

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

昭和二十六年十二月五日印刷 第四卷 第十二號
昭和二十六年十二月十日發行(每月一回十日發行)
昭和二十三年十二月三日 第三種郵便物認可
昭和二十四年五月三十一日 運輸省特別認可
雜誌 一五六號

船の科学

VOL.4 NO.12 DEC. 1951

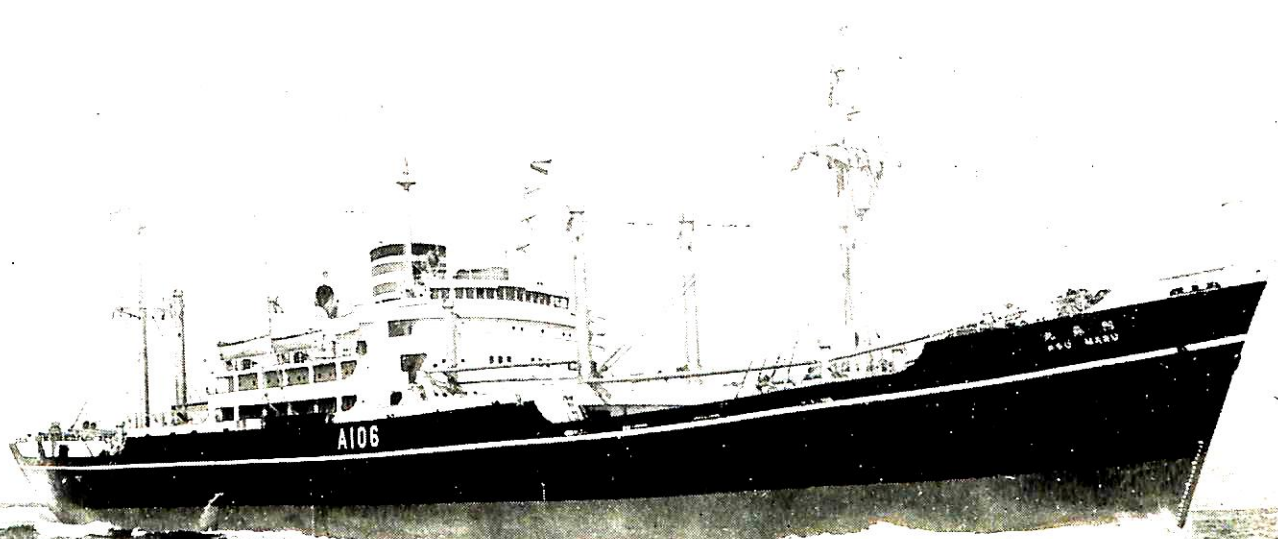
日本郵船株式会社御註文

阿蘇丸

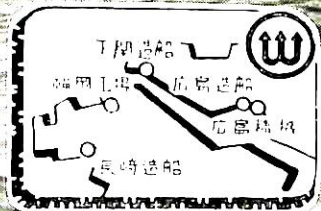
9,700 D. W. T.

西日本重工業株式会社

長崎造船所建造



西日本重工業株式会社



本社 東京都港区芝浦四丁目一番地(虎ノ門交差点)

電話 代表 5-21(9) 5811

営業所 神戸営業所 大阪営業所

福岡営業所 九州内営業所(機械部)

営業所 東京支店(代理) 船用機関並ニ

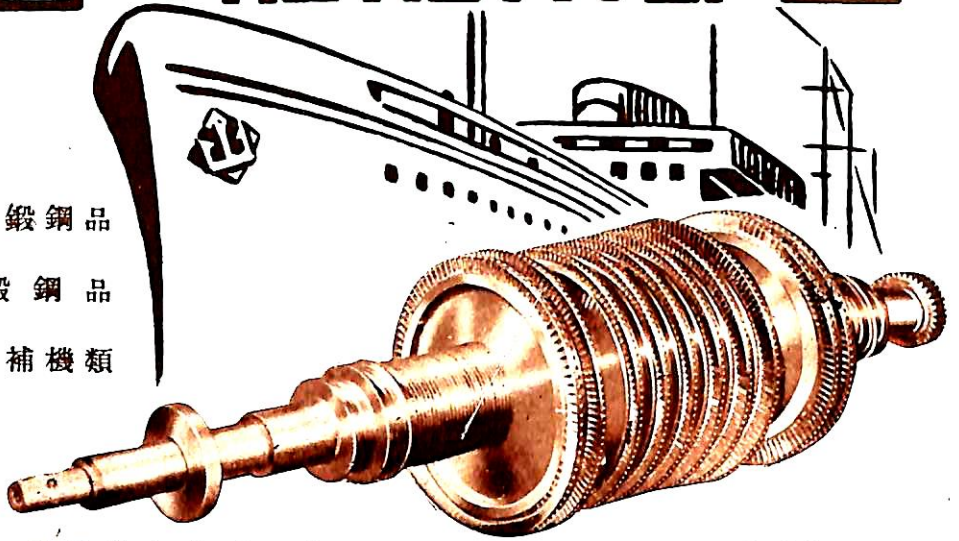
各種機器等 修理工場 船渠

船舶技術協会

12

日鋼の船舶用部品

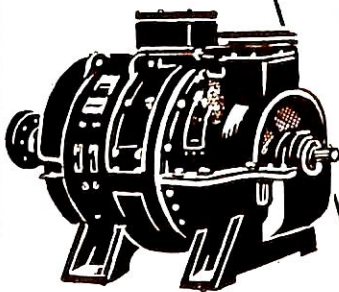
船体用鑄鍛鋼品
 主機用鍛鋼品
 各種甲板補機類



東京都中央区銀座西1の5
 支社 大阪市北区堂島中1の18
 営業所 福岡市中島町・札幌市北一

日本製鋼所

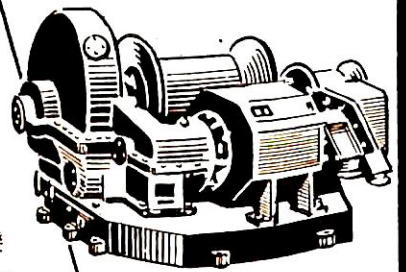
芝東芝の船舶用電気機器



200KW 直流發電機

◇主要製品◇

- 電動揚貨機
- 電動繫船機
- 電動揚錨機
- 電動操舵機
- 補機用電動機
- 推進用電動機
- 配電盤
- 制御装置



5 瓩電動揚貨機

東京都中央区日本橋本町1の16

東京芝浦電気株式会社

大金の

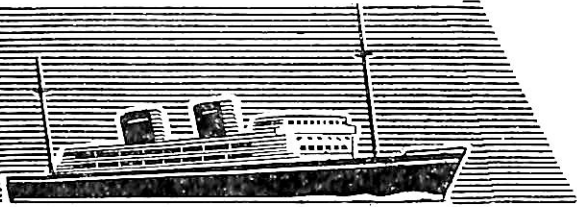
船用フィルター-冷凍機

製造 使用 特許

安全冷媒フロン瓦斯

自動高圧注油器

設計 製作 施工



大阪金屬工業株式會社



大阪營業所 大阪市東区北浜5丁目12番地

電話 北浜(23)3731-4・1920

東京事務所 東京都千代田区丸ノ内ビル381号室

電話 和田倉(20)3878・3879

冷凍機注油機工場 堺市耳原町1310番地

フロン瓦斯工場 大阪府三島郡味生村一津屋666番地

ダイハツ デーゼル



船用補機

25HP

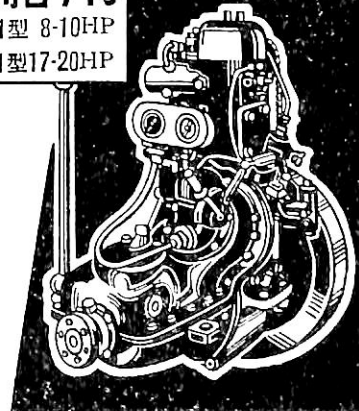
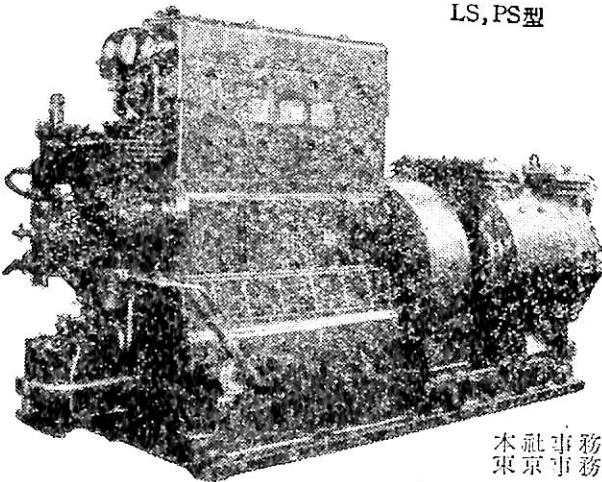
300HP

LS, PS型

漁船用

1MK-11型 8-10HP

2MK-11型 17-20HP



本社事務所 大阪市大淀区大仁東二丁目
東京事務所 東京都中央区日本橋本町二丁目

池田 田嶋 札幌

發動機製造株式會社

福岡 名古屋



技術ヲ誇ル

営業品目

各種船舶の新造並修理
 各種ボイラー・内燃機
 蒸気タービン・陸用船舶
 補機類・化学機械・鋸山機械
 土木運搬機械・橋梁・鉄骨
 鉄塔・水圧鉄管・電気諸機



川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田區東川崎町2の14 (電) 湊川 7531
 東京支店 東京都中央區寶町3の4 (電) 京橋 (56)8636~39

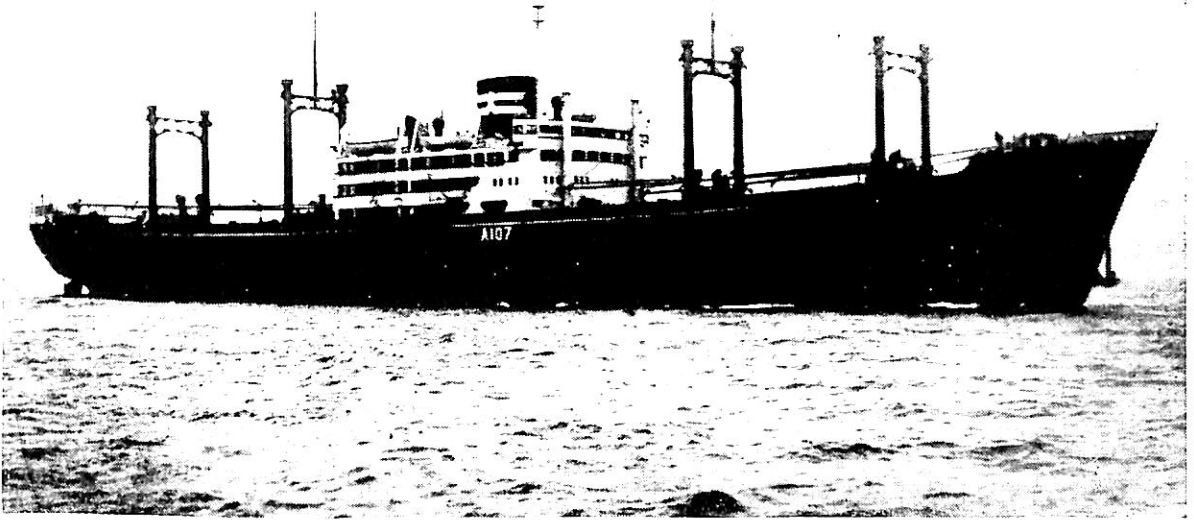
STEEL HATCH COVERS

Cargocover

極東マック・グレゴリー

東京支店 東京芝浦長通リ二丁目 TEL. (45) 2121~6

神戸支店 神戸區谷町日暮通リ二丁目 TEL. (2) 1958



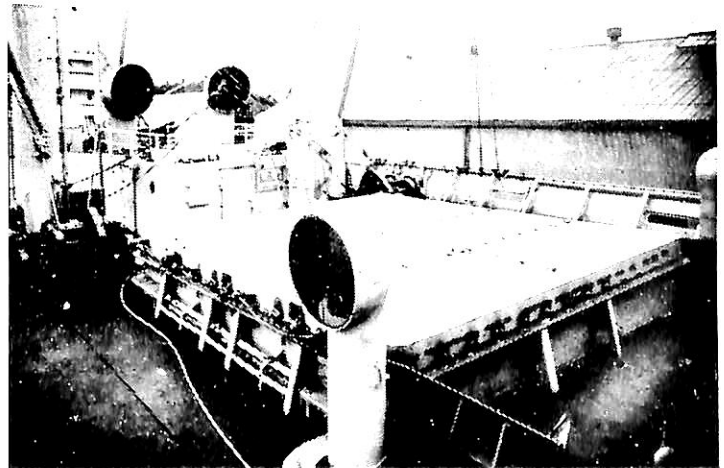
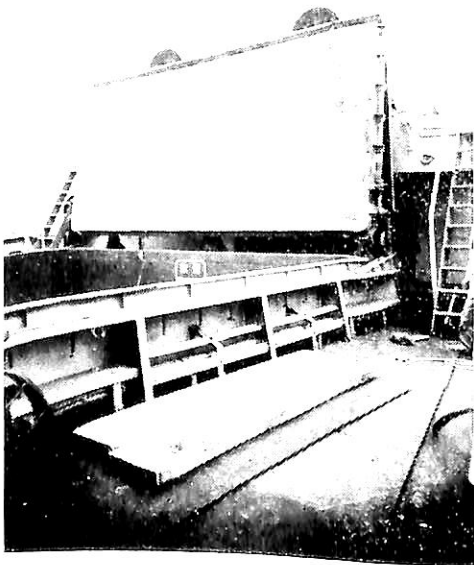
六次船 あんです丸 (大阪商船)

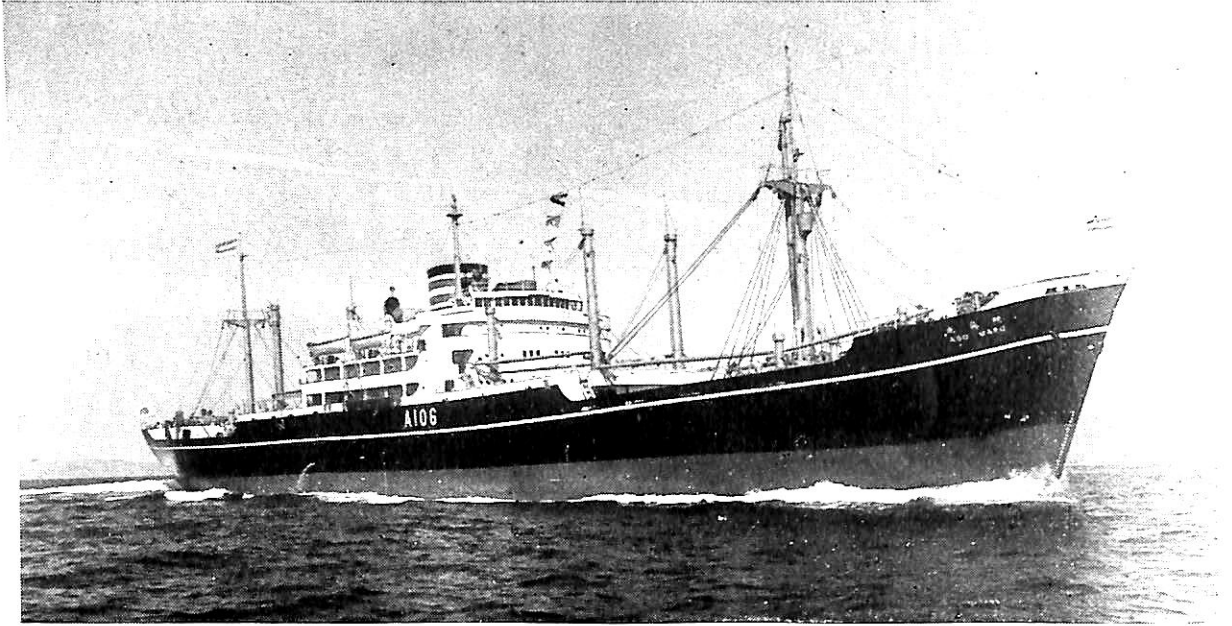
中日本重工業神戸造船所建造 起工 25-12-27 進水 26-9-5 竣工 26-11-22
 垂線間長 134.00m 型幅 18.80 m 型深 11.80m 満載吃水(計画) 8.70 m
 総噸數 8,231.51T 純噸數 4,578.71T 載貨重量 10,622Kt 載貨容積(ベール)約 13,250m³
 主機 中日本ブルツァーディーゼル機関 10SD 72型 1基 定格出力 7,000 B.H.P
 速力 最強(公試) 19.0Kn(7,972B.H.P) 經濟15.5Kn 航続距離 25,000浬 旅客12人(2人室×6室)
 船級 AB: ⚓ A1⚓, ⚓ AMS, NK: NS*, MNS* 資格 遠洋區域 第1級貨物船

あんです丸に裝備された
 マツクグレゴリー式 並に メージュ式
 鋼製ハツチカバー

[寫眞説明]

左-第一船艙々口(メージュ式)開放時
 右-第六船艙々口(マツクグレゴリー式)閉鎖時





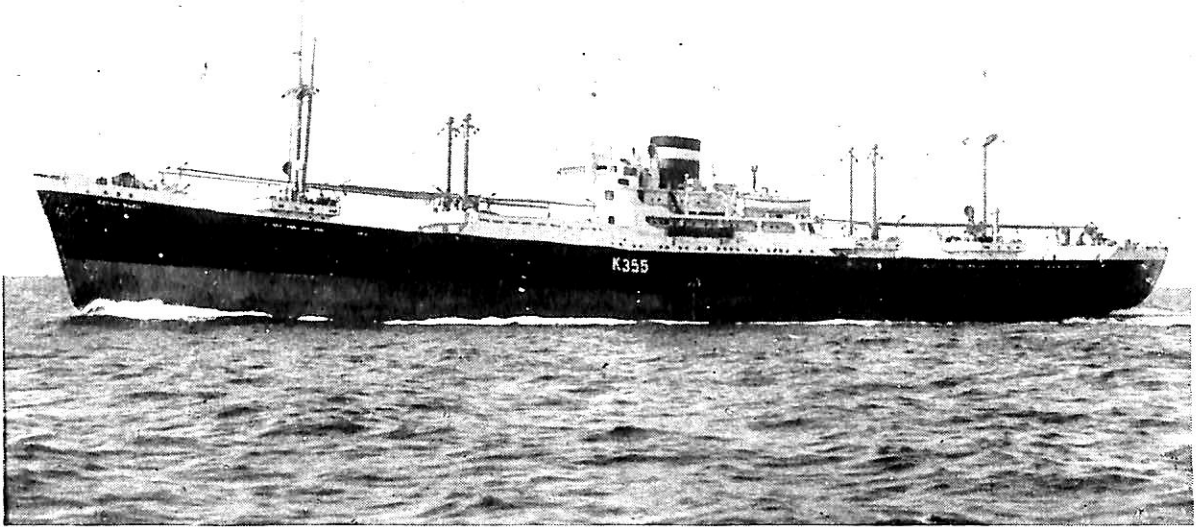
六次船 阿 蘇 丸 (日本郵船)

西日本重工業長崎造船所建造 起工 26-1-25 進水 26-8-18 竣工 26-11-9
 垂線間長 140.00m 型幅 19.00m 型深 10.50m 滿載吃水 8.37m
 總噸數 約7,550T 載貨重量 約9,700Kt 貨物艙容積(ニール) 14,750m³
 主機 單働二衝程無空噴油ディーゼル機関 6MS 72/125 2基
 定格出力 8,400BHP 速力(航海) 17Kn 航続距離 約18,000浬
 旅客定員 6人, 船級 LR: ✕100A1, ✕LMC, & ✕RMC NK: NS*, MNS*



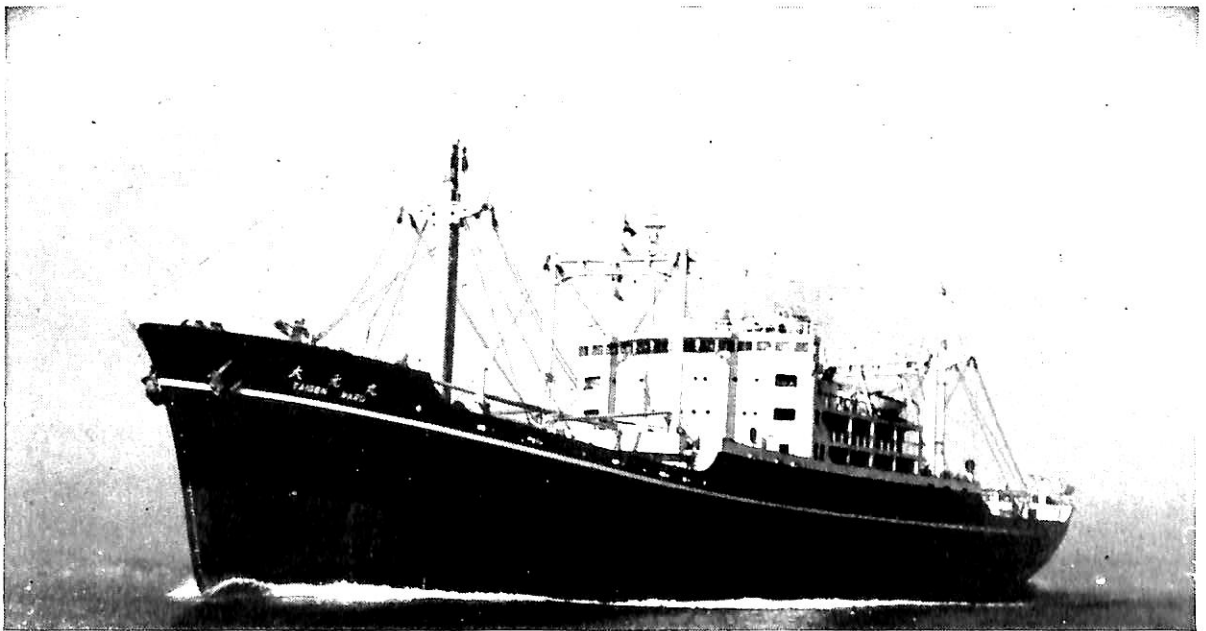
六次船 協 榮 丸 (協立汽船)

日本船管鶴見造船所建造 起工 25-12-26 進水 26-7-31 竣工 26-11-25
 垂線間長 142.00m 型幅 19.30m 型深 12.40m 總噸數 約6,600T 載貨重量 約9,800Kt
 貨物艙容積(ニール) 約17,000m³ 主機 三井B&W單働二衝程ディーゼル機関 1基
 定格出力 8,000BHP (111RPM) 速力 最大 18.5Kn 航海 16Kn
 船級 AB: ✕A1船 ✕AMS, ✕RMC, ✕FPA, NK: NS*, MNS*



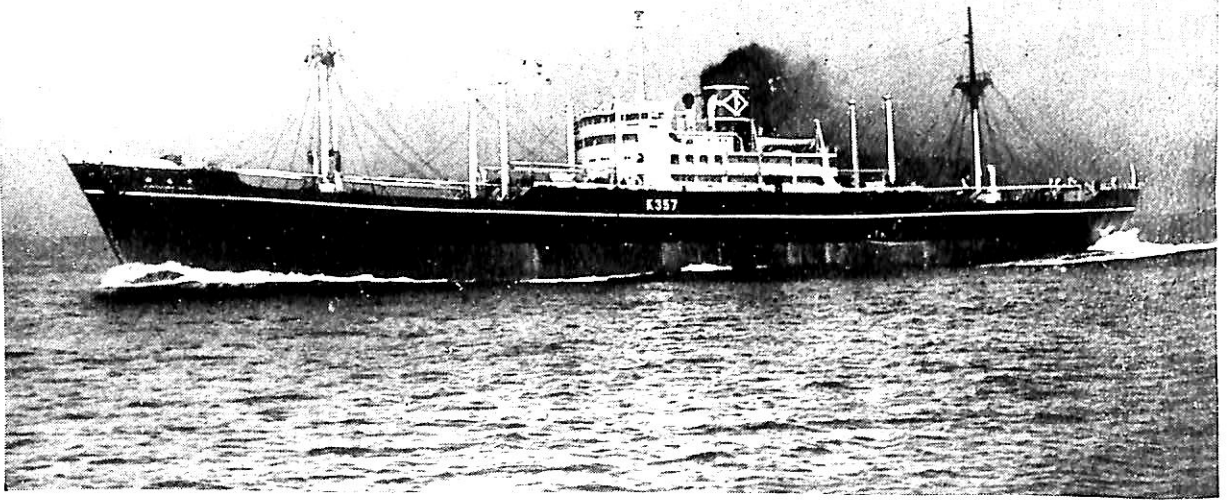
六次船 高 東 丸 (大同海運)

東日本重工業横濱造船所建造 起工 25-12-24 進水 26-6-18 竣工 26-11-8
 垂線間長 131.00m 型幅 18.50m 型深 10.40m 満載吃水(計画) 8.10m
 総噸數 7,186.93T 載貨重量 10,586.75Kt 貨物艙容積(ベール) 14,900m³
 主機 横濱M.A.N. 複働二衝程ディーゼル機関 1基 出力 定格 4,700BHP,
 速力 公試最大 15.75Kn 航海 13.25Kn 船級 AB: ⚡A1Ⓢ ⚡AMS & EAC, NK: NS*, MNS*



六次追加 大 元 丸 (太洋海運)

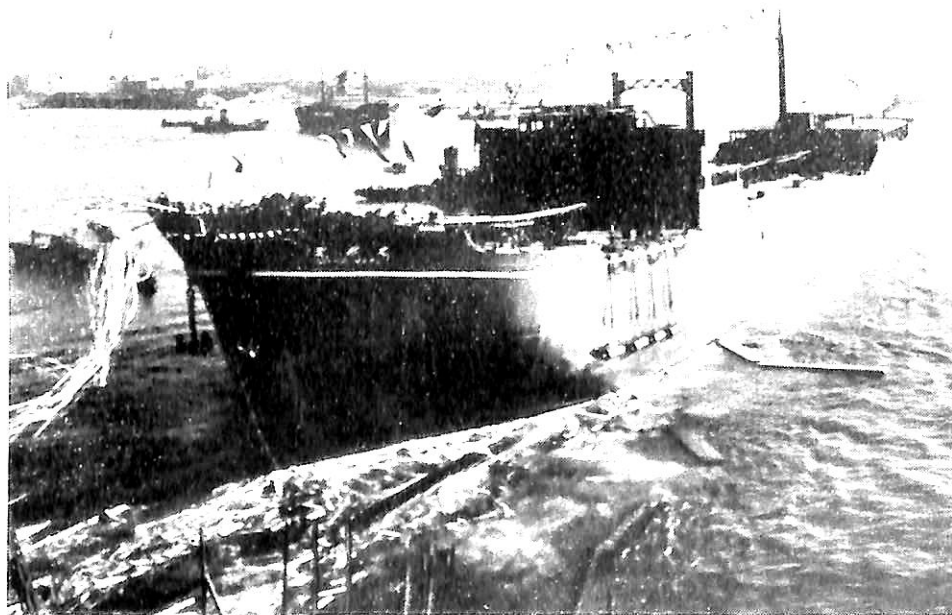
日立造船株式会社向島工場建造 起工 26-3-20, 進水 26-9-16, 竣工 26-11-28
 垂線間長 128.00m 型幅 17.50m 型深 10.30m 総噸數 6,650T 載貨重量 約9,300Kt
 貨物艙容積(ベール) 約14,381m³ 主機 日立B&Wディーゼル機関 574VTF160型 1基
 定格出力 4,600BHP 速力 航海 16Kn 船級 AB: NK 船殻構造は約92%電氣溶接を採用



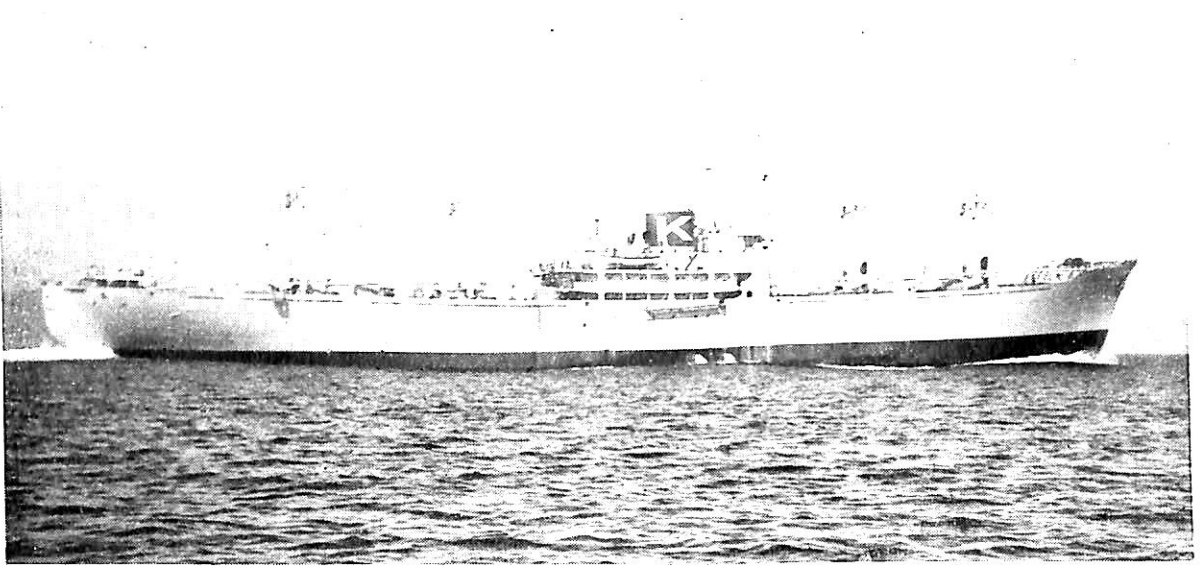
六次船 國 島 丸 (飯野海運)

石川島重工業株式会社建造 起工 25-12-27 進水 26-8-15 竣工 26-11-31
 垂線間長 154.80m 型幅 18.30m 型深 10.15m 吃水 8.09m
 総噸數 7,219.53T 純噸數 4,975.80T 載貨重量 10,394.1Kt 貨物艙容積(ニール) 14,939.1m³
 主機 衝動タービン 1基 定格出力 6,000SIP 主罐 三制式水管罐 2基 400°C, 30kg/cm²
 速力 最大 18.0kn 航海 15.5kn 船級 AB: ✕AI會, ✕AMS, FPA, SSmHe, GSmHo, SmkD, NK: NS, MNS*

六次船 加油槽船
 聖 邦 丸
 (飯野海運)

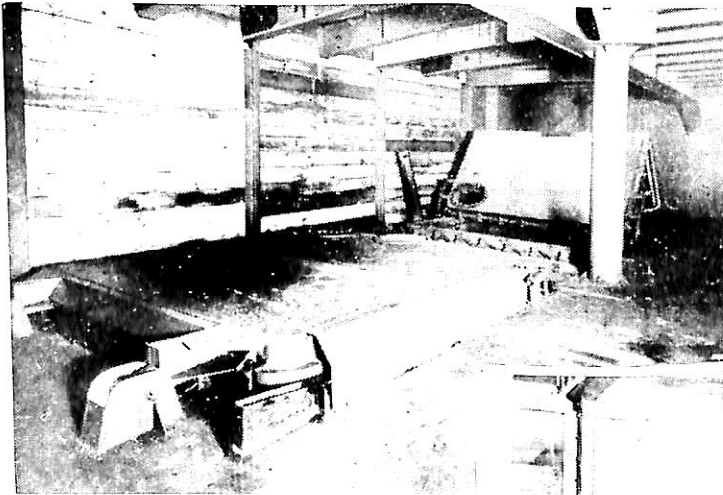


川崎重工業株式会社建造
 起工 26-3-27
 進水 26-10-16
 総噸數 約 13,000T
 載貨重量 約 19,300Kt
 主機 丸島MAN 7000型 1基
 定格出力 8,000BHP
 速力(航海) 14.7Kn
 (27年1月末竣工予定)



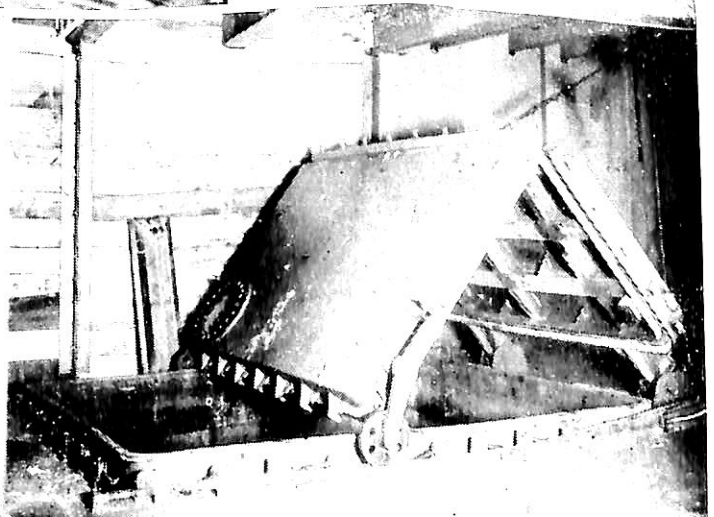
六次船 神川丸 (川崎汽船)

川崎重工業株式会社建造 起工 25-12-28 進水 26-8-4 竣工 26-10-31
 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.20m 吃水 8.09m 總噸總 6,965.78T
 純噸數 3,930.61T 載貨重量 10,853.05Kt 主機 川崎MANディーゼル 1基 出力 定格 7,500BIP
 速力 公試最大 19.596Kn 船級 LR: ✕100A1 ✕LMC, ✕RMC, NK: NS*, MNS* RMS*



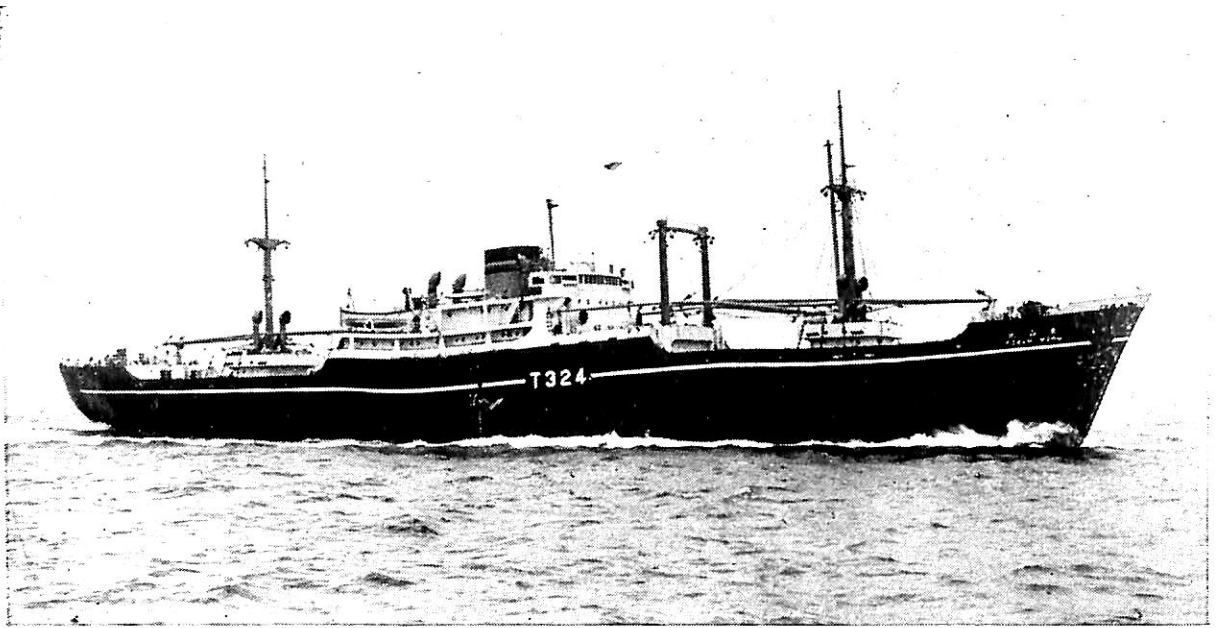
神川丸 DEEP TANKの
 MÉGE式(メージュ)HATCHCOVER
 (鋼製折疊式)

幅 2.900m × 長 3.200m 各2
 #2.900m × #3.400m
 試験水頭 6.500m



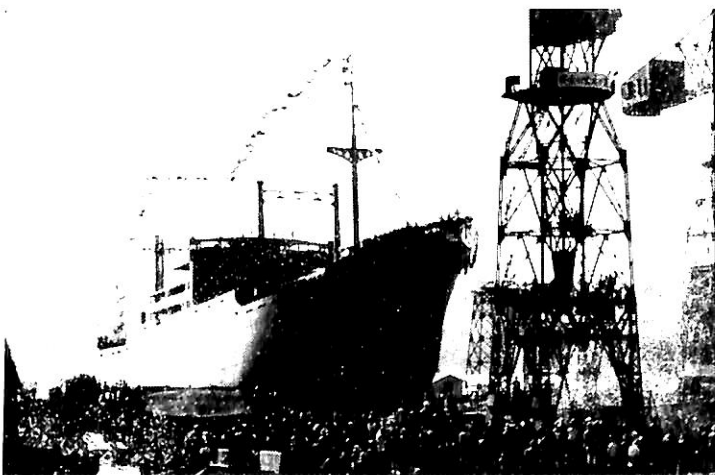
本ハツチカバーは操作簡易而も折疊式なる故に、開閉時共荷役の邪魔にならず、在來の如く閉鎖時の締付ボルトの孔合せの必要がない。

〔寫眞説明〕 左—閉鎖時
 右—開放操作中



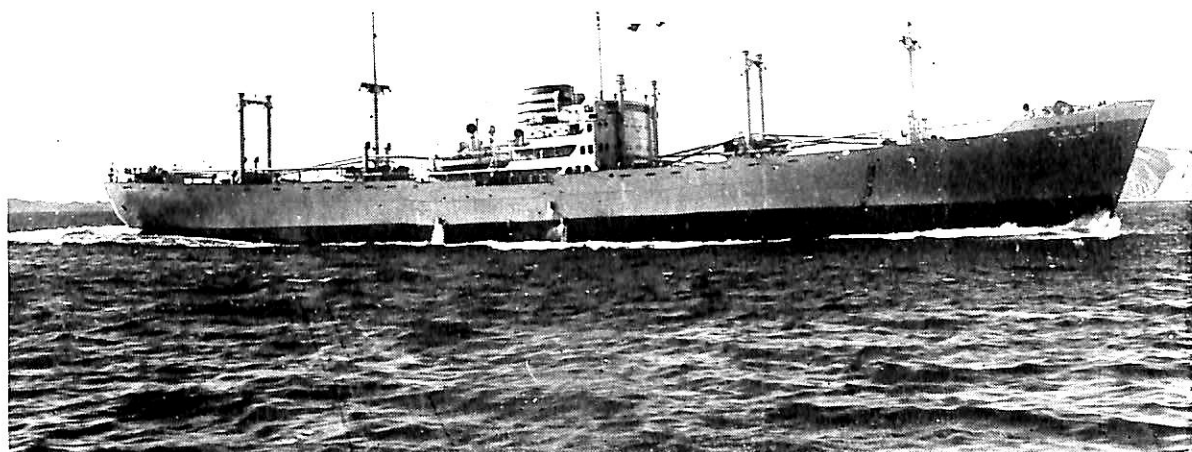
六次船 東山丸 (東邦海運)

東日本重工業株式会社横濱造船所建造 起工 26-1-16 進水 26-8-31 竣工 26-11-5
 垂線間長 112.00m 型幅 16.20m 型深 9.00m (上甲板迄) 満載吃水 7.35m
 総噸數 約4,750T 載貨重量 約6,750Kt 貨物艙容積(ベール) 8,975m³
 主機 横濱 M.A.N. 單働二衝程無空氣噴油ディーゼル機關 1基 定格出力 3,500 BIP
 速力 航海 14.75Kn 船級 LR: \times 100A1, \times LMC, NK: NS*, MNS*,



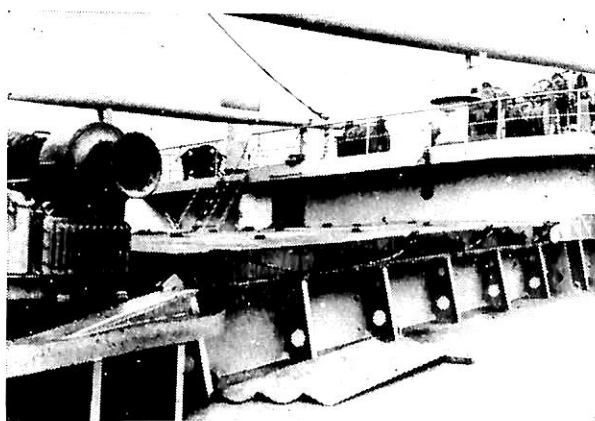
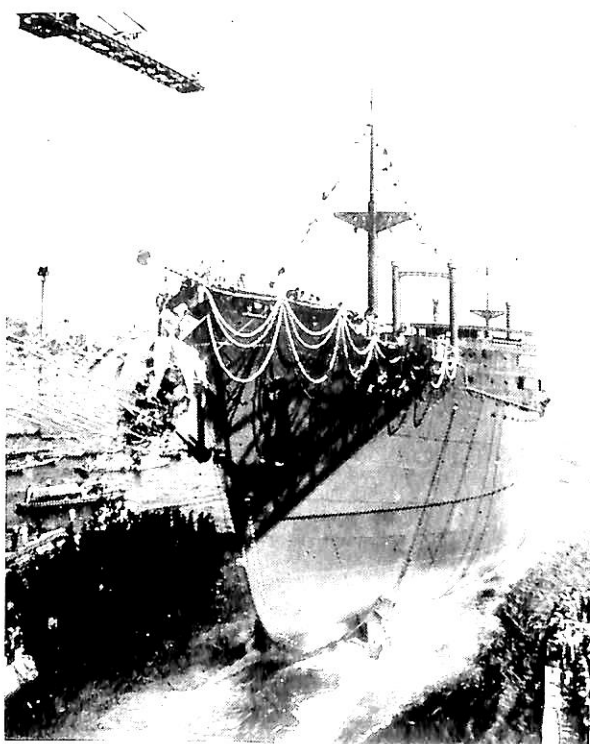
七次船 那智春丸 (新日本汽船)

日立造船株式会社因島工場建造
 起工 26-5-22 進水 26-11-16
 垂線間長 132.00m 型幅 18.00m
 型深 10.30m 総噸數 約7,040T
 載貨重量 約9,800Kt
 主機 日立B&W(674-VTF-160型)
 デイゼル 1基
 出力 定格 5,525BIP 速力 航海 17.0Kn
 船級 AB: \times A1E, \times AMS, NK: NS*, MNS*



六次船 明石山丸 (三井船舶) A109

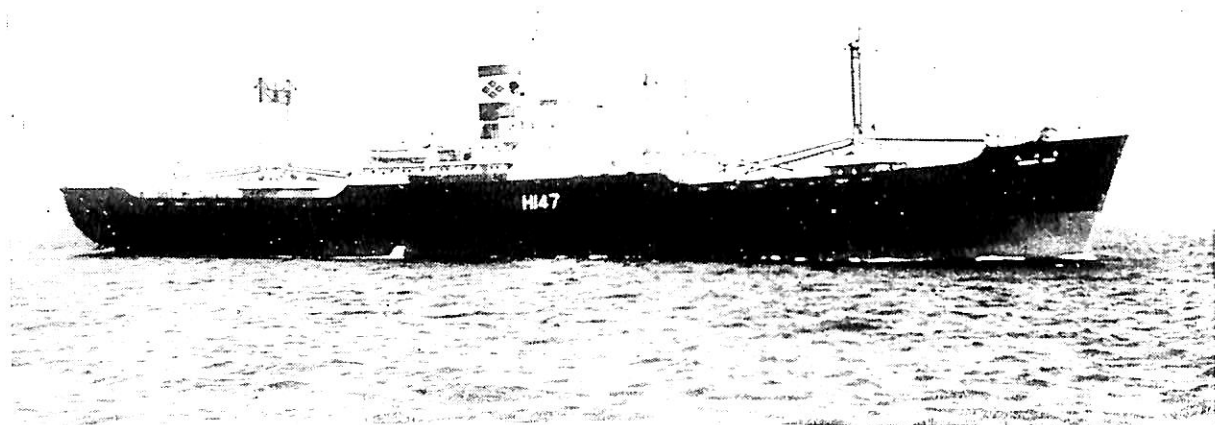
三井造船株式会社玉野製作所建造 起工 25-12-27 進水 26-8-31 竣工 26-11-28
 垂線間長 142.25m 型幅 19.30m 型深 12.40m 満載吃水 9.29m
 総噸數 6,667.91T 純噸數 3,758.92T 載貨重量 10,298Kt 主機 三井B&W 974VTF160型 1基
 出力 定格 8,000BIP 速力 公試最大 19.48Kn 航海 16.5Kn 航續距離 17,000浬
 船級 LR: \otimes 100A1, NK: NS*, MNS*



明石山丸 第一船艙口に裝備された
 マックグレゴリー式鋼製ハッチカバー (閉鎖時)

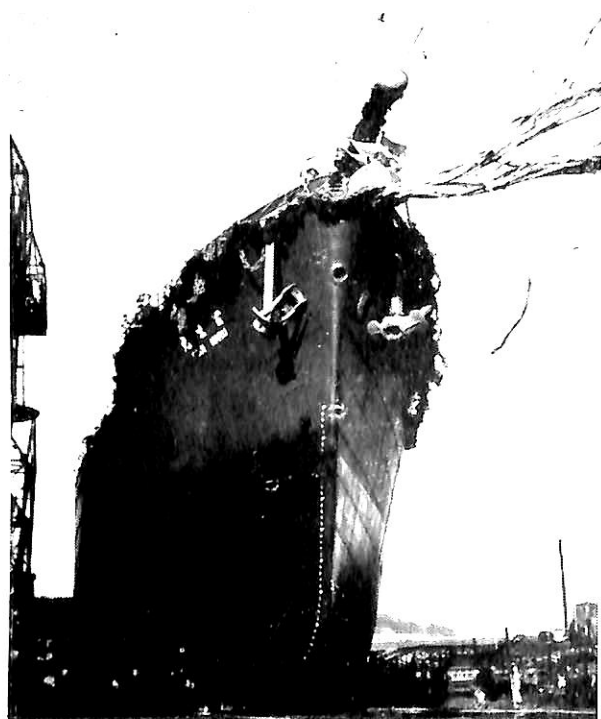
七次船 うめ丸 (柳本汽船)

三井造船株式会社玉野製作所建造
 起工 26-4-11 進水 26-10-18
 L×B×D-d 128.0×18.0×11.0-7.8m
 G.T. 7,150T D.W. 9,400Kt
 主機 三井B&W デイゼル 862VTF-115
 定格出力 4,150BIP 速力 航海 15Kn
 船級 LR: \otimes 100A1, NK: NS* MNS*



六次船 彦山丸 (中野汽船 舊名巴組汽船)

浦賀船渠株式会社浦賀工場建造 起工 26-1-19 進水 26-9-14 竣工 26-11-26
 垂線間長 128.00m 型幅 17.80m 型深 10.00m 吃水 7.95m
 總噸數 6,350T 載貨重量 9,450Kt 主機 二段齒車減速裝置付衝動タービン 1基
 出力 定格 4,800SHP 滿載經濟速力 14Kn 船級 LR: ✕100A1 ✕LMC, NK: NS*, MNS*

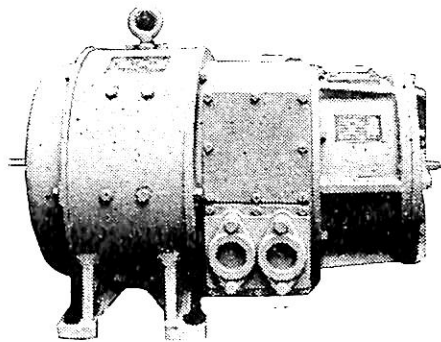


七次船 富士丸 (日鐵汽船)

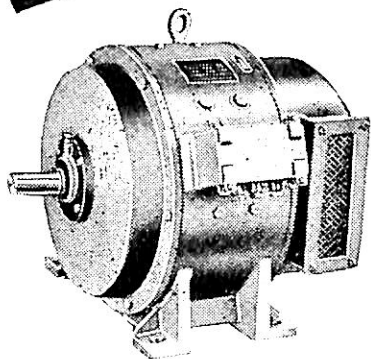
浦賀船渠株式会社川間工場建造
 起工 26-5-22 進水 26-11-27
 L×B×D-d 128.0×17.8×10.0-7.95m
 G.T. 6,250T D.W. 9,300Kt
 主機 浦賀ブルツァー單働無空氣噴油ディーゼル 1基
 出力 定格 5,000BHP 滿載經濟速力 14.0Kn
 船級 LR: ✕100A1 ✕LMC, NK: NS*, MNS*



直流発電機 直流電動機



220v 20HP 600r/m 電動揚貨機



220V 30HP 1000r/m 直流電動機

電動送風機、電動発電機
揚貨機、揚錨機用電動機
自動、手動管制器、配電盤

旭電機製造株式會社

東京都荒川区三河島町1~2 965番地
電話 下谷(83)4849 5065

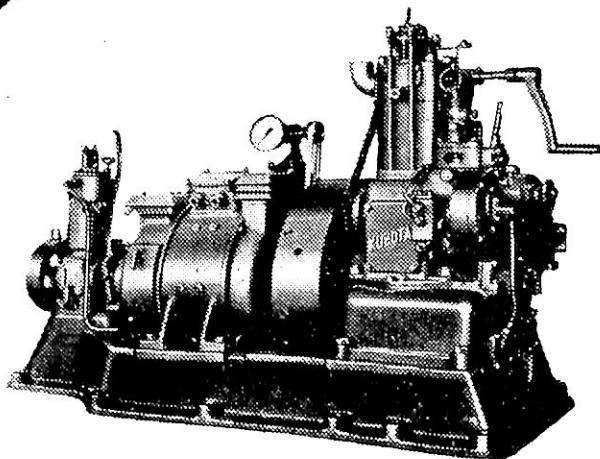
クボタディーゼル

發電機用ディーゼルエンジン

| | |
|-----|-----------------|
| 中速型 | 9HP. ~ 110HP. |
| 低速型 | 100HP. ~ 430HP. |

船舶用ディーゼルエンジン

| |
|---------------|
| 90HP ~ 250HP. |
|---------------|



株式  會社

久保田鐵工所

營業所 大阪、東京、小倉、札幌

EDC型
9HP. ディーゼル 駆動
5KW DC, 2HP. ジェネレーター

Kubota

社名變更御挨拶
 株式会社浜田工場として永らく御愛顧を戴いて参りましたが、今回増資も完了し設備も一層の充実を加えましたのを機会に社名を下の通り変更致しました。今後共倍旧の御引立と御援助を御願申上ます。

ABC

營業品目

御法川式 マリンストーカー
 能美 式煙管式火災報知機
 自動火災報知装置
 小野 型特許サインカーブ
 ギヤポンプ・改良型ウヤース
 ポンプ・改良型ウオシントン
 ポンプ・プランチャーパーンプ
 船用品一般

中村式操舵テレモーター
 操舵機(チラー型・豎型)揚錨機、揚貨機
 繫船機 各汽動及電動

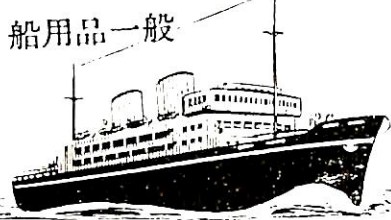
東京機械株式會社

(旧名 株式会社浜田工場)

社長 中村 五平

東京都江東区亀戸一丁目九十三番地

電話 城東・自 226 至 229 516



船舶機材課

浅野物産株式会社

東京都中央区日本橋小舟町2の1(小倉ビル)

5780・5782~5

大阪・名古屋・門司・八幡

電話 茅場町(66)

5862・5787~90

札幌・横浜・神戸・高松

5778

広島・佐世保・函館・富山

FIWCC

傳統を誇る

藤倉の

船用電線

本社及 東京都江東区深川平久町一ノ四
 深川工場
 富士工場 静岡縣富士郡富士根村字小泉
 大阪出張所 大阪市北區伊勢町二九ノ一
 九州出張所 福岡市上市小路十二大博通り
 駐在員 札幌・仙台・名古屋

藤倉電線株式會社

船の科学

VOL. 4 NO. 12 1951

目次

新造船写真集 (No. 38) 3
 鋼製ハツチカバー(あんです丸, 神川丸).....3,7
 買船写真集(その二)15
 国島丸一般配置図.....16
 大元丸建造工程写真(日立造船向島工場) ...18
 デンマーク建造の INDUS 号.....20
 運搬の高速化(フォークリフト等)21
 11月のニュース解説.....(吉田精頭) ...27
 世界の油槽船需要測定.....(米田 博) ...30
 世界建造中タンカー船腹一覧表.....32
 輸出油槽船引合状況一覧表.....32

思い出す儘に(香取鹿島の解体他三)
(福田 烈) 33...
 アメリカのある造船大学.....(中山和世) ...37
 テイラー・チャートの歴史.....(田宮 真) ...41
 模型抵抗試験の資料.....43
 戦後初のドイツ造船協会.....47
 Research Works 造船工場における
 運搬系統の能率研究.....(成田陽郎) ...48
 蒸汽の断熱降下.....(井原敏男) ...54
 七次船後期分目安船価.....(造船工業会) ...58
 七次船後期申込船主一覧表(順位決定)60
 船の科学既刊号内容紹介.....61
 新造船工事月報(進水及竣工船)62

手動電動切換迅速自在

富士電機

電動操舵装置

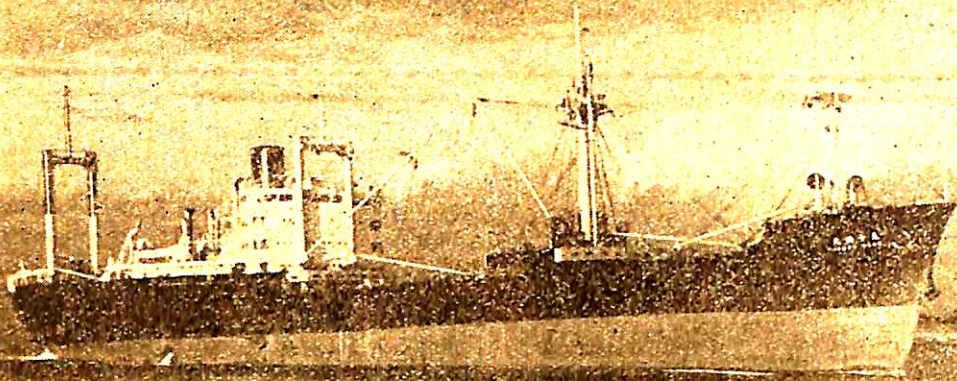
其の他船舶用電気機器
 船舶用直流發電機
 船舶用交流發電機
 同用制御配電盤
 電動揚貨機
 揚錨機、繫船機
 船舶用直流及交流電動機
 並に制御装置

東京・大阪・宇都・名古屋
 福岡・門司・札幌・仙台
 富士電機製造株式會社

NKK

造船部門

船舶建造修理
 鉄管水道鉄管
 客貨車製作修理



鶴見造船所

浅野船渠

清水造船所

日本鋼管株式會社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

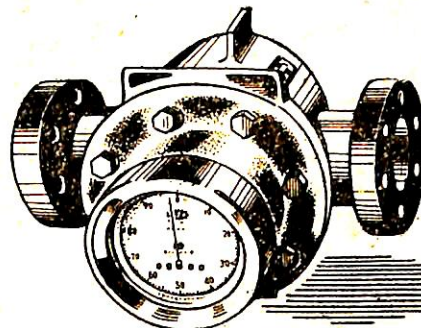
最高の技術による 最新の船用



容積型オーバル歯車式流量計

協 同 研 究 者
 工業技術庁中央度量衡検定所
 東京大学工学部計測器教室
 特許 第 106344 号
 " 119037 号
 " 144471 号
 " 147313 号
 実用新案 第247854 号

流体の種類を問わず(温度・粘
 度・流速・圧力等)に関係なく器
 差±0.5%以内の正確計量可能



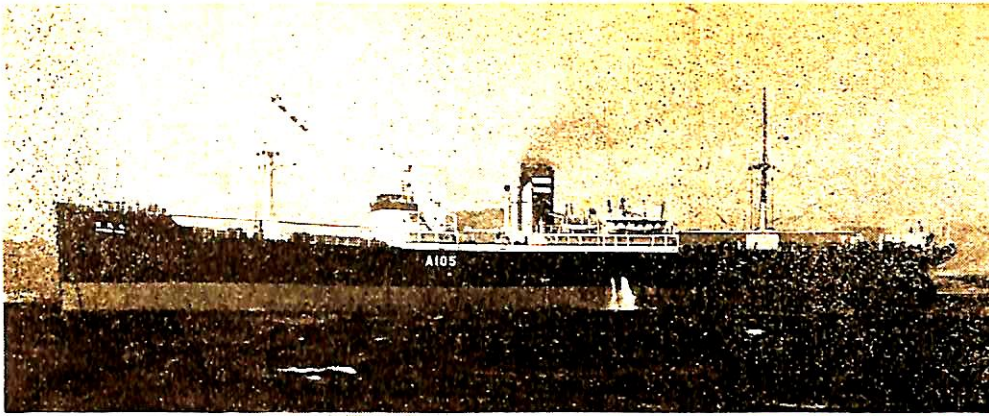
ボイラー給水 復水用
 燃料油消費規整用
 ポンプ性能試験用
 冷凍船・油槽船等
 特殊船用各種流量計

總代理店 内外通商株式会社

東京都中央区銀座2の2 電話京橋(56) 2130 - 49

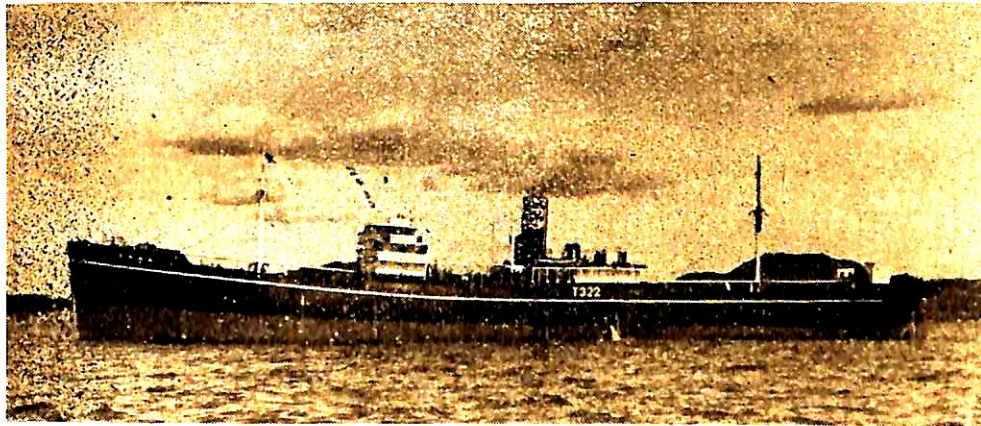
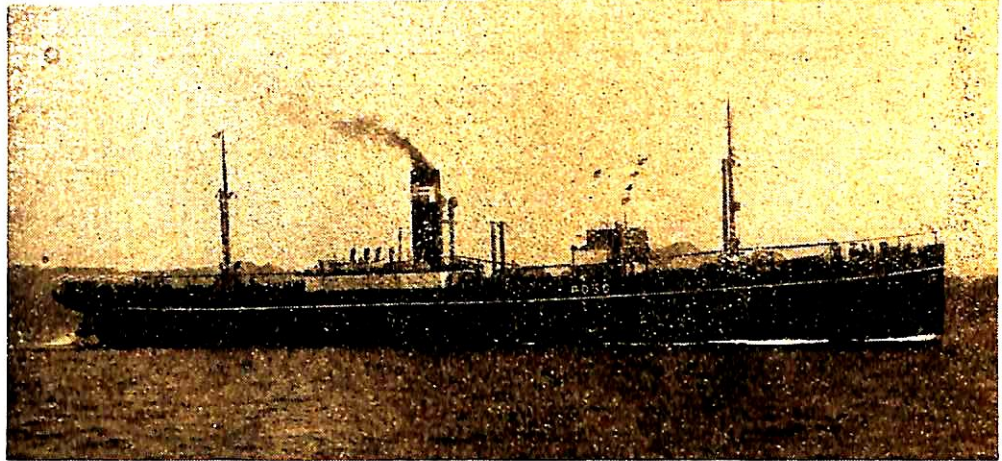
製作 オーバル機器工業株式会社

新宿區上落合2の638 電話落合(95) 2725~6



A 105
朝 風 丸
(中村汽船)
~~~~~  
DINGLE BAY  
(英 国)  
5,069 G.T.  
8,550 D.W.  
1929年 建造  
船級 B.C.B.S

P 050  
オリエント丸  
(第一汽船)  
~~~~~  
CORDA
(香 港)
5,328 G.T.
9,390 D.W.
1911年 建造
船級 LR100A1



T 332
天 拜 山 丸
(鶴丸汽船)
~~~~~  
NAPTUNE STAR  
(南 阿)  
5,101 G.T.  
8,700 D.W.  
1926年 建造  
船級 LR100A1

**SABROE**

塩化メチール式・フロン式  
アンモニア式・炭酸ガス式

# 船舶用冷凍機

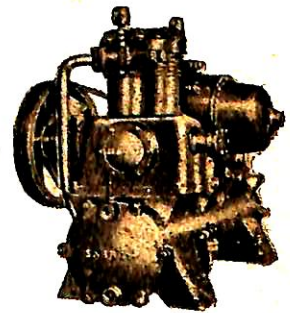
急速冷凍設備・糧食庫用  
船室冷房用・冷蔵貨物艙用

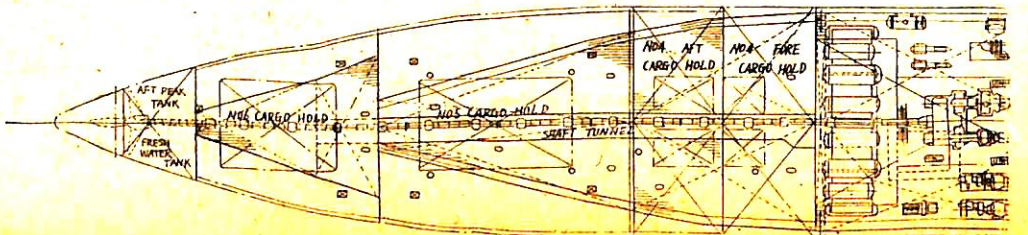
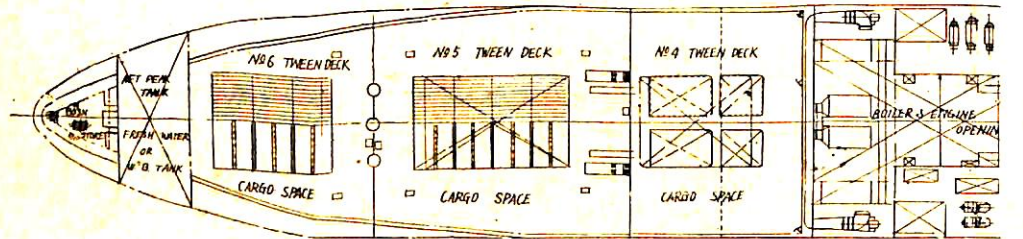
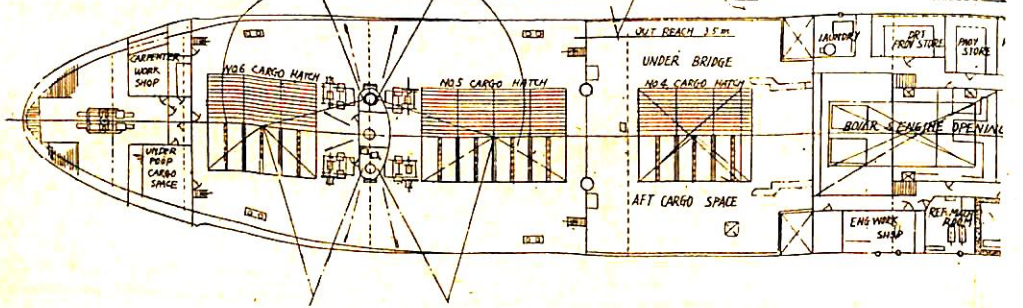
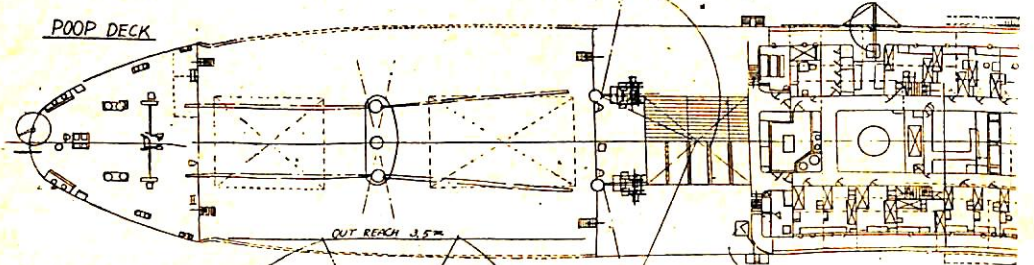
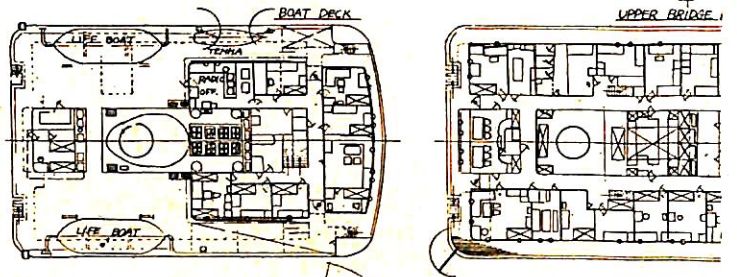
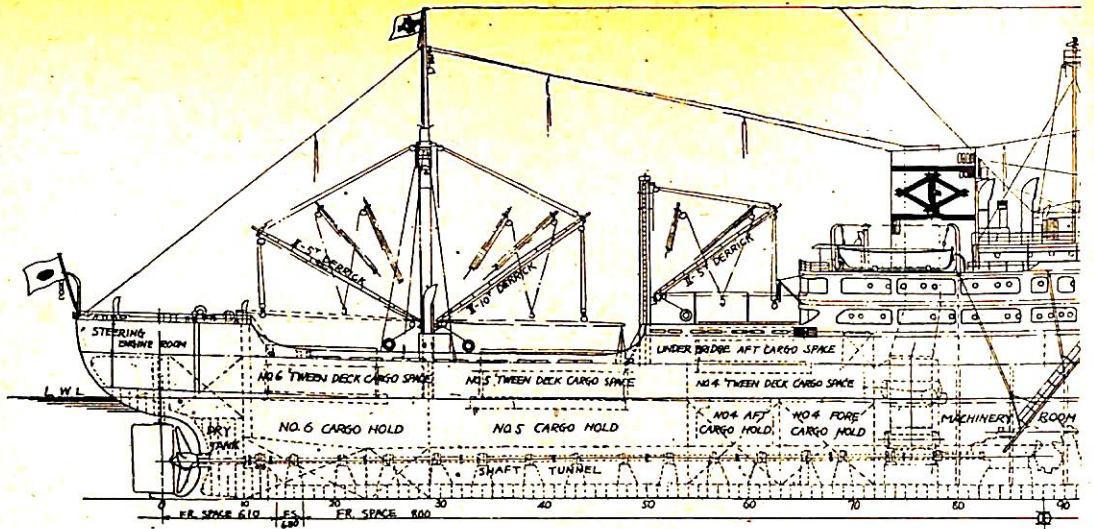
## 日本サブロー株式会社

大阪市北区梅田新道 (日新生命館内)

ウエダシニミチ

電話 福島 (45) 0340 番  
3712 番

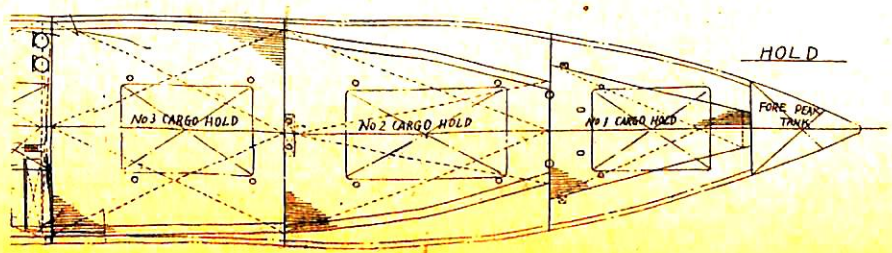
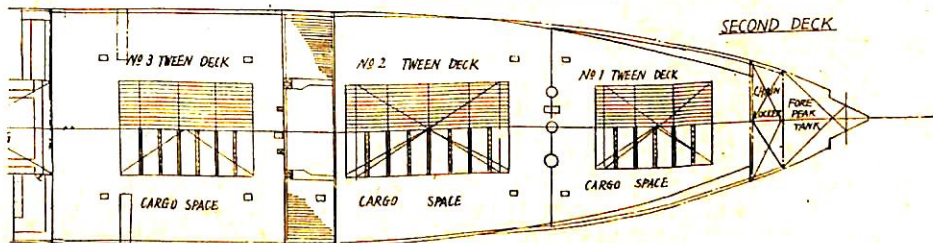
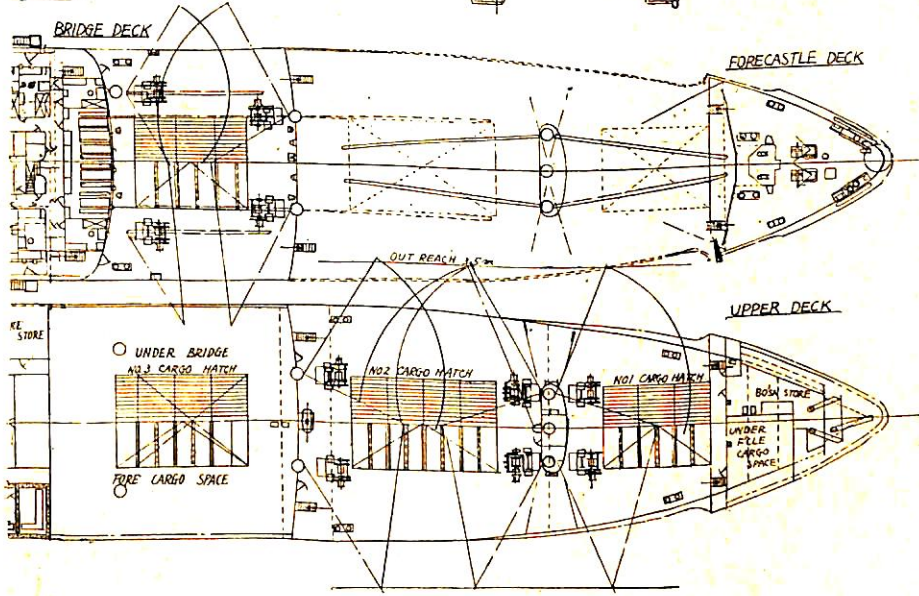
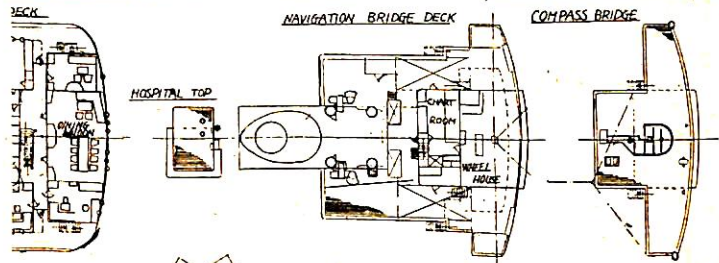
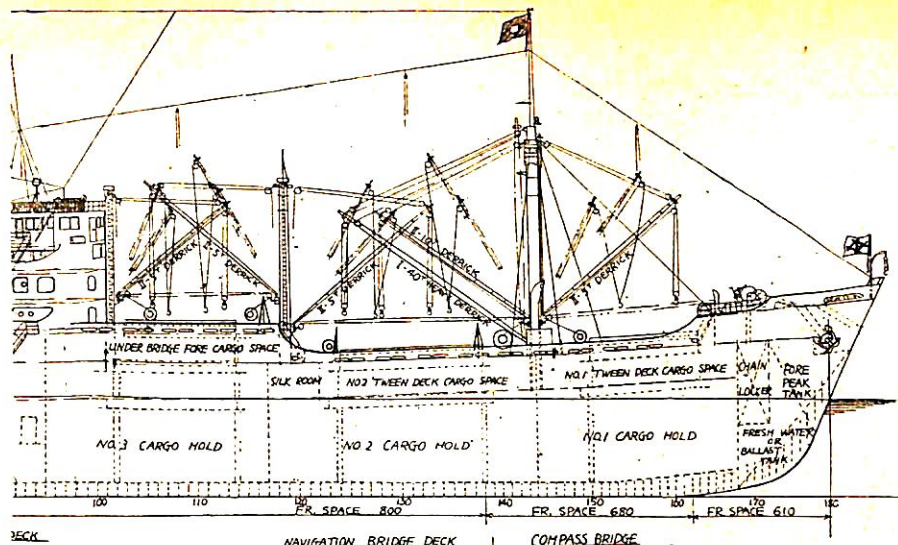




第六次新造貨物船

飯野海運 國島丸 一般配置圖

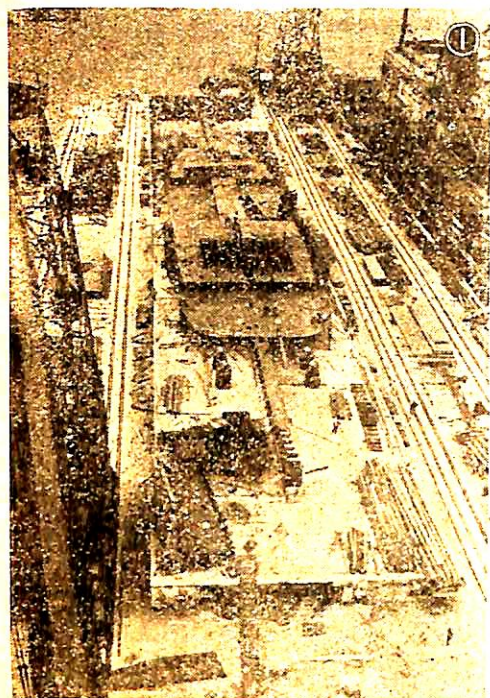
石川島重工業株式會社建造



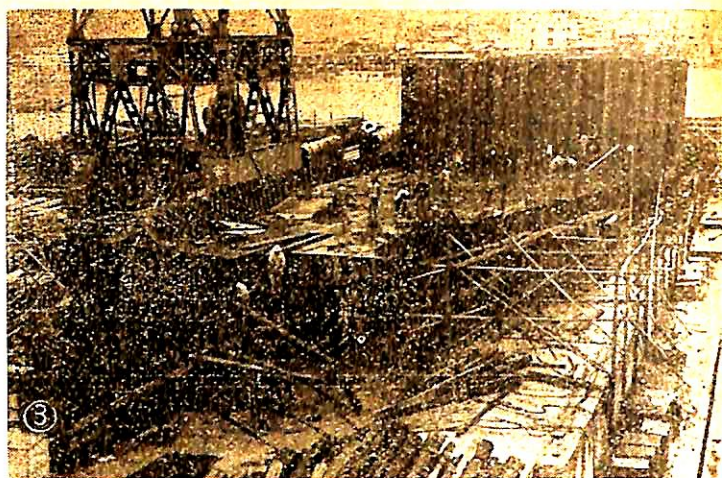
6次追加新造貨物船  
**大元丸**  
 建造工程寫真号

— ★ —

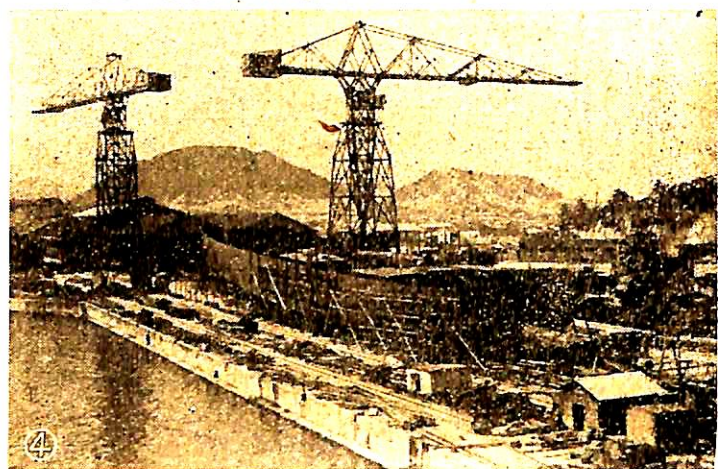
日立造船株式會社向島工場



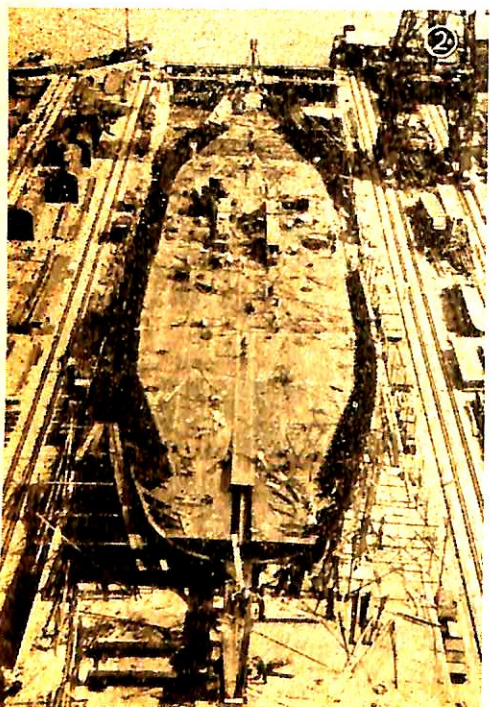
① 船底外板取付工事



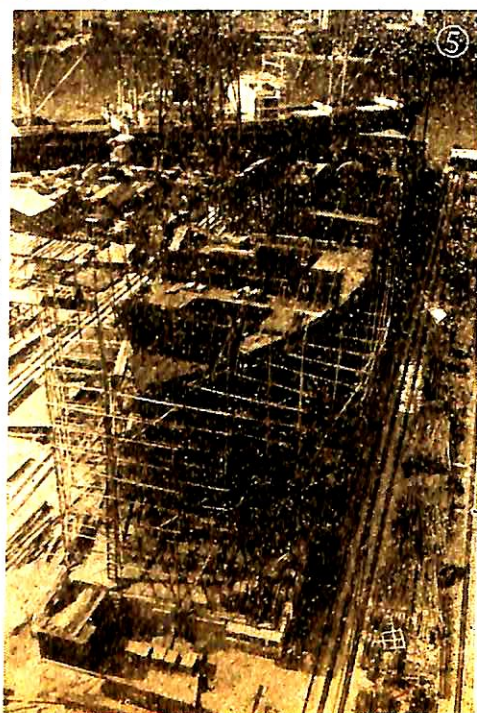
③ 中央部隔壁取付



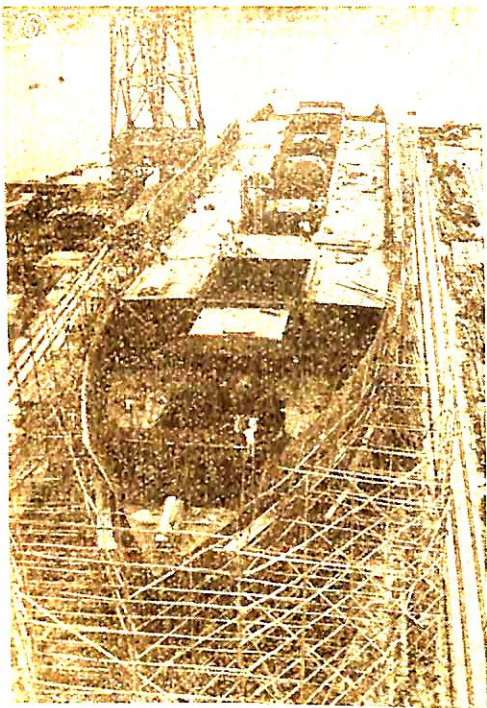
④ 外板取付工事



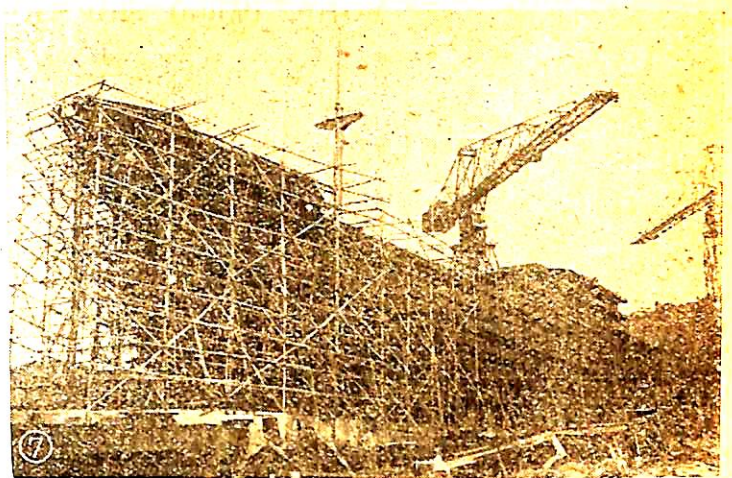
② 二重底取付工事



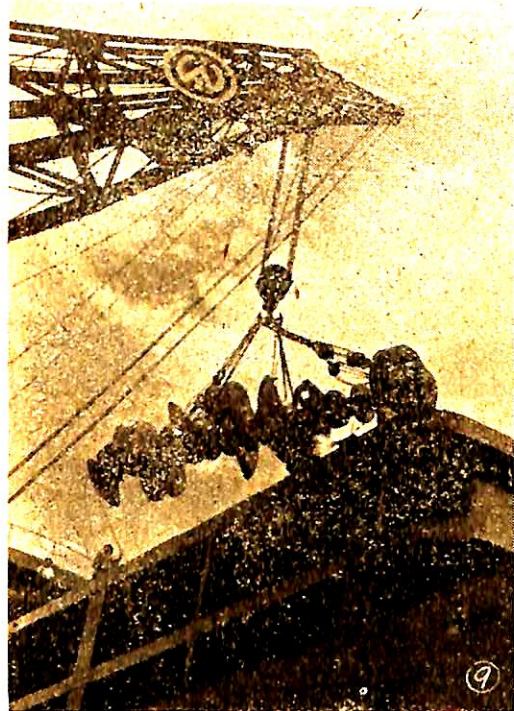
⑤ 甲板取付、補助罐積込



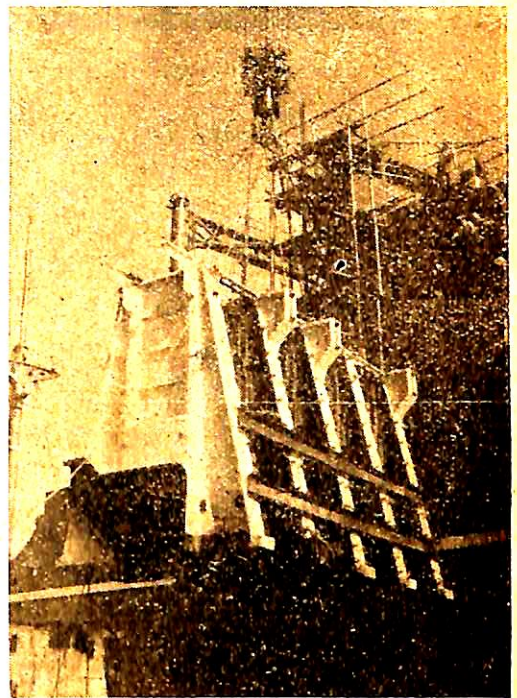
⑥ 甲板取付工事



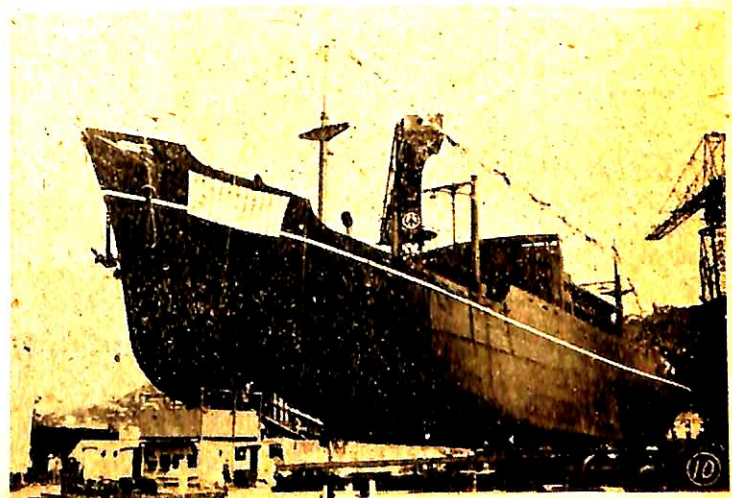
⑦ 外板、甲板及船橋楼工事



⑧ ディーゼル機関クランクシャフト積込

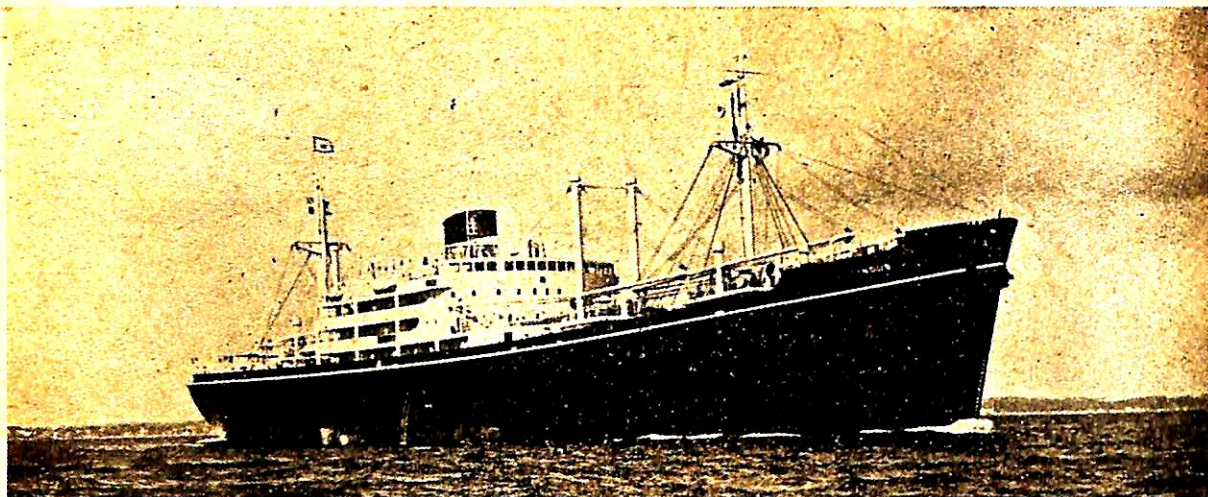


⑨ 日立ディーゼル機関フレーム積込



⑩ 進水準備完了

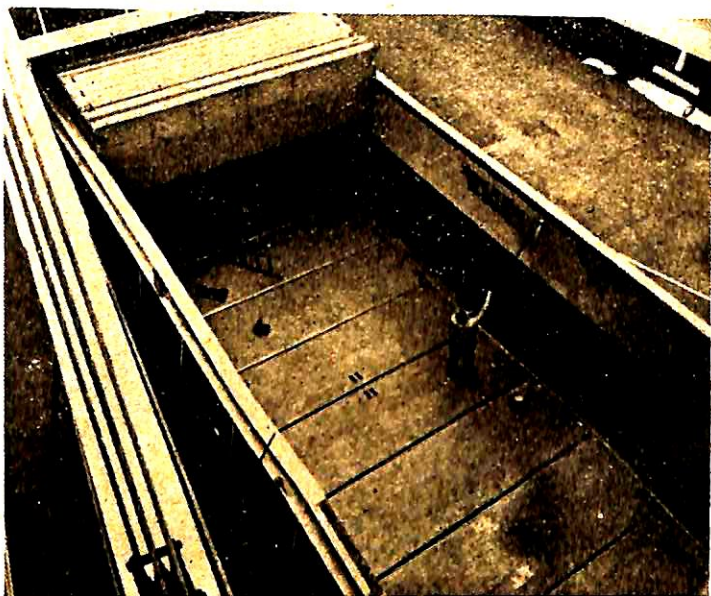
# MOTOR CARGO SHIP "INDUS"



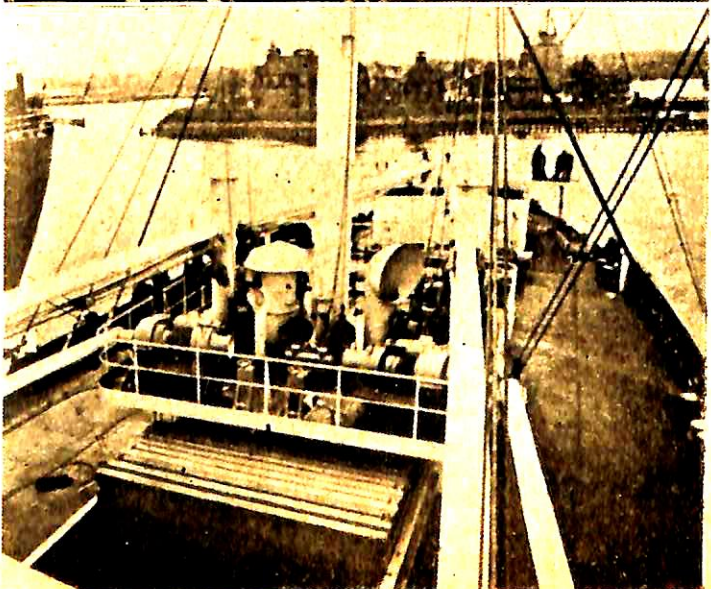
船主 Cie Générale Transatlantique  
(フランス)

建造所 Burmeister & Wain (デンマーク)

主要々目 垂線間長 447'  
 型幅 61'-6"  
 型深(上甲板迄) 38'-4"  
 吃水 26'-10"  
 総屯数 6,744T  
 純屯数 6,793T  
 載貨重量 8,820kt  
 船艙容積(ベール) 510,000cub.ft  
 冷凍貨物艙容積 5,300"  
 航海速力 16kn  
 主機 B & W. direct  
 reversible.  
 単働2サイクル6気筒ディーゼル  
 2基  
 出力 定格8,850 IHP.(7,100B  
 H.P.)  
 回転数 148

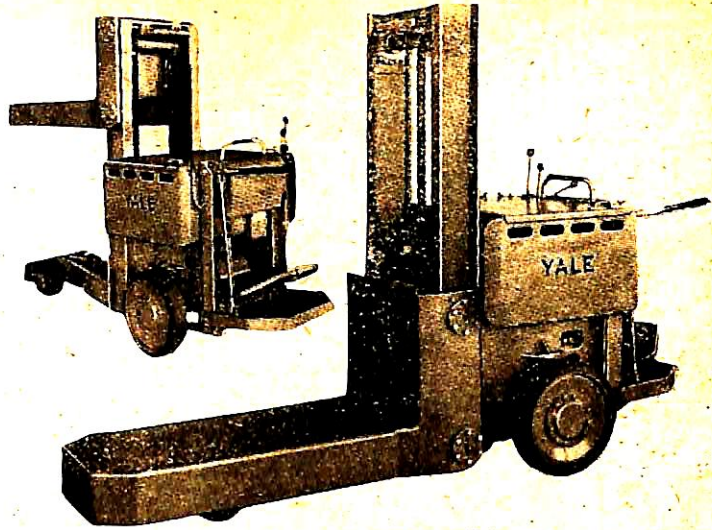


本船の特長は、二層の全通甲板があり、船  
 楼は中央で乗組員全部と旅客12名の居室があ  
 る。旅客用の室は二人室4、一人室4、士官  
 は一人室、船員は1、2、3人室に分れてい  
 る。本船の艙口は上甲板、中甲板共 Burmei  
 ster & Wain の特許の quick-closing の  
 鋼製カバーを設備している。(写真右上下  
 参照) ウィンチは 5ton 14台、10ton デリツ  
 ク 6本、30ton デリツク 1本 (No. 2 Hatch)  
 20ton デリツク 1本 (No. 4 Hatch).



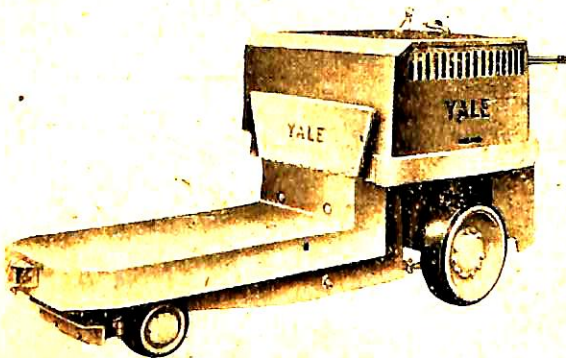
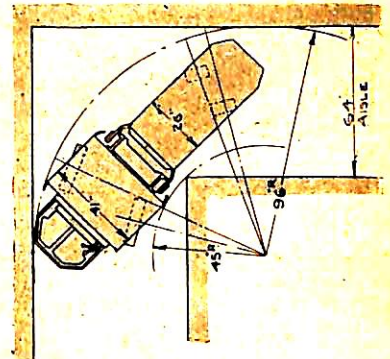
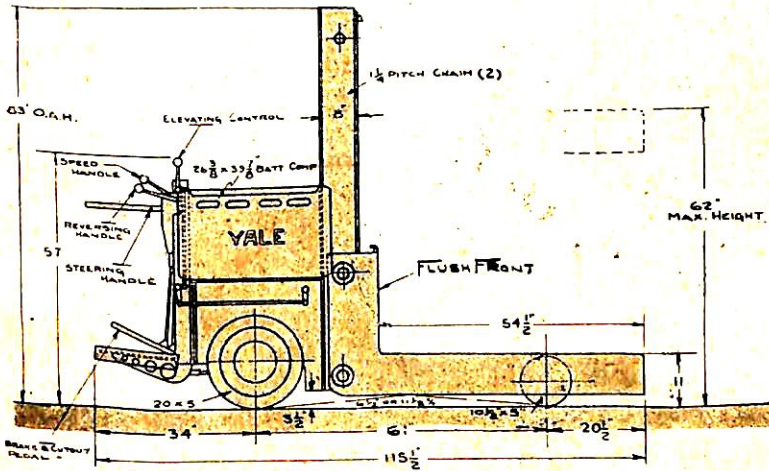
## 運搬の高速化

工場に於ける能率向上は常に経営者技術者の心すべき所である。製品や材料の運搬について最近組織的研究が着々行われて来た。或る統計では運搬のために使用される経費は給料の22%を占めている。造船工場の特異性に如何なる運搬方法が最も適しているか、又進歩した運搬機器をとり入れて能率を向上するのに如何なる改革を工程全般に行うべきかは慎重に考慮すべき問題であるが、ここには最近米国に於て特に広汎に採用されている産業トラックとユニットロード・システムについて紹介することとした。



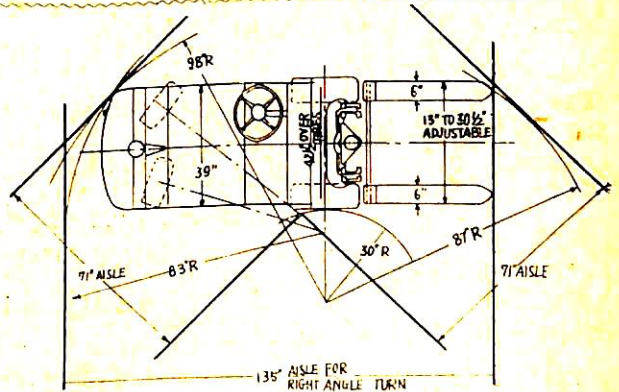
①高床トラック (High-lift Platform Truck)

床は62吋の高さまで掲げられる。特別の装置をすると113吋まで昇る。この型式で容量最大 50,000 ポンドのものがあり、上昇速度は毎分15呎の程度である。



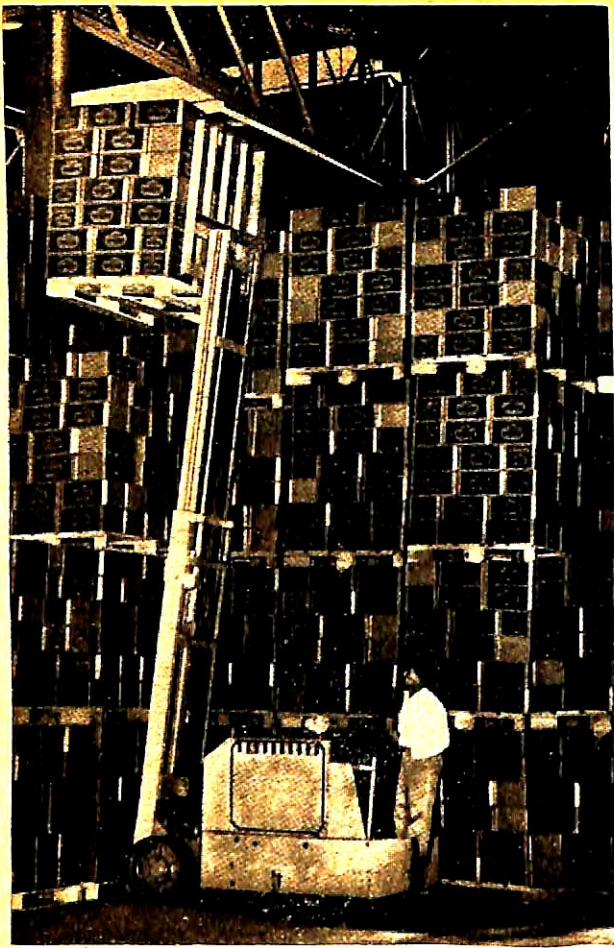
②低床トラック (Low-lift Platform Truck)

揚程の低いもので造船工場等に適している。容量最大 60,000 ポンド)



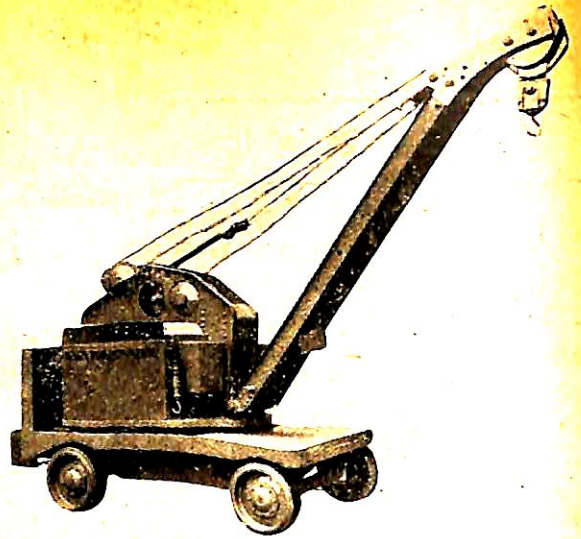
③ Fork Truck

容量 6,000 ポンド、最大揚程 124 吋のものである。



④フォーク・トラック (Fork Truck)

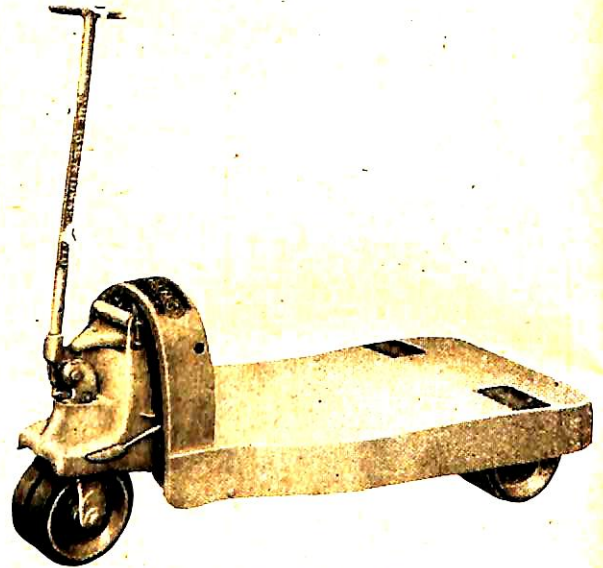
床の代りに二本のフォークがついている、後に示すパレットを使用し、ユニット・ロードを積取り、移動し、更に積卸して格納するまでを全部機械的に行う。容量は1000ポンドから30,000ポンドに及ぶ。図の様に所定の大きさにまとめられた単位貨物(ユニット・ロード)を倉庫等で取扱うには最も適している。



⑤クレーン・トラック (Crane Truck)

ロコモチヅクレーンより行動が自由である。容量最大10,000ポンド

①～③の原動機は蓄電池とモーター、ガソリン機関が多く用いられる。



⑥ハンド・リフト・トラック (Hand Lift Truck)

# シャープレス 油清浄機

Purifier-Clarifier Equipment

ディーゼル油清浄機

タービン油清浄機

潤滑油清浄機

各種

◎世界最初(1929年)のボイラー油使用船

M.S "British Justice" 以来ボ

イラー油清浄には20年の経験

を持つシャープレス

米國シャープレスコーポレーション 日本  
日 本 總代理店

巴工業 K.K

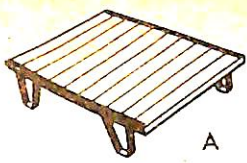


本社 東京都中央区銀座1丁目6番地(皆川ビル) 工場 東京都品川区北品川4丁目535番地

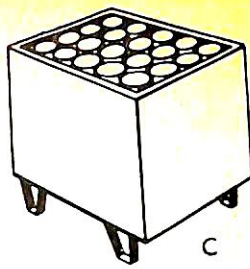
電話 京橋(56) 代表 8681 ~ 8685

電話(49) 4679・1372

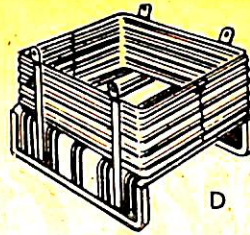




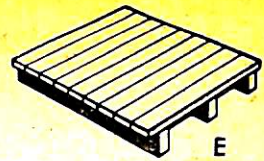
A



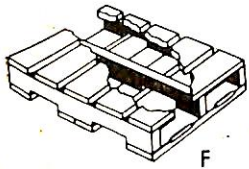
C



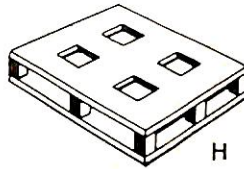
D



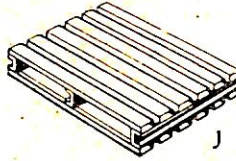
E



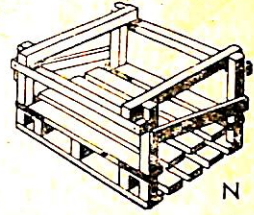
F



H



J



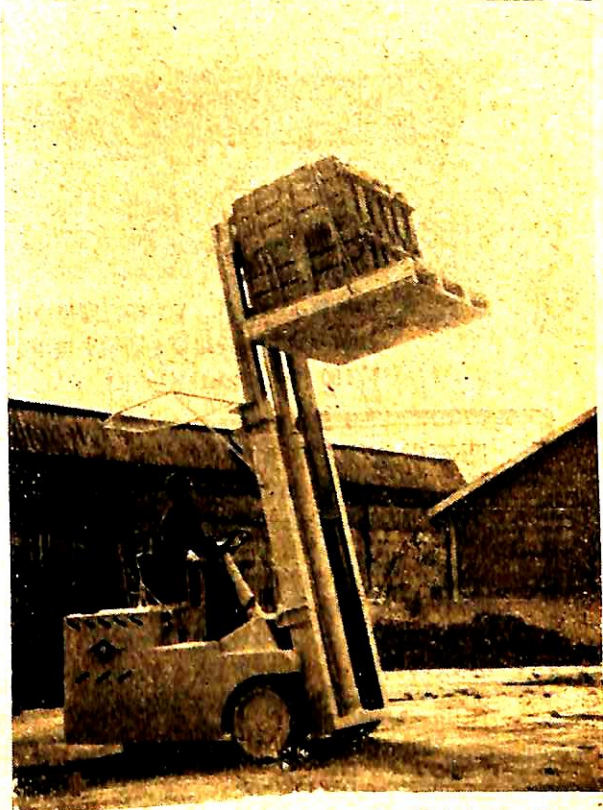
N

### ⑥ スキッド (Skid) 及びパレット (Pallet)

①~④, ⑥⑦を使用するには必ず貨物をスキッド又はパレット上に載せて、之等を一体として移動を行わなければ、その能率は激減する。A.C.D. はスキッドと呼ばれ、この下面の間隙の小さいものをパレット (E.F.H.J, N) という。材料は木、鋼、アルミ合金等である。所内のみで使用する場合は問題ないが、製品の積出しに之を使用する際には、回収の難易も考慮される。

### ⑦ ハンド・リフト・パレット・トラック (Hand Lift Pallet Truck)

⑥は平床をもち、⑦はフォークを有する。い\*



神鋼電機製 2トン油圧式フォークリフトトラック

\* づれも昇降を機械的に行い、移動は人力によるが、操縦性、安定性は十分である。⑥は20,000ポンドまで、⑦は6,000ポンドまで運搬可能。①②等の採用に先んじて試験的に使用しても面白い。



# 回転計及積算計

## 電気回転計

創業二十五年 納期確實迅速

株式会社 倉本計器精工所

本社 東京都大田区上池上町九六九

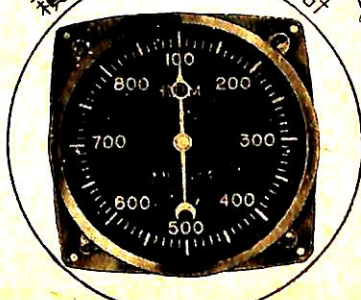
電話 荏原 (08) 1430 番

本工場 東京都大田区原町六 (工事中)

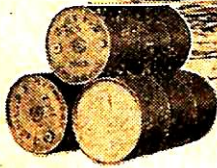
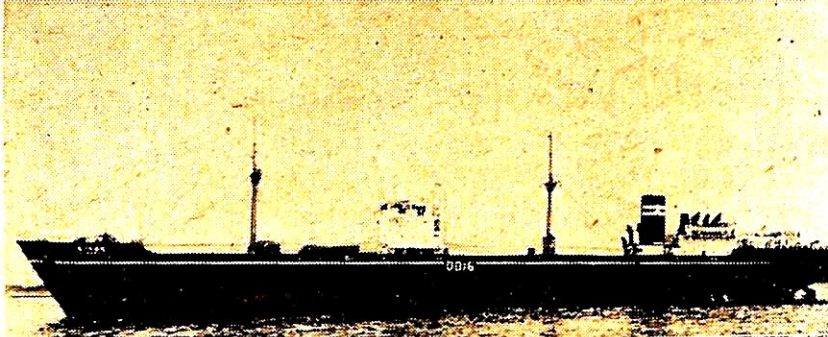
柏工場 千葉県柏市柏 電 柏 2 番



積算計付可撓軸回転計



# SHOWA OIL



於浦賀ドックB.V.船級獲得の大阪商船会社第一大拓丸の雄姿と同船主機用として昭石特180タービン油積込の図



昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機関士各位には昭石特号製品が凡ゆる運轉状態の下に完全な潤滑を與へ而も航行湮数当りの消費が僅少である事を體驗して居られます。

大阪商船会社所有2A T型(B.V.船級)第一大拓丸裝備の石川島單汽筒單流衝動式タービン2000馬力のタービン機は昭石特180タービン油を以つて正しく潤滑され最高の能率を挙げ乗組員の好評を博して居ります。(詳細は各營業所に御問合せ下さい)

英系シエル石油會社提携  
資本金 拾億円

## 昭和石油株式會社

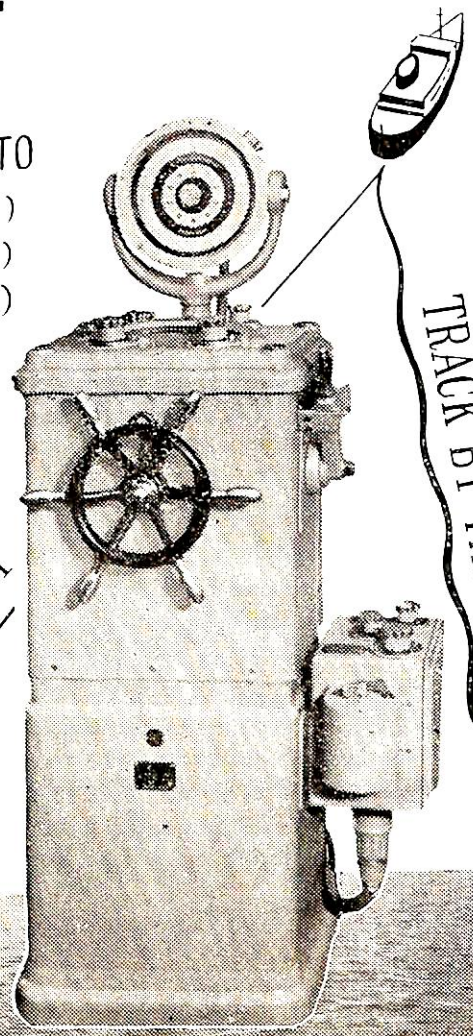
取締役社長 小山 九一 専務取締役 早山 洪二郎

本社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二  
電話 茅場町(66)1245-9, 2165-8, 1240  
本社分室及 東京都中央区日本橋吳服橋一丁目三番地ノ三  
東京營業所 電話 日本橋(24)206, 1934, 911, 4240, 1483  
大阪營業所 大阪市西區京町堀上通一丁目三三番地(京町堀ビル四階)  
小樽營業所 小樽市港町三二番地 電話 小樽 5615, 2967  
營業所 東京・大阪・小樽・名古屋・福岡・廣島・新潟・秋田・仙台・坂出  
工場 川崎・新潟・平澤・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所  
油槽所 川崎・北港・鶴町・新潟・坂出・名古屋・室蘭・彦島・仙台・大島

# GYRO-PILOT

## TWO UNIT

PATENTS UNDER APPLICATION TO  
U.S.A. (NO. 224506)  
GREAT BRITAIN (NO. 11081)  
JAPAN (昭25 - 6431)



TRACK BY HOKUSHIN GYRO-PILOT

TRACK BY THE OTHERS

### 北辰精密工業株式会社

東京都大田区下丸子町三一二番地

電話 蒲田 (03) 2245-2244

# 世界的優良石綿製品

近代的な船舶用間仕切天井用材

ジョンズ・マンヴェール

## マリナイト

この造作用材は次のような12の長所を兼備しております。  
詳細は下記へ御問合せ下さい。



- 重量が軽い点
- 強靱な点
- 耐火性
- シミやカビが出来ない点
- 耐腐蝕性
- 滑らかな表面
- 切断取付が簡易、容易
- 修理が簡単容易
- 仕上も簡単、容易
- 豪壮な外観
- 色々な仕上がり出来る点
- 長持ちする点

米国ジョンズ・マンヴェール株式会社  
日本総代理店

JOHNS-MANVILLE

**JM**  
PRODUCTS

# 東京興業貿易商会

本社 東京都港区芝新橋二ノ三〇(松喜ビル)  
電話・銀座 6810・6898・7508  
大阪支店 大阪市東区北久宝寺町二ノ五(帝銀船場支店内)  
電話 船場 4191・4192  
富山出張所 富山市南田町四八ノ二 電話・富山・5221

## 十一月のニュース解説

吉田 精 顕

本月は、第七次造船の後期分を、どう定めるかの問題に、あわただし動きを示めたようである。なにしろ、第七次前期分の建造が進んで船台に空が出来た上に、船腹不足を補わねばならぬと云う決定的な理由があせりとなつて、第七次後期分の船主決定が急がれているからであります。

併し、先月の経済関係会議で決定することが出来ず、これ以上は関係関係の政治折衝にまつ外はないとされた問題だけに、最後の決定は、今月もまた困難視されています。

困難な点は、先月から懸案となつて七次後期分20万総トンを切望する運輸省案と10万総トンを妥当とする大蔵省案とが、それぞれの理由を固持して譲らないためですが、何故、運輸大蔵の両省が、自己の案を固執して妥協をしないかという点、運輸省は、20万総トンを造らねば、造船企業の維持が困難だという観点と、船腹の不足を速かにみたくことが、経済再建の近道だという考えに立つているのに反し、大蔵省は資金融通の面にその余裕がないということです。

この事情を眼の前にして、安本が両省案の中を採つた15万総トン案を提示したことは既に周知の通りですが、両省の主張は、この様な根柢の薄弱な妥協案を受け入れる程、なまやさしいものでないことも事実であります。

ではどうすればよいか、問題の起りは20万総トンを造る金がないという点にあるのですから、その経費を少くすれば、それだけ建造トン数を

増加することが出来るという理由から、安本と大蔵省は、それ程20万トン造りたいなら、基準契約船価1総トン当り14万1千円を引きさげる方が賢いではないかと運輸省へ申し入れました。

すなわち、運輸省の算定した契約船価1総トン当り14万1千円は高すぎる。造船業界の合理化、殊に人件費の節約が強化されるなら、船価は大きく低減出来る筈だということです。

しかし、運輸省は、この非難に答えるため船価策定の基礎数字をあげ、造船合理化は後期分に既に織り込んであること、従つてこれ以上の低減は困難なことを、関係各省庁へ提示して、了解と協力を要求しました。

それによりますと、現在非難の対象となつている造船業界の合理化を行うには、主として溶接使用範囲の拡大と、ブロック建造の方式を採用して船殻用鋼材量の節約及び工数の減少を図るより仕方がないが、これ等の点は出来るだけのことは既に行つていたので、これ以上の削減を行うには、設備の根本的近代化に俟つ外はない。だがそれにはそのための資金が必要で、資金調達能力に乏しい現情では望み薄であるばかりか、設備の改善を根本的に行うなどは、差当つての船価引下げに間に合わない。また人件費節約も、現在の設備において2割節約出来たら良い方であるが、それも既に人員整理を行つた現在、これ以上の人員節約は困難でしょう。しかし仮に2割節約出来たとして、それが船価低減にどれだけ役立つかという点、大型貨物船の推定船価1総トン当り14万1千円を13万8千円に低減出来るに過ぎないということです。

そして現在七次後期の船価は六次船の船価に較べると約55%値上りしたが、その主な原因は、材料費の75%値上りです。でも鋼材価格を主要

外国造船国の造船用規格材価格、トン当り90ドル(3万2千4百円)まで引き下げて見ても、貨物船はトン当り13万2百円、タンカーは10万4千2百円となるから、国際船価に比すると、これでも貨物船は16%、タンカーは6%高であるということです。

つまり日本船価の割高は、早急どうにもならぬというのが、運輸省側のいわんとする所です。無論この主張は、運輸省側の主張であると同時に、造船業者の代弁でもあります。

だが、池田蔵相は金のない現在、「10万トン造れば沢山、造船所は合理化を促進して船価を安くするのが急務だ」と一向気を更えようとしなから厄介だ。このままでは進めば、年内着工は無論出来ない。そこで再び経済関係懇談会を開いて、政治的解決を図ろうというのですが、切角催した第2回目の関係懇談会でも話はまとまらず、遂に本月9日の閣議で、ようやく七次後期分に対する見返資金融資額が35億円(1総トン当り融資額7万円とする10万総トン分)が決まりました。

これは明に運輸省の要求が通らず、大蔵省の希望が通つたことを意味しますが、閣議後、岡崎官房長官が、この上は船価の切下げ、その他の方法によつて、10万総トン以上を確保するよう努力し、今後、大蔵、安本、運輸の三相会議で検討すると発表しました。三相会議で検討するという意味は、七次前期分までに、市中銀行から融資した中から20億円を開発銀行が肩代りして、これを紐付きで融資させ、15万総トンを建造しようという構想を検討しようとするにあるようです。

事態がこのように進展したので、運輸省は直ちに後期分15万総トンの建造方針を固めました。その方針というのは下記の通りです。

1. 見返資金の融資額を次ぎの通

りとし、15万総トンの建造を図る。

大型貨物船(7千総トン) = 1総トン当り5万円、大型油送船(2万2千総トン) = 1総トン当り4万円、但し油送船は1隻当り4億8千万円を限度とし、それ以上は船主の自己負担とする。

1. 貨物船は優秀船、油送船は大型に重点を置く。

1. 財政資金の融資適格船主選考については、学識経験者、海運、造船、金融の各業界代表に諮問してその意見を尊重する。

1. 今後造船に対する財政資金の機動的な支出を図るため、第何次造船の呼称を廃止する。

この方針に依つて、運輸省は11月中旬に船主公募を行い、12月中旬までに、船主を決め、年内に起工を始めることによつて、金融難にあえぐ造船所を救済しようと急いでいます。

従つて、金額面でも35億円の見返資金融融資を、出来る限り市中銀行で引伸ばし15万総トンの建造を確保しようという方針を樹てています。すなわち、開銀によつて第六次船の市中融資分300億円に対し、その20%20億円程度を肩替りする方策がそれです。この方策は山崎運輸相、周東安本長官らが小林開銀総裁と検討しているのです、運輸当局は自信をもっているようです。

だが運輸省の算出船価は、1総トン平均14万円ですから、本年度内の建造費は総工費の半分、105億円となり、市中融資は105億円から35億円を引いた70億円ということになります。これは見返融資比率を3割3分に引上げることの意味するばかりか、造船金融の過重傾向が市中銀行間で問題化しつつある情勢などから察すると、銀行筋の出方が懸念されるのであります。

ところが、市中銀行筋は造船所要総資金の2割程度、すなわち20億円

ないし25億円程度が限度だという意見が強硬で、開浪の肩替りも、船主公募の締切日23日までに実施出来ない現状では、それに先立つて融資を行うことは出来ないという態度を堅持していますし、船主の決定も、従来のように銀行の判断に任せず、運輸省当局が指定すべきだと主張しています。

日銀もまた、財政資金融資が35億円だから、市銀も35億円程度は融資しなければなるまいが、開浪肩替り後の市中造船融資は必ずしも妥当でないとの見解をもち、その裏には15万総トン切下げも止むを得ないという含みのようですし、大蔵省も開浪肩替り20億円は、必ずしも造船に対するヒモ付でないといつていますから、15万総トンの建造が出来なくても仕方はないという腹です。

こんな有様なので、26日の船主公募締切日も延期が予想され、15万総トンの建造も資金的に切下げを余儀なくされるのではないかと見られるに至りました。

事実、船主達は公募締切日が迫るにつれて、銀行から融資の確約を得るため懸命の努力をしましたが、政府が35億円の見返資金以外は資金融資の見透しがないまま突放していることや、融資を確約する前に船主を決定せよという銀行側の要求が実行されないため、各銀行は融資確約に応じないので、造船融資は全く暗礁にのり上げた形であります。

そこで造船業合理化審議会では、山崎運輸相に対し、池田蔵相や一万田日銀総裁、周東安本長官等と会談を行つて、善処するよう要望しましたが、市中銀行からの融資は、開浪の肩替り分20億円を全額造船へまわすとしても、55億円が限度なので、見返資金のトン当り融資基準を拡げて、35億円を使うことにすれば、実際の契約船価は1総トン当り平均17

万円ですから、15万トンは悪か10万トンも難しく、実際に建造出来るのは7万トン位ではないかと見られています。

殊に今回の船主選考は、船主の業態を主とし、条件の整つている船主を選ぶことになつていて、造船所の事情は重視しないという方針ですから、定期航路を開設している大船主並に資産内容のいい一流船主にしか市中銀行は融資確約をしないということになり、二級以下の造船所は建造を確保出来ぬ破目に追い込まれるのは必定であります。

現在、応募確実とみられる船主は、貨物船建造16隻の予定数に対し、22社24隻、タンカー建造3隻予定に対し4社4隻で、その内訳は、(カッコ内は造船所)

貨物船、日本郵船、2隻、(西重長崎、東重) 大阪商船2隻(中重) 三井船舶(三井) 日鉄汽船(西重広島) 大同海運(西重長崎) 富地汽船(函館) 日の丸汽船(西重広島) 新日本汽船(中重) 三菱海運(東重) 乾汽船(三井) 川崎汽船(川崎) 山下汽船(日立桜島) 日産汽船(日立因島) 太平洋海運(日立向島) 八馬汽船(浦賀) 東西汽船(浦賀) 大洋漁業(石川島) 三光汽船(石川島) 東邦海運(名古屋) 東洋海運(藤永田) 協立汽船(日本鋼管)

タンカー、三井船舶(三井) 飯野海運(播磨) 日東商船(同) 照国海運(同)

さて以上のいずれが新造を確保するか、資金面の制肘によつて定まるこの選定は、各社現在の資金に対する実力が物をいうものとして注目されています。

しかし新造の選考にもれたとしても船主の方はとにかく、造船特に二級造船所の方はたちまち痛みをおぼえることは確です。そのためつづれる所も出るでしょう。というのは只

さえ資金難にあえている造船界に、本年度の融資目標が無くなるだけでなく、来年度は、第八次造船計画が無くなり、ただその年度の財政融資枠だけが幾らと定められるだけで、船主の方も申請がある毎に逆考するというのですから、大船主と大造船所とが有利になることは争えぬところ。すなわち、優秀貨物船といえ、トン数の大きな速力の速い定期航路可能船で、定航をやる船主といえ、一流大手筋に決っているし、油送船も大型2万トン級となるから、こんな大船を造る船台は大造船所より持つていないからであります。

すると、この結果は造船界の合理化と再編成に進まねばならないでしょう。政府は案外こんな処を狙っているのかも知れませんが、内航船に老朽船の多い我海運の現状からすると、中小造船所や船主の側から問題化しないとは限らないのであります。従つて、この問題のは今後の問題として検討を要することは言を俟たないでしょう。

第七次造船の後期分に対する経過が以上のような歩みを見せている中に、造船界にとつての朗報は、なんといつても、海外からの発注が激増して来たことであります。

これは六次船の大半が進水を完了したので船台に空きが出て来たところへ、第七次船の建造が計画量を下まわる形勢が明になつたので、造船業者が外国の注文を受入れようとして出したことも、その原因の一つであります。欧州各国の船価が最近高騰傾向を見せているのに、日本では下落傾向が現れ、これまでのように1割5分から2割もの値開きが殆んど無くなつたこと、殊に鉄鋼メーカが造船用鋼材に対しては、特別価格で値下げして供給する見透しが出来たことなどが重なる理由であります。

それに日本造船は外国造船が3年

もかかる納期を1年半位で片付ける速さも好まれているようですし欧州造船界は現在手一杯の契約を引受けていることも理由の一つであります。

しかし、現在のところ、日本造船界が引受けた新造船は、大型油送船で、これは今月下旬だけでも、西日本重工が英国向けを2隻、川崎重工がノルウェーおよび米国向け3隻、日立造船が米国向け2隻、東日本重工が米国向け1隻、播磨造船がノルウェー向1隻、三井造船は目下細部についての交渉中という活況で、その総額は4千万ドル20万重量トンに達しています。

この様な有様ですから、造船界は決して限先は聞かないのですが、外国からの注文が油送船の大型ばかりでは、中小造船所はうるおいません。そこで中小造船所も外国からの発注を見るような工夫と努力が大切です。

だがワシントン21日発UP電によりますと、全米海運連盟は21日、世界商船隊の現状を次のように発表して、私達の注意を引きました。

1951年6月末現在、建造中の世界船舶は1千532万9千4百重量トンで、これを加えると世界の商船隊総計は、1億2百50万重量トンとなり、1941年9月1日現在より18%多い、また発注済のものを加算すると1941年9月より29.4%多くなる。

現在建造中、ないし発注済みの遠洋航海船は1千3百62隻、欧州では受注船の最高が英国で420隻、第2位はノルウェーで92隻である。

建造中又は発注済み船舶のうち61%は油送船、35%が貨物船、4%が客船となつている。

日本は現在世界商船隊のうち2.9%を占めるに過ぎないが、建造中の自国船舶が世界総計の4.2%に上つているのは注目に値するというので

す。

この発表は、世界の商船隊が急増

しつつある傾向を物語ると共に、日本商船隊の再建について、多分に示唆を含んでいるといえましょう。

- × × ×

七次後期新造船の船主公募は11月26日締切後、更に5社5隻(貨物船)が増して、合計41隻(貨物船35隻、油槽船6隻)、総計337,100 G. T.に達しました。(詳細一覽表は60頁に掲載)。今次の申込みは複雑変転する事情からか、今後の新造船のテストケースの風もみられ、海運業以外からタンカー建造の申込みもあつて、予想以上に建造意欲は活況を呈していますが、これは融資確約書なしで運輸省で船主決定をすることになつたためもあるでしょう。然し依然金融難打開は容易なこととなく、金融面からは見返資金融資基準の引き上げが強く要望されている反面、造船業界からは建造量15万総トン、融資基準5万円(貨物船)の線を堅持する様政府に働きかけており、こゝで運輸省が如何なる最終の手を打つか深甚なる関心が寄せられている次第です。船主選定に当つては、先に造船業合理化審議会にて答申された選定基準による訳ですが、船主側の事情を主とし、貨物船に関しては配航航路計画を有する海運業者を優先し、オペレーターはオーナーに優先する、油槽船は以上の条件が同じ場合その総合採算性の良好なものから選定する。造船所については竣工期限が問題となり、設備拡張、増員による短縮は認められない。船主については見返資金の均等主義はとらず、今回に限り同一条件の場合に七次前期にもれたものを優先する。大小船主を区別しないが同条件の場合船主の資産、信用力を考慮することは勿論うなづけることであります。かくして純技術的に処理されて最終判断が運輸省から発表される訳であります。

(26-11-19)

## 世界の油槽船需要測定(その一)

米 田 博

### 1. 世界の油槽船建造意欲と日本の油槽船受注の動向

最近海運関係新聞を通読して最も景気のいい話は外国からの油槽船建造引合いの多いことである。国内船では第7次後期造船計画の悲観的なニュースばかりが伝えられているとき、独り外国向油槽船のみは日々契約又は仮契約の成立を伝えている。

運輸省船舶局の調査によれば10月30日現在で外国油槽船については

|     |    |              |
|-----|----|--------------|
| 建造中 | 2隻 | 42,500 D.W.  |
| 契約済 | 5隻 | 119,900 D.W. |
| 引合中 | 8隻 | 172,900 D.W. |

であり、このうち19,000 D.W. 前後のもの8隻、24,000 D.W. 以上のもの6隻である。之等は概ねタービン船でタービンの圧力及び温度は58kg/cm<sup>2</sup>、450°Cのもの2隻を除いては30kg/cm<sup>2</sup>、400°Cが大部分である。速力は満載航海で15~16ノットであり、以て諸外国で現在建造中の船が如何なる性格を持っているものであるかが想像出来る。

一方石油界、油槽船界の情報によればエツソー社(スタンダード社の子会社)はこの程26,000 D.W. 速力16ノットの油槽船1隻の発注を計画し、シエル社もまた戦後最大のタンカー建造計画を発表し、その内容は18,000 D.W. 型41隻、28,000 D.W. 型5隻に上つている。又アングロイラニヤン石油会社は最近21隻426,000 D.W. の発注を行なつているがその内容は32,000 D.W. 型6隻、16,000 D.W. 型12隻、14,000 D.W. 型3隻となつており、かかる事例は世界の油槽船建造熱が如何にたかまつて来ているかを物語り、油槽船船型の方向を示すものである。

しからば世界海運は今後如何程の油槽船を必要とし、世界の油槽船建造は何時まで続くかを資料を中心にして測定することが本論の目的である。

### 2. 世界の石油需給バランス

先づ世界の石油確認埋蔵量を見るに第1表に示すように1946年に比して1950年は米国の減少が目立つているのに反して、中東は僅かながら増加の傾向にあり、この地では未確認の部分が多いことを考えるとき、今や世界をあげて中東に注意が集中され、米国石油資本も自国の採掘を二の次にして中東よりの輸入を心がけている理由が判然する。

第1表 世界石油確認埋蔵量  
(単位 億バレル, ( )内は%)

| 年            | 米 国         | 中 東         | ヴェネズエラ     | その他         | 計            |
|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| 1949年1月1日 現在 | 280<br>(36) | 326<br>(42) | 90<br>(11) | 87<br>(11)  | 783<br>(100) |
| 1950年1月1日 現在 | 246<br>(32) | 329<br>(43) | 95<br>(12) | 102<br>(13) | 772<br>(100) |

資料: The Oil and Gas Journal 誌より作成

第2表 世界原油生産量  
(単位 億バレル, ( )内は%)

| 年    | 米 国      | 中 東      | ヴェネズエラ  | その他     | 計         |
|------|----------|----------|---------|---------|-----------|
| 1947 | 18.6(62) | 3.1(10)  | 4.3(14) | 4.2(14) | 30.2(100) |
| 1948 | 20.2(59) | 4.2(12)  | 4.7(14) | 5.0(15) | 34.1(100) |
| 1949 | 18.4(54) | 5.1(15)  | 4.6(14) | 5.6(17) | 33.7(100) |
| 1950 | 19.7(52) | 18.2(48) |         |         | 37.9(100) |

資料: World Oil 誌及び The Oil and Gas Journal 誌より作成

次に世界の石油生産高を見るに第2表に示すように北アメリカは年々採掘量が対世界比に於いて減少傾向にあるが、なお依然として世界の過半量を占め、先に述べた確認埋蔵量の対世界比を参照するとき、如何に中東の前途に期待されているかが了解出来る。

需要面として先ず石油の中間需要ともいべき精油所の世界地域別分布を見るに、第3表に示すように大抵原油の埋蔵、採掘地域に発達しているか、又は最終需要端を有する地域に能力が集中しており、原油産地であると同時に最終需要端である米国で精油能力が最も大きいことはうなずける現象である。

第2、第3表を世界の石油需要量と比較して見るに、第4表(1950年の資料がないので1949年のものを用いた。)に示すように南米カリブ地方と中東とに著しい過剰原油を有する反面、ヨーロッパ及び北アメリカの不足が目立つている。

之等石油需給から必然的に割出されるものとして、世界石油貿易の流れが現われて来るが、之は第5表のようになつている。



第3表 世界精油能力(1950年7月1日現在)  
(単位 千バレル/日 ( )内は%)

| 国       | 原油処理能力      | 分解能力       |
|---------|-------------|------------|
| 北アメリカ   | 7,293 (63)  | 4,160 (78) |
| 南アメリカ   | 1,276 (11)  | 530 (10)   |
| ヨーロッパ   | 1,712 (15)  | 397 (8)    |
| 中東      | 932 (8)     | 158 (3)    |
| 東南極東アジア | 268 (2)     | 70 (1)     |
| その他     | 67 (1)      | 11 (0)     |
| 計       | 11,598(100) | 5,326(100) |

資料：World Petroleum 誌より

第4表 世界石油需給(1949年)  
(単位 バレル/日)

| 地 域       | 地域内需要 | 地域内供給 | バランス    |
|-----------|-------|-------|---------|
| 北アメリカ     | 6,271 | 5,703 | - 568   |
| 南アメリカ     | 610   | 1,582 | + 972   |
| ヨーロッパ     | 1,934 | 883   | - 1,051 |
| 中東        | 212   | 1,403 | + 1,191 |
| 東南極東アジア   | 484   | 206   | - 278   |
| その他(アフリカ) | 236   | 44    | - 192   |
| 計         | 9,747 | 9,821 | + 74    |

資料：C.T. Bauer. Petroleum Economist, Standard Oil Company (New Jersey)の調査により作成

第5表 世界石油貿易の流れ (1950年) (単位 千バレル/日)

| 仕向国 | 仕出国 | 欧 洲   | 米 国 | カナダ | 南米南部 | 濠 洲 | 東アジア<br>(日本,中国) | 南アフリカ | その他 | 計     |
|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----------------|-------|-----|-------|
| 中東  | 東   | 913   | 119 | 49  | 30   | 50  | 125             | 165   | —   | 1,451 |
| ウエ  | エ   | 295   | 673 | 90  | 270  | 5   | —               | 50    | —   | 1,583 |
| ズエ  | ラ   | 50    | —   | 137 | 50   | 25  | 15              | —     | —   | 277   |
| 米   | 国   | —     | —   | —   | —    | —   | 130             | —     | —   | 130   |
| 東南  | ア   | —     | —   | —   | —    | —   | —               | —     | 55  | 55    |
| アジア | ジ   | —     | —   | —   | —    | —   | —               | —     | —   | —     |
| その他 | ヤ   | —     | —   | —   | —    | —   | —               | —     | —   | —     |
| 計   | ア   | 1,258 | 792 | 276 | 350  | 80  | 270             | 215   | 55  | 3,296 |

資料：World Oil 誌より

即ち世界石油貿易の60.7%は中東及びウエネズエラから欧州及び米国への流れであつて、この数字は1938年601千バレル/日(38.2%)、1948年1,348千バレル/日(46.9%)、1949年1,649千バレル/日(56.8%)、1950年2,000千バレル/日(60.7%)と逐年上昇の傾向をたどり、之は今後世界の石油需要量が仮に1950年と同量であつても貿易量及び貿易の距離は次第に増加する傾向にあることを物語っている。

### 3. 世界の油槽船需要測定

前節で述べた世界の石油需給及び貿易の流れの傾向を基礎として、将来の油槽船需要測定を行なうと第6表の

第6表 世界油槽船々腹需要測定計算表

| 年    | 貿易量<br>百万バレル/年 | 7月1日現在<br>保有船腹<br>千 G.T. | 1G.T.当り<br>輸送量<br>バレル/G.T./年 |
|------|----------------|--------------------------|------------------------------|
| 1938 | 567            | 10,716                   | 53                           |
| 1948 | 1,000          | 15,594                   | 63                           |
| 1949 | 1,040          | 15,823                   | 66                           |
| 1950 | 1,180          | 16,866                   | 70                           |
| 1953 | 1,460          | 19,200 ←                 | 76                           |

(註) 1) 貿易量は World Oil 誌より  
2) 1953年貿易量は Oil and Gas Journal誌掲載の世界石油需要量推移表より推定した

ようになり、1953年年末には19,200千G.T.の船腹を要することとなる。この場合1953年の1G.T.当り輸送量は1950年から本論に屢述べた理由により年々2バレル/G.T./年づつ増加すると仮定して作製した。(参考：所要船腹は本指数が1950年と同率(70)ならば21,000千G.T.73ならば20,000千G.T.,79ならば18,400千G.T.となる)

之は1950年7月1日現在の船腹に更に2,300千G.T.を附加すべきことを意味しているが、1951年7月1日現在の船腹が既に28,178千D.W.(総屯で表わした資料がないが之は約18,600千G.T.に相当する。)に達しているから、今後2ヶ年間には世界の船腹は1,000千G.T.以下しか増加する必要がないこととなる。

こゝで目を転じて世界の油槽船船腹の構成の検討を行つて見よう。世界の油槽船船腹を建造年次別に見ると第7表に示すようになっていいる。このうち1929年以前のは耐用年数を過ぎ又は之に近づいた老朽船であり、1930~39年に建造されたものは概ね14,000D.W.以下の非能率船であつていずれも代替を要する。又1940~45年建造の油槽船は大部分所謂T<sub>2</sub>型と称する戦時標準船であつて之又代替を要する船腹である。之に対しロイド統計によれば1951年7月1日現在建造中の船舶は2,046千

第7表 世界油槽船建造年次別船腹表 (単位千D.W.)

| 建造年次    | 油槽船々腹<br>(千D.W.) | 比率 %  |
|---------|------------------|-------|
| 1926以前  | 2,244            | 7.8   |
| 1926~29 | 1,467            | 5.1   |
| 1930~34 | 1,598            | 5.6   |
| 1935~39 | 2,949            | 10.2  |
| 1940~45 | 12,678           | 44.3  |
| 1946~51 | 7,742            | 27.0  |
| 計       | 28,678           | 100.0 |

(資料: Ship building and Shipping Record 誌より作成)

G.T. (約3,080千D.W.) であり、之に受注済を合わせると8,596千D.W. に及んでいる。即ち年間3,000千D.W. を建造するものとすば今後約3ヶ年間は手持ちの工事を有しており、これは丁度1945年以前の油槽船を代替する

量となつている。従つて今後なお1940~45年に作られ船舶12,000千D.W. のうち相当数が代替されることとなり、今日に見られるような油槽船建造の趨勢は今後3~4年は続くものと考えられる。

#### 4. あとがき

昭和26年11月9日新聞に発表された同日の閣議決定によれば第7次後期は差当り35億円を以て15万総屯建造に着手しなければならなくなり、新聞の報ずるところによればその内訳としては外貨獲得の重要性に鑑みて油槽3隻を加えるとのことである。日本の油槽船需給バランスはどのようになつていくかについては本論にのべた世界油槽船需給を参考とする他に日本自体の需要測定を行なわねばならないが之は次号で述べることにする。

(経済安定本部總裁官房経済計画室)

#### 世界建造中タンカー船腹 (主要國) 一覽表

(1951-6-30 現在 1000G.T 以上)

| 受註建造國         | 英 本 國 及 英 運 邦 |           | デ ン マ ー ク |         | ド イ ツ  |        | オ ラ ン ダ |         | 日 本 |        | ス ー エ ー デ ン |         | そ の 他 諸 國 |         | 合 計 |           |
|---------------|---------------|-----------|-----------|---------|--------|--------|---------|---------|-----|--------|-------------|---------|-----------|---------|-----|-----------|
|               | 隻数            | 屯数        | 隻数        | 屯数      | 隻数     | 屯数     | 隻数      | 屯数      | 隻数  | 屯数     | 隻数          | 屯数      | 隻数        | 屯数      | 隻数  | 屯数        |
| 英 本 國 及 英 運 邦 | 56            | 625,065   | —         | —       | —      | —      | —       | —       | —   | —      | —           | —       | —         | —       | 56  | 625,065   |
| ブ ラ ジ ル       | 4             | 46,400    | —         | —       | —      | —      | 2       | 28,500  | 1   | 1,230  | 4           | 41,700  | —         | —       | 11  | 117,790   |
| デ ン マ ー ク     | —             | —         | 1         | 110,600 | 1      | 11,600 | —       | —       | —   | —      | —           | —       | —         | —       | 2   | 22,200    |
| フ ラ ン ス       | 1             | 12,500    | —         | —       | —      | —      | 4       | 45,800  | —   | —      | —           | —       | 4         | 65,560  | 10  | 135,860   |
| 日 本           | —             | —         | —         | —       | —      | —      | —       | —       | 5   | 66,000 | —           | —       | —         | —       | 5   | 66,000    |
| ノ ル ウ ェ ー ン   | 26            | 325,300   | 218,630   | 1       | 16,500 | 2      | 22,800  | —       | —   | —      | 9           | 108,000 | 6         | 51,157  | 46  | 537,387   |
| ス ー エ ー デ ン   | 6             | 62,690    | —         | —       | 1      | 11,600 | 1       | 16,500  | 1   | 12,300 | 1           | 14,900  | —         | —       | 10  | 117,990   |
| オ ー ス トラ リ ア  | 1             | 10,300    | —         | —       | 2      | 33,000 | —       | —       | —   | —      | 5           | 50,000  | 1         | 11,000  | 9   | 104,300   |
| そ の 他 諸 國     | 9             | 114,750   | 1         | 8,840   | 2      | 18,250 | 1       | 11,633  | 1   | 15,500 | 2           | 2,200   | 10        | 102,800 | 26  | 273,973   |
| 建 造 中 計 向     | 103           | 1,197,005 | 5         | 50,070  | 7      | 90,950 | 10      | 125,133 | 8   | 95,030 | 21          | 211,860 | 21        | 230,517 | 175 | 2,000,565 |
| 外 国 計 向       | 56            | 625,065   | 1         | 10,600  | 1      | 1,750  | —       | —       | 5   | 66,000 | 5           | 50,000  | 6         | 75,900  | 74  | 829,315   |
| 合 計           | 47            | 571,940   | 4         | 39,470  | 6      | 89,200 | 10      | 125,133 | 3   | 29,030 | 16          | 161,860 | 15        | 154,617 | 101 | 1,171,250 |

#### 10月初旬以降大型油槽船輸出引合状況

(26-10-30 現在)

| 造船所名  | 注文者(船主)                               | 載貨重量       | 主機の種類・馬力等                                      | 速 力           | 納 期<br>(契約後) | 契約進捗状況          |
|-------|---------------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------------|
| 西日本長崎 | Standard-Vacuum Transportation Co.(英) | 26,650L.T. | タービン 12,500SHP<br>58kg/cm <sup>2</sup> , 450°C | 16kn 満載航海     | 18ヶ月         | 10月24日 契約調印済    |
| "     | "                                     | "          | "                                              | "             | 22ヶ月         | "               |
| "     | Burbank                               | 24,000 T   | タービン 8,500SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C  | 14.5 kn 満載航海  | 17ヶ月         | —               |
| 日立因島  | Navegacion Las Cruces (パナマ)           | 19,300K.T. | タービン 8,000SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C  | 15 kn 満載定格試運転 | 14ヶ月         | 10月25日 契約調印済    |
| "     | "                                     | "          | "                                              | "             | 18ヶ月         | "               |
| 東日本横浜 | Burbank (Manthos)                     | 18,600L.T. | タービン 8,500SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C  | "             | 14ヶ月         | 10月 末 仮契約の予定    |
| 播 磨   | Aall商会 (タンネー商会)                       | 19,500 T   | タービン 8,500SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C  | 15.8 kn 満載航海  | 15ヶ月         | 10月16日 内定       |
| 川崎重工  | Aall商会 (タンネー商会)                       | 28,000 T   | タービン 12,000SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C | 15 kn 満載定格    | 18ヶ月         | 11月 2 日 契約調印済   |
| "     | Burbank                               | 19,000 T   | タービン 8,000SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C  | 15 kn 満載航海    | 19ヶ月         | 10月 下 旬 引合事項了解済 |
| "     | 日商 (Thecodole)                        | 28,000 T   | タービン                                           | "             | 25ヶ月         | 10月 下 旬 引合事項了解済 |
| 三 井   | Maersk Line                           | 19,000 T   | ディーゼル 8,300BHP                                 | "             | 17ヶ月         | —               |
| "     | Burbank                               | 24,000 T   | タービン 15,000SHP<br>30kg/cm <sup>2</sup> , 400°C | 16.5 kn 満載航海  | 13ヶ月         | 11 月 初 旬 契約見込   |
| 鋼管鶴見  | Aall商会                                | 20,000K.T. | タービン 9,500SHP                                  | "             | "            | 11 月 中 旬 契約予定   |
| 計     | 13 隻                                  | 292,800    |                                                |               |              |                 |

## 思 い 出 す 儘 に

香 取 鹿 島 の 解 体  
出 雲 作 戦 室 の 48 時 間 新 設  
コ ン ク リ ー ト 船 の こ と ど も

福 田 烈

### 香取鹿島の解体

ワシントン軍縮会議の結果、戦艦香取鹿島も大正10年に除籍され、12年から13年にかけて舞鶴で解体されたので、筆者もこれに関係した。香取は排水量16,950噸明治39年5月英国のヴィツカース社で、鹿島は排水量16,400噸同年同月アームストロング社で完成されたものであつた。解体作業は別に難かしいものではなく、常にトリムやヒールの変化とスタビリティを考慮しながら上部から順次に取り外して行けばよいのである。しかし前年軍艦周防の舷側甲鉄取外し作業を呉で行つた際、クレーンで釣つた甲鉄を誤つて舷側海中に落した事があつたが、不幸その甲鉄は水中を泳いで外舷没水部に大孔をあけ、周防を顛覆せしめた前例があつたので、甲鉄取外し作業にだけは嚴重な注意が払われたのである。周防の場合は、舷窓や諸オープニング水密扉等が開いた儘であつたから、損傷と同時に海水の浸入傾斜が始まると瞬たく間に、海水は艦内に拡がつた上、運わるくもその時間が昼の休憩時間であつたので、附近に人も少く、応急の処置が全く出来なかつたのださうである。

軍艦が狭水道を通過する時には、狭水道通過の号令をかけ一斉に各区劃の水密扉や舷窓を閉ち、万が一の場合に処する用意を講じたものである。出渠に際してもそれだけの注意を払うのが立前であつたが、戦争末期にはこういう様な事は自然と緩んだ様である。昭和20年最大の航空母

艦信濃が伊勢湾附近で沈没したのは、こういつた士気の弛緩も大いに原因していると著者は思つている。すべて危険を予想される作業に対しては、考え得られる不測の場合を考慮し、馬鹿げた様な事に対しても常に、きちんとその対策を講じて置くべきである。終戦後2,3の造船所で起きた作業上の不祥事件は、筆者の耳にした処では、皆こういつた注意の欠けた処に起きたと判断されるのである。

話はそれて仕舞つたが、香取鹿島の解体の事を此処に持ち出したのは、この解体で建造会社の工作に対する真面目さの程度が、はつきり判つた事を言い度い為であつたのである。それは舷側甲鉄を取り外して見たら、香取は甲鉄とバツキング・ウツドとの間にメニューが、実に完全に注入されてあり、新造の時其の儘の状態であつたと言つてもよいに反し、鹿島の方はメニューがあちらこちらに固まつていて、完全な仕事をしたとは言えなかつた事実を見たからである。コンストラクターである吾々がデストラクターとなつた事も、始めから予期し得なかつたが、艦としてもその一生の間にこの様な所を見られると誰が予想出来たであらうか。妙な羽目から常日頃の心懸けが、表に晒されるものではないか。注意すべき事柄であると思う。

香取の解体で思い出す事は、後に学習院長になられた山梨勝之進大将の事である。大将は香取の艦装員として英国に赴かれ、その回航に当られたのださうだが、解体されつ、あ

る香取の視察に来られ、筆者の案内でもの哀れな最期の状を見て感慨深く、低徊去る能わずという風であつた。大将を筆者が知つたのはこの時が始めてであり、未だ少将であられたのである。その翌年軍艦薩摩が標的艦として館山沖で撃沈された際見学に行き、曳航艦上で再びお目にかかつた時、筆者の姓をよく覚えて居られ、即座に香取視察に対する御礼を述べられたのには、少なからず面喰つたのである。筆者は人を覚える事が極めて不得手であつて、常日頃随分失礼をし勝ちなので、その時つぐくと、上に立つ人は斯くあり度いものと感ぜしめられたのである。

### 出雲作戦室の48時間新設

昭和7年の始め上海事變の最中、第3艦隊の旗艦出雲の船橋に作戦室新設の議が持ち上つた。工事期間は約1週間の見込なので、佐世保在泊1週間を望みだければ、作戦上の都合で、在泊期間はまる2日48時間で何とかして呉れと頼み込まれ、遂に無理ではあつたが引き受けて仕舞つた。それですべてを溶接でやる事とし、出雲の完成図を調べて作戦室の図面を作り上げさせ、材料準備から製作準備迄予め整えて置いた。そうして出雲入港の報があると共に、向後岬逆所要人員を連れて小蒸気で出迎え、出雲には徐行して貰つてそれに飛び乗り、挨拶もそこそこ、直ちに現場を調査して完成図との相異点を確め、現場に野書を行うと共に、甲板付に対し現場型を採つたのである。商船では余りそういう機会はない

いかも知れないが、改造修理を施したならば、直ちに必ず完成図を訂正して置くべきである。しかし些細な点になるとこれは中々実行出来ない事である。船が居らない時、図面だけで種々の事を計画をすると、実情に合わないで間誤つく事が起り勝ちなのもこれが出来ていない為であつて、出雲の場合でも同じ様な事が起つたのである。さて艦が繋船堀に横付けになるや直ちに下艦し準備材料に訂正を行い室の製作にかかつたのは午後の8時頃である。壁に取付くべき扉や窓の金具類艤装品の座類は、すべて陸上で取り付けたのは勿論の事である。翌日の夜半に至り漸くその組み立ては終つたので、午前1時待機して居る海上クレーンで、これを出雲の艦橋シエルト甲板の後方へ据え付けたのであつた。

さての作戦室据え付けは真暗な夜の事ではあり、橋のステーや煙筒のガイ等が鎖絡している処へ、大きなものをクレーンで釣つて行つたので大いに骨が折れ、これに案外時間をとられて仕舞つた。始め工事予定計画をたてた時、図面上にはステーやガイの位置がなく、つい立体的の艦の状態が頭の中に浮かばなかつたままに、積み込み計画は杜撰のものとなり、この作業だけは計画通りに滑らかに運ばれなかつたのである。話は脇道にそれるが、兎角四囲の状況を立体的に始めから、考慮する事は中々難かしいものである。その例を一つ挙げると昭和3年呉で巡洋戦艦霧島の改装を行つた際、その第3船渠に10~20噸タワークレーンを据え付けたのであるが、この乾船渠の隣りにガントリー・クレーンのある造船渠のある事に注意が行き届かずして失敗をした。即ちタワークレーンはチブが、常に風に立つて自由に廻わる様になつて居るものであるから、側にあるガントリーに対し立体

的關係を考えなければならなかつたのに、すつかりその事に気が付かず、チブをガントリーより高くしなかつた為、チブが廻わるとガントリーにぶつかる様なものになつて仕舞つた。之れは当時機具主任を兼ねていた筆者の大きな失敗であつて、その為クレーンを使用しない時には、チブが廻わらない様に、チブを軌条にワイヤで一定の位置に固縛して置かねばならなかつた。それで暴風警報が出る度毎に心配したものであつたが、筆者は呉を離れてから後でも、中国地方に颱風襲来の報を耳にすると、チブが廻わつて損害を与えはしなかつたかと気に懸かつて仕様がなかつた。最初の裝備計画の時のつまらぬ不注意はいつ迄も祟るものであつて、立体的に物を考えなかつた罪である。今ではこの問題のクレーンも無くなり、筆者は漸くこの祟から解放されて安心しているのである。

扱、作戦室は出雲に積み込まれて直ちに甲板づけの工事が開始され、続いて室内艤装から塗装迄済ませ、完全に48時間で工事は終了し、予定通り艦は上海に向け出港したのであるが、最後の取纏めの時には狭い室内に各職が入り乱れて、競争的にその受け持ち仕事をやつたので、まるで火事場の如き騒ぎであつた。それにしてもこの工事に、若し電気溶接や瓦斯切断というものがなかつたと仮定したら、到底こんな速さでは出来上らなかつたであろうし、また始めから引き受けもしなかつたであろう。幹部はこの時2晩徹夜したのであるが、組長を2晩目の朝帰そうとしたら、出港する迄見とどけると頑張つて仕事をし、出港を見て安心して帰つた程で、その責任感念は極めて旺盛であつたのである。

この上海事變の時の事で思い出す事が今一つある。これは別に事新しく話す程の事でもないが、造船の

仕事をやつている人は、兎角インストラクション・カードを使う事をせず、ただ単に何ませよと命ずる程度で工事を進めているけれど、このカードにつきもつと研究して見る価値があらうと思つて、此処にそれに対するつまらぬ思い出話をする次第である。

上海事變は昭和7年1月に勃發したのであつたが、6年末には情勢險悪となり、何時艦船の出動が発令されるか知れない状態となつた。処が年末年始の休みがすぐ来るので、休暇にはいる為、休み中に艦船に出動命令が出たらば、直ちに工員を呼集して必要な出師準備の修理作業を施し得る対勢を整えて置かねばならなかつた。その出師準備中に揚子江に赴く艦船には江水濾過装置を取り付ける工事があつた。百年河清を待つも空しという言葉通り濁水滔々としている揚子江で行動する艦船は、江水濾過装置がなければ、真水に事欠くこととなり動きがとれないのである。上流に遡れば濁りは益々もの凄く、増水期漢口附近で江水をよく見ると、赤褐色の泥土の渦がもくもくと巻きながら流れている様な感じがする程である。濾過装置といつても一時的に行動する艦には、容量2噸位の木製タンク4個をつくり、その中2個を明礬を入れる沈澱タンクとし、他の2個には簡単な濾過装置を施してパイプ装置をした程度のものを搭載するだけなので難かしい工事ではない。

警急呼集として大げさなものは、大砲3発打つて全員を集めるけれど、小部分を集めるには当直の守衛を工廠から特定の人(呼集元)の許に馳せて呼集を通知し、その人々は更に自分の分坦の被呼集人に通知を伝える仕組みになつていたのである。駆逐隊1隊位の出動では大した事はないから、予め一部の人だけを集める

事にして置いたが、実際にやつて見ると早いのは30分位で登殿し、遅いになると3時間から4時間かかったのである。そうして仕事の段取りが出来る人達が必ずしも早くやつて来るとは限らない。そこで此処にインストラクション・カードの方法を用いたのである。即ち濾過タンクを分解し、板1枚1枚、パイプ装置個々につき、その形状、寸法、仕上程度、公差、工事上の注意を図示したインストラクション・カードを作製、謄写版刷りとして沢山用意して置いたのである。かくて待機していた処、案の定休み中に駆逐隊に出動命令が出たので、按圖通り人を集め登殿して来る工員の職種に応じ所要カードを1枚宛渡して直ちに仕事にかからせ斯くし所要人員全員が集まった頃には着々と部品が出来上つていたのである。その為工事が原因で船の出港が遅れたという様な事は一度もなかつた。金物類は予め準備して置いたのは勿論であるし、部品には一々番号がつけてあるから組み立てに際しても、カードに従つてやつて行けば間違つような事はなかつたのである。このインストラクション・カードのお陰で、組長が来なければ仕事の段取りが出来ないとか、係長が居らないから間違つたとかいう様な事はなく、能率よく仕事をなし得たので、短時間内に手際よく楽に所要の工事を完成し得たのであつた。

溶接工事の如き溶接順序や棒径を八釜しく言わなければならぬものには、ブロック毎に簡單明瞭なインストラクション・カードを作つて、作業員に渡したらば能率のよい良い仕事をするのではないかと思う。このカードは要すれば設計から出してよいし、現場の技師が出してもよ

からう。

## 第一次大戦フランス急造 駆逐艦の士官寢室

第一次大戦の時我国で、フランスの駆逐艦を急造した事があつた。これはほんとうに急造なので、レシプロを入れた650噸許りの軟鋼製のものであつた。大正6年8月横須賀に実習に行つていた筆者は、それらの駆逐艦の1隻の公試運転見学の為乗艦した事がある。その時何も判らない筆者に印象に残つた事は、その士官寢室の仕切がカーテンであつた事である。従つてカーテンを片隅に寄せると広い場所が出来るとし、案外狭い処を広く使つて居るのに感心をし、また簡単にカーテンで満足している乗組員の態度にも感心したのであつた。狭い潜水艦の中にも艦長室のコンパートメントをつくり度い気持では、こういう事は成り立たないであらう。

## コンクリート船の事ども

コンクリート船はアメリカでは前大戦の末期建造され、今度の大戦中にも再び建造されて実用に供された。我国では前大戦中大正7年に佐世保で、100噸積コンクリート製水船の建造があり、今次の戦争中には1000噸積の油槽船(被曳航用)数隻と、ディーゼル機関装備のE型船3隻(第一、第二、第三武智丸)が建造された。猶運輸省の肝入りで武居式水防コンクリートの小型船が日本土木造船の手で松山に於いて建造されたが、終戦後東京に回航の途次、熱海に淀泊中暴風に遇つて擱坐して仕舞つた。その外に芝浦附近でマグネシヤ・セメントを使つたコンクリート製のバーチが、関東軍関係の人達の後援で建造された事がある。これは鉄筋のかはりに竹筋を使用したもので、このコンクリートの海水浸蝕に対する

抵抗力はまだ疑問のものであつた。

コンクリート船で厄介な事は、コンクリートがほんとうの水防とならない事である。大正7年に造つた水船では、水圧試験に当り涙状に洩る処が相当にあり、コンクリートの打ち替えを大分やつた様に記憶している。今度の油槽船では薄鋼板の溶接したものを、コンクリートの心として完全の水油密とし、武智丸では没水部全部を溶接した薄鋼板で覆つたのであつた。

コンクリートを水防とする薬品は、鋳素等と種々の名前がついて市販されているが、箱形モデルを作つて水圧試験をして見た結果合格したものは一つも無かつた。たゞ武居式の硫酸銅か何かの溶液を混入する方法(特許)は完全に水を防ぎ得たのであつて、武居式でやつたコンクリート船の成果には大いに期待をかけていたが、実用に到らない中に擱坐して仕舞つたのは惜しい。武居式でやれば薄鋼板の覆等は要らないと思う。

コンクリート船を実用に供した例としては、油槽船はシンガポールからガソリン1000噸を積んで、曳航されて帰つて来たし、武智丸は1ヶ年間鋼材其の他の運搬に使用された。第一武智丸に対しては航海毎に、詳細船体調査を行つて、普通コンクリートに變われるヘヤー・クラックが増大するや否やを注意して見たが、内海航路許りだつた為でもあろうか。少しも変化はなかつた。この船を、一度支海灘を越さして荒海にあてたかつたが、戦争末期でその方面に潜水艦の出没があり、遂に目的を達せず実験途中で終戦となつて仕舞い其の儘となつたのは残念である。この船はディーゼル機関であつたが、振動は鋼船に較べて非常に小さかつたのは、寧ろコンクリート船の特徴かも知れない。アメリカで建造されたコンクリート船の中には、昭和22年横

浜に入港して三菱横浜造船所に修理の為入渠したものがあつたと聞いて居るから、これで大洋航海にも差支のない事が立派にわかるであろう。

コンクリート船では、波間に於いて受けるテンションを普通鉄筋で持ちこたえる様にしているから、見た眼にはかなり鉄筋が這入り過ぎて居る様に感じる。実際問題としては、コンクリート自体にもテンションに堪える力があり、鉄筋とコンクリートの結合物は相当その力が強くなるようであるから、コンクリート船としては今迄の計算上よりか、もつと鉄筋を減らし得るのではないかと考えられる。然し減らすとすると、そうそうは一足飛びにやれないではあるが、実験を重ねると共に、相当思い切つてやつて見るべきではないかと思う。

呉の造船実験部で岡本勇雄技師が担当して行つた実験に、鉄筋コンクリート板を種々作つて両端で支え、荷重を順次加えてベンドさせ、イールド・ポイントと亀裂の頭われる時迄の撓み量を計測したものがあつたが、案外強いものである事を確認している。このコンクリート板の修理を行つたものに対し、同じ試験をして見た処、殆んど新品と大差のない結果を得た。この実験結果はコンクリート船の修理が簡単である事を示すもので、所謂コンクリートの養生法さえ法に叶つて居れば、部分的に新しいコンクリートを打つても、もとのストレングスになる事がはつきりしたのである。なお武智丸の経験やコンクリート板の実験等の結果を加味した「鉄筋コンクリート船の一設計」という論文が、昭和19年の造船協会秋季紙上講演会（未刊行）に遠山光一造船中佐（終戦時大佐）、斉藤七五郎技師、中村寿技師共同で発表されている。

衝撃に対してもコンクリート船は

大きな抵抗力をもっている。昭和20年に第二武智丸であつたか、下関附近で航空機雷を受けた事がある。その時爆発点から同じ位の距離にいた鋼船は損傷を受けて擱坐せざるを得なかつたにも拘らず、コンクリート船は損傷があつたけれども致命的ではなく、兵庫県曾根の海岸にあつた武智造船所の後身三井造船迄航海して行き修理を受けた例がある。この時機銃掃射も受けたけれど、弾の径位の孔を船体にあけられた丈で、弾丸は船内で猛威を振るなかつたのである。そうしてこの弾痕は簡単にセメントを詰めた程度で修復が出来たのである。また1000噸積油槽船は曳航実験中、速力の急変化を与えすぎて曳索を切る程の衝撃を与えたけれど、船体のスリング附根に何等の異常もなかつた。また呉で暗夜、小蒸気がこのコンクリート船に衝突した事があつたが、おかしな事には小蒸気は忽ち沈没して仕舞つたのに、後者の方には衝突の跡さえ見出し得なかつた程であつた。竹筋コンクリートの船も前述の如く出来たので、念の為このコンクリート板のベンチング試験を行つて見た処、当然の事乍ら鉄筋に較ぶれば、かなり弱くて鉄筋の代りにけ到底ならない事が明らかにされた。

コンクリート船の船体重量は鋼船に較べてかなり重くなるのは、コンクリート船の大きな欠点である。前述のコンクリート油槽船では油が丁度1000噸積めたのに対し、同じ大いさの鋼製油槽船では1300噸積めた事でこの事は想像出来るであろう。しかし船の大いさが大きくなつたに從つて、この重量差の割合は次第に小さくなるのである。こういう見地から見ると、余り小さいコンクリート船は相当不経済なものといえよう、またコンクリート船で厄介なのは、コンクリートの養生に時間がかかる

から、無理な短期建造の利かない事である。しかも冬季と夏季とでは養生時間に相違があるから、冬季には一層急速建造が出来ない恨がある。但しコンクリート打ちには素人が使える丈けに、建造費はかなり廉くなる利点がある。

船体重量を軽くする為、軽量コンクリートの研究も始まつていたのであつたが、これは今と云なつて居るか知らない。火山地方の軽石の砂礫を普通の砂利の代りに用うるものであつて、試製のもは従来のコンクリート板に比し、大凡重量が $\frac{1}{2}$ 程度であつたが、強度は足りずまだ研究の余地が大いにあつた。

コンクリート船としては、セメントと砂の混合比は普通でよいが、セメントの質は充分吟味されたものでなくてはならない。戦時中セメントの規格は低下して仕舞つたが、この規格のものでは船用とはならない。少なく共戦前の規格のものでなくてはならないと言われている。

終戦時船の補充に対しては鋼材の不足も見越されていたので、コンクリート船の研究が問題となり、学術振興会でもこの研究の小委員会が出来ていたが、其後どう進んでいるか知らないが、余り進展してはいない模様である。今更コンクリート船をムキになつて造るべきだとは思わないが、しかし一応研究成果を整えて置き、必要に応じて何時でも建造開始が出来る様に考へて置く事は必要であると思う。



## アメリカのある造船大學 Webb Institute of Naval Architecture

中山和世

この造船大学は本誌の昨年12月号に写真や紹介が出たこともあるWebb Institute of Naval Architecture (ウェッブ造船大学) のことである。同じく造船科のあるミシガン大学の授業料が一年(二学期)で400弗(約14.4万円)、マサチューセッツ工科大学が800弗でミシガンの倍。入学と同時に之だけの金を払わされるのはいくら豊かなアメリカでも相当痛いらしい。筆者がミシガン留学中級友に「日本の大学の授業料は一年で3600円だ。それでも高いといつて滞納する学生もある位だ。」と話したら、「へー、そりやあ安いな、僕も日本に行つて勉強するかな。」と皆が云う。

所でこのウェッブ造船大学はニューヨーク市の東部郊外ロングアイランドの北岸グレンコーヴにあるのだが、設立の趣旨から変つていて面白い。創立は1839年だから、明治24年に当る訳だが、それより前ウェッブという男が米國海軍の注文をうけて砲艦を建造にかゝつた。海軍はまだ正式に議會から予算をとつてなかつたが、どうせ大丈夫だからというので、ウェッブはその砲艦を完成してしまつた。さあ出来てみたら今度は予算が議會で否決されてしまつて政府からは一文も金が出ない。金に困つたウェッブはその砲艦を当時あまり米國とは関係が面白くなかつたフランスの海軍に売つてしまつた。このためウェッブは國民から売國奴の非難をうけるに至つた。良心の苛責にたえかねたウェッブはそれで儲けた金で優秀な米國人造船技師を養成するためにこの大学を設立したといふのである。そのウェッブ造船大学に在学したこともある、ミシガンでの筆者の同級生の話であるから万更嘘ではなからう。ともかく米國人しか入学資格はなく外國人は入学出来ない。以下学校の内容をかいつまんで述べて見よう。

**学費** — 一切無料である。即ち学生は食費、洗濯代、部屋代、授業料、書籍、学用品には、一文もかゝらない、自分で出さねばならないのは衣服代と小遣だけ。完備した寄宿舎に入り、病氣になれば校医が無料で診察してくれる。(但し齒科と検眼は別。)

**學位** — 4年間の課程を終了すればバチエラーオブサ

イエンスの称号が与えられる。造船造機といつても土木機械、電気等のほかの工学にまたがる部門が多いから、卒業生の中には造船造機以外の方面に進む者も多い。  
**入学資格** — 入学は競争試験制で、他校から二年以上への転入は認めない。(アメリカの他の大学では、ハイスクールで基準コースをとつたという校長の証明書さえあれば大てい無試験で入学できるし、他の大学からの転入も自由である)

学生収容人員は約70名であつてごちんまりしている。そのため入学資格は厳格で、米國々籍を有し、健康にして品行優良な16才から24才までの独身男子に限るといふことになつてゐる。但し復員軍人には年令の制限は外される。勿論4年間の在学中結婚は許されない。(筆者のミシガン大学造船科同級生の3割以上は妻帯者であつた。)

**入学試験** — 学校が直接には行はないで試験問題を専門に研究して有名なプリンストン大学の Educational Testing Service が代行する。試験は早目に3月頃(ハイスクールの卒業式は6月頃)全国各地で同時に行われ、受験料は12弗である。試験は

1. 知能試験(口頭及び数学筆記)
2. 物理
3. 中等数学
4. 幾何

に分れ、その他適宜口頭試問が課せられる。

**教授課目** — 学年は8月に始まり四期に分れ、二学期、実習期、休暇となつてゐる。一学期は8月に始まり12月中旬まで16週間余りあり、その後すぐに実習が始まり、船に乗組むが、造船所で少くとも10週間以上実習せねばならない。第二学期は4月はじめに始まり7月下旬の卒業式まで16週間余りある。休暇は卒業式から8月に学校がはじまるまで。

学年度別の教授要日は次表の通り。表中の単位は一週間中の講義時間一時間又は製図実験の二時間が一単位として計算される。

一年度

二年度

一般の科学

| 要目    | 一学期 |     | 二学期 |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
|       | 単位  | 時間数 | 単位  | 時間数 |
| 英語    | 2   | 2   | 2   | 2   |
| 代数幾何  | 4   | 4   | 2   | 2   |
| 解析幾何  | 3   | 3   | —   | —   |
| 図形幾何  | 3   | 4   | 3   | 4   |
| 微積分   | —   | —   | 4   | 4   |
| 力学    | —   | —   | 3   | 3   |
| 化学    | 4   | 5   | 3   | 4   |
| 電気工学  | 3   | 4   | 3   | 4   |
| 機械工作法 | —   | —   | 1   | 1   |
| 造船工学  | —   | —   | 2   | 2   |
| 船用機関  | 3   | 3   | —   | —   |
| 合計    | 22  | 25  | 23  | 26  |
| 実習    | 6単位 |     |     |     |

三年度

| 要目        | 一学期 |     | 二学期 |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
|           | 単位  | 時間数 | 単位  | 時間数 |
| 英語        | —   | —   | 2   | 2   |
| 歴史        | 2   | 2   | —   | —   |
| 力学        | —   | —   | 2   | 2   |
| 理論流体力学    | 3   | 3   | 2   | 2   |
| 応用流体力学    | —   | —   | 2   | 4   |
| 熱力学       | 2   | 2   | 2   | 2   |
| 動力学及び機械設計 | 4   | 4   | —   | —   |
| 機械工作法     | 2   | 2   | —   | —   |
| 応用造船学     | 2   | 2   | 2   | 2   |
| 理論造船学     | 2   | 2   | 3   | 3   |
| 抵抗        | —   | —   | 3   | 3   |
| 造船設計      | 2   | 4   | 1½  | 3   |
| 船用機関      | 2½  | 3   | 3   | 4   |
| 合計        | 21½ | 24  | 22½ | 27  |
| 実習        | 6単位 |     |     |     |

カリキュラム総合表

|      | 単位 |     |     |     |     |
|------|----|-----|-----|-----|-----|
|      | 一年 | 二年  | 三年  | 四年  | 合計  |
| 人文科学 | 4  | 8   | 4   | 12  | 28  |
| 数学   | 19 | 7   | —   | —   | 26  |
| 化学   | 7  | 3   | —   | —   | 10  |
| 物理   | 3  | 6   | 7   | —   | 16  |
| 電気工学 | 6  | 5   | —   | —   | 11  |
| 機械工学 | 1  | 10½ | 12  | 3   | 26½ |
| 造船学  | 2  | 3   | 15½ | 15½ | 36  |

| 要目      | 一学期 |     | 二学期 |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|
|         | 単位  | 時間数 | 単位  | 時間数 |
| 歴史      | 4   | 4   | 4   | 4   |
| 微積分     | 4   | 4   | —   | —   |
| 微分方程式   | 3   | 3   | —   | —   |
| 力学      | —   | —   | 3   | 3   |
| 冶金学     | —   | —   | 3   | 4   |
| 熱, 光, 音 | —   | —   | 3   | 4   |
| 材料力学    | 3   | 3   | 4   | 5   |
| 図形解法    | 1½  | 2   | —   | —   |
| 電気工学    | 2½  | 3   | 2½  | 3   |
| 機械製図    | 2   | 4   | —   | —   |
| 造船製図    | 2   | 4   | —   | —   |
| 現図      | 1   | 2   | —   | —   |
| 船用機関    | —   | —   | 3   | 3   |
| 合計      | 23  | 29  | 22½ | 26  |
| 実習      | 6単位 |     |     |     |

合計 23 29 22½ 26  
実習 6単位

四年度

| 要目     | 一学期 |     | 二学期 |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|
|        | 単位  | 時間数 | 単位  | 時間数 |
| 経済学    | 2   | 2   | 2   | 2   |
| 心理学    | —   | —   | 2   | 2   |
| 英語     | 3   | 3   | 3   | 3   |
| 振動     | —   | —   | 3   | 3   |
| 理論造船学  | 2   | 2   | 2   | 2   |
| 造船設計   | 3   | 6   | 3   | 6   |
| 船舶初期設計 | 2   | 4   | 2   | 4   |
| プロペラ設計 | 1½  | 2   | —   | —   |
| 内燃機関   | 2   | 2   | —   | —   |
| 船用機関   | 3   | 3   | 4   | 4   |
| 卒業論文   | 3   | 6   | 3   | 6   |
| 合計     | 21½ | 30  | 24  | 32  |
| 実習     | 6単位 |     |     |     |

|       |   |   |    |   |     |
|-------|---|---|----|---|-----|
| 船用機関学 | 3 | 3 | 5½ | 9 | 20½ |
| 論文    | — | — | —  | 6 | 6   |
| 実習    | 6 | 6 | 6  | 6 | 24  |

合計 51 51½ 50 51½ 204

この表を見てもすぐ分る通り、日本人として不思議に感ぜられるのは、

1. 高学年になつても人文科学の講義が相当多くあること。単位にして全学年を通じて14%位にもなる。之はアメリカのどの大学にも見られることで、もう卒業も間近



い大学工科四年生が英語や経済でギューギューしばられているのはどうもピンと来ない現象である。

2. 機械関係の講座の比重が割合に大きく全単位数の30%近くを占めること。造船屋が機械に理解がもてるように出来ていることは、いつも造船対造機でいがみ合っている(程ではないにしても仲が良いとは云えぬようだ。)日本のエンヂニアとしては一考に値しよう。

各課題とも教室の講義のほかに教科書の予習、問題練習、実験等を伴ない、演習やレポートが課せられる。

及第点は70点で、平均点がある標準以上でなくてはならない。

以下講座の種類別に内容を見てみよう。

**人文学** — 英語、経済、一般教養、に分れるがその中で経済は4年で教えるのだがその内容はどうだろうか。(日本の大学工科でも分かり易い経済の講義があつたらよかつたろうなあとと思うのは筆者一人だろうか?)一学期は富の生産、消費、需要と供給の関係、価格、利潤、危険、通貨と金融、外国為替、税、公益事業等一般経済を第一で教え、第二としては産業史、企業の原則、生産企画、工場立地、タイムアンドモーションスタディ、購買、販売、標準化、検査、原価計算、労働問題等にふれる。テキストには Kimball & Kimball 著 Industrial Organization が用いられる。

**物理、化学、電気工学、機械工学** については省略する。

**造船学** — 各要目の内容をかいつまんで述べる。カットコ内はテキストである。

一年

応用造船学第一—造船入門といつた所。

(Baker 著 Introduction to Steel Shipbuilding)

二年

造船製図—構造図のトレース。クロス又は紙の上にインキ又は鉛筆で書かせていろいろな方法の要領を会得させる。

(Neiderhoff 著 Blueprint Reading for the Shipbuilding Trades.)

現図—現図場工作法の演習。(Attwood & Cooper 著 Laying Off; Bisset 著 The Practical Loftsmen)

三年

理論造船学第一—初等船舶算法。排水量計算まで。(アットウッド著理論造船学; 米国造船造機学会編基本造船学。)

理論造船学第二—復原性、プランメーター等計算器械の理論、鋼材重量の計算。(上に同じ)

応用造船学第二第三—構造と強度。(Garyantes 著

Handbook for Shipwrights; ABSのルール; 教育用映画「Shipbuilding Skills」; 米国造船造機協会会報)

抵抗—大学附属の水槽を使用。抵抗計算演習。(Taylor 著 Speed and Power of Ships; 基本造船学)

造船設計第一第二—一学期は理論造船学第一の応用練習、二学期は二人で組んで復原性の計算、カーヴ作成。抵抗計算結果のプロットと解析。

四年

理論造船学第三第四—乾舷、噸数、容積、動揺、旋回操舵性能、進水、区劃。(基本造船学)

造船設計第三第四—一次記の船舶初期設計の演習。大縮尺の線図の製図、可浸長、乾舷、噸数、容量等の計算、中央横断面その他の構造図の製図。

船舶初期設計—特定の型の船につき船体、機関の設計研究。小縮尺の線図と一般配置図の作成、噸数、容量、浸水、浸水時復原性、馬力等の計算、機関室配置図の作成。

上記造船設計第三第四と下記のプロペラ設計に続くものとする。

プロペラ設計—プロペラの理論と実際の設計。(Taylor 著 Speed and Power of Ships; 基本造船学; 米国造船造機協会編 Marine Engineering)

**船用機関学**

一年

船用機関第一—船用機関の初歩。主として冬季実習に備えそのための予備的入門教育。(米海軍大学編 Naval Machinery)

二年

船用機関第二—主機及び補機の熱関係、各種機関の熱平衡と原理。(米国造船造機学会編 Marine Engineering; Gebhardt 著 Steam Power Plant Engineering)

三年

船用機関第三第四—ボイラー、コンデンサー、熱交換器、エジェクター、配管、ポンプ、ブローの設計原理、燃焼の化学、熱伝導の理論。コンデンサー、給水加熱器、高圧水管罐、給水ポンプ、ブローの設計製図。(造船造機学会編 Marine Engineering; Gebhardt 著 Steam Power Plant Engineering; コーストガード発行 Marine Engineering Regulations; McClosky 著 Steam Boiler Design; A.H. Church 著 Centrifugal Pumps and Blowers)

四年

船用機関第五—タービンの原理と性能。—ノズル及び翼における蒸気の運動、タービン損失、効率、再熱

## 一 船の科学 —

効果、コンデションライン等の講義。各種タービンのコンデションカーヴの作図、一般設計計算。(Church著 Steam Turbines; 造船造機協会編 Marine Engineering)

船用機関第六——機関部全体の設計——熱平衡の計算、タービンの設計、機関室配置図の作成。「船舶初期設計」で取扱つた船につきタービンにしたときと、ディーゼルにしたときと両方の基本計算と配置図の作成。(造船造機協会編 Marine Engineering; Gebhardt著 Steam Power Plant Engineering)

内燃機関——ガス、ガソリン、ディーゼル機関、内燃タービンの原理、構造、性能。特にディーゼルとガスタービン、その船用化に重点をおく。(Anderson著 Diesel Engines; Polson著 Internal Combustion Engine; ディーゼルエンジン製作者協会編 Marine Diesel Standard Practices)

論文——四年のとき教授の指導をうけて論文を提出するを要する。

無監督試験制——アメリカの他の大学と同様無監督試験制を採用している。学生が自治的にこの制度を採択して学校側が之に従っている訳。

実習——一年に10週間造船所、機械工場又は船の機関部に乘組んで実習することが卒業条件の一つである。勿論労働の代償として一日に10弗以上の賃金が支払われ、実習先の世話は学校がしてくれる。実習を終つたらレポートを提出せねばならず、之と実習先の雇主の報告が点数の一部になる。正当の理由なく実習をさぼつたら退学させられる。

特別講義——課外に特別講義や技術映画が催される。

見学——造船所、その他の工場、船舶に学生主催で見学をする。このときも短いレポートの提出が要求される。観察眼を養ひ、エンチニアとしてのレポート作成能力を向上させることが狙い。

設備——各学年に一つの製図室がある。学生用の機械工作室では金屋加工なら殆んど何でも出来る程機械を揃えてある。別に木工場もあり、模型やモーターボートを作つたり大工仕事が出来た。海岸には棧橋、ヨット6隻、快速モーターボート一隻、ロッカー室、倉庫を備えてある。

実験室——化学実験室、冶金実験室、船用機関及び機械実験室、材料試験室、電気実験室、試験水槽(93'×10'×5')を備えている。

図書室——専門書のほかに一般書も備えていて、専任のライブラリアンとその助手がついている。

賞金——個人の設けた基金があり、その中から成績優

秀な学生に対して一年50弗、100弗の賞金が授与され、また学校からは製図器(之がアメリカでは高くは一組30弗以上する。)ハンドブックなどが給付される。

體育と社交——何しろ学生数が少ないので対外競技はテニス、ヨット、バスケット位が主である。このほか学内対抗としてバレー、タッチフットボール、ソフトボールが行われる。室内競技としてはボウリング、撞球、ピンボンの設備もある。テニスコートはアスファルトが二面、クレーが一面ある。体育館があり、そこにはバスケットボールコートがある。また前記の通りコメット型ヨット6隻、25ノット出るモーターボート1隻を持つている。尙一年に数回体育館又は校舎で、ダンスパーティーが開かれる。

大学院——コースは三本立て、一つは軍艦設計に進む海軍士官用の特別三年コースである。その要目は大体普通学生に似たものであるが、之を三年間にコンデンスして軍艦設計とか、高等構造理論の教講座を加えてある。勿論実習も普通学生と同様にやらされる。第二は造船を一通り卒業した者に対するものであり、一年で終る。特に構造方面にすゝみ一生を船の設計に捧げようとする者に適している。高等数学、高等構造理論、高等設計学をとつて、論文を書くか、38単位以上をとればよい。第三はやはり一年のコースでニュージャージー州ホボーケンにあるスチーヴンス工科大学と協同して与える課程である。造船の講義をきいたことのない機械屋のために設けられた高等流体力学のコースである。本校で造船の普通学生の課目、スチーヴンスで高等流体力学をとり、本校の水槽で実験してその論文を書くか、合計して35単位以上とればよい。以上三つともマスターオヴサイエンスの学位が与えられる。(運輸省船舶局)

## 外国郵便爲替の復活

11月1日より下記の通り外国郵便爲替の取扱が復活され、アメリカの学会への加入又は会費の送付、外国書輸入商で取扱わない政府刊行物或は有料カタログ等を取寄せ得る道がひらけた。イギリスがまだ之には入っていないが近く之も外国郵便爲替の道が開けるものと期待される。送金限度は一人一月30ドル又は英貨10ポンド。用途は1、海外在住者の生活費又は医療費、2、宗教、学術、慈善等に関する各種団体への加入金又は会費、3、その他個人の消費にあてられる費用。送金先国——米、瑞西、西独、希臘、丁抹。

郵便局で備付の申請書三通に必要事項を記入し日銀総裁宛に提出、(許可の出るまで一週間位)許可があれば、公定換算率で円を払込み爲替を作り送り送付すればよい。

## テイラー・チャートの歴史 (Taylor's Chart)

田 宮 真

今日、任意の寸法形状の船の抵抗又はEHPを、高い信頼度をもって推定するのに最も広く使用されるのは、周知の様にテイラー・チャートである。

故 David W. Taylor (1940歿) がその著 "Speed and Power of Ships" にこのチャートを発表して以来、特に高速艦船の抵抗の性能及びその値の推定について、世界各国で広く利用され造船学並に工業に寄与した所は偉大である。本チャートは1910年に於ける初版以後、その内容を補足充実し、氏の死後三年にして刊行された1943年版には1933年版の内容に、更に  $V/\sqrt{L} = 0.30, 0.35, \dots, 0.55$  の低速の範囲を追加し、一般商船の実用速力の殆ど全域を覆うに到つた。

このチャートは所謂 Parent Form (母線図) をもととして、 $B/H, l, \Delta/(\cdot 01L)^3$  を種々に変化した総計 120 模型の抵抗試験結果を綜合したものであるが、この母線図の基本は、英国の装甲巡洋艦 Leviathan の線図である。この船の要目は次の通りで、1902年、ワシントンの Experimental Model Basin の 164 番模型として試験された。

LWL=521'-0" Lpp=500'-0" B=71'-1" H=26'-0"  $\Delta=14,100$  Ton (海水)  $C_b=0.513$   $C_m=0.923$   $l=C_p=0.555$ ,  $p=C_w=0.660$ , 双螺旋, ラム船首, 模型船 LWL=20'.675  $\Delta=1,919$  lbs (真水) 4年後に到り、模型 632番船を母形として38隻からなる Series 18 が作製され、 $C_p$  と剰余抵抗との関係を明らかにする目的で試験を行つた。この船の截面積曲線、満載水線、船首尾プロファイル及び正面線図は 164 番船のものに基づいている。

この結果を示すのに始めて一定  $V/\sqrt{L}$  毎に、横軸に  $l$  を、縦軸に  $\Delta/(\cdot 01L)^3$  をとり、 $Rr/\Delta$  の等値線を描く方法が採用された。

引続いて Series 19 ~ 22 が作製された。何れも断面 6 (断面 0 が F.P. に、40 が A.P. に当る) から後方は 632 番船と変らない。Series 19 は Series 18 のラム船首を普通船首としたもの、Series 20 は、再び 3% の球状船首を復活し、更に船首材を垂直に基線近くまで下した。又最大截面位置が長さの中央に移された。Series 20 の  $B/H$  は 2.923 で 38 隻から成つていた。(Leviathan の  $B/H=2.74$ )

Series 21 及び 22 は Series 20 と全く同形であるが、

$B/H$  が夫々 2.25 と 3.75 で 80 隻から成り、この試験結果が、"Speed and Power of Ships" 1910 年版に引用され、所謂 Taylor's Standard Series による Taylor's Chart となつた。之に後更に 40 隻の模型の記録を追加して曲線の再順整を行い、1933 年版に於ては  $V/\sqrt{L} = 0.60 \sim 2.00$ , 1943 年版では  $0.30 \sim 2.00$  に亘る剰余抵抗表が完成された。 $V/\sqrt{L} = 0.30 \sim 1.40$  は 0.05 おきに、それ以上の高速は  $V/\sqrt{L} = 1.50, 1.60, 1.80, 2.00$  に対して等値曲線が与えられる。Series 20 の結果により、 $B/H$  のみの変化と 剰余抵抗/排水量 の変化とが比例することが確かめられている。之等の Series の各模型は長さ及び  $C_m$  の値が僅かづゝ異つてゐるが、平均値 20'.51 及 0.923 に極めて近い。一般には Standard Series は 20' 模型からなると云われているが、勿論個々の計算、及び之からの誘導値は実際の水線長さにもとづいて行つてある。

Series 20, 21, 22 の截面積曲線は 1933 年版にも示されているが、1943 年版に於ては、之の数値表が附加された。

以上の模型試験結果は排水量 1 噸あたりの剰余抵抗を示すものであるが、そのもととなる模型船の剰余抵抗を算出するには次の算式を採用している。

模型船剰余抵抗 = 模型船全抵抗 - 模型船摩擦抵抗  
模型船摩擦抵抗 =  $.00907SV^{1.854}$  ( $68^\circ F$ , 真水)

但し  $S$  = 浸水面積 (呎<sup>2</sup>)  $V$  = 速度 (節)

此の摩擦抵抗式は長さ 20 呎の平板の抵抗を与えるもので従つて模型船の長さもほぼ 20 呎のものに限つて適用されるものである。Experimental Model Basin の水温は一年を通じて  $20 \sim 30^\circ F$  の巾で変化する様なので、以上の算式に対し、水温が  $68^\circ F$  以外の時は温度修正を要する必要があるが、之についてはよくわからない。大体  $10^\circ F$  上昇について 1.5 の減少とみてよいと思われる。

因みに同水槽では最初模型船の摩擦抵抗を上式で、実船の値を Tideman の係数で算出した。Taylor Chart の最初にある摩擦抵抗図表は Tideman の式に基づいてゐる。1924 年 8 月頃から新方式が採用された。即ち噴型、実船共に Gebers 公式を使用するが、実船に対しては、その長さに応じて適当に 10 ~ 22% 係数を増して用いた。この増加率は長い船程大である。

最近の流体力学的研究の進歩に伴ひ、乱流摩擦の抵抗式として、Schoenherr の公式がアメリカ水漕委員会 American Towing Tank Committee で採択されたの

で同水槽でも再び算式を変更していると思われる。

テイラーチャートはその使用目的が専ら実用的な、又或程度近似的な面にあるときは現在でも極めて有力な資料と考えられる。母船形が元来高速船形で双螺旋であることを考慮して適切な注意をすれば一般商船に対しほど大過ない抵抗値を得るであろう。此の他公表されたものとしては山県博士の推定法、Ayre の図表があり、特殊な船形として漁船に対する中村氏の図表はテイラー・チャートと同様の形式で整理されている。

たゞ之等の結果を精密な模型抵抗値の資料として使用しようと思う場合には最近の種々の経験から判断して、必ずしも全面的に信頼出来ないことを注意しておきたい。

それは模型の表面の流れが、同じフルード数の場合でも主としてレイノルズ数の相異のため時々一定でなく、同一の模型の同一速度の抵抗値すら或は高く或は低く測定されることが判明して来たからである。もつとも模型の寸法を大きくすればこの恐れは減少し、適当な乱流促進装置を加えることによつてほぼ一定の結果の得られる見込みはあるが、この十分な大きさは船形によつても変化するらしく未だに明確な限界が得られない。今日ではテイラーの使用した20呎模型で得た抵抗値でも之から実船の抵抗値を推定するのに常に安心は出来ないといえるのみである。

(1951-11-13)

### テイラー・チャート増補1943年版

造船設計にとつて最も尊重されているテイラー・チャートの1943年版に、1933年版の増補として、 $V/\sqrt{L} = 0.30, 0.35, \dots, 0.55$  の低速部の抵抗チャート及び4翼  $M.W.R=0.30$  プロペラチャートが載っていますが、従来のチャートを完璧にするために是非必要と思います。御希望の方に特に御願ひ致しますから御申込み下さい。

|             |               |
|-------------|---------------|
| B 5 版 上 質 紙 | 20 頁          |
| 価 格 一 部     | 100 円 (送料20円) |

### 模型抵抗試験資料圖表集 刊行

アメリカの各地の試験水槽にて行われた模型抵抗試験の詳細の資料を圖表と共に集録した貴重なもので、多数の中から単螺旋船20隻、多螺旋船20隻を系統的に配してあり、船型試験関係者並に造船設計関係者には特に好い参考となると信じます。特に御希望の方には御願ひ致しますから御申込み下さい。(内容については別紙挿入の見本を御覧下さい。本文には詳細に解説を附します。)

|             |               |
|-------------|---------------|
| B 5 版 上 質 紙 | 130 頁 (40 隻分) |
| 価 格 一 部     | 500 円 (送料50圓) |

### 船の科学バックナンバー

船の科学創刊号(昭和23年11月号)よりバックナンバーをそろえて皆様の御希望にそう様に致しております。

自第1巻第1号, 至第2巻第12号 14冊 売価 800円

自第3巻第1号, 至第3巻第12号 12冊 // 750円

第4巻第1号~第3号迄 定価の1割引, 以後は定価通り

### 船舶寫真集 (1951年版)

定価 150円 (送料 40円)

A 5 版 美麗装幀 上質アート紙 140頁

(内容) 戦後新造船 在來船 改造船 輸出船 戦前優秀船 外國優秀船

日本船腹要目一覽表 写真掲載船舶合計約190隻

### 事務所移轉お知らせ

11月1日より下記の新事務所に移転致しましたからお知らせ致します。

**新事務所** 東京都港区麻布笄町七九番地

尚振替は従来通り 東京 7J438番 です。電話は新設まで従来の協会分室 (麻布笄町19) 赤坂(48)

4701番で連絡しています。

(船舶技術協会)

### 船舶電氣裝備

A 5 版 400頁 定価 450円 (送料50円)

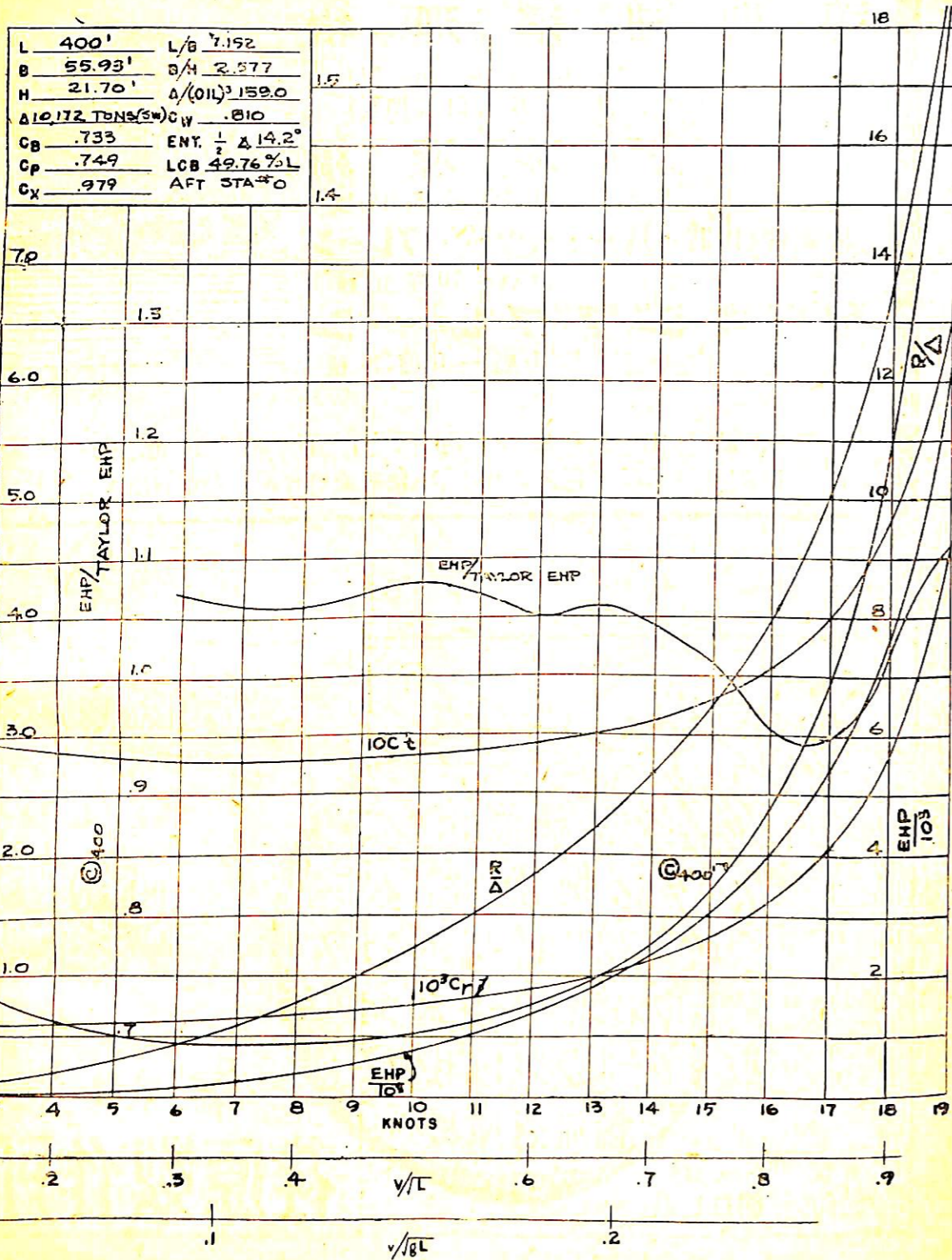
石川島重工電氣課長 三枝守英著

(内容) 電氣の基礎智識. 船舶の電氣方式. 発電變電裝置. 動力裝置. 配電盤甲板部機械. 機械部機械. 航海機械. 照明. 通信. 信号裝置. 電氣推進. 電線. 電氣的腐蝕.

# 模型抵抗試験資料圖表集

(挿込見本)

43, 44, 45頁で一模型についての抵抗試験に関する資料となります。全部で40模型分あります。各表中の記号や取扱方等については別に詳細な説明を附してあります。



3 N A B M E

## EXPANDED RESISTANCE DATA

SHEET NO. \_\_\_\_\_  
DATE OF ISSUE \_\_\_\_\_

SHIP 590' X 82.5 X 32' SINGLE LABORATORY TMB MODEL RESISTANCE DATA  
SCREW TANKER, 16 KNOTS BASIN DEEP WATER SHEET NO. 56  
MODEL NO. 4042-1 BASIN SIZE 963' X 51' X 22' DATED \_\_\_\_\_  
APPENDAGES NO RUDDER; MODEL LENGTH 19.667 MODEL FRICTION BASIS \_\_\_\_\_  
DUMMY HUB & FAIRWATER TEST 3 DATE 9 JAN. 1948 SCHOENHERR

DIMENSIONS, COEFFICIENTS, FACTORS, FOR 400 FT. LENGTH

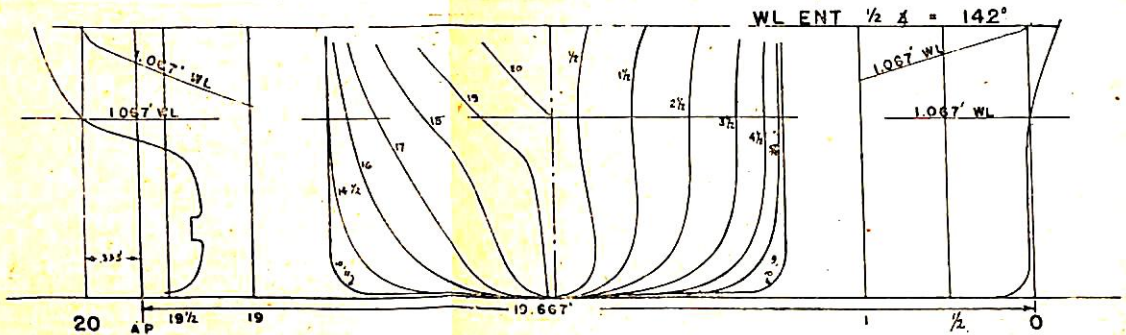
|                   |                          |                                                                                 |        |                                                        |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|
| L                 | 400 FT.                  | $S/V^{2/3}$                                                                     | 6.24   | $V = 20 \sqrt{L} = 1689 V$                             |
| B <sub>x</sub>    | 55.93 FT.                | $S/\Delta L$                                                                    | 15.95  | $\sqrt{B_x L} = 2977 \sqrt{L}$                         |
| H                 | 21.70 FT.                | T                                                                               | 59 OF. | $\textcircled{R} = .5836 V/\Delta^{1/2} = .1254 V$     |
| TRIM              | ZERO FT.                 | $R = \frac{2}{3} S^2 V^2 C_t = 89.04 V^2 10^3 C_t$                              |        | $R_0 = vL/v = .5271 \times 10^5 V$                     |
| $\Delta$          | 10,172 TONS SW           | EHP = $\frac{RV}{325.7}$                                                        |        | FRICTION BASIS SCHOENHERR                              |
| V                 | 356,170 FT. <sup>3</sup> | $\textcircled{C} = \frac{427.1 \text{ EHP}}{\Delta^{2/3} V^3} = .2488 10^3 C_t$ |        | ROUGHNESS ALLOWANCE .0004                              |
| S                 | 31,364 FT. <sup>2</sup>  |                                                                                 |        | REMARKS TAYLOR EHP BASED ON 1943 "SPEED & POWER"       |
| C <sub>B</sub>    | .733                     |                                                                                 |        | RESIDUARY CONTOURS PLUS SCHOENHERR FRICTION PLUS .0004 |
| C <sub>P</sub>    | .749                     |                                                                                 |        |                                                        |
| C <sub>X</sub>    | .979                     |                                                                                 |        |                                                        |
| $\Delta(OIL)^3$   | 159.0                    |                                                                                 |        |                                                        |
| B <sub>x</sub> /H | 2.577                    |                                                                                 |        |                                                        |

|                                                 |                        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| V/L                                             | .15                    | .2    | .25   | .3    | .35    | .4     | .45    | .5     | .55    | .6     |
| $\sqrt{B_x L}$                                  | .0446                  | .0595 | .0744 | .0893 | .1042  | .1191  | .1340  | .1488  | .1637  | .1786  |
| $\textcircled{R}$                               | .3762                  | .5016 | .6270 | .7524 | .8778  | 1.003  | 1.129  | 1.254  | 1.579  | 1.505  |
| V                                               | 3                      | 4     | 5     | 6     | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
| R <sub>0</sub>                                  | 1.58 x 10 <sup>5</sup> | 2.11  | 2.64  | 3.16  | 3.69   | 4.22   | 4.74   | 5.27   | 5.80   | 6.33   |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>f</sub>                  | 1.94                   | 1.87  | 1.82  | 1.77  | 1.74   | 1.71   | 1.68   | 1.66   | 1.64   | 1.62   |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>r</sub>                  | .59                    | .59   | .60   | .62   | .64    | .66    | .72    | .76    | .85    | .90    |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>t</sub>                  | 2.93                   | 2.86  | 2.82  | 2.79  | 2.78   | 2.79   | 2.80   | 2.82   | 2.87   | 2.92   |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>t</sub> S <sup>2/3</sup> | 18.28                  | 17.85 | 17.60 | 17.41 | 17.35  | 17.41  | 17.47  | 17.60  | 17.91  | 18.22  |
| $\textcircled{C} 400$                           | .729                   | .712  | .702  | .694  | .692   | .694   | .697   | .702   | .714   | .726   |
| R                                               | 2,350                  | 4,070 | 6,280 | 8,940 | 12,100 | 15,900 | 20,200 | 25,100 | 30,900 | 37,400 |
| R/A                                             | .231                   | .400  | .617  | .878  | 1.19   | 1.56   | 1.98   | 2.46   | 3.03   | 3.67   |
| EHP                                             | 21.6                   | 50.0  | 96.4  | 165   | 260    | 390    | 558    | 770    | 1,040  | 1,380  |
| TAYLOR EHP                                      | —                      | —     | —     | 154   | 245    | 366    | 522    | 712    | 969    | 1,310  |
| EHP/TAYLOR EHP                                  | —                      | —     | —     | 1.07  | 1.06   | 1.06   | 1.07   | 1.08   | 1.07   | 1.05   |

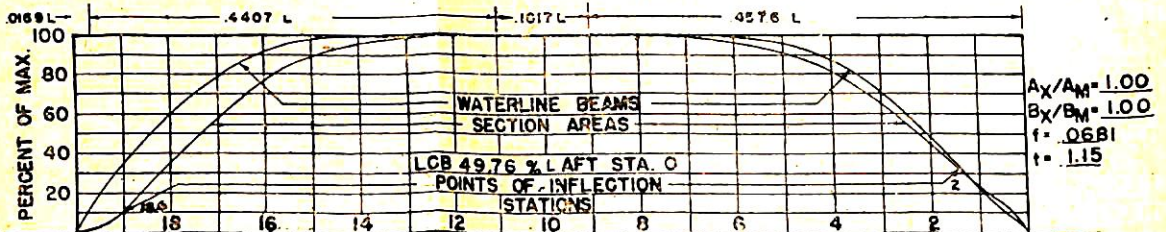
|                                                 |        |        |        |        |         |         |         |
|-------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| V/L                                             | .65    | .7     | .75    | .8     | .85     | .9      | .95     |
| $\sqrt{B_x L}$                                  | .1935  | .2084  | .2233  | .2382  | .2530   | .2679   | .2828   |
| $\textcircled{R}$                               | 1.630  | 1.756  | 1.881  | 2.006  | 2.132   | 2.257   | 2.383   |
| V                                               | 13     | 14     | 15     | 16     | 17      | 18      | 19      |
| R <sub>0</sub>                                  | 6.85   | 7.38   | 7.91   | 8.43   | 8.96    | 9.49    | 10.01   |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>f</sub>                  | 1.60   | 1.59   | 1.58   | 1.56   | 1.55    | 1.54    | 1.53    |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>r</sub>                  | 1.00   | 1.13   | 1.31   | 1.61   | 2.05    | 2.88    | 4.59    |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>t</sub>                  | 3.00   | 3.12   | 3.29   | 3.57   | 4.00    | 4.82    | 6.52    |
| 10 <sup>3</sup> C <sub>t</sub> S <sup>2/3</sup> | 18.72  | 19.47  | 20.53  | 22.28  | 24.96   | 30.08   | 40.68   |
| $\textcircled{C} 400$                           | .746   | .776   | .819   | .888   | .995    | 1.199   | 1.622   |
| R                                               | 43,100 | 54,400 | 65,900 | 81,400 | 103,000 | 139,000 | 209,600 |
| R/A                                             | 4.43   | 5.35   | 6.48   | 8.00   | 10.1    | 13.6    | 20.6    |
| EHP                                             | 1,800  | 2,340  | 3,030  | 4,080  | 5,380   | 7,680   | 12,300  |
| TAYLOR EHP                                      | 1,700  | 2,250  | 2,990  | 4,190  | 5,670   | 7,520   | 11,100  |
| EHP/TAYLOR EHP                                  | 1.06   | 1.04   | 1.01   | .954   | .949    | 1.02    | 1.11    |

# MODEL RESISTANCE DATA

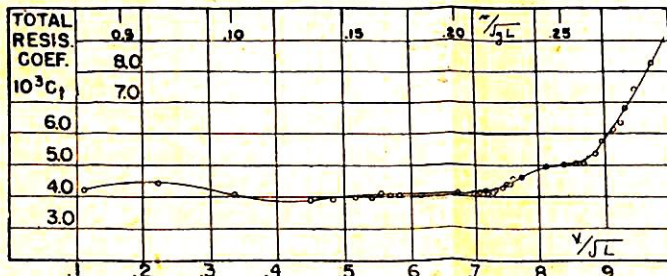
SHIP 590' x 82.5' x 32' SINGLE LABORATORY TMB TEMPERATURE 60.0° F  
 SCREW TANKER 16 KNOTS BASIN DEEP WATER WATER COND. STILL (.974)  
 MODEL NO. 4042-1 BASIN SIZE 963' x 51' x 22' MODEL MATERIAL WOOD  
 APPENDAGES NO RUDDER; MODEL LENGTH 19.667 MODEL FINISH ENAMEL  
 DUMMY HUB & FAIRWATER TEST 3 DATE 9 JAN 1948 TURBULENCE NONE  
 REMARKS



MAX. WL B/B<sub>X</sub> 1.00 MAX. IMB/B<sub>X</sub> 1.00 HS/B<sub>X</sub> 0.0303 DR/B<sub>X</sub> 0.0101 BR/B<sub>X</sub> 0.848 BKW/B<sub>X</sub>



|                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A/A <sub>X</sub> | 0.00 | 1.05 | 3.48 | 5.75 | 7.64 | 8.93 | 9.60 | 9.86 | 9.98 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 9.94 | 9.63 | 9.12 | 8.10 | 6.45 | 4.44 | 2.41 | 0.00 |
| B/B <sub>X</sub> | 0.00 | 0.34 | 0.59 | 0.79 | 0.92 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.99 | 0.95 | 0.87 | 0.70 | 0.47 | 0.23 | 0.00 |
| BD/BDI           | 0.00 | 0.17 | 0.38 | 0.56 | 0.70 | 0.80 | 0.87 | 0.91 | 0.93 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.93 | 0.92 | 0.89 | 0.84 | 0.77 | 0.66 | 0.48 | 0.23 | 0.00 | 0.00 |
| dA/dL            | 0.60 | 4.65 | 4.67 | 4.40 | 3.20 | 1.90 | 0.78 | 0.40 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.75 | 1.42 | 2.68 | 3.80 | 4.10 | 3.90 | 2.30 |      |



L 19.667 FT. L/B<sub>X</sub> 7.152  
 B<sub>X</sub> 2.750 FT. B<sub>X</sub>/H 2.577  
 H 1.067 FT. Δ/(0.01L)<sup>3</sup> 1.590  
 TRIM ZERO FT. L/V<sup>1/3</sup> 5.64  
 D 2638 LBS.F.W S/V<sup>2/3</sup> 6.24  
 Δ 1.209 TONS SW S/L<sup>2</sup> 0.196  
 V 42.328 FT<sup>3</sup> S/ΔL 15.55  
 S 75.820 FT<sup>2</sup> C<sub>B</sub> 0.733  
 OBL. CORR. YES C<sub>P</sub> 0.749  
 A<sub>X</sub> 2.872 FT<sup>2</sup> C<sub>X</sub> 0.979  
 A<sub>W</sub> 43.803 FT<sup>2</sup> C<sub>W</sub> 0.810  
 C<sub>PV</sub> 0.905

| V    | R <sub>f</sub> | 10 <sup>3</sup> C <sub>f</sub> | V/√L | Re x 10 <sup>-6</sup> | V    | R <sub>f</sub> | 10 <sup>3</sup> C <sub>f</sub> | V/√L | Re x 10 <sup>-6</sup> | V    | R <sub>f</sub> | 10 <sup>3</sup> C <sub>f</sub> | V/√L | Re x 10 <sup>-6</sup> |
|------|----------------|--------------------------------|------|-----------------------|------|----------------|--------------------------------|------|-----------------------|------|----------------|--------------------------------|------|-----------------------|
| 0.50 | 0.22           | 4.20                           | 1.13 | 1.37                  | 3.26 | 9.33           | 4.19                           | 7.35 | 8.94                  | 4.30 | 32.10          | 8.28                           | 9.70 | 11.80                 |
| 1.00 | 0.93           | 4.44                           | 2.26 | 2.74                  | 3.30 | 9.85           | 4.31                           | 7.44 | 9.05                  | 3.60 | 13.50          | 4.97                           | 8.12 | 9.88                  |
| 1.50 | 1.90           | 4.03                           | 3.38 | 4.12                  | 3.35 | 10.30          | 4.38                           | 7.55 | 9.19                  | 3.80 | 15.30          | 5.06                           | 8.57 | 10.42                 |
| 2.00 | 3.25           | 3.88                           | 4.51 | 5.49                  | 3.10 | 8.20           | 4.07                           | 6.99 | 8.50                  | 4.05 | 21.10          | 6.13                           | 9.13 | 11.11                 |
| 2.47 | 5.25           | 4.10                           | 5.57 | 6.78                  | 3.14 | 8.50           | 4.11                           | 7.08 | 8.61                  | 4.15 | 24.70          | 6.84                           | 9.36 | 11.38                 |
| 2.99 | 7.70           | 4.11                           | 6.74 | 8.20                  | 3.25 | 9.25           | 4.18                           | 7.33 | 8.92                  | 1.99 | 32.2           | 3.88                           | 4.49 | 5.46                  |
| 3.19 | 8.86           | 4.16                           | 7.19 | 8.75                  | 3.34 | 10.35          | 4.43                           | 7.53 | 9.16                  | 2.14 | 37.8           | 3.94                           | 4.83 | 5.87                  |
| 3.20 | 8.75           | 4.07                           | 7.22 | 8.78                  | 3.39 | 11.00          | 4.57                           | 7.64 | 9.30                  | 2.29 | 44.0           | 4.00                           | 5.16 | 6.28                  |
| 2.52 | 5.40           | 4.06                           | 5.68 | 6.91                  | 3.44 | 11.50          | 4.64                           | 7.76 | 9.44                  | 2.40 | 4.80           | 3.97                           | 5.41 | 6.58                  |
| 3.72 | 14.50          | 5.00                           | 8.39 | 10.20                 | 3.98 | 19.20          | 5.78                           | 8.97 | 10.92                 | 2.58 | 5.65           | 4.05                           | 5.82 | 7.08                  |
| 3.86 | 15.75          | 5.04                           | 8.70 | 10.59                 | 4.11 | 22.65          | 6.40                           | 9.27 | 11.27                 | 2.74 | 6.35           | 4.04                           | 6.19 | 7.52                  |
| 3.94 | 17.40          | 5.35                           | 8.88 | 10.81                 | 4.20 | 27.50          | 7.44                           | 9.47 | 11.52                 |      |                |                                |      |                       |

C<sub>PF</sub> 0.769 C<sub>PA</sub> 0.728  
 C<sub>WF</sub> 0.790 C<sub>WA</sub> 0.830  
 C<sub>PVF</sub> 0.954 C<sub>PVA</sub> 0.859  
 C<sub>P</sub> 0.730 C<sub>PR</sub> 0.711  
 C<sub>WE</sub> 0.752 C<sub>WR</sub> 0.827  
 C<sub>PVE</sub> 0.950 C<sub>PVR</sub> 0.842  
 V/√L = 0.2255 V  
 Re = vL/ν = 2.743 V x 10<sup>6</sup>  
 C<sub>f</sub> = R<sub>f</sub> / (ρ/2) V<sup>2</sup>  
 10<sup>3</sup>C<sub>f</sub> = 4.770 R<sub>f</sub> / V<sup>2</sup>  
 ρ = 1.9383 LBS. SEC<sup>2</sup> / FT.<sup>4</sup>  
 ν = 1.2109 x 10<sup>-6</sup> FT.<sup>2</sup> / SEC.  
 v = 1.689 V

# 三菱化五機<sup>の</sup>船用補機!!

## 遠心油清淨機

(電動機直結デラバル型)  
100~5000 L/H 各種 (開放・半閉・全閉型)

フロン、メチール  
アンモニヤ

## 冷凍機

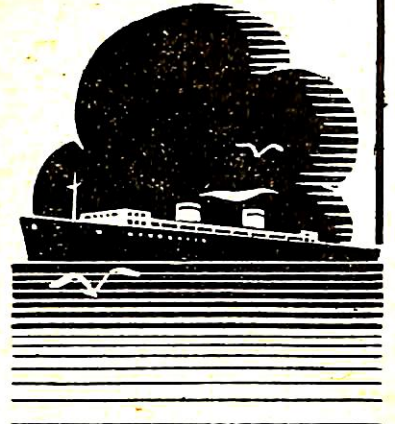
1馬力~30馬力各種

## 機関室用 オーバー・ヘッド・クレーン

3噸~10噸各種

## デッキジブクレーン

1噸~5噸各種



本社 東京・丸ノ内二丁目一ニ番地  
出張所 大阪・阪神ビル別館・門司商船ビル 札幌南三條

船用

渦巻ポンプ  
軸流ポンプ  
タービンポンプ  
ウォシントンポンプ  
ターボ及シロッコ送風機  
軸流送風機



株式会社

# 荏原製作所

東京 丸ビル  
大阪 朝日ビル

## 戦後初のドイツ造船協会

ドイツに於ける船舶工学の代表機関として今次大戦の終るまで活動していたドイツ造船協会 (S. T. G.) は、1945年以後造船業が一時停止したため休止の状態にあつた。しかしながら造船造機技術者の結合体を存続しようという要望は根強く、1947年10月に到つてドイツ技術者協会 (V.D.I.) の中にその聯合体が成立し、従前のような造船家の組織が再建されるまで真空状態をうめることとなつた。ハンブルグ、ブレーメン、リュベック、ブレーメルハーフェンで予備会談が行われ、なお種々の困難があつたが、実際の科学的技術的問題を第一位に取扱うことにした。

1949年の春 Schiffbau と WRH との後継紙として Schiff und Hafen が発行され、準備会の模様が詳細に報告された。

多くの困難に打克つて、1950年8月9日に S.T.G. の総会が開かれ新しい第一歩が踏み出された。同時に S.T.G. は V.D.I. の内からはなれ、造船工学の代表は再び S.T.G. の手に戻つた。

それ以来両協会の聯合会が多く行われ、協同の研究の機運が明らかとなつている。

新生ドイツ造船協会の第一回講演会は1950年11月22日から三日間に亘り Dr.-Ing. G. Schnadel 座長の下にハンブルグで開催された。講演は船舶工学の当面する重要な理論及実際上の諸問題を取扱つている。Anschütz-Kaempfe, Bauer, Diesel, Föttinger, Frahm, Schlick, Horn 等の名前でも知られた過去50年間の船舶工学技術の進展におけるドイツ国の研究活動が述べられ、又現在特別の意義を有する船体電気溶接の進歩と、船首構造の地上組立方法の拡張について報告があつた。外国に於ける船用ディーゼルの著しい発達については、複動機関が優勢で吸振器の発達、高荷重の採用、燃料油をディーゼル駆動に使用する等によつて、直接推進が好んで採用されていることが明らかにされた。外国の船用ボイラーについては水管缶が優勢であつて之についてはドイツで之まであまり注目されなかつた。コルトノズルについて、新しい知識によつて計算の理論的基礎が確立された。“流体力学的質量”と“流体力学的慣性性能率”の概念と水上での振動の計算が近似的に示された。漁船に対して連力およ

び推力の測定が実施され、計算表によつて測定精度を簡単に改良し、船長を長々しい計算から開放した。最後に時々のプロペラ推力と関係づけて Kurrleine (曳索) の張力の直接測定法が特殊な科学的解明の対象となつてゐる。以下に論文題目を掲げる。

\* 50 Jahre Schiffbautechnische Gesellschaft und der Fortschritt der Technik — Prof. Dr.-Ing. G. Schnadel

(S.T.G. の50年と技術の進歩)

\* Fortschrittliche Bauweisen im Schiffbau — Dr. Wm. Scholz

(船体構造法の進歩)

\* Neuere Schiffsdieselmotoren des Auslandes — Prof. Dr.-Ing. F. Sass

(外国における新しい船用ディーゼル)

\* Zweckmässige Kesselbauarten von Schiffen — Prof. Dr.-Ing. K. Illies

(船用缶について)

\* Bedeutung und Ziele des Ausschusses für die Geschichte des Schiffbaues

(造船史委員会の意義と目的)

\* Entwurf von Schiffsdüsenanlagen (Kortdüsen)

(コルトノズルの設計)

Theoretische Grundlagen und grundsätzlicher Aufbau des Entwurfsverfahrens Prof. Dr.-Ing. E. h. Dr.-Ing. F. Horn

(設計法の理論的根拠と原理的構成)

Praktische Auswahlverfahren für optimale Düsenanlagen — Dr.-Ing. H. Amtsberg

(最良ノズルの実際的撰定法)

\* Hydromechanische Massen und hydromechanische Massenträgheitsmomente in der Theorie des Schiffes — Dr.-Ing. K. Wendel

(船舶理論に於ける流体力学的質量と慣性性能率)

\* Die Praktische Anwendung des Fahrt und Schubmessers auf Fischereifahrzeugen — Obering. H. Hoppe

(漁船への連力及推力計の実際的応用)

(V.D.I. Bd93, Nr.12 April 1951)



## RESEARCH WORKS

### 造船工場に於ける運搬系統の能率研究

成 田 圀 郎

最近の船舶の建造方式の改変に伴つて造船所設備に関する問題が種々起つて来た。然もこれらの問題の多くは各造船所が独自の立場で夫々に解決をせまられている現状である。その中でも特に全体を通じての鋼材の流れ、即ち鋼材置場から船台までの運搬能率を如何に高めるかということは最も根本的な命題であると思われる。これはひいては造船所全体の工場配置、或は工場設備の改善を行う場合の重要な要素の一つとなるであろう。

以上の様な観点に立つて運搬系統の能率研究を行つたのは既に1年前の昭和25年11月の半ばであつた。日本能率協会の前田技術部長を始め、中島、古山両技師の御指導により、更に当造船所から数名の技師が共同して1カ月に亘つて種々な調査が行われた。以下は当時の運搬系

統能率調査報告書の一部抜萃である。造船所側の記録の不備等のため、能率協会の熱心な御指導御努力にも拘らず我々としても満足な結果であるとは思つていない。唯これが一つの試みとして大方の諸賢の御参考になり更に多くの有益な御意見なり御教示を賜われれば幸甚である。

#### 調査経過

##### 1. 部品分類

運搬を調べるのに一番先に問題になるのは鋼材がどんな径路を通つて船になるかということである。

全部の部品について一つ一つ調べることはできないから、同種類の部品ごとにまとめ、それを工場間の運搬径路別に次のように分類した。(第1表)

表 1 第

| 径路番号 | 径 路                         | 部 品                                                                    |
|------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 鋼材置場→鉄機工場→船台                | 外 板                                                                    |
| 2    | 鋼材置場→鉄機工場→船台組立場→船台          | 肋骨, 肋板, 内底板, 中心線桁板, ケーシング, 甲板室, 隔壁, 甲板, ハッチガーダー, ハッチビーム, マスト, デリツクポスト, |
| 3    | 鋼材置場→鉄機工場→組立工場→船台           | 甲板室, シャフトトンネル, 機械台, 舵板                                                 |
| 4    | 鋼材置場→鉄機工場→撈鉄工場→船台           | 船首尾外板, 肋骨, デツキストリンガー                                                   |
| 5    | 鋼材置場→鉄機工場→撈鉄工場<br>→船台組立場→船台 | 船首尾外板(ブロック), 肋骨, デツキストリンガー,<br>ハッチコーミング, フルワークレール                      |
| 6    | 鋼材置場→鉄機工場→撈鉄工場<br>→組立工場→船台  | シャフトトンネルスティフナー, ケーシングスティフナー,<br>舵板                                     |
| 7    | 鋼材置場→船台組立場→船台               | 甲板室(一部)                                                                |
| 8    | 外註→船台組立場→船台                 | スターンフレーム, 船首材                                                          |
| 9    | 外註→仕上工場→組立工場<br>→仕上工場→船台    | ラダーフレーム                                                                |
| 10   | 外註→仕上工場→船台                  | ラダーストック                                                                |

##### 2. 運搬工程分析

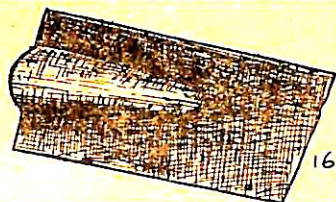
このように運搬径路別にわけられたので、次に実際にどのような運搬手段で運んでいるかを調査した。当時す

でに殆んどすべての材料は船に搭載されていたので、各径路別に二、三の代表部品を撰定して聞き込みにより調査した。(第2表—50頁)

# 工程分析用紙

NO. 4

略図



16×2,000×2,600 PL  
650 Kg

|       |             |
|-------|-------------|
| 品名    | BOSS PLATE  |
| 材質    | M. S.       |
| 1隻分員数 | 2枚          |
| 調査年月日 | 25-11-16    |
| 調査者   | N. S. H. M. |

| 重量    | 個数 | 距離                               | 時間               | 記号    | 工程説明              | 作業者       | 機械 | 容<br>器<br>番<br>号 | 条件 | 改善 | 着眼 | その他 |
|-------|----|----------------------------------|------------------|-------|-------------------|-----------|----|------------------|----|----|----|-----|
|       |    |                                  |                  | △     | 鋼材置場              |           |    | 山積               |    |    |    |     |
| 5T    | 2枚 | 100 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup> |                  | ◎     | マキン工場<br>東端へ      | 倉庫工       | M2 |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.2 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 10 <sup>m</sup> ×5 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | トロへ積込             | "         | M1 |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 60 <sup>m</sup> ×5 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | ボス東棟へ             | "         |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.1 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 10 <sup>m</sup> ×5 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | マキン場              | "         | P3 | 山積               |    |    |    |     |
|       |    |                                  |                  | ~~~~~ |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.1 <sup>H</sup> | ▽     | ボス東棟              |           |    |                  |    |    |    |     |
| 1.5T  | 2枚 | 20 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | トロへ積込             | H3<br>運搬工 | P1 |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 40 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | ボス西棟              | "         |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.1 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 30 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | トロへ積込             | "         | P8 |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 80 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | 撓鉄へ               | "         |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.1 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 30 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | 撓鉄前               | "         | K9 |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  |                  | ~~~~~ |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| 650Kg | 1枚 |                                  | 0.1 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 20 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | トロへ積込             |           | K9 |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 80 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | ボス西棟へ             |           |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.2 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
|       |    | 70 <sup>m</sup> ×4 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | ボス西棟<br>南端へ       |           | P7 |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  |                  | ~~~~~ |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.2 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| 650Kg | 1枚 | 10 <sup>m</sup> ×7 <sup>m</sup>  |                  | ◎     | トロへ積込             |           | P7 |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 20 <sup>m</sup> ×7 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | F4, P11へ<br>モフテナフ |           |    |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.2 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 50 <sup>m</sup> ×7 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | F5へ送ル             |           | F4 |                  |    |    |    |     |
|       |    |                                  | 0.3 <sup>H</sup> | ▽     |                   |           |    |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 50 <sup>m</sup> ×7 <sup>m</sup>  |                  | Ⓣ     | F6へ送ル             |           | F5 |                  |    |    |    |     |
| "     |    | 40 <sup>m</sup> ×6 <sup>m</sup>  | 2H               | Ⓣ     | 船体取付              |           | F6 |                  |    |    |    |     |

## 符号註

- ▽ 一時待
- ◎ 天井走行起重機による運搬
- Ⓣ トロによる運搬
- Ⓣ 固定塔型起重機による運搬
- ~~~~~ 工場境界
- M1 マキン1号(天井走行)起重機等
- P1 ボス1号( " ) "
- K9 組立9号( " ) "
- F4 4号固定塔型起重機等

第 2 表

| 径路番号 | 代 表 部 品                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 船底外板 (A8P C5s F9P)<br>船側外板 (H9s)                                                    |
| 2    | 隔壁 (Fr.76s, Fr.88P) ステイフナー<br>タンクサイドブラケット Fr.50<br>上甲板 (UD11s ストリンガープレート<br>Fr.120) |
| 3-1  | ラダープレート                                                                             |
| 3-2  | シャフトトンネル T4 操舵室後端壁                                                                  |
| 4    | ビルヂ外板 (H1s B1p&S)                                                                   |
| 5    | 船尾構造(フレーム, スターンファツション)                                                              |
| 6    | シャフトトンネルステイフナー(Fr.32)                                                               |
| 7    | 羅針儀甲板 (4.5×40'×80')                                                                 |
| 8    | スターンフレーム, ステム                                                                       |
| 9    | ラダーフレーム                                                                             |
| 10   | ラダーストック                                                                             |

これらの代表部品により工程分析を行い、第1図のようなフローチャートを作った。これによつて船殻関係の鋼材はどのような運搬手段でどんな径路をたどつてどの位ずつ運搬されているかをつかむことができる (第1図—49頁)

3. 流れ線圖

1及び2で調査した運搬径路を工場平面図上に表わしたのが第2図船殻鋼材流れ線圖である。これですまず目につくのは機鉄工場の位置である。現図場、組立工場に囲まれ、且つ鉄機工場から遠く、また加工済の材料を船台に送り出すにはもう一度鉄機工場を通さなければならない。

次に目につくのは組立工場である。ここは材料の入口と出口が一しよであり、流れの面からは良くない。

また鉄機工場から船台に材料を出すのに、10号、12号の2個の走行クレーンを使用しなければならないが、このことはブロック組立及取付の主力である4個の走行クレーンのうちの2個の活動を制限することになり不利である。(第2図参照)

4. 運搬系統別重量及回数

運搬系統は判明したので、それらの系統に沿つてどれだけの重量が運搬されているかを678番船について調べた。重量はすべて図面を拾つて上記の径路別に分け、鋼材

置場、鉄機工場間だけは鋼材出庫表から求めた。これを図表化したものが第3図である。(第3図参照51頁)

更にその各運搬区間の一回当り運搬重量をこの運搬系統分析の結果から想定すれば、各区間の運搬回数を出すことができる。

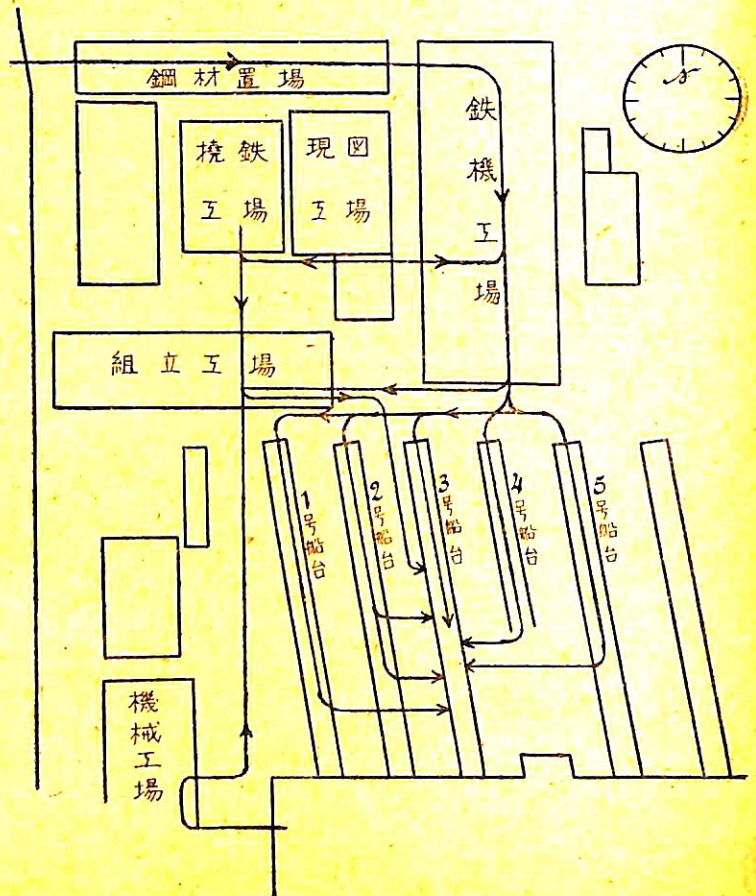
同様に年に何隻船を造るかをきめれば、各区間の年間及び一日平均の運搬重量及び回数が得られる。

第3図を見れば一見して鉄機工場の出入口の運搬が最も重要であることがわかる。それと共に前項で問題にされた機鉄工場の位置は、運搬重量及び回数の点からはそれほど問題にする必要のないことがわかる。

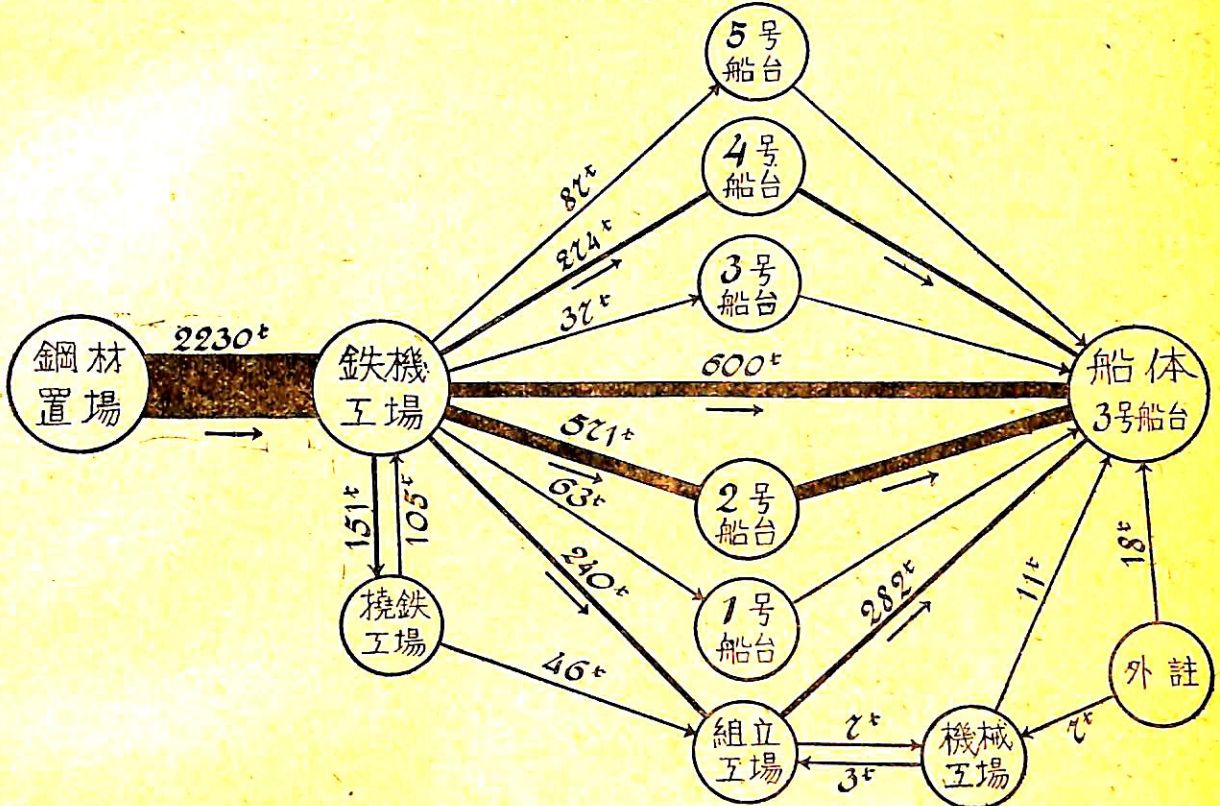
5. 運搬作業研究

以上により運搬の問題についての重点を窺見するのに努めたが、さて実際に運搬に従事している作業者はどんな所で苦しんでいるか、また時間はどれ位かかっているかを知ることがきわめて大切な問題と考えられる。そこ

第2図 流れ線圖



第3図 運搬系統別重量図



で、  
 (1) 鋼材置場から鉄機工場への運搬  
 (2) 鉄機工場から組立工場への運搬  
 (3) 鉄機工場から撓鉄工場への運搬  
 (4) 船台タワークレーン  
 (5) 鉄機工場天井走行クレーン  
 の5項目について時間観測(タイム・スタディー)を行  
 った。(第3表参照52頁)

5-1 鋼材置場から鉄機工場への運搬

鋼材は鋼材置場の天井走行クレーンでトロに乗せられ手押で鉄機工場に運ばれて天井走行クレーンでおろされる。ところが鉄機工場のクレーンは各棟3台ずつあるが、北端のものは鋼材積卸の外に、マーキン、切断、ボンチングのスペースの運搬を受持つているために忙しく、トロで運んでくる材料の荷卸しにはすぐには手が廻らないのが普通である。この情況は鉄機工場の仕事の少い時期に時間観測が行われたにも拘らず、表のごときクレーン待を生じていることから明かである。

このためトロ運搬の所要時間をはじめとして、この区間の運搬で第一義的な水平移動に要する時間の割合は全

体の一割強にしかならず、能率的に非常に劣っている。実際に鉄機工場の仕事をしていない休日に鋼材の運搬を行うと平日の三倍の出庫廻数が出るといわれている。

- 5-2 略
- 5-3 略
- 5-4 船台タワークレーン

11月25日午前3号船台上の676番船に関するタワークレーンの時間観測を行った。各クレーンに観測者を乗せて同時観測を行ったのである。当時676番船は進水前であつたが、船殻関係の搭載はほとんど終つていたので、クレーンを取り合うようなピークの状態を見ることはできなかつたが、その一端は知ることができた。時間観測結果の一例を第3表に示す。

作業待の主なものは、材料をクレーンで運んできてからおろす場所を整理することである。クレーンの立場から見た玉掛け時間はこの日は材料の玉掛けを完了してからクレーンを呼ぶ場合が多く、表の玉掛けの時間は割合少ないが、クレーンが忙しくなつてクレーンを呼んできてから材料の玉掛けをやるようになるともつとふえることが考えられる。

第3表 時間観測の例

|       |         | 鋼材置場→鉄機工場   |          | 船台塔型起重機     |          | 鉄機工場天井走行クレーン |          |
|-------|---------|-------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|
| 区分    | 作業種別    | 所要時間<br>時分秒 | 百分率<br>% | 所要時間<br>時分秒 | 百分率<br>% | 所要時間<br>時分秒  | 百分率<br>% |
| 準備後始末 | 釣具取付    | 0.51        | 1.1      |             |          |              |          |
|       | 釣具取外    | 1.19        | 1.8      |             |          |              |          |
|       | 空運搬     | 8.57        | 11.3     | 23.53       | 11.5     | 20.19        | 17.4     |
|       | 其の他     | 1.07        | 1.2      |             |          |              |          |
|       | 小計      | 11.44       | 15.7     | 23.53       | 11.5     | 20.19        | 17.4     |
| 主作業   | 釣下し     | 0.20        | 0.4      | 9.43        | 4.7      | 14.07        | 12.1     |
|       | 釣掛け     | 2.46        | 3.7      | 13.20       | 6.4      | 4.45         | 4.1      |
|       | 釣上げ     | 1.57        | 2.6      | 5.13        | 2.5      | 15.30        | 13.2     |
|       | 横運搬     | 4.28        | 5.7      | 26.47       | 12.9     | 14.08        | 12.1     |
|       | 釣下し     | 2.22        | 3.1      | 0.16        | 0.1      | 2.46         | 2.6      |
|       | 釣外し     | 1.50        | 2.5      | 7.46        | 3.7      |              |          |
|       | 作業補助    | 0.22        | 6.1      | 52.24       | 25.3     |              |          |
|       | 秤量      |             |          | 6.17        | 3.0      |              |          |
|       | トロ運搬    | 4.32        | 0.5      |             |          |              |          |
| 小計    | 18.37   | 24.6        | 2.01.46  | 58.6        | 51.16    | 44.2         |          |
| 余裕    | 釣掛け余裕   | 2.22        | 3.1      | 10.07       | 4.9      | 1.30         | 1.3      |
|       | 釣下し余裕   | 1.12        | 1.6      | 2.22        | 1.2      | 2.57         | 2.5      |
|       | 待避      | 1.20        | 1.8      | 20.17       | 9.8      |              |          |
|       | トロ待     | 1.31        | 2.0      |             |          | 0.48         | 0.7      |
|       | クレーン待   | × 32.28     | 44.6     |             |          |              |          |
|       | 作業持     |             |          | 24.43       | 12.0     | 33.04        | 28.3     |
|       | 空運転     |             |          |             |          | 4.10         | 3.6      |
|       | 手入      |             |          | 4.20        | 2.1      |              |          |
|       | 用達      |             |          |             |          | 2.10         | 1.9      |
|       | トロ運び    | 5.31        | 7.4      |             |          |              |          |
| 小計    | 44.24   | 60.5        | 1.01.49  | 30.0        | 44.39    | 38.5         |          |
| 総計    | 1.14.45 | 100.8       | 3.27.28  | 100.1       | 1.56.14  | 100.1        |          |
| 備考    | 運搬回数    | 5回          | ×内鉄機工場   | 38回         |          |              |          |
|       | 運搬重量    | 14T500      | 31.15    | 32T         |          |              |          |

表中、取付補助は航海船橋ブロック等を釣つて、取付が終り放すまでのクレーンが吊つているだけで動いていない時間を示す。

5-5 鉄機工場中棟天井走行クレーン

11月27日午前約2時間にわたつて鉄機工場中棟の3個の天井走行クレーンの時間観測を行つた。その結果の一例を第3表に示す。当時鉄機工場には船の材料はほとんどなく、第八軍発註のトレスルの材料加工が主な仕事であつた。マーキン及び鋼材出庫がほとんどなかつたので、北端のクレーンは観測の結果が出せなかつた。

改善提案

この提案は数名の調査員の短期間の研究の結論として調査終了時に発表されたものであつて、単なる一提案に過ぎないが参考にその一部を紹介する。

1. 鋼材置場—鉄機工場間運搬改善提案

鋼材置場のクレーンの能力には余裕があるが、5-1で述べたように、鉄機工場のクレーン待ちが多く、これがこの区間の運搬の隘路となつている、このことは鋼板の運搬が主であつて、型钢については量の点から大して問題とする必要はない。そこで、

(a) 鉄機工場の天井走行クレーンを増設する。

(b) 鋼材置場北棟(鋼板棟)のガーダーを鉄機工場東端まで延長し、そこで滑り出し付天井走行クレーンを設置する。

など数個の案が考えられたが、(a)案はクレーン2個を要し、トロ運搬はそのまま残るのに対し、(b)案はトロ運搬をなくし、その面積と人件費を他に転用できるので(b)案に決定された。

2. 鉄機工場出口(南端)における運搬改善提案

現在は組立工場、鉄管工場、橋梁工場へはトロを用い船台へは10及び12号走行タワークレーンによるか、トロを用いて4号固定タワークレーンで吊つている。組立工場から船台に運搬するのも同様である。

走行タワークレーンがブロック組立及び搭載作業で忙しいためと、短距離トロ運搬特有の積込、積卸のクレーン待ちが多いために、運搬工数を多く要し能率は良くない。この改善案は船の建造方式や建造船台によつて根本的な条件が變つてくるので、この調査からの結論を出すことは困難である。そこで現在の状況をもとにして考えた結果、鉄機工場出口の船台前通路に、材料運搬専用の門型ジブクレーン—基(5種)を走行させるのが良いという結論に達した。(日本鋼管鶴見造船所造船部工務課)

| 月 | 11月    |      |        |          |          |    |                     |    |          |           |         | 12月      |           |              |             |         |              |             |         |              |             |         |              |             |         |              |             |         |              |             |         |
|---|--------|------|--------|----------|----------|----|---------------------|----|----------|-----------|---------|----------|-----------|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|
| 日 | 13     | 14   | 15     | 16       | 17       | 18 | 19                  | 20 | 21       | 22        | 23      | 24       | 25        | 26           | 27          | 28      | 29           | 30          | 1       | 2            | 3           | 4       | 5            | 6           | 7       | 8            | 9           | 10      | 11           | 12          |         |
|   | ← 発表会式 | → 講義 | ← 部品分類 | → 運搬工程分析 | ← 流れ線図作成 | 休日 | ← 時間観測の机上実習・時間観測打合せ | 休日 | ← 運搬重量調査 | ← 時間観測委員会 | ← 中間検討会 | ← 時間観測整理 | ← 運搬調査委員会 | ← 船台ブロック組立調査 | ← 鉄機工場出入口調査 | ← 改善案作成 | ← 船台ブロック組立調査 | ← 鉄機工場出入口調査 | ← 改善案作成 | ← 船台ブロック組立調査 | ← 鉄機工場出入口調査 | ← 改善案作成 | ← 船台ブロック組立調査 | ← 鉄機工場出入口調査 | ← 改善案作成 | ← 船台ブロック組立調査 | ← 鉄機工場出入口調査 | ← 改善案作成 | ← 船台ブロック組立調査 | ← 鉄機工場出入口調査 | ← 改善案作成 |

建造中の新造船

(26-11-30)

東重横浜—東京丸(東京船館) 熱海丸(郵船)  
 中重神戸—あらすか丸(沢山) ばなま丸(商船)  
 西重長崎—高治丸(大同) 島丸(飯野) 有馬丸(郵船)  
 西重広島—東照丸(東邦)  
 石川島—隆山丸(山本)  
 浦賀船渠—富士丸(日鉄)  
 川崎重工—邦丸(飯野) 日豊丸(日豊)  
 鋼管鶴見—日洋丸(日産) 日豊丸(日産)

日立桜島—山福丸(山下)  
 日立因島—那智春丸(新日本) 昌島丸(飯野)  
 三井造船—うめ丸(栃木) 淡路山丸, 香葉山丸(三井)  
 播磨造船—大栄丸(共栄) 日章丸(出光)  
 名古屋—興名丸(日本商船)  
 函館船渠—北海丸(日本海)  
 藤永田—那岐山丸(隆昌)  
 佐野安—ひまらや丸(関西汽船)

## 蒸 汽 の 断 熱 降 下

井 原 敏 男

### ま え が き

船用主機関には蒸気力によるもの、焼玉乃至ディーゼル機関などの内燃機関が使われている。蒸気力による船用機関すなわち蒸気缶と、ピストン機関または蒸気タービンとを組合せたものにおいて、それぞれ起る蒸気の断熱降下は、船を推進する動力発生の直接的な基礎をなすものであつて、いわばピストン機関にしるタービンにしても同じく、この断熱降下を消化して、これをクランク軸またはタービン軸を外力に打ち勝つて押しまわし、所期の仕事に変える具体的な手段である。従つて蒸気の断熱降下は極めて重要な意義を有する。

### 蒸気のエントルピ

静止状態における圧力  $p$  kg/cm<sup>2</sup> abs の飽和蒸気、あるいは圧力  $p$  で温度  $t$  °C の過熱蒸気 1 kg の有するエネルギーは幾 kcal であるか調べてみるに、その蒸気を発生する水の最初の状態のとり方が問題になるが、いま 0°C の飽和水すなわち圧力 0.006228 kg/cm<sup>2</sup> abs, 比体積 0.0010002 m<sup>3</sup>/kg の水を発生蒸気のエントルピを測る基準にとる場合に、この水より所期の蒸気を発生するために、外部より加えるエネルギーの凡てを熱量単位 kcal で表し、これをその蒸気のエントルピ  $i$  kcal/kg と定義する。

例えば  $p=50$  kg/cm<sup>2</sup> abs,  $t=450$ °C の過熱蒸気のエントルピ  $i=792.6$  kcal/kg ということは、0°C の飽和水よりその蒸気を発生するために外部より加える機械的仕事ないし熱量の総和を熱量単位で表すと 792.6 kcal/kg であるという意味である。従つていまの場合 0°C の飽和水のエネルギーを零として蒸気のエントルピを測るならば、この蒸気が静止状態において有するエネルギーの悉くは、そのエントルピ 792.6 kcal/kg に等しいと云える。

ところで、一般にエントルピ  $i$  kcal/kg はガスでも蒸気にも共通に、それ等の内部エネルギーを  $u$  kcal/kg, 圧力を  $P$  kg/m<sup>2</sup> abs, 比体積を  $V$  m<sup>3</sup>/kg でまた仕事の

熱当量を  $A$  で表すと (1) 式で定義され、これは上述の蒸気のエントルピの定義と抵触しない。

$$i = u + APv \dots\dots\dots (1)$$

一方、ガスおよび蒸気に対するエネルギー式は (2) 式によつて与えられる。

$$dQ = du + APdv \dots\dots\dots (2)$$

すなわち、(2) 式は熱量供給  $dQ$  kcal/kg は常に内部エネルギーの増大  $du$  kcal/kg と膨脹して外界にする絶対仕事  $Pdv$  kgm/kg に使われることを示している。

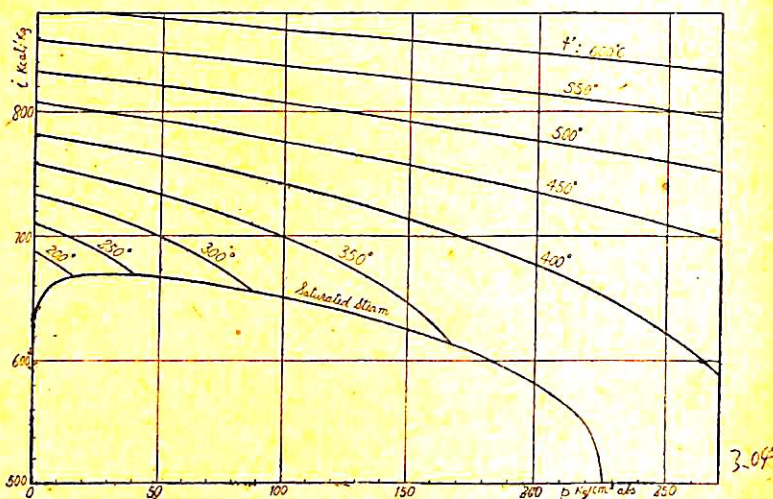
そこで (1) と (2) 式より

$$di = du + APdv + AvdP = dQ + AvdP \dots\dots (3)$$

が成立し、これは熱量供給とエントルピの増減との関係を表す基礎式である。

第1図に乾き飽和蒸気および過熱蒸気のエントルピが圧力  $P$  および過熱蒸気の温度  $t$  によつてどう変わるかを最近の日本機械学会蒸気表によつて示してある。

これより飽和蒸気にあつてはそのエントルピははじ



第1図 飽和蒸気及び過熱蒸気のエントルピ

めは圧力の上昇と共に増大し、凡て 20kg/cm<sup>2</sup> abs 前後において最大値に達するが、次第に減少すること、また過熱蒸気においては、その温度一定ならば圧力の上がるにつれて次第に減ることがわかる。

### 蒸気の断熱膨脹と断熱降下

断熱変化においては蒸気と外界との熱の出入は全く遮断されるから  $dQ = 0$  であつて (2) 式より

$$dQ = du + APdv = 0, \quad -du = APdv \dots\dots\dots (4)$$

あるいわ

$$-(u_2 - u_1) = u_1 - u_2 = \int u$$

$$= A \int_{V_1}^{V_2} Pdv = AW_a \dots\dots\dots (5)$$

(5) 式の意味は、例えば既にシリンダに受け入れてある  $P_1 \text{ kg/m}^2 \text{ abs}$ ,  $V_1 \text{ m}^3$  の蒸気  $1 \text{ kg}$  が圧力  $P_2 \text{ kg/m}^2 \text{ abs}$  迄つて  $V_2 \text{ m}^3$  になるまで断熱膨脹する間に、蒸気は自分の内部エネルギー  $\int u \text{ kcal}$  を吐き出し外界に絶対仕事  $W \text{ kg m}$  をし遂げるのである。この  $W_a$  は蒸気の断熱膨脹と基く仕事である。

これに対して、前同様  $dQ = 0$  の場合に、(3) 式よりは

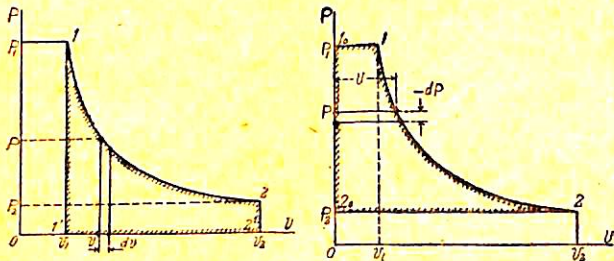
$$di = dQ + AvdP = 0 + AvdP$$

故に  $di = AvdP$  あるいは  $-di = AvdP \dots\dots\dots (6)$   
従つて  $-(i_2 - i_1) = i_1 - i_2 = \lambda$

$$= -A \int_{P_1}^{P_2} v dP = A \int_{P_2}^{P_1} v dP = AWA \dots\dots\dots (7)$$

(7) 式は、例えば  $P_1 \text{ kg/m}^2 \text{ abs}$ ,  $V_1 \text{ m}^3$  の蒸気  $1 \text{ kg}$  をシリンダに受け入れ、これを  $P_2 \text{ kg/m}^2 \text{ abs}$ ,  $V_2 \text{ m}^3$  になるまで断熱的に作用させた場合に、蒸気の外界にする有効仕事  $WA \text{ kg m}$  は、受け入れた蒸気の最初のエンタルピ  $i_1 \text{ kcal/kg}$  と断熱膨脹し終つた蒸気のエンタルピ  $i_2 \text{ kcal/kg}$  との差  $\lambda \text{ kcal/kg}$  に等しいことを示すのであつて、この  $\lambda$  を圧力  $P_1 \sim P_2$  間の断熱降下あるいは断熱落差と云い、 $WA$  は  $\lambda$  による仕事である。

$W_a$  と  $WA$  とを  $P-V$  線図の上で区別すると第2図になる。



第2図 (a) 断熱膨脹による仕事

(b) 断熱降下の仕事

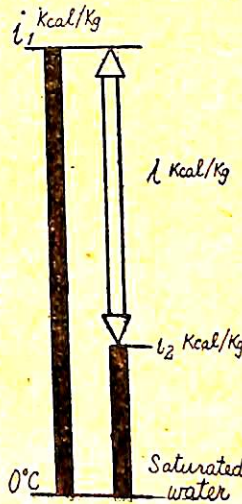
こゝで蒸気の断熱膨脹曲線12の方程式を一般のように  $PV^k = \text{一定}$  で表すならば  $P_1 V_1^k = P V^k = P_2 V_2^k$  よつて  $P = P_1 V_1^k V^{-k}$  また  $V = V_1 (P_1/P)^{1/k}$  になるから

$$W_a = P_1 V_1^k \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V^k} = \frac{1}{k-1} (P_1 V_1 - P_2 V_2) = \text{面積}(122'1') \dots\dots\dots (8)$$

$$WA = P_1 \frac{1}{k} V_1 \int_{P_2}^{P_1} \frac{dP}{P^{\frac{k+1}{k}}} = \frac{k}{k-1} (P_1 V_1 - P_2 V_2) = \text{面積}(122''1'') \dots\dots\dots (9)$$

断熱降下の問題において最も重要なことは、断熱降下  $\lambda \text{ kcal/kg}$  の仕事  $WA \text{ kg m/kg}$  は  $P_1 \text{ kg/m}^2 \text{ abs}$ ,  $t_1$  °C 迄つて  $V_1 \text{ m}^3/\text{kg}$  の蒸気を  $P_2 \text{ kg/m}^2 \text{ abs}$  まで作用させる場合に、その蒸気自体に期待しうる仕事の凡てであつて、これ以上を期待しないことである。

何故ならば、第3図に見るように  $i_1 \text{ kcal/kg}$  は 0°C の飽和水のエネルギーを零として測つた  $P_1$ ,  $t_1$  なる蒸気の有するエネルギーの凡てであり、 $i_2 \text{ kcal/kg}$  は  $P_2$  まで作用し終つたときの蒸気のエンタルピであつて、これは  $i_1$  を測つたのと同じ基準 0°C の飽和水のエネルギーを零として測つた作用後の蒸気のエネルギーであるから、エネルギー不滅の法則より  $i_1 - i_2 = \lambda \text{ kcal/kg}$  は外界への有効仕事に変わったわけ



第3図 断熱降下 だけで、蒸気に  $\lambda$  以上の余計な仕事を期待することは不可能であるからである。

例えば  $P_1 = 50 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$ ,  $t_1 = 450^\circ \text{C}$  の蒸気を  $P_2 = 0.06 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$  まで作用させる場合には  $i_1 = 792.6 \text{ kcal/kg}$  で  $i_2 = 502.5 \text{ kcal/kg}$  になるから  $\lambda = i_1 - i_2 = 792.6 - 502.5 = 290.1 \text{ kcal/kg}$  になる。ところで 1 HP h すなわち 1 HP という仕事をする速さで連続 1 時間仕事をさせる場合にえられる延べ仕事を熱量に換算すると、 $75 \times 3600 / 427 = 632 \text{ kcal}$  になるから、いまの場合、船用機関において  $\lambda \text{ kcal/kg}$  が完全に利用されるものとすれば 1 HP h 当りの蒸気消費量  $S \text{ kg}$  は、

$$S = \frac{632}{\lambda} = \frac{632}{290.1} = 2.177 \text{ kg/HP h}$$

になる。

なお  $W_a$  が  $WA$  において占める地位をわかり易く式示すると (9) と (8) 式より

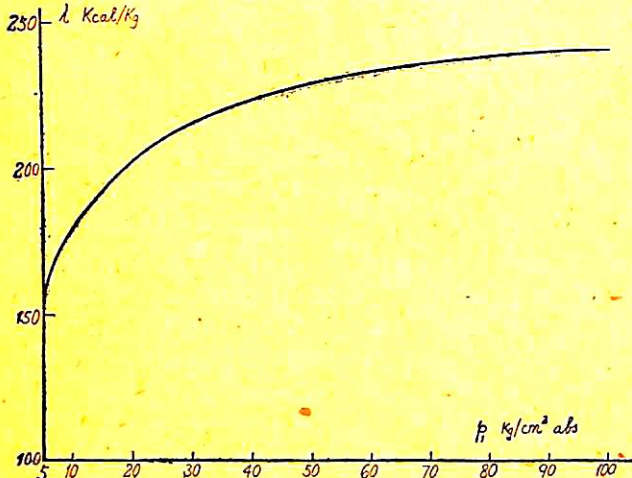
$$WA = \frac{k}{k-1} (P_1 V_1 - P_2 V_2) =$$



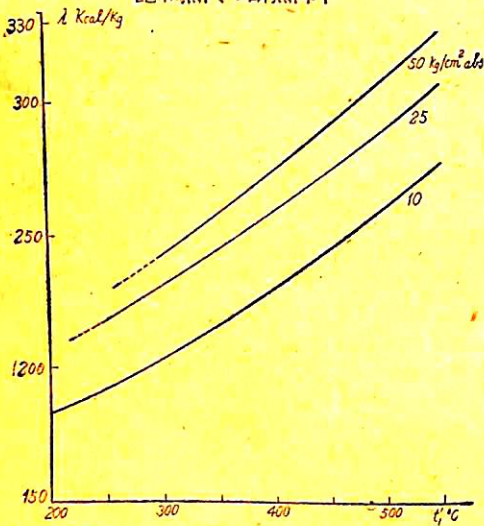
$$P_1 V_1 + \frac{1}{k-1} (P_1 V_1 - P_2 V_2) - P_2 V_2$$

=  $P_1 V_1 + W_a - P_2 V_2$  になるので、 $W_a$  は  $P_1 V_1$  の蒸気をシリンダに受け入れ、その蒸気を  $P_2$  まで断熱膨脹させ働かせ、作用し終つた  $P_2, V_2$  の蒸気をシリンダより排出する間に蒸気がピストンにする有効仕事であると云える。

これで蒸気の断熱降下は、はしがきに述べたように船を推進する動力発生の直接的な根元であることが明らかになつたわけであるが、では (1) 復水器の真空  $P_2 = 0.06 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$  を一定とした場合に、飽和蒸気を用いるならば初圧  $p_1 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$  の高低如何で、どのように  $\lambda \text{ kcal/kg}$  が変わるか (第4図)、初圧  $p_1 = 10, 25, 50$

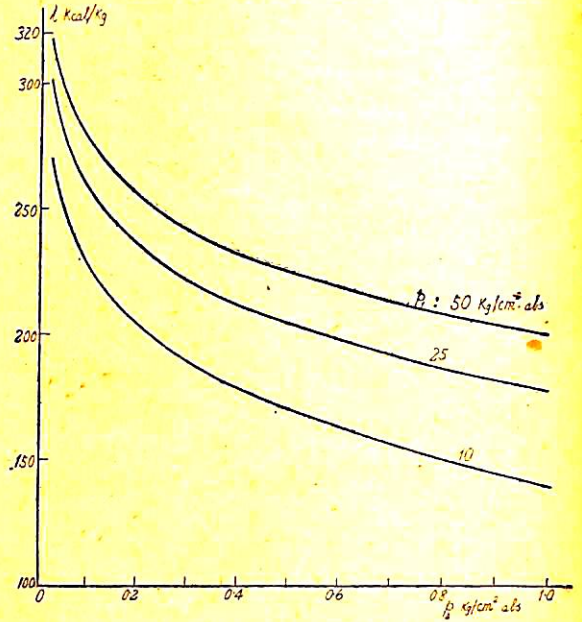


第4図  $P_2 = 0.06 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$  に対する飽和蒸気の断熱降下

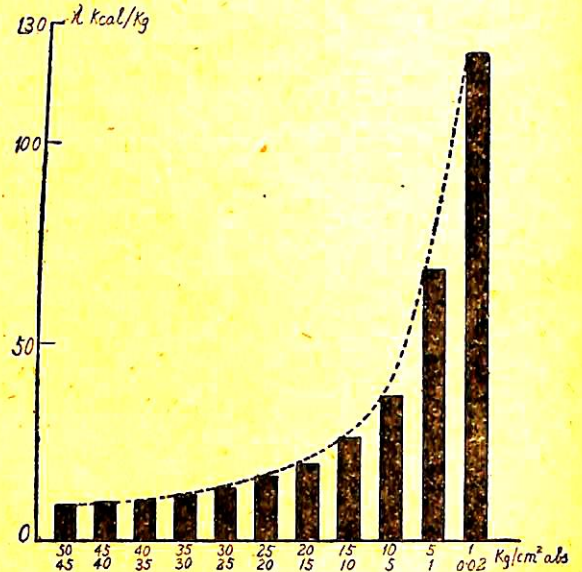


第5図  $P_2 = 0.06 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$  に対する過熱蒸気の断熱降下

$\text{kg/cm}^2 \text{ abs}$  なる場合に、過熱蒸気温度の高低による、 $\lambda \text{ kcal/kg}$  の変わり方 (第5図) および (2)  $t_1' = 450^\circ\text{C}$  一定の  $P_1 = 10, 25, 50 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$  の過熱蒸気を用いる際に、復水器真空度の高い低い  $\lambda \text{ kcal/kg}$  に影響する状況 (第6図) ならびに (3) 同じ圧力降下に対して、それが高压部において起ると低圧部で起るとで



第6図  $t_1' = 450^\circ\text{C}$  なる過熱蒸気の断熱降下



第7図  $p_1 = 50 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}, t_1' = 500^\circ\text{C}$  なる過熱蒸気各圧力間の断熱降下量の比較

$\lambda$  kcal/kg はどんなに変るかを、 $p_1=50$  kg/cm<sup>2</sup> abs,  $t_1'=500^\circ\text{C}$  の蒸気を  $p_2=0.02$  kg/cm<sup>2</sup> abs まで作用させる場合について、圧力範囲を 50~45, 45~40, 40~35, …… 5~1, 1~0.02 kg/cm<sup>2</sup> abs に区切つて (第7図)、日本機械学会蒸気表に附随する Mollier 線図を利用して明かにすると第4~7図に見る如くである。

これ等より飽和蒸気においては圧力の上昇につれ断熱降下は減るから、せつかく幾多の困難に打ち勝つて蒸気圧を上げててもその効果の非度く薄いこと (第4図)、過熱蒸気では温度を上げるに従つて直線的以上に断熱落差は増大するので、過熱度を高めることは極めて効果的であること (第5図)、蒸気の性質より低圧蒸気の断熱降下は極めて大であること (第7図) より、復水器の真空度を増すと著しく断熱降下を増長するから、復水器真空の経済的増進法と比体積の膨大化する低圧蒸気の利用し方を攻究するは緊要であること等がわかる。

尤も断熱降下の多少如何と同時に、作用後の蒸気の乾き度度がどう変るかを検討しなければならないが、こゝでは一応論外においた。

### 船用機関を構成する各要素の任務

蒸気の断熱降下の意義は上述の通りであるから、船用ピストン機関にしる蒸気タービンでも同様に、これ等は其中で行われる各々に最適な圧力範囲  $p_1-p_2$  間の蒸気の断熱降下  $\lambda$  kcal/kg を消化して、これを効率よく

動力軸を回転する機械的な仕事に変形する機械装置に他ならない。蒸気缶は専ら所期の  $p_1, t_1'$  の蒸気発生にあらずかり、復水装置は抑えると同時に廃汽を復水して、これを給水に供する役をなすものである。

しかしして船用機関は何れも完全なものではなく、 $\lambda$  を悉く動力化することは出来ない。すなわちクランク軸端またわタービン軸端においてえられる動力に相当する蒸気 1kg 当りの熱量  $\lambda'$  kcal/kg は常に  $\lambda$  kcal/kg より小になる。 $\lambda'/\lambda = \eta_e$  を効率比またわ熱力学的効率と云い、船用機関の種々の工夫は、どうすれば経済的に  $\eta_e$  を改善することが出来るかに向けられるは云うまでもない。

そこで船用機関での蒸気の消費率  $S'$  kg/HP h は

$$S' = \frac{632}{\lambda'} = \frac{632}{\eta_e \lambda} = \frac{S}{\eta_e} \text{ kg/HP h}$$

で求められる。例えば前に求めた  $S=2.177$  kg/HP h において  $\eta_e=0.8$  ならば  $S'=2.177/0.8=2.72$  kg/HP h になる。

### む す び

以上より蒸気の断熱降下が動力発生に対して有する重要な意義および断熱膨脹による仕事と断熱降下との違いが明かにされ、また船用機関を構成する各要素が熱力学的に如何なる分野を担当するか明かになつたと信ずる。

(茨城大学教授)

## 船 舶 無 線 通 信 に つ い て

(本誌9月号の一部訂正)

### 菊 地 弥

#### 船舶移動業務 (57頁右段)

その外海上移動業務の通信は次の順序で優先的に取扱われる。

- 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7はそのまゝで、その次に
- 2) 「海上移動業務において取扱う非常通信は緊急通信に次いでその順位を適宜に選ぶことが出来る。」を入れる。同じく(註)を次の如く訂正する。

(註) 500K.C. の電波の使用は、次に述べる場合に限る。

1. 遭難通信、緊急通信及び安全通信を行う場合。
2. 呼出事項、応答事項及び準備信号(応答又は通報の送信の準備に必要な略符号であつて呼出事項又は応答事項に引き続いて送信されるものをいう。)を送信する場合。
3. 500K.C. の電波を発射しなければ無線設備の機器の試験又は調整ができない場合。

前項二、三項の場合において、500K.C. の電波の使用は、できる限り短時間とし、且つ5分以上にわたつてはならない。

#### 船舶局設備 (57頁右段)

- a. もとのまゝ。
- b. 特殊設備。  
イ、ロ、ハ、そのまゝ。その次に、ニ、「レーダー」装置。ホ、「ローラン」装置。を挿入。
- ロ. 補助設備 (58頁左段)  
a, b, c. はそのまゝ、その次に、  
d. 補助装置は2分以内に完全に操作用出来るものでなければならぬ。を挿入する。

次号に菊地弥氏の「船舶用無線機器の解説」を掲載する予定です。(編集部)

第七次船後期分目安船價表 (基準要目に依る)

(造船工業会)  
26-10-18

| 船種        | 大 型 油 槽 船                                                                                           |                                                                                                           | 大 型 貨 物 船                                                                                            |                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 三 N K 及 鳥 び 型 I R                                                                                   | 三 N K 及 鳥 び 型 I R                                                                                         | オ ー プ ン セ ン タ ー デ ッ ク 型 N K 及 び I R                                                                  | ク ロ ー ズ セ ン タ ー デ ッ ク 型 N K 及 び I R                                                                 |
| 要目        | 12,000 T<br>18,500 T<br>163.0m×21.6m×11.9m-9.1m<br>ダイヤセル1-8,000 BHP<br>補助缶1-2号円缶<br>公試15.5節:航海14.0節 | 12,000 T<br>18,500 T<br>163.0m×21.6m×11.9m-9.1m<br>ダイヤセル1-8,000 SHP<br>2-水筒缶<br>1-2号円缶<br>公試15.5節:航海14.0節 | 7,000 T<br>10,000 T<br>145.0m×19.5m×12.2m-8.03m<br>ダイヤセル1-8,000 BHP<br>補助缶1-排気ガス缶<br>公試18.5節:航海16.0節 | 9,200 T<br>11,500 T<br>145.0m×19.5m×12.2m-8.8m<br>ダイヤセル1-8,000 BHP<br>補助缶1-排気ガス缶<br>公試18.0節:航海15.5節 |
| 概略        | 数量 5,800T<br>単価 (円) 53,500<br>金額 (千円) 310,300<br>141,466<br>451,766                                 | 数量 5,800T<br>単価 (円) 53,500<br>金額 (千円) 310,300<br>141,466<br>451,766                                       | 数量 4,350T<br>単価 (円) 53,500<br>金額 (千円) 232,725<br>107,324<br>340,049                                  | 数量 4,550T<br>単価 (円) 53,500<br>金額 (千円) 243,425<br>108,291<br>351,716                                 |
| 船材        | 鋼材計<br>甲板機被<br>織装備品                                                                                 | 鋼材計<br>甲板機被<br>織装備品                                                                                       | 鋼材計<br>甲板機被<br>織装備品                                                                                  | 鋼材計<br>甲板機被<br>織装備品                                                                                 |
| 機関費       | 主機 305,000<br>機関 180<br>其他 501,425                                                                  | 主機 240,000<br>機関 180<br>其他 501,425                                                                        | 主機 30,000/BHP<br>機関 180<br>其他 653,549                                                                | 主機 30,000/BHP<br>機関 180<br>其他 670,616                                                               |
| 工費        | 主機 89,760<br>機関 29,940<br>其他 86,825<br>計 446,525                                                    | 主機 89,760<br>機関 29,940<br>其他 86,825<br>計 446,525                                                          | 主機 240,000<br>機関 30,000/BHP<br>其他 101,020<br>計 341,020                                               | 主機 240,000<br>機関 30,000/BHP<br>其他 101,020<br>計 341,020                                              |
| 電気部       | 工費 305,000<br>材料 50,000<br>計 355,000                                                                | 工費 305,000<br>材料 50,000<br>計 355,000                                                                      | 工費 300,000<br>材料 60,000H<br>計 360,000                                                                | 工費 300,000<br>材料 60,000H<br>計 360,000                                                               |
| 各部        | 直製 1,375,391<br>接合 68,770<br>部 1,444,161<br>製造 67,876<br>原 1,512,037<br>管 75,605<br>原 1,587,642     | 直製 1,345,805<br>接合 67,265<br>部 1,412,570<br>製造 66,391<br>原 1,478,961<br>管 73,948<br>原 1,552,909           | 直製 1,267,043<br>接合 63,552<br>部 1,330,595<br>製造 62,529<br>原 1,392,924<br>管 69,646<br>原 1,462,570      | 直製 1,284,110<br>接合 64,206<br>部 1,348,316<br>製造 63,371<br>原 1,411,687<br>管 70,584<br>原 1,482,271     |
| 総噸当り船価(円) | 132,303                                                                                             | 129,409                                                                                                   | 208,938                                                                                              | 161,116                                                                                             |
| 重量当り船価(円) | 85,818                                                                                              | 83,941                                                                                                    | 146,257                                                                                              | 128,893                                                                                             |

(註)

1. 木表の船価は各型につき別紙の基準要目によつて見積つたものであるから、その要目に変更がある場合にはその対応金額だけが増減されるべきものである。

2. 木表の船価は昭和26年9月の物価を基準として計算してあるので、木船の着工前又は建造中に著しい物価水準の変動があつた場合には、その程度と進捗の率に従つて増減されねばならぬ。

3. 木表は一応鋼材価格を噸当り12噸~25噸×5呎×20呎ペース50,000円(船殼鋼材平均53,500円)として計算してあるので、これが變つた場合には數量と噸差とに従つて船価がスライドされねばならない。

4. 木表は工費間接費を1時間当り180円(1日の実働7時間15分として)の割で計算してあるので、木船の着工前又は建造中に賃金ペースが變つた場合には別途スライドされねばならない。

| 船種        | 大型貨物船                   |        |           | 中型貨物船                  |        |         |
|-----------|-------------------------|--------|-----------|------------------------|--------|---------|
|           | 三NK                     | 島及     | 型LR       | 三NK                    | 島及     | 型LR     |
| 船殼        | 7,000 T<br>9,500 T      |        |           | 5,000 T<br>7,500 T     |        |         |
| 噸數法機      | 133.0m×18.0m×10.0m-8.0m |        |           | 116.0m×16.6m×9.0m-7.4m |        |         |
| 總重主       | 1-5,000 BHP             |        |           | 1-2,600 SHP            |        |         |
| 力         | 1-1排気ガス缶                |        |           | 2-1水 管 缶               |        |         |
| 要         | 公試 16.0節:航海 13.5節       |        |           | 公試 14.5節:航海 12.5節      |        |         |
| 摘         | 數量                      | 單價(円)  | 金額(千円)    | 數量                     | 單價(円)  | 金額(千円)  |
| 鋼材        | 3,400T                  | 53,500 | 181,900   | 2,450T                 | 53,500 | 131,075 |
| 其他        |                         |        | 76,530    |                        |        | 56,870  |
| 鋼材計       |                         |        | 258,430   |                        |        | 187,945 |
| 甲板機       |                         |        | 66,300    |                        |        | 18,250  |
| 鐵裝品       |                         |        | 55,000    |                        |        | 38,000  |
| 體費計       |                         |        | 179,730   |                        |        | 244,195 |
| 工費間接費     | H                       | 180    | 117,900   | H                      | 180    | 86,400  |
| 小計        | 650,000                 |        | 496,730   | 480,000                |        | 330,595 |
| 機         | BHP 30,000/BHP          |        | 150,000   | SHP 15,700/SHP         |        | 78,500  |
| 主機        | D-5,000                 |        | 79,000    | T-2,600                |        | 42,100  |
| 補機        |                         |        | 5,440     |                        |        | 36,500  |
| 其他        |                         |        | 72,950    |                        |        | 42,100  |
| 機費計       |                         |        | 307,390   |                        |        | 49,360  |
| 工費間接費     | H                       | 180    | 37,800    | H                      | 180    | 27,000  |
| 小計        | 120,000                 |        | 345,190   | 150,000                |        | 197,860 |
| 材         |                         |        | 100,043   |                        |        | 47,851  |
| 工費間接費     |                         | 180    | 9,360     |                        | 180    | 4,680   |
| 料費計       | 52,000H                 |        | 109,403   | 26,000                 |        | 52,531  |
| 各直費       |                         |        | 951,323   |                        |        | 580,986 |
| 部接費       | 5%                      |        | 47,566    | 5%                     |        | 29,049  |
| 管原        | 4.7%                    |        | 998,889   | 4.7%                   |        | 610,035 |
| 益         | 5%                      |        | 46,948    | 5%                     |        | 28,672  |
| 船         |                         |        | 1,045,837 |                        |        | 638,707 |
|           |                         |        | 52,291    |                        |        | 31,935  |
|           |                         |        | 1,098,128 |                        |        | 670,642 |
| 總噸當り船価(円) |                         |        | 156,875   |                        |        | 134,128 |
| 重量當り船価(円) |                         |        | 115,592   |                        |        | 89,418  |

貨物船

七次後期新造船建造申込一覽表

運輸省海運局  
26-11-29

| 申込順 | 船主      | 造船所       | G. T.   | D. W.   | 機 関        |         | 經濟<br>速力 | 契約船価<br>(單位千円) | 見返資金<br>(單位千円) |
|-----|---------|-----------|---------|---------|------------|---------|----------|----------------|----------------|
|     |         |           |         |         | 種類         | 馬力      |          |                |                |
| 1   | ①大 同海運  | 西日本長崎     | 7,300   | 10,160  | D          | 5,700   | 14.5     | 12,50,000      | 365,760        |
| 2   | ②大 同海運  | 〃         | 7,300   | 10,160  | D          | 5,700   | 14.5     | 1,250,000      | 365,760        |
| 3   | ③山 下汽船  | 日 立 桜島    | 7,650   | 10,800  | D          | 7,375   | 16.5     | 1,310,000      | 388,800        |
| 4   | ④日 産汽船  | 日 立 因島    | 9,000   | 11,800  | T          | 10,000  | 17.0     | 1,380,000      | 377,600        |
| 5   | ⑤東 邦海運  | 名古屋造船     | 7,550   | 11,000  | D          | 4,200×2 | 16.0     | 1,330,000      | 360,000        |
| 6   | ⑥川 崎汽船  | 川 崎 重工    | 7,000   | 10,800  | D          | 7,800   | 16.0     | 1,400,000      | 410,400        |
| 7   | ⑦協 立汽船  | 鋼管鶴見      | 6,650   | 10,600  | T          | 6,000   | 15.0     | 1,150,000      | 339,200        |
| 8   | ⑧日 豊汽船  | 川 崎 重工    | 7,050   | 10,500  | T          | 6,000   | 14.5     | 980,000        | 326,000        |
| 9   | ⑨乾 海汽船  | 三 井 造船    | 7,500   | 10,350  | D          | 6,450   | 14.5     | 1,100,000      | 372,000        |
| 10  | ⑩新 日汽船  | 中 日 本 社   | 7,900   | 10,200  | D          | 7,200   | 16.0     | 1,200,000      | 367,200        |
| 11  | 大 洋海運   | 日 立 向島    | 6,650   | 9,750   | D          | 5,525   | 15.0     | 1,200,000      | 351,000        |
| 12  | ⑪東 洋海運  | 藤永田造船     | 7,300   | 10,250  | D          | 6,450   | 14.75    | 1,150,000      | 369,000        |
| 13  | ⑫日 本郵船  | 西日本長崎     | 7,550   | 9,900   | D          | 4,300×2 | 16.0     | 1,459,000      | 356,400        |
| 14  | ⑬三 菱海運  | 東 日 本 横 濱 | 7,600   | 10,150  | D          | 8,500   | 16.0     | 1,469,000      | 365,400        |
| 15  | 〃       | 〃         | 7,550   | 10,400  | D          | 8,500   | 16.75    | 1,359,000      | 374,400        |
| 16  | ⑭日 鉄汽船  | 西日本本島     | 6,900   | 9,700   | T          | 5,000   | 14.25    | 1,050,000      | 310,400        |
| 17  | ⑮沢 中汽船  | 鋼管浦賀      | 6,600   | 9,200   | D          | 5,600   | 15.5     | 1,056,000      | 331,200        |
| 18  | ⑯大 阪商船  | 浦 賀 船 渠   | 6,700   | 10,000  | T          | 4,800   | 14.5     | 980,000        | 320,000        |
| 19  | 〃       | 中 日 本 社   | 9,400   | 11,000  | D          | 5,000×2 | 16.5     | 1,500,000      | 396,000        |
| 20  | 〃       | 〃         | 9,400   | 10,900  | D          | 6,000×2 | 17.25    | 1,550,000      | 392,400        |
| 21  | ⑰名 村汽船  | 名 村 造船    | 6,500   | 9,200   | T          | 6,000   | 15.2     | 800,000        | 294,400        |
| 22  | ⑱東 三光汽船 | 浦 賀 船 渠   | 7,700   | 11,000  | D          | 7,300   | 15.25    | 1,100,000      | 396,000        |
| 23  | ⑲八 馬汽船  | 石 川 島 重 工 | 7,250   | 10,400  | T          | 6,500   | 15.25    | 1,080,000      | 332,800        |
| 24  | ⑳明 治海運  | 浦 賀 船 渠   | 7,700   | 11,000  | D          | 7,300   | 15.25    | 1,150,000      | 396,000        |
| 25  | 〃       | 〃         | 7,700   | 11,000  | D          | 7,300   | 15.8     | 1,100,000      | 396,000        |
| 26  | ㉑三 井船   | 三 井 造船    | 6,700   | 9,800   | D          | 11,070  | 17.5     | 1,400,000      | 352,800        |
| 27  | ㉒宮 地船   | 石 川 島 重 工 | 7,000   | 10,000  | D          | 6,000   | 14.5     | 1,080,000      | 360,000        |
| 28  | ㉓林 兼海運  | 石 川 島 重 工 | 7,250   | 10,400  | T          | 6,000   | 15.0     | 1,070,000      | 332,800        |
| 29  | ㉔日 丸汽船  | 西日本本島     | 6,900   | 9,700   | T          | 5,000   | 14.25    | 1,050,000      | 310,400        |
| 30  | ㉕東 洋汽船  | 東 日 本 横 濱 | 7,250   | 10,400  | D          | 6,000   | 14.5     | 1,200,000      | 368,496        |
| 31  | 正 福汽船   | 石 川 島 重 工 | 7,200   | 10,400  | T          | 6,000   | 15.0     | 1,070,000      | 332,800        |
| 32  | ⑳内 松汽船  | 〃         | 7,250   | 10,400  | T          | 6,000   | 15.0     | 1,070,000      | 332,800        |
| 33  | ㉖岡 下汽船  | 藤永田造船     | 6,100   | 8,650   | D          | 5,525   | 14.1     | 1,100,000      | 311,400        |
| 34  | ㉗目 下汽船  | 〃         | 6,500   | 9,400   | T          | 5,000   | 14.0     | 933,000        | 300,800        |
| 35  | ㉘大 洋興業  | 三 井 造船    | 6,100   | 8,660   | D          | 5,525   | 14.2     | 980,000        | 311,400        |
| 計   | 33社 35隻 |           | 255,650 | 378,000 | T12<br>D23 |         |          | 41,300,000     | 12,388,416     |

油 槽 船

|     |         |        |         |         |          |        |       |            |            |
|-----|---------|--------|---------|---------|----------|--------|-------|------------|------------|
| 1   | ②日 東商船  | 播 磨造船  | 12,000  | 19,100  | T        | 7,000  | 14.3  | 1,300,000  | 480,000    |
| 2   | ①飯 野海運  | 〃      | 18,200  | 28,000  | T        | 14,000 | 16.0  | 1,850,000  | 480,000    |
| 3   | 大 洋漁業   | 川 崎 重工 | 13,000  | 20,000  | D        | 8,000  | 14.25 | 1,670,000  | 480,000    |
| 4   | ③照 国海運  | 播 磨造船  | 12,000  | 19,100  | T        | 8,000  | 14.7  | 1,340,000  | 480,000    |
| 5   | 大 協石油   | 鋼管鶴見   | 14,000  | 20,300  | T        | 9,500  | 15.0  | 1,440,000  | 480,000    |
| 6   | ④三 井船   | 三 井 造船 | 12,200  | 19,300  | D        | 8,300  | 14.0  | 1,400,000  | 480,000    |
| 計   | 6 社 6 隻 |        | 81,400  | 125,800 | T4<br>D2 |        |       | 9,000,000  | 2,880,000  |
| 総 計 |         |        | 337,050 | 503,800 |          |        |       | 50,300,000 | 15,268,416 |

10万屯の場合は貨は㉑、油は①まで、15万屯の場合は貨は㉒、油は②まで、20万屯の場合は貨は㉓、油は③までである。

## 船の科学既刊号内容紹介 (自 VOL. 3 NO. 11 至 VOL. 4 NO. 6)

### VOL. 3 NO. 11

タヒチ島の思い出とその風景  
 外航配船と日本の立場 (伊藤鐘雄)  
 外航配船に対する海運界の希望抱負  
 会社別現有外航適格船名録  
 日本を中心とした定期航路の今昔  
 過去の遠洋航路, 外航配船と時の動  
 輪出船船の回航に就て (米田博)  
 思い出すまに (進水用獣脂の話,  
 材料の準備と整理) (福田烈)  
 ディーゼル機関燃料としてのボイラ  
 ー油について (古山圭一郎)  
 造船でのプレスの利用 (元山守三郎)  
 第5回船舶工業関係帰朝講演会  
 米国の船舶工業の現況 (甘利昂一)  
 米国の重工業とガスタービン (稲  
 生光吉), 米国に於ける船舶の溶  
 接 (雲瀬富三郎)  
 原子力時代に寄す (高野義郎)

### VOL. 3 NO. 12

WEBB造船大学物語  
 船体溶接構造図集 NO. 5  
 船名の丸号 (木村俊夫)  
 船舶用塗料の話 (一守愛之助)  
 浪人の寝言 (六次船決定遅延の問題  
 造船所と税金, 溶接船の行方)  
 鋼に於ける電弧溶接の至時効硬化  
 浸水状態の箱型船の静復原力につ  
 て (辰巳清泰)  
 上架装置 (其一) (蔵田雅彦)  
 播磨ズルツアーエンチン  
 2 TL型油槽船改造工事  
 第6回船舶工業関係帰朝講演会  
 欧米の工業全般に就て (大島秀夫)  
 ズルツアーディーゼル (山倉一水)

### VOL. 4, NO. 1

船体溶接構造図集 NO. 6  
 今年の新造船 (内田 勇)  
 外航と造船業の将来 (伊藤鐘雄)  
 上架装置 (其二) (蔵田雅彦)  
 コーストガード救命艇仕様書 (No. 1)

思い出す儘に (変則仕事二・三, 進  
 水セツチング作業) (福田 烈)  
 第6回帰朝講演会 (続) 欧米のデ  
 ーゼル機関の趨勢 (藤田秀雄)  
 蒸気タービンとガスタービンにつ  
 いて (津田鉄弥)

### VOL. 4 NO. 2

日令丸の軽合金構造 (北川辰夫)  
 管式木材薬品乾燥法 (中山修三)  
 船体溶接構造図集 NO. 7  
 帝立丸の艤装, 防火工事 (井村敏夫)  
 浪人の寝言 (世界の危機と日本の造  
 船) ついむこじ  
 上架装置 (其三) (蔵田雅彦)  
 幾何学的船型論 (理論篇) (平山了也)  
 コーストガード救命艇仕様書 (No. 2)

### VOL. 3 NO. 3

幾何学的船型論 (解析篇) (平山了也)  
 英国の可変ピッチプロペラ付石炭船  
 ガスタービン推進のランチ  
 思い出す儘に (飯構造と溶接構造)  
 ローランの解説 (水品政雄)  
 タービンの蒸気とドレンの配管につ  
 いて (富岡 直)  
 造船所の監督者訓練 (高ロー郎)  
 タービン油槽船日栄丸の概要  
 油槽船米邦丸の概要  
 科学は進む (山川健郎訳)  
 ガスタービンの基礎熱力学 (其一)  
 (井原敏男)  
 第7回船舶工業関係帰朝講演会  
 米国旅行の感想 (高木乙彦)  
 クランクシャフト焼嵌部の水素気泡

### VOL. 4 NO. 4

航洋ヨツトの紹介 (渡辺修治)  
 米国客船 Independence号  
 管溶接接手図集  
 戦後の計画造船 (其一) (米田 博)  
 海上保安庁巡視艇 (徳永陽一郎)  
 海上保安庁の機構 (伊藤一夫)

思い出す儘に (桜弾と航母阿蘇の実  
 験, 常識とかけ離れた事 1, 2)  
 コーストガード端鎖鈎仕様書及救命  
 艇手用推進装置仕様書 (水品政雄)  
 ガスタービンの基礎熱力学 (其二)  
 第7回帰朝講演 (続) 欧米に於ける造  
 船施設について (荒木 晃)

### VOL. 4 NO. 5

米国の超大型タンカーについて  
 米国に於ける潜水艦の発達  
 戦後の計画造船 (其二)  
 浪人の寝言 (時事雑感)  
 米国戦時造船のプロフィール (其一)  
 (堀 元美)  
 ガスタービンの基礎熱力学 (其三)  
 曳船のハイドロリック推進  
 オーバル歯車式流量計に就て  
 思い出す儘に (鎖鎖漫談, 造船の請  
 負) (福田 烈)  
 第8回帰朝講演会 米国に於ける造  
 船造船工業に就て (秀島義人)  
 最近の米国油槽船の傾向 (其一)  
 (岩井次郎)  
 航海用レーダー装備一覧表  
 造船所別第5, 6, 7次船契約船価比較

### VOL. 4 NO. 6

自動溶接による接手 (写真説明)  
 船橋移装工事の新例  
 船体溶接構造図集 NO. 8  
 ベルシャ湾の石油輸出港と石油事情  
 ロイド調査1950年次報告  
 思い出す儘に (マイルポストの取方  
 明治天皇と造船, 鉸鉸漫談)  
 船のローリングと波との同時自記法  
 (塚本裕四郎, 鈴木裕一)  
 溶接部の X線現場試写に対する所感  
 (古川次郎)  
 米国戦時造船のプロフィール (其二)  
 最近の米国油槽船の傾向 (其二)  
 (第3巻10号以前は第3巻10号に掲  
 載, VOL. 4 NO. 7 以降は次号にて紹  
 介決定)

# 新 造 船 工 事 月 報

(運輸省船舶局造船課)

## 進 水 船

(10月中に報告のあつたもの)

| 造船所名                                                                                  | 船番    | 船主          | 吨数     | 機関  | 馬力    | 用途                                                          | 進水月日     | 竣工予定年月日  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|--------|-----|-------|-------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 日 立(桜島)<br>金川 崎 (神)<br>三 本 (神)<br>中 日 (下)<br>西 本 (下)<br>新 日 (下)<br>西 本 (下)<br>海 邊 (下) | 3,694 | 山 下 汽 船     | 7,100  | T   | 6,000 | 貨 漁<br>漁 油<br>貨 貨<br>漁 漁<br>漁 漁<br>漁 漁<br>漁 漁<br>漁 漁<br>漁 漁 | 26.10.18 | 27. 1. 下 |
|                                                                                       | 137   | 山 下 汽 船     | 240    | D   | 540   |                                                             | 26.10.18 |          |
|                                                                                       | 912   | 津 野 海 汽 船   | 13,000 | 〃   | 8,000 |                                                             | 26.10.16 | 27. 1. 下 |
|                                                                                       | 565   | 飯 野 木 山 汽 船 | 7,000  | 〃   | 4,150 |                                                             | 26.10.18 | 26.12. 下 |
|                                                                                       | 843   | 飯 野 木 山 汽 船 | 8,100  | 〃   | 5,600 |                                                             | 26.10.18 | 27. 1. 下 |
|                                                                                       | 215   | 飯 野 木 山 汽 船 | 440    | 〃   | 650×2 |                                                             | 26.10.25 | 26.12. 下 |
|                                                                                       | 474   | 飯 野 木 山 汽 船 | 80     | 〃   | 400   |                                                             | 25. 7.19 |          |
|                                                                                       | 483   | 飯 野 木 山 汽 船 | 270    | 〃   | 400×2 |                                                             | 26.10.16 | 26.12. 下 |
|                                                                                       | 82    | 飯 野 木 山 汽 船 | 60     | 〃   |       |                                                             | 26.10. 4 | 26.11. 上 |
|                                                                                       |       |             | 計      | 9 隻 |       |                                                             | 36,290総吨 |          |

## 竣 工 船

(10月中に報告のあつたもの)

| 造船所名                                                                                                                                                                                                               | 船番            | 船名          | 船主          | 吨数    | 機関    | 馬力       | 用途       | 竣工年月日    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 播 藤<br>林 兼<br>東 日 (横)<br>日 本 立 (因)<br>〃 〃 〃 (神)<br>〃 〃 〃 (向)<br>〃 〃 〃 (桜)<br>石 川 島<br>伊 藤<br>〃 〃<br>〃 〃<br>金 指<br>川 崎 (神)<br>三 本 (神)<br>中 日 (清)<br>西 本 (下)<br>日 本 鋼 管 本 保 (安藤)<br>西 日 世 (下)<br>東 浦 京<br>渡 崎<br>油 谷 | 465           | 永 安 丸       | 八 大 日 山 日 比 | 6,550 | D     | 4,900    | 貨 漁      | 26.10.30 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 770           | 永 安 丸       | 馬 津 汽 船     | 490   | 〃     | 2,000    | 貨 貨      | 26.10. 5 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 748           | 赤 城 丸       | 馬 津 汽 船     | 7,550 | 〃     | 8,000    | 貨 貨      | 26.10.20 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 3685          | 赤 山 No.6    | 馬 津 汽 船     | 7,100 | 〃     | 5,525    | 〃        | 26.10.22 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 3689          | 赤 山 No.6    | 馬 津 汽 船     | 420   | 〃     | 1,800    | 漁 漁      | 26.10. 8 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 3677          | 赤 山 No.6    | 馬 津 汽 船     | 650   | 〃     |          | 輪(雜)     | 26. 9.30 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 3678-(1)~(10) | 銀 光 丸       | 三 飯 海 上 日 比 | 70    | T     | 2,700    | 〃(〃)     | 26.7.24~ |
|                                                                                                                                                                                                                    | 3687          | 銀 光 丸       | 三 飯 海 上 日 比 | 70    | T     | 2,700    | 貨 貨      | 26.9. 29 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 715           | 銀 光 丸       | 三 飯 海 上 日 比 | 5,000 | 〃     | 6,000    | 〃        | 26.10. 5 |
|                                                                                                                                                                                                                    | 714           | 銀 光 丸       | 三 飯 海 上 日 比 | 7,150 | D     | 400×2    | 雜        | 26.10.31 |
| 26-1                                                                                                                                                                                                               | 全 功 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 245         | H     | 60    | 輪(舢)     | 26.10.25 |          |
| 26-2                                                                                                                                                                                                               | 全 功 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 84          | 〃     | 〃     | 〃(〃)     | 26. 9.30 |          |
| 26-3                                                                                                                                                                                                               | 全 功 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 〃           | 〃     | 50    | 〃(〃)     | 26.10. 2 |          |
| 137                                                                                                                                                                                                                | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 67          | D     | 540   | 漁 漁      | 26.10. 2 |          |
| 911 <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                   | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 240         | 〃     | 7,500 | 漁 貨      | 26.10.25 |          |
| 143~14                                                                                                                                                                                                             | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 7,000       | 〃     | 〃     | 輪(曳)     | 26.10.31 |          |
| 840                                                                                                                                                                                                                | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 10×3        | D     | 4,200 | 貨 貨      | 26.10.17 |          |
| 50                                                                                                                                                                                                                 | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 6,600       | T     | 2,800 | 〃        | 26.10.10 |          |
| 474                                                                                                                                                                                                                | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 5,000       | D     | 400   | 漁 漁      | 26. 9.25 |          |
| 3-4                                                                                                                                                                                                                | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 80          | 〃     | 〃     | 輪(舢)     | 26.10. 6 |          |
| 5-6                                                                                                                                                                                                                | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 20×2        | 〃     | 〃     | 〃(〃)     | 26.10.16 |          |
| 16~20                                                                                                                                                                                                              | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 〃           | 〃     | 〃     | 〃(〃)     | 26.10.13 |          |
| 201~203                                                                                                                                                                                                            | 摩 耶 丸         | 奥 津 政 五 郎   | 16×5        | 〃     | 〃     | 〃(〃)     | 26. 8.24 |          |
| 71                                                                                                                                                                                                                 | あ つ み 丸       | 農 林 省 東 京 局 | 20×3        | 〃     | 〃     | 〃(〃)     | 26.10. 5 |          |
| S364                                                                                                                                                                                                               | あ つ み 丸       | 農 林 省 東 京 局 | 45          | 〃     | 〃     | 〃(〃)     | 26.10. 2 |          |
|                                                                                                                                                                                                                    |               | 計           | 44 隻        |       |       | 55,377総吨 |          |          |

強約購読案内 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み下さい。バックナンバーも備えてあります。

概算 3ヶ月分 300円  
6ヶ月分 600円 (送料共)  
1ヶ年分 1200円  
予約者に限り売価95円として精算致し予約金切の際は御通知します。

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学 第4巻 第12号 (No. 38)

昭和26年12月5日印刷 昭和23年12月3日  
昭和26年12月10日発行 第三種郵便物認可  
定価 100円 (〒8円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 田 宮 真

東京都港区麻布筈町79

印刷人 秋 元 馨

振替口座東京 70438

分室 電話連絡 赤坂 (48) 4701

東京都千代田区神田神保町1/40

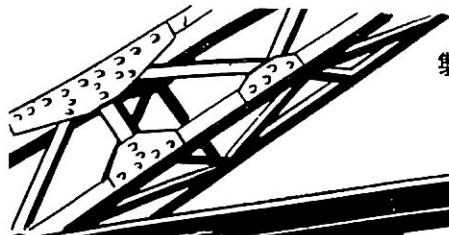
本誌広告取扱 研良社 東京都中央区根町二の一 ヤエス興業ビル 電話京橋(56) 0732



# スペリー レーダー ローラン



株式 東京計器製造所



製造種目

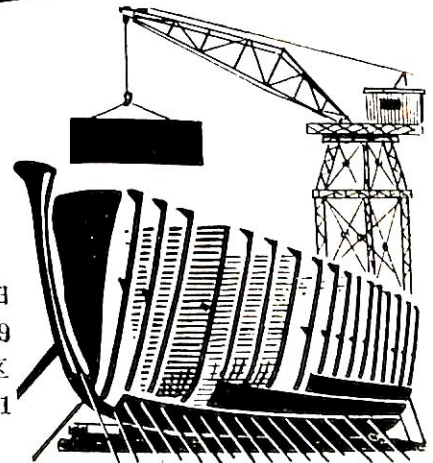
一般普通鋼鋼材・各種鋼管  
造船用厚鋼板

株式 会社

# 尼崎製鋼所

取締役 平岡 富治

本社 尼崎市 中浜 新田  
電話 尼崎 3010-3019  
東京事務所 東京 丸ノ内 丸ビル 681区  
電話 和田倉 4060 4061





# FUSARC AUTOMATIC WELDER

英國

フューズ・アーク

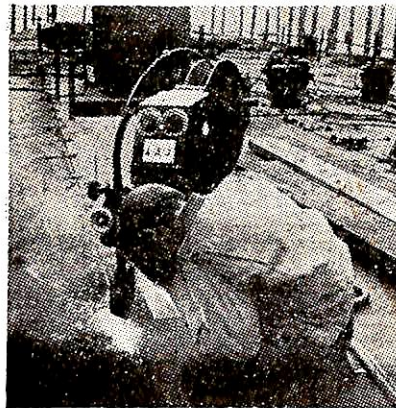
會社製

自動熔接機

“MARINE,”

TYPE

DECK WELDER



日本總代理店  
ANDREW WEIR & CO.  
FAR EAST LTD.

東京都千代田区丸ノ内  
三菱仲八号館  
電話 (23) 1 2 1 4  
(24) 4 2 0 9

近代的造船所ノ必需品……………自動熔接機ハ

英國FUSARC社製

## “MARINE TYPE” 自動熔接機

我國造船業ニ最も適シ、世界的優秀ナル性能ヲ誇ル

—取扱販売會社—

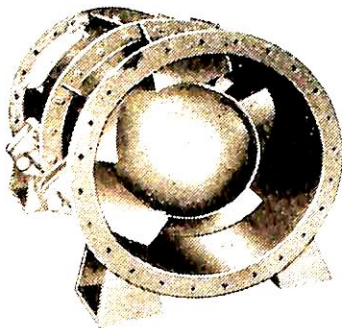
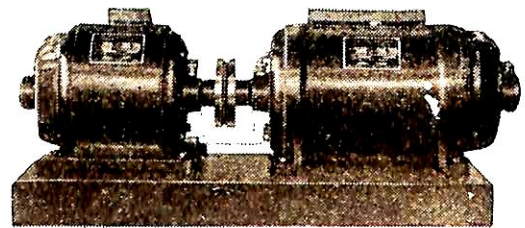
日商株式會社 昭光商事株式會社



傳統と技術を誇る!

## 船用電氣機器

直·流(交流)發電機及電動機  
電動發電機·發電電動機  
軸流型及多翼型電動送風機  
電動サイレン·配電盤及起動機·扇風機  
各種鑄造品·羅針儀用電動發電機  
ラック式排氣電動機



旧 小穴製作所 旧 川北電氣製作所

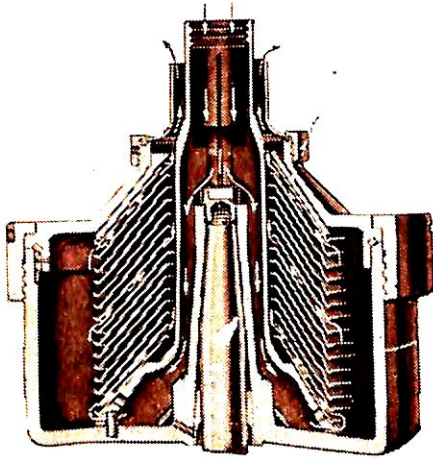
## 日本電氣精器株式會社

(The Nippon Electric Industry Co., Ltd.)

東京工場(營業所) { 東京都墨田区寺島町三ノ三九  
電話 城東(78) 2156~9, 2150  
大阪工場 { 大阪市城東区今福北一ノ一八  
電話 城東(93) 4231~4

ディーゼル油  
を駆逐する  
ボイラー油

どの油清  
浄機が.....



- .....一番最初の試験に使用されたか? **DE LAVAL**
- .....一番早く輝かしい海上実績を獲得したか(内燃機船オリキュラー號)? **DE LAVAL**
- .....建造中を含めて装備船舶數實に四百隻に及ぶか? **DE LAVAL**
- .....ディスクタイプボウル定効率の優秀性を現実に立證したか? **DE LAVAL**
- .....世界最初のしかも最良のディスク型油清浄機か? **DE LAVAL**

だからこそ

**DE LAVAL** TYPE VIB 1929C PURIFIER-CLARIFIER EQUIPMENT

をお奨めします

デラバル社考案のディスクタイプボウルが五十年以前にホロータイプボウルを凌駕して全世界に標準品としてその名を謳はれて居る事實を御記憶下さい

日本総代理店

株式會社 **ガデリウス商會**

本社 東京都港区芝公園七號地S.K.Fビル内  
電話芝④1847・1848番

神戸支店 神戸市生田区海岸通一丁目神戸商工會議所内  
電話葦合②0163・2752番

HITACHI



# 日立 船舶用電線

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌 日立製作所

昭和二十六年十二月五日印  
昭和二十三年十二月三十日第三種郵便物認可

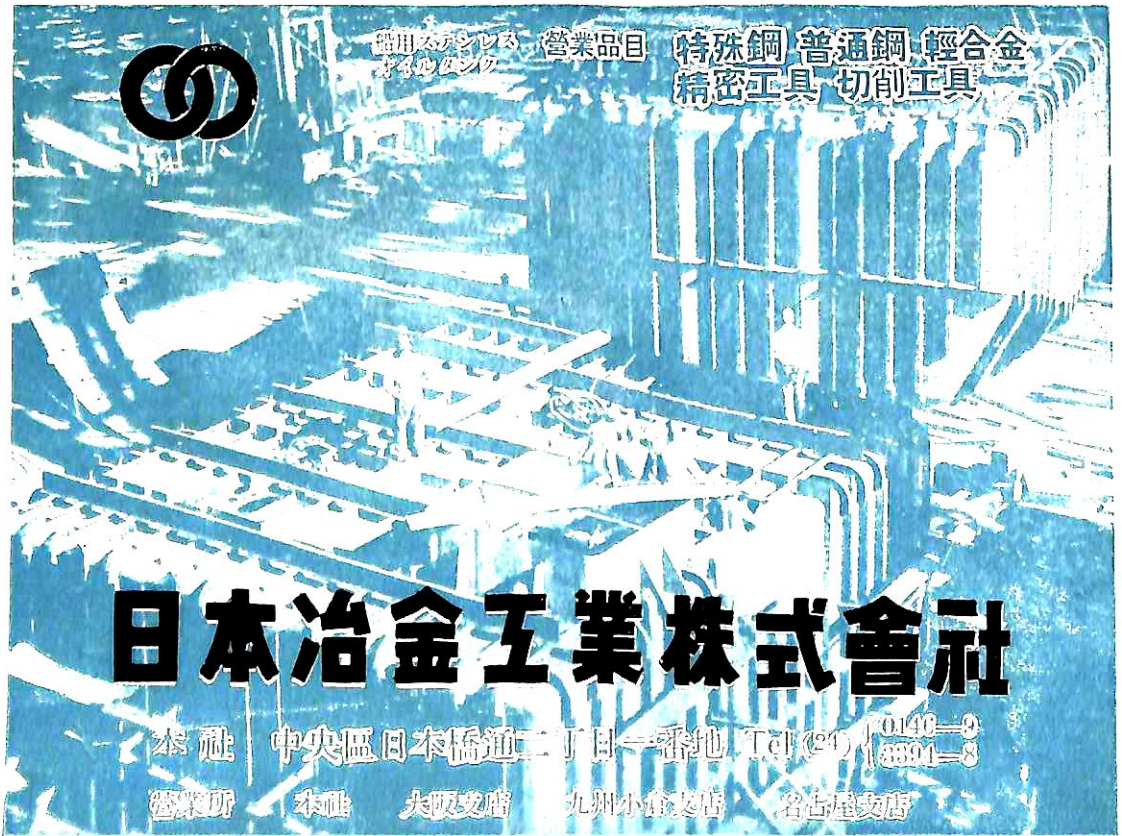
船の科學

定價一〇〇圓

東京都港區麻布并町七九  
船舶技術協會



船用ボルトスクリュー 營業品目 特殊鋼 普通鋼 輕合金  
精密工具 切削工具



# 日本冶金工業株式會社

本社 中央區日本橋通二丁目一番地 Tel (24) 70140-9  
8894-8  
營業所 本社 大阪支店 九州小倉支店 名古屋支店

保存委番号：

05208-003