

船の科学 1994 5

VOL.47 NO. 5

新時代への走り 19m型

快適性を更に追求した監督測量船



そうめい 相馬港監督測量船

- 21世紀の港わんにイメージがピッタリの優美なスタイル。
- 居住性、機能美、眺望性を重点に設計された“そうめい”

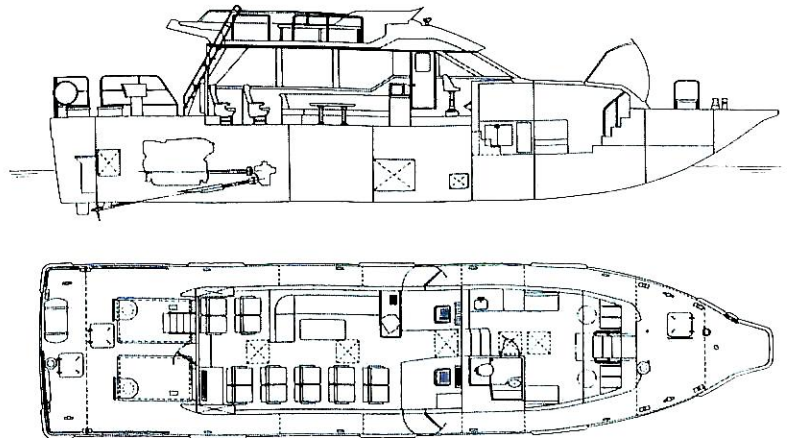
FRP製単胴V型船

総トン数 29T

速力(最大) 26kn

最大搭載人員 26名

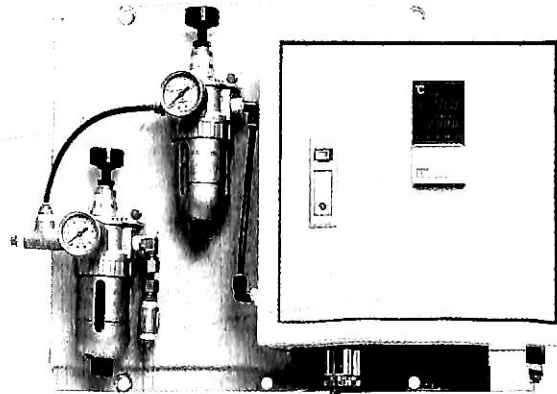
運輸省第二港湾建設局



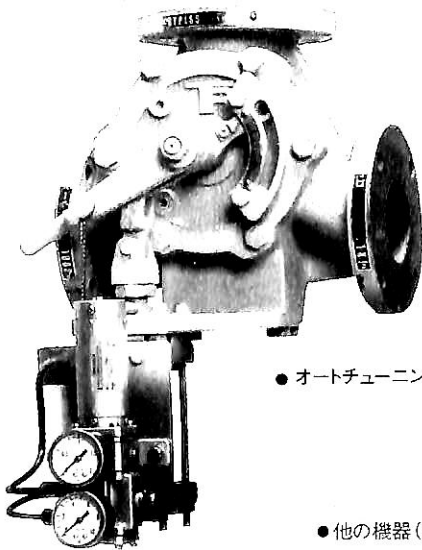
YAMAHA

いま、温調システムが
インテリジェント(知的)に進化!
TP電-空式温調システム
PID温調機搭載により操作は簡単。高精度な温度制御。

- 用途●
- エンジン冷却水の自動温調。
 - インタークーラーの
給気温度調整用。



コントロールボックス室内用

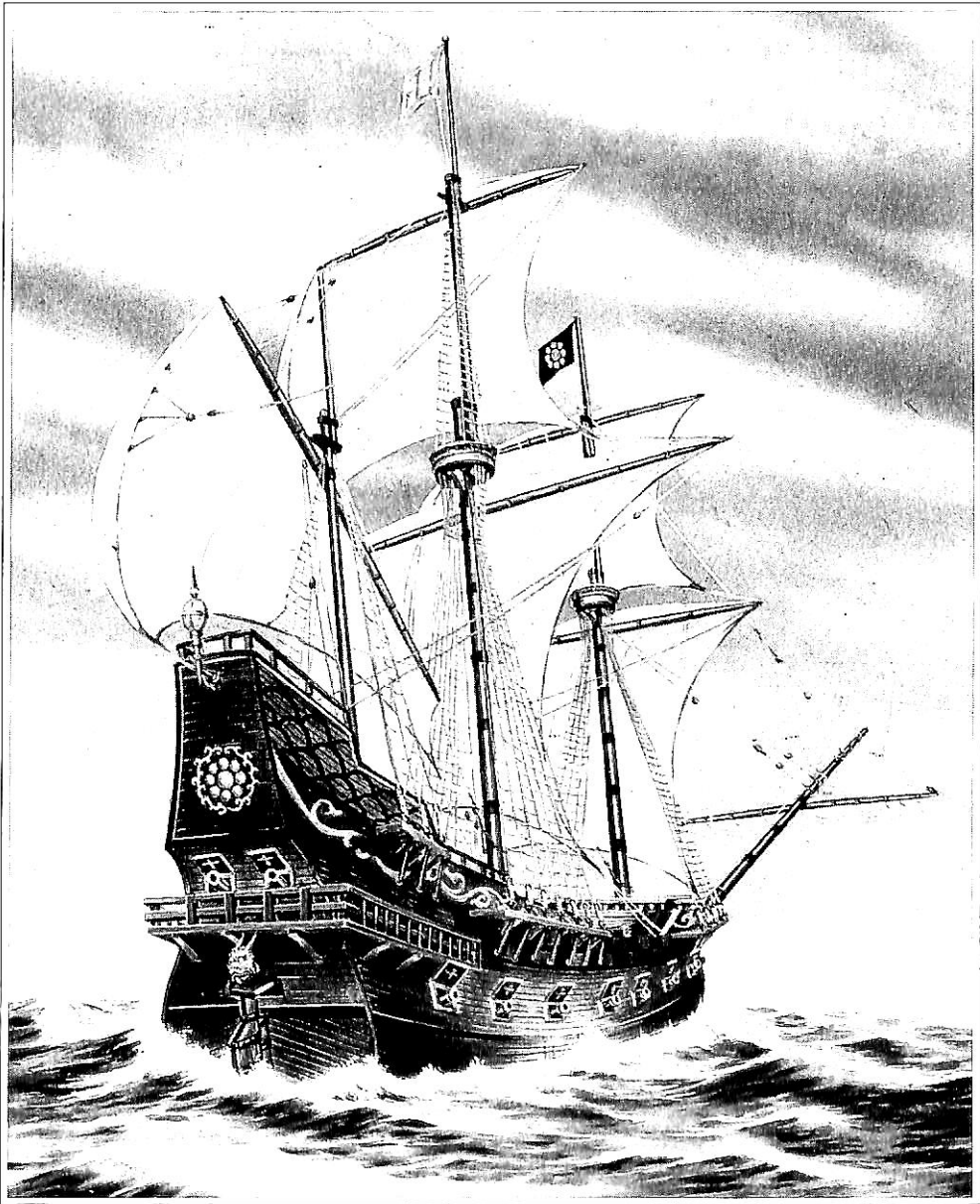


●特長●

- 高精度・安定性
- 2自由度PID制御採用によりオーバーシュートなく、外乱対応敏感。
- 温度範囲
- センサーの対応で-20℃～130℃間設定温度変更可能。
- 操作簡単
- オートチューニング機構により、PID常数自動演算、アップ・ダウンキーによるデジタル設定。
- 安全機構
- エレクトレス時、安全サイドにC側ポート開放(標準装備)。
エアレス時、C側ポート開放(オプション装備)。
- 高機能対応
- 他の機器(オプション)との組み合わせにより、通信機能・遠隔操作等バリエーション豊富。
- 従来品との互換性
- 本体駆動部は従来製品のワックス式、エア式、電-空式の面間寸法に統一、互換性あり。

TP 帝国ピストンリング株式会社

本社	〒103 東京都中央区八重洲1-9-9 (東京建物ビル6階)	☎03-3281-7031(直)	FAX03-3271-8220
東京営業所	〒103 東京都中央区八重洲1-9-9 (東京建物ビル7階)	☎03-3281-7051(代)	FAX03-3281-7078
浜松営業所	〒435 静岡県浜松市和田町8-2-1	☎053-465-5261(代)	FAX053-463-9050
名古屋営業所	〒450 名古屋市中村区名駅4-7-23 (豊田ビル4階)	☎052-551-5166(代)	FAX052-583-0084
大阪営業所	〒540 大阪市中央区内本町1丁目1番4号 (KEビル4階)	☎06-945-0211(直)	FAX 06-945-0948
福岡営業所	〒812 福岡市博多区博多駅南2-4-1	☎092-451-6966(代)	FAX092-472-0695
長野営業所	〒394 岡谷市神明町2-1-13	☎0266-23-2821(代)	FAX0266-24-0308
仙台営業所	〒983 仙台市宮城野区扇町3-9-4	☎022-237-3425(代)	FAX022-239-7170
札幌営業所	〒060 札幌市中央区大通西6-1-2	☎011-231-7028(代)	FAX011-251-0814
岐阜工場	〒509-02 岐阜県可児市下切畑ヶ丘1-2-7	☎0574-62-6711(代)	FAX0574-62-8064



世界の海を駆けた雄姿が、歴史を越えて甦る。

日本船舶振興会は、「サン・ファン・パウティスタ号」の復元事業を応援します。

380年前、まだ見ぬ世界との交流を夢見て、大海原に船出した男達。伊達政宗の命を受け、遣欧使節となった支倉常長が乗ったサン・ファン・パウティスタ号の復元が、宮城県・慶長遣欧使節船協会によって行なわれた。仙台藩という一地方から、当時すでに世界を見つめていた政宗・常長の精神は、国際化が急がれる現代人にとっても大いに学ぶべきものです。今回の復元は、彼らの大航海を後世に伝える文化事業であり、海を通じた国際交流のシンボルとして、また地域活性のよりどころとして、次代の若者たちに大きな夢を与えてくれることでしょう。日本船舶振興会は、この復元事業に賛同し、積極的に応援しております。

Together To Tomorrow

財団法人 日本船舶振興会

会長 笹川良一

ハミルトン・ジェット HMシリーズ



⚓ ロイタージェット〈ゆっくり、のんびり運航〉

高速船プロペラ仕様にて、アイドル船速10~12ktクラスのと締船、巡視船、旅客船などの接岸時、洋上係船、及び、クラッシュ ストップ等に自由に旋回ができる方式で、AUW 1200トン クラスまで準備中です。

高速時にはブーストジェット(増速)仕様となります。

⚓ ブーストジェット〈増速〉

⚓ 45ktクラスまでの高速船仕様

HM 422型、521型、571型、651型、721型、811型 等 4000馬力クラスまで準備しております。

Distributor by.....コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



スーパージェット30
“道後” “宮島”

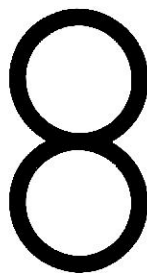
船主(御用命)

瀬戸内海汽船株式会社殿

建造所

日立造船株式会社
神奈川工場殿

横浜精密
模型



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

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

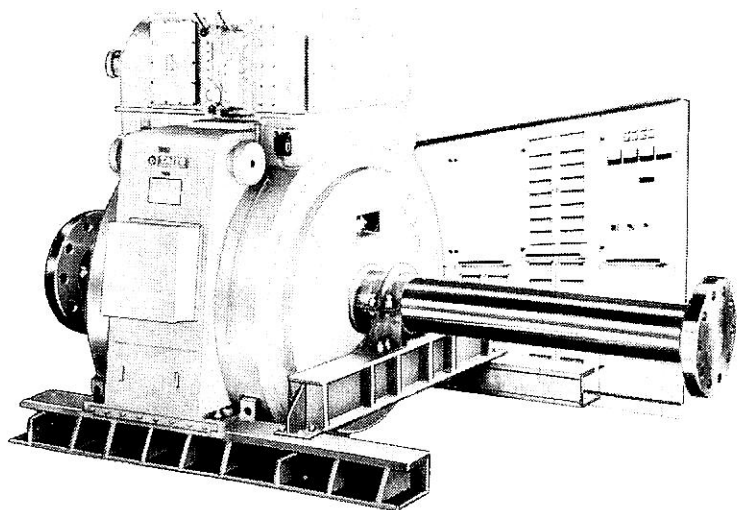
TELEPHONE 045-592-0007 (代) FAX.045-592-6212

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

ながい経験と最新の技術



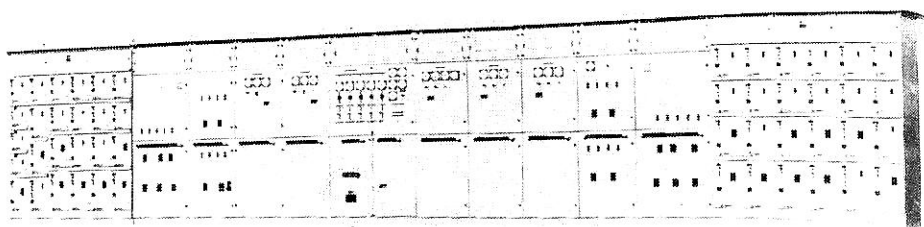
大洋の船舶用電気機器



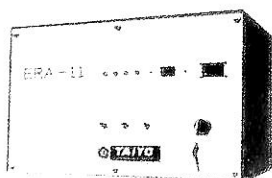
主要生産品目

- 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

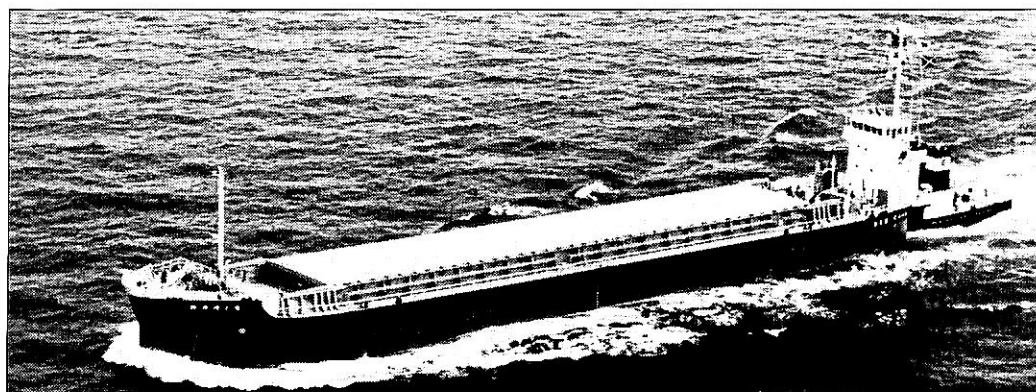
 **大洋電機** 株式会社

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

- 7 新造船紹介 (No. 547)
- 16 日本商船隊の懐古 No. 178 (竹川丸, 第2大運丸, 富美丸)……………山 田 早 苗
フィンランド クバルナー・マーサ・ヤード
19 9,400トン型 光ファイバーケーブル敷設船を受注……………府 川 義 辰
ギリシャのチャンドリスグループのセレブリティークルーズ社
20 ZENITH (47,255 GT) のインテリア (1)……………府 川 義 辰
-
- 25 4月のニュース解説 (韓国造船業の能力増強)……………米 田 博
-
- 28 ●新造船紹介
鉾炭・撒積貨物船“筑前丸”の概要……………サノヤス・ヒシノ・明昌
運輸省第二港湾建設局向け
33 相馬港監督測量船“そうめい”の概要……………ヤマハ発動機
-
- 40 ●連載講座
船型設計ノート (14)……………森 正 彦
46 船舶用アルミニウム合金の溶接 (2)……………箕 田 和 之
-
- 50 ●随 筆
船と女性……………池 内 迪 彦
54 私のアンカー理論……………尾 花 皓
56 試運転夜話 (1)……………高 城 清
-
- 65 ●翻 訳
既存クルーズ船の安全向上……………編 集 部
68 Azipod (旋回式電動推進機)……………編 集 部
70 新次元船級 Ship Right—高信頼度長寿命の新手続—……………ロイド船級協会
-
- 72 ●船名録研究45年
日本船舶史 (抄) 第4話 戦時標準船 (その4)……………遠 藤 昭
-
- 77 ●フェリー乗船体験記 (4)
小笠原海運“おがさわら丸”とホエールウォッチング……………山 本 文 雄
-
- 81 ●連載講座
船舶電子航法ノート (203)……………木 村 小 一
-
- 86 ●IMOコーナー (第148回)
第2回旗国小委員会 (FSI)……………運 輸 省
-
- ニュース 「三菱みなとみらい技術館」6月1日, オープン……………三菱重工業
アミューズメント用シミュレーターを開発……………三井造船
横浜マリタイムミュージアムのシンボルマーク決まる……………横浜マリタイムミュージアム
新日本海フェリー“フェリーあざれあ”披露見学会

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

タイセイ・エンジニアリング株式会社

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

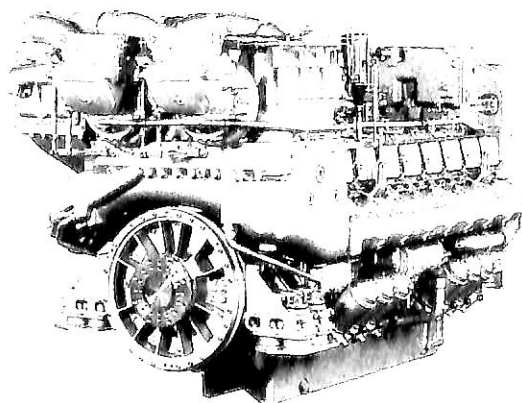


mtu

Deutsche Aerospace

人にやさしい
地球にやさしい

mtu



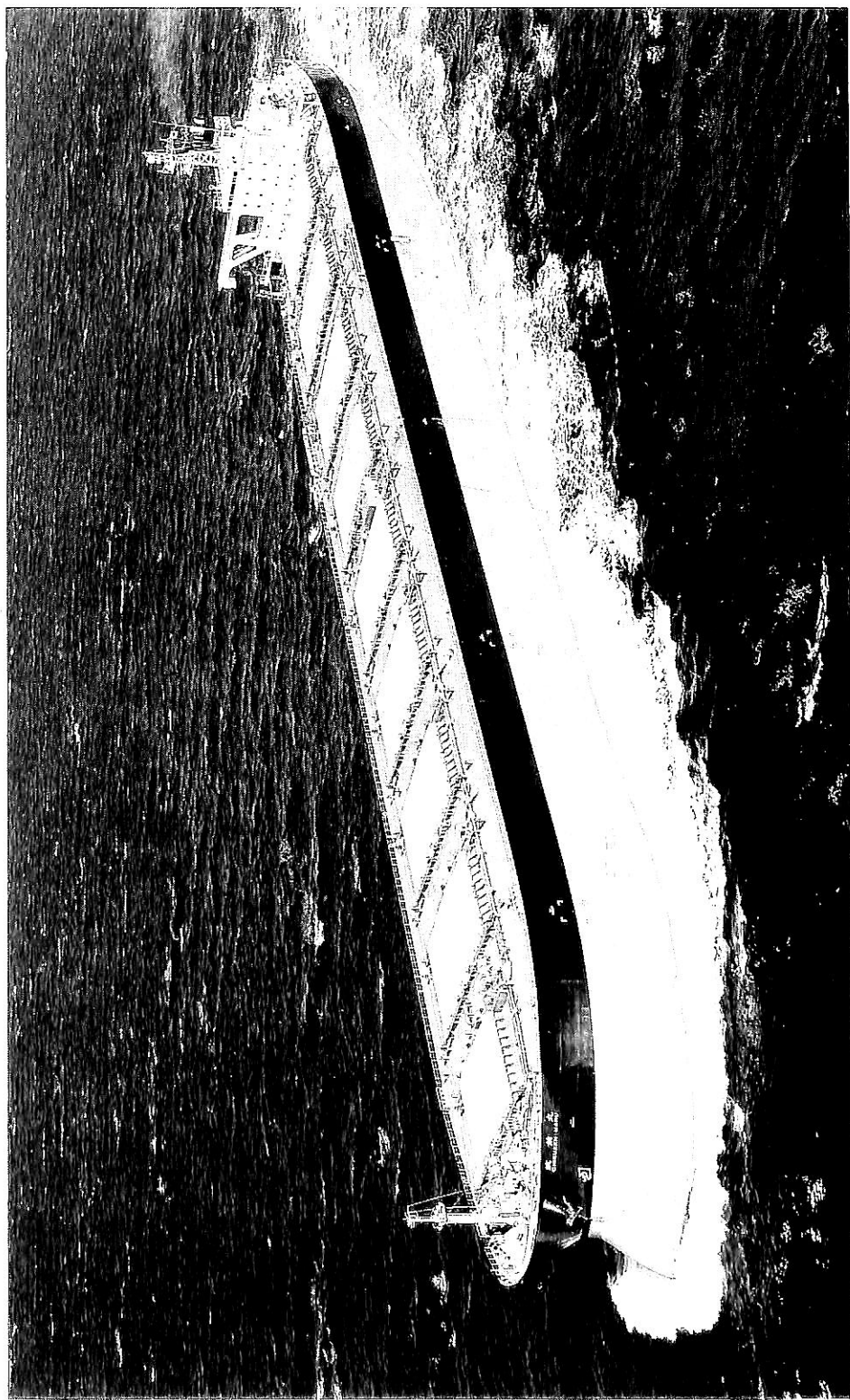
エンジン形式	機関出力:PS	重量:ton(減速機込)
8V396TE	1,140 - 1,360	4.2
12V396TE	1,710 - 2,040	5.5
16V396TE	2,280 - 2,720	6.9
12V396TB	2,180 - 2,610	6.5
16V396TB	2,900 - 3,480	7.7

日本総代理店

メルセデス・ベンツ日本株式会社

16V396TB94
3480PS/2100rpm

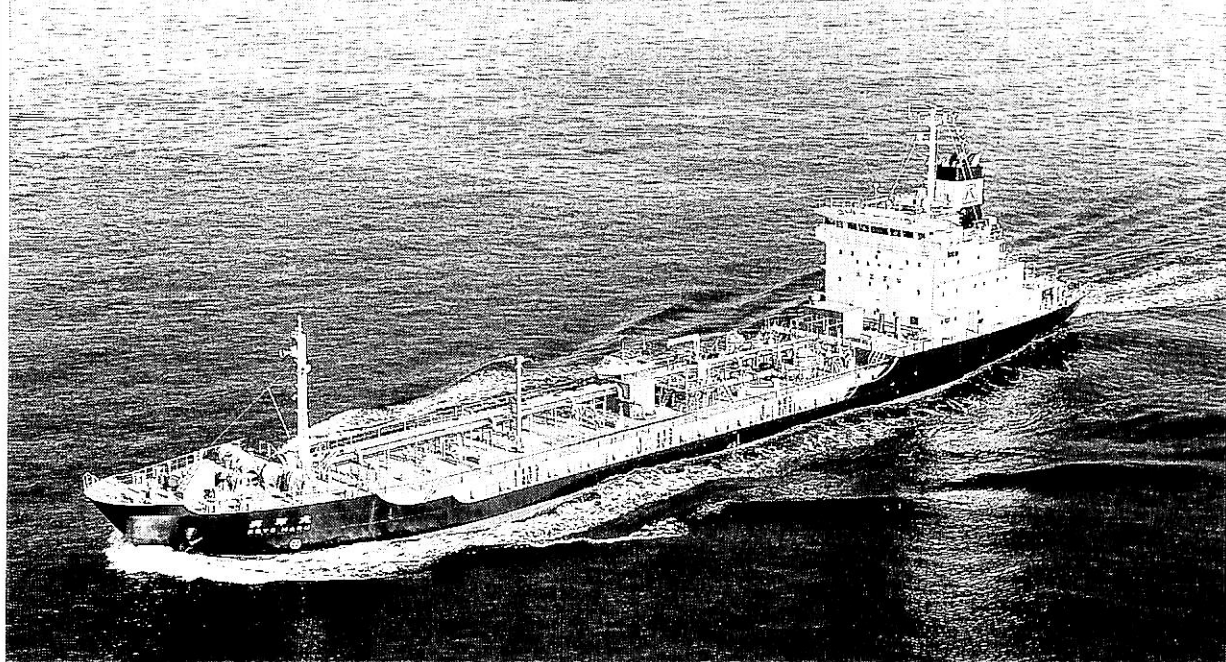
〒106 東京都港区六本木1-9-9(六本木ファーストビル)
電話 03(5572)7353 ファックス 03(5572)7336



筑前丸 第一興産株式会社・第一中央汽船株式会社
CHIKUZEN MARU

株式会社サノヤス・ヒシノ・明昌水島製造所建造(第1118番船)
 全長 270.05 m 垂線間長 259.00 m 起工 5-3-2 型深 23.80 m 竣工 5-12-13
 総トン数 75,300 T 純トン数 49,233 T 積貨重量 150,842 t 主機関 DU-Sulzer 8RTA 62形(デ) 機関×1 船口数 9 満載喫水 17.49 m
 3,816.7 m³ 燃料消費量 44.2 t/day 清水槽 391.2 m³ プロペラ 4翼1軸 無線装置 MF/HF 無線装置, NBDP インマルー-A, C 出力 1,100 kg/h (連続最大) 17,000 PS (84.0 rpm) (常用) 14,450 PS (79.6 rpm) 掃気缶 1,800 kg/h × (排エコ) 1,100 kg/h
 発電機(主) 530 kW × 3 (原) ダイハツ 860 PS × 720 rpm × 3 無線装置 MF/HF 無線装置, NBDP インマルー-A, C 出力 1,100 kg/h
 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 船型 半甲板船)尾機関船 乗組員 30名
 航純距離 22,700 哩 船級・区域資格 NK M0・B

(本文28頁参照)



油槽船 興 洋 丸 船舶整備公団・興洋海運株式会社

KOYŌ MARU

株式会社栗之浦ドック建造(第312番船)	起工 5-8-31	進水 5-10-20	竣工 5-12-27
全長 104.70m 垂線間長 97.00m	型幅 15.40m	型深 8.00m	満載喫水 6.99m
総トン数 3,449T 載貨重量 5,576T	貨物艙容積(べ) 5,597.078m ³	主荷油ポンプ	2,500m ³ /h×100m×2 艙口数 8 クレーン 0.9t×1 燃料油槽 333.38m ³ 清水槽 168.09m ³
主機関 赤阪A45F形(デ)機関×1	出力(連続最大) 4,000PS(210rpm)(常用) 3,400PS(199rpm)	補汽缶 熱媒ヒーター三浦工業HTB-300L×1	発電機 オメガ
プロペラ 4翼1軸 CPP	無線装置 インマルA, 船舶電話 国際VHF電話	航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 13.922kn(満載航海) 13.4kn
大洋電機 400kVA×2, 600kVA×1	航続距離 7,000 浬	船級・区域資格 NK(M0)沿海	船型 ウエル甲板船 乗組員 14名
。二重船殻, 甲板機完全独立型, シリングラダ, パウ斯拉スタ			

- 8 -

砂利運搬/貨物船 第十八親力丸 親力海運株式会社

OYARIKI MARU No.18

神原海洋開発株式会社建造(第0E-182番船)	起工 5-9-3	進水 5-10-31	竣工 6-1-14
全長 63.56m 垂線間長 58.00m	型幅 12.00m	型深 6.00/3.941m	満載喫水 3.90m
満載排水量 1,628t 総トン数 421T	載貨重量 853t	貨物艙容積(グ) 1,222m ³	燃料油槽 93m ³ 燃料消費量 3.5t/day 清水槽 34m ³
全旋回式ジブクレーン 15t	出力(連続最大) 1,000PS(240rpm)(常用) 850PS(227rpm)	発電機 大洋電機 150kVA×225V×60Hz×1,200rpm×1	大洋電機 100kVA×225V×60Hz×1,200rpm×1
主機関 赤阪-A31R形(デ)機関×1	無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 12.07kn(満載航海) 10.5kn	船型 二層甲板船 乗組員 6名
プロペラ 4翼1軸	航続距離 4,200 浬	船級・区域資格 JG 沿海	パウ斯拉スタ, シリングラダ
(原)ヤンマー6HAL-HTN 180PS×1,200rpm×1, 軸発			





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



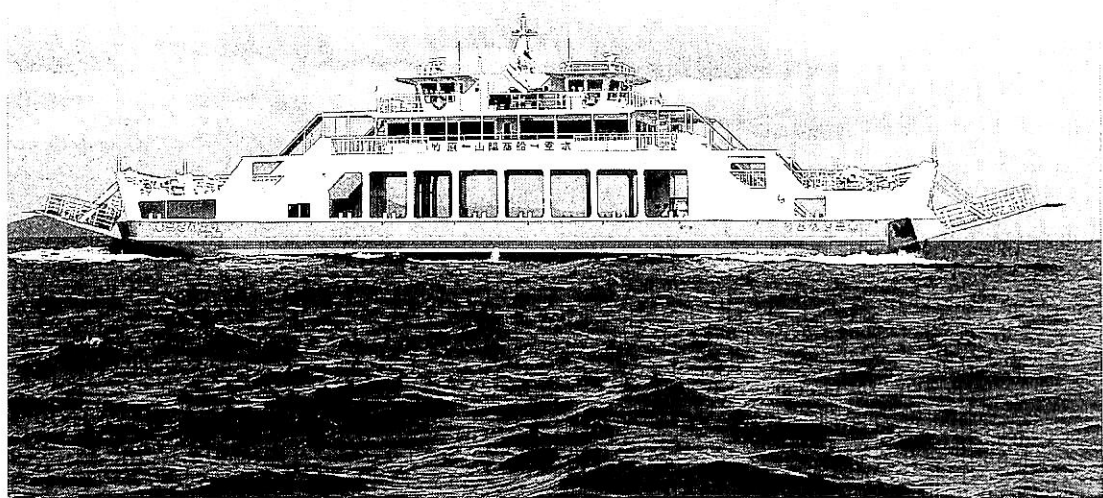
■船用モデル

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

- 本社・工場 〒124 東京都葛飾区東立石2-4-5
TEL 03-3694-5251 FAX 03-3694-5258
- 磯原工場 〒319-15 茨城県北茨城市磯原町 磯原工業団地
TEL 0293-42-0164 FAX 0293-42-0106



カーフェリー 第二さんよう 船舶整備公団・山陽商船株式会社
No 2 SANYO

内海造船株式会社建造(第590番船)	起工 5-9-6	進水 5-12-13	竣工 6-1-29
全長 49.90m 垂線間長 37.25m	型幅 11.00/10.40m	型深 3.60m	満載喫水 2.63m
総トン数 291T 載貨重量 137t	Car搭載数 大型車×4, 乗用車×10台	燃料油槽 33m ³	
燃料消費量 4.8t/day 清水槽 12m ³	主機関 ダイハツ6DLM-26FSL形(デ)機関×1	プロペラ 4翼2軸	
出力(連続最大)1,400PS(700rpm)(常用)1,190PS(663rpm)	航海計器 レーダ	速力	
発電機 ダイハツ100kVA×2(原)125PS×1,200rpm×2	航続距離 1,500 浬	船級・区域資格 JG・平水	
(試運転最大)12.596kn(満載航海)11.0kn	航路 竹原市(広島県)~垂水・白水(広島県)		
船型 両頭船 乗組員 3名 旅客 250名			

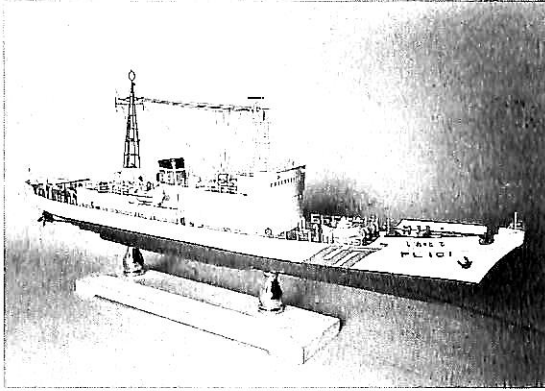
監督測量船 そ う め い 運輸省第二港湾建設局
SOUMEI

ヤマハ発動機株式会社蒲郡工場建造(第298番船)	起工 5-10	進水 6-1	竣工 6-2-4
全長 19.20m 垂線間長 16.00m	型幅 4.50m	型深 2.30m	満載喫水 0.88m
満載排水量 24.61t 総トン数 29T	燃料油槽 1.80m	清水槽 0.20m ³	
主機関 Volvo Penta TAMD162C形(デ)機関×2	出力(連続最大)490PS(1,800rpm)×2		
プロペラ 4翼2軸 発電機 米国オーナン社15.0MDL3-3CR形×1	4サイクル立形3気筒(デ)機関	速力(試運転最大)26.5kn(航海)25kn	
13.6kVA/AC225V 航海計器 レーダ	船型 ディープV	乗組員 2名	
航続距離 240 浬 船級・区域資格 JG 限定沿海	船型 ディープV	乗組員 2名	
旅客 12名 その他 8名(6時間未満)	配属 小名浜港工事事務所(福島県)	(本文33頁参照)	

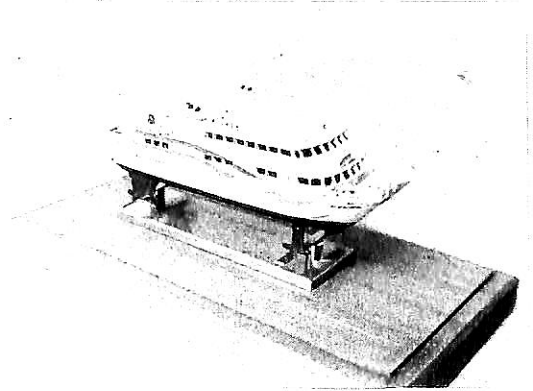


ロストワックス精密鑄造を駆使した精密模型、文鎮、タイ止めなど

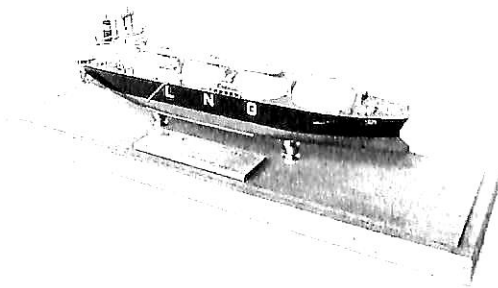
ご予算、数量に応じて、企画、製作いたします。



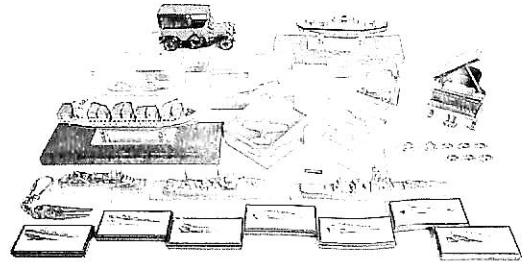
1000t型巡視船“しれとこ”
1/100



三菱スーパーシャトル400“レインボー”
1/300



LNG運搬船“エルエヌジー フローラ”
1/1250



各種記念品

オリジナル贈呈品を低価格、短納期で、量産対応いたします。

- ◆ 進水、竣工、各種式典の記念品に
- ◆ 営業・PR用品として
- ◆ 船内販売商品として

約200点の完成品およびキットの他、多数の部分品があります。

- 艦船・飛行機カタログ(写真集)一冊 ¥1000
- 艦船部品カタログ一部 ¥300(切手可)

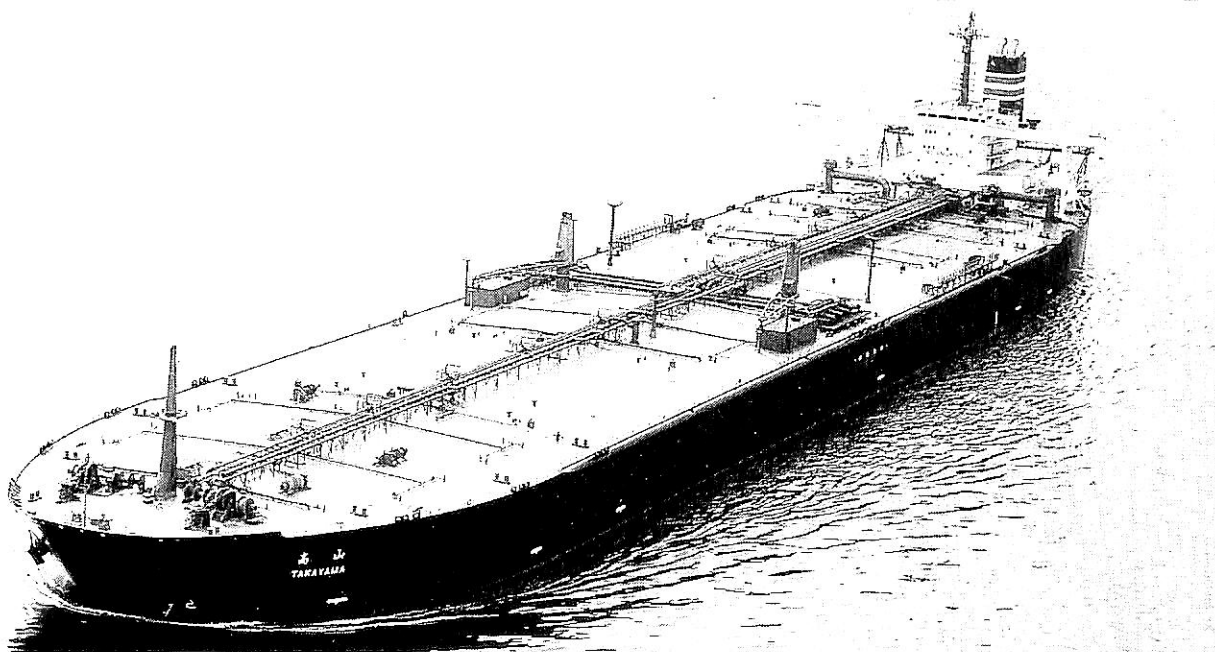
KONISHI
OSAKA JAPAN

株式会社 **小西製作所**

〒544 大阪市生野区生野西3-13-18

TEL (06) 717-5636

FAX (06) 717-0484



タカヤマ

輸出油槽船 **TAKAYAMA (高山)**

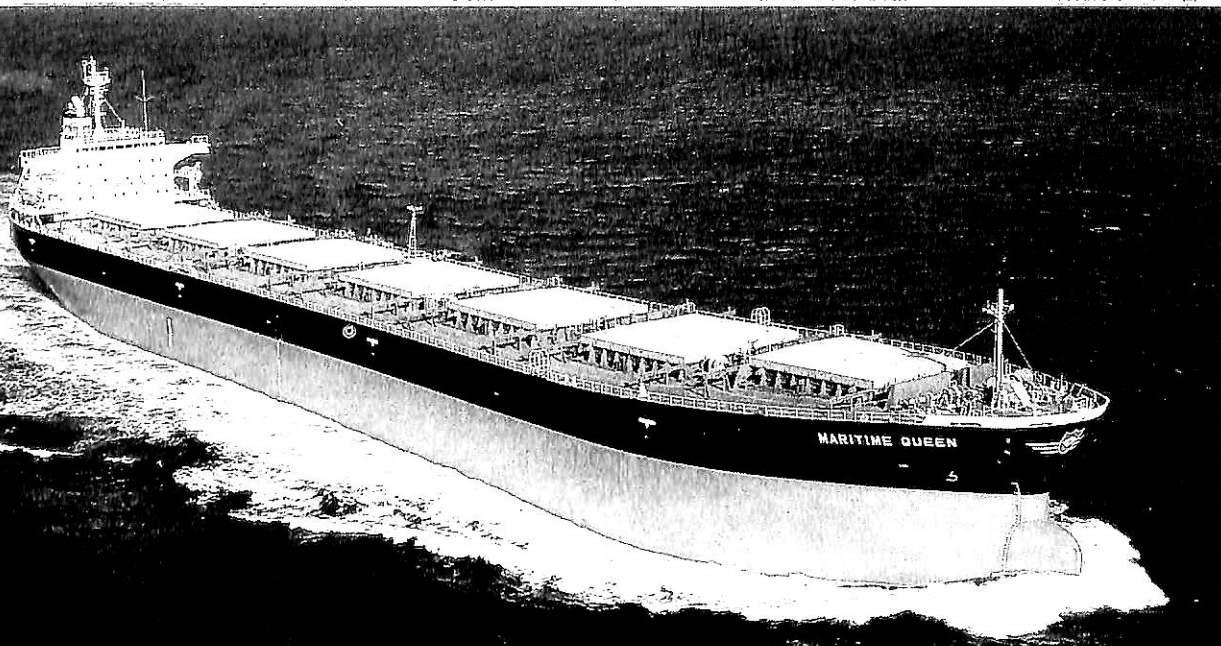
船主 Promise Carriers Inc. (Liberia)
 NK K津製作所建造(第140番船) 起工 4-12-15 進水 5-7-9 竣工 5-11-30
 全長 332.0m 垂線間長 318.00m 型幅 58.0m 型深 29.5m 満載喫水 19.264m
 総トン数 149,963T 純トン数 75,106T 載貨重量 259,991t 貨物艙容積 318,389m³
 主荷油ポンプ 5,000m³/h×145m×3, 2,500m³/h×145m×1 クレーン 20t×20m/min×2 燃料油槽
 6,513m³ 清水槽 600m³ 主機関 三菱-B&W 7S80MC形 (Mark 5) (デ) 機関×1
 出力(連続最大) 26,850PS (62rpm) (常用) 24,160PS (59.9rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 80t/h×1
 排エコ 1.73t/h 発電機(デ) 1,035kW×3 (非) 190kW×1 無線装置 送(主) 0.8kW×1 受(主) 1
 船舶電話 海軍衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS GPS 衝突予防装置 レーダ 速力
 (試運転最大) 16.3kn (満載航海) 15.35kn 航続距離 23,700 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 34名 同型船 SATSUMA ○NOPS, NKK-SURF 装備

- 12 -

マリタイム クイーン

輸出散積貨物船 **MARITIME QUEEN**

船主 Sunderland Navigation Co., Pte. Ltd. (Singapore)
 株式会社大島造船所建造(第10155番船) 起工 5-6-17 進水 5-9-8 竣工 6-1-7
 全長 225.00m 垂線間長 217.00m 型幅 32.26m 型深 19.00m 満載喫水 13.874m
 総トン数 38,379T 純トン数 24,924T 載貨重量 73,657t 貨物艙容積(ベ) 86,527m³
 (グ) 88,234m³ 燃料油槽 2,379.2m³ 燃料消費量 33.6t/day 清水槽 367.3m³ 主機関
 DU Sulzer 6RTA62形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 12,300PS (81rpm) (常用) 11,070PS (78.2rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット 1,300/1,000kg/h×5.5kg/cm² 発電機 西芝 600kVA×3
 (原) ダイハツ 720PS×720rpm×3 無線装置 HF/HF無線装置, NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話
 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.913kn (満載航海) 14.8kn
 航続距離 22,900 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 32名





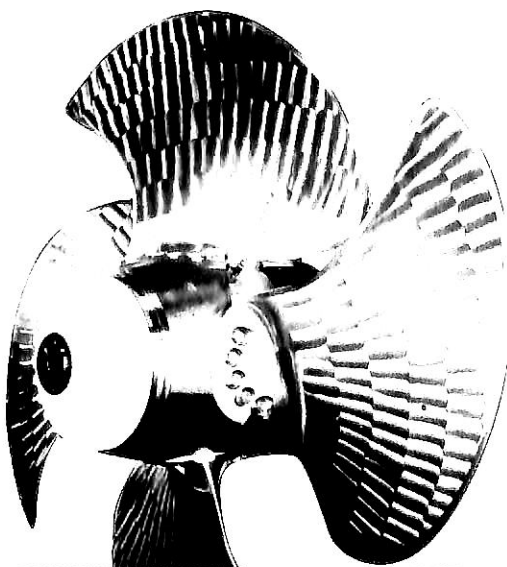
フル ソーシズ
輸出撒積貨物船 FULL SOURCES

船主 Li Lin Shipping Ltd. (Hong Kong)
 波止浜造船株式会社建造(第1027番船) 起工 5-7-6 進水 5-10-23 竣工 6-1-25
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水 13.257m
 総トン数 36,639 T 純トン数 23,026 T 載貨重量 69,573 t 貨物艙容積(グ) 81,808.7 m³
 燃料油槽 2,802 m³ 燃料消費量 31.2 t/day 清水槽 355 m³ 主機関 三井-MAN-B & W6 S60 MC形
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 12,120 PS (88.3rpm) (常用) 10,300 PS (83.6rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1,200 kg/h×1 発電機 400kW×3 (原) ダイハツ 600 PS×720rpm×3
 無線装置 MF/HF NBDP, インマルA, C 国際VHF電話 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 16.59kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 27,000 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 30名

- 13 -

快適航海のパートナー

可変ピッチプロペラ (220→30,000 KW)



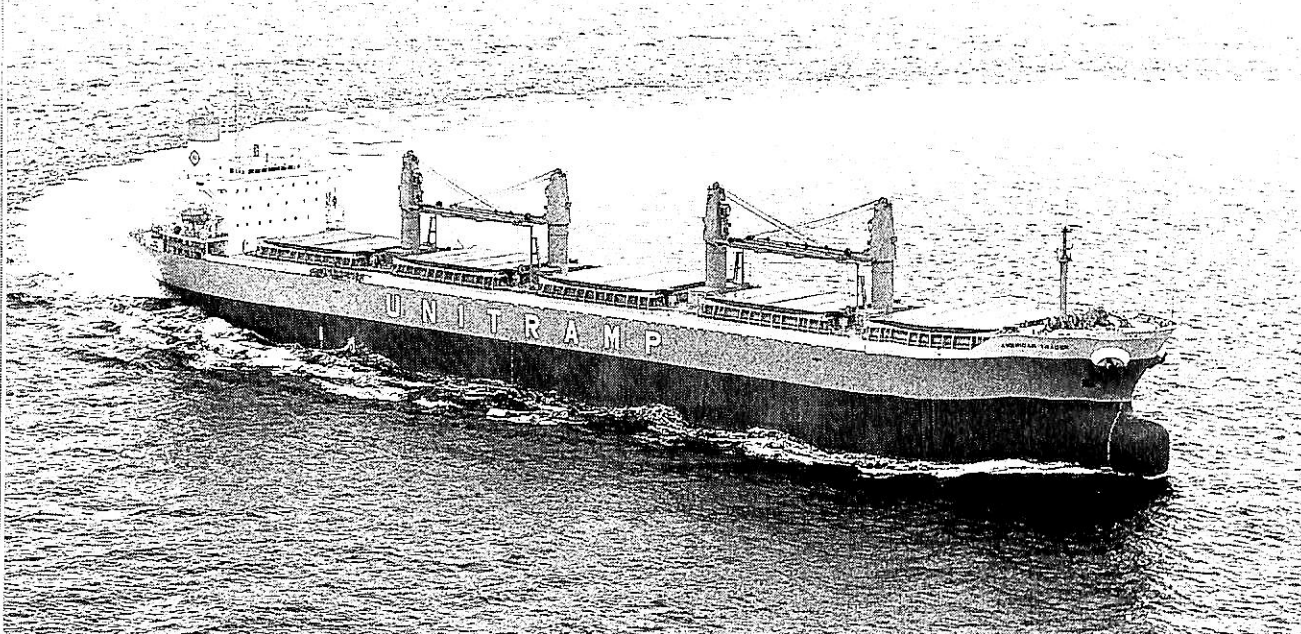
可変ピッチプロペラをはじめとする、推進のためのかずかずの製品。世界最大の総合プロペラメーカーならではのラインアップにより、ナカシマプロペラは明日の快適航海を支援します。

取扱品目

- 固定ピッチプロペラ
 - 可変ピッチプロペラ
 - 各種サイドスラスタ
 - ウオータージェット
 - ラダープロペラ
 - ポンプジェット
 - ベッカーラダー
 - タフロン12
 - ABCシステム
 - パワートロン
- ジョイスティック コントロールシステム(NATACS)

ナカシマプロペラ
テクノナカシマ

〒700-91 岡山市上道北方688-1 TEL: 086-279-5111
 支店/東京・大阪・福岡・岡山 営業所/札幌・仙台



アメリカン トレーダー

輸出撒積貨物船 AMERICAN TRADER

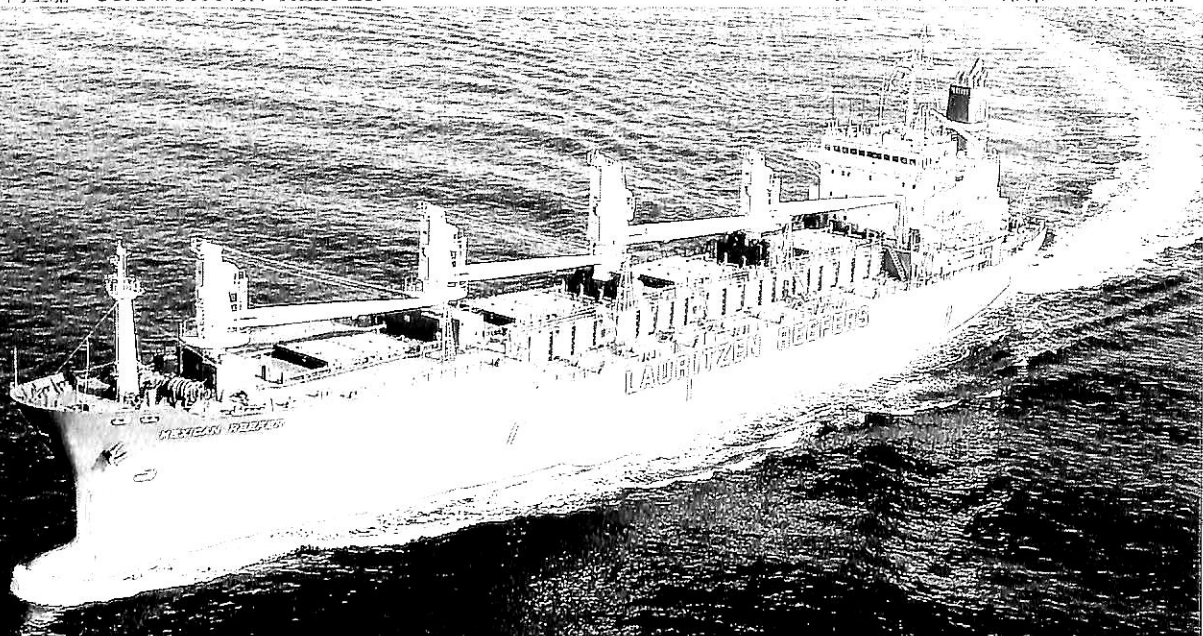
船主 Seafares Shipping Inc. (Philippine)
 株式会社新来島どっく大西工場建造(第2759番船) 起工 5-7-2 進水 5-10-1 竣工 6-1-29
 全長 188.33m 垂線間長 179.50m 型幅 31.00m 型深 16.30m 満載喫水 11.373m
 総トン数 26,092T 純トン数 14,864T 載貨重量 45,262t 貨物艙容積(ベ) 56,182.13㎡
 (グ) 57,980.58㎡ 艙口数 5 クレーン 25L×4 燃料油槽 1,789.08㎡
 燃料消費量 24.9 t/day 清水槽 312.56㎡ 主機関 神発-三菱6UEC52LS形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 9,600 PS (107rpm) (常用) 8,160 PS (101rpm) プロペラ 5翼1軸
 補汽缶 コンポジット式 1,000 kg/h×6 kgf/cm²×1 発電機 西芝 400kW×AC450V×3
 無線装置 400W MF/HF NBDP, インマルA, C, GPS 国際VHF電話 航海計器 NNSS 衝突予防装置
 レーダ 速度(試運転最大) 16.45kn (満載航海) 13.9kn 航続距離 20,100 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名
 ・ターボリング設備

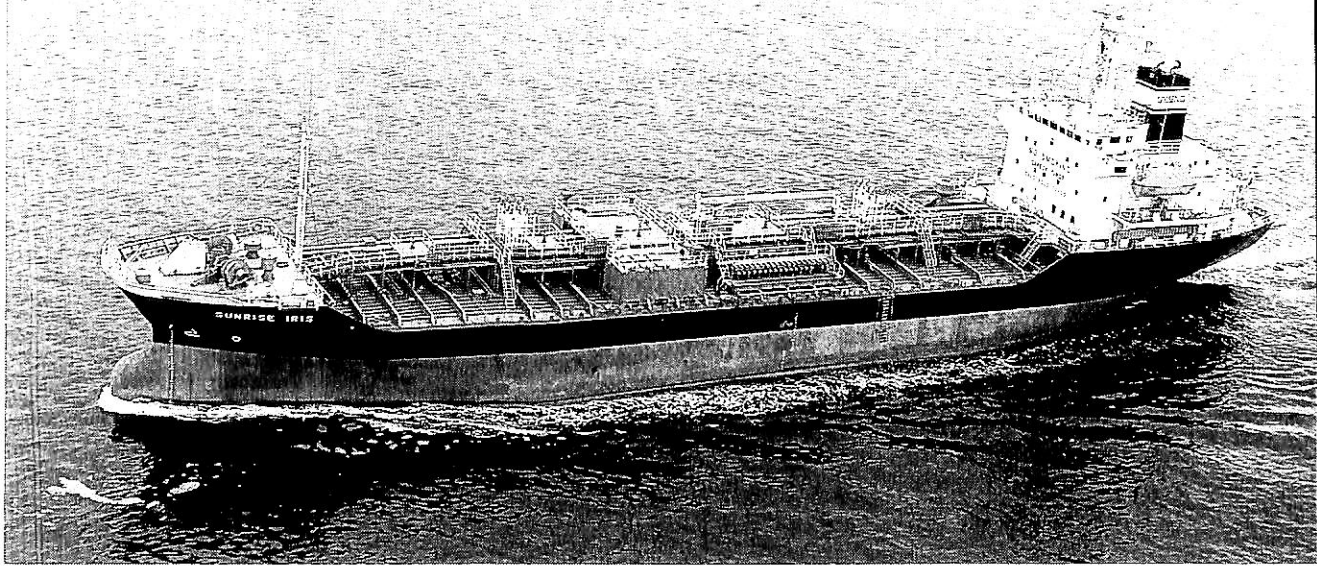
- 14 -

メキシカン リーファー

輸出冷凍運搬船 MEXICAN REEFER

船主 Makoto Shipping S.A. (Panama)
 株式会社新来島どっく大平工場建造(第2781番船) 起工 5-5-12 進水 5-9-3 竣工 6-1-24
 全長 144.52m 垂線間長 136.00m 型幅 21.80m 型深 13.10m 満載喫水 9.175m
 総トン数 10,203T 純トン数 5,869T 載貨重量 11,575t 貨物艙容積(ベ) 15,068㎡ 艙口数 4
 クレーン(8t×3基, 36t×1) Car搭載数 334台, Cont. 44 FEU(88TEU) 燃料油槽 1,662㎡
 燃料消費量 35 t/day 清水槽 212㎡ 主機関 神発-三菱7UEC52LS形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 12,600 PS (120rpm) (常用) 11,340 PS (116rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 コンポジット型 1,600 kg/h×6 kgf/cm²×1 発電機 1,100kVA(880kW)×3 無線装置 800 MF/HF
 NBDP インマルA, C, 国際VHF電話 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ
 速度(試運転最大) 22.05kn (満載航海) 18.5kn (バナナ 20.1kn) 航続距離 16,900 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 23名
 同型船 URUGUAYAN REEFER R-22ブライン 冷凍システム採用





サンライズ アイリス

輸出油槽船 **SUNRISE IRIS**

船主 Paulownia Navigation S.A. (Panama)
 福岡造船株式会社建造(第1177番船) 起工 5-7-9 進水 5-10-4 竣工 6-1-25
 全長 110.50m 垂線間長 102.00m 型幅 18.20m 型深 9.30m 満載喫水 7.496m
 総トン数 4,893T 純トン数 2,490T 載貨重量 8,255.76t 貨物艙容積 8,919.64m³
 主荷油ポンプ 200m³/h×100m×10, 100m³/h×100m×4 燃料油槽 610m³ 燃料消費量 12.9t/day
 清水槽 190m³ 主機関 赤坂-三菱UEC37LA形(デ)機関×1 出力(連続最大)4,200PS(210rpm)
 (常用)3,780PS(203rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立型水管式9,000kg×7kg/cm²
 発電機 西芝AC400kW×450V×3φ×60Hz(原)ヤンマーS165L-NL600PS×1,200rpm 無線装置
 400VHF インマルA, C, 国際VHF 航海計器 レーダ 速度(試運転最大)14.039kn(満載航海)12.9kn
 航続距離 11,500 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 22名

かもめ可変ピッチプロペラ

70余年にわたる技術力の実績と信頼性



製造品目

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

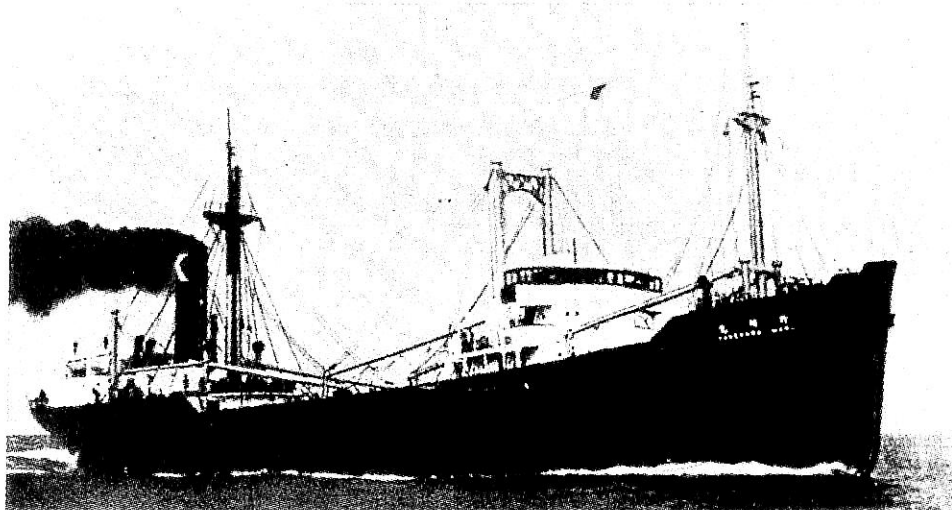
全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690番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34-7 第三ビル105 ☎03 3434-3939
 ファックス☎03 3431-5438

貨物船 竹 川 丸 川崎汽船



鶴見製鉄造船所建造	船舶番号 45325	信号符字 JZSM
進水 昭13-12-22	竣工 14-4-4	垂線間長 82.80m
型深 6.20m	満載喫水 5.40m	満載排水量 4,086 t
純トン数 1,065T	載貨重量 2,748 t	貨物艙容積 (ベ) 3,342㎡ (グ) 3,621㎡
主機関 鶴見製鉄製造	三連成レシプロ機関×1	出力(計画) 1,400 PS
(満載航海) 10.0kn	船級・区域資格 通信省第1級船	乗組員 36名
		姉妹船 梅川丸
		船籍港 神戸

川崎汽船が鋼材運搬用に鶴見製鉄造船所に発注した2隻のうちの1隻で、長大な船艙、40トンデリックを有する船首楼付船尾機関船で、日中戦争以後、能率的な造船の必要に迫られて計画された平時標準型船のD型に属するものであった。

昭和13年12月22日 16:00進水、神戸を船籍港とす。

竣工後は、近海航路の不定期船として長尺の鋼材の輸送に当たる。

昭和16年10月4日、陸軍に徴用されて軍用船となり、宇品発、10月14日黄埔、10月17日海防、10月21日サンチャク、11月12日カムラン、11月18日海防、11月23日カムラン、1月29日高雄を経て2月10日神戸に帰る。

昭和17年2月15日門司発、2月18日麗水、2月25日釜山を経て2月28日神戸に帰る。

昭和17年3月27日神戸発、4月16日バンコック、4月20日サイゴン、4月26日シンガポール、5月22日ラングーン、5月26日バタビア、6月5日ダバオ、6月19日サイゴン、7月8日ラングーン、7月18日シンガポールを経て8月15日宇品に帰る。

昭和17年8月17日宇品発、9月6日上海、9月18日シンガポール、10月23日バレンバン、11月6日シンガポール、11月18日サイゴン、11月22日香港、12月15日上海、12月17日青島、12月19日上海、12月23日青島、12月28日

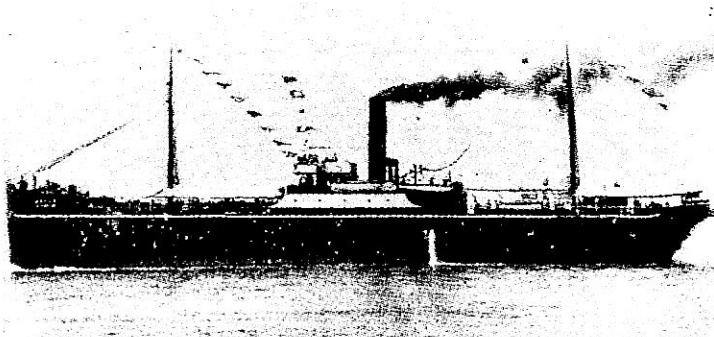
上海、昭和18年1月7日シンガポール、3月17日バレンバン、3月25日シンガポール、4月4日タブオイ、4月9日シンガポール、4月19日タブオイ、4月23日シンガポール、4月28日ベラワン、5月3日プライ、5月8日シンガポール、5月12日プライ、5月20日タブオイ、5月25日シンガポール、5月30日ベラワン、6月4日プライ、6月27日ラングーン、8月2日プライ、8月10日シンガポール、8月27日ジャカルタ、9月6日シンガポール、9月29日ラングーン、10月23日シンガポール、11月5日バレンバン、11月15日ムントク、12月5日サイゴン、12月28日基隆を経て、昭和19年1月11日門司に帰る。

昭和19年2月11日門司発、2月27日那覇を経て、高雄へ。3月7日高雄発、西松1号船団と共にタバ04船団を編成、朝顔、鷺、浜波の護衛で3月14日パラオ着、4月16日門司に帰る。

昭和19年4月21日門司発、4月25日高雄着、4月28日高雄発、タマ17船団13隻で、春風、第17号掃海艇、長寿山丸の護衛で、マニラに向う途中、4月29日21:55ルソン島北西端、ボヘヤドール岬北西220kmにて、米潜Bang(SS-385)の雷撃を右舷船橋下に受け、浸水、船体は大傾斜し、総員退船ののち22:40沈没した。

貨物船 第 2 大 運 丸 林竹三郎→林汽船→川口昌三→
南雄太郎→日昭汽船運航

大阪鉄工所桜島工場建造 船舶番号 13689
 信号符字 LPSP→JZMB
 進水 明44-2 垂線間長 64.01m
 型幅 9.14m 型深 6.09m
 満載喫水 5.05m 満載排水量 2,160 t
 総トン数 1,044 T 純トン数 615 T
 載貨重量 1,200 t 貨物艙容積
 (ベ) 1,622 m³ (グ) 1,798 m³ 主機関
 三連成レシプロ機関×1 出力(連続最大)
 550 PS 速力(試運転最大) 10.41 kn
 (満載航海) 8.0 kn 船級・区域資格
 逓信省第2級船・近海区域 乗組員 28名
 旅客 2等2名, 3等2名 姉妹船
 船籍港 大阪→西宮→神戸→福井雄島



林竹三郎が大阪鉄工所に発注した貨物船で造船奨励法の適用を受けた。船籍は大阪。

大正2年, 西宮籍となる。

大正7年, 林汽船の所有となる。

大正12年, ¥150,000で小樽の河内へ売却され, 川口昌三の所有となり神戸籍となる。

昭和6年, 南雄太郎の所有となり福井雄島に移籍。

昭和15年10月より昭和16年1月まで飯野汽船の備船となる。

昭和17年, 日昭汽船運航KKの所有となり引続き福井

雄島籍。

太平洋戦争中は船舶運営会の使用船となる。

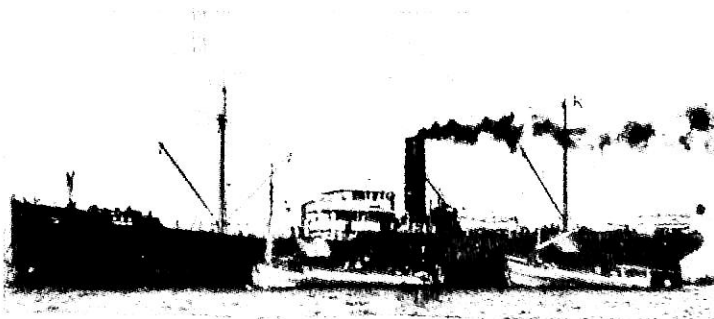
昭和18年7月21日蕪湖発5隻の船団で「平島」の護衛で広畑着。

昭和18年12月7日07:00伊万里発, シ704船団4隻で第15号掃海艇の護衛で12月12日上海着。

昭和19年7月2日, 34°40' N, 125°25' E 朝鮮済州島附近, 木浦の西方海上にて米潜Tang(SS-306)の雷撃を受けて沈没した。

貨物船 富 美 丸 三上豊夷→犬上慶五郎→竹林広吉→
昭和工船漁業→日本合同工船

A.Leslie & Co. ニューキャスル(英)建造
 船舶番号 8944 信号符字 JRPG→
 JOZB 進水 大14(1881)
 垂線間長 85.05m 型幅 10.43m
 型深 6.73m 満載喫水 7.01m
 総トン数 2079 T 純トン数 1,569 T
 載貨重量 2,820 t 貨物油槽容積
 128,542 f³ 主機関 連成冷汽×1
 出力(連続最大) 950 PS 速力
 (試運転最大) 10.5 kn (満載航海) 9.0 kn
 船級・区域資格 逓信省第1級船近海区域
 鉄船 乗組員 38名 旅客 1等2名
 船籍港 神戸→西宮→東京→波浮港



英国のShell Transport & Trading Co. 所有のRobert Dickinson号で, 明治37年, 三上豊夷が¥9,500で購入し, 富美丸と改名, 神戸籍とす。

明治37年6月4日, 陸軍軍用船として宇品を出港, 清国塩大澳に向け航海中, 6月6日00:33孟骨水道, 東巨次島の南端にて触礁する事故あり。

大正3年, 犬上慶五郎の所有となり, 引続き神戸籍。

大正6年, 西宮籍となる。

大正15年, 東京籍となる。

昭和2年, 竹林広吉の所有となり引続き東京籍。

昭和3年, 昭和工船漁業の所有となり蟹工船となる。

昭和5年9月25日より不況のため函館にて係船。

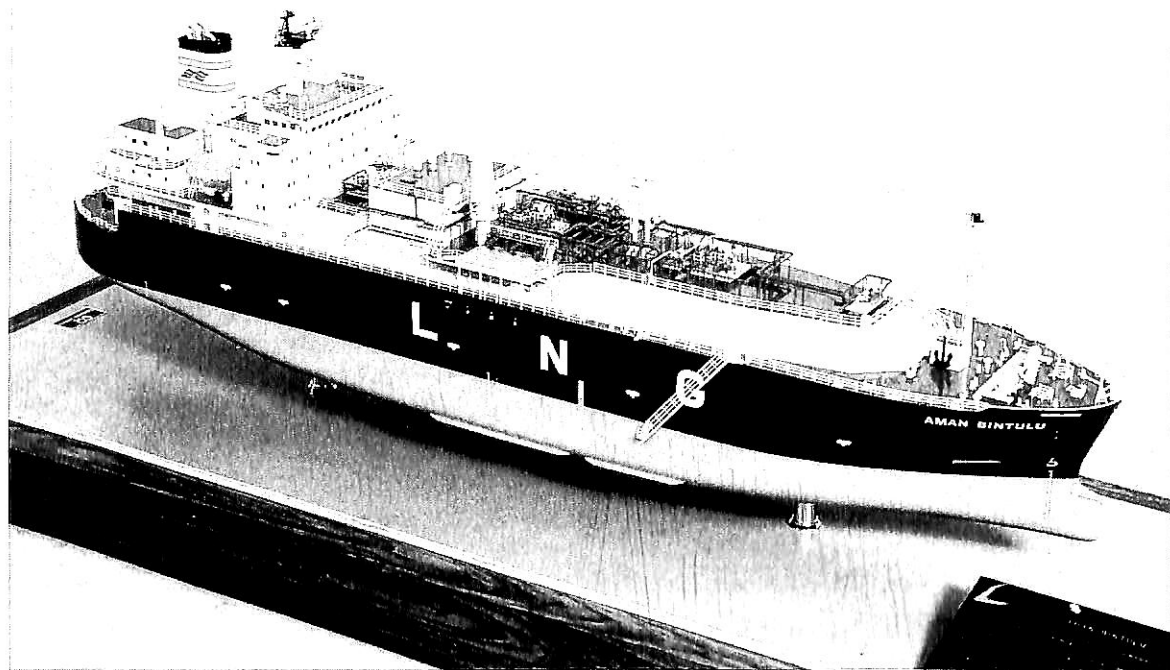
昭和7年, 日本合同工船株式会社の所有となり, 船籍を波浮港に移す。

昭和8年3月, トン当たり¥12.5で国際汽船に売却され, 同社の新造船, 清澄丸建造に際して解体見合船として解体され, 昭和8年10月26日完了した。

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



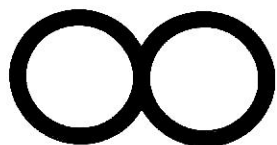
LNG専用船 S/S「AMAN BINTULU」

S = 1 : 100

船主 : Asia LNG Transport Sdn.Bhd.

建造所 : NKK 津製作所殿

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

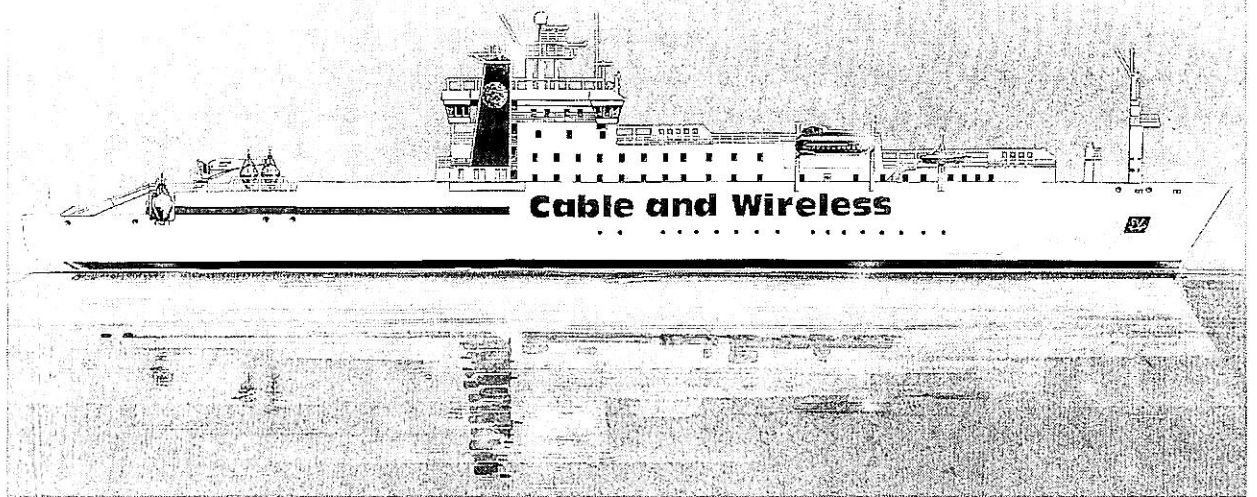
835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-544-0008(代) FAX.045-546-0684

〒223 横浜市港北区新吉田町835 (本社) 第一工場営業所

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2 第二工場

TELEPHONE 045-592-6131(代)



▲ 9,400トン型 光ファイバー・ケーブル敷設船完成予想画

フィンランド・クバルナー・マーサ・ヤード

9,400トン型 光ファイバーケーブル敷設船を受注

— 船主 英国ケーブル ワイヤレス社 —

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

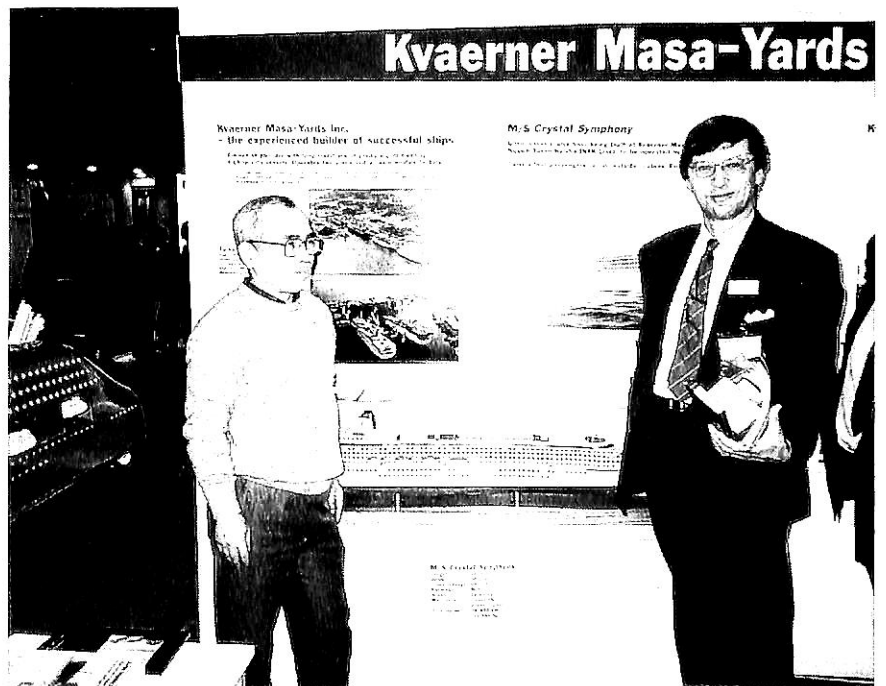
去る1月20日、フィンランドのクバルナー・マーサヤード社タルク造船所(Kvaerner Masa-Yards, Turku New Shipyards)は、英国のケーブルワイヤレス社(Cable & Wireless=Marine=Ltd.)から光ファイバーケーブル敷設船の受注契約に調印をした。引渡し予定は、1995年の秋とされ、これによる同社は700人の年間雇用確保と関連企業の300人の年間雇用確保が可能となる。更に、同社は世界の特殊用途船および高付加価値

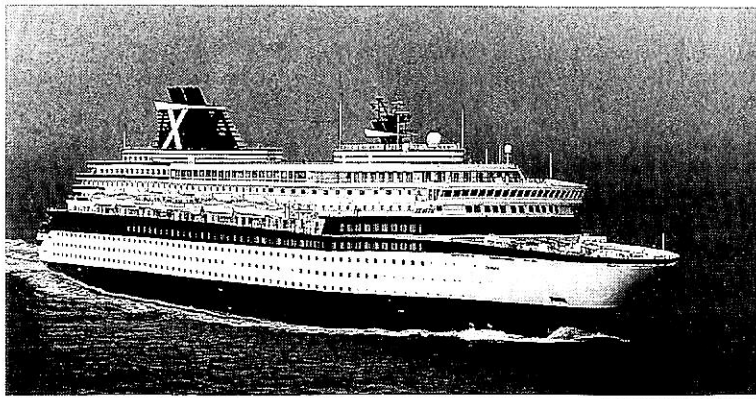
船の分野におけるシェアは約60%になるといわれている。

本船の洋上における船内・船上作業は、全て船体中央部から船尾部で行われ、洋上位置固定システム等最新の機器が装備される。乗組員は、80名でその他関係者も同乗できる余裕があり、キャビンは全て個室となっている。ケーブルワイヤレス社は、敷設船・修理船・調査船を含め9隻の船隊を運用している。

Photo : Kvaerner Masa-Yards

横浜で行われたSEA-JAPAN会場でのクバルナー・マーサー造船所のディスプレイ写真(右)は Marketing Manager Mr. Mikko Niini (左)は筆者





◀ 試運転中の“ZENITH”

ギリシャのチャンドリスグループの
セレブリティークルーズ社

“ZENITH” (47,255GT)
のインテリア (1)

Photo : Jos.L.Meyer GmbH & Co.
Celebrity Cruises,
Ingrid Fiebak.

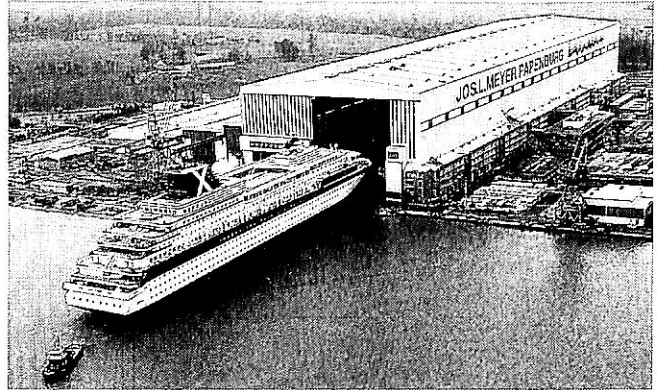
Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

本誌の1992年2月号および5月号においてチャンドリスグループ(Chandris Group)のセレブリティークルーズ(Celebrity Cruises)の運航する“ZENITH”(ゼニス: 47,255 GT)の建造過程と竣工のニュースをお知らせしたが、本船のインテリア写真を入手しているのをごにこ紹介する。

本船は、本誌でも既に紹介した“HORIZON”(ホライゾン: 46,811 GT)と姉妹船であり、総トン数において上回っているが外形的には大差はない。

チャンドリスグループは、既にお知らせしたとおり、現在ドイツのマイヤー造船所(Jos.L.Meyer GmbH & Co.)に対し70,000トン型の大型客船2隻の建造と1隻のオプションを同造船所にしていたが、去る3月9日3隻目の同型船も正式契約がなされ、全船隊がそろそろと9,000床を上回る船客収容力を擁するクルーズラインになる。第1船は来年末に、第2船は96年秋に、第3船は97年秋に引渡しが完了する予定である。これら3隻の建造総額は、約1,000億円にも達する巨大な資本投下となるもので、21世紀へ向けてのプロジェクトとしてセンチュリーシリーズ(Century Series)と称している。

現在、世界の大手クルーズ業界は、競って大型船の建造に目の色を変えており、数年後に来るであろうと一部に噂をされている供給過剰の時代とならなければよいのだが今後は、一世を風靡した老齢船に対するリストラクチャーに一層の拍車がかかることは間違いないと思われる。

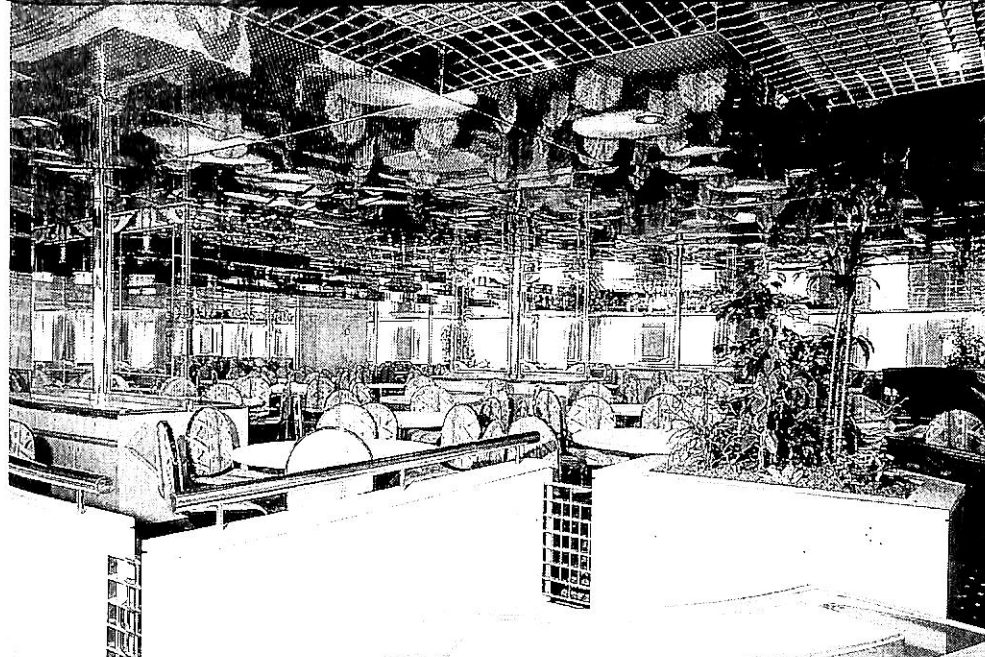


▲ マイヤー造船所の誇る全天候ドライドックで進水し、ぎ装岸壁に曳航されるZENITH

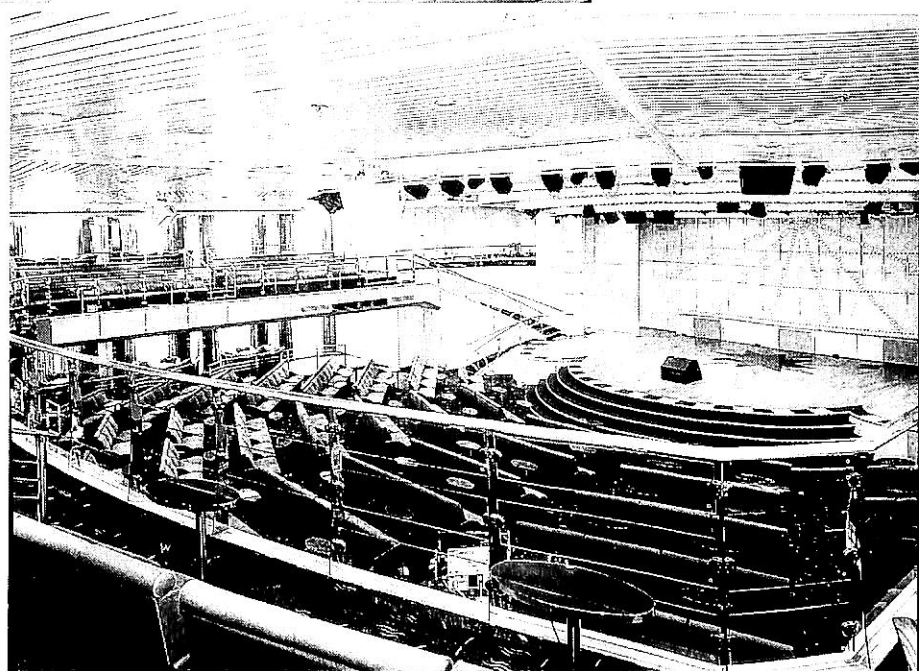
なお、マイヤー造船所は、これら受注を含め70,000トン型大型クルーズ客船4隻とインドネシア向けの国内航路用客船3隻、計7隻の受注残を抱えている。

————— (ZENITHの主要目) —————

船 籍	リベリア
造 船 所	Meyer Werft Germany
起 工	1992-2-15
竣 工	1992-3-
処女航海	1992-4-4
全 長	207.59 m
垂線間長	175.00 m
幅	29.00 m
隔壁甲板までの深さ	10.10 m
第5甲板	15.50 m
第7甲板(主甲板)	20.90 m
第12甲板までの深さ	35.70 m
甲板数	12
喫 水	7.20 m
積貨重量	4,300 t
総トン数	47,255 T
出 力	8,152 HP × 2, 5,995 kW × 2 5,435 HP × 2, 3,996 kW × 2
速 力(90%MCR)	21.50 kn
旅 客 数	1,374 名
乗 組 員	657 名
スペース比	34.5
キャビン数計	687



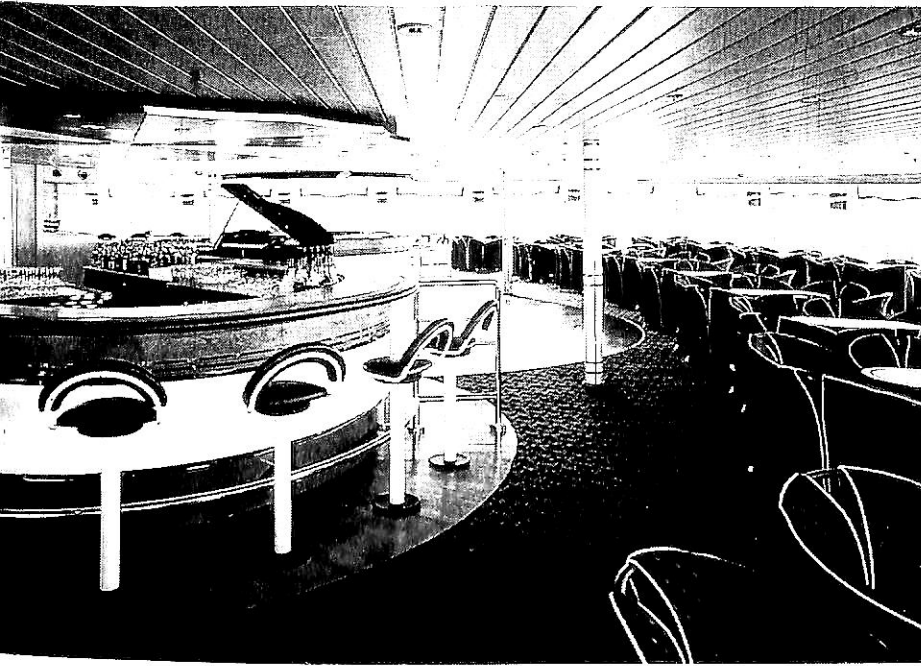
▲ "Caravelle Restaurant"
1,144 ㎡あり、収容客数 856 名



▶ "Celebrity Show Lounge"
2 層構造になっており、
収容客数は 833 名である。



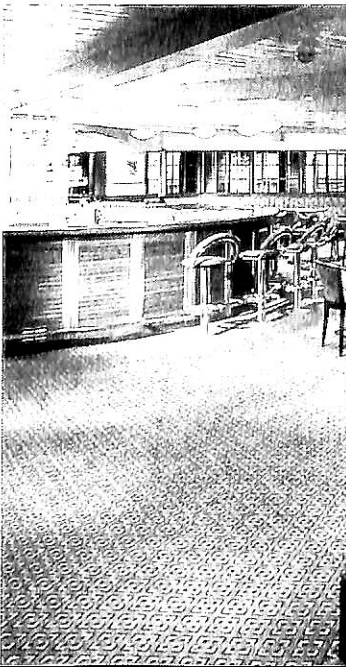
ZENITH



▲ "The Fleet Bar"

収容客数 246 名

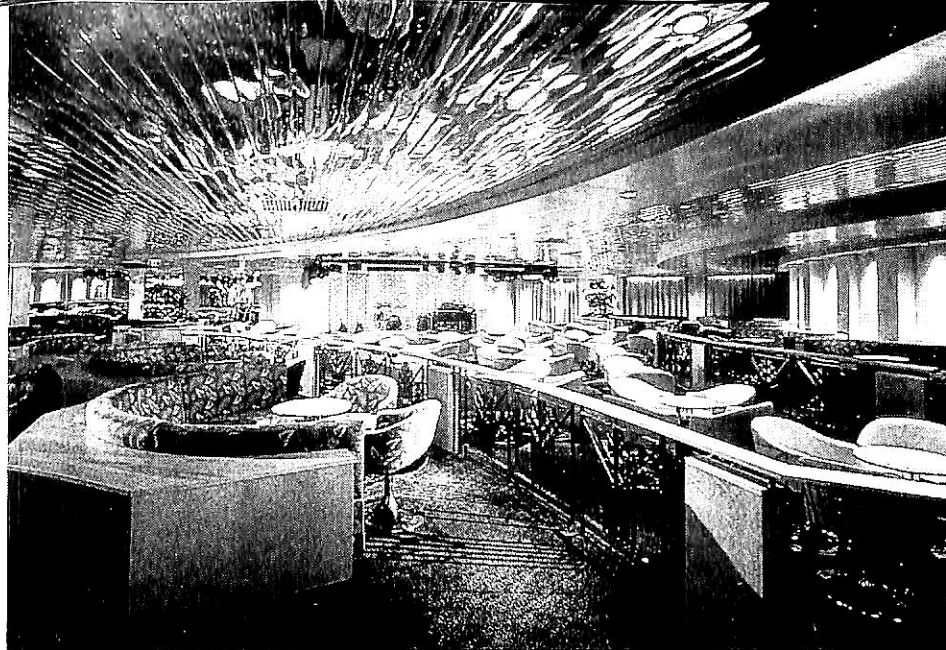
(写真上・中)



"Harry's Tavern" ▶

ミニクラブスタイルのラウンジで 100 名の収容客数



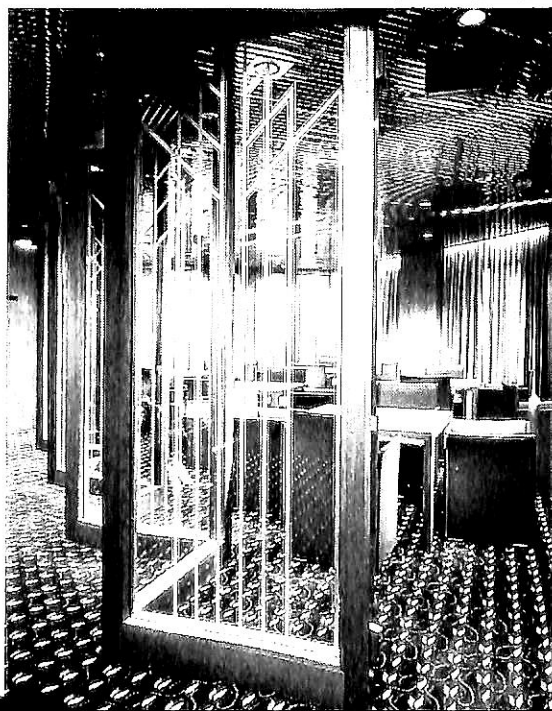


▲ "Rainbow room"
300名席収容客数のある
優雅なナイトクラブ

"Scorpio Disco" ▶
船中では若者向けの施設にあらず、
老若男女分け隔てなく楽しめる。
収容客数 135名

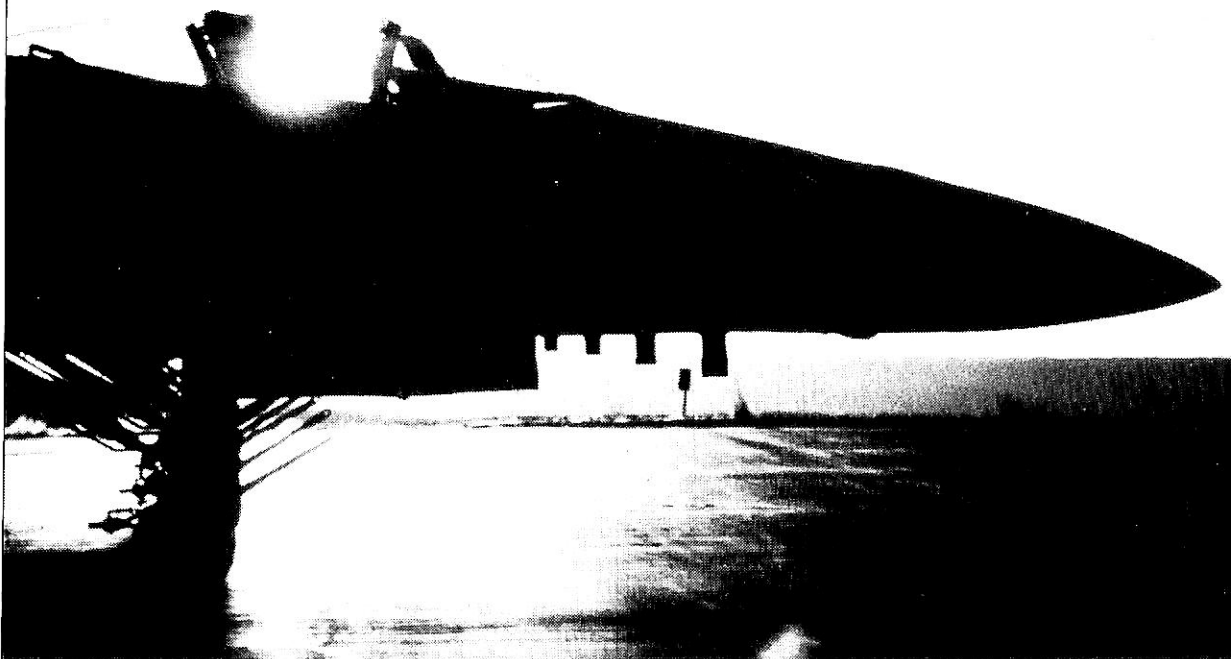


"Card room"
▼ 収容客数 24名席



◀ "Library"
収容客数 20名席

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、ランフウェー、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。

取扱代理店

MARLHA

マルハ株式会社

生産技術部テクノ事業課販売チーム
〒100 東京都千代田区大手町1-1-2
TEL.03(3216)0832 FAX.03(3216)0280

お問合せ、カタログ、サンプルの
御請求は上記へ。

4月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

3月15日～4月14日

○海運・造船日誌

●一般政治経済問題

3月

15日○日本造船協力事業者団体連合会は「造船協（火）力事業者の実態報告書」を発表したが、33～37%の企業が94、95年度の売上を落ち込むと予想し、今期の決算については、34.8%の企業が「損益ゼロ」と答えた。

18日○14日からのOECD造船部会は造船所への（金）政府助成削減を協議したが合意に至らず継続協議として結論を先送りした。14日の需給サブグループでは韓国造船の建造能力拡大問題を討議し、韓国政府は業界説得を約束した。

22日○海運造船合理化審議会造船対策部会が開か（火）れ長期的な造船需給の見通しとその対策について話し合われた。

23日○造船業基盤整備事業協会が「造船需要の見（水）通し」を発表した。

28日○運輸省は日本船舶振興会の94年度事業計画（月）を認可した。総事業費は1,344億円（273団体）。

29日●経済企画庁が発表した1月の景気動向指数（火）（速報）は、景気の現状を示す一致指数が85.0%となり、景気判断の分かれ目である50%を4カ月ぶりに上回った。

○「トーヨコカップ・ジャパン→グアムヨットレース'92」で14人の死亡・行方不明者を出した事故で、横浜地方海難審判庁は転覆したヨット「マリンマリン」と「たか」の

乗組員やレース主催者に責任を問わない裁決を出した。

4月

4日●朝鮮民主主義人民共和国（北朝鮮）は国際（月）原子力機関の再査察受け入れを求める国連安全保障理事会の議長声明に強く反発し、これを非難し拒否する外務省声明を発表。

5日●約6,000億円を投じた動力炉・核燃料開発（火）事業団の高速増殖原型炉「もんじゅ」（福井県敦賀市）が臨界に達した。

7日○運輸省発表によれば93年度の日本の新造船（木）受注（建造許可ベース）242隻838万総トン、契約船価1兆996億円で、前年度比総トン数で60%増であった。

8日●細川護熙首相は、佐川急便グループからの（金）1億円借り入れ問題などをめぐり衆院予算委員会が約1カ月にわたって空転し94年度予算案審議に入れないことの責任をとって、辞意を表明した。

11日○IMOは救命捜索救助（LSR）小委員会（月）を開き、救命設備の要件などを定めたSOLAS（海上人命安全）条約第3章改正を審議した。15日まで。

12日●モロッコのマラケシュでウルグアイ・ラウ（火）ンド（ガットのの新多角交渉）の最終閣僚会合が開幕した。日本は羽田孜外務大臣が出席のため13日に離日した。

○OECD海運委員会が外務省で開会。13日まで。20カ国・欧州共同体から約40人のほかオプザーバーとして東欧のポーランド、ハンガリーが参加した。

14日●日本鉄鋼連盟の発表によれば93年度の粗鋼（木）生産量は前年度比1.9%減の9,711万トンと2年連続して1億トンを割り込んだ。今年度も9,000万トン台と見られている。

韓国造船業の能力増強

日韓・日韓欧造船首脳会議

韓国造船業の能力増強に関連して大きな国際的な動きが業界ベースと政府ベースでありました。この問題は世界の造船業を万年不況産業に追い込みかねない大問題ですので、2～3月号でも解説しましたが、今月も詳しくご紹介します。

韓国造船業が設備増強に走っていることに対する危機感から、業界ベースで3月12日に東京で日韓造船首脳会議が行われ、続いて3月14、15日には静岡で日韓欧造船首脳会議が行われました。

専門紙の伝えるところによれば、韓国からは韓国造船工業協会の宋榮壽会長（韓進重工業社長）をはじめ現代重工業、大宇造船工業、三星重工業の社長らが両会議に出席し、欧州からは、西欧造船工業会（A W E S）を中心にスペインのアステレーロス・エスパニョール、ドイツのブレーマーフルカン、フランスのアトランチック、イタリアのフィンカンティエリの会長らが三極会議に参加し、日本からは日本造船工業会の合田会長をはじめ6副会長らが出席しました。

日本造船工業会の合田茂会長は3月16日の記者会見で両会議の結果について話しておられますが、それによると「日欧は西欧造船工業会と日本造船工業会がとりまとめた需要予測によれば、すでにスクラップを上回る新造船が発注され、需要の先食いにより2000年にかけて期待されていたタンカーを中心とする需要の山はなくなりつつある。現能力での需要への対応は可能でその上に新しく設備の増設を行ったら、完全に需給バランスが崩れ、相当厳しいマーケット後退となる。」と強い懸念を表明しました。

これに対して韓国側は、日本や欧州と違って必ずしも業界を代表して出席したものではなかったようですが、各出席者の発言をまとめると「韓国

には従来造船合理化法があって設備の新增設を規制してきたが、それがここに来て自由になった。これまでの設備について十分合理化ができなかったので、より合理化するために設備が必要で、取引先からの求めもあり、それをできるようにした。」といったところのようで、バックグラウンドとしては金泳三政権は規制を排除する方針で、その代りいかなる造船助成もしないオールフリーの政策を進めており、これをバックに各社が動いているものようです。たとえば三星の李海揆社長は、「設備増強は84年に政府から許可を受け、これまで延ばしてきたものであり、設備のアンバランスを直すため、ダンピングやシェア奪取の意図はない。日欧は過剰反応して欲しくない。」と述べたと伝えられています。

OECD造船会議での韓国問題討議

一方、政府ベースでは、3月14日パリのOECD本部で韓国の設備増設問題を審議するために開かれた造船部会需給サブグループの場で、日本、欧州連合(EU)、米国が韓国の建造能力拡大に対する懸念を述べ、韓国政府に対する再考の要請を表明し、その表明を対外的に声明としても発表しました。

これに対し韓国政府は、政府の規制緩和の方針に沿って建造能力拡大の抑制措置を予定通り終了しただけであり、政府として建造能力拡大に何ら支援措置は講じていない、と回答し、また企業運営は企業の自主的な判断に委ねているため、設備増設抑制の政策手段を持たない、と従来の説明と同じ見解を繰り返しました。

この韓国の説明に対し、米国政府が、韓国政府は、造船部会参加国の懸念を国内業界に伝達し、建造能力拡大の再考を促す義務があると強く迫りましたので、韓国政府が、国内造船業界に設備増設をとどまるよう説得することを約束したようです。しかし、韓国政府に流れを変える力があるかどうかについては大いに疑問視されており、5月16日に予定されている次回OECD造船部会で本

問題のフォローが行われるものと思われます。

EU・日本および米国による宣言

今回のOECD造船部会需給サブグループで、EU・日本が行った宣言と、米国が行った宣言は、韓国の造船設備増強問題の本質を明確に示していますので、多少読みにくい表現ですが専門誌で報じられた仮訳を紹介しておきます。

〔EU・日本による宣言〕

93年末、韓国政府が「産業合理化計画」における89年の建造能力拡大禁止措置を廃止する決定を行った結果、いくつかの造船所において建造能力の拡張計画が予定されている状況に鑑み、欧州連合（EU）および日本は、

1. 再度の世界的な能力過剰が、価格水準および正常な競争条件に相応の影響を与え、好ましくない結果をもたらすことに強い懸念を表明する。

実際、あらゆる予測によれば、また、すべての造船所に見込まれる競争力の向上および生産性の改善を考慮すれば、現存する世界の能力は、船隊の代替および海上荷動きの増加の両方の見地からも将来の建造需要にこたえるのに十分であると見込まれている。

2. 韓国造船業の能力拡張は、市場の現状からは到底正当化できないものであり、造船政策に関する改訂一般指導原則および現在交渉中の、正常な競争条件の回復により均衡のとれた市場の確保を目指した造船協定の目的を著しく阻害することになるであろうと考える。

1970 / 1980年代には深刻な不況下で大多数の造船国が実質的な能力削減を行っていた時期に韓国において重大な新規能力が設備されたという既成事実が存在するが、今般の能力拡張は、かかる既成事実の状況を生み出すための人為的な「目標指向型」商業戦略と見なすことができるものへの不幸な回帰であろう。こうした政策は、依然として造船分野における現在の世界的課題の主たる原因となっている。

3. 韓国政府が、1990年OECDのWP 6に加盟した際に署名した「造船政策に関する改訂一般指導原則」において規定された「結束、公正および国際的責任」の原則を想起する。

4. 韓国政府に対し、造船分野全般に損害を与え、また、造船業における需給の均衡の確立を可能とする条件の整備に向けたWP 6の政府の努力を危うくするような決定を再考するよう要請する。

〔米国による宣言〕

89年の産業合理化計画における建造能力拡大禁止措置を廃止するという93年の韓国政府の決定、およびかかる新政策を活用していくつかの韓国造船事業者が建造能力の拡張を計画しているという兆候に留意し、

かかる能力拡張計画は市場の現状および将来見通しから許容されないとする、94年3月14日のOECD造船部会需給サブグループ会合の一般合意に留意し、米国は、

1. 欧州連合（EU）、日本およびその他の関係国とともに、既存の過剰能力に鑑み、韓国業界の公表された計画が造船業の需給バランスに与える潜在的なインパクトについて、強い懸念を有していることを表明する。

2. 韓国政府が自国造船業に対し次のことを明確にするよう希望する。

計画された能力拡張に貢献し、またかかる能力拡張により将来生じるいかなる困難からも業界を救うことはしないという政府の意志と、

能力拡張計画がOECD造船部会の加盟国の間に生じさせている造船市場の不安定化に対する強い懸念。

3. DSHM（大宇造船）およびKSEC（韓進重工業）に対する1989年の合理化計画など韓国政府による従前および現存の支援措置が、公表された能力拡張計画に及ぼす影響を注意深く検討し、また、一切の政府支援または政府介入を伴わない能力拡張の実施を確保している状況を注意深く監視する意志があることを断言する。

●新造船紹介

150,000 DWT型 鉱炭運搬船 “筑前丸” の概要

株式会社サノヤス・ヒシノ明昌
船舶基本設計部

1. はじめに

“筑前丸”は、第一興産株式会社/第一中央汽船株式会社注文により建造された当社第1118番船、150,000DWT型 鉱炭運搬船で、1993年12月13日に当社水島製造所にて命名・引渡されたものである。

本船は種々の自動化・省力化を実施した高度合理化船で、以下にその概要を紹介する。

2. 基本計画概要

本船計画のポイントは以下の通りである。

2・1 港湾設備の考慮

本船はショアクレーンによる荷役を行うため、デッキクレーン等の荷役装置を設けず、甲板上をできるだけフラットにして荷役の障害とならないように設計している。

2・2 省エネルギー対策

(1) 静圧過給、ロングストローク型低速ディーゼル機関の採用による燃料消費率の低減および低回転数による推進効率の向上を計っている。

(2) 自己研磨型長期防汚塗料を採用し、船底汚損による速力低下の防止および入渠インターバルの延長を計っている。

2・3 省力化対策

(1) 係船機は一般配置図にあるように合理的に配置され、甲板上的コントロールスタンドからの遠隔操作装置を設けている。

(2) バラスト注排水の遠隔集中制御装置を設けている。

(3) 機関補機集中監視用CRTを機関制御室のほか船橋にも設けている。

3. 船体部概要

3・1 船体部主要目

国 籍	日本
船 級	NK NS* Bulk Carrier, Strengthened for heavy Cargoes, alternate holds may be empty, MNS*, M0・B

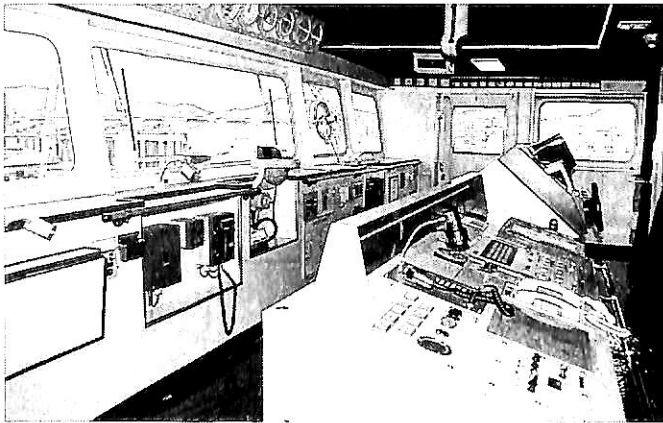


▲ 試運転中の筑前丸

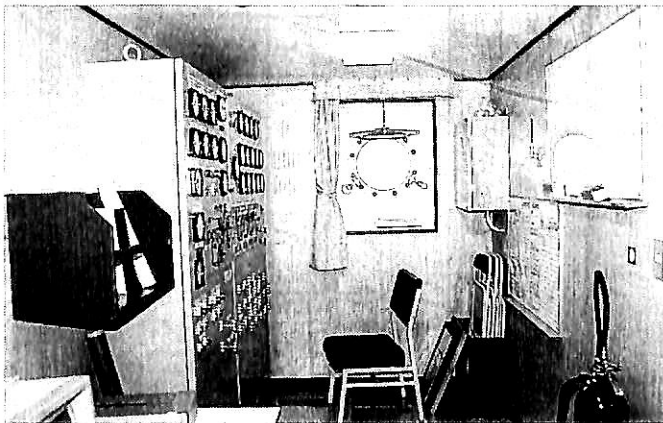
全 長	270.05 m
垂線間長	259.00 m
型 幅	43.00 m
型 深 さ	23.80 m
満載喫水	17.490 m
載荷重量	150,842 t
総トン数	75,300 T
純トン数	49,233 T
主 機 関	DUSulzer 8RTA62型 ディーゼル機関 1基
試運転最大速力	16.71 kn
航海速力	14.0 kn
燃料消費量	44.2 t /day
航統距離	22,700 S.M.
貨物艙容積	166,754 m ³
バラストタンク容積(含Floodable Hold)	118,847 m ³
燃料油タンク容積	3,841 m ³
ディーゼル油タンク容積	216 m ³
清水タンク容積	391 m ³
乗 組 員	30名

3・2 一般配置

本船は一般配置図に示すように、船首楼をもたない平甲板船で、船首は球状船首、船尾はトランサム型として



▲ 操 舵 室



▲ バラスト制御室(事務室)

いる。また、居住区、機関室を船尾部に配置し、中央に貨物艙9艙を配置している。貨物艙両翼に各艙5個のトップサイドタンク、および各艙1個の燃料タンク、機関室上部各艙に1個の燃料タンク、貨物艙下部二重底に各艙4個と中央部に1個のバラストタンクを有している。さらに6番貨物艙兼用バラストタンクに加えて、2, 4, 8番貨物艙を港内専用バラストホールドとしている。

4. 船体機装

4・1 係船装置

係船機械は電動油圧式で、船首部にウインドラス兼ムアリングウインチ2台(各36.7/15t×9/15m/min)およびムアリングウインチ1台(15t×15m/min)、貨物艙部に2台、船尾部に3台のムアリングウインチ(15t×15m/min)合計8台のウインチを装備している。ウインドラスはシャックルカウンター付きでアンカリングを容易にしており、船首尾の各3台のウインチについては両舷にコントロールスタンドを設け、巻き上げ方向、速

度の遠隔制御を可能にしている。また防塵対策を考慮してオイルバス構造でギアを保護している。

4・2 ハッチカバー

ハッチカバーは2パネルサイドローリング型風雨密鋼製ハッチカバーを採用し、開閉は油圧モータによるチェーンドライブで行われる。

4・3 バラスト注排水遠隔制御装置

荷役中のバラスト注排水作業の省力化および迅速化のために以下の装備をしている。

(1) 液面監視装置

各バラストタンク、バラスト兼用倉に高位警報付遠隔指示液面計を設け、バラスト制御室で液面集中監視ができる。

(2) 喫水計測装置

船首部および船尾部に遠隔指示喫水計を設け、バラスト制御室に表示している。また、バラスト制御室にヒール計、ブリッジ前面にランプ点滅式ヒール表示器を設けている。

(3) 弁・ポンプ遠隔制御装置

バラスト制御室にバラスト制御盤を設け、バラスト系統、バラストストリッピング系統の弁の遠隔集中制御を可能とし、また、同制御盤に各ポンプの遠隔発停装置・遠隔指示圧力計等を組み込み、バラスト注排水のワンマンコントロールができるよう配慮した。

(4) バラスト系統

バラスト系統はメイン方式とし、2台のバラストポンプを備えている。バラストストリッピング系統は、バラスト系統とは独立したメインアンドブランチ方式とし、1台の専用ストリッピングエダクタを設けて、ストリッピング作業の迅速化を図っている。

各ポンプの主要目は以下の通りである。

バラストポンプ：電動渦巻ポンプ

2,000 m³/h×30m×2台
ビルジ&バラストエダクタ

250 m³/h×1台

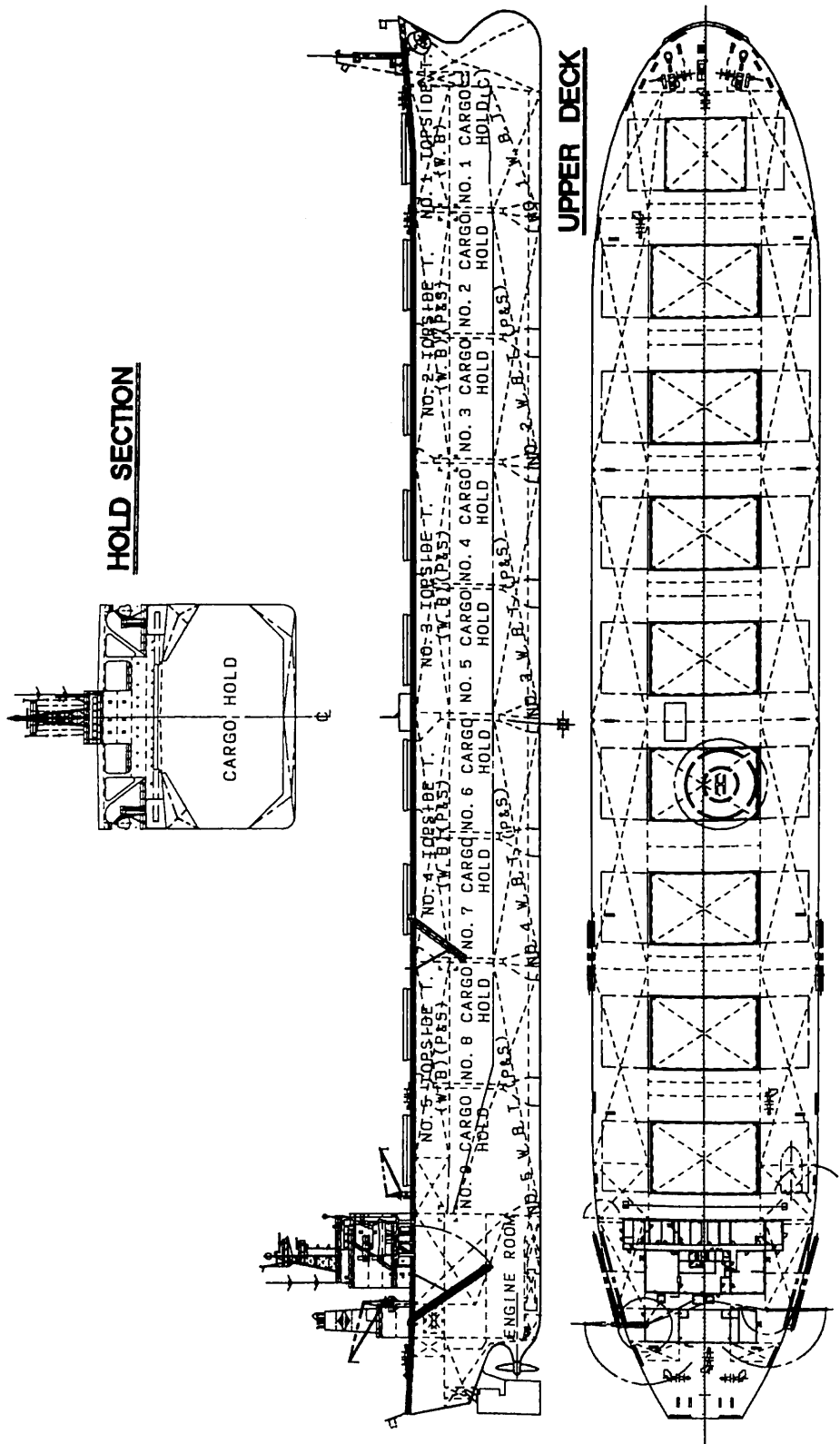
(5) 積付計算機

積付計画および荷役中の姿勢制御・強度計算の省力化のために、積付計算機(Sanoyas Kappa Captain)を設置している。

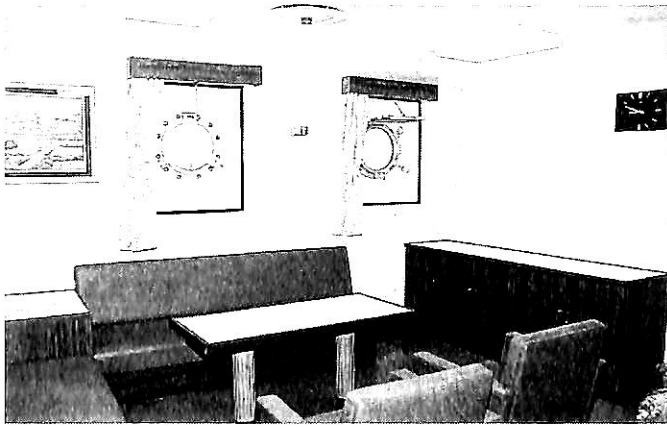
4・5 居住設備

居室はキャプテンクラスはバス、シャワー、トイレ付、他の士官および部員クラスはシャワー、トイレ付とした。公室としては士官用食堂、喫煙室、部員用食堂兼娯楽室、さらに体育室を配置している。

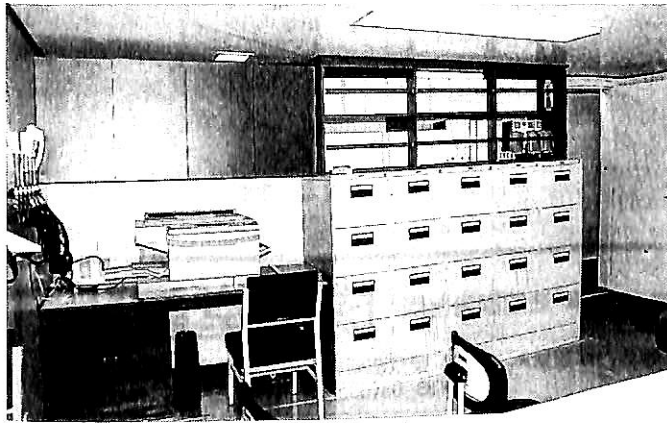
上甲板上にバラスト制御室とそれに隣接する総合事務



第一興産・第一中央汽船向け 鉾炭運搬船“筑前丸”一般配置図
サノヤス・ヒシノ明昌建造



▲ 士官喫煙室



▲ 事務室

室を設け、荷役中の甲板部の人員配置にフレキシビリティをもたせている。

また、船長甲板から機関室第3甲板までエレベータを設備し、船内交通の円滑化を図った。

5. 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、ディーレーティ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。

発電機設備として、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、立型立水管式コンポジットボイラ1基を装備し、船内で必要となるすべての蒸気をまかなえるようにしている。

主機関、主発電機およびボイラは、低質高粘度燃料油(380cSt at 50°C)が使用できるように対策がなされており、モノフェューエルシステムの採用により合理化を

図っている。

燃料油清浄機および主機関燃料油加熱器は、600 cSt油をベースに計画および機種選定をしており、本船の推進プラントとして十分余裕のある計画となっている。

艙装面では、レスメンテナンスを主眼に十分な防食対策を講じている。

機関部の自動化は、NK船級協会のM0・Bを適用しており、機関制御室のほか船橋にも機関監視用CRTモニタを装備している。

また本船には、軸馬力計も装備して機関の運転状態が的確に把握できるようになっている。

5・1 機関部主要目

主機関

ディーゼルユニテッドスルザー 8 RTA62
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 17,000 P S × 84.0rpm
常用出力 14,450 P S × 79.6rpm

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型過給機付き
ディーゼル機関 3基
出力 860 P S × 720rpm

発電機

交流ブラシレス自己通風防滴型 3基
容量 580kW, A C 450 V, 60 Hz, 3相

補助ボイラ

立型立水管式コンポジットボイラ

最大蒸発量 1,800 kg/h (油焚き側)
1,100 kg/h (排ガス側)
蒸気圧力 6 kg/cm² 飽和

プロペラ

Ni-Al-Br 4翼 キーレス式 1基
直径 8,100 mm

6. 電気部

6・1 電源装置

本船の電源装置として、次の発電機を装備している。
主ディーゼル発電機 725 kVA × 3台
非常用ディーゼル発電機 100 kVA × 1台
通常航海時は1台、出入港時および荷役時はそれぞれ2台の主ディーゼル発電機で船内所要電力を賄う。

6・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、下記の機器を装備している。

航海計器

ジャイロコンパス	1式
オートパイロット (アダプティブ型)	1台
音響測深儀	1台
ドップラースピードログ	1台
レーダ装置	1台
Xバンド	1台
Sバンド (ARPA組込型)	1台
方向探知機	1台
GPS受信機	1台
NNSS受信機	1台
無線装置	
MF/HF無線装置 (800W)	1台

国際VHF無線電話装置	2台
海事衛星通信装置“スタンダードA”	1台
海事衛星通信装置“スタンダードC”	1台
ナブテックス受信機	1台
衛星非常位置指示無線標識	1台
双方向VHF無線電話装置	3台
レーダトランスポンダ	2台

7. おわりに

以上本船の概要を紹介したが、本船建造にあたり多大な御指導と御協力を頂いた船主関係者、船級協会およびメーカー各位に対し深く感謝すると共に、本船の航海の安全と、今後の活躍を祈念する次第である。

新刊のご案内

定価・発送費(〒)は消費税込み

* 海事・造船図書出版 成山堂書店

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

海中ロボット総覧

■東京大学教授 浦 環/高川真一編著
□B5判 548頁 定価12000円(〒500)
深海底や水産資源の調査、エネルギー開発、港湾建設等、様々な現場で活躍が期待される海中ロボット。最新技術とその展望を集大成。

新訂 船舶知識のABC

■池田宗雄著・坂井保也監修
□A5判 192頁 定価2800円(〒430)
大型コンテナ船(オーバーハナマックス)の出現やタンカーの二重船殻構造化、フラップ付の舵を備えた内航船等最新情報を新たに収録。

両舷直の航跡

■山本佐次郎著
□四六判 196頁 定価2000円(〒360)
横須賀海兵団での特訓を経ていざ海軍へ！今なお現役のシーマンシップでヨットを操る著者が、太平洋戦争の貴重な体験談や、当時の軍艦との懐かしい思い出を綴った自叙伝。

海事法令 うぐいす六法【全5巻】 シリーズ 平成6年版

実務法令重点編集・改正法を完全網羅 参照条文正確明示・改正経緯一目瞭然

② 船舶六法 上下巻セット

運輸省海上技術安全局監修 造船業に関する諸法令をはじめ船舶の登録、屯数の測定、検査等、船舶に関する法令全172件を最新の時点で収録。 A5判 2318頁 定価18000円(〒640)

① 海運六法 運輸省海上交通局監修

A5判 1238頁 定価9000円(〒500)

③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部監修

A5判 1810頁 定価14000円(〒570)

④ 海上保安六法 海上保安庁監修

A5判 1428頁 定価11000円(〒500)

⑤ 港湾六法 運輸省港湾局監修

A5判 1788頁 定価14000円(〒570)

和英 燃料潤滑油 用語事典

日本船用機関学会燃料潤滑研究委員会編 燃料・潤滑油とその取扱い、使用に関する専門用語約1500語を分野別に編纂 豊富な図・表を用いた詳しい解説で、実務者の期待に応える。 A5判 400頁 定価6800円(〒430)

●新造船紹介

運輸省第二港湾建設局向け

相馬港監督測量船“そうめい”の概要

ヤマハ発動機株式会社
マリン事業本部・舟艇事業部
第一プロジェクト

1. まえがき

本船は、相馬港における港湾工事に従事する監督測量船として、当社蒲郡工場において建造され、本年2月に完成し“そうめい”と命名された後、発注を頂いた運輸省第二港湾建設局殿に引き渡しを完了した。現在、福島県相馬市第二港湾建設局小名浜港工事事務所にて監督測量業務に就いて活躍している。

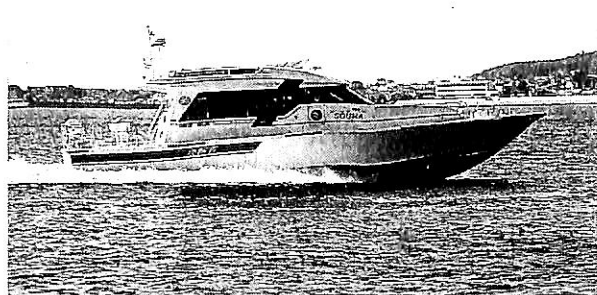
以下、その概要を紹介する。

2. 主要目等

全長(船首からトランサム)	19.20 m
登録長	18.30 m
全幅	4.50 m
登録幅	4.48 m
登録深さ	2.29 m
満載喫水	0.88 m
総トン数	29 T
主機関	VOLVO TAMD 162 C × 2基
連続定格出力	490 PS / 1,800 rpm × 2
推進器	4翼一体ハイスキュー型 × 2
F.O.T.	900 ℓ × 2
F.W.T.	200 ℓ × 1
定員 (1.5時間未満)	26名
	(旅客 12名)
	(乗組員 2名)
	(その他 12名)
(6時間未満)	22名
	(旅客 12名)
	(乗組員 2名)
	(その他 8名)
航海区域	沿海(限定)
船質	強化プラスチック(FRP)
資格	JG 第四種船

3. 基本計画概要

第二港湾建設局殿は、21世紀へ向けての総合的な港湾空間の質の向上を目指している。その中で、機動力と



▲ 試運転中の監督測量船“そうめい”



▲ 操舵室

る監督測量船は、従来からの「監督」「測量」といった機能に加えて「居住性」「機能美」「眺望性」という新たなニーズが求められるようになった。機能を損なわず、より快適な船内空間を斬新なデザインと、まわりの環境に融合することをめざしたコンセプトは、あらゆる角度より検討が進められ築き上げられている。

〔その特徴について〕

- 1) 作業監督業務を念頭に、客室上部に甲板を設け、高い位置にて360°の眺望の良好な場所での監督作業を行えるよう配慮した。
- 2) 室内空間は、外部視界並びに居住空間を良好にすることにつとめ、天井高さを2メートル以上、座席側部の窓は大型強化ガラス（t10スモーク）とし、安全性にも配慮した。
- 3) 他船および他構造物に容易に飛び移ることができるよう、艀・艫甲板はフラットとし広くとった。甲板室横の通路も幅55cmと十分な寸法を確保した。
- 4) 防振・防音に対しては、ラバーマウントを採用した主機と共に第二港湾建設局では初めて採用するVドライブ方式・防音材の複合的な採用に依り、騒音の低減化を図り客室内部では75dB(A)以下に抑えて静粛性を追求した快適空間を作りあげている。
- 5) 美しいウォーターフロントのイメージに合ったカラーリングと全体フォルムを工夫して、大型クルーザーに劣らぬ洗練された仕上げとなっている。

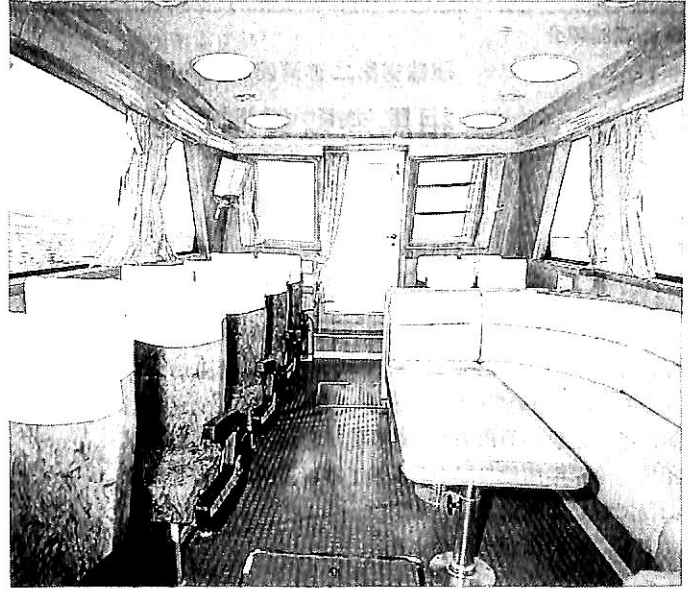
4. 船体部概要

4-1 一般配置

艀甲板よりガルウィングドアを開けて階段を下がり、船員室、ギャレー、トイレ、階段を上がって操舵室を含む客室、後部ドアを開けて広い艫甲板を配した。

1) 船員室

側部両側に1メートル幅のソファを設け、艀部両側に資料棚・海図庫を配した。またギャレーとの連続する部分は遮光カーテンを取り付けて独立した部屋として使えるようにした。天井両側には丸型アクリルスモークの



▲ 上甲板客室

カイルイトを設けた。

2) ギャレー

シンク、冷蔵庫および下部収納庫が機能的に使えるように配置した。また、天井部には日中、電灯無しでも手元が明るくなるようにアクリルスモークのスカイライトを設けた。

3) トイレ

高機能、軽量化を考慮してユニット式FRPライナー仕上げとしトイレ内部は水洗いのできる清潔で耐久性のあるものとし、内部の配色にも配慮した。

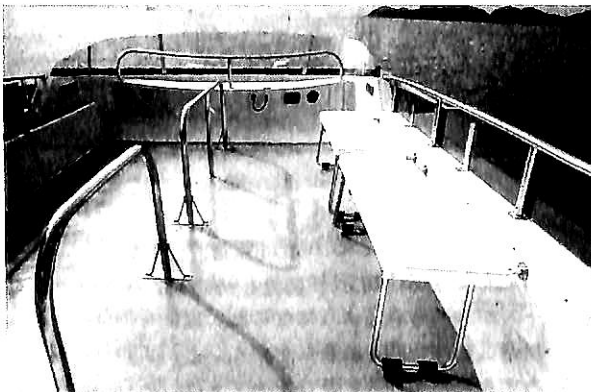
4) サロン

前方右側にダンパー付操縦席、左側にダンパー付ナビゲーター席を設け、客室座席より一段高い位置にシートを取り付けて良好な視界を確保できるようにした。操縦席後方両側部に客席とのアクリル製の間仕切りを設け、左側サイドテーブル上に25インチのテレビとオーディオ装置を収納し、中央天井部に収納式ロールスクリーンを設けて、船上会議室等に利用できるようにした。左側にはL字型のゆったりとしたソファを、そしてソファの後部と右舷側には2人掛けリクライニングシートを7脚並べて、会議・港湾視察等、目的に合った座り方の出来るようにした。

5) 作業監視甲板

ステンレスパイプ製傾斜梯子により作業監視甲板に上がり、360°に渡る眺望を確保出来るようにした。

幅1.2メートルのFRP製折りタミ椅子4脚を備えた。



▲ 客室上部甲板（作業監視甲板）



▲ 船員室階段付近

4-2 構造

上構、船体は単板構造、室内床材はクレゲセルのサンドイッチ構造とし、剛性アップと軽量化に心掛けています。強度部材は振動の伝わり難い配置および組み方を工夫しました。

4-3 内装と外装

内外装ともに監督測量船として機能的で落ちつきのある内容とした。

内装は、多目的な機能性と、快適で優雅な空間を目的としたホワイトホーク材をメインに床はグレー系統のノンスリップリノリュームを全面にメイン通路には厚手のダークブルーのカーペットを敷きVIP用としても充分適応できる仕上げとした。

シートは、ダークブルーとベージュのコーディネートで、落ちつきと品格のあるものとした。

外装は白をベースとし、第二港湾建設局殿のシンボルカラーのブルーとグリーンのストライプを舷側にアレンジし躍動的にし、運輸省マークと相馬港のシンボルマーク、および英文字を上部構造側面に入れた。

4-4 空調設備

船員室、ギャレー、客室、操舵室、デフロスターには冷暖房装置を設け、室内機を客室と船員室に置き、その他の部屋にはダクト配管で導

いた。

また、室内換気が充分に出来るように換気ファンを設け、客室には空気清浄機を設け常に快適な環境が保てるようにした。

客室全般に防熱材を施し、窓には熱線吸収ガラスを使って防熱にも配慮している。

4-5 救命設備

救命浮環（ロープ付）	3
救命筏（第2種膨張式25人用）	1
救命胴衣（チョッキ型）	26
救命信号設備	1式

4-6 消火器

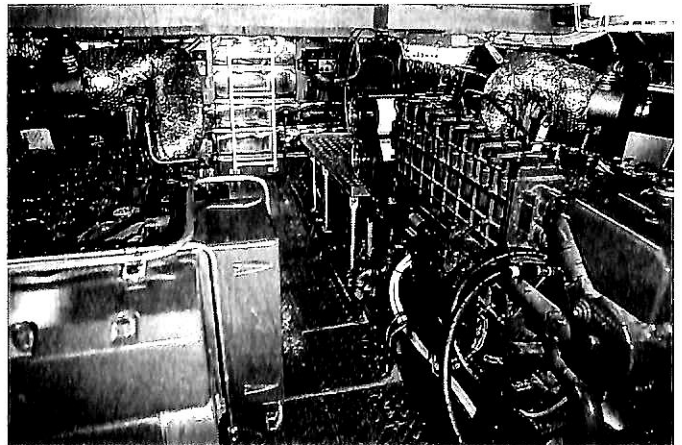
粉末式（ABC10形）	4
（客室、船員室、各1、機関室×2）	
自動拡散形（機関室用）	6

〔船体部主要装備機器〕

操舵機	機動油圧（手動油圧組込み）	209 kg-m	1組
通風機	AC 220 V	0.4 kW	55 m ³ /h 2
空調機	ヒートポンプ式	AC 220 V	
	冷/暖	8,034 / 9,764 kcal	1組
	冷/暖	4,032 / 4,838 kcal	1組
卓上コンパス	佐浦計器	T 130 VDA	1
スピードログ	不二ロイヤル	VD0 ロジックログ	1
キャプスタン	工進	400 W 25 A	1

5. 機関部

2機2軸とし特に防音、防振に注意をはらった。主機



▲ 機関室

ラバーマウントと大型消音器を使用し、防音防振機はそれぞれ使う場所により最も効果的な組合わせをした。特に機関室の出入口は機械室上部にある客室に設けることは避けて、室外へ設けることにより音の洩れを少なくした。

1) 主 機 関

VOLVO TAMD 162 C 2基
 水冷4サイクル 直列6気筒
 連続定格出力 490 PS/1,800 rpm

2) 逆転減速機

型式 MGN V 172-1 C 2基
 減速比 1.55 : 1

3) 推 進 軸 材質 SP-1 直径φ65 2

4) 船 尾 管 材質 FRPパイプ式 2

5) 軸封装置 シールスターン式 2

6) プロペラ

型式 4翼一体ハイスキュー型 2基
 直径×ピッチ 700×850 mm
 材質 アルミ青銅铸件

7) 補 機 関

型式 米国オーナン社 15.0 MDL 3 1台
 4サイクル 縦型3気筒
 23.5 BHP/1,800 rpm

6. 電気部概要

電源は発電機 AC 230 Vと、変圧器を通して AC 100 V、整流器を通して DC 24 V 03系統とし AC 100 V 船外陸電受電コンセントを船尾甲板に設けた。

発 電 機 補機関直結駆動 回転界磁型 1台
 4極ブラシレス発電機

AC 230 V, 15kW (最大) 60 Hz

主配電盤 軽合金製デッドフロント型 1台
 AC 225 V, AC 100 V, DC 24 V

分 電 盤 軽合金製壁面埋込型 1台

船外受電盤 AC 100 V, 60 A 1台

変 圧 器 AC 220 V/105 V 1台

蓄 電 池 鉛蓄電池 DC 24 V 200 A 2群
 DC 12 V 150 A 1台

探 照 灯 55 W×2 1台
 ハロゲン リモコン操作型

空気清浄器 ナショナル MS-R 22-W 1台
 最大床面積 16畳用

音響装置 ナショナル CH 303 1式
 CDプレーヤー, アンプ, チューナー,

海上試運転成績

試 運 転 種 類		そ う め い		
状 態	施 行 年 月 日	平成6年1月25日		
	施 行 場 所	三 河 湾		
	標 柱 間 距 離	463 m		
	天 候	晴 天		
	海 況	波高0.1~0.2 m		
	風 向 風 速	N 1~2 m/sec		
	前 部 喫 水 (m)	0.77		
	後 部 喫 水 (m)	0.89		
ト リ ム (m)	0.12			
排 水 量 (t)	23.1			
速 力	負 荷	主機回転数	速 力	走航トリム
	1/4	1,134rpm	12.00 kn	2.1度
	2/4	1,429	17.71	2.8
	3/4	1,636	22.26	3.0
	4/4	1,800	25.26	3.3
	MAX	1,920	26.70	3.5
旋 回 試 験	舵の種類および数		複板平衡舵×2	
	速 力 (kn)		25	
	項 目		左 旋 回	右 旋 回
	舵 角(度)		35°	35°
	最 大 横 距(D)		約96m	約96m
	D/L		5	5
	360°回頭所要時間(秒)		46.9	45.3
最 大 傾 斜 角(度)		24°	26.5°	
前 後 進 試 験	速 力 (kn)		25	
	項 目		前進中後進 発令より後 進速力整定 まで	後進中前進 発令より前 進速力整定 まで
	発令より船体停止までの時間 (秒)		12.1	7.7
	同 上 航 走 距 離(m)		36	9
	発令より後進(前進)速力整定まで (秒)		12.3	19.3
惰 力 試 験	試 験 種 類		前進中停止命令より船体停止まで	
	速 力 (kn)		25	
	船体停止迄の時間(秒)		37.8	
	船体停止迄の距離(m)		98	

カセットデッキ

船内放送 TOA WT-750 1台
 WTU-750 ワイヤレス 1台

TV	ナショナル	TH-25V30	1台
VTR	ナショナル	NV-HC1	1台
冷蔵庫	澤藤電気	SRD-108BF	1台
		DC24V 730ℓ	
ビデオGPS	古野電気	GP-1250	1台
船用レーダ	古野電気	FCR-1010	1台
音響測深儀	古野電気	FCV-581	1台

7. 建造方法について

本船の建造にあたっては、過去数隻の監督測量船の建造実績と、長年培ってきた当社の大型モーターボートの建造技術を最大限有効活用する方法をとった。特にFRP製部品については各ユニット毎に当社の所有型の利用を検討、部分修正の上使用することに依り、平滑かつ優美な製品とすることが出来た。

またサッシ、風防等も、既存の型を使用することにより、曲面を用いた優美かつ信頼性の高いものとなった。

このような方法をとることにより、第二港湾建設局殿の基本コンセプトに近づくと共に、FRP船の長所を最大限に発揮できたのではないかと考えている。

8. 海上試運転成績

海上公試運転は、満載出港状態載荷物件の50%、消費状態にて行われ、総ての性能において満足のいく結果を得た。計画時船主殿要望の中で騒音は4/4にて76dB(A)以下を希望されていたが、機関室内部に新規に防振ゴムを採用すること等で、その数値を上回る良い結果が出た。

静粛性については、使用者のニーズに従い今後より一層の研究開発を進めてゆく使命を感じている。

9. おわりに

本船の概要は以上のとおりであるが、船主殿の要請に応えた、機能性と居住性に優れた、最新鋭船として建造され、海上試運転の各種性能試験においても良好な結果を得ることができました。現在相馬港において「監督」「測量」の業務に活躍されていると聞き喜んでいる次第です。

最後に本船の建造に際して多大なご指導、ご援助をいただいた、第二港湾建設局、小名浜港工事事務所、および運輸局ならびに、終始御協力いただいた関係各位に厚くお礼申し上げるとともに、本船の今後の御活躍をお祈りする次第であります。

● ニュース

新日本海フェリー

“フェリーあざれあ”披露見学会

— 総トン数 20,554 T / 旅客 926 名 —

新日本海フェリー(株)の“フェリーあざれあ”が、石川島播磨重工業㈱で竣工し、4月26日の小樽発便、4月27日の新潟発便の処女航海記念ツアー「新鮮北海道」を目前にした4月16日、17日、東京晴海埠頭に停泊した本船で披露見学会が盛大に行われた。本船の特徴は個室ニーズに応えた一等以上の個室を大幅に増やし、また、機

関振動を軽減して快適な船旅を考慮したエラスティックマウント等を採用していることである。16日には東京港初入港の歓迎式が行われ都港湾局およびミス東京から木村船長あて入港記念楯および花束の贈呈があり、今後の航海、無事安全を祝した。

“フェリーあざれあ”の航路投入により20年ぶりに小樽～新潟間週12便、新潟～小樽週9便に強化され、サービス体制も一段と向上しビジネス、旅行に便利になる。

第2船“フェリーしらかば”も本年7月竣工を目ざし工事が進められている。



▲多数集まった見学者達



▲木村船長に楯の贈呈



▲晴海埠頭の“フェリーあざれあ”

海洋科学技術センター 一般公開

花冷えのする4月9日(土)、2年ぶりに追浜にある海洋科学技術センターの一般公開で見学に出掛けた。

この間での変化と進展について以下に報告する。(本誌45巻(1992年)第5号参照)

1. 施設の変化

2年前に比べると次の2つの棟が新設されていた。

- (1) 深海総合研究棟(平成5年6月定礎)
- (2) 海洋研究棟(平成5年12月定礎)

この他は名称が変更されているのが次の通りである。

共同研究研修棟 → 本館

海中環境訓練実験棟 → 潜水シミュレータ棟

名称は変わらないが研究内容が変遷しているものがあるので、これは後述する。

ここでは新しく設けられた棟の研究等について見学した範囲の概要について述べる。

ア) 深海総合研究棟

新聞等で報道されてきた水深10,000m以上の海底に生息するハオリムシとかシロウリガイなどの太陽光線の到達しない海底で硫化物を栄養源とする生物が知られ、また深海底の熱水鉱床やブラックスモーカーなどの存在が知られてきて、更に新発見の微生物が知られるようになった。ここでは世界でも唯一といわれる深海微生物の採取・希釈・分離・培養のシステムをもっている。

また初島沖海底に世界にも例のない長期観測ステーションをもって観測を続けているという。

深海底は地上からの汚染物を長年月かけて浄化する能力があるといわれ、それらの有用微生物の発見も期待されている訳で、既に原油分解能力を持つ微生物が発見されており、地球環境の問題と共に深海環境の調査研究も重要視され、その研究の先端にある部門である。

イ) 海洋研究棟

海洋音響トモグラフィ(断層撮影法)を使用して海中の流速・水温の計測により人工衛星と共に大洋中の海流の流れを観測し、エルニーニョ現象・黒潮の変動を調査し、海象や気象の影響・気候変化の予測に役立っている。

また北氷洋の水島ひいては海流の動きを連続計測する

ことで地球環境への影響を調査する作業にも参加している。冷戦終結と共にロシアの観測体制も困難になり、日本がある程度肩替りする形でこれらの観測に参加している様子が観測機器の一部と共にパネルで説明されていた。

ウ) 海洋工学実験場

ここでは従来の研究の継続と共に、新規に開始したものも紹介されていた。そのうちのいくつかを紹介すると水中機器用燃料電池・雑海草除去システム・海水流動調査とサンゴ礁のリモートセンシング・ベンシックチェーン(深海底箱体)による海底の物質循環調査・海底クリーンシステム・黒潮観測調査装置などである。

マイティーホエールによる波浪発電装置・深層水有効利用技術などは引続き研究が継続されているようであった。

エ) 情報棟

D.E.C 7000のホストコンピュータに主要研究棟がつながり、また各深海潜水調査船で収集された映像資料が、90,000件にもなっているが、これらを約11,000件のデータまで登録が出来て、深海画像データベースに作成し、マッキントッシュの方式で各研究棟から検索することが出来るようにシステム化されている。

オ) 潜水訓練プール棟

ここでは2年前と同様、小型テレビカメラロボット(ROV)のデモンストレーションが行われており、三井造船、広和(株)、(株)キュー・アイ、(株)ファザムの4社が出展し、少年達の人気を集めていた。

2. その他

潜水調査船整備場では「しんかい6500」が展示され、潜水映像をシミュレートしたコーナーでは海洋少年団と思われる少年達が列をなしていた。

潜水シミュレータ棟・高圧実験水槽棟は従来通りの活動を続けており、海洋調査船「かいはう」による体験乗船のための運航も実施されていた。

3. あとがき

ハードが一応整ってきて、ソフトが実効を挙げてきたように思われ、特に深海底環境の研究が国際協力と共に発展しつつある模様が実感された。

一般の人々にも理解を得ようセンターの方々が一様に努力されていることがうかがわれたが、「かいはう」の完成が待たれることしきりである。

(編集部)

●連載講座

船型設計ノート

〈14〉

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問
工学博士 森 正彦

8. プロペラの設計 (つづき)

8・4 プロペラの主要目等の選定

プロペラ設計の場合も、船体線図設計の場合と同様に、その主要目と主要寸法の選定は極めて重要である。ただ、プロペラの場合には、系統的試験に基づいた設計図表を核とした設計法が慣用されており、多くの場合、その設計図表に付随してプロペラの主要目、諸寸法などの決定方法が併記されている。

したがって、本稿では、その主なところは設計図表関連の文献、便覧などに譲り、特に設計上留意すべき点を中心に記すことにする。

8・4・1 プロペラ回転数の選定

プロペラの回転数の選定は、プロペラ設計において最も重要な事項である。従来の低速形ディーゼル主機の場合には、その回転数は主機の型式毎に一律に決まっていたから、主機に直結するプロペラの回転数を自由に選定できる余地はなかった。しかし、低速形ディーゼルでも、省エネルギー策の一環として、最近ではロング・ストローク・ピストンでもって一層低速化を図るとともに、Derating方式によって、主機の回転数をかなり広範囲に変えて選定できるようになっている。

一方、プロペラの側から省エネルギー策を考えると、プロペラの回転数を低くすればよいことは周知の通りである。すなわち、最も簡単なプロペラ運動量理論によって導かれる理想効率の式、

$$\eta_i = \frac{1}{1 + \frac{d\nu}{u_a}}$$

$$= \frac{2}{1 + \sqrt{1 + C_T}} \dots\dots\dots (8 \cdot 10)$$

ただし、

$d\nu$: プロペラの誘導速度の軸方向成分
 $\frac{d\nu}{u_a} = \frac{\sqrt{1 + C_T} - 1}{2}$
 u_a : プロペラの前進速度

C_T : プロペラのスラスト係数

$$C_T = \frac{T}{\frac{1}{2} \rho A_P u_a^2}$$

T : プロペラのスラスト
 A_P : プロペラ・ディスクの面積
 ρ : 海水の密度

からも明らかである。プロペラ誘導速度の回転方向成分は前進速度に比べて小さいことを考慮したうへ、慣用されているプロペラ・スラスト係数 K_T でもって C_T を便宜的に書き換えると、

$$C_T = \frac{8}{\pi} \frac{K_T}{J^2} \dots\dots\dots (8 \cdot 11)$$

ただし、

$K_T = \frac{T}{\rho n^2 D_P^4}$
 $J = \frac{u_a}{n D_P}$: プロペラの前進係数
 n : プロペラの回転数
 D_P : プロペラ直径

であるから、(8・10)式と(8・11)式から、所定の船速とプロペラ・スラストを保持するためには、プロペラの誘導速度ひいてはスラスト係数を極力小さくすればよく、そのためにはプロペラ・ディスクをできるだけ大きくしたうへで、そのディスクをできるだけゆっくりと回転させれば効率が良くなることが分かる。すなわち、最近流行の低回転・大直径プロペラによるプロペラ効率の向上策である。

第8・4(a)図および第8・4(b)図⁵⁾は、実際のプロペラについて調査された1例である。これらの図によると、プロペラの荷重度(B_P)が小さい領域においては、プロペラ効率で、約2%/10rpm
 推進効率で、約1.4%/10rpm
 プロペラの荷重度(B_P)が大きい領域においては、プロペラ効率で、約4%/10rpm

推進効率で、約 2.3 % /10rpm
 平均的には、
 プロペラ効率で、約 3 % /10rpm
 推進効率で、約 1.9 % /10rpm
 の向上となっている。

しかし、低回転による大直径化にも弊害もある。まず、大直径化によって、当然プロペラの重量は増加する。第 8・4(a)図によると、プロペラの回転数を10%低下させることによって、プロペラ直径は10%大きくなっている。一方、プロペラ直径が大きくなることによる重量の増加分は、大略、

$$W \approx 0.6 D_p^2 \quad \dots\dots\dots (8 \cdot 12)$$

ただし、

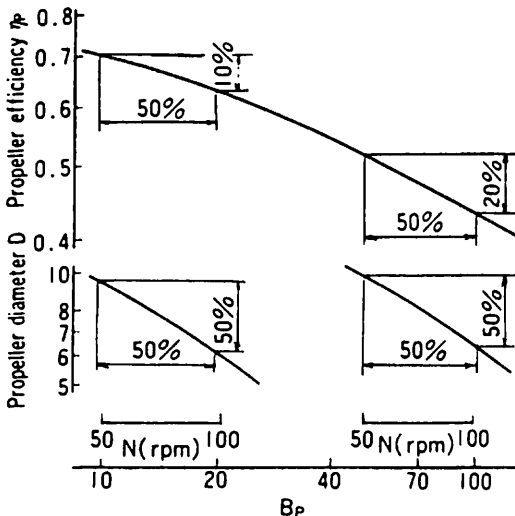
W : プロペラの全重量 (t)

D_p : プロペラ直径 (m)

として、プロペラ直径の10%増大に対しておよそ20%、あるいはプロペラ直径 1 m 当たり 10~12 t 程度である。

この重量増加とともに、プロペラ軸受けの面圧は当然高くなっていくから、それ相応の対策が必要である。まず第一に、プロペラの重量そのものを極力軽くすることが大切である。そのため、詳細なプロペラ軸受けの検討計算に入る前に、プロペラ・ボス、各翼断面の厚さなどについて強度チェックを行い、不必要な贅肉を可能な限り削り落としてしまうことである。

いま一つの弊害は、プロペラ直径が大きくなるにつれて、プロペラ面内の船体伴流の周方向変動が激しくなってくることである。伴流の変動が大きくなると、プロペラ翼面上のキャビテーション、プロペラ起振力、翼断面



▲ 第 8・4 図 (a) プロペラ回転数、プロペラ直径およびプロペラ効率の関係

内の応力変動などの非正常現象が顕著になってくる。

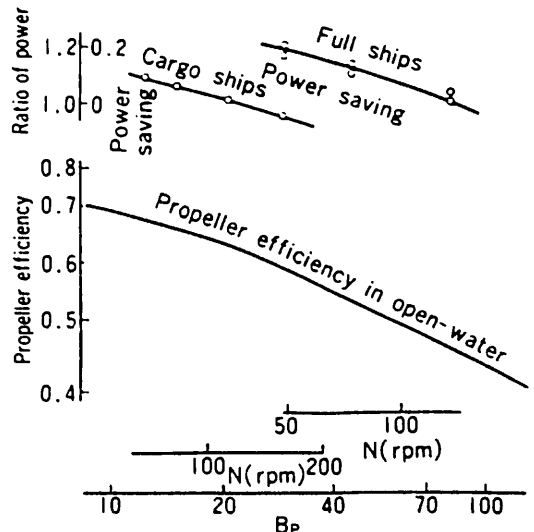
第 7 章の第 7・21 図 (a)~(d) に例示した伴流分布の巨視的分析結果からも分かるように、特に肥大船型の場合には、プロペラ直径が増大すると伴流の変動が大きくなる。そして、プロペラ面内の伴流分布は、喫水方向よりも船の幅方向の変化の方が支配的であるから、初期設計段階では、プロペラ直径と船の幅との比 (D_p/B) が 1 つの参考指標となる。通常、

$$\frac{D_p}{B} \leq 0.22 \sim 0.23 \quad \dots\dots\dots (8 \cdot 13)$$

程度にプロペラ直径を抑えておけば無難である。他方、この限界を超えてくると、より入念な検討を行っておかなければならない。

低回転・大直径プロペラの採用によって、推進性能面だけでなく、操縦性能の面でも留意しておかなければならない点が出てくる⁵²⁾。

固定ピッチ・プロペラとした場合、大直径化によってプロペラの逆転トルクは増加し、その度合いは定格回転数の低下による主機の許容トルクの増分よりも大きくなる。このため、船速が低下し逆転起動が可能となるまで待つというプロペラ遊転状態の時間が長くなり、緊急停止性能が劣化する。特に、主機の許容トルクが元々小さい中速形ディーゼルの場合には、難問の一つである。これを回避する手段としては、可変ピッチ・プロペラがあるが、費用が高いため、現在は標準的に採用するまでには至っていない。低回転・大直径化による省エネルギー効果に太刀打ちできるほどの問題ではないが、操船者に対して、予め注意を喚起しておくべきことであろう。



▲ 第 8・4 図 (b) プロペラ回転数の増減と馬力の増減との関係

▼第8・1表 主機定格出力および回転数の変化と舵直圧力係数の勾配との関係 (20万DWT型専用船, 満載状態)

		(I) 原型(従来形)		(II) 低出力化		(III) 低出力, 低回転化				
主機定格	常用出力 (PS)	32,400		16,500		16,500				
	回転数 (RPM)	90		90		60				
船速 (KTS)		16.7		13.0		13.6				
プロペラ	直径 D_p (M)	8.88		7.79		9.79				
	ピッチ比	0.66		0.62		0.71				
	K_T/J^2	1.078		1.581		0.788				
舵	形式	平衡舵		同左		マリナー舵				
						(A) 原型と h, A 同一	(B) 原型と D_p/h 同一 (A) 舵と舵面積同一	(C) 原型と $D_p/h, A$ 同一 原型と舵面積は同一		
	高さ h (M)	11.20		11.20		11.20		12.35		12.35
	アスペクト比 A	1.35		1.35		1.35		1.64		1.35
	$\frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8 \cdot K_T}{J^2}} - 1 \right)$	0.468		0.621		0.367				
D_p/h	0.793		0.696		0.874		0.793		0.793	
$\frac{1-w_R}{1-w_P}$	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0	0.6
$f_0 = \frac{dC_N}{d\alpha}$	4.82	4.36	5.31	4.61	4.43	4.16	4.73	4.25	4.19	3.76
原型の f_0 との比	1.0	1.0	1.10	1.06	0.92	0.95	0.98	0.97	0.87	0.86

R : 船体抵抗
 S : 船体の浸水表面積
 t : スラスト減少係数
 w : 船体伴流係数
 v_s : 船速
 v_a : プロペラの前進速度
 D_p : プロペラの直径

(8・14)式において, 自航要素 $1-t$ および $1-w$ は, とともに船速による変化は少なく, また, 低速域においては, 船体抵抗係数 C_t も大体一定に近いとみなしてよい。一方, プロペラ直径の増大によって, $1-t$ は若干小さくなる傾向であるが, 逆に, $1-w$ は多少大きくなる。結局, (8・14)式において, D_p の増加が大きく効いて K_T/J^2 は減少する。したがって, プロペラの誘導速度は減少することとなり, 舵直圧力係数は減少する傾向となる。

反面, プロペラ直径と舵の高さとの比率は相対的に大きくなってくる

註1) f_0 の計算式は文献36)による。

- 2) 船速は常用出力, シー・マージンなしの状態における値
- 3) プロペラはすべて4翼, 固定ピッチ・プロペラ
- 4) $(1-w_R)/(1-w_P)$ は 1.0, 0.6 の2ケースを仮定
- 5) w_R : プロペラ面を通らずに直接舵に流入する部分の伴流係数
 w_P : プロペラ面の伴流係数
- 6) C_N : 舵直圧力係数
 α : 舵角

また, 低回転・大直径化によって, プロペラの荷重係数 (K_T/J^2) は減少しているのので, 舵力が減少しているか否か検討しておかなければならない。

$$\frac{K_T}{J^2} = \frac{T}{\rho v_s^2 D_p^2} = \frac{S}{2 D_p^2} \frac{C_t}{(1-t)(1-w)^2} \dots (8 \cdot 14)$$

ただし,

$$C_t = \frac{R}{\frac{1}{2} \rho v_s^2 S}$$

から, 舵がプロペラ後流を受ける範囲は増加し, この点からみると, 舵圧力係数は増加する。

このように, 低回転・大直径化によって, 舵直圧力に対して互いに相殺し合う因子が現れてくる。定量的な把握のために, 20万DWT型専用船を例にとり, 高馬力・高回転主機から省エネルギー形船型に代表される低馬力・低回転主機に移行した場合の航海速度における舵直圧力係数の勾配 ($dC_N/d\alpha$) を調べてみる。その結果を第8・1表⁵²⁾に示す。第8・1表によると, プロペラの低回転化によって舵直圧力係数の勾配, ひいては舵面積ならびに舵角一定の下での舵直圧力は, 従来よりも10%程度減少していることが分かる。

なお, 第8・1表に示す計算は, ほんの1例に過ぎない。プロペラと舵の組み合わせは船型と主機の組み合わせによって千差万別であるから, すべての船で, 一律に第8・1表の傾向になるとは限らない。したがって, 船尾形状とその一部である舵形状を固める初期の設計段階で, プロペラ後流中に置かれた舵の直圧力が劣化していないか否かを確認しておく必要がある。そのためには, 例えば36)に示すような簡便な計算方法が役立つ。

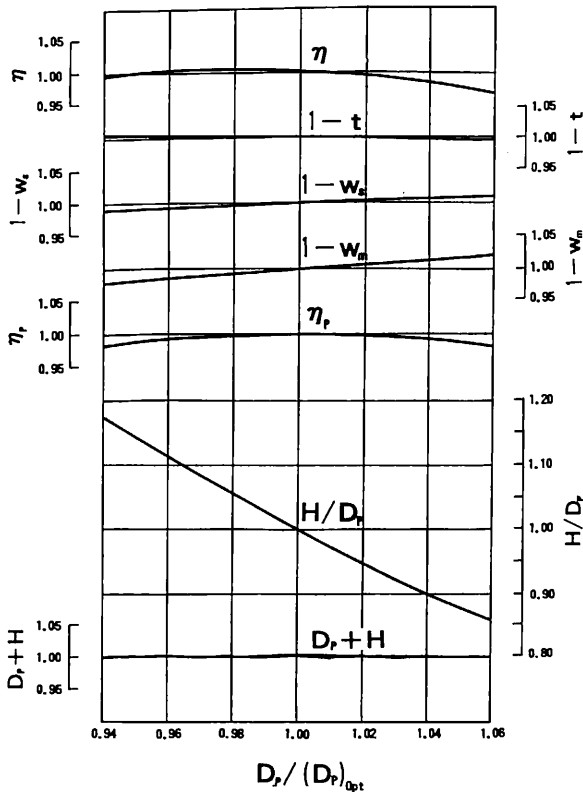
8・4・2 プロペラ直径の選定

B_p 図表に代表されるプロペラ設計図表を見ると, 周知の通り, プロペラ単独効率が最高となる直径とピッチ比

の組み合わせの点が存在する。プロペラは、この最適点より直径が小さくなくても、逆に大きくなっても、その単独効率が低下する。

一方、プロペラが船後に装備された状態を考えると、伴流係数とスラスト減少係数はともにプロペラ直径の影響を受ける。このため、プロペラ効率比(η_r)を一定とした場合の推進効率(η)が最高となるプロペラ直径はプロペラ単独効率(η_p)が最高となるプロペラ直径よりも若干ずれてくる。ただし、

$$\eta = \frac{1-t}{1-w} \eta_p \eta_r \dots\dots\dots (8 \cdot 15)$$



- (注) η : 推進効率 ($\eta_r = 1$ として)
- η_p : プロペラ単独効率
- t : スラスト減少係数
- w_m : 模型船伴流係数
- w_s : 実船伴流係数
- H : プロペラ・ピッチ
- D_p : プロペラ直径
- $(D_p)_{opt}$: 最適プロペラ直径

▲ 第8・5図 プロペラ直径の変化と推進効率、プロペラ単独効率、自航要素、プロペラ・ピッチ比などの変化

である。

通常、プロペラ直径が小さくなると伴流係数は若干大きくなり、スラスト減少係数は若干小さくなる。したがって、プロペラ単独効率が最高となるプロペラ直径よりも若干小さい直径で推進効率が最高となる。第8・5図にその1例を示す。図中の値は、プロペラ単独効率が最高となる最適直径における値を1とした比率でもって示されている。第8・5図によると、最適直径よりも2%程度直径を絞ったところで推進効率が最高となっている。

しかし、プロペラのキャビテーション耐性の面からみると、プロペラ直径を絞ることは好ましいことではない。主機馬力ならびに回転数を一定として、プロペラ直径を変化させた場合、プロペラ直径(D_p)とピッチ(H)の和はほとんど変わらない。

$$D_p + H = \text{一定} \dots\dots\dots (8 \cdot 16)$$

第8・5図でも、このことが示されている。したがって、プロペラ直径を絞った場合には、プロペラのピッチ比(H/D_p)は当然大きくなる。

プロペラの翼型は、通常、最高の効率を狙って開発されているから、特に背面側のキャビテーション耐性に対しては、それほど余裕を持っていない。

プロペラの直径を絞ることによってピッチ比が大きくなることは、プロペラの翼型に対する迎角が増すことであるから、もともと余裕がないうえに、さらに背面側のキャビテーション耐性が劣化することになる。

通常の商船用プロペラが被るキャビテーション・エロージョンは、プロペラ翼の0.7R付近から先端にかけての背面側である。このキャビテーションは伴流変動による非正常現象が因になる局所的なものであるが、プロペラ本来のキャビテーション耐性を保持しておくうえから、プロペラ直径を絞ることは極力避けるべきである。

推進効率の向上あるいはプロペラ重量の軽減を意図してプロペラ直径を絞る例を時折見受けるが、上記の理由から分かるように、あまり好ましいことではない。直径を絞ることによる推進効率の向上といえども、第8・5図に示すように微々たるものである。この程度の量は、他の部分、例えば船体線図あるいは船尾形状の改善によって容易に補うことができる。また、重量軽減も、低回転・大直径プロペラの場合の軽減策にならって、贅肉を削り落とすことで対処すればよい。

設計図表用の供試プロペラにならって類似の形でプロペラを設計する場合には、母体が膨大な系統的模型試験に基づいているため、その最適直径は設計図表でプロペラ単独効率が最大となる点を結んだ最適線上で決定すればよい。

しかし、船尾伴流分布に適合するように翼型、翼輪郭などを供試プロペラから変化させた場合、あるいはNACA系統の翼型を採用するプロペラのように、系統的な試験が実施されていない場合には、最適直径を求めるために、あらためて大規模な系統的模型試験を行うのも大変なことである。そのための方策の一つは、プロペラ理論を援用することである。この点に関しては、プロペラ性能シミュレーション関連の理論計算の適用方法に含めて説明することにする。

8・4・3 プロペラのピッチ比

設計条件としてのプロペラ荷重度(例えば B_P)が与えられたうえでプロペラ直径が決定されると、ピッチ比は自動的に定まる。つまり、プロペラの翼型に対して、所定の迎角が自ずと決まってくるからである。

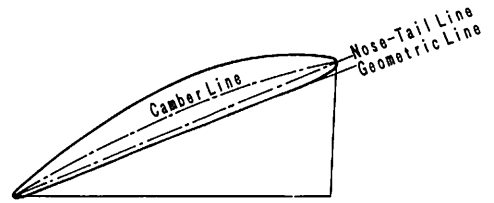
ところで、プロペラのピッチを規定する基準面は、MAUおよびWageningen-B Seriesなど船用として開発されたプロペラでは、翼の正面側が平面となっている。そして、設計図表で示されているピッチも、この平面を基準面とした数値でもって公表されている。

しかし、この基準面は、単に翼型の幾何学的な基準となっているだけであり、翼型の流力特性を検討するうえではあまり意味がない。

翼型の基本線は、翼型の前縁と後縁とを結ぶNose-Tail Line、翼型の中心線であるキャンバー曲線ならびにキャンバー曲線を中心線とする肉厚曲線にある。この内のNose-Tail Lineは、迎角をはじめとして翼型の流力特性を左右する基準線となるわけであるから、プロペラの場合も、各翼断面のNose-Tail Lineで形成される曲面を基準面としたピッチならびにピッチ比を調べておくことが大切である。

第8・6図には、プロペラ翼製作など、通常の基準となっている幾何学的な基準線(Geometric Line)に加えて、Nose-Tail Lineならびにキャンバー曲線を示してある。

MAUおよびWageningen-B Seriesプロペラの翼型では前縁あるいは後縁にウオッシュ・バックを持っており、前縁ウオッシュ・バックの量は大きいから、Nose-Tail Lineを基準線とした翼型のピッチは幾何学的基準線によるピッチよりも大きい。そのうえ、前縁ウオッシュ・バックの量は翼根部にいくほど大きくなっていくから、慣用される幾何学的ピッチ一定のプロペラ(Constant Pitch Propeller)もNose-Tail Lineを基準としたピッチでみると、プロペラの半径方向には逓減形の分布、すなわちDecreasing Pitch Propellerとなっている。第8・7図に、MAUプロペラについての1



▲ 第8・6図 プロペラの翼型

例を示す。第8・7図の例では、

$H_G/D_P = 0.690$ (一定) H_G : 幾何学的ピッチであるが、Nose-Tail Lineのピッチ比は半径方向に逓減形の分布である。

逓減形あるいは逓増形ピッチ分布とした場合の平均ピッチを求める算式としては、

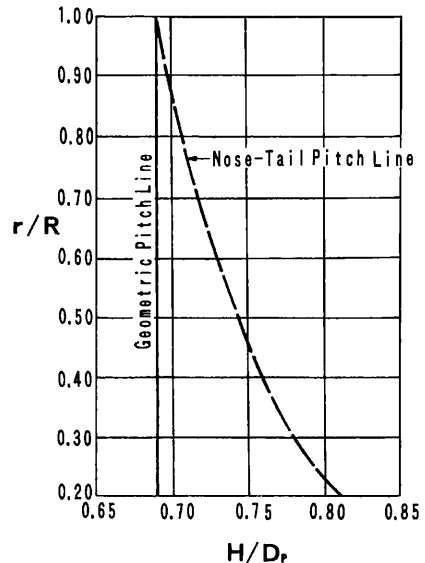
$$H_{mean} = \frac{\int_{r_b}^R H(r)c(r)rdr}{\int_{r_b}^R c(r)rdr} \dots\dots\dots (8 \cdot 17)$$

ただし、

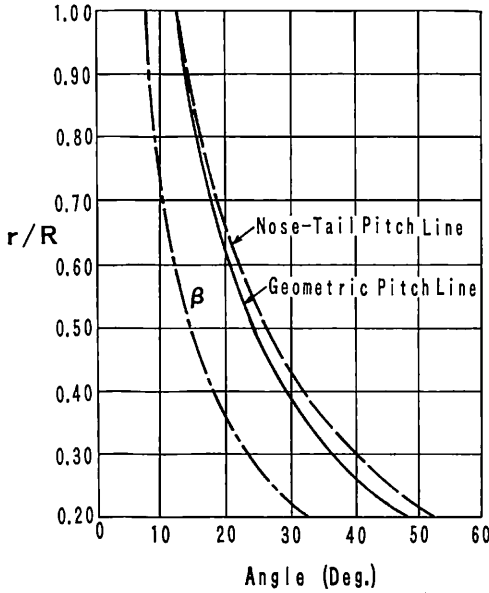
- r : プロペラ中心から任意の翼断面位置までの半径
- $c(r)$: 半径 r の位置の翼断面の弦長
- $H(r)$: 半径 r の位置の翼断面のピッチ
- H_{mean} : 平均ピッチ
- R : プロペラの半径
- r_b : プロペラ・ボスの半径

あるいは、

$$H_{mean} = \frac{\int_{r_b}^R H(r)r^2(R-r)dr}{\int_{r_b}^R r^2(R-r)dr} \dots\dots\dots (8 \cdot 18)$$



▲ 第8・7図 プロペラ・ピッチ比の半径方向の分布



(註)
$$\beta = \tan^{-1} \left\{ \frac{J}{\pi \left(\frac{r}{R} \right)} \right\}$$

▲ 第 8・8 図 ピッチ角の半径方向の分布

が慣用されている。第 8・7 図の例の場合、
 (8・17)式によると、 $(H_{NT})_{mean} / D_P = 0.728$
 (8・18)式によると、 $(H_{NT})_{mean} / D_P = 0.733$
 ただし、 H_{NT} : Nose-Tail Lineピッチ
 である。両者間で多少の差があるが、何れかの式に統一して利用すればよいとして、 $(H_{NT})_{mean} / D_P$ は H_G / D_P よりも6%程度大きな値となっている。

第 8・8 図は、第 8・7 図のピッチ分布をピッチ角の分布で表した図である。

ピッチ角 =
$$\tan^{-1} \left\{ \frac{\frac{H}{D_P}}{\pi \left(\frac{r}{R} \right)} \right\} \dots\dots\dots (8 \cdot 19)$$

また、第 8・8 図中の β は、プロペラ翼型に流入する主流のピッチ角であり、

$$\beta = \tan^{-1} \left\{ \frac{J}{\pi \left(\frac{r}{R} \right)} \right\} \dots\dots\dots (8 \cdot 20)$$

したがって、ピッチ角と β との差がある翼断面における 2 次元翼型の迎角に相当している。Nose-Tail Line ピッチの平均ピッチ位置における迎角でみると、幾何学的ピッチによる迎角よりも 2°程度、迎角の増加比率にして 20%程度大きくなっており、翼型の流力特性

を調べるうえでは無視できない量である。

一方、航空機の翼型として開発された NACA 翼型あるいは NACA16 系統の翼型を母型とする SRI・B 形プロペラの翼型では、前記の翼型基本線が重視されているので、正面側の翼面はもはや平面ではない。このような翼型では、プロペラ製作上の難しさはあるが、プロペラ翼の幾何学的な基準面としては、通常、Nose-Tail Line で形成される曲面が採用される。

したがって、各種プロペラの翼型相互間の流力特性を比較するうえでは、幾何学的な基準線はあまり意味がなく、Nose-Tail Line が重要な基準線である。

また、後で記すプロペラ理論による性能シミュレーションによって、半径方向のピッチ分布などを任意に変化させるような場合のプロペラ相互間の比較のうえでも、Nose-Tail Line は重要な基準線となる。

(つづく)

〔参 考 文 献〕

- 51) 谷林英毅, 武隈克義: 各種推進性能向上方式の特徴と性能, 三菱重工技報 第19巻 第3号 (昭和57年5月)
- 52) 森 正彦: 設計者の立場からみた操縦性研究の課題, 日本造船学会 第3回操縦性シンポジウム (昭和56年12月)

●〔社屋移転お知らせ〕●

○株式会社 臼杵造船所 東京事務所
 〒113 東京都文京区湯島 3-10-10(川辺ビル 4 F)
 Tel. 03-3834-5961 Fax. 03-3834-5963

○株式会社 オール商会
 〒105 東京都港区虎ノ門 3 丁目 22-1
 (秀和第 2 芝公園 3 丁目ビル 6 F)

業務部 Dry 担当
 Tel. 03-5470-2901 (代) Fax. 03-5470-2915
 Liquid 担当
 Tel. 03-5470-2907 (代) Fax. 03-5470-2915
 営業部
 Tel. 03-5470-2911 (代) Fax. 03-5470-2918
 管理部
 Tel. 03-5470-2900 Fax. 03-5470-2946

船舶用アルミニウム合金の溶接

— Welding of Aluminium Alloys in Shipbuilding —

(2)

箕田 和之*

Kazuyuki Minoda

2-2 船舶用アルミニウム合金の耐食性に関する 二・三の考察

従来わが国では船舶用アルミニウム合金板材は Al-Mg 合金 5083-O 材が主流であったが、最近船体構造の軽量化を目的に O 材に代えて加工硬化材 H32 の適用が増加している。

Mg 含有量の多い Al-Mg 合金は一般に Mg 3 ~ 3.5 以上を含む場合、引張の残留応力または負荷応力下で約 65°C 以上 195°C の温度範囲で長時間使用すると板厚方向で応力腐食割れ (Stress Corrosion Cracking 以下 SCC と称す) を発生するおそれがある。Al-Mg 合金の SCC は 65°C ~ 195°C の温度範囲で長時間保持すると β 相 (Al₃Mg₅, Al₅Mg₈) が主として結晶粒界に連続して析出し、この化合物は耐食性が悪くマトリックスと粒界との電位差による Galvanic Corrosion で応力の作用により粒界が選択的に融し割れに至るもので、60°C 以下の低温側では β 相の拡散析出が極めて遅いため SCC 感受性が低く、また 200°C 以上では粒界に析出した β 相が切れ切れになり粒内にも析出してくるので SCC の感受性がなくなるとされている。

Al-Mg 合金の SCC 感受性は合金組成、組織、調質 (冷間加工度)、使用温度と時間に左右される。この種 SCC は冷間加工度の増加によって感受性も高くなり焼なましした "O" 材では感受性は著しく低くなる。

Al-Mg 合金の SCC に関する代表的な Dix ら⁹⁾ の実験を Fig. 5 にまた Craig, Jr. ら¹⁰⁾ の実験を Fig. 6 に示す。冷間加工度約 20% の H12 では Mg 含有量 3.5% 以上で SCC 感受性があり、O 材では Mg 5% 以下では SCC 感受性はないかかなり小さい。一方 Williams¹¹⁾ は 5083-O 材のパイプと大型鍛造フランジの溶接で予熱を 93 ~ 204°C、49 ~ 54 時間行ったことが原因で SCC を発生したとする論文もある。また著者等は半実験室的に作られた 5083-O 材の結

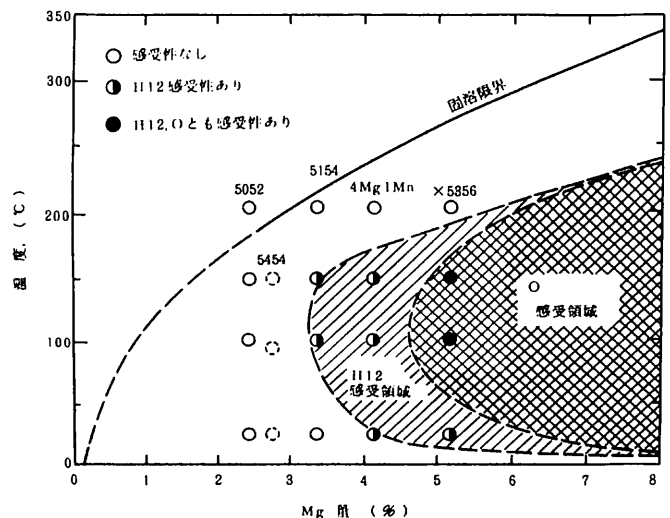
晶粒の粗大な材料では 120°C × 7 日間増感処理で耐力以上の負荷応力のもとでは板厚方向に SCC を発生したが同じ条件で微量の Ti-B を添加した微細化した 5083-O 材の場合 SCC は全く発生しないことを確かめている。

また、Al-Mg 合金では Mg 含有量が 3.5% 以上でかつ冷間加工度の高い加工硬化材では剥離腐食が発生することがある。

剥離腐食は板表面に対し平行に進行する腐食で、応力 (残留応力、負荷応力) には無関係に腐食が進行するのが特徴である。

過去に剥離腐食が発見された船の例では³⁾ 船底外板の材質は 5083-H32 (冷間加工度約 20%)、板厚 4.5 mm が使用されていた。Fig. 7 は 5083 合金の剥離腐食再現実験の 1 例であるが³⁾ これによると冷間加工度が約 17% 以上で剥離腐食が発生するおそれがあるとしている。

わが国では最近の船舶用 5083 合金は微量の Ti-B 等の添加により著しく結晶粒は微細化した材料がほぼ常識化しており、このような微細組織をもつ材は剥離腐食に対しても安全側にあるであろうことは予測できるが、その



▲ Fig. 5 Al-Mg 合金の応力腐食割れ感受性に及ぼす温度の影響⁹⁾

* 昭和アルミニウム株式会社、顧問、工学博士

相関関係は実験的に確かめられていないようである。

以上のことから船体主構造材料として5083合金を適用する場合H32（冷間加工度約20%）は海外に対しては理解され難いので現状ではH 321（冷間加工度10~13%）またはH 116（剥離腐食を改善したもの）の適用が妥当性があると考える。

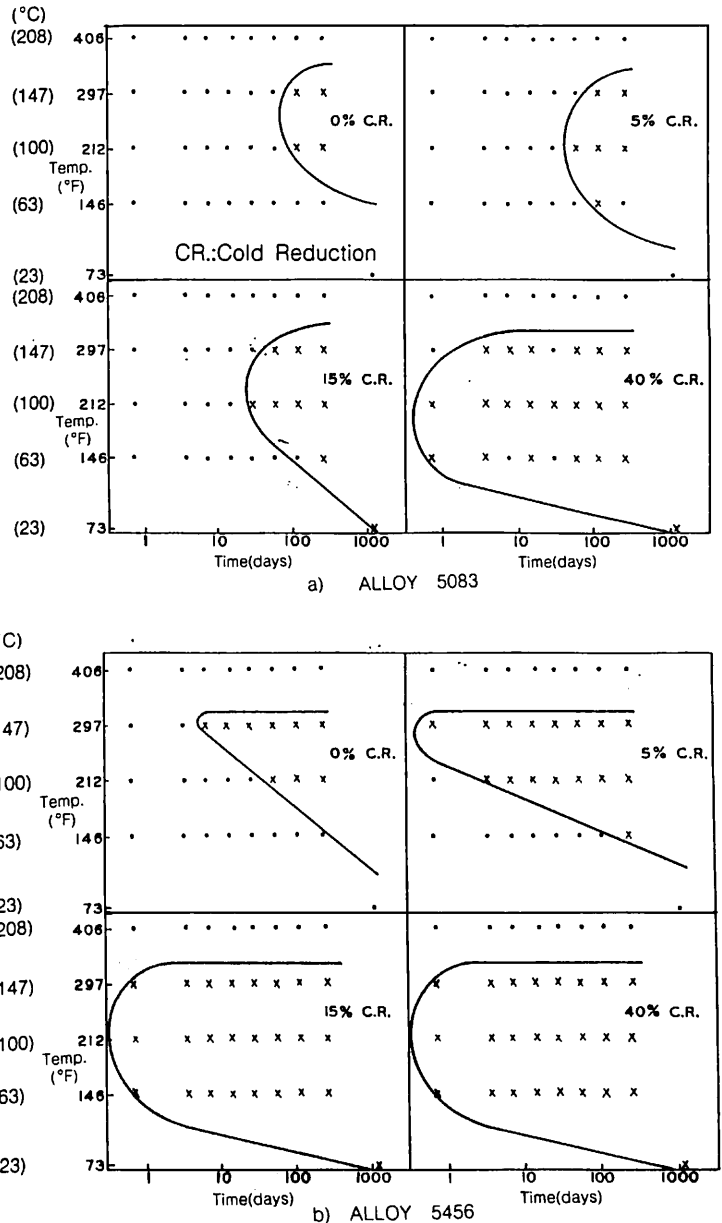
わが国では6000系のAl-Mg-Si合金はAl-Mg合金にくらべて海水に対する耐食性にやや難点があるとして、たとえば6N01-T5合金の薄肉広幅押出型材などは上部構造用に限定した使い方がなされている。（Table 2 参照）

前述のTable 3 に示すごとくロイド船級協会規則では6061-T6合金は直接海水に接する部材には適用できないとしているが、6082合金は特に適用を制限していない。6061と6082の相異は主としてCuの含有の有無で6061は必要成分としてCuを0.15~0.40%含有するが6082はCuは0.1%以下で実用的にCu-Freeである。Di Russo⁶⁾は高速艇国際会議で、6000系アルミニウム合金について発表しているが、その中でCuを含まない6005と6205合金（6N01と類似）は6061合金（Cu 0.25%）よりも耐食性が優れており、2年間の海水浸漬試験では6205合金は同時に行ったAl-Mg合金5086、5456と同等の優れた耐海水性を有している。

Fig. 8 およびFig. 9は高強度アルミ合金研究委員会¹²⁾で6N01-T5について耐海水試験を行った結果を示したものである。人工海水浸漬試験が6ヶ月とやや短期間であることに難点があるが各所で行った6N01-T5材の耐海水性は比較材である5083材とほぼ同等であるとしている。

そこで6N01-T5材のJIS規格値の範囲であってもCu量を0.1%以下（実的にCu-Free）にすることにより耐海水性に問題は生じないと予測され、現在シップアンドオーシャン財団の船舶の軽量化に関する調査研究委員会船殻部会¹⁾で系統的な耐海水性試験を実施中である。

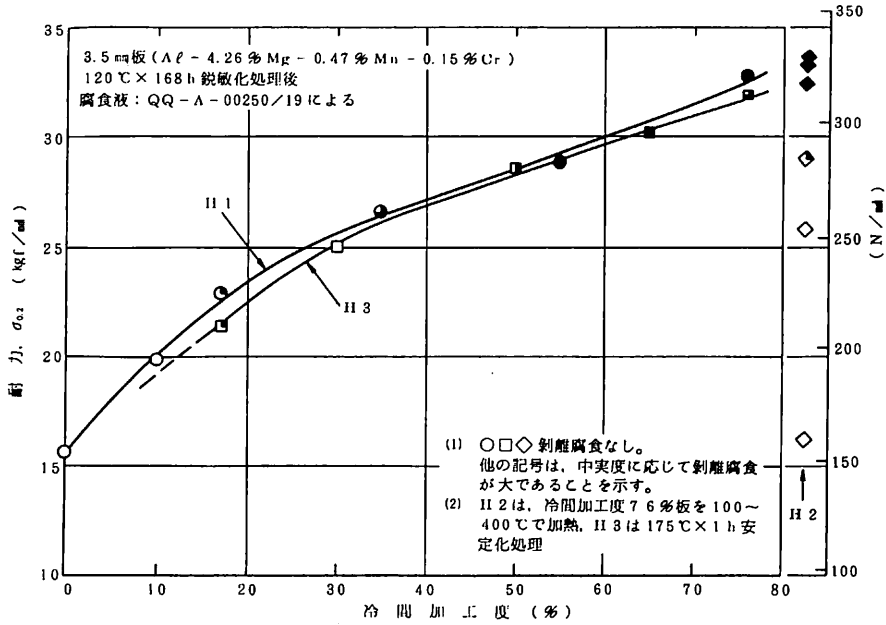
また前述のように6N01-T5薄肉広幅型材を船殻外板等に適用した小型漁業用船が1985年頃より30隻以上建



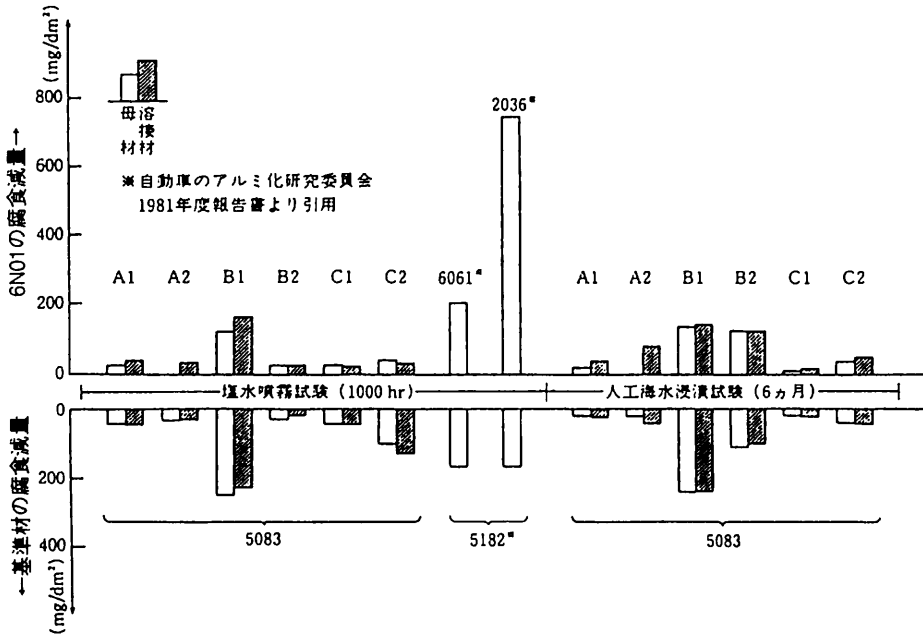
▲ Fig. 6 Al-Mg合金5083, 5456の応力腐食割れ感受性に及ぼす冷間加工度の影響¹⁰⁾

造されており、併用されている5083-O合金板材と同等の優れた海水耐食性を有していることが実績としても示されているので、これらを総合して6000系合金も船舶用として組成等を制御した上で高速艇等の直接海水に接する船殻部材に適用できるように規則の改正が行われる時期も近いものと期待される。

〔船舶用アルミニウム合金の溶接〕

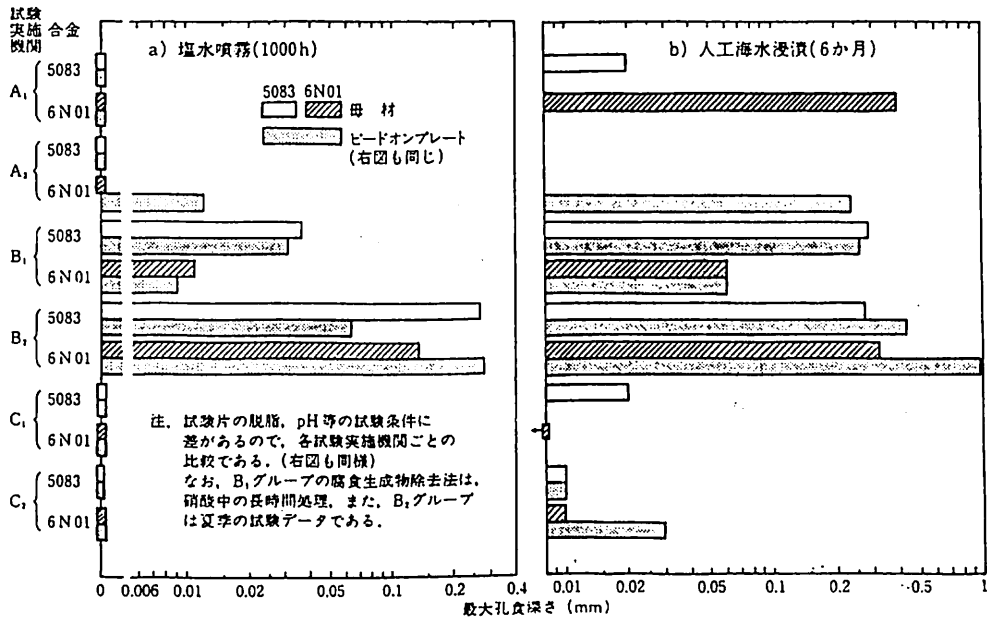


▲ Fig. 7 5083合金板の冷間加工度と耐力並びに剥離腐食の関係³⁾



▲ Fig. 8 5083-H32合金板と6N01-T5押出型材の促進腐食試験による腐食減量の比較¹²⁾

〔船舶用アルミニウム合金の溶接〕



▲ Fig 9 5083-H32合金板と6N01-T5合金押出型材の最大孔食深さの比較¹²⁾

〔参 考 文 献〕

9) E.H.Dix, Jr., W.A.Anderson and M.B. Shumaker : Corrosion, 15 (1959)
 10) H.L.Craig, Jr., & H.B.Romans : A Rapid Stress Corrosion Test for Al-Mg Alloys, ASTM STP 425
 11) D.N.Williams : Stress Corrosion Cracking in an Annealed 5083 Aluminum Alloy Weldment, Welding Journal, 1983/8
 12) 高強度アルミニウム合金研究委員会 : 軽金属溶接, 1985/5

(つづく)

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士 間 野 正 己 著

B 5 判 / 本文 240 頁 / 定価 12,000 円 千 380 円

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

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

計法、振り・撓み・振動等との関係を詳述している。

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

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

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

船と女性

池内迪彦*

1. 「彼女」と呼ばれる船

船上の男性にとって女性は日頃手の届きにくい憧れであるから、その思いが船に向けられて、船を女性に見立てているのではなかろうか。

故京都大学佐波宣平教授の「海の英語 イギリス海事用語根源¹⁾」は造船屋にとってもまことに興味深い名著と思うが、アルファベット順にした海事用語に、「Ship called “she”」という項がある。この内容を英語の部分と一部を省略して、次に紹介させていただく。

『海事関係のイギリス・アメリカ文献を読んでいると、文脈にほとんど前後に関係なく、いきなり“her”という言葉が出てくる。いうまでもなく船を女性に見立てたことであるが、イギリスにおけるこうした用語例の周知普及のほどは、われわれ日本人として実に驚くばかりである。

もとより、文法上の性 (gender) から船が女性として扱われているのであるが、ドイツ語などに比べて性がそれほど確立していない英語では、船を「彼女」として扱うこの用語法は一つの異例のように思える。

船はなぜ「彼女」と呼ばれるのか？ 米海軍のニミッツ元帥は、合衆国海軍後援会のある席上、次のように言ったそうである。「紅・白粉にたくさんカネをかけて、いつも飾り立てておかなくてはならぬ点で、船と女性は共通しているからだ」

船が彼女と呼ばれる理由として次のものが挙げられる。

- (1) いつもその周囲で大騒ぎが演じられる。
- (2) 常にその周囲に一団の男達がつきまわっている。
- (3) Waist (上甲板の中央部・腰) と Stay (ステー・頼りにする男) とを持っている。
- (4) 見栄えをよくするため多量のペイント (紅・白粉) が必要である。
- (5) 諸君を破局に導くのは、その入手費ではなく維持費である。
- (6) 満身飾り立てられる。

- (7) 正しく扱うには当を得た男性が必要である。
- (8) 上半身は露わにし、下半身 (水線下) は隠している。
- (9) 入港 (帰宅) すると、いつもブイ (寝床・boy) にかける。

- Lovette : Ibid

仕事を沢山抱えたい人には船と女性をあてがえばよい。というのは、この二つほど艤装を始めたが最後、手数を多く要するものはない。飾り立てたところで、どうせうまくいかぬくせに、飾りすぎるということを知らない。

- Plautus : Poemelus

以上女性に対しては失礼な意地の悪い見方であるが、以下は私が関わった船と女性について、もっと虚心に見たものである。

2. 「龍田丸」と女子同級生

私の東京・武蔵野の私立の小学校では、卒業前の修学旅行で、伊勢・奈良・京都を回り、神戸から横浜まで船で帰るのが例であった。私達は昭和7年、昭和5年竣工したばかりのNYKサンフランシスコ航路の「龍田丸」に乗った。

それまで汽車が好きで、将来は鉄道省 (後の国鉄・JR) の技師になる夢は、この日を境にして造船技師に変化した。そしてこの船を造った造船所を見たいと思い、数年後長崎に行き、グラバー邸からガントリークレーンの偉容に驚き、あの遠さからでも聞こえる遠雷のような響には少し辟易しながらも、いつかここで働くことになるのかなと思ったりした。それ程この一夜の船旅には強烈な印象を受けた。私はこの小学校の教育を今でも有難かったと思っており、小学生位のお子様をお持ちのご両親に、ぜひこんな経験をさせてやっていただきたいと、造船・海運界のためにお願いする。

先年新しい「にっぽん丸」の船内で、柳原良平氏に以上のことをお話したら、その後の講演で「この船には私も乗れなかった船に乗られた方がおられる。気をつけな

*パレス・スチームシップ・カンパニー・リミテッド顧問

くっちゃ」といわれて恐縮した。また昭和50年「ぶらじる丸」の引退直前の最後の航海に、神戸・横浜間に乗ったが、この時の一等客12名は皆「船キチ」のご夫婦で、晚餐後のテーブルでは、乗船券の入手の苦心談から、これまでの船旅のこと、造船屋はだしの船のことに、皆奥様方を放ったらかして、深夜まで話に花を咲かせた。ここでも私の「龍田丸」は羨しがられた。また昨年「飛鳥」のクルーズで、食堂の同じテーブルの私達の年配の奥様が「初めての船旅は小学校の時に「秩父丸」だった」と話され、それでは私の小学校の同窓かなと思ったが、横浜の小学校だった。それでもなにか絆のようなものを感じて、話が弾んだ。

「龍田丸」の船旅で、なぜか思い出されるのは、同級生の女子、Kさんのことである。デッキで海風に揺れる髪をかわいいと思っただけで、デッキのどこかで二人きりで話をしたといった記憶もないのだが。

3. 商船設計の講義

商船設計の講義は三菱長崎で多くの客船を手がけられた榊原教授と、太平洋のブルーリボンのホルダーとなった「金華丸」などの高速貨物船の工務監督をされた渡瀬教授だった。講義は予想したほどアカデミックなものではなく、渡瀬教授は「脱線」がひどかったが、榊原教授は「そんなことまで」と思う位、微に入り細を穿った講義をされた。例えば、女性のドレスとカスカートの丈から、ハイヒールのヒールの太さ・高さとか、ビデはこんなものといった具合だった。ビデのことは皆にやにやしながら聞いていたが知る者はなく、私はイシブラスに赴任してリオの自宅で始めて目にした。これはなにも女性の洗浄用でなくても、小物の洗濯にも使えるし、子供達は水遊びに使っていたし、私達はそんなことはしなかったが、ワインのアイスベルにも、赤ん坊の産湯用にも都合よいそうである。

ドレスやスカートの丈はワードローブの設計に必要であり、ハイヒールは舷梯などのグレーチングの目にはさまって女性に転げたりすると、莫大な慰謝料をとられかねないから、気をつけなくてははいけないということだった。しかしその後の流行ではヒールは金属で小指程の太さになったので、どんなグレーチングも使えないことになった。

ところがデッキにビニールタイルを張ると、ビニールタイルは木甲板やカーペットと違って、ハイヒールに相性が悪かった。イシブラスの第一船の完成後のリセプションがリオの港で行われ、多くの紳士淑女を迎えたが、その翌日船内のビニールタイルは見るも無惨に無数の凹

みができているのを見て驚いた。処女航海を前にして徹夜で張り替えたが、「犯人」は勿論ハイヒールで、60キロを越えるおば様方の体重が小指程のヒールにかかるのだから、無理もなかった。次回からは「船内は危いから高いヒールはご遠慮下さい」と招待状に書きそえた。このビニールタイルのトラブルは最近の新造船でも多かれ少なかれ発生するが、この時のように多くの大柄の女性に流行のハイヒールで踏みにじられるようなことはないもので、助かっているのである。

4. 進水式のスポンサー

大学卒業後海軍に奉職し、佐世保工廠で私は艦装工場に配属されていたので、進水式には関係は薄かったが、巡洋艦「矢矧」・「酒匂」始め、駆逐艦、潜水艦などの進水式を見た。

海軍では命名は御名代宮殿下、支綱切断は工廠長、進水主任は造船部作業主任が通例で、進水主任の補佐に両舷に一名ずつ船殻工場の若い士官が命ぜられるが、われわれはこの2名は童貞でなくてはならぬと聞かされていた。進水は一年前後の工事を了えた船体を瞬時に海上に浮かす作業であるから、妊娠とか出産に結びつけられて、支綱の麻綱を吹流しの五色の切地で巻いた一握りのものを、式後船具工場で作って、われわれに安産のお守りとして配られたものだった。

終戦後佐世保工廠は米海軍のコントロールの下におかれ、昭和20年末頃、関門海峡に多数撤かれた米海軍の機雷の掃海用に大型のポンツーン2隻を「大和」級用のドックで建造を命じられた。これは「Egg crate」と呼ばれ、箱型の船体を縦横のスウォッシュバルクヘッドで20数個に区切り、各区画の上甲板下に小さいショルダータンクを設け、船側・船底・上甲板にはエスケープホールを開けていた。これを小型船で曳航し、大きい見掛けの排水量で機雷に大きい感応を与えて爆発させ、その圧力は上甲板などのエスケープホールから空中に逃がし、沈没は免れさせるものだった。電磁気的な艦装もあったが、詳細は機密とされていた。建造は米国で製作されたブロックを佐世保のドックで全溶接で組立て、塗装するだけだった。米海軍からはMITで造船を専攻した士官が監督として来ており、後にわれわれが習得したような溶接工作法をとらせた。

この進水式は翌年春行われたが、扉船の上から2隻の船首に張った細いワイヤーに日本酒の一升びんをリングで吊り、これを扉船のハンドレールに結びつけたリボンをスポンサーに缺で切って貰い、注水を始めるものだった。定刻ジープで扉船上に到着したのは米海軍病院船乗

組の婦人士官2名で、ネービーブルーのジャケットにタイトスカート、その下のすらりとした脚を光り輝くようなナイロンのストッキングでつつみ、ジブからさっと降りた姿は、それまでもんべ姿ばかり見ていたわれわれには眩しいばかりだった。終戦からその日まで米国の実力は見せつけられていたが、本当に敗戦をかみしめたのはこの時だった。

進水式でもう一つ挙げたいのはイシブラスの001番船よりずっと早く、未経験の新規採用者を教育して、砂浜に敷いたシートパイルの上で造った杭打機搭載用のポンツーンで、イシブラスの真正正銘の第一船だった。進水のスポンサーは建設会社の社長令嬢で、北欧系の金髪の美しい方で、出産間近かと思える大きなお腹をしておられた。気をつけて本船の側まで来ていただき、ナプキンに包んだシャンペンのびんを直接船体に打ちつけて割っていたのだ。

このようなやり方は日本では一般的でないが、簡単確実で、スポンサーにはシャンペンのしぶきがかかるかも知れないが、スポンサーは気分爽快であられたろう。ちなみに、こんなことに詳しいブラジル人の役員によると、「スポンサーにはドレスの新調代としてお礼をするのが建前」ということだった。

5. MOLの士官達

イシブラスには本人は空路赴任したが、家族はMOLの船便が原則だったので、ある時期多くの夫人・子供がお世話になった。私の家族は昭和35年3月横浜出帆の「あるぜんちな丸」の一等だったが、家内には横浜・リオ間33日の船旅は北太平洋で随分しけられたそうであるが、料理・洗濯・掃除一切から解放されて、食事後は同じテーブルのパーサー始め士官方と長々とおしゃべりし、考えるのは「今日はどの着物にしようか」という位で、人生最良の時間だったそうである。そして「パーサーは一体いつお仕事をされるのかしら」などと思い、時々アシスタントパーサーが持ってこられた書類を一見して、さらさらとサインをさせるのを格好よいて見ていたそうである。家内は今でも香水は「アルページュ」というのを使っているが、これはこの時パーサーにアドバイスされたものだということである。

私もイシブラス駐在中、家族とこの船の他、「ぶらじる丸」「さくら丸」で、リオ・サントス間の船旅を何回かしたが、このクラスの船の一等はわずか12名で、最近の著名な客船のように至れり尽くせりの設備や娯楽はないが、食事のメニューや士官との会話など、家庭的な雰囲気が大へん良かった。

先年「ふじ丸」に新造後間もなく乗った時、この船のチーフパーサーが「あるぜんちな丸」のアシスタントパーサーで、家族が30日余の間公私共お世話になり「トシちゃん」と呼びしていたというS氏だった。今や4本の金筋を袖につけておられたが、気易くお相手いただき、その上キャプテンにもお引合わせいただき、キャプテンを交えて楽しい一夜となった。

6. 「パロマ」の船主夫人

イシブラスから帰国後の昭和40年、IHIでギリシャO社の社長のプライベートなヨット「パロマ」の建造にかかわった。全長60m、総トン数646T、主機GM800PS×2、船客12名、乗組19名で、世界的に恥ずかしくないものということで、金に糸目を付けず、当時考え及ぶ最高の仕様とした。

船主は造船屋一人を監督として駐在させられたが、内装は社長夫人が自ら度々来日され、素人ばなれした見識で、あれこれと指導・監督をされた。難しい注文もされた一方、小さな家具工場の老職人に優しく接しられたのが印象的だった。卒直にいうと、社長夫妻の東洋風の嗜好が不調和を醸し出していた所もあったが、ワードローブを香のよい杉材で内張させられたり、鎧・兜（これは後に「QE2」で見掛けた）・日本刀をラウンジに飾ったり、贅沢なボンサンスを示された。

しかしその後、2名の女性の著者により、アメリカで出版された世界のトップレベルのヨット70隻の素晴らしい写真集²⁾を入手したが、この中の船と比べると、「パロマ」は残念ながら見劣りしないというわけにはゆかず、この面ではわれわれの実力はまだまだだという気がした。

7. 「QE2」のワードルームのパーティー

「QE2」には昭和57年、香港から釜山・鹿児島をへて横浜までのクルーズに乗った。「QE2」については多くの本があるので、これらで略んど見かけなかったことをご紹介します。

香港で乗船の翌晩、キャプテンのウェルカムパーティーで、キャプテンに紹介されたあと、幸運にも暫時会話することができた。そこで興奮を押えながら「私はネーバルアーキテクトだが、こんな素晴らしい船にかかわることができたら、どんなに感激するだろうか」といったようなことを述べたら、「それはそうだろうが、こんな船を造ると造船所は潰れてしまう」とやんわりとコメントされ、さすが見事な応答だった。出席の士官の中には夫人同伴の方もあり、私達はエレクトロエンジニア夫妻と知り合いになれた。

ウェルカムパーティの翌晩、ワードルームからカクテルパーティのご招待をいただいた。ワードルームとは商船では初耳だったが、日本海軍でも中尉以下のラウンジのガンルームに対し、大尉以上のワードルームと呼んでいたのを知っていたので、シニアオフィサーのラウンジであることはすぐ判った。「またか」と多少気は重かったが、勿論出席した。

ワードルームは壁に英国女王ご夫妻の写真、これまでに入港した港から贈られたエンブレム、キューナード社の過去の名船の記念品などが飾られていたが、旅客の公室とは違ってずっと日常的な内装だった。またパーティも前夜よりくつろいだにぎやかなものだった。

招待されたのは40人位の小人数で、日本人も多く、ワードルームのオフィサーの選ばれた人という建前らしいが、VIPやリピーターは含まれているようだった。私達夫妻が招かれた訳は判らなかつたが、私のネーバルアーキテクトの肩書のせいか、キャプテンのおしゅべりのせいか、エレクトロエンジニア夫妻のお招きしか考えられなかつたが、当時はそれ程気にはとめなかつた。

この夜のパーティでは横浜から来たという着物姿の「ミス着物」達が、産婦人科医のI博士を囲んでいるのが目をひいた。I博士はダンスがお好きで、「QE2」にはダンスを楽しむために乗られるというリピーターで、毎晩外国婦人と見事なステップを見せておられたが、この夜は「ミス着物」達に囲まれて、「用があったらいつでもいらっしゅい。よく診てあげますよ」といって、皆に歓声をあげさせておられた。

実はこのワードルームのパーティのことは、最近になって「QE2」の医療部主任のナイジェルロバーツ氏の著書³⁾の中に、次のような一節を見つけてびっくりした。

『イギリス王室をはじめ世界中の「やんごとなき方々」がこれまでにこの部屋を訪れた。この部屋のゲストのサイン帖には途方もない価値があるはずだ。このパーティに出席すれば、リラックスした雰囲気の中でどこかの王子様や王女様とひとときを過ごすことも夢ではない』

当時このサイン帖のことはもとより、このパーティのことも知らなかつたので至らぬ対応をしてしまったので、ここにこうしてどなたかのご参考に供する。

8. 「飛鳥」上の女性

昨年「飛鳥」の広島クルーズに乗ったが、一昼夜の航程のところ、わざわざ小豆島沖で錨泊し、キャプテンのパーティから幾つかのエンターテインメントも行われる手頃なクルーズだった。私達の食事のテーブルは私達の年配のW夫妻と母娘のお二人の六名だったが、W夫人が

先に述べたように、少女時代に「秩父丸」に乗られた方だった。

この船内で私が最も惹かれたものは、メインステアケースの「季の奏」という壁画で、田村能里子さんという若い美しい方の作品だった。海と空の青とかモノトーンを意識してか、華かな赤と黄を主調にして20数人の東洋的な美女が四季の自然の中で等身大に描かれた、上下15m余、左右9mにおよぶ大作である。この製作は造船所で艤装中、吊り下げられたゴンドラの上で約2か月にわたってなされたそうで、肉体的にも大へんだったらしい。

クルーズの3日目、広島に近づいた船内で、船内を見る眼がただ者でない2人連れの女性を見かけた。家内に声をかけさせて見ると、やはり「サブリーナ」と「ブルーゼファー」の内装を手がけられた建築家の小出さんと計良さんのお二人だった。それから広島下船までは話がつきず、私達の次女の大学の先輩であることも判った。このことを帰京してから、既に三児の母で家庭に入っている次女に話すと、羨しがることしきりだった。

9. 造船所の中の女性

近年社会一般に女性の進出が目覚ましいが、造船界の技術部門ではまだ例外に属する。わが社の台湾での新造船の内装設計は女性が担当されたが、よくやって貰った。

日本の造船界でも女性の進出が増えれば、日本の造船業のワンパターンな体質が改められるきっかけとなり、魅力の回復につながるかもしれない。

〔参 考 文 献〕

- 1) 佐波宣平 「海の英語」 研究社 1971 p. 490
- 2) Jill Bobrow, Dona Jiukins 「The World's Most Extraordinary Yachts」 W.W.Norton & Co., Inc. 1986 p. 223
- 3) ナイジェルロバーツ著 玉置順子訳 「QE2 豪華客船の素顔の乗客たち」 TBSブリタニカ 1989 p. 366

× × ×

● 随筆 (5)

私のアンカー理論

尾花 皓

数年前、関東地区を直撃する大型の台風が二度あった。その都度私は台風通過後の翌早朝竹橋棧橋に行った。東京港の波は静まった後なのか意外に平穏であった。しかし、岸壁はガラ空きで一隻の船もない。やはり相当荒れていたことをしのばせている。東海汽船の事務所に先輩を見舞った。顔見知りの〇〇海務部長が徹夜の仕事を終え、一風呂あびて出て来たところだった。顔も全身もほてっており安堵の風貌が実に印象的であった。台風の進路と風向を考慮して、昨日の四時から場所を取りに行き、錨泊していたという。錨泊の適地は限られていて広くはないという。陸の人の知らない、海の人の苦労をチラッと覗かせてくれた。

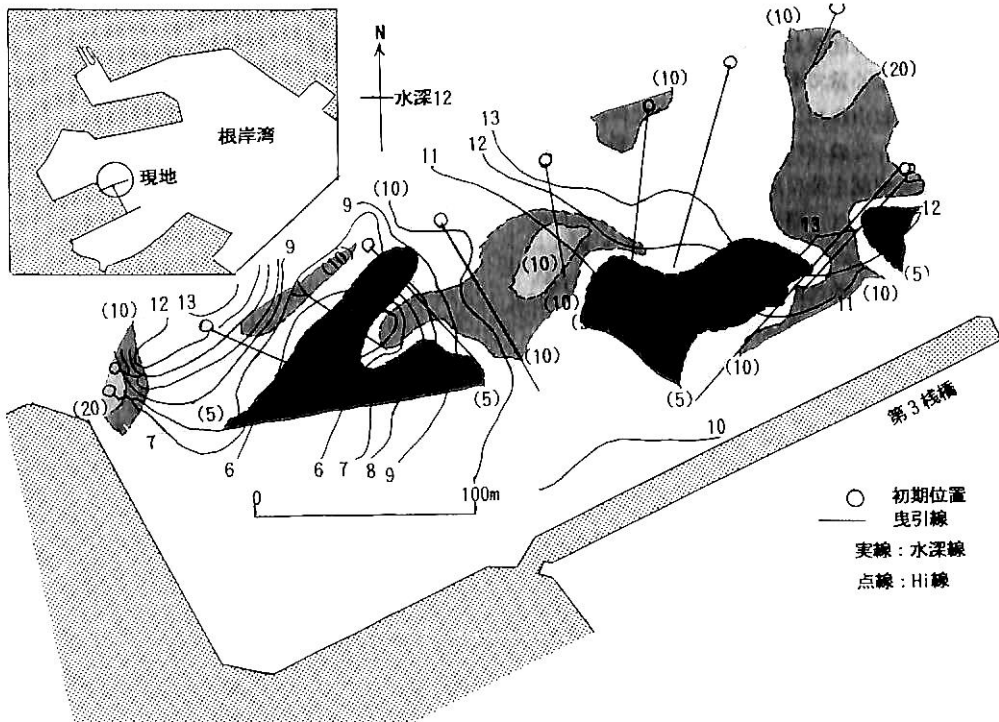
昭和45年と思うが、二年前イギリスで起こったトリイーキャニオン号事故に相当する油流出事故が日本でも起こった。新潟港外のジュリアナ号事故である。早速海上保安庁のYS11で現地に飛んだが海岸は大混乱状態であった。海岸のテトラポッドは油で汚れ、吹き付ける波しぶきは油の匂いが強くて火気厳禁になっていた。船体は

砂浜なのに、見事に中央で船首と船尾部に分断されている。海浜も海上も汚れるままであった。無知識で周章ろうばいするばかりであった。油処理剤を輸入すべく香港に手配された。「船はこんなにも弱いものか、岩場にあらず、こんななだらかな砂浜で分断するとは」には、即座に明快な回答が出来ず、非力と無学を恥じた。

それから六年後、新潟の海上保安本部に勤務することになった。あの混乱の応接場所が私の部屋である。感慨無量であった。当時の苦労の渦中の職員がそのままいて、見事な体制を造り上げてくれていた。

新潟港の信号所を巡視した時、当時の事をその場で話してもらった。当日は数隻の船がいて、台風接近と同時に佐渡が島に錨泊地を変えていたこと、ジュリアナ号は香港籍船で、船長は三度目の入港で、新潟の港の実状を十分には知り得てなかったこと、信号所はジュリアナ号が走錨していることを発見して、信号所から盛んに発光信号を送ったが最後まで通じなかったことを知らされた。

ここで知らされたことは、船は航海中にかぎらず、あ



▲ 石川島播磨重工業(株)横浜工場第3棧橋沖

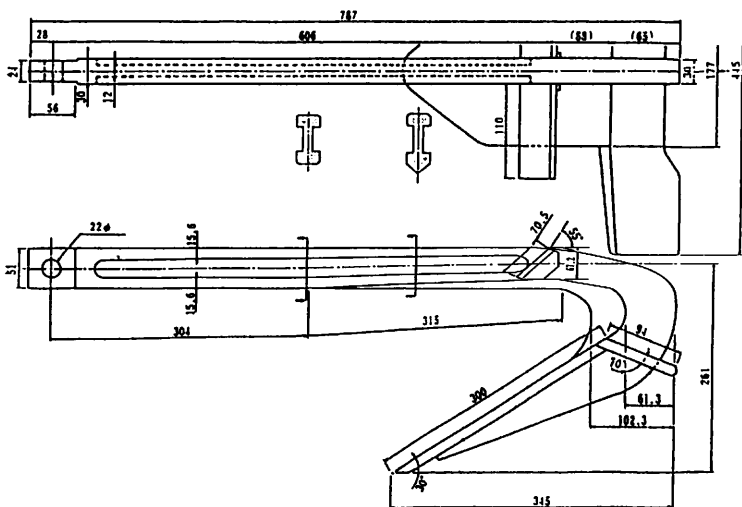
くまでも操るものであるということである。船は弁慶の七つ道具のようにさまざまな装置設備を有するが、それを上手に使いこなさねばならないということである。船長が船橋が上がってポジション・フィックスをしていたら、当然走錨している事実気付いたであろう。16チャンネルを備えておれば緊急呼出の手段も講ぜられていたであろう。無線電話は使えなかったか、牛刀で鶏肉をさばくことも必要である。

第一に肝要なことは錨が港の砂に対して最大いくらの把駐力で耐えられるか、走錨中の把駐力はいくらか、第二に風および潮の流れによる漂流力を艀装数Eによって出すことである。そして把駐力>漂流力ならば、安定ということになる。

東大の浦教授によって錨の把駐力理論は完成している。漂流力も流体力理論によって容易に出せる段階である。

先ず浦教授による再現性の良いアンカーをアンカー原儀とする。これで錨泊地、台風避泊地の土質を評価して、これをホールディング・インデックスHiで表す。船舶が実際に装備している錨については、その型式のものについて、同一場所で、アンカー原儀と引き較べて、把駐力を原儀の把駐力の比であらわし、アンカー・インデックスHrとする。これによって、実際の船は、その錨泊地におけるホールディング・インデックスHiと、自船のアンカー・インデックスHrを掛け、更に寸法効果としてフリユークの長さLと係数Rを掛けることによって、その底質に対する把駐力を求めることができる。

一方漂流力は、艀装数Eによって風力と潮流によって出せるから、把駐力(>漂流力)を、風力と潮流によって表すことができる訳である。



▲ アンカー原儀の寸法

今後船舶は入港届を港長に提出に当たって、その備考欄にアンカー・インデックスHrとフリユークの長さLと艀装数Eを書くようにする。すると、港長はその錨泊地について、単錨泊何節風力何米と言い得ることになる。ここまで整備されれば、港長も船長も管理しやすくなるであろう。同程度の艀装数Eの船が同じ泊地に錨泊して、港長から、ある差のある風力値で通告されるようになったら愉快である。アンカーの形状特質が出るのである。

通常の船舶の錨は、高い把駐力で安定な値で走錨し、追従性が良く、抜錨しやすく、収納しやすきことである。これを目標にして、より良いアンカーが開発されんことを期待する。

また港は、本来船の母港となるべきである。現在は台風が近接して来ると港外に退避させられている。岸壁係留は100GT程度が限界で、船舶、岸壁双方に損害を出すことになるので防波堤外に出されている。港は船に対して実に冷淡である。恐らく陸の人の意外、心外とするところであろう。浦教授の理論によって港に十分な係留ブイが設置されんことを要望する。

単体での安全対策の課題は、一応のレベルまで達成し尽くしたと見てよい。今後はシステムとして考えねばならないとして、十年前からこれを提案しているが、ゼロ・シーリングの時で、こんな大きな複雑な、業際的なものは出来ないと言われて来たものである。

最後に浦教授の論文から、実験に用いた再現性の良いアンカーの形状寸法と、そのアンカーで、横浜のIHI工場の第三号ピアで実験したホールディング・インデックスHi値を掲げる。

かつて内航船でしばしば当該地で避泊した経験のある船長はいわく「こんな複雑な処でしたか、錨泊毎に妙だと思っていました」と言っていた。護岸、浚渫工事で複雑になっている処のようである。僅か300米の範囲なのに変化に富んでいる。

錨は、船から見た、海洋空間利用開発管理技術の一番地である。海におけるトランスポートの面から、もっと積極的に、海洋空間に科学技術の関心が持たれねばならないと思う。

(海洋空間利用開発管理技術立法理論研究会)

× × ×

試 運 転 夜 話

(1)

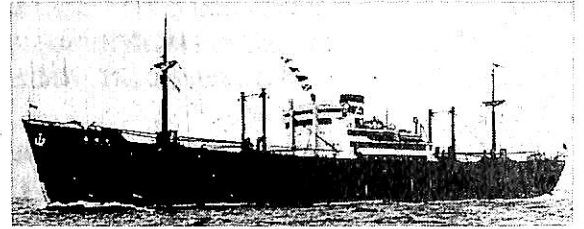
高 城 清

1. はじめての乗船

私がsea trialにはじめて乗ったのは1938年夏、神戸川崎にて建造中の国際汽船 金龍丸であった。この船は当時有力船主がはなやかな競争を展開していたNew York航路の高速貨物船の1隻であった。

私は阪大工学部造船学科3年で神戸川崎において夏期実習中にこのchanceを得て大変うれしかった。

T1-2にこの時のtrial dataを示した。P1-1はこの船のtrialの時の写真である。



P1-1 金龍丸

本船のtrial courseはF1-1に示す①淡路沖で、大阪湾では最も深い水深40m以上の所である。しかしcurrentにむらのあることがあり、信頼できる成績を得るのに骨が折れることもあった。それでも神戸、大阪から近いので大てこのmile postを利用していた。

本船のsea trialは(1)½loaded conditionにおけるprogressive speed trialと、別の日に(2)light loaded conditionにおけるhighest speed trialの2回にわたって行われた。

(1)ではdeadweightの半分に相当するdraughtをつくるために、double bottom tanks, peak tanks, deep tanksをfullにしなければはまにあわず、No.5 holdのtunnelの両側にも水をはらねばならなかった。そしてengineのoutputを1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 110%の5通りにかえて、毎回mile postに平行に往復し、その平均値を各回のBHP, RPM, speedとして記録した。F1-2はこれをcurveにしたものである。

General cargo carrierの積荷はそんなに重くないので、汽船会社では3/4 loaded conditionにおけるsea speedを基準に考えることが多い。これに対し1/2 loaded conditionにおけるprogressive speed trialの成績F1-2は有力な参考となる。F1-2において4/4と110%のspeedはあまりに接近しているので両者の中間位の所にcurveをひいた。これはさ

T1-2 Trial Data

Name		KINRYŪ-MARU	KOKUYŌ-MARU
Owner		Kokusai Kisen	Kokuyō Kaiun
G. T.	(T)	9,310	10,027
N. T.	(*)	5,515	5,834
L	(m)	145.00	152.40
B	(*)	19.00	19.80
D	(*)	12.20	11.30
d	(*)	8.596	8.983
C _b		0.689	0.732
Δ	(t)	16,705	20,295
DW	(*)	10,258	13,539
Main engine	Type	Kawasaki-MAN single acting 2 cycle Diesel	Kawasaki-MAN single acting 2 cycle Diesel
	BHP	9200	10,000
	RPM	126	130
Progressive speed trial	when	August 1938	May 1939
	d mean (m)	6.062	4.69
	Δ (t)	11,015	9,579
	speed (k)	18.979	19.390
	BHP	9,332	10,125
Highest speed trial	when	August 1938	
	d mean (m)	4.046	
	Δ (t)	6,936	
	speed (k)	20.004	
	BHP	10,420	
	RPM	133.5	

きにのべた current のむらによるものと思われる。この curve によって本船の 3/4 loaded condition における speed を検討してみた。

$$(\text{maximum continuous output } 9,200 \text{ BHP}) \times 0.85 = 7,820 \text{ BHP}$$

を service output と考えると、この時の speed は 18.25 k と分かる。したがって 3/4 loaded condition では 17.75 k と推定できる。さらに 0.5 k の sea margin をみこむと本船の cargo liner としての sea speed は 17.25 k と考えられる。

私が乗船の chance を得たのは ② highest speed trial で、できるだけ speed を出すために light loaded condition でつつ走るといものである。たしかに威勢はよいがこれは船の看板にすぎない。しかも engine の output も 10% overload で engine の耐久力試験にはなるが、あまり実用的価値はない。それでも往復平均 20k をこえる speed は当時の貨物船では最高で、ヒヨッ子の実習生も high speed の快感を満喫することができた。

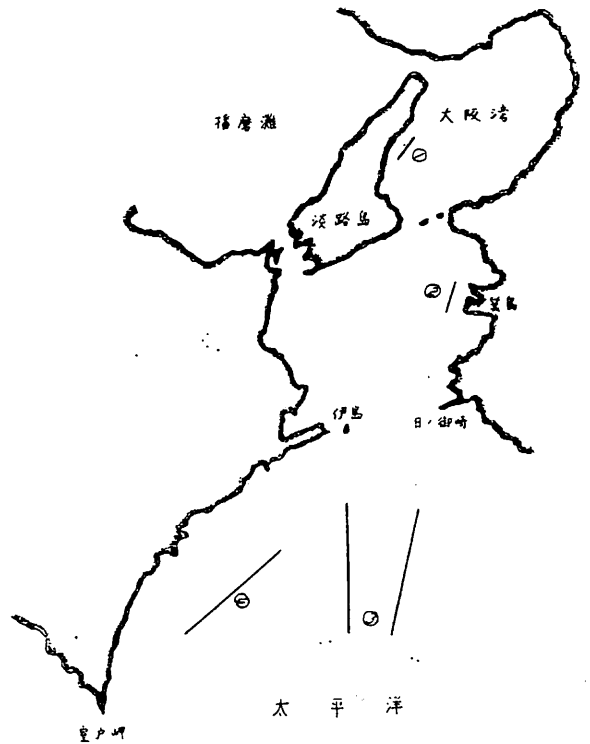
2. DW 13,500 t tanker の progressive speed trial

1939年4月神戸川崎に就職した私は検査部に配属され、商船の新造工事の検査に従事した。そして新造商船の sea trial には船主監督、J.G.surveyor、N.K.surveyor に同行して毎回乗船した。前年までのような学生とちがって、会社の一員として乗るとなれば、新米でも身のひきしまる思いがあった。

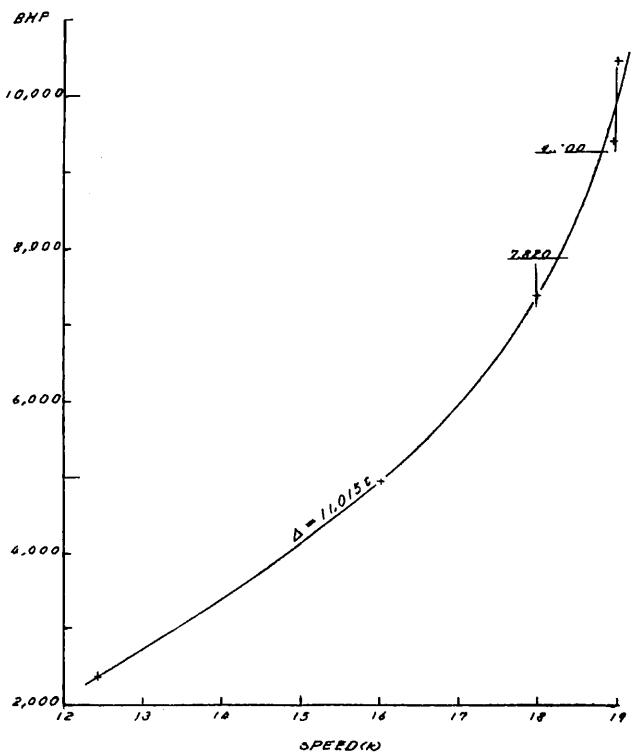
入社もない頃 DW 13,500 t tanker の 1 隻国洋丸の sea trial が行われた。この trial data は T 1 - 2 に、trial の時の姿は P 2・1 に示した。この船は船舶助成施設による助成金をうけているので、1/5 loaded condition の progressive speed trial において、maximum continuous output で往復平均 19k 以上の speed を出さなければならなかった。

5月はじめ sea trial が行われ、天候は悪くなかったが、19k にわずかとどかなかった。trial をおわって office で surveyor と造船所関係者が打合わせの結果もう一度走りなおすことになった。造船所としては 1 日の loss になったが、実績が出ないのではしかたのないことであった。

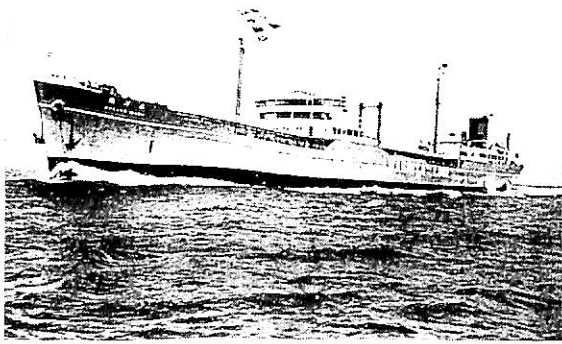
前にも述べたように淡路沖の course は時に current にむらがあり、この時も 19k にとどかぬ結果になったと思われる。そしてやりなおしてみると T 1 - 2 のように 19k を確実にこえることができた。



F 1・1 Sea Trial Course



F 1・2 Speed BHP Curve



P 2・1 国洋丸

この型の tanker はすでに何隻も造った実績もあり、このようなやりなおしになったのはこの船だけであった。この船の sister ship では full loaded condition の speed trial も何回か行われ、10,000 BHP で 16.75 ~ 17k の成績を得ている。

3. 捕鯨船京丸の sea trial

(1) 第一京丸

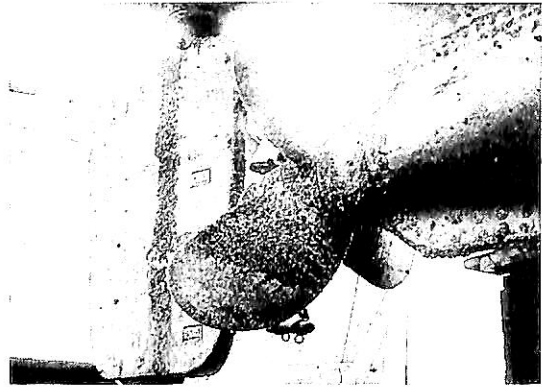
第2次世界大戦後の食料不足を補うために造られることになった漁船の一翼として、極洋捕鯨第一京丸、第二京丸の2隻の捕鯨船が神戸川崎で造られた。

第一京丸は1946年6月17日に進水し、8月18日に sea trial が行われた。進水後わずか2か月というので経費節約のために dock に入ることなく sea trial に出たが、その結果は speed 12.89 k で、保証 speed 13k に達しなかった。

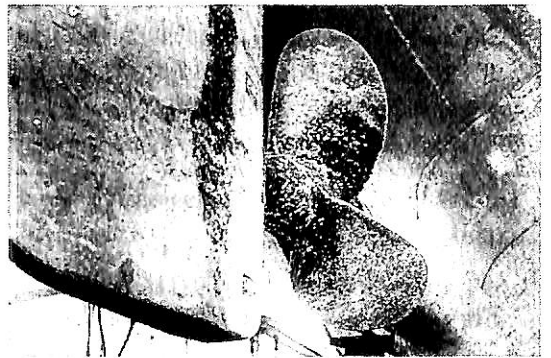
しかし私はあわてなかった。この時期に2か月もたっておれば fouling のために speed が出なくなるのはあたりまえだと思っていた。18日の trial をおわって dock に入ってみると、予想どおり bottom にも propeller にも貝殻がついていた。ことに propeller は tip の方は高い回転でとばされたらしいが、root の方にはぎっしりと付着しており、これでは speed が出ないのも当然であった。P 3・1 と P 3・2 はこのありさまを示している。

bottom と propeller をきれいにして8月24日再度 sea trial に出たが、その結果は engine を 10% overload にしたこともあるが 14.10 k の好成績を得た。T 3・1 はこの時の trial data, P 3・3 は trial に向う前にとった写真である。

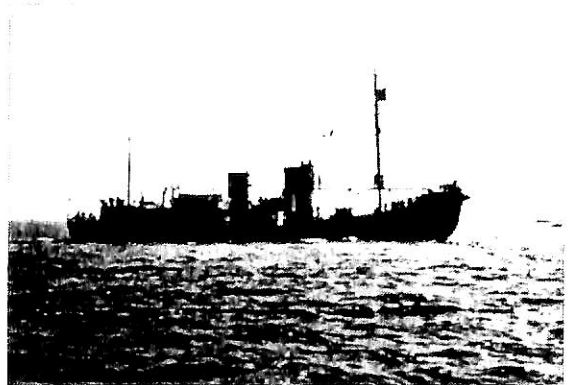
この船の engine は T 3・1 に示す如く戦時中潜水艦用に造られた 23号乙 8型という Diesel engine で、indicator card を set する座がなく、IHP したがって BH



P 3・1



P 3・2



P 3・3

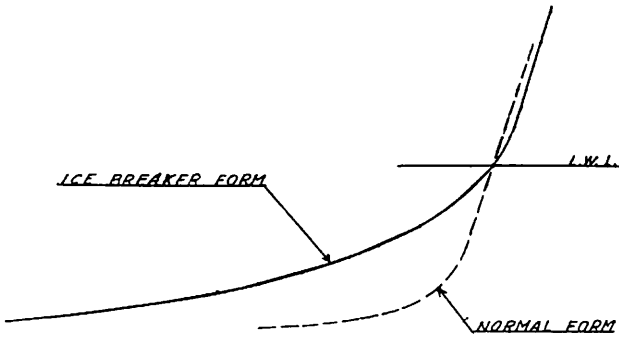
P も計測できなかった。したがって RPM から今どれ位の BHP が出ているかを推定するよりしかたがなかった。

8月18日の speed trial は失敗に終わったが、turning trial はこの日に行われた。F 3・1 はこの時の starboard turning の結果を図示したものである。port turning の結果もこれと同様である。この図から分かる

T 3 - 1 Trial Data

Name		KYŌ-MARU NO.1	
Owner		Kyakuyō Hōgei	
G.T.	(T)	285	
N.T.	(T)	84	
L	(m)	38.00	
B	(v)	7.20	
D	(v)	4.00	
dead / dext	(v)	3,244 / 3,406	
C _b		0.509	
A		476	
Main engine	Type	23-Otsu 8 single acting 4 cycle Diesel engine	
	BHP	950	
	RPM	360	
Speed trial	when	1946-8-18	1946-8-24
	d _{mean} (m)	3,040	2,958
	trim (v)	0,120	1,045
	Δ (T)	355	372
	speed (k)	12.89	14.10
	RPM	360	375
Turning trial	when	1946-8-18	
	port A	2.80 L	
	T.D.	3.18 L	
	starboard A	2.61 L	
	board T.D.	3.65 L	

Remarks:— A=advance
T.D.=tactical diameter



F 3 · 2 Bow Form

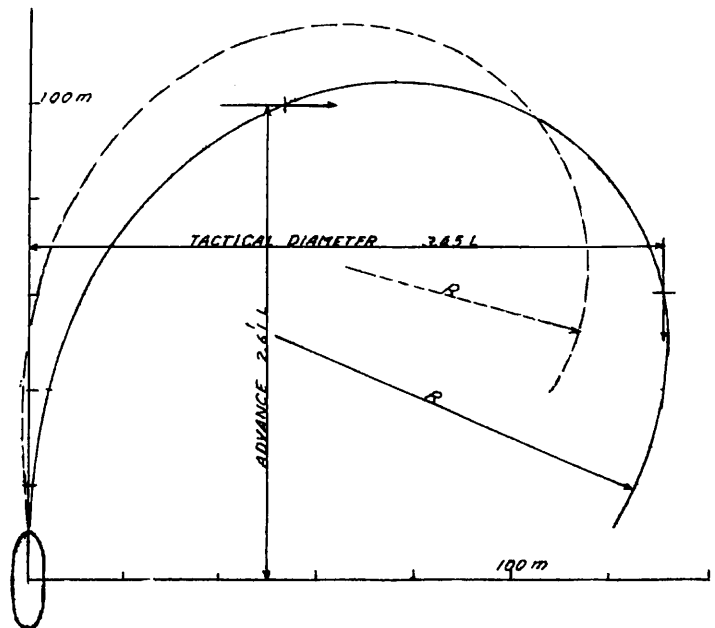
ように、本船は直進から右に35° 舵をとるといきなり右にまわっている。普通の場合は破線で示したように、わずかに左に首をふってそれから右にまわることになる。したがって実線のような本船の場合は advance がわり合に小さく、tactical diameter がわり合大きくくなっている。これは F 3 · 2 で示したように、bow が実線のような ice breaker form か、破線のような normal form かのちがいによるものと思われる。

ice breaker form は L.W.L. 下の deadwood がなく、水中側面積の center of pressure が normal form にくらべて後方に行き、F 3 · 1 の実線のような航跡になる。これに対し normal form の航跡は破線で示した如くで、radius of turning circle R は ice breaker form よりかなり小さいが、舵をとった時のまわり方がおそくなる。

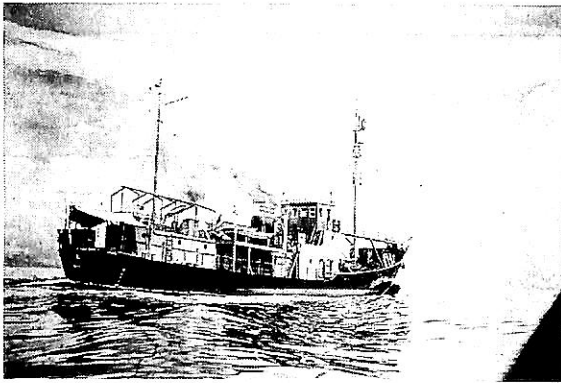
旋回性能の比較を R の大小だけにたよっていた戦後まもない年代には、本船の後で造られた whale catcher のように、ice breaker form よりも normal form に近い bow とする船が多かった。しかし鯨をおいけて右に左に舵をとらねばならない時には、舵をとれば船がすぐに向きをかえる追従性のよい本船のような ice breaker form の方が望ましいのではなからうか？ たとえ R が大きくなったとしても。

本船を計画した時、この船は南極の氷の海を行くのだから、ice breaker form にするのがあたりまえとっていた。また追従性などがまだ研究されていなかった年代であったが、後日この研究が close up されるにつれて、本船を ice breaker bow にしたのは決して悪くはなかったと思っている。

このようにして戦後私をはじめて寸法をき



F 3 · 1 Starboard Turning



P 3・4 京丸 No. 8

めdesignをまとめたG.T. 300 Tたらずの whale catcherは、成功のうちにでき上りよこびしおであった。このようなかわいい船が、暴風圏の波浪をのりこえ、氷山の流れる南の海に活躍する姿を想像すると、何ともいえないとおしさを覚えるのであった。

(2) 第二京丸

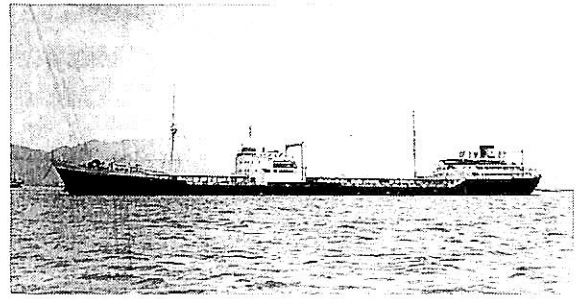
妹の第二京丸も姉より1か月後にでき上がったが、この船のsea trialも1回ではすまなかった。

9月下旬のある日mile postに向かって出港はしたのであるが、typhoonのあとの波浪がおさまってはいなかった。和田岬の灯台の所を港外に出てまもなく、この風浪ではとてもspeedが出そうもないとのdock masterの判断でひきかえすことになった。そこでU turnにかかった直後、斜後からの追波をうけてあつというまに船は20度位右にかたむきひやりとさせられた。今でこそ斜後の追波がよくないことは常識になっているが、その時はほんとうにびっくりした。もちろんgunwaleは水につかっしまい、どこまでかたむくか心配であったが、まもなく復原してやれやれと思った。この時engine casingとその前後につづくdeckhouse wallが、大傾斜後のwater planeをkeepし船の復原に貢献していることがよく分かった。小型の船では、こういうこともよく考えておく必要があると、boat deckの後端から眺めていた私は強いimpressionをうけた。

このようにして第1回目のtrialは取り止めとなり、天候の回復を待って第2回目のspeed trialが行われ、第一京丸の時と同様14kをこえる好成績を復た。P 3・4はその時の写真である。

4. はじめての輸出tanker“FERNMANOR”

戦後数年たって日本も輸出船を造ることになり、神戸川崎では1950年NorwayのFearnley & Eger社向けに



P 4・1 FERNMANOR

T 4・1 Trial Data

Name		FERNMANOR			
Owner		Fearnley & Eger			
G.T.	(t)	13,234			
M.T.	(c)	7,727			
L	(m)	168.00			
B	(°)	21.60			
D	(°)	12.00			
d	(°)	9.256			
Co		0.769			
Δ	(t)	26,519			
DW	(°)	18,385			
Main engine	type	Kawasaki-MAN double acting 2 cycle Diesel engine			
	BHP	7,000			
	RPM	115			
Progressive speed trial	when	1950-5-30			
	d mean(m)	9.249			
	Δ (t)	26,355			
	output	1/4	3/4	3/2	3/1
	BHP	1,751	3,735	5,285	6,995
RPM	76	97	110	118	
speed(k)		9.485	12.322	13.74	14.853

DW 18,000 L TのM.T.“FERNMANOR”を造った。

日本でもまだ造ったことのない大きなtankerであり、full loaded conditionのdraughtは9mをこえるので、F 1・1の①淡路沖では多少shallow water effectが入る心配があった。そこで②箕島沖も予備的に走ってみることになった。preliminary trialは①も②も天候良好で海も静かであったが、結果はどちらもあまり変らなかった。

箕島沖の水深は50m以上で、淡路沖より水深は深い、外海であるからどうしても多少のswellがあり、これが淡路沖のわずかなshallow water effectと相殺したのであろう。

公式の sea trial は 5 月 30 日 淡路沖で, progressive speed trial が行われた。

T 4・1 はこの時の trial data, P 4・1 は trial に向かう前の写真である。

engine の 4/4 output の時の speed 14.853 k において, ITTC の Trial Code によって shallow water effect をさげ得る水深を検討すると次のようになる。

$$h_1 > 3\sqrt{Bd} = 3\sqrt{21.60 \times 9.249} = 42.40$$

$$h_2 > 2.75 \frac{V^2}{g} = 2.75 \times \frac{(14.853 \times 0.5144)^2}{9.80} = 16.38$$

これより shallow water effect をさけるには, 42.40 m をこえる水深を必要とする。

この計算からみると, 本船の場合この speed で shallow water effect の入る可能性はわずかなものと思われる。

古い式を使うと必要水深はもう少し大きくなるが, preliminary trial の結果も考慮に入れて, d=11m 位までは淡路沖でよからうということになった。

(つづく)

● 新製品紹介

有機錫代替成分の新防汚剤

船底塗料強化剤「海王」

— 剥げない・着かない

3 度から 2 度塗りへの転換 —

海洋汚染が社会問題となっている中で船舶塗料業界においても船底防汚塗料中の有機錫等が海中の魚, 貝類, 藻類等を介して, 人間に悪影響を与えるためこれを含まない新しい塗料および防汚剤の開発が望まれている。

(有)メディコムは, 有機錫の代替成分で船底塗料に混入するタイプの新しい防汚剤の開発に踏み切り 1987 年より今日の製品化に至るまで, 研究を重ねたものである。

同製品は有機錫化合物以上の効果を持ち, 貝類・藻等を一切寄せ付けない, 取り扱いも安全性が高く粉末タイプで容易であり, 塗料に直接混入し攪拌するだけで使用できる。

〔効果〕

船底の塗料を海中で長期に渡り塗装した時点の状態に保ち続けることができ, わずか 5% の「海王」を船底塗料に混入するだけでその効果が発揮される。これは製品の加水分解型を持つ特性だが, これに加え配合成分の一鉱物が塗料の塗装状態をより長く美しく一定に保っているのである。

現在, 木造船, FRP 船を含め多種類の自己研磨型塗料に「海王」を混入しテスト中で木造船, FRP 船にお



▲ 本格販売の 500 g 入り海王ボトル

いて約 2 年間, 外航・内航でのテストが経過したがフジツボ・カラス貝・カキ・藻類の付着は未だ認められず, 鉄鋼船においても約 1 年間の経過であるが認められない。

〔3.5 ミクロンの超粒子〕

ゼオライトと亜酸化銅, で従来までの 30 ミクロン粒子を約 10 分の 1 の 3.5 ミクロンまで細かくした。

これまでエアレススプレーを使用の際に必要なとされたノズル径の調整や, 目詰まりに対する不安がなく塗装工程がスムーズに進み, 仕上がりもより滑らかで美しい状態であり, 従来製品以上に水の抵抗を受けない。

〔お問い合わせ先〕

ビーポップジャパン Tel. 045 - 471 - 3948

Fax. 045 - 477 - 3948

(有)メディコム コーポレーション

〒222 横浜市港北区新横浜 1-28-9 (葉山第 6 ビル)

Tel. 045-475-8400 Fax. 045-475-8411

● 催物案内

「三菱みなとみらい技術館」

6月1日、オープン

— 横浜みなとみらい21 —

三菱重工業(株)は、横浜のみなとみらい21地区に建設を進めていた「三菱重工横浜ビル」をほぼ完成し、その1階と2階部分を『三菱みなとみらい技術館』として、6月1日(水)より一般に見学施設(有料)としてオープンする。

本館は、《24時間活動する国際文化都市》を目指して開発が進められている、みなとみらい21地区の街づくりの一環として、この地域に集う人々に、科学技術とその応用が人類の福祉、生活の向上に貢献している姿を理解していただくことを目的に、日本を代表する工業製品の精密で大型の断面模型を中心に技術解説をする施設である。

館内は、各方面の支援を得て、それぞれのテーマに沿った《5つのゾーン》と《2つのコーナー》からなっており、主な展示物としてはH-IIロケットの実物エンジン「LE-7」、潜水調査船「しんかい6500」、原子炉、ボイラー、タービンなどの模型、フライトシミュレーターにより空の散歩が体験できる「ヘリコプター操縦コーナー」、船と飛行機で語る日本の工業発展史などが展示され、総合的な見学施設として構成されている。

《施設概要》

- 名称 『三菱みなとみらい技術館』
- 所在地 横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号
三菱重工横浜ビル
- 交通 桜木町駅「JR・東急東横・市営地下鉄」より《動く歩道》利用で徒歩約7分。
- 面積 約4,000㎡(展示部および共用施設を含む)
- 営業内容
 - 開館時間 10:00~17:30
 - 休館日 毎週木曜日・年末年始・特定休館日
 - 入館料 一般「500円」、中・高生「300円」
小学生「200円」(但し、小・中学校の課外授業での団体見学は無料)
- 運営趣旨 本技術館は横浜市の国際文化都市づくりに

貢献し、地域住民、みなとみらい21地区に集う人々とのコミュニケーションを深めていくことを目的とした施設として運営する。

《展示内容》

● 宇宙ゾーン

「宇宙技術と宇宙開発の未来」をテーマに、宇宙開発事業団ほかの協力を得て構成。

LE-7ロケットエンジンの実物を中心に、H-IIロケットや宇宙往還機など、宇宙開発の最先端を紹介している。

● 海洋ゾーン

海洋科学技術センターの協力のもと、「深海技術と海洋開発の未来」をテーマとして構成。

潜水調査船「しんかい6500」の大型模型や深海生物のサンプルなど、海洋開発に関連する技術を紹介している。

● 環境ゾーン

「都市ゴミと地球環境保全」をテーマに、横浜市および環境庁の協力により構成。

地球規模で進む環境汚染問題と、日常生活に不可欠な都市ゴミの処理問題について紹介している。

● エネルギーゾーン

通産省他の協力を得て、コーナー「エネルギー事情」「火力発電」「原子力発電」「新しいエネルギー開発」の4つに分割展示。

わが国の最重要課題の一つであるエネルギーの安定供給について、その背景や技術を紹介している。

● コミュニケーションゾーン

「フライトシミュレーター」では“雄大なグランドキャニオンおよび横浜・箱根・富士山空の旅”が、「コンピュータ・デザインコーナー」では“ヨット”や“豪華客船”などの設計を体験してもらう。

● 歴史コーナー

「船と飛行機で語る日本の工業発展史」「横浜市と三菱重工との関わり」を、パネル・模型展示、当社保有記録フィルムなどにより紹介している。

● 特別展示コーナー

イベント開催など特定テーマに基づいて随時、特別展示を開催する。

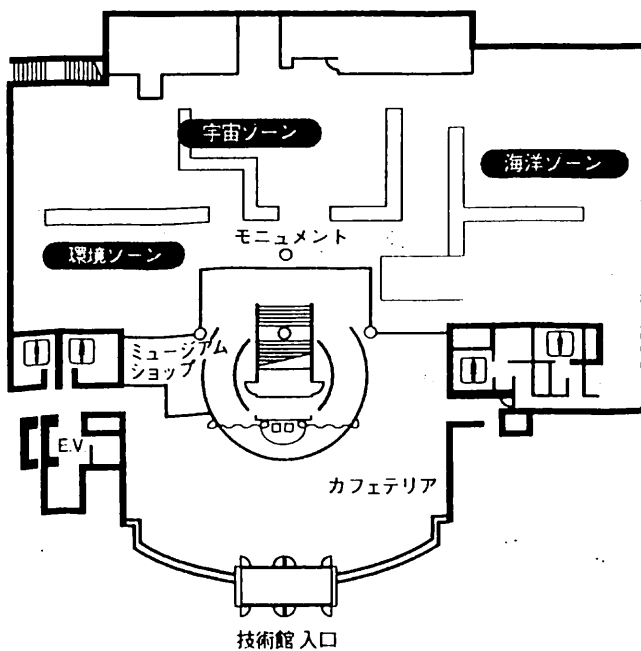
● 映像ルーム

技術紹介フィルムの上映のほか、学会・文化活動などを開催している。

《三菱みなとみらい技術館・展示フロア》

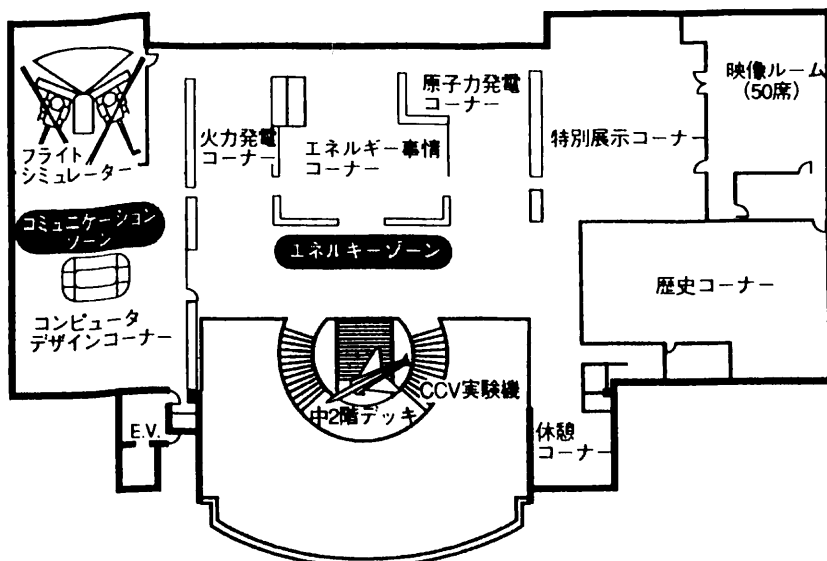
1 F

- エントランスホール
- 宇宙ゾーン
- 海洋ゾーン
- 環境ゾーン
- カフェテリア
- ミュージアムショップ



2 F

- エネルギーゾーン
 - エネルギー事情コーナー
 - 火力発電コーナー
 - 原子力発電コーナー
- コミュニケーションゾーン
 - フライトシミュレーター
 - コンピュータデザインコーナー
- 歴史コーナー
- 特別展示コーナー



● 「三菱重工横浜ビル」には、東京地区に分散している本社の設計部門を集約することにしており4月下旬から移転を開始する。

● ニュース

アミューズメント用シミュレーターを開発

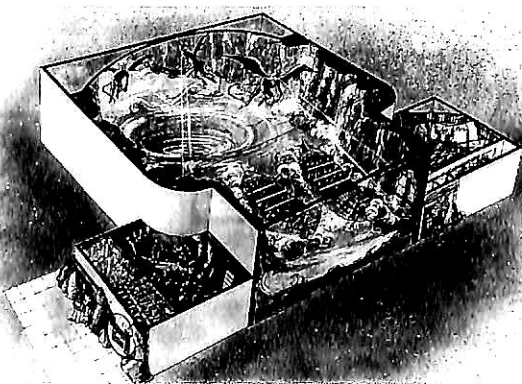
— テーマパーク向けに販売開始 —

三井造船(株)はこのほど、アミューズメント用に2種類のシミュレーターを開発し、テーマパーク向けに販売した。

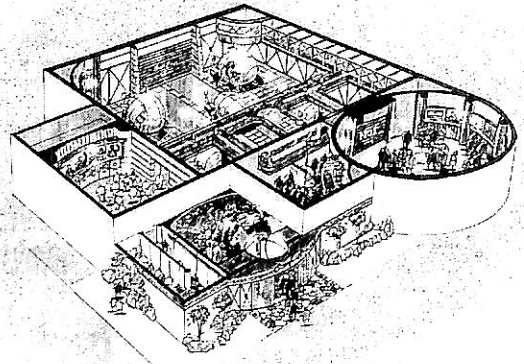
これらのシミュレーターは、水中揺動型シミュレーター“アクアフォースⅡ”とインタラクティブシミュレーター“マジカルエッグ”であり、三井造船が従来取り扱っていた各種船舶・機械・プラント運転シミュレーション技術の豊富な実績をもとに開発したものである。

“アクアフォースⅡ”は、従来のライドを直接揺動させるシステムと異なり、新たに開発した間接揺動システムを用い水を介して船の形をしたライドを揺動させることにより、小さなさざ波から嵐のような大波までさまざまな揺れを発生させることができる。この間接揺動システムに迫力のある映像と音響効果、そして風や水しぶきなどの特殊効果を併せて、これまで以上に臨時感あふれる演出を可能としたアミューズメントシアターである。

また、“マジカルエッグ”は、宇宙や深海、古代そして未来などさまざまなテーマのもとに、複数の乗客が役割分担してひとつの任務を遂行するために、3次元コンピュータグラフィック(CG)によって繰り広げられる仮想現実の世界を自由に移動しながら、操作性・挑戦性・競技性の高いゲームを楽しむ、バーチャルリアリティーの最新技術を駆使した能動型シミュレーターである。乗客の操作により、同じCGソフトでありながら、チームごとに、あるいは挑戦するごとに異なった体験を楽しめ



▲ アクアフォースⅡ施設展開例



▲ マジカルエッグ施設展開例

るので、これまでのアミューズメント施設の問題であるリピーター需要が高く望める。

今後三井造船は、これらのシミュレーターをはじめ同社のもつシミュレーション技術を基に、テーマパークのコンセプトに合ったシミュレーターを開発し、既存レジャー分野製品とともに展開を図っていく方針である。

*ライド(揺動システムを備えた乗物)

〔施設概要例〕

1. アクアフォースⅡ

- (1) タイプ：水中揺動型シミュレーター
- (2) 定員：20人/台
- (3) 台数：2台
- (4) 所要時間：プレショー 1分30秒
メインショー 4分
ポストショー 30秒
合計 6分

(5) 稼働能力：400人/1時間

(6) 建築面積：580㎡

2. マジカルエッグ

- (1) タイプ：コックピット型シミュレーター
- (2) 定員：4人/台
- (3) 台数：10台
- (4) 所要時間：プレショー 1分30秒
メインショー 4分
ポストショー 30秒
合計 6分

(5) 稼働能力：400人/1時間

(6) 建築面積：330㎡

〔お問い合わせ先〕

三井造船株式会社 マリン事業部

TEL 03-3544-3430

既存クルーズ船の安全性向上

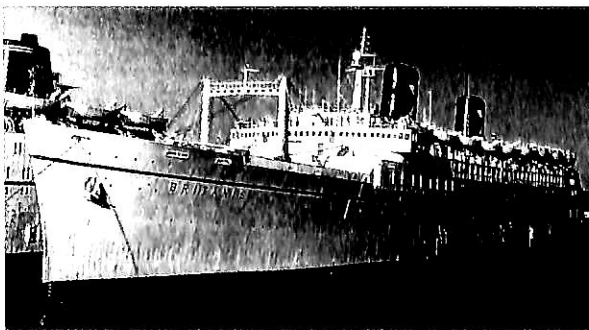
編 集 部

Solas が要求する消火および火災探知システムに対応させるために、古い客船をグレードアップする価値があるかどうか、船主は決断を迫られている。

21世紀のクルージングは 15,412 GT の Britanis 号 (写真) にとって問題になるかもしれない。この船は米国のベスレヘム造船所で、1932年に建造された。最新の Solas 規則改正に適合するように改造する費用をかけるのは、船主の Chandris Cruises 社にとって不利であるかも知れないので、同社はこれを近く決定するであろう。他の古い船を持つ船主は、既にその費用が無理もないことであると考えている。

1990年の“Scandinavian Star”号における火災や、1975年建造の 800 人乗りクルーズ船“Pegasus”号のベニスで発生した火災事故に対処して、1974年 Solas 条約に追加改正が行われた。1992年 4 月のこれら改正では煙探知機と自動スプリンクラー装置を客船に装備することが要求されている。

I M O の慣例から外れているものの中で、防火規則は新造と既存船の何れにも適用されるために、通常既存船はその建造後の強制改造は免除されてきた。この動きのねらいは I M O の情報担当 Roger Kohn によれば、安全基準についてすべての船を一線にそろえることであるという。例えば自動スプリンクラー装置に関する既存船の改造費用は禁止的に高くなり、古い船のあるものは運航から締め出されるかも知れない。



▲“BRITANIS” 15,412 GT (世界の客船 '93より)

Solas 規則が技術の急速な発展に遅れをとらぬようにすることは困難であり、I M O は船主とチャーターにそれらを実行する時間を与えるべく、4 年間隔で改正を導入することに決めていた。Solas 条約の 1992 年 4 月の改正は 1994 年 10 月 1 日に効力を発揮し、新造船に対しては 1997 年 10 月 1 日、Solas 前の 74 隻の船に対しては 1997 年 10 月 1 日、Solas 全面適用の 74 隻に対しては 2005 年中になる。造船所は、施行日の要求に対抗することは出来ない。——特に 1994 年 10 月と 1997 年のデッドラインは近づいている。

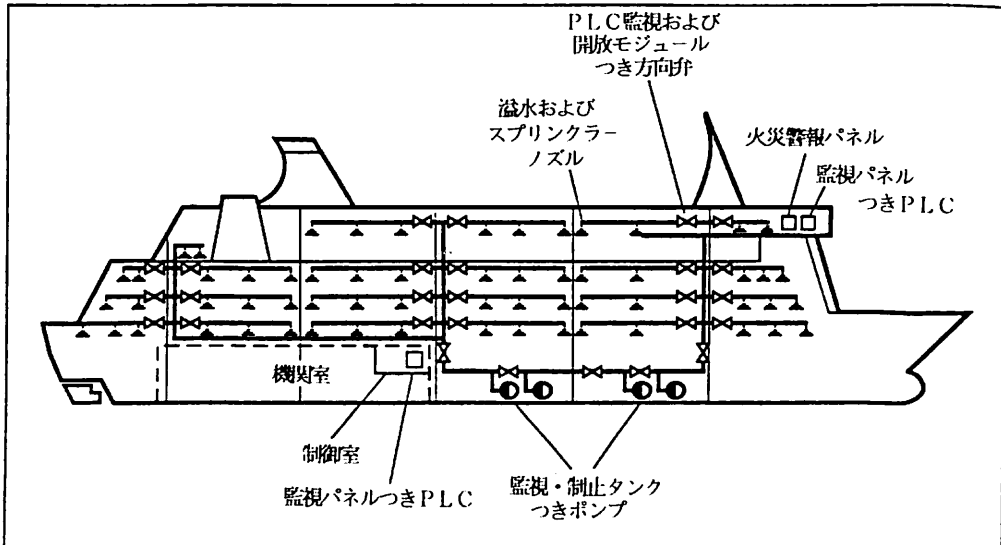
早期投資

ある船主は古い船を運航し続けることは、それなりに価値があると信じている。P & O クルーズ社は 1971 年に建造した当初の“Love Boats”を、技術的に再建した広範囲に旅客区域を一新している間に Solas 改正をするようにグレードアップする機会を利用しようとしている。姉妹船——20,636 GT の Pacific Princess (もと Sea Venture) と 19,907 GT の Island Princess——は総額 4 千万 \$ の費用で艦装するために、まず第 1 船はカナダの Victoria B.C. の Yarrow 社で、第 2 船はまだ未定ながらシンガポールで艦装される計画でそれぞれ 28 日間就航を休むことになる。

煙探知装置の装備は、全船にわたる配線を含むが、これを P & O クルーズ社の見積りによれば、Solas 改正が強制される 1977 年に残したとすれば、コストが 2 倍かかるだろうとしている。現在の空調装置は“環境にやさしくない” R11 を使用しているが、York of USA 社の各 100 万 \$ 以下のコストで R22 を使用している AC スクリューコンプレッサに置き換えることになっている。Canberra 号は 1,500 万 £ (2,800 万 \$) の改造を 11 月末に Bremerhaven の Lloyd Werft で行った。英国の Caird Rayner Clarke 社の新エバボレータとボイラの大幅な管変更工事が入っている。P & O クルーズ社では寝台が売れている限りは船を動かし続けるといっている。

消火装置

モントリオール議定書によるハロンの段階的廃止に関



▲第1図 FireFox式高圧水霧消火システム配置

する最近の規則は、旅客船に装備すべきスプリンクラーシステムに対するSolasの要求と同様に、ノルウェーのAutronicaグループのメンバーであるSunde Autronicaによって6月に導入された高圧水霧使用の消火装置Fire Foxを開発したときに考えられた。

CO₂のように人間に直接危害を生じないか、または間接的にハロンが環境に与えるような危害を生ずることがないと同様、水霧の冷却効果は消火剤の効果を高める。水1ℓは170㎡の表面積を蔽う霧を生ずるので必要な水の量は従来のスプリンクラーシステムよりも少ない。そこで霧はまだ冷却効果を持ちながら100℃で蒸気1,700ℓに膨張する。2,000ℓの最少水供給量は1個のノズルで6時間30分かつ27個のノズルで15分の供給を行う。

Fire Foxシステムは100 barで135ℓ/minを生ずるポンプを使用する。特殊設計ノズルはこれを水滴の大きさが20～50ミクロンの範囲で霧に変える。

管径は伝統的スプリンクラーシステムと比べて減少されていて70～80%の重量減少になっている。ポンプからの主管は径30mmで、分岐管は25mm、船室内は径10mmである。Autronicaは費用が従来のスプリンクラーシステムより約20%少ないと見積られている。

産業応用は居住区画におけるこのシステムの成功を立証しており、また最新の実物大テストがオランダでドイツのTechnich Bureau Steur社と共同で船上で実施された。これらは機関室のシミュレーション火災で400ℓの油と石油の混合を使用し、水50ℓで20秒以内に注水消火に成功した。Autronicaはいろいろなクラスと規則団体からの承認取得に努力中で、英国運輸省(DTp)か

らの代表が海上試験に出席した。

まだ確定注文はないが、造船所特にドイツの造船所では新造に興味を示している。Solas改正に関連して、Autronicaは既存客船に対しシステムの改造に困難はないとみており、また管の大きさは従来のシステムよりも有利になると指摘している。

フィンランドのMarioff社はHi-fogとよぶ同様のシステムを開発したが、これは英国のDTpから承認証書を得ており、これは現在のSolas規則による船用居住区内のスプリンクラーシステムに同等なものとして承認している。Hi-fogはスウェーデンのSliteにあるRederi社に所属するドイツにあるMeyer Werft社で建造された55,000 G TのEuropaを含む5隻の船に装備されている。全体のシステム装備は従来のシステムの150 tに対し12 tの重量で済む。

英国のKidde-Graviner社はまだ承認を得ていないが、最近産業用および船用の水スプレー/霧の火災抑止システムを開発している。

船用安全保障

Scandinavian Star号の船内火災の原因は旅客の安全保障に関心が持たれており、放火ではないかという疑がもたれている。Achille Lauro号のハイジャックに続いて、IMOにより規約が決められたが、それは単なる推奨であり運航者の解釈に任されている。IMO規約A.584(14)に対するAnnex 14の3・1項で「政府・港長・行政機関・船主・運航者・船長および乗組員は、旅客と乗員に脅威を与える非合法活動に対し、すべての適

切な処置をとるべきである」と述べている。

英国において1990年、空海安全保障法でIMOと同じガイドラインを示している。英国の国際海上安全保障機関（IMS）は安全保障についての勧告を行っている多くの会社を持っているが、これはクルーズライン社によって厳重に守られていることを示している。「安全保障のすべての面に関し、共同海損に基づく仕様報告書を持っていなかった乗客100人以上の1987年以降の建造船については聞いていない」とIMSの技術・訓練担当上席副社長のTom Davies氏はいっている。

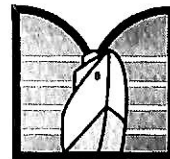
これらの報告にある推奨の中には：
 接近制御・監視システム・警報システム・明/暗の安全保障情報・CCTV・照明要求・燃料庫防護・格納区域・武器・爆発物と麻薬発見の技術が含まれている。9万ポンドから13万5千ポンド（17万\$から25万\$）というかなり節約したコスト範囲は、例として建造中のCCTVの配線工事を行う時につくられた。改造はほとんどこのコストの2倍になり、より古い船ではある制約された範囲に防護を持っていた。

● ニュース

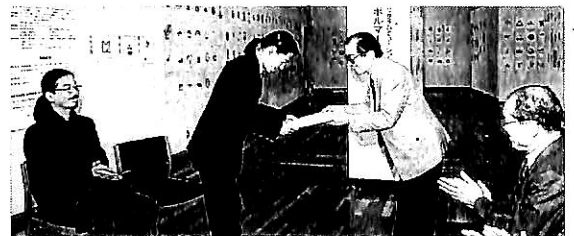
横浜マリタイムミュージアム
 シンボルマーク決定

横浜マリタイムミュージアムを親しみのある存在にするため、開館5周年を記念してシンボルマークを公募していたがこのたび決定した。

全国各地から1,300点をこえる多数の公募があり審査は3月8日行われ、大阪市在住の冠英輝氏（23歳）が最優秀賞に選ばれ、シンボルマーク応募作品展が3月26日から4月10日まで横浜マリタイムミュージアム特別展示室で行われた。



◀ 新シンボルマーク



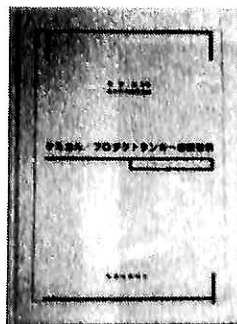
▲シンボルマーク表彰式(左)は最優秀賞受賞の冠英輝氏(右)は柳原良平審査委員長

造船・海運界他専門家の全面協力を得て最新技術、動向を網羅した座右の技術資料書。

ケミカル / プロダクト
 タンカーの技術資料

田宮 真監修・船の科学編集部編

本書は内航および外航の中小型から大型のケミカル・プロダクトタンカーに関する/基礎的な解説・資料/最新の条約・国内法規の解説/設計・建造・運航について/材料・塗料・タンククリーニングの解説/実船例紹介/等という内容であり、実船例としては主要70



数隻のケミカルタンカー、プロダクトタンカーを網羅している。さらに付録として全ての化学品の適用規則、主要物性の一覧表、品名索引を掲載しているので設計・建造・運航関係者のみならず荷主、材料、機器メーカー等に関係する方々に必要不可欠の技術資料と確信いたすわけであります。

B5判・540頁・上製本・定価30,000円
 (〒350円)

(株)船舶技術協会

〒104 東京都中央区新川1の23の17
 (マリンビル) 電話 (03)3552-8798

● 海外製品紹介

Azipod

— 旋回式電動推進機 —

編集部

1. 特長

Azipod (Azimuthing Electric Propulsion Drive)はポッド(ジェット機のエンジンを収めた主翼下の小胴体)式の推進ユニット(第1図参照)で、360°方向変換し、20MWまでの出力を出せる装置である。

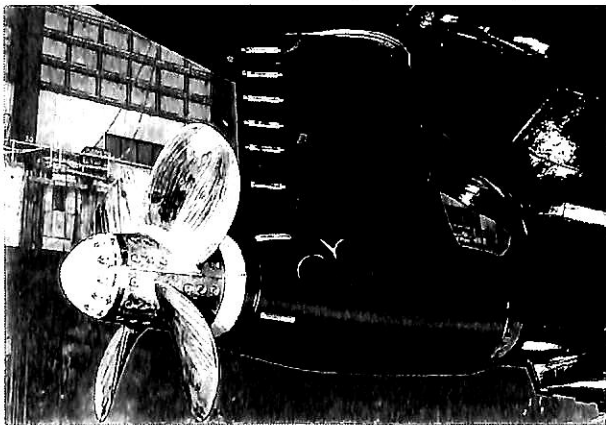
ACモータに直結し、固定ピッチプロペラを駆動する。モータはポッドに内蔵し、周波数コンバータで制御し、正逆両方向に全トルクを発揮出来、低速で利用可能で、0~300rpmの範囲の速力を出すことが出来る。

Azipod 推進システムは現在利用し得る各種の通常型推進装置の利点の他に次の特長を持っている。

- 卓越した動特性と操縦性を持ち、特に北氷洋と過酷な海洋環境で偉力を発揮する。
- 長い軸系や舵、横向きのスラスト、CPPおよび減速装置の必要がない。(第2図参照)
- 動力ステーションの原理によって、機関室と貨物倉の大きさを新たに設計し、騒音と振動を抑え、安全性と使い易さも増すことになる。
- 運用が柔軟になって燃費を減らすことが出来、排気を減少させ、出力の減少と共に適切な冗長性にすることが出来る。

2. 柔軟な機関室配置

機械の構成部分の装備が容易で、自由度があり、設計

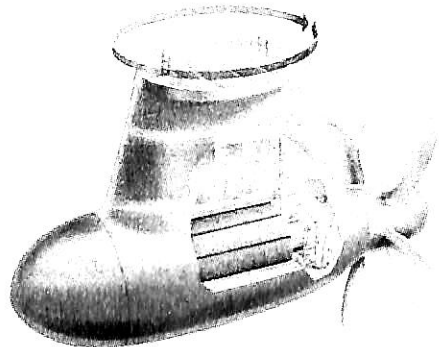


▲ Azipodユニット(氷海タンカー Uikku 装備)

・建造のコストを下げてペイロードを大きくし、下請機械の最適入手により少ない資本で済み、原動機の取扱のための出入を容易にすることが出来る。

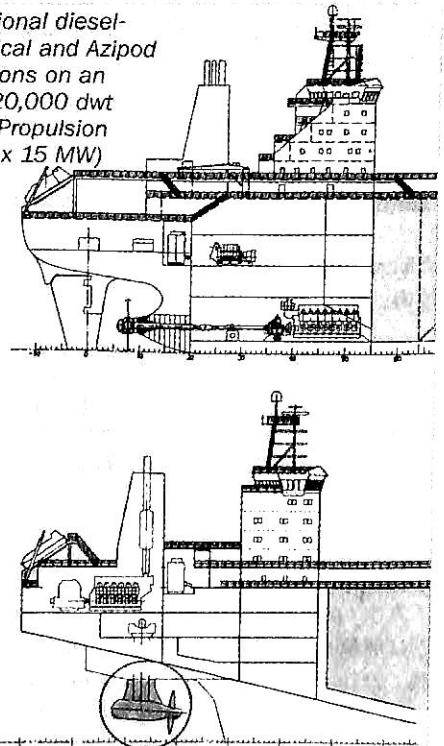
3. 卓越した操縦性と動特性

Azipodユニットの優秀な旋回性能によって、どの方向にも最大スラストを発揮できる。そこで狭水路や、洋上作業、荒天時ないし北氷洋の条件下でも、必要な低速航行または定点保持中の卓越した操縦性を発揮する。



▲ 第1図 Azipodユニット

Conventional diesel-mechanical and Azipod installations on an Arctic 120,000 dwt tanker. (Propulsion power 2 x 15 MW)



▲ 第2図 (上)在来型 120,000 DWT北氷洋タンカー (下)Azipodを装備した場の同船配置

急速反転はプロペラの回転を前進から後進に逆転することによっても可能であるが、プロペラの回転数を一定のままAzipodユニットを垂直軸の周りに回転することによっても可能である。この特長は運用上の安全性を向上させるものである。

4. 各負荷での高効率

どの出力でも原動機との連結は適切な燃焼と燃焼効率を与え、また結果的に長期の使用期間を通じ最高効率で航走できるような選択が可能である。

窒素酸化物(NO_x)の排出レベルはかなり低くなる。固定ピッチプロペラでコンパクトなAzipodユニットは、非乱流の流体力学的状態で運用するように配置することが出来、結果的に効率よく、また動的衝撃を低く抑えることが出来る。

5. コンパクトで信頼性の高い設計

1983年以来ABB Marine社のAC推進システムは6隻のクルーズと6隻の砕氷船(合計380MWの出力)に装備することによって、その信頼性を立証してきた。

更に1994年には6隻のクルーズ船と6隻のタンカー用として受注している。Kvaerner Masa-Yards社の広範な経験とノウハウがAzipodシステムの適切な設計の安全マージンを保証している。

Azipodはシールと制御および状態監視システムに対して高度の冗長性を持った推進ユニットとして特長を持っている。大型のユニットでも保守とサービスを入渠しないで実施することが可能である。

6. 他の船種への応用

Azipodは調査船・海底電線および管敷設船・洋上作業船・砕氷船・旅客船および軍艦などのように、高度な操縦性と低騒音および低振動の特性と、柔軟な機械配置を必要とする多様な運転状態の船に対して特に適している。

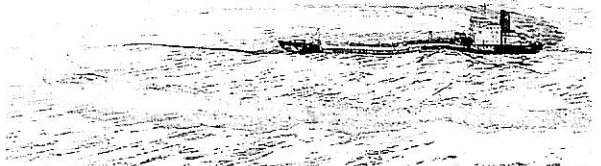
こうしてAzipodユニットは21世紀の船舶推進を開発するものとして大いに期待されている。

7. Kvaerner Masa-Yards社とABB Marine社 — 長期にわたる強力なパートナー関係 —

Azipodの導入と共に、Kvaerner Masa-Yards(KMY)社とABB Industry(ABB)社は、共に広く国際的な産業グループとして現在活動中であり、数十年にわたる協同関係を続けている。この関係は技術を要する船舶の建造、例えば砕氷船・クルーズ船および特殊用途の船舶などの建造に現われている。



▲ 第3図 Azipodで近代化改装した“Uikku”号



▲ 第4図 氷海での旋回試験中の“Uikku”号

1950年代の初めから、ABB社は世界の半数に及ぶ砕氷船の電気推進装置と、KMY社で建造した50隻の特殊船の電気推進装置および動力装置を供給してきている。

1960年代の初めからKMY社で建造した30隻の旅客フェリーおよび1970年代の初め以来建造された30隻以上のクルーズ船に、ABB社の電力プラントと自動化装置を装備してきた。

AC/AC動力推進プラントが1983年の初めに新しい技術としてKMY社とABB社によって導入された。それ以来4隻のKMY社建造の砕氷船と4隻のクルーズ船に装備され、特に卓越した特性と信頼性が立証されている。

8. Nemarc Shipping社の“Uikku”号

Neste Shipping社とKMY社が合弁で設立したNemarc Shipping社は、北氷洋の航路の船を運航している。

同社は16,000DWTの北氷洋航路のタンカーM/T“Uikku”を所有しているが、本船は昨年8月近代化工事のためKMY社に入渠し1993年末完成就航した。(第3図)

本船は11.4MWの世界最大のAzipodユニットを装備している。前頁写真はその換装が完了した状態の写真であり、第4図は同船がバルチック海で50cmの厚さの氷海で旋回試験を実施しているところである。

Kvaerner Masa-Yards.(ABB Marine.)

新次元船級 Ship Right

— 高信頼度、長寿命の新手続 —

概 要

ロイド船級協会は斬新な“Ship Right”という設計・建造および生涯船舶保守手続を開始した。これは船舶をより丈夫にし、より長寿命の強固な船舶にするように、安全性・信頼性を高め、費用効果を高くするためのものである。

ShipRightは船体の構造性能の全般にわたる理論と実際の研究の両面を持つ多年の研究開発の窮極にあるものである。それは広範囲にわたる高張力鋼の使用、船体構造の最適化および新世代のダブルハル油槽船、その他大型複合船において適正な一般的強度および疲労強度を確保するための要求といった諸要素を考慮に入れている。

船舶の生涯の全段階を包括し、Ship Rightは8つの手続のセットになっており、設計指針を備えたプログラムを含む広範なソフトウェアのツールによって支援されている。

手 続

Ship Rightの手続は次の通りである。

○設計建造

設計指針

1. 構造設計審査 (表示 S D A)
2. 疲労設計審査 (表示 F D A)
3. 増強寸法 (表示 E S)
4. 構造監視 (表示 C M)

○生涯保守

5. 船体状態監視 (表示 H C M)
6. 保護塗装 (表示 P C W B T)
7. 船体事故解析 (表示 S E A)
8. 船舶緊急対処 (表示 S E R S)

この技術的に高度な総合対策は、船級に対する通常の強制要求を超えるものである。各手順は安全向上のための建造所と船主の海運界の委託を示すため、船級登録の中に適当な記号を掲載する。

手続の2項目—疲労設計審査および船体状態監視—は新しく独特なもので、他のものも十分確立されたもの

ロイド船級協会

である。集合的に、Ship Rightは今日の複雑な船体構造を権威をもって取扱い、近年の産業界において関心が持たれる原因となった問題を処理するために広範囲の手段を与えている。

ロイドの主席検査員 Garry Beaumontは次のように述べている。「我々の技術サービスが海事産業の要求の変化に合致し続けるように、技術展開に関連する高速コンピュータに投資することは、現在 Ship Right において結実するようになった仕事の主要目的の1つであった。

構造設計に際し鋼材重量の最適制御の必要性和、船舶の疲労寿命の背景から、構造詳細に関連した有効性を確認する必要が近年とみに高まっている。しかし Ship-Rightは進歩した構造設計の審査技術の一連のもの以上のものであり、構造上の必要精度基準の確認を与え、運航中十分な保守を行うための助けになるものである」。

彼は更に次のように結論している。

「Ship Rightは船の生涯を通じ最高の安全性を確保するための注意深い手段の、現行唯一のプログラムであり、所有船舶の航行中の保守整備についての船主の参加を実証している。この Ship Rightの手続は海上安全に対する新次元をもたらすもので、船級に対する補完となるものである。これらの手続は船級サービスの補完と支援を行うもので、そうすることで既に保たれているロイドの高い船級基準を更に高めるものである」。

解 説

Ship Rightは8つの手順からなっており、その各々はそれ自身重要であるが、全体として船体の安全を統合する注意深い一連の手段になっている。

すべての“引渡後の”手続は船主にとっては任意のものであるが、それは規則要求を超える追加の腐食マージンに対する処置のためである。しかしながら、設計と疲労の審査手続はロイド船級に対する強制的なものであり、そこでは船の寸法と構造的複雑さが順守すべきことを要求している。他の場合では設計手続は任意である。更に Ship Right 設計指針は、概念設計・船型幾何・出力要

求・中央切断および鋼材重量計算を含むPCベースのソフトウェアを与えている。

設計と建造の手続

構造設計審査(表示SDA)は基本的なものであり、長さ190mを超える油槽船と、他の船種では寸法ないし構造的特徴から必要とするものまで義務的な手段である。高度な信頼性を必要とする他の船に対しては任意に適用されることもある。

この手続は、静的および動的荷重に対抗する船体の全体的および精細の構造性能を審査するために有限要素法を使用することも含めており同時に熱負荷と必要などころにはスロッシングの力のような運航上の配慮も含むものである。この手続を使用することで、損傷モードを研究するために最初の主要な計画をすることが可能になり、特別の配慮に対する危険な部分を確定することが可能になる。この情報は主要メンバーと副次メンバーの何れに対しても最適の構造的信頼性を達成するための材料の合理的配置について必要不可欠なものである。これらの計算はロイドが開発したPCベースの有限要素法と流体運動のシミュレーションプログラムを使用して行われる。

疲労設計審査(表示FDA)は大型の構造的に複雑な船の設計者に与える全く新しい手続であり—これは義務的手続であるが—要求される疲労成績水準に合致させるために構造設計を行うための使用者にやさしい能力のものである。ロイドが開発した疲労審査のソフトウェアは3つのレベルで疲労の性能を審査するのに使用される。レベル1はロイドの構造詳細性能を審査するのに使用される。レベル2の標準は繰返し荷重と各種船体部材の構造的応答のPCベースの計算を使用して実施される。またレベル3は運用上の理由から要求されるものとなるが、広汎な有限要素法モデルを基礎にして繰返し荷重と疲労性能を決定するために、第一の原則を含むより慎重な直接計算手続を使用して行われる。レベル2と3はまた航海シミュレーションのルーチンを取り入れているが、これは費用と時間のかかる船体運動の予測を必要としなくなっている。

増強寸法(表示ES)は最低の規則要求を超えて、甲板・船底および側外板の板厚を増加することを含む任意手続である。より頑丈なことと安全性の余裕向上を保証するもので、結果的に運用上の失敗に対して脆くないもので、潜在的に寿命が長いものになっている。船級表示

のES+1は船体の特定範囲で鋼材が1mm余分に厚いとを示している。

構造監視(表示CM)は建造中に構造的アライメント・取付けおよび作業基準の追加的制御を含む手続である。この手続はSDAとFDAの手続の両者を補完するもので、必要な構造的性能の達成を確保する。これは強制的設計審査手続を念むすべての場合に適用されねばならない。

運用期間を通じて：

船体状態監視(表示HCM)は船主の気持にある実用的ニーズからロイドが開発した新しい手続である。それはフレキシブルなデータベースであり、完全で最新の船体状態の詳細、腐食範囲、高解像度を図示をした完全なものと、新造の寸法と新替の限界と共に保護亜鉛の状態および孔食と亀裂の範囲を与えるものである。これは船上にあるPCで使用可能であると共に運航事務所内で修理と検査の詳細を与え、計画保守プログラムの予定立案を援助する。タンカーとバルクキャリアーに対するIACS検査強化プログラムに従って船上で利用出来るために必要な検査記録と管理船体概要を供給する。

保護塗装(表示PCWBT)はバラスタンク内の塗装保守の重要性に船主が留意していることを示す任意手続である。もし塗装がかなりの量脱落し、修復が行われないならば注記が「かっこ」内に書かれ、関連する欄は年次検査にゆだねられる。

船体事故解析(表示SEA)はその設計と運航の限界内で船が運行することを保証し、船体または貨物が荒天ないし貨物の揚卸に際して損傷の可能性を減少させるような手続である。PCに連結したセンサーと応力計が船体構造の重要個所に置かれ、船長と士官にリアルタイムの船体運動・応力および他の運用知識を供給する。もしまた安全限界をこえるときは、警報を発し乗員が直ちに補正行動をとることを見越しておく。

船舶緊急対処(表示SERS)は1日24時間、1年365日のサービスを期待する船に対し、危機管理の立場からの支援を提供する。専用のコンピュータと通信設備を使用して、経験のある造船と機関技師のチームが、損傷した船がいかに各種の緊急時の選択と救済活動に対応するかを予報出来る。不慮の事故の際、損傷船の復原性と強度についての量的忠告が直ちに与えられる。

日本船舶史(抄)

第4話 戦時標準船(その4)

(13)

遠藤 昭

12. 2E型の建造計画

今までの日本では「八八艦隊」とあだ名されるものが3回あった。

初めは、1920年代の日米建艦競争時代の日本海軍の建艦目標が戦艦八隻、巡洋戦艦八隻であったことからこう呼ばれた。

三回目は現在の海上自衛隊の主力部隊が1グループ当たり、護衛艦八隻、対潜ヘリコプター八機よりなるため、そう呼ばれている。

二回目は戦争末期量産に成功した880総トン型貨物船のグループに対して附されたあだ名であり、今回の主人公改E型、または2E型/3E型と呼ばれる貨物船のことである。

本船型は量産、つまり建造量を増加するという意味では成功したが、性能と船質の面では評判は悪かった。

1942年末、日本の敗戦が濃厚になり、ガダルカナル島周辺での船舶被害の急増に対し、戦時造船の大変革を必要とした時、川南工業社長の川南豊作氏より「E型船程度の小型船ならば、簡易施設を急造しての量産が可能であろう」との提案があった。

艦政本部で検討の上、改5線表による18年度75万総トンの建造量の外枠として4造船所を急造し20万総トンを追加建造する計画が決まった。単船総トン数を約880総トンとすると、年間230隻であり、19年度からは、約380隻335,000総トンの年間建造量を予定した。

新造された造船所は次の4カ所である。

東京造船所	東京深川
播磨造船所松浦工場	相生湾湾奥
三菱重工業若松造船所	若松港貯炭場跡
川南工業深堀造船所	長崎港外香焼島対岸

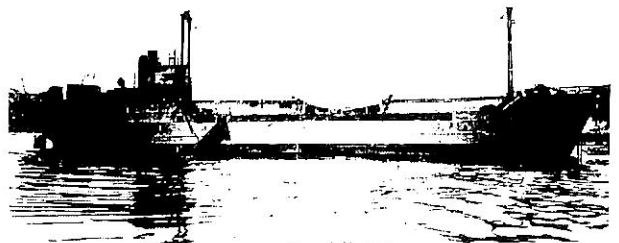
各工場の建設形態、また、量産方式は各々別々であり、技術的には相当面白いテーマが含まれている。

なお、労働力として囚人が動員されたが、戦時中のため囚人達の涙ぐましい努力が多く残されており、公試中の触雷で死亡者も出ている。

ほとんど知られていないが「戦時行刑実録」(矯正協会刊-1,600頁、昭和41年)に数百頁にわたり、造船作業の詳細がまとめられている。

13. 試作船の建造

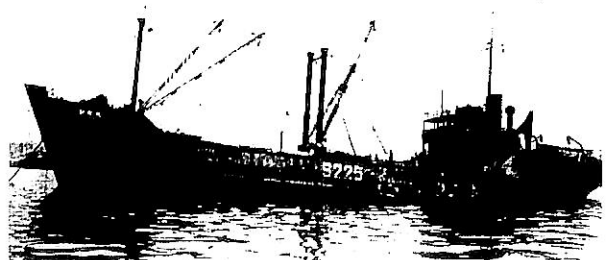
各造船所ごとに自工場の専用資材輸送船確保のために、試作船という名目で工場完成前に各1隻を建造した。



▲ 2E型デリック 東京造船型 太春丸



▲ 2E型デリック 三菱若松型 神坤丸



▲ 2E型デリック 戦後型 新照丸

なお、川南造船は独自計画の試作船を建造したが、完成後の性能が悪く、機関を後進にしても、船は廻るが後進はしないという劣悪船だった。さすがの川南社長も、この結果、自説を曲げ艦政本部設計船の量産を承知し、年間350隻の計画を100隻に変更した。

1944年4月以後は小造船所6カ所でも2E型を建造することとなり、建造命令が発令されたが特に試作船を造ることはなかった。(注、試作船建造命令は1943年1月21日発令)

14. 2E型のバリエーション

2E型には各種のバリエーションがある。

船種からは、貨物船と油槽船(播磨のみ建造)があり、特に川南で建造の貨物船はデリックとウインチを持たず、荷役は港湾の設備に頼ることにしていた。

なお、戦後、機関を外し、超大型ダルマ船として曳船によって被曳行された船も数隻あった。

前回記述したように、2E型と3E型の区分は主機の違いのみであり、3E型は2E型より1~1.5ノット増速されている。

即ち、レシプロ船は7号缶で400馬力を最大としたものが2E型であるが、大型の5号缶を用い、同一機関で500馬力を標準としたものが3E型である。

戦争末期には燃料油不足から焼玉やディーゼルをレシプロ機関と交換することで自動的に3E化された船舶も多かった。

焼玉機関は380馬力を用い、3E型は無い。

ディーゼルは5シリンダ型定格430馬力が2E型用、6シリンダ型定格550馬力が3E型用だが、過給機を付けて750馬力定格としたものも3E型と呼んだ。

キシロ500馬力機関、播磨400馬力機関などを500馬力機関として認定するなど在来からのメーカーの量産品は、相当品として取扱い、戦時標準型機関の量産を強制しなかったが、この方針は成功した。

ある船が2Eか3Eかを区分する規準はこのように機関しかないため個船の細かいデータが明らかでない判定がつかない。また、終戦直前の燃料油不足から竣工直前、また、直後に機関を交換した船もあり実体は明らかでない。

2E型の量産は1943年3月12日を第1回とし遂次発令された。そして、3E型への

変更命令は次の如くである。

東京造船	111~131番船	31隻
川南深浦	143~183 "	41隻
東北ドック	7~9 "	3隻
三光大阪	8~10 "	3隻
三光神戸	10~11 "	2隻

(蓬萊, 摂津, 日本ディーゼル, 新潟は全船3E型で発令)

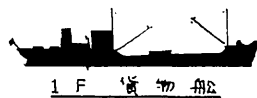
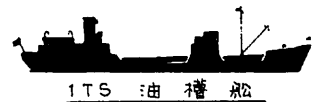
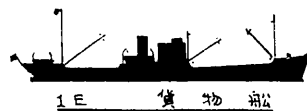
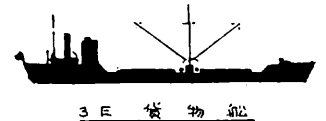
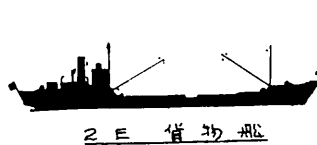
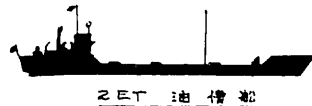
終戦直後、本多氏が各造船所に問合わせた結果も大体上記と一致しており、本多船表はそのときの調査結果を元として作成されている。

なお、故山高五郎氏は戦標船のシルエットで2E型と3E型を区別して書かれているが、デリックを中央に設置したタイプは、三菱若松が戦後の性能改善作業のときのものと思われるが明らかではない。

なお、播磨松浦の建造船は油槽船増強のため、当初の15隻を除き、全てタンカーとして建造されたため2ET, 3ET型と呼ばれており、本稿から除いてある。何れ油槽船の部で一括記述する。

建造総数は、試作船および戦後完成船を含め、東京造船116隻、播磨16隻、三菱若松144隻、川南深堀160隻、その他6カ所で28隻、合計464隻となる。

チェック作業のとき気づいたことだが、戦後の統計では、8月1~15日間竣工の「大宇丸」「第2立春丸」などが8月中竣工船として戦後の竣工船に合算されている



主要戦標船概形図

山高五郎氏画

(3Eは戦後の改造後と思われる。)

ことがあるようだ。

だから、日本商船の戦後竣工第一船は9月28日浦賀で竣工した鉄道連絡船「第11青函丸」(2,850総トン)とすべきであろう。すなわち、月区分としては20年8月は戦時中に加えたほうが好ましいと思われる。

15. 2E型の船名

2E型は在来の常識を破った簡易化船ということで各船会社とも特別の名前を付したところも多い。

例えば、日本郵船では「伊」から始まる船名を附して

いる。これは、A型二江、B型二備、等々の一連の命名法の一貫である。

日本製鉄ではディーゼル船は「第1～第10月丸」、焼玉機関船は「第1～第10星丸」と区分して命名しているが後に、「睦月丸」「如月丸」……と優雅な月名と、「千鳥丸」「真鶴丸」「雁丸」……などの鳥名に改めている。

東亜海運では「○東丸」と二字目を必ず東としており、また、同一船名で番号を附した船会社の例も多い。

本多製鉄製鉄船白中丸(4) 注は1933年4月07日参照

型番号	S.B.	日船番	本多	船名	機	織	燃	進	水	竣工	船主	摘要
貨物船	2E型	竣工	464隻	中止	39隻							
(計画要目)		船体寸法	64.30×9.50×5.45	総トン数	870t	重量トン数	1,581t					
		最大馬力	450馬力		公試速度	8.8節	郵務距離	2,000哩	(7.5節にて)			
東京造船所		竣工	116隻	中止	16隻							
2E-試	608	50253		三上山丸	R			18-5-10	18-6-10	三井SP		石川島SPで試作
2E-1	1101	50372		日雀丸	R			18-8-16	18-10-6	日産KS		
2E-2	1201	50373		漣丸	R			18-9-5	18-12-6	東亜KU		
2E-3	1301	50383		神永丸	D			18-9-10	18-12-23	栗林KS		
2E-4	1401	50382		武蔵丸	D			18-9-18	19-1-17	CSK		
2E-5	1102	50747		日鳩丸	R			18-9-25	18-12-12	日産KS		
2E-6	1202	50750		啓東丸	R			18-10-10	19-1-22	東亜KU		
2E-7	1302	50749		神久丸	D			18-10-22	19-2-4	栗林KS		
2E-8	1402	50763		相模丸	D			18-11-11	19-2-19	CSK		
2E-9	1103	50766		日鶴丸	R			18-10-28	18-12-8	日産KS		
2E-10	1203	50764		斎東丸	R			18-12-5	19-2-4	東亜KU		
2E-11	1303	50765		神朝丸	D			18-12-7	19-3-12	栗林KS		
2E-12	1403	51346		伊豆丸	R			18-12-10	19-3-19	CSK		
2E-13	1104	51347		日鶴丸	R			18-12-4	19-4-1	日産KS		
2E-14	1204	51348		河東丸	R			18-12-25	19-2-14	東亜KU		
2E-15	1304	51349		神慶丸	R			18-12-27	19-2-28	栗林KS		
2E-16	1404	51350		上総丸	R			18-12-29	19-2-20	CSK		
2E-17	1105	51467		日鶴丸	R			18-12-23	19-2-26	日産KS		
2E-18	1205	51351		湘東丸	R			19-1-13	19-3-8	東亜KU		
2E-19	1305	51352		神仙丸	R			19-1-20	19-3-17	栗林KS		
2E-20	1405	51466		下総丸	R			19-1-19	19-3-20	CSK		
2E-21	1106	51469		鳩丸	R			19-1-15	19-3-7	日鉄		
2E-22	1206	51470		鶯丸	R			19-1-31	19-3-31	日鉄		
2E-23	1306	51471		鶯丸	R			19-2-10	19-3-31	日鉄		
2E-24	1406	51472		鷹丸	R			19-2-9	19-3-25	日鉄		
2E-25	1107	51474		鷹丸	R			19-2-2	19-3-16	日鉄		

船舶技術協会 出版物の常備店

海事と一般図書 **ツキヂ書店**

〒105 港区虎ノ門1-15-16 船舶振興ビル内 ☎03-3502-2040

型番号	S.B.	日船番	本多	船名	燃煤	進水	竣工	船主	摘要
2E-57	57	52831		伊佐丸	R	19-6-29	19-7-13	NYK	
2E-58	58	52832		秀浦丸	R	19-7-31	20-8-17	大船SS	
2E-59	59	52833		第2堀川丸	R	19-7-24	19-8-8	中川SS	
2E-60	60	52828		姫玉丸	R	19-8-4	19-8-24	玉井SS	
2E-61	61	52844		大地丸	D	19-7-28	19-8-14	大同SS	
2E-62	62	52847		夏月丸	D	19-8-24	20-9-15	日鉄	
2E-63	63	52846		第3正福丸	D	19-8-15	19-8-31	正福SS	
2E-64	64	朝3703		安城丸	D	19-7-16	19-7-31	朝日SS	
2E-65	65	台 582		第1南座丸	D	19-8-14	19-8-30	南日本SS	
2E-66	66	52845		雲月丸	D	19-9-7	20-9-28	日鉄	
2E-67	67	52849		大宮丸	D	19-8-30	19-9-21	土佐SS	
2E-68	68	52850		第2共町丸	D	19-8-26	19-10-29	阿波国SS	
2E-69	69	51867		湖川丸	D	19-8-28	19-10-29	太平SS	
2E-70	70	52883		宇和津丸	D	19-9-20	20-10-9	宇和島SS	
2E-71	71	52882		第18多聞丸	D	19-9-13	19-9-30	八尾SS	
2E-72	72	52861		好文丸	D	19-9-21	19-10-17	甲南SS	
2E-73	73	52864		第2神影丸	D	19-9-11	19-9-30	武蔵SS	
2E-74	74	52866		宮月丸	D	19-9-30	19-10-31	日鉄	藤山SS→Ro
2E-75	75	52867		五宝丸	D	19-9-26	19-10-31	五洋SS	
2E-76	76	52868		光山丸	D	19-10-18	19-11-17	興國SS	
2E-77	77	52869		第13眞盛丸	D	19-9-25	19-10-31	原商事	
2E-78	78	52870		白梅丸	D	19-10-19	19-12-7	白洋SS	藤山SS→Ro
2E-79	79	52874		さち丸	D	19-10-12	19-11-11	神戸汽船	
2E-80	80	52875		昭武丸	D	19-11-2	19-11-23	東和SS	
2E-81	81	52872		第3沙弥丸	D	19-9-30	19-12-11	松崎SS	
2E-82	82	52873		祥興丸	D	19-11-7	19-12-23	大洋SS	
2E-83	83	55386		第2大東丸	D	19-10-24	19-11-27	東邦SS	
2E-84	84	55388		光威丸	D	19-11-18	19-12-21	大光SS	
2E-85	85	55371		照月丸	D	19-10-23	19-11-30	日鉄	
2E-86	86	55374		第2昭海丸	D	19-11-17	19-12-16	日本近海	
2E-87	87	55369		光裕丸	D	19-11-2	19-11-28	大光SS	

型番号	S.B.	日船番	本多	船名	燃煤	進水	竣工	船主	摘要
2E-26	1207	51473		雉丸	R	19-2-18	19-3-25	日鉄	
2E-27	1307	51856		月山丸	R	19-3-4	19-3-31	宮地SS	
2E-28	1407	51857		第10藤洋丸	R	19-3-1	19-3-31	中村SS	
2E-29	1108	51958		第2金山丸	R	19-2-25	19-3-30	鶴丸SS	
2E-30	1208	51859		第1巴丸	R	19-3-11	19-3-31	巴船SS	
2E-31	1308	51960		波島丸	R	19-3-17	19-3-31	岡田SS	
2E-32	1408	51981		第7新彦丸	R	19-3-16	19-3-31	日本近海	
2E-33	1109	51964		神山丸	R	19-3-13	19-3-31	栗林SS	親山丸→Rn
2E-34	1209	51982		安房丸	R	19-3-19	19-4-30	日之出SS	11新盛丸→Rn
2E-35	1309	52249		第11眞盛丸	R	19-4-13	19-4-30	原商事	
2E-36	1409	52250		第1共町丸	R	19-4-23	19-5-10	阿波国SS	
2E-37	1110	52251		第7東海丸	R	19-4-18	19-5-1	東海SS	
2E-38	1210	52252		瑞興丸	R	19-4-30	19-5-31	大洋SS	
2E-39	1310	52253		鯨島丸	R	19-4-25	19-5-17	関西SS	
2E-40	1410	52254		振武丸	R	19-5-11	19-5-27	甲南SS	
2E-41	1111	52255		明浦丸	R	19-5-4	19-5-25	大船SS	
2E-42	1211	52264		多度丸	R	19-5-19	19-5-31	岡南SS	
2E-43	1311	52274		名江丸	R	19-5-12	19-5-28	名村SS	
2E-44	1411	52263		大東丸	R	19-5-28	19-6-11	東邦SS	
2E-45	1112	52265		長良川丸	R	19-5-22	19-5-31	日下部SS	
2E-46	1212	52273		東都丸	R	19-5-31	19-6-20	岡南SS	
2E-47	1312	52788		潮丸	R	19-5-28	19-6-15	丸原丸	
2E-48	1412	52809		太香丸	R	19-6-15	19-6-29	大船SS	
2E-49	1113	51126		白蘭丸	R	19-6-5	19-7-18	白洋SS	日立神奈川で建造
2E-50	1213	53223		第10西海丸	R	19-12-25	20-5-13	西海SS	日立神奈川で建造
2E-51	51	52810		豊島丸	R	19-6-8	19-6-20	岡田SS	
2E-52	52	52257		桑東丸	R	19-6-20	19-7-4	東海丸	
2E-53	53	52817		松丸	R	19-6-16	19-6-30	日本海SS	
2E-54	54	52830		楠丸	R	19-6-30	20-7-15	日鉄	
2E-55	55	52829		快昌丸	R	19-6-24	19-7-10	中央SS	
2E-56	56	52838		辰桂丸	R	19-9-30	19-10-31	鹿島丸	

型番号	S.B.	日船番	本多	船名	機織燃	進水	竣工	船主	備要
3E-119	119			第3艘川丸	R			川崎CS	中止
3E-120	120				R			鶴丸CS	中止
3E-121	121			第5艘川丸	R			川崎CS	中止
3E-122	122				R			鶴丸CS	中止
3E-123	123			第5艘川丸	R			川崎CS	中止
3E-124	124			光特丸	R			大光CS	中止
3E-125	125			第9艘東海丸	R			東海CS	中止
3E-126	126			光筋丸	R			大光CS	中止
3E-127	127			第9艘東海丸	R			東海CS	中止
3E-128	128			光石丸	R			大光CS	中止
3E-129	129			第10艘東海丸	R			東海CS	中止
3E-130	130			三鈴山丸	R			大光CS	→三井SP/中止
3E-131	131				R			東海CS	→中村CS/中止

播磨造船 竣工 16隻、広島造船船 33隻

(広島造船船は油船船の部を含む)

型番号	S.B.	日船番	本多	船名	機織燃	進水	竣工	船主	備要
2E-試	2000	50040		三鈴山丸	D	18-3-15	18-3-31	三井SP	
2E-1	2001	50283		三笠山丸	D	18-7-2	18-7-15	三井SP	
2E-2	2002	50383		三國山丸	D	18-7-13	18-7-25	三井SP	
2E-3	2003	50382		三河山丸	D	18-7-22	18-7-31	三井SP	
2E-4	2004	47930		三重山丸	D	18-8-2	18-8-11	三井SP	
2E-5	2005	47931		三竹山丸	D	18-8-10	18-8-22	三井SP	
2E-6	2006	47932		辰竹丸	D	18-8-18	18-8-28	辰屋CS	
2E-7	2007	47933		辰梅丸	D	18-8-27	18-9-3	辰屋CS	
2E-8	2008	47934		辰藤丸	D	18-9-6	18-9-12	辰屋CS	
2E-9	2009	47935		辰梅丸	D	18-9-14	18-9-21	辰屋CS	
2E-10	2010	47936		辰杉丸	D	18-9-22	18-9-28	辰屋CS	
2E-11	2011	47938		鶴川丸	D	18-9-30	18-10-5	川崎CS	
2E-12	2012	47939		鷹川丸	D	18-10-6	18-10-11	川崎CS	
2E-13	2013	47940		雁川丸	D	18-10-12	18-10-17	川崎CS	
2E-14	2014	47941		鶴川丸	D	18-10-18	18-10-24	川崎CS	
2E-15	2015	47942		梅川丸	D	18-10-23	18-10-27	川崎CS	

型番号	S.B.	日船番	本多	船名	機織燃	進水	竣工	船主	備要
2E-88	88	55372		秋月丸	D	19-12-2	20-1-25	日鉄	
2E-89	89	55375		第3船海丸	D	19-11-7	19-12-28	日本近海	
2E-90	90	55377		光惠丸	D	19-12-9	20-1-31	大光CS	
2E-91	91	55376		三日月丸	D	19-11-21	19-12-30	日鉄	
2E-92	92	55373		第5船海丸	D	19-12-21	20-1-30	日本近海	
2E-93	93	55370		花月丸	D	19-12-28	19-11-30	日鉄	
2E-94	94	55387		鞠櫻丸	D	19-11-30	20-1-12	航海訓練	大連CS→No
2E-95	95	55384		第2船沖丸	D	19-12-30	19-2-12	乾CS	
2E-96	96			第1日進丸	D	19-12-13	20-1-27	大連CS	
2E-97	97	55385		第5船沖丸	D	19-12-13	20-1-27	乾CS	
2E-98	98			第2日進丸	D	20-1-13	20-1-27	大連CS	
2E-99	99	55386		第3船沖丸	D	19-12-19	20-2-12	乾CS	
2E-100	100	54979		第3日進丸	R	20-1-26	22-9-30	大連CS	→伊和丸/東洋丸
2E-101	101	55390		第7船沖丸	D	19-12-27	20-2-18	乾CS	
2E-102	102	54968		第5日進丸	R	20-1-31	21-12-20	大連CS	→伊和丸/東洋丸
2E-103	103	55391		第8船沖丸	D	19-12-28	20-2-27	乾CS	
2E-104	104	55398		若楠丸	D	20-2-16	21-4-4	三井SP	→航海訓練所
2E-105	105	55392		第19船洋丸	D	20-1-16	20-4-23	中村CS	
2E-106	106	55394		三峯山丸	R	20-8-7	21-7-8	三井SP	
2E-107	107	55393		第20船洋丸	D	20-1-22	20-3-31	中村CS	
2E-108	108	55395		三熊山丸	R	22-12-8	23-1-31	三井SP	→神通丸/藤山丸
2E-109	109	55399		黒楠丸	D	20-2-5	20-12-28	航海訓練	第21船洋丸→Rnko
2E-110	110	55396		三保山丸	R	20-3-2	22-12-6	三井SP	→第11船久丸/Rno
3E-111	111	55402		第22船洋丸	R	20-7-8	21-4-8	中村CS	
3E-112	112	55403		三春山丸	R	23-3-5	23-4-27	三井SP	→北辰丸/藤山丸
3E-113	113	55404		第23船洋丸	R	23-7-3	23-7-31	中村CS	
3E-114	114	55405		第12新東丸	R	23-3-25	23-7-19	汎山CS	→高洋丸/日沿近
3E-115	115	55406		第3船川丸	R	23-6-15	23-7-15	川崎CS	→第12船久丸/Rno
3E-116	116			第15新東丸	R			汎山CS	中止
3E-117	117			第3船川丸	R			川崎CS	中止
3E-118	118				R			鶴丸CS	中止

● フェリー乗船体験記(4)

小笠原海運「おがさわら丸」とホエールウォッチング

— 東京圏で くじら と野生ヤギが見られる —

東京～小笠原諸島・父島間就航

山本文雄

● 「おがさわら丸」東京最南端へ

3月7日から12日の6日間、小笠原諸島・父島にホエールウォッチングの旅をした。費用は飲食は別として6日間で60,500円(父島滞在時はホテルシップを3日間利用。その料金も含まれている)。往路のおがさわら丸は大きな揺れもなく快適だった。本島はまだ風は冷たく冬模様の空ではあったが、東京から1,000キロも離れた暖かい南の島に行くことへの思いが、体を暖めていたから、それも苦にはならなかった。

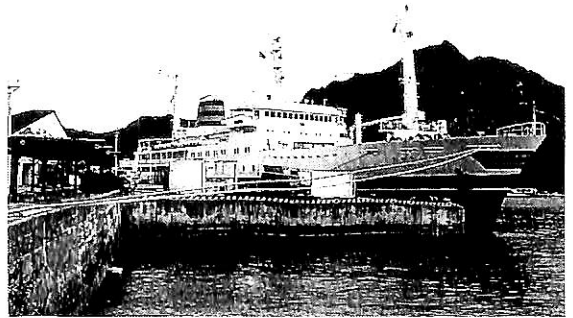
東京湾の海上から湾岸風景を見ると、倉庫やオフィス・ビルなどの建造物、クレーンのような土木作業の機械が林立している様が見える。湾内では停泊している貨物船、入港するコンテナ船、そして出港する油送船などが、おがさわら丸の近くを走っていく。東京湾が多くの船で混雑しているのを目の当たりにした。タグボートが馬力全開でおがさわら丸を追い抜いていく。

湾内を出ると疲れたので2等の船室にもどった。が、どうもここでは落ち着かない。レストランは食事時間以外開かないので過ごしようがないし、小さな喫茶室があるので開いているときは、ここでゆっくりしていた。それでも夜半になれば疲れもたまり、2等船室で雑魚寝をすることにする。もちろん男女混寝である。

見ると中近東系の乗船客がいた。彼らはどんな印象を抱いただろうか。混雑した寝姿であふれる船室を写真に撮っていたから、きっと興味深い景観だったに違いない。故郷の国に戻って家族や友人に、どんな日本印象談義に花を咲かせているか、ちょっと聞いてみたい欲望にかられる。

翌日3時前には父島に着く。近づくにつれ岩でできた島の様子や少しの草木の緑で彩られた島の姿が見えてきた。日差しは強い。南に来たことを体が強く感じる。航海中は短いパンツにはきかえていたので、甲板にいてもひざ頭あたりの肌が焼けていくのがヒリヒリと伝わってくる。

船内では船のインフォメーション兼売店コーナーの壁



▲ 二見港の「おがさわら丸」停泊中は乗員は補修の仕事に追われている。

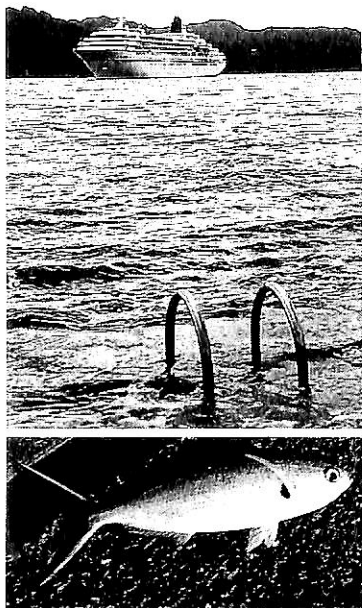


▲ 本船の喫茶軽食コーナー、帰りは低気圧に遭い横波が舷窓にあたっていた。

に貼ってあるガイドを見て、ホエールウォッチングをしてくれる協会の場所を確認。また売店に置いてあるホエールウォッチングの「ガイドブック」を買って俄か勉強をすることにした。もっとも実際にくじらのいる海域に行ったら、そんな俄か知識は全く頭の中からなくなっていたが……。

● くじらの子育ての楽園・小笠原

おがさわら丸が二見港に入ると、待合所の屋根に描いてあるくじらのイラストが目についた。この島がくじら



◀二見港沖合に停泊している“飛鳥”，手前の手すりには岩壁に据付けられているもの、島の魚「アオムロ」が釣れる。

◀島の魚「アオムロ」

によせる気持ちが伝わってくる。つぎは復帰40周年を祝う文字が大きく書かれた待合所の横断幕に目がいく。この島が米軍政の管理下に置かれていたのが、ほんの昔であったことに気づく。

二見港に着くと島に帰郷した人を迎える家族の人たち、仕事で訪れる仲間を迎える同僚たち、そして、多くの乗船客を迎えにきた民宿の人の案内で船を後にする。私はもともと泊まりは、船内にしつらえている1等の寢室に決めていたので、出迎える人もない。

とりあえず目的の、小笠原ホエールウォッチング協会をさがしに、ぶらりと島を歩く。と、通りに面して協会の看板が見えた。さっそく生け垣をくぐりぬけ、くじらを見る船に乗る依頼をしに立ち寄る。

受付の女性に「今日、乗れますか」と尋ねる。「今日の午後は波があり中止しました」とのこと。「では、明日は？」と尋ねる。と「明日の天候はなのですが、予約を受け付けています」という。そこで6,000円を支払いくじらに合えることを願い、明日午前の予約をする。

今日は目的のホエールウォッチングができなかった。予定を変更して観光バスに乗り「島めぐり」を楽しむことにした。バスは「観光地」として紹介されている場所をひとつとお案内してくれた。当然のこと、光るきのこグリーン・ベベは夜ではないから見られない。そのほか咸臨丸の乗組員の墓は、車窓から見ただけ。むしろ島の自然の光と空気と色彩を満喫した。

南の島・小笠原諸島は色鮮やかに咲きほこるハイビス



▲アメリカ統治下に建てられたセントジョージ教会。カス、青く透き通った珊瑚礁の海といったように自然はことのほか美しい。しかし、第二次大戦の戦跡でもあるせいか、境浦に戦時は輸送船に使われていたという船が魚雷にやられ座礁した痛々しい姿を残している。鉄鋼で造られた船は、日増しに腐食して形が変わっていく。

アメリカの戦艦による艦砲射撃のせいなのか、理由ははっきりしないが、夜明山を右に見、その途中を左に曲がったところに、首のない二宮尊徳の石像が残っている。これにはちょっと驚く。この少し先が展望がよく、見下ろすと初寝浦の美しいコバルトブルーとサンゴの白さが眩しい海岸が見えた。この場所は初寝浦展望台という。

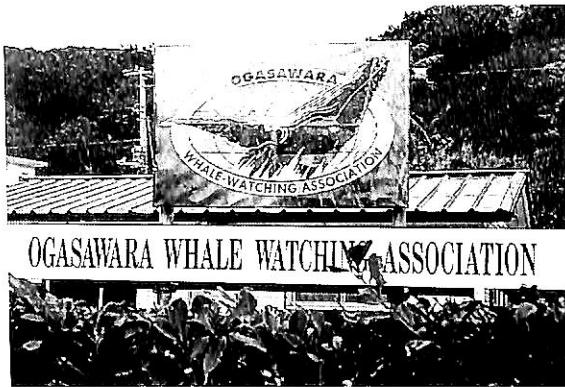
●島の経済活性化にヤギを生かす？

興味深いのは、江戸末期、日本の明治維新のきっかけになった黒船の提督ペリーは、食料用にヤギを小笠原につれてきたという。それらヤギの子孫が小笠原の島に現在いる野性のヤギだそうだ。バスの窓からヤギが岩場をかける雄々しい姿が見られた。道路わきにはヤギが横切るので「運転注意」を知らせる標識があった。

帰りの船でのこと。低気圧の通過で船は大きく揺れた。



▲くじらの島をアピールする待合所の屋根のイラスト、横断幕に復帰40周年を祝すると書かれている。



▲ 小笠原ホエールウォッチング協会の案内看板、
生垣の中正面が受付である。

揺れには強い私も酔ってきたようだ。喫茶室でじっとしていることにした。先に客が2名いた。一人はかつてはカツオ船の漁船員、そしていま一人はその漁船の持主だという。彼らと同席し話しに加わった。

一人が私に、小笠原には何の目的で来たのか、聞く。私が小笠原には、くじらを見に島にきたこと、ホエールウォッチング船に乗りくじらを見てきたこと。また観光バスの車窓から、岩山を駆ける野生のヤギを見て驚いたこと、などを話した。

彼らからは最近、近海での漁業の不振、近くカツオ漁が始まること。漁船員の雇用待遇のよさ、などを聞いた。

そこで私は、野生ヤギを見た印象から、これからは漁業ばかりでなく、ほかの産業の育成も考えていいのではないかと話した。

たとえば、野生のヤギが小笠原にはいるのだから、ヤギの放牧をしてヤギの肉を食べさせ、肉を売り、ハムを作り、乳を絞る、チーズを作り、革製品を作る、といった観光酪農を事業化できるのではないかと提案した。もちろんすぐに酪農の経営に乗り出せるとは思わないが、産業の複線化はどんな地域であれ、人々が安定して豊かに暮らしていくためにはいろいろ試みていいと思う。

● くじらは島活性化につながるか

滞在2日目。空は曇っているものの風もおだやかで海に出るには天気は上々だ。今日は船が出るのかどうか気になるので、ホエールウォッチング協会の窓口の女性に「今日、船は出ますか」と聞きに立ち寄る。すると「予定どおり出ます」とのことだった。安心して、さっそく水産センター前の集合場所に行く。何人かすでに漁船の近くにいた。小さな漁船が岸壁に横付けされている。この船がくじらを見る案内をしてくれるのだ。



▲ ホエールウォッチングの案内をしてくれた漁船
しばらくすると同乗者が集まった。さあ出発だ。みな波で海に落とされないよう、船縁にへばりつく。漁船は二見港を出てほんの少し行ったところでくじらをさがし始めた。すでに3、4隻のウォッチング船がいた。くじらを見るにあたり、くじらのいる方角を指示するには、時計の文字盤の数字をいうので、その数字の方角を見てほしいと説明をうける。

そのうち案内の人が、くじらを見つけたという。時計の文字盤の数字の方角を見ると、くじらの母子がゆうげんと泳いでいるのが、海面に出ている背ビルで確認できた。さらに1頭オスのくじらを確認。都合この海域に3頭いることがわかった。

かつてくじらは、日本人の大事なタンパク源だった。いまは食べるためではなく、見るために小笠原や沖縄などの、くじらが子育てに訪れる海域に人々が集まってくる。少なくとも10年前なら、くじらを見せることがビジネスになるとは、思っていなかっただろう。

いま捕鯨が禁止されているが、くじらの生態がわかり、量が増え、大人と子供の比率、オスとメスの比率、どんな種類のくじらが何頭いるか、等がわかってくるだろう。調査が済めば、くじらの種類や捕獲数や海域が制限されるものの、いずれ捕獲が解禁されることだろう。そのとき、ホエールウォッチングの意味や価値付けはどうなるのか、考えておかななくてはなるまい。



◀ 野生のヤギのため運転注意の標識

くじらを見るために島を訪れる人の割合は何パーセントなのか。小笠原海運がアンケートをとっていたから、その数字が増えているかどうか知りたいものだ。暑くなると海水浴客が島を訪れる。冬にはくじらを見るために人が訪れる。通年ならダイビングや釣り客、自然に親しみたい人が訪れる。四季を通した、このバランスが島をより活気づけるようになっている。

● くじら は追いかけるより待つこと

くじらは一度空気の補給に海面から出ると、そのあと15分ほどは海面に姿を現さない。だから、つぎはどの海面から姿を現すのか見当もつかない。ウォッチング船は鯨の姿をさがして右往左往させられてしまう。つぎに姿を現すだろう地点を予測して、みな思った方向に目をじっと向け、その海面を見つめる。案内人が時計の文字盤をもとに何度の方角にいる、とその数字をいうのだが、これが実際、見つけるのが難しい。

くじらはいろいろな姿態を見せる。いつもはブローイング(潮吹き)やゆったり泳いでヒレを見せるだけだが、時に体の半分を海面から出したりする。そのときくじらは大きな眼で海上を見つめていく。思わずくじらと人の目が合ってしまうこともあるだろう。眼と眼が合ったら人はドギマギしてしまうかもしれない。あまりに優しい目つきだと、人は忘れられなくなってしまう。

イルカと一緒に泳いだことのある人の体験を読んだことがある。イルカといると心が安らぐという。また、自閉症の子の治療にはイルカと一緒に過ごすことが効果あるともいう。これらのことから、くじらと一緒に人が過ごすことも同様の効用を期待できると思う。進化の歴史は、人は海から誕生したというくらいだから、きっと海は人になつかしさを思い出させるのだろう。

くじらのいる海域に向かってたえず船は近づいていく。しかし、くじらの自然な生活を犯してはならない、と案内の人はいう。だから、10メートルくらい離れたところで私たちはくじらを見ていた。見つけるごとに船上の人は歓声を上げていた。私たちには背ヒレが見えたという、それだけで十分満足なのだ。

くじらを見ていて遠くのボートが白波を立てていた。ボートにはカメラマンが乗っているのが見えた。この白波を立ててくじらの母子を追いかける、横暴なカメラマンの撮影態度に私たちは苛立った。くじらの自然な生活圏を無視してくじらに近づこうとしていたのだ。そのボートはスピードを上げてくじらを追いかけていた。

しかし、スピードを出して追い回すボートをよそに、くじらの母子はボートの追う方向と違った、まったく別

の海面から姿を現していた。これを見て、くじらはしつこく嫌だなと思っているが、自分たちの生活を優先し悠然と泳いでいるように見えた。

追い回すカメラマンの態度とは別に、このくじらの母子の様子に私たち漁船のウォッチャーの重い気持ちをほぐしてくれるものが感じられた。最高のシャッターチャンスは、追いかけて回してつかむのではなく、じっくり待ってかれらの都合が私たちを受け入れてくれたときが、最高のシャッターチャンスだと思うのだが？

● 旅客スペースと人の思いの関係

帰りのことである。疲れればみな眠たい。しかし、2等の客室は人を寝かせてくれなかった。施設は人に余計な気を遣わせてはいけぬ、と思うのだが？

大人一人やっと横になれるだけのスペースが、マクラと毛布で仕切られ寝床が用意されている。あまりにも狭いスペースなので、人は隣にいる人に気兼ねして寝なくてはならない。男女はごちゃまぜで寝ている。身動きしたら、隣の人にぶつかったり触れてしまう。ぶつかられた隣の人は目が覚めてしまうかもしれない。

人と人が接触するにはルールがいる。ルールもなく接触してしまうスペースは、人を落ち着かせない。もちろん好きな男女同士なら、接触したいだろう。そういう人は2人部屋をとればいい。しかし、ただ偶然同じ船に乗船したからといって、接触してしまうほど近くに居るのは、人が落ち着いて寝ることを邪魔してしまう。

たとえば、50代後半の元漁船員氏は隣に若い女性が寝ていることを知って、彼女たちが甲板や喫茶室、レストランに行っていて寝床にいない時にしか、客室にいなかった。また逆に彼女たちは、彼が寝ていると船内を歩いたり、甲板に出て星を見たりして寝なかった。このように両者に気を遣わせる船室の作りは、おかしいと思う。

これは寝床の狭いことが原因だ。2人分がほとんどは1人分のスペースとして必要なのだと思う。むりやり寝場所を近づけて作ってあるから、いやでも他人にぶつかってしまう。また雑魚寝では一人になれないから、ぐっすり休むこともできない。ほとんどは寝て休みたいが、1日くらい起きていよう、と我慢して起きている人がいる。気を遣わなくては過ごせないほど、狭いスペースしか確保されていないのだ。

とうとうその元漁船員氏は寝ずにいたまま、東京・竹芝のフェリーターミナルに船が着いてしまった。私は寝ずに彼と付き合うことにし、復路の時間を彼と話し、ビールを飲み過ぎた。今度、家に遊びにおいで、と誘ってくれた彼の顔には優しさがあふれていた。では、また……と手を振り、彼とターミナルで別れた。

船舶電子航法ノート(203)

木村小一

ロシアの GLONASS の現状について (つづき)

図4は、1992年7月の約10分おきにとった測定値に対しての、水平の精度の劣化のパラメータ(HDOP)別にグループ化した位置のオフセットの水平成分のばらつきのプロットである。このプロットには、2,000以上の点を含んでいる。運用の衛星配置では、HDOPの分布はこれらの値よりもよく、 $HDOP > 4$ の測定値の組の部分は少なくなるだろう。

この図の測位結果は良好な一致度を示している。

$HDOP < 2$ での測定値に対しては、決定位置は約30mの中にあるように見える。21衛星のGLONASSの衛星の配置では、測位の93%は $HDOP < 2$ をもつだろう

し、同じような結果が得られるだろう。実際には、 $HDOP < 4$ での測定値に対応する位置の95%は、半径30mの円の中に十分にある。比較として、選択利用性(SA)のないGPSの高精度測位業務の水平位置精度は、2 drms (95%)で17.8mとして規格化されている。

期待された通り、図4の決定位置の固まりは、中心が原点から離れており、これはGPSとGLONASSによって使用されている座標系の間の差の反映である。SGS85での決定位置の中心は、WGS84での測定の位置から約10mオフセットしている。3次元の位置の不一致は約15mである。これはSGS85-WGS84の変換の結果と一致する。

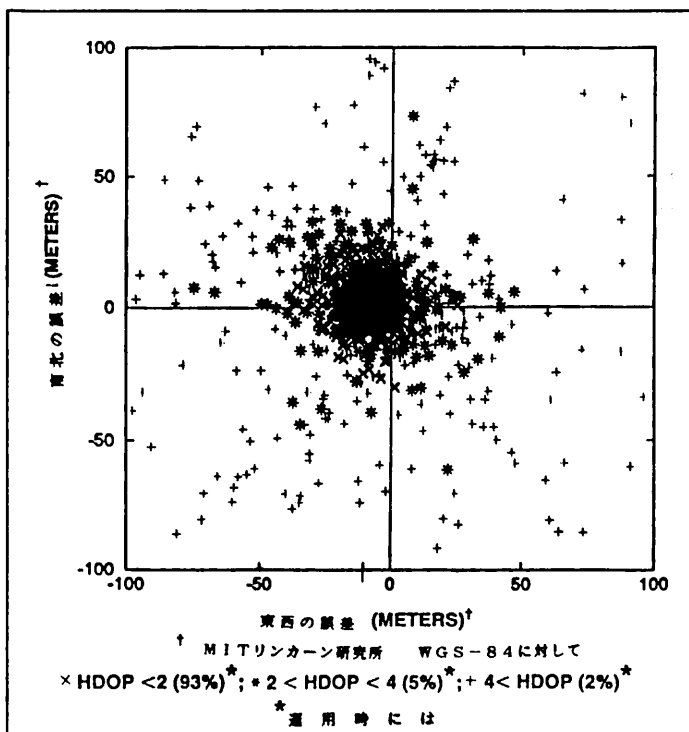


図4 1992年7月中にとった測定値の10分おきのサンプルから計算したGlonassの位置の推定値の水平成分。

次にGLONASS衛星への距離の測定値の中に含まれている誤差を解析する。この誤差の原因はよく知られているように、予測軌道の誤差、衛星とシステムの時計の不安定さ、モデル化されない電離層と対流圏の伝搬遅延、受信機の雑音とマルチパスが含まれる。距離の測定値でのこれらの誤差源の総合的な効果は、利用者測距誤差(URE)と呼ばれている。UREは、衛星と利用者の位置と測定した擬似距離を与えた擬似距離と受信機の時計のドリフトを勘定に入れたときの衛星と利用者の位置から計算した距離との間の差として定義をされている。放送されたときの衛星の位置と低いDOPの測定値から得た位置の推定値の平均としての位置をとって、1992年の多くを通しての測定値の測距誤差が計算されている。図5の上の図は仰角 $> 7.50^\circ$ での全視野の測定値の3分のサンプル(サンプルサイズ $> 10^5$)から得たUREの経験的な累積確率分布関数(cdf)を示している。この誤差の平均はほぼゼロで、約9mの標準偏差(σ_{URE})をもっている。図5の上の図はまた $10(N(0, 10))$ の標準偏差を持ったゼロ平均のガウスのランダム変数のcdfと比較して点線で示してある。

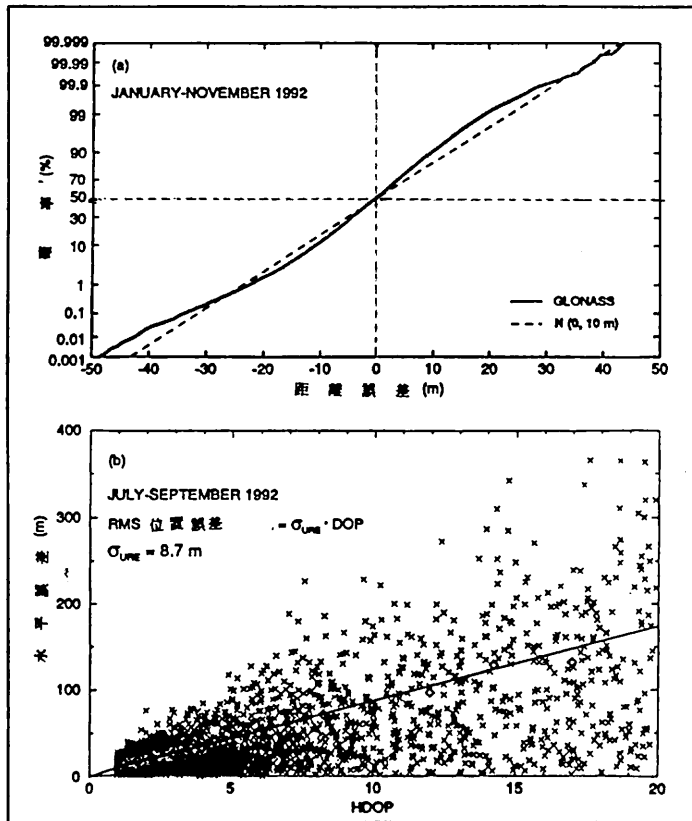


図5 上の図の利用者測距誤差の経験的累積確率分布関数を、
下図はDOPの関数としての位置誤差を示す。

この研究所の解析に基づく、選択利用性(SA)なしのGPSに対する σ_{URE} は約7mである。このGPSとの差は主としてGLONASSの測定値の中の電離層遅延の補正值の欠落に原因がある。SAのスイッチが入ったとき(航法メッセージの中のGPSパラメータの利用者測距精度は32セット)は、この誤差は非常に悪くなる($\sigma_{URE} = 25 \sim 40m$)が、GPSの標準測位業務(SPS)の規格とは一致する。GLONASSの性能はSAのないときのGPSのそれと比較でき、GLONASSはその測位精度の規格：水平100m(2 drms)と垂直150m(2 drms)に容易に適合することは明らかである。

航行衛星システムは性能はまず、その位置の精度によって判断されるが、どのようにシステムが制御または維持されるかについても検討されている。

その第一は、航法メッセージの内容である。この航法メッセージの内容はこのノートでも以前に詳しく紹介してその概要をもう一度説明する。ここでは、その中の衛星が送信するパラメータを運用と非運用とにグループ化するとしている。ここで運用というのは、放送をして

いるその衛星の時計と軌道のデータという、システムの利用に直接関係のあるデータであり、非運用は測位には直接関係のないアルマナックのデータのことである。これらの衛星の放送しているメッセージは、全部で2.5分の長さ(7,500ビット)で、これはスーパーフレームと呼ばれ、それは五つの30秒の長さのフレームから構成され、それらで衛星の軌道構成の運用と非運用の情報の基本ユニットを構成している。

述べた通り、送信する衛星自身に関する運用データは、衛星の位置、速度と加速度(軌道データ)、システム時計に対する衛星の時計のバイアスと周波数のオフセット(時計のパラメータ)と自己診断で衛星上で計算した健康状態のビット(B_n)から構成されている。何かの時間に変化するかも知れない B_n の例外とともに、これらのパラメータは30または60分の長さの中間点で引用され、これらの長さの境界で変更される。ICDによると衛星の時計のパラメータは1日2度更新され、その後は周期的にアップロードされている。

GLONASSは衛星の時計とモニタと制御のサブシステムのシステム時計との間の何かの差を補正するのに線形モデルを使用している。各衛星は次の一対のパラメータ、時計のバイアス(τ_n)と周波数のオフセット(γ_n)を放送す

る。両方のパラメータはUTC(SU)のスケールの時間として引用され、毎日2回アップロードされている。これらのパラメータの値の有効な普通は30分の間他の時間の衛星の時計の補正值は線形の関係を使用して計算される。他の補正值はない。その他として、衛星の時計は、代表的には1~3桁のLSB(最小桁)のみ(LSB = $10^{-12} s/s$)の値を代表的にとり、11ビットの分野に割当てたパラメータ τ_n の点で安定のように見える。

非運用のデータには、共通の基準時間における全衛星に対して規定されたシステムパラメータ(いわゆるマナック)の値が含まれ、基準時間の数時間と数日以内に衛星の大きさばな位置を計算するのに使用される。追加のパラメータは、システム時計とUTC(SU)の間のバイアス(τ_c)で、これも共通の基準時間に関係するのと先に触れた全衛星の健康状態のビット(C_n)であるが、それに対しては、その各々が最終的にセットされた時間に対する見かけの基準はない。後にその中で最後の二つのパラメータが如何に規定されるかの方法を論ずる問題である。

衛星から放送されている衛星の軌道などのパラメータの更新とそのためこれらのデータの地上から衛星へのアップロードについては次のようになされていることが分かった。運用のデータ、すなわち、放送しているその衛星のデータの中で、軌道データと時計のパラメータは、30分または60分の長さで規定されている。それらのパラメータの組合わせはこの30分または60分という時間の中央で規定され、新しい時間の開始時に置換えられることになっている。測定では、これらのパラメータの組合わせはすべて30分の長さで規定され、衛星の時計ごとに各30分に置換えられていた。

軌道データの年齢として規定されている運用データの年齢は、最終のアップロードからの時間として特性づけられている。これはパラメータ E_n で表され、アップロードが起きたときにゼロにセットされ、モスクワ標準時の新しい日ごとの開始点で一つずつふる。二、三の例外はあるが、 E_n は毎日0または1の値をとり、その衛星の軌道データとその衛星の時計のパラメータの放送は、普通は24時間以内にアップロードされている。

データのアップロードの瞬間の検出ができていて、その場合は、パラメータ E_n の値が実際に変わってゼロに再セットされる。これらの瞬間の大半では、このようなパラメータの変化は30分間の長さの境界では生じなかったことに興味もたれた。代表的には、その時間の中央に対応して規定されたパラメータ値の組を持つ30分が開始され、その時間の終わる前の途中で新しいパラメータが突然セットされ、同じ時間に対して規定されることがあった。これは軌道データとアルマナックの変更は半時間と1時間のみに行われるというシステムの約束に違反している。また、非運用データ、すなわち、アルマナックのデータの一部として規定されている中で、システム時間の補正值のパラメータ τ_c だけは軌道データの更新が行われる時間ごとに更新されることも興味があった。衛星の時計の二つのパラメータだけはスケジュール化されていない変更のもう一つであることの発見がなされた。すなわち、衛星の時計のパラメータである時計の周波数偏差とオフセットとは規定されている通りに1日2回アップロードされ、軌道デ

ータが1日ごとにアップロードされているのと対称的であった。アップロードの大半はすぐに効果を持った。

図6は興味のあるパターンを示している1週間にわたるデータのアップロードを示したものである。水平の棒は各衛星の見える期間に対応する。ちょっと分かりにくいのが、これらの棒の太さは最終の軌道データのアップロードからの時間、すなわち軌道データの年齢のパラメータを示し、棒の下の三角形はそのときに軌道データと時計のパラメータが期待されることなく変化された時間を示している。観測では、衛星が視界にあるときのみアップロードを捕えることができるから、衛星が見えないときに行われたアップロードは観測されていない。なお、衛星のスロット番号で見られるように、アップロードは規則正しいパターンをもち、これらのアップロードは引続く衛星がアップロードアンテナの視野を通るときに行われている。時計のパラメータの値は全く僅かだけ変化しているので、何故時計のパラメータの値だけが、1日に2回アップロードするかは明らかでなかった。

非運用データに対しては、アルマナックとパラメータ τ_c とは、ともにその値を放送する日の数 N_A の始めに対して規定されている。それと同様に N_A の観測日の数はアルマナックの年齢として関係するだろう。僅かに二、三の例外はあるが、今までは、アルマナックの基準時間は2日以上ではないことが見いだされている。また、軌道データと異なりアルマナックのパラメータの値は日の始めに同期して変化し、データはそれらが実際に何時アップロードされたかの指示は与えられていない。多くの観測されたアルマナックの更新の間隔には興味のある

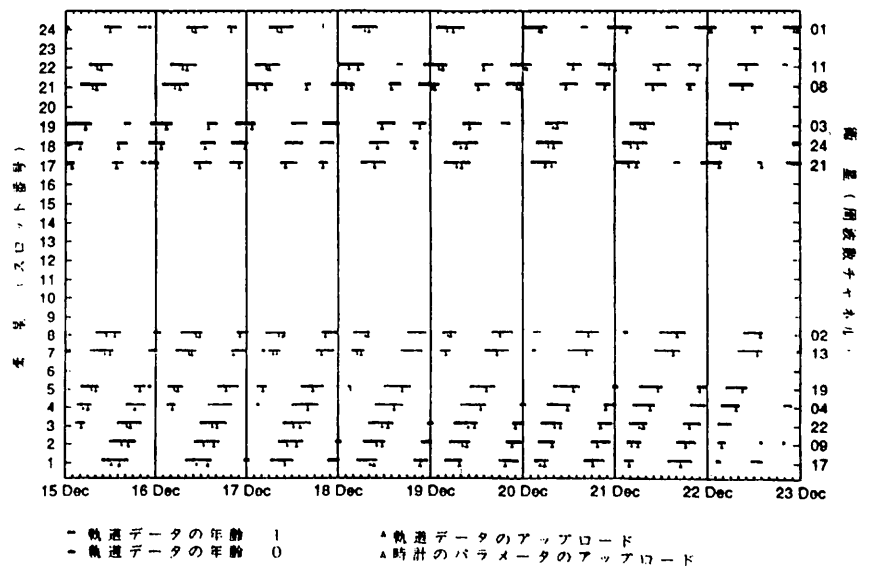


図6 1992年12月15~23日のGLONASSのデータのアップロードの展望

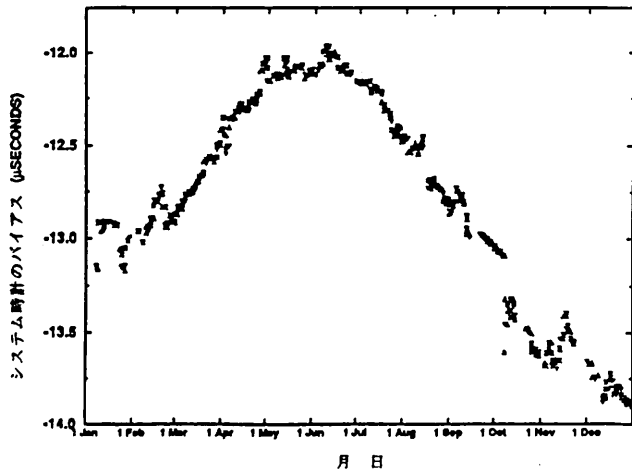


図7 1992年1～12月のGLONASSのシステム時計のバイアス

2-2-2-1のパターンが観測され、それは、時間 N^A とアルマナックのパラメータは、その列の中で2日置いて3回、それからただ1日置いて変化し、その後、そのパターンを繰り返している。実際には非運用データの中では、時間基準の発行は、システム時計のバイアスの τ_c と衛星の健康状態の C_n を規定するパラメータに対して最もきびしいものであるが、その日か週かのアルマナックの年齢は特別重要なものではない。実際に、アルマナックとともにパラメータ τ_c と C_n のグループ化は問題のように思われるが、パラメータ τ_c は運用データと同様に毎日更新され、健康ビットは必要のものとしてであるが何かのそれを識別する一貫番号なしにリセットされるかも知れないからである。

これらの事実をまとめると、衛星の時計のパラメータは毎日2回、軌道データは毎日1回アップロードされる。システム時計のバイアスのパラメータ τ_c は、その時間基準その他の日ごとのみ変化をするけれども、またこれも毎日1度のアップロードに含まれている。この関係は更に研究が必要である。もちろん、健康ビットは任意の時間に変更できる。運用データの中の健康ビットは衛星上の自己診断でセットされるとのことである。

非運用データの中のそれらは、タイミングの基準と発行番号とも持たないように見え、それは問題であるかも知れないので、一層はっきりさせることが必要である。UTC(SU)とGLONASSのシステム時間との関係であるパラメータ τ_c は、パラメータ N^A で規定される日の始めに対して引用されている。パラメータ τ_c と N^A の両方は非運用データの一部として規定されているから、二つのパラメータは別のスケジュールでアップロードされ

る限りでは一致性の問題を作っている。パラメータ τ_c は、衛星への日々のアップロードの中で運用データ、すなわち、軌道データと衛星の時計はともに更新されていることが観測されている。一方、パラメータ N^A は、更新間の2-2-2-1の日のパターンでアルマナックのパラメータとともに準同期で全衛星が変化する中で変化をしている。

外挿をすることができない中で、計算したUTC(SU)に対する変化は不連続であって、パラメータ τ_c の各変化に対応してジャンプしている。また、視野の中の衛星はパラメータ τ_c の別の値を持っており、従って同じ時間にUTC(SU)の異なる値を与える可能性がある。これらの問題点は明らかに航法と時刻伝送の両方の応用に対して関係がある。図7は1992年中に全衛星によるパラメータの対 τ_c と N^A の放送の値をプロットしてある。この図は前に述べた両方の問題点を際立たせたものであって、計算したUTC(SU)の値は時刻同期に使用した衛星によっては、200 nsまでは異なるだろうし、計算した時間は日々のアップロードにおいて200 ns程度はジャンプしているかもしれない。これは1 μ s程度である τ_c のRMS誤差の規格と一致するように見える。

衛星による軌道データその他の運用データの放送は、UTC(SU)の時間スケールとして引用されるけれども、航法に関する計算に対してGLONASSシステムのタイムスケールの中で動作している。二つのスケールの差は一般的に衛星の位置と衛星の時計の補正值の計算では、無視できるほど十分に小さい。衛星に対する新しい τ_c の非同期のアップロードで、毎日行われる見かけの信号の伝送時間の中で計ることのできるきびしいジャンプの問題を防ぐためにGLONASSの時間スケールを選択するのがよい。UTC(SU)スケールの使用から得られている結果の中で、見掛け上複雑なのはうろ秒のジャンプによって導入される不連続性である。実際には、7月1日に加えられたうろ秒はシステムの故障をもたらしている。

これに対してかどうかは明らかではないが、システムの異常も観測されている。すなわち、その第一は、それ自身の軌道データの中($B_n = 0$)と、視野の中のその他の衛星のアルマナックの中($C_n = 0$)で健康とマークされている衛星からの誤りの多い送信が観測されている。その各々が距離の測定誤差をモニタしたときに検出された二つの例は次の通りである。この場合、計算した距離は、放送された軌道データで与えられた衛星の位置と推定されたアンテナの位置との間の距離として定義される。

両方の場合について、図8は時間に対する距離の誤差をプロットしてある。この距離の誤差のプロットは視野の中別の衛星について示してある。この距離誤差は直接位置の誤差に結びつき；従って、これらのプロットは厳正さと故障の長さの両方を示している。

最初の瞬間(図8a)には、すべての衛星が影響し、24時間続く異常となる。7月9日の00:00:00時(UTC)頃からほぼ7日10日の05:00:00時までを通して観測された全衛星の軌道データの放送が正しくなかった。これは数百メートルの距離誤差の結果となった。

GLONASS当局はこの問題の原点の満足のいく説明を与えていない。この異常の始まりの前とその解決の後では、距離誤差は受信機の時計のドリフトによる線形の傾向を示していることに注目のこと。

第二の例は、7月1日にGLONASSがUTCに加えられたうるう秒のスムーズな導入ができなかったことから直接の結果である。この問題についてのGLONASSの規格の記述は適切でなく、如何にGLONASSがこのうるう秒という出来事を扱うかであって、図7bはGLONASSがそれを処理できず、異常が1時間異常が存在したことを示している。

こうした1992年中にほぼ連続的にとったGLONASSの測定値の解析では、全体の性能は1991年に観測したものと大きくは同じであることが見いだされている。GLONASSの測位精度はSAをかけないときのGPSの精度と比較できるよう良好であることが明らかになった。航法メッセージの解析では、衛星にアップロードするデータのパターン、アップロードにおける航法パラメータの変更とシステムの異常時の処理はシステムの規格と技術データの規則性であるGLONASSのControl Interface Document(ICD、このICDは、アメリカの強い要請によってGPSのICDと同様に作成された)の記述と一部を除いて一致していることが明らかになった。

一方、GLONASSの欠点の面では、早期の衛星の故障が続いているように見える。1992年の終わりにおける衛星の軌道配置は、前年の10に比べて13衛星から構成されている。このシステムは1992年には少なくとも大きい二つのシステムの故障に長時間に会った。GLONASS

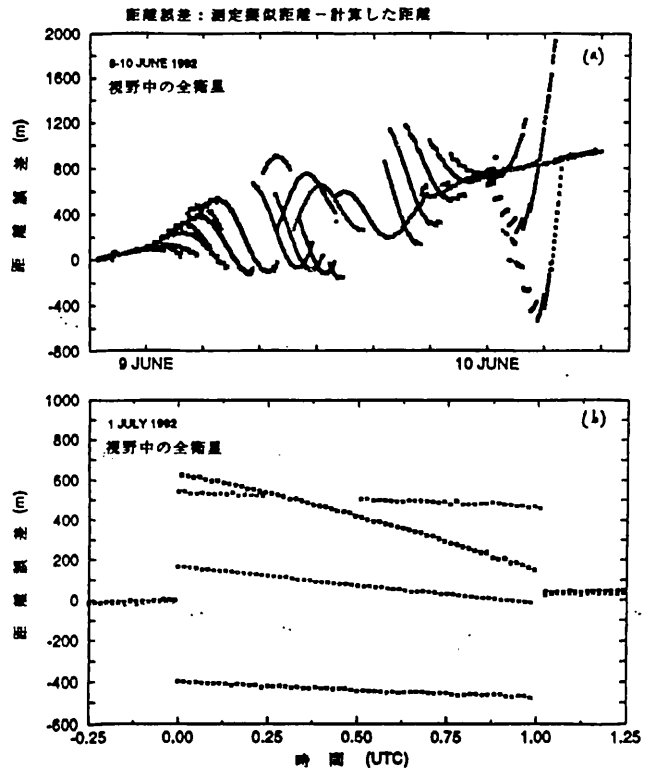


図8 上の図は1992年6月8～10日の全衛星に影響した異常を示し、下の図は7月1日に導入されたうるう秒を扱うことができなかったことからの異常を示す。

SS情報センタがロシアの中に作られているにもかかわらず、外国からの通信には応答をしていないようである。そのため、観測された異常の動きの満足する説明はえられていない。1992年には新しいGLONASS受信機は商用としては発表されていないが、わが国では日本無線㈱がGPSとGLONASSの両用の受信機を開発している。この受信機はGPS、GLONASS各8チャンネルの受信機で、それだけのシステムごとでも、両システムの衛星を組合わせても測位計算できる。測位の結果も発表されているが、ここで述べてあるアメリカでの結果と大きな相違はない。

(つづく)

* 北条晴正(他5名):GPS/GLONASS共用受信機の概要, 1994年電子情報通信学会春期大会予稿集S B-2-4 (1994)

x x x

< 第148回 >

第2回旗国小委員会 (FSI) の結果

運輸省海上技術安全局

IMOの第2回旗国小委員会が平成6年1月31日から2月24日までロンドンのIMO本部で開催された。我が国からは現地大使館を含め6名が参加した。

当小委員会は、一部便宜置籍国が、旗国としての責任（多岐にわたるIMO関連条約の完全実施・履行。例えば、油性残留物や油性混合物の受け入れ設備の整備）を果たしておらず、このことが海上での安全確保や汚染防止を阻む要因の一つとなっているとの認識に立ち、旗国等が抱える問題の把握と解決策を検討する場として、昨年4月に第一回会合が開催された新しい小委員会である。

現在のところ、このFSIで審議されている主な検討テーマは、上記の旗国の条約履行上の責任のほか、海難事故データベースの構築、ポート・ステート・コントロール(PSC)、旗国代行機関の要件などである。

以下、今次会合の主な審議結果を項目ごとに述べる。

1. 旗国の条約履行上の問題

(1) PSC等による条約上の欠陥報告を評価するスタンディンググループの設置について

PSCにおいて、航行停止処分を受けた際、旗国がその措置を不当であると主張する権利を保証するため、航行停止措置の正当性を審議する場としてFSI内部にスタンディンググループを設置すべきというバヌアツの提案は、リベリア等数カ国の支持を得たものの、大多数の国は、旗国の権利については既に条約上明記されている等の理由で反対したため、スタンディンググループの設置は見送られた。

(2) 条約等に基づく報告

条約等において提出が求められる各種欠陥報告等については、その意義については概ね各国とも理解している

ものの、文書の量が膨大であるものや、有効性について疑問があるものなどが指摘されたため、一部条約改正の可能性も含め今後海洋環境保護委員会(MEPC)等で検討されていくものと思われる。

2. 海難事故データベース

(1) 現在IMOで構築が検討されている海難事故データベースの構築

構築に際しての基本原則として、我が国の提案した

- ① 予想される報告事例数を考慮した上で、報告義務のクライテリアを慎重に審議する。
 - ② 既存のデータベースの関係を考慮した上で、目的を明確に示す。
 - ③ データの入手可否や既存データベースとの互換を考慮する。
- 等が採用された。

データベースの構築に関する審議は次回会合において高い優先度が与えられ、スウェーデンが議長国を務めるコレスポンデンスグループにおいて検討が続けられることとなった。

(2) 事故統計・解析のスキーム

事故は、①極めて重大な事故。②重大な事故。③軽微な事故。の3段階に分類される。このうち極めて重要な事故に関しては、条約上(SOLAS I章21規則)事故調査の報告義務が存在し、その情報がFSIでの審議の後、関係するIMOの各小委員会等へ送付されることが確認された。また、重大な事故以下にランクされた事故においても、その教訓が今後の規則作りに有意義であると旗国が判断するものは報告するべきであると報告されることとなった。

3. ポート・ステート・コントロール(P.S.C)

(1) P.S.C検査官の訓練・資格要件

P.S.C検査官の訓練・資格要件として以下のことが含まれるべきであることが概ね合意された。

- ① 主要な船員と英語による意志疎通を図ることができること。
- ② P.S.C実施に関する基本的知識を得るための訓練を受けること。
- ③ P.S.Cに関連する条約等の知識を最新化するための定期的なセミナーが開催されること。

今後は各国のP.S.C検査官の訓練・資格要件に関する情報を基に検討が続けられることとなる。

(2) P.S.C検査官の行動規準

P.S.C検査官がP.S.Cを実施する際に、準拠すべき行動規準の作成が検討され、特に重要な要素として以下の項目に関して、規準が作成されることとなった。

- ① 証書発給の責任を有する機関への通報
- ② 不当な遅延(航行停止などによる)の回避
- ③ 不慮の損傷を受けて入港する船舶の実施する安全上の措置の確保
- ④ 安全確保のための一時的な代替措置

4. 旗国代行機関関連

(1) モデルアグリーメント

総会決議A.739(18)「旗国代行機関の承認に関するガイドライン」において、旗国と代行機関の間で取り交わされる合意文書に含まれる項目が審議され概ね合意された。

(2) 船体構造規準のSOLAS条約の取り入れ

米国が提案した、SOLAS条約中にIACSメンバ

ールールの適合を義務付ける条約改正案については、我が国はSOLAS条約へ構造規準を取り入れる趣旨のことについては基本的に賛同できるものの、IACSの名を直接引用することは適切ではないと主張した。結局、本小委員会としては、「良質な船級のルールに従う」との規定の取り入れは支持できるとのメッセージを本小委員会から設計・設備小委員会(DE)に送ることとなった。但し、主管庁のルールも船級のルールと同格に扱うとの表現も作業部会の報告に採用されている。

5. その他

(1) MARPOL 73/78非締約国による不正な証書

条約非締約国による不正な証書の発給については、ある一定の猶予期間の後、入港を拒否するなどの厳しい措置をとり、結果としてMARPOL条約の批准を促進すべきであるとの提案をグリーンピースが行った。これに対し我が国は、非締約国に対して優遇措置を取らない旨の規則(NON-Favourable Treatment Clause)を厳しく適用することは必要であるとした上で、非締約国の船舶を一律入港拒否にしてしまうのは適切な措置であるとはいえないと発言し、各国の支持を集めた。

現在、MARPOL条約を、IMOメンバー国の多くが未だ批准していないことに関するデータはIMO内部に存在することから、IMO事務局はそのデータを次回会合に提出し、その情報に基づいてMARPOL条約批准を促すための検討を行うまでは、提案のような特段の手段は行使できない旨合意された。

(2) 次回会合

次回会合は、1995年2月20日から24日にかけて開催予定である。

(文責：石原典雄)

平成5年度（6年3月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4月～6年3月分				3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	13	317,715	588,733		2	84,650	154,090	
	油槽船	12	803,777	527,848		0	0	0	
	その他	4	54,590	20,100		0	0	0	
	小計	29	1,176,082	1,136,681		2	84,650	154,090	
輸出船	貨物船	188	5,330,483	7,628,990		27	791,782	910,308	
	油槽船	25	1,874,589	3,268,700		2	163,190	282,400	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	213	7,205,072	10,897,690		29	954,972	1,192,708	
合 計		242	8,381,154	12,034,371	1,099,618 百万円	31	1,039,622	1,346,798	128,572 百万円

● 編集後記 ●

☆ 4月9日(土)の海洋科学技術センターの一般公開は、家族連れの人達も多く、午前午後各1回行われる海洋調査船「かいよう」への体験乗船も相変わらず応募者が多く、抽選の列が長く続いていた。

「しんかい6500」のテレビの影響もあり、今回はその「しんかい6500」の実物と潜水中の映像のみられる体験乗船展示物にもぎわっていた。

深海底に今までの太陽光に依存する生態系とは全く別の生態系があり、その微生物も未知のものがまだ数多く残されているということで、例えば石油を分解するバクテリアが発見され、原油の流出による環境の浄化に役立つものと見られている。陸上の汚染物質も結局海底のこれらの微生物で循環浄化されていると見られていて、センターでは新しく培養設備などを設置して研究に取り組んでいるそうである。

冷戦の崩壊によって北極圏の情報がある程度明らかになると共に、ロシアの従来の研究を支援するということが米国と共に北極圏の無人観測装置も行われている。

北極圏と共に熱帯地方の海流の温度変化も地球の気象に大きく影響すると見られ、このセンターが国際協力のもとに地球規模で観測研究に取り組んでいる様子が理解できた。(本文にも紹介記事があるので参照願いたい。)

☆ 4月14～16日の3日間、幕張メッセでペイントショーが開催された。日本塗料工業会・日本塗料商業組合・日本塗装工業会・日本塗料協会が主催し、通産省・建設省が後援、関連49団体が協賛するというこの業界始まって以来の大規模なイベントであった。

ペイントといっても幅が広く、対象も多岐にわたっている。塗装の工事も入るので、刷毛の製造実演からロボットの塗装機械まで、調色のコンピュータ化もあれば手作業による木目塗装もある。工業技術の進展状況が察知されて大変興味深い。船用塗料に限定しても、最近の環境問題を反映して各社さまざまな製品を発表していた。船底塗料についても、当然のことながらFRP船・鋼船・アルミ船・木船等にし分けてあり、錫フリーであっても内航船用と銘うっているのが気になる分類であった。

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

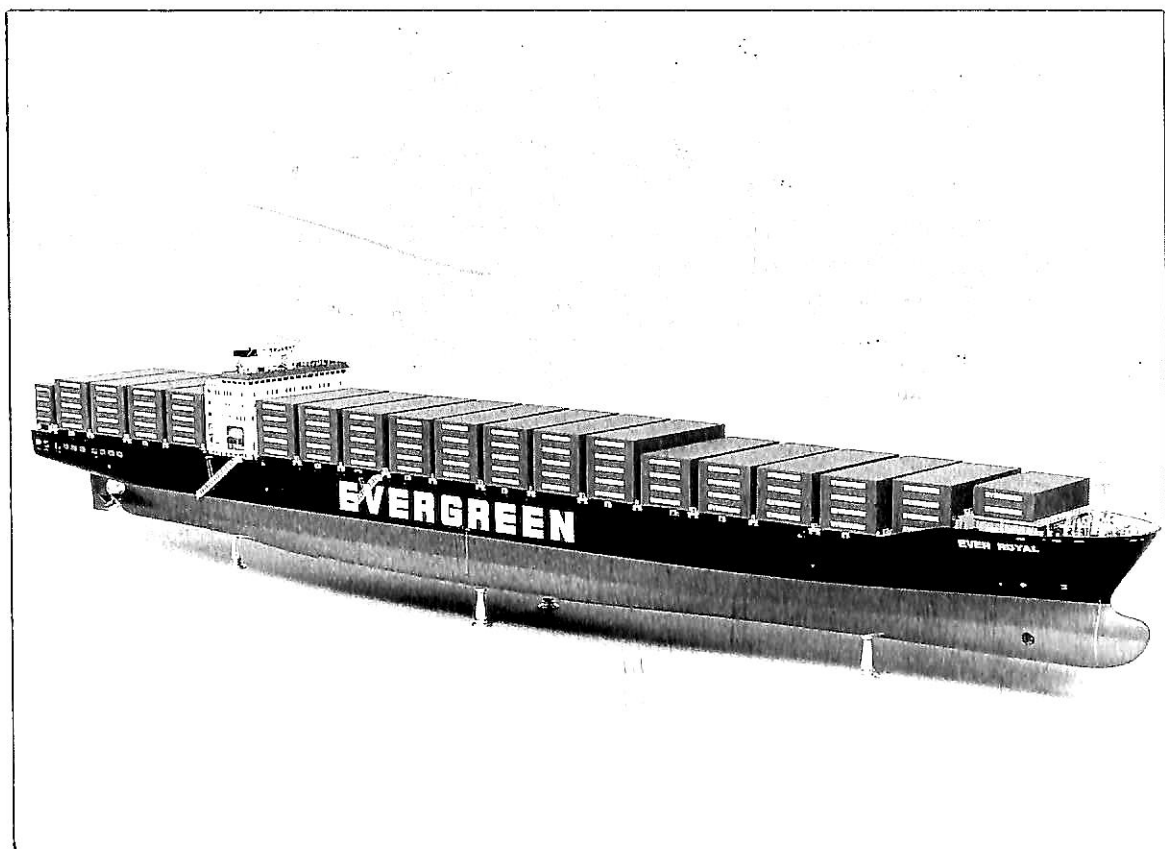
予約金 { 6カ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ年分 15,800円

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学
◎禁転載 第47巻 第5号 (No.547)
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 (マリビル)
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成6年5月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成6年5月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

(本体1,359円)定価1,400円(〒84円)
発行人 濱村建治
編集委員長 米田博
印刷所 大洋印刷産業株式会社

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



コンテナ船 “EVER ROYAL” 縮尺：1/150

発注先：エバーグリーンジャパン株式会社

建造所：尾道造船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586

FAX. 03(3926)7202

JOMO

Joy of Motoring...車の楽しさ、運転する喜び いまここに。



JOMOステーション 誕生。

共石SSは、JOMOステーションに新しく生まれかわります。

JOMOはJUI-29
オフイッパシボソラーです。



平成
昭和
二六
一三
年六
年五
五月
五月
十日
三日
発行
第三
種郵
便物
認可

船
の
科
学

(定価
本体
一四〇〇円
一三五九円)

東京部中央区新川一三三(一七)マリンビル
(株)船 舶 技 術 協 会
電話〇三(三九五二)八七九八番

保存委番号

196011

雑誌07739 5

T1007739051401

