

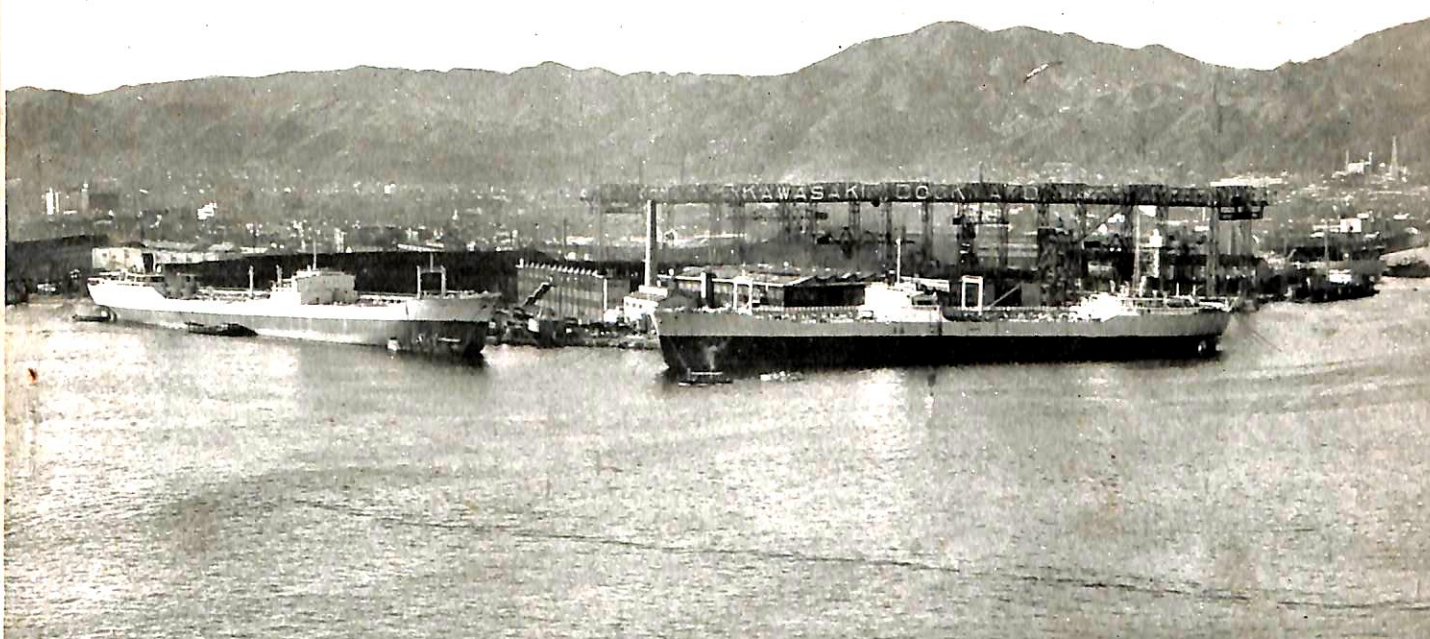
運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

昭和二十九年十二月五日印刷 第七卷 第十二号
昭和二十九年十二月十日發行 每月一回十日發行
昭和二十三年十二月三日 才三種郵便物承認可
昭和二十四年五月三十一日 運輸省特別取扱承認
雜誌才一五六号

船の科学

VOL. 7 NO. 12 DEC. 1954



 川崎重工業株式会社

船舶技術協会

12



木製・鋼製・軽合金製
各種舟艇の設計建造
一般小型船艇の修理



東造船株式会社

本社工場 横須賀市本町3丁目 電話 横須賀 2191-0732

東京営業所 東京都千代田区丸ビル 630号 電話 和田倉 (20) 1970~9

熱効率の増進

DIESEL FUEL



OIL TREATMENT

燃料費の節約

BRICKSEAL

REFRACTORY COATINGS

重油・石炭用

SOOT-SLUDGE
FIRESCALE & SLAG
REMOVERS

横浜市中区桜木町

井上商会

読売ビル電話2-2844

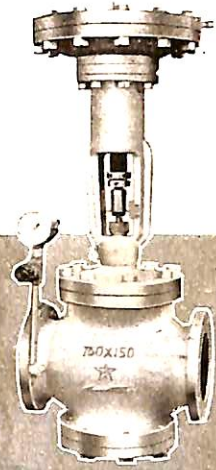
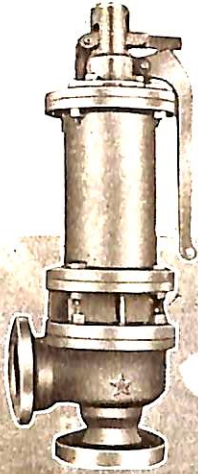
安全弁
MH-3型
勞働省認定7006
(特許申請中)

TRADE  MARK

營業品目

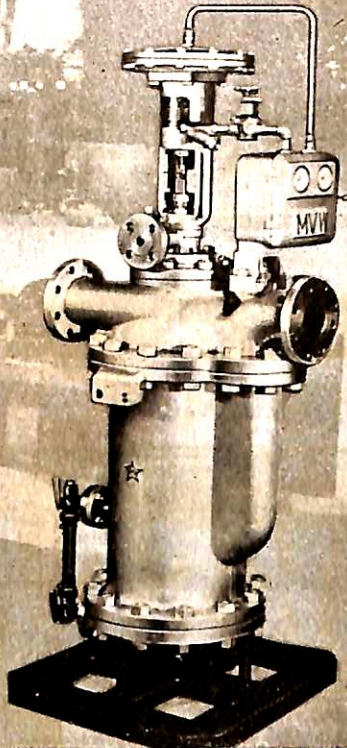
減溫裝置
安全壓壓
高減其ノ他機関用辨類

調整弁

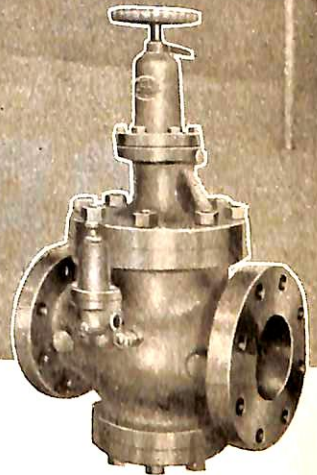


パラレルスライド弁

減圧弁
MRB-2型
(特許申請中)



自動噴射式
減溫裝置
陸船用
(特許申請中)

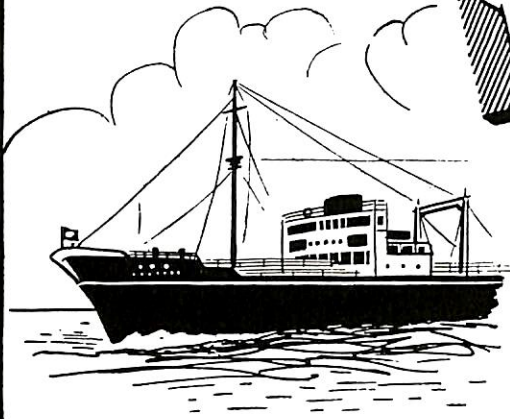


株式會社 前中製作所

本社工場 東京都大田區蒲田東六郷二ノ一
電話 蒲田 (73) 2 8 8 0 . 4 1 6 3



住友電工

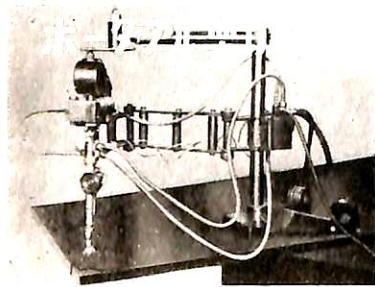


船舶用電線
熔接棒芯線
井ノ夕ロイ工具

住友電気工業株式会社

大阪・東京
名古屋・福岡

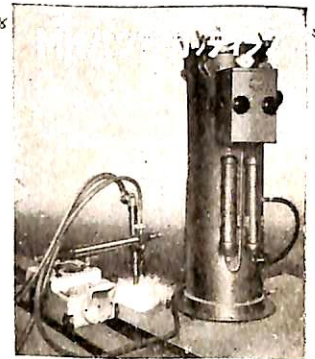
尖端を往く注目の新製品



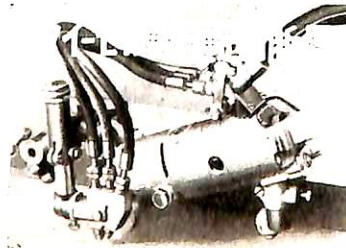
IK5号型切断器



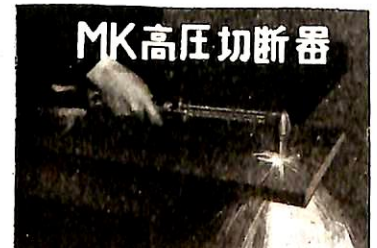
カクログ進呈



MK高圧熔接器



IK5号型切断器



MK高圧切断器

電子管トレーサーも
30年1月完成予定
乞御期待



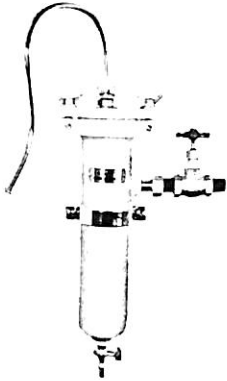
小池酸素工業株式會社

本社 東京都墨田区太平町3の14 電話本所 (63) 代表4181~5
大阪営業所 大阪市西区阿波座下通1の19 電話新町 (53) 4010

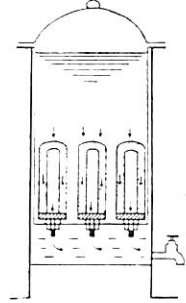
浄油には 日濾の新型葉狀汙過機

飲料水には 精密汙水機

直結式
大型船舶用



安心して航海が
出来ます。

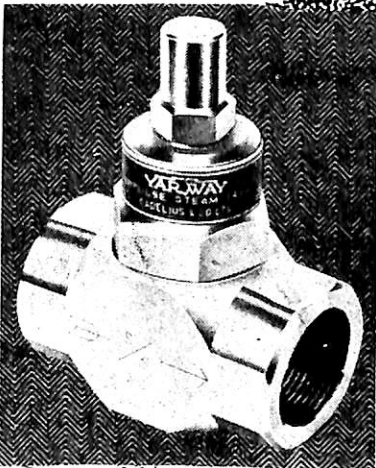


小型船舶用水器

日本濾水機工業株式会社

本社 横浜市南区井土ヶ谷仲町91番地
電話 長者町(3)0184・0979
東京営業所 東京都千代田区神田旭町13番地
電話 神田(25)1696・8879
大阪出張所 大阪市東区平野町3丁目9番地
電話 北浜(23)1449

大增産!



八時間の作業を四時間に短縮する

ヤーウェイ 蒸気トラップ

アメリカ西部の或るマグネシウム工場の一例

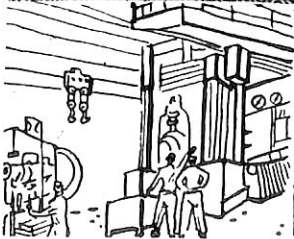
そこではボイラーから一哩半離れたパイプの蒸気熱は非常に低く能率が挙げられませんでした。

そこで従来のパケット型トラップ26箇を全部ヤーウェイ衝撃トラップに取換えたところ一哩半先の蒸気熱は僅か5度しか下らず今まで八時間を要した仕事も四時間で出来るようになりました。

ヤーウェイは次の特色から蒸気トラップの性能を100%発揮します。

- 小型 廉価
- 高温度の維持
- 可動部一箇所
- 高度の耐圧性
- 取付保存の容易
- ステンレス製
- 加熱の迅速

詳細は当社までお問合せ下さい



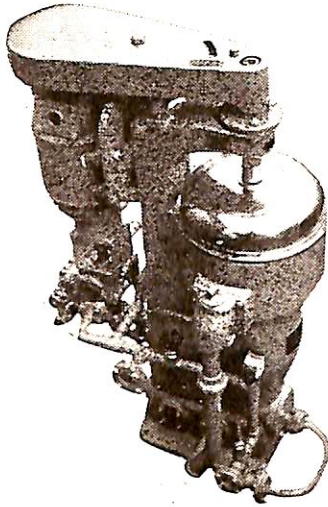
日本總代理店
株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区芝公園七号地 電話 芝(43)1847 8・3423・6489

神戸市生田区京町六七 モーチェビル 電話 元町4 5813 7

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープス油清浄機



処理能力 (L/H)

| 機械 型式 油種 | タービン及 ディーゼル 潤滑油 | ディーゼル 油 | バンカー「C」重油 | |
|----------------|-----------------------|------------|-------------------|-------------------|
| | | | Light Fuel oil | Heavy Fuel oil |
| No. 16-V | 2000~2500 | 2500~3000 | 2000~2500 | 1500~2000 |

米田シャープレス・コーポレーション日本総代理店

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)

電話京橋(56)8681(代表), 8682~5

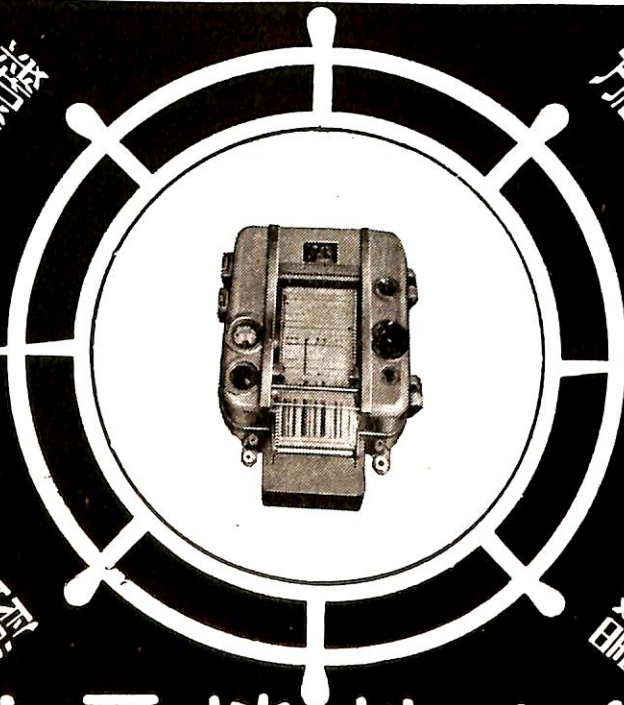
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話舞合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49)4679・1372

魚群探知機

音響測深機

海上電機株式会社



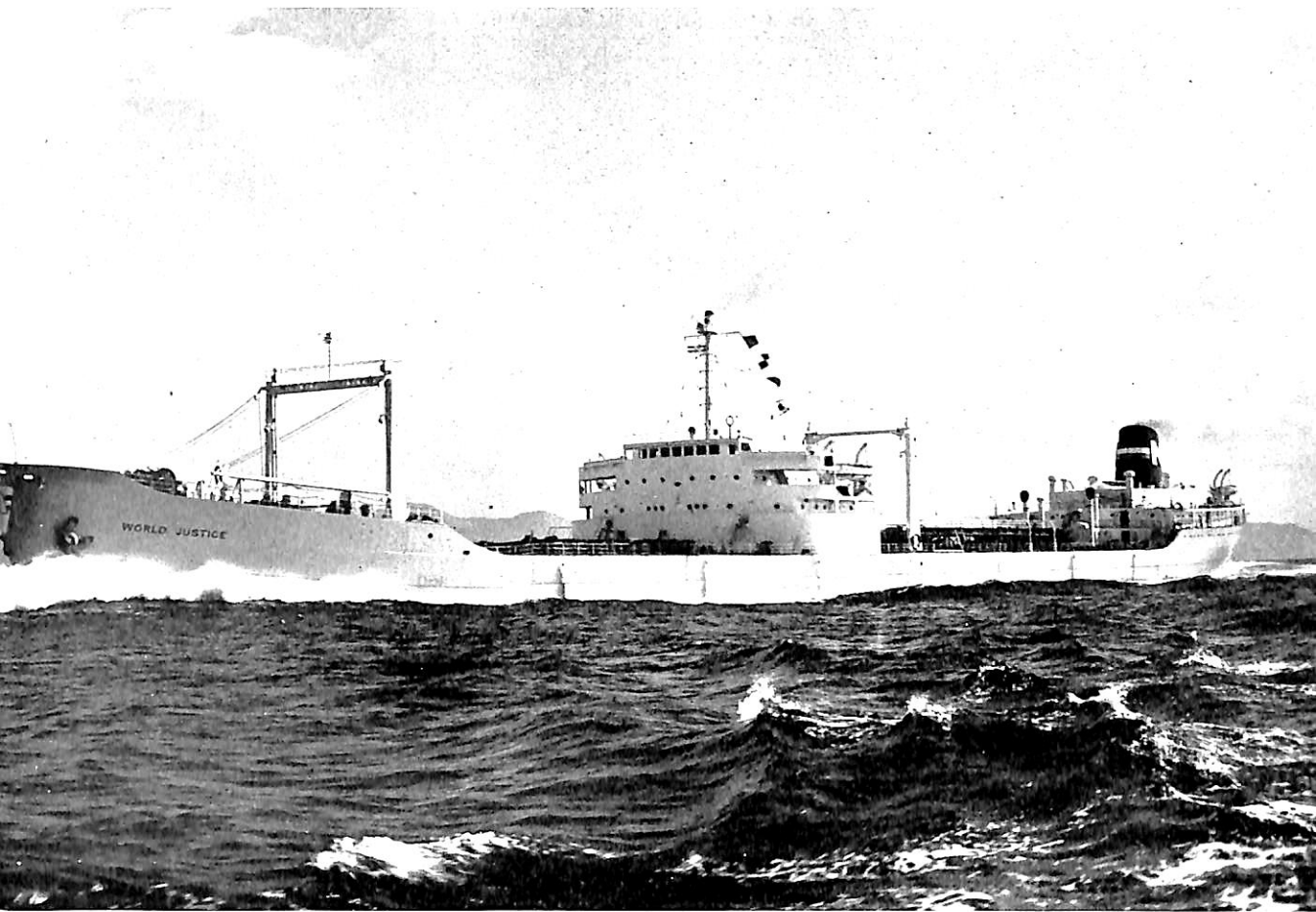
方向探知機 方向円速計

船用電圧計

海上電機株式会社

本社 東京(神田)

支店 営業所 下関・神戸・清水・小樽・長崎・鹿児島・銚子

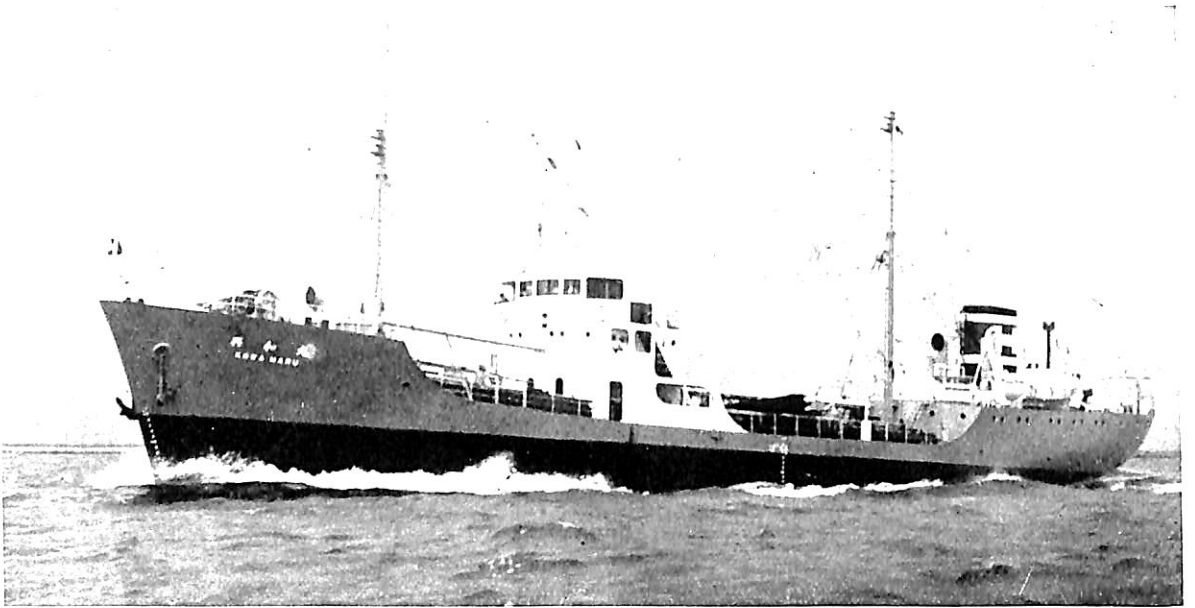


輸出油槽船

WORLD JUSTICE

Intermarine Navigation
Corp. (リベリア)

三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 28-10-24 進水 29-7-17 竣工 27-11-30
 全長 661呎 垂線間長 630呎 型幅 88呎 型深 45呎 満載吃水 34呎 総噸数 20,235T
 載貨重量 33,073Kt 貨物油艙容積 約 43,700m³ 主機械 複汽筒クロスコンパウンド二段減速蒸汽タービン1基
 出力(定格) 15,000SHP 主汽罐 二胴型水管罐2罐 速力(最大) 17.655Kn 船級 LR, AB
 乗組員 60名



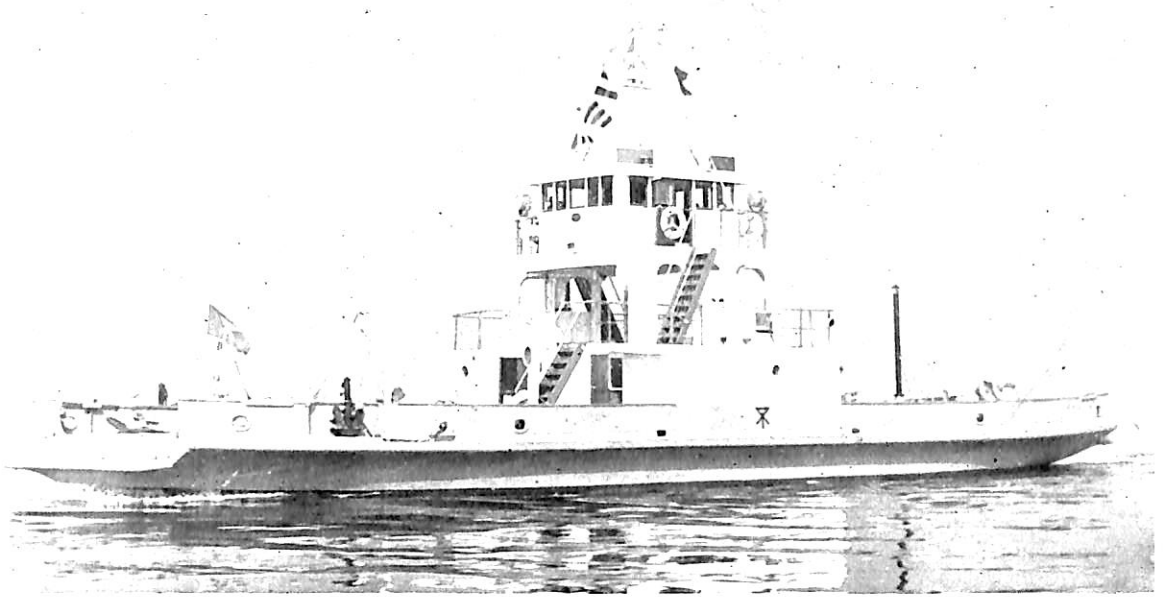
油槽船 興和丸 平和汽船株式会社

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| 名古屋造船株式会社建造 | | 起工 29-3-10 | 進水 29-7-23 |
| 竣工 29-8-31 | 全長 59.91m | 垂線間長 55.00m | 型幅 9.30m |
| 型深 4.45m | 満載吃水 4.029m | 総噸数 674.77T | 純噸数 337.68T |
| 載貨重量 1,011.61Kt | 貨物油槽容積 1,259.63m ³ | 主機械 阪神内燃機製 Z6YS型 | |
| 過給式單動4サイクルディーゼル機関1基 | | 出力(定格) 900BHP (320RPM) | |
| 速力(最大) 11.899Kn (航海) 11.25Kn | 航続距離 3,350哩 | 船級 NS ⁺ , MNS [*] | |
| 乗組員 22名 | 近海區域第2級船 | | |



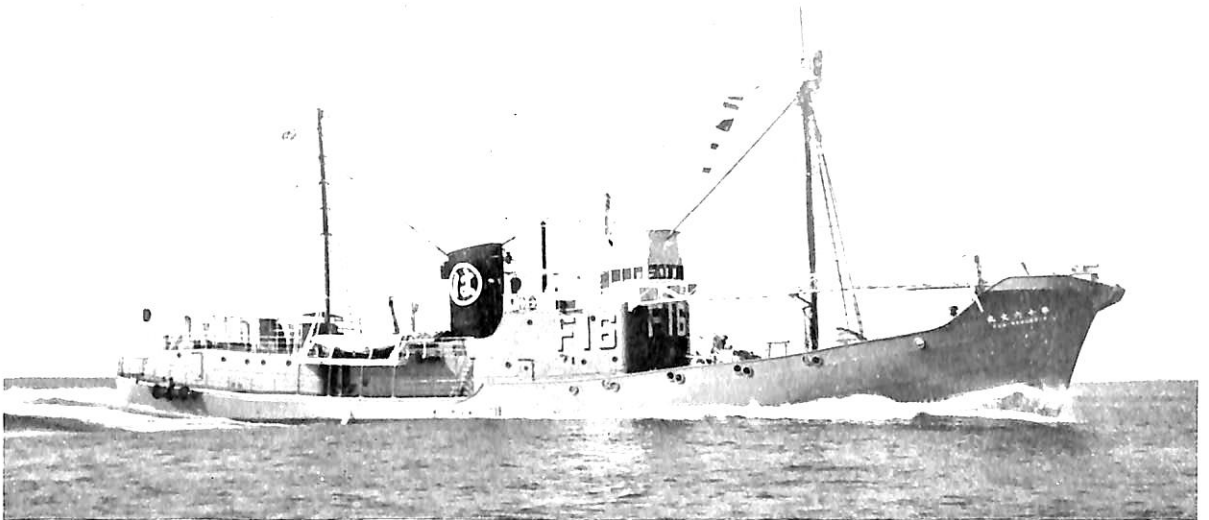
貨物船 瑞光丸 曉海運株式会社

| | | | |
|---------------------|-------------|---------------|--------------|
| 佐野安船渠株式会社建造 | | 起工 29-4-23 | 進水 29-7-17 |
| 竣工 29-8-27 | 垂線間長 40.67m | 型幅 7.20m | 型深 3.60m |
| 満載吃水 3.35m | 総噸数 322.08T | 純噸数 189.21T | 載貨重量 約460Kt |
| 主機械 阪神内燃機製ディーゼル機関1基 | | 出力(定格) 310BHP | 速力 (最大) 10Kn |



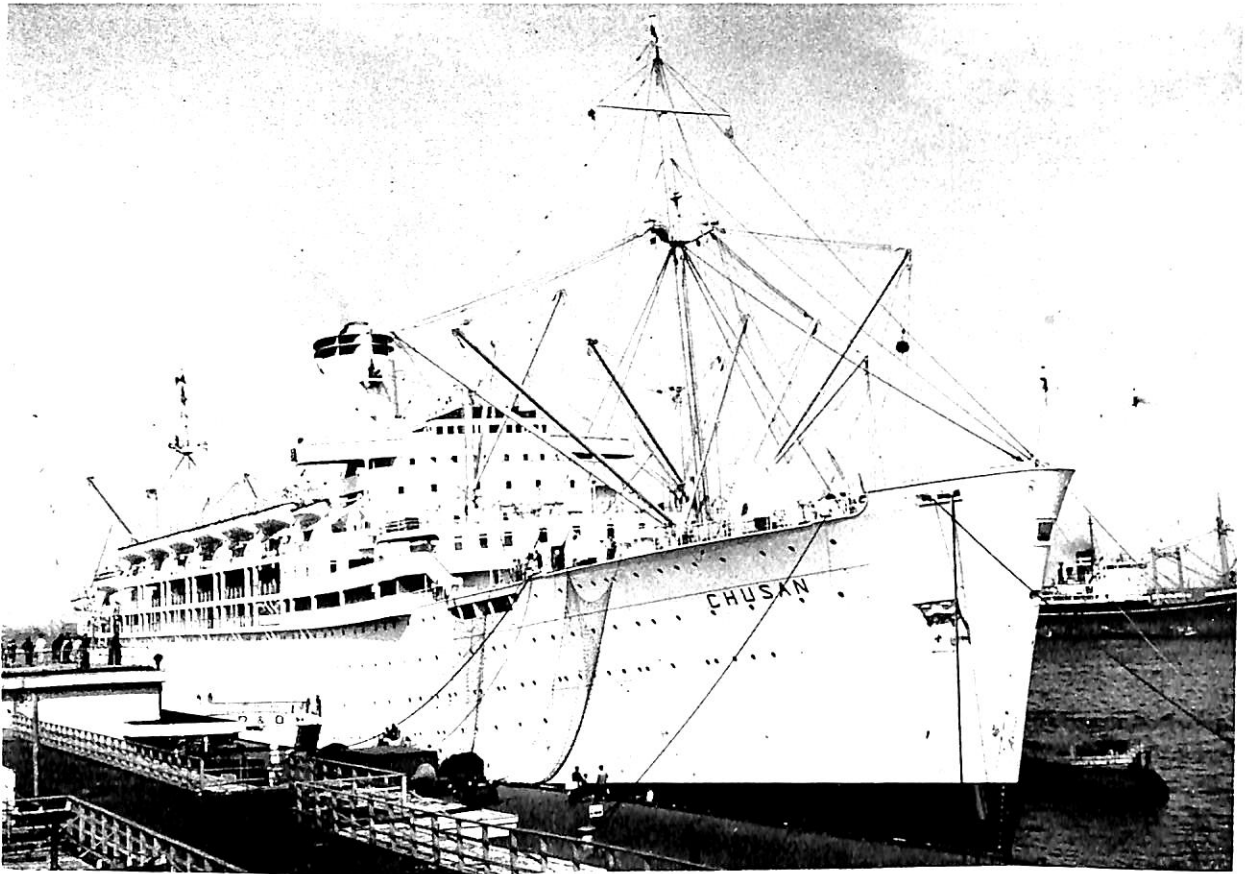
Car Ferry Boat 松 丸 大阪市港灣局

| | | | | | |
|-----------------|--------------------|------------------------|-------------------------------|-------------|------------------|
| 株式会社藤永田造船所建造 | 竣工 29-11-10 | 全長 30.00m | 車輪甲板長 28.20m | 起工 29-3-16 | 進水 29-5-28 |
| 型幅 (車輪甲板) 8.00m | (水線) 7.00m | 型深 3.00m | 搭載自動車数(大型トラック) 3台, (大型乗用車) 6台 | 垂線間長 26.00m | 満載吃水 2.05m |
| 総噸数 134.31T | 主機械 池貝鉄工製ディーゼル機関1基 | 出力(定格) 210BHP (380RPM) | 旅客数(船室) 52名 | (甲板旅客) 9名 | 乗組員 士官 2名 属員 12名 |
| 速力 (航海) 8Kn | 乗組員 士官 2名 属員 12名 | | | | |



捕鯨船 第十六丸 大洋漁業株式会社

| | | | | | |
|-----------------|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|------------|
| 林兼造船株式会社建造 | 竣工 29-9-17 | 全長 58.95m | 純噸数 199.38T | 起工 29-4-5 | 進水 29-7-17 |
| 型深 4.90m | 総噸数 598.58T | 主機械 林兼製単動2サイクルディーゼル機関1基 | 出力(定格) 3,000HP (200RPM) | 垂線間長 53.00m | 型幅 9.20m |
| 速力 (最大) 17.21Kn | (航海) 15Kn | 船波 NS*, MNS* | 乗組員 27名 | 燃料油艙容積 230.347m ³ | |

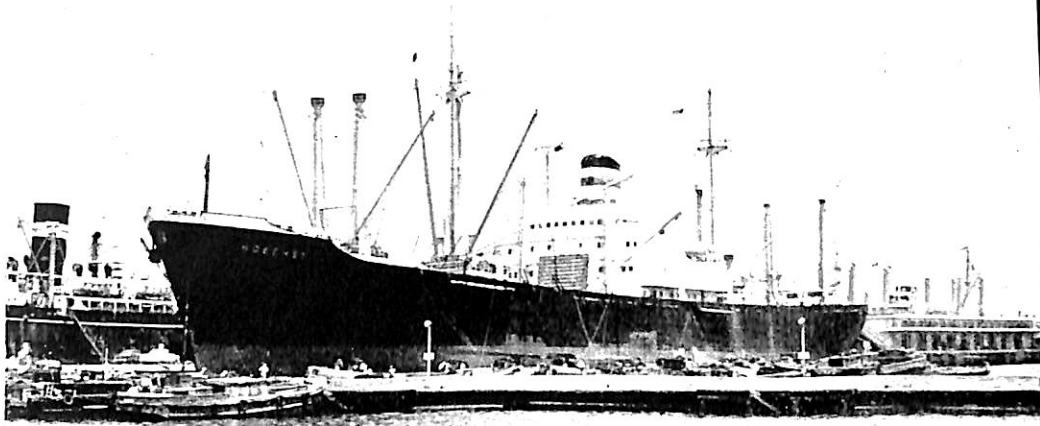


英国客船 CHUSAN P & O Line

| | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Vickers-Armstrongs Co.-Barrow造船所建造 | | | 竣工 1950年6月 |
| 全長 672'-6 $\frac{1}{2}$ " | 垂線間長 630' | 型幅 85' | 型深 48' (C deck) |
| 満載吃水 29' | 総噸数 24,000T | 貨物艙容積(ペール) 409,690ft ³ | |
| 主機械 Parson's Geared Turbine 2基 | | 出力(定格) 34,000SHP (130RPM) | |
| 主汽罐 Foster-Wheeler Boiler 4基 | 速力 (航海) 22Kn | 乗組員 572名 | |
| 旅客 1等 475名, Tourist 551名 | Denny Brown の Stabilizer 裝備 | | |

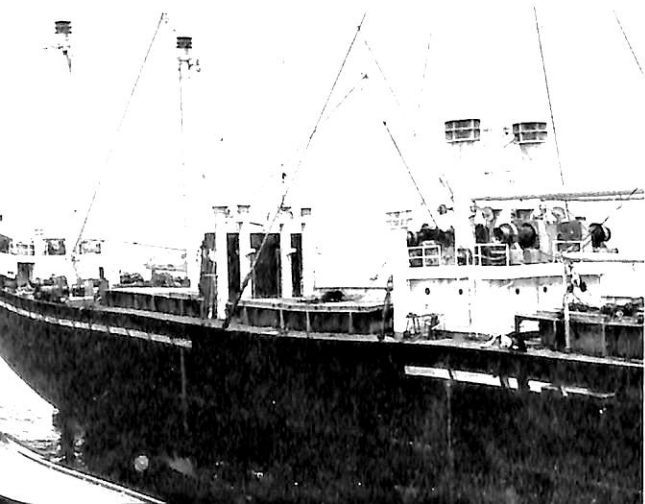
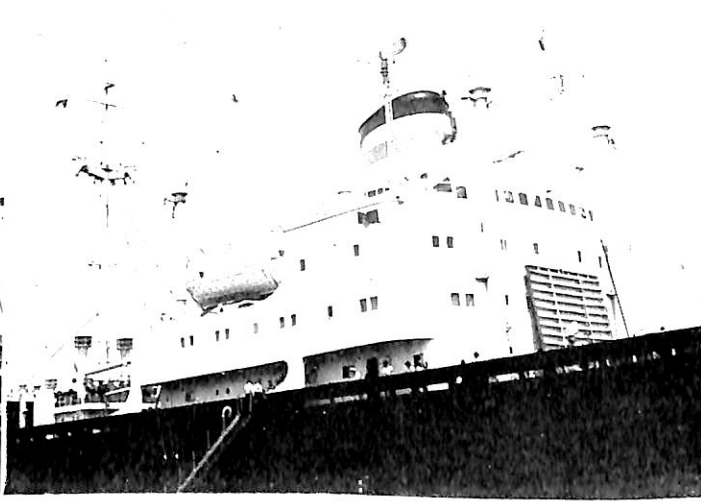
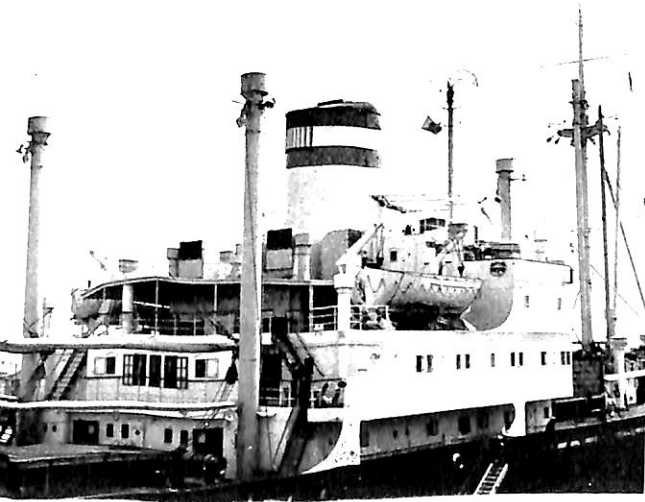
横濱港の外国船2隻

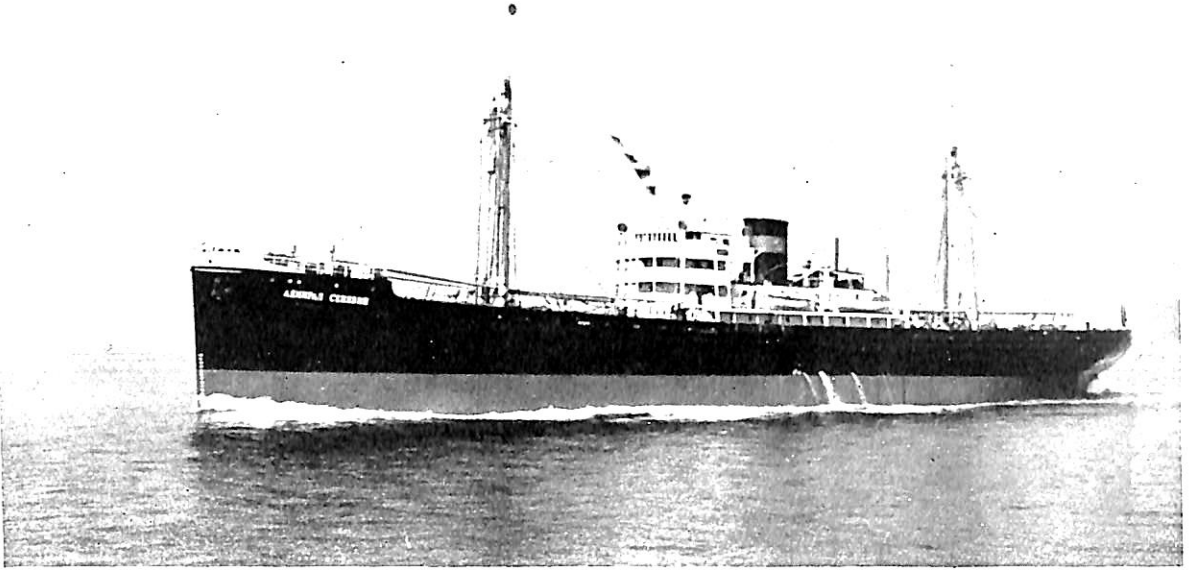
梅澤春雄氏撮す



ドイツ貨物船 HOECHST Hamburg-Amerika Linie

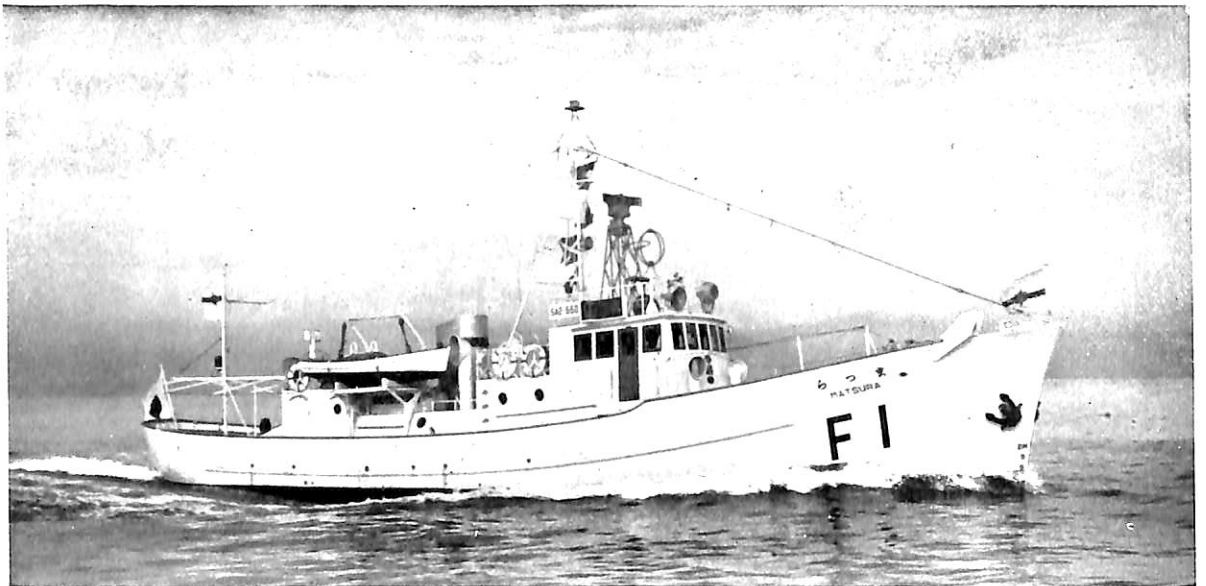
| | | | |
|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------|
| Deutsche Werft建造 | 竣工 1954年4月6日 | 全長 159.06m | 垂線間長 146.50m |
| 型幅 19.10m | 型深 12.03m (Shelter deck) | 夏季満載吃水 7.97m | 載貨重量 10,100Kt |
| 出力(定格) 9,000SH | 速力 (航海) 17.5Kn | 船級 100A 4 E(German Lloyd) | 旅客 6名 |





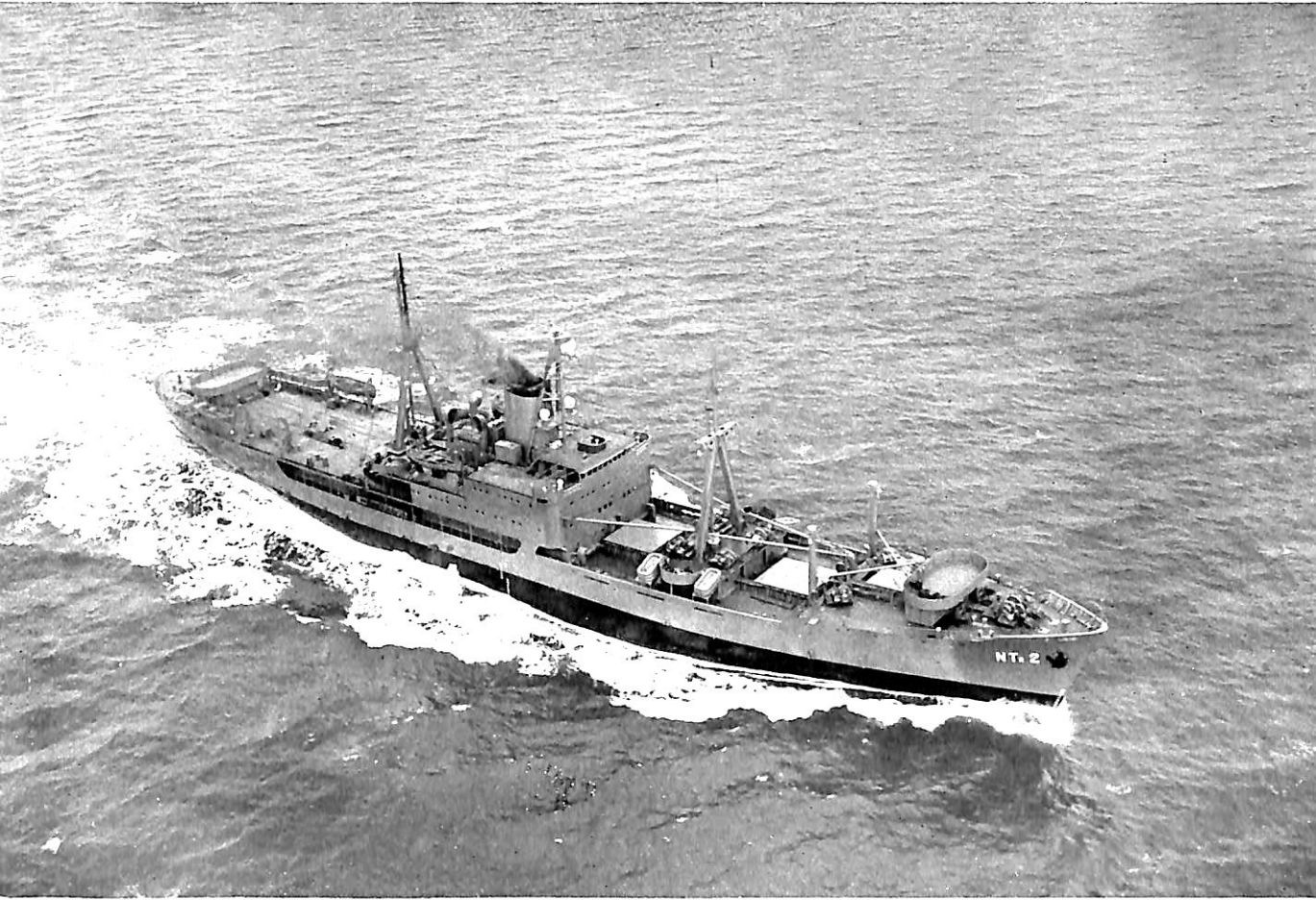
ソ連大修繕貨物船 ADMIRAL SINJAVIN

日立造船株式会社向島工場建造 29-1-5 工事着工 29-11-21 公試運轉終了
 垂線間長 119.8m 型幅 16.34m 型深 7.59m 総噸数 4,124T
 主機械 Sulzer 8CT-60D.E型ディーゼル機関 1基 出力(定格) 3,500BHP 速力(航海)11.5Kn
 本船は船令 26 年の老朽船であるが、更に 10 数年使用するため今回の大修繕工事を施工した。
 工事費約 100 弗。ソ連船の修繕は先に第 1 船 Sevzaples 号が 2 月末大修繕を完了した。



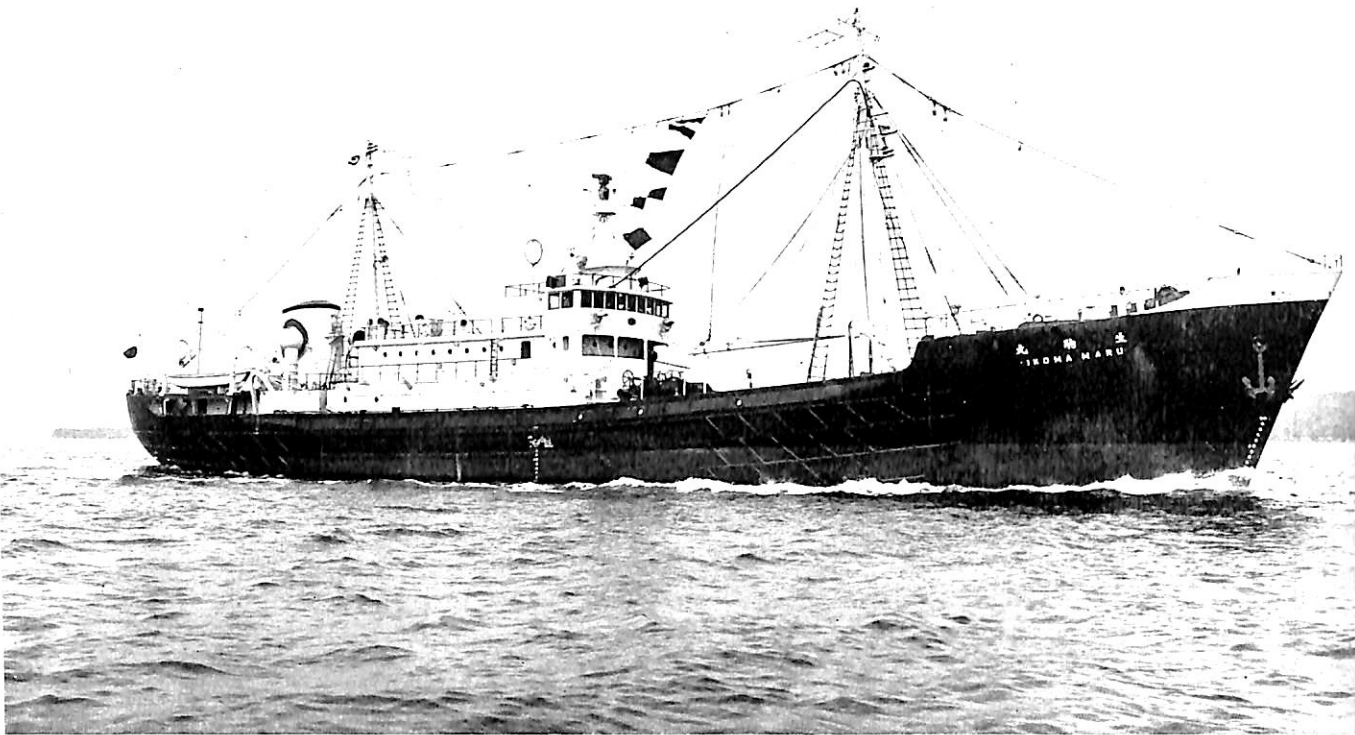
漁業取締船 まつら 佐賀縣

林兼造船株式会社建造 起工 29-7-20 進水 29-9-29
 竣工 29-10-28 長 25.00m 型幅 4.50m 型深 2.30m 総噸数 64.75T
 純噸数 17.19T 主機械 阪神内燃機製4サイクルディーゼル機関1基 出力(定格) 310BHP
 速力 (最大) 11.853Kn



貨物船兼輸送船 **BARROSO PEREIRA** ブラジル海軍

| | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 石川島重工業株式会社建造 | 起工 28—12—13 | 進水 29—8—10 | 竣工 29—12—1 |
| 全長 119.421m | 垂線間長 110.338m | 型幅 16.002m | 型深 8.534m |
| 満載吃水 6.248m | 総噸数 (パナマ測度) 5,026.35T | 純噸数 (パナマ測度) 2,773.77T | 載貨重量 4,341.85Kt |
| 貨物艙容積 (ベール) 3,780.85m ³ | (グレーン) 4,049.23m ³ | 主機械 石川島重工製二段減速高低圧複筒衝動 | |
| 抽気タービン2基 | 出力 (定格) 2,400SHP×2 | 速力 (最大) 18.21Kn | (航海) 15Kn |
| 乗組員 118名 | | 船級 AB | |



第三種漁船(トロール船) 生 駒 丸 日本水産株式会社

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------|
| 三井造船株式会社玉野造船所建造 | 起工 29—6—1 | 進水 29—8—31 | 竣工 29—10—30 |
| 全長 70.526m | 垂線間長 62.00m | 型幅 10.50m | 型深 5.30m |
| 満載排水量 2,148Kt | 総噸数 994.83T | 純噸数 475.38T | 満載吃水 4.78m |
| 満載容積冷蔵漁船(ベール) 953.4m ³ | 主機械 三井B&W 635VF62型ディーゼル機関1基 | 出力(定格) 1,200HP | (300RPM) |
| 速力 (最高) 13.83Kn | (航海) 11.5Kn | 船級 NS* (motor trawler) | 乗組員 21名 |

8つの
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.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)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鐵船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリッブ (滑止塗料)

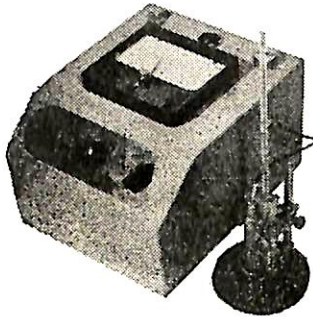
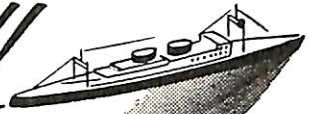
大阪市大港區浦江北 4
東京都品川區南品川 4



日本ペイント

RDK

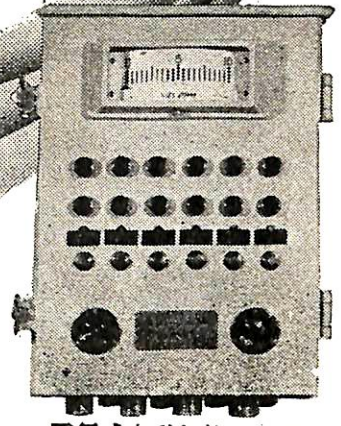
100隻突破!!



船用PHメータ

主製品目

- 電気式燃焼管理計(CO₂)
- 熱電補償温度計
- 抵抗温度計
- 電気式検塩計
- 水素イオン計(PH)



電気式自動切換検塩計

理化電機工業株式会社

本社 東京都大田区田園調布3丁目50番地
 研究所 電話田園調布(72)2083・6297番

ABC

◇東京機械株式会社製品

- 浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
- 中村式浦賀操舵テレモーター
- 揚船機、揚貨機、繫船機、各汽動及電動

◇北辰式安式二號轉輪羅針儀

- 北辰式單復式自動操舵装置
- 同コースレコーダー&
- 同ログ

◇小野鐵工製品サインカー

- ープギヤーポンプ(各種)
- ウエヤース、ウオシ
- ントン型

◇能美式 煙管式火災報知機

- 同 自動火災報知装置
- 同 炭酸瓦斯消火装置

◇御法川式 マリンストーカー

- 同 オイルバーナー
- (ホワイトタイプ)

◇岡野バルブ製品 船用バルブ

- (高圧、高温)
- ピクトリックジョイント

◇温研式 デシケーター

- (船艙内乾燥装置)

機械部

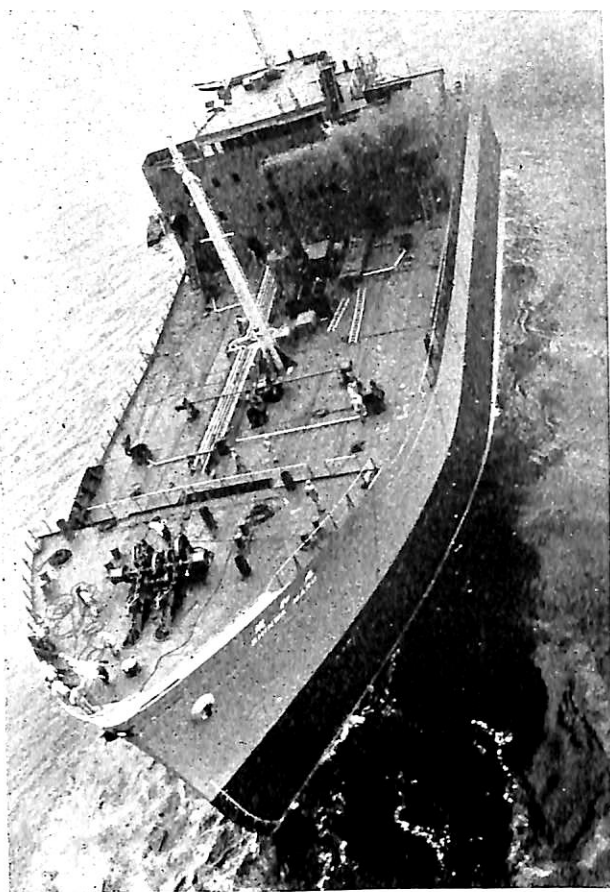
浅野物産株式会社

東京都中央区日本橋小舟町二丁目一番地
 電話茅場町(66)0181(代)7531(代)
 大阪・名古屋・門司・仙臺・札幌・横浜・神戸・高松・広島・熊本・長崎・釧路

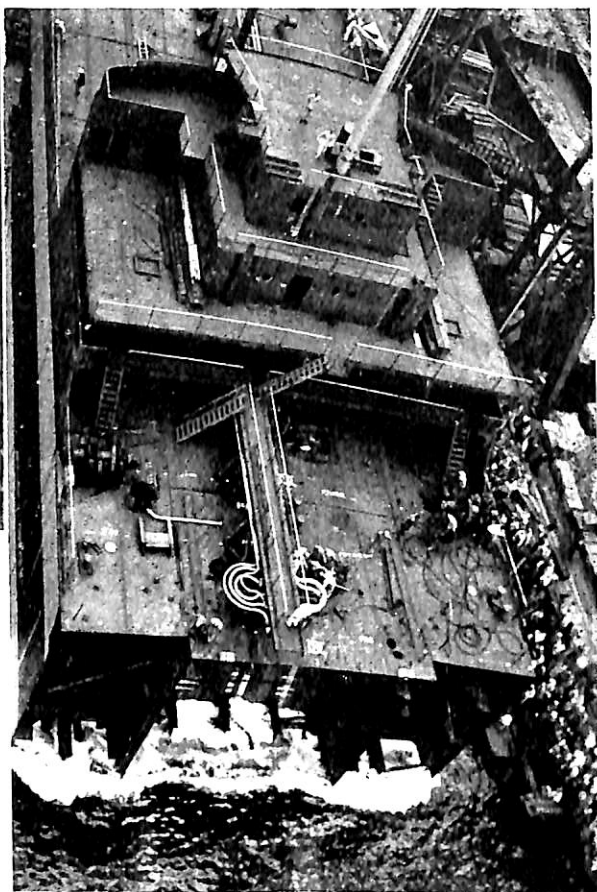
太平洋海運株式會社油槽船

進和丸建造工事

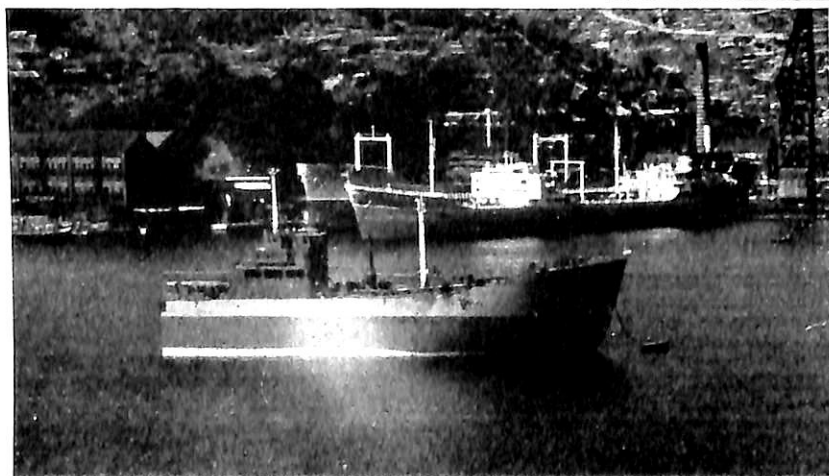
三菱造船株式會社
長崎造船所



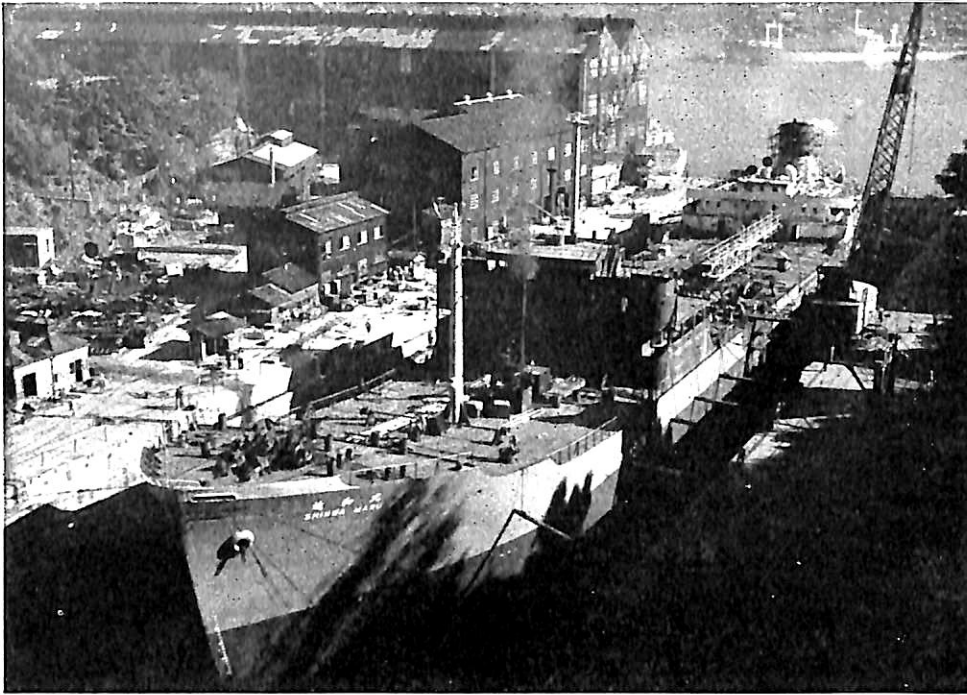
進和丸の新造船首部の進水



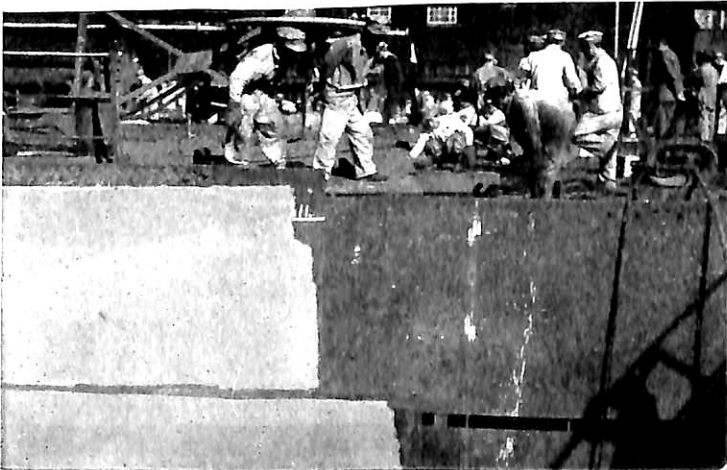
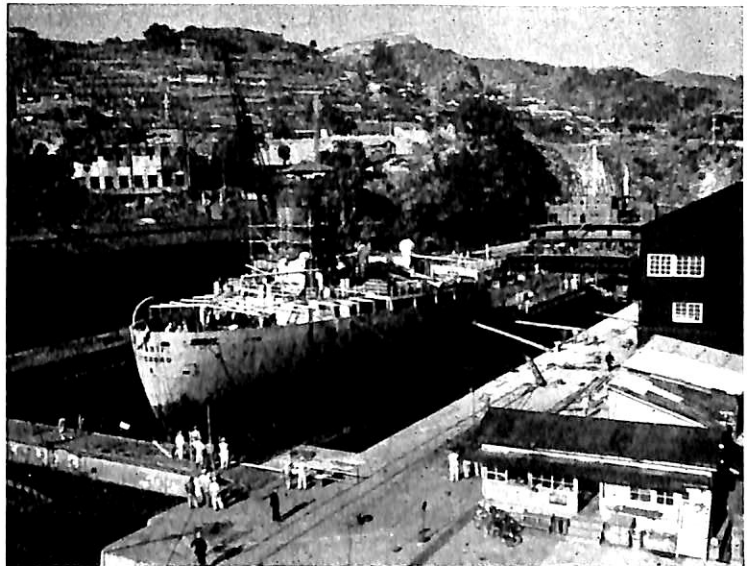
全長 155.80m 垂線間長 147.825m
型幅 20.04m 型深 11.20 m
総噸数 約10,100T 載貨重量 約 15,600Kt
速力(滿載航海) 約 13.05Kn
主機 ゴタベルケン単動2 衝程ディーゼル機関1基
出力(定格) 5,600BHP 船級 NK, NV



進水を終えた進和丸船首部



昨年1月8日奄美大島附近で遭難し船尾部だけとなったスエーデンタンカーアバンテイ号船尾部はその後マレシシン保険会社より太平洋海運株式会社が買受け本年7月15日長崎造船所に曳航入渠修理を行なった。船首部は同所で建造し、11月15日進水した。同月16日入渠して船首部と船尾部の継合せ工を行なった。本船は来る1月上旬完成の予定。

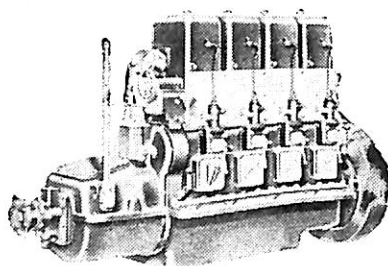
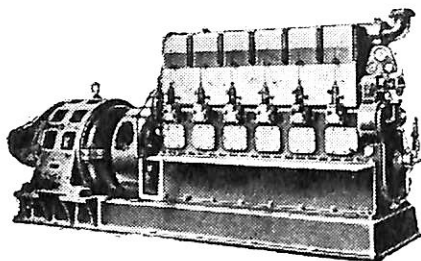


渠中における船首部及び船尾部の継合せ作業中



ヤンマーディーゼル

小型ディーゼル 1 産 3 万馬力



主機 関 3-300 馬力

補機 関 3-300 馬力

本邦唯一のディーゼルエンジン専門メーカー

ヤンマーディーゼル株式会社

| | | |
|-------|-----------------|----------------------------|
| 本社 | 大阪市北区茶屋町 62 | 電話豊崎 (37) 10. 131~4 2451~9 |
| 東京支店 | 東京都中央区八重洲 4 の 1 | 電話東京 (28) 0051~9. 3380~1 |
| 福岡支店 | 福岡市上小山町 3-59 | 電話東 (3) 178. 5821 |
| 旭川支店 | 旭川市四條通 7-4 | 電話旭川 4250. 4583 |
| 金澤出張所 | 金澤市木ノ新保 2-40 | 電話金澤 (2) 1 3 5 8 |

三機の船舶用機材

厨房設備

(ギヤレ・グリル・ベーカリー・バー)
(喫茶・食品加工設備一式)

冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様

設計製作施工いたします

洗濯設備



伝統を誇り
電縫鋼管



互 斯 管
空 予 熱 管
ボ イ ラ - チ ュ ー ブ
ラ ガ イ - タ - チ ュ ー ブ
其 他 艦 船 用 鋼 管

三機工業

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・廣島
工場 川崎・鶴見・中津

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京 59局(59) 代表 5251(10) 代表 5261(10) 代表 5351(10)

目次

新造船写真集 (No. 74)..... 5
 竣工船.....WORLD JUSTICE, BARROSO PEREIRA. 興和丸, 瑞光丸, 松丸,
 第十六文丸, まつら, 生駒丸, ツ連船 ADMIRAL SINJAVIN (大修繕)
 外国船.....CHUSAN, HOECHST
 太平洋海運の進和丸建造工事 (写真)14
 11月のニュース解説.....(米田 博).....18
 (折込み) 日出丸一般配属図, 米國マリナー貨物船客積図.....23
 不定期貨物船日出丸について.....(名古屋造船株式会社).....27
 造船業を支える輸出船——現状と問題点.....(謝 敷 宗 登).....30
 日本で客船が出来るなら.....(山 高 五 郎).....34
 鋼材の切欠脆性 (1).....(吉 識 雅 夫, 金 沢 武).....37
 那答最大 120 瓩デリック——春日丸の機関車搭載.....(吉 田 隆).....45
 艦艇の初期設計 (2).....(八 代 準).....46
 文 献 紹 介.....56
 1 気筒で 2,000 馬力.....(田 宮 真 訳).....57
 日本船名「丸」の起原について.....(南 波 松 太 郎).....61
 英国造船学会について.....(中 山 和 世).....68
 船舶の給水について.....(橋 本 彦 一).....70
 浪人の寝言 雑感二つ三つ.....(つ い む こ じ).....72
 船の科学第 7 巻内容索引.....75
 新造船工事月報.....77

船 一 船 一 用

渦 卷 ポ ン プ
 軸 流 ポ ン プ
 タービンポンプ

軸 流 送 風 機
 ターボシロツク送風機
 蒸気直動ポンプ



東京 丸ビル

大阪 朝日ビル

株 式 会 社
荏原製作所

11月のニュース解説

米田博

海運造船日誌

○印は海運造船関係
●印はその他一般

10月

- 28日(木)●ガット第9回総会ジュネーブで開会
- 29日(金)●ガット総会で明年2月21日からガット加盟各国と日本との間で関税交渉を開くことを議決

11月

- 1日(月)○ニューヨーク同盟の各社自主的に長期運賃を日本～北米太平洋岸を14ドルに、日本～北米大西洋岸を18ドルに引上げる。
- 2日(火)●吉田首相ニューヨーク着
●米国中間選挙行なわれ上下院とも野党たる民主党勝つ
- 5日(金)●日本、ビルマ平和条約及び賠償経済協力協定ラングーンで調印
- 6日(土)○10次船第1陣6隻着工
- 10日(水)○砂糖リングによる輸出船申込締切
●日米共同声明発表さる
- 12日(金)○海運造船振興協議会創立総会開く
- 13日(土)●余剰農産物買入交渉に関する日米共同声明
●米國務省ガット総会の取組みに従い、米国は日本政府と関税引下協定の締結を交渉すると発表
- 17日(水)●吉田首相、愛知通産相ら帰国
- 19日(金)○運輸省の首脳会議で「海事公庫」法案内定
- 20日(土)○防衛庁の28年度計画による艦艇建造物3割の船価引下げで正式調印(総額67億3800万円)
○運輸省、輸出船19隻32万6千D.W.の建造を許可す
- 23日(火)●補正予算政府案決定、303億8千万円

昭和30年度造船計画

昭和29年度造船計画は10月20日15万4千総トンの建造が確立し、11月6日には第1陣6隻が着工の運びに至り、一段落つききましたが、大阪周辺の造船所及び基地造船所(旧海軍工廠)等は殆んどが選に洩れましたので、運輸省では何とかこれら造船所の窮迫を救いたいと昭和30年度計画造船の一部を29年度内に繰上げ

て早期着工することを考慮しています。しかし、これは資金その他の事情から容易に解決はされないようです。

のみならず、運輸省は明年度以降の計画造船方式についても成案を得ていませんでした。従来海事公庫等色々の案を考へて、各界と折衝していたのですがなかなか具体的にならなかったためです。

19日に至り、運輸省はその首脳会議で「海事公庫」を説明して、従来開銀が行なってきた海事金融をやらせようとして海事公庫法案を内定しました。

同法案によりますと、海事公庫は(1)海運金融の専門機関とし、従来開銀の行なっていた財政融資業務をすべて引継ぐ、(2)金利は低利とし、市況の変動に応じて調整できるものとする、(3)市銀融資分の優先弁済を認め、また既貸付分の肩替りを行なう、(4)各船会社発行の新株を引受ける、(5)公庫の債券を発行できる。等の諸点を特徴としています。その資金源として開銀の既往貸付資金1,170億円を公庫に移譲し、30年度一般会計または産業投資特別会計から170億円を出資し、この加算額の2倍以内で公庫債券を発行してあてようとしています。

この案は従来の開銀融資部門を抽出して独立させ、更に色々の機能をつけ加えようとするもので、共有方式を中心とする公社案とは可成り異った姿となっています。本法案は関係各省の了解をとりつけられれば次期通常12国会に海事公庫諸案を提出する予定ですが、大蔵省及び開銀は容易に了解するとは思われず、実現までにはなお相当の迂回曲折があるものと見られています。

一方開発銀行も30年度予算案を作成して大蔵省と折衝を続けていますが、海運からの回収金が約定通りに行なわれないことと、資金需要が大きいため内容に次表に示すように、500億円もの政府借入を期待したものとっており、その実現は一見して不可能であることを思わせます。本案のような原資が得られない場合は当然海運200億円も削られることとなり、今年なみの170億円程度に落着く可能性が多く、かくては20万総トン建造すらまたも危なくなるのではないかとあやぶまれています。

開発銀行30年度収支計画(要求案)(単位億円)

| | 29年度 | 30年度(案) |
|-------|------|---------|
| 収入 | | |
| 前年度繰越 | 23 | 22 |
| 回収 | 210 | 230 |
| 利息収入 | 199 | 224 |

| | | |
|----------|-------|-----|
| その他収入 | 4 | 3 |
| 政府借入 | 315 | 500 |
| 産業投資特別会計 | (75) | |
| 資金運用部 | (240) | |
| 合 計 | 751 | 979 |
| 支出 | | |
| 海 運 | 170 | 200 |
| 電 力 | 325 | 350 |
| 鉄 鋼 | | 30 |
| 石 炭 | | 60 |
| 自家発電 | | — |
| 合成繊維 | 85 | 25 |
| 硫 安 | | 15 |
| 機 械 | | — |
| 輸出産業 | — | 30 |
| 一 般 | 10 | 30 |
| 予 備 | — | 40 |
| 貸付計 | 751 | 979 |
| 事務経費 | 8 | 9 |
| 借入金利息 | 59 | 86 |
| 借入金返済 | — | 7 |
| 国庫納付 | 72 | 58 |
| 翌年度繰越 | 22 | 19 |
| 合 計 | 751 | 979 |

船 舶 輸 出 の 活 況

砂糖リンクによる輸出船出血補償は間もなく止めることになるということで、造船所も必死の努力をし、外国の発注者も最後の機会とばかりにふみきつたため、11月10日の第4次粗糖割当締切までにはリンク申込は24隻約41万6千重噸トンに達しました。第4次粗糖リンクではドル糖及び濠洲糖15万トンの他ブラジル糖7万トンを当てることになっていましたが、運輸省では20日19隻32万6千重噸トンの建造許可を行ないました。なお近日中に数隻の追加許可が予定されており、通産省も運輸省も契約完了の上申し込まれたものには何とか砂糖リンクを実施できるよう努力しています。

これで29年度に入って11月までに輸出契約されたものは36隻40万2千総トン、8千2百万ドルに達し26年度の7千1百万ドルを越す程となりました。29年度に入ってからの契約船を仕向国別にみるとパナマが23万2千総トン、43.0百万ドルで最も多く、デンマーク4万9千総トン10.9百万ドル、米国5万5千総トン、9.7百万ドル、トルコ2万6千9百総トン7.8百万ドルで、リベリヤ、スウェーデン、フィリピン、仏印、オラン

ダ、タイがこれに続いています。

従って10次船16万総トン、輸出船40万総トン、後に述べる海上保安庁艦艇商船換算約5万総トンその他でな、29年度内の契約船は60万総トンを越えることとり、造船所の危機は一応回避されましたが、これらはいずれも所謂大手造船所に集中発注されており、中小造船所の危機は依然として去っていません。

防衛庁の艦艇建造契約成る

防衛庁の昭和28年度計画による艦艇建造はのびのびでさる6月26日発注造船所を決定し、その後正式契約を急いでいましたが、船価引下げを要望した防衛庁側と、これを不可とする造船所側との交渉がなかなかまとまりませんでした。このほど漸く船価が決定し、20日正式調印を行ないましたので今後仕様の細日について折衝を行ない、明年早々には起工する運びとなりました。

今回決定したのは、1,600トン甲型警備船2隻、1,000トン乙型警備船3隻、1,000トン補給工作船1隻、600トン大型掃海船1隻、合計7隻67億8,820万円で、各艦艇とも船価は当初予定の約3割安となっています。もっともこれについては今後各造船所で適切な労務管理を行ない、工数の著しい増加をみた場合はそれが今後の艦艇建造にも影響があるとの確実な資料があれば更めて防衛庁と造船所で折衝を行なうことになっています。

運 賃 市 況 好 転

運賃市況は8月以降騰勢に転じており、10月なかばに一時上昇傾向が停頓したように見えましたが、その後再び上昇線を辿り、北米太平洋岸～英国の小麦などは本年最低値の53シルから最近に至って2倍の100シル以上になっており、英国海運会議所の不定期貨物船運賃指数も4月の75.8を最低として、5月77.4、6月77.6、7月79.7、8月80.1、9月90.6、10月99.5と驚くべき上昇振りを示しています。この騰勢はこれといった材料がなく、いわばノーマルな冬場運賃であるという見解が多く、従って今後さらに上昇する気構えは十分持っています。また今まで余りに下りすぎたのが適正運賃に戻っているのも騰ったまま春先になっても下るまいという説もあり、このところ海運界はやや明朗な様相を見せています。

タンカー市況も8月から好転し、9月も船腹は需要増加して10月に至り、10月には繋船のタンカーが一部スクラップされたことも手伝って市況は強調を示しました。例をベルジャ湾～英欧(ダーティ)にとると6月に

は USMC レート 58%引～60%引だったものが、7月には 59%引～65%引、8月 46%引～64%引、9月 43%引～44%引となり、10月には 42～3%引まで落着いてきました。このため世界のタンカー繋船量は 8月 11日 358万重量トンから 10月初には 230隻 298万 5千重量トンになり、11月はじめには 192隻 239万重量トンまでに減りました。

このように海運、造船とも最近とみに活況を加えたため、11月中旬以降は株式市場でも両業界は久し振りで活潑に取引されるようになりました。

日米共同声明

吉田首相は 11月 2日 欧州からニューヨークに到着し、先月下旬からワシントンに入っていた愛知通産相、東畑農林次官、武内欧米局長らの一行と一緒にいよいよ対米折衝を行ない外遊の総仕上げを行ないました。その成果が 10日の日米共同声明及び 13日の余剰農産物買付に関する日米共同声明だということが出来ましよう。

10日の日米共同声明は一口にいえば日本側と米側とがワシントンで話し合った内容をならべて、そのうち両者の意見一致をみたものはどれどれであったかということをおげたものです。その項目をここに羅列することは繁雑ですから致しませんが、中でも最も米側が共感し、日本と明確な意見の一致を見、従って今次首相渡米の最大成果と思われるものは東南アジアとの経済協力に関連して、日本の立場を米側がはっきり認識したことでしょう。

これと全く逆に、日本にとって深い関心事である日中貿易に関しては殆んど話し合わなかったようです。これは海運造船界にとってもまことに残念なことで、英国等が既にふみ切っている東西貿易拡大政策を、米側に気兼ねするばかりに——勿論特需その他と見合いに考えているためもありますが——日本がとり得ないことは確かに反省すべき面がないとはいえないでしょう。

吉田首相外遊のもう一つの成果は米側が日本と関税引下げ交渉に応じようとの発表を行ない、同時に日本に関税引下げを行なう友好国に対して米側は一定限度内で関税引下げを申入れる旨の発表を 13日行なわせるに至ったことでしょう。

10月 28日からジュネーブで開かれたガット総会は 29日、明年 2月 21日からガット加盟各国と日本との間で関税交渉を開くことを議決しました。米側の関税引下げ交渉はこれを実行するに過ぎませんが、かく速にかつ他の諸国も行を同じくするように配慮しつつ関税引下げ交渉開始を宣言したことは米側が日本の貿易拡大に

なみなみならぬ好意を持っているということがいえましよう。ここに危惧されることは従来から日本を貿易上の競争相手と目して、日本のガット加入を喜ばず、10月 29日の日本のガット加入に関する提案に対しても棄権して消極的に反対意見を示した英本国、豪洲、ニュージーランド、南阿連邦等英連邦諸国並びにフランスが依然として同じ態度を続けはしないかということで、日本としてはポンド圏諸国との貿易拡大は非常に重大な問題ですから是非関税交渉が開始されて順調に成果をあげることが望ましいのです。

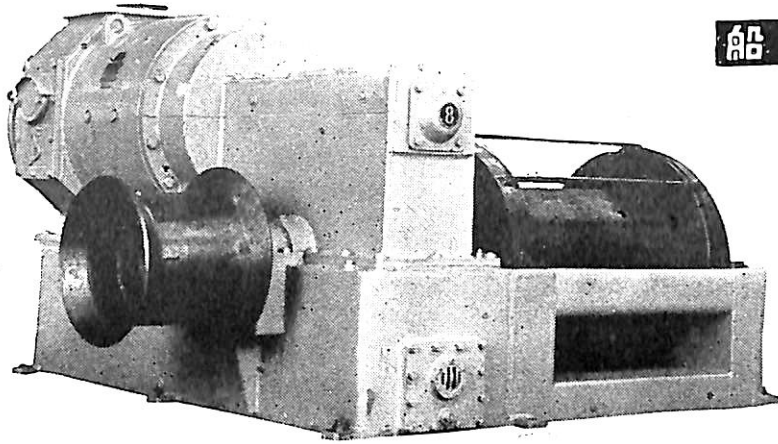
最後に 10月のニュース解説でも述べた余剰農産物買入及びその積取円使用の問題について述べましよう。先月号で述べたように日本側は 3年内に 4億ドルを買付けることとし、初年度については 1億 3,300万ドルを買付け、その積立円 480億円は全額日本側に贈与又は貸与されることを希望し、その他に 2,500万ドルだけ学童用給食、衣服費として小麦、綿花などを贈与されることを要求しましたが、11月 13日の余剰農産物に関する日米共同声明では、1億 3,300万ドルに対して 8,500万ドルの買付、2,500万ドルに対して 1,500万ドルの贈与ということになり、しかも 8,500万ドルのうち 7割の 5,950万ドル (214億円)のみが日本側で自主的に使用出来ることとなりました。しかも要求は「贈与又は貸与」を受けることでしたが全額貸与されることとなり、数字だけを見ると余剰農産物に関する日米交渉は非常に不成功だつたというように感じられます。

しかしこれは最初に日本政府さえもが到底達成されないであろうと思われる要求を行なったためで、このたびの結果はまあまあと満足出来る程度でしょう。

いずれにしても日本政府は従来 480億円の積立円使用計画を作っていましたので、これが 214億円と半分以下になった現在、新しくその使用法を定めねばなりません。現在の日本にとって最も好ましい使用法は全額を日本輸出入銀行資金に充当することですが、色々の事情からそうばかりは参りませんし、農業開発、移民の促進、防衛産業の整備、防衛道路の整備、生産性の向上ともそれぞれ日本にとって大切な事業ですので容易にはきまりそうもなく、今後迂余曲折が予想されます。

(29—11—28)

× × ×
× × ×



船の手



荷役日数短縮の新記録が
 競出しております
 堅牢で故障がない
 保守が簡単である
 消費電力が少ない



富士 交流揚貨機

富士電機製造株式会社

PARROT
 ENGINE OIL

パロット

エンジンオイル



懸賞付!

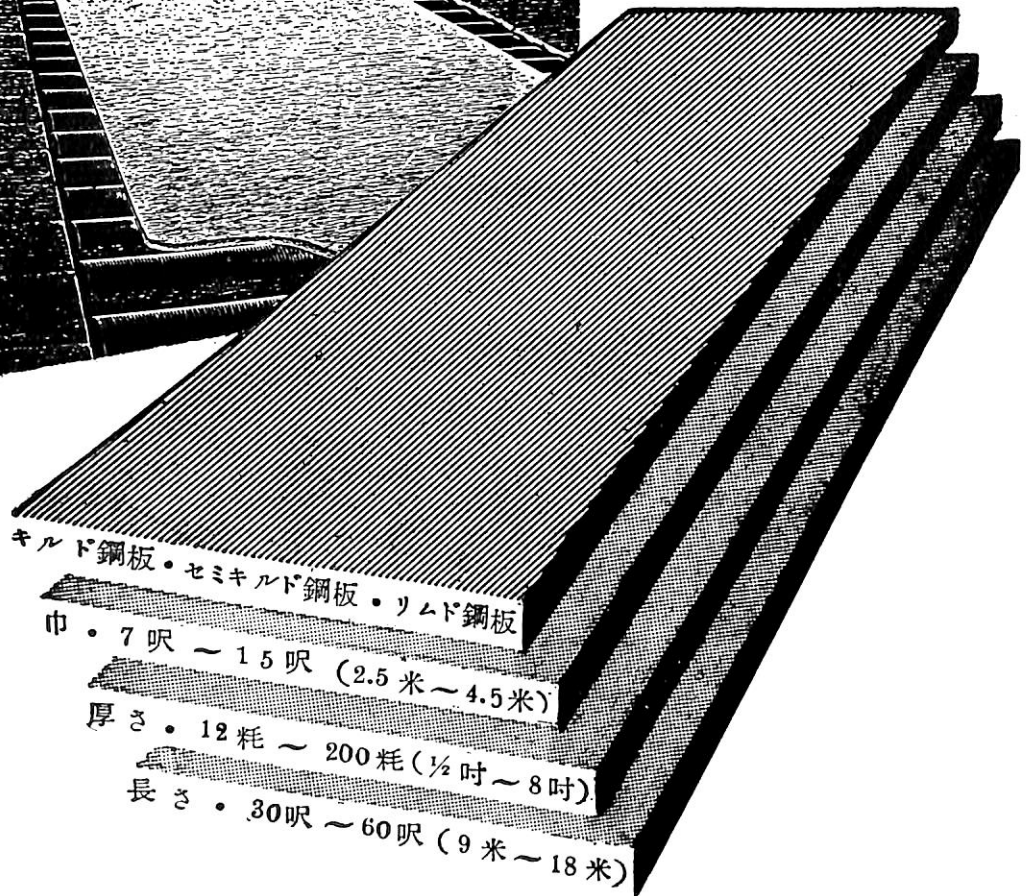
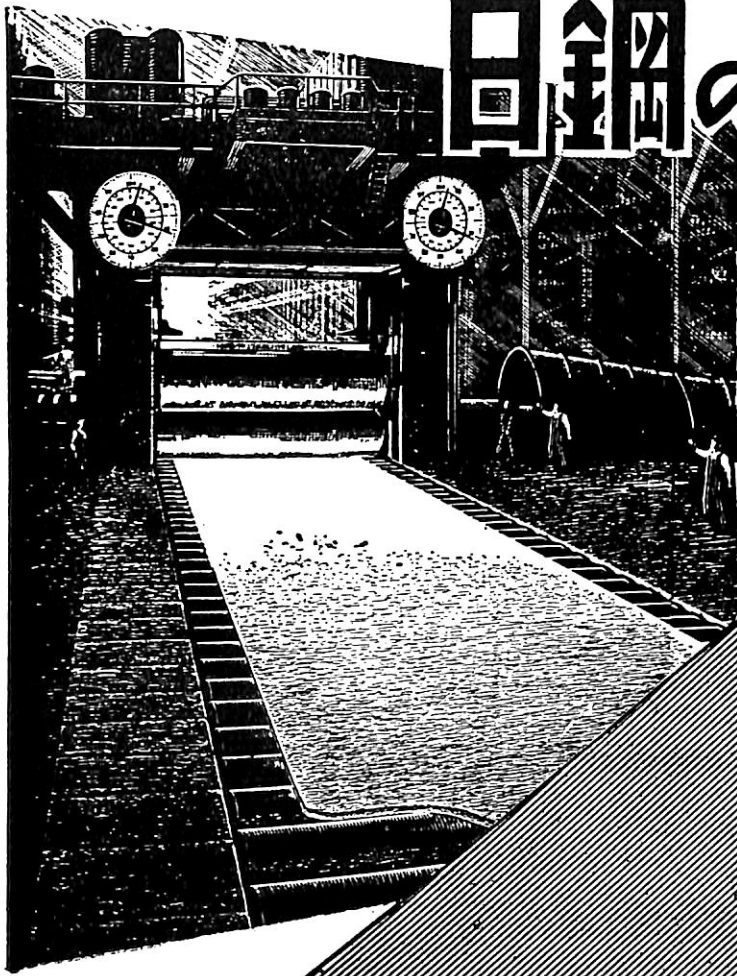
特売!!

期間

29.12.1~30.2.28

昭和石油

日鋼の厚鋼板



キルド鋼板・セミキルド鋼板・リムド鋼板

巾・7呎 ~ 15呎 (2.5米 ~ 4.5米)

厚さ・12耗 ~ 200耗 (1/2吋 ~ 8吋)

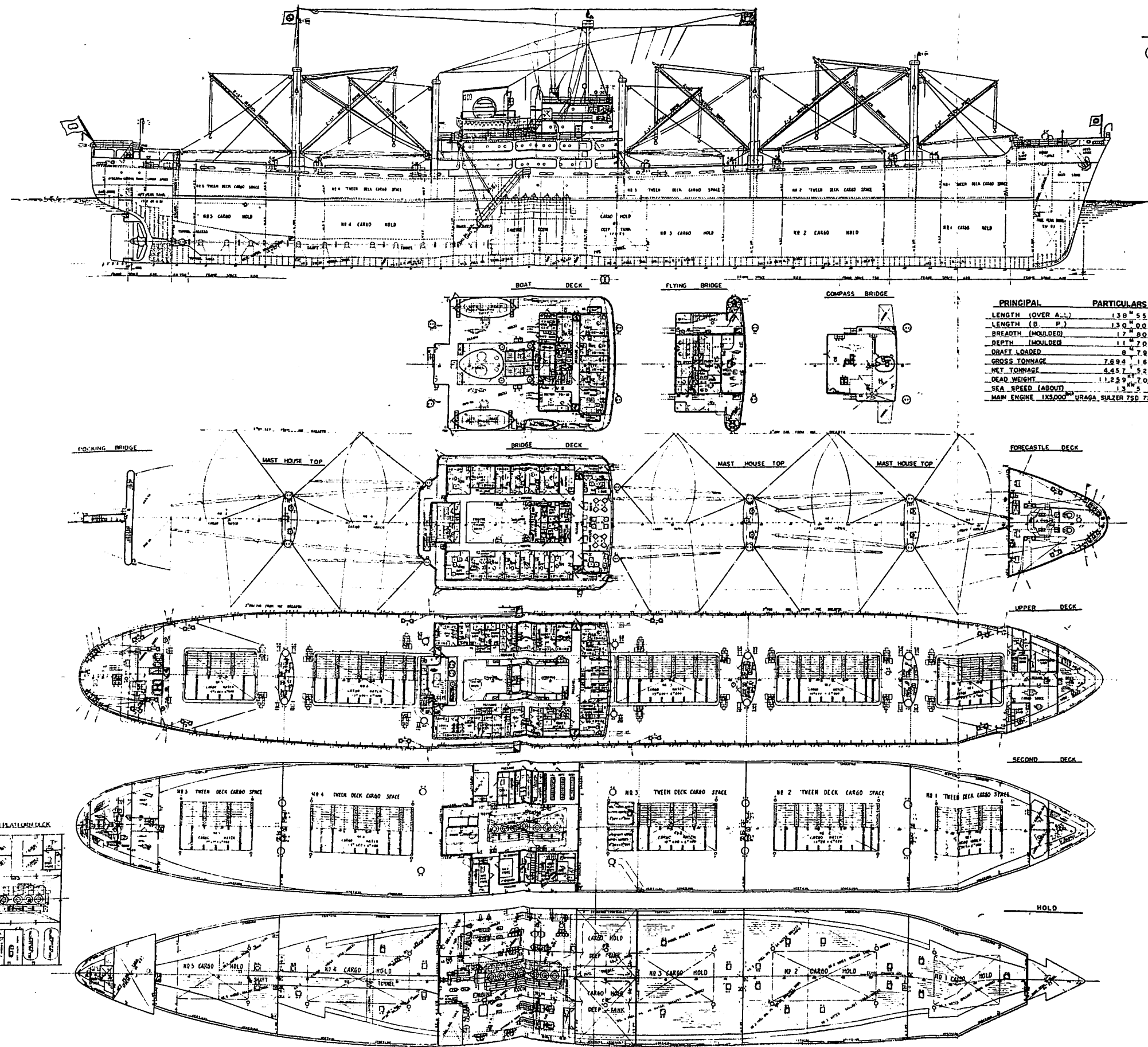
長さ・30呎 ~ 60呎 (9米 ~ 18米)

厚み12耗以下6耗まで如何ような寸法にても御求めに応じます。

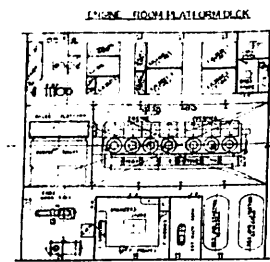
 **日本製鋼所**

東京都中央区京橋1の5・大正海上ビル
支社 大阪市北区堂島中1の18
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条

新造貨物船
栃木汽船
TOCHIGI KISEN HIDE MARU
日出丸
一般配置図
名古屋造船株式会社建造



| PRINCIPAL PARTICULARS | |
|-----------------------|----------------------------|
| LENGTH (OVER A.L.) | 138.550 |
| LENGTH (B.P.) | 130.000 |
| BREADTH (MOULDED) | 17.800 |
| DEPTH (MOULDED) | 11.700 |
| DRAFT LOADED | 8.700 |
| GROSS TONNAGE | 7,694.16 |
| NET TONNAGE | 4,457.52 |
| DEAD WEIGHT | 11,259.707 |
| SEA SPEED (ABOUT) | 13.5 |
| MAIN ENGINE | 1KS000 URAGA SULZER 7SD 72 |



不定期貨物船 日出丸 について

名古屋造船株式会社

1. 緒言

日出丸は運輸省の第九次計画造船の一隻として、栃木汽船株式会社殿の御注文により当社において建造した中速不定期貨物船であって、戦後のこの種貨物船の新しい傾向を取入れた極めて特徴のある貨物船であり、今後の不定期船の設計に参考となる点が多々あるものと信ずる。

本船は昭和 28 年 9 月 28 日に起工せられ、翌 29 年 3 月 18 日進水、同年 6 月 10 日竣工した。

以下本船の概要について説明を加えることとする。

2. 一般計画

計画当初において船主より希望として出された要目は次の通りである。

- (1) 載貨重量は 11,000 噸以上とする。
- (2) 航海速力は 15% マージンを取って 13.5 節以上とし航続距離は 15,000 浬以上とする。
- (3) 主機械はディーゼル機関とし燃料には粗悪油を用いる。
- (4) 貨物艙容積は ベール 15,000 米³以上
グレーン 16,000 米³以上
- (5) 艙口は 5 個とす。
- (6) 船型は最も経済的な型を選ぶこと。
- (7) 深油艙は約 1,000 噸とすること。

以上の要求に基づき設計を進め、船型には不定期貨物船としての性質上、容積貨物、重量貨物のいずれにも適するクロズドシュルター型が選ばれた。主要寸法の決定に当っては鋼材重量の減少を計るため極力 L 及び B の増加を抑え載貨重量及び貨物艙容積の増加は D と C₀ とで補なう方針を取った。このため普通の計画であれば 132 米×18.4 米×11.5 米となる所であるが、130 米×17.8 米×11.7 米となった。これに伴ない復原性の悪化が考えられたので、一般配置上重心を下げることに苦心をした。例えば居住区の甲板敷を極力少なくし、煙突も低位に置き、ウインチプラットフォーム等は廃止し、機関室内の補機は主機関の床より一段下った位置に据付ける等些細なことにはいたるまで注意を払った。このため満載入港、普通貨物搭載時の最少 GM は 420 耗となり、通常寸法の船と何ら変らぬ復原性を得、苦心の結果が表われ

た。

上記の寸法を採用することによって、同速力同載貨重量のクロズドシュルター型に比し、船殻重量のみにおいても 90 噸減少し得たと考えている。またこの数値は三島型に比すれば 240 噸の減少になる。

完成主要々目は次表の通りである。

| | |
|----------------|-------------------------|
| 資 格 | 速洋区域、第一級船 |
| 船 級 | NK (NS*, MNS*) |
| | LR (✕100A1, ✕LMC) |
| 全 長 | 138.55 米 |
| 長(垂線間) | 130.00 米 |
| 巾(型) | 17.80 米 |
| 深(型) | 11.70 米 |
| 満載吃水 | 8.791 米 |
| 載貨重量 | 11,259.7 噸 |
| 総 噸 数 | 7,694.16 噸 |
| 純 噸 数 | 4,457.52 噸 |
| 貨物艙容積 (深油艙を含む) | |
| ベール | 14,906.4 米 ³ |
| グレーン | 16,432.9 米 ³ |
| 燃料油艙容積 | 1,061.65 米 ³ |
| 航続距離 | |
| 燃料油艙のみの時 | 16,100 浬 |
| 深油艙に燃料を搭載した時 | 32,900 浬 |
| 主 機 械 | 浦賀ズルター 7SD 72 |
| | 定格 5,000 制動馬力 128 回転 |
| 速 力 | 經濟 (15% マージン) 13.5 節 |
| | 試運転最高 (20% 載貨) 17.015 節 |
| 乗 組 員 | 55 名 |

一般配置の詳細については折込み図に示される通りである。

本船は全通甲板二層を有し、上甲板下は 7 個の水密隔壁を以て 5 区劃の貨物艙、船首尾艙、機関室に区劃し、更に第 3 船艙は後部を貨物用深油艙に区劃されている。艙口は長尺物の積卸に便ならしむるため出来るだけ大きく取り、これに伴ない中央部甲板室の長さを極力縮少し 25.7 米に抑えた。

ウインチプラットフォームを廃してマストハウスとしたが、木材積付装置は完備している。但し木材乾舷は船型の都合上取得していない。

第二甲板はノーシャーにしているが、これは甲板面積の縮小による重量即ち船価の節減となるばかりでなく、肋骨寸法の増大による材料上の不利をも防止し甚だ利する所があった。艙部の肋骨は甲板のノーシャーにもかかわらず380耗溝型鋼となり、もしもノーシャーとしなければ二重底の高さを増すか、第三甲板を設けるか、或は組立肋骨を用いるかで、重量及び工数上大きな差を生ずることになる。

居住区はすべて中央部甲板室内に収められ、利用度の少ない室は出来るだけ省き、簡素の美を備える快適な設備を有せしめ、要領よく費用の節減を計った。

以上の他にも船主殿の極めて御理解のある御協力により最も経済的な船となった。第九次後期計画造船中画期的低船価にして高効率な船になったと信ずるものであり、今後の不定期貨物船の進むべき一方向を与えるものである。

3. 船 殻 構 造

本船は重量の軽減を期し広範囲に電気溶接を採用し(約92%)、外板は龍骨、船底外板、ビルジ外板、及び第二甲板附近のシーム、ストリンガーアングルの両辺を鋸構造としたのみである。二重底構造は種々の事情からロンジシステムを試みるに到らず、トランスバースシステムのままとしたが、最近問題となっている船底挫屈の対策としてはシェルスティブナーを以て補強している。

肋板は組立肋板を止めて、軽肋板とし工数及び材料費の節減に努めた。

艙口間の甲板梁は、ブロック接手を容易にするためロンジビームを用いたが、これは溶接歪が多く又梁矢が取り難い欠点もあり、工数面ではむしろ不利であったようである。

4. 艙 装 一 般

甲板機械は操舵機を除きすべて蒸気駆動とした。計画当初においては荷役能率を考慮して電動を予定していたが、イニシャルコストの節減に重点がおかれたため、機関部要目の変更に伴ない蒸気駆動に変更された。しかも揚貨機は蒸気消費量の少ない三井クローマン型揚貨機(5吨×20米毎分)を思い切って採用した。

荷役装置は次表の通りである。

| 艙口 | 寸法 (米) | デリック (数×能力) |
|------|------------|----------------|
| 第一艙口 | 8.905×6.40 | 2×5 吨 |
| 第二艙口 | 14.00×6.40 | 2×20吨 2×5 吨 |

| | | |
|------|------------|----------------|
| 第三艙口 | 13.60×6.40 | 2×10吨 2×5 吨 |
| 第四艙口 | 13.60×6.40 | 2×5 吨 2×15吨 |
| 第五艙口 | 9.60×6.40 | 2×5 吨 |

各デリックにはハンガーウインチを備えている。

深油艙は貨物油、一般貨物及び脚筒水搭載のみならず必要に応じて予備燃料油艙として用いられるようになっている。

居住設備は中央部上甲板上の3層の甲板室内に旅客2名、士官19名、属員34名分の居住室を取り、公室としてはサロン、士官食堂、属員食堂、荷役事務室、無線室及び海図室に止め、士官食堂用パントリー、機関事務室、診察室、乾燥室及び洗濯室は廃止した。各室の裝飾及び家具は簡素を旨としつつも、外観の美をそこなわないよう色調及び意匠には考慮が払われている。ランニングウォーターは客室、船長、機関長のみに施されている。

救命設備としては8.4米手動推進装置付木製平張り救命艇2隻を搭載し、ダビットは当社設計の新型重力ダビット2対を備え、各タポートウインチ1台を装備している。

航海設備としては、操舵室の面積の縮小及びコストの点より反映式磁気羅針儀1基を備え、ローラン、動圧式ログの装備は見合せ、レーダーは小型を採用した。

5. 機 関 部

荷役装置には16台のKromann型蒸気揚貨機を装備している。本機は全密閉式で、従来本邦で汎用されている普通型揚貨機に比し、騒音少なくまた蒸気消費量が極めて少ない。このため補助缶容量を少なく取り得たことは本船の一つの特徴である。

主機械には最近の海運界の状況にかんがみ、考え得る最低の低質油が使用出来るように一切の付帯設備を設けた。

主機械はSulzer 7SD 72型 5,000BHP, 128rpm, 定格出力1基を備え、燃料油の主機械前加熱器及び加熱自働温度調節装置を設けると共に、燃油のプースターポンプを置き、主機燃油系統のウォーミング、機関長期停止時における低質油のディーゼル油による置換を合せ行い得るようにした。

粗悪油の清浄な密閉型のシャープレスピュリファイヤー及びクラリファイヤーを設け、ピュリファイヤーの前には加熱器を置いて、セッティングタンクの加熱と相俟って十分な清浄効果を揚げ得よう計画してある。

本船機関部は、船価低減の主旨に全面的にそうため、大巾に新しい計画を採用した。即ち、

1 主推進補機例えばピストン冷却潤滑油ポンプ、冷却清水ポンプ、冷却海水ポンプ等を主軸駆動にした。即ち第一中間軸より歯車を介してネジポンプを駆動し高圧の油を発生し、これを管にてオイルモーターに導き、オイルモーターの両端に直結された渦巻き滑、海水ポンプを駆動させるようになっている。オイルモーターを出た油は、クーラーを通過してから主機械の冷却、並に潤滑を行なわせるようになっている。本装置は、ネジポンプ内の弁装置により主機械の反転によっても十分性能を発揮出来るようになっている。駆動歯車には、緩衝装置が設けられ一切を駆動するに必要な馬力は主機械の定格出力において290~300HPである。

2. 荷役機械、揚錨機、繫船機を汽動化するに伴ない当然必要とされる補助汽缶を利用し、上記各ポンプの予備ポンプを夫々汽動ウォーシントン式とした。各ポンプはまた主機の約1/4出力以下の時の推進補機としても使われる。

上記により相当大巾なコスト低減が可能となったが、これとは別に性能向上のためには十二分の考慮を配った。即ち、

1. 主機の排気は、ラモント式排気缶を通して極力利用し、航海中殆んど補助汽缶を使用しないで甲板雑用、タンク加熱、粗悪油処理用熱源が確保されるよう考慮してある。また本排気缶と補助缶とは、排気缶用循環水ポンプにより連絡されていて補助缶は随時使用可能となるよう圧力及び温度が保たれている。
2. 主機械のシリンダーライナーの摩耗を極力減少させるため、本邦計画造船の一般的傾向とは逆に思い切って汽箱の冷却を清水冷却とした。
3. 本船には軽吃水時ローリングにより、空気が海水吸水口より吸入されポンプ効率、ひいては冷却効果の減少を起すのを防止するため二重底中に大きな空気分離槽を設けている。

機関室補機は、上記の他、特に性能上必要欠くべからざる物を除いては電動を止め汽動化している。

このため発電機容量は、本船程度の機関部に例を見ない60KWという驚くべき小容量の値を示している。

上述のように本船機関部には、船主の十分な御理解、御支援の下に、種々従来の習慣とは異った思い切った計

画が盛られ、海上公試運転にも上々の成績をあげ得たことを喜んでいる。

6. 電 気 部

電気機器の装備計画においては設備の実用性に重点をおき贅沢なるもの、重複せる機器、使用上急を要しないもの等は一切これを廃し、実用度の高い機器のみを装備するよう留意設計した。発電機は甲板補機汽動化、機関主要補機の主軸駆動並に汽動化により、同程度の船舶に例のない程小容量(60KW)となった。60KW程度の小容量の発電機にては交流の場合三相誘導電動機の起動電流は直入起動にて、全負荷電流の5~6倍であるから発電機の電圧降下等の影響を考慮すれば必然的に発電機容量を増さねばならず、一方、電動機の起動電流を減らすために起動方式を巻線型等にすれば発電機容量は増さなくてもよいが電動機が高価となる。発電機自体も60KW程度のものは交流が2~3割高であり、配電盤も交流の場合法規上デッドフロント型を要求され、又励磁機用機器、自動電圧調整器、周期検定盤等装備せざるを得ない必要上回路複雑となり高価なものとなる。また電線も電動補機が小容量であるため、交流220Vに比し直流220Vが割安となる。従ってこの程度の電力の場合には直流を採用することによる電動機の交流に対する割高は、前記各項を総合考慮すれば、直流が経済的であり、なおかつ使用者が今迄の習慣上直流機によく慣れている現状を合せ考えて直流を採用決定した。発電機は複巻防滴DC230V、60KW、750r.p.m. 2台とし、取扱煩雑な三線式を廃止し、照明電源もDC220Vを採用し二線式とすることにより配電線の軽量化等を計る。

無線装置も初期計画は短波1KW、中短波500Wなりしも500Wは中波のみとし、短波の重複を避け簡易化した。航海計器、通信装置は動圧式ログ、ローランは装備せず、必要欠くべからざるエンジンテレグラフ、舵角指示器、電気回転計、ジャイロ、ジャイロパイロット、電気ログ、音響測深機、小型レーダー、方向探知機を装備するに止めた。

以上本船の概要を述べたが、今後就航後も船主殿の十二分の御理解ある御取扱いより、本船の特徴ある優秀な性能が発揮されることを一重に切望している。

×

×

×

造船業を支える輸出船—現状と問題点—

運輸省船舶局 謝 敷 宗 登

1. 急伸した本年度の輸出実績

10次船の決定前、全国使用中の船台僅か5基に落ち、石炭業と並んで深刻な経営の危機に見舞われていた造船業も10次船でやっと不振のどん底から脱し、更に10月、11月にかけての大量受注を加えて37隻約42万総トンの輸出船をかかえるに至り、一部にはブームの再来とまでいわれる程の活況を呈するに至った。

このように造船業に起死回生の好機を与えた本年度輸出船の急伸ぶりを第1表でみると、上期の6隻、約7万総トンが下期では実に31隻、約34万総トンと急伸し、それも大半が10月末から11月初めに集中したものである。なおその他今後粗糖リンクが適用されれば、すぐにも契約確定とみられるもの14隻、約20万総トンが続いている現状である。

従来の輸出の足どりは第2表でみると、最近3カ年間の年間平均は約15万総トン、4,200万ドルでこれと本年度の実績を比較すれば総トンでは3倍弱、金額では2倍をこえており、昭和26年度の朝鮮動乱直後のブームにおける実績をも凌いでいる。なお本年度の輸出契約実績の明細を第3表に示す。

然し第2表のトン数金額の比からもわかるとおり、平均船価は著しく低落しており、更に今回受注の大半が5年の延払である等、世界的な市場の傾向とはいえ支払条件は26年度のブームに比し低下しているため、造船業の採算上は一概にブームの再来とは云えず、今後における造船所のコスト低減努力如何により有利、不利何れも結果が出て来ることを見逃してはならない。

では、本年度の船舶輸出の好調は何によるものであろうか。勿論この数年来の造船所の営業活動一殊に国内船建造量の低下の見透しがはっきりした本年度以降の営業活動一の成果であることはいうまでもないが、これと、8月以降所謂「砂糖リンク制度」の輸出振興措置とが丁度タイミングがあって、造船所がこの有効な助成制度をうまく活用し得たことが主因であろう。

所謂「砂糖リンク制度」とは粗糖の輸入益の一部を、プラント、船舶、車輛等将来わが国が輸出産業として伸ばして行かなければならない重工業の製品の輸出のためにリンクする制度で、昨年度の第3/4半期のキューバ糖から始められたものである。現在迄これの適用を受けた品目にはプラント類、船舶、生糸、鯨油等がある。船舶に

ついては、昨年度までは「造船コスト低下に関する暫定措置」(造船用鋼材トン当り約5,000円の助成金交付措置一本措置により66隻約10万総トン、約3,000万ドルの輸出をみている。)があったのでリンク制度は本年4月以降建造許可したものから適用されている。砂糖のリンク制度を簡単に説明すると、契約船価の5%に相当する金額を、砂糖の輸入益のうち1トンにつき30ドルの割合で補償するもので、わが国の鋼材等主要原材料の価格高によるわが国のコストと国際価格の差の半分を補償して輸出を助成し、これにより更に合理化を徹底する時間的余裕を与えるために実施されているものである。ここで本制度による輸出船の大量受注がわが国造船業に与える効果のプラス、マイナスを考えてみると、計画造船の減少に伴う造船業の当面の危機及び失業問題が一部の中小造船所を除き解消されたこと、更に大半の造船所は相当量の仕事を獲得、これを消化する過程において計画的に合理化出来る基盤を得たこと、又外国の固定船主を掴みかけて来たことで輸出市場の確保の面でも極めて有意義であったこと等より非常なプラスをもたらしたものであるといえる。砂糖のコンベンションにより受注造船所が赤字に苦しむことはないであろう。立場を変えて、国民経済全般からみても、砂糖1ドルの輸入に対し船舶7~8ドルを輸出しドル獲得に大いに貢献する一方、広範な関連工業をも含めて、このデフレ下において雇用の維持、産業の振興の面において果す役割は極めて大きいといえる。

一方今後の輸出についても、市況の回復も比較的早いものと考えられるので、合理化の徹底によるコストダウンとを併せ考えれば、今後における総合的な輸出振興体制の如何によっては心配される程のマイナスを及ぼすことはなからう。

2. 輸出市場の動き

わが国の船舶輸出の市場は第4表でも明らかなように、米国资本による米国及び中米(リベリヤを含む)のタンカー市場で従来も全体の64%を占め絶対優位に立ち、これにつづいてヨーロッパ諸国の貨物船中心市場がある。本年度の輸出船の大量受注をみてもこの傾向は更に顕著に表われ、米国および中米が約80%、ヨーロッパ諸国が8%、中近東諸国(トルコ)9.2%の比になっている。これ等の市場では既にわが国の造船所に発注し

第1表 昭和29年度船舶輸出入実績(船舶局 昭和29年11月30日現在)

| 年 度 | 隻数 | G. T. | G. W. | 船価 \$ |
|----------------|----|---------|-----------|-------------|
| 昭和29年度 | 6 | 74,280 | 118,796 | 14,733,232 |
| 上半期(4~9月) | 31 | 342,200 | 549,020 | 70,104,502 |
| 下半期(10~11月) | 37 | 416,480 | 667,816 | 84,837,734 |
| 年 度 計 | 68 | 758,680 | 1,216,836 | 155,541,236 |
| その他契約確実とみられるもの | 14 | | 314,350 | 39,096,500 |

第2表 昭和23年度以降輸出鋼船契約実績(船舶局)

| 年 度 | 隻数 | 総噸数 | 契約金額 \$ | 備 考 |
|--------|-----|---------|------------|-------------------------|
| 昭和23年度 | 16 | 61,960 | 17,314,346 | 28年度以降は500G/T以下の小型船を含まず |
| 24 | 13 | 38,580 | 9,311,880 | |
| 25 | 32 | 50,827 | 11,699,878 | |
| 26 | 233 | 232,755 | 70,756,387 | |
| 27 | 21 | 44,997 | 14,869,742 | |
| 28 | 13 | 165,180 | 40,420,363 | |

第4表 仕向地別船舶輸出契約実績 (1949年~1954年9月)(単位千ドル)

| 地域別 | 国 別 | 輸 出 実 績 | | | | | | 計 |
|---------------|---------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| | | 1949 | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | 1954 | |
| ヨーロッパ | ノルウェー | 4,365 | | | | | (9月末日) | 33,589(15.4%) |
| | デンマーク | 3,330 | | | 3,762 | | 2,313 | |
| | フランス | 3,330 | | | 147 | | | |
| | 英国 | | | 10,734 | | | | |
| | スウェーデン | | | | | | 1,594 | |
| 米 国 及 び 中 南 米 | フィリピン | | | | | | 3,189 | 137,400(64%) |
| | オランダ | | | | | | 825 | |
| | 計 | 11,025 | | 10,734 | 3,909 | | 7,921 | |
| | 米 国 | 1,665 | | 3,437 | 11,859 | 6,491 | 13,805 | |
| | 中 南 米 | | | 26,751 | 25,284 | 16,392 | 16,636 | |
| 東南アジア | バングラデシュ | | | | 4,332 | | 9,385 | 32,382(15%) |
| | 計 | 1,665 | | 30,188 | 41,495 | 23,523 | 40,529 | |
| | ブラジル | | 3,942 | 360 | | 5,181 | 1,278 | |
| | リベリア | | | | | | 777 | |
| | 計 | | 3,942 | 360 | | 5,181 | 1,278 | |
| 中近東 | インドネシア | 4,692 | 686 | 711 | | | 665 | 650(0.2%) |
| | タイ | | | 1,817 | | | 495 | |
| | マレーシア | | | 238 | | | 1,645 | |
| | フィリピン | | | | | 2,853 | 541 | |
| | 計 | 4,692 | 686 | 2,766 | | 6,832 | 17,406 | |
| 共産圏 | イラン | | | | | | 650 | 1,378(0.4%) |
| | ソ連 | | | | | 385 | 993 | |
| 合 計 | | 17,382 | 4,628 | 44,048 | 45,404 | 35,921 | 68,777 | 211,160(100%) |

第5表 輸出船舶引合状況一覧表 (昭和29年6月調査) 運輸省船舶局

| 地域 | 品 種 | | 貨物船 | 貨客船 | 1000G/T以下沿岸貨物船, 貨客船, 漁船, 曳船 | 河川用船舶 | 特殊船 | 合 計 | | |
|-----------------|-----|-----------|-----|------------|-----------------------------|-----------|-----|-----------|-----------|------------|
| | 油槽船 | 貨客船 | | | | | | 隻 | 噸 | |
| 米 国 及 び 中 米 諸 国 | 隻 | 356,700T | 隻 | 33,300T | 隻 | 2,500T | | 隻 | 392,500T | |
| | 13 | 62,500千\$ | 5 | 7,500千\$ | 10 | 2,085千\$ | | 28 | 72,085千\$ | |
| 欧 州 諸 国 | 隻 | 46,670T | 隻 | 18,740T | | | | 隻 | 65,410T | |
| | 3 | 8,400千\$ | 4 | 6,400千\$ | | | | 7 | 14,840千\$ | |
| 南 米 諸 国 | 隻 | 13,300T | 隻 | 25,000T | 隻 | 3,865T | | 隻 | 153,505T | |
| | 3 | 4,480千\$ | 10 | 12,500千\$ | 7 | 21,340千\$ | 12 | 13,557千\$ | 46 | 107,116千\$ |
| 東 南 ア ジ ア 諸 国 | 隻 | 11,300T | 隻 | 66,600T | 隻 | 4,580T | 隻 | 33,375T | 隻 | 137,355T |
| | 2 | 2,870千\$ | 11 | 22,616千\$ | 3 | 9,322千\$ | 25 | 2,861千\$ | 169 | 10,123千\$ |
| 中 近 東 諸 国 | 隻 | 13,300T | 隻 | 25,000T | | | | 隻 | 86,240T | |
| | 1 | 2,400千\$ | 8 | 10,730千\$ | | | | 6 | 55,239千\$ | |
| 共 産 圏 諸 国 | | | 隻 | 123,000T | 隻 | 5,000T | | 隻 | 1,500T | |
| | | | 23 | 51,173千\$ | 5 | 4,167千\$ | 67 | 10,886千\$ | 6 | 1,885千\$ |
| 合 計 | 隻 | 441,270T | 隻 | 292,140T | 隻 | 50,000T | 隻 | 28,205T | 隻 | 967,720T |
| | 22 | 80,650千\$ | 61 | 140,959千\$ | 15 | 34,829千\$ | 114 | 28,889千\$ | 169 | 10,123千\$ |

第 3 表 昭和 29 年 11 月末鍊製輸出船舶契約実績一覽表

| 許可別 | 建造許可年月日 | 造船所 | 仕向先 | 船種 | G.T. | D.W. | 主要寸法(m) L×B×D (大宇は仄) | 主機 | 經濟速力 kn. | 工 期 | | | |
|-----|----------|--------|-------|-------|--------|--------|----------------------------|------------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | | | | | | | 起工 | 進水 | 竣工 | |
| 許 可 | 29-4-26 | 三井 | デンマ-ク | 油槽船 | 12,300 | 18,600 | 160.63×21.90×12.04 | D 8,250×1 | 14.25 | 29-8-12 | 29-12-下 | 30-5-下 | |
| | 29-6-23 | 藤永 | イ | 水上發着船 | 380 | 96 | 51.00×7.60×4.10 | D 800×2 | 12.0 | 29-7-21 | 29-12-下 | 30-3-下 | |
| | 29-9-8 | 三井 | スエ-デン | 貨物船 | 4,500 | 6,700 | 116.50×17.20×10.68 | D 4,600×1 | 15.5 | 30-5-上 | 30-10-下 | 31-2-上 | |
| | 29-9-22 | 日立(因島) | オ-ランダ | 油槽船 | 2,300 | 3,400 | 270.00×45.00×20.60 | D 800×2 | 10.0 | 29-9-27 | 30-4-下 | 30-6-下 | |
| | 29-10-1 | 三井 | パ-ナマ | 油槽船 | 24,000 | 38,000 | 201.00×28.20×14.60 | T 20,250×1 | 17.5 | 30-1-上 | 30-8-中 | 31-1-下 | |
| | 29-10-1 | 三井 | 米 | 油槽船 | 27,400 | 45,000 | 213.00×30.50×15.20 | T 17,600×1 | 15.5 | 29-12-上 | 30-8-中 | 30-11-下 | |
| | 29-10-1 | 三井 | 米 | 油槽船 | 27,400 | 45,000 | 213.00×30.50×15.20 | T 17,600×1 | 15.5 | 29-12-上 | 30-8-中 | 30-11-下 | |
| | 29-10-14 | 鋼管(鶴見) | リベ-リア | 貨物船 | 21,500 | 34,200 | 640.00×90.00×45.90 | T 17,500×1 | 16.5 | 30-2-下 | 30-11-中 | 31-2-下 | |
| | 29-10-28 | 川崎 | 香 | 貨物船 | 3,600 | 6,050 | 108.00×16.20×9.60 | D 2,400×1 | 12.0 | 30-4-上 | 30-8-下 | 31-1-上 | |
| | 29-10-28 | 川崎 | 香 | 貨物船 | 3,600 | 6,050 | 108.00×16.20×9.60 | D 2,400×1 | 12.0 | 30-4-上 | 30-8-下 | 31-1-上 | |
| | 29-10-28 | 播磨 | パ-ナマ | 油槽船 | 20,900 | 32,000 | 630.00×87.00×15.60 | T 15,000×1 | 16.0 | 30-7-上 | 30-12-中 | 30-9-中 | |
| | 29-10-28 | 三井 | 日本 | 油槽船 | 26,000 | 39,000 | 213.00×28.20×15.22 | T 19,000×1 | 17.0 | 30-7-上 | 30-12-中 | 31-2-下 | |
| | 29-11-20 | 鋼管(鶴見) | パ-ナマ | 貨物船 | 6,100 | 11,000 | 442.00×62.00×39.00 | D 5,530×1 | 14.5 | 30-11-上 | 30-10-下 | 31-2-上 | |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-1-上 | 30-5-下 | 30-9-下 |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-6-上 | 30-9-下 | 30-12-下 |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-8-上 | 30-12-下 | 31-3-下 |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-7-上 | 31-2-下 | 31-6-下 |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 29-12-上 | 30-6-中 | 30-9-中 |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-4-上 | 30-8-下 | 30-9-中 |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-6-中 | 30-10-下 | 31-1-中 |
| 濟 | 29-11-29 | 日立(桜島) | パ-ナマ | 貨物船 | 7,200 | 11,500 | 145.00×19.40×12.45 | D 6,250×1 | 14.75 | 30-1-下 | 30-10-下 | 30-12-下 | |
| | " | " | " | " | 1,550 | 2,000 | 80.00×12.50×5.50 | D 2,870×1 | 13.75 | 30-4-上 | 30-7-下 | 30-9-下 | |
| | " | " | " | " | 1,050 | 1,200 | 70.00×10.80×7.35 | D 975×1 | 13.5 | 30-5-上 | 30-8-上 | 30-10-下 | |
| | " | " | " | " | 24,200 | 38,750 | 200.00×28.20×14.50 | T 19,250×1 | 16.5 | 30-4-上 | 30-10-下 | 30-12-下 | |
| | " | " | " | " | 12,700 | 18,600 | 160.00×21.90×12.04 | D 8,250×1 | 14.25 | 30-1-上 | 31-7-下 | 31-11-下 | |
| | " | " | " | " | 13,100 | 19,750 | 167.00×21.50×12.20 | D 8,750×1 | 14.75 | 30-3-上 | 30-8-下 | 30-12-中 | |
| | " | " | " | " | 8,200 | 12,500 | 134.00×18.90×11.05 | D 3,600×1 | 11.5 | 30-2-上 | 30-9-上 | 31-3-下 | |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 31-6-下 | 31-9-下 | |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 31-4-中 | 31-8-下 | |
| | " | " | " | " | " | " | " | " | " | " | 30-5-上 | 30-11-下 | |
| 未許可 | | 日立(桜島) | パ-ナマ | 貨物船 | 7,200 | 11,500 | 145.00×19.40×12.45 | D 6,250×1 | 14.75 | 30-4-上 | 30-10-上 | 31-3-上 | |
| | | "(因島) | " | " | " | 11,800 | " | " | " | 30-4-上 | 31-2-中 | 31-5-上 | |
| | | "() | リベ-リア | 油槽船 | ? | 33,000 | " | T 6,600×1 | 15.0 | 30-2-中 | 30-9-中 | 30-12-中 | |

たことのある船主が多く、半ば固定して来ており、専ら欧州諸造船国との価格競争の場である。この市場では専ら船価が競争のポイントで、船価さえ安ければいくらでも需要があることが今回の大量受註で明らかとなったので、2,200万総トンの約半分に及び老朽乃至は戦艦タンカーの代替需要が依然として続き、更に1,400隻以上に及びリパティ型貨物船の代替需要が出て来ている。現在では量的には最も期待される市場であろう。

しかし、最近における各国の競争は又別の市場で激化し始めた。それは南米、東南アジア、中近東の所謂新興国市場である。これ等の国は殆んどが政府若しくはこれに準ずる機関が船舶の海外発註に当っており、自国周辺の貨物、旅客の輸送のため自国海運を建設しつつある。最近行われたトルコにおける貨客船6隻、チリにおける沿岸貨物船22隻、ビルマにおける河川用小型バージ等多数の国際人札等では各国が受註にしのぎを削る競争を行っており、従来の強敵とみられた西独、英国、北欧諸国以外に船価の高いといわれていたイタリア、ベルギー、フランスの諸国が予想に反して低船価で対抗し始めて来ている。これ等諸国は若干の例外を除き、経済的には豊かではないので、クレジットの供与、長期延払制度の受諾、又は相手国産物資とのパートナー承認等が専ら競争手段となっているので、これ等を解決するためにもわが国としてもこれ等の国に対しては他の資本財輸出をも含めて、強力な経済提携による輸出が強く要望されている。殊に東南アジア諸国はわが国重工業にとっては将来の中心市場となることは明白なことであるだけに、ヨーロッパのE. D. U. (欧州決済同盟)にも比すべき強力な決済同盟の成立が輸出増大のキーポイントであろう。

更に対共産圏輸出も、ソ連を始め圏内諸国が何れも相当量の老朽船を有し代替時期に来ていることからみて、わが国造船業にとっては好個の市場である。この市場では従来占領下における木造船輸出を除いて修理のみに止っていたが、新聞紙上でも知る如く1万トン級貨物船数隻の新造を含む約4,000万ドルの仮契約を終わっているのを見返り輸入物資の見透しが困難であるとはいえ、徐々にこれも実現の方向に向っている。

将来の市場の動きを知るため、最近の輸出船引合状況一覧表第5表をみれば、米國中南米のタンカー市場の重点が他市場の重要度上昇により、従前ほど目立たず、これに反して新興国及び共産圏諸国市場にウエイトを持ち始めて来ていることが明らかである。従って今後はこの1年間位はタンカー市場では砂糖リンク廃止による市況の回復待ちの形となり、重点は総合的な輸出振興措置による新興国需要の開拓に指向されるべきであらう。

2. 造船業の操業安定と輸出船

輸出船はこれを、外貨獲得の面からみれば、従来年間約4,000万ドルの外貨を稼ぎ、プラント輸出の中では70~80%をしめてその首位にあるばかりでなく、全輸出商品中でも、綿糸、綿織物、人造繊維織物及び鉄鋼について第5位を占めて、生糸を上廻る活況を呈している。しかも獲得外貨の大半はドルで、その外貨手取率が高く、且つ加工度も非常に大きい点を考えれば、輸出船は今後ドル獲得に最も期待される輸出品であり年額1億ドル以上の輸出が望まれるものである。

一方産業政策上からも、海運向け財政投融资の減少傾向から現在では国内の計画造船量は飛躍的な増加が期待しえないで、造船業の操業安定、再編成に輸出船の及ぼす影響は今後益々増大して行くことであろう。

わが国の造船業は現在大型船を建造し得る主要造船所22工場を対象として、雇用量にして年間約60万総トン、施設能力にして約80~90万総トンの新造能力を有し、最近迄極端な操業度の低下に常に悩まされて来た。今回の砂糖リンクによる輸出船の大量受註をもってしても国内計画造船量と併せて向う約1年分程度のものであり、現雇用の維持だけに止り、諸外国にみる正常な経営状態からは未だ程遠い現状とはいえ、操業度向上により造船業は合理化推進の好機を掴んだものといえよう。しかしこれを世界の有力造船国と比較してみると、英国の3.6年西独の1.6年その他の欧州諸国が何れも2年~5年の手持工事量を有するに対しては、やと従来ハンディ・キャップの一部が解消されたに止るものである。

更に個々の造船所別にみても、今回の受註造船所は何れも優秀造船所に集中している傾向があり、これにより10次船を契機として始った造船業の再編は更に促進される結果となり、今回の受註造船所といえども、現在の受註に安閑として合理化一生産、営業の両面において一を怠るならば、脱落の方向を辿らざるを得ないことになるであろう。なお本年度の輸出船受註で始めて、受註造船所が関係の中小造船所にサブコントラクトされる傾向が現われており、造船業の今後の輸出系列の整備上有効な影響を与えつつある。更に大造船所における受註量増大により、現在入札の行なわれているチリー、ビルマ等の小型輸出船の場合に中小造船所への配分も円滑に行なわれる見透しもあり、輸出船需要に対して中小造船所が今後進むべき方向の一つが明らかになりつつある。

従って今年度の大量受註は、従来低水準操業度にあえていたわが国造船業を安定させ今後これをテコとし

(以下 67 頁へつづく)

日本で客船が出来るなら

山 高 五 郎

わが国の造船工業は予想以上速かに復興した。そして近頃客船の建造問題が屢々話題に上るようになった。同じ敗戦国仲間のドイツから新造の客船が東洋に来航する姿を見るにつけても現在わが国の持つ客船らしい船が生残りの老米川丸一隻では余りにも淋しい。運ぶ旅客がないならいざ知らず客室はいつも満員の盛況と聞くにつけ、わが国でも国柄にふさわしい客船を持ってわが国を訪れる観光客などは当然日本の船で運んでその優秀さを味って貰うと共に、外貨獲得の上にも一働きして貰いたい。

客船問題に関連して私はここに過去のわが客船について見たこと感じたことなど想い出すままに駁筆を弄して見たいと思う。

思い出の優秀船

客船といえばまず思出されるのは昭和の初に出来た日本郵船会社浅間丸級の三大客船であった。あの頃わが国の太平洋航路に従事する客船は往年の豪華船天洋丸（初代 13,500 総トン、20 ノット、明治 41 年）を始め何れも既に老境に入り、一方外国船は米英が第 1 次大戦中起工した多数の輸送船が平和克復と共に客船に改造されて東洋航路に進出して来たり、むかしからいつも一流客船を配してこの航路に覇を称したカナディアン・パシフィック・ラインはエシア、ルシア（各 17,000 トン、20 ノット）カナダ（21,500 トン、20 ノット）の三大エンプレスで活躍しているし、このままではどうにもならなくなった結果万難を排してこれら外国船に拮抗し得る一流の客船を造ることとなった。しからばどんな船を造るかそれは一会社の新造計画というよりも一国の航権維持に関する重要問題であるので、この道の権威者の中で種々検討の結果決定したが、この時「優秀船」という語が盛に用いられてわれわれは今でもこの名詞に特殊の印象を感じる。その優秀船の要目について最初の目標としてはスーパーエンプレス級との呼声が高く大に楽しみにして期待していたが、結局決定したものは 17,000 総トン、20 ノットの浅間丸級で、これでは要目の数字だけで見れば天洋丸級（13,500 総トン、20 ノット）と余り変らない程度なのでいささか期待はずれの感に打たれた。がしかし当時としてはまだ外国にも類の少ない大型ディーゼル客船であり、その他いろいろ新しい内容を盛り込んだ優秀船の建造に対しわれわれは大きな関心と期待を

もってその実現を待った。新船 3 隻の内 2 隻は長崎の三菱、1 隻は横浜船渠で建造した。それから 20 余年これらの優秀船はいずれも悪夢のような戦争の犠牲となって海底深く葬られ去った。筆者は片手間ながら第 3 船秩父丸（後の鎌倉丸）の艦装工事の御手伝いをする機会を得たことは生涯の思い出である。ここに述べることも自然最も親しく接触した同船のことが中心になる。

秩父丸の建造は当時まだ大型客船など余り手がけていなかった横浜船渠会社にとっては誠に画期的な大仕事であり、またそれだけに当事者の意気込みも大したもので、最良の器材と最高の工作によって外国航路の檣舞台でこの船と並んでもひけをとらないよう、また長崎出来の同型に劣らぬよう努力したことは当然のことながら、当時は「舶来品＝良品」の感念が極めて強く、殊に船舶関係方面では一層この傾向が強かったのでこれら三船に使用された材料でも機器でも一切舶来第一主義で、国産品でも相当良い物もあったが殆んど採用されなかった。これはしかしわれわれにとってよい勉強になった。世界中の一流品を一船内に集めて見る機会など容易に得られるものではない。そして舶来品の良さを知る一面に国産品必ずしも舶来に劣らずとの確信を得たものもある。かくて造られた船は主機のディーゼルエンジン、客室のデコレーション、艦装品等を通じ英、米、独、仏、丁、瑞、それに一部の国産品が加わって恰も万国博覧会宜しくという有様、竣工直後造船所で一般の参観を許した時見学に来たある口の悪い知人がこれでどこに日本で造った優秀船と誇る資格があるかと皮肉られたが、これにはどうも弁護の余地がなかった。

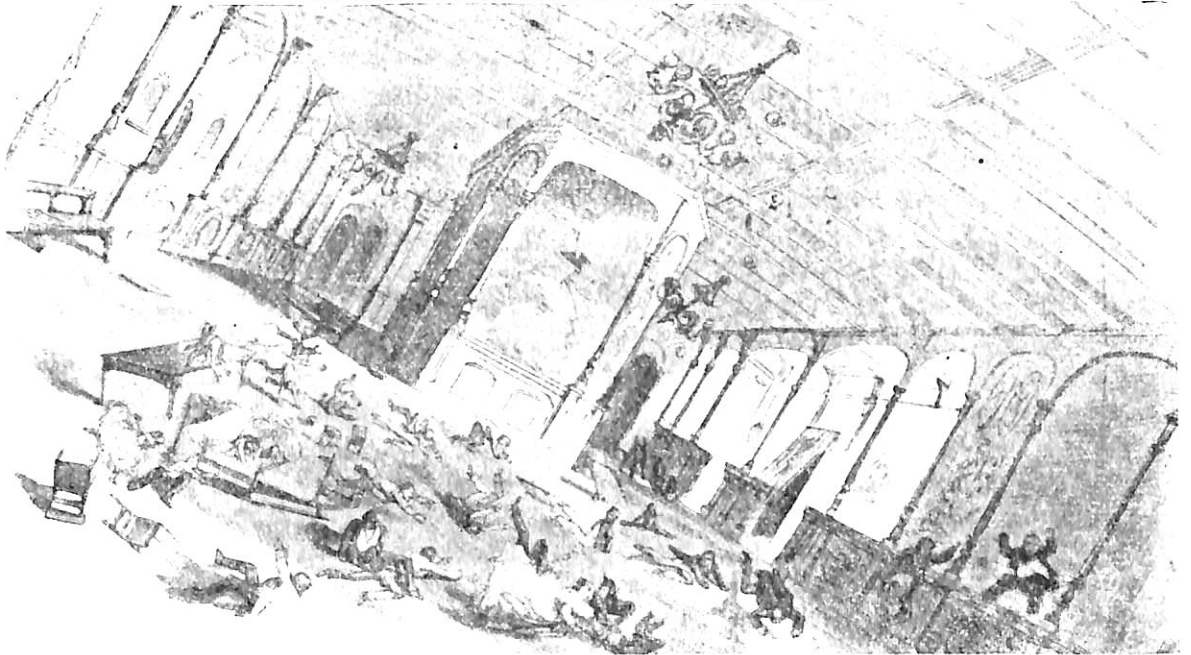
船内装飾

客船といえば船室のデコレーションが一つの重要要素である。前記三優秀船もまたこの点に重点を置かれたことは勿論で、長崎出来の二船は主として英国のワーリンググロー社の作品で新味はないが、英国らしい落ついた様式を用いたのに対し、横浜の秩父丸はフランスのマークシモン社の派手な現代的様式と一部は上記英のワーリンググローの作品で唯日本間とベランダカフェは高島屋の製作であった。長崎出来の船との優劣などは門外漢の筆者にはわからないが、秩父丸は外客間に相当人気があったように聞いている。

本来同船の装飾は外国の数社から提出したデザインか



第1図 イタリアラインのコンテ ディ サボイアの1等公室
(豪華な古代イタリア風の建築様式をとり入れたもの)



第2図 荒天航海中のグレートイースタンのグランドサルン
(当時(1861年)の新聞に掲載された乗客のスケッチより)

ら選択したもので自然見本市のようなものになり、見て歩くには面白いがそこになんら一貫した思想がない。こういう点において思い出されるのは明治の末に出来た画期的の豪華船といわれた東洋汽船の天洋丸（初代）級である。

あの船は全般を通じて当時流行の頂点にあったアールヌーボーの様式により日本の意匠と日本の材料で唯室の種類に応じて、或は派手に或は渋く適当な意匠が施されたもので、その出来栄の良否はわれわれの批判すべき限りではないがこのようなやり方に賛意を表するものである。

近年船内の居住設備は著しく向上し、従来お粗末なものとの相場のきまっていた貨物船でも今では客船の高級船室同様のレベルに達し、昔フォックスやブープに設けられたクルースペースと今日中央部甲板などに設けられているそれとを比べるとまづステアレージとキャビンクラス位違ふし、サルーンなどに至っては面積こそ狭けれど立派な装飾まで施されて或は稍行き過ぎではないかと思われられる程のものさえある。（もっとも貨物船でも定期高速貨物船ともなれば 10 名内外のお客も乗せるので小規模でも客船としての要素を具備することは当然であろう）船を職場とし又家として生活する乗組員のために快適な設備を持つことは大いに望ましいことで、むしろこれまでが余りにもお粗末過ぎたというべきであろう。

一般に船内の居住設備というもののあり方について筆者の日頃感じることは、鉄道車両にせよバスにせよ航空機にせよ年と共に、より快適により美しく急速にその水準を高めつつあるが、一方において夫々に車両は車両らしく航空機は航空機らしい性格は決して失われていない。ところが船は昔から豪華船といわれる程内部はますます船らしさから離れて陸上建築そのまま、試みに船会社の宣伝文書など見ても「船客をして身船内にあるを忘れしめる云々」という調子で大理石の円柱や塑像、泉水などで大いに陸上気分を発揮しているものがある。就航披露のレセプションや岸壁で見送りの人々の目を驚かすには十分であろうが、しかし船が一度纜を解いて外洋に出た場合、石柱や塑像が上下左右に動揺し泉水が浪を打ってデッキに溢れるようになったとしても船客はなおその身船内にあるを忘れていられるだろうか。第一次大戦前独逸が大きさの世界一を目指して建造した三大商船の第一船インペラートル（後の英船 ベレンガリア 52,000 トン、23ノット）が、就航早々頂部過重で復原性に乏しく就航後間もなく大改造を施し、マーブルの円柱を持ったグリルルームや特等室の石造浴槽など上層甲板から多くの重量物を撤去すると共に、2,000 トンの固定バラス

トを船底に積んでやっとこの欠点を是正したという話である。5万トンの巨船がグラつく程の重い装飾などドイツ人にも似合わぬ愚を演じたものであるが、これなどは不適当な船内装飾の適例であろう。もっとも近頃の装飾は昔のようにギリシャ、ローマの石造建築や中世紀の王朝風の重苦しい様式などを採り入れたものはなくなったが、それは陸上建築における様式が変わったからで船らしい性格を示さうと意図した結果ではない。何とか今少し船そのものにふさわしい装飾様式というものが生れないものであろうか。

ある程度の振動や動揺は船には当然のつき物であるからここに静的な重味に基づいた陸上の様式を持込んだところで全く環境にマッチしないチグハグな結果になるのはあきらかであり、又船に乗って船内にあるを忘れるなんてことは出来ることでもなくそんな必要もない。昔のステートルームに見るような蝨棚式の寝床だの折たたみ式の化粧台などが陸上のホテル同様広闊な置寝台や冷熱自在に水の出る洗面器と代ったことなどは誠に喜ばしいが、装飾は船の構造や環境に適応した合理的で気持のよい独自の装飾を施して欲しいと思う。

サービス第一

設備や装飾には多くの経費を要するが折角金をかけても必ずそれだけの効果が上るとは限らない。事実船客は豪華な装飾などよりも清潔で行届いた設備とよい食事とよいサービスに多くの喜びを持つことと思う。わが国は昔から外国船に比べてより小さい、より遅い、より質素な船で多くの外国のファンを持っていた。先日ある座談会で歌劇の藤原義江さんから日本の船は世界一だといわれた。船好きの藤原さんは世界を股にかけて各国の一流優秀船で旅行して十分比較を研究しておられる人である。勿論世界一とは船その物の大きさや速さや美しさではなく、船内の規律、整頓、食事その他サービスの点である。筆者はそんな経験もないが、日本の船で楽しい航海をした時もこれは日本人が自国の船に乗ったからと解釈していたがこういわれて見ると思い当る節が多いし、自国の立派な船に乗らずわざわざ日本の船に乗る外人の実例も知っているのていよいよ心強く感じた。

今後日本が持つであろう客船はどうせ大きさや速力や美しさで外国船と競うことは出来まいしそんな必要もない。それよりも前記の如きわが国独特の長所を十分に發揮して戦前同様、いやそれ以上に日本の客船の優秀さを世界に知らしめる必要があると思う。

× × ×

鋼材の切欠脆性 (1)

東京大学教授 吉 識 雅 夫
東京大学助教授 金 沢 武

第 1 章 緒 言

1. 熔接船の脆性破壊

今次大戦にあたって、米国では急速に多量の商船を建造する必要にせまられ、それまで全熔接船の設計、工作等に関する知識も経験も不足であったにも拘わらず、建造期間の短縮及び材料の節約等のために熔接が全面的に採用された。ところがこれら全熔接船が就航すると間もなく構造上の損傷が頻発し、その件数は 1946 年 4 月末において約 5,000 隻の急速建造船の内約 1,000 隻の船に 1,500 件にも及んだ。⁽¹⁾ その中には Schenectady 号のように竣工後の公試運転が済み艦装岸壁に繫留中に大音響と共に真二つに折れたもの等がある。これらの事故に対応するため、米国では 1943 年 4 月海軍大臣の命によつて熔接船損傷の調査委員会が設けられ、その原因調査及び対策に乗り出した。その結果損傷の数は次第に減少したが、皆無になったわけではなく、1942 年 11 月より 1952 年 12 月までの間に 200 隻以上の米国船が船体強度上重大な損傷を受け、少なくとも 10 隻の油槽船、3 隻のリバティー船が真二つに折損し、約 25 隻は強力甲板又は船底が完全に破断したのである。⁽²⁾ 勿論かような損傷は米国船に限らず他の国の熔接船にも生じているが、1952 年 2 月銚子沖でスエーデン船 Christersalen 号、1953 年 1 月奄美大島沖で同じくスエーデン船 Avanti 号が二つに折損したことは当時わが国の造船界にも大きな衝動を与えた。

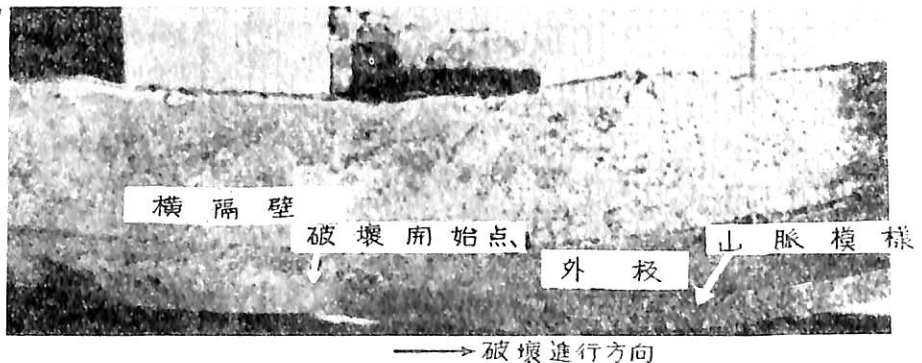
かような熔接船の重大な損傷の原因は上記米国の調査委員会の調査結果により、設計上の不備、工作の不良と共に従来一般には知られていなかった鋼材の性質即ち鋼材の低温における切欠脆性がその重大な一つと見做されている。ここにおいて米国のみならず世界各国

においても鋼材の低温における切欠脆性についての研究が盛に行われるようになり、次第にその本質も明らかにされ、鋼材の性質も次第に改善されつつある現状であるが、未だ不明の点も数多く残されており、造船界における最も重要な研究課題の一つである。

2. 熔接船の脆性破壊の特徴

この種熔接船の損傷破面は普通の軟鋼引張試験で見られる破断面とは異ったものであった。即ち破壊の終止点附近を除き破壊様式は主として劈開型 (Cleavage Type) で光沢に富んだ結晶粒状の外観 (Crystalline Appearance) を示し、破断面は板面に略々垂直で、板厚の減少は一般に 3% よりも小さく、鋼材は脆性破壊をしていることが知られた。更に詳細に検討すると板面に極めて近い部分は剪断型 (Shear Type) で鈍い光沢の繊維状外観 (Fibrous Appearance) を示し、板厚の減少は主としてこの部分に生じていること、結晶粒状外観を示す破断面には多くの場合、その尖端が破壊の開始点の方向に向つた所謂山脈模様 (Chevron Pattern) が見られた。極めて脆い破壊ではこの山脈模様はあらわれなくなるが、⁽³⁾ 熔接船の破壊にはこのような極めて脆い破壊はあらわれている場合がない。第 1 図は破断面の一例である。

破壊の開始点は多くの場合上記の山脈模様の追跡によ



第 1 図 熔接船脆性破壊面の一例

* () の中の数字は参考文献を示す。

** 戦争による損傷、衝突、坐礁等は含まれていない。

つて求められるが、米国での約100隻の損傷船についての調査の結果によると、艙口隅部、舷側厚板の切込部、通風器の開口部、彎曲部龍骨の附着部その他構造上の不連続部が開始点となっているものが全体の約50%を占めており、溶接のアンダカット、溶込み不良等工作上の不完全による切欠が破壊開始点になっている場合が全体の約40%で、他はガス切断の縁、溶接による熱影響部等の材料の不均一性に基づく冶金学的切欠 (Metallurgical Notch) ともいふべき所より発生していた。もっともこの場合の大部分はガス切断の切込み、溶接の不完全等による工作上的欠陥が同時に存在していることが多かった。又破壊の終了点附近は一般に板厚の減少率が大きく延性破壊を示しているが、途中の脆性破壊を示す所ではその伝播速度は極めて早く、実船の場合でも瞬時に船体全体の破壊が起ったことも報告されている。一方脆性破壊の伝播速度についての Boodberg⁽⁴⁾ 等の実験によると約2,000m/secにも達するものといわれている。なお溶接船の脆性破壊は冬季温度の低い時に多く、夏季温度の高い時には非常に少ない。第2図は1942年2月より1946年3月迄の損傷の件数を示すものであるが、このことが明瞭にあらわれている。これは脆性破壊には温度が重要な影響を与えることを示している。

更に船体破壊時に船の受けていたと思われるホッキングの最大応力は極めて低いものが多く、前記のSchenelectady号では甲板の平均応力が約7.0kg/mm²で鋼板

の降伏応力の約1/3であったが、このこともこの種の溶接船の破壊の特徴である。しかも就航後の経過時間も少ないものが多く到底疲労破壊とは考えられないものである。

3. 鋼材の切欠脆性及び切欠感度

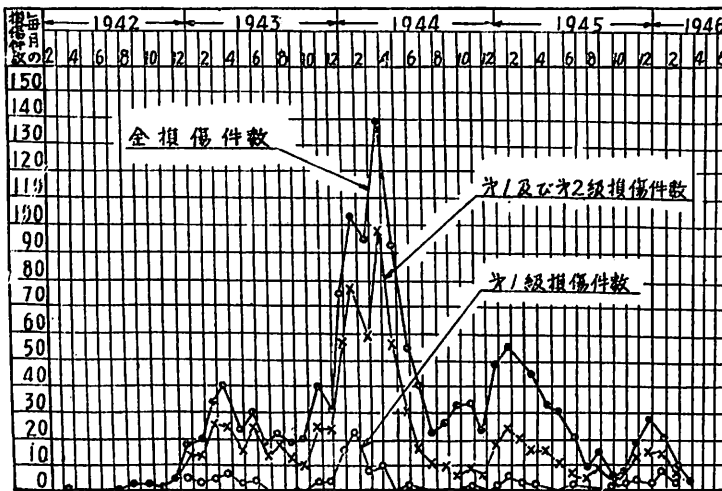
軟鋼は一般に延性に富む材料として知られており、引張試験を行なえば破断までには相当な伸び及び断面収縮を示し、破壊様式は主として剪断型であり破面は繊維状外観を呈するのが普通である。脆性破壊を示した溶接船の破壊した鋼板から引張試験片を採取して試験を行なった結果は、強さは勿論十分な延性を示し、従来の材料試験に合格するものであることが判った。そこで如何なる条件の基においてかような延性に富んだ鋼材が溶接船の場合のような低い応力で且つ脆性破壊を示すのであるかという点を先ず解明せねばならない。

米国の調査委員会の下に多くの研究が行われたが、実船の破壊が所謂切欠部より発生していること、冬季温度の低い時に生じていること等を考慮して、試験片に鋭い切欠を附し種々の温度下で実験(静的又は衝撃的引張、曲げ等)を行なった所、衝撃試験及び静的試験の何れにおいても試験温度がある一定の温度よりも低くなると破断までの吸収エネルギーは急激に減少し、破断面の外観も繊維状より結晶粒状へと移行し、延性破壊より脆性破壊に変化することが明らかになったのである。特に板幅

72", 108" に及ぶ大型試験片に切欠を附して引張試験を行なった結果、一定温度より低温では脆性破壊を示すと同時にその平均的引張強さも切欠のない場合に比して著しく低くなり、船の破壊の状態に非常に近い状態が現われた。

このように延性破壊より脆性破壊に移る温度は鋼材の種類によって異なるのは勿論、試験片に附した切欠の鋭さ、試験片形状、荷重速度等によっても異なることが明らかにされたのである。かように普通の状態では延性に富むと考えられている鋼材でも切欠の存在、荷重速度、温度等のある条件の下には脆性破壊を生ずる。鋼材のこのような性質を切欠脆性 (Notch Brittleness) といい、その脆化する温度の高低によつて鋼材の脆性破壊に対する感度、即ち切欠感度 (Notch Sensitivity) が判定されるのである。

従って主として溶接によって造られる船体に用いられる鋼材は、従来考えられていた溶



第2図 1942年2月より1946年3月迄の米国における溶接商船の損傷件数

- 第1級損傷：船体強度上に重大な影響を及ぼし船体を危険状態とするような損傷(沈没及び真二つに折損したものを含む)
- 第2級損傷：直接船体を危険な状態にはしないが将来発展して重大な損傷となる可能性のある損傷
- 第3級損傷：第1級、第2級以外の比較的軽微な損傷

第1表 遷移温度の各種定義

| | |
|-------------------|---|
| 破断と遷移温度を考慮するもの | 破断までの全吸収エネルギー、或は最大荷重後の吸収エネルギーが最大値の1/2、又は最大値と最小値の平均値となる温度、又は温度に対して最大傾斜を示す温度…… $Tr_{E, 1/2}$, $Tr_{E, P}$ (全吸収エネルギーが温度に対して2段の遷移現象を示す時は高温側の遷移に対応する温度) |
| | 破観る面にも外よの |
| 延性遷移温度を示すと考えられるもの | 結晶粒状破面の面積が原断面積の1/2となる温度…… Tr_s |
| | 切欠底部より発する繊維状破面の尖端深さが破面の1/2に達する温度 |
| | 最大荷重以前の吸収エネルギーが最大値の1/2、又は最大値と最小値の平均値となる温度、又は、最大傾斜を示す温度…… $Tr_{E, 1/2}$ (全吸収エネルギーが温度に対して2段に変化する時は低温側の遷移に対応する温度) |
| | 全吸収エネルギーがある一定の低水準値 (例えば Charpy 試験で 15ft-lb 又は 10ft-lb) に達する温度…… Tr_{15} 又は Tr_{10} |
| 強よの度るにも破観る面にも外よの | 最大荷重時の曲げ角度が急減する温度…… Tr_{α} |
| | 破面の切欠底部の収縮率が減少する温度、又はある% (例えば2%) になる温度…… Tr_{ϕ} |
| 破観る面にも外よの | 平均降伏応力と公称最大応力とが一致する温度 |
| | 破面に初めて繊維状破面のあらわれる温度 |
| 破観る面にも外よの | 繊維状破面が原断面積のある% (一般には小さな値) を占める時の温度 |

接性の他に切欠感度の上でもすぐれていることが重要であることが明らかになり、最近の各国船級協会の材料規格にもこれらを考慮して鋼材の化学成分、製鋼法、その他に対して特殊な条件が加えられるに至った。

4. 鋼材の切欠感度判定の諸試験

鋼材の切欠感度を判定するために色々な試験方法が行なわれているが、これらは特殊なものを除いていずれもある一定の切欠を付けた試験片を種々の温度下で、静的又は衝撃の引張又は曲げ荷重を加えて試験を行なうもので、破断までの吸収エネルギー、断面縮み量、断面の剪断破面率、曲げ角度等を測定して、それらの量が温度の低下と共に急激に低下する温度、所謂遷移温度 (Transition Temperature) を求めるのである。この遷移温度は材料の融点等のように一定の明確な値を有するものではなく相当の温度範囲を有するものであり、且つ試験方法が異ると共に遷移温度も異ってくるが、現在のところこれらの理由は明確でない。

さて上記のように切欠感度を示すには遷移温度が用いられているが、遷移温度には破断面の大部分が剪断型から劈開型に移行する温度を示す破断遷移温度 (Fracture Transition Temperature) と、切欠底部に残存する剪断型破面が消失し完全な脆性破壊に移行する温度を示す延性遷移温度 (Ductility Transition Temperature) とがある。一般に用いられている遷移温度の定義を示す

と第1表の如くである。

次に普通に用いられている鋼材の切欠感度判定の試験法を挙げると次の如くである。

(a) 衝撃曲げ試験 (第3図)

(i) V型Charpy試験

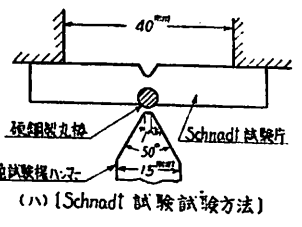
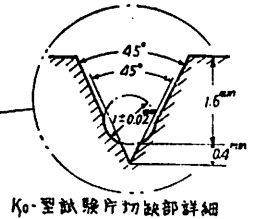
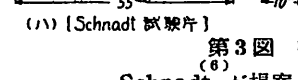
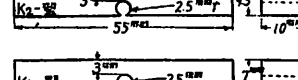
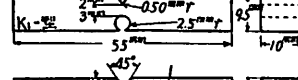
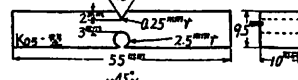
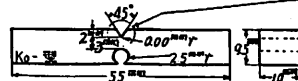
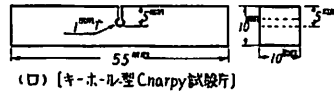
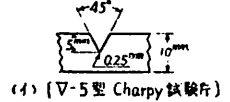
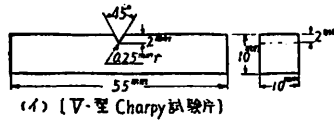
切欠深さ 2mm切欠角度 45°, 尖端半径0.25mmのものが普通使用されている。切欠深さ 5mmのV-5型と呼ばれるものもあるがあまり用いられていない

(ii) キーホール型 Charpy 試験

米国で採用されている。吸収エネルギーは温度に対して2段に変化

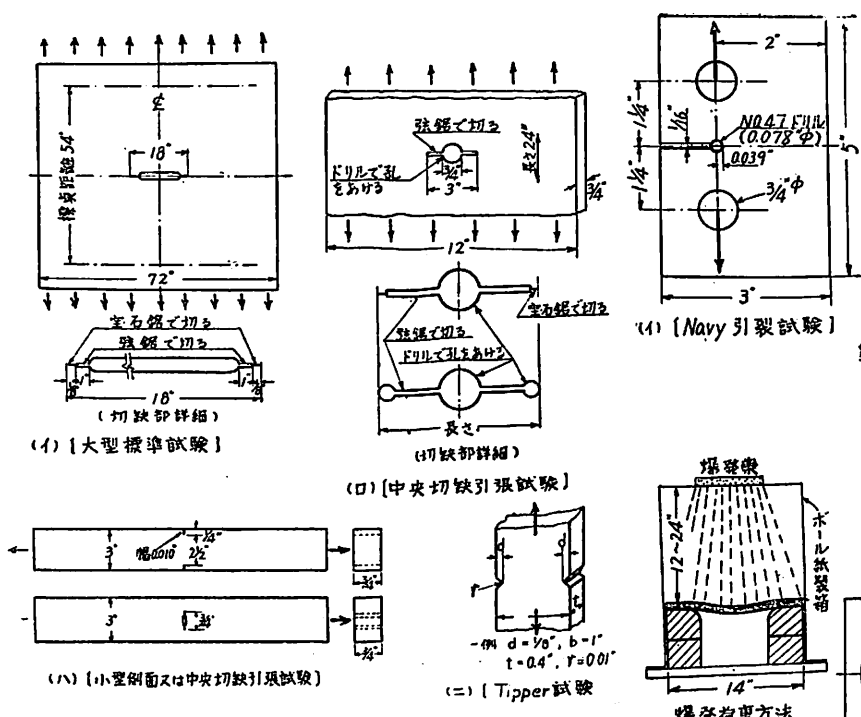
し延性遷移現象が良くあらわれる。

(v) Schnadt 試験

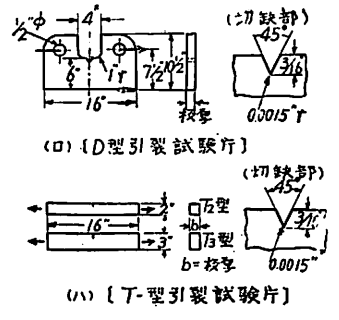


第3図 衝撃試験

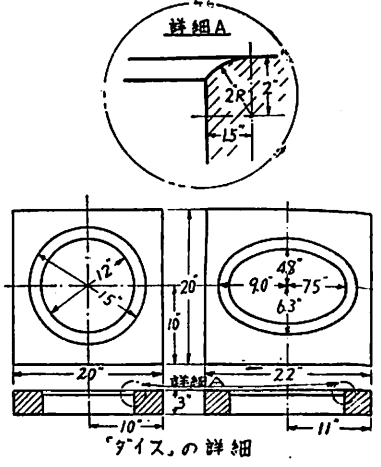
Schnadt が提案したものである。欧州で使用されており、圧縮応力の影響がないため実験値のバラツキが少ないといわれているが特に優れているとは



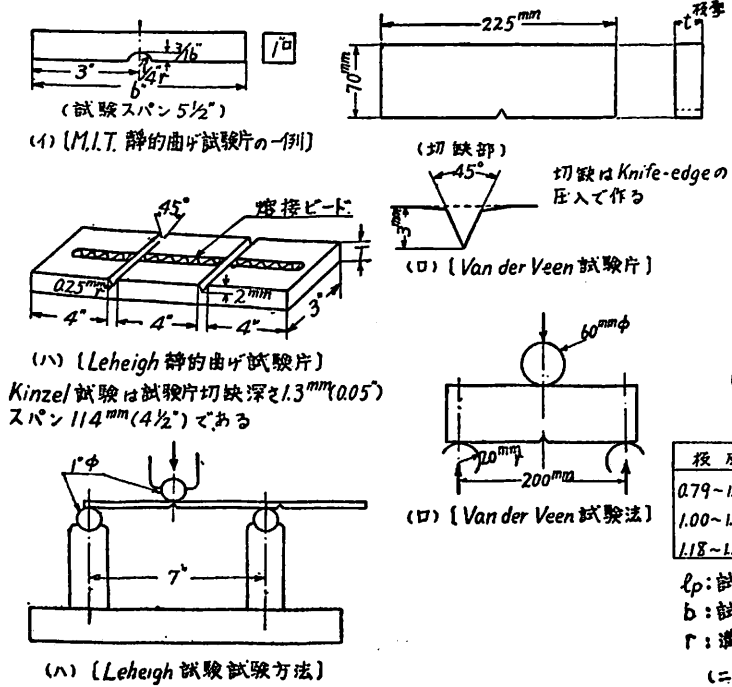
第4図 切欠引張試験



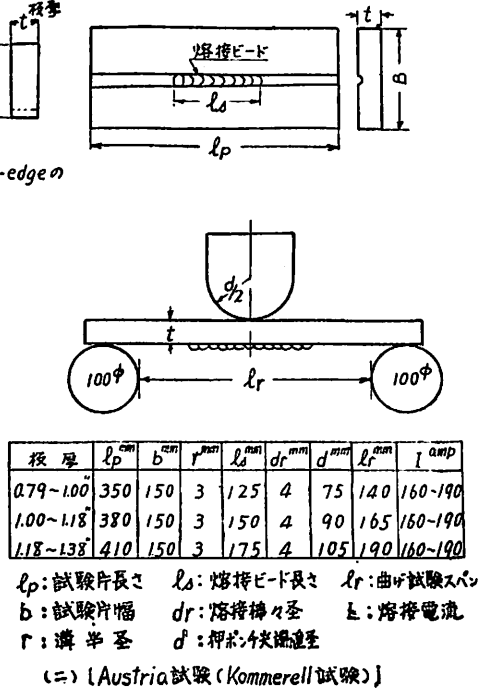
第5図 引裂試験



第7図 爆発試験(Hart bow)



第6図 静的曲げ試験



l_p : 試験片長さ l_s : 溶接ビード長さ l_r : 曲げ試験スパン
 b : 試験片幅 d_r : 溶接棒径 i : 溶接電流
 r : 溝半径 d : 押棒先端直径
 (c) [Austria試験 (Kommerell試験)]

認められない。

(b) 切欠引張試験 (第4図)

この種に属する主な試験は次の通りである。

(i) 大型標準試験

⁽⁴⁾ Boodberg, ⁽⁷⁾ Wilson 及び Bruckner 等の使用したもので、米国において熔接船の脆性破壊の調査として重要視されたものである。

(ii) 中央切欠引張試験

⁽⁸⁾ Thomas が行ったもので(i)よりは小型である。

(i), (ii)は共に原板厚のままです試験を行なう。

(iii) 小型側面又は中央切欠引張試験

⁽⁴⁾ Boodberg その他が使用した。

(iv) Tipper 試験

⁽⁹⁾ Tipper が使用した一種の小型側面切欠引張試験

(c) 引裂試験 (Tear Test) (第5図)

引張と曲げ荷重を加える試験である。

(i) Navy 引裂試験 (Kahn 引裂試験)

⁽¹⁰⁾ Kahn が提唱したものである。

(ii) D-型引張曲げ試験

⁽¹¹⁾ Bagsar が初めて使用したものである。

(iii) T型引張曲げ試験

⁽¹¹⁾ Bagsar が使用したものである。

(d) 静的曲げ試験 (第6図)

(i) M.I.T. 静的曲げ試験

⁽¹²⁾ Mac. Gregor 等が使用したものである。

(ii) Van der Veen 静的曲げ試験

⁽¹³⁾ Van der Veen の提唱したものである。

(iii) Leheigh 曲げ試験

⁽¹⁴⁾ Stout 等が使用したものである。⁽¹⁵⁾ 切欠深さが浅くスパンの短いものは Kinzel 試験と呼ばれている。

(iv) Austria 試験 (Kommerell 試験)

切欠を附けないのが特徴である。

(i)及び(iv)は熔接ビードにおいて、その影響を調べるのに都合が良い。又これらは板厚は原厚のまま行なう。

(e) 爆発試験 (Bulge Test) (第7図)

火薬の爆発力を利用して非常に速い歪速度を与え材料の切欠感度を求める方法で、特別な切欠は附けずに実施する。

(f) その他 (第8図)

脆性破壊の伝播機構を調査し合せて実際の構造物にその鋼材が使用された時の性能を推定する試験法として最近 ⁽²⁰⁾⁽²¹⁾ Robertson, ⁽²²⁾ Feely 等によって特殊な試験法が提唱された。これは一種の切欠附引張試験である。

以上各種の試験法により求めた遷移温度は一般に差異があり。その間の関連性は理論的には明らかにされていないが、破断遷移温度間、延性遷移温度間には実験的にある程度の関係が求められている。一例を挙げると次の通りである。

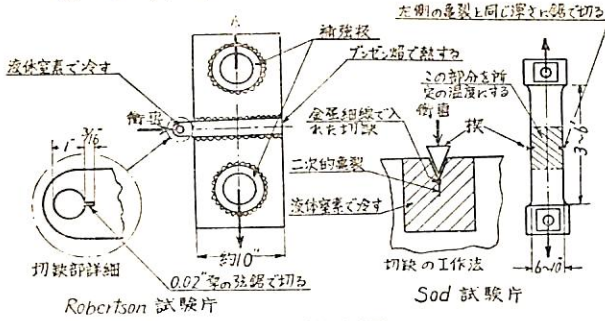
即ち延性遷移温度間の関係として ⁽⁵⁾⁽²³⁾ Vanderbeck 及び Gensamer は V-型 Charpy 試験の吸収エネルギー 10 ft-lb 遷移温度とキーホール Charpy 試験の延性遷移温度及び中央切欠引張試験の吸収エネルギー 20,000 inch-lb 遷移温度との間には、夫々第9図及び第10図に示す如く直線関係が存在することを明らかにした。又破断遷移温度間の関係として大谷は ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ V-型 Charpy 試験と Navy 引裂試験結果の関係、Stout 及び Mc. Geady 等は V-型 Charpy 試験と Leheigh 曲げ試験結果の関係を夫々第11図及び第12図の如くに求めている。

同様な関係が他の種々の試験の結果より得られた遷移温度間について求められているが、これらは一般に遷移温度の定義が夫々延性遷移温度又は破断遷移温度に属するもの同志の間に成立するもので、破断遷移温度と延性遷移温度との間の関係は現在明確には求められていない。

(以下第2章は次号へつづく)

参考文献 (第1章)

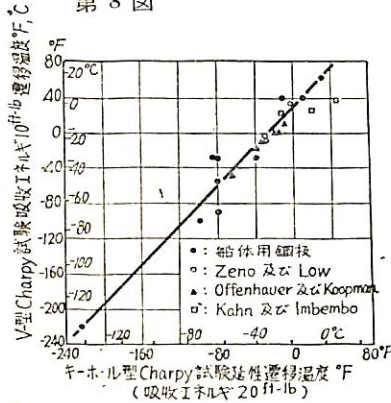
- (1) Board of Investigation: Final Report to the Design and Method of Construction of Welded Steel Merchant Vessels. Weld. Journ. July 1947
- (2) M. L. Williams and G. A. Ellinger: Investigation Structural Failures of Welded Ships. Weld. Journ. Oct. 1953
- (3) G. M. Boyd: The Propagation of Fractures in Mild Steels. Engineering. Jan. 16 23. 1953
- (4) A. Boodberg, H. E. Davis, E. R. Parker and G. E. Troxell: Causes of Cleavage Fracture in Ship Plate Test of Wide Notched Plates. Weld. Journ. April 1948
- (5) R. W. Vanderbeck and M. Gensamer: Evaluating Notch Toughness. Weld. Journ. Jan. 1950
- (6) R. Weck: An Account of M. Henri M. Schnadt's Ideas on the Strength of Materials and his Testing Method. Trans. Inst. of Weld. April 1950
- (7) W. M. Wilson, R. A. Hetchman and W. H. Bruckner: Cleavage Fracture of Ship Plates as Influenced by Size Effect. Weld. Journ. April 1948
- (8) H. R. Thomas and D. F. Windenberg: A Study of Slotted Tensile Specimens for Evaluating the Toughness of Steel. Weld.



第8図

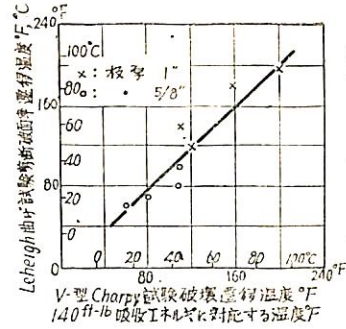
第8図 Robertson 試験及び Sod 試験

第9図 V型Charpy 試験とキール型 Charpy 試験の延性遷移温度間の関係 (Gensamer)

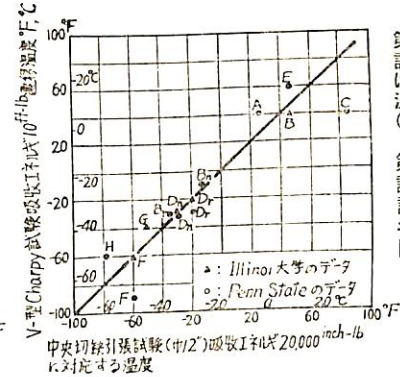


第9図

第10図 V型Charpy 試験延性遷移温度と中央切欠引張試験結果との関係 (Vanderbeck and Gensamer)



第11図



第10図

第12図

第11図 V型Charpy 試験と Lehigh 曲げ試験の断面遷移温度間の関係 (Stout)

第12図 V型Charpy 試験と Navy 引張試験の平均エネルギー遷移温度間の関係 (大谷)

Journ. April 1948

- (9) C. F. Tipper: Brittle Fracture of Mild Steel Plates. British Iron and Steel Research Association 1945
- (10) N. A. Kahn and E. A. Imbombo: A Method of Evaluating Transition from Shear to Cleavage Fracture in Ship Plate and its Correlation with Large-Scale Plate Tests. Weld. Journ. April 1948
- (11) A. B. Bagsar: Notch Sensitivity of Mild Steel Plates. Weld. Journ. Oct. 1949
- (12) C. W. MacGregor and N. Grossman: A Comparison of the Brittle Transition Temperatures as Determined by the Charpy Impact and the M. I. T. Slow Bend Tests. Weld. Journ. Jan. 1948
- (13) Van der Veen: Notched Slow Bend-Test Method of Machining and Testing. I. I. W. The 12th Commission 1953
- (14) R. D. Stout, L. J. McGeady, C. P. Sund J. F. Libsch and G. E. Doan: Effect of Welding on Ductility and Notch Sensitivity of Some Ship Steel. Weld. Journ. June 1947
- (15) A. B. Kinzel: Ductility of Steel for Welded Structures (1947 Edward De Mille Campbell Memorial Lecture) Trans. A. S. M. Vol. 40 1948
- (16) W. A. Felix: The Practical Testing of Cohesive Strength and Weldability of Steels. Weld. Journ. Feb. 1952
- (17) C. E. Hartbower and W. S. Pellini: Ex-

plosion Bulge Test Studies of the Deformation of Weldments. Weld. Journ. June 1951

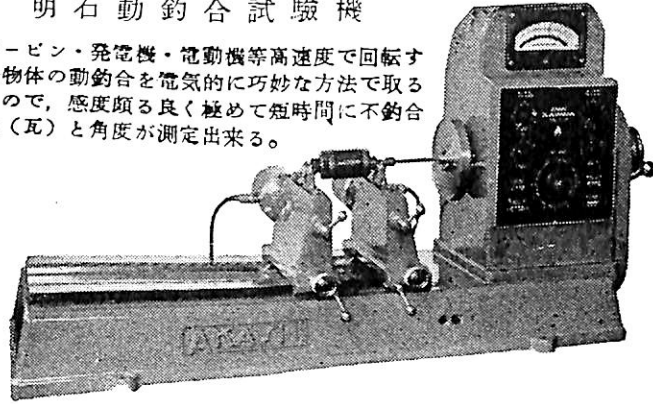
- (18) P. P. Puzak, E. W. Eschbacher and W. S. Pellini: Initiation and Propagation of Brittle Fracture in Structural Steels. Weld. Journ. Dec. 1952
- (19) C. E. Hartbower: Mechanics of the Explosion Bulge Test. Weld. Journ. July 1953
- (20) T. S. Robertson: Propagation of Brittle Fracture in Steel. Journ. Iron and Steel Inst. Dec. 1953
- (21) T. S. Robertson and D. M. Hunt: The Propagation of Brittle Fracture. West. Scot. Iron and Steel Inst. May 1953
- (22) F. J. Feely, D. Hrtko, S. R. Kleppe and M. S. Northup: Report on Brittle Fracture Studies. Weld. Journ. Feb. 1954
- (23) M. Gensamer: General Survey of the Problem of Fatigue and Fracture. Fatigue and Fracture of Metals. Edited by W. M. Murray Tech. Press of M. I. T. and John Wiley & Sons. 1952
- (24) M. Otani: Kahn Tear Test with Transverse Bead Specimen. Brittle Fracture in Mild Steels and their Welded Joints. The Weld. Res. Comm. Soc. Nav. Arch. Japan Oct. 1953
- (25) J. L. McGeady and R. D. Stout: Notch Sensitivity of Welded Steel Plate. Weld. Journ. May 1950



材料試験機
動約合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤

明石動約合試験機

タービン・発電機・電動機等高速で回転する物体の動約合を電氣的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量(瓦)と角度が測定出来る。



株式会社 明石製作所

本社・工場 東京都品川区東品川五丁目一
電話 大崎(49) 8146 (代表) 8147・8148

大阪出張所 大阪市北区綱笠町五〇 堂ビル六一四号
電話 堀川(35) 0951・1820・6650

1954年版

船舶寫真集

發賣中!

1952年版船舶寫真集につき新造船112隻の寫真及び要目を掲載し、船主別、船名、要目表を集録してあります。賣切れぬうちに早く御申込み下さい。B5版、寫真特アート、上製、ケース入。

定價 480円 千50円

1952年版

船舶寫真集

1951年版船舶寫真集は賣切れてしまいましたので、本版は是非お求め下さい。1954年版とは重複せず、関連して御覽になると便利です。

B5版 寫真特アート、上製、ケース入り、定價 300円 千50円

第二次大戦におけるドイツ海軍艦艇

深 谷 甫 編

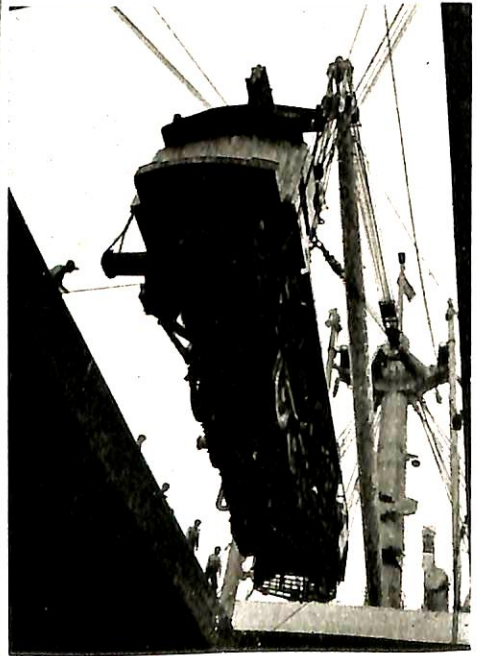
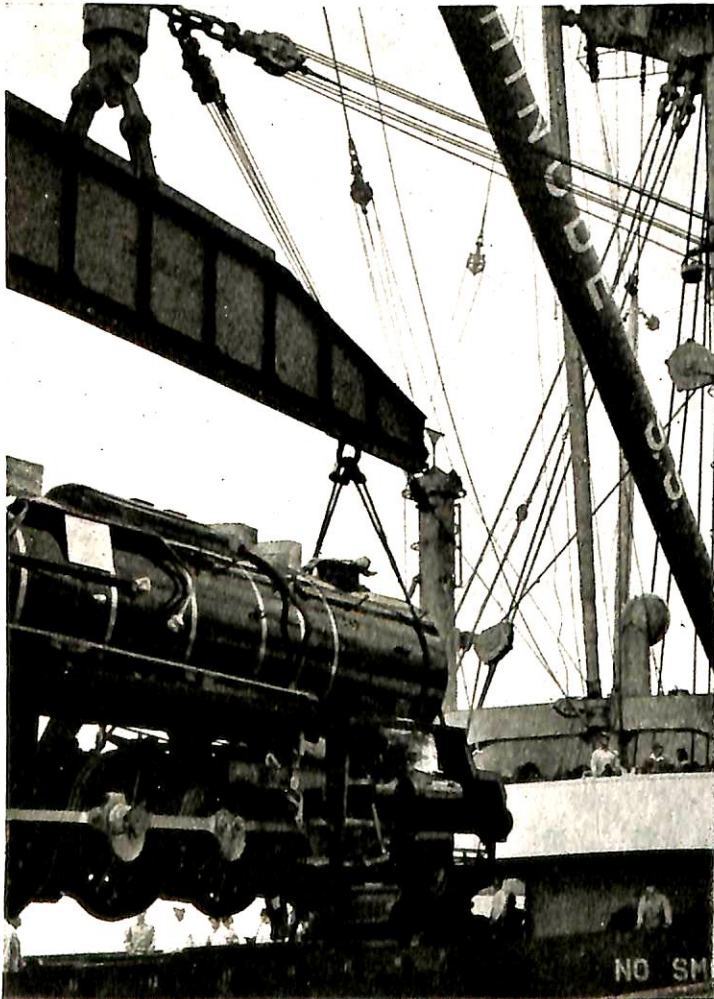
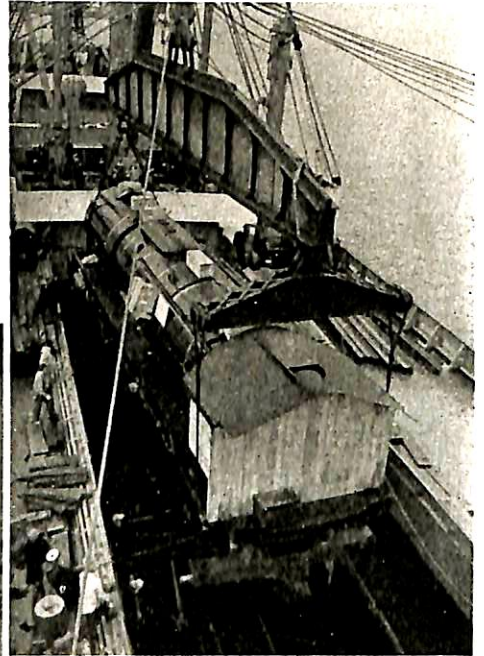
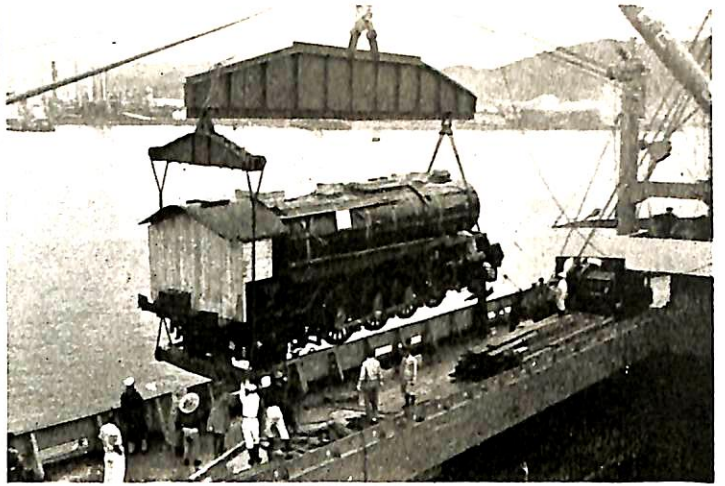
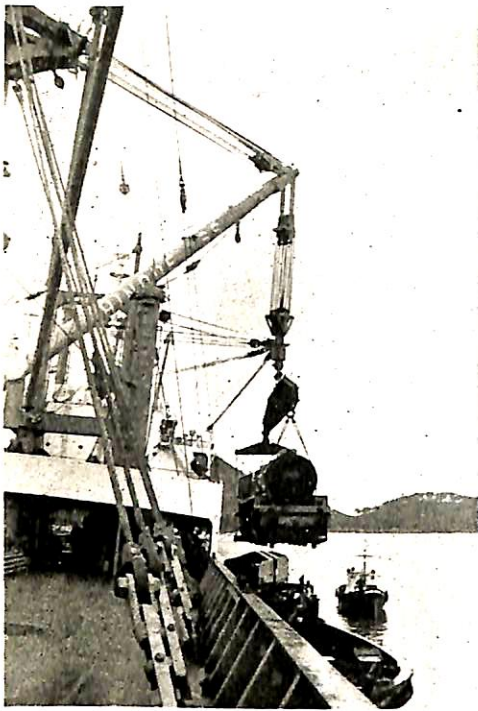
戦艦以下小艇に至るまでの貴重な寫真、船型及び全艦艇の要目表を詳細にまとめてあり、設計研究のためまた愛好者にとつて参考になりますから是非お求め下さい。

B5版 美麗印刷、上製、定價 800円 千50円

船舶技術協會

東京都港区麻布笈町79番地
電話 赤坂(48) 3992番
振替 東京 70438番

春日丸ヘビーデリックによる機関車搭載



邦船最大120 吨デリック 春日丸の機関車搭載

飯野重工業株式会社

吉 田 隆

春日丸は日之出汽船の九次後期計画造船として飯野舞鶴造船所で建造、本年7月末に竣工した重量物運搬船で、本邦最大の120 吨ヘビーデリック2基、50 吨ヘビーデリック1基を持つ、載貨重量11,500 吨の貨物船である。

本船の詳細については既に本誌本年9月号に記載され、諸兄の御記憶に新しいものと思われるが、従来の邦船の最大のヘビーデリックが70 吨であったものが、一躍120 吨となった外に、荷役装置、船体構造にも画期的な新しい工夫を採り入れた特徴のある船である。

今回、初めて印度向け機関車の搭載を実施されたので、ここにその概要を述べたい。

春日丸は、去る9月27日、下松港沖に入港した。ここは、日立製作所の機関車工場の沖合である。

当日は、既に完全に積込準備を終えた印度向けのWG型蒸気機関車が、炭水車と別々に、同製作所岸壁のシャースからバージに積込まれて、晴れの船出の態勢をすっかり整えて静かに待機していた。

WG型機関車の重量は、炭水車を除いて、93.5 吨で、長さ約15 米、幅3.2 米、高さ4.2 米である。炭水車は31.9 吨で、1台分で実に125 吨余りとなるが、積込は別々に搭載されるので、機関車のモーター部と、吊上げのために特に作られたビームの重量約10 吨余り、合計105 吨が、デリックにかかる最大重量である。

翌9月28日早朝から、いよいよ積込作業が始められた。

本船の船艙内は、すっかり清掃され、木製のレール等が整然と並べられている。船側には、バージ上の機関車のモーター部が、漆黒色に朝日を受けて輝いている。吊上用ビームの前端部から、機関車の煙突附近の位置に大廻しが1本(径48 耗)がとられる。ビームの後部には、別の補助ビームを吊り、これか、機関車の運転室の下部へ挿入されたカンザシ状のビームを吊っている。機関車のこの部分には、直接大廻しがかかけられないためである。

この前後の吊下げの点の關係は、丁度機関車の重心が、デリックの線と一致するように調整されてあるわけがこのことが重量物積込作業において最も重要なポイントといわねばならない。そのために吊上ビームから大廻しを取付けてある点は細かく調節出来るようにしてある。

いよいよ諸準備が完了した。捲上げ用の20 吨ウインチが廻転を始める。次第に重量がかかってくる。船がそれにつれて傾斜をして来る。このときのデリックのアウト

トリーチは約5 米半あり、相当に大きい。

総員の眼が等しく機関車に注がれている。指揮者の白い手袋が高く上って、グルグルと合図に廻っている。

機関車がバージから離れた。船体の傾斜は7 度余り。ぐんぐん機関車は吊上げられ、次でブロックの根本に取付けられている四組のガイが次々と張り合わされて行って、機関車はハッチ直上に来る。この時、船の傾斜も直って来る。機関車の頭部と、後部に各々控えのロープを持っていた2~3 人の人手によって、細かい振れも、極めてスムーズに直され、ハッチの中央にピッタリと来る。デリックのブロック内部に入っているスィーブルのボールベアリングのスムーズな作動に今更ながら驚かされる。又ガイの取付け位置も従来ポストの頭部に設けられたものが、本船ではブロックの位置に設けられているので、このような大きい重量物の取扱いに何等の不安な振れ等もなく、且任意の位置に常に安定して動いてくれる。

次で静かに船艙内に下ろされて行き、用意されていたレールの上に静かに乗せられた。

この間吊り始めてから終るまで約20 分、2 輻目のモーター部が約12 分、3 輻目が約20 分の短時間であった。

船体傾斜は前記のように約7 度で、操作上、いささかの不安も感じられなかった。この程度であれば、陸上に機関車を積み下ろす際に、最も懸念されるブロックの躍りも、何等不安はないものと思われる。

ウインチは、捲上用20 吨、トッピング用同じく20 吨、ガイ4 本について各々5 吨ウインチが、極めて静かに且つ強力で操作された。特に、20 吨ウインチは、ワイヤーを自動的に捲挿えるワイヤー捌きは、本船の新しい設備であるが、ワイヤーのショックは全々起らずスムーズに作動することが出来る。

かくして、本邦最大唯一の120 吨デリックの全機能が、これを操作された乗組の方々の熟練によって、完全に全能力を発揮し、無事に何等の不安もなくこの積込作業は終了した。全体の作業は、午前8 時に開始され、午後1 時には全部終了、夕刻には下松港を出港した。

従来、この種機関車の輸出は、すべて外国船によっていたものが、邦船による積出は今回がまさに最初であり、本邦海運界のために、慶賀にたえないものと思われる。

終りに、本船見学のため種々御配慮を賜った日之出汽船株式会社に感謝の意を表する次第である。

造船講座

艦艇の初期設計(2)

八代準

6. 排水量の予測

艦艇の設計は始めに用兵当局より兵力行動力として、

1. 砲水雷等兵装の種類とその数、
2. 艦の致命部を敵の兵器の攻撃に対し防禦する程度、
3. 艦の最高速力、
4. 艦の航続力、

が提示される。これらの要求を満足せしめる性能を持つ艦艇の最小排水量が何程となるかをまず予測しなければならない。排水量がわかればその艦艇の建造費もほぼ算定することが出来る。

排水量の予測法は種々あるが、普通に行なう方法は排水量類別法とか百分比法とかいわれる方法で、既成の成功した艦艇の重量明細を整理し、一定の種類別の重量に類別し、これをその艦の排水量の百分比で表わし、この百分比を Type Ship の Data として新設計の艦の排水量百分比に訂正を加え、これを参考として新艦の排水量を予測するのである。

この排水量類別の仕方にも種々あって、各海軍国夫々自己のやり方を持っており内容が相違するから、その内容に通暁しないでただその百分比に盲従するのは危険である。わが国や英国では次に示す第8表のような内容の8項目に分類して統計しているが、米国は同表の外に予備給水と外装品及び倉庫品 (Outfit and Stores) の2項目を設け、全部で10項目に分類している。そしてこの10項目の内容は全体として55細目に類別してその統計を取っており、細目の内容も日本や英国と多少相違し、例えば防禦甲板の防護鉄の重量を船殻重量の内に入れ、錨・錨鎖・櫓及び円材・索具類を艦装品に、砲盾甲鉄を防禦重量に、発電機及び電線を艦装に、梯子・端艇・家具・乗員及び手廻り品を Outfit and Stores の重量として類別統計している。仏国海軍の分類法は又別で、そのやり方は J. Rougé :- Construction du Navire II, p. 1309 に説明がある。英国海軍艦艇の実例は Sir E. T. D' Eyncourt :- T. I. N. A. 1919, p. 79 に発表されたものがある。

上述の分類法による艦艇の排水量を観察すると、設計の始めに与えられる重量は第8表の4、即ち兵装の重量だけであって、他の重量は皆未知の数字で、艦の排水量のある函数であると考えられる。故に新艦がその Type Ship と異なる要求を満さねばならない点を考慮して、Type Ship の百分比を訂正し、新艦の排水量を予測しなければならないから、設計者は多くの実艦の Data と経験と判断力を持っておらなければならない。

第8表 艦艇の重量分類

| | |
|-------------------|---|
| 1. 船殻 Hull | 船殻鋼材木材・防禦甲板隔壁の船体強度材・砲塔の船殻構造材・機関台・指物材・船殻構造材全部 |
| 2. 艦装 Fittings | 舵及び操舵機構・端艇機構・載炭機構・揚弾機構・捲揚機・唧筒・注水機構・通風機構・扉類・窓類・管類 |
| 3. 防禦 Protections | 砲塔甲鉄・圍堰填材・司令塔甲鉄及び管・煙路甲鉄・甲鉄背材・水線帶甲鉄・防禦甲板及び隔壁甲鉄・破片除甲鉄・防禦鉄 |
| 4. 兵装 Armaments | 砲及び砲架とその甲鉄・魚雷及び発射管・彈火薬・彈火薬庫艦装及び倉庫品・兵装用補綴類 |
| 5. 機関 Machineries | 主機及び缶と缶水・機関科倉庫品・機関室内補綴類・給水及び予備給水 |
| 6. 燃料 Fuels | 石炭・重油 |
| 7. 整備品 Equipments | 乗員及び手廻り品・乗員倉庫品・食糧・清水・錨と錨鎖・櫓帆桁円材索具類・端艇・帆布・防禦網 |
| 8. 余裕 Margins | 予定外未知の重量 |

次に新艦の一般装置略図を画いて兵装と防禦の配置を定める。兵装の重量は与えられており防禦の重量は直接図面上から計算出来るから、これらによって Type Ship のそれらの百分比を訂正すれば、大体の新艦排水量は計測出来る。艦の最高速力 V_{kmax} も与えられ、排水量 Δ も大体定まれば新艦の主要寸法が定められる。

新艦の主要寸法の定め方は後に説明するが、これが定まれば艦の最高速力と巡航速力との馬力を計算し、最高速力の馬力から機関の重量が、巡航馬力と航続力から燃料の重量が定められる。故に残りの船殻、艦装、整備品

の三つの分類の重量を、Type Ship の百分比を訂正したも
 のから計算すると、全排水量が定まる。

上述の方法の検算法として、

$$\text{船殼艦裝整備品の重量} \propto \text{船体の長さ〔胴廻り(girth) + 船の幅〕}$$

なる式によって、その比例常数を多くの Type Ship について計算して置き、新艦に対するこの常数を比較することによってその適否を検算したりする。

新設計の艦艇が、利用し得る Type Ship と著しく異った性格の艦である場合には、製図と計算を進めつつ各所で検算を行ない、Trial and Error の方法によって設計を定めて行かなければならない。要するに設計という技術は、既成の成功的であった実際の艦艇に、ある変換を加え Compromise を計るという技術に外ならないのであるから、この重量分類の方法を合理的に変更して、微分が行なえるような性格の分類とし、重量方程式を組立て得るように W. Hovgaard が考えた。そのやり方は艦艇各部の重量を、次に述べるような性格のものに分類集積するのである。即ち、

1. 船殼及び艦裝 これらは△の函数となるようなものを集積分類する。即ち船殼用鋼材木材・艦橋・樯・機関台補機台・砲架台等、船殼に固定的に工作されるもの。

2. 整備品 これも△の函数となるように集積分類する。即ち恒久的整備品としての性質を有するもの、即ち錨及び錨鎖・曳船装置及び索具類・端艇及びその装置・飛行機射出装置・帆布類のようなもの、又消耗的整備品としての性質を有するもの、即ち乗員及びその手廻り品の如き、或は艦裝品でも船体から取外し得るもの、即ち舵及び操舵装置・通風装置・下水管装置・暖房装置・蒸溜装置・冷凍装置・圧縮空気装置・昇降装置・点燈装置消海水管装置・消火装置・衛生管装置等の諸管装置全部と、家具・梯子・扉類・艙口蓋・舷窓・明り取り装置等、なお電氣的推進主機と砲操縦の電氣装置を除く他のすべての電氣装置や電線類を集めてこれを整備品として集積分類する。

3. 倉庫品 これは△と航海時間のある函数となるように集積分類する。即ち消耗的整備品である清水・糧食・主機及び兵裝関係の倉庫品を含まないすべての消耗性の倉庫品等を集積して倉庫品なる分類を新たに作る。

4. 推進主機 これは馬力のある函数となるように集積分類する。即ち主機及び雷・車軸船尾管推進器等・主機に関する補機・缶や復水器及び管中の消海水・給水・蒸発機・煙突煙路・機関室通風装置・運炭灰捨装置・重油燃焼並に給油装置・機関室内の梯子格子床等をこれに分類する。

5. 燃料と機関倉庫品 これは馬力と航続力とのある函数となるように集積分類する。即ち石炭重油・予備給水・潤滑油・消耗的機関科倉庫品等

6. 防禦 これは図面から直接その重量を計算出来るものだけを集積分類する。即ちすべての甲鉄及び防護板・その背材と螺釘・防禦区画の防護板・司令塔及び交通管・信号及び砲火指揮塔・水中防禦の弾性隔壁・水雷防禦網及び円材（これは日英分類法では整備品となっている）・防禦填材・砲塔甲鉄（但し砲盾甲鉄・回転塔甲鉄・及び揚弾筒甲鉄等は兵裝重量に含まれることになっている）・防禦甲板及び防禦隔壁の甲鉄・防護板・（これらの内、甲板又は隔壁材として船体強度の部材となる部分は船殼重量に分類される）。

7. 兵裝 これは直接重量として与えられ又は計算し得るもので、砲煩・発射管・小兵器・砲架・兵裝関係の補機・揚弾装置・弾火薬庫装置等がこれに集積分類される。

8. 弾火薬及び兵裝倉庫品 これも直接計算し得るものでその数量で直ちに定まる。即ち弾火薬・魚雷・水雷・爆雷等がこれに分類される。

9. 余裕 これは予測不能の重量又は予定外の重量で未知の重量である。大艦においては排水量の約2%、小艦では約5%位の重量を見込む。

以上のような分類をして、排水量を一つの重量方程式で表わして見ると、

$$\Delta = (\text{船殼及び艦裝}) + (\text{整備品}) + (\text{倉庫品}) + (\text{主機}) \\ + (\text{燃料及び機関倉庫品}) + (\text{防禦}) + (\text{兵裝}) \\ + (\text{弾火薬及び兵裝倉庫品}) + (\text{余裕})$$

となるが、この式の右辺始めの三項はいずれも△のある函数であるから、

(船殼及び艦裝) + (整備品) + (倉庫品) $\equiv \omega_1 = \kappa_1 \Delta$ と置くことが出来る。右辺の第四項は馬力IPのある函数であるから、 IP_{max} を艦の最大馬力数とすると、

$$\text{主機重量} = 1 \text{馬力に対する主機重量} \times IP_{max} \\ = p \times IP_{max}$$

$$IP_{max} = \frac{1}{\eta_p} (\text{船体摩擦} IP_{max} + \text{造波} IP_{max}) \\ \approx \frac{1}{\eta_p} \left(f A V_{Kmax}^{2.83} + b \frac{\Delta}{L^2} V_{Kmax}^5 \right)$$

ここに $\eta_p =$ 推進効率

$f =$ 船体摩擦係数

$A =$ 船体没水面積(平方呎)

$V_{Kmax} =$ 最高速度(節)

$b =$ 相当速度における相似船に対する造波抵抗常数

$L =$ 船体の長さ(呎)

$$\therefore \text{主機重量} \equiv \omega_2 + \omega_3 = \kappa_2 p^2 \sqrt[2.83]{V_{Kmax}} \Delta^{\frac{2}{3}} + \kappa_3 p b \sqrt[5]{V_{Kmax}} \Delta^{\frac{1}{3}}$$

と置くことができる。

次に艦が巡航速度で走る場合は、艦の抵抗の大部分が摩擦抵抗であって、巡航速度 V_E における機関の馬力 HP_E は、Type Ship の巡航速度における Admiralty 定数 C_E を借用して推算出来る。即ち、

$$HP_E = C_E V_E^3 \Delta^{\frac{2}{3}}$$

$$\text{燃料及び機関倉庫品重量} = \frac{\text{燃料、倉庫品、予備給水の } V_E \text{ における毎時間の量}}{HP_E}$$

$$\times \frac{\text{航続距離(哩)}}{V_E} \times HP_E = \text{燃料、倉庫品、予備給水の } V_E \text{ における毎馬力毎時間の量} \times \text{航続距離哩数}$$

$$\times C_E V_E^2 \Delta^{\frac{2}{3}} = \kappa_1 R V_E^2 \Delta^{\frac{2}{3}} \equiv \omega_4$$

ここに $R = \text{航続距離哩数}$

さて防禦の重量を計算するのであるが、今舷側甲鉄の厚さが T 、防禦甲板の厚さから普通の船体強度用鋼板の厚さを差引いた防弾用防護板の厚さを t' 、同様に水雷防禦縦隔壁の防弾用防護板の厚さを t'' とすると、相似艦においては防禦の重量は面積に比例するから、

$$\text{防禦重量} \equiv \omega_5 = (\kappa_5 T + \kappa_5' t' + \kappa_5'' t'') \Delta^{\frac{2}{3}}$$

となる。司令塔・交通管・指揮塔等の重さは艦の寸法の大小により変化なく略一定であるから、後でそれらを加えることとする。同様に兵装及び兵装倉庫品重量は与えられ後からそれらを加えればよい性質の重量であって、船体自身の重量と潜在的関係を持たない重量である。

この兵装と弾火薬の重量は戦艦においては艦の排水量の 15~20% 位となり、これに防禦重量の ω_5 を加えると艦の排水量の 35~50% となる。艦の攻防重量であるこれは、丁度商船における有効載貨重量に相当するものである。客船ではその排水量の 10% 位、貨物船では 60% 位となっている量に対比すべきものである。

$$\text{直接計算すべき重量} = (\text{兵装} + \text{弾火薬} + \text{兵装倉庫品} + \text{司令塔等} + \text{余裕}) \equiv \omega_6$$

と考えると、艦艇の重量方程式を次のような形に書ける。

$$\Delta = \omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \omega_4 + \omega_5 + \omega_6$$

$$\Delta = \kappa_1 \Delta + \kappa_2 p^2 \sqrt[2.83]{V_{Kmax}} \Delta^{\frac{2}{3}} + \kappa_3 b p \sqrt[5]{V_{Kmax}} \Delta^{\frac{1}{3}} + \kappa_4 R V_E^2 \Delta^{\frac{2}{3}} + (\kappa_5 T + \kappa_5' t' + \kappa_5'' t'') \Delta^{\frac{2}{3}} + \omega_6$$

このような方程式を微分して新艦の排水量を定めんとする考案は、1901 年 Normand が Glasgow における国際技術会議に発表した所であるが、Hovgaard は Normand の考えを改訂して次のように取扱わんとしている。

この改訂した方法は新艦とその Type Ship が甚しく

相違している場合には用いられないが、小変更を加えるだけで設計の出来る場合には、各 ω を互の独立変数と考え、各 ω を構成している成分即ち船殻・兵装・防禦速度・1馬力に対する主機重量のような成分が、夫々互に独立な変数であるとする、各 ω は一般的に、

$$\omega = \kappa a^{\lambda'} b^{\lambda''} c^{\lambda'''} \dots \Delta^{\gamma}$$

ここに a, b, c, \dots は独立変数である

の形に表わすことが出来る、この一般的の形を $\omega_1 \omega_2 \dots$ にあてはめて見ると、

| ω | | λ' | λ'' | λ''' | λ^{IV} | λ^V | λ^{VI} | γ |
|------------|---|------------|-------------|--------------|----------------|-------------|----------------|---------------|
| ω_1 | $\kappa_1 \Delta$ | 1 | | | | | | 1 |
| ω_2 | $\kappa_2 p^2 \sqrt[2.83]{V_{Kmax}} \Delta^{\frac{2}{3}}$ | 1 | 1 | 2.83 | | | | $\frac{2}{3}$ |
| ω_3 | $\kappa_3 b p \sqrt[5]{V_{Kmax}} \Delta^{\frac{1}{3}}$ | 1 | 1 | 1 | 5 | | | $\frac{1}{3}$ |
| ω_4 | $\kappa_4 R V_E^2 \Delta^{\frac{2}{3}}$ | 1 | 1 | 1 | 2 | | | $\frac{2}{3}$ |
| ω_5 | $(\kappa_5 T + \kappa_5' t' + \kappa_5'' t'') \Delta^{\frac{2}{3}}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | $\frac{2}{3}$ |
| ω_6 | 定数 | | | | | | | 0 |

のような関係になる。そこで次の変分を考えると、

$$\begin{aligned} \omega + \delta\omega &= \kappa(a + \delta a)^{\lambda'} (b + \delta b)^{\lambda''} \dots (\Delta + \delta\Delta)^{\gamma} \\ &= \omega \left(1 + \frac{\delta a}{a}\right)^{\lambda'} \left(1 + \frac{\delta b}{b}\right)^{\lambda''} \dots \left(1 + \frac{\delta\Delta}{\Delta}\right)^{\gamma} \\ &= \omega \left(1 + \lambda' \frac{\delta a}{a} + \dots\right) \left(1 + \lambda'' \frac{\delta b}{b} + \dots\right) \dots \\ &\quad \left(1 + \gamma \frac{\delta\Delta}{\Delta} + \dots\right) \\ &\approx \omega \left(1 + \lambda' \frac{\delta a}{a} + \lambda'' \frac{\delta b}{b} + \dots + \gamma \frac{\delta\Delta}{\Delta}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \delta\omega &\approx \omega \left(\lambda' \frac{\delta a}{a} + \lambda'' \frac{\delta b}{b} + \dots\right) + \omega \gamma \frac{\delta\Delta}{\Delta} \\ \Delta + \delta\Delta &= \sum (\omega + \delta\omega) \\ \delta\Delta &= \sum \delta\omega = \sum \omega \left(\lambda' \frac{\delta a}{a} + \lambda'' \frac{\delta b}{b} + \dots\right) + \frac{\delta\Delta}{\Delta} \sum \omega \cdot \gamma \\ &= N \sum \omega \left(\lambda' \frac{\delta a}{a} + \lambda'' \frac{\delta b}{b} + \dots\right) \end{aligned}$$

$$\text{ここに } N = \frac{\Delta}{\Delta - \sum \omega \cdot \gamma}$$

$$= \frac{\Delta}{\Delta - \left\{ \omega_1 + \frac{1}{3} \omega_3 + \frac{2}{3} (\omega_2 + \omega_4 + \omega_5) \right\}}$$

この N はある一定の艦艇でその重量類別が定まっている艦に対しては一定の値をもっている。故にこの N を既成艦艇に対して計算して置けば、同じ種類の艦艇を設計する場合にこれを利用出来る。 N の値は戦艦では 2.5~3.5 位、巡洋艦では 4~5 位となっている。

上記の $\delta\Delta$ の式から $\delta\Delta$ を計算すれば新設計の艦の排水量 $(\Delta + \delta\Delta)$ を知ることが出来る。なお $(\omega + \delta\omega)$ の式から新艦重量類別百分比を知ることが出来る。

$\delta\omega$ の式を見ると独立変数の中の一つが変化すると、その影響は ω に二重に作用するということが分る。即ち第一に変化したそのものの重量変化と、第二に第一変化の結果として排水量がそれだけ変化することから他のすべての類別重量にも変化が起り、そのために又排水量が変化を起すことになる。そして漸近的に排水量変化が落着する所まで変化して、新排水量が定まるということがこの式で明かに分る。即ち類別重量に $\delta\omega$ の変化があれば、排水量にはその N 倍即ち $N\delta\omega$ の変化が起るということを、この N なる数字が示しているのである。例えば巡洋艦で兵装重量 1 屯を増加するには、排水量を 5~6 屯増加しなければならないということになる。これに反し設計工作等において 1 屯の重量軽減をなし得たとすると、排水量は 5~6 屯も小さくてすむということになる。故に一定の排水量で何れかの重量を増加せんとする場合には、他の部分でそれだけの重量を軽減しなければ、排水量の増加なしには出来ないことがわかる。

$\delta\Delta$ の式を $(\omega + \delta\omega)$ の式に代入して、 $(\omega + \delta\omega)$ の値を計算出来るが、これの Σ が $(\Delta + \delta\Delta)$ に等しくなるまで、図上で Trial and Error の方法によって計算

第 9 表 排水量類別重量百分比平均値

| 艦種 | 戦艦 | 高速戦艦 | 巡洋戦艦 | 軽巡洋艦 | 駆逐艦 | 艦隊潜水艦 |
|--------|------|------|------|------|------|-------|
| 船殻及び艦装 | 34% | 35% | 36% | 49% | 39% | 47% |
| 防架 | 31 | 33 | 25 | 7 | 0 | 0 |
| 兵装 | 18 | 14 | 15 | 7 | 10 | 7 |
| 機関 | 11 | 13 | 18 | 25 | 34 | 35 |
| 燃料 | 3 | 2.5 | 3 | 7 | 7 | 8 |
| 整備品 | 3 | 2.5 | 3 | 5 | 6 | 3 |
| 合計 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

第 10 表 外国艦艇の排水量類別重量百分比例

| 艦名 | Nassau | Von der Tann | Bayern | Deutschland | — | Furious | Cleo-patra | Wren | Kent | — |
|--------|--------|--------------|--------|-------------|-------|---------|------------|-------|--------|--------|
| 艦種 | 巡戦 | 巡戦 | 戦 | 戦 | 駆 | 巡戦 | 巡 | 駆 | 重巡 | 重巡 |
| 国籍 | 独 | 独 | 独 | 独 | 独 | 英 | 英 | 英 | 英 | 英 |
| 船殻及び艦装 | 33.6% | 31.5% | 31.1% | 38.0% | 36.4% | 38.0% | 42.0% | 35.0% | 51.65% | 41.69% |
| 防架 | 35.2 | 32.6 | 40.4 | 12.7 | — | 17.0 | 7.0 | — | 10.8 | 20.32 |
| 兵装 | 砲 | 13.8 | 10.6 | 13.2 | 10.2 | 1.4 | 15.5 | 5.5 | 4.0 | 砲 7.4 |
| | 水雷 | 0.5 | 0.4 | 0.9 | | 1.7 | | | | 砲 2.0 |
| 機関 | 7.3 | 14.7 | 7.8 | 18.1 | 38.3 | 11.5 | 19.8 | 36.0 | 21.25 | 22.55 |
| 常備燃料 | 5.3 | 5.8 | 3.5 | 16.7 | 17.2 | 14.5 | 20.3 | 20.5 | — | — |
| 整備品と清水 | 4.4 | 4.4 | 4.1 | 4.3 | 5.0 | 3.5 | 5.4 | 4.5 | 5.0 | 3.66 |
| 合計 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

燃料除外の%

するのである。これらの式は各々の独立変数が 10 %位の範囲変化する場合、従って排水量の変化が 25 %位の変化である場合には使用出来るが、それ以上の重量が Type Ship の重量と異なる設計の場合には使用出来ない。

次に示す第 9 表は、日本の分類法による各種艦艇の重量百分比平均値、第 10 表は外国艦艇の同百分比である。この表でも明かであるが、英国と独逸とその国情により燃料の量が著しく異なることが分る。

7. 船体の抵抗及び推進

艦艇の速力は前に述べたように、戦術戦略的の要求及びその時代の商船の速力より、かなり高速であるように要求されるから、その速力長比は皆高い。艦種によりその範囲は第 11 表に示す位である。

第 11 表 艦艇の速力長比と柱形係数平均値

| 艦種 | 戦艦 | 巡洋戦艦 | 巡洋艦 | 駆逐艦 | 潜水艦 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| 速力長比 $\frac{V_K}{\sqrt{L_{WL}}}$ | 0.9 | 1.0 | 1.3 | 1.8 | 1.1~ |
| 柱形係数 C_p | ~1.0 | ~1.2 | ~1.6 | ~2.2 | 0.60 |
| | 0.6 | 0.55 | 0.62 | 0.65 | 0.60 |

大艦は一艦で 20 万馬力、巡洋艦でも 10 万馬力、駆逐艦のような小艦でも 5 万馬力を備えている。このような大馬力を必要とするから船体の主要寸法・比例・船型等を適当に選び、艦の抵抗推進性を良好に設計をすることが如何に根本的に重要であるかがわかる。

一般に船体の主要寸法の内、抵抗推進性に最も重大な関係のあるものは船の長さである。しかし船体の長さは主要寸法比と共に船体強度、操縦性、及び一般配置に深い関係があつて、前二者は高速な長大船体とは相反する要求を持っている。また高速に適當な寸法や船型は巡航のような低速においては船体抵抗、燃料消費率等が比較

的が大きくなって、航続力の要求と相反することになる。しかし前にも述べた通り高速な艦艇の生命に関する重要性であるから、他の性能を犠牲としても高速に適する設計をせざるを得ないのである。

このように大馬力を必要とする船は、その設計において抵抗少なく推進性良好な船型と主要寸法を選ぶことが特に必要で、これに成功すれば機関の重量、価格、燃料消費も少なくなり、その艦一生の高効率を確保出来るが、万一これらの選定を誤れば、如何に細部の設計設備が勝れておっても、到底高効率の艦艇を建造することは出来ないのである。

設計の初期においては新艦の詳細部が未だ定まらず、模型の水槽実験を行なうに至らないから、新艦の抵抗推進性を予測するには Parent Model Ship の水槽実験成績及び既成艦艇の試運転成績に基礎を置いた方法により計算するのが最も適当である。

設計の初期には船型も主要寸法も未定であるから、まず Type Ship の試運転成績より計算した Admiralty 係数を借用して、新艦の要する馬力を概算する。即ち、

$$\text{Admiralty 係数 } C = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} \times V_{Kmax}^3}{HP}$$

$$HP = \frac{\Delta^{\frac{2}{3}} \times V_{Kmax}^3}{C}$$

ここに Δ = 新艦の排水量(噸),

V_{Kmax} = 新艦の最高速力(節)

C = 艦と同じ速力長比における Type Ship の Admiralty 係数,

HP = 新艦の馬力(機関の型式に従って調節を要す),

このような概算をして新艦船体の主要寸法と船型係数を予定出来たならば、船体抵抗次のように分類して計算を進める。

- | | |
|-----------------------|--------------|
| 1. 摩擦抵抗…… R_f …………… | } 全抵抗… R , |
| 2. 造波抵抗…… R_w …………… | |
| 3. 渦の抵抗…… R_e …………… | |
| 4. 空気抵抗…… R_a …………… | |
- } 剰余抵抗 R_r

まず第一に R_f を計算する。W. Froude の実験式

$$R_f = f_s A V_K^{1.826}$$

ここに R_f = 船体の摩擦抵抗(噸), f_s = 海水の摩擦係数, A = 船体の浸水面積(平方呎), V_K = 速力(節)を用いる。この f_s は R. E. Froude が実験して与えた f_s を、1935 年 Paris において開かれた国際船型試験水槽長会議で討議して、船の長さ 5~1,200 呎のものに適用出来るようにした f_s の数値 (Russell Chapman :- Principle of Naval Architecture, Vol. II, p. 114, Table 8) を利用するのがよい。

次に A の値を計算するには種々の近似計算式があるが、艦艇のような高速船の A は、Mumford の式の 1.7 なる実験的係数を、既製艦艇の詳細 A 計算値を用いて逆算した係数値に訂正して用いるか、又は Froude の近似計算式を用いるのが適当である。

$$\text{Mumford} \dots A = (1.7d + C_b B),$$

$$\text{Froude} \dots A = (\Delta \times 35)^{\frac{2}{3}} \left\{ 3.4 + \frac{L'}{2(35\Delta)^{\frac{1}{3}}} \right\}$$

ここに A = 浸水面積(平方呎), d = 平均吃水(呎), C_b = 方形係数, B = 船の幅(呎), Δ = 排水量(噸), L' = 船の吃水部の平均の長さ(呎)

$V_K^{1.826}$ なる数値は多くの造船工学便覧のようなものに計算して与えられているからこれを用いればよい。

次に R_r の計算は、軍艦型の Parent Model を Snab (遞次変形) して、船型変化の Series を試験水槽で実験してその R_r 値を定め、比較法則によってこれより実艦の R_r 値を求め得るように組立た曲線図が、次の文献に与えられているから、これらに拠るのが適当である。

D.W. Taylor :- Speed and Power of Ships, 1933,

R.E. Froude :- T.I.N.A. 1904, p. 64, p. 91,

Taylor の曲線図は、

$$\frac{B}{d} = 2.25, 3.75 \text{ の二種}$$

$$\text{排水量長比} = \Delta / (L/100)^3,$$

$$\text{柱形係数} = C_p,$$

$$\text{速力長比} = \frac{V_K}{\sqrt{L}}$$

} の種々の値に対して $\frac{R_r(\text{噸})}{\Delta(\text{噸})}$

なる値が計算出来る曲線図である。故に艦の $L \cdot B \cdot d \cdot \Delta \cdot C_p \cdot V_K$ が与えられれば R_r は計算出来る。よってこの曲線図より得た $R_r(\text{噸})/\Delta(\text{噸})$ に Δ を乗じて艦の $R_r(\text{噸})$ を知る。これらを有効馬力 EHP で表わすと、

$$\text{摩擦有効馬力 } EHP_f = R_f V_{Kmax} \frac{6080}{60 \times 33,000}$$

$$= 0.00307 R_f V_{Kmax}$$

$$\text{剰余有効馬力 } EHP_r = R_r V_{Kmax} \frac{6080}{60 \times 33,000}$$

$$= 0.00307 R_r V_{Kmax}$$

$$\text{裸殻有効馬力 } EHP_{naked} = EHP_f + EHP_r$$

$$= 0.00307 V_{Kmax} (R_f + R_r)$$

これは Appendages (船体附加物) のついていない Naked な船体が V_{Kmax} で走る時に要する有効馬力である。

ところで既成の艦艇の試運転で計測したその艦の軸馬力 SIP と、その艦の模型を試験水槽で実験して得た有効馬力。又はその艦の有効馬力を Taylor の図から計算して得たものの何れかを用いて、多くの既成艦艇の推進効率 η が計算してあると、新艦の Type Ship となる艦

の同じ速力長比における推進効率 $\eta = \frac{EHP}{SHP}$ の値を借用して新艦の EHP を除し、新艦の V_{Kmax} における軸馬力 SHP を、 $SHP = \frac{EHP}{\eta}$ で知ることが出来る。

この場合に注意を要することは、Type Ship の試運転成績によって得た SHP は、実船のものであるから Appendages が皆完全に船体についているものの SHP である。しかるにその η を計算するに用いた Type Ship の EHP が、Naked Hull の EHP か Appendages 付きの EHP かを明かにしてこれを利用しなければならない。一般に艦艇設計の初期においては Appendages の詳細は未定であるから、もしも Type Ship の η が Naked EHP によるものであるなら新船の EHP も EHP_{naked} を用い、Appendages 付き EHP によるものであるなら新船の Naked EHP に Appendages に対する修正を加えたものを用いなければならないということである。そこで Type Ship としては Appendages の形式も新艦に似たものを持っている Type Ship を選ばなければならないことになる。

この Naked EHP の Appendages に対する修正は、既成艦艇の Naked Hull 及び Appendages 付き船体模型の水槽実験をして、Appendages のために増加す

る EHP の百分比を求めて見ると第 12 表に示すような程度となる。故にこの程度の修正を Naked EHP に加えることが必要である。

なお Type Ship の η を借用する場合には、Type Ship の機関様式及び推進器回転数が、新艦と相似であるような艦を Type Ship に選ばなければならない。例えば直結 Turbine 主機と減速 Turbine 主機とでは、推進器の回転数に大なる相違があり、前者の高回転数推進器は推進器効率が悪く、従って推進効率 η も悪くなっているのであるから、推進器の回転数は、 λ を新艦と Type Ship 間の寸法比とすると

$$\text{Type Ship の回転数} = \sqrt{\lambda} \times \text{新艦の回転数}$$

なる関係で比較して見る必要がある。

又 $\eta = \frac{EHP}{SHP}$ 式の SHP は主機の形式により、例えば、主機が往復機関であれば SHP の代りに指示馬力 IHP を計測して用い、ディーゼル機関であれば SHP の代りに制動馬力 BHP を計測して用いている。故に主機の型式が異なる艦を止むを得ず Type Ship とする時は、 η の値を機関の型式に対して修正して用いなければならない。その修正相当値は

$$SHP = (0.81 \sim 0.825)IHP = (0.952 \sim 0.971)BHP$$

第 12 表 船体 Appendages による有効馬力の増加量百分比

| 艦種 | 船体 Appendages の種類 | 速力範囲(節) | $\frac{EHP_{appendages} - EHP_{naked}}{EHP_{naked}}$ |
|------|---|---------|--|
| | | | |
| 戦艦 | Bilge Keels.....B 4 本 Shafts.....4S 4 本 Shaft Brackets4SB | 20~25 | 18~25% |
| | | 27~30 | 16~25 |
| 巡洋戦艦 | Docking KeelD | | |
| 巡洋艦 | B・4S・4SB・1R | 30~33 | 13~18 |
| 駆逐艦 | B・2S・2SB・1R | 33~36 | 15~20 |
| 潜水艦 | Ballast Keels・2R, Horizontal Rudder | 10~12 | 10~16 |

第 13 表 艦艇の推進効率平均値 $\eta_N = \frac{EHP_{naked}}{SHP_{total}}$, $\eta_A = \frac{EHP_{appendages}}{SHP_{total}}$

| 艦種 | V_K/\sqrt{L} | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | .4 | .5 | .6 | .7 | .8 | .9 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2.0 |
| 戦艦 | η_N | .440 | .465 | .475 | .490 | .475 | .465 | .450 | | | | | |
| | η_A | — | — | — | .550 | .540 | .515 | .480 | | | | | |
| 巡洋艦 | η_N | .450 | .475 | .490 | .500 | .513 | .505 | .497 | | | | | |
| | η_A | — | .550 | .558 | .580 | .600 | .528 | .535 | | | | | |
| 軽洋艦 | η_N | — | .425 | .445 | .455 | .460 | .465 | .470 | .480 | .470 | .400 | | |
| | η_A | — | — | .555 | .580 | .575 | .580 | .600 | .575 | .560 | — | | |
| 駆逐艦 | η_N | — | — | — | — | .408 | .465 | .495 | .500 | .495 | .490 | .465 | .445 |

位であることを既成機関の成績が示している。

以上の注意により参考となる既成艦艇の η の実例を第 12 表に示す。

普通の艦艇においては渦の抵抗 R_w と空気抵抗 R_a とは甚だ小さなものであるから、初期設計においてはこれらを造波抵抗 R_w と包含的に一所にして、剰余抵抗 R_r として計算しているが、上部構造物の特に大きな航空母艦のような艦では、 R_a が相当な量となり、このような高速艦艇が逆風中を走る場合には、 R_a がかなり影響を持って来るから、設計者は R_a を別に考に入れて置かなければならない。

空気抵抗なるものは、実艦においては、空気の抵抗ではなく、天然に存する風の抵抗であって、模型船を風洞等で実験して得た空気抵抗のようなものではないのである。しかしこの風の抵抗なるものはその実体が掴めないで、模型実験による空気抵抗から推測して、実艦の空気抵抗を次の式で計算している。

$$R_a = 0.0043 AV'^2$$

ここに R_a = 空気抵抗(斤), A = 風速と船速の合成方向に垂直な船体水上部面積断面(平方呎), V'_K = 風速と船速の合成関係速度(節),

そして R_a の最大値は、艦の最高速における正面最大風速の逆風の時に起るのが普通である。

なお船体抵抗の大部分を占める R_f が、高速艦艇の全速力において全抵抗の何%位となるかは第 14 表に示す。

終りに高速艦艇に最適な船型を選ぶには、まずはじめに抵抗推進に最も関係の深い船型係数である柱形係数 C_p を適当に選ばなければならない。その大略は第 11 表

第 14 表 艦艇の全速における摩擦抵抗の全抵抗に対する百分比

| 艦種 | 戦艦 | 巡洋艦 | 駆逐艦 | 砲艦 | 潜水艦 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| EHP_f | % | % | % | % | % |
| EHP_{total} | 56~60 | 40~43 | 40~43 | 45~60 | 水上, 53~59 水中, 60~70 |

にも与えて置いたが、艦の速力長比に対して次に示す第 1 図によって選ぶのが適切である。

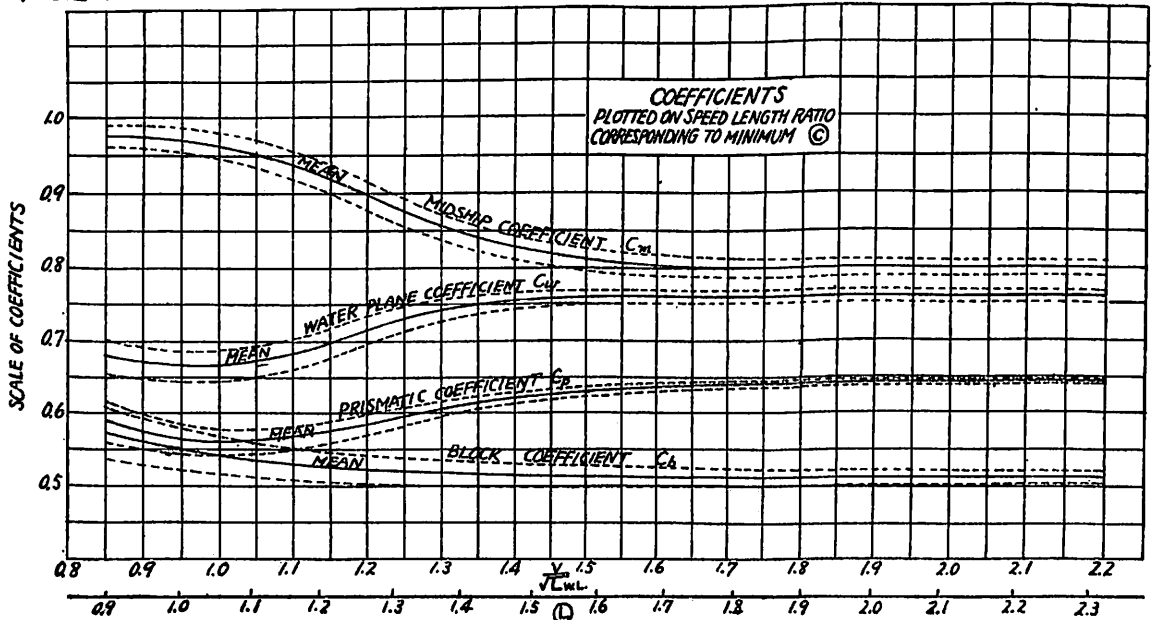
C_p を選んだら、排水量と船体の最大横断面の考察から、方形係数 C_b と最大横断面係数 C_m とが定まる。しかしこの三係数 C_p, C_b, C_m の間には造船幾何学上の数値的關係が成立しなければならないから、第 1 図の係数曲線の上に、抵抗推進性に大なる害を及ぼさずに変更し得る数値範囲を点線で示して置いた。水線面係数 C_w は復原性の点から考察すべきで、これに関しては後に述べることとし、これらの船型係数間に存する数値上の關係は、 C_v を壓柱形係数 (Vertical Prismatic Coefficient) とすると、

$$C_b = C_p \times C_m = C_v \times C_w,$$

$$\frac{C_p}{C_w} = \frac{C_v}{C_m} = \frac{C_b}{C_m \times C_w} \equiv C_R,$$

で、この C_R は關係係数 (Relative Coefficient) といわれ、一般の船では 0.85~0.95 位である。この C_R の数値を成功的であった Type Ship の C_R に比較して見ることもよい参考である。

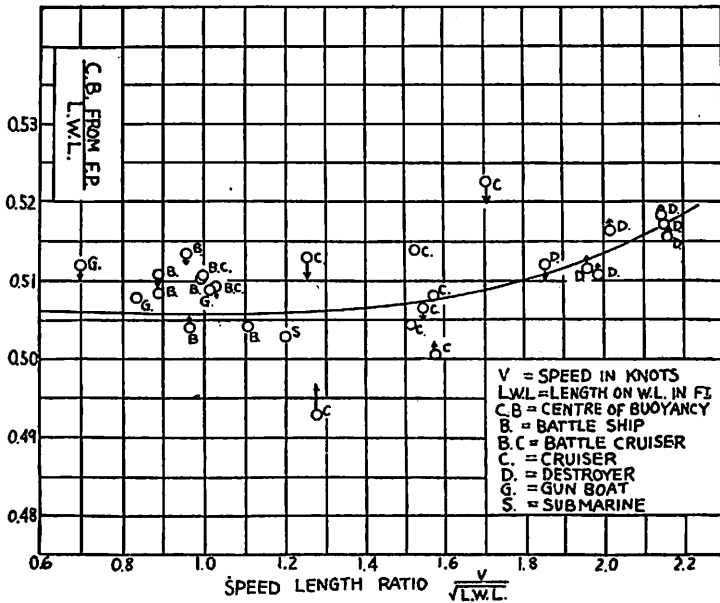
船型係数を定めたならば、次に船型を図面によって定めなければならない。第 1 図の船型係数曲線を見てわかることであるが、速力長比が 1.5 以上の高速艦艇、即ち軽巡洋艦、駆逐艦級の船型係数は、高速の要求のため



第 1 図

に略一定の値を採ることになるから、その船型にも大きな変化は起り得ないのである。しかるに速力長比が 1.1 ~ 1.4 位の値を持つ戦艦、巡洋艦級の艦では、その要求された速力による速力長比によって、採用すべき船型係数が相当に変化するから、艦型にもかなりの変化が起るのである。なお念のため注意して置くことは、第 1 図に

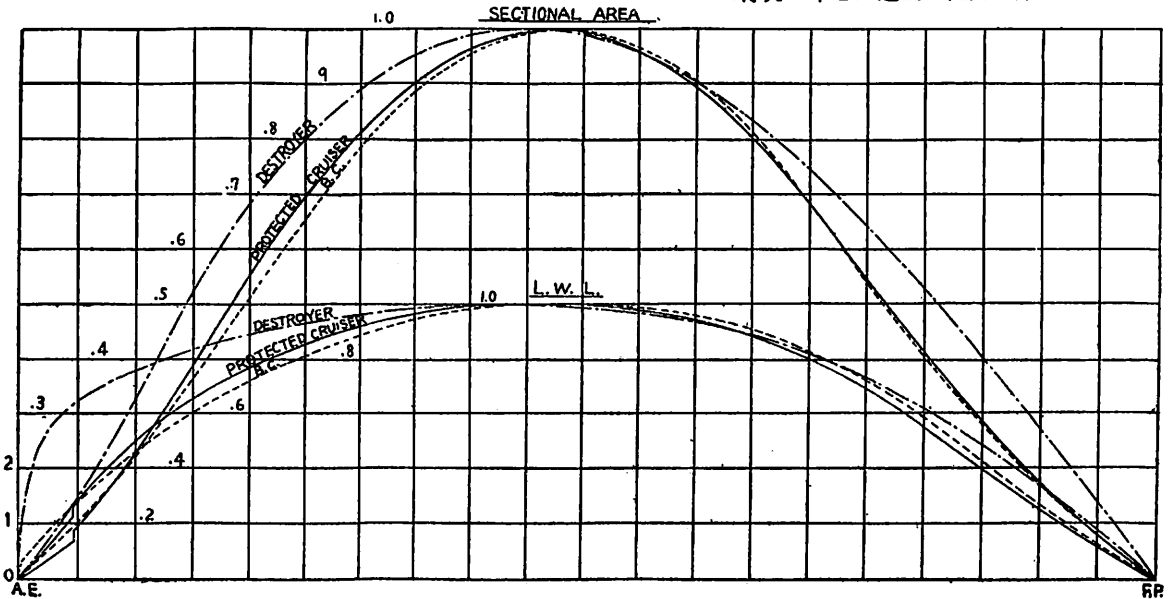
FORE AND AFT POSITION OF CENTRE OF BUOYANCY FOR MINIMUM RESISTANCE



第 2 図

示す船型係数曲線は速力長比が 1.0 以上の高速艦艇に適する数値を与える曲線であって、速力長比が 1.0 以下の低速な商船に対しては不適當であるという点である。商船は速力が第一義的の必要性能でなく、載貨容量という他に第一義的必要性能が要求されるから、船型は全く異った基礎から定められるからである。

さて選定した船型係数を有する線図を画くには種々の方法があるが、Type Ship の船型を新選定の船型係数を有するような形に変形して艦型を図に表わすのが普通であるが、艦艇の場合には R. E. Froude が T.I.N.A. 1892, p. 295 及び 1888, p. 295, に発表した Elements of Forms 曲線を用いるのが便利である。この曲線は艦型を横断面積曲線・常備吃水線曲線・平均吃水線曲線・中央横断面曲線の四曲線で定義し、且つ各曲線の縦座標を Froude の Constant System of Notation の方法で表わしたものである。これらの四曲線があれば艦型は殆んど定まってしまう性質のものであるから、成功的な同種の既成艦艇の Elements of Forms を夫々重ねて見て夫々の特徴を考え新に選んだ船型係数にあうように各曲線を変形して、新艦艇の船型を決定すればよい。その際に船の浮力の中心の前後の位置が抵抗を最小ならしめるのに関係があるから、次に示す第 2 図によって浮力の中心が適當の位置に来るように横断



第 3 図

面積曲線を作らなければならない。

艦型を定めるのに関連して艦の主要寸法を定めなければならないが、これは後に別にその方法について説明を加えることにする。第3図は艦種により艦型が如何に違うかという有様を、普通の横断面積曲線及び常備吃水線曲線で比較して示したものである。

高速艦艇は一般に双螺旋以上の推進器を備えるから、艦尾の形がこれらの推進器円盤を収納し得るようになっていなければならない。故に推進器の直径及びその配置位置を予定して線図を設計しないと後で困難が起ることがある。また高馬力の機関と缶を入れるためには船体中央横断面の形と缶の形との関係を調べて、中央横断面の形を設計しないと、後で缶が載せられないようなことが起ることがある。特に小型高速大馬力の軽巡洋艦、駆逐艦のような艦種には艦型の設計にあたりこの注意が必要である。

8. 旋回及び操縦

軍艦は艦隊を組んで航行し戦闘する。また潜水艦、飛行機等の攻撃を回避するために千鳥型航走をするから、操縦旋回が敏活に出来るよう要求される。故に艦艇は一般の船舶よりは大きな舵を船体の有効な位置に装備して、操舵についても戦闘による舵機損傷に対処して副装置を装備しなければならない。

舵及び操舵装置は艦装設計に属する問題であるからここでは触れないが、艦艇の初期設計においては艦隊運動及びその他の必要から艦の旋回圏の大きさにある制限をつけられ、この要求に対して適当な舵及びその位置等を決定して置かなければならない。艦艇の旋回圏の大きさ及び船体と舵の片面面積の比は大略第15表に示す程度

となっている。

近年艦艇の旋回圏を小さくして益々敏活な行動が出来るように要求される傾向があるが、ただ舵面積を大きくするだけでこのような要求に応ぜんとするのは危険である。舵による重量の増大、抵抗の増大、転舵の時の復原性及び傾斜等が問題となって来る。ある艦艇は転舵の時には傾斜のため砲の射撃が出来なくなったり、転舵時に横波に打たれて転覆した例もある。故に舵の設計においても旋回性能の良好な実艦の旋回試験成績の記録から、その各種の Data や係数を採り、これらを参考として新艦に対する要求を満足する舵を設計するのである。その方法の一つとして、W. Hovgaard が T.I.N.A. 1912 年に発表した旋回圏に関する論文は、新艦に許し得る偏角 (Drift Angle ϕ) をはじめに与えて、要求された旋回圏で旋回するような船の舵面積を求める方法が論じてある。同氏が用いた実艦の Data は今日では皆相当に古い軍艦となっているから、同氏の方法に用いる係数の類は新しい艦艇の Data を用いて改算する必要がある。

Hovgaard 氏の方法は相当に手数のかかる仕方であるから、艦艇の初期設計においてはもっと簡単に旋回円運動航跡の直径を予測し得ることが望ましい。それには船の旋回運動の微分方程式にある省略を加えて、これを実艦の旋回試験成績にあてはめて得た実験的係数を計算に用いる方法がある。これは Rossell Chapman :- Principle of Naval Architecture, Vol. II, p. 216 に示されているが、

$$R = \kappa \frac{\Delta \times 35}{C_n A \cos \alpha}$$

ここに R = 最終円運動航跡の直径(呎), $\Delta \times 35$ = 艦の排水容積(立方呎), S = 艦の浸水中心線縦面積(平

第 15 表 各種艦艇の舵面積係数及び旋回圏係数

| 艦 種 | 舵面積係数 $\frac{\text{舵面積(平方呎)}}{L \text{呎} \times d \text{呎}}$ | 舵角 35° 全速における旋回圏係数 | | | |
|------|---|--------------------|--------------|---------------|---|
| | | 終末円航跡の直径(呎) L呎 | 旋回径(呎) L呎 | 前進距離(呎) L呎 | $\frac{L^2 \div d}{\text{舵面積} \times \text{円航跡直径}}$ |
| 戦艦 | $\frac{1}{33} \sim \frac{1}{47}$ | 2.0~2.2 | 2.3~2.5 | 2.5~3.5 | 15~17 |
| 巡洋戦艦 | $\frac{1}{33}$ | 2.3~2.5 | 2.5~3.0 | 2.7~3.0 | 12~13 |
| 軽巡洋艦 | $\frac{1}{50} \sim \frac{1}{60}$ | 3.8~5.0 | 3.5~4.5 | — | 12~12.5 |
| 駆逐艦 | $\frac{1}{40} \sim \frac{1}{60}$ | 3.0~6.0 | 5.0~6.5 | — | 10~13 |
| 潜水艦 | 水上 $\frac{1}{45}$ | 3.3 | — | — | 11~13 |
| | 水中 $\frac{1}{53}$ | — | — | — | — |

方(呎), L =水線における船の長さ(呎), A =舵の片面面積(平方呎), α =舵角(度), C_n と κ は次式表による係数,

$$C_n = \text{法線圧力係数} = \frac{0.811 \sin \alpha}{0.195 + 0.305 \sin \alpha}$$

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\frac{\Delta \times 35}{S \times L}$ | .050 | .055 | .060 | .065 | .070 | .075 | .080 | .090 | .10 | .11 | .12 | .13 | .14 | .15 |
| κ | 1.410 | 1.285 | 1.10 | .960 | .845 | .758 | .670 | .550 | .460 | .400 | .370 | .355 | .345 | .340 |

上表において $\frac{\Delta \times 35}{SL} \propto \frac{L \cdot B \cdot d}{L^2 d} \propto \frac{B}{L}$ であるから $\frac{B}{L}$

が大となる程 κ は小となる。即ち $\frac{B}{L}$ が大きい船程 R は

小さくなることわかる。

艦艇が転舵すると舵の抵抗によって船速は落ちる。そ

して一般に旋回せんとする方向の外側に向って船体は傾斜する。なお旋回せんとする側、即ち舵で脚水を堰止められた側の推進器の回転数より大巾に落ちる。このような変化は艦が 6 点が他側の推進器回転数より 8 点旋回する間に最大となり、旋回中はこのような状態を持続する。(註:-1 点は $11^\circ \sim 15^\circ$ で、16 点が 180° に当る)。

艦が旋回円運動をしている時の速度

と、旋回を始める以前の速度の比は、同書の Vol II. p. 199 に Schönherr より次式で与えられている。

$$\frac{\text{旋回円運動時の速度}}{\text{旋回開始前の速度}} = 1 - \frac{\alpha}{\kappa_s S} A$$

| | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| $\frac{\Delta \times 35}{SL}$ | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
| κ_s | 4.25 | 3.77 | 3.33 | 2.97 | 2.68 | 2.45 |
| $\frac{\Delta \times 35}{SL}$ | .10 | .11 | .12 | .13 | .14 | .15 |
| κ_s | 2.27 | 2.13 | 2.02 | 1.94 | 1.88 | 1.83 |

一般に艦速の大なる時は R も多小大きくなる。Affonassieff によると (Bulletin l'Association Maritime Technique 1902),

$$R \propto (\text{旋回開始前の艦速})^{0.3}$$

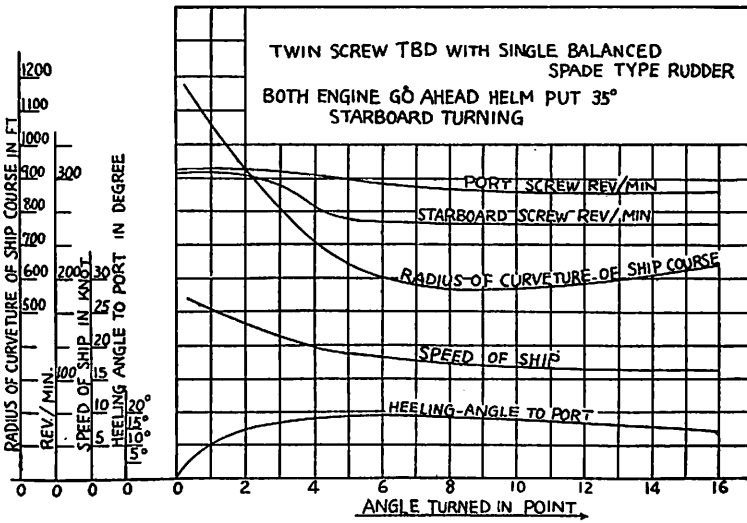
位の変化があるという。例えば旋回前の速度が二倍であれば R の増大は 23 % 位であるということになる。

舵の装備位置は推進器脚水を転舵の時舵面に受けられるような位置がよいので、推進器脚水の利用は Slewing (船の位置を変えること殆んどなく船の方向を変える操作) に最も有効であることは周知の事実である。

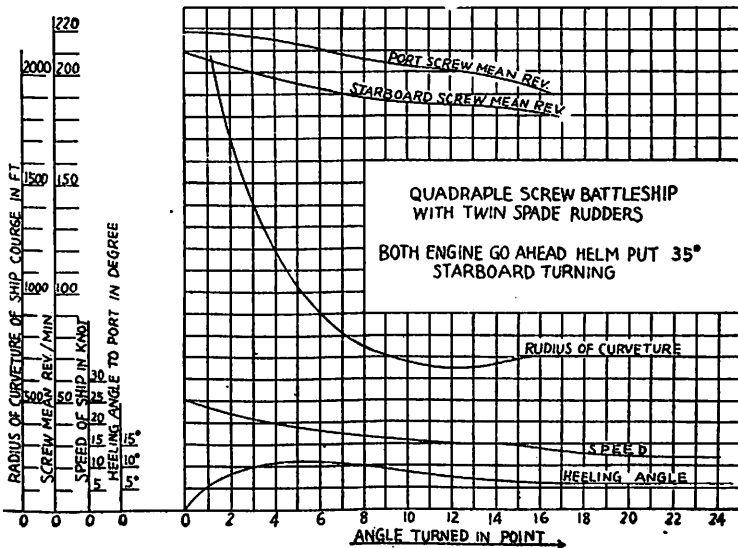
次の第 4 図、第 5 図は駆逐艦と戦艦の旋回中の各種性能の変化を示す曲線である。

(千葉工大教授、元海軍造船少将)

(次号につづく)



第 4 図



第 5 図

艦艇の初期設計

前回の訂正

50 頁左段上から 2 行目 Torpedo Depot

52 頁右段最下行不明瞭 $1/3 \sim 1/4$

54 頁右段上から 8 行目不明瞭 $\equiv F_P V_E^3$

54 頁右段上から 16 行目

$$\frac{dR}{dV_E} = \frac{(F_P V_E^3 + F_M) - 3F_P V_E^2}{(F_P V_E^3 + F_M)^2} = 0$$

文 献 紹 介

船の Slamming (船首船底衝撃)に関する考察

藤田 勇一

第2次大戦後溶接範囲が非常に広くなり、主として北太平洋を航行する船に船首船底に損傷が起るようになった。

この Slamming (以前は Panting と呼ばれた。)の Mechanism と衝撃値について実例に対して解析を行ない対策を考究した。

解析の基礎は渡辺恵弘, “船首船底衝撃の機構について”(造船協会論文集 No. 93)により A~L 丸12隻の実例より船底の角度 β , 衝撃の倍率 n を F.P. より 0.1~0.3L の範囲にわたって求め、衝撃により外板における最大応力を計算した。損傷を起した船についてこの応力は F.P. より 0.15~0.2L の範囲でおり、60~65 kg/mm² に達している。

もっとも β のとり方には実情に応じて考慮をすべき点があり、又計算上の最大応力は塑性曲げを考えると見掛上のものであることを注意せねばならない。

次に損傷に対する補強法を考察した。縦防撓材を入れる方法と、板厚を増す方法とについて 10,000 吨貨物船を例にとり、重量、工材費、補強効果等を比較計算し、防撓材の効果が顕著であるが、費用も相当大きいことを見出した。

結論として新造の場合大型船にはロンジ方式を採用し、船首船底部ではこの間隔(800~900mm)を少し狭くし、見掛の応力を 45 kg/mm² 以下に抑えるように板厚を増すのを得策と考えている。

(石川島技報 Vol. II, No. 35 1954年10月)

線状加熱板曲加工法第一報 石川島重工業造船部

従来プレス、ローラー、ハンマー等による機械的板曲加工法の補助手段と考えられていた加熱冷却による収縮加工法がむしろ前者より有利であり、材質上の懸念も、加熱条件を適当にすれば全くないことが明らかになってきた。本論文においてはその基礎実験について詳説し、これから得た結論を報告し、更に板曲工数の減少を実例について示し、最後に Fashion Plate の曲げ加工について実施要領を図示した。

基礎実験でえられた結論は次のようである。

(1)加熱速度は一定火陥で板厚により最適の加熱速度がある。薄板の場合加熱速度が小にすぎると曲げ効果は全くなくなる。板厚に対し適当な火陥移動速度のグラフを示した。(註第 18 図縦軸の単位は mm/sec が正しいと思われる)

(2)加熱長が小さい場合すなわち同一材で加熱線間隔が

大きい場合には、曲り効果は少ないがその傾向は直線的でなく、ある加熱間隔以上で急速に曲り効果が減ずる。

(3)一度線状加熱を行なった線間を加熱するより、始めから間隔をつめて加熱する方が、同一加熱線長では曲り効果は大きい。

(4)巾広く加熱することは曲げ効果を減ずる。

(5)収縮量は加熱線と直角方向に一加熱線当り大型加工材で約 0.1mm と見積ってよいが、加工材の大きさによって変化する。

(6)加熱速度が 3 mm/sec 以上ならば加工材の材質強度に影響ないと考えられる。

(石川島技報 Vol. II, No. 35, 1954年10月)

艦艇用蒸汽タービンの蒸汽条件選定について

(その一) 武田康生, 木村英夫, 向井亀之助, 松村徳郎

艦艇機関部の初期計画に当ってその蒸汽条件の選定は最も重要な課題であるが、数値的に表現し得る諸性能を基にして艦艇全般の総合性能を最高ならしめるための最適蒸汽条件を求めるための試験検討を行なった。検討は 6 種の大きさの艦艇に組合せるべき 6 種の出力の機関部と 4 種の蒸汽条件との組合せ、即ち全 24 種についてなされた。しかし計算を単純化するため設計上の相似性を利用して統一の見積式によった。

蒸汽条件は 20K/350°C, 30K/400°C, 40K/450°C, 60K/500°C とし、タービン出力は 1 軸当 8,000, 10,000, 15,000, 20,000, 25,000, 30,000 馬力とした。

タービンについては、内部効率、タービン回転数、相似設計のタービンの機械効率、タービン装置の重量などを決定すべき算式を導きこれらの点について計算したが蒸汽条件が高級化するに従い又計画出力が増すに従い蒸汽消費率は減少するが計画出力の小さいときは高級化の効率は少ない。全力時蒸汽消費量は 3.8~2.7kg/IP/h 程度である。計画出力当重量は計画出力の増加に伴ない減少し、また蒸汽条件の高級化に伴ない減少するがこれは僅かである。計算結果は 4.5~3.0kg/IP となった。

ボイラーについてはすべて 3 胴水管式とし計画、全力時の効率 79% の一定値として、同一制限値、同一性能値、同一型式の下に容量、条件の変化に伴ない重量の変化を調べた。ボイラーの蒸発量当り重量は計画蒸発量、圧力の増加に伴ない増加するが蒸汽条件の高級化は反って不利となり、従って機械部全体として最適蒸汽条件の存在が推定される。

補機についても同様の計算がなされている。

(川崎技報 第 2 号, 1954年10月)

海外文献

1 気筒で 2,000 馬力

最近特にタンカーの大型化に伴ない、機関の馬力も増大し、これに従って発達した蒸気タービンが大型タンカーに好んで用いられている。ディーゼル機関の製造者も常にこの進歩に対応する努力をつづけている。Fiat や Sulzer では 20 年前に定格 12,000 BHP のエンジンを製作している。

現在必要とされる馬力を得ることは、連続運転で少なくとも 1,200BHP を 1 気筒で出すことができるかどうかにかかっている。これが出来れば気筒の数や、機関の全長を不当に大きくせずに 10,000 BHP をこすことが可能となる。

現在最大の気筒は 750~780mm の直径で、通常の 2 衝程、単働サイクルを用いる時 800~900 BHP を発生する。

これ以上の馬力を出すには複働にするか、対向型にするかであるが、技術的理由から対向型の気筒数には制限があり、結局複働機関が残る。この機関では連続 1,300~1,400BHP を発生するのに困難はない。

最近単働機関の場合には過給機をつけて定格時気筒当り、1,100BHP を出せるようになった。複働機関にはまだこの方法は試みられていないが、気筒当 1,500~1,600 BHP に到達することが出来ると思われる。

ごく最近、Fiat では普通の設計の複働 10,400HP の 8 気筒機関を製作したが、この工場試運転において、最大 16,000 馬力、すなわち気筒当り 2,000HP を発生した。

戦後大馬力の Fiat 船用機関の製作は標準化され、気筒径は、単働、複働共 680mm 及び 780mm ときめ、行程は夫々 1,200mm と 1,320mm となった。

複働機関については、680mm 気筒は 125 回転で連続 1,000BHP、780mm 気筒は、120 回転で定格 1,300 BHP を発生する。

Fiat 機関の構造は、単複働共出来るだけ同一に設計されている。上部気筒蓋は、燃料ポンプ要素、多数の小部分品、及び操作機構の主要部分と共に同じ直径で、完全に交換可能である。気筒、気筒ライナー、ピントン及び運転装置は単働と複働とで異なるが、なお構造設計では相似である。

単働機関とわずかしかわらない複働機関を製作することは可能であって、かくして従来の簡単な、実用性ある構造が保存され改善される。

Fiat 複働機関の成功はおそらく単働機関の設計と実

際的の詳細部分を出来るだけ保存したことにある。

以下 750mm 気筒の複働機関について要点を説明しよう。

Bedplate, Column

一般構造には合金鑄鉄と鋼製 tie-bolt が使用されたが、bedplate と column とを溶接構造にすることは研究済みである。この場合も tie-bolt はそのままにしておくことになっている。Bedplate の形は簡単になり、鑄造が容易になり、外観もよくなった上、強度も増加した。Bedplate の後端には推力承がある。

Column は、その外面に guide のシートを設けることによって改善された。この方法はすでに単働機関で採用されている。構造簡易化と加工の容易、組立の正確さがえられた。

Cylinder, Cylinder liner 等

複働機関のために特に研究した新しい掃除空気孔系を応用して、気筒長をかなり減少できた。気筒には二つの孔があるだけで、一つは掃除空気孔、他は排気孔である。鑄造が容易になり経済的になった。

上、下の気筒蓋には前記の他変わったところはない。

Liner に関する限り、旧来の構造が保持されている。Liner は上中下三部よりなり、中部には空気入口と、排気孔とがある。上、中部ライナーは一体として、単働機関のものと同様で、頂部から装備される。これは下部ライナーに作られた特別のガイドに固着される。下部ライナーは下端から装備される。ライナー間の sealing は銅と合成ゴム輪を取付けて行なう。この方法は常に成功しており、なお改良が行われている。

Crankshaft, 軸受

通常のように semi-built 型で、ウェブは鑄鋼、shaft journal は鍛鋼である。振強度をますために、journal の寸法は船級協会の要求以上に十分大きくしてある。従ってその有効長さは若干短くなり、気筒間の距離を減じている。

軸受構造には新しい所はない。ホワイトメタルライニングに関して細かい改良が行われている。連結桿とクロスヘッドは模型試験を行なって、ジョイントと fillet の所の応力集中を極力低下するよう設計された。

Piston

ピストンは従前の構造より改善され短くなった。両ピストン頭の間すべての部分は、ガイドにあたるように

作られ、このガイドがピストンを気筒中心に位置させる。前と同じくピストン棒は、荷重を伝えるための中心部と、底部カバーのあたりでガスの sealing を行なうための硬クローム張の外部管をもっている。クロスヘッド内の seating はテーパして、ピストン棒を一箇のナットで止めることが出来る。この設計は外径を若干増すが、ピストンを取はずすのが楽になり、クロスヘッドとの結合が応力集中の影響をうけることが少なくなる。

ピストンは前のように油冷式であるが、構造を改良して油溝の圧力損失や、方向変化にもとづく圧力損失をへらしてある。底部カバーのあたりの、ピストン棒の stuffing box の小部品は特にその頂部の冷却方法が改善された。

Fuel Pump

燃料ポンプはクロスヘッド案内子のある側に取付けられた。複働機関では多数のポンプが必要になるので、主軸の前端から直接にこれらを駆動する方法はとらないこととし、歯車駆動、カムシャフト法を用いた。

ポンプの構造は多年 Fiat 機関に採用されてきたもので、即ち各部が独立に分離されていて保守が容易である。この構造ではポンプのあらゆる主要部を、機関運転中にははずすことが出来る。

運転装置、空気ポンプ、その他

運転装置、始動装置は改良され、停止、逆転は容易になった。伝達には低圧圧縮空気で作動するサーボモータが使用される。制御装置の位置は普通の通り機関前端にある。

空気ポンプを気筒と一線上におくことも、前の通りとした。この方法で欠点は前後方向にゆけいスペースを要することである。たとえば、多気筒機関では、空気ポンプの長さは、主気筒一個の長さと同じ程度である。

他方 Fiat では、特に操作と保守の点からみてこれが一番簡単実用的な方法だと考えている。

各気筒に一個ずつポンプをつけることは紙上設計では結構であるが、実際には甚だ複雑で手入が行届かず、回転ポンプは簡単だが比較的大型となり、チェーン駆動の時には機関出力の約 10% を吸収し場所をとったり、手入が困難だったりする。

気筒の潤滑は小さい調節可能のポンプで行なわれる。

他の大馬力機関と同じように、水ポンプと油ポンプとは別筒に駆動される。タンカーに使用する時は、ポンプ群の動力は推進器軸からとられる。

既述の通りピストン冷却は油を用いるが、気筒と気筒蓋は海水冷却を行なう。これは海水による腐蝕作用と、scale の析出とを減少させ、更に機関温度の調節を容易

にする。

時に低質燃料使用のとき、機関温度を高いレベルに保つことが必須になる。

以上で機関構造の説明は終わったので、以下に 1953 年 12 月、Turin 工場で試験した結果を報告する。

問題の機関は Dogaressa 号 (the Cantieri dell' Adriatico 社建造、船主 the Società Sidarma) に装備された 8 気筒のもので、気筒径 750mm である。連続経済出力は 10,400BHP、回転数 120、平均有効圧力 (m.e.p.) 4.54kg/cm²、ピストン連立 5.28m/s である。m.e.p. はピストンの頂部 (約 5kg/cm²) と底部 (約 4 kg/cm²) との平均値である。底部は構造上複雑になるので、有効圧力を少し低くして応力を減ずるように設計された。

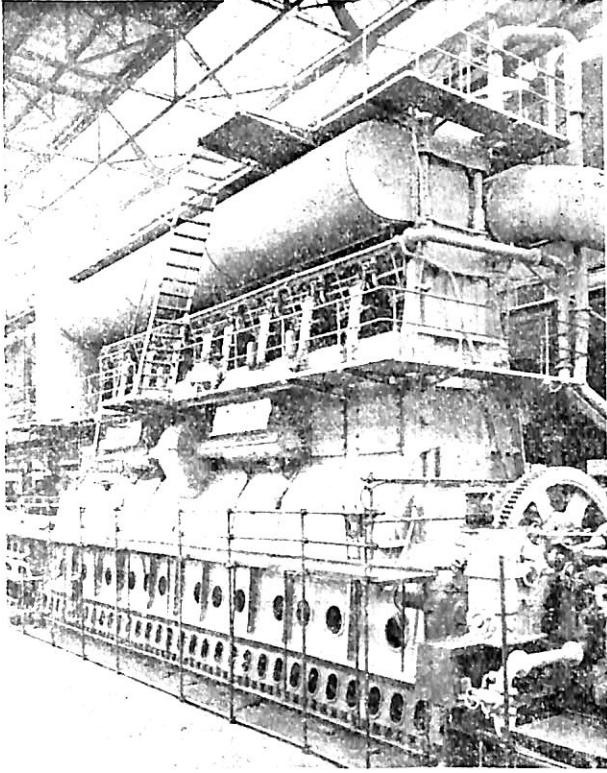
図面と写真 (第 1~第 8 図) はすべてこの機関に関するものである。第 8 図が工場試験の結果である。過負荷試験は約 12 時間で出力は 14,000~15,000BHP、気筒あたり 1,750~1,850BHP、更に約 1 時間連続試験中に、容易に 16,000BHP すなわち気筒あたり 2,000BHP をこえることが出来た。Fiat では、他の場合に既に 2,000 BHP/気筒 をこえており (Vulcania 号の機関) 試験的の高速機関では 280 回転で 2,800BHP/気筒 に達している。

今回のものは掃除空気ポンプを持ったユニットとして一つにまとまっている点で注目される。Vulcania 号の機関では、空気は別のブローヤから供給されている。

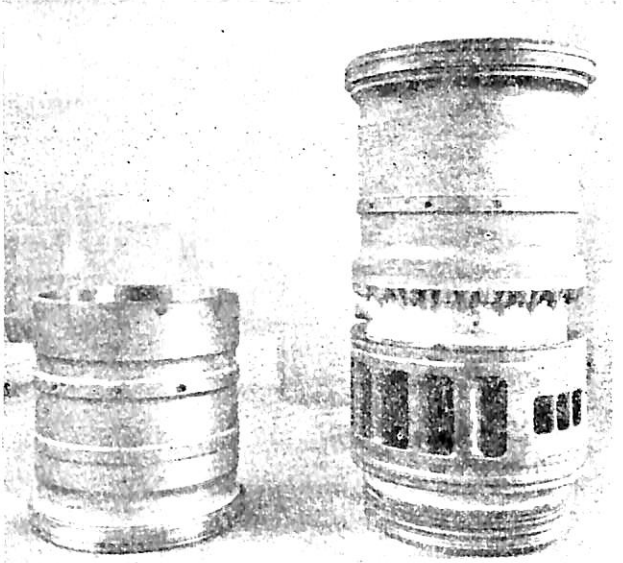
50%以上の過負荷がえられるような試験は多くの船主やメーカーからは有害無益といわれているが、Fiat では新設計の機関に関しては、機関の強度について、最初の知識を得るために必要であると思っている。

工場及び海上試運転において、大きい過負荷試験を行なうことは、海上で不可避の事故的、部分的の過負荷や、不良取扱に、機関及びその艤装品がどの位たえられるかを判断する資料をあたえることになる。過負荷試験をすると、普通の使用状態では数千時間かかってえられるデータが、僅か数時間ではっきりわかることがある。この方法では、特に熱学的性能の分野における構造上の欠陥を発見することができる。機械的性質については、過負荷が主として回転数の増大で影響するだけ故あまり情報はえられない。

普通は 10~20% 過負荷が十分とされているが、構造がもっているかもしれない欠点を明らかにするには十分でないと考えられる。このために多くの機関は定格より低い出力で使用せられ、普通の経済出力と最大出力との間のマージンが大きくなっている。



第1図 全景（フライホイール側）



第3図 シリンダライナー

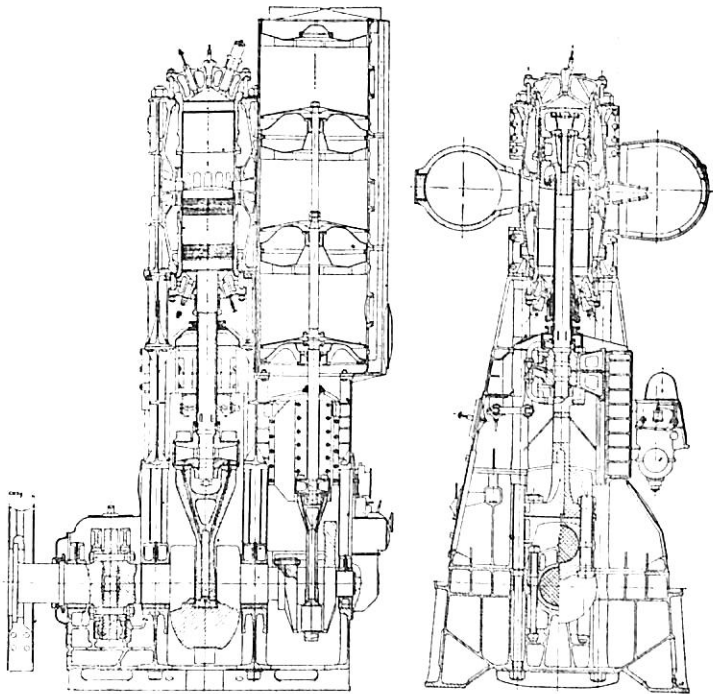
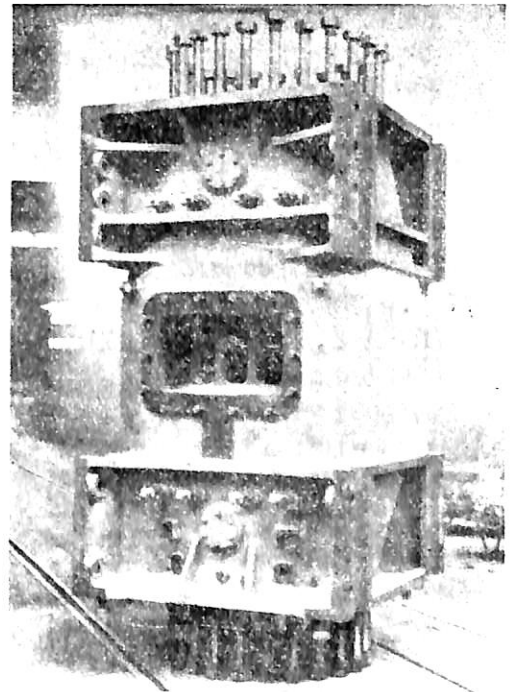
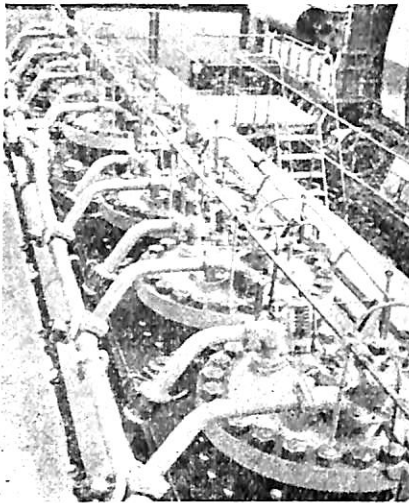


Fig. 2. Longitudinal and cross sections

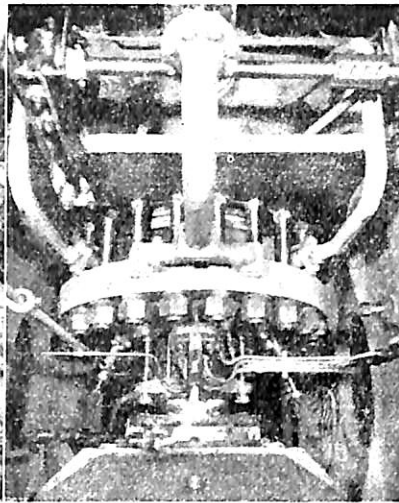
第2図 縦横断面図



第4図 シリンダー



第5図 上部気筒蓋



第6図 底部気筒蓋



第7図 連結桿

所でこの機関が現在及び近い将来におけるこの分野に占める位置は如何なるものであろうか。

連続出力 1,300BHP の気筒なら 10 気筒で 13,000BHP が得られる。空気ポンプを別にして少し出力を増せば 12 気筒で 17,000BHP が発生できよう。

これ以上は推進器の寸法が実用上限度に近づいているから不必要である。

一気筒 1,300BHP は過給機なしでも複動にすれば達成出来る。戦前の複動機関にはいろいろの批判があるが、多くの欠陥はむしろ機関の設計方法に原因があるので、複動という原理が悪いのではないと考えられる。根本は Fiat 機関の場合のように、簡単ということを第一義にし、単動機関との相似性を強調することが成功の因である。

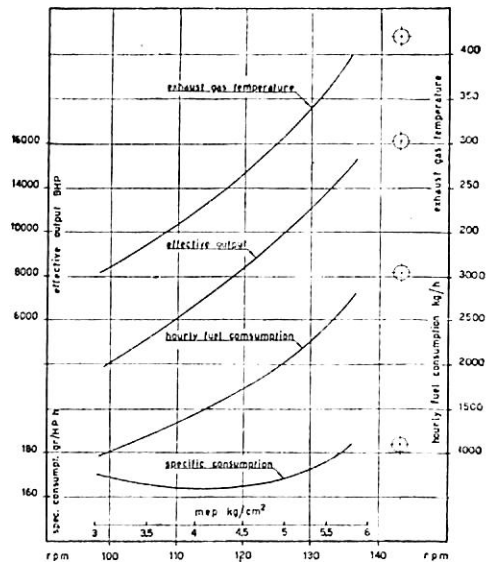
複動の気筒は単動のより確かに複雑であるが、全体としては同一出力で気筒数が少ないことで補償せられる。

現在行程の長い過給型単動機関は複動機関の定格に近づいている。しかし、複動無過給機関に関しては 20 年以上の完全な知識があるのに対し、過給型単動機関の歴史は極めて新しく、未だ実用的に本当の価値を認めるには尚早である。古く Dr. Blache が、新型機関の真価をきめるには少なくとも 5 年間の使用が必要だと説いたことは現在もあてはまることである。

二衝程機関の過給は既実現され、近い将来に相当大馬力のすべての機関に応用されるようになるであろう。今は過渡期である。

過給と気筒部品の改良は併行して行われねばならない。そのうちには複動機関も勿論過給を行なうことになり、現在の出力 1,300BHP は 1,500~1,600BHP に増大

ENGINE 758 D - RECORDED OPERATIONAL DATA DURING STAND TESTS



Characteristical data of consumption and exhaust gas temperature recorded during 100% output 16000 BHP (m.e.p. = 5.83 kg/cm²; r.p.m. = 143)

第8図 工場試運転結果

するであろう。

12 気筒機関で 20,000BHP を発生することが恐らく出来ると考えられる。必要な空気は排気ターボブローワで供給されるであろう。現在少数の機関だけが過負荷時に出している馬力が連続出力となると思われる。

複動機関の進歩発達に費された研究は決して無駄でなく、大馬力の分野に将来大いにディーゼルが進出することに貢献すると確信せられる。

(Dr. Ing. Roberto De Pieri, International Shipbuilding Progress, Vol. 1 No. 1, 1954)

(S. T. 訳)

日本船名「丸」の起源について

南 波 松 太 郎

わが国の船舶には殆んど全部といってよい程船名に「丸」がついている。これは世界中日本だけのものでも、わが国特有のものであって、船名に「丸」maruがついておれば一目して日本船たることがわかるのである。しかしその「丸」の「いわれ」については肝心の日本人は案外気に止めていないが、西洋人には珍らしいと見えてよくその質問を發する。そこで日常船に関係あるわれわれにとってはその起源……たとえ今なお定説はないにしても……につき知っておくことはあながち無駄ではなからうと思つて、ここに簡単なが先人先輩の研究の跡を辿りつつ所見を述べることにした。大方諸賢の御叱正を請う次第である。

1. 緒 言

戦前わが国の商船は六百数十万総噸（世界第3位）を擁して世界に雄飛し、いつの日でも、いつの時でも、七洋のどんな処にでもわが日の丸の旗が翻えり、しかもわが商船には必ず maru がついていたので、欧米人はこれを Maru-Ship と呼び、驚異の眼をもって見守つたものである。一体この「丸」にはどんな「いわれ」があるのか、何時頃からはじめられたか、最初に「丸」のついた船の名は何であろうかという疑問が頭に浮んで来るのである。所がこの特有の「丸」も日本人には見馴れ、且つ聞き馴れているので当然のことと思つて不審に思われぬらしいが、西洋人にとっては余程珍らしいらしく、日本人の誰彼無しにその「いわれ」を聞くようである。筆者も度々日本人から「西洋人から聞かれたんですがネ」と前置きして「一体日本船に「丸」がついているがこれは何の意味ですか」と質問を受ける。特に終戦後が多いようであるが、これは敗戦以来西洋人の来往が繁くなつてわが国人が西洋人に接する機会が多くなつたためである。この「丸」については筆者も若い時には別に気にもかけていなかったが、中年興味を持ちはじめ調べて見たことがあった。

抑々現代日本船に「丸」をつけるということは船舶法取扱手続第1章第1条に、「船舶ノ名称ニハ成ルヘクソノ末尾ニ丸ノ字ヲ附セシムヘシ」とあるためと思われるが、或はこの規則の有無に関せず昔からの伝統による方が多いのかも知れない。しかしこの規則は強制はしていないがとも角わが国では國家の規則となっているのであ

る。これは恐らくは江戸時代の軍艦（いくさぶね）や商船（あきないぶね）等には何れも「丸」をつけていたもので維新後明治政府もこれを尊重したものであろう。この「丸」は明治初年頃迄には軍艦名にも附けられていたが明治20年頃「丸」の代りに艦がつけられていたものもあつたが、その艦も廃止となつて単に「摂津」とか「金剛」というように艦名だけになつた。しかし商船には依然「丸」がつけられて来たが幕末には長崎形、君沢形のように「丸」の代りに「形」がついたこともあつた。蓋しこれは特例である。現在曳船や交通船のような小型船には「丸」のついていないのをチョイチョイ見受けるが……特に官公庁の船に多いようである……これらは船の大小に関せず日本式に「丸」を付けて貰いたいものである。

2. 「丸」の起源研究の沿革

後述のように現在迄の研究では、この起源は遠く鎌倉時代初期（約7~800年前）迄遡るのであるが、江戸時代迄はその起源に關した記録のある古文書（こもんじょ）が発見されていない。漸く江戸時代に入つて、研究という程でもないがこの起源に觸れた文献が数篇ある。しかし何れも粗雑である。尤もこの種の研究は広く古文書の調査に俟たねばならないが、当時ではこの古文書の研究ということは現在よりもっと困難だつたらうと思われるので止むを得ないのかも知れぬ。以下年代順に表記しよう。（次頁参照のこと）

現在この「丸」の起源についての研究家は新村出博士、住田正一氏及び伊沢蒼穹氏とであるが、なお他にかくれたる篤学の士があることと思う。新村博士は言語学者として船の史話に非常に興味を持たれ、該博なる知識と歴史的事実とによって多くの論文を發表しておられ著書も多い。住田氏は元東京都副知事で現在呉船渠株式会社の社長で多くの海事に関する著書がある。伊沢氏はよく古文書を採り研究の上謙遜しながら数々の新説を出しておられる。

3. 古文の書調査研究

「丸」の起源に限らず一般に歴史的文献によらねばならないものは、広く古文書を渉獵し調査研究せねばならないが、古今にわたる膨大な文書から必要な史料を探し

| 順次 | 年代()内は西暦 | 書名 | 著名 | 備考 |
|----|--------------------------|------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| 1 | 宝永8年(1711) | 新野問答 | 野宮中納言 定基の説 | 愛称説 |
| 2 | 享保18年(1733) | 小栗実記 | 畠山泰全 | 問丸説 |
| 3 | 明和3年(1764) | 和漢船用集 | 金沢兼光 | 天体説、その他に 白童丸説、問丸説 城廓説あり |
| 4 | 安永4年(1775) | 春湊浪話 | 土肥経平 | 愛称説 |
| 5 | 天明年間(1781 ~1788) | 蒼梧隨筆 | 大塚嘉樹 | 愛称説 |
| 6 | 享和1年~文化2年 (1801~1805) | 年々隨筆 | 石原清明 | 愛称(記事のみ) |
| 7 | 文政13年序(1830) | 嬉遊笑覧 | 喜多村信節 | 問丸説 愛称(記事のみ) |
| 8 | 嘉永6年(1853) | 傍廂(後編) | 斎藤彦磨 | 美称説 |
| 9 | 明治44年(1911) | 日本近世 造船史 | 造船協会 | 船を人格化した説 |
| 10 | 大正14年(1925) | 海事大辞書 | 住田正一 | 諸説を集める |
| 11 | 昭和3年(1928) | 船舶史考 | 新村出 | 愛称説 問丸説の如し |
| 12 | 昭和13年(1938) | 船名の丸に 就いて (雑誌「船用品時事」に 掲載) | 伊沢蒼穹 | 問丸説 別に丸木船説 津邸説 亭館説 の提案あり |

註 備考は後述する起源の諸説を示す

求めねばならない。しかしその史料に散佚欠除等があるこの種の事は仲々辛勞で困難である。ホンの簡単と思われる一つの事柄の考証にも数々の史書文献を集め、これを読破し関係箇所を探し求める等実にかくれた大労力を要するものである。最近庶民階級を中心とした歴史或は民俗学の研究が進められ、中央地方を問わず官公私その他社寺等を通じて古文書古記録の発見並びに再検討が盛んになって来たので思いもよらぬ所から思いもよらぬ事実……「丸」の起源……が現われるかも知れない。われわれはこれを期待するものである。

さて現在の処「丸」のついた最初の船は鎌倉時代初期文治3年(西暦1187)紀伊国人の私有船坂東丸といわれている。これは洛西仁和寺の古文書の裏面に書かれてあったもので、昭和のはじめ東大史料編纂官補相田二郎氏の発見にかかるものである。……往時は紙は貴重なためにこれを反古とせずその裏面即ち紙背を利用したものである……かように紙背までも克明に見ねばならず又裏打ちの紙を剥ぐこともあり、数々の断片を拾い集めて継ぎ合わすこともせねばならない。将来古文書の調査研究が進むにつれてこの「丸」が鎌倉時代よりも古い平安時代に或はそれ以上古い時代に及ぶかも知れない。彼の遣隋船とか遣唐船は堂々たる渡海船であって、史書に数々これを見又研究もされているが、その船名のわかっているのはその数が少ない。しかも「丸」がついていない。

又平安時代には貴族達は小型の船だが、龍頭或は鵠首の豪華な船を造り池や川に泛べて遊んだものであるが、これにも船名のあるを聞かない。なお清盛の貿易船さては長門壇の浦帆における平家の大船莫座船にも船名のありしを聞かない。所が古代には案外船名がつけられていた。下表の如し。

平安時代初期以降鎌倉時代文治3年迄350年の長い間、船は数えても数え切れぬ位あったであろうが、寡聞寡見のためその船名のあるのに接しない。……従って「丸」のことは勿論無い……。果してこの間船名が無いのであろうか?筆者思うに「然らず」であって唯発見されていないだけであろう。茲に古文書の渉獵蒐集研究が益々発展し新発見の続出を希望して止まない次第である。

4. 「まる」「まろ」「まり」の意味

日本語として古来「まる」「まろ」「まり」の語が相通じて多くの言葉があって種々の意味に使われているが、原義は「円(まる)」であろう。今参考のためにその意味する所を拾って見たので下に記そう。

1. まる……形状としての円の意味

(1) 線として:一円又は円弧並にこれに類似の曲線

例えば 丸味、丸棟(まるむね…建築)、環(ring)輪、等

又紋章として大丸印、証印としての公定価

| 年代()内は西暦 | 船名 | 備考 |
|---------------------|----------|--|
| 応神天皇5年(274) | 枯野 | わが国船名の最初とする。伊豆国に命じて造らしめらる。 |
| 仁徳天皇 | 速鳥 | 明石より大阪へ御料の清水を運ぶ。速きこと鳥の如しと。よって名づく(播磨風土記所載) |
| 聖武天皇 神亀3年(726) | 鴨 | 山上憶良の歌(万葉集)にあり |
| 孝謙天皇 天平宝字2年(758) | 播磨 速鳥 | 何れも遣唐使船で無事帰朝の功により従五位を授けられる。船に位を授けられる最初とする。 |
| 淳仁天皇 天平宝字7年(762) | 能登 | 遣高麗船 従五位を授けられる(統日本紀、日本紀略所載) |
| 仁明天皇 承和3年(836) | 太平良 | 第12回遣唐船の第一船 |

格の印等

(2) 面積として：一円又は類似の面

- 例えば (a) 平面……円形, 楕円形, 丸窓, 円板, 丸鋸, 満月, 半円形, 三日月等
- (b) 円筒面……胴丸(鎧の), まる瓦(半円筒の瓦)等
- (c) 球面……丸刈(散髪), 円屋根(dome)……建築)等

(3) 容積として：一

- 例えば (a) 球又は類似のもの……地球, 気球, 風船, 毬, 毬藻, 丸菓, 丸山等
- (b) 断面円又は類似で長さのあるもの……丸太, 丸柱, 丸鋼, 半丸鋼等

3. まるい……角(カド)のないこと

- 例えば (a) 器物の角が円味のあること
- (b) 人格円満のこと, 修養の積んだ人或は愚かな人の意
- (c) 骨ばらずに太っていることを「まるまる」太るといふ

3. まる……乗物の意味

例えば 船, 車, 馬等(伊勢地方の方言に昔牡馬のことを「まる」といった)

4. まる……紙を数える単位で6シメを一九(ひとまる)という

5. まる……金銭の意味

例えば 丸持(まるもち), 丸持長者等
「まる」が無いといえお金のないことである又拇指と人指指で円形をつくればお金のことである。これは古銭が一般に円いからであろう。

6. まる……全々とか完全の意味

例えば 丸裸, 丸備, 丸損, 丸帯, まるで, まるきり等

7. まる……そのままの意味

例えば 丸寝, 丸幅(織物), 丸妻等

8. まる……すっぽんの異名(京都地方の方言)

9. まるめる

- 例えば (a) 搦き立ての餅を小さく切って円くすること(関西ではこの餅を小餅という)
- (b) 頭を剃ること, 僧になること
- (c) 人を籠絡する意味

10. まる(まり)……大小便をすることで又その受ける長円形の器を虎子(まる)といい関西では「おまる」という

11. まる又はまる……人又は器物等に付ける擬人詞とし

て(丸, 磨, 麻呂)

例えば：一

(1) 人につける場合

- (a) 尊称……和氣滑磨, 柿本人磨, 蟬丸等……固有称呼
- (b) 愛称……牛若丸, 阿新丸, 森蘭丸等童名につける……固有称呼
- (c) 賤称……夫丸(ぶまる), 仕丁丸(じちようまる)……何れも人夫のこと
妻丸…賤人の妻のこと } 凡称
- (d) 賤人の自称の代名詞……麻呂, 磨

(2) 動物につける場合……愛称或は戯称(擬人称)

- (a) 愛称……犬に翁丸, 馬に木下丸, 牛に獅子丸……固有称呼
- (b) 戯称……いなごにいなご丸, 猿に猿丸……凡称

(3) 植物につける場合……愛称(擬人称)

- (a) 愛称……サボテンに翁丸(形及色彩から)……凡称

(4) 器物につける場合……愛称(擬人称)

- (a) 刀剣 鬚切丸, 膝丸, 鬼丸等……固有称呼
- (b) 楽器 笛…富士丸, 琵琶…獅子丸, 笙…蜂丸等……固有称呼
- (c) 鎌 かままる(万葉集)…戯称也……凡称

(5) 地名……一種々の意味のものがある

太郎丸, 弟子丸, 犬丸, 烏丸, 猿丸, 宮丸, 丸子等

12. まる……朝鮮語の建造物の意味

朝鮮語で官衙の事を「まる」という。これが転呼して日本語の「まる」となる。官衙は即ち建物である。

13. まろや……芦や萱で葺いた仮小屋のこと(飾りのないその儘の意?) その他「まろ」関係では「まろくら」は米蔵のこと, 「まろぶ」は転ぶこと等がある。

14. まり……毬(丸からの転語)

15. まり……盛るの意で水や酒を器物に盛ることで椀の意味となる。

その他「まり」関係では余りの異語, 槍のこと……丸子は槍兵のこと……等である。

以上のように種々の意味に使われているが, 前記中船に関係ありそうなのは 1, 3, 11, 12, 15 位のもので特に重要なものは 1, 11, 12 の三つである。

総じて言葉というものは面白いもので尊称→愛称→軽称→賤称へと下落して行くものであるが, 又一方その逆

コースの出世型もある。例えば唐は貴人の称から童名にうつり夫丸や仕丁丸のような賤称となり遂には動物に迄落ちて行くが、他方自称の卑下から可愛らしい児童の名に移り、なお美称や尊称に出世して行くものもある。又君ということはお美称より見て男の恋人のことであったが、大いに出世して君といえは一天万乗の天皇陛下のこととなるかと思えば、又一方君といえは同輩又はそれ以下に使う言葉であって、しかも同時に何等障なく使われていて仲々面白い。この下落型或は出世型コースの考えが船の「丸」の起源に屢々利用される。

5. 起源の諸説

下記のように種々の説があるも何れも定説ではない。

1. 白童丸説

シナの黄帝時代(4~5,000年前)に白童丸という者天より降り黄帝の臣大撻子に船を造ることを教えたという説話に因みて、その「丸」をとったとの説で和漢船用集に記載されているが著者も「本説を知らないから是非に及ばず」と述べている。

思うにこの説はとるに足らないものである。

2. 天体説

船の形は渾円(こんえん)にして天体に法るが故に「丸」を附したとの説で、和漢船用集に記載され著者も相当力説のようである。即ち船は月の円きに似るの意味で、古来詩や歌に船を月になぞらえ、或は月を船になぞらえたりしている。なお易の渾円説に通じているとの説である。

思うに本説は一般に賛成されていないが、華嚴縁起に見る遺唐船は前後のシャアが大きく、その側面図を見れば、一見して三日月の円きを思わしめる程で、船と天体の円きとは多少関係があるのではないかと思う。一概に

排斥すべきではない。この縁起はたとえ鎌倉時代初期作といえども船が丸いという思想が暗々裡に古くからあるのではなからうかと思われる。(写真参照)

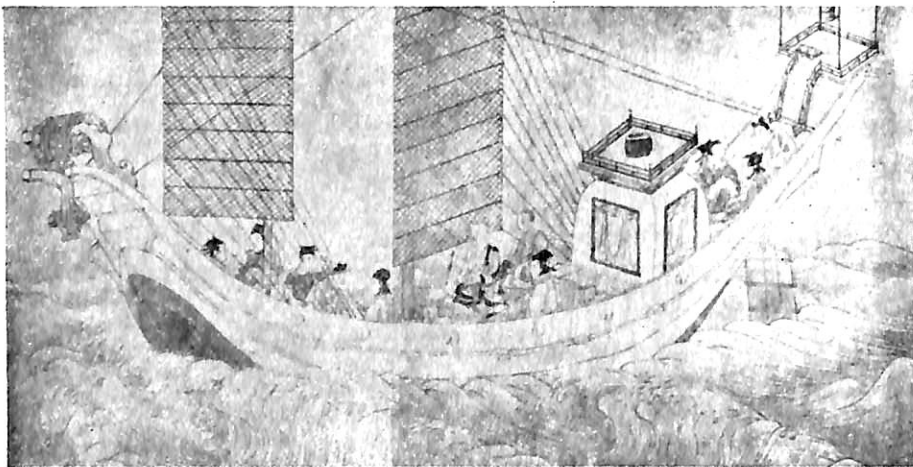
3. 城廓説

城に本丸、一の丸、二の丸等があるように船の「丸」はこの丸から由来するとの説で和漢船用集に載っている。又船戦の場合大将の乗る御座船を中心としてその後左右に属船がある。これ恰も御座船が本丸で他の属船が一の丸、二の丸等の如し。よって船名に「丸」をつけるとの大塚嘉樹氏の説もあるが本人もその後これを否定せるようである。新村博士は城廓の丸と船の丸とはその起源を異にすると考えた方が適當とするの御意見である。伊沢氏は城廓に丸をつけた時代は船名に丸をつけた時代より新しいから、この説には賛成し兼ねるが船の丸が兄で城廓の丸は弟と見る程度の関係はあるだろうとの御意見である。

思うに本説については伊沢氏の御意見に同感である。

4. 愛称説

麻呂は稀有(まれある)で客人(まろうど)のことで賓客の敬称である。これが貴族の名に用いられ男性の名に附けたもので、前掲の和氣清麻呂等の如く、後童名に遷り矢張り男性の幼時の名につけた。この童名としての「丸」は愛しみを表わした愛称である。又一方愛玩の器物即ち刀剣、楽器等に「丸」をつけた。これは平安時代中期頃の文献に出て来る。これと同様に船に対しても自己持船に対して愛称として「丸」をつけたとの説である。前掲新野問答は新井白石が質問しこれに公卿中の学者野宮中納言が解答している問答集である。その内容中に愛称により船に「丸」をつけた旨のことがあるがこれが愛称説の原らしい。一般はこの説に概ね賛成のように見受けられるが伊沢氏是不賛成のようである。



華 嚴 縁 起

思うに本説は一見尤もらしく賛成者も多いが、船は大構造物(特に昔時丸のついている船は大型船に限られていたようである)で前掲愛玩の器物とは同日に論ずることは出来ないのではないか。しかも荒海を乗り切るような命がけの働きをする船には不向きであるので賛成しかね

る。超愛称であるべきである。

5. 美称説

前掲斎藤彦磨氏の説で「まる」は元々自己を呼ぶ代名詞で拙者とか小生とかのように卑下の言葉である。この卑下の言葉が親しみの言葉となって刀剣、器物、動物等にまで「丸」(まるの転化)をつけた。後にはこの親しみの言葉が美称となり小童の名に丸をつけたが、又高貴の嫡又は寺院の童のみにつけて一般凡下の童にては遠慮するようになった。これと同じ意味で大船には「丸」がつき小さき船には用いられない。恰も城廓の本丸、一の丸二の丸等の「丸」も美称で凡下の家の構えにはいわぬことである。結局「丸」は卑下→親愛→美称に遷ったのであると説いている。……「大船を何丸と号けしも、万里の波濤を渡る故に、命にかけし名なりしを後又美称となりて、ちいさき舟には号け難きこととなりたり」……

思うに本説は愛称説より一步前進している。

6. 問丸(といまる)説

鎌倉時代末期に問屋のことを問丸と称していた。この問丸(問屋)の屋号がその所有船に嘉号として「丸」をつけたとの説で、これは小栗実記に「古は家名を丸という今の屋の如く称す。故に問屋を問丸とよべり。その遺言によって舟の嘉号を何丸と呼ぶ。その本は家名の屋号なり」とあり、これが一般に問丸説の元になっている。伊沢氏の御研究では往時丸は船そのものを表わす言葉であって、問丸は船問屋のことである……後時代が下につれて船の意義を失って一般に問屋のことを問丸ということになった……とし問丸説が最も有力な説としておられる。しかしなおこの丸が何故に、又何時から、船を意味するに至ったかについて説明がつかぬのを欠点としておられる。

思うに本説は相当考え得る事柄である。しかし問丸を一つの集会所即ち建物と見れば後述の外来語説で解釈が出来る。即ち船も一つの建造物であって建造物なる点で両者が一致する。

7. 船を人格視した説(明治44年版造船協会編日本近世造船史所載)

「船名に丸の字を附するに至りしは第一期末(註 王朝時代末)に始まりたるものの如し。最初は人名に此字を用いたり。然るに遣唐使の時代において支那航海は極めて困難なりしを以て無事に帰帆したる時は、その功を賞して船そのものに位階を授けられし事あり。かくの如く船舶を人格視したるより、惹いて遂にその名にも丸の字を附するに至りしならん」と。

思うに船の丸の起りは案外こんな簡単な処から出ているかも知れないが今俄かに賛成し兼ねる。

8. 丸木船説(伊沢氏説)

「丸木船」が「木の丸船」となり更に「丸船」と呼ばれ或は異称的变化で単に「丸」となり、その「丸」が船そのものを表わすようになったのではないかとの推想のものである。これは方丈記(建保年間(西暦1213~1219)の作)に福原内裏を記しての文中に「木の丸殿」というのがある。これをシヤレ言葉と見て……木の丸とは丸木造りの粗末な家又は風雅な家……同じ木造の船もシヤレて木の丸船となりはせぬかとの推測である。又同氏は端的に丸木船→丸船→丸となっても何か証拠があればこれにても差支えないといっておられる。

思うに本説は面白い見方である。或はこんなことがあるかも知れぬ。

9. 津邸(つや)説、問丸との関連(伊沢氏説)

王朝時代に船問屋を津邸といった。津は港であって津邸は船が集まり、物資が集まり、売買が行われた所で、恰も現今の船会社、倉庫、旅館、市場等を兼ねたものである。この「つや」から「つどいや」が生れたのではないかと推測し、船問屋は「丸」の「つどいや」でありこれが「丸のといや」となり、「丸の問屋」となって、問丸の近所に来ようだとの説である。

思うに本説は時代の古い津邸から問丸が生れたものらしく、問丸と同じ思想と考えて差支えないものと思われる。

10. 亭館説(伊沢氏説)

ここで亭館とは宏大な建物の言いである。往時「丸」は宏壯巨大な構造物を意味した時代があったのではなからうか?そして人名や愛玩物につけた愛称の「丸」が居館につけられ、これが更に宏大な亭館そのものを意味するよう……言葉の出世型コースで粗末→風雅→数寄→華美宏壯に変化して……になったのでは無いかとのお考えである。

思うに「丸」が大構造物を意味するのではないかとのお疑には賛成である。後述の外来語説が成り立つならば本説のみならず津邸説も一つの建物と見て問題なく解決される。

11. 外来語説(私案)

朝鮮語の官衙をあらわす処の「まる」は日本語で「まる」と転化して建造物の言いである。かの神楽歌……齊明天皇5年(西暦660)……にある「きのまるどの」は木造衛門の意で「どの」は美称である(松岡静雄著日本古語辞典)。即ちまる→まるは建造物そのものの意味である。この案を素直に取り入れるとすれば問丸(建物と見て)の丸も、城廓の丸も、船の丸も、何れもこの丸は建造

物そのものをあらわすこととなり簡単に解決がつく。又伊沢氏の津邸説も亭館説も、和漢船用集の城廓説も皆然りである。古代よりわが国と朝鮮とは密接な関係があり、頻りに交通していたので日本語が朝鮮に入って朝鮮語化したり、朝鮮語が日本に来て日本語になったりしているのが相当数あることは否定出来ない。当然あり得ることであるからこの説は有力なのではなからうか。現在日本語になっている「ビル」は英語の building ビルディングの略称化されたもので「大ビル」とか「丸ビル」とかいうように大建造物そのものを表わす立派な日本語となっている。これと同様に古代朝鮮語の「まる」が日本語の「まろ」となり「まる」となって大建造物を指すようになったかと思われる。これを敷衍して建造物の一つたる船（大型船）そのものを表わすこととなり〇〇丸とか□□丸とかになったとしても不思議はなからう。唯ここに歴史的文献上の確証が欲しいものである。

12. 尊称説（私案）

前に記した通り「まろ」或は「まる」は元来貴人の尊称の詞である。「賚之主（まろがち）」は最高貴の方の意味で至尊（天皇）のことともいわれている。そこで筆者思うに船を尊敬して「丸」をつけたものと考えるのである。抑々人類が地上に発生以来熱望していた彼岸の水運搬具としての船は実に大切なものである。古事記や日本書紀によると諸冊二神が国生みの際、風雨山川草木の神々を生みまし続いて一器物たる船をお生みになった。これは船が神々に相当する程貴重なからである。しかも船は人命及びこれに次ぐ大切な荷物を載せて狂瀾怒濤をも乗り切り船と生死を共にする所の実に男性的で、莊嚴にして偉大なる働をなすものであって尊敬せざるを得ないではないか。誠に超愛超美である。故にわが神話時代から鳥石楠船神とか天鳥船神とかの如くに船に神の名が奉られている。又前掲のように上古は船に位を授けられたこともあり、又は「万器の初」として尊ばれている。故にこの船に男性的尊称の「まろ」即ち「まる」をつけたとしても至極自然である。なお船は一つの大きな構造物であって、愛玩物として見るには余り大き過ぎるから愛玩の意味を超越している。彼の上代に船に位階を授けられたこと……筆者思うに船を神様と見做して……或は船に注連縄を張り、或は仏教では弘誓船（ぐぜのふね）とか彌陀の御船とかいって船は重宝なものとして尊ばれている。なお姫路松原八幡宮の「けんかまつり」の御興に「一の丸」「二の丸」等の「丸」の名称がついているが、この丸は神としての意味であらう。そして船の丸と相通ずる所があると思われる。その他船内に船神様を祀ったりするのも、船舶の安全、人命貨物の安泰の意

味もあるが、その精神は暗々のうちに船そのものを崇め尊ぶ思想があるのではなからうかと思われる。これ尊称説を提案した所以であるが推論であって文献的裏付けが未発見である。少なくとも平安時代の古文書古記録にこれを見出したいものである。

6. 結 語

以上「丸」の起源については種々の説があるが、何れも史実の裏づけのある定説ではない。これは将来古文書、古記録の研究による新発見に俟つはかない。史実の裏づけということとは勿論必要欠くべからざるものであるが、遠く古い時代のことであるから古文書の散逸欠除もあって、物によっては絶対に見出し得ないものであろうから、矢張りある程度の推論も必要である。そこで以上種々の説なり提案があるのであろう。しかし出来得る限り文献を探し求めて数多き諸説を整理して行くべきである。なお古文書古記録調査の外に口碑伝説等の内からも思わざる獲物があるかも知れないから、これ等も等閑に附するわけには行かぬ。大いに研究すべきである。前記御興の「一の丸」「二の丸」等はその好例である。

一般に船名即ち坂東、月、御座、御所、八幡、薬師、日本等の意を以て「丸」の起源と結びつけて考えられているようであるが、筆者は船名の撰び名と「丸」との意味は別個と考える。

附 録

中、近世における丸のついた船名録

| 船名 | 年号()内は西暦 | 備 考 |
|-------------------|--|--|
| 月丸 | 文治1年(1185) | 義経記所載なるが本書は室町中期頃の作であるから義経時代よりも2~300年割引の要あり。本船は人500人、馬25頭積んだと称す |
| 坂東丸 | 文治3年(1187) | 紀伊国の人々の私有船、文治3年在判に記した建久3年(1192)の紙背文書にあり |
| 御所丸 御座丸 八幡丸 | 応永11年(1404) | 春日文書の將軍義持の御教書所載、足利將軍の御用船 |
| 春日丸 | 応永19年(1412) | 大友文書所載九州の豪族大友家の用船1500石積 |
| 八幡丸 | 永享4年(1432) | 満濟准后日記所載 |
| 小泉丸 | 永享6年(1434) | 同上 |
| 薬師丸 薬師丸 薬師丸 | 宝徳2年(1450) 享徳4年(1455) 応仁2年(1468) | 東大寺文書所載 関船240石積 東大寺文書所載 同上 以上3隻の薬師丸は同一の船なるやも知れず |

| 船名 | 年号()内は西暦 | 備考 |
|---|-------------|---|
| 薩摩丸 | 宝徳3年(1451) | 足利義政の遣明船(国使允漉) |
| 和泉丸 宮丸 寺丸 | 享徳3年(1454) | 建仁寺僧天与清啓入明記所載渡唐勘合船(勘合符100枚の内) |
| 一丸 | | 長祿3年(1457) 宝鏡寺文書所載 大茲院の御用船 |
| 和泉丸 寺丸 宮丸 彌増丸 業師丸 熊野丸 宮丸 住吉丸 宮丸 宮丸 熊野丸 夷丸 田原丸 夷丸 | 応仁2年(1468) | 戊子入明記所載「可成渡唐船」(前掲天与清啓入明記)中渡唐候補船名録 豊前門司の船2,500石積、是は大船にて不渡唐船也 " 1,800石積、此寺丸も大船にて度々及難儀也 " 1,200石積、是は無子細也 周防富田 1,000石積 " 上関 500 " " 深溝 600 " " 楊井 700 " 備後尾道 " 鞆 1,000 " " 田島 700 " " 院島 600 " 門司 戊子入明記の別表 牛窓 所載 上関 |
| 天神丸 | | 永祿6年(1563) |
| 小鷹丸 | 天正9年(1581) | 大隅国根占湊 " |
| 八幡丸 | 天正10年(1582) | 御朱印船 角屋船 |
| 日本丸 | 天正19年(1591) | 秀吉の命により丸鬼義隆造る。征韓後改造して大龍丸と称す(異説あり) |

| 船名 | 年号()内は西暦 | 備考 |
|---|-------------|--|
| 陸奥丸 | 慶長18年(1613) | 伊達正宗の歐洲派遣船、文官常長乗船、日本船で太平洋横断の第二船目也太平洋を二度往復す |
| 天地丸 | 寛永7年(1630) | 家光の命による造る。豪華船 |
| 安宅丸 | 寛永8年(1631) | 家光が伊豆伊東で造らしめたる軍船、操縦不如意で動かざる豪華巨艦也 |
| 快風丸 | 貞享3年(1686) | 水戸徳川光圀の建造せしめし船で北辺探検開発に用いた |
| 神昌丸 | 天明2年(1782) | 船頭光太夫の乗船していた漂流船 |
| 三国丸 | 天明6年(1786) | 幕命により大串五郎平が大坂にて建造の和唐蘭三国折衷の船、故に三国丸と名づく。(年代、建造場所に異説あり) |
| 観光丸 | 安政2年(1855) | 和蘭国王の献上せる蒸汽船で我が国初の軍艦である。 |
| 威臨丸 | 安政4年(1857) | 勝海舟が日本使節を乗せて渡米す。日本船で太平洋横断の第三船目である |
| 開成丸 | 安政5年(1858) | 調練船、仙台寒風沢造船所製 |
| 註 1. 応仁2年以前の備考欄所載の古文書は船舶史考並に伊沢氏「船名の丸に就いて」に拠る。 2. 寛永以降は重なるものを示す | | |

「丸」のつく船は足利時代応永以降に多い。その最初は將軍その他地方豪族の船だけであった。江戸時代初期には幕府の船だけに限っていたらしいが、後に一般民間船にも「丸」をつけさせたので、その中期以降は殆どの船に「丸」がつくようになって現在に及んでいる。

造船業を支える輸出船—現状と問題点— (33 頁より)

て企業の再編の推進、設備の近代化、労働生産性の向上等本格的な合理化を実施せしめる基盤を造船業に与えた。終戦後国内計画造船の一本足に立って生き延びて来た造船業が今後輸出船をもう一本の足として使い得るか否かはこの一年間における合理化の実施如何にかかるのであり、この際造船業としても既に輸出船が片方の支えになっている現実をもっと直視して、この支えを強固にすることが将来の繁栄をもたらす所以であろう。

あとがき

船舶の輸出は造船業自ら生きるためにも、又外貨の獲得という国民経済的要請からも今後ますます発展させて行かなければならないが、鋼材助成制度、砂糖リンク制度と発展して来た一連の過渡的輸出振興措置も、貿易政策上の問題から本年度一杯で打切られることとなっているので、船舶輸出の将来は従前にもまして苦難な途を歩む

ことを覚悟せねばなるまい。そのためには、諸外国との輸出競争はますます激化しつつあるので、鋼材を始めとする主要な材料のコスト低減、関連工業の系列化推進による補機部品価格の低減等の造船業外の価格低減の解決を図るとともに、造船業自らにおいても更に合理化を徹底させて船価の低減につとめることが必要である。又輸出政策上からも輸出専門商社の育成、輸出組合の健全なる発展等輸出体制の整備、輸出金融並びに保険上のハンデの解決、海外における市場開拓の積極化および税法上における輸出の優遇措置の強化等々、外交、生産、金融全般に亘って健全な恒久的な総合政策を着々と実施して行くことが船舶輸出にとっても欠くことの出来ない条件となろう。

こういった措置が適切に実施され、今後益々船舶の輸出が伸長してこそ、今回の砂糖リンクという過渡的な振興策が単なるヒロポン注射に終らず、輸出体制整備過程におけるつなぎ役として立派にその趣旨が生きることになるのである。

英国造機学会について

附 英国機械学会誌について

中 山 和 世

外国の造船造機関係のいろいろな学会紹介シリーズの第三回として本号では、前号の英国造船学会の姉妹学会である英国造機学会 (Institute of Marine Engineers) を御紹介しましょう。

あとで述べる英国機械学会 (Institution of Mechanical Engineers, 略称 I. M. E.) と混同しないように、略称は I. Mar. E. とするのが慣例です。

創立は英国の学会としては割合に若く、といっても明治 22 年に当る 1889 年です。

所在地 85/88, The Minories, London, E. C. 3, England

会長 任期は一年で、昨年日本にも来朝したロイド船級協会のドーレー氏は 1952 年の会長でした。

幹事 (Secretary) J. Stuart Robinson 氏。

会員数 意外な程多く昨年末現在でなんと 7,685 名もの会員を擁している大世帯です。このうち本邦在住会員は去る 6 月 29 日ロビンソン氏からの知らせによりますと、ロイド船級協会の D. Currie (神戸), R. R. Holtum (神戸), R. Ibison (神戸), P. W. Mason (横浜), P. Manson (神戸), A. E. Munro (神戸), C. Ritchie (横浜) の諸氏が、また日本人では播磨造船所の T. 田中氏(田中喜代治営業部長か?), 三井造船の山下勇造機部長の二人が会員になっておられます。以上の方々は全部正員 (Member) です。

事業 他の造船学会とちがって、春秋に講演会を中心とした大会を持つということなしに、三月に年次総会を持って事務的な事柄を取り極めるほかは、随時随所で講演会を開き、会誌はまた会誌で独自の立場で(会計も別)重要な或は参考となる記事や論文を掲載してゆくという自由活潑な行き方をとっています。会員が多いのもこういった会の性格の然らしめる所かも知れません。

講演会 一回一論文で、学会の講堂で行なわれるらしく、平均聴講者数は毎回 160 名、昨年特に人気のあった講演は、サー・ジョン・コックロフトによる「原子力推進、特にその船用化について」で、講堂に入り切らず、場外にスピーカーを特設するほどの盛会であった由(論文は 1953 年 4 月号の同会誌に出ています)。

I. N. A. に提出された論文のうち、その機関関係論文だけは別にして I. Mar. E. との共同講演会 (Joint Meet-

ing) に発表されることはご存知の方も多いでしょう。昨年春運輸省甘利船舶局長と安藤機械課長が連名で I. N. A. に発表された「大型ディーゼル機関のクランク軸嵌合部におけるガス発生現象」の論文もそうでした。

特に羨しいのは、学生または年少会員に対する同会中堅会員の出張講演の多いことで、昨年中だけでもロンドン附近の各大学で 23 回のこういった Junior Lecture が行われています。

支部の活動も盛んで、本国内に 6 カ所、海外に 4 カ所の支部があります。

論文集 (Transactions) と訳すより会誌と訳した方がピッタリするようで、毎月発行、論文や会告や重要文献アブストラクトも一緒にたの雑炊です。論文も講演会に発表されたものが必ず活字になるとは限らず、逆に他の学会に発表されたものでも重要と認めれば転載されます。例えば近着の 1954 年 8 月号には、1953 年米国造船造機学会論文集に出た「水中翼支持艇の実用価値 (An Appraisal of Hydrofoil Supported Craft)」がそっくり転載されています。さほど重要でない論文は附録の部 (Supplement) に回されてしまい、本文に出る重要論文は一日一論文と限られているようです。

利用して特に役に立つと思われるのは Supplement の部の会告に出る寄贈図書批評欄と、毎号巻末の造船造機関係の記事および論文のアブストラクトです。あとのアブストラクトは I. N. A. との共同編集にかかり、毎号 30 編以上の論文や記事のアブストラクトが出ています。そう沢山の本や雑誌に目を通せない忙しい人達のためには非常に便利でしょう。

なお一年分 12 冊を通じた通巻目次は第 13 号として翌年 5 月に発行されます。これには総目次のほか、評議員会報告、年次総会速記録が出ます。勿論各号は通巻頁番号を打ってありますから、製本すれば完全な一年分 Transactions となる注意の行届いた編集ぶりです。

この月刊論文集の一年分購読料は送料とも 3 磅 15 志、約 4,000 円で会員外にも割合に安く入手できます。これは一年分の広告料収入が実に邦貨に直して一千万円にも上ることが寄与しているのでしょう。これは会費収入の半分以上に当ります。

会員種別 は名誉会員、正員、副員、準員、幹助員、学

生(三種)の8種あり。資格は前号に説明した I. N. A. の条件と似たようなものですが、若干ゆるやかです。但し Associate Member になるためには、同学会の試験に合格、あるいはその免除資格を持っていなければならない、ときめています。

| 会費 | 入会金 | 一年分会費 |
|---------------------|----------|---------|
| 正員 Member | 磅 1-10-0 | 磅 3-3-0 |
| 副員 Companion | " | " |
| 準員 Associate Member | " | 2-12-6 |
| 賛助員 Associate | " | 2-2-0 |

以上の入会金と会費とは入会申込書と同時に送付しなければなりません。万一入会が不許可になったときは全額返済されます。

入会申込(用紙は筆者の許にあります)一通提出、正員または準員二名の保証人を必要とします。一人が提案しもう一人が賛同するという形をとります。入会申込書には (1) 学歴 (2) 見習期間の経歴 (3) 運輸省(英国の Ministry of Transport) の技術証書の種別、番号、日付 (4) 実歴 (5) 現職 (6) 現職における責任の程度 (7) 他に入会している学会を記入することになっています。刊行図書 Transactions のほかに次のような図書も出していますので、併せて紹介しておきます。

船用電気工学 Electricity Applied to Marine Engineering. By W. Laws. 基礎と実用上の注意を説明した入門書程度。価格 15 志(送料は別、以下同じ)。

造船工学 Naval Architecture and Ship Construction. By Robert S. Hogg. 商船学校を出た高級船員の人のための解説書。12 志 6 片

低馬力貨物船の機関について The Engining of Cargo Vessels of Low Power 各方面の権威者が執筆した、蒸汽タービン、ディーゼル(直接および減速駆動)、ディーゼル電気、ターボ電気、内燃タービンについてのパンフレット。6 志 3 片。

船用ディーゼルエンジンにおけるボイラ重油の燃焼 The Burning of Boiler Fuels in Marine Diesel Engines. By John Lamb. 有名なジョン・ラム氏の書いた論文で、船用ディーゼルにおけるボイラ重油と普通ディーゼル油との比較燃焼実験の結果を記したもの。7 志 6 片 附・英国機械学会について

どうせ造機に足をつつ込んだ序でに The Institution of Mechanical Engineers のこと、それも簡単に論文集のことに簡単にふれておきましょう。

昨年(1953年)までこの論文集は、Journal と呼ばれる年 10 回(7, 8 月は休み)の会誌と、Proceedings と呼ばれる一年四回の定期論文集、随時まとまり次第発行の論文集から成っていましたが、今年から Journal は "The Chartered Mechanical Engineer" と名前を変え、やはり一年 10 回発行(7, 8 月は休み)ですが、増強して今まで Proceedings にしか出なかった論文のアブストラクトのほか、Quarterly Proceedings に回していた記念講演(造機の Thomas Lowe Gray Lecture など)や諸報告をものせるようになりました。今まで随時の Proceedings 論文は同様に Separates としてまとまり次第発行されます。一年分購読料は 6 磅 6 志と相当の高額ですが、最も豊富なので仕方がないでしょう。(運輸省海運調整部調査課)

海外文献紹介

"A REANALYSIS OF THE ORIGINAL TEST DATA FOR THE TAYLOR STANDARD SERIES" By Morton Gertler

本書は、有名な故テイラー米海軍少将の系統船型試験成績を全部やり直したもので、実験は 1948 年~1951 年にわたり米海軍 David Taylor Model Basin において行なわれ(著者はこのタンクの抵抗班長)、はじめには考えてなかった水温、層流と乱流、および制限水路効果の影響による抵抗の変化に対する修正を加えたものです。同時に幅/吃水の比も Taylor 著 "Speed and Power of Ships" に出ている 2.25, 3.75 の二つだけでなく、真中の 3.00 の所の値が追加されています。これは今まで未発表だった幅/吃水の比 2.92 の模型群の成績を使って求めたものです。

結果は無次元係数を使って示してありますので、有効馬力の計算がやり易くなっています。また船型の幾何学的形状を再製図し、線図を求め易いデータを示してあります。本シリーズの成績を設計や実績の研究に使うときの方法やその限界についても詳細に述べてあります。米政府印刷局発行。(米国造船造機学会 Bulletin, 1954 年 10 月号)本書ご希望の向きには本誌編集部でお取扱い致します。価格(送料共)一冊 1,500 円。前金払にて船舶技術協会あてお申込み下さい。お申込から現品入手まで二カ月の余裕を見て下さい。

船舶の給水について

日本濾水機工業株式会社

橋 本 彦 一

船舶の給水処理については、陸上一般の場合ほど取上げて問題にされていないようであるが、船舶の機能からいえば一般の場合より高度の技術管理が必要であろう。これは給水に対する技術が未熟なためでなく、局部的には進んでおいても、特別な分野である船舶に対する総合的な給水装置が十分に考慮され設計されていないことに原因する。

大別すれば船舶用水には (a) 汽缶、冷却用 (b) 雑用水 (海水も含む) (c) 飲料水に三別される。

(a) 汽缶、冷却用水について

これは一般の場合と大体は同じに考えられる。ただ船舶は水質が一定していないのでこの点は十分に考慮しないと、折角の装置も十二分に活用出来ないことが起きよう。例えば、硬度の点では日本ではせいぜい一、二度であるが、欧米では8倍から10倍も含有しており、又珪酸分は米国の水質より日本の方が遙かに高いのである。故に一応は諸外国の水質分析表を参考に入れて設計すべきであろう。問題になるのは、④溶解ガスの除去、⑤浮游物の除去、⑥溶解物質の除去等である。④に対しては空気分離器 (Deaerator) 及び化学的除去があるが、船舶では前者を使用している。⑤に対してはスペースの点から濾過装置が妥当である。浮游物の中に油もある。これが除去には機械的方法、化学的方法、電気的方法がある。従来乳化油は機械的方法では不十分であるとされていたが、乳化油といえども $1.27 \times 10^{-3} \text{m/m}$ 程度のもので、物理的な精密濾過機で簡単に分離出来る。面倒な化学的方法及び電気的方法に将来取って変わるであろう。⑥に対しては汽缶の場合は缶外、缶内処理がある。缶外処

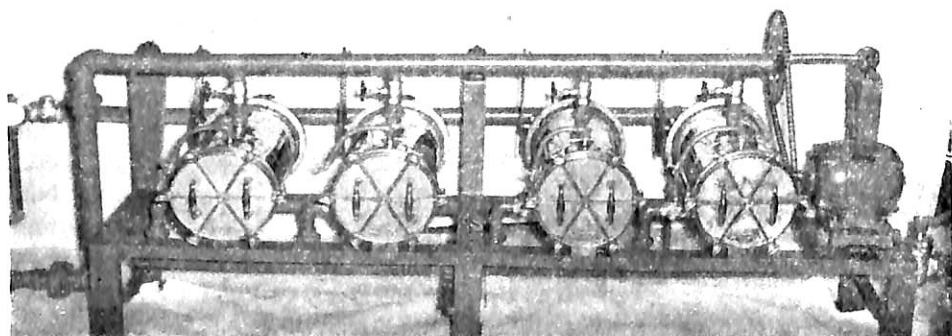
理にはイオン交換樹脂法が発明され気缶処理に一段の飛躍的進歩をとげた。その他石灰ソーダ法、苛性ソーダ・ソーダ法、磷酸塩法がある。又缶内処理には各種の無機及び有機性消缶剤があり、それぞれ特有効果がある。又冷却用として海水が使用されており、これには塩素殺菌装置が必要である。これは管中の鉄バクテリア或は海藻の繁殖防止に必要である。これら微生物に対して大して注意もはらわれないようだが、場合によっては24時間に何10屯にもなり、管を閉塞することを考えるとおろそかにすることは出来ない。しかしながら以上の装置を全部つけることは実際には困難であるから一応はよく調査の上で経済的な装置をつけられれば結構と思う。例えばタービン船は中圧ボイラーに入る故、一応これを対象にして個々の船舶の特状を入れられればよいと思う。

(b) 雑用水について

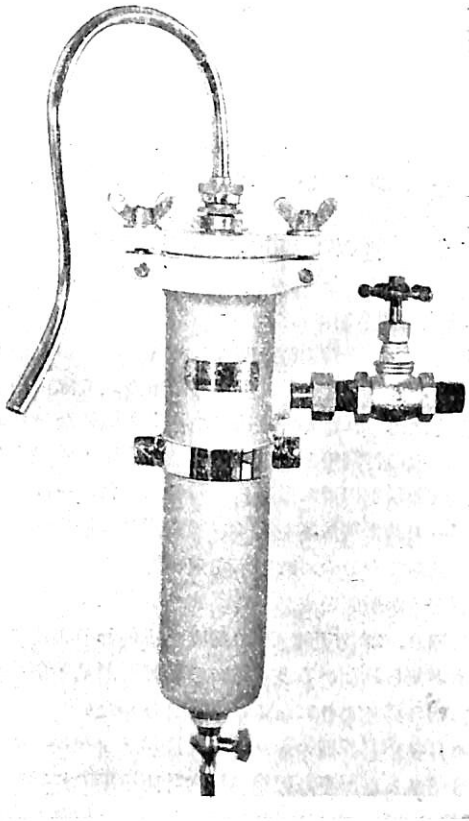
別に問題はないと思われるが、配管中の無機物及び有機物についての反応を考慮さえて置けば特別な処理は必要ないであろう。しかし客船の入浴水の場合等には海水にしる真水にしる浮游物の除却に濾過機が必要であろう。

(c) 飲料水について

飲料水とはタンク及び配管が区別されている。これには水道水を供給するのであるから問題はないように思えるが、実際にはそう簡単に行かない。これは配管が鉄管を相当量使用しているからである。将来配管が例えば全部ビニール管にでもなれば大部分解決出来るのであるが、強度及び経済的に全部変更出来ないであろう。先ずタンク内のバクテリアの繁殖、溶解物質の凝固による浮

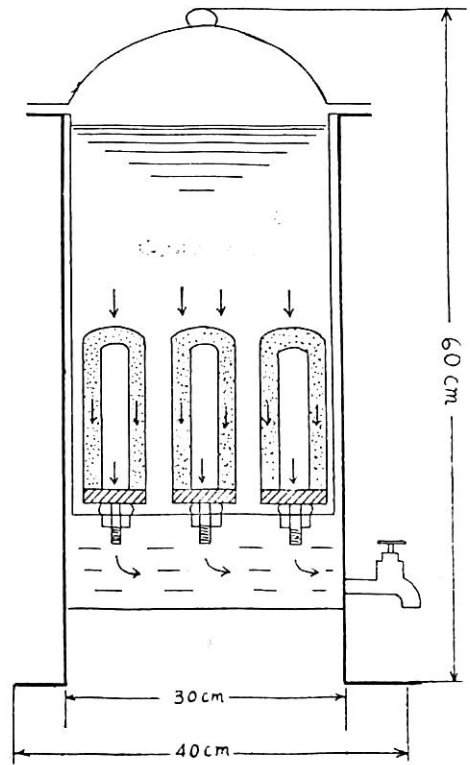


自動洗滌式精密濾過機 (毎時8トン)



客船に取付ける簡易濾水機

游物、鉄管から来る鉄コロイド等が問題となる。故に塩素殺菌装置と濾過装置が必要である。殊に鉄コロイドは水道水とは遙かに使用量の少ない船舶で何倍と含有される。飲料水に鉄シブや浮游物があつては折角の船上日常生活に不快を与えるであらう。スペースの少ない船舶では高性能の濾過機が必要である。外国の客船には飲料所の末端に簡易濾水機(精密な素焼を濾過材としたもの)が取付けられる。又日本でも戦前建造された秩父丸や龍田丸にも取付けられてあつたし、現在でも大島—東京間の連絡船についての筆者は目撃した。貨物船や小型船にはこのような設備がないのが現状であらう。船舶における伝染病(コレラ・チブス)は大型船よりも小型船に多いのは恐らく統計が示すであらう。これは小型船の場合は単に濾過設備がないだけでなく、他の衛生設備が不十分のためもあるであらうが、大部分の伝染病は十分な濾過設備があれば起らないことは、厚生省の衛生部へ行けば調査表及び統計表が示すことであらう。簡単な濾過装置には図のような物がある。器をホーロー等で作り、これと素焼濾過筒を二、三本取付けるだけである。上部の自然圧により素焼の外壁から内壁へと水は滲透し下のタンクに無菌水となって貯水され、コックが付いていて結構飲料水には不自由を感じない。南方(タイ、ピ



タイ、ビルマ等における簡易濾水器

ルマ、マレー等)へ行かれた方はよく知っておられると思うが、向うでは各家庭に必ずといってよいほどの濾過器がある。価格も 6、7 千円程度のものである。衛生問題が色々取上げられている今日、小型船にもこの簡単な濾水器が取付けられることと思う。

余談にはなるが、最近のように水爆実験による船舶の汚染、従つて人体への影響も一応考える必要があらう。かかる海域へ航海する船舶には飲料水にも雑用水(海水)にも余程注意しないと取返えしの出来ないことになる。第五福龍丸がその例である。あの場合もし飲料水と食物及び身体の洗濯水に注意すれば、少なくともあの被害の十分の一程度ですんだはずである。

十分な濾過さえすれば 90%~85% の放射能を除去出来る。水の場合なれば 99.9% 迄除去出来る装置が出来るからである。勿論空気中からの汚染被害もあるが、これまた空気濾過と船舶の洗濯水に注意すれば人体に悪影響を及ぼさないまでに減少せしめることが可能である。

何分にも従来あまり関係のない船舶に関する問題なので、或は実情と喰い違ふ点も多少あるかと思うが、それは今後各分野の専門家の詳しい御説明におまかせして、極めてアウトラインだけを述べた次第である。

浪人の寝言

雑感 二つ三つ

つ い む こ じ

輸出船に対し砂糖リンクによる補償制は 11 月 10 日で締め切られたが、かねてから商談のあつたものに対する必死の獲得努力が効を奏し、それまでに所定の手続が完了し最近では建造許可となつたものは実に 25 隻 25 万総噸に達している。これらに本年 4 月以降の輸出船 11 隻 15 万総噸を加えると輸出船の総計は 36 隻 40 万総噸、金額にしては約 8,000 万ドル見当に上ることになったそうである。これは終戦後の輸出最高量 23 万 3 千総噸を出した昭和 26 年度を遙かに凌駕した数字となっているのである。この数字に第 10 次計画造船の 19 隻約 15 万 5 千総噸を加えると 55 万 5 千総噸となるし、それに防衛庁艦艇 7 隻 7,800 排水噸の契約書を取り交わしがこの 20 日正式に行われたし、その外に海上保安庁の船や漁船その他もあるので、長い間陰鬱だった造船界も急に明るさを取り戻した感がある。これらの船がずらりと船台に載つて来ると、8 月 9 月頃にかけて閑古鳥が鳴いていたような船台の様相は一変してさぞ賑わしくなることだろう。

ところで輸出船の獲得が出来たのは何れも大造船所と見るべきところであり、造船所によつては明年一杯の仕事量を確保したところもあるが、一方第 10 次計画造船割当に洩れた中小造船に至つては受註仕事も半端ものばかりだろうし、忙がしくなつた他の造船所の下請でもしない限り、当分のやりくりにも異常な苦心を重ねねばならず、明暗に甚しい差が出来たことを嘆かずにはいられないであろう。

だが、輸出船に賑わっている造船所だとてきまの見通しが極めて明るいという訳ではあるまい。砂糖のリンク補償が締め切られたとなると、ここ当分輸出船の商談があつたにしろ、現状の儘では簡単に纏らないことは明らかである。これに対し政府としては何とか別の手を打つこととは思うものの、ガットに加盟の関係もあるだろうし早急に決め得る問題ではあるまいと思う。従つて輸出船問題は一応中やすみの状態となるだろうし、また再開されたときでも、ソ連とか中共とかの船を多量に引き受けない限り、今度のような活況を呈するとは海運界の状況から見ても予想されない。そのソ連や中共の船を思うまま引き受けられるようになることは、現在の世界情勢からいつてコムの条件が緩和されるとは思われないか

ら、当分望み薄で僅かに小型船がパーター制で契約出来るに過ぎないであろう。

第 11 次計画造船にしたつて、運輸省としては第 10 次造船建造までの経緯実績に照らして見るに、現在の海運会社の経理内容などから、従来の融資方式では市中銀行側の協力は得られ難く計画造船の推進が困難な実情にあるので、その打開策として「海事金融公庫」を設立もつて計画造船を円滑に推進し、商船隊の整備をはかるべく所要の海運振興法案を第 21 通常国会に提出する方針のようであるものの、政局不安定の折柄これが調子よく運ぶかどうか疑問の点がある。建造量も前々から話が出ている通り、22 万乃至 25 万総噸を上廻るようなことはまず考えられなからう。従つて到底過剰造船能力をまかない切り得るようになることはあり得ない。

この月初め石井運輸大臣は基地造船所を視察して廻つたようであるが、その際第 11 次計画造船の早期割当は 30 年度の造船予算の如何によるが、25 万総噸程度の建造が出来ようになれば、第 10 次計画造船で割当てられなかったところに一部を早期割り当てし、残りを第 10 次造船と同じ方針で割り当てる。また政府としては旧海軍工廠転換造船所は海上自衛隊基地造船所として維持する方針なので、それ等が基地造船所として十分やって行けるまでは計画造船の割り当てをする方針を持っているが、外の中小造船所には今後の計画造船の割当は困難なので、そういう造船所は修理専門で行くか、一部を陸上仕事に切り替えるなど造船所自身で対策を立てねばならないと思うというようなことを述べていたということだ。木村防衛庁長官がさきになされた基地造船所に関する談話については本誌前号に書いて置いた通りであるが、この両大臣の言から察するに、今まで建艦事情に経験や感覚のない事務官僚の中には基地造船所に対する考え方に偏見があり、兎角もたもたしていた基地造船所問題に対する政府の最高方針ははっきりしたと見てよいだろう。従つてこのあと防衛庁のなすべきことは、今迄の行きがかりを棄てて速かにこれら基地造船所の艦艇造修に対する線表を作製し置き、随時これを推進させ得るだけの体制制度を整えることにあるだろう。

さてあれやこれやを考えて見ると、大きな造船所だつて皆が皆さきの見通しが明るいというわけではない、

中小造船所の将来に至ってはかなり暗いと判断せざるを得ない。従って計画造船の割当は得られないし、輸出船はとれない。防衛庁や海上保安庁の艦艇も貰えないという中小造船所は、この際速かに思い切った転換策を講じておかないと自滅の憂き目を見ることになるかも知れない。輸出船のおこぼれを貰って命を繋ぐことなどはむしろ考えるべきではないとさえ思うのである。一寸した好況が見舞って来たとしても、懸案である造船界の整理統合だけは疎かにすべきではなく、これは何とか余裕のあるときに急いで片付けておくべきである。そうでないとそれこそ噬臍の悔が残るのではないかと思う。

× × × ×

今度の輸出船受註に関し面白くないことを浪人は耳にしている。すなわち去る 10 月のこと、ある有力造船所がニューヨーク市場で今迄にない安い船価を出したことから、他の商談最中の造船所連に大きな迷惑を与えたということなのである。この低船価というのは 3 万重量噸級油槽船なら最低相場は普通 1 重量噸当り 115 ドル見当であるのを、104 ドルで話を進めたというのであり、そのため他の造船所の商談はすべて一時停滞した挙句、今度きまりはしたもののそれらの輸出船船価はなべて 5 ドル程度下がってしまったということである。運輸省当局としても当初この問題を重視し、業界今後の輸出船契約を乱すものであれば場合によっては、受註船舶の建造許可を与えないかまたはリンク制の特典から除外するなどのことも考慮した模様だったが、業界からの穏かな申出もあり、結局は建造許可が得られたが、一時は相当問題をひきおこしたようである。

この問題の造船所は大手筋に属するものではあったが、年の始めから船台には小船しかなく苦しい経営を続けて来たのではあるし、それに第 10 次計画造船がいつものになるかおおよそ見当もつかなかったので、大いに焦った気持ちからこんなことをしたのだろうとは思うけれど他に大きく累を及ぼして願みないようなことを簡単に仕出かす担当者の小乗的な考え方にはあきれて物がいえない。外貨を 1 ドルでも余計に欲しいわが国として、しかも出血受註を余儀なくされている輸出船に対しなべて船価の低落をもたらしたのならば、その罪は極めて重大であるような気がする。これが事実ならば浪人などは思い切って建造許可を与えないような処置をとった方が、将来のためよいのではないかと思っている。

多量の船舶に対する国際入札その他に対しては、関係造船所が一本となって入札し不当の競争を避けるよう造船工業会は肝入りをしているようだけれど、少量のものに対しては各造船所が個々に折衝するのも自由であり何

等の制限はない。しかし事情はどうあろうともダンピング的な船価が出て来るようでは、ただにわが造船界の混乱を招くばかりでなく、日本の造船界の不信を世界に曝らすようなもので将来に悪影響を及ぼすだろう。のみならず甚しい出血受註となつては日本の経済に及ぼす影響も棄てては置けないこととなるだろう。運輸省としてはこういうものに対し建造許可を与えないことも出来るが、しかしこういうことは運輸省にばかり委ぬべきではない。いくら自由経済だからといっても業者自体で自粛すべきことであり、造船工業会としても何等かの自主的統制方法を強力に講ずべきだと思う。ニューヨークあたりの船主たちは同一建物中に事務所をもっており共同策戦が出来るということである。それに対抗するためにも日本の造船所は一致団結しいくら競争だとはいえ、他を出し抜いたり他のものを横取りするような悪辣なことは当然お互にやるべきではなからう。とかく海外における充込み競争では業者間の協調の出来ないのが、日本人の通弊であるようなのは何としても歎かわしいことである。

× × × ×

防衛庁の艦艇 7 隻の建造契約が 11 月 20 日三菱長崎造船所外 6 社と結ばれ、それ等の建造もいよいよ本格的に開始されるに至つた。これら艦艇の排水噸数は合計で 7,800 噸であり、契約高は 67 億 3 千 8 百万円、造船所から提出された見積額に対しては 3 割減ということに決まつたのだそうだ。この 3 割減に対しては文句のない造船所もあり、増額要求に大いにねばつた造船所もあったということで、結局防衛庁と関係会社との間に「工数に関する覚書」が交換され、工数が止むなく増加したときには、防衛庁が認めた場合のみ契約価格の増額について協議に応ずるという取り極めがされたそうである。

浪人はこれら防衛庁の艦艇がどんな風に計画されているか詳細のことは知らない。しかし排水噸数から想像して所要鋼材量も大凡の見当はつく、従ってその建造に要する工数も略見当がつくし、艦装費用にしたって概略の見当はつくのである。浪人の見るところでは今度決まった契約額でも船体に関する限りまだまだ甘いという感じがする。まして造船所側が提出したという見積額は一体どんな見積法で出されたのか不思議でたまらない。防衛庁の艦艇建造が問題になった当初のころ、1 排水噸当り 150 万円見当だということがいわれもしたしいもしたが、これは兵装を含んだ概算であって、予算獲得技術上からは当然必要な数字であつたに違いない。もし兵装を含まないでこういう数字に近い見積額が出されたとしたら、造船所は艦艇獲得のために使ったと噂される莫大な

費用の穴埋めのために、防衛庁の手持予算から取りたいだけ故意に取ろうと企てたものと邪推されても仕方がないであろう。そんな数字が真実予量計算から出たとしたら、それこそそれを出した予量作製者の責任というものゝを究明して見る必要があるような気がする。国民の重い負担で賄われる防衛費の使い方に対し、もし杜撰極まる見積りが受注者から出されているとしたら、到底黙つて見ておられない重大な問題なのである。

× × × ×

第 10 次計画造船の契約船価は第 9 次船に較べ 1 割内外低くなっているのゝ、造船所の現場からはこれでは苦しいという声が増えて来る。第 10 次船は廉いしそれに防衛庁艦艇の契約価が 3 割減らされたのではやり切れないと簡単に浪人に言った造船所のあった如きは論外だが、船殻建造の能率はどこの造船所でも設備の改善と管理の徹底によって、最近著しく上昇して来たのは事実だから、それ以上の工数節減を計るのには相当困難が伴うかも知れない。しかし浪人の眼から見ればまだまだ船価の切り下げをする余地があるような気がする。

所要工数を減らすためには、各職種に甚しいピークを出さず所謂潜在アイドルが出ないように起工進水引渡の期日を定め、それに合わせて詳細に立てられた工程企画に従い工事を進めて行かなくてはならないと思う。材料が企画通り適時に適量流れて来て完全に加工され、ブロックとなって計画された組立順序に合致するように流されて行けば、そこに無駄な工数は出なくなるだろう。特にブロックを展開する定盤の回転率の増大さをはかり、艦装金物類の如きも定盤上でつけ得られるものは、すべてこれを取りつけるという風にするのは当然のことである。このような仕事をうまく流そうとすれば、船殻艦装機械配置配線関係などの関連図面が早期に出来上っておらなければならない。それには各部設計の連絡がもっともっと密になさなければならない。受注から起工までの期間が短か過ぎるからであるが、こういったところに欠陥があるように見受けられる。

一体造船の図面は他部にとって実にわかり難い。ずっと前にも寝言を並べたがこれなどに大いに改善を加える余地がある。もし船殻図が全体及びブロック毎にパースペクティブに画かれ、艦装品類や主機補機類の配置に至るまで載せられておれば、それらの関係は素人目にもわかるし、それにブロック建造順序組立期日が明らかにされているなら、関係部でも自分の関係を何時までに整えなければならないことがピンと来るから、それぞれの部署でまごつくことなく受持仕事を進めて行くことが出来るだろう。

多くの造船所ではその能率をあげることに努めておりいろいろと既に実行に移されているが、まだまだそれが徹底しているとはいいい難いようだ。能率関係は口で喋べったり、ペンにものしたりするのは簡単だが、いざ実行となるとそう簡単ではない。造船所の機構全体がその積りになって真剣に動かなければなかなか実はずあがらないのである。営業部門にしても船主との交渉には、最も経済的な建造法が出来るような起工進水引渡期日を契約し得るよう努めなければならないが、それには現場の事情に極めて明るくなくては出来ない相談である。無理な工事を現場に押しつけるような恰好となる契約を結べば、現場はとかく稼働率を振るばかりでそこに大きな無駄が出て来る。購買が廉い品を手に入れようと努力することはよるしい。しかしそれに気をとられ過ぎて現場の所要時期に間に合わないようなことを仕出かしては何にもならない。必要な品はいらぬための現場の手待ちの方がかえって高くつくかも知れないからである。面白くない品物のはいり後で換装を余儀なくされるようなことがあつては、少し許り廉いものを購入しても何ら意味をなさない。確実なものを必要時期に確実に納入させることが極めて大切なのである。安物買いの銭失いということは何も卑俗の諺ではない。各部が自分の能率だけにこだわって個々に動いては、全体としての能率が本当には上らない。大所高所から見た各部の協調というものゝ是非とも必要なのである。かくして各部の設計から現場に至るまで、それに購買から倉庫関係まですべての機能が加わり、企画係で綿密に立てられた建造計画に従って狂いのない作業を行なつて行きさえすれば、船価はまだまだ下げ得るものと思う。

造船所の機構にはいろいろの形態があるようだけれども、合理的な仕事をする上には、浪人は造船所としての作業計画を立てる企画係の強化が最も必要だと思ふ。企画係は実に作業の実施を司る中枢である。設計といわず現場といわず事務系統といわず首脳部をすべてここに集め、寸分の隙もない本格的作業計画を立てさせ、もつて各部各課に対し采配を振るようすすべきである。統一のないセクショナリズム的な機構では、事がうまく進んで能率が上るようになるとは思われぬ。

(29—11—28)

× × ×
× × ×
× × ×

昭和29年 第7巻

船の科学内容索引

新造船写真 (No. 63~No. 74)

(1) 御室山丸, 洋邦丸, 常島丸, 第二大宮丸, 鶴翠丸, 第十五東丸, 朝潮丸 (2) 榛名山丸, 瑞川丸, 安芸丸, 山春丸, 栄幸丸, 房総丸, タイ国水上警察巡視艇, タイ国 50 呎 Royal Yacht (3) 協徳丸, 長島丸, すえず丸, 永邦丸, 旭明丸, 第五住吉丸 (4) 高典丸, 第十二金毘羅丸, 日吉丸, 第三十六大洋丸, 第一宝洋丸, 泰丸, 初姫丸, 第一さつま丸 (5) 浅間丸, 箱根山丸, 東光丸, 敬天丸, 汐路丸, あらかぜ, 若潮丸, あさぎり丸 (6) 安国丸, 康島丸, 第十五海幸丸, 第二十八琴平丸, 第十六東丸, 七洋丸, 三重丸, 春風丸, 第十宝成丸, 第二さつま丸, タイ国 24m 巡視艇 (7) 熱田丸, 祥川丸, 乾山丸, 浅間丸, あかつき丸, 第二播州丸, 錦城丸(改造), 栄福丸, 第三昭陽丸, 第八崎吉丸 (8) ぶらじる丸, 伊勢丸, 日出丸, 晴海丸, 第十一東西丸, 第一公洋丸, 第八金功丸, 第十興南丸, 第二十一黒潮丸, 那覇丸, 大富士丸, 晴和丸 (9) 宝永山丸, さんらもん丸, 多間丸, 山国丸, 春日丸, まにら丸, SAWEGA, BAU MASEPE, 富士丸, CALIFORNIAN (改造船) (10) 第三雄洋丸, るそん丸, すまとら丸, 明倫山丸, 日隆丸, とから, ぎんが, まきぐも, しのめ, CUSTODIO DE MELLO, 福洋丸, 第五十六日宝丸, 松邦丸, 広全丸 (11) 寿洋丸, 第二共栄丸, 春景丸, たまひめ丸, 神幸丸, 拓洋丸, 第八国生丸, みやじま丸, GORD, 徳洋丸 (12) WORLD JUSTICE, 生駒丸, 松丸, 瑞光丸, 興和丸, まつら, 第十六文丸, BARROSO PEREIRA

外国船写真

(5) CARONIA (7) CAMBODGE (9) LA MARSEILLAISE. BALI (12) HOECHST, CHUSAN

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

(1) 常島丸(G. A, M. S. E. A) (2) 宮島丸(G. A) (3) 永仁丸(G. A) (4) 日吉丸(G. A, E. A), 榛名山丸(G. A, E. A) (5) 洋邦丸(G. A, M. S) (6) 第十宝成丸(G. A, M. S, E. A) (7) あらかぜ(G. A, M. S) (8) 晴海丸(G. A), 第二十一黒潮丸(G. A) (9) 春日丸(G. A) (10) 日隆丸(G. A), ぎんが(G. A) (11) ぶらじる丸(G. A, M. S, 防火設備配置図) (12) 日出丸(G. A)

ニユース解説 (米田 博)

1~12

新造船関係

| | |
|-------------------|----|
| 高速新造貨物船常島丸 | 1 |
| タイ国水上警察パトロールボート | 2 |
| 新造冷凍工船宮島丸の機装工事 | 2 |
| 鮪延縄漁船第五住吉丸の概要 | 3 |
| 冷凍工船永仁丸の改造工事概要 | 3 |
| 双螺旋ディーゼル曳船日吉丸について | 4 |
| 高速新造貨物船榛名山丸 | 4 |
| 油槽船洋邦丸について | 5 |
| 鋼製鯉鮪釣漁船第十宝成丸 | 6 |
| 全軽合金製内火艇あらかぜについて | 7 |
| 晴海丸とその艦装について | 8 |
| 貨物船春日丸について | 9 |
| 大型貨物船日隆丸について | 10 |
| 鋼製単螺旋貨客船ぶらじる丸について | 11 |
| 不定期貨物船日出丸について | 12 |

論文と解説

| | |
|-----------------------------|---|
| 三井造船にて採用せる写真写法について | 1 |
| ポリエステル樹脂によるボートの試作について | 1 |
| 世界最大のタンカー TINA ONASSIS 号をみる | 2 |
| 米国系資本による戦後の対外船舶発註状況 | 2 |
| 新製品ナイロン・ロープ | 2 |
| 船用アルミニウム合金の熔接 | 3 |
| 新造船価低減のための設計及び仕様の合理化 | 3 |
| 航海訓練所練習船北斗丸による航走時強度試験 | 3 |
| 新製品 三菱ジャネー式小型舵取装置 | 3 |
| 炭酸ガスによる燃料タンク爆発防止法について | 4 |
| 無人土運船について | 4 |
| ビルマ紀行 | 4 |
| 三菱長崎造船所の最大最新ギャーシヤーピングマシン | 4 |
| 高張力鋼の熔接性 | 5 |
| 低い船価で優秀な船を | 5 |
| タンカー艦装雑感 | 5 |
| 頂部自由軌跡を有する重力タビットについて | 6 |
| パウダーカッティング | 6 |
| 運搬設備の合理化 | 7 |
| ミーハナイト鋳物 | 7 |

| | | | |
|--|------|--|-------|
| 船舶用材料としてのアルミニウム青銅 | 7 | 艦艇関係 | |
| 可変ピッチプロペラ装備の漁船とその効果 | 8 | 世界の艦船ニュース | 1 |
| 熔接歪についての一考察 | 8 | 第2次大戦中におけるイタリア海軍の喪失艦と新造艦 | 1 |
| 石川島芝浦タービンのパイプベンダー | 8 | 最近の東南アジア小国海軍の艦艇 | 2 |
| ハッチボードの材質と寸法について | 9 | 1954年度の世界各国の新造艦艇 | 3 |
| 船用大型減速歯車のシェービング加工 | 9 | 第2次大戦中のフランス海軍の艦艇(1~2) | 4~5 |
| 燃料油に関する簡易な基本的事項—添加剤の目的 と使命及びこれによる経済上の利益 | 9~10 | 艦艇短信 | 8~11 |
| 日本郵船浅間丸主機のフラッシングについて | 10 | 艦艇の初期設計 1, 2 | 11~12 |
| 日本油槽船べるしあ丸の電気防蝕法に関する試験 結果報告 | 10 | 造船工作法 (1~9) | |
| 米國造船造機学会について | 10 | 現図及び罫書工事 | 2 |
| 英國造船学会について | 11 | 造船内業工事 | 3 |
| 縦揺固有週期の近似式 | 11 | 地上組立工事 | 4 |
| 米國航空 50 年の歩み | 11 | 熔接施行法 (1, 2) | 5, 6 |
| 邦船最大 120 吨デリック—春日丸の機関車搭載 | 12 | 現場工事 | 7 |
| 日本で客船が出来るなら | 12 | 鑄造工事 (1, 2) | 8, 9 |
| 造船業を支える輸出船—現状と問題点 | 12 | 木工工事 | 10 |
| 鋼材の切欠脆性 | 12 | 浪人の寝言 | |
| 日本船名「丸」の起源について | 12 | 輸出振興と外国船の受託, MSA 援助問題によせて | 1 |
| 船舶の給水について | 12 | 先物買いにもの申す, 艦艇用機関の問題 | 2 |
| 船舶用エンジン及びボイラー関係 | | 28年度保安庁艦艇建造所内定問題に絡んで | 3 |
| マリンボイラーの酸洗について | 1 | 多難なる造船界 | 4 |
| 北斗丸 500 馬力ガスタービン | 5 | 造船汚職に憶う, 造船と関連中小企業 | 5 |
| ゼネラルモーターズ船用ディーゼル機関 | 6 | 再び標準船などについて, 造船業界の再編成問題 | 6 |
| 排気ガスタービン過給機について | 6 | 防衛庁艦艇発注先きまる, 造船所の危機に対する覚悟は | 7 |
| DL 2 M 型高速艇用ディーゼル機関 | 7 | 造船所の副業としての陸上工事, 一時帰休体制の問題, 防衛庁艦艇に対する監督助手及び補助問題 | 8 |
| 最近の養缶水処理法 | 7 | 第 10 次計画造船その他について | 9 |
| 第二十一黒潮丸主機機械横浜 MAN G 6 Z 型機関 | 9 | 防衛庁艦艇建造にあたって | 10 |
| M 12 FH 17 S 型 4 サイクル 700HP 高速ディーゼル機関 | 10 | 第 10 次計画造船の決定をみて | 11 |
| 北斗丸 500 馬力ガスタービンの海上公試運転 | 11 | 雑感二つ三つ | 12 |
| カーマス・マリンディーゼル機関 | 11 | 文献紹介 | ~12 |
| 船舶用補機並に機器関係 | | 外国文献 | |
| ロディケーター | 5 | 世界の戦後建造された客船の資料 | 1 |
| 伊藤式遠隔操縦装置 | 5 | アルミ製救命艇でオスロからロンドンまで | 2 |
| スペクトロテスト | 5 | 造船業における起重機自動車 | 2 |
| マリンレーダーについて | 6 | 補助機関付ヨット Morag Mhor | 3 |
| 協立電波のマリンレーダー | 6 | ドイツ新造貨物船 Braunschweig 及び Rantum | 3 |
| スクルーポンプについて | 8 | 原子力による船舶推進問題 | 3 |
| 水中音波探知機 Sea Scanar | 8 | フランス新造客船 Antilles | 3 |
| 救命艇用携帯無線電信装置紹介 | 10 | カソード防蝕法 | 7 |
| 技術短信 | 1~12 | 油槽船の電気防蝕法 | 7 |
| | | ワーゲンゲン水槽における模型試験の発達 | 8 |
| | | 1 気筒で 2,000 馬力 | 1. |
| | | 新造船工事月報 | ~12 |

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)

(昭和29年10月末現在)

| 造船所 | 貨物船 | 油槽船 | 客船 (鉄連) | 漁船 | 雑船 (曳船) | 輸出船 | 合計 |
|-------|----------------|----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 藤永田 | — | — | — | — | 1 130 (1) (78) | 1 380 | 3 588 |
| 函館 | — | — | — | 1 175 | — | — | 1 175 |
| 播磨立 | — | — | — | 1 320 | — | 3 42,400 | 3 42,400 |
| 石川島 | — | — | — | — | 1 200 | 1 2,300 | 1 2,300 |
| 飯野 | 1 620 | — | — | — | — | 88 9,532 | 88 9,532 |
| 川崎 | 2 2,940 | — | — | — | — | 1 24,200 | 3 27,140 |
| 金指 | — | — | — | 5 1,730 | 8 650 | — | 8 650 |
| 三三三 | — | — | — | 1 345 | — | — | 1 345 |
| 三三三 | — | — | — | — | — | 1 12,300 | 1 12,300 |
| 三三三 | — | — | — | 4 396 | — | 2 42,000 | 6 42,396 |
| 鋼名 | — | — | 2 280 | — | — | — | 2 280 |
| N. 佐浦 | — | — | — | 5 1,895 | — | — | 5 1,895 |
| 世賀 | — | — | — | 3 1,310 | 6 900 | 57 35,575 | 57 35,575 |
| 他 | — | — | — | — | 1 500 | — | 9 2,210 |
| | 1 380 | — | — | 1 260 | — | 1 21,800 | 1 21,800 |
| | 3 1,310 | 4 1,170 | 2 280 | 5 743 | 13 1,205 | 3 324 | 30 5,032 |
| 合計 | 隻 G.T. 7 5,250 | 隻 G.T. 4 1,170 | 隻 G.T. 4 560 | 隻 G.T. 26 7,174 | 隻 G.T. 32 3,933 | 隻 G.T. 158 190,811 | 隻 G.T. 231 208,898 |

起工船 24隻 25,088 総噸

(昭和29年10月中に報告のあつたもの)

| 造船所 | 船番 | 船主 | 総噸數 | 主機 | 馬力 | 用途 | 起工年月日 |
|-----|---------|-------|--------|----|--------|-------|----------|
| 日鋼 | 3749 | 高知市 | 320 | D | 650 | 漁(練習) | 29-10-5 |
| 立管 | 119 | 福岡島 | 470 | " | 850 | "(指導) | 29-10-20 |
| 新金 | 236 | 池長右衛門 | 345 | " | 650 | "(鮎) | 29-10-28 |
| 新深 | 195 | 壽島漁政 | 80 | " | 250 | "() | 29-10-14 |
| 東 | 185 | 清小大 | 320 | " | 650 | "() | " |
| | 78 | 島倉漁協 | 85 | " | 270 | "(流網) | 29-10-20 |
| | 15 | 大知漁協 | 68 | " | 200 | "(底曳) | 29-10-5 |
| | 29022-1 | 大知洋 | 95 | " | 320 | 雑(作業) | 29-10-28 |
| | " -2 | " | 95 | " | " | "() | " |
| | 29024-1 | 齋 | 30 | " | 220 | "(監視) | 29-10-30 |
| | " -2 | " | 30 | " | " | "() | " |
| | " -3 | " | 30 | " | " | "() | " |
| 三鋼 | 119 | 建リ | 100 | — | — | "(浚) | 29-10-25 |
| 鋼 | 711 | 和産業 | 21,500 | T | 17,500 | 輸(油) | 29-10-20 |
| 幸日 | 5 | 共北 | 130 | H | 120 | 油(硫酸) | 29-9-24 |
| 佐世 | 3742 | 北農 | 200 | — | — | 油(浚) | 29-9-15 |
| 鋼 | 110 | 農鋼 | 260 | D | 480 | 雑(調査) | 29-8-25 |
| | 111 | 鋼 | 150 | — | — | 雑() | 29-8-8 |
| | 112 | " | " | — | — | "() | " |
| | 113 | " | " | — | — | "() | " |
| | 114 | " | " | — | — | "() | " |
| | 115 | " | " | — | — | "() | " |
| | 116 | " | " | — | — | "() | " |
| 新 | 79 | 佐渡 | 30 | — | — | "() | " |

進水船 23隻 18,122 総噸

| 造船所 | 船番 | 船名 | 総噸数 | 船主 | 主機 | 馬力 | 用途 | 進水年月日 |
|-------|------|-------------|--------|----------|----|-------|------|----------|
| 金浦塩金山 | 38 | 第5松利丸 | 350 | 松東汽船 | D | 300 | 貨 | 29-10-11 |
| | 668 | 山丸 | 380 | | | | | 海運 |
| 三三 | 216 | 金泰興丸 | 750 | 内浦清内 | " | 1,000 | 油 | 29-10-28 |
| | 193 | 富士浦丸 | 450 | | | | | 遠漁 |
| 新鴻 | 193 | 第2清浦丸 | 650 | 山田漁業 | " | 300 | " | 29-10-14 |
| | 1449 | 静浦丸 | 450 | | | | | 遠漁 |
| 三三 | 1450 | 第6山田丸 | 99 | 日本通運 | " | " | " | 29-10-17 |
| | 75 | 第7 " | 99 | | | | | " |
| 三三 | 76 | — | 70 | 菊地利明 | " | " | " | 29-10-8 |
| | 79 | — | 30 | | | | | " |
| 鶴見 | 159 | 明和丸 | 200 | 鋼管 | " | " | " | 29-10-26 |
| | 112 | — | 150 | | | | | " |
| 鋼管 | 113 | — | 150 | フィンランド向 | D | 7,375 | 輪(油) | 29-10-1 |
| | 114 | — | 150 | | | | | 鋼管 |
| 鋼管 | 115 | — | 150 | E. P. S. | D | 300 | 輪(漁) | 29-10-18 |
| | 116 | — | 150 | | | | | " |
| 鋼管 | 710 | WIPUNEN号 | 12,700 | 米鋼 | D | 1,170 | 輪(油) | 29-10-16 |
| | 490 | — | 600 | | | | | 鋼管 |
| 鋼管 | 111 | — | 150 | E. P. S. | D | 300 | 輪(漁) | 29-9-28 |
| | 306 | No3 KALYANI | 108 | | | | | " |
| 糸崎 | 307 | No4 " | 108 | " | " | " | " | 29-9-20 |
| | 308 | No5 " | 108 | | | | | " |

竣工船 15隻 6,903 総噸

| 造船所 | 船番 | 船名 | 総噸数 | 船主 | 主機 | 馬力 | 用途 | 竣工年月日 |
|-----|------|------------------|-------|--------|----|---------|------|----------|
| 佐野 | 117 | 第5惠久丸 | 180 | 土佐海運 | D | 310 | 貨 | 29-10-5 |
| | 118 | 第6 " | 180 | | | | | " |
| 三保 | 192 | 第8薩州丸 | 480 | 伊藤由五郎 | " | 850 | 漁(鮪) | 29-10-15 |
| | 842 | 佐賀美須丸 | 60 | | | | | " |
| 三林深 | 12 | 第15惠美須丸 | 75 | 佐岩切水産 | " | 250 | " | 29-10-11 |
| | 13 | 第16 " | 75 | | | | | " |
| 三菱 | 1449 | 第6山田丸 | 99 | 山田漁業部 | " | 300 | " | 29-10-30 |
| | 1450 | 第7 " | 99 | | | | | " |
| 三井 | 596 | 生駒丸 | 990 | 日本水産 | " | 1,200 | " | 29-10-30 |
| | 1016 | — | 65 | | | | | " |
| 安藤 | 75 | — | 70 | 静岡砂利 | " | " | " | 29-10-8 |
| | 76 | — | 70 | | | | | " |
| 安新 | 79 | — | 30 | 佐渡汽船 | " | " | " | 29-10-26 |
| | 726 | COSTODIO DE MELO | 4,200 | | | | | " |
| 金指 | 190 | H吉丸 | 230 | ブラジル海軍 | T | 2,100×2 | 輪(貨) | 29-9-28 |
| | | | | 沢入市夫 | D | 550 | 漁(鮪) | 29-9-28 |

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛御申込下さい。バックナンバーも備えてあります。

| | | | |
|------|------|-------|--------------------------------------|
| 予約金算 | 3ヶ月分 | 325円 | 予約者に限り本号は120円(送料共)で精算し予約金切の際は御知らせします |
| | 6ヶ月分 | 650円 | |
| | 1ヶ年分 | 1300円 | |

| | | |
|--|-----------------------|---|
| 運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 | 船の科学 第12号 (No. 74) | 昭和29年12月5日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和29年12月10日発行 (第三種郵便物認可) |
| 禁転載 第7巻 | 発行所 船舶技術協会 | 特別定価 130円 (〒8円) |
| 東京都港区麻布筈町79 振替口座東京 70438 電話 赤坂 (48) 3992 | 編集兼発行人 朝永信雄 | 印刷人 株式会社 松本精喜堂 東京都文京区湯島三組町93 |

世界の海運界に比類なき
 滲透爐過式淨油改質機

連続淨油 自動乾清掃

新鋭機装備
 40隻七洋へ安航

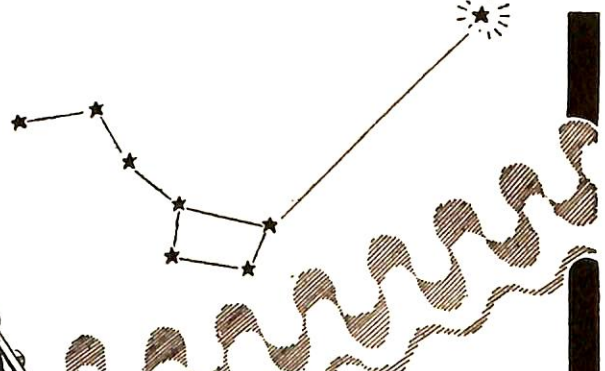
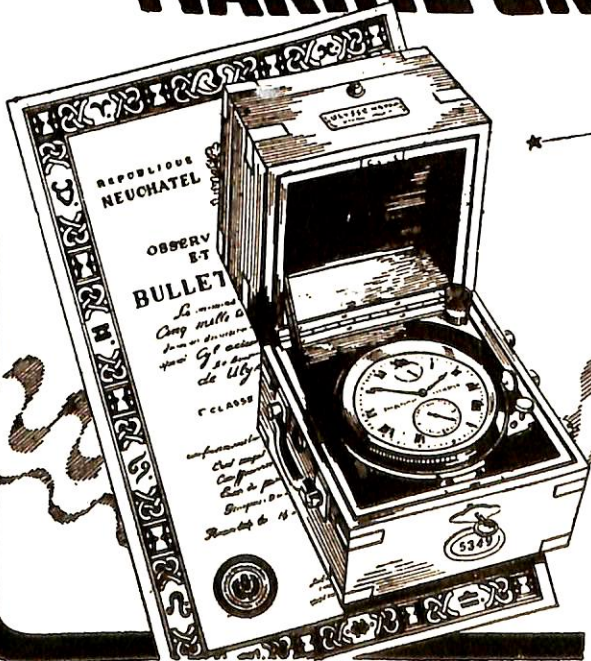
コロイド浄油機!
 燃料重油の超精密
 清浄と燃焼促進機
 毛細管式 特許
 流渡ミクロン ←→ ミリミクロン
Colloidal



代理店 三 菱 商 事 株 式 会 社 ・ K . K 柏 商 店
 中 村 機 械 商 事 K . K ・ 富 士 船 舶 工 業 K . K

目黒川機器株式会社
 大阪市福島区上福島南三丁目英大小会館
 電話 福島 ④ 三三四一・三三三三番
 ⑤ 七三〇一・七三三三番
 ⑥ 七五〇四・四三三三番
 出張所 東京都港区芝公園四丁目五(電④一八八六)

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN SA.

代理店 株式 大沢商會
 会社

中央区銀座西二ノ五
 電話京橋(56)8351-5

カルダン マリノクロメーター

