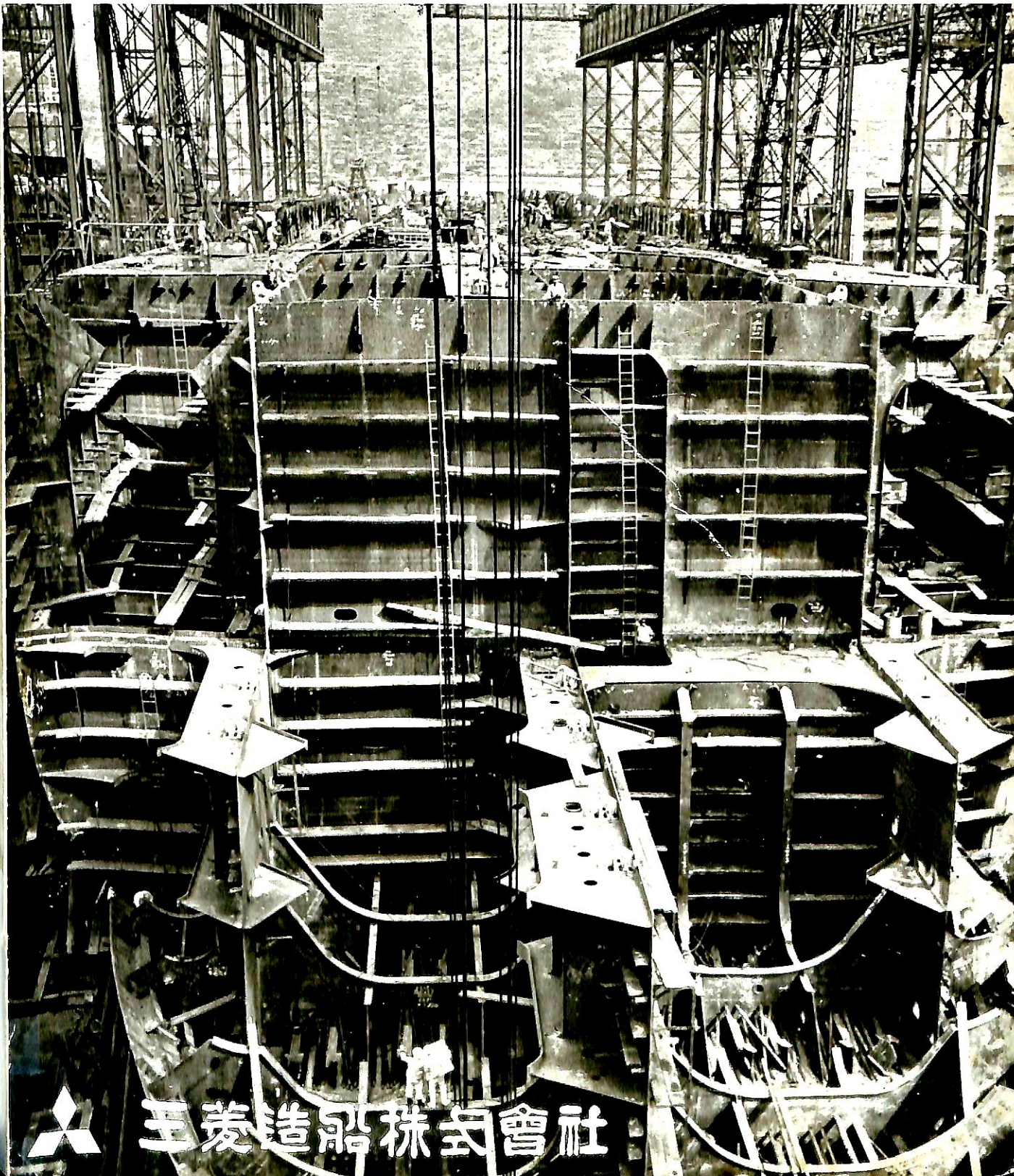


船の科学 1960 6

昭和35年6月5日印刷 昭和35年6月10日発行 第13巻第6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1156号

VOL. 13 No. 6



三菱造船株式会社



洗滌劑
ク
KURI CLEAN
クリーン

重油添加劑
ク
KURI TONIC
トリック

栗田化学工業株式会社

本	社	Tel.	三	田	(451)	9	6	4	1	代 表
大	支		豊	岡	(37)	4	5	6	1	5
九	店		門	司	(3)	0	7	0	3	
横	出		本	局	(2)	1	0	6	9	1
神	張		三	宮	(3)	2	5	6	3	
名	所		中	局	(24)	2	5	6	6	-
吉	格		吉	原		2	2	2	6	
原	所		西	宮	(2)	4	1	2	7	
研	究									



三菱防蝕亜鉛
CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう



用 途
船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社
東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)
電話 (231) 2431・3321・4311番
総代理店 三菱商事株式会社
電話 (281) 1021・1031・2021番
設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話東京 (281) 6807・6808

Zenith Marine Chronometre, Switzerland

瑞西ニューシャテル天文台 コンクール
六ヶ年間最高賞連続受領



ゼニット マリン クロノメーター

販売特約店 日本漁網船具株式会社
三洋商事株式会社
株式会社 玉屋商店
日興海事株式会社

輸入元 **KK瑞西時計輸入商会**

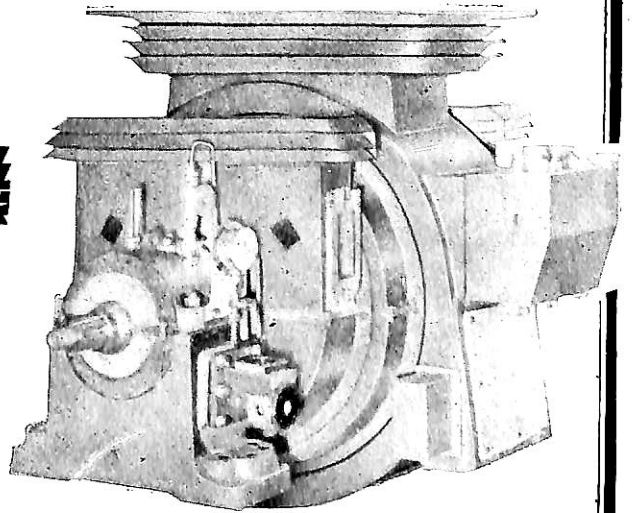
Tokyo Central P.O. Box 1355

ZENITH

NSDK

船用 自動交流発電機

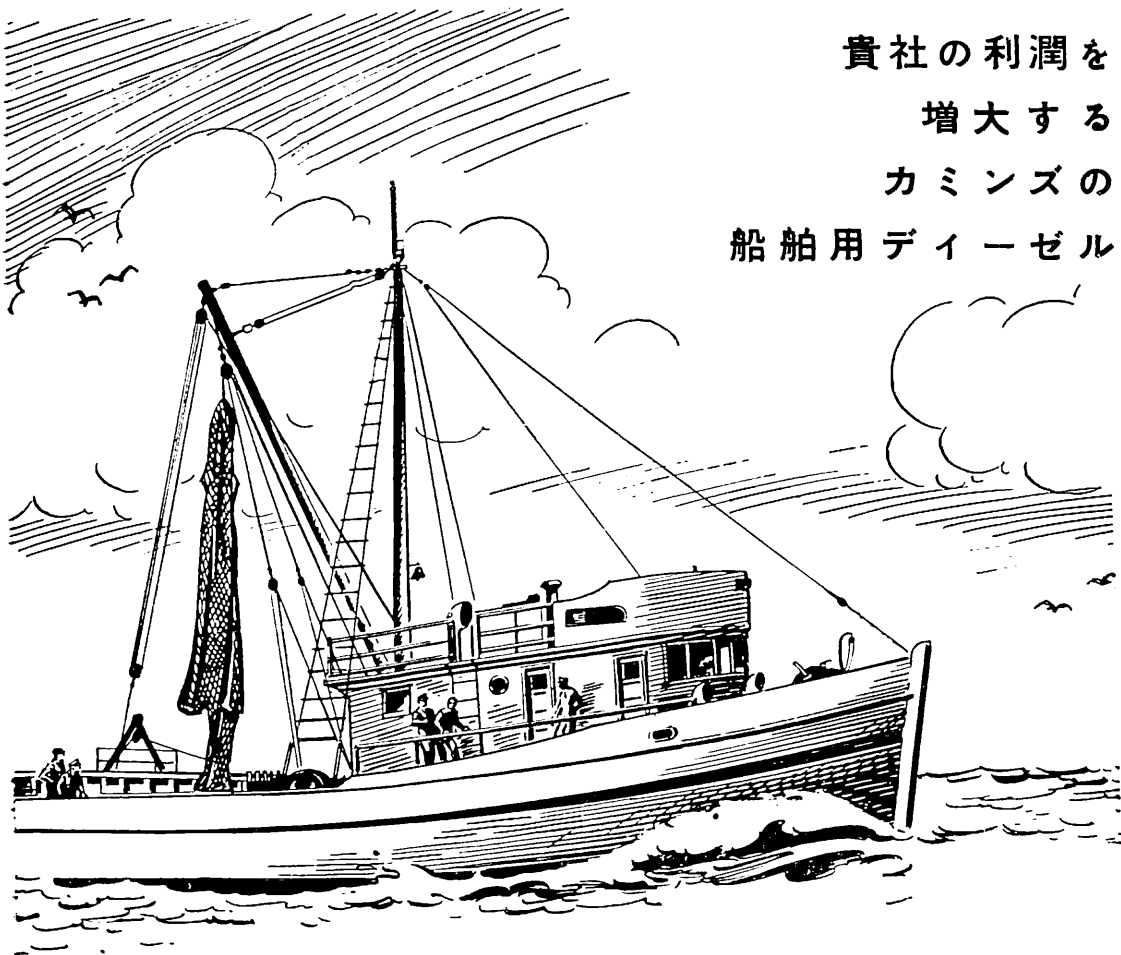
自勵・他勵交流発電機
直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク



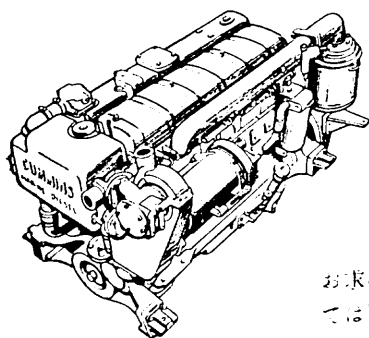
西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干 261~5, 900~902
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル) TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25(江商ビル) TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649

貴社の利潤を
増大する
カミンズの
船舶用ディーゼル



頑丈で軽量、簡略で強力なカミンズのエンジンは 200馬力から
1,120馬力まで24種があり、各々の作業に適したディーゼル
を御使用になれば貴社の利潤は増大します。



作業費を最低におさえるため、カミンズ・エンジンは4週
作動、取換可能の湿式ライナー、防塵、および信頼でき燃料
を節約するPTオイル系統の諸設備を有しております。カミンズ
の船舶用のエンジンの色は白で、暗い船艙でも良く見え、管理を
容易にします。

お求めのカミンズ・エンジンは一年間保証付で部品・サービスの御用立
ては下記弊社で取扱っております。なお、カミンズ・エンジンおよび部
品は米・英両国の工場で作成しております。
詳細は下記弊社にお問い合わせ下さい。

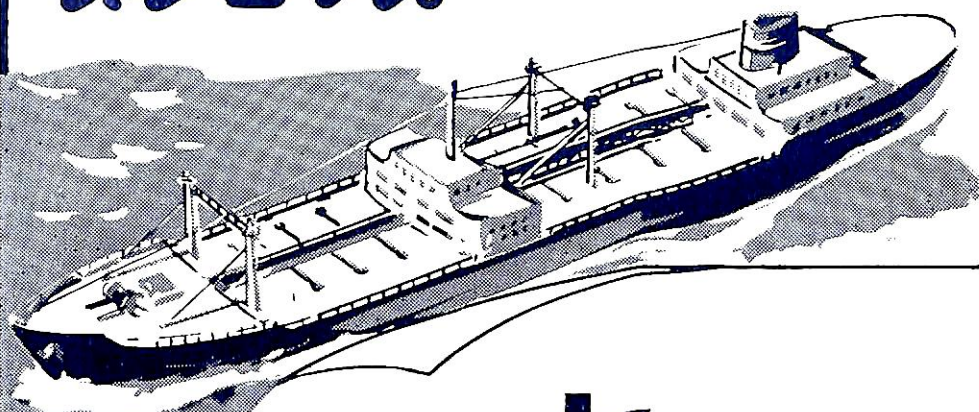
カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション
日本総代理店— Cummins Dealer in Japan



フレイザー国際 (日本) 株式会社
FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

東京都千代田区丸ノ内2ノ68 八重洲ビル401号 電話 (281) 4431 / 5
大阪・江商ビル (23) 5948 / 9 札幌・日機サービス内 (3) 2755

ダンロップ



セムテックス フレキシマーズ[®]

(デッキ・カバリング用)

……は金属、木材、コンクリートに密着し、近代船舶の内外部デッキに最も必要な要素を備えた液体ラテックスと水硬性セメントとの混合によるもので、簡単に施工できるデッキ・コンポジションです。

〔特長〕

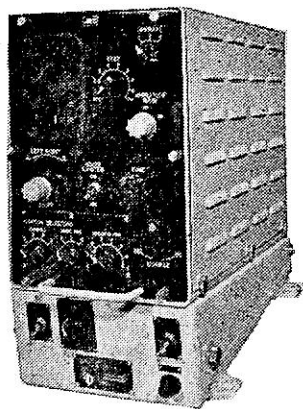
- デッキ・アンカーやデッキ・フックなしで鋼板に強力に、そして永久的に接着します。
- 錆や腐蝕を防ぎます。
- 船体の撓歪が続いても充分フレキシブルで、その弾性により亀裂を生じることはありません。
- 耐火性をもっております。
- 耐油性施工には合成ゴム、又は特殊合成樹脂を混合します。
- 施工後海水をかぶっても変色せず、崩壊による危険性は皆無です。



日本ダンロップ護謨株式会社

本社・工場 神戸市芦屋区筒井町1丁目20番地
電話 神戸(2)代表 3541・7005・7601

3つの革命
小型化
軽量化
低消費電力化

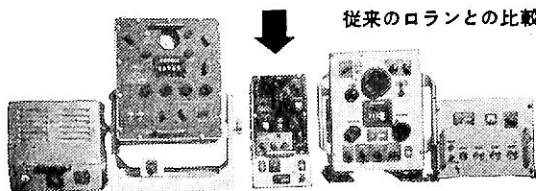


世界最初の

トランジスタ JNA-102 型 ロラン受信機

特長

- トランジスタ化**
トランジスタ、ダイオード使用のため小型・軽量、消費電力極少
- プラグインユニット方式**
プラグインユニット方式の画期的設計、保守点検が便利
- 測定値の読取簡単**
時間差表示がブラウン管と同一視野内の数字ドラムに表れ、測定値の読取簡単
- 電源内蔵**
装備簡単、従来の300Wに比し $\frac{1}{7}$ (40W以下)の極少消費電力
- 電源電圧の大巾な変動に対して安定**
電源電圧が $\pm 30\%$ 変化しても作動に影響ありません
- 高性能高安定度長寿命**
多年の研究実験と使用実績により立証されております
- 予備調整不要**
在来の外国のものは、使用前全計数回路の作動のチェックを必要としますが、そのような不便は全然ありません
- 耐蝕軽合金使用**
機器の筐体は海水に対して耐蝕性の軽合金を使用しております。空中線同調器は特に防水型になっておりますから船室外装備もできます
- 装備簡単**
空中線同調器は小型軽量(2.3kg)で8~30mのどんな空中線にも接続できます
- 補給便利**
総て国産部品を使用しておりますので、補給は迅速且つ容易にできます



JRC

日本無線株式会社

東京都港区芝田村町1の7第3森ビル 電話東京(591)(代)9311(代)9321 ●大阪市北区堂島中1の22 電話大阪(36)4631~6
福岡市新開町3の53立石ビル 電話西局② 0277 ●札幌市北一条西4の2札幌商ビル 電話②局 6161~3

DE LAVAL

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

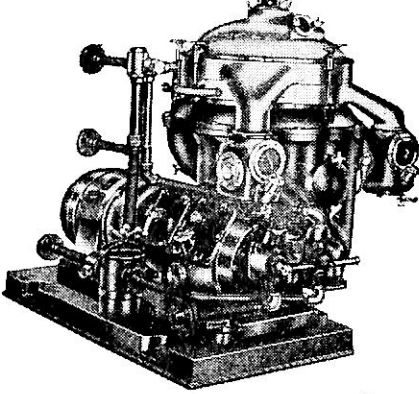
燃料油清浄機

ディーゼル油用
バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル
タービン油用

其他 各種遠心分離機



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F
(PX 209.00 F 改良型)

瑞典セパレーター会社日本總代理店

長瀬産業株式会社機械部

大阪市西区立売堀南通1-7

電話 大阪 (54) 大代表 1121

東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3

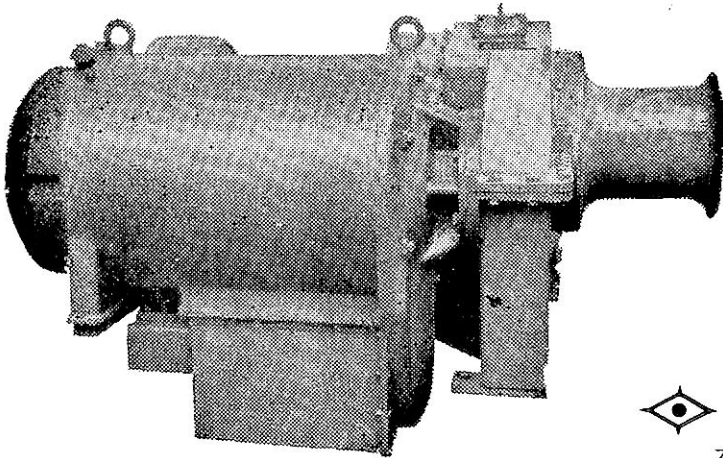
電話 茅場町(661) 2775・4151~5

整備工場 京都機械株式会社分離機工場

京都市南区吉祥院船戸町50

神鋼

船用電氣機器



自励・他励交流発電機

直流発電機

交直流電動機

交流ポールチェンジウインチ

変圧器

配電盤

制御装置

◆ 神鋼電機株式会社

本社 東京都中央区西八丁堀1の4

営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山

船用推進器

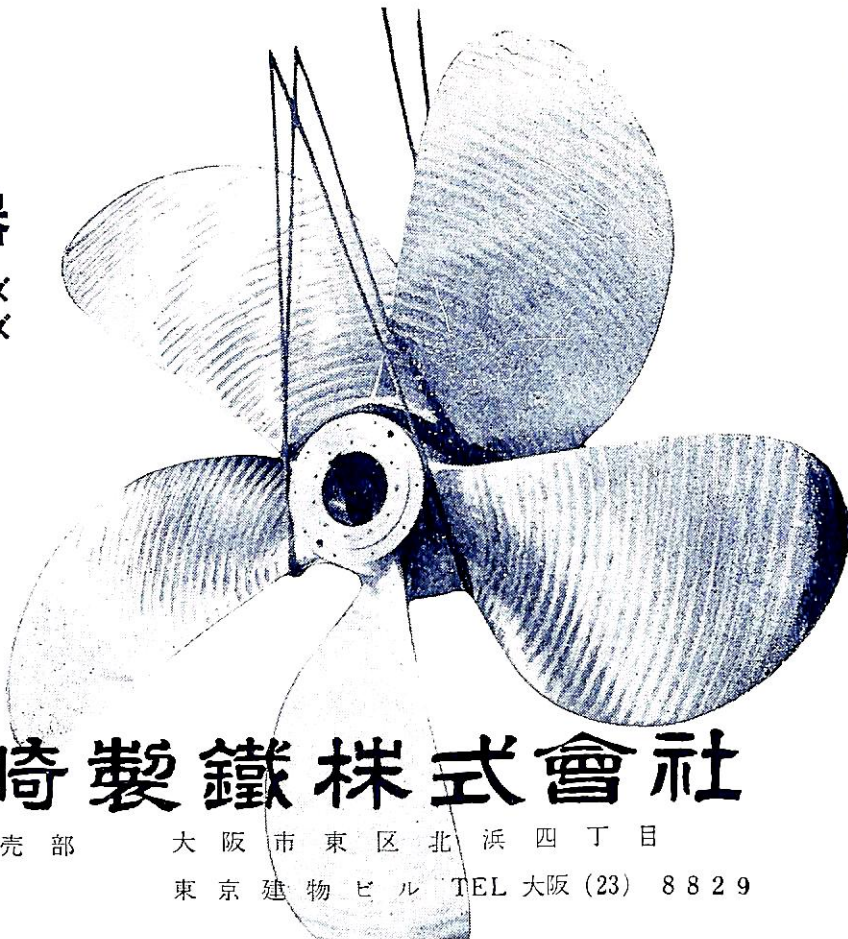
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力(単重)

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計~完成検査迄



尼崎製鐵株式會社

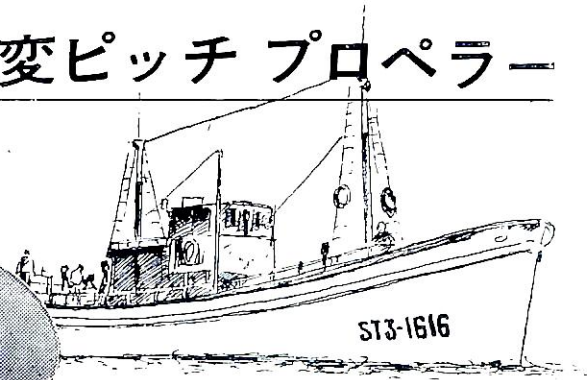
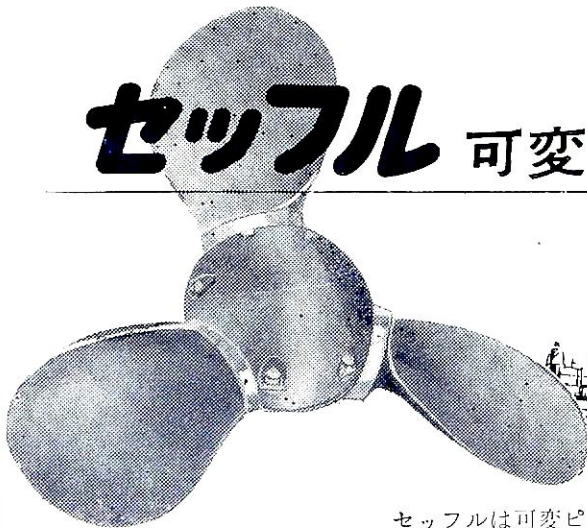
機械販売部

大阪市東区北浜四丁目

東京建物ビル TEL大阪(23) 8829

セッフル 可変ピッチプロペラー

Seffel



セッフルは可変ピッチプロペラー
共通の利点の他に、特に他社製に
比べ……………

- 簡単なる構造
- 低廉なる価格

という特長があり、漁船
小型船に最適です



株式
会社

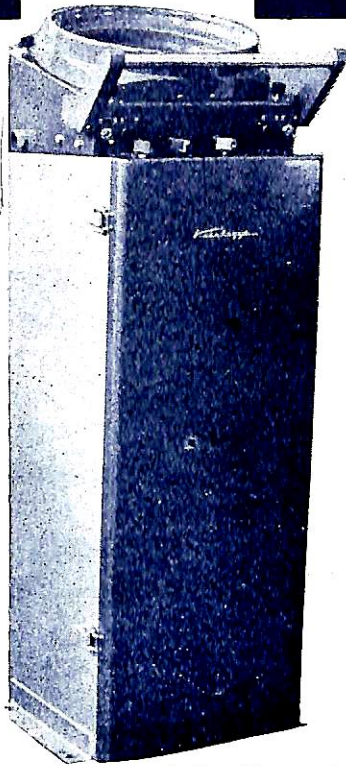
日本総代理店
ガデリウス商会

東京都港区赤坂佐馬町3-19 電話(408)代表2131・2141
神戸市生田区京町67モーションビル 電話(39)代表 0701
福岡市上辻ノ堂町26ナショナルビル 電話(3)代表 4134



画期的新製品

船舶用レーダーMD-806型



806型レーダー

- 特徴
- 小型、軽量、2ユニット
 - 25cm (10吋) メタルバックCRT使用
 - パルス巾切換と共に受信帯域巾も切換え
でき、高感度、高鮮明度
 - オフセンター可能で40浬まで観測できる
 - レゾルバー方式でPPIに回転機構無し

テンレーダー



神戸工業株式会社

本社 神戸市兵庫区和和田山通1-5
支社 東京都中央区八重洲3-7
営業所 大阪、札幌、仙台、名古屋、広島、福岡

●大型船舶にはMD-801型/MD-805型を●

信用と技術

大洋電機株式会社

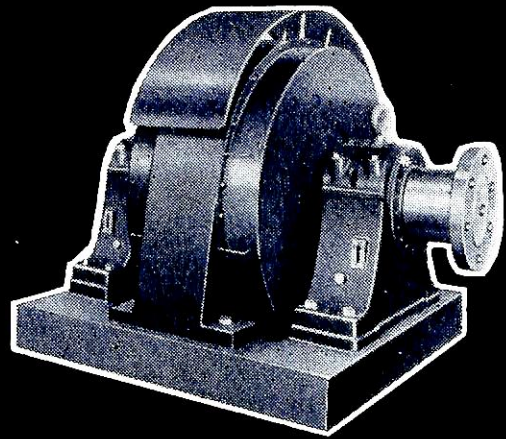
取締役社長 山田澤三

本社 東京都千代田区神田錦町三の十六

工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町十八

出張所 下関市・札幌市

電 東京(03)五九一六一九
笠松 二一八一―四

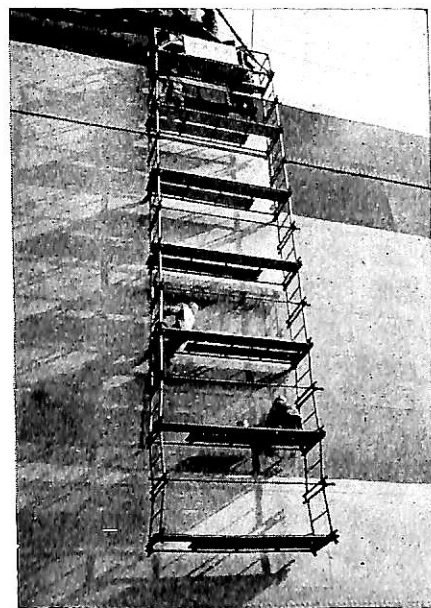


自励、他励交流発電機
直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤
その他特殊機器



日 米
特 許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

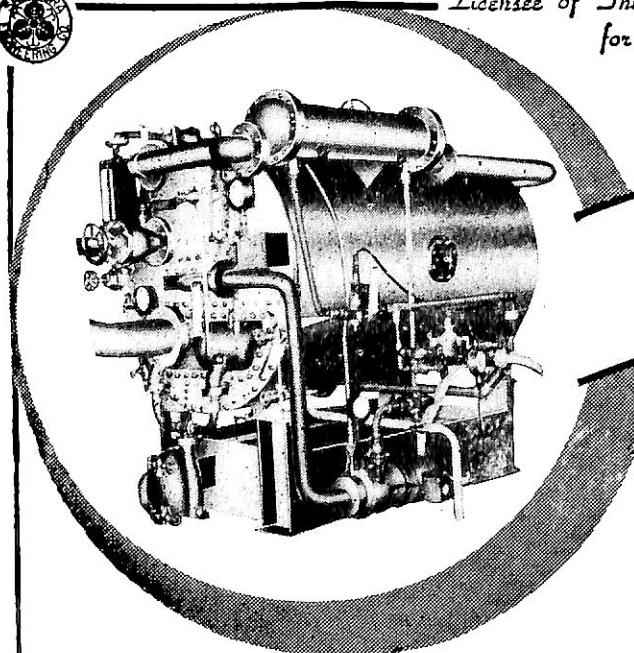
ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社	東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル)
	電話 東京 (281) 5 8 1 1 ~ 5
関西営業所	尼崎市扶桑町2丁目1番地
尼崎工場	電話 大阪 (48) 2 4 7 5 . 7 9 9 8
平井工場	電話 東京都江戸川区平井2丁目410番地
	電話 東京 (68) 1 8 5 5 . 7 7 5 9



*Licensee of The Griscom-Russell Company, U. S. A.
for Marine Distilling Plant*



SASAKURA GRISCOM RUSSELL TYPE
笹倉-GR型造水装置
SOLO-SHELL DISTILLING PLANT

Normal 9,230 USG/D.
Max. 12,000 USG/D.

実績塩分濃度 0.03~0.1 Grains/Gal
(保証値 0.25 Grains/Gal)

株式会社 笹倉機械製作所

大阪市西淀川区御幣島西4-102
電話 大阪 (47) 4 0 3 5 (代表)

営
業
品
目

- △笹倉製横型低圧造水装置
- △笹倉-GR型低圧造水装置
- △フラッシュ型造水装置
- △自己圧縮式造水装置
- △堅型渦巻管式造水装置
- △各種陸船用熱交換器
- △主缶連続駆水装置

船の科

5月のニュース解説……………

世界最大級ヘビーデリック搭載 大和
沖繩航路貨客船 浮島丸について……

メタノール、醋酸槽船 国隆丸につい
国内旅客船公団の業務……………

運輸技術研究所の三鷹船舶試験水槽に
〔キャビテーション試験水槽〕

船用プロペラのキャビテーションに
三菱造船の新設Cavitation Tunnelに

播磨キャビテーション試験水槽につい
“小さな窓から”—アメリカにおける船

ライトコルゲートパネルに関する実験

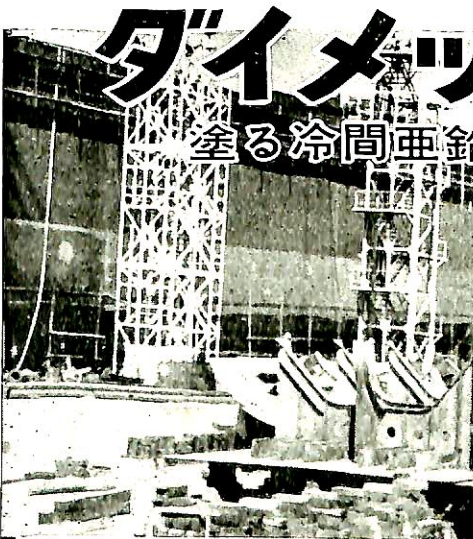
原子力船のページ……………

新造船の工事月報（昭和35年4月末現在

☆新造船建造許可実績（昭和35年5、

世界の客船 S.S. FRANCE（進歩

〔一般配置図〕大和丸，浮島丸，国隆丸

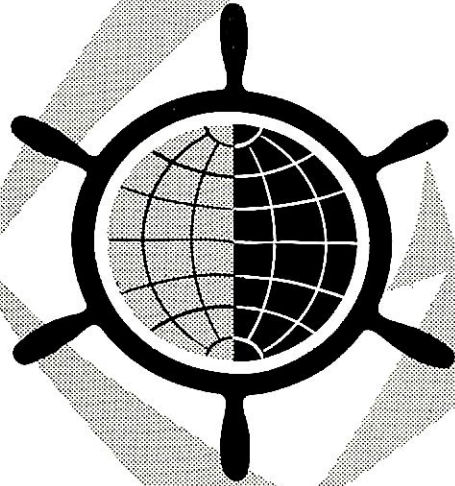


100% 無機物の硅酸亜鉛塗料，従来の
ンク内の塗装でも引火の危険の全くな
XZIT CHEMICAL CO. QUIGLEY CO. BIRD-A
MANGANESE BRONZE & BRASS CO. TOC

有限
会社 井

横浜市 中区 尾上町 5

価格低廉で軽快なフットワーク!



電動油圧操舵装置

- ☆ 五百屯〜千屯船まで
中小型船舶に最適!
 - ☆ 操作容易で追従正確
 - ☆ 装備きわめて容易
 - ☆ 非常操舵は人力または予
備エンジン
 - ☆ 自動操舵装置の併設容易
- | | | |
|------|---------|---------|
| ☆ 型名 | SP SP | SP SP |
| | 50 25 | 60 40 |
| | 型 型 | 型 型 |

東京計器

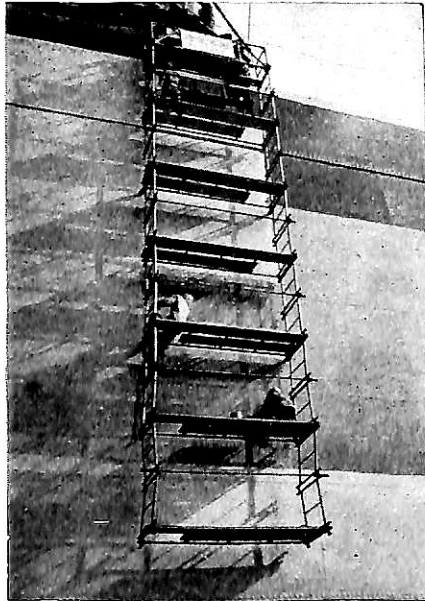
本社 東京都大田区東蒲田4の31
TEL: (731)2211(代) 7181(代)

関西支部 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル)
TEL: (3) 3684(代)



日 米
特 許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

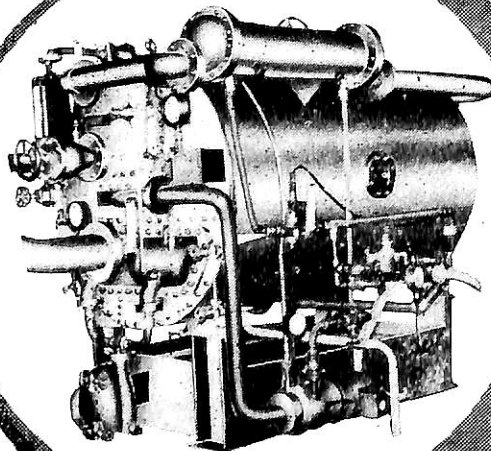
ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル)
電話 東京 (281) 5 8 1 1 ~ 5
関西営業所 尼崎市扶桑町2丁目1番地
電話 大阪 (48) 2 4 7 5 ・ 7 9 9 8
尼崎工場 東都江戸川区平井2丁目410番地
電話 京東 (68) 1 8 5 5 ・ 7 7 5 9



*Licensees of The Grisco-Russell Company, U. S. A.
for Marine Distilling Plant*



SASAKURA-GRISCOM RUSSELL TYPE
笹倉-GR型造水装置
SOLOSHELL DISTILLING PLANT

Normal 9,230 USG/D.
Max. 12,000 USG/D.

実績塩分濃度 0.03~0.1 Grains/Gal
(保証値 0.25 Grains/Gal)

株式会社 笹倉機械製作所

大阪市西淀川区御幣島西4-102
電話 大阪 (47) 4 0 3 5 (代表)

- | | |
|------------------|---------------|
| 営
業
品
目 | △笹倉製横型低圧造水装置 |
| | △笹倉-GR型低圧造水装置 |
| | △フラッシュ型造水装置 |
| | △自己圧縮式造水装置 |
| | △堅型渦巻管式造水装置 |
| | △各種陸舶用熱交換器 |
| △主缶連続駆水装置 | |

目次

5月のニュース解説……………(編集部)…………… 51

世界最大級ヘビーデリック搭載 大和丸について……………(三菱造船・広島造船所造船設計部)…………… 62

沖繩航路貨客船 浮島丸について……………(佐野安船渠株式会社造船設計部)…………… 67

メタノール、醋酸槽船 国隆丸について……………(尾道造船株式会社工務部設計課)…………… 72

国内旅客船公団の業務……………(国内旅客船公団 吉村順之)…………… 72

運輸技術研究所の三鷹船舶試験水槽について……………(編集部)…………… 78

〔キャビテーション試験水槽〕

船用プロペラのキャビテーションに関する研究の現況……………(運輸技術研究所 高橋 肇)…………… 81

三菱造船の新設Cavitation Tunnelについて……………(三菱造船 谷口 中・谷林英毅)…………… 88

播磨キャビテーション試験水槽について……………(播磨造船研究部 平田 稔)…………… 97

“小さな窓から”—アメリカにおける船の運動研究の周辺……………(運輸技術研究所 山内 保文)……………101

ライトコルゲートパネルに関する実験研究……………(八幡製鉄株式会社
中之島製鋼株式会社
株式会社 具造船所)…………… 107

原子力船のページ……………118

新造船の工事月報(昭和35年4月末現在)……………119

☆新造船建造許可実績(昭和35年5月分)……………96

世界の客船 S.S. FRANCE(進水式と建造工程写真集)……………(速水育三)……………18

〔一般配置図〕大和丸, 浮島丸, 国隆丸

新造船寫真集 (No. 140)

竣工船…瀬田丸, 扇栄丸, 双栄丸, 房島丸, 大津丸, 久洋丸, 第一金丸, 国隆丸, やまどり, たたら, かなや丸, 永旺丸, 有江丸, 喜昇丸, 第八東亜丸, 第三十五浪速丸, 瑞昌丸, 第一東京丸, 昭栄丸, 第十一正運丸, 第五大福丸, 立山丸, 福神丸, 海徳丸, 第十八八興丸, 第三十一卓成丸, むかわ丸, 北栄丸, 第八丸岡丸. 晴昭丸, PRESIDENTE DEODORO

進水船…大久丸 春栄丸, むらさき丸, PHILIPPINE BATAAN, PHILIPPINE RIZAL, PHILIPPINE PRESIDENT QUEZON, EASTAN GALAXY

☆大和丸の最大荷重試験と機関室内部

☆浮島丸の船室写真

【表紙写真】 わが国初のモンスター・タンカー
NAESS SOVEREIGN (87,500DW)
三菱造船長崎造船所第2船台にて建造中
本船は来る6月25日盛大に進水式を挙行
船主 Anglo-American Shipping Co., Ltd.
親会社 Naess Shipping Co., Inc.(アメリカ)

ダイメットコート No. 3

塗る冷間亜鉛メッキ 火気安全塗料

100% 無機物の珪酸亜鉛塗料, 従来の亜鉛メッキの常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国アマコート会社製品。
XZIT CHEMICAL CO. QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CORDOBOND CO. JAROCO ENGINEERING CO. FARBERTITE CO. MANGANESE BRONZE & BRASS CO. TODO SHIPYARD CORP. HATLAPA CO. HERCULITE FABRICS.

有限
会社

井上商会

井上正一

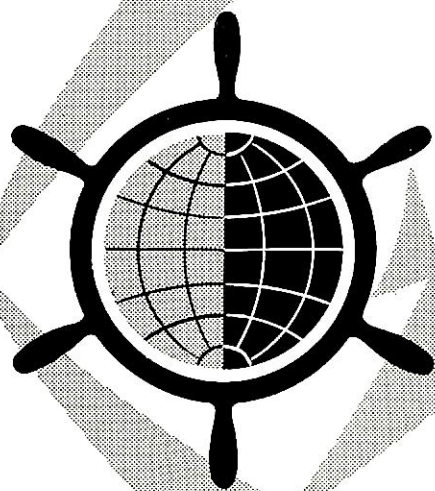
日本総代理店
横浜市 中区 尾上町 5 - 80 神奈川県中小企業会館 電話 (8) 4022. 4023. 5141.

ゼミコ アイエヌター オイル
Gemico INT Oils
高級工業用潤滑油

ゼミコ ジーゼル エンジン オイル
Gemico Diesel Engine Oils
高級船舶用潤滑油

ゼネラル物産
本店・東京都中央区銀座東4の4

価格低廉で軽快なフットワーク!



電動油圧操舵装置

五百屯〜千屯船まで
中小型船舶に最適!
☆操作容易で追従正確
☆装備きわめて容易
☆非常操舵は人力または予備エンジン
☆自動操舵装置の併設容易

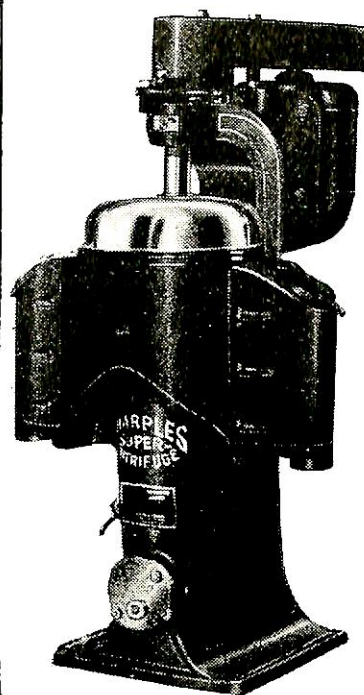
☆型名
SP 50型・SP 60型
SP 25型・SP 40型

東京計器

本社 東京都大田区東蒲田4の31
TEL: (731) 2211(代) 7181(代)
関西支部 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル)
TEL: (3) 3684(代)

バンカーオイル清浄用

One Pass Purifier 遂に完成!



最新型 AS-18V型
シャープレス油清浄機

米国シャープレス・コーポレーション
セントリフューガス リミテッド

日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内) 電話東京(535)2451(代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話神戸(39)0288(代表)
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(441)4131(代表)4132, 1321

Oval Flow Meter

L.P.G.・原油の受入
石油製品の受渡
各工程中の流量管理

オーバル流量計

主要営業品目
オーバルG・S・メーター
(スチーム流量計)
オーバル細管式連続粘度計
オーバルスチームアキュムレータ

オーバル機器工業株式会社

本社 東京都新宿区北落合2-638 電話東京(361)5161(代表)
工場 横浜市磯子区磯子町中広町1511 電話横浜(3)1331-3



15次貨物船 瀬田丸 SETA MARU 日本郵船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造
 垂頭間長 145.00m
 純噸數 5,314.33T
 デリック 6t×16, 10t×2, 25t×2
 主機 三菱長崎 9UEC75/140C型ディーゼル機 3台
 コクラン 1基
 (補) 全波 1台
 船型 平甲板型
 乗組員 58名
 起工 34-10-10 進水 35-1-28 竣工 35-5-2
 12.30m 満載排水量 17,625.59Kt
 満載吃水 (ベール) 17.033m (グリーン) 18,602m³
 貨物艙容積 1,553 15t 燃料消費量 155g/BHP/h
 燃料油艙 1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (120 RPM)
 燃料油艙 1基 送信機 2台, 50W, 3W 各1台 受信機 (主) 短波 全波 各2台
 速力 (試運転最大) 20.63Kn (満載航海) 18.0Kn 航続距離 17,400哩
 船身長 156.38m
 純噸數 9,409.19T
 艙口數 6
 清水艙 396.12t
 補汽艙 平野鉄工所製
 (主) 短波 全波 各2台
 船級 NK, LR



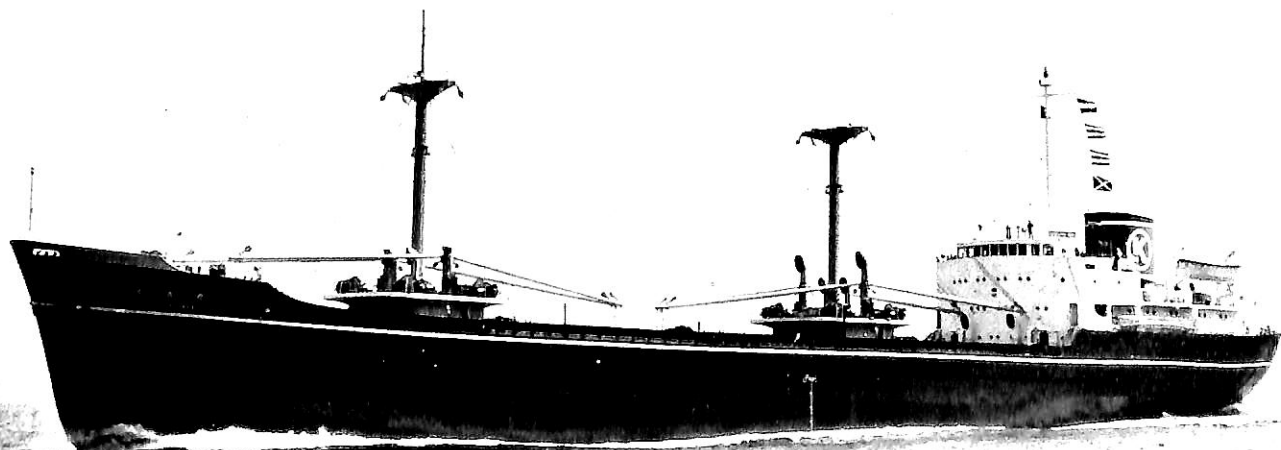
15次貨物船 双 栄 丸 共栄タンカー株式会社
SOEI MARU

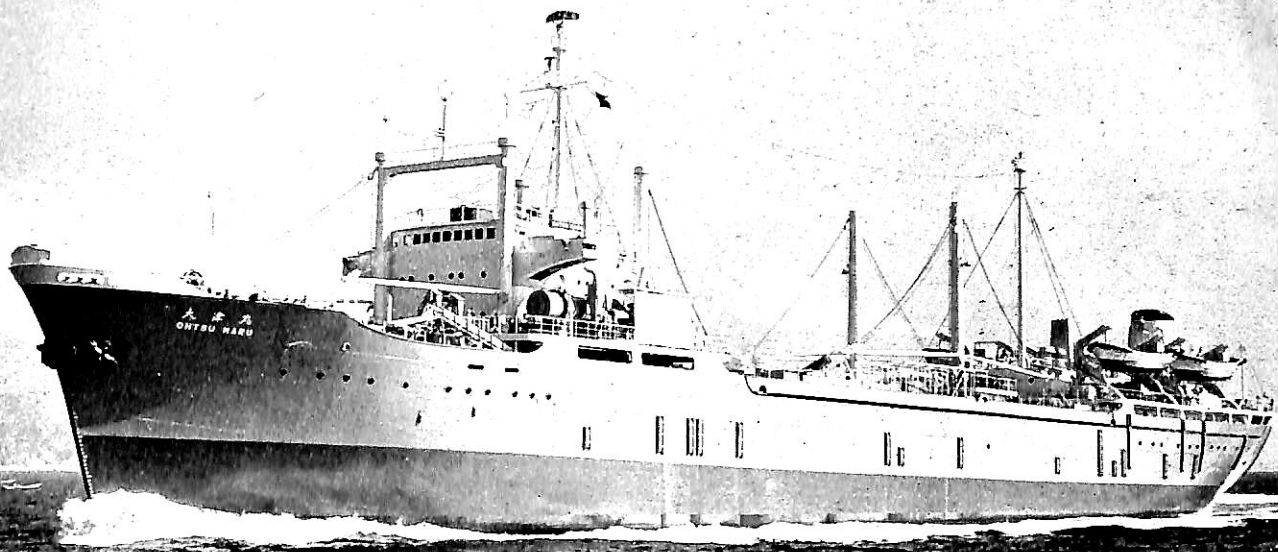
株式会社播磨造船所建造	起工 34-11-21	進水 35-2-13	竣工 35-5-4
全長 136.55m	垂線間長 128.30m	型幅 18.00m	型深 11.00m
満載排水量 14,565.00Kt	総噸数 7,310.65T	純噸数 4,293.49T	満載吃水 8.38m
貨物艙容積 (ベール) 13,367.4m ³	(グリーン) 15,183.1m ³	艙口数 5	載貨重量 10,395.00Kt
20t×2, 40t×1	燃料油艙 1,131.8m ³	燃料消費量 21.6t/day	清水艙 545.6m ³
7SAD72型ディーゼル機関1基	燃料消費量 21.6t/day	出力 (連続最大) 6,500BHP	主機械 (125 RPM)
補汽罐 乾燃室円罐1基	発電機 240KVA×445V 3台	送信機 1KW 2台	受信機 長中波, 短波,
全波 各1台	速力 (試運転最大) 17.753Kn	(満載航海) 14.75Kn	航続距離 16,670浬
船型 平甲板型	乗組員 56名		船級 NK

— 12 —

貨物船 房 島 丸 国光海運株式会社
FUSAJIMA MARU

日立造船株式会社向島工場建造	起工 34-12-6	進水 35-3-16	竣工 35-5-9
全長 116.50m	垂線間長 109.00m	型幅 16.00m	型深 9.00m
満載排水量 9,200.00Kt	総噸数 4,546.19T	純噸数 2,727.28T	満載吃水 6.95m
貨物艙容積 (ベール) 8,539.19m ³	(グリーン) 9,373.90m ³	艙口数 4	載貨重量 6,986.20Kt
燃料油艙 787.59m ³	燃料消費量 12.2t/day	清水艙 480.83m ³	主機械 日立 B&W VTBF-110型
ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 3,450BHP	(170 RPM)	補汽罐 乾燃室円罐1基
発電機 80KW×450V 2台	送信機 中波 500W, 短波 500W, 中波 50W 各1台		受信機 長中波,
全波, 短波 各1台	速力 (試運転最大) 15.477Kn	(満載航海) 12.8Kn	航続距離 17,500浬
船級 NK	船型 一層甲板型	乗組員 44名	旅客 2名



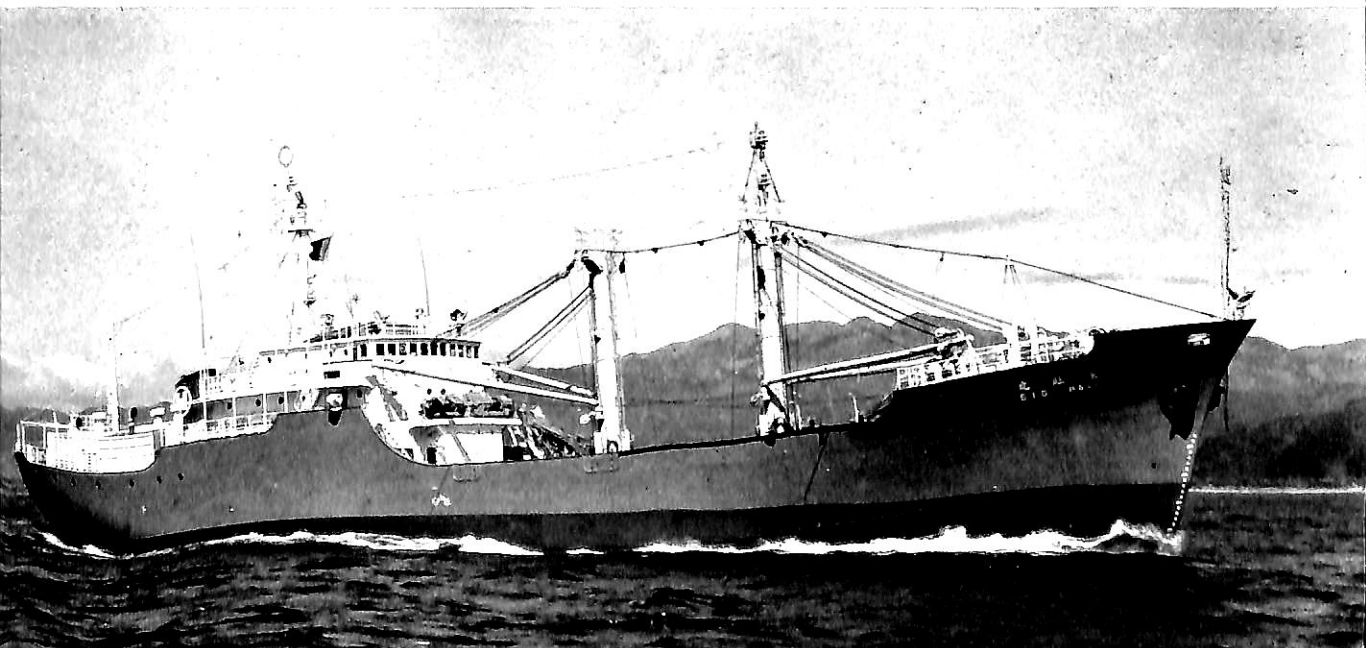


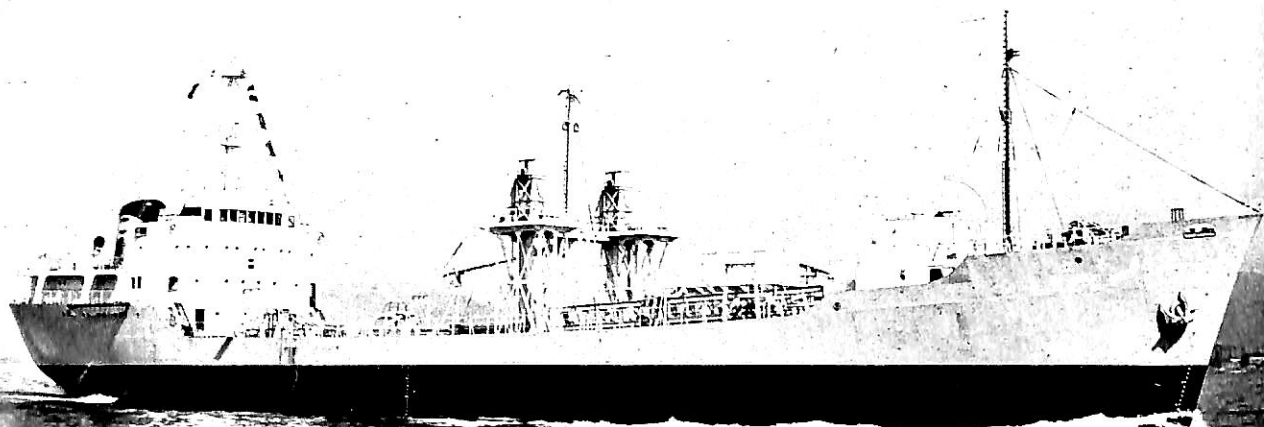
冷凍罐詰工船 大津丸 宝幸水産株式会社
OHTSU MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造	起工 34-10-24	進水 35-2-1	竣工 35-4-20
全長 147.51m	垂線間長 138.00m	型幅 19.30m	型深 12.10m
満載排水量 16,485.80Kt	総噸数 8,032.96T	純噸数 4,437.67T	載貨重量 10,014.50Kt
冷蔵艙容積 (べール) 9,385.76m ³	冷凍能力 200t/day	罐詰製造能力 150t/day	艙口数 4
デリックブーム 5t×6, 8t×1, 15t×1	燃料油艙 2,113.10m ³	燃料消費量 20.23t/day	清水艙 1,197.22m ³
主機械 三井 B&W 662-VTBF-140型	ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 5,600BHP	(135 RPM)
補汽罐 船用乾燃式円罐 (2号罐) 1基	発電機 550KW×450V 3台	60KW×450V 1台	
送信機 1KW, 500W, 150W, 75W, 3W 各1台	50W 2台, 10W 2台	受信機 全波 4台, 長中波 1台	
短波 2台, 超短波 2台	速力 (試運転最大) 16.767Kn	(満載航海) 14.25Kn	航続距離 30,200浬
船級 NK	船型 遮浪甲板型	乗組員 80名	作業員 289名

冷凍運搬船 永旺丸 報国水産株式会社
EIO MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造	進工 34-12-24	進水 35-3-19	竣工 35-4-30
全長 72.693m	垂線間長 65.00m	型幅 11.50m	型深 5.30m
満載排水量 2,630.65Kt	総噸数 1,282.90T	純噸数 709.79T	載貨重量 1,488.28Kt
凍結能力 900貫/day	艙口数 4	デリックブーム 15t×4	魚艙容積 1,504.30m ³
燃料油艙 485.83m ³	燃料消費量 6t/day	清水艙 112.01m ³	主機械 新潟鉄工所製 M8F43AHS型
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 1,800BHP	(285 RPM)	発電機 230KVA 2台, 125KVA 1台
送信機 (主) 500W, 250W (補) 75W 各1台	速力 (試運転最大) 14.306Kn	(満載航海) 11.75Kn	受信機 全波 2台, オートダイナ 1台
短波 2台, 超短波 2台			航続距離 19,200浬
船級 NK	船型 遮浪甲板型	乗組員 91名	船型 一層甲板型





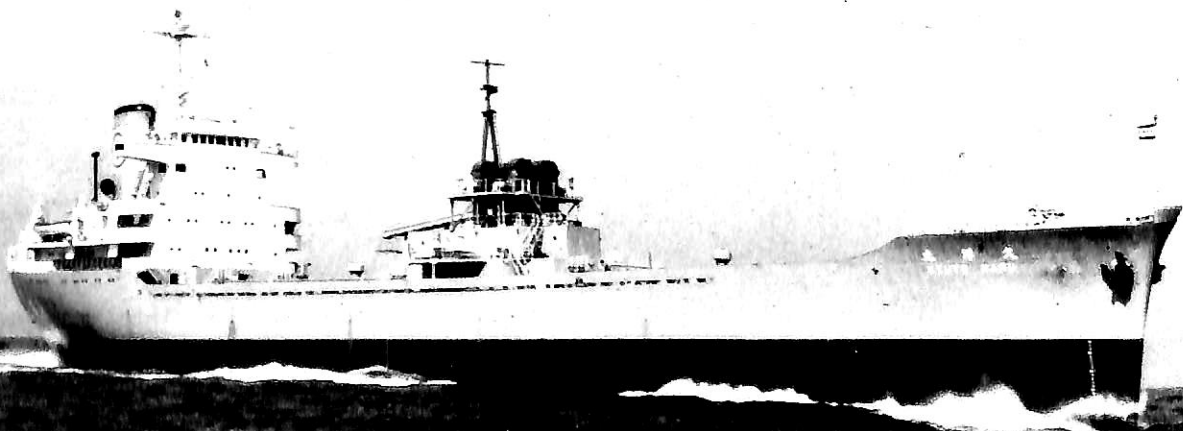
セメント運搬船 扇 栄 丸 日本セメント株式会社
SEN-EI MARU

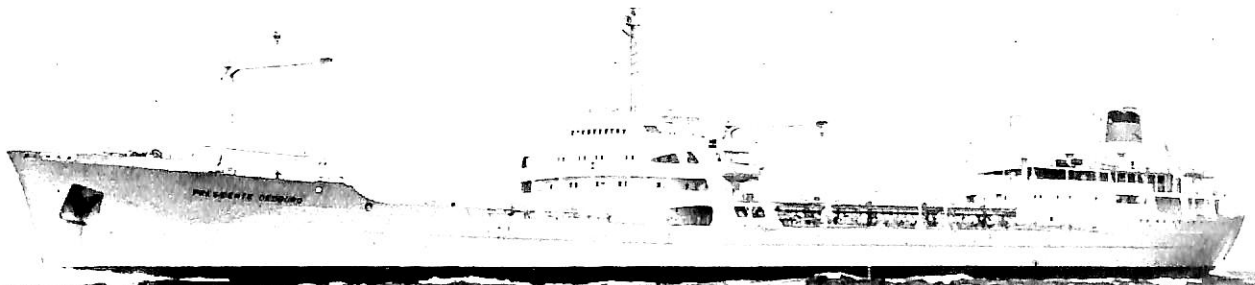
新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 起工 34-11-20 進水 35-2-12 竣工 35-4-30
 全長 99.69m 垂線間長 93.00m 型幅 14.30m 型深 7.25m 満載吃水 6.042m
 満載排水量 6,072.00Kt 総噸数 2,664.74T 純噸数 1,518.71T 載貨重量 4,267.00Kt
 貨物艙容積 3,614.00m³ 燃料油艙 81.3m³ 燃料消費量 6.75t/bay 清水艙 71.4t
 主機械 三菱神戸ズルツァー 6TD-48型 単動2サイクル無気噴油トランクピストンディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 1,800BP (225 RPM) 補汽罐 堅型煙管1基 発電機 125KVA×220V 2台
 送信機 (主) 中波 250W, 120W (225 RPM) 短波 250W (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 14.05Kn (満載航海) 11.1Kn 航続距離 2,880浬 船級 NK 船型 凹甲板型
 乗組員 38名

— 14 —

セメント運搬船 久 洋 丸 東海運株式会社
KYUYO MARU

浦賀船渠株式会社建造 起工 34-12-8 進水 35-3-25 竣工 35-5-24 全長 127.50m
 垂線間長 120.06m 型幅 17.80m 型深 9.00m 満載吃水 6.969m 満載排水量 11,574.00Kt
 総噸数 5,854.67T 純噸数 2,381.85T 載貨重量 8,569.20Kt セメント艙容積 6,325m³ 燃料油艙 475m³
 燃料消費量 10.65t/day 清水艙 226.5m³ 主機械 浦賀ズルツァー 7TAD-48 型単動2サイクル
 無気噴射自己逆転過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,800BP (235 RPM)
 補汽罐 乾燃室門罐1基 発電機 170KW×445V 2台 送信機 短波 500W, 中波 500W, 40W 各1台
 受信機 全波, 短波, 長中波 各1台 速力 (試運転最大) 14Kn (満載航海) 11.25Kn
 航続距離 19,400浬 船級 NK 船型 船首楼付二重船殻型 乗組員 50名 旅客 2名
 同型船 雲洋丸





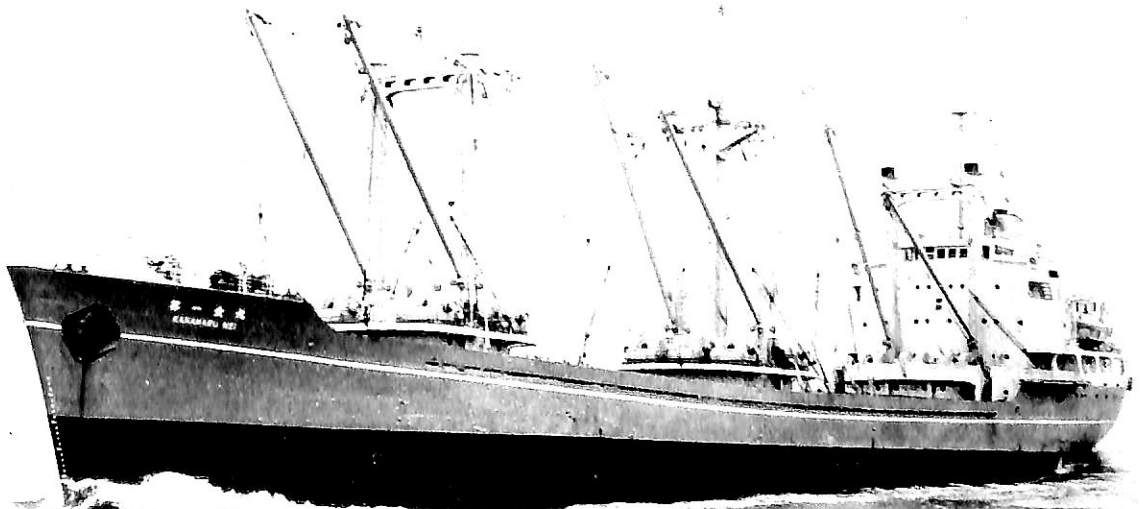
PRESIDENTE DEODORO
輸出油槽船

船主	Petroleo Brasileiro S. A. (Brazil)					
日本鋼管株式会社鶴見造船所建造	起工	34-10-19	進水	35-1-27	竣工	35-4-19
全長 203.555m	垂線間長	195.072m	型幅	27.432m	型深	14.021m
満載排水量 45,151.20Kt	総噸数	22,015.37T	純噸数	13,124.26T	満載吃水	10.592m
貨物油艙容積 46,097.10m ³	主荷油泵	1,000m ³ /h×90m 4台		燃料油艙	3,876.1m ³	
燃料消費量 84.4t/day	清水艙	771.3m ³		主機械	石川島重工業製二段減速複筒衝動タービン 1基	
出力 (定格) 13,700SIP	(104 RPM)	主汽罐	二胴式水管罐 2基		発電機	640KW×450V 2台
送信機 中波 500W, 短波 500W, 中波 50W 各1台		速力 (試運転最大)	17.987Kn		(満載航海) 16Kn	
航続距離 16,000浬	船級 LR	船型	凹甲板型		乗組員	62名

貨物船 第一金丸 佐野安商事株式会社
KANAMARU No. 1

— 15 —

佐野安船渠株式会社建造	起工	35-2-13	進水	35-3-29	竣工	35-4-30
全長 102.29m	垂線間長	96.00m	型幅	15.00m	型深	7.60m
満載排水量 3,297.50T	純噸数	1,972.60T	載貨重量	5,023.10Kt	貨物艙容積 (ベール)	6,322.5m ³
(グリーン) 6,773.3m ³	主機械	神戸発動機製 7UET 45/75 型単動 2 サイクル排気ターボチャージャー付		補汽罐	船用円罐 1基	
トランクピストン型ディーゼル機関 1基	出力 (定格)	3,150BIP (225 RPM)		船用円罐	1基	
速力 (試運転最大) 15.53Kn	(満載航海) 13Kn	船級	NK		乗組員	45名





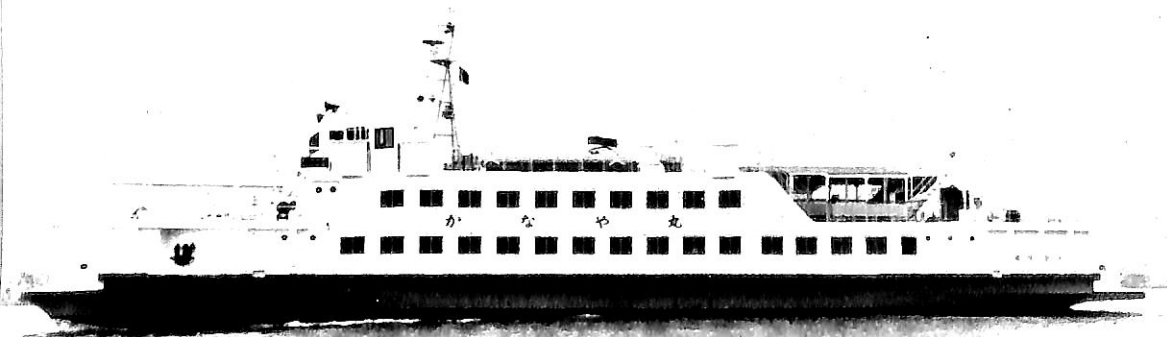
甲型駆潜艇 やまどり 防衛庁
YAMADORI

株式会社藤永田造船所建造 起工 33-12-27 進水 34-10-22 竣工 35-3-15
 長さ 60.00m 幅 7.10m 深さ 4.40m 基準排水量 430Kt
 主機械 川崎 MAN V8V 型ディーゼル機関2基 出力 (連続最大) 1,900BIP×2 速力 約20Kn
 主要武器 40インチ連装機銃1基 爆雷投下機1基 ヘッジホッグ1基
 本艇は33年度建造計画によるもので、同型艇としては川崎重工で建造中の“みずどり”がある。

— 16 —

フェリーボート かなや丸 東亜海運株式会社
KANAYA MARU

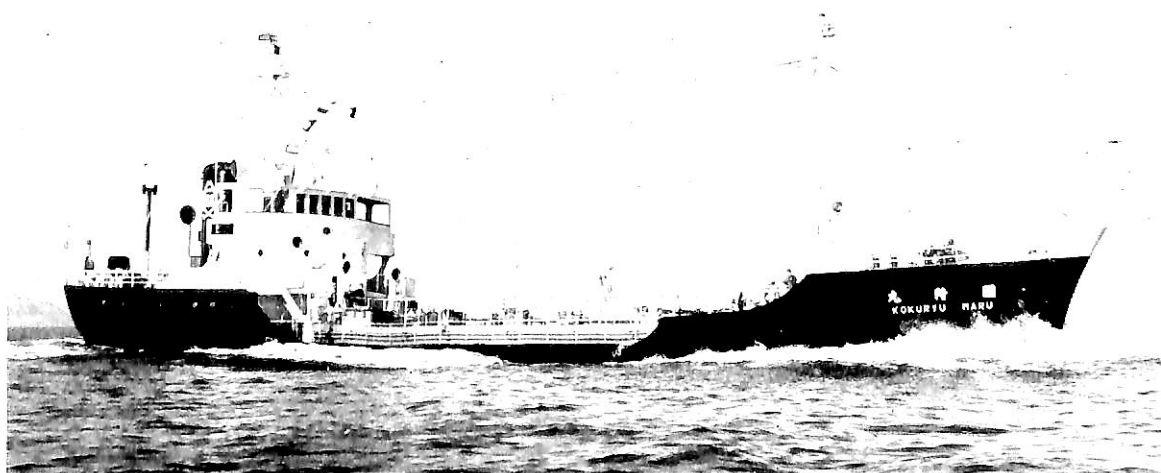
株式会社金指造船所建造 起工 34-2-20 進水 34-12-24 竣工 35-3-28
 全長 46.30m 垂線間長 42.50m 型幅 10.50m 型深 3.70m 満載吃水 2.30m
 満載排水量 537.382Kt 総噸数 530.25T 純噸数 256.93T 載貨重量 123.305Kt
 燃料油艙 10.466Kl 燃料消費量 3.75t/day 清水艙 9.658t 主機械 富士ディーゼル
 製単動4サイクル無気噴油式ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,100BIP (290 RPM)
 発電機 50KVA, 35KVA 各1台 送信機 150メガサイクル超短波無線電話装置 1式
 速力 (試運転最大) 14.156Kn (満載航海) 12.5Kn 航続距離 750浬
 船級 沿海区域第3級船 船型 一層甲板型 乗組員 16名 旅客 363名 同型船 くりはま丸





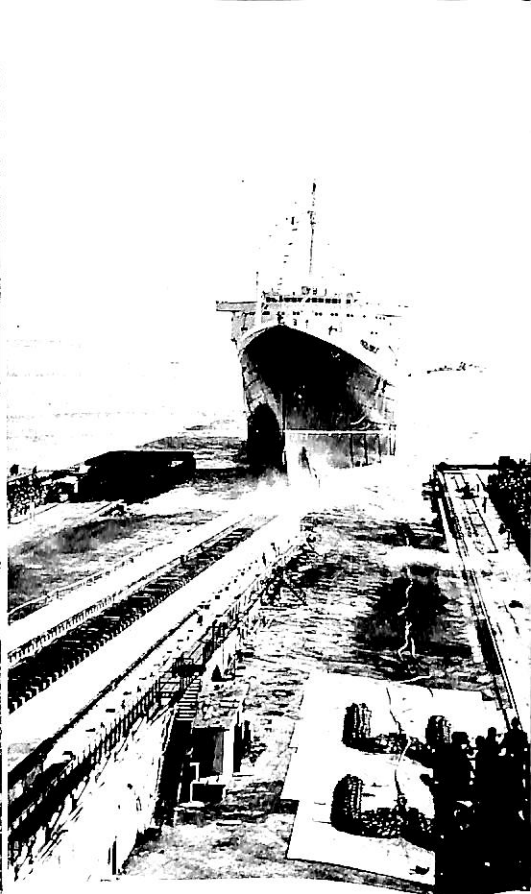
中型掃海艇 た た ら 防衛庁
TATARA

日立造船株式会社神奈川工場建造 起工 34-3-30 進水 35-1-14 竣工 35-3-26
 長さ 46.00m 幅 8.40m 深さ 3.90m 基準排水量 340Kt
 主機械 三菱日本 YV10Z 型ディーゼル機関2基 出力 (定格) 600BHP×2 (1,200 RPM)
 速力 14Kn 乗組員 43名 同型艇 かなわ, はぶし 兵装 掃海具1式 20mm単装機銃1門
 本艇は33年度建造計画によるもので、非磁気性の高周波接着積層材を使用した高速艇構造方式による木製である。



メタノール酢酸槽船 国 隆 丸 国華産業株式会社
KOKURYU MARU

尾道造船株式会社建造 起工 34-12-18 進水 35-2-25 竣工 35-3-25
 全長 49.77m 垂線間長 45.00m 型幅 9.00m 型深 4.00m 満載吃水 3.70m
 満載排水量 1,075.00Kt 総噸数 480.79T 純噸数 262.50T 載貨重量 747.14Kt
 メタノールタンク 608.77m³ 酢酸タンク 134.02m³ メタノールポンプ 100m³/h×25m
 酢酸ポンプ 50m³/h×25m デリックブーム 1t×1 燃料油艙 28.52t 燃料消費量 2.16t/day
 清水艙 16.78t 主機械 新潟鉄工所製 M6F-31S 型4サイクル過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 715BHP (377 RPM) 発電機 8KW×105V 1台
 速力 (試運転最大) 12.166Kn (満載航海) 10.5Kn 航続距離 3,300浬 船型 四甲板型
 乗組員 16名

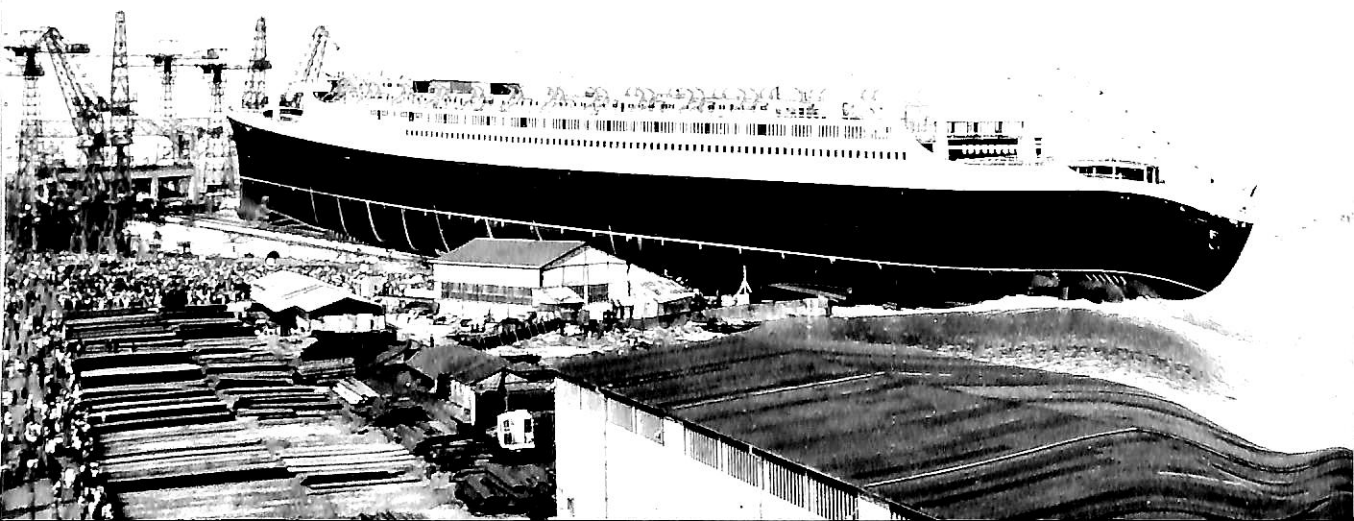


フランスの誇る新造巨船

FRANCE 進水す!!

(5月11日進水した本船の進水式写真は)
 (5月26日着の航空便にて送られたもの)

速水育三氏提



VICKERS-ARMSTRONGS

製

油圧式甲板機械

並

‘V S G’油圧式無段動力伝達装置

及

可変流量型ポンプ

本邦取扱店

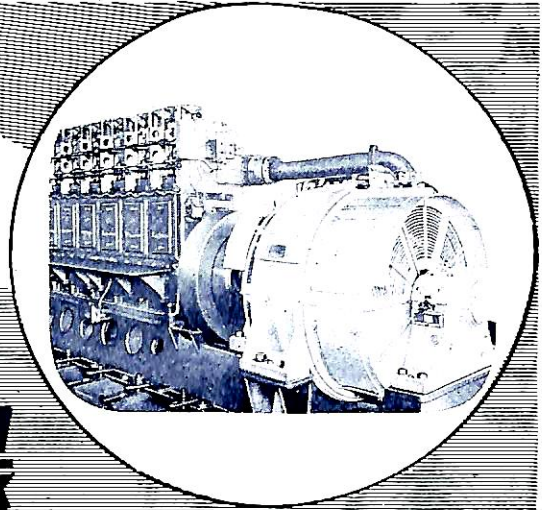
極東貿易株式会社

東京都千代田区丸ノ内二丁目丸ビル696区

電話 (201) 0551・0251



中型専門メーカー
100~1,000 KW



直流・交流
発電機電動機

各種補機用電動機
管制器及配電盤

直流電弧熔接機
無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

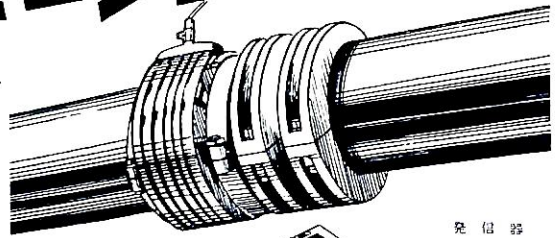
営業所 東京都文京区湯島天神町一ノ〇五
本社工場 土浦市中高津九五〇
出張所 下関市大和町33

電話東京(866)4261~5
電話(土浦)910~2,1287
電話 5357



馬力測定のポイント!

マイハック式トーションメーター



発信器

トーションメーター

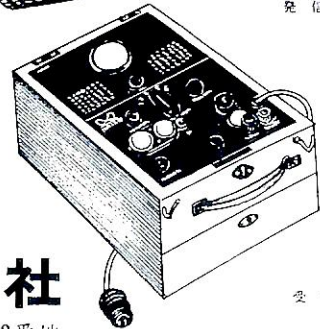
(精度良好、即時馬力算出可能)

軸径50~600mm迄使用可能

各種発信器あり

インデキータ

単式、連続式各種、低圧、真空の測定可能



受信器

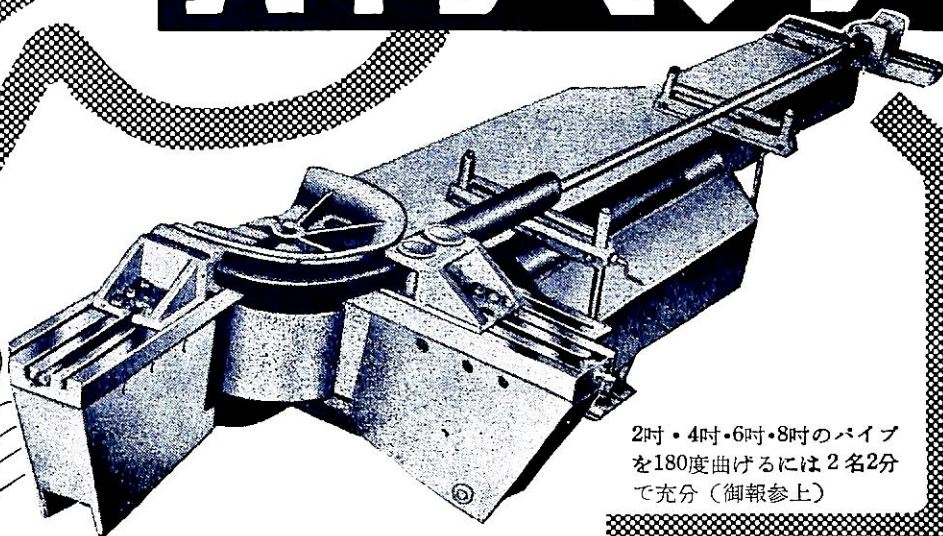


輸入総代理店

日精株式会社

本社 東京都港区芝田村町2丁目12番地
電話東京(591)8341(代)
営業所 大阪・名古屋・小倉

パイプベンダ



2吋・4吋・6吋・8吋のパイプ
を180度曲げるには2名2分
で充分(御報参上)



石川島芝浦タービン株式会社

本社 東京都中央区宝町1-1 京橋(561)8736~9
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 鶴見(5)5131~5

IINO-SULZER

TWO-STROKE MARINE DIESEL ENGINES

飯野スルザー

船用ディーゼルエンジン

SD, SAD, RD型各種

2,000~20,000 B.H.P.

小型としてTD, MD, MPD型各種

1,200~6,000 B.H.P.

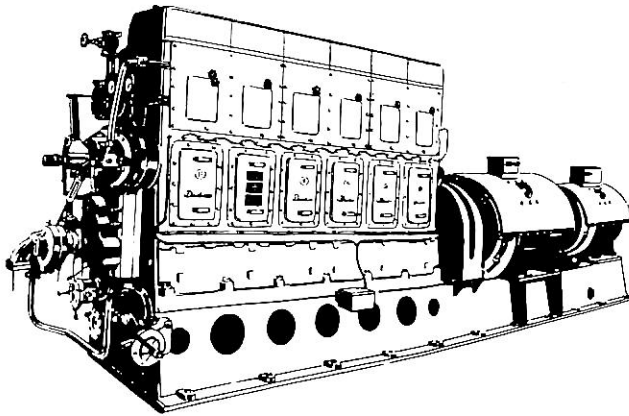
納期最短

飯野重工業株式会社

東京都千代田区丸の内3~6 TEL.(271)0431-9,1431-9
大阪事務所 大阪市南区三津寺町20三信ビル TEL.(75)9524・9525

製造工場 京都府 舞鶴造船所

ダイハツ工業株式会社



50余年の技術と 570余隻の納入実績

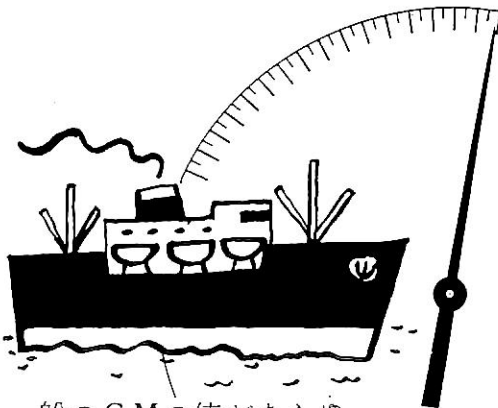
1907年創業以来50余年の経験と技術によって生まれた高性能のディーゼルエンジンで国内はもとより世界各国で絶賛を博しています。

(28~1500馬力)

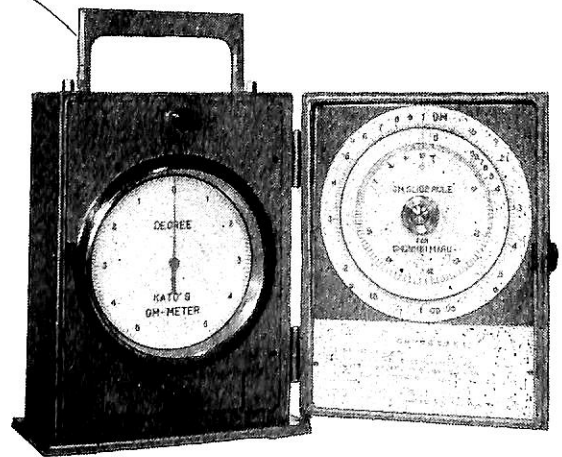
DAIHATSU

ディーゼル機関

加藤式 GM 計測器



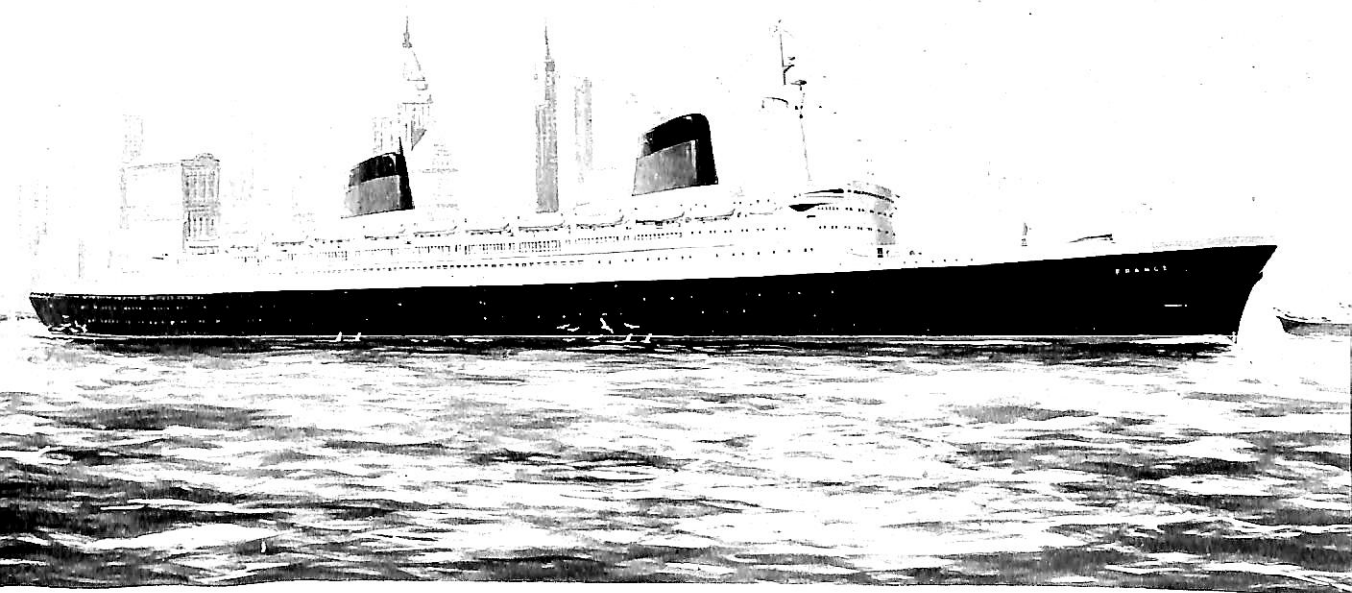
船のGMの値があらゆる積荷状態に対して
極めて簡単に
極めて迅速に
極めて正確に
得られます



東京大学加藤弘教授御指導

株式会社 **石原製作所**

東京都練馬区中村町3-818
電話 練馬(991) 1887番



S. S. FRANCE

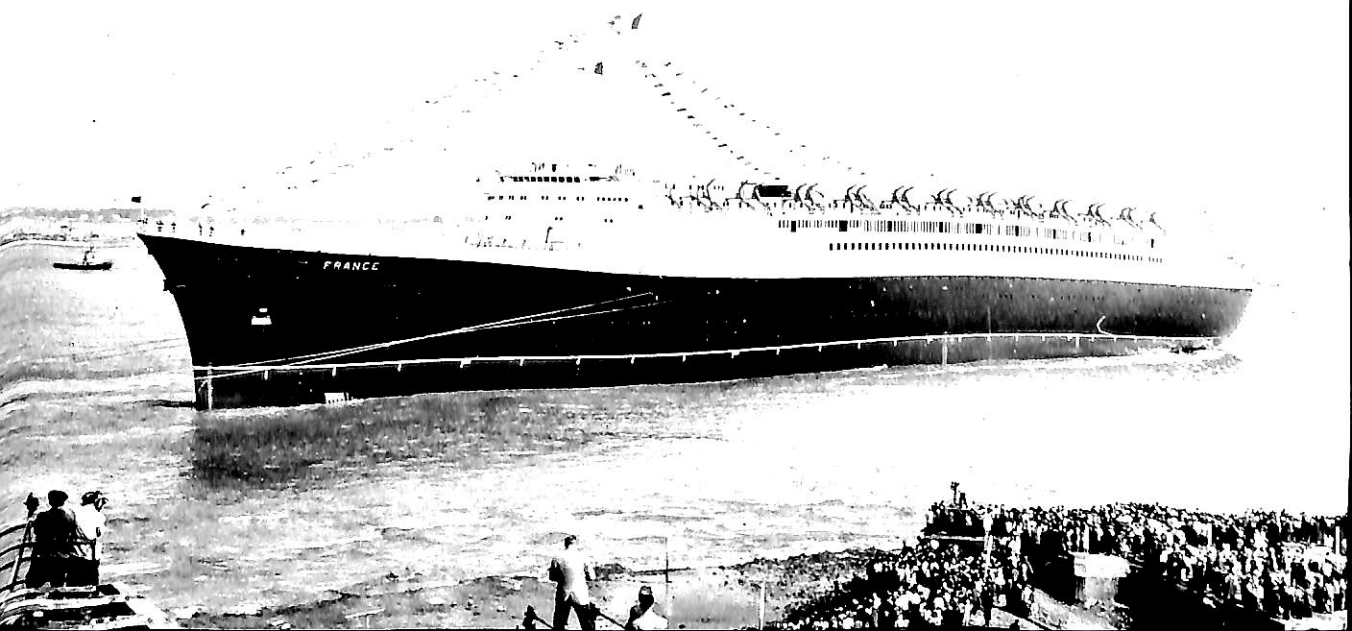
船主 COMPAGNIE GENERALE TRANSATLANTIQUE
 造船所 CHANTIERS DE ATLANTIQUE (PENHOET)

契約 1956-7-25
 起工 1957-10-7
 進水 1960-5-11
 竣工予定 1961-10
 全長 315.50m
 幅 33.70m
 排水量 55,000t
 総噸数 70,000T
 定航速力 13Kn

最大出力 160,000SHP
 常用出力 132,000SHP (162RPM)
 主機 CEM-PENHOET ギャードタービン4基
 主汽缶 PENHOET 型水管缶8基 (65kg/cm², 490°C)
 發電機 2,250KW×6 (13,500KW)
 蒸溜装置 1昼夜 1,000t (最大 1,400t)
 船客定員 1等 500名 ツーリスト 1,500名
 乗組員 1,000名
 建造費 300億円

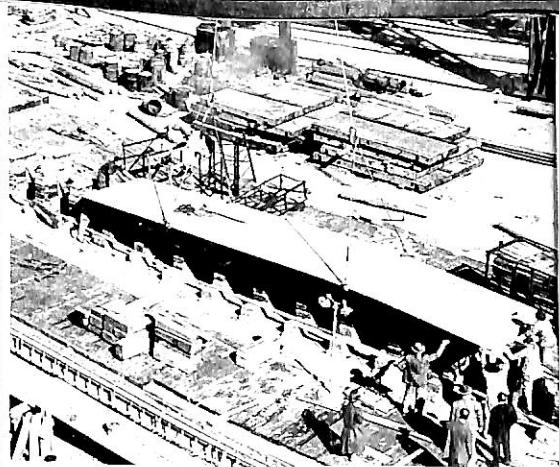
進水した FRANCE

— 23 —

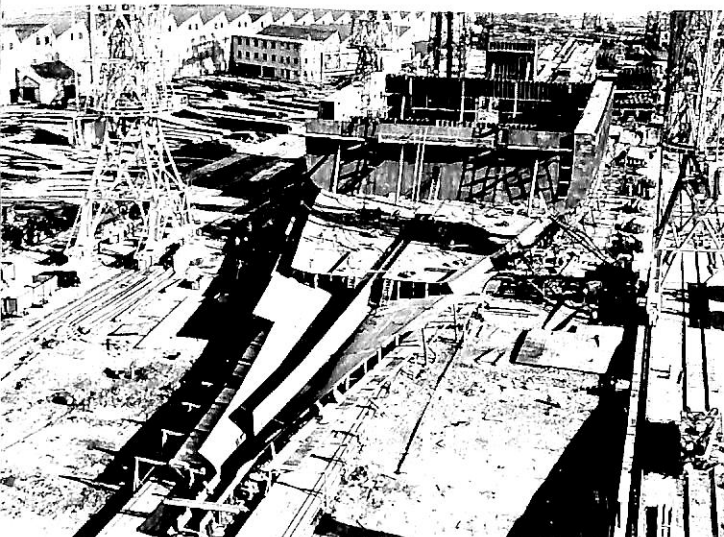




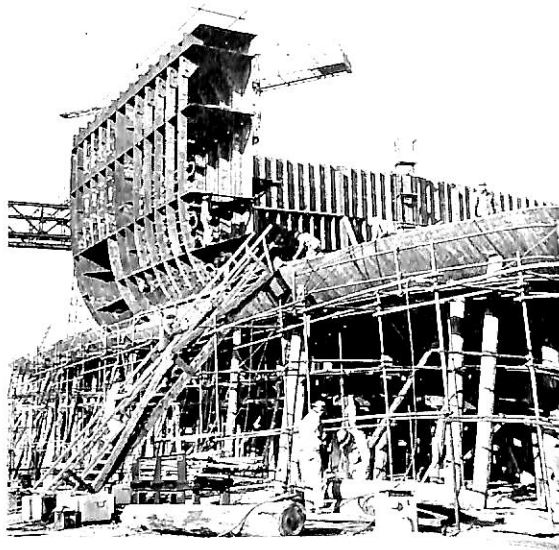
FRANCE の建造船台 キール盤木の整備すゝむ



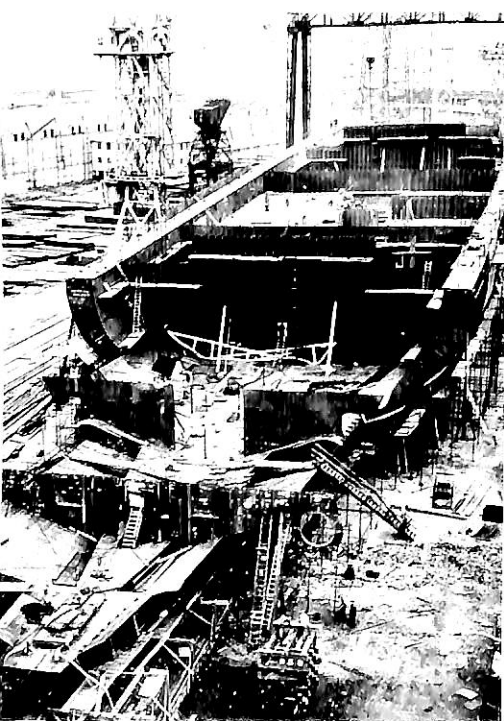
キールプレートを置き起工式の用意



船尾側よりみた中央部の建造状況



中央部より舷側ブロック・隔壁等の組立て



S. S. FRANCE

速水育三

仏巨船 FRANCE が遂に進水した。

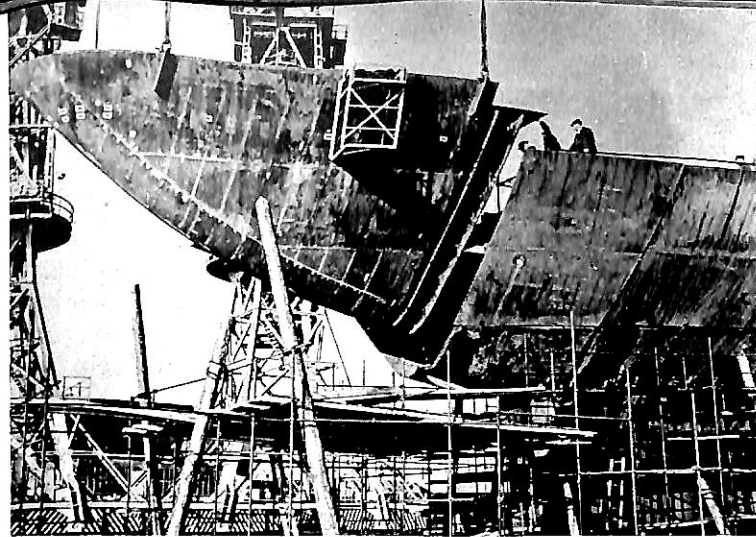
空との決戦に備えるフランス海運の実力者である。NORMANDIE 以後の最も野心的な巨船である FRANCE が新生フランスの指導者である President du General de Gaulle とその夫人を迎えて、一段と光彩を放ったことはいうまでもない。5月11日は15両の食堂車をつけた特別列車4本と別仕立の旅客機9機がパリから数千の参列者を選び、特設会場には40,000人分の立食が準備されるなど、まさに国家の一大盛儀であった。

Compagnie General Transatlantique はほぼ100年の歴史をもつフランス第一の海運会社で、同国の経済誌 *Entreprise* によれば、1958年の仏主要企業500社中、資産内容の堅実で第2位にあるという。FRANCE のような大客船を新造する金融上の基盤は完全といわなければならない。

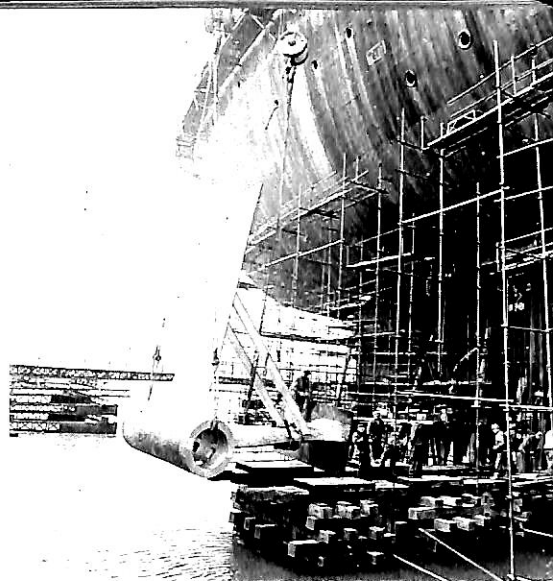
FRANCE の計画に際しては下記の3案が討議され、結局第2案が採択された。

1. 35,000トン、24ノット型 2隻
2. 30ノット以上の高速巨船
3. 24ノットの中速巨船

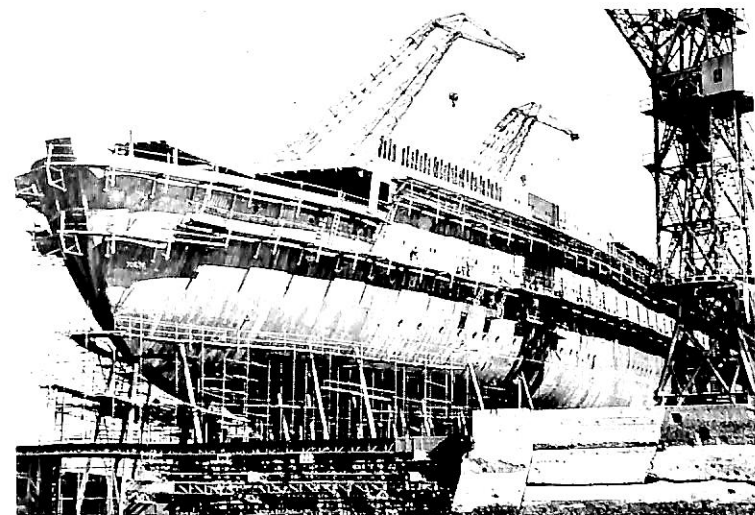
高速の巨船は最短時間の横断により1ヶ年22または23往復が可能で、冬季の荒天にも高速の威力を発揮して遅延を喰ひ止め、船客に不快を感じさせない。しかし中型の24ノット船は1ヶ年16または17往復にすぎず、要員も増加する。



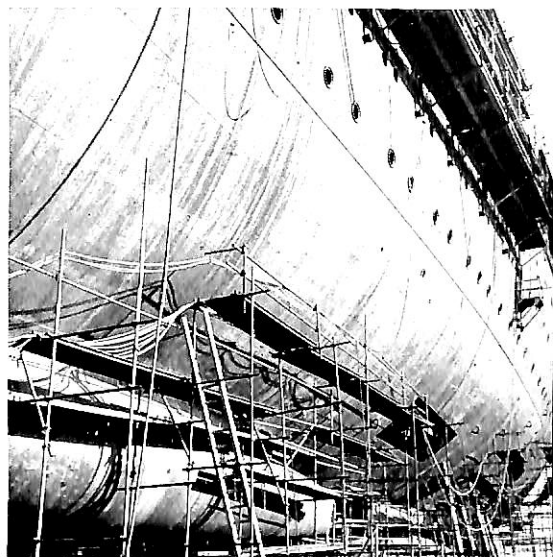
船尾部ブロック取付け



右舷シャフトブラケットの取付け



海上よりみた船体建造状況

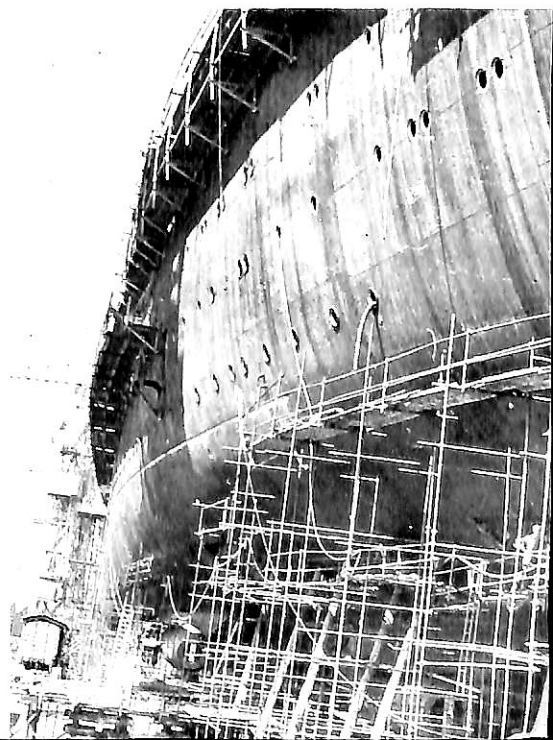


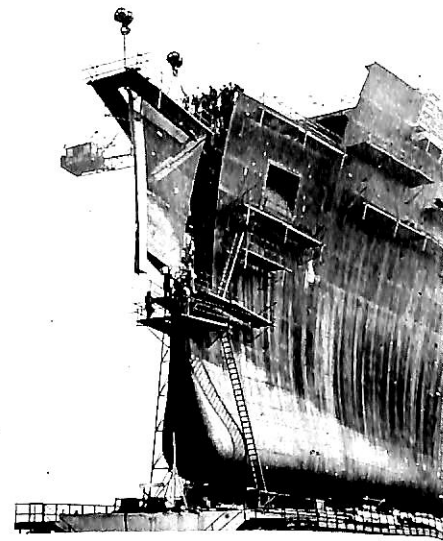
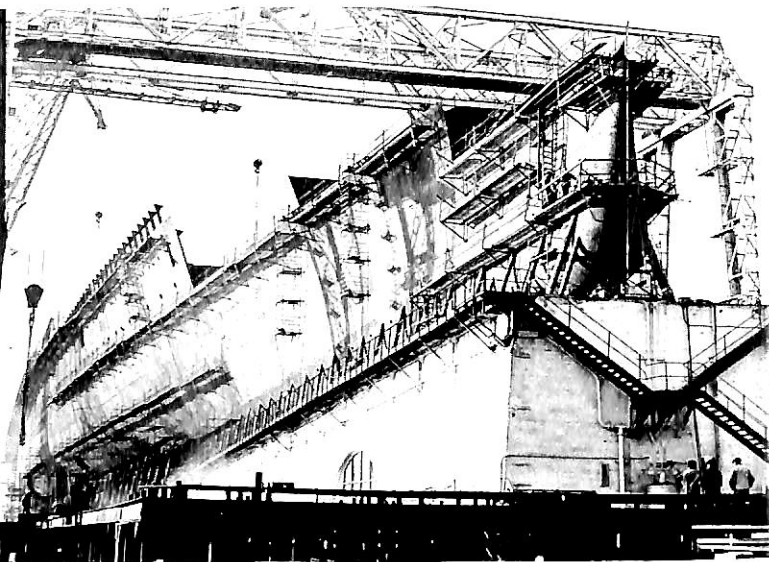
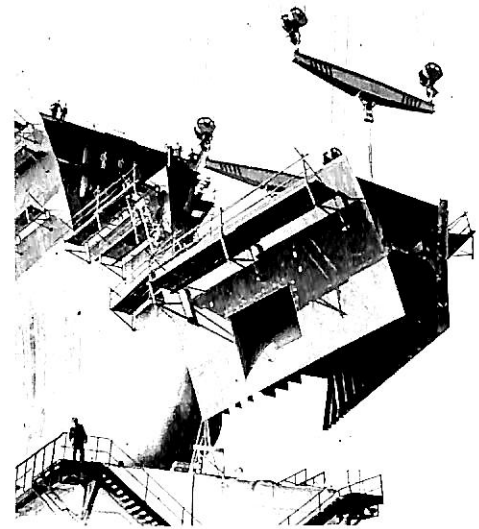
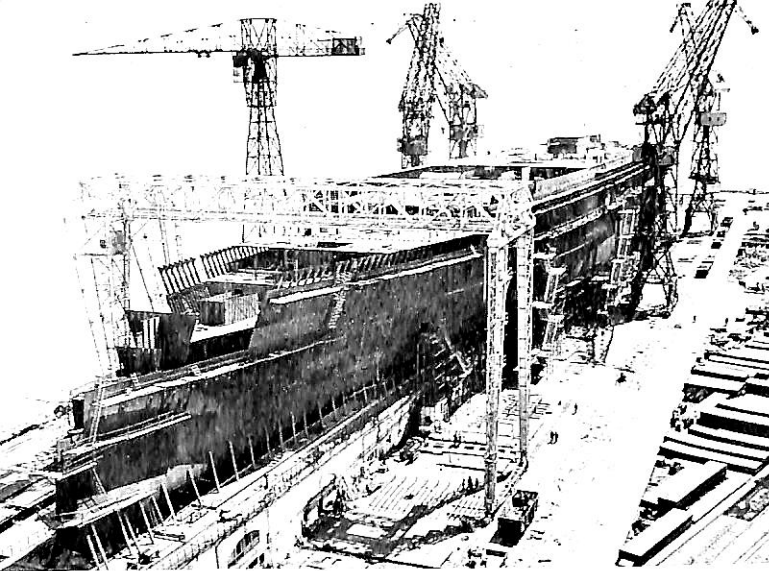
左舷推進軸ボス部とスターンチューブ

以前に38,000トンの高速船計画が調査されたとき、限られた船腹には、巡洋艦型の軽量推進機関を装備する以外に方法がなく、最大速度で年中酷使という悪条件の下に、160,000マイルあるいは5,000時間が限界とされ、その上1人当りスペースの減少と冬季荒天の安定に欠陥があると見做されて取止めとなったことがある。主機、補機の性能が信頼でき、しかも経済性と耐久性が保証されるには、絶対に無理を避けなければならない。未だ公式には発表されないが、総噸数が70,000を超過するであろうと推定される根拠はここにある。統計は、大客船が渡航者の対象として優先されることを示す。QUEEN級とUNITED STATESの成績が卒直にこの傾向を伝える。

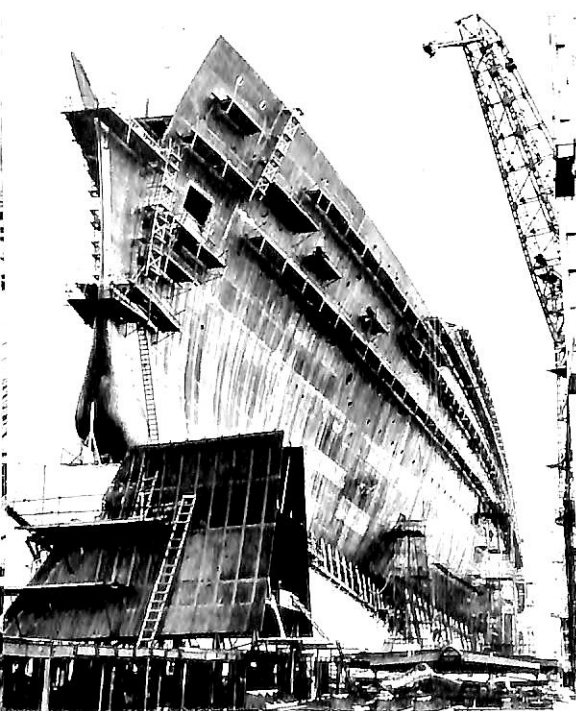
C G T (FRENCH LINE) は1956年7月25日に発注したが、政府は商船建造助成法に拠り、海外造船業者との差額としてフランス新造価格の20%を交付するので船主にとっては国際競争上不利にならない仕組みである。

FRANCE は常用出力132,000 SHP としてあるが、NORMANDIE は130,000SHP で28ノットより出す、FRANCE は100,000SHP で同速が得られる。FRANCE は30ノットで3,000トンの燃料油を消費するが、NORMANDIE は28.7ノットで4.726トンを要した。1ヶ年23往復(46航海)とすれば、毎航1,700トンの余剰は1ヶ年78,200トンに達し、船齡20年と假定すれば、実に1,564,000トンの大差を生じ、トン当り7,000フランと見て、110億フランが浮く。NORMANDIE は振動防止の見地からタービン電気推進を採用したが、FRANCE は割高であること、重量が大きくなり嵩張ること、ヤヤ効率が低いことを総合してギアード・タービンとした。



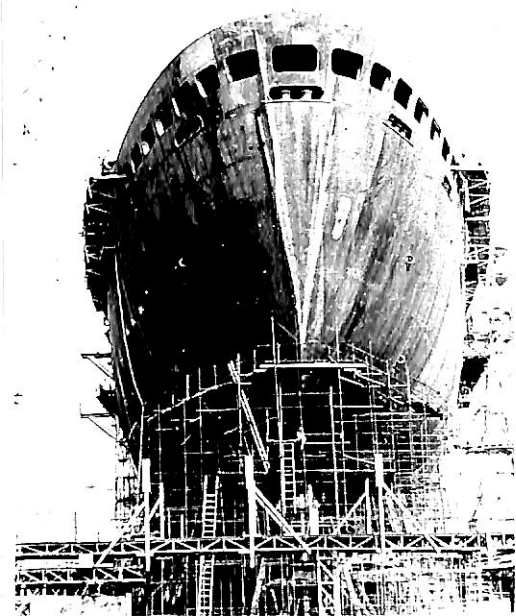
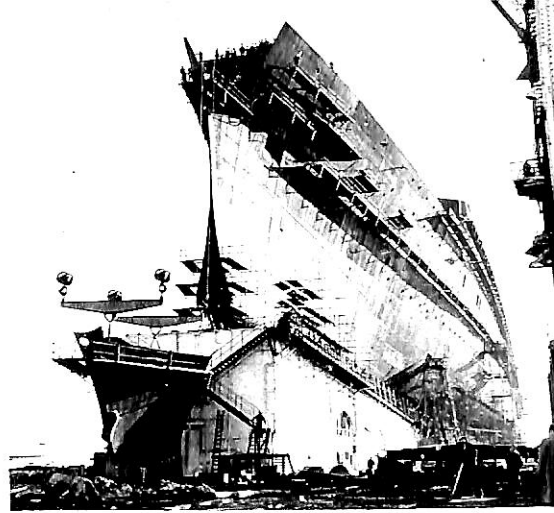
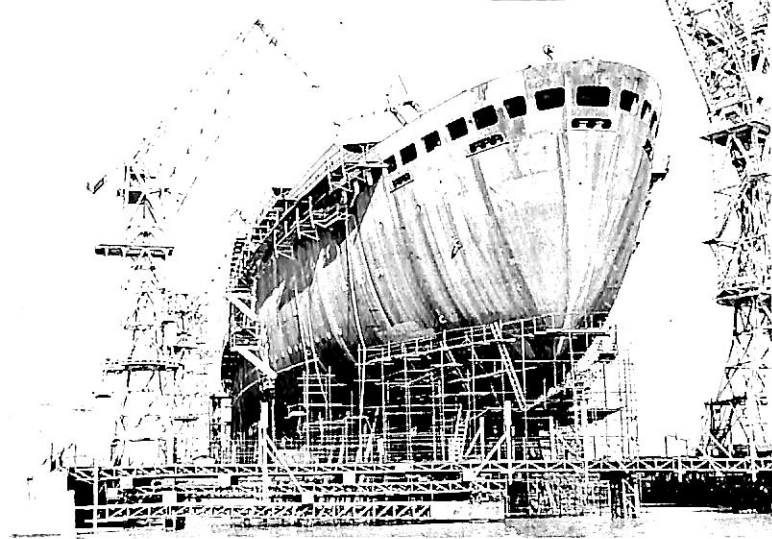


船首部のブロック搭載状況

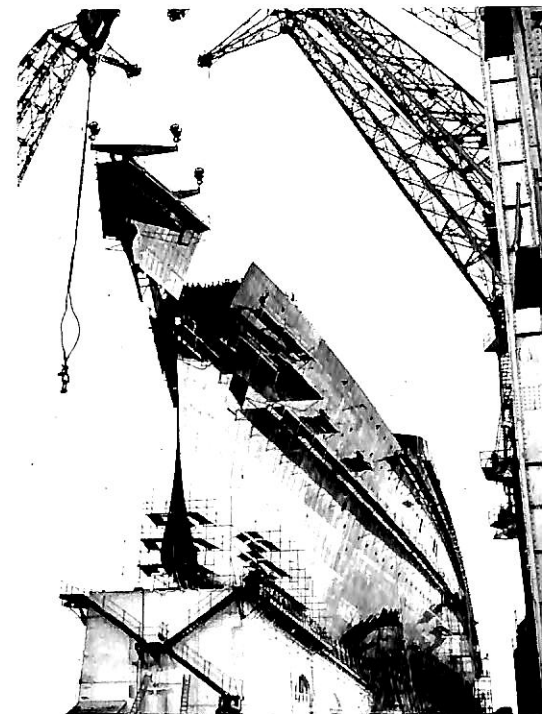


日本のある大新聞がディーゼルを主機としているように書いたのは恐らく記者の臆測で、30,000トン以上の客船にはディーゼル船が1隻も見当らずディーゼルの特質を知らない人がつい筆をすべらせたのであろう。しかし建造費の2.160億円はあまりに誇大な数字で、何を根拠としたのか判断に苦しむ。P&Oが過去の自社船にすぐれた実績をもっているタービン電気推進を目下艤装中の新Flagship, CANBERRA (45,000トン)に取り入れたのはNORMANDIEと同じ理由であった。

平均水深5.5mの満潮は5月11日16時48分であったが、最適時間後に作業を開始する危険を避け、且つ堤防から船体を引離す潮流を利用すること、進水から転向までの水面のひろさを考慮して、30分繰り上げ16時15分に挙行することと決定された。前方に岩礁を控え、船台附近にも3mの浅瀬があるので、33,500トンの船体に若干浮力を増大させ、また急速に進行を引留める装置が必要であった。800トンの空気を圧入したケーソン2個を船尾に接合して500トンの浮力をつけ、4本の鋼索を前部に取付けて地上のチェーンと結び、560m走ったときに、摩擦で停止させるようにしてあった。さらに万全を期して投錨が予測され、750KWのPielstickディーゼル1台と200KWのRenaultガソリン2台の発電機を船上に積込んで



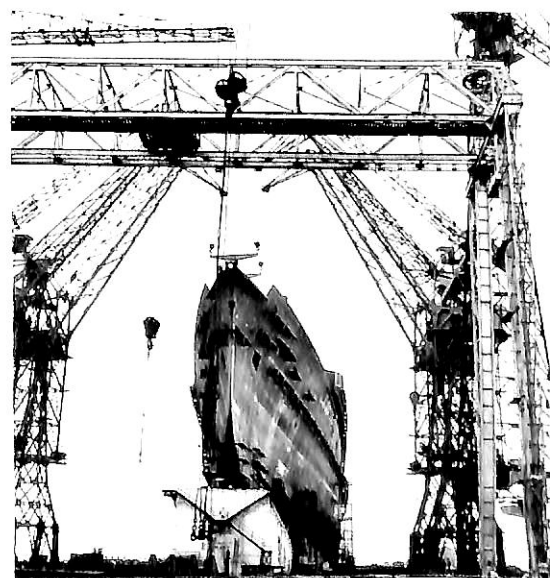
船首と船尾の工事も殆んど完成にちかづく

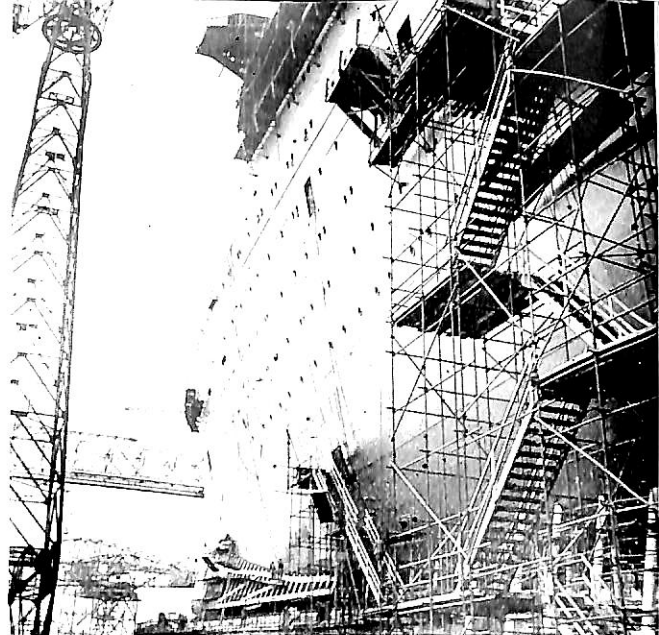
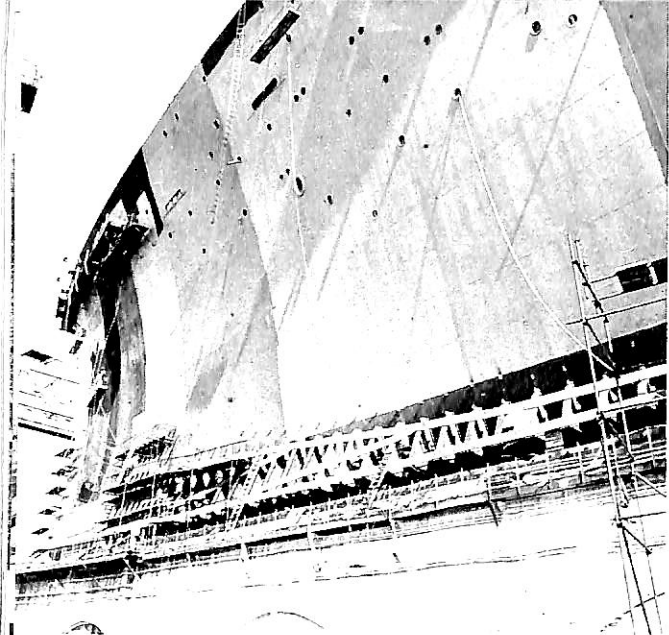


Capstan 用と夜間作業のときの照明用に備えた。

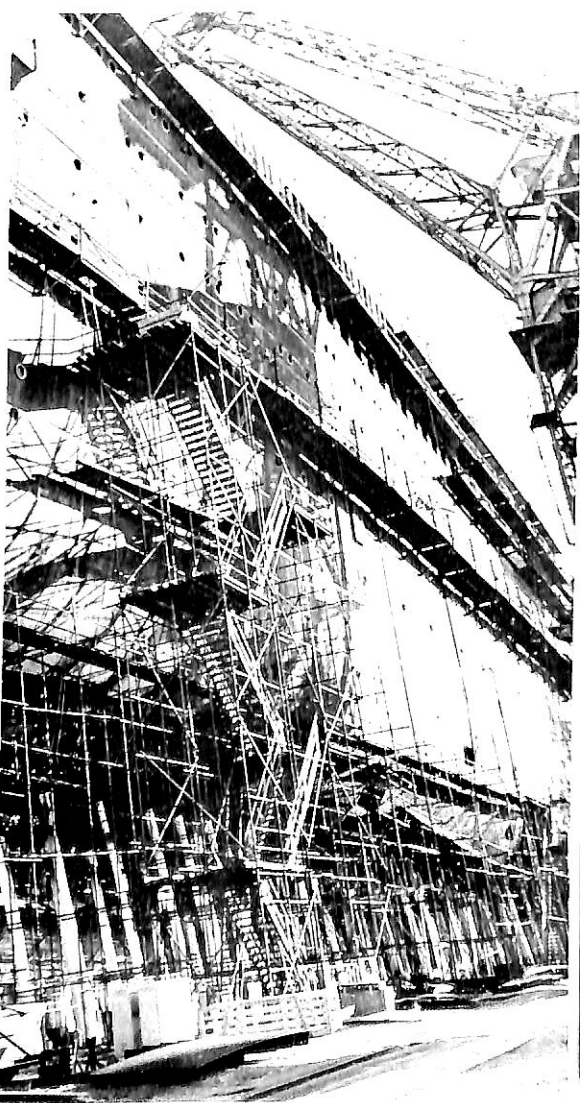
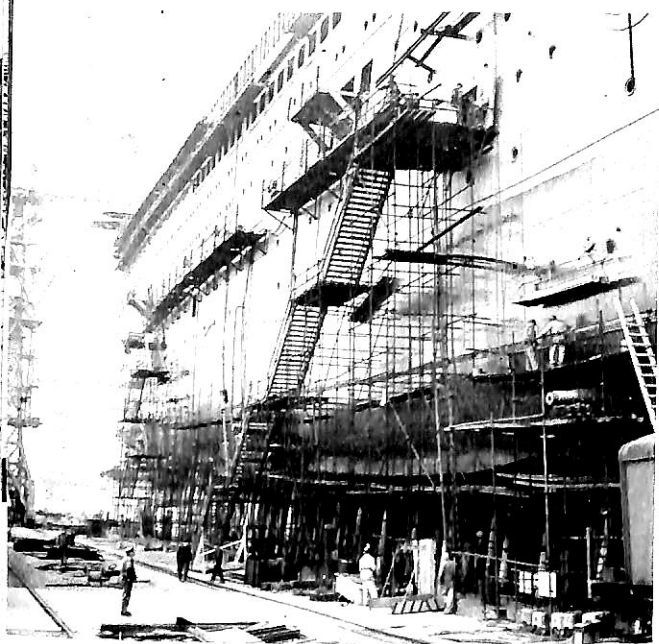
1等公室は Upper Promenade に、ツーリストの公室は Promenade に配置され、洋上最大の劇場は定員 700 人で、階上を 1 等、階下をツーリストに充てることは ROTTERDAM と同様である。1 等公室は喫煙室、カード・ルーム、読書室、社交室、18才以下のクラブ、子供遊戯室、運動場、礼拝堂、大食堂、別食堂 2、子供食堂、プライベート・バー、小公室 2、エントランスホール、スイミングプールより成っており、ツーリストは 1 等の 3 倍もある定員だけにスケールも大きく、つぎのような種類を含んでいる。即ち展望室、社交室、読書室、喫煙室、ミュージック・サロン、カード・ルーム、大食堂、子供食堂、エントランスホール 2ヶ所、スイミング・プール。

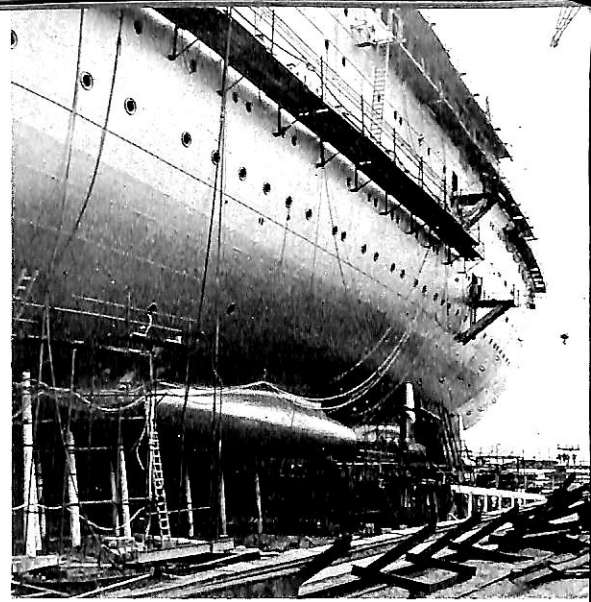
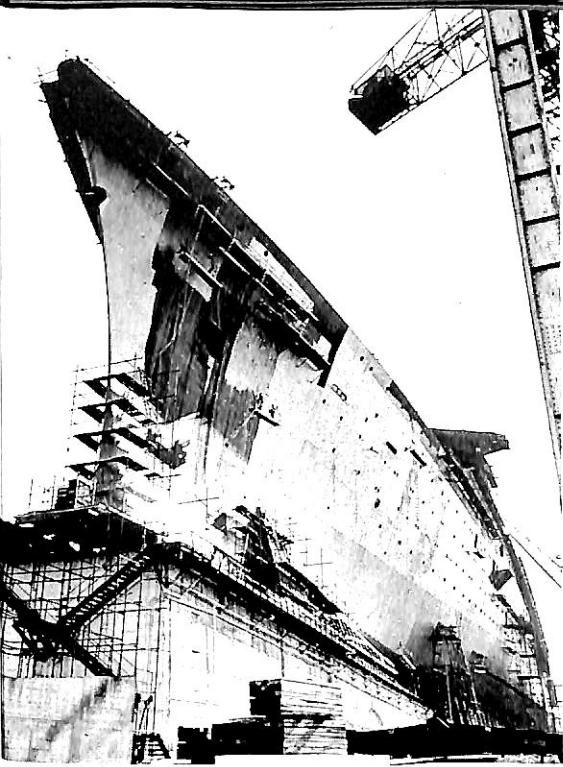
クラシックと軽音楽を同時に 1 等の全船室と 1 等およびツーリストの公室に流し、船客は好みに応じて選ぶことができる。テレビの受信機は 1 等とツーリストの公室に定置する外、1 等は希望すれば各船室に配する。可能区域は直接アメリカまたはフランスより受信し、洋上航行中はビデオテープを送るか、船内の重要な出来事を放送する。明年 10 月に竣工のときは、改めて全貌を詳細に紹介するつもりである。



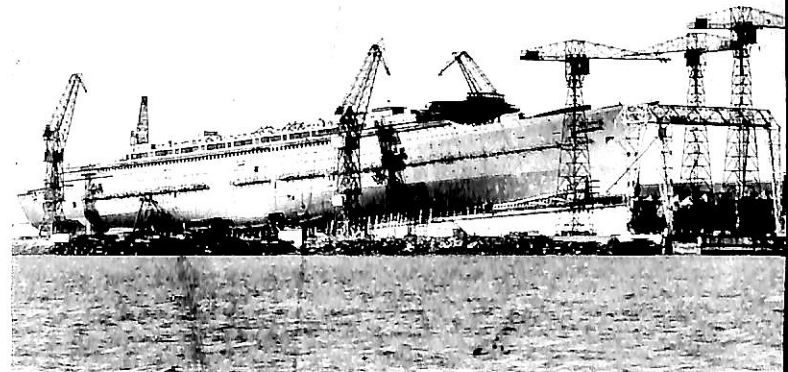
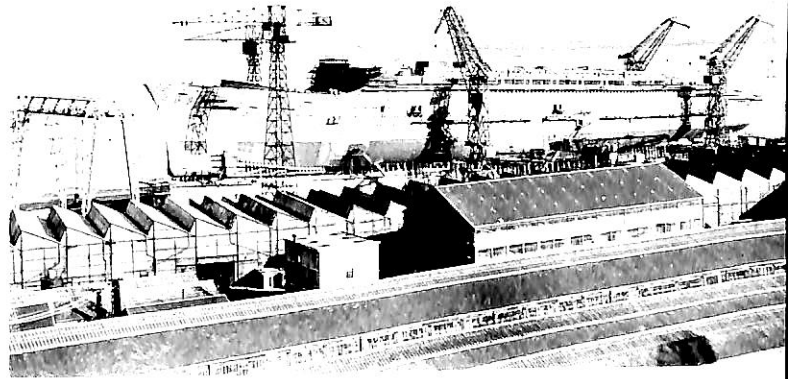
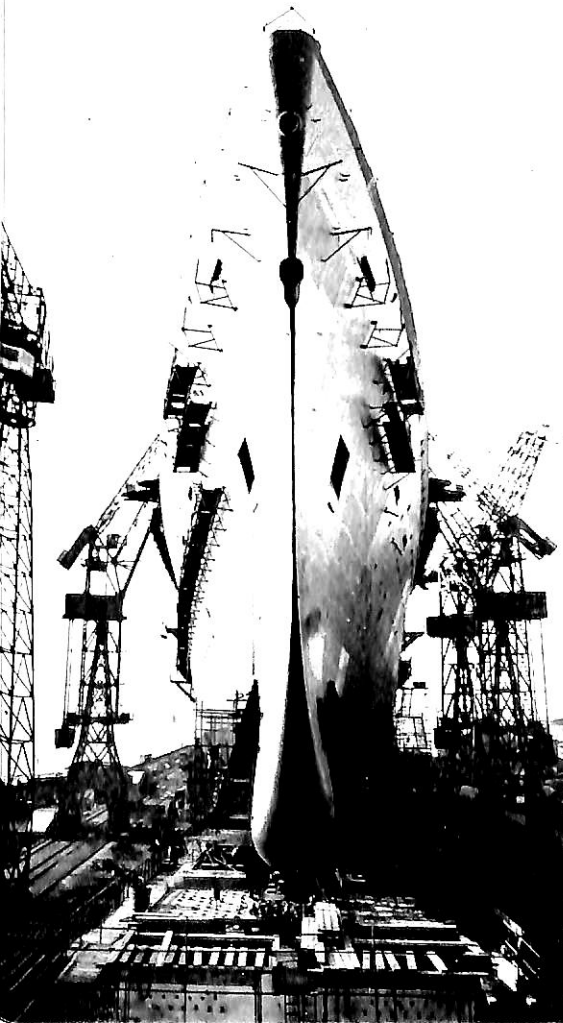


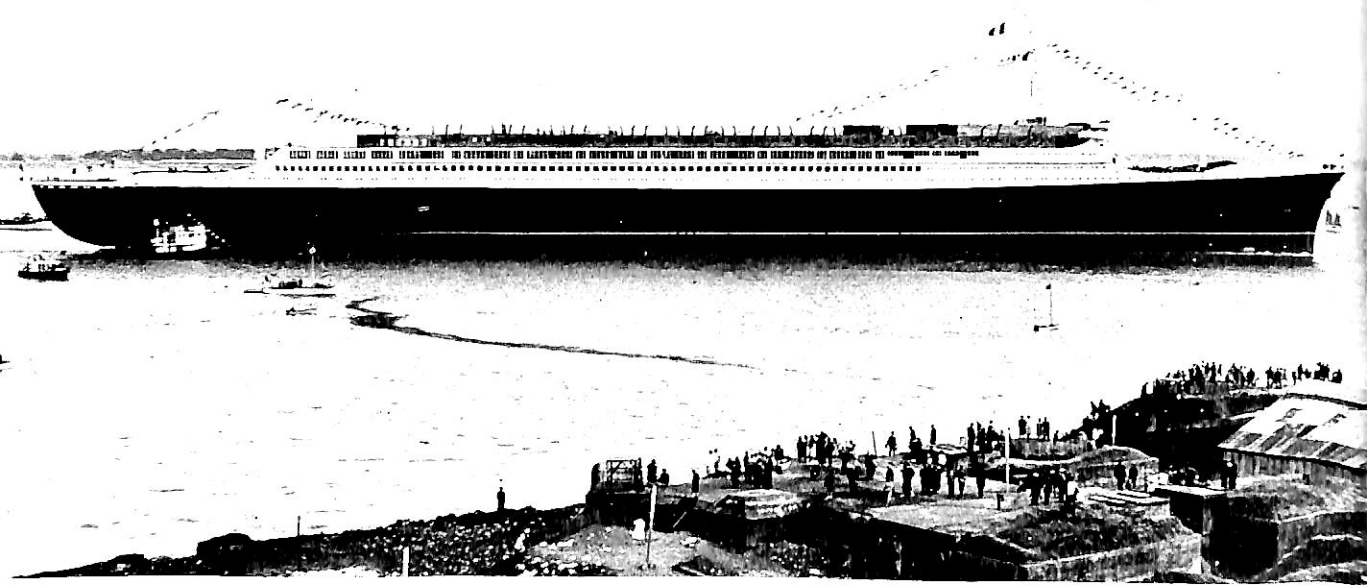
進水関係の準備とともに船台工事も
最後の仕上げと塗装をいそぐ





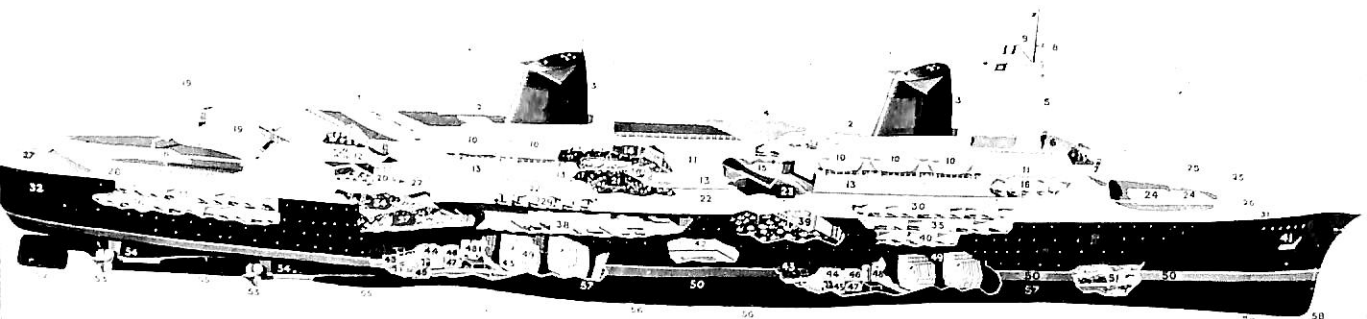
進水式を目前にした FRANCE の巨姿





進水を終えて岸壁へ曳航される FRANCE

S.S. FRANCE



Coupe longitudinale du paquebot "FRANCE"

SUNDECK

- 1 - Luna Park
- 2 - Tambour machine
- 3 - Cheminée
- 4 - Cabines de luxe avec patio
- 5 - Mât radar
- 6 - Abri de navigation
- 7 - Aile de passerelle
- 8 - Radar
- 9 - Mât de pavillon

PONT DES EMBARCATIONS

- 10 - Embarcation de 153 personnes
- 11 - Cabines des officiers

PONT PROMENADE SUPERIEUR

- 12 - Fumoir de 1^{re} classe
- 13 - Promenade vitrée de 1^{re} classe
- 14 - Ball room de 1^{re} classe
- 15 - Mezzanine de la salle de spectacles
- 16 - Cabines de classe touristique supérieure

PONT PROMENADE

- 17 - Dôme vitré de la piscine de la classe touristique
- 18 - Panneau de cale
- 19 - Matereaux
- 20 - Ball room de la classe touristique
- 21 - Fumoir de la classe touristique
- 22 - Promenade vitrée de la classe touristique
- 23 - Orchestre de la salle de spectacles
- 24 - Panneau de cale avant
- 25 - Matereaux
- 26 - Brise-flame

PONT SUPERIEUR

- 27 - Plage arrière de la classe touristique
- 28 - Piscine de la classe touristique
- 29 - Cabines de 1^{re} classe
- 30 - Cabines de 1^{re} classe
- 31 - Appareils de mouillage avant sous carapace

PONT PRINCIPAL

- 32 - Appareils de mouillage arrière
- 33 - Cabines de classe touristique
- 34 - Salle à manger supérieure de la classe touristique
- 35 - Cabines interchangeables

PONT A

- 36 - Cabines de classe touristique
- 37 - Salle à manger de la classe touristique
- 38 - Cuisine
- 39 - Salle à manger de 1^{re} classe
- 40 - Cabines de la classe touristique
- 41 - Ecubiers

PONT D

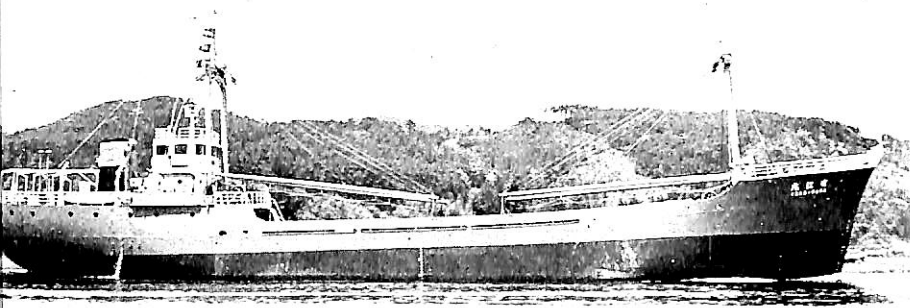
- 42 - Piscine de la 1^{re} classe

COMPARTIMENT MACHINE

- 43 - Ligne d'arbre
- 44 - Reducteur
- 45 - Turbine H.P.
- 46 - Turbine M.P.
- 47 - Condenseur principal
- 48 - Bouilleurs

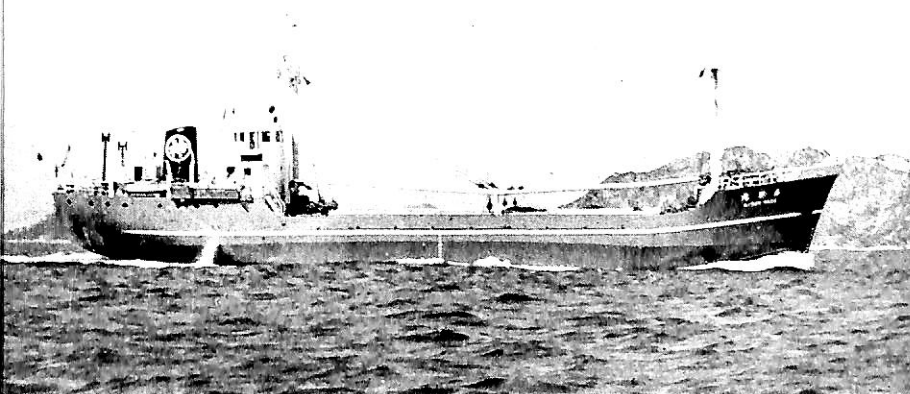
COMPARTIMENT CHAUFFERIE

- 49 - Chaudière
- 50 - Exposit de charge
- 51 - Garage
- 52 - Gouvernail
- 53 - Hélices
- 54 - Pied de chaise
- 55 - Aileron distributeur
- 56 - Stabilisateurs
- 57 - Carène
- 58 - Bulbe



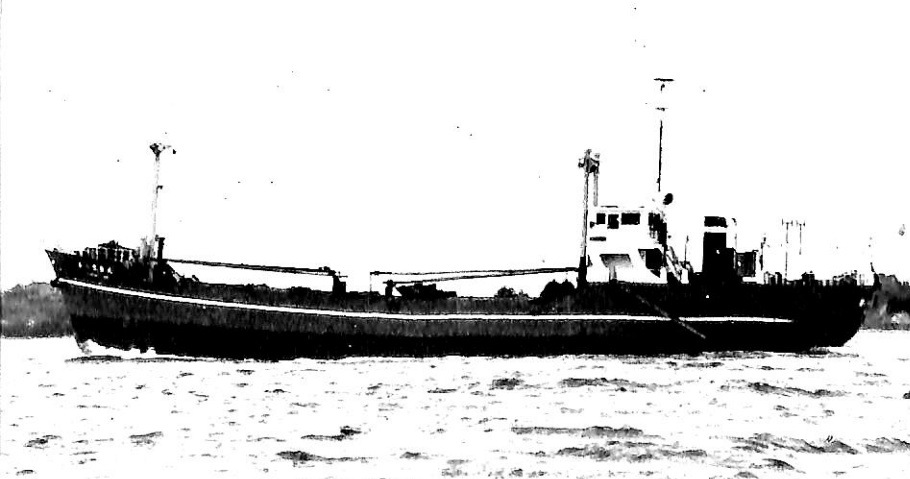
貨物船 有 江 丸 株式会社 丸二商会
YUKO MARU

有限会社 福島造船鉄工所 建造
起工 34-12-24 進水 35-4-4
竣工 35-4-30 全長 59.97m
垂線間長 54.87m 型幅 9.00m
型深 4.60m 満載吃水 4.20m
総噸数 710.23T 純噸数 400.12T
載貨重量 1,100kt 貨物艙容積
(ベール)1,370m³(グリーン)1,452m³
艙口数1 デリックブーム 5t×2,3t 2
燃料油艙 39.68m³ 燃料消費量
3.28t/day 清水艙 16.00t
主機械 木下鉄工所製 4サイクル
ディーゼル機関1基
出力(定格)800BIP(330RPM)
発電機 7.5kW×110V, レーダー各1台
送信機 中波 120W, 短波 70W 各1台
受信機 11球スーパーヘテロダイナ1台
速力(試運転最大) 11.9kn
(満載航海) 10kn 航続距離 2,900浬
船級 沿海区域第2級船
船型 凹甲板型 乗組員 16名



貨物船 喜 昇 丸 丸神海運株式会社
KISHO MARU

米島船渠株式会社 建造
起工 34-12-18 進水 35-2-25
竣工 35-3-15 全長 47.55m
垂線間長 43.00m 型幅 8.00m
型深 3.80m 満載吃水 3.50m
満載排水量 894kt 総噸数 419.95T
純噸数 242.42T 載貨重量 628kt
貨物艙容積 (ベール) 747m³
(グリーン) 810m³ 艙口数 1
デリックブーム 3t 2, 5t 2
燃料油艙 27.67m³ 清水艙 18.8m³
主機械 日本発動機製 S6NV-299型
単動4サイクル直接自己逆転式 ディー
ゼル機関1基
出力(連続最大) 530BIP(375RPM)
発電機 5kW×110V 1台
速力(試運転最大) 11.821kn
(満載航海) 10.5kn 航続距離 2,200浬
船級 沿海区域第2級船
船型 凹甲板型 乗組員 13名



貨物船 第 八 東 亞 丸 松島海運有限会社
TOA MARU No. 8

常石造船株式会社 建造
起工 34-11-20 進水 35-3-13
竣工 35-4-4 全長 49.005m
垂線間長 44.00m 型幅 7.90m
型深 4.00m 満載吃水 3.588m
満載排水量 925kt 総噸数 442.29T
純噸数 245.781T 載貨重量 689.22Kt
貨物艙容積 (ベール) 809.55m³
(グリーン) 875.19m³
デリックブーム 2.5t×4
燃料油艙 12.10t 燃料消費量 2.2t/day
清水艙 19.24t 主機械 日本発動機製
トランクピストン型 4サイクル過給機
付ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 520BIP(387RPM)
発電機 5kW 1台
速力(試運転最大) 11.393kn
(満載航海) 10.6kn 航続距離 2,410浬
船級 沿海区域第3級船
船型 凹甲板型 乗組員 12名

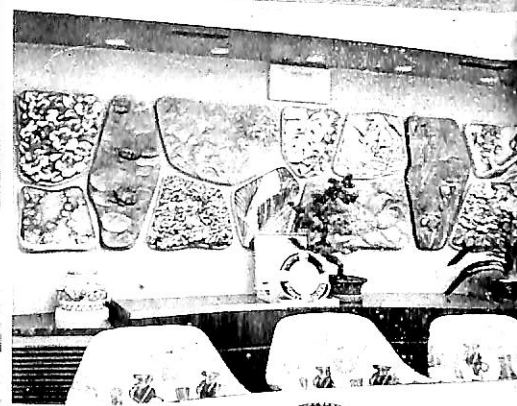
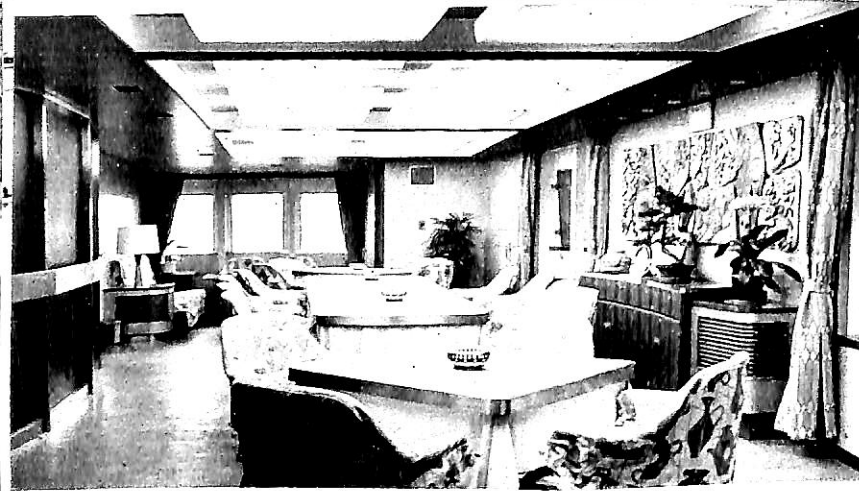
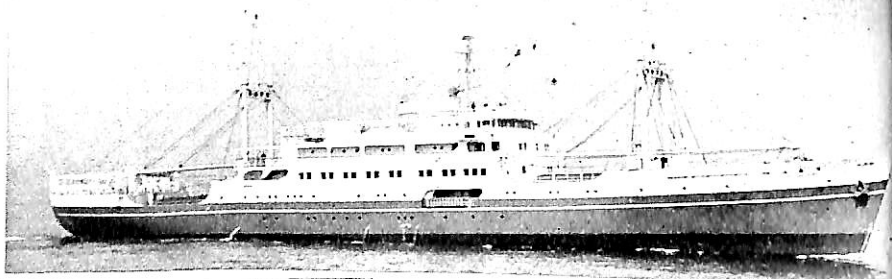
関西汽船貨客船

阪神—沖繩定期航路

浮島丸

UKISHIMA MARU

佐野安船渠株式会社建造



↑ダイニング・サロンと前面のレリーフ



↑2等ロウンジ前面レリーフ



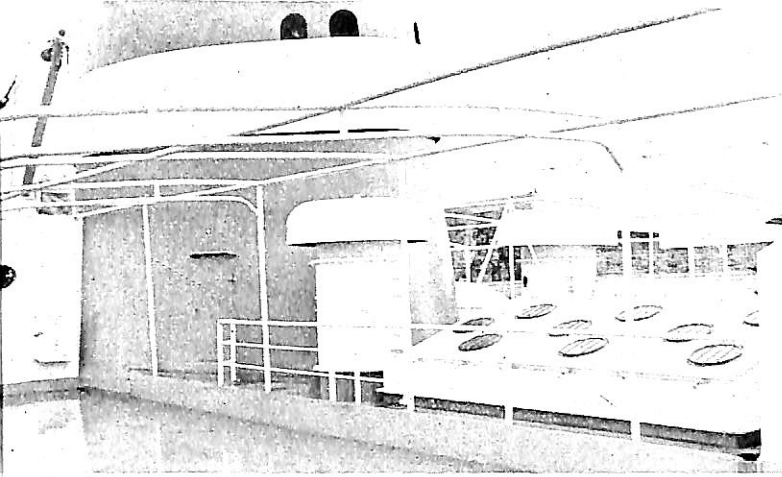
↑2等ロウンジ



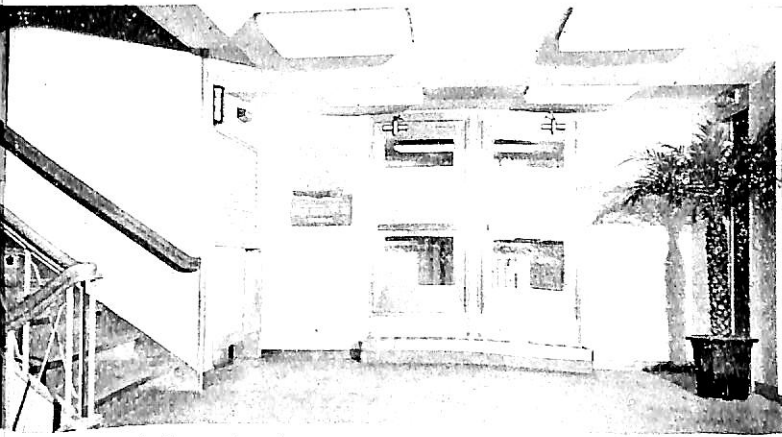
←2等客室
(洋室)



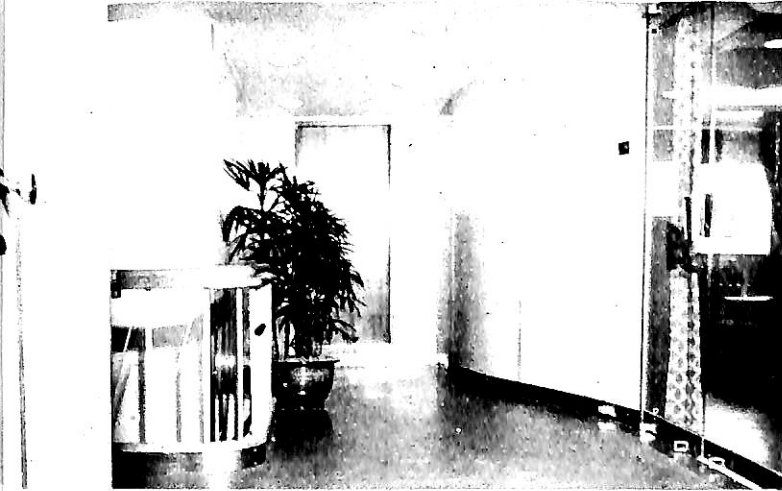
↓特別2等客室



↑ 煙突とエンジンスカイライト

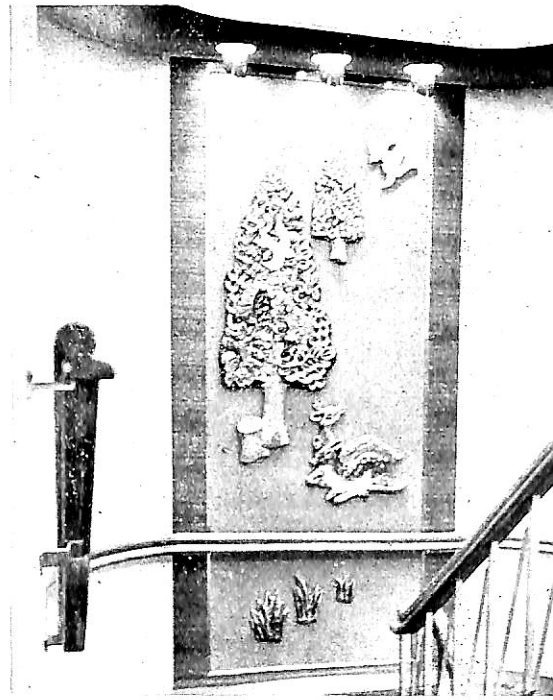


↑ エントランスホール

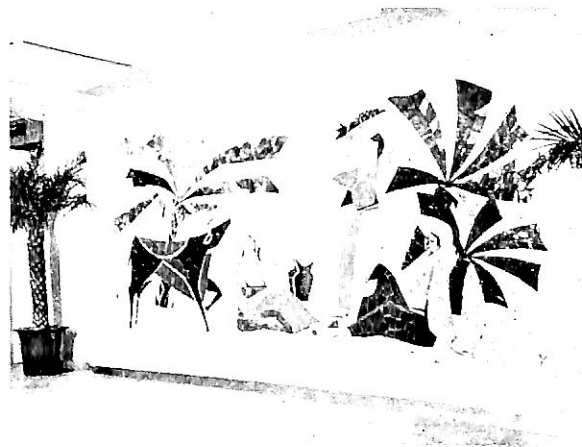


↑ ローンジ前ホール

↓ 2等客室通路



↑ 階段レリーフ

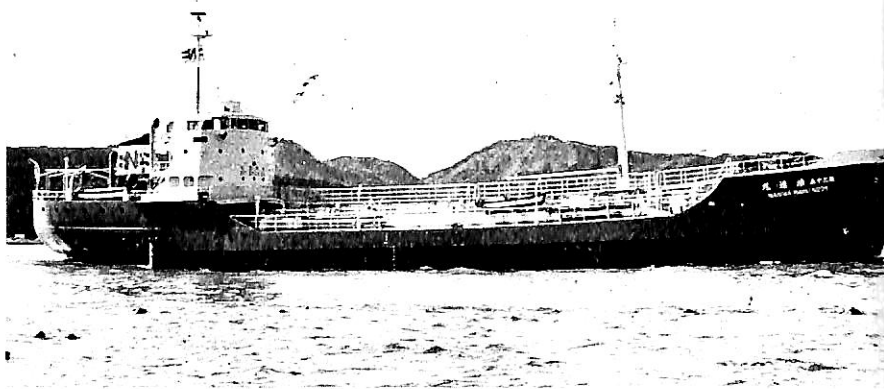


↑ エントランスホール壁面

↓ ローンジ前階段

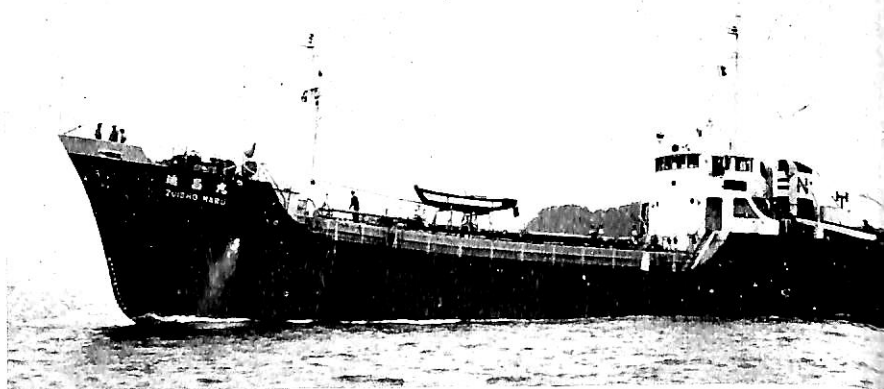


株式会社 中村造船鉄工所 建造
 起工 34-12-12 進水 35-3-19
 竣工 35-4-23 全長 63.10m
 垂線間長 58.00m 型幅 9.70m
 型深 4.85m 満載吃水 4.28m
 満載排水量 1,830kt
 総噸数 826.33T 純噸数 505.34T
 載貨重量 1,260kt
 貨物油艙容積 1,561m³
 主荷油ポンプ 350m³/h × 8" 2台
 艙口数 8 デリックブーム 0.5t 1
 燃料油艙 69.8m³
 燃料消費量170g/BHP/h 清水艙47.5m³
 主機械 日本発動機製 S6NV-38型
 過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)1,100BHP(336RPM)
 補汽缶 縦型多管式 1基
 発電機 35kW, 10kW 110V 各1台
 送信機 中短波 50W 1台
 速力 (試運転最大) 12.03kn
 (満載航海) 11.3kn 航続距離 4,100浬
 船級 沿海区域第3級船
 船型 凹甲板型 乗組員 23名



油槽船 第三十五浪速丸 浪速運油株式会社
 NANIWA MARU NO.35

来島船渠株式会社 建造
 起工 34-12-12 進水 35-2-13
 竣工 35-3-13 全長 46.56m
 垂線間長 42.00m 型幅 8.00m
 型深 3.80m 満載吃水 3.50m
 満載排水量 861kt 総噸数 418.07T
 純噸数 222.04T 載貨重量 591kt
 貨物油艙容積 722.50m³
 主荷油ポンプ 200m³/h × 50m
 燃料油艙 33.8m³ 清水艙 18.5m³
 主機械 日本発動機製 S6NV-229型
 ディーゼル機関 1基
 出力(定容) 530BHP (375RPM)
 発電機 5KW × 105V 1台
 速力 (試運転最大) 11.486Kn
 (満載航海) 9.5Kn 航続距離 4,100浬
 船級 沿海区域第2級船
 船型 凹甲板型 乗組員 13名



油槽船 瑞昌丸 山重海運株式会社
 ZUISHO MARU

8つの
 船舶塗料

- ・ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- ・I.Z.プライマー (鉄面用下塗塗料)
- ・C.R.マリーンペイント (ノン、チョーキング型 合成樹脂塗料)
- ・シアナミド・ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- ・植印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・植印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・タイカリット (防火塗料)
- ・ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市淀川区浦江北 4
 東京都品川区南品川 4

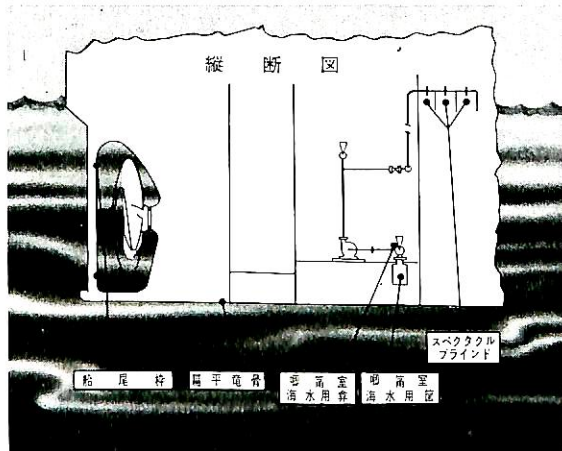
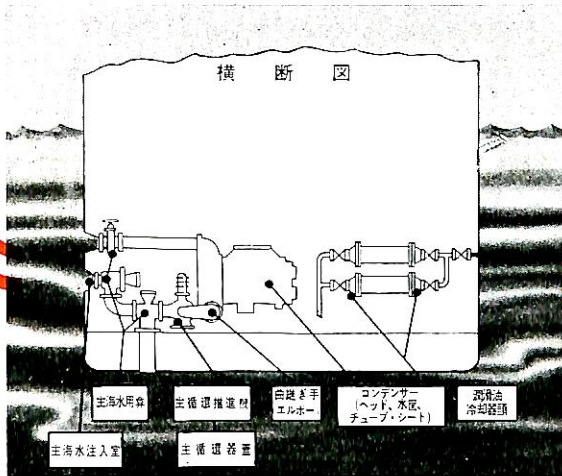


日本ペイント

Du Pont neoprene

製の

保護塗装は
船用機器の
腐蝕を
防ぎます



上図は有名な石油精製会社が、ネオプレン塗装のバルブ、ポンプ、コンデンサーのヘッド、その他海水に曝らされて腐蝕しやすい機器に用いた、船の部分を示しています。

船用機器の弱い部分が、海水によって腐蝕されることは、造船業者や船主によって長い間悩みの種となっておりました。経費のかかる修理や、部品の完全な取換えを僅か六年乃至八年毎に行う必要があります。

或る有名な大石油会社の技師達は、この問題を解決するためにデュポン社のネオプレンをいろいろと応用することを思いつきました。(左図参照) この化学ゴムを船用機器の最も弱い部分に塗装して、実験してみました。その結果、数年間塩水に曝らされたにも拘らず、それらの部分—コンデンサー、海水用弁、サーキュレーター、スペクタクル、ブライント—等には、全く悪い結果が見られませんでした。すべての部分は完全な状態のままでした。デュポンのネオプレンは実際の使用面でその真価を発揮しました。適当に混合すれば、海水、油、腐蝕、電蝕作用等に高度の耐抗性を示しました。腐蝕の問題でお困りなら、ぜひ、デュポン製ネオプレンの利点を御研究下さい。保護被覆の製造者達は、被覆用に使用する場合のこの化学ゴムの利点につき、又、これがどんなに貴方のお役に立つかを喜んで御説明申し上げます。詳細につきましては、下記弊社にお問合せ下さい。喜んで御回答申し上げます。尚、資料に関しましては、クーポンを御利用下さい。

製造元 E. I. du Pont de Nemours & Co., (Inc.)
Wilmington, Delaware, U. S. A.

Du Pont Neoprene



創立 1802年

化学を通じ……より良き生活のため、より良き製品を

DU PONT 日本総代理店

アメリカン・トレーディング・カンパニー
(ジャパン) リミテッド

東京都港区芝公園7号地の1SKFビル 電話 (431) 5140-9
大阪市南区安堂寺橋通り2の47 電話 (26) 6593-8

(御芳名) _____

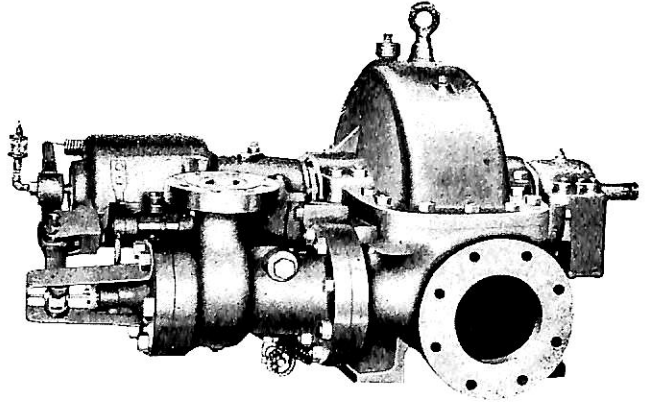
(御社名) _____

(所属部署) _____

(御住所) _____

このクーポンをお切り取りの上、上記代理店宛お送り下さい。
資料を差し上げます。"Shipbuilding Science" - 6/60-J.

T2R型



船舶用

スチーム・タービン

詳細は弊社にお問合せ下さい。

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

本社：東京都港区赤坂新坂町45（赤坂国際館）
電（代表）401-2137・408-3244・3843・3883
営業所：大阪・名古屋・下関・福岡・仙台・札幌



RIKEN

理研 センダイト・メタル製

船舶用

ピストンリング
シリンドラライナ

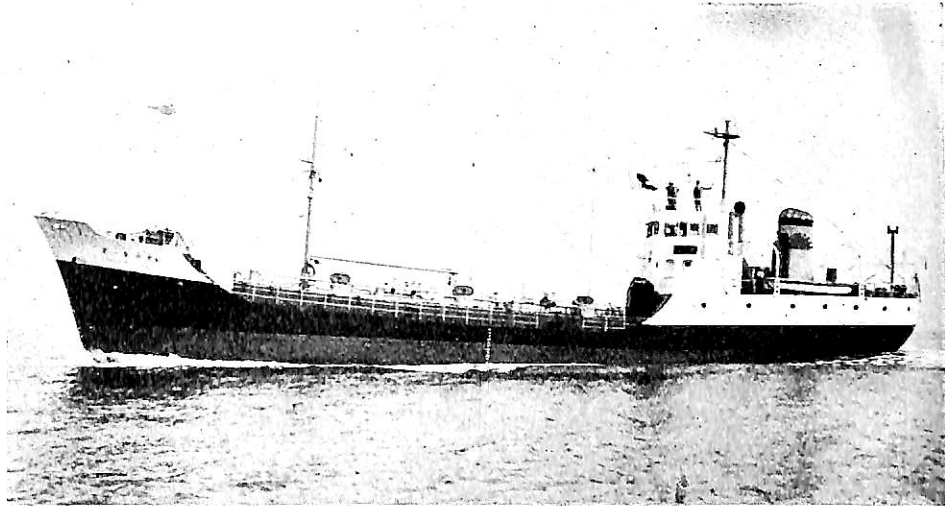


センダイトメタルの特長
高い引張強さ、耐熱性、耐摩性が良好、高弾性力。

理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間町1の46 TEL (501) 5200~9

波止浜造船株式会社 建造
 起工 34-12-18 進水 35-2-16
 竣工 35-3-12 全長 44.35m
 垂線間長 40.00m 型幅 7.40m
 型深 3.80m 満載吃水 3.55m
 満載排水量 772Kt 総噸数 370.35T
 純噸数 172.96T 載貨重量 525.79Kt
 貨物油艙容積 400.758m³
 デリックブーム 1t×1
 燃料油艙 18.04m³ 清水艙 18.72m³
 主機械 日本発動機製 S6NV - 265型
 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)430BHP (400RPM)
 補汽缶 羽田汽缶製 多管式 1基
 発電機 5KW×105V 1台
 送信機 75W 1台 受信機 9球全波 1台
 速力(試運転最大)11.00Kn
 (満載航海)10.4Kn
 船級 沿海区域第2級船
 船型 凹甲板型 乗組員 13名

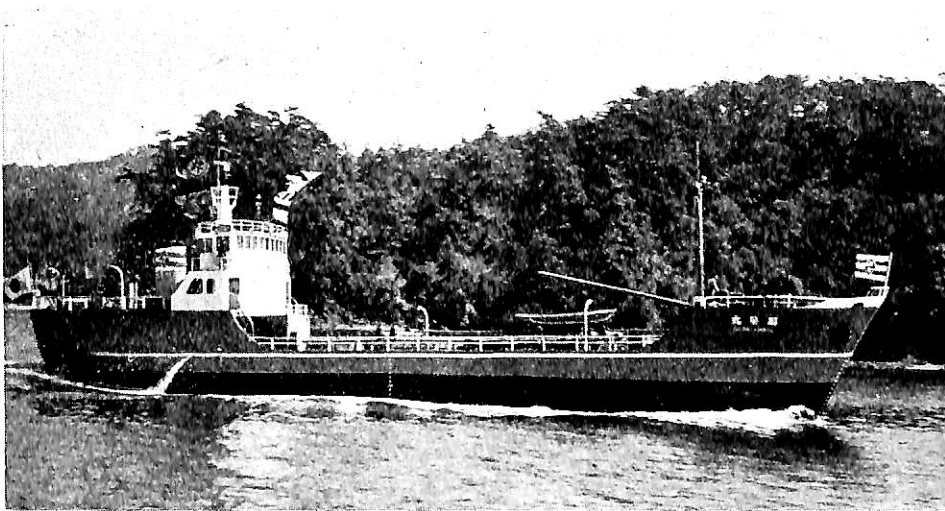


油槽船

第一東京丸
TOKYO MARU No. 1

東京第一海運株式会社

株式会社 竹原造船所 建造
 起工 34-10-16 進水 35-1-28
 竣工 35-3-16 全長 45.50m
 垂線間長 42.00m 型幅 7.00m
 型深 3.60m 満載吃水 3.30m
 満載排水量 717. Kt 総噸数 333.43T
 純噸数 147.92T 載貨重量 500Kt
 貨物油艙容積 562.911m³
 主荷油ポンプ 250l/h, 70l/h 各1台
 燃料油艙 12.5m³ 燃料消費量 1.782l
 清水艙 16.00m³
 主機械 木下鉄工所製 6UCKF型
 ディーゼル機関 1基
 出力(定格)420 BHP (390RPM)
 補汽缶 堅型煙管式 1基
 発電機 115V×5KW 1台 送信機 50W,
 レーダー各1台 受信機 全波 1台
 速力(試運転最大) 11.388Kn
 (満載航海)10.3Kn 航続距離 1,730哩
 船級 沿海区域第3級船
 船型 凹甲板型 乗組員 10名

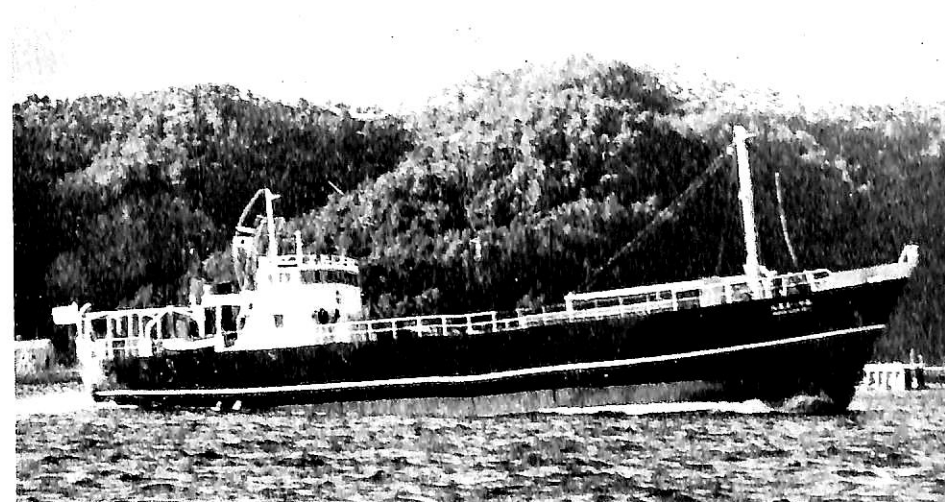


油槽船

昭栄丸
SYOEI MARU

今崎海運株式会社

株式会社 神田造船所 建造
 起工 34-11-2 進水 35-2-16
 竣工 35-3-26 全長 45.85m
 垂線間長 41.00m 型幅 7.80m
 型深 5.20m 満載吃水 2.80m
 満載排水量 598Kt 総噸数 431.68T
 純噸数 265.22T 載貨重量 381Kt
 貨物艙容積(ベール) 787.36m³
 (グレーン) 867.45m³ 艙口数 2
 デリックブーム 3t×1 燃料油艙 21.2t
 燃料消費量 2.24t/day 清水艙 13.79t
 主機械 日本発動機製S6NV32型ディー
 ザーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 650BHP (350RPM)
 発電機 3KW×35V 1台
 速力(試運転最大) 12.6Kn
 (満載航海) 11Kn 乗組員 12名



貨物船

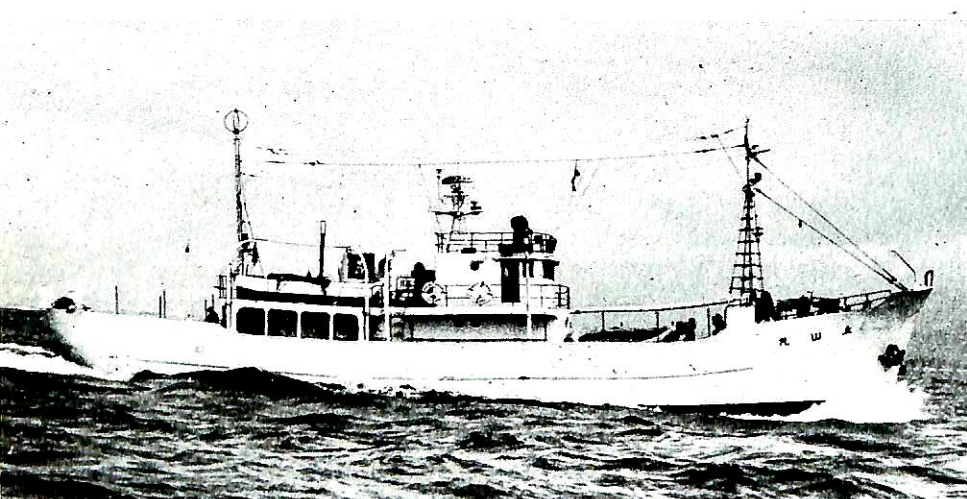
第十一正運丸
SHOUN MARU No. 11

清次汽船有限公司



貨物船 **第五大福丸** 五十川汽船有限公司
DAIFUKU MARU No.5

株式会社 神田造船所 建造
起工 34-11-23 進水 35-1-16
竣工 35-3-16 全長 37.90m
垂線間長 34.00m 型幅 6.50m
型深 3.20m 満載吃水 2.91m
満載排水量 470Kt 総噸数 222.32T
純噸数 101.60T 載貨重量 310.60Kt
貨物艙容積 (ベール) 346.70m³
(グリーン) 367.86m³ 艙口数 1
デリックブーム1t×1 燃料油艙17.68t
燃料消費量 1.1t/day 清水艙 13.70m³
主機械 日本発動機製 D6 NV-265型
ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 320BHP (413RPM)
発電機 3KW×35V 1台
速力 (試運転最大) 10.52Kn
(満載航海) 9.0Kn 船型 凹甲板型
乗組員 9名



漁業調査指導船 **立山丸** 富山県水産試験場
TATEYAMA MARU

日本海重工業株式会社 建造
起工 34-11-14 進水 35-2-22
竣工 35-4-7 全長 28.41m
垂線間長 25.00m 型幅 5.60m
型深 2.65m 満載吃水 2.25m
総噸数 104.75T 純噸数 31.22T
艙口数 3 魚艙容積 47.866m³
燃料油艙 28.858m³
燃料消費量 1.2t/day 清水艙 8.49m³
主機械 赤阪鉄工所製 US6-340型
単動4サイクル 無気噴油歯車逆転式
ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 340BHP (400RPM)
発電機 45KVA, 10KVA×230V 各1台
送信機 中波, 中短波, 短波各1台
受信機 全波 2台
速力 (試運転最大) 10.12Kn
(満載航海) 9.0Kn 航続距離 4,540浬
資格 第3種漁船
船型 平甲板型 乗組員 25名

理想的断熱材

ISOFLEX

各種船舶の冷蔵艙・魚艙に最適

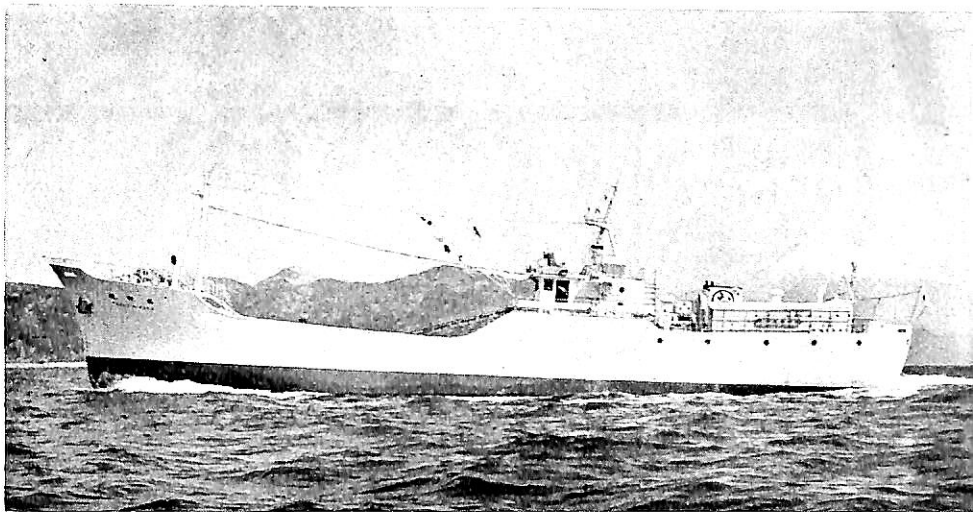
K20タイプ・Bタイプ
KABタイプ・KBタイプ

用途 冷凍艙・魚艙・冷蔵室・凍結室 特軽量・難燃耐水
防音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長耐久性大・施工容易・吸音

ロイド船級協会承認済
カタログ進呈

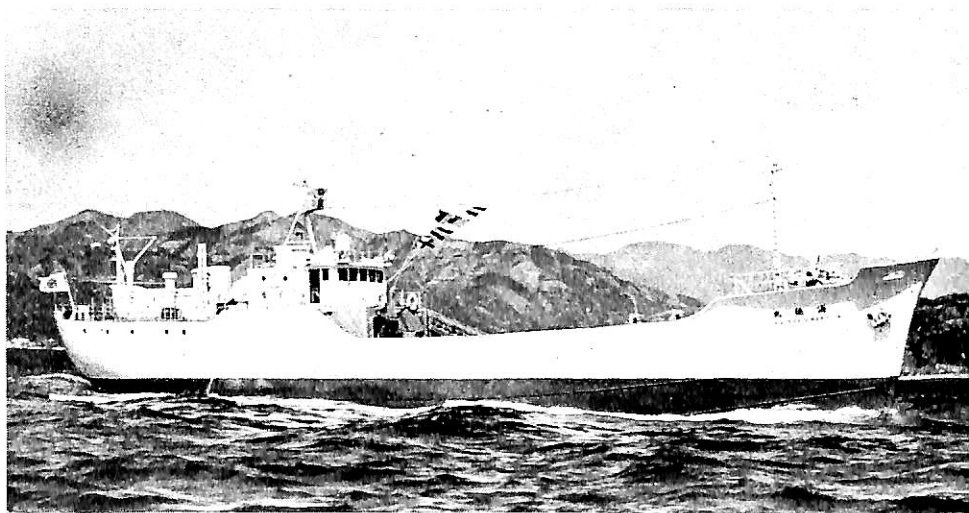
日本冷蔵株式会社
東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・1121

株式会社 三保造船所 建造
 起工 34-12-10 進水 35-3-1
 竣工 35-3-25 全長 40.60m
 垂線間長 35.50m 型幅 7.10m
 型深 3.45m 満載吃水 3.25m
 満載排水量 567.00Kt 総噸数 235.98T
 純噸数 135.35T 載貨重量 256.00Kt
 艙口数 3 魚艙容積 354.10m³
 漁獲量 182t 燃料油艙 138.59m³
 燃料消費量 169g/BHP/h
 清水艙 17.38m³
 主機械 赤阪鉄工所製MK65型単動4
 サイクル過給機付ディーゼル機関1基
 出力(連続最大)660BHP(393RPM)
 発電機 80KVA, 60KVA 20KVA
 各1台 送信機 250W, 75W 各1台
 受信機 中短波, 全波 各1台
 速力(試運転最大)11.861Kn
 (満載航海)10Kn 航続距離 17,000哩
 船型 一層甲板型 乗組員 28名



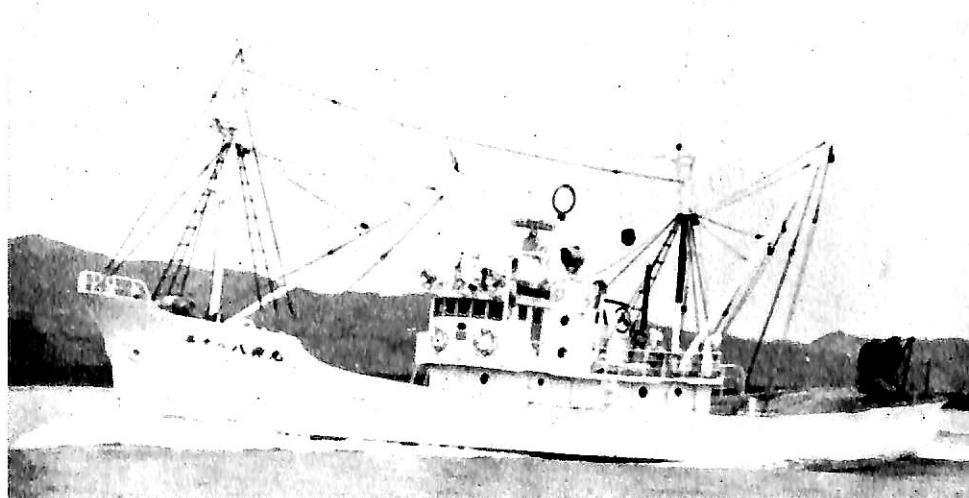
鮪魚船 福 神 丸 御前崎遠洋漁業組合
 FUKUJIN MARU

株式会社 三保造船所 建造
 起工 34-12-10 進水 35-3-1
 竣工 35-4-2 全長 45.30m
 垂線間長 40.00m 型幅 7.60m
 型深 3.70m 満載吃水 3.22m
 満載排水量 660Kt 総噸数 309.63T
 純噸数 174.35T 載貨重量 332.5kt
 艙口数 4 魚艙容積 346.11m³
 漁獲量 239.5t 燃料油艙 178.20m³
 燃料消費量 164.8g/BHP/h
 清水艙 22.66m³
 主機械 新潟鉄工所製M6F31S型単動
 4サイクル過給機付ディーゼル機関1基
 出力(连续最大)780BHP(388RPM)
 発電機 80KVA 2台
 送信機(主)250W(補)75W 各1台
 受信機 13球スーパー 2台
 速力(試運転最大)12.025Kn
 (満載航海)10.2Kn 航続距離 16,000哩
 乗組員 34名



鮪魚船 海 徳 丸 御前崎遠洋漁業組合
 KAITOKU MARU

株式会社 山西造船鉄工所 建造
 起工 34-12-6 進水 35-3-16
 竣工 35-5-4 全長 28.50m
 垂線間長 24.20m 型幅 5.70m
 型深 2.55m 満載吃水 2.15m
 総噸数 79.98T 純噸数 29.71T
 艙口数 4 魚艙容積 76.3m³
 清水艙 7.275m³
 主機械 赤阪鉄工所製US6型ディー
 ザル機関 1基
 出力(连续最大)320BHP(390RPM)
 発電機 30KW, 3KW 各1台
 送信機 75W 1台 受信機 全波 1台
 速力 10.3Kn 乗組員 25名
 同型船 第二十八興丸

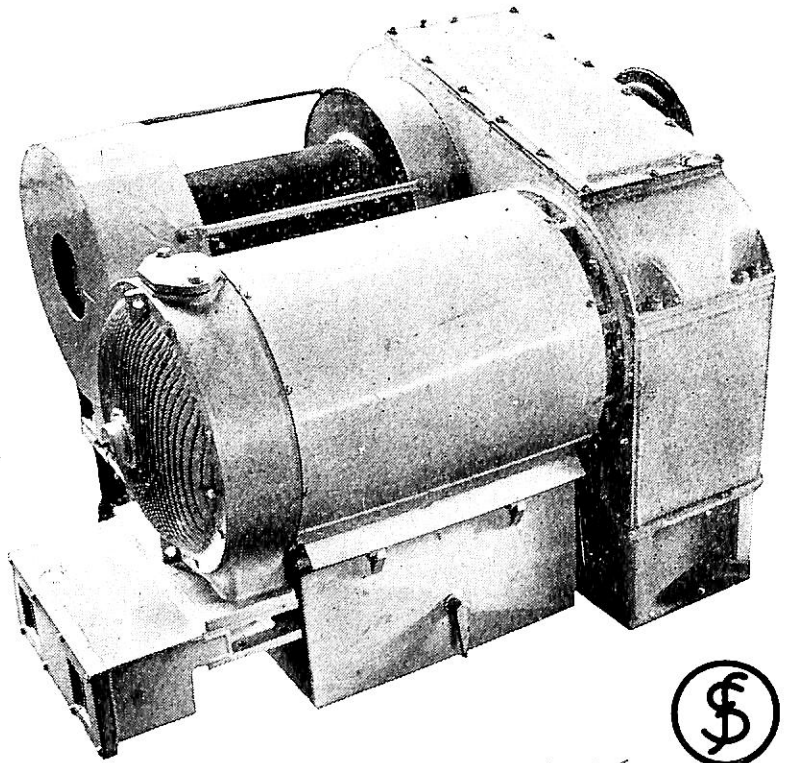


漁船 第十八 興丸 阿部輝雄
 HAKKO MARU No. 18

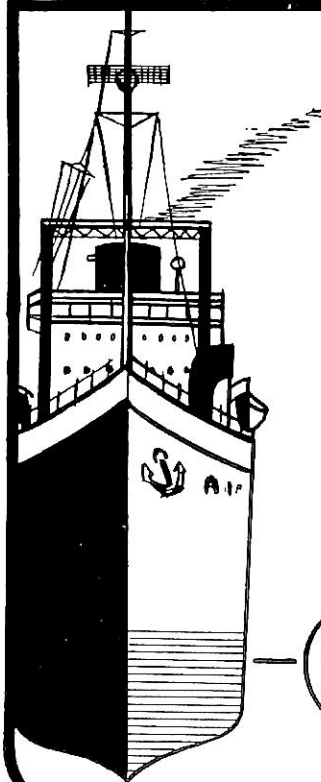
富士電機製造株式会社

富士交流ウインチ

極数変換誘導電動機による理想的な交流ウインチ
 簡潔な構造で、価格低廉 優秀な性能で、取扱簡易



3 ton 39 m/min 富士ボールチェーンウインチ



船用の大型、ジーゼル機関用に使用される材質
 で特に耐磨耗性及び耐折損性に優れています。

新強力鋳鉄

ユーバロイ UBALLOY

ユーバロイリング材の機械的性質と
 他のリング材との比較

材質	引張り強さ kg/mm ²	衝撃値 kg·m/cm ²	弾性率 kg/mm ²	硬 度 HB
ユーバロイ (Uballoy)	33 以上	0.40 以上	13,000 ± 1,000	215 ± 15
当社高炭素鋼材	27 以上	0.25 以上	11,600 ± 1,000	215 ± 15
普通鋼材	23 以上	0.15	10,000 ± 1,000	200 ± 15

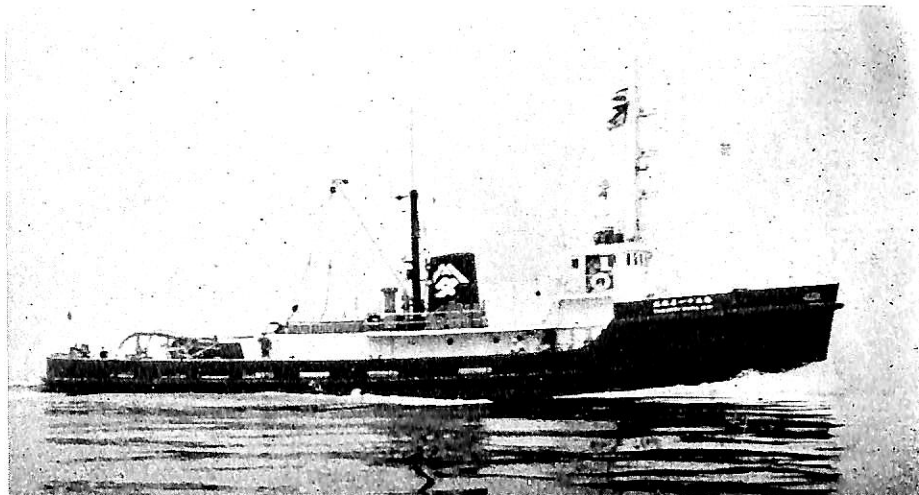
以上の表の様に優れたユーバロイ材質は日ピス独特
 のキューボラと高周波電気炉で2段階溶解した製品で耐
 磨耗性を失なう事なく、耐折損にも強い優秀な製品です。



日本ピストンリング株式会社

東京都千代田区内幸町2の16 電話 東京 (591) 7411-9

塩山船渠株式会社 建造
 起工 34-10-22 進水 35-2-27
 竣工 35-4-4 全長 36.60m
 垂線間長 34.00m 型幅 7.90m
 型深 3.40m 満載吃水 2.70m
 満載排水量 437.50Kt 総噸数 53.592T
 純噸数 62.63T 燃料油艙 106.72m³
 燃料消費量 3.7t/day 清水艙 47m³
 主機械 新潟鉄工所製 M6F型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,045BHP (284RPM)
 発電機 15KW×115V 1台
 送信機 150W, 80W 各1台
 受信機 全波 1台
 速力(試運転最大) 12.453Kn
 (満載航海) 11Kn 航続距離 6,600浬
 船型 船首楼型 乗組員 19名



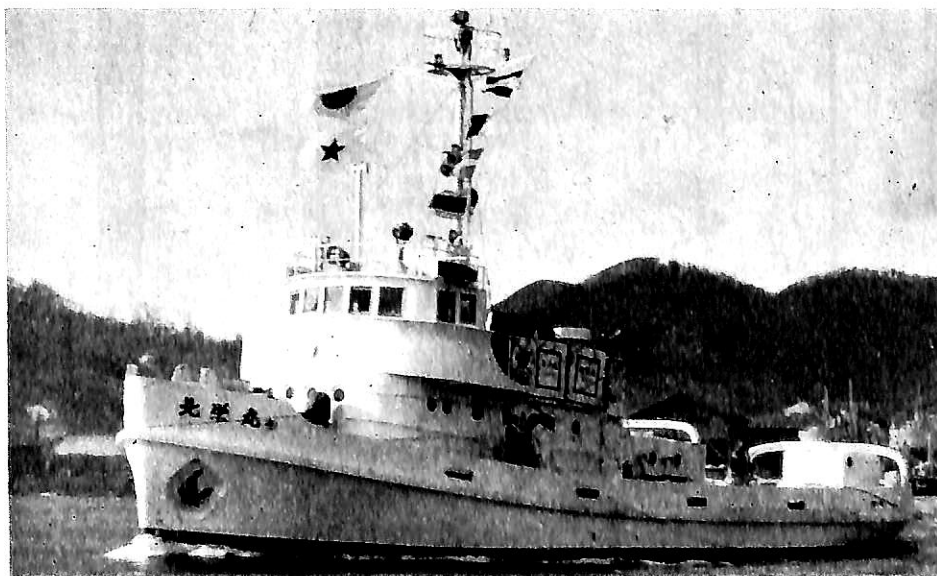
曳 船 第三十一卓成丸 津畑産業株式会社
 TAKUSEI MARU No. 31

東造船株式会社 建造
 起工 34-10-22 進水 35-2-20
 竣工 35-3-20 全長 22.00m
 垂線間長 20.00m 型幅 5.40m
 型深 2.40m 満載吃水 1.822m
 満載排水量 100.27Kt 総噸数 63.93T
 純噸数 15.99T 燃料油艙 11.2m³
 清水艙 4.97m³
 主機械 ヤンマーディーゼル製 6MSL
 一T型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 309BHP (670RPM)
 発電機 25KVA, 15KVA×225V 各1台
 速力(試運転最大) 10.716Kn
 (満載航海) 9.9Kn 航続距離 1,870浬
 船級 沿海区域第3級船 乗組員 6名

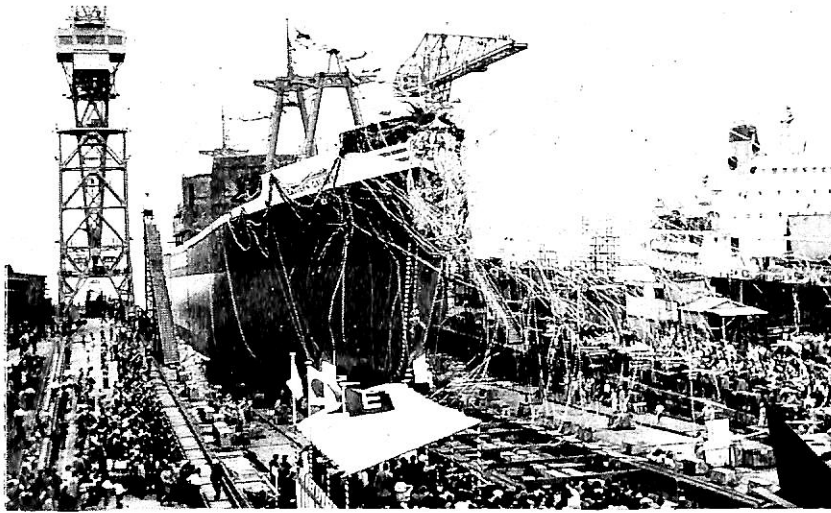


曳 船 むかわ丸 北海道開発局
 MUKAWA MARU

橋崎造船建設株式会社 建造
 起工 34-11-4 進水 35-2-25
 竣工 35-3-15 全長 27.20m
 垂線間長 25.00m 型幅 6.80m
 型深 3.20m 満載吃水 2.203m
 満載排水量 191.976Kt
 総噸数 135.33T 純噸数 36.14T
 燃料油艙 22.30m³ 清水艙 4.09m³
 主機械 赤阪鉄工所製 TR6S型過給機付
 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 650BHP (330RPM)
 発電機 20KW, 15KW×105V 各1台
 送信機 超短波無線受信機 1台
 速力(試運転最大) 11.032Kn
 (満載航海) 10.452Kn
 船級 沿海区域 第2級船
 船型 平甲板型 乗組員 20名



曳 船 北栄丸 町村金五
 HOKUE MARU



イースタン ギャラクシー

輸出(賠償)貨物船

EASTAN GALAXY

船主 フィリピン共和国政府 石川島重工業株式会社 建造
 起工 34-9-23 進水 35-5-28 竣工 35-8-下
 全長 139.90m 垂線間長 130.00m 型幅 18.20m
 型深 11.60m 満載吃水 8.78m 総噸数 約7,900T
 載貨重量 約11,650kt 主機械 三井B&W単動2サイクル過給機
 付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 6,300BP(135RPM)
 (常用) 5,400BP(128.5RPM) 補汽缶 石川島重工製丹缶 1基
 発電機 300KVA 3台 速力(試運転最大) 17.25kn
 (満載航海) 15.5kn 船級 AB

— 解説付図書目録無料進呈 —

- | | | | | | |
|-------------|------------|--------|--------|--------|----------|
| 貫大久保著 | 中野正著 | 上野清共著 | 林清共著 | 安井善一著 | 運航技術研究会編 |
| ハワイ航路(愛小説純) | 船用機関の振動と破壊 | 船積貨物便覧 | 操船と気象 | 荷役実務 | 荷役実務 |
| ¥ 三〇〇円 | ¥ 四五〇円 | ¥ 八〇〇円 | ¥ 六五〇円 | ¥ 五五〇円 | ¥ 五五〇円 |

各種船用機関自動制御装置の理論・構造・取扱・保守等を多数の写真・図面によって系統的に解説した類書なき実務参考書。

船用機関の自動制御

葛西松四郎著(船会社・造船所・学生向) 価一〇〇〇円

— 最新刊好評発売中 —

航海図説

依田啓二著(学生の教材・実務者の参考図書向) 価五五〇円

地球と天球・船のいろいろ・航海の歴史・船体の構造・船橋設備・航海用具・荷役設備・航路標識・船渠と造船所等を最新の写真・図面によって説明した図集であり、学校の付図教材・実務参考書として最適。

航海力学とその応用

高城勇造著(学生・航海士参考書向) 価 八五〇円

力学の基礎より説き起し、トリム・復原性・抵抗及び推進効率・船舶の操縦性能・荷役用具の強度等を多数の図面と豊富な練習問題とその模範解答により明快に解説した実務・学習参考書。

船舶職員法解釈例規集

井上文治編 価 三五〇円

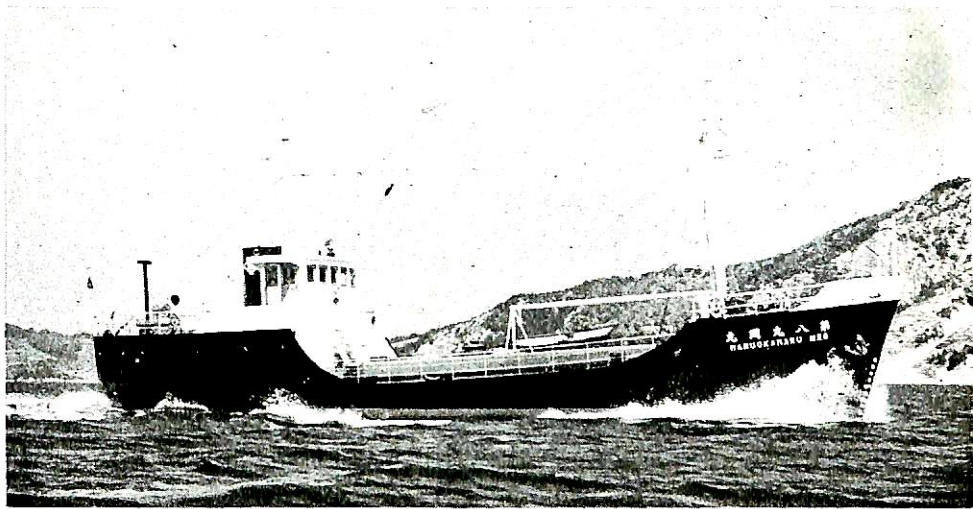
前船舶職員課長の著者が過去拾年にわたる未発表の通牒等を整理、関連法規も併説、逐条的に解説編纂した読者の質問に対する模範解答集。

東京 東京都渋谷区代々木富ヶ谷町1564
 本社 電話 渋谷(461)3967 振替東京78174

成山堂書店

神戸 神戸市生田区三宮センター街一丁目
 出張所 流泉書房内 電話三宮(3)7390

尾道造船株式会社 建造
 起工 34—12—4 進水 35—2—27
 竣工 35—4—8 全長 31.22m
 垂線間長 28.00m 型幅 6.00m
 型深 2.80m 満載吃水 2.508m
 満載排水量 298.10Kt
 総噸数 156.17T 純噸数 68.07T
 載貨重量 178.83Kt
 苛性ソーダータンク 86m³
 デリックブーム 1t×1
 燃料油艙 9.52t
 燃料消費量 0.67t/day
 清水艙 5.66t
 主機械 木下鉄工所製4BKE型 単
 動4サイクル無気噴油逆転クラッ
 チ付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)210BHP(400RPM)
 発電機 2KW×35V 1基
 速力(試運転最大)9.739Kn
 (満載航海)9Kn 航続距離 2,450浬
 船型 低船首楼型 乗組員 7名

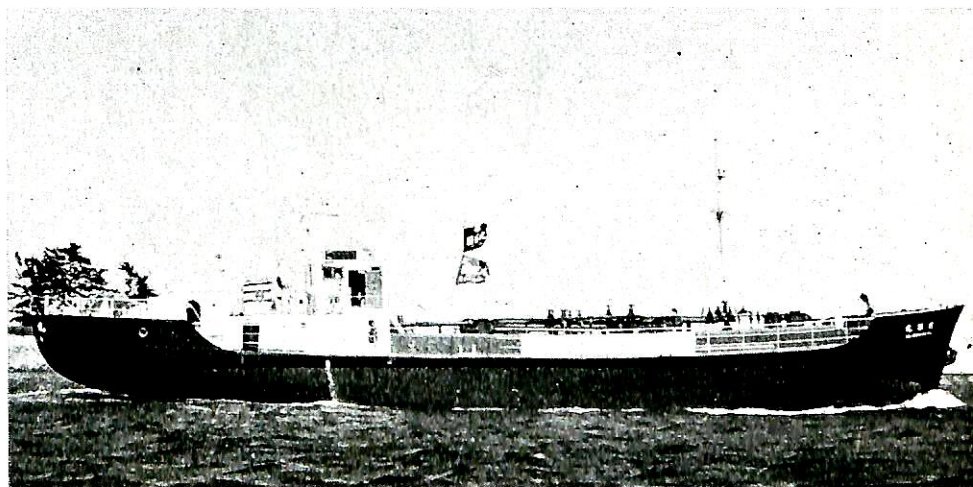


曹達運搬船

第八丸岡丸
 MARUOKA MARU No. 8

甲斐汽船株式会社

株式会社 市川造船所 建造
 起工 34—10—16 進水 35—1—18
 竣工 35—2—28 全長 32.10m
 垂線間長 29.60m 型幅 6.20m
 型深 3.10m 満載吃水 2.80m
 満載排水量 380.00Kt
 総噸数 176.36T 純噸数 88.08T
 載貨重量 310.00Kt
 貨物油艙容積 320.42Kl
 主荷油ポンプ 6"×2台
 燃料油艙 16.35m³ 燃料消費量
 185g/BHP/h 清水艙 6.73m³
 主機械 石川島重工業製 ディー
 ザル機関 1基
 出力(定格) 250BHP (380RPM)
 発電機 15KW×110V, 3KW×35V
 各 1台
 速力(試運転最大) 11.2Kn
 (満載航海)10Kn 航続距離 1,750浬
 船級 沿海区域第3級船 乗組員 4名



油槽船

晴昭丸
 SEISHO MARU

大野千代蔵

特徴

- (A) 社内試験の徹底的
励行
- (B) アフターサービスの
充実
- (C) 価格の需要家本位
- (D) 納期の確実な励行

R.V

配電盤用
 STW STWP

E c X

クローブレン
 DNP. TNP. FNP

船舶用 ケーブル
 N.K. AB. BV 規格

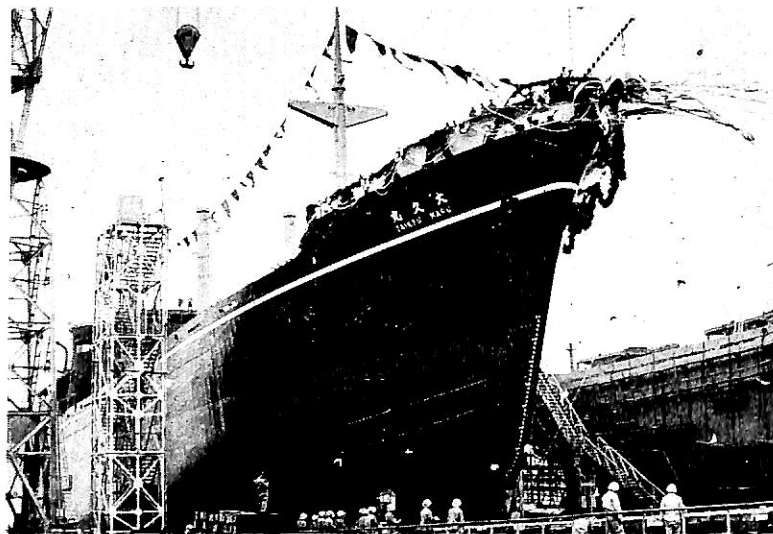
販売方式
 Order. & Sell
 System



大阪被鉛電線工業株式会社

本社工場
 大阪営業所
 東京支店
 福岡営業所

大阪府堺市松屋町1-126 TEL 堺(2)1258
 大阪市西区本田三番町奥内ビル TEL (54) 0164
 東京都中央区新富町3-8 TEL (551) 4849
 福岡市柳原町1-23 TEL (4) 6884

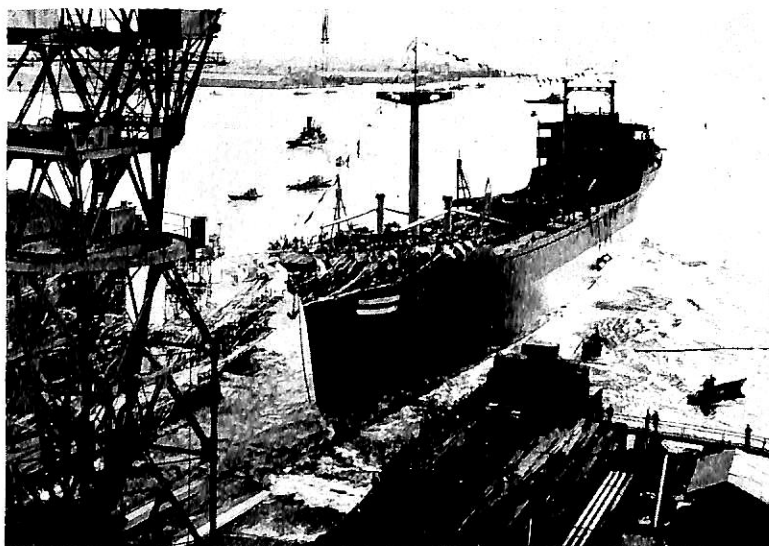


15次貨物船 **大久丸** 大洋海運株式会社
TAIKYU MARU

日立造船株式会社因島工場 建造
 起工 34-11-20 進水 35-4-27
 竣工 35-8-1下 垂線間長 138.00m
 型幅 18.80m 型深 11.85m
 満載吃水 8.85m 総噸数 8,750T
 載貨重量 13,100Kt 艙口数 5
 主機械 日立B&W 762VTBF-140型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)7,600BHP
 補汽缶 日立製 門缶 1基 船級 NK
 乗組員 53名 旅客 4名

特殊重量 日本汽船
 貨物運搬船 **春栄丸** 株式会社
 SHUN-EI MARU

川崎重工業株式会社 建造
 起工 35-3-28 進水 35-5-11
 全長 132.48m 垂線間長 122.80m
 型幅 18.00m 型深 9.70m
 満載吃水 約7.62m 総噸数 約5,900T
 載貨重量 約8,850Kt 貨物艙容積(ベール)
 約11,470m³ (グリーン) 約12,290m³
 デリックブーム 10t×2, 15t×8, 180t×1
 主機械 川崎MAN K6270/120C型ディーゼル機関 1基 出力(定格)5,200BHP
 速度(試運転最大)16.5Kn 船級 NK
 乗組員 56名



大日本塗料

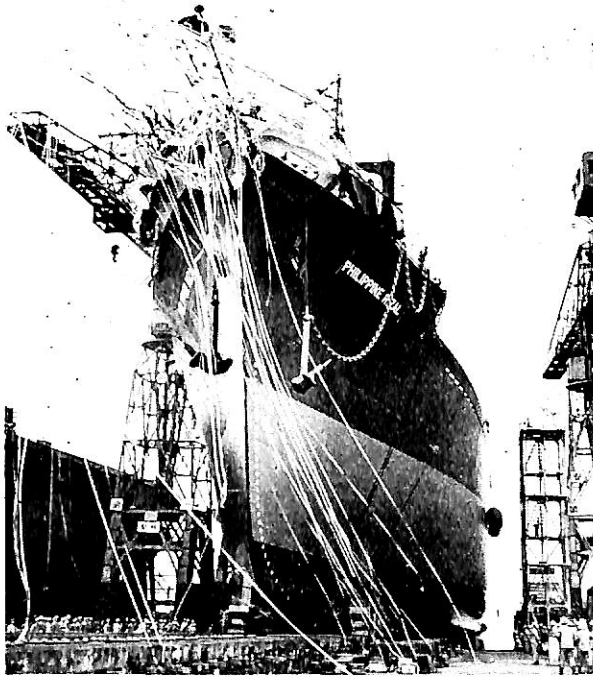
特許防錆塗料

ズボイド

本社 大阪市此花区西野下之町 3 8
 支店・営業所 東京・札幌・仙台・新潟・静岡・名古屋
 神戸・岡山・高松・広島・福岡
 工場 大阪・横浜・茅ヶ崎・平塚

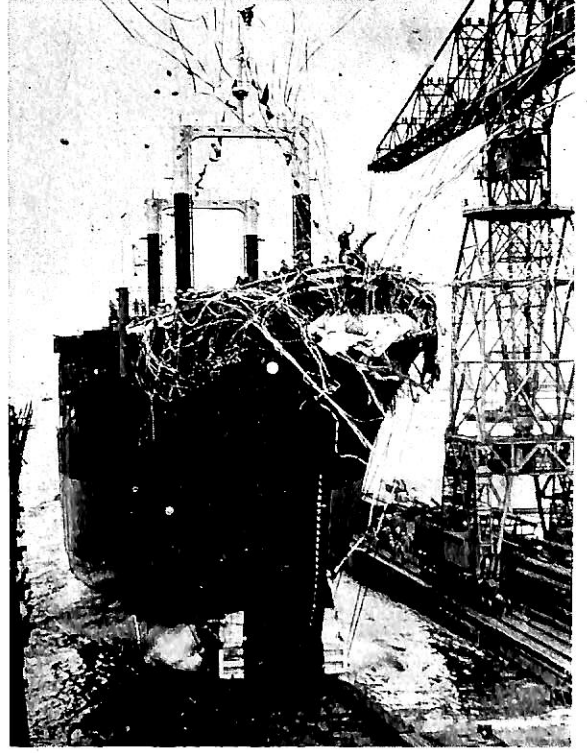
型録進呈





フィリピン リザール
輸出貨物船 PHILIPPINE RIZAL

船主 National Development Co., (Philippines)
 新三菱重工業株式会社神戸造船所 建造
 起工 35-1-18 進水 35-4-27 竣工 35-7-下
 全長 約156.20m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m
 型深 12.50m 満載吃水 9.18m 総噸数 9,300T
 載貨重量 11,600Lt 貨物艙容積(ベール) 16,900m³
 主機械 三菱神戸ズルツァー9RD-76型単動2サイクル
 過給機付 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 12,000BHP 速力 18.25kn
 船級 AB 船型 平甲板型



フィリピン バターン

輸出貨物船 PHILIPPINE BATAAN

船主 National Development Co., (Philippines)
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造
 起工 35-2-15 進水 35-5-25 竣工 35-8-下
 全長 156.20m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m
 型深 12.50m 満載吃水 9.18m 総噸数 約9,300T
 載貨重量 約11,600kt 貨物艙容積 (ベール)
 約17,400m³ 主機械 三菱神戸ズルツァー9RD-76型
 単動2サイクル過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 12,000BHP (119RPM)
 速力 (試運転最大) 20.25kn (満載航海)18.25kn
 船級 AB

Latex系 (新) 甲板鋪床材料

TIGHTTEX

タイテックス

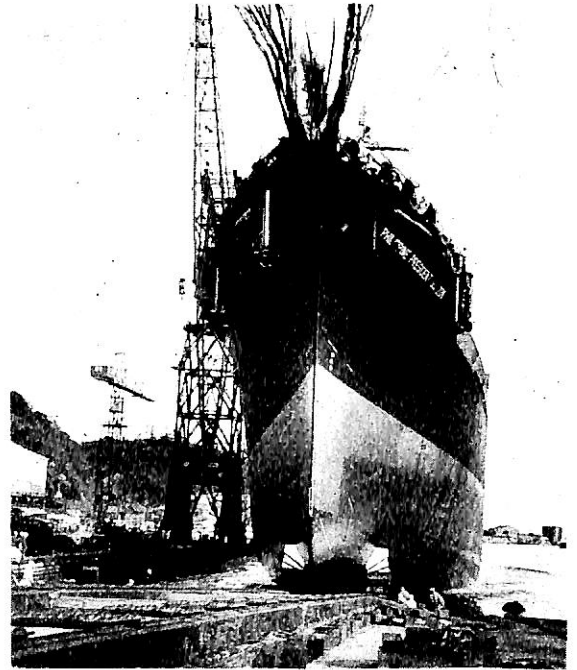
太平工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
 施工簡易・速硬・廉価

本出張所 東京都千代田区西神田1-3-10 電話(291)8227
 本出張所 東京都千代田区西神田1-3-10 電話(291)8227

フィリピン プレジデント ケソン

輸出貨物船 PHILIPPINE PRESIDENT QUEZON
 船主 National Development Co., (Philippines)
 浦賀船渠株式会社 建造
 起工 34-12-16 進水 35-4-11
 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.30m
 満載吃水 9.00m 総噸数 約9,500T
 載貨重量 約11,500kt 主機械 浦賀ズルツァー
 9RD76型単動2サイクル過給機付ディーゼル機関1基
 出力(定格) 12,000BHP (119RPM)
 発電機3 44KVA×450V 3台 速力 20.35kn
 船級 AB



↑ 客船 むらさき丸 関西汽船株式会社
 MURASAKI MARU

浦賀船渠株式会社 建造
 起工 35-1-14 進水 35-5-25
 竣工 35-9-下 全長 86.70m 垂線間長 80.00m
 型幅 13.40m 型深 6.25m 満載吃水 3.90m
 総噸数 約2,900T 主機械 三菱長崎6 UET45/75型
 ディーゼル機関2基 出力(連続最大)2,700BHP
 速力(試運転最大) 19.5kn (満載航海) 18kn
 船級 沿海区域第3級船 同型船 くない丸
 旅客
 1等客室
 特別室 2人部屋(バス付)2室 ……計 4名
 1等室 2人部屋6室, 1人部屋4室…計 16名
 特別2等室 4人部屋33室…計132名
 2等室 12人~14人部屋7室 ……計 91名
 3等室 14人~27人収容の27区画 ……計596名
 公室 ローンジ 22名 ロビー 22名
 ダイニングサロン 84名 喫煙室 14名
 食堂 ……66名 娯楽室 96名…計304名



技術革新と繁栄は
日本ヘルメチックの製品から

ヘルメチックのデラックス品
ヘルメシール



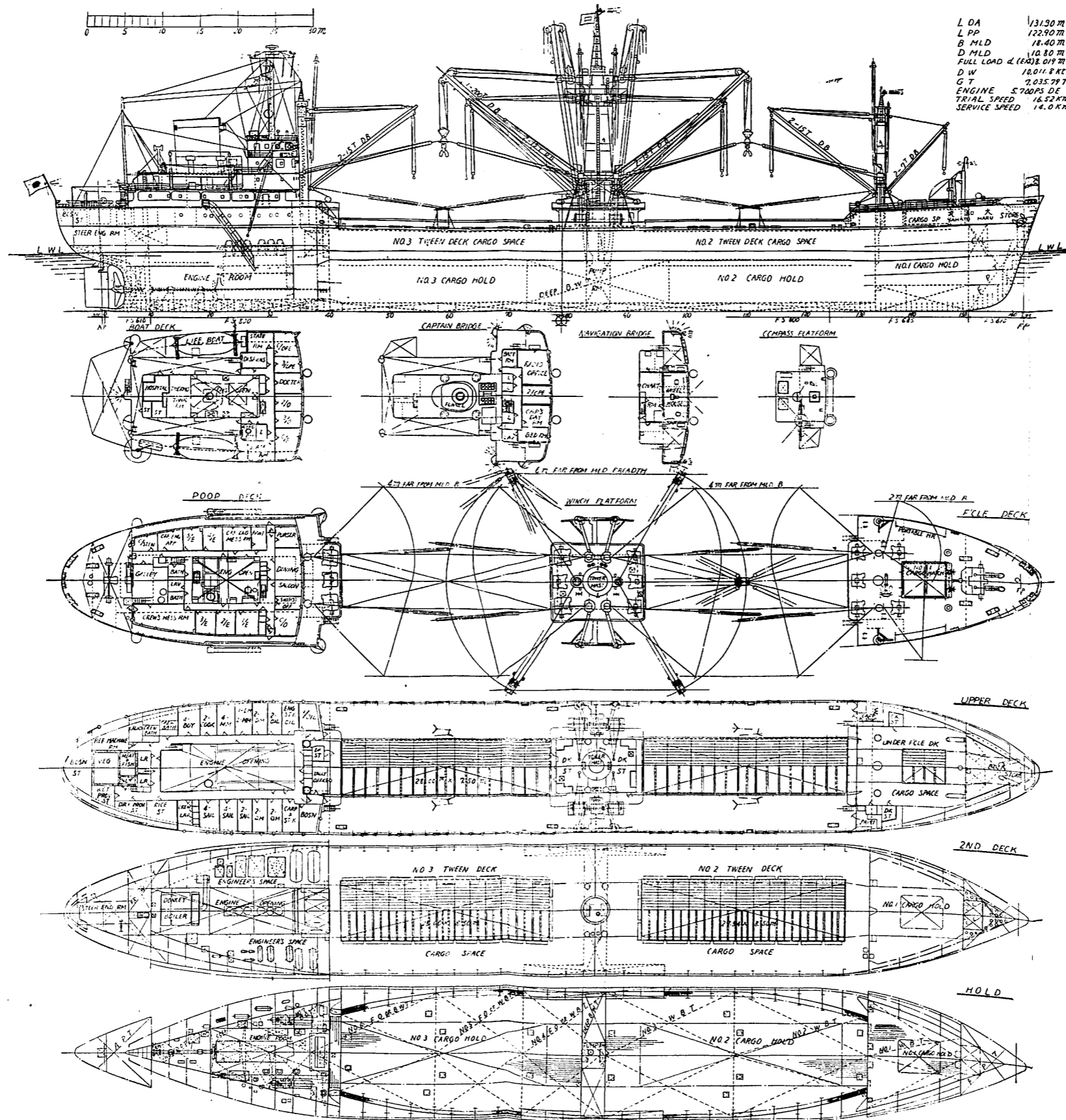
何れもスプレー 吹付け可能です。 型録、見本、贈呈

日本ヘルメチック株式会社

本社 東京都品川区五反田 3-70
 電話 491-3677・6267

支店 大阪市西区京町堀通り 3-5
 電話 (44) 2482

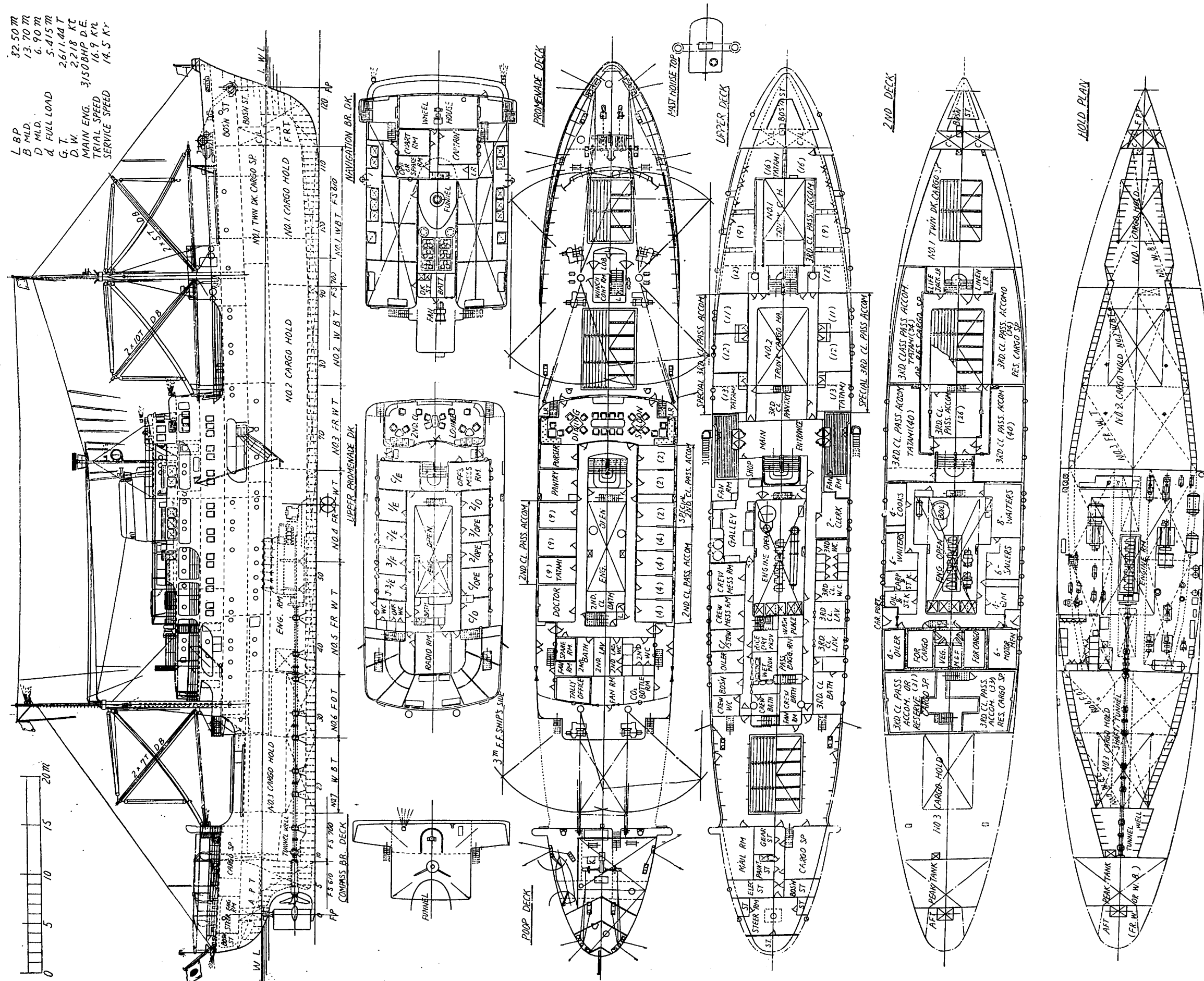
出張所 名古屋・仙台・札幌・九州



大和丸 一般配置図

三菱造船株式会社 広島造船所 建造

LBP 32.50 m
 B MLD. 13.70 m
 D FULL LOAD 6.90 m
 G. T. 5.415 m
 D. W. 2611.44 T
 MAIN ENG. 2218 Kt
 TRIAL SPEED 3150 BHP D.E.
 SERVICE SPEED 16.9 Kt
 14.5 Kt



関西汽船貨客船浮島丸一般配置図

佐野安船渠株式会社建造

5月のニュース解説

編 集 部

○海運造船問題

●一般政治経済

4月

30日(土)○日本造船工業会通常総会開き、正副会長重任す

●日本銀行の発表によれば、34年度の貯蓄実績は1兆9,200億円で目標の2割増であった

5月

2日(月)●東京証券取引所ダウ平均株価1,100円を越す

4日(水)○運輸省造船白書を発表、36年度以降の造船不況を警告す

5日(木)●ソ連最高会議で、フルシチョフ首相、米機の領空侵犯事件を強く非難す

6日(金)○運輸省 海運・造船など所管事業の35年度設備投資計画を取りまとむ

7日(土)●フルシチョフ首相 ソ連領土侵犯の米機は撃墜され、操縦士は生存していると発表す。米国防務省これに対し声明す

8日(日)●米軍スポークスマン 日本にもU2型3機が機いると言明す

9日(月)●社会党 衆議院安保特別委員会で黒いジェット機U2型の性格と任務をきびしく追及す

○全国銀行協会理事会 13次船以降の市中金利のうち、日歩1厘を猶予すると決定す

10日(火)○米国原子力潜水艦“トライトン号”は潜水したまま世界一周に成功す。所要日数は84日

○第一汽船と中央汽船 合併構想固まり、10月1日をもって第一中央汽船と名乗ることをそれぞれ社内できめる

11日(水)●松川事件差戻し審で全面審理を行なうと決定

12日(木)○海上人命安全条約会議のため、水品船舶局長らロンドンに向け出発す

●日米間好通商百年記念使節団(団長吉田茂氏)羽田をたつ

14日(土)○運輸省海運局長 16次船に関し、超高速船建造の可否を再検討すると語る

○運輸省 日本開発銀行と主機換装実施要領を練る

15日(日)●ソ連 等身大の人形を乗せた衛星船の打ち上げに成功す

16日(月)●経済審議会長期展望部会「20年後の日本経済」を展望す

●東西首脳会談パリで開かれる。ソ連 米機侵犯事件に関し米国をきびしく非難す

17日(火)○ニューヨーク定航9社代表 全日本輸出組合にフィディリティ・コミッション・システムを説明す

●日ソ漁業交渉漸く妥結す。35年度の日本側サケ・マス漁獲量は6万7,500トンで、国内に不満多し

●東西首脳会談 事実上決裂す

18日(水)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 4月は76.1で、3月に比べ3.2高かった

19日(木)○国内旅客船公団35年度第1回の建改造適格船25隻を発表す

●衆議院 野党議員欠席のまま会期50日延長を可決す

20日(金)●衆議員 野党議員欠席のまま新安条約の承認を強行す

●米国の大陸間弾道弾アトラス インド洋に向け1万4,500キロメートル飛ぶ

21日(土)●社会党 岸内閣の総辞職を要求す

23日(月)○財政資金融資による主機換装工事実施要領本極まりとなる

●国連安全保障理事会 米国U2型機のソ連領空侵犯事件に関し開会す

24日(火)○船主筋に入った外電によれば、ニューヨーク航路において盟外活動中のイスブランセン社は、同盟側のF・C制に対して異議申立てを行なった

○日本船主協会通常総会開かる(新会長浅尾新甫氏)

●チリ地震の大津波 わが国太平洋岸を襲う

25日(水)●岸首相 社会党の総辞職要求を拒否し、高姿勢に立つ

27日(金)○日本郵船社長 浅尾新甫氏は株式総会で計画造船の再検討を語る

●変則延長国会に入る

●トルコ 無血クーデター成功す

31日(火)○35年度新造船建造方針について、運輸省関係局協議す

●東京株式相場 政情不安に嫌気して、旧ダウ平均1,000円を割る

20年後の日本海運を展望す

経済審議会の長期展望部会は先ごろ日本経済の長期展望の中間報告をまとめた。これは昭和45年および55年に日本経済を展望することによって、長期経済政策を方向付けようとするものであるが、20年展望といっても10年後の日本経済の構図を20年間の見透しのなかで捕えようというのが適当であろう。

このなかで折込まれている外航海運の展望では、二つの物指しを用いている。すなわち一つは世界海運のなかで占める日本海運のシェアを45年に6.5%、55年に7.5%としたものであり、他の一つはわが国貿易物資の積取り比率を輸出入とも45年に60%、55年に65%と想定したものである。現在の日本商船隊の世界に占める割合は4.5%であるから、前の物指しでもある程度の地位向上を期待しているのであるが、この程度ではわが国貿易物資の積取り比率の低下は免れず、後の物指しが必要となったものと思われる。いわばシェア説は日本海運発展の下限であり、積取り比率説は上限を示す。いずれにしても現在わが国がかかえている低性能船は早晚代替される運命にあるので、これも加算すれば、今後ともかなりの外航船の建造を必要とすることになる。45年の目標に達するには、毎年40～75万総トンの外航船を建造しなければならない。

この展望において、日本海運が10年あるいは20年先どのような手段で活動規模の拡大を図るかにふれていない。いわば日本海運の将来規模に関する物理的な位置関係を示したものである。海運経営の現状があまりにもきびしいので、現実と目標の橋渡しはきわめて難しいが、少なくとも将来の姿を見透しつつ当面する海運問題を処して行くことが必要であり、それだけの値打ちはある。

大型石炭専用船建造問題の大詰め近し

わが国鉄鋼業界が生産コストの低位安定を確保するために、米炭輸送に大型石炭専用船を利用しようという構想はすでに昨秋からひそかに練られてきたところで、本誌3月号および4月号の解説欄で紹介した通りである。この問題で現在最前列を歩いているのは、水深12mの岩壁を用意して大型専用船の受入れに万全の態勢にある戸畑製鉄所を建設した八幡製鉄である。八幡製鉄はチリ—鉱石の長期安定確保に打った手—チリ—鉱石を長期安定して安く輸送するために、三菱系事業会社と組んで、35,000重量トン型鉱石専用船を2隻建造している—に見られるように、鉄鋼原料、輸送費の低位安定に特別熱心であるが、これは巨額の資本を投じて建設した戸畑製鉄

所のメリットをここに求めようという現われとみるべきである。そして問題が生産コストに大きな影響を与えるだけに、他の鉄鋼会社も対抗しこれを追って、類似の構想を練っているものとしなければならない。

八幡製鉄の構想は巷間伝えられるところによれば、八幡製鉄は米炭輸出商スプレグ社と長期買付契約（C. I. F 建輸入形式で）を、スプレグ社と米国海運会社ネス社と長期輸送契約を、ネス社とわが国造船会社（現在三菱造船と日立造船が商談中といわれる）と45,000重量トンあるいは35,000重量トン型石炭専用船の建造契約を、それぞれ結び、この四者の組合せによって、一般輸出船形式の大型石炭専用船による米炭輸送費の低位安定を実現しようというものである。

これに対して、わが国海運界は米炭輸送がニューヨーク定期航路のベースカーゴとして重要な役割を果している点、輸出船と国内船との金利負担の差が国際競争力に大きな懸隔をもたらす点を強調して、輸出船形式による専用船の日本海運の将来に重大な影響を及ぼすことを訴えた。しかしながら、この問題はかつて一年前に議論を沸かせた比島向18ノット高速貨物船の輸出問題と同じく、国内で輸出を阻止し得ても、海外造船所で建造されればわが国の失うものが加重されるばかりであるという脂みをかかえており、大勢はこれを承認せざるを得ないという方向に進んでいる。

いま脈やかに取沙汰されている八幡製鉄の構想に引きつづき、他の鉄鋼会社が踵を接して類似の構想が持ち出されるであろうから、これは海運界にとって実に由々しいことといわなければならない。平たくいえば、石炭専用船による米炭輸送という土俵には、わが国の海運会社はのぼれないことになる。しかもすでに土俵上は勝負たけなわである。

わが国の輸出政策と海運政策の矛盾、日本海運の国際競争力の弱さが、石炭専用船問題によってきわめて明瞭に露呈した。とくに日本船主が現在負っている高金利問題を一日も早く解決しなければ、貿易・偽替の自由化政策の推進にともない第2、第3の石炭専用船問題が日本海運をゆすぶり、ますます不利な方向に追いやられることとなる。

主機換装工事に財政融資の途開かる

昭和35年度の海運向け開発銀行融資額は、すでに145億円と決められているが、このうち135億円が外航船の建造に対する融資に当てられ、残る10億円が今年度始めて登場した主機換装工事に対する融資に当てられるのである。現在装備している低性能なレシプロあるいはタ

ービン機関をディーゼル機関に替えて、本船の採算性を画期的に向上させようという試みは、かなり以前からなされてきたものであるが、近年は船用ディーゼル機関のめざましい発達でディーゼル船の優位性がいよいよ明らかとなり、主機換装工事が相次ぐ盛況である。34年は特に主機換装工事が集中して、買船や戦艦船を中心に63隻42万重量トンのスティマーがディーゼル・ボートになった。(2,000総トン以上の船舶についての統計)

本年度財政融資による主機換装工事もこれらと同じ趣旨によるものであるが、比較的船令の若いスティマーのディーゼル化を目指していることに特色がある。すなわち、最近運輸省から示された35年度開銀融資による主機換装工事の実施要領によれば、対象船舶として、初期の計画造船を中心に戦後新造船を取り上げている。この措置をもう1～2年継続して実施すれば、現在主機換装を意図している新造船は全部完了することになり、ここ数年にわたって続けられたわが国商船隊の船質改善、性能向上のための主機換装工事も一応の目標を達成しよう。

主機換装工事は従来船主側における経費負担の限度に押えられて、工事費が低く、また工事費の支払いも、多くの部分が造船所から船主側に対する延払いの形式によっており、その成約条件について造船所側の不満が多かった。今回財政資金から工事費の半額程度融資の途が開かれたことはこの問題点を若干やわらげるものとして好感している。しかしながら、中小型鋼船の建造意欲が盛んなこと、陸用ディーゼル機関の売行きがよいことと、この措置が重って中小型ディーゼル・メーカーがいよいよ強気になっており、この方からの圧力を覚悟しなければならぬ。結局のところ、主機換装工事はその契約の大きさと内容からみて、長年の国内顧客に対するアフター・サービスの濃い仕事のようなものだ。

この処活気をみせてきた中小造船所の表情

大造船所が戦後計画造船の建造と輸出船の大量受注で賑わいをみせ、造船施設と技術を世界最高の水準にまで引き上げたかげにあって、中小造船所は絶えず不安定な建造需要のもとにあり、貧弱な造船施設と低水準の造船技術のまま取り残されてきた。34年に中小型鋼船造船業合理化臨時措置法が公布されるまで、この分野に対する施策にみるべきものがなかった。

いまこの法律に基づき、38年度を目標年度とする5か年間の合理化基本計画を定め、合理化資金の財政融資、企業診断や技術講習の実施、500総トン型貨物船の標準設計の作成などを進めている。この措置により中小造船

所の近代化が図られて、国内船主に対しては船質・性能がすぐれ、かつ安価な新造船が建造され、また東南アジア諸国などの中小型船建造需要に対して西欧諸国との国際競争に打ちかつことができるものと期待されている。

ところで、中小型造船所はこの処船主の旺盛な中小型船建造意欲に気をよくしている。内航輸送が岩戸景気で活況を呈している上に、機帆船を鋼船に代替しようという動きがきわめて活発であり、中小型船の建造に関する限り、神武景気と岩戸景気が連った感がある。輸送需要の増加と、輸送手段の近代化という二つの要因は、今後もお力強く続いてゆくものと予想されており、中小造船所も長い間の沈滞から脱して、このところ活気に満ちている。

とくに瀬戸内海筋の中小造船所の動きは特徴的である。筆者の見聞したところによれば、周囲に群生する機帆船々主の小型鋼船建造意欲はなかなか旺盛で、どの造船所も数隻の新造船工事を手持している。中小型船の性格上、大型船のような長期ものの成約はないが、どこの経営者も順調に受注がつづくものと期待している。実際に新造船の成約条件も大型造船所よりは有利なように見受けられる。そして経営の安定化と船主に対するサービスの意味をかねて小型ドックの築造計画が相次ぎ、この面でもちよとしたブーム現象を呈しつつある。多くの中小造船所では、従来引揚船台が新造と修繕に兼用されていたが、鋼船建造実績が多くなるにつれて、これらの検査工事や一般修理工事を自社によびかえすためにドック施設が是非とも必要となりつつある。

中小造船所の問題は前述の合理化基本計画にも盛られているように、まだまだ解決を迫られていることが多い。特に合理化投資と造船能力の増大との関係は慎重にとり扱わなければならない。しかしながら中小型船の隻数がかなりの勢いで増加している現状からみて、地域によってはドックの数は大きく増加しよう。中小型船の上架は船主が嫌っており、だんだん時代おくれとなりつつある。

船の科学ファイル

昭和32年度以降は大版を御利用下さい。

大版 12冊綴用 150円(〒不要)

昭和31年度までは並版を御利用下さい。

並版 12冊綴用 150円(〒不要)

申込みは直接船舶技術協会宛にお願いします。

船舶技術協会

世界最大級ヘビーデリック搭載大和丸について

三菱造船株式会社
広島造船所造船設計部

1. ま え が き

大和丸は日之出汽船株式会社でご計画になり、広南汽船株式会社より当広島造船所にご発注の載貨重量10,000t型貨物船で、昭和34年8月26日起工、同年12月18日進水、翌35年3月29日竣工、引渡された。本船は南米、中近東および東南アジア航路用として、特殊貨物、即ち車輛、鋼材、船舶、重量機械等の重量貨物および鉱石、木材その他の一般貨物用として計画され、その重量貨物用として、200tおよび120tのヘビーデリック各1基を有している。200tのヘビーデリックを装備した貨物船は本船が世界最初のもので、150t級でも世界に6隻程度である。さらに本船は重量荷役用船体傾斜調整タンクを装備した船としてはわが国で最初のものであり、ヨーロッパにその数例を見るにすぎない。

また、本船はアフトエンジンであり、ディーゼル機関を装備したため振動防止には特に留意した。その結果、海上試運転および処女航海において振動は殆んど皆無であり、タービン船の場合以上の好成績を納めた。

2. 主要要目等

1. 船型等

船型 長船首楼および船尾楼を有する凹甲板船、船尾機関室型貨物船
資格 遠洋区域、第1級船
船級 日本海事協会 NS*, MNS*
適用法規 日本船舶関係法令および規程
パナマおよびスエズ運河規則
カナダおよびインド港湾労務規則

2. 主要寸法等

全長	131.30m
長(垂線間)	122.90m
幅(型)	18.40m
深(型)	10.80m
満載吃水(型)	8.019m

3. 噸数

載貨重量	10,011.80kt
総噸数	7,035.79T
純噸数	3,764.25T

4. 容積

載貨容積

(グレーン)	14,282.93m ³
(バル)	13,659.56m ³
燃油タンク	791 t
清水および給水タンク	460 t
脚荷水タンク	1,856 t

5. 速力等

試運転時最大速力	16.52kn
満載航海速力	約14.0kn
航続距離	約12,500 S・M

6. 主機関等

主機関 三菱長崎輪流掃気式排気ターボチャージャ付2サイクル単働クロスヘッド型ディーゼル機関6UEC65/125型 1基
連続最大出力 5,700 P S × 135 R P M
常用出力 4,850 P S × 128 R P M
補助罐 船用筒形乾燃室付標準2号ボイラ 1台
強制循環コイル式排ガスエコノマイザ 1台

7. 乗組員

	甲板部	機関部	事務部	計
士官	5	7	5	17
準士官	1	1	1	3
属員	16	13	6	35
計	22	21	12	55
旅客				6
総計				61

3. 船 体 部

1. 一般配置

本船は一般配置に示すごとく、長船首楼および船尾楼を有する凹甲板船型、単螺旋貨物船で、2層甲板を有し、船尾に機関室を配し3箇の貨物艙を設けている。特に第2貨物艙および第3貨物艙はボギー車3輛を縦方向に並べて積載するに充分な長さで、第2甲板上にも車輛の搭載できるよう充分の高さになっている。また第2貨物艙および第3貨物艙間には船側より船側に、および船側の一部を利用したI形の深水タンクを設けている。またこの深水タンクの中央にポンプ室を配し、200t重量貨物の荷役時の船体傾斜を軽減させるに充分なタンク容

積およびポンプ容量を有している。

またこの深水タンクはバラスト状態において過大になり勝ちなホギング応力を抑制している。

長船首楼は上甲板上に搭載する貨物を海水から保護する凌波性に有効であり、船尾楼甲板には4層の甲板を設け、船員居室、サロン、食堂、無線室、操舵室、海図室、サニタリールームおよび諸倉庫を配している。第2および第3貨物艙口間にはウインチプラットフォームを設けて、タワーマストを立て、200tおよび120tのヘビーブームを装備している。第1貨物艙は7tシングルギャングとし、第2および第3貨物艙は15tダブルギャングの荷役設備を有し、ヘビーブーム荷役用として6本のガイポストを設置している。

2. 船体構造

本船は二重底、上甲板および第2甲板は縦通肋骨、船側を横置肋骨構造とし、船艙内は梁柱を廃止し、隔壁防撓材も船艙内には露出させず、縦桁、トランス等凸起物を極力減小し、船艙の広濶性を害さないよう考慮した構造配置とした。

船首船底部には縦通材を増設してパンティングの凹損に対し考慮を払った。また上甲板は艙口間で250mmの隆起甲板とし艙口隅部の応力集中を避けた。船殻構造は平板竜骨、彎曲部外板、舷側山形、艙口縁材の取付け、ビルジキールの取付けを銲接とした以外は全部溶接構造とした。

本船のタワーポストはステーなしで第2甲板まで突込み、第2甲板、上甲板、ウインチプラットフォームの3点支持とし、下部はポンプルームの隔壁で支持し、ベンディングモーメントの大きな部分には内部にスティフナーを設けて補強した。タワーポストに第2および第3貨物艙の通風筒として、またポンプルームへの出入口としても利用した。

タワーポスト附近の船殻構造は特に補強を施工し、これらの構造がタワーポストを充方支持するよう配慮した。タワーポストの組立ては船台で分割して組立て、進水後海上クレーンで吊上げ船体に建付けを行なった。

3. 居住設備

船尾に統合した乗組員の居住設備は荷役設備に重点を置き、かなり窮屈になったが、限定された面積を有効に利用し、きわめて実用的な配置となった。

居住区の振動には特に考慮を払い、適宜木壁を鉄壁に換え梁柱を設け、さらにガーダー、ウェップで等を設けて、補強を行なった結果、振動は殆んど皆無であった。居室には必要に応じて適宜防熱を施した。

通風暖房として、サーモタンクによる通風および暖房

とし、船長室、機関長室、サロン、士官食堂および属員食堂には冷房装置を施工している。

4. 荷役設備

荷役設備としてのハッチ、ウインチ、デリックブームの配置、数、寸法は別図一般配置図および第1表に示すが、本船の200t、120tヘビードリックの特徴は次の諸点である。

- (1) デリックポストは200tおよび120t用のものを船体中央部両艙口間に集中し、プリベンターステーなしのタワーポストの構造とした結果、荷役操作上非常に便利になると共に強度上も安全性を増加せしめた。

第1表

ハッチ番号	ハッチ寸法 長×幅(m)	デリックブーム 容量 t 長(m)×数	ウインチ t×m/min×数		
1.	5.480×5.500m	7 12.0×2	5×25×2		
2.	27.540×7.500m	15 18.2×2	5×25×6 20×16×2		
		15 19.5×2			
		120 24.0×1			
3.	28.000×7.500m	15 19.5×2	7×19×4 5×25×2 32×10×2 (20×16) (2段切換)		
		15 18.0×2			
		200 24.1×1			
合計		17t×2 15t×8	120t×1 200t×1	5t×10 7t×4	20t×2 32t×2

- (2) カーゴホールおよびトッピングリフトはタワーポスト頂部からウインチプラットフォームを貫通してウインチプラットフォーム下に設けたリーディングブロックを通じて船体中心線に直角に設置された20トンおよび32トンウインチに捲取るようにした。

- (3) 120トン以上の重量物を荷役する場合、船体傾斜を少なくする目的のために荷役バラストタンクを設備している。

本タンク設置のために特別のスペースをさくのは容積のかさばる荷物搭載の多い重量物運搬船では甚だ不利であるので、タンク側部はウェブフレームの深さに納め、前後部はタワーマスト基部に設けたポンプルームの深さに納めたため、タンクの形状はI形をなしている。なおこのアイディアは特許申請中である。

タンクの大きさは片舷海水にて250トンの容量を持ち、使用する時は125トンずつ両舷に積み、ポンプにて海水を移動できるよう計画しており、ポンプは300t/hの能力を有する。

- (4) 15トンブームはブーム仰角40°にてアウトリーチ4mとし、120トンおよび200トンブームは仰角45°にて同じく6mとした。

- (5) 滑車組合わせおよび使用鋼索は次の通りとした。

	120 t デリック	200 t デリック
トッピング滑車	V—IV—I—I	V—V—I—I
” 鋼索	46φ (6×37)	56φ (6×37)
カーゴ滑車	V—V—I—I—I	V—V—I—I—I
” 鋼索	46φ (6×37)	56φ (6×37)

- (6) デリックブームは頭部にカーゴおよびトッピング用シーブを組込んだ形式としたため、従来のヘビーブームに比し全長を短くでき、荷物の吊揚げ代を増大できた。なお本装置は特許申請中である。
- (7) メインガイの組合わせはヘビーブーム使用時の船体最大傾斜を考慮してメインガイの滑車組合わせ、および使用鋼索を次のように決定した。

	120 t デリック	200 t デリック
滑車組合	III—III—I—I	III—IV—I—I
鋼索	22φ (6×24)	24φ (6×24)

- (8) 吊揚げ代を増大する目的で(6)項記載の頭部金具と組合わされるカーゴホール用下部滑車には特許申請中であるスイベルを下部滑車に組込んだ、新形式の滑車を採用したが、試験結果は非常に良好であった。
- (9) ヘビーウインチの要目は次の通りである。

	32 t ウインチ		20 t ウインチ
捲揚荷重 t	32 t	20 t	20 t
” 速度 m/min	10	16	16
シリンダ		320φ×360	
機械回転数	130	133	156
使用蒸気圧力 kg/cm ²		8.5	
捲揚直径 mmφ	1,400		1,200

(備考 歯車切換可能)

- (10) 普通型 5 t ウインチ 10 台のうち 1 台 (船尾楼甲板付) および 7 t ウインチ 4 台は居住室の騒音防止の目的にて密閉型とし、7 t ウインチにはヘビーデリック用メインガイ使用時を考慮して取外し式メカニカルワイヤーシフターを設けた。

5. 荷役試験

昭和35年3月9日および10日の両日、NK、並びに船主、本船関係者お立会のもとに、120 t および 200 t 荷役公式試験を施行した。公式試験に先立ち、装置の作動状況のチェックおよび各種計測のため 120 t デリックでは無負荷操作試験および 77 t の中荷重試験を施行し、200 t デリックでは無負荷、77 t および 165 t の中荷重試験を行なった。試験用荷重はすべて鎖玉を使用した。

公式試験にはそれぞれブーム公称荷重の 1.1 倍の荷重、120 t ブームにあつては 132 t、200 t ブームでは 220 t の

荷重試験を施行した。荷重試験はまず船体中心線上に仰角にてブームを固定し、上記の荷重をホールドより捲揚げ、4 本のメインガイの操作により舷外 6 m まで振出した後、反対舷 6 m まで振出し、荷重捲卸し、捲揚げ 2 回施行後船体中心までブームを振込み、荷重をホールドに卸し終了した。120 t、200 t ブームとも同様である。200 t ブームの 165 t および 220 t 荷重の場合はヒーリングタンクの操作をブーム操作時施行した。

本試験の結果、マスト、荷役装置全般、ウインチおよび船体各部とも異常なく、予定通りきわめて優秀な成績を納めた。

荷重試験時の船体状況その他下記の通りである。

	120 t デリック	200 t デリック
荷重	132 t	220 t
舷側振出し距離	6m	6m
6m 振出時の船体傾斜	8°—0'	8°—42'
排水量	6,119 t	6,662 t

(ヒーリングタンク使用)

本試験に先立ち、本装置に用いる各金物類についてはすべて厳重なテストを行ない、公式試験に際してはなんら支障なきよう充分なる準備を行なった。即ちスイベル、カーゴトッピングブロック、ブームヘッド金物およびアイ等に関してはそれぞれ 200% および 150% の負荷試験を施行し、その他トッピングアイブラケット、グーズネック、ブーム、ブームヒールピース等については超音波探傷試験およびガンマーレイ検査により異状の有無を充分確認した。

ヘビーウインチに関してもメーカーである油谷重工の手により 20 t の荷重捲取試験を施行し万全を期した。

ヘビーデリック関係の大型鋳鍛鋼製品は当所および三菱製鋼長崎製鋼所にてそれぞれ製作加工を施工した。

6. 救命設備および消火装置

救命設備として木製救命艇 2 隻を端艇甲板に装備し、ポートダビットは三菱グラビティ・ヒンジタイプである。

消火装置としては各貨物艙、およびペイントルームは蒸気消火装置、機関室は蒸気消火装置および携帯用消火器、居住区は海水および携帯消火器を用いる。別に非常用消火ポンプとして、10 P S ガソリン駆動ポンプ 1 台を操舵機室内に格納している。

7. 操舵装置

電動油圧式操舵機 15 P S 1 台を装備し、操舵室より、2—ユニットジャイロパイロットにより手動および自動操舵され、テレモーターは装備していない。予備操舵装置として人力油圧ポンプを操舵機室内に設備している。

8. 航海計器

主なる航海計器は下記の通りである。

オートパイロット付ジャイロコンパス (デラックス1型)	1
コースレコーダー	1
磁気羅針儀	1
電気式ログ	1
エコーサウンダー	1
方向探知機	1
レーダー	1
ローラン	1
舵角指示器	1
回転数指示器	1

4. 機 関 部

1. 一般

機関部は本船が世界最大のヘビーデリックをもつ貨物船であること、船尾機関室配置船であること、他種の船に比べて河川を航行する機会が多いことなどをとくに考慮して、振動、性能および取り扱い上の諸問題に留意している。

2. 主機関

三菱長崎軸流掃気式排気ターボチャージャ付2サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関1台を装備している。その要目を第1表に示す。航海時の燃料油として低質の燃料油(38°Cで1,500秒レッドウッドNo. 1以下)を使用できるよう設計し、このために必要な諸装置を装備した。発停時出入港時および河川航海時にはJIS重油1種2号相当のディーゼル油を使用するが、本船はとくに河川を航行することが多いので船体部二重底内のディーゼル油タンクの容量を大きくとった。

シリンダ、シリンダカバー、ピストン、燃料弁および排気ターボチャージャ車室は清水で冷却され、そのために必要な補機器類を装備した。ピストンおよび燃料弁から出た冷却清水は主機関内の汚損あるいはその恐れがあるので、冷却清水循環系統内に油分離構造をもった油分離タンク(燃料弁用およびピストン用それぞれ1個)を装備した。主機関および排気ターボチャージャの軸受部はそれぞれ独立した潤滑系統で潤滑されており、潤滑油として前者には250番相当のディーゼル潤滑油および後者には90番相当のタービン油を使用する。掃除空気は機関室外ケーシングトップに設けられた吸入口から吸入され、排気タービンによって駆動されるブロワによって断熱圧縮されたのち空気冷却器を経て主機関内掃気ドラックへ流入する。起動(圧力30kg/cm²gの圧縮空気によ

る)および燃料供給は1個のハンドルでおこない、逆転は圧縮空気を使用しサーボモータにより排気および燃料カム軸が移動する機構によっておこなわれる。なお、燃料噴射系統にU E C形機関独特の蓄圧式燃料ポンプを使用した。(第1表参照)

3. 蒸気発生装置

甲板部の汽動補機類(揚貨機、揚錨機および繫船機)および機関部の汽動補機類駆動用蒸気、燃料油その他の加熱用蒸気、甲板居住区域系統の暖房用および雑用蒸気などを供給するために船用筒形乾燃室付標準2号ボイラ1台を装備した。この補助ボイラの蒸発量は停泊時200tのヘビーデリックによる荷役をおこなう場合に、揚貨機を駆動するのに必要な蒸気量を賄うことができるよう荷役サイクルの分析をおこなって決定した。航海中の燃料油その他の加熱用、汽動補機類駆動用および甲板居住区域系統用の蒸気は主機関の排熱を利用した排ガスエコノマイザのみによって賄えるよう設計した。排ガスエコノマイザは強制循環コイル式で、その特徴としては角形断面のケーシングを採用し、主機関連続最大出力時の全排ガス量を逃がしうる容量をもった排ガス近路管を本体の中心部に設けていることであり、この構造では従来の排ガスエコノマイザのように近路管が本体の外にはみ出さないので機関室上部での配置が楽になる利点をもっている。蒸気発生装置の主要目を第1表に示す。

4. 発電装置

排気ターボチャージャ付ディーゼル機関駆動のものが2台装備されており、甲板部および機関部の電動補機類およびその他のすべての船内所要電力を供給する。2台のうち1台は予備で航海中および停泊荷役中とも1台のみを使用する。駆動用ディーゼル機関は機関付の冷却水ポンプによって清水冷却される。発電装置の要目を第2表に示す。

5. 補機類

各種補機類の主要目を第2表に示す。原則として交流440Vの発動機によって駆動される。ただし、燃料油移送ポンプ、燃料油噴燃ポンプ、消防ビルジバラストポンプ、ビルジポンプおよびサニタリポンプのみは汽動堅型ポンプを採用した。ポンプはその形式の如何を問わず小容量のものを除いて原則として堅型を採用した。主機関用潤滑油ポンプとして騒音の少ないねじ式を採用した。

熱交換器はすべて横型で、その冷却管または加熱管は両端拡管方式で管板にとりつけており、補助復水器および疏水冷却器のみが胴体伸縮式であるほかはすべてフローティングヘッド式を採用した。

第1表 主機関, ボイラ, 軸系等

主機関	
三菱長崎軸流掃気式2サイクル単動排気ターボチャージャ付クロスヘッド型ディーゼル機関	6UEC65/125 1基
出力(連続最大)	5,700PS×135RPM
(常用)	4,850PS×128RPM
シリンダ数	6
シリンダ径×行程	650×1,250mm
主機回転装置	7.5/3.7kW×1,800/900RPM
正味平均有効圧力	7.63kg/cm ² (M. C. R. にて)
ピストン平均速度	5.63m/s (")
補助ボイラ	
(1) 船用筒型乾燃室付標準2号ボイラ	1基
常用圧力×温度	10kg/cm ² g×飽和
伝熱面積	257.5m ²
蒸発量×ボイラ効率	9,000kg/h×78%
給水温度(補助ボイラ入口で)	90°C
(2) 強制循環コイル式排ガスエコノマイザ	1基
常用圧力×温度	10kg/cm ² g×飽和
伝熱面積	65m ²
蒸発量×ボイラ効率	600kg/h (常用出力にて)
給水温度(補助ボイラ入口で)	90°C
軸系	
推力軸	主機関に含む
中間軸	355mmφ×7,000mmL×1
推進軸	405mmφ×6,100mmL×1
推進器	
4翼マンガング銅鋳物製一体形	1個
直径×ピッチ	4,750mmφ×3,500mm
展開面積	7.800m ²
投影面積	7.150m ²
面積比(投影/展開)	0.917

第2表 補助機械類および熱交換器等

補助機械	
発電機関	ディーゼル270PS 600RPM 2
発電機	交流 225kVA×445V 2
主空気圧縮機	発電機関駆動150m ³ /h×30kg/cm ² 2
非常用 "	ディーゼル 10m ³ /h×30kg/cm ² 1
ジャケット冷却清水ポンプ	渦巻 200m ³ /h×2.5m 1
同上兼冷却海水ポンプ	渦巻 200/280×2.5/2.0 1
ピストン, 燃料弁冷却清水ポンプ	渦巻 50×2.5 2
冷却海水ポンプ	渦巻 280×2.0 1
機関冷却水補給用インゼクタ	蒸気式 1.5×2.0 1
潤滑油ポンプ	ねじ 40×4.0 2
潤滑油サービスポンプ	歯車 5×3.0 1
燃料油	" 5×3.0 1
燃料油移送ポンプ	ウォシントン 20×3.0 1
潤滑油清浄機	遠心分離式 2,500l/h 1
燃料油清浄機	" 2,000l/h 3
ディーゼル油清浄機	" 2,000l/h 1
ターボチャージャ用潤滑ポンプ	歯車 4.5m ³ /h×2.5m 2
主機関用補助送風機	軸流 300m ³ /min×135mmAq 1
燃料油清浄用ポンプ	歯車 4m ³ /h×2.5m 2
給水ポンプ	ウエア 14×14 2
缶水強制循環ポンプ	渦巻 8×3.5 2
燃料油噴燃ポンプ	歯車 1.5×11.5 1
燃料油	" ウエア 2×11.5 1
強圧送風機	シロッコ 260m ³ /min×100mmAq 1
消防ビルジバラストポンプ	ウォシントン 100/200m ³ /h×5/2.5m 1

荷役バラストポンプ	渦巻自吸式 300×1.5 1
ビルジポンプ	ウォシントン 15×2.5 1
消防兼雑用ポンプ	渦巻自吸式100/200×5/2.5 1
清水ポンプ	ピストン 10×3.5 1
サンタリポンプ	ウォシントン 10×3 1
機関室通風機	軸流 300m ³ /min×30mmAq 3
冷蔵糧食庫冷凍機用冷却水ポンプ	渦巻 11m ³ /h×2kg/cm ² 1
冷房冷凍機用冷却水ポンプ	" 15×2 1
冷房用冷水循環ポンプ	" 10×2 1
熱交換器	
ピストン, 燃料弁冷却清水冷却器	C. S. 55m ² 2
ジャケット冷却清水冷却器	" 90m ² 2
潤滑油冷却器	" 15m ² 2
補助復水器	大気圧復水式 85m ² 1
給水加熱器	H. S. 5m ² 1
補助ボイラ用重油加熱器	" 3m ² 2
点火用重油加熱器	トーチ式 1
主機関用燃料油加熱器	H. S. 3.5m ² 2
燃料油清浄機用予熱器	H. S. 4m ² 1
ターボチャージャ用潤滑油冷却器	C. S. 3.5m ² 1
疏水冷却器	C. S. 3m ² 1
発電機関用清水冷却器	" 17m ² 1
潤滑油清浄機用予熱器	H. S. 3m ² 1
雑	
主機関用起動空気槽	8m ² ×30kg/cm ² 2
発電機用	" 200l×30kg/cm ² 1
発電機関用消音器	立筒型 "
主機関用スパークアレスタ	"
万能工作機械	電動旋盤 1.8m 1
グラインダ	双頭型 250mmφ 1
電気溶接・ガス溶接機	各 1
天井走行起重機	吊上, 縦走 3t×5m/min 1

第3表 機関部タンク類

燃料油澄タンク	15.315m ³ 2
燃料油常用タンク	15.315m ³ 1
"	15.578m ³ 1
燃料油ドレンタンク	1m ³ 1
ディーゼル油澄タンク	5m ³ 1
ディーゼル油常用タンク	5m ³ 1
ディーゼル油ドレンタンク	0.5m ³ 1
主機関漏洩油計測タンク	0.05m ³ 1
スラッジタンク	0.15m ³ 1
潤滑油ドレンタンク	7.587m ³ 2
潤滑油貯蔵タンク	10m ³ 1
潤滑油澄タンク	6m ³ 1
潤滑油小出タンク	0.1m ³ 3
コンプレッサ油タンク	0.2m ³ 1
ランタン油タンク	0.1m ³ 1
石油タンク	1m ³ 1
シリンダ油貯蔵タンク	5m ³ 2
シリンダ油計量タンク	0.4m ³ 1
シリンダ油小出タンク	1.0m ³ 1
ターボチャージャ用溜タンク	2.5m ³ 1
"	貯蔵タンク 2.5m ³ 1
"	重力タンク 1m ³ 1
冷却清水貯蔵タンク	19.247m ³ 1
ジャケット冷却清水タンク	3.5m ³ 1
検水タンク	0.5m ³ 1
給水ろ器	3m ³ 1
清水タンク	63.965m ³ , 57.322m ³ 各1

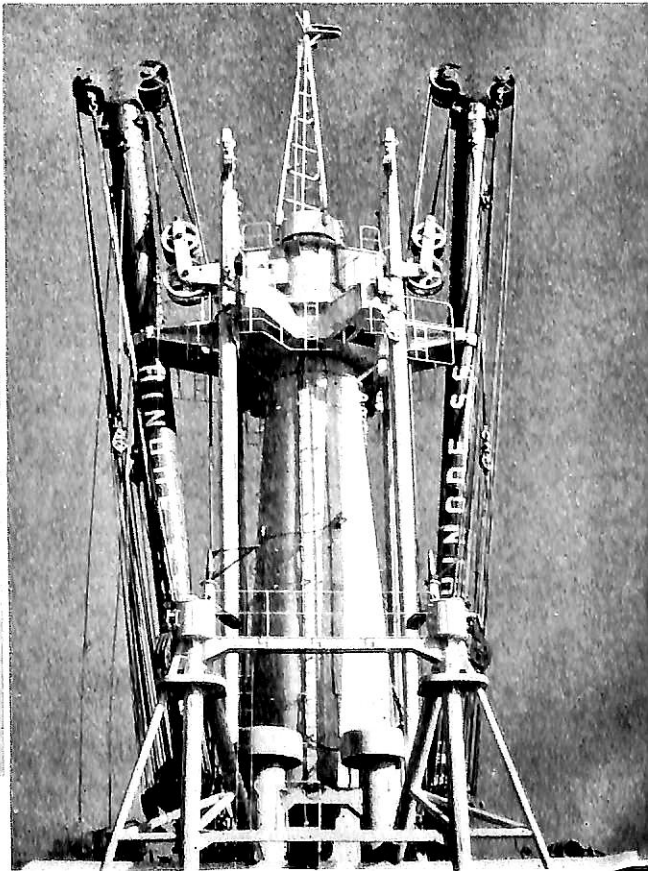
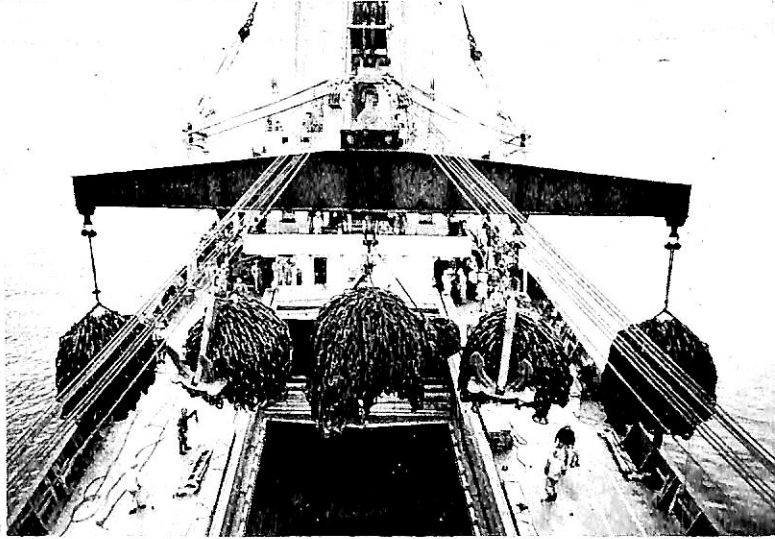
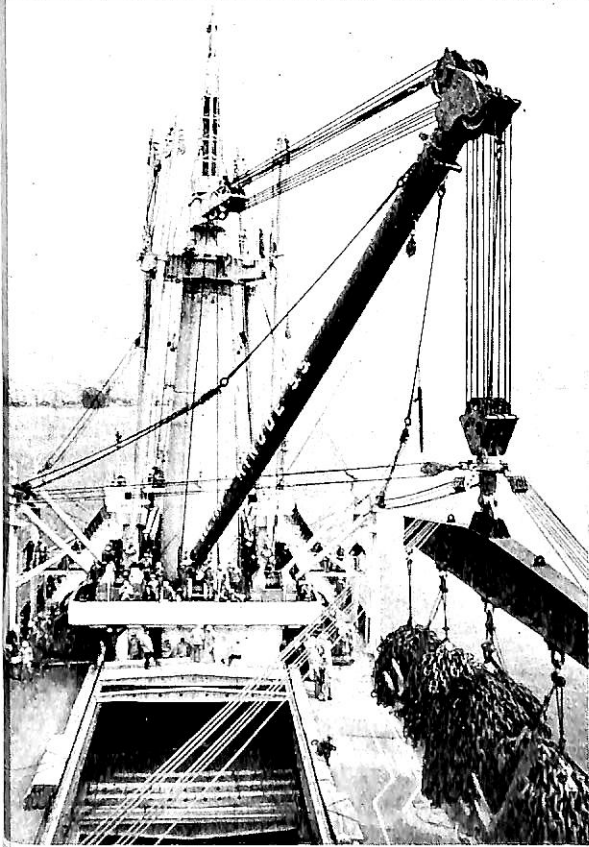
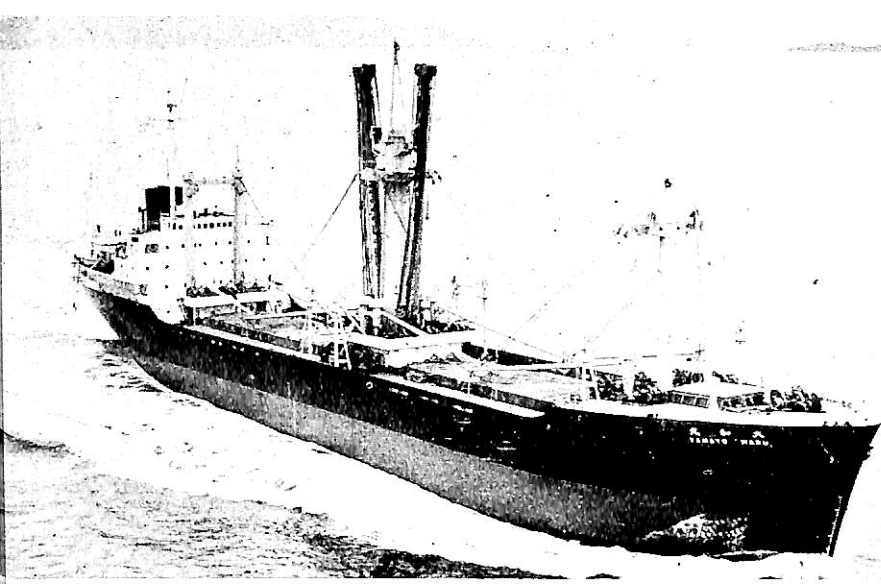
広南汽船株式会社
200トン ヘビーデリック

重量物運搬貨物船

大 和 丸

三菱造船株式会社
広島造船所 建造

最大荷重試験とデリックポスト



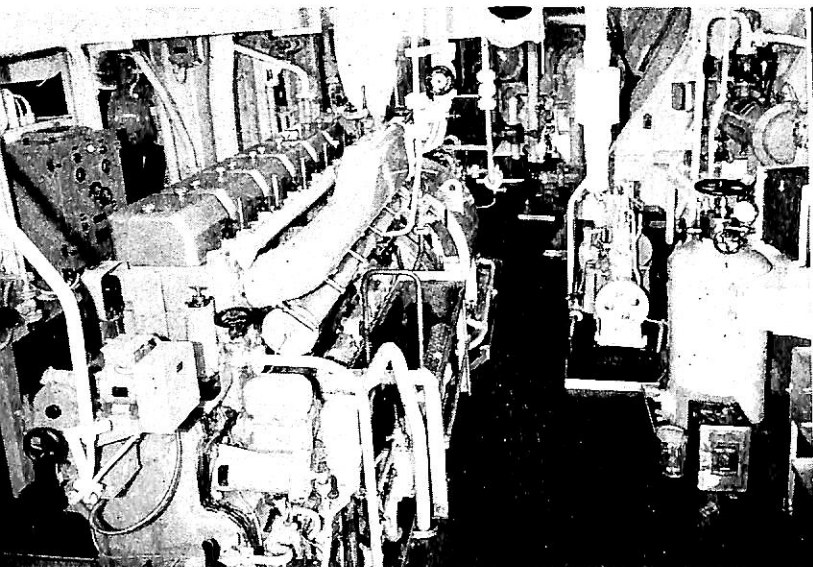


写真 1 下段床板左舷側に配置されている発電装置

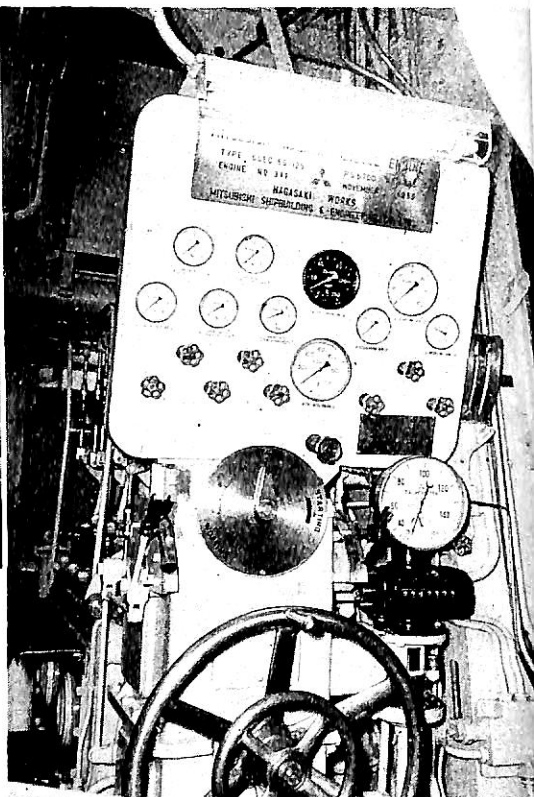


写真 2 主機関用操縦ハンドル
回転計および計器盤

大和丸の機関室内部

(詳細本文と対照のこと)

写真 3 操縦ハンドル附近に配置されている機関室警報盤、機関テレグラフおよび電話ボックス

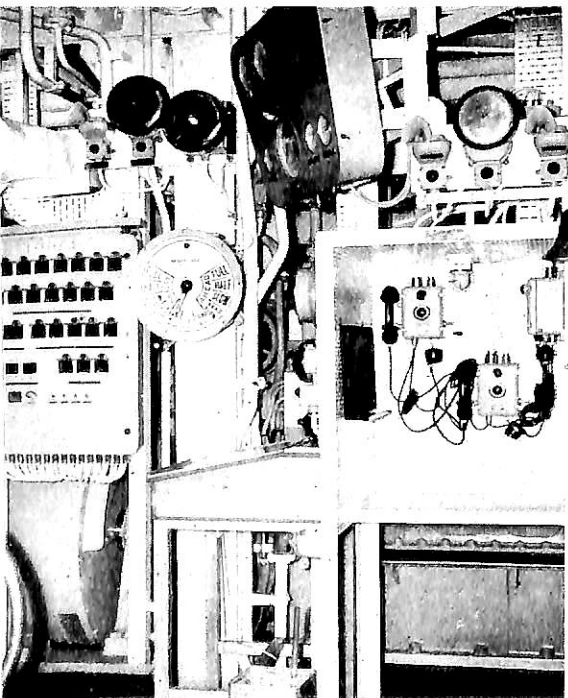
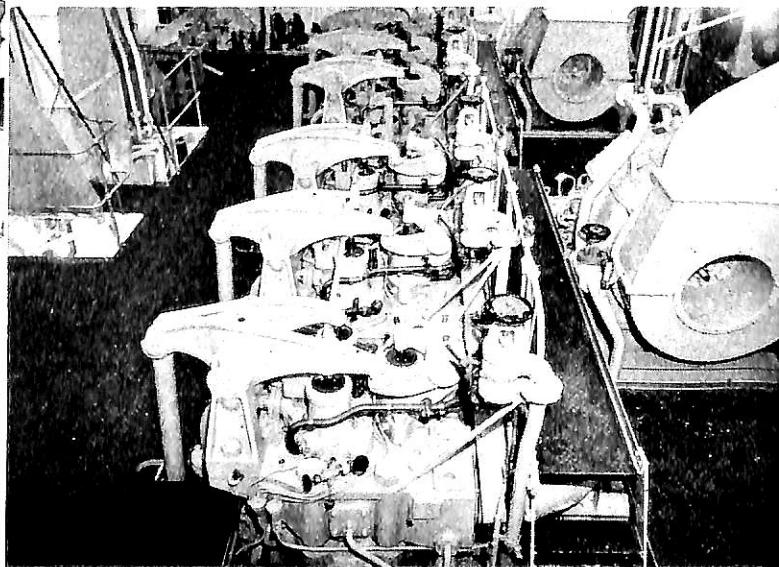


写真 4 主機関頂部床板
シリンダヘッド附近



9. 機関室配置 (機関室配置図を参照)

本船には船尾機関室を採用したが、従来の中央部機関室配置船に比べてその特徴を十分に発揮させるために機関室はできるだけ短いのが望ましい。しかしこのため主機関および補機の取扱いおよび運転に不便であったり、その性能をそこなうことがあったりしてはいけないので、室内配置はとくに慎重に検討した。下段床面はとくに狹隘のため主機関の両側船首寄りに発電装置を置き、その他運航上最重要な補機器類を配置した。(別掲写真1参照)

主機関テレグラフ、機関室警報盤、電話室、主機関用計器盤などの重要な配置物は一眼で見渡せるよう主機関操縦ハンドルの周囲に取りまとめて配置した。(写真2および写真3参照)

機関室船首側隔壁の中央部には燃料油およびバラスト移送用の弁箱群を配置したため、その上部に高さ約1m(床板から)の台を設けその上に配電盤を配置した。この配置によって主機関船首側には十分な通行スペースを確保した。補助ボイラおよび関連補機は第二甲板船尾側にまとめて配置し、なお機関室重心位置の関係で補助ボイラ本体は350mmほど左舷側に寄せて配置した。機関室船首側隔壁に沿って燃料油澄タンクおよび常用タンクを船体構造で装備したが、これらのタンクの保護のため隔壁の貨物艙側にはスパーリングを施工した。上部第二甲板は主機関頂部床板と同一高さになるように設計しており、したがってこの甲板上では周囲のどこからでも主機関のシリンダヘッド附近に近寄ることができ、また主機関の解放点検用に十分な平面スペースを確保した。一方、頻繁なとりかえを要する燃料弁および排気弁類はこの甲板上船首側に横方向に設けられた予備品取付台に保管している。(写真4参照)

5. 電気部

本船の発電機はディーゼル機関駆動225kVA、445V、3相、60c/s、600RPM、B種絶縁、自励複巻式(磁気増巾器形AVR付)2基である。附属の励磁装置はすべて主配電盤内に格納した。

電動機はすべて3相籠形誘導電動機を採用し、50台計324kWを装備した。操舵電動機および推進関係の重要補機電動機にはB種絶縁を採用しており、また30kW消防兼雑用ポンプ電動機に人-△起動を採用せるほかはすべて直入起動方式とした。なお荷役用バラストポンプ電動機はヒーリングポンプ室に装備する関係から特に防水型を採用した。

照明その他110V回路給電用として変圧器単相20kVA3台を装備している。照明電灯は居住区画内の天井灯および通路灯は蛍光灯を使用し、その他はすべて白熱灯を使用している。

船内通信警報装置は一般ディーゼル貨物船と変わりは無いが、機関室とウインチプラットフォーム間に無電池式電話機1系統を設け、また前記の荷役用バラストポンプによる左右両舷のウォーターバラストディーブタンク間移水の際、タンク内の当初量の如何によっては反傾斜側のタンクから溢水することもあり得るので、その対策として各タンクに電極式水位警報装置(立石電機製16F型フロートなしスイッチ)を設け、満水3分前にウインチプラットフォームにおいて警報するようにしている。本装置は電極棒の絶縁維持の点でその作動が危ぶまれたが、本船荷重試験の際のテストでは充分その目的を達することを確認した。無線装置は、1kW短波送信機、500W中短波送信機各1台で、50W補助送信機、長中波受信機、短波受信機、全波受信機各1台はコンソール組込み型とした。

発行 大型船の建造に関する諸問題

N. B. C 呉造船所副所長
工学博士 眞藤 恒 著

- 第1章 設計から見た超大型船の構造について
- 第2章 工作面から見た船殻構造
- 第3章 艤装について
- 第4章 工程管理の概要
- 第5章 職別管理から見た大型船建造
- 第6章 能率について
- 第7章 施設について
- 第8章 材料について
- 参考資料 1. Strength Factor
- " 2. 自動ガス型切断法の導入による船殻内業
 工事の改良
- " 3. Assemble および Erection 工事と
 Assemble Block の大きさおよび形状

- " 4. Erection 工事の転進法形態による工程
 管理法
- " 5-1 足場工事および足場材料管理
- " 5-2 鋼製安全足場板について
- " 6. 艤装工事主として諸管艤装の計画につい
 て
- " 7. 現図工事の能率化について
- " 8. 撓鉄工事(水圧加工を含む)の進歩過程
 の一例
- " 9. 例示による諸曲線の性質の説明
- " 10. 熔接電流変動に伴う原因調査
- " 11. 造船所設備の潤滑

B 5 判 上質紙・上製 220頁 定価 600円(〒60円)

船舶技術協会

沖繩航路貨客船浮島丸について

佐野安船渠株式会社

1. は し が き

本船は第15次計画造船の定期船として、関西汽船株式会社のご注文により、佐野安船渠が建造した沖繩航路の新鋭貨客船である。昭和34年10月12日起工、同年12月18日進水、昭和35年3月25日竣工し、先に本誌で紹介があった瀬戸内海観光船くれない丸と時を同じくして、その優美な外観を瀬戸内海に、また西南諸島海域に現わし、その貨物輸送は勿論、旅客設備の近代化と相俟って、関西汽船の、いや日本の代表的観光航路の一翼を荷ない、船主の満足と乗客のご好評裏に、日夜活躍中のものである。

2. 主 要 な 目

全長	89.30m
長(垂線間)	82.50m
巾(型)	13.70m
深(型)	6.90m
満載吃水	5.415m
総噸数	2,611.44T
純噸数	1,369.69T
資格および航行区域	第1級船近海区域
載貨重量	2,218kt
載貨容積(ベール)	1,881.66m ³ 2,395.06m ³ } 予備を
(グリーン)	2,072.14m ³ 2,617.54m ³ } 含む
メイルルーム	27.73m ³
パゲッジルーム	16.72m ³
冷蔵貨物艙	29.90m ³
燃料油艙	153.86m ³
清水艙	321.73m ³
脚荷水艙	143.94m ³
主機械	神発—三菱長崎7 U E T ^{45/75} ディーゼル機関 1基
出力	3,150PS×225RPM
試運転最高速力	16.90kn
航海速力	14.50kn
航続距離	4,500 sea miles
旅客定員	
特別2等	6名
2等(洋室)	16名

2等(和室)	27名
特別3等	72名
3等(船首楼内)	85名
3等(第2甲板)	106名
3等(予備貨物艙兼用)	132名
3等(臨時旅客)	45名
計	489名
乗組員	61名
最大搭載人員	550名
航路	阪神一名瀬戸(各島経由)—那覇(月3航海)

3. 船 体 部

1. 基本計画

本船は貨客両面に重点を置く船として、船主の立案に基づく構想を十分に生かすよう協議のうえ、下記の諸点に重点をおき設計に当たったものである。

- (1) 定期運航を確保するため、信頼性のある、且つ重量および寸法の小さい機関を選定した。
- (2) 配置上乘組員と旅客居住区との混合をさけ、各々を区別分離するとともに、合理的な客室配置とした。
- (3) 旅客設備の陸上交通機関並のグレードへの近代化は勿論、それと同時に貨物船としても遜色のない荷役設備を持ち、また計画載貨重量を確保するよう努めた。
- (4) 旅客船としての安全性能を優先的に考慮し、固定バラスタなしに十分な復原性を確保した。
- (5) その他振動、操縦性能、船体構造および艙装に沖繩航路の特殊性を勘案して、それに適するよう考慮した。

2. 一般配置

本船は一般配置に示すごとく、船橋楼と連続した長船首楼を有し、船尾楼との間にウェルデッキを持つ、長船首楼型で、第2甲板は前部より貨物艙、3等客室(一部は予備貨物艙兼用)乗組員室、後部3等客室の順に配置し、上甲板上は3等客室、特別3等客室および便所、浴室等に当て一部を船員室に使用している。上層甲板の遊歩甲板上は2等および特別2等区域とし、前部暴露部には2つの艙口と荷役装置を備え、船首端には揚錨機をおき、その間にウォーターブレーカー兼用の柵欄を設け、旅客の立ち入りを制限するようにした。上部遊歩甲板は大部分を船員室に使用し、前端を2等ローンジとした。航海船橋甲板には操舵室、船長室等を設け、両舷に膨張型救命筏格納箱を配置している。船尾部はメイルルーム、

スター、操舵機室を設け、その上部船尾楼甲板には繋船機を備えている。船艙は前部と後部に分かれ、前艙は客室をトランクハッチで貫通し、貨物と旅客の混合をさけ完全に分離するようにしている。また後部船艙は上甲板に艙口を有するため、同艙口縁材を高くして、復原性能の向上と、旅客に対する危険の防止に寄与している。

全体として本船のごとき貨客船は荷役装置の関係でどうしても客船としての外観を失われ勝ちであるため、この点特に注意を払い、客船としての品位と外観をも持たすように、船楼構造、煙突等に流線型が採用され、荷役装置もできるだけ外観を損わないように配置して、従来の貨客船に見られないような、新しい近代的な優美な船型となっている。

3. 船体構造

構造は近海区域第1級船として建造し、満載吃水線を取得するために材料は船舶用として第1級のものを使用し、工事も客船としての観点より、一層入念に行ない、振動防止には主機械台の補強や、ピラーの増設により効果を上げている。梁、肋骨、二重底等はすべて横置きを採用し、通風トランクおよび排水管を構造の一部、即ち舷側支柱等に組み込み、船体部重量の軽減に役立たせた。また甲板下縦桁等はできるだけ浅くしてデッキハイトの確保に努め、煙突にアルミニウム合金を使用し船体重心の低下を計った。また岸壁接岸による外板の損傷防止として船側縦通材を特に増設している。

4. 旅客設備

本船は旅客の9割を3等とし、沖縄島民に気安く利用されることを主眼として計画されており、その配置は2等区割および船員室との分離や、貨物との混合をさけるよう考慮され、且つ淡い色彩を用い涼しい感じを持たした和室となっている。特に上甲板上の3等客室は美しい市松模様の両面より使用できる手荷物棚で区切られ、雑居感を少なくするように配置されている。

特別3等客室は11~13人部屋に仕切られ落ち着いた部屋になっている。

2等客室は洋室と和室に分かれ、洋室は4人部屋で広い二重寝台を設け、床はネオブレン系塗装の上にソフトタイル張り、壁面および家具類にはデコラ等を使用し、金具はステンレスや真鍮ダルクロームメッキを、また窓は砲金製ギヤードダウン式 610×760mm の角窓とし、全体として明るい清潔な感じを持たせた。

2等和室は9人部屋3室で、特に壁面の腰はクズ布ポリエステル加工を施し、落ち着いた感じの明るい部屋になっている。

特別2等客室は2人部屋3室で、壁はデコラを使用し、より豪華に設計され、その他洗面装置を備えている。

2等ロージおよびダイニングサロンは落ち着いた色彩で統一され、床はラバータイル、壁はデコラ、ロージオーク等を使用し、サイドボード上壁面はそれぞれ南国情緒豊かなつづれ絵模様および陶器レリーフで装飾が施されている。

階段壁面には陶器レリーフを、またエントランス前面はフルハイトにモザイクタイルにて南国的な絵画調の模様を画く等、旅客に好印象を与えるよう配慮した。

その他診療室、病室、売店、案内所等を設け、旅客の便に供している。

5. 貨物艙および荷役装置

先にも記したように旅客と貨物の両方に重点を置き、且つ運航状態に支障のないようなトリムを保つように考慮のうえ、図のごとく船艙を前後に分けて配置され、第1貨物艙は青果物の搭載に適するよう動力通風を施し、第2甲板に冷蔵貨物艙を設け、沖縄への冷凍品および沖縄の早生青果物の輸送に万全を期した。

荷役設備は将来の鋼材、プラント類の載貨を考慮して特に2番艙口にデリックブームを装備している。また揚貨機も騒音や汚れの少ない電動を使用し、客船としての清潔感を維持するように努めた。

6. その他の設備

通風は各旅客室を全部動力給気とし、便所、洗面所、浴室、配膳室、厨房に対しては動力排気通風を行なった。暖房は蒸気ラジエーター式を採用した。

厨房設備は多人数の給食に適するよう、食堂および客室への距離が短くなるよう配膳室を配置し、器具類はステンレスを使用して衛生的に配慮し、厨房および配膳室にそれぞれ電気冷蔵庫を設けた。またウォータークーラーを2ヶ所に置き旅客の便に供した。

貨物艙および機関室にはCO₂消火装置を設け、操舵室に火災探知機を備えている。

救命装置は自動膨張型救命筏を採用している。

7. 甲板機械

甲板機械はいずれも電動とし、揚船機はサンゴ礁の関係で容量の大きいものを、また錨鎖も同時に第2種熔接錨鎖で規定による寸法軽減を行わずに使用した。

要目は次の通りである。

揚船機	12 t × 9.12m/min (26PS)	1
揚貨機	3 t × 24m/min (10PS)	14
揚貨機	3½ t × 24/14m/min (10PS)	1
操舵機	10.1 t - m (ヘルシヨール) (5 PS)	1
繋船機	5 t × 12m/min (14PS)	1

8. 航海機器

主なものは次の通りである。

EQUIPMENT NUMBERS

$L \times (B + D)$	$82.50 \times (3.70 + 8.90) = 710$
F-CLL	$3.20 \times 2.35 \times \frac{1}{4} = 58$
BRIDGE	$24.81 \times 2.35 \times \frac{1}{4} = 42$
UPPER DECK HOUSE	$6.41 \times 2.35 \times \frac{1}{2} = 8$
POOP	$8.99 \times 2.35 \times \frac{1}{4} = 6$
PROMENADE DECK HOUSE	$23.24 \times 2.35 \times \frac{1}{4} = 41$
	$24.8 \times 2.35 \times \frac{1}{4} = 9$
UPPER PROMENADE DK HOUSE	$27.64 \times 2.30 \times \frac{1}{2} = 31$
NAVIGATION GROUPE DK HOUSE	$12.78 \times 2.35 \times \frac{1}{4} = 14$
TOTAL	$= 1918$

EQUIPMENTS

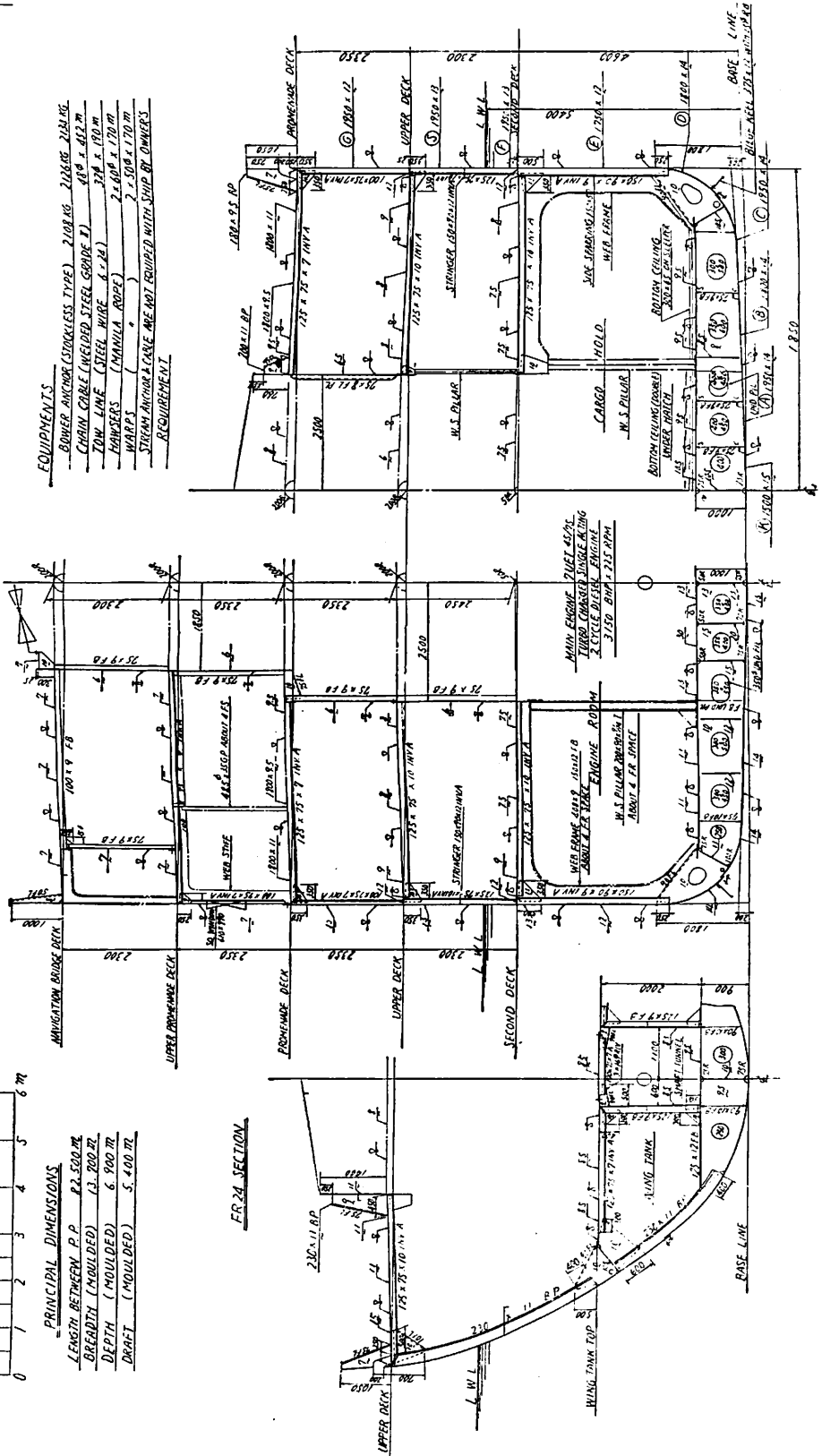
BOWER ANCHOR (STEELLESS TYPE) 2100 KG 2100 KG 2100 KG
 CHAIN CABLE (WELDED STEEL GROUPE B) 480 x 482 M
 TOW LINE (STEEL WIRE 4-2-24) 398 x 170 M
 HARPS (MANILA ROPE) 2 x 608 x 170 M
 HARPS 2 x 508 x 170 M
 STEAM ANCHOR & CABLE ARE NOT EQUIPPED WITH SHIP BY DIMENSIONS REQUIREMENT



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH BETWEEN P.P	82.500 M
BREADTH (MOULDED)	13.900 M
DEPTH (MOULDED)	6.900 M
DRAFT (MOULDED)	5.400 M

FR.24 SECTION



浮島丸中央断面図

磁気羅針儀 (布谷計器)	3
レーダー (日本無線)	1
音響測深儀 (産研)	1
旋回窓 (布谷計器)	1
方位測程儀 (光電製作所)	1
エンジンテレグラフ (セルシン式) (布谷計器)	1
舵角指示器 (布谷計器)	1
電気式回転計 (布谷計器)	1

9. 海上試運転成績

期日 昭和35年3月12日 場所 淡路沖
平均吃水 3.268m トリム 2.422m 排水量 2,136kt

負荷	出力 (PS)	回転数 (RPM)	速力 (Kn)
3/4	1,954	205.8	15.19
Economical	2,305	215.3	15.7
1/4	2,831	227.2	16.38
O.L	3,342	234.5	16.90

10. 復原性能試験

本船完成後、復原性規則による試験を施行し、それを基礎に計算せる結果、下記のごとき成績で近海区域旅客船として規則に充分余裕を持って合格した。

	排水量 (kt)	KG (m)	GM (m)	max.GZ (m)	Stability Range
満載出港状態	3,953.0	4.85	0.89	0.858	90°以上
満載入港状態	3,604.5	5.19	0.54	0.670	89°
空船出港 (旅客満載)状態	2,348.2	5.07	0.91	0.869	93°
空船入港 (")状態	2,032.1	5.68	0.51	0.437	77°

4. 機 関 部

1. 一般計画

主機械は神戸発動機製、軸流掃気式過給機付2サイクル単動トランクピストン型ディーゼル機関1基を装備し、シリンダ、燃料弁、過給機は清水冷却とし、ピストン冷却には潤滑油を用いている。主機附属ポンプとして燃料油供給ポンプ、潤滑油ポンプ各1台を有し、燃料は清浄せるB重油を常用とする。

機関室補機および甲板補機は電動とし、交流ディーゼル発電機2台を設けてこれらの動力装置、船内機器、照明、航海通信器具等に電力を供給している。発電機は1台を常用、1台を予備とする。

各種加熱用、甲板雑用等に必要なる蒸気を供給するため、機関室前部第2甲板に補助ボイラ1基を設置して、煙突内の排気ガスエコノマイザとの間を強制循環せしめて蒸気を発生し、航海中は補助ボイラを汽水分離器として使用する。

主補機器の要目は次の通りである。

2. 主機械 (神戸発動機製)

型式	神発一三菱長崎	7 U E T 45/75 型	1 基
出力×回転数	連続最大	3,150PS×225RPM	
	経 済	2,680PS×213RPM	
シリンダ数			7
シリンダ径		450mm	
ピストンストローク		750mm	
燃料消費量		156.7g/BPS/h	
重量			78kt

3. 軸 系

	直径 (mm) × 長 (mm) × 数
クランク軸	325φ × × 1
推力軸	325φ × 1,150 × 1
中間軸	250φ × 5,800 × 3
"	250φ × 5,865 × 1
推進軸	275φ × 6,660 × 1

4. 推進器 (河野鑄工所製)

型式	4翼1体エロフォイル型	1 基
直径×ピッチ	3,100mm × 2,320mm	
材質	マンガブロンズ	
重量	3,510kg	

5. 補助缶 (平野鉄工所製)

型式	コクラン式	1 基
伝熱面積	37.20m ²	
蒸気圧力および温度	7 kg/cm ² 飽和蒸気	
蒸発量	800kg/cm ²	

6. 排気エコノマイザ (三菱長崎造船所製)

型式	多管水平コイル強制循環式	1 基
伝熱面積	40m ²	
蒸気圧力および温度		

調整圧力 9 kg/cm² 常用圧力 7 kg/cm² 飽和蒸気

7. 発電機

原動機 (ダイハツ工業製)	2 基
型式	単動4サイクルディーゼル機関
出力および回転数	200PS × 514RPM
発電機 (三菱電機製)	2 基

型式	3相60サイクル交流防滴自己通風式
容量	160KVA × 445V

8. 空気圧縮機 (田辺空気製)

型式	電動水冷2段圧縮式	2 基
容量および吐出圧力	85m ³ /h × 30kg/cm ²	
電動機	22kW × 600RPM	

9. 機関室補助機械 (特記以外は電動)

冷却海水ポンプ	150m ³ /h × 20m × 2
冷却清水ポンプ	90m ³ /h × 20m × 2
潤滑油ポンプ	80m ³ /h × 35m × 1

同上 (主機直結)	80m ³ /h × 50m × 1
燃料弁冷却水ポンプ	1m ³ /h × 20m × 2
過給機潤滑油ポンプ	2.5m ³ /h × 25m × 1
同上 (主軸駆動)	2.5m ³ /h × 20m × 1
雑用ポンプ	40/100m ³ /h × 50/20m × 1
ビルジ消防ポンプ	40/100m ³ /h × 50/20m × 1
ビルジポンプ (主軸駆動)	20m ³ /h × 25m × 1
サニタリーポンプ	20m ³ /h × 25m × 2
清水ポンプ	10m ³ /h × 30m × 2
燃料油移送ポンプ	15m ³ /h × 30m × 1
燃料油供給ポンプ (主機直結)	0.8m ³ /h × 20m × 1
燃料油サービスポンプ	5m ³ /h × 30m × 1
潤滑油サービスポンプ	5m ³ /h × 30m × 1
給水ポンプ (汽動)	2m ³ /h × 100m × 2
缶水循環ポンプ	5m ³ /h × 25m × 2
主機用補助送風機	50m ³ /min × 120mm Aq × 1
機関室通風機	350m ³ /min × 32mm Aq × 2
燃料油清浄機	1500l/h × 2
潤滑油清浄機	1500l/h × 2

10. 熱交換器

清水冷却器	100m ²	1
潤滑油冷却器	100m ²	1
過給機用潤滑油冷却器	2.5m ²	1
補助復水器	10m ²	1
主機用燃料油加熱器	1.5m ²	1
清浄機用燃料油加熱器	1.5m ²	2
清浄機用潤滑油加熱器	1.5m ²	1

11. 雑

主機起動用空気槽	2m ³ × 30kg/cm ² × 2
補機起動用空気槽	125l × 30kg/cm ² × 1
重油燃焼装置	蒸気噴油式 1式
スパークアレスター	1
発電機用消音器	2

5. 電 気 部

1. 電源装置

発電機は A. C. 445V, 3φ, 160KVA 自動式交流発電機 2 基を装備し, 航海時, 荷役時は 1 台, 出入港時は, 2 台並列運転する。動力装置は A. C. 440V, 3φ, 電灯および通信装置は A. C. 100V 電源より給電する。低圧通信および予備灯用として 24V, 200A. H. 鉛蓄電池 2 組 (1 組予備) を装備し, 船内電源が停電すると自動的に予備灯に給電できるようにしてある。

2. 動力装置

電動機はすべて籠型電動機として直入起動方式を採用している (但し揚錨機は 5 段速度の巻線型電動機であ

る) 主な動力装置は機械室補機, 船室通風機, 揚錨機, 極数変換籠型電動揚貨機および繫船機等である。また機械室の各種電動機の起動器は集合制御盤として数グループに分けてある。

3. 電灯照明装置

一般電灯は舵機室, 倉庫等を除き全般に蛍光灯を採用し, 室内調度品にマッチした近代的感觉のデザインを施し, 照明効果の合理化と電力の節減を計った。特に本船は沖繩航路貨客船のため就寝時の照度の加減を容易ならしめる目的で, 2 等洋室以外の各室の電灯は数系統より給電し, 白熱灯を併用して平均床上照度 (床上 0.8m) を 200LX から 5LX まで調節できるようにしてある。一般照明電灯の数量は予備灯を除き蛍光灯 600 箇, 白熱灯 270 箇余りを使用し, 照度は公室で平均水平照度 (床上 0.8m) 100-400LX, 各室 80-200LX, エントランスホール 250-400LX, 機械室 50-120LX である。

4. 通信装置

船内通信および警報装置として下記のものを装備した

- (1) 高声電話および磁石式電話
- (2) 呼鐘装置
- (3) 電気式回転計
- (4) 舵角指示器
- (5) 非常警報装置
- (6) 手動式火災報知器
- (7) 主要補機運転表示並びに圧力警報装置
- (8) 放送装置

乗客案内および放送用としてレコードプレーヤー組み込みの 50W 指令通信機を案内所に装備し, 各室および通路に 29 個のスピーカーを装備してある。

5. 航海装置

航海装置として下記のものを装備している。

- (1) 電気測程儀
- (2) 音響測深儀
- (3) 電気式エンジンテレグラフ
- (4) 10 吋レーダー
- (5) 可視式方位測定儀
- (6) 操船指令機

操船指令用として操舵室に 5W 型 トークバック式 拡声装置を装備し, 投揚錨時あるいは繫船時に船首および船尾との連絡用としてそれぞれの位置に可搬式スピーカーおよびマイクを配置している。

6. 無線電信装置

本装置はラック型で 250W 中波, 短波送信機 1 基, 50W 補助送信機 1 基, 全波受信機 2 台, 自動電鍵装置等で構成されている。

メタノール、醋酸槽船 国隆丸 について

尾道造船株式会社 工務部設計課

1. 緒言

本船は国華産業株式会社殿のご注文により、当社において建造され、昭和35年3月25日引渡を完了したメタノールおよび醋酸槽船で、新潟日本瓦斯化学工業株式会社の製品を、月間メタノール1,500KL、氷醋酸360KLを、新潟より尼崎および帝国人絹株式会社松山工場に輸送する目的で建造された。

メタノール輸送については、他にも例があり、一般のタンカー同様の構想で特に変わったところはないが、氷醋酸は従来主として瓶詰めとして陸上輸送されていたが、輸送費が嵩み、また輸送能力にも制約を受けるのみならず、特に冬期は凍結するので、一旦保温倉庫に格納し、氷解せねばならない等の不便があった。従ってコスト高になる等の不利な点が多々あったが、これらを解決するために、海上輸送の計画がすすめられ、今般その輸送を前記国華産業株式会社で担当せられ、本船の建造となったものである。

2. 一般計画

本船は上述のごとく、新潟—尼崎—松山間約745哩を月間3往復し、メタノールは尼崎および松山の2港揚げ、醋酸は松山揚げとして計画され、その建造に当っては、船主殿および荷主殿より特に次の各点について要望があった。

- (1) 往航は空艙状態で冬期日本海を安全に航海し得るに充分であること。なおメタノールは不純物の混入を極度に忌避するので、メタノール槽をバラスタタンクとして使用しないこと。
- (2) 醋酸の積込温度は約35°Cであるが、その性質上16°Cで凍結を始めるので、航海中2、3日の避難あるいは碇泊等のことがあるとしても25°C～35°Cの温度を保持し得ること。
- (3) 醋酸は腐蝕性が大きいので、タンクの耐蝕性を充分考慮することは勿論であるが、破損その他による漏洩等の絶対に生じないこと。
- (4) 揚地である帝国人絹株式会社松山工場の吉田浜港は港口の巾約50m、水深最干潮時約2m程度で、かつ港内が狭隘であるから、できるだけ吃水を浅くすると共にその操縦性についても考慮すること。

- (5) その他可燃性、揮発、引火爆発物質としての一般的考慮をすること。

以上の諸点について、これを解決するために、数次にわたり、船主殿、造船所側、協同で積地、揚地の調査並びに建造計画の打合せを綿密に行なった。勿論その打合せに当っては採算面からも考慮し、船価高となることは極力避ける方針とした。

その結果

- (1) 安全航海その他に対しては

乾舷に余裕をとり復原の範囲を広めると共に、各種状態におけるGMを充分にとり、また空艙入出港時において荷油艙に漲水することなく、できるだけ吃水を深くすると共に、船首吃水を1.2m程度に保つために、船首部に容量約76Tのバラスタタンクを設け、バラスタウォーターの総容量を約120Tとした。

- (2) 醋酸槽保温に対しては

計画当初には醋酸槽に保温装置を施し、槽内にヒーティングコイルを装備する方法、あるいは電気ヒーターによる方法等を考慮したが、これらの方法はいずれも船価高となるのみならず、ヒーティングコイルの腐蝕並びに漏洩、あるいは電気ヒーターによる部分的過熱等の不測の危険性が生ずるおそれがあるので、醋酸槽は裸のままとし、船体内周のみ保温装置を施工し、航海中は主機の排気熱を利用し、碇泊中は重油焚熱風炉により艙内に熱風を吹き込み保温することとした。

- (3) 醋酸槽の耐蝕性に対しては

計画当初ステンレス・スチールが最も安全なので、これを採用することを考えたが、既に陸上用醋酸槽製作に豊富な経験を持つ日本アルミ株式会社の協力を得て、高純度(99.8%以上)のアルミ製タンクであれば濃度の高い醋酸に対しては、50°C位の温度に保つとしても、耐蝕性についてなんら不安のないことが立証されたので、船価低減の意味からもこれを採用することとした。ただ陸上の静止したタンクと異なり、船体の振動、動揺等によるタンク内外より受ける応力に対して、剛性、船体取付部等に問題があるので、これらよりくる不測の事故を未然に防止するために、強度計算値より厚目の材料を使用して内部の液体動揺防止板、補強板、等を充分に取

付けると共に、タンクの受台、船体との取付部等に関し万全の考慮を払った。なお各部のパッキング類は耐蝕性を考慮し特殊樹脂系のものを使用した。

- (4) 吃水および操縦性に対してはバラストタンク調整により松山入出港時の吃水でできるだけイーブンキールとなるように配慮した。
- (5) 揮発性、引火爆発性に対しては一般65°C以下のタンカーと同程度の考慮で差支えないと考えた。

3. 船体部要目

(1) 主要寸法等

全 長	49.77m
垂線間長	45.00m
型 巾	9.00m
型 深	4.00m
満載吃水	3.71m
総 吨 数	480.79T
純 吨 数	262.50T
船 級	J. G.
資 格	沿海区域第3級船
載貨重量	747.14kt
載貨容積	
メタノール	608.87m ³
醋 酸	134.02m ³
燃料槽容積	30.07m ³
清水槽容積	16.78m ³

(2) 甲板補機等

操 舵 機	手動油圧	1台
揚 錨 機	ディーゼル駆動	4t×9m/min 1台
繫 船 機	"	1.5t×12m/min 1台
荷油ポンプ	セントル	100m ³ /h×25m 1台
醋 酸 用	"	50m ³ /h×25m 1台
ポンプ室排風機	シロッコ型	20m ³ /min×30mmAq 1台
"	ビルジポンプ	ポリユート自吸式 3m ³ /h×20m 1台
ラジオ	トランジスター	2台
レーダー		25cm×40漉 1台
デリックブーム		1t×1本

(3) 乗組員および救命装置等

乗組員	士官6名 属員10名	計16名
伝馬船	5.48m木製船外機付	1隻

(4) 主機, 速力等

主 機	新潟鉄工所 M6F31S	1基
-----	--------------	----

連続最大出力	650PS×365RPM	
発電機	D. C. 8kW×105V	1台
速 力 (満載状態)		
試運転最大		10.882kn
航海速力		10.54 kn

(5) 一般配置, 船体構造, 艤装等

添付した一般配置図, 中央切断図を参照されたい。

5. 機関部要目表

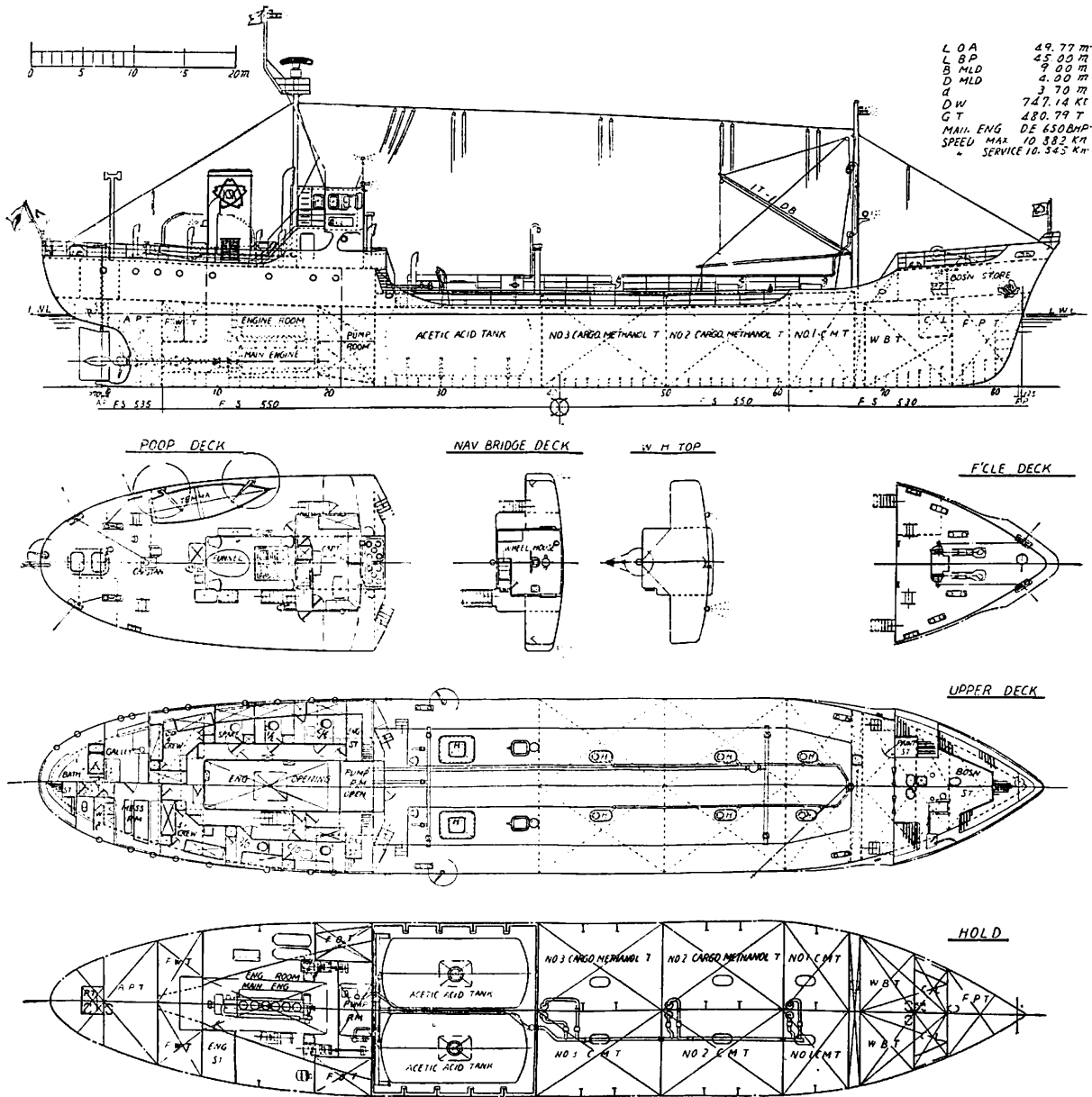
(1) 主機械

新潟鉄工所	M6F31S
4衝程過給機付ディーゼル (自己逆転式)	1基
出 力	650PS×365RPM
推進器	エロフォイル型マンガン青銅4翼1体型 1個
直 径	1.730m
螺 距	1.100m

(2) 機関室補機

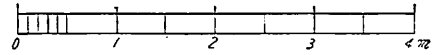
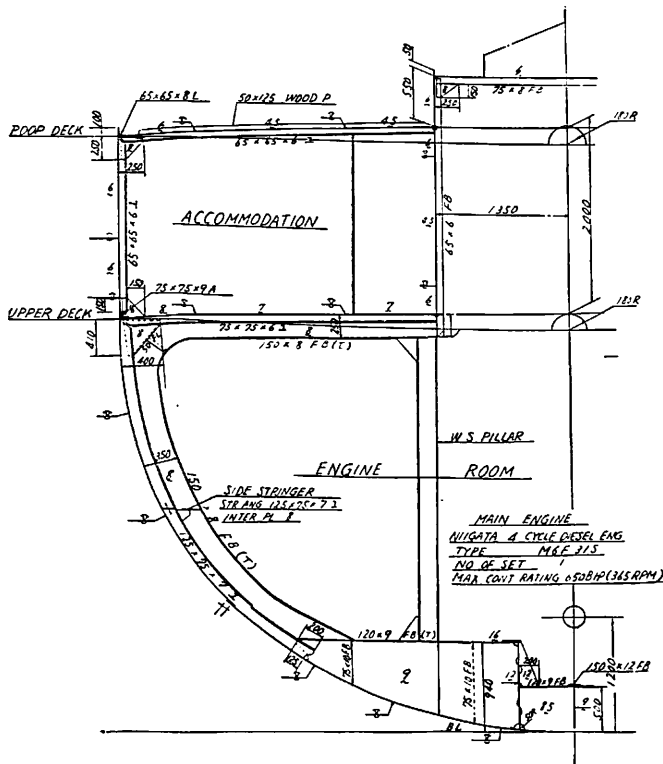
発電機		
防滴自己通風型	D. C. 8kW×105V	1台
補助原動機		
4衝程ディーゼル	16PS	1台
主空気圧縮機		
縦串型2段圧縮水冷式	37m ³ /h×30kg/cm ²	1台
非常用空気圧縮機		
縦串型2段圧縮水冷式	8.1m ³ /h×30kg/cm ²	1台
潤滑油ポンプ		
歯車式	8m ³ ×30m	1台
燃料サービスポンプ		
歯車式	2m ³ ×20m	1台
雑用水ポンプ		
ポリユート式	45m ³ /min×40mmAq	1台
醋酸タンク用送風機		
シロッコ式	45m ³ /min×40mmAq	1台
D. C.	0.75kW×1,200RPM	
主空気槽	鋼板熔接	400l×30kg/cm ² 2本
補助空気槽	"	30l×30kg/cm ² 1本
熱風発生炉		
重油燃焼式		1
同上用バーナー	30l/h	1
"	ターボブローワー	1.2m ³ /min×500mmAq
D. C.	0.75kW	1台
"	送風機	26m ³ /min×60mmAq
D. C.	0.75kW	1台

(3) 熱交換器



LOA	49.77 m
LBP	45.00 m
BMLD	9.00 m
DMLD	4.00 m
d	3.70 m
DW	747.14 Kt
GT	480.79 T
MAIN ENG	DE 650 BHP
SPEED MAX	10.382 KN
SERVICE	10.545 KN

メタノール、醋酸槽船国隆丸一般配置図



PRINCIPAL DIMENSIONS

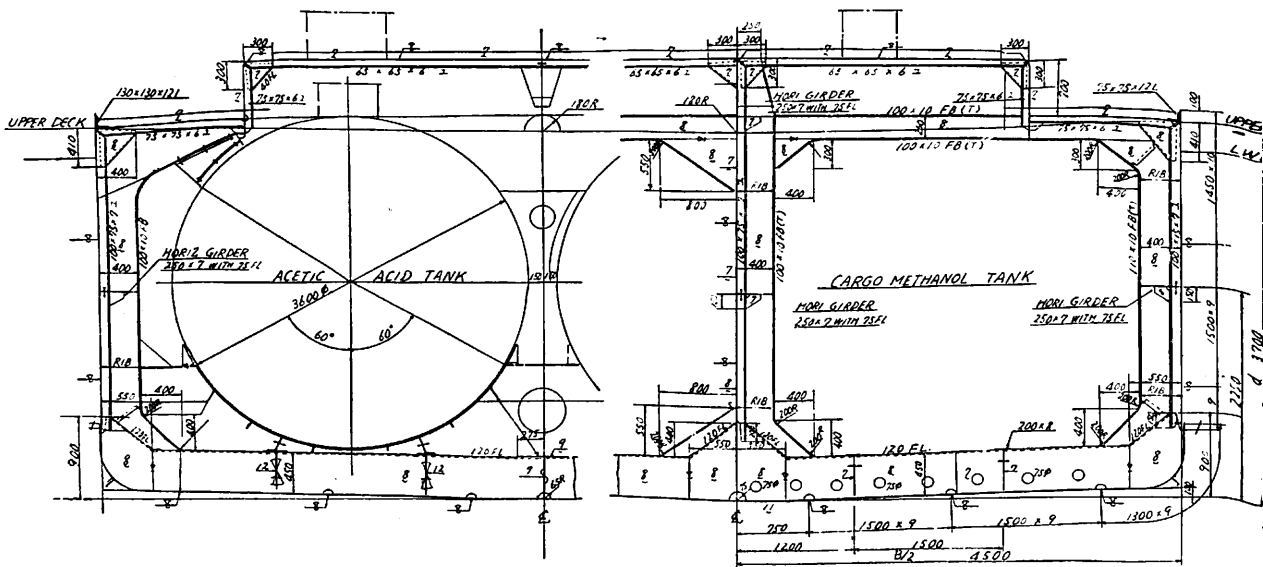
LENGTH (B.P.)	45.00M
BREADTH (M.L.D.)	9.00M
DEPTH (M.L.D.)	4.00M
DESIGNED DRAFT (M.L.D.)	3.70M

EQUIPMENT NUMBER

$L \times (B \times D) = 45.00 \times (9.00 \times 4.00) = 585.00$
$F \cdot C \cdot L = \frac{3}{4} \times 6.02 \times 1.83 = 8.26$
$POOP = \frac{1}{2} \times 13.40 \times 2.00 + \frac{1}{4} \times 0.55 \times 2.00 = 20.65$
$POOP DK. HOUSE = \frac{1}{4} \times 3.30 \times 2.00 = 3.30$
TOTAL = 617

EQUIPMENT

BOWER ANCHORS (STOCKLESS) 2 - 520MM COLL WEIGHT 1485 KG
STREAM ANCHOR (EX. STOCK WEIGHT) 1 - 140 KG
ANCHOR CABLE (WITH STUD) ELEC. WELDED C. GRADE II 1 - 25P x 100M
STREAM WIRE (12 x 6 SHR) 1 - 22P x 100M
TO LINE (12 x 6 SHR) 1 - 20P x 125M
HOWSER (12 x 6 SHR) 1 - 16P x 165M



国 隆 丸 中 央 断 面 图

潤滑油冷却器			
表面接触管胴式	C. S.	5.14m ²	1個
重油加熱器			
表面接触式	M. S.	0.5m ²	1個
燃料弁冷却用冷却器			
表面接触管胴式	C. S.	1.13m ²	1個
醋酸タンク用空気加熱器			
多管表面接触式	H. S.	30m ²	1個

(4) 甲板補機

揚錨機			
16PS ディーゼル駆動	4t×9m/min		1台
繫船機			
5PS ディーゼル駆動	1.5t×12m/min		1台
操舵機			
手動油圧			1台
荷油ポンプ			
メタノール用 セントル式	100m ³ /h×25m		1台
醋酸用	50m ³ /h×25m		1台
同上用原動機	4衝程ディーゼル	25PS×720RPM	
			1台

ポンプ室排風機			
電動シロッコ式	20m ³ /min×30mmAq		
	D. C.	0.75kW	1台

ポンプ室ビルジポンプ			
電動ポリユート自吸式	3m ³ ×20m		
	D. C.	0.75kW	1台
メタノールポンプ用真空ポンプ			
	1,500c/m×0.005m/h		1台

6. 結 言

一応その目的を達し、船主殿並びに乗組員各位のご満足を得たことは、当社の最も欣快とするところであるが、本船引渡後なお日浅く、本船よりの運航実績の報告も充分ではないが、今後その報告の集積をまわって、これを研究し次期計画に資したいと考えている。

なお本船建造計画に当って、絶大の援助と協力を賜わった船主殿および乗組員殿をはじめ日本アルミニウム株式会社その他関係各位に感謝いたします。

因みに今まで本船より頂いた醋酸タンク艙の温度保持に関する報告の一端を記載し本稿を終わることとする。

(1) 熱風炉使用の場合

醋酸積込量	50KL
醋酸積込温度	35°C
熱風吹込時間	8時間

艙内の温度 54°C

4時間経過後の艙内温度 40°~45°C

使用燃料と艙内温度との関係

燃料使用量	艙内温度
10l/h	45°C
20"	60°C
30"	75°C

(2) 主機排気利用の場合

大気温度(吹入開始当時) 8°C

醋酸槽 空

	時 間	後部入口温度	前部出口温度
送風時間5時間50分	開始 12.10	8°C	8°C
	13.00	30	20
	14.00	35	29
	15.00	39	33
	16.00	42	36
	17.00	44	37
停止 18.00	47	40	
送風停止後温度測程時間	19.00	46	41
	20.00	34	32
	21.00	30	29
	22.00	28	27
	23.00	26	24
	24.00	24	23
	1.00	23	23
	2.00	21	21
	3.00	20	20
	4.00	19.5	19.5
	5.00	19	19
	6.00	18.5	18.5
7.00	18	18	
8.00	17	17	

(註) 但しこの場合醋酸槽は空であったから突用データとはならない。実際には醋酸槽に35°Cの醋酸130KLが積まれているから、熱風吹込み後の艙内温度の上昇および降下の曲線は緩慢になるものと予想される

船舶写真集

1958年版	B 5判	180頁	600円(〒70円)
1956年版	"	112頁	500円(〒60円)
1954年版	"	104頁	480円(〒50円)
1952年版	"	96頁	300円(〒50円)

鋼材の切欠脆性

東大教授 吉 識 雅 夫・金 沢 武 著
B 5判 44頁 80円(〒8円)

船舶技術協会

国内旅客船公団の業務

国内旅客船公団
吉村 順之

はじめに

昨年6月発足した国内旅客船公団は直ちに内部の設備や諸規程などの整備を図る一方、旅客船の建改造希望者を日本旅客船協会や地方海運局を通じて募集し、7月末日締切った。そして8月上旬公団は申込み状況を発表するとともに選考にうつり、11月上旬海上旅客運送事業者（以下旅客船業者という）を決定発表した。その後、順次エンジン製造契約および造船契約を締結しつつ今日に至っているが、既に竣工し引渡をうけたものも相当数ある。

しかし、公団は発足以来今日まで必ずしも坦々として順調な道を辿ってきたわけではない。非常な小人数で創設業務に併せて新しい公団業務を行なっていくことは、予想以上に困難な骨の折れることであった。いろいろの困難や障害にぶつかりながら、唯一心にそれを乗り越えてきた。がしかし昭和34年度の業務の大部分はやむなく新年度にもち越されてしまった。そしてそれと併行して本年度の業務も進められなければならない。いま第1年度をゆっくりとふりかえり回顧する暇などはない。そういうわけで、公団業務についての論議や小型旅客船の技術的検討などは、他日それぞれの専門家にゆずることにして、ここでは主として公団業務について一般的概括的な紹介に止めたいと思う。

1. 公団の目的

公団の目的は国内旅客船公団法（以下公団法という）第1条に決められているが、これをひとくちに言えば、旅客船で老朽船や就航航路に不適当な船を一掃し、できるだけ堪航性と運航性能の良い立派な船に替えて、航海の安全を確保しようとするものである。こういう目的をもった公団法が制定され、公団が設立されるに至ったのは、終戦後旅客船の大海難事件が続出し多大の犠牲者を出したことが重要な動機となっている。その最近の例としては32年4月に第5北川丸および33年1月に南海丸の悲惨な海難事件が発生したが、これらの事件に関連して、旅客船の安全性の保持について世論が高まり、遂に政府としてもその重要政策の一つとして、国内旅客船公団を設立し、旅客船の改善に乗り出すに至ったのであ

る。

ところで、旅客船の現状はどうなっているかというところ、運輸省の調査によると旅客船2,689隻118,773総トンのうち、20総トン以上のもので船令20年以上の鋼船は138隻37,564総トン、船令10年以上の木船は262隻11,974総トン（いずれも船令不詳を含む）の多数を占めているが、その新陳代謝はなかなかむずかしいので、年を経るにしたがってさらに老朽船が増加することは第1表によっても想像がつくと思う。

1. 国内旅客船の船令構成

またこれらの旅客船は全国千数百の定期航路に就航し、島民や交通不便な沿岸住民の交通機関や生活必需物資の輸送機関として高い公益的性格をもったものが非常に多い。いま33年度におけるこれら旅客船の輸送実績をみると、大体旅客9,519万人、貨物349万トン、手小荷物等1,648万個に達している。

2. 公団の対象事業者

運輸省の調査によると、旅客船業者859のうち会社経営はわずか219（それも小資本のものがきわめて多い）で、企業組合等60、地方公共団体が94を占めている。これらを除くと、他は個人経営者ばかりで486の多数におよんでいる。旅客船事業は前述したように公益性のきわめて高い重要な事業であるに拘らず、全般的に云って規模は小さくその基礎は如何に薄弱なものが多いか、これによっても想像がつくと思う。元来旅客船事業は一般的に生活航路のような公益性の高いものであればあるほど運賃の値上げは困難であり、またサービスの向上に比例して乗客が増加することも殆んど期待できないので、事業としてはきわめて収益性に乏しい事業である。

公団法第1条によれば、公団は旅客船の整備について、その資金の調達に困難である旅客船業者に対して協力することができることになっているが、このような旅客船事業の現状からみると、その殆んど全部は公団が協力すべき対象事業者とみて差支えないであろう。問題は後述するように、多くの個人企業者にとっては公団方式をもってしても、なお旅客船の建・改造はなかなか容易ではないということである。

なお旅客船業者の中には、事実上旅客船による観光事

第1表 国内旅客の船令構成

船令		5年未満	5~10年 未満	10~15年 未満	15~20年 未満	20~25年 未満	25~30年 未満	30年以上	不詳	計	
船型	船種										
20GT 以上	鋼船	隻数 GT	54 12,402	32 4,681	24 19,738	10 3,647	37 19,332	45 6,713	48 10,027	8 1,493	258 78,033
	木船	隻数 GT	193 8,656	143 6,185	56 2,700	41 2,025	59 2,944	47 1,955	44 1,876	15 474	598 26,815
	計	隻数 GT	247 21,058	175 10,866	80 22,438	51 5,672	96 22,276	92 8,668	92 11,903	23 1,967	856 104,848
20GT 未満	鋼船	隻数 GT	1 20	3 29	— —	— —	2 20	1 10	— —	— —	7 79
	木船	隻数 GT	545 4,120	775 5,702	227 1,758	50 446	54 511	44 421	14 133	117 755	1,826 13,846
	計	隻数 GT	546 4,140	778 5,731	227 1,758	50 446	56 531	45 431	14 133	117 755	1,833 13,925
合計			793 25,198	953 16,597	307 24,196	101 6,118	152 22,807	137 9,099	106 12,036	140 2,722	2,689 118,773

(註) 20GT以上 20年未満 20年以上(船令不詳を含む)
 鋼船 120隻 40,467.84 GT 138隻 37,564.94 GT
 10年未満 10年以上(船令不詳を含む)
 木船 336隻 14,840.88 GT 262隻 11,974.28 GT

業をも兼ね行なっている者もかなりいると思われるが、公団法ではもっぱら遊覧の用に供されている船舶、すなはち遊覧船のようなものは公団は取り扱わないことになっている。

第2表 旅客定期航路事業者の経営形態

(昭和34年8月現在)

経営形態別	事業数	会社資本金別	会社数
会社	219	1,000万円以上	57
地方公共団体	94	500万円以上	31
企業組合等	60	100万円以上	83
個人	486	100万円未満	44
		不明	4
計		計	219

3. 公団の業務

公団の事業は公団法および業務方法書の定めるところにしたがって執行されることになっている。公団業務を公団法第19条の規定によって分類すると、(1)旅客船を建造または改造すること、(2)建・改造した旅客船を旅客船業者と共有し使用させること、(3)共有旅客船を旅客船業者に譲渡すること、(4)前3号に附帯する業務に大別することができるが、(4)の附帯業務は現在のところその予定はない。以下簡単にその各業務について説明を加えたい。

1. 旅客船の建造および改造

これをさらに分類すると、(1)公団が共同して旅客船を建・改造する相手方である旅客船業者の選定と(2)旅客船

の建・改造工事請負契約に細別できる。

(1) 旅客船業者の選定

毎年公団の公募に応じて申込みをした旅客船の中から業務方法書第3条に定める方法により、公団が慎重に審査して決定し、運輸大臣に報告することになっている。その審査事項の主なものを参考のため掲げると

- (a) 就航航路が民生の安定に必要なものであること
- (b) 旅客船が減失・毀損・老朽化等のためその整備を緊急必要とすること
- (c) 旅客船の整備に必要な資金調達が困難であること
- (d) 事業の経営が健全であること
- (e) 地方公共団体から建造補助金または航路補助金の交付、利子補給、債務保証その他の方法で協力を受けること

等であるが、地方公共団体の協力は選考上有力な条件として考慮されるが必ずしも必要条件ではない。

(2) 旅客船の建・改造契約

旅客船業者が決まると、公団は新しく建・改造する旅客船や被代替船、就航航路等について詳細・具体的に業者と打合せの上、基本設計図書や仕様書を作成し、指名競争入札により公団と旅客船業者とが連名で造船所と造船工事請負契約を締結する。この場合公団は人員が極度に少ないため、自ら基本設計図書や仕様書等を作成することができないので、やむなく設計会社に外注している実情である。競争入札については、旅客船業者の希望もできるだけ入れて、大体同クラスと思われる5社程度の

造船所を指名し、その間で入札が行なわれることになっている。しかしエンジンについては、場合によっては別に切り離して公団がエンジン・メーカーと指名競争入札によって製造契約を締結し、後で造船所が決定次第、その造船所がエンジン製造契約上の公団の地位を承継することになっている。

造船所に対する公団と旅客船業者の工事費の支払は、起工時、進水時および竣工時の3回払であるが、旅客船業者は自己の負担費用（建造費の3割または改造費の5割）を起工時と進水時の2回か、またはそのいずれかの1回に支払い、公団は旅客船業者の支払状況に応じて自己の負担費用（建造費の7割または改造費の5割）を支払うことになっている。それ故竣工時にはすべて公団が工事費の支払いに当たるとはなるわけであるが、例外として損害保険会社の協調融資を受ける旅客船業者はその金額（鋼船は建造費の18%、木船は12%）だけ最後の竣工時に支払うことが認められている。

なお公団がエンジン製造契約を別個に締結した場合、造船業者に対する工事費の支払いは造船所が決定した後、造船所に対する起工時払を通じてなされることになっている。これはエンジンの製造には比較的長期間を要するため造船契約に先立って便宜的にエンジン製造契約を締結はするが、造船契約もできるだけ速かに締結し、エンジン製造契約を造船所に引継ぐ趣旨であるからである。

3. 旅客船を共有し使用させること

旅客船が竣工し造船所から引渡を受けると、公団は旅客船業者と共有契約を結び、旅客船業者に使用させ使用料を徴収することになる。それで、ここではこの順序にしたがい以下簡単に述べることにしたい。

(1) 共有契約の締結

公団が旅客船業者と共有契約を結ぶ際、公団は船舶建造費のほか基本設計費、工事監督費や回航費等の乗出費用を加えた総船価の7割の限度まで費用を負担し、残りの3割を旅客船業者が負担するので、公団と旅客船業者との共有持分の割合は大体7対3の割合となる。また改造の場合は改造費の5割を限度として公団が負担するが、その共有持分の割合はいろいろの要素が加味されるので、結局両者協議して決められることになる。このように公団が旅客船業者と共有したり、共同で造船契約を締結したりすることは、公団の業務が単なる融資と異なる著しい点である。

(2) 使用料の徴収

共有となった旅客船は、旅客船業者が使用・管理し、それによって生ずる費用・収益および債務等一切の責任

を負い、公団は旅客船業者より使用料を徴収するだけで利益の分配にも与からず、費用・債務その他一切の責任を負わないことになっている。ところで、その使用料の額は公団の持分（負担額）の9割に相当する金額を、鋼船は20(年)、本船は12(年)で除した額と年7分の割合による利息に相当する額との合計額に相当するものとし、共有船舶ごとに設定される。つまり公団が建造費用を負担することを仮に融資とみるならば、旅客船業者は公団が支払った金額を1割を残して鋼船は20年間、木船は12年間に等額で年7分の利息を附して公団に返済することと同じになるわけである。改造の場合は結局公団が旅客船業者と協議して、改造によって増加した適正な耐用年数を設定し、使用料を算定するほかはないであろう。

(3) 船舶保険等

共有船舶は旅客船業者が管理することになっていることは前述のとおりであるが、ここでは船舶保険について一言触れておきたい。共有船舶は全部保険に附することになっているが、それも日産保険会社ほか18保険会社が共同して引受けるいわゆる共同保険に附保することになっている。保険契約者は公団、被保険者は公団と旅客船業者とし、保険料は全額旅客船業者が負担するものである。そして保険会社との特約により、全損保険金填補の場合、公団持分に相当する保険金は直接保険会社より公団に支払われ、他は旅客船業者に支払われることになっている。

なおこのほか、旅客船業者の共有船舶の使用、管理や自己持分の処分等に対する制限、公租公課の負担等について共有契約で決められることになっているが、ここではすべて省略したい。

3. 旅客船の譲渡

公団は共有船舶が耐用年数（鋼船20年、木船12年）に達したとき、また共有開始後原則として5年を経過した場合旅客船業者の請求があったときは、旅客船業者にその持分を譲渡することができる。この場合、譲渡価格は公団持分の譲渡時における帳簿価格によることになっているので、鋼船20年、木船12年に達した場合は、原則として公団持分の1割（使用料算定の際控除された分）に相当する金額である。しかし経済事情の変動により、これによることが不適當であると認められる場合は、公団は運輸大臣の承認を受け時価を参照して別に定めることができることになっている。

なお逆に公団が旅客船業者からその持分を買取る場合もその時の帳簿価格によることになっているが、旅客船業者が契約違反したことによる場合はその時の時価と比較し、いずれか低い方の価格によることになっている。

第3表 昭和34年度建・改造申込み状況(単位千円)

工事別	船質別	建改造船舶		建・改造費見積額	1隻当り平均GT	1 G. T. 当り総平均見積価格
		隻数	G. T.			
建造	S	47	10,441	2,639,796	222	252
	W	34	1,529	219,111	44	143
	計	81	11,970	2,858,907	147	238
	S	2	154	44,038	77	285
	W	1	33	8,650	33	262
	計	3	187	52,788	62	282
計	S	49	10,595	2,683,834	216	253
	W	35	1,562	227,761	44	146
	計	84	12,157	2,911,595	144	239
改造	S	5	1,491	144,335	298	97(28,867)
	W	1	26	4,930	26	190(4,930)
	計	6	1,517	149,265	252	98(24,877)
合計	S	54	12,086	2,828,169	—	—
	W	36	1,588	232,691	—	—
	計	90	13,674	3,060,860	—	—

(註) (1) S=鋼船 W=木船, (2) 「建造費一部負担」とは国内旅客船公団法附則第8条によつて公団が北海道離島航路整備会社の建造費の一部を負担したもの, (3) 「建・改造費見積額」は旅客船業者の一応の建・改造費用の見積額, (4) 改造欄中の()内数字は1隻当りの改造費

第4表 建・改造申込業者の経営形態(昭和34年度)

経営形態別	事業数	会社内訳	会社資本金別		会社数
			1,000万円以上	500万円以上 100万円以上 100万円未満	
会社	49	社内 内 訳	21	13	21
企業組合	6		13	2	13
個人	13		2	—	2
計	68	計	36	15	49

第5表 被代替船舶令別表(昭和34年度)

船令	船質			計
	鋼船	木船	計	
5年未満	1隻	2隻	3隻	6
10年	0	6	6	6
15年	0	10	10	10
20年	0	5	5	5
25年	3	19	22	22
30年	9	14	23	23
35年	4	3	7	7
40年	3	2	5	5
40年以上	2	3	5	5
不詳	0	4	4	4
計	22	68	90	90

第6表 昭和34年度建・改造申込みおよび決定比較(単位千円)

区分	申込み状況(A)				決定状況(B)				申込みに対する決定比率(B/A)		
	隻数	GT	建・改造費見積額	公団負担額	隻数	GT	建・改造費見積額	公団負担額	隻数	GT	建・改造費見積額
建造	S	49	10,595	2,683,834	20	2,368	575,613	402,928	0.40	0.22	0.21
	W	35	1,562	227,761	13	531	92,301	64,610	0.37	0.33	0.40
	計	84	12,157	2,911,595	33	2,899	667,914	467,538	0.39	0.23	0.22
改造	S	5	1,491	144,335	1	325	25,800	12,900	0.20	—	0.17
	W	1	26	4,930	—	—	—	—	—	—	—
	計	6	1,517	149,265	1	325	25,800	12,900	0.16	—	0.17
合計	S	54	12,086	2,828,169	21	2,693	601,413	415,828	0.38	—	0.21
	W	36	1,588	232,691	13	531	92,301	64,610	0.36	—	0.39
	計	90	13,674	3,060,860	34	3,224	693,714	480,438	0.37	—	0.22

(註) (1) S=鋼船 W=木船, (2) 建改造見積価格とは第3表と同じ, (3) 建造には北海道離島航路整備会社に対する建造費用の一部負担を含む, (4) 改造についてGTの比較は意義がないので省略した, (5) 決定発表直後辞退した建造1隻45GTは本表に計上せず

第7表 昭和34年度旅客船建造状況(35—5—20現在)(単位千円)

番号	運送事業者名	船型			主機関製造契約		建造工事契約			
		船質	GT	馬力数	製作者	契約額	造船業者	契約日	竣工日	契約額 主機関を含む
3404-S	西南汽船(株)	鋼	200	S 430	伊藤鉄工所	7,090	山本造船	34-12-22	35-4-30	36,800
3405-S	水郷観光交通(株)	鋼	50	H 250	三菱日本重工	3,500	横浜ヨット	12-29	4-10	16,000
3406-W	日豊汽船(株)	木	55	210	白杵鉄工所	4,930	東九州造船	35-5-7	9-15	10,800
3407-S	日崎汽船(株)	鋼	135	420	木下鉄工所	7,760	松浦鉄工造船所	1-26	5-31	23,260
3408-S	北海道離島航路整備(株)	鋼	101	320	赤阪鉄工所	6,900	日新造船工機	4-28	9-15	24,800
3409-W	鎌田誠吾	木	40	140	柳原鉄工所	3,700	阿部造船所	2-26	7-10	8,200
3410-S	播淡連絡汽船(株)	鋼	110	400	木下鉄工所	7,700	大阪造船所	2-6	5-20	29,380
3411-W	播島汽船(株)	木	47	M 120	(建)	—	中止	—	—	—
3412-W	笠戸巡航(株)	鋼	48	M 120	ヤンマーディーゼル	3,400	東九州造船	4-28	8-31	8,180
3413-W	志摩観光汽船(株)	鋼	35	H 165	グレーマリン	1,050	墨田川造船	2-20	5-20	6,600
3414-W	愛知観光汽船(株)	鋼	45	140	柳原鉄工所	7,400	小柳造船所	2-2	5-18	21,000
3415-W		鋼	45	140					6-18	
3416-S	加藤汽船(株)	鋼	650	S1,200	日本発動機	19,950	佐野安船渠	3-14	8-31	164,500
3417-W	琵琶湖汽船自動車(株)	木	40	H165×2	東洋内燃機永動機	2,200	桑野造船所	2-3	4-20	8,600
3418-S	三洋汽船(株)	鋼	60	M 120	ヤンマーディーゼル	3,550	松浦鉄工造船所	2-24	6-20	10,850
3419-W	大島汽船(株)	鋼	57	M 120	—	3,450	気仙沼造船所	5-10	9-30	10,300
3421-S	雄島数一	鋼	30	M 60	—	1,160	岡造船鉄工所	5-14	9-15	4,630
3422-S	山本義正	鋼	60	140	木藤鉄工所	3,380	常石造船	5-10	9-15	12,000
3423-S	瀬戸内海汽船(株)	鋼	250	S 750	日本発動機	9,980	波止浜造船	3-19	9-31	57,000
3424-S	芸備商船(株)	鋼	150	S 450	富士ディーゼル	7,080	松浦鉄工造船所	3-19	8-20	30,000
3425-S	長島勝美	鋼	36	M 75	—	—	—	—	—	—
3426-W	長田村耕章	木	22	M 60	久保田鉄工所	1,158	和田島船渠	5-10	8-31	3,450
3427-S	平戸口運輸(株)	鋼	85	210	阪神内燃機	5,000	松浦鉄工造船所	3-11	7-10	16,380
3428-S	南九州商船(株)	鋼	120	S 450	新潟鉄工所	8,600	—	—	—	—
3429-S	青島渡海船組合	鋼	35	105	—	—	—	—	—	—
3430-S	佐長海運(株)	鋼	35	—	(建)	—	中止	—	—	—
3431-W	近藤左門	木	26	S D 60	(建)	—	中止	—	—	—
3432-S	木原ハルヨ	鋼	50	160	—	—	—	—	—	—
3433-S	北海道離島航路整備(株)	鋼	130	320	阪神内燃機	7,250	—	—	—	—

備考(1) 契約欄に記載なきものは未契約のものによる。(2) 建造費の一部負担のものを除く。

共有船舶はこの公団持分の譲渡によって、完全に旅客船業者の所有となり、共有関係は終わるが、逆に公団が旅客船業者の持分を買取った場合も共有関係はそれで終わること勿論である。

4. 34年度の業務実施状況

公団の34年度の資金は政府出資2億円で、別に資金運用部から3億円の借入れができることになっていた。政府出資金は昨年公団設立と同時に全額払込まれたが、取り敢えず建改造希望者の募集をしたことは前述のとおりである。

1. 建・改造申込状況

公団設立早々なら周知宣伝を行なう暇もなく直ちに募集を開始したので、はたしてどの程度の申込みがあるか半ば不安の念を持っていたが、7月末締切ったときは申込数87隻13,487総トンの多きに達した。なお公団法制定までの諸経緯にかんがみ、同法附則第8条は運輸大臣が指定する旅客船貸渡業者が34年1月1日より公団設定までの間に建造に着手していた旅客船については、公団はその費用の一部を負担することができることを規定している。公団設定当時北海道離島航路整備会社が建造中の旅客船はこれに該当するので、公団はその被代替船、就船航路、建造計画等を検討の上これに出資することを決定した。その内訳は鋼船2隻、木船1隻計3隻187総トンである。したがってこれを先の建・改造申込数と合計すると90隻13,674総トンになる。(第3表)

なお今回建改・造の申込みをした旅客船業者の経営形態および被代替船の船令はそれぞれ第4表、第5表のとおりであるが、被代替船のうち船令の若いものは就航航路に対し不適當な船である。

2. 決定状況

公団は建・改造申込業者について必要事項を調査し、前述の選考基準により慎重検討を加えるとともに、運輸省、地方海運局および日本旅客船協会の意見をも十分参酌して決定11月9日発表した。それによると建造34隻3,944総トン、改造1隻325総トン計35隻3,269総トンであるが、この中には先に決定した北海道離島航路整備会社の3隻187総トンが含まれている。なおその発表が意外におくれたのは業務方法書等につき関係官庁との折衝に長時間を要したためである。(第6表)

申込みに対する建造決定(建造費の一部負担を含む)は総トン数でわずか2割3分、見積価格で2割2分できわめて僅少である。改造は種々検討の結果鋼船1隻だけとなったが、本船の改造は一般的にあまりその価値がな

いので今回は認められなかった。

3. 建・改造の状況

建・改造決定が意外に延引したこと、公団の著しい人員不足、多数の小型旅客船を希望に応じて建造することは非常に手数がかかること等のため、旅客船の竣工は全部35年度にもち越されることになった。現在その建造工事進捗状況および予定は第7表のとおりであるが、既に竣工したものについては公団は共有契約を結んでいる。なお建・改造決定発表後5業者5隻205総トンの辞退があり、改造についてはその後調査の結果改造申込みの旅客船はもともと適当な船でないため、主機換装等の改造を行なっても無意味であることが判明したので一応これを見送ることになった。

5. 35年度の業務実施状況

35年度の公団に対する政府出資は2億円、資金運用部からの借入れは5億円で決定されたので、34年度の分と合計すれば政府出資4億円、資金運用部からの借入れ計8億円となる。34年度の建造工事がおくれ、全35部年度に繰越されることになったため、34年度の資金運用部からの借入れも全部35年度にもち越されることになった。このように35年度は34年度の繰越しと新年度の業務とを併せ行なうことになるので、非常な業務量となる見込みである。

第8表 昭和35年度第1回建・改造申込み状況(単位千円)

工事名	船質別	建・改造船舶		建・改造費 見積額	1隻当り 平均G. T.	1 G. T. 当り 総平均見積価格
		隻数	G. T.			
建造	S	33	10,083	2,575,052	305	255
	W	17	1,067	161,661	62	151
	計	50	11,150	2,736,713	223	245
改造	S	7	2,932	169,854	418	57 (24,264)
	W	2	107	10,941	53	102 (5,470)
	計	9	3,040	180,795	337	59 (20,088)
合計	S	40	13,015	2,744,906	—	—
	W	19	174	172,602	—	—
	計	59	14,190	2,917,508	—	—

(註) 第3表の(註)参照のこと

1. 申込み状況

35年度においてはできるだけ多く旅客船業者に申込みの機会と便宜とを与えるとともに、公団自体もできるだけ円滑に事務処理ができるようにするため春秋2期に分ち、建・改造の募集をすることになった。そしてその第1回は既に去る3月1日から受けつけ同月末日で締切っ

第9表 昭和35年度第1回選考内定状況

(35-5-19 国内旅客船公団)

海運局	申込者	船質	GT	機関馬力	航路	建改	申込者住所
東北	松島観光汽船(株)	W	145	D 180	塩釜—桂島—松島	建	塩釜市千賀の浦14
東海	志摩観光汽船(株)	W	60	D 165×2	賢島—浜島—和具	〃	鳥羽市鳥羽町353—1
	能登商船(株)	W	35	D 140	七尾—小木	〃	七尾市府中町205
近畿	静岡観光船(株)	S	60	D 160	沼津—松崎	〃	清水市港町4—12
	丹後海陸交通(株)	W	67.69	D 180	宮津—江尻—平田—亀島	〃	宮津市字新浜199—1
	大阪通船運輸(株)	W	19	D 60	大阪港内	〃	大阪市港区南海岸通1—2
神戸	常神漁業協同組合	W	20	D 35	常神—塩坂越	〃	福井県三方郡三方町常神
	家島汽船(株)	S	130	D 400	飾磨—家島—福田	〃	兵庫県飾磨郡家島町真浦
	神戸通船(株)	W	19.95	D 90	神戸港内	〃	神戸市生田区波止場町中突堤
中国	神西淡汽船(株)	S	60	D 180	明石—郡家	〃	兵庫県津名郡北淡町富島30
	安芸津汽船(有)	S	75	D 132	大芝—仁方	〃	広島県豊田郡安芸津町大字風早766
	東瀬戸内海汽船(株)	S	50	D 140	岡山—児島—玉野	〃	岡山市船着町5
	瀬戸内海汽船(株)	S	250	D 750	尾道—今治	〃	広島市宇品町1306
	齊島備海運(株)	W	50	D 120	齊島—大西	〃	広島県豊田郡豊浜村大字齊島
	南芸防備商船(株)	W	160	D 450	岡山—土庄	〃	岡山県邑久郡牛窓町牛窓
	芸防備商船(株)	S	60	D 120	御手洗—竹原	〃	広島市宇品町県有埋立地
四国	西淡汽船(株)	S	150	D 450	柳井—三津浜	〃	山口県柳井市大字柳井134—6
	共正海運(株)	S	420	D 700	徳島—阪神	〃	神戸市兵庫区築地町33
九州	内海商船(株)	S	100	D 300	高松—内海	〃	香川県小豆郡内海町草壁本町
	島原鉄道(株)	S	80	D 300	口之津—水俣	〃	長崎県島原市7080
	関門海峡汽船(株)	S	70	D 210	門司—下関	〃	門司市棧橋通5—2
	南国交通(株)	S	135	D 320	御所浦—米之津	〃	鹿児島市東千石町56
	折田汽船(株)	S	300	D 900	鹿児島—屋久島—口永良郡	〃	鹿児島市船津町52
	島原観光汽船(株)	S	170	D 520	島原—大牟田	〃	長崎県島原市255
	九州郵船(株)	S	830.89	D 550×2	博多—壹岐—対馬	改	福岡市大浜町3—27
合計	建造 S 15隻 W 9隻 改造 S 1隻	2,140 GT 576.64 GT 830.89 GT	建造価額 597,783千円 改造価額 7,850千円 合計 605,633千円				

第10表 昭和34年度と35年度第1回選考との比較

(35-5-19)

種別	昭和34年度(計画)			昭和35年度第1回			比較		
	隻数(割合%)	1隻当りGT	1隻当り馬力数	隻数(割合%)	1隻当りGT	1隻当り馬力数	隻数(割合%)	1隻当りGT	1隻当り馬力数
鋼	17(58.6)	136.7	364	14(62.5)	142.6	372	(+3.9)	+5.9	+8
木	12(41.4)	41.6	138	9(37.5)	64.0	175	(-3.9)	+22.4	+37
合計または平均	29(100)	97.4	271	23(100)	113.1	298		+15.7	+27
船主	法人 18 個人 6			法人 25 個人 0				+7 -6	

(註) (1) 34年度選考決定の法人船主は18社であるがその隻数は23隻である。
 (2) 隻数欄の()は申込みに対する決定割合である。
 (3) 35年度第1回内定者のうち1隻は34年度分に追加される予定のため本表から一応除いた。

だが、その申込みは第8表のとおり47業者59隻14,190総トン、建造見積価格は291,750万円の多きに達した。

35年度第1回の申込み状況を34年度の申込み(第3表)と比較すれば、建造において1隻当り総トン数で約79総トン大となっている。また34年度申込みの平均航海速度10.7節に対し、今回は11.37節でわずかではあるが0.67節大となっていること等からみると、旅客船が漸次船型が大きく高速度化してゆく傾向にあることが想像できると思う。

次に昨年度の申込業者のうち個人業者は13人であったが、今回はわずかに1人であった。これを昨年度の小企業者の辞退と併せ考えると、個人業者のような小企業者にとっては現在程度の公団の協力があっても、旅客船の

新造は非常に困難なものであるということをお話していると思う。

2. 決定状況

35年度第1回の選考の結果、建造24隻2,716総トン、改造1隻830総トンを内定発表したが、その内容は第9表のとおりである。今回の選考に当っては前年度と同一選考基準に基づき慎重に調査検討し、運輸者、地方海運局および日本旅客船協会の意見を十分参酌し内容されたことは前回と同様である。しかし今回内定として発表したものは、前年度のように決定後に辞退者が出たり、手続上いろいろ齟齬をきたしたりしないようにするために、内定した旅客船業者と直接面談し、自己負担金の調達、事業収支、協定書の締結等について具体的に打合せたうえ決定することにしたためである。(以下87頁へ)

運輸技術研究所の三鷹船舶試験水槽について

編 集 部

1. ま え が き

高能率で安全性の高い船の建造を目的とする造船技術の観点から、船の運動性能、特に波浪中の運動の問題は重要な研究課題である。世界各国は近年この方面の研究にかなりの力をそそいでおり、イギリス、アメリカ、ソヴィエト、オランダ等では運動性能の研究を主目的とした試験水槽が相ついで建設されてきた。

わが国でも運輸技術研究所では早くからこのような水槽の建設の必要性を力説してきたが、これが当局の認めるところとなり、昭和33年度に着工されて以来、2年にわたる建設が続けられ、今春その完成をみるにいたった。5月初旬、新水槽の施設とその実験状況が関係者に公開されたので、当日配布された資料並びに現在までに公表されたデータ等にもとづいてその大要をご紹介しますこととする。

2. 水 槽 の 概 要

新水槽は三鷹船舶試験水槽と呼ばれ、三鷹市新川の運輸技術研究所構内にあり、船舶性能部に所属する。

水槽は長さ80m、巾80m、水深4.5mの角水槽およびこれと西北隅において接続した長さ50m、巾8m、水深4.5mの加速水路から構成されている(第1図参照)。

水槽の大きさの決定に当ってはあらゆる面から検討が行なわれた。当然のこととして、水槽および使用模型船はできる限り小さいことが望ましいが、実験結果から実船の性能を正しく推定するためには、これらは最小限の大きさを必要とする。

慣性力および粘性力に関する相似則の問題、舵の失速および空気吸込現象における尺度影響の問題および搭載する必要計器類の重量の問題等から、使用模型船は標準として5m程度が望ましいと結論された。

この程度の大きさの模型船を使用して運動性能の研究を行なうために、水槽は少なくとも80m角の広さが必要と考えられた。

また水深の決定に際しては、船の抵抗におよぼす浅水影響の問題、有限水深のために波形に誤差を生ずる問題等について検討が行なわれた。

その結果これらの誤差が殆んど生じないように

するため水深は4.5mが適当であるとされた。

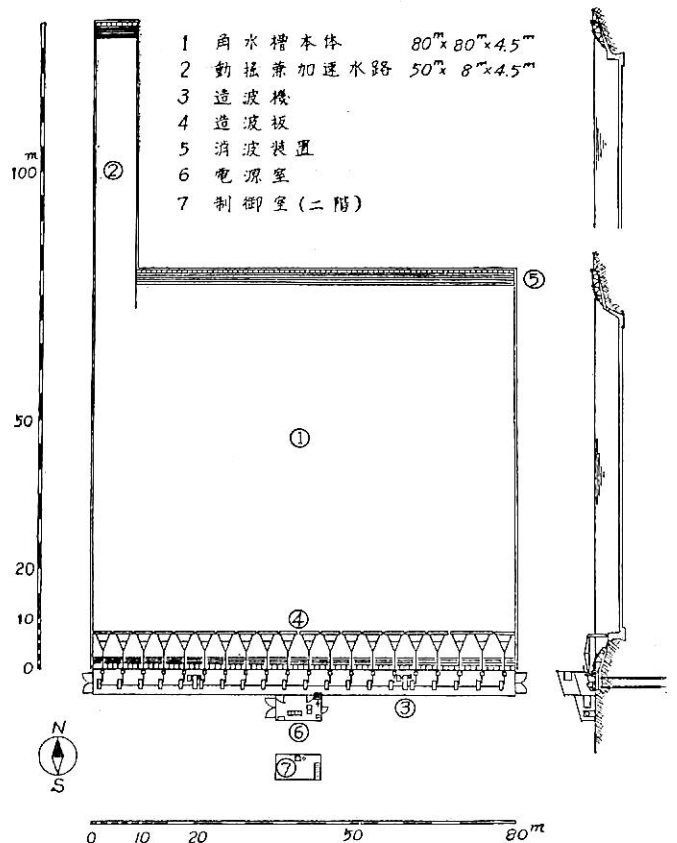
3. 水 槽 実 験 の 実 例

この水槽では船の運動性能、すなわち操縦、旋回、動揺、安定、推進抵抗等の各種性能の実験が行なわれる。

標準として用いられる模型船は長さ5mで、所要の計器、主電動機、無線装置、バラスト等を搭載し、陸上から遠隔操縦されて平水中またはあらゆる出会角度の波の中を自由に航走することができる。

水槽が完成後直ちに行なわれた実験の一つとして、超大型船の操縦性能の研究結果の概要が示されている。これは数年来船舶が急激に大型化してきたが、これら超大型船の性能についてはまだ解明を要する面が非常に多いため行なわれたものである。

模型船は長さ5mのものが3隻使用された。これらは普通型船首双螺旋船、普通型船首単螺旋船および球状船



第1図 三鷹船舶試験水槽平面および断面概略図

官双螺旋船の3種で、3隻とも満載排水量は約740kgである。これらは実船に換算すると長さ約203m、満載排水量約49,000トンとなる。

実験に使用した諸装置は次のようなものである。

主電動機…… $\frac{3}{4}$ 馬力、DC24V、3,000r.p.m.
分捲型

操舵機………25W 直流分捲電動機により
駆動される無線信号にしたがって操
舵する

舵軸に抵抗線歪計を接着し舵に作用
する力を測定する

定針儀………ジャイロ式、シネカメラでそ
の指針を撮影する

角速度計………直流ジャイロ式

回転計………ハスラー型のものおよび電気
接点型のもの

無線装置………149.49MC、送信出力1W、
前後進、停止、操舵等の信号10チャ
ンネルを送受信する

動歪計………トランジスター型、6エレ
メント

記録器………電磁オンログラフ、8エレ
メント

なお陸上には、模型船を追跡してその軌跡
を求める方位計が使用される。

写真1では諸計器を搭載した模型船の一つ
が示されている。

写真2では旋回中の模型船を、また写真3
は斜め波の中を前進する模型船が示されてい
る。

この実験の詳細な成果は今後さらに解析を
続けた後、別の機会に報告されるところである。

4. 造波装置と消波装置

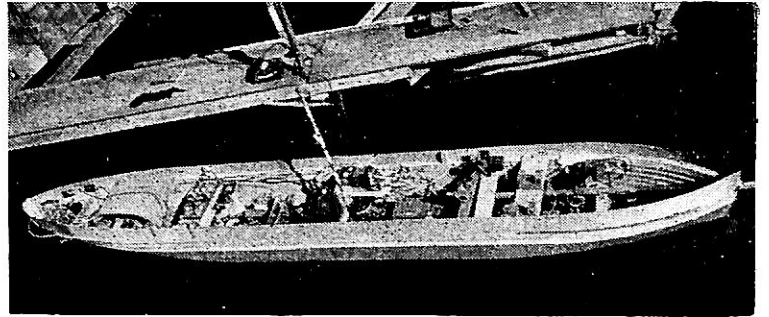
この水槽は、船の運動性能の研究を主眼としているから、造波装置はその重要な部分を構成している。

水槽本体が昭和33年度に完成されたのに続いて、造波装置は昭和34年日本鋼管鶴見造船所により建設された。

その要目は次のようである。

型 式 フラップ型

造波板 巾4m、高さ2.6m、厚さ0.3mのもの
20個から構成される



写真



写真 2



写真 3

駆動電動機 DC600V 他励分捲電動機、120馬力×
2台

主減速歯車 2台

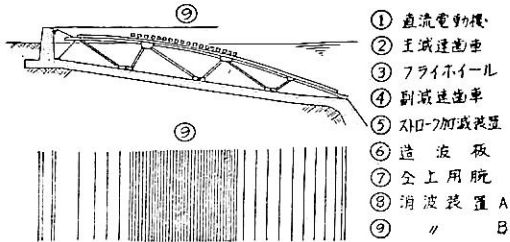
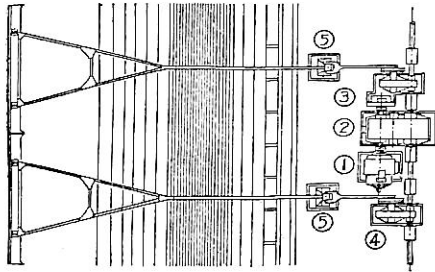
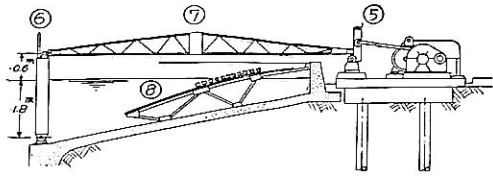
副減速歯車 20台

発 生 波 波長 1~10m

波高 波長8mのとき最大0.4m

造波装置は消波装置と共に第2図に示されている。

造波機室内の状況が写真4に、また造波装置による波
の発生状況が写真5に示されている。



- ① 直流電動機
- ② 玉減速歯車
- ③ フライホイール
- ④ 副減速歯車
- ⑤ スロ-フ加減装置
- ⑥ 造波板
- ⑦ 全上用腕
- ⑧ 消波装置 A
- ⑨ " B

第 2 図 造波装置および消波装置概略図

従来水槽では造波機は長水路の一端に設けられているため、波浪中の実験は常に縦波中のものであり、非常に限定された場合に過ぎないが、この水槽では模型船はあらゆる角度の波の中を航走することが可能である。

造波装置の方式には、(1)フラップ型、(2)プランジャー型、(3)空気式の三つがあるが、この水槽では最も信頼度が高くしかも単純なものとしてフラップ型が採用され

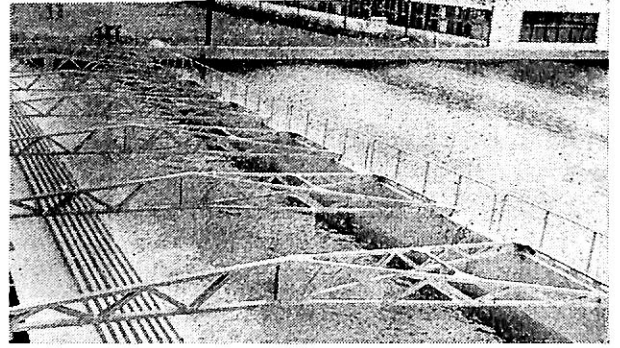


写真 5

た。

造波板は深さ約 2 m、幅 4 m のフラップ 20 個から構成され、2 台の 120 馬力直巻他励電動機で駆動される。これらは南側の側壁に沿って一列に配置されており、一整に同一運動を行なって南側の側壁に平行な波を発生する。また、必要に応じて 20 個のフラップはそれぞれの位相をずらせて駆動することができて、この場合は南側の側壁とある角度をもつ波を発生することが可能である。2 台の電動機は別々に 10 個ずつのフラップを駆動することもできるから、フラップの位相をずらせる操作と相まって、二つの斜め波の合成波を発生することもできる。近い将来不規則波の発生装置も取付けられる予定である。

消波装置は船舶性能部の模型実験、オランダやアメリカの研究成果を比較検討して第 2 図に示されるように、小さい勾配をもつ円弧型とされた。完成後造波装置を運転した結果、その消波効果はかなり大きいことが立証された。

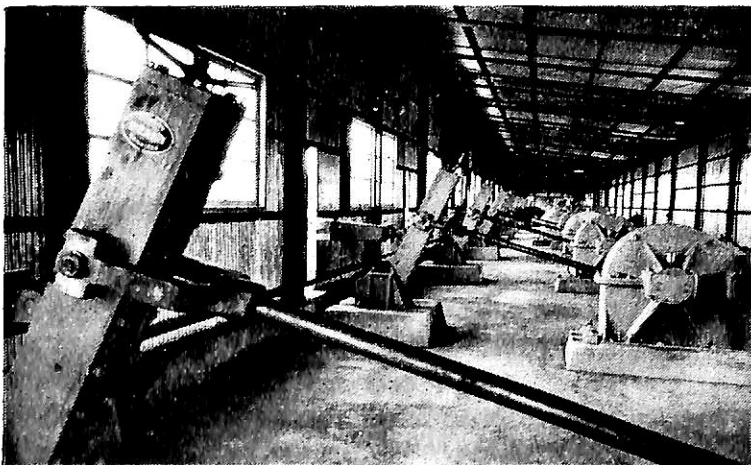


写真 4

5. あとがき

三鷹船舶試験水槽は今春完成されて既に実験を開始しているが、これを契機として今後わが国におけるこの方面の研究がさらに活発となり大きな進歩を遂げることが期待される。

なお、この水槽の西北隅の加速水路部には、将来、強力な造波装置と送風装置を設備して、傾斜の大きい波浪中の実験や、波と風の両者の影響を受ける場合の実験を可能としようとする等、新しい計画が種々考えられているようである。

船用プロペラのキャビテーションに関する研究の現況

運輸技術研究所船舶推進部
高橋 肇

は し が き

船用プロペラのキャビテーションの研究を目的とした密閉回流型のいわゆるキャビテーション試験水槽は、現在世界で約15基が稼動している。わが国でも最近、三菱造船株式会社と株式会社播磨造船所とに、それぞれ1基の水槽が新設されたので、既存の運輸技術研究所キャビテーション水槽とあわせて3基の水槽を保有することとなった（戦前には目黒の旧海軍技術研究所にも設置されていたが、終戦直後占領軍の手によって撤去された）。

プロペラキャビテーションの研究は古い歴史をもっているが、今なお未解決の問題が数多く残されている。最近の船舶の大型化、高馬力化とともに特にキャビテーション防止対策が叫ばれている折柄、わが国でもこれら3水槽が中心となって強力な研究を展開し得るようになったのは喜ばしい限りである。この3者の協力態勢をより有効ならしめるために、造船協会試験水槽委員会の中に、新たにプロペラキャビテーション小委員会が発足し、それぞれの水槽の特徴を生かしながら、同一の研究テーマを取りあげてゆく共同研究の計画が進行中である。

国際的な共同研究も、はやくから国際試験水槽会議のなかの Propeller Cavitation Committee を中心として行なわれていたが、ここでも問題の複雑性や、参加水槽の試験技術の相異等から見るべき成果を収めていない現状である。特にまた各水槽の地理的遠隔さが敏活な研究の実施の障害となっているのではないかと考えられる。この点からも今後のわが国3水槽の共同研究の実施は期待される所が大きいといつてよいであろう。

以下主として、前記の国際試験水槽会議のキャビテーション委員会の報告を中心として、世界の研究動向の概要を紹介したいと思う。

なお国際試験水槽会議は1951年の第6回会議（ワシントン）までは試験水槽主任者国際会議（International Conference of Ship Tank Superintendents）と呼ばれ、第7回（1954年、スカンジナビヤ三国共同主催）では国際船舶流体力学会議（International Conference on Ship Hydrodynamics）と改称、さらに第8回（1957年、マドリッド）からは国際試験水槽会議（Internatio-

nal Towing Tank Conference, I. T. T. C.）と呼ばれ現在にいたっている。本文では便宜上国際試験水槽会議と略称することとした。この I. T. T. C. の中でプロペラキャビテーションを取扱う委員会は Propeller Cavitation Committee と呼ばれている。

I 第6回国際試験水槽会議

前回の第5回国際試験水槽会議（1948年、ロンドン）において、いくつかの水槽で同一模型について行なう“比較試験（Comparative Tests）”の必要性が一層認められた結果、“比較試験を強力におし進める”ことが取り上げられ、R. W. L. Gawn 氏を委員長として委員会が構成され、“比較試験の詳細”、“実験状態の統一”等について次のごとく決定された。

模型プロペラ直径 : 8 in ~ 18 in
Reynolds 数 : $1.1 \times 10^6 \sim 7.5 \times 10^6$
空気含有量 α/α_s (%) : 12~60
キャビテーション係数 σ : 0.45~11.5
実験に参加する水槽 :

Kristinehamn, Haslar, Teddington,
Durham, Carderock, Massachusetts,
Wageningen, および Paris

また実験の種類は次の3種が決定された。

Series 1 (原型 A. E. W. * C. 2)

直径 (in.) : 9, 12, 15, 18

流速 (ft/s)	σ	α/α_s
13.5	0.45	0.12
18.0	0.45, 0.75, 1.00	0.12
24.0	0.45, 0.75, 1.00	0.12

空気含有量を最小 (0.12) にした場合の、プロペラの寸法、速度、および σ の変化の影響をしらべる。

Series 2 (原型 T. M. B. ** 2914)

直径 (in.) : 8, 12, 16, 18

流速 (ft/s)	σ	α/α_s
18.0	0.75	0.12
18.0	1.00	0.12
18.0	1.50	0.12

* Admiralty Experiment Works, Haslar

** David Taylor Model Basin

36.0	0.5	0.60	} 12in. ~ 18in. 直径のプロペラの みについて行なう
36.0	0.75	0.60	
36.0	1.00	0.60	
36.0	1.50	0.60	

空気含有量を変化させた場合の影響をしらべる。

Series 3 (原型 K. M. W*** 128a)

直径 (in.) : 12

目的は Series 2 と同じ。

以上のごとき諸条件の下に実験が開始されたが、第6回会議ではこれらの実験結果に対して、次のごとき結論を得るにとどまった。

(1) 委員会の最初の目的は次のごときものであることに意見が一致した。

(a) 1基のキャビテーション試験水槽において Series 1, 2, 3 の全試験計画を遂行すること。

(b) 研究に参加している8個所のキャビテーション水槽では、少なくとも1個の模型プロペラの試験を行なうこと。

(c) 曳航試験水槽において、全模型プロペラの単独試験を遂行すること。

(d) 全模型プロペラの工作上的の精度を測定すること。

(e) 実験結果の検討および将来の研究についての報告。

(2) (略)

(3) 委員会は α/α_s を考慮した実験結果表現法を考える必要がある。

(4) 水の性質についても考慮を払う必要がある。

(5) プロペラの形状および仕上精度の基準について考慮する必要がある。

(6) ガス含有量測定法として Winkler 法(化学的方法)を採用しなければならない。

委員会による実験計画が全部完了していないので総括的結論は出すに至らず、上述のごとき漠然とした結論となったのもやむをえないことと思う。なおさきのべた Series 1~3 に関する実験の詳細な資料は S. N. A. ME. 1951 "Results to Date of Comparative Test of Propeller" の附録 1, 2 および 3 に記載されている。

II 第7回国際試験水槽会議

第6回会議における結論のうち、委員会は殆んどの努力を(1)の(a)~(e)にはらった。第7回会議までにはぼ完了

*** Aktiebolaget Karlstads, Mekaniska Werkstad, Kristinehamn, (sometimes called KaMeWa)

したものは、このうち結論(1)~(b)項についてである。

第7回会議までに間に合った実験結果からは、模型の寸法および試験速度によって、プロペラ性能にはっきりした変化は見出されなかった。1個所で行なった実験のみについては、略々一定性が認められるが、他のキャビテーション試験水槽での試験結果と比較してみると、一定性はない。この原因として各水槽における測定装置および試験方法の差異も考えられるが、それでも Reynolds 数の影響は顕著に出ておらず、むしろ側壁影響の方が大きいと述べている。

またキャビテーション水槽試験結果に圧力修正を補せば、キャビテーションを発生していない場合には単独試験結果とかなりよく一致していることが示されたが、キャビテーションが発生している場合については、今後の研究にゆだねられた。

第6回会議の結論(3)~(6)については充分の研究時間がなかったが、(5)については一応高精度の模型プロペラが作成されているとみとめられ、今後の共同研究項目からは除外された。(6)については van Slyke 法(物理的方法)の方が確実らしいことを見出した。

以上のごとき経過報告をもとにして、次のごとき第7回会議の“結論および勧告”が決定された。

(1) 側壁影響に関する調査をさらに続ける必要がある。

単独試験結果と、キャビテーション水槽による結果とが一致するように特別の考慮を払うこと。

(2) 模型プロペラの精度、および実験技術に注意すること。

(3) 一個の特定のプロペラを用いての試験を参加水槽において同一流速測定法で行なうこと。これらの試験はプロペラ軸中心において大気圧とすること。

(4) キャビテーション水槽中の水の乱度の測定について考慮すること。

(5) ガス含有量を考えに入れた σ を含む種々の parameter を用いて、結果を置点してみること。

(6) 水の特性を明らかにすること。

(7) ガス含有量測定法としては、van Slyke もしくは類似の物理的方法を採用すること。

以上のごとくであるが、要するに模型試験として最も基本的とみられるキャビテーション水槽側壁影響、単独試験結果との対応等は依然未解決のものであり、第6回および第7回の“結論および勧告”事項を比較してみると空気含有量測定法が変化されただけで、それ以外の項目については殆んど進展を見ていない。この種の研究が如何に困難であるか、また時間を必要とする仕事であるかが推察される。

III 第8回国際水槽会議

第7回会議における“勸告”に従って委員会は活動したのであるが、殆んど努力は(1)に集中された。委員会の行なった調査は一

“Slotted wall test section を有するキャビテーション水槽での模型試験”, “キャビテーション水槽と同じ断面を有する管を用いての水槽試験”, “側壁影響をしらべるために、完全にキャビテーションをおこす小さい翼面積比を有する三枚羽根プロペラについての、単独とキャビテーション水槽結果との比較”および“数個所のキャビテーション水槽でピッチを大巾にかえた模型試験”である。

以上4題目のうち、最初の二つについての実験は完了し、あと二つについては半分程度の実験が終わった状態である。これらは第8回国際水槽会議報告書の Subject 3における Appendix 1~4に収録されているが、以下順を追って紹介する。

Appendix 1

題目: Tests of series 1 propellers in cavitation tunnels fitted with slotted walls

主査: W. P. A. van Lammeren

N. P. L. あるいは N. S. M. B.には slotted wall* 断面を有する船用キャビテーション水槽が設置されているが、slotted wall の特長は closed throat 断面に比して、割合に大きい模型プロペラを用いて実験しても、比較的側壁影響は少ないことにある。これら slotted wall の特性を明らかにしようとする目的の実験である。

この実験に使用された模型プロペラは Series 1 (I章を参照)である。試験要目および参加水槽の要目は次の通りである。

Dia. of model (in.)		Speed (ft/s)	Pressure
9" 12"	NPL slotted wall	13.5	atm.
9" 12"	NSMB slotted wall	13.5	atm.
9" 12"	NPL closed throat	18.0	atm.
12" 15" 18"	NSMB closed throat	18.0	$\sigma = 1$
9" 12"	AEW open water		atm.

Tunnel	Working Section	Shaft arrangement	Measurement of water speed
NPL slotted wall and closed throat	18" square with corners 3.5" radius	behind model	venturi manometer
NSMB slotted wall (with opened flow regulator)	16" circular	in front of model	Pitot tube mid-way tunnel wall and model
NSMB closed throat	36" square with corners 8" radius	behind model	venturi manometer

* 播磨造船所に新設された水槽も slotted wall を有する。

試験結果を Fig. 1~4 に示す。これらの実験から得られた結果として:

(a) 従来の法則に従っての簡単な速度修正だけでは、キャビテーション水槽試験結果と単独試験結果とは一致しない。

(b) 実験的に見出された κ (流速修正係数) の値は、Wood & Harris 法による closed throat に対する理論値とすべての場合に一致するとは限らない。

(c) 試験結果を ($K_T \sim K_Q$) 図表で表わせば、流速に影響されないので側壁影響が一目瞭然となる。

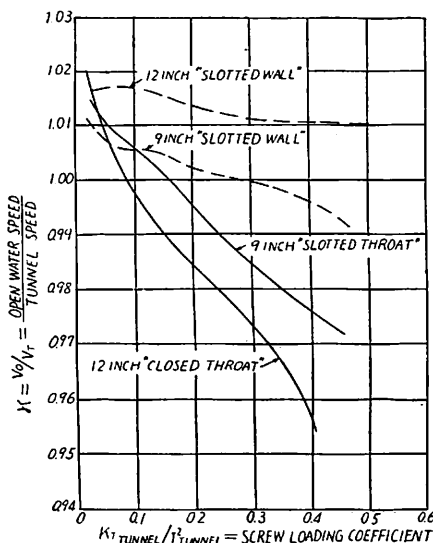


Fig. 1 Tests on series I models AEW/C₂ at NPL (Lithgow Tunnel)

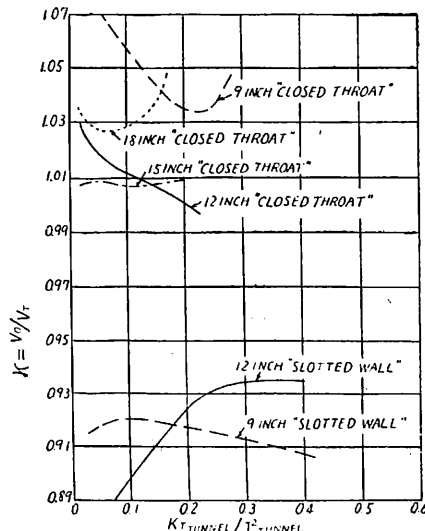


Fig. 2 Tests on series I models AEW/C₂ at NSMB (Tunnels 1 and 2)

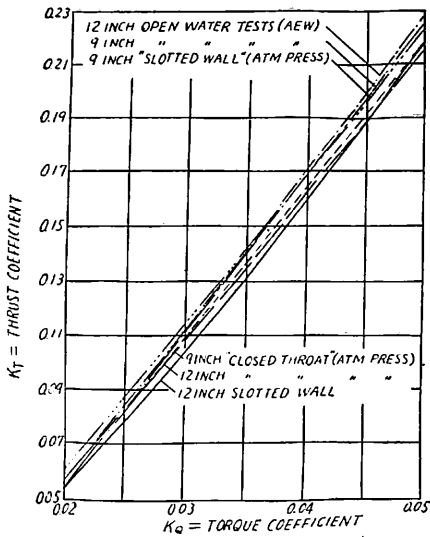


Fig. 3 Tests on series I models AEW/C₂ at NPL (Lithgow Tunnel)

(d) Closed throat 断面に比して, slotted wall 断面では, 側壁影響が少ない。さらに調査を続ける必要性が強調された。

Appendix 2

題目: Tests of series of propellers in a tube
主査: W. P. A. van Lammeren

キャビテーション水槽実験結果と単独試験のそれとの不一致の原因は種々あると思うが, その一つとして測定計器の問題がある。そこでキャビテーション水槽における測定断面と相似の管の中に模型プロペラを入れて, 曳航水槽で実験を行なえば, 少なくとも以上の要素は消去され, かなり純粋に側壁影響が取り出せるのではなからうかという考えのもとに行なわれた実験である。

実験結果によれば, 側壁影響の増大とともに, 推力およびトルク常数は低下する。このことは Wood & Harris 理論とは逆の傾向を示している。この原因についてはさらに検討を加える必要があるが, van Lammeren 氏はキャビテーション水槽は, キャビテーション現象自体を研究するには適しているが, プロペラ特性を云々するにはいまだに適当な装置ではないとまで言っていることは注目を要する。

Appendix 3

題目: Comparative tests of a propeller with Low Blade Area

主査: L. C. Burrill

キャビテーション発生状態での, キャビテーション水槽と単独試験結果との比較を行なうための実験である。

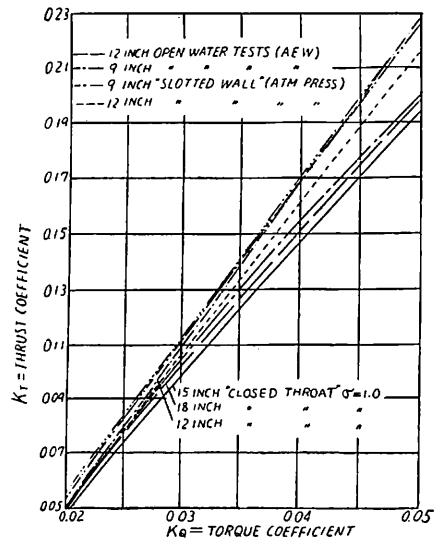


Fig. 4 Tests on series I models AEW/C₂ at NSMB (Tunnel 1 and 2)

では何故にこのような巾の狭いプロペラを用いたか? 側壁影響を明らかにするには均一流体に対してすでに利用できる方法の補足としてキャビテーション発生下での流れに対する基礎的理論を見出す必要がある。それには曳航水槽での単独試験でも敏感に早くキャビテーションを発生する模型プロペラについて, 曳航水槽とキャビテーション水槽の両方で実験を行なえば, これに対するなんらかの手掛かりが得られる。この目的から巾の狭い模型プロペラが選ばれた。

プロペラ直径は35cmでその形状を Fig. 5 に示す。単独試験は A. E. W. で行なわれ, その際の前進速度 5.5 m/s, プロペラ軸の没水深度 50.8cm, $\sigma=6.74$ である。キャビテーション水槽は King's Colledge 所属のものが使用され, 前進速度 5.18 m/s, $\sigma'=6.74$, $\alpha/\alpha_s=0.55$ である。試験結果を Fig. 6 に示す。キャビテ

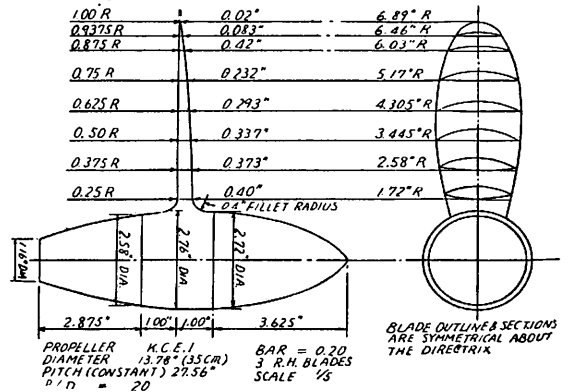


Fig. 5 Propeller model KC. E. 1.

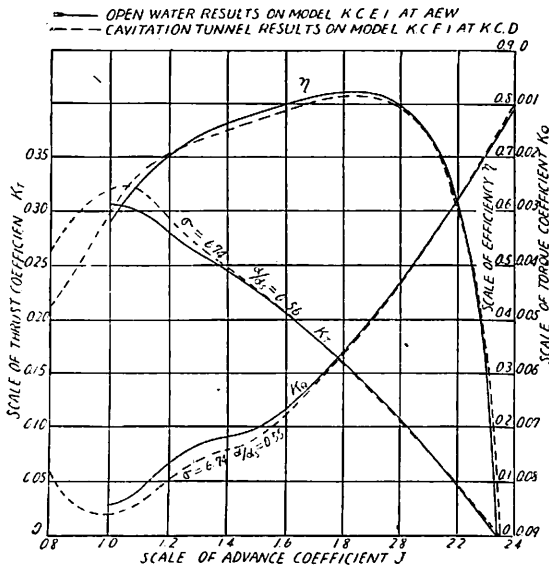


Fig. 6

ーション水槽での試験結果は、側壁干渉として速度および静圧修正を施してある。その他空気含有量の影響をしらべる実験も行なわれた。

この図面から、キャビテーションの発生していない状態では、キャビテーション水槽試験結果に対して速度、圧力修正を施せば、単独試験結果と一致する。またキャビテーション発生下においては、キャビテーション水槽より得られた推力およびトルクは、単独結果より幾分高い”ことがわかる。キャビテーション発生の場合の理論的取扱いに対しては、いまだ研究の余地が残されているといえよう。

L. C. Burrill 氏はこの予備実験から、“この模型プロペラは最初の目的に適したものである”とのべ、さらに今後行なうべき実験として、

(a) キャビテーション発生時における自由表面影響をしらべるために、没水深度を二種類にかえた状態で単独実験を行なうこと。

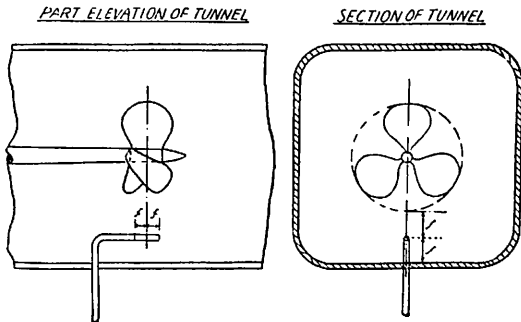


Fig. 7 Typical arrangement of Pitot for tunnel tests

(b) 1,000 r. p. m. またはできうればもう少し高い回転数で単独実験を行なうこと。

(c) 側壁影響修正をさらに明瞭にするために、もっと小さいキャビテーション水槽で実験を行なうこと。

以上3つをあげている。

Appendix 4

題目 : Cavitation tunnel tests with a uniform method of measuring water velocity

主査 : A. J. Tachmindji

具体的に流速測定法を示し、これにより行なわれた実験結果を比較せんとするものである。実験に使用した模型プロペラの主要目は次の通り。

Parent Models	KCA 110	KCA 120	C157	C138
Diameter (in)	16.0	16.0	12.0	12.0
Pitch (in)	16.0	32.0	12.156	23.38
Blade Area Ratio	0.8	0.8	0.8	0.8
Blade Thickness Ratio	0.045	0.045	0.045	0.045
No. of Blades	3 RH	3 RH	3 RH	3 RH
Section	Segmer-tal	Segmer-tal	Segmer-tal	Segmer-tal

次の状態で実験を行なうことがきめられた。

“ Pitot 管は Fig. 7 に示すごとき位置に取付け、流速は 5.5 m/s とする。流速測定は Pitot 管以外のものについても行なう ”, “ プロペラ軸における圧力は 760 mm 水銀柱とする ”, さらに “ α/α_s は 0.4 より小さくする。 ”。

実験結果を Fig. 8~15 に示す。

これに関する結論は全試験終了後に出すつもりであると主査 Tachmindji はのべている。

以上のごとき経過報告があったが、殆どどの目的が、“側壁影響”の解明という点に向けられている。またただ単に共同研究として進めていたのではなかなか成果も得られないので、かなり細部にわたって注意をくばってきた様子が窺える。

第8回国際水槽会議で、“プロペラキャビテーションに関する比較試験”についての勧告として次のごとき事項が採択された。

(1) 側壁影響に関してはなお調査を要するが、キャビテーション水槽試験より得られる K_t , K_q の値を J base で用いる際には、注意が必要である。

キャビテーション観測にあたっては、単独あるいは、船後試験との対比に、J-identity より K_q あるいは K_t identity を用いる方がよいと考えられる。

(2) 基準プロペラを作成し、それをを用いて open water 中で試験を行ない、その後それぞれのキャビテーショ

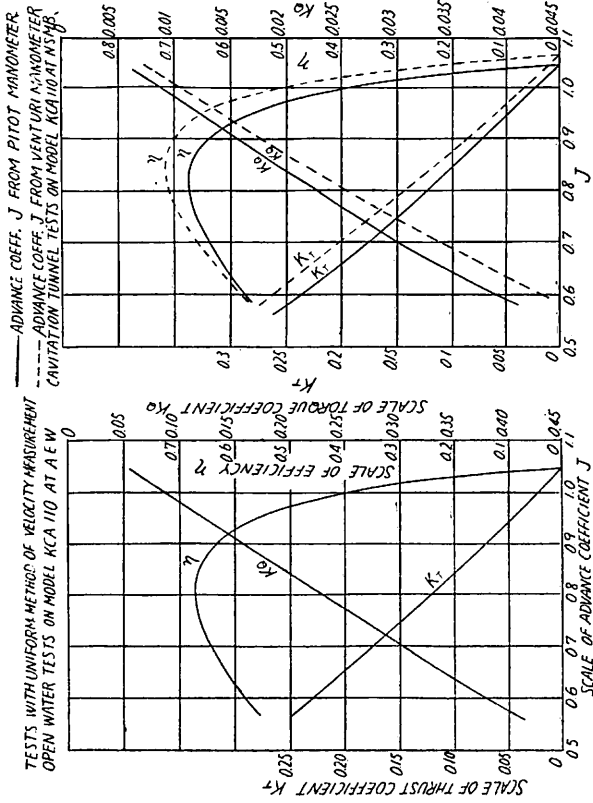


Fig. 8

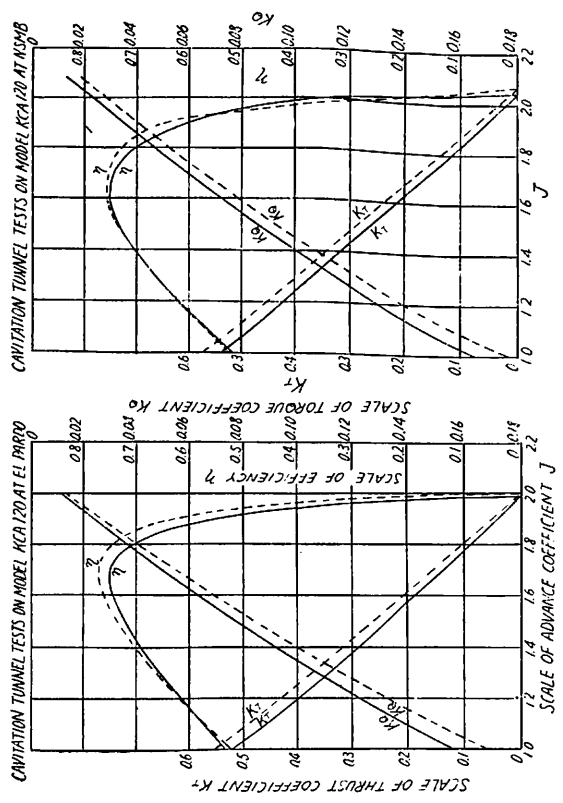


Fig. 9

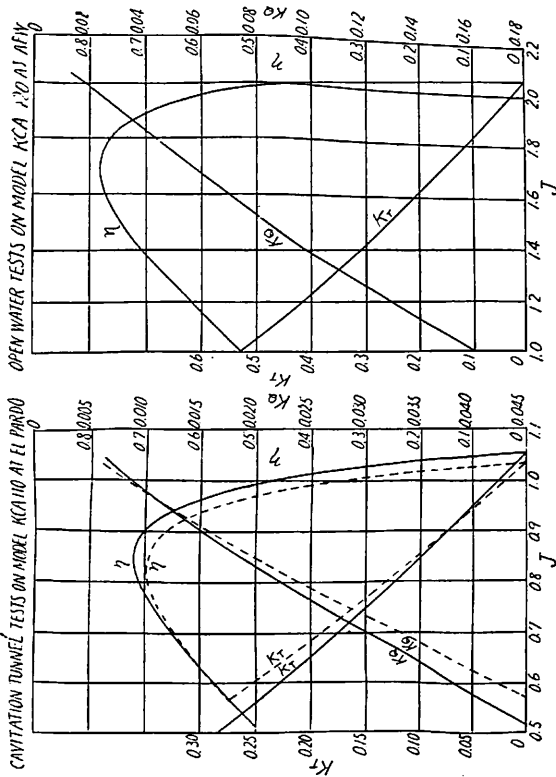


Fig. 10

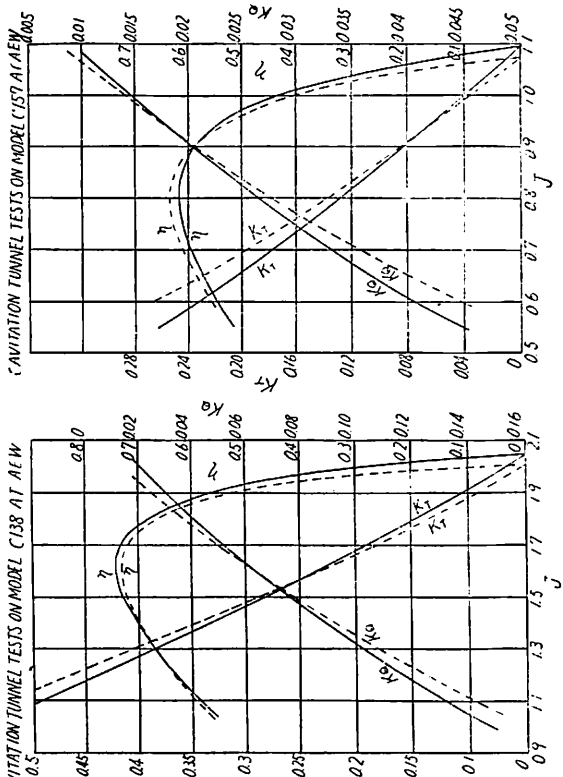


Fig. 11

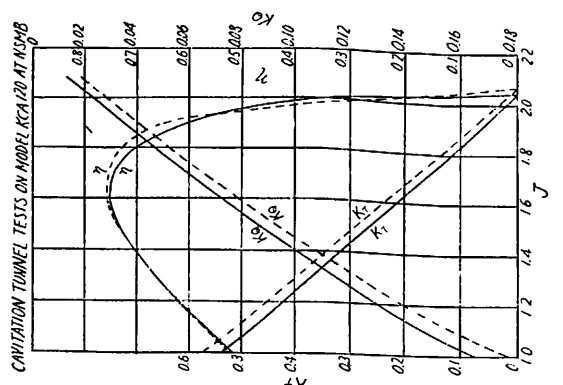


Fig. 12

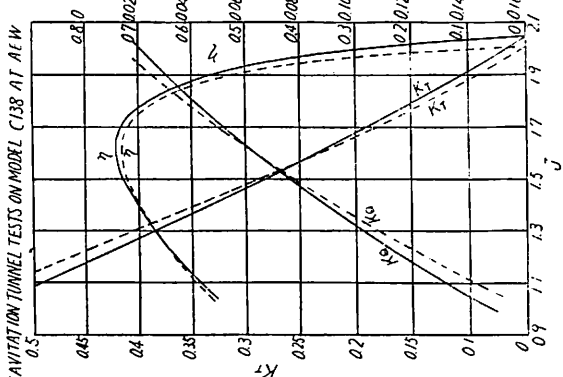


Fig. 13

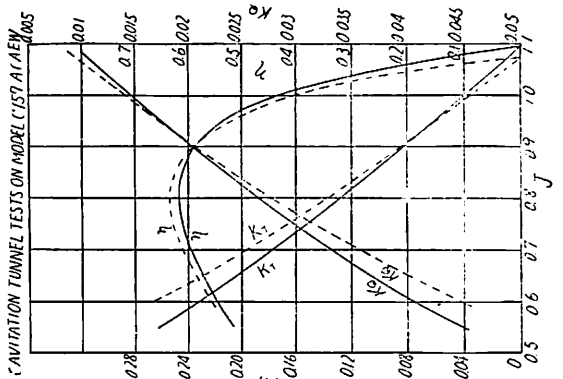


Fig. 14

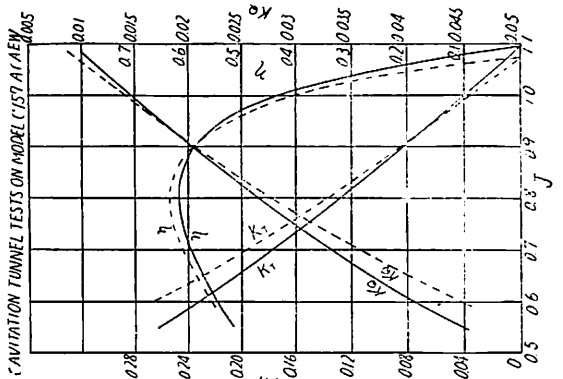


Fig. 15

ン水槽に適した直径の相似プロペラを作成し、そのプロペラを用いて“実験的補正”を見出そうという提案が確認された。

- (3) 委員会は slotted wall に関する基礎的研究を続けることを提案する。
- (4) 一個所あるいは二個所のキャビテーション水槽において、空気含有量の空洞現象に及ぼす影響の系統的調査を行なうべきである。
- (5) 委員会が不均一流分布の影響について、とくにその際の実験技術について検討することを勧告する。
- (6) キャビテーション水槽試験と実物試験結果との比較を可能にする資料を集める必要がある。第7回会議の勧告のうち次の項目はさらに研究を続ける必要があるため、引続いて行なう。
- (7) 第7回会議の勧告(1)
- (8) " (3)
- (9) " (5)
- (10) " (6)

む す び

以上で最近の船用キャビテーションに関する現況の概説を終わるが、第6回から第8回までについて言えることは、委員会の努力が常に各キャビテーション水槽試験結果の一致、ひいては側壁影響の解明、open water 中での試験結果との一致ということに終始している。これ

だけでも容易な調査でないことがわかる。入口は小さくとも奥はますます広がっている感じさえもいだかせる。R. E. Newton 氏の述べている“現象自体の複雑さ”もこんなところにあるように思われる。

幸い今回、わが国において3基のキャビテーション水槽を有することになったので、わが国だけでもこの種の共同研究を行なうことも可能となったのはきわめて有意義なことと考えられる。終わりに、本号において、三菱造船株式会社および株式会社播磨造船所の新キャビテーション水槽が紹介されているので、運輸技術研究所のキャビテーション水槽の要目を参考までに附記する。

キャビテーション水槽の要目

キャビテーション水槽の	高さ	5.00m
大きさ	巾	6.50m
測定断面形状	正方形 (505mm×505mm)	
	断面積	0.226m ²
測定部分の形状	closed throat	
測定部における流速	9 m/s	
模型プロペラ寸法	最大直径	250mm
模型プロペラ用モーター	16 HP, 2,400 r. p. m.	
流速測定法	原則としてピトー管	
空気含有量測定法	Numachi あるいは Winkler 法	
模型プロペラ推力 (最大)	120 kg	
模型プロペラトルク (最大)	5 kg-m	

国内旅客船公団の業務 (77頁よりつづく)

今回の内定者25業者は漁業協同組合1を除き他は皆会社組織で、個人業者は1人も含まれていないが、個人業者はもともと申込みが唯1人であったことはさきか寂寥を感じる。建造中1隻当り平均総トン数は鋼船で142.6総トン、本船64総トンでいずれも前年度よりそれぞれ5.9総トン、22.4総トン大きくなっている。また1隻当り馬力数も鋼船372馬力、本船138馬力で、前年度に比しそれぞれ8馬力、37馬力大となっていることは第10表のとおりである。これは前項(1)で述べたように、もともと建・改造申込み船舶が前年度に比して大きくなっているからであるが、旅客船業者がだいたい被代替船よりも大型船の建造を希望する傾向にあることは航海と安全確保の点からも喜ばしいものと思われる。

なお建・改造申込み業者の見積価格の合計は第9表のとをり約60,563万円であるが、一応この金額を基準として算定すれば、公団負担額は建・改造合計約42,200万円

となる見込みである。したがって大ざっぱに言えば、本年度第2回の公団負担額は約3億円となる勘定である。

む す び

公団が発足してようやく1年になるが、公団の業務が軌道に乗るのはこれからである。わずか1年の経験ではあるがいろいろの事情がよく分ったこともあるし、将来の課題として研究しなければならないことも多い。また旅客船業者その他の業界から公団に対する希望や意見もいろいろあるようであるが、それらは公団の側からみて背筋にあたるものもあり、そうでないと思われるものもある。これらについてはすべて他日に割愛し、ここではただ公団職員一同、少額の資金、小人数に過ぎる定員、小世帯の悩みを悩みながら繁雑困難で責任の重い大事業である旅客船の整備に苦心努力しつつあることを附け加えておきたい。

三菱造船の新設 Cavitation Tunnel について

三菱造船株式会社研究部船型試験場

谷 口 中
谷 林 英 毅

“ABSTRACT”

The cavitation phenomena on marine propellers have been investigated from the earlier days. Recently the importance of the cavitation tunnels has increased rapidly with the remarkable progress in ship design. In order to meet this requirement, our firm constructed the newest type cavitation tunnel with variable flow field device. It was completed in the middle of January, 1960. And now this tunnel is in full activities.

The constructions and the characteristics of the new cavitation tunnel, typical examples of experiments and the some troubles which were met after the completion, are described briefly in the following.

1. 空洞水槽一般

(1) 空洞水槽の設置

近年船舶設計技術の進歩とともに、商船、艦艇は益々大型化、高速化しつつあり、プロペラにおいて生ずる空洞現象の研究は推進性能の向上、さらに空洞現象に伴う材質の潰蝕 (Erosion)、ノイズの減少等にとって必要不可欠なものとなって来た。すでに海外の一流船型試験水槽では、早くから空洞水槽を建設し、空洞現象の研究に鋭意専心している。最近では高速艦船のプロペラに生ずる Cavitation は勿論特に最近の大型タンカーの如き full な船型の船尾で作動するプロペラについては不均一流場によって生ずる Local ca-

vation の研究がとみにその重要性を加えて来ている。この点に鑑み当社ではこの種の設備の唯一の専門メーカーで、すでに十分な実績と経験とを持つ西独の Kempf & Remmers 社に発注してわが国最初の不均一流場装置を持つ最新型の空洞水槽を建設した。(空洞水槽本体は Kempf & Remmers 社の設計図に基づき、当社長崎造船所において製作した)

(2) 空洞水槽本体の主要目および構造

本体の概略を Fig. 1 に示す。世界的には中位の大きさのもので K & R 社より英国の Vosper Ltd, カナダの National Research Council, スウェーデン国立水槽等に納入のものとはほぼ同型であるが、これらに対する経験、実績を参考として最新の設計とした。高さは

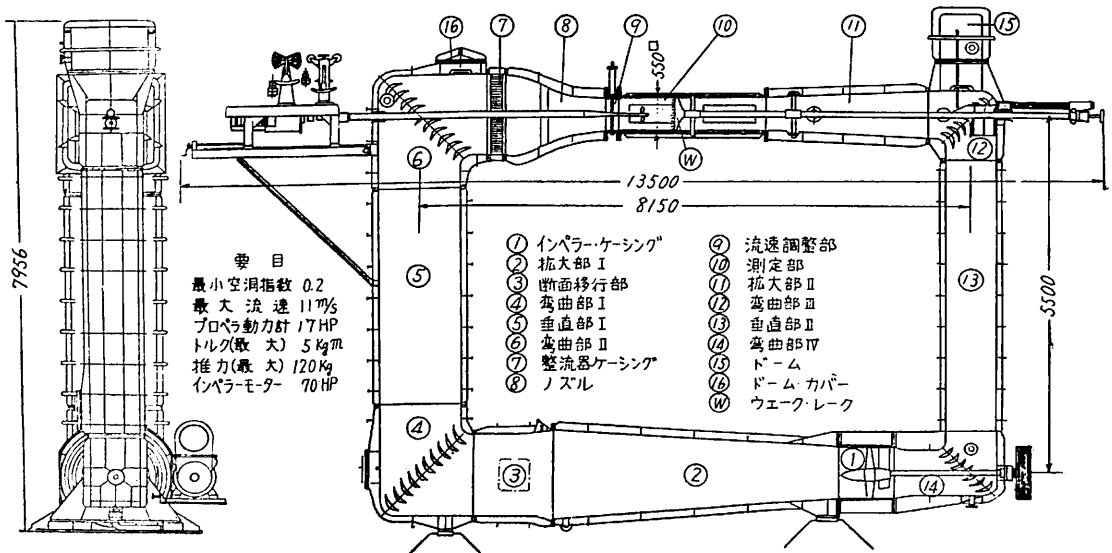


Fig. 1 空洞水槽本体概略

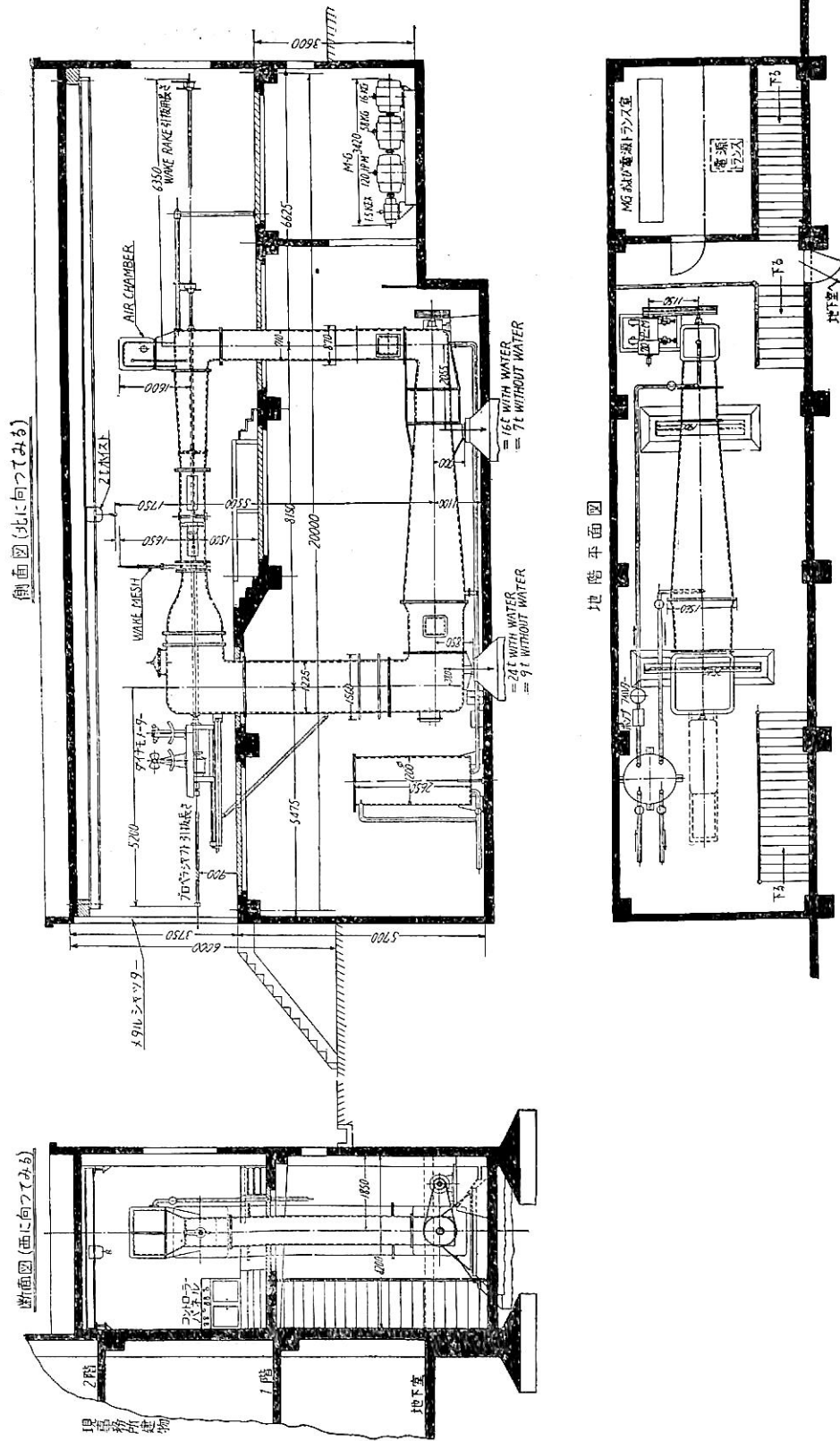


Fig. 2 空洞水槽室 (側面図, 平面図および断面図)

中心間で7m程度あった方が望ましいが、船用プロペラの設計、改良を主目的とする上には基礎を余り深く掘り下げないで済む最大許容寸法として、5.5mとした。測定断面は500mm×500mm (with rounded corners) で模型プロペラの標準直径は250mmである。

本体は14ヶの Tunnel Circuit Elements および2ヶの空気抜きドーム (Fig.1参照)よりなり70PS×1,500 RPMの Impeller motor (D.C) を用い、これをVベルトで7/20の回転数に落して Impeller を駆動し、水を回流せしめる。プロペラ位置における静圧はドーム内の自由表面上の気圧を加減することにより調整する。本水槽最大の特徴として測定部⑩の上流⑨に種々の Wire mesh screen を挿入して実船と相似の不均一伴流分布を作り Local cavitation の研究ができるようになってきている。⑨はこの流速分布を計測するための Wake rake と称する14本の Pitot 管のセットである。

Cavitation tunnel では主として Strobolight による写真撮影によって現象を記録、観察するので水の透明度を長く保つことが必要である。このため水に接する部分は⑨ (真鍮鑄物製) を除き、すべて18—8ステンレス鋼を使用している。ただし水と接しない外側のリブは軟鋼である。板厚は強度および内面機械加工の必要上、インペラーケーシング⑪、測定部⑩のみはそれぞれ18mm、25mmの厚板を使用しているがその他はすべて7—8mmである。

昭和33年夏 Kempf & Remmers 社における設計方針打合わせに基づいて作成された設計図面が同年末到着し直ちに建設工事に着手、本体の製作(長崎造船所)と建屋の建造 (Fig.2) とを並行して行ない、Fig.3に示す工事進捗過程を経て34年末調整、試運転を終了、35年1月上旬に無事完成した。

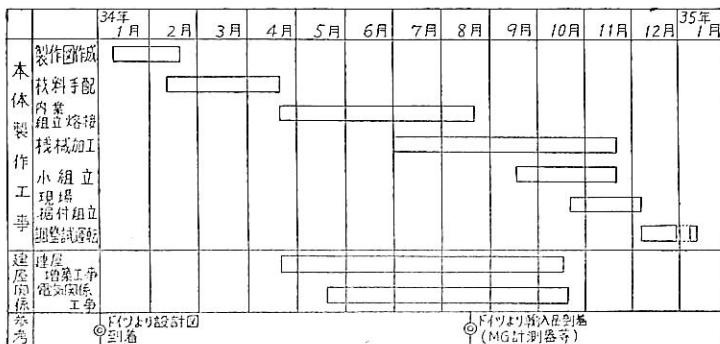


Fig. 3 空洞水槽新設工事進捗状況

2. Control および Accessory

直流電動機速度制御の基本は Ward-Leonard 方式によっている。この set は125PSの A.C. Motor, 58 kWおよび19kWの Leonard generator (それぞれ Impeller および Dynamometer用) および Exciter generator (1.5kW) よりなる。MG room は地下室にあり、扉と開口部には防音装置を施してある (Fig.4) Impeller motor, Dynamometer motor 共、サイラトロンを用いた自動制御装置によって負荷に無関係に回転

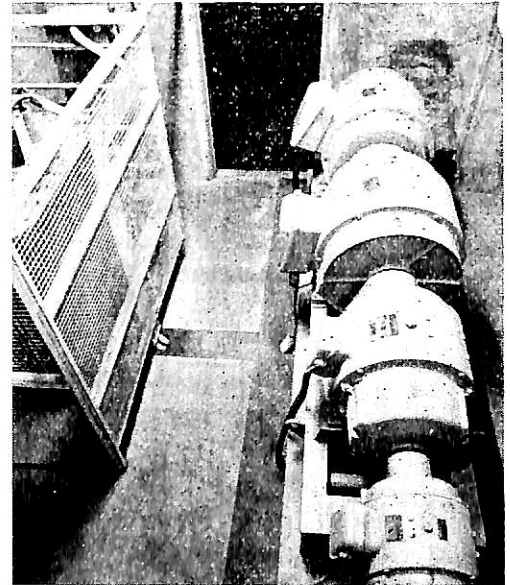


Fig. 4 M G 室

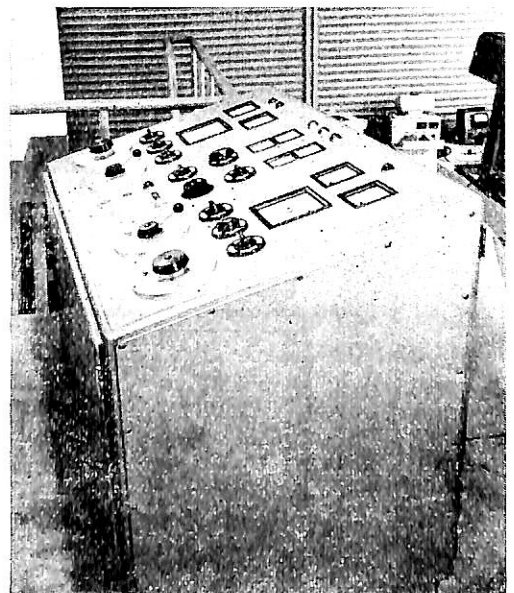


Fig. 5 Control Desk

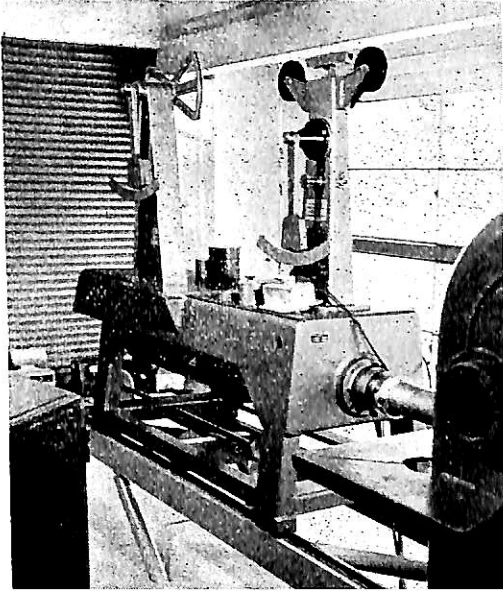


Fig. 6 Dynamometer

を一定に保つことができ、真空ポンプ、手動制御装置も合わせて完全な One-man control が行なえるようになっている。Control desk の写真を Fig. 5 に示す。

Dynamometer (Fig. 6) は Pendulum type でその容量は

回転数 3,500RPM (Max.)
トルク 4 kg.m (連続定格)

5 kg.m
(5 分間定格)
推力 120 kg
である。

Strobolight (Fig. 7) は連続同期照明の目視観測用(上面窓に載せてあるもの)と光量大きい単一 Flash 型の写真撮影用(左側の Support の上)の 2 台を使用している。また水中の空気含有量の計測は Van Slyke 式 (Fig. 8) を使用している。空気含有量は普通

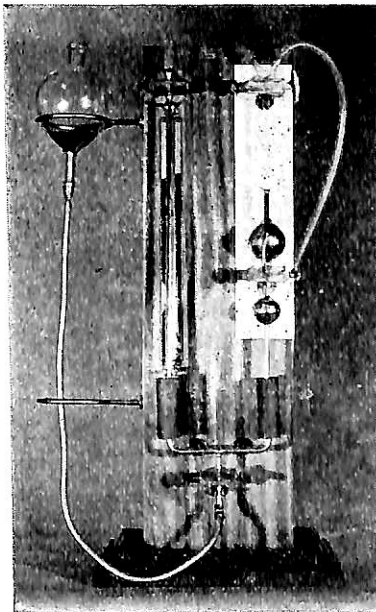


Fig. 8 空気含有量計測装置

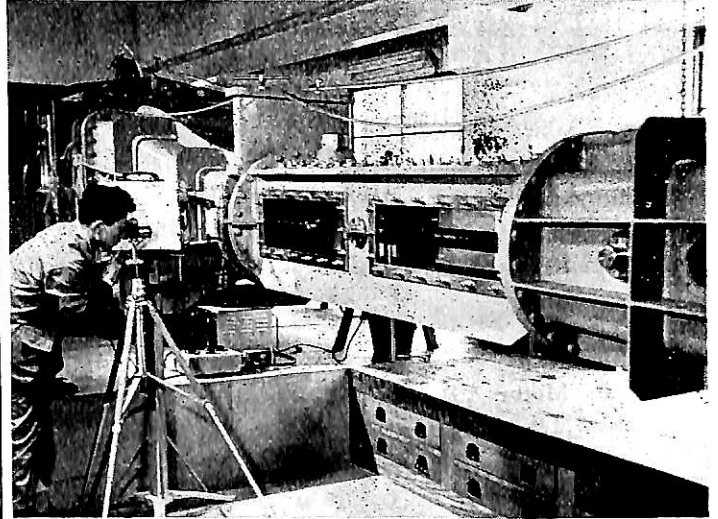


Fig. 7 Strobolight

の試験状態では飽和含有量の 30~50% である。

なお本 Cavitation tunnel は Cavitation noise の研究も行なえるよう、Tunnel 自体の Noise を極力少なくする構造となっており、細部まで注意して設計、製作されている。

3. 性能および Typical な試験の例

(1) 最高流速, 最小 Cavitation number 試験

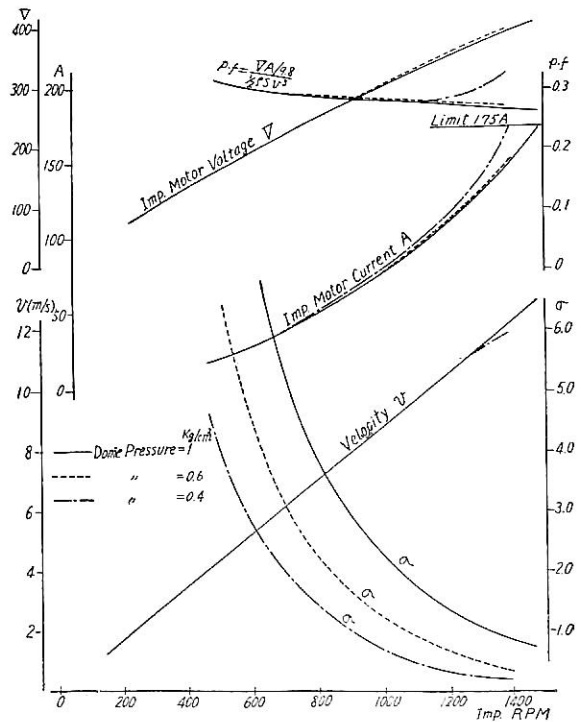


Fig. 9 Tunnel Performance Curves

プロペラの代りにボスをつけ、Impeller motor の回転数を変えて流速および Cavitation number の変化等を調査したのが Fig. 9 である。実験はドーム内の静圧を大気圧、 0.6kg/cm^2 、および 0.4kg/cm^2 の3種類に変えて行なったが、 $\sigma=0.3$ 位までは Tunnel 内の Cavitation 発生は見られなかった。

同図中、V は Leonard generator から供給電圧、A は Impeller motor の電機子電流、また p.f (Power factor) は

$$p \cdot f = \frac{P}{\frac{1}{2} \rho S v^3}$$

P = Motor 入力

ρ = 流体の密度

S = 測定部断面積

v = 測定部の流速

で定義される無次元数である。

ドーム上方を大気圧に開放した状態においては、定格の 120% over load で最高流速は 13m/sec (設計では 11m/sec) である。

(2) 測定部の流速均一度

まず Wake rake を大水槽曳引車に取りつけて曳行し、14本の Pitot 管の定数を求めた。この試験装置の概要を Fig. 10 に、その結果を Fig. 11 に示す。Pitot 管定数は流速 2~6 m/sec の範囲に対し $\pm 0.4\%$ の誤差でそれぞれ一定となっている。

このようにして検定された Wake rake を用いて、測定部の流速の均一度を調査した。(Fig. 12)

Contours 上の数字は標準模型プロペラ (250mm ϕ) の 0.7 R における円周平均値を 1 としたときの値である。中心付近で流速が低下するのはプロペラ・シャフトの Wake のためでプロペラが主として作動する範囲では $\pm 0.5\%$ 以内の変動度で均一速度分布が得られている。

(3) 均一流場における Cavitation test

均一流場における Cavitation test の中、Tip vortex の発生から全面空洞に到るまでの写真を Fig. 13~15 および Fig. 16~19 に示す。前者は商船用 (大型タンカー、5翼)、後者は高速艇用 (3翼) のプロペラである。

(4) 不均一流場における Cavitation test

不均一流場における Local Cavitation の最も基本的なものの例として、測定部前方に巾 140mm の Wire mesh (#22 \times 6.5 mesh) を挿入して試験を行なった結果を示す。

Wake rake による計測状況を Fig. 20 に、Wake

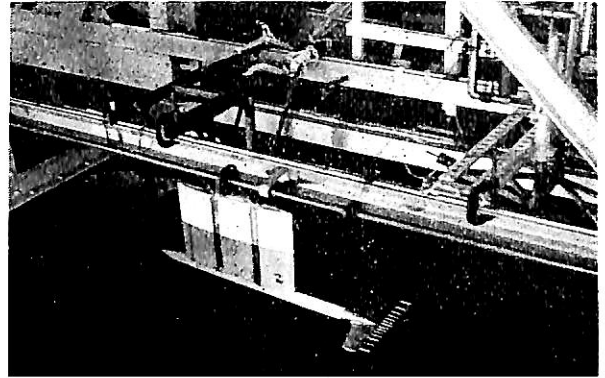


Fig. 10 Wake Rake の検査

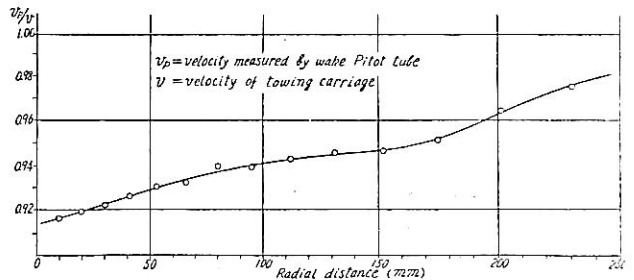


Fig. 11 Results of Calibration of Wake Rake

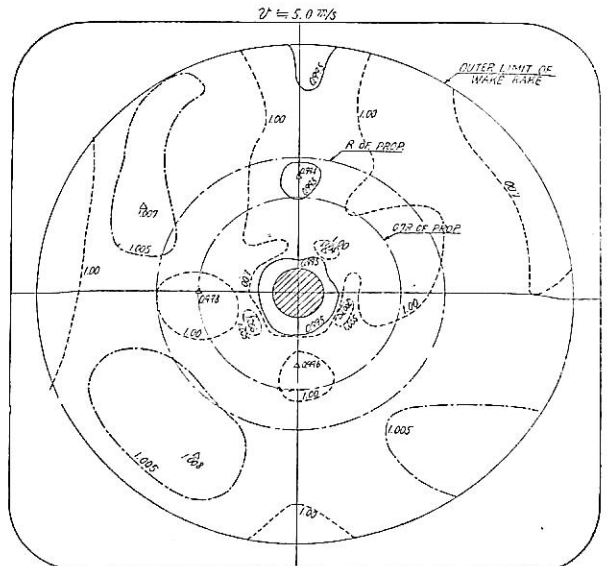


Fig. 12 Velocity Distribution across Test Section ($v=5.0\text{m/s}$)

rakeに連結した Manometer set を Fig. 21 に、さらにその計測値を Venturi 管の読みから計算した流速で割った流速分布の状況を Fig. 22 に示す。Fig. 23 (a) (b)はこの流場内で、同一 Condition でプロペラの前と後とから撮った写真(商船用、5翼)で、Wake の大

CAVITATION TEST

(本文と対照のこと)

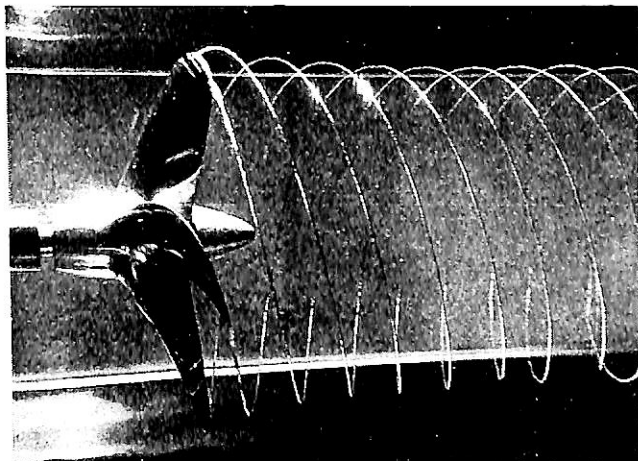


Fig. 13 $J=0.48$ $\sigma=7$

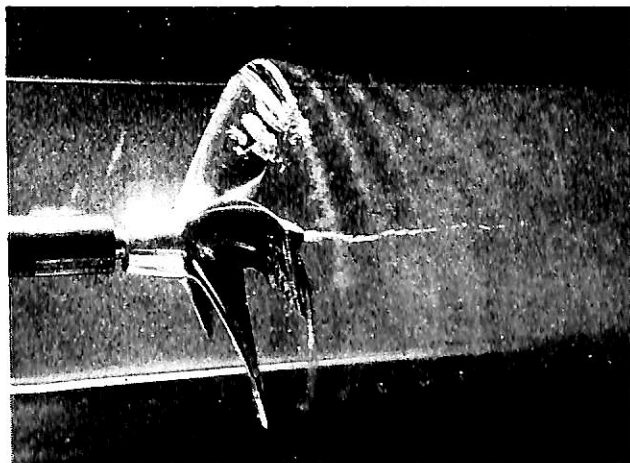


Fig. 14 $J=0.48$ $\sigma=4$

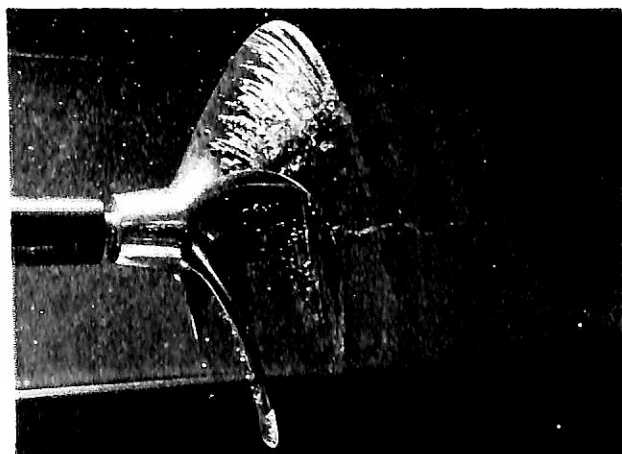


Fig. 15 $J=0.48$ $\sigma=2$

Fig. 13~15 均一流場における Cavitation Test
(商船用)

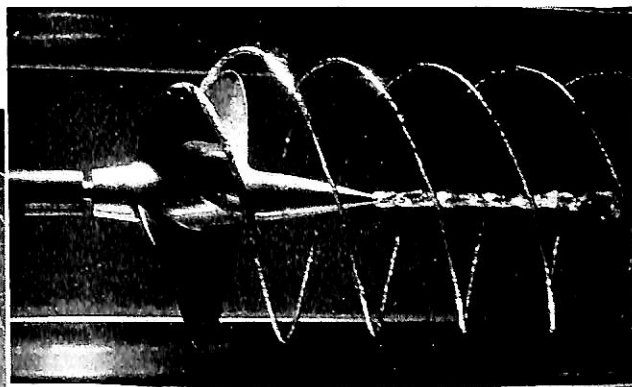


Fig. 16 $J=0.7$ $\sigma=3.0$

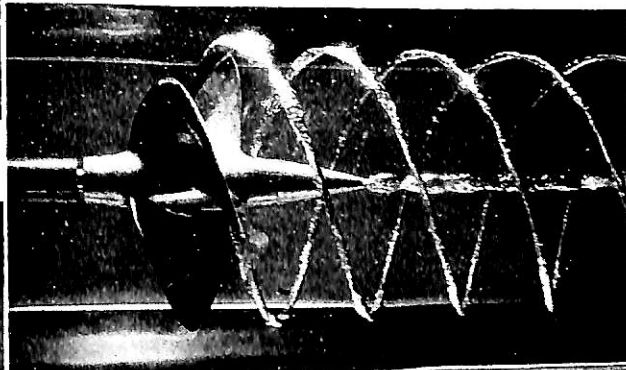


Fig. 17 $J=0.7$ $\sigma=2.0$

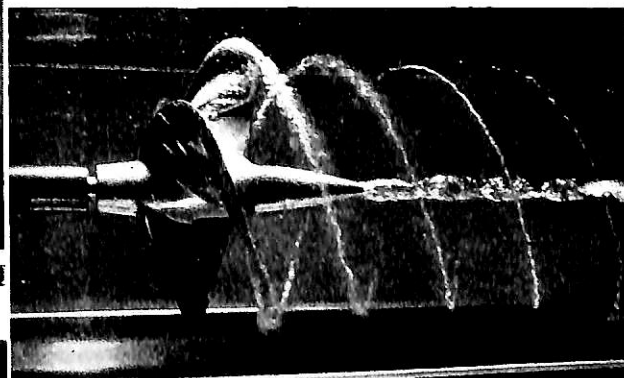


Fig. 18 $J=0.7$ $\sigma=1.0$

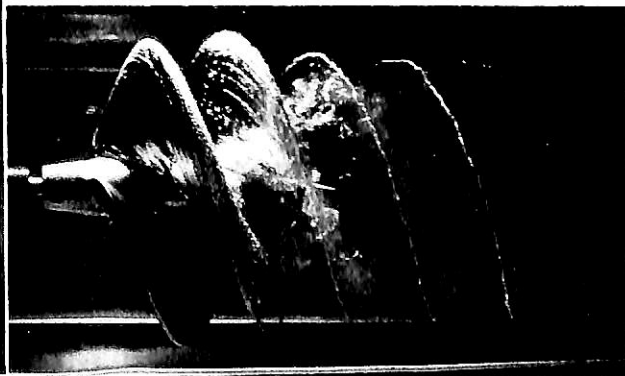


Fig. 19 $J=0.7$ $\sigma=0.5$

Fig. 16~19 均一流場における Cavitation Test
(高速艇用)

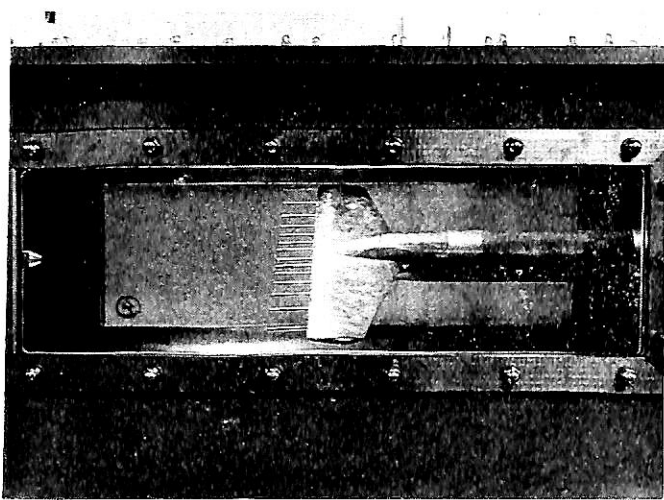


Fig. 20 Wake Rake による流速分布の計測

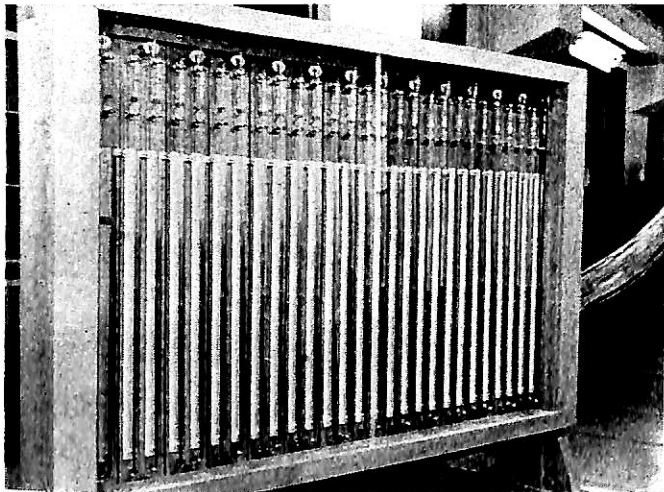


Fig. 21 Wake Rake に連結された Manometer Set

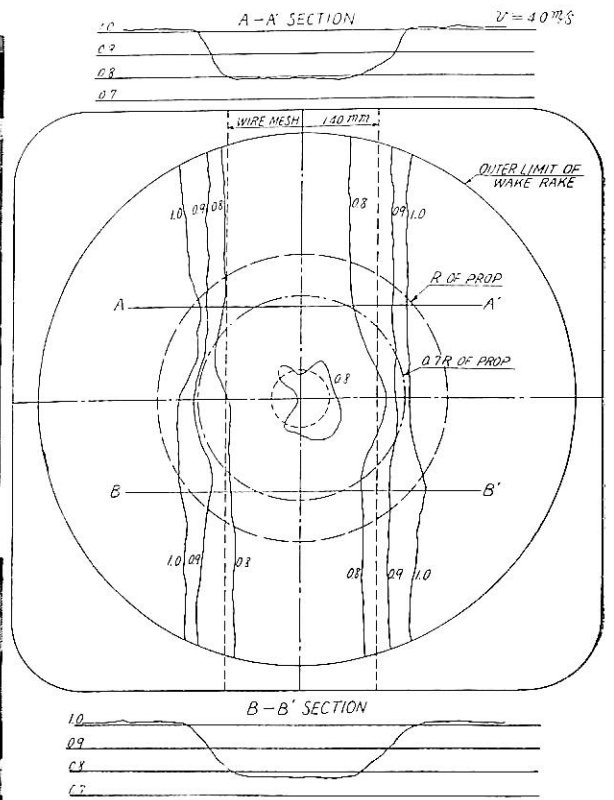


Fig. 22 Velocity Distribution Across Test Section

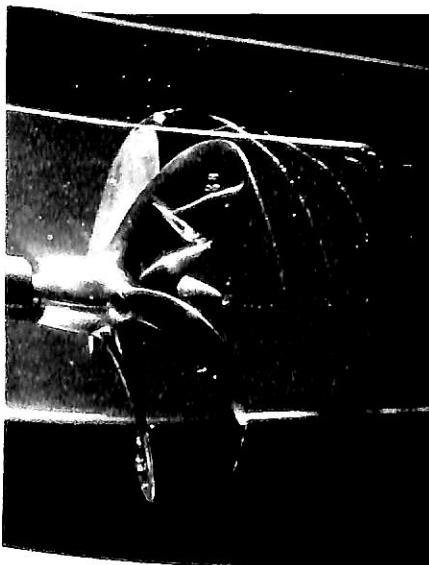


Fig. 23 (a) $J=0.35$ $\sigma=16$



Fig. 23 (b)



Fig. 24 $J=0.35$ $\sigma=16$

Fig. 23~24 不均一流場における Cavitation Test

きい Zone では Back cavitation が, Wake の小さい Zone では Face Cavitation が発生しているのが見える。Fig. 24 はこのような Heterogeneous flow の影響で Tip vortex が deform される模様を示す。前掲 Fig. 13 と対比されたい。

これらの写真から判るように単螺旋船の船後で作動するプロペラは伴流の平均値を考えれば Cavitation は発生しない領域にあるにも拘らず、局所的には Back または Face に Cavitation が発生し、この結果プロペラ翼の Erosion, 翼端の曲り等、諸々の Troubles を招来することが多い。本 Tunnel 新設の主な目的の一つはかような不均一流場における local な現象を詳しく調査探究し、プロペラ設計のより一層の改善を図るための最新鋭の武器を備えることになるのである。

(5) ソナー・ドームの空洞試験

その他の Cavitation test の一例として艦艇に使用されるソナー・ドームについて行なった Cavitation

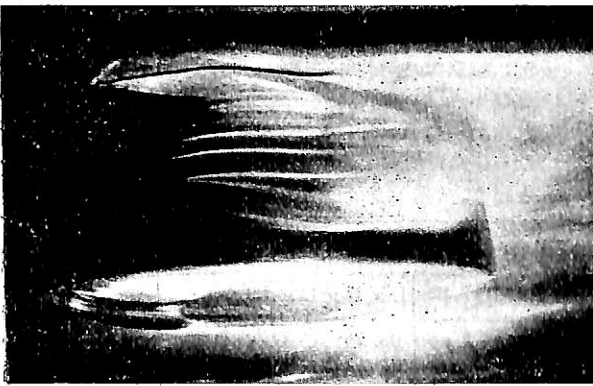


Fig. 25 Sonar Dome の Cavitation Test

test の時の写真の一例を Fig. 25 に示す。これは非常に高速で定常的な Sheet cavitation を生じているときの状況である。

4. 側壁影響の修正

側壁影響の修正は Air screw の風洞実験における Wood & Harris の方法*

* Wood, R. Mck. and Harris, R. G., "Some Notes on the Theory of an Airscrew Working in a Wind Channel" Br. A. R. C. R & M 662, 1920

により、いわゆる Equivalent open water speed を用いて行なうのがよいと考える。

Open test と Cavitation tunnel 内の I/D=1 相当の静圧における結果、ならびにその修正値を Fig. 26 に掲げるが、実用上修正値と Open test の成績とはほぼ完全に一致すると云ってよいであろう。

5. 組立後現在までに生じた二、三の Trouble について

最後に組立て、調整後現在までに生じた故障障害について簡単に述べたい。

(1) Tightness

全組立てを終了後、気密検査を行なったところ、溶接部 1ヶ所を含む本体の Flange, 圧力取出し用に多数使用しているバルブ類、ネジ接手等からの Leakage が発見され、完全な Air-tightness を保つために大分手間取った。

(2) Corner 曲り板の発錆

Cavitation tunnel 本体の四隅の Corner の曲り板は Double curvature を持つので工作の際焼き曲げ加工を施したが、使用開始後約 2 週間で同部が発錆しているのを発見した。スンプによる調査の結果、表層の組織が変化していることが判ったので、Grinder にて表面を研磨したが、その後 Trouble はない。

(3) 使用水の問題

長崎の水道は水質が悪い(不純物、鉄錆が多い)ので給水系統に二段の Filter を設けたが、それでもなお水の透明度は良好ではない。止むなく現在は水道水の代りに小水槽の中間位の深さの水をポンプで汲み上

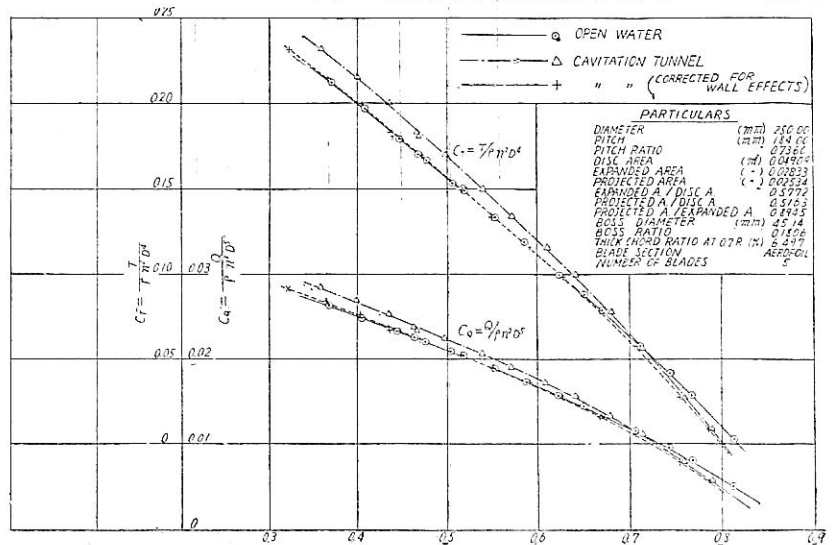


Fig. 26 Comparisons of Propeller Characteristics

げているが、必ずしも満足な状態とは云えず、今後の研究を要すると考えている。

(4) Impeller casing の変形と Impeller bearing の摩耗

運転開始後約1ヶ月して Impeller の Tip が Casing の内面に当り始めた。Clearance を調査したところ右側の Vertical part が over hang していることに因る Casing の変形ではないかと推断されたので、右 Elbow 直下にもう一つの Support を設けて保持した。次いで三週間ばかりして再び同様の Trouble が生じ、今度は Bearing の摩耗によるものであることが判った。Impeller bearing には水の透明度、Friction loss を考慮してドイツより供給された水潤滑の軸受を使用しているが、本件に関し K&R 社に問い合わせたところ "他の水槽にも同種のものを使用しているが未だにかような支障はなく、軸受自体それほど sensible なものとは考えられない" との返事であった。これの原因は上記 5.2, 5.3 項とも関連のあるもので、水中に僅かに混っている錆、Grinder の削り屑が Bearing の摩耗を早めたものと考えている。

6. 結 び

以上述べたごとく、当社に新設された Cavitation tunnel は比較的短期間に最新鋭の Tunnel として

整備し、使用し始めることができた。全設備を自力で設計、建造することもわれわれにとって決して不可能ではないが、われわれには別に普通水槽による大量の試験研究課題があり、また Cavitation tunnel も造ることが目的でなく使うことが目的であるので、本例のごとき建設方式を採用したのであるが、幸に所期の成果を収め、本 Cavitation tunnel はすでにきわめて多忙に駆使されている。われわれは今後商船を対象とした不均一流場での Cavitation の研究を通して一般商船のプロペラの今一層の改善と、均一、低 Cavitation number における High cavitation の研究を通して超高速用のプロペラや Super cavitating foil その他の Super cavitation 領域の対象の改善、研究等に特に重点を置いて、この優れた、使い易い Cavitation tunnel の特徴を十二分に活用駆使して行きたいと考えている。

終わりに臨み本 Cavitation tunnel の設置に関して与えられた上局のご理解とご鞭撻、本体建造に数々の苦心を払われた当社長崎造船所の船設・造機 両工作部、組立て、調整に完璧の協力を尽された丸菱商会および本 Tunnel の設計購入に積極的に協力を惜しまれなかった Kempf & Remmers 社の Dr. Remmers ならびに野崎産業の関係各位に深甚の謝意を表したいと思う。

国内船 昭和35年度新造船建造許可実績 昭和35年5月分 (運輸省船舶局造船課)

造船所	船主籍	用途	船級	G. T.	D. W.	航海力	主 機 関	L × B × D × d (m)	竣工予定	設可月日
佐世保船舶	反田産業汽船	貨	NK	3,350	5,250	12.0	伊藤 D 2,400	98.00 × 15.00 × 7.70	35—8—下	5—4
川崎重工	川崎汽船	油	"	20,200	33,000	16.5	川崎 D 15,000	190.00 × 26.30 × 14.00	35—10—下	5—11
三井造船	東亜タンカー	貨	NK	29,000	48,360	15.8	三井 D 18,900	217.017 × 30.48 × 15.507	36—8—末	"
藤永田造船	松岡汽船	貨	LR	5,900	8,500	14.65	三井 D 5,450	120.00 × 17.20 × 10.40	35—12—末	5—18
瀬戸田造船	馬場汽船	貨	NK	3,300	5,000	12.0	三井 D 2,760	97.50 × 15.00 × 7.70	35—10—下	"
川崎重工	日本汽船・川崎重工	貨	"	5,900	8,850	14.0	川崎 D 5,200	122.80 × 18.00 × 9.70	35—8—末	5—20
新三菱神戸	日本セメント	貨	"	2,900	4,200	11.0	三菱神戸 D 1,800	93.00 × 14.30 × 7.25	35—11—上	5—24
東北造船	太平洋汽船	貨	"	2,300	3,650	11.5	神発 D 2,000	85.00 × 13.20 × 6.90	35—10—下	5—25
佐野安船渠	三光汽船	貨	"	12,000	18,500	13.4	川崎 D 6,500	153.00 × 22.50 × 12.65	35—10—末	5—28
輸 出 船										
飯野重工	Oakland Shipping Co. (パナマ)	貨	LR	10,900	15,240	15.3	飯野 D 7,800	146.3 × 20.3 × 12.5 × 9.22	36—3—下	5—6
"	Oceanic Shipping Co. (パナマ)	"	"	"	"	"	"	"	36—6—下	"
浦賀船渠	Denizcilik Bankasi T. A. O & D. B. Deniz Nakliyat T. A. S (トルコ)	油	"	13,300	21,000	15.0	浦賀 D 9,000	168.0 × 22.0 × 12.3 × 6.66	36—9—上	"
日本海重工	"	貨	AB	3,800	5,150	13.0	浦賀 D 3,200	100.0 × 15.0 × 8.50 × 6.66	36—1—上	5—10
"	"	"	"	"	"	"	"	116.0 × 16.6 × 10.0 × 7.77	37—3—上	"
"	"	"	"	5,600	7,900	14.0	浦賀 D 4,400	"	36—6—上	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	36—10—上	"
石川島重工	Viadro Compania Naviera (パナマ)	"	LR	14,200	21,650	14.6	石川島 T 8,200	167.0 × 23.0 × 13.9 × 9.36	36—7—中	5—31
"	"	"	"	"	"	"	"	"	36—6—中	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	36—3—下	"

播磨キャビテーション試験水槽について

株式会社播磨造船所 研究部

平 田 稔

1. 緒 言

現在わが国において推進器のキャビテーションを研究する目的で建造され運用されているものとしては、衆知のごとく運輸技術研究所の水槽が唯一のものであるが、昨年末三菱造船所にこの種水槽の完成をみると共に播磨造船所においても新規に水槽が建設された。

また最近の文献によれば、諸外国においても既設水槽の大幅な改造、あるいは新規に水槽の建設が行なわれている模様であって、近年この方面の研究は一段と活発化しつつある現状である。

近年における新規水槽の建設、もしくは改造の一つの方法としては水槽性能の大幅な拡張、測定装置の改善による測定精度の向上の他に、不均一流中の試験を行ないうることとして、実船に対する試験結果の適応度を高めようとする意図が窺われる。

当所に建設した水槽も当然この方向に沿ったものであって、その計画の主眼は特に近年問題となっている所謂局所キャビテーションの研究を行ないうること置かれた。従って本水槽では特にできるだけ大径の模型を使用し測定精度の向上を期した。かように大径の模型を使用するためには壁面の影響を避けるため測定部の断面は必

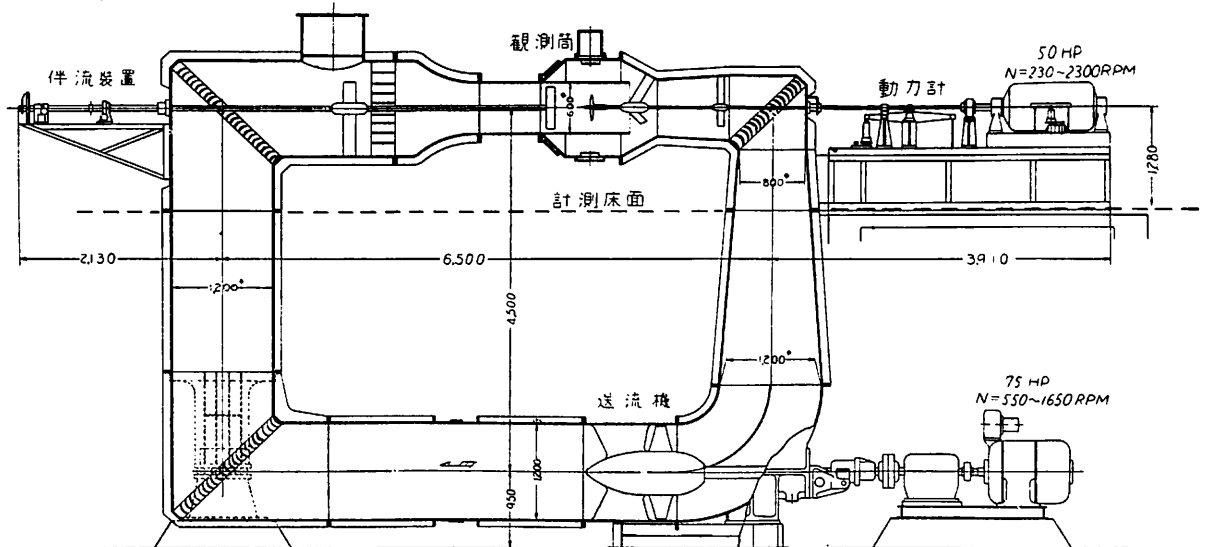
然的に大きくなり水槽全体の規模は拡大する。本水槽では規模を在来の中型水槽の程度に押えて模型の最大直径を350mmにとった。このため水槽の規模にくらべて動力計はかなり大型化し、在来の水槽に比して多少特異な形態となった。

2. 一般配置

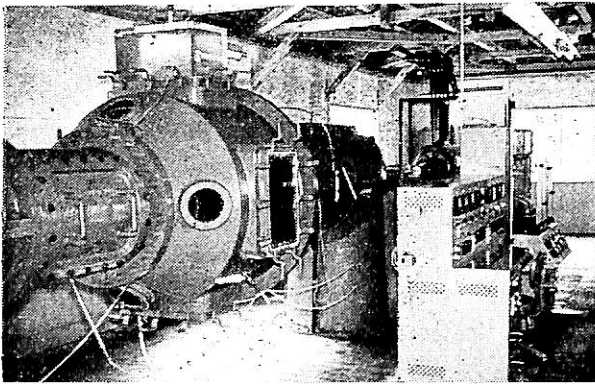
本水槽の一般配置は第1図に示すごとく、水槽胴体は垂直回流式であって、水槽下部基礎面は建屋一階床面上に位置し、特に基礎は掘下げていない。水槽胴体内の水は胴体下部の軸流ポンプによって回流され測定部上流において整流器、吹出筒を経て測定部に至るごとく循環される。軸流ポンプは減速機を介して誘導電圧調整式整流子電動機により駆動される。

動力計は胴体とは別に鉄筋コンクリート台上に装架され模型推進器駆動軸と直結されている。動力計用電動機は誘導電圧調整式整流子電動機であるが、フリーフレーム型のものを用いてトルク計測を行ないうることになっている。推力は推力計測機構によって受止められ平衡位置に自動的に駆動軸が保持されるごとくになっている。

本水槽には附属設備として真空ポンプを有し、水槽内の気圧を低下させるため整流器上流の空気室および測定



第1図 水槽一般配置図



第2図 計測部附近の外観

部頂部の空気室より空気を排除しうることになっている。

また運転に必要な諸操作および計測は二階床面上に設置した集中制御盤とマンメータ盤により行なわれる。第2図には計測部附近の外観を示してある。

3. 水槽胴体

胴体の形状は第1図に示すごとく下部水平部は1,200mmの円形断面よりなり、左方の屈曲部において同径の円形断面のまま鉛直上方に立ち上がっている。水槽上部では上流より下流に向い絞り比1:4の吹出筒により測定部直前では直径600mmの円形断面を形成する。

測定部は透明なアクリル樹脂製のクローズド壁面、あるいはスロッチド壁面のいずれをも採り得ることになっている。壁面の内径は600mm径の円形断面で支持金具によって設定される。かようなスロッチドウォール形式のものは観測、模型の取換えに不便であるが、模型の大型化による壁面の影響を改善する目的で採用した。

測定部下流は約8度の拡大管となって屈曲部で垂直下方に曲がりさらに断面を拡大して軸流ポンプ上部に接続している。本水槽の中心間長さは6.5m、高さは4.5mであり、高真空時の下部ポンプの安全運転のためにはなお高さに余裕を必要とするが、種々の制約のため上記の値を採った。

次に気密保持に対しては各部フランジ面に溝をつけネオプレーンを挿入して緊結すると共に、各種

軸取出部は封水装置を設けて空気の漏洩を防いでいる。胴体材料は大部分10mm鋼板を用いたが、吹出筒はミハナイト鋳物を用い内面機械加工して形状の正確を期した。

4. 軸系装置

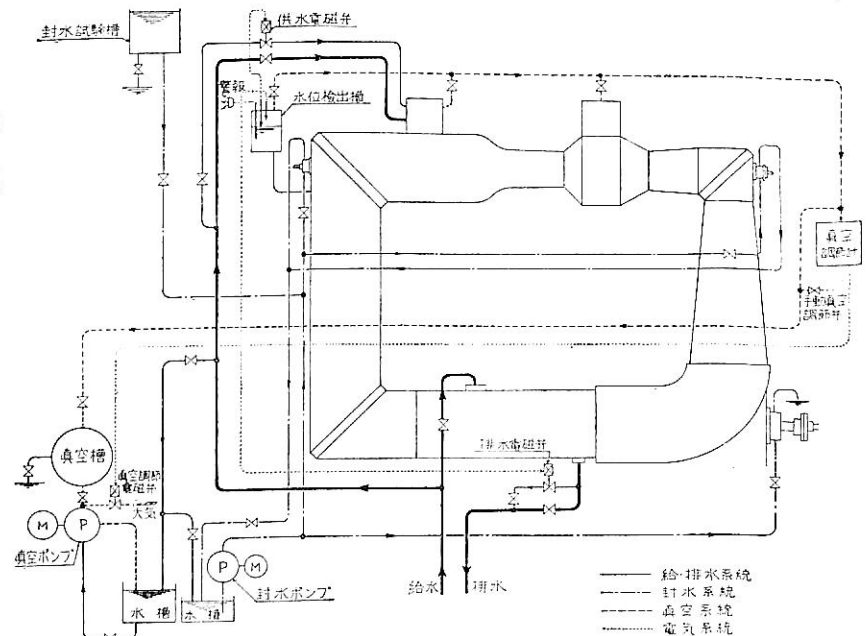
模型は測定部下流を貫通する直径35mmの不銹鋼製の軸に取付けられる。軸は2個の水中軸受と胴体外部の平軸受により支持される。外部軸受は封水装置と組み合わせられ、低粘度潤滑油が給油される。

5. 伴流装置

近年所謂伴流装置として測定部上流に多数の弁機構を設けて測定部の流速分布を任意に調整しうるときものが現われたが、不均一流のキャビテーション発生に及ぼす影響を知るためには必ずしも実船の伴流分布を完全に再現する必要はないと考えられる。従って本水槽においては第1図上部左方に示すごとく軸方向の摺動と回転を自由に行なわしめる軸の先端に任意形状の邪魔板、あるいはそれに類するものを取付ける構造のものを設備した。

6. 諸管装置

諸管装置は第3図に示すごとく、大別して給排水系統、封水系統および真空系統に分かれる。水槽の水面がある水位に達するまでは2吋給水管にて下部水平筒および上部空気室より給水を行ない、警報によって主給水弁を閉



第3図 諸管装置

じる。

その後は上部空気槽のみから $\frac{1}{2}$ 吋給水管にて給水が行なわれ、所定水位に達すれば電磁弁により自動的に給水が停止する。

封水系統は模型駆動軸、伴流装置摺動軸および軸流ポンプ軸の水槽外部への取出部の気密を保持するため小型ポンプにて強制循環される。

真空系統は水槽上部空気室および測定部頂部から空気槽を経て真空ポンプに至る管系よりなり、真空度自動調節装置による電磁弁の開閉により一定真空度を自動的に保持する。真空ポンプの形式、性能は下記のごとくである。

型式 ナッシュ型、毎分容量 3,000l
真空度 650mmHg、電動機 10IP三相誘導式

7. 電気配線系統および主動力

動力用電源はすべて三相交流、220 ボルトを使用し、主配電盤より電磁開閉器を経て75IP送流機用電動機、50 IP動力計用電動機および10IP真空ポンプ用電動機に結線されている。これら電動機の起動、停止、速度の昇降などの諸操作は機型制御盤において集中遠隔制御される。

50IP電動機は速度調整は自動、遠隔手動のいずれにても行ないうるが、75IPの方は遠隔手動のみである。

電動機の仕様は下記のごとくである。

送流機用電動機

型式 UK型三相分巻整流子電動機
保護防滴他力通風型、電気的遠隔制御方式

定格 75IP 1,650~550RPM
三相 220V 60サイクル

動力計用電動機

型式 UK型フリーフレーム三相分巻整流子電動機
定格 50IP 2,300~230RPM

8. 流速、圧力および温度の計測

流速、圧力等の計測系統は第4図に示すごとく、吹出筒前後の差圧による測定部流速の計測は、流速 4m/s までは逆U字管により、4 m/s 以上は水銀マンオメータを使用する。

流速の計測はこの他ピート流速管を用いて 450mm 精密水銀マンオメータによっても計測しうるごとくになっている。

また測定部流速分布は串型ピート管を用い撮影装置付の多管マンオメータにて記録される。

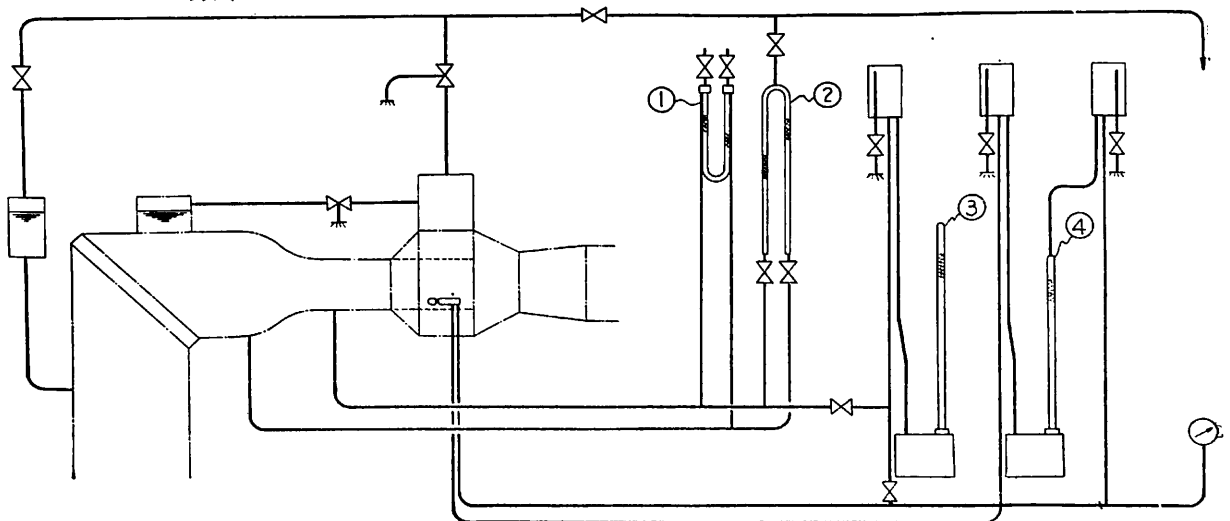
測定部静圧は吹出筒下流の静圧管によって 800mm 精密圧力計で計測される。

水温の計測は垂直拡散筒内に挿入された水銀膨脹式温度計により計測される。

流速、静圧計測用各種マンオメータ、温度計、動力計ピックオフ油圧計測用マンオメータその他真空度自動調整装置は第5図に示すマンオメータ盤に集中配置されている。

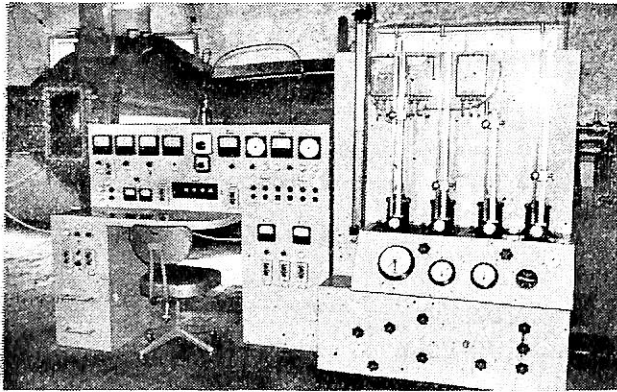
なお、第5図には機型電気制御盤をも示してある。

9. 動力計



第4図 計測系統

- ① 速計測用 水銀マンオメータ(高速用)
- ② 流速計測用 逆U字管
- ③ 測定部静圧測定用 800mm 水銀精密圧力計
- ④ ピート管流速測定用 450mm 水銀精密圧力計

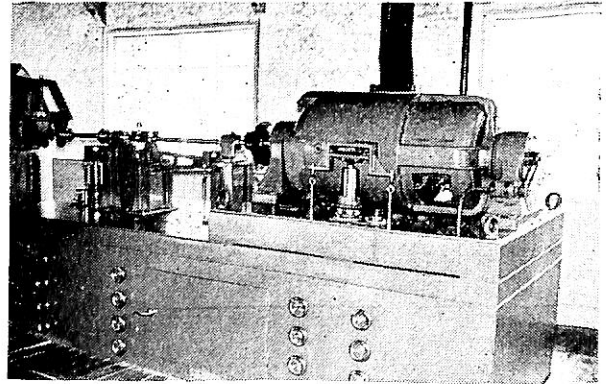


第5図 机型制御盤(左)およびマノメータ盤

模型推進器は既に述べたごとく直接電動機により駆動される。電動機はフリーフレーム型であってトルク反力は油圧作動のピックオフにより受止められ自動的に零位置に調整される。電動機のトルクは滑りクラッチを介して模型駆動軸に伝達され、推力はトルクの場合と同様な方法でクランクビームの一端のピックオフで受止められ零位置に調整される。クランクビームのレバー比は1:5であって軸推力の5%がピックオフにかかる。

トルク反力および推力の測定は零位置に調整された時の油圧を水銀精密圧力計によって読取ることにより行なわれる。油圧ピックオフの構造は第6図に示すごとくである。ピックオフの受持つ最大荷重は20kgで、この場合の油圧は $1\text{kg}/\text{cm}^2$ に相当する。これを実推力および実トルクにて表わせば、それぞれ100kg, 9kg-mとなる。従ってこれ以上の推力、トルクの計測はカウンターウェイトを併用することになる。測定可能な最大推力は400kg, 最大トルクは20kg-mである。本動力計はN. P. L.のLithgow水槽のものと同型式のものであるが、最大能力は約2倍である。第7図には動力計の外観を示してある。

推力計の精度は全推力の $\pm 0.25\%$ 、トルク計は $\pm 0.3\%$ 程度である。また計器の感度は推力計の場合0.05kg、トルク計の場合0.003kg-m程度である。



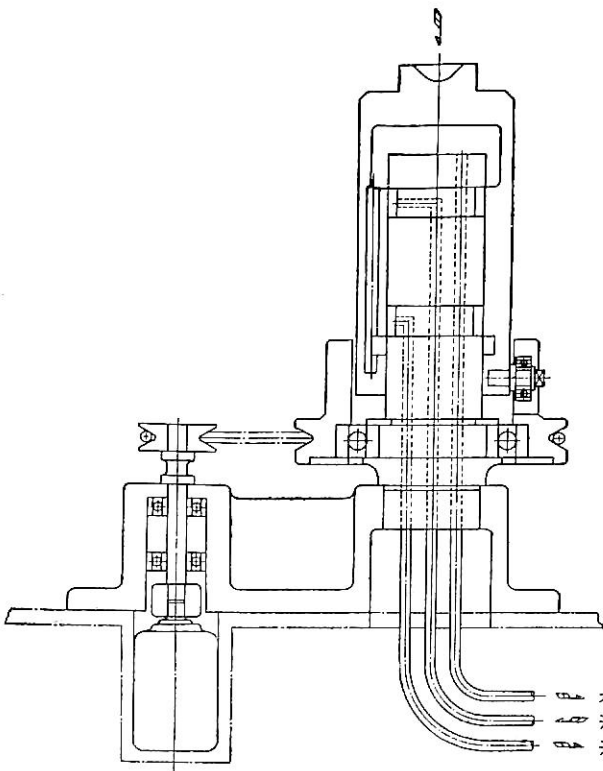
第7図 動力計の外観

10. 模型推進器回転数の計測と速度制御

回転数は電動機軸に取付けたマーカーホイールと電磁ピックアップよりなる発信器から発信されたパルスを用いてEIT計数回路を通して1秒間の発信パルス数として計数管に指示される。マーカーホイールは等間隔につけられた100個の歯を有するから軸1回転に100パルスの発信を行なう。計数回路は4段のEITを用い10KCまでのパルス数をr.p.s.にて直読し得る。この場合の最大指示回転数は100r.p.s.であって0.01r.p.s.まで読取りうる。計数は2秒毎に行なわれ1秒間の計数の後約0.8秒表示される。

速度制御は発電式回転計の電圧と粗、微抵抗調整器の操作による設定電圧との差電圧を電圧比較回路によって比較し、有極リレーで電磁開閉器を作動させる方式をとっている。

(以下117頁につづく)



第6図 油圧ピックオフの構造

“小さな窓から”

— アメリカにおける船の運動研究の周辺 —

運輸技術研究所

山内保文

正に午の12時、街中にひびく長一声の汽笛を残して煙突のない黄色いスマートな特有の前橋をもった新造客船ニューロッチダムが曳船に守られて静々とホーランドアメリカンラインの客船埠頭を離れ、ヨーロッパに向う。この第5埠頭を見おろす市の公園では、昔外国通いの船に乗込んでいた船員上がりの老人が、ベンチに腰かけ、あるいは埠頭に一番近いフットボール運動場のコンクリート柵にもたれていつまでもこれを見送っている。曳船によって向きを変えられ、船首が自由の女神の立つハドソン河口に向うと、船は自力で発進を始め、ポートオーソリティーのピアの倉庫のかげにやがて姿を消してしまう。船の出たあとの埠頭は穴があいたように寂しい。事実対岸ニューヨークのマンハッタン島の水際に立ち並ぶビルも太陽にてらされて急に浮び上がったように見える。すぐ近く手に取るような所にあるように見えながら、河巾が1マイル半近くもあるらしいことは、ビルの下縁り、ハドソン河沿いのヘンリーハドソンパークウェイをひっきりなしに上下している自動車の騒音が何一つ聞こえないことから察しられる。エムパイヤースティツビルもすぐ手のとどくような所である。やがてまたイギリスからやってきたキュナードラインのクイーンメリー号が赤い三本煙突の白い巨体を表わし、目の前の空間一杯にひろがって、暫く対岸を全く掩ってしまい河上に進む。着壁しようとするマンハッタン46番街のピアは約20ブロック河上である。そこにはユナイテッドステイツライン、ドイツ、フランス、ギリシヤの豪華船の着く埠頭が並んでいる。河上の方から今度はペンシルバニア鉄道の小さなフェリーが褐色の貨車を満載して滑るように下ってくる。トンネルだけでは送り切れない貨車をニュージャージー州側からマンハッタンに渡すものである。

これはある日のニュージャージー州ホボーケン市の有様である。この公園のすぐ傍からステーブンス工科大学の建物がつづいている。大学の設立者ステーブンス家の100年来の邸宅のあった高台からの、ジョージワシントン橋にまで至るハドソン河の眺め、マンハッタンのスカイラインの眺めはすばらしい。

筆者が1957年7月から本年2月帰国するまで2年半の

間勤務していたデヴィッドソン研究所は、もと Experimental Towing Tank といってこの大学に附属した半独立の水槽研究所である。アメリカには造船科のある大学が MIT, ミシガン, ウェップ, カリフォルニアと四つあるが、ステーブンス大学はそのうちにははまらない。但し日本と異なってそれほど大きい水槽施設を持つ民間会社のないアメリカでは、会社をも含めてデヴィッドソン研究所が民間では最も大きい水槽研究所である。二つの小水槽と一つの中水槽、それに30m角の角型水槽を持っている。そして上に描いたような有利な地理的条件もあって、多くの研究者を擁し最も活潑に研究を行っている。

筆者はフルブライト交換講師研究員として2年半を通じてここに滞在した。研究所から出張を命ぜられたウッズホール海洋研究所, MIT, およびテイラー水槽, 赴任の途中訪問したカリフォルニア大学を除いては殆んど造船所等の施設を見学することはできなかったが、これらの限られた見聞を通して筆者の見たアメリカの造船研究の一面について述べてみたいと思う。研究そのものについては、既に他にかなり詳しく述べているので、ここでは簡単に述べるに止め、むしろ研究所の運営のありさま、研究者気質、大学の教育等の研究の周辺について述べようと思う。むしろこのような所からアメリカの造船研究なり研究者の考え方等の片鱗でも伺って頂ければ幸である。勿論限られた見聞を通してのものなので、“よしのずい”からでなくとも、小さな窓位の所から広いアメリカの造船研究の世界をのぞいたものであることをはじめにお断わりしておく。

筆者は主としてルイス教授 (E. V. Lewis) の水上船のグループにあって、船の航海性能の研究に従事していたので、これから述べる研究の概要もこの方面のことに限ることとする。船の運動の研究は大別して Seakeeping Quality の研究と Control の研究との二つの分野に分けられる。前者では大洋波が支配的な要素となり、それに対する船の応答が問題となる。後者では波はむしろ副次的な要素で、舵等で旋回、操縦等をコントロールする分野が対象となる。前者の船の応答には、単に船の運動のみならず、波から受ける曲げモーメントやス

トレス、それにスラミング力などの応答も含まれる。ってアメリカで言っている Seakeeping Quality の範囲はわれわれの普通云っているのよりもやや広い。

海洋波とその中の船の応答の研究

上の定義で分かるように Seakeeping Quality の研究には大洋波の研究が基礎となる。殊に大洋波中での性質を僅かに規則的な正弦波やトロコイド波の中での性質から推定していただけた段階と違って、さらに進んで実際に大洋で遭遇する不規則な波の中での応答を、決定論的には不可能でも、統計論的に云い表わそうとする現在の段階ではなおさらそうである。この点について、アメリカでの海洋学者や統計学者と造船研究者との協力がきわめて密接であるのはわれわれには羨ましい。1940年前後から海の波の統計的表現には種々の試みがなされてきており、Seiwell や Longuet-Higgins などのわれわれにも親しい重要な成果が出てきていたが、N. Wiener や S. O. Rice および J. W. Tukey 等によって、通信理論、情報理論などの分野で発展させられた確率過程としての扱いを、そのまま大洋波に適用し、スペクトラム表示をしたのは、ニューヨーク大学の Prof. W. J. Pierson がはじめてのようである。これは波の研究に、時間と共にある確率法則に従って変動する変量いわゆる時系列としての統計的扱いを取り入れた自然の帰結であって、大洋波のような不規則な波形も、互に独立な、それぞれの振巾が無限に小さい規則波が、ある周波数即ち波長にわたって、その相互の位相関係は全く乱雑に、無限箇合成されたものであると表わす方式である。そして含まれている各周波数の成分のもつエネルギーの分布、即ち振巾の2乗の分布を表わすものがいわゆるスペクトラムと云われるものである。このスペクトラム表示は発展して現在では3次元のスペクトラム即ち方向性をもったスペクトラムにまで研究が進められている。SWAPの名のもとに2台の飛行機から撮影したステレオ写真を解析して海面上のスペクトラム等価線を描こうとする大がかりな研究が有名な Prof. Neumann や Prof. Pierson をはじめ多くの海洋学者によって海軍の後援のもとで行なわれた。またこれと別に濠州の N. F. Barber は海面上に適当に配列した格子点での波高の計測値を適当に組合せて、同じく3次元のスペクトラムを計算する方法を見出したが、この方法はテイラー水槽の後援によって、新しくテイラー水槽に完成した大角水槽の中の短波頂不規則波のスペクトラム計測方法にまで発展させられた。また第2近似として波を表わす圧力方程式の非線型な項まで取った場合のスペクトラム表示などの研究も

Mr. L. Tick 等によって進められている。

大洋波がスペクトラム表示できるとすると、船の応答が線型である限り応答もまたスペクトラム表示ができ、応答のスペクトラムと波のスペクトラムとから、船の周波数特性が求められることもこの方法の当然の帰結である。これを明らかに示したのが1953年 SNAME の St. Denis と Pierson による論文である。スペクトラムが位相に関する情報を全く失ってしまうので、応答と外力である波との位相差についての情報もこの方法では全く与えられない。しかしクロス-スペクトラム というものを求めると、応答の外力と位相の合った成分と、位相の90度ズレた成分とが別々に求められるので、この二つから応答の外力に対する位相のズレも求められるということも、Rice, Tukey 等によって既にわかっていた。これを筆者らはスティーブンスで試験水槽中に起こした不規則波中での模型試験結果にはじめて試みてきわめてよい結果を得た。

波についてスペクトラム表示ができるということは、波がガウス過程と呼ばれる一つの過程と見做せるということと同じと見てよいが、その性質と、波に対して解析的に知られている応答関数とを組合せることによって、その応答の確率分布関数が求められ、その応答の起こる確率が計算できる。これをスラミングの理想的な場合について行なったのが Mr. L. Tick である。

また統計理論の時系列理論と別の応用として、分布関数のあてはめ、およびその発展として最大値問題がある。Dr. N. H. Jasper は多くの実船のデータから波高や船の運動、ストレス等の短時間の分布、長期間にわたっての分布をそれぞれ見出し、ガーダーのストレス等について最大値問題にまで発展させた。この最大値問題はいわゆるノンパラメトリックな検定が使用される分野で目下まだ発展の途上にあり、理論の確定しない所も残っている統計学の分野であるが、われわれにとっても将来の応用の広いものであらうと思われる。

水槽中の模型試験

Prof. E. V. Lewis によってはじめて長い水槽の造波機に不規則波発生装置が設けられ、いわゆる長波頂不規則縦波中の運動を行なって、30~40年の間変化のなかった水槽試験の技術に大きな変化を与え、大洋波中の実船の運動に対する近似度を一つ上昇させたスティーブンスでは、その後、角水槽に造波機とこれに対して任意の方向にセットできる車台曳行用可動架構、並びにその上を走るサーボ車台とを完成して、任意の斜め波の中の実験を可能にしてまた別の意味で近似度を一つ上げた。筆者

は丁度この斜め波の中の舵の自由度を含めると自由度7のはじめての実験を、Todd シリーズの $C_b = 0.60$ という模型について1年間にわたって行なう機会に恵まれた。この結果は今秋、Prof. Lewis によって SNAME に発表されるはずである。この実験の最後には不規則波発生装置をこの造波機に設け、斜め不規則波中の実験を行なって、さらに大洋航行中の状態に対し近似度を一つ上げた実験を行なった。都合スティーブンスでは在来の水槽にくらべて近似度が2乃至3上の実験が可能なのである。ワシントンのテイラー水槽では1958年完成予定であった $113\text{m} \times 80\text{m}$ の大角水槽の竣工が遅れ、1959年末にもまだ動くに至らなかったが、丁度今頃動き出しているはずである。ここでは角水槽の二辺に設けられた空気式造波機がそれぞれ13ヶおよび8ヶのコンパートメントに分かれており、各箇独立に別々の周波数の波を発生することも可能であるから、さらに近似度のもう一つ高い、いわゆる短波頂不規則波中の実験が可能となって、実際大洋を航行する船ときわめてよく近似した状態を再現することができるようになる。世界中からその成果が待たれる所以である。勿論、実際状態への近似度を高めることばかりが能ではない。近似度を高め得る状態で自由度を思いのままに制限し、例えば斜め波の中で船首揺、横揺、スウェイを制限して運動を船の対称面内のみ限り、斜の波の影響を調査する等さまざまな試みが可能である。縦波中の曲げモーメント、斜め波中の上下および水平方向の曲げモーメント、さらに振りモーメント等の計測も行なわれている。

解析的理論研究

勿論上記の基礎となる解析的な理論的研究も行なわれていて、規則波中を進行する船のまわりの流れの場を流体力学的に求め、船体周りの圧力積分から船体にかかる力を計算し運動を導き出そうとする地道な努力もつづけられている。最近ではアナログ計算機を利用してこれを行なうことも進められている。スティーブンスの Korvin-Kroukovsky 教授はいわゆる strip theory を発展させ、例えば縦揺と上下揺との共存干渉する対称面内の運動を二つの連立方程式で表わし、多くの実験結果や、理論的研究を整理して各係数を推定し、運動を求める方法を明らかにされた。これは共著者の Miss W. R. Jacobs によって後に曲げモーメントの計算にも応用されたが、現在この表現はアメリカではかなり広く実用されるに至っている。

データ処理の問題

前に述べたように不規則波中の実験を行なうことになると、その解析は一つの統計的な解析になるので甚大な量のデータを扱うことになり、卓上型の計算機だけでは殆んど不可能になってくる。この処理を計算機で行なうにしても、計測値から計算機までの処理が一つの問題となってくる。スティーブンスではデジタル計算機を使用するためにディジタイザーを作製し、実験中応答および外力をオシログラフに記録すると同時に、自動的に値を数量化し、テープに穿孔するようにした。これにより6つの種類の変量が最大毎0.1秒ごとにはサンプリグされ、デジタル化されてテープに穿孔される。このテープを自動電子計算機にかけ、あらかじめプログラミングしておいた手順に従って所望のスペクトラムなりコレレーションなりの解析がきわめて短時間にできることになる。

テイラー水槽ではさらにこの時間を短縮するためにアナログ型の解析機 SEADAC を作製した。これは実験記録を磁気テープに記録し、それをループとして約500倍の速さで回転、再生しスーパーヘテロダイン方式で発振器からの既知の周波数の波形をこれに重畳し、この周波数を次第に変化させて一定のフィルター回路を通して原波形に含まれる各周波数の成分を逐次求めてゆく方法である。両者共それぞれの得失があるが、それぞれそれを補う努力が続けられている。その他各所に種々の計算機が試作され成果をあげている。

運動の軽減法

波浪中の船の運動を軽減する努力も続けられているが、横揺れについては略解決が終わって、次は縦揺という段階のようである。横揺れ軽減法では、かの元良式を始祖とする可動鰭が最も多く用いられ成功している。ヨーロッパを合せると1959年3月現在で英国デニブrawn社(米国ではリッチャード社が代行)の方式が243隻(うち142隻が軍艦)、米国スペリー社のジャイロフィンが5隻、それに小型船専用と銘うった英国ボスパー社のものが9隻と250隻以上の船が可動鰭を備え、大型客船では装備しているのが常識のようにになっている。従ってアメリカでの三社の競争もなかなか盛んである。一方、低速時や前進速度のない場合の安定装置として鰭を補って能動型横揺れ防止タンクも再び脚光を浴び、研究されている。

縦揺れ防止法としては船首の固定鰭と船尾の可動鰭とが研究されている。船首固定鰭はかなり研究され、二、

三实用もされているが、僅かな例外を除いてはいずれもこれによって誘起されるひどい水平方向の船首振動（主として2節の船体振動）に悩まされ、取外してしまう結果になっており、未だ研究を要する段階である。船尾可動艦については、模型による水槽実験が行なわれて、有効であることは明らかであるが、実現に至るまでにはまだ多くの問題がある。

その他の研究

以上の他この分野に関連のあるものとして最適航路の設定や航海日誌の解析がある。前者は主として海軍の水路部によって、海軍の輸送船舶に対して行なわれているもので、気象予報に基づき波浪予報を行ない、これと波浪中の船の速度低下の資料とから、最短時間で目的港に達する航路を予測し、指示するものである。この船の性能を明らかにするために行なわれるのが航海日誌解析であって、いずれも施行されてから未だ短時日であるにもかかわらず、きわめて好成績を示している。なおここでつけ加えたいのは、アメリカでは殊に概して船の装備馬力が大きくなってきているので、もはやシーマージンという言葉は意味を失ない、運動の点でクリティカルな範囲を避けることが運航および設計の目安となってくることである。

以上がこの分野でのアメリカでの研究の段階をかいつまんで表わしたものである。ここで転じて筆者の見聞した所からアメリカの研究の動き、研究者気質などについて述べてみよう。

研究所の動き

デヴィッドソン研究所はスティーブンス大学に附属するが、半独立の試験水槽を主体とする研究所で、研究者約60名、その他約60名をもっている。そこでの研究生活の体験から、アメリカの研究の動きには日本のものとかかなりの違いがあることを感じた。まず第一に、少なくとも形の上では研究のいわゆる“生産性”がきわめて高いこと、いわば能率のよいことである。これには研究の80%以上が受託試験の形となっており、研究所が独立採算制となっていることも大きく影響している。従って実際上は自発研究であっても、まず魅力ある提案を行なって後援者を獲得することから発足する場合が多い。そこで殊に基礎的研究の場合には海軍・空軍・陸軍が後援者（依頼者）としてかなりの比重を占めることになる。また上手な提案を行なってよい依頼を獲得することが所長や各部門の教授の大切な仕事となっている。但しこの場合査定をするのがやはり研究者であり、あるいは少なく

とも技術者であることは、余計なハッタリや誇張を不必要とさせている。船の研究の場合、基礎研究は主として海軍の Office of Naval Research (ONR) が、応用研究には Bureau of Ships (Buship) が依頼者となり多くはテイラー水槽を通じてなされている。

研究所の研究の運びは次のようになっている。各部門で教授の獲得した研究課題は各研究者に割当てられ、その研究者によって立てられた計画の大綱は検討討議され承認される。所長以下、各研究者が毎日報告する研究時間1時間ごとの研究項目名、水槽・計算機の使用実績等に基づいて、各研究項目の費用が機械的におとされ、集計される。例えば角型水槽1時間の使用により22ドルが、またそれに従事していた研究者および補助者の俸給およびその85%の間接費が、関連した研究課題の費用から自動的に差引かれる。その研究課題の予算の枠を費しつくしてしまうと、もはや1時間たりともその課題の名で仕事をすることはできないし、極端に言えば報告書すら作製できないことになる。水槽が割当てられてからボヤボヤしておられないわけで、当然その前の準備と実験計画は周到たらざるを得なくなる。勤務時間中どの研究者、どの補助者、どの水槽の1時間も、登録されたいずれかの研究項目にチャージされていないものはないことになる。各学会や委員会関係の仕事も予め定められた研究所の費用の枠の中で他の項目と全く同じに扱われる。研究の提案理由を書き、指示を与える教授の1時間も、また副所長の管理業務もある費目にチャージされるといった具合である。

能率をあげるのに役立っているものには、試作工場・解析計算部門等の強力な奉仕部門と、組織化され、機械的に運用されている庶務関係部門とがある。即ち研究者4～5名に1名ずつ割当てられている速記・タイプの婦人、世界中の文献がよく分類整理され管理されている資料室、殆んど婦人から成っているが、機械的に運ばれるようよく組織化された会計庶務部門、さらに有能な設計者と多くの工作機械を持つ人数は少ないが強力な試作部門、サービス精神に徹した計測器専門技術者、計算機専門の数学者、計算手、写真印刷製版および編集校正の専門家等である。これら奉仕部門がいずれも小人数であるにもかかわらず、各部門の研究者に平均したサービスを行なっていることは、研究者の側に互に譲り合う協調性が大きいことにもよるが、また奉仕部門に副所長に次ぐ格の長を充てる等の努力にもよるものではないかと思われた。整った奉仕部門は結局研究者自身の労力と時間とを節約し、研究費を低く押さえるのを助けるわけである。

即ちこのようにすべてが金の面で規制され、研究の生産性が高いという反面、これはまた同時に研究の自由度が小さいという重大な欠陥ともなっていて表われている。殊に研究途上予測しない新発展があったり、途中で変更を余儀なくされたり、見透しのはっきりしない基礎研究を行なったりする場合にその感が大きい。新しく登録され、予算の裏付けを獲得しない限り、新しい研究に着手することは不可能である。従って最初の提案の適切であることがいよいよ大切となってくる。

造船研究者気質

研究者のあり方も日本とかなり違っている。日本の研究者は細分された専門分野の内では何事も自分で処理しようとする努力も、期待もされている。即ちできるものならば理論的な考察から始まって方法論の検討、一方実験装置、計測器の設計から時には製作まで、実験そのものの実施、解析・計算・整理・製図・報告書の作製等、全部が一人に期待されている。専門とする分野はその代りかなり狭い。巾が狭く奥行が深いともいえよう。アメリカの研究者は概していえば比較的横に巾が広く、個人の専門もそう細分化されているようには思われぬ。そして計測技術、数学的処理等についてはその分野の専門家の協力を心易く仰ぎ、また協力の仕方もまことに巧みである。これは例えば計測器等についてはその発達が目ざましく、各種各仕様のものが容易に入手できるので新たに設計製作の要が少なく、研究所の計測器専門家ですら極端に言えば単にインピーダンスマッチングの知識さえあれば、市販の要素を組合せることによって多くの場合研究者の要望に応じられるという外的事情にも拠っている。専門家によって常によい状態に管理されていること、殆んどどの器械、装置もフルブールともいえるべく操作は簡単に且つ丈夫に作られているので、全くそれについての知識のない若いハイスクール出の助手にでもすぐ操作できるというのは単にかけている金額の相違のみの故であろうか。もしこれが故障しても研究者はこれに深入りしない。専門家をすぐ電話で呼び出して直してもらった方が短時間で済み安く上がるからである。

いずれにしても造船研究者、航空研究者、数学者、統計学者、海洋学者等の協力がきわめて盛んであり巧みであると感じた。

諸学者、研究者の印象

Korvin-Kroukovsky 教授は白髪童顔の老学者である。老学者といってもそれは生理的年令だけで、事実昨年秋引退されて今は月に一度研究所にきて各部門の研究

者の相談に乗られるだけではあるが、学問的情熱と意気とでは未だ壯者をしのぐものがある。最近完成された“Ships Motion”は普通 Seakeeping Monogram と呼ばれているが、ここ数年来、教授が殆んど全精力を注いでまとめられたもので、引用文献だけでも優に千を超える精力的なものである。同教授の大学院の講義を聴講したが、わが渡辺恵弘教授の論文を“Prof. ワナタベの”と紹介されたのには驚いた。あとで先生それは違いますよと正した所、次の時間には“Prof. ワターノフの”といわれたのにはなるほどと思った。教授は若くして元帝制ロシアの戦闘機パイロットであったからである。前大戦後アメリカに亡命され海軍工廠に働いたから MIT に航空学を学ばれたとのことである。はじめは航空の研究をせられスピンの論文で名が知られている。従って教授の研究は広い範囲に亘り、英独仏露の文献を自由に読破され、今に至るも休むことを知らぬように精力的に仕事をしておられる。日本の研究はきわめて高く評価しておられ、いつぞやは筆者をつかまえて、日本語を勉強するのは難しいか、どの位時間がかかるかと尋ねられたが、その旺盛な意欲にも感嘆せざるを得なかった。また筆者は教授に英語上達法を教えて頂いたことがある。一人で自動車を運転して走っているときに大声で英語の歌を歌え、誰にも聞こえず、しかもムダな時間を活用できて一石二鳥であるというのであった。学生が一生懸命でわかろうと努力している教授の英語を知る人には、これがまた如何にも教授らしい言として響いたのであった。一時は自家用飛行機を自ら駆っておられたとのことであるが、今でも自動車の話ともなれば情熱を燃やされるという調子である。引退された時に研究所の職員一同から送った記念品は何とノギスとマイクロメーターであった。これで Hobby の工作の精度が上がるという大喜びをしておられたのを思い出す。

Lewis 教授はアメリカで大学教育を卒え、イギリスのグラスゴー大学で造船を学ばれた。スティーブンスでも最も八面六臂の活躍をしている最も働き手の一人であろう。実に旺盛に仕事をされ、いつも月曜日の朝には、土・日曜に書きためられた原稿をどきりと持ってこられ、タイプストキラーの名で通っていた。持前の勤のよさと、広い技術的視野とで物をまとめられ、新しい型の造船研究者というべきであろう。約1ヶ月に一度のワシントンへの出張等、旅をされることでもスティーブンス随一であろう。今年はじめの機構改革で Transportation Research Group のヘッドとなられた。家庭にある Lewis 教授は研究所での強引な、忙しい教授とは打っ

て変わった静かなよきハズであり高校生の令息と中学生の令嬢の2人のよきパパである。奥さんの病身の故もあるが、アメリカ人にしても実によく家事を手伝われ、ボンヤリとご馳走になったあと坐っているうちにいつのまにか皆の食器を片付け皿洗いを済ませてしまわれるという有様である。夏の休暇を兼ねて家族づれでウヅホールの会議に1ヶ月ほど出られた夏休み中、涼しい郊外の家全部を開放して下さる等、筆者の家族をあげて実にお世話にあずかった。

Mr. Paul G. Spens はイギリスのケンブリッジ大学からきた研究者で長いこと筆者と同室であった。ヒゲ面で頭の禿げた、がっしりした身体のちょっと見ては年令の判らない面構えである。丁度筆者と同年輩で、角水槽の造波機の設計やディジタイザー、自動操舵装置等、皆彼の仕事であった。実に問題の本質をつきとめるのが的確で早く要点のみ込む研究者であると感服した。自分の業績を挙げるという欲の実に少ない、誰にでも実験の相談相手、研究の批評家になってやるといった研究者であった。並のアメリカ人と違ってお世辞はよくなく、取付きはきわめて悪い。しかし筆者が滞在の終わりに近い頃土曜日や日曜日の休日に一人水槽に出て実験をする際など、必ずそれとなく援助を申し出てくれ、こちらから頼み易くしてくれた。去年の大晦日の夜中、即ち今年の新年の朝は、大晦日の午後から出かけたニューヨーク大学のIBM計算機の前で計算をやりながら彼と共に過した。午前2時頃切り上げてハドソンパークウェイを車をとばしてホボークまで帰ったことも懐しい思い出である。彼は筆者の行った半年前、医者である新婚の奥さんと二人でイギリスから自分のヨットで大西洋を越してやってきたという豪の者である。別れに際して彼の言った言葉は、今度はいつかもう一つの大洋（太平洋のこと）を渡るからよろしく。日本で働く場所はあるだろうか、さがしておいてくれというのであった。このような生活態度も日本人にはない所だと思ふ。彼はアメリカ人ではないが、アメリカ人も一つの職場から他の職場へとよく移って歩く。会社でも大学の教授でも研究者でもそうである。むしろこういう経験もした、ああいう仕事もやったことがある、ということがその人の能力の広さを示すことになるのであろう。

ここに筆者の最も身近にあった3人の研究者の面影をあげたが、そのうち2人が外国で生まれ、3人とも外国で教育を受けたことのある人達である。このようにアメリカのすべての研究分野で外国生れ、外国で教育された人々の貢献している部分はきわめて大きい。そして世界中から有名無名の学者が常に訪れ、何がしかの貢献をして

ゆく。筆者のいた間にスティーブンスで会った学者だけでも、年の半分はMITにきて研究しているというイギリスのやや吃る Longuet-Higgins 博士、世紀の碩学といわれデヴィッドソン研究所の顧問としてしばしば来訪された G.I. Taylor 博士、また握手したときの年老いた柔い掌の感触が妙に印象に残った Milne Thomson 博士、温厚なオランダの Mannen 博士など枚挙に暇がない。

その他筆者の印象に強く残っているのは勿論デヴィッドソン研究所の多くの研究者であるが、それ以外にも特に頻々と交渉のあった、若いのに落着いた、しかもいつも研究意欲に燃えているニューヨーク大学の海洋学の Pierson 教授や、統計解析の第一人者といわれる Leo Tick 氏のべらんめい口調など、数えればきりがなく、懐しく思い出される。

大学院コースその他

大学院コースのあり方も研究の推進に益している。公立・私立を問わず、大きな研究所は殆んどいずれかの大学と提携して研究者が講座を担当し、研究所内に開講して、その大学の単位を与えている。これは夜間が多いが、学生の多くは実務についたもので、殆んどがその勤務している会社や研究所から月謝を支給されている。これは晩学の風を招いており、大学院の講義にはまだ発展途上にあつて定説のでき上がっていないようなものもほとんどと取入れられていることと相俟って、時にはある部門の権威者が他の部門の学生となったりすることもあり、新しく発展してゆく学問を吸収し、専門を深め、あるいは他の専門を知る上で、講師・学生相互に益するところきわめて大であると感じた。

おわりに述べたいことは、日本の造船の研究に対するアメリカの研究者の評価がきわめて高いことである。何か新しい研究項目に着手しようとする時、必ず日本の論文の表題が二つ三つ出てくるのもこのことを物語っている。但し誠に残念なことは、多くは表題とごく短い英文梗概で内容を想像しているだけである。もっともっと英文で論文が書かれ、外国にも紹介されるとよいと思う。また日本の文献がきわめてアメリカで見付け難く、例えば日本の造船協会論文集を最近20年にわたってすら揃えて持っている所が遂に皆無であったのは、むしろ大きな驚きであった。他の報告なども当然行くべき所に行っていないこと等、日本の機関の配布方法にも一考を要するのではないかと感じさせられた。

終わりに筆者の滞米研究を可能ならしめた米国務省およびフルブライト委員会、これを許可された運研所長次長、部長はじめ上司の方々、留守によって多くのご迷惑をおかけした運研船舶性能部長はじめ部の同僚の友に感謝をささげるものである。

ライトコルゲートパネルに関する実験研究

八幡製鉄株式会社
中之島製鋼株式会社
株式会社呉造船所

緒言

“ライトコルゲートパネル”とは、幅900mm～1,200mmの薄鋼板にコルゲートの波が長さ方向にはいつているものを、仮にこのように名付けているものであり、主として商船の居住区の仕切壁および艦艇の上部構造の周壁ならびに居住区の仕切壁に使用して、重量の軽減、製作費の減少を計るため、八幡製鉄、中之島製鋼で企画されたものである。そして両社主催の軽量型鋼委員会においてこれに関する種々の研究が行なわれてきた。これに関して先に本誌上に東大吉誠教授から詳細な研究発表が行なわれている。(Vol. 11 No. 12～Vol. 12 No. 4)そしてこれらの研究でライトコルゲートパネルが強度的にもすぐれており、重量軽減にも非常に有効であることが判明したので、さらに本格的に船舶鋼製仕切壁としての実地応用実験を行なうことになり、委員の一人である呉造船所にて実地応用研究が行なわれた。行なった実験内容は「コルゲートパネルの接手実験」およびそれを利用して模型甲板室を製作しての種々の調査である。その結果強度的には勿論満足すべきものであり、また仕上がりも良く、製作工数の減少、重量軽減等満足すべき結果を得たので研究結果の概要を発表する。

1. ライトコルゲートパネルの接手実験

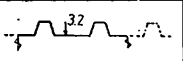
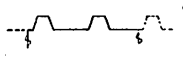
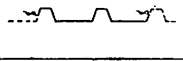

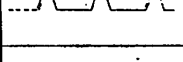
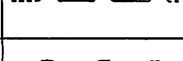
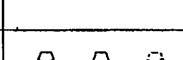
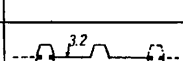
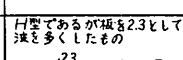
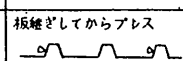
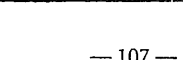
ライトコルゲートパネルを甲板室の仕切壁に使用するには、コルゲートの波を水平に使用するにしても、垂直にして使用するにしても、ある大きさの単位パネルを溶接してつなげなければならない。この接手の形式および位置により、溶接による歪み発生量は相当に差異がある。ライトコルゲートウォールは歪みの出方によっては歪み直しができない恐れも

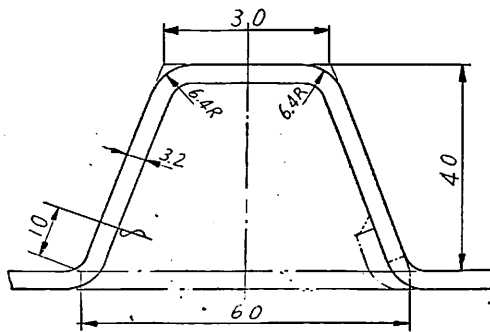
あるので、この接手形式の選択は慎重に行なわねばならない。第1表に接手形式の数種をあげ、これらの接手形式について考えられる長所、欠点等について、定性的に考察を加えた。これらについては委員会において協議の結果、良いと思われるもの5種が選ばれたが、この5種類について実地に製作して比較実験を行ない、最良の接手形式を見出したものである。

1-1 実験計画の概要

1. 単位パネルは実験ではプレスしたものをを用いることにした。実際にはロール材となるわけであるから、本実験により最良の接手形式が求められても、そのような

第1表 接手形式とその長所および短所(推定)

パネル形式	溶接長	溶接歪	重量	部材数	工数			口の翳易	仕上がり	判定	備考	
					組立	溶接	歪取					
A		両面溶接 これとす	非常に大 きく直しが しにくい	基準 1	1	多	多	多	易	不可	歪み発生量の 実験を行なう	
A'		1	少	1	1	多	多	少	普	優	歪み発生量の 実験を行なう	
B		1	非常に 少	1	1	多	多	少	普	優	◎ 全上	
C		$\frac{2.5}{2.3}$ 130-120 0.7	非常に 少	1.02	1	少	普	少	普	可	◎ 全上	
D		"	0.7	少	1.03	1	少	普	少	普	可	○
E		"	0.7	相当出る 歪み直しが むずかしい	1.02	1	少	少	多	普	可	×
F		"	0.7	少	1.05	1	少	少	少	普	良	○
G		"	1.4	少	1.04	2	普	多	普	易	良	○
H		"	1.4	非常に 少	1.18	3	多	多	少	易	可	○
H'		内型であるが板を2.3として 液を多くしたときの	$\frac{2.5}{2.3}$ 130-120 1.2	非常に 少	0.92	3	多	多	少	易	可	○
B'		板継ぎしてからプレス	1	少	1	1	多	多	少	最優	◎	歪み発生量の 実験を行なう。 溶接内周りはハ ツリとられるの で外縁は一部種



第1図 波の形状

断面形状のものが、精度よくロールできるかどうかは、別の研究を要することと思われる。

2. 波の形状

波の形状は室内装の便利さを考慮して、梯形の波形を用いることとし、かつ強度は従来の平板型のものと同様以上となるように、一応第1図のごときもので実験を行なった。

3. 実験の種類は一応第1表の中からA, A', B, B', Cの5種を行なうことにする。このうちB'は、接手位置はBと同じであるが、単位パネルを平板のまま溶接して広い板とし、溶接ビードの肉盛はハツリ取り、歪み取りローラにて歪みを取り、その後プレスしたもので、したがって一枚の広い板に波をプレスしたものと同一になり、できあがりは最上のものとなるが、他のものと比較するために実験の中に入れることにした。詳細形状は第2図に示した。つまり単位パネル3枚を、治具に組合わせ、取付けて溶接し、溶接により発生する変形量を、ダイヤルゲージで計測した。

4. 組合わせに要する工数、溶接工数、溶接棒使用量、歪み取り工数等を計測し、また完成後の仕上げの外観も調べた。

1-2 実験方法

1. 試験片製作要領

(1) 溶接すべき縁をハツリ、グラインダーがけ等で仕上げ、溶接治具上に試験片を配置し溶接シームおよび周囲を仮付けする。

(2) 溶接シームの仮付けは、100mmごとに約5mmのビードをおく。

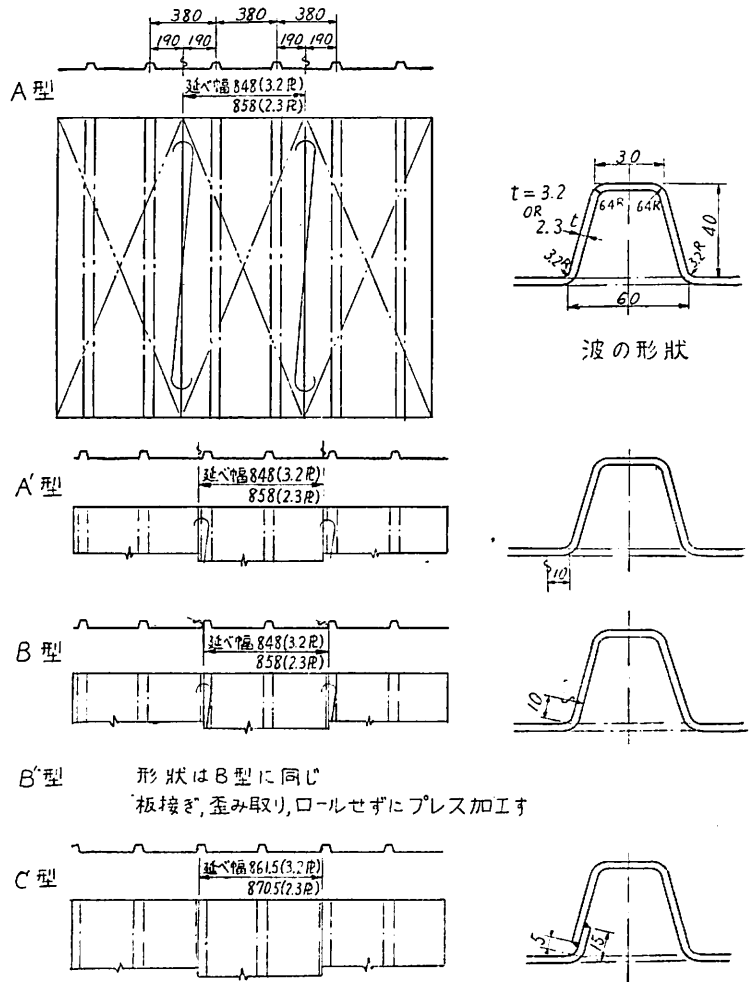
(3) シームの溶接順序は第3図のとおりである。

(4) シームの溶接姿勢はA, A', B'は両面共に下向き、B, Cは治具を立てるか、傾けて溶接間がフラットになるようにした。

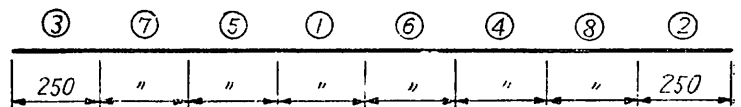
(5) 表溶接後反転し、裏ハツリはせずに、裏溶接する。

2. 歪み計測要領

(1) パネルを溶接治具に取付け後、歪み計測治具を取付け、これにダイヤルゲージを取付けて、計測した。



第2図 ライトコルゲートパネル接手形状



第3図 シームの溶接順序

(2) 両面溶接後、冷却時間を置いて計測した。
縦歪み……山一列に4カ所以上を計測したが、その中の最大歪みを第2表に示す。

横歪み……コルゲートスチフナーに直角方向の板面の歪みを計測し、その中の最大歪みを第2表に示す。

3. 取付け工数の計測

シーンをハツリ、グラインダーがけにより切り合わせ時間および仮付け時間(2シーン分)と溶接治具への取付け時間との総計時間を計測し、これを2分して、1シーン分に換算した。

4. 溶接時間およびアークタイムは、シーンまたはラップ1本裏表溶接の時間を示す。

1-3 実験結果

前記のごとき要領にて製作および計測した結果を第2表に示した。

1-4 考察

1-4-1 取付け工数 (切合せ、仮付けまで)

(1) これはやはりラップ接手型のCが一番少なく、以下A'、またはA、Bの順となっている。

(2) Bが相対的に多いのは、折曲部の歪み直しに時間を取ったのと、コルゲートの波の高さがきまっているのでこれに合うようにするためには、切合せて仕上げるのに相当の時間がかかるのと、仮付けするのに目違い合わせ

等が、平板部のものにくらべてむずかしかったためである。

1-4-2 溶接時間およびアークタイム

溶接時間とは溶接開始から終わりまでの時間を示し、アークタイムは大体溶接棒の使用量に比例すると考えてよい。

(1) Aの方がA'より多くなっているのは、一番はじめの工事で不慣れであったためである。

(2) BとCが比較的多いのは、パネルを斜めにして、大体ビードは水平溶接できるようにしてあるが、やはり角度に無理があって溶着金属量が増加するものと思われる。殊に断続溶接であるCが計算では、突合わせよりも30%少ないはずのものが、ほとんど同じになっているのは注目を要する。

1-4-3 溶接歪み

(1) スチフナーの縦歪みについてみれば、波の途中に溶接線を入れているBとCが最も大きく、つぎに、AでA'は最も少ない。しかも変形の形がスチフナーの波の上方に凹の形になっている。これは予想と全然逆であった。はじめの予想では波の途中に溶接線のあるものは断面の中性軸にほぼ一致しているの、スチフナーの縦歪みはほとんどなく、A'は板面に溶接線があるので、縦歪みは比較的多く、しかも波の上方に凸形になるものと推定していた。この予想と逆になった原因としては、有

第2表 船舶用ライトコルゲートパネル接手形式とその長所および短所

		板 厚 3.2 mm				
パネル形式						
① 溶接長 (計測値)	基準1 (両面連続)	1	1	0.7 ($\frac{2}{3} \uparrow_{30-120}$)	1	
② アークタイム		16.3 分	14.3	22.9	24.3	13.6
③ 工数	取付(シーン分換算)	47.5 分	66.5	79.5	46	9.5
	溶 接	36 分	27	23	50	17.5
④ 端接	縦 歪	2.2 mm	0.4	2.2	3.9	0
	横 歪	8.2 mm	0.5	0	0	0
ロールの難易		易	普	普	普	—
仕上がり外観		不可	優	優	可	最優
判 定		4	1	2	3	特
備 考		第2番目に製作				

		板 厚 2.3 mm				
パネル形式						
① 溶接長 (計測値)	基準1 (両面連続)	1	1	0.7 ($\frac{2}{3} \uparrow_{30-120}$)	1	
② アークタイム		15.1 分	12.6	15.2	15.3	13.1
③ 工数	取付(シーン分換算)	57.5 分	32.5	77.5	28.5	9.5
	溶 接	39 分	21.5	28	26	16
④ 端接	縦 歪	3 mm	1.5	2.3	4.9	0
	横 歪	8.5 mm	0	0	0	0
ロールの難易		易	普	普	普	—
仕上がり外観		不可	優	優	可	最優
判 定		4	1	2	3	特
備 考		第1番目に製作			平板で板接後、歪み取りロールにて歪み取りしてかつプレス	

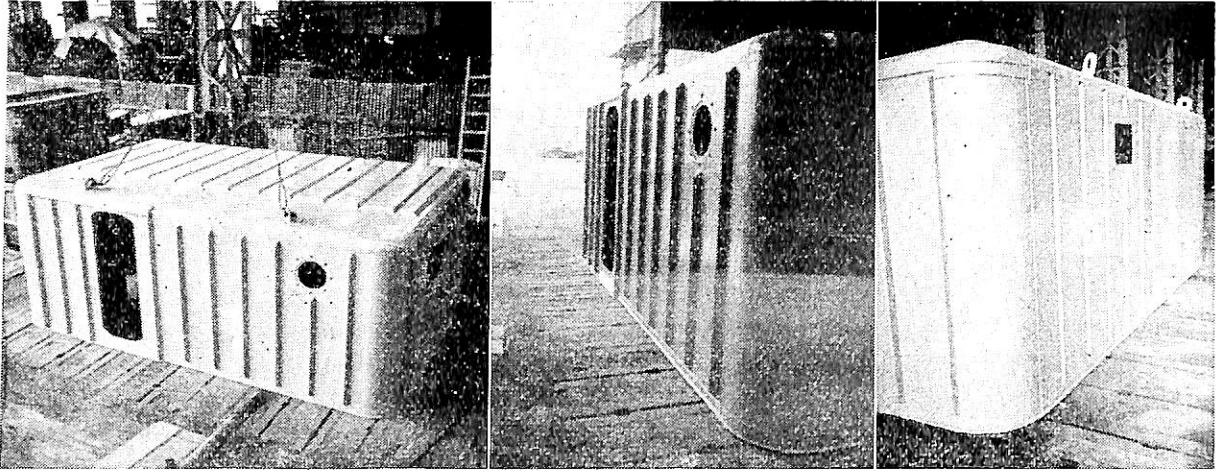
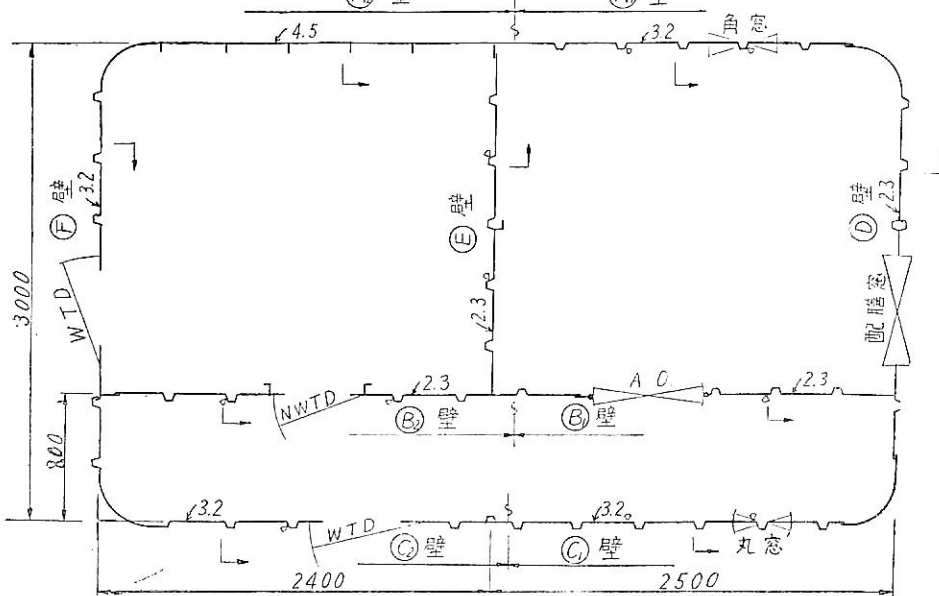
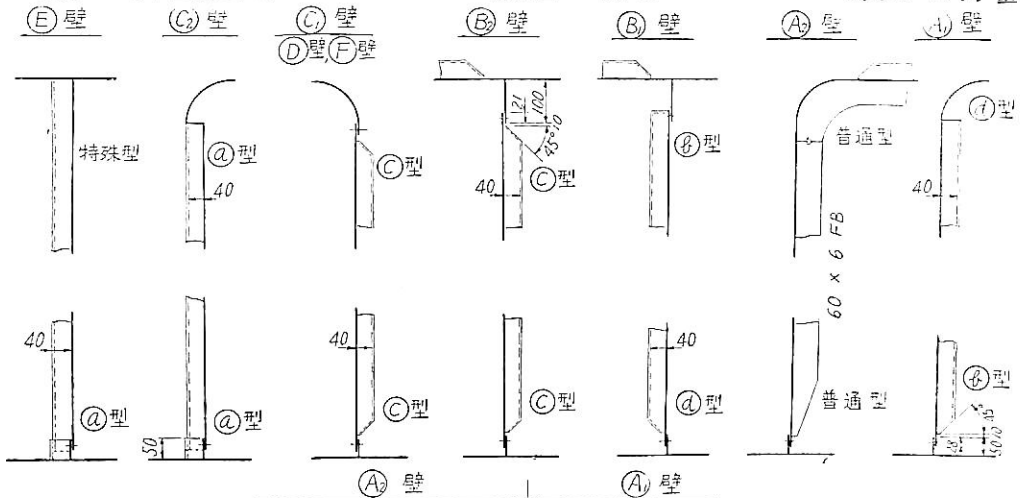


写真1 甲板室模型全景

写真2 C周壁

写真3 A周壁



第4図 ライトコルゲートパネル上下端取付け要領

効幅が思いのほか大きく、中性軸が板面に非常に近くなっているのではないと思われる。また歪み量の大小はほとんど溶着金属の大小によって左右されているようである。

(2) 板面の歪みは、やはり初めの予想どおり板面の中央でつないだAが最も悪く一寸歪み直しをしてもきれいには直らない程度のものであった。B, Cは全然歪みはわからない程度、A'はほとんどわからないが、若干出ているかなと思われる程度のものであった。

1-5 結 論

平板のまま板つぎをし、ローラで歪み取りをしてから、プレスしたものは、もちろん最もできがよく、あらゆる点で、できればは優れていたが、これは別扱いとすれば総合的には、A'つまり波のすぐ傍の平板部に接手のあるものが最もすぐれている。つまり

- (1) 溶接による歪み発生量が最も少ない
- (2) 溶接組立て工数が少なくてすむ
- (3) 溶接棒の使用量も少なくてすむ
- (4) 接手が波をはずれて平板部にあるので、連続生産の場合のロールには、比較的適した形である。

ただし実験例が3.2mmと2.3mmとそれぞれ1組ずつであるので、早急に結論をくだすのは危険であるかも知れないが、3.2mmも2.3mmもほぼ同じ傾向を示しているので、多分上記の結論は正しいと思われる。

2. 甲板室模型実験

コルゲートパネルのウォールとしての実際の使用方法について調査するために、前章1の接手実験において製作した10枚のパネルを利用して甲板室の模型を製作した。(写真1, 2, 3 参照)

2-1 実験項目

- 1. 上下端取付け要領を各Type について取付け工数、仕上げ外観等の点からみて比較検討する。(第4図参照)
- 2. コルゲートを採用することにより、それに関連する各種の実験を試みる。

- (1) 天井部へのコルゲート適用 (写真1, 写真10, 写真11 参照)
- (2) コルゲートウォールに種々の開口を設ける場合 (写真2, 3 参照)
- (3) コルゲートウォールと補機台または室内艀装品取付けの問題
- (4) コルゲートウォールと防熱材取付けの問題
- (5) コルゲートウォールと振動の問題

2-2 模型甲板室の形状

模型甲板室の出来上がりは写真1に示す。第4図に示すごとく、上下端取付け要領が異なっている(a)(b)(c)(d)の4 type のものを本甲板室の各部に採用している。なおプレートに Stiffener を設けた普通の構造形式のものを一部周壁に採用して外観上比較の便に供した。

上下端取付け要領の各 Type の特徴を述べると

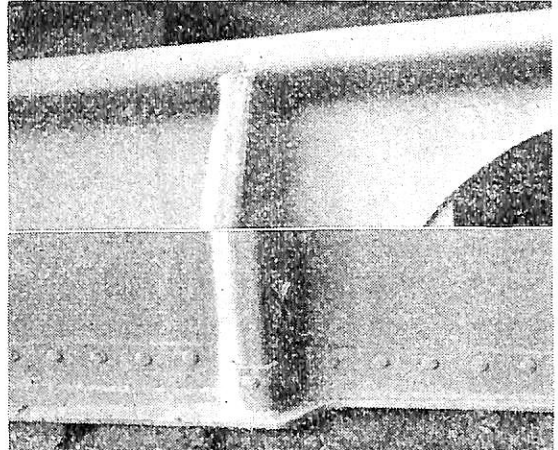


写真4(上)5(下) C₂周壁外面 (a)型上・下端取付け)

- (a)型 { 上端……天井プレートを曲げ加工してコルゲートをつきつけ溶接、波の凸は外向き (写真4参照)
 下端……コルゲートF, Bにて取付け、コルゲートプレートは内側(写真5参照)
- (b)型 { 上端……エンドピースを設けて鋸接、コルゲートプレートは外側、波の凸は外向き (周壁にはb型はない)
 下端……エンドピースを設けて鋸接、コルゲートは外側

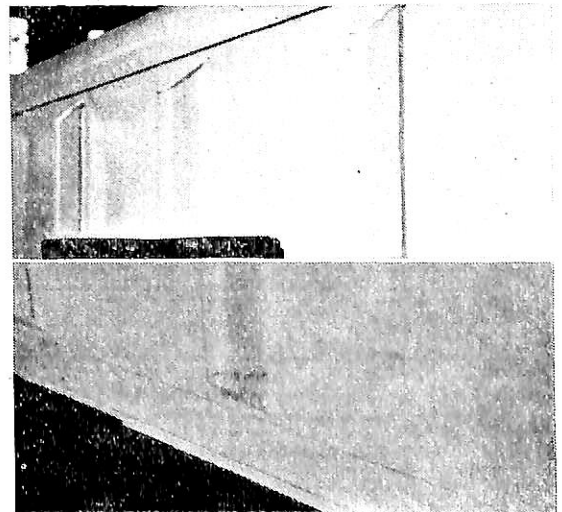


写真6(上)7(下) D周壁 (c)型上・下端取付け)

- (c)型 { 上端……エンドピースを設けて鋸接, コルゲートは内側, 波の凸は外向き (写真6参照)
 下端……エンドピースを設けて鋸接, コルゲートは内側 (写真7参照)

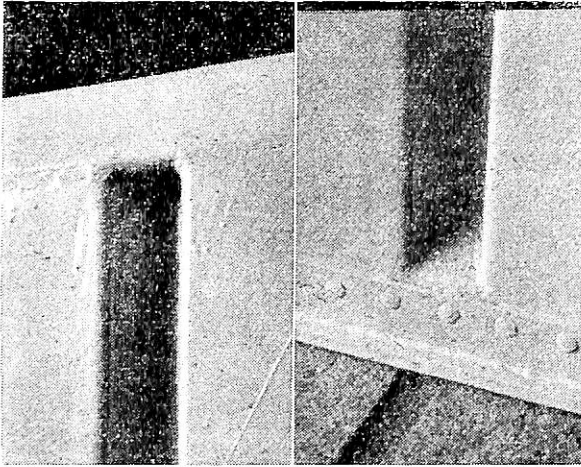


写真8 (左) 9 (右) A₁周壁 ((d)型上・下端取付け)

- (d)型 { 上端……天井プレートを曲げ加工してコルゲートをつきつけ溶接, 山は内向き (写真8参照)
 下端……エンドピースを設けて鋸接, コルゲートは内側 (写真9参照)

室壁用特殊型 上端……コルゲートを天井につきつけ溶接

2-3 実験結果および考察

2-3-1 模型甲板室の出来上がり歪みについて

模型甲板室製作後甲板室の出来上がりを見るために溶接後の歪み直しは施さない状態で歪みを測定した。測定法は壁面に近接してピアノ線をはり、これを基準として計測した。

その一例を第5図に示す。

(1) 第5図は天井部の歪みを計ったものであるが、コルゲート部 2.3mm, 3.2mmの両方を比較すると板厚による歪み量の差は殆んど出ていない。但し 2.3mmの方は中心線に125×75×7 INV. Aのガーダを溶接しているため、この溶接による収縮より生じた撓みが表われている。また歪みの振幅つまり歪み量の±の差は最大 4mm

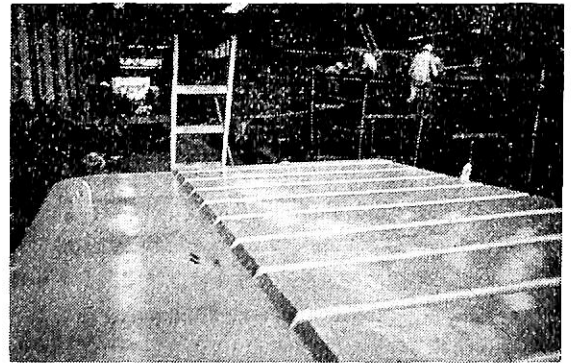
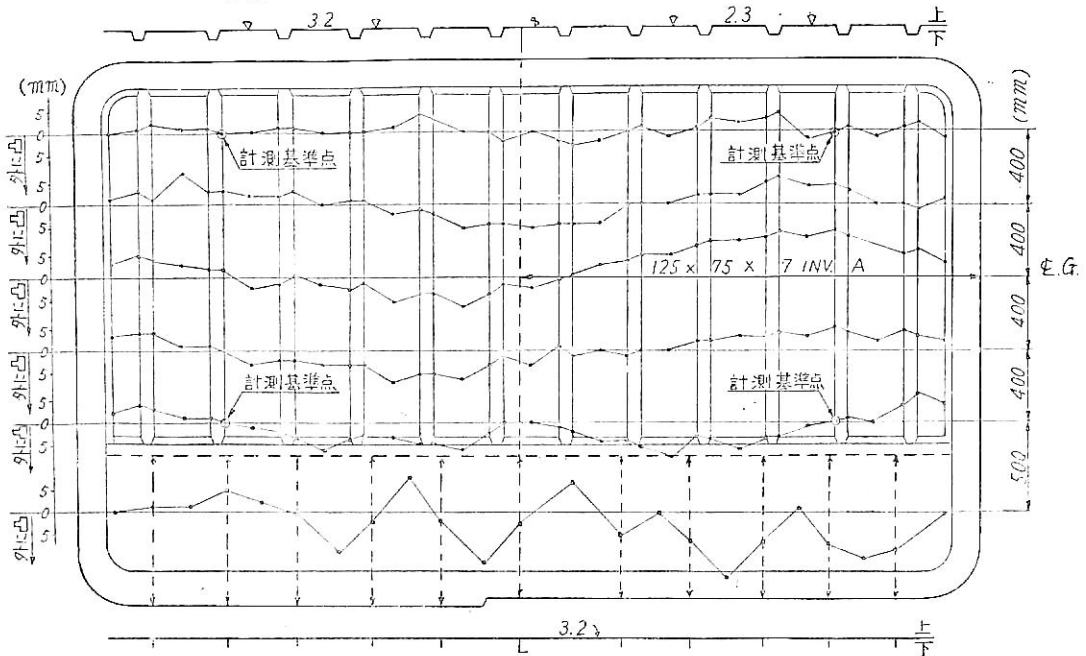


写真10 甲板室天井部上面



第5図 甲板室天井歪み量

以下の範囲におさまっている。平板部は板厚は3.2mmであるが、歪み量は非常に大きく、歪み量の振幅は18mmほどもあり相当工数の手直しを要すると思われる。写真10に示すものはこの天井の写真であるが、向うに立かけられた梯子の影がコルゲートの天井の方は略真直に写っているのに反し、平板部の天井の影は大きく波を打っており、平板部の方が歪みが大きいことを示している。なお甲板室の天井にコルゲートパネルを使用することに対する考察は後述する。

(2) 他の壁の計測結果を述べることは省略するが、コルゲート部の歪み振幅が最大±5mm以下、普通3~4mm程度であるに反し、平板のウォールでは±10mm以上に達するところが多く、やはりコルゲートウォールが勝っている。写真3にA周壁を示しているが、平板部ウォールは大きく波を打っているのがはっきり分かるが、コルゲートウォールは見たところ歪みは全然分からない。コルゲートウォールの中央部に白くぼんやり見える影は甲板室右手の写真にうつっていないところでドリルでRivet孔をあけている工具の影がうつっているもので鉄帽をかぶり、中腰でドリルをおさえつけている姿勢が大体判定できる。コルゲートウォールは歪み取りをしな

くても大体これ位のものができるといことがよくわかると思う。

(3) 以上のごとく平板部とコルゲート部との歪み量の比較では計測結果以上にわれわれの目に映る感じは平板部の方が大きい。このことはコルゲートプレートの有利性を示す一面と思われる。

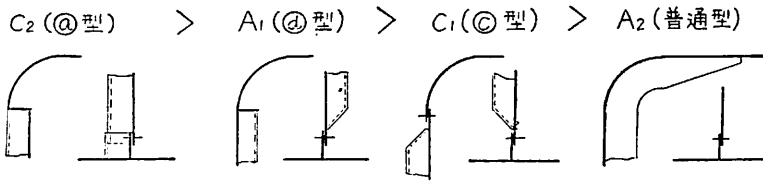
(4) 周壁、室壁全般を通していても板厚の相異(3.2mm:2.3mm)による歪み量の差異は出ていないようである。なおこれからの歪み量は接手実験において生じた歪み量をも含んでいるので純粋に甲板室組み立てのために生じた歪み量のみが出ているものではないのではっきりした判定はできない。

2-3-2 上下端取付け各 Type の比較

ライトコルゲートパネルの上下端取付けの差異より生じた取付け工数の難易、外観の優劣についての比較結果は周壁の場合と別にまとめて第3表に示す。なお周壁の場合は普通の形式である Plane の場合とも比較している。各取付け形式間における比較はエンドピースを用いて一直線のF、Bに銲接する場合と、コルゲートをF、Bにまで応用したコルゲートプレートF、Bと銲接する場合、あるいは直接にコルゲートプレートを溶接する場

第3表 上下端取付け各 Type の比較

位置 および 名称	周 壁												室 壁			
	A ₂		A ₁		C ₂		C ₁ (=D.F)		B ₂		B ₁		E			
	上端	下端	上端	下端	上端	下端	上端	下端	上端	下端	上端	下端	上端	下端		
形状種類	普通型	〃	Ⓐ型	Ⓑ型	Ⓐ型	〃	Ⓒ型	〃	Ⓒ型	〃	Ⓓ型	Ⓓ=Ⓐ型				
形状図示																
取付方法	W.	RIV	W	RIV	W	RIV	RIV	RIV	RIV	RIV	RIV	RIV	W	RIV		
エンドピースの有無	X	X	X	○	X	X	○	○	○	○	△ (裏板)	○	X	X		
板厚	4.5		3.2		3.2		3.2		2.3		2.3		2.3			
STIFF. SPACE 寸法	500 (380) 60×6 FB		380		380		380		380		380		380			
取付 F.B.	70×6 FB		50×4.5 FB		50×4.5 C.G.F.B		50×4.5 FB		上 100×3.2 FB 下 50×4.5 FB		上 100×3.2 FB 下 50×4.5 FB		50×4.5 C.G.F.B			
重量 kg/m	76		54.5		54.7		54.5		42.5		42.5		42.6			
強度 I/B mm ²	868		595		595		595		432		432		432			
強度 Z/B mm ²	15		16.9		16.9		16.9		12.5		12.5		12.5			
工数 分/m	380		165		150		280		250		220		140			
波の向き			内		外		外		外(通路)		内(通路)					
外観			良 良		優 秀		可 良		可 良		可 良		優 優			
総合判定	④		②		①		③		③		②		①			



第6図

合との比較ということであり、さらに外観上でコルゲートの山を内外のいずれの方向にした方がよいかの比較と考えてよい。

上下端取付けの比較結果の結論として以下にまとめてみる。

(1) 周壁にコルゲートプレートを使用する場合。

第6図に示す順位ですぐれている。

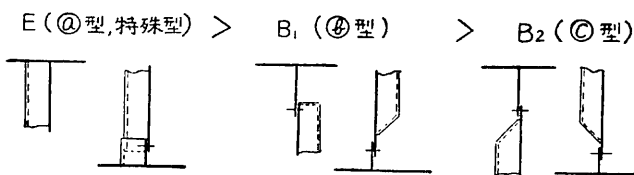
(a) 工数 (Top plate の曲げ加工ははいっていない) を比較してみると、第3表に示すごとく、 $C_2 > A_1 > C_1 \gg A_2$ となり、普通の Plane に比してコルゲートの採用が明らかに有利なことを示している。

(b) 重量的にも Plane の場合に比しコルゲートが明らかに軽くすぐれているが、コルゲート間には殆んど差はない。

(c) 外観から考えると A_1 、 C_2 の比較は凸凹の向きが逆の場合であるが、これは C_2 が勝つように見える。但しこれは主観により大分左右されるようである。 C_2 、 C_1 の比較は山は同じ向きであるが上下端を見た感じは両者とも C_2 がすっきりして勝っているように見える。故に外観上からは $C_2 > C_1 > A_1$ (あるいは $C_1 > C_2 > A_1$) の順となる。 A_2 は普通の場合であるので直接の比較はできないが、工数をかけて歪みさえ取れば最もよくなるのは当然であろう。(写真4, 5, 6, 7, 8, 9参照)

(d) コルゲート F. B. を採用した場合とエンドピースを採用した場合の両端取付けを歪みの面から考えると、コルゲート F. B. の場合は当然発生歪みはないが、エンドピースを溶接した場合は、そのパネルに歪みが少し出るが、この歪み量は F. B. の取付けおよび銲接に困るほどは発生していない。

(e) 強度的にみると I/B は Plane の方が大きいが、



第7図

Z/B はコルゲートの方が大である。

結局以上の5点より総合して、 C_2 を有利と判定し順位は $C_2 > A_1 > C_1 > A_2$ とした。

(2) 室壁にコルゲートプレートを使用する場合。第7図に示す順位ですぐれている。

(a) 工数の面から比較してみると第3表に示すごとく、 $E > B_1 > B_2$ の順位ですぐれている。

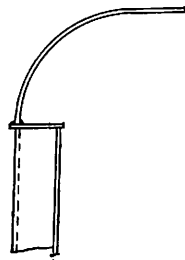
(b) 重量的には殆んど同じである。

(c) 外観からは E が周壁の場合と同様にすっきりした感じを与える。 B_1 、 B_2 との間には大した変わりはない。 $E > B_1 = B_2$ となる。

結局以上の3点から総合して判定を下すと、 $E > B_1 > B_2$ の順となる。

(3) 以上の実験の中から特に問題点について考えてみると、

(a) 歪みについては既述せるごとく Plane のものに



第8図

比べてずっと良く、全然歪み取りを必要としない。

(b) 波が外に凸がよいか凹がよいかの問題については、外観上のみからは主観に左右されてどちらがよいともいわぬが、どうも凹の方がよいという人が少し多いようである。しかしこれは内面に防熱

材を貼る場合 (これは後述する) を考慮に入れると、工数面から外に凸とした方がずっとよいことになる。

(c) 上下端の固着要領について

(i) 上端はエンドピースを使用せずに天井に直接に溶接するか、または第8図のごとく棚板様のものに取付けるかが最も簡単で外観もすっきりする。

(ii) 下端は (i) コルゲート F. B. を使用の方が工数もかからず外観もよいが、コルゲートの波のピッチに合わせねばならないから甲板室ができてからでないと、甲板に F. B. を取付けることができない。この点は艦艇の上部構造にこれを使用する場合は不都合である。商船の場合は艦艇ほど残留応力等についてやかましくいわれないから実用できる。(ii) エンドピースを使用して普通の F. B. で取付ける方法も馴れば比較的簡単にできるようになると思われる。

2-3-3 コルゲートプレートに関するその他の実験について

(1) 天井板に採用せるコルゲートプレートについて

本模型甲板室では写真1のごとく天井にコルゲートを採用し、一部にプレートにスチフナーをもつ一般のものを用いた。結論からいえば天井にでもコルゲート採用はできないことではないと思われる。以下要点について述べる。

(a) 現在使用している板は3.2mm, 2.3mmで板の大きさは約980×2,000のものである。スパン2,000までは3.2mmのコルゲートパネルのままで充分の強度を有するようであるが、これ以上のスパンになるとGirderが必要になるものと思われる。

(b) 歩き易さの点を考え波を凹にしたが、この溝があるための歩き難さは実験では特にそれ程感じなかった。

(c) 天井は露天部となるので水が溜まらないようにするために溝の高さに端部のR止りの位置を抑える必要がある。そのために接手部に本模型では写真11に示すごとく45°の傾斜をつけた。この傾斜が現場で実際組立てる場合になかなか合いくく取付けに相当の工数を要した。

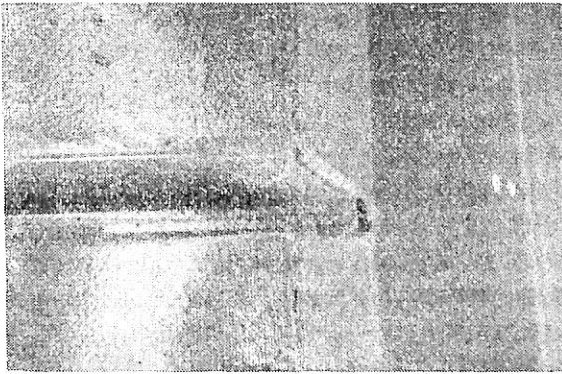


写真11 天井端部附近

(d) 歪みの発生状況は前に詳述したが、第5図および写真10にて分かるように、平板部に比べてずっとよく、但し前述のごとく2.3mmの方はGirderのところで凹んだが、これは工作に少し注意をすれば避けられるものである。

(e) 以上のような点を考察してみると、上部構造の軽量化を必要とする艦艇には一考してみる余地はあろうと思われ、また商船でも小型客船等の上部構造では、デッキコンポジションを張るので歩きにくさとか排水も問題でなくなるのでうまく使えば天井にも使用できると思われる。

(2) コルゲート壁に開けられる種々の開口について (第4図 参照)

(a) W. T. D, N. W. T. DおよびA. Oについて(写

真2参照) W. T. D, N. W. T. DおよびA. O等のごとく甲板室高さ(約2,000mm)の大半の高さを占める

Door の場合は、切明部の上下端の残部にコルゲートの波を残しても大した意味もないし、むしろ Coaming 等の邪魔になるので、本実験では上記開口部の附近はコルゲートプレートを通さず、その附近で普通のプレート挿入している。開口にはコーミングアングルをまわすので強度的には充分のようである。

(b) 舷窓について

(i) 丸窓 (写真2参照)

本実験では丸窓はコルゲートプレートの山の中央に位置をもってきている。金物の関係で山の部分の上下部に一部 Insert plate を採用している。外観も Plane の場合に対して別に見劣りはしないようである。切明溶接等により生じた歪みは若干出ているようであるが、窓用金物取付けに支障するほどのことはなく、歪み取り工事は施していない。即ちこの程度の小さい Insert plate の溶接位では、取付け上問題になるほどの歪みは生じないようである。

(ii) 角窓 (写真3および写真12参照)

本実験に想定した角窓は上下方向に上げ降し式となっているために、切明部中心より下方に600mmほどは凸出部をなくする必要がある。そのために写真10に示すごとく山をできるだけ生かすために(強度上)かなりの長さにわたって Insert plate をはめこんで溶接した。溶接結果は切明によって生じなかった歪みが相当大きく出

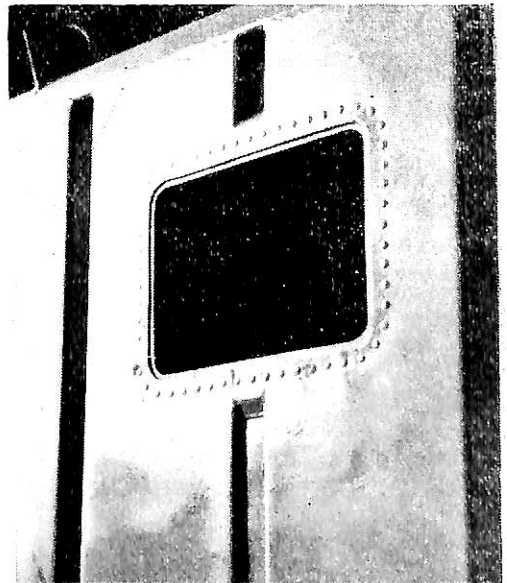


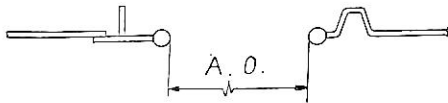
写真12 A壁角窓附近

て、Max 10mmを示した。そのために角窓用金物の取

付け（鋲接）が不可能となり、歪み直しの必要を生じ、その手直しに1人×2.5時間を要している。但しこれは Insert plate を溶接するとき歪み防止のストロングバックを用いなかったから、このような大きな歪みが発生したもので、充分仮補強してから溶接すれば大部分の歪みは避けられるものと思う。

(イ) 配食口について（写真1および写真6参照）

配食口の取合いはF. B.を外側まで伸ばしてコルゲート凸出部をそのF. B.につきつけ溶接した。そのため外観上もかなり満足すべきものとなり、取付けのための歪み発生も問題にするほどのものは生じていない。ただ垂直部のコーミングが溶接のために若干そっているが、これは歪み直しにより簡単に除去できる。



第9図

(ロ) A. O. (アーチオープニング)の周囲の Stiffener 代用にコルゲートの凸出部を代用した場合、第9図に示すごとく片方を普通の Stiffener を用い、他方をコルゲートの凸出部を代用させた場合を比較してみた結果は、コルゲート凸出部の近くで直接 Round barを溶接しても歪みは特別発生せず、むしろ少ないようである。従って Stiffener を省略できただけ工作上簡単であるから、この方が有利である。

(3) コルゲートプレートへの補機台の取付けについて（写真13参照）

実際に近いものにするため、駆潜艇に使用する補機台を一例として飲用湯沸籠台および起動器台をこのコルゲート隔壁（E室壁2.3mm）に取付けてみた。飲用湯沸籠台では実際に相当重量70kgをかけてみたが、そのための歪みは殆んど生じなかった。起動器台では同じ起動

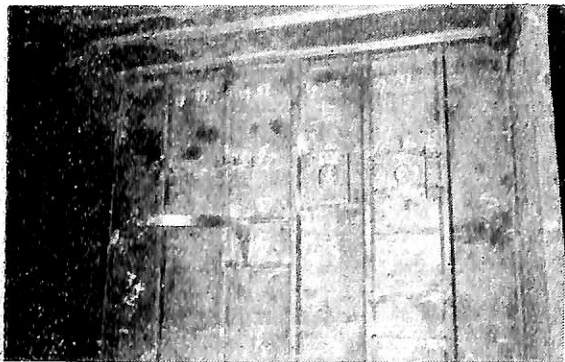
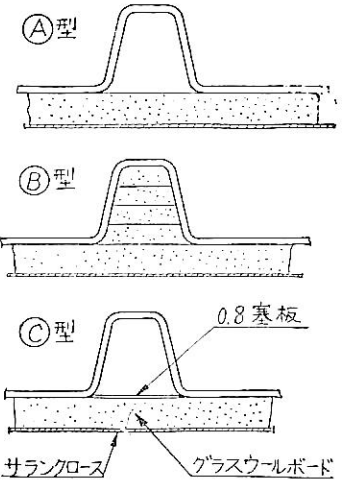
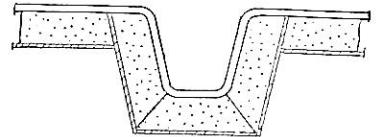


写真13 E室壁（補機台取付け）

器に対して3つの異なった取付け要領をもつ取付け台を考えて比較した。即ち(A)普通の台構造でコルゲートプレートに溶接、(B)台をコルゲート鋲接、(C)コルゲートの二つの凸出部をうまく



第10図 防熱材取付け要領



第11図 防熱材取付け要領

利用して取付けは両端のみ凸出部に溶接した。補機台取付け後ペイント塗装して歪みの発生状況を見た結果は、(C)が一番発生歪みは少なく(A)の溶接より(B)の鋲接の方が予想に反してある程度の発生歪みを見た。工数の面からは(B)>(A)>(C)の順に要し、発生歪みは(A)≧(B)>(C)の順で大きい。とも角歪み防止のために補機台を Rivet 付けにする必要はなく、溶接でなんらさしつかえない。

(4) 防熱材の見地よりみたコルゲートプレートについて

コルゲートプレートに防熱材を貼付するのに第10図の要領で実験を試みた。防熱材の厚さは12mmのものを用いた。

実験はコルゲートプレートの凸出部が防熱材側にならない場合について

- (A) 溝を空間のまま残してその上に防熱材を貼付する
- (B) 溝を同じ材質で埋めた後に、その上に(A)同様に貼付する
- (C) 0.8mmの塞板で溝を覆い、その上に防熱材を貼付する。

貼付はすべてセメンダインで行なった。以上3種についての比較実験を試みた。なおコルゲートの凸出部が防熱材側にあるものについても貼付実験を行なった。（第11図参照）

実験は防熱材が(A)(B)(C)3種の場合について必要とする工数および支障が起こるか否かを調査するものである。

(a) 防熱材貼付後、溝部分に相当する個所をゲンコツで衝撃を加えてみた。結果(C) type は異常なし、(B)は少し、(A) type ではそれ以上へこむけれども直に元に戻っ

てしまい、簡単に損傷を起こすようなことはまず無いと思われる。従って(A) type で充分実用に供し得ることがわかった。勿論上述のことは防熱材の材質(即ち硬さ)に関係するけれども、防衛庁駆潜艇に使用するグラスウールボード(S 20 Aサランクロス片面張り, グラスウールクロス片面張り)に関してはこのような実験結果を得た。

(b) 工数については(A)<(B)<(C) (1 : 3 : 5) の順で多くなっている。従って上記結果より防熱材がコルゲートの波の凹側につく場合は(A) type が最も安価にできる。次に防熱材の見地から考えてコルゲートプレートの凸出部をいずれに向けるかを問題にするときは、凸出部を防熱材の反対側にもって行く方が有利となる。換言すると周壁に使用する場合は外側に凸とし、室壁の場合は通路側に凸とした方が有利である。

(5) コルゲート隔壁の振動について

コルゲートを用いた隔壁がいかなる固有振動数を有するかを調査するために、本甲板室のE壁について波の凸出部3点を計測してみた。そしてその振動数が補機台をつけるといかに変化するかを知るために補機台取付け後補機に相当する重量を取付け後も測定した。測定計器はアスカニヤ振を動計用いた。測定要領は測定点近くを起振点として、その点を木片にて衝撃を加えた直後アスカニヤ振動計にて測定している。測定結果は非常に減衰が激しく、且つアスカニヤのTimeは1秒ごとに刻むので振動数は大体のところしかつかめなかった。振動数は大体 2,500cycle/min 以上 4,000 cycle/min 以下の範囲を示している。参考のためにコルゲートの凸出部を含む One pitch の断面をもつ棒を考え、両端支持として振動数を算定すると約 1,600cycle/min, 一端固定、他端支持とすると約 2,500cycle/min となる。計測値の振動数はかなり高く、例えば Engine の回転との共振等の問題は非常に少ないと考えてよいようである。補機台取付け後の振動数計測は同じ測定位置を同じ要領にて行

なったが、振動数は 2,000~3,600 程度で大体 10 %位下がるようであるが、はっきりした傾向はつかめなかった。しかし振動数は 2,000以上であるので商船においては勿論、船体振動数の高い艦艇においても共振することはないと思われる。

2-4 緒 言

以上の実験結果から総合的に考えてみると、ライトコルゲートパネルは使用方法さえ考慮すれば、平板構造のものに比較して非常に有利な点が多い。この報告で述べたのは主として実際の工作上の問題について述べたが、コルゲートウォールを甲板室側壁に使用すると甲板室頂部に縦応力が伝わらないという利点もある。外観上の点については、呉造船所では 4.5mm の板のコルゲートパネルを商船に使用した例が多いが、外国船では室の仕切壁にむき出しのまま用いても別に何にも云われなし、かえって感じが良いという批評の方を多く聞くが、日本船の場合はまだそこまで行かなくて平板の方がよいという批評を受けるようだ。しかしこれも商船への使用例が増加するにつれて使用してもよいと船主の方から許しが出る範囲が徐々に拡がってきている。艦艇に対する使用では呉造船所で建造された32年度の 450t 甲型駆潜艇の上部構造の内部仕切壁に一部試験的に使用してみたが、強度的にはなんら問題はなく、また外観も悪いという批評も聞かれなかった。また工作上も歪み取り工数は0となり、結果は好成績であった。34年度の同型の 450t 甲型には重心低下の問題とからんでコルゲートウォールが上部構造および上甲板下仕切壁に全面的に使用されることになっている。これに関してはまた機会があれば発表したいと思っている。

× × ×

本報告の作成に当り軽量形鋼委員会の委員のかたがたよりいろいろのご援助、ご助言を頂きましたことを感謝します。

播磨キャビテーション試験水槽について (100頁より)

11. 結 言

以上この度新規に建設したキャビテーション水槽の設備の概要について述べた。本水槽は昭和33年10月に計画を開始し、昭和34年12月末一応の完成をみたもので、種々の制約の下できわめて短期間に計画、設計されたものであるため必ずしも完全とはいえないが、現在まで逐次改善を重ね略満足しうる状態に達した。水槽性能その他に関してはまた別の機会に報告したいと考えている。

水槽附属設備の動力計、電気制御装置その他諸計測装

置の製作は正豊工学実験装置製作所によって製作され、胴体部の製作は青木鉄工所により施工された。きわめて困難な条件下においてなされた積極的な協力と努力に対し深甚の謝意を呈するものである。

なお本水槽の計画に当り種々のご助言をいただいた慶応大学鬼頭教授、京都大学 神元教授、ご指導と貴重な資料をいただいた運輸技術研究所船舶推進部 土田部長、伊藤、高橋両技官、その他多くの方々に謝意を表すものである。

終わりに本水槽は運輸省試験研究補助金の援助を得て建設されたことを記して感謝の意を表する次第である。

原子力船のページ

原子力船調査団の報告書について

日本原子力産業会議は、原子力の平和利用開発に関する全日本的の民間団体である。この日本原子力産業会議は原子力の動力面における利用について発電炉とともに原子力による船舶推進の面をも重視して、わが国の原子力船に関する基本的開発方針の樹立に貢献するために、昨年10月下旬から約2ヶ月にわたり原子力船調査団を欧米に派遣して、外国事情の調査を行なったが、150頁に及ぶその報告書がこのほどとりまとめられて刊行された。

この報告書によれば原子力船調査団は桜井俊記氏（三菱日本重工業株式会社社長）を団長として、造船界、海運界、政府機関からの代表21名で構成された。同調査団は米国外および欧州においてそれぞれの開発担当政府機関、研究所、関係民間企業を訪問して、(1)原子力船開発の基本方針、(2)原子力船開発研究の現状、(3)原子力船運航に関する問題点と対策、(4)原子力船の経済性と燃料に関する考え方と見直し、(5)サブナ号の視察等を主眼として調査を行なった。報告書はこれらの調査にもとづき、多数の見聞並びに豊富な資料を収録して非常に参考となるが、これを基礎として述べられた結論的意見は次のごとくに見られる。

原子力船開発の基本方針、体制および計画については、既に知られているごとく、米国の最も強力且つ計画的に開発が進められている。米国は原子力委員会と海事局との間に原子力船開発のための合同委員会が設けられ、この指導のもとに、基礎研究、実物大模型試験、乗員の訓練、サービス船の整備など個々の問題まで研究を行なっており、原子力商船サブナ号の建造に次いで、第2船T-7の原子力化も計画されている。

英国においても官民合同の船舶原子力推進委員会が設置されて、早期に在来船と経済的に競争し得る原子力船の開発を目標として、建造から運航に至る一連の研究を進めている。しかしながら、西独、フランス、ノルウェーなどの欧州諸国はいまのところ原子力船の具体的建造計画を有しているところはなく、基礎研究ないし机上の試設計の段階にある。

原子力船が商船として成立するためにはその安全性の確保と経済的優位性を見通しが必要である。原子力船の経済性は国情により左右されるが、いまだ将来の研究開発の余地を多分に残している。原子炉型式については、加圧水型、沸騰水型、有機材減速型、ガス冷却型等数種のものがあるが、いまだいずれの型式が、船用として経済的に最も適した原子炉となるかは断定されていない。しかし各国における研究から推論すれば、7～10年後には原子力船は在来船と経済的に競争しうるに至るものとしている。

原子力船の運航に伴う問題については、米国においてはサブナ号の就航を目前に控え、技術的安全性の検討はもとより、災害補償、燃料交換、廃棄物の処理などの個々の問題まで具体的計画を立てている。欧州各国には米国のような具体策はないが、原子力船の入港についての規則などの調査研究を進めている。

これらの各国における原子力船の開発研究と計画の具体化並びに原子力船の経済性についての有望な見通しを得ている今日の勢にかんがみ、わが国においても早急に開発が推進されるべきである。当面の課題として、強力な開発政策推進機関を樹立し、官民協力の着実な計画性をもつ原子力船開発研究が行なわれるよう考慮することが必要である。諸外国における開発の実績と安全性とを考慮すれば、当面わが国における開発研究の焦点は、軽水型炉に向って合せられるべきであり、一方ほかの炉型式についても基礎研究を併行して進めるのが賢明である。また実験研究並びに原子力船の海上における諸性能の確認および設計建造の経験をうるために実験用原子炉の設置および原子力船第1船の建造を推奨している。

イタリアでも原子力船建造計画

イタリアのアトリアチック造船所連合会はニューヨークのパブコック・ウィルコックス社と原子力船の建造に関する協力取極めを結んだといわれる。この取極めは10ヶ年有効で、原子力船をイタリアの造船所で建造し米国側は必要な技術援助を提供することになっている。バ社は原子力船サブナ号の機関部を設計した会社である。

原子力による蒸気の過熱

原子炉により発生された蒸気は飽和蒸気であるため、蒸気タービンの効率をあまり高くし得ない欠点があるとされていた。これを補うために油焚きの過熱器を附属せしめる等の案も考えられているが、これは本質的な解決法とは見做し難い。

アメリカでは、このため、原子力による過熱装置の研究を試みようとしている模様である。その構想は、沸騰水型原子炉について考えられているものであって、原子炉は円筒形で、ボイラと過熱器とが同心円状に配置され、外部円筒をボイラ部に、内部円筒を過熱器として使用する。給水は強制循環によりボイラ部の下部に設けられた入口からはいり、下部反対側の出口から出る。発生蒸気はボイラ胴上部の気水分離器を経て、内筒の過熱部を通り、炉の下方に流れ、最下部配管から取出される。過熱部は多数の同心円状の二重管から成っていて、内部にはウラン燃料を充填し、内管と外管の空隙を蒸気が流れる。また二重管と二重管の間は、減速用の水で満される。ボイラ部の燃料は低濃縮率のもので、ボイラ部は大抵普通型の原子炉である。

新造船工事月報

造船所工事中船舶(鋼船) および建造実績

(運輸省船舶局造船課) (昭和35年4月末現在)

造船所	用途		油槽船	漁船 (雑)	輸出船	合計	35年1~4月		
	貨物船 [貨客(含客船)]	船					進水船(GT)	竣工船(GT)	
藤永田造船	2	20,700	—	—	—	2	20,700	1	8,600
函館下ッ	1	5,400	—	(雑1 100)	—	1	5,400	—	—
播磨立・立	3	7,920	—	(雑2 1,545)	4	4	73,465	3	2,785
日立・立	2	12,975	—	(雑1 1,000)	2	2	17,350	3	9,830
日立・立	2	18,050	1	—	3	3	49,000	6	88,150
日立・立	2	18,050	1	—	3	3	49,000	6	88,150
林兼造	3	9,750	—	1	—	4	10,750	2	6,350
林兼造	—	—	—	6	—	6	2,224	6	3,418
石川重	5	4,030	2	—	—	7	4,910	6	4,285
石川重	2	7,070	—	(雑3 640)	8	13	62,010	4	14,640
野崎重	1	9,250	—	—	4	5	71,510	1	25,000
野崎重	2	19,400	—	—	1	3	49,900	2	34,800
野崎重	2	12,580	—	—	1	3	22,080	2	9,880
指造	1	500	—	4	—	7	2,229	10	3,905
指造	—	—	—	(雑1 1,129 100)	1	—	—	—	—
戸川島	1	4,150	—	—	2	3	5,050	1	58
戸川島	1	970	—	—	—	1	970	—	—
戸川島	1	3,807	—	—	—	8	3,807	7	3,275
三井重	1	9,500	1	—	2	4	69,100	2	34,600
三井重	4	35,950	—	—	3	7	98,750	2	22,200
三井重	2	19,285	2	—	3	7	172,785	4	76,685
三井重	2	45,500	—	—	—	2	45,500	1	22,750
三井重	2	1,996	—	(雑3 770)	—	5	2,766	2	1,290
三井重	—	—	—	7	—	7	2,430	8	2,968
三井重	1	13,000	—	(雑1 250)	—	2	13,250	2	34,800
三井重	1	4,250	—	1	3	5	4,860	3	9,385
三井重	2	15,400	1	(雑2 400)	1	6	28,490	3	11,100
三井重	2	14,300	—	—	2	2	14,300	1	1,590
三井重	—	—	—	—	3	3	103,890	1	16,700
三井重	1	1,780	—	—	—	1	1,780	3	3,410
三井重	1	2,600	—	4	—	5	3,770	4	3,505
三井重	1	995	—	(雑3 540)	1	7	14,420	6	5,155
三井重	1	4,285	—	—	—	4	4,583	4	1,628
三井重	4	4,583	—	—	—	4	4,583	4	1,628
三井重	2	18,500	—	—	2	4	34,200	4	27,850
三井重	—	—	—	—	1	4	27,850	2	38,750
三井重	1	1,595	—	—	—	2	2,245	3	5,145
三井重	—	—	—	—	—	2	2,245	3	5,145
三井重	1	7,250	—	—	—	2	7,250	1	3,850
三井重	2	1,999	—	—	—	2	3,597	2	2,219
三井重	4	5,360	2	(雑3 180)	1	9	6,120	86	10,960
三井重	2	2,226	1	13	2	19	4,135	19	1,457
三井重	—	—	—	(雑1 989 495)	2	—	170	8	8,725
三井重	—	—	—	—	6	8	73,000	3	43,100
三井重	—	—	—	—	5	20	3,564	19	2,390
三井重	83	30,124	36	(雑58 5,395 8,131)	7	257	53,711	—	—
三井重	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	162	380,470	46	117,473	107	67	730,791	476	1,267,296
	(貨客15 8,715)			(雑79 14,251)					
海上自衛艦艇	—	—	—	—	—	—	—	8	8,880
排水屯	—	—	—	—	—	—	—	—	—

起工船 130隻 178,739総噸 (うち200GT未満船舶 64隻 6,086GT省略) (昭和35年4月末までの報告)

造船所	船番	主	総トン数	主機	用途	起工年月日
函館川	261	富三	5,400	D	貨(重量物運搬)船	35-4-30
下ッ	790	国井	4,100	"	"	4-4
重水	179	日産	4,250	"	"	4-8
ク工	654	乾太	3,500	"	貨(ラワン材)船	4-19
島	3901	和産	3,400	"	貨物(LPG)船	4-28
立・立	3900	大和	675	"	貨物"船	4-30
安船	179	下大	1,595	"	"	4-27
船渠	165	阪崎	995	"	"	4-30
船渠	567~8	神谷	335x2隻	"	"	4-13
船渠	77	根伯	1,990	"	"	4-25
船渠	360	山根	450	"	"	4-27
船渠	126	佐重	460	"	"	4-16
船渠	132	兼村	790	"	"	4-18
船渠	93, 96	上平	425x2隻	"	"	4-16
船渠	51, 56	池田	415x2隻	"	"	4-10
船渠	560	東海	350	"	"	4-22

船名	船種	噸数	機	用途	竣工年月日
今愛大	船船	132		油槽船	4-18
井媛阪	造船	6		貨客船	4-10
山	造船	153		貨客船	4-1
嶺新金	造船	167		貨客船	4-16
三	造船	96		貨客船	4-12
讚林大	造船	295		漁船(流網)	4-16
	造船	305		漁船(鮪)	4-30
	造船	347		漁船	4-5
	造船	360		漁船	4-30
	造船	266		漁船	4-10
	造船	268		漁船	4-27
	造船	13		漁船(旋網)	4-19
	造船	949		漁船(底曳)	4-1
	造船	207~8		漁船(底曳)	4-7
	造船	216		漁船(旋網)	4-27
	造船	221		漁船	4-13
	造船	217		漁船	4-30
名名大	造船	153		雜船(渡)	4-1
	造船	154		雜船(渡)	4-2
	造船	154		雜船(渡)	4-23
	造船	160		雜船(杭打)	4-18
	造船	355		雜船(給水)	4-25
	造船	535		雜船(曳)	4-4
	造船	540		雜船(L尿管運搬)	4-1
	造船	764		輪(ND C貨)	4-11
新	工	906		輪	4-27
鋼N	水	175		輪出(曳)	4-26
宇大	具	82		輪出(鉸石)	4-14
白波	船	351		輪賠償(貨客)	4-25
金村	船	169~170		輪賠償(底曳)	4-19
山下	工	519		貨油物槽船	3-12
白林	船	95		貨油物槽船	3-31
林	船	33		貨油物槽船	3-30
長	船	46		貨油物槽船	3-19
	船	292		漁船(流網)	3-29
	船	372~3		漁船(旋網)	3-16
	船	115		漁船(延繩)	3-29
	船	520~1		漁船(底曳)	3-7
	船	946		漁船(調査)	3-23
	船	945		漁船(捕鯨)	3-29
	船	17		漁船(底曳)	3-29
	船	12		漁船(監視)	3-19
	船	18		漁船(運搬)	3-25
	船	170		漁船	3-13
	船	233		漁船	3-10
	船	12		漁船	3-10
	船	—		漁船(起重機)	3-20
	船	320		漁船(漁調査)	3-16
	船	128		貨物船	2-22
	船	93		貨物船	2-10
	船	169		貨物船	2-25

竣工船 84隻 65,571総噸 (※印船36隻は進水欄と重複のもの、進水月日は竣工欄太字にて示す)

造 船 所	船 番	船 名	船 主	総トン数	機	用途	竣工年月日
川崎重工業	984	ろらど丸	川崎汽船	10,100	D	貨物船	35-4-7
佐野安	176	1金	野安	3,300	"	貨物船	4-30
新播磨	907	2栄	日松	2,900	"	貨物船	"
三磨	561	11静	尾根	335	"	貨物船	4-20
浜川	400	11和	松尾	769	"	貨物船	3-1 4-5
道上	—	11和	木丸	499	"	貨物船	3-26 4-25
原上	72	11和	丸丸	"	"	貨物船	4-28
石島	86	11和	丸丸	"	"	貨物船	4-18
常米	192	82士	丸丸	350	"	貨物船	4-4
佐道	32	82士	丸丸	430	"	貨物船	4-4
村原	50	2か	丸丸	455	"	貨物船	4-4
土尾	52	83	丸丸	415	"	貨物船	4-5
中竹	132	35	丸丸	"	"	貨物船	3-25 4-15
	71		丸丸	270	"	貨物船	3-20 4-22
	166		丸丸	140	"	油槽船	4-8
	88		丸丸	850	"	油槽船	4-22
			丸丸	190	"	油槽船	4-4

A	尼崎製鉄株式会社…………… 6	日本ダンロップ護謨株式会社…………… 3
	アメリカン・トレーディングカンパニー……………35	日本ヘルメチック株式会社……………46
	(ジャパン)リミテッド	日本無線株式会社…………… 4
	浅野物産株式会社……………表 3	日本ペイント株式会社……………34
D	ダイヤボンド工業株式会社…………… 124	日本ピストンリング株式会社……………40
	ダイハツ工業株式会社……………22	日本冷蔵株式会社……………38
	大日本塗料株式会社……………44	西芝電機株式会社…………… 1
F	フレーザー国際(日本)株式会社…………… 2	日精株式会社……………20
	富士電機製造株式会社……………40	O 大阪被鉛電線株式会社……………43
G	株式会社ガデリウス商会…………… 6	株式会社大沢商会……………表 3
	ゼネラル物産株式会社…………… 9	オーバル機器工業株式会社……………10
I	飯野重工業株式会社……………21	R 理研ピストンリング工業株式会社……………36
	有限会社井上商会…………… 9	S 株式会社笹倉機械製作所…………… 8
	株式会社石原製作所……………22	株式会社成山堂書店……………42
	石川島芝浦タービン株式会社……………21	神鋼電機株式会社…………… 5
K	神戸工業株式会社…………… 7	株式会社瑞西時計輸入商会…………… 1
	栗田化学工業株式会社……………表 2	T 太平工業株式会社……………45
	極東貿易株式会社……………19	大洋電機株式会社…………… 7
M	丸善石油株式会社…………… 123	田島応用化工株式会社……………表 4
	三菱金属鉱業株式会社……………表 2	帝国ピストンリング工業株式会社…………… 124
	三菱造船株式会社……………表 1	東京電機製造株式会社……………20
N	長瀬産業株式会社…………… 5	株式会社東京計器製造所……………10
	新潟ウォンントン株式会社……………36	巴工業株式会社……………10
	日本ビテイ株式会社…………… 8	

ツバメ印石油製品



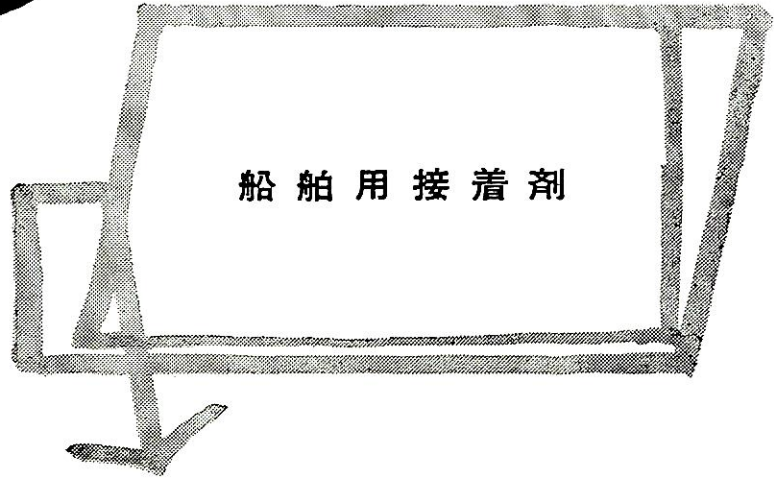
丸善石油

取締役社長 和田 完二

本社・大阪・長堀橋 支社・東京・大手町

高性能接着剤

ダイボンド



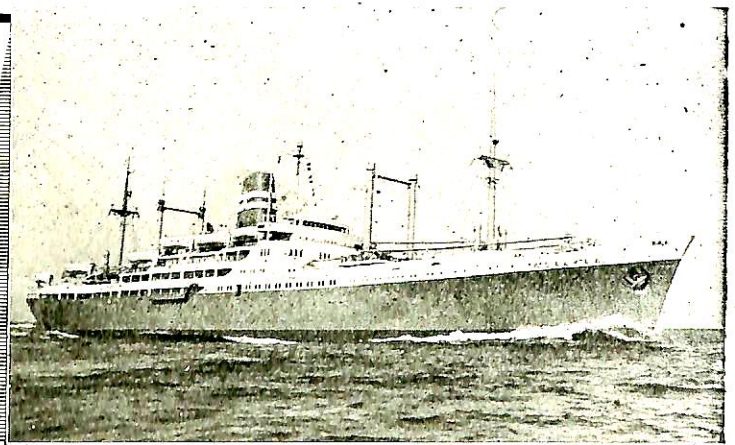
船舶用接着剤

ダイボンド工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町4の6
工場 東京都葛飾区本田原町3

電話(661) 0844・4323
電話(697) 1157(代表)

TP



船用 T.P.C. ライナー

PORUS-KROME

VONDERLOY

VAN DER HORST PROCESS

各種船用ピストンリング

帝国ピストンリング株式会社

本社 東京都中央区八重洲3の7(電)271-2826
営業所 大阪 名古屋 小倉 広島 札幌

〜 営 業 品 目 〜

- ◇東京機械株式会社製品
中村式浦賀操舵テレモーター
浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
全密閉型汽動揚貨機
揚錨機、揚貨機、繫船機
(各汽動及電動)
(テンションウインチ)
- ◇北辰電機株式会社製品
Cープレート転輪羅針儀
単、複式オートパイロット
コースレコーダー及ログ
- ◇株式会社御法川工場製品
船用自動石炭燃燒機
船用重油噴燃装置
- ◇岡野バルブ製造株式会社製品
船用一高温、高圧バルブ
- ◇品川機械株式会社製品
テラバル型船用油清浄機
- ◇東方電機株式会社製品
船用氣象模写受信装置
- ◇日本ヴィクトリック株式会社製品
ヴィクトリックジョイント各種
- ◇東京・北辰協同製作
北辰中村式オートパイロット
テレモーター



洋野物産株式会社 機械部

東京都丸の内一丁目六番地の一 東京海上ビル新館8階
電話 東京 281局 (代表) 4521, 4531, 4541 (直通) 9103-5
大阪・名古屋・門司・仙台・札幌・横浜・高松・広島・長崎・四日市

HAMILTON

CHRONOMETER WATCHES



2 日 捲

2 1 石

特殊エリンパヒゲゼンマイ付

高級仕上げムーブメント



ハミルトン マリナクロノメーター

総代理店

株式会社 大澤商會

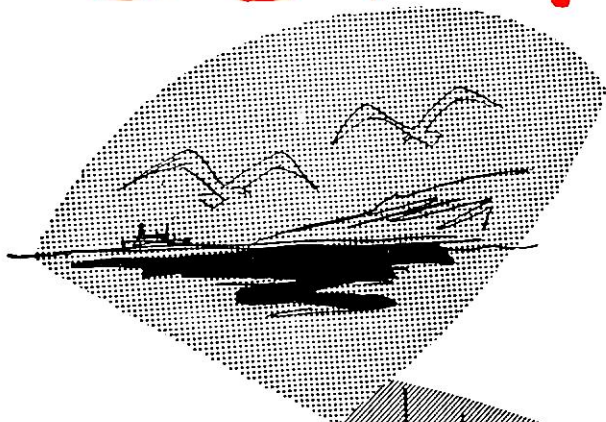
輸入部 東京都中央区銀座西2の1 有楽橋ビル2階 TEL. (561) 2785・2850



快適な船旅にソフトな床材

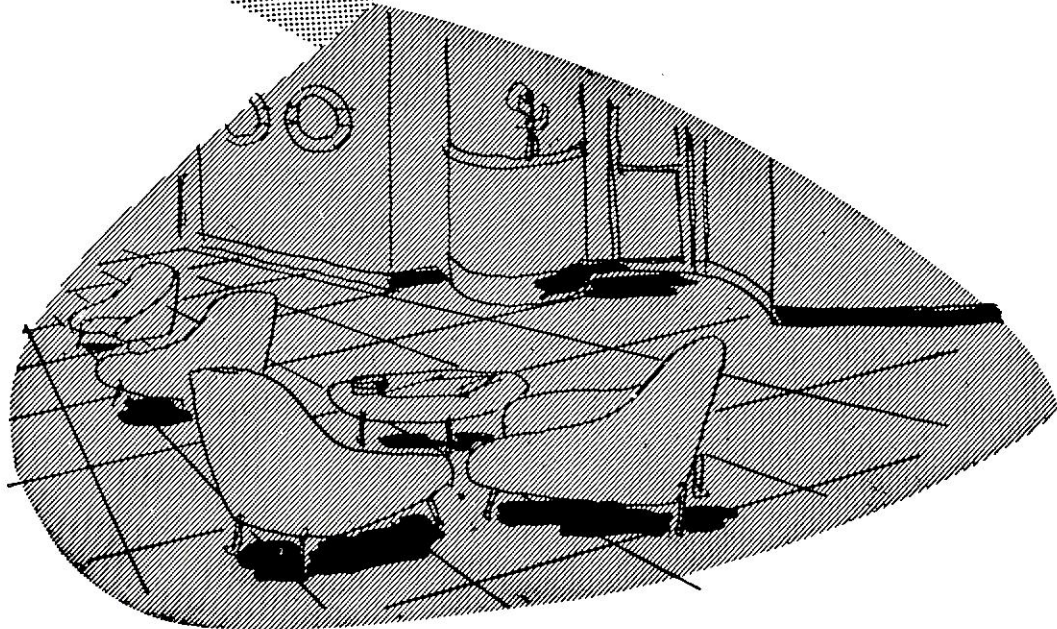
高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



三星ソフトタイルは柔軟で、弾性に富み感触が非常によく美しい色調が16種以上用意してあります。

磨擦に強く褪色せず他の床材の何れよりも永持ちします。



田島応用化工株式会社

東京・東京都足立区小台町 633 TEL 王子 (911) 代 1181
大阪・大阪市西区京町堀上通 1-14 TEL 大阪 (44) 代 5951

船の科学

定価 一六〇円

東京都港区麻布笄町
船舶技術協会
電話 青山 〇三九九四番