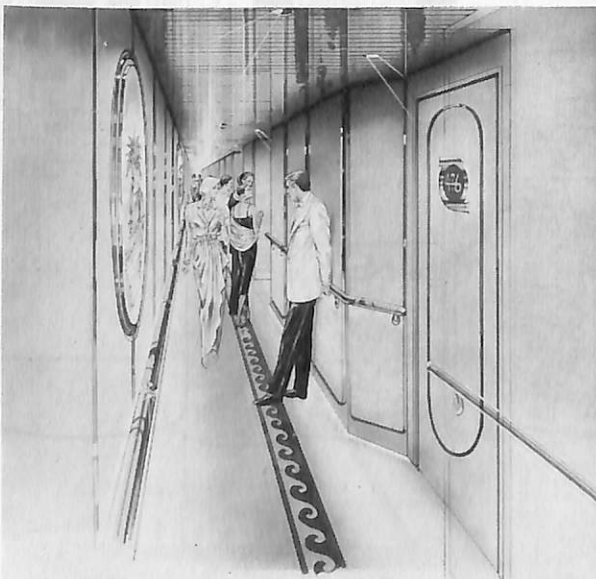
次に双胴構造のため甲板面積を広く確保することができ、設計段階から船客用客室や公室等の快適空間の設計上の容易性がある。もう一つは、いつもながら船客の苦情の一つに上げられる騒音や振動の問題があるが、この型では主機関が双胴の没水船体内に設置されることとなることから、居住区画から隔離され、これらの影響が少なくなると言われていることである。

既にご存知のとおり本船の運航には、大阪商船三井船舶(株)が5パーセントの資本参加をしており、役員も非常勤ながら1名派遣することになっている。就航海域は、主にカリブ海とされ、北米の高級指向層のマーケットにターゲットをおき、1日当たり約US\$600程度のクルーズ料金が設定されるようである。



▲ SWATH型豪華客船
“RADISSON DIAMOND”竣工図
——〔仕様諸元〕——

運航社: Diamond Cruise Ltd. Oy. Finland.
船名: Radisson Diamond
船型: Small waterplane area twin hull
またはSemi Submerged Craft
建造: Rauma Yards, Finland
竣工: April 1992 (予定)
総トン: 18,400 T
全長: 129 m
幅: 32.0 m
喫水: 8.0 m
航速: 12.5 kn
船客収容: 354人
客室数: 177室(全室 アウトサイド)
乗組員: 177人



▲ 標準的なキャビン (Typical Guest Cabin)

本船では、船客をゲストと呼び最高のもてなしをするよう空間処理の余裕がうかがえる。

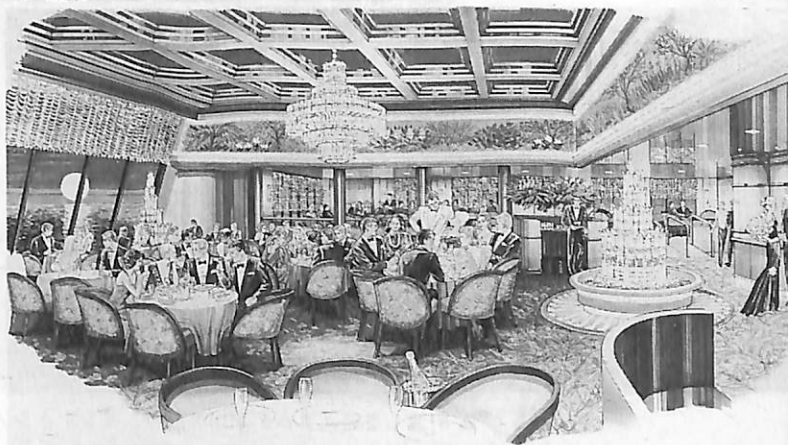
Photo: Rauma Yards

RADISSON DIAMOND

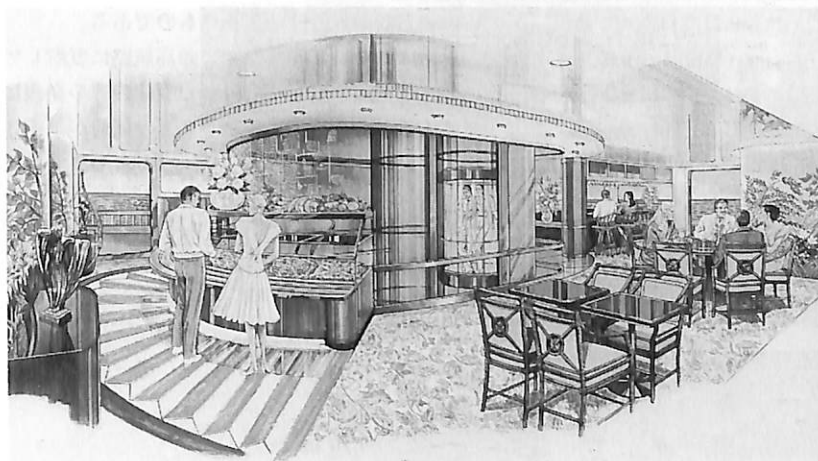


◀ エンターテインメントラウンジ
(Entertainment lounge)
文字どおりの各種の催しや雑談
を楽しみながらの社交室

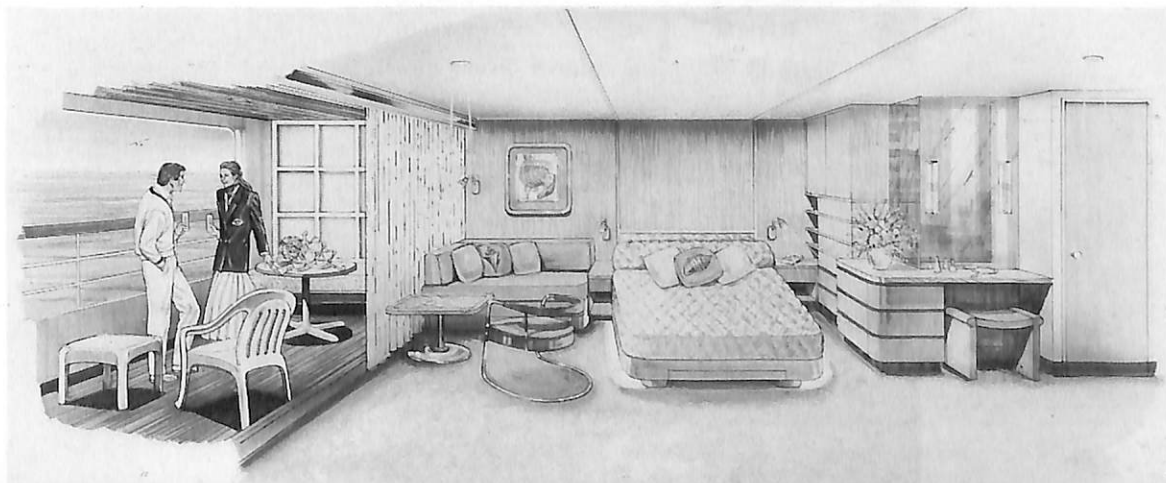
フォーマルダイニングルーム (Formal Diningroom) 常に正装を要求される格式の
高いレストラン



インフォーマルダイニングルーム (Informal Diningroom) 毎夜正装ではと申される方
には、気軽に食事を楽しみたいくなるかも。



◀ ゲストキャビンの回廊
(Guest room Corridor) ドアにも、壁面
にも装飾が施され豪華
さをかもしだしている。



インドネシア向け 969 名乗客船 "SIRIMAU" が竣工

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰



▲ 引渡しを終えエムデン川を航行，インドネシアに向う "SIRIMAU"

ドイツのマイヤー造船所は、去る 3 月 22 日インドネシアの Directorate General of sea Communication (Jakarta) へ第 9 番目の客船 "シリマウ" SIRIMAU (6,041 GT) を竣工・引渡しを完了した。

本船の引渡しは、3 隻シリーズの第 1 船で同社受注の 9 隻目に当たる。船名はインドネシアのアンボン島にあ

る山の名前から名付けられたものである。

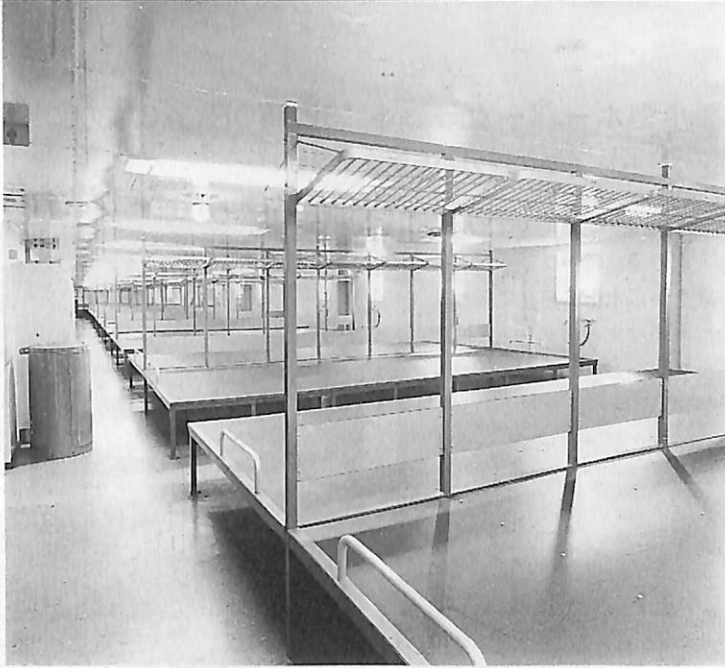
本船は現在インドネシアの離島航路に就航している。

2 月現在、マイヤー造船所の受注内容の発表によると更にインドネシア向け客船の 5 隻の建造が予定されている。2 隻は 14,000 GT で 3 隻は 6,000 GT されている。

〔 主 要 目 〕

全 長		99.8 m
垂線間長		90.50 m
全 幅		18.00 m
深 さ	第 3 デッキ	6.90 m
深 さ	第 4 デッキ	9.40 m
喫 水		4.20 m
総 噸 数		6,041.00 T
載 貨 重 量		1,400.00 t
主 機 関	MaK 4 Stroke diesel, 6 MU 453 C	
出 力	3,200.00 kW (4,352 PS) 1,600 kW × 2 (600 rpm)	
パウスラスト	480 kW (653 PS)	
船 級	+100 A 1 "Passenger ship" + SMO	
船客収容数		969 名

Photo : Meyer Werft



▲
エコノミークラスの
船客用客室 915名



▶
レストラン/バーが
併設された洒落たも
ので回教徒国の船で
もと奇異に感ずる
54名



◀ 本船の操舵室

本格的な小型ホーバークラフト "SENSOR ACV300"

— 7月から販売を開始 —

株式会社センサーインターナショナル

“ホーバークラフト”の通称で知られるACV(エア・クッション・ビークル)は大型の連絡艇やフェリーボートとして活躍しているが、陸上から水上へ自在に乗り入れ浅瀬でも水草の上でも走行可能なオールラウンド性能により、新しいマリンスポーツジャンルを築くニュービークルとして急速に脚光を浴びてきた。

小型ホーバークラフトは、バックヤードビルダーのクラブスポーツとしてイギリスで発祥し、今ではアメリカ合衆国やオーストラリアが人気の中心地。日本でも既に数回の国内選手権レースが開催されている。

従来の小型ホーバークラフトは愛好家の手作りマシンとして発展し、約30銘柄が商品化されているものの性能・品質・デザインの面であまり注目すべき製品がなかった。

こうした背景の中で今回発売される“SENSOR ACV 300”は、世界的にも類のない本格的な工業製品として小型ホーバークラフトを飛躍的に発展させるものとなる。

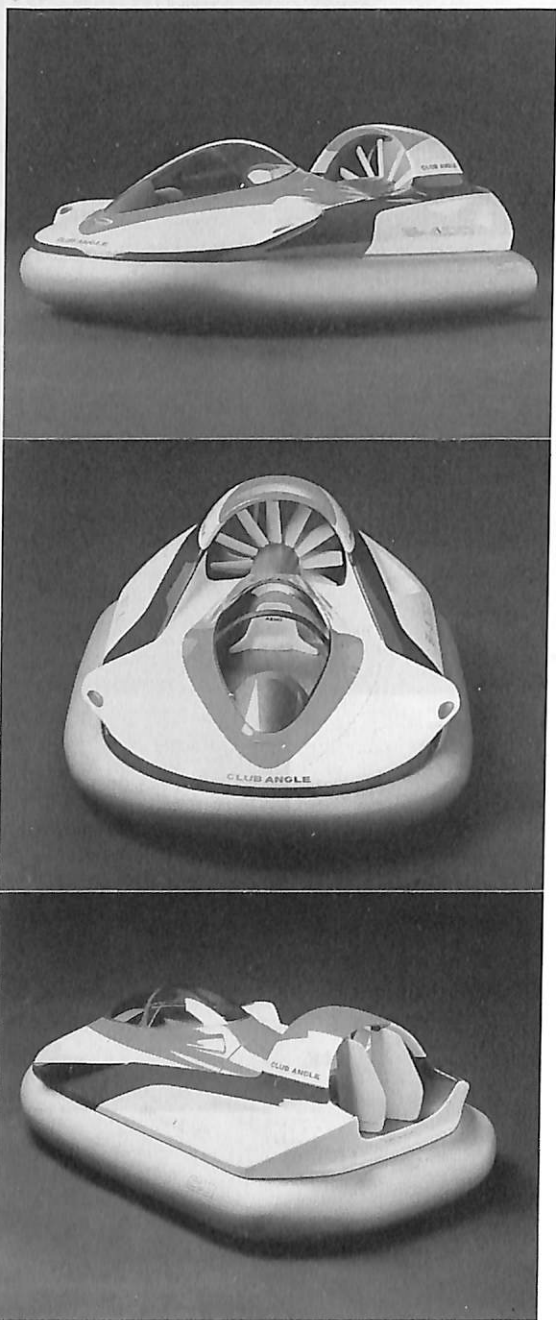
“SENSOR ACV 300”は自動車のプロダクトタイプや各種工業製品の開発会社である(株)センサーが開発、(株)センサーインターナショナルが発売する。

デザインとエンジニアリングは、協力関係にある一流カロッツェリア(自動車デザイン開発会社)の(株)エムアイエムデザインが担当しており、最先端を行くデザインと高度な技術力によってこのジャンルのリーダーシップ製品として有望視されている。

本艇は4月末に完成し、テストと製品調整の後、7月下旬から販売される予定であり、日本、アメリカ合衆国、オーストラリア、ヨーロッパ販売総代理店交渉が進行中である。

< 主 要 目 諸 元 >

全 長：3,500 mm (スカート拡張時 3,725 mm)
 全 幅：2,020 mm (スカート拡張時 2,250 mm)
 全 高：1,050 mm 浮上高：225 mm
 乾燥重量：130 kg (予)
 エンジン：ロータックス 503 型 セルモータ付
 最高出力：52 P S / 6,750 rpm
 最大トルク：5.7 kg m / 6,200 rpm
 2名乗り オープンキャビン



▲ SENSOR ACV 300 の 1/5 模型
 上から側面、正面、後面 (シングルタイプ)

※ SENSOR ACV300の試乗レセプションが5月下旬から6月上旬にかけて沖縄県久米島方面で行われた。後日機会があればその状況など掲載する予定である。

資料：(株)センサーインターナショナル(東京)

● マリンスポーツ

F.A.ポルシェ グループ設計

KINEOグループのスポーツ・ボート

オーストリアのボート製造販売会社KINEOグループの総代理店㈱タナカヤ マリン事業部(京都府)ではKINEO27', KINEO27S2の販売を開始した。

この販売は世界各国のKINEOグループが本年から行うPorsche デザインによるトレーラぐるみ1991年販売計画によるものである。

KINEOは「始動」の意味を表わし語源は不明である。

KINEOの新船は世界的の名車「Porsche」を生み出したFerdinand Alexander Porscheグループの設計によるもので機能美あるシンプルデザイン、最先端技術、最高の品質を総合した魅力ある形と技術を見事に表現したものと見える。

本船は今年の第30回東京国際ボートショーにもプレジャー用4名乗りが出展され人気を博した。

内装も最高品を施しており、コノリー革、冷蔵庫、油圧で伸びるステップ、一級品の計器類等、また、ソニーがKINEOグループのために製作した音響システム等、最高の要求に応えられる仕様である。またエンジンの搭載数も希望に応じている。

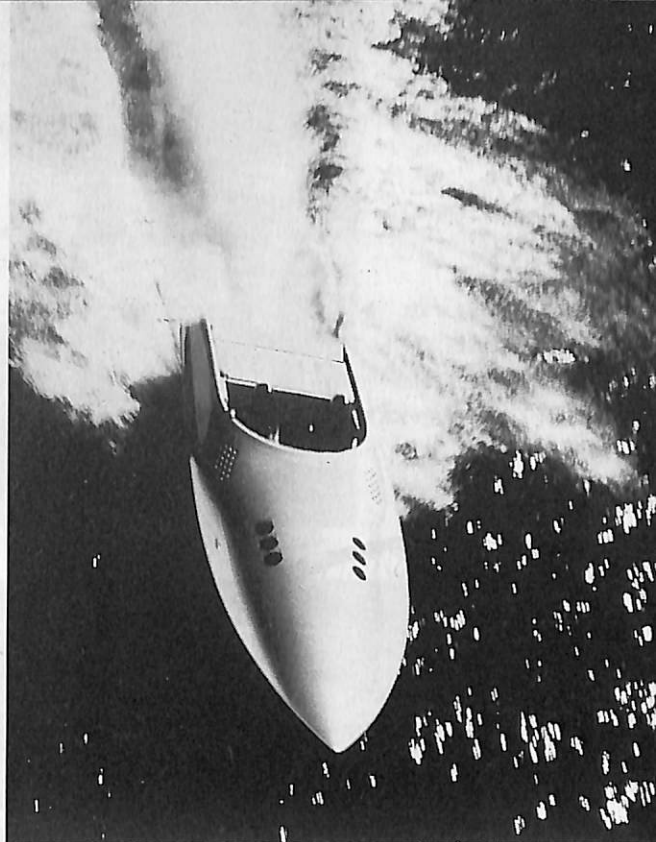
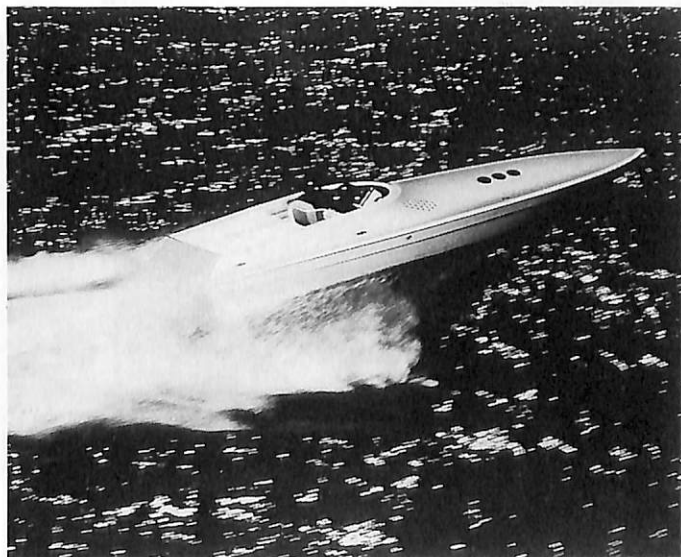
KINEO27'は限定生産であり、各ボートには番号がつけられ、徹底的な試験の後で納艇される。

KINEO27'は最初のモデルシップであり、今後は40、50フィートクラスのボートもシリーズで開発中である。

● 船体の構造

船体はKINEOグループ(米国北マイアミ)により建造されている。高度なコンピュータ設計による高い安全性と理想的重量の組み合わせである。一口でいえば技術の粋を集めて建造されたボートであり、これはKINEOの哲学「Power and Energy」を反映させている。

マイアミ沖、アンティベス沖での長期テストランでは2基エンジン搭載、Castoldi Water Jetsと2 Bravo



Drivesで駆動され時速70マイル以上も達成した。

試験乗員全員を魅了してKINEO27'は、厳しい条件のもとでしっかり快走し加速性能、カーブでの安全性に確信を深めている。

〔KINEOシリーズ仕様〕

	27'	27S2
全長	8.68 m (28'7")	8.68 m (28'7")
全幅	2.46 m	2.46 m
喫水	0.46 m	0.46 m
重量	1,768 kg	2,358 kg
燃料艙	314 ℓ	352 ℓ
清水艙	37.9 ℓ	37.9 ℓ
速度	88 km/h (55mph)	112 km/h (70mph)
巡航距離	442 km	341 km
機関	Porsche 928 S/4×1	Porsche 928/4×2
	ガソリンエンジン、V8アルミ合金製ブロックおよびヘッド主ベアリング5個付クランクシャフト、DOHC、空気密度計付きボッシュジェットロニック燃料噴射システム等。	
ドライブシステム	Bravo Drive×1 Castoldi Water jet Turbodrive 238×1	Bravo Drive×2 Turbodrive 238×2

資料: KINEO (Austria)

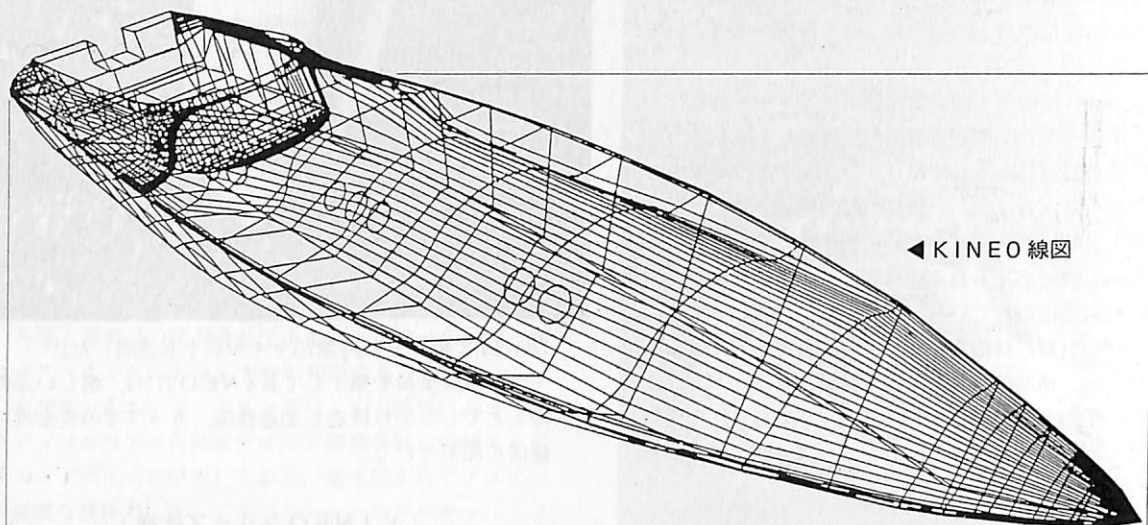
KINEO Sales and Engineering A. G.

(Switzerland)

KINEO日本総代理店(株)タナカヤ(京都)



▶ 本年2月に行われた
第30回東京国際ボート
ショーに出展された
メタルシルバー色の本船



◀ KINEO 線図

● 船型および構造

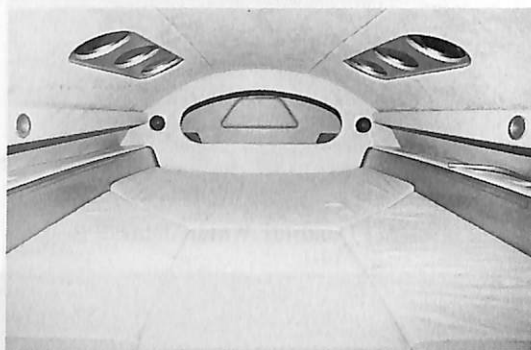
深いV字型船底勾配21°の高性能海洋船体、船底および側面はグラスファイバとエアレックスを芯材とした構造である。縦横の構造材は（ポリ塩化ビニル）フォームとグラスファイバー構造である。ガラスは全て高張力ヘクセル編目構造である。

● エンジン

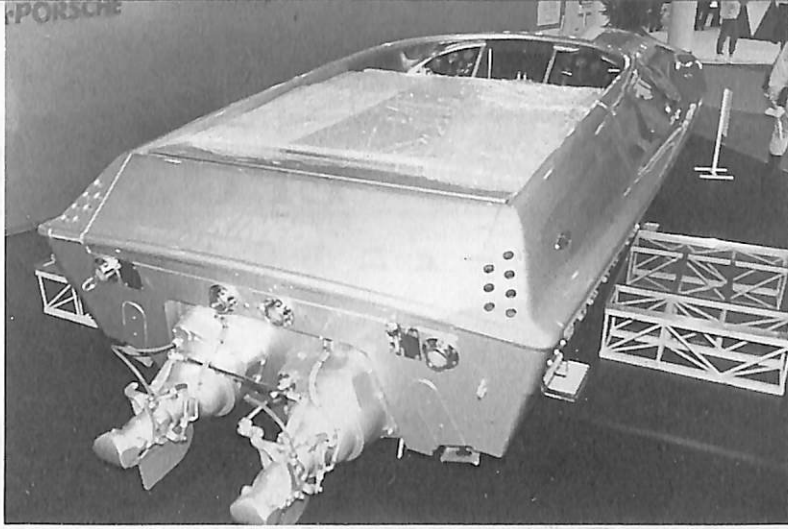
搭載されているPorsche-928 S4形はKINEO Engineeringにより最新の技術水準をクリアしながら舶用に改造されたものである。

32個のバルブと故障が少ないバルブ駆動部、優れたpower/weight ratio、最新の電子制御エンジン(Bosch K-JetronicとEKZ ignition)これらは最も苛酷な条件の下で試験されている例えば塩霧環境での飽和温度運転試験はフルスロットルで400時間行われるなどである。

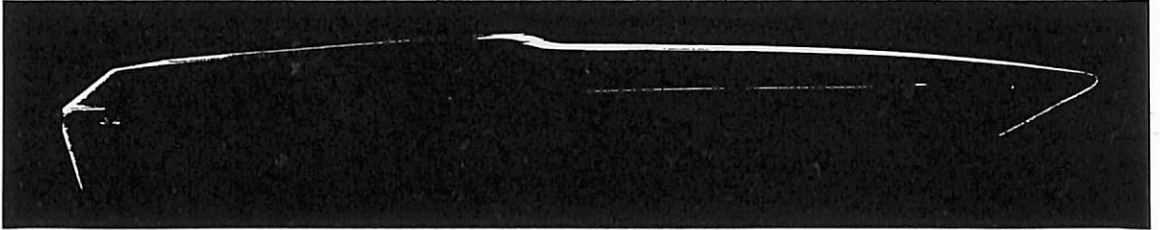
ボートは5リットル、320馬力の軽合金エンジンとブラットなtorque curveであり他の追従を許さない最高のものとされている。そして従来で達成されなかった効率（定期点検間隔500時間）と比類なき信頼性を誇っている。「無事故運転」が開発時の合言葉であり、排出汚染物質の少なさはボート用エンジン組立てにおける環境保護の視点に新しい基準を作った。



▲ 船首部内部移動式ベッドつき、
中央は船首(上)、(下)船首部



◀ 船尾部

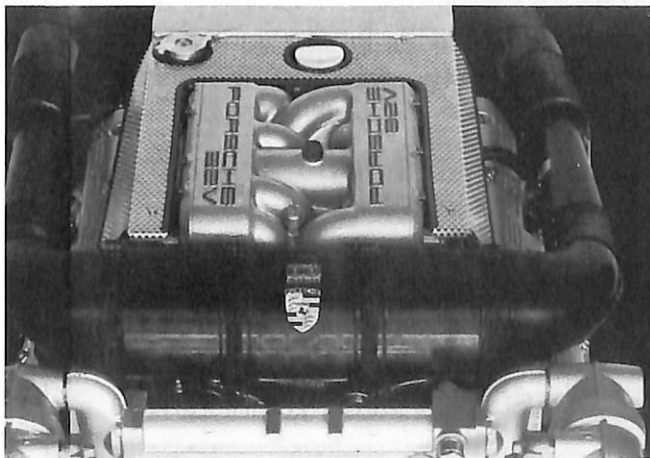


● デッキ・コックピット

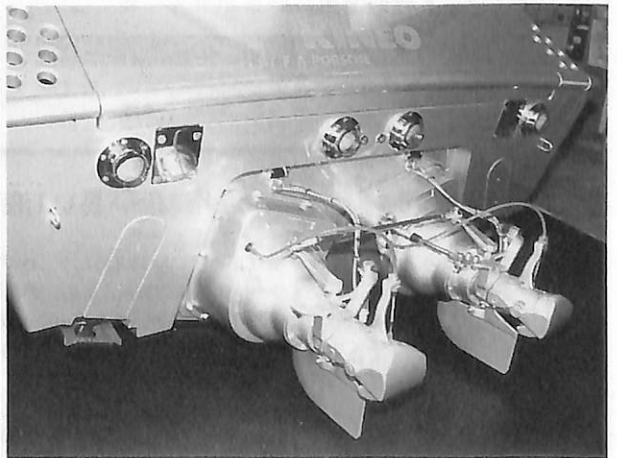
デッキ、コックピット裏当て板、縁材、床材は全てグラスファイバー単体構造であり、補強材としてPVCフォームと芯マットを使用している。背もたれのついた座席は調整できる。デッキ上の係留フックは平面取り付けになっており、ステンレス製で飛び出すようになっていた航行ライトも平面取り付けで、信号灯も飛び出し機構を備えている。日光浴用ベッドは調整可能で操舵室まで延長できる。計器類はVDO社製で高度に計装化されている。



▲ コックピット (左) の計器類はナビゲーター関係 (右) は操縦関係で中央の扉内はキャビンで移動式ベッドがある。

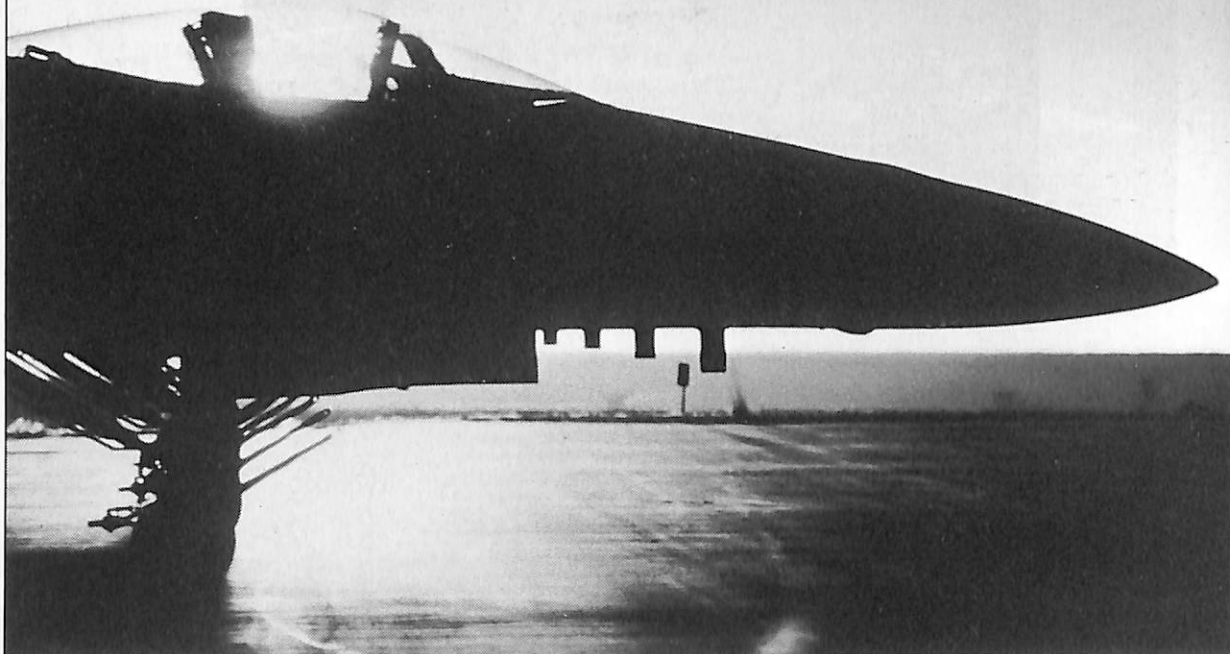


▲ Porsche 928 S/4 エンジン



▲ Castoldi Water Jet × 2

EPOXO® 300C



アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

重負荷に耐える強力2液性

エポクゾ300Cは強力な樹脂及び骨材により構成される重負荷用滑り止めペイントです。アメリカ海軍の全ての空母のフライトデッキ、および90%以上の大型艦のデッキに使用されてきました。また造船工業、一般工業等でも最高のノンスリップ材であることが立証されています。エポクゾ300Cは、今日のアメリカのマーケットで最高度の摩擦力と最長の耐久性を有し、過去20年来の実績を誇っています。

使用場所の例

船 船……車輻搭載デッキ、ランプウェー、普通デッキ、ヘリデッキ、階段、通路

海洋施設……石油、ガス海上リグ、灯台
公共施設……空港（格納庫、整備場、貨物取扱場、滑走路）、ヘリポート、
港湾施設（岸壁、浮標、大型重機設置場所）、
鉄道（プラットフォーム、改札口、車輻整備場、貨物作業場）、
駐車場、駐輪場、倉庫、スタジアム、等

特 性

1. N K、J G 認定品
2. 骨材入 2 液性で、コテ、ローラー、スプレーで施工します。
3. 骨材はダイヤモンド級の硬度を持つアルミナです。
4. 膜厚は薄くて軽量、しかも塗膜は強力です。

FERROX® 汎用、扱い易い1液性

米軍空母のフライトデッキ滑り止め用に開発されたフェロックスは、日本国内においても、フェリー、自動車運搬船、客船、タグボート、漁船等各種船舶の甲板を始め、海洋構造物、その他の床の滑り止めペイントとして多くの実績があり、お客様各位よりご好評をいただいております。

お問合せ、カタログ、サンプルの
御請求は下記へ。

海洋・船用販売代理店
は 大洋漁業株式会社
生産技術部船舶工務課販売チーム
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1
(新丸ビル6F)

TEL.03(3287)1614 FAX.03(3287)0548

6月のニュース解説

米田 博・濱村 建治

海運・造船日誌

5月20日～6月19日

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

5月

21日●インドのラジブ・ガンジー元首相が爆弾テロにより暗殺された。

○政府は閣議で運輸省の組織改定を決めた。国際運輸・観光、地域交通、貨物流通の3局を廃止して、鉄道、自動車交通、海上交通の3局を新設した。

24日○13日からロンドンで開かれていたIMOの(金)海上安全委員会(MSC)は、先の海洋環境保護委員会(MEPC)で義務づけが決まったタンカーの二重構造について①サイドタンクの幅は、7万重量トン以上は2メートルとし、②二重底の最小高さは船体幅の1/15ないし3mとする一などで合意し、7月1日から始まるMEPCに、MSCの見解として報告することになった。

○海運各社の平成3年3月期決算が発表された。大手5社の平均は、売上高が7.1%増、経常利益32.2%減という増収減益となった。

28日○三菱重工業は昨年夏同社建造のVLCCに(火)クラックが見つかった問題について、原因は想定以上の応力がかかったことによる金属疲労であって、高張力鋼の使用によるものではない、とする調査結果を発表した。

29日○日本造船技術センターは従来のMAU型よ(水)り2%効率のよい新プロペラ設計ソフト「PD」システムを開発したと発表した。

31日○OECD造船部会は、27日需給問題のサブグ

(金) ループ、28・29日は輸出信用・船価問題・研究開発・海運助成に関しそれぞれ専門家会合を持った。30・31日はこれら報告と閣僚理事会コミュニケ案を討議し、未決着の問題は政治的解決によることで各国合意した。

6月

3日●5月下旬以来火山活動が続いていた雲仙・(月)普賢岳に大火砕流が発生、50余人の死傷者を出した。政府は4日対策本部を設置したが、その後も続発し予断を許さぬ状況。

○造船大手7社の91年3月期決算は総じて増収増益で、各社年4～8円配を実施する。

○日本船用工業会は臨時総会で日本船用機械貿易振興会との合併を承認した。

10日○運輸技術審議会は、21世紀に向けテクノス(月)ーパーライナの高速性を生かす高速物流・荷役システムなどについて提言した。

12日●ソ連・ロシア共和国初代大統領選挙でエリ(水)ツィン最高会議議長が選出された。

13日○船舶技術研究所は日米会議(UJNR)海洋(木)構造物専門部会で合意の結果、氷海航行船や海洋構造物、知能化船システムなどにつき共同研究を強化していくことになった。

14日○シップ・アンド・オーシャン財団は「海上(金)浮体構造物フォーラム」で、国際海洋開発センターなどの21世紀向け4コンセプトを発表した。

17日○船舶輸出組合によると、今年1～3月分の(月)新造船受注量は324万GT(シェア34%)で、22年ぶりに欧州全体(41%)より少なかった。

○高速船の研究開発に関する初の国際シンポジウムが5日間ノルウェーのトロントハイムで開催され、世界の5カ国から参加した。

18日○立川に海上保安試験研究センターが完成し、(火)従来の検査試験研究が更に推進される。

運輸省の組織改正

海上交通局発足

5月21日の閣議で、かねて成案を得ていた運輸省の組織改正が本決まりとなり、7月1日から実施に移されることとなった。主要人事も次第に煮つまっているようで、本誌が発行されるときには組織・人事とも実施に移されている筈である。

運輸省は1984年(昭和59年)7月1日から機構改革を実施に移し、それまでの海事4局の海運局、船舶局、船員局、港湾局のうち、船舶局と船員局が一緒になって海上技術安全局となり、この中に船員部ができ、海運局の各課はバラバラになり、港湾局の倉庫課、港政課とともに、

運輸政策局 海洋・海事課
 国際運輸・観光局 海運事業課、外航課
 地域交通局 海上交通課
 貨物流通局 海上貨物流通課、港湾貨物流通課などを組織した。なお港湾局は根本的な変化はなかった。

それから7年たった1991年(平成3年)7月1日からの組織改正では、海事関係各局部課は次表に示すとおりとなった。この中で最も大きな変化のあった分野は海上輸送関係で、新設の海上交通局はほぼ7年前の海運局にかえた姿といえることができる。

なお今回の組織改正で事務次官と同格の「運輸審議官」が新設され、運輸省の所管行政に関する国際関係政策の企画立案および実施に関する事務の総括整理を担当することとなった。

表・海事関係各局部課 (アンダーラインは今回の組織変更によるもの)

運輸政策局

- 環境・海洋課
- 技術安全課
- 国際企画課
- 国際業務第一課
- 国際業務第二課
- 貨物流通企画課
- 貨物流通施設課
- 複合貨物流通課

海上技術安全局

- 総務課
- 造船課
- 舶用工業課
- 安全基準課
- 検査測度課
- 技術課
- 首席船舶検査官
- 船員部
 - 労政課
 - 労働基準課
 - 教育課
 - 船舶職員課
 - 首席海技試験官

港湾局

- 技術参事官
- 管理課
- 計画課
- 開発課
- 建設課
- 環境整備課
- 防災課
- 技術課

海上交通局

- 総務課
- 海事産業課
- 外航課
- 国内旅客課
- 国内貨物課
- 港運課

LNG船用特殊機器

運輸省海上技術安全局船用工業課は、このほど「LNG船用特殊機器の実態調査」というテーマのもとに、LNG船の建造経験のある、もしくは建造予定の造船所計5社から、日本で建造された13隻および建造が計画され主要目が決定している5隻の計18隻を集計し、その結果を取りまとめて、報告書を発表した。

これはLNG船に搭載されている各種機器について、従来より海外から輸入されているケースが多い特殊機器を対象として問題点を整理し、これら機器の今後の開発に資することを目的としている。

発表された調査結果は次のとおりである。なお個々の製品について説明を要すると思われるものが多いが紙面の都合により省略する。

(1) 船用機器の搭載状況の現状

① 日本で開発されたことがない船用製品

製品名	外国製機器の採用比率(%)	主要輸入先
H/D コンプレッサー	100	スイス
L/D コンプレッサー	100	スイス

これらは国産船用製品がなく、輸入に依存している。

② 日本製品はあるが、採用される機会が少ない船用製品

製品名	外国製機器の採用比率(%)	主要輸入先
ガスヒーター	50	スイス、ノルウェー
カーゴペーパーライザー	50	同上
イナートガス発生装置 および空気乾燥装置	89	オランダ、ノルウェー
低温弁	ボール弁	イギリス
	バタフライ弁	フランス、ノルウェー
安全弁	100	フランス
液面計(補助)	89	イギリス
ガス流量計	47	イギリス

これらは、外国製品の方が品質、価格、性能で優れているか、または船主の指定によるものである。

③ 今後、日本製品が採用される機会が増加するであろう船用製品

製品名	外国製機器の採用比率(%)	主要輸入先
窒素ガス発生装置	100	オランダ、ノルウェー
カーゴポンプ	53	U. S. A.
スプレーポンプ	53	U. S. A.
C. T. S	83	カナダ

これらは、日本製品の納入実績は劣るが、採用されるケースが増加してきているか、またはごく最近新製品が開発されたものである。

(2) 造船所サイドからみた、何らかの技術開発、製品開発が必要とされる主要製品名および要望事項等

項目	製品名	造船所サイドの要望事項
貨物関連機器	H/D, L/Dコンプレッサー	貨物部門の最重要機器であり、国産品の開発
	高圧ガスコンプレッサー	低温ガス吸入、高圧ガス吐出が可能な高圧コンプレッサーの開発
	小容量コンプレッサー	小容量のコンプレッサーの開発
	LNG再液化装置	安価・小型システムの開発
	ペーパーライザー	各種用途に1台で兼用可能なシステムの開発
ポンプ・弁	カーゴポンプ	ベアリングの開発
	スプレーポンプ	スラストバランスの開発
	低温弁	バタフライ弁
ボール弁		小口径ボール弁の開発
貨物計装機器	ガス流量計	高精度のガス流量計の開発
	ガス検知器	小型かつ防爆性能が高い製品の開発
	圧力計	高精度の圧力計の開発
その他	DFD機関(高圧ガスコンプレッサー装備)	高圧ガスコンプレッサー装備のDFD機関の開発

●新造船紹介

95型ダブルハルトンカー “OLYMPIC SERENITY”の概要

住友重機械工業株式会社
船舶海洋鉄構事業部 開発技術室

1. はじめに

本船はオナシスグループの一員であるドーバーマリン・パナマS.A.社向けに当社追浜造船所にて建造された載貨重量約95,000LTのオイルタンカーで、平成2年10月16日起工、平成3年1月20日進水、平成3年3月27日に竣工し引き渡しが行われた。

本船は米国の1990年油濁防止法が発効以後世界で初めて引き渡されたダブルハルトンカーである。周知のようにタンカーのダブルハル構造を法制化する動きは、1989年3月のアラスカ沖におけるエクソンバルディス号の原油大量流出事故を契機に米国で本格化し、現在ではIMOの場で世界的な規模で議論がなされている。

本船は当初、同グループ向けの95型シリーズの第3船としてシングルハル構造で契約されたが、ダブルボトムあるいはダブルハルを法制化しようとする米国議会の動きを受けて、1989年末に世界に先駆けてダブルハル構造への変更を決定し、設計・建造を開始したものである。

ここに本船の概要を紹介し読者の参考に供したい。

2. 一般

2・1 本船の概要

本船をダブルハル構造とするにあたってはシングルハル構造と同等の要目を維持すること、またシングルハルの設計をできるだけ生かすことを念頭に計画を行った。

ダブルハルの設計をシングルハルと対比して述べると次のとおりである。

- a. 線図(ラインズ)はシングルハルと同じものを使用している。
- b. 載貨重量をほぼ同一に保つために喫水を0.2m深くしている。
- c. 貨物油タンク容積はシングルハルと比較して減少しているが、約114,500 m^3 とこのサイズ(95型では

注：二重船殻構造の名称については Double hulls, Double bottom/sides, Double hullなど種々の言い方がされているが、ここでは最近のIMO (MEPC), US規則での呼び方に従って Double hullとした。



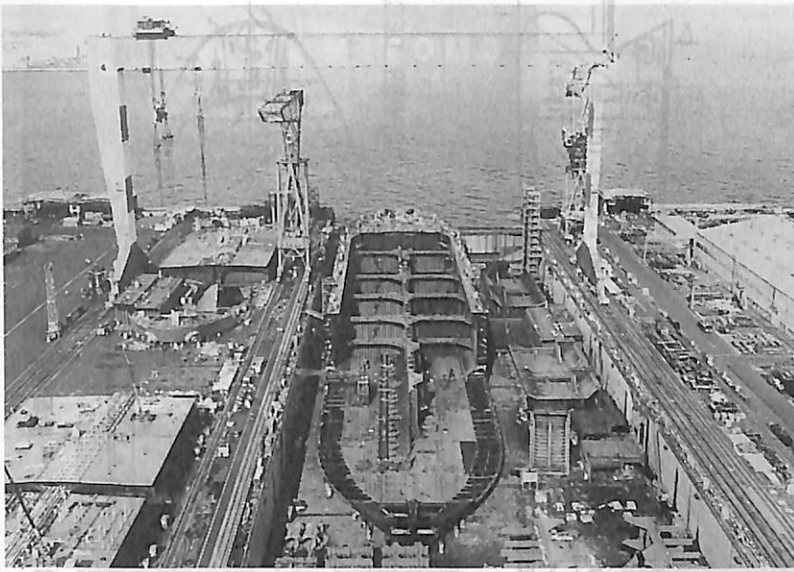
▲アフラマックス船型としては最大級の本船

あるが、船型としては一般的にアフラマックスと呼ばれているサイズである。)のタンカーとしては最大級の値をキープしている。

- d. 貨物油荷役システムはシングルハルと同じく貨物油ポンプ4台による4種のカーゴが同時に荷役できるシステムとしている。貨物油タンク内面はほとんど平面となるため揚荷およびタンク洗浄の能率が向上する。
- e. 貨物区域およびポンプ室周り以外はシングルハルの設計をそのまま生かしている。

2・2 主要目

全長	232.042 m
垂線間長	222.128 m
型幅	42.00 m
型深さ	20.30 m
夏期満載喫水(型)	14.20 m
総トン数	52,127 T
純トン数	30,177 T
載貨重量(夏期満載喫水)	96,733 t
貨物油タンク容積	114,582 m^3
バラスタタンク容積	35,731 m^3
燃料油タンク容積	2,400 m^3
ディーゼル油タンク容積	218 m^3
清水タンク容積	329 m^3



▲ 建造中の“OLYMPIC SERENITY”

主機関

DU・スルザー	6 RTA62	1 基
連続最大出力	14,200PS×103.0rpm	
常用出力	12,780PS×99.4rpm	
航海速力(満載/バラスト平均)	約 14.9kn	
航続距離	約 17,500 海里	
乗組員	34 名	
船 籍	ギリシア	
船 級	NK, NS*, "Tanker, Oils Flash Point Below 60°C", MNS*, M0	

2・3 一般配置

本船は一般配置図に示すとおり、船首楼なしの平甲板型で、球状船首を有し、船尾はトランサム型である。機関室および居住区画は船尾部に配置している。

貨物区域は船側および船底ともに二重船殻構造（いわゆるダブルハル）となっており、貨物油タンク7、1対のスロップタンクおよび4対のバラスタタンクが配置されている。

3. 船体部

3・1 船殻構造

本船は前述のごとく、ダブルハル構造の要件が米国においてNVIC 2-90として具体化される以前に計画されたものである。内殻の配置すなわちバラスタタンクの防護的配置に関しては海洋汚染防止条約（MARPOL73/78）の13規則に基づいて計画を行った。

二重底の深さは2.0m、二重船側の幅は2.5mとしている。貨物油タンクの底部コーナーは応力集中を緩和するためにホッパー形状を採用し、上部コーナーでは復原性への配慮から内殻を船体中心線側に傾斜させている。

貨物油タンクの船体中心線部には縦通の制水隔壁を設けている。これにより横揺れ時のスロッシング荷重を緩和するとともに、上甲板の支持および縦強度上の剪断力を分担する役割りを果たしている。

各貨物油タンクの隔壁は積付けレベルの制限なしに貨物油を積載できるように十分な構造強度を有している。

主船体構造には十分な構造解析を行った上で高張力鋼（降伏応力：32および36kg/mm²）を採用し構造の合理化を図っている。

3・2 船体艙装

(1) 係船装置

係船機は電動油圧駆動方式で、操作は機側のほかに、船首尾部の係船ドラムについてはスピードの遠隔操作が可能となっている。

揚錨機兼係船機	32/15t×9/15m/min.	2 台
係船機	15t×15m/min.	4 台

油圧は低圧でポンプユニットは船首部ボースンストアと操舵機室に配置されている。

(2) 荷役装置

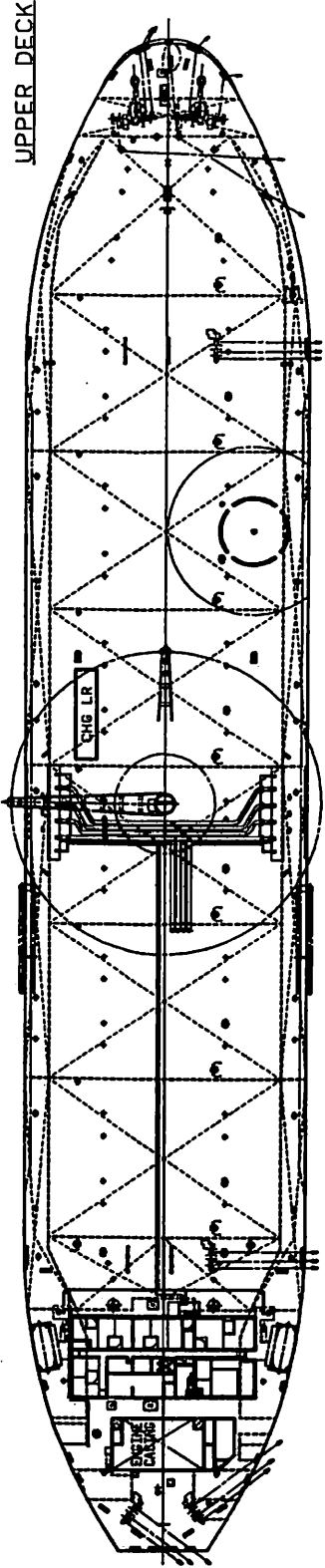
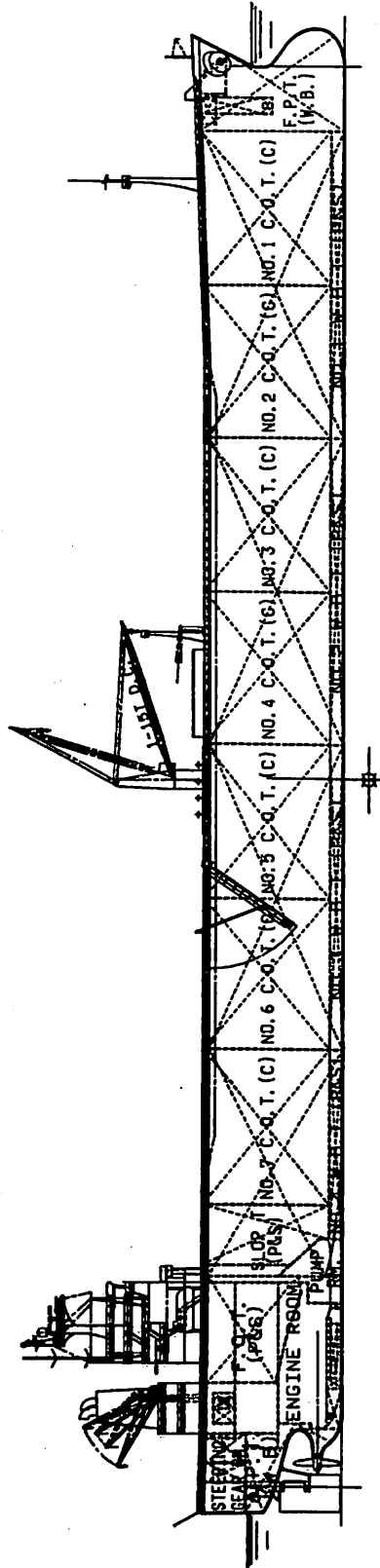
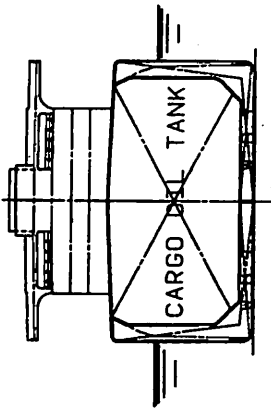
船体中央部のローディングステーションに電動油圧駆動の15t貨物油ホース操作用クレーンを1基設けている。油圧ポンプユニットは甲板機械用を兼用している。

(3) 貨物油管・バラスタ管装置

貨物油ポンプおよびバラスタポンプとして下記を装備している。

貨物油ポンプ（蒸気タービン駆動）	1,875m ³ /h×120mT.H.	4 台
残油ポンプ（蒸気ピストン駆動）	250m ³ /h×120mT.H.	1 台
バラスタポンプ（電動モータ駆動）	3,000m ³ /h×25mT.H.	1 台

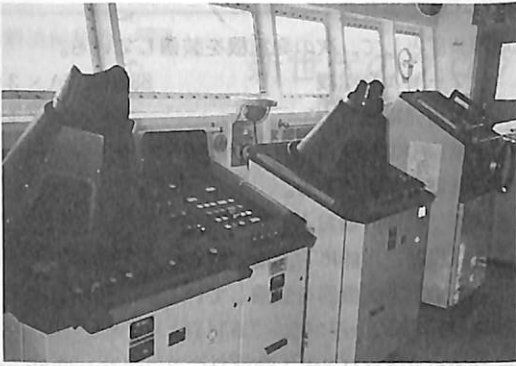
貨油管系統としては4種の貨物油を扱えるように配管系統を4グループに分割し、複数の貨物油ポンプが同時



UPPER DECK

Dover Marine Panama向け95型タンカー "OLYMPIC SERENITY" 一般配置図

住友重機械工業・追浜造船所建造



▲ 操舵室



▲ 5層の上部構造



◀ 荷役制御室



▲ 居室内部

に使用できるようにしている。

バラスト配管はシングルメインライン方式としている。ダブルハル構造の採用に伴い二重底バラストタンクの残水が増加すると考えられるが、これに対処するため各バラストタンクへはストリップング用枝管を導くとともにバラストポンプにセルフストリップング装置を設けている。

貨油管系統およびバラスト管系統ともにタンク内の吸入弁およびポンプ室内の弁で荷役中に切換えを必要とする弁については荷役制御室からの遠隔制御ができるようにしている。また、遠隔監視装置としてすべての貨物油タンクおよびバラストタンクに液面計、船体姿勢監視のための喫水計、ポンプおよびエグクタ用の圧力計などを装備し、荷役作業を迅速かつ容易に行えるように配慮している。

(4) 防火および消火装置

固定消火装置として、機関室およびポンプ室用にハロン消火装置（機関室内は分散配置方式）、貨物区域上甲板用に泡消火装置を装備している。

(5) 居住区設備

本船はギリシア籍船としての設備要件を満足するため

にスイミングプールの設置、通風空調装置の設計条件、公室および個室のトイレ・シャワー設備などを考慮して設計されている。

居住区の防振・防音上の配慮から機関室囲壁は居住区画より分離した構造としている。

居住区上部構造は5層である。

(6) 塗装・防食

省エネルギーのため没水部には自己研磨型長期防汚塗料を採用しているほか、船体外舷部・暴露部にはメンテナンスの容易な塩化ゴム系塗料を使用している。

貨油管およびバラスト管にはタールエポキシの塗装管、腐食環境の厳しい暴露部上甲板上のバルブ制御用油圧管にはステンレス鋼管、甲板機械用油圧管および貨物油タンク加熱用蒸気管にはアルマ加工鋼管を採用している。

4. 機関部

4・1 機関部概要

主機関は、超ロングストローク・2サイクルディーゼル機関であり、ディーリングを行うと同時に、高効率過給機等を採用することによって、燃費の向上を図っ

ている。

発電設備として、主ディーゼル発電機3基と、非常用発電機1基を装備している。

蒸気発生装置としては、油焚き二胴水管ボイラ1基と排ガスエコマイザー1基を装備している。

主機関、主発電機関およびボイラは、低質高粘度燃料油(600cSt at 50°C)が使用できるように対策がなされており、モノフューエルシステムの採用により合理化を図っている。

油清浄機をはじめとするその他の補機器は、本船の推進プラントとして充分余裕のある容量となっていると共に、機器の保護にも重点を置いた設計となっている。

艙装面では、レスメンテナンスを主眼に、充分な防食対策を講じている。

機関部の自動化は、日本海事協会のM0を適用しており、制御装置のほか、データロガーを含む監視装置が装備されている。

監視用CRTは、機関制御室のほか機関長室にも設けられている等、自動化・計装の仕様は高度で特徴のあるものとなっている。

4・2 機関部主要目

主機関

ディーゼルユニテッドスルザー 6RTA62

2サイクル単動クロスヘッド型過給機付自己逆転式

ディーゼル機関 1基

連続最大出力 14,200PS×103.0rpm

常用出力 12,780PS×99.4rpm

主ディーゼル発電機

原動機 4サイクル単動トランクピストン形過給機付

ディーゼル機関 3基

出力 980PS×720rpm

発電機 交流ブラシレス自己通風防滴型

容量 837.5kVA, AC450V, 60Hz, 3相

補助ボイラ

油焚き二胴水管ボイラ 1基

蒸発量 35,000kg/h

蒸気状態 16kg/cm²G 飽和

排ガスエコマイザー

強制循環フィンチューブ型 1基

蒸発量 1,500kg/h

蒸気状態 9kg/cm²G 飽和

プロペラ

特殊ステンレス鋼 4翼 キーレス式 1基

5. 電気部

5・1 電源装置

電源装置として、次の発電機を装備している。

ディーゼル発電機 837.5kVA×3台

非常用発電機 125kVA×1台

通常航海中1台、荷役時2台のディーゼル発電機にて船内所要電力を供給する。

5・2 航海計器および無線装置

安全な操船を可能にし、海上における人命の安全を確保するため、下記機器を装備している。

航海計器

ジイロコンパス 1式

オート・パイロット(アダプティブ型) 1式

音響測深儀(トランスデューサ2個) 1式

ドップラー・ログ 1式

レーダ装置

Xバンド 1式

Sバンド(ARPA組込型) 1式

方向探知機 1式

NNS S受信機 1式

ロランC受信機 1式

デッカ受信機 1式

無線装置

主送信機(800W) 1式

補助送信機 1式

主受信機 1式

補助受信機 1式

国際VHF無線電話 2式

海事衛星通信装置 1式

6. おわりに

本船は引き渡し後、直ちに大連から米国への原油輸送に従事すべく追浜の岸壁を後にした。

本船の今後の安全とアフラマックスサイズの利点を生かした世界の海での活躍を祈る次第である。

おわりに、具体的要件が未だ不明確な段階にもかかわらず環境問題への配慮からダブルハル構造への変更を決定された船主殿に敬意を表するとともに、本船の建造にあたり終始御協力をいただいた船主関係者、船級協会、およびメーカー各位に対し本誌面をお借りして厚くお礼申し上げます。

なお当社では本船に引き続き、95型のダブルハルタンカーを3隻、VLC Cについてもオプション契約の行使により少なくとも1隻をダブルハルで建造することが決定している。

●新造船紹介

新世代のプロダクト・オイルキャリア M/T “SALAMINA” の概要

— EPOCH Mark II タイプ(二重船殻構造) —

日立造船株式会社 船舶基本設計部

1. まえがき

M/T “SALAMINA” は Salamina Shipping Corporation 向けに当社舞鶴工場にて建造された 45,400 dwt 型プロダクトオイルキャリアであり、平成 2 年 5 月 10 日起工、平成 2 年 9 月 28 日進水、平成 3 年 3 月 22 日完工し船主に引渡された。

本船はこれまでと全く異なった新技術により経済性・安全性を追求した新世代のプロダクトオイルキャリアとして、当社にて独自に開発された EPOCH Mark II の 1 番船である。さらに今後同型船 3 隻を舞鶴工場にて建造する予定である。

2. 基本計画の概要

EPOCH とは、Easy Handling / Maintenance Product Oil Carrier by Hitachi Zosen の頭文字をとったもので、荷役と保守の効率向上を目的に開発されたプロダクト / オイルキャリアである。

縦横部材による従来構造を採用した EPOCH Mark I タイプに対し、EPOCH Mark II タイプは、過去に例をみない革新的な構造方式 (Unidirection Girder System) を採用したことにより、さらに作業性、安全性および貨物の品質保持の向上、また建造面からは高品質および生産性の向上が図られている。

在来船と異なった概念による全く新しい観点から設計された本船は、新世代のプロダクトオイルキャリアとして次のような特徴を持っている。

- (1) 貨物タンクパートの周囲を、完全なダブルハル構造としていることにより、貨物油流出による海洋汚染を起しにくく、また貨物タンクが直接海水および外気に接触しないので、カーゴヒーティング時の熱損失が少なく蒸気消費量を節減できる。
- (2) 貨物タンク内壁を完全にフラッシュとしているので、下記のメリットがある。
 - 荷役効率の向上
 - 貨物タンク洗浄の容易さ
 - 貨物タンクの塗装補修の容易さ
- (3) 上甲板も二重殻とし、上甲板上に骨材などの突起



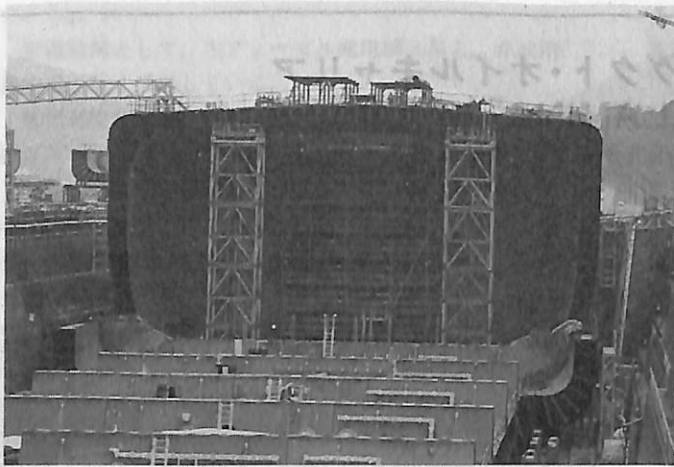
▲ 試運転中の “SALAMINA”

物をなくしているのので、作業性および艀装品の配置に何ら支障をきたさない。また海水打込みによる損傷も少ない。

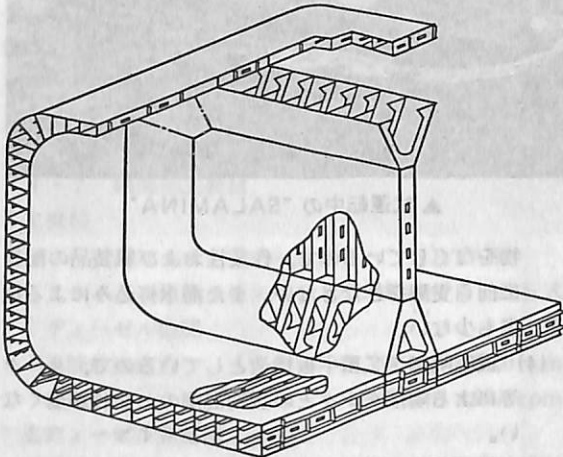
- (4) 横置隔壁を二重平板構造としているので、リーク等による隣接タンクとの貨物混濁のおそれが全くない。
- (5) 横置隔壁を除いて縦部材のみによる構造としているため、応力集中を生じる不連続部が極減され、クラック発生確率が大幅に減少する。
- (6) 横部材が無く、横造がシンプルなので、各部材の強度レベルを把握でき、安全性の高い設計が可能となる。また建造上も、溶接、塗装、組み立て等の作業が精度良く行え、均一化された高品質の仕上がりとなる。

また、本船の基本計画に当っては、次の点を考慮した設計となっている。

- (a) 船の幅はパナマ運河を通航できるよう 32.2m としている。
- (b) 貨物タンク容積は十分な大きさとし、計画満載喫水にて貨物比重 0.70、夏期満載喫水にて貨物比重 0.80 のプロダクトオイルを満載できる。
- (c) 4 種類のプロダクトオイルを同時に積載できるよ



▲ 建造中の“SALAMINA”



▲ 船体構造概略図

う計画されている。この場合各貨物タンクが全て満載となるとは限らないので、4タンク迄を半載としても、トリム・スタビリティ・縦強度上問題が無いよう考慮されている。また、最大4貨物タンク同時荷役が可能である。

(d) 各貨物タンクは、幅広いプロダクトオイルの運送を考慮し、比重1.025迄の貨物をあらゆる液位で積載できるよう設計されている。

3. 船体部概要

3・1 船体部主要目

船名	SALAMINA
船主	Salamina Shipping Corporation
船籍	ギリシャ

船級 LRS, +100A1, “Oil Tanker”
+LMC, UMS, IGS, COW,
PL SBT and SPM

全長	183.00 m
垂線間長	174.00 m
幅(型)	32.20 m
深さ(型)	19.00 m
計画満載喫水(型)	11.00 m
夏期満載喫水(型)	12.00 m
載貨重量(11.00mにて)	40,280 t
(12.00mにて)	45,425 t
総トン数	29,506 T
純トン数	11,626 T
主機関	日立造船B&W-6S50MC型

ディーゼル機関 1基

速力 (試運転最大, 喫水11.00mにて)
15.06kn
(満載航海, 喫水11.00mにて)

14.00 kn

燃料消費量(主機関)	24.5 t/day
航続距離	19,600 浬
貨物油タンク容積	56,407 m ³
バラストタンク容積	21,032 m ³
燃料油タンク容積	1,723 m ³
ディーゼル油タンク容積	227 m ³
清水タンク容積	444 m ³
乗組員	計30名

3・2 一般配置

本船は一般配置図に示すとおり、船首楼なしの平甲板型で、船首はバルバスバウ、船尾はスターンバルブ付きのトランサム型となっている。

カーゴパートは船底、船側および上甲板ともダブルハル構造とし、二重平板構造の横置隔壁により仕切られた内面壁完全フラッシュの7個のカーゴタンクと1対のスロップタンクを配している。

上甲板のダブルハルスペースはボイドにし、保守作業の省力化を図っている。

二重底内、船側部ダブルハルスペースおよび二重平板構造の横置隔壁内は、5対に仕切られたバラストタンクとしている。

機関室内には1対の燃料油タンクを、また機関室二重底には1対のディーゼル油タンクを配置している。

4. 船体構造

本船の船体構造は、従来と異なる全く新しい概念によ

り設計されたものである。(図)に示すように、カーゴタンクは完全な二重殻で囲まれており、この二重殻は内部に縦方向のみに配置された桁材で補強されている。従って従来船で見られるフロアのような横桁材は、横隔壁間には一切無く、そのため縦横部材の交差部が非常に少ないシンプルな構造となっている。この新しい構造様式を Unidirectional-Girder-System と称しているが、荷重の伝達機構など、従来構造とは基本的に異なる特質を有しているため、安全性の評価には、詳細な応力解析はもとより、従来船では検討されていない最終強度や損傷を仮定した余剰強度などを検討し、より信頼性の高い構造様式であることを確認している。更に、タンク内面は完全なフラッシュとなっているため、貨液の半載時に予想されるスロッシング圧力に対しては、実験や数値解析の結果をもとに、タンクの断面形状の最適化、内殻の一部増厚など十分な配慮が払われている。また、建造面においても、メカトロ化の容易な構造となっており、将来大幅な合理化の期待される構造様式と言える。

5. 船体部機装

5・1 一般機装

(1) 係船装置

係船機は、電動油圧集中駆動方式を採用し、油圧ポンプユニットは機関室に配置している。

機器要目は次の通りである。

揚錨機兼係船機 2台

(26/12t×9/15m/min)

係船機 4台

(12t×15m/min)

(2) 揚貨装置

プロダクトタンカーの特徴である貨物油の多港積・多港揚げを考慮し、10t S.W.L.の電動油圧式ホースハンドリングクレーンを1基装備している。

(3) 消火装置

貨物タンク上甲板には固定式泡消火装置、貨物油ポンプ室および機関室は固定式ハロン1301ガス消火装置を装備している。

5・2 荷役装置

(1) 貨物油・バラスト管装置・ベント管装置

貨物油ポンプ、バラストポンプ等の要目は次の通りである。

貨物油ポンプ：

1,200 $\text{m}^3/\text{h} \times 120\text{m T.H.} \times 2$ 台

(蒸気タービン駆動渦巻ポンプ)

1,200 $\text{m}^3/\text{h} \times 120\text{m T.H.} \times 2$ 台

(蒸気タービン駆動スクリーポンプ)

タンク洗浄/残油ポンプ：

150 $\text{m}^3/\text{h} \times 120\text{m T.H.} \times 2$ 台

(蒸気駆動ピストンポンプ)

貨物油ストリップングエダクタ：

150 $\text{m}^3/\text{h} \times 1$ 本

バラストポンプ：

950 $\text{m}^3/\text{h} \times 25\text{m T.H.} \times 2$ 台

(電動モータ駆動渦巻ポンプ)

バラストストリップングエダクタ：

260 $\text{m}^3/\text{h} \times 1$ 本

本船の貨物油管装置は、4系統の貨物油管が各々2個の止弁で隔離されており、異種油の配管内混合を起こすことなしに4種類の原油またはプロダクトオイルの積荷、揚荷およびストリップングが同時に行えるように計画されている。貨物油管はピュアエポキシ塗装鋼管、貨物油弁はステンレス製バタフライ弁を採用し、また、バタフライ弁のシートリング、ドレッサー型伸縮継手のパッキンには耐プロダクト油性の優れたバイトンを用いており、原油から黒油、白油に至る幅広いプロダクトオイルを対象貨物としている。

また、本船は貨物タンクの周囲にバラストタンクが配置されているので、バラストラインは貨物油タンクを貫通することなく、全てバラストタンク内に配管されている。このため、バラスト管からの海水リークによる積載プロダクトオイルの品質低下の恐れが皆無となるばかりか、油による海洋汚染の危険性も少ない設計となっている。

更に、本船のタンク通気管装置には、高速排気管頭による独立式ベント管方式を採用すると共に、デッキシールより下流側のイナートガス供給管を、貨物油タンクと同じく4系統として、異種貨物蒸気によるプロダクトオイルの品質低下防止に配慮している。

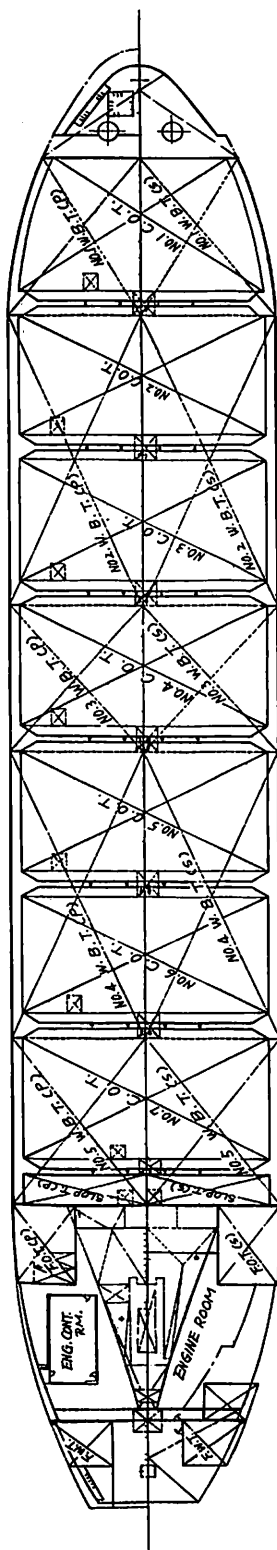
(2) 遠隔監視制御装置

居住区内のA-甲板レベルには荷役制御室を配置し、荷役制御盤の他、イナートガス制御盤、油排出監視制御装置等を設備して、荷役制御室から貨物油・バラストの遠隔集中監視制御を行い得るように配慮されている。貨物油タンクには、受圧式(Skarpenord)液面計測装置、バラストタンクにはエアバージ式液面計測装置を装備し、更に貨物油タンクには液面計組み込みのタンク温度計を各2点装備しており、これらは全て、荷役制御盤上に表示される。

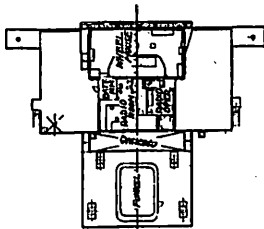
(3) タンク加熱装置

貨物油タンク底にはアルミプラス製のヒーティングコ

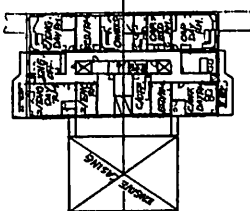
TANKS



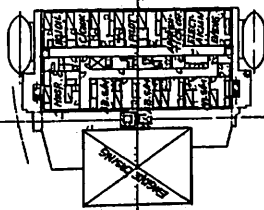
NAV. BRI. DECK



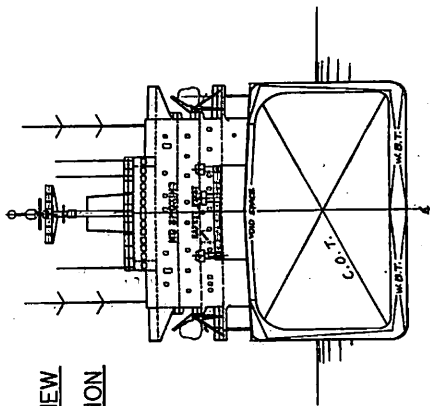
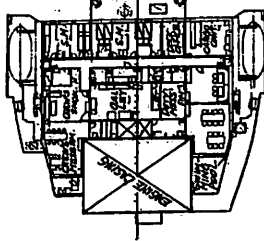
C DECK



B DECK



A DECK



BRIDGE FRONT VIEW
& TANK SECTION

Salamina Shipping向け プロダクト・オイル・キャリア "SALAMINA" 一般配置図
日立造船・舞鶴工場建造

イルが設備されており、蒸気によるタンク加熱を行って、ヒーティングカーゴも積載可能なるよう配慮されている。

(4) タンク洗浄装置

本船には、MARPOLで要求される原油洗浄装置を設備すると共に、タンク洗浄ヒータ1台およびタンク洗浄兼残油ポンプを2台装備することにより、プロダクトオイルの積み替え時に行われる海水洗浄を能率よく行い得るよう計画されている。即ち、本船の顕著な特徴である内面フラッシュのタンク構造とあいまって、固定式タンク洗浄機は1タンクに1台を装備し、従来のタンク構造方式のタンクに比べ、少人数でかつ短時間にタンク洗浄を完了することが可能である。

5・3 塗装・防食

(1) 貨物油タンク塗装

内面が完全にフラッシュな貨物油タンクに対する特殊塗装ということで、周到な事前検討のもと、下地処理工程から塗装工程まで、厳重な品質管理体制のもとで塗装工事が施工された。貨物油タンクの塗装仕様は、下記の通りである。

ピュアエポキシ	プライマー	50 μ × 1 回塗り
”	中塗り	125 μ × 1 回塗り
”	上塗り	125 μ × 1 回塗り

(2) バラストタンク塗装

バラストタンクは、タールエポキシ塗装を施工すると共に、バックアップアノードを設備してタンクの防食に務め、タンク塗装のメンテナンスフリーに配慮している。

5・4 居住区配置

居住区は5層からなり、下部2層は機関室囲壁のサイドまで延びているが、上部3層は分離している。

乗組員の居室は、ボーイの1室(2名)を除きすべて1人部屋であり、職長格以上にはプライベートトイレ付、部員格にはセミプライベートトイレ付としている。スエズクルーにもプライベートトイレ付の専用居室を供している。

職員用、部員用それぞれの食堂、喫煙室の外にコンファレンスルームを配置し、娯楽設備としてスイミングプール、ゲーム設備も備えた体育室を設けるなど、快適な船上生活が送れる設備としている。

騒音は試運転において良好な結果を得た。

6. 機関部

本船の機関部は、省エネルギーおよび信頼性の向上を意図したプラントおよび関連機器構成としている。



▲ 職員食堂

6・1 機関部プラント主要目

主 機 関：日立造船B&W 6S50MC型ディーゼル

機関 × 1 基

DMCO：9,200 PS × 106 rpm

DCSO：8,280 PS × 102.4 rpm

プロペラ：4翼キーレス式 × 1 基

排ガスエコノマイザ：800 kg/h × 1 基

補助ボイラ：立水管式

10,000 kg/h × 1 基

20,000 kg/h × 1 基

発電装置：

主発電機 560 kW × 3 基

非常用発電機 80 kW × 1 基

6・2 主機関

主機関は計画航海速力に必要な出力/回転数でディーリング設定され、軸系、プロペラおよび補機器等はすべてDMCO出力ベースの強度、容量計画としている。

6・3 発電機関

HFOとMDOの価格差のため発電機関用使用燃料油は主機関と同様HFOが支配的であるが、過剰なメンテナンスおよび潤滑油消費の増加等の問題も否定出来ないため、HFOの性状に対応できるようにブレンド装置も設備している。

6・4 補助ボイラ

信頼性向上の目的で“2缶方式”を採用し揚荷時は2缶同時にて荷油ポンプタービン等の船内所要蒸気を賄う。貨油タンク加熱あるいは温海水洗浄時等の所要蒸気量の違いに効率的に対処するよう大小2種のボイラ容量とし、所要蒸気量の変動に対しては缶の使用台数の制御を含めて自動化を実施している。

6・5 その他

省エネの一環として、主機関ジャケット清水冷却の廃

熱を造水装置のみならず居住区暖房およびボイラ給水加熱にも利用している。

7. 電気・制御部

7・1 電源装置

本船は、主電源装置として700kVAディーゼル発電機3台を、非常用電源として非常用発電機1台を装備している。

通常航海中は1台、荷役時は2台のディーゼル発電機にて船内所要電力を供給するよう計画している。

7・2 航海・無線装置

下記の最新鋭の航海・無線装置を装備し、船の運航における安全性および作業性の向上を図っている。

ジャイロ・コンパス	1台
オート・パイロット	1台
音響測深儀	1台
電磁ログ	1台
レーダ Sバンド 16インチ ARPA付	1台
Xバンド 12インチ	1台
方向探知機	1台
ロランC受信機	1台
デッキ受信機	1台
NNS航法装置	1台
気象ファクシミリ	1台
1.5kW SSB無線装置	1式
VHF国際無線電話	2台
インマルサット	1台
ナブテックス受信機	1台

7・3 制御・計装置

本船はLR-UMSを適用し、安全かつ確実な運航のた



▲ 機関制御室

めの操縦装置、制御装置および監視装置を設備している。

主機関は、船橋の操縦台に設けたエンジンテレグラフ兼用の操縦レバーにより、発停、前後進切換および回転数制御が行えるよう計画している。

また、機関室に機関制御室を設け、主機関の操縦装置、発電機等各種補機の制御装置およびマイコンを中核とした機関部監視装置を装備している。

8. 結 び

本船は、当社にて独自に開発した過去に例をみない構造方式を適用したEPOCH Mark IIの1番船であり、本船の設計・建造にあたっては、船主殿、関係官庁、船級協会ならびにメーカーの関係各位には、終始適切など指導とご協力をいただいた。ここに本誌面をお借りして厚く御礼申し上げると共に、本船の今後の活躍と航海の安全を祈る次第である。

● ニュース

● ニュース

VLCC 1隻をダブルハル船型に変更

日立造船(株)は昨年4月にArosa Maritime Inc. 向けに同社標準280型VLCCを受注していたが船主との間でダブルハル船型に変更する基本的合意に達した。

今回の船型変更決定にあたっては、昨今の環境問題に対する関心の高まりに留意し、米国アカデミーのタンカー設計に関する最新の報告も考慮している。

鋼材は高張力鋼(HITEN-36)の使用を抑え、内部構造一部および外板の板厚を船級協会要求を超えて増厚することになっている。

また、この船型変更に伴い船速アップのため主機も変更することになった。

現在、大型船建造の主力工場である有明工場は、VLCC17隻連続建造体制、受注残は11隻であるがVLCCダブルハル船型の建造は同社では初めてのものとなる。

VLCCの概要は以下のとおりである。

船主 Arosa Maritime Inc. / 主要目 長さ 315.00 m
幅 58.00 m / 深さ 30.40 m / 喫水 21.60 m
載貨重量 290,000 t / 主機関 日立B&W7S80MC
/ 速力 15.0kn (試運転最大 15.9kn) / 納期
1993年2月 / 建造工場 有明工場

●新造船紹介

大型ディーゼル ホーバークラフト “ドリーム2号”

— 三井MV-PP10 —

(大分・別府～大分空港)

三井造船株式会社 マリン事業部

1. はじめに

現在、大分ホーバークラフト(株)により大分、別府～大分空港を結ぶ定期航路に三井MV-PP5型ホーバークラフトが就航しているが、建造以来15年余たった今日、大型機の大分空港就航による輸送力増強と一層のサービス向上を目指してMV-PP5に代わる新しいホーバークラフトMV-PP10が建造された。

本船は三井造船が長年にわたって蓄積してきたホーバークラフト建造技術を結集して開発した最新機種で、高速性、水陸両用性の特長に加え、経済性、保守整備性および室内の快適性に重点を置いて設計された。

本船は平成3年3月無事引渡されて、船主側による慣熟運転の後、平成3年4月より営業運航に入った。

以下に“ドリーム2号”の概要を紹介する。

2. 主要目

船種・船型	軽合金製高速旅客船 (エアクション艇)
航路	大分、別府～大分空港
船級	JG
航行区域	限定沿海
全長(スカート展張時)	23.1 m
全幅(スカート展張時)	11.0 m
全高(スカート展張時)	6.5 m
スカート深さ	1.2 m
載貨重量	9.1 t
総トン数	51 T
最大搭載人員	
旅客	105名
乗組員	3名
合計	108名
速力	
試運転最大速力	50kn
航海速力	45kn
燃料タンク	5.4 m ³
航続時間	4.5時間



▲最大50knも可能なドリーム2号

推進機関	2基
4サイクルV型12気筒空冷ディーゼル機関	
機種	三井ドイツディーゼル BF12L513CP
連続最大出力	520PS×2,300rpm
プロペラ	2基
3翼可変ピッチ空中プロペラ	
機種	住友精密 33LF339S101
浮上機関	2基
4サイクルV型12気筒空冷ディーゼル機関	
機種	三井ドイツディーゼル BF12L513CP
連続最大出力	520PS×2,300rpm
浮上ファン	4基
軽合金製両吸込式斜流ファン	
発電機	DC24V, 2.5kW 3基
舵取機	2台
電気-油圧操舵装置	0.16t-m
サイドスラスタ装置	1基
空調装置	
冷房装置	13,000kcal 2組
暖房装置	17,000kcal 1組
フレキシブルスカート	1式

航海計器

磁気コンパス	1台
レーダ	1台

無線装置

無線電話	1式
船内指令装置	1式

3. “ドリーム2号”の特徴

(1) 高速性

エアクションに支えられて水面を走航するため水の抵抗を受けず高速航走が可能で、最大50ノットに達する。また、高速航走中でもほとんど曳き波を発生させることがないので付近の小型船舶に影響を与えることはない。

(2) 水陸両用性

船底を水面または地面から浮上させて航走するので浅瀬や浮遊物があっても安全に航走できる。また、スリップウェイを設ければ陸上に艇を発着させ、旅客を安全に乗降させることができる。

(3) 快適性

広々とした客室は冷暖房が完備され、大型窓の採用により明るくダイナミックな景観が満喫でき、エアクションが波の衝撃を吸収するため、快適な乗心地を提供している。また、ダクト付プロペラの採用、防音設計により室内騒音の低減を図っている。

(4) 操縦性

可変ピッチプロペラ、方向舵およびサイドスラストにより高速航走中は勿論のこと、低速時でも優れた旋回性能が得られる。また、緊急の場合には高速航走から停船までの距離がわずか数艇身といった素晴らしい停止性能を示す。

(5) 経済性

推進および浮上機関には取扱いが容易で保守整備費用、燃料費用が安価に抑えられる空冷式高速ディーゼル機関を採用し、従来のガスタービン使用型に比べて経済性を飛躍的に向上させている。そのほか船体、軸系、スカートなどにも経済性を高める数々の考慮がなされている。

4. 一般配置

甲板は船体巾方向の中央部分に上から頂部甲板および上甲板を有し、これらの回りに船首部甲板、側部張出甲板および後部張出甲板を有する。

上甲板下は4枚の横置水密隔壁によって分けられて



▲大型窓の採用、そして防音設計で室内騒音低減を計っている。



▲操縦室

いる。

上甲板には操縦区画、旅客区画が配置され、船首よりの両舷側部に一对の浮上機関室、さらに船尾部に推進機関室が設けられている。また、船尾部の上方に左右一对のダクト付空中プロペラが設置されている。

船首部甲板の中央部先端にサイドスラストが配置されている。

旅客出入口扉は旅客区画後部に配置され、扉付近に膨張式救命浮器が配置されている。

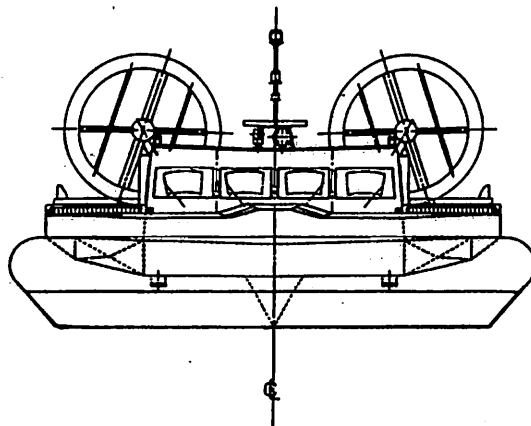
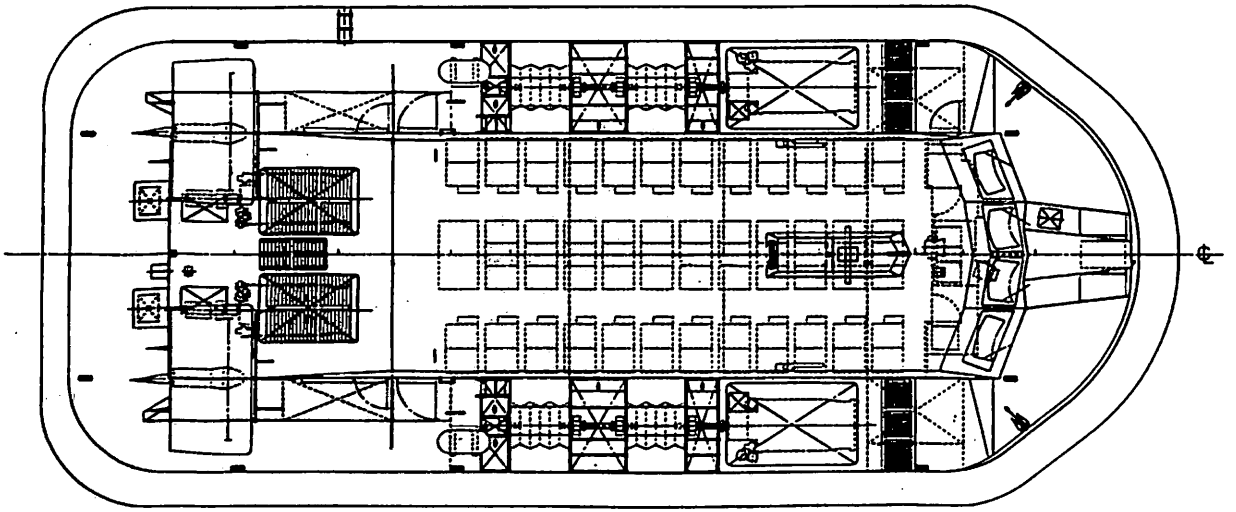
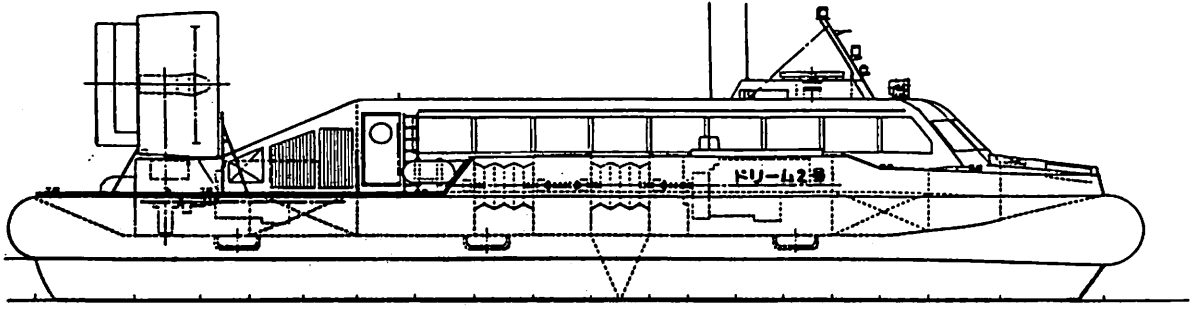
旅客区画頂部にはアンテナ、マスト、レーダが、操縦区画頂部にはスピーカー、探照灯が配置されている。

燃料油タンクは船首部の左右、船尾部の左右計4ヶ所配置されている。

高速航走時の空気抵抗を極力減らすため艇体各部の形状は流線形を基調にデザインされている。

5. 船体部

5・1 船殻構造



大分ホーバーフェリー向けホーバークラフト“ドリーム2号”一般配置図
三井造船・玉野事業部建造

主船体、上部構造ともすべて耐食アルミニウム合金を使用している。

主船体は縦肋骨方式とし、上甲板より上部は鋸構造としている。

各部材寸法は重量軽減のため十分な強度計算のもとに決定した。

上甲板は縦肋骨方式とし、機関据付部の大きな開口については桁材等で補強している。

側部張出甲板および後部張出甲板の外周部にはフレキシブルスカートが取り付けられている。

上部構造の天井は波板による縦肋骨構造、側壁は防撓材による縦肋骨構造とし、鋸で桁および肋骨に取付けている。

空中舵は主舵2枚、副舵4枚で構成されている。

空中プロペラ用のダクトは耐食アルミニウム合金製で、内面はプロペラチップ クリアランスが推進性能に与える影響を考慮して入念に仕上げられている。

5・2 フレキシブルスカート

本艇の全周にはフレキシブルスカートを装備している。船底下面には浮上時の安定性を確保するために安定バックを装備している。

フレキシブルスカートの保守整備を容易にするために、前部および側部のスカート下部にフィンガーを装備している。フィンガーの摩耗状況により定期的にフィンガーを取替える。

フレキシブルスカート外周部全周にエプロンを設け、クッション圧力によるスプレー発生を極力抑えている。

5・3 船体艤装

(1) サイドスラスト

艇の回頭操縦をより効果的にするために、船首部甲板先端にサイドスラスト1基を装備している。

サイドスラストは船体浮上用クッション空気を横方向に放出することにより、推力を得ている。1基にて左右両方向の作動を行う。

作動は操縦士席にて電氣的に操作する。

(2) トリムおよびヒールコントロール装置

船首部両舷および船尾部両舷に配した燃料油タンクの燃料を移送することによりトリムおよびヒールを調整する。

燃料油タンクの油量計測のため各タンクに液面計を装備し、燃料移送ポンプの発停、各種燃料弁の開閉および液面表示が操縦区画に設けられた操作盤、液面表示盤で集中管理出来るようにしている。

(3) 冷房装置

冷房装置は2組装備し、圧縮機は浮上機関にて駆動さ



▲ 浮上用機関三井ドイツBF12L513CPの一部

れている。

クーリングユニットは旅客区画に片舷3台、操縦区画に片舷1台ずつ装備し、直接旅客または操縦区画へ送風する。

コンデンサはクッション空気による空冷式としている。

(4) 暖房装置

暖房装置は燃焼式温気暖房機を1台推進機関室に装備し、通風ダクトを旅客区画の両舷に沿わせて設けている。

(5) 救命設備

救命設備として膨張式救命浮器(54人乗り)を2個、救命胴衣(大人用105個、子供用11個)、その他救命浮環、信号装置1式を装備している。

6. 機関部

(1) 推進系統

推進機関として空冷高速ディーゼル機関2基を装備し、弾性継手、クラッチ、下部歯車装置、中間軸、上部歯車装置を経て空中プロペラを駆動している。

クラッチは軽量化、信頼性の面から遠心式クラッチを採用している。

下部歯車装置は一对の傘歯車、潤滑油ポンプおよびプロペラピッチ作動油ポンプから構成されている。

上部歯車装置は一对の傘歯車およびプロペラピッチコントロール装置から構成されている。

上・下部歯車装置は三井造船がホーバークラフトで長年にわたって蓄積した設計、製造技術の凝縮されたものであり、小型、軽量かつ信頼性に優れたものである。

プロペラは3翼可変ピッチ空中プロペラを2基装備している。プロペラは推力向上および防音の観点からダクト内に装備している。

(2) 浮上系統

浮上機関として推進機関と同一仕様のものを2基装備し、弾性継手、油圧クラッチ付減速機を経てそれぞれ浮上ファン2基を駆動している。

浮上ファンは高効率の両吸込型斜流ファンを採用している。

重量軽減のため翼材質は耐食アルミニウム合金製で表面に特殊コーティングを施している。

なお、騒音、振動対策として推進および浮上機関は防振ゴムを介して据付けている。

機関空気吸入系統ではスプレーミストによる塩害から機関を守るため二重三重のミスト除去装置を装備している。

7. 電気部

電源装置として推進および浮上機関で駆動される舶用直流発電機3台を装備している。

機関始動用に蓄電池を1群装備している。
塩害による電氣的トラブル防止のため、電気機器、結線処理、アース処理等配線工事に際しては細心の注意を払った。

航走時の安全を確保するため14インチレダを1組装備している。

8. おわりに

本船は平成3年3月初めに海上運転を行い、推進性能、操縦性能をはじめとする諸性能が当初の計画通り達成されていることが確認された。

本船は三井造船が長年にわたり蓄積したホーバークラフトの設計、製造技術を結集して実現した、新世代のホーバークラフトにふさわしい機能を有しており、多くの利用客に満足して頂けるものと確信する。

これを機会に今後ますますホーバークラフトのニーズが増えることを望むものである。

最後に、本船の建造に際し、いろいろ御指導戴きました船主の大分ホーバークラフト(株)殿にたいして、誌上をお借りして厚く御礼申し上げます。

創刊25周年

新刊図書案内

うぐいす六法

□平成3年版□

変わらぬお引き立て
ありがとうございます

鶯色の表紙でお馴染みの海事法令シリーズ(うぐいす六法)が、おかげ様で創刊25周年を迎えました。実務用途に徹した使い易い編集が、各方面で増々好評です。

- 最新 763法令を分冊収録
- 改正法は完全に網羅
- 参照条文を正確に明示
- 改正経緯が一目瞭然

実用海事六法 平成3年版

運輸省監修 B6判/定価4,800円(千410)
海事法令の中から重要なものを抽出。携帯に便利。

海技試験六法 平成3年版

運輸省海上技術安全局船員部監修 B6判/定価4,000円(千460)
海技試験の口述試験場へ持込が認められた六法。

造船統計要覧 1991年版

運輸省海上技術安全局監修 A6判/定価2,500円(千310)

- ① 海運六法 運輸省貨物流通局監修 A5判/定価8,000円(千410)
- ② 船舶六法 運輸省海上技術安全局監修 A5判/定価15,000円(千510)
- ③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部監修 A5判/定価12,000円(千460)
- ④ 海上保安六法 海上保安庁監修 A5判/定価11,000円(千410)
- ⑤ 港湾六法 運輸省港湾局監修 A5判/定価12,000円(千460)

パソコン使用法のABC

□今枝彬郎・島田 穂・木村隆一・中原壽喜太・張野章順共著
■A5判/定価2,800円(千360)
BASICの基礎と応用、ワープロ(一太郎)の使い方を、実習中心にやさしく説明。初心者必須知識を一冊に凝縮。

超電導テクノロジーABC

□神戸商船大学名誉教授 武田幸男著 □最新刊□
■A5判/定価2,800円(千360)
電気工学と低温工学の歴史の流れから、超電導現象の発見と応用、電磁推進船ほか各種機器の実用化へと説き進める。

【 定価・発送費(千)は
全て消費税込みです 】

〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
TEL 03(3357)5861・FAX 03(3357)5867

(株)成山堂書店

●造船・海運各社の新事業シリーズ (49)

アミューズメントとリゾート「レオマワールド」向大型アトラクション施設 「フリーズィングシー」、 「キャナルボート」を完成

三井造船(株)はこのほど四国香川県に建設中の大型レジャーランド「レオマワールド」向けの、世界初の氷による大型アトラクション施設「フリーズィングシー」および軌道型ライド施設「キャナルボート」を完成した。

日本ゴルフ振興(株)の100%出資による(株)レオマの運営による「レオマワールド」は、敷地面積約69万㎡の西日本有数の規模を持つ我が国初の大自然の中のレジャーランドで、本年4月20日にオープンしている。

「レオマワールド」は「森と湖のあるアミューズメントとリゾート」をコンセプトに持ち、4万㎡の人工湖を中心に、ウエルカムプラザ、マジカルストリート、キダーガーデン、オリエンタルトリップおよびリゾートホテルの5つのゾーンで構成されており、このうち「フリーズィングシー」は、マジカルストリートのメインアトラクションとして三井造船が企画・設計からハードおよびソフト開発を行った屋内型複合ショー/ライドである。

探険艇に乗って南極大冒険旅行を展開、自然の驚異と神秘を体験できるという「フリーズィングシー」は、三井造船の氷の技術と全感覚的演出手法により、これまでになかったリアルな体験と興奮が味わえるものとなっている。かつてない規模の空間に再現される巨大なオーロラ、崩れ落ちる氷壁、吹き荒れるブリザード等そのダイナミックでバラエティに富んだ内容に対し、早くも各方面から期待の声が高まっている。

また、「キャナルボート」は、人工湖を13隻の小型遊覧船が、それぞれ「イーストレイカー」、「ウエストレイカー」と呼ばれる二つのコースを周遊する軌道型ライド施設であり、湖上から園内の景観を楽しむと同時に、拠点から拠点への交通手段としても機能するという他に類を見ないアトラクションとなっており、「フリーズィングシー」と同様、三井造船はこれらすべてのシステムの企画・設計から施工まで担当している。

〔概要〕

1. フリーズィングシー

建 物	鉄骨造
延床面積	約6,000㎡
間 口	約100m
奥 行	約50m
高 さ	約21m



▲フリーズィングシー



▲キャナルボート

稼働乗り物数 25台(1台当り12名)

2. キャナルボート

隻 数	13隻(1隻当り40名)
コ ー ス	2コース(イーストレイカー・ウエストレイカー)各コース共コース長約1km
所要時間	1コース当り約20分

〔レオマワールド所在地〕

香川県綾歌郡綾歌町栗熊西40-1

〔お問い合わせ先〕

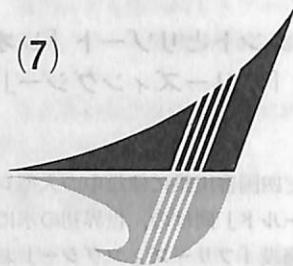
三井造船株式会社 マリン事業部

電話 03-3544-3430

船型学 50年 (7)

— 波紋解析 —

乾 崇 夫
 東京大学名誉教授
 日本造船技術センター顧問



6月号の訂正

前回で連載計画の半分が終った。ヤレヤレと一息入れようとしたところが先日来の猛暑。それに油断による夏風邪が重なり、いささかダウン気味。これからの夏場が思いやられる。さて、6月号はお蔭で5月号にくらべるとミスがだいぶ減った。ただ記号のミスが相変わらず目立つ。原因は筆者の遅筆にあり、最終校正を時間の関係で電話連絡によっているため。FAXなら防げたであろうミスが大部分。

p.41 左、下から17, 14行目： $u_i \rightarrow t_i$ (suffixの i だけ1号小さく、が t まで小さくなった)。

同 右、上から4行目：大きくなる \rightarrow 大きくなる
 (、カッコの向きが反対になった)。

p.42 左、下から18行目：Walken \rightarrow Walker

p.43 右、下から10行目：に至る \rightarrow に至る、

船型学 (抵抗論) の流れ

4月号(正しい船型条件)で、昭和21年の秋、木下先生の思いがけない退職のあとを受けて東大水槽をお預りすることになったとき、目標を“真の船型学”構築におくことにしたことを述べた。そしてそれから約10年かけて、ハブロックの業績をベースに、ミッチェルの“薄い船の理論”を超え、実用船型にまで拡張できそうな手掛りをえた。その過程で痛感したことは、水槽試験で模型船の波を真上から観察すること、これを写真として撮影記録しておくこととの重要性であった。すでに述べたように、線形理論は多くの仮定の上に成り立っているから、理論計算で求めた波紋(理論波紋)は位相の点も含めて実際の波紋とクイチガっている。このクイチガイを仔細に比較検証することによってのみ、はじめて理論が役に立つのである。つまり従来のように造波抵抗という“力”のレベルだけで理論を検証するのは無意味で、“波”のレベル、それも最初は粘性の影響の入らない船首波に着目して“船首波解析”から入るべきなのである。

ここまで考えたとき、従来の伝統的船型試験のやり方に強い疑問をもつようになった。たとえば水槽試験で一番時間と費用がかかるのは模型船製作で、これにくらべると抵抗試験や自航試験など、アッという間に終わってしまう。これは考えてみると勿体ない話であって、折角苦労してつくった模型から、工夫次第ではもっと質の高い情報がえられるはずである。その最たるものが“波”の情報であることは論を俟たない。では、どうして従来の船型試験は“波”の観察をおろそかにして、“力”の計測にばかり頼り過ぎたのであろうか？ 筆者なりに得た結論はこれまでも書いたように、たとえば学士院賞受賞に関連して「学術月報」(1979. 11)に載せた123)から要点を抽出すると次のようになる。

「……筆者は科学技術史について全くの素人であるが、船の造波抵抗の問題は、数多い科学技術史上のケース・ヒストリーのなかでも、かなり特異なケースではないかと、ひそかに考えている。

社会のニーズに直接こたえるのが技術であり、その技術を土台から支えているものが科学である。このような観点から、フルードの試験水槽創設(1871)より来年(1980)で満110年を迎える船型学の歴史を振り返ってみることは興味深くもあり、かつ教訓的でもある。

船型と抵抗に関する社会的ニーズ、ないしは技術的課題は2つあり、その第1は、船型が既に決まっている場合、実船抵抗値をいかに正確に推定するかという問題であり、その第2は、与えられた設計条件で抵抗、特に造波抵抗が最小になるような船型をいかにして求めるかという問題である。フルードの時代は模型試験への評価がまだまだ定まらず、実船実験至上主義者が大勢を占めていたことを反映して、フルード(および水槽)にとっては何よりもまず第1の課題にこたえることが先決問題であった。フルード式の伝統的船型試験法が抵抗試験も自航試験も、すべて“力の計測”による“最終結果の確認”

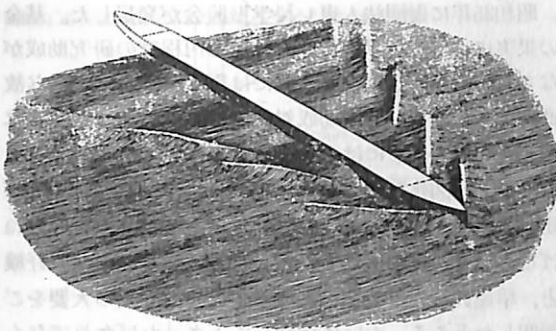


図7・1 船首波のスケッチ (W.フルード, 1877)

に終始していたことも、そのような当時の社会的背景を想起することで一層よく理解される。また仮に第2の課題にまで手を広げようとしても、当時の科学——ここでは船の波に関する理論——のレベルでは到底無理な話でもあった。……」(中略)

「……フルードに始まる船型試験は科学というにはほど遠く、むしろ純然たる技術に近い。なぜならば、そこに用いられている理論といえ、結局のところフルードの相似則ぐらいしかないからである。一方、造波抵抗理論は正に科学そのものであるが、造波干渉というメカニズムひとつを採り上げてみても、実際に起っている自然現象は非常に複雑で、理論だけではとても歯が立たない。ここに技術と科学、あるいは見方は異なるが、実験と理論のそれぞれが果たすべき、また果たしうる、ギリギリの限界と役割分担とがハッキリ例示されている。試験水槽が、単に“力を測る”確認の場から、“波を観察する”探究の場へと質的転換を遂げたことは、船型設計技術の上からも、また純粋に真理追求を目的とする科学的な立場からも、その意義は大きい。そしてこのような飛躍の原動力としては、まず主役としてのガイドの任務を果たした素成波理論のほかに、水槽での波紋計測を可能にしてくれた曳引車の自動速度制御(特に速度標定)・写真測量、コンピュータによる実測波紋コンター処理や理論波紋の数値計算などを含む広汎な技術革新のワキ役的な働きも看過できない。……」

ただW.フルード自身、波への関心がなかった訳では決していない。その証拠に3月号で引用した1877年の論文¹⁾のなかに図7・1にみるような見事なスケッチがある。これは時期的にはケルビン波(1887)²⁾が知られるより10年も早いにもかかわらず、タテ波は勿論、水槽でも見落しがちなヨコ波と、さらに両波系のカスプ付近での位相差(Hognerによると1/3波長)についてもほぼ正しくスケッチされていて、その観察力の非凡さを示している。図7・2は船型学120年の流れを示す。最初の90年

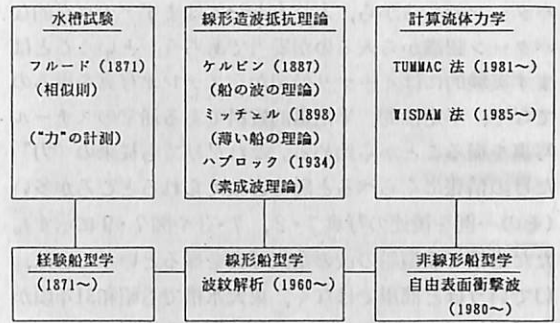
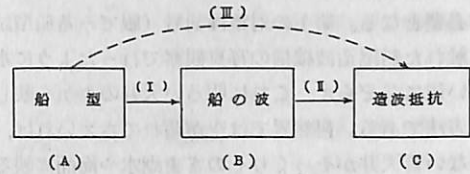


図7・2 船型学(抵抗論)の流れ



(II) = 在来の船型研究法(力の測定のみ)
 (I)+(II) = 本来あるべき船型研究法(理論と実験との協調, および波そのものへの関心)

図7・3 中間情報「船の波」

は“力の計測”のみに依存した経験船型学の時代である。1960年に至り、試験水槽というハードに素成波理論が導入され、東大水槽を舞台にこの両者が“波紋解析”という形でドッキングし、“波紋解析的船型試験法”が確立されて線形船型学の時代に入る。すなわち“真の船型学”へと脱皮したわけである。これはさらに1980年頃より自由表面衝撃波の観測理解と計算流体力学の援用により非線形船型学をも包含して現在に至っているが、後者については10月号の“新しい流れ”で触れる予定である。図7・3も昔からよく使った図であるが、いきなり“力”の大小を問うことをやめ、まず中間情報としての“波”に全神経を集中させることの重要性を説いたものである。このことは波の線形、非線形を問わず、常にいえることであり、要約すれば“真の船型学(抵抗論)”は“波をみる”ことによって始めてその基礎が与えられたことになる。

波をしらべること

ところで“波”のレベルで理論と実験を比較検証する作業を当初(1950年代の後半から1960年頃)は“波形解析”と称していた。しかし、次節に詳しく述べるように“波形解析”が1963年以降、別の意味に使われるようになったので、混同を避けるために、それ以後“波紋解析”といいかえることにした。

さて“波紋解析”の内容であるが、波紋自体が一種の

パターンであるから、入り方としてはまずアナログ的なパターン認識から入るのが妥当であろう。ということはまず実験的にはいきなり最初からステレオ写真を撮るのではなく、半定性的、半定量的資料である通常のスチール写真を撮ることから始める。これだけでも従来の“力”だけの情報にくらべると随分と教えられるところが多い(その一例を後述の写真7・2, 7・3や図7・9に示す)。ただ水槽で模型船の波の垂直写真を撮るということは、口でいうほど簡単ではなく、東大水槽でも昭和31年頃から試行錯誤をくり返していた³¹⁾。問題は水面に対する照明法で、光が水面を透過してしまうので、これに対する対策が必要となる。第1の対策は前号(眼でみる船型試験)に触れた船尾造波機構の写真観察で行ったように水面を暗い鏡になぞらえ、これに明るい天井のカゲを映しおとす方法である。自然界では空が暗れてさえいれば、際限のない青天井がそっくりそのまま湖水や海面に映る。これは日常あまりにもありふれた体験なので、なんでもないのであるが、室内でこれを再現することは、対象水面が局限されている場合を除き、不可能である。それは、要求される人工の青天井の広さが、タテ・ヨコともに対象水面のその倍になるからである。第2の方向は、水面を不透明の銀白色液膜で蔽う方法である。東大水槽では昭和34年に故高幣哲夫先生(当時 茨城大)が内地留学でみえ、以来アルミ箔粉による方法を採用している。本来ならば水面にこのような異物をまくことは、仮に粘性や表面張力に対する影響が小さいとしても決して好ましいことではないので、波紋写真の水面照明法は今日といえども完全に解決したわけではない。なお光源としては閃光時間が1/2000 secという閃光放電管(商品名カコストロボS400およびS500)を用いた。このストロボが当時としてはかなり高価で、しかも広い水域をまんべんなく均一に照らす必要上、個数もある程度揃えねばならず、その捻出には殊のほか苦労した思い出がある。

ところで、“波紋解析”の最終段階は、理論計算による波高コンターと実測波紋の波高コンターとを比較検証する。この目的のための実測波紋の波高コンターを作る方法に2ある。第1はステレオ解析、第2はスリット光源でwave cutを次々と求める方法である。解析の手間を考えると後者の方が楽で、これについても種々検討してみたが、なにせ対象水域が巾3.5m、長さ5~6mと広いので、巨大なシリンドリカル・レンズを必要とし、あきらめた。そこで当時としては止むなくステレオ解析の道を選ばざるをえなかった。

波形解析と波紋解析

昭和35年に財団法人東レ科学振興会が発足した。基金の果実によって毎年約10件、計1億円程度の研究助成がなされる道が開かれ、第1回には霞ヶ関ビルで有名な故武藤清先生のご研究も助成対象のひとつに選ばれた。水槽で波をしらべるには前項で述べたストロボ、ステレオ・カメラ、同図化機のほか、曳引車の改造やら速度標定(後述)のための速度制御システムなど、手をつけねばならぬことが山積している。これは願ってもない好機と、早速武藤先生のところに参上して、計画の概要をご説明したところ、大いに激励して下さったばかりでなく、甲請について細かな点までいろいろご注意頂いた。そのお蔭で、翌昭和36年度の第2回研究助成の選に入ることができた。課題は「波形分析を主とする数理解析の船型試験法の基礎および応用に関する研究」(11,458,000円)と長いもので、補助額も当方の希望がほぼ全面的にみとめられた。課題の冒頭にある“波形分析”は、いまでいう“波紋解析”を意味している。東レの受貨式はいつも年度末の3月下旬、日本工業倶楽部で行われるので、それは昭和37年3月、すなわち1962年であった。

ところで、その翌年(1963)の夏、ミシガンで開かれた造波抵抗理論セミナー³¹⁾でJ.N.Newman, K.Eggers, L.W.Wardらの論文が出て、模型船の後続自由波の計測結果と線形理論による漸近解とから“波形造波抵抗”(wave pattern resistance)を求める手法について多くの関心が集まった。以来、“波形解析”(wave analysis)という語はもっぱらこの意味に用いられるようになった。そこでこれとの区別の必要上、“波紋解析”(wave pattern analysis)として区別することとした。“波形解析”と“波紋解析”とは立場が全く異なる。すなわち前者では船のつくる全波形、すなわち船首波のみならず船尾波も重なったものを対象としているから、すでに粘性の影響が入っている。従って“波形造波抵抗”は求められるが、理論を波のレベルで検証することはできない。これに対して“波紋解析”はあくまでも理論の欠陥を実測波紋との対比により剔り出そうとするのである。その目的は造波抵抗の確認ではなく、理論を補正することで、最適化を行うことにある。換言すれば前者は、さきに述べた船型学(抵抗論)の第1の課題に関心があり、後者は第2の課題に関心がある。この立場の相異は重要である。

“波形解析”については多くの文献・解説があるが、ここでは故渡辺恭二氏が部会長であったときの試験水槽委員会第1部会シンポジウム⁴⁾のテキストから図7・4以下図7・7までを引用した。図7・4はcut lineの種類を示す。通常はタテ切り(longitudinal cut)が大部

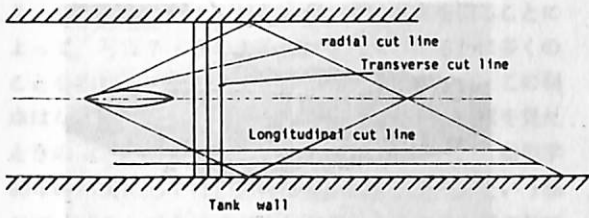


図 7・4 波形解析の cut line

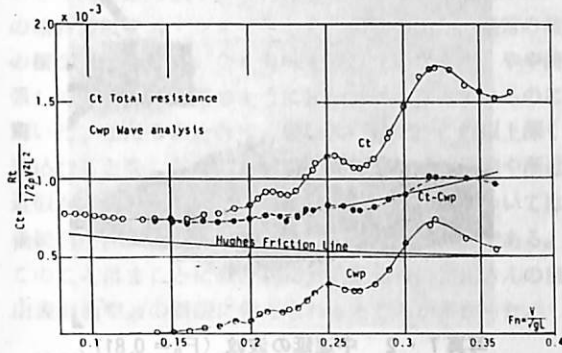


図 7・6 全造波抵抗と波形造波抵抗

分があるが、ヨコ切り (transverse cut), 斜め切り (radial cut) さらに Ward のような X-Y cut などいろいろある。図 7・5 はタテ切り法による波形解析で求められた振幅関数と真値との比較を示す。水槽では壁による反射波の影響が入る手前で計測を打切るので、打ち切り修正 (truncation correction) のやり方で結果が異なってくる場合もある。図 7・6 は全抵抗係数 C_t , 波形造波抵抗係数 C_{wp} , および両者の差 ($C_t - C_{wp}$) と Hughes の friction line を示す。船の造波抵抗 C_w のなかには後続波のエネルギーとして散逸される線形な C_{wp} のほかに船首尾付近で波崩れなどの非線形現象による造波抵抗が含まれていることがわかる。図 7・7 は相似模型船群の波形造波抵抗で、些細にみると大きい模型船ほど C_{wp} が大きく、波 (特に船尾波) の生成・伝播に尺度影響があることが推察される。

波紋解析の効用

波紋解析の効用は多岐にわたる。最終段階では理論波紋コンターと実測波紋コンターとを並べて些細に比較検討することにより理論の欠陥が洗われるのであるが、その前段階でのメリットも決して少なくない。そのような例として、波紋写真がどうやら満足に撮れるようになった比較的初期のデータから写真 7・1 以下 7・3 と図 7・8, 7・9 とを選んでみた。まず写真 7・1 は波紋撮影試験の状況を示したもので、通常はストロボ効果をフルに発揮させるため、撮影区域での室内灯はすべて消灯

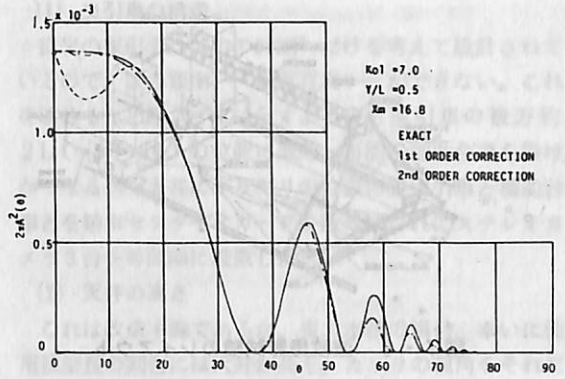


図 7・5 波形解析で求められた振幅関数

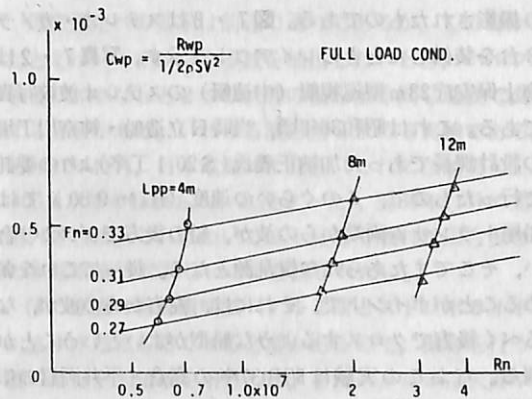


図 7・7 相似模型船の波形造波抵抗



写真 7・1 波紋撮影試験の状況 (東大水槽)

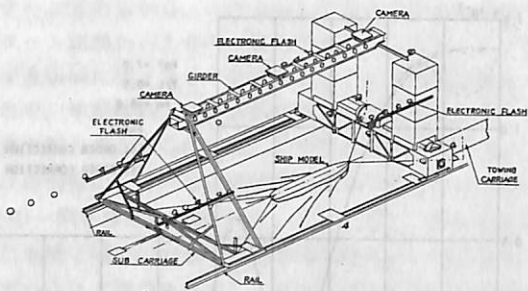


図7・8 波紋撮影試験のレイアウト

し真暗闇で曳引車を走らせるのであるが、この写真だけは「情況写真」をとるため、特に専門のカメラ・マンにより撮影されたものである。図7・8はステレオ・カメラ3台を装備したときのレイアウトを示す。写真7・2は海上保安庁23m型巡視艇（中速艇）のステレオ波紋写真である。これは昭和36年頃、当時日立造船・神奈川工場の設計課長であった加納正義氏（S201工卒）よりの委託で行ったもので、このぐらいの速度（ $F_n \approx 0.80$ ）では船尾トランサム両端からの波が、船の後方でブツカリ合い、そこでまたあらたな攪乱源となる。従ってこれを弱めることがポイントで、それには、左右からの波が、なるべく後方でクロスするような船型がよいということが判る。なおこの実験は昭和37卒の高倉・平井両君の年論⁵⁾として実施した。加納氏の話によるとこの実験の結果はその後かなり長い間、海上保安庁で活用されたようである。

図7・9と写真7・3は筆者にとって特に思い出の多いものである。というのはこの写真が、在来船型（のなかでもベストに近いもの）の波のレベルを知りえた最初の写真であったからである。供試船型は日本造船研究協会第45研究部会（SR45）の、いわゆる高速ライナーで、

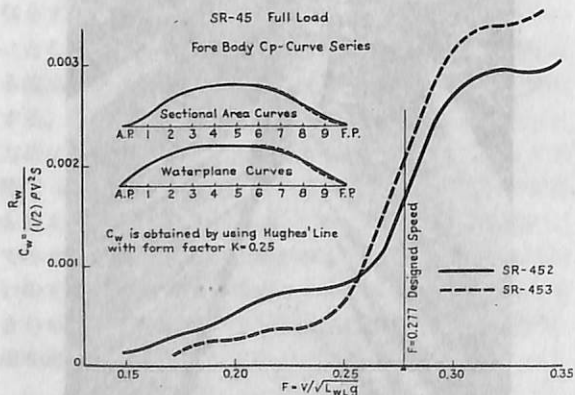


図7・9 $C_w \sim F_n$ 曲線（SR45シリーズ）

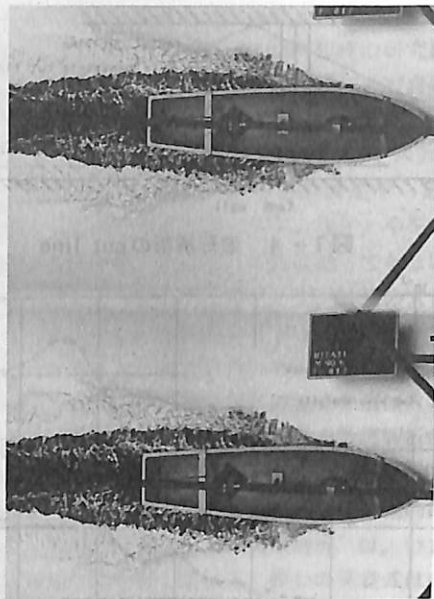
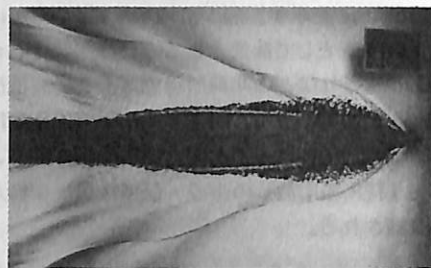
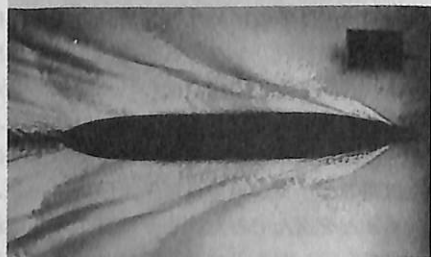


写真7・2 中速艇の波紋（ $F_n = 0.817$ ）

当時東大では、どうやら波紋写真が撮れるところまで漕ぎつけたので、それを応用するのにもっとも適しているものとして選んだところの前半部船体プリズマチック・カーブ・シリーズのなかの1組である。写真7・3（上）が母型のSR452、（下）がそれを变形して、水線入角を小とし、前の肩を張らしたもの（SR453）である。図7・9には両者の $C_w \sim F_n$ 曲線のほかに横截面積曲線と水線の比較図が示されている。従来の抵抗試験だけでは図



(a) Model SR-452 (with full entrance and wave shoulder)



(b) Model SR-453 (with fine entrance and hard shoulder)

写真7・3 前半部船体の波紋比較（SR45シリーズ）

7・9の情報しかえられないが、波紋写真を撮ることによって、写真7・3のように、それよりはるかに多くのことを物語ってくれる情報がえられるのである。この利点はなにものにも代えがたい。またこの波紋写真を見たときの筆者の第一印象を正直に申し上げると、「船型学90年の結実にしては、意外に波が大きいナー」という感じで、「これならばまだ十分改善しうる余地が残されていそうだと勇気づけられたものである。なおSR452の船首波紋をステレオでみると、最初の山が、通常の波の概念とは異なり、全く丸味を帯びていなくて、やや誇張しているという鋸の歯のように鋭いカベになっているのに驚いた。ただそのときは、驚いただけで、これ以上深く突込むことをしなかった。というのも素成波理論や漸近近似がアタマを支配していて、船首近傍の波については後続自由波に対するほどの関心がなかったためである。このことはまことに教訓的で、約20年後、宮田さんの自由表面衝撃波の着眼に教えられるところが多かった。

波紋解析の舞台裏

波紋解析を実行するためには理論と実験の両面で、いろいろな準備が必要である。まず理論的には局部波を含めて波高計算をしなければならぬが、当時はまだ日本ではコンピュータが普及しておらず、辛うじてカン入のリレー計算機ぐらいでなんとかお茶を濁していた。そのため商船の常用フルード数に対し、予め選んだいくつかの $K \cdot L (= 1/F^2)$ の値に対し数表を用意した。従って曳引車の速度と、正確にこの速度に合わせて走らせる必要がある(速度標定)。従来の曳引車の速度制御は、“力の計測”だけを目的としていたため、このような性能を必要とせず、たんに走行中の速度変動を抑えることのみ集中していた。これらを含めて、実験の側では十項目に近い新しい要求が出てきた。これを列挙すると次の通りである。

(1) 曳引車の構造

従来の曳引車は“力の計測”だけを考慮して設計されているので、波の観測——垂直写真——ができない。これを改めるため図7・8に示すように主曳引車の後方約2L(=5~6m)の位置に取外し可能な補助台車を設け、かつなるべく天井にギリギリの位置に主曳引車と補助台車を結ぶセンター・ガードを設け、これにステレオカメラ3台を等間隔に設置した。

(2) 天井の高さ

これは改造不能であるが、東大水槽の場合、幸いに使用模型長の割合には天井が高く、カメラの視角をそれだけ広くとることができた。

(3) 曳引車の速度制御(とくに速度標定)

速度標定への要求は前述の通りであるが、このほかにたとえばバルブのつくる波を抽出したいとき、バルブつきとバルブなしと2つの状態の波を全く同じ速度で実測する必要がある。いわゆる波形差を求める実験である。昭和37年11月、日本電気㈱に発注(これには船研・三鷹400m水槽の経験も大いに役立った)、翌38年11月に完成納入された。これについては1月号で触れた田古里さんの本誌寄稿⁶⁵⁾に詳しいので参照されたい。

(4) 水面の特殊照明法(アルミ箔とストロボライト)

まず水槽室を暗くする必要があるので、撮影を行う範囲の窓は全部暗幕を用意した。またストロボは天井や壁に乱反射させた光を用いる方が均一性がよくなるので、天井、壁、暗幕の内側を白く塗り直した。これには意外にコストと時間を要した。

(5) 写真測量用ワイド・ステレオ・カメラ

(6) 同上図化機

この両者は国際航業㈱に発注し、昭和38年6月納入された。これにより、波高測定精度は原理上0.1mmまで可能となり、小水槽のメリットをフルに活用した。

〔参 考 文 献〕

- 1) Froude, W.: Experiments upon the effect produced on the wave-making resistance of ships by length of parallel middle body, TINA, Vol. 18 (1877) 77
- 2) Lord Kelvin, : On ship waves, Proc. Inst. Mech. Eng. (1877)
- 3) Ed. by F. C. Michelsen : Proc. Int. Seminar on Theoretical Wave-Resistance, Vols 1~3, (Aug. 19-23, 1963, Oniu. of Michigan, Arr Arbor)
- 4) 馬場栄一, 足達宏之, 宮田秀明, 鈴木敏夫: 第3章「抵抗成分分離と流場計測」5.「波形造波抵抗の測定」試験水槽委員会第1部会シンポジウム「船型開発と試験水槽」(1983, 2) 135-139
- 5) 高倉 理, 平井 哲: 中速艇の水槽試験(1962)

- 1983), 1-12.
- 158) H. Miyata, H. Kajitani, M. Nito, K. Aoki, M. Nagahama and Y. Tsuchiya: Free surface shock waves and methods for hull form improvement (second report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 152 (Jan. 1983), 13-21.
- 159) H. Okamoto, A. Tanaka, T. Yamano, T. Inui and H. Miyata: Resistance reduction by stern-end-bulb (third report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 152 (Jan. 1983), 22-31.
- 160) H. Miyata:
自由表面流れ解析 (抵抗成分分離と流場計測6),
船型開発と試験水槽シンポジウムテキスト (1983年2月), 140-148.
- 161) T. Hino, H. Miyata and H. Kajitani: A numerical solution method for nonlinear shallow water waves (first report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 153 (June 1983), 1-12.
- 162) K. Aoki, H. Miyata, S. Nishimura and H. Kajitani: Numerical analysis of free surface shock waves around bow by modified MAC-method (third report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 153 (June 1983), 13-20.
- 163) H. Miyata, H. Kajitani, S. Nishimura, H. Tominaga, H. Horie and S. Kuzumi: A method of minimizing wave resistance for hull forms of middle-speed ships, 中速船型の造波抵抗最小化手法, J. Kansai Soc. Nav. Archit. Jpn. 189 (June 1983), 71-82.
- 164) H. Kajitani:
目で見える船舶流体力学の話, その2. シミュレート法による船体まわりの流れ,
第9回夏季講座 新しい造船学テキスト (1983年9月), 14-31.
- 165) H. Kajitani, H. Miyata, M. Ikehata, H. Tanaka, H. Adachi, M. Namimatsu and S. Ogiwara: Summary of the cooperative experiment on Wigley parabolic model in Japan, Proc. 2nd DTNSRDC Workshop on Ship Wave-Resistance Computations, Bethesda (Nov. 1983), 5-35.
- 166) H. Miyata, S. Nishimura and H. Kajitani: Numerical simulation of ship waves by direct integration of Navier-Stokes equations, Proc. 2nd DTNSRDC Workshop on Ship Wave-Resistance Computations, Bethesda (Nov. 1983), 441-457.
- 167) K. Aoki, H. Miyata, A. Masuko and H. Kajitani: A numerical analysis of nonlinear waves generated by ships of arbitrary waterline (first report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 154 (Dec. 1983), 17-28.
- 168) T. Hino, H. Miyata, H. Kajitani and M. Kanai: A numerical solution method for nonlinear shallow water waves (second report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 154 (Dec. 1983), 29-39.
- 169) H. Miyata, H. Kajitani, N. Suzuki and C. Matsukawa: Numerical and experimental analysis of nonlinear bow and stern waves of a two-dimensional body (first report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 154 (Dec. 1983), 48-55.
- 170) H. Miyata, H. Kajitani, S. Iwase, K. Ichiju, H. Tominaga and Y. Tsuchiya: Resistance reduction by a horizontal-bow-fin and a movable bulb, J. Kansai Soc. Nav. Archit. Jpn. 191 (Dec. 1983), 17-30.
- 171) T. Hino:
非線形波と各種形状物体の干渉に関する数値解析,
第33回応用力学連合講演会講演論文抄録集 (1983年12月), 193-194.
- 172) H. Miyata, S. Nishimura and K. Aoki:
船体近傍非線形造波の数値解析,
第33回応用力学連合講演会講演論文抄録集 (1983年12月), 195-196.
- 173) H. Miyata:
二次元進行浮体の非線形造波,
第33回応用力学連合講演会講演論文抄録集 (1983年12月), 197-198.
- 174) H. Miyata:
差分法による数値水波計算の可能性(その1), 日本造船学会誌 658号 (1984年4月), 30-41.
差分法による数値水波計算の可能性(その2), 日本造船学会誌 659号 (1984年5月), 14-21.
- 175) H. Miyata, K. Aoki and H. Kajitani: A numerical analysis of nonlinear waves generated by ships of arbitrary waterline (second report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 155 (June 1984), 1-10.
- 176) H. Miyata, H. Kajitani, C. Matsukawa, N. Suzuki, M. Kanai and S. Kuzumi: Numerical and experimental analysis of nonlinear bow and stern waves of a two-dimensional body (second report), J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 155 (June 1984), 11-17.
- 177) H. Miyata, Y. Doi, S. Takeuchi, H. Kajitani and M. Kanai: Some effects of stern configurations on resistance and

- propulsion properties,
J. Kansai Soc. Nav. Archit. Jpn. 193
(June 1984), 45-52.
- 178) M. Kanai: Wave analysis by grid projection method,
グリッド投影法による波形解析,
J. Kansai Soc. Nav. Archit. Jpn. 193
(June 1984), 127-135.
- 179) T. Hino, H. Miyata and H. Kajitani: Numerical analysis of nonlinear behavior of ocean waves by the direct integration of NS equations,
NS 方程式の直接積分による海洋波の非線形挙動の数値解析,
第7回海洋工学シンポジウムテキスト (1984年6月), 73-82.
- 180) H. Kajitani:
高度経済漁船舶型之開発,
中小型船舶現代化省エネルギー化技術検討会論文集, 台湾 (June 1984), 1-15.
- 181) H. Kajitani: A computation of viscous flow of Wigley model (first report),
Wigley 模型の一粘性流モデル (第1報),
T. West-Japan Soc. Nav. Archit. 68
(1984年8月), 77-86.
- 182) H. Miyata, N. Baba, H. Kajitani, T. Sato and M. Shirai: Numerical and experimental analysis of nonlinear bow and stern waves of a two-dimensional body (third report),
J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 156 (Dec. 1984), 1-12.
- 183) H. Tanaka, H. Adachi, M. Hinatsu, H. Kajitani, M. Namimatsu and S. Ogiwara: An evaluation of resistance components on Wigley geosim models (1. Consideration on scale effect of resistance),
Wigley 相似模型の水槽試験結果の評価 (1. 相似性の検討),
J. Kansai Soc. Nav. Archit. Jpn. 195
(Dec. 1984), 61-70.
- 184) H. Kajitani, M. Namimatsu, S. Ogiwara, H. Tanaka and M. Hinatsu: An evaluation of resistance components on Wigley geosim models (2. Viscous effects at low Froude numbers),
Wigley 相似模型の水槽試験結果の評価 (2. 低速における粘性の影響),
J. Kansai Soc. Nav. Archit. Jpn. 195
(Dec. 1984), 71-79.
- 185) H. Miyata, S. Nishimura and H. Kajitani: Finite-difference analysis of ship waves,
差分法による船体造波の数値解析,
第34回応用力学連合講演会講演論文抄録集 (1984年12月), 97-98.
- 186) H. Miyata, H. Kajitani, M. Shirai and T. Sato: Finite-difference simulation of breaking waves,
差分法による砕波する波のシミュレーション,
第34回応用力学連合講演会講演論文抄録集 (1984年12月), 107-108.
- 187) H. Miyata and T. Inui: Nonlinear ship waves,
Advances in Applied Mechanics 24,
Academic Press (1984), 215-288.
- 188) T. Hino, H. Miyata and H. Kajitani: Numerical and experimental analysis of nonlinear deformation of ocean waves on 2-D and 3-D sandbars,
The Ocean Surface: Symposium on Wave Breaking, Turbulent Mixing and Radio Probing of the Ocean Surface, Sendai (1984), Reidel Pub. Holland (1985), 65-70.
- 189) H. Miyata: Nonlinear wave making of a two-dimensional advancing body.
Theoretical and Applied Mechanics 33,
Univ. Tokyo Press (1985), 15-49.
- 190) H. Kajitani: An evaluation and visualization of viscous flow around Wigley model,
Proc. 2nd International Symposium on Ship Viscous Resistance,
Goteborg (March 1985), 7.1-30.
- 191) H. Kajitani: A computation of viscous flow of Wigley model (second report),
Wigley 模型の一粘性流モデル (第2報),
T. West-Japan Soc. Nav. Archit. 69
(March 1985), 11-23.
- 192) S. Nishimura, H. Miyata and H. Kajitani: Finite-difference simulation of ship waves by the TUMMAC-IV method and its application to hull form design,
J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 157 (June 1985), 1-14.
- 193) H. Miyata, H. Kajitani, M. Shirai, T. Sato, S. Kuzumi and M. Kanai: Numerical and experimental analysis of nonlinear bow and stern waves of a two-dimensional body (fourth report),
J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 157 (June 1985), 15-33.
- 194) T. Hino, H. Miyata and H. Kajitani: Numerical simulation of nonlinear behavior of three-dimensional ocean waves interacting with obstacles,
J. Soc. Nav. Archit. Jpn. 157 (June 1985), 141-154.
- 195) M. Namimatsu, S. Ogiwara, H. Tanaka, M. Hinatsu and H. Kajitani:
An evaluation of resistance components

Weather damage and it's lesson

(No. 3)

高城 清

1. はじめに

1965年春、川崎汽船 常島丸は北米からの復航でしけにあい、No 1 hatch cover をへこまして横浜に入港した。私は当時川崎汽船東京工務課に勤務していたので、早速横浜に向いて captain から話を聞き、損傷の調査をした。以下はその時の記録である。

2. 常島丸の要目

表2・1に常島丸と、1961年にできたふろりだ丸の要目比較を示した。

ふろりだ丸は新造当時 $d_{mid} = 8.70m$ であったが、船が古くなってから grain cargo を十分にとれるように、scantling draught は form freeboard 一ぱいの $d_{mid} = 9.20m$ に設定した。draught と外4箇所にて示したのは、後日このように変更した時の数字を示したものである。そしてこの数字が常島丸と比較すべきものと見ていただきたい。

図2・1は常島丸、図2・2はふろりだ丸の outline profile である。

ふろりだ丸については本誌1989年11月号に詳しくのべたが、後で deeper draught がとれるように造ったこと

表2・1

PARTICULARS OF 2 SHIPS		
name	TSUNESHIMA-MARU	FLORIDA-MARU
when built	1953	1961
G.T. (T)	9,357	9,006
N.T. (C)	5,282	5,115
L (m)	145.00	145.00
B (C)	19.40	19.40
D (C)	12.30	12.20
d (C)		8.724
(C)	9.066	9.211
C ₁		0.674
	0.686	0.680
Δ (C)		17.010
(C)	17.950	18.128
D.W. (C)		12.017
(C)	12.137	13.135
main engine	Turbine 12,000 SHP X110 RPM	Diesel 9,000 BHP X128 RPM
speed at MCR (K)		18
	18 3/4	17 3/4

についてはのべていなかった。

3. damage の状況

1965年4月北太平洋の荒天も終りに近い頃、常島丸は北米からのかえり、横浜入港を前にして野島崎の東方でしけにあい、船首から大波の衝撃をうけてNo 1 hatch の steel hatch cover をへこまし、4月3日、横浜に入港した。

end folding type のしっかりした hatch cover であったが、写真3・1、3・2、3・3に示すように大きくへこみを生じた。前半の hatch cover と後半の hatch cover をつなぐ3つの pin がうまくぬけるか心配であったが、何とかぬけることができ前半の hatch cover を立てた所が写真3・4と3・5である。写

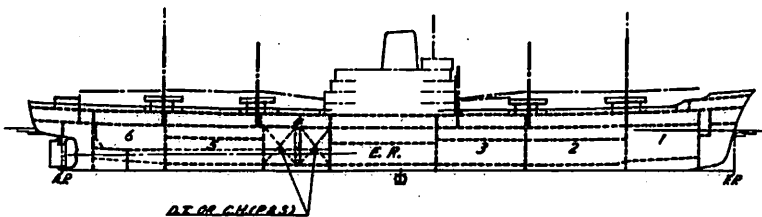


図2・1 S.S. TSUNESHIMA-MARU

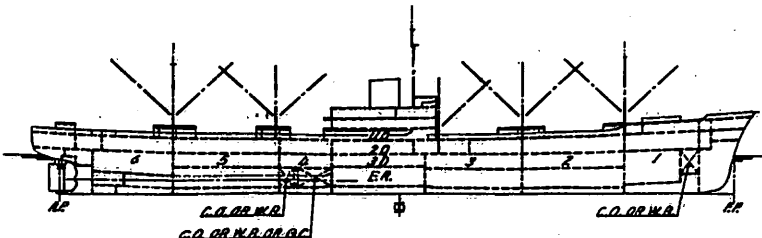


図2・2 M.S. FLORIDA-MARU



写真 3・1



写真 3・2

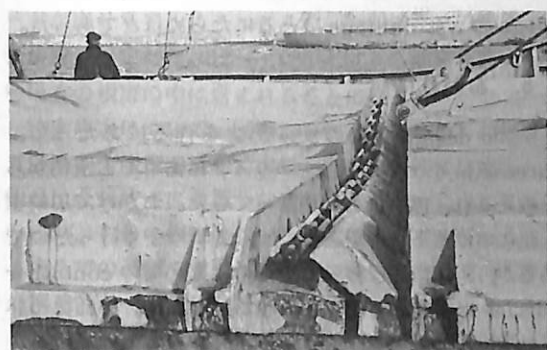


写真 3・3



写真 3・4



写真 3・5



写真 3・6

写真 3・6 と 3・7 は後半の hatch cover である。

前半の hatch cover をあけることができたので、名古屋で下の石炭を揚げることができた。写真 3・8 は積荷の石炭を上からみた写真であるが、大したぬれ損はなかった。

しかしこのままでは困るので、早速かわりの hatch cover の製作にとりかかり、名古屋の荷役を終わってから Philippine に行き、それから神戸によった時に損傷した hatch cover をとりにかえた。

4. damage の考察

波浪の衝撃によって No. 1 hatch をおとしたという話は以前からよく耳にしたことはあったが、実際に今回のように事故を目の前に見て、今更ながら forecastle はおろそかにできないと再認識した。

常島丸と deeper draught のふろりだ丸は表 2・1 に示したように主要寸法や C_b はよく似ているが、前者は図 2・1 のように flush decker with short forecastle、後者は図 2・2 のように flush decker with long

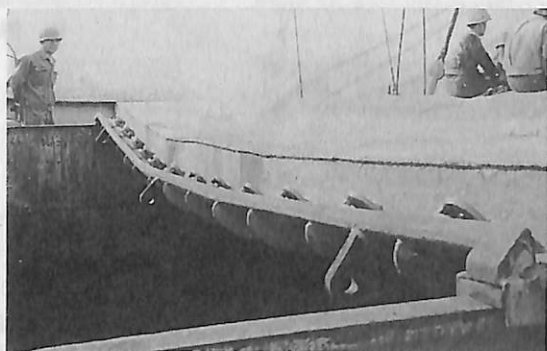


写真3・7

forecastleである。

2. でのべたように1961年ふろりだ丸を造った時に将来 $d_{mid} = 9.20m$ になることも考慮し、engineは9,000 BHPではあるがかなりspeedも出るので、bale 600,000 $ft^3 \div 17,000m^3$ の cargo space を keep すると共に凌波性もよくするために long forecastle にした。後日、ふろりだ丸型に乗船された captain にあうたびにうかがってみても、この型では deck に波の上ることはほとんどなかったようである。

常島丸はNo.1 hatch をおとすはめになったが、これわたとはいえ steel hatch cover の価値は十分にあり、



写真3・8

cargo の wet damage はとるにたらぬほどであった。

5. おわりに

basic design で船のデッサンを作るにあたって、forecastle をケチルと後でエライメにあうぞと上司からも教えられ、部下にもよく言ってきた。おかげで川崎重工業における basic design は、まずうまく行ったのであるが、川崎汽船に移ってからののはじめての container carrier でとうとうみそをつけてしまった。これについては次の号の (No.4) でのべる。

《必読の技術解説書》

船の性能を左右する表面処理法ここにわかり易く登場!!

船舶の塗料と塗装

中尾 学 著

B 5 判・本文 195 頁・定価 9,800 円

☆海運界においては、近年、省資源対策として運航経済性の向上が真剣に検討されているが、これらの施策が船舶塗料、特に船底塗料の性能に大きく依存しており、船底摩擦抵抗低減による推進効率の向上、高性能防食システムによる長期耐食性の維持等いずれをとっても、船舶塗料の性能が鍵を握っているのは明白である。本書は船舶塗料と塗装法に関しわかり易くより役立つように解説をしている。

☆内容は / 第1章 船と塗料 / 第2章 鋼材表面処理と

ショッププライマー / 第3章 船底塗料 / 第4章 タンク用塗料 / 第5章 船舶電気防蝕 / の五章からなり船舶の塗料および塗装全般にわたり解説している、このような本は外国にも極めて稀れであり貴重な技術資料といえよう。

☆筆者は中国塗料機技術本部長を経て現在は同社顧問として研究開発の指導にあっている。
☆海運・造船界および塗装その関連企業などにたずさる方で船舶用塗料の基礎技術に関与される方々にとって必読の書でありおすすめいたします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話 (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

●海外ニュース

旅客双胴船の等級分け規定

ロイド船級協会（LR）は初めて旅客双胴船の等級分け規定を作成した。これまではあらゆる種類の高速船を網羅する等級分けに応じて建造されてきたのだが、LRはこの度全長15.00メートル以上で20ノット以上のスピードが出せるアルミニウム製双胴船のための等級分け仮規定を設定した。12～1,000人以上の乗客を乗せられる船はこの規定の中に含まれることになる。

防火規定について、国際海事機構（IMO）が採用している安全規定では船で火災が発生した時には乗客と乗組員は全員すぐに避難しなければならないことになっているが、LRの規定はこれと基本的に異なっている。

海上での避難や救助は困難がつきまとうので、LRでは構造的かつ能動的な防火を旅客船に求めており、乗客を避難させるのは最終的な手段であって、まずは消火にあたることを目指しているのである。高速双胴船に対するLRの構造的な要求はこれまでの経験と独自の調査に基づいているものであり、理論上の動的荷重は各種高速船での経験によって相関されている。

LRのスポークスマンは「船体上の荷重や圧力に関する研究が続けられており、その結果は将来の規定作成の際に組み込まれることになる。

現在、行われている基礎研究の中には双胴船の構造的

反応の立体的な調査や疲れに関する研究などが含まれている。」と語っている。なお、新規定の補遺にはスチフナー、隔壁などをはじめとするアルミニウム構造の詳細な設計に関する勧告が記載されている。

照会先：Lloyd's Register of Shipping

71 Fenchurch Street, London EC3M
4BS England.

記録破りのホーバークラフト

"GRIFFON 2000 TDX"

パプア・ニューギニア（未開地）方面の医療用に使用

なんとなく見おぼえのあるホーバークラフトであると思われる方もおいでになると思います。昨年のVol. 43 5月、9月に掲載された「エベレスト遠征に成功したホーバークラフト」に登場したホーバークラフトである。

写真はイングランド南部サザンプトンで建造された"GRIFFON 2000 TDX"であり、パプア・ニューギニアにある未開地域を医者が訪れるために利用される予定になっている。

10名乗り、ディーゼル機関搭載の本艇は揚子江の旅を終え後お色直しをしたが、この遠征中にホーバークラフトとしては最も標高の高い所を航行するという記録を樹立した。海拔5,000メートル以上の高さにある氷や雪の難所を通り、-10℃から+40℃までの温度差を経験したである。



"GRIFFON
2000 TDX"

（英国・広報部）

● 小さなセーラーを育てた帆船

海洋少年団練習船「義勇和爾丸」に就いて(その1)

— ある木造船の一生, “忍路丸” — “義勇和爾丸” — “海勢丸”, 帆船から機帆船へ —

「船の会」 今泉章利

1. はじめに

海洋少年団練習船「義勇和爾丸(ぎゆうわにまる)」とは、正確には、「少年団日本連盟(現在のボーイスカウト日本連盟)練習船「義勇和爾丸」と言うべきであろう。

この海洋少年団は、大正13年に設立されたものであるが、年配の方ならば、水兵帽をかぶり手には、団杖を持っている海洋少年団員の写真とか、義勇和爾丸の南洋航海とかの報道を御記憶の方もおられると思う。

この小さなセーラー達は、海に憧れ、海で鍛えられるべく、大きな希望を持って、東京隅田川の明石町に、日曜毎に集まり、停泊している美しき義勇和爾丸(以下「和爾丸」とも言う)に乗る事を無上の喜びとしていた。事実、隅田川に停泊する多くのスクーター帆船の中において、このブリガテンの和爾丸は、一際美しい姿を見せていて、多くの少年たちの心を引きつけていたのであった。それは、昭和の初めの僅か10年足らずの出来事であったが、その美しい姿は、今でも還暦をとうに過ぎた人達の心の中に生きている。

さて「義勇和爾丸」の一生を語るには、この船の前身たる東北帝国大学農科大学(現在の北海道大学)練習船「忍路丸(おしよろまる)」と和爾丸売却後に機帆船として改造された「海勢丸(かいせいまる)」に就いても述べなければ片手落ちになる。

「義勇和爾丸」の歴史を調査していくにつれて、この船に魅せられたのは、ひとり少年団員のみではなく「忍路丸」の関係者は勿論のこと、その後の「海勢丸」の関係者も同様であった事もわかってきた。

本稿では、3回に亘り、この義勇和爾丸の誕生から終焉までの概略を、「忍路丸」「義勇和爾丸」「海勢丸」の順で、説明申し上げたいと考えているが、本論に入る前に、全体の理解を助ける意味からも、次の通り和爾丸の略歴を述べておきたい。

①「義勇和爾丸」の前身は、東北帝国大学農科大学の練習船として、今から82年前の明治42年に、三重県大

湊の市川造船で竣工した「忍路丸」である。

「忍路丸」は、水産練習船として主にオホーツク海等で、鱈等の漁業実習に従事し、大正15年8月迄の17年間に、26回の練習航海で、約5万裡踏破し、約200人の若人を育て、日本の水産教育に輝かしい足跡を残した名船であったが、船の老朽化に伴い、昭和2年に、少年団日本連盟に貸与、同4年に正式に売却された。

②「忍路丸」は、昭和5年の大改造に伴い「義勇和爾丸」と命名されたが、その直後、天皇陛下の静岡県行幸時に御召船の栄光に浴する事となった。また、「義勇和爾丸」は、昭和9年に再度大改造を行い、主機225馬力のディーゼルエンジンを搭載、57名の少年団員等に乗せて13,000海里の南洋航海を成功させた。

③和爾丸は少年団員の教育のみならず、海事思想の普及のため、全国の漁村青年、学校の教員生徒等も対象に、毎年全国各地で海洋訓練を実施し大いに日本の青少年の海洋に対する意識を高揚することにも成功した。

しかしながら、忍び寄る戦争の影響や時代の流れで、和爾丸を巡る環境は極めて厳しくなり、船の維持費、船員の確保に困難を生じたため、昭和12年に、貨物業務も出来るように改造し運行を開始していたところ、昭和13年3月に三重県の矢湾で座礁してしまった。種々の検討にも拘らずこれが修理には、多額の費用がかかる事から、大日本少年団連盟(少年団日本連盟改称)は、ついに、同年5月これを市川造船に売却した。

④市川造船では、翌昭和14年、この船を機帆輸送船として改造、三重県費(にえ)の事業家に売却し、船名も「海勢丸」と命名され、東京、大阪、釜山方面等で主に材木、セメント、石油等の輸送に徒事していた。開戦後は、軍の徴用船として遠く沖縄方面へも出掛けたこともあったが、昭和18年に海勢丸は更に三重県南牟婁郡の事業家に転売され、昭和20年7月10日、終戦の1カ月前に堺沖にて碇泊中のところ、米軍機の機銃掃射により炎上、沈没、36年5か月の波瀾に満ちた生涯を終えた。

以上が、「義勇和爾丸」の略歴であるが、この船は、竣工以来、確認されているだけで、8回の改造が行われている。36年の生涯の間に日本を吹き抜けた急激な近代化と相俟って、純粋な帆船から機帆船へと変わってゆく彼女の歴史の中に、日本における木造船の変遷を読み取る事も出来よう。

総てが、忘れ去られてゆく風潮の中にあって、僅か60年程前に、あの隅田川に浮かんでいた1隻の帆船の歴史を振り返ってみようではないか。

2. 水産練習船「忍路丸」に就いて

(1) 明治の漁業

「忍路丸」の誕生の経緯を知るには、まず、明治の漁業に就いての概略を語らねばならない。

明治維新後の漁法は、江戸時代と同じく、沿岸漁業を中心とするもので、極めて貧弱な船のため、日帰りかせいぜい1日の操業と言った具合で、決して効率の良いものではなかった。しかしながら、明治以降の急激な人口増加と、沿岸漁業の衰退により、好むと好まざるに拘らず漁場は、沖へ沖へと遠くなって行くのであった。

従って、この様な状況に対応する漁船が求められたが、明治20年代になって漸く、遠洋漁業に適する漁船として、山口県の鱈船とか千葉県のカンノー型漁船(鮪船)等が現れるようになり、これと前後して、漁網、漁具の改良も行われるようになってきた。

また、諸外国では、国がきちんと漁業を水産業として育成している実情が明らかになると、日本政府内でも漁業を水産業として育てようとする意識が、高まるようになり、明治30年には貴族院議員の村田保氏が中心となって、遠洋漁業を推進する目的で、遠洋漁業奨励法が制定された。

(2) 遠洋漁業奨励法と鱈漁船

この「遠洋漁業奨励法」とは、漁業近代化のため、「遠洋漁業の推進」と共に、「遠洋漁業に耐えうる漁船の建造の推進」の双方を目的としたもので、基準を満たしたのものには、奨励金を出すという国からの全面的な支援であったのであるが、当時の日本の北洋漁業は、明治32年のロシア政府の「アムール川下流漁業仮規則」の強化により、35年以降は、殆ど出漁出来ない状況であったのである。しかしながら、日本が明治38年の日露戦争日本海海戦で、劇的な勝利をおさめ、ポーツマス条約で、ロシアにおける漁業権を得るようになると、新しい漁場を求めて、千島方面へのラッコ・オットセイ猟や北の海で大量にとれる鱈等を目的とした出漁船が増えていった。

しかし、ラッコ・オットセイ猟はともかく、オホーツク海等では鱈釣りは、従来の日本漁船にとって、決して易しいものではなかった。

それは、鱈釣りの漁場には、避難港がなく、漁業の期間である5月の中旬から9月の下旬にかけて、数十日から長い時は数箇月間も漁業を続けなくてはならず、不良の天候には、怒濤と戦い、昼間は漁業、夜間は漁獲物を処理・塩漬けにして船倉に貯蔵しなければならなかったからである。従って、鱈漁船は、これらの要件を満たすと共に、堅牢で操縦性にすぐれ、且つ、船長以下船員・漁師の寝室を備え、食料・淡水・釣り具・処理用具・塩漬け容器等も格納しなければならなかった。

このような鱈漁船として、英国ではトロール汽船、仏国では大型帆船を使用していたが、何れも大資本を要し、当時の資本力のない日本漁業には不向きであった。

もっと資本規模の小さい日本の漁業に適するものとして、当時の農商務省の水産局が考えていたものは、米国のマサチューセッツ州のグロスター地方におけるスクーナー型鱈漁船であり、これは、150噸前後で乗組員が20名ぐらいの船であったが、この判断には、水産局の囑託として日本の漁船に関する調査を行っていた東京帝国大学の寺野精一氏(造船学第2講座担当)の意見も入れての事であった。

さて、このような鱈船を日本で初めて、建造したのは、誰であったのだろうか。

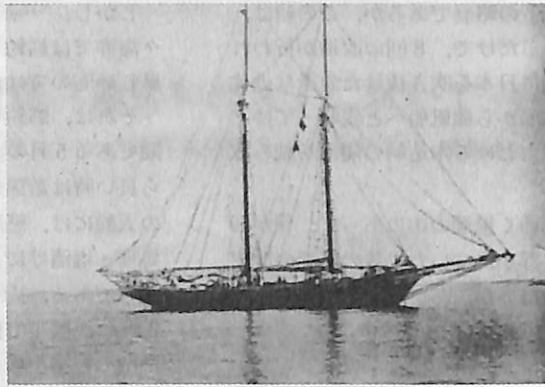
明治39年、新潟県水産試験場は、新潟県漁民が、北洋の鱈漁業でなかなか成功しない事から、県漁民の鱈漁技術の向上を図るため、農商務省の水産局と相談の上、本格的鱈漁船を製造することとなった。この新造船は同年6月8日に、日本石油株式会社新潟鐵工所(現在の新潟鐵工)にて起工、同年10月20日に竣工し「新潟丸」と命名された。

また、この年には、鱈等の遠洋漁業を目的とする「日本漁業株式会社」が設立され、「新潟丸」の姉妹船たる同社の天鷗丸、大鷗丸、高鷗丸が相次いで、東京石川島造船所で竣工したが、これらの船は、何れも鱈の立廻漁船として、初めて漁船奨励金を受けたのであった。

しかしながら、ここで我々が注目すべきは、この日本の本格的遠洋漁業の嚆矢たるべき「新潟丸」「天鷗丸」「大鷗丸」「高鷗丸」こそは、「忍路丸」の3歳年上の姉妹船であった事である。

(3) 明治の水産教育と札幌農学校

明治の初めの水産教育としては、明治21年の藤川三溪私学(「大日本水産学校」)や「東京農林学校の簡易水産科」などがあったが、本格化したのは、明治21年の大日



▲ 大鵬丸

◀ 新潟県水産試験場「新潟丸」

寺野教授は、漁船や商船等にかけては、当時第一人者であり、明治36年竣工の商船学校練習船「大成丸」（4本帆檣バーク）等の設計に参画された方でもあるが、東北帝大農科大学の要請に対し、船体については米国グロースター地方の帆船をモデルにした「新潟丸」「大鵬丸」等（何れもスクナー船）と同型船

本水産会村田保氏等が設立した「水産伝習所」である。この水産伝習所は、明治30年4月に、農商務省管轄の「水産講習所」（今の東京水産大学）となった。

一方、明治5年に東京芝に開設された「開拓使仮学校」を前身とし、明治9年に設立された文部省管轄の「札幌農学校」（今の北海道大学）は、このような、水産教育を巡る動きに、無関心ではいらなかった。と言うよりも、札幌農学校では、明治12年から21年にかけて、米国マサチューセッツ農科大学（現在のマサチューセッツ工科大学）出身のカッター博士が、日本で初めて、水産学の講義を行っており、既に、その卒業演説で「漁業も亦学術の一なり」と述べた内村鑑三氏（後の宗教家）など優秀な人材を多数輩出していたのである。しかも、明治31年には、札幌農学校校長佐藤昌介氏は、文部省に対し、「水産学科」設置の意見書を提出するなどしており、このような努力が実を結び、明治38年になって漸く、水産高等教育機関の設置に関する議案が、帝国議會を通過、明治39年の文部省予算に札幌農学校水産学科の費用が計上されることになったのであった。

（4）水産練習船「忍路丸」の誕生

以上のような経緯を経て、明治40年2月、札幌農学校に水産学科が新設され、同年5月に60名が入学することになった。

なお、「北大水産学部七十五年史」によれば、札幌農学校は、勅令236号をもって、同年9月1日に「東北帝国大学農科大学」と改称され「札幌農学校水産学科」は「東北帝国大学農科大学水産学科」となっている。

さて、この水産学科には、漁労、養殖、製造の3部があったが、この漁労部の練習船を作るべく、設計を東京帝国大学工科大学教授寺野精一氏に依頼した。

を利用したが、帆装は、トップスルスクナーとし、魚艙スペースの一部を学生室にした他、龍骨類、肋骨、梁曲材や船首材等の殆どの主要部分に、船材としては、最優良の「樺（けやき）」を使用した事などは、この船の特徴である。

なお、因みに「大鵬丸」等は、値段の安い「松材」を使用している。また、「新潟丸」は、樺の一種であるが「樺」よりは若干品質のおちる「槻（つき）」を使用している。

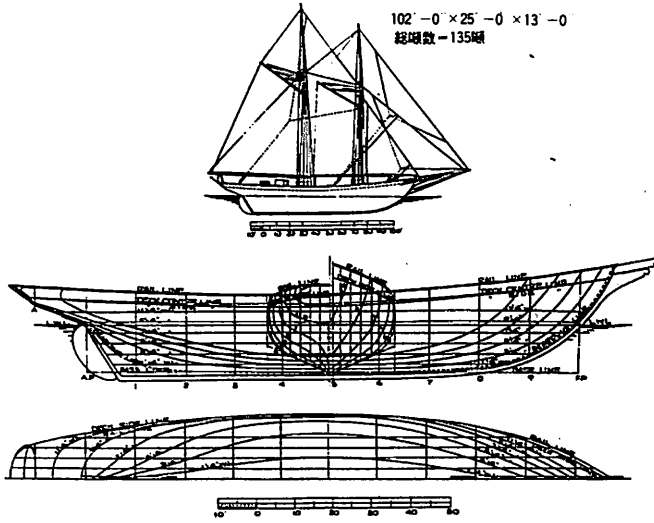
さて、東北帝大農科大学練習船を作る造船所に就いては、三重県大湊の市川造船所に決まった。市川造船は、我が国古代からの造船で名高い大湊地区でも、現存する一番古い造船所で、創立の元禄15年（1702年）から当時で既に200年の歴史を有していた。しかし、態々、市川造船を選んだ理由は、単に同造船所が歴史的に古かったからではない。市川造船は、既に、明治11年に190噸の西洋型帆船「松阪丸」（ブリガンチン）を建造した実績を有し、その後も有名木造船を次々と進水させており、伝統に裏打ちされた技術には定評があったからである。また、かてて加えて、市川造船で使用される木材は、大湊に流れ込む宮川の上流にある大台ヶ原山や大杉谷等の森林から伐採されたもので、伊勢神宮でも使用している日本で最高のものに属していたからでもあった。

さて、東北帝大農科大学学長佐藤昌介氏は、明治41年に、市川造船所市川源吉氏と2万1,400円の随意契約を締結し、9月には、通信省造船規定に則り、「帆船新造工事嘱託監督」として鳥羽海務所の技師の荒木賢保氏を任命し、建造が開始されたのであった。

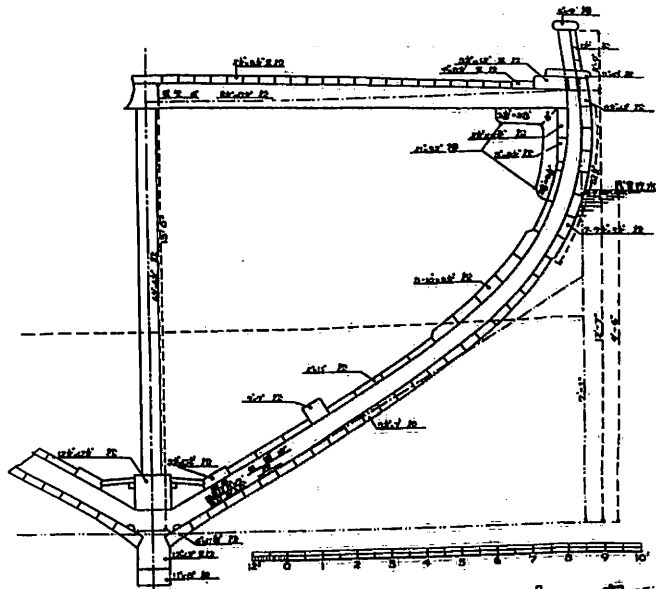
そして略々同時に、この船は「忍路丸 オシヨロ丸 OSHORO MARU」と命名されたのだが、これに関する話を少し述べてみよう。

102'-0" × 25'-0" × 13'-0"
総噸数-135噸

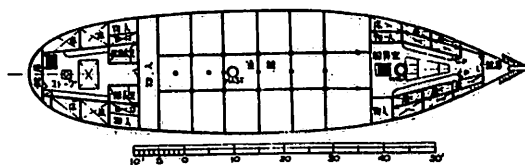
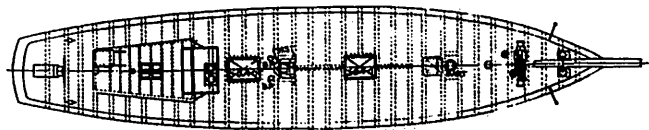
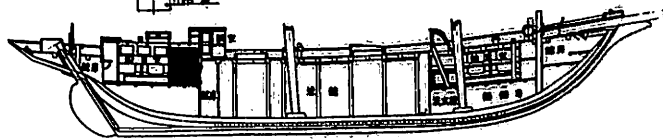
鱈釣り漁船“大鷗丸”



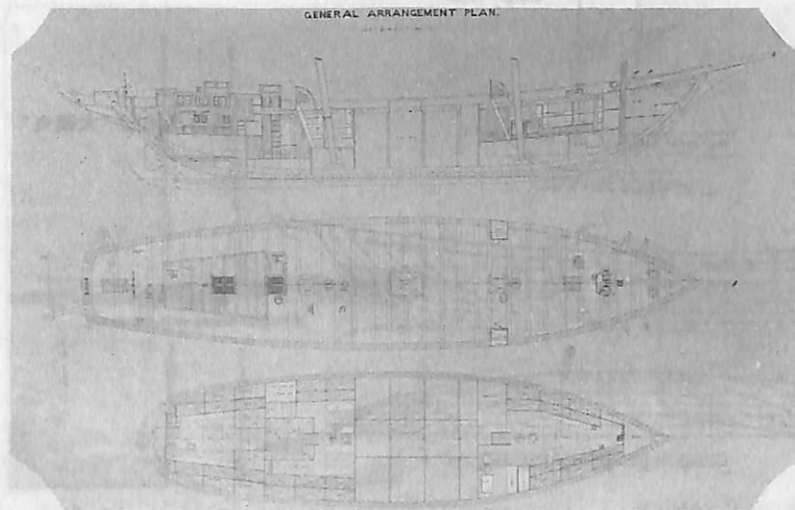
◀ 線 図



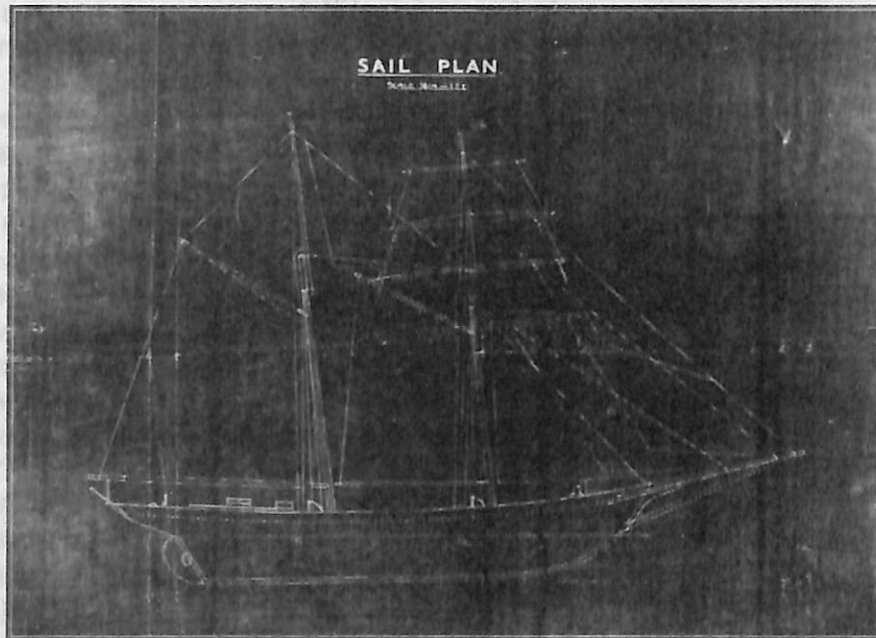
◀ 中央断面図



◀ 一般配置図



▲「忍路丸」の図面



▲「忍路丸」の帆装図（トップスルスクナー）

進取の意気が如何に偉大であり、またそれが、北海無人の異郷の地に如何に奮ったかが示されている等と述べている。しかし、恐らく、遠藤氏は、余りにも自明の事として述べなかつたのだろうが、命名の一番の由来は、明治41年に、後志(しりべし)国の忍路郡塩谷村の忍路湾頭に、水産学科の臨海実験所が落成し、且つ、「忍路丸」の船籍港を塩谷(しおや)、(忍路湾)とする予定であった事であろう。なお、この塩谷港は港内が余りにも狭かつたため、「忍路丸」の船籍港は、その後、小樽港に変更されている。

なお、蛇足ながら、遠藤教授は、当時の水産学科の所有船(磯舟等)に、「高島」「小余美(および)」「内舸(ないか)」「晴明艇(せめて)」「歌棄」「磯谷」と命名したとも語っており、同教授の江差追分への愛着を感じさせる。

さて、市川造船所にて、建造されていた「忍路丸」は、明治42年に無事竣工した。なお、建造・艤装期間中は、初代船長となる海軍出身者で愛媛県人の山本猪平氏も造船所にいたようである。

「北海道大学所属国有財産沿革」によれば、「忍路丸」の竣工日は、明治42年2月28日で、取得価格は、

1万4,473円12銭となっている。この価格に就いては、随意契約金額が2万1,400円であったことから、随分と安い買物になったようにも思われる。

なお、契約範囲が、はっきりしていないので、単純な比較は禁物であるが、因みに、3年前に竣工した「新潟丸」の費用として新潟県水産試験場が、日本石油新潟鐵工所に支払った金額は、2万180円であった。

(5)「忍路丸」の概要

「忍路丸」が小樽に到着したのは、明治42年5月15日

「忍路丸」の命名の伺いは、明治41年9月12日に、水産学科主任教授遠藤吉三郎氏から学長の佐藤昌介氏になされており、発案者は遠藤吉三郎教授、名付け親は佐藤昌介学長と言われている。発案者の遠藤教授によれば、「忍路丸」というのは、江差追分の一節の「忍路高島 およびもないが せめて 歌棄(うたすつ) 磯谷(いそや)まで」から採ったものとされるが、その理由は、①江差追分は、弥次喜多と同様、日本人なら誰でも知っているものである。②この歌には、北海男児の勇敢なる気性、

であった。この廻航には、初代船長の山本猪平氏の他、東京の品川沖から、第一次航海実習を兼ね、忍路丸の初代指導教官である海軍大佐松居銓太郎講師（海兵8期出身、航海学、運用術教官も兼務）が引率する20名の学生も参加していた。品川からの初めての航海実習は、風向きもよく、波もそれほど高くなく、先ずは順調な船出であったが、房総半島の州崎（すのさき）を抜け大島沖に出ると、風が止み、太平洋のうねりをまともに受けるようになると、流石の学生たちも、船酔いに苦しんだと言う。

さて、明治42年5月16日の「北海タイムス」等に基づいて「忍路丸」の概略に就いて述べてみよう。

「忍路丸」の概略

資格：第1級近海航船

船種：一層重甲板船

要目：長：102呎、幅：25呎、深：13呎、

最大喫水：11呎、総噸数 162 噸

帆装：トップスルスクナー（2 檣）

特徴：隔壁にて3分割—船首部、中央部、後部

船首部：17名水夫、漁夫室、寝台、食卓、暖炉付

厨房：水夫室の後部で床に薄鉄板を敷き、西洋釜、

料理盤、流し、石炭箱、棚、物入れ、汲み上脚筒（ポンプ）、穢水排出ポンプ、その他

清水槽：厨房の下、魚艙の前部、容量計約6噸、

何れも、人孔、給水管、測深および避気装置、汲み上げポンプ付

中央部：魚艙で挿板で9分割されている。

船底：50噸のコンクリートバラスト及び大型汚水ポンプ

学生室：20名、標本棚、研究棚、光線はデッキライト数個にてこれを探る。

部屋は杉材を使用、備品はストーブ、食卓、薬布団、腰掛け、帽子掛

士官室：船尾ドームの下で使用材は樺、赤身杉等上質の材料を使用（樺部は砥出して白色塗）

床には油布（桐の油）を敷く。両側の甲板下は寝台、物入、各寝台には総てカーテン付、薬布団、腰掛、標本棚他、瓶棚、ストーブ、食卓、机、昇降用樺製梯子、真鍮手すり、帽子掛等

船長室、教室も士官室と同様。

冗長になるので、記事の要点のみ纏めたが、「北海タイムス」の記事本文からは、当時としては、如何にも豪華な「忍路丸」の仕様に、記者の垂涎の思いが込められているようであった。



▲ブリガンチンの忍路丸

なお、この年、水産講習所の練習船「雲鷹丸」も進水しており、日本の水産教育の双璧たる両校の活動は、愈々本格的に始まったのである。

(6)「忍路丸」の改造（その1～3）

明治42年の5月に、小樽に廻航された忍路丸は、昭和2年に、少年団日本連盟に貸与される迄に、判明しているだけで3回の改造工事を行なっている。以下、その概要を述べる事にする。

●改造（その1）

第1回目の改造は、明治43年に、その帆装を、トップスル・スクナーからブリガンチンに変えたことである。これは、漁労部の学生の海技免状の乗船履歴の関係からであった。当時の漁船は、勿論エンジン等無かったので、船長と言えば帆船の船長の事であった。

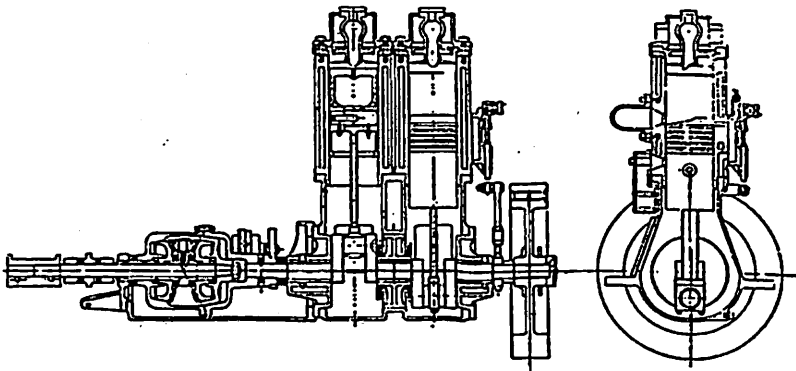
なお、余談になるが、この水産学科の後年は、東北帝大、北海道帝大を経て昭和10年から終戦迄、函館高等水産専門学校となるのだが、その漁労部の出身者によれば、「卒業生に与えられる海技免状は、漁汽船甲種二等運転士であるが、東京の水産講習所出身者の海技免状には“帆船は不可”と条件付であるのに対し、函館高等水産卒業生に与えられる海技免状には、その条件がなく、帆船の運転も可能であった」と言う。

●改造（その2）

第2回目の改造は、大正2年に、補助機関として、スウェーデンのポリンダー社製、直接逆転式2気筒の50馬力焼き球式石油発動機を、大阪の造船所で取付けた事であった。

日本の漁船の補助機関として初めて石油発動機を取り付けたのは、明治39年に市川造船で建造された静岡県漁業指導船「富士丸」であったが、富士丸は25噸で、備え付けられた発動機も、米国サンフランシスコ・ユニオン社製の18馬力と小さなものであった。

この頃になると、日本でもそろそろ漁船に補助機関を



▲池貝製ボリンダー形エンジン(参考)

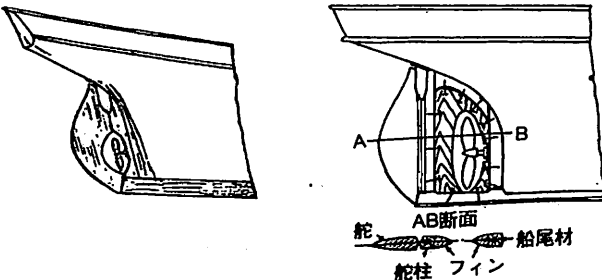
取り付けるものが現れたが、それでも、この外国製機関の取り付けには、水産学科内でも、修理・部品の整備、その取扱者等の問題が議論され、漁労部の野沢俊次郎主任教授や島山嶺男教授等の苦勞は、少なからぬものがあったという。ともあれ、この補助機関の採用は、日本の水産界を啓発、多大なる影響を与えた事は間違いないと思われる。

なお、螺旋(プロペラ)の取り付けに当たっては、「忍路丸」の設計では、発動機の事などは、当然ながら、全く考えられておらず、舵柱と船尾材は、兼用されているので、船尾材と舵の一部を切り取って、螺旋孔としている点は、後ほど述べるが注意を要する。

●改造(その3)

第3回目の改造は、建造から10年目の大正8年5月に行われたもので、契約の名称は「忍路丸修繕工事」となっており、北海道帝国大学総長農学博士佐藤昌介氏と市川造船社長の市川仙太郎氏の間で調印された。

なお、細かい経緯は省くが、「東北帝国大学農科大学」は、大正7年4月に「北海道帝国大学農科大学」、翌年には「北海道帝国大学」と改称し、水産学科は、その「附属水産専門部」となったのである。また、この修繕工事



▲螺旋間隙(舵柱と船尾材の区別のない場合(左)
(右)は区別のある場合)

の契約書は仕様書も併せ、現存しており、内容も興味深いのが、紙面の都合上ここでは要点のみを以下に記す。この修繕工事は、木造検査規定および船舶検査規定に準拠する検査を、逓信省検査官が行うことと、船体の一部の改造及びマスト、ヤード、ブーム(何れも檜製)の更新等が、その主なものである。

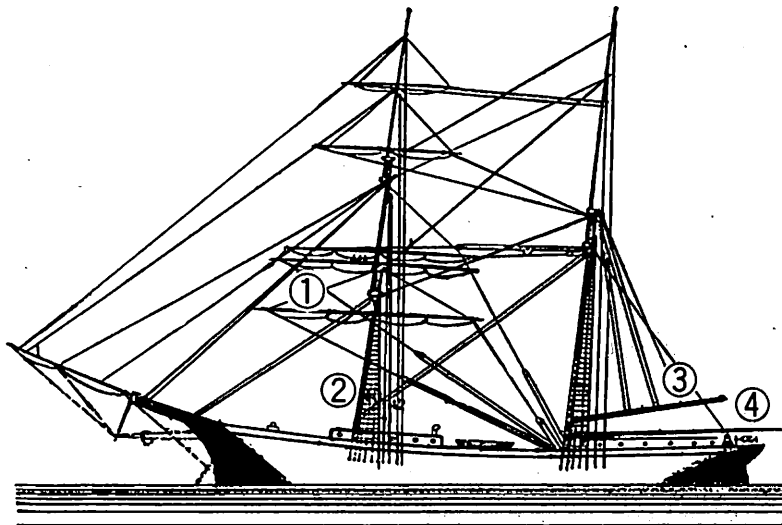
●忍路丸修繕工事の請負金：
4,731 円44銭

●契約内容：修繕仕様書および絵図

面により大正8年5月20日迄に下記を竣工(7日間)

●修繕仕様書の概要：

- (1) 船舶検査規定の特別検査のための船底の掃除
- (2) 逓信省検査官指定の船底包板の一部の外板固着用釘を取り、検査官の検査後復旧。
- (3) 船脚用銑鉄の陸揚・消掃、官検査後積込み
- (4) 舵取り外し、官検査後復旧
- (5) 操舵機のオーバーホール、官検査後復旧
- (6) 甲板接縁全部の古いものを取り除き、「ホーコン」を填絮(てんじょ)し、「マリングルー」を押し詰める。
- (7) 外板塗料剥落しおよびペンキ3回塗で水色仕上げとする。(注：船体は水色であった)
- (8) 士官室天井および側壁修理後、白色に塗装。
- (9) 生徒室および魚艙間の隔壁を約3尺前方に移し生徒室を拡張し、床板戸棚等を完備、但し魚艙後部の予備清水槽および付属配管も前に移動
- (10) 生徒用として、甲板にデッキライト(真鍮枠付)4個、水漁夫室には1個を新設する。
- (11) 士官室囲壁の土台全部に鉛板を張りつける。
- (12) フォア・ロー・マスト、フォアヤード、メインブーム、メインガフは同一寸法の物を、檜で製作、更新する。
- (13) 「ジプステイ」を、在来のものと同一寸法の「ワイヤーロープ」で更新する。
- (14) ブルワーク(舷樁)に、高さ約6尺のポートダビット2組を取り付ける。
- (15) 機関特別検査準備として、エンジンの開放と、官検査後の復旧。
- (16) スクリューの取り外しとスクリューシャフトの抜き取りおよび官検査後の復旧。
- (17) 燃料槽の継ぎ目の填隙(工事は、燃料槽を移動し



◀ 「忍路丸」主な更新部分

- ① フォア・ヤード
- ② フォア・マスト
- ③ メーン・ガフ
- ④ メーン・ブーム

て行うこと。)

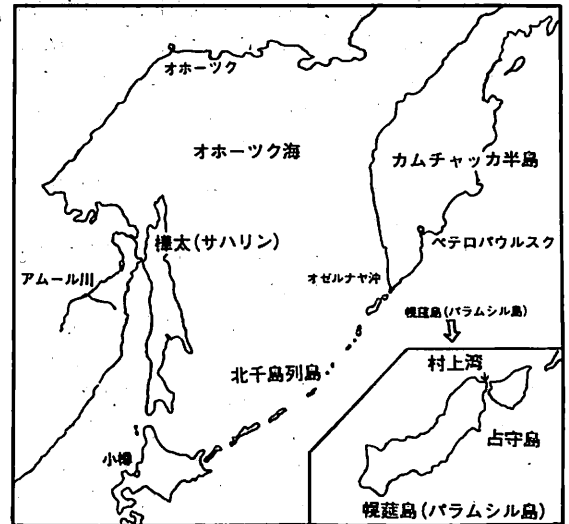
- 本船の引渡し並びに受け取り場所は、三重県鳥羽港とする。

(7) 「忍路丸」の航海

「忍路丸」の活動範囲は、主にオホーツク海をその舞台としたが、カムチャッカは勿論、伊豆、硫黄島をはじめ、当時の朝鮮等迄も足跡を伸ばしている。明治44年の初めに、伊豆の網代港入口の西側の暗礁に乗り上げた事なども一つのエピソードであるが、ここでは、紙面の関係から、大正3年のカムチャッカでの航海実習に就いて述べることで、当時のひとこまを振り返ってみたいと思う。

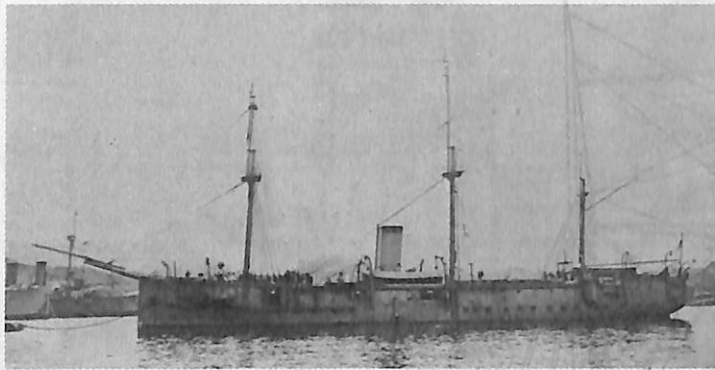
大正3年の夏の事であった。「忍路丸」は、カムチャッカのオゼルナヤ沖で、約2カ月間、社会とは全く没交渉で、餌に明け餌に暮れる実習を行っていたが、魚船が満杯になったので、淡水補給のため、北千島幌筵島の村上湾に入港した。「忍路丸」は、淡水補給後、実習計画に則り、ペテロパウルスク（現在のペテロパウルスク・カムチャッカスキー）に寄港する予定であったが、千島沿岸の海防艦「武蔵」が、偶々碇泊していたので、「忍路丸」の船長、教官等が表敬訪問したところ、「何か欧州で、戦争が勃発したらしい通信を、不完全乍ら「武蔵」の無電で傍受したのだが、さて、どこの国と国が戦っているのかよく判らない。また、日本もこの戦争に参加するらしいのだが、何処の国と戦争するのも不明である。」との事であった。

さてこうなると、何となく不安で、焦慮の思いは募る一方である。しかしながら、ペテロパウルスクへは、予定通り行く事になり、出帆したが、風向きが悪く、ペテロパウルスク港の港口に差し掛かっても入港できない。



▲ 北千島およびカムチャッカ半島

二昼夜、港の灯台を眺めながら、タッキングを繰り返し、港内に入れたのは、結局、三日月正午の事であった。港内に入り、直ちに検査旗を掲げ、ロシアの官憲を待ったが、港内は寂としており、誰も来ない。ところが、夕方になったところ、函館の毛皮商人なる二人の日本人が港内の「忍路丸」迄来船して曰く、「現在、欧州ではドイツとロシアが、戦端を開きつつある。ペテロパウルスクの市民は、かつて、クリミア戦争の時は、英国東洋艦隊のために襲撃を受け、また、日露戦争の時は、日本の軍艦「須磨」に砲撃を受けているので、大変な恐怖にさられていた。そこに、貴船の船影が、はるか彼方に見えたため、市民は、すわ、中国青島のドイツ東洋艦隊巡洋艦の襲来と考え、周章狼狽、ペテロパウルスクの総督以



▲ 海防艦「武蔵」

下全市民が、山中深く避難した。しかし、その巡洋艦は、砲弾一発も見舞うことなく入港、かつ、日章旗らしいものも見える。そこで、日本人である我々に、これを確かめるよう言われ、恐る恐るここに来たら、まごうかたなき懐かしき日本船であり、大変嬉しくここに来たのである。」との事で、双方大笑いをしたのだが、よく見ると、その二人の日本人は、山中に潜んでいたためか、顔面一杯、藪蚊に刺されていたのであった。後刻、この知らせを聞いて、市民は続々と下山した。

翌朝未明の事であった。金縁眼鏡に毛皮の外套を着た総督を乗せたランチが横付けになり、総督より「昨日（大正3年8月23日）、本国政府よりの無電に依り、日本帝国はついにドイツに対し宣戦を布告した。十年前は、互いに銃を執り戦った間柄であったが、今や共同の敵ドイツに対し戦う同盟国となった喜びを、報告方々敬意を表すべく参上した。」と感慙なる挨拶があり、一同大いに総督を歓迎したのである。上陸後、ロシア人は、大変友好的で、自宅に学生を招いて御馳走してくれたり、ダンスを教えてくれたりして、学生の忘れえぬ思い出になったとされているが、それにしてもこの話は、無線も無い当時の北の海での様子を彷彿とさせるではないか。

なお、歴史年表によれば、第一次世界大戦は、7月28日のオーストリア＝ハンガリー君主国のセルビアに宣戦を布告したことに始まり、続いて8月1日にはドイツがロシアに、8月4日には英国がドイツに宣戦を布告、我が日本も、日英同盟に基づき、8月23日にドイツに対し宣戦を布告している。

無線も何もない状況下で、航海をすることが如何に大変な事か、現在の我々には、想像しにくいのであるが、「風の無い時は、幾日も幾日も、海上に漂流して、世間とは没交渉の船内生活をしていても、何ら苦痛を感じない人間が、尊敬すべきシーマンであり、海の猛者であり、

斯かる超人間を養成するのが、海の子の教育であり、慣海性の育成と賛美されたものである。」とは、元函館高等水産学校教授山本清内氏の言葉である。

帆船の航海は「千里一日、五里廿日、風がシンショ（財産）で、マストがモトデ（資本）」と言われるように、自然に大きく左右される不安定なものであるが、このような自然の中で、強く逞しく育てられていった人間達を見ると、現代のような秒単位の生活に毒されている我々にとって、反省すべき何かを与えてくれるような気がしてならないのである。

それにしても、「忍路丸」は、実によくその任を果たした。「忍路丸」処女航海の明治42年から「忍路丸」の掉尾の航海である大正15年8月迄17年間で、26回の練習航海を行い、その鵬程は約5万海里にも達しており、そして、何よりも約200人の優秀なる若き人材を育てたのであった。

しかしながら、時代の流れとともに、「忍路丸」の老朽化も目立ち始め、昭和2年の最新練習船「おしよる丸」(二世) (パーカントイン型、471噸、500馬力ディーゼル機関付)の竣工とともに一線を退く事になり、「忍路丸」は、廃船さるべく小樽港内に空しく繋留されることになった。

そして「忍路丸」が、いつしか、人々の思い出に変わろうとしていた頃、一部の人間によって彼女の第二の人生に就いて、密かに、しかし、極めて熱っぽく語られていたのであった。(その1完)

● 新刊紹介

旅客船操練手引書

運輸省海上技術安全局船員部労働基準課・監修

B5判・192頁・定価3,800円(税込)・発送費360円

このほど(社)日本旅客船協会は、関係官庁・団体・メーカーの専門家で構成した編集委員会で本書を発行した。

操練とは、非常事態に備えた防火・防水・非常操舵・脱出などの訓練のことである。本書では各操練の目的、法令上の根拠などをよく理解させた上で実施要領を解説している。この中で乗客の誘導方法や、乗客の心理状態を考慮した乗組員の対応、行動につき詳しく書かれており、イラスト、解説図を多用しわかり易く書かれている。

〒160 東京都新宿区南元町4-51

(株)成山堂書店 Tel 03 (3357)5861, Fax 03 (3357)5867

●新しいプロペラ設計システム

PDプロペラ設計システムの開発

財団法人 日本造船技術センター

1. 開発の経緯

PDプロペラ設計システム (Pressure Distribution Oriented Propeller Design System) は、(財)日本造船技術センター (理事長 今村 宏) において今年5月新しく開発したプロペラの設計システムである。

この開発は昭和58年度に開発に着手し、開発完了までに9年間を要したが、昭和63年度から平成2年度までは(財)日本船舶振興会 (笹川良一会長) から補助金を頂き、研究委員会 (委員長 東京大学加藤洋治教授) の指導のもとに開発を行ったものである。

MAU型プロペラは、約30年前から10年にわたり目白水槽で開発されたプロペラであるが、現在日本で建造されている船舶の大半がこのMAU型プロペラであり、日本の海運・造船業の発展の一翼を担ってきた。

開発当時は優れたプロペラであったが、昨今の厳しい設計条件には、十分な対応ができなくなり、最近の新しい技術を駆使した新しいプロペラ設計システムの開発が望まれてきた。

2. PDプロペラ設計システムとその特徴 (第1図)

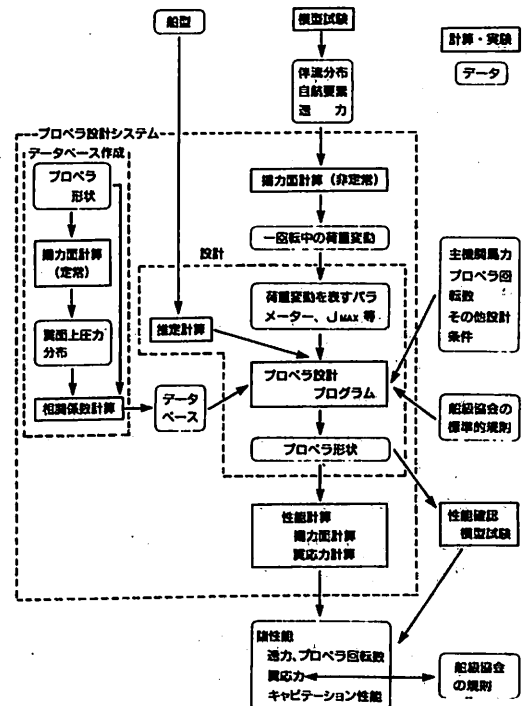
PDプロペラ設計システムは、電算機プログラムを中心に構成されたプロペラ設計システムで、プロペラ翼面上の圧力分布を最も重要な設計条件としている。所要のデータを入力することにより、キャビテーション性能、経済性などユーザー希望に合わせたプロペラを設計することが可能である。

また、本システム、プロペラ設計条件に関する各種の標準値を内蔵しており、必要最低限のデータでもってプロペラ設計を可能とした「簡単な利用」と、詳細な入力に基づく「きめこまかな設計」を両立させた新しいシステムである。

3. プロペラ設計プログラム

本プログラムでは、きめこまかで柔軟な設計を可能とするために、入力項目が非常に多くなっている。

他方もう1つの特徴として標準値を用いる簡単設計の機能もある。初期計画の段階で船型試験結果がない、簡単に直径や性能を確認してみたい、…… そんなときにこ



第1図 プロペラ設計システム

の簡易設計機能が有効に働く。

すなわち本プログラムでは●で示された「入力が必要の項目」の入力だけで設計が可能となっている。「入力省略可能な項目」に関しては、本システムに内蔵された標準値が用意されており、入力が省略された場合はその標準値が自動的に使用される。

以下第1表～第5表の記号では下記のマークにより適宜選択することが出来る。

- 入力が必要のデータ
- 標準値は用意されているが、入力時に指定した方がよいデータ
- 入力を省略し、標準値を使用できるデータ

3・1 馬力等に関する入力 (第1表)

- 連続最大出力における制動馬力、プロペラ回転数、

速力, 伴流係数

- プロペラ設計点における制動馬力, プロペラ回転数, 速力, 伴流係数
- プロペラ回転数に対するマージン
- プロペラ直径の違いによる伴流係数の修正係数
- 伝達効率

3・2 プロペラ形状に関する入力 (第2表)

- 直径に対する制限値
- 翼数
- 最大翼幅の半径位置
- ボス比
- ボス端における翼弦長
- 半径方向循環分布
- スキュー角
- プロペラチップの肉厚
- 半径方向の肉厚分布
(船級協会規則を使用せず, 肉厚を予め指定するときに入力する。)
- 翼の展開面積比
(翼面上圧力分布からではなく, 翼面積を予め指定するときに入力する。)
- 翼断面形状を表すパラメーター
(肉厚と翼面上圧力分布から決めるパラメーター以外のパラメーターの値)

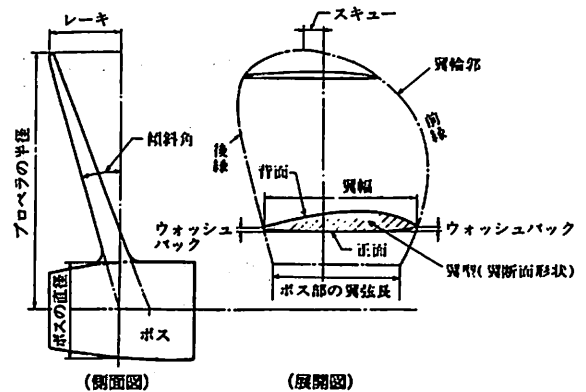
3・3 船の要目等に関する入力 (第3表)

- 長さ
- 幅*
- 強度上からの深さ*
- 計画満載喫水*
- 主船体の肥瘠係数*
(* 船級協会規則としてNK規則を適用するときのみ必要。LR, ABでは不要)

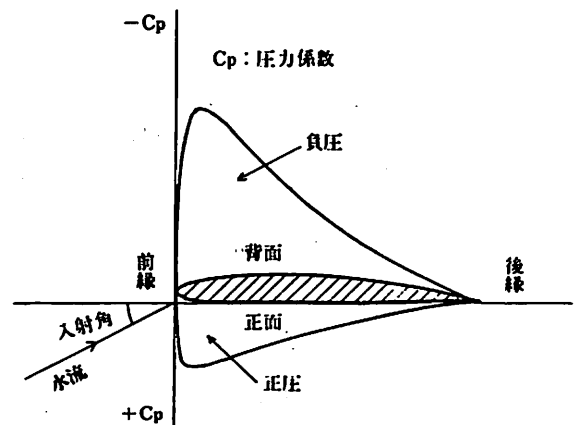
3・4 翼面上圧力分布に関する入力 (第4表)

- 圧力分布を圧力係数で与えるか, 翼弦方向圧力勾配で与えるかの選択
- 正面側の圧力を前縁側の一点のみにするか, 複数とするかの選択
- 前縁から何点目まで与えるかの指定
- 背面圧力平坦部の圧力係数の指定
- 背面圧力平坦部の範囲の指定
- 背面圧力回復部の形に関する指定

● プロペラ形状の名称 ● (第2図)



● 正面, 背面の翼面上圧力分布 (第3図)



3・5 半径方向の接合に関する入力

各半径位置の翼の横断面形状を, 半径方向にスムーズにつなぐための各種指定を行う。

3・6 伴流分布に関する入力

プロペラ設計条件としての伴流分布に関するデータは, 模型試験結果を用いる方法以外に, 従来の実績データによる簡便な方法がある。前者は詳細設計に用い, 後者は初期計画の段階における概略設計に用いる。

3・7 船級協会の規則に関する入力

適用できる船級協会規則は, 現在日本 (NK), 英国 (LR), 米国 (AB) である。

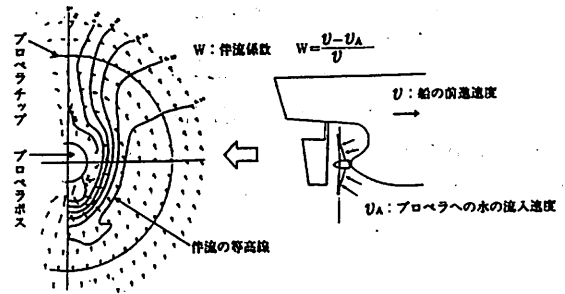
船級協会規則による必要肉厚をベースに肉厚を決定できると共に, 別の方法で設計されたプロペラの肉厚を船級協会規則の必要肉厚と比較できるようになっている。たとえば肉厚を予め指定したとき, ないし, LRの規則をベースに設計したとき, それをNK規則による必要肉

厚と比較できる。

(第5表)

- 船級協会の名称
- 船級協会規則による必要肉厚をベースに肉厚を決めるときは、それに対するマージン
- 材料特性
- NK規則を適用するとき、伴流係数の平均値と変動幅

●伴流分布●(第4図)



3・8 出力結果の制御に関する入力

本プログラムの出力は以下のとおりである。出力する項目は必要に応じて選択することができる。

- (1) 主なプロペラ設計条件とプロペラ要目表
- (2) プロペラのオフセット
- (3) プロペラ形状図
- (4) 船級協会規則による必要肉厚との比較表
- (5) スラスト係数等推定値
- (6) プロペラ形状を表わすパラメーターの表
- (7) 翼面上圧力分布から決まるプロペラ形状を表すパラメーターの図
- (8) 入力データや設計過程の各種情報

4. プロペラ設計手法の比較

新しいPDプロペラと従来のプロペラの設計法を比較すると右の第6表のようになる。

5. 設計されたプロペラの性能

船舶は長い年月にわたって運航されるため、その燃費は経済性に大きな影響を与える。良い船型を開発しても、使うプロペラがその船型にマッチしていなければ、その効果は半減する。

本システムにより設計されたプロペラは、肉厚・翼面積を同じにしたMAU型プロペラに比べて、平均2%の効率向上がみられる。実際の船舶では、設計条件、伴流分布等のデータを適切に入力することにより、より一層大きな効率向上が期待できる。

近年居住性の向上が強く望まれている船舶にとって、振動は大きな問題である。

プロペラに起因する振動は、船後の流れ(伴流)の中で作動するプロペラで発生するキャビティの体積変動が主な原因となっており、このプロペラ・キャビテーションが基になって起こるトラブルの解決に本システムは威力を発揮する。

本システムは入力された伴流分布を設計条件に組み入

第6表 プロペラ設計手法の比較

設計法	PDプロペラの設計システム	従来のMAU型プロペラ設計法
比較項目		
設計の柔軟性	設計条件によって翼型を変える。 翼輪郭形状(スキュー、翼幅最大半径位置、ボス部の翼弦長)や半径方向荷重分布を指定できる。	タンカーにも、コンテナ船にも1つの翼断面形状を使う(ただし6翼ではウォッシュバック付) 翼輪郭形状や半径方向荷重分布は1つに固定されている。
伴流分布の取扱い	伴流分布は最も重要な設計条件の1つ 伴流分布は翼型に反映する 必要最小限のマージン	伴流分布を考慮しない設計条件の1つ 伴流分布は翼型に反映されない 一般にマージンが大きい
一貫性	ピッチ、直径の決定 翼面積の決定 翼型の決定	ピッチ、直径の決定 : Bpチャートによる翼面積の決定 : 各種のチャートによる翼型の決定: 1つに固定
翼型の決定	予め定めた翼面上の圧力分布から決める。	経験的に翼型を改良 U→AU→MAU型
設計システムの構築	電算機による計算(揚力面計算等)が主 キャビテーション試験 →最適な翼面上の圧力分布 プロペラ単独性能試験 →計算結果の修正	系統的プロペラ単独性能試験 →Bpチャート
プロペラ形状の表示・工作	数式表示→NC切削機	オフセットテーブル →微い、型
設計	データベース プロペラ設計プログラム LSI	Bpチャート オフセットテーブル 計算尺

れ、振動の少ない静かなプロペラを設計する。

プロペラ・キャビテーションは、振動だけでなくエロージョンの原因にもなる。エロージョンはプロペラを傷つけ、ときにはプロペラを破損させることもある。

本システムは、エロージョンの原因となるキャビテーションが小さいプロペラを設計することが出来、個々の問題をトータルに処理するので、プロペラ効率など他へ

の影響を最小限におさえることが出来る。

【問い合わせ先】

財団法人 日本造船技術センター

TEL 03 (3971) 0266 (代)

FAX 03 (3971) 0269

●製品紹介

タダノ・カーゴクレーン車「MOMOCO」

M300シリーズ 4～5.5t車級

(株)タダノは、昭和37年カーゴクレーンを開発して以来、高い評価を得ているが昨年この業界では初めて、販売実績20万台(累計)を達成した。そして新たにM300シリーズ「MOMOCO」の発売を開始している。

機能

(1) 世界初のフックイン方式を採用

フックとブームが一体となったクレーンの新しい機能とデザインを実現した、フックイン方式を採用、作業の前後に行うフックの固定ワイヤからの掛け、外しのわずらわしさを完全に解消する。

(2) スローそしてスムーズを実現した微速モード

微速モードを選択すると、バルブスプールのストロークが制限されるだけでなく、エンジン回転数も不用意に上がらない。高所での位置合わせ、狭い場所での旋回、精密機械の設置などインテング操作に最適である。

(3) 高性能ラジコンを標準装備

従来のクレーン4操作(ブームの起伏・伸縮・旋回・フックの上下)に加えてフック格納や微速モードの選択までスイッチを押すだけで行える。

(4) スイッチ操作のアウトリガ張り出し・格納

アウトリガのスライド操作はフレーム両サイドの操作パネルに設けられたスライドスイッチを押すことにより左右それぞれワンタッチで行える。

(5) スイッチだけでON/OFFできるPTO*

タダノ独自の電動アクチュエータにより、指一本のスイッチ操作だけでPTOをON/OFFさせることができる。(＊エンジンの動力をクレーンに伝える装置)



▲ワンタッチ・オペレーション・クレーンのMOMOCO

主要諸元

	M306	M305	M304	M303
最大クレーン容量	2.93t × 2.4m	2.93t × 2.4m	2.93t × 2.5m	2.93t × 2.6m
最大地上揚程	約15.7m	約13.7m	約11.5m	約9.3m
最大作業半径	14.4m	12.1m	9.8m	7.5m
ブーム長さ	3.65~14.6m	3.52~12.3m	3.34~10.0m	3.27~7.7m
ブーム段数	6段	5段	4段	3段

(6) 音声警報

カーゴクレーンに初めて音声警報装置がついた。

(7) 巻過防止装置を標準装備

安全装置として「巻過防止装置」を標準装備しているフック巻き上げ、ブーム伸ばし、ブーム上げの操作によるフックの巻き過ぎを感知して自動停止する。

(8) 転倒を未然に防ぐ安定警報装置

転倒支点と反対側のジャッキの内圧が低下すると、センサーがキャッチして音声で知らせる。

(9) 安全な旋回の自動ロックシステム

従来のウォームセルフロックとは別に、旋回モータの自動ロックシステムを採用。

【お問い合わせ先】

株式会社 タダノ 営業本部 Tel (03) 3621-7777

本社・工場 Tel (0878) 39-5555

●溶接不用のプレファブパイプ

船内配管に対する ラップジョイントフランジ継手について(2)

日本ブスネス株式会社 破 魔 知 孝

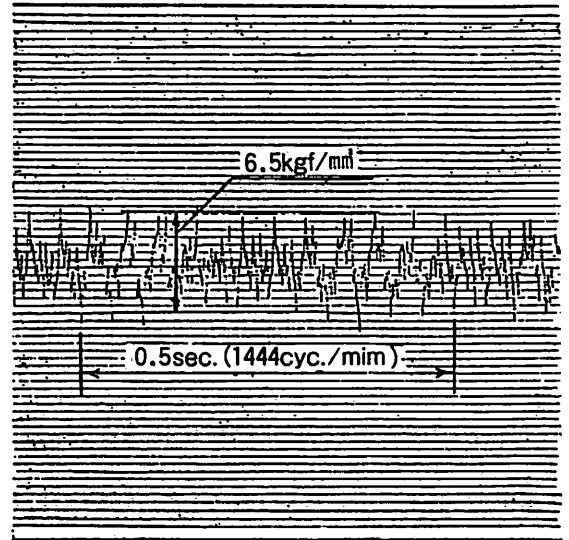
3・5 繰返し曲げ耐振試験

JIS-B2351は油圧用210 kgf/cm²くい込み式管継手に必要な試験方法として規定されたものであり、この種継手は小口径であるが、曲げ応力値を適用して大口径管継手にも応用することができ、特に船舶用配管の如く耐振性が重要なものに対しては極めて有効なものと考えられる。装置も比較的簡単であり、短時間で試験が完了する。

第6図は当社でラップジョイントフランジ継手を始め、他の継手に対する耐振試験用として製作した装置の概略である。管内に定格圧力以上を保持した上、振動条件は毎分1,400サイクル以上、継手締付け近くで4 kgf/cm²以上の集中応力を与える状態で、1,000万(10⁷)回以上の振動数が与えられた時点で異状がなければ試験が完了する。第7図はこの装置による試験中の曲げ応力負荷状態を確認した記録の一部であり、試験中定期的に記録しておかなければならない。

3・6 耐衝撃圧試験

この試験法もJIS-B2351により、210 kgf/cm²くい込み式管継手に対し規定されたものであるが、一般高压管継手に対して適用出来るものである。試験法は油圧管制装置を利用して、始動後定格の150±7%の衝撃圧力を与えた上、定格圧力まで下降した状態から約5 kgf/cm²まで急激に下降せしめ、再び最高圧まで衝撃圧を与えるサイ



対象 STPG SCH.40 150A

設計圧(加圧) 40 kgf/cm²

第7図 曲げ応力および振動数確認記録例

クルを繰返す方法である。その動作を35~70サイクル/分で進行せしめ、20万衝撃サイクルが終るまで異常がなければ試験が完了する。

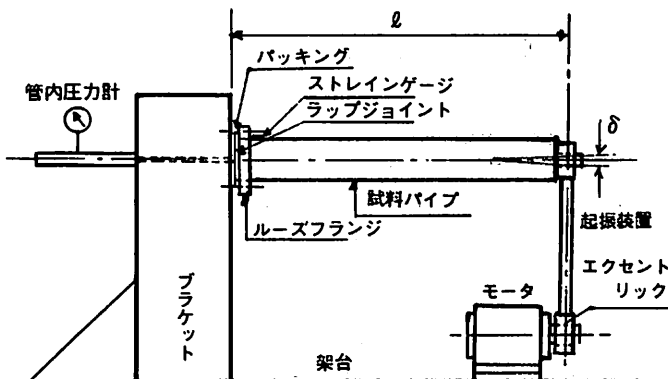
第8図は当社で実施した280 K型GSフランジ継手に対する試験記録の一部であり、試験中定期的にオシログラフに記録する。

4. パイプ材質のフレアー加工による影響

当社はGS-HYDRO社の研究資料の他、国内諸規格による各種パイプに対し試験研究を続けており、本工法に供するパイプの選定と夫々の材質に適切なフレアー法を開発している。

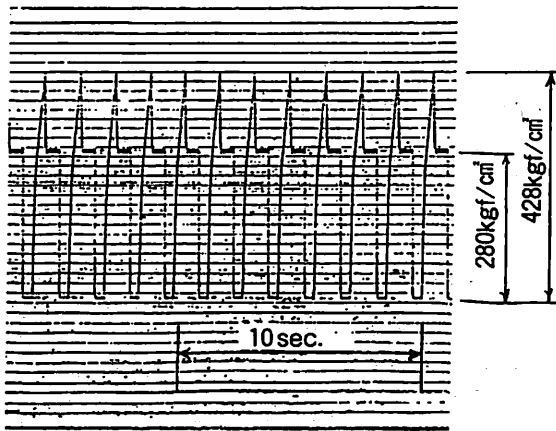
4・1 硬度変化

第9図は夫々のパイプ材質に対するフレアー加工による硬度変化の一般傾向を示している。第5表は国産圧力配管用炭素鋼鋼管(STPG 38 Sch. 40) 150Aフレアー加工部のマイクロピッ



l……δの関連によりフランジ附近の曲げ応力を4 kgf/cm²以上
振動サイクル……1400/min以上

第6図 繰返し曲げ耐振試験装置(JIS-B2351に準拠)



第8図 耐衝撃試験圧力変動記録例

カース硬度測定記録であり、中心線部よりも内外面の硬度が高く、また曲げ部が最も高くなっている。内外面の硬度差は曲率半径の相違から生じるのが当然であるが、フレアー平面部の状態から全体的に加工による圧縮の影響が見られる。このことは(4-3)に述べる第11図の肉厚分布の計測結果から容易に理解出来るものである。

4・2 ミクロ組織

第10図は配管用炭素鋼鋼管(SGP)40A亜鉛メッキパイプのフレアーによるミクロ組織変化を示している。フレアー部は加工による影響から原管部に比較して扁平粒

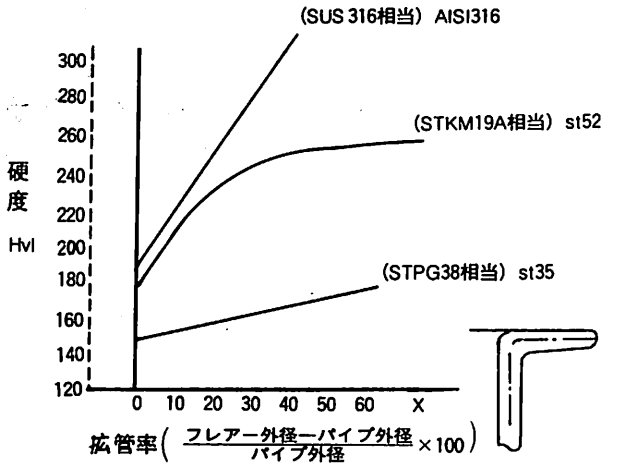
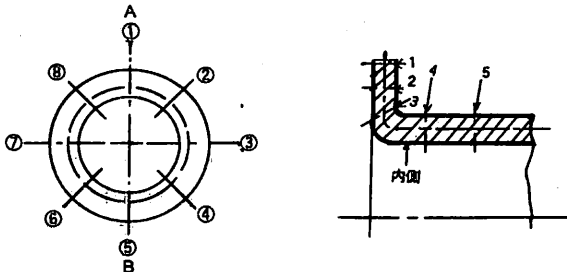
第5表 フレアー加工部

マイクロ、ピッカース硬度測定結果 MHv(300)

	位置	1	2	3	4	5	平均値
A	内側	206	201	203	186	179	195
	中心	196	196	220	153	162	163
	外側	204	200	240	176	168	198
B	内側	207	203	205	191	187	199
	中心	190	191	201	158	155	179
	外側	201	203	228	172	168	194

荷重：中心/Hv(10kg), 内側;外側/MHv(300g)

試料：STPG 38 Sch.40 150A



第9図 各材質の加工硬化 (GS-Hydro社資料)

が見られ、特に曲げ部が顕著であり、(4-1)の硬度変化と一致する傾向である。メッキ膜厚は原形に近い状態で残っているが、膜厚が適当で密着性の良好なメッキのものはこの傾向となる。

この試験に供したパイプは小口径であるが、フレアーによる加工率は小口径のもの程高くなる。即ち、フレアー外径はパイプ径に比例せしめるものではなく、必要なバックグ巾を確保するためである。

4・3 メタルフローと肉厚分布

第11図はフレアー加工部のメタルフローと肉厚分布を示し、スムーズなメタルフローを示している。肉厚分布は既述の如くフレット部が増肉され、応力集中に対し適当な形状としており、フレアマシンの挙動を利用してこのような形状が完成されるのが、当社フレアマシンの特長である。

5. 使用承認の現状

ラップジョイントフランジ継手は必要に応じて使用対象の承認が必要である。そのためには承認申請の上(3)で述べた如き試験が適宜実施される。

5・1 国内官庁および認可機関

第6表はラップジョイントフランジ継手を対象とした国内の官庁および認可機関から承認されている内容である。

これらは初期に申請の範囲であり、今後これらの使用実績と試験研究によって範囲拡大を予定している。

5・2 外国官庁および認可機関

通常船舶は夫々の船級協会によって承認され、

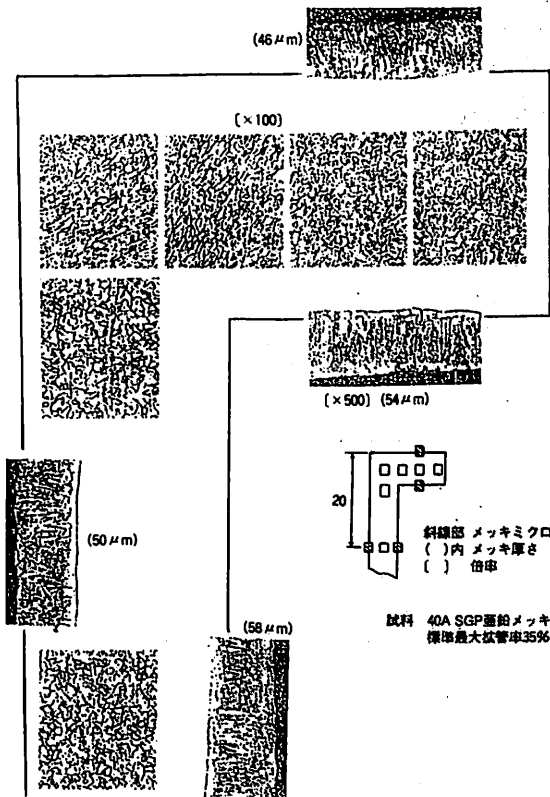
第6表 国内における使用承認

管海官庁・海事協会

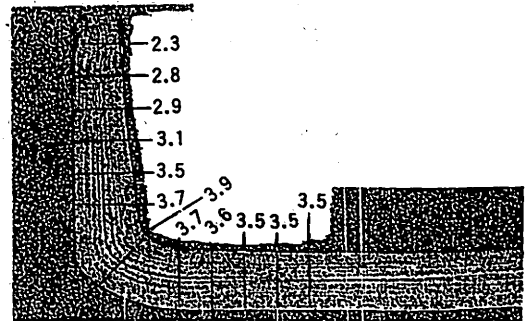
	流体種類	設計圧力 (kgf/cm ²)	適用温度 (°C)	管の種類	管寸法(呼び径)	フランジ型式、または材質
関東運輸局	作動油, 空気, CO ₂ ガス, 清水, 海水, 潤滑油	10	-25~125	JIS-G3452 SGP	50A, 65A; 80A, 100A, 125A, 150A	JIS-B2220 SAE-J518C
		20		JIS-G3454 STPG (継目無鋼管)	(200A)は設計圧力 10kgf/cm ² 以下	JIS-B2220 SAE-J518C
日本海事協会	同上	10	-25~120	/	同上	I, II類管は 材質に対し関連 規定適用
		20				

日本消防設備安全センター

最高使用圧力 (kgf/cm ²)	使用管材	管寸法(呼び径)	フランジ
20	JIS-G3442 SGPW JIS-G3452 SGP JIS-G3454 STPG (SCH.40)	25~250	消防法施行規則第12条第1項第6号ホ に規定するフランジ継手を装着すること。



第10図 断面ミクロ組織



試料 40A SGP (標準肉厚 3.5)
第11図 メタルフローと肉厚分布

申請や試験についても国内同様と考えられる。欧州における船級協会承認はGS-HYDRO社によって、主要国を網羅しているので、国内建造の外国船級船に対しては国内規格との関連において検討され、承認されるものと考えられる。

ABS (American Bureau of Shipping) については現状承認手続は行っていないが、USCG規則 (1968年改正) によればパイプジョイントの選定範囲に、ラップジョイントフランジ継手として公認されている。その対象範囲については低温ライン (0°F未満)、およびカーゴタンク内配管の一部を除いて制限がない。従って、高圧高温域に対しても関連する強度条件を満足して申請すれば容易に承認が得られるものと思われる。

この規則中の“Van Stone”は熱間フレアーであり、加工過程の詳細が述べられているが、当時のフレアーマシンの性能から熱間によらざるを得なかったものと考えられる。

本稿の継手名称はこの規則に用いられている“ラップジョイントフランジ”を引用した。

6. あとがき

低圧ラインのパイプ継手は差込溶接フランジによる方法が永年に亘って採用されて来た。しかし、差込溶接法は高度の溶接技術を駆使しても種々の欠陥が生じ易いものであり、またシール材の発達した今日では硬質パッキ

ングを使用して、メンテナンスフリーを計るすう勢となって来たので、その計画目標を実現するために機械的精度が確保出来るものとして、ラップジョイントフランジ継手の構造と性能について概要を紹介した。

本工法によって現場作業は極めて容易となり、手直しのないことから組立工程に要する時間が飛躍的に短縮されている実績は、性能を遺憾なく発揮していることを物語っており、配管技術の向上に貢献しつつあるものと確信している次第である。

〔参考文献〕

JIS規格集 USCG規則

船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法

濱田 外治郎 著

B5判・上製本・本文192頁・価格10,000円(本体9,700円)(送料当方負担)

★本書は、筆者がNKK船舶海洋部門に在籍し実務体験したものを「船舶と海洋鋼構造物の防錆・防食技術と施工法」と題して「船の科学」に3年間にわたり連載されたものを纏めたもので内容は一般専門技術書にはみられない実践的な内容が多く盛り込まれています。

★内容は船舶における防食技術の芽生え/船舶の腐食防止に必要な鋼の腐食と防錆の知識/防錆・防食の事例—工場における防錆管理他/機関部品の防錆方法/機関部品の脱脂洗滌法/船尾部周辺から船体外板のカソード式防食—/船底外板の電気防食に関する研究/船舶諸配管系統における防錆・防食/船舶の諸タンク類・防食の変遷/船舶の諸タンク類・防食の変遷・フロートコート/バラスト・タンク防食の変遷/船舶タンク・コーティングの諸検討/船底・外板の防食・防汚技術の変遷/防錆・防食塗装技術と施工法/ショップ・プライマーとその変遷/ピッキングによる鋼材の一次表面処理/ショップ

プライマーの塗装法/船舶・鋼構造物の二次表面処理と塗装工作法/鋼構造物に対する溶接部の塗装/溶接部における塗膜の膨水と防止法/鋼の硫化物腐食割れと塗装による防止/鋼構造物の垂取り跡における塗膜欠陥発生機構と防止法/プロダクトキャリアーの特殊塗装と施工法/日本造船工業会・特殊塗装基準/船舶・海洋構造物の防錆・防食塗装を考える/電解銅イオン法による海水生物付着防止法/溶融亜鉛メッキの適用による防錆・防食/機関室・船底外板部からの腐食他/随筆・朱と水銀/寄稿・船舶の防食塗装技術の現状と将来によせて/で34項目から成りわかり易く解説をしています。

★筆者は日本造船工業会：船舶塗装部会、中部分科会主査、特殊塗装専門部会会長 日本造船研究協会：防食・防汚研究部会委員 日本防錆技術協会：造船会社防錆技術協議会、長大鋼構造物塗装機械委員会事務局委員、防錆技術学校講師 等の役職を経験されています。

現在は平田化成㈱取締役として活躍しています。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話 (03)3552-8798
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

LNGおよびLPGタンカー用緊急遮断(ESD) リンク・システム

L.C.Towle*

1. はじめに

液化ガス輸送において、栈橋(ジェッティ)緊急遮断(ESD)システムと船をリンクさせる場合、システム全体の安全と電氣的安全面でいくつかの検討課題があるが、この論説はそれらのいくつかの問題検討と本質安全防爆原理に基づくシステムについてTowle氏の講演資料から抜粋して記述する。

2. 圧力の問題

液化ガスを船から栈橋ターミナル(またはその逆)へ積み降ろす際には高い圧力がパイプラインにかけられる。パイプラインは予測されるサージ条件下でも安全性が保証されるように設計されているが、流量が突然変化した際に発生する過渡状況を押さえずなくてはならない。船と栈橋間の接続部分は可動され、また、脱着を頻繁に行われ機械的損傷を受け易いので、特に脆弱である。サージ圧力の原因の中で船、栈橋輸送に支障を与えるものは以下の通りである。

- (a) 自動緊急遮断バルブの閉鎖
- (b) 手動または圧力操作バルブの急激な開放または遮断

- (c) 逆止め弁の急激な遮断
- (d) ポンプの始動停止個々の装置を検討しなくてはならないが、緊急時の基本操作は先ず第一にポンプを停止させ、流体がこの運動量を失う短時間後にポンプ近傍のバルブを締め、そして他のバルブを締める。この操作手順はSIGTTO(国際ガス・タンカーおよびターミナルオペレーター協会)発行の文献¹⁾に詳述されている。ESD(緊急遮断)は決められた手順により操作されなければならない、そのためには栈橋と船の緊急遮断システムをリンクする必要がある。

3. 船と栈橋間の電位差

船と栈橋間の電位差は常に存在し、予測されない各種原因から発生する。故に、ESDシステムを考える場合にはセクションを隔離する必要がある。

栈橋の電位基準は主に供給システムの中性点であるが、離れているために電力故障電流または落雷による過渡電流の影響を受ける。良く保守された機器でも常に小さいながらも約200mAのアース電流が流れている。

海洋環境のために、良好な絶縁を維持は困難であり、かなり高い連続的な漏れ電流が常である。船の電位基準は船体であり、栈橋と船を取り巻く海水は十分な不純物を含んでいるため良い導体となり電位差は低くなっている。船と栈橋構造物には腐食電位があるが、通常陰極保護システムが装備されている。積み込み作業時は電源を切って相互作用を防止しなくてはならない。さらに、次のような原因からの静電気問題がある。

低導電率の流化ガスのポンプ輸送(双方の構造物間に戻り電流回路を設ければ防止出来る。), 船の主甲板上および潮汐スリットに吹き付けられる砂によるもの、

* Technology Director,
The MTL Instruments Group plc.



▲ 液化ガス輸送基地とLNGタンカー

点火するに十分な電流発生原因となるか議論があるが操作障害源としては他の船に搭載の高電力ラジオおよびレダ装置も考えられる。

一般に、船と桟橋間には絶えず<2 V>以下の電位が存在するが、還流している電流は<約 100 A>と大きくなっているとERAのレポート²⁾にこれらの課題を詳述している。

本質安全防爆回路では、回路間の絶縁は還流電流を制御し、点火危険以下に抑えるために不可欠である。

ここに提案するシステムでは、必要との観点からではなく達成可能との理由に高いレベル(375 V)の絶縁を選択した。

4. 危険場所

ローディング・アームおよびジェットのヘッドは通常<ZONE I>地域に指定され、液化ガスはガス温度等級、<IIA T3>となっている。一方、SIGTTOのESDリンク・システムについての勧告では<ia IIB T4>を求めている。このように安全率を少し高めたとしてもコストは特に上がらない。この定格はIEC国際勧告と異なる場所分類を採用しているU.S.A.とカナダに準じて“ib”ではなく“ia”とした。

5. リンク・システムの選択

<Zone I>の危険場所における船と岸間の信号伝送リンク・システムにはいくつかのものがある。

本質安全防爆リンク・システムはそれらの妥協的解決策である。

●空気システム：この方法は汚れ、水分、腐食および長距離伝送の可能性などの理由から除外された。

●光ファイバーシステム：素晴らしい絶縁分離および雑音からの開放により光ファイバーが議論的となったが次の問題が障害となった。

- 1) 現在のESDシステムとのインターフェース
- 2) 設置技術
- 3) 部品供給の容易性
- 4) 操作技術トレーニング
- 5) ひとつの特別装置開発

●無線システム：機械的リンクがないことは大きな利点であるが、妨害の可能性と国際的に統一された周波数の欠如が問題となった。

そこで、国際的に認定されており、証明、且つ信頼されたハードウェアがいくつかのメーカーから入手可能なく本質安全防爆方法>が選択された。妨害および船

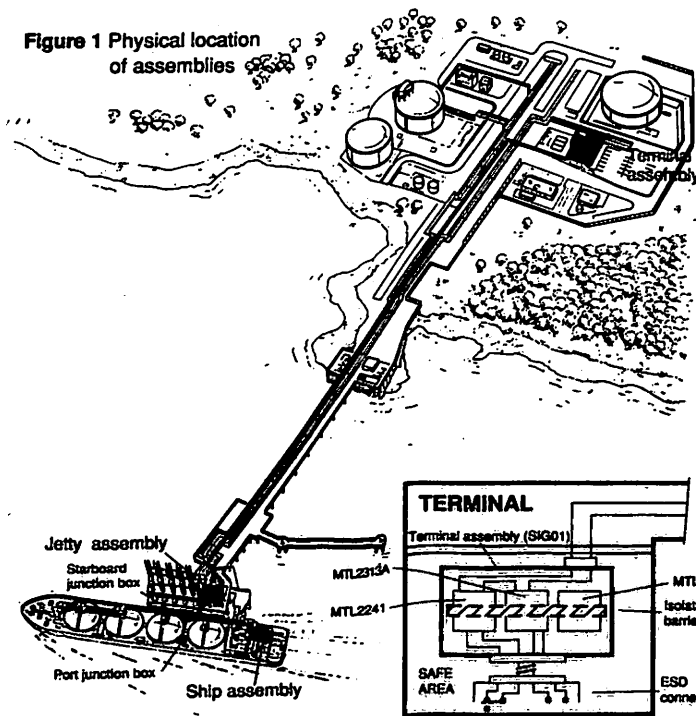
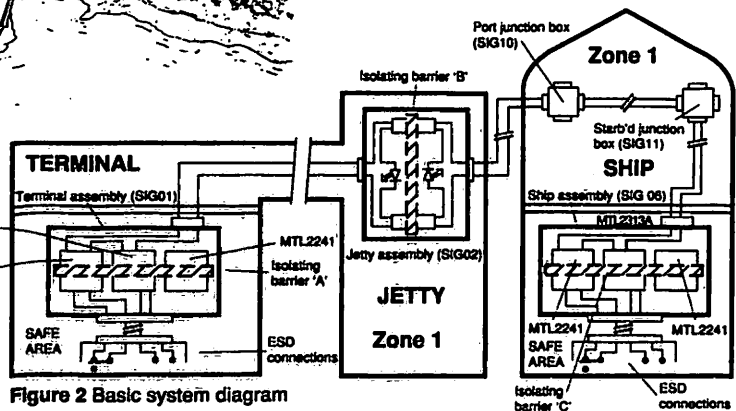
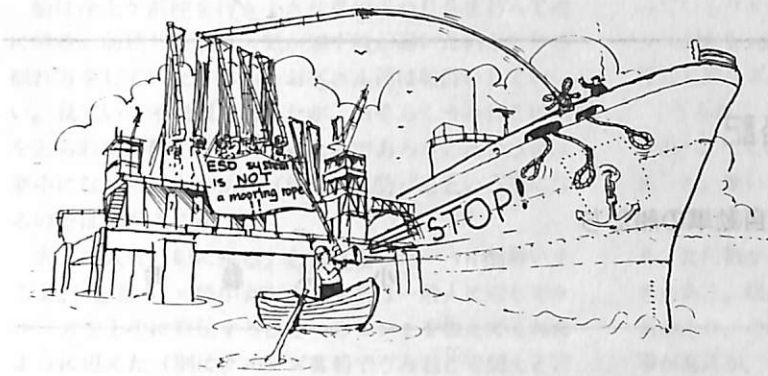


Figure 2 Basic system diagram

▲ 図1 安全防爆基本システム図





と棧橋システム間の認定適合性などの問題は残るにしても克服できるとされた。

6. 本質安全防爆基本システム

ケーブルを損傷などにより船と棧橋間の電位差を防止し、ガス爆発を防ぐ〈本質安全防爆技術〉が採用されている。

本システムは図1 (Fig 1, Fig 2) に示すように、相互に接続された〈33設備・装置〉から構成されている。

- ターミナルアセンブリ：岸のESDシステムと接続され、他の安全場所機器を収容している。
- 棧橋アセンブリ：棧橋制御室に設置されたりしているが、ターミナルと船を接続し、またテスト機器も収納する。
- 船側アセンブリ：船側ESDシステムと棧橋リンク間のインターフェースを提供する。

各セクションは互いに図2記載の斜線が入った縦の棒で3つに絶縁分離されている。バリア〈AとB〉間と〈BとC〉間の2つの回路は完全にフローティングされている。重要なセクションは〈BとC〉間で、船と棧橋のケーブルの特定芯線と同時に事故が発生するとその回路部分にかなりの電流が流れる。

岸側リンク・ケーブルへ接続される船側部分は懸下されるので非常に損傷を受け易い所である。

しかし、このセクションの如何なる故障も定期的検査で必ず発見出来る。アイソレーション・バリア〈B〉を含んでいる棧橋アセンブリは、棧橋と船側間ケーブルの損傷を防ぐ観点より棧橋端近傍に設置する。

棧橋とターミナル・アセンブリ間のケーブル事故は船への回路へ影響しない。

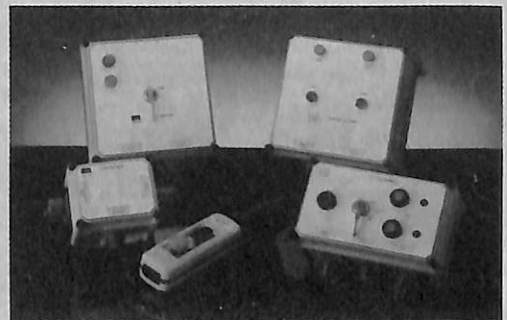
船側ESDシステム、棧橋および船・陸上リンク間の絶縁分離は、互いに適合しない電源を含む船お

よび棧橋セクションの安全・操作上の保護目的に叶っている。

EDシステムは接地またはフローティングのどちらも可能である。

〈ESDシステムから一つの切り替え接点を本質安全防爆リンク・システムに取り込み一方、リンク・システムからは無電圧〈NC〉接点(警報時ON)をDSDシステムに接続するだけである。〉入手容易な絶縁電圧としては十分な250Vのセフティ・バリアが使用されている。本質

安全防爆リンク・システムのフローティング部分の高抵抗による静電放電については、ケーブルが短い(低キャパシタンス)ので回路が静電障害を受ける心配はない。ターミナルと船側アセンブリは基本的には安全場所設置仕様であるが必要な場合は耐圧防爆容器に収納すればZONE 1またはZONE 2に設置できる。しかし、保守点検容易性からは安全場所設置を推奨する。II Bのガス等級区域ではケーブル長が1.5km以内であれば問題ない。それ以上になる場合はケーブルパラメータを確認する。



▲MTL 901 緊急遮断システムのリンク装置

〔参考文献〕

- 1) 国際ガス・タンカーおよびターミナルオペレータ協会「過度なサージ圧の緩和に関するガイド・ライン」
- 2) 英国電気および関連工業・研空協会「低電圧回路における最小点火電流について」

資料：株式会社コーディックス 計測事業部

TEL (03) 3436-6146(代)

FAX (03) 3436-6325

国内フェリー乗船記

「東北編」(3) 岩手県北自動車の船たち

小林 義 秀

松島湾、気仙沼港と徐々に北上して来たが、次に宮古近辺に就航している岩手県北自動車の船を見てみよう。

この会社は観光船事業部があり「陸中海岸めぐり」と称する観光ルートに船を動かしている。「陸中海岸めぐり」は色々なコースがあるがメインは「浄土ヶ浜島めぐり」であろう。所有船は写真・イラストの諸船だが、これらを臨機応変に動かしているのでどれに乗る事になるかはわからない。

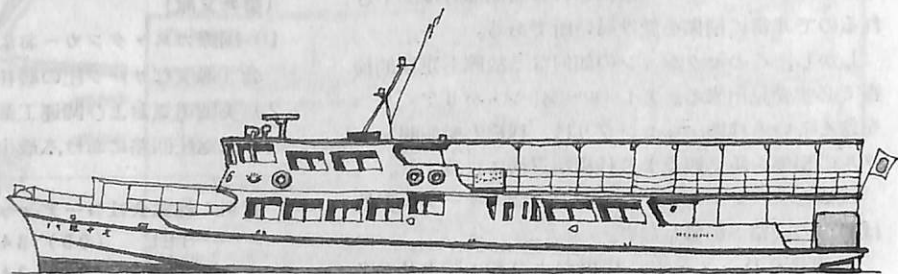
私が乗船した時はあいにくの天気で雨模様の上視界が悪く波も高かった。浄土ヶ浜近くの乗り場で「第8陸中丸」に乗船する。この防波堤のある小さい港はヘタに手を入れておらずなかなか良い雰囲気の良い港である。出港し

て少し走ると船のうしろに「みゃあ／みゃあ／」とうみねこがくっついてまわるようになる。このコースが別名「うみねこコース」と呼ばれるのはここから来ている。

船上ではうみねこに投げる「うみねこパン」なるものを販売している。グローブのような形のパンである。これをオープン・デッキでちぎって投げるとうみねこがうまく空中でキャッチ!!お客さんたちはヤンヤの大騒ぎである。子供達も「きゃっ、きゃっ」と喜びながら自分も「うみねこパン」を食べている。うみねこはかなりの数である。餌づけされているからこれだけ集っても違和感を感じないが、何の理由もなく集まって来たら怖いものがある。ヒッチコックの「鳥」になってしまう。



◀「かもめ」(18総トン・50名乗り)
岩手県北自動車の最小船、かわいらしい船である。



▲「第6陸中丸」(78総トン・360名乗り)

船は浄土ヶ浜沖を行き小さな島のまわりをまわって港に帰る。前述した通り天気が悪く波が高いためかなりの揺れ方をしていた。しかしお客さん達は船酔いしていない。見ていて不思議に思ったが、おそらくうみねこに気をとられて船酔いを忘れていたのであろう。という事は夢中になれる何かがあれば船酔いは防げるという事になるのではなからうか？

大方の人は「船に乗る」と言うとき「えーっ！船酔いするよ。」と言う。「陸中丸」上の光景は一般人に対してクルーズを上手に宣伝するひとつのヒントを教えてくださいのように思えた（別にクルーズ客船でうみねこを飼えと言

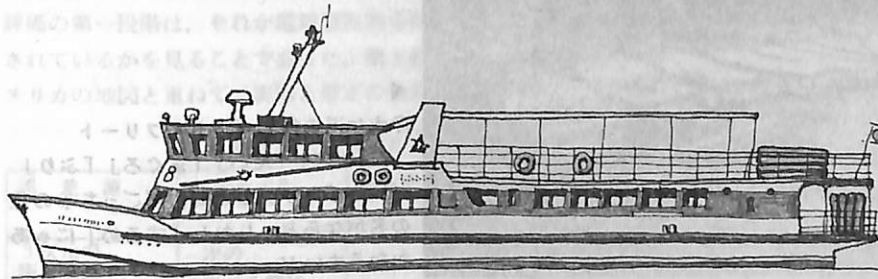
っているワケではありませんので。)。まあ「陸中丸」クラスの船と大型クルーズ客船とでは揺れ方も乗っている時間も異なるから同一視はできないだろうが……。

「うみねこコース」は約40分でまわる。下船後、浄土ヶ浜へ。ここには貸しボートが「ズラリ!!」とならべてあった。驚いた事にそれぞれに船名がついている。いずれも魚類の名で昔の米海軍潜水艦の命名のし方に似ている。ただ数が多いため「鯛＝すめ」等、中には苦しい名もある。以前、函館市で市の魚を決める時「いか」の名が上り、これが魚かどうかでもめたという話を聞いた事があるが、「鯛」を見ていてその話を思い出した。

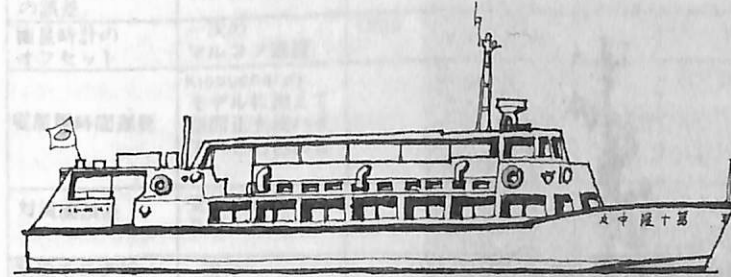


◀「第7陸中丸」
(96.82 総トン・323 名乗り)

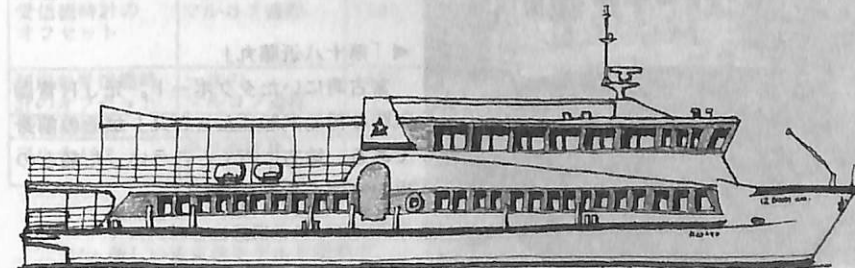
「第6陸中丸」とよく似ている。後部下段の造りが若干異なる程度なので遠目で見分けるのは難しい。



◀「第8陸中丸」
(119.2 総トン・309 名乗り)
最新型と旧型両方を混ぜてにしたような外見である。



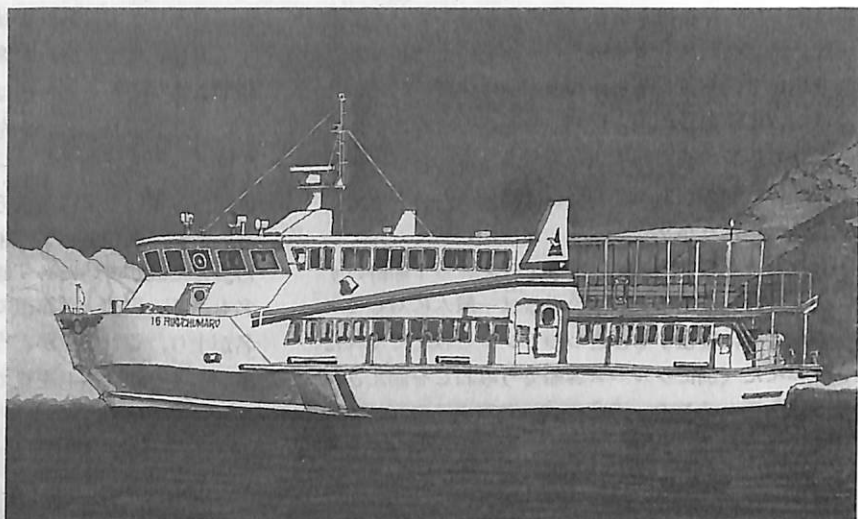
◀「第10陸中丸」(77.62 総トン・153 名乗り)
どうした事か本船のみ著しく外見が異なる。この船のみ東海ポート建造で他の「陸中丸」は墨田川造船建造。



◀「第12陸中丸」
(191.18 総トン・400 名乗り)
新タイプの第一船。

▶
「第16陸中丸」(109総トン・423名乗り)

本船は最新船である。姉妹船「第15陸中丸」と共に「第12陸中丸」の改良型。県北自動車にはこれらの他に「ちどり丸」(18.25総トン・36名乗り)がある。



◀
浄土ヶ浜の貸しボート・フリート

「うなぎ」「えい」「まぐる」「ぶり」「はも」「あゆ」など海、川ごっちゃん魚の名がならぶ。しかし「するめ」にゃあかなうまい!!



◀「第十八近藤丸」

宮古湾にいたタグボート。元J.R青函航路の補助汽船「たっぴ丸」がその前身である。地方に行くときこういった船との出会いがあるから楽しい。

船舶電子航法ノート (170)

木村小一

7・38・4 ディファレンシャルGPSの進展(3) つづき (前号で述べたアメリカ本土全域にわたる広域ディファレンシャルGPSのシミュレーションの結果とその検討を引続いて紹介する。)

第1表はシミュレーションに使用された誤差のモデルである。

昼間をみの12時間のシミュレーションのランが、6:00 AM PST (西部標準時) に始まり、6:00 PM PSTに終わる形で2回行われている。最初は、非線形統計推定技術が、電離層遅延パラメータの決定に使用され、2回目には、拡張カルマンフィルタのアルゴリズムが具体化されている。

広域ディファレンシャルGPS (WADGPS) の性能評価の第一段階は、それが電離層誤差を如何に良く決定されているかを見ることであった。第1図と第2図はアメリカの地図と重ねて、実際と推定の垂直電離層遅延の

等高線のプロットを示したものである。これらは12時間シミュレーションのうちの、それぞれ5 PM PSTと2 PM PSTにおける二つの例を示したものである。電離層遅延の等高線には、遅延量を電波伝搬距離に換算して3 mおきの遅延の数値がついている。電離層遅延の実際の値は、現地時間の正午が近づいたときには東から西に増加することに注意する必要がある。

第1図では、推定の等高線が真の誤差の1.5 m 以内であったことから、NSE (非線形統計推定) とEKF (拡張カルマンフィルタ) の両方とも、遅延の推定を良く行っていることが示されたことになる。事実、昼の時間には二つのアルゴリズムの性能の間には大きな差は見られていない。性能を評価した結果は第2表にまとめてある。

第1図はまた、アメリカの中央に向けて電離層遅延の推定値が改善することを示している。これは、上空のはるか東の方または西の方の部分にある衛星と比べたときに、中央付近を通過した衛星の信号は、より多くの局地モニタ局で観測できるという結果によるものと考えられる。

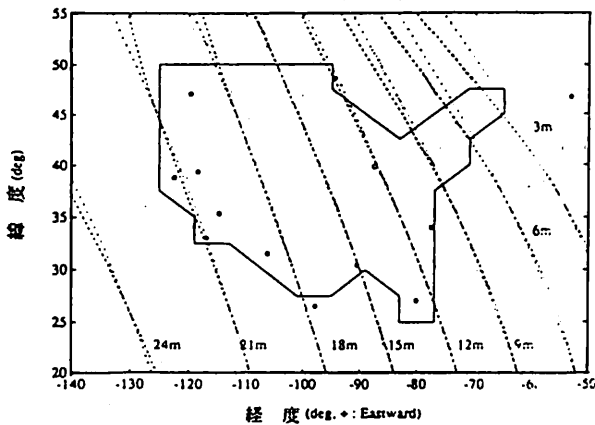
第2図は2 PM PSTの同じ形式の結果である。しかしながら、この場合には、NSEまたはEKFのアルゴリズムの何れかによっても推定されなかった局地的な等高線の変化があったことに注目する必要がある。電離層遅延の変化するこれらの小さな地域は、真のモデルに導入された不規則雑音によって作られたものである。この変化の標準偏差は、一日中の現地時間の規定値の5%にセットされていたので、最大の不規則誤差は2 PMで4.5 m程度である。電離層誤差のこれらの不規則で細かい局地的な成分の推定をすることはこのWADGPS局網のモデルでは不可能であった。

第1表 真モデルの誤差の規格

誤差源	誤差モデル	時定数 (sec)	最小 (meter)	最大 (meter)	rms (meter)
3次元の衛星軌道データの誤差	一次のマルコフ過程	300			20
衛星時計のオフセット	一次のマルコフ過程	1500			30
電離層時間遅延	Klobucharのモデルに加えて空間正弦波バイアスと白色雑音		1.5 天頂で	30 天頂で	
対流圏誤差	受信機雑音でモデル化**				
局地モニタ局受信機時計のオフセット	一次のマルコフ過程	1500			1
利用者受信機時計のオフセット	一次のマルコフ過程	1500			1
受信機雑音	白色雑音				2
マルチパス	受信機雑音としてモデル化				

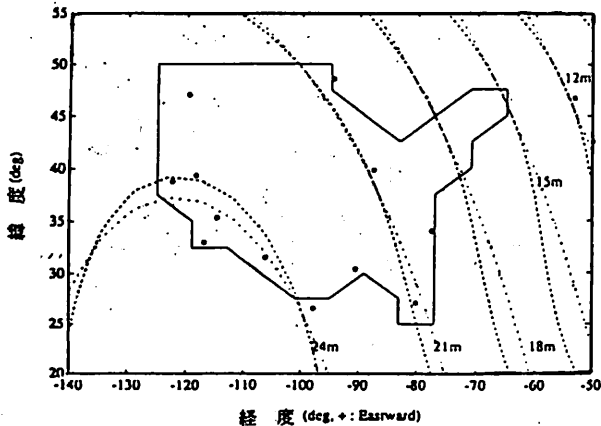
* : 電離層は12時間の時定数で変化し 1/5の期間の空間的な正弦波バイアスの5%と白色雑音の5%を加算する。

** : 新しい正弦波モデルを開発中。



この図は真モデルおよびNSEとEKFで発生したメートルでの垂直電離層遅延の値を示す。アメリカの地図とモニタ局の位置も示してある。点線は真の遅延の等高線で、一点鎖線はEKFの推定値、破線はNSEの推定値である。

第1図 午後5時の電離層遅延の推定値



この図は真モデルおよびNSEとEKFで発生したメートルでの垂直電離層遅延の値を示す。アメリカの地図とモニタ局の位置も示してある。点線は真の遅延の等高線で、一点鎖線はEKFの推定値、破線はNSEの推定値である。

第2図 午後2時の電離層時間遅延の推定値

一般的には、EKFアルゴリズムが、NSEよりも僅かにより良い結果が得られた。アメリカ本土を通しての局地モニタ局で同時に集めたデータに最良の整合をするよう作られた1組の電離層パラメータに対してNSEは解かれる。この場合は、ある時間に集めたデータは将来の推定に影響を与えない。一方で、EKFの場合は、電離層モデルのパラメータの推定に違う時間と違う場所の両

方に広がった測定値を組み込むことができる。このEKFのモデルでは、空間的と時間的の両方の相関をもつ過程を表すので、EKFは全体の過程をより良く描くことができると思うことができるのがその理由だろう。

WADGPSの目的は、アメリカ本土を通しての利用者の航法性能を改善することである。シミュレーション結果は、この目標が提案のシステムを使用して達成できることを示している。第3図～第10図は、このシミュレーションの結果をコンパクトにまとめたものである。各々の図の(a)と(b)の組合せは、アメリカ本土を通しての誤差の分布の網目のプロットと等高線図のプロットを示している。網目のプロットの方の(a)図では、アメリカの外縁の線の中の各格子の点は、ここで考えた81の利用者位置の一つ一つを表している。面の上の格子点の高さは格子位置の誤差の大きさに対応する。これらの高さはシミュレーション期間の12時間全体にわたってのその利用者のRMSと最大誤差を反映している。(b)図の方の組は、等高線図のプロットで、左側の網目のプロットに対応する誤差の大きさ一定の線を示している。

第3図と第7図は、アメリカを通しての代表的利用者のディファレンシャルの補正をしない普通のGPSの航法性能を示している。12時間全部にわたる、すべての利用者位置での測位性能のRMSは、高さ方向で65m、水平方向で39mである。考えられるであろう通り、誤差の大きさは全地域で全く均一である。GPS航法に共通であるように垂直誤差は、水平方向のHDOPよりも垂直方向のVDOPがより大きいことによって、水平誤差よりも約1.5倍大きい。第4図～第6図と第8図～第10図は、EKFの電離層推定アルゴリズムによるWADGPSを使用することによって、航法精度が大きく改善されることを示している。垂直と水平の位置誤差のアメリカ本土のRMS平均は、それぞれ1.2mと0.8mと減少している。誤差の大きさが劇的に減少していることは、第5図と第9図で示されており、これらの図はディファレンシャル補正なしと補正した解の間の減少のパーセンテージを示している。最後に、第6図と第10図は、誤差の最大値を示す。昼間の12時間中のアメリカのすべての地域で最大の垂直と水平誤差は、それぞれ8.6mと5.2mとなっている。

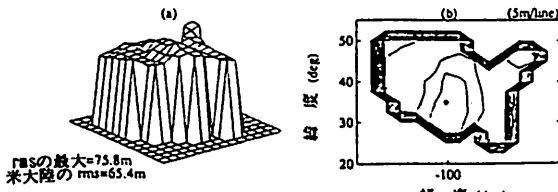
図には示されていないが同様の結果はNESアルゴリズムを使用しても得られている。第3表はEKFとNSEの両方のシミュレーションの結果を示した表である。NESでのデータを示した図は、EKFのシミュレーションと同じ特性と傾向を示している由である。

WADGPSでディファレンシャル補正をした誤差のプ

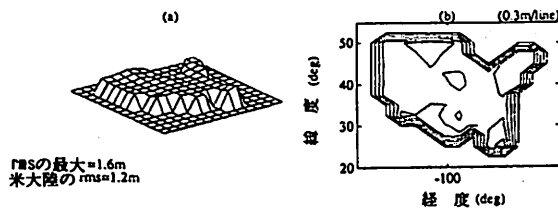
第2表 電離層の推定値の誤差のrmsと最大値

PST 現地時間		7:00-8:00AM	10:00-11:00AM	1:00-2:00PM	4:00-5:00PM
非線形統計推定 NSE	最大 * (meter)	1.0	1.4	1.3	1.3
	rms ** (meter)	.3	.5	.5	.4
拡張カルマンフ ィルタ・EKF	最大 * (meter)	1.0	1.3	1.3	1.2
	rms ** (meter)	.4	.5	.5	.4

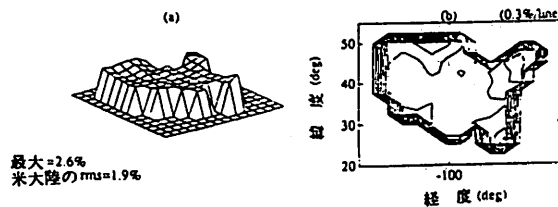
*: $\max(\text{abs}(z_i - \hat{z}_i))$, ここで、 z_i は真の垂直電離層測定値、 \hat{z}_i は推定値。
 **: $\text{rms}(z_i - \hat{z}_i)$



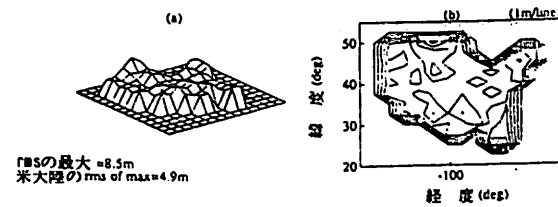
第3図 補正值なしの垂直測位誤差のrms値



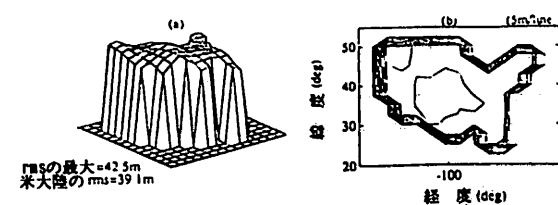
第4図 補正值ありの垂直測位誤差のrms値



第5図 補正值ありとなしの比



第6図 補正值ありの垂直測位誤差の最大値



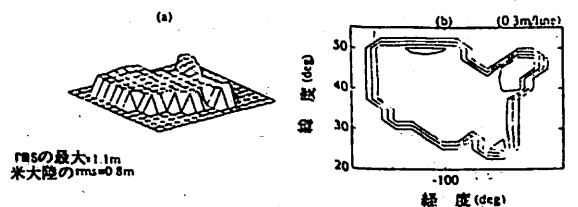
第7図 補正值なしの垂直測位誤差の最大値

ロットの最も目立った特長の一つは、誤差のメッシュのくぼんだ形であろう。これは一般的に、アメリカの中央部の航法性能は海岸に沿うところよりもより良好となっていることを示すことである。この理由は、この範囲で利用者が見る衛星は、また多数の局地モニタ局からも見ることができ、それらを沿岸でみるときよりもより良い幾何学 (小さいGDOP) を持つからであるとされている。この観測値に対する一つの例外がアメリカの南西部で生じている。モニタ局

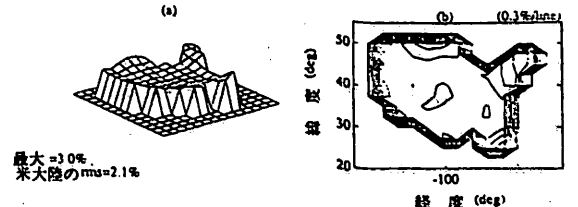
の高い密度 (第4図~第6図と第8図~第10図) から、アメリカ、その他の外の緑よりも、この範囲ではより良い位置の精度を示している。

同じ理由で、モニタ局が比較的まばらであることと理由で、アメリカの北部の中央部は、平均よりも測位精度の改善が目立って悪いことも分かる。

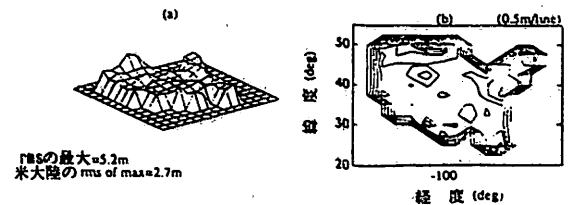
電離層遅延の主制御局のアルゴリズムにおけるそのモデル化の能力は、WADGPSを使用したときの航法性能への効果は意味深いものである。第11図は、時間の関数としての、全利用者の水平と垂直のRMSの測位誤差を示している。誤差の最大は12:00~1:00PM PSTの間で生じ、この時間は、遅延の最大の変化によって行われる最大の電離層遅延が、WADGPS網の中心にわたっ



第8図 補正值ありの水平測位誤差のrms値



第9図 補正值ありとなしの比

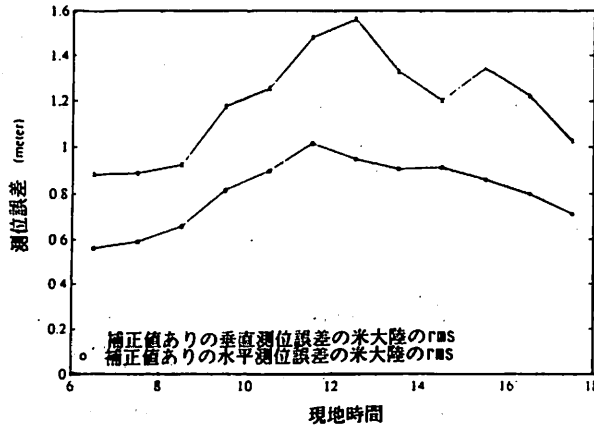


第10図 補正值ありの垂直測位誤差の最大値

第3表 測位誤差のまとめ

		測位誤差の rms値 補正値なし (meter)	測位誤差の rms値 補正値あり (meter)	補正値あり となしの比 (%)	測位誤差の 最大値 補正値あり (meter)
非線形統計 推定NSE	垂直	最大* 75.8 rms** 65.4	1.6 1.2	2.5 1.8	8.5 4.8
	水平	最大* 42.5 rms** 39.1	1.2 .8	3.0 2.1	5.3 2.9
拡張カルマン フィルタ EKF	垂直	最大* 75.8 rms** 65.4	1.7 1.2	2.6 1.9	8.5 4.9
	水平	最大* 42.5 rms** 39.1	1.1 .8	3.0 2.1	5.2 2.7

* : 米大陸の最大値
** : 米大陸の rms値



第11図 各時間ごと(補正値ありは午前6時から午後6時)の垂直と水平測位誤差の米大陸のrms値

て生ずるときの一日のうちの時間である。

電離層誤差の影響とそれらの推定値の別の表示では、水平方向と比較したときのWADGPSによるRMSの垂直位置精度のより大きい改善と与えられている。これは、水平線からより下の衛星の測定値がより大きい傾斜係数をもつからであり、従って増幅されたランダム誤差成分となる。これらの低仰角の衛星は、主として利用者の水平位置の決定の補助となる情報を与える。こうしてモデル化されないランダムの部分がより大きいから、水平測位の誤差は電離層補正による垂直測位誤差と同じようには改善されない。

軌道データの誤差が真のモデルに含まれた誤差源のみであったならば、水平位置誤差は、垂直位置誤差よりもより大きなパーセントだけ減少される。これはモニター局と衛星の間を見る幾何学が、水平面でより強力であるのがその理由である。電離層遅延が導入されるときは、補正された垂直誤差は、その補正なしの値の1.8%に減少され、一方、水平誤差は2.1%に減少されている。

こうして、WADGPSは、代表的には標準のディファ

レンシャルGPSの動作のレベルにおける位置誤差と同じように正確な電離層遅延の推定値を与えることができることをこれらの結果は示している。最大の誤差は、WADGPS網の中央で電離層活動のピーク中に発生することになる。拡張カルマンフィルタ(EKF)と非線形統計推定(NSE)アルゴリズムを使用して得た結果の間には、大きな差は観測されていない。

こうして、WADGPSの新しい概念が提案されている。この技術はアメリカの中の利用者の

航法精度を改善するためにアメリカを通して分布した15の局地モニター局網の使用をする。WADGPSの中央の主局は、局地局から擬似距離と電離層遅延の推定値とを集め、利用者に放送するための誤差の補正ベクトルを発生する。このベクトルは、この網で観測された各衛星に対する3次元の軌道データの誤差と時計のバイアスとアメリカの中で使用するのに最適化したKlobucharの電離層モデルと同じ8つのパラメータの推定値から構成される。

昼間の12時間のシミュレーションの結果では、単独のGPSの測位誤差はモニター局と利用者との間隔による劣化なしにWADGPSを使用して95%以上減小できることを示している。最大の誤差は、WADGPS網の中央において電離層の活動のピークの中で発生している。拡張カルマンフィルタと非線形統計推定のアルゴリズムを使用して得た結果の間には、大きな差は観測されなかった。

この研究では、将来、アメリカの周りのいろいろな場所で集めた実際のGPSのデータを使用することでシステムの評価をすることも計画されている。これによって例えば、昼間と夜間の電離層遅延モデルを別にするような、推定のアルゴリズムの改善が計られるかも知れない。

● 船の科学ファイル ●

船の科学1年分が種々な資料とともに収録できます。料金は税込み700円。当社に直接ご注文下さい。

〈第114回〉

第22回救命搜索救助小委員会(LSR)の報告

運輸省 海上技術安全局

本会合は、平成3年2月18日から22日までロンドンのIMO本部において開催され、主として以下の議題について検討が為されたところ、その審議概要について説明する。

I. 主要議題

- 降下式乗込装置 (シューター)
- 膨脹式救命いかだ
- SOLAS条約第三章の明確化
- 総会決議A. 521の改正

II. 個別議題

(1) 降下式乗込装置 (シューター)

本件は、“SOLAS第三章20・1・3規則の見直し”の下で行われた。本議題では、まず、英国から提出された短国際航海で1区画浸水船の場合には救命いかだの容量を増加すべきとの提案に対しては、今回、支持する国はなく、採択されなかった。

次に、降下式乗込装置に関連し、我が国より提出された文書は、各国の賛同を得、非常に興味を持って歓迎された。多数の乗客を乗せた短国際航海の客船に対し、SOLAS条約で要求されている30分間の退船時間を満足するために、降下式乗込装置は、他の乗込装置と比較し、特に有効であり、国際的規則として発展させるべきものであるとの合意がなされた。

さらに、降下式乗込装置については、次回LSRにおいて、同要件の総会決議A. 521への取り入れ、および関連するSOLAS第三章の改正のための準備作業を行うことが、新たな本小委員会の作業計画として認められた。我が国は、本件に関するリーディング・カンントリーとして、降下式乗込装置に関するA. 521改正案および関連するSOLAS条約第三章改正案の提出が期待されている。

なお、同時に、本年1月東京で開催された“降下式乗込装置の国際基準化に関する専門家会議”の状況およびその合意事項が報告され、同会議報告書が配布された。また、同会議期間中に実施された降下式乗込装置の海上デモンストレーションに関するビデオが議場で上映され、小委員会より我が国に対し、謝意が表明された。

(2) 膨脹式救命いかだ

総会決議A. 273 (膨脹式救命いかだの検査) およびA. 333 (膨脹式救命いかだの整備認定事業場) について、前回会合で作成された改正案から変更された点および今次会合での主要論点は以下のとおりである。

① A. 333

● 天井高さは、4.5mと決定せず、いかだが反転できる高さか、または、いかだの底部が点検できる手段があればよいとした。

② A. 273

● いかだの寿命の概念は、例外的に寿命の長いものがあるが、一般的には存在する。

● 毎年のガス膨脹テストは、必要ないこととし、乾燥空気でいかだをコンテナからはずした後、膨脹させればよいこととした。

● NAP (耐圧) テストは、初年度と10年度以後の毎年検査で行い、ガス膨脹テスト (投下膨脹テストと同等とみなし得る) は5年毎に行う。

● 毎年リークテストを行う。

● 床シームテストは、初年度と10年後以降毎年行い、代替方法も可能である。

上記①および②の改正案は第59回MSCへ報告され、17回総会に上提される予定である。また、本議題のもとで、今次会合で決定できなかったいかだの寿命の設定については、次回以降、集中的に審議されることが予想されるところである。

(3) SOLAS条約第三章の明確化

SOLAS条約第三章の規定の明確化に関する審議は、以下のとおりであった。

① III / 6.4.2の船内通報装置については、拡声器によるものとし、船橋その他主管庁が必要と認めるところで操作し、船内各所で明瞭に聞き取れるものとした。

② III / 7.2.2における救命胴衣の設置場所については、主管庁が十分配慮する必要があるとされ、MSCにおいてその方向での措置を検討すべきとされた。

③ III / 12に係る救命艇降下時のポートカバーの保護については議論が出たが、保護を必要とするとのポーランド提案は受け入れられなかった。

④ III / 16.4における救命艇の迅速な揚収に係る揚収

時間は、具体的な揚収時間を規定する必要はないとされた。

⑤ Ⅲ/30.3の救命設備の耐用期限を決定する基本原則を検討すべきであるとの我が国提案は支持されなかった。なお、耐用期限の表示は適当な対応策であるとされ、耐用期限の表示のない一次電池は毎年の交換が適当であるとの判断であった。

⑥ Ⅲ/32.1に係る子供用の救命胴衣の表示については、子供の体重を表記し、かつ、子供のマークを付することとした。この場合、対象となる子供の身長も表記してはどうかとの意見も強く出されたが、体重のみにとどめることとされた。

⑦ Ⅲ/32.1に関し着用容易な救命胴衣についての条約改正案は、適当とされるも、当該改正はMSCの検討事項とされた。なお、英国提案の着用容易な救命胴衣は、特別な仕様があるという訳ではなく、提案された要件に適合する胴衣であればいかなるものでもよいとの趣旨であるとのことであった。

⑧ Ⅲ/38.5.14の救命いかだ用レーダ反射器については、英提案に係る基準提出が遅かったので、各国検討する時間がなく、次回LSRにて採り上げることとされた。

⑨ Ⅲ/38.5.1.18の救難食糧の成分値については、ノルウェー提案の成分値が適当な例と考えるとされた。なお、我が国から提出した我が国の現状の成分値は、当該例に反映されなかった。

⑩ Ⅲ/41.7.5に係る救命艇用雨水集収装置を解釈により設置すべしとする米提案は、我が国の反対により取り下げられた。この場合、我が国は、本件が第20回LSRにて我が国から条約改正事項であるとし、改正案を提出した経緯があり、将来の第Ⅲ章改正の際、再提出するよう要請されている旨説明した。

⑪ Ⅲ/41.7.6.2.2に係る救命艇離脱装置の事故防止については、構造上の安全と操作上の注意喚起により、不用意な離脱が生じないようにすべきであるとされた。

⑫ Ⅲ/44.2.11における全閉型救命艇における推進器作動時の閉型内負圧限度は、外気圧より艇内が30mbを越えて低下してはならないとされた。

上記①～⑫等の解釈は、すべて、すでに船舶に搭載されている設備にはさかのぼって適用しないものとされた。

(4) 総会決議A.521の改正

総会決議A.521の改正に関する審議の概要は以下のとおりであった。

① A.521改正の適用時期については、次のとおりとなった。

① 発効時期は、MSCが決定すること。

② 発効時期以後に試験される救命設備は、新基準(A.521改正)またはこれと同等のものに適合すること。

③ 発効時期以前に試験が行われる救命設備は、旧基準(A.521(B))またはこれと同等のものに適合すること。

④ 2.7.3.4の救命胴衣浮力材吸水試験における浮力喪失率は、我が国提案と米案のいずれも満足するものとされた。すなわち、試験の結果、吸水率を10%（ディーゼル油浸については16%）とするとされた。

⑤ 5.1.4において救命いかだ落下試験の際水容器のものは、我が国の反対にもかかわらず、5%までは認めるとされた。ただし、この場合は5%余分の水容器の搭載等が要求される。

⑥ 5.11の浸水試験における波浪の発生方法は、ボートによる方法以外の方法（造波機使用）も含める表現とされた。

⑦ 5.17.2のいかだのキャノピー内に水を入れて行う転覆復正試験では、我が国は復正は不可能であるとし、かかる試験を合理的に緩和する方向で対処した。しかし、キャノピー内に水を入れても復正が可能であるとする国（独、米、英等）があり、原案を我が国の提案のように改めることはできなかった。

⑧ 5.17.4.1の膨脹式救命いかだ圧力低下試験において、材料の延びが終わってから圧力低下の計測を行う旨を、我が国提案に基づき明示された。

(5) トレモリノス条約改正関係

改正VII章案が作成され、その概要は、A部（総則）には、トレモリノス条約第1章の定義およびSOLAS条約を準用したテスト方法等が盛り込まれ、B部（船舶要件）はトレモリノス条約第七章の内容を前回合意事項に沿って改正し、C部（救命設備要件）は、救命設備のスペックをSOLAS条約のものと整合させるために、SOLAS条約第三章C部を引用した。

（文責・田淵一浩）

◎ 予約注文受付中 ◎

絶賛を博した初版内容を大幅に改訂・増補した液化ガスタンカー技術資料の最新版／

改訂増補

「LNG船／LPG船技術資料」

LNG船、LPG船およびその他の液化ガスタンカーに関するデータを1冊に集約したものである。世界にも類例がなく、初版が発売されると共にたちまち品切れとなり、高い評価を頂くと共に再版の御要望が絶え間無かった。

此の度、編著者恵美洋彦氏およびその他の方々の協力を得て、その後の内外液化ガス船に関する最新の資料を加え改訂増補版として刊行することにした。

新世代型および新規建造中のLNG船やその他の新設計の液化ガス船も加え、「写真と要目」と共に40隻を超える新造船を新たに紹介している。また図表・項目は例えば全LNG船主要目一覧は最新のデータにより刷新する等、80点以上の改廃・追加をしてある。結局改訂増補したものは実質170ページを超え、最新のデータ集として必ずや関係者のご満足を頂けるものと確信している。

液化ガスに関係される方々の必携として利用されることをお勧めする次第である。

「船の科学」編集部

申 込 先 株式会社 船舶技術協会
〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル
電 話・ファックス 03-3552-8798

※ 御注文なさる方は、「はがき」または下記の注文書に記載の上、当方へ御送付下さい。

注文書 改訂増補「LNG/LPG船技術資料」

工学博士 恵美洋彦 編著 定 価 39,000円(税込)
予約特価 35,000円(税込)

B5版 約650頁 上製本 函入り

注文部数 上記の図書を _____ 部注文いたします。

御住所 _____

貴社名 _____

部 課 名 _____

担 当 者 _____

※代金お支払い方法 (○印をお付け下さい)

銀行振込・郵便振替・現金書留

※当社に直接御注文いただけるかたには、送料を当社負担といたします。

平成3年度(5月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 5 月 分				5 月 分			
		隻	G.T.	D.W.	契約船価	隻	G.T.	D.W.	契約船価
国内船	貨物船	4	20,930	15,550		1	5,000	4,500	
	油槽船	2	7,698	10,884		1	2,998	5,214	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	6	28,628	26,434		2	7,998	9,714	
輸出船	貨物船	7	97,230	137,610		2	9,800	15,760	
	油槽船	8	593,035	1,038,670		4	457,795	807,770	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	15	690,265	1,176,280		6	467,595	823,530	
合 計		21	718,893	1,202,714	80,417 百万円	8	475,593	833,244	40,314 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 島原半島雲仙普賢岳の噴火溶岩流出発生以来既に1ヶ月以上経っているが今の処鎮静するのは何時のことになるのかその予測も不可能である。この間火砕流による多数の亡くなられた方々のご冥福をお祈りすると共に重軽傷を負われた方々や家を焼かれ田畑を焼かれた方々には心からご同情申し上げると共に一刻も早く被災者に対する暖かい救済策が実行されるよう希望するものである。

□ 昭和60年以降に建造されたV L C Cの満載喫水線附近のサイドロンジとウェブが組合わされた部分に発生した多数のクラックの原因調査を進めていた三菱重工業は去る5月28日その調査結果を発表した。それに依ると同社ではこのサイドロンジ部分について荷重・応力・応力集中・疲労強度の面からスーパーコンピュータや三次元FEMなどを用いて原因究明を行ってきた。その結果満載喫水線附近の波浪荷重に依って生じる応力変動は他の船側下部や船底に比べて著しく大きいという実態が明らかになった。また応力集中についてはサイドロンジの変形による複雑な応力分布が明らかになり応力集中度が予

想以上に高いことが分かった。また材料および疲労強度の分析では高張力鋼の疲労強度は予想より応力集中度が高かったため建造当時には正しく評価出来なかった。従って今回のクラック発生は満載喫水線附近の複雑な荷重を受ける部分に限定される問題であり、高張力鋼の使用範囲拡大や構造合理化が原因ではないと言明している。同社の宮崎船舶海洋事業本部長も「当時の解析技術では追いつかなかったことが原因で高張力鋼自体が問題ではないことが分かった。今後も高張力鋼を使うことが客先へのメリットになると考えるのでこれの使用を中止することはありえない」と語った由。他の大手造船会社の見解や日本海事協会の調査委員会の結論は如何なものかその発表が待たれるところである。

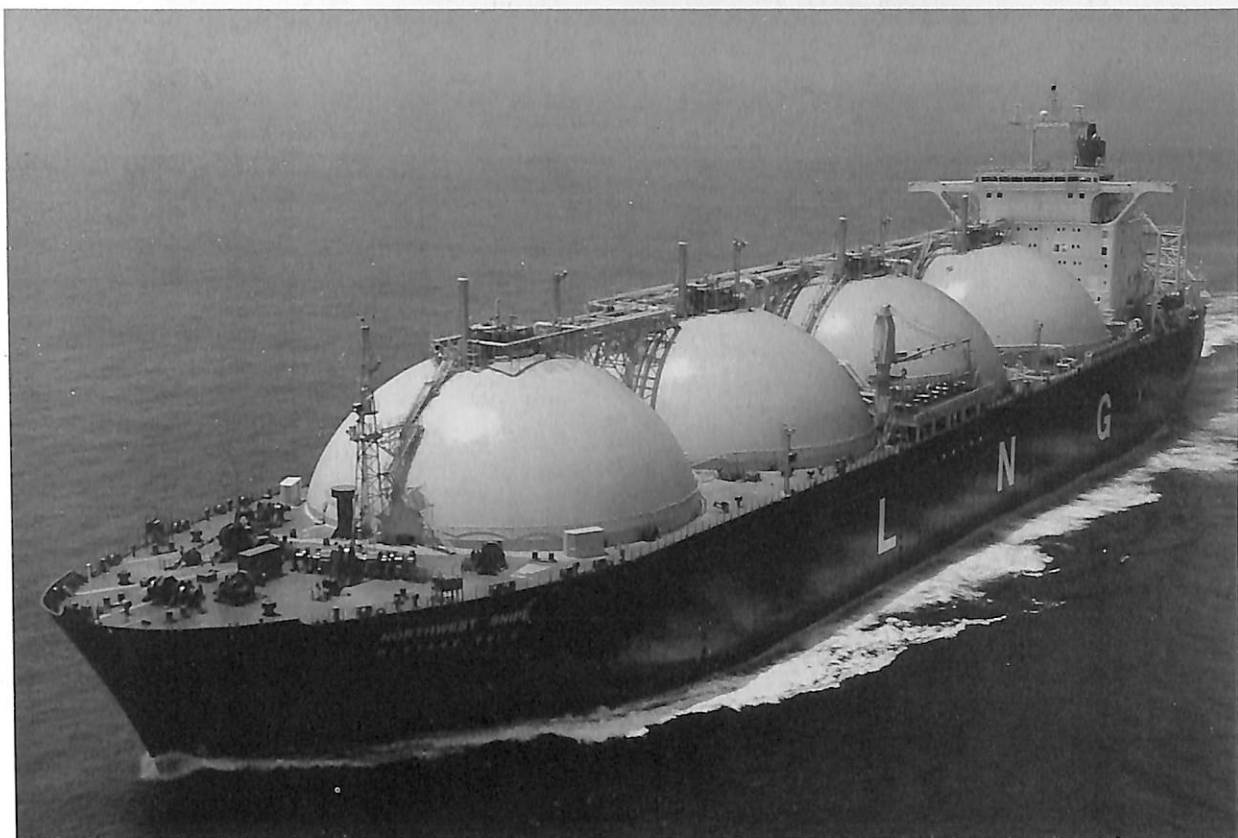
□ 「LNG/LPG船技術資料」(改訂増補版)は予告通り7月上旬に発売致します。LNG船やLPG船の新造計画が最近ますます具体化しつつある今日最新のデータを網羅した本書は関係者の方々にはお役に立つとともに必ずご期待に応えることが出来るかと確信致します。

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

予約金 { 6カ月分 8,030円
税 込 { 1ケ年分 15,450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 44 卷 第 7 号 (No.513)
発 行 所 株式会社 船舶技術協会
〒 104 東京都中央区新川1の23の17(マリニビル)
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成3年7月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成3年7月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
(本体 1,359円)定価 1,400円(〒61円)
発行人 高柳武男
編集委員長 田宮真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

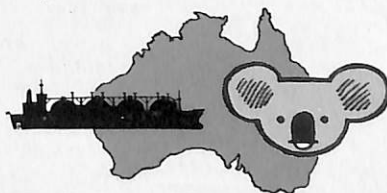


LNG Carrier

The MITSUI-MOSS type 125,000m³

"NORTHWEST SNIPE"

"の一すうえすとすないふ"



Australia—Japan
Friendship Link



M MES 三井造船株式会社

本社 船舶・海洋営業部 104 東京都中央区築地5-6-4 電話03-3544-3474 Fax03-3544-3031

Kyoseki

地球規模の安全



共同石油はエルフ社との提携によって、日本国内はもとより、世界主要450港での統一規格品として、高品質マリンオイルの供給及び技術サービスを実施しています。

共石エルフ マリンオイルシリーズ

タルシア	XT40	ディソラ	M3015	オーレリア	3030	アトランタマリン	30
	XT70		M4015		4030		D3005
	XT85				XT3040		D4005
					XT4040		

共同石油株式会社

〒105東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

TEL.03(3224)6256(ダイヤルイン) 直売部船用課

保存委番号:

196008

T4910773907009

雑誌07739-7

平成三年七月五日印刷
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 一四〇〇円
（本体） 一三五九円

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