

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

VOL.3 NO.8 AUG.1950

デンマーク・イースト・エシヤティック・カンパニー

ばなま 號

10,260 噸貨物船

5月20日進水



中日本重工業株式会社

船舶技術協会

8

昭和二十五年八月五日印刷 第三卷 第八號
昭和二十五年八月十日發行 (毎月一回十日發行)
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日 運輸省特別取扱承認
雑誌第一一五六號



RCA RADAR



SOUND POWERED TELEPHONE

販賣元 内外通商株式會社

(舊大倉商事株式會社)

製造元 (RADAR) RADIO CORPORATION OF AMERICA

ENGINEERING
SERVICE STATION

三波工業株式會社

製造元 (電話機)

合資會社

タカヤ工業社



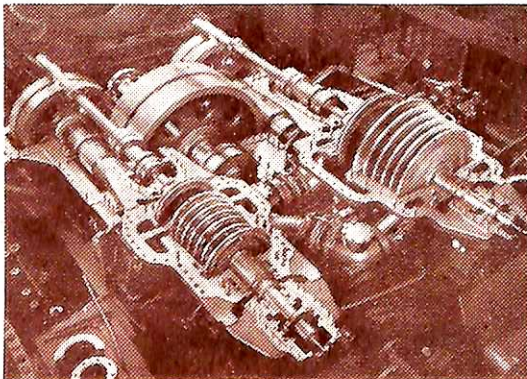
HITACHI

日立



船用タービン

斯界に類のない驚異的研究を重ね、絶対に他の追隨を許さない優秀な性能の製品を出してゐます。

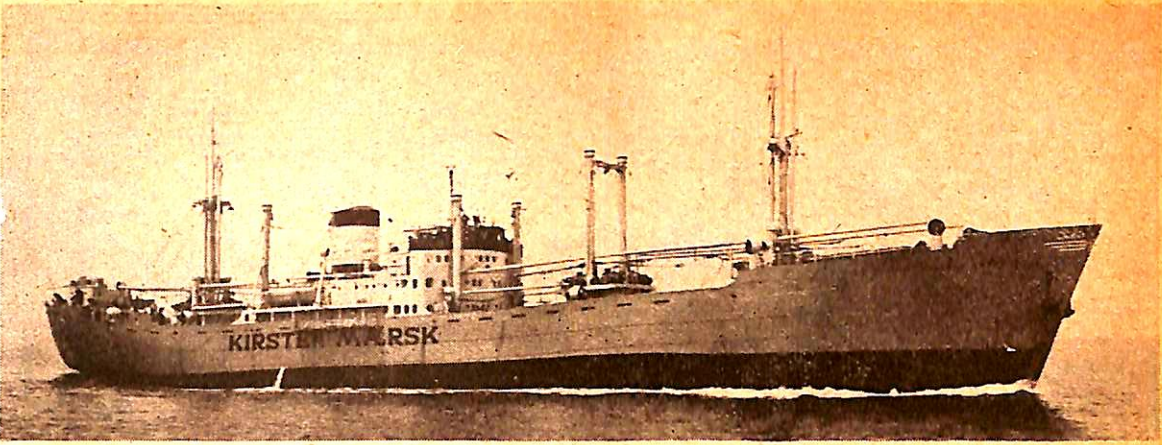


(三五〇馬力船用タービン)

船用ボイラー

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌

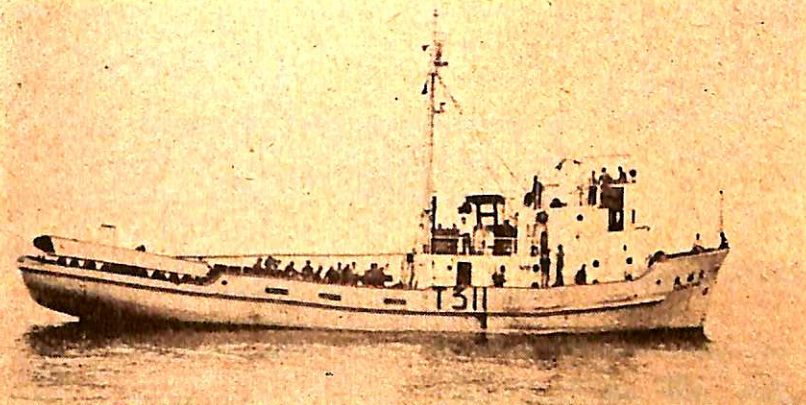
日立製作所



キーステン・メルスク號 (デンマーク・コペンハーゲン・メルスク社)
 昭和25年5月27日竣工 三井造船玉野造船所建造

長 109.50 m 深 9.45 m 速力 14.5 kn
 幅 15.80 m 總噸數 3,500 T 機關 (ディーゼル) 4,500 IHP

米式巾着網漁船 **大祥丸**
 (泰平水産)

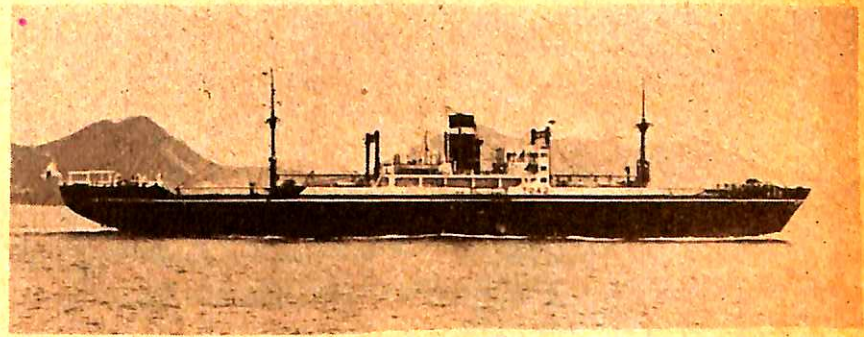


昭和25年6月2日引渡
 日立造船向島工場建造

長 26.00 m
 幅 6.65 m
 深 3.25 m
 總噸數 164.65 T
 速力 9.5 kn
 機關(ディーゼル) 350 HP

大久丸 (大洋海運)
 戦標A型改造貨物船
 昭和25年6月30日AB入級
 工事竣工

日立造船向島工場改造
 長 128.00 m
 幅 18.00 m
 深 11.10 m
 總噸數 6,872 T
 速力 13.69 kn
 機關(レシプロ) 2,400 IHP



災害に備えて

煙管式火災探知機

C0₂瓦斯消火装置 (リモート・コントロール)

能美防災工業株式會社

營業所 東京都千代田區九段四丁目十三番地
 電話 九段(33)836.6985.7485
 關西出張所 京都市下京區烏丸通七條下ル
 電話 下 (5) 6426



各種船舶の新造並修理
各種ボイラー、内燃機類
蒸気タービン、陸用船用補機類
化学機械、鑄山機械、土木
運搬機械、橋梁、鐵骨、鐵塔
水壓鐵管、電氣諸機械等

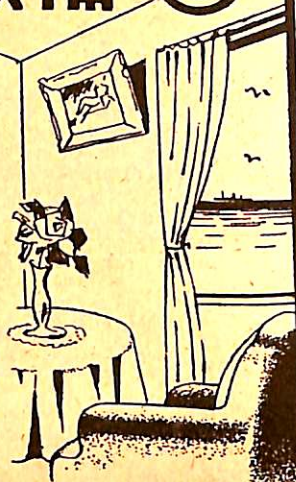


川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田區明石町三八番地
東京事務所 東京都中央區寶町二ノ六
集成社ビル・電話京橋六六七四
艦船工場 神戸都生田區東川崎町二ノ一四

船舶・車輛の 室内裝備 (高)

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・車内裝備
工事一式



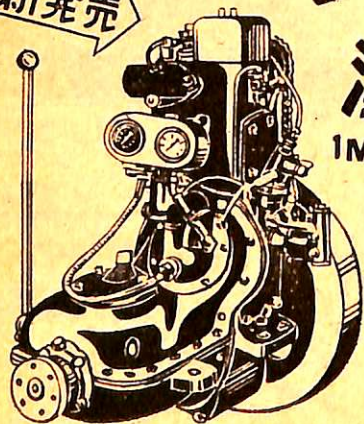
高島屋飯田株式会社

東京都中央區銀座西二丁目一番地
電話 京橋 (56) 0518. 1121. 1126

ダイハツ

デーゼル
5HP—300HP

新発売

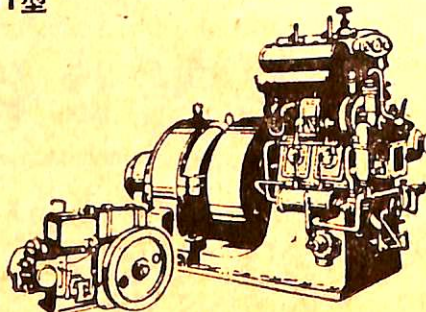


漢船用

1MK-11型、2MK-11型

8—10HP
17—20HP

船用補機
5KW—200KW



本社事務所
大阪市大淀區大仁東二丁目

東京事務所
東京都中央區日本橋本町二丁目

池田・福岡 發動機製造株式会社 札幌・名古屋

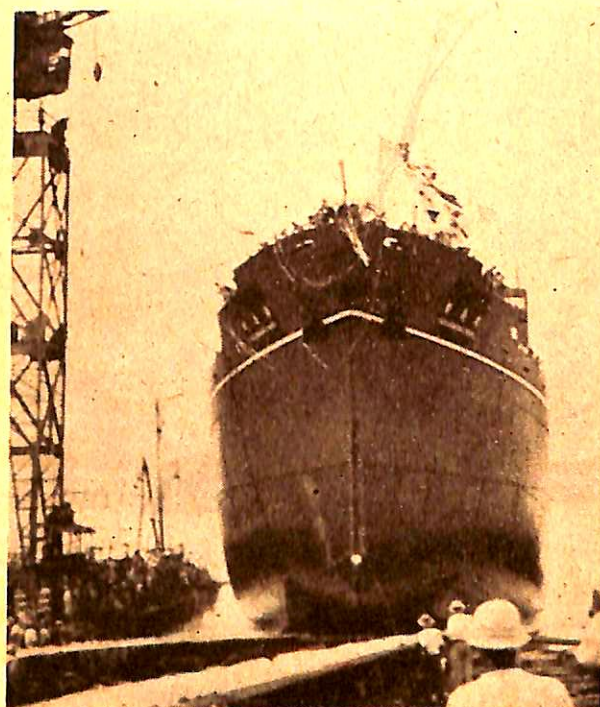


長崎丸 (澤山汽船)

昭和25年7月10日竣工

中日本重工業神戸造船所建造

長	123.00 m	總噸數	6,800 T
幅	17.50 m	速力	13 kn
深	11.00 m	機關(タービン)	定格3,600 SHP



若島丸 (飯野海運)

昭和25年7月15日進水 日立造船因島造船所建造

長(垂線間)	128.00 m	總噸數	6,450 T
幅(型)	17.50 m	速力(航海)	13 kn
深(型)	10.00 m	機關	タービン
		定格	3,600 SHP

船の寫真發賣

今般當協會に於きまして、本紙新造船寫真集に掲載致しました船の寫眞を發賣することに致しました。御希望の方は當協會へ御申込下さい。原版より複寫燒付けした鮮明なキャビネ寫眞に主要要目票添附の上お送り申し上げます。

尙過去の優秀船、思い出の軍艦等も御希望により出來得る限り集收致しまして複寫の上御送附申上度く努力致します故御希望船名を御申越下さい。

定價 1枚 各60圓 (送料共)

船舶技術協會 (振替東京70438)



豊富は經驗 優れた技術

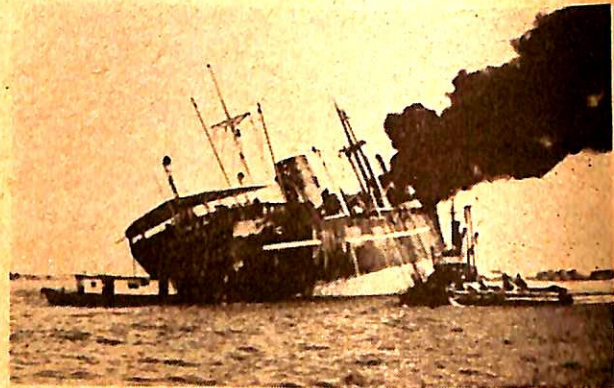
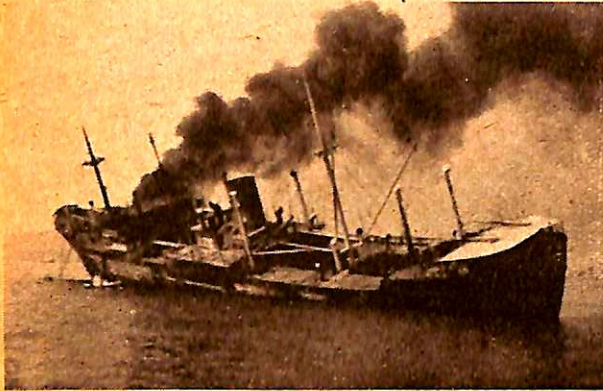
東亞ペント

本社 大阪市此花区高見町・工場・大阪・東京
東京事務所・東京都中央区銀座西八ノ九番地

タリスマン號の消火作業

(本文参照)

去る5月12日午後、駿河灣口御前崎南西約30湊に於て火災を生じ、その救難作業に種々の問題を生じ、今後の救難技術に多くの示唆を與へた。



要	目
長 (垂線間)	470'-0"
幅 (型)	62'-0"
深 (〃)	42'-11"
吃水 (滿載)	27'-7 $\frac{3}{4}$ "
重量噸	10,100 T
總噸數	10,014 T
速力	19 kn
機關 (M.A.N.ディーゼル)	11,600HP (公稱)

SABROE

塩化メチール式・フレオン式
アンモニア式・炭酸ガス式

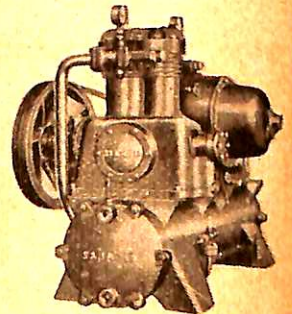
船舶用冷凍機

急速冷凍設備・糧食庫用
船室冷房用・冷蔵貨物艙用

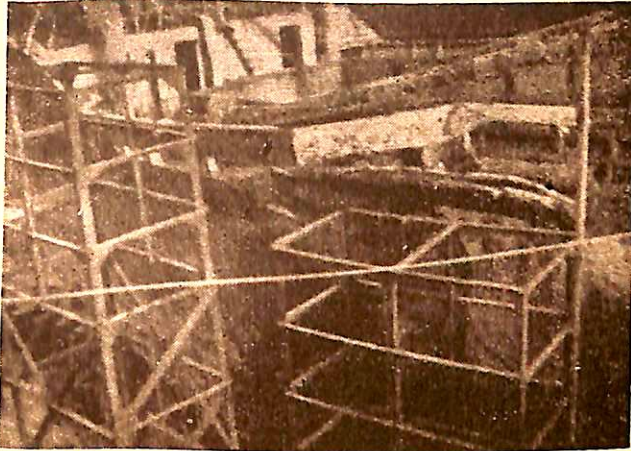
日本サブロー株式会社

大阪市北区梅田新道 (日新生命館内)
ウメダシンミチ

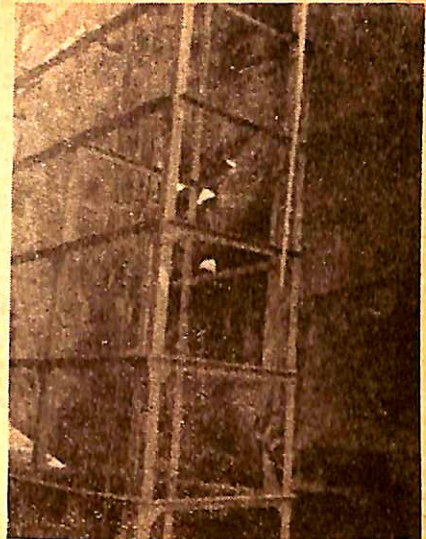
電話 福島 (45) 0340 番
3712 番



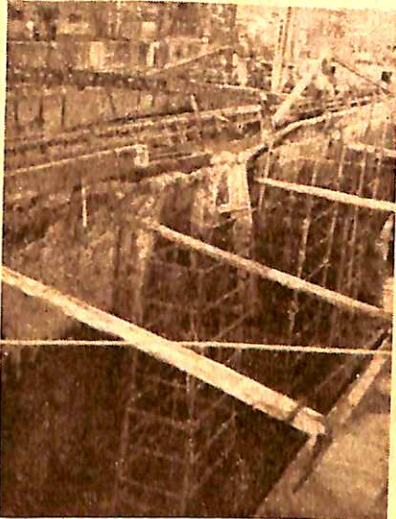
金海丸の引揚
(本文参照)



第一船艙右舷側



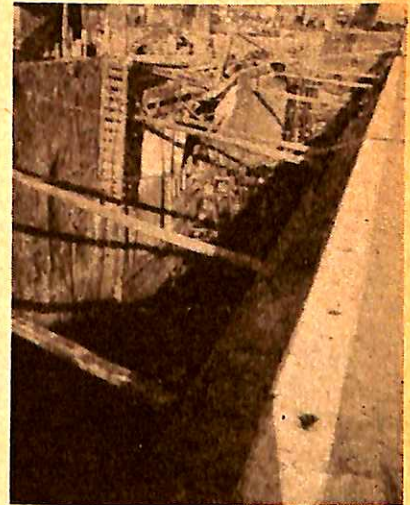
第一船艙左舷側 外板損傷部



第二船艙右舷側損傷部

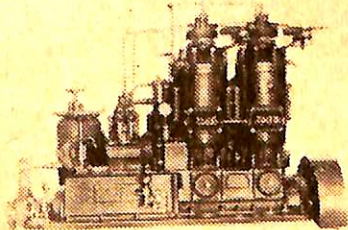


船尾部

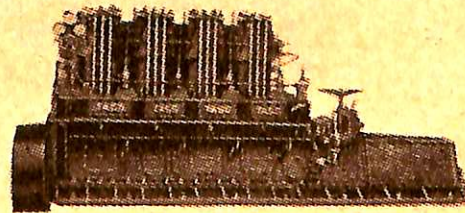


第二船艙右舷側(防水作業後)

TAGO



燒玉機關
株式會社 田子鐵工所



船用無氣噴油一七儿機關

田子鐵工所

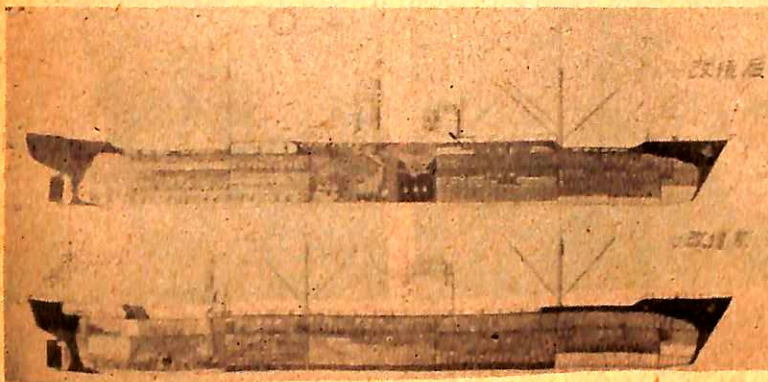
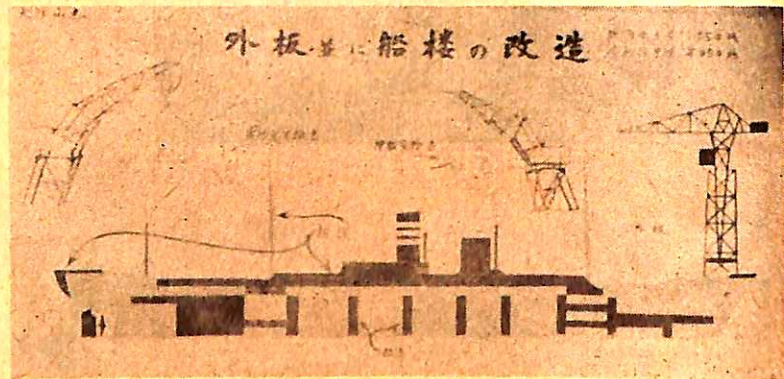
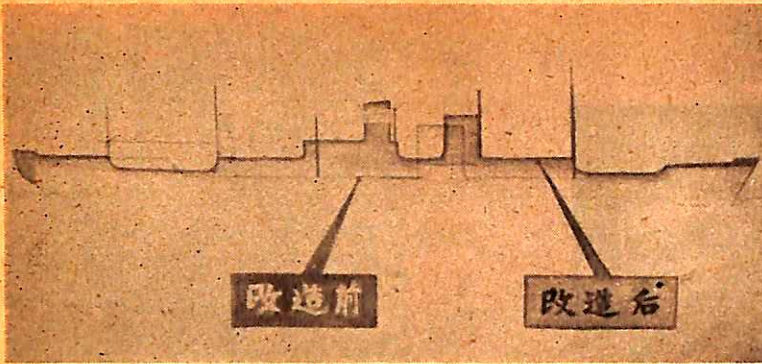
本社・第一工場 東京都江戸川区西小松川2ノ644 電話 江戸川 557番 第二工場 静岡縣賀茂郡田子港

大江山丸

の

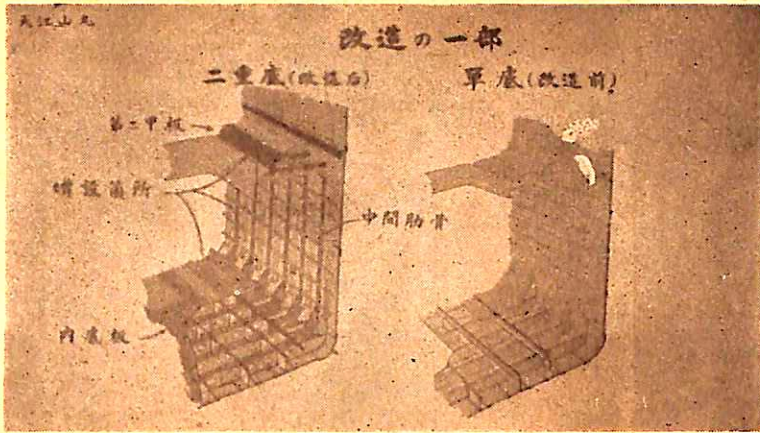
改造

(石川島造船所)



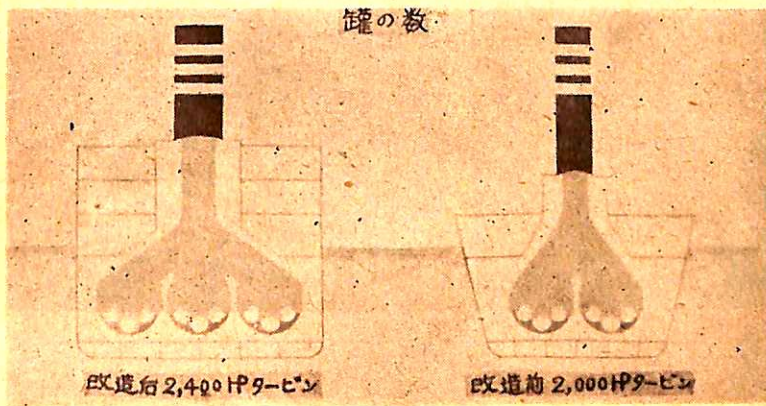
總撤去重量	750 噸
總新設重量	2,050 噸
改裝前重量	3,100 噸
改裝後重量	4,400 噸

		改造後	改造前			改造後	改造前
全長		139.63 m	136.75 m	船型		三島型機關船體中央	船首尾樓, 船尾機房
垂線間長		128.00 m	〃	載貨重量		10,990 T	11,005 T
幅 (型)		18.20 m	〃	載貨容量	グレン ベール	約 15,100 m ³ 約 13,900 m ³	13,921 m ³ 12,822 m ³
深 (型)		11.10 m	〃	主機械		2400SHPタービン一基	2,000SHPタービン一基
滿載吃水 (型)		8.50 m	8.057 m	主機、罐		乾燃室圓罐 3 基	乾燃室圓罐 2 基
滿載排水量		15,260 T	14,310 T	航海速力		10 kn	10kn(計畫)7kn(實)
總噸數		6,880.93 T	6,892 T	公試速力		13.8 kn	12.5 kn
純噸數		3,835.00 T	5,227 T	航續距離		15,500 浬	4,000 浬
船級		AI AMS NS MNS*	戰 船	乘組員數		63 名	95 名
				デリック數		15 本	8 本



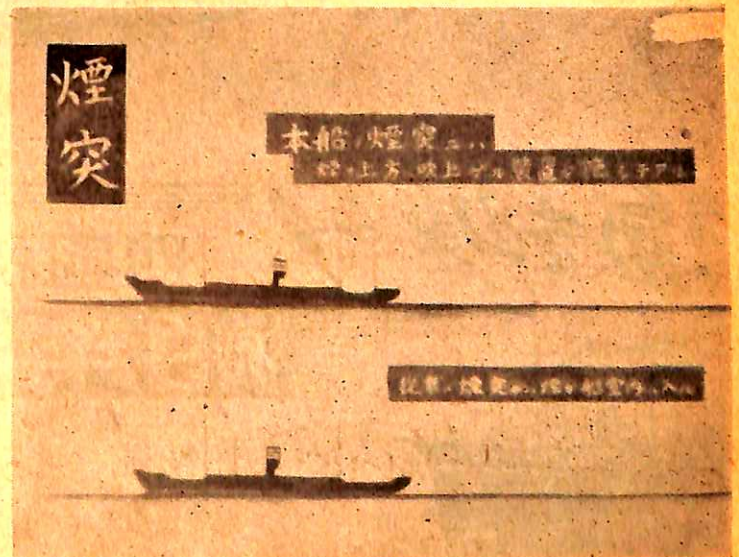
A B 船級取得のための 2A 型戦艦標船の改造は全国各造船所で行われているが、大江山丸について説明する。船體構造での大改造は機関部を中央に移し、同時に乗組員居住区も中央に移し、最新式の設備をほどこしたことである。又艀装の點でも最近の新造船に比し遜色のない程優秀な貨物船となつたといえる。

改造された船を一見して先づ眼につくことは、元の面影を殆ど認められない程、スマートになつたことであろう。外板の縦板は横板に取換えられ、船内には全長に亘り、二重底、中間肋骨が設けられた。中央部には長大な船橋樓が出來ている。主機関は能率のよい最新式の 2,400 馬力タービンに換装され、主汽罐は更に一個の 2 號罐が追加された。改造前 7 節程で走つていた 2A 戦艦標船は、かくして



今は 11,000 T の荷を積んで、平均 10 節の航海速力を得たわけである。

かくして日本海運界に、大型外航可能船が多數生れることは誠に慶ばしいことである。

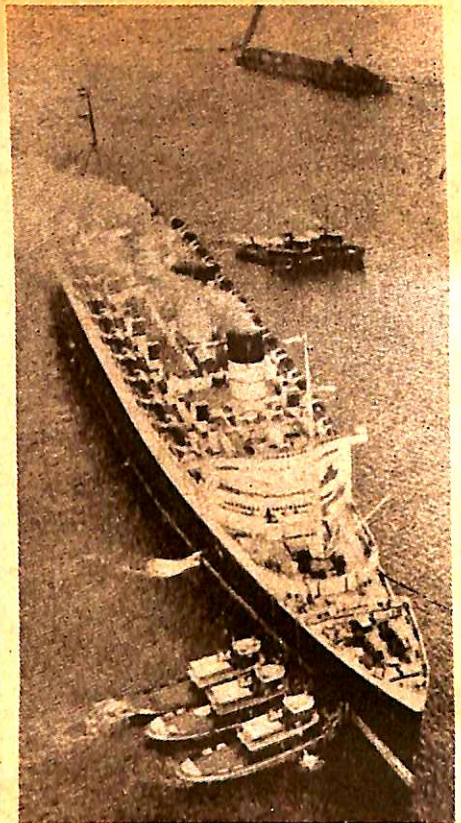
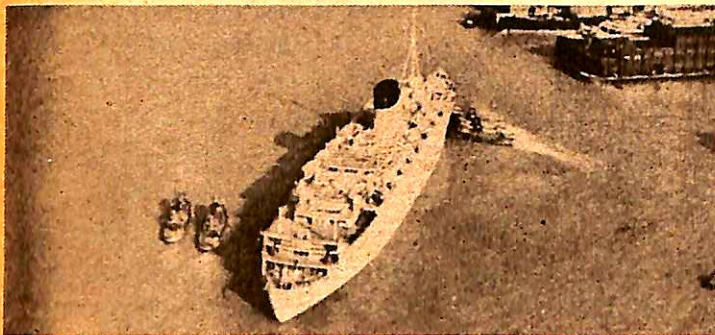


TUG BOATS AND TOW BOATS

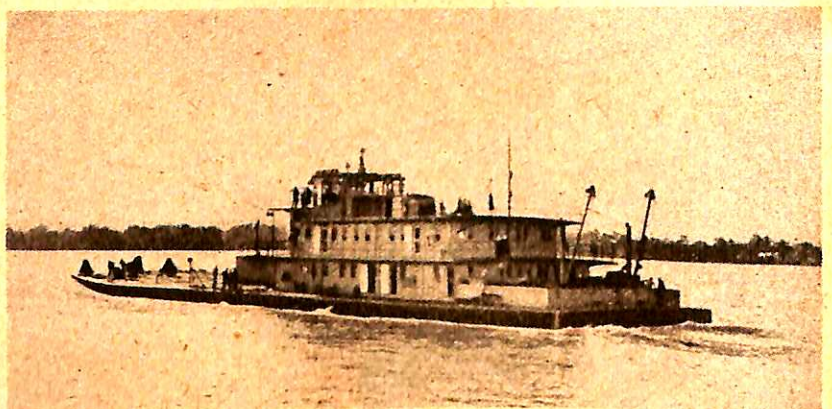
ニューヨーク港に歸港した巨船をドックに曳航するモーラン會社の曳船

寫眞左 カロニヤ號
寫眞右 クウィーンメリー號

モーラン會社の曳船は長さ105呎ゼネラルモーターズ會社製 1,750馬力ディーゼルエレクトリックエンジンを裝備している



ミシシッピー川で活躍する
曳船 ハリー トルーマン號



海を渡る!

四國機械の

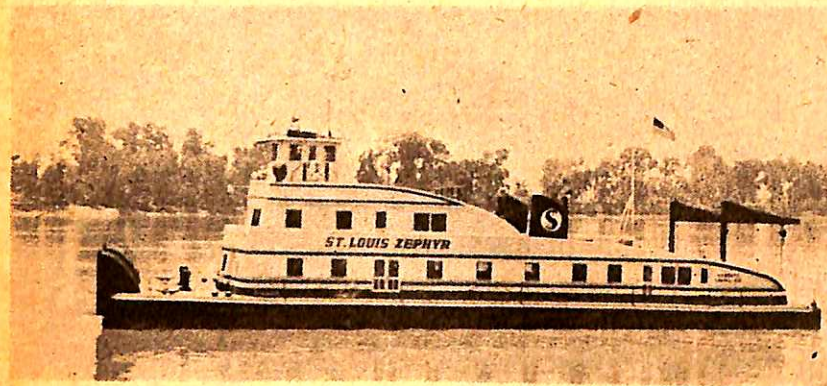
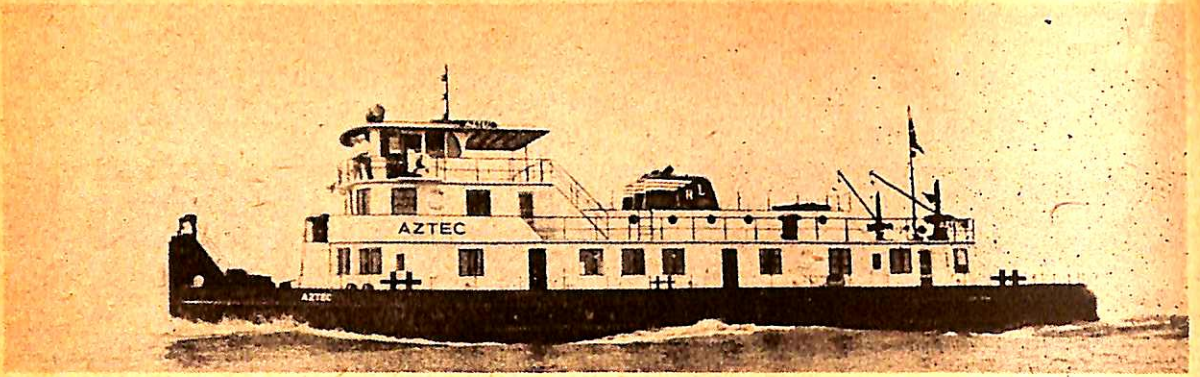
船用補機

電動・氣動共

揚艇機 揚錨機 揚貨機
操舵機 繫船機 船用ジブクレーン
機関室用天井クレーン

販賣代理店 井ヶタ鋼管〜大阪・東京・菱井商事〜神戸生田
日本貿易〜東京銀座・青山貿易〜大阪新町通





戦後最大の河川用新造曳船

アツエック

スタージェンベイ造船所建造

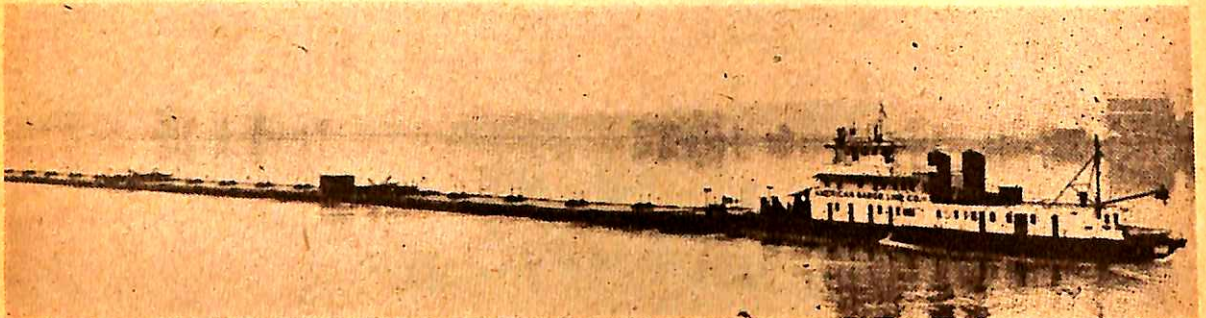
L=118' B=38' D=11'

d=7'6" 推進器 3基

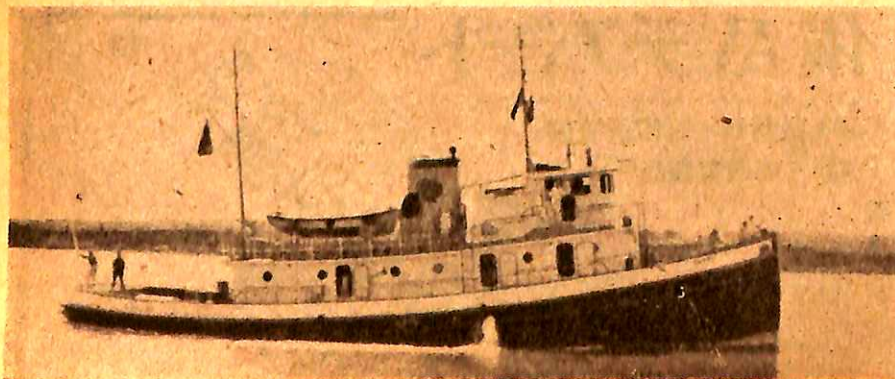
機関 デーゼル10シリンダー
1,800×3HP

河川用曳船 セントルイスゼッフィア セントルイス造船所建造

L=118' B=45' D=10'6" d=7'6"~8' 機関デーゼル 2×8シリンダー 360r.p.m. 1,440HP×2



アメリカンバーヂライン会社の曳船が非常に長い荷をつけて河川を曳航している



オノト 號

ガルフポート造船所建造

マラシアボ湖

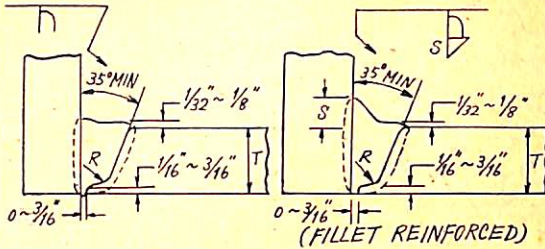
L=102'2" B=24

D=12'4" d=10'1"

機関 ゼネラルモーター製
デーゼル

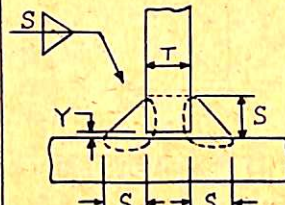
1,200 BHP 750 r.p.m.

INSIDE SINGLE-J CORNER JOINT, WELDED ONE SIDE



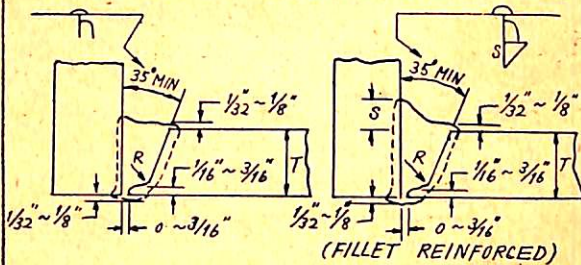
- (a) 隅肉補強を行う場合は $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}$ "を超えないこと。Sの寸法は其都度指示を要す。
 $R = \frac{1}{2}$ " Min
- (b) $T = \frac{3}{16}$ "以上の中厚のものに適す。
- (c) 効率=85%, 底部にBending Tensionのかかる場合不可
- (d) Fatigue Impactに對しては不可
- (e) 開先側の接手附近(18°以内)に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

DOUBLE FILLET WELDED TEE JOINT



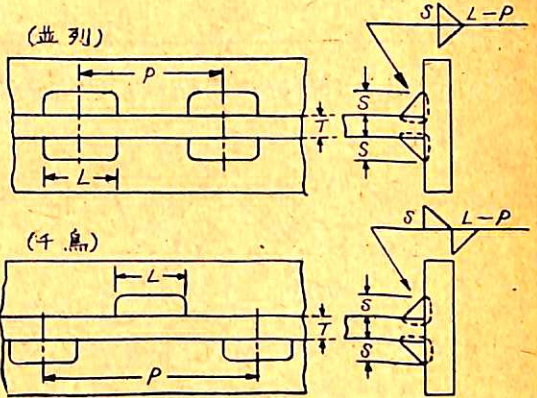
- (a) 平面の場合 $Y = 0 \sim \frac{1}{16}$ "
曲面の場合 $Y = 0 \sim \frac{1}{32}$ "
- (b) $S = T_{max}$ 但しTは薄い方の板厚
向Sの寸法は別に定める基準によりその都度指示されること
- (c) $Y = \frac{1}{16}$ "の場合, Sの寸法は指示寸法にYを加えたものとする
- (d) $T = \frac{1}{2}$ "以上の厚板には経済的でない。
- (e) 効率は可成り良いものが得られる。TとSの関係で効率は異なるが之は別表に示す。
- (f) 高度のFatigue, Impactには良くない。

INSIDE SINGLE-J CORNER JOINT, WELDED BOTH SIDES



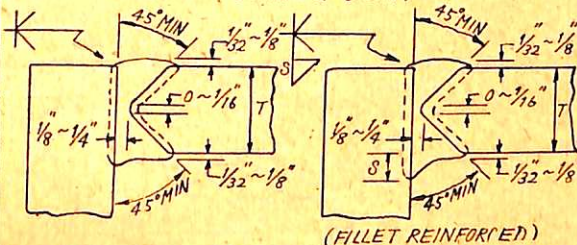
- (a) 隅肉補強を行う場合は $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}$ "を超えないこと。Sの寸法は其都度指示を要す。
 $R = \frac{1}{2}$ " Min
- (b) $T = \frac{3}{16}$ "以上の中厚のものに適す。
- (c) 効率=100%
- (d) 高度のFatigue, Impactにはよくない。
- (e) 必ず底部をChippingの後裏溶接のこと。
- (f) 開先側の接手附近(18°以内)に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

INTERMITTENT WELDED TEE JOINT.



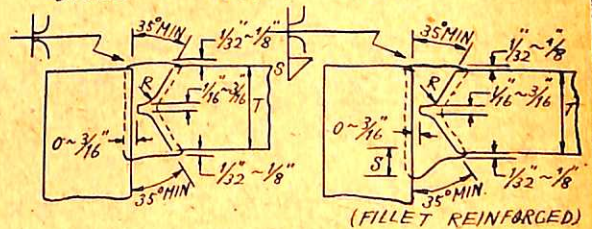
- (a) $S = T_{max}$ 但しTは薄い方の厚板
 $L_{min} = 8S$ 但し1/2より小ならさること, $L_{max} = 6"$
(註: AB-Ruleに於ては船體部溶接の時 $L = 3"$)
 $P_{max} = 12"$
向S及Pの寸法は別に定める基準によりその都度指示されること
- (b) 効率はTとSによつて定まる 之は別表に示す。

DOUBLE-BEVEL CORNER JOINT



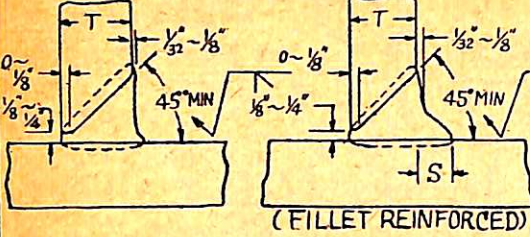
- (a) 隅肉補強を行う場合 $S = \frac{1}{4}T$, 但し $\frac{3}{16}$ "を超えないこと。Sの寸法は其都度指示を要す。
- (b) $T = 1 \frac{1}{2}$ "以下の厚板に適す。
- (c) 効率=100%
- (d) 高度のFatigue, Impactにはよくない。
- (e) 反対側の溶接を行う前に底部のChippingを行うこと。但しこの接手はChippingが極めて困難である。
- (f) 開先側の接手附近に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。その範囲は
Outside Weldに對し 上向, 下向の場合は6°以内
堅向, 横向の場合は18°以内 Inside Weldに對しては凡て18°以内

DOUBLE-J CORNER JOINT.



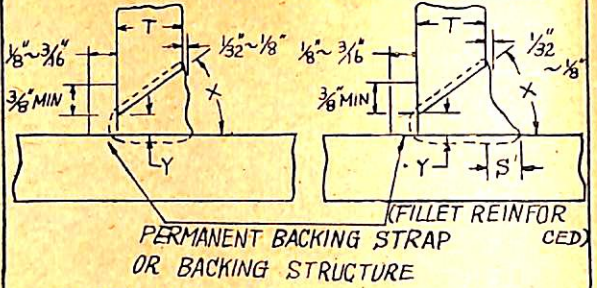
- (a) 隅肉補強を行う場合 $S = \frac{1}{4}T$, 但し $\frac{3}{16}$ "を超えないこと。Sの寸法は其都度指示を要す。 $R = \frac{1}{2}$ " Min
- (b) $T = 1 \frac{1}{2}$ "以下の厚板に適す。
- (c) 効率=100%
- (d) 高度のFatigue, Impactにはよくない。
- (e) 底部をChippingをしてから反対側の溶接を行うこと。但しChippingは稍々困難である。
- (f) 開先側の接手附近に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。その範囲は
Outside Weldに對し 上向, 下向の場合は6°以内
堅向, 横向の場合は18°以内 Inside Weldに對しては凡て18°以内

SINGLE-BEVEL TEE JOINT, WELDED ONE SIDE



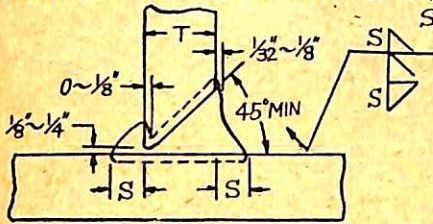
- (a) 隅肉補強を行う場合は $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}$ " を超えないこと。Sの寸法は其都度指示を要す。
- (b) $T = \frac{3}{16}$ " 以下の普通板厚のものに適す。
- (c) 効率 = 85%
- (d) Shear に対しては比較的良好な効率を有するが底部に Bending Tension のかかる場合不可
- (e) Fatigue, Impact に対しては良くない。
- (f) 開先側の接手附近 (18" 以内) に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

SINGLE-BEVEL TEE JOINT, WELDED ONE SIDE ON PERMANENT BACKING



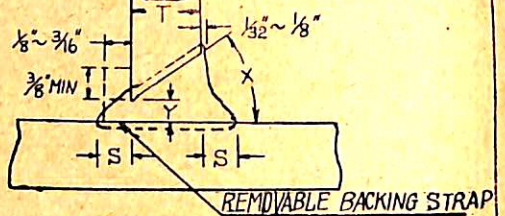
- (a) $X = 45^\circ \text{min}$ の時 $Y = \frac{1}{4}" \text{Min}$
 $X = 35^\circ \text{Min}$ の時 $Y = \frac{3}{16}"$ 此の場合 X の寸法は指示を要す。
 隅肉補強を行う場合 $S = \frac{1}{2}T$ 但し $\frac{3}{16}"$ を超えないこと。S の寸法は指示を要す。
- (b) $T = \frac{3}{16}"$ 以上の中厚のものに適す。
- (c) 効率 = 100%
- (d) 開先側の接手附近 (18" 以内) に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

SINGLE-BEVEL TEE JOINT, FILLET WELDED BOTH SIDES



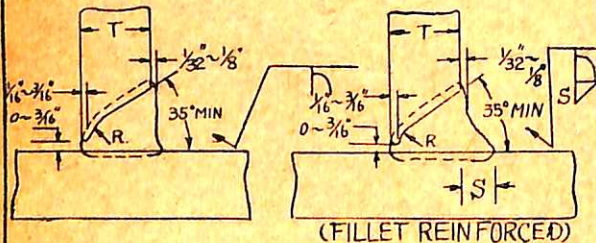
- (a) $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}"$ を超えないこと。S の寸法は指示を要す。
- (b) $T = \frac{3}{16}"$ 以下の普通板厚のものに適す。
- (c) 効率 = 100%
- (d) Fatigue, Impact に対しても概ね良好な効率が得られる。
- (e) 底部をよく Chipping の後反側側の溶接を行うこと。
- (f) 開先側の接手附近 (18" 以内) に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

SINGLE-BEVEL TEE JOINT, FILLET WELDED BOTH SIDES ON REMOVABLE BACKING



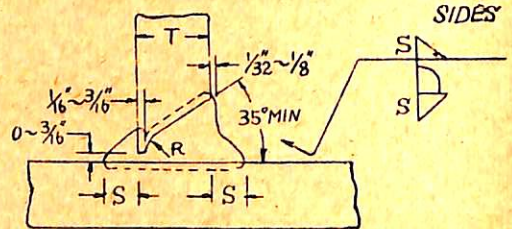
- (a) $X = 45^\circ \text{min}$ の時 $Y = \frac{1}{4}" \text{Min}$
 $X = 35^\circ \text{Min}$ の時 $Y = \frac{3}{16}"$ 此の場合 X の寸法は指示を要す。
 $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}"$ を超えないこと。S の寸法は指示を要す。
- (b) $T = \frac{3}{16}"$ 以上の中厚のものに適す。
- (c) 効率 = 100%
- (d) Backing strap を取除いてから底部を Chipping し隅肉溶接を行う。
- (e) 開先側の接手附近 (18" 以内) に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

SINGLE-J TEE JOINT, WELDED ONE SIDE



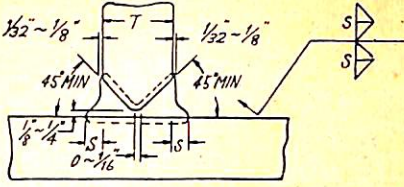
- (a) 隅肉補強を行う場合は $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}"$ を超えないこと。S の寸法は其都度指示を要す。
 $R = \frac{1}{2}" \text{Min}$
- (b) $T = \frac{3}{16}"$ 以上の中厚のものに適す。
- (c) 効率 = 85%
- (d) Shear に対しては比較的良好な効率を有するが底部に Bending Tension のかかる場合不可
- (e) Fatigue, Impact に対しては良くない。
- (f) 開先側の接手附近 (18" 以内) に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

SINGLE-J TEE JOINT, FILLET WELDED BOTH SIDES



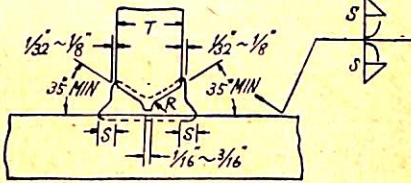
- (a) $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{16}"$ を超えないこと。S の寸法は指示を要す。
 $R = \frac{1}{2}" \text{Min}$
- (b) $T = \frac{3}{16}"$ 以上の中厚のものに適す。
- (c) 効率 = 100%
- (d) Fatigue, Impact に対しても概ね良好な効率が得られる。
- (e) 底部をよく Chipping の後反側側の溶接を行うこと。
- (f) 開先側の接手附近に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

DOUBLE-BEVEL TEE JOINT, FILLET WELDED BOTH SIDES



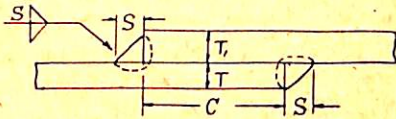
- (a) $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{8}$ を超えないこと。Sの寸法は指示を要す。
- (b) $T = \frac{1}{2}$ 以下の厚板に適す。
- (c) 効率=100%
- (d) Fatigue, Impact に対しても概ね良い効率が得られる。
- (e) 底部を Chipping してから反対側の溶接を行ふ。但しこの接手は Chipping がやりにくい。
- (f) 開先側の接手附近(18°以内)に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

DOUBLE-J TEE JOINT, FILLET WELDED BOTH SIDES



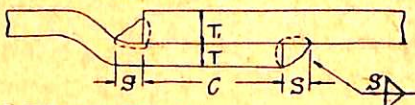
- (a) $S = \frac{1}{2}T$, 但し $\frac{3}{8}$ を超えないこと。Sの寸法は指示を要す。
- (b) $T = \frac{1}{2}$ 以下の厚板に適す。
- (c) 効率=100%
- (d) Fatigue, Impact に対しても概ね良い効率が得られる。
- (e) 底部を Chipping してから反対側の溶接を行ふ。
- (f) 開先側の接手附近(18°以内)に作業の障害になるような構造物があつてはならぬ。

DOUBLE FILLET WELDED LAP JOINT



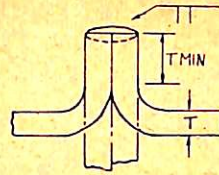
- (a) $S = T$ Max. 但し $T < T$.
- 向Sの寸法は別に定める標準によりその都度指示される。
- (b) $C = 5T$ Min. 但し 1' より小ならざること。
(AB-Rule 船體部構造に於ては $C = (2T + 1)$ Min.)
- (c) 此の接手は工事が簡易であり $T = \frac{1}{2}$ 以下の普通板厚の場合経済的である。
- (d) Shear に対しては概ね良い効率が得られるが、高度の Tension, Compression のかかる所には使用してならぬ。
- (e) Fatigue, Impact に対しては良くない。

DOUBLE FILLET WELDED JOGGLED LAP JOINT



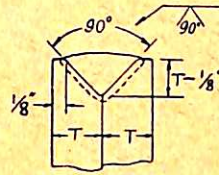
- (a) $S = T$ Max. 但し $T < T$.
- 向Sの寸法は別に定める標準によりその都度指示される。
- (b) $C = 5T$ Min. 但し 1' より小ならざること。
(AB-Rule 船體部構造に於ては $C = (T + 1)$ Min.)
- (c) Joggle の部分は相手の板に充分近接していなければならない。
- (d) $T = \frac{1}{2}$ 以下の普通板厚の場合経済的である。
- (e) Shear に対しては概ね良い効率が得られるが、高度の Tension, Compression のかかる所には使用してならぬ。
- (f) Fatigue, Impact に対しては良くない。

SQUARE EDGE JOINT



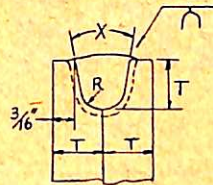
- (a) $T = \frac{1}{4}$ Max.
- (b) 底部の Bending Tension がかかる場合は使用してならぬ。従つて部材に引張力が作用する場合は使用してならぬ。
- (c) Shear に対しては効率がよい。
- (d) Fatigue, Impact には不可。

SINGLE-V EDGE JOINT



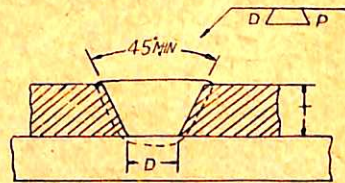
- (a) 底部の Bending Tension がかかる場合は使用してならぬ。従つて部材に引張力が作用する場合は使用してならぬ。
- (b) Shear に対しては効率がよい。
- (c) Fatigue, Impact には不可。

SINGLE-U EDGE JOINT (a) $X = 20$ Min.



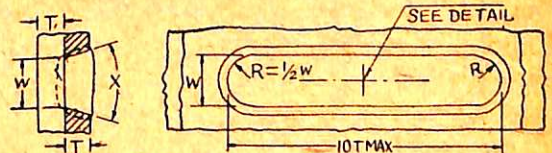
- 但し横向溶接の場合 $X = 45'$ この場合 X の寸法は指示を要す。
 $R = \frac{1}{2}X$ Min.
- (b) 底部の Bending Tension がかかる場合は使用してならぬ。従つて部材に引張力が作用する場合は使用してならぬ。
- (c) Shear に対しては効率がよい。
- (d) Fatigue, Impact には不可。

PLUG WELDED LAP JOINT



- (a) $T \leq \frac{1}{8}$ の時 直径 $D = \frac{1}{4}$ Min.
 $T = \frac{1}{8} \sim \frac{1}{4}$ の時 $D = 2T$ Min.
 $T > \frac{1}{4}$ の時 $D = T + \frac{1}{8}$
- (b) 直径D及心距Pは其都度指示を要す。
- (c) 此の接手は己むを得ない場合で強度上差支えない時の外、使用しない方がよい。

SLOT WELDED LAP JOINT



- (a) $T \leq T$ の場合: $T \geq \frac{1}{4}$ の時 $X = 0$
 $T < \frac{1}{2}$ の時 $X = 45'$
 $T \geq \frac{1}{4}$ の時 $W = 1.5T$ Min.
 $T < \frac{1}{4}$ の時 $W = 2T$ Min.
- (b) $T > T$ の場合: $T \geq \frac{1}{4}$ の時 $X = 25'$ Min.
 $T < \frac{1}{4}$ の時 $X = 45'$ Min.
の總てに対し $W = T$
- (c) 此の接手は己むを得ない場合で強度上差支えない時の外、使用しない方がよい。



船用

渦巻ポンプ
軸流ポンプ
タービンポンプ
ウオシントンポンプ
ターボ及シロツコ送風機
軸流送風機

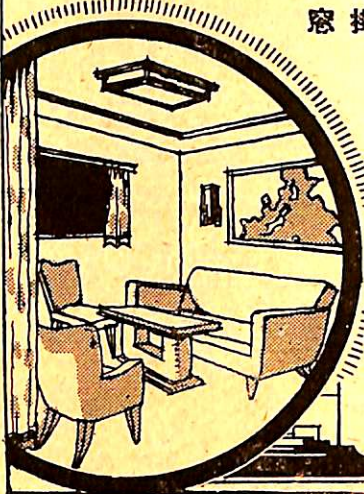
株式会社
荏原製作所

東京 丸ビル
大阪 朝日ビル

船内装飾
設計・施工

高

家具 造作
窓掛 敷物
電燈 金物



東京・日本橋
高島屋
商事部・船舶課
電話日本橋(24)四二一



高田船底塗料

船舶用各種塗料
又セト電気熔接棒

日本油脂株式會社

本社 東京都中央区日本橋通一ノ九(白木屋ビル)
支店 大阪市北区絹笠町四六(堂ビル)

三菱化工機の船舶補機!!

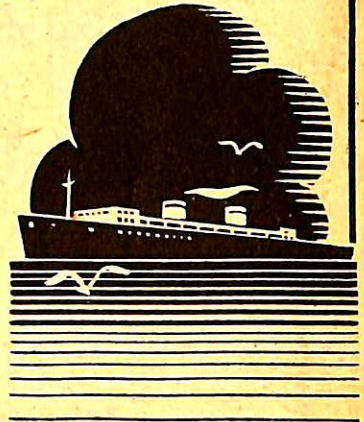
遠心油清淨機

(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

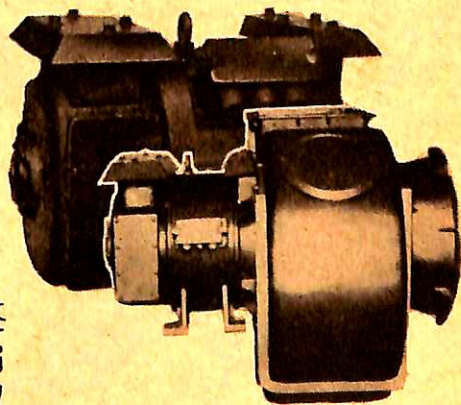
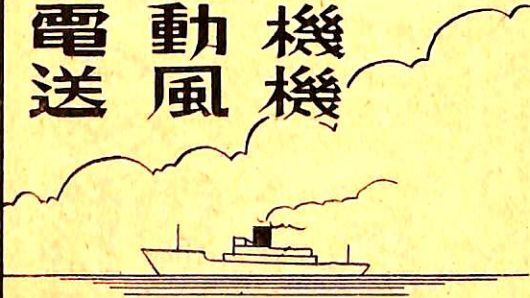
デッキジブクレーン
1噸~5噸各種



本社 東京・丸の内三丁目一―番地
出張所 大阪・阪神ビル別館・門司商船ビル 札幌 南三條

日電精器の船舶用機器

発電機
送電機
電動機
風機



船舶配電盤
KDK直流扇
ボイラーチューブ
クリーナー

舊小穴製作所

日本電氣精器株式會社

本社 東京都臺東區清川町3-12 電話(84)8211~6
大阪製造所 大阪市城東區今福北1-18 電話(33)4231~4

明知式暈相運轉防止裝置

起動用電磁開閉器付 (實用新案特許申請中)

本機は農漁村に、諸工場に、船舶に盛に使用され三相電動機を焼損より完全に保護されますので、絶讃を拍して居ります。

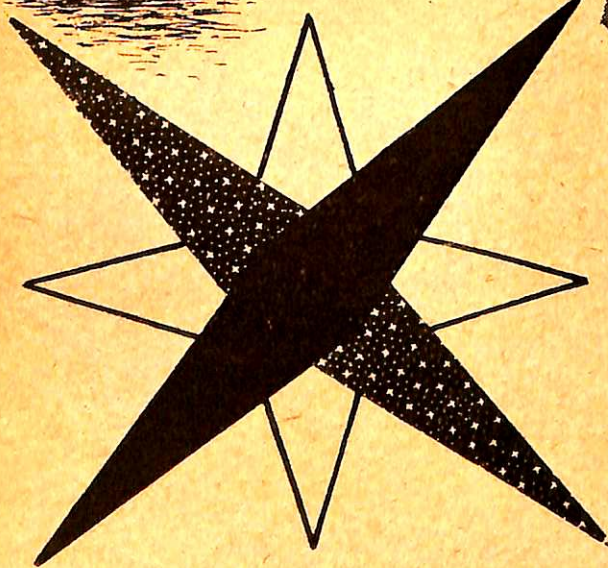
是非一度實際に御試用願ます。

御照會あり次第説明書を差上ます又御要求によりましては社員が現品見本を持參御説明申上ます。



明和電機株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町四ノ四
(電話茅場町 (06) 5677・0659)



手動電動切換迅速自在

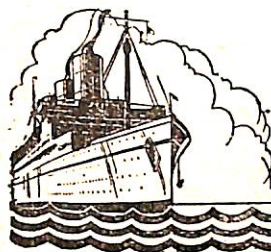


富士電機

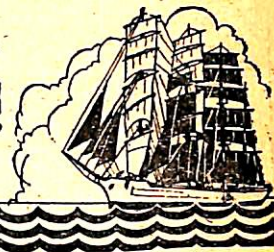
電動操舵装置

其の他船舶用電氣機器
船舶用直流發電機
船舶用交流發電機
船舶用制御配電盤
同電動揚貨機
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
富士電機製造株式会社



船の科学



目 次

グラビヤ写真

新造船寫真集 No 22 1
 タリスマン号の消火作業 4
 金海丸の引揚 5
 大江山丸の改造 6
 TUG BOATS AND TCW BOATS 8
 電気溶接接手圖集(No3) 11

本 文

7月のニュース解説 (吉田 精顯) 18
 世界の商船建造状況 No2 ... (植村 正男) 20

米国新造輸送船の特色 (高橋 菊夫 柴一) 25
 SHIP REPAIR REPORT (橋本 敏郎) 31
 CARD制度の提案 (大堀 義信)
 謠曲にあらわれた舟 (田宮 眞) 32
 金海丸の引揚 (辰巳 清泰) 34
 タリスマン号の消火作業 (松岡 定男 誠) 36
 浪人の寝言 (ついむこじ) 38
 溶接に適する新構造用鋼材 40
 曳船について (南波松太郎) 41



船舶用の燃料と潤滑油は
カルテックス石油製品

販売元 **日本石油株式会社**



7月のニュース解説

— 吉田 精 顯 —

北朝鮮が、三十八度線を突破して南朝鮮に侵入を開始したのは、6月24日でした。以来1ヶ月、私達はこの戦乱が、どのような経路を辿り如何に進展するかに大きな関心を持つと同時に、この戦乱が、日本の海運や造船に、どのような影響をもつかに深い注意を拂つて来たことは争うべくもない事実であります。

ところが、戦乱が始まると、SCAJAPは6月27日附けて、朝鮮向けの日本船は出港を一時停止するよう指令しました。

一時というからは、そう長い期間でないことは明かだとしても、事態が戦争の性格をおびた戦乱だけに、何時になつたらこの停止命令が解除されるか、これは一寸見当がつかぬのであります。従つて、この指令が我海運界を憂うつにさせたことは確です。

しかし、7月1日にはこの朝鮮向け航行の停止が解除になり、始めて日本海運が愁眉をひらいたのであります。

では朝鮮向けの配船停止を、日本の海運界が、何故そのように気にしたかといえますと、それは現在、外航の配船にいろいろな制約をうけているわが海運にとつて、対韓国航路は船腹を消化するために重要な市場だからであります。

事実、4月1日から実施されました外航自営このかた、朝鮮向けの海上輸送は月間およそ7万トンを超える有様で、この量は外航実績全体の3割に相当するといふのですから、軽視出来ない航路です。それにまた

去る4月成立した日韓海運協定も近く調印を見る運びになつているのでその将来には大きな期待が掛けられていたからであります。

だが、どれ程重要な航路でも、それが現に戦乱をおこしている国の水域や港灣に出入りするのでは、種々な危険が豫想されることは当然です。従つてそのような危険に対する補償がない限り、そう簡単に配船が出来るものではありません。

朝鮮航路に対する日本海運の第二の憂うつはこの問題でありました。

ところが、総司令部は韓国向けの配船に対し、物資輸送に伴う追加経費や経常経費は特別勘定によつて処理すること、船舶の輸送上発生した特別な損害ならびにその経費は米政府が負担するという発表を行つたのであります。この内容をさらに具体的にいうと、韓国向けの配船は、戦乱時だからといつて別にこれまでと変りがなく、それはこれまで就航していたものの続航と解釋して差支えなく、何等強制的なものではない。また船体や船員の危険は、米海軍が保護し、その負担も米政府が補償するといふのであります。

こうなると、総司令部が発表した朝鮮航路に対する我が船舶の配船は戦争保険に等しい取扱いを受けるのか、少くともそれと同様の効果が期待されると、日本船主が考えるのも無理からぬことでありませう。

だが問題はなほ、船員や船体が危険に対して、どのように、また如何なる程度の補償をされるのかという点にあります。

そこで運輸省は船主や船員組合の代表を集めて、具体的な措置をどう定めるかの協議を行い、総司令部と折衝に当つたのですが、現在までに明にされたところは、船員の給与を暫定的に十割増とすること、用船料は船主の希望する率より約140円方

下廻つたこと、船舶の危険補償は事後補償とすること等であります。

そのうち用船料が船主の希望を、140円方下廻つたことは、当初船主を大きく失望させたが、その後、朝鮮向けの配船には新造船を除いてよいということになつたので、船主側もこれで納得したようであります。

以上のことから、朝鮮向けの配船は、現在船腹消化の有望な航路として、海運界の期待を集めていることは確です。

殊に総司令部の渉外局が、朝鮮向け配船について、汽車、鉄道資材、電力機械、セメント、石炭等の輸送が往航に、食糧、鉄屑石等が復航に荷物として積まれ、それが漸増することは疑う餘地がないと裏書的な発表をやつたことは、船主の希望を高めるに充分であつたようです。

そのためという訳でもないでせうが、対韓向けの配船は、7月に入つて俄然活潑になつてまいりました。最初、70,000トン餘と豫定された配船が、月末に近づくにつれて、約3倍に増加するという有様です、そしてこの調子で行くと、月間30万トンの配船を見る日も近いだらうといふのです。

このように日本海運は朝鮮の戦乱により船腹消化に明るさを加える半面、国内の海運々貨もどこまで落ちるかと思慮されていたのに、厦門方面から漸く建直りを見せて来たようであります。

しかし、いくら朝鮮向けの配船が戦乱を契機に活潑になつて来たといつても、その総量は20餘万トンを越えないし、将来の豫想も30万トン程度とあつては、現在80万トンに近い艀船に活を入れる力は薄く、従つて、朝鮮の戦乱も日本海運の船腹過剰対策を休止させる力のないことも明であります。

そこで、運輸省は、船主の要望に

応ずるため、船腹過剰対策として、戦艦船や老艦船などの非能率船を政府で買上げたり、この種の船の繋船を強制的に行うことにしたり、更にこの船を適宜解体したりする法案を今国会へ提出することになりました。

でも非能率船の政府買上げには、予算が27億円を越えないこと、買上げ船舶の合計は40万総トン以内という枠が定められているのですから、日本商船隊140万総トン中約8割が戦艦船と老艦船だと謂はれる現状でこの予算と40万総トンの買上げ範囲は決して充分とはいえないでせう。従つて戦艦船、老艦船の中から非能率船として買上げる資格審査が問題であることは拒み得ないのであります。また買上げ船価の点にも規定通りに行くかどうか疑問の餘地を残してあります。

それにまた朝鮮の戦乱が激化して朝鮮向け配船の危険が増大する場合には、船主は新造船の配船を嫌い、戦艦船や老艦船の非能率船を強引に配船しないとも限らないのであります。既に朝鮮戦乱による同国向け配船に戦艦船の改造をしなかつたことをひそかに誇つている船主すらあるほどです。

それはとにかく、朝鮮におこつた今回の戦乱は、これを契機として米国の東南アジア政策の確立が速進され、反共民主主義国家に対する援助が強化されると考えられる限り、日本の産業界もそれによつて、生産の活性化が期待され、引いて東南アジア諸国と日本との間に荷動きを増加させずにはおかないというのが、海運界共通の見方でありませう。

ところが、朝鮮の戦乱と同時に海運界が以上のような影響を受けつつあるのに、造船界は未だ明確な影響を蒙っていないというのが公平な見方でありませう。

しかし、朝鮮向けに30万総トンの配船が可能になれば、全体的にも繋

船は少くなるし、国内産業が2割5分の増加から更に5割にも増大するならば、その海上輸送量は増加し、こゝに軍用船舶を中心とする修理工事の数が増えて来る期待は大きく、また戦乱が激化すれば、海上における被害度も加はるので、その防禦裝備の工事も必要になるでせう。そして地理的に近い日本の造船所がこれ等の工事に親む機会も多くなるに相違ないという希望的な観測が造船界に芽生えつゝあることは確であります。

だが、これ等の観測は未だ希望の域を離れるものではありません。現実には第6次の新造がどうなるか、外国からの注文がどれ程具体化するかに掛つています。

ところが、第6次新造計画に対する情勢は先月と別に變化していません。朝鮮の戦乱と同国向け配船の増加を契機として、外航配船も種々な情勢から期待出来るにしても、100万総トンに近い繋船をかかえ集荷に血眼になつている船会社の現状では第6次の新造に積極的な動きを見せるとは豫想出来ないのです。

すると、見返資金の融資も新造の場合は9割としないと、船主を誘うことは出来ません。従つて、第6次の建造量は15万トンとなることは搖がないでせう。

次ぎは第6次の改造工事ですが、この工事には見返り資金の融資がなく、全額船主の負担ということに決まりましたから、この方に対する船主の軋手も一寸動き難いのではないかと見られます。

それに先にも述べた通り、朝鮮向けの配船が新造船を除くということになりましたので、船主は戦艦船や老艦船のうちから、稼動可能なものなら配船する腹も見えるので、この点からも改造をやらうというものは少いでせう。

最後は外国からの注文船ですが、

これは船価高が従来決定的な隘路となつており、そのため造船業の合理化と企業整備、設備の改善が強く要求されていましたが、最近造船業者の努力によつて、船価は鋼材がトン当り2万7千円の場合に7万8千円、2万3千円の場合に7万5千6百円で出来るところまで漕ぎつけてまいりました。これはこれまでの新造船価に対し1割4分5厘の節減を意味します。従つて今一息の努力をもつて、2割の節減が可能になれば、外国の註文を取る自由が得られるであります。

しかし、当面の問題は何んといつても修理船の増加でせう。朝鮮の戦乱以来、日と共に修理船の量は増して来ました。そのため、賃金引き下げを目標に労働者側と対立して来た造船労働問題は、賃金の引下げを中止すると共に、労務者の整理も強行しない態度に転じて来たことと報ぜられるのは朗かなニュースであります。

また朝鮮の戦乱は海上保安庁の巡視艇を現在の300隻から400隻に増強する方向に進ませ、海上保安庁の要員8千名の増強は失業対策に好影響を及ぼすであらうことは当然であつて、巡視艇百隻の増強は造船にとつて好ましい材料に相違ありません。

もつとも百隻の増強といつても、新造はその半数であり、船の大きさも大きくて850トン、小さいのは、450トンだから、一般の船価は大きくないが、数は確に造船所の仕事を好転させるに足るでありませう。

しかし、50隻を越える新造と、巡視艇400隻の活動を維持するに必要な予算獲得の努力が重要なポイントとなつて来ることはいうまでもありません。

そして、この予算獲得の大小が造船所の仕事の量を左右することも論です。

世界の商船建造状況

— 1949年の集計 —

— 英本国以外の諸国 —

植 村 正 男

(本誌前号22頁附圖参照)

I 合計生産量の詳細

1949年中に英本国を除く諸国では商船 606隻, 1,864,338 GT (汽船 172隻, 930,575GT, 発動機船434隻 933,763GT) が進水している。この数値中には調査報告が入手出来ないものでドイツとロシアで進水したものは含まれていない。

合計では昨1948年に比べて730,941GT(64.5%)増加している。しかし49年の数値には日本の記録は含まれていなかった。汽船では640,760GT, 発動機船では90,181GTだけ増加している。

1948年に比べて増加した国の主なものは次のようである。北米合衆国(506,888GT), スウェーデン(77,203GT), オランダ(26,810GT), フランス(16,599GT), ノールウェー(12,239GT)等でその他同程度増加しているものが数国ある。減少を記録している中で最大の国はカナダ(32,640GT), その他デンマーク(13,292GT), イタリア(12,405GT)である。

II 船の大きさと種類

調査報告によれば4,000GT以上6,000GT未満は49隻, 6,000GT以上8,000GT未満は13隻, 8,000GT以上10,000GT未満は18隻, 10,000GT以上15,000GT未満は24隻で15,000GT以上のものは下記34隻である。

アメリカ	油槽船	汽船	
			17,062GT
			17,905GT
			30隻

"	"	"	15,586GT	8隻
オランダ	貨物船	発動機船		
			16,000GT	1隻

上記の船舶中ただ1隻が普通貨物運搬用の船舶であることは注目すべきであろう。

1949年中に進水した船舶の中72隻770,241GTの船舶は減速ギヤー付蒸気タービンを装置しており6隻15,078GTの船舶は往復動汽機とタービン汽機との連動装置を持っている。

1,000GT以下のものを除き71隻901,298GTの船舶が散積油槽船として英国以外の国で生産された。

1949年中に434隻933,763GTが内燃機関船として進水したが, 1948年では436隻843,582GTであった。434隻の中6,000GT以上のものは44隻, 10,000GT以上15,000GT未満のもの17隻で15,000GT以上のものが1隻ある。前述434隻の発動機船の中には11隻11,477GTの電機推進船が含まれている。その他多数の漁船帆船に補助機関として内燃機が装置されている。

多数のトロール汽船, 曳船, 浚渫船, 渡峡船その他の特殊船が進水した。

70隻770,272GTの船舶は全電気溶接である。その中40隻606,788GTは北米合衆国で22隻135,435GTはスウェーデンで建造された。

この年英本国以外で進水した汽船の中約743,000GT(80%)は油焚装置である。

総計の中木及木鐵交造船は5,673GTであり, 1948年には6,035GT, 1947年には9,514GT, 1946年には6,093GTであった。

この年に英本国以外で進水量の最大であった国は北米合衆国で, 合計633,306GTの進水を行つている。次位はスウェーデン(323,099GT), オランダ(169,295GT), フランス(154,859GT), 日本(147,974GT) 英連邦諸国(101,747GT), その他カナダ(69,681GT), イタリア(99,150GT), デンマーク(86,134GT) ノールウェー(59,213GT), ベルギー(45,402GT)等である。

III 北米合衆国

1949年の生産量(633,306GT)は1948年に比べて506,888GT増加している。内訳は49隻612,197GTは大西洋岸で, 11隻7,160GTはメキシコ湾地方で, 6隻13,949GTは大湖地方で建造された。

汽船は39隻623,090GTで生産高中最も高率で, 全部油焚である。その中37隻618,566GTはタービン汽機で11,903GTの浚渫船1隻はタービン駆動の電気推進である。発動機船は合計27隻10,216GTでその中7隻3,627GTは電気推進である。

36隻の汽船598,233GTは散積油槽船でこれは全北米の生産の94.5%に相当する。その中には前述のように15,000GT以上のものが33隻含まれている。35隻593,933GTの油槽船の中40隻606,788GTは全溶接船である。

大湖地方で進水した船舶中には礫石運搬船12,730GTの汽船“WILFRED SYKES”が含まれている。

外国向船舶の進水は32隻480,863GTで全進水船の75.9%に相当する。

IV スウェーデン

1949年にこの国で進水した船舶は

1949年に世界で進水せる汽船及び発動機船

71隻323,099GTである。これは1948年に比べて77,203GTの増加であり、この国で未だ記録されたことのない最高記録である。

3隻2,800GTの汽船を除いて全部発動機船である。1,000GT以上の油槽船は22隻183,394GTでその中には10,000GT以上のものが7隻ある。またその他に小型油槽船が4隻1,275GTある。それ等の油槽船の中8隻73,683GTは全電気溶接である。合計22隻135,435GTは電気溶接船である。

44隻268,537GT(全進水船の83.1%)は外国からの注文船で、その中36隻230,687GTはノールウェー船である。

V オランダ

この年の生産(100隻169,295GT)は1948年より26,810GT増加している。内訳は汽船15,217GT、発動機船91隻154,078GTである。

発動機船2隻4,800GTは電気推進で、汽船12,000GT1隻は減速装置付タービン船である。

75隻は各1,000GT未満でその中57隻は各500GT以下である。散積油槽船として6隻25,863GTの発動機船がある。

26隻76,160GTは外国向輸出船でその中にはノールウェー発注の双螺旋発動機船“OSLOFJORD”16,000GTがあり、これは年間最大の進水船であつた。

VI フランス

1949年中に進水した船舶は59隻154,859GTで1948年に比べて16,599GTの増加である。汽船15隻合計39,150GTその中5隻20,615GTは油焚である。4隻26,428GTは蒸気タービン推進である。

発動機船は44隻で115,709GTその中には49年中に進水したものの中の

建造国	汽船				発動機船				合計		1948合計			
	鋼		木		鋼		木		隻	GT	合計 に 対 す る 百 分 率	隻	GT	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT						
英 国 及 北アイルランド	130	435,807	...	...	181	831,660	...	...	320	1,267,467	40.47	342	1,176,346
オーストラリア	5	19,204	...	...	2	724	...	...				
カナダ	3	8,072	...	...	14	35,821	...	6	1,629				
沿岸 大湖	2	23,294	...	...	1	165	...	...	41	101,747	3.25	81	123,609
その他の 英連邦	3	10,351	...	...	3	1,787	...	...				
アルゼンチナ	...	...	...	...	...	...	...	...				1	130
ベルギー	1	515	...	...	15	44,887	...	...	18	45,402	1.45	34	62,456
支 那	...	...	...	...	...	...	...	...				1	2,230
デンマーク	2	6,982	20	78,269	...	4	883	26	86,134	2.75	20	99,426
フィンランド	11	10,563	...	...	2	1,160	...	...	13	11,723	0.38	8	6,641
フランス	15	39,150	...	...	44	115,709	...	...	59	154,859	4.94	46	138,260
ドイツ	...	...	...	...	...	...	...	...
オランダ	9	15,217	...	...	91	134,078	...	...	100	169,295	5.41	97	142,485
イタリー	5	23,145	39	75,010	...	2	995	46	99,150	3.17	47	111,555
日 本	57	120,316	...	...	27	27,038	...	...	84	147,974	4.72	...	...
ノールウェー	9	18,678	26	38,507	...	12	2,028	47	59,213	1.89	49	46,974
ポーランド	6	7,160	...	...	...	...	...	...	6	7,460	0.24	3	5,025
ポルトガル	...	...	...	...	2	3,150	...	...	2	3,150	0.10	4	8,575
ロシア	...	...	...	...	...	...	...	...
スペイン	2	438	...	...	25	14,950	...	...	27	15,428	0.43	31	21,521
スウェーデン	3	2,800	67	320,162	...	1	137	71	323,099	10.32	56	245,896
北米合衆国 大西洋岸 グルフポート 太平洋岸 大西洋地域	37	606,060	...	...	12	6,137	...	...				
	1	4,500	...	...	10	2,860	...	...				
	1	12,730	...	...	5	1,219	...	...	66	633,306	20.22	49	126,418
カルグワイ ユーゴスラヴィヤ	...	...	...	...	2	6,398	...	...	2	6,398	0.20	2	8,200
合 計	311	1,866,382	589	1,769,761	...	27	5,672	926	3,131,805	100.00	872	2,369,743

1949年に世界で進水せる汽船及び発動機船の噸位別状況

建造国	100	500	1,000	2,000	4,000	6,000	8,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000	合計	
	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻		
	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船	汽船		
英 国 及 北アイルランド	25	40	40	18	15	21	17	16	16	24	11	18	6	21	8	16	...	...	...	320
その他の 英連邦 諸 国	1	15	1	5	2	1	2	6	4	3	...	...	1	...	...	...	...	...	...	41
ベルギー	...	6	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	...	...	...	...	16
デンマーク	...	6	...	...	3	2	6	...	...	1	...	1	...	...	...	...	...	...	...	26
フィンランド	3	1	5	1	...	3	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	13
フランス	7	18	...	1	...	5	6	9	...	6	4	2	...	1	...	...	...	...	...	59
オランダ	5	32	2	16	1	...	10	...	...	6	2	...	3	1	1	...	...	...	...	100
イタリー	...	16	...	3	...	9	3	9	...	1	2	...	...	3	...	...	...	...	...	46
日 本	5	21	21	3	1	...	23	2	7	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	84
ノールウェー	2	22	...	3	...	7	7	5	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	47
ポーランド	...	...	2	...	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6
ポルトガル	...	...	...	...	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2
スペイン	2	22	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	27
スウェーデン	2	9	...	4	...	10	1	10	...	15	...	3	...	10	...	7	...	...	...	71
北米合衆国 ユーゴスラヴィヤ	1	21	...	...	3	...	1	...	...	...	...	4	...	...	...	...	...	...	...	66
...	...	...	...	...	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2
合 計	88	252	72	54	23	66	64	76	28	61	13	29	9	36	15	33	33	6	1	2	926

一 船 の 科 学

最大船舶、発動機油槽船“ARIA-NE” 14,681GT が含まれている。

VII 日 本

日本の資料がこの統計に含まれたのは終戦後最初である。統計に示すように1949年中に進水した船舶は84隻147,974GTで、内訳は汽船120,916GT、発動機船27隻27,058GTである。汽船の中24隻89,477GTはタービン推進装置である。

5,000GTを超える唯一の船舶は発動機油槽船ノールウェエ向の“FERNMANOR” 13,500GTで、この船はまたこの年に進水した散積油槽船の唯一のものでもある。その他の船の中で50隻は各1,000GT以下である。

総計中の9隻 23,596GTは外国向輸出船である。

VIII イ タ リ ー

この年の生産46隻 99,150GTは昨1948年に比べて12,405GT減少した。全生産量の中には唯5隻 (23,145GT) だけが汽船で、これは全部油焚タービン推進である。

1,000GT以下の船舶の中には散積油槽船として2隻3,098GTの発動機船が含まれている。

35隻88,225GT(全進水船舶の89.0%)は外国向輸出船である。その中21隻50,324GTはアルゼンチン向で、その中には49年中に進水した中で最も大きい10,000GT から 11,000GTの間の船が3隻含まれている。

IX デ ン マ ー ク

1949年中の進水船は 86,134GTで48年に比べて13,292GTの減少であり、2隻6,982GTの汽船の他は全部発動機船である。その中4隻883GTは木船である。

油槽船は2隻20,550GTで、デンマークで進水した最大の船舶発動機

汽船及び発動機船の主機関別状況(1949)

建造国	汽 船						発 動 機 船						合 計			
	レシプロエンジン		ディーゼルエンジン		タービン		ディーゼルエンジン		タービン		その他		隻	GT		
	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT				
英本國及北アイルランド	97	121,363	12	68,874	30	245,570	...	...	179	628,005	1	110	1	3,545	320	1,267,467
その他の英連邦諸国	9	40,989	2	8,104	2	12,524	...	...	28	40,126	...	...	...	...	41	101,747
ベルギー	1	515	...	...	...	...	...	...	15	44,887	...	...	...	...	16	45,402
デンマーク	2	6,982	...	...	...	...	...	...	24	79,152	...	...	...	...	26	86,134
フィンランド	11	10,563	...	...	...	...	...	...	1	960	...	...	...	...	12	11,523
フランス	10	9,143	1	3,577	4	26,428	...	...	44	115,709	...	...	...	...	59	134,859
オランダ	8	8,247	...	...	...	...	...	...	59	149,278	...	...	...	...	100	189,295
イタリア	...	...	...	...	5	23,145	...	...	41	76,005	...	...	...	...	46	99,150
日本	33	31,439	...	...	24	89,477	...	...	27	27,058	...	...	...	...	54	147,974
ノルウェー	5	16,341	1	2,137	...	...	...	...	37	87,785	...	1	2,750	47	99,213	
ポランド	4	6,200	2	1,260	...	...	...	...	2	3,150	...	...	...	...	6	7,460
スペイン	...	438	...	...	...	...	...	...	25	14,930	...	...	...	...	27	15,428
スウェーデン	3	2,800	...	...	...	...	...	...	68	320,279	...	...	...	...	71	323,079
米合衆合	2	4,524	...	...	36	606,663	1	11,993	20	6,580	...	7	3,627	66	633,306	
ユーゴスラビア	...	...	...	...	...	...	...	...	2	6,308	...	...	...	...	2	6,398
合 計	190	254,716	18	83,952	102	1,015,511	1	11,993	602	1,750,291	1	110	12	15,022	923	3,131,805

1,000GT以上の油槽船建造状況(1949)

建造国	汽 船		発 動 機 船		合 計		建造国	汽 船		発 動 機 船		合 計	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT		隻	GT	隻	GT	隻	GT
英本國及北アイルランド	6	30,668	42	103,562	49	434,230	NORWAY	...	1	1,100	1	1,100	
ベルギー	3	33,550	3	33,550	SPAIN	...	1	8,450	1	8,450	
デンマーク	2	20,550	2	20,550	SWEDEN	...	22	184,934	22	184,934	
フィンランド	1	14,681	1	14,681	UNITED STATES OF AMERICA	36	598,233	36	598,233
フランス	3	24,400	3	24,400	TOTAL	42	623,901	77	706,627	119	1,330,528
オランダ	1	2,900	1	2,900							
イタリア	1	13,500	1	13,500							
日本							

油槽船“JANE MAERSK” 10,600GTが含まれている。10隻43,745GT(全進水船の50.8%)は外国向輸出船である。

X カ ナ ダ

この年の進水船は28隻 69,681GTで1948年より32,640GT少く23隻45,065GTは大西洋岸で、2隻457GTは太平洋岸で、3隻24,159GTは大湖地方で建造された。大湖地方で進水した中には散積貨物汽船“COVERDALE” “HOCHELAGA” 各11,997GTがあり、これ等の他カナダで進水した5,000GT以上の船舶はない。

汽船の合計は5隻32,066GTでその中3隻8,072GTは油焚である。

12隻38,006GT(全進水船の54.5%)は外国向輸出船である。

XI ノールウェー

1949年中の進水船舶は 59,213GT

で1948年に比べて12,239GT増加、9隻18,678GTは汽船、38隻40,535GTは発動機船である。唯1隻だけが4,000GTを超える。

汽船の全部は油焚であり、12隻の小さい発動機船は木船である。

XII ベルギー

今年中進水船16隻45,402GT 1948年に比べて7,054GT減少、汽船は1隻515GTだけでその他は全部発動機船である。

発動機船3隻33,550GTは散積油槽船で他には4,000GTを超えるものはない。

8隻30,416GT(全進水船の67.0%)は外国向輸出船であつた。

XIII 全世界の生産集計

前頁表に示すように1949年中に進水した船舶は3,131,805GTである。この集計から今論じている1949年中の生産に含まれている特殊船及機関

自 1917 年至 1949 年に於て世界諸國で竣工せる鋼船 (100 總噸以上)

年	英米國		北アムソフ		その他の諸國		ベルギー		デンマーク		フランス		ドイツ		オランダ		イタリ		日本		ノルウェイ		スペイン		スウェーデン		米合衆國		その他の諸國		合計						
	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸	隻	噸					
1917	286	1,162,896	80	66,475	25	27,995	No Returns	No Returns	23	20,445	6	18,628	146	148,779	11	38,906	101	530,141	44	46,103	10	22,777	31	26,700	266	821,115	60	176,801	17	5,761	1,112	2,937,766	1,917				
1918	301	1,318,120	181	120,314	23	49,390	No Returns	No Returns	13	26,150	3	18,715	71	74,026	15	60,791	198	189,921	31	47,223	18	17,359	36	39,453	711	2,002,133	168	430,877	22	17,089	1,866	5,447,444	1,918				
1919	612	1,690,442	232	238,488	28	60,243	2	2,433	46	37,766	31	32,633	100	137,086	32	82,713	133	161,853	62	57,878	41	52,609	33	30,971	852	2,579,826	199	495,559	31	21,322	2,483	7,144,549	1,919				
1920	618	2,035,624	90	174,657	23	20,087	5	8,371	30	60,669	50	93,419	99	183,149	82	133,190	140	256,642	40	46,663	30	38,865	11	43,980	167	2,318,725	12	127,653	31	42,017	1,759	6,861,666	1,920				
1921	426	1,638,032	49	118,303	6	14,972	3	17,969	37	77,238	65	210,663	93	232,402	86	170,945	43	217,825	35	51,638	11	47,256	27	63,912	467	1,001,093	71	11,281	78	63,466	1,379	4,366,848	1,921				
1922	235	1,031,081	37	63,317	3	4,191	1	1,102	23	41,016	62	184,609	60	163,132	42	101,177	49	85,419	23	32,391	2	7,776	14	30,038	55	97,161	4	21,977	53	71,316	852	2,467,084	1,922				
1923	322	1,615,651	41	37,072	3	4,918	5	1,102	23	49,479	27	96,644	85	65,632	21	66,623	44	72,475	48	42,919	7	4,188	10	30,118	69	96,491	14	76,326	22	19,308	701	1,643,181	1,923				
1924	441	1,432,885	49	20,315	2	10,064	1	3,997	33	63,997	25	79,886	108	176,119	41	63,627	19	82,526	31	25,339	2	3,359	12	31,211	71	90,155	8	49,308	12	21,673	924	2,247,751	1,924				
1925	342	1,084,633	47	32,220	4	13,853	3	4,206	21	73,268	35	75,660	121	406,374	47	78,623	31	142,016	23	55,784	48	28,805	1	127	17	63,760	94	78,766	7	50,010	14	15,165	855	2,183,404	1,925		
1926	197	659,668	39	22,842	3	10,836	8	3,027	25	72,108	34	121,342	60	180,548	47	93,671	27	220,021	26	52,405	25	9,237	6	26,671	14	63,518	73	115,217	6	35,396	11	18,970	600	1,674,877	1,926		
1927	371	1,223,873	24	20,119	6	10,131	6	4,693	20	72,038	22	44,336	165	289,622	68	119,790	25	101,076	19	42,369	12	5,363	5	22,899	18	67,361	58	131,270	8	64,948	31	80,802	802	2,285,679	1,927		
1928	420	1,445,920	47	22,959	1	734	3	16,243	31	138,712	20	81,416	81	378,416	74	165,754	29	58,640	37	103,663	12	10,401	7	11,852	20	106,912	57	86,092	6	6,265	24	67,260	889	2,699,239	1,928		
1929	489	1,622,627	47	21,327	3	11,814	4	8,361	34	111,496	16	81,607	85	249,077	77	186,617	32	71,497	49	164,457	51	39,604	8	37,023	29	107,246	69	100,632	4	25,431	34	54,498	1,012	2,793,210	1,929		
1930	481	1,476,663	77	43,292	2	468	6	12,266	38	137,230	18	100,917	92	245,667	74	153,072	36	87,709	37	151,272	53	53,943	13	25,313	31	131,781	92	214,012	8	32,675	27	21,613	1,084	2,889,475	1,930		
1931	146	602,487	31	13,612	...	...	7	897	30	126,974	22	103,419	58	103,934	99	120,296	33	165,048	42	83,721	20	18,163	11	48,117	20	112,703	55	202,227	2	3,638	15	12,879	589	1,617,115	1,931
1932	100	187,794	14	3,424	2	1,336	7	1,537	18	22,413	23	89,310	15	80,799	30	26,232	8	47,441	44	54,422	8	11,229	3	11,122	12	43,000	18	143,569	...	5	3,063	307	726,631	1,932			
1933	108	133,115	20	12,958	...	...	6	4,497	19	34,016	29	34,073	43	42,195	25	35,899	3	16,666	30	74,290	7	9,718	7	18,194	11	60,860	14	10,771	...	6	2,020	330	489,016	1,933	
1934	173	459,877	16	9,112	...	...	4	831	21	61,729	10	15,969	67	73,733	31	46,995	6	26,698	165	152,420	12	18,657	8	13,368	12	49,642	21	21,625	...	10	6,842	636	867,419	1,934	
1935	185	499,911	28	10,047	2	1,142	10	1,775	33	122,695	10	42,763	78	226,943	48	67,133	4	22,667	177	145,914	23	25,716	7	3,051	22	106,538	14	32,607	...	8	6,268	649	1,302,080	1,935			
1936	328	852,257	25	6,239	16	4,249	35	97,637	17	39,208	161	379,981	69	93,831	7	11,345	180	151,121	38	41,993	
1937	309	930,822	38	13,880	17	17,071	26	131,411	9	26,544	174	435,606	112	183,609	6	21,918	180	151,121	38	41,993	
1938	267	1,030,376	59	26,161	...	...	2	1,949	21	30,197	35	158,430	7	47,290	193	480,797	142	239,845	19	93,603	146	141,720	42	51,651	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1939	201	629,705	41	36,142	4	450	8	22,788	31	158,644	9	44,375	109	300,106	130	189,833	28	119,757	121	233,775	36	46,912	1	1,050	37	210,280	94	376,419	76	45,570	18	31,618	941	2,599,424	1,939
1940	229	842,910	21	18,886	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1941	246	1,183,894	34	90,695	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1942	273	1,270,714	115	20,672	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1943	243	1,136,804	151	100,950	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1944	279	919,357	135	22,105	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1945	307	883,516	56	41,893	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1946	313	1,120,626	58	83,019	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1947	343	1,192,720	59	24,432	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1948	312	1,170,316	65	110,190	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1949	320	1,267,467	33	77,868	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

一 船 の 科 學

に関して種々の興味ある事実を集められる。進水した汽船の合計は 311 隻 1,366,382GT であるが、その中 1 隻 11,903GT はタービン駆動電気推進で、102 隻 1,015,811GT は減速装置付タービン、18 隻 83,952GT は往復動汽機とタービンの連動装置を有している。

全世界で進水した汽船の中約 1,156,000GT (約 85%) は油焚装置である。

1949 年中の進水船の中 615 隻 1,765,423GT は内燃機関船で、その中 12 隻 15,022GT は電気推進である。

1,000GT 以上の油槽船は 1949 年中に汽船発動機船合計で 119 隻 1,335,528GT 内発動機船は 77 隻 706,627GT (約 53%) である。その他に小型油槽船が汽船発動機船で 13 隻 4,641GT あるから散積油槽船の総合計は 1,340,169GT となる。この数値は 1949 年中の全世界の汽船発動機船の生産高の 42.8% になる。1948 年におけるこの率は 26.4% である。

21 頁及 23 頁の表を分析して、自国船舶として新に進水した船舶量の大きい順に並べると (即ち自国で進水した自国船と他国に発注して進水した自国船の合計) 次のようになる。

英 本 国	745,365GT
ノールウェー	640,486 "
バ ナ マ	245,452 "
フ ラ ン ス	217,715 "
リベリヤ	198,548 "
北米合衆国	152,443 "
アルゼンチン	134,465 "
オ ラ ン ダ	125,143 "
日 本	124,378 "
デンマーク	110,942 "

主要造船国の輸出船進水状況各国比較表

(a) 輸出超過国	
※英 本 国	522,102GT
※北米合衆国	480,863 "
スエーデン	

{ 輸出船	268,537 "
{ 輸入船	9,577 "
※イ タ リ ー	88,225 "
オ ラ ン ダ	
{ 輸出船	76,160 "
{ 輸入船	32,008 "
ベルギー	
{ 輸出船	30,416 "
{ 輸入船	228 "
※日 本	23,596 "

(※印の国々は輸入船はない)

(b) 輸入超過国

ノールウェー	581,273GT
フ ラ ン ス	
{ 輸入船	63,024 "
{ 輸出船	168 "
デンマーク	
{ 輸入船	68,553 "
{ 輸出船	43,745 "

(ノールウェーには輸出船がない)

本誌前号 22 頁の圖表を見て戴きたい。世界全体の各年別進水船舶量の変動を示しているのである。

XIV 英 本 國 以 外 の 各 国
造船状況経過

英本国以外の諸国の 1949 年 12 月末現在建造中船舶は 2,400,577GT で 1 年前の 2,026,086GT に比べて 374,491GT の増加である。この数値には調査報告が得られないので、ドイツとロシアの分は算入していない。1948 年末現在には日本で建造中の船舶は算入していないので、その増加分 120,416GT は 1949 年末現在の総増加分に加えてある。

第 4.4 半期の調査報告にあるように 1949 年末における建造中船舶の多い順に並べると次の通りである。

北米合衆国	512,787GT
フ ラ ン ス	422,046 "
オ ラ ン ダ	301,506 "
スエーデン	297,325 "
イ タ リ ー	214,410 "
デンマーク	132,129 "
日 本	120,416 "
ス ペ イ ン	109,347 "

1 年を通じて増加した国々は、北米合衆国 (105,939GT)、オランダ (72,987GT)、スエーデン (51,910GT)、イタリア (48,509GT) で一方カナダは (43,042GT) 減少を示している。

XV ロイドの登録船
(含 BC 船級船)

1949 年中に世界中で進水した汽船及発動機船中 464 隻 1,946,380GT (62.15%) はロイド船級協会の検査の下にロイド船級に入級出来得るよう建造されている。その中 274 隻 1,185,488GT (英本国で進水した船の 93.53%) は英本国で、190 隻 760,892GT (英本国以外の国で進水した船の 40.81%) はその他の諸国で進水した。

本誌前号 22 頁表の複線は過去 36 年間の各年におけるロイド船級に入級した新造船の量を示している。これ等の数値で明かなように注意すべき特長は、ロイド協会に入級した新造船の平均合計は 1914 年から 1949 年間の 36 年間にあつて毎年 1,617,636GT であるということである。

(運輸省船舶局)

表 紙

パ ナ マ 號

中日本重工神戸造船所建造
船主 EAST ASIATIC CO.

(デンマーク)

昭和 25 年 5 月 20 日 進水
同年 12 月中旬竣工予定

長	137.5M
幅	19.0M
深	11.8M
総噸数	8,600T.
重量噸	10,260T.
速力	15Kn
機関	デーゼル (B & W) 6.650B.H.P.

米國新造油槽船の特色

(近代油槽船の特質に就てその2)

高 橋 菊 夫
川 島 榮 一

本誌前号に於ては世界に於ける戦後の油槽船建造状況について概観したわけであるが、本号及び次号に引続き例を米國の大型油槽船にとつて、その特色を更に詳細に検討して見よう。然し米國新造油槽船については既に本邦の雑誌等に於て紹介されているものも少くないので、著者等はそれについての一般的な説明は省略し、その特質と見られる點、即ち、新造油槽船が設計上の見地より見て特に高能率と思われる點、及び近代船として設備上特に注目すべき點につき特に詳細にのべようと思う。

資料としては今後多量に建造される D.W. 26,000T 型の第一船として昨年一月竣工した“Esso Zurich”の紹介記事(8)及び28,000T型(9)、30,000T型の計画に関する記事及び1944年竣工の D.W. 24,000T “Phoenix”の記事(10)を参照して論を進め、必要に応じ欧州の最新新造船23,000T型“Atlantic Queen”(11)(12) (1948年12月完成)を引用して比較しようと思う。

1. 主要々目

上記諸油槽船の船体部要目及び機関部要目を夫々、Table 5、Table 6に示した。

(1) Table 5中の主要寸法中注目すべき事は、目下建造中の大型油槽船は載貨重量が大なるにも拘らず、吃水は種々の事情から最大実用吃水が30'乃至33'-6"位におさ

えられている事である。吃水をこの値以上に増さず、しかも載貨重量を増加しようとするれば、長さを増すか、幅を増さざるを得ない。しかし L/D、B/Dの比は適当な値以上となる事は望ましくない。それを切抜けるためには、Cbを増すか、或いは載貨重量と排水量の比を出来る限り大にせねばならない。事実要目表に見られる如く、新造油槽船の Cb は、従来我々が適当と考えていた値よりも大きな値にして載貨重量がとれるように設計されてをり、そのため生ずる抵抗上の損失は機関の力量を大にして之を補つている傾向がうかがわれる。

(2) 然しながら米國の新造油槽船が大なる載貨重量を得ることに成功している最も根本的な原因は、載貨重量と排水量との比を Table 5 中に示されている如く、0.76乃至0.805に向上せしめることに成功した為であると云える。この事實は、米國の新造船が載貨重量の大なる割に小型に作られていることを意味してをり、戦前の我國のタービン油槽船においてこの比が0.71前後であつた事と比較すると、(Table 7 参照)極めて注目すべき優れた特質であるといえる。そしてこの成功の陰には鋼材重量の軽減、機関部重量の減少、艤装重量の軽減等、最新の米國造船技術の進歩の成果が大いに貢献しているのであるが、之等については後節にて詳細に検討することにしたい。

Table 7. 油槽船の載貨重量と排水量との比

船名	建川丸	黒潮丸	Esso Augusta	T-2 Type	Phoenix	Ulysses	26,000T Sun-Type	28,000T Beth Type	30,000T Welding Type
建造年度	1935	1939	1940	1942	1944	1947	1949	1949	1949
載貨重量 (KT)	13,691	14,960	18,237	17,039	23,976	28,375	26,970	28,814	30,480
L.p.p. (M)	152.40	152.40	158.80	153.31	164.90	177.55	182.88	181.36	187.45
B (M)	19.80	20.17	21.34	20.73	24.38	24.38	25.15	25.60	25.60
D (M)	11.30	11.43	12.19	11.96	12.19	13.34	12.95	13.41	13.36
主機種別	Diesel	Turbine	Diesel	Turbo-Electric	Turbine	Turbine	Turbine	Turbine	Turbine
溶接使用程度	Rivet	Rivet	100%	100%	100%	100%	95%	95%	100%
載貨重量 排水量	0.674	0.716	0.744	0.766	0.804	0.805	0.766	0.778	0.795

Table 5. 戦後建造の世界の大型油槽船要目表 (船体關係)

船名	米		國		英		國		瑞	
	Type	Tonnage	Type	Tonnage	Type	Tonnage	Type	Tonnage	Type	Tonnage
Phoenix	Esso Zurich	26,000	Bethlehem	30,000	Harland & Wolff	24,500	Swan Hunter	26,000	Atlantic Queen	23,000
Welding	Newport Sun	26,000	Welding	30,000	Brown & Wolf	24,500	Furness	24,500	Queen	23,000
1944	1949	24	1949	24	Sir James Laing & Son	22,850	2	3	1948	6
Raised Quarter-decker	Three Islander	23,970	Three Islander	30,480	John Brown & Wolf	24,500	1	5	Göta-avarken	Kockums Erikssbergs
164.90	182.88	181.36	187.45	190.50	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
24.38	25.15	25.60	25.60	25.91	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
12.19	12.95	13.41	13.84	13.84	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
9.54	9.70	10.10	10.16	10.16	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
0.754	0.766	0.766	0.765	0.765	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
4,704	6,101	6,126	6,580	6,580	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
358	958	838	457	457	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
701	283	396	843	843	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
887	887	869	869	869	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
5,763	8,230	8,230	7,880	7,880	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
29,739	35,200	37,044	38,360	38,360	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
0.805	0.766	0.778	0.795	0.795	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
34,625	36,600	38,155	40,548	40,548	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
1,445	1,357	1,324	1,330	1,330	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
1,913	2,843	2,281	4,423	4,423	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
5.52	7.77	5.98	10.91	10.91	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
26	30	30	26	26	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
Long'1 Corru-gate	Long'1 Flat	Long'1 Frear Flute	Long'1 Corru-gate	Long'1 Corru-gate	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
100	95	95	100	100	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74
56	56	47	47	47	22,850	172.20	22.85	170.69	170.69	173.74

(3) 次に Cargo oil tank capacity と、載貨重量との比が大きい事も新造油槽船の大きな特色である。載貨重量の割に Cargo oil tank capacity が多い場合には cargo oil の積込状態を船体に及ぼす応力が小なる如くに加減する事が出来るという利点があるし、又比重の小なる軽質油を積む場合に於ても有利である。事実米国の新造船ではこの比は1.31~1.40であり、比重0.7のガソリンを満載吃水線までつむことができる。

我国のタービン油槽船の一例ではこの比が1.19であつたのに比して非常に能率的であるといえる。この様に、cargo oil tank capacity を大きくとれるという利点は次節にてのべる配置上の特色があつて始めて可能となつてきたのである。

2. 船型及び配置

船型は D.W. 26,000T型, 28,000T型, 30,000T型のいずれもが three islander を採用している。ただ“Phoenix”のみが raised quarterdecker の珍しい型になつている。後者を採用する場合には後部の cargo oil tank を poop deck まであげる事ができ cargo oil tank capacity を大きくとれると云う利点があるが、その半面、船体中央部の最も bending moment の大なる部分に構造上の不連続箇所を生ずるので、強度上の見地からは不安がある。その為か、“Phoenix”以後にはこの型は採用されていない。

更に最近の大型油槽船の特性として Flat sheer 即ち乾舷甲板の cargo oil tank space の間は sheer のない船型として計画されていることも注目すべきである。大型油槽船は縦強力上、draft の割に depth を大きくとつているから、sheer correctionの恩恵をうける事なしに充分の draft をとる事ができるので、standard の sheer を必要としないのであり、その結果、構造は非常に簡単になるという利点がある。

26,000T型“Esso Zurich”の配置上の特色として次の諸点あげられるが、28,000T型についても大体同じ事がいえる。

(1) 本船の main pump room は cargo oil space の後端、機関室の前に配置されている。そして pump は機関室内に据付けられた cargo oil pump 用 turbin からの軸により直接駆動される。この配置は pump 室を中央にもつ従来の配置に比して cofferdam を省略し又 pump room の長さを短くし、従つて cargo oil capacity を大きくとれるという利点がある。又横隔壁一枚を省くことができるので重量軽減の利点もある。

(2) 主機の turbin が大力量の割に小型であり、又機関室内の補機類も高回転のものを採用して小型であり、その上大きな補助罐をもたないため、機関室全体が compact にまとまつている。従つて機関室の長さが従来の船に比して短くてすんでいる。機関室長さの比較を、Table 8 に示した。

Table 8

代表的油槽船の機関室長さ

船名	L × B × D	主機種類	主機馬力	機関室長さ	
				M	%
米 國 新 造 船	Phoenix 26,000T	Turbine	12,200	26.30	16.0
	Sun Type 28,000T			31.40	17.2
	Beth Type 18,000T			28.70	15.8
	Beth Type			29.90	18.7
歐 洲 新 造 船	Atlantic Queen	Diesel	8,200	28.60	16.8
	Athelknight 18,500T			25.30	17.8
	Eriksberg Type			29.90	18.5
本 邦 在 來 船	建川丸	Diesel	9,000	35.00	23.0
	東亞丸			36.50	24.0
	東榮丸			34.50	22.6
	黒潮丸			32.00	22.6

(3) 機関室長さの長短は、油槽船にとつてはその主要寸法の決定を支配する重要な要素である。即ち機械室が短くてすめば、相対的に船首の ballast water tank を短くする事ができ、それだけ cargo oil tank を長くとることができる。或いは cargo oil tank capacity がすでに充分とれている場合においては、船の長さを短めることも可能である。28,000T 型が、26,000T 型より L が短いのは、Table 7 に示す如く前者の機関室長さが後者よりも短くてすんでいるのが大きな原因となつている。この様に新造油槽船の機関室長さが短い事は船を小型に作り、又 cargo oil capacity を大きくとる事を可能にして、船の性能を高能率のものにする事に役立つのである。その反面、純噸数を最小にする為に機関室容積を總噸数の 13% 以上にとる事が困難になり、engine casing を必要以上に擴げる等苦心の跡が見られる。

(4) 次に配置上の特色として、いづれも turbin 船であるにも拘らず feed water tank の capacity が小さい事をあげる事ができる。“Esso Zurich” においては feed water と wash water とを合せて 440T にすぎない。本邦の D.W. 14,000T turbin 油槽船が約 1,000T の feed water tank をもつのに較べると約半分にすぎない。この事実は tank 配置を容易にするばかりでなく船の載貨重量を増すことにも大いに役立つのである。

(5) 最後に新造油槽船は近代船の新しい傾向として rader を装備しているため、mast の配置に特別の考慮が拂われている事を指摘しておきたい。

3. 船体構造

新造船はいづれも縦隔壁を 2 個もつ longitudinal system の構造である。構造上の特色として特筆大書すべき事は、既述の如く鋼材重量の軽減に成功している點である。

Table 5 中に鋼材重量の実例をあげておいたが何れも

従来の鉄構造の油槽船の例より類推される値に比して著しく軽い。その理由として次の諸項が考えられる。

(1) 溶接構造を積極的に使用する事により重量軽減を計つている。28,000T 型、26,000T 型は溶接の使用程度 95% であり、30,000T 型は 100% 溶接を使用している。既に就航した “Phoenix” “Ulysses” は 100% 溶接構造である。全溶接船に於ては、鉄構造の船に比して約 15~20% の重量軽減が豫想される。(Table 9 参照)

Table 9 溶接の使用程度と重量軽減の一例

溶接使用程度	0 %	20 %	80 %	100 %
船殼重量	5756KT	5597KT	5079KT	4682KT
All Rivet に比しての軽減重量		159KT	677KT	1074KT
同上百分率		2.8%	11.7%	18.6%
20%溶接に比しての軽減重量			518KT	915KT
同上百分率			9.3%	16.4%

註. (1) D.W. 18,300KT の油槽船について比較す。

(2) I/Y の餘裕は、20%溶接にて20%、80%溶接にて20%、100%溶接にて8%にとつた。

(2) 隔壁構造に corrugated plate を使用しているものが多い。これは山形鋼により隔壁を補強する代りに隔壁自身に corrugation (波型) を与え、必要な防撓性をもたせようとする構造であり、油槽船の隔壁に之を用いた例は1937年頃より見うけられたが、今日では米国の油槽船に積極的に使用されてをり、28,000T 型、30,000T 型は縦横両隔壁を corrugate している。この構造を採用すると、従来の山形鋼により補強した隔壁に比して重量の節約が得られる。“Phoenix” に於てはこの方法により 120T の重量が軽減された。これは隔壁重量の約 10% に相当し、全船殼重量の約 3% に相当する。更に tanker に corrugated bulkhead を採用した場合、tank cleaning が容易であり、従つて、特に clean tanker に於

Table 10

各種油槽船の縦強度の比較表

船名	Lovisiana	Texas Sun	Pennsylvania Sun	L.P.St. Clair	Mobifuel	Phoenix	Esso Zurich
建造年度	1937	1937	1938	1939	1939	1944	1949
L	465'-0"	511'-0"	521'-0"	442'-0"	487'-6"	541'-0"	600'-0"
B	65'-0"	65'-0"	70'-0"	64'-0"	68'-0"	80'-0"	82'-6"
D	34'-3"	37'-0"	40'-0"	34'-10"	37'-0"	40'-0"	42'-6"
Type of Bulkhead	Flat	Flat	Flat	Corrugate	Corrugate	Corrugate	Flat
Extent of Welding	15%	0%	100%	80%	85%	100%	95%
I / Y f. d. B.	1.12	1.16	1.16	1.20	1.25	1.04	1.13

てはその寿命が長くなるという利点がある。

(3) 各種の油槽船について中央横断面の縦強度を比較する為、I/Yを計算して見た所 Table 10 の如き結果が得られた。資料が不十分のためはつきりした結論を下す事は出来ないが、これから見ると米国の最近の傾向として、I/Y を従来我々が油槽船に対して必要と考えていた値よりも低い値にしているものと思われる。これは最近の溶接の進歩に伴ない、溶接構造に対する信頼性を増した為、縦強力上の有効部材の観念が鉄構造の場合とは異つてきた為であろうと思われる。即ち鉄構造では縦強力に有効と考えられなかつた部材が、溶接構造に於ては有効と考えられてきたのではないかと思われる。Zsso Zurich の場合 Table 8 に示す如く breenboard rule より要求される値に対して113%と云う値が得られているが、この船は最新の A. B. 協会の class を得てをり、従つてこの値は A. B. 協会の認めている値であろう。ここにも重量軽減の一原因がうかがわれる。

(4) 次に材料の進歩、とくに size の大型化をあげる事ができる。“Phoenix”を例にとると縦隔壁の如きは40'×7'×14mmの板を使用し、二横隔壁の間に接目なく、一枚板のまま press して corrugate されている。又外板も block 接手間に接目なしの40'の一枚板を用いている。この様に大型の鋼材を用いると、鉄構造の船に於ては重量軽減が得られるが、“Phoenix”の如き全溶接の船の場合には溶接長さが減少するため、工数節約の

利点もあり、更に溶接構造の難点である歪の原因を少くし、歪取りに要する工数を減少するという利点がある。

次に欧州の油槽船の状況を見よう。スエーデンの Gö-taverken 造船所で作られた“Atlantic Queen”の船体構造を見ると、この船も亦100%溶接構造である。しかし framing construction は combined system が採用され、外板は緊張りである。corrugationも横隔壁にのみ用いられている。そして注目すべき事には上部構造にアルミニウム合金を使用して重量軽減をはかつている。米国油槽船にはまだアルミニウム合金を使用されていない様であるが、この種の軽合金の使用は将来盛んになる事と思われる。以上米国油槽船の船器関係の特質を述べたが、次号に引続いて艤装関係の特色を考えて見たいと思う。(以下次号)

(8) Marine Engineering and Shipping Review ;
1949年5月 “Jersey Standard's Tanker Esso Zurich”

(9) Pacific Marine Review ; 1948年12月 “Tanker”

(10) Marine Engineering and Shipping Review ;
1946年6月 “All welded tanker Rhoenix”

(11) The Motor ship ; 1948年10月 “The 23,000T tanker Atlantic Queen”

(12) The Motor Ship ; 1949年1月 “The tanker Atlantic Queen”

船舶技術資料

第一集

タンカー資料

アメリカ大型タンカー約 40 隻の詳細参考資料。
御希望の方はすぐ船舶技術協会まで御申込み下さい。

価格 一部 40円 (送料5円)

第二集

これは American Bureau of Shippingの調査資料の日本版です。運輸省船舶局が A. B. の許可を受け当協会が発行することに致しました。A. B. 船級船舶のデータ、米国造船、の現状が手にとる様によく分ります。この第二集は定価一部45円で御希望の方に御分け致します故に急御申込下さい。(〒5円)

港区麻布霞町 1-9

船舶技術協会

振替東京 70438

船のスタイル・ブック

日本 船舶画鑑

わが國船舶の寫眞と圖による大観
造船・海運関係者必備の圖書

- ◇ 戦後建造の代表船各種
- ◇ 在來船中の主要船各種
- ◇ 過去の優秀船中代表船
等 120 数隻の寫眞
各型代表船のアレンジ
メント 16種載録

B 5 版・150餘頁・上製
總アートグラフィヤ紙使用

◇ 定價 300圓 (〒・地方35圓
都内25圓)

財團 舟艇協會出版部

東京都中央区銀座3の2銀芳閣ビル
振替・東京 25521番

SHIP REPAIR REPORT CARD

制度の提案

橋 本 敏 郎
大 堀 義 信

醫者が KARTE をつくつて人々の健康を見守る様に船にも SHIP REPAIR REPORT CARD をつくつてその状態を見守る事の必要を感じ、次の私案をここに提起した。

この CARD は船長が保管するA様式と造船所が船主及び所属船級協会に提出するB様式の二様式からなっている。

これらの CARD に船の各部の状態を巨細にわたつて集録する事はとても出来ないから、船級協会等で指定する検査項目に相当するもの及び船主の特に希望するものだけについて記載する。この CARD の目的の大凡はこれだけで達せられると考えるからである。

Aの CARD は各項目毎に一枚宛になつていて修理を実施した造船所の技師によつて“どう云う状態であつたから、どう云う様になおした。造船所技師名。年月日”といった事が修理をする度に次々と書き加えられて行く様になつている。

Bの CARD は各項目が一枚の紙に書收められ修理を実施した一回毎に造船所の技師によつて、Aと同文の記録が書込まれ、一目瞭然その修理を施行するに至つた原因及び経過がわかる様になつている。

更に船長及修理をやつた造船所が、以前修理を実施した造船所にその実施した工事に就て何か発見した場合に通知する義務を負う事にすると、この提案の効果は完璧となる。

これを実施する事は造船所にとつて全くわづらわしい事なのであるが、これを実施する事によつて次に列記する様な多くの利益がある。

1. 造船所はその工事の悪い結果を報告してもらう事が出来るし、他の造船所の有効適切な工事を学ぶ事が出来る。その上常によい仕事をやろうと努力するから、技

A 様式

SHIP'S NAME		ITEM	
CONDITION	REPAIRS EFFECTED	DATE	SHIPYARD & SUPERVISOR

B 様式

SHIP'S NAME		OFFICIAL NO	
GROSS TONNAGE		CERTIF. NO	
PORT OF REGISTRY		PORT OF REPAIR	
OWNER		DATE	
ITEM REPAIRED	CONDITION	REPAIRS EFFECTED	

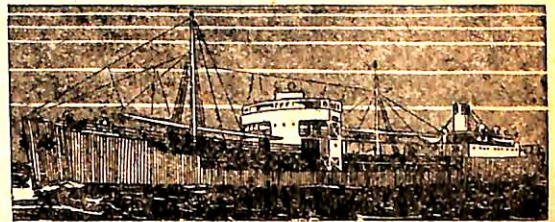
術向上の一助となり、造船界の技術の水準が上る事になるだろう。

2. 船主や船長は自分の船の状態がどうであるかと云う事を更に詳細に知つている事が出来るし、造船所の責任をもつた工事に信頼する拠所を得ることになるだろう。

3. 船級協会は所属する船の状態に関して常に有効な報告を受けることになり、技術的な指導に必要な資料統計を整理するのに便利であろう。

しかしながらこの事は関係各位の心からの賛成を得る事が出来た時のみ効果がある事になるのであるから、賛成を得られた後に更に詳細の提案をする事にして、ここでは先ずその概要に就て御高評をお願いするに止めておく。(石川島重工修繕部)

(以上の提案に対し讀者諸兄より忌憚なき御意見を頂きたく、編集部當御一報載ければ幸甚です)



謡曲にあらわれた船

— 謡曲愛好家のメモ —

田 宮 眞

「高砂や此の浦舟に帆をあげて」結婚式場に謡われる「高砂」の一節は周く人の知る所であるが、国文学及邦楽中に独自の地歩を占める謡曲に、船が如何に取扱われているかをしらべてみるのも面白いことと思われ

る。もつとも謡曲の詞章は殆ど他に原典があつて、それ等を巧みに修辭し鑄合せて一箇の作品としているので（勿論その構成に當つて独自の解釋があつて芸術としての生命は別にあるが）たとえば船の技術史的考察等という面からみようとすると直ちに一つの限界に行き当る。

そういう考察の補助資料として之を研究するとなると、相当学的手法にも習熟する必要があると思われる。ここではそんな立入つた研究はさておいて、船に關係する事項を拾ひあつてみよう。

国民文庫刊行会編集の謡曲全集上下二卷には観世流謡本を主として合計四〇〇番を収めるが、下卷には現行廿は極めて少く、殆ど上卷に現行約二百番（流儀により多少出入りあり）が収録されているのと、時間の關係上、専ら上卷のみを参照して調査を行つた。上卷二百番を通覽して先ず見出すことは、一曲中何処かに「船」の字の入つた曲の意外に多い事である。この中には全く言葉の綾としての例や、佛教上の「御法の舟」の如き例も多数あるがともかくこの事實は無意味ではないと思われる。手許

にあつた喜多流謡本についてみても六十二册中二十六册に「船」があらわれ、大体四割である。

併乍ら今範圍を限界して「船」が一曲中に重要な役割を占める曲となると極端に少く、特に船自体を主題としたものは「岩船」をみるのみである。「自然居士」に船の由来を説く場面があり、「唐船」に於ては日本と中国との間の船争いが契機となつてゐるが、何れも船を主題としたものとは考えられない。

「岩船」の要旨は、攝州住吉の浦に宣旨をうけて下向した臣下の前に姿は唐人、声は大和訛の者が現れ、目出度き御代を壽いで寶珠を献じ、やがて「我は天の探女」と名宣つて天の舟に乗つて夜の空に消えてゆく。場面變つて秋津島根の龍神が天の岩船に乗じて、現れ数々の寶物を住吉津守の浦に運び上げるというのである。「自然居士」にあつては黃帝の臣貨狄が秋風に散る一葉の柳を便りに蜘蛛の水を渡る所を見て舟を發明したという故事を述べるのである。

今あげた「岩船」「唐船」の他に「鳥追舟」「浮舟」と舟のつく曲があるが何れも直接に船を扱つた曲ではなく、後者は源氏物語の浮舟に基づく物語である。簡単に字面だけで云えば「船辨慶」「船橋」がある。

之等よりも演技が船上に於て重要な展開をなすものが数も多く、船との關係も深い。たとえば有名な「船

辨慶」はこの代表的な例で、荒れ狂う海上で襲い来る知盛の幽霊を辨慶が祈り攘うのである。この能に於ては船頭となる狂言方が大波の打寄せを船をたて直し、たて直し防ぎ守る所作があつて興味深い。この類には「江口」「白樂天」「俊寛」「屋島」「隅田河」「七輪落」其他をあげることが出来る。前述の「自然居士」も之に入るであろう。大体は海上が舞臺であるが、隅田河は河上、自然居士は琵琶湖上、鳥追舟は田に浮ぶ舟である。

以上の他は船が大した役割をしていない類に思われるが、數から言つて相当多数で、之を大体次の様に分けられる。（一）道行の一部又は全部に船の出てくるもの、而してその敘述がかなり詳しいもの。（二）同上、但し簡単で文章も短いもの。

（三）船を使つて行つた職業に関するもの。（四）佛教上の言葉。（五）単なる文章のアヤとしての使用。

（一）の例として「竹生島」「唐船」「兼平」等があり、（二）の例では、「高砂」がよくしられている。「高砂や此の浦舟に云々」はワキの神主友成が高砂の浦から住の江に到る道行であるが、「高砂」の中にはこの他最初に友成が肥後阿蘇の宮から高砂の浦に到着する所も「舟路のどけき春風も云々」と謡われ、又相生の松の精（シテ、シテツレ）が高砂の浦から海人の小舟に打乗つて沖の方に出てゆくさまも示されている。江口、白樂天、輪藏もこの例である。道行の航路としては中国航路より内海航路、湖水、更に小なるは川までいろいろと現れていて、よく調べると面白いかもしれぬ。

（三）に屬するものに鶴筒、阿漕等がある。後者は漁夫のことをうたうもの、前者は長良川に非ずして甲州石和の物語である。（四）、（五）は數の上で相当多いけれど取立ててここ

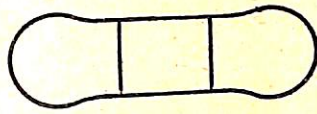
で言うには及ばないと思う。

之等の曲中に現れてくる船の名前を順序不同にならべてみると次の如くである。

海人の小舟、霞の小舟、殖生の小舟、兵船、釣舟、網船、鶉舟、稻舟、酒舟、柴(秋)舟、空棧舟、河船、淀舟、朧船、月の御船、山田矢走の渡船、志賀の浦舟、松浦舟、筑紫舟、難波舟、尾船、高瀬船、天の岩船、天の鳥船、鳥追舟、朝妻船、人買船、御座船、御法の船、般若の船、弘誓の船、誓の舟、出舟、夜舟、共舟、郵船。

見渡してみても技術的に資料となるものは謡曲としては殆どない様に思うが、むしろ織品などについては面白い発見があるかも知れない。

船の出でくる曲が多数あるため、能に於て舞臺に船を現す必要の起ることがある。この時舞臺上に作物(ツクリモノ)の船を置くが、能に



平面



側面

特有の象徴的なもので主体は附圖に示す如き輪廓である。竹を世げ之に白布をまいただけである。長さ約二間、巾約三尺であるが、この長/巾の値も前後のシヤのある點も割に事實に忠実で水面上の形をみなれている一般人には感じよく出来ていると思われる。この本体に上屋をつけたり筋ひ綱をつけたりする。又「唐船」に於ては特に贅實的な船を出し豪華な帆まであげてみせる。

以上謡曲に現れる船についての一断面を見たのである最後に次の事を注意したい。それは能と共に演ぜられこれを対比せられる狂言についてである。面白いことに狂言には船に関する事例が能に比べるとはるかに少いのである。しかも現れてくる船も多くは川の渡舟である。このことと狂言が卑近な日常生活を多く材料とする所とを考え合せると、どうも中世の日本人の生活には「船」があまり密接には結び着いては居なかつたのではないかと疑われる。所謂、「板子一枚下は地獄」の思想が行きわたつていて、船旅というと敬遠されていた様である。このことは全国的には実はつい近年まで相変らずであつた様である。船乗という一種特別の人間の像に見る向きがなかつたとは云えない。造船屋は乗船屋でないという事実は早くなくしたいものである。(生産技術研究所)

船舶電氣裝備

A. 5. 400頁 定価450円 (〒35円)

石川島造船電氣課長 三枝守英著

分割拂 申込金185円 (〒35円を含む) 第二回150円
(配本後1月以内) 第三回150円 (配本後2月以内)

船舶技術協會



旧三菱製鋼



輸出船・國內船用

大型

鍛鋼品・鑄鋼(鐵)品・鋼板

長崎製鋼株式會社

金海丸の引揚

— グラビヤ参照 —

辰 己 清 泰

昭和25年8月31日、関東地方を襲ったキテイ台風に依つて、横浜港に碇泊中の汽船が数隻遭難したが、金海丸はその中の一隻で戦時標準D型船である。

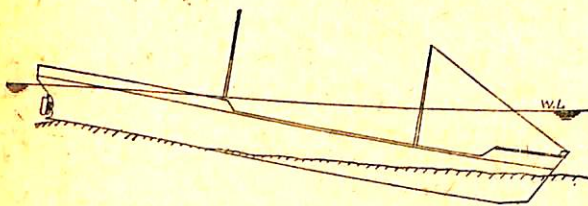
本船は片舷投錨の儘走錨し、防波堤を乗り越えたる位置にて沈没したもので遭難船中最大な損傷を受けた船である。

潜水調査の結果に依つて、

1. 海底質は極軟泥で、防波堤に近い船尾部は砂の為埋没はないが、艀部は相当埋没して居り益々増加の傾向にある事。(浮揚時にはステムに於て、6Mに達した)
2. 損傷個所の主なるものは、一番艀船側外板及二番艀右舷側外板の破孔及変形で共に防水は不可能であり、二番艀後端隔壁は相当変形を受けているが、防水可能と認められる。機械室の外板は縦線鋸が大分弛緩脱落している様であるが、大体二番艀隔壁より船尾部は防水可能と認めれる。
3. 船体損傷の程度が極めて広範囲且つ甚しいので、浮揚途中に於て船体の受ける応力が可成り大きくなる事が豫想され、十分な注意を要する事。

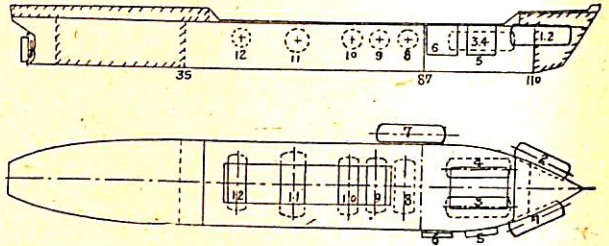
等が判明したので、これ等の結果に基いて、機関室及石炭庫を排水すると共に、浮力タンクを用いて浮揚し、入渠せしめる方針を樹てた。これ等の方針の下に作業を進める事となつたが、実際には幾多の困難を伴う仕事であつた。第一に50噸浮力タンクを9本曳航する事が約半月を要する事となり、航海速力は僅か2哩位の事さえあつた。

第二の問題はタンクの取付方法であつた。海底が軟泥



第1圖

の為埋没して、従来の様に船底より大廻し索を取る事は不可能に近く且つ多大の日子を要して問題にならない。又船側外板が殆んど損傷を受けている為、多くのタンクを外板に取付ける事も困難である。そこで先に鹿児島櫻島現場に於て、賢洋丸の浮揚に試みて成功した経験から、出来るだけ艀内に装着する事とし、舷側に装着す



艀縁部は 防水区劃 1,2,3,4,7,8,9,10,12. 50T 丸型
56. 20T 角型
11. 100T 丸型

第2圖 浮力タンク装着要領

るタンクには特別に設計したアイプレートを使用する事とした。本船は4.2M毎にウェブフレームが設けられてあるので、この間に3.0M乃至4.0Mの直径を有するタンクを装着する事は、起重機を用いずにやるには一寸面倒な仕事であるが、然し乍ら又一面、装着するのに一切の臺付ワイヤーを要せず、且つ浮力の配置が自由な為に、船体の応力を軽減せしむる様に適当に配置せしめられると云う利點があつた。

第三に問題となる點は、船尾部が防波堤と接觸している為着水夫が接近出来ず、艀を浮揚させた状態に應急防水する必要がある事であつた。然も艀浮揚しても、船体と海底の間は1m位しかなく、部分的な潮流が早く、天候が餘程良くないと、危険を伴う仕事であつた。

次に浮揚計算の結果のみ簡単に示すと、

(1) 浮揚計算

船体重量 1,254 t
重心位置 -6.08M 船体中心

a) 艀浮揚開始

	浮力	Gに対するモーメント
浮力タンク	545 t	11,828t-m
艀樓及 F. P. T.	92	4,151
艀尾部海底支持力	617	-15,976

計 1,254

b) 完全浮揚(曳航状態)

	浮力	モーメント
浮力タンク	490 t	9,992t-m

F. P. T.	88	3,785
機関室及石炭庫	676	-13,777

計 1,254

浮揚時吃水

d = 6.60m

(II) 強度計算

a) 船浮揚時

B. M. max. (F33) 7,480t-m

損傷個所に於ける max. B.M. (F45) 6,920t-m

$I/y = 1,054m \cdot mm^2$ (deck side)

1,172 // (bottom side)

$\sigma = 6.56kg/mm^2$ (compression)

5.90 // (tension)

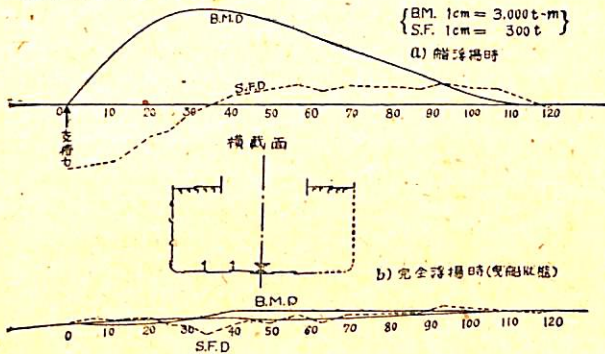
b) 完全浮揚時(曳航状態)

B. M. max. (F50) 760t-m

$\sigma = 0.720kg/mm^2$ (comp)

0.650 // (tens)

以上の様に船浮揚時に於ては、豫想通り可成り大きい
 応力を受ける事が分る。



第3圖 曲モーメント曲線圖

Foersterその他許容応力として与えている数値はこれよりも大きい、筆者の経験では、救難作業に於ては不可測の事態を考慮に入れるならば、 $70kg/mm^2$ 位が許容応力の最大限とするのが適当と思われる。これ等の状況からすれば当然補強を要する処であるが、敢えて全然補強を行わない事にした。その理由は、

1. 損傷個所が極めて廣範圍(右舷側外板は、殆んど二番艙全部にわたつて著しく変形を生じその中央部に於て大破孔がある)に互るので、潜水作業に依つて有効な補強作業は望み難い事。
2. 甲板の損傷が比較的少い事。

作業期間が二ヶ月と指定されたので、連日未明より日没まで強行に続けられ、長崎より浮力タンクが曳航される迄には、船尾部の防水とタンク取付準備は完全に終了し以後全力を挙げてタンク装着に努力した。

埋没泥土を排除しないと舷側タンクが装着出来ず、浮力を与えずに行くと、船体は更に沈下すると云う関係から、両者を並行的に行い、浮力を与えつつ泥土を排除すると云う方法を餘儀なくされ、若干ここで能率の低下を来したのは止むを得ない。

10月21日、豫定通りの作業を完了し、浮動にかかり、タンクに送気して船は浮動したが、不運にも午後より風力増し、潜水夫の船尾部防水作業は不可能となり、然も颯風接近の報に、豫定を変更して再び沈没せしめる事として天候の回復を待った。同月26日再び浮揚に着手、完全に浮揚に成功し、計画といささかも違う所がなかつた。

かかる損傷船を曳航する事は極めて困難且つ危険な作業で、筆者も初めての経験であつた。天候良好なる日を選び29日、速力は2.5哩に落し接岸して曳航、無事東京石川島造船所第一船渠に入渠せしめて、本作業を終つた。(川南サルベージ部)

次 號 内 容

8月のニュース解説.....	吉田 精顯	浪人の寝言.....	ついむこじ
アメリカ雑感.....	三田 一也	大型タンカー.....	
土砂運搬船の特許.....	安川 淳	安全な航海にレーダー用チャート.....	
レーダーの原理.....	友納 典人	紙の船を造るの記.....	沢田 昭一
造船用資材の現状.....	(高橋通) (中曾 敏)	第五次船の補機特集	
サイクアークウエルド.....	高幣 哲夫	中日本重工神戸造船所	
米国油槽船の特色.....	(高橋菊夫) (川島 栄一)	日本鋼管鶴見造船所	
		その他各造船所及びメーカー	



スマン号の消火作業

松岡實男
岩崎誠

19日 船 5'-6"
船尾 30'-0"

と云う様な変化を見せた。これは遊動水の影響並に火災に依る搭載油の減少に基く物と考えられた。一方火災に依り鉸鉸が緩み所により洩水も見られて来た。

この間関係者協議の結果19日以降本船の救難作業を日本鋼管清水造船所が一切引き受ける事となり、保安庁の両警備艇は任を離れたが、黒煙は天に沖して爆発の危険は猶去らなかつた。救難の具体的方法として、

(一) 適当な方法で本船の傾斜を緩和して転覆を防止する。(二) 船内に水を漲り、洗船に依つて消火する。が取られる事となつた。

(一) は次の手段に依り行われた。即ち3噸強の無針大錨4個と32耗及30耗の鋼索各2丸計4丸(錨鎖代用)を用意し、19日早朝より作業を開始した。この頃本船の船尾は觸底し、15度の横傾斜の為、中央部も左舷側は觸底していた。鋼索を船尾マスト(四番五番艙中間)及び三番艙デリックポスト(略船体中央)に結び付け、これと前記の大錨を連結した。大錨は左右共に本船の正横方向に投入し、これに依り転覆の危険は一應去つた。次に三番艙右舷ディーブタンクに注水し傾斜を減少せんとしたが、本造船所の曳船と本船甲板の高さの差が大で、送水用ホースが水壓の為破裂したので、上より第四段目の外板に300耗×200耗の孔を瓦斯切断して、この開口より3"ホース2本を使用して注水したが、この間三番艙の火勢が餘り盛になつたので、一時注水を中止し、約5時間を費やして鎮火に成功した。続いて注水を行い、24時に一旦打ち切つたが、傾斜の減少は餘り著しくなかつた。20日は風浪共に大で、本船に接船出来ず作業は不能であつた。猶この日2番艙は盛に炎上していた。次で21日には5吋ホースを使用して19日の注

終戦後本邦近海に於ける外国船の遭難としては初の事であつたので、本船の火災はビッグニュースとして報導せられた。この消火作業を当造船所が担当したので、この概要を御紹介する。

火災の起きた時は積荷590噸を有し、駿河湾口、御前崎南西約30哩に在つた。原因の詳細は不明であるが火は主機室より出た。本船の求救信号に依り、海上保安庁は警備船「室戸」(下田港駐在)及び「淡路」(高知駐在)を急行せしめ、又附近に在つた米海軍油槽船「ショーニー・トレール」も本船に接近した。発火は5月12日の午後で、14日の午後1時に「ショーニー・トレール」の曳航に依り清水港に入港した。

左舷錨鎖と鋼索を使用して曳航したが、何しろ油槽船(原油を清水港に提陸)に依る炎上中の船の曳航と云う特異な状況の為、作業は危険を極めた。曳航開始前に「室戸」及び「淡路」は注水に依り洗火に努めたが遂に鎮火に到らず沈没に依る船体の全損を防ぐ為、上記の危険なる曳航を敢行したのである。

入港時本船は約15度右舷に傾斜し二番艙及三番艙は火勢激甚にして、四番艙及び五番艙にも延焼中であつた。この傾斜は消火に使用した海水に依る物で、「室戸」が接舷し、消火の為、注水を続行していたので、漸次増大の傾向にあつた。錨地は

水深13米にして本船が沈没する様な事があれば、清水港の主航路を閉塞する事となり、又油の流出に依る海岸の汚損及び陸上への炎燒等も憂慮せられた。依つて15日午前転錨を行う事になつた。揚錨機は幸にして当時まだ火を受けていなかったが、発電機は機能を失つていたので、400米のキャブタイヤー電纜を使用して「室戸」より海上送電を行い、「淡路」に依つて曳航し、水深9.4米の豫定地點に転錨した。この時は8吋マニラホーサー200米を使用した。海上は曇り勝で、偏南の軟風が名物のウネリを伴い「室戸」の接舷消火作業は動搖に依つて鋼索が屢々切断する程で、「室戸」も若干の被害を受け、困難を極めた。

傾斜状況は14日午後1時

右舷に約15度。

16日 右舷に22度。

17日 右舷に24度。

と云う様に増大し、甲板上を歩行する事は殆ど不可能に近く、転覆の危険も非常に大となつた。

ここに於て「室戸」は三番艙左舷ディーブタンクに注水を行つた所、一時傾斜は右舷に約5度迄復原した。然し間もなく反対に左舷側に傾斜して終つた。これは二重底内、艙内、及主機室内に大量の遊水が存在した為である。

猶吃水は 15日 船 10'-6"

船尾 15'-6"

水を続行し、水量約 350 噸に及んで傾斜は 5 度に減少した。猶この間鋼索は適当に緩緊し、一方再び火勢を恢復せる 3 番艙の消火をも併せ行つた。この間強い西風に依り鋼索の切断等も起つたが、船底はこの日全長にわたつて觸底し、海底に鎖座の形を取つた。

21日火災は二番艙、三番艙に縮まり、船尾楼甲板下居住区及其の下の六番艙は全壊の上鎖火した。当時一番艙中甲板の積荷は或は類焼を逃れ得るかと思われたので、二番艙、三番艙に消火の主力を集中し、3吋ホース2本で、約9時間を要し略鎖火した。猶一方デーブタンクの注水も続行し、中甲板のコーミング一杯迄水を漲つた。

22日は一番艙中甲板を助ける為此の上甲板及び周囲にある船匠倉庫、甲板長倉庫に注水しつつ、ハッチの四隅より CO₂ ガス41本を放入したるも、煙が消失する迄にはいかなかつた。一方傾斜緩和の爲二番艙内のビルヂを三番右舷油艙に移動した。

23日一番艙に注水を行いたるも噴煙あり(甲板は略常温)、24日蒸汽注入を約10時間行つた。(2"ホースを2本使用)、25日は2吋ホースを5本に増加、約10時間蒸汽注入を行いたるも猶噴煙あり。26日及び27日は同様に蒸汽及注水を続行したるも艙口密閉のままなる為、煙の発生部位と考えらるる、二番艙との隔壁寄りに注水する事が出来ず、艙に輻の外からかゆい所をかいてる感じで、

噴煙消滅には到らなかつたが外部の温度は略々常温に歸つたので清水造船所の作業を打ち切りとした。

12日発火後27日迄、2週間燃焼を続け一番艙(一部焦げたる程度)及それより前方を除く他一切が火を受けた事になり、中でも二番艙の火が最も劇しくハッチビームは凡て焼け落ちた程である。甲板も若干波打つて居るが船体としては修理の上使用可能である様に思われる。主機も手入を早期に行えば使用可能と思われるが、電気関係は無理であろう。艦装木工関係は甲板上の一部を除き殆ど全面的に新替を要する。

(日本鋼管清水造船所)

用語解説

縦強力 Longitudinal Strength

船の強さを考えるのに、船体を一つの梁と考えて、曲げに対する強さを考える。この方法で定められる強度を縦強力という。

ホツキング (Hogging) サギング (Sagging)

船は水の浮力によつて支えられるが、これが Fig 1 の (a) の如く波の二つの山で両端を支えられるときは真中が垂れようとする。これをサギングの状態という。又 (b) の如く山が真中にくると両端がたれようとし、この状態をホツキングの状態という。縦強力を考えると、この二つが船体に対し拮抗な状態として常に重視される。

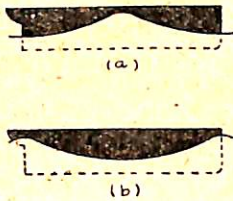


Fig 1

糸強力 Transverse strength

船の一断面を考えると (Fig 2) 外板と甲板等で形成された殻に水圧、貨物、船体自重等が荷重として加わり、時には甲板上に上つた海水もこれを變形させようとする。これに対抗するだけの、強度が必要でこれを横強力という。

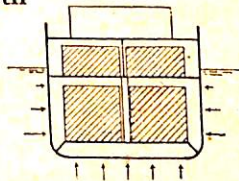


Fig 2

縦強力材 Longitudinal strength member

船の縦強力に寄与する部材を言い船の前後に連続して相当の長さを有する材料がこれに当る。主な縦強力材は、龍骨、外板、甲板、内底板、中心線桁板、縦肋骨、縦通梁等で、甲板下桁板、縦通隔壁、側桁板等を含むこともある。

横強力材

横強力をあたえるのに主な役割をなす部材で、横隔壁、肋骨、梁、肋板、甲板、外板、内底板、梁柱、縦隔壁等である。

局部強力 Local strength

船体の局部的の強力のことを言う。特に水の衝撃の甚だしい船首部船底外板の強力、艙口など開口部の周囲の強力、船機端の如き不連続部の強力、梁柱、デリック柱の強力、機匣臺の強力等多種多様である。

捩り強力 Torsional strength

船体をその前後軸のまわりに捩ろうとする力に対抗する強度のことを言う。

残留應力、歪 Residual stress strain

材料の生産加工の過程に於てこれに加えられた外力によつて生じた応力が残っていると、使用に際し既に外力が幾らかかかっている状態から出発することになり、もしこれが大きい値であると安全な荷重をかけたつもりでも局限強さに達して危険である。又歪が残っていると變形の生ずる恐れがある。これ等残留応力、歪は十分取除いておくべきであるが、完全に行うことは困難である。

浪 人 の 寢 言

— 木材に関する事あれこれ —

つ い む こ じ

造船屋が用いる木材は、木船や木部艦装用のものは勿論のこと、すべて特に乾燥が充分なものでなくてはならないのは、今更贅言を要すまい。処で大小さまざまな造船所をこの頃歩いて見て、木材の貯蔵量が極めて貧弱な処の多いのには恐れ入る。昔は少なく共1年分やそこらの木材は何処の造船所にも用意されていた。そうしてよい材料があれば、引当なしでも買つて置き、長期に亘るものは3年も4年も貯木場に放置されていたから、自然乾材が充分に行われ、製作されたものに狂いの起る心配は少しもないのであつた。大正末期から昭和の初め頃になると、木材を長く寝かせて置くだけの餘裕が運転資金に無くなつて来たのであろう。乾材度の不十分な木材の使用がそろそろ駈われ出した。そこでこの缺陷を補う為に、立派な人工乾材装置が大きな造船所には設けられ出した様に記憶する。終戦後の最近の状況を見ると、運転資金の極度の涸渇から、引当のあるものでも、先物は購買出来ない様な始末で、かなりな生木を艦装に用いてあるのをちよいちよい見受ける状態である。現場はこれでは悪いという事を百も承知なのではあるが、資材係や首脳部は目前の金繰りに気をとられ過ぎて造船所の名前にかかわる事を心ならずも忽にして置いている。誠に情ない現状と思う。勿論金融の不如意は多量の資材を寝かして置けない事は判りきつている。それならば人工乾材装

置を完備させ、短期間に目的を達成せしむる方法を講ずべきではあるまいか。蒸気式の乾材装置では少なく共乾燥のみに4週間ばかり、その操作も相当精密を要し費用も大きい。今回の場合はもつと短期間に乾材が出来、操作も簡単なものを要望していると思う。浪人はその性能も成績も知らないが、高周波乾燥器を二、三の造船所が据え付けて実用に供していると聞いている。実績が良いならば、早くその成績を発表して貰つて、他の造船所でもこれを据え付け狂わない木材で艦装をして貰い度いものだと思う。またこの方法のみに限らず、長尺物等の短期製材法の研究は造船屋として、是非共やつて貰い度いもの一つであらう。外国船等の建造に際し、乾燥不十分な木材の使用は造船日本の名を辱めるものであり、若しその様な事がありとすれば、印度洋を渡つて歸つて行く歐洲からの註文船の本部艦装が歸還後如何な風にもじめな態になるか、一寸想像して見てさへ慄然たるものがあるではないか。

日本の木材は、年々貧弱になる様だ。浪人が子供の頃、品川の崩れ藪場にあつた結明造船所では、997噸とか998噸とか殆んど1,000噸に達する木船を建造して居り、愛宕山からよくそれを眺める事が出来たものであつた。その当時は1,000噸を越す木船も出来るだけの材料はあつたのだが、1,000噸を超すと種々の點に不利となるので造らないのだと聞

いていた。第一次世界大戦當時にも相当大きな木船があちらこちらで造られた事を覚えている。今度の戦争中には戦時標準型の本船が現われたが、その一番大きなものでも250噸であり、しかも肋骨の如きは組合せ式のもので昔の船の様な姿は全くなかつたのである。今昔通りの木船を造るとすると、樺等の堅木に大きなものではなく、恐らく100噸位のものが漸くのことであらう。木船の造船所に行つて見て樺材が若し豊富にあつたならそれは見付物であらう程木材は貧弱になつてきているのである。この様な状態になつたのは濫伐と植林を怠つた事とが原因であらう。自分の聞いている処に依ると、昔伊豆の戸田では船を造る為、一本木を伐れば、必ず一本木を植えて孫子の代の造船用にしたという事である。しかも成長してそれぞれ龍骨材肋骨材曲材等になる様、始めから計画的に植林を考えてやつた相だ。昔の人はそれ程将来を考えて物事をしたものであつたが、こういう美風は明治以後全く地を拂つてしまつた様だ。国としての植林計画も極めて憐れな状態であつた様である。昭和17年に秋田営林区署管内を廻つて秋田杉の現状を視察した事がある。その時の話、植林豫算が殆んど議会で通らない。毎年要求しても削られる許りで仕方がないので、営林区署自体で自発的に僅か許りの雑収入から苗木を買入れて植えている。こんな事では将来が案じられるといつて歎いていたが、現場を見てなる程憂慮に堪えないものがあると思つた。今次の戦争中の濫伐は特に甚しいものがあり、禿山にした面積は150万町歩に及んだ相だ。それで国破れて山河ありというが、山河迄失くした形となり、毎年大きな水害を起す因をなしている。そこで慌てて植林が八釜しく言われ出し、農林省に植林5ヶ年計画

が漸く立てられ、200万町歩の植林が実行に移されていることになつたのである。この植林の内容はどんなものであるか知らないが、樺の如き堅材やよい斑のある木材や曲り材等の缺乏に悩む造船屋としては、木の種類や成長の形態振り等に種々と、註文すべき事が沢山あるであろうから、この際どしどし植林当事者に希望を述べて、将来の為に良材を残す事に努むべきであると思う。戦時中木材統制機関として県木社が出来たが、これが独裁的で造船の眼から見ると厄介なものであつた様だ。造船材としては立木を見て決めた方がよいものが沢山あるにも拘らず、ただ石数許りを問題にし、使用目的を度外視して配給したらしかつたからである。植林にも独裁的でなく当然各方面の意見を徴すべきであり、また各方面の木材需要家も大いにこの植林に関心を持つべきであると思う。

昔上等の船の甲板材等にはチークが用いられ、少し下つては米松の長い物が用いられていた。国産品としては臺灣檜（今では国産品とは言えない）が用いられたが、甲板洗の後などの見た目は餘り芳しいものとは思えなかつた。日本松に至つてはど

うでもよい処以外には、一寸使うのに躊躇される代物である。外国船には是非共よい甲板材を使い度いものである。現在日本の木材供給可能量は薪炭用を含み年14,000万石であり、総需要量は年30,000万石に近いと聞いている。そこで木材の合理的使用の研究を必要とすると共に、どうしても無くてはならない必要なものは輸入をせざるを得ないであろう。甲板材特に外国船用の如きはこの輸入の仲間に入れて貰つてもよいのではないかと思う。

今迄用いられなかつた木材の利用研究は、良材の不足を補う事であろう。青森の営林区署では種々と研究の結果、利用の価値がないとされていた不毛樺の乾燥加工に成功して、狂わない家具類の製作をしているのを見た事がある。また斑もなかなか面白いのが出ていたと記憶するが、部屋廻わり木部髹装に使用して見たら案外面白いのではあるまいか。費用の點は聞いていないが、造船所でこの無価値な不毛樺の狂わぬ加工方法を習うのも、今の様に新生面開拓の意味で、一顧の価値があると思う。

造船所によると貯木場の所に深い

関心を持つて居らない様であるけれども。完全な浸水乾材が出来、しかも虫害を除く上から理想的なのは、何といても真水と海水とが全く入れ代わる処である。山陰地方の如き干満の差の少ない処では、この水の入れ代わりに適当な装置を施さないとよい貯木場とはならない。貯木場の底は砂の様な処がよい。底がもしヘドロであつたら沈木が出来た際にそれに臭気を帯びる様になるからである。但し現今のように貯蔵期間が短かいのでは大した問題ではあるまいけれど。

柵にあたる我國の樵の技能は優秀であると思う。秋田で見た松の立木の皮剥ぎの如きは、それこそその技神に入るとでも申すべきか、実に感心の限であつた。しかし森林の伐採に人力のみに頼り、機械力を使わないのは心細い。秋田営林区署の話にアメリカから伐採機を購入して使用した事もあるが、失業者の出るのを恐れて、止めて仕舞つたとの事である。今後の状勢では原木の価格を少しでも引き下げる必要があると思うから機械力の利用に方針を変えるべきであると思う。

(47頁より)

の発達と運送量の大きなるため総噸数500噸、4,000馬力に近い強力な大型のものが見られる。

又一般に河川は浅いから浅吃水船型が多い。

滿洲地方の河川は特に浅いので小型で浅吃水船型であるが、欧米では大型のもので双螺旋乃至4螺旋の propeller tunnel を構成しているのが数多くある。

又北歐北米地方の河川は冬期結氷するので一般に砕氷型船が多い。

日本の河川では大体30噸程度迄である。尙橋下を通る場合が多いので、水面上の低いものを要するので、樁及衝突等は起倒式にせねばならない事がある。又操舵室も極く低くする事が肝要である。

河川では水路の屈曲部等の關係で沿岸用曳船の様に長い縦曳は出来ないので、精々艇2~3隻か或は松花江でやつている様な複列曳きをせねばならない。

米国では長く曳く代りに押すのが多い。これは towboat と云われている。この種の船には螺旋で3,800馬力のものもある。押す故に船首部に頑丈な構造物がつくられ、船首の形も平面に見て四角であつて、一般曳船と異つた形をしている。この種曳船は船幅が特に広く L/B=2 位のものもあつて幅の広い長さの短い艇の一群を押すのである。即ち曳船と艇とは一体となつてはじめて船の形をつくり上げていると云うべきでこれは Integrated tow と称せられている。

一般に河川運河に使用する故に凌波耐航の必要がないから舷弧は標準より相当低くて差支えない。

又機関としては如何してもディーゼルという事になる。特に強力な towboat では高速ディーゼル機関を用いて推進器では $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5}$ に減速している。

尙稀には高壓水管罐でタービンを使用しているものもあるが、断然減速装置付のディーゼルである。尙何れも浅吃水船型でプロペラトンネル付きのが多い。

溶接に適する新構造用鋼材

これまでに発展して来た鋼材については、溶接性というところに特に重点を置いたものは殆どなかつたのであるが、最近溶接性を強調した低合金高張力鋼は興味あるものである。この新鋼材は“Fortiweld”と呼ばれ、英国特許 611,598 である。その詳細な研究報告は Bardget と Reeve が発表している。1)

1) Jour. Iron and Steel Inst. Nov. 1949.

機械的性質

Fortiweld の特徴は低炭素モリブデン鋼にごく僅の硼素を加えていることである。次の組成の時に最良の性質が得られる。

炭素	約 0.14 %	モリブデン	約 0.40%
硼素	約 0.003%	マンガン	0.4~0.5%
珪素	0.2~0.3%		

高度の機械的性質を得るためにはある最低量の硼素が必要の様である。又これが鋼の中で他の元素と化合し得るためには、ある量のモリブデンが必要で両者相俟つて必要な機械的性質を与えるものと考えられる。

Bardget と Reeve は炭素鋼及炭素—モリブデン鋼の機械的性質に、硼素の及ぼす影響を調べて次の表を示した。これによつてモリブデンを加える必要がわかる。

炭素鋼及炭素—モリブデン鋼の機械的性質

組 成 (%)	炭 素		.09 .08		.09 .08	
	マ ン ガ ン		.42 .41		.34 .40	
機 械 的 性 質	珪 素		.25 .26		.25 .25	
	モ リ ブ デ ン		— —		.58 .58	
機 械 的 性 質	硼 素		— .003		— .003	
	局限引張強さ (噸/吋 ²)	26.5	25.8	28.5	40.8	
	降 伏 點 (")	18.8	17.1	16.2	34.8	
	伸 び ²⁾ (%)	44.0	41.1	40.0	26.0	
	断面収縮率 (%)	72.0	73.6	74.0	71.3	
アイソット 衝 撃 値 (呎/封度)	94	96	99	93		

2) 標點間距離 $4\sqrt{A}$ A: 断面積

この表から硼素とモリブデンとを加えると降伏點が倍の高さになるという著しい事実が見える。但しこれを添加することは実際の製鋼上に稍々困難を来す。Bardget と Reeve は若干の大型の平炉鑄鋼に於てもこの良好な降伏點を得たこの結果に於ては、ロールしたままの状態でも 1 1/2 吋、のセクションまで 30~35 噸/吋² という高い降伏點に保たれることが示された。残念なことに 1/2 吋以上の

セクションについては衝撃値が甚だ低く (アイソット 3~10 呎/封度) 又延性もかなり減じている。(断面収縮率 20~40%, 伸び 20~30%) この缺點は焼鈍によつて大いに改善され 1 吋のセクションで最低 18 呎/封度の衝撃値が記録され、伸びは 40%, 断面収縮率が 60% に達した。同時に降伏點を 28~30 噸/吋² に減少するが、良好な値と云える。

溶 接 性 の 試 験

既に述べた通り Bardget と Reeve は溶接性に特に注意し、Fortiweld に対し“Reeve”式頸肉溶接亀裂試験を行つた。それによると、Fortiweld は低合金高張力鋼の貧弱な溶接性の原因となる被熱部亀裂 (heat affected zone cracking) を殆ど生じないことがわかつた。

“Reeve”式試験では試験材に非常に嚴重な拘束を与える。6 吋角の上板を 10 吋×7 吋の下板にボルト締し両者を共に厚さ 2 吋の大きい基板にボルト締する。上板の三邊を先づしつかり溶接し、室温に達してから第四邊に試験溶接を行う。

この試験では冷却速度が大で而も苛酷な拘束があるため被熱部亀裂に関連して溶接性を推定するのに非常に適当なことが明らかである。この型式の試験を行うと、溶接性の悪い鋼材は普通試験溶接の堅脚部の被熱部に大きな亀裂を生ずるものである。水平脚部の被熱部にも亀裂が現れるが普通ごくこまかいものである。大きな亀裂は鋸で切断した断面上に肉眼で見ることが出来る。併し細かいものは試験片と研磨した上エッチングを行い、顕微鏡検査をせねばならない。Fortiweld の試験に於ては板厚を 1/2 吋及 1 吋とし、溶接棒は 8 s.w.g. Lincoln “Shield-arc 85” を使用した。室温は 0°C の時もあり、溶接部に接する被熱部でヴィツカース 400 以上の硬度が得られた。(この型式の試験では亀裂の生じない最高値は普通 350 と考えられている。) にも拘らず顕微鏡検査をしても被熱部亀裂の兆候はなかつた。8 s.w.g. は 1 吋の厚板に対して非常に小徑棒であるから、このことはこの鋼材が極めて溶接性のよいことを示すものである。

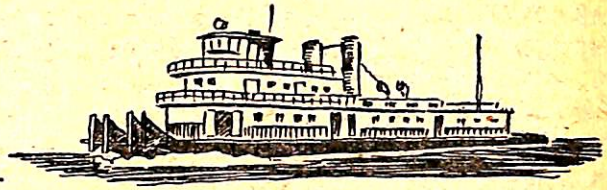
良好な溶接部の機械的性質

この鋼材の衝合溶接も若干行われ良好な機械的性質を示した。又板厚の 4 倍の直径のまわりに 180 度の曲げ試験を行つたが破損は起きなかつた。接手及び被熱部の強度と衝撃値も満足な結果を示している。この鋼材の優秀な性質が製品に保持されれば、溶接技術者にとっては大きな福音となるであろう。

曳船について

(グラビア参照)

南波松太郎



序言

私は幼少の頃(約40年前)大阪に居つたので、時々木津川尻へ魚釣りに出かけた。その時はいつも千本松(今は無い)を背にして石垣に腰をおろして糸を垂れたものである。その都度小さい見すばらしい曳船が黒々と煙を吐いて自体よりも数十倍もある様な大きい船を曳いて行くのが如何にも不思議に思えた。しかもその速力は実に遅くて進んでいる様でもあり止まっている様でもあるがいつの間にか前を過ぎ去つて行く。その際は必ず自体に比べて不相応に大きい波を残して行く。これも不思議の一つであつた。この波は兩岸の石垣を順々にのぼつて行き順々に消えて行くのが今尚脳底に残つている。この際小さい荷舟や釣舟は一概にひどく動揺する。その都度釣針が石垣にひつかかるので嫌な船がやつて来たとなつてやきながら糸を上げるのであつた。その石炭や煙でひどく汚れた、きたない曳船は子供心にも如何しても好感は持てなかつた。尚この曳船は「狼蒸汽」とも云われ、その警笛はとてつもない大きい高い音を出すのでこれも餘りよい感じではなかつた。然るに先年春四月淀川堤を歩いた際丁度曳船が来た、白塗りのすつきりした船体で、罫突はあれども煙なく2~3艘の舳を曳き白い小波を立てて悠々と春の日を遡つて行く、その波頭には春の陽がきらめき岸は緑に群れ居る子供達は草花を擲んでいる。これは一つの立派な風景画である。この画中の曳船を見て何かしら曳船が懐しくなつた。

御承知の通り曳船は、客船や貨物船の様な華麗さや端麗さのない小さい実に見すばらしい船としか考えられない、否その存在さえも餘り知られていない程のもので、偶々知られても好感を持たれないものであるが、実に重大な使命を持つているのである。しかし縁の下の力持ちに甘んじて汝々として働いている。

曳船の定義

曳船とは(1)船又は浮遊物を曳航するばかりでなく、(2)大船を岸壁に離着の為、曳いたり押ししたり、或は、(3)多数の舳を後より押航する押船の役目をする船を総称するのであつて、(1)及び(2)は普通の曳船で、これは tug boat 又は towing boat と云われ、(3)はアメリカの河川に多く towboat と云われている。

曳船の使命

世の中が進むにつれて船の大きさは益々大きくなり、速力も亦愈々早くなつて来る。又一方港湾設備特に繫岸設備が充実され、凡ての船は繫岸によつて旅客の昇降或は荷役作業が能率よく行われる様になつて来た。所が高速を誇るこれらの大船巨舶も一度、港に入れば足をとられた巨人の様に全く行動の自由を失つて、唯曳船に身を委す丈である。この委された曳船は本船を曳き風の日も波の日も最も安全に最も迅速に岸壁に離着せしめねばならない。これを遂行するには最も優秀な曳船が必要である。如何に陸上設備が完全あてつてもこの優秀な曳船がなければ、多くの優秀な所謂客の船が入港しない事になる。即ちその港湾の繁栄は実に優秀な曳船の有無にあると云つても決して過言ではない。その他浮揚船或は海難船の基地への曳航等数々の使命を持つている。

曳船の沿革

1) 起源

その淵源は実に古いが今尚世界各地で見ることが出来る船曳きが夫れである。

- a) 人の船曳き……………世界到る所に見られる
- b) 馬の船曳き……………欧米諸国に見られる
- c) 犬の船曳き……………アイスが使用していた

流れを遡つて行く船は空船でも案外勞力が要り、船内からの櫓楫ではとても駄目である。帆によるのがよいがこれが出来ない時は人が岸添いに船に綱をかけて曳いて行くと案外楽に行ける。この光景は世界各地で見られる。我国でも現在よく見かけるのである。彼の風景画の大家広重もこれを面白く絵にしている。最近迄多摩川の砂利舟に見られたものである。遠く英米では古来荷船を馬に曳かしている。又アイス人は船から数本の綱を出し各に犬を結いてその犬に曳かしめ、自身は船中に在つて犬を御している。一頭の犬は綱を曳かずに主人の言に依つて他の犬を指揮して行くのであつて仲間面白いやり方であるが、今はもう無かろうと思われる。尚他にいろいろの船曳きの例があるかも知れない。これらは曳船ではないがこれが起源となつて曳船が出現したと見られるのである。

2) 人力の曳船(御朱印船時代の曳船)

名古屋中島健次郎氏藏、安南ツーロン港交趾貿易圖なる巻物の末尾に御朱印船（茶屋船）を曳いている船の圖がある。三艘の小舟が各中央に据えた絞車（ロクロ）に御朱印船から綱を取り20人位の水夫が盛に櫓を操つている。これが曳船の絵として最も古いものと思われる。

3) 動力の曳船（汽船発達の母体は曳船である）

歐洲諸国では馬の船曳きの不経済から免れ様と云う努力して曳船を考えたらしい。

- a) 西曆1707年佛人ドニ・バハンが外車曳船を建造しドイツのフルダ河で実験したが、船頭達の反対襲撃に遭い破壊された。
- b) 西曆1736年英人ジョン・ハルスが曳船を設計したが実用化に至らなかつた。
- c) 西曆1802年英人ロード・ダングスが曳船“Charlotte Dandus”を建造した。これは船尾外車の曳船である。スコットランドのフォークスライド運河で試用し成功したが、結局馬使用の船曳業者の反対でその使用を禁止された。その表面上の理由は波を立てるので、運河の兩岸が墮れるとか或は煤煙が沿岸牧場の羊の毛を傷めると云う事であつた。本船は長さ17.1米幅5.5米である。この“Charlotte”は汽船の最初であると云つてよろしく、これが曳船であつた事は面白い。実に汽船の発達は曳船からという事になる。即ち曳船は汽船発達の母体である。爾來曳船は世の進運と共に発達し現在大さでは総噸数1,000噸に近く馬力では4,000 Tに近いものが出て来ている。

日本に於ける曳船の発達

桃山時代から江戸時代初期に亘つて御朱印船の盛であつた頃は、前述のツーロン港と同様に日本でも難波、堺等の港では、その発達には前述の人力曳船があつた事と想像される。否もつと古く室町時代の勘合船に遡り得るかも知れない。

動力曳船としては、幕末慶応2年横浜製鐵所で建造の木造の小曳船が日本最初の曳船で、鐵船としては明治四年佐渡夷港で組立てた日本最初の鐵船新潟丸がこれに続くものである。爾後日本の海運並に港灣の発達と共に沢山の曳船が建造された。その推移を別表としたが世界でも有数のもので相当数ある。

機関は矢張り最初は滑辨式のレシプロであつたが、昭和11年中重工神戸造船所建造の生田丸にはじめてボット辨付きのレンツ汽機が採用された。内燃機関では大正十四年日立櫻島工場建造の神奈川丸にはじめて燒玉機関が採用された。昭和2年浦賀造船所建造の九十九がディーゼル機関採用の日本最初の曳船である。昭和5年中重

工神戸造船所では曳船笠松丸のレシプロをディーゼル機関に換装してディーゼル曳船が汽機曳船よりも経済的な事を実証して以來ディーゼル曳船が数多く建造された。その初期は小馬力の小型曳船であつたが、年ならずして大馬力のもので採用される様になつて、昭和10年同所建造の神龍丸は日本最初のフルカンギヤ付ディーゼル曳船である。同年函館造船所建造の第一鐵榮丸は日本最初のフォイトシュナイダプロペラ式であり、同11年川崎造船工場建造の住吉丸は日本最初の電氣推進で、同17年石川島造船所建造の松丸は日本最初のコルトノッズル裝備の曳船である。斯くてこれ等特殊機関並に裝備特殊装置の曳船が続々各造船所で建造されたのである。

昭和5年中、重工神戸造船所で建造された曳船海龍は当時東洋一の大馬力で、港内用曳船として実に劃期的のもので、波の潮流激しい門司港におけるその卓越したる実績によつて優秀性が認められ、爾來神龍丸、南進丸、敏馬丸、翔鳳丸、南海丸、櫻木丸等の大型大馬力の曳船が相續いで建造されて世界でも屈指の曳船が少なからず存在している。尚これに加えて各種の機関並に特殊装置が採用されたもの多く我が日本の曳船界は実に絢爛たる状態を示しているのである。

大東亞戰爭中逕信省で標準型曳船として下記の鋼製3種、木製種が制定されて多数の建造を見た。

(1) 鋼 製 一

総噸数	L × B × D (M)	吃水 (M)	機関	圖示馬力
100	22.0 × 6.5 × 3.5	2.5	レシプロ	400
150	27.0 × 7.0 × 3.3	2.7	〃	500
180	28.0 × 7.5 × 3.7	3.0	〃	2 × 400

(2) 木 製 一

70	23.0 × 5.7 × 2.7	2.1	〃	200
150	28.0 × 7.0 × 3.3	2.52	〃	500

又昭和17~18年に亘つて造船協会の技術委員会では、戦時中の船腹不足及び重油の不足を補う方法として機帆船の曳船、或は益々激しくなる敵の雷撃から免れるために海洋曳船隊を立案し、海洋筏或は海洋艇（浅吃水）の研究と共に航洋曳船の研究が行われたが実現するに至らなかつた。

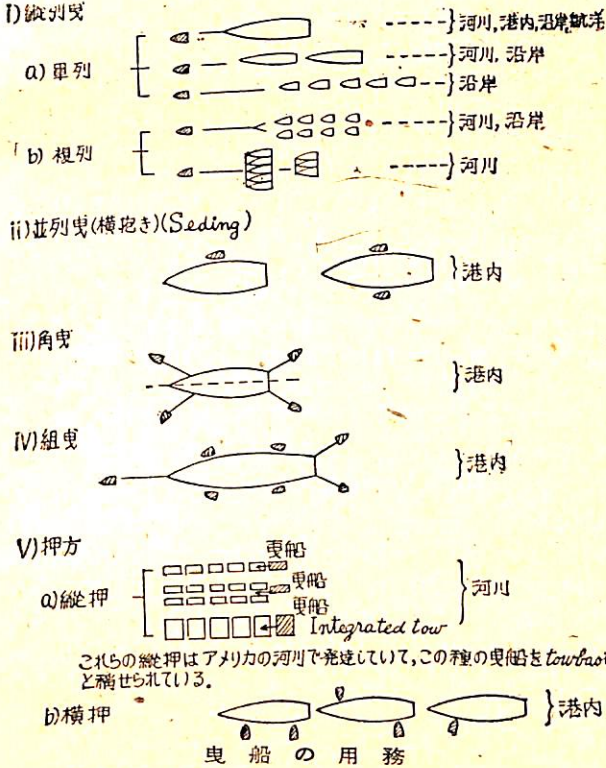
尙茲に興味ある事は曳船の輸出である。明治37年日立櫻島工場建造の“Robert K”号はマニラへ輸出されている。これは恐らくは日本最初の輸出船であらう。

昭和6~7年頃満洲事変当時東支鐵道買収代金の現物支拂として多数の小型曳船がソ連へ輸出された。終戦後も亦小型木製曳船が多数ソ連へ輸出されたのも奇しき因縁である。

昭和11~12年頃には印度、佛印、メキシコ等から内地各造船所へ鋼製曳船建造の引合があつたが不幸にして実現に至らなかつた、が最近外国から各造船所へ曳船建造の引合があると聞いているが、その実現を祈つてやまぬ次第である。

曳 航 法

本船或は舢の曳航法は下圖の如く種々の方法がある。



曳船の任務と本質について述べる。

- 1) 進水船の着岸に試運転時の離岸、曳航、着岸に、或は出入渠時の曳航には造船所としては無くてはならぬものである。故に何れの造船所でも必ず若干艘を備えている。
- 2) 大型船の入港時安全且迅速に離着岸せしめ、旅客の昇降或は繋岸荷役の能率を發揮せしめる。故に何れの港務部でも競つて優秀強力な曳船を用意している。
- 3) 浮揚船或は海難船の基地への曳航、相当耐航性のある大型曳船を要する。
- 4) 筏舢或は機帆船の曳航或は押航。
- 5) 曳船による舢集配の貨物運送

曳船利用の一種の運送法であつて、荷物を原産地から舢に積み曳船で各消費地へ曳航し、倉から倉へ舢を配達し歸航時にこれらを拾い集めて行く運送法で主と

5) 曳船の兼用務

曳船は元來舢とか大船を曳航し、或は離着岸さすのが目的であるが、地方の事情によつては、一年中そればかりに使用出来ない時期もあり、又一日の中でも任務が無い時がある。この際には下記の様な種々の兼務をする。

- a) 交通用……………最も曳船の本質に反する。
- b) 工作用……………港内用曳船には不向である。
- c) 救難用……………同上。
- d) 消防用……………曳船の本質を損わない。
- e) 砕氷用……………最も曳船の本質に合致する。等

曳 船 の 本 質

上記の様に種々の用務を兼ねる事があるが、これは宜しくない。曳船の本質は何処迄も、曳航時に最大力を出すに在つて、その用途に応じて合目的の専門的高能率のものでなければならない。例えば港内用のものが航洋を或は救難用を或は交通用を兼ねたりする万能的のものは不可である。即ち航洋せんが為に多量の燃料食糧を積み或は救難用として様々の設備をするならば、徒らに船は大型となつて不経済であるばかりでなく、機敏な操縦が出来なくなる。又交通用としては単独航行時の速力を多く要求されるもので、これを満足させし時は肝心の曳航時に力が出ず、曳船として役に立たない事になる。何れをも満足せしめ様とする八方美人的な曳船は結局何れも不向な片輪者である。故に斯様な事のない様にその本質を發揮させねばならない。

曳船の能力を表わす呼稱

従來曳船の能力の表現は普通総噸数で呼ばれているがこれは宜しくない。これは是非馬力による様に変えるべきである。往時のレシプロ機関時代ならば機関の大きさと馬力との關係は大體同様の割合で増減するから、馬力で呼ばずに船の大きさをあらわす総噸数で呼称しても差支えはなかつたが、近年機関の種類が増加し、且又その発達によつて大馬力でも小型輕量となり、大馬力でも船は小型となつて来たので、單に総噸数丈での呼び方は不適當となつた。

曳船は馬力さえ充分出れば船は小型であつても決して差支えはない。否その方が却つて経済的である。しかし航洋曳船は別で風浪中の曳航を考えてある程度船型の大

船名	竣工年	重要寸法	総噸數	機關	プロペラ數
新 湯 丸	慶應 2年			レシプロ	1
石 卷 丸	明治 4年	82'-0" × 17'-0" × 6'-0"	64	〃	1
第三 震天丸	〃 20年		112	〃	1
萬 田 丸	〃 21年		200	〃	1
九 頭 龍丸	〃 33年	120'-0" × 24'-0" × 12'-0"	248	〃	1
Robert K	〃 35年	85'-0" × 16'-0" × 6'-0"	68	〃	2
輻 島 丸	〃 37年	125'-0" × 24'-0" × 12'-0"	320	〃	1
南 島 丸	〃 42年	112'-0" × 24'-0" × 12'-0"	257	〃	1
豊 浦 丸	〃 43年	100'-0" × 24'-0" × 10'-6"	181	〃	1
江 戸 丸	大正 3年	76'-0" × 20'-0" × 9'-0"	131	〃	2
梅 日 丸	〃 3年	70'-0" × 13'-0" × 4'-0"	46	〃	1
海 の 出 丸	〃 4年	100'-0" × 24'-6" × 12'-0"	186	〃	2
大 連 丸	〃 9年	100'-0" × 25'-0" × 12'-6"	214	〃	1
神 奈 川 丸	〃 10年	94'-0" × 23'-0" × 10'-6"	665	〃	2
九 十 丸	〃 11年	134'-0" × 30'-0" × 15'-0"	435	〃	1
神 崎 丸	〃 14年	62'-0" × 14'-0" × 6'-6"	39	燒 玉	2
笠 松 丸	昭和 2年	56'-0" × 6'-9" ×	28	ディーゼル	1
海 龍 丸	〃 3年	90'-0" × 24'-0" × 12'-0"	180	〃	2
エキスポーツレス	〃 5年	60'-0" × 14'-0" × 8'-7 ¹ / ₂ "	54	〃	1
竹 千 代 丸	〃 5年	25.62M × 8.38M × 4.42M	232	レシプロ	2
湖 南 丸	〃 6年	19.0 M × 4.95M × 2.40M	52	ディーゼル	1
神 龍 丸	〃 7年	94'-0" × 24'-0" × 11'-6"	171	レシプロ	2
住 吉 丸	〃 8年	23.78M × 6.40M × 3.05M	117	〃	2
第一 鐵 榮丸	〃 10年	27.43M × 8.54M × 4.27M	227	ディーゼル	2
第二 鐵 榮丸	〃 11年	26.5 M × 7.0 M × 3.2 M	152	〃	2
南 海 丸	〃 11年	26.0 M × 6.8 M × 3.37M	144	〃	2
敏 馬 丸	〃 12年	27.0 M × 7.1 M × 3.37M	159	〃	2
生 田 丸	〃 12年	27.43M × 8.54M × 4.27M	226	〃	2
翔 鳳 丸	〃 13年	28.00M × 7.60M × 3.80M	219	〃	2
南 浦 丸	〃 15年	28.00M × 7.90M × 3.50M	172	レシプロ	2
松 賀 丸	〃 15年	26.52M × 8.38M × 4.42M	230	レソツ	2
櫻 木 丸	〃 15年	37.1 M × 9.5 M × 4.9 M	430	〃	2
第九 鐵 榮丸	〃 16年	45.0 M × 8.80M × 4.10M	482	レシプロ	2
え さ し 丸	〃 17年	27.0M × 7.2M × 3.7M	154	〃	2
	〃 17年	21.0 M × 5.5 M ×	66	〃	1
	〃 21年	31.0 M × 9.0 M × 5.0 M	326	レソツ	2
	〃 21年	26.0 M × 7.2 M × 3.5 M	159	レシプロ	2
	〃 22年	26.0 M × 7.2 M × 3.5 M	162	〃	2

註. レシプロは図示馬力を示す
 ディーゼルは制動馬力を示す
 (試)は試運転時を示す
 (計)は計畫時を示す

建 造 推 移 表

馬 力	使用場所	製 造 所	船 主	備 考
10 (計) 10 (公稱)	横須賀 新 潟	横濱製鐵所 佐 渡 夷 港 日本郵船 横濱工場 西重工長崎	幕 府 新 潟 税 關 日 本 郵 船 舊 海 軍 省	國産曳船の最初 (木造船) 日本最初の鐵船 鐵骨木皮船 鐵 船
481 (試) 131 (試)		日立櫻島 "		双螺船曳船の最初
556 (試)	マニラ	"	フィリッピン	日本最初の輸出船
664 (試)	大 連	川崎重工	南滿鐵道	碎氷船型
489 (試)	大 連	中重工神戸	"	"
499 (試)		日立櫻島		
500 (計)		浦賀造船所		外車曳船 (木造)
820 (試)	神 戸	中重工神戸	大 藏 省	
862 (試)	横 濱	東重工横濱		
676 (試)	門 司	日立櫻島	門 司 税 關	
1,640 (試)	大 連	東重工横濱	南滿鐵道	碎氷船型
160 (試)		日立櫻島		燒玉裝備曳船の最初
105 (計)	銚 子	浦賀造船所		ディーゼル裝備曳船の最初
1,094 (試)	大 阪	東重工横濱	大 阪 市	大型ディーゼル直結曳船の最初
175 (計)	神 戸	中重工神戸	中重工神戸	汽機をディーゼルに換装
1,100 (計)	門 司	中重工神戸	門 司 税 關	
132 (試)		東重工横濱	ソ 聯	東支鐵道買収代のソ聯向輸出船碎氷船型
643 (試)	名古屋	中重工神戸	名古屋港務所	
538 (試)	群 山	"	朝鮮總督府	
1,400 (計)	神 戸	"	神 戸 税 關	フルカンギア採用曳船の最初
1,000 (計)	"	川崎艦船	川崎艦船	電氣推進の最初、他に同型5隻あり
687 (試)	下 間	函館造船所	運 輪 省	ホイトシユナイダープロペラの最初
950 (試)	釜 山	日鋼鶴見	"	他に同型1隻
1,500 (計)	基 隆	中重工神戸	臺灣總督府	ホイトシユナイダープロペラ他に同型1隻
900 (計)	横 濱	浦賀造船所		フルカンギヤ付
1,000 (計)	神 戸	川崎艦船		
935 (試)	"	中重工神戸	中重工神戸	レンツ汽機曳船の最初
1,200 (計)	長 崎	西重工長崎	西重工長崎	
1,165 (試)		日立櫻島		
1,080 (計)	浦 賀	浦賀造船所	浦賀造船所	遞信省標準型 (鋼製)
400 (計)	東 京	石川島造船所		コルトノツズル付曳船の最初
1,300 (計)	横 濱	東重工横濱	東重工横濱	コルトノツズル付
800 (計)	函 館	日鋼鶴見	運 輪 省	
800 (計)	"	"	"	コルトノツズル付他に同型3隻あり

一 船 の 科 学

なる方がよろしい。この場合でも総噸数でなく排水量で表わす方が合理的と思われる。要するに曳船の能力を表わすのに馬力を以てする事を提唱する。航洋曳航では馬力×排水量で表わすべきものと思われる。

曳 船 の 分 離

一般船舶と同様に種々な分類が出来るので茲にその大体を簡単に表示する事にした。

- 1) 用途別
 - a) 航洋曳船 Ocean going tug 又は Sea going tug
 - b) 沿岸用曳航 Coasting tug
 - c) 港内用曳船 Harbour tug
 - d) 河川用曳船 River tug (押船 Towboat)
- 2) 主機別
 - a) レシプロ機関 滑弁式とポペット弁式との二種あり。
 - b) タービン "
 - c) 内燃機 " 焼玉とディーゼルとの二種あり。
 - d) ディーゼル電動
- 3) 推進別
 - a) 噴射式
 - b) 外車式
 - c) 螺旋式
 - d) フォイトシュナイダー式
- 4) 推進器数別
 - a) 単螺旋
 - b) 双 "
 - c) 三 "
 - d) 四 "
- 5) 材料別
 - a) 木製
 - b) 鋼製
- 6) 特殊装置別
 - a) コルトノッズル装置

航 洋 曳 船

この種の曳船は遠洋に出るので相当長期間(一ヶ月位のものあり)の航海を要するから相当多量の燃料、清水食糧を積まねばならない。従つて載貨重量が大きくなる。又遠方へ出る船としては曳船は小型であるから、特に凌波耐航性をよくするために船首舷弧を特に大きくするか、船首楼を設ける。又乗組員数も多数となりその居住設備或は、安全の為の無線設備、救命設備等も一般船舶並に完備せねばならないので、船橋楼或は甲板室を設ける。故に船の輕荷重量が増加しDWと相俟つて排水量が大きくなる。従つて船は大型とならざるを得ない。波

浪中の曳航を考える時は相当の排水量ある事が肝要で、排水量の増加即ち船の大型となる事は決して悪くはない却つてある程度よろしいのであるが、過当に大きくなる事は船価を高くして不経済である。一般に航洋曳船には Salvage の設備即ち強大な towing winch 或は強力な Salvage pump 並に Suction hose 等を備えるのが多いので、益々船型は大きくなるので注意せねばならない。橋は普通2本あつて Salvage用boom 付きのものもある。船首船尾には大なる防衝物は不用で無い方がよろしい。

機関はレシプロでもタービンでもよろしいが、欠張り一般船舶と同様にディーゼルの方が経済的である。

推進器も twin にする必要なく single ですればこれに越した事はない。

この種船の大きさは総噸数 800 噸位のものもあるが、一般に 400~600 噸である。先年英国の Tyne 川から新嘉坡に 50,000 噸浮ドックの 1-section を 8,600 海里も曳いたのは、有名な話で、これは航洋曳船に依つたのである。

米国邊では航洋曳船が多く舢舨或は木材筏を運送している。

アラスカ—タコマ間	往航木材復航鐵石
沙 市—ロスアンゼルス	往航木材復航重油
沙 市—メキシコ, サンマルケス	往航木材復航石膏
北 米—メキシコ灣	油輪舢舨航

かくて米国では航洋曳船の研究と共に渡洋筏の組立や曳航法等も研究されている。日本では特に航洋曳船として計画されたものはない。戦時中北海道より東京方面へ木材筏を曳いた事があるが、港内用曳船を流用した程度である。旧海軍では艦隊附属の曳船として 600T~800T 位のものがあつたようであるが種々の用途を兼ねているので純粋な Ocean tug とは云えない。

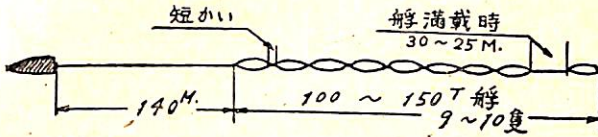
沿 岸 用 曳 船

航洋曳船と略同じ目的に使われ、その計画要領も同じでよろしいが、航海日数が少く(精々10日位)航路も沿岸であるから凡ての點で航洋曳船より小型、小馬力で済み、船首楼は不要で船首舷弧を少し高くする程度で結構である。冬期結氷地方では、この種曳航に砕氷船型が多い。

日本では瀬戸内海に発達し、若松から阪神地方へ石炭舢舨航のものはこの種に属する。曳き方は普通下圖の様に縦の単列曳である。

舢舨満載時には被曳船一艇の舵取りの關係上最後の舢舨はその前者との間隔 25~30 米離し置き、自舢で舵を取るのである。機帆船の発達によりこの運貨法は、一時下火となつた。

橋は一本で結構である。船首尾には大きな防衝物は不



用である。

日本では純粋の沿岸用曳船はなく、一般に港内用のものが流用されているのが多い。従つて船首尾には相当大きい防衝物を備えている。

戦時中土佐より阪神地方へ木材筏を曳航するのに成功した。又重油の缺乏で動けない機帆船を曳航する総噸数100~150噸の曳船につき選信当局或は造船協会にて種々その利害得失を研究したが、そのまま立消となつた。この種曳船で解集配運送をやれば、面白いと思われる。

港内用曳船

曳船の種類は前記の様に種々あり、その数は無数であるが、その大部分は港内用曳船である。入港する大船巨舶を曳いて、安全且迅速に岸壁に離着せしむるもので他種曳船に比して下記の様にて幾多の特異点がある。

- 1) 常は一定の場所に繋留待機して入港船のある時は夜中と雖も直ちに出勤せねばならない。
- 2) 曳航方法も縦曳、並列曳、角曳、組曳、横押等種々の動作を機敏に確實に行わねばならない。
- 3) 大船巨舶程曳船を要し、又風波のある時程力を発揮せねばならないので、大馬力が入用である。
- 4) 船体は狭き港内操縦のために、その大きさ時に長さに制限がある。日本の港では船の長さは30M以下である。
- 5) 並列曳即ち横抱きのために stability が十分保持されねばならない。
- 6) 操縦上双螺旋たること。
- 7) 横抱きの関係から天幕、端艇及端艇鉤等は舷内に入れ、少くとも10°傾斜するも本船に当らない様に工夫を要する。又橋は出来る丈低くすることが肝要である。
- 8) 押し方作業のために船首構造は強固にし尙且大きな防衝物を取付けねばならない。
- 9) 黒煙を吐くのは禁物である。
- 10) 機関は推進器回転を自由に変える事が出来て、又後進力の大なる事が必要である。

以上の様な諸特徴のために船の長さの短い幅の広い一見盥の様になる。この形は回頭が楽で曳船としては誠に好都合である。船首舷弧は特に入とする必要はない標準程度か或は少し大きい位で結構である。冬期結氷地域では砕氷船型が多い。

機関について云えば大馬力で小型輕量を必要とするか

ら当然ディーゼルが断然よろしい。特に大馬力ではフルカンギヤ付ディーゼルか或は電気推進である。この両者の機械効率前者の95%に対して後者は80%位でこの點電気推進は不利である。しかし遠隔操縦が出来るという事は機敏を要する港内曳船にとつては大いに利とする所である。又一方機敏な操縦のため四圍をよく見える様に操舵室はOpenである事が理想である。昭和5年中日本重工神戸造船所建造の海龍はこの方式であつた。所が世相の推移によつてIncloseされる様になつたが、前後左右をよく見得る様な配置にせねばならない。

橋は一本で結構である。尙低い程よろしい。高くする必要はない。傾斜の時本船に当り故障の原となる。本船を横抱きした時に双螺旋ならば回頭効率もよく狭い水域での操縦が非常に楽である。又實際上馬力の関係から、当然双螺旋となるので結構である。尙コルトノツズル装置は港内用曳船には非常に有効である。

欧米諸国ではこの種曳船には特に優秀なものが多く枚挙に遑がない。

日本でも曳船の大部分はこの種に属し各港務部では競つて強力な曳船を建造したので中には世界的に優秀なのが多い。又種々の機関を装備して百花爛漫の態である。

例えば

- 1) 汽機……………海龍(門司1,100) 櫻木丸[○]
(横浜1,300) 浦賀丸(浦賀1,080) 翔鳳丸(長崎1,200) えさし丸[○](函館700) 富士丸(-1,200)
- 2) ディーゼル……………神崎丸(大阪1,100) 海光(横浜900)
- 3) フルカン付ディーゼル……………神龍丸(神戸1,400) 南進丸(基隆1,500)
- 3) 電気推進……………住吉丸(神戸800)
- 5) フォイトシュナイダー式……………第二~第四鐵榮丸(下関, 釜山1,150)

註()内は使用港名及馬力を示す。

[○]印はコルトノツズル装置付

河川用曳船

河川には日本の様な小さいものから、亞欧米の大陸地帯の大河川、或は運河等の大に至る迄大小様々である。従つてこれに使用する曳船にも種々の大きがあつて、總噸数5噸位から數百噸に至るものがある。

亞細亞大陸の黒龍江、松花江、白河、揚子江等の諸川は大河であるが、環境上荷動きが少ないから日本の河川のものと同様に小型であるが、欧米の河川及運河は設備

(39頁へ)



日鋼の 船舶用部品



船體用鑄鍛鋼品
主機用鍛鋼品
各種甲板補機類

日本製鋼所

東京都中央区日本橋通2の5
支社 大阪市東區北濱5の10
營業所 福岡天神町・札幌北二條

船用ゴム製品



サクシヨンホース

ゴムマット

螺旋管

其他各種ゴムホース



櫻護謨總代理店

櫻物産株式會社

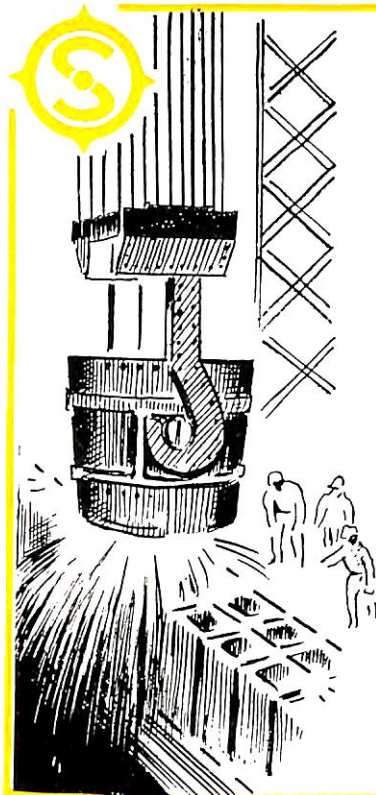
東京都千代田區神田富山町1(66)6664, 6685
支店 大阪市東區備後町3ノ4
TEL (25) 656, 4681, 5767
營業所 東京銀座・札幌・福岡

昭和二十五年八月五日印
昭和二十三年十二月三日發行
昭和二十三年八月十日發行
昭和二十三年三月三日發行
三種郵便物認可

船の科學 第三卷 第八號

定價七十圓

東京都港區麻布霞町一九
船舶技術協會



營業品目

主要製品

銑鉄・鋼塊及び半製品・鋼材

副産物

高炉副産物・コークス副産物・その他

資本金 八億圓

八幡製鉄株式会社

社長 三鬼 隆

東京・丸ノ内（丸ビル二階）

工場 八幡製鐵所（福岡縣八幡市）

HITACHI

船 船 船.....

新造・修理・荷役の能率化
に目ざましく活動する

日立のホイスト

1/2 吨 1 吨 2 吨 3 吨 5 吨 10 吨
普通型・ローヘッド型・テルファー・ダブルレール型各種

遠心清淨機

D 型 S 型 各種

交流電弧熔接機

200 A 300 A 400 A

東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌 日立製作所

