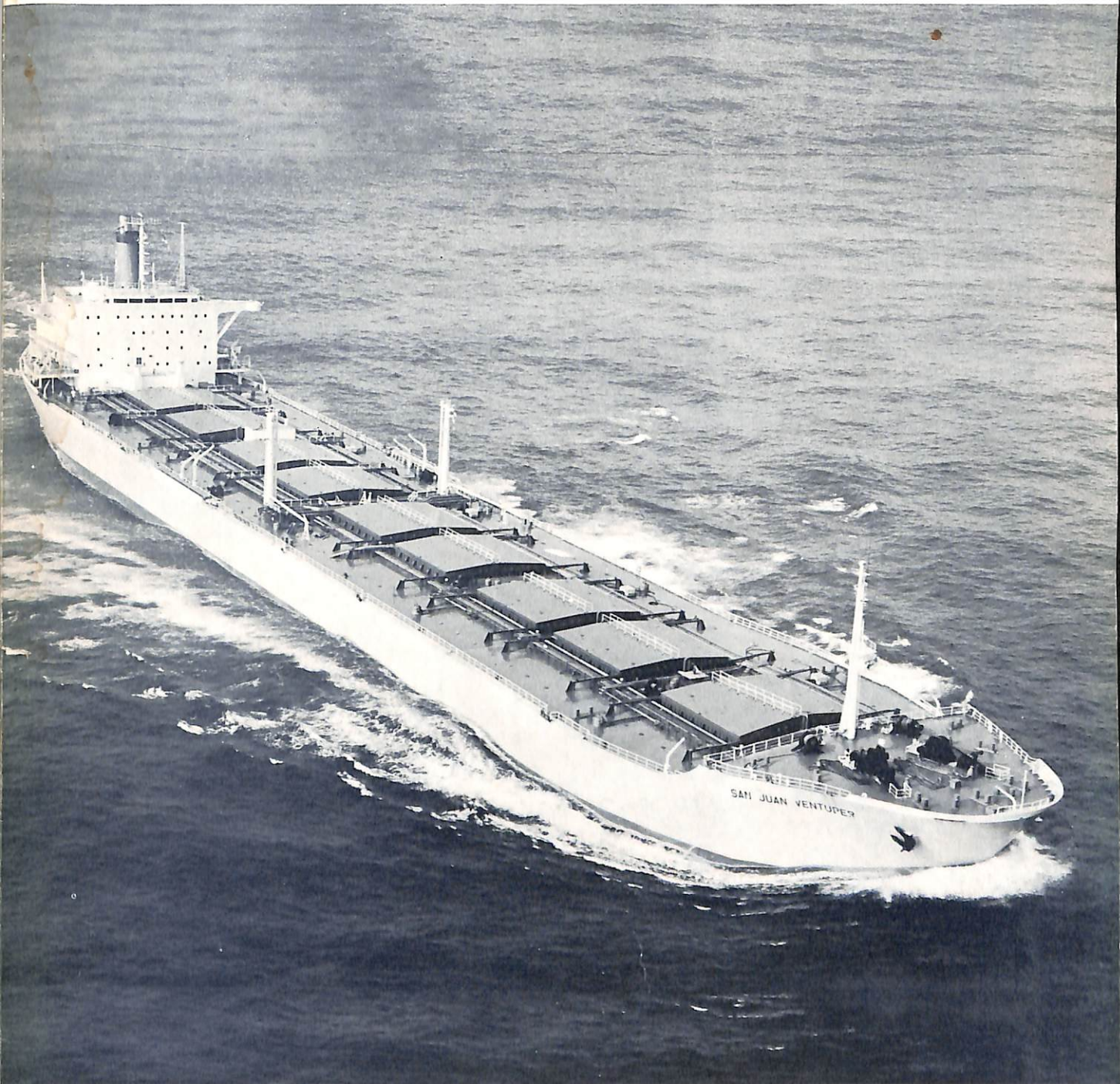


船の科学 12

1969

昭和44年12月5日印刷 昭和44年12月10日発行 第22巻 第12号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

VOL. 22 NO. 12

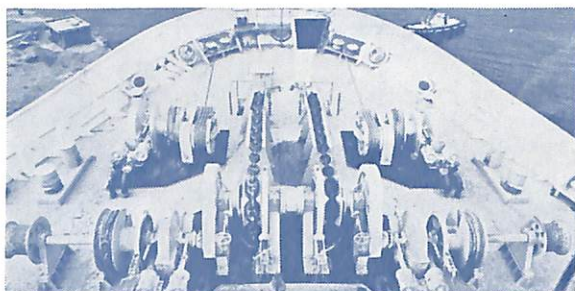
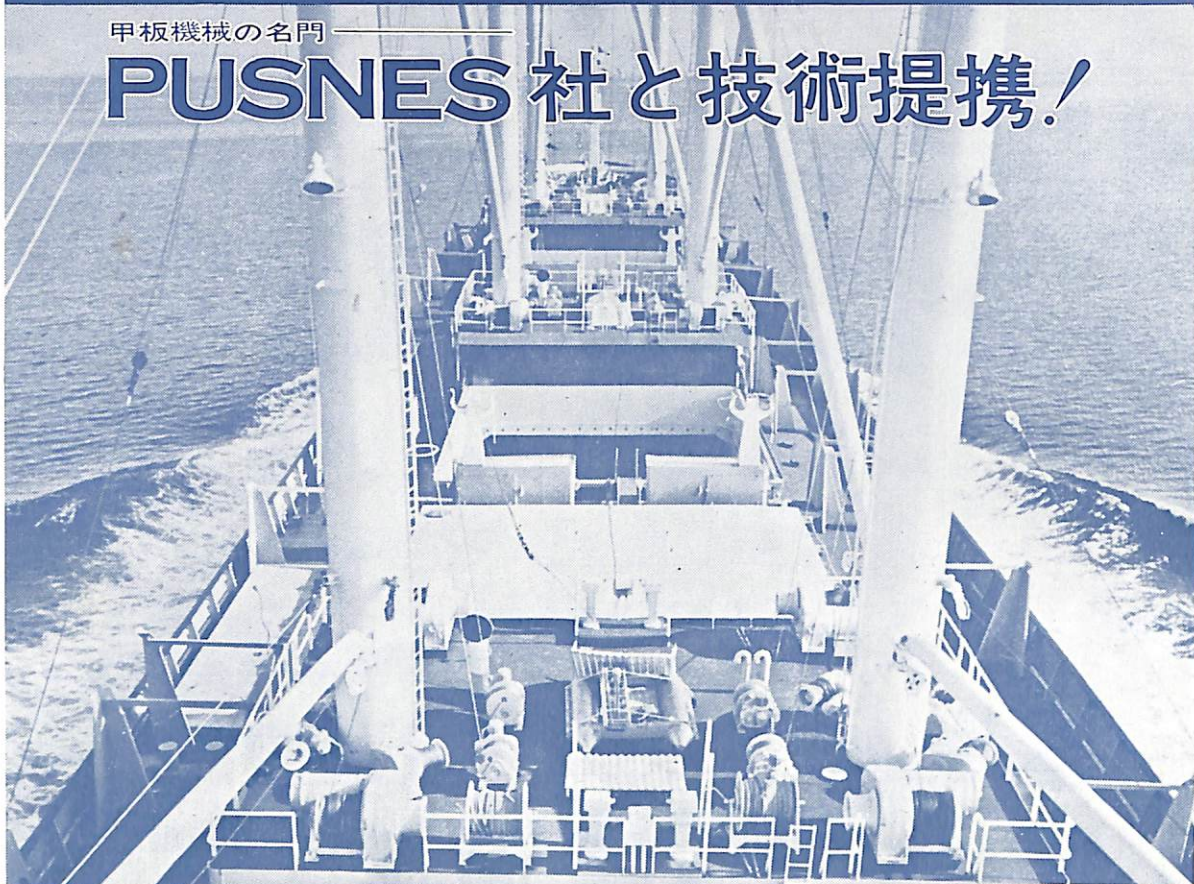


三菱重工業株式会社

リベリア向 ORE/OIL CARRIER
SAN JUAN VENTURER
79,000 GT 127,700 DWT
主機タービン 23,500PS 速力 16.4kn
三菱重工業・横浜造船所建造

甲板機械の名門

PUSNES 社と技術提携!



クボタは、世界の造船界で技術を高く評価されているフルウエーのPUSNES社と技術提携。カーゴウインチ、ムアリング、ウインドラスなど、各電気駆動、蒸気駆動タイプの甲板機械を発売することになりました。

※甲板機械に関するくわしい資料を用意しています。
下記へご請求ください。

久保田鉄工本社・機械営業部 (K) 係
大阪市浪速区船出町2丁目 TEL (631) 1121 〒 556

スペースをとらない 軽量コンパクト型〈ころがり軸受採用〉

ツインドラム(特許出願中)

- ・ホーサの巻取りが整然とできまから、ホーサの損傷がありません。
- ・ワンマン操作です。完全自動化もできます。
- ・係船時、敏速な作業を必要とする場合、とくに有効です。

PUSNESドラム(特許出願中)

- ・収納部と巻取り部に分けて巻取する場合、一層目で巻取るので、ロープの損傷を防ぎます。
- ・大形船など、ロープをななくする場合、とくに有効です。

ドレーンの自動排出装置(特許)

- ・ドレーンを自動的に排出するため、ウォーミング・アップの必要がなく、すぐ作動できます。

蒸気オートテンション装置(特許出願中)

- ・繰出荷重を定格荷重の約10%増にできるため、ロープの破断の危険がありません。しかも構造が簡単です。

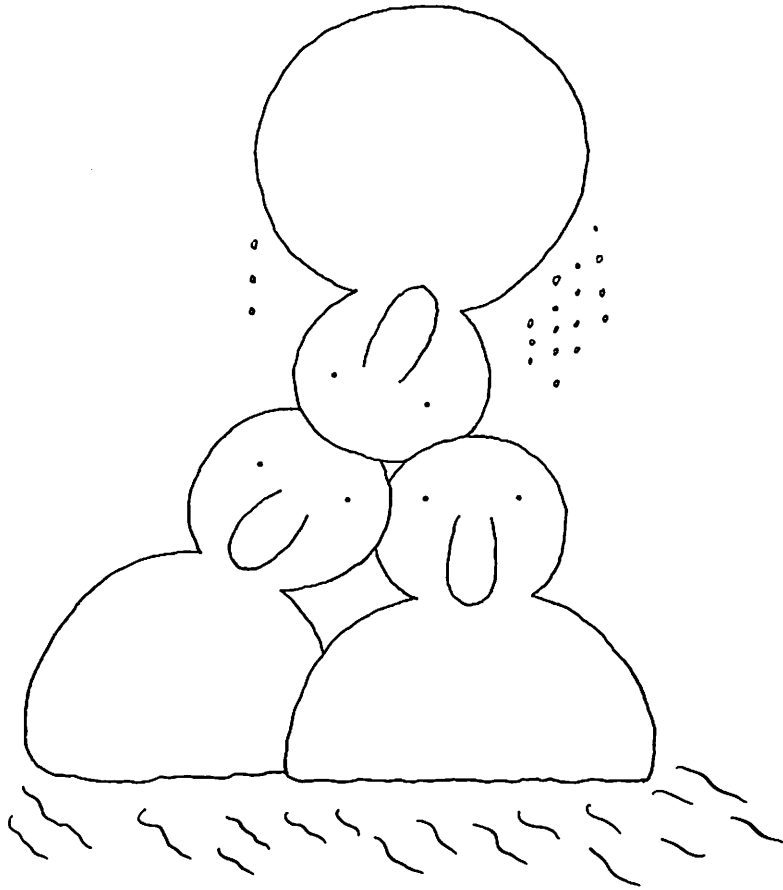
PUSNES社の製品には、このほか数多くの特長があります。クボタは、この定評あるPUSNES社の《技術》をおか国の造船界にお届けします。ご期待ください。



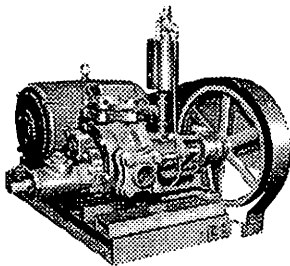
久保田鉄工

クボタ甲板機械

冷凍トラブルが消えてなくなる液ポンプ



冷凍装置の運転にとって、各種トラブルの大元・液バックは“必要悪”と考えられていました。この常識を打ち破ったのがマイコン液ポンプ方式です。



貴重な電力を消費して液化させた冷媒が、完全に蒸発せずに圧縮機へ戻ってしまう。これが液バックです。ムダなばかりでなく、液は圧縮機の潤滑油を固化させ、摩耗や破損をひき起こしますが——マイコン液ポンプ方式は、一挙に解決しました。冷媒液とガスとを分離し、安定した飽和ガスだけを圧縮機に吸入させるため液バックは起こりようがあり

ません。同時に、過熱ガスの吸入・コイル内での油の付着など、さまざまなトラブルの原因も根本から取除きました。

*液ポンプ方式は、液ポンプの導入だけでは効果を発揮しません。バランスのとれた総合的な設計が必要です。日本の液ポンプ方式設備の80%を設計し、技術力を信頼されているマエカワにご相談下さい

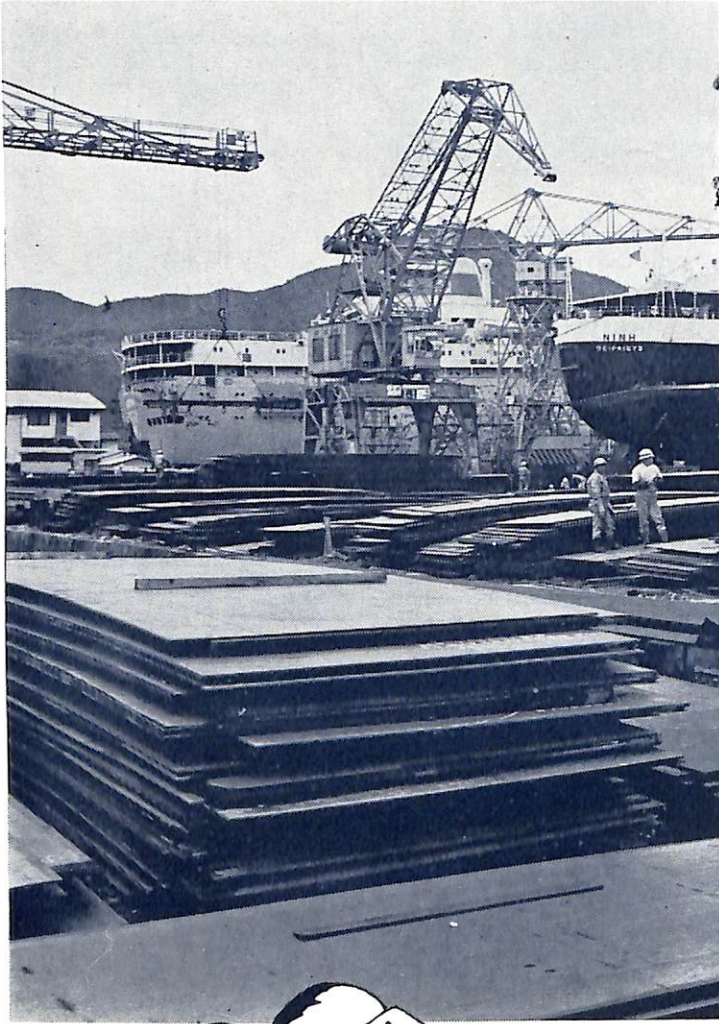
冷やすエンジニアリング
マエカワ

MYK 株式会社 前川製作所

本社 東京都江東区牡丹三 メキシコシティ・ロサンゼルス・サンパウロ・ヒューストン・ソウル・タイペイ・バンコク

資料請求券
船の科学12

構造物の大型化に 住友は 高い強度と溶接性のすぐれた 高張力鋼をおとどけします



我国で初めて導入した新鋭設備——
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

最近、造船界は大型化が話題になって
います。当然、使用される厚鋼板
は、大きな力が加っても耐えられる
ことと、それでいて溶接性のすぐれ
ていることが必要です。住友がおと
どけするのは、その要求にみごとに
かなった高張力の厚鋼板——

日本最初の、ローラクエンチ設備に
より高張力でありながら、しかも溶
接性のすぐれた高度な焼入ができる
のです。その結果、溶接上欠かせな
かった予熱作業がほとんど不要にな
り、非常に経済的です。これまでの
張力が高くなると、溶接性がわるく
なるという関係を、住友の厚鋼板は
完全に打ちやぶりました。

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せ
てご利用ください。

CAW法 ・ $\text{S} \approx \text{P} = \text{C} \approx \text{Mn}$
 $\text{S} \approx \text{P} = \text{C} \approx \text{Mn}$
アーク溶接棒

住友の 鋼板

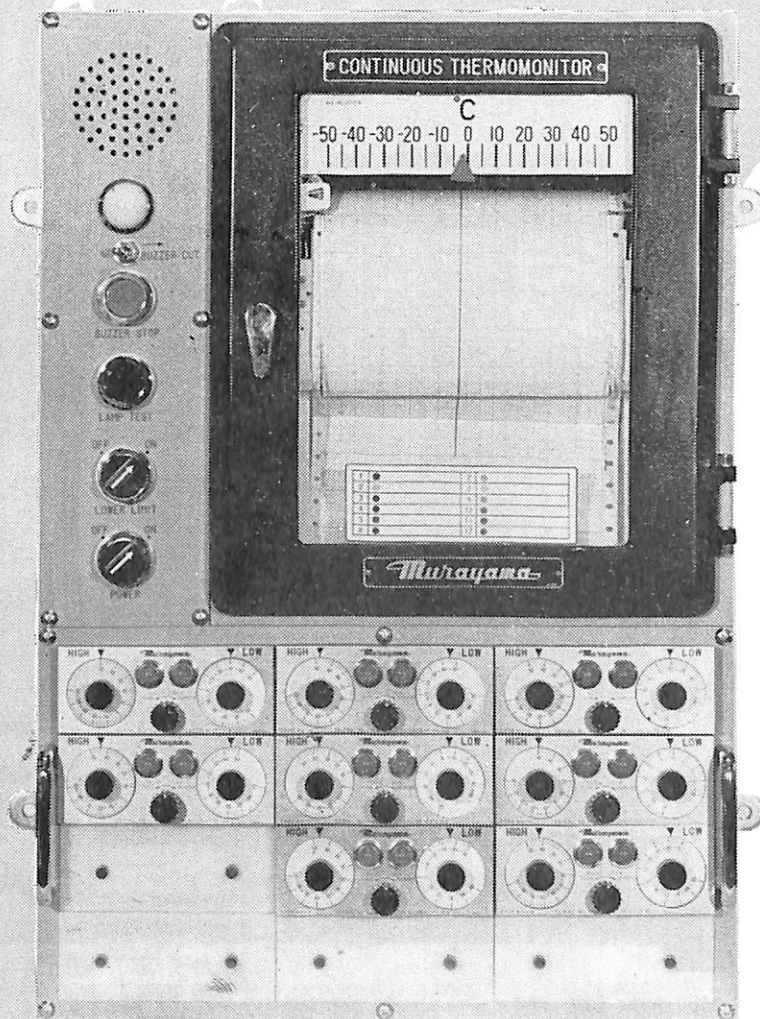
 **住友金属**

住友金属工業株式会社
住金溶接棒株式会社

船舶の自動化に取くむ **Murayama**
 ムラヤマの **コンティニューアス・モニタ**

《 常時温度監視装置 》

CONTINUOUS MONITOR



- 全電子式論理回路方式
- ビルト・イン・アナシエータ
- 完全互換性プラグ・イン・カートリッジ方式
- 1 センサ多重方式による連続監視記録

用途

船舶の主機・補機の
 冷却系統
 潤滑油系統
 燃料油系統
 空気・排気ガス系統
 主軸系統などの
 連続監視指示記録



株式会社 **村山電機製作所**

本社 東京都目黒区五本木 2-13-1
 電話 (03) 711-5201 代表
 出張所 名古屋・大阪・北九州

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

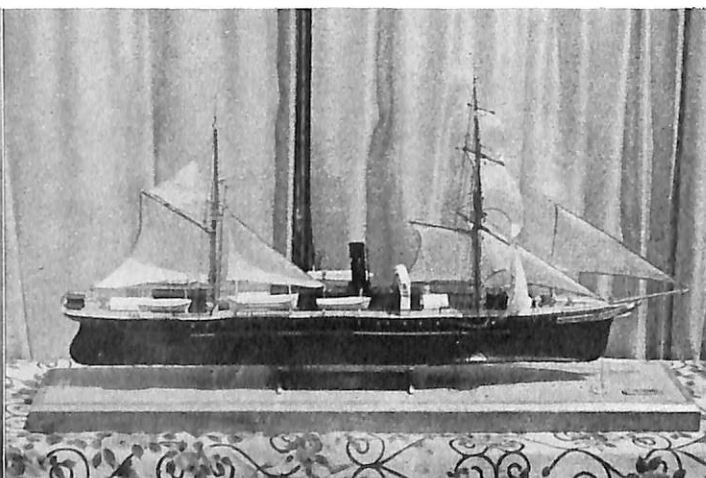
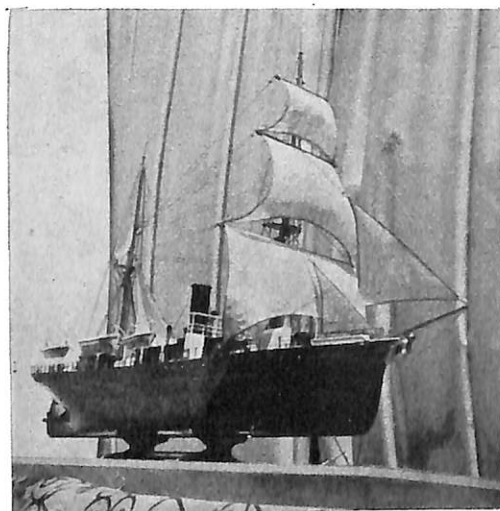
企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



木造貨客船 小菅丸



縮尺 100 : 1



灯台視察船 明治丸

営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模

各種機器商品模型
工業機械委託研究

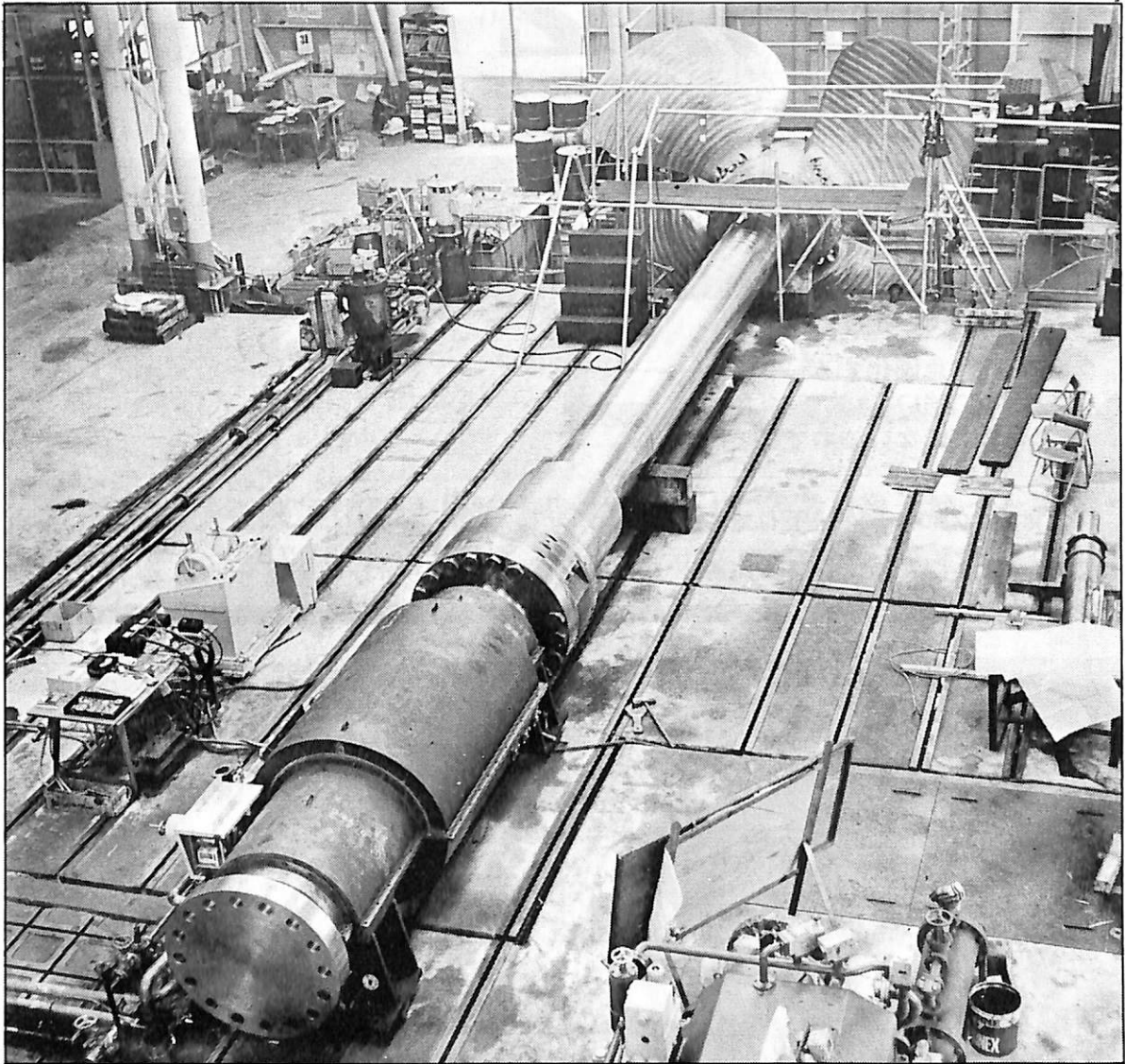
有限
会社

不二工業美術模型

代表取締役 桜庭武二

東京都練馬区高松町1-3389 TEL. 東京 (998) 1586

川崎-エッシャウイス式 可変ピッチプロペラ



世界最大のものが実力を発揮しています

25,600馬力の可変ピッチプロペラ——。もち論世界最大の大きさです。川崎重工では、この世界最大の可変ピッチプロペラを先ごろ完成し、同型のもを続けて製作中です。

このエッシャウイス社との技術提携によって生みだされる最高の技術の結晶は、小は 200馬力から大は25,600馬力まで、130隻以上の船に採用され時代の寵児になりつつあります。

陸・海・空 世界に伸びる
川崎重工

機械営業本部

東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル 電 503-1311 大代 営業所/大阪・名古屋・福岡・広島・仙台・札幌 出張所/水島

●カタログは請求券添付のうえ機械営業本部管理課宛ご請求下さい

補強剤

独創技術による新製品

サクラックス

SAKRAX

スピード時代の

漏洩防止・補強にピッタリ!

耐熱強力密着
(160°C)!!



超特急硬化!!

- 即時急硬化する
- 熱に強い 急熱 急冷もOK!
- 今迄にない強力である

僅か3分間、約150°Cに加熱するだけで即時に完全セット、急冷として使えます。

(御注意：サクラコートと混用はできません)

特許出願

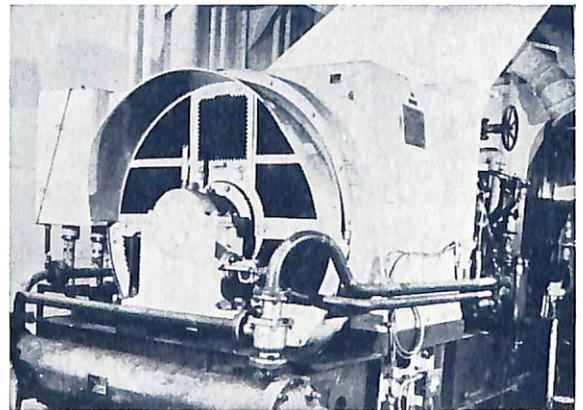
今泉 **サクラコト** 株式会社

〒144 東京(03)734-2831(代表)
東京都大田区蒲田3丁目6番13号

世界へ雄飛する 西芝の技術!

■ 主要電気機器 ■

交直流発電機
補機用電動機
電動送風機
配電盤・制御装置
つり上げ電磁石



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)



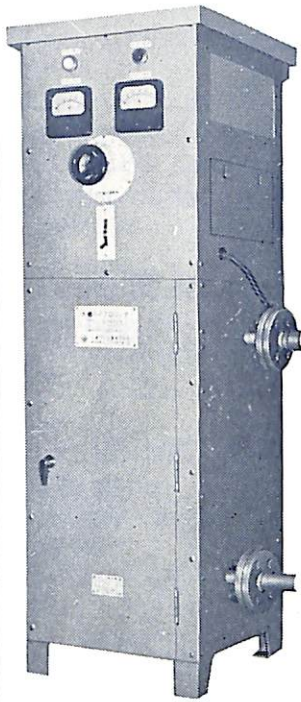
西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 網干(0792)72-4151(大代表) 7671-12
 東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572-5351(代) 7104
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成見ビル) 電話大阪(06)312-2158(代) 7503

大機ハイクロレーター

海水直接電解装置で

海洋微生物の附着防止



- 工業用水として海水を利用している臨海の工場、火力発電所、船舶に於ける海水中の海洋微生物の殺菌には、大機ハイクロレーターを御用命下さい。詳細は下記へお問合せ下さい。



大機ゴム工業株式会社

本社 東京都墨田区文花1-32-29 電話 (617) 3211 (大代表)
営業所 大阪・九州・名古屋工場 東京・大阪



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鋳業株式会社

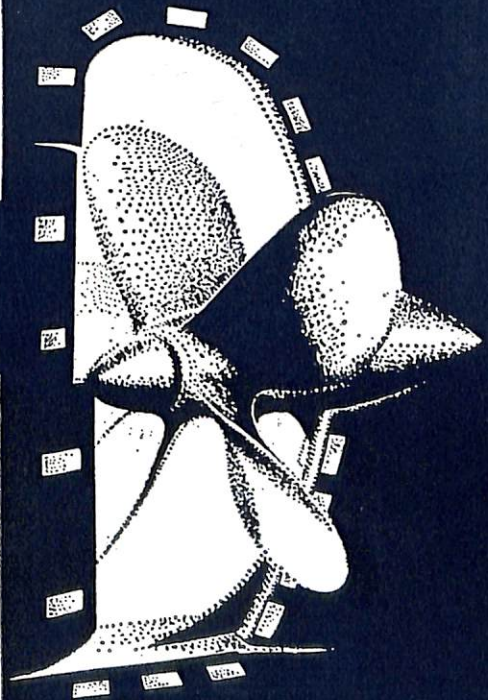
東京都千代田区大手町1丁目6番地(三菱金属ビル)
電話 (270) 8451 (大代表)

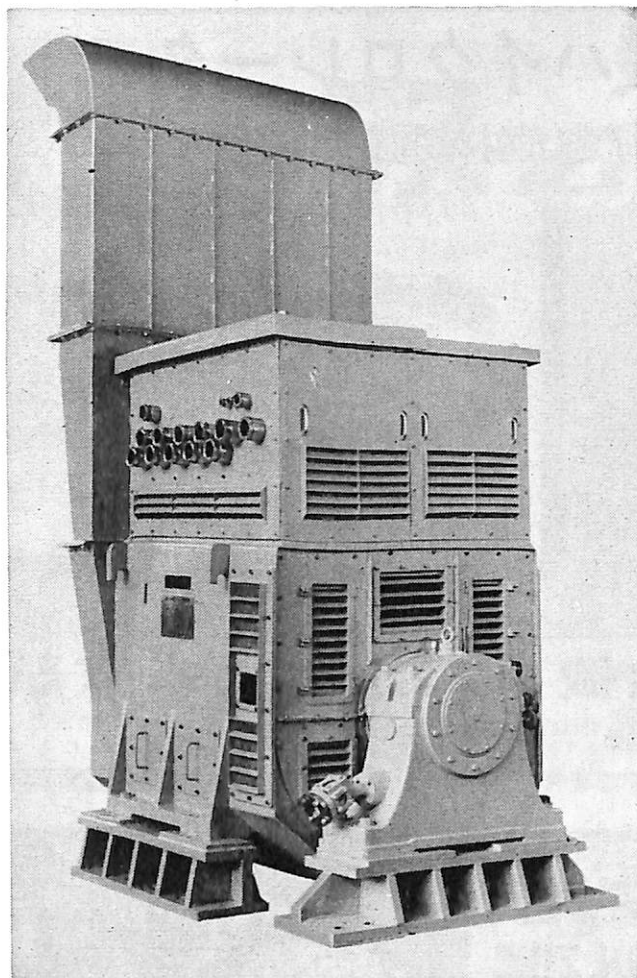
総代理店 三菱商事株式会社

電話 (211) 0211 (大代表)

設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話 (211) 5641 (代表)





機 電 発
 置 装 及 機 動 電 種 各
 置 装 化 動 自 船 船
 配 電 盤 子 ン ウ 動 電
 盤 子 ン ウ 動 電

世界最大容量級のタービン駆動発電機
 AC 450V 1,500kVA 1,200RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

大洋の船用電気機械



大洋電機

株式
 会社

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(5) 3566(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町工業団地	電話	伊勢崎(5) 3564(代)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(24) 7316(代表)

目次

12月のニュース解説	(編集部)	39
新造船の紹介		42
自動車兼ばら積運搬船第五とよた丸、第六とよた丸について	(名村造船所設計部)	44
国鉄新造貨物船渡島丸について	(日本国有鉄道船舶局)	51
世界最大のLPG運搬船第五ブリヂストン丸について	(川崎重工業神戸工場造船設計部)	66
練習船青雲丸の各種設備機器について(続)	(航海訓練所 山本 勝夫)	70
第12回国際試験水槽会議(12th ITTC)速報		77
General Session 乾 崇夫	Presentation Session 山内 保文	
Resistance Session 乾 崇夫	Performance Session 横尾 幸一	
Propeller Session 伊藤 達郎	Cavitation Session 伊藤 達郎	
Manoeuvrability Committee 元良 誠三	Seakeeping Session 山内 保文	
連絡船のメモ(20) 第5編 多数機1軸駆動方式と自動負荷分担装置(3)	(鉄道技術研究所 泉 益生)	89
日本海軍建艦計画略史(8) 第2編 八八八艦隊造成史(4)	(遠藤 昭)	95
〔技術短信〕		
☆ 日本鋼管・津造船所竣工と第1番船 DOCEVALE 号進水		34
☆ 三井造船・千葉造船工場コンピューター制御製図機稼動開始		36
☆ 日立造船・造船作業をNC化するソフトウェアのHIZAC SYSTEMの技術を提供		37
〔製品紹介〕 CHRIS MARIN VALVE GRINDER(日商岩井株式会社)		
MS SAGAFJORD(解説)	(速水 育三)	102
昭和44年度新造船建造許可実績(昭和44年10月分)		108
〔世界の客船〕 MS SAGAFJORD(写真集2)	(速水 育三)	22
船の科学内容索引(昭和44年 第22巻)		104
〔一般配置図〕 第五とよた丸、渡島丸、第五ブリヂストン丸		

新造船写真集(No. 254)

竣工船…山菱丸、慶洋丸、啓豪丸、南昭丸、ひじり丸、紅昭丸、せんとうーれんす丸、こんびら、とくしま丸、志満丸、鴻洋丸、天昭丸、東雄丸、第三十八旭丸
AL FUNTAS, KATRINA,
MOBIL PEGASUS, MYSIA,
NAUTILUS, SPEY BRIDGE,
WORLD CHAMPION, YGUAZU,
YI CHUN,

☆ 防衛庁訓練支援艦あづま

〔表紙写真〕

リベリア向け ORE/OIL CARRIER

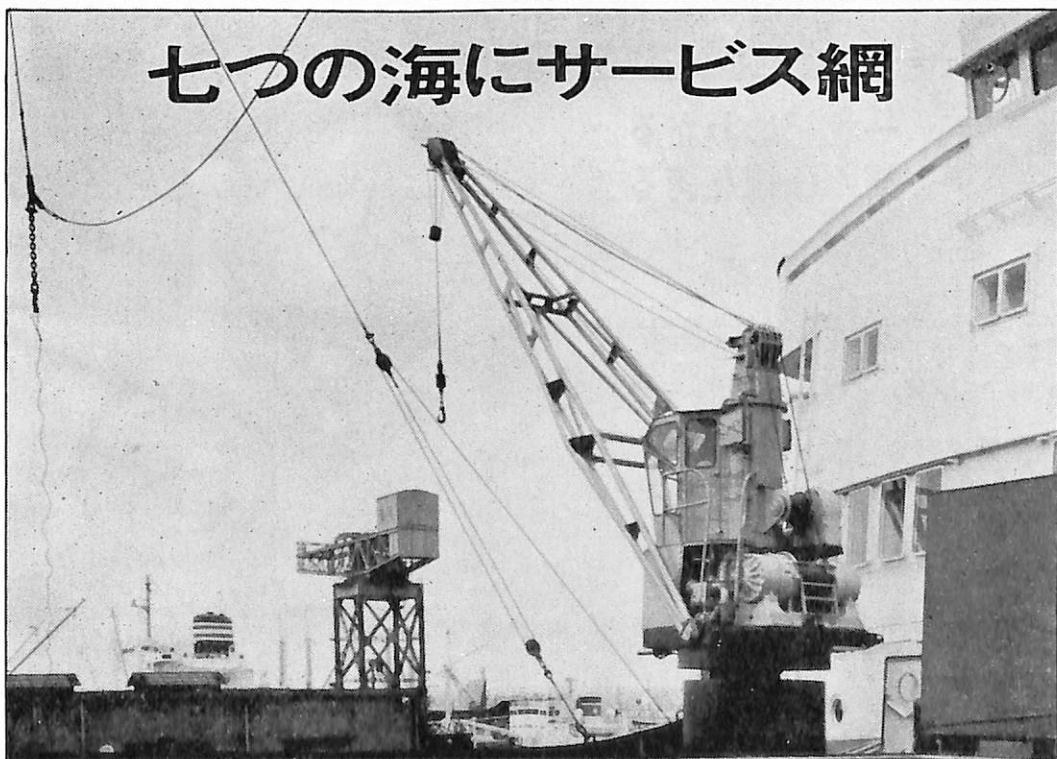
SAN JUAN VENTURER

79,600GT 127,700DWT

主機タービン 23,500PS 速力16.4kn

三菱重工業・横浜造船所建造

七つの海にサービス網



油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オートテンションウインチ・デッキクレーン・トロールウインチ・底曳用ウインチ・操舵機・電動油圧クラブ



株式会社 **福島製作所**

本社・東京都千代田区四番町4 TEL(265)3161
工場・福島市三河北町9番80 TEL(34)3146

●サービスステーション アメリカ・イギリス・イタリア・オランダ・スウェーデン・デンマーク
ノルウェー・フランス・東京・大阪・札幌・石巻・広島・福岡・長崎



GYRO COMPASS + GYRO PILOT = Gylot

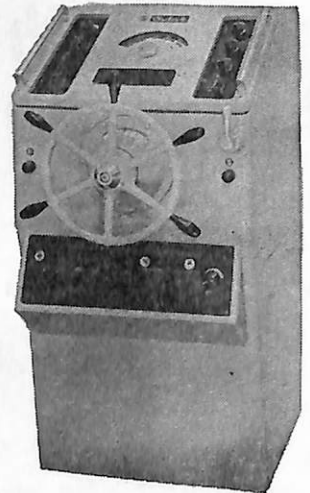
ジャイロット

GLT-200シリーズ

ジャイロットとは弊社が船舶の近代化に
 応えて開発したものでジャイロコンパス
 (TG-100)とオートパイロットの制御部
 分を一つの操舵スタンドに組込んだ最新
 の操舵装置です。

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット
 GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

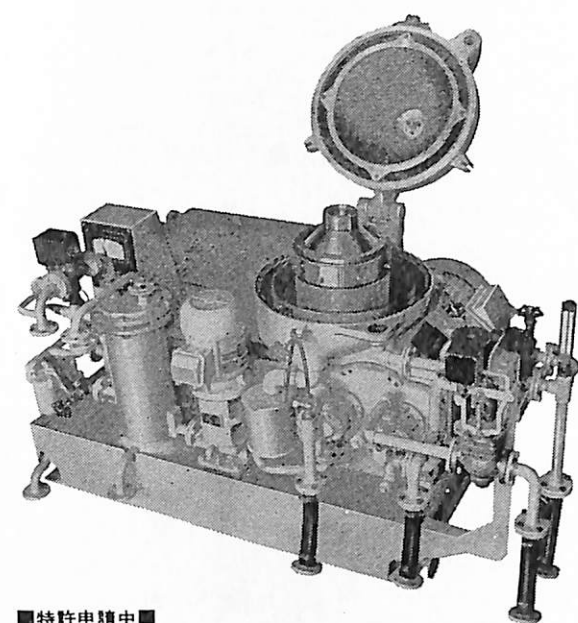


株式 東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田2の16 TEL (732) 2111 (大代表)
 神戸・大阪・東京・名古屋・広島・北九州・函館・長崎・横浜・清水

ノーマンで油の清浄!!

完全連続スラッジ排出形
 船用油清浄機



Sharples Gravitrol

◆ベンウォルト コーポレーション
 シャープレス機器部 日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2 (第二丸善ビル)
 電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心斎橋ビル)
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

■特許申請中■

THOMAS MERCER — ENGLAND —



ESTABLISHED - 1858 -

一世紀にわたる...
 輝く伝統を誇る!

全世界に大きな信用を博す!
 英国・トーマス・マーサー製

マリンクロノメーター

デント式正式クロノメーター

二日巻・八日巻・検定保証書付 (温度補正書・等時性能書・日差書付)

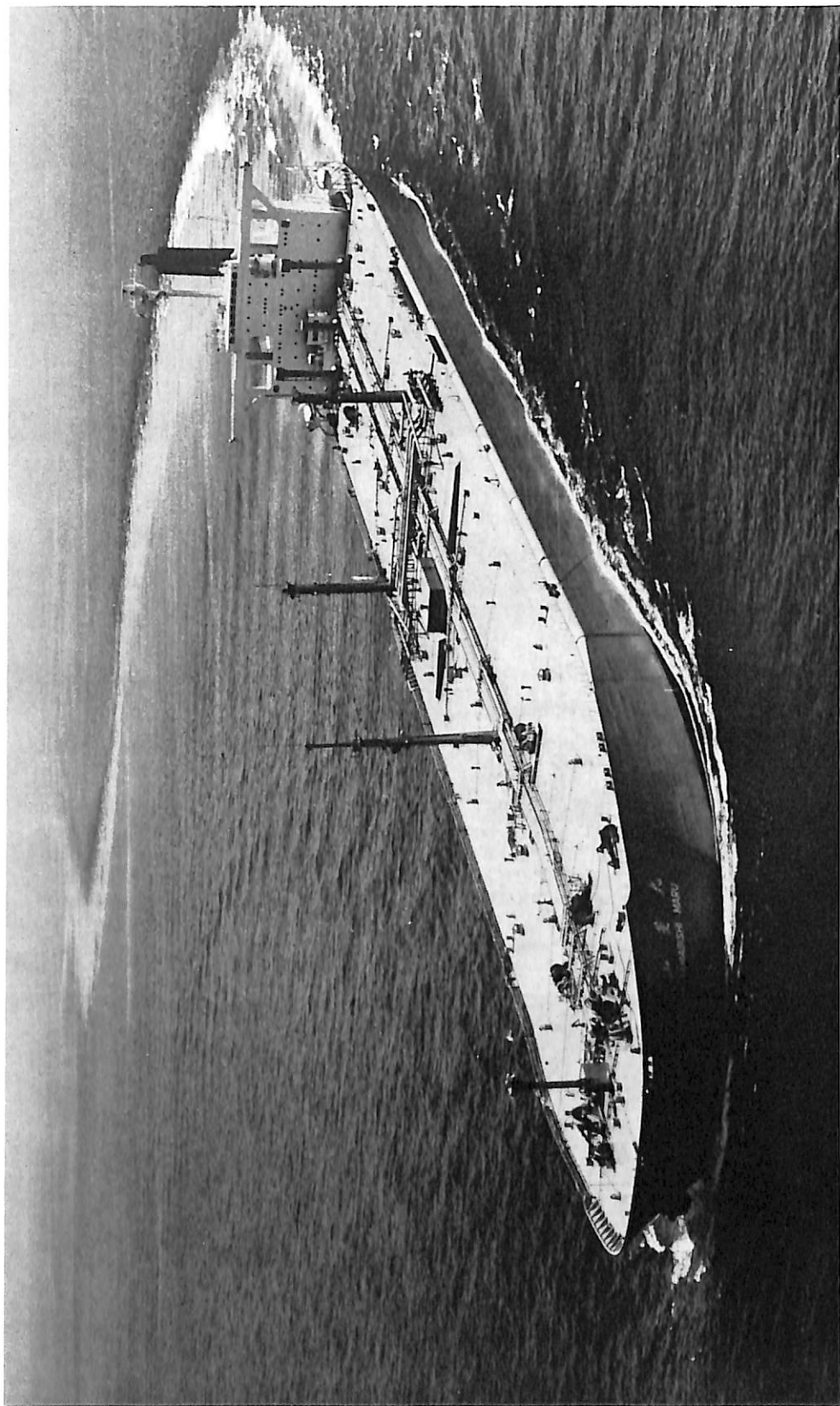


マリン・クロック

八日巻・デント式正式クロノメーター
 8時 (200%) 真鍮ラッカー
 仕上 ダイヤルは白色エナ
 メル仕上

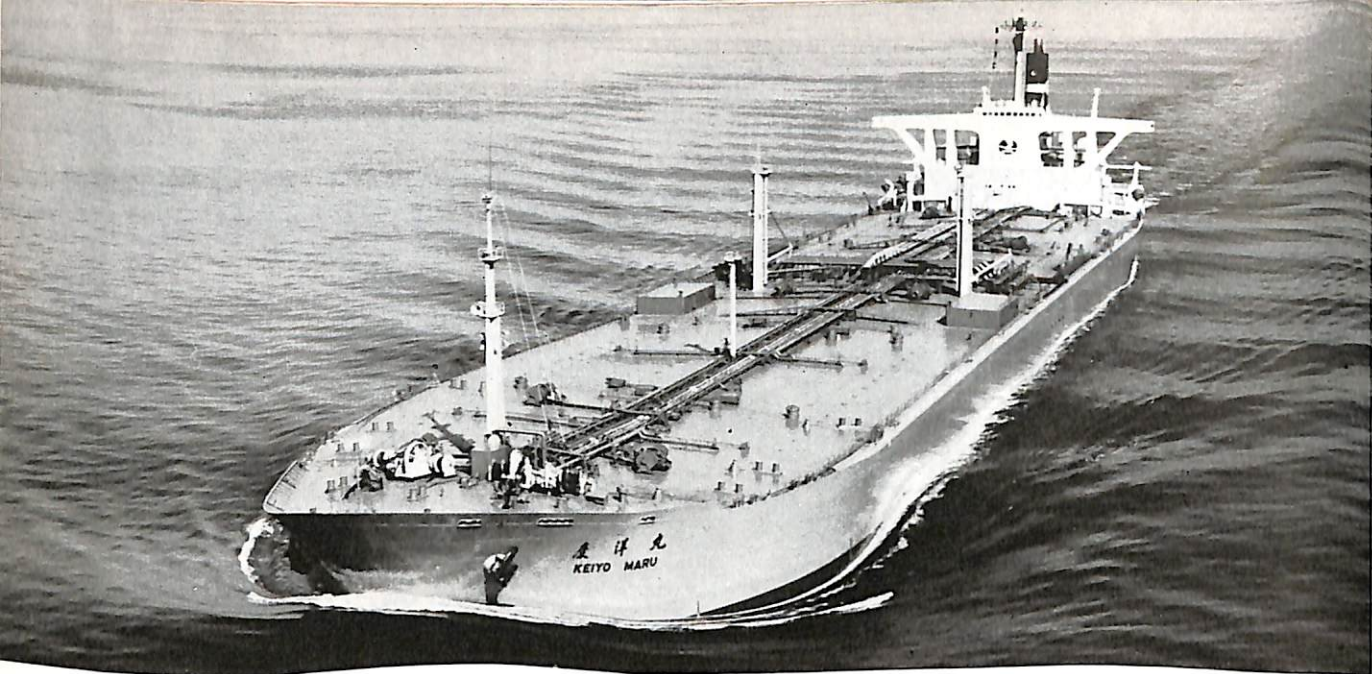
総代理店 村木時計株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2 TEL (272) 2971 (代表)
 大阪市東区北浜2 (北浜ビル) TEL (202) 3594 (代表)



24次油槽船 山菱丸 山下新日本汽船株式会社
YAMABISHI MARU

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1668番船) 竣工 43-11-27 進水 44-4-13 竣工 44-8-12 全長 300.86m
 垂線間長 285.00m 型深 25.00m 満載排水量 18,035m³ 満載排水量 208,658kt 総噸數 99,200.79T
 純噸數 69,893.60T 載貨重量 180,452kt 貨物油槽容積 225,256.9m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×150mTH×3台、浚油ポンプ
 350m³/h×2 艙口數 1mφ×14, 0.76mφ×2 燃料油槽 6,272m³ デイゼル油槽 120.1m³
 燃料消費量 137t/day 清水槽 353.6m³ 飲料水槽 168.6m³ 主機械 三菱2段減速舶用タービン 1基 出力 (連続最大)
 30,000PS (90RPM) (常用) 28,000PS (88RPM) 主汽缶 三菱CE2胴水管缶 2基 61.5kg/cm² 60t/h 発電機 タービン駆動
 AC 450V 1,000kW 1,800rpm 1台 送信機 2台 受信機 全波他 3台 速度 (試運転最大) 17.35kn (満載航海) 15.9kn
 航続距離 15,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 37名 その他 4名 荷油, 専用パラスタポートポンプター
 ビンは堅型とした。ポイラーはトップブレイリング式, 船型 平甲板船 舵角は45°まで操作可能, タンククリーニングマシン用ガイドレール採用, ブラッ
 シュレス発電機採用。



25次油槽船 慶 洋 丸 大洋商船株式会社

KEIYO MARU

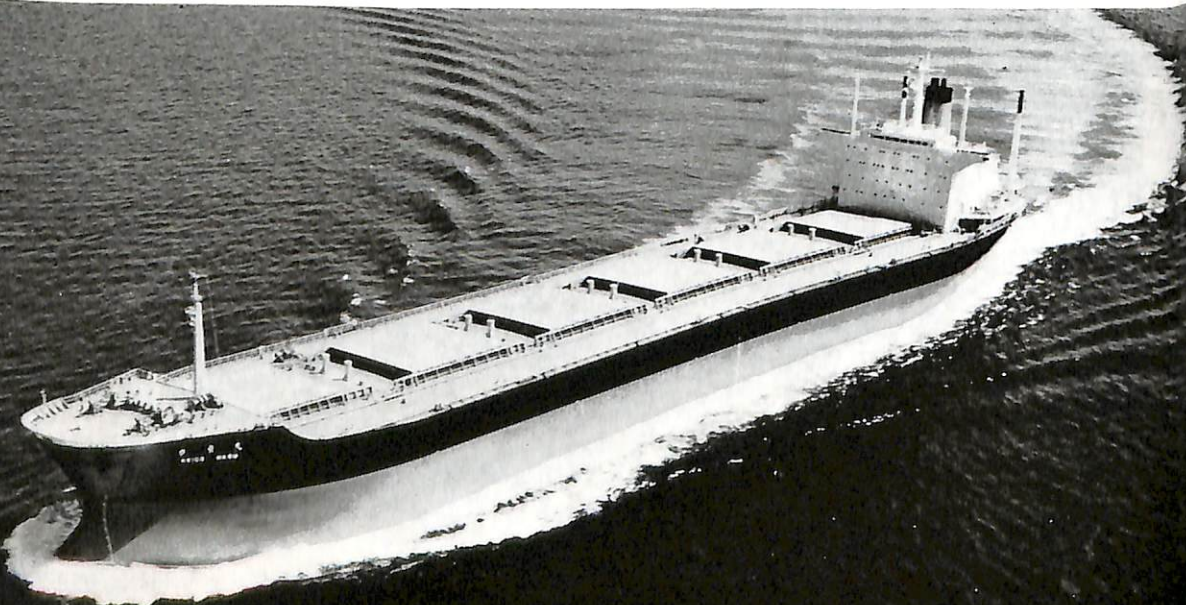
三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1669番船) 起工 44-4-25 進水 44-8-5 竣工 44-11-15
 全長 316.00m 垂線間長 300.00m 型幅 50.00m 型深 27.00m 満載吃水 19.036m
 満載排水量 243.164kt 総噸数 116,457.66T 純噸数 83,010.64T 載貨重量 210,612kt
 貨物油槽容積 268,491.8m³ 主荷油泵 4,000m³/h×150TH×3台 浚油泵 350m³/h×3台
 油艙口数 1mφ×13, 0.76mφ×9, 0.6mφ×5 デリックブーム 20t×2 燃料油槽 7,936.6m³
 燃料消費量 157.5t/day 清水槽 703.8m³ 主機械 三菱二段減速装置付船用タービン 1基
 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 32,400PS (87RPM) 主汽缶 三菱 CE V211-8W型 1台
 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,250kW 2台 速力 (試運転最大) 17.59kn (満載航海) 16.2kn
 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 (予備2名とも) 40名
 同型船 洋和丸, ジャパンカンナ 本船は, わが国タンカーとしては最大級のDWを有するもので, 日本~中東
 間の原油輸送にあたる。(別項参照)

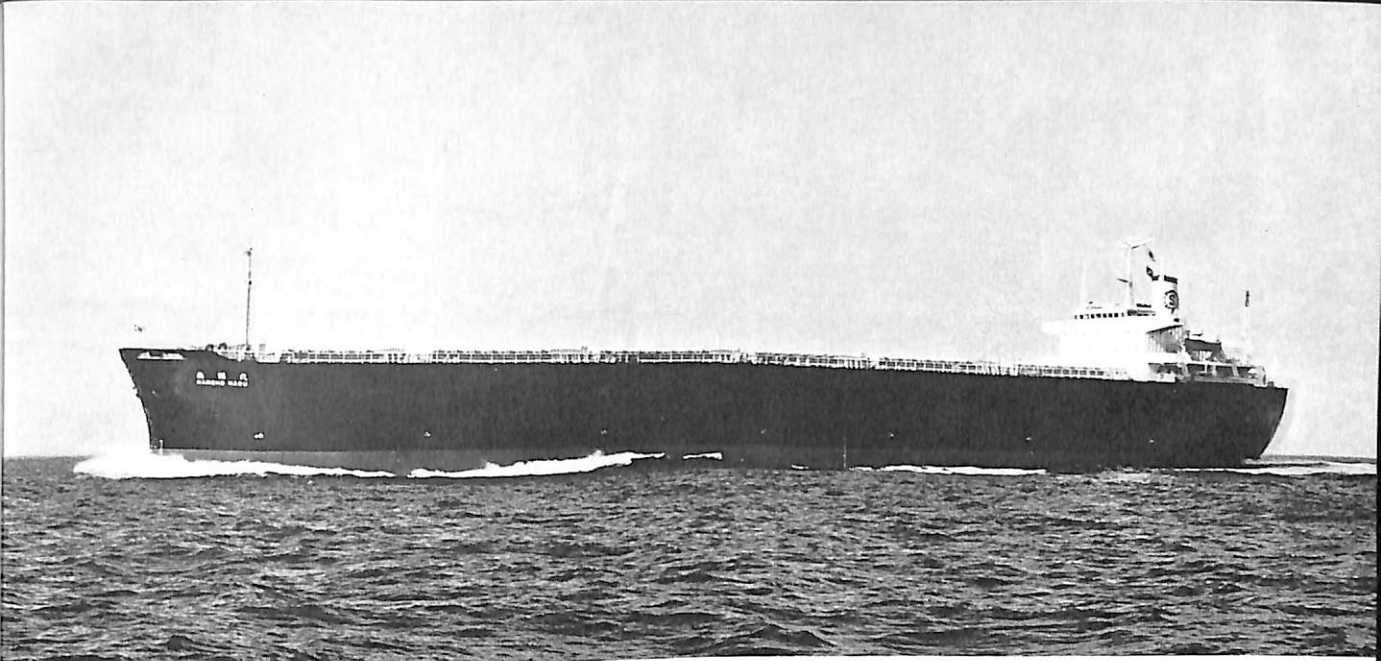
— 12 —

24次石炭運搬船 啓 豪 丸 山下新日本汽船株式会社

KEIGO MARU

三菱重工業株式会社広島造船所建造(第207番船) 起工 44-1-16 進水 44-6-28 竣工 44-9-30
 全長 224.00m 垂線間長 211.00m 型幅 31.80m 型深 17.50m 満載吃水 (型) 12.198m
 満載排水量 69,737Lt 総噸数 34,084.81T 純噸数 20,709.81T 載貨重量 58,718kt
 貨物艙容積 (グレーン) 67.960m³ 艙口数 6 燃料油槽 2,992m³ 燃料消費量 49.3t/day
 清水槽 384m³ 主機械 三菱スルザー 6RD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 15,000PS (122RPM)
 (常用) 12,750PS (116RPM) 補汽缶 船用丸ボイラー OE-5型 1台 発電機 4 サイクルディーゼル 6SHAC24
 型駆動 500kW 2台 送信機 (主) 1kW 1台 1.2kW 1台 (補) 75W 1台 受信機 L.F, M.F, H.F×3台
 速力 (試運転最大) 17.65kn (満載航海) 14.7kn 航続距離 約 18,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 34名 旅客 2名 豪州の石炭を富士製鉄に輸送する。





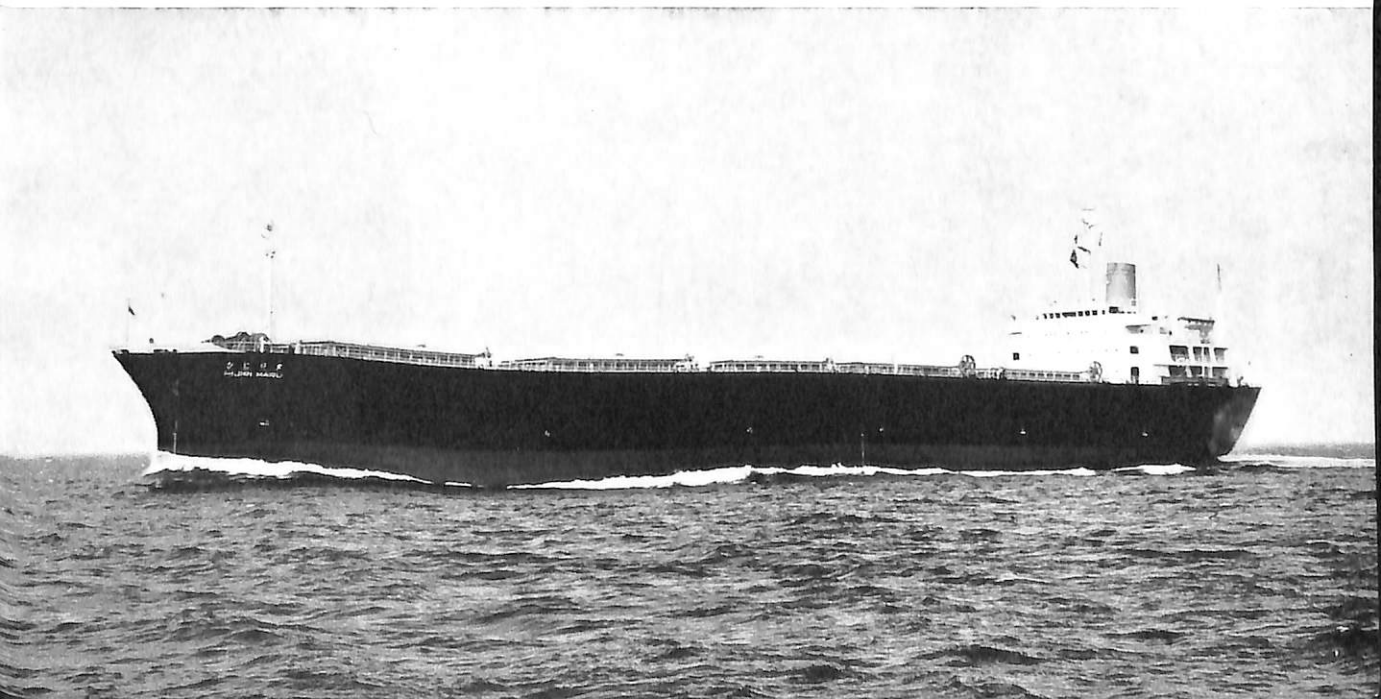
木材チップ専用船 南 昭 丸 名古屋汽船株式会社

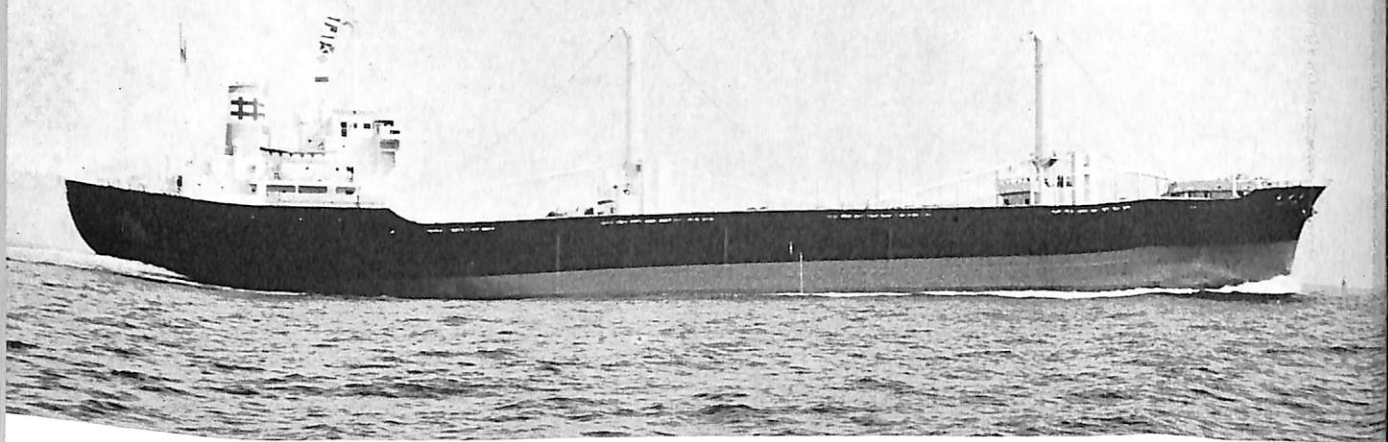
NANSHO MARU
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造(第896番船) 起工 44-7-1 進水 44-10-6 竣工 44-11-26
 全長 175.00m 垂線間長 167.00m 型幅 27.00m 型深 18.40m 満載吃水 9.20m
 満載排水量 33,529kt 総噸数 23,406.01T 純噸数 16,844.17T 載貨重量 26,531kt
 貨物艙容積 (グレーン) 55,744m³ 艙口数 6 燃料油槽 1,478.2m³ 燃料消費量 33.4t/day
 清水槽 834.2m³ 主機械 住友スルザー 8RD68立単動2サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 10,000PS(150RPM) (常用) 8,500PS(142RPM) 補汽缶 住友コーナーチューブ型重油専焼ボイラー 1缶
 強制循環式排ガスエコマイザー 1基 発電機 400kW(500kVA) 2台 送信機 (主) 短波 1kW, 中波
 短波 1kW, (補) 中波短波 75W 各1 受信機 全波 2, 非常用全波 1 速力 (試運転最大) 16.31kn
 (満載航海) 14.85kn 航続距離 約 13,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型船尾機関船
 乗組員 34名 (予備4名を含む) 旅客 2名 本船は昭和海運に用船され、オーストラリアのツーホールドベ
 イと清水港および田子の浦港間の木材チップ輸送にあたる。

木材チップ運搬船 ひ じ り 丸 板谷商船株式会社

— 13 —

HIJIRI MARU
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造(第927番船) 起工 44-7-25 進水 44-8-30 竣工 44-10-30
 全長 163.50m 垂線間長 154.00m 型幅 24.30m 型深 16.60m 満載吃水 (型) 9.700m
 満載排水量 27,520kt 総噸数 16,789.70T 純噸数 12,290.14T 載貨重量 22,062kt
 貨物艙容積 (グレーン) 39,650m³ 艙口数 5 燃料油槽 1,168m³ 燃料消費量 27.9kt/day
 清水槽 393.9m³ 主機械 住友スルザー7RD68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS(145RPM)
 (常用) 7,140PS(138RPM) 補汽缶 住友コーナーチューブ形ボイラー 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC
 400kW×445V 2台 送信機 (主) NEC MST-133 短波 1000W 1台 (補) NEC MST-127D 1台
 受信機 NEC RAP-2013A 2台 速力 (試運転最大) 17.23kn (満載航海) 14.75kn 航続距離 11,600浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通一層平甲板型 乗組員 33名 (別項参照)





貨物船 紅 昭 丸 乾光海運株式会社

KOSHO MARU
 尾道造船株式会社建造(第212番船) 起工 44-3-5 進水 44-8-13 竣工 44-10-23
 全長 154.10m 垂線間長 142.50m 型幅 22.20m 型深 12.10m 満載吃水 9.010m
 満載排水量 21,948.0kt 総噸数 10,882.23T 純噸数 6,723.71T 載貨重量 17,298.0kt (木材 18,338kt)
 貨物艙容積 (バール) 21,644.41m³ (グリーン) 22,257.68m³ 艙口数 4 デリックブーム 20t×4
 燃料油槽 1,137.76kt 燃料消費量 25kt/day 清水槽 244.10kt 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型
 2サイクル単動過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS(139RPM) (常用) 6,550PS(135RPM)
 補汽缶 コクランコンポジット型 1台 発電機 340PS ディーゼル 駆動防滴自励式 AC 445V×220kW 3台
 送信機 (主) 800W 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.247kn (満載航海)
 14.20kn 航続距離 14,700浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板船尾機関 乗組員 30名
 同型船 紅豊丸

— 14 —

多目的貨物船 せんとろ-れんす丸 三光汽船株式会社

ST. LAWRENCE MARU
 佐野安船渠株式会社建造(第277番船) 起工 44-6-14 進水 44-8-20 竣工 44-10-20
 全長 156.89m 垂線間長 148.00m 型幅 22.80m 型深 13.50m 満載吃水 9.897m
 満載排水量 26,028kt 総噸数 12,626.05T 純噸数 7,908.38T 載貨重量 20,446kt
 貨物艙容積 (バール) 23,856.9m³ (グリーン) 27,209.0m³ 艙口数 5 電動デッキクレーン 8t×4
 燃料油槽 1,987.1m³ 燃料消費量 40.3kt/day 清水槽 429.1m³ 主機械 日立 B&W 8K62EF型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,700PS (144RPM) (常用) 9,800PS (140RPM) 補汽缶 コクラン型缶 2台
 1台 発電機 AC 390kVA×445V 3台 送信機 (主) 1.2kW 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 18.52kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 15,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 32名 同型船 4隻の第1船 本船は、夜間機関室無人の完全自動化船 (NKのM0取得)である。日本より北米西岸、ガルフまたは五大湖方面への鋼材、自動車等の運搬、復航時は穀類、石炭の運搬等をする多目的運搬船である。



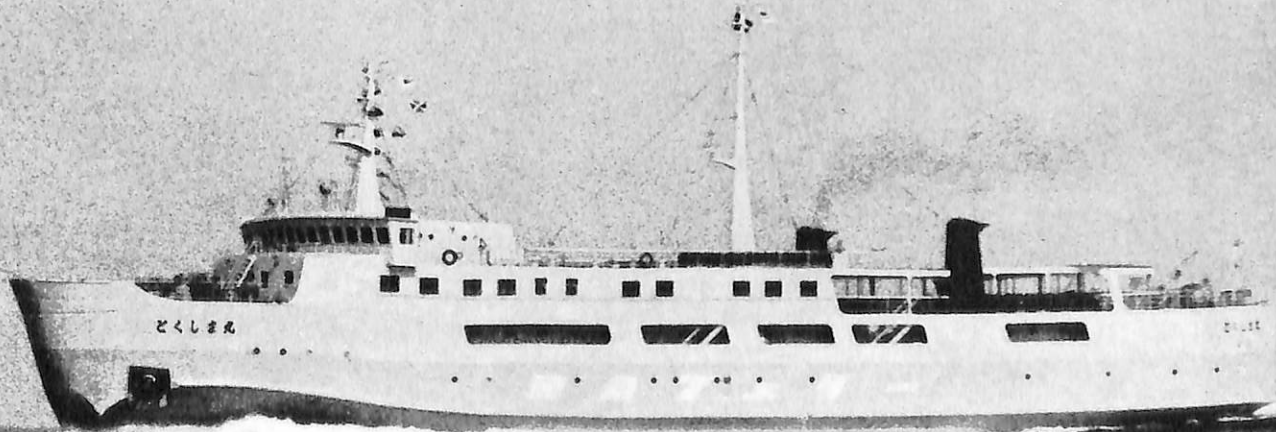


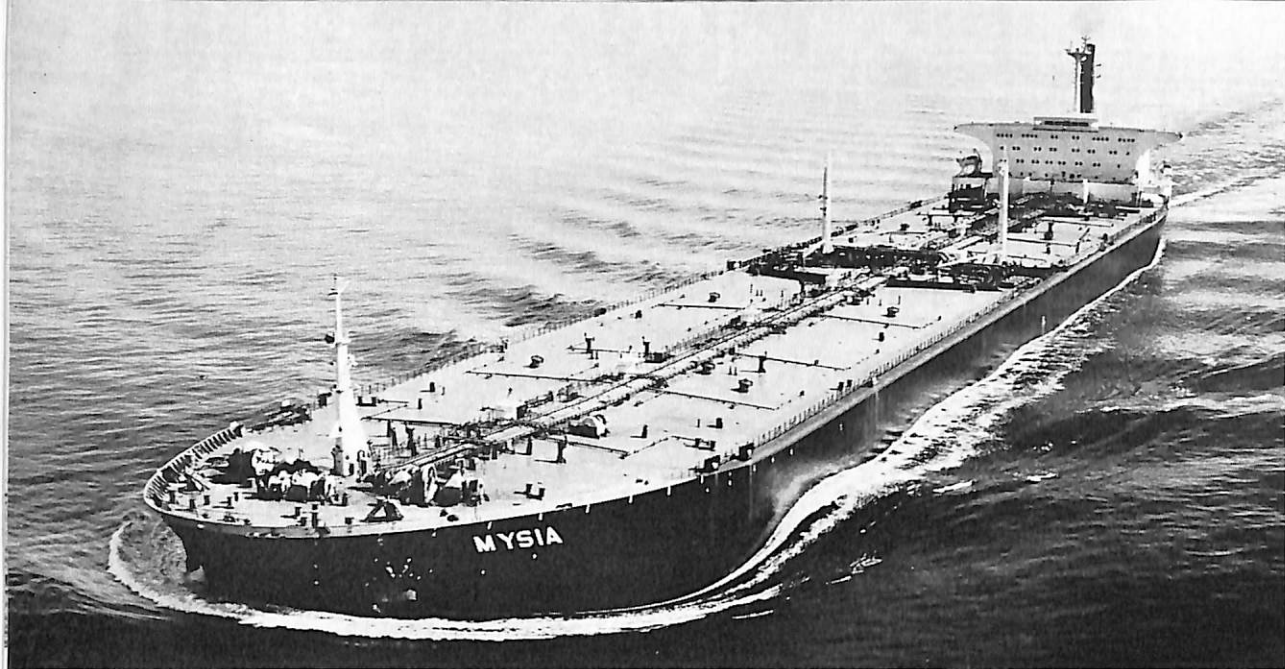
自動車航送兼旅客船(双胴船) **こんぴら** 宇高国道フェリー株式会社

日本鋼管株式会社清水造船所建造(第290番船) 起工 44-5-17 進水 44-6-29 竣工 44-11-17
 全長 83.070m 垂線間長 78.00m 型幅 全幅 25.00m/単胴 7.00m 型深 8.00m 満載吃水 4.950m
 満載排水量 2,949.69kt 総噸数 2,693.49T 純噸数 971.57T 載貨重量 861.5kt 燃料油槽 129.48m³
 燃料消費量 22.84t/day 清水槽 55.05m³ 主機械 ダイハツ 8DSM-26型右舷および 8DSM-26L型左舷デ
 ーゼル機関 各 2基 各胴 2基 1軸 出力 (連続最大) 1,600PS×4 (720/192RPM) (常用) 1,440PS×4
 (695/185.5RPM) 補汽缶 豎形重油焚ボイラー 1台 発電機 220kVA (176kW) AC445V 3φ (ディーゼル)
 3台 送受信機 VH 無線電話 2台 速力 (試運転最大) 20.174kn (満載航海) 18.8kn 航続距離 2,300浬
 船級・区域資格 JG 沿海 (限定) 船型 双胴船 乗組員 23名 旅客 592名 同型船 六甲丸 自動
 車搭載設備, カーゲート装置 (船首尾) 大型貨物自動車 42台 小型貨物自動車 10台 乗用車 50台 計102台 神戸
 と高松間に就航。

フェリーボート **とくしま丸** 共正海運株式会社
 TOKUSHIMA MARU 共同汽船株式会社

三菱重工工業株式会社下関造船所建造(第672番船) 起工 44-5-9 進水 44-8-29 竣工 44-10-29
 全長 69.51m 垂線間長 63.00m 型幅 14.80m 型深 4.50m 満載吃水 3.25m 満載排水量 1,752.08kt
 総噸数 1,220.12T 純噸数 424.58T 載貨重量 506.13kt 燃料油槽 90.12m³ 燃料消費量 15.79t/day
 清水槽 67.47m³ 主機械 ダイハツ 8PSHTbM-26D×2 8PSHTbM-26DL×2 4サイクルトランクピストンデ
 ーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 1,860PS×2(720/318RPM) 2基 1軸 (常用) 1,582PS×2 (682/301RPM)
 補汽缶 クレートン WHO-50 7kg/cm² 619kg/h 1台 発電機 AC 281kVA×2台 (原動機 340PS×2)
 送受信機 VHF 1台 速力 (試運転最大) 16.97kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 1,700浬
 船級・区域資格 JG 沿海 船型 平甲板 乗組員 30名 旅客 618名 バウスラスタ, レーダー, CPP
 装備, 車輛搭載能力, 大型トラック22台および乗用車 9台, 徳島港一大阪府深日 (フケ) 港間に就航する。





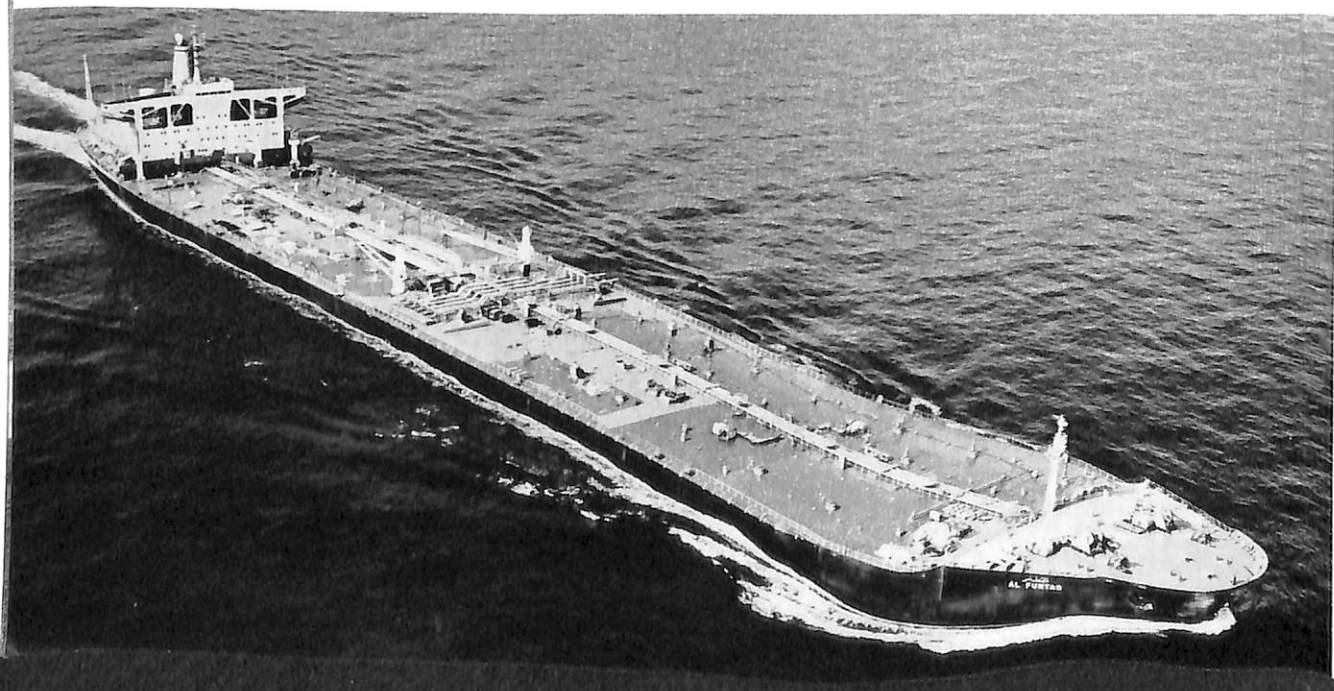
輸出油槽船 ^{マイシア}
M Y S I A

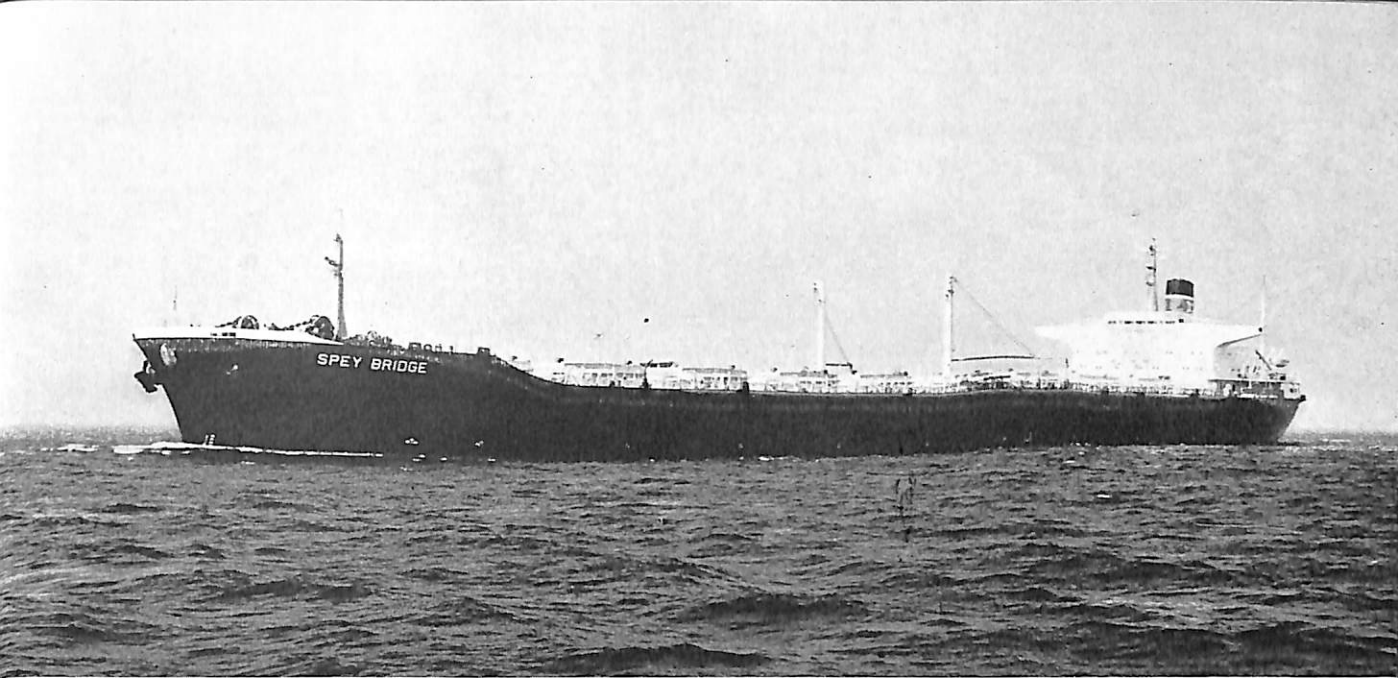
船主 Shell International Marine Ltd. (England)
 三菱重工業株式会社社長崎造船所建造(第1656番船) 起工 44-2-5 進水 44-5-11 竣工 44-9-29
 全長 325.30m 垂線間長 310.00m 型幅 47.16m 型深 24.50m 満載吃水 18.966m
 満載排水量 237,847Lt 総噸数 105,248.17T 純噸数 74,995.66T 載貨重量 207.517Lt
 貨物油槽容積 247,319.3m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×125mTH×4台 油槽口数 1.22mφ×15
 デリックブーム 10t×2 1t×2 燃料油槽 7,318.3m³ 燃料消費量 142t/day 清水槽 218.6m³
 主機械 三菱 MT-300型タービン 1基 出力(連続最大) 28,000PS(85RPM)(常用) 28,000PS(85RPM)
 主汽缶 IHI-FW ESDⅢ型ボイラー 1台(副1台) 82t/h 発電機 タービン駆動 AC 440V 750kW 1台
 速力(試運転最大) 16.26kn(満載航海) 15.85kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 40名 その他 6名 同型船 MEGARA, MEDORA (別項参照)

— 16 —

輸出油槽船 ^{アル フンタス}
AL FUNTAS

船主 Kuwait Oil Tanker Company (Kuwait)
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造(第186番船) 起工 43-12-27 進水 44-4-4 竣工 44-8-8
 全長 326.00m 垂線間長 313.00m 型幅 48.20m 型深 24.40m 満載吃水 18.962m
 満載排水量 241,774Lt 総噸数 107,409.32T 純噸数 78,696.83T 載貨重量 208,810Lt
 貨物油槽容積 約 250,900m³ 主荷油ポンプ 3,200m³/h×4台 燃料油槽 9,050m³ 燃料消費量 190.6g/PS/h
 主機械 IHI R804型クロスコンパウンド再熱タービン 1基 出力(連続最大) 30,000PS(90RPM)
 発電機 タービン駆動 1,300kW×1,200RPM 速力(試運転最大) 17.79kn(満載航海) 16.4kn
 航続距離 22,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 乗組員 84名 同型船 S184, S194 (別項参照)





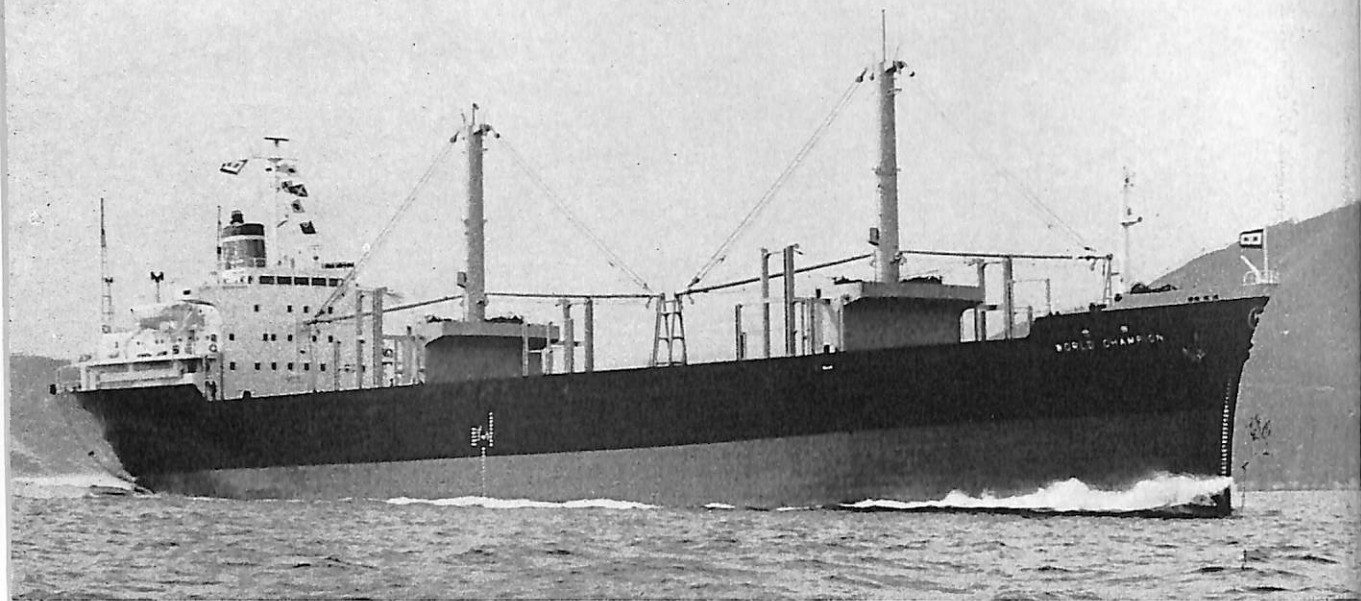
輸出鉱石・撒積・原油兼用船 **スベイブリッジ**
SPEY BRIDGE

船主 H. Clarkson & Co. Ltd. (England)
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造(第910番船) 起工 44-4-5 進水 44-8-12 竣工 44-10-31
 全長 259.00m 垂線間長 251.00m 型幅 40.80m 型深 22.50m 満載吃水(型) 15.856m
 満載排水量 137,795kt 総噸数 66,126.12T 純噸数 44,449.53T 載貨重量 113,460Lt
 貨物艙容積(グレーン) 123,496m³ 貨物油槽容積 132,216m³ 主荷油ポンプ 3,000m³/h×3台
 艙口数 9 デリックブーム 12.5Lt×2 燃料油槽 5,647m³ 燃料消費量 82.8kt/day 清水槽 366m³
 主機械 住友スルザー 10RND 90型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 25,000PS(119RPM)(常用)
 21,250PS(113RPM) 補汽缶 水管式ボイラー 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 740kW×450V 3台
 送信機(主) Marconi "Crusader" SSB 1000W 1台(補) Marconi "SALVOR II" 1台 受信機(主) Marconi
 "PENNANT" 1台, "ATALANTA" 1台(補) Marconi "MONITOR" 1台 速力(試運転最大) 17.055kn
 (満載航海) 16.07kn 航続距離 約 24,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 50名 旅客 2名 (別項参照)

ノーチラス
輸出貨物船 **NAUTILUS**

船主 Neptune Corporation (Liberia)
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第996番船) 起工 44-5-9 進水 44-7-16 竣工 44-9-27
 全長 149.352m 垂線間長 140.208m 型幅 21.946m 型深 13.716m 満載吃水 8.790m
 満載排水量 23,036Lt 総噸数 12,060.56T 純噸数 8,813T 載貨重量 15,200Lt (スカントリング吃水で
 17,876Lt) 貨物艙容積(ペール) 24,577.8m³ (グレーン) 26,318.8m³ 艙口数 5 デリックブーム 5t×14
 燃料油槽 1,412.5m³ 燃料消費量 28t/day 清水槽 120.4m³ 主機械 三菱 MAN K6Z70/120E型ディー
 ゼル機関 1基 出力(連続最大) 8,500PS(150RPM)(常用) 7,650PS(145RPM) 補汽缶 油焚横煙管式ボ
 イラー 1台 発電機 412.5kVA 3台 送信機(主) 1台(補) 1台 受信機(主) 1台(補) 1台
 速力(試運転最大) 18.14kn(満載航海) 15kn 航続距離 14,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹
 甲板型 乗組員 37名(予備2名 船主2名を含む) 同型船 NAUTICA 船尾はトランサム型, McMullan
 社製 Flume tank 式減揺装置, グレーンフィーダー兼用のヒンジアップタイプのハッチカバーを中甲板に装備, 上
 甲板ハッチカバーはフォールディングタイプ採用。





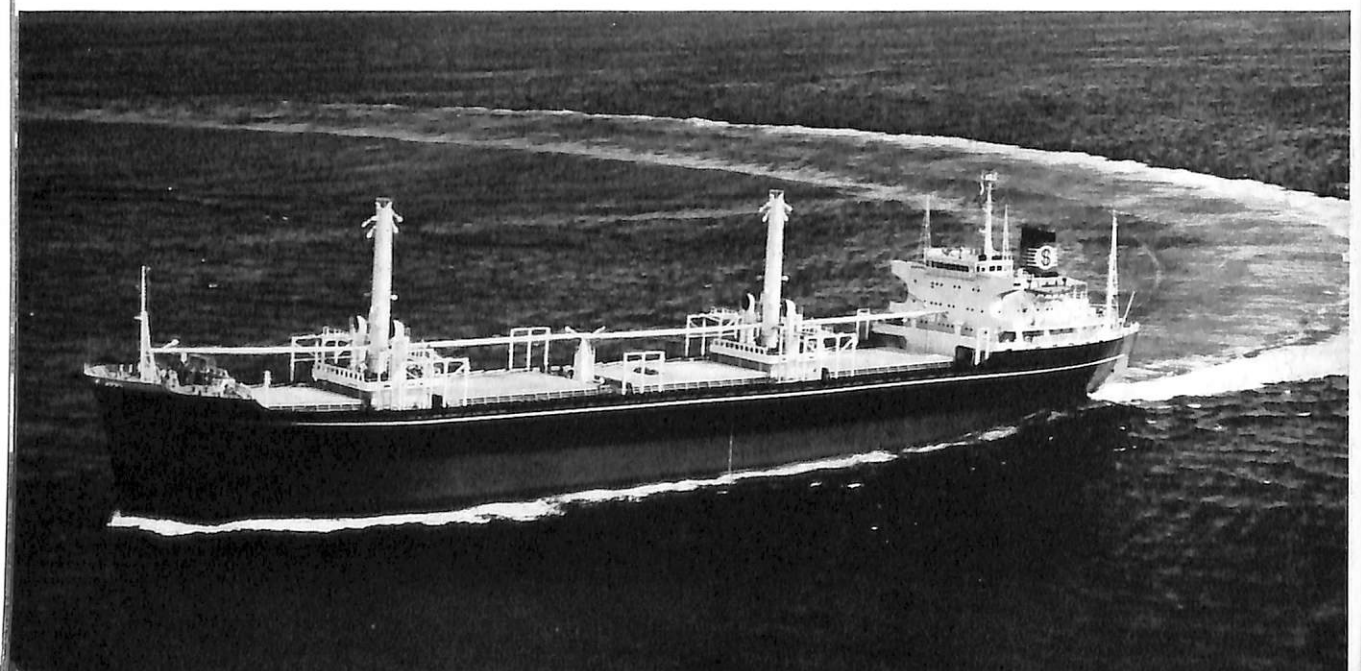
ワールド チャンピオン
輸出撒積貨物船 **WORLD CHAMPION**

船主 Liberian Stamina Transports, Inc. (Liberia)
 日立造船株式会社向島工場建造(第4240番船) 起工 44-4-14 進水 44-7-29 竣工 44-10-14
 全長 156.155m 垂線間長 146.00m 型幅 22.60m 型深 12.90m 満載吃水 31'-3³/₈''
 満載排水量 24,155Lt 総噸数 11,429.61T 純噸数 6,833T 載貨重量 19,152Lt 貨物艙容積(ベール)
 841,394ft³(グレーン) 858,133ft³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 64,081ft³
 燃料消費量 30.6t/day 清水槽 10,582ft³ 主機械 日立 B&W 762 VT2BF-140型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 8,400PS(139RPM)(常用) 7,650PS(135RPM) 補汽缶 日立フレミングボイラー No.3 1台
 発電機 AC 450V, 350kVA 3台 送信機 中波 400W, 中短波 1200W, 短波 1,000W×1台 VHF 電話×1台
 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 17.627kn(満載航海) 15kn 航続距離 19,100哩 船級・区域資格
 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 52名 同型船 EASTERN MARY (別項参照)

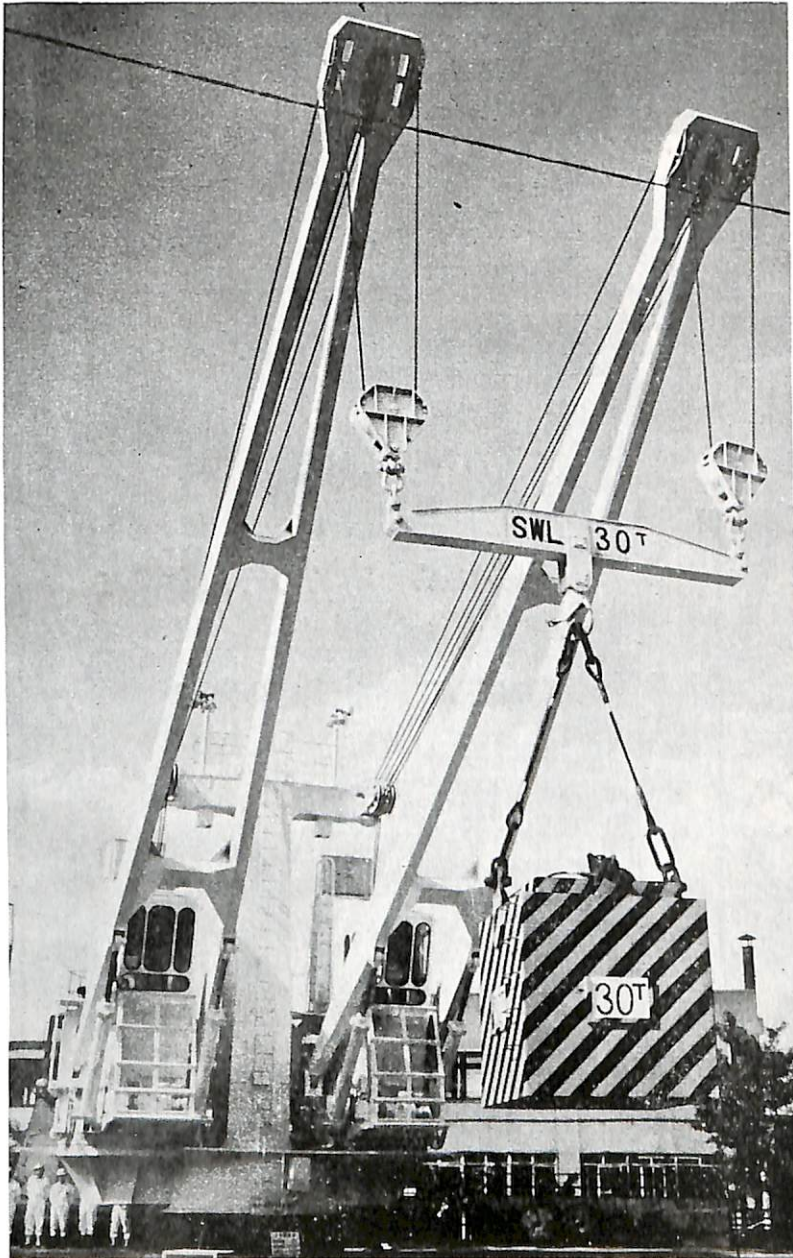
— 18 —

カトリナ
貨物船(撒積兼木材運搬) **KATRINA**

船主 East Coast Marine Corp. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造(第283番船) 起工 44-2-14 進水 44-4-14 竣工 44-6-11
 全長 143.71m 垂線間長 136.10m 型幅 21.80m 型深 12.10m 満載吃水 9.040m
 満載排水量 20,880kt 総噸数 9,384.97T 純噸数 5,994.85T 載貨重量 16,769kt
 貨物艙容積(ベール) 19,748.1m³(グレーン) 20,454.7m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×4
 燃料油槽 1,315.1m³ 燃料消費量 26.3kt/day 清水槽 308.0m³ 主機械 住友スルザー 6RD68型ディー
 ゼル機関 1基 出力(連続最大) 7,200PS(135RPM)(常用) 6,480PS(130RPM) 補汽缶 コ克蘭コン
 ポジット型 1台 発電機 250kVA×AC445V 3台 送信機(主) 500W 1台(補) 50W 1台
 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 17.40kn(満載航海) 14.5kn 航続距離 14,500哩
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 44名 同型船 GEORGIANA



30Tの重量物も 1名の運転員で荷役作業ができます



設備稼働効率をグンと高めます

15T以下の中量物の場合は、15Tクレーン2台として別個に荷役ができ、30Tまでの重量物の場合は、15T×2=30Tダブルクレーンとして、360度旋回荷役ができます。だから荷物の種類に合せてクレーンの能力をフルに生かせ非常に合理的です。

ダブル運転もワンマンコントロールが可能です

ダブル運転時でも片側の運転席でシングル2台を1台運転と同じように同時並行運転できるので、運転員は1名でOK。もちろん、各種安全装置も完備。すみずみまでIHIの総合技術がフルに生かされており、信頼性は抜群、安定したダブル運転ができます。

仕 様

使用状態	シングルクレーンとして	ダブルクレーンとして
巻上荷重	15t	30t
旋回半径	最大 最小	18m 3.5m
全揚程 (最小旋回半径時)	33m	
巻上速度 (ボールチェンジ)	15t×12/ 3.2m/min 7t×24/ 12/3.2m/min	30t×12/ 3.2m/min 14t×24/ 12/3.2m/min
巻上電動機	45/45/11kw ~4/8/24p	同左×2
旋回範囲	220°	360° エンドレス
旋回速度 (ボールチェンジ)	0.9/0.45rpm	主ターント ーブル0.2r pm(単速)
自重	約80t	

IHI

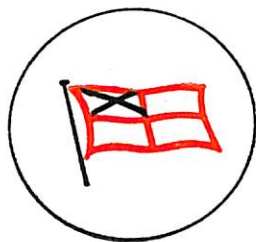
石川島播磨重工業

ダブルテッククレーン

運搬機械事業部・船用機械営業部

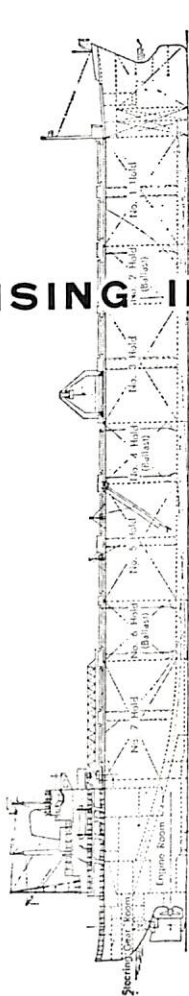
東京都千代田区大手町1丁目2番地(東京貿易会館) 電話(03)270-9111(大代表)

大阪(06)251-7871 札幌(0122)22-8121 仙台(0222)25-7861 新潟(0252)45-0261 富山(0764)41-4808 千葉(0472)27-8681 横浜(045)681-5985 名古屋(052)561-6341
神戸(078)33-3221 福山(0849)23-5998 広島(0822)28-2486 徳山(0834)21-2675 高松(0878)21-5031 福岡(092)77-7241 八幡(093)68-9331 水島(0864)44-7836



DODWELL Chartering

SPECIALISING IN

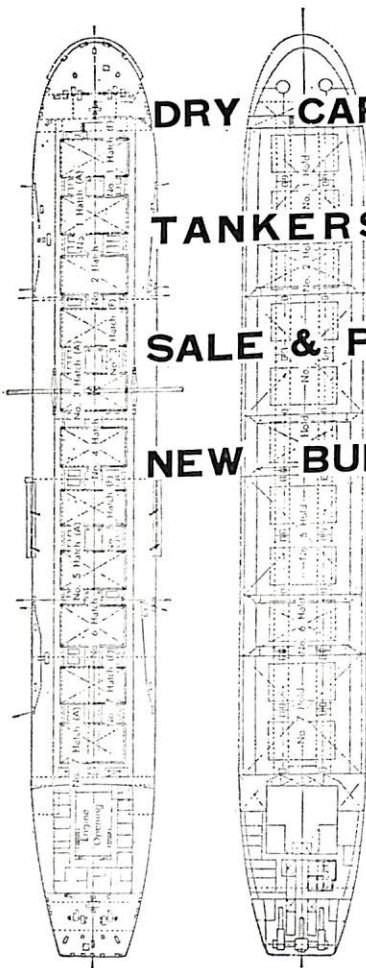


DRY CARGO

TANKERS

SALE & PURCHASE

NEW BUILDING

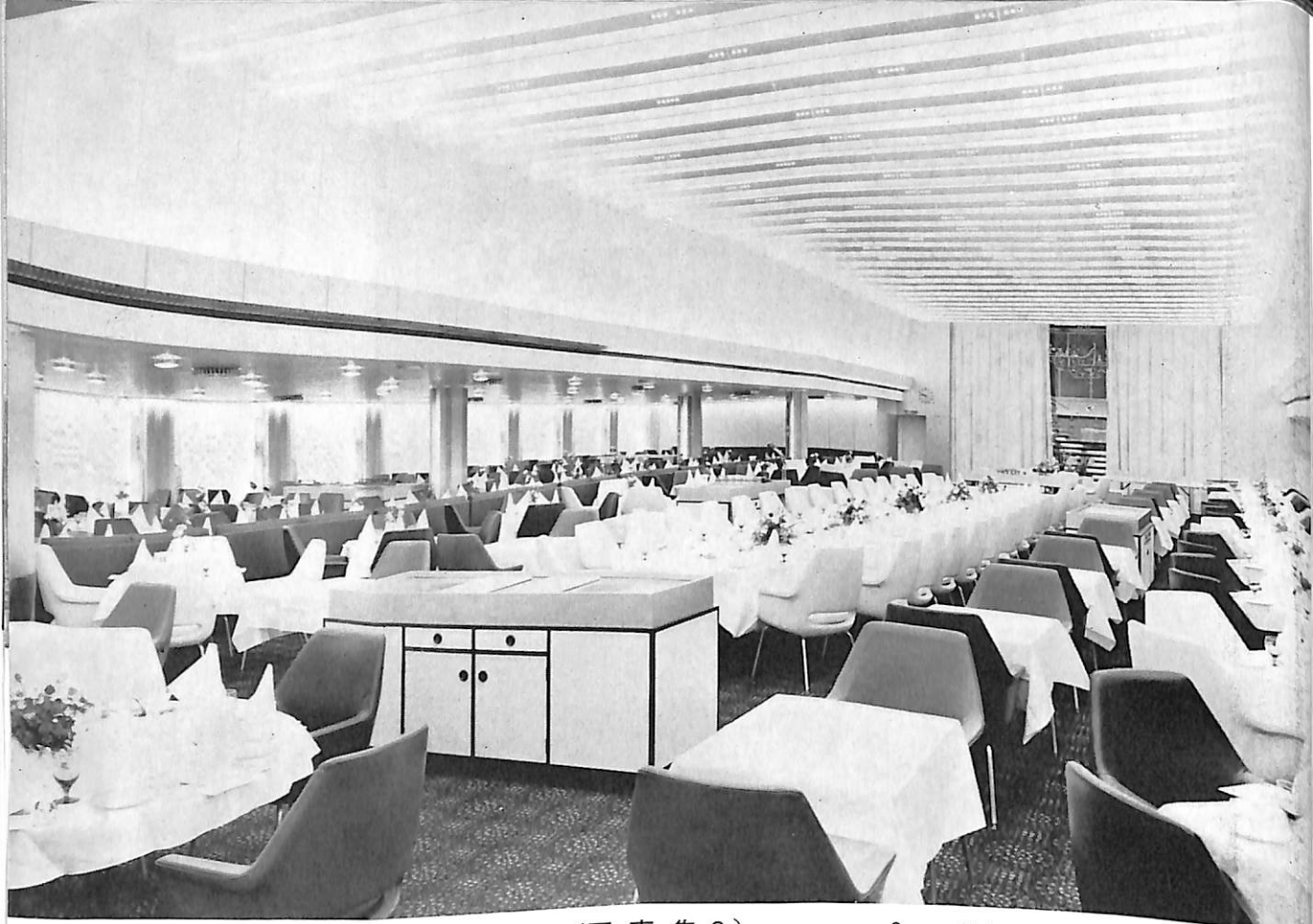


Mail : C. P. O. Box 297, Tokyo, Japan
Office : Togin Bldg., 2, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo
Telephone : 211-2141 Direct 211-4683, 6569
Cables : Dodwell Tokyo
Telex : International TK-2274, TK-2602 Domestic TOK 222-2842



モービル ペガサス
輸出油槽船 MOBIL PEGASUS

船主 Mobil Shipping Company Limited (England)
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造(第187番船)
 垂線間長 313.00m 型幅 48.20m 型深 25.50m 起工 44-4-5 進水 44-7-4 竣工 44-10-31 全長 326.00m
 純噸数 91,975.78T 載貨重量 211,666Lt 貨物油槽容積 267,039.6m³ 満載吃水 19.30m 満載排水量 約 247,000Lt 総噸数 112,656.63T
 燃料油槽 10,803m³ 燃料消費量 144.5Lt/day 清水槽 578m³ 主機械 IHI-GE ジョイントマニフアクチャークロスコンバウン 艀口数 15
 ド衝動タービン 1基 出力 (連続最大) 30,000PS(80RPM) (常用) 27,275PS (77.5RPM) 主汽缶 SASEBO-FW DSD 2台 航続距離 26,700浬
 発電機 タービン駆動 AC 1,120kVA 2台 速力 (試運転最大) 16.92kn (満載航海) 15.8kn 同型船 #197, 203, 206 (別項参照)
 船級・区域資格 AB 適洋 船型 Flush Decker with Poop House 乗組員 54名



“SAGAFJORD”

(写真集2)

Saga dining room

速水育三氏提供

Ballroom (view of the stage)



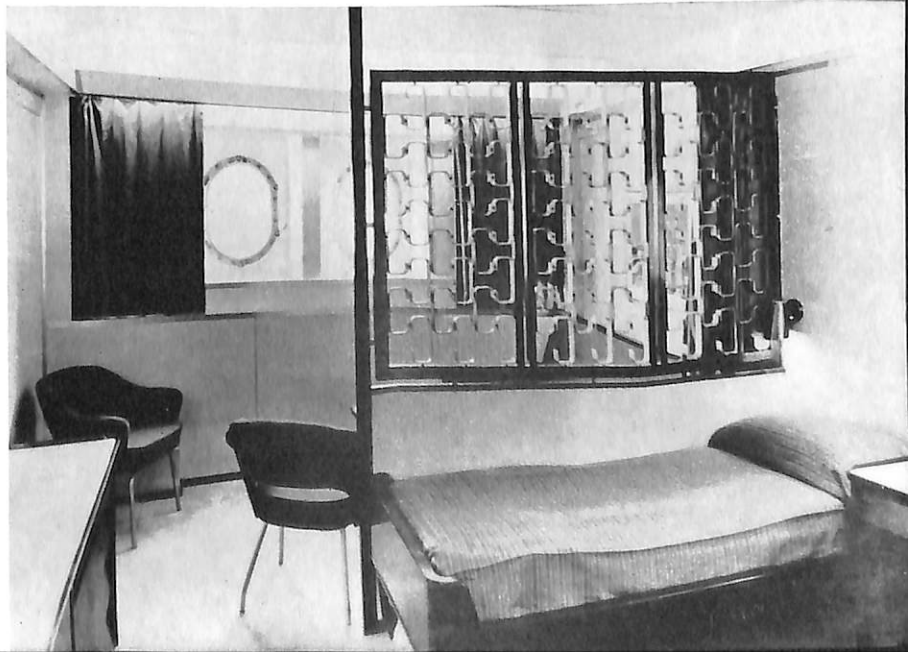
SAGAFJORD

Saga dining room



Ballroom
(view of the stage)

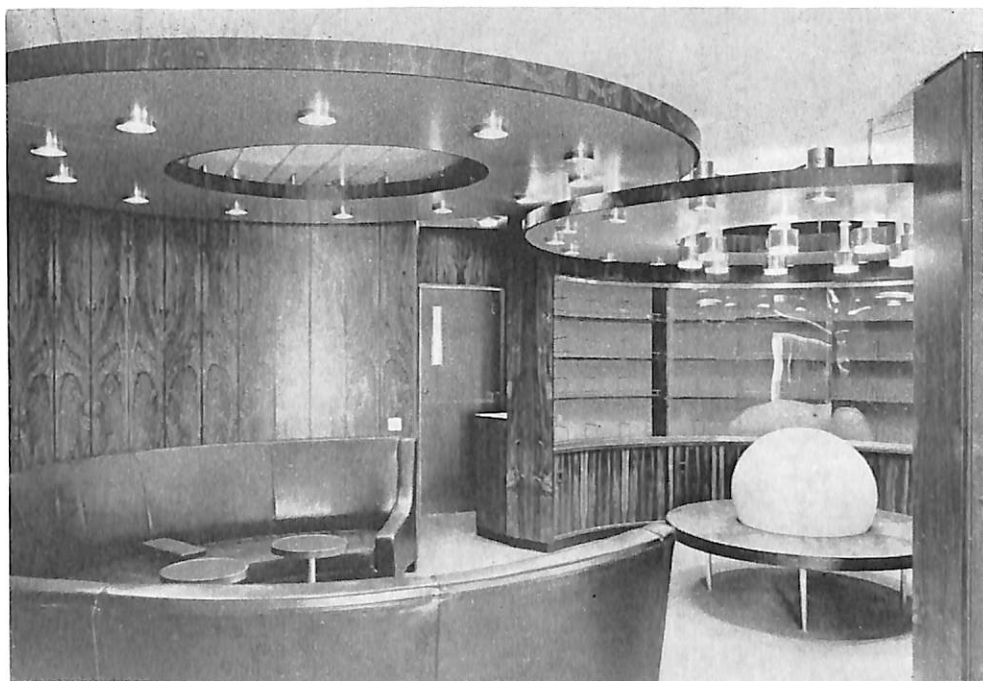
Typical twin-bedded
room on the sun deck
(First class)





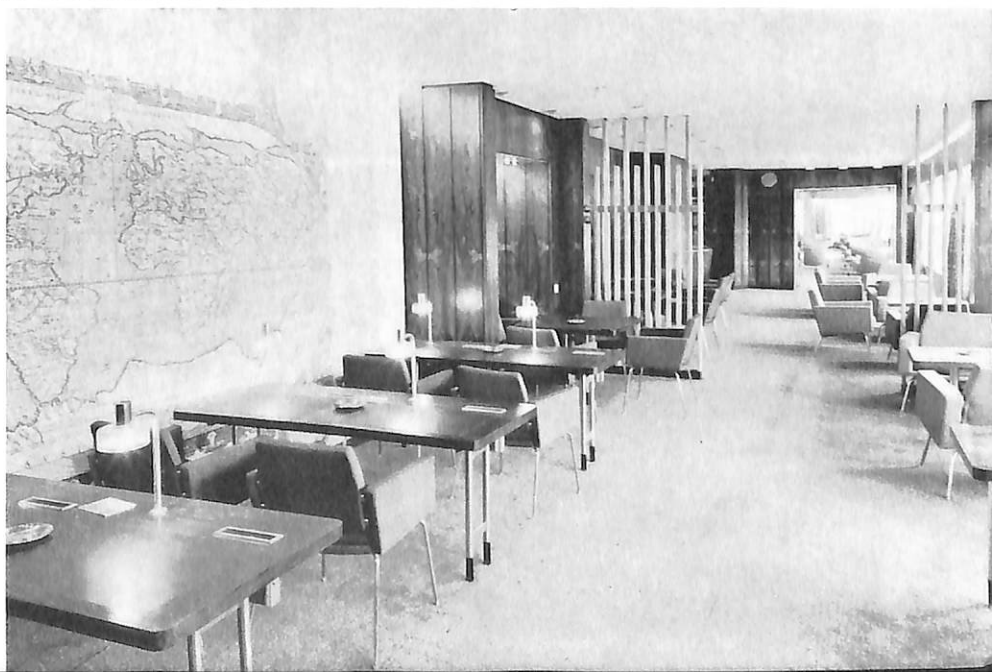
SAGAFJORD

Entrance hall



Library

Library lounge



SAGAFJORD

Dance studio



Gift shop



Ladie's beauty parlor

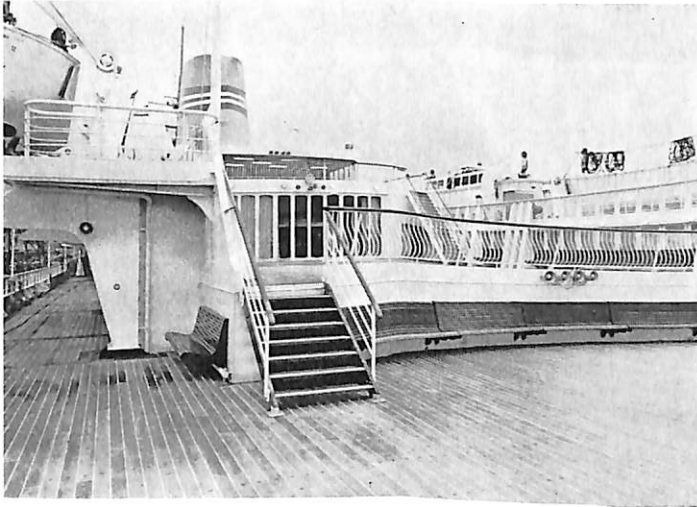


Barber shop



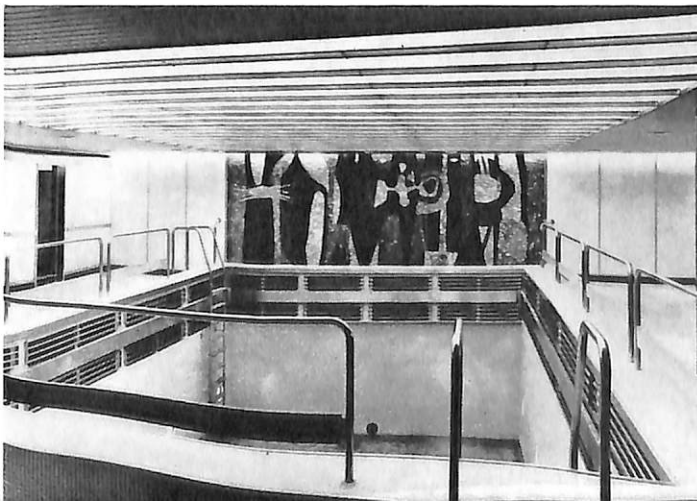
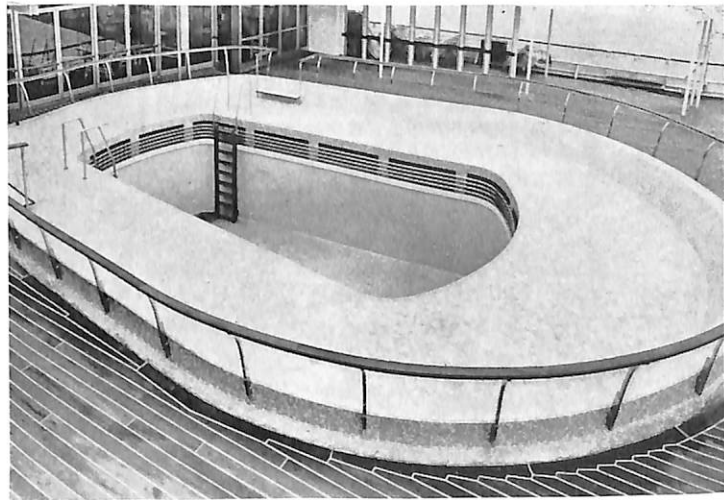
SAGAFJORD

Theater

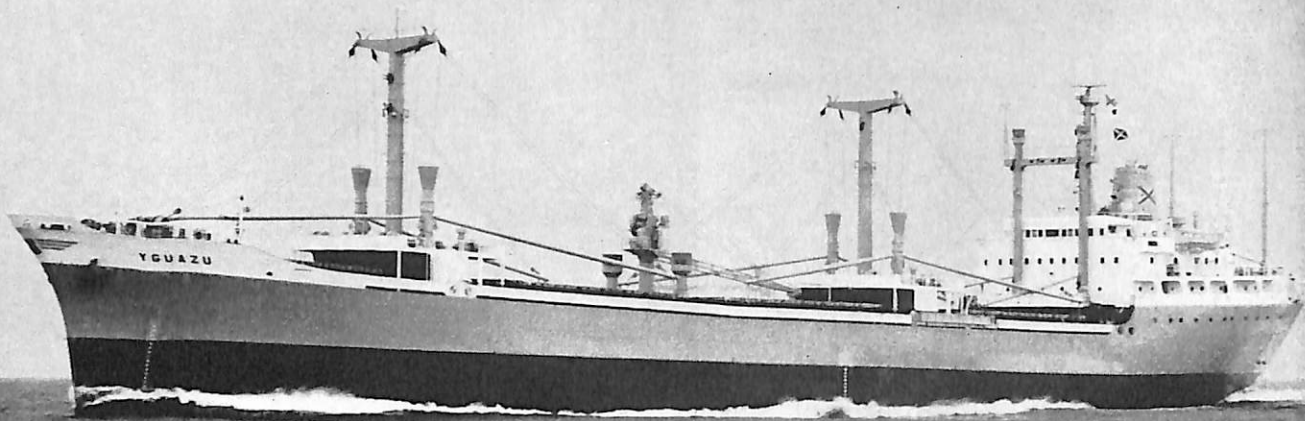


Sports deck

Lido swimming pool



Indoor swimming pool



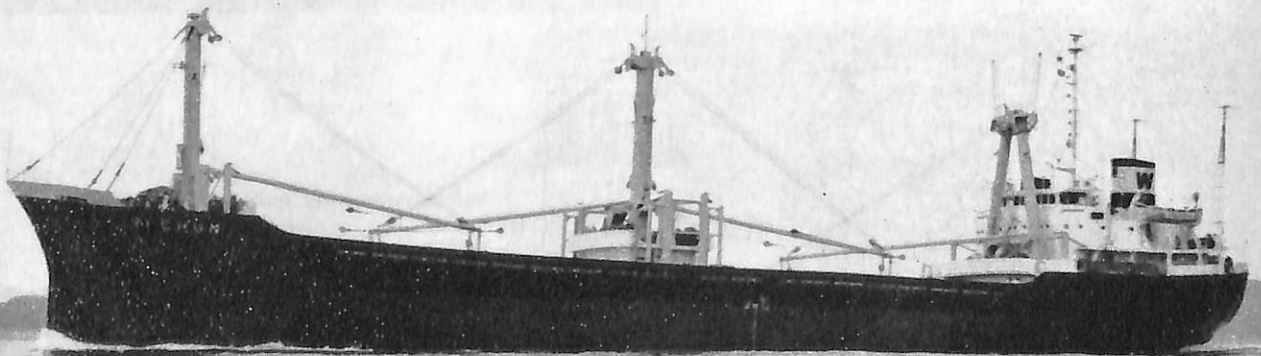
輸出貨物船 **イグアズ** **YGUAZU**

船主 Manora Corporation (Liberia)
 三菱重工株式会社下関造船所建造(第662番船) 起工 44-5-10 進水 44-7-31 竣工 44-9-27
 全長 151.22m 垂線間長 139.00m 型幅 21.20m 型深 12.40m 満載吃水 31'-1 $\frac{1}{8}$ " (9.477m)
 満載排水量 20,764Lt 総噸数 10,344.41T 純噸数 6,782.70T 載貨重量 15,863Lt 貨物艙容積 (ベール)
 20,253.7m³ (グレーン) 21,538.8m³ 艙口数 7 デリックブーム 10t×8, 5t×2 燃料油槽 1,698.4m³
 燃料消費量 23.9Lt/day 清水槽 162.0m³ 主機械 三菱スルザー 6RD68型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM) (常用) 6,480PS (130RPM) 補汽缶 堅型円筒煙管式 1,200kg/h 1台
 発電機 AC 450V 60c/s 300kW 3台 送信機 (主) SSB送信機 MT-1 200W 1台 (補) ESA 100W 1台
 受信機 R408 1台 MR-1500 1台 速力 (試運転最大) 17.78kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 21,800浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首尾楼付凹甲板型 乗組員 37名 船主 2名 パイロット 1名
 同型船 IGUAPE 本船は、リバティー代替船として三菱が開発したMM-14型第2船。雑貨、撒積等輸送の多目的船。欧州船として細部にわたり高級仕様である。

— 28 —

輸出木材運搬船 **宜** **春** 万海航運股份有限公司

株式会社新山本造船所高知造船所建造(第113番船) **YI CHUN**
 起工 44-2-7 進水 44-4-15 竣工 44-6-21
 全長 100.96m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.305m
 満載排水量 6,740kt 総噸数 約 2,990T 載貨重量 5,066.66kt 貨物艙容積 (ベール) 6,239.93m³
 (グレーン) 6,598.95m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×2 15t×2 燃料油槽 425.53m³
 燃料消費量 14.6t/day 清水槽 302.37m³ 主機械 三菱神戸 6UD45型単動2サイクル過給機空気冷却器付デ
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,500PS (240RPM) (常用) 2,975PS (227RPM) 補汽缶 クレイトン
 WHO-75型 1台 発電機 単動4サイクルランクピストン式ディーゼル機関駆動 300PS×720RPM×
 200kVA×2台 送信機 (主) 250W×1 (補) 85W×1 受信機 (主)×1 (補)×1 速力 (試運転最大)
 15.077kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 8,000浬 船級・区域資格 CR, CR 100✕E CMS✕
 船型 凹甲板船 乗組員 38名 (内予備4名)



Things are changing down below

エンジンが、船底のもようをかえます

ロールス・ロイスのガス・タービンは、エンジン室のもようを一変します。

ぐっと小さくおさまります。従来のエンジンの、約半分のスペースしか必要としません。しかも、ウォーム・アップなしに2分間以内でフル・パワーがだせます。

そしてぐっと静かになります。定期的な保守点検はいりません。どうしてもオーバーホールが必要となった場合、エンジンは一晩ですっかり交換できます。このことが、貴社の船舶の稼働率向上にどれほど役立つことか、考えてみてください。

ロールス・ロイスは、26年にわたってガス・タービンを製造してきました。そして15万時間を超える海上運転実績をほこっています。ロールス・ロイスのガス・タービンは、組合せによって巡視艇から駆逐艦まで、あらゆる船舶を駆動できます。そして全世界にのびたサービス網の手で、がっちり支えられています。

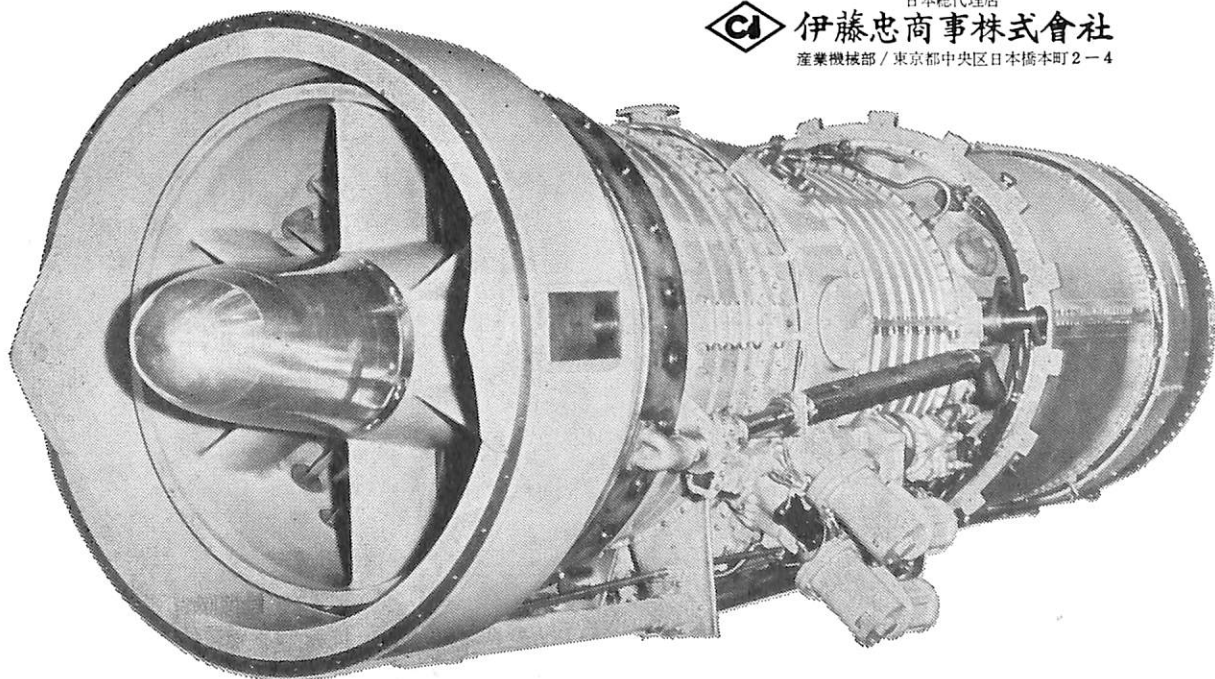
すでに13ヶ国の海軍では、エンジン室がわりつつあります。ロールス・ロイスのガス・タービンを採用したおかげなのです。

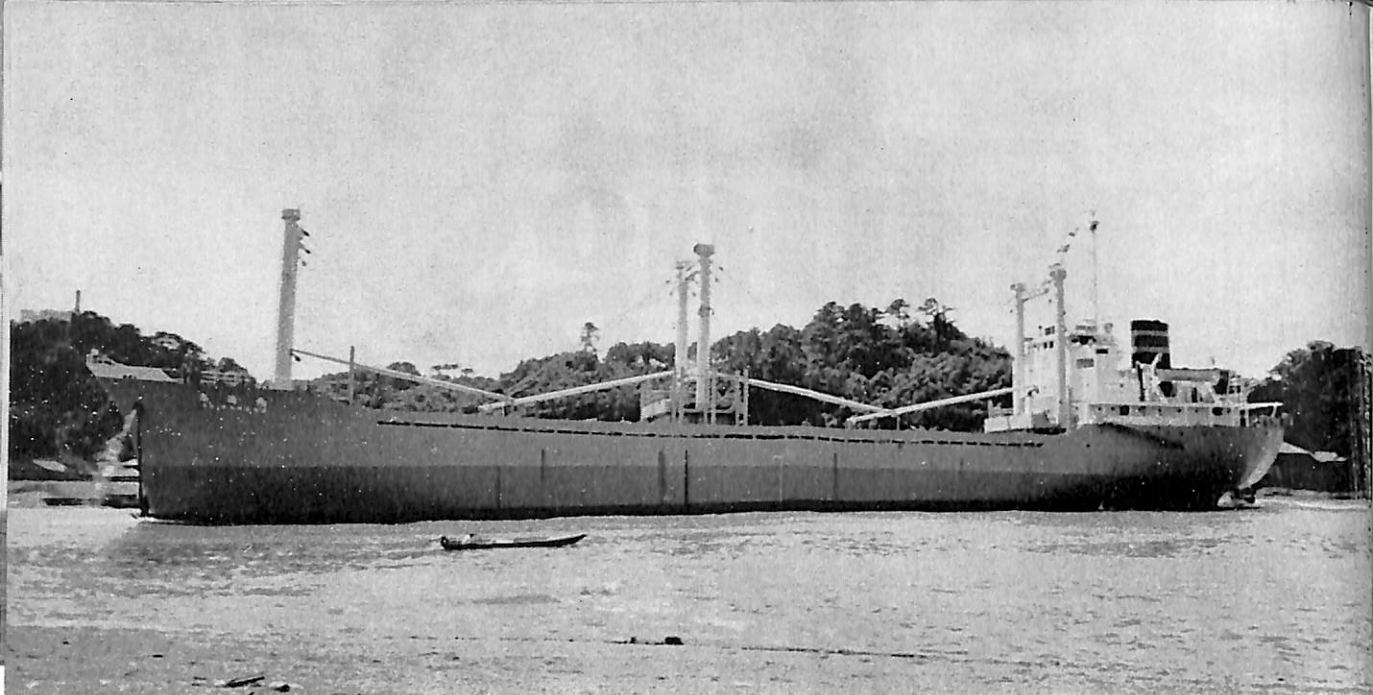
ロールス・ロイス・リミテッド

工業・船舶用ガス・タービン部
英国ロヴェントリ・アンステイ・P.O.Box 72



日本総代理店
伊藤忠商事株式会社
産業機械部 / 東京都中央区日本橋本町2-4





貨物船(木材運搬船) 志 満 丸 志満屋海運株式会社

SHIMA MARU

株式会社新山本造船所高知造船所建造(第118番船) 起工 44-3-5 進水 44-6-29 竣工 44-8-20
 全長 110.13m 垂線間長 101.50m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.731m
 満載排水量 8,640kt 総噸数 3,980.80T 純噸数 2,462.47T 載貨重量 6,520.76kt
 貨物艙容積(ベール) 8,331.84m³ (グレーン) 8,780.60m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×2 15t×2
 燃料油槽 555.80kt 燃料消費量 15.4kt/day 清水槽 429.22kt 主機械 三菱重工神戸造
 船所製6MT50型 単動2サイクル過給機空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 4,600PS
 (225RPM) (常用) 3,910PS(218RPM) 補汽缶 自然循環水管式(三浦Zボイラー)1台 発電機
 単動4サイクルトランクピストン式ディーゼル機関駆動 240PS×900RPM×190kVA×2台 送信機(主)
 500W×1 (補)75W×1 受信機 17球×1 13球×1 速力(試運転最大) 16.326kn (満載航海)14.00kn
 航続距離 約10,000哩 船級・区域資格 NK・近海 船型 凹甲板船 乗組員 30名(うち予備4名)

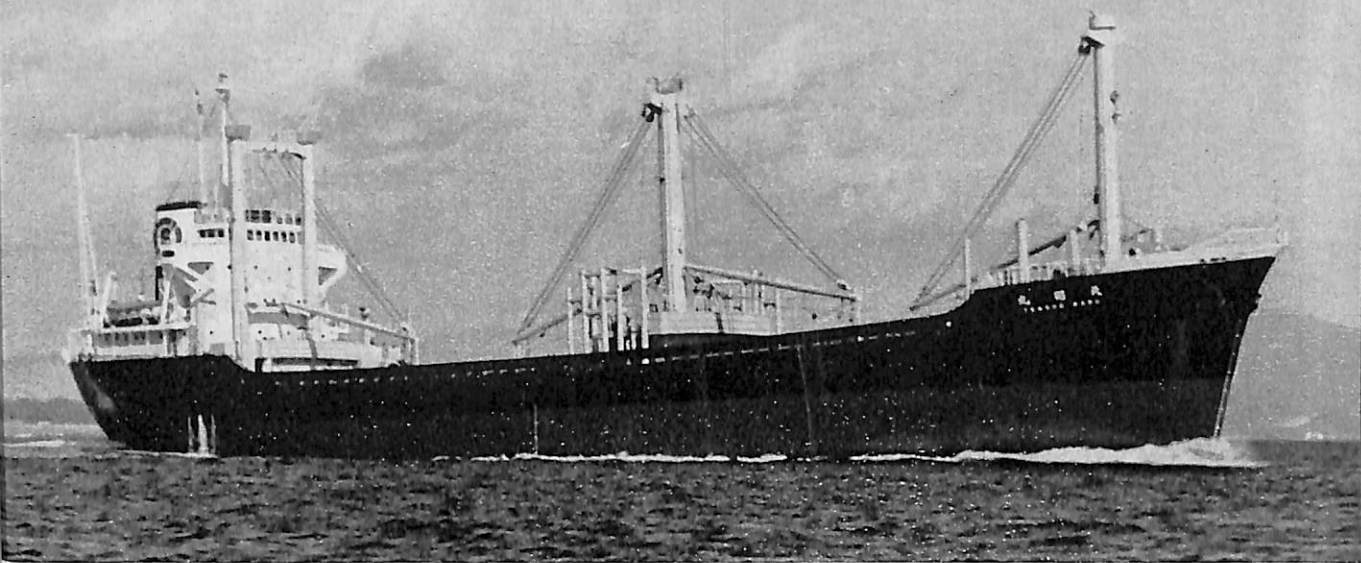
— 30 —

セメント運搬船 鴻 洋 丸 東海運株式会社

KOYO MARU

日本海重工業株式会社建造(第148番船) 起工 44-5-10 進水 44-8-25 竣工 44-10-20
 全長 110.15m 垂線間長 104.00m 型幅 15.00m 型深 8.40m 満載吃水 6.742m
 満載排水量 8,143kt 総噸数 3,472.14T 純噸数 1,883.07T 載貨重量 6,268kt
 貨物艙容積(グレーン) 5,177m³ 燃料油槽("A")33.4m³ ("B")119.4m³ 燃料消費量 9.28kt/day
 清水槽 64.2m³ 主機械 ダイハツディーゼル "8PSTCM-30" 型単動4サイクルディーゼル機関2基(1軸)
 出力(連続最大) 2,600PS(199RPM)(スラスト軸) (常用) 2,260PS(189RPM)(スラスト軸) 補汽缶 堅型
 "V-S," 330kg/h×5kg/cm² 7.6m² 1台 発電機 AC445V×187.5kVA×90rpm 2基 速力(試運転最大)
 15.148kn (満載航海) 12.35kn 航続距離 3,500哩 船級・区域資格 NK・沿海 船型
 凹甲板船尾機関型 乗組員 20名(その他の者2名含む) 同型船 龍洋丸





貨物船 天 昭 丸 前田運輸株式会社

TENSHO MARU

株式会社新山本造船所高知造船所建造(第122番船) 起工 44-5-23 進水 44-9-18 竣工 44-10-31
 全長 101.50m 垂線間長 94.00m 型幅 15.70m 型深 8.00m 満載吃水 6.60m
 満載排水量 7,405kt 総噸数 2,969.53T 純噸数 1,949.90T 載貨重量 5,616.37kt
 貨物艙容積(ベール) 6,697.81m³ (グレーン) 7,008.06m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2 20t×2
 燃料油槽 531.77kt 燃料消費量 15.5t/day 清水槽 146.29kt 主機械 神戸発動機製 6UET45/75
 C型 単動2サイクル過給機空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,800PS(230RPM)
 (常用) 3,230PS(219RPM) 補汽缶 クレイトンWHO-75型1台 発電機 単動4サイクル無気噴油
 トランクピストン式ディーゼル機関駆動 200PS×900RPM×165kVA×2台 送信機(主) 500W×1,
 (補) 75W×1 受信機 15球×1 11球×1 速力(試運転最大) 15.6kn 航続距離 約10,000哩
 船級・区域資格 NK・近海 船型 凹甲板船 乗組員 24名(うち予備1)

油槽船 東 雄 丸 木元汽船株式会社

TOYU MARU

新浪速船渠株式会社建造(第25番船) 起工 44-4-2 進水 44-8-17 竣工 44-10-31
 全長 101.025m 垂線間長 95.00m 型幅 15.00m 型深 7.60m 満載吃水 6.504m
 満載排水量 7,035kt 総噸数 2,966.42T 純噸数 1,914.45T 載貨重量 5,284.06kt
 貨物油槽容積(100%) 7,116.873m³ 主荷油ポンプ ディーゼル駆動 500m³/h×70m×2台 艙口数 10
 デリックブーム 0.95t×1, 0.5t×2 燃料油槽 502.54m³(96%) 燃料消費量 13.51t/day
 清水槽 126.53m³(100%) 主機械 日本発動機製HS6NV52型 4サイクル単動無気噴油式過給機空気冷却
 器付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,500PS(225RPM) (常用) 2,980PS(213RPM) 補汽缶
 浦賀コーナーチューブボイラー(UCM-50B型)1基 発電機 AC125kVA 2台 送信機(主) 500W中
 波, 短波1台 (補) 75W中波1台 受信機(主) トリプル1台, (補)全波1台 速力(試運転最大)
 13.949kn (満載航海) 13.18kn 航続距離 約10,000哩 船級・区域資格 NK・遠洋(国際航路)
 船型 膨張トランク付凹甲板船尾機関型 乗組員 24名(予備2名を含む)





訓練支援艦 あづま 防衛庁

AZUMA

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (125第番舷)

長さ 98.00m 幅 13.00m 深さ 7.2m

主機械 川崎 MAN ディーゼル機関 2基2軸

乗組員 185名 兵装 50口径3インチ砲1基

低速標的機 10機, 同上管制装置 1式

起工 43-7-13 進水 44-4-14 竣工 44-11-26

吃水 3.80m 基準排水量 約1,950 t

出力(最大)4,000PS(2,000PS×2)

短魚雷発射機 2機, 高速標的機 3機, 同上管制装置 1式,

速力18kn



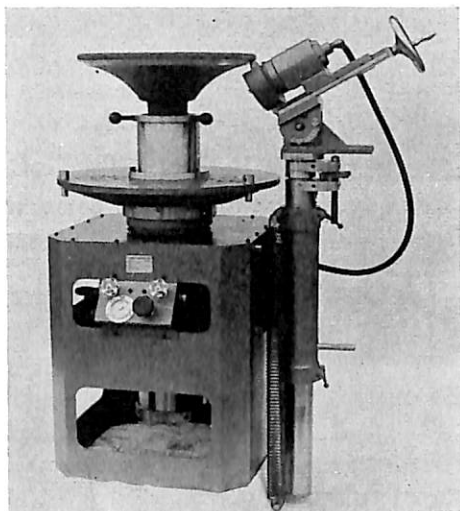
舞鶴重工業・舞鶴造船所で建造された防衛庁訓練支援艦“あづま”(基準排水量1,950 t)は昭和42年度建造計画で、艦艇の対空射撃訓練を支援する目的で建造される特務艦で海上自衛隊はじめての艦種である。そのため本艦は高速標的機3機を低速標的機とともに搭載し、これを艦上から発進させ、無線操縦で飛行させ回収する装置を装備している。特に高速標的機(米国ライオン社製)はアメリカで開発されたもので、ジェット推進によって速力約1マッハで飛行する標的機であるが、これを艦上から発進させコントロールするのは本艦が世界ではじめての試みで注目されている。本艦は水上標的の曳航や訓練中の艦艇に生糧品・真水などを補給できる設備があり、連絡用ヘリコプターが後甲板で発着艦できるように計画されている。



船舶省力化に……

ディーゼル機関 吸、排気弁 摺り合せ機械化を！

CHRIS-MARIN VALVE GRINDER



最近主機の大型化に伴い、排気弁の摺り合せが機関保守作業上重要な問題となってきました。また主機関のマルチプル方式化の傾向も盛んになっていますが、これにおいてもシリンダー数増加のため、吸、排気弁の摺り合せ作業に要求される労力、時間はますます増大しつつあります。この状況下において、Eゼロ船時代に向いつつある昨今、機関室作業の省力化は必然の要求となってきています。今回ご紹介いたします CHRIS - MARIN 社の吸、排気弁摺り合せ装置はこれらの問題を一挙に解決するものと信じます。

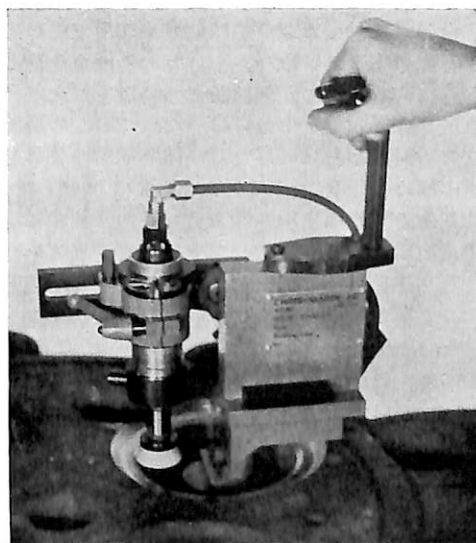
(A)本装置のメリット

- (1)取扱いが非常に簡単で数分間にて弁摺り合せが可能のため大幅に労力と時間を節減できる。
- (2)従来熟練を要した摺り合せ作業を未熟練員に移行できる上、最良の仕上げを期待できる。
- (3)同一グラインダーでラッピング仕上げまで行なう。
- (4)現在使用されているあらゆる金属材料に対しても有効に摺り合せができる。

(B)適用機種

- (1)大型低速 2 サイクルディーゼル機関
B & W, Götaverken, UEC, etc.
- (2)中速 4 サイクルディーゼル機関
PC2, PC3, MAN40/50, 52/55, B & W, etc.

以上あらゆる機種にご使用いただけるよう計 8 種の型式を用意しております。



CHRIS - MARIN AB SWEDEN

総代理店 日商岩井株式会社

船舶部 船用機械課

東京都中央区日本橋江戸橋 1 丁目 10 番地 (日商ビル) 電話 (03) 273-5111 (大代)
大阪市東区今橋 3 丁目 30 番地 (日商ビル) 電話 (06) 202-1201 (大代)

日本鋼管・津造船所第1番船進水

タンカー DOCEVALE 号

日本鋼管・津造船所では12月5日午後0時30分から建造第1船であるブラジルのパレ・ド・リオ・ドセ・ナビゲーション社向け鉱油兼用船 DOCEVALE (105,000 DWT) の進水式を行なった。本船は今年5月に鋼材加工を開始し、6月21日ドック内起工したもので、進水後は艤装岸壁で艤装工事が行なわれ、係留運転後、明年2月末修理ドックで仕上塗装を行ない、熊野灘周辺海域での試運転後、3月末引渡される予定である。

同船の構造は前後方向にとおる2列の縦隔壁があり、それにより縦方向に3区画に分け中央部は鉱石積載区画とし、さらにこれが前後方向に4艙に分かれており、その大きさはそれぞれ40m×26.2mで、上部は8枚の艙口(13.8m×10m)を有しており、下部は二重底構造となっている。

サイドは原油積載区画で、これも前後方向に片舷4つずつに分かれている。鉱石は前記4艙に積載するが、原油は上記両サイド区画のほか鉱石用艙の一部を使用して積載でき、鉱石および原油を自由に積みかえることができる構造と機能を有している。積載容積は鉱石艙54,000 m³、荷油槽125,000 m³である。

航路はペルシャ湾の原油をブラジルに運んだ後、ブラジルの鉄鉱石を日本に運び、またペルシャ湾に向かうという運航効率のよい航路が予定されている。

津造船所では第1船の着工にあたり、最高の品質となるよう設計から現場作業員にいたるまでその方針を徹底させた。すなわち設計要員200名は鶴見造船所で建造実績のある10万重量トンタンカー、鉱油船の性能を十分に検討し、さらに津造船所の新鋭諸設備の特徴を最大限に活用できるよう生産設計を十分に練った。このため通例8ヵ月程度の設計期間を12ヵ月とし、津造船所の要員を鶴見造船所に集めて、昭和43年6月から設計を開始した。

また津造船所の新規採用現場作業員800名は昭和42年10月から鶴見造船所と清水造船所で十分な基礎訓練を行なった後、既存造船所から配転する500名とともに鶴見造船所において第1船と同型の10万重量トンの船体建造に従事し、十分に工作方法を修得した。

ことし1月津造船所が開設され、3月に造船工場の大部分が完成すると同時に、全従業員の管理面、技術面と新鋭機械の試運転を兼ねて建造ドックの扉船、中間扉、修理ドックのフラップゲートの製作のための鋼材重量3,000トンの加工、組立、および渠中建造を行ない、十分な体制を整えてから第1番船の建造に着手した。そして進水を約1ヵ月後に控えた11月15日には、居住区画を含む羅針儀甲板、航海船橋甲板、端艇船橋甲板など5段の甲板を艤装工事も含めてドックサイドで365トンの大構造物とし、200トンゴライアスクレーン2基のとも吊りで搭載した。その後ドック内で行なう諸テストを完了して12月5日の進水式を迎えたものである。

第1番船に引きつづき10月15日には両開き式ドックの特長を生かして第2番船のカナディアン・パシフィック社向け25万重量トンタンカーが起工され、すでに船体後部ができ上っている。

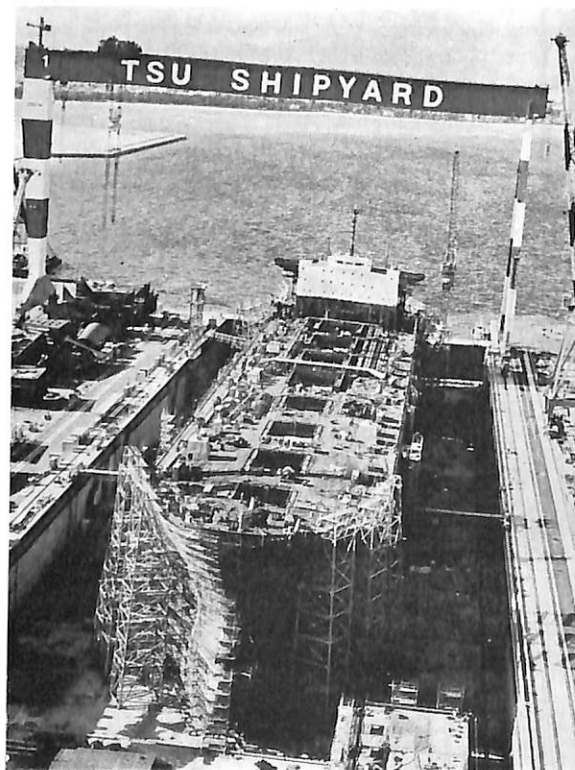


DOCEVALE 進水式(ドック注水と同時に両舷からお祝の放水)

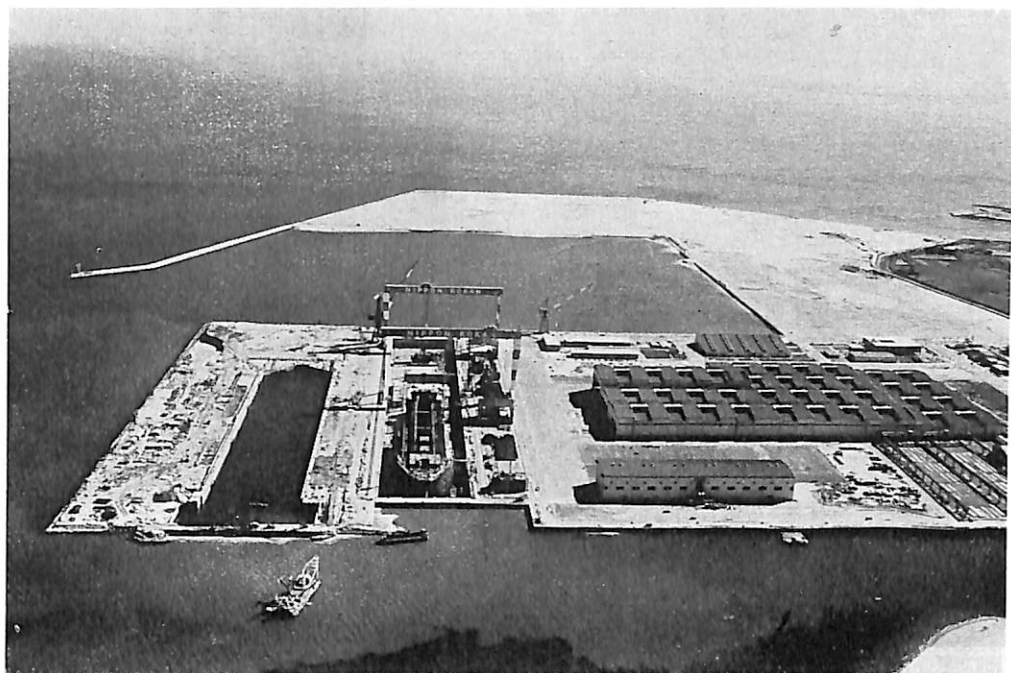
第2船は45年7月末竣工、第3船タンカー(256,000 DWT)は同年11月竣工、第4船タンカー(250,000 DWT)は46年1月、第5船タンカー(256,000 DWT)は同年5月、第6船OBO(150,000 DWT)は同年9月、第7船鉱油兼用船(210,000 DWT)は47年1月、第8船OBO(150,000 DWT)は同年4月それぞれ竣工する予定であり、いよいよ伊勢湾にも大型船時代が到来する日も近くなった。

第1番船と第2番船の主要目はずぎのとおりである。

	第1番船	第2番船
長さ(全長)	260m	338.1m
幅	38.0m	51.8m
深さ	21.3m	26.7m
吃水	15.69m	20.55m
G T	58,000 T	128,000 T
DWT	104,773 Lt	250,000 Lt
主機	三井B&W 9K84EF型 ディーゼル機関1基	三井 B&W 9K98FF型 ディーゼル機関1基
出力	23,200PS×114rpm	34,200PS×99rpm
航海速度	16.35kn	15.5kn



日本鋼管 津造船所



津造船所全景

(左側は建造中の修繕用ドック)

津造船所は日本における最新鋭の造船所としてことしの1月に誕生し、その規模は日本最大であるとともに世界でも一、二を争う大きなものである。

昭和42年10月、津市伊倉津地先の海面に埋め立て工事が開始され、わずか6ヵ月余りで後楽園球場の約23倍にあたる80万 m^2 が埋め立てられた。昭和43年4月12日、造船所の建設が開始されて、ほぼ1年2ヵ月(今年6月)で工場も完成し、第1船が起工された。

津造船所の面積は陸上工場用地も入れると136万 m^2 におよび、この中の約70万 m^2 に造船所が建設された。残りは明年から、プラント部門、橋梁鉄鋼部門の大型工場が建設されることになっている。

造船所建設計画当初第1船の起工は昭和44年9月を目標としていたが、埋立地の土質が造船所建設に非常に適していたこと、建設中の気象条件に恵まれたこと、各建設会社の協力体制が終始保たれたことなどにより、工事も予想以上に進展し、当初計画を3ヵ月繰り上げて昭和44年6月には第1船を起工した。この超大型造船所は、既存の造船施設の単なる大型化ではなく、最新の造船技術を十分に取り入れた未来の造船所の基本型ともいべきものである。すなわちドックは両開き式という世界でもはじめての方式が採用され、同じドック内で同時に1隻半の建造が行なえ、双方の出口から建造された船が進水できるという方式が採用されていることである。また建造ドックと造船工場をT字型にレイアウトし、ブロックの大型化などにもなるクレーン操業の効率化と運搬の安全性がはかられている。

この建造ドック(500m \times 75m \times 11.8m)は日本で一番大きく、長さにおいても東京タワーより長く、霞ヶ関ビルを横にして3つ入れてもまだあまる。一方200トンのゴライアスクレーン(高さ75m、幅130m)のクレーンガーダーには新幹線4両がすっぽりはいってしまい、500cc級乗用車を同時に200台も吊り上げることができる。

津造船所は鋼材の搬入から建造船の進水まで合理的な工程で将来の技術革新に即応できるよう十分なスペースがとられている。自動化の面でも、鋼材置場からショッ

トブラスト、塗装機、乾燥機、EPMを自動的につないだコンベアラインの導入、片面自動溶接機、ライン・ウェルダー、管フランジ溶接機など自動溶接機の大量採用、集中制御を考えたNC切断機が採用されている。

生産管理や技術計算用のコンピューターは鶴見造船所内コンピューターセンターの大型電子計算機と結ばれており、また現図工場では1台のコンピューターで2台の自動作画機を制御することができ、そのあいだ時間に設計上の諸計算も行なうようなシステムが考えられている。

造船所内で働く従業員の諸施設にも、最高の作業環境で、安全に作業ができるように工夫されている。また工場内の敷地は、緑化が進められており、造船所内のカラーコンディショニングと調和するように計画されている。従業員の居住施設も600名収容の独身寮と724世帯が収容できる家族寮を備えており、また造船所に隣接してグラウンド・レストホールが整備されており、近く体育館、プール等の建設が予定されている。

なお造船所設備の完成と併行して陸上部門の大型工場を41万 m^2 の敷地と予備地に明年1月から建設に着手することになっており、10月には稼働を開始する予定である。



大ブロックをドック脇へ運搬中の360トントレーラー

三井造船・千葉造船工場

コンピューター制御製図機稼動開始

三井造船船舶事業部では造船設計、工作の機械化を逐次進めているが、その一環としてこのほど千葉造船工場にコンピューター制御によるNC製図機を完成、同機は稼動を開始した。

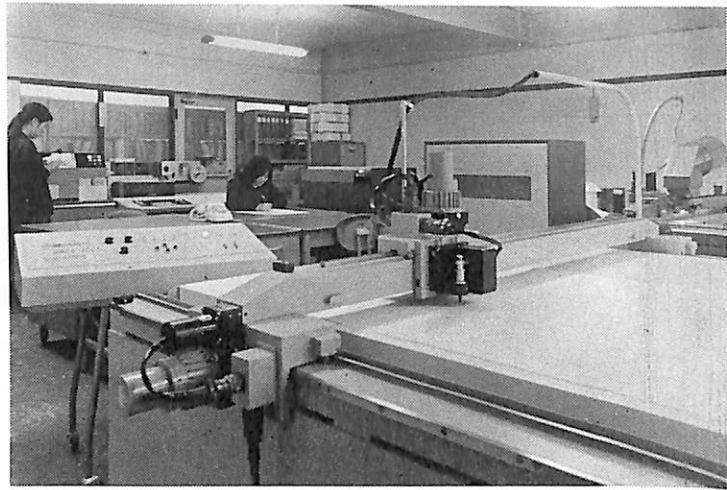
新しいシステムはシステム開発千葉分室に設置のメインコンピューター、IBMシステム/360モデル40と、造船工場に製図機制御用として新たに導入した小型コンピューターIBM1,130とを1,200ボアの通信回線でオンライン化したものである。

小型コンピューターによって直接精密製図機を制御する今回のシステムは、当社が自社開発したもので、世界でも最初の試みであり、各方面から注目されており、その特徴はつぎのとおりである。

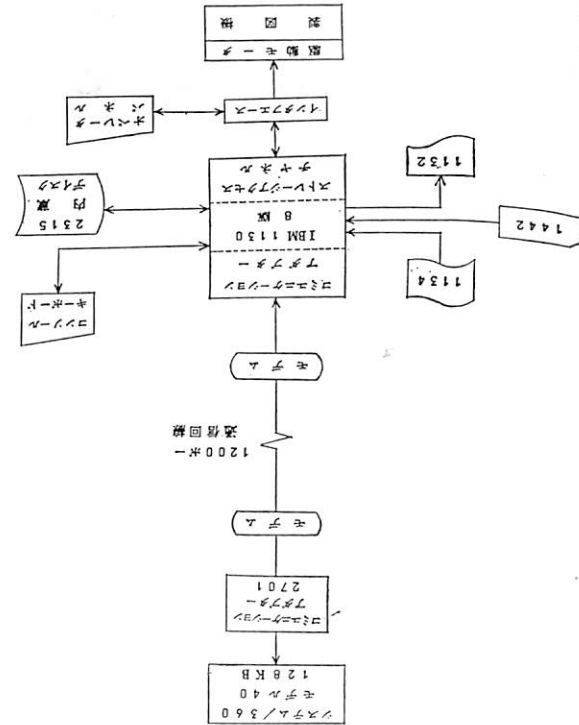
- (1) 主要寸法等を直接インプットするだけで、あたかも青写真工場のごとく直ちに図面が得られる。作動はコンピューターから直接指令されるので紙テープを必要としない。
- (2) 任意の縮尺図が書け、製図は適正速度に自動的に保たれる。図面がかすれたような場合、逆行修正がボタン一つで必要なだけ行なえる。
- (3) 制御用コンピューターは製図中にパートプログラムエラーのチェック、検出にも併用されるので、従来、エラー検出に使用していた大型コンピューターの稼動が節約される。

これらの特徴により、製図工程においては、従来のNC製図方式に比して、管理面、経済面で大幅な改善が期待できる。

三井造船では、今日の労働力逼迫期に対処して、作業の自動化と生産性の向上を期し、コンピューターの積極的導入を図っており、造船工程における今後の計画としては、ガス切断機あるいは鋼板板取りなどのNC化があげられている。この意味から、今回の新制御システム開発技術は、単に製図工程の合理化に役立つだけでなく、今後の自動化システムの開発に大いに活用可能という点で重要な意義があるものと確信している。



三井造船・千葉造船工場のコンピューター制御製図機



三井千葉NC製図システム

ラテックスタイプ
エポキシタイプ デッキ舗床材
マグネシヤタイプ

カタログ呈
Tightex
タイテックス

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

SOLAS 承認

N.K
N.V
A.B
L.R
B.V
C.R
N.S.C

施工実績数百隻

太平工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路 電話(311)1101代
出張所 東京都千代田区神田錦町2の9 電話(291)8287
出張所 広島・神戸・呉・長崎

造船作業を NC 化するソフト・ウェア
 “HIZAC SYSTEM” の技術を
 提供

日立造船株式会社

日立造船は去る 10 月 30 日、住友重機械工業と「HIZAC SYSTEM の技術援助に関する契約」を締結し、同社が開発した造船作業を NC 化するソフト・ウェア “HIZAC SYSTEM” を住友重機械工業に提供することになった。

この契約締結により

- (1) 日立造船は HIZAC SYSTEM の一切の技術的ノウハウを住友重機械工業に提供する。
 - (2) これに伴う住友重機械工業の技術者の教育、指導を日立造船が行なうことになった。
- なおソフトウェアの提供が行なわれるのはわが国で初めてのケースである。

日立造船で開発した造船における新しい数値制御方式 HIZAC SYSTEM については、本誌昭和 43 年 6 月号 (第 21 巻 6 号) に “日立造船の船殻生産設計における NC 方式について” と題して紹介しているので、詳細はそれを参照されたいが、その特徴や、適用状況などの概略を紹介する。

1. HIZAC SYSTEM (Hitachi Zosen Auto Coding System)

これは従来、特殊技能をもった作業者の手作業によって行なわれていた線図の順整⁽¹⁾、曲面部材の展開⁽²⁾および鋼材切断の一連作業を電子計算機、自動図機、自動ガス切断機の利用により自動化したシステムである。

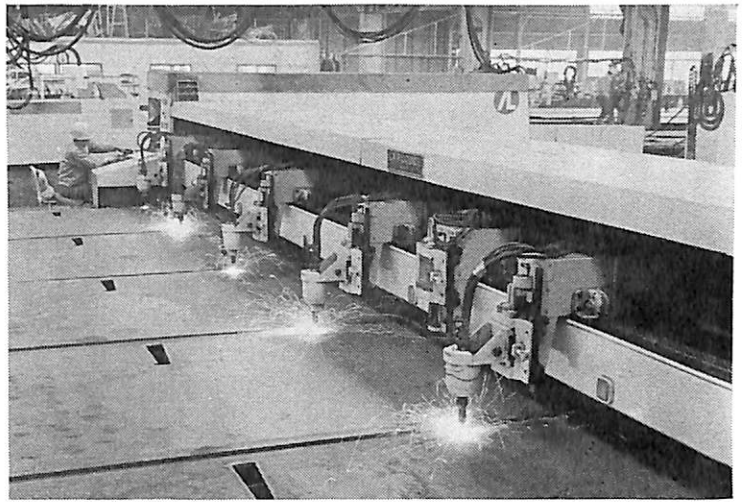
- (注)(1) 設計部門が作成した船体線図から形状ムラを除き去って順整な曲面とする幾何学的処理工程
 (2) 平板状の鋼材から曲面部材の曲げ加工前の形状を切り出すための展開形状を求める工程

2. HIZAC SYSTEM の特徴

- (1) 特殊技能をもつ熟練作業者の育成が不要になる。
- (2) 工数が減少し、工期が短縮する。
- (3) 切断精度が向上し、あとの工程(組立、溶接)が円滑化される。船体自身の精度はもちろん向上する。

3. HIZAC SYSTEM の適用状況

昭和 39 年から開発に着手し、以来逐次開発を積み重ねる工場に適用しており、現在までの適用船は 20 隻となっている。適用範囲は鋼材切断量の 95% を超える範囲になった。因島工場でも本年 4 月から適用を行なっており、



HIZAC SYSTEM 自動ガス切断機で鋼材切断

他工場の新造船にもシステムの一部を適用している。

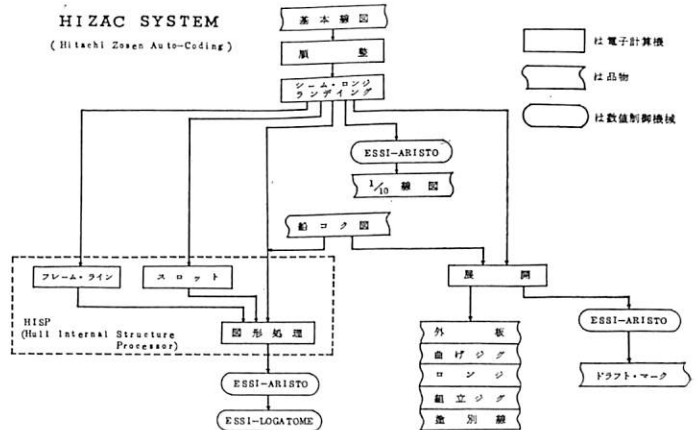
4. HIZAC SYSTEM の受賞状況

昭和 42 年 11 月に日本造船学会に論文を発表し、同年 43 年 7 月に担当技術者 2 名が運輸大臣賞を受賞、昭和 44 年 4 月に日立造船が大河内記念生産賞を受賞した。

5. 他の造船 NC 化用ソフト・ウェア

わが国において日立造船 1 社が実用化している。ノルウェーに Autokon と呼ばれるシステムがあるが、HIZAC SYSTEM の方が技術、実用の両面でよりすぐれている。

HIZAC SYSTEM
 (Hitachi Zosen Auto-Coding)

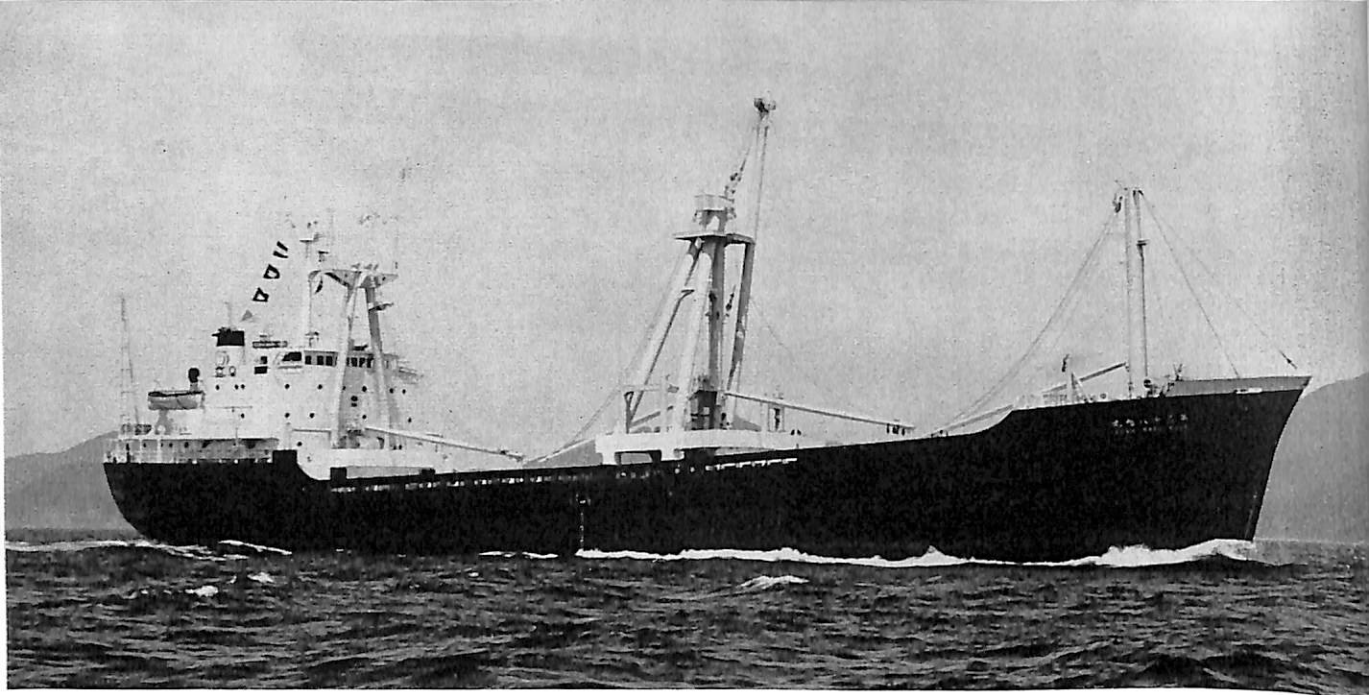


厳選された材質を
 最高の技術で
 高性能を誇る



ミカドプロペラ株式会社

大阪市東住吉区加美絹木町 1 丁目 28 電話 (791) 2031-2033



貨物船 第三十八旭丸 三菱商事株式会社
ASAHI MARU No. 38

三菱重工株式会社下関造船所建造 起工 44-2-21 進水 44-6-17 竣工 44-8-26
 全長 114.35m 垂線間長 105.00m 型幅 16.60m 型深 8.40m 満載吃水 6.892m
 満載排水量 8,960.06kt 総噸数 4,211.49T 純噸数 2,890.00T 載貨重量 6,614.49kt
 貨物艙容積(ベール) 8,784.42m³ (グレーン) 9,215.07m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2,
 10t×2, 50t×1 燃料油槽 556.70m³ 燃料消費量 13.4t/day 清水槽 584.70m³
 主機械 三菱スルザー 6UD45/72型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,500PS(240RPM) (常用)
 2,975PS(227RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジットボイラー 7kg/cm² 1台 発電機 240PS×2台
 ディーゼル駆動 AC450V 150kW 2台 送信機 (主) HF A₁ 500W MF A₁ 400W A₂ 150W 1台
 (補) HF A₁ A₂ 50W HF A₁ A₂ 40W 1台 受信機 全波 1台 速力(試運転最大) 16.30kn
 (満載航海) 12.7kn 航続距離 13,000哩 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 30名 同型船 日東丸 本船の推進器は三菱重工が開発した新特殊鋼プロペラを装備している。

好評の シント-船用塗料

●船底塗料とマリンペイント



塩化ゴム系 **SR** シリーズ * エポキシ系 **EP** シリーズ

耐海藻用・船底塗料 / BL-AF

神東塗料

尼崎・千葉
東京・相模

11月のニュース解説

編集 部

○ 海運造船問題

● 一般政治経済社会問題

4日(水)●輸出信用状 10月は12億300万ドルと初めて12億ドル台に乗せ、昨年10月より29%増、これに対し輸入は昨年10月より20~25%増程度の見込み。

●日ソ航空交渉妥結 日本航空とソ連のアエロフロートで共同運航している東京モスクワ線を自主運航に切替える日ソ両国交渉妥結。

5日(木)○マルク切上げによる西独海運造船業の影響 運輸省船舶局にはいった情報によると、西独造船業は現在約60億ドイツマルクに相当する手持工事量を有しており、その1/3程度がマルク切上げの損害を受ける。海運業は1968年より推算して年間損害は1億7,000万ドイツマルクに達する見込み。

10日(月)○経済社会発展計画修正によると経済成長率を現在の8.5%から10.2~10.3%にした場合、新造船6カ年計画2,050万総トンと3,000万総トン程度に引き上げる必要があると経済企画庁と本修正を行なっている運輸省海運局は検討中。これにつき沢海運局長は「安定輸送の立場から27次計画造船から建造量を増加させてゆきたい。」と語る。

○運輸技術懇談会第1回船舶部会開く 超高速大型コンテナ船開発と小型船の安全対策で協議を行なう。

11日(火)●国連総会本会議は中国代表権問題で表決を行ない、日、米等18カ国が提案した「重要事項指定決議案」を可決。

12日(水)○住友重機械工業超大型ドック(50万重量トン)の建設を運輸省船舶局は許可。これはわが国超大型建造ドックとしては9基目に当たる。本ドックによる第1船建造開始は47年1月。

13日(木)○日本造船工業会とAWE S(西欧造船工業会)の第5回会合は日本、欧州造船業の共通の諸問題(新造船需要見通し、建造コストの動向、大型船建造の問題、労働力不足の問題)について討議を行なった。

14日(金)○不定期貨物船運賃指数 英国海運会議所は10月は122.8ポイントと発表。9月より13.4ポイントの上昇、前年同月比3.4ポイントの値上りでランプマーケットの立直りのきざし。

●経済見通し改定 菅野経済企画庁長官は44年度経済見通しの改定を試算し閣議へ報告、こ

れによると従来の実質経済成長率9.8%は13%程度に大幅に改定される。

●アポロ12号 人類2度目の月着陸を目指す宇宙飛行士3人を乗せたアポロ12号はケネディ宇宙センターから打ち上げられた。月観測機器の設置、月石採集等貴重な実験を成し遂げ24日太平洋上に無事着水。

17日(日)○開発銀行調査によると昭和39~43年度までの海軍集約が行なわれた5年間に計画造船で建造された船舶は928万6,500総トン、船価で5,423億2,600万円であり、投資額で中核体6社が72.4%を占めている。

●日米首脳会談 佐藤首相は沖縄の施政権返還問題をニクソン米大統領と協議するため羽田空港出発(17日)3回にわたり米大統領と会談後、72年中の沖縄施政権返還をうたうとともに返還後の沖縄には安保条約とその関連取り決めを変更なしに適用することを確認し、返還に際しては核ぬきを米大統領が確約する旨の趣旨を盛込んだ共同声明が発表された(24日)。

18日(火)○ロイド船級協会は1969年央の世界商船船腹量を発表。世界2億1,160万総トンのうち日本はリベリアに次ぎ2,398万7,000総トンで世界第2位に躍進。3位は僅差で英国、以下ノルウェー、米国、ソ連の順。

20日(木)○海運造船合理化審議会 原田運輸大臣は同審議会に“今後の造船施設の整備のあり方”について諮問。これは42年5月に答申した内容より、スエズ運河の閉鎖や世界貿易の急激な伸びで造船需要が上回る傾向にあること、兼用船、油槽船の大型化により諸外国の建造体制が整備されていること等々新たな情勢に対処するため答申を待ち造船行政に反映させてゆこうというもの。

25日(火)●日銀発行残高5兆円台へ 日銀は定例政策委員会で12月30日の日銀発行残高は昨年を17.8%上回り5兆4,200億円になるとの見通しをまとめた。

28日(金)●国際収支 日銀、大蔵省発表によると10月は総合収支で1億8,700万ドルの黒字となり、これまでの最高記録だった9月の3億4,100万ドルに比べ黒字幅は縮小。長期資本収支の流出超過が主な原因。

29日(土)●臨時国会召集 第62臨時国会が召集され、会

期は12月12日までの2週間と決定。

運輸技術政策の諸問題

運輸省は、10月に運輸技術懇談会（座長兼 総合部会長、山県昌夫東大名誉教授）を発足させたについで、11月10日、第1回船舶部会（部会長、吉識雅夫東大名誉教授）を開き、運輸技術政策の問題点と今後の基本方針を明らかにした。その内容は概ねつぎのとおりである。

1. 運輸関係技術の現状と展望

現代は、技術が経済社会を動かす時代であるといわれるが、このような趨勢に対応して、運輸省においても、技術振興策を重要な柱の一つとして、各附属研究所における研究、直轄業務遂行を通じての技術開発、委託費支出による開発、および補助金交付、財政融資による民間助成等の技術行政を推進してきたが、民間企業の努力と相俟って、運輸関係技術の多くの部門において目覚ましい成果が得られた。中でも造船における巨大船の建造、鉄道における東海道新幹線の建設、港湾建設における大規模工業港湾の造成等は世界の技術水準をリードするものであり、わが国の経済成長に大きく貢献した。

しかしながら、わが国が目指す高福祉、高密度経済社会の形成のためには、従来を上回る革新的な技術開発が不可欠となってきている。資源の乏しいわが国において今日までの経済発展を支えたものは、低廉、豊富な労働力、外国技術の導入消化による新しい生産技術の駆使、四面環海という自然の好条件を利用した多くの新臨海工業地帯の造成、さらに船舶の大型化による原料等の輸送コスト引下げ等があげられるが、現在早くも労働力不足は深刻な問題となっており、臨海工業港湾や大型船の利用についても、ユーロポート等の例に見られるように外国においても開発が急速に進んでおり、わが国の優位を許さぬ状況にある。こうした厳しい内外の経済環境の中にあつて、わが国が経済社会の発展を持続するためには革新的技術の開発が一層重要な課題となる。

運輸部門について具体的にいえば、今後、人と物資の流動はますます大規模化、高速化、広域化すると予想されるが、これに対処しうる飛躍的に高能率な交通機関の開発と、それらを効率よく安価に提供する技術の開発が必要である。また激化する労働力不足に対処するため自動化、集中制御化等省力化技術の開発の要諦は強まるばかりである。

一方、交通安全・公害防止は、輸送の高速化、高密度化の激しい現代社会における大きな課題である。来るべき高度福祉社会へ向って豊かな生活を確保し、都市機能や生産機能が損なわれないようにするため、交通事故防

止、公害防止のための施策を科学的に究明し、有効な具体的手段を見出さなければならない。

このように運輸関係技術は極めて広範であり、関係する機関も多岐にわたっているため、従来、ややもすると個別的、分断的に研究開発が行なわれてきたが、来るべき社会は急速に高度化、複雑化するため、研究開発の体制は部門間の連携補完が組織的に行なえるような総合性、システム性を有するものであることが要請されよう。

2. 運輸技術政策上当面検討を要する諸問題

今後、運輸部門において新しい時代に対応した効果的な技術政策を展開していくためには、上に述べた問題意識を軸として行政面、研究面を含めて抜本的な具体策を検討していく必要がある。実際の検討課題には将来を展望しつつ基本的総合的観点から検討を行なうべき問題（総合的問題）と、早急に解決が迫られているためにまず個別面から検討を行なうことが適当な問題（個別的問題）とがある。

(1) 総合的問題

(i) 新時代に対応する研究体制のあり方

今後は運輸部門においては個々の技術の高度化はもちろん、とりわけシステム技術、ないしソフトウェア的技術を必要とする研究開発が重要性を増していくと考えられる。米国その他の諸外国においても、OECDなどの国際機関においても、運輸部門のシステム技術をテーマとして検討が行なわれている。このような新しい開発需要を受止めるためには運輸省における研究開発の計画、管理体制の充実、研究所等開発実施機関の布陣強化（プロジェクト・チームの編成等）等について検討を加えるとともに、国の予算・民間助成策のあり方、研究開発の評価方法等についても検討を行なう必要がある。

(ii) 研究開発の焦点目標の設定とその達成策

技術革新時代に対処するには、長期的な展望のもとに社会的要諦の強さと、技術的可能性とを勘案しつつ、いわゆるビッグ・プロジェクトを含めた重点的开发目標を選び出し、その達成をはかる。その達成に当たっては、(i)にあげた観点から人材、施設および資金の効果的配置を考慮しつつ、各テーマについて国と民間との役割、具体的開発計画について検討を行なう。

(iii) 交通安全・公害防止の総合対策

交通事故の発生形態は交通機関によってかなり異なり、また交通公害も騒音、排気ガスによる大気汚染、海水油濁というように現象的な多様性を持っている。しかし交通安全、公害対策の目標は人命の安全確保と国民の健康保護、生活環境の保全であるから、交通機関の違いや、各省にまたがる所管の複雑さをこえて効果的な総合対策の樹立について科学的

な検討を行なう。

(2) 個別的問題

(イ) 船舶技術に関する問題

わが国は世界第一の造船国としてその建造量は世界の過半数を占めるとともに、造船技術の優秀性もまた世界に誇るべきものであり、わが国で建造された船舶は日本海運の船腹の拡充に、また輸出船として外貨の獲得に多大の貢献をしている。

このようなわが国造船業の隆盛発展は造船業界が技術の向上にたゆまぬ努力を重ね、施設の近代化、合理化に絶えず力を注いできた結果であるが、同時に、造船技術審議会が昭和24年発足以来20年間にわたり、運輸大臣の諮問機関として、溶接技術の向上、超大型船建造技術、船舶の自動操縦化、および船舶の安全性の向上等わが国造船技術の改善向上に関する諸問題について適切な助言をすることによって問題の解決に寄与してきたことが大きな力となっている。

しかしながら最近の技術の革新は造船関係の分野においても極めて顕著なものがあり、海上輸送の近代化、効率化の要請から船舶はますます大型化、高速化、専用化の傾向を辿るとともに、特殊な用途に応じた新しいタイプの船舶が出現するに至り、あるいは船内作業省力化のための自動化が進められつつあるが、一方、経済活動の活発化、海上交通の複雑化に伴って、船舶の安全性の向上に対する要請も一段と強まってきており、また造船所において深刻化しつつある労働力不足問題に対処して船舶の建造工程の機械化、自動化を強力に推し進める必要に迫られている。

わが国の造船業が今後も引き続いてその地位を保持して行くためには、こうした情勢に対処して多くの技術的問題を解決する必要があるが、今後の検討課題としては、(1)超高速船、巨大船の開発、(2)船舶の高度集中制御方式(超自動化船)の開発、(3)原子力船に関する技術開発、(4)高馬力機関、大型減速装置等船用機器の開発、(5)船舶の建造工程の機械化、自動化(造船所のアンマンド化)のための技術開発、大型タンカーの安全対策、(7)漁船、内航船および小型船の安全対策、(8)原子力船の安全対策、(9)新技術開発に対する安全対策、などが考えられるが、当面つぎの二点をとりあげて検討を加えてゆく。

①大型超高速船の研究開発

近年、世界各国においては大規模な計画により貨物輸送の高速化と輸送経費の軽減を図っており、特に外航の大型超高速コンテナ船の需要は急速に高まっている現状である。

たとえば、わが国船主が近く発注を予定しているコンテナ船の性能は航海速度26ノット、主機72,000

馬力であり、また最近、米国船主によって発注された大型超高速コンテナ船の仕様をみると、航海速度30ノット、主機120,000馬力である。

今後、この種の外国船主発注はますます増加すると予想されるが、わが国海運界としても国際競争激化の折から対抗上、将来それらと同等またはそれ以上の性能を有するコンテナ船を発注するものと考えられる。

わが国造船界としても、これら仕様の受入れができるよう船体抵抗、構造、主機、軸系等の広い分野にわたって現有技術をさらに開発し、大型超高速船に関する各種問題を解決しておく必要がある。このため当面はわが国における大型超高速船の開発目標(航海速度、主機馬力、積載量等大型超高速船の開発性能の目標)およびその開発項目について検討する。

②小型船舶の安全対策

近年、わが国における経済発展に伴う海上交通の複雑化、技術の進歩に伴う新型式の船舶の出現等により船舶の安全性の確保はますます重要性を増してきているが、特に小型船舶の安全の確保の問題は最近社会的にも大きな問題となっている。すなわち最近のレジャー人口の急増に伴い、遊漁船、モーターボート等が急激に増加し、また漁場の遠隔化に伴い、多数の小型漁船が遠方の海域まで出漁しているが、その大部分は船舶安全法第2条第2項の規定による施設基準の適用を除外され、検査の対象となっていない船舶であって、その隻数は約60万隻と推定される。(現在の検査対象船舶は、約37,600隻)

これら小型船舶の昭和42年度の海難発生件数は全海難件数の3割強を占めており、なお増加の傾向にある。また小型船舶の堪航性および人命の安全の確保については、現行法上は船舶安全法第29条の規定により、各都道府県知事が運輸大臣の認可を得て必要な規則を制定することができることになっているが、船舶の安全に関する技術的知識に乏しいこと、検査を実施するための要員確保が困難であること等の理由により現在までにわずかに5県しか制定されていない状況にあり、またその対象船舶はごく一部である。

このような現状にかんがみ、これらの小型船舶についても施設基準のあり方、検査の実施方策等の安全対策を検討する。

(ロ) 自動車の安全と公害対策(略)

なお小型船舶の安全対策の検討のため小型船舶安全小委員会(委員長、青山三郎商船三井専務取締役)が設けられ検討が始められている。

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《WORLD CHAMPION》

日立造船・向島工場で建造されたりペリアのリペリアン・スタミナ・トランスポート社向け19型撒積貨物船“WORLD CHAMPION”(19,152 DWT)は完工後、北米・西海岸に向け出航した。

本船は穀類の撒積みはもとより木材輸送にも適するよう艙数を4艙とし、上甲板上18'まで木材が搭載できる。荷役装置は木材積みに適した15t 1本ブーム式デリック4基を備え、固定および一斉起倒式のスタクションを設けている。艙口蓋も木材積みを考慮し幅広の鋼製ポンツーン型としているが、穀類のみの搭載に備え容易に日立造船折りたたみ式に改造できる構造してある。空船航海には吃水確保のために第3番艙を脚荷水槽として利用できるようになっているほか、木材による上甲板上のパイプ損傷を防ぐためにパイプはすべてアッパーウイングタンク内を通してある。

《SPEY BRIDGE》

住友重機械工業・浦賀造船所で建造された英国 H. クラークソン社向け鉱石・撒荷・原油兼用船“SPEY BRIDGE”(113,460 DWT)は現在就航している兼用船の中でも超大型の兼用船であり、遠隔操縦装置などを採用することによりロイドの UMS(Unattended Machinery Space)規格を取得し、機関室無人化を計るなどハイグレードの船舶である。本船は引渡後、H. クラークソン社を含む英国のシーブリッジグループの下で当面はベルシャ湾—欧州間の原油輸送に従事する。

本船はカーゴコントロールルームにリモートレベルゲージを備え、かつバルブの開閉、カーゴオイルポンプの遠隔操作を計った。二重船底を傾斜させ残油の排出を容易にした。CO₂ 消火設備を設けカーゴホールドはCO₂による消火方法を採用した。遠隔操縦装置などを採用することによりロイドの UMS 規格を取得して機関室無人化を計った、などの特長を有している。

《ひじり丸》

住友重機械工業・浦賀造船所で建造された板谷商船向け木材チップ運搬船“ひじり丸”(22,062 DWT)は完成後、東海パルプ株式会社の積荷保証のもとに、木材チップ運搬のため静岡県清水港とニュージーランド・ネル

ソン(Nelson)港間に就航する予定である。

わが国は従来木材チップの大部分を北米太平洋岸より輸入していたが、国内における需要増加によりニュージーランドからも輸入しなければならない状態となってきており、本船はこのニュージーランドのチップ運搬に従事する初めての専用船である。

《MOBIL PEGASUS》

佐世保重工・佐世保造船所で建造された英国モービル SHIPPING 社向けタンカー“MOBIL PEGASUS”(211,666 DWT)は米国モービルオイル系列から受注した同型タンカー4隻の第1船である。本船の特長はつぎのとおり。

- (1) 超大型船として世界で最初の二重底構造を採用した。二重底の内部は船体中心部にパイプトンネルが通り、同トンネル内に荷油パイプ・バルブおよびバルブリモコンパイプが導設されている。パイプトンネルの両側はクリーンウォーターパラスタックとして使用される。
- (2) 二重底上部プレートが船体中心線方向に傾斜し、各荷油タンクの最下部に荷油の吸込み口がおかれているので、荷油は自然に吸込み口から二重底内のパイプに流れ込むため、在来船のようにタンク内にストリップングパイプをつける必要もなく、また揚荷時間も短縮できる。
- (3) 荷油タンク底部に縦フレームがなく、かつ上記の通り傾斜しているため、揚荷時に荷油の流れがスムーズでスラッジが残らない。
- (4) 荷油パイプ・バルブがパイプトンネルに導設され、荷油タンク内にないのでパイプ外面が荷油と海水に交互にひたることがなく、長期の使用に耐える。
- (5) 荷油タンク内に突出物がなくなったので、タンククリーニングが容易となった。
- (6) 万一、座礁して船底が破損した場合でも、荷油が直接流れ出さないため、海水汚濁防止の面からも大いに効果がある。
- (7) メインタービンの主軸回転数を毎分80回転として、最高のプロペラの推進効率を選び、実質的な燃料消費量の節減をはかっている。またメインボイラーはハイグレードの自社製 SSK-FW DSD 型2基としている。

《AL FUNTAS》

佐世保重工・佐世保造船所で建造されたクウェート国クウェートオイルタンカー社向けタンカー“AL FUNTAS” (208,810DWT) は同船主から受注した同型タンカー3隻のうち、第1船“ARABIYAH”につづく第2船である。

本船の特長はつぎのとおりである。

(1) 貨油荷役装置

- (a) 主貨油管は4本、浚油管は2本配置されているが腐食防止のためそれぞれ鑄鋼管が使用されている。
- (b) 貨油ポンプ、バラストポンプおよびこれらに関連するほとんどのバルブが居住区前部の貨油制御室からリモートコントロールされる。
- (c) 貨油槽内のガス排除には、ゴーラーベントシステム(槽内に熱風を送り込み、槽内を乾燥させるとともに、ガスを送り出す装置)が採用されている。

(2) 特殊塗装の大巾な採用

耐油・防錆力を強化するため、貨油槽については、デッキ下6フィートおよび構造部材の上面に、バラストタンクについては全面にそれぞれタールエポキシ系のペイントが塗装(総面積12万m²)されている。

(3) T字型タワーブリッジの採用

居住区のコンパクト化を図るため、4層の居住区の上に、3層タワーブリッジを設け、ブリッジウイングを片舷2本の支柱で支え、船側まで延長している。

(4) 高膨脹泡沫消火装置の採用

万一の船内火災に備えて、機関室および主ポンプ室を13分間で泡で満たし消火する高膨脹泡沫消火装置が採用されている。

(5) 機関部

(a) 主推進プラント

燃料消費量の低減を図るため、国産のリヒートプラントが採用されている。

(b) 自動化関係

機関部は無当直可能な程度の自動化および遠隔操作装置が設けられている。

主タービンは船橋および機関室内制御室から遠隔操作が可能であり、非常の場合は手動操作もできるようになっている。

機関部中段左舷の制御室内には、主機操作盤、エンジンモニター、発電機操作盤などを設け、監視および操作の簡易化を図っている。

《MYSIA》

三菱重工業・長崎造船所で建造された英国シエルタン

カーズ社向けタンカー“MYSIA” (105,248 DWT) は昭和41年末シエルグループの大量発注により一気に20万DWT時代を業界にもたらしたシエルタイプの船であり日本では3社で11隻を受注し、本船は三菱重工の最終第3船である。

タンク内はロイドコロージョンコントロール完全適用による大幅な特殊塗装(タールエポキシ系塗料)を施工し、外板はエポキシ系塗料を塗装し、さらに外部電源方式による電気防食を行なっている。

構造は特殊塗装並びに高張力鋼の使用により大幅な船体重量の軽減を図っている。

荷油管装置の油圧遠隔操作により荷役能率の向上を図り、パイプ材質は耐食性、強度を考慮して鑄鉄管を使用するなど全般的に仕様が高級で、居住区もタンカーとしてはハイグレードである。

機関部は自動化機器メーカーを統一し、機関全体をプラントとして系統的にまとめている。またエア方式による主機遠隔指示(エンジンコントロールルームから主機の自動化)が図られている。

〔世界の客船〕

MS SAGAFJORD (103頁より)

クラブボラリスは独立の料理室を備え、大西洋航路の場合は1等食堂、クルーズのときはナイトクラブと両用される。サンデッキの後部にあつて、一般の船室とは隔離されているので、どんな目敏い人の睡眠をも妨げることはない。

前部の控室からはいと charcoal gray のパーとスツール、red と white の格子づくりが目につく。パーテンダーの床だけ10"低くしてあるので、スツールに席を占めた人もダンスフロアのシーンを眺められる。パーの後壁、鏡に取付けの glass mosaic はオランダの van der Broek 作。

ダンスフロアは12"角の copper と stainless steel 片から成るチェス盤の模様で、交互の円形メタルをちりばめてある。壁材としてインチ幅の silver と gold の aluminum 板を交互に使い、天井近くの境界には、同一金属を bronze と red に彩色している。ドレープはタイから取寄せた手織りの silk で、red のカーペットとの対照が美しい。

船室の90%はアウトサイドで、タブバスとWC付、バンクはなく全部ベッドである。10%がシャワーバスとWC付、船室間の隔壁は防音を完全にする意味で、それぞれ2"の間隔を保っている。

自動車兼ばら積運搬船第五とよた丸、 第六とよた丸について

株式会社名村造船所設計部

1. はしがき

第五および第六とよた丸はトヨタ自動車株式会社殿の自動車専用船による海上輸送合理化計画の一環として、同社を荷主とし、日本郵船株式会社、八馬汽船株式会社（共有）殿より発注され当社において建造された、ロールオン・ロールオフ方式の自動車専用船の2隻にして、北米太平洋岸の各港にトヨベツトコロナ約1,250台を運送するほか、採算性を高めるため復航時には小麦、石炭などのばら積専用船となるように計画されている。

両船とも第24次計画造船として建造されたもので、第五とよた丸は昭和44年6月2日、第六とよた丸は同年8月23日に竣工し、それぞれ目下日本～北米航路に就航し活躍中である。

2. 船体部

2.1 船体部主要目

船級	日本海事協会	NS*	BULK CARRIER	& MNS*
全長			150.11m	
長さ(垂線間)			143.00m	
幅(型)			22.70m	
深さ(型)			13.20m	
夏期満載吃水(キール下面より)			9.763m	
総トン数			12,088T	
純トン数			7,495T	
載貨重量			18,980kt	
自動車搭載台数(トヨベツトコロナ換算)			1,266台	
試運転最高速度			17.16kn	
航海速度			14.5 kn	
乗組員			35名(含旅客2名)	

2.2 一般配置

一般配置図に示すとおり、船首楼および船尾楼を有する一層甲板船で、船橋、居住区および機関室はすべて後部に配置し、貨物倉はばら積運搬船に適するよう上部ウイングタンクおよびホッパー付二重底を有するセルフトリミング型とし、ロールオン・ロールオフ方式による自動車の効果的な積載を考慮し、ばら積運搬船として許される限り貨物倉数を減じ、長さの大きい船倉として機関

室前に4個を配置した。

第2貨物倉前部および第3貨物倉後部に自動船用エレベータートランクを、また第1貨物倉前部に船側タンクを設けた。

各貨物倉へのカーエレベータートランクおよびデッキクレーン取付のため上甲板上に3カ所の甲板室を設け、これら甲板室内にはエレベーター巻揚機および制御器、船倉通風機、倉庫などを配置した。

2.3 自動車荷役装置

本船に積載する自動車は自走の可能な完成車であることから、その荷役方式は運転者によって自走で岸壁から本船倉内の所定位置に運ばれ、あるいは倉内から自走して船外に搬出する、いわゆるロールオン・ロールオフ方式を採用し、これに必要な船側カーラダー、プラットホーム、渡し板、カーエレベーターなどの各装置をつぎのごとく装備している。

(a) カーラダー(自動車専用舷梯)およびプラットホーム
カーラダーおよびプラットホームは鋼製取外し式とし、各2組設け、第2および第3倉口両舷側部に取付けられるようにし、操作はデッキクレーンにより行なわれる。

カーラダーは自動車の積込、積卸し各港の岸壁状態を考え、本船の吃水変化および自動車の登板能力に合わせて使用できるよう15m長さのもの2本のつぎたし式としている。

連結部はヒンジ式とし、その下部に支柱を取付けラダーを支える。支柱下端およびラダー下端にはローラーを取付け、船の運動に対してラダーがスムーズに追従できるようにしている。また岸壁の高い所ではラダー1本にても荷役できるようにした。なおラダーの使用最大傾斜角は15°としているが、積載対象自動車の登坂、降坂時、車体接触をしないようトヨタ自販船越分室にての実験結果をもとに十分検討を加え、岸壁と船との高さが高いときの対策として2.7m長さの補助ラダーを設けた外、ラダー形状についても考慮を払っている。

プラットホームは7.5m長さとし、ブルワーク上に取付け、両端にターンテーブルを取付け、これにカーラダーを結合させ90°旋回可能とした。

カーラダーおよびプラットホームの幅はトヨベックラウンを基準とし、ドライバーの歩行通路および自動車の旋回等を考慮してそれぞれ3.0mおよび4.5mとし、上面はスリップ防止を考慮してエキスパンドメタルまたは孔あき鋼板張りとした。プラットホームとハッチカバー間およびハッチカバーとエレベーター入口間に取外し式ランプウェイ（渡し板）を設けた。

カーラダー、プラットホーム、ランプウェイは、航海中はハッチカバー上に格納するようにした。

(b) 自動車用エレベーター

カーエレベーターは各船倉ごとに1基、計4基設け、前述のエレベータータンク内を昇降するものとし、電動機により駆動せられ、ケージ内にて任意に押釦により操縦される。

本機はケージ、ウインチ、ガイドレールおよびカウンターウエイトなどより構成される。ケージは鋼製棒金網張りとし、ケージ内にはフェンダー、光電管、操作盤、移動中ブザーおよび呼出表示灯およびブザーなどを備えた。エレベーター要目はつぎのとおりである。

定格荷重×速度	2.0 t × 20m/min
ケージ内寸法(長×幅×高)	5.2m × 2.3m × 1.9m
運転方式	ケージ内押釦による先行任意選定および自動車停止方法
停止階	8階
電動機	11kW × 1, 200rpm 連続定格

2.4 自動車格納装置

倉内に積込まれた自動車は定められた積付要領にしたがって各自動車甲板および二重底タンクトップ上に積付けられる。積付方法は原則として縦格納としているが、場所により適宜横格納も採用され、自動車が整然と最大の積付効率で積載できるよう各装置、構造などにつき考慮を払っている。またローリング、ピッチングなどの船体運動により自動車が移動しないよう十分な固縛装置を設備している。

(a) 自動車甲板

本自動車甲板は“BLOHM & VOSS CAR-DECK SYSTEM”を採し、4層の吊り下げ式サイドカーデッキおよび6層の取り外し式ポンツーンカーデッキを各貨物倉に設備している。

これら自動車甲板はすべてデッキクレーンによって操作され、復航ばら荷搭載時には、サイドカーデッキは4枚重ねにしたうえ上部ウイングタンク下部のデッドスペースに、またセンターポンツーンデッキは上甲

板上の所定位置にそれぞれ格納して船倉内をオールクリヤーとし、一般のばら積運搬船と同じ性能を発揮できるようにしている。

倉口側部に設ける4層のサイドカーデッキは各倉、片舷2一セクション（但し第1貨物倉内は片舷1一セクション）に分けて設けられ、第1、第2倉口間および第3、第4倉口間に設けられた10t吊りデッキクレーンにより1セクションごとに吊り下げまたはたたみ上げの操作を行なうようにしている。

この操作は各セクションの前後に設けた2本の吊り下げワイヤを上部ウイングタンク下面にて1本にまとめ、隔壁部を導き、二重底タンクトップ上の強力なアイプレートに取付けた滑車を介してデッキクレーンの揚索に連結して行なう。また自動車搭載時、本甲板は自重、センターポンツーンデッキ重量および自動車重量に対して外板および隔壁付の数個のサポーターならびに船体中心側の上部ウイングタンク下面より吊り下げる各セクション3本のリンケージにより支持される。なお本甲板は通風、火災探知および消火を考慮してエキスパンドメタル張りとした。

6層の取り外し式ポンツーンカーデッキはハッチ部およびハッチ前後部に装置され、自動車搭載時にはサイドカーデッキ、ハッチコーミングおよび下部縦桁の受台にのせられる。本甲板は4mm厚鋼板張りとし、甲板の反りを160mmとした。

なお各自動車甲板は本船積載の自動車の重量および高さを考慮し、甲板間クリヤー高さ1,650mm以上、甲板深さ200mmとの条件にて、極力軽構造となるよう設計されている。

(b) 自動車固縛装置

カーデッキ上に搭載された自動車を固縛するため、ポンツーンカーデッキには各種自動車搭載を考慮して多数の固縛用丸棒付小穴を設けたほか、二重底上は横方向に数条のチェーンを張り、これより任意に固縛ワイヤをとれるようにした。またサイドカーデッキのエキスパンドメタルは自動車固縛にも耐えるよう引張り圧縮等のテストを行ない、十分な強度のものとした。

固縛金具はラチェット付ドラムによりワイヤ巻取式とし、自動車1台を4個の金具で固縛するようにした。なお固縛金具は非使用時には前後隔壁のコルゲート部に設けた所要の箱に格納する。

2.5 船倉内通風装置および消火装置

本船の自動車荷役方式に鑑み、倉内の通風、照明、火災探知および消火には特別の注意を払っている。

(a) 通風装置

自動車の機関駆動時の排気ガスおよび燃料タンクよりの爆発性ガソリンの蒸気を排除するため、各貨物倉に対して10回/時の換気が可能なよう機動排気通風装置を設け、各自動車甲板よりの有効な排気が行なえるよう各貨物倉前後両舷に船体付通風トランクを導設するほか、貨物倉庫底部に水平方向にもトランクを導いている。

機動排気通風装置は縦軸流電動機内装型(防爆型)とし、その容量はつぎのとおりである。

312m³/min×45mmAq (5.5kW)×2台

542m³/min×42mmAq (11 kW)×6台

(b) 火災探知および消火装置

各貨物倉に対して煙管式火災探知および炭酸ガス固定消火装置を備えた。この他に持運び式粉末ドライケミカル(1516)消火器を各自動車甲板前後に各1個、合計55個装置している。

(c) 倉内照明

各自動車甲板に全般照明用として300Wの固定式白熱灯を110灯備えたほか、補助として携帯安全灯を装備した。

2.6 一般船体織装

(a) デッキクレーン

グラブバケットなどによるばら積貨物の荷役、各カーデッキ、カーラダー、プラットホームなどの取扱いおよび貨物倉口蓋の開閉用のために5t吊2台、10t吊2台、合計4台のASEA電動デッキクレーンを装備した。本デッキクレーンの制御方式はワードレオナード式とし、動作は巻上、俯仰、旋回の同時3動作方式で、1人の運転者で安全な荷役を容易にかつ能率的に行なうことができる。

またすべての動作を誤って操作されても安全なようあらゆる機構にリミットスイッチなどを設けている。

主要目はつぎのとおりである。

定格荷重×巻上速度×最大旋回半径

5t ×38m/min×20m ×2台

10t ×30m/min×20m ×2台

電動機

コンバーターモーター定格

58kW(25%INT)×1 98kW(25%INT)×1

コンバーター発電機

40/17/17kW×1 70/34/34kW×1

巻上用 39kW×1 64kW×1

俯仰用 16kW×1 30kW×1

旋回用 16kW×1 30kW×1

(b) ハッチカバー

ハッチカバーは鋼製水密“マックグレゴースングルプル”型を採用している。

第2および第3倉口用のハッチカバーは自動車の走行を考慮してカバー上に突起物をなくするため締付金物をハッチカバー側部で行なう装置を取付けている。カバー締付はクイックアクチング式とし、また押上げは連動レバーによる一斉ジャッキアップ方式とした。

3. 機 関 部

3.1 概 要

本船の主機械は三菱神戸スルザー6RD68型2サイクル単動クロスヘッド排気ターボ過給ディーゼル機関1基を装備し、発電装置としては主発電機2台を装備しており、航海中、荷役中および停泊時とも常時1台で所要電力をまかない、他の1台は完全予備としている。蒸気発生装置としては、通常航海中は主機排気タービンを駆動した後の主機排気を利用した排ガスエコノマイザーを使用し、汽水分離は補助ボイラーにて行ない、出入港および停泊中は油焚強圧通風コーナーチューブボイラー1基を装備し、必要な加熱系統および甲板雑用等必要な蒸気を供給するよう計画されている。

3.2 主 要 目

主機械

型式 三菱神戸スルザー6RD68型2サイクルターボ
チャージャ付ディーゼル機関 1台

出力 連続最大 8,200PS×150rpm

常用 6,970PS×142rpm

シリンダ要目 6cyl×680mmφ×1,250mm

軸系およびプロペラ

中間軸 385mmφ×6,525mmL×1本

プロペラ軸 450mmφ×5,650mmL×1本

プロペラ 4翼エアロfoil一体型

直径 4,950mmφ×1個

発電装置

主発電機 横防滴自己通風

AC450V 60Hz 3φ

520kVA(416kW)×720rpm 2台

主発電機用原動機 ダイハツ 6PSHT-26D 4サ

イクルターボチャージャ付デ

ーゼル機関

650PS×720rpm×2台

蒸気発生装置

補助ボイラー 油焚強圧通風コーナーチューブボイ
ラー

21/18t×9/18m/min 55kW 1台

1,200kg/h 7kg/cm²g 飽和 1台
 排ガスエコノマイザー
 強制循環水管式
 1,000kg/h 4kg/cm²g 飽和(主機常
 用出力時) 1台

係船機 電動ポールチェンジ
 6t×25m/min 33kW 1台

3.3 機関部自動化の概要

(1) 機関制御室

機関室内中甲板左舷船首側に、防熱、防振およびエアコンディショニングを施した制御室を設け、主機械の遠隔操縦、主要補機の遠隔発停および機関部計器の集中監視が行なえるようになっている。制御室内には主機操縦台、日誌机、主、補機監視盤配電盤、ユニットクーラー(ヒーター付)、テレグラフロガー等を機械的に配置し、主機遠隔操縦に必要な計器、警報装置、表示灯をはじめ主要補機器の監視に必要な計器警報装置等一式を装備している。

(2) 自動制御

(a) 主機械

ジャケット冷却清水温度
 ピストン冷却清水温度
 潤滑油温度
 燃料油温度

(b) 発電機関

発電機関の危急時停止装置(過速度時、潤滑油圧力低下時)

(c) 空気系統

空気圧縮機の自動発停
 ドレン弁の自動閉開
 制御空気の除湿装置

(d) 蒸気発生装置

補助ボイラー自動燃焼装置(ON-OFFおよび比例制御)
 給水の自動制御
 排ガスエコノマイザー発生蒸気圧力の自動調整

(e) その他

主要系統の圧力、温度制御
 ポンプの自動発停または自動再起動
 主要タンクの液面制御

機関室補機

主空気圧縮機 発電機直結2段圧縮
 195m³/h×25kg/cm² 38kW 720rpm 2台
 ジャケット冷却清水ポンプ 立電動渦巻
 170m³/h×25m 18.5kW 1,800rpm 1台
 ピストン冷却清水ポンプ 立電動渦巻自吸
 60m³/h×45m 15kW 1,800rpm 1台
 予備冷却清水ポンプ 立電動渦巻自吸
 170/60m³/h×25/45m 22kW 1,800rpm 1台
 冷却海水ポンプ 立電動渦巻
 410m³/h×20m 33kW 1,800rpm 1台
 燃料弁冷却清水ポンプ 横電動渦巻
 6m³/h×30m 2.2kW 3,600rpm 2台
 補助冷却清水ポンプ 横電動渦巻
 60m³/h×15m 3.7kW 1,800rpm 1台
 海水サービスポンプ 立電動渦巻
 130m³/h×35m 22kW 1,800rpm 1台
 潤滑油ポンプ 立電動ネジ
 85m³/h×50m 26kW 1,200rpm 2台
 潤滑油移送ポンプ 横電動ギヤ
 3m³/h×30m 1.1kW 1,200rpm 1台
 燃料油移送ポンプ 横電動ギヤ
 30m³/h×35m 7.5kW 1,200rpm 1台
 燃料油プーasterポンプ 横電動ギヤ
 4m³/h×100m 3.7kW 1,200rpm 2台
 燃料油サービスポンプ 横電動ギヤ
 5m³/h×30m 1.5kW 1,200rpm 1台
 雑用兼消防ポンプ 立電動渦巻自吸
 150/100m³/h×30/60m 26kW 1,800rpm 1台
 ビルジポンプ 立電動ピストン
 10m³/h×25m 2.2kW 1,200rpm 1台
 ビルジ兼バラストポンプ 立電動渦巻自吸
 410/130m³/h×20/60m 45kW 1,800rpm 1台
 清水ポンプ 横電動渦巻自吸
 5m³/h×45m 3.7kW 1,800rpm 2台
 飲料水ポンプ 横電動渦巻
 5m³/h×45m 3.7kW 1,800rpm 1台

甲板機械

操舵機 電動油圧 7.5kW 2台
 揚錨機 電動ポールチェンジ

4. 電 気 部

4.1 概 要

本船には416kWのディーゼル発電機が2台装備され、自動車兼ばら積運搬船として欠かせない装置や、一般の電動補機などに電力を供給している。原則として発電機容量1台にて航海、出入港ならびに荷役時における常用電力を供給するに充分なるものとし、切換時のみ2台並列運転を行なうものとした。

なお特殊装置としてロールオン・オフ式自動車運搬船としての諸装置を有しているが、これらの電気品に対しては船級協会規則、米国コーストガード規則などを参考にして充分なる性能の電気品を採用している。

4.2 電源および動力装置

発電機	ディーゼル発電機 AC450V 3φ 60Hz 2台	
	自励式 520kVA(416kW) 720rpm	
変圧器	AC 450/105V 1φ 60Hz 30kVA	3台
蓄電池	24V-200AH 鉛電池(一般用)	2組
	24V-200AH 鉛電池(無線用)	2組
無線用配電盤	セレン整流器付	1面
携帯安全灯用充電器	セレン整流器付	1面
航海灯用インバーター		1台
主配電盤	日立デッドフロント形	1面
集合および単体始動器		一式
電動機(一般にE種、但し特殊なものはB種)		一式
機関制御室警報盤		一式

4.3 照明電灯装置

常用灯	AC100V	一式
	一般に居室、公室は蛍光灯を使用し、その他はすべて白熱灯とした。	
非常灯	DC 22V	一式
信号灯		一式
航海灯		一式
投光器(白熱灯、水銀灯)		一式
固定型船内荷役灯		

本船は自動車兼ばら積運搬船であるので船内7層に自動車を積載するが各層に2~4灯合計110灯の300W固定照明灯を有している。これらは計画当初光の拡散程度、ガソリン蒸気に対する防爆性、必要照度を得るための数量、配置、機械的強度など、多くの問題点をかかえていたが、実際にトヨタ埠頭にて荷役の結果、次項の携帯安全灯も使用せず荷役を行ない、荷役業者の満足得ることができた。

勿論これらはすべて埋込式として自動車積に対しスペースを充分活用できごとく配置し、かつばら積貨物に対しガードおよびグレンタイトカバーをも装備している。なおその危険性を考慮し倉内通風機とのインターロックを設けている。

携帯安全灯

灯体はDC2.5V 3W蓄電池付とし、固定型倉内荷役灯の補助として50灯装備した。

4.4 船内通信装置および航海計器

船内通信装置は自動交換電話および、船内指令装置でおこなわれている。また航海計器は特に目新しいものはないが、本船に装備している装置を列挙する。

エンジンテレグラフ(ブザー付)	一式
-----------------	----

主機回転計	一式
舵角指示器	一式
電磁ログ	一式
音響測深機	一式
ジャイロコンパスおよびオートパイロット	一式
風向風速計	一式
水晶時計	一式
エアホーン	一式
電話装置(自動交換電話、共電式電話、 インターテレホン)	一式
信号装置	一式

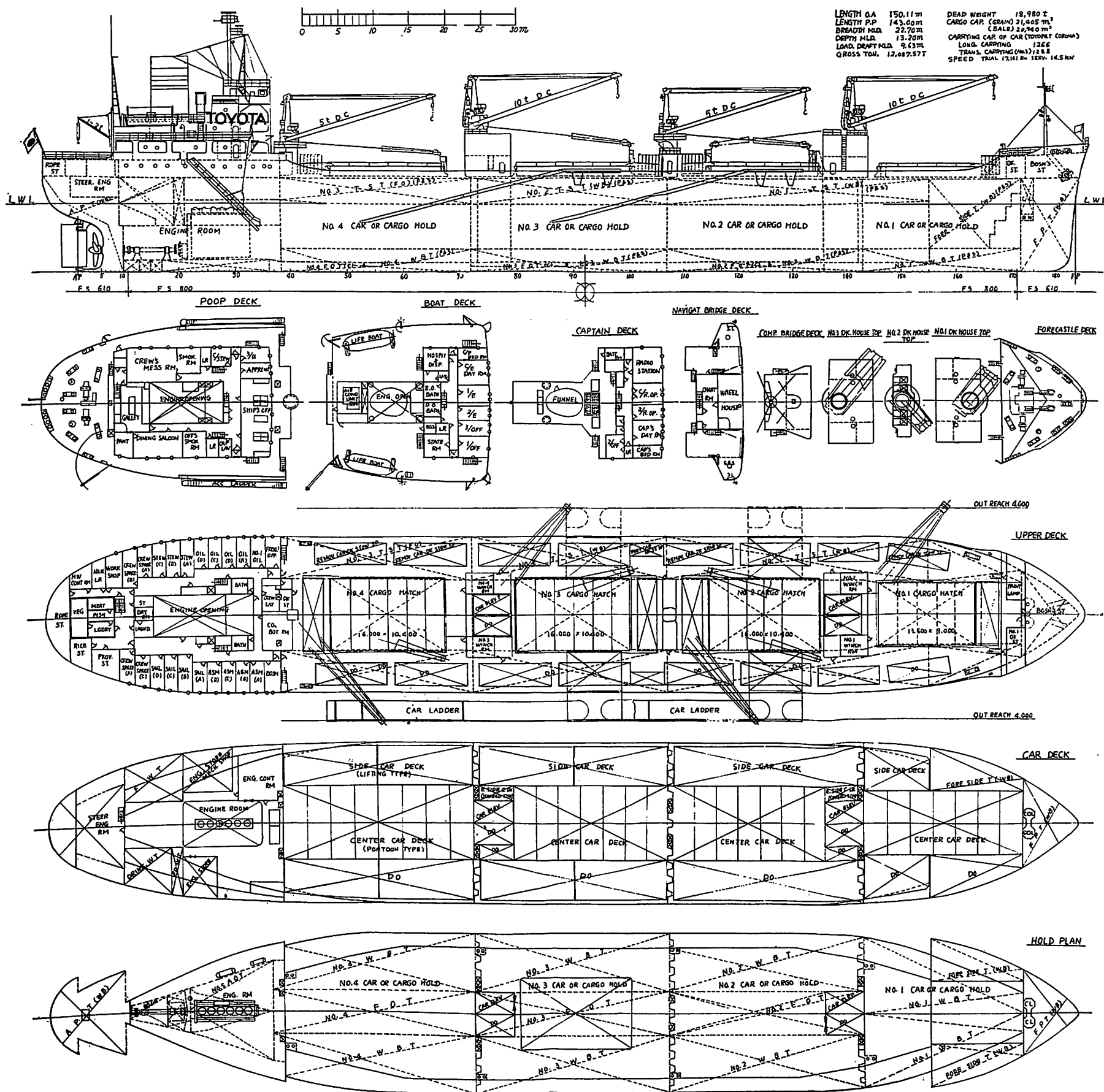
4.5 無線装置

無線装置として特に目新しいものはないが、本船に装備している装置を列挙する。

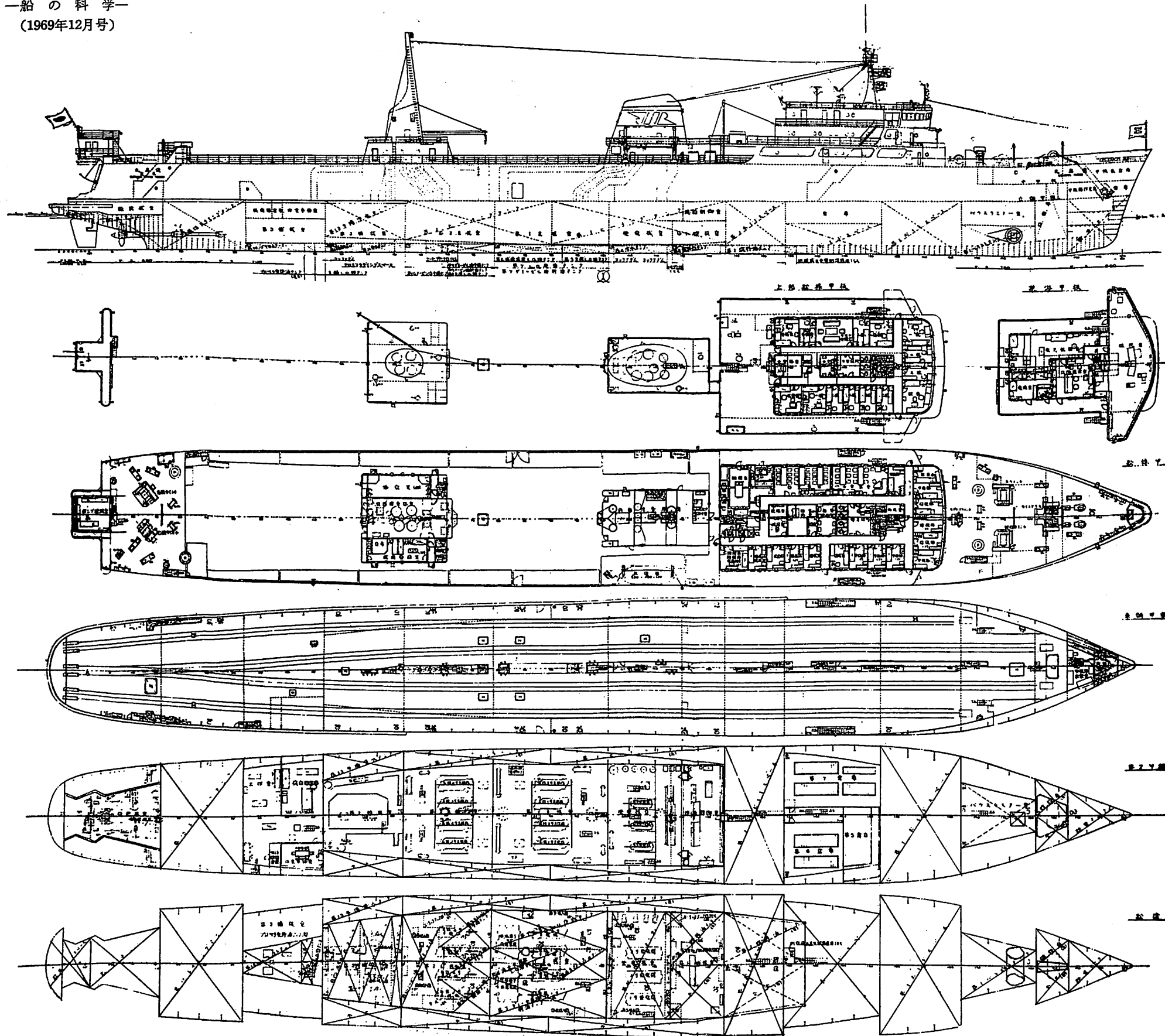
800W主送信機	一式
SSB用送信機(将来装備するためいっさいの 装備工事が施行されている)	一式
50W補助送信機	一式
短波受信機	1台
全波受信機	2台
超短波無線電話装置	一式
救命艇用携帯無線電話機	1台
緊急自動受信機	1台
自動電鍵装置	1台
無線方位測定機	1台
ロラン受信機(A+C)	1台
港湾船舶電話装置	一式
気象模写受信装置	1台
空中線共用装置	一式
レーダー	2台

5. 結 語

「はしがき」にて述べたごとく、第五とよた丸は44年6月2日引渡しを完了し、現在日本郵船自動車運搬船船体の第1船として活躍中である。当社としてはかかる自動車兼ばら積運搬船ははじめての経験であり、計画当初より慎重に作業を進めてきたのは勿論であるが、その運航実績を待ちわびていた次第である。8月末1次航を終え帰航した第五とよた丸を船主、造船所ともども訪船し綿密に実状調査を行なったが、非常に満足すべき結果であった。これらの運航実績は次船の建造に対し非常に参考となった次第である。したがって第2船の第六とよた丸の引渡しも極く順調に行なわれ、引きつづき30,000吨型自動車兼ばら積運搬船を受注し、その第1船はすでに起工されている。自動車産業の飛躍的な発展を背景とし、当社ではこの種船舶の受注に鋭意努力してきたが、現在計画中のものも含めて14隻にも達している。



第五とよた丸 一般配置図
株式会社 名村造船所建造



主要寸法

全長 (全長)	146.0
全幅 (全幅)	13.00
吃水 (吃水)	12.0
排水量 (排水量)	2,500
主機 (主機)	2台
主機出力 (主機出力)	4,000kW
主機種類 (主機種類)	ディーゼル
主機メーカー (主機メーカー)	三菱
主機年次 (主機年次)	1968
主機形式 (主機形式)	6D70
主機寸法 (主機寸法)	φ1,700 × 2,200

主要寸法

全長 (全長)	146.0
全幅 (全幅)	13.00
吃水 (吃水)	12.0
排水量 (排水量)	2,500
主機 (主機)	2台
主機出力 (主機出力)	4,000kW
主機種類 (主機種類)	ディーゼル
主機メーカー (主機メーカー)	三菱
主機年次 (主機年次)	1968
主機形式 (主機形式)	6D70
主機寸法 (主機寸法)	φ1,700 × 2,200

国鉄貨物船 波島丸 一般配置図
 株式会社 函館ドック 函館造船所建造

国鉄新造貨物船渡島丸おしまについて

日本国有鉄道船舶局

まえがき

青函海底トンネルの試掘が進められている津軽海峡に国鉄の新しい車両渡船（貨物船）が就航した。渡島丸である。

全長は、先に就航した津軽丸型客載車両渡船（客貨船）の136mを上回り、連絡船としては最長の144.6m。搭載車両数も55両と最大である。

50年代にはトンネルが実現しようというのに……といふ方も多と思われるが……国鉄全体の貨物輸送が低調な昨今、ひとり青函航路だけは貨物の増勢が著しく、とくに北海道行きについては昭和41年以降、輸送に制限を加えざるを得ないほどである。

これに対し国鉄では、終戦前後の混乱期に建造した古い連絡船をつぎつぎと能率のよい津軽丸型に取替え、さらに車載客船の石狩丸（旧十和田丸）を車両渡船に改造して、輸送力の確保に努めてきたが、貨物の急増に追いつけず、依然として制限を続けている状態で、未だ多くの不確定要素をかかえているトンネル計画を待っていたのでは、青函航路はパンクしてしまうのである。

そこで国鉄は、とりあえず昭和46年度までの輸送に対応するため、2隻の老朽船日高丸、十勝丸の取替を兼ね3隻の大型車両渡船を建造することにした。その第1船が渡島丸である。

最近の国鉄連絡船の船名には“2代目”が好んで用い

られるが、このシリーズもその例にもれず、第1船の渡島丸をはじめとし、第2船日高丸、第3船十勝丸といずれも2代目である。

初代の渡島丸は、旧日高丸、十勝丸と同性能の石炭焚きタービン船。昭和23年7月に建造され、つい最近まで現役で活躍していたが、前記2船より一足先の昭和40年9月に廃船になった車両渡船である。

新しい渡島丸は車両渡船ではあるが、船内装備や性能は客船である津軽丸型並にしているの、旧船にくらべ大巾な性能アップとなっている（第1表）。

以下、その概要をご紹介しますが、主として津軽丸型との対比において話を進めることにする。なお、船体部については、本誌連載の「続・連絡船ドック⁽¹⁾」「連絡船のメモ⁽²⁾」で詳細に述べているので、ご参考願えれば幸である。

第1表 渡島丸の主要目

	新・渡島丸	(参考)旧渡島丸
建造所	函館ドック・函館造船所	三菱重工・横浜造船所
建造年月日	昭44.9.27	昭23.9.10
航行区域	沿海区域	
航路	青函航路（青森・函館間）	
距離 km	113	
運航時間 時-分	3-50	上り4-40 下り4-30

(1) 船の科学, Vol. 20・No. 7~Vol. 22・No. 11.

(2) 船の科学, Vol. 21・No. 4~ (連載中)



渡 島 丸

全長	m	144.60	118.01
長(垂線間)	m	136.00	113.20
巾(型)	m	18.40	15.85
深(型)	m	7.20	6.80
計画満載吃水	m	5.10	5.00
同上吃水における排水量	t	7,357	5,458
総噸数	トン	4,075.15	2,914.11
純噸数	トン	1,284.62	958.41
横支水隔壁の数		12	8
同上水密扉の数		4	3
乗組員等定員		40	83
その他の乗船者定員		50	25
最大搭載人員		90	108
レール有効長		445.3	339.0
搭載車両数(ワム型)		55	43
主機械(数)	単動4サイクルトランクピストン排気ターボ過給機付ディーゼル機関・川崎MANV8V22/30mAL(8)	石川島式複汽筒衝動タービン(2)	
同上出力	1,600PS×(8)	2,250SHP×(2)	
同上回転数 rpm	750	200	
推進器(数)	可変ピッチプロペラ三菱 KAMEWA(2)	一体式エロウフォイル(2)	
同上直径mm	3,250	3,000	
同上ピッチ(0.7R)mm	3,198	2,730	
試運転時最大速力	kn	20.67	17.17
航海速力	kn	約18.20	約14.80

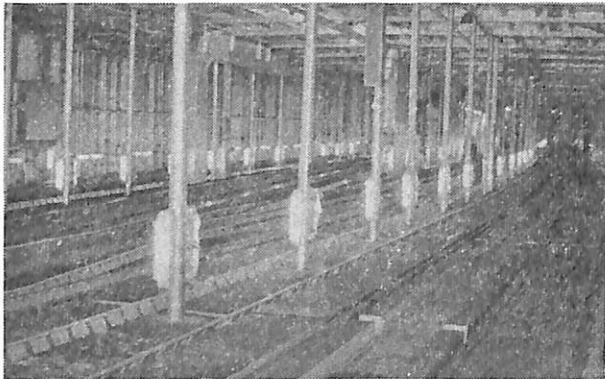
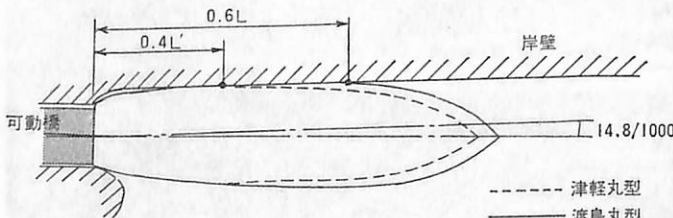


写真 1.1 車両格納所



第 1.1 図

1. 船体部 (古川達郎)

1.1 船型と一般配置

連絡船の船型は車両甲板の形状によって大きく左右される。

渡島丸の車両甲板上の軌道配置は4車線。船尾のカーブ付近は津軽丸型と全く同じで、それから船首へ4線並行で走っている直線部が延長されたに過ぎない。(写真1.1参照)。

したがって、車両甲板の外周線も、津軽丸型を単に引き延ばした形状でよいわけである。ところが渡島丸は、船尾部約0.36Lだけが津軽丸どおりで、それより前部の趣が多少変わっている。

最近の青函連絡船は、船中が増えているため、可動橋との関係上、船側を岸壁にぴったりとつけられず、14.8/1,000の角度になっており、津軽丸型では、船尾の約0.4Lが岸壁に接しているだけである(第1.1図)。

今回の渡島丸は、全長が長くなったため、使用岸壁に制限を受け、函館側、青森側とも貨物の専用岸壁を使用することになるが、いずれも港口に近いのでうねりなどの影響を受け易いところである。

そこで、この岸壁に接する部分を長くするため、第1.1図のように船尾部は津軽丸型とし、舷側をそのまま岸壁線にそって延ばし、0.6L付近から急速に船体中心線に向うカーブにすることにした。

この方法は、舷側の軌道—第1, 第4番線のレール有効長を延ばすにも有効であるが、

- (1) 船首波の衝撃を緩和するため、吃水上の肋骨線、傾斜を極力45°以上にする。
- (2) 着岸時、操舵室からの見透しをよくするため、船楼甲板の船首繫船作業場を、極力せばめる。
- (3) 全長は145mを越えないこと。

などの諸条件と相反することになるが、これらを斟酌した結果、今回の形状になったのである(線図参照)。

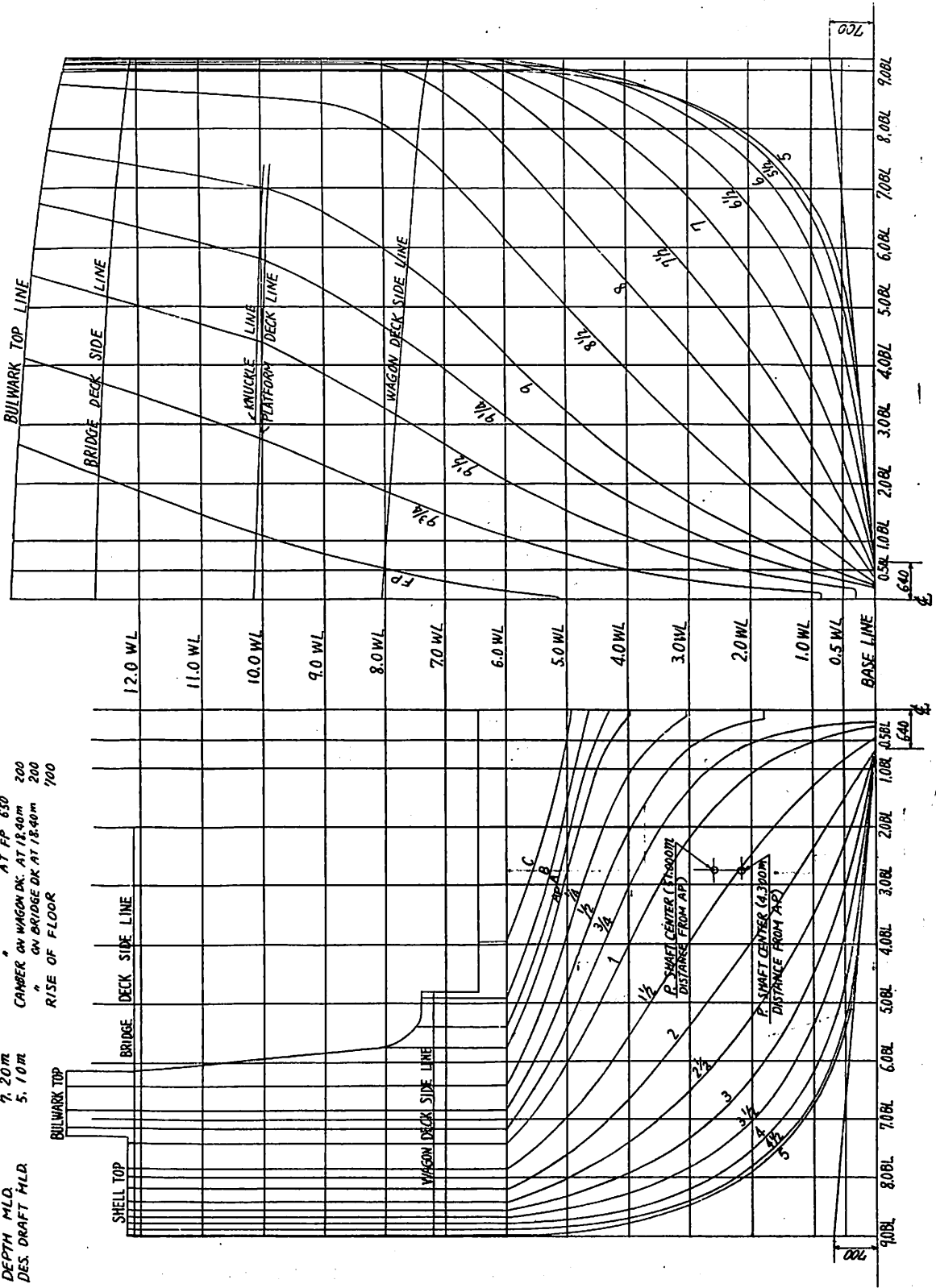
船員室はすべて船楼甲板より上とし、部員室、食堂、調理室などは船楼甲板に、士官室は上部船楼甲板に、操舵室、無線通信室などは、その上の航海甲板とし、いずれも船首より約0.4L付近に集中して設けている。

煙突兼用の後部マスト下の消音器室両側は、主機械の循環整備要員(外注)である機関整備員室と貨車の添乗員室になっている。

この後部消音器室前後の船楼甲板上のスペースは、将来コンテナ(国鉄型)などを搭載するためのものである。

車両甲板下は、津軽丸型と同様に、12枚の水密横隔

LENGTH OVER ALL 144.15M
 LENGTH B.P. 136.00M
 BREADTH MLD. 18.40M
 DEPTH MLD. 7.20M
 DES. DRAFT MLD. 5.10M
 SHEER ON WAGON DK. AT AP 0
 " " " " AT FP 800
 SHEER ON BRIDGE DK. AT AP 0
 " " " " AT FP 630
 CAMBER ON WAGON DK. AT 18.00m 200
 " " ON BRIDGE DK. AT 18.40m 200
 RISE OF FLOOR 700



波島丸正面線図

壁によって13の区画に分かれ、区画係数は0.5、損傷時復原性能もルールを満足させている。ただ、異なっている点は、前述のように船員室をはじめその他の乗船者室が、船楼甲板上に設けられたり、冷凍機などの旅客用サービス機器類が無くなったことによりボイド・スペースが増えたことである。またトリミング・タンクの容量も大巾に増やすことができた。

なお、津軽丸型では総括制御室を第1主機室前部に設けられたが、今回は発電機室前部となり、その下部を第1補機室としとしている。

1.2 船殻構造

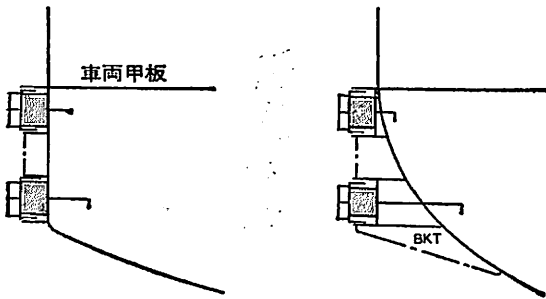
最近の船殻構造は、造船合理化の一環として、部材寸法がどんどん軽減される趨勢にある。贅肉を取って、船が軽くなることは結構なことであるが、歪防止や振動防止上あるいはメンテナンスの点からは一考の余地があり、とくに連絡船のように一般の貨物船と違った船型では、その感が強い。

今回の渡島丸は原則として、日本海事協会の「船級登録および構造検査等に関する規則」によることとし、一部「沿海航行」により部材寸法を軽減する場合でも「船舶安全法・鋼船構造規程」の要求値にとどめ、これより下回らないものとしている。

その他、青函連絡船としての特有の局部補強を行なっていることはもちろんである。

1.3 防舷材

津軽丸型の実績により、船尾部のゴム入り鋼製防舷材は、すべてボルトレス形とし、取付部の外板は垂直としている（第1.2図）。



渡島丸型 十和田丸（津軽丸）型

第1.2図 鋼製防舷材

1.4 舵

半平衡型の2枚舵で、その有効面積は水線下面積の1/30°低速時には左右45°ずつの操舵が可能である。

津軽丸型では当初、頸部ベアリングの異状摩耗やスリーブの浮き上り等の事故が多かった。これは舵頭材の撓角が大きいため、舵頭材がベアリングをこじり、軸承

上下端に反対方向の大きな支持力が発生するとともに、片当たりにより、局部的にベアリング・ストレスが過大になったものと考えられる。

本部では、その撓角を軸承クリアランス以内に抑え、かつ舵軸材の剛性を上げ、歪を極力少なくするようにしている。また上部ベアリング部および頸部ベアリング部の注油は、グリース・ポンプを操舵機に連動させ、自動的に行なっている。

操舵機	電動油圧式（三菱長崎AS-45型）	1
グリース・ポンプ	チェーン駆動式（山科精器GP-6L型）	1

1.5 航海計器

航海計器については、下記以外は津軽丸型とほとんど変わっていない。

マリン・レーダー	（東京計器MR-32C型）	2
ログ	電磁式（北辰電機EML-12型）	1
ピストン・ホーン	（伊吹工業MH550型）	1

レーダーは第1、第2ともトランジスター化したMR-32C型。空中線は、第1用はいままでどおりの反射型（2.7m巾）であるが、第2用はスロット型（1.99m巾）にしている。なお、今回は船位自動測定装置は装備していない。

津軽丸型では、エア・ホーンの補助として装備されていたモーター・サイレンは、ピストン・ホーンに変更された。その結果、コンパス甲板上の送風機や太い送気管は不要となり、装備が簡単になっただけでなく、音響効果も良く、むしろエア・ホーンよりもよく利用されているようである。

1.6 繫船装置

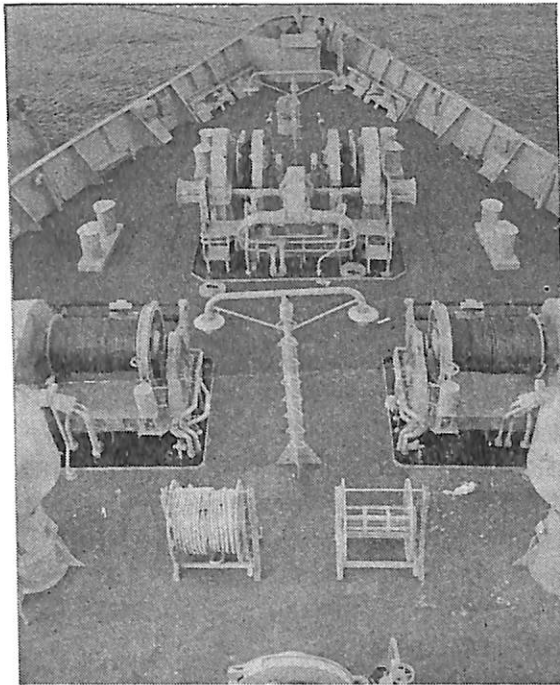
無錐大錨	国鉄型（東京チェーン・アンカー）	3,940 kg	3
------	------------------	----------	---

錨	鎖 鑄鋼鎖（大阪製鎖）62mmφ 600m		
揚錨機	電動油圧式（東洋電機WP2510型）		1
ウインチ	（東洋電機MP型）		5

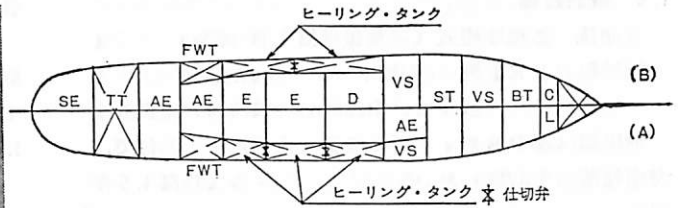
錨鎖は第4種鑄鋼材であるが、径の軽減は行なっておらず、長さも規程を上回って装備している。

繫船機械については、前回の津軽丸型で、配置の都合上、船楼甲板下に装備されたスプリング・ウインチは、他のウインチと同様、船楼甲板上に設けられた（写真1.2）。

また、機構そのものについては、船首および船尾の遠隔操作盤から直接ポンプの吐出量を制御する、いわゆるノン・ホロアップの速度制御が行なえるようになった他、2、3の改良点を除いては、十和田丸（津軽丸型第7船）と全く同じである。



中央前部：揚錨機
 右 舷：補助ウインチ
 左 舷：正ウインチ
 中央後部：スプリング・ウインチ
 写真 1.2 船首繋船作業場



(A)計画 (ヒーリング・タンク 3 個案)
 (B)現状 (ヒーリング・タンク 2 個案)

第 1.3 図

で、これを遠隔操作することによって、ヒーリング装置がますます複雑になり、万一、これが故障すると欠航を余儀なくされることになる。

そこで、種々検討を進めた結果、FNo. 138 にあしたボイド・スペース間の水密横隔壁を FNo. 134 に移設することにより、タンク内の仕切壁を 1 個にしても損傷時復原性能は満足することが判った (第 1.3 図(B)参照)。これにより、バルブの数が半減、したがって故障率が減少するだけでなく、バルブが故障して開かない場合でも、ヒーリング時間の僅かな延長——前後両タンクの有効容積の差に相当する時間を延長するだけで貨車積作業が可能になる。

ところが、そのころ鉄道技術研究室で行なわれていた「ヒーリング・タンクの実用水位の上限、下限について」の模型実験 (写真 1.3) より、前後のヒーリング・タンクとも、単独でそれぞれの有効容積を十分にとれることが明らかになり、バルブ開閉の必要もなくなってしまったのである。

結局、このバルブは 1 組のヒーリング装置が故障した場合にのみ開く非常用となった。操作は車両甲板より手動で行なう。

1.8 消防設備と船員室

消防設備は津軽丸型に倣っているが、車両格納所のスプリンクラー装置 (能美式) は、13 の系統に別け、3 区画の同時放水を可能としている。

持運び式消火器は、機関室を除き、消火能力に優れた ABC 粉末消火器 (ミヤタ式 10-HA 型および 20-HA 型) に統一。また、先に相当数採用した自動拡散型液体消火器 (科防協会 ポンベツト) を、今回はさらに全居住室の天井にも取り付けられている (写真 1.4 参照)。

なお、車両甲板～船楼甲板間の階段を含むすべての階段は鋼製壁で囲い、船員室およびその他の乗船者室の内張化粧板は SOLAS 1960 に基づく B 級パネル上張材 (佐野紙芸キョーライト) としている。また家具は鋼製とするなど防火に留意している。

中錨については、本航路では必要がないので、管海官庁のご諒解を得て省略している。

1.7 車両搭載設備

発電機室～第 2 補機室間両舷に設けられたヒーリング・タンクの水を左右に移水して、貨車搭載による船体傾斜を調整する。搭載車両数はワム型 15 トン貨車として、左舷より

第 1 番線	14 両
第 2 番線	15 両
第 3 番線	12 両
第 4 番線	14 両

ヒーリング・ポンプは 2 組で、それぞれの積込みスピード毎時 4 km とし、船体の最大傾斜角を 3° 以内に納めるようにポンプ容量を決めている。

ヒーリング・タンクは当初、損傷時復原性の関係で第 1.3 図(A) のように、片舷 3 個ずつとして計画された。しかしこの案は個々のタンク容量が少ないため、ヒーリング操作に先立ち、各仕切壁のバルブ (電動油圧式) を開いて、1 個のタンクとして使用しなくてはならない。ところが、このバルブは航行中には必ず閉鎖すべきもの

1.9 救命設備

救命筏 乙種膨脹式（三菱電機MTB-25型） 4
 救助艇 FRP製（函館ドック・深谷工場） 1
 長7.5m×巾2.5m×深1.1m×定員6名
 救助艇は35PSディーゼル機関（東京ボート）付で、
 海中転落者を收容し易い配置にしている（写真1.5参
 照）。

救命筏格納箱（4個）と筏移乗用の網梯子格納箱（2
 個）はいずれも鋼製で、冬期凍結防止用のヒーターを内
 蔵し、箱内温度により自動制御を行なう（写真1.6）。

1.10 水防扉

車両格納所の水防船尾扉と、機関室内の水密横隔壁付
 之戸の機構については津軽丸型と同じである。

ただ、船尾扉は一般貨物船のハッチ・カバーと異なり、
 その使用頻度は1日約5回と異状に高く、そのため津軽
 丸型では上部トルク・ヒンジ（萱場工業20T-M型）に
 マフあるいはパッキングの破損を起こしている。

そこで、今回はマフ材質をAIBC₃とし、パッキング
 も1条の箇所を3条に増やすなどの改良を加えるとともに、
 閉鎖時のフラタリング現象の起こらないよう油圧

装置にも改善を行なった。

また、水密之戸装置は、車両甲板下配置の変更により
 扉数が4枚と半減したため、油圧ユニットも1組になっ
 ている。

1.11 塗 装

青函航路の新造船の船底塗装は、従来、船底用シルバ
 ックス3回に、油性A/F2回であった。いままでのよう
 に、半年ごとに入渠して船底塗装を行なっているぶん
 には、これで十分であり、塗り方さえ注意すれば1カ年
 は十分耐え得るものである。

ところが、近年になり同航路における海藻の繁殖が著
 しく、通常のA/Fでは効果が薄れてきた。そこで青函
 船舶鉄道管理局では、数年前より、新形の防藻塗料のテ
 ストを行なっていたが、その効果を認め、全面的に津軽
 丸型に採用するとともに、中間入渠の廃止にまで踏み切
 ったのである。

今回の新造船でも、この防藻塗料アルガ（OTA/FAR）
 を使用することとし、将来さらに入渠周期の延長もあり
 うるとして下記仕様にした。

ビニール船底塗料A/C 2回

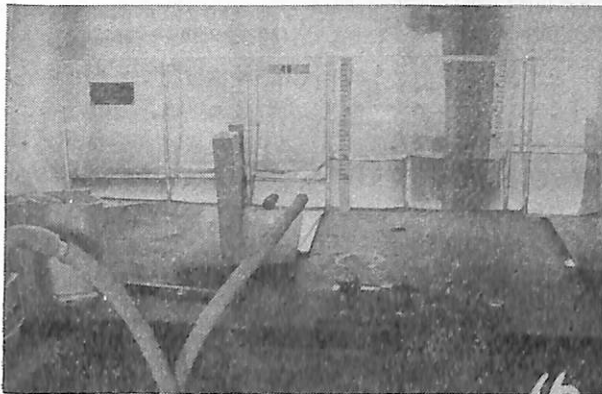


写真 1.3 ヒーリング・タンクの模型実験

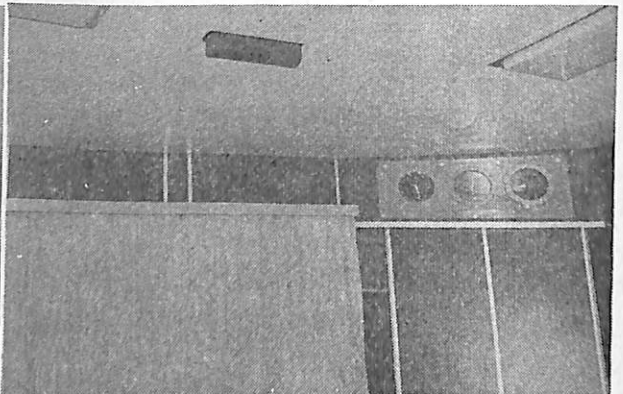


写真 1.4 自動拡散型液体消火器（船長室）

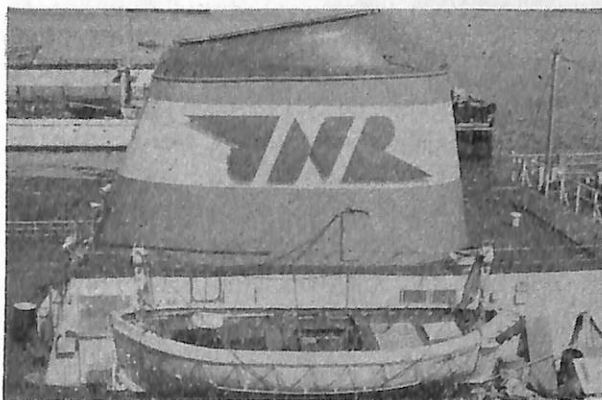


写真 1.5 煙突と救助艇

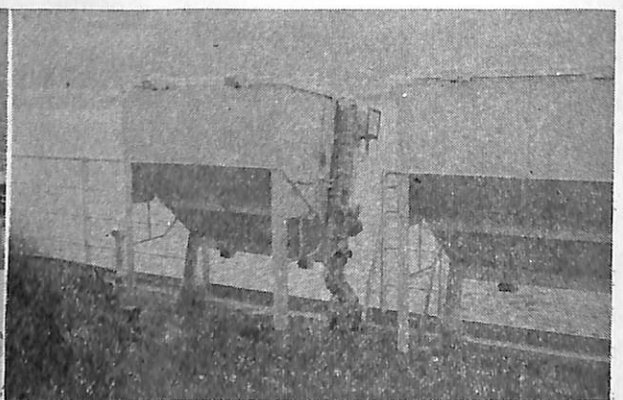


写真 1.6 救命筏格納箱

新船用シルバックス	2回
船台用アルガ(進水前)	1回
アルガAFN(最終入渠時)	1回

船体塗色は、3隻とも、上部はミルキー・ホワイト(2.5Y9/2)、下部オレンジ(2.5YR6/13)で、7船目の十和田丸と同じである。

1.12 タンク掃除

潤滑油タンク(合計容量340t)の清掃には、工業用塩酸とメタレックスによる化学洗浄を行なった。

従来、この種の油タンクは、油のはり込み前に錆落とし清掃を行なうが、完全に施工するには多大の工数を要した。

最近では、鋼板のうちにプライマーなどを塗布して発錆を防いでいるが、工事中に発生したもの、とくに溶接による焼けカス、あるいははこびりついたスラグ類をとることは大変な苦勞である。ことに年々、この種の作業員の確保が困難になっている現在では注目すべき方法であろう。

2. 機 関 部 (向阪昭二)

2.1 計画のあらまし

渡島丸の機関部諸装置は、青森—函館間の同一コースを走る船と性能が同じであることが航路容量の面からも運営面からも必要とされるために、昭和39年以降建造された7隻の津軽丸型を原型にして計画されている。また津軽丸型の機関部に順次加えられた改造と、昭和40年から併行して建造された宇高連絡船の伊予丸型の実績をそれぞれ取入れることにより、より安定した装備とすることがその目標であった。このように、最終的には津軽丸ベースの改良型とすることでおさまったが、勿論、新貨物船としてのシリーズ第1船でもあるので、初期計画の段階ではいろいろと新しい試みを含めることが検討された。その中にはつぎのようなものがあった。

燃料に低質重油(B重油)を使用する案もその一つで中速機関での低質燃料使用に確信がもてない状態であったので、候補機種についての実績調査およびテストエンジンの工場試験などから検討を進めたが、アルミピストンをリング・トレーガー入りとし、吸排気弁にステライトを盛り、弁座にインサートを使用し、ロートキャップを採用し、ピストン・リングにメッキを取り入れるなど機関の一部に適当な組合せで改造を行なえば、現用機種のMAN VV22/30型、B & W 26 MT B型のいずれも実施可能と判断し得る材料は揃えたものの、一方、現地では津軽丸をテスト船として、軽油による1年間連続運航を試験中であり、燃料をB重油に改めてもそのロング

ランが短縮されないことが前提とならなければ意味がないので、時期尚早であるとの意向が強く、まずはロングラン完成を第1目標とし、これと併行して低質燃料による実機テストを鉄道技術研究所で行ない、その結果からそれに次ぐ段階としてこの問題をとりあげることになった。すでにこの実機テストはヤンマー2LDL-F型機関を使用し、連絡船研究室の手で昭和44年4月から実施中である。

つぎに出入港操船性能の向上を狙い、横方向推力を得るためのものとして、従来、船首に設けられているパウ・スラスターに加えて、船尾付近にスターン・スラスターを増設する案があった。連絡船は船尾水線下の船型が2軸のうえ、浅い吃水のため、V型に極端に切れ上ったものとなっているので、2本のプロペラ軸の間に装備するとしても場所的に窮屈で、無理しても9トン程度の推力のもの、KAMEWA型ならば、SP800型がせいじっぱいの大きさと考えられる。パウ・スラスターの場合は、その採用により船首の曳船を省略できる利があったが、現状から見て、着岸時に船尾を推力18トンの曳船で押しているの、平穩時は別としてスターン・スラスターはそれに代り得る力となり得ず、客貨船に使用することも合せて大型曳船への取替が進行中であることもあり、この計画も今回は見送られることになった。

このほか従来機関室の一部を囲って総括制御室としていたものを、船橋のすぐ後まで上げることも考えたが、将来、乗組員に甲板・機関の区分がなくなった場合ならばいざしらず、現システム下では人員の減少も見込まれず単に環境の改善だけでは到底設備費の増に値しないので再び機関室へ逆もどりとなった。

2.2 主機械と減速装置

新車両渡船の推進機関は津軽丸型と同様、中速ディーゼル機関8台を使用し、4機1軸のマルチプル・ギヤード・ディーゼル方式が採用された。

船体寸法の増加にもかかわらず、水槽試験などによって所要馬力は殆んど変わらないと推定されたので、保守上の有利さから、津軽丸型との互換性を考慮して前例と同じ2機種、川崎MAN V 8 V22/30mAL型と、三井B&W 1226 MTBF-40V型のいずれかをを用いるものとし、シリーズ3隻のうち、2隻に前者を、1隻に後者を搭載することが決定された。したがって津軽丸型の7隻に加えて、陸上に整備保管された主要部品を利用して、循環整備を行なうことにより、工事期間を短縮できるとともに、万一の事故に際しても短時間で処置することが可能となった。主機械のうちの各船1台については、前記の低質燃料への移行の伏線として互換性を失わない

範囲での部分的な改造を採用したものとしてある。

4台の主機を嵌脱自由に、それぞれ1主軸へ連結するために、自動排油弁付フルカン流体接手を介して歯車1段減速装置を装備しているのは津軽丸型と同じである。

本船のようなギヤード・ディーゼルを据付ける場合、ディーゼル機関はそのクランク・デフレクションを基準に、減速装置は歯当りを基準に、それぞれ調整が行なわれているので、機関数が多ければ多いほど、その間の軸心調整は面倒になってくる。特に連絡船のように船体の長さ方向にわたり貨車を搭載する場合、搭載前後、あるいは重量物の分布の条件などにより生ずる歪が軸心を大きく移動させることが知られており、これに加えて新造後の1年間には、建造中に蓄積された応力により徐々に船体に変形するので、これらが振動とか、軸受温度の上昇とか、デフレクションの変化とか、振付ボルトの折損とかの外傷となって出ることになる。従来はその都度修正する姑息な手段がとられてきたが、つい最近になって川崎重工で開発されたゴムを使用した高弾性接手（KE接手）を主機と減速装置の間に装備することにより、これらの面倒な作業を少なくできるのではないかということで、渡島丸の主機軸系にKE160型接手が採用されることになった。定格伝達トルクは1台につき1,600m³-kgである。これに先だち、十和田丸では、防振支持された機関の軸系に、八甲田丸では故意にくいをつけた軸系に、それぞれ同型の高弾性接手を使用して好成績を得ている（写真2.1）。

2.3 可変ピッチ・プロペラ

津軽丸型7隻のうち、松前丸が川崎エッシャウイス式であるのを除き、他の6隻は三菱KAMEWA 102S/4型可変ピッチ・プロペラが用いられており、渡島丸もこれと同型である。連絡船の場合、車両搭載数により車両甲

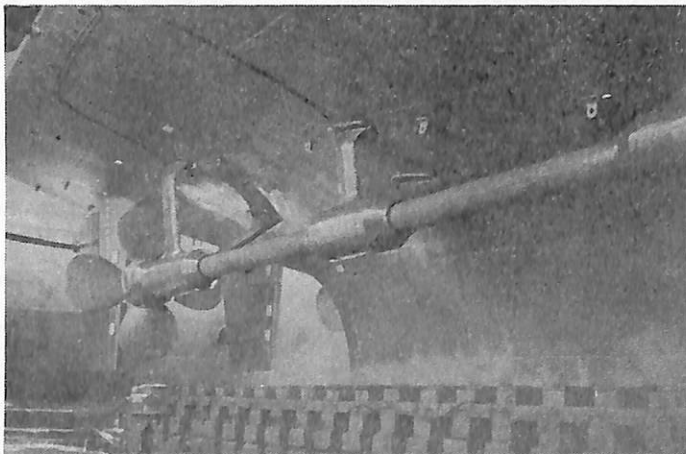


写真 2.1 可変ピッチ・プロペラ

板の面積が定まってしまうので、今回のように津軽丸型を垂線間長で13m延長した形のもので、しかも重量的には逆に客搭載設備分だけ軽くなった船型では、水線下の船体を痩せさせることが必要になってくる。これが影響してプロペラ軸をますます長くすることになった。渡島丸のプロペラ軸は全長19.85mあり、津軽丸が15.48mであったのに比べても4m以上の増である。このプロペラ軸は可変ピッチのため中空軸であり、これだけの長さのボーリングと、4カ所の青銅スリーブの焼嵌めを可能とする工場は日本製鋼室蘭だけということであった。同所では25m程度まで製作できる模様である。ともあれ、戦艦大和の主砲級の長さで、しかも細いだけに厄介な代物であった。

連絡船のように船外に張出軸受を設けた長い軸の場合プロペラ軸の横振動の問題が多いとされており、これがリグナムバイタの異常摩耗の一因とも考えられている。したがって217.5rpmの常用回転数付近に共振点がこないような考慮が必要であり、3隻の建造造船所でそれぞれ検討が行なわれた。その結果、船外の張出軸受を中間に両舷1カ所ずつ増設することになった。しかし横振動は計算による推定に正確さが望めないで、各造船所とも意見が相違し、計画を統一することが困難であった。そこで鉄道技術研究所に依頼してその実測を行なうことになった。第1段階として、渡島丸のドック中にまずプロペラ軸が空気中にあるときと、水没した時の両場合についてプロペラ軸の船内端に起振器を付けて振動させ、船外の各部で加速度計により測定し、軸が静止している場合の軸の固有振動数と、それに対する水の影響を調査した。その結果、振動数が水中では約15%低下することがわかった。第2段階として、プロペラ軸が回転した場合、水の付加質量により共振点の移動がどの程度あるかを実測することとし、回転する軸から直接計測するには困難が多いので、張出軸受の支付の振動を抵抗線歪計を用いて計測する方法をとり、各支付の垂直方向部分に歪計を張付け、船体外板沿いに電線を保護管を通して船内まで導き、海上公試運転時に軸回転を上下させて連続記録をとった。この際、船体振動も同時に計測している。なおこの配線は就航後も残し、次回工事の際再計測して軸受の支点位置、あるいは間隙が変わった時の資料もとる予定であったが、試運転中に水線付近で電線が全部切断してしまったので、この計画は水泡に帰した。

試運転時の計測では、常用回転以外の部分で、190rpm付近に共振点が記録されたが、水中の静

止軸の場合が 232rpm であったのに比べ、軸の回転だけの条件でこのような大巾な低下であるとは考えられず、むしろ船体振動の 3 節の山が略同位置に計測されているので、軸の振動でなく、船体振動が張出支肘の歪として検出された疑いが濃い。

このような形で、渡島丸についての計測が中断されたので、日立・向島で建造中の第 3 船では、なんとか軸そのものの振動を計測したいと準備中である。

第 3 船では、造船所の意向で渡島丸よりプロペラ軸の船外部分を短くするよう、船尾管を船尾へ移設しているので、固有振動数も高くなっているはずであって、その実験結果が興味を持って待たれている。

この他、リグナムバイタ摩耗の原因に、連絡船が水深の浅い岸壁に 1 日 2.5 往復の離着岸を繰返しているので可変ピッチ・プロペラを一定回転で使用していることによって海岸の泥砂を巻上げ、これを噛込んで摩滅することが考えられる。その対策として、張出軸受部に海水冷却系から漉網を通した水を注入し、泥水のはいりにくい構造がとられている。この方法は宇高連絡船の伊予丸型で試みられたもので、青函連絡船では今回が最初である。またリグナムバイタと軸スリーブの相性の問題から青銅スリーブは 0.5% ニッケル入りの BC 2 を使用している。

可変ピッチ・プロペラの操縦装置は電気油圧式で、機能は津軽丸型と変わらない。すなわち操舵室の中央と、左舷側に設けられた主補 2 台の操縦スタンドのいずれからでも操縦でき、過負荷になると過負荷保護装置が働いて翼角を自動的に減少させる機能をもっている。また出港時、操縦ハンドルをいきなり FULL まで操作しても、翼角 16 度までは 3 ~ 5 秒で進むが、それ以上はゆっくり増加するよう 2 段変速も取入れられている。翼角 16 度の

変速点は船速 0 のとき、過負荷にならない翼角の限度ということで設定されたものである。

2.4 バウ・スラスター

バウ・スラスターは津軽丸型と同様、推力 9 トンの三菱 KAMEWA SP800 型が装備されている。船型に応じて津軽丸型より大型の SP1200 型 (推力 13.6 トン) とする案や、2 台前後に並べて装備する案もあったが、客室が無いだけ、横からの風圧に対する水線上の面積はむしろ少ないし、船長が伸びたために、回頭中心から横推力作用点までのレバーが長くなることもあるので、効力としては SP800 型でも操船上大差ないとの考えによるものである (写真 2.2)。

津軽丸ではプロペラの両側にステーのある両端支持型であったが、7 隻目の十和田丸からスリースター式といわれる片側 (駆動軸側) のみに 3 本脚の支持がある型式に変わっている。このためボス全長は 3.06m から 2.39m に短縮された。渡島丸もこのスリースター式である。このほか最近ではバウ・スラスター内筒をそのまま船体に溶接する形が標準化されつつあるが、連絡船のような船体構造では建造中の変形が懸念されるので、今回も従来どおり船体付外筒の中に内筒を挿入し締付ける構造が用いられた。実際に建造中のトンネルの変形を見ると前後方向が引張られ、上下がつかまる傾向が出ている。

バウ・スラスター・トンネルの入口には、グリッドと称するガードが種々の形で取付けられてきたが、この間から吸い込まれた流木などが出る時は逆に邪魔されて出難くなり、翼に噛込んで損傷を与えることもあり得るとしてその存在価値に疑問を持つむきもあり、KAMEWA 自身もその必要性を重視していないので、今回はグリッドなしで使用してみることにした。これに先だち十和田丸でグリッドを取外して運航し、特に支障がなかった実績がある。

2.5 発電機

主発電機は 500kVA の自励式交流発電機 3 台でディーゼル機関駆動である。津軽丸型は 700kVA 3 台であって、これから客室用冷房および照明の減と、船員室が上部甲板の陽のあたる場所に移ったための空気調整用電力の減などがあって、現容量に落ち着いたものである。

連絡船では、大容量の電気装置は繫船機械、ヒーリング装置など出入港・碇泊作業中に使用されるものに集中するので、航海中 1 台、出入港碇泊作業中 2 台併列をたてまえとして計画される。そのため発電機の発停や併列入切および負荷分担の操作は特に頻繁に行なわれる作業となる。したが

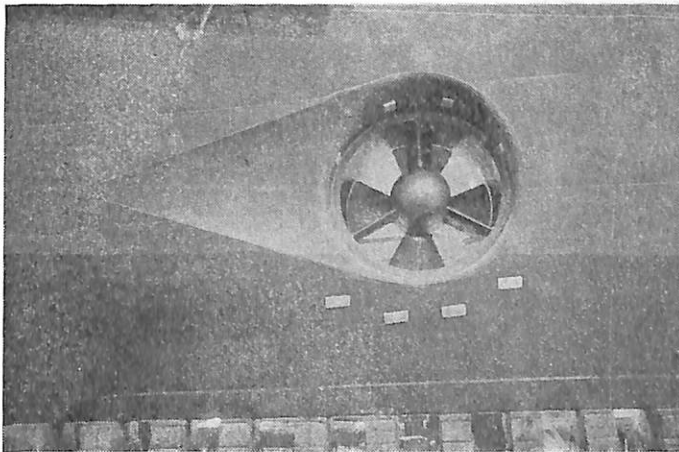


写真 2.2 バウ・スラスター

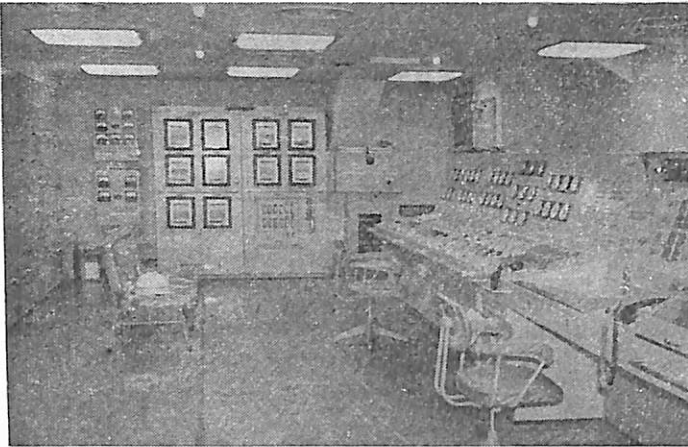


写真 2.3 総括制御室

ってこれらはすべて遠隔自動で行なえるよう設備されざるを得ない。

主発電機用ディーゼル機関は主機との部品の共通性をねらって同型式の直列機関を採用している。

主発電機のほかに、主軸駆動発電機1台がある。左舷主軸から、シュテキヒト遊星歯車(三菱MI P45X)を使用して増速し、1,200rpm、900kVAの自励式交流発電機を駆動するもので、常時はバウ・スラスターの電力をまかなっている。この発電機は航海中に主発電機が事故で電源断となった場合、自動的に推進に必要な補機電源となるよう自動転換装置がそなえられている。

津軽丸型は客船としての要求から、70kVAの非常用ディーゼル発電機を船楼甲板上に装置していたが、渡島丸は貨物船のためこれを設けず、これによって生ずる欠陥を除くため、消防ビルジ・ポンプの1台を非常の場合にディーゼル機関駆動に切換えて運転できる設備としたり、主軸発電機で使用できる範囲を拡げたりする処置をとっている。

2.6 総括制御装置

機関の集中制御監視を目的として、機関室の一部を防音防熱の区画に仕切り、総括制御室として必要な設備を置く考え方は津軽丸以来のものであって、津軽丸型が主機室中段の一部であったものを、渡島丸では発電機室の一部としたことが相違している。これはサブディビジョンの関係と配置上、上部甲板の船員室との交通経路のうえで有利と考えられたため、特に機関室を経由しないで直接制御室に至る通路がとりやすいことによるものである。

総括制御室内の設備は従来のものと略同じで、推進機関および発電機操作盤、集合管制器盤、デ

ータ処置装置などがあり、機関部の操作監視の大部分が行なえるようになっている(写真2.3参照)。

推進補機はスタンバイ・ボタンを押せば一括して発停されるが、津軽丸型より発電機容量が小さいので、スタンバイ・ポンプの全機を同時起動することは無理であるとして、グループを3つに分け、重要なものから順序起動させ、ラッシュの集中を避けている。

主機の始動プログラムの中には、始動時の回転急上昇を避ける意味で始動時燃料制限を組込んでいるが、フルカンに油を入れて主軸に接続する際にも、同様の燃料ハンドルの動きがあるので、フルカン嵌時にも燃料制限をプログラムに加えることを検討中である。

集合管制器盤は2組あり、推進補機を主体とし、主電源断の場合、主軸発電機に電源転換されるグループをNo.1集合管制器盤とし、それ以外をNo.2としている。

またNo.1集合管制器盤に属する推進補機は、同用途の補機が各2~3台あり、2台中1台、または3台中2台が常用となっている。したがってこれを大きくA、B2つのグループに分けて、事故による影響範囲を狭められるようにしてある。十和田丸ではすでにこのアイデアが採用されているが、同一用途の補機の起動器を隣接して並べているので、盤内でA、B両系統がクロスしており折角2分した意味が薄められている。そこで渡島丸ではNo.1集合管制器盤を中央で2分して、右をA、左をBとし、440V母線を別々に導き、制御電源もそれぞれからトランスで落としてとる方法とした。この方法の欠点は、同種補機の配置が右と左に別れて見にくいことである。これらの操作盤、管制器盤はいずれも寺崎電機製である。

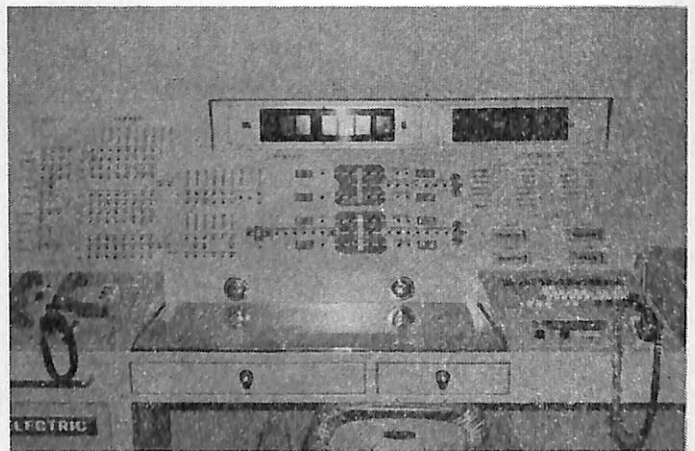


写真 2.4 監視盤

第 2 表 渡 島 丸 と 津 軽 丸 の 機 関 部 要 目 比 較 表

	渡 島 丸	津 軽 丸
主 機 械	川崎MAN V8V 22/30mAL 1,600PS 750rpm 8台	同 左
流体減速装置	川崎KMV-125 フルカン流体接手付歯車1段減速装置2台	同 左
高弾性接手	川崎 KE 160型	な し
可変ピッチ・プロペラ	三菱 K _A M _E W _A 102S/4 型 6,000PS×2 直径 3,250mm 回転数 217.5rpm (一定)	同 左
バウ・スラスタ	三菱 K _A M _E W _A SP800型 推力 9.3ton	同 左
主 発 電 機	川崎MAN W6V 22/30mAL 駆動 500kVA 720rpm 440V 60Hz 3台	川崎MAN W8V 22/30ATL 駆動 700kVA 720rpm 440V 60Hz 3台
主 軸 発 電 機	900kVA 1,200rpm 1台 シュテキヒトMIP 45X増速装置付	同 左
補 助 発 電 機	な し	振興S613E型ディーゼル駆動 70kVA 1,200rpm 440V 60Hz 1台
蒸 気 発 生 機	田熊クレイトンWO-100型 2台	田熊クレイトンRO-175型 2台
主 空 気 圧 縮 機	電動空冷 20m ³ /h×25atg×2台	同 左
補 助 空 気 圧 縮 機	電動空冷 80m ³ /h×8atg×2台	電動空冷 50m ³ /h×8atg×2台
非 常 用 空 気 圧 縮 機	ディーゼル機関駆動空冷 4.5m ³ /h×25atg×1台	手動レバー式 8atg×1台
主 空 気 だ め	750l×25atg×2	同 左
制 御 用 空 気 だ め	2,000l×8atg×1	750l×8atg×1
エ ア ホ ー ン 用 空 気 だ め	750l×8atg×1	同 左
雑 用 空 気 だ め	750l×8atg×1	同 左
消 防 ポ ンプ 用 空 気 だ め	45l×25atg×1	な し
補 助 発 電 機 用 空 気 だ め	な し	250l×8atg×1
制 御 空 気 除 湿 装 置	フロン冷凍式 1台	な し
主 機 械 始 動 用 L O ポ ンプ	横電動歯車式 10m ³ /h×5atg×8台	横電動歯車式 5m ³ /h×5atg×8台
主 発 電 機 始 動 用 L O ポ ンプ	〃 5m ³ /h×5atg×3台	同 左
減 速 装 置 用 L O ポ ンプ	立電動スクリー式 105m ³ /h×2.5atg×3台	立電動スクリー式 85m ³ /h×3atg×3台
プ ロ ペ ラ 変 節 油 ポ ンプ	横電動スクリー式 9m ³ /h×35atg×4台	横電動スクリー式 20m ³ /h×35atg×3台
バ ウ ・ ス ラ ス タ 変 節 油 ポ ンプ	〃 2m ³ /h×25atg×1台	〃 5.7m ³ /h×25atg×1台
デ ィ ー ゼ ル 油 移 送 ポ ンプ	〃 10m ³ /h×3atg×2台	〃 20m ³ /h×3atg×2台
タ ー ビ ン 油 移 送 ポ ンプ	横電動歯車式 5m ³ /h×3atg×1台	〃 同 左
軸 系 L O 移 送 ポ ンプ	〃 10m ³ /h×2atg×2台	横電動歯車式 2m ³ /h×2atg×1台
主 軸 発 電 機 L O 移 送 ポ ンプ	な し	〃
L O 廃 油 移 送 ポ ンプ	横電動歯車式 5m ³ /h×3atg×1台	な し
主 機 用 L O ク ー ラ ー	9m ² ×8	14m ² ×8
主 発 電 機 用 L O ク ー ラ ー	3m ² ×3	7.5m ² ×3
減 速 装 置 用 L O ク ー ラ ー	54m ² ×2	35m ² ×2
プ ロ ペ ラ 用 L O ク ー ラ ー	な し	10m ² ×2
デ ィ ー ゼ ル 油 清 浄 機	全自動式 三菱SJ-6 2台	同 左
タ ー ビ ン 油 清 浄 機	シャプレス AS-15V-2P 1台	同 左
主 機 用 L O フ ィ ル タ ー	な し	CJC HDU 827/54 8台
発 電 機 用 L O フ ィ ル タ ー	CJC HDU 38/100 3台	同 左
デ ィ ー ゼ ル 油 清 浄 ヒ ー タ ー	サンロッド BV90-140 2台	6m ² ×2
主 機 用 F O ー ス タ ー ン ポ ンプ	横電動スクリー式 5m ³ /h×3atg×1台	同 左

主発電機用FOブラスターポンプ	横電動スクリー式 0.5m ³ /h×3atg×1台	横電動スクリー式 2m ³ /h×3atg×1台
FO移送ポンプ	〃 5m ³ /h×3atg×2台	同 左
FO漏油移送ポンプ	横電動歯車式 0.5m ³ /h×2atg×2台	
軸系海水冷却ポンプ	立電動渦巻式 100m ³ /h×20m×3台	立電動渦巻式 10m ³ /h×15m×3台
復水器海水冷却ポンプ	横電動渦巻式 20m ³ /h×15m×1台	横電動渦巻式 30m ³ /h×15m×1台
海水循環ポンプ	〃 7m ³ /h×15m×1台	な し
主機室MGプリベンター	海水電気分解型 R700-P 1台	な し
発電機室MGプリベンター	〃 R70-P 1台	な し
主機用清水クーラー	45m ² ×4	同 左
主発電機用清水クーラー	14m ² ×2	20m ² ×2
冷凍機用海水冷却ポンプ	な し	横電動渦巻式 75m ³ /h×15m×2台
消防ビルジ・ポンプ	{ 立電動渦巻自吸式 180/90m ³ /h×35/70m×1台 横電動およびディーゼル駆動 〃 〃 ×1台	{ 立電動渦巻自吸式 120/60m ³ /h×35/70m×1台 同上潜水型 〃 〃 ×1台
ビルジ・ポンプ	立電動ノンクロック式 5m ³ /h×20m×6台	立電動ノンクロック式 5m ³ /h×20m×7台
清水ポンプ	横電動渦巻自吸式 15m ³ /h×45m×2台	横電動渦巻自吸式 20m ³ /h×45m×2台
温水循環ポンプ	横電動渦巻式 2m ³ /h×10m×2台	横電動渦巻式 4m ³ /h×8m×2台
補給水ポンプ	横電動ウエスコ式 1.8m ³ /h×20m×1台	同 左
冷水循環ポンプ	な し	横電動渦巻式 42.3m ³ /h×27m×2台
硬水軟化装置	イオン交換樹脂単塔式 TSE-2形	同 左 TSA-2形
ヒーリング・ポンプ	可逆転横電動軸流式 2,000m ³ /h×7.5m×2台	オイルモータ駆動軸流可変速可逆転式 2,200m ³ /h×7.5m×2台
復水器	5m ² ×1	10m ² ×1
温水装置	蒸気加熱式 2m ³ /h	蒸気加熱式 5m ³ /h
機関室換気通風機	立電動内装式 { 400m ³ /min×60mmAq×2台 400 〃 ×40 〃 ×8台 600 〃 ×40 〃 ×2台 100 〃 ×60 〃 ×1台 100 〃 ×40 〃 ×1台	立電動内装式 { 550m ³ /min×40mmAq×3台 500 〃 ×40 〃 ×3台 400 〃 ×40 〃 ×6台 100 〃 ×40 〃 ×4台
冷凍機	横電動多翼式 30 〃 ×40 〃 ×2台	横電動多翼式 { 45 〃 ×40 〃 ×1台 40 〃 ×40 〃 ×1台
ユニット・クーラー	な し	トリクロトリフォルスタン使用 電動ターボ式 260,000kcal/h×2台 ×1台
	15,000kcal/h×1台	

データ処理装置は富士電機のFALOC-100Sであって温度87点と圧力35点の計122点がロガー入力となっており、警報、デジタル表示、タイプライターによる作表などを行なう。この他に外部接点信号を受けて警報する単独監視94項目と、併開表示41点を含めて1面の監視盤にまとめられている。

ロガー入力は津軽丸の173点に比べて少ないが、瞬間的なデジタル量で判断しにくいもの、例えば主機負荷指示、発電機電圧、電流、電力といったものの記録を省略したことや、流量、タンク・レベルなどのように計測記録時間または整理方法に適合しなかった項目が除かれたためであって、タンク・レベルなどは単なる警報の形で単独監視に移されている。したがって単独監視項目はビルジ高水位や張出軸受注水流量低下など新たに加わったものを含め、津軽丸より約40点増えたものとなっている。

ログ・シートの作表は、IBMのゴルフ・ボール式タイプライターで自動的に行なわれ、従来のプリンターよりはるかに便利となった。記録項目は一般49項目のほか、切換により軸受温度55項目もタイプできる。

津軽丸では、機関の排気温度をロガー入力に加え、その平均温度から偏差の大きいものを警報したり、両舷軸馬力の合計を出したりする、計算機能を組込まれたものもあるが、信頼性に欠け、現在完全に利用されてはいない。今回は排気温度には打点式記録計を採用し、上限警報を監視盤へ導いている(写真2.4)。

2.7 補助機械

補助機械は、要目も自動装置も津軽丸型と類似しており、主な相違を掲げるとつぎのようなものがある。

まず、非常用発電機を持たないので、電源を喪失した場合の消防あるいはビルジ排出のために、常時は電動で使用している消防ビルジ・ポンプの1台に、ディーゼル

機関を串型に配備し、クラッチによって切換運転できるようにしてある。この機関は空気始動のヤンマー3ESL型と称する、4サイクル3シリンダーのディーゼルである。

蒸気発生機は田熊汽缶のクレイトン・ボイラーであるが、客室暖房を要しないので、容量は津軽丸型の約半分の1,320kg/h (5kg/cm²)とし、小型のWO-100型が2台搭載され、1台常用としている。

軸系の中間軸受冷却は十和田丸から海水によらず、油滑油冷却に改めており、このため減速装置用LOポンプの容量を1台当たり20m³/h増して105m³/hとしている。細い海水冷却管が汚れたり閉塞して掃除に手数がかかるからで、今回も潤滑油冷却の方式をとっている。

青函航路は陸岸に近い航行区域のために、微少な海洋生物が船体外板や海水冷却系統に付着して繁殖する結果、船速の低下や冷却系の閉塞がおこり、そのための入渠掃除を定期的に行なう必要があった。したがって前述の1年間のロングランを成功させるためには、まずこの問題を解決しなければならなかった。たまたま三菱で海水を電気分解して生ずる次亜塩素酸塩を利用して微生物を殺してしまう装置が開発されたのを機会に、従来船で実用試験し好成績を得たので、渡島丸では主機と発電機の海水冷却系統にそれぞれMGプリベンター（海洋生物付着防止装置）を装備した。現在では津軽丸型の各船も全船この装置を取付け終わっている。

ヒーリング・ポンプは津軽丸型が電動油圧式または可変ピッチ・プロペラ式であったのに対し、構造的に簡単な電動軸流可逆転式が採用されている。この方式は宇高

連絡船でテスト済みであるが、2,000m³/h 75kWのポンプ2台であるので、移水のたびに正転または逆転すれば起動電流が過大となる。したがって、タイマーで起動時期をずらせる方法を取り、同時使用のおそれがある甲板補機との間にも、同時起動防止のインターロックを設けている。

本船の建造時期においては、軽油を燃料とする船舶として、海水汚濁防止に関する法律の適用は受けなかったが、国際法の改正が行なわれる兆もあるので、あるいは第3船あたりで、ビルジ・セパレーターを装備することになるかも知れない。

渡島丸の機関部をごく大まかに説明するために、原型である津軽丸との比較で表現したが、両船の機関部要目の主要なものを一覧表にすると第2表のごとくである。

あとがき

津軽丸は昭和44年9月27日建造所より国鉄に引渡された。

本船の契約竣工期日は昭和44年10月15日であったが、大中に繰り上がり10月1日の秋のダイヤ改正に間に合い就航させることができた。これは建造所である函館 Dock 株式会社函館造船所並びにメーカー各位のご尽力によるもので、深く謝意を表する次第である。

なお、第2船日高丸は三菱重工工業株式会社神戸造船所で、第3船十勝丸は日立造船株式会社向島工場で鋭意建造中である。

◎「船の科学」予約購読料改訂のお知らせ

「船の科学」ご愛読の皆さまに大変心苦しいお知らせで恐縮に存じますが、印刷、用紙その他のコスト値上りのため、本誌定価（普通号）を6月号より20円値上げして320円としておりますが、ご予約購読をいただいていたかたにも申し訳ありませんが購読料金を昭和45年1月号

からつぎのように改訂いたしますので、何卒よろしくご了承下さいますようお願い申し上げます。

予約購読料	6ヵ月分	1,750円	(送料共)
	1ヵ年分	3,500円	

なお現在購読継続中のかたは1月号以後に予約切れになりました場合に新料金にてお願い申し上げます。

【新刊紹介】

各種ジャイロ・コンパスの解説

—上巻—

吉中百合雄 著

方位測定用航海計器であるジャイロ・コンパスは高速度で回転するジャイロの特性を利用したもので、偏差、自差などがほとんどなく、指北力が強い特長を有している。こうしたジャイロのあらゆる機種、特長、取扱い方法についてのすべてを図版、図表を駆使してわかりやす

く解説したもので、上・下巻にわたる大部なもので百科事典のようなものである。

上巻ではジャイロ・コンパスの指北の原理と諸誤差の防止、スベリー式の種類、構造、取扱いなど最新のものまで説明、下巻では水冷式、空冷式ジャイロコンパスと国家試験問題集と解答を付している。

著者は現在海上保安大学校で教べんをとっているが、これだけ豊富な資料をあつめ、しかも実に整然と要領よくまとめたところから、著者が努力と才能の人であることがうかがわれる。

磯成山堂書店刊行 B5・2,500円

世界最大のLPG運搬船第五ブリヂストン丸について

川崎重工業株式会社
神戸工場造船設計部

1. まえがき

化学工業原料として急速に注目を集めているLPガスの輸入で、業界第一位を占めているブリヂストン液化ガス株式会社を荷主とし、昭和海運株式会社より当社に発注された、世界最大のLPG運搬船である本船は、主としてベルシャ湾より日本に常圧低温液化石油ガス(LPG)を運搬する専用船として計画されたものである。

本船は第25次計画造船として建造されたもので、海上公試運転および実際のLPGによる各種試験をとどこおりなく終了し、昭和44年9月16日に無事船主に引渡され、すでにベルシャ湾における実液の搭載もNK立会のもとに問題なく終了し、帰国の途についている。なお、現在当工場において本船とほぼ同型の2番船を、本船の貴重な建造実績と、当社の不断の技術開発をとり入れ目下鋭意建造中である。

2. 船体部

1. 船体主要目

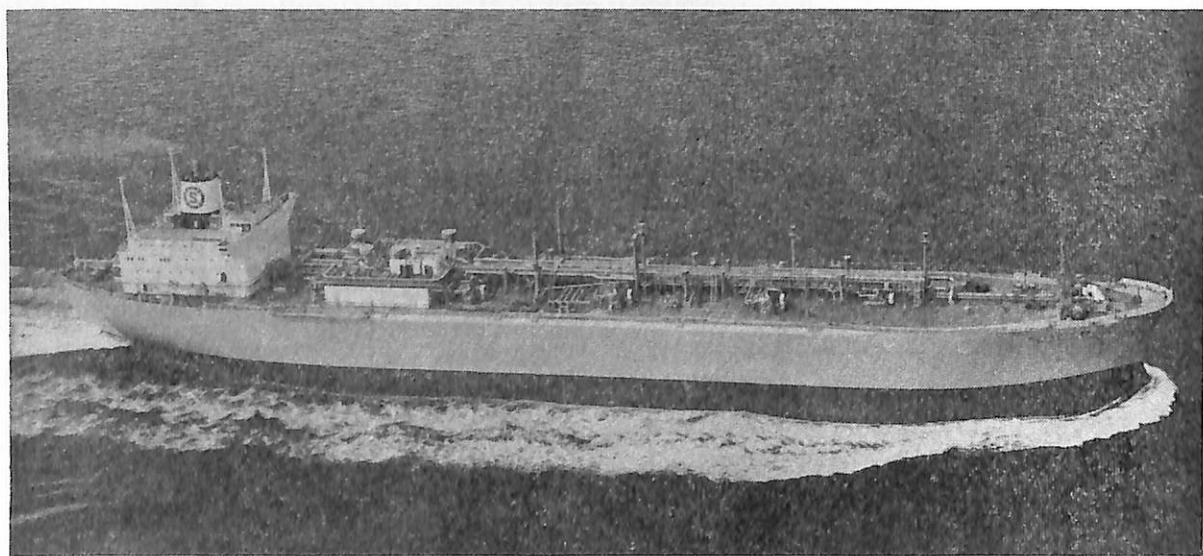
船級 日本海事協会 NS*(Tanker, Liquefied flammable gases minimum temperature -46°C for

Nos. 2, 3 & 4 tanks and -7°C for Nos. 1 & 5 tanks), MNS*

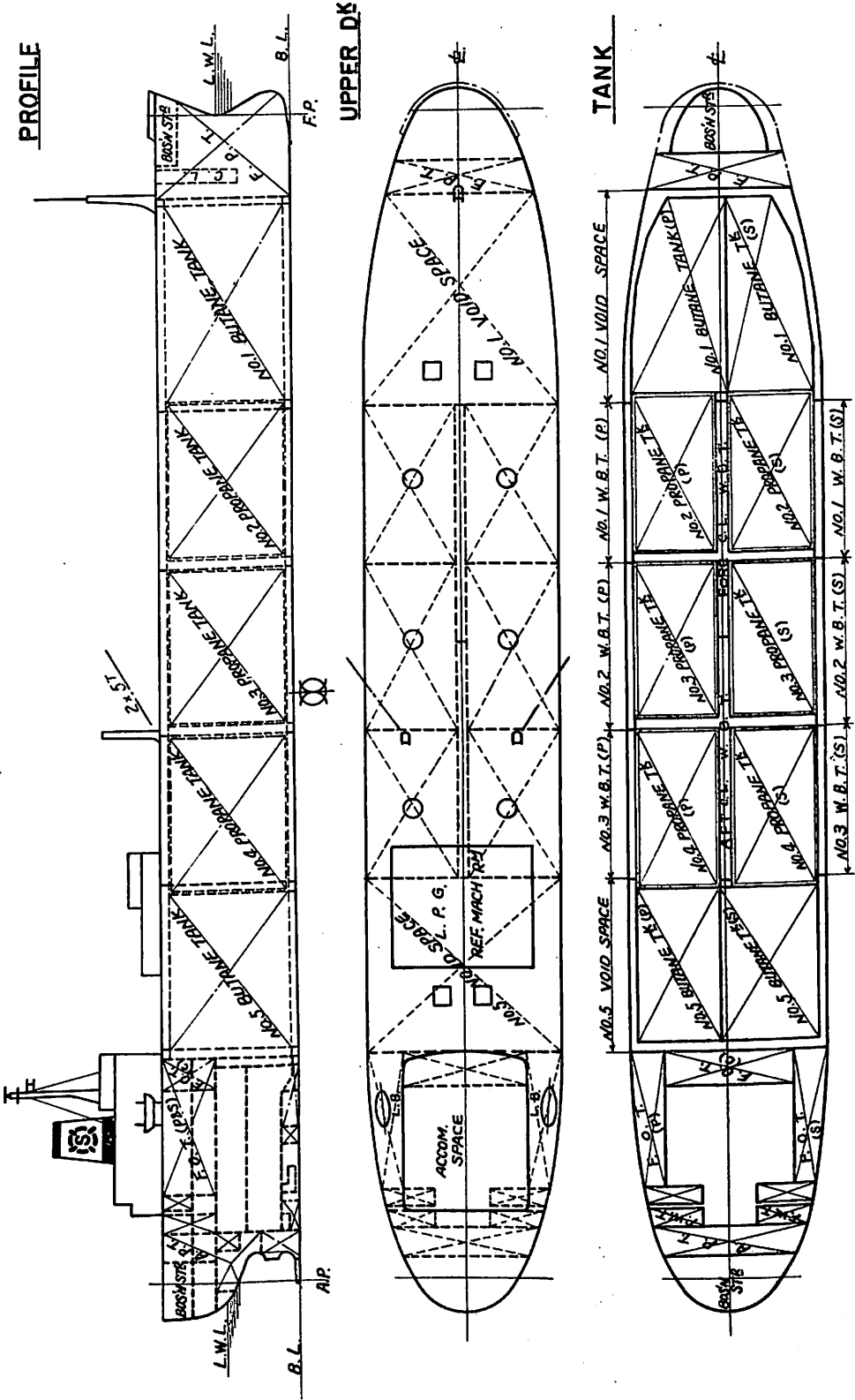
全長	210.50m
長さ(垂線間)	200.00m
巾(型)	32.50m
深さ(型)	21.80m
夏期満載吃水(キール下面より)	12.20m
総トン数	40,934.54T
純トン数	25,516.46T
載貨重量	48,956kt
プロパンタンク容量(常温において)	40,761.0 m ³
ブタンタンク(常温において)	31,583.5 m ³
試運転最大速力	16.844kn
航海速力	15.06 kn
乗組員	40名

2. 一般配置

本船の配置は別掲の一般配置図に示すように、船首は球状船首を、船尾に船橋および機関室を有する平甲板船で、乾舷が高いため船首楼および船尾楼は設けていない。タンクは船体中央整形部にプロパンタンクを、その前、後部にブタンタンクを配置している。



第五ブリヂストン丸



第五ブリチストン丸一般配置図

プロパンタンクは船体構造内部に支持された画期的な新メンブレン方式（後述）を採用し、プロパンタンクの周囲のタンクは水バラストタンクとして空間を有効に利用している。ブタンタンク区画は二重船殻構造とし、内部をブタンタンクに周囲をボイドスペースとしてしいる。LPG冷凍機室、電動機室およびLPG監視室は上甲板上ローディングステーションと後部居住区の間、独立した甲板室として設け安全に十分な考慮をはらっている。燃料油タンクはLPGタンク区画と機関室間のコファードラムを兼ねるよう機関室の前部に配置し、船体空間を有効に利用するとともに、日本とベルシャ湾との間を往復するに十分な容積を有している。

居住区は船尾上甲板上に集約的に配置している。

3. タンク区画構造

本船は常圧低温のLPGを大量に、しかも安く輸送するため、これに適した合理的で且つ画期的な新メンブレン方式を、荷主であるブリヂストン液化ガス株式会社と当社が共同開発のうえ、採用した。

従来のLPG運搬船では、独立タンク式やメンブレン式を採用しているが、独立タンク式の場合、低温用特殊金属を多量に必要としたり、タンクが大型のためタンクの支持部に重量がかかりすぎるなどの問題があった。また一方、従来のメンブレン式の場合は材料は安いが薄板を完全に溶接することが困難なうえ、工事が長くかかるなどの問題があったが、本船で採用した新メンブレン式では、鋼鉄製の巨大な風船を防熱層のなかに納めるということで、従来の方式で問題となった点をすべて解決したものである。この鋼鉄製の風船は稜線部を円筒にした直方体で空荷の場合は自立する。この風船にLPGを入れると、その液圧により風船の直方体の各面は防熱層にぴったりと寄り沿う。そのため荷重は船体構造が受けもつため、タンクには内容液体を支持するための補強材はいらず、またタンクの板厚を厚くする必要もなく溶接しやすい板厚を選ぶことができる。すなわち、従来の独立タンク式より材料費が安くすみ、また従来のメンブレン式より溶接が容易となるので大巾なコストダウンが可能となった。またタンクは防熱層上に全面支持されるので、独立タンク式の支持部のような集中応力が生ずる個所がなくなるため、タンクを大型化しても亀裂の発生する可能性は少なくなった。

低温による風船の表面積の収縮は、稜線部の変形によって吸収することになっている。

防熱層としては船体内殻に木材根太を等間隔に走らせその間にポリウレタン発泡を行なっている。この防熱層のなかに入れる風船であるLPGタンクは厚さ8mmの

低温用鋼板とし、天井は特殊な吊り装置とより垂れ下るのを止めている。ブタンタンクはブタンが約 -7°C で冷却するためプロパンタンクに比べタンクへの熱侵入量、船体の低温脆化、熱応力などの問題ははるかに緩和されるので、二重船殻構造そのものをブタンタンクとする方式を採用した。以上のごとく本新メンブレン方式を採用したことにより、船価を約33億円（従来の方式では約45億円）と大巾に下げるとともに、さらにLPGタンクの容積を大きくとることができたため輸送コストの低減をはかることができた。

4. 諸管装置

プロパンとブタンはそれぞれ同時に積荷、揚荷ができるようにLPG液管およびガス管を配管して荷役の効率化をはかっている。また航行時の際、侵入熱によって蒸発するLPGガスを再液化してLPGタンクに還元するため、LPG冷凍機を設けている。

主プロパンポンプ	6台
非常用プロパンポンプ	6台
主ブタンポンプ	4台
非常用ブタンポンプ	2台

5. LPGに対する安全対策

LPGタンク、LPGタンク空所およびLPG諸管関係機器の集中監視および制御のため、LPG監視室を設けるとともに、本船の安全対策上とくに重要性のある警報類を操舵室および機関部制御室に設けている。

LPGタンクからの万一の漏洩に対しては、LPGタンクの周囲の空所には常時不活性ガスを充満させ、また上甲板上居住区画は外気より圧力を高くし、扉の開閉に際し外気が侵入しないようにするなどの考慮をはらっている。

6. 係船装置

係船索巻取ドラムを係船機に大巾に採用して、係船作業のピークを緩和するとともに、ホーサーの巻込み、索さばき、ボラードへの固縛などの作業を少なくし、係船作業人員の削減をはかっている。

7. 居住装置

調理室を中心に各食堂、ロンジ、喫煙室を配置して動線を円滑にし、また調理室と粗食庫間に電動リフトを設け、司厨員の労力を軽減した。居室はすべて1人室とし、且つランニングウォーター設備を設け、居住性の向上をはかっている。また居室、公室内の仕切壁面および内張面を合成樹脂仕上げとして、表面を清潔に保つとともにこの部分の塗装作業を不要とした。

3. 機関部

1. 機関要目

主機関 川崎MAN 2 サイクル単動クロスヘッド型排気ターボ過給機付 ディーゼル機関 (K 8 Z 78/155 E 型) 1 基

連続最大出力 14,000PS×回転数 118rpm

常用出力 11,800PS×回転数 111.2rpm

補助ボイラー 船用乾燃室式円ボイラー 1 基
バーナー数 1

蒸気圧力 10kg/cm²×蒸発量 6,600kg/h

排ガスヒーター ラモント式強制循環 1 基

蒸気圧力 7kg/cm²×蒸発量 1,800kg/h

ディーゼル発電機 3 台

原動機 4 サイクル, 単動, トランクピストン V 型, 空気冷却器および排気タービン過給機付ディーゼル機関

(川崎MAN V 6 V 22/30ATL)

出力 1,460PS×回転数 720rpm

発電機 交流自励式 自己通風防滴横形

容量 1,250kVA×AC450V 60c/s 3 相

プロペラ 高力黄銅铸件, 5 翼一体式 1 基

2. 一般

主機関は重質油も使用できるように計画されており, 機関制御室から機械式により遠隔操作できるようになっている。補助ボイラーは自動燃焼制御装置および給水加減器を設け, 機関部員の労力削減に考慮をはらっている。自動化についてもシリンダー油の給油は重力式自動給油法であり, 冷却水, 潤滑油および燃料油の各系統の重要な箇所はすべて自動温度調節装置を設けている。

機関室内の中段に機関部制御室を設け, 内部は冷房と防音を施し, 監視業務を快適に行なえるようにしている。

制御室内には機関監視計器, 圧力計, 温度計, 主配電盤, その他重要な計器ならびに各種警報, および主要補機の運転表示を集め, 集中監視が行なえるようになっている。

新版 コンテナ船

日本造船研究協会編

第1章 コンテナ輸送 (ユニットロードシステムとコンテナ輸送, コンテナ海上輸送の現状と将来, 運航上の諸問題と経済性, わが国のコンテナ輸送の諸問題) 第2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計

(リフトオン/オフ, ロールオン/オフ, 特殊コンテナ船) 第4章 コンテナ 第5章 陸上施設および荷役・陸送機器

B 5 判 304 頁 上製本 ケース入り

定価 3,000 円 (送料90円)

船舶技術協会

船の科学ファイル (80mm判)

従来のもより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80mm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。

定価 240 円 (送料別)

造船における溶接技術管理

【関西造船協会賞受賞】 工学博士 寺井清 著

第1編 日本の造船における溶接
第2編 日本における溶接技術管理
第3編 船体溶接の自動化 (写真集)
付編 「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解

定価 1,500 円 (〒90 円)

B 5 判 本文約200頁, 写真集 (特アート) 24 頁
上製本 ケース入り。

〔改新版〕船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄 著

A 5 判 上製 146 頁 定価400 円 (〒70 円)

〔増補版〕商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長 渡瀬正馨 著

B 5 判 180 頁 上製 定価500 円 (〒90 円)

連絡船ドック

古川達郎 著

第1編 入渠とタンク掃除 第7編 救命, 消防設備
第2編 船体構造 第8編 通風, 採光設備
第3編 航用設備 第9編 居住設備
第4編 船尾扉と防波板 第10編 諸管装置
第5編 繫船設備 第11編 舗装と塗装
第6編 荷役設備 第12編 保証工事

B 5 判 236 頁 上製本 定価800 円 (〒90 円)

船舶技術協会

練習船青雲丸の各種設備機器について(続)

— その実用状況と性能等について —

航海訓練所研究調査部研究第一課長

山 本 勝 夫

3. 特殊機器 (続)

3・3 船舶用プロセスコンピュータ

本船に装備された船舶用プロセスコンピュータはつぎの表示器を設定し、プログラムが構成されている。(甲板部関係)

- (1) 航法計算設定表示器
- (2) 衝突条件計算設定表示器
- (3) 停止惰力計算設定表示器
- (4) 積付計画計算設定表示器

このような多岐にわたるプログラムをもったコンピュータを船用として採用したのは本船が初めてであるので船用コンピュータとしての対耐久性、対温度性、対動揺性、対振動性、対湿度性などについて、はたして十分の期待に答えられるかどうか重要な課題であった。

これら環境条件に対する適否と同時に、設定条件、プログラムの妥当性、信頼性の問題は併行して扱われるべきであり、いずれも未知の分野の開拓途上にあることは論をまたない。装備されて以来、現在に至るまでの赤裸々な故障修理などのまとめの記録はつぎのとおりであった。(最小のものまで集録した)

1. (A) 温度上昇テスト

室温31°Cまで、不良 WA 1枚交換

(B) 電源電圧変動テスト

AC100V(MG 出力) 92~112V

DC-6V(CPU) -5.4~7.0V

◇-16VS(◇) -15~-17V

◇-6V(P^I/o) -5.0~-7.0V

P^I/o 電源電圧変動による MMV VR の再調整

(C) E-line 計器 精度チェック (模擬入力による)

流量計変換器 (出力 4~20mADC) の精度調整、

Tarbo charger Rev (0~500μA→0~50mV) のレンジ変更

(D) AC100V (Used for I^o writer etc) on-off による noise の影響

P^I/o の Buzzer FF 誤動作

入力の積分化でさける

(E) SDD, RDD 表示灯の明・暗灯切換を作る

(F) IBM Typewriter 修理

(G) X-Y レコーダゴムベルト断

2. (A) Tarbo charger 函数発生器変更

(B) X-Y レコーダ精度再調整

(C) 5日間連続運転の結果は正常

(D) MG Vベルト調整

(E) 積付条件 Pro. 修正 Tape 作成

3. (A) IBM Typewriter の Driver Transister 破損に関して考慮

(B) ADC Error

器内温度上昇による変換値低下、常温にて500(基準入力300V判定)に調整

(C) Analog 入力読込不良調査 異常なし

4. (A) Type Driver Tr 交換

全数2SB 252に交換、Driver Caseの金属板にとりつけ

(B) ADC Alarm のさい Type out するが Type 電源 Off で Alarm すると CR の Magnet 引き続ける (End がこないため) 検討を要す

5. (A) 電磁ログの読込値不良

サーボモータからの Feed Back 電圧の極性が逆に配線されていたため修理

(B) RDD Digital Setter の照明ランプ配線焼損ランプのソケット締付ナットのゆるみで配線がよじれ短絡したもの、Guide Lamp ソケット破損のため後日処理要す

(C) IBM Typewriter の Tab. Set 不良、Margin Set 位置不良

Tab Set は修正

Margin は「5」の位置に合わせる

(D) EMF Radar 方位 Digital 出力不良

(E) Gyro Compass 出力読取のずれ約2°
変換器 volume で修正

6. (A) P^I/o Buzzer Reset 不能

NDDにある Buzzer のコイルが焼損し短絡したため、その理由は長時間ならしたためか?

(B) P^I/o PS 3 -6V 電源破損

2SB 339の放熱効果の悪さが原因、Transister 交

換とともに Condenser Input を止め Check Input とし 2SB 339の消費電力を減少させた

(C) MD の特性チェック

設置後いろいろのショックをうけているので一度とり外して特性の再チェックをした結果異常なし

(D) X-Y レコーダ不良

精度調整および Pilot 機構の交換

(E) Radar Data Display 修理

前回破損した Digital Setter の Guide Lamp のソケットの接着および遮光板取付

(F) プログラム実行テスト

異常なし

7. (A) Flexowriter Read 不良修理

Reader Clutch の位置不良

(B) EMF Log Dammy Load による指針の追従不良, 不良再現できず

(C) WA 補充

以前焼損した MDU 用 Write Amp. 1枚の補充

(D) Flexo Read 不良に伴う Program Memory miss の修正

全 Track 直流消去後再読込み

各プログラムの実行テスト

(E) SDD の表示不良

実験 Data の採取とそれを元とした式の作成を要す

8. (A) CPU PS1 -16V 破損

Input Condenser が Ripple 電流による過熱で破損

以上のごとく、数多くの点検修理が必要であったが、現在までのところ、対動揺性、対振動性については特に欠陥はみとめられず、また室温上昇についても、コンピュータの発注仕様である $25^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の範囲においては、ク

表 8

Time	Target		Time	Target		C.P.A.			Target	Calculated	C.P.A. calculated				Remark				
	b'g	dist		b'g	dist	Time	Dir	Dist			Co	Sp'd	Co	Sp'd		Time	Dir	Dist	Time
0938	194	0.8	0941	185	0.6	06	127	0.3	035	6.4	039	9.8	0948	136	0.3	5	129	0.34	Pusher
			0944	167		03	126	0.2	034	6.5	057	6.3				3	147	0.39	
0940	218	1.2	0943	214	1.0	11	144	0.3	046	6.4	053	6.3	0955	144	0.33	8	143	0.4	Pusher Barge
			0949	192	0.6	04	149	0.4	051	6.5	056	10.5				3	140	0.46	
			0951			02	149	0.4	052	6.6	058	8.6				2	148	0.4	
0956	072	1.4	0959	083	0.8	03	150	0.3	242	10.1	239	12.8	1005	147	0.23	3.5	150	0.3	
			1001	093	0.6	02	148	0.3	239	8.6	237	9.5				2.8	147	0.4	
			1002	106	0.4	01	151	0.2	242	8.3	239	11.0				1.6	147	0.3	
1007	263	0.6	1009	243	0.5	01	224	0.4	120	9.0	144	6.9	1011	228	0.5	1.0	234	0.5	大型出港船
1018	059	2.1	1020	066	1.9	05	099	1.6	180	10.6	185	9.0	1011	228	0.5	6	095	1.7	大型出港船
			1023	083	1.6	02	103	1.4	186	9.6	192	10.8				2.5	100	1.5	
1019	274	0.6	1021	230	0.5	99	999	99	141	14.4	151	12.0				0	242	0.5	大型出港船

表 9

Time	Target		Time	Target		C.P.A.			Target	Calculated	C.P.A. calculated				Remark				
	b'g	dist		b'g	dist	Time	Dir	Dist			Co	Sp'd	Co	Sp'd		Time	Dir	Dist	Time
1348	087	0.6	1349	099	0.4	01	156	0.2	255	12.4	246	12.4	1351	150	0.2	2	156	0.2	小型鋼船
			1351	124	0.3	00	151	0.2	251	10.3	241	8.2				1	150	0.3	
1402	212	0.8	1404	198	0.7	02	175	0.6	068	7.1	087	6.2	1407	176	0.7	2	176	0.7	機帆船
			1407	176	0.7	99	999	99	073	6.6	092	5.6				-1	183	0.7	
1412	048	0.8	1414	042	0.5	02	327	0.1	249	8.3	238	9.3	1417	342	0.1	3.1	328	0.14	機帆船
			1415	035	0.4	02	329	0.1	253	7.3	241	8.4				2.6	331	0.17	
			1416	021	0.2	00	325	0.1	247	8.4	236	9.5				1.0	326	0.12	
1419	057	0.6	1420	055	0.4	01	329	00	249	10.5	241	6.0	1421.5	337	0.1	2.0	331	0.04	
			1421	044	0.3	01	338	0.1	261	8.2	350	9.3				1.7	340	0.13	
1425	227	0.4	1427	198	0.2	00	158	0.1	056	9.4	70	7.5	1427	159	0.15	1.0	160	0.16	
1436	077	0.8	1439	091	0.6	05	134	0.4	251	3.2	223	5.4	1444	141	0.3	4.4	133	0.44	Pusher Barge
			1442	105	0.5	03	134	0.4	250	3.2	223	5.4				1.4	133	0.4	
			1443	120	0.4	01	139	0.3	254	3.7	229	4.9				1.6	139	0.38	

ーラを設置したこともあり、対温度性としては特に欠陥は提示していない。(クーラを作動させないと室温は30°+5°程度まで上昇し、サーマルショックでライトアンプが故障)しかしながら今後の課題としても、船舶用機器としての要件については注意深くみまもる必要がある。

3.3.1 衝突条件計算設定表示器

表示器の構成は某時間における目標の方位と距離をミリ波レーダでよみとり、計算機構に自動的に投入し、若干の時間経過の後、同目標の方位と距離から、あらかじめ設定された自船を中心として設けられた危険円(船舶の状態、環境条件、当直者の海技技術の条件などによって任意にマニュアルで設定しうる)。に対してのC.P.A.に至る時間、方位、距離をよみとり、さらに目標の針路、速力を知り、将来該目標が設定危険円内にはいるか、はいるかないかを判定するというのがその大要である。

さて、この活用状況の一例を示したのが表8、9である。すなわち、Targetの第1次読取りと第2次読取りからC.P.A.とTargetのCo.Speedを知ったときの記録の一部抄録である。なお本記録と別個に該TargetのCo.とSpeedを手計算でおこなったものおよびレーダからえられた情報をもとに同様に方位と距離を手計算でおこなったものを付して、表示器によるものとの比較をしたものである。

表8、9からもうかがいしれるように、表示器指示値と手計算値には若干の差異がみとめられる。これは測定時間差もその原因の1つであり(第1次と第2次測定時間の間隔が僅少である)、また対象Targetの測定部位(ミリ波でえた方位がTargetのどこをとらえてよみとったか)と手計算のさいに測定した部位とのちがいがまたその原因であろうかと考えられ、C.P.A.比較においても同様のことがいえるものと思われる。したがって今後衝突条件の計算表示器には、Targetのよみとりに関して似たようなことが起こりう

るものと考えられ、この演算から示される値を、直ちに避航措置という態勢にむすびつけるいわゆるオンラインシステムの上での貴重な示唆を与えるものかもしれない。本船においても、数多くの記録蒐集を行ないより精密な解析をつづけていく必要があるものと痛感している。

3.3.2 積付計画計算設定表示器

本設定表示器は、船舶の荷役等に関し船舶のおかれていた状態を演算し表示するものであり、所要データを投入することによりGMなどを知りうるができる。これをタイプライティングして表示した一例が表10、11で

表 10

SHIP'S CONDITION REPORT

VOYAGE NO. _____ FROM _____ TO _____ PLACE _____ LEAVING ON VOYAGE ARRIVAL EXERCISE DATE _____

T A N K																			
FRESH WATER							K. T.			O I L				K. T.					
F. P. T.	NO. 1 F.W.T. (P.)	NO. 1 F.W.T. (S)	NO. 2 D.W.T. (P.)	NO. 2 D.W.T. (S)	NO. 3 F.W.T. (P.)	NO. 3 F.W.T. (S)	A.P.T. (P. & S.)	NO. 4 F.O.T. (P.C. & P.W.)	NO. 4 F.O.T. (S.C. & S.W.)	NO. 5 F.O.T. (P.)	NO. 5 F.O.T. (S)	L.O. SUMP. (P.)	L.O. SUMP. (S)	L.O.R.T.	BILGE.T.	NO. 6 F.O.T. (P.C. & P.W.)	NO. 6 F.O.T. (S.C. & S.W.)	NO. 7 F.O.T. (P.)	NO. 7 F.O.T. (S)
16	31	31	18	18	30	30	19	61	61	2	0	0	0	0	0	36	36	15	15

CARGO & ETC										K. T.		LIGHT CONDITION		LOAD CONDITION		K M		K G		C M		T. P. C.		D F		M. T. C.		LOADED MEAN DRAFT		TRIM (BY THE STEER) (BY THE HEAD)		FRESH WATER TOTAL		FUEL OIL TOTAL	
CARGO HOLD (F)	STORE	PROV. STORE	MAN & EFF.	BILGE & OTHERS	CARGO(A) FOR EXERCISE	UNKNOWN	K.T.	K.T.	K	M	K	G	C	M	T. P. C.	D F	M. T. C.	LOADED MEAN DRAFT	TRIM (BY THE STEER) (BY THE HEAD)	FRESH WATER TOTAL	FUEL OIL TOTAL														
50	20	4	30	2	0	0	2986	5766	7.14	5.60	1.54	13.3	3.77	80.0	5.79	.80	1442	1168																	

13.3 CALCULATED DRAFT 7.9 5.22 5.41 5.81
 CORRECTION 1 (STEM CORR.) C₁ _____
 CORRECTION 2 (TRIM CORR.) C₂ _____
 CORRECTION 3 (MAG. CORR.) C₃ _____
 CORRECTION 4 (DENS. CORR.) C₄ _____
 CORRECTED DRAFT F _____ A _____ M _____ D _____
 OBSERVED DRAFT F _____ A _____ M _____ D _____

REMARK _____

EMPLOYED IN _____

CHECKED _____

CAPTAIN _____

表 11

SHIP'S CONDITION REPORT

VOYAGE NO. _____ FROM _____ TO _____ PLACE _____ LEAVING ON VOYAGE ARRIVAL EXERCISE DATE _____

T A N K																			
FRESH WATER							K. T.			O I L				K. T.					
F. P. T.	NO. 1 F.W.T. (P.)	NO. 1 F.W.T. (S)	NO. 2 D.W.T. (P.)	NO. 2 D.W.T. (S)	NO. 3 F.W.T. (P.)	NO. 3 F.W.T. (S)	A.P.T. (P. & S.)	NO. 4 F.O.T. (P.C. & P.W.)	NO. 4 F.O.T. (S.C. & S.W.)	NO. 5 F.O.T. (P.)	NO. 5 F.O.T. (S)	L.O. SUMP. (P.)	L.O. SUMP. (S)	L.O.R.T.	BILGE.T.	NO. 6 F.O.T. (P.C. & P.W.)	NO. 6 F.O.T. (S.C. & S.W.)	NO. 7 F.O.T. (P.)	NO. 7 F.O.T. (S)
86	22	21	18	17	30	30	19	47	41	20	2	2	2	0	0	20	20	110	110

CARGO & ETC										K. T.		LIGHT CONDITION		LOAD CONDITION		K M		K G		C M		T. P. C.		D F		M. T. C.		LOADED MEAN DRAFT		TRIM (BY THE STEER) (BY THE HEAD)		FRESH WATER TOTAL		FUEL OIL TOTAL	
CARGO HOLD (F)	STORE	PROV. STORE	MAN & EFF.	BILGE & OTHERS	CARGO(A) FOR EXERCISE	UNKNOWN	K.T.	K.T.	K	M	K	G	C	M	T. P. C.	D F	M. T. C.	LOADED MEAN DRAFT	TRIM (BY THE STEER) (BY THE HEAD)	FRESH WATER TOTAL	FUEL OIL TOTAL														
0	0	0	0	0	0	0	2986	4992	7.09	5.50	1.59	12.6	2.33	68.8	5.17	6.91	1182	709																	

CALCULATED DRAFT F _____ 1.56 8.47 5.01
 CORRECTION 1 (STEM CORR.) C₁ _____
 CORRECTION 2 (TRIM CORR.) C₂ _____
 CORRECTION 3 (MAG. CORR.) C₃ _____
 CORRECTION 4 (DENS. CORR.) C₄ _____
 CORRECTED DRAFT F _____ A _____ M _____ D _____
 OBSERVED DRAFT F _____ A _____ M _____ D _____

REMARK _____

EMPLOYED IN _____

CHECKED _____

CAPTAIN _____

ある。本表示については特に問題はない。

3.3.3 停止惰力計算設定表示器

本表示器は現対水速力（電磁ログよりの信号および電磁ログを使用しない場合はマニュアル設定）を知り、それから停止、後進微速、後進半速、後進原速に機関を発

動した場合の船舶の停止までの時間と距離を演算表示するもので、積付計画計算設定表示器と同様特に問題とするものはみうけられない。

3.3.4 航法計算設定表示器

本表示器はその機構として

表 12

NAVIGATION DATA LOG

VOYAGE NO. 2 FROM Karatsu TO Kushiki OFFICER _____
 DATE Feb. 1st WATCH _____ CADET _____

G. M. T.	STARTING POINT LAT.	DESTINATION POINT NO.1 LAT.	PROGRAM CO.	ACTUAL CO. (MEAN)	PROGRAM POSITION LAT.	D. R. POSITION LAT.	WIND DIRECTION	ESTIMATED CURRENT SET	ESTIMATED POSITION LAT.	OBSERVED POSITION LAT.	CALCULATED CURRENT SET	DIFF. OF PR. ALONG PR. CO.	CO. MADE GOOD	DISTANCE RUN	ACCUMULATED DISTANCE RUN	DIST. TO NO.1 DESTINATION	TEMPERATURE AIR
S. T.	STARTING POINT LONG.	DESTINATION POINT NO.1 LONG.	PROGRAM SPEED	ACTUAL LOG SPEED	PROGRAM POSITION LONG.	D. R. POSITION LONG.	WIND VELOCITY	ESTIMATED CURRENT RATE	ESTIMATED POSITION LONG.	OBSERVED POSITION LONG.	CALCULATED CURRENT RATE	DIFF. OF PR. ACROSS PR. CO.	CO. TO NO.1 DESTINATION	AV. SPEED	ACCUMULATED AV. SPEED	TIME TO NO.1 DESTINATION	TEMPERATURE SEA
	° /	° /	KT	KT	° /	° /	° /	KT	° /	° /	KT	M	°	KT	KT	h	°
23.30 8.30	33.30.4N 129.59.5E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.5	33.30.4N 129.59.5E	33.30.4N 129.59.5E	0	0	33.30.4N 129.59.5E	33.30.4N 129.59.5E	0	0	90			24.9	
23.36 8.36	33.30.4N 129.59.5E	90.00.0N 200.00.0E	90	16	33.30.4N 130.01.4E	33.31.7N 129.60.0E	25	10.3	33.31.7N 129.60.0E	33.31.7N 129.60.0E	0	-1.2 -1.4	16	1.3	91	52.6	6.9 11.7
23.30 8.30	33.30.4N 129.59.5E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.5	33.30.4N 129.59.5E	33.30.4N 129.59.5E	0	0	33.30.4N 129.59.5E	33.30.4N 129.59.5E	0	0	196	1.3	92	52.6	
23.40 8.40	33.30.4N 129.59.5E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.3	33.30.4N 130.00.5E	33.32.7N 130.00.5E	25	11.2	33.32.7N 130.00.5E	33.32.7N 130.00.5E	0	16 .7	1.2 1.4	90		52.6	6.9 11.9
.00 9.00	33.30.4N 129.59.5E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.5	33.30.4N 130.00.5E	33.35.0N 130.00.4E	17	9.3	33.35.0N 130.01.1E	33.37.3N 130.01.1E	0	.5 -7.0	8	4.6	4	52.6	6.9 12.5
.30 8.30	33.37.8N 130.37.8E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.5	33.37.8N 130.37.8E	33.37.8N 130.37.8E	0	0	33.37.8N 130.37.8E	33.37.8N 130.37.8E	0	0	80	29.6	29	52.6	
.05 9.05	33.37.8N 130.37.8E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.4	33.30.4N 130.00.5E	33.36.2N 130.00.4E	38	11.8	33.36.2N 130.37.8E	33.37.8E	0	73 64.5	.5 -7.0	100		15.0	7.3 12.5
.22 9.22	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.5	33.42.1N 130.02.6E	33.42.1N 130.02.6E	0	0	33.42.1N 130.02.6E	33.42.1N 130.02.6E	0	0	90			15.0	
.25 9.25	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.2	33.30.4N 130.00.5E	33.42.7N 130.03.2E	12	14.4	33.42.7N 130.03.2E	33.42.7N 130.03.2E	0	.5 -7.0	40	.7	0	7.4	12.5
1.00 10.00	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.9	33.30.4N 130.00.5E	33.48.6N 130.11.1E	0	12.9	33.48.6N 130.11.1E	33.48.6N 130.11.1E	0	8.8 -18.2	47	8.8	9	15.0	7.6 12.3
1.10 10.10										33.49.7N 130.13.5E			50	10.9	11		
1.15 10.15	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.8	33.30.4N 130.00.5E	33.51.1N 130.14.6E	11	14.2	33.50.5N 130.14.4E	33.50.5N 130.14.4E	0	189 .6	8.8 -18.2	98		39.6	7.5 12.7
2.00 11.00	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.5	33.30.4N 130.00.5E	33.58.6N 130.24.2E	6	13.8	33.58.1N 130.24.0E	33.58.1N 130.24.0E	0	19.5 -27.5	46	10.9	22	39.6	7.6 13.0
2.15 11.15													44	13.2	24		
2.15 11.15	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.3	33.30.4N 130.00.5E	34.01.6N 130.26.6E	5	13.9	34.00.0N 130.25.7E	34.00.0N 130.25.7E	0	211 1.1	19.5 -27.5	90		15.9	7.6 12.8
3.00 12.00	33.42.1N 130.02.6E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.6	33.30.4N 130.00.5E	34.10.7N 130.34.1E	8	14.0	34.09.2N 130.33.2E	34.09.2N 130.33.2E	0	27.2 -38.7	34	11.0	36	15.9	7.2 13.3
3.00 12.00	34.09.2N 130.33.4E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.5	34.09.2N 130.33.4E	34.09.2N 130.33.4E	0	0	34.09.2N 130.33.4E	34.09.2N 130.33.4E	0	0	34	11.1	36	15.9	
3.00 12.00	34.09.2N 130.33.4E	90.00.0N 200.00.0E	90	14.6	33.30.4N 130.00.5E	34.10.7N 130.34.1E	8	14.0	34.09.2N 130.33.4E	34.09.2N 130.33.4E	0	67 .1	27.2 -38.7	90		30.9	7.2 13.3
4.00 13.00	34.09.2N 130.33.4E	90.00.0N 200.00.0E	90	15.7	33.30.4N 130.00.5E	34.21.9N 130.43.7E	12	14.5	34.21.9N 130.43.7E	34.21.9N 130.43.7E	0	34.3 -49.2	33	15.2	15	30.9	7.4 13.7

1. 航法計算決定表示器

- (1) 目的位置, 計画針路, 針路 (3 分間の平均値), 現対水速力, 推測位置, 推定位置の設定値および計算結果, 計算時刻を 5 分ごとに表示する。
- (2) 目的位置の投入および出発地, 実測位置とその測定時刻の投入
- (3) 計画速力, 設定流向および流速の投入
- (4) 船位計算の開始および停止, X-Yレコーダ用海図の基準緯度の投入, プロットの開始, 任意印字の指令
- (5) 電算機および A/D 変換器の異常時, 電算機本体内の温度異常時, 計算不能時の警報表示

これをロギングタイプライティングしたのが表12であり, 本装置に関しては特に問題はない。

2. X-Yレコーダ

- (1) 推測位置, 推定位置の 5 分ごとのプロット
- (2) 海図縮尺の投入
- (3) スケールオーバ信号表示

などの内容を持ち, この一例として図 4 を用意した。

X-Yレコーダにおいては, 実測位置, 推定位置, 推測位置を同一海図に表示したが, 特に注目を要するのは図 4 からうかがいしれるように, 実測位置を投入しても推測位置 (推定位置を含めて) が変針点以降ずれを生じている点である。すなわち変針の場合, 変針点から新針

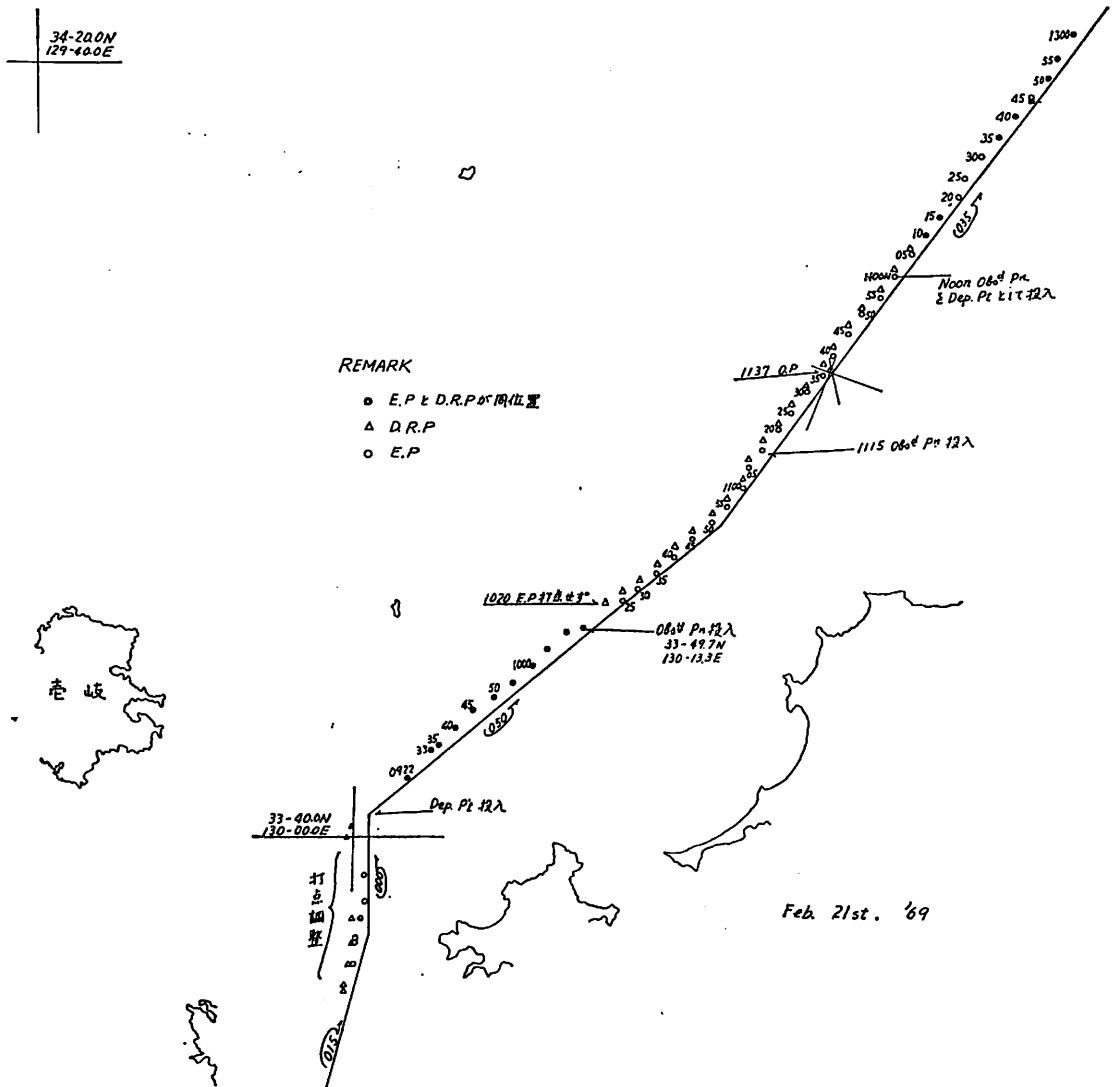


図 4

路にはいる以前の針路に、それぞれの推測位置、推定位置がプロットされる。この原因は針路信号に対して追従する機構の問題であり、追従能力について仕様の段階において性能アップを考慮すべき問題であったと思われる。

る。

換言すれば、ログについては1ビット0.1マイル、針路は1ビット1°であるので旋回追従について両者間に差があり、特に小尺度の海図に記録する場合に、この差が

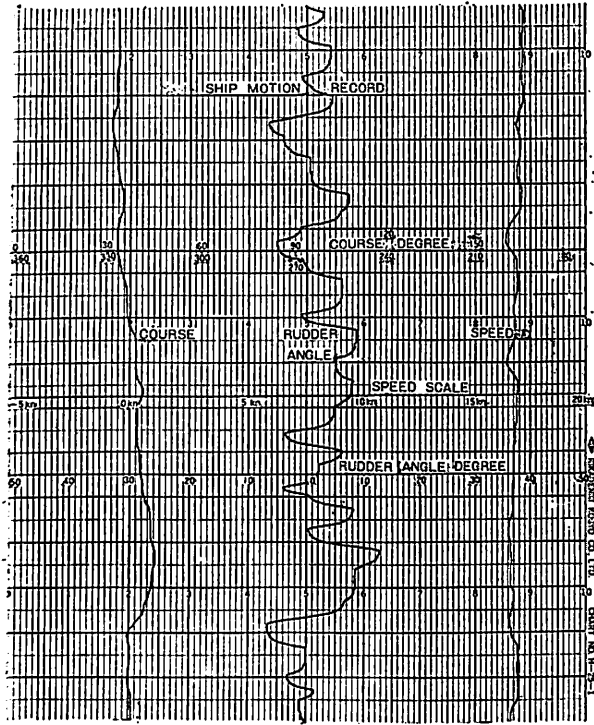


図 5

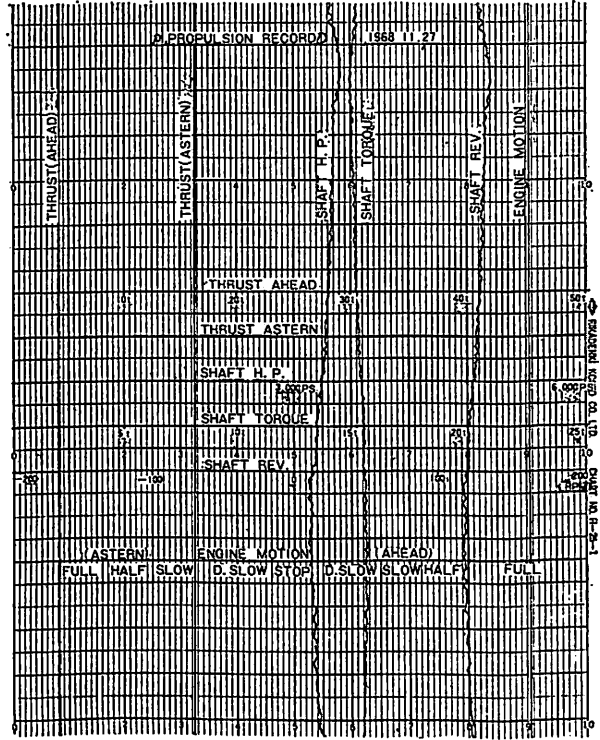


図 6

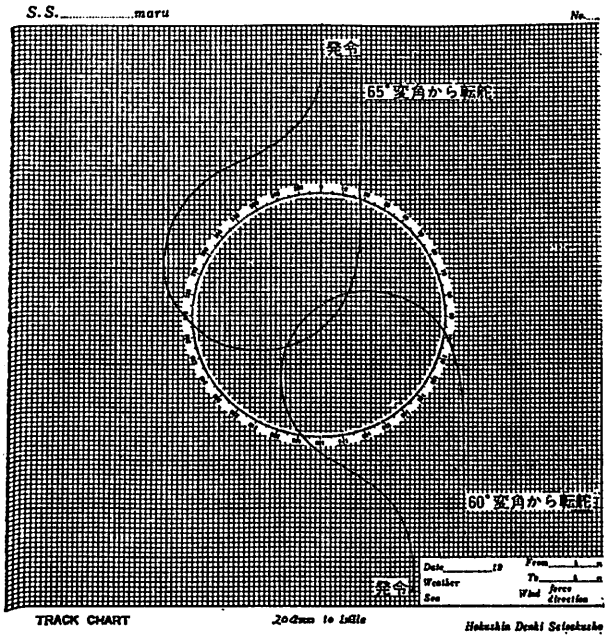


図 7

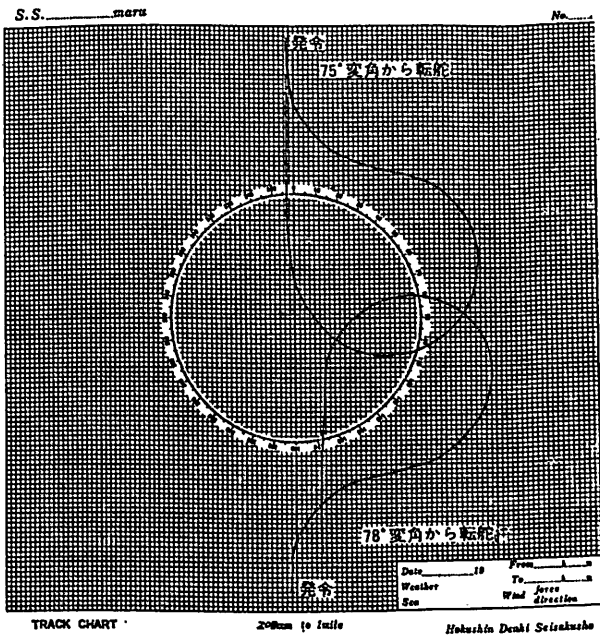


図 8

大きくあらわれることになる。(沿岸航法のときなど)

また、プロットをする海図の交換についていえば、仕様過程において海図縮尺を1/100~1/999,900に設定したため、大洋航海の場合、航海24時間以内に両三度交換させる必要があり、その度に作業の労を要するなどの不便を生ずるので、当然のことながら、船舶のもつ航海速力を十分に勘案して、仕様尺度も余裕をもったものに製作することが問題となるであろう。

さらに海図交換のさい、X-Yレコーダ上の位置の再現に若干の誤差を生じることが判明したが、この問題については原因探究と解析がなおつけられており、位置再現に伴う誤差が検出される実状から、前述の設定尺度の問題はより慎重にとり組むべき問題であろうかと思われる。

3.4 その他の記録

その他の記録として、興味あるものと考えられるものを提示する。

3.4.1 Ship Motion Record

船舶の舵角、針路、速力を三ペン方式にて一つの図法としてグラフ用紙に記録したもので、当然のことながら時間経過に応ずる記録であるので、克明に船の運動がよみとれるようになる。(図5)

3.4.2 Propulsion Record

船舶の軸馬力、トルク、回転数、機関作動状態、推力を同時に時間経過にしたがって記録するもので、Ship Motion Record と同時発動すれば、船舶の運動に関する各データが、これより知ることができる。図6はその一例を示したものである。

3.4.2 航跡記録器

航跡記録器は往時海軍において、比較的多く採用されていたが、本船もまた航跡記録器を装備しており、その作図一例を示したものが、図7、8である。

本図は、ウィリアムソン・ターンの近似方式により、回頭発令地点に帰る方法を例示したものである。

すなわち舵角15°の条件により、原針路となす変角55°

60°、75°、78°のさい反対舵を令して、その航跡を作図したものである。

55°、60°変角で反対舵をとった場合は発令地点に達するにいたらず、75°変角の場合には発令地点をいきすぎ、適度の変角として75°が望ましいことを示したものである。

しかしながらウィリアムソン・ターンが急速に発令地点への復旧するところに、その効用があるから溺者救助等のさい一般船舶の用いる操法も、これを念頭におき、舵角条件を Hard over として発令地点に復旧するための変角をみいだすことにより、旋回径等の比較から、その運動性能の優劣を論ずるのが妥当と思われる、今後本船においても、舵角を各種条件においての資料の蒐集が行なわれるはずである。

(注) ウィリアムソン・ターン

1942年マイアミの米海軍対潜訓練部隊において、Commander Jhon A. Williamson の考案によるもので、発令時の地点に、回頭旋回して戻る操船に関する技法で回頭側を反対舷に Hard over の舵をとり、原針路に回頭角60°になれば、直ちにその反対舷に Hard over の舵をとり、原針路を逆航すれば発令時の地点に復旧するという方法である。

4. む す び

本稿は各種設備機器の実用状況と性能ということであったが、現在これらの解析などについては、前にふれたように作業続行中であり、紹介の域を脱しなかった。また本稿でふれた機器のほか、他に多くの設備機器が装備されており、これらについても多くの問題があるが、紙数の関係もありここでは割愛した。

また資料の蒐集、解析など、忙しい船務のなかを、多大の援助と示唆を賜わった青雲丸船長荒稻蔵教授、同船次席1等航海士荒川博助教授に深い感謝の意を表する次第である。

船 舶 写 真 集 1968年版

B5判 特アート使用 写真194頁 上製本 ケース入り
定価 1500円(送料90円)

なお前回1966年版と同様に

船舶写真集(1968年版)付表一覧表 B5 50頁
を別に作製いたしましたので、付表一覧表のみをご希望の方には送料とも200円(切手でも可)でおわけいたします。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版	◇	112隻	◇	102頁	売切れ	
1956年版	◇	199隻	◇	112頁	定価	600円
1958年版	◇	267隻	◇	140頁	売切れ	
1960年版	◇	274隻	◇	144頁	定価	700円
1962年版	◇	270隻	◇	144頁	売切れ	
1964年版	◇	263隻	◇	144頁	定価	1000円
1966年版	◇	330隻	◇	176頁	◇	1200円

第12回国際試験水槽会議 (12th ITTC) 速報

全般および General Session

東京大学 乾 崇 夫

まえがき

去る9月22日～30日、ローマにおいて標記会議が開催された。この会議が3年前(1966)日本で主催されたことは周知のとおりである。以下、今回の会議に現われた特色に重点をおいて、その概要を7つの Session ごとにお伝えする。ただ、原稿は数名が分担執筆したため、Session ごとに報告の姿勢が異なること、およびスペースの関係上、各 Session での Technical Committee Report および Written Contributions の技術的内容に十分深く立入ることができなかった点、あらかじめお断りしておく。後者については「船舶」(昭45/1月)に詳報が掲載される予定なので、これを参照されたい。なお本会議を通して FAO (Fisheries Division) の藤波徳雄氏には大変にお世話になった。

会議の日程・会場・参加者

会場にはローマ市の繁華街 Via Veneto にほど近い I. R. I. (Istituto per la Ricostruzione Industriale) があてられた。昨年、同じローマで行なわれた7th Symposium on Naval Hydrodynamics の会場であった Hilton Hotel に比較すれば、市の中心に近いのがとりえであった。しかし3年前の東京文化会館の方が、内部施設・外的環境ともすぐれていた。特に技術委員会には個室がなく、地下室のホールを衝立で仕切って雑居させられたのは閉口した。ローマの緯度は青森と同じとのことであるが、9月末とはいえ、昼の日射しは夏を思わせるものがあった。

会議参加国および代表者数は、今回より新たに加わったイラン、チリーなどの4カ国を加え28カ国、代表者(出席者のみ)115名、オブザーバー54名の計169名であった。日本からの出席は Delegates 16名、Observer 1名、計17名である。

ITTC には周知のとおり7つの技術委員会があり、会議はこれを中心としてシリーズ的に進行される。このシリーズをはさんで前後に各1回ずつ General Session(総会)があり、これがそれぞれ開会式・閉会式につながる。各 Technical Session は半日(3時間15分—うち15分は Coffee brake)が当てられ、午前は09.15—12.30

午後は15.00—18.15、昼休みの長いのがこの国のお国振りである。なお9月29日(月)の午後14.00—18.00には3 Groups に分かれての Group Discussions がもたれた。

General Session

9月23日(火)10時から開会式、続いて11.30より第1回の General Session がもたれた。Chairman の Gen. Alfano (伊)、Vice-Chairman の木下昌雄博士をはじめ8名の Executive Committee (運営委員会)のメンバーが正面の席につき、Secretary の Mioli, Balzerano(ともに伊) および Assistant Secretary の Prof. Goodrich (英)がその横に並ぶ。東京大会以後故人となった Barri-llon (仏)、Lerbs (独)、Shearer (英)の冥福を祈って1分間の黙禱を捧げる。前大会の Chairman であり、かつ本会議の Vice-Chairman である木下博士から Executive Committee のメンバー変更(Battigelli→Alfano, Lerbs→Schuster)の報告があって、バトンを Chairman の Gen. Alfano に渡す。Gen. Alfano はスラリとした押出しの立派な紳士で、いかにもイタリーでの最高級の教育を受けた教養人という感じ。その彼がこの会議を通じてついに英語を一言も発しなかったのは驚きであった。

9月30日(木)09.15から11.00まで、第2回の General Session がもたれた。型どおり Executive Committee および Technical Committees の新メンバーが選定され、またそれぞれの Committee の Report および Recommendations が採決された。日本に関係のあるメンバー変更はつぎのとおりである。

委員会名	旧委員	新委員
Executive Committee	木下	谷口
Resistance	乾	丸尾
Performance	谷口	渡辺(恭)

(上記以外の Committee では日本のメンバーに変更なし)。

次回、すなわち第13回 ITTC (1972) はドイツ(西独)と決定、ベルリン水槽の Dr. Schuster が新しい Executive Committee の Chairman に予定されている。会期は同年ミュンヘンで開かれるオリンピックの終る直後(10月中旬)をねらい、全部で10日間。前半の5日をベ

ルリン、後半の5日をハンブルグとする予定の由である。かくして Schuster の“auf Wiedersehen!”の挨拶を最後に会議は終了した。

General Session の関係では、いわゆる Member Organization の問題が再燃した。火をつけたのは N. P. L. の Silverleaf (英) で、これに賛成するのが、北欧(とくに Edstrand と Prohaska)。反対は日本、仏、米(の大部分、Cummins は賛成派らしい)など、この問題は現在および将来の ITTC を一昔以前の試験水槽主任者会議的な“閉じた”会議とみなすか、または広く、船舶流体力学の国際会議という“開かれた”会議とみなすかこの2種の立場によって賛成、反対が岐れる。基礎的研究を使命とする大学関係者は当然後者の立場に立つ。前

者の主張は具体的には(一部の)大学を Member Organization から外し、票決権をもたない個人参加の形にいわば“格下げ”をしようというもの。Executive Committee が用意した Member Organization List の中には過去において ITTC に対しても、大きな貢献をしている各国の著名な大学(例、英の Newcastle-upon-Tyne Univ., および Glasgow Univ., 米の Iowa Univ., California Univ., 独の Humburg 造船大学など)が外されている。

結局、NSMB の van Manen あたりの穏当な主張が通って、この問題の重要性から、拙速をさげ、Executive Committee で今後なお十分に検討することでケリとなった。

Presentation Session

表現法技術会議は本会議第1日9月23日、15.00~18.15、座長 Adm. J. Dieudonné 報告者 Mr. H. Lackenby (英)、書記 Prof. L. Mazaredo (スペイン)により他の技術会議に先がけて第一番目にかかれた。座長 Adm. Dieudonné により開会。まず表現法委員会委員長 Mr. Lackenby が報告者となり、委員会報告の概要につき説明した。これは下記のような構成の委員会により予め準備され配布されていた。その要旨はつぎのようなものである。

委員会報告

1. 委員会の構成……下記のとおりであるが、前委員長 Dr. Todd が依然として密接な協力をされたことを謝している。
H. Lackenby(委員長, 英) L. Mazaredo(スペイン)
H. Amtsberg (独) S. Nakamura (日)
E. Castagneto (伊) S. Silovic (ユーゴ)
E. V. Lewis(米) H. A. Walderhaug (ノルウェー)
2. 活動の方針……東京において開かれた第11回会議の決議および勧告(委員会報告附録Ⅰとして添付)の線に沿って活動がなされ、標準記号、試験結果の表現法の統一、船舶流体力学辞典および実験施設の索引の作製などの項目ごとにまとめられた。
3. 標準記号……第10回ロンドン会議までに認められたものは NPL Ship Division Report No. 77 にまとめて発行されているが、その後第11回会議で追加されたものは同 Report の補遺として発行され、附録Ⅱとしてそのまま収録されている。新しい提案は附録Ⅲとして示されている。その中で強度および振動に関するものは ISSC (国際船体構造会議)と連絡のうえ作

船舶技術研究所 山内保文

製されたもので、1970年東京で開かれるつぎの ISSC で検討されるはずである。またプロペラ委員会からなされた伴流および非定常推進器力についての詳細な記号の提案は、先に定めた記号の考え方や異なる点があるので、委員会に再考してもらっていることが述べられた。

4. 試験結果の表現法……東京会議で抵抗および推進試験結果の表現法と船体・プロペラの幾何学的表現法について詳しい提案がなされ、ほとんど認められたが、結果の表現に際して用いる船の大きさの標準については否決された。これは模型によって代表される実船として一連の長さ、すなわち100, 200, 400および600ftの船を用いることであった。それは種々の理由から承認されなかったが、その一つは、抵抗係数も速度係数も $C_{T\Delta}$, $F_{n\Delta}$ という長さよりも排水量 ∇ に基づく係数を採用することになっているから、長さより排水量を基準にする方が合理的であること、また基準の大きさが多すぎることである。そこでまず容積の基準としてヨーロッパ大陸のいくつかの試験水槽で用いて来た排水量 $10,000 \text{ m}^3$ という大きさの船を選ぶことにした。試算の結果、船の大きさの選び方で抵抗性能の表われ方には大きな差がないことが分かったので英語圏で使われてきた長さ 400ft の船をも基準の一つとして選ぶことにし、 $10,000 \text{ m}^3$ でも 400ft でもどちらでもよいことにする案が提案されている。この場合適当な他の二つの大きさの船についても摩擦修正曲線を示すこととしたいと述べている。

第11回会議で \odot , R_T/Δ , C_T , $C_{T\Delta}$ 等の抵抗係数、 \otimes , F_n , $\frac{V}{\sqrt{L}}$, $F_{n\Delta}$ 等の速度係数の選択は各水槽に委

ねた。そこでこれらの係数相互の変換表を作成して報告書に添付した。

5. 船舶流体力学辞典……すでに第11回会議の際にはほぼ終了していた操縦性および耐航性関係の増補改訂案，推進，抵抗関係の第一案が附録 IV に収録された。キャビテーション，プロペラ関係については原稿待ちの状態であり，一般関係，船体幾何についてはまだ十分検討は終わっていないが附録 IV に含めてある。
6. 実験施設リスト……つねに最新のものとすよう努力が払われている。
7. 単位……いままで委員会としては単位の標準化には手を着けず，できるだけ無次元係数を導入することによって単位の異なることから生ずる困難を避けようとしてきた。しかし最近多くの造船国において S.I. 単位，すなわちメートル法に基礎を置いて，1960年 Conference Générale des Poids et Mesures(CGPM) によって勧告されている国際単位を採用する動きが著しい。United Kingdom は全工業についてこれを採用し 1975 年までに Imperial Unit からこのシステムへの移行を終ろうとしている。特に海運造船界においては 1972 年末までに，本質的にはこの変更を終結する予定で，現在関連機関では活発なメトリック化が進んでいる。

Formal Contributions

表現法委員会には H.M. Cheng (NSRDC), 田中宏

績(防技研), M. Schmiechen (ベルリン水槽)の三氏からの三つの Formal Contributions があったが，その内容からいって他の委員会で扱うべき性質のものであるとして，この委員会には採択されなかった旨報告された。

自由討論

ついで自由討論にはいり，8名の代表が発言し，最後に委員長 Mr. Lackenby がこれらに対し答弁した。その中で特に印象に残るものとしては，イタリーの Prof. Castagnetto の馬力，knot，トンなどについても世界共通な一つの単位を定めては如何との提案，ノルウェーの Dr. Walderhaug の現在行なわれている記号の標準化と平行に，電子計算機による扱いに便利な記号の標準化に早速とりかかるべきであるとの提案，さらにアメリカの Prof. Lewis による，単位に関しイギリスが ft-pound システムから S.I. 単位に移行するにおよんで，世界に一つ取残される ft-pound システム国アメリカから表現法委員会に参加している立場から，アメリカではしばらく ft-pound システムと S.I.(メトリック)とを併記するようしてゆきたいと述べたことなどがある。

後に会議の最終日に開かれた総会で決定された表現法に関する最終決定および勧告の中には，計算機に適したシンボルの表現法について考えるべきことが含ませられるなど，これら討論の結果が取り入れられた。

Resistance Session

東京大学 乾 崇 夫

9月24日(水)午前におこなわれた。Session Chairman は木下博士，Reporter は Resistance Committee Chairman である Brard (仏)ならびに故 Shearer のあとをついだ同 Committee の Secretary, Landweber(米)である。この関係の Written Contributions の数は34，このうち日本から14でている。これらの内容別内訳はつぎのとおりである。

(a) Testing Procedures and Techniques	5(2)
(b) Resistance Components	5(1)
(c) Wave Analysis and Wave Resistance	11(5)
(d) Viscous Resistance	7(8)
(e) Non-Newtonian Flow	4(1)
(f) Miscellaneous	2(2)
	34(4)

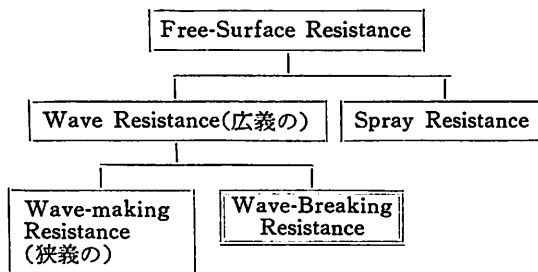
(括弧内は日本から提出されたものの内数)

因に前回 (12th ITTC) のさいの Written Contributions の篇数は25(3)となっている。

はじめに型どおり Committee Report の要約が Brard および Landweber から述べられた。ここまでは他の Session のやり方と全く同じである。ついで前記34篇の Written Contributions を，(1)主として粘性抵抗に関係するものと，(2)主として造波抵抗に関するもの，とに折半して，前者を Committee メンバーの Wieghardt (独)が，後者を同じく Wu (米)が，それぞれ各30分ずつ要約して紹介した。このやり方は Performance Session あたりのやり方とは，かなり異なる。日本からの Contribution が多いので，日本の代表者各位に Session での Presentation の選別や割当て時間など，一刻も早く事前に伝達するのがメンバーたる私の任務であったが Committee Chairman の Brard はどちらかという現実務家よりは学究肌の人で，内容の(それも極めてアカデミックな)議論に熱心で，一向に肝心のビジネスを決めてくれない。結局 Wieghardt, Wu の兩人に前日の夕刻その希望や考え方を確かめ，それを日本の代表各位に伝

達できたのはその夜になってからのことであった。Brardの当初の考え方は、WieghardとWuとによるReviewが終った残りのSessionの時間は、一般のDelegatesから、特にテーマを定めず発言を求める(ただし活字になっているWritten Contributionと同一内容の発言は断わる)という方針であった。私は、「それでは議論がアチコチ飛んで散漫になる。主要なテーマをいくつか決めて、順次片付けるべきである」ことを主張し結局これが採択された。

今回のResistance Sessionも、前日に引続いて「抵抗成分の直接測定ならびにその分離」が中心的テーマになっていた。特に三菱・長崎水槽で実施されたタンカー船型のwake surveyにおいて、通常のwake beltよりも遙か外方にはずれた領域に、新たな原因による別のwake zoneがあるという新発見は、wake surveyすなわちviscous drag, wave analysisすなわちwave resistanceという在来の思想に大きな変革を迫るものであった。この新事実については、ハンブルグ水槽においても同様の経験をもった旨Sharmaからの報告があり、このSessionでのハイライトであった。ただ惜しむらくはこの論文の表題が“New Component of Viscous Resistance”(ア



Performance Session

9月24日の15.00にPerformance Sessionは開始され英国N.P.L.のSilverleafが座長の椅子に着き、Performance Committeeの委員長のCouchと幹事のDawsonがその隣に並ぶ。まずSilverleafが、WigleyとTelferは不幸にも病気のために出席できないことを話し、早く良くなることを望むというお見舞いの手紙を送ることをはかり、みな賛成を得た。

ついで、CouchがTechnical Committee Reportについて概略説明を行ない、特にGuide for Trialについては、1969年のITTC Trial Guideとして最終的のものを出したいと述べた。

Committee Reportに対するdiscussionとして、EdstrandはPerformance Committeeの今回のアンケー

ンダーラインは筆者)とあったため、不必要な混乱をまきおしたことも事実である。この新発見に関連して抵抗成分の名称についても、いろいろな案が提出されたが、下記の図のSharmaの提案などは、大体において妥当なものであろう。

この図中のwave-breaking resistanceが新発見の抵抗成分であって、従来この成分は誤ってviscous dragに入れられていた。この現象は同じタンカー船型では、満載時よりバラスト状態で一層顕著に出現する。従来からよくいわれている、「バラスト時における試運転成績が水槽試験からの外挿値と一致しない」原因の一つに、この現象が働いている可能性が考えられる。

このほかの話題としては、英のCrago, MoorあたりからBlockage CorrectionについてResistance Committeeの活動が物足りない、もっと重点的にこれを取りあげるべきで、場合によってはPerformance Committeeに移してはどうか、というかなり強硬な意見が出された。Blockage Correctionはその性質上、非常に高精度の実験を必要とされ、しかも同一模型船を異なる水槽で曳航する必要がある。この場合、水槽がちがうと試験方法のPracticeが異なるため、他の要因が介在し、不都合が多い。結局長崎水槽のように、同一水槽でありながら場所によって水槽の断面形状が大、小二種に変化する、というようなところが最適である。Crago, Moorら実務屋の立場は判らぬではないが、Blockage Correction. というものの本質的な困難さを、彼らが果たしてどこまで認識しているのだろうか、という疑問を抱いたのは筆者ばかりではないであろう。

船舶技術研究所 横尾 幸一

トでは18の研究のうちたった1つが(1+x)法を使用しているだけにもかかわらず、Appendixの2つがこの方法についてのべていることに驚きを示した後、多くの水槽が形状影響係数 k を使っているの、ITTC 1957 lineに固執することなく、 k を導入する新しい相関法を衆智を集めて開発すべきことを強調し、Lewisは、船底汚損の影響は出渠後の日数でなく停泊日数で表わすべきこと、船の速度損失に前論文では重要であるとされた排水量長比が今回のAertssenの式に表われていないのはやや失望的である等と述べ、最近の論文である「Comments on Service Margins for Ships」by G. H. Levine and S. Hawkins, SNAME, May 1969に注意を向けることを望んだ。

Silverleaf は Edstrand の Comment が重要な問題を含んでいるので十分 discussion する必要があると述べ、Lindgren を壇上に呼ぶ。

Lindgren は Edstrand の意見に賛成しながらも、技術委員会の立場をのべ、趣旨は同様で研究時期の問題だけであると説明した。

つぎに、Silverleaf は Committee に寄せられた Written Contribution のうち、技術委員会で承認されたものについて、各人が短時間で要旨を述べるようにいい、順に報告者を呼び出した。Grothues-Spork の Meteor に関する論文を Graff が代りに説明したあと、谷口、Antunovic、笹島、Lindgren、横尾（3論文）、須藤、Hadler、神中、Shpakoff (Buzilevsky の論文を代読)、渡辺、矢崎の順に説明を行なう。

16.30より約15分間 Coffee brake があった後、第1回以来、全 ITTC に出席してきた van Lammeren から discussion を開始した。van Lammeren は Horn の最近の仕事を紹介した。Lackenby は trial code 中の航走数、浅水影響、アプローチ・ランの長さ等についてふれた後、造波抵抗係数が5%位しかない肥大タンカーでは、実船と模型船の相関が極めて重要であり、良い試運転資料が必要であることを述べた。Savitsky は Planning boat においても実船と模型の相関は問題であることを述べ、Moor は overall の修正係数をを用うる $(1+x)$ 法で英国では実用上満足していること、 k_2 も伴流修正の一方法であること、須藤の方法でやれば一致するはずであるから帰国後試みてみることを述べた後、blockage effect の重要性を強調し、この問題を Resistance Committee より Performance Committee に移して緊急に研究する必要性を説いた。

Aertssen は、船底汚損の問題には気候が重要であり、 C_F の増加には時間と気候を考えればよいことを説明し、Prohaska は前委員長としての感想を述べた後、ITTC 1957 line による外挿法や $(1+x)$ 法では負の修正量が必要となって不合理だから、実用上の満足にとどまらず合理的な方法の発見へと努力すべきことを強調した。

Vosper は、マイルポストにはいる前に船が定常速度になることは単に望ましいことではなく、科学的に必要

なことなので、適当な対水速度計をつける必要があることを述べ、試運転前に汚損したプロペラをきれいにしなければならないことを説いた。

Lindgren は、 $(1+x)$ や k_2 の修正では船型が変わると応用できないこと、プロペラのキャビテーションを考慮してのプロペラ荷重の変更に無力なことを述べ、 $(1+x)$ 法に反対した。

Weinblum も、この方面における日本の仕事を高く評価した後、bodily sinkage も形状影響係数 k に関係があると説いた。

Bindel は Moor の意見に強く反対であると言って、 $(1+x)$ がプロペラのことを考慮に入れていないこと、 k_2 の物理的意味がないこと等をつぎ、Lindgren や谷口の考えに賛成した。

Prohaska は $(1+k)$ を求める彼の方法を説明し、Mazaredo は、 $(1+k)$ 法によって外挿がよりうまくゆくことを述べ、N. P. L. の方法の不信および小さいプロペラを使用しての肥大船の試験結果への不安を表明した。

木下は、実船性能を知るために良い対水速度計が必要であることを述べた。

Moor は Ship Model Correlation の問題に、多少の誤解のあることを述べて、多くの人の攻撃を和らげようとした。

最後に、Couch が Technical Committee の委員長としての感想を述べ、座長の Silverleaf が閉会の辞を述べた。

大体の感じとしては、英国流とでもいうべき $(1+x)$ で馬力を、 k_2 で回転数を修正する大まかなやり方と、形状影響係数 k および自航要素やプロペラの尺度影響を考慮して合理的な外挿法を求めようとするフランス、スウェーデン、日本等との間の考え方の差による議論が大勢をしめた。どちらかという、理論的根拠のない英国勢の敗色が濃かったが、合理的な外挿法にも確立された方法のないことが弱みである。したがって、抵抗やプロペラ効率、自航要素の尺度影響等細かく各馬力成分の性質を研究している日本としては、一刻も早く、万人に納得のゆく正しい外挿法を確立することが大きな任務である。

Propeller Session

Propeller Session は9月25日09.15から12.30まで開催された。Session の座長にはデンマークのリングビー水槽所長の Prohaska が予定されていたが、過労のためオランダの NSMB 会長の van Lammeren が代りにこ

船舶技術研究所 伊藤達郎

れをつとめた。報告者はプロペラ委員会委員長であるワシントンの NSRDC の Hadler が、書記は同委員会幹事である NSMB の Wereldsma がつとめた。

座長の van Lammeren の開会の挨拶ののち、Hadler

委員長が立ち、冒頭に、プロペラの研究分野の先達として功績が多かった故 Lerbs 教授にこの報告書を捧げる旨を述べて、プロペラ委員会の報告書についてつぎのような簡単な説明を行なった。

まず、前回の第11回 ITTC において決議された決定と勧告の本委員会に関係あるものおよび、informal な勧告を引用し、前回以後の本委員会の活動はこの勧告にもとづいて、数項目の調査を行ない、附録 I-VII のにまとめた。また第11回 ITTC 以来計画されていた5翼プロペラの blade frequency force の比較試験は wake generator の代りに船体模型を用い、プロペラ単独試験用ポートとともに参加各研究機関を持ち回ることに変更した。また、water tunnel での測定のために wake screen も準備し、これも持ち回ることとした。この計画による実験は次回の第13回 ITTC までに完了し、その報告が行なわれるであろう。なおこの計画に参加しているのは、N. S. R. D. C., N. S. M. B., H. S. V. A., V. W. S., 三菱長崎研、船研 (以上曳航水槽); N. S. R. D. C., MIT, Penn. State Univ., Univ. of Adelaide (以上トンネル) である。

引きつづいて、附録 I-VII の各著者が立ち、これの簡単な報告が行なわれた。

まず Hadler が I の On Wake Velocity Measurements について、NSRDC と MIT での伴流測定法の開発状況を報告し、流れの速度勾配と乱れ度の重要性を強調した。

Cox は附録 II の State-of-the-Art for Subcavitating Propeller Design Methods, III の State-of-the-Art for Prediction of Propeller Behavior in Inclined Flow および IV の State-of-the-Art for Supercavitating Propeller Design Methods について報告した。この3報告はいずれも著者の力作であって、設計者にとってきわめて有益である。

Breslin は附録 V の Vibratory Propeller, Appendage and Hull Forces and Moment の報告について、前回以降の調査結果の報告を行なった。

V. E. Johnson は欠席のため附録 VI の Water Jet Propulsion の紹介はなかったが、報告書が提出されている。この報告では Jet の State-of-the-Art と関係文献表が示されている。

Schwanecke は附録 VII の Design of Lateral Thrusters (State of Art) について報告し、その問題点を述べた。

以上で本報告関係の報告を終り、ついで Formal Discussion にはいりつぎの分類にしたがって討論が行なわ

れた。

Formal Discussion

(a) Wake 測定 (1) 伊藤が、高橋と上田の代りに5孔ピトー管の特性に関する実験結果の報告を行なった。(2) Shpakoff が、Otliesnov の代りに、ring probe を用いた伴流測定について報告した。(3) Hadler が、Cheng と彼の Series-60 模型の風洞と水槽の両方で実施した伴流測定結果の報告を行なった。

(b) Steady Propeller (4) Rakamaric が Ferić と Modlic の代りにザグレブの Brodarski 研究所における没水体の推進試験法について報告した。

(c) Unsteady Propeller (5) Shpakoff が Pavlov と Titov の代りに、プロペラが船体に及ぼす流体力学的な効果の研究方法としての Rheoelectric Analogy に関する報告を行なった。(6) C. A. Johnsson がプロペラまわりの圧力変動の計算値と実験値の比較について述べた。(ここで一旦休憩)(7) 伊藤が、高橋と上田の代りに、プロペラまわりの圧力変動に及ぼすキャビテーションの影響に関する実験結果の報告を行なった。(8) Breslin が、Trondheim の Huse に代って船体振動がプロペラによる振動圧力の測定値に及ぼす影響についての理論的および実験的研究結果を紹介した。著者の結論では多くの場合、船体の外板にとりつけた圧力変換器でプロペラによる振動圧力を計測することは不可能であると述べている。

(d) その他の推進法 (9) Schuster が、Endres に代って、Instationary Hydraulic Jet についての興味ある報告を行なった。(10) Shpakoff が自航模型船の軸対称および軸非対称ダクト付のプロペラの効率についての興味ある報告を行ない、引きつづいて、(11) Ibragimova と Roussetsky のサイクロイダルプロペラの特性的についての報告を代読した。

(e) その他 (12) Wereldsma が、模型船での dynamic な現象の測定精度と経済的な模型船の寸法について、scale factors を検討した結果を例を上げて説明した。(13) Schoenherr がプロペラの投影面積と展開面積の比について述べた。(筆者註; 現在の ITTC の活動範囲のことではないので、委員会ではこの報告を一応除外したが、大先生であるので本部会では口頭の発表が許された模様である)。(14) Vosper が、AEW の Lover に代ってプロペラによる船体の停止に関する報告を行なった。(このテーマは次回の課題になっている)

以上で Formal Discussion を終り Informal Discussion にはいった。

Informal Discussion

(1) C. Kruppa が報告書の勧告のなかの「プロペラ設計を手早く行なうために便利な設計図表をつくるべきである」という項目に対し、計算機が発達しているのでその都度計算してもよいので、むしろ計算機用の .document の標準化を計るべきだと述べた。また、jet 推進に関する実験的研究の促進が望まれると述べた。(2) Loukakis も、計算機を用いて cavitation free のプロペラの設計は、揚力線理論では15秒、揚力面理論では2分間で計算できるので、設計図表の作成に反対した。(3) 操縦性委員会の委員の Norrbin はプロペラの Stopping と Backing は操縦性委員会と共同により調査を行なうべきことを提案した。これに対し、同委員長の Dieudonné も同意した。(4) 横尾は、stern bulb の寸法と形状は伴流分布に大いに関係があることが船研の研究結果

で明らかであることを述べ、また、bow thruster に関し、そのトンネルの出入口の形状およびその付近の水線の傾斜が船体抵抗に及ぼす影響の大きいことを強調した。(5) Morgan は NSRDC の5孔ピトー管の実験結果について述べた。(6) Nutku は Magneto hydrodynamic なプロペラとして、jet とスクリューを組合せた奇抜なプロペラを紹介した。(7) Breslin は Hadler の水槽と風洞での伴流測定結果に興味を示し、その Harmonics について討論した。また、Shearflow の測定について論じた。

以上で Informal Discussion を終り、Hadler 委員長および Wereldsma 幹事が最後に答弁をしてこの Session を終了した。

Cavitation Session

船舶技術研究所 伊藤達郎

Cavitation Session は9月25日15.00から開催された。Session の座長はベルリン水槽所長の Schuster がつとめ、報告書はキャビテーション委員会委員長であるオランダの NSMB の所長の van Manen が、書記は同委員会幹事であるパリ水槽の Bindel がつとめた。

座長の Schuster がまず開会の冒頭に故 Lerbs 教授の功をたたえ、教授につづいて研究を進めていこうという主旨のことを述べて挨拶とした。つづいて van Manen 委員長がキャビテーション委員会の報告書についてつぎのような簡単な説明を行なった。

まず、前回の第11回 ITTC での技術的な決定と勧告を復習し、前回以後の委員会活動およびこれに関連した調査状況を報告した。すなわち、前回の決定および勧告に従って、5項目について個々の委員が作成した調査結果を委員会において討議を重ね、その最終報告を本報告の附録の I-V としたこと、また、第9回 ITTC に本委員会が作成した各国の模型プロペラの研究用の water tunnel の調査表を改訂するために、questionnaire を各研究機関に送付し、47機関より76の tunnel についての返答が得られたので、これともの調査表をもとにしてできた新しい調査表を本報告書の附録の VI としたことを述べた。

引きつづき、附録 I-V の各著者が立ち、これの簡単な報告が行なわれた。

まず Eisenberg が I の Environmental and Body Conditions Governing the Inception and Development

of Natural and Ventilated Cavities (前回の報告書の附録 I の統報) に関し、第12回 ITTC 以後の研究情況の調査にあたり、実験施設での気体-液体-模型の系の取り扱い方法とその特質をつかむ有効な方法を得ることに主眼を置いた旨の説明があり、その調査結果の報告が行なわれた。

つぎに Rader が II の Cavitation Phenomena in Non-Uniform Flows に関し、前回の附録 II の補足をするにはやめて、この問題について全体的に考えて、問題点を羅列し、このなかから前回の勧告に特に関係のあるつぎの項目を選び詳細な検討を行なった旨の説明があり、

- (1) J と σ の各種の値に対する均一流中試験、
 - (2) 斜流における試験、
 - (3) プロペラ位置における流速分布の尺度影響、
 - (4) プロペラの流体力学的特性の尺度影響、
 - (5) 理論計算、
 - (6) 将来性、
- について報告があった。

Bindel は III の Comparison between Model and Ship Cavitation (前回のものの統報) に関し、questionnaire による最近の調査結果を報告した。これは、Visual observation, Erosions Patterns およびプロペラ性能についてまとめられている。

Morgan は IV-a の The Testing of Hydrofoils and Propellers for Fully-Cavitating or Ventilated Operation (前回のものの統報) と IV-b Surface-Piercing Struts (Strut Ventilation) に関し、前者については前回以降の研究状況を調査し、後者についてははじめて調査し、

その結果を報告した。

C. A. Johnsson は V の Cavitation Inception on Head Forms. Further Tests に関し、前回以後、限られた数の研究機関で行なった head form についての追加実験の結果、水の圧力の履歴、物体の表面状態がキャビティの初生と消滅に及ぼす影響についての調査研究の結果を報告した。

以上で本報告書関係の報告を終り、ついで Formal Discussion にはいり、

附録 I の関係、(1) Peterson の water tunnel と高速曳航水槽の両者で行なった head form のキャビテーションの初生に関する比較試験の結果を Morgan が代って説明した。この報告では、head form の表面の油気を蒸気できれいに取り除いた場合とそうでない場合に初生の時のキャビテーションの様子を比較している。曳航水槽では油気のある head form では連続的なキャビティが、油気のないものでは間けつ的なキャビティが初生時に発生するが、tunnel ではいずれも間けつ的なものが発生する。

附録 II の関係、(2) Bujas の ITTC 標準プロペラについてのキャビテーション試験結果を Silovic が代って報告し、(3) Kryloff S. R. I. の Prishchemikhim の新キャビテーション長水槽についての報告とこの水槽で実施されたプロペラ単独およびプロペラと船体の相互影響の実験結果の報告を Gorskoff が代って述べた。新水槽は長さ 60m、幅 6 m、水深 3.5m の鋼製気密水槽で四輪の曳引車がある。この水槽での実験の結果、キャビテーション状態では推力減少係数が増加することが示された。(4) SSPA の Lindgren は Non-Uniform Flow 中でのプロペラのキャビテーション試験における実験手順について、まず均一流中では局所的な J や σ をつかっても意味がないこと、また、伴流の再現法として軸方向の流れの成分を再現しても不十分であって、完全な模型船を入れることのできる大型のキャビテーショントンネルで自由表面がなく、なるべく高レイノルズ数において実験できるものが有望であるという意見を述べた。(筆者註 SSPA は最近 1.5m × 2.6m の測定断面を有つ大型のトンネルを完成している)。(5) Emerson がプロペラ尺度影響について、大きなプロペラの必要性を述べた。

休憩ののち附録 III の関係にはいり、(6) 伊藤がタンカーと貨物船のプロペラのキャビテーションの実船観測結果と模型試験結果の比較および実船プロペラの損傷結

果の報告を行なった。(7) Maioli が最近行なった実艇の filet キャビテーションの観測とそのエロージョンについて報告し、filet 付近の形状の正確な表現が実際の製造過程において重要であることを強調した。

附録 IV の関係、(8) Egorov と Sadovnikov のヒービング中のハイドロfoilの非定常揚力の実験結果を Gorskoff が代って報告した。これは通気により、非定常揚力を制御するものである。(9) Wu が Cavity flow の側壁影響の計算結果を報告し、thin or slender body は blunt なものよりこの影響が大きいこと等を述べ、簡単な修正法を示した。(10) Schiebe と Wetzel の re-entrant jet type および trailing vortex type のキャビティの通気に要する空気量についての報告を Silberman が代りに報告した。(11) Morgan は、Dobay の IV-a, Rothblum の IV-b に対する対論、をそれぞれ代って述べた。(12) Meijer は IV-a に対する討論として、フラップ付の supercavitating lifting wedge での圧力側定結果について述べた。

附録 V の関係、(13) Schibe の代りに Silberman が、ITTC の head form は幾何学的には簡単だが、計算にも簡単な形状のものを提案した。

つぎに Informal Discussion が行なわれた。

(1) Wereldsma が斜流中のプロペラに関し side force や blade force を考える場合に回転数/速度を横軸にとることを提案した。

(2) Lindgren は、Emerson の大きなプロペラで実験すべきであるとの意見に対し、それには giant tank が必要になるのでとんでもないことだ、重要なことは伴流分布を如何に正しく再現するかということであると反論した。これに対し Emerson は、低レイノルズ数では不十分だということはいったかったのだと答えた。

(3) キャビテーション委員会の委員の一人である Gorskoff が委員会の勧告の 1-a の初生キャビテーションの定義の決定とそれにもとづく初生キャビテーションの検出法の研究に対し反対をとねたが、その主旨がよく分らなかった。

(4) C. Kruppa と Shpakoff が partially submerged プロペラについての意見を述べた。

最後に委員長の van Manen がしめくくりの言葉を述べてこの Session を終了した。

Manoeuvrability Committee および Technical Session

東京大学 元 良 誠 三

1. 第5回 Committee Meeting

東京 Conference から通算して、第5回目の会合が開会式に先立って9月22日午前に開かれた。日本からは野本委員が大学紛争のため出席できなかったため、元良が代理として出席した。この会合では Technical Session での小委員会報告書の発表や、Formal Contribution の取扱いについて話し合った。

ついで次期委員について話し合いが行なわれ、議長の Dieudonné および幹事の Vosper は、ともに Executive Committee の委員となるため引退し、それぞれ Aucher および Burcher を推挙する旨の意志表示があった。

2. Technical Session

Manoeuvrability Session は9月24日午前に開かれた。まず Vosper が Committee report の全般的な説明を行なった後、附録 I を Norrbín, 附録 II Part 2 を元良, Part 1, 3 を Norrbín, 附録 III を Gertler および Suarez, Part IV を Vosper, Part V を Thieme の分担で説明を行なった。

ついで Formal Contribution の発表をつぎの分担で行なった。

著者	内 容	説明者
1. Norrbín	Pull out manoeuvre の非線型解析	Norrbín
2. 野本	操縦性の非線型解析	Norrbín
3. Sturman	操船者の数学モデル化	Vosper
4. Filsof	レニングラード水槽の新 Rotating arm	Vosnes-sensky
5. 元良	Modified zig-zag test	元良
6. 野本	逆スパイラルテスト	元良
7. 小川	風および潮流下の操縦性	Vosper
8. 高石, 辻	風圧下の操縦性の実験	Vosper
9. 辻, 森, 山内	浅水中で drift する船体に加わる流体力の計測	元良
10. Racamaric	Appendage の scale effect	Thieme
11. Savitsky	制限水路の操縦性実験	Savitsky
12. Burcher	Mariner ship の rotating arm 試験	Vosper

これらの発表に対し、わずかに Bindel, Copora 等の討論があったのみである。

3. 第6回 Committee Meeting

9月28日午後、第6回の会合が開かれ、つぎのような新委員を選出して Executive Committee に提出した。

Aucher	フランス	(パリ水槽)
Burcher	イギリス	(ハスラー水槽)
野本	日本	(大阪大学)
Norrbín	スウェーデン	(ゲーテブルグ水槽)
Racamaric	ユーゴスラビヤ	(プロダルスキー研究所)
Smitt	デンマーク	HYA
Gertler	アメリカ	NSRDC
Thieme	ドイツ	ハンブルグ大学

4. 第1回 New Committee Meeting

9月30日午後、New Committee の第1回の会合を行った。上記新委員のうち、Burcher および野本が欠席し、元良および Suarez が出席した。席上 Gertler を議長に、また Norrbín を幹事にそれぞれ選出した。また元良および Suarez を Alternatives として必要なとき、いつでも出席を認めることを申し合わせた。

ついで Manoeuvrability Committee の Recommendation に挙げられた諸項目について、つぎのような分担を決めた。

- Item 1. シミュレーターにする研究を促進するため、拘束模型によるデータの集積を行なう。特に担当なし。
- Item 2. 操縦性の定義および表現法の改善 野本担当。
- Item 3. 新しい実験方法、主にスパイラルテストに関して Smitt が担当。日本で計画されている実船試験の結果を期待する旨の発言があった。
- Item 4. マリナー型協力試験の解析
Free running model test Suarez 担当
拘束模型による試験 Gertler 担当
- Item 5. Model-ship correlation
Burcher が野本の協力の下に担当。
- Item 6. Appendage の Scale effect
Racamaric および Thieme
- Item 7. 制限水路中の操縦性
Norrbín が元良の協力のもとに担当。
- Item 8. Unconventional な操縦方式および試験方法
Aucher および Thieme が担当。
- Item 9. 後進、停止および過渡状態
Aucher が review を行なう。

次回は1970年5月14日(木)、15日(金)の両日、Brodarski Institute (Zagreb) で開くことを申し合わせた。

- | | | |
|----|-------------------|-------------------|
| 同 | 上 | 田崎 亮 |
| 同 | 上 | G. Aertssen |
| 同 | 上 | G. Svensson, |
| | | G. Wahl |
| 1. | 東京大学の耐航試験水槽 | 元良 誠三 |
| ◇ | 模型及実船用出会波浪計 | 藤野 正隆 |
| ◇ | ランダム課程の正しい応用 | 山内 保文, |
| | | 松元 尚義 |
| 2. | ストリップ法の精度 | T. A. Loukakis |
| ◇ | 斜波中のロール, スウェイ, ヨ | 高木 又男 |
| | ウ連成運動 | 雁野 昌明 |
| ◇ | 動揺する細長体の挿間理論 | J. H. Vugts |
| ◇ | 非線型, 非対称横揺れの計算 | 丸尾 孟 |
| ◇ | チェーンのある2次元シリンダ | 田宮 真 |
| | 一の付加質量 | J. H. Hwang |
| 3. | 多パラメーター波スペクトラム | W. E. Cummins |
| ◇ | 運動予測のための波スペクトラム | D. C. Murdey |
| ◇ | 波スペクトラム一波傾斜パラメ | R. F. Lofft |
| | ーター | |
| ◇ | Cummins の論文に対するコメ | N. Hogben |
| | ント | |
| 4. | シリーズ60模型の縦波中推進性 | 中村 彰一, |
| | 能 | 新谷 厚 |
| ◇ | 波浪中の抵抗増加について | O. J. Sibul |
| ◇ | 大波中小型船の復原性模型試験 | A. N. Kholodilin, |
| | | E. V. Tovstikh |
| ◇ | 肥大船の海水打込とスラミング | 田オ 福蔵 |

自由討論

ごく簡単に要旨のみ示すこととする。G. Aertssen は自らの実船実験の経験から言って、バルブ付きの船はスラミングのため、普通船よりスピードを落とさなければならぬ場合が多い。また短波頂波の中での馬力増加は長波長波の中のように計算結果とは合わないと言へ、実船実験の必要性を強調した。Moor は運動や抵抗増加には非線型影響が大きいこと、水槽での波浪中実験では多くの要素波の反射による位相差を考えなければならず、模型実験から実船馬力増加の推定は困難であること、また標準波スペクトラムの拡張函数は、データも未だそう多くないから、あまり急いで定めぬ方がよいと述べた。O. Grim は無限に長いシリンダーに斜め波が作用

するときの強制力を3次元理論で計算した未発表の結果を紹介した。Loukakis は附録 I で示された実験記録の長さは、実験の種類、目的によって大巾に変わるべきであると論じ、また波浪中の馬力推定に関して研究を推進すべきであると述べた。Vossers は委員会報告書の構成を批判し、附録はやや学術論文、技術論文が生のまま出ているにすぎると述べて、Crago は高速船や滑走艇の問題について研究の必要性を強調した。田オは第11回会議後、sway, yaw, roll 等の横方向運動についていくつか論文は出ているが、本質的な改良はないとしてさらにこの方向の研究が強力に推進されるべきであると述べた。山内は波スペクトラム形状の Variability について試算した結果を説明し、標準スペクトラムは現実な波スペクトラムとかなり距たりがあるから、その使用には注意すべきこと、また2パラメータースペクトラムを考える場合の、周期の選び方の一法を示唆した。Mathews はスペクトラム無次元表示の一案を示し、2パラメーター方式を選ぶ場合の応用について述べた。Abkowitz は船上からの波の計測について船の存在の影響が意外に広範囲におよぶことを見出した経験を示し、山内の出合波浪計(上記)についても注意が必要であろうと述べた。Cummins は1パラメーター波スペクトラムの欠陥を上げ、2パラメータースペクトラムの採用が望ましいとして2パラメータースペクトラムを使用した場合の新しい耐航性図示法について説明した。Prohaska は漁船の横揺れ、上下揺れの連成の問題について経験を示し、横揺れ周期は上下揺れ周期の2倍になるのは避けるべきこと、排水量とGMとのダイヤグラムで不安定な領域があることを論じた。Vosper 再び立て1パラメーター波スペクトラムを用いる場合の波高と風速との関係について自らの経験を述べた。これらに対し最後に Goodrich は委員会の見解をのべてしめくくった。

なおこの日の耐航性技術会議には、本会議の耐航性に関する勧告案が示されたが、この日の討議を参考にし、その後行なわれた耐航性委員会が審議して、最終日の総会に上提され、可決された。その内容はおおむね第11回会議の勧告と同じ趣旨のものであるから省略する。また同じ総会でつぎの3年間の新委員が決定した。交代したのはつぎの3委員である。

旧	新
W. A. Crago(英)	D. C. Murdey(英)
W. E. Cummine(米)	R. Wermter(米)
O. Grim(西独)	S. T. Mathews(加)

〔製品紹介〕

CHRIS MARIN VALVE GRINDER

日商岩井株式会社船舶部船用機械第一課

最近ディーゼル主機関の大型化にともない、排気弁の摺り合せが機関室保守作業上重要な問題となって来つつあり、また主機関のマルチプル方式化の傾向もさかとなり、シンリンダー数増加のため、吸、排気弁の摺り合せに要求される労力、時間は増大の一方である。

この状況下に加え、Eゼロ船時代に向いつつある昨今、機関室作業省力化は必然の要求であり、この解決の一手段として、CHRIS MARIN AB 社がディーゼル機関の吸、排気弁摺り合せ装置の開発に数年前着手した。

まず B&W 2 サイクルディーゼル機関用の設計、開発に成功し、引きつづき中速エンジンを含め、各種エンジン用機器をも商品化した。

本欄で紹介するものは、このうち LBD 型のもので、大型低速 2 サイクル機関、B & W、Götaverken、UEC 用に適し、すでに B&W についてはオーバーホール用標準工具となっている。

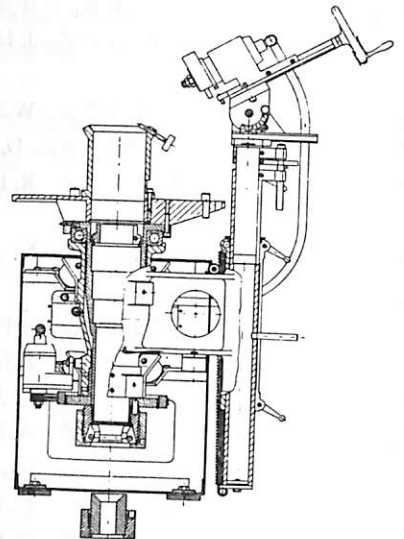
この装置は、相当な損傷を受けた排気弁に対しても 30 分以内に摺り合せ作業を完了することができ、普通程度の場合は数分内に作業完了の能力をもっている。

バルブおよびバルブシートは写真に示すようにターンテーブルに固定し、ターンテーブル、グラインダーはそれぞれ別個の空気圧モーターで駆動される。グラインダーヘッドは 0 ~ 90 度に方向調整可能で、毎分 4,100 回転するグラインダーは、摺り合せははじめより終りまで、一貫して同一グラインダーにて摺り合せを行ない、加工後

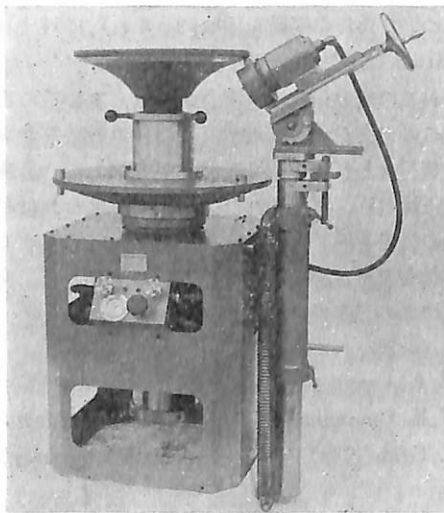
のラッピングを必要としないほど完全に仕上げることができる。

また海上作業になんら支障のないよう非常に堅牢な構造とし、2 主要部分、ターンテーブル・ヘッドスタックおよびグラインダーブラケットは特に考慮をはらって各種振動、ショックの影響をこうむらないよう設計されている。詳細については下記にお問合せ下さい。

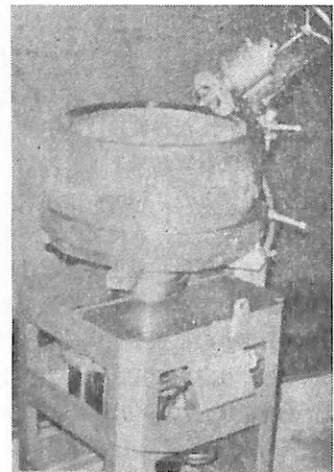
日商岩井株式会社・東京支社 船舶部船用機械第一課
東京都中央区日本橋江戸橋 1-10(日商ビル)
TEL (273) 5111(大代)



LBD 型 Valve Grinder 断面図



大型排気弁の摺り合せ



バルブシートの摺り合せ

連絡船のメモ (20)

日本国有鉄道・鉄道技術研究所

泉 益 生

第5編 多数機1軸駆動方式と自動負荷分担装置(3)

5・4 主機械用自動負荷分担装置の概要

いままで何度も記してきたように、“津軽丸”型連絡船は各舷の主軸をそれぞれ4台の中速ディーゼル機関で駆動しており、ディーゼル機関と減速歯車装置(ここで4台分の出力が1軸にまとめられる)のピニオン軸との間には、ディーゼル機関と主軸とを接続したり、あるいは縁を切ったりするためのクラッチの役割をし、かつまたディーゼル機関の出力軸のトルクの変動を吸収する(減速歯車装置に悪影響を与えないために必要)目的を兼ねたフルカン流体接手が設けられている。

このような構成の場合、ガバナーを含む主機械の運転特性、ならびに流体接手の滑り特性がすべて(“津軽丸”型の場合、4台の主機械と4台の流体接手)完全に同じであれば、1つの軸を駆動している各主機械の負荷は均等に配分される。しかし実際には主機械の特性ならびに流体接手の特性、それぞれにばらつきがあるために、ある負荷の時に各主機械の出力が均等になるように調整しておいても、負荷が変わってくると各主機械の出力のバランスは崩れてしまう。すなわち一生涯命稼いでいる主機械と適当にズボラをきめ込んでいる主機械とができてはなはだ不公平な状態となるのが普通である。このような欠陥をなくするためには、各主機械のガバナーをその都度まめに調整してやればよいのであるが、1軸を多くの主機械で運転していると、プロペラの負荷が変動するたびごとに各主機械のガバナーを手動で一せいに調整することは実際には非常に困難なことであり、逆に誤操作をする恐れも十分考えられる。それで各主機械にかかる負荷をいつでも自動的に均等にするための制御装置、すなわち自動負荷分担装置が必要となってくるのである。

それでは“津軽丸”型連絡船に採用している自動負荷分担装置はどのようなものであるか、その概要を記してみることしよう。

一般に機関の出力は、機関出力軸の回転数とトルクの積に比例する。“津軽丸”型連絡船のように可変ピッチ・プロペラを装備しておれば、主軸は一定の方向に一定の回転数で運転しておけばよい。そのためにはその主軸を駆動する主機械群もそれぞれが負荷の如何にかかわらず

常にほとんど同じ回転数で運転されておればよいことになる(各主機械は互に流体接手を介して結合されているので、厳密には同じ回転数にはならない)。したがって各主機械の発生トルクを同じに揃えてやれば、各主機械の出力をほぼ均等にすることができる。しかしながら現在のところ十分な精度と信頼度のあるトルク検出装置がないために、トルクを検出して主機械の出力を制御する方法は、残念ながらあきらめなくてはならない。

だが世の中はうまくできているもの。ディーゼル機関においてはシリンダー内での爆発力によって馬力が発生されるが、その爆発力はシリンダーに供給される燃料の量にほぼ比例している。したがってディーゼル機関が一定回転数で運転されているときは、燃料ポンプのラック(すなわち燃料管制軸の機械的偏位量)が大体のトルクを表わしていると見て差しつかえない。だから各主機械の燃料ポンプのラックを揃えてやれば、近似的に各主機械のトルクの均等化がはかられることになり、主軸にかかる負荷を稼働状態にある各主機械に平均に振り分ける、という目的を達成することができる。

この考え方は多シリンダーのディーゼル機関において各燃料ポンプのラックを機械的に連結して、それぞれのラック目盛を等しくし、各シリンダーの出力を均等にしているのと同じである。したがって multiple diesel engine driven system の場合も、主軸を複数の主機械で駆動すると考えないで、極めて多数のシリンダー〔(主機械1台当たりのシリンダー数)×(稼働主機械の台数)]を有する1台の主機械で主軸を駆動する普通の推進機関方式と同じであると考えれば、おのずから各主機械の負荷の制御方法の答が出てくる。

例を“津軽丸”型連絡船にとって、具体的に説明してみよう。“津軽丸”、“八甲田丸”、“松前丸”および“十和田丸”の主機械の1台当たりのシリンダー数は16個である(第5・4表)。いま1軸に4台の主機械を接続して運転している場合、稼働シリンダー数は全部で(16シリンダー)×(4台)=64シリンダーとなる。一方“大雪丸”、“摩周丸”および“羊蹄丸”の主機械の1台当たりのシリンダー数は12個である(第5・4表)。したがって、1軸分の主機械が4台とも全部運転されているときの全稼

動シリンダー数は(12シリンダー)×(4台)=48シリンダーとなる。だから片軸の主軸を4台の主機械で運転すると思えないで、48あるいは64シリンダーからなる1台のディーゼル機関で駆動すると考えて、1個のガバナーで各シリンダーの出力、すなわち燃料管制軸を制御すればよいということになる。

しかしながら“津軽丸”型連絡船においては、片舷分の4台の主機械は2台ずつ別々の機関室に配置されており、同じ機関室に装備されているものでも、ある程度左右に離れた位置に据え付けられているので、各主機械の燃料管制軸を機械的に接続するのはいろいろと支障があり、なかなか困難なことである。それで具体的には電気的な接続方法によって、各主機械の燃料管制軸が均等に制御されるようになっている。

さてこの自動負荷分担装置なるもの、主軸にかかる負荷の検出の仕方、負荷を均等に配分する方法、燃料管制軸の駆動方法、電気回路の構成などにいろいろの方式がある。背函連絡船においては今まで説明してきた各種の機器、装置類でもそうであったように、これまた3種類のもの採用されている。すなわち“津軽丸”方式(“津軽丸”、“松前丸”、“大雪丸”、“羊蹄丸”および“十和田丸”の5隻)、“八甲田丸”方式(“八甲田丸”のみ)ならびに“摩周丸”方式(“摩周丸”のみ)の3種類である。

これらのどの方式でも、ガバナーが非常に大切なもの

であるために、各主機械に装備されるガバナー(これを子ガバナーと呼ぶことにする)には信頼性が高く、かつ性能が極めて優れているとされている。アメリカのウッドワード(Woodward)社製のUG-8ダイヤル式のものを使用している。また“津軽丸”型方式のものでは主軸にも同じくUG-8ダイヤル式のガバナーを装備(主軸に装備されるガバナーをマスター・ガバナーと呼ぶことにする)して、これによって主軸にかかる負荷を検出している。この型式のガバナーを使用すれば、

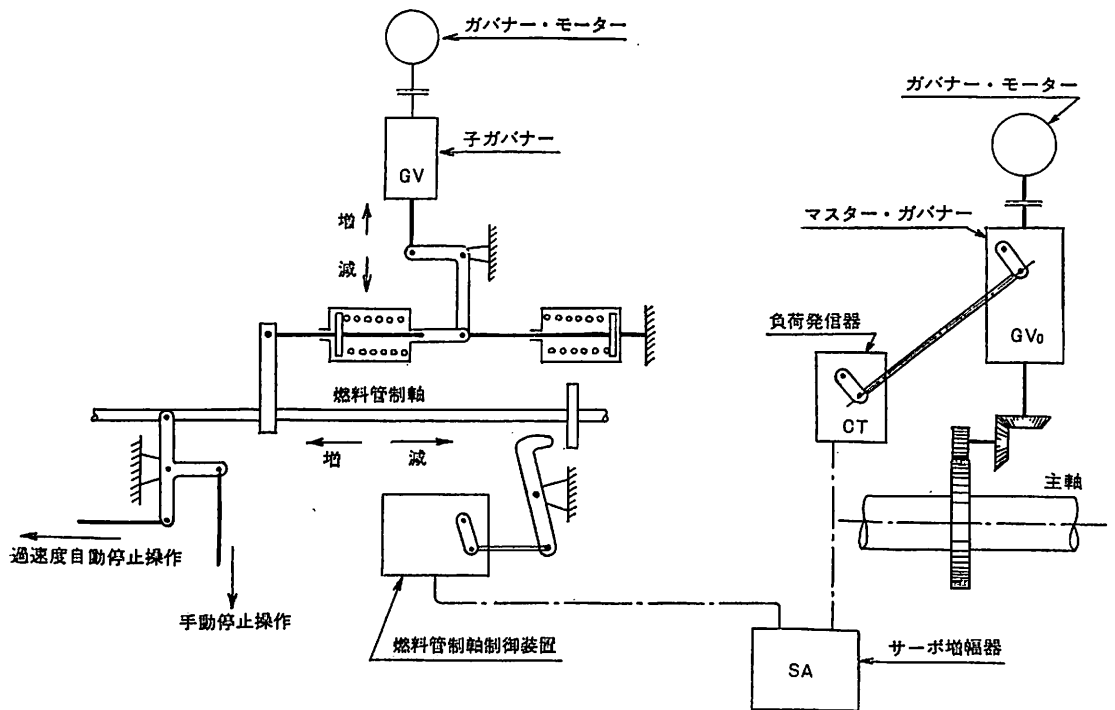
- (1) ガバナー・モーターとガバナーの間にスリップ・クラッチがはいつているので安全であり、かつ機側でも容易に設定値の調整が可能である。
- (2) 負荷制限装置が内蔵されているので、主機械の過負荷は自動的に防止できる。

などの利点もある。

5・5 “津軽丸”方式の自動負荷分担装置

5・5・1 概要

“津軽丸”方式の自動負荷分担装置の特徴は、1軸に並列に接続される2台ないし4台の主機械にかかる負荷を自動的に均等にするために、主軸に装備されているマスター・ガバナーの出力信号に応じて、稼働中の各主機械の燃料管制軸をそれぞれ電気的に遠隔自動制御するもので、その制御手段としてシンクロ系のサーボ機構が用い



第5・6図 津軽丸の自動負荷分担装置の機器配置

られている。後程説明する“八甲田丸”方式や“摩周丸”方式のものに比べると、一ぱん簡単な方式のものである。

本方式の1軸(片舷)分は第5・5表に示すような機器で構成されており、またこれらの機器とマスター・ガバナー、燃料管制軸などの相互関係は第5・6図のようになっている。これを見てわかるように“津軽丸”方式の自動負荷分担装置は、その出力部である燃料管制軸制御装置によって燃料管制軸を機械的に直接制御する方法で、前章で述べた自動負荷分担装置の基本的な姿のものであるといえよう。

5・5・2 主機械の燃料管制軸の制御

一般に主機械にかかる負荷が変動した場合、主機械に装備されているガバナーの指令で燃料管制軸が制御されることにより、それに追従していくのが普通である。しかし“津軽丸”方式の自動負荷分担装置が装備されると

第5・5表 津軽丸型自動負荷分担装置の構成

機械名称	数量	概要
負荷発信装置 (CT)	1組	主軸にかかる負荷を検出するためのもので、シンクロ制御変圧機(4個)結合歯車装置よりなり、入力軸の動きは結合歯車装置を介して4個のシンクロ制御変圧機の各回転子を同時に回すようになっている。入力軸は主軸装置のマスター・ガバナーの出力軸とリンク機構で接続されている。
燃料管制軸制御装置	4組	各主機械の負荷を主軸にかかる全負荷の平均負荷に揃えるために、燃料管制軸を制御するためのもので、各主機械に1組ずつ装備される。それぞれシンクロ制御発信機(CX, 1個)、二相サーボ・モーター(SM, 1個)、フィード・バック用タコジェネレーター(TG, 1個)、減速歯車装置および制御用リミット・スイッチ等よりなる。 二相サーボ・モーター(SM)の出力軸は、主機械の燃料管制軸を制御するとともに、シンクロ制御発信機(CX)、タコジェネレーター(TG)および制御用リミット・スイッチも同時に作動させるようになっている。制御用リミット・スイッチはアイドル運転時の制御用で使用されるものである。
サーボ増巾器 (SA)	4個	全トランジスター式電圧および電力増巾用。シンクロ制御変圧機(負荷発信器)の回転子に発生したシンクロ制御発信機(燃料管制軸追従用)との偏差電圧を増巾して、二相サーボ・モーターを制御するためのものである。
負荷指示装置	4組	各主機械の負荷状態を遠隔指示するもので、燃料管制軸で駆動される発信器(油入りポテンショ・メーター4個)、指示計(16V, 1mAの直流電圧計, 4個)および定電圧電源装置(1個)から変わる。

(注) 数量は1軸(片舷)分のもをを示す。

主機械の燃料管制軸は主機械付の子ガバナーの指令はもちろん、自動負荷分担装置を介して主軸に装備されているマスター・ガバナーの指令によっても制御されなければならない。すなわちボスが2人いるわけである。2人のボスがいつも全く同じ命令を出してくれるのであればなら問題は無いのであるが、とかくこのような場合には、必ずと言ってよいほど、まちまちの指令が出されるのが普通であり、シモジモ(燃料管制軸)は“忠ならんと欲すれば孝ならず、……”といった状態に立たされる。

これではどうしようもないので、ある“取決め”をやって混乱を防止しなければならない。その“取決め”とは、

“燃料管制軸は、2つの指令のうち、燃料噴射量の少ない方(燃料管制軸の偏位量の少ない方)の指令に従って制御される。”

というものである。こうなると、ボスが2人いても“どっちのいうことをきこうかな?”と顔色を伺う必要もなく、迷わずに行動できることになる。

では何故、燃料噴射量の少ない方の指令を優先させたのであろうか。答は極めて簡単。このようにしておかないと、流体接手が接続されていない時の主機械だけのアイドル運転ができないし、またいろいろの場合の危急停止(オーバー・スピード、潤滑油圧力の低下ならびに人為的な非常停止など)もできないのである。これらの停止操作は、燃料の供給を遮断することであり、またアイドル運転は、燃料を極くわずかに供給するだけであるから燃料管制軸の偏位量は0か、あるいはほんのわずかでよい。したがってこれらの操作を優先させるにはさきほど示したような“取決め”が絶対に必要なのである。

さてこのような“取決め”に従って、2人のボスからの指令をうまくさばくためには、燃料管制軸と子ガバナーの出力軸との関係、ならびに燃料管制軸と自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置の出力軸との関係を、それぞれどのようにしたらよいであろうか。ここでもう一度第5・5図をご覧ください。ここに示されているように、自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置の出力軸は主機械の燃料管制軸と直結されておらず、燃料ポンプのラックを減らす方向に対してはその出力を伝え得るがそれを増加させる方向には積極的に動かすことができないような機構になっている。このことを燃料管制軸の動きに主眼をおいて表現してみよう。燃料管制軸が燃料噴射量を多くする方向に動こうとするときは、自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置の出力軸で規制される位置でその最大移動量がおさえられるが、燃料管制軸が燃料噴射量を少なくする方向の動きに対しては、全くなんの

邪魔もなく、相互の接続部が離れるだけで自由に動くことができるようになっている。

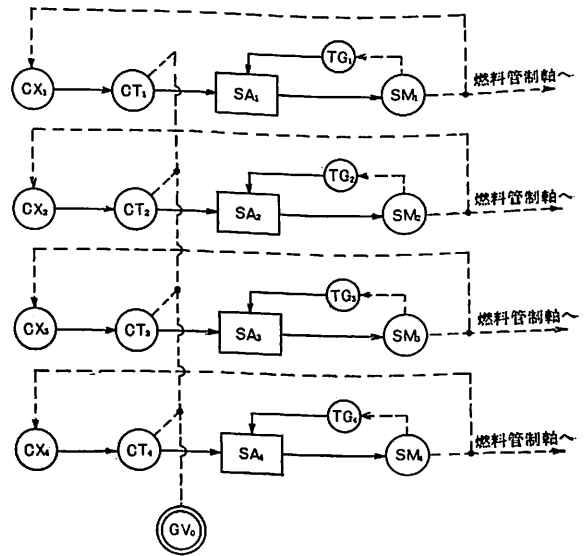
一方、主機械付の子ガバナーの出力軸はバネを介して燃料管制軸と結合されている。このバネは燃料管制軸を介して燃料ポンプのラックを動かすのに十分なようにその初期張力が調整されている。したがって普通の状態では子ガバナーの出力軸の動きを忠実に燃料ポンプのラックに伝えることができる。しかし燃料管制軸を制御する他の機器の力（例えば燃料ハンドルを介して手動操作をした場合とか、オーバー・スピードによる自動停止装置や、自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置などの出力軸の操作力）に比べると、かなり弱くしてあるので、これらの力が燃料管制軸に燃料噴射量を減らす方向に働いた場合には、主機械付の子ガバナーの出力軸の位置如何にかかわらず、バネを圧縮して燃料を遮断したり、噴射量を少なくしたりすることができる。

これですべてお膳立てができ上がった。自動負荷分担装置がその効力を発揮するためには、主軸を駆動している稼働主機械群の各燃料管制軸を自動負荷分担装置の指令（燃料管制軸制御装置の出力軸）で制御する必要がある。すなわち自動負荷分担装置の指令を主機械付の子ガバナーの指令より優先させる必要がある。前にも説明したように、各主機械の燃料管制軸は燃料噴射量の少ない方の指令に従って制御されるような機構になっているので、自動負荷分担装置の指令によって制御するにはこの方の指令を子ガバナーの指令より常に小さく（燃料管制軸の偏位量が小さく）なるようにしておけばよい。それには全負荷の領域にわたって子ガバナーの設定回転数をマスター・ガバナーのそれよりも高くセットしておけばよい。その結果、燃料管制軸は常に子ガバナーの出力軸によってバネを介して燃料噴射量を増加させる方向に引っ張られることになる。しかし自動負荷分担装置に指令を出しているマスター・ガバナーの設定回転数は子ガバナーのそれよりも低いために、その燃料管制軸制御装置の出力軸の偏位量は子ガバナーの出力軸の偏位量よりも少ない。このために自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置の出力軸と燃料管制軸との接続部は常に密着したままとなり、マスター・ガバナーの指令を完全に燃料管制軸に伝達することができる。

この場合、子ガバナーの指令はバネを介して燃料管制軸に伝達されるのであるが（前に説明済み）、このバネの力が自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置の出力軸の出力よりも弱くできているので、子ガバナーによる指令偏位量と、マスター・ガバナーによる指令偏位量の差（前者の偏位量の方が大きい）はバネの圧縮という形で

吸収されることになる。

ここで一つ具体的な例を挙げて説明してみよう。一つの主軸を何かの主機械で駆動している時に、ある1台の流体接手への給油が断たれるような事故、すなわちその流体接手が“脱”状態になるような事故が発生したと仮定しよう。するとこの流体接手と組になっている主機械は主軸との縁が切れてしまうので、その主機械にかかる負荷は急に軽減する。したがってその子ガバナーは燃料管制軸をアイドル運転の位置（燃料噴射量をうんと減らす）に移動させる指令を出す。一方、主軸の方はいままでも駆動主機械が1台減ったためにその回転数は低下し、この現象をマスター・ガバナーが検出して、自動負荷分担装置は各主機械（休止中のものは除く）の燃料管制軸に燃料噴射量を増加させる方向に動くような指令を出す。しかしこの指令は燃料管制軸を積極的に動かす（燃料噴射量を増加させる方向に）ものではなく、燃料管制軸の動き得る上限を規制するものである。この結果は前に説明した“取決め”により、子ガバナーのアイドル運転の指令の方が優先し、その主機械は自動的にアイドル運転にはいることになる。



記号 名称
 CX₁₋₄ 燃料管制軸制御装置追従用シンクロ制御発信機
 CT₁₋₄ 負荷発信用シンクロ制御変圧機
 SA₁₋₄ サーボ増巾器
 SM₁₋₄ 燃料管制軸制御用二相サーボ・モーター
 TG₁₋₄ フィード・バック用タコ・ジェネレーター
 GV₀ 主軸装備のマスター・ガバナー
 (注) 図中 ———→ (実線)は電氣的接続を示し
 ———→ (破線)は機械的接続を示す。

第5・7図 津軽丸の自動負荷分担装置ブロック・ダイアグラム

5・5・3 負荷分担時の作動概要

以上、大体の布石ができたところで、自動負荷分担装置の具体的な作動の説明にはっていくことにしよう。

まず“津軽丸”方式の自動負荷分担装置の全体の姿から紹介すると、第5・7図に示すように各主機械ごとにシンクロ制御変圧機(C T)、サーボ増巾器(S A)、二相サーボ・モーター(S M)およびシンクロ制御発信機(C X)で閉ループを構成するシンクロ系のサーボ機構になっている(第5・5表)。

主軸に装備されたマスター・ガバナー(G V₀)の出力軸は自動負荷分担装置の負荷発信器の入力軸と、リンク機構で接続されている。負荷発信器の中には4個のシンクロ制御変圧機(C T₁~C T₄)が設けられており、それぞれの回転子は歯車装置を介して入力軸によって、同時に同じ角度だけ回されるようになっている。これによって主軸にかかっている負荷に応じた追従指令が各主機械に対して均等に発せられるようになっている。

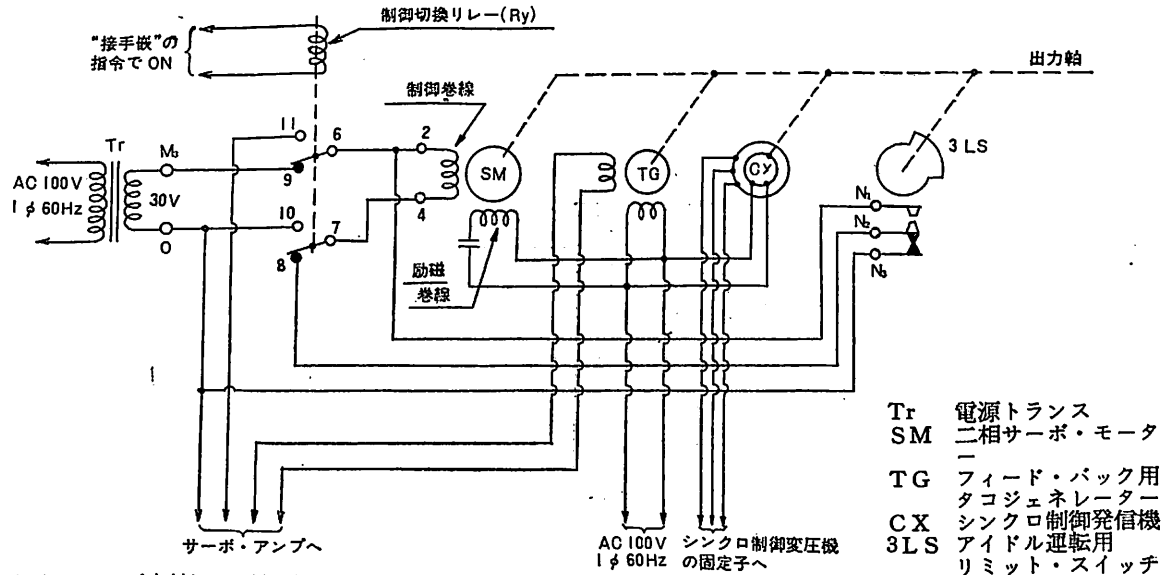
一方、シンクロ制御発信機(C X₁~C X₄)は各主機械に装備されている燃料管制軸制御装置内に1個ずつ設けられており、二相サーボ・モーターによって歯車装置を介してその回転子が回されるようになっている。同時に燃料管制軸制御装置の出力軸も駆動されるのはもちろんである。

いまシンクロ制御変圧機(C T)の回転子とシンクロ制御発信機(C X)の回転子の間に相対的な偏角がない場合すなわち両者が電気的平衡位置にあるときは、シンクロ制御変圧機の回転子の出力電圧は0であり、サーボ系全

体は全然作動しない。しかし各シンクロ制御変圧機の回転子が主軸に装備されているマスター・ガバナーの出力軸によって主軸にかかる負荷に比例した角度だけ回されると、それぞれ相对应する1組のシンクロ制御変圧機とシンクロ制御発信機の各回転子は電気的平衡位置からずれてしまうために、各シンクロ制御変圧機の回転子にはそのずれた角度(θ)の正弦($\sin \theta$)に比例した偏差電圧が発生する。この偏差電圧はサーボ増巾器(S A)で電圧および電力増巾されて、その系統の二相サーボ・モーター(S M)の制御巻線に加えられる。二相サーボ・モーターは制御巻線に加えられた電圧に比例したトルクで運転され、歯車装置を介して燃料管制軸制御用の出力軸、シンクロ制御発信機の回転子、それにフィード・バック用のタコ・ジェネレーター(T G)を動かす。

このとき二相サーボ・モーターはシンクロ制御発信機の回転子をシンクロ制御変圧機の回転子との相対的偏角をなくする方向(電気的平衡位置にする方向)に運転⁽¹⁾される。このためにシンクロ制御変圧機の回転子に発生している偏差電圧は漸減し、二相サーボ・モーターに加えられた制御電圧も減少して、制動作用を行ないながら、シンクロが互に電気的平衡位置に達すると、偏差電圧は0になり、二相サーボ・モーターの運転は停止される。こうして、各主機械に装備された燃料管制軸制御装置の出力軸にはすべて同じ偏位置量を与えられ、マスター・ガバナーが検出した主軸の負荷が稼働中の各主機械に平等に

(1) 二相サーボ・モーターの回転方向は制御電圧の位相によって決まる。



(注) — (実線)は電気的接続を、— (破線)は機械的接続を示す。

第5・8図 津軽丸の自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置の回路

割り振られることになる。

なお二相サーボ・モーターで駆動されるフィード・バック用のタコ・ジェネレーターは二相サーボ・モーターを所定の追従位置に正確に停止させるためのものであって、その作動の詳細については可変ピッチ・プロペラの翼角遠隔操縦装置の所⁽¹⁾で説明済みであるので、ここでは省略することにする。

以上のような自動的な負荷分担の操作のほかに、手動でも負荷の分担調整が行なえるようになっている。この場合は各子ガバナーに装備されているガバナー・モーターを遠隔操作し、その設定値を適当に変えて、主機械の負荷の均等化を計るものである。

5.5.4 アイドル運転時の作動概要

これまで説明してきたような装置であると、稼働中の主機械(主軸に接続されて、主軸を駆動している主機械)に対して自動負荷分担装置が作動すれば、前述のように主軸にかかる負荷が均等配分されるので、なにも問題は無いのであるが、主軸と接続されない(流体接手が脱の状態になっている)運転されている主機械、いわゆるアイドル運転中の主機械に対しても自動負荷分担装置から稼働中の主機械に対するものと同じ負荷調整の指令が出される。すなわち主軸の負荷に応じて、アイドル運転中の主機械の燃料管制軸が制御の対象になるわけであるが、これは全く無意味なことである。したがってアイドル運転中の主機械(運転はされているが、流体接手“嵌”の指令が出ていない主機械)に対しては自動負荷分担装置からの指令がはいらないようにし、その燃料管制軸は子ガバナーの指令のみで制御されるようにしておいた方がよい。これがすなわち自動負荷分担装置のアイドル運

転状態である。

ではこのアイドル運転時の作動の概要を第5・8図によって説明してみよう。この回路は電源トランス(Tr)、制御切換えリレー(Ry)、リミット・スイッチ(3LS)が主な構成機器で、二相サーボ・モーターは自動負荷分担装置の燃料管制軸制御装置のものである。

主機械の遠隔制御装置の操縦ハンドルが“接手嵌”の位置以外にある場合(主機械は停止状態にあるか、あるいは運転はされているが流体接手は“脱”で、主軸とは接続されていないかのいずれかの場合)、制御切換えリレーは無励磁となっている。このときリレーの接点は図に示したような状態となっており、電源トランス(Tr)のM₃-0間の電圧(30V)は、⑨→⑥→②→(二相サーボ・モーターの制御巻線)→④→⑦→⑧→N₂→N₃→Oの回路によって、二相サーボ・モーターの制御巻線を励磁し、燃料管制軸制御装置の出力軸が燃料噴射量最大の位置になるように二相サーボ・モーターを運転する。そして燃料管制軸制御装置の出力軸が上記のような位置になると、リミット・スイッチ(3LS)が作動して、N₂とN₃間がOFFとなり、同時に、N₁とN₂間が接続される。この結果、②→N₁→N₂→⑧→⑦→④の回路ができあがり、制御巻線が短絡されて二相サーボ・モーターは急停止することになる。

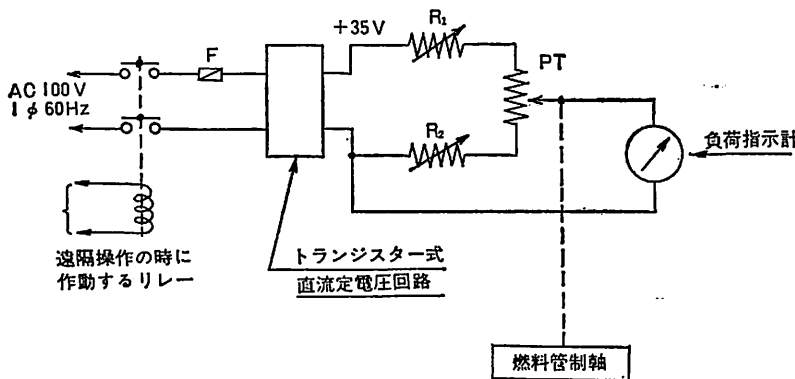
遠隔操縦装置で“接手嵌”の指令(主機械を主軸に接続して稼働状態にする指令)が出ないかぎり、制御切換えリレーの接点は、第5・7図に示すような位置のままなので、燃料管制軸を制御する二相サーボ・モーターの制御巻線はサーボ増巾器の出力に絶対に接続されることはなく、自動負荷分担装置の指令とは全く縁が切れているので、燃料管制軸制御装置の出力軸は燃料噴射量最大の位置を保持している。

このようにして主軸と縁の切れた主機械は先に示した“燃料管制軸は燃料噴射量の少ない方の指令に従って制御される”という原則に従って子ガバナーの支配をうけ、アイドル運転を続けることになるのである。

5.5.5 負荷指示装置

この装置は各主機械の運転時の負荷状態を総括制御室の推進機関の遠隔制御盤に遠隔指示するためのもので、燃料管制軸に接続されたポテンショメーターの指動タップ電圧を、内部抵抗の高い直流電圧計で指示させている(第5・9図)。

(1) 第4編 4・4・2 純電気式操縦装置、参照
(本誌 Vol. 22, No. 2 p.103)



PT 負荷発信用ポテンショメーター, R₁ 調整抵抗, R₂ 同, F ヒューズ
(注) —— (実線)は電気的接続を, —— (破線)は機械的接続を示す。

第5・9図 津軽丸の自動負荷分担装置の機器配置

日本海軍建艦計画略史(8)

遠藤 昭

第2編 八八八艦隊造成史(4)

第1章 世界の軍備思想(4)

第2節 列国海軍の動向(3)

5. フランスの海軍政策

フランスの海軍政策には定見なき様子にて、一時は多数の水雷艇や潜水艇を整備することによって近隣諸国の大艦主義に対抗するごとくであったが、三国干渉の頃よりはやはり他国同様大艦主義となってきた。

明治26年に樹立の建艦計画によれば、戦艦6隻、装甲巡洋艦9隻、防護巡洋艦11隻、通報艦3隻、砲艦14隻、駆逐艦25隻、水雷艇152隻、合計220隻を明治40年までに建造すべく、明治32年度までには戦艦の約半数、装甲巡洋艦の全部、巡洋艦その他の一部、計79隻を起工した。

このときの戦艦はシャールマン型 (CHARLEMAGN E) 3隻11,260トン 18ノット、12インチ砲4門、5.5インチ砲10門、であると信じられている。

ついで明治33年、ドイツ海軍がその艦隊法を改正し、38隻の戦艦を整備すべく実行に着手した年、フランス海軍もその整備目標を更新し、明治33~40年間に戦艦6隻、装甲巡洋艦5隻、駆逐艦28隻、水雷艇112隻、潜航艇26隻を起工建造し、計画完了の明治40年においては艦隊勢力を、戦艦28隻、装甲巡洋艦24隻、海防艦13隻、巡洋艦33隻、駆逐艦52隻、水雷艇263隻、潜航艇38隻とするラネッサン計画を樹立、ついで明治38年には、これに装甲巡洋艦エドガル・クイネ (EDGAR QUINET)、ワルデック・ルーソー (WALDECK ROUSSEAU) 2艦の臨時補修計画を作成してきた。

この時期の戦艦はバリート型5隻14,900トン18ノット12インチ砲4門、7.6インチ砲10門である。

イギリス海軍が新しい時代の戦艦としてドレッドノートを急造し、ドイツ海軍、またその艦隊法を再改訂すべく法案を準備した年、明治38年5月、フランス海軍将官会議は明治53年までにつぎの表Aのごとき勢力を整備する決議を行なったが、これは翌明治39年3月に表Bのごとき内容に変更された。

この結果決定したのがトムソン計画と呼ばれる明治39年計画で、明治44年度までにダントン型 (DANTON)

	A	B	起工新艦数
	一次決議	二次決議	
戦艦	34	38	(15)
1等装甲巡洋艦	18	20	—
2等 “ “	18	—	—
偵察艦	6	6	(6)
駆逐艦	109	109	(66)
水雷艇	170	170	—
潜水艇	131	131	(90)

6隻、18,400トン19.4ノット、12インチ砲4門、9.4インチ砲12門を建造する計画であったが、明治40年、戦艦イエナ11,000トンの爆発以来諸艦の火災続発し、海軍部内の不秩序と軋轢ならびに軍政上の組織の欠陥、軍人精神の弛緩などが同国議会の問題となり、一方ダントン型の建造も明治40年(43年竣工予定)、41年(44年竣工予定)各1隻を起工したのみで、艦型調査、タービン汽機調査などを口実に進行が遅々としており、他の艦艇も若干の駆逐艦、潜水艇を着工したのみであった。

そこで明治42年、つぎのごとく新に海軍刷新および拡張の方策が決定した。

1. 国防高等会議の開設と海軍拡張案の決議決定
2. 第1、第2の両常備艦隊を設置し地中海および北海に1艦隊ずつを分置し、必要に臨み連合作戦を行ない、両艦隊をもって本国艦隊とするほかに、英仏海峡に水雷艦艇の根拠地を増設し、海軍力を北進せしむ。
3. 久しく懸案の海軍拡張案をつぎのごとく決定。明治52年までにつぎの大艦隊を備えんとす。

戦艦 28隻(うち新艦16隻)

6隻よりなる4艦隊と予備4艦

偵察艦 10隻(うち新艦6隻)

1艦隊に各2隻、および予備2艦

駆逐艦 52隻(うち新艦20隻)

12隻よりなる4艦隊と予備4艦

水雷艇 45隻

潜水艇 94隻

遣外艦 10隻

遣外艦に附属せしむ。通報艦、砲艦若干。

4. 代艦の建造は、明治42年以前に起工の戦艦と遣外艦は起工25年目に代艦を起工し、43年以後に起工のものは20年目に代艦を起工すること、また駆逐艦、潜水艇は17年目に代艦を起工することに定められた。

(大統領ファリエール氏みずから議長となつての海軍高等会議はフランス海軍に必要な勢力の標準を、戦艦45隻、偵察艦12隻、駆逐艦60隻、水雷艇24隻、潜水艇64隻となし、大正14年末までに完成すべく30億フランを要求したが、あまりにも巨額であることが議会の問題となり、海軍行政の腐敗が明かとなつたりした経過もあり、内閣は更迭し、後に上記のごとき計画案に修正決定した)

以上の結果、実際の建艦は戦艦は年2艦を着工、(明治43~49年間各2隻、50~51年各1隻)、通報艦は50~52年間各2隻を建造すべく実行にとりかかった。

しかし、リーベルテ爆沈の事故もあり、明治45年度は3艦の起工と改められた。

駆逐艦は20隻起工中12隻を43~52年に老齢となるものの代艦とし、潜水艇50隻(700トン型18隻、400トン型32隻)のうち31隻は45年以後老齢となるものの代艦である。

かくて、明治45年現在下記のごとき艦隊編制規程であるものが、大正9年にはつぎのごとき大編制となる予定である。

(明治45年編制)

第1戦艦隊(グントン級6隻)

第2戦艦隊(パトリー級5隻スフラン1隻)

第3戦艦隊(サンルイ級6隻)

(大正9年の予定案)

内国艦隊

第1大艦隊

第1艦隊 第1主戦隊6隻、第1駆逐隊12隻、偵察艦2隻

第2艦隊 第2主戦隊6隻、第2駆逐隊12隻、偵察艦2隻

第2大艦隊

第3艦隊 第3主戦隊6隻、第3駆逐隊12隻、偵察艦2隻

第4艦隊 第4主戦隊6隻、第4駆逐隊12隻、偵察艦2隻、

(内国艦隊のほかには戦艦4隻、偵察艦2隻、駆逐艦4隻

の補充艦あり、また各駆逐隊には水雷敷設船を附属す)

遣外艦隊その他(注の艦隊法参照のこと)

この計画による新戦艦はつぎのごとくである。

明治43年計画

ジャンパール級 4隻

23,095トン、20ノット、12インチ砲12門、5.5インチ砲22門

明治45年計画

プロバンス級 3隻

23,177トン、20ノット、13.4インチ砲10門、5.5インチ砲22門

大正2年計画(?)

ノルマンデー級 5隻(未成)

24,830トン、21ノット、13.4インチ砲12門、5.5インチ砲22門(世界で初めて4連装砲塔を採用す)

大正3年計画

リオン級 4隻(未成)

29,500トン、23ノット、13.4インチ砲16門、副砲不明

この外に、艦隊法を改正し、大正3年2隻、大正4年4隻の追加建造を決定している。

(注) フランス海軍艦隊法

1912年3月3日両院可決公布

1. 艦隊編制

第1条 艦隊の編制つぎのごとし

1. 主戦艦隊

戦艦 28隻、偵察艦 10隻、航洋水雷艇 52隻

2. 遣外分艦隊

遣外分艦隊 10隻

通報艦および砲艦 必要に応じこれを置く。

3. 防御潜水艇隊

潜水艇 94隻、水雷沈置艦 4隻、掃海船、水雷艇若干、必要に応じこれを置く。

4. 特務艦船

測量艦 3隻、運送船 3隻、練習艦、漁業監視艦若干、必要に応じこれを置く。

艦艇の最大艦齢

第2条 艦隊は艦艇喪失の場合を除きつぎの処理法により定数を維持するものとする。

1906年以前の起工に係る戦艦は25年、1906年以後の起工に係るものは20年にて代艦をもってこれを補充す。

偵察艦は建造後20年にて代艦をもってこれを補充す。

水雷艇、潜水艇は建造後17年にて代艦をもって補充す。

以上の外の艦船は使用に耐ゆる程度をもって最大艦令とす。

最大艦令は起工命令の日附もしくは建造契約認可の日附より起算し代用艦艇竣工の日附まで通算してこれを定む。

代用艦艇は当該就役艦艇の最大艦令を参酌して必要に応じ起工するものとす。

艦艇喪失の場合にはこれが補充艦艇は遅くもその翌年内に起工するものとす。

2. 艦艇乗員に関する規程

第3条

1. 主戦艦隊

戦艦、偵察艦、航洋水雷艦の半数以上は常に全定員を置き爾余の艦艇には減定員を置くを原則とす。

2. 遣外分艦隊

在外根拠地に就役する根拠地艦艇通報艦砲艦はすべて全定員を置く。但し在役期間外においては4分の1定員を最小限度とす。

3. 防禦潜水艇隊

在役中の沿岸警備水雷艇にはその半数を全定員とし、他の半数を減定員とす。

潜水艇は常に全定員を置く。

4. 特務艦船

特務艦船は平時にありては海軍大臣の定める特別定員を置く。

第4～8条(略)

艦船の定員・給与人員・軍需品貯蔵。

第9条

政府は本法附表Aに記載せる艦艇を建造する権限を賦与せらる、艦の起工はこの表に定めたるものより着手し1920年1月1日をもって起工戦艦の竣工を確保すべし。

以下第10条まで、略。

附表A (1,000トン以上の造艦表)

	戦艦	偵察艦
1910年	2	—
1911年	2	—
1912年	3	—
1913年	(4)2*	—
1914年	2	—
1915年	4	—
1916年	—	—
1917年	(2)	2
1918年	—	2

1919年	—	2
小計	17	6

(注) * 1913年7月30日法律第90条によりA9 A10は1913年10月起工に改められ建造艦船は括弧内のとおりとなる。

(注) フランス海軍の役務区分

1902年4月16日の命令により定められた艦艇の役務つぎのごとし。

1. 工事中の艦艇

工事中の艦艇は未成艦の全部を総称す。

2. 現役艦艇

現役艦艇を分ちてつぎの4種とす。

(イ) 就役艦

全定員を有し随時出港の準備あるもの。

(ロ) 非役艦

定員の若干を減少するも就役艦として艦隊に編制せらるべきものにして、定員補充後直ちに出港の準備あるもの。

(ハ) 予備艦はつぎの2種に区分す。

甲 普通予備

減定員を有し4日以内に出發準備あるもの。

乙 特別予備

特定定員を有し15日以内に出發準備あるもの。

(ニ) 無力艦

大修理を要するもの、または新造艦にして若干の乗員を有し試運転の遲滞されたるもの。

3. 廃艦

廃艦とは航海に絶えざるものにして売却、または解体に附すべきものをいう。ただし時に他の雑役に使用す可きものなり。

6. イタリアの艦隊法

リッサ海戦に敗れ、明治6年に新たに海軍増勢計画を作成してから、一時は地中海を制圧したかにみえていたイタリア海軍は明治24年頃から財政窮乏し、海軍の増勢は停滞気味であった。

そのため、建艦政策においても、戦艦と巡洋艦の性能を兼備したとき小型の軽防禦快速戦艦4隻を明治34年に起工した。

これが、ヴィットリオ、エマヌエラ型 (VITTORIO EMANUELE III) 12,625トン、21ノット、12インチ砲2門、8インチ砲12門で、同国のクニベルチ中將が発表した理想戦艦を小型化したものである。

実は、これが世界で初の多砲塔艦であり、日本の建艦方針に影響を与え、ついにはイギリス海軍のドレッドノート出生の端緒となった名戦艦なのである。

日本海軍への影響とは、日露戦争中に国産を決意した4隻の装甲巡洋艦（實質は軽装甲小型戦艦）の誕生、およびその1, 2番艦に対し、3, 4番艦伊吹、鞍馬が兵装を大きく変更した理由でもあり、さらに当時世界一の巨艦、安芸型をも生み出した源でもある。

その後イタリーは、海上勢力の甚しい退勢とバルカン問題やこれによって生じた対外関係などから、どうしても海軍の増勢を必要とし、やや財政面の好調したのを機会に再び海軍力充実に転じたのである。

まず、明治40年、海軍法を制定して、明治48年までの9年間に攻撃力、防禦力ともに優れた戦艦を初めとするつぎのごとき艦隊の建設に乗り出した。

大艦	4隻	各18,000トン	12インチ砲
偵察艦	3隻	各3,500トン	
駆逐艦	12隻	各600トン	
水雷艇	50隻	(130トン型と伝えられる)	
潜水艇	10数隻	その他潜水艇母艦1隻など	

かくて、早速、同年着手のダンテ・アリギエリには世界初の三連装砲塔を採用、僅か20,500トンの小艦でありながら4砲塔12門の12インチ砲とパーソンスタービンによる23ノットの快速を合せ持つにいたった。

明治43年、オーストリアの海軍拡張を企てたのに対抗し、在来計画を7年に短縮、議会は艦型拡大を計画し、26,000トン型を提出したが、24,000トン型2隻に改訂し決定した。

この結果、前計画の残りと共に5隻の巨艦が誕生した。

コンテ・エ・カヴール型3隻

24,500トン、23ノット、12インチ砲13門、4.7インチ砲20門

アンドレア・ドリア型2隻

24,500トン、23ノット、12インチ砲13門、6インチ砲16門

その後、オーストリアの海軍拡張がいよいよ明確となったのに対し、国内の与論が沸騰、明治44年に法律630号をもって新規にD級艦4隻（2隻新造、2隻補充）を着工、1911~17年度に完成することを決定した。

これが第1期の建艦計画と称されるもので、1911年9月の伊土戦争や近東動乱中も計画は着実に進捗しつつある。

当初は、29,000トン、14インチ砲10門、6インチ砲22門の新戦艦6隻が含まれる、などと伝えられたが、実行はカラッチオーロ型(CARACCILO)4隻、31,400トン、25ノット、15インチ砲8門、6インチ砲16門とされた(本艦型は第1次大戦のため中止され、第1艦は建造

中商船に改造された。立派な大型軍艦が商用船舶に改造された特異な実例として有名である)

第2期の計画は、大正2年春将官会議において36,000トン、15インチ砲12門、25ノットの戦艦3隻を決定したが、建造費が高価であり、同一費用で30,000トン型4隻の建造も可能であるため、再議の結果は30,000トン4隻に決定したが、そのほかに大正5~6年の新艦建造材料費、および艦艇補充費を合算するとお2隻の新戦艦を建造することができるとも伝えられたが、第1次大戦のためいずれも実行されなかった。

7. オーストリアの海軍建設

オーストリアは本来は陸軍国で海軍力はほとんど微力であったが、明治40年代において新たに海軍拡張計画を作成した。

これは在来3隻編成12隻の戦艦を4隻編成に改めるべく、新規に下記兵力を建造せんとするものであった。

戦艦4隻、偵察艦3隻、モニター型2隻、駆逐隊母艦6隻、水雷艇12隻、潜水艇6隻。

この結果、大正9年には戦艦16隻、巡洋艦12隻、駆逐艦24隻、水雷艇72隻、潜水艇12隻を有する予定であるという。

かくて2個艦隊16隻の戦艦に各2隻、計4隻の偵察巡洋艦(3,500トン型)、および若干の水雷艇隊を建設、さらにこの国の特長としてダニューブ河用の砲塔的海防艦からなるモニター艦隊も計画している。

また、艦隊編制上において固執してきた、3隻単位を廃止して列強流行の4隻単位を採用し、今後は4隻ずつの同型艦を建造すると伝えている。

以上の経過により着工されたのが、ウキルブスヴニチス(VIRIBUS VNITIS)型4隻22,000トン、20.8ノット、12インチ砲10門であるが、これは第4~7号戦艦と呼ばれているが、建造工程は非常に遅れてしまった。

なお、第1次大戦前、超D級艦4隻第8~11号(大正3年計画)を建造し、大正5年2隻、大正6年2隻の竣工予定であり、その要目は24,500トン、22ノット、14インチ砲12門、5.9インチ砲12門とも伝えられている。

8. ロシア海軍の再建

ロシア海軍は明治4年以後、海軍に大刷新を施し、バルチック艦隊、黒海艦隊、太平洋艦隊の3艦隊を建制し海軍国の仲間入りをしたが、その後、明治31年に新しい6年計画を作成、この計画によって、建造されたレトウイサン、ツエザレウキッチ、アレキサンドル3世、ポロヂノ、アリヨール、クニヤージスワロフ、スラワなどの諸艦が日露戦争に参加したロシア海軍の主力であった。

その後、明治34年に新たな20年計画を勅裁により策定

したが、実行はされなかった。

明治37年、日露開戦とともにつぎのごとき膨大な計画を作成した。

戦艦	16,500トン型	8隻
戦艦	13,500トン型	8隻
装甲巡洋艦	7,700トン型	6隻
防護巡洋艦	6,600トン型	6隻
駆逐艦および水雷艇	大型	100隻
駆逐艦および水雷艇	小型	150隻
敷設艦		10隻
工作艦		4隻

しかしこの計画は予算面の制約により、7.5億ルーブルをもって7カ年間に戦艦10隻、装甲巡洋艦12隻、小巡洋艦12隻、駆逐艦、水雷艇若干の計画として発足、明治37年末にはつぎのごとく大量の発注を行なうにいたった。

装甲巡洋艦	バーヤン型	7,700トン	3隻
装甲巡洋艦	リコーリック型	15,170トン	1隻
砲艦	グリーン型		4隻
河用砲艦		183トン	10隻
駆逐艦(大)		570トン	2隻
駆逐艦(小)		350トン	29隻
水雷艇		30トン	2隻
敷設艦		3,000トン	1隻

その他、明治37～8年中に日本海軍が11隻の潜水艇を着工したのと軌を一にして、ホーランド型5隻、レーキ型6隻(140～150トン)、ブブノフ型5隻(ロシア式、110～145トン)の合計16隻の潜水艇の建造発注を行なっていた。

明治39年、敗戦とともに装甲巡洋艦4隻が起工済みであったにもかかわらず、計画は根本的に変更され、大正3年までの14年間に3.8億ルーブルをもってつぎの諸艦を建造する計画が決まった。

戦艦	12隻(うち黒海分3隻)
装甲巡洋艦	11隻(うち黒海分7隻)
小巡洋艦	4隻(うち黒海分4隻)
駆逐艦	46隻(うち黒海分28隻)
水雷艇	18隻
潜航艇	10隻
モニター艦	9隻(うち黒海分9隻)
砲艦	7隻(うち黒海分7隻)
水雷布設艦	1隻

この計画は駆逐艦以下の小艦艇(計画では駆逐艦8隻潜水艇2隻)を一部着手されたのみで、明治39年着手予定の戦艦2隻(21,000トン)は計画を延期したまま、議会の敗戦に対する海軍への非難と財政状態不良の理由に

より明治41年に計画の変更を行なった。

つまり、第1案は新計画案成立せざるとき、第2案、4カ年計画で戦艦4隻、駆逐艦5隻、潜水艇3隻、特務艦1隻を建造する、第3案、21.57億ルーブルでの10年計画、の3案を作成したが、いずれも議会で否決されたため前年度の製艦費目を踏襲する勅令を発し、4隻の戦艦(大正3年竣工予定)を着工した。これがセバストポール型(SEVASTPOL)4隻、23,000トン、23ノット12インチ砲12門、4.7インチ砲16門である。

その後ロシア政府は明治44年に新国防計画を作成、10～15カ年計画としての予算を成立せしめた。

この案の詳細はロシアの艦隊をバルチック、黒海、太平洋の3艦隊としバルチック艦隊はD級型戦艦16隻(うち既定のガンクード型4隻を含む)、装甲巡洋艦8隻(うちルーリック型1隻を含む)、巡洋艦16隻、駆逐艦36隻、潜航艇12隻、附属艦船若干とし、また、黒海艦隊は黒海沿岸諸国の海軍に対する1.5倍の勢力を標準とし、太平洋艦隊は、巡洋艦2隻、駆逐艦18隻、潜航艇12隻、などを完成させるというもので、これによって第2期計画として黒海艦隊に属する3隻のD級艦が着手された。

アレキサンドル3世型(ALEXANDERⅢ)3隻
22,700トン、22ノット、12インチ砲12門、6インチ砲20門

さらに明治45年3月には5カ年計画をもって巡洋戦艦4隻、軽巡洋艦8隻、駆逐艦36隻の建造計画が議会を通過した。この主力艦がボロヂノ型である。

ボロヂノ型(BORODINO)4隻
32,500トン、29ノット、14インチ砲12門、5インチ砲21門

ロシア海軍を語るとき明治37～8年の日露戦争中熱烈なる国民の愛国心により創立された海軍増勢資義捐会による艦艇の献納計画を忘れることはできない。

それは水雷巡洋艦(700トン以下、後に駆逐艦と改称された)18隻、潜航艇4隻、さらに13.25トン、36ノットの駆逐艦1隻を建造、その元金を費消するとともに明治43年頃よりは空中艦隊建設に努力すべくその性質を変更して行なった。

ついで大正2年、外電はD級艦28～36隻を大正19年までに建造する計画を伝えている。これは一種の艦隊条令方式での建艦であり非公式の発表はつぎのごとくである。

「東洋方面は当分現状どおり、バルチック海方面は合計3個の大艦隊(現役2隊、予備1隊)を備えんとするものである。

1艦隊の内容はつぎのごとくである。

一船の科学一

戦艦大隊、戦艦 8 隻

第 1 中隊 4 隻、第 2 中隊 4 隻、

巡洋戦艦中隊 巡洋戦艦 4 隻

軽巡洋艦大隊 軽巡洋艦 8 隻

第 1 中隊 4 隻、第 2 中隊 4 隻

駆逐艦大隊 軽巡洋艦 2 隻、駆逐艦 36 隻

第 1 中隊 旗艦軽巡 1 隻、駆逐艦 18 隻

第 2 中隊 旗艦軽巡 1 隻、駆逐艦 18 隻

(駆逐艦は各 9 隻よりなる 2 個小隊とす)

潜水艇 12 隻

これに、給炭油船、給兵船、給糧船、工作船などの 1 個特務隊を加えて戦略単位とするものであり、また、小編成は、戦艦中隊 1 隊、巡洋戦艦中隊 1 隊、駆逐中隊 1 隊 28 隻 (?) をもって編成するものである。

その結果、13年後の大正15年には、バルト海艦隊は、戦艦 24 隻、巡洋戦艦 12 隻、快速巡洋艦 24 隻、駆逐艦 126 隻、潜水艦 51 隻の大部隊となる計画であった。

その艦令は戦艦および巡洋戦艦は起工後 22 年、偵察艦

表 33 アメリカ海軍大艦建造史

年度	建艦 合計 数	事 件	戦 艦	装甲巡洋艦または巡洋戦艦	備 考
1890	1	0		1 ニューヨーク NEW YORK 8,200トン 21ノット 8×6	
1891	3	露 仏 同 盟	3 インディアナ型 INDIANE 10,288トン 16ノット 12×4, 8×8	0	
1892	—	0		0	
1893	1	1	アイオワ IOWA 11,340トン 16.5トン 12×4 8×8	0	
1894	—	日 清 戦 争	0	0	
1895	1	0		1 ブルックリン BROOKLYN 9,200トン 22ノット 8×6, 5×12	
1896	3	3	ケンタッキー型 2 隻 KENTUCKY 11,500トン 16ノット 12×4, 8×4	0	
1897	2	2	アラバマ型 3 隻 ALABAMA 11,525トン 16ノット 12×4, 6×14	0	
1898	—	米 西 戦 争	0	0	
1899	2	2	メイン型 3 隻 MAINE	0	
1900	1	北 清 事 件	1 12,500トン 18.5ノット 12×4, 6×16	0	
1901	4	0		4 カリフォルニア型 6 隻 CALIFORNIA	
1902	8	日 英 同 盟	5 ニュージャージー型 5 隻 NEW JERSEY 14,948トン 19.5ノット 12×4, 8×8	3 13,680トン 22ノット 8×4, 6×14	
1903	6	2	2 ミシシッピー型 2 隻 MISSISSIPPI 13,000トン 17.1ノット 12×4, 8×8	4 3 チャーリントン型 3 隻 CHARLSTON 9,700トン 22ノット 6×14	
1904	5	日 露 戦 争	5 コネチカット型 6 隻 CONNECTICUT	0	
1905	3	1	1 16,000トン 18.8ノット 12×4, 8×8	2 2 テネシー型 4 隻 TENNESSEE 14,500トン 22ノット 10×4, 6×16	
1906	2	ドレッドノー ド出現	2 ミシガン型 2 隻 MICHIGAN 16,000トン 18.9ノット 12×8, 3×22	0	
1907	2	2	2 デラウェア型 2 隻 DELAWARE 20,000トン 21.6ノット 12×10, 5×14	0	
1908	2	ホワイトフリ ート日本へ	2 ユタ型 2 隻 UTAH 21,825トン 22.1ノット 12×10, 5×16	0	
1909	2	アメリカ西部 排日運動	2 アーカンサス型 2 隻 ARKANSAS 26,000トン 20.5ノット 12×12, 5×21	0	
1910	2	2	2 テキサス型 2 隻 TEXAS 27,000トン 21ノット 14×10, 5×21	0	
1911	2	2	2 ネバダ型 2 隻 NEVADA 27,500トン 20.5ノット 14×10, 5×21	0	
1912	1	1	1 アリゾナ型 2 隻 ARIZONA 31,400トン 21ノット 14×12, 5×22	0	
1913	1	1	1	0	
1914	3	第一次世界大 戦	3 ニューメキシコ型 3 隻 NEW MEXICO 33,400トン 21ノット 14×12, 5×8	0	
1915	2	2	2 テネシー型 2 隻 TENNESSEE 32,600トン 21.4ノット 14×12, 5×12	0	
1916	4	無制限潜水艦 戦	4 コロラド型 4 隻 COLORADO 31,500トン 21.1ノット 16×8, 5×8	4	
1917	3	3	3 サウスダコダ型 6 隻 SOUTH DAKOTA	1 1 レキシントン型 6 隻 43,500トン 33.25ノット 16×8, 5×16	
1918	3	大 戦 終 る	3 43,200トン 23ノット 16×12, 6×16	1	
1919					
1920					
1921		ワシントン会 議			

ニュー
ービー
ー完成
目標

艦令 20 年
決定

3 年計画
成立

は18年、駆逐艦17年、潜水艇は14年と定め、次表の計画により1930年（大正19年）までに全部を竣工せしめる予定と伝えている。

	(起工)	(竣工)
巡洋戦艦	4隻	(1913年～1916年)
戦艦	4隻	(1915年～1918年)
戦艦	4隻	(1917年～1920年)
巡洋戦艦	4隻	(1919年～1922年)
戦艦	4隻	(1921年～1924年)
戦艦	4隻	(1923年～1926年)
巡洋戦艦	4隻	(1925年～1928年)
戦艦	4隻	(1927年～1930年)

しかしこの計画は第1次大戦により実行されなかった。

9. アメリカ海軍の興隆

伝統的海軍国英、仏に対し、三大新興海軍国とは日米独の三国のことであった。

1860年代、南北戦争の終る頃におけるアメリカ海軍はミシシッピー河で利用するモニター形の装甲砲艦を多数含む、674隻の多量の艦艇を所有していたが、明治13年の頃においては海軍はほとんど存在しないというべき状態に衰微していた。

明治14年新たに非装甲だが快速の艦を38隻新造する計画を作成し、その後、明治23年にはオリンピアのごとく5,800トン、20ノットの艦を建造したが、その海軍の真の拡張は明治31年米西戦争以後ということができらるう。

なお同国には「軍艦製造には、他国造船所および他国材料を用いざること」を定めた法律があり、すべてその建艦を自国において行なっている。

明治23年、アメリカは海軍政策取調委員会を設け、アメリカの発展政策より国防上の地位および計画にわたり研究調査の結果、『アメリカ海軍の将来は世界中最大の海軍国に対し能く作戦に従事しうる程度にこれを建設するを要す』と決定した。

アメリカ海軍の建艦はイギリス同様、年毎の予算をもって建造するものであるが、その各年の経過はつぎのごとくであり、とくに米西戦争後の明治34～37年における建艦状況はその計画規模大きく、イギリス海軍と同数（明治35年）すらもあり、この年以後、列国はアメリカ

の異常な海軍拡張に一齐に注目したのである。（表33参照）

なお、ドレッドノート出現の後は着実に毎年2隻のペースで戦艦を建造し、巡洋戦艦を建造しないことにその特色をもっていたが、第1次大戦前後より、各24隻のド級艦よりなる艦隊を大西洋、太平洋の両洋に備えんとする大方針を樹立、積極的な建艦に乗り出したのである。

日露戦争後の日本海軍の歴史は、このアメリカ海軍との建艦競争の歴史でもある。よって、詳細を後にゆずりこの章における説明は以上に止める。

(注) 第2節の文献について

本節「列国海軍の動向」は下記文献を主体に綴っている。

甲鉄艦からド級戦艦まで

永村 清 世界の艦船 第14集以後
巡洋艦の変遷

永村 清 世界の艦船 第46集以後
軍艦の発達

福井静夫 (ブループリント) 昭和19年
軍艦の形態

深谷 甫 海と空社 昭和16年
帝国国防史論抄

佐藤鉄太郎 東京印刷KK 明治45年
海軍趨勢

小栗孝三郎 海軍通覧発行所 明治44年
国防と海軍充実

盛田 暁 帝国海軍の危機社 大正3年
国防海軍論

川嶋清治郎 嵩山房 明治44年
最新列国海軍

平井・庵崎共著 扶桑書院 大正5年
最近世界海軍力一斑

浅野正恭 金港堂 明治35年
近世軍縮史観

安富正造 国際聯盟協会 昭和7年
軍令部常報

明治45年～大正3年

なお、雑誌類はつぎのごとくである。
海軍、海軍新報、造船協会誌、など。

〔世界の客船〕

M S SAGAFJORD

速水育三

人口総数が400万を割る小国でありながら、Vikingの血は世界第3位の商船隊を担う現代のノルウェー人に脈々と鼓動している。Vikingは遠く9世紀に、Iceland, Greenlandを経てNorth Americaに辿りついた。Christoforo ColomboのBahama Islands探険航に先駆けすること500年あった。Vikingの行ないがいかに剛毅、勇猛の精神を必須としたか、現代人の推察に余るものがある。

海は自然の恩寵に乏しいノルウェー人に、そこで育ち鍛えられ、そして胸を張って生きる進路を教えた。ノルウェーの海運と水産は、酷薄な大地を蹴って海に挑む彼らの気魄に培われた。

Den norske Amerikalinjeの社歴は割合に新しく、19世紀後半ノルウェーから北アメリカへの移民最盛期を迎え、自国の汽船で輸送せんとする企てには失敗したものの、ノルウェー系アメリカ人の資本援助を得てようやく1910年に創立された。翌年11月、英のCammell Laird社に第1船、つづいて第2船も契約した。

最初のSS KRISTIANAFJORDは1913年に引渡され、国王、政府高官、国会議員を招いて沿岸を廻り、挙国的支援に応えたとある。

会社は第1次大戦の危機を切抜けたが、第2次では手痛い打撃を蒙った。しかし、孜孜として再建に励み、1956年英のSwan, Hunter & Richardson社からMS BERGENSFJORD(本誌に紹介済み)を受取った。この船には、ツーリストクラスの水準を引上げて、1等との隔差を縮める風潮を果敢に取入れた。

総トン数で6,000トンも大きいMS SAGAFJORDは仏のSociété des Forges et Chantiers de la Méditerranée(後にConstructions Navales et Industrielles de la Méditerranéeと改称)に発注、1965年9月完工、MS OSLOFJORD, MS BERGENSFJORDの経験に基づいて、自社の技術部により船室、機関室の細部設計まで行なった由で、外観こそBERGENSFJORDに類似しているが、船内設備は一層充実し、質的向上を計った。

僅か10枚足らずの追加写真で、数年間船主側と諍い合ったのも、客船としての魅力が私を引き離さず、紹介を思い止まらせなかったため、掲載が延引を重ねた理由はここにある。この船も慣行により、国王Olav 5世らをのせて一日周遊したそうであるが、国の関心が仏、英

伊の大客船並みに高いことを察知できるというものである。

本船の内装にあたっては、船主の技術部長であり、設計主任でもあるMr. Kaare Haugが船内建築の第1人者であるMr. Frithjof S. Platouの助力でノルウェー、デンマーク、オランダ、フランスより下記のごとき顔触れをきめ、委員会を主宰したが、しばしばPlatou氏を瞳目させるような創見を提示したといわれる。また建造案の内定とともに、専門家を呼んでBERGENSFJORDの一航海中、ストップウォッチで10,000回にわたり乗組員の所要時間を実測し、あるいは動作を点検した結果、新船の設計には、乗組員の能率を上げ、無駄を省くよう改良が加えられた。

Frithjof S. Platou (Norway)—食堂、室内プール、特別室、ホール

Kay Kjørbing (Denmark)—ガーデンラウンジ、特別室、前部階段、エントランス、ノースケープ・バー、ライブラリーラウンジ

Finn Nilsson (Norway)—ボールルーム、ヴェランダカフェ、特別室、屋上プール

Georges Peynet (France)—劇場美術制作

Sigurd Winge (Norwegian)—ヴェランダデッキの中央ホール正面はenamel塗りcopperのアブストラクトで、26'の長さ、6'の高さがある。

Mrs. Phyllis Evensen (British)—サンデッキの前部ホールにあるglass mosaic

Dagfin Werenskiold (Norwegian)—ヴェランダデッキのノースケープ・バーでred blueの壁に取付けられたlight mahoganiの木彫

van den Broek (Dutch)—Cデッキ室内プールのglass mosaicとサン・デッキのクラブポラリス・バー壁のglass mosaic

Torstein Rittun (Norwegian)—ヴェランダデッキのバンドスタンド後壁を飾る油絵

Mandaroux (French)—ヴェランダデッキのヴェランダカフェにあるceramic mosaicのmurals

Herman Bongard (French)—大食堂両側壁と前壁のceramic tileの意匠

Carl B. Gunnarson (Norwegian)—大食堂に面する大階段上方のgold仕上げforged ironの作品

ガーデンラウンジは前部の半円形フロアを数インチ高くし、窓の壁は Canadian rock elm、夜は white のアプリケつき yellow white の cotton ドレープを引く。後部の低い床の椅子は cane に brown-yellow の覆い、イタリア産 white marble のダンスフロアを囲んで6組の肘かけと長椅子があり、brown-orange の椅子張りオーケストラの背景ドレープは white の cotton 地に gold-bronze の図柄入り、aluminum の細い支柱は gold に塗り、低い床をとりまく white marble のボックスには、本物の花と植物を植えている。

ノースケープ・バーはガーデンラウンジの後方、左舷にある。Canadian rock elmを壁材とし、soft red のドレープがかけられている。カーベットの yellow の強い red, tan leather のスツールが rosewood のバーに並びバーの後壁は bronze の glass mosaic でその上部は rock elm の格子造り、内壁の凹所にある light mahogany の木彫はノルウェーの Dagfin Werenskiold 作、tan と black の leather 張りチェアとソファが窓際とバーの後方にある。

右舷のライブラリーラウンジに備えられた照明器具はスウェーデンの Brass と crystal 製、yellow-green のカーベットの椅子張りやドレープとよくマッチしている。ライブラリーは円形の小室2室が重なり合い、一は地球儀のある rosewood 円形テーブルを中心に6面の書棚があり、一つは black leather のハイバックソファを円形状としてある。ラウンジには rosewood のカードテーブル3組とライティングテーブルが5組ある。

劇場の定員は240名、gold を基調に、ドーム形天井は golden brown 椅子張りは gold の velour、カーベットの dark green ステージカーテンも gold である。

ボールルームは 8,073ft² の広さ、クルーズの全員450名を収容する。このスペースは僅か4本の支柱で支えられ、どの角度からでも夜の催し物が見られるようにしている。

14½' の高さに達する中央のドームは室の長さ一杯にあるので、かなり壮大である。ドームは中央部へ段階的に高くなり、凹所に red, yellow, blue, white のスポットライトを嵌込み、ダンスのムードで色調を組み合わせる。

ダンスフロアは高雅な palisander 材、ドームは gray-blue、夜は yellow と gold のドレープとダンスフロア以外に敷きつめられたツウトーンの red カーベットの華やかさを盛上げる。

前壁と後壁は、フランスでのみつくられる特殊艶出し加工の lacquer 塗り aluminum 板を tile のように張

り合せ、dark green の marble らしい味を出す。4本の支柱も green の lacquer 塗りである。バンドスタンドの背面はノルウェーの画家、Torstein Rittun の大きな油彩である。

椅子、ソファ、テーブルは Nilsson のデザインでノルウェー製作、ソファは dark blue-green、椅子は pale gray の steel 製で palisander の肘かけとツウトーンの yellow クッション、昼は室外へ向いていた船客も夜は一せいに室内へ視線を向けるのに適応して、若干のソファはシートを転換することが可能である。

ダンスフロアの周囲と室に点在する据付けの円卓は艶出し palisander で、フレームと台座は silver 塗り aluminum、方形のテーブルには silver 塗りの読書灯を置き、opal の polyester シェードをつけている。室の後端パネルと扉は天井から床まで glass で、ヴェランダカフェからリドプールの動きまで見通せる。

ヴェランダカフェは cane の椅子に blue のプリント地クッション、壁は peach、天井は blue で、スイミングプールへ突出したウイングの mosaic との配合がよい。Mosaic はフランスの Mandaroux 作。

リドプールは blue と sand color の ceramic tile を使用し、水槽内の水面下にも blue が散乱する。プールの周りは teak の手すりと stainless steel の脚、夜は蹄鉄形の噴水から水が吹き上げ、色彩が乱舞する。

サガダイニングルームは鮮やかな red のカーベットの white の壁と gold のドームに美しく反射する。両側壁を11個の凹みに区切り、フランスの Herman Bongard が pure white の ceramic tile を凹凸、ピラミッドの形状に構成し、光と影のデリカシーを訴える。

天井と床に隠してあるライトは時刻とムードに従い、white または red に変わる。夕食のときには、gold でプリントしてある white のドレープが豪華さを助長する。この食堂はボールルームと同様に支柱を4本に抑え船客の視界を狭めない配慮が払われている。

25,000総トンの中型客船食堂としては珍しい宏壮さを印象づけられるが、2甲板の高さに伸びた glass のパネルと扉を通して食堂の全景を一望し、さらに一步、一步大階段を下りるときの晴れがましさと快い胸のときめきは、フランスが過去にもつ大客船にのみ許された見事な演出効果であった。

大階段上方、食堂に面して red の壁に gold 着色の船の作品がある。ノルウェーの Carl B. Gunnarson が古代スカンディナヴィアの Viking 船石彫からモチーフを取り、forged iron で制作した。

(以下43頁へつづく)

船の科学内容索引 (昭和44年 第22巻)

◎新造船写真集 (No. 243~254)

- (1) びゃくだん丸, 第1とよた丸, 晴山丸, 第二生島丸
伏見丸, 日邦丸, 珠洋丸, 新南丸, 豊福神丸, 駒姫丸
伯運丸, 第十一内海丸, 洋進丸, 第二海安丸, 第十三
辰巳丸, 晃洋丸, 正龍丸, 第十一明神丸, 第三明栄丸
協和丸, 第二十二小富士丸,
Asia Botan, Aurora II, Doto, Faustina, Frans Mal
mros, Joana, Mangelia, Medora, Windford, World
Diana,
- (2) 君津山丸, 高千穂丸, 清龍丸, ジャパンチェリー,
せーぬ丸, 大豪丸, 第二全購連丸, 五洋丸, 大景丸,
吉兆丸, 第五ぶりんす丸, 金剛丸, びんたん, 豊明丸,
秀邦丸, 和壮丸, 第二十五長門丸, 八重山丸, 興祐
丸, まるがめ丸, 平安丸, 鶴丸, 英鳳丸, はくちょう
Aliakmon, Atlantic Marchioness, Caroline, Califor
nia Getty, Margaret Cord, Meta, M. G. Tsangaris,
Mostun Sanko, Silver Longevity, Taimyr, Taining,
Union Wisdom, Wayway,
- (3) 松寿丸, 木曾川丸, 成友丸, 高峯丸, 能登丸, あお
い丸(油), 紀洋丸, ゆりあ丸, あらいどとれーだー,
あおい丸(自動車), 栄慶丸, 日明丸, くろがね丸, 第
三十三旭丸, 五星丸, 協豪丸, 秀幸丸, 第一伊藤ハム
丸, 進海丸, 春幸丸, 神島丸, 協福丸, 昭永丸, 興進
丸, 第三十九号大盛丸, 第六めつくすふあると丸, 栄
福丸, 豊洋丸, 第五背函丸, 周南丸, 第二ゼオン丸,
第十二長勝丸, ひりゅう,
Arabiyah, Banagrande, Cis Brøvig, Golar Ron,
Golden Cross, Mui Kim, Oborishte, Oceanic 3,
Strymon, Sun Yang, Taisun, World Kindness,
- (4) 佐賀関丸, 昭島丸, だんびあ丸, うえいば丸, 第二
とよた丸, ジャパンアンバサダー, 能代丸, 日朋丸,
協東丸, 扇山丸, 雄真丸, 愛光丸, 六甲丸, 第七光安
丸, もちづき, みうら, くなしり, 陽海丸, 進華丸,
いそしほ丸, 北神丸, 第1七宝丸, 大辰, あかし丸,
第五陽光丸, 旭洋丸, 土佐丸, 第二十五大遠丸, くら
しお, こんごう, しらかみ丸, 桂丸, しんかい,
Energy Transport, Fernhaven, Younglly, Aristotelis
East Breeze, Continental Pioneer, Bertha Brøvig,
Esso Bombay, Eastern Mary, Montigny, Union
Friendship, Green Walrus, New Mui Kim, Sin
Gyi 1,
- (5) 富貴丸, ほるが丸, 吉田丸, 洋山丸, 名春丸, 第三
とよた丸, 興龍丸, じぶらるたる丸, たんぱ丸, 新海
丸, 日福神丸, 栄泉丸, いわき丸, 大和丸, 第三十九
旭丸, 一山伊勢, 高宝丸, 鶴星丸, 北王丸, なつぐ
も, 第十一高砂丸, 第二十八辰巳丸, 兵洋丸, 三仁
丸, 第五同和丸, 比良山丸, 珠和丸, 第十菱洋丸, 八
重山丸, 第一明德丸, 第七扇山丸, 第二十辰巳丸, お
おさど丸,
Ardtaraig, Anastasia V, Bergevik, Bideford, Chang
Chun, Halo, 順興, Jordan Nikolov, Mee Yang,
Mini-Luck, Voo Shee, Universe Portugal,
- (6) びすけい丸, 尾張丸, どなう丸, ジャパンシーダ
ー, にゅーかれどにあ丸, となみ丸, 飛光丸, からか
す丸, くすのき丸, 山藤丸, 昭京丸, 昭晴丸, 清秀
丸, 繁王丸, 第六十八浪速丸, 第十一石巻丸, 日康
丸, 新成丸, 第十一歌島丸, しらはま丸, たかまつ
丸, 特務船YAS102号, うわじま, 興島丸, 喜明丸,
阿蘇山丸, 雄信丸,
Amoko Yorktown, Atlantic Hero, Eastern Beauty,
Golden Lance, Olympic Armour, Olympic Prestige,
Philippine Leader, Vanguard, World Knowledge,
- (7) 中興丸, 紀見丸, おでつさ丸, 第五とよた丸, じゃ
まいか丸, 神珠丸, かとれあ丸, 鷹星丸, 松永丸, 若
木山丸, 赤倉丸, 富島丸, 正栄丸, 山広丸, 第二十五
日之出丸, 協仁丸, 興玉丸, 第八宮丸, 第五松丸, は
まゆう,
Amoco Baltimore, Atlantic Horizon, Christitsa,
Eliane, Energy Evolution, N. R. Crump, St. Martin,
- (8) 天倉山丸, 富王山丸, 大津丸, 第三全購連丸, 昭瑞
丸, 龍光丸, 早鞆丸, ながと丸, 春洋丸, 金吉丸, 山
桜丸, 勇喜丸, とうきょう丸, 第十七大進丸, あらし
お,
Agapi, Asia Brightness, Belo Mundo, Don Salvador
Erato, Han Sung(第一韓星), Hsien Yung(協栄),
Korea Pacific, Korea Rainbow, Lorina, S. A. Mor
genster, Soo Yang, Tokyo Venture, Toro, Yi Chun,
Zeje,
- (9) ジャパンカンナ, 須磨浦丸, 千穂丸, ジャパンマ
グノリア, 島丸, あらすか丸, らいん丸, いんだす丸,
くりすとばる丸, べねずえら丸, 明純丸, じゅのお
丸, 新泰丸, 豊城丸, 三弘丸, 琉照丸, 鷺星丸, さち
かぜ丸, 幸洋丸, 第十八長久丸, 鳳栄丸, 第十八福運
丸, 神戸丸, 第五英雄丸, 第七京阪丸, 天王丸, 海星
丸, 日海丸, 光亜丸, 雄瑞丸, 福玉丸, 桃邦丸, さち丸,
Albion, Bright Moon, Eastern Cherry, Esso Inter
america, Singapore Pride, World Chief
- (10) 箱崎丸, 昭延丸, 光邦丸, 第三日経丸, 豊穀山丸,
若杉山丸, 第六とよた丸, 東海丸, 新江丸, 海王山
丸, 木星丸, さまらん丸, 広島丸, 京立丸, 東慶丸,
月川丸, ぜんまあ, 生田丸, 妙高丸, 第一伸栄丸, ぶ
るねい丸, 丸井丸, 有邦丸, 第十二石巻丸, 興隆丸,
渦潮丸, 山福丸, 交和丸, かとり, 友陽丸, 大栄丸,
春徳丸, 日鮮丸, 郵和丸, 広洋丸, 第三淡路丸, 第七

陽周丸,
 Australian Enterprise, Acadia Forest, Atlantic Helmsman, Chang Chun, Eastern Honour, Mozart, Mytilus, Van Union, World Pride

(11) 第五ブリヂストン丸, がんじす丸, 渡島丸, 若浦丸, 金泰丸, 林星丸, 雄昌丸, 弥栄丸, 弥幸丸, 若輝丸, 徳光丸, 正昌丸, 正洋丸, 六甲丸, 松玲丸, 第十三東丸, 正興丸, 泰晴丸,
 Aotearoa, Aristeus, Esso Bangkok, Esso Nagasaki, Mary Ann, Matina, Melo, Messiniaki Aigli, Mobilita, Olympic Athlete, Olympic Progress, Singapore Triumph, Tsen Hsing, Union Sunrise, Van Enterprise, S. A. Vergelegen, Woermann Ubangi,

(12) 山菱丸, 慶洋丸, 啓蒙丸, 南昭丸, ひじり丸, 紅昭丸, せんとうーれんす丸, こんびら, とくしま丸, 志満丸, 鴻洋丸, 天昭丸, 東雄丸, あづま, 第三十八旭丸, Al Funtas, Katrina, Mobil Pegasus, Mysia, Nautilus, Spey Bridge, World Champion, Yguazu, Yi Chun,

◎一般配置図 (G. A.) 中央断面図 (M. S.) 機関室配置図 (E. R.)

(1) Universe Ireland (G. A., E. R.), ごうるでんげいとぶりっじ (G. A., E. R.), 加州丸 (G. A.), ジャパンエース (G. A., M. S., E. R.), 背雲丸 (G. A., M. S., E. R.), あまみ丸 (G. A., M. S.), Bulford (G. A.), 富隆丸 (G. A., M. S.)

(2) 飛燕丸 (G. A., E. R.), 航洋丸 (G. A., M. S.)

(3) 第一とよた丸 (G. A.), あさま (G. A., M. S.), 第三十九号大盛丸 (G. A., M. S.)

(4) ゆりあ丸 (G. A.), ひりゅう (G. A., E. R.)

(5) くなしり (G. A., M. S., E. R.)

(6) おおさど丸 (G. A.), 能登丸 (G. A.)

(7) 中興丸 (G. A.), N. R. Crump (G. A., M. S., E. R.) 佐野安標準船 6 船種 (G. A.)

(8) かとれあ丸 (G. A.), となみ丸 (G. A.)

(9) あおい丸 (G. A., E. R.), 津軽丸 (G. A.) Olympic Armour (G. A., E. R.)

(10) Australian Enterprise (G. A.), 第三日軽丸 (G. A., M. S.), 箱崎丸 (G. A.)

(11) Acadia Forest (G. A., M. S., E. R.), 北王丸 (G. A.)

(12) 第五ブリヂストン丸 (G. A.), 渡島丸 (G. A.), 第五とよた丸 (G. A.)

◎ニュース解説 1~12

◎新造船の紹介 3~12

◎新造船関係

世界最大タンカー “SS UNIVERSE IRELAND” について 1

700個積みコンテナ専用船「ごうるでんげいとぶりっじ」 1

コンテナ船「加州丸」について 1

コンテナ専用船「ジャパンエース」について 1

航海訓練所練習船「背雲丸」について 1

1,500GT 貨客船あまみ丸 1

撒積船「仁光丸」の合理的無人機関室について 1

21万トンタンカー連続建造とその第1船

BULFORD 号について 1

本邦最大の自動化鉬石運搬船「富隆丸」について 1

超大型タンカー“飛燕丸”について 2

航洋曳船兼海難救助船“航洋丸”について 2

三井ホーバークラフト MV-PP5 2

自動車兼撒積運搬船第一とよた丸について 3

海上保安庁特殊救難巡回視船「あさま」について 3

冷蔵運搬船第三十九号大盛丸について 3

尿素運搬船「ゆりあ丸」について 4

海上保安庁向け潜水調査船「しんかい」(第3報) 4

消防船「ひりゅう」について 4

東京タンカー油槽船「かいもん丸」 4

改3-350トン型巡回視船「くなしり」について 5

旅客船兼自動車航送船「おおさど丸」について 6

定期貨物船“能登丸”について 6

20,700DWTセメントタンカー中興丸について 7

28,000トン型多目的撒積貨物船について

N. R. CRUMP 7

高速旅客船かとれあ丸の概要 8

チップ専用船となみ丸 8

高速自動車運搬船「あおい丸」について 9

ケーブル船津軽丸について 9

超大型油槽船 OLYMPIC ARMOUR 号 9

ロールオン・ロールオフ式ユニット貨物船

AUSTRALIAN ENTERPRISE 10

わが国最大のボーキサイト運搬船第三日軽丸 10

25次コンテナ船“箱崎丸”について 10

世界初のバージ・キャリアー

ACADIA FOREST 11

ロールオン・ロールオフ船“北王丸”について 11

国鉄新造貨物船“渡島丸”について 12

世界最大のLPG 運搬船第五ブリヂストン丸 12

自動車兼ばら積運搬船第五とよた丸, .

第六とよた丸 12

◎船内写真

(1) Universe Ireland, 仁光丸, あまみ丸, 加州丸, ごうるでんげいとぶりっじ, ジャパンエース, 富隆丸, 背雲丸, (2)ホーバークラフト「はくちょう」, (8)かとれあ丸, (9)津軽丸, Olympic Armour

◎論文と解説 (一般および船体関係)

日本の造船技術の取組むべき問題点 1

超大型船の問題 1

船体・螺旋推進器・舵の相互干渉について 1

船舶の運動性能研究の現段階とその問題点 1

船体強度および振動に関する問題点と展望 1

造船工作法および造船溶接の進歩……………	1	(29) 〃 青函連絡船建造仕様書	8
21万トンタンカー連続建造とその第1船……………	1	(30)~(31)第11編 諸試験(1)~(2)……………	9, 10
旧海軍時代の技術生活を顧みて……………	2	(32)第12編 起工・進水・引渡し…(完)……………	11
東京タンカー油槽船“かいもん丸”の特殊装備……………	4	◎連絡船のメモ	
船舶の高度集中制御分式(超自動化)の研究開発		(10)~(17)第4編 推進用可変ピッチ・プロペラの	
に関する総合報告書の概要……………	5	翼角遠隔操縦装置(2)~(9)……………	2~9
初の海洋工学国際会議に出席して……………	5	(18)~(20)第5編 多数機1軸駆動方式と自動負荷	
箱根丸に搭載のプラットフォームコンテナ……………	5	分担装置(1)~(3)……………	10~12
浚油完了自動発信装置“AUTCALLER”……………	6	◎日本海軍建艦計画略史	
佐野安標準船 BC, LC, MC 型について……………	7	(1)~(4)第1編 前史(1)~(4)……………	5~8
ロイド船級協会1968年商船進水統計……………	7	(5)~(8)第2編 八八八艦隊造成史(1)~(4) ……	9~12
チップ専用船となみ丸の荷役装置について……………	8	◎技術短信・海外短信	
船舶のトン数測定に関する国際条約会議……………	8	無人機関室高速冷凍運搬船珠洋丸初航海(前川製	
日本鋼管・津造船所の建造設備と船舶建造工程……………	8	作所)……………	1
コンテナ船“あめりか丸”の就航実績より……………	9	IN鋼製造技術を米国アームコ・スチール社に技	
アセア電動デッキクレーン……………	9	術輸出(石川島播磨重工・八幡製鉄)……………	3
日本造船工業会「世界新造船需給見通し」の概要……………	10	日本鋼管・3造船所の業務処理を電算機で迅速化……………	3
電子計算機搭載の超自動化タンカーの建造……………	10	三井造船・テーパリング把握式ジャッキ付自揚	
IHI ダブルデッキクレーン……………	10	式作業台などの昇降装置開発……………	3
練習船青雲丸の各種設備機器について		川崎重工・豪州よりコンテナ船を受注……………	3
—その実用状況と性能等について— ……	11, 12	前川製作所, わが国初の凍結マグロ専用ホッパー	
海洋機器開発の状況……………	11	式冷凍庫……………	3
第12回国際試験水槽会議(12th ITTC) 速報……………	12	石川島播磨重工・フリーダム型多目的貨物船50	
◎論文と解説(機関部関係, 補機関係, その他)		隻の受注を達成……………	3
撒積船仁光丸の合理的無人機関室について……………	1	前川製作所設計施工の-50°Cの新鋭冷凍設備誇	
MANにおける摩耗量データ処理……………	2	る大都丸……………	3
新しい耐食鑄鉄を使用した海水ポンプ……………	3	三井造船・米国オフショア社より石油試験船“デ	
東京タンカー油槽船“かいもん丸”の特殊装備……………	4	ィスカバラーⅢ”を受注……………	3
マイコン SRM スクリュー冷凍機……………	5	石川島播磨重工・呉造船所40万トンドック……………	3
日本船用機器開発協会 昭和44年度事業一覧表……………	5	三菱重工横浜本牧工場40万トン超大型修繕ドック	
浚油完了自動発信装置“ACTCALLER”について……………	6	完成……………	4
潜水調査船「しんかい」の航海計器, 観測機器……………	6	日本鋼管・津造船所の建設すむ……………	4
白杵 6UMSD-24HC 型船用ディーゼル機関……………	6	原子力第1船の建造状況(石川島播磨重工・原子	
船舶居住区の暖房および換気……………	6	力船部)……………	4
ニイガタディーゼルXシリーズ機関……………	7	石川島播磨重工・わが国最大のドラッグサクショ	
原子力第一船“むつ”原子炉格納容器の搭載……………	9	ン浚船を受注……………	4
IHI ダブルデッキクレーン……………	10	鋼福山丸搭載の“カーゴコンブ”好調に稼働(日	
帝国ピストンリング・スーパーテーピロイW-41 ……	10	本鋼管・沖電気工業)……………	4
練習船青雲丸の各種設備機器について……………	11, 12	日本鋼管・世界最大双胴型カーフェリー2隻目を	
船用サンロッド油加熱器について……………	11	受注……………	4
◎続・連絡船ドック		八幡製鉄, 東京計器製造所と共同で連続自動超音	
(21)第7編 青函連絡船建造仕様書(船体部)(7)……………	2	波探傷装置の実用化に成功……………	4
(22)~(24)第8編 旅客設備(1)~(3)……………	2, 3, 4	日本カーフェリー・「九州フェリー」の計画概要……………	5
(24) 〃 青函連絡船建造仕様書		川崎重工業・世界最大の可変ピッチ・プロペラ完	
(船体部)(8)……………	4	成……………	5
(25)~(26)第9編 諸管装置(1)~(2)……………	5, 6	川崎重工・海中土木工事用自己上昇式作業台国産	
(27) 〃 青函連絡船建造仕様書		第1号を起工……………	5
(船体部)(9)……………	7	新潟鉄工・ニイガタディーゼル500万馬力達成……………	5
(28)~(29)第10編 塗装と舗装(1)~(2)……………	7, 8		

船用コンピューターシステム調査団……………	5	日立造船 ノルウェー向け船用ディーゼル機関を輸出……………	11
東京タンカー・石川島播磨重工業と37万トンタンカーを正式契約……………	5	MAN RV, VV 52/55 型機関受注好調……………	11
東京湾フェリーのnew造カーフェリー“しらは丸”……………	6	日本鋼管・津造船所ドック竣工と第1番船の進水……………	12
国鉄青函航路貨物船第1船“渡島丸”と命名……………	6	三井造船・千葉造船工場コンピューター制御製図機稼働開始……………	12
わが国漁船初のスクリュー冷凍機好調(前川製作所)……………	6	日立造船 HIZAC SYSTEM の技術提供……………	12
日立造船ポーランド船舶輸出入公団と業務提携……………	6	◎ 製品紹介	
古野電気の超音波利用機器に感謝状……………	6	スカベンジングダクト火災警報装置(理化電機工業)1	
壮洋丸の船体延長・改造工事(佐世保重工)……………	6	超小形レーダー MR-70 シリーズ完成発売(東京計器製造所)……………	2
日本鋼管・津造船所第1船起工……………	7	金子産業の新製品Mシリーズ(M50, M80)防爆三方, 四方型電磁弁……………	3
佐世保重工30万DWT 修繕ドック稼働開始……………	7	東亜精機の半自動式アーク溶接機MAS-ARC-300C型……………	4
ダイキン海上コンテナ冷凍装置(ダイキン工業)……………	7	神戸製鋼所で世界最大の鍛鋼製クランク軸を完成……………	4
1気筒4,000PSの世界最大のディーゼル機関・三菱スルザー 9RND105型34, 200PS……………	7	古野電気・自動追尾式ロランス受信機LT-2 型……………	5
浦賀スルザー 10RND90 型1号機完成(住友重機工業)……………	7	古野電気・遠洋トロール専用の魚群探知機……………	5
日本鋼管25万DWT 標準船型を開発……………	7	静電容量式液面制御器(金子産業)……………	6
大洋電機世界最大容量級の船用発電機を完成……………	7	世界最大出力のディーゼル機関三井B&W9K98FF型機関完成(三井造船)……………	6
IACS(国際船級協会連合) 第1回理事会開催……………	7	日本製鋼所油圧甲板機械 NIKKO-VC deck machinery……………	7
日立造船・オーストラリア・ステート・ドックヤードと技術援助協定……………	8	金子産業 船用エヤ・マニホールド・空圧三方口ソレノイドバルブ……………	8
石川島播磨重工 シンガポールに合併会社設立……………	8	今泉サクラコート サクラックスーZ(耐熱即時熱硬化型補強剤)……………	8
わが国最大の気象観測船啓風丸進水(石川島播磨重工業)……………	9	岩谷産業 イワタニ CO ₂ アッパー……………	8
WH製深潜水艦「ディープスター-20,000」……………	9	船用サンロッド油加熱器(ガデリウス)……………	11
コルトノズル付Z形推進装置付曳船さち丸とニイガタZ形推進装置 NZP-10K……………	9	◎世界の客船(速水育三)	
戦艦大和記念塔成る(庭田尚三)……………	9	(1) SS QUEEN ELIZABETH 2-Preview と試運転	
マレイシア向け定期貨物船の建造(住友重機械工業・三菱重工業)……………	9	(2) MS IVAN FRANKO, TARAS SHEVSHENKO	
わが国初のコンゴ向け輸出船受注(日立造船)……………	9	(3) SS QUEEN ELIZABETH 2-Preview 2 船上生活	
イラン向け世界最大のエビ専用冷凍工船(前川製作所)……………	9	(1) MS SAGAFJORD(写真集1)	
佐世保重工業40万重量トン修繕ドック完成……………	10	(2) MS SAGAFJORD(写真集2)	
日立造船・アルミコンテナ開発, 内航コンテナ用折たたみ式コンテナ開発……………	10	◎昭和43年(1~12月)主要造船所新造船進水量集計……………	2
石川島播磨重工 世界最大級FRP製交通艇受注……………	10	◎主要造船所船舶建造工事工程表……………	6
日立造船 沖縄向け水中展望塔完成……………	10	◎昭和43年, 44年度新造船建造許可実績……………	1~12
住友重機械工業 京浜一阪中間フェリー航路用大型高速自動車航送客船2隻受注……………	11	(昭和43年11月~昭和44年10月)	
新型鋼製救命ボートの転覆・自動復原試験……………	10	◎昭和43年度新造船建造許可集計……………	5
鋼製動力艇英国一周パワーボートレースに参加……………	10	(昭和43年4月~昭和44年3月)	
日本鋼管津造船所 英国カナディアン・パシフィック社向け25万トン標準船第1船起工……………	11	◎昭和44年度新造船建造許可集計(44年4月~6月)……………	8
川崎重工 国産第1号の海洋土木工事に自己上昇式プラットフォーム「かいよう」完成……………	11	(44年4月~9月)……………	11
世界主要海運国の船舶保有量……………	11	◎昭和44年度科学技術試験研究補助金交付先一覧……………	6
三井造船・千葉造船所で特殊塗装工場稼働開始……………	11	◎昭和43年度計画(第24次)新造船57隻建造要目一覧表……………	8
		◎海上自衛隊所属艦艇一覧表……………	8
		◎船の科学 第22巻 内容索引……………	12

昭和44年度新造船建造許可実績

国内船 24隻 337,195GT 540,910DW

運輸省船舶局造船課 (昭和44年10月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機	機軸	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日
1116	臼杵・佐伯	小山海運	貨	NK	4,600	7,000	13.8	石播P	D 5,580	107.00×17.20×8.75×6.95	45-3-31	10-6
935	金指	山栄汽船	貨	〃	4,010	6,200	12.4	伊藤	D 3,400	101.90×16.20×8.20×6.50	45-1-下	〃
620	高知重工	北日本汽船	貨	〃	2,999	5,800	12.5	赤阪	D 3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	45-3-末	〃
280	今井造船	大瓶内海運	貨	〃	2,999	5,100	12.4	神発	D 3,800	92.60×15.00×7.61×6.30	44-2-28	〃
227	今治造船	大瓶内海運	貨	〃	2,650	4,600	12.0	阪神	D 2,500	86.00×14.50×7.65×6.30	45-3-中	〃
267	波止浜造船	愛媛協同汽船	貨	〃	4,600	7,000	13.8	石播P	D 5,580	104.00×17.60×8.80×7.12	45-2-10	10-8
603	来島どっく	大平洋海運	貨	〃	2,999	6,800	12.5	神発	D 3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	45-4-末	10-14
388	名村造船	太平洋近海船	貨(撤)	〃	9,600	15,950	14.5	三菱MAN	D 7,600	135.00×21.70×11.70×8.75	45-4-上	〃
626	来島どっく	山九運輸機運	貨	〃	3,150	5,800	12.5	神発	D 3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	45-3-末	10-23
218	尾道造船	宮崎産業海運	貨	〃	5,850	8,900	13.4	赤阪	D 5,200	118.00×17.40×9.90×7.70	45-5-25	10-24
1138	川崎・神戸	大阪商船三井船	25次貨(鉾)	〃	66,000	122,100	14.75	川崎	D 23,000	260.00×42.00×21.20×15.60	45-5-末	〃
866	三井・玉野	〃	25次油LPG	〃	38,500	38,000	15.7	三井	D 15,500	208.00×32.00×21.50×11.00	45-8-下	〃
4271	日立・因島	山下新日本汽船	25次貨(鉾)	〃	44,340	80,300	15.4	日立	D 17,500	240.00×36.80×17.60×13.30	45-7-末	〃
4296	日立・向島	〃	25次貨(定)	〃	8,650	12,000	15.9	舞鶴	D 8,300	130.00×20.80×12.10×9.00	45-6-下	〃
141	舞鶴重工	昭和海運	25次貨自/撤	〃	17,500	26,700	14.3	日立	D 9,400	165.00×25.40×15.00×10.80	45-7-下	〃
504	宇品造船	近海郵船	貨	〃	2,300	3,000	14.85	鋼管P	D 4,800	98.00×16.00×5.60×5.30	45-4-下	10-30
878	鋼管・鶴見	昭和海運	25次貨(鉾)	〃	59,000	106,320	14.6	三井	D 20,000	248.00×38.00×21.80×15.52	45-6-下	〃
144	舞鶴重工	共栄タンカー	25次貨	〃	35,000	41,650	13.6	日立	D 11,600	185.00×30.00×21.00×11.00	45-6-下	〃
553	幸陽船渠	日名本神郵船	チップ	〃	2,750	4,600	12.0	阪神	D 3,000	91.00×14.60×7.30×6.10	45-2-中	10-31
608	来島どっく	一山近海汽船	貨	〃	5,230	8,000	13.0	三菱UD	D 4,200	115.00×17.00×9.00×7.30	45-4-中	〃
229	常石造船	富土汽船	貨	〃	5,480	8,790	13.5	日立	D 5,000	118.00×17.10×9.70×7.67	45-4-下	〃
492	来島宇和島	東海船運	貨	〃	2,999	5,800	12.5	神発	D 3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	45-3-末	〃
260	波止浜造船	秋田海船	貨	〃	2,999	5,600	12.5	日発	D 3,500	94.00×15.80×8.00×6.60	45-2-28	〃
707	檜崎造船	東都海運	貨	〃	2,990	5,600	12.5	赤阪	D 3,500	94.00×15.70×8.00×6.60	45-4-30	〃

輸出船 11隻 323,500GT 490,484DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

146	舞鶴重工	1	貨(撤)	A B	36,000	59,000	14.8	舞鶴	D 14,000	215.00×32.20×17.60×12.40	46-2-中	10-9
4285	日立・因島	2	貨	L R	10,500	12,022	18.8	日立	D 11,600	146.00×22.00×13.85×9.45	46-7-中	〃
1026	三菱・神戸	3	貨	A B	12,300	15,000	17.9	三菱S	D 12,000	152.00×22.86×13.50×9.60	46-5-中	〃
1027	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-8-中	〃
147	舞鶴重工	4	貨(撤)	〃	36,000	59,000	14.8	舞鶴	D 14,000	215.00×32.20×17.60×12.40	46-9-下	10-13
148	〃	5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-1-下	〃
438	函館・函館	6	〃	〃	15,700	25,680	15.2	日立	D 11,600	162.00×24.30×14.00×10.07	45-9-末	10-15
460	〃	7	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-1-下	〃
2174	石播名古屋	8	貨	B V	34,000	34,700	15.7	石播S	D 14,000	198.00×29.70×19.40×9.80	45-12-中	10-23
896	三井・玉野	9	貨(撤)	A B	44,000	76,000	14.7	三井	D 17,500	249.00×32.16×18.59×13.61	48-1-末	10-24
216	三菱・広島	10	貨鉾/油	〃	71,000	109,402	15.4	三菱S	D 23,200	247.00×40.60×24.00×15.85	46-12-下	〃

- [船主] 1. Ogden Thames Transport. Inc.(リベリア) 2. Compagnie Maritime Congolaise S.C.R.L. (コンゴ)
 3. States Marine Lines, Inc.(アメリカ) 4. Angelica Maritime Corporation(リベリア)
 5. Fidelity Maritime Corporation(リベリア) 6. Stanchion Transport Corporation(リベリア)
 7. Capstan Transport Corporation(リベリア) 8. United Chip Carriers Corporation(リベリア)
 9. Konkar Indomitable Corporation(リベリア) 10. United International Carriers Ltd.(リベリア)

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、本誌確保御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ヵ月分 1,750円 (送料共) 1月より { 1ヵ月分 3,500円

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和44年12月5日印刷 {昭和23年12月3日}
昭和44年12月10日発行 {第三種郵便物認可}

禁転載 第22巻 第12号 (No. 254)

発行所 船舶技術協会

〒106 東京都港区西麻布2-22-5

振替口座 東京 70438

電話 (400)3994 (409)3080

定価 320円 (〒18円)

編集兼発行人 朝永信雄

印刷人 有限会社 教文堂

東京都新宿区中里町27

機 関 艦 装

全10巻完結！

日本造船学会 機装研究委員会 編

■全国主要19造船所の機関艦装関係の工作・設計両部門の担当者を委員として形成された権威ある委員会によってまとめられた貴重なデータ。昭和38年6月第1巻発行以来6年間に及び全10巻集大成。

1巻 軸系	¥1,300	6巻 自動化および遠隔操作 (下)	¥1,300
2巻 タービン主機・ディーゼル主機・ボイラ	¥2,000	7巻 諸試験・運転・検査 (上)	¥1,600
3巻 補機・床板・風路・諸装置	¥1,500	8巻 諸試験・運転・検査 (中)	¥2,000
4巻 管装置	¥2,300	9巻 諸試験・運転・検査 (下)	¥2,300
5巻 自動化および遠隔操作 (上)	¥1,800	10巻 予備品・要具・装備品・総合工程	¥2,200

技術革新時代をリードする新雑誌

造船工業 (季刊) 第2号

A4判 152頁 ¥750

カレント・トピックス 船用機関の新しい動き
 特集 1・造船技術部門における電子計算機の導入
 特集 2・巨大船時代を支える日本の技術 (2)
 記事・技術開発/実務講座/経済動向/実務知識/
 海外造船所紹介/世界海運会社の現有勢力/外国人
 出願特許 ——絶賛発売中——
 ■第3号は45年1月20日発売予定です。

本社・東京都千代田区神田神保町2-48
 電話 (261) 0246 振替東京 2873

海文堂出版

The PLATES AND DIAGRAMS For Mariners

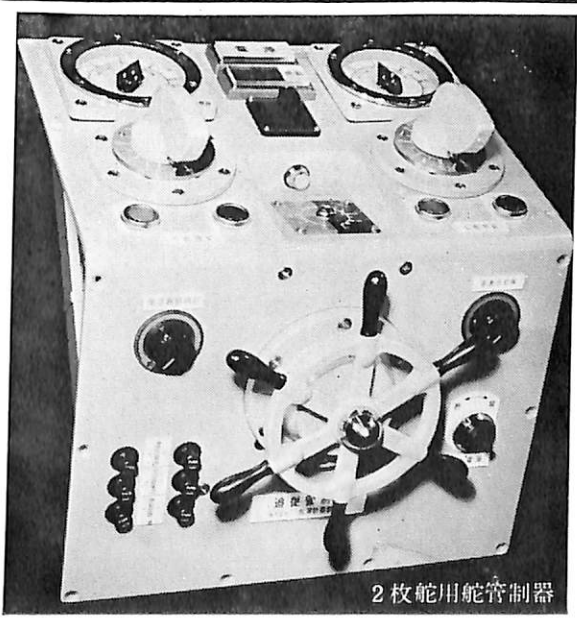
航 海 図 鑑

航海訓練所運航技術研究会編

B5判 300頁 ¥5,000

本書は航海を学び航海に従事する間に必要となる専門用語のうち、図示することのできるものは細大もらさず収録し、英和対照用語をそえたもので航海技術の体系が認識できる画期的図鑑である。今後の技術革新に応じられるプレート アンドダイアグラムの現代版。——絶賛発売中——

支店・神戸市生田区元町通 3-146
 電話 (33) 2664 振替神戸 815



2枚舵用舵管制御器

電動油圧操舵機

1t~32t~M

磁気自動操舵装置

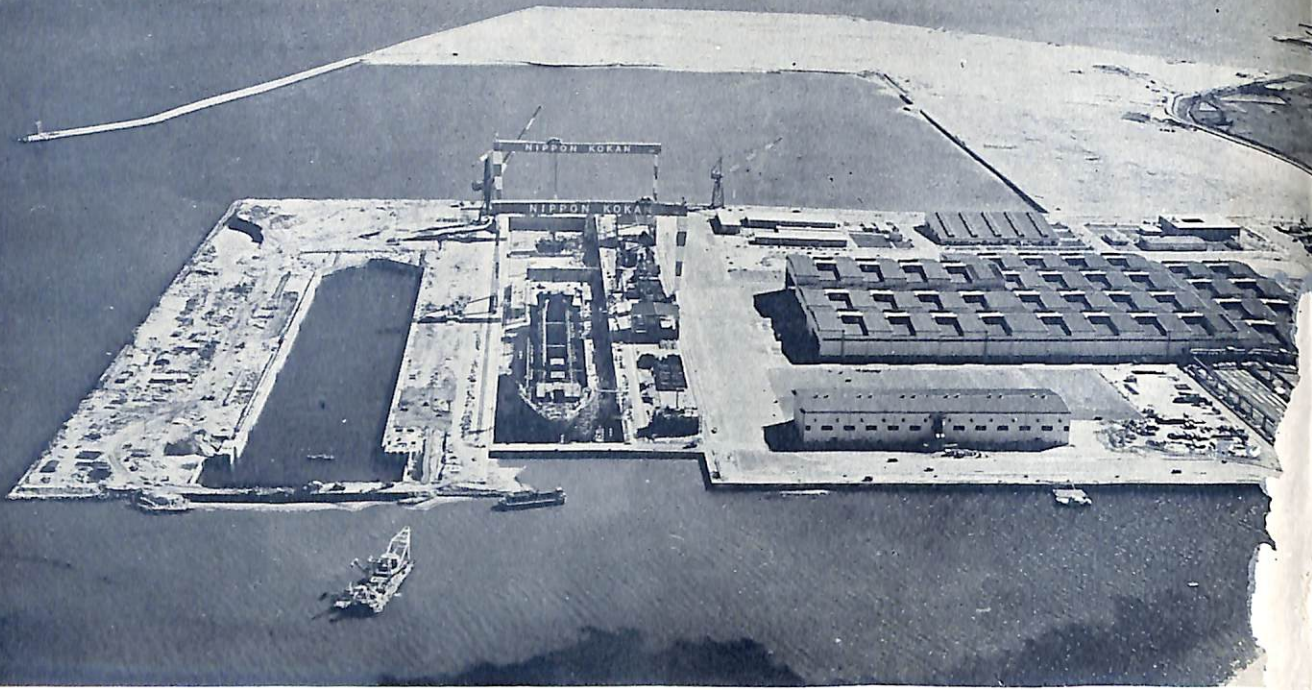
磁気羅針盤

各地三鈴船舶工業 英和精器
 綱田工業で資料保管して居ります

株式 佐浦計器製作所

東京都文京区千石3丁目33-4 電話(03)944-0431(代表)

世界最大の 50万トンドック竣工



NKK - 津造船所

この超大型造船所は、既存の造船施設の単なる大型化ではなく、最新の造船技術を充分に取り入れた未来の造船所の基本型ともいえるものである。すなわちドックは両開き式という世界でもはじめての方式が採用され、同じドック内で同時に1隻半の建造が行なえ、双方の出口から建造された船が進水できるという方式が採用されていることである。また建造ドックと造船工場をT字型にレイアウトし、ブロックの大型化などにもなるクレーン操業の効率化と運搬の安全性がはかられている。

★主要設備

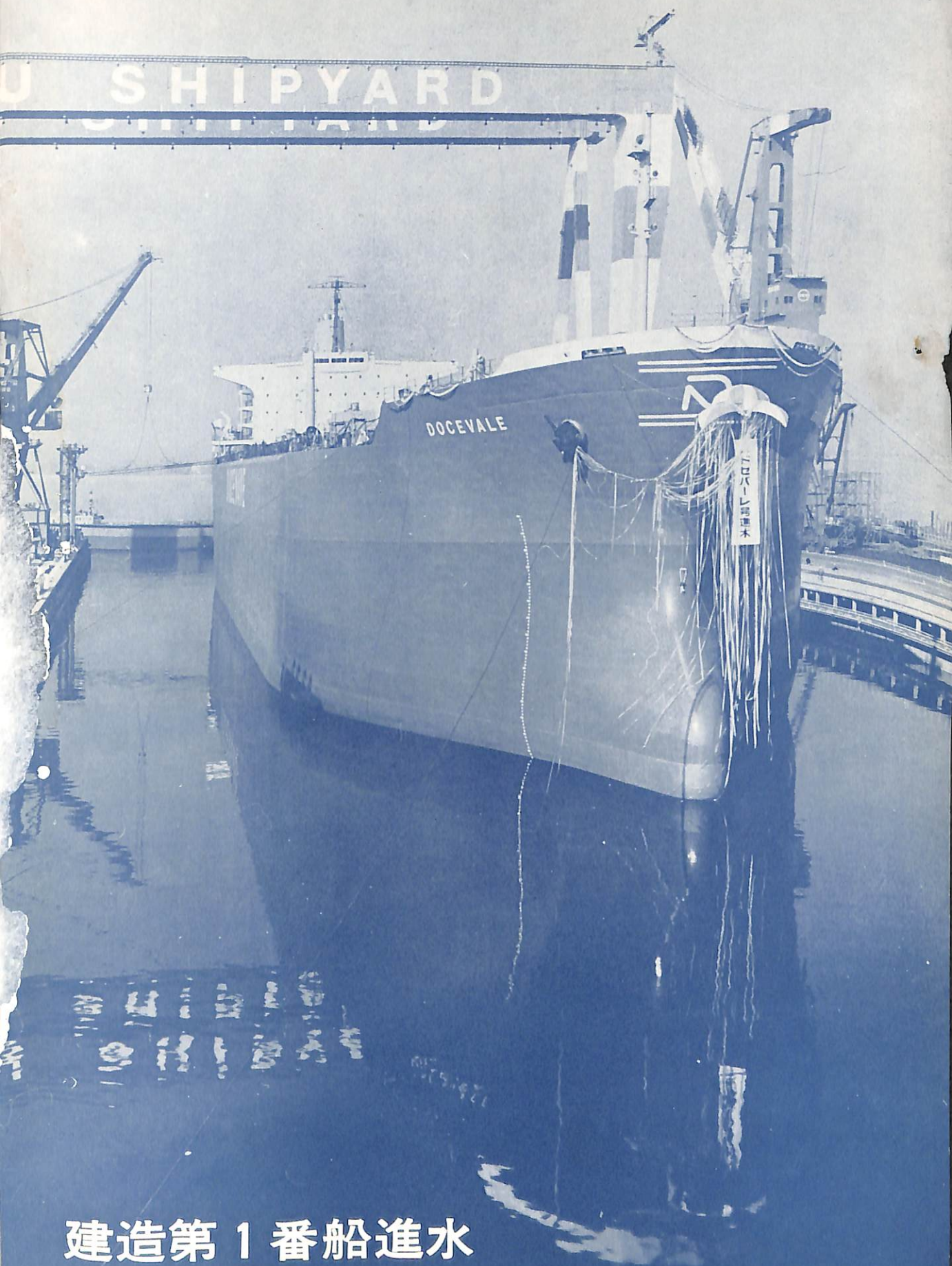
ドック	ドッククレーン	岸壁
建造用 1基 500m×75m×11.8m	建造用 200Tゴライアス×2基	機装用 375m(東岸)
修理用 1基 375m×75m×14.1m	40Tジブ×2基	修理用 600m(北岸)
	修理用 15Tジブ×1基	325m(西岸)



日本鋼管

船舶部

東京・神田須田町
☎ 255-7211



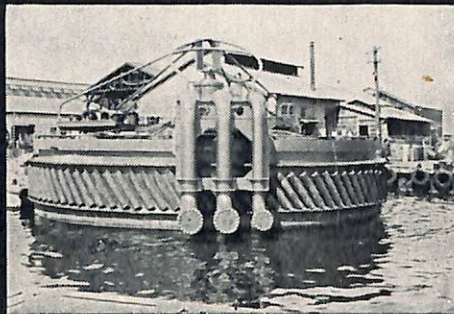
建造第1番船進水

ブラジル向け鉱油兼用船 "DOCEVALE"

船齡を延ばす 塗る亜鉛メッキ

Dimetcote

ダイメットコート®



韓国ホナム向イモドコフイ内外全面に対し
Dimet cote および Amercoat 塗装

米国アマコート会社 日本総代理店

本社：横浜市中区尾上町5の80
電話：横浜(681)4021~3(641)8521~2
テレックス：3822-253 INOUYE YOK

株式会社 **井上商会**
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話(951)1271~2

昭和四十四年十二月五日印刷
昭和四十四年十一月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 三三〇円

東京都港区西麻布二丁目二番五号
船舶技術協会
電話東京(409)三〇八九四番

保存委番号：

163x44