

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

昭和二十四年十月二十五日印刷 第二卷 第十一號
昭和二十四年十一月一日發行(毎月一回)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 運輸省特別紙承認
雜誌第一一五六號

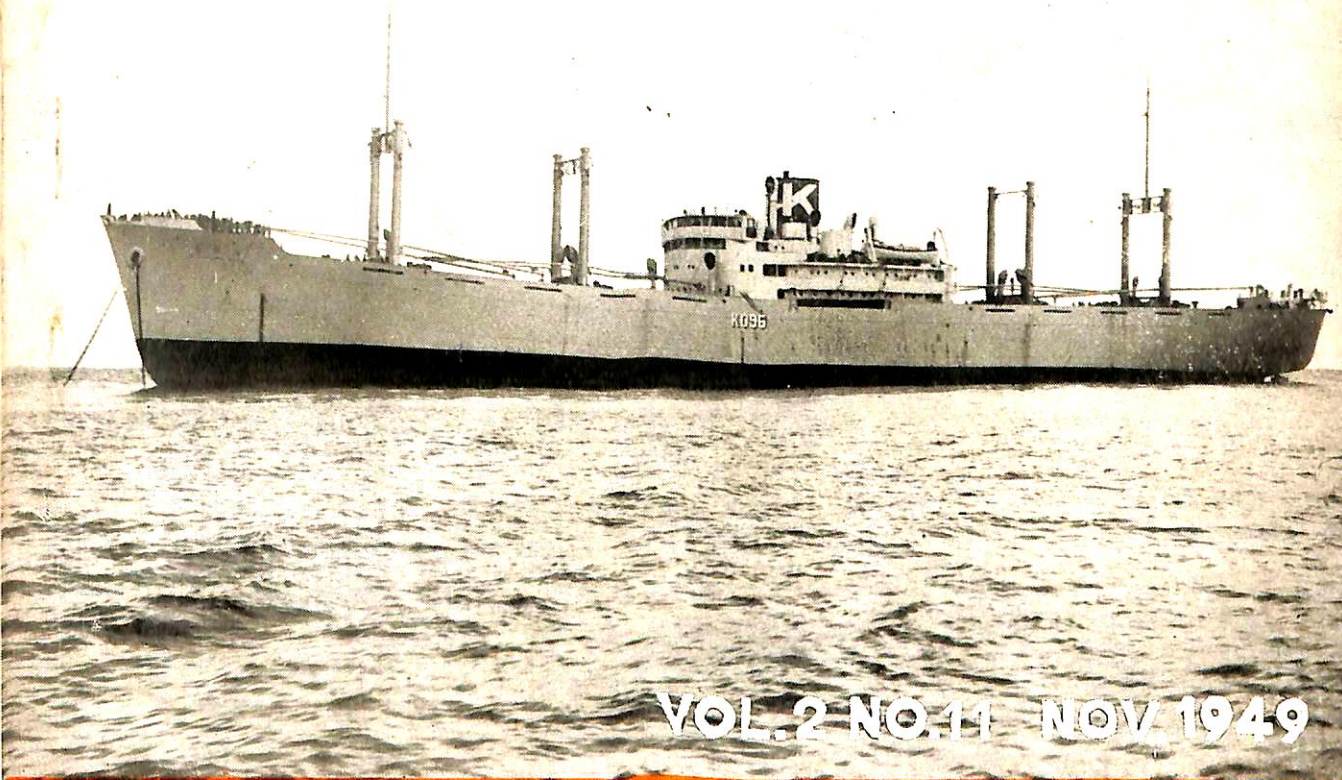
改裝成つた貨物船

聖川丸

(川崎汽船株式會社)

川崎重工業株式會社施行

昭和24年10月中旬完成



VOL. 2 NO. 11 NOV 1949

創刊一周年記念號

船舶技術協會



石川島

新造船計画に最適の 船用機械

船舶の 新造・修理

貨物船・貨客船
客船・起重機船
漁船・浚渫船・其他

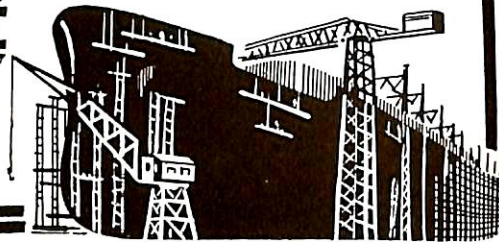
船用タービン
3600, 2400, 1700, 1400 H.P.
主復水器・エアエジェクター
船用ディーゼルエンジン
漁船用120~250H.P.(標準型)
ターボ補助機械
発電機・循環水ポンプ
潤滑油ポンプ・給水ポンプ
復水ポンプ・送風機



石川島重工業

(旧石川島造船所)

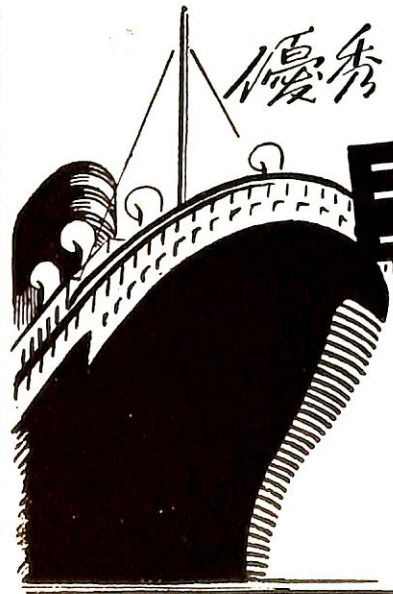
東京都中央区佃島54
電話・京橋(56)2161~9



三菱電機

優秀な船舶には優秀な電機品!

三菱船舶用電機品



発電機
配電機
電動機
電暖機
火災警報装置

油電動機
冷凍機
通風機
揚錨機
繫船機
補機

東京丸ビル・大阪阪神ビル・名古屋南大津通り・福岡天神ビル
札幌南一條・仙台田町・富山安住町・広島鐵砲町

三菱電機株式会社



各種船舶の新造並修理
 各種ボイラー、内燃機関
 蒸気タービン、船用補助機類
 化学機械、鍊山機械、土木
 運搬機械、橋梁、鐵骨、鐵塔
 水區鐵管、電氣附屬機等

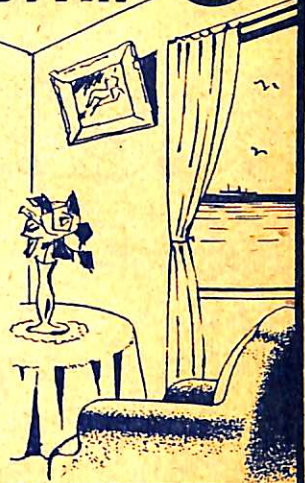
川崎重工業株式會社

本社 東京本務所
 工場 船工場 吳州
 神戸 東成社ビル
 大阪 府東區南郡多奈川町香川
 香川 三ノ宮町六
 三宮 二ノ宮
 八雲 橋本六六七
 三宮 四ノ宮
 石川 崎町二ノ一
 明石 川崎町二ノ一
 石川 崎町二ノ一
 田原 區東川崎町二ノ一
 田原 區東川崎町二ノ一
 市田 區東川崎町二ノ一
 生田 區東川崎町二ノ一
 中央 區東川崎町二ノ一
 都區 東川崎町二ノ一

船舶・車輛の室内装備



設計・製作
 船用品・車輛用品
 座席布團・カーテン
 幌・家具・窓掛
 寝具・敷物
 壁張工事・床張工事
 ゴムタイル
 金具部品・陶器類
 船内・車内装備
 工 事 一 式

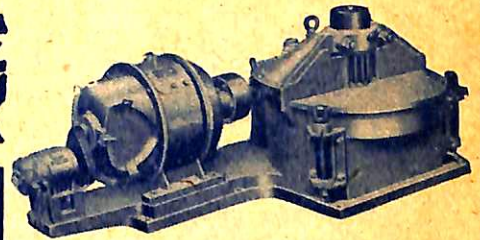


高島屋飯田株式会社

東京都中央区銀座西二丁目一番地
 電話 京橋 (56) 0518.1121.1126

富士電機

船舶用電氣機器

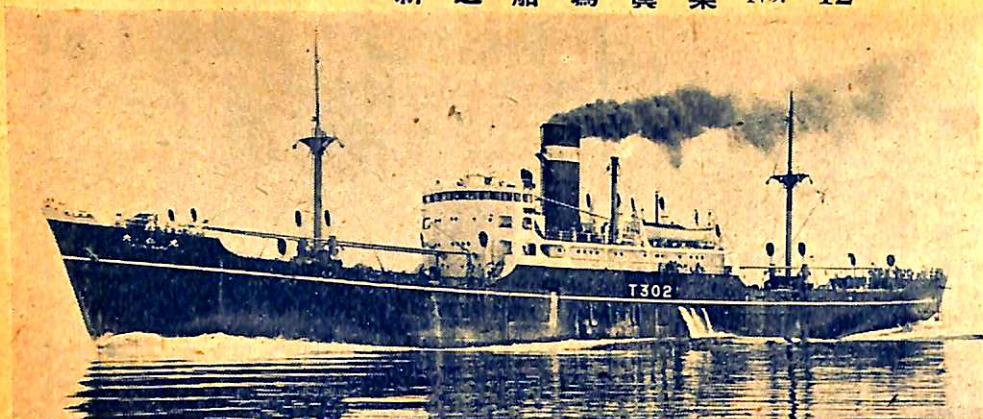


主タービン用直流發電機	小型船舶用電動手動操舵裝置
ディーゼル直流發電機	揚貨機用直流發電機及制御器具
ディーゼル用制御配電盤	ポンプ 送風機 冷凍機
電氣舵機操縱裝置	その他補助用直流發電機



工場 川崎・豊岡・吹上・松本・三重
 東京・大阪・名古屋・門司・札幌

富士電機製造株式會社



D型 大仁丸 (太平洋海運)

昭和24年7月31日竣工

日立造船因島工場建造

長 90.00 m

幅 13.50 m

深 7.30 m

總噸數 2,400 T

速力 10.9 kn

機關(レシプロ)
1,500 HP

富貴春丸 (内外汽船)

昭和24年7月竣工

三菱重工横濱造船所建造

長 85.70 m

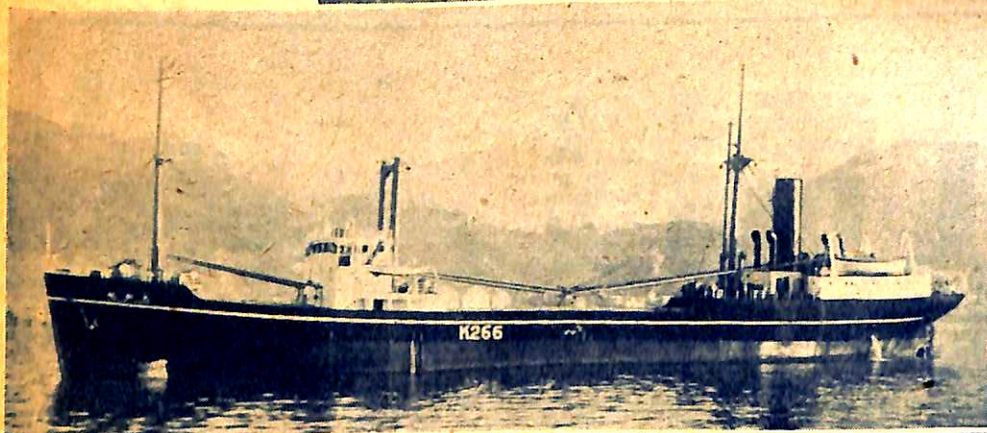
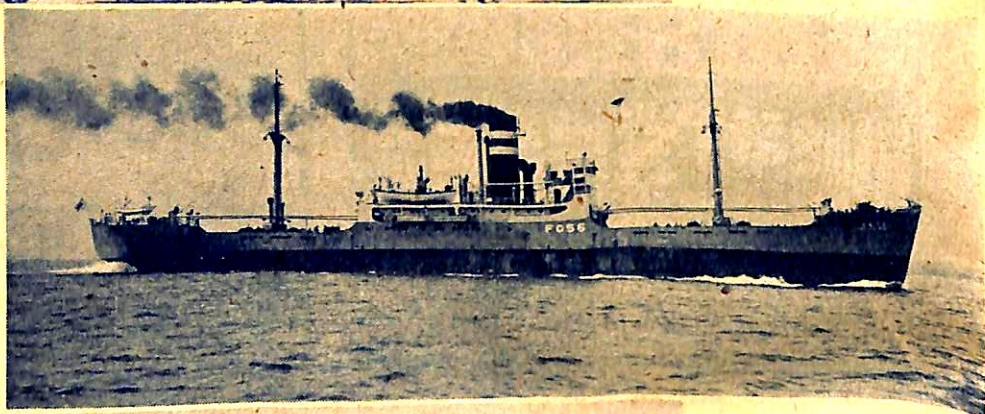
幅 12.50 m

深 6.50 m

總噸數 2,028 T

速力 11.5 kn

機關(レシプロ)
1,200 HP



紀新丸 (隆昌海運)

昭和23年9月26日竣工

川南香焼島造船所建造

長 82.30 m

幅 12.20 m

深 6.20 m

總噸數 1953.11 T

速力 13.4 kn

機關(レシプロ)
1500 HP(定格)

漁船 第八高岡丸 進水

安藤鐵工場月島造船所

昭和24年10月

長 27 m

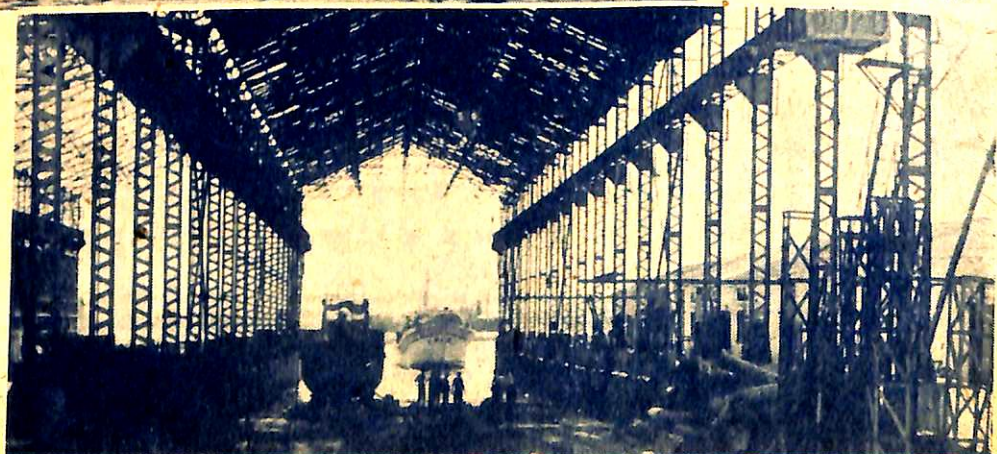
幅 6 m

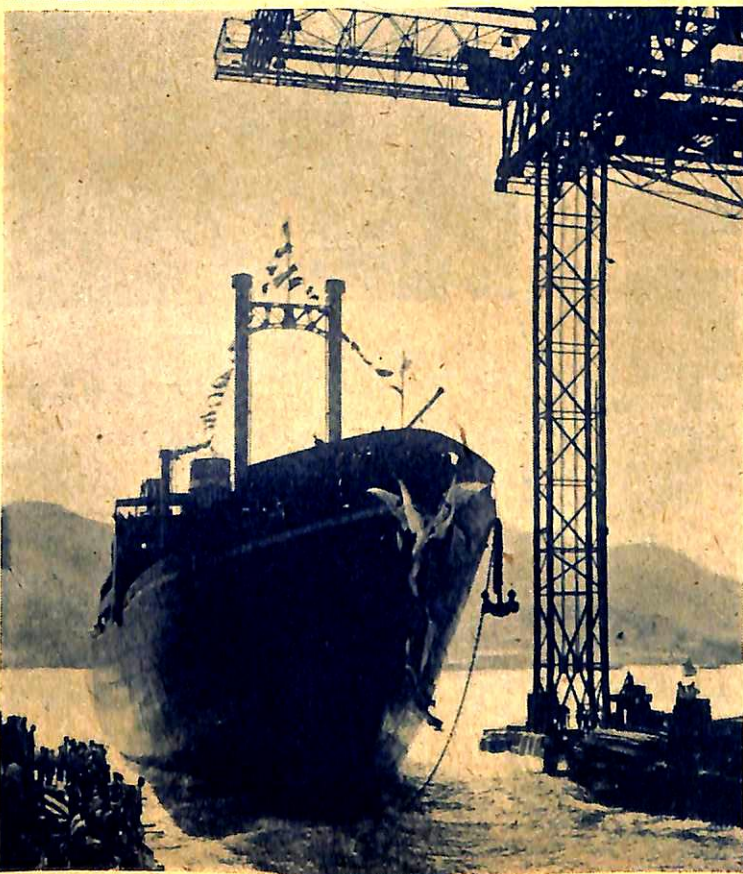
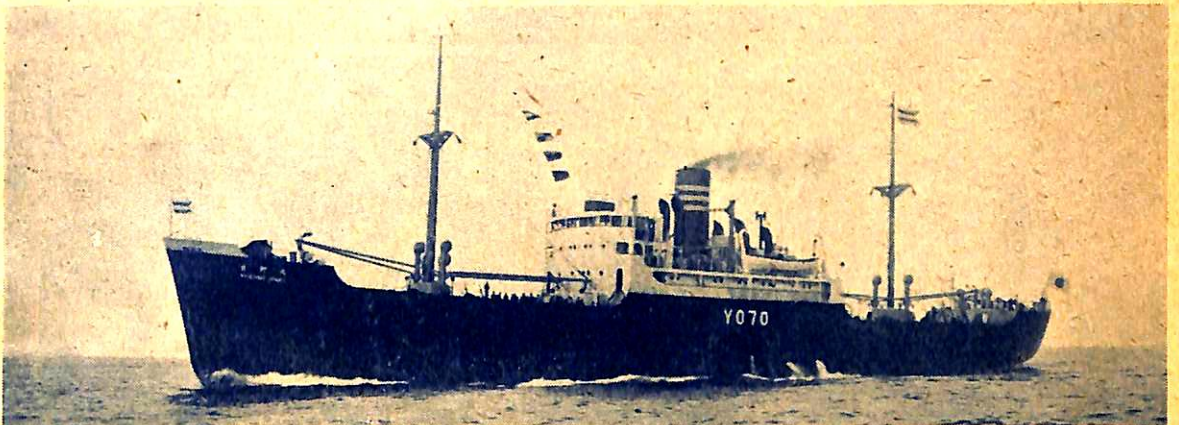
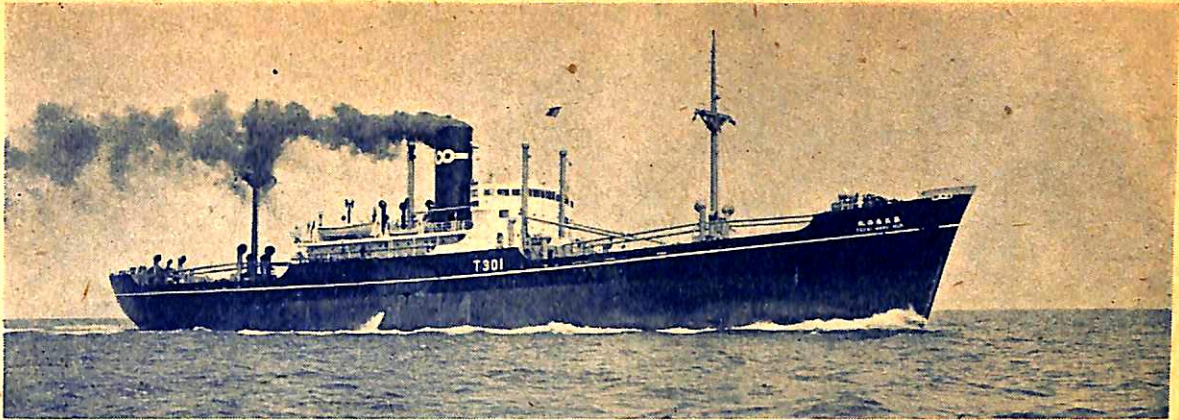
深 5 m

噸數 100 T

速力 10 kn

機關(ディーゼル)
120 HP





(寫真上) 第五東西丸 (東西汽船
船舶公園)

昭和24年7月竣工

三菱重工業横濱造船所建造

長	104.00 m	總噸數	3,650 T
幅	15.00 m	速力	14.25 kn
深	8.44 m	機關(タービン)	2,400 HP

(寫真中) 吉野丸 (近海郵船)

昭和24年9月15日竣工

三菱重工業長崎造船所建造

長	87.00 m	總噸數	2,400 T
幅	13.20 m	速力	13.25 kn
深	7.40 m	機關(タービン)	1,700 HP

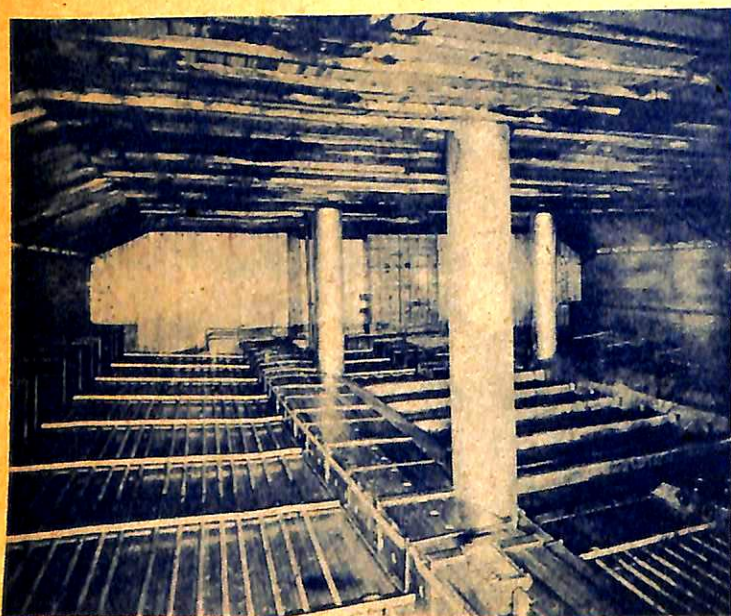
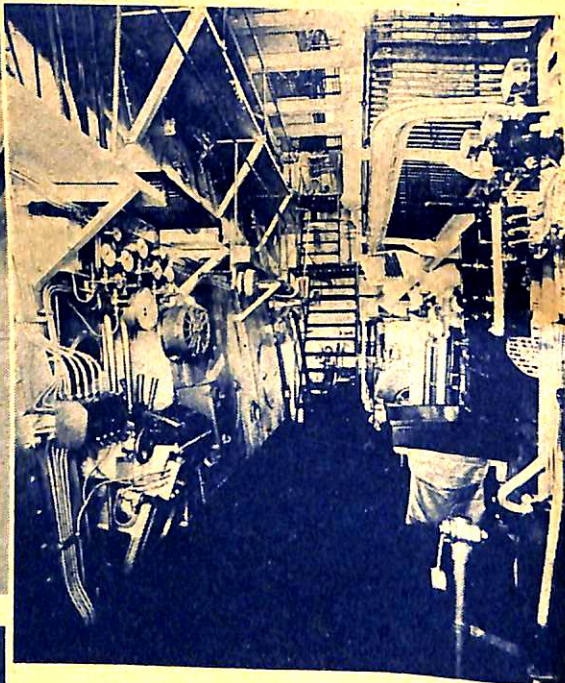
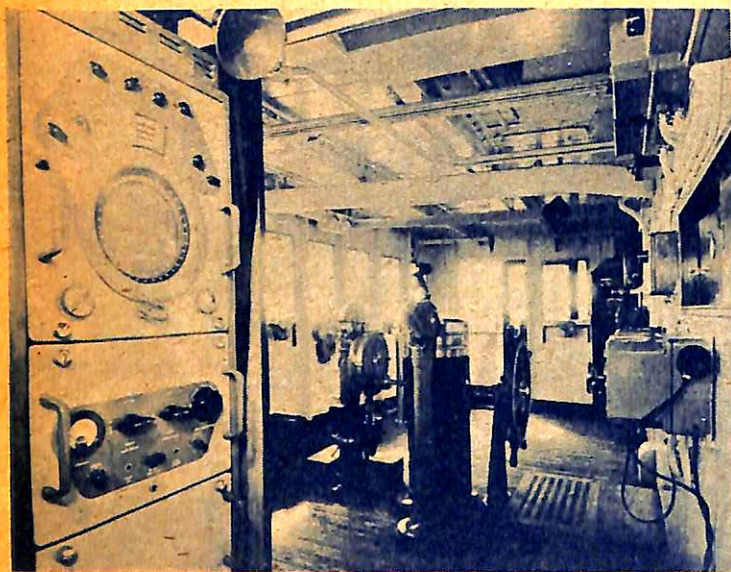
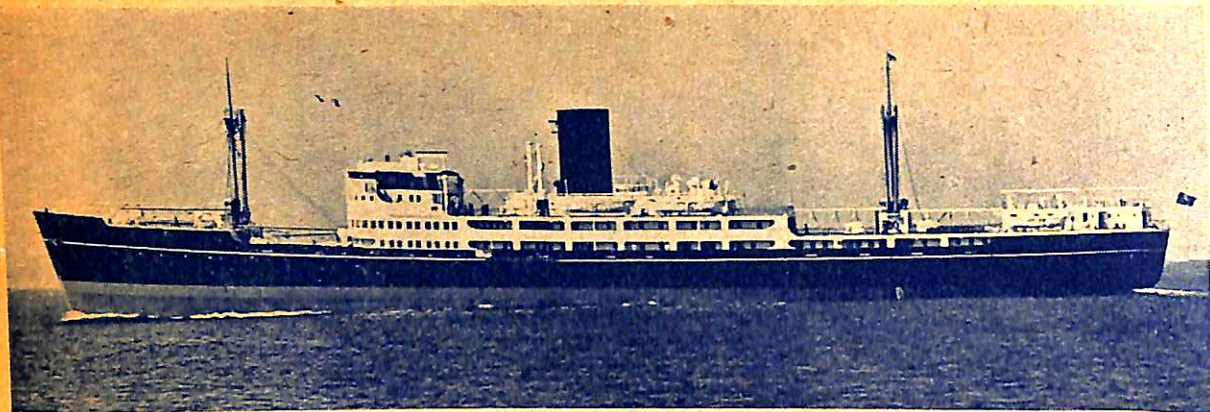
(寫真下) 白馬山丸 (三井船舶)

昭和24年10月末竣工

三菱重工業長崎造船所建造

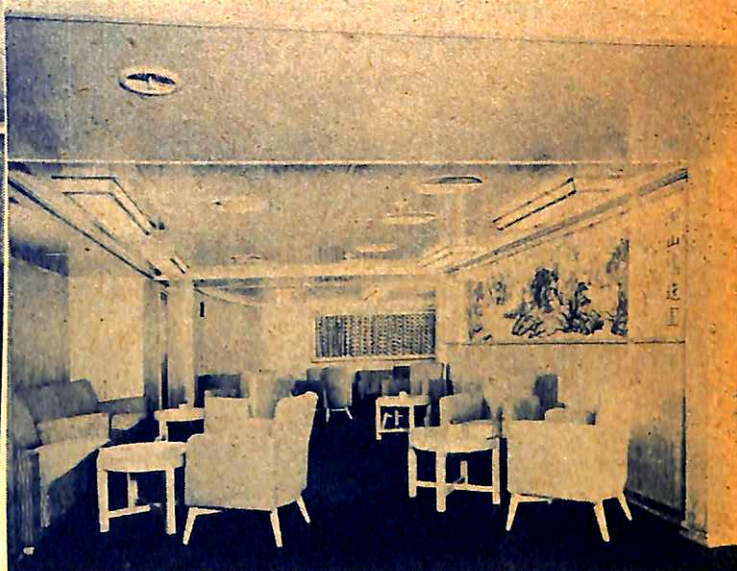
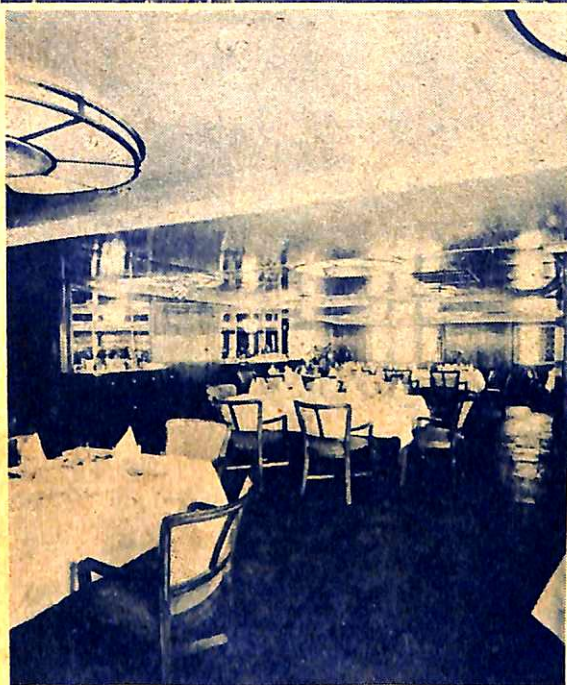
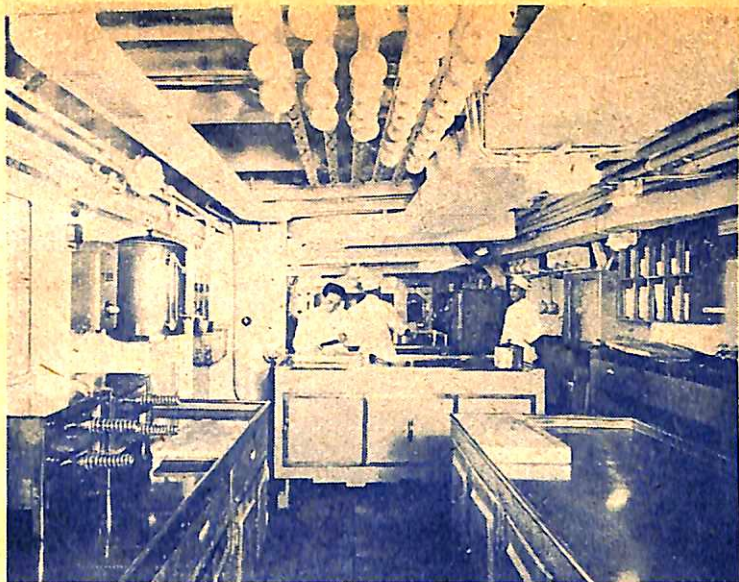
長	122.00 m	總噸數	4,900 T
幅	17.60 m	速力	14.00 kn
深	10.70 m	機關(タービン)	2,600 HP

日 濠 ラ イ ン GHANGSHA 號



バタフィールド・エンド・スワイヤー會社
のチャンジャー號

全長	411 呎
幅	57 呎
吃水 (積載)	23 呎 6 吋 $\frac{3}{4}$
總噸數	6,413 T
重量噸數	6,065 T
速力 (巡航)	15 kn
主機關 (チーゼル)	5,600 HP

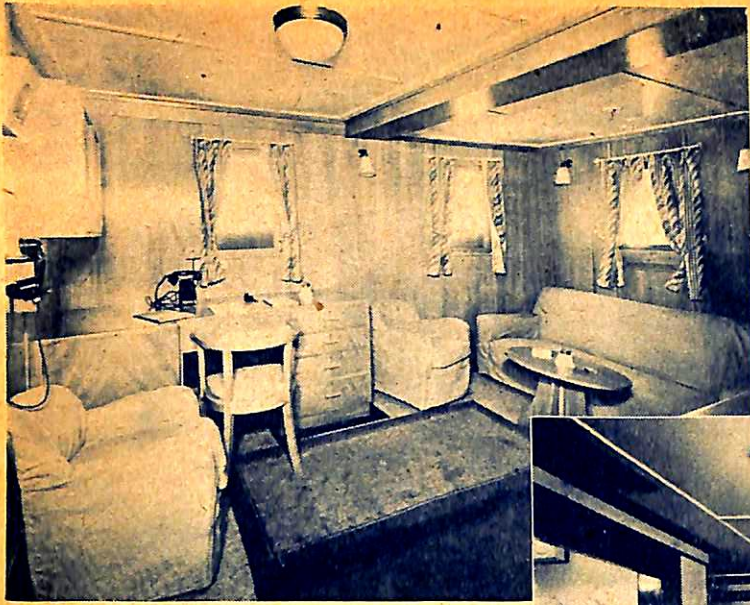


前頁

- 左上 操舵室
 - 右 主機關室
 - 左下 冷凍船艙
- (零下12°C~40°Cに調節される)

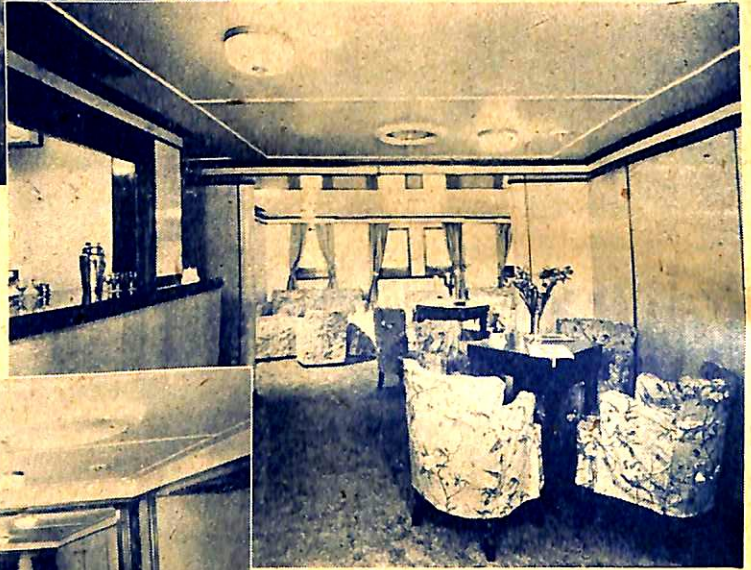
本頁

- 左上 調理室
- 右上 一等休憩室
- 左中 一等食堂
- 右下 一等喫茶室
- 左下 一等船客室

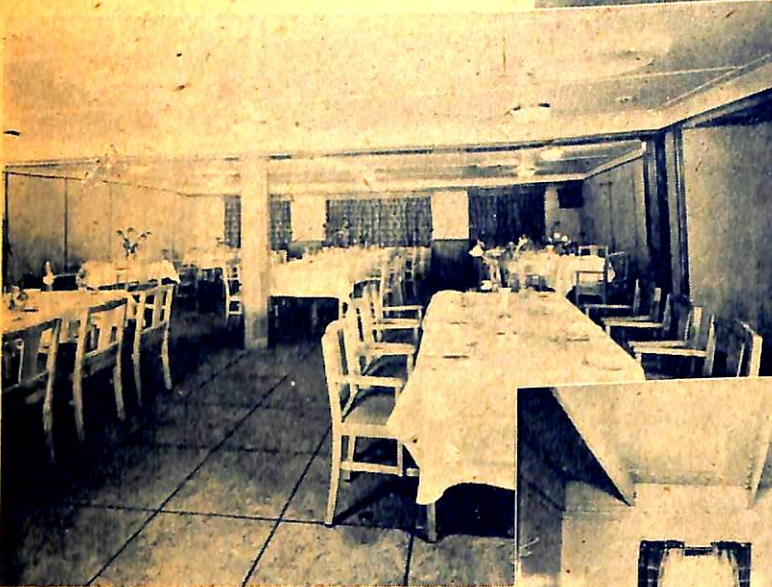


船長室

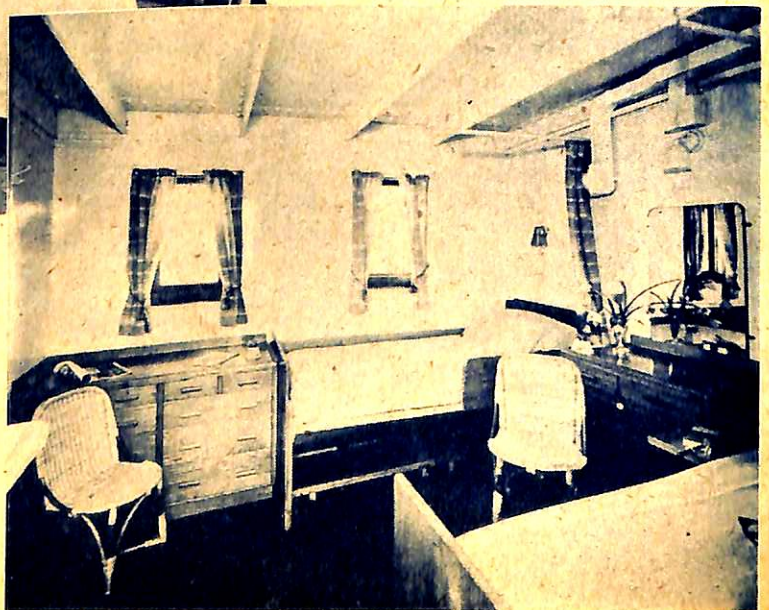
Tourist Class Lounge



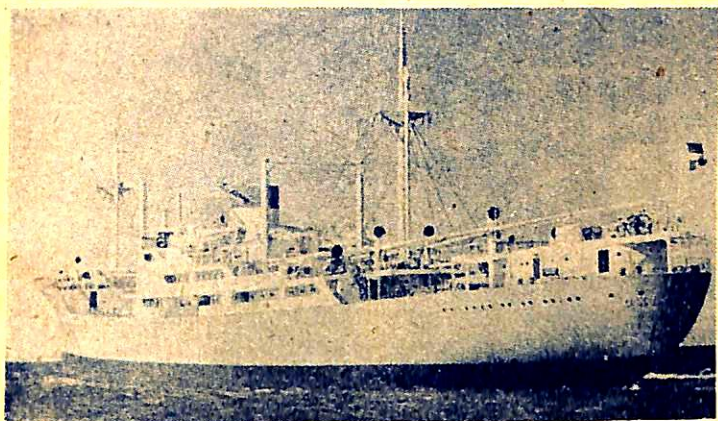
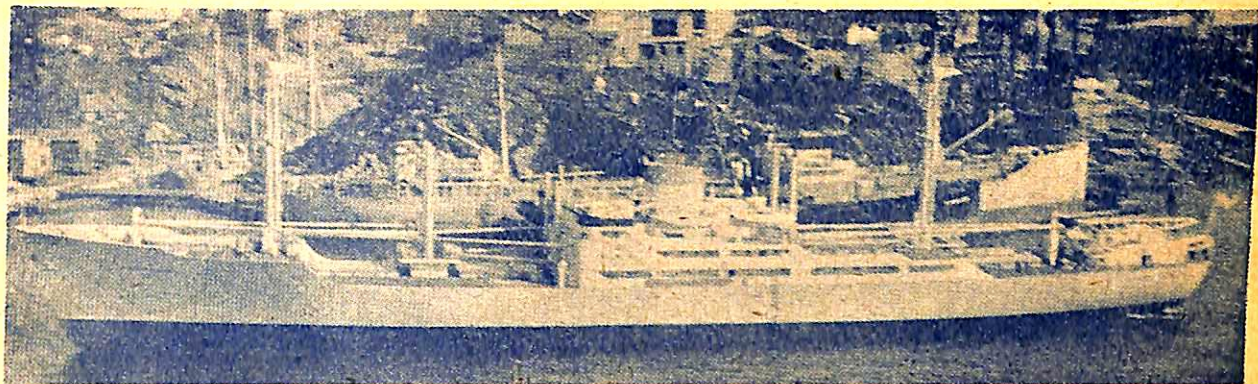
Tourist Class Dining Saloon



Tourist Class State room



スエーデン新造貨物船 OKLAHOMA



オクラホマ號

(Transatlantic Company of Gothenburg)

本年5月7日スエーデンのゲッタフェルケン造船所で竣工した。全社の全型船 Nimbus, Stratus號 (D.W.8,800T, 19.5kn) より稍小さいが、世界的な高速貨物船として登場した。本船はロイドの最高級船で、氷中航行にも堪える様補強され、ゲッタフェルケン造船所の特許のコルゲート式の隔壁構造で、溶接が廣範圍に適用されている。室内木部艙装は特に意を用いられている。

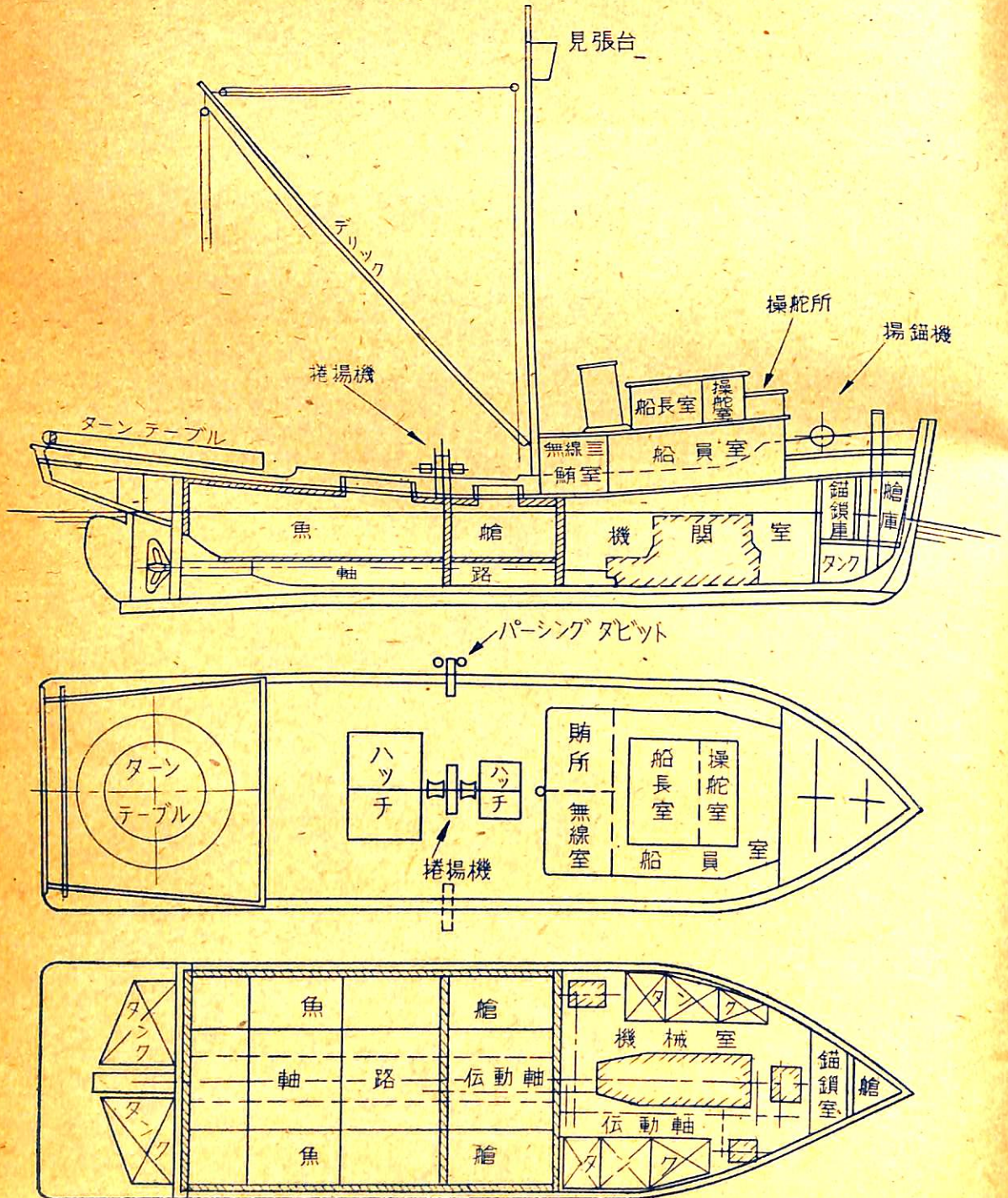
主要要目

全長	473' 2"
幅(型)	59'
深(型) main dk.	28' 6"
// shelter bk.	37' 6"
平均吃水(夏季)	25' 5 1/8"
重量噸數	7,280 T
載貨容積 (grain)	496,000 立方呎
// (bale)	450,000 "
艙數 4, 艙口 5	
ウキンチ	5 T×16 台
速力(滿載時)	19 kn.
ディーゼルエンジン(造船所建造)	
2ストローク 單働 6氣筒 2基	
シリンダー徑 760 ^{mm} ×ストローク 1300 ^{mm}	
全出力	13,200 IHP
回轉數(毎分)	130

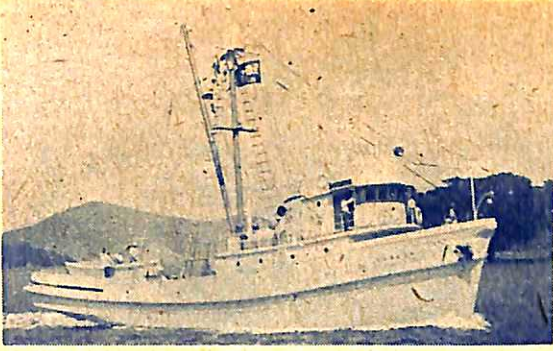


米式巾着網漁船とその活躍

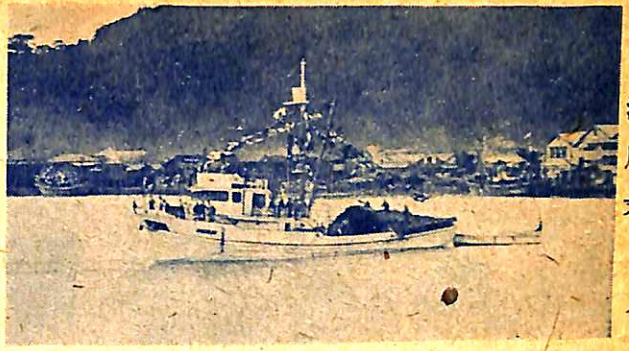
(本文特集参照)



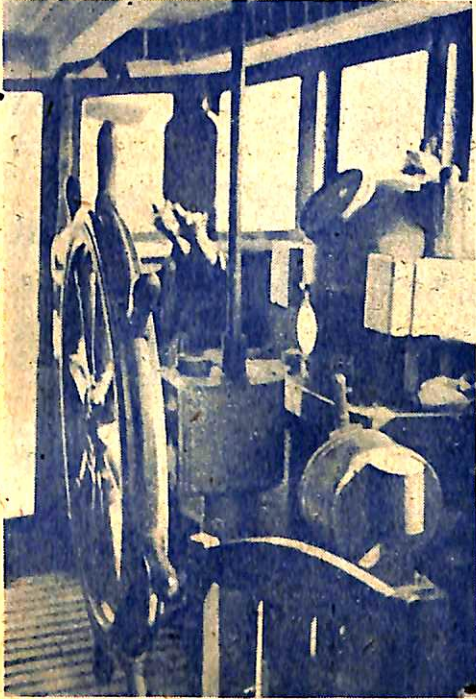
第二百百合丸



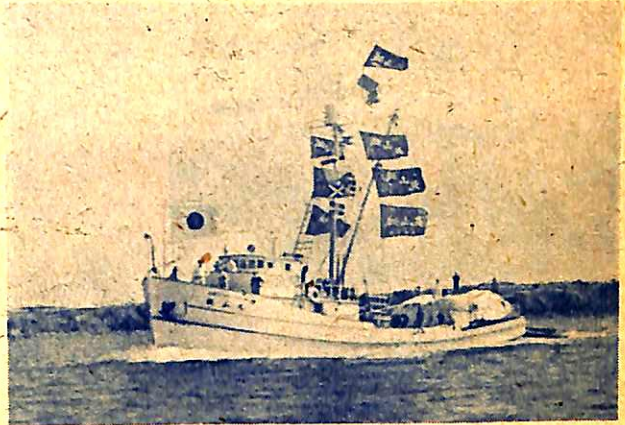
海鳳丸



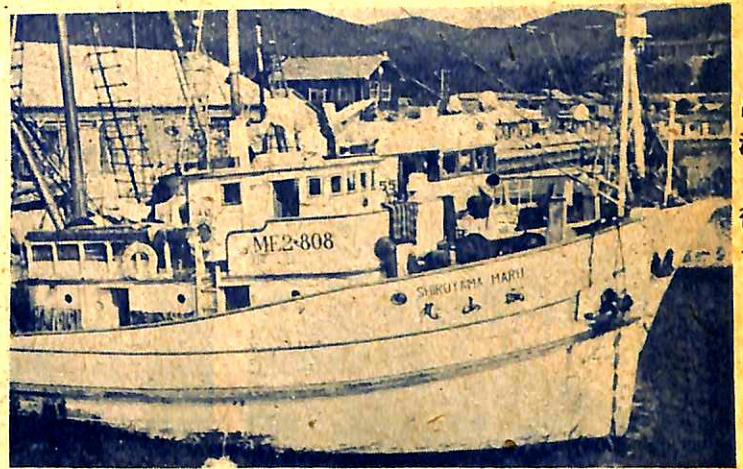
操舵室



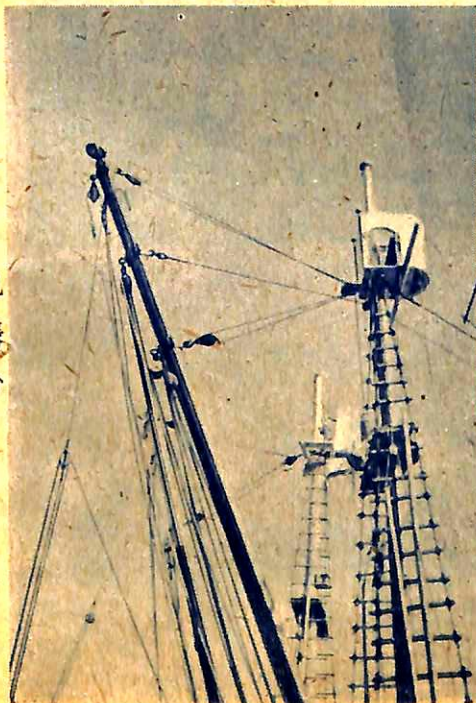
城山丸



出港を待つ



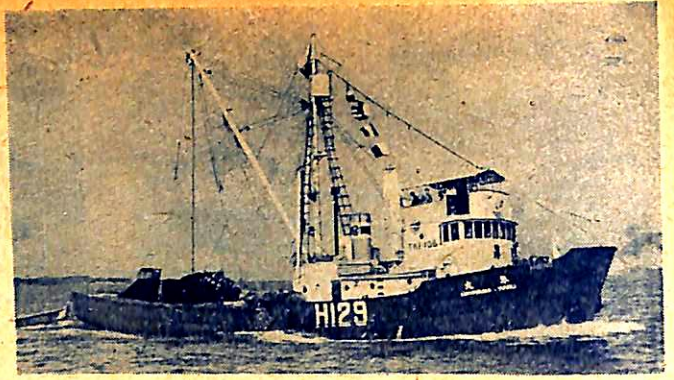
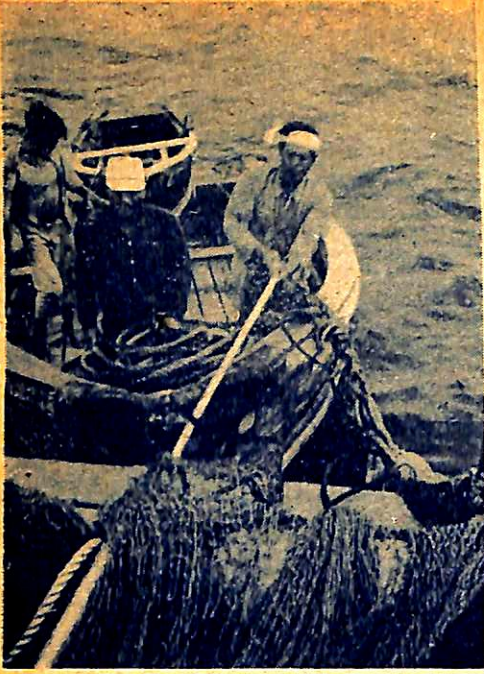
見張台



魚群発見



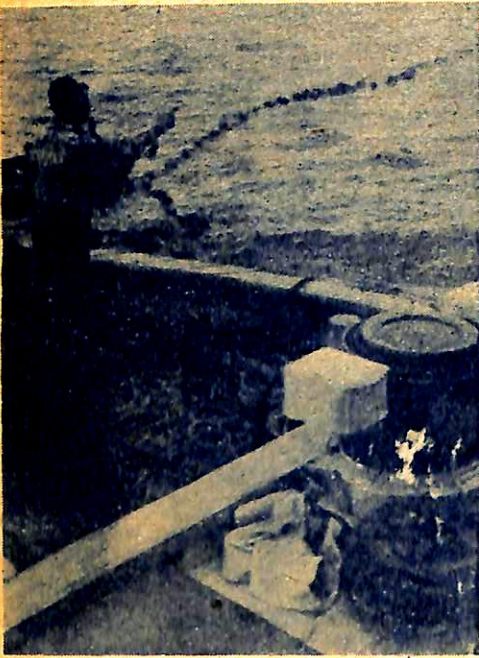
操業開始



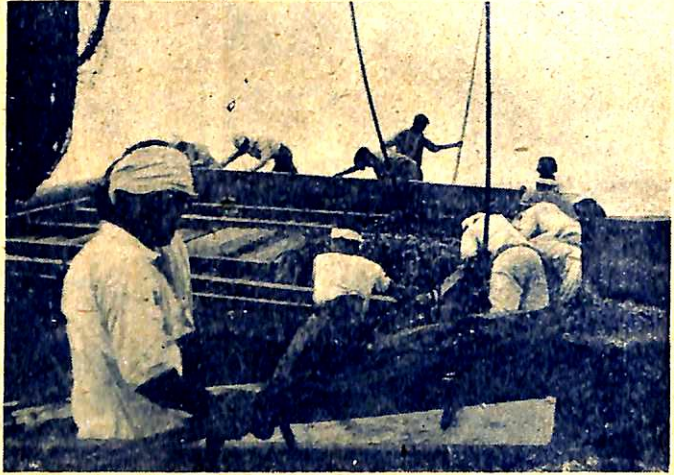
投網の状況



網なりを直す



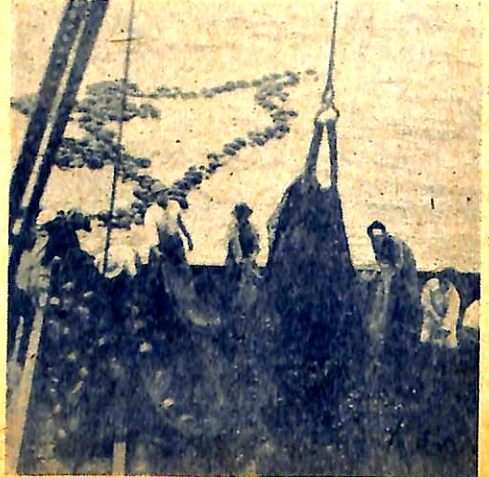
旋き終り



環をしめる



揚網の途中



各種船舶ノ
陸船用諸
鐵構工事



新造並修理
機械製作
土木建築業

浦賀船渠株式會社

本社	東京都中央区京橋一丁目四番地	電話京橋(56)3106-9 2484
浦賀造船所	神奈川県横須賀市谷戸六番地	電話久里濱 4. 5. 横須賀 1577
横濱工場	横濱市神奈川区大野町二番地	電話神奈川401.441
大阪出張所	大阪市北区絹笠町堂ビル八階	電話堀川 491



三井造船株式會社

社長 加藤 五一

本社 東京都中央区日本橋室町二丁目一番地
工場 岡山縣玉野市玉一〇番地

N.K.K.

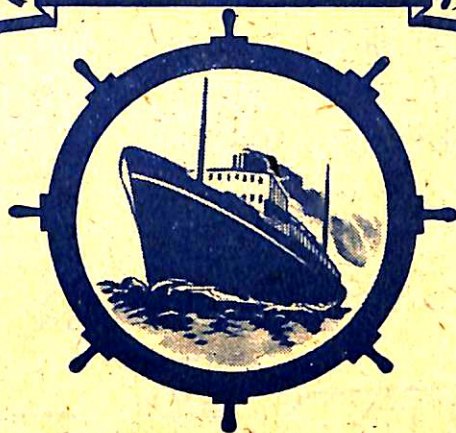
淺野船渠 鶴見造船所 清水造船所

船舶新造修理

貨物船、貨客船、客船
漁船、浚渫船
其他

陸上工事

水道鐵管、橋梁
鐵骨構造物
其他



製鐵部門

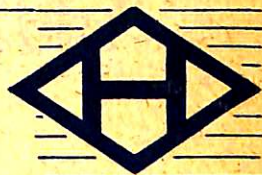
川崎、鶴見、新潟
富山各製鐵所
鋼管、瓦斯管
罐用鋼管
鋼板、山型鋼
鉄鐵其他

日本鋼管株式會社

本社 東京都千代田區丸ノ内一丁目10ノ1
電話丸ノ内(23) 3571-5, 4185-8, 日本橋(24) 5810-9

營業種目 本社 吳船渠

各種船舶の新造並修理
陸船用汽機、汽罐其他諸機械並附屬品製造
各種船舶の修理及サルヴェージ



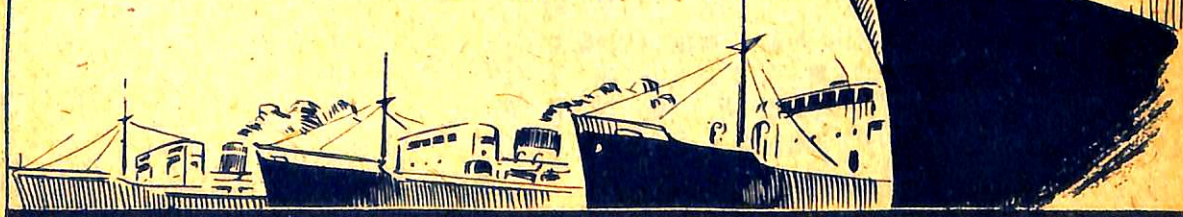
株式會社 播磨造船所

取締役社長 横 尾 龍

本	兵	庫	縣	相	生	市
社	電	廣	廣	廣	廣	廣
吳	島	島	島	島	島	島
船	縣	縣	縣	縣	縣	縣
渠	吳	吳	吳	吳	吳	吳
	千	千	千	千	千	千
	代	代	代	代	代	代
	田	田	田	田	田	田
	區	區	區	區	區	區
	有	有	有	有	有	有
	樂	樂	樂	樂	樂	樂
	町	町	町	町	町	町
	一	一	一	一	一	一
	丁	丁	丁	丁	丁	丁
	目	目	目	目	目	目
	比	比	比	比	比	比
	谷	谷	谷	谷	谷	谷
	日	日	日	日	日	日
	本	本	本	本	本	本
	生	生	生	生	生	生
	命	命	命	命	命	命
	館	館	館	館	館	館
	香	香	香	香	香	香
	九	九	九	九	九	九
	番	番	番	番	番	番
	四	四	四	四	四	四
	番	番	番	番	番	番
	九	九	九	九	九	九
	番	番	番	番	番	番
	二	二	二	二	二	二
	番	番	番	番	番	番
	二	二	二	二	二	二
	番	番	番	番	番	番
	四	四	四	四	四	四
	番	番	番	番	番	番
	二	二	二	二	二	二
	番	番	番	番	番	番
	六	六	六	六	六	六
	番	番	番	番	番	番
	二	二	二	二	二	二
	番	番	番	番	番	番
	七	七	七	七	七	七
	番	番	番	番	番	番
	一	一	一	一	一	一
	番	番	番	番	番	番
	九	九	九	九	九	九
	番	番	番	番	番	番
	一	一	一	一	一	一
	番	番	番	番	番	番
	七	七	七	七	七	七
	番	番	番	番	番	番
	二	二	二	二	二	二
	番	番	番	番	番	番
	六	六	六	六	六	六
	番	番	番	番	番	番
	二	二	二	二	二	二
	番	番	番	番	番	番
	四	四	四	四	四	四
	番	番	番	番	番	番

本 社
吳 船 渠
東 京 事 務 所
神 戶 事 務 所

兵 庫 縣 廣 島 縣 廣 島 縣 廣 島 縣 廣 島 縣
電 話 島 縣 吳 縣 千 代 田 區 有 樂 町 一 丁 目 比 谷 日 本 生 命 館 香 九 番 四 番 九 番 二 番 六 番 二 番 七 番 一 番 九 番 一 番 七 番 二 番 六 番 二 番 四 番





HITACHI SHIPBUILDING CO. LTD.

營業種目

船舶新造及改修
各種化学機械同装置
陸船用汽罐・内燃機関

鉸山及土木機械
致骨・水圧・鉄管・水門扉
各種橋梁其他

本社 大阪市浪速區日本橋筋三丁目四五(松阪屋五階) 電話南 1331-9
 東京事務所 東京都千代田區神田旭町一ノ三 電話神田 2065-6・4266-7
 神戸事務所 神戸市生田區浪速町二七 電話元町 3582
 門司營業所 門司市京町二ノ一〇九六 電話門司 159
 工場 櫻島工場 築港工場 因島工場
 向島工場 神奈川工場 大浪工場



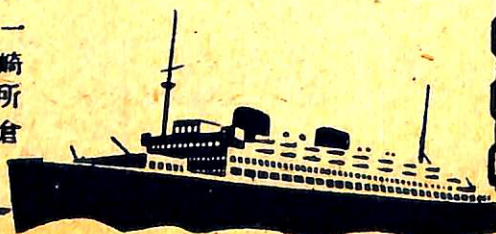
船舶建造修理



解撤作業及サルベージ
船舶用主機罐並補機類の製作
ヒロミシン製作、木工家工及製作

川南工業株式会社

本社 大阪市北區宗是町一
 東京事務所 東京都中央區日本橋區服橋二ノ一
 造船所 香島・深堀・浦ノ崎所
 出張所 川内工業所・廣製作所
 神戸・福岡・徳島・小倉



三機の船舶用設備

洗濯装置 (洗滌機、脱水機、仕上機、乾燥装置等一式)

厨房設備 (キッチン・グリル、ベーカリー・パン、喫茶
食品加工設備一式)

パイプ製椅子、卓子、寝台、其の他鋼管製器具一式

客船、貨物船、補鯨船等何れにも
適する様設計製作施工いたします



三機工業株式会社・機材部

本店 東京都中央区日本橋兜町二ノ五二
電話 茅場町 (66) 0131~(9)
支店 札幌・名古屋・大阪・福岡
工場 川崎・鶴見・中津

電縫鋼管



電氣抵抗溶接

製造管種 瓦斯管 罐用鋼管
變壓器用ラヂエーター管
自動車自轉車用鋼管
其他一般用鋼管

能力 月産1300吨

特徴 ① 溶接強度は母體と全く均しきこと
② 冷間延を施したる帶鋼より製造
せられる為肉厚は全長に亘り全く
均整にて20米以上の長尺物も簡單
に製造し得られ、内外両面共美麗
なる表面を有する

三機工業株式會社

本社 東京都中央区日本橋兜町2-52
電話 茅場町 (66) 0131~9

ヨット鉛筆

特許芯

ゾル製

3倍の
効果

ヨット鉛筆株式會社

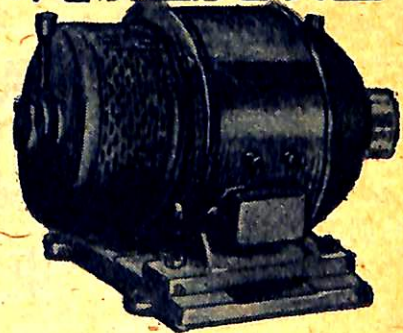
特許第一七八〇〇六號

滑り・濃さ・遮光
強さ・持ち……に



直流発電機 電動機

船舶用電線並に電装品



指令時計各種
明立式時間スイッチ

明立電機株式會社

營業所 東京都品川區品川五ノ二八
電話 大崎 (49) 三六八五番

Shinko



アルミニウム・ジュラルミン・銅・真鍮

各種船舶用部品

復水器管板・復水器用黄銅管・アルミプラス管

船底用銅板・其他板・管・棒・製品

神鋼金屬工業株式會社

(舊神戸製鋼所、非鐵金屬部門)

本社 下關市長府町 電話長府333(代表)

支社 東京都千代田區有樂町一ノ二 電話銀座5101(代表)

營業所 大阪市東區北濱三ノ五 電話土佐堀1966(代表)



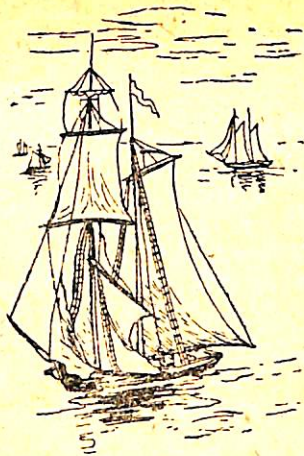
株式會社

尼崎製鋼所

東京事務所

東京都千代田區
丸ノ内丸ビル681號

電話 4060・2446
丸ノ内(23) 2836



造船海運綜合誌

船の科学

創刊一周年記念

米國式巾着網漁船特集

目次

グラビア寫眞

新造船寫眞集…………… 2
 濠洲の東亞航路新造船チャンジャ號…………… 4
 外國新造船オクラホマ號…………… 7
 特集 巾着網漁船寫眞集…………… 8

本 文

卷頭の言葉(創刊一周年を祝して)…… (甘利 昇一) 13
 海運か造船か…………… (和辻 春樹) 20
 絶對單位と重力單位の換算法…………… (宮津 純) 22

特集 米國式巾着網漁船と漁法

(A) 漁船と漁法の概要…………… (田中 兵衛) 26
 (B) 造船屋から見た漁船…………… (堀 元美) 30
 (C) 漁法特に我が國の漁法について (柴原 多聞) 33
 思い出すままに(2)…………… (福田 烈) 36
 アメリカ船の電氣艤裝(3)…………… (三枝 守英) 38
 昭和 24 年度新造計畫と
 これに絡まる諸問題 (2)…… (米田 博) 41
 海外技術資料(碎氷船)…………… (田宮 眞) 44



船舶修理 並ニ産業機械 製作販賣

船舶及漁船の修理
 チーゼル機關及燒玉機關の製作修理
 鎖鐵・鐵鋼品及鍛造品製作



佐世保船舶工業株式會社

本社 東京都中央区日本橋室町2の1(三井新館内)
 電話日本橋(24) 4323・4726
 工場 佐世保市元工廠内 電話佐世保(代表) 4~8
 大阪事務所(北濱靜ビル) 門司事務所(接橋郵船ビル)

MITSUI LINE

三井船舶株式會社 (近々富士船舶株式會社と改稱予定)

代表取締役社長 一井保造

支店 小樽、大阪、神戸、門司、三池
 出張所 名古屋、新潟、伏木、玉野
 事務所 若松、佐伯、釜石、室蘭

東京都中央区日本橋室町二ノ一

巻 頭 の こ と ば

船 の 科 學 發 刊 一 周 年 を 祝 して

甘 利 昂 一

船の科學が發刊されて以來早くも一ケ年を経過し、發刊部數も創刊當時の數倍となり顯著な發達を遂げたことは、同誌の爲に慶賀に耐えない。その間我國海運界並びに造船界にも著しい變化が起つた。

先づ海運界に於ては本年四月から 800 G. T. 以下の小型船が運営會の手を離れて永年待望の自營に移り、その他の船舶も特種のものを除き裸備船から定備方式に切替えられ、全船舶自營の體勢え一步前進したわけである。最近は本年度豫算削減に伴い、運営會廢止説さえ傳えられ、一部外航船舶が C. M. M. C. 管理下に配船される以外は内航大型船も自營となる傾向にある。一方造船界の方は本年頭初の第四次船許可以來大型船の新造計畫も、復金よりの借入制度廢止に伴ひ且又船舶公團の新規計畫が豫算的に認められなかつた爲、實現出来なかつたが、幸にして對日援助見返り資金 70 億の融資が認められ、待望の 30 萬總噸新造計畫が實現されんとして居る。運輸省の新造船建造希望船主の推薦も終り、目下大藏省、日銀、G. H. Q. 方面に書類が進達されて居るので 11 月早々位から逐次許可になるものと考えられる。

本年度から 5000 G. T. 以下速力 15 節以下と云う造船に關する制限も解かれたので、前記の新造船は一部を除き 6500 D/W 以上の貨物船、15,000 D/W 以上の油槽船で總て外國の船級を取得し所謂外航に配船出来る優秀船である。

尙從來 SCAJAP の旗を掲げて居る故を以て鐵鑽石、鹽、燐鑽石等を積み外航に配船することを許されて居た改 A 型戰標船 32 萬 G. T., TL を初めとする大型戰標油槽船 16 萬 G. T. がいよいよ國際條約に適合する様に改造せざるを得なくなり、その改造案が提出され關係方面と折衝中であるが、これ等の改造に要する經費は、一隻當り 2 億圓前後と云われて居るので、新造船を含めこれ等の新造改造に要する費用は、340 億以上に昇り、これ等が本手及來年度上期に撤布されることになる。正に未曾有の繁忙が造船界を訪れることになるわけである。

然し一方に於ては之等の船舶が 6,500 D/W 以上の大型船である爲と、最近の様に新船建造資金の過半を造

船所で斡旋しなくてはならない様な變態の條件下に於ては、設備及金融的に能力のない中小造船所は非常の苦境に落入らざるを得なくなつた。

經濟安定本部で策定せる經濟復興五ケ年計畫の一環をなす海運復興五ケ年計畫を見ても、計畫頭初は對米依存度高き物質の交流計畫であるが、漸次東亞諸地域依存に轉換する様になつて居る。従つて五ケ年間の新造 130 萬總噸計畫に於ても 3,000 G/T 以下の船舶は、後期に於て建造する様になつて居る。然し建造の主力が大型船にあることは否めない事實である。3,000 G/T 以下の船舶建造量は全建造量の 12 % 程度である。講和條約に於て日本商船隊の規模が我々の希望する様な船腹量を保持し得る様に決定せられるならば、出来るだけ早急にこの目標に達せしめる必要があり、従つて造船能力も一時的にせよ一杯に活用する機會がある。然しいづれにせよ特種の事情の起らざる限り大型船建造能力も安定期に於ては過剰である。中小造船所に於ては計畫の後半期に至る迄如何にして存續して行くかが問題である。適正規模に合理化して、それを政策的に維持する様に指導すべきである。世間では往々にして船價切下げの絶對條件として集中生産を唱えこれと中小造船所の整備を結びつけて居る様であるが、問題は全く別である。大中小各造船所ともそれぞれの群で適正に整備すべきであつて、大は小を兼ねると云う謠は造船界には通用しないと信ずる。但し中小造船所の整備は前述の事情に依つて明かなる如くその合理化をせかされている。

次に技術面に於て一言したい。前述の改 A 型戰標船も AB 船級を獲得し外航に配船し得る様な最小限の性能を附與する爲には、約 2 億に達する大改造をしなくてはならない。當初は二三隻の代表船に就て數十ヶ所より試験片を採集して材料試験を行い、豫定された數値が出れば他は省略し得る様な話だつたが、最初の材料試験の結果が思わしくなかつた爲に一船毎に數十ヶ所に於て材料試験を行い、その結果に就て AB 船級協會の承認を得て後に改造許可申請を提出する様にと申渡されて居る。最近頭初の材料試験に於て色々問題が起つたのでより合理

的方法でやり直しを施行した結果良い成績が得られたので、永い間の懸案が一先づ片付き関係者一同一安心した態である。當時の設計者もこの船が今頃まで長生きをして改造後再度國のお役に立とうとは夢にも考えなかつたであろう。

我々が改A型船の改造より更に期待を掛けて居た大型戦艦油槽船の改造は鉦の心距の點で技術的には外國船級を取得することが不可能となり、關係者の頭痛の種となつて居る。

終戦後日本産の原油を處理する能力として、裏日本の精油設備のみ稼動することを許可され、我國精油能力の過半を占める裏日本の精油設備は全部閉鎖されたが、最近これ等が再開されることになつた。従來石油製品としてエロア又はガリオア資金で輸入されて居つたのが、今後は原油としてペルシャ灣方面から輸入し表日本の精油設備に依つて製油することとなつた。この爲従來重油としてパーレン島より積出して來た日本船の大部分を原油積取船に改造せざるを得なくなつたのである。これ等の船は現に重油を運んで居る船なので改造出来なければ新船が出来る迄この航路に配船出来なくなり、その間他國船が割り込む隙を與えることとなり、將來の我國貿易態勢上甚だ不利の状態となる恐れがあるので、我々一同改A型の改造問題より油槽船の改造に関心を持つて居る次第である。

次に造船界に取つて大きな問題となつて居るのは熔接の問題である。關係者一同の努力に依つて本問題は眞剣に取上げられ、着々實効を擧げつつあるが未だ軌道に乗つて居らない。熔接技術の研究體制の問題、熔接機械器具の問題、熔接棒の問題、熔接母材の品質に関する問題等の重要事項が未解決で本格的に實施の域に達して居ない。最初熔接棒の問題が取上げられ諸種のコントロールを行い、熔接棒メーカーの選擇が先づ行われたが、これはあくまでも試験的に行われたのであるから將來の保證にはならない。今後使用者側に於て定期的に購入棒の抜取り試験を行い常時製作者側を鞭達指導する必要がある。純鐵線と平爐線との優劣比較の問題も製産量價格の點も併せ考え解決すべきである。尙自働熔接器輸入の問題に關聯し心線、熔劑の輸入が附隨的に行われることになり内地熔接棒メーカーの恐怖的となり、又これ等内地メーカーの技術保存並に技術向上の點からも眞剣に考うべき問題であるが、熔接器の輸入はこの際一刻も早く行い現在建造中の輸出造は勿論、第五次船には相當廣範圍に熔接を採用すべきだと考える。然し小生個人の意見としては熔接範圍はある限度に止むべきで、全熔接船は小型船に於ては採用しても大型航洋船には未だ考慮すべき餘

地がある様に考える。熔接棒の品質向上に伴い問題となつて來たのは現在の母材の品質であるが、一般に内地製品の品質の低下して居る際に造船用材のみ特に良質の物を要求するのは無理かもしれないが、早晚各部門に於て素材の品質が問題になる、その先驅者として國際性の最も高い造船部門に先づ火の手が上つた事は製鐵業者にとつても量から質に轉向する最もよい機會であるから此際眞剣に考うべきである。元來製鐵業者と造船業者とは最も密接なる關係にある業種である。製鐵原料の大部分は船舶に依つて輸入され、日本船に依るか、外國船に依るかは製鐵業者の生産價格決定の第一要素であるし、又鐵鋼の需要者として最も大きなお得意が造船業者で船價の決定ひいては我國海運業の成立如何は、鋼材價格の適否にあると云つても過言でない。製鐵原料の輸入補給金、厩延補給金の廢止後の製鐵業の採算は相當困難とはいへ國際性の最も高い船舶に需給兩面に於て依存する製鐵業は、少くとも品質價格共諸外國並の製品を供給し得るに非ざれば存立し得ないと斷言出来るのである。

次に熔接技術の研究體制の問題がある。現在各部門に於て熔接が採用され且つ研究されつつあるが過去に於ても將又將來に於ても最も熔接技術が進展する部門は造船である。この點から見ても造船關係の熔接研究機關を主體とした研究體制を早急に整へ、關係研究機關を有機的にこれに結合させ作動さすべきである。

最後に一言したいのは船用機關の研究である。船型なり船體構造に關する研究は或る程度に達し諸外國と比し左程の引け目を感じないのみならず、一部の研究に於ては優つて居るものがあるが、船用機關に關しては格段の差がある様に感じる。大型ターゼル機關は兎角として高温高壓汽罐、及びこれ等の蒸汽を使用する船用タービン、小型の高速船用機關等に於て明に格段の差がある。衆人の監視をこの方面に先づ向ける様になければならない。最近瓦斯タービンの實用化が我國に於ても大きく取り上げられ鐵道技術研究所、船舶試驗所等と協力して先づ船舶方面に使用する研究が行われんとすることは、最近の最も喜ばしいニュースの一つである。(運輸省船舶局長)

10月號訂正

○グラビヤのプレジデント・クリーブラント號要目表中、中幅は型幅の誤

○本文 22 頁 $V/\sqrt{L}=1.3$ に對し、V は節、L は米、を單位とする。

○27 頁海上運轉成績表を掲載しました事は編集の誤りに付御詫び致します。

○46 頁 Voltex は Vortex の誤

海 運 か 造 船 か

和 辻 春 樹

世界貿易の消長と、海運及び造船の兩産業の消長とは、常に相似の波形を示し、たゞ時間をベースとする位相のずれを表わしている事實は、過去の統計數字を解析圖示することによつて極めて明瞭に判明する。しかもその波の周期は凡そ六年乃至七年になつてゐるのである。即ち世界貿易が好景氣を示してくれば、これに次で先づ運賃市場が活發になつて海運界が好況を現出し、ついで船腹の不足を告げるに及んで新造船の需要が旺盛となるから、造船界も活況を呈するという循環を、繰返して來たことは明かに實證されて來たのである。但こういう事實は平時の貿易海運及び造船の三つの産業の動向を示すものであつて、世界戦争というような異例の大變動がある場合は、必ずしもこの傾向のとおりではなくして、異常の波瀾を生ずることは言うまでもない。しかもこれらの消長の波の動きや、波瀾の激しさは、日本のように國力の貧弱な割合に海運が産業中最も重きをなしている國では特に著しい事實を否定し得ないこと勿論である。

そこで今次の世界戦争の場合を考察して見るに、戦争の犠牲が餘りにも大きかつたが爲に交戦各國はアメリカを除いて、勝敗の如何にかゝらず驚くべき国力消耗による疲弊に陥つたのであるが、殊に日本の場合は實に慘憺たる哀れな敗戦振りの結果、國家は文字通り四苦八苦のどん底に落込んで、再起のほども危ぶまれるという實狀にあること周知のとおりである。海運は運賃収入という外貨獲得によつて輸入超過國日本の

國際バランスを補う貿易外収入の大宗として、造船は海運の唯一の事業要素である商船を供給する産業として、はたまた國家の全生産工業を股賑ならしめる綜合工業として、何れも國家に缺くことの出来ない重要性を有つていたのである。此敗戦の結果として海運の破滅的打撃が、國家の自立上如何に大きな影響を與えたかということは、あえて説明を要するまでもないのである。それも直接被害が極めて僅少であつた造船業はともかくとして、海運の致命的打撃は日本商船隊の壊滅によつても明かであつて、戦前戦後の日本商船隊の海上輸送力を比較する數字が之を物語るものである。即ち戦前の日本商船 638 萬噸に對し敗戦後の可動船 125 萬噸は約 20% に相當しているけれども、兩者の海運力はその實力に於てはおよそ 100 對 10 の比率であろうと推測することが出来る。何となれば 125 萬噸の殘存船中、その3分の2は戦時急造の低能率これより下がないというボロ船である上に、3分の1の在來船と雖もその大部分は既に相當の船齡に達している老朽船ばかりであるから、全商船隊の輸送力に於ては殆ど問題にならないほどの格段の相異がある譯である。

こういう日本商船隊の壊滅に等しい大打撃の結果は、一面に於て海外貿易に對する海運の缺くべからざること、並びに眞の價値を國民特に貿易業者に強く認識せしめつゝある。というのは現在輸入品價格の約3割乃至5割を、運賃が占めているのが通例であつて、甚だしきに至つては運賃が商品價格の2倍3倍に相當す

るという實例も少なくないし、現にアフリカの鹽は原價噸當り3ドルに對して日本までの運賃が17ドルだと聞くに至つては、貿易業者が海運なき貿易に希望薄しの悲鳴を擧げつゝあるのも全く故なきに非ずである。此意味に於て日本復興の爲には海運の再建が、單に事業そのものからの外貨獲得に必要なばかりでなく海外貿易助長の爲に喫緊の急務であることは誰しも異論のない明白な事實として國民の眼前に展開されている。そこで海運力の急激な強化の爲に必要な商船隊の充實を從來考へていたように内地造船を以てすることが、日本の現状に於て果して策を得たものであるかどうかという問題が残される。而して今後の日本の造船業建直し及び運営には幾多の困難が伴うことは、けだし當然のことと言わねばならないが、特に技術の低下金融難、過剰造船設備、非能率、勞働力低下、資材難、資材高、船價高下請業者の未整備などはその著しいものだと言ひ得るであろう。恐らくは貨幣價値の激落している現在の爲替換算率では、輸出船即ち外註船の建造受註さえも容易ではないのであるということは、商船建造の爲に國家の補給金が必要だという實狀にあるからである。鋼材、燃料など國家の補給金によつて生産されたものを使用集約する造船工業に、更に莫大な補給金を必要とすることは、たとへ造船工業が日本の全工業振興に對してなくてはならぬ重要な綜合工業であるとはいえ、國家としては此際一應の考慮を拂う餘地あるものと考へる。即ち資材難、資材割高の際に

あらゆる種類の原材資材製品を集約組立てする総合工業の急速な復興を強行することが、此日本の現状に處する國策として果して妥當なりや否やという問題については、國民として更に検討して見る必要があるのではないかということである。

惟うに此國家興亡の岐路に立つ日本の現段階にあつて、國家の自立と復興とを確實ならしめる爲に海運再建が喫緊のことであることには、いささかの疑を容れることは出来ないが、さりとて此際速急な海運事業復興の爲に飽くまでも新造船主義一本槍でゆこうという方策が果して適當なものであるか、はたまた無理な造船業の急激な強化を暫時見送つて、之れに代る他の適當な過渡的方策を講ずることが當を得ているかという二つの問題に逢着する譯である。而して日本の經濟復興運々として極めて困難な四圍の情勢を勘考するならば、このときこそはむしろ後者を選ぶことが現代に即し、且日本復興を早め得るものと思うが、その方策の一つとして外國船の裸船船、その第二として古船の購入による方策の實行を取行することが當然考えられてもよい。第一の裸船船については勿論アメリカ自由型船を船船する期待の外には、大量船船を望むことは困難であろう。講和條約が結ばれて外國間の貿易品海上輸送に日本船を使用し得るときもさほど遠い將來とは考えられない。と言うよりも必ず近い將來に此期待が實現されると想像されるのだから、今後の日本船運航については單に内地外國間の貿易ばかりを考えず、世界貿易に密與する大きな役割を演ずることをも目標として、海上輸送事業に積極的に乗り出し、貧弱な實力なき國家を救うべく今日から細心にして遠大な計畫に基き、周到な準備を進めて行くことが肝要である事は多言を要しない。

自由通商が世界の理想であれば、海運業は前途洋々たるものであつて、使用の船船は重油燃焼船であろうがディーゼル船であろうが何等の差支のある筈はない。ただ優秀商船隊の急速整備が事實上不可能とされる現状においては、定期航路船の運営が至難であるから、日本の海運業者は不定期船を運航する所謂オペレーターとなつて、先づ外貨復後に活躍することが此場合の先決問題だと言つてよい。またもし裸船船をすることが諸種の事情から許されなかつた場合には、世界市場に於て船齡 20 年以上の古貨物船を探し求めて、出來得る限りの低廉な價格で之を購入し改造費などは極力節約して最少限度にとどめ、之を運航することによつて少しでも多額の外貨獲得を計ることが、今日の日本海運人及び海員に課せられている國民の要望なのである。

一方 80 餘萬噸の年間建造設備を殘している我國の造船所は、恐らく此能力に對して 1ヶ年 20 萬噸以上の商船を建造する時期に恵まれることも中々容易ではないと推測される現状では、好むと好まざるとにかかわらず業者の合理的整理を必要とするときも遠くは無いので、その大半が閉鎖の運命に陥る最悪の場合も豫想されると思う。他方日本の商船隊が戰前の海上輸送力を發揮しなければならぬ必要に迫られる時期が、近き將來に到來するとは考えられないから、ここ暫くは造船業そのものの經營及び造船所の再整備、合理化能率化による眞に充實した企業體制に發展せしめる爲の検討改善期間と考え、科學的研究による周到な準備を整えながら、日本復興の爲に刻下缺くべからざる海上輸送力の強化を新造船による補充以外の方策を以て邁進することが望ましいのである。かくして海運と造船との暫時の消長

が常態と異つて、著しいフェースのずれを現出して來ることは避け難いのであるが、敗戦時の商船隊の打撃が大きかつただけに、こうした先例のない現象を容認しなければならぬであろうし、またそのことが事實問題として日本復興により効果的であると思われる。かような考察をして見てこそ、本題の「海運か造船か」というような會てなかつた對立的解釋が理由あるものとして取り上げられるのである。しかも海運と造船とが不即不離の産業として消長を共にすることは、平時に於ては何傳變するところはないのであるが、日本復興の早急ならんことを切望する國民としては、此考察を再検討して暫く造船をあとまわしにしても海運再建を強力に實行することが現下の急務中の急務であることを強調せざるを得ないのである。

假りに海運力増強の一部を新造船を以て補ひ旁々造船業の繼續をなさしめるとしても、飽くまで能率第一主義の下に此際設計建造すべき商船は、戰前同様の觀念で昔のままの無駄な贅澤な高價なものであつてはならないこと無論であると同時に、昔の船を運航することばかりを望む船員があるとすれば、それは大きな心得違いであろう。我國は少くとも海運に關する限り、此敗戦の結果として日清役當時の海運實力と大差なきまでの轉落振りを現出したのであるから今一度その當時にかえつた積りで新たな心構えと覺悟とを以て再出發しなければならぬのであつて今暫くは古船を驅使して荒蕪ぎをすることが、日本海員に與えられた現實の國家の要請ではなからうかと思う。あらゆる製品を裝備した船を運用することを一應の理想とすることは差支ないが、今はその時代ではなくして裝備してなくとも充分航海運

(25 頁へ)

絶対単位と重力単位の換算法

宮 津 純

まえがき cm-g-s 単位を m-kg-s 単位へ換算する計算とか、メートル単位を呎-封度単位へ換算する計算、あるいはそれらの逆算には、とくに問題とすべき事柄はないようである。それは、個々の単位の間によく知られた関係を基として、容易に換算を行いうる性質のものである。

たとえば 15 kg·m/s なる動力を g·cm/mn なる単位であらわす場合をとつてみる。先ず単位の間それぞれの関係

$$\begin{aligned} 1 \text{ kg} &= 1,000 \text{ g} \\ 1 \text{ m} &= 100 \text{ cm} \\ 1 \text{ s} &= \frac{1}{60} \text{ mn} \end{aligned}$$

を用いて 1 kg·m/s をつくれば

$$\frac{1 \text{ kg} \times 1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1,000 \text{ g} \times 100 \text{ cm}}{\frac{1}{60} \text{ mn}}$$

すなわち

$$1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} = 1,000 \times 100 \times 60 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}}{\text{mn}}$$

従つて比例算によつて

$$\begin{aligned} 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} &= 15 \times 1,000 \times 100 \times 60 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}}{\text{mn}} \\ &= 9 \times 10^7 \frac{\text{g} \cdot \text{cm}}{\text{mn}} \end{aligned}$$

が得られる。これが答である。

この種の換算に對比すると、絶対単位から重力単位への換算、あるいはその逆算には力學の概念が絡んでいて、趣を異にするところがある。しかも重力単位は工學の計算に廣く用いられ、その換算法を知りたいという要求をしばしば耳にするので、こゝにそれを解りやすく解説し、またその機械的換算法を併せて示すことにする。

一般的換算法 絶対単位では g は質量の単位である。例えば 1g のものがあるということは、質量 1g のものがあるということである。混亂をさけるためにこれを 1g (質) と書くことにする。この質量 1g (質) のものの重さは、力學の法則

$$\begin{aligned} \text{力} &= \text{質量} \times \text{加速度} \\ \text{重量} &= \text{質量} \times \text{重力加速度} \end{aligned}$$

により

$$\begin{aligned} \text{問題の重量} &= 1 \text{ g (質)} \times 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \\ &= 980 \frac{\text{g (質)} \cdot \text{cm}}{\text{s}^2} \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

でなければならない。すなわち絶対単位における重さの単位は g (質)·cm/s² である。(1) そしてその単位で質量 1g (質) のものの重さをあらわせば、その數値は 980 である。

重力単位では同じこの重さを重量 1g であるという。云いかえれば質量 1g (質) のものの重さを 1g であるとする。すなわち重力単位では g を重さの単位であるとする。よつてたとえば 1g のものがあるということは、重量 1g のものがあるということである。混亂をさけるために、これを 1g (重) と書くことにする。(2) この重量 1g (重) のものの質量は、上記の力學の法則

$$\begin{aligned} \text{質量} &= \text{力} / \text{加速度} \\ &= \text{重量} / \text{重力加速度} \end{aligned}$$

によつて

$$\begin{aligned} \text{問題の重量} &= \frac{1 \text{ g (重)}}{980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}} = \frac{1}{980} \frac{\text{g (重)} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}} \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

でなければならない。すなわち重力単位における質量の単位は g (重)·s²/cm となる。そしてこの単位で重量 1g (重) のものの質量をあらわせばその數値は 1/980 である。

(1) g (質)·cm/s² をダイン (dyne) ともしよう。

(2) 重力単位とは質量が Ag のものを重さが Ag とみる方便上の単位である。云いかえると Ag (質) のものを Ag (重) のものとして扱う単位である。これはしかし Ag (質) = Ag (重) というのではない。

さて 1g(重) は 1g(質) のものの重さの表示だから、(1) のあらわす重さと同じ重さを指している。従つてそれらは當然ひとしい。すなわち

$$1 \text{ g(重)} = 980 \frac{\text{g(質)} \cdot \text{cm}}{\text{s}^2} \dots\dots\dots (3)$$

また 1g(質) は 1g(重) のものの質量の表示だから、(2) のあらわす質量と同じ質量を指している。従つてそれらは當然ひとしい。すなわち

$$1 \text{ g(質)} = \frac{1}{980} \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}} \dots\dots\dots (4)$$

(4) の形は (3) を書き換えただけである。(3) (4) が絶対単位における g (質量単位の g) と重力単位における g (重量単位の g) との関係を示す式であつて、換算の基礎となるものである。

絶対単位と重力単位との換算に間違いが起り易いと思へば、それは g が両方で g とだけ記されていて、たとえば g(質), g(重)のごとく書きわけてないからと思われる。少くも換算の時だけは

- (1) 絶対単位の g は g(質), 重力単位の g は g(重) であること
- (2) そしてその間には (3), (4) の関係があることに思い至る必要がある。これを用いさえすれば、この換算も初めに例示した普通の換算と、性質上變りのないものに歸着する。それはすなわち 1m=3.3 尺のごとき関係とともに、(3) または (4) の関係を併用すれば足るのである。

この換算は、次元に質量をふくむ量についてだけ問題となるはずである。その他の量は、絶対単位であらわされようと、重力単位であらわされようと變るところはない。

[例 1] 絶対単位で 0.0179 g/cm·s なる量を重力単位に換算せよ。

(解) このものは實は 0°C における水の粘性係数であるが、この問題では、その量が何であるかは判らなくてもよい。単位は絶対単位だから g は g(質) である。従つて與えられた量は

$$0.0179 \frac{\text{g(質)}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

しかるに (4) により

$$1 \text{ g(質)} = \frac{1}{980} \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}}$$

従つて

$$1 \frac{\text{g(質)}}{\text{cm} \cdot \text{s}} = \frac{1}{980} \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}} \times \frac{1}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

$$= \frac{1}{980} \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

$$0.0179 \frac{\text{g(重)}}{\text{cm} \cdot \text{s}} = \frac{1}{980} \times 0.0179 \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

$$= 0.000, 018, 3 \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

$$= 0.000, 018, 3 \frac{\text{g} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

これが答である。

[例 2] ある流體の粘性係数を cm-g-s 制の重力単位であらわせば 0.000, 018, 3 である。これを cm-g-s 制の絶対単位であらわせ。

(解) この問題では、與えられた數値に単位をつけることが先決であるが、それは、その量の次元から定まるものである。粘性係数 μ の次元は

$$[\mu] = \frac{M}{LT}$$

である。ここに M, L, T はそれぞれ質量, 長さ, 時間の次元をあらわす。cm-g-s 制の重力単位では、(2) により g(重)·s²/cm が質量の単位であつた。従つて μ の単位は、次元から考えて

$$\frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}} / \text{cm} \cdot \text{s} = \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

となる。これによつて、問題の粘性係数は

$$\mu = 0.000, 018, 3 \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

の答である。しかるに (3) により

$$1 \text{ g(重)} = 980 \frac{\text{g(質)} \cdot \text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$1 \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2} = 980 \frac{\text{g(質)} \cdot \text{cm}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{s}}{\text{cm}^2}$$

$$= 980 \frac{\text{g(質)}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

従つて

$$\mu = 0.000, 018, 3 \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2} = 0.000, 018, 3$$

$$\times 980 \frac{\text{g(質)}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

$$= 0.017, 9 \frac{\text{g(質)}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

$$= 0.017, 9 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

となる。これが答である。

機械的換算法 一般的關係 (3) または (4) を書き換えれば

$$980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 1 \frac{\text{g(重)}}{\text{g(質)}} \dots\dots\dots (5)$$

すなわち

$$\frac{\text{g(重)}}{\text{g(質)}} \approx 1$$

である。しかし形式的に、もしも

$$\frac{\text{g(重)}}{\text{g(質)}} = 1$$

とみて了うなら、(5) から判るように

$$1 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = \frac{1}{980} \dots\dots\dots (6)$$

としなければならない。この關係に基いて、換算式を、機械的扱いによつて導く方法が考えられる。そしてその扱いでは g(重) と g(質) とを共に g と書いておく方が、ことは簡単にすむことになる。その方法とは次の通りである。

(i) 問題の量の次元を考へて、その絶對單位と重力單位とを定める。

(ii) その比をつくり、g(重)/g(質)=1 とおく (共に g と書いておけば自然に消えて都合がよい)。

(iii) この比は一般に cm/s² の單位をふくむから、規約 (6) によつて cm/s² を 1/980 とおきかえる。かくして換算式はおのずからできあがり、それから先は單なる比例算で換算できる。

〔適用例 1〕 粘性係數 μ の換算式 粘性係數の次元は前にも出たように [μ]=M/LT である。

(2) により重力單位における質量の單位は g(重)・s²/cm である。よつて次元から考へて μ の重力單位は

$$\frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}} \times \frac{1}{\text{cm} \cdot \text{s}} = \frac{\text{g(重)} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

である。これを

$$= \frac{\text{g} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

と書いておく。

絶對單位では質量の單位は g(質) である。よつて次元から考へて μ の絶對單位は

$$\text{g(質)} \times \frac{1}{\text{cm} \cdot \text{s}} = \frac{\text{g(質)}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

である。これを

$$= \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

と書いておく。二つの比をとれば

$$\frac{(\text{重力單位}) \frac{\text{g} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}}{(\text{絶對單位}) \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}} = \frac{\text{g} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^2}{\text{g} \cdot \text{cm}^2} = \frac{\text{s}^2}{\text{cm}}$$

規約 (6) によつてこれを

$$= 980$$

とおき、粘性係數の換算式として次式をうる。

$$1 \frac{\text{g} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2} = 980 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

あるいは

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}} = \frac{1}{980} \frac{\text{g} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2}$$

〔適用例 2〕 質量の換算式 質量 m の次元は [m]=M である。絶對單位では質量の單位は g(質)、これを單に g と書いておく。重力單位では質量の單位は、(2) により、g(重)s²/cm であつた。これを g・s²/cm と書いておく。二つの比をとる

$$\frac{(\text{絶對單位}) \text{g}}{(\text{重力單位}) \frac{\text{g} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}}} = \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

規約 (6) によつてこれを

$$= \frac{1}{980}$$

とおき、質量の換算式として次式をうる。

$$1 \text{g} = \frac{1}{980} \frac{\text{g} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}}$$

あるいは

$$1 \frac{\text{g} \cdot \text{s}^2}{\text{cm}} = 980 \text{g}$$

次元に質量をふくむあらゆる量にたいして、同一のやり方で換算式を求めることができる。

機械的換算法の根據 この換算法は方便として採用した關係 g(重)=g(質) に立脚しているが、力學上 g(重) と g(質) とを等號で結ぶことはできない。g(重) は重さの單位、g(質) は質量の單位で次元を異にするからである。この二つは加速

度を介してはじめて同種の量とすることができ、従つて等號で結べる關係にもなる。(3), (4)がそれである。従つて機械的換算法は $1g(\text{重})=1g(\text{質})$ とおく不合理を(6)式という不合理で訂正するところにその根據がある。

たゞ一定のものについて、もしそれが $5g(\text{質})$ のものであるとすれば、それは同時に、 $5g(\text{重})$ のものでもある、ということは正しい。重力單位が本來そのような約束のものだからである。かと云つてそれが $5g(\text{質})=5(\text{重})$ 、すなわち $1g(\text{質})=1g(\text{重})$ というにはならない。既に述べた通り、 $g(\text{質})$ は質量を、 $g(\text{重})$ は重量を指していて、この異種の量が等しいというはずはないからである。

注意事項 (1) m-kg-s 單位では、(3), (4)に該當する換算基本式はつぎのようになる。

$$1\text{kg}(\text{重})=9.80 \frac{\text{kg}(\text{質}) \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \dots\dots(3')$$

$$1\text{kg}(\text{質})= \frac{1}{9.80} \frac{\text{kg}(\text{重}) \cdot \text{s}^2}{\text{m}} \dots\dots(4')$$

(21 頁より)

用か出来るならば、そういう設備を省いて低船價船の運用を計ることが經濟効率を高める所以である。あれもこれもと餘計な品を取付けることばかりを考え、甚だしきは乗組員居室までその大小に文句をつけ、さらだにアメリカ船に比較して4~50%數多い乗組員がなければ運用出来ないというのでは能率を高めることは、所詮不可能だと言うの外はない。

さて古船購入の場合は中型船及び大型船中の小型のものを選りトランパーとして之を運用し、その一部は外國船會社の定期幹線航路のフィードラインに就航せしめて活躍し得る定期航路にあてることが望ましい。日本の船舶業者にして今尙戰前を夢みて、昔の状態に直ちに引戻ろうと考えるものがあるならばそれは無謀に近いと言わねばならぬ。換言すれば戰前の状態にかえるまでには尙幾多の段階が必要だということであつ

て、最も合理的且效果的な復興計畫に基いて必要の手續を経て眞の實力を養ひ、小さくしては自社、大きくしては日本海運の再建に堅實な歩みを見せることが肝要である。かく觀じ來るときは優秀な商船隊を今直ちに整備することは、むしろ不可能と言うの外はないから、何十年かの將來にある想定に基く商船隊を日本が保有することを目標として堅實な歩みを以て一步一步整備を進めて行くことが、却つて日本復興の大きな推進力となると言つても差支ない。換言すれば古船でもよから此際國家の急を救う過渡期を無事に通過せしめる爲の海運力補強を實現させてゆくことが刻下の急務だということを認識するならば、優秀船隊を整備保有して眞の實力を發揮する時期は、むしろ今日に於ては第二義的に考える方が合理的であるということである。しかも此過渡期間中に船業者は事業の整理、技術の向上企業の合理化、施設の改善などに對

$\text{kg}(\text{重}) \cdot \text{s}^2/\text{m}$ なる單位を簡單にニュートン (newton) ともいう。また(6)に該當する關係は

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{1}{9.80} \dots\dots(6')$$

である。こゝに 9.80 は重力加速度 $9.80\text{m}/\text{s}^2$ の數字⁽³⁾である。

(2) ft-lb-s 單位では、(3), (4)式に該當する換算基本式はつぎのようになる。

$$1\text{lb}(\text{重})=32.2 \frac{\text{lb}(\text{質}) \cdot \text{ft}}{\text{s}^2} \dots\dots(3'')$$

$$1\text{lb}(\text{質})= \frac{1}{32.2} \frac{\text{lb}(\text{重}) \cdot \text{s}^2}{\text{ft}} \dots\dots(4'')$$

$\text{lb}(\text{重}) \cdot \text{s}^2/\text{ft}$ なる單位を簡單にスラッグ (slug) ともいう。

また(6)に該當する關係は

$$1 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} = \frac{1}{32.2} \dots\dots(6'')$$

である。こゝに 32.2 は重力加速度 $32.2\text{ft}/\text{s}^2$ の數字⁽³⁾である。(東京大學教授)

(註) (3) 重力加速度にはその場所の値をとる。

する研究検討を怠らぬようにし、他日のブーミングと一陽來福のときに備え、時期の來るを待つて最新の科學技術を行使し、劃期的に進歩した優秀商船を建造する理想を忘れないようにしたいものである。

之を要するに日本の現状に處して國家復興の早急を希望するならば、此際は海運を主とし、造船を従として、先づ海運再建に全力を傾注し、時期の到來をまつて造船が海運に併行しつつ目覺ましい活躍を現出するような周到な計畫を今にして樹立して置かなければ悔を後世に残すに違いないと言うことである。造船が日本工業發展の上に不必要であるという理由も議論も成立たないことは自明であるが、今の場合は造船業は整理と合理化の準備時代と考えることが、却つて海運再建を早からしめ、併せて造船業の合理的運営に資する結果となることを検討して、誤まらざる國策を樹てることを焦眉の急と考えるものである。

特 集

米 國 式 巾 着 網 漁 船 と 漁 法



- (A) 漁船と漁法の概要
- (B) 造船屋から見た漁船
- (C) 漁法特に我國の漁法について

(A) 漁 船 と 漁 法 の 概 要

田 中 兵 衛

ま え が き

アメリカ式漁船の合法的且つ能率的な特徴を採用し、我國水産業の發展を圖る事はたゞに斯方面の關係者のみならず、國民すべての關心事でなければならぬ。元來我國に於ては巾着網漁法といへば、鱒・鱒等ごく僅少の場合しか用いられなかつたのであるが、アメリカ式を採用して鱈・鮭等の場合にも巾着船を使用するときには、餌を必要とせず、天候・潮流の影響に患わされることもなく確實な漁獲が得られる。この故に米式巾着網漁船の研究は非常に興味のある問題である。

米式巾着網漁船の特徴

米式巾着網漁船の一例をあげれば別掲一般艦裝圖の如くである。(グラフィヤ寫眞参照)

一般にアメリカ式漁船の特徴は次の3つである。

- (1) Top engine
- (2) Turn table の使用
- (3) Derrick・ブームで網揚げをなす

(1) Top engine

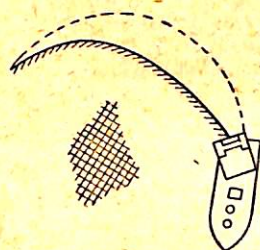
アメリカでは巾着網漁船に限らず、殆んどすべての漁船は Top engine 型式であるが、これはエンジン室をずつと船首の方に位置せしめ、船の後半部はすべて魚艙とする。魚艙の上は廣い作業場が開けウィンチとデリックを用いて網揚げを行い引上げた魚は直ぐにそのまま魚艙の中に放りこめる様になつて居り、作業がやり易く能率的である。

又トップエンジン型式とする時には、船首が高い船型となる事は云うまでもない。

(2) Turn table

ターンテーブル使用の利點を述べると次の如くである。(構造については堀氏の論文を参照のこと)

投網の際船は全力運轉で急激な旋回をなしつつ、魚群のまわりに網をおろして行かねばならないのであるが、その時ターンテーブルは自由に同轉し得られ、第1圖に示す如く船首の方向如何に拘わらず、網の引張る方向とローラーシャフトの方向を略ぼ直角に保ち、網の投入



を容易且つ圓滑ならしめる。次に網を引上げて行く時には、ターンテーブルを180°同轉し(人力で容易に動き得)ローラーシャフトを船の内側に向け、シャフトの上を滑らし乍ら、順次に網をテーブルの上に積み重ねて行く。この順序に網を引上げておけば、次回

に網をおろす際、ターンテーブルを再び同轉しローラーシャフトを船尾側に向け網を引揚げた逆の順序で下ろして行く事が出来、非常に能率的である。

この様に turn table の使用は投網時にも又揚網時にも非常に便利である。

巾 着 網 漁 法

(1) 巾 着 網

巾着網の圖をえがくと大體第2圖の如くである。通常の網と異なる點は網底に締付け用のリングを適當な間隔にとりつけこの環を縫つてワイヤーをとおす。丁度、巾着の口をしめる要領でワイヤーをウィンチでしぼり、魚を包むのである。

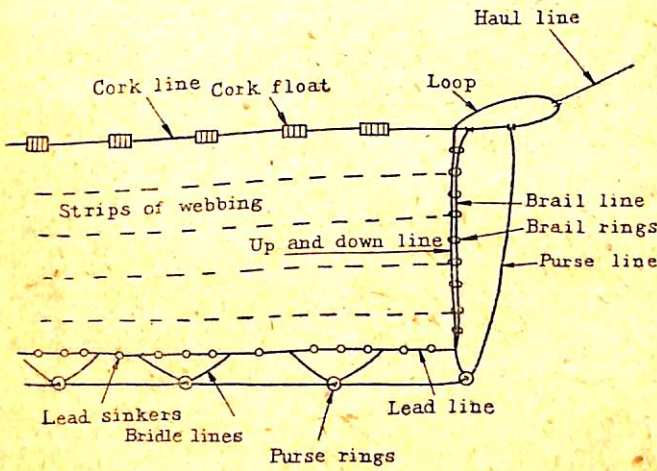
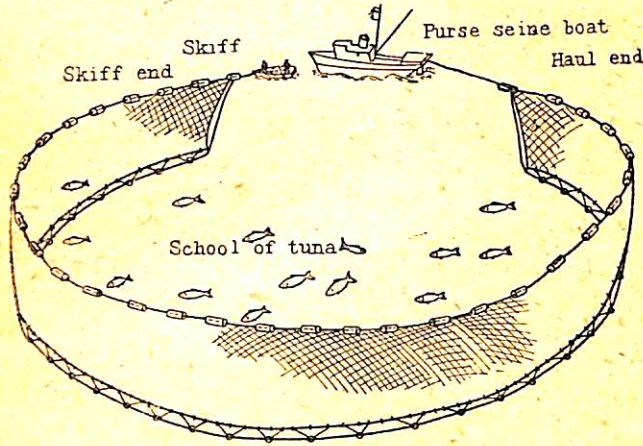
通常使用される巾着網の一例をあげると大體

長 　　さ	1000 M
深 　　さ	60 M

であり網の重さは約 10 トン程度であるが、海水を吸つた場合は約 15 トンにもなる。又網底に等間隔にとりつける環の寸法は

200Φ × 18mm

であり大體 100個~150個 とりつける。



第 2 圖

又環をしぼるワイヤーは大體

16 ~ 20 Φmm

程度のものである。

(2) 巾着網操業

巾着網漁船の操業説明圖をかくと第3圖の如くである。

通常小型の漁艇を 2~3 隻連れているが内一隻は動力船である事が必要であり、この所謂テンマ船は船中の廣い方が望ましい。テンマ船には 2~3 人乗組む。

(A)圖 網網の一端をもつた小型漁艇が停止する。

(B)圖 本船は網を放り込み乍らフルスピードで魚群のまわりを旋回する。この際魚に感ずかれると鰹等で 10 マイル以上の速度で逃げる故、全力運轉における船の旋回能力が非常に重要視される。このため操舵機は、ハンドル三回轉で旋回一杯位になる様に設計す

(C)圖 巧く魚群のまわりを一周して網をおろした状態である。もしこの際、巾着網が短かければ、足りないだけは網を足してたぐりよせる。

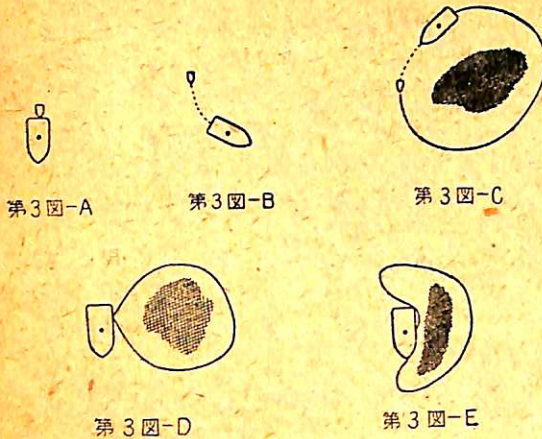
(D)圖 巾着網をしぼり始める状態、網の兩端を押え乍ら、底網を兩側から締めて行くこの際巾着をしぼる速度は一見速い様に考えられるけれども餘り早すぎでは魚がおちけ付き海の中へもぐろうとするから、かえつて仕事の能率を害わない程度におそい方が好い。ワイヤースピードは通常 30~40 m/min が適當とされているが 50 m/min 位の方が能率的である様に考えられる。

鰹は網揚げの途中、中層で死ぬのが多く、又鯖網の方が鰹網の場合よりも締める力が大きくなる。網の引張力は勿論、漁獲高により非常に異なるが通常は 10トン~15トン位とされている。漁獲高の多い場合は 20 トン以下に區割して操業する。操業時間は漁獲高 10 トン程度で約 1 時間とされているが 100 トン位では大體 12 時間を必要とする。

この巾着網底部の環をしぼつて網を引張る際の漁撈ウインチの所要馬力は非常に大きいのであるが、アメリカ式巾着網漁船に於てはこのウインチの動力は殆んどすべて Main engine よりカウンターシャフト、チェーンベルト等を経て駆動される機構になつている。勿論このウインチ駆動はクラッチにより簡単に切換え得る。この網をしぼる際の最大馬力は通常 70~80 HP

である。

(E) 圖 網底をしぼつて網を舷側に引寄せた状態であり、デリックブームを使用し乍ら網の引揚作業をなす。この際、デリックの必要引揚力は網の強度より制限され 5 T 以下である。即ち鰹程度では網を幾節にも區切り、各節毎にデリックで吊り上げておき乍ら、タマですくい上げる様にする。又このブームで作業する關係上巾着船はローリングの少い船が望ましい。



第 3 圖
巾着網漁船の計畫設計

(1) 巾着網漁船の内でも最も困難なのは、ウインチの所要馬力の決定である。但し 100 トン級の漁船ではすべてカウンターシャフト、チェーンベルト等を経て駆動される機構となつているから問題はないのであるが、ウインチを電動化する爲には相當問題となる。

通常ウインチの所要馬力は揚網時に 70~80 HP 程度を必要とする様に思われる。電動機駆動の場合、定格 50HP で相當 over load のきく電動機を設置すれば充分である様に思われるが、この際電動機は相當大きなものとなり、デリックウインチの側に置くと作業能率に支障を來す故、矢張り別にモートルームを設け、カウンターシャフトで駆動する機構が必要となる。又揚網時の短時間のみはクラッチにより別の電動機と結合して並行運轉をなしうる構造とするか主機より駆動される機構とする事が望ましい。

(2) トップエンヂンにする時には軸系が非常に長くなる。しかもアメリカ式漁船に於ては船の後半部はすべて魚艙となつて居る故、中間軸は水密の魚艙の下をくぐつて行かなければならぬ。しかも中間軸受船尾軸受は潤滑装置が非常に困難であり、もし軸受が壊けた場合も、外から判断をなし得ず、魚艙の底をはがさねば點檢出来ない不利な點があり、而も従来の漁船では完全な注油装置の行われているものは殆んどない状態である。しかるに、軸系が長く且つ回転數も比較的大きい故軸は振動を起し危険回転數も問題とされ

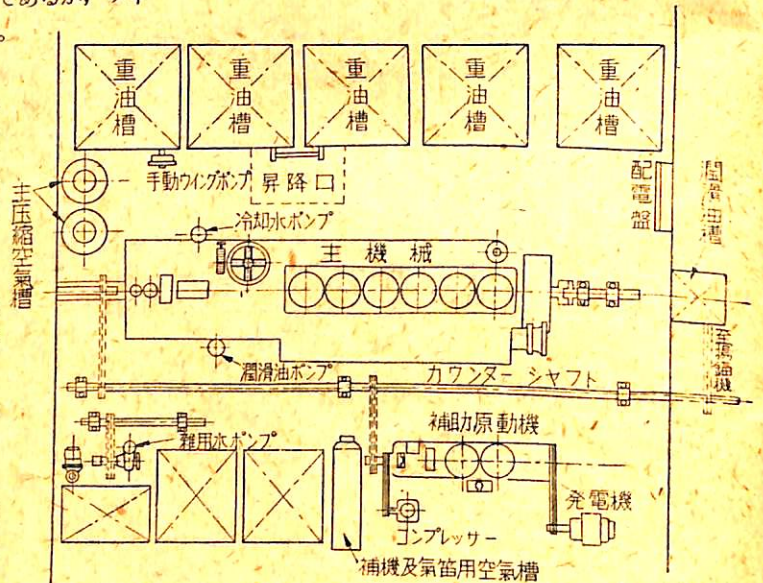
ねばならず、軸受の潤滑には特に注意する必要がある。このためにシャフト・トンネルを設け強制注油をなすつつかも流出する潤滑油は一ヶ所に集まる様にしポンプで汲み上げるか、或は潤滑油を全然必要としないローラーベアリングを使用すれば好い。この中間軸受にローラーベアリングを使用する事は種々の難點が存するけれども、比較的小なる荷重であり、嚴密な精度も必要としないから、ローラーベアリングの方が簡單である。第 4 圖は巾着網漁船の機關室配置圖の一例である

(3) 雑用水ポンプは巾着網の洗滌用にも使用しなければならぬ關係上、相當大きな容量のものが要望される通常雑用水ポンプは 5' 程度のものが必要である。

(4) 冷凍装置は通常装置するのを好まず 150 トン以下の漁船はすべて氷を運んで氷水式とする。一般に冷凍機の不完全さと相俟つて漁夫は冷凍装置を敬遠し 200 トン程度の漁船でも、冷凍装置を備えないものが多い。

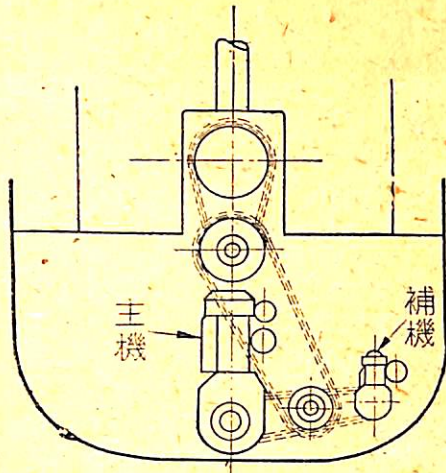
第 5 圖は漁撈ウインチが主機より駆動される圖であり第 6 圖は従来の軸系構造を示す。

結 語

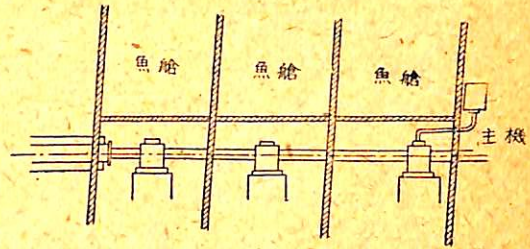


第 4 圖

(1) 巾着網漁法は餌付きの悪い魚に對しては勿論、鰹・鯖等の様に我國では從來手釣専門とされていた種類の魚に對しても採用する時は天候潮流等に影響されて全然餌に付かず、不漁という様な場合もなく確實な漁法である。特に鰹は快晴の日は不漁が多いのであるけれどもこの場合、巾着網漁法を採用すれば合理的である。



第 5 圖



第 6 圖

巾着網漁船要目表

(2) エンジン室を前方におき、後半をすべて魚船とし、その魚船の上でウィンチデリックブームを使用して作業する方式も非常に能率的である。又ターnteーブルの使用も仲々まいアイデアである。

(3) 然し乍ら、アメリカ式巾着網漁船の方が従来の日本の漁船よりも勝つているとは云えない。日本の漁船は日本の事情に合致して設計されねばならない。例えばアメリカ漁船は一般に平穏な海で操業するけれども、日本の漁夫は反えて荒れた海を好む。かかる場合トップエンジンの漁船は效率が悪いのである。又巾着網漁法すら、手釣漁法と比較して慎重に考慮されねばならない。けれどもすべて人力で事を成さんとする日本の漁船に幾分でもアメリカ式漁船の能率的な面を採用して我國水産業の発展を圖るべく各方面よりの研究を期待するものである。

(日立造船造機設計課)



		城山丸	鹿島丸	日立造船 設計予定船
船 体	L	M 23.00	23.80	28.00
	B	M 6.35	6.20	7.40
	D	M 2.88	2.88	4.00
	G.T.	Ton 99	100	200
部	速力(公試最大)	kt. 9.5	9.0	12.0
	燃料消費量	T/D 1.0	1.0	1.0
	燃料満載量	Ton 16.0	18	30
	清水量	Ton 4	5	8
	主 機	主機械	鐘形ディーゼル 250 HP	鐘形ディーゼル 250 HP
主軸回転数		R/M 380		290
推進器径		MM 1560	1460	1800
補 機	発電機	KW 10 KW DC	主 5 KW DC 補 3 KW DC	主 30 KW DC 補 10 KW DC 揚網機用 50 KW DC
	補助原動機	H 燃玉 30 HP	燃玉 25 HP	F-10 85 HP (50 KW用) " 55 (30 ") 燃玉 5 HP (補コンパ レツト用)
	空気圧縮機	3 HP	3 HP	主 15 HP (電動) 補 5 HP (燃玉)
	雑用ポンプ	主補機より引掛り駆動 100 MM X 20 M	主補機より引掛り駆動 60 MM X 20 M	電動 5 HP 60 MM X 20 M
機	油清浄機			電動 15 HP 1000L
	燃料油移送ポンプ	各手動ウイング式	各手動ウイング式	2 nd 電動機の両端に設置
	換気ファン			電動 1 HP 軸流式
甲 板 機 械	揚 錨 機	主補機駆動	主補機駆動	電動 10 HP
	揚 網 機	主機駆動	主機駆動	電動 50 HP
	操 舵 機	手動	手動	電動 4 HP
無 線	送 信 機			中短波 250 W 中波 50 W
	受 信 機			長中波 短波

(B) 造船屋から見た漁船

堀 元 美

漁法のアウトライン

漁業に馴染の薄い讀者のために先づ初めにこの漁法の大體を説明しよう。船は後甲板が廣く、中央に Derrick と見張臺とを備えた橋1本、船尾には漁網全部を載せて自由に旋回出来る大なる Turntable 1基を備え且つ魚群を捕えるに充分な高速力を有している。その大體は一般配置圖によつて見て頂き度い。漁場に入ると橋上の見張臺には老練な漁夫が上り、魚群の發見に努める。

魚群は海面に生ずる漣によつて認められるもので、練熟した見張者ならば、その群の大いさ、進行方向、速度の三大要件は勿論魚の種類をも確實に知ることが出来るという。

魚群を發見し、これに對して捕獲を試みることに決心がつくと船長は自ら船橋上で船を操縦して魚群を追跡する。機關の操縦は船橋上に導設された把手によつて直接船長の手で行われる。

船は全速力で魚群に迫りすがり、その側方に迫る。網と共に船尾に搭載してあつた skiff (傳馬船) はこの時水面に卸され、網の外端の導索を把持した1人と、權を握つて操縦に任ずる1人とを乗せて船尾に曳航される。頃合を伺つて船長は Skiff を離す、即ち艇は網の外端を取つて本船を離れ、本船は網を入れ乍ら海面に大きく圓を描いて、魚群を包圍することとなる。もし魚群が大き過ぎる様ならば、その先頭部を包む様にする、側方や中央部を襲ふことは魚を逃がす恐れが多いのである。

巾着網とはいふものゝ、實は水面から吊り下げられた幕の如きものであつて、水面は魚に取つては絶対に通れぬ壁であるからこれを底と考えると、極めて淺い信支袋を倒にした様な形となる。即ち幕狀の網を圓形に敷設した本船は元の始點である Skiff の位置に歸つて來て船から網の端の索を受取る。網の端に附せられた Haul line は Skiff end では 12 尋位 Haul end では 100 尋位としてある。これを捲揚機で引込み、網の兩端を船内に取入れ、網端の loop に縛つてあつた Pursing line を木製の Pursing davit の頭にある2個の切缺滑車を通して捲揚機に導き Pursing 即ち財布の口を締括る作業を行う。締括が進行して完全に逃口が無くなる迄には、

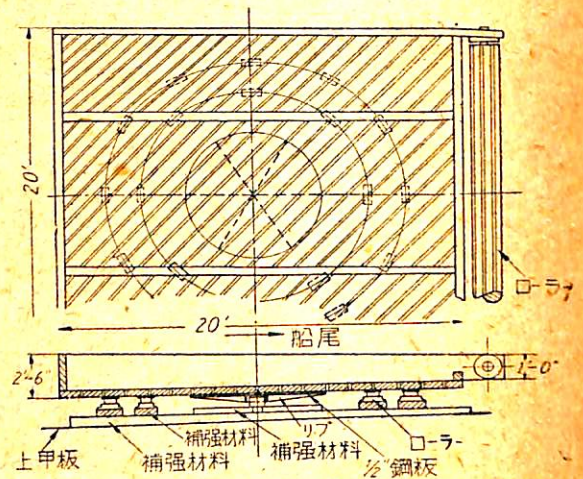
本船の周圍に3角形の大孔が開いているわけである。これから魚の逃げない様に、棒の先に片底の圓底をつけたおどして水を掻廻らす役の漁夫もある。操業が夜間の場合は水中電灯を 20 尋位の深さに入れて點滅する。

これ以上の詳細と揚網操作は他に譲ることとして、籠裝上必要な網の要點を見ると、大小種々あるが、米國の1例として長さ 300 尋、深さ 30 尋という數字がある。網目は4吋から7吋で魚種が許せば荒いもの程軽く取扱良い、Haul end に Landing bag があつてこゝに魚を溜める。網の全重量は Sinker 約1屯を含み 10 屯餘、濡れると更に數屯を増す。網類はマニラロープで Pursing ring は黃銅又は鋼製亜鉛鍍である。

漁法に關聯ある艤裝

上記の漁法とグラビヤの一般籠裝圖とを、一覽願ひ度い。本圖は幾分日本向に改められたものではあるが、殆米國型の寫しと見てもよいであらう。從來米國の船も木製である。

(1) Turn table 第7圖の様な木製のものであつて



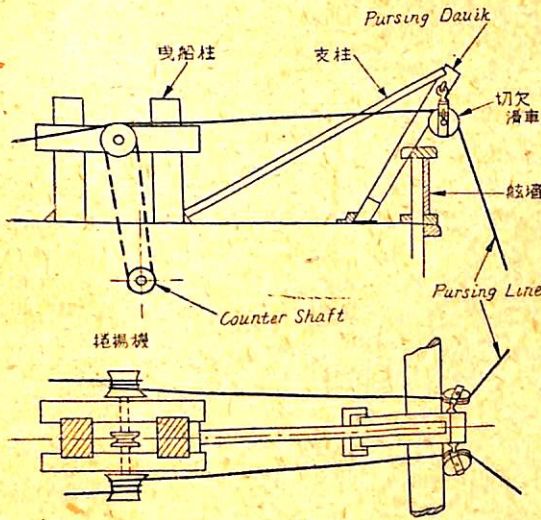
第 7 圖

その旋回は人力及び網の張力による。中央を鋼板熔接構造の Pivot によつて支えられ、約 20 個の轉子を2つ

の同心圓上に配置して重量を支持させ、且つ旋回の圓滑を期する。轉子 (Roller) は鋼製圓錐形とし、鑄鐵製の座に黃銅の Bush を介して支えられる。直徑約 $2\frac{1}{2}$ "、心を合はせるためには table 下面の Roller path を taper にするか、轉子軸を傾ける必要がある。作動を害さぬ様又保存上水の溜らぬ構造とする要がある。

Table の後端部には、木製直徑約 1 呎の網用 Roller がある。通例 table を $\frac{1}{4}$ 旋回した處で、機關室から捲揚機とこの Roller に對して導かれた counter shaft と鎖によつて連結せられ、機力運轉出来る仕掛となつてゐる。これによつて人力による揚網を助ける。Derrick の使用によりこの Roller の動力装置は省いてもよい由であるが、Roller そのものは投網・揚網の何れにも缺く可からざるものである。

(2) Pursing davit 第 8 圖に示す、木製、兩舷に轉



第 8 圖

用可能とする。切欠滑車 2 個を備え、網の裾を締括る Pursing line の兩端を並行に引込む爲に用いられる。

(3) 捲揚機 圖の如く davit と同一梁線上にある。特に設けられた Counter shaft から鎖傳動され、甲板上の把手によく Clutch をかけ外して發停し得る仕掛とする。速度を數段に變換する必要はないが、發停は確實を要する。

(4) Derrick boom 網、漁獲物及 Skiff の取扱に使用する、使用荷重は 5 屯程度、長さは 40 呎位である。この他に長さ 30 呎位の網張出用 Eoom を備えるものがある。なお樺の役目は Derrick と見張臺と無線

の 3 つである、樺の根は甲板を貫通せず、甲板上の臺座に支えられる。

(5) 主機械操縱裝置これは米國の漁船の特に發達した點であつて主機械の操縱用把柄即ち Clutch handle 及び速度管制把柄の 2 つが船橋の上迄導かれて居り、漁群の追跡に掛つてから、作業の終る迄は、船長は操舵命令を發し乍ら自身は機械を操縱するのである。その機構詳細は不明であるが、傳動軸系を用いてゐるものと思われる。我國ではこの様な裝置を遠隔操縱裝置と呼んで面倒なもの様に考へてゐるが、米海軍の交通艇や、上陸戰艦に用いられる LCT 等にも、傳動軸式或は油壓管式の裝置で船橋からの機關操縱が廣く行われてゐる。工事としては厄介なものではないが、小型の木船等では船體の歪等によつて摩擦不具合等の生ぜぬように配慮が必要であらう。

然し先づ何よりも機關自身の信頼性が問題である。米國では出港の時、機械を發動してしまへば、あとは時々機關室にはいつて見ればよいと云うが、我國ではそうは行かない。更に機關士の側で、直接操縱では自分達の顔が立たぬというような氣風もある様に思ふ。いかゞであるか、寧ろ煙草を吹かして居つても自分達の整備した機關に心配はないと云つた様な氣風を持つことが喜ましいと思ふが、それが現實となる様な信頼性ある機關を裝備したいものである。

(6) 補助機械類 これについては米國の資料をもたない。大型の船では補助の發動機 1 基を備え、又小船では主機械を兼用して機關室内にある Counter shaft を驅動し補助機類は、これから鎖掛け驅動としてゐる様である。機械室内の補助機械は一般漁船と同様である。

外に機械室後部隔壁から漁輪の上部、甲板直下に更に 1 本の counter shaft を通し鎖掛傳動として、捲揚機、turn table roller を驅動し、機械室寄に Clutch を設け上甲板から嵌脱する様になつてゐる。

(7) Skiff (傳馬船) これは重要な漁具の 1 つであり、網を入れて漁群を包圍する間は網の Skiff end を把持して作業の起點となり、揚網操作中は網の重量の一部を支え、又漁獲物を船内に取込む作業の足場として使用される。

構造は頭丈で割合に幅の廣いものを可とする。1 例を示せば、長さ 20 呎、幅 8 呎半である。最大 26 呎、最小 16 呎位の範圍である。

漁船の特性

以上述べた様な操業を日本附近の西太平洋で行うとき漁船に要求せらるゝ特性は如何。

米國式を直輸入すれば別掲一般機裝圖の如きものとなるが、果してそのままではいか、例えば前部に機關があり、操舵所が船首に近い(米國の例では 13 呎位)形はこの種の船のみならず米國太平洋岸の漁船に通用の形式であるが、これが日本近海の荒海に用い得るものかどうか。こゝに改めて白紙に返つて新しい設計圖を構想して見る必要はないであろうか、1つのヒントを提示して見たいと思う。

要求される主要性能

(a) 復原性大なること Derrick を用いて機力揚網を行うためには、初期復原力(GM)が相當大なるを要するのみならず、網を甲板上に搭載して洋上に出で所謂鯉鮪の漁場に至り、海候の安定を待つて操業する我國の漁船に在つては、復原力範圍角並に復原傾最大角度が相當に大でなければならぬ。前項は船幅、次項は乾舷の高さが必要であり、米國のものは幅は充分あるが、乾舷は不十分な様である。中には機關室附近より前部の上甲板を 1 呎位高くしているものがあるのは、この點を考へてゐらう。

(b) 速力大なること 魚群の捕捉には 12 節程度が必要であり、米國では概ね 13 節中には 14 節のものもあると云う。主機械に輕量大馬力を要求されることは勿論であるが、一面船體線圖が極めて優秀でなければ、 $V/\sqrt{L}=1.8$ 程度の高速は到底無理である。

然も、最も高速を要するのは魚群追跡から投網終了迄であつて、網を入れはじめると左程大ではないとしても網の走出する際の張力だけは抵抗増加したことになる。

(c) 旋回力大なること 魚群を巻く場合、旋回が自在でない、魚の捕捉が不如意である。網の張力は旋回を妨げる方向に働くことも考慮を要する。假に 10 節の速力で 300 尋の網を入れるのは 1.8 分の時間で足りる譯であつて、實際投網はこの位でやつている様であるから、操縦は舵機關共容易で無ければならぬ。

(d) 船の大きいさと馬力 それにしても作業の性質から見て、使用に便利な大きさは左程相異のあるものとはなるまい。米國の實例はどうか、詳しい資料は無いが極めて簡単な數字を、2,3 掲げて見る。

Purse seine boat	74' × 13' × 7'	
機關	Diesel	120 HP
速力		10 kn
燃料	機關室兩舷	1,200 ガロン
	後部船底	300 "
清水	船首タンク	200 "
Purse seine boat	75' × 13.5'	130 HP

Western monarch (1939 年最大船)

主機	275 HP	補助機	105 HP
Sun rise	長 88'	馬力	300
Western Clipper	長 87'	馬力	240
Pacific Queen	82' × 22'	馬力	240
Treasure Island	長 80'	馬力	200

配置上考慮すべき事

(a) 機關を前部に据えることの影響 巾着網船としては後甲板を平低とし、且つ廣くする必要のあることは勿論であるが、更に魚艙を出来るだけ廣く取ると、機關は著しく船首寄りとなる。同じ目的から上部構造物も前部に配置される。従て重量は著しく前方に片寄ることとなり、船首 Trim となるか、前部の肥えた船型となるか、何れにしても速力の要求と相反する。米國のものは大抵出港時 even keel となる由、即ち相當に頭を突込んで出て行くわけである。

米國の漁船は上部構造物として上甲板上に操舵室、船室、貲所の 1 層でその上は、露天の船橋になつていただけで、別掲の圖の船と比較すると我國の方が幾分大きい上部構造物を有する。上甲板以下の配置を同様と抑えると、我國のものは行動範圍の大を望むだけ居住其他の關係から上部構造物が大きくなる傾向にあるがこれは面白くない。

次に船首 Trim を修正するためには船尾に水又は燃料 Tank と固定 ballast とを入れることになるが、これは空艙時には相當の船體變形を引起す。船體が割合に平たく船體の深さが比較的小であることより、主軸が著しく長いことからこの hogging は注意を要する。

(b) 航洋性に對する考察 寫眞等で見た所では、米國の Runa seine boat は出港時 even keel で船尾が高くなつて出て行くにも拘らず、入港の時は魚艙が一杯になり、船尾の乾舷は水面スレスレとなつてゐる。即ち乾舷は決して餘裕あるものではない。

一方船首は直立型で、前甲板は甚狭く直に操舵室があつて、恰も瀬戸内の旅客船を思わせるものがある。何れも彼の荒い海に適した型とは思われぬ。

一般に前部に機關を配置したこの型式は米國太平洋岸の漁船に共通の型式であつて、彼地の海況には適當なものと思われるが、これを我國の一般型式が船尾機關であるのに比ぶれば、その儘で我國近海に最適の形が得られるかどうか慎重考慮を要することが判る。

結 び

以上の諸項を纏めて見ると、今机上に於ける考察では

あるが、次の如き方向に修正して行つたなら、日本に適した漁船と云うに近いものが、得られるのではあるまいか。

第一に遠洋に出るとすれば居住區を廣くする必要があるが、上部構造物の増大は不可であるから船首部に居室を設ける。その結果主機械は幾分後方に寄ることとなる。これは船體形状にも、重量配置にも又主軸に對しても良好な結果を與えるであろう。

上記の変更は凡て魚艙を減少する結果をもたらすが、現在の米國の程度迄大なる魚艙とすることは日本近海では無理な様に考えられる。

上部構造物は極力縮少して重心の上昇を避け、これによつて許し得る程度に幅を狭くし、長さを長めに取れば線圖は幾分改善される筈である。

機関室及船員室の部分の上甲板を或程度高くして乾舷を増大せしめ復原力曲線の改善に資する。

操舵室は上部構造の上段に設け極力後方に下り船首から遠くする。

補機類、甲板機械類は一般に電化の傾向にあるがこの採用は慎重を期すべきものと思う。機械の信頼性と同時に使用者側の技術的準備が充分でないと、出發に於いてつまづいて長く發達を害することがある。従來の漁船では冷却機の使用実績は思わしくない由であるが、これ

は機械にも問題はあるかも知れぬが使用者側の活用熱意にも問題がある様である。

尤も魚艙の防熱が十分に出来れば、冷却機は必しも必要ではないと考えられる。

或漁業界の先輩から我國では新しい漁業の始まる時は、比較的小さい漁業家が無理を忍んで新機軸をひらき見込が立つとなると大会社が一度に乗出して資本を投じ一舉に利を占めることが多く、従つて立上りの苦勞と技術的の面での研究不十分のための無理が多いと云うことを聞いたことがある。

この漁法の如きは既に試験時代から實施時代に移ろうとしているものと思うが徒に利益の追求にのみ急ぐことなく斯業將來の發展に必要な基礎として、以上に述べた様な諸點について、數種の設計を比較したり復原力曲線の計算や船型試験等、十分な造船學的検討を遂げて貰い良いものとする。

唯に鯨船巾着網漁業のみならず、凡ての漁業の國家的重要性に鑑みて、黒潮數千裡を舞臺に、日本再建のために命を投出して奮闘する海の子のために、現に遊休状態にある造船技術研究部門の力を活用するだけの配慮を、自ら具體化して見ようという、具眼の企業家は無いものであろうか。

(横須賀米海軍艦船修理部)

(C) 漁法特に我が國の漁法について

柴 原 多 聞

緒 言

カツオは毎年南方海域より暖流の消長に伴い、東北上して來るもので、マグロも又廣く分布洄游する資源的に豊かな魚族である。然るに吾が國に於けるカツオ・マグロ漁業は周知の如く在來の釣漁法(一本釣)及延繩漁法によるものが大部分である。即ちカツオ釣漁業に於ては其の餌付きの良否に依り漁獲高が左右せられるので昨年、一昨年之の如き近來稀な海流異變に際會して不漁のため經營的に困難を生ずる者多數出るのである。鮪延繩に於ては海表近く之の魚は全く釣獲出來ないのが現状である。是等の解決策として米歐式カツオ・マグロ巾着網漁法は極めて重大な意義を有し、吾が國經濟復興の面からも漁業の經濟的安定性の面からも寄與する所が非常に大

きい。

米國に於けるカツオマグロ巾着網漁業

米國に於けるカツオマグロ漁業は1930年頃より、竿釣、曳繩漁法より漸次巾着網漁法に變換して來て、現在カツオ・マグロ總水揚高の約50%は本漁法に依ると謂われる。漁船は大體100~450噸程度で、漁具は船型により異なるが100噸乃至150噸級では浮子方400~500間、深さ40~50間程度を普通とし、本漁具に依る最大漁獲量は一網にてカツオ・マグロなら150噸、イワシの場合は200噸程度までは可能とされている。普通魚の貯藏處理、鮮度保持の點より10噸乃至15噸が理想的といわれる。最近のPacific fisher-man誌に依れば、昨年二月處女航海に就いたサンタ・ヘレナ號は操業32

回、平均漁獲 11 噸の新記録を樹立し、最も漁獲多き時は 1 網 105 噸を漁獲し、所要時間 10 時間も要しなかつたという。

漁撈作業

適當な魚群を発見すると其の種類(素群(スナムラ)鯨付、鯨付、木付)魚群の進行方向、潮流及風向等を勘案しつつ「マスト」上の見張員と漁撈長、船長とは密接な連繫のもと、遠隔操縦により船橋より操舵しつつ好機到れば網の一端を短艇に結着して、船尾の「ターンテーブル」より半圓型に投網してゆく。此の間數分。かくして網の一端を短艇より受取り、「ウインチ」にて沈子方の「リングワイヤー」を締括する。次いで「デリック」に依り底環の束を船内に取り入れ、續いて身網を船尾側より順次に束ねて「テークル」に依り「ターンテーブル」上に整理してゆく。最後に身網の船首側部分に集つた漁獲物を「デリック」にて「タモ」を用い、船内に収納するのであるが、10 噸以上旋いた場合はこの漁法の特徴である網を區切つて順次一部づつ揚網する方法を採る。この投網より揚網終了までの所要時間は海況、熟練に依り異なるが大體次の如くである。

漁獲少き時、4 時間

漁獲 20 噸程度の時 7~8 時間

漁獲 100 噸程度の時、18 時間

蓋し「ウインチ」及「デリック」の能力を強力にして至短時間内に揚網を完了する工夫が大切である。

本漁業の特性

1. 高度の機械力に依存するため、乗組員が 12 名乃至 15 名にて済む。このため人件費が僅少にて済む。
2. 餌料を必要としない。出漁仕込は單に燃料と食料のみにて足り仕込経費が僅少にて済む。
3. マグロ延縄にて漁獲不能の表層海面のマグロを漁獲出来、カツオに於ては全然餌付きの良否に影響されない。
4. 漁具を代える事に依り數種類の目的魚類に使用出来る等の特性を有する。

吾が國に於ける本漁業の概要

吾が國に於ては約 30 年前、山口縣水産試験場の仙鶴丸、共同漁業の進漁丸に依つて米國式巾着網漁法が輸入せられ、朝鮮近海のイソシ漁に從事したのが吾が國米國式巾着網漁業の嚆矢である。その後、各府縣水産試験場及農林省に於ても試験操業をしたが、漁船の型・機關・ウインチ及技術等が適當でなかつた爲成功するに至らず又所謂日本式の人力を主としたカツオ・マグロの大型旋

網漁法も極めて古くから三陸地方その他にて屢々試みられていたが、遠洋に於て企業化するに至つていない。

戦後、米國に於ける本漁法の經驗を生かして本漁業を営まんとする者が現れて來たが、水産研究會に於てはこれを取り上げ、昭和 22 年水産局當局の積極的援助と相俟つて試験研究を加える事となつた。

先づ東京漁業株式會社は吾が國初めての純米國式巾着網漁船白百合丸(120 T)を 23 年 4 月建造完成し、本格的試験操業を開始した。

白百合丸に就いて

長年、米國に於て船主船長として經驗深き石川繁松氏の指導に依り、當時南部造船所にて建造中であつた戦時標準型機帆船を改造し、昭和 22 年 11 月進水、23 年 4 月竣工したもので、總噸 120、馬力ディーゼル 250 HP の木造船である。漁具として、網は特に魚捕部、脇網、袖網部を設けず、網の翼部、中央部は同一構造をなす長方形(長さ 425 間、深さ 45 間)の特徴あるものを使用する。同年 5 月中旬より北海道近海の鯨漁に従事し、漁期終了までに 20,201 貫の漁獲を揚げて歸港した。更に 7 月中旬より三陸地方のカツオ魚群を追い、9 月 2 日切揚げ迄に左の如き成績をあげている。

航海次數	9 次
航海日數	35 日
投網回數	22 回
漁獲回數	8 回
漁獲高	14,351 貫

23 年度のカツオ釣漁業は 60 年來の海況異變のため稀にみる不漁で、總漁獲高 8,179,427 貫、22 年漁獲高の僅か 58% に過ぎなかつた。然るに試験操業の白百合丸成績は船體が改造船であるため故障多く充分其の成績をあげ得なかつたにしても、斯の如き魚獲を揚げたのは將來他の魚種も漁獲する場合の多角的經營を考慮に入れる時、企業として充分成立するめどがついたとも稱すべきである。

本漁業の現況

白百合丸の試験漁業は更に吾が遠洋漁業界を刺戟し、本漁業を計畫せんとする者續出するに至つた。此の氣運に鑑み水産廳では漁撈技術の面、企業としての採算點、沿岸漁業との調整面等、尙若干の研究を要する事及び許可漁業とすれば權利化し、又希望者殺到して本漁業の健全な發達を阻害する虞れある事を勘案し、24 年に於ては引き続き、漁船數を増加して試験操業をさせる事となつた。

25 件の希望者中、試験漁業として相應しき技術、熟意

或は漁船建造等のあらゆる角度より検討して左の 13 件をとりあげる事となつた。

- | | |
|-----------|-----------|
| 大洋漁業株式会社 | 東貿易漁業株式会社 |
| 五洋水産株式会社 | 日魯漁業株式会社 |
| 潮水産株式会社 | 東方漁業株式会社 |
| 日本水産株式会社 | 寶幸水産株式会社 |
| 泰平水産株式会社 | 須田 欣 衛 |
| 高 橋 善 藏 | 阿 部 重 三 郎 |
| 邊 見 安 之 助 | (順序不同) |

この外、終戦後より計畫していた城山吉八氏は最近其の漁船も進水し、東京漁業は更に一隻を建造中である。前記 13 隻は其の後資金の面より計畫通りに進行していないが、大洋漁業は既に完成、東貿易、須田、高橋兩氏の三船も既に進水している。即ち本年度確實に操業出来るものは東京漁業 2 隻、城山吉八、須田欣衛、高橋善藏大洋漁業、東貿易の各 1 隻、計 7 隻と豫想される。

更に 25 年度操業希望者として、全国より 106 隻の申

請があるが、試験操業の隻数、審査の標準等に關しては現在慎重に検討中である。

米國式巾着網漁業の將來

前述の如き特徴を有している本漁業は、その高度の能率・仕込経費の僅少等の面より考える時、吾が國食料資源の供給及水産物輸出の増強に依る經濟復興に寄與する所非常に大なるものありと考えられる。

將來漁區制限が解放された場合、母船式によるカツオマグロ漁業が南方海域に於て行われる事は確實で、其の場合マグロ延縄漁船がキャッチャーとして隨伴する事は容易であるが、カツオ一本釣漁船は生餌料を要する點で相當難色があるので、此の米國式巾着網漁船を隨伴する事が考えられる。

即ち現在の制限海區に於ける最高度の開發にも、或は漁區解放後に於ても本漁業のもつ意義は極めて大なるものありと言わざるを得ない。(水産廳漁船課)

(37 頁より)

リバティー型船シェネクタデーが切断した時のアメリカのやり方は、禍を轉じて福となし、より一層熔接が發達をなす因となつたのに、如何に國情が違ふとはいへ、我國の四艦隊事件に對するあと始末を思い浮べると感慨無量なものがある。

處で、本問題に關しくどくどと繰り返言を述べたのは、かくの如き難事件を解析するのに、特種な先入観があつたり、無理に結論を容易な處に求めたりすると飛ん

でもない間違をする基であるという事と、また熔接の如き新しい技術を今後共基礎的研究なくして無軌道に使う危険も空おそろしく大いに反省せねばならぬ事のある事と、また新しい技術は皆で可愛がらなくては進歩發達しないという事とを、ここに強調したかつたためである。それにまた熔接界には四艦隊事件の真相が判らぬ儘に、妙な臆測が行われているので、聊かそれを破つて置き度い氣持からである。

12 月 號 内 容

船 舶 と 輕 金 屬 特 集

歐米造船界に於ける

アルミニウムの進出……………平岡 廣助

アルミニウムと其の合金の

船舶への應用……………國 本 隆

輕合金の船舶への利用……………遠山 光一

思ひ出すまゝに(三)……………福 田 烈

アメリカ船の電氣裝備(四)……………三枝 守英

艦艇の解撤……………松 尾 進

原子力時代の艦船……………堀 元美

船 舶 電 氣 裝 備

石川島造船所電氣課長

三枝 守英 著

A5.380頁 定 價 450 圓 (〒 35圓)

(内容) 電磁氣學概論. 船舶の電氣方式. 發電裝置. 變電裝置. 動力裝置. 配電盤. 甲板電氣機械. 機關部電氣機械. 電氣式航海機械. 照明と信號燈裝置. 電氣通信と計測裝置. 電氣推進. 電線. 船體の電氣的腐蝕.

發刊の遅延致しました事を深く御詫び申し上げます

東 京 都 港 區 麻 布 霞 町 一 九

船 舶 技 術 協 會 發 行

振 替 東 京 7 0 4 3 8

思い出すままに

(二)

第四艦隊事件と熔接

福 田 烈

昭和9年の秋演習中であつた第四艦隊は、北太平洋で颱風の中心に突き込んで異常な三角波に遭遇し、その所属艦隊に大損害を蒙り所謂第四艦隊事件を引き起した。この主なる損傷は船首尾の外板を熔接してあつた駆逐艦の中、前部砲塔艦橋間で切れたものが2隻、その他の艦船にも大なり小なりの被害があつた。處が何しろこの艦隊は、熔接が大いに用いられて居た新しい巡洋艦と駆逐艦とで編成されていたから、ここに熔接が問題とされたのは一應無理もないのである。しかもこれより先、昭和8年末に進水した全熔接の潜水母艦大鯨(戦時中航空母艦に改装され龍鳳と改稱)は、建造中船體の首尾部が次第に持ち上つたため、熔接に基因する残留應力の問題が一般に論議され出して、一部には熔接に對し不安を感じていた際でもあり、また一方大鯨の熔接は熔接自身に相當亂暴な點があり、熔接の基本的な研究が疎かになつて徒らに上つ調子に走りきしか場裡出していたから、筆者等は熔接擔當者の反省を促さないと大事が起るかも知れぬと唱えていたので、この四艦隊事件は熔接の立場を極めて不利なものとしたのであつた。そのためでもあろうか査問會議の結論は熔接を白眼視する一部の人の思ふ壺にはまり込んで仕舞つた感があつたのである。即ち残留應力の問題が解決しない限り船の縦強力材には熔接を一切使わない事となつて仕舞い、そして今迄の外板を熔接した艦は切開して、所謂残留

應力をなくし補強をする騒ぎに迄なつたのであるが、これは聊か行き過ぎであつたと思う。

そもそも四艦隊事件はロンドンの軍縮會議によつて補助艦の噸数が制限された結果、船體の重量軽減にはあらゆる努力が拂われ、構造は許容應力を一層大にして計畫される様になり、特に艦の前後部の許容應力は絶対値こそさまで大きいのではないが、從來の船に較べればかなり思い切つて大きくされたのであるから、さなきだに輕構造の艦が益々輕構造となつた處に、しかも熔接が多量に使用された問題の艦に不幸にも起きたのである。だからこの損傷原因は相當複雑なものであつて、計畫の行き過ぎか熔接の缺陷か簡單に結論を下し得ず、また兩者の罪とするも、その分擔の割合に至つては到底判定し得ざるものがあつたのであろうと思う。兎も角筆者は査問の結論に對しては、熔接が不當にとぼつちりを受けたのではないかと思つてゐるのである。

銲接船でも今迄に損傷は時々起きたものであるが、發表されたものは少ない様である。レヴィアザンが大西洋航行中、上甲板輪口附近に龜裂を生じた事はその當時大きな問題であつてその顛末は發表されたが、これは計畫が適當でなく應力集中が大に過ぎたからだという結論であつたと思う。また銲接船で熔接船の破損と全く同様な狀況で眞二つに折れた例が外國文献にあるとも聞いた。反覆應力のため銲接船體に龜裂を生じた例で、筆者が直接自分の眼で見たもの2例がある。一つの例は日本最初の輕巡洋艦らしい輕巡洋艦球摩でプロペラのレーキの衝撃を受けた艦尾外板に僅かであつたが龜裂の生じた事である。この艦は從來の艦に比べて極めて輕構造であり、振動も甚だしく全力航行中艦尾の士官次室

に立つてゐると、振動で耳の中が痒くなる程度のものであつた。他の例は淺吃水河川砲艦比良のプロペラ・タンネル内の、やはりプロペラ・レーキを受ける部分の外板に龜裂が生じた事である。この艦で全力豫行運轉を行つた際、既にこの衝撃を受ける部分はあやしいと思われたので全力公試並に4時間續行試験を行うに當り、筆者はこの外板のある區劃内に萬一の際は直ちに排水し得る様排水用ホースを裝備し甲板上には排水ポンプを据えて置いて、自らこの區劃内に這入つて觀測する事にしたこの問題を表立てると乗組連中が心配して續行試験が出来なくなり、艦の引渡しが遅れる事を慮つて、監督助手だつた野田他人三技手だけにこの旨を告げ、龜裂が起きたな筆者から艦橋に傳令を馳せるからその時は艦長に知らせて艦を淺瀬の方へ向けて呉れと頼んで、この區劃内に這入つていたのである。このプロペラ・レーキが外板に當るさまは恰も太鼓が激かれる様に、フレーム間の鋼板が大きくペコペコし、ドッ、ドッと大きな音を立てるので、なかなか壯觀だつたと言いたいが、實は一寸怖ろしかつたのである。そうして運轉が始まつて3時間許り経つた頃、フレームの銲の處から外板の一部に龜裂が見えだした。スワと思つたがこの龜裂はそうそうは進まず、極めて徐々に1、2耗宛板の中心に向つて進むが、洩水は水壓試験時の涙程度の出かたであつたから、その儘緊張した面持ちではあつたけれども兎も角見守り通した。そうこうする中に續行試験は終つたので、ホット安心して龜裂の跡を見ると、せいぜい40耗程度しか龜裂は進んでいながつたから、大騒ぎする事もなく公試を終らして仕舞つた。さてこの補修には本艦の組立場所である漢口の揚子機器廠は船渠がなかつたので、木製ケ

ーソンを作り、下からあてがつて衝撃點を中心に、補強材として短かい小肋骨4本を5肋骨間にいたが、これで完全に龜裂防止が出来たのであつた。しかもこの補強は機關のオーバーホール中に出て来たから引渡しは遅れなかつた。それから同じ補強を同所で引き續いて建造した保津及び上海で組み立てた同型艦勢多、堅田に施す事としたが、他艦には龜裂の問題は起きなかつた。

また話はかわるが、鉸艇の5,500噸級輕巡洋艦や驅逐艦が、ある時大暴風雨に遇つて歸港したのを見た事があつたが、艦の前後部の外板はそれこそ瘦馬の肋骨を見る様な無慘な姿だつた事を記憶している。然しその頃は鉸構造の有難さでもいおうか、誰もそれを咎める者はいなかつたのである。處が四艦隊事件の時は外板を熔接した驅逐艦のみじめなまに對して熔接が鎗玉に擧げられたのであつた。一體薄板の熔接では肋骨の處が鉸接とは反對に外側に尖り出し、始めから瘦馬の肋骨式になり勝ちのものである。であるから四艦隊事件後の驅逐艦の首尾外板の状態を筆者等が見た時は、ひいき眼であるかも知れないが、前に記憶のある鉸の場合に較べて、特にひどいとは思わなかつたのである。ただ鉸の場合の記録が何も残つていなかつた事が議論の餘地を無くして、熔接が實際以上に弱點あるものとされたのであると思う。これは事件とは別な話だが、熔接は新しいものだけに種々な眼で見られるのは事實であつてこんな事もあつたのである。それは潜水艦内殻を熔接で作るに當り、その變形量がまづ問題になり、直徑16呎の肋骨付圓筒を熔接で造つて見て調べる事となつたが、實際に出来上つた結果は、上下左右の直徑に對し僅か3~4程程度しか變形はなかつた。一方鉸構造に對しては眞圓にな

つているかどうか計つて見た事もなく、ただ眞圓に出来るものと簡単にう呑みにして信用していたのであるが、これは老舗と新店との相違でけしだ止むを得ない事でもあろう。

扱この事件の時の熔接の殘留應力に對する結論の一つとして、大鯨等の首尾が持ち上つた結果に對し、それを持ち上げるだけの應力が持ち上つた處の付け根に加わるとされてしまつたので、その殘留應力はすばらしく大きなものと假定され切開手術の因をなしたのである。これはおかしな話である。鉸接船は鉸艇により板が延びるから、首尾は垂れ下がる様な傾向があるのである。それで同じ様な理窟をこねるならやはり妙な事が言えないでもないのである。結局四艦隊事件の艦は重量軽減が極度に達し構造的にも無理が出来たので、たとえ鉸接であつても損傷が起きたであろうと想像されるけれども、その場所に同一構造の儘の鉸艇艦が居らなかつたので比較が出来なかつた事は如何にも熔接にとつて不利であつた。この時いた同型鉸艇驅逐艦は既に前甲板に補強がされてあつた事は、忘れられて議論に出なかつた様だつた。その外この事件以前にも度々鉸艇驅逐艦が暴風に遭つて大波を甲板に受け、甲板が凹んだ例もあり、また艦橋を破壊された例もあるのであるが、皆強度不足の結果であるとされ適當の補強が施された後には同種の事故は起らなかつたのである。

兎に角熔接が所謂殘留應力の面から不當の判決を受けたのは事實であつて、この事はこの事件に關係された平賀讓造船中將（後に東大總長）も亡くなられる前には認められたという事を東大の熔接構造の權威田中豐教授（現東大名譽教授）から筆者は直接聞いている。また平賀中將は筆者の中學校の大先輩であつて、そ

れからの學校もずつと先輩となつて居られたので、學校關係の會合ではちよいちよ顔を合わせる機会があり、しかも常にお隣りに座わる光榮を有したので、その度毎に熔接に關してザックパランな、時には隨分失禮な議論をしたのであつたが、終いには熔接の性質をよく理解され、熔接に對する考え方が大いに變わられた事を筆者も知る事が出来たのであつて、私事の様な事ではあるが、この事を此處に付け加えてもむだではあるまい。

その後熔接の繰返し應力に對する實驗がかなり技術研究所でなされたその中にはフート・ストリップヤリノリウム押へのナットを熔接で取り付けたものと、鉸接したものととの試験があつて、これは熔接の方の成績が芳しくなかつたが、この結果に對して東大吉識教授の筆者に語られた處によると、試験片のパウンダリーコンジョンが鉸と熔接の取付方の相違から違つて居り、熔接に不利であつたとの事ではようやくうなづけたのである。縦強力材たる上甲板にフート・ストリップヤリノリウム押へのナットを熔接した最初は、軍艦長良・由良に施した時であつて、大正8,9年の事であつた。これは甲板の水密が完全に保てる事と、甲板に孔をあけるよりは良いであろうと、この巡洋艦の計畫者で筆者の恩師である河合定二造船中佐（後に大佐、阪大工學部長、工學博士）に申し出て施工したのであるが、これ等の艦は事件當時既に15年も経つていて何ともなかつたのであるから、この熔接結果は充分實地試験に合格したと見てよく、今更問題となつて禁止されたおかしな話である。これも熔接に對する結論が不當であつたと考えられる一證となるであろう。ルーダールドフ橋が破壊した時のドイツに於ける熔接に對する研究、(35頁へ)

アメリカ船の電氣儀装

No. 3

— I. C. 工事 —

三 枝 守 英

先づ電線は次の項目について充分しらべてから切らなければならない。

- (a) 配線の位置が正しいか。
- (b) 電線の長さが充分であるか。
- (c) 電線の太さ、種類、構造が正しいか。
- (d) 電線の試験をしたか。

I. C. 装置の仕事に必要な銘帯（これは金属のバンドで作つてあり各電線に取りつける）と、端子金物のリストを作り、内業に製作をたのむ、勿論仕事をするものはリストの控を取つて置く。これは我國の儀装と非常に異なり、外業のものが總べてを作る所もあり、銘帯等はつげず、端子金物には符號はつけていない。

I. C. 系統の銘帯及び端子金物には次の記號を書く。

- (a) 電線の番號。
- (b) 極性と相數。
- (c) 區劃番號。
- (d) 電線の先端の表示

電線の番號は端子金物の裏に記され、例えば、E, 150
これはベルトに用いる電線で # 150

極性及び相數

1EX.....ベル装置の (+) 側電路で第1系統

1EXX.....ベル装置の (-) 側電路で第1系統

即ち、1はベル装置の最初の回路を意味し、EXのEはベル装置、Xは操舵室とか、船橋に用いられる無水防ベルを表し、Xが一つの時は (+) を表し、(-) の場合はXを二つ記す。即ち、XXと記す。

又、1ERと書かれてある時は、前と同様で、Pは水防ベルで、水防區劃に裝備される。

區劃番號

1EX5, 1EX6, 1EX7, 等と記され、Xの次の數字は區劃番號である。

電線端の先端の表示

例えば

40 WB Engine space

これは機械室に裝備された、E回路の40心の端子箱に

接續される事を示す。

これ等種々の符號は、内業工事のために區分して指示するのに便利である。

各種の箱類（例えば、接續箱、端子箱、等等）は、電線を入れる前に防濕塗料を内部に塗つて置き、電線の敷設及び、裝鑲は各装置の終末の端子の結線が充分出来る様にむき、各々の電線は綺麗に一括して納める。

ナイフで線端処理をする時は、電線の絶縁及び導體を傷つけない様に特別の注意が必要である。切り口の裝鑲と絶縁物の上はテープを巻いてから各装置に電線を入れる。

電話線はテープを巻いた所で一括し其れから約 $\frac{3}{4}$ の距離に細い麻絲で纏めて行く（第14圖參照、前號）對虫器具（鼠等が入つて電線其他を害されない様にした器具）の目的には、バルカテックス（硫黄を高温で處理した塗料）が用いられる。これは我國では用いられていないが、商品名である。

(1) 接續の準備

多心線は色わけがしてあるが、この色分けにより指示されていない場合は、先づ一方の端に順次端子金物をつけて行く。この電線の色分けによらない接續を、手當り次第の端子つけ (tagging at random) と云われている。他の端は、一方につけた端子金物に相當した端子金物をつけ、各電線の兩端用の試験は確實に行はなければならない。心線の色分けにたよつて試験を怠つてはならない。この試験は、同一の心線であるか、電線が切れていないか、アースが出ていないか、電線が切れていないか、二つの心線が短絡していないか、その他何か電線に悪い所がないか等を行う。

I. C. ケーブルの各導體の銅端は注意深く絶縁物をむきしつかり捩り（捩り線であるから注意して捩りをなおす）絶縁物を切つた端のまわりには細いテープを巻く。

電話線は捩線になつているから心線をむく時には充分な注意が必要で、締付け帯は電話線には不必要で、I. C.

電線の端子は鍛付けせず、特殊の締付け工具が必要である。この端子金物は二ヶ所で締付ける。前號第 16 圖参照。端子をビスで締付ける前、きれいに磨き、油や、よごれを取り除かねばならない。電話ケーブルの端子金物は鍛付けする。

(2) 接 續

端子金物はナットでしめ、更にゆるまない様にロックナットでしめる。接續箱の中の用いない端子はナットをしつかりしめ付けて置く。接續箱の端子にはスタッドを植え、番號の若い方から、時計回轉の方向に番號順につないで行く(第 17 圖参照; 前號)

電話接續箱, I. C. 装置の導體はきちつと麻糸で同數にまとめる。箱類や各装置の線端處理が終つたら水防を確實にし、カバーをし、電線をそこなはない様に、濕氣を防ぐ様にしなければならない。

(3) 銘帯と端子金物

銘帯(金屬で出来たバンド)は、I. C. 装置及び電話装置に用いられ、電線を識別するのに用い、一般には接續箱には不必要である。それは端子金物に識別する符號をつけるのに充分の大きさがあるからである。しかし、接續箱及び I. C. 装置中の豫備電線は、テープを巻いて銘帯をつけ識別出来る様にする。

指示器類、發信器類、樞樑スイッチ等々の器具類には器具銘板と云う小さな銘板をつけ、各装置の内部結線をきれいに處理出来る様にする。この器具銘板は充分な表示をするには小さいので、更に導體に銘帯をつけて表示する。これ等の銘帯には極性及び相數等も表示する。

I. C. 箱や器具類の内部結線が終つたら監督の承認を受けなければならない。この等の装置に用いる電線は非常に細いから、ナイフで傷つけ易いから、傷つけた様な時はすぐ取り外して引きなおす。電線を布設し端子金物を選び分ける時は、細心の注意を拂い、順次にならべて電線につける。

(4) I. C. 装置の略符號

各装置の分類

- | | |
|---------|-------------|
| 1. 呼鐘装置 | 3. 電話装置 |
| 2. 指示装置 | 4. 電氣式テレグラフ |

各系統は、下に示す文字と數字で表示する。

1. 呼鐘装置
 - A. 高級船員用呼鐘装置
 - E. 電話及び傳聲管用呼鐘装置
 - E. C. 潤滑油低壓警報装置

- F. 火災警報装置
- G. 一般警報装置
- Q. D. ガソリンタンク用警報装置
2. 指示装置
 - B. R. 救命浮袋投下指示装置
 - L. B. 應急操舵指示装置
 - S. B. 檢壓装置
 - Y. ログ
 - E. B. ボイラー給水表示装置
3. 電話装置
 - J. 電話
 - X. J. 補助電話
4. 電氣式テレグラフ
 - N. 舵角指示器
 - M. B. エンジンオーダーテレグラフ
 - M. エンジンレボリューションテレグラフ

(5) 電線の表示

I. C. 装置の電線の銘帯に書く C の文字は、I. C. 回路を表す。例へば

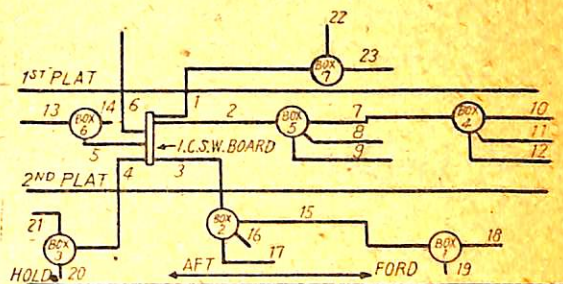
C-A 1 高級船員用呼鐘装置

C-X101 J 補助電話装置

この X は補助を意味するのではなく、この電話装置の場合に於てのみ補助を意味する。

(6) 電線の番號

回路を表す文字の次の數字はその装置の電線の番號を表す。例へば、C-A 1 は高級船員用呼鐘装置の最初の電線を意味する。I. C. 装置のこの電線番號の配列は第 18 圖



第 18 圖

圖に示した様な順序になつてゐるが、電線の番號順は規定された規則はない。

(7) 接 續 箱

第 18 圖に示した様に接續箱の番號及び銘板がつけら

れる。即ち、1番は最下部の甲板の最前部の端で、これより順次に後部に向つてつけられる。次に、次の甲板の前部から後部に向つてという様に順次上の甲板に向つてつけられて行く。

若し二つの接続箱が同じ甲板の同じフレームにあつて一つは左舷、一つは右舷にある場合、奇数を左舷に偶数を右舷につける。

これ等の箱類には、I.C. ケーブルにつけた銘帯と同様に、Cの文字をつけ、I.C. 系統を表す。例えば、C-A1はI.C. 系統のNo. 1の箱から出ている高級船員用呼鐘装置回路を示す。

これ等は一例であり、船により或は系統により、符號のつけ方を加える事もある。

(8) 端子金物の符號

I.C. 装置の端子金物の文字と數字は電線の番號、寸法及び系統の文字、他端の位置を示す。

電線の番號は裏面に記し、他は表面に書く、電線の極性は次の様に記す。

E	+側	MB	+側
• EE	-側	MBB	-側
E 1		MB 1	

同じ文字を二つ重ねれば(一)側を表はす。電線の番號は電線の銘帯と同じものを記す。他端の位置は、他端で接続される場所を記す。

鐵付けをしない締付け端子金物を用いる時は特殊工具が必要で完全に結線出来る様二ヶ所で締付ける。電話線用端子金物は二つの締付け柄があり、一つは導線の絶縁端を確實に締めつけるために、他の一つは鐵付けする爲めにある。鐵付けはトーチランプを用いず、又獸脂の熔鹽や、ペーストを用いてはならない。

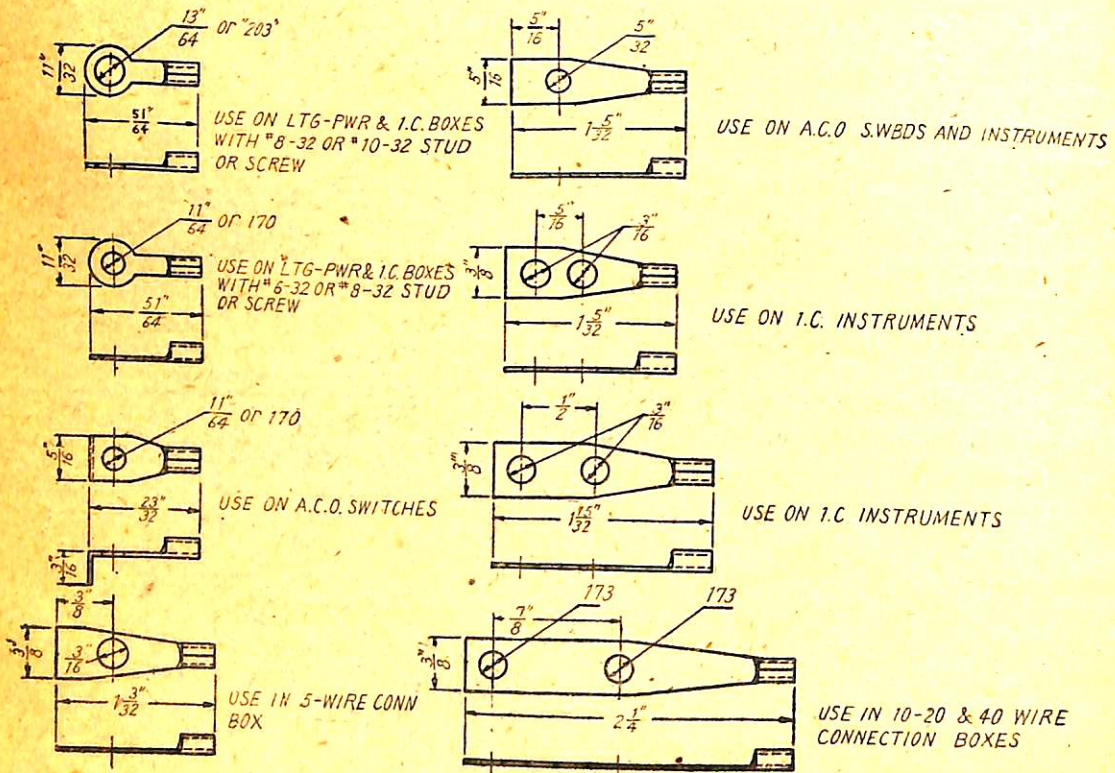
(9) 一般的注意

電線の端子金物の所は、容易に點檢が出来、且つ危険であつてはならない。内部結線の短い距離の外は、總べて電線には銘帯をつけ、兩端の接続及び總べての甲板隔壁或は他の防壁に引かれる電線にも銘帯をする。

(石川島重工電氣課長)

FOR 2828 AND 4494 C.M

FOR 2828 AND 4494 C.M



第 19 圖

昭和 24 年度新造船計畫とこれに絡まる諸問題

米 田 博

- 連合軍總司令部による造船許可と制限
- 外航許可
- 新造船資金の金利と採算
- 2 A 型戦時標準船の改造
- 造船所雇傭と関連工業
- ディーゼル工場整備を始めとする造船設備資金
- 鉄鋼の値上りと船價のスライド
- 中小造船所の將來

昭和 24 年度造船計畫に絡まる諸問題

一年にわたる計畫は計畫それ自體としても大きな問題であるが、これに絡まる問題は實に多種多様であつて中には未解決の問題も多い。今これらの中から重要なものを數箇ピックアップしてこゝに今後の問題として投げかけたい。これ等はその一項目毎が優に數頁の論説となり得る幾多の問題を含んでいるのであつて、ここにはたゞその趨勢のみを紹介することとする。

連合軍總司令部による造船許可と制限

終戦後の新船建造はすべて連合軍總司令部の許可を要したのであつて、年度計畫は略式に了解を得、更に個々の船について公文書による許可申請に依り許可を得ている。昭和 24 年度造船計畫の場合もこの二點について全く同様であるが今次は問題が更に大きいのである。即ち今次計畫は 5,000 總屯、速力 15 節を超える船がその主體をなしているがこの大きさ、速力の船は従來賠償の對稱となつてた爲建造は許可されないということに連合軍總司令部との間に了解されていたのであつて、今次計畫は今後この制限が解除されるものとの假定の上に出發しているのである。故に今次計畫の許可申請は即ち制限解除の許可申請を意味し、若し建造許可が下りたとすれば、それは制限撤廢を意味することになるのである。この問題に對する見通しはかなり希望的であるが、ドイツ海運に設けられた制限が我が國では撤廢されるということには、その過程に於いて相當波瀾が豫想されるのである。これに似た問題にディーゼル機關の問題がある。ディーゼル機關を新造船に用いることは第二次より第四次に至る計畫に於いて企畫されたのであるが油使用を難として常にタービンに変更させられたのである。今次計

畫船中はディーゼル船並びに油焚又は炭油兩燃タービン船が大部分であるからこの問題が今後連合軍總司令部で如何に扱つかという事も注目せねばならぬ。

外航許可

最近の新聞は輸入が FOB 建で行い得るようになりつゝあることを報じている。更に輸出が CIF 建で行い得るようになれば外航の問題は完全に解決されたと見てよいであろう。輸入額中運賃部分の占めるパーセンテージは思ひの外に大きく、邦船による貿易物資積取りが實現すれば貿易外収入は我が國經濟を救うであろう。外航許可の問題は外航商船建造許可の問題と表裏をなすものであつて、この両者は常に併行して、審議されるものである。今次計畫は勿論この外航許可も近い將來に實現するものとの假定の上立つていたのであつて、この場合早く外航適船を所有した船會社の方が有利に航路權を獲得し得るといふ理由で今次新造船熱が高まつて來たのである。

新造船資金の金利と採算

外航船の建造貸付資金の償還能力は世界海運市場に於ける競争力如何に懸つていたのであつて、主要海運各國が何れも船舶建造について助成策を講じている所以である。我が國に於いても従來船舶建造融資利率子補給及び損失補償法によりこれが保護助成政策を採つて來た。然るに戦後連合國軍の占領政策に依り、我が國では海運に對する助成は一切これを行うことが出来ない。

今次新造船計畫では前號で述べたように、建造資金の 50%を對日援助見返り資金で賄ない、残りの 50%は市中一般融資に依ることとなつている。しかるに一般長期融資金利は年一割一分で驚くべき高金利である爲、見返り資金金利が現在定まりかけているように年一割二厘となれば 20 年等額償却の場合 5 年度迄は金利は償却額の二倍にも達するのであつて建造船價がよほど低くない限り、金利負擔は輸送原價の約三割を占めることとなり、種々の助成策を以て保護せられている諸外國の海運との競争は極めて困難である。この意味で見返資金の金利は採算に大きな影響を與えるのであつてその融資期間と共に重大關心事となつている。

2 A型戦時標準船の改造

前項外航許可に絡んでこの問題が出て来る。今迄は SCAJAP の統帥下に配船されていた爲インド、シヤム、フィリピン等にも就航し得ていた2A型標準船も、いざ獨り立ちで外航に乗り出そうということになるとどうしても何らかの手を入れないわけには行かない。しかしかゝる不經濟船を何時迄も残しておくことには反對意見が多く、前號に述べたようにA型標準船を屑鐵化する場合はその代船として建造する船の建造資金には見返資金から60%融資するという特典を設けてそのスクラップを奨励したのであつた。然しそのスクラップ費は屑鐵その他の賣上價格をやゝ上廻る爲希望するものがなかつた。

一方連合軍司令部の勸告もあつてこの改造は一部實施されようとしている。即ち、この問題は技術的に慎重に審議され、どの程度の改造を行なえば外國船級を取得し得るかを検討した結果、1隻2億圓程度の改造により外國船級取得可能との中間的結論を得たので運輸省は2A型船船主に改造希望の有無の調査をした。この調査は8月10日、新造船建造申込締切と同時に締切られたが改造希望申請は船舶公團50%、自己調達資金50%ならば希望するものが30隻で、内見返資金50%自己調達資金50%の場合でも希望するもの27隻、更に全額自己資金でも希望するもの1隻となつてゐた。しかるに船舶公團が50%を持つことは、その後検討の結果不可能であると判明したので70億圓の新造船用見返資金の一部を食わねばならぬ状態にある。大體一隻2億圓の工事であるから20隻改造しても40億圓で、その半分だけが昭和24年度に必要な契約着工分資金とすれば20億圓で、更に又その半分が見返資金ということになるので、10億圓だけ、新造船建造用見返資金が食われることとなる。結局新造船との噛合いとなるのであるが、著者は改造に依つて再誕生した2A型船が將來我が國海運の重荷になりはしないかと危惧するものである。

造船所雇傭と関連工業

著者は先に本紙6月號で「造船工業の生きる道」と題して造船所勞務問題を扱つたが、造船所に於ける操業度の低下は今日可成り激しく、今次計畫の實施直前、即ち10月頃は、目を覆うばかりの慘狀を呈しているに違いない。従つて約12萬人の勞務者を抱える造船所はいつでも經營維持に汲々としているのである。しかるに造船所に於いてはその工事の性質上造船量が減少しても直ちにこれに即應して雇傭量を減少せしめることは出來ず、いづれも剩員を抱えて四苦八苦しているのである。故に今

次計畫が實施せられた場合俄かに造船所に非常に大きな勞働力の不足が起るとは考えられず、却つて經營不安を一掃するのみでなく、給料遅拂い等に悩む勞務者の生活を救うものである。

影響はこれのみに止まらず、造船関連工業に及ぼす影響は極めて大きいのである。造船は第一次的には各種鐵製品船用品製作工業、第二次的には製鐵業に至る原材料製作工業を関連工業とする綜合工業であつて、建造船價として造船所に流れたものうち實に3分の2はこれ等廣義の関連工業へ流れるのである。従つてたとえ總額140億圓の建造資金中約93億圓は関連工業を潤すこととなり、これに基く関連工業の雇傭量は相當な數に上り失業対策に貢献するであろう。

ディーゼル工場整備を始めとする 造船設備資金

我が國造船所はいずれも戰爭中荒廢に任せていたので設備復舊を必要とする箇所が非常に多い。これ等は終戦後次第に修復されて來たが今次計畫では終戦後一度も製造しなかつた大型船を製造することになるので新らしく手を加えねばならぬ設備が相當ある。特にディーゼル機關製造能力の不足は計畫策定の各段階に於いて痛感されて來たのであつて、泥繩式ではあるがディーゼル工場の整備・擴充・新設が大いに論議されて來た所以であつた。しかるにこれ等造船設備資金を調達するに當つては復金なき今日これ又見返資金に頼らざるを得なくなつた。しかるに見返資金の直接融資を受けることは現状よりしては不可能に近く、見返資金によつて日本銀行が主として所有している復金債を償還し、その結果、日本銀行に市中銀行から國債を買上げさせ、市中銀行の手許資金を増して融資を必要とする會社の社債引受けを可能ならしめるという操作に依つて僅かに解決のいとぐちを得たに過ぎない。この問題は今次計畫が實施に移されても残る問題であつて今後、後に述べる「鋼材の値上りと船價のスライド」及び「中小造船所の將來」と共に造船界の重要課題となるであろう。

鐵鋼の値上りと船價のスライド

政府は安定帶基礎物資と輸入原材料に對する補給金の節約を決意するに至り、鐵礦・石炭・輸入補給金の撤廢は鐵鋼價格の値上りとなつて現われて來ることになる。この値上り分がどの程度となるか決定していないが、これに依つて鋼材銑鐵を主材料とする造船價格が昂騰するであろうことは當然であるが、その影響率については明らかでなく今後の検討を必要とするのである。

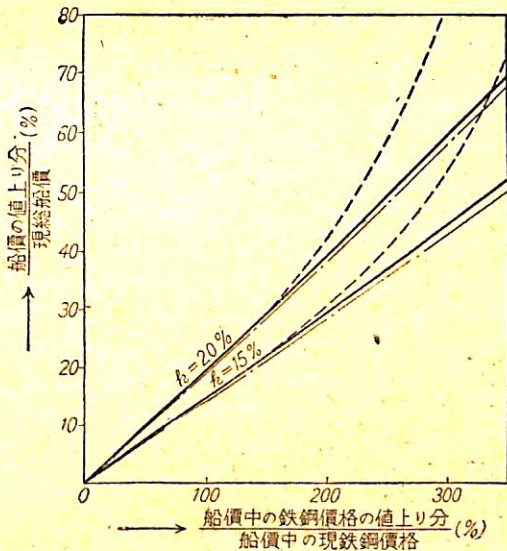
問題を極めて単純な形とし、鉄鋼価格の値上り分はその儘船價の値上りとなつて船主の負擔となり、他の諸材料及び勞務費等には何ら變化がないと考えると、

$$\frac{\text{船價中の鉄鋼價格}}{\text{現總船價}} = k \quad \text{とすれば}$$

$$\begin{aligned} \text{船價の値上り分} &= \text{船價中の鉄鋼價格の値上り分} \\ \frac{\text{船價の値上り分}}{\text{現總船價}} &= \frac{\text{船價中の鉄鋼價格の値上り分}}{\text{船價中の現鉄鋼價格}} \\ &\times \frac{\text{船價中の現鉄鋼價格}}{\text{現總船價}} \\ &= k \times \frac{\text{船價中鉄鋼價格の値上り分}}{\text{船價中の現鉄鋼價格}} \end{aligned}$$

となる。

今 $\frac{\text{船價中の鉄鋼價格の値上り分}}{\text{船價中の現鉄鋼價格}}$ を x 軸にとり $\frac{\text{船價の値上り分}}{\text{現總船價}}$ を y 軸にとつて、その関係 $y=kx$ をグラフにすると附圖中の實線のようになる。この場合



(附圖) 鉄鋼値上りの船價に及ぼす影響

k の價については諸論まちまちで標準となるものを持たないが、大體 15%~20% と考えられるから、ここに、15%の場合と 20% の場合とを表示しておいた。

實際問題とはかく簡單には表示出来ないのであつて、鉄鋼の値上り分を船主と造船所と造船所の下請工場がどの程度の割合に負擔するかによつて、鎖線のように船價の値上り率が小さくなる度合が異り、且鉄鋼の値上りが他資材又は勞務單價に影響を及ぼした場合は、この関係は更に複雑なものになつて、例えば附圖中點線で示したように鉄鋼の値上り率と船價の値上り率との關係は直線

ではなくなるのである。

今次船建造申込はこの鋼材鉄鐵の値上りを直前に控えている爲いづれの契約にも將來鐵鋼の値上りその他の情勢に應じて船價を變えるという所謂船價のスライド條項がうたつてあるのであつて船主・造船所・下請工場共に眞剣に考慮しなければならぬ問題である。

中小造船所の將來

戦争に依り膨脹に膨脹を重ねた造船企業は終戦の爲ばかりと中止されるの止むなきに至り、その結果一時各造船所は急激に人員を整理して今後に来る造船不況に備えたのであるが、造船所そのもの整備を斷行するに至らない儘に推移して來た。しかるにその後造船界は常に仕事不足に悩まされつゝも終戦直後の豫想と比べると格段の好況となり造船界には敗戦を甘く見る風潮が生じて來た。

しかるに昭和 24 年度造船計畫は既に述べたように經濟九原則實施による金融引締の結果思ひの他の難航となり、八月も半ば過ぎとなつた今日なお果して何時の日に起工し得るものか豫想出來ぬ状態となつている。かへ加えて經濟復興計畫及び昭和 24 年度造船計畫過程に於いて中小型國內物資輸送用船舶は既に飽和點に達し、これ以上の新造船はいたづらに餘剩船腹を増すのみとなることが判明し、今後は貿易交流物資輸送の爲の大型船の建造に重點を置かねばならぬこととなり、各船主も又大部分大型外航適船の建造を希望した。かくて昭和 24 年度造船計畫は 3,500 總噸以上の大型船建造可能な造船所のみ與えられる機會となり、中小造船所は指をくわえて見ていなければならぬ事となつたのであつて事情止むを得ないものがあるにしても現在將來共に小型新造船の需要はあり得ないこととなつたことは我が國造船界として黙視し得ぬ問題である。

しからばこれ等中小造船所に對して如何なる手段をとらねばならぬかを思考するに今後これ等造船所に與えられる船舶造修工事としては外國船受註を除いては老朽貨物船、油槽船、漁船、雜船、各種官廳船の代船建造及び改造修理工事以外には何も無いこととなり、自由經濟下には言い易くして行い難い問題であるが小型船の造修については大型船建造可能な造船所はこれを中小造船所に譲つて共存を計らねばならぬ。然もなお更に改 E 型船等を主體とする戦時標準船のスクラップ・アンド・ビルト方式による優秀化を強化する等の手段を講じない限りは船渠又は上架設備を有しない造船所に與えられる工事は皆無とならざるを得ないのである。

以上のような措置をとつても、しかもなお中小造船所あるべき姿は到底現在の儘ではあり得ず、大造船所の下請工場的な存在となる案さえ考えられているが、造船所經營者は夫々海運造船界の將來の洞察に十分の努力をし適切に處置を取らねばならぬ。(運輸省船舶局)

砕氷船の設計

原論文¹⁾は米國 Coast Guard の砕氷船設計の發達を述べているが、こゝにはその内から一般的の事項を主として紹介する。

砕氷船設計の基礎となる氷についての資料は少い。氷の大きな、形、強度に就ての知識が必要である。清淨な冷い堅固な氷では、壓縮強さ 3000 lbs/in²、引張強さ 250 lbs/in²、位で、溶けかゝつた氷では 0 である。

小麦乃至玉蜀黍の小粒の形に出来た氷は流砂の様に流れる傾きがあり航行を阻止する。北米北東岸では厚 14 吋、大湖で 36 吋の層氷に遭遇するが、この層氷丈なら問題は簡單である。これが破壊すると峡谷部や運河の閘門に集つてダムの様になり、或は開けた海原に漂つて来た氷が一系列の垣の様になり、これが運河や海の底にまで達する。大湖で厚 29 呎の氷垣が測定された。

グリーンランドの西海岸と南端の氷は世界一複雑で、氷河水・海氷・北極からの大浮氷等からなる。氷河水は普通非常に厚さが大きく破碎することは不可能であるから、これはその中に開けた水路に従つて航海し又は個々の大浮氷に通路を開くのである。船の強さ形状は、船が海底に達する大浮氷と風、潮流に動かされた大浮氷との間に捕えられた時に生き残るに十分でなければならぬ。

最初に設計されたのは、ラリタン (Raritan) とノーガタック (Naugatuck) で單螺、ディーゼル電動で、全長 110 呎、港用カッターで非常な成功を収めた。次いでカクタス (Cac-

1) Development of Ice-Breaking Vessels for the U. S. Coast Guard By. H. F. Johnson, Soc. of Naval Architect & Marine Engineers 1946.

海外技術資料

砕氷船の設計



tus) が建造され全長 180 呎でラリタンと略々同じ船形、一般構造配置を持つブイテンドーであつた。氷を押のけるための十分な推力を供給すると共に、遠隔の地で動作し、氷のために長期間とおこめられることを考慮して燃料消費の經濟をあたえる點でディーゼル電動機關が採用されたのである。

スエーデンの砕氷船 Ymer は非常に成功した例で、ノースウィンド (Northwind) 級は之を原型としている。Ymer は船首プロペラを有しノースウィンド級もこれを採用した。

砕氷船設計の要求

砕氷船の最大寸法は就役の條件で制限される。最小の船幅は嚮導される船が通る水路の巾を要求される。長さは操縦性をよくするため出来る丈小さくする。幅と長さの比は 1/4 が普通である。吃水は運河を通りうる最大とする。之はプロペラに適當な直徑と、表面の氷からプロペラの震尖を十分離すだけの深度を興えるためである。

砕氷船は漂流氷の壓縮力をうける時、船體重量と各断面のフレヤとの平衡を得て、氷に押潰される前に浮上る様に設計すべきである。

中央横断面で水線の所のフレヤの角度は、10~20 度の間にある。水線より少し上方から強いタンブルホー

ムをつけることは甲板上の船具を保護するのに望ましい。

フレヤは砕氷上からも有利である。砕氷船は皆船首底部を切取つて長く傾斜したプロファイルを呈する。この傾斜面が氷上を滑ると、船體重量の一部が氷の構造に曲げモーメントを生じ氷の一部は張力に抗し得ず破砕する。

バトック線が船首と同量又はそれ以上傾斜していると船首後方で氷につき當つた時同様に曲げモーメントを生ずる。フレヤによつてバトックに十分な傾斜を興える。これによつて前部船體の全體が有効に氷を破る作用をする。

普通の垂直な船側を有する船では少し厚い氷に押込まれると、垂直船側の所まで達した後は、氷との摩擦のため前進が止められてしまう。

砕氷船は水中で後進することもよくあるから、後部船體も前部船體と似ている。

1891年大湖で單螺汽船は前進より後進時に氷結した埠頭に入り易いことが發見され、これから船首プロペラが使用されることになつた。

これは大湖に出来る型式の氷には非常に有効で後にバルト海の砕氷船にも採用され、アメリカ型と呼ばれる。船首プロペラは十分深く設け、砕氷時のトリムでもその尖端が氷の十分下方に来る様にする。

船尾のプロペラは、必要な機關の馬力を吸収出来るならば氷に對し一番安全な單螺をとるべきである。雙螺にすると操縦性を増し、推進系が二個となつて安全性を大にするが、次の危険がある。(1)翼尖と外板との間に氷が挟まる。(2)翼が固い破壊されていない氷を打つ。(3)厚い氷の中で轉舵したり後退した時、氷によつて壓迫されて船體が浮上ろうとするのをボッシングが抵抗する。従つて雙螺としてもボッシングはな

TABLE I.—TABLE OF CHARACTERISTICS OF VARIOUS ICE-BREAKERS

Name	Home port	Year built	Where built	Martini	Ermack	Fedor	Sainte Marie	Leonid Kravin	Krijanis Valdemars	N. B. McLean	J. Stalin	Raritan	Cactus	Startis	Northwind	Markisnew	Canadian	
				Stock-holm	Leningrad	Archangel	Muskegon, Mich.	Krenstaadt	Riga	Ottawa, Canada	Stock-holm	Stock-holm	Philadelphia, Pa.	Boston, Mass.	Boston, Mass.	Cheboygan, Mich.	Charlottetown, P.E.I.	
				1890	1899	1909	1913	1917	1925	1929	1932	1932	1939	1941	1944	1944	1945	
				Stock-holm	New-castle	Furness	Okla.	New-castle	Dalmuir	Haliiax	Malmö	Leningrad	Bay City, Mich.	Duluth, Minn.	Toledo, O.	San Pedro, Cal.	Sorel, Que.	
Gross tonnage, registered	676	4955	2375	2383	5105	1932	3254	3053	3053	3254	3053	3053	3053	3053	3053	3053	3053	7000
Net tonnage, registered	156.0*	2357	950	1620	2246	757	1771	535	535	1771	535	535	535	535	535	535	535	4500
Length, overall	137.5*	320.0*	265.0*	267.4*	323.5*	196.6*	277.0*	257.10*	257.10*	277.0*	257.10*	257.10*	257.10*	257.10*	257.10*	257.10*	257.10*	372.6*
Waterline length	56.0*	310.7*	250.0*	252.0*	297.0*	185.0*	260.0*	246.0*	246.0*	260.0*	246.0*	246.0*	246.0*	246.0*	246.0*	246.0*	246.0*	348.0*
Maximum beam	33.4*	70.1*	47.1*	62.0*	71.0*	55.10*	60.4*	63.4*	63.4*	60.4*	63.4*	63.4*	63.4*	63.4*	63.4*	63.4*	63.4*	61.0*
Waterline beam	24.1*	42.2*	26.6*	35.0*	41.4*	28.6*	31.0*	33.0*	33.0*	31.0*	33.0*	33.0*	33.0*	33.0*	33.0*	33.0*	33.0*	70.0*
Depth, molded to weather deck	18.7*	24.0*	16.9*	14.0*	26.0*	22.0*	19.6*	21.0*	21.0*	19.6*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	24.9*
Normal draft, d	18.1*	28.0*	21.6*	14.0*	30.0*	22.0*	19.6*	21.0*	21.0*	19.6*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	21.0*	19.0*
Maximum displacement, tons	825	7875	2570	2567	8730	2800	5034	3465	3465	5034	3465	3465	3465	3465	3465	3465	3465	5140
Normal displacement, tons	900	10000	4600	4600	10630	3300	11000	9300	9300	11000	9300	9300	9300	9300	9300	9300	9300	5500
Maximum displacement, tons	33*	22*	52.770*	33*	70*	17*	35*	30*	30*	70*	30*	30*	30*	30*	30*	30*	30*	30*
Stem angle to waterline	10*	20*	31.5*	27	190	48	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	132
Flare amidships at waterline	28	112	18.5	15.2	14.7	15.2	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	16
Complement	12.5	14	18.5	15.2	13	15.2	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	16.5
Speed, knots	0.382	0.527	0.452	0.479	0.562	0.446	0.446	0.384	0.384	0.446	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.497
HULL COEFFICIENTS																		
Block	0.382	0.527	0.452	0.479	0.562	0.446	0.446	0.384	0.384	0.446	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.497
Midship	0.382	0.527	0.452	0.479	0.562	0.446	0.446	0.384	0.384	0.446	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.497
Waterplane	0.382	0.527	0.452	0.479	0.562	0.446	0.446	0.384	0.384	0.446	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.497
Longitudinal	0.382	0.527	0.452	0.479	0.562	0.446	0.446	0.384	0.384	0.446	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.497
L. O. A./B, maximum	4.33	4.48	5.53	4.31	4.55	3.52	4.59	4.07	4.07	4.59	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	3.50
L. W. L./B, waterline	3.89	4.43	5.26	4.61	4.21	3.43	4.20	4.03	4.03	4.20	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	3.50
d/B, waterline	0.441	0.342	0.353	0.256	0.369	0.407	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.344	0.271
$\Delta / \left(\frac{L}{100}\right)$	317.4	262.9	164.5	152.8	333.2	442.2	286.4	232.6	232.6	286.4	232.6	232.6	232.6	232.6	232.6	232.6	232.6	334.1
PROPELLING MACHINERY																		
No. shafts	1	4	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4
No. forward	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	4
No. aft	1	3	2	1	3	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2
FORWARD ENGINES																		
Horsepower,* normal	2500	7500	7000	7000	10000	3700	6500	3000	3000	6500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	5600/7200
Horsepower,* forced	3000	9000	7580	7580	15000	4000	6000	3000	3000	6000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	6666/7200
R.P.M.	1200	1795	123	123	122	105	105	140	140	105	140	140	140	140	140	140	140	5600/7200
AFTER ENGINES																		
Horsepower,* normal	1200	7500	7000	7000	10000	3700	6500	3000	3000	6500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	5600/7200
Horsepower,* forced	1795	9000	7580	7580	15000	4000	6000	3000	3000	6000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	6666/7200
R. P. M. normal/maximum	1200	1795	123	123	122	105	105	140	140	105	140	140	140	140	140	140	140	5600/7200
Total horsepower, normal	1795	12000	7580	7580	10000	3700	6500	3000	3000	6500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	11200/9600
Total horsepower, forced	2300	10650	1665/2775	1665/2775	4250/8700	5500	9900	3000	3000	9900	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	11200/9600
Cruising radius	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	15
Ballast pumps	1150	600	250	250	1000	1800	900	200	200	900	1755	57	17	17	17	17	17	9344*
Total capacity, tons per hr.	502	502	502	502	11 1/2*	11 1/2*	11 1/2*	330	330	11 1/2*	1791	20	72	72	72	72	72	1541
Capacity of trimming tanks	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	15*
Thickness of ice belt plating, in.	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	15*
Frame spacing	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	12*	15*
* Indicated horsepower unless otherwise stated.																		15*

るべく小さくする。

砕氷時に働く外力の大きさと作用點は直接求められないから、構造寸法の決定には船級協會の規程と從來の經驗による他はない。AB規程の對氷構造の章は普通の馬力の水中で働く船に適用される。

船首後方の船體には砕氷時の楔作用で強大な荷重をうける。水線のずつと下方にも氷が山の峰の様に水路に沿つて突出で来て傷つき易い。砕氷のため後退、突進をくりかえす必要があるので船體後部にも同じ防禦を必要とする。船が完全に氷に塞がれる状態も豫想せねばならない。この際水線附近で外板に直角に働く壓縮力は、氷が流れるか、船體が浮上るかによつて緩和される。この作用は船が氷上に押出されるまで続く。最近の設計では全水線下の防禦を、砕氷時の通常の吃水線で最大厚とし龍骨に近づくにつれて漸減する。

砕氷船の特徴は幅と吃水が長さに比し異常に大きいことで、局部強力な要求により普通よりずつと厚い板厚となる。この因子のため船體梁の斷面係数は普通船よりずつと大きくなる。ノースウインド級では普通船に對し滿載吃水線規程の要求するものの約3倍である。

この固有の縦強度は、特別の縦肋骨を入れなくても砕氷により加えられる荷重に抵抗するに一般に十分である。併し強力甲板の剛度は加えられるサギングモーメントに抗するに適當でなければならぬ。

氷の水平横方向壓迫力に抗するに二方法ある。一は隔壁によるもの、二は甲板梁及甲板によるものである機械室を除き一般に甲板は隔壁より密に配置される。従つて特設肋骨と縦通材又は縦肋骨で力を隔壁に伝えるより、横肋骨及斜肋骨を密に入れる方が、少い鋼材で氷の荷重を甲板甲板梁に伝えることが出来る。前者

では又隔壁が垂直防撓材を有する時は水平の桁材を加えねばならぬ。

肋骨心距は出来るだけつめる。大型の砕氷船で16呎の肋骨心距が決定された。外板が氷や坐礁、衝突等で破れても機關室が浸水せぬ様に内底部が設けられ、之をトラスの内部弦材とし、外板つき肋骨との間に對角線の短柱型材を入れたために非常に強力な肋骨構造となつた。

主要構造部材にはT型材やI型材の如き對稱型材を使用し、不安定のため挫屈したり、うけるべき荷重をよけてしまつたりする可能性を減じた。

砕氷船の船首尾は肥型で斜肋骨の必要がある。ノースウインド級とマキノウ (Mackinaw) では下部には斜角をつけず船首尾の狭い龍骨端やプロペラボッシングの所で肋板を龍骨に直角に置き、上部は斜肋骨としてその利點を生かした。

構造の詳細決定のために外板と肋骨寸法を決定する爲、ラリタン級の經驗から強度の標準が導出された。この標準は $3,000 \text{ lbs/in}^2$ の壓力が吃水線に沿つた帯狀部に集中すると假定し、その大きさは船の重量に等しいものとする。吃水線の長さ1呎に加わる力Pは次式で與えられる。

$$P = \frac{D(1+m^2)^{\frac{1}{2}}}{l} \quad (\text{ton/ft})$$

D=排水量 (ton)

m=船體の吃水線に於ける平均傾斜—tan の値—角度は水平から測る

l=水線周邊の長さ (ft)

この力は乾船渠に入つたとき二條の盤木からうける反力に大略等しい但し盤木が吃水線の所に位置しているわけである。負荷がきまれば肋骨心距、材料の種類、接手の効率を考慮し、適當な公式によつて外板と肋骨の寸法が決定される。

ノースウインド級とマキノウでは

トラスとしての肋骨部材の張力、壓縮力を求めるのに、先づ力のダイアグラムを描き負荷が板の數點に作用するものとして近似的の値を得た。之によつて得た最大應力に適應する様に寸法をきめ、解析をすすめて肋骨構造をラメンとし、ハーディークロスのモーメント配分法で應力を検討した。

熔接構造は水密の點と重量節減の點で優秀であり、ラリタン級以後廣く使用した。鋼材は軟鋼であるが、ノースウインドの外板には降伏點の高い高張力鋼を使用している。

機關の選擇に際し次の諸點を特に考慮する必要がある。軸系は氷のため甚大な衝撃をうける可能性があり之に耐えることが第一である。又前進速度0の時最大の推力を要し、従つて低回転數で最大馬力を發生する必要がある。

ノースウインド級及マキノウの原動機は6臺の2000HPディーゼルから成り各々直結の直流發電機を驅動して810 r. p. m. で900Vを發生する。之が前部1臺後部2臺のモーターを驅動するのである。この他に200KVA、440V、60サイクルの交流を發する2臺のディーゼル驅動補助發電機を備える。船體中央部發電機室には蒸化器と横及縦傾斜調節ポンプの制御室がある。

發生馬力は、全力を後部の2軸又は前部をも併せて3軸に配分する様に調節することが出来る。

後部2軸に全馬力を供給する時は3臺宛のディーゼル發電機が平行に組合され、一軸が自由航行で5000HPを出す。3軸になると1軸に2臺宛の發電機を配分し各軸3,300HPを出す。

ディーゼル發電機は速度はガバナーで制限されるが、更に推進用モーターは電氣的に制御されている。ガバナーはモーター室の制御盤又は操舵

室の運轉臺から空氣式で制御される

プロペラ及軸系

船尾プロペラは特別に厚い断面をあたえる。普通の設計の翼に両面1吋づつ厚味を増し最小2吋の厚さとする。プロペラ翼の特性は前進速度0に於て最大推力を發揮する様計畫された。翼尖間隙の小さいことは興味ある特徴で一例では直径17呎で9吋であつた。これは出来るだけ船體中心えプロペラを置いて氷から保護するためである。

船首プロペラは何方へ回轉しても最大推力を出す様設計し、断面は衝撃に耐える様十分厚くする。

最初一體型のプロペラとしたが、遠隔地での作業を考へて取替の容易な組立型の方がよい様である。

ノースウインドの軸系は、引張強さ75,000 lbs/in² 降伏點40,000 lbs/in² で延び、22%のB-S(特殊)炭素鋼である。

運轉中の故障

碎氷船の推進機械運轉中に屢々起る故障は冷却水取入口に小さい氷粒がつまることである。水から氷を分離するため昔の碎氷船は氷箱と呼ぶ大きなつくりつけの區割を使用した

Coast Guard は小ぢんまりした海水筐を設計し、これによつて冷却水は連続的に供給される。

海水筐は結局一つの取入口であるが、海に面して大きな氷塊を取除くための横棒が設けられる。その内部に水平の板があり海水が海水筐で循環して再び洗失することを防ぐ。この上に斜に篩がはつてありこの上部から海水吸入管が出ている。機關から排出された水の一部又は全部を篩の取入口に面した側に送つて洗込んだ水を溶かす。海水筐の頂部に空氣管があり大氣に開している。(下圖)

區 割

ノースウインド級は2區割の可浸長を與える様設計した。但し吃水29呎で浸透率85%、第二甲板を隔壁甲板とした。肋骨構造を區割式とし深い二重底、ビルヂダック、ウイングダックを備えたので完全性は大いに増加した。更に隔壁は主甲板まで水密になつていて、操舵機室と甲板室前方の第二甲板の場所を除き、これを通ずる扉や開いた通路を持たない水線下には外板の閉口も制限されている。水線上の排水管は先づ主甲板直下の船體中心線上の一點に通じている。これは大傾斜のときにも水が船内に流れこむのを防ぐためである。

横傾斜及トリムを與える装置

氷に接する外板が靜摩擦で密着しない様に横傾斜を與える方法が望ましい。小型碎氷船では舵を船の横揺周期に同調させて兩舵に動かして傾斜させることが出来る。GMの大き

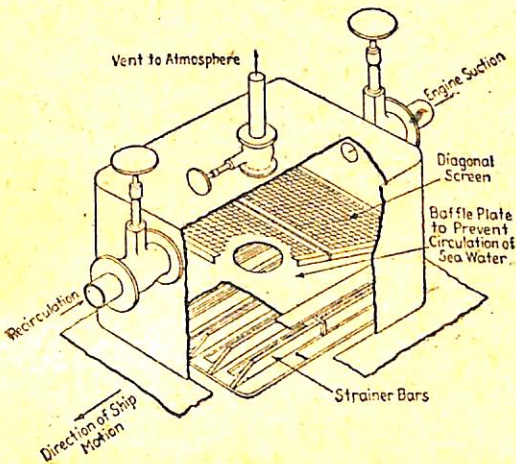
い大型船では横傾斜させるのにかなり馬力が要る。ノースウインド級では3臺の60HP可逆モーター駆動プロペラ型ポンプで220噸の水を24吋管を通じ毎分13,600ガロン送り、1½分に約10度(左右5°宛)の横揺を起させる。氷と雪の摩擦で船が氷中にとどこめられると、後退離脱が困難となる。この時はバラストを補助的に移動する。貯藏品・燃料水・彈藥の消費から情況變化した際船形により碎氷に最も適した迎角をつける爲にもバラストを移動する。ノースウインド級では船首尾水槽をバラスト移動用にあてて居り、兩水槽は二重底とビルヂを通つて走る18吋管で連結される。40HP可逆モーター駆動プロペラ型ポンプ1臺で、110噸の水を船首水槽から船尾水槽へ約3¼分で移動しトリムを約5呎變える。逆の場合は6分かかる。凡ての導管には遠隔制御のモーターで操作する堰弁が配置され、流れを制御し、使用していないタンクや管系を切離す。

ポンプと弁は發電機室の中央ポンプ操作臺から制御され、船橋とは直接電話で連絡する。船橋と發電機室のポンプ制御室には連續讀取の吃水及タンク水準ゲージと横、縦傾斜指示器が配置されている。

横、縦傾斜用タンクには十分な調壓弁を備へ、ポンプ壓力がタンク隔壁や甲板に作用するのを防止する。更に小徑の空氣管を設け、調壓弁を操作せずにタンクえ空氣を出入せしめ、貨物油用タンクに通風を行う。

氷結と保温

氷は主機用熱交換器からの排水を消防ホースで溶し去る。凡ての施設の保温は-50°Fを基礎に設計し機關の潤滑は特に留意せねばならぬ。居住區防熱は5吋のコルク板を取付け木甲板下は3吋、機關室は1½吋の音響吸収コルク層で防音防熱してある。倉庫その他は厚1吋、水及油タンクには加熱コイルを備へる。居住區其他設備を極力船體中央に集中することが特に考慮されている。



2A 改裝 (10月20日迄の申請)

船主	船名	造船所	改裝費(百万円)	船主	船名	造船所	改裝費(百万円)
日本近海 日赤宮東 日大内 東山	産海	日永	215	大 洋 興 三 大 阪 商 船 馬 板 郵 東 洋 商 乾 五 日 本 海	興 陽	興 陽	220
	海 海	永 宏	180		江 大	江 大	210
	地 地	照 長	250		大 大	大 大	195
	京 京	照 山	150		和 和	和 和	225
	邦 邦	マ カル	230		彦 彦	彦 彦	230
	鉄 鉄	ジ ャ	200		米 米	米 米	240
	同 同	栄 昌	209		永 永	永 永	242
	外 外	豊 永	200		延 延	延 延	242
	海 海	向 日	195		信 信	信 信	237
	田 田	辰 久	220		乾 乾	乾 乾	225
洋 洋	神 川	177	井 井	大 大	大 大	大 大	200
	利 根	235					
東 山	根 山	220	日 本	日 本	日 本	210	

編集後記

停電に悩みながら創刊號の編集をして早一年の月日が流れた。停電は相變らず敗戰國の憂鬱である。しかし創刊一周年を迎えた「船の科學」の前途は、日本造船界のそれとともに、増々明るいものである。ここに讀者諸賢の御指導御鞭達を深謝するとともに、編集者一同今後の努力を誓う次第である。

◆ ◆
今月號の表紙寫眞に聖川(きよかわ)丸の雄姿を見ることが出来る。戦時中空爆により山口縣室津に坐礁していたものを川崎サルベージが引揚げ、四年餘に渡る修復を終えて、いよいよ就航の途につかうとする姿である。次に簡単な要目を掲げて置く。

(全長) 155.00 m (幅) 19.00 m
(深) 9.25 m (総噸數) 6,863 T
(D/W) 9,843 T (速力) 14.9kn
~18 kn (機關) D7Z 川崎 MAN

豫約購讀案内 種々の都合で市販は極く少數に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協會宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてありますから御申込み下さい。

複働二衝程無氣噴油式ディゼル機関 (軸馬力定格) 7,500 HP.

◆ ◆
日本の外國船購入計畫は、海運界と造船界に大きな波瀾を招来している。ことのおこりは、明年六月までにスターリング・ポンド園内に對する日本側の輸出超過額が、約 1,200 萬ポンドに達すると云う通産省の計算から來ているらしい。外航適格船の不足する今日、この金で外國船を輸入することは、確に手取り早い方法ではあるが、仕事不足、資材不足に悩む造船所側から考えると誠に飛んでもない話と云うことになる。結果として、とかく問題になっている 2A 型船の改造も、取止めの形になるらしい。海運界と造船界と、引いては國家再建の爲、大きな視野を以て充分検討考慮されんことを切望する。

◆ ◆
原子力管理問題が、世界的话题を賑わしている時、この原子力の船舶への利用に關し、米國某氏は次の如

き發表を行つた。
米國に於ける原子力の艦船への利用は、これ迄主として軍艦を對稱としたものに限られていたが、この方面の最近の進歩から見て、商船隊への利用も近き將來實現するであろう。無限の航續力をもつた、超高速力の原子力船が、一隻實現してこの試験航海がなされる時、現在の商船隊は一瞬にして、全部時代後れの鐵くずになってしまうのである。

◆ ◆
船橋の寫眞をみていてふと氣付いたのだが、操舵手というものはいつまでも昔乍らの大きな舵輪につかまつて直立の姿勢でないかと仕事にならないのだらうか。陸上の電車、自動車、空中の航空機等何れをみても運轉士は樂な姿勢で操縦している。あの木製の頑丈な舵輪をもつと輕快、小型なものに變え、適當な椅子を與えることは出来ないものであらうか。船員の方々の御考を承りたい。
(R.N.)

概算 { 3ヶ月分 200 圓
6ヶ月分 400 圓 (送料共)
1ヶ年分 800 圓

定價變更等で豫約金切の際は精算して御通知します

運輸省船舶局監修
造船海運綜合技術雜誌

船の科學

昭和24年10月25日印刷 (昭和23年12月3日)
昭和24年11月1日發行 (第三種郵便物認可)

第 2 卷 第 11 號 (NO.13) 定價 65 圓

發行所 船舶技術協會
東京都港區麻布霞町 19
振替口座 東京 70438
舊事務所 千代田區西神田 2ノ3より移轉

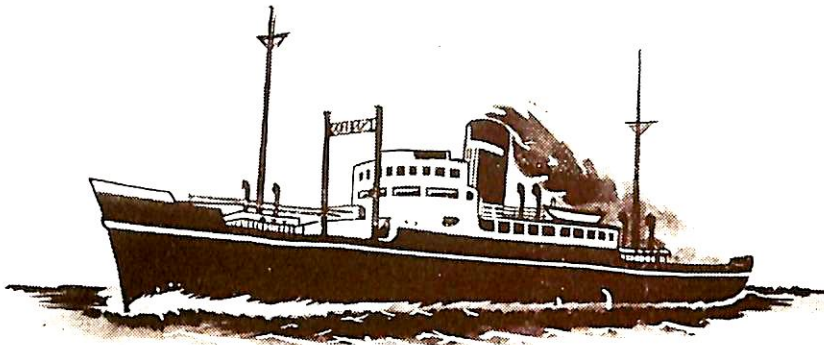
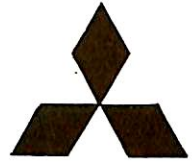
編集兼發行人 田宮 眞
印刷人 加藤 新
東京都千代田區神田神保町 1ノ46

本誌上への廣告は

日東廣告社

東京都港區麻布霞町 19 船舶技術協會内

祝 創 刊 一 周 年



本 店
 東京都千代田區丸ノ内二ノ四
 長崎造船所
 長崎市 飽ノ浦町一丁目
 神戸造船所
 神戸市 兵庫區和田崎町
 下關造船所
 下關市 彦町一一三〇
 横濱造船所
 横濱市 西區綠町三丁目
 廣島造船所
 廣島市 南觀音町地先
 七尾工作部
 石川縣七尾市矢田新水部

各種船舶の建造並修理
 船舶用諸機械製作並修理

三菱重工業株式會社



株式會社

安藤鐵工所 月島造船場

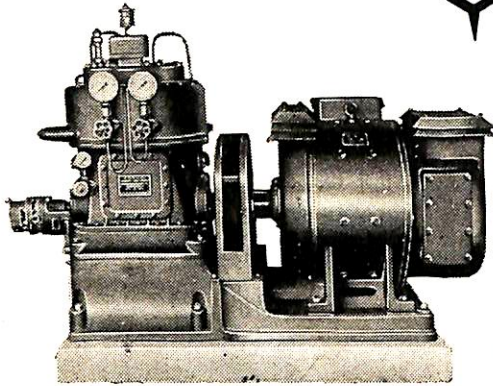
東京都中央區月島三號地
 電話 京橋 2316・7848

船舶用空気圧縮機

壓力 30kg/cm²
 容量 75m³/h
 用途 デイゼル機關起動用其他



クランクシャフト
 其他鍛鋼品
 船尾骨材
 其他鑄鋼品



神鋼標準Z-KSL型

神戸製鋼所

本社 神戸市葦合區脇濱町1の36
 支社 東京都千代田區有樂町1の12(日比谷日本生命館内)

昭和二十四年十一月二十五日
昭和二十三年十二月三十一日

印發行
刷物認
三種郵便

船舶科學

HITACHI

貨物船の新造計画に
是非御使用を!

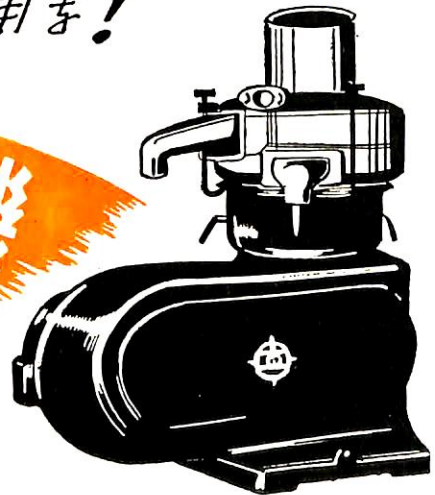


日立遠心清浄機

船舶積載用

船舶に積載して船舶に於ける各種油の清浄又は再精製に好評!

最寄の日立製作所特約店でお求め下さい!
 尙部品を豊富に取揃へてありますから、修理・保守等には、何卒最寄のサービスステーションを御利用下さい。



定 價 六 十 五 圓

東京 都 港 區 麻 布 霞 町 一 九
船 舶 技 術 協 會

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌 日立製缶所

保存委番号：
052082-0001