

船舶

VOL. 25

昭和五年三月二十日 第三號 發行
昭和二十一年五月十二日 發行
昭和二十四年三月二十八日 發行

28-10-9



山本汽船株式會社御註文

貨物船「山丸」

10,600 重噸

昭和 27 年 2 月 竣工

石川島重工業株式會社建造



石川島重工業株式會社

天然社發行



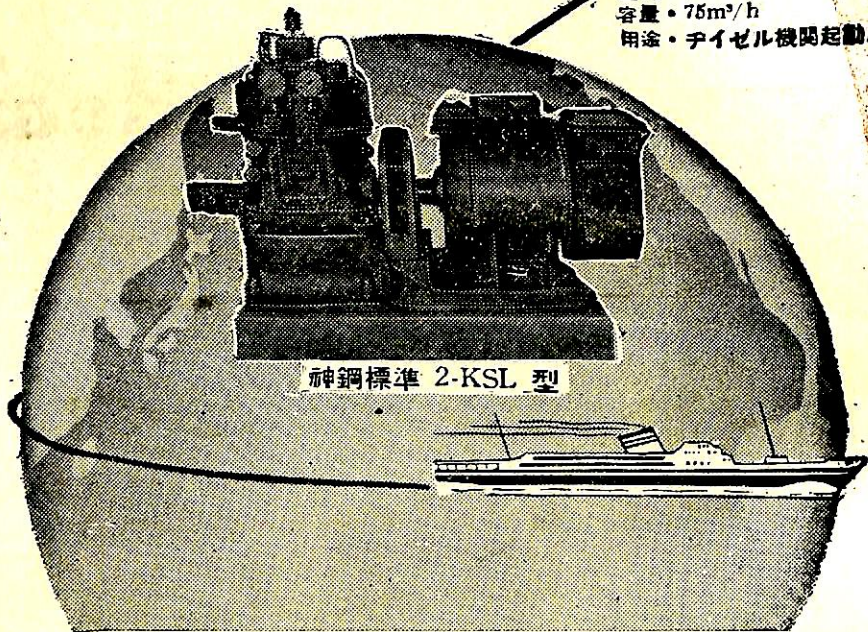
KOBE STEEL



船用空気圧縮機

壓力・30kg/cm²
容量・75m³/h

用途・タイゼル機関起動用 其他

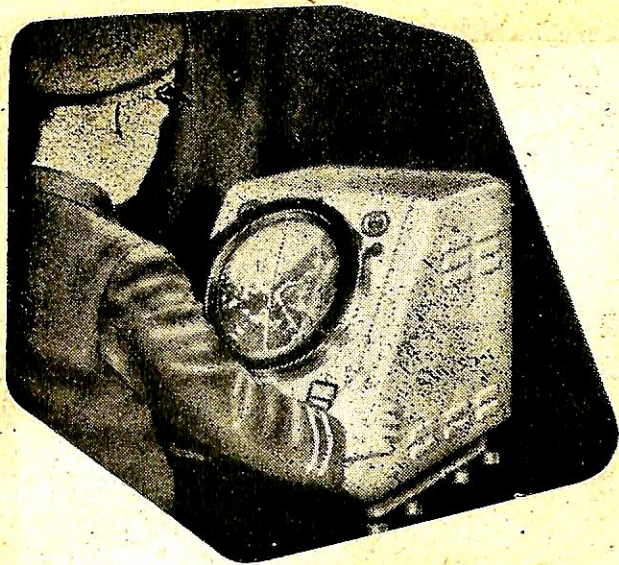


神鋼標準 2-KSL 型

炭酸ガス式・アンモニアガス式 冷凍機
クランクシャフト・其他鍛鋼品
船尾骨 棧・其他鑄鋼品

神戸製鋼所

本社・神戸市蕨合区脇浜町1の36
支社・東京都千代田区丸の内一丁目一番地(鉄鋼ビル)
九州出張所・門司市小森江(神鋼金属門司工場内)



新造船、在來船、輸出船

に

RADAR

は

KELVIN & HUGHES

航海計器に世界最古の歴史を有するケルビンヒューズのレーダーを自信を以ておすすめする所以は

價格……邦價約三百萬圓

納期……迅速 お急ぎの向には英國より發送期日の豫約を致します。

瞭像……最も見易い十二吋の大型で鮮明

技術サービス……英國にて五ヶ月間技術を修得、九月歸國せる當社松元技師が全ての技術的御相談に當ります。

責任ある守……充分な部品を常に用意し日本に於る唯一のサービス・ベースとして日本船は勿論外國船まで完全な技術サービスを致していただきます。

英國 ケルビン・アンド・ヒューズ會社全製品
日本總代理店並サービスベース

日光商事株式会社

本社 東京 中央区日本橋 3の7 (東京建物ビル) 電話 2444番 6190番
大阪支店 大阪 北区 宗是町 4番 電話 土佐 堀 1067番 4017番

ABC

營業品目

東京機械株式会社製品

(旧名株式会社浜田工場)

中村式電動油圧操舵機(型各種)

中村式操舵テレモーター

操舵機(チラー型・堅型)揚錨機

揚貨機・繫船機・各汽動及電動

能美式煙管式火災報知機

自動火災報知装置

御、法川式マリンストーカー

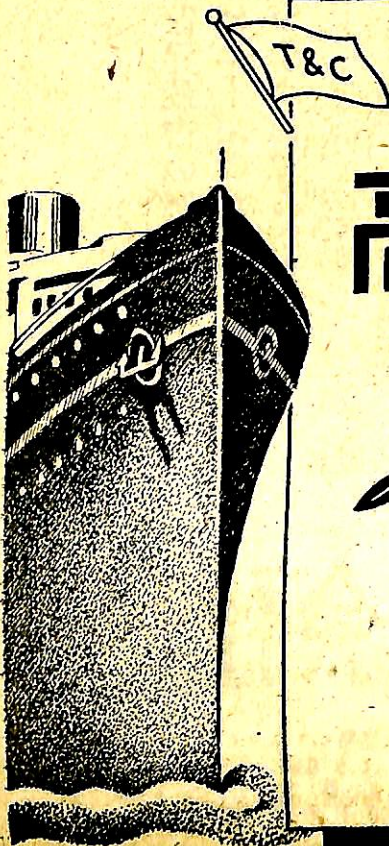
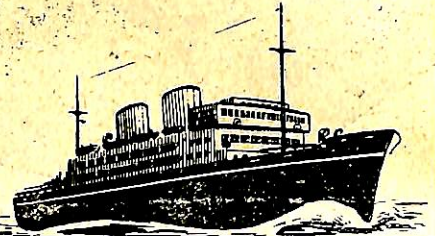
マニラロープ・船用バルブ(高圧・低圧)

船舶機材課

浅野物産株式会社

東京都中央区日本橋小舟町2の1(小倉ビル)

電話茅場町(66) 181~189 大阪・名古屋・門司・八幡
札幌・横浜・神戸・高松
直通 2518 広島・仙台・函館



高田船底塗料



船舶用各種塗料

又セト電気熔接棒

日本油脂株式会社

本社 東京都千代田区丸の内二ノ三(東京ビル)
支店 大阪市北区絹笠町四六(堂ビル)

技術を誇る



川崎重工業株式会社

取締役社長 手塚敏雄

本社 神戸市生田区東川崎町二ノ一四 電話湊川 7530~9
東京支店 東京都中央区寶町三ノ四 電話京橋 (56) 8636~9

日本國有鐵道青函連絡船

渡島丸御採用

日本工業規格 JIS F 0402 F 7601

御法川船用給炭機

ミリカワマリンストカー

完全燃焼

炭費節約

株式会社 御法川工場

本社 東京都文京区初音町4 電話(85)0241・2206・5121

第一工場川口市金山町・第二工場川口市榮町

代理店 淺野物産株式会社

日曹製鋼 船舶用部品

優秀技術を誇るロイド・A B・N K・規格品

船体用鑄鍛鋼品・主機用鍛鋼品

各種鋼板・丸棒・特殊鋼

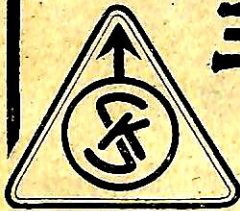
その他：ボイラージンク及船用各種非鉄金属

Sciaky Bros. の 船 体 熔 接 機

日曹製鋼株式会社指定代理店

Sciaky Bros. Inc. 日本代理店

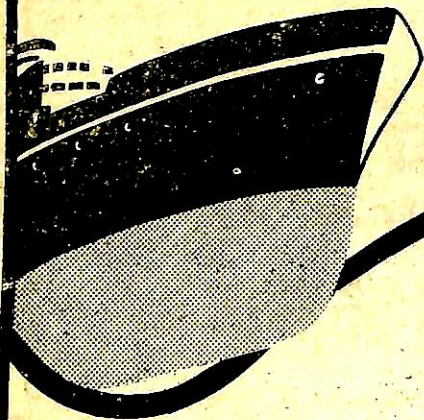
三和株式会社



本社 東京都品川区南品川1-207
 電話 大崎(49) 4863・2864・6946
 出張所 名古屋市中村区廣小路西通2-4
 電話 本局 1903

BRITISH PAINT LIMITED 製

船底塗料



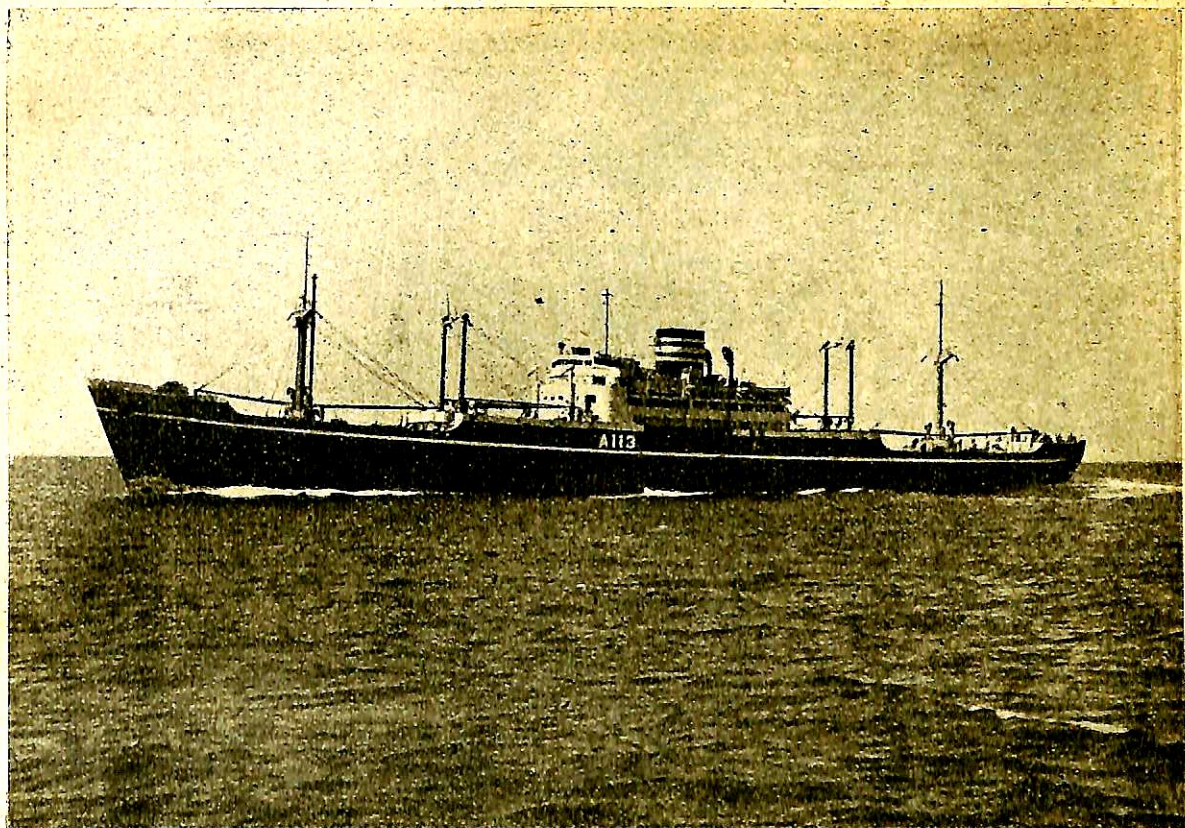
近日中入荷致します
 乞御照會

日本總代理店

アンドリュウ ウェイア 極東株式会社

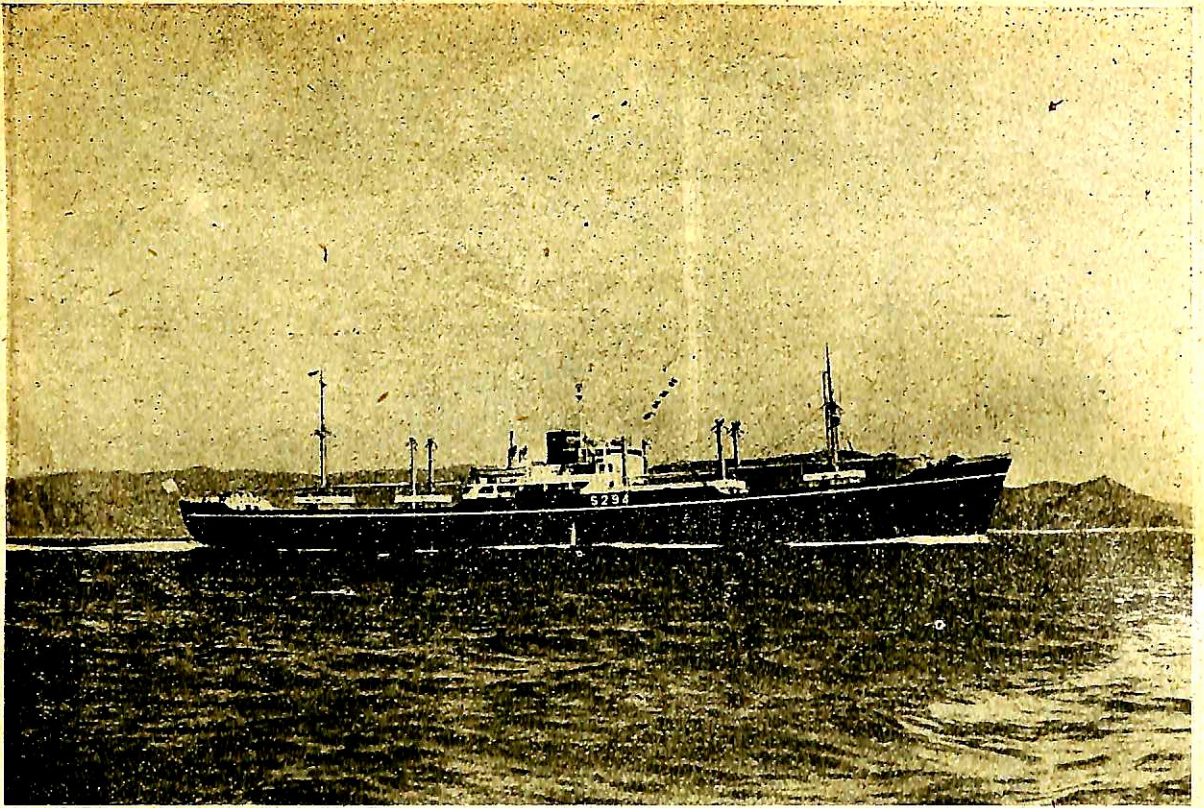
東京都千代田區丸の内仲八號館202號

電話 丸の内(23) 1214・2453・2629・2669

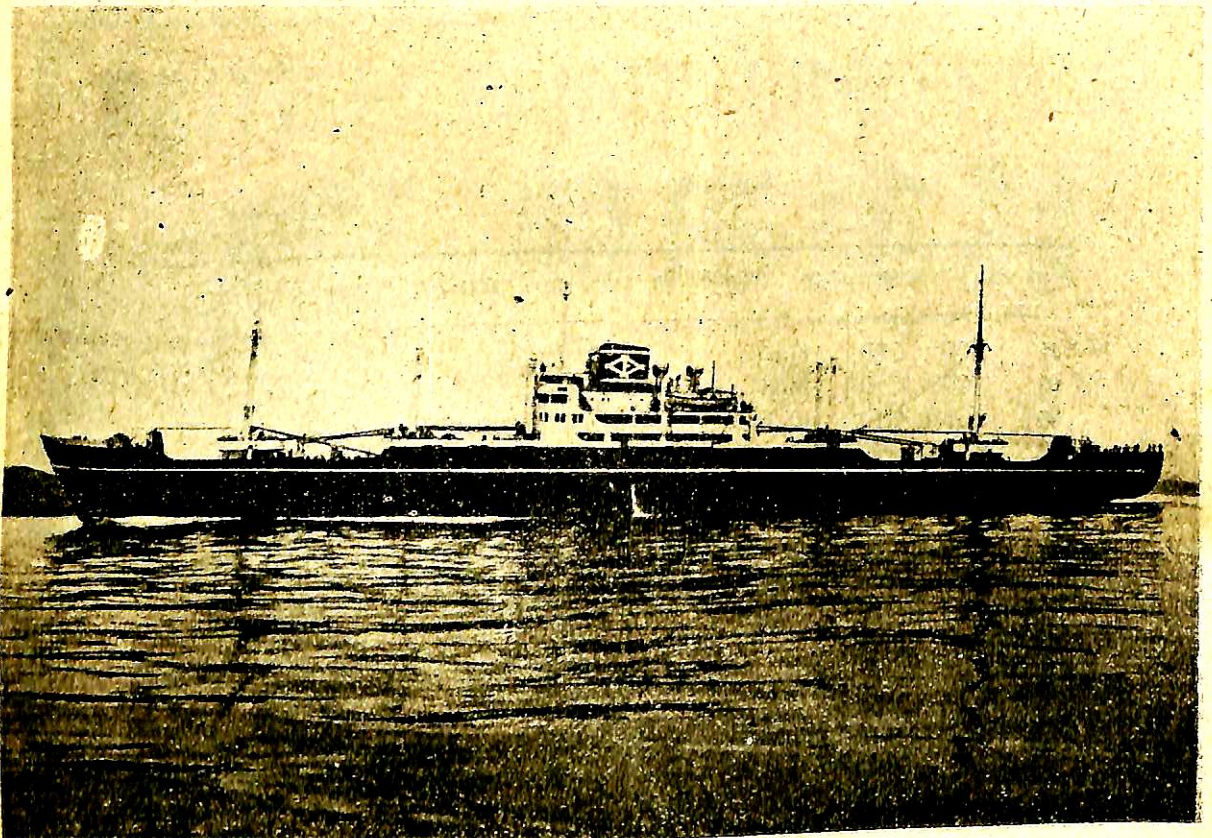


熱海丸

船名	熱海丸	スラバヤ丸(寫眞次頁)	昌島丸(寫眞次頁)
長 (垂) (米)	140.00	132.00	140.00
幅 (型) (〃)	19.00	18.4	19.00
深 (〃) (〃)	10.50	10.2	10.50
總噸數 (噸)	7,611.37	7,127.64	7,600.00
載貨重量 (噸)	10,143.5	10,300	10,200.00
速力 (節)	(試) 19.4	(最大) 16.51	(試) 19.00
機出船起進竣船造	關橫濱マン × I 8,500 BHP	7MS デーゼル × 1 5,000 BHP	三井 B&W × 1 8,300 BHP
船級		NK, AB	NK, AB
工水	26-12-25	26-5-25	26-5-22
工水	27-3-18	26-1-29	27-1-26
工水		27-3-31	27-4-11
主所	日本郵船 東重・横濱造船所	東京船舶 西重・長崎造船所	飯野海運 日立・因島工場



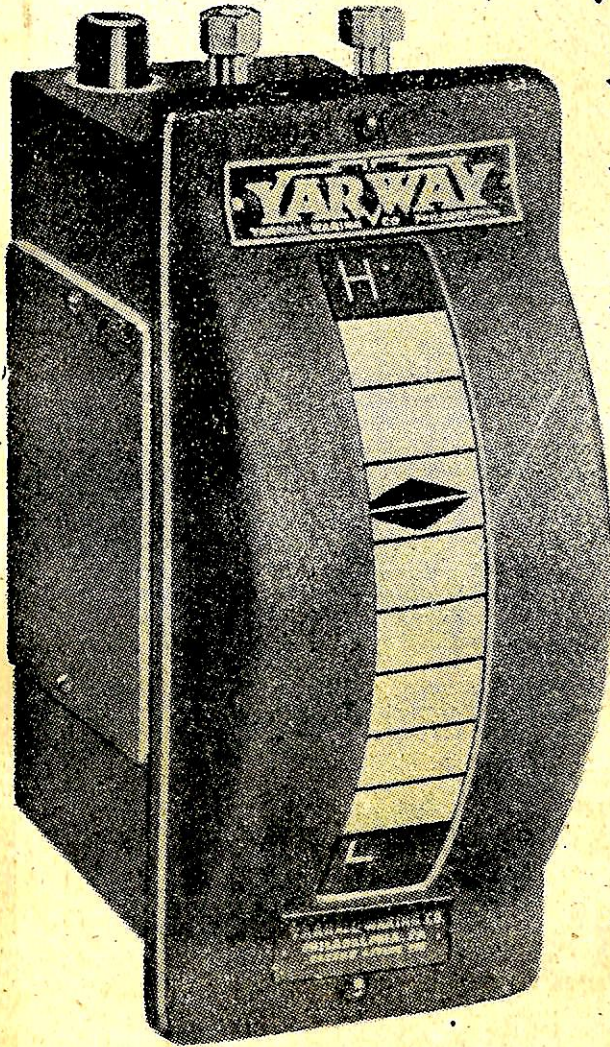
スラバヤ丸 (要目前頁参照)



昌島丸 (要目前頁参照)

遠隔水準計

YARWAY



待望の遠隔水準計
発売さる！

低水位・高水位
による事故の絶
滅実現す。

誤差……皆無
圧力・2500PSI迄

高低水位・指示灯
警報ブザー等完備
価格低廉

日本総代理店

株式會社 **ガデリウス商會**

本社 東京都港区芝公園七號地S.K.Fビル内
電話芝④1847・1848番

神戸支店 神戸市生田区海岸一丁目神戸商工會議所内
電話葺合②0163・2752番

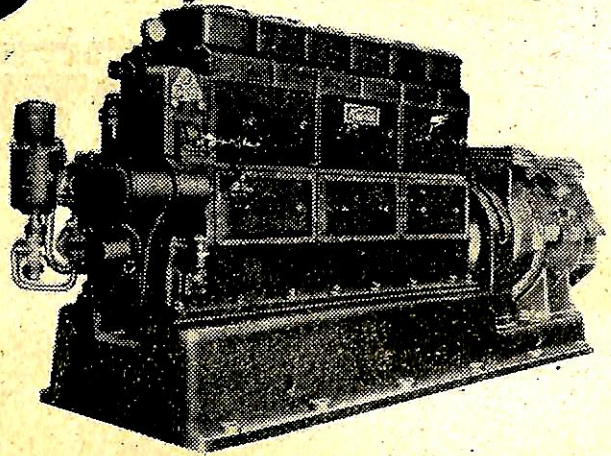
クボタディーゼル

發電機用ディーゼルエンジン

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

船舶用ディーゼルエンジン

90 HP ~ 250 HP.



株式  會社

久保田鐵工所

營業所 大阪, 東京, 小倉, 札幌

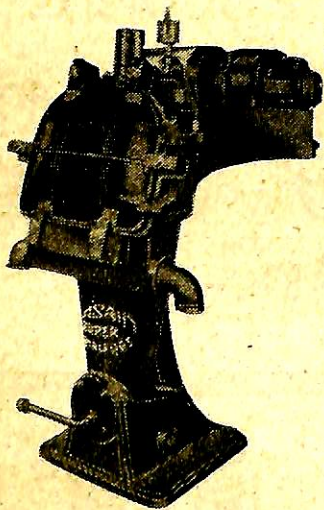
ED6H
120 HP, 75 KW DC
ディーゼル直結

Kubota



船舶用油清淨機

古い歴史と優秀な技術を誇る!

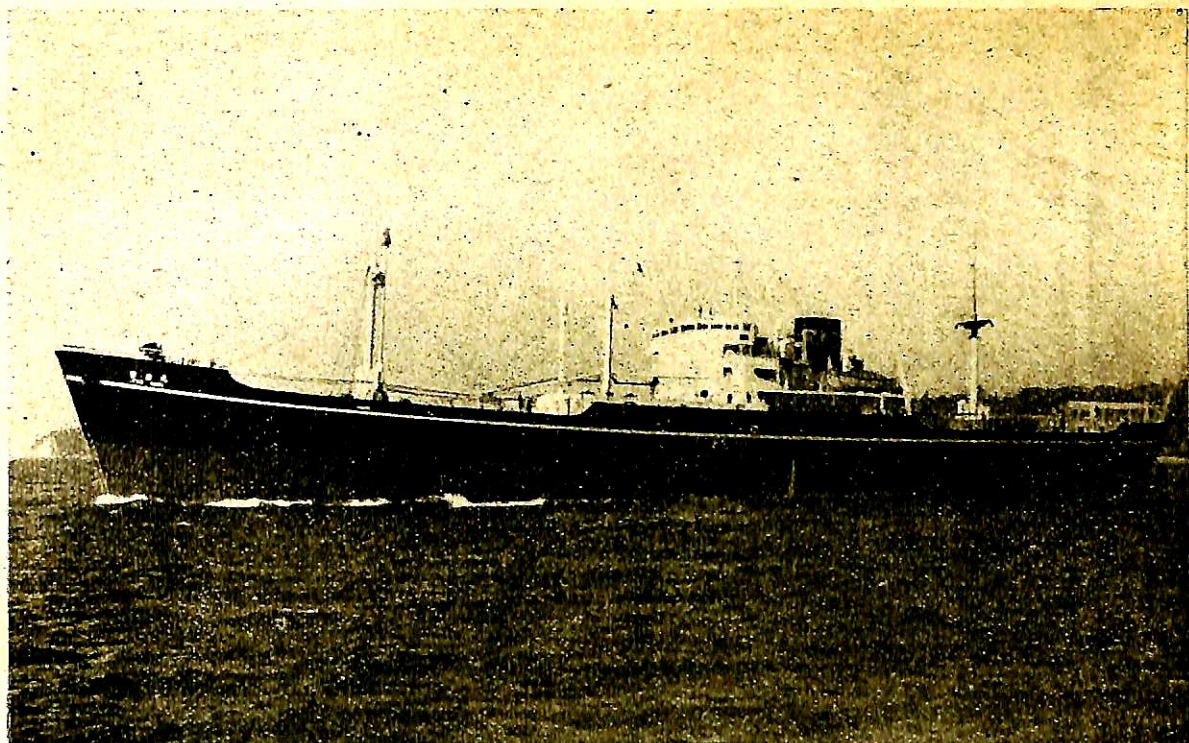


朝日式シャーププレス型 遠心清淨機

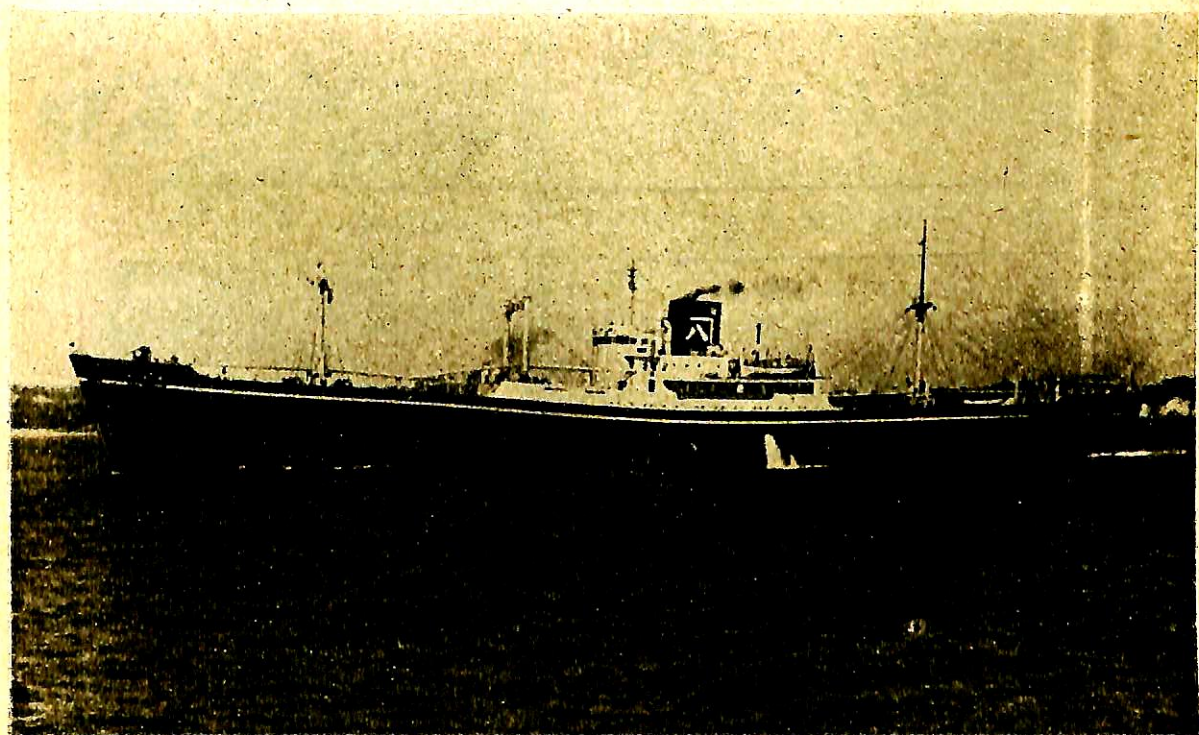
潤滑油, 燃料油の分離に

朝日化工機株式會社

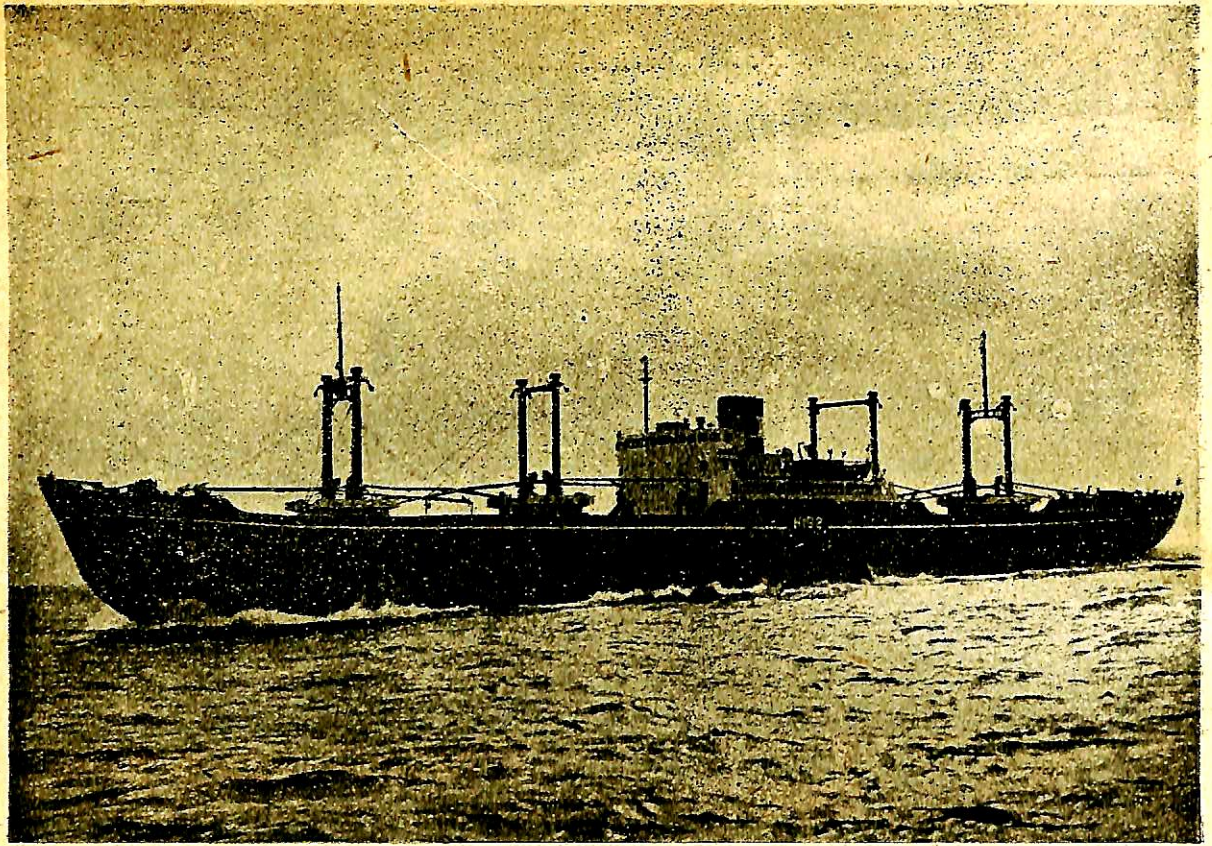
本社 東京都新宿區新宿1-80 電話(35)2280(37)2001
出張所 大阪市西區江戸堀上通2-42 電話土佐堀1473
工場 東京都武蔵野市境1450 電話ムサシノ4206



富士丸 (要目次頁参照)

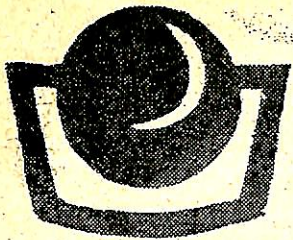


永兼丸 (要目次頁参照)



北 海 丸

船 名	富 士 丸	永 兼 丸	北 海 丸
長 (垂) (米)	128.00	128.00	132.00
幅 (型) (")	17.80	17.80	18.20
深 (") (")	10.00	10.00	10.20
總 噸 數 (噸)	6,247	6,350	7,088.00
載 貨 重 量 (噸)	9,601	9,870	10,200.00
速 力 (節)	17.54	14.0	(最高) 17.3
機 關	浦賀ズルザー × I	タービン × I	タービン × I
出 力	5,000 BHP	4,800 SHP	5,000 SHP
船 級	NK, LR	NK, I.R	NK, AB
起 工			26-5-24
進 水	26-11-16	27-1-25	26-12-12
竣 工	27-3-20	27-3-	27-3-11
船 造 主 所	日 鐵 汽 船 浦 賀 船 渠	八 馬 汽 船 浦 賀 船 渠	栃 木 汽 船 三 井 造 船



各種船舶の
建造並修理・客船、貨客船、貨物船、鐵道連絡船

油槽船、トロール船、捕鯨船、監視船、浚渫船、起重機船、冷凍船、曳船、小蒸汽船、モーターボート
船用主補機類・内燃機關、蒸氣往復式機關、水管及煙管式汽缸、唧筒其他補助機械類

陸用機械類・鑛山機械、炭礦機械、化學機械、土木機械、農業機械、水産加工機械、諸工作機械、各種起重機類

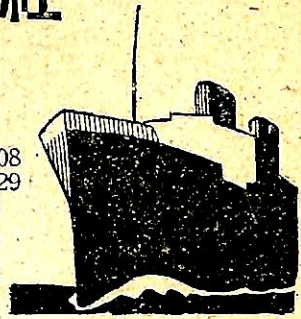
鐵構製品・諸タンク類、鐵橋、鐵塔、鐵柱、鐵管類、鐵骨建物、炭車、礦車、電車

其他：鑄物打物、木工調度品

函館ドック株式會社

取締役會長 加納久朗
取締役社長 渡邊二郎

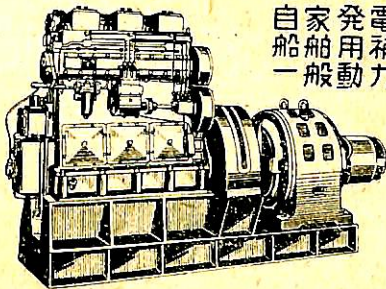
本社	東京都中央區日本橋通2の3	電話日本橋(24)7,508
函館造船所	函館市辨天町88番地	電話(代表)5430
室蘭製作所	室蘭市祝津町128番地	電話(代表)1090
神戸事務所	神戸市生田區海岸通3(海岸ビル内)	電話元町(4)1924
札幌事務所	札幌市北1條西4丁目1東邦生命ビル内	電話(3)4916



K — Daikin
**ダイキン
ディーゼル**

6~300HP

自家発電用
船舶用補機
一般動力用



ミツビシ-ター-冷凍機・ラショナル注油器

大阪北浜5-12・東京丸ビル381
電・北浜3731~4 電・和倉3787~9

大阪金属工業株式会社

TAKUMA BOILER MFG. CO.



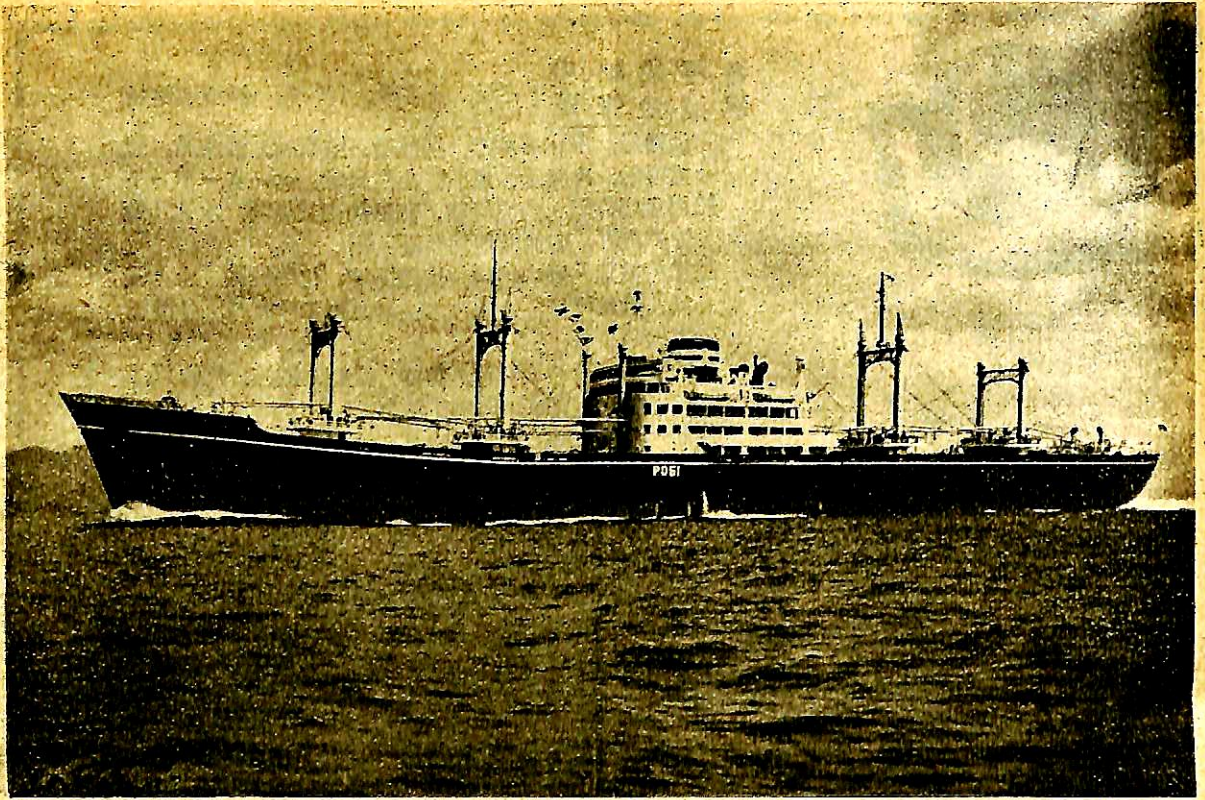
田熊汽罐の
船舶用水管罐

—營業品目—

船用田熊三胴式水管罐
船用水管罐各種
陸用つねきち式水管罐
サルベージ浮揚タンク

田熊汽罐製造株式会社

本社 大阪市北區會根崎上4の28
電話 福島 5381~5
播磨工場 兵庫縣加古郡荒井村荒井1932
電話 高砂 535~8
東京支店 東京都中央區日本橋通り2の1
(大阪銀行ビル)
電話日本橋(24)5924・5925・5926
札幌出張所 札幌市南一條西7の5
電話 札幌 2341
九州出張所 福岡市地行西町24
電話 西 5949



ばなま丸

所	有	者	大	阪	商	船
用		途	貨	物	船	
總	噸	數	9,320	噸		
造	船	所	中	重	・	神
要	目	等	造	船	所	
			505	頁	參	照

丸まなば
食堂



丸まなば
食堂より右舷喫
煙室を見る



ニツシンの

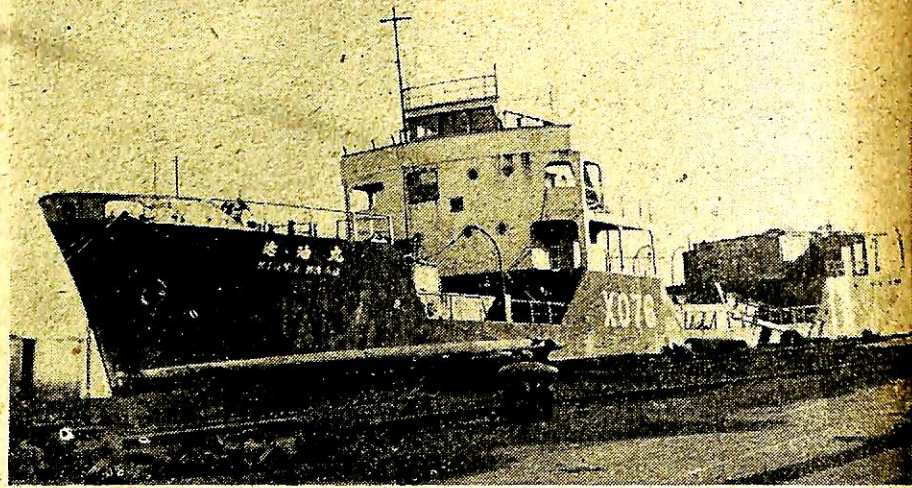
船舶用消火装置

空気泡発生装置・空気泡発生液
フォームセネレーター・泡沫発生剤
その他船舶用各種消火器具

日進工業株式会社

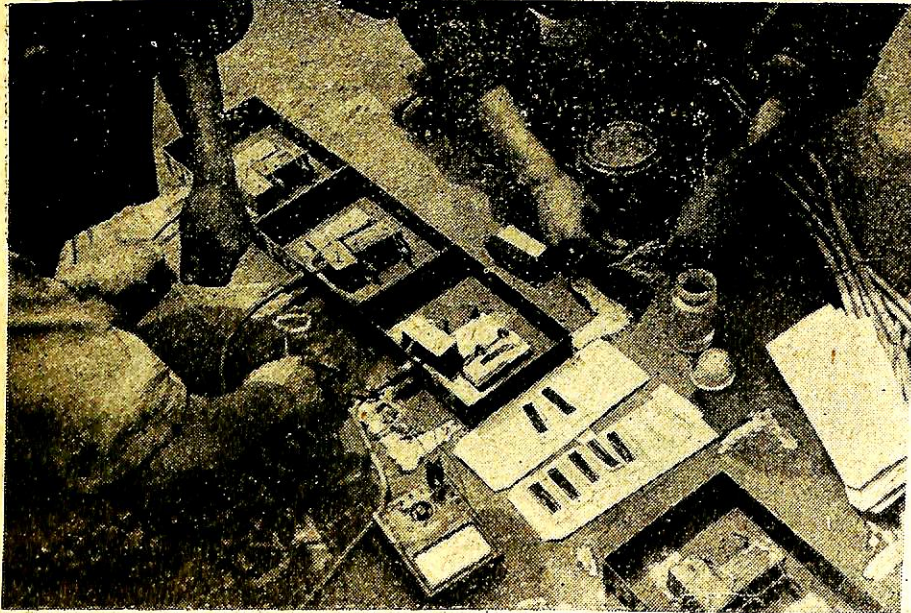
東京都千代田区神田松永町一八
電話 下谷(83) 3059番

油槽船近油丸の
静的強度試験



本文座談會記事 27 頁參照

実験船、近油丸の全景



歪計ピックアップ貼付作業
貼付位置近くにフックを立て
ゴムと木片を重ねてしめつけ
る



回轉計及積算計

積算計付可撓軸回轉計



電気回轉計

創業二十五年 納期確實迅速

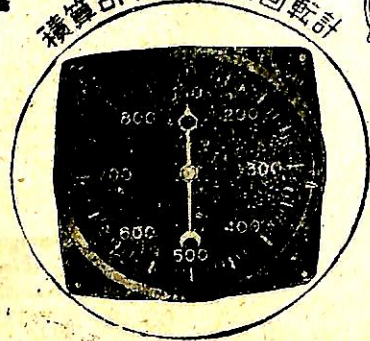
株式会社 倉本計器精工所

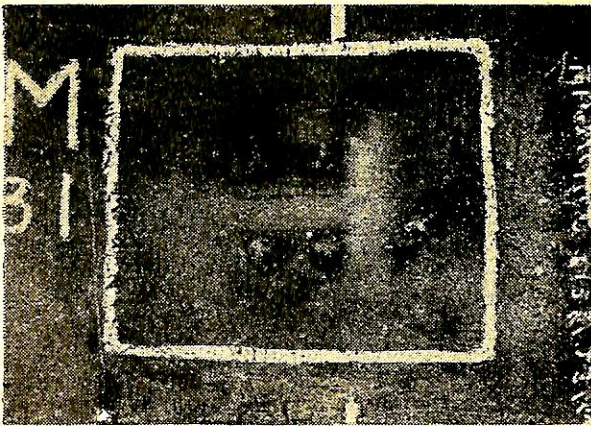
本社 東京都大田区上池上町九六九

電話 荏原 (08) 1490 番

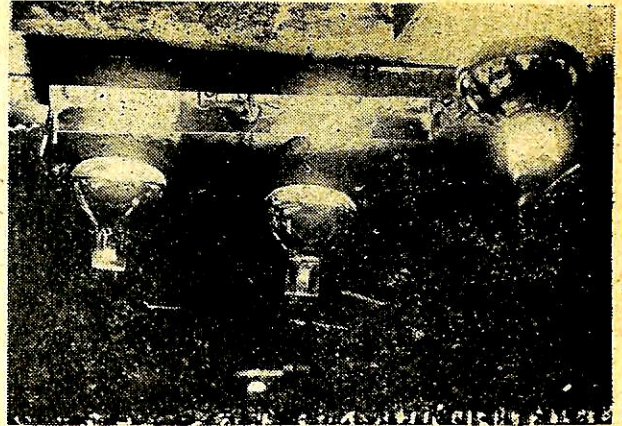
本工場 東京都大田区原町六

柏工場 千葉県柏市柏 電 柏 2 番

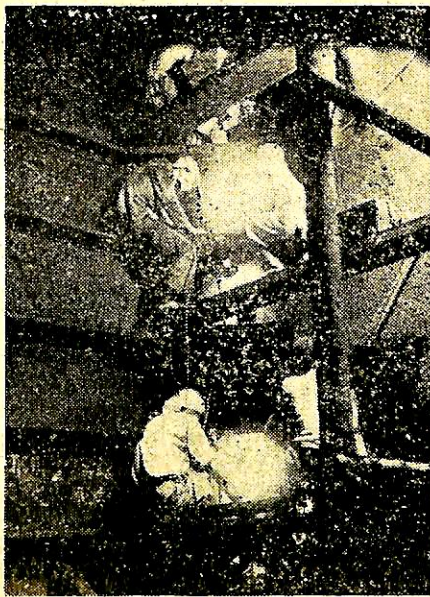




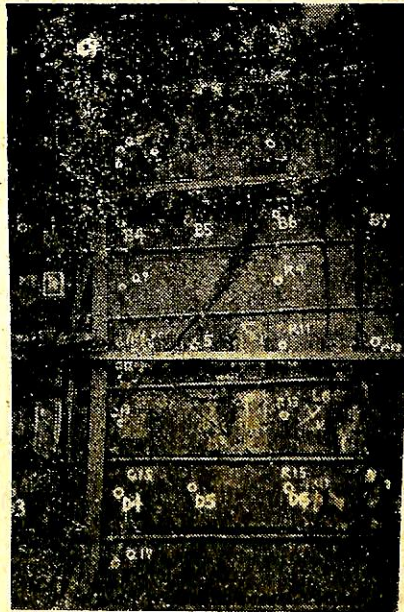
ピックアップ貼付位置
 グラインダーでみがき更にサンドペーパーで仕上げる。
 周辺のフック5個はしめつけ用のもの。写真は二方向の
 ものである。



乾燥作業
 油槽内部は湿気多く、電気絶縁性が悪いので、赤外線ラ
 ンプを用いて乾燥する。



油槽内の作業
 乾燥が終つてリード線の結線にとりかか
 る



油槽内の状況
 保護函内部に歪計がおさまられている。○印は
 縦通隔壁の撓みを測る位置である。

船用品 SANYO TRADING CO., LTD.



帆布・塗料・鋼索・麻索

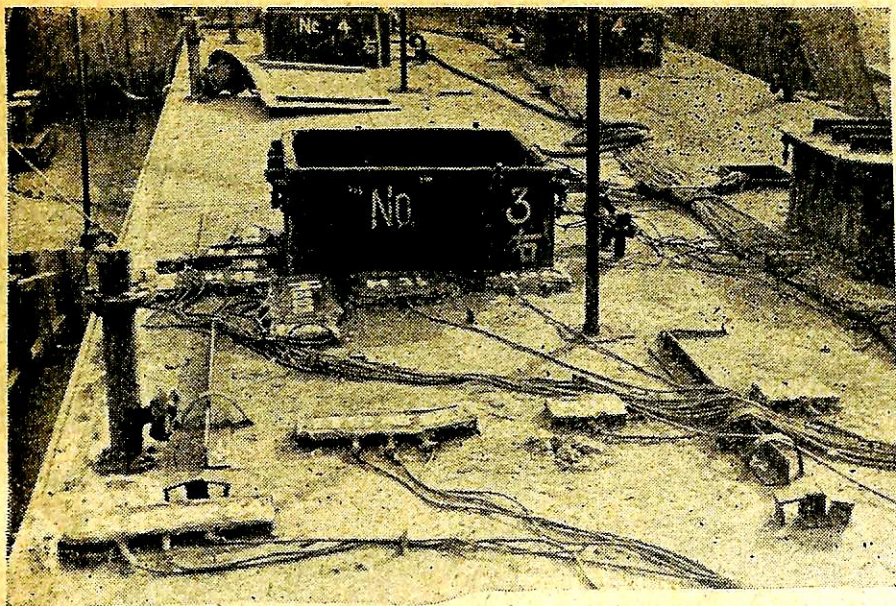
法定備品・属具・艀装品一式

三洋商事株式会社

社長 成瀬 勝藏

本社 東京都中央区新川一丁目五番地
 電話 京橋560595・3206・7061
 大阪支店 大阪市西区北堀江通六丁目十二番地
 電話 新町531161・5106
 門司支店 門司市港町一番地の二
 電話 門司1099 584

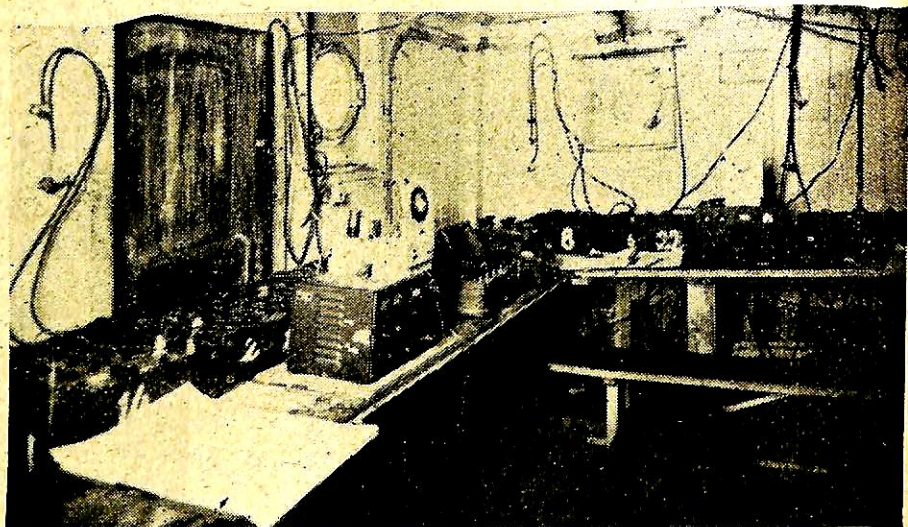




歪計配置の一例

餘口周辺の應力分布及び中央斷面上の應力分布を求めるため配置した歪計。防水工事を行った保護函におさまられている。

山形材はダイヤルゲージ式歪計測用のもの



計測室内部
 切換装置（左例）と歪指示器（手前）



特許

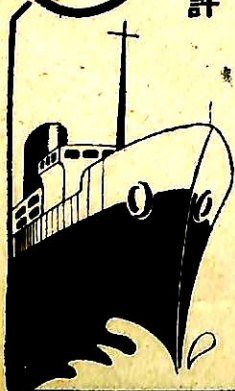
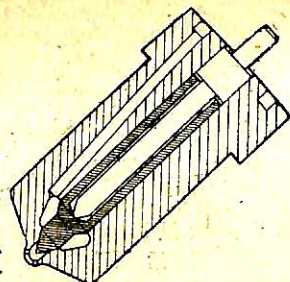
二重式ノズル

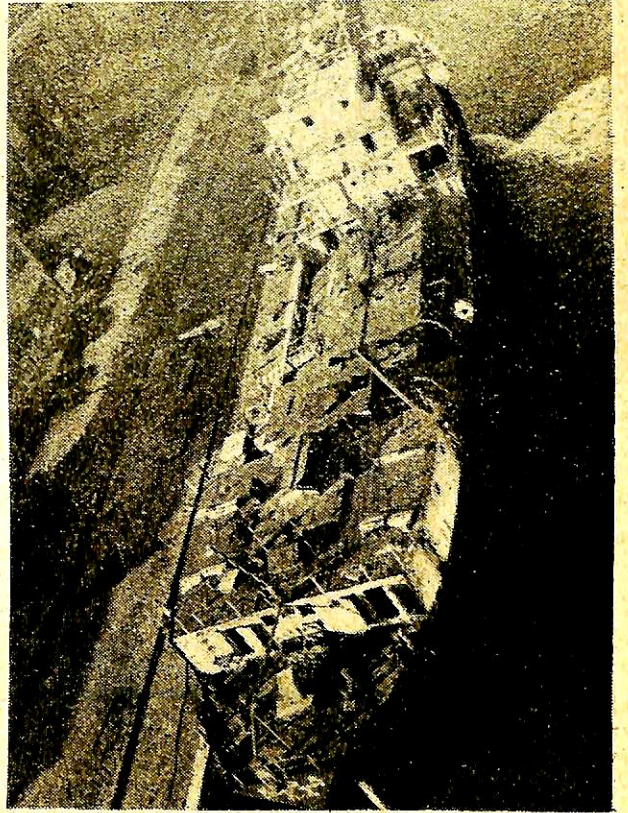
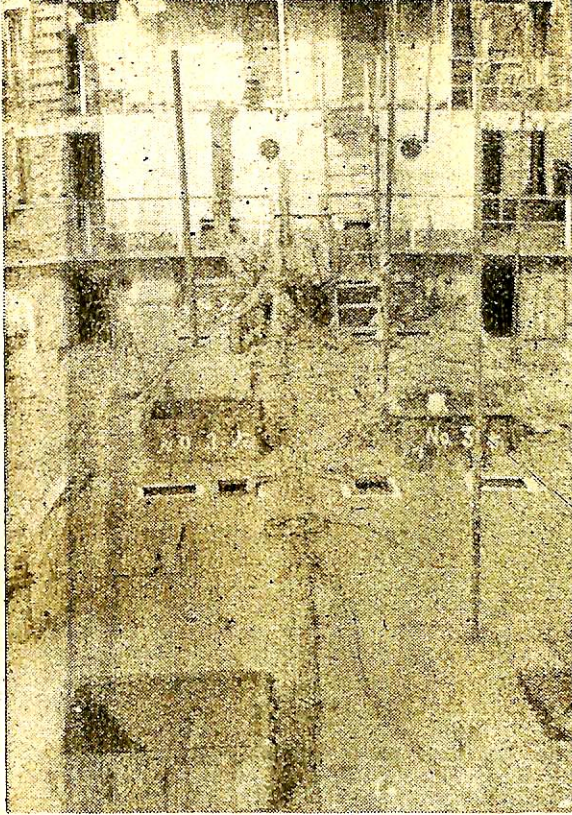
低 圧 噴 射（ポンプの負擔減少）
 性 能 耐 久 保 證

（カタログ進呈）

大洋ノズル工業株式会社

移転先 東京都千代田区丸の内2ノ2 丸ビル五階539號室 電話和田倉(20) 3688





船尾より計測室をのぞむ

甲板上の多くのリード線は各油槽内の歪計より引いて来たもの

〔右上圖〕 船體切斷工事

強度部材の有効性を求めるために、逐次強度部材を切斷除去する。写真は膨脹閥壁頂板をガス切斷中のものである。

〔右下圖〕 実験中の近油丸

満水状態より排水中。甲板上に立てる多くの標柱は船體撓み計測用のものである。

最古の歴史・最新の技術

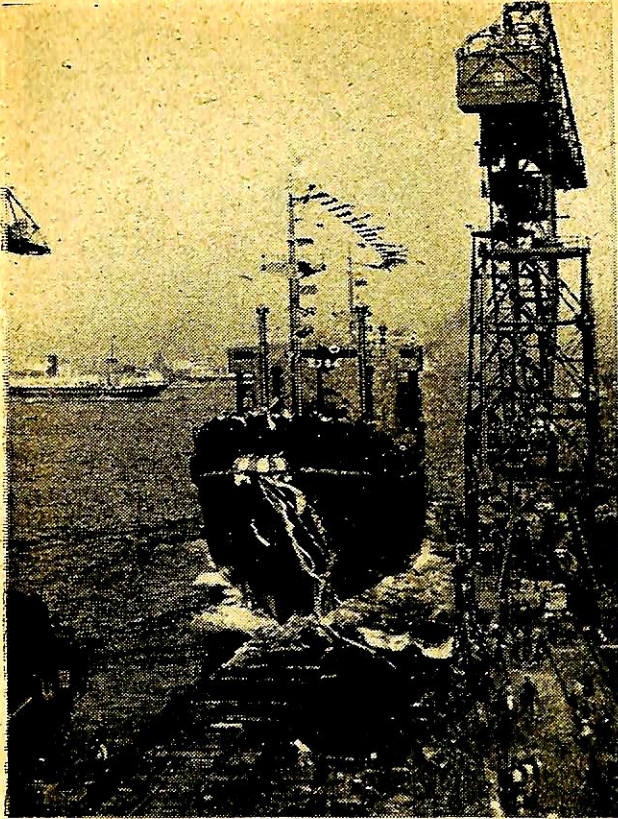
木船に：帆船印コッパーペイント
 鐵船に：日本船底塗料
 ジンク クロメート プライマー

日本ペイント

東京

大阪

詳 要 九



主 要 要 目

長	130.00 m
幅	18.30 m
深	9.90 m
吃 水	7.85 m
總 噸 數	約 6,600 噸
載 貨 重 量	約 9,800 噸
機 關	タービン
出 力	4,500 S.H.P
速 力	約 16 節
進 水 月 日	昭和 27 年 3 月 24 日
船 主	岡田商船株式會社
造 船 所	東重・橫濱造船所

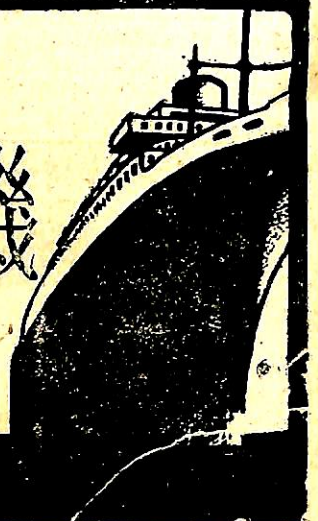
獨創的設計による！

高 能 率
船 舶 用

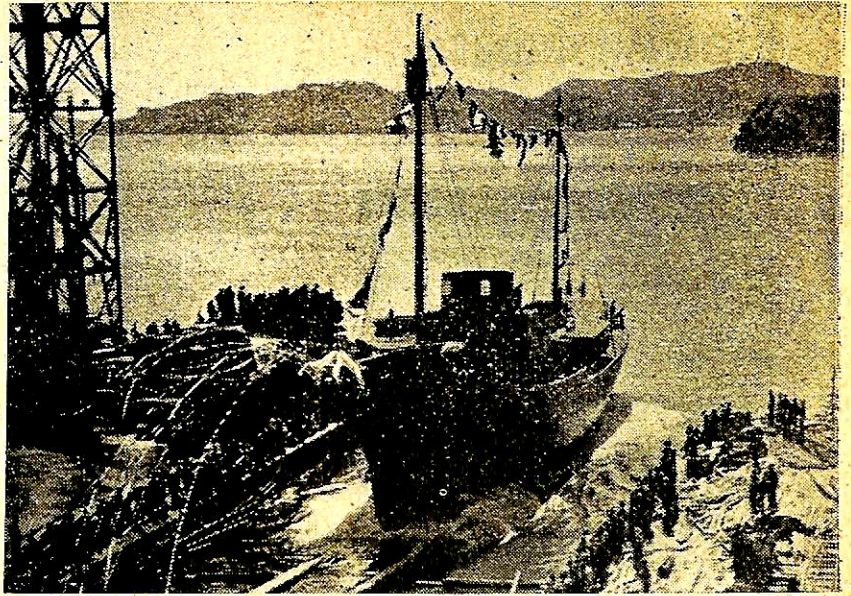
無電池式電話機



日本電氣株式會社



第七, 八興南丸



第七, 八興南丸 主要要目

船 體	48.0m × 8.5m × 4.5m
總 噸 數	約 470 噸
主 機 關	日立ターゼル×1
出 力	2,200 B.H.P.
速 力	(輕貨最大) 16.25 節
起 工	27-1-16
竣工豫定	第七興南丸 27年7月中旬 第八興南丸 27年8月下旬
船 主	日本水産
造 船 所	日立造船・因島工場

船舶の防熱・保冷装置

鉄板と防熱材を接着

セメダイン NO.188

•用途• 一般船舶における防熱、保冷、施工に鉄板とロックウール、グラスウールの貼付けに強力な接着力のある新製品。(カタログ送呈)

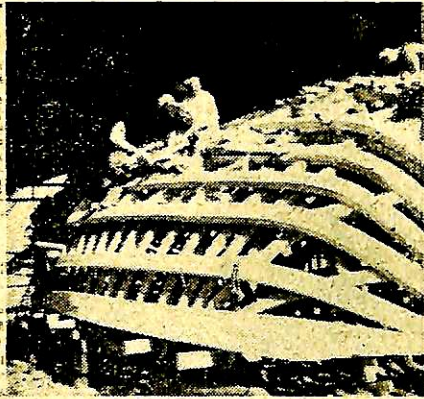
發賣元 セメダイン 株式會社

東京都千代田區神田五軒町3 電話下谷(83)8896・3897・8229

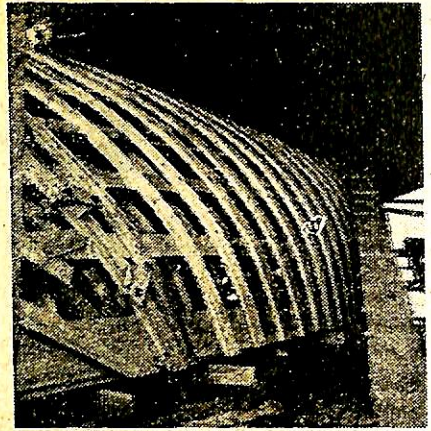
大阪支店・大阪市南區大寶寺町東之丁41 電話南(75)7 0 2 4

“合板船” 建造寫眞

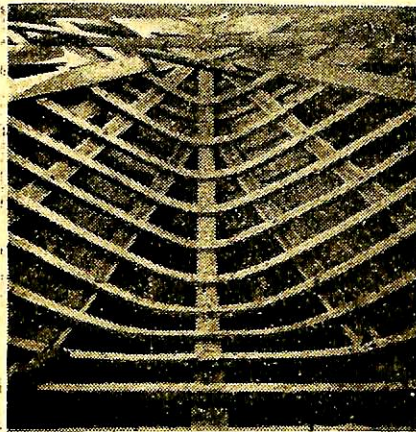
本文 53 頁参照



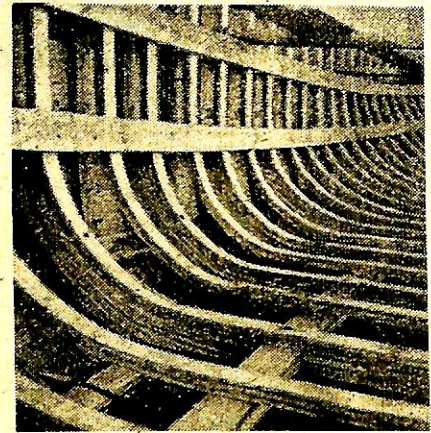
縦通材工事中



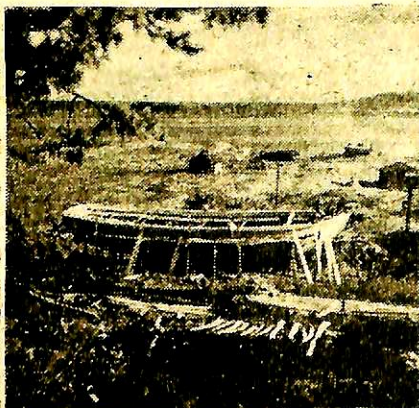
主肋骨工事中



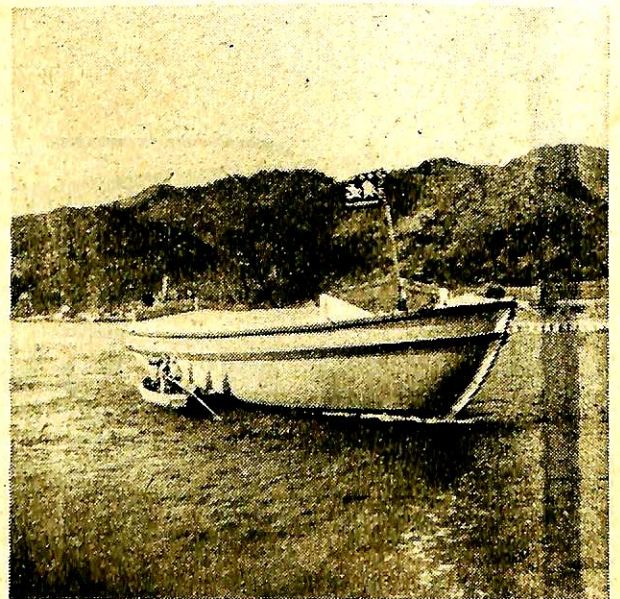
副肋骨，内部縦通材等，船内より寫す



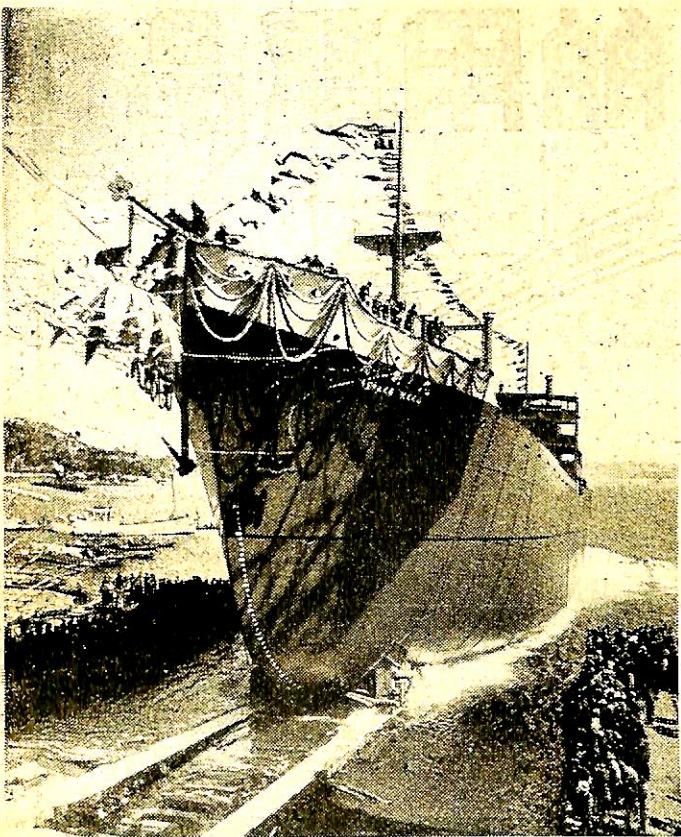
副肋骨，内部縦通材，舷内縦通材等，船内より寫す



完成近き本船，進水前日寫す



完成，神戸に回航中，空荷状態



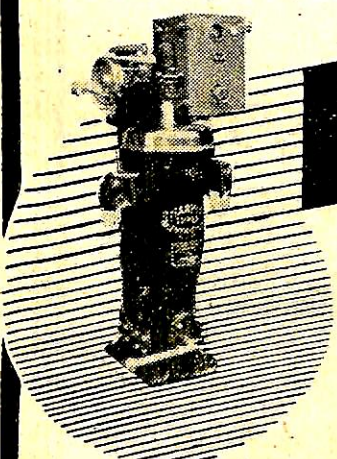
有 明 丸

長	128.00	米
幅	18.00	〃
深	11.00	〃
總噸數	7,200	噸
載貨重量	9,500	噸
主機	三井 B&W ディーゼル × 1	
出力	4,150	EHP
速力	15.0	節
進水	27-3-15	
船主	馬場汽船	
造船所	三井造船	

ボイラー油清淨には...

シャープレス油清淨機

Purifier-Clarifier Equipment



- ディーゼル油清淨機
- タービン油清淨機
- 潤滑油清淨機
- 油清淨機用ギャーポンプ
- 船用ギャーポンプ

各種

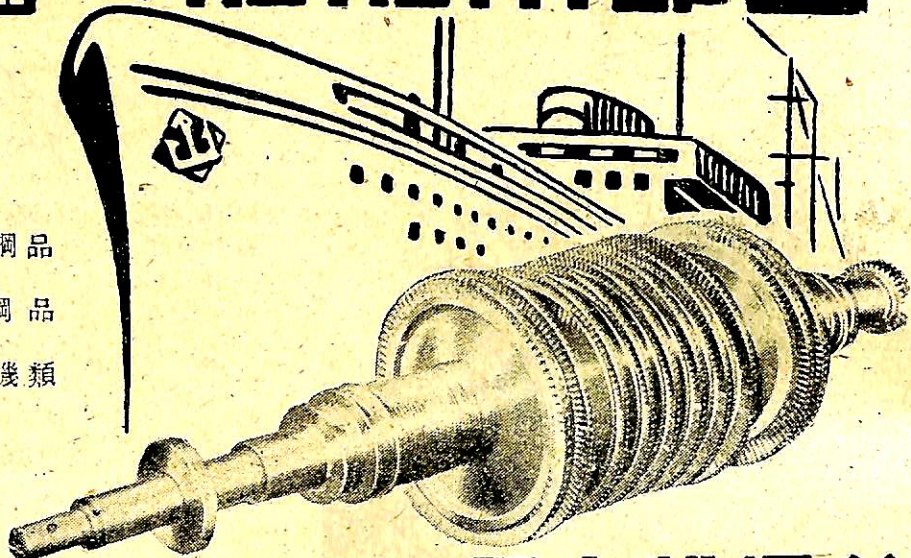
船舶用として納入臺數百臺突破
大阪商船「あとらす丸」「あんです丸」にて大成果を擧ぐ

米國シャープレスコーポレーション 日本總代理店

巴工業 K.K.

本社 東京都中央区銀座 1 丁目 6 番地 (皆川ビル)
電話 京橋 (56) 代表 8681 ~ 8685

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



本社 東京都中央区銀座西1の5
 支社 大阪市北区堂島中1の18
 営業所 福岡市中島町・札幌市南一條

日本製鋼所



傳統を誇る 藤倉の

船用電線

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

藤倉電線株式會社

船舶

昭和 27 年 5 月 12 日發行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

ばなま丸について 篠原資八 (505)

日本郵船第六次新造船赤城丸および阿蘇丸について 黒川正典 (517)

〔座談會〕油槽船近油丸靜的強度試験について 佐藤・秋田・市川・
安藤・越智 (527)

合板船について(Ⅱ)施工ならびに建造方式 渡邊梅太郎・森山茂雄 (535)

第 6 回國際船型研究所長會議報告(Ⅳ) 重川沙 (542)

〔水槽試験資料〕16 船舶編集室 (547)

特許解説 大谷幸太郎 (550)

〔海外文献〕標準海上試運轉規則 1949 年版 (553)

〔寫眞〕近油丸靜的強度試験

合板船建造寫眞

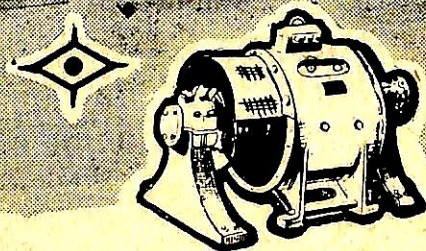
熱海丸, スラバヤ丸, 昌島丸, 富士丸, 永兼丸, 北海丸,

ばなま丸, 同室内寫眞, 群雲丸, 第七, 八興南丸, 有明丸,

Shinko

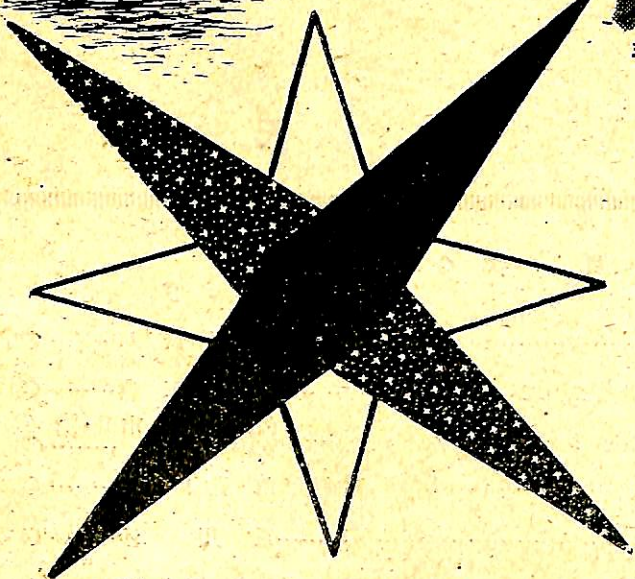
神鋼の船用電気機器

発電機・電動機
配電盤・制御盤



神鋼電機株式会社

東京都中央区西八丁堀一ノ四
大阪・名古屋・福岡・広島・札幌



手働電動切換迅速自在



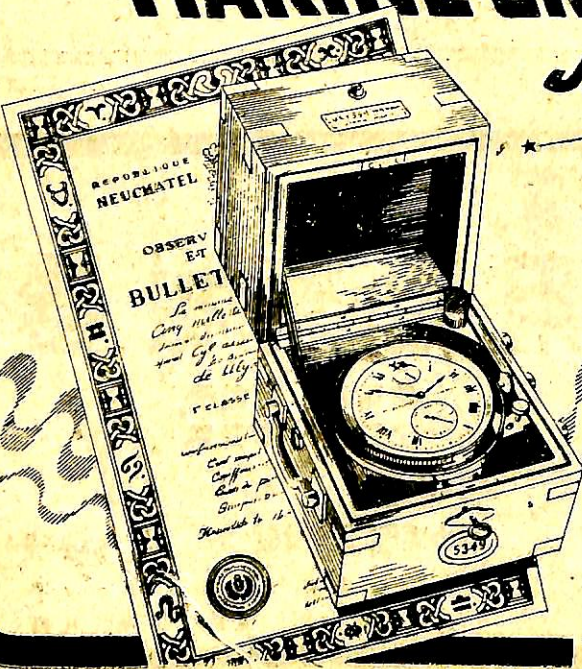
富士電機

ねじ棒式
舵取機關

其の他船舶用電氣機器
船船用直流發電機
船船用交流發電機
同用制御配電盤機
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・名古屋・福岡・札幌
仙台・富山・高松・宇部・広島・小倉
富士電機製造株式會社

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



Just Arrived!
Now on Sale

ULYSSE NARDIN SA

代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五
電話京橋(56)8351-5

カラン マリノロノター

ばなま丸に就いて

篠原資八

中重・神戸造船所・設計課長

1. 緒言

ばなま丸は運輸省の第七次造船計画の前期建造船に属し、大阪商船株式会社の御注文の同型船2隻の内の第1船である。本船は昨年5月21日起工し、同年12月15日無事進水を終え本年2月26、28日の兩日出動運轉を施行し良好な成績を収め、3月10日竣工、同日引渡しを終えた船である。本船は近く「アメリカ」航路に就航する豫定である我が國の最大、最高速力の優秀貨物船で、特筆すべきものは、積載貨物を確實に最良の状態に荷受人に引渡す爲に、艙内通風及び湿度調節の可能な Cargo Caire 装置を本船に實施したことで、これは我が國貨物船の最初の試みである。

本船の資格は遠洋區域第1級船で、船級は米國 A. B 協會 +A. I. ©, + A. M. S., 日本海事協會の N. S.*, M. S.*で、かつ日本政府の船舶安全法に適合し、各検査員の厳密な検査の下に建造された船である。以下本船の一般概要を説明する。

2. 主要寸法等

全長	156.22米
垂線間の長さ	145.00 "
幅(型)	19.40 "
深(型)上甲板迄	12.50 "
舷弧 前部垂線にて	2.40 "
同 後部垂線にて	1.20 "
梁矢 上甲板にて	300耗
満載吃水	9.00米
載貨重量	10,800噸
總噸數	9,320噸
貨物艙容積(深水艙、冷凍貨物艙等を含む)	16,000米 ³
乗員 旅客12名 乗組員69名	計81名
主機械 中日本「メルザー-2サイクル」單動無氣噴射式「ディーゼル」機關 MODEL "7SD72"	2基
主發電機原動機 中日本神戸4「サイクル」單動無氣噴射式「ディーゼル」機關 MODEL "MRCD6"	3基
發電機 船用防濺密閉自己通風型 3流三線式 電壓230ボルト 375回轉/毎分 320kW	3臺

補助機 中日本乾燃室圓罐排氣及び重油燃焼裝置

置付	1罐
航海速力	16 $\frac{1}{4}$ 節
燃料油艙容量	1,900噸
清水艙容量	280噸

3. 一般配置

本船の一般配置は附圖1に示す通りである。

以下その概要を説明すれば、傾斜型船首材及び巡洋艦型船尾と流線型半平衡舵を裝備し、中央部の機關室に「ディーゼル」機關2基(1萬馬力)にて双螺推進器を回轉し推進する。甲板は三層にして何れも船首尾を全通している。船體は上甲板迄延長した水密隔壁にて仕切られ、6個の船艙が機關室の前後に3個宛配置されている。そのうち第2船艙の第2甲板兩舷には容量460立方米的「シルクルーム」、中央の後部に郵便庫が設けてある。3番船艙の後部は、第3甲板迄延長する仕切により兩舷4個の深水槽を設け 貨物油を搭載し、又必要の場合一般貨物の搭載も出来るように比較的大なる艙口を設け、「シフチングローラー」式の鋼製艙口蓋を裝備している。

4番船艙内 第3甲板上に容量300噸の冷凍貨物艙を設けてある。その他機關室より後部の車軸隧道兩側は「ウイングタンク」が設けられている。

諸室配置 中央部船樓は下部船樓甲板、上部船樓甲板、短艇甲板の三層よりなり、短艇甲板の上部前方に航海船橋、その上部は羅針儀甲板が設けられてある。居住設備はこれら船樓内に次のように配置せられる。即ち上甲板諸室は屬員に當てられ、前面中央に屬員食堂、その右舷は甲板長室、船匠及び庫手室、左舷は操機長室、副操機長及び庫手室、右舷側は甲板部、左舷側には機關部屬員の居住に當られ、その他荷役事務室、一航事務室が右舷の後部に設けてある。

士官の居住は下部船橋樓甲板諸室に設けられ、前面中央に士官食堂、その右舷に一等機關士、三等機關士の2室、左舷に事務員室2室が設けられ。右舷の諸室には機關部士官、左舷の諸室は司厨關係の職員室、診察室、船匠室、三等航海士、見習航海士等に當られ、中央機關室圍壁の前後部には機關部事務室、士官浴室、便所、又前方には配膳室、物入等を設けてある。

上部船橋樓甲板室は主に客室に當てられ、前部は食堂喫煙室、客室は右舷に4室、左舷に2室計6室と手荷物

室、配膳室、事務長の諸室が左舷に設けられ、中央には客用便所、浴室、「リネンロッカー」等が設けてある。短艇甲板室には前方の右舷に船長室、その左側に一、二、三等航海士の3室、右舷には一等通信士室、士官浴室、轉輪羅針儀室、船長浴室の4室、左舷に無線室と二、三等通信士室の3室が設けられ、中央には士官便所、物入等を設けてある。

航海船橋には操舵室、その後部に海圖室、水先案内入室が設けてある。その他船尾船橋の下部に4人分の病室と船匠作業場、甲板倉庫の2室が配置されている。

前部船樓甲板の下部諸室は前部船匠料倉庫、左舷に「ペイント」庫、「ランプ」庫、大工庫、右舷に荷物庫、甲板部倉庫にあてられている。又上甲板上の「ウインチプラットフォーム」の下部は透風機室に當てられている。

機械室内第2甲板には右舷に冷蔵庫並に炭酸瓦斯室(消火用)、左舷に糧食庫並に「カーゴキヤ」室が設けてある。

4. 船體構造

船體構造には主に電気溶接を利用し「ブロック」組立を可及的廣範圍に採用して工數の節約を計つた。

「ブロック」數は二重底構造において25個、第3甲板24個、第2甲板25個、深水槽車軸隧道等で12個、隔壁並に支切29個、計115個の「ブロック」は地上において溶接加工を行い「ブロック」の接合は現場溶接とした。これらに要した溶接の長さは約8.8萬米で利用率は73%程度である。一方この利用率はそれぞれ工場経験と工場設備、技術等により又船主の要求により決定されるもので、當所としては漸進的に利用しているが、現状ではこれら貨物船では85%という事に落ちつくものと思われる。

一般に重量軽減に留意した事は勿論であるが、本船の如き大馬力の機關を据付けた船では、その機關が荒天時といえども能率的航海を行う爲には耐波性並びに凌波性に

名 稱	百分率	名 稱	百分率
外板並肋骨	25%	上甲板室	75%
二重、單底構造	83%	隔壁	100%
第二、三甲板	85%	船首、船尾構造	60%
船首、船尾甲板	80%	深水艙及軸路	94%
上甲板	30%	汽機室圍壁	62%
船橋樓甲板及同上部甲板	75%	汽機臺座及其他	97%
“室	45%		
第二、三甲板室	75%	平均	73%

充分考慮し、船底外板の増厚、上甲板には Additional girder の設置等により縦強力の増加を計り、又震動防止のため機關室の10本の柱等の寸法は極力大型とし、Web Beam, Strong beam, Portitior girder 及び船室 BHD との組合せを充分考慮し、防震対策に留意した結果、全力公試時はまれに見る震動の少い船であつた。

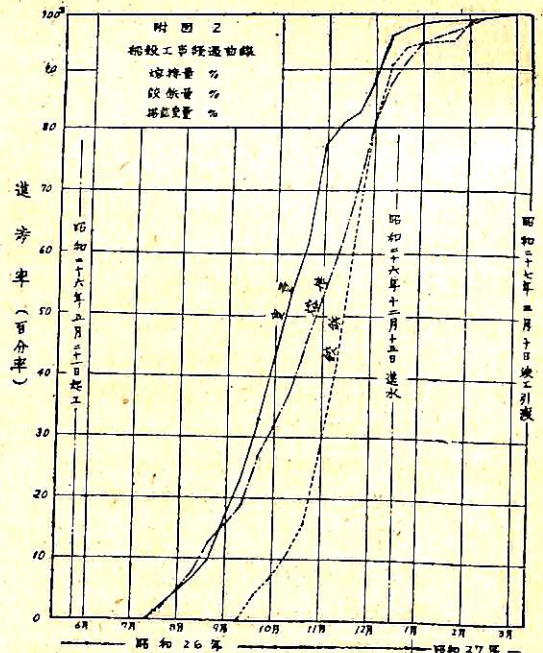
なお各部溶接利用程度百分率は前表の如くである。又本船建造の工程は附圖2に示す。本圖の搭載重量及び鉚釘數、溶接長はすべて實測によるものを百分率で示す。本圖により工事の進捗状態を察知することが出来る。

5. 設備及び艙裝

操舵装置、舵は流線型半平衡舵で、舵頭徑360mm/m、舵面積約20.5米²、舵取機械は「ジャー」電動油壓式で操舵室の轉輪羅針儀自動操舵により「テレモーター」を作動し操舵する。他に後部のドッキング船橋の操舵輪により操舵可能であり、又機械故障の場合に扇形齒車を通し應急人力操舵も出來、他に纜捲機を利用して操舵し得る豫備装置も設けられている。

錨留、揚錨装置。錨は主錨4.890噸×2、豫備錨3.870噸1個有錘中錨1.850噸1個を設備している。錨鎖は徑58mm、長さ225米2本を裝備し、これらの投揚錨は21噸の容量を有する電動揚錨機によつてなされる。

荷役設備。本船の荷役設備は貨物取扱上最も効果的に設計せられ、一、六番艙口の他全部前後部に對をなせる5噸、至乃25噸の「ブーム」合計16本、一、六番艙口に各



艙口番號		1	2	3	4	5	6
艙口寸法 (米)	長	6.165	12.500	15.530	8.910	12.960	8.000
	幅	6.100	7.000	7.000	7.000	7.000	6.100
「ブーム」數 力 量	前	—	(17,200) 10T×2	(15,150) 10T×2	(13,450) 5T×2	(17,400) 10T×2	(13,550) 5T×2
	後	(11,050) 5T×2	(16,800) 25T×2	(12,950) 5T×2	(13,450) 10T×2	(17,300) 5T×2	—
揚貨機 力 量	前	—	5T×2	5T×2	3T×2	5T×2	3T×2
	後	3T×2	5T×2	3T×2	5T×2	3T×2	—
マックグレコー式 鋼製蓋の數		4	4	4	6	5	4
格納方向		船尾	船尾	船首	船首	船尾	船首

註 「ブーム」數, 力量欄で () 内寸法は「ブーム」の長さ (米) を示す。

項目	送風機			電動機			暖房通風區域
	風量 米 ³ /分	風壓	水柱 %	出力 kW	回轉數毎分	電壓 V	
No. 1	130	75	4.0	1,200	220	端艇甲板室上部船橋樓甲板室	
No. 2	100	75	3.5	1,200	220	下部船橋樓甲板室	
No. 3	75	75	2.5	1,200	220	上甲板室	

高砂熱學工業株式會社製造

カ ー ゴ ー ケ ャ ー 装 置 の 要 目

品名	臺數	電動機馬力	送風量 f ³ /分	風壓 耗/水柱
Cargo Caire unit S-200-100	Absorption Fun	2	5	2,000
	Reactivation Fun	2	1½	1,500
Hold Fun	Supply Fun	6	2	6,000
	Exhaust Fun	6	2	6,000

U. S. A. Cargo Caire Engineering Corporation 製造

5 艘「ブーム」2 本宛, 合計 20 本を裝備している。又各「ブーム」には獨立した電動揚貨機が裝備してある。艙口寸法, 「ブーム」數, 力量, 揚貨機容量は上表の通りである。又上甲板の各艙口には「マックグレコー」式鋼製蓋を裝備している。その數及び格納方向は上表に示す。

通風暖房消火等設備

イ) 居住區域の通風並に暖房は「サーモタンク」を使用し, 換氣は居室で 1 時間 10 回, 公室 1 時間 15 回とし大氣温度 -5°C で室温 20°C に保持せられる。その系統及び製作所は上表の通り。

ロ) 各船艙及び「シルクルーム」の通風は「カーゴケヤ」装置による。これは一種の空氣乾燥機に Absorption Fun にて大氣を吸入し, 吸濕材 Silica gel に水分を吸着し, 乾燥空氣として各艙に送る。この空氣は Hold Fun で艙内空氣と混合して湿度を低減し, 載貨物

を最良の状態に運航することができる。本装置は上表の品と「ダクト」より構成せられ, 航海中大氣の状況の良好な時は通常の機械通風も出來, 又艙内空氣の循環をも可能な装置である。

その他諸室は自然通風とし, 必要なる場所には電動排氣通風機を設け通風装置を完備している。又「サーモタンク」設備のない場所には蒸氣式暖房器を取付け, 暖房装置を完備している。

ハ) 消火装置は「オージブルアラーム」付煙管式火災探知機ならびに炭酸瓦斯装置を裝備している。探知機は操舵室に設置され, 船艙等より發煙, 發火の場合警報音と同時に赤燈が點燈し, 遠隔の場所といえども直ちに知り, 艙内の消火は勿論のこと機械室出火の場合には「トータルフローディング」式により急速に消火することができる。

これ等の装置は A.B.N.K., 船舶安全法, B.O.T. 及び「アンダーライター」の規定に合格せしめ A.B. の SmD. G.S.H. の資格を得ている。本装置の探知機は能美防災工業製、消火装置は特種精機の製作になるものである。

特種貨物積載設備

第四船艙に設けられた冷凍貨物艙は、6 區劃に區切られ、合計容積約 425 立方メートルで積載噸數約 300 噸である。保持温度は零下 20°C で冷却機装置は日本サブロー株式会社製造で、A. B. 規格 + R. M. C. NK. 規格 R.M.C. * の資格を得ている。

要目は次の通りである。

型式 F-12 「ガス」直接膨脹式

「フロン」壓縮機 23HP 4 臺

能力 10,000 「キロカロリー」

但冷却水温度 32°C

瓦斯膨脹温度 -28°C

電動機電壓 220VD. C. 17kW 1200r.p.m.

シクルーム。第二船艙、第二甲板、兩舷に設け、容量各 230m³ 合計 460m³ すべて鋼壁に圍まれ、内部には内張を施し、室内は「カーゴケーヤダクト」を初め火災探知並に消火装置を施してある。出入口扉は鋼製「スライドドア」である。

6. 航海設備

本船の航海設備は貨物船の最高水準を標示しておると見るも決して過言ではない。これらの諸設備は操舵室内及び附近に裝備されている。以下その主な點を説明すると次の通りである。本船は「チャイロコンパス」及び「チャイロパイロット」を備えており、「コンパス」は「スペリー」式東京計器製作所製で、repeater (子羅針儀) は操舵室 2 個と船長室、方向探知機 (無線室)、「レーダー」、方位測定用に、羅針儀船橋に各 1 個合計 6 個を備えている。尙「チャイロコンパス」に附屬して航跡自置器を有し、針路變轉、航跡を自畫せしめている。又「チャイロパイロット」(2 ユニット) が裝備され、自動的に船が常に豫定針路上に保持される。これによれば従來の舵手による操舵法に比較して大角度の操舵がされない爲に、速力が 0.2 浬以上平均速力を増すと云われている。磁氣羅針儀も同様に東京計器の製造にかかるもので、これらはすべて法規の要求を満足せしめている。「レーダー」は「スペリー」製で MK 2. MOD. 1. を裝備し、視覚困難な天候においても安全に航行が出来る。又「ローラン」は東京計器製、型式は「スペリー」MARK 2. MOD. 1 でこれは如何なる天候の下でも、電波放送局の電波により航行中自己の位置を正確に知ることが出来る装置で、

その正確さは良好なる天體觀測にまさり、その測定に要する時間は 2-3 分でよい。有効距離は日中は 750 浬、夜間はその約 2 倍に及ぶと云われている。測深儀は電動測深儀に依る機械的測深の外に音響測器儀を備えている。この機械には自動記録器と深度標示深の二つが組合されてある。又荒天時航海に見張を便利にする爲、操舵室の前窓に「クワヤービニスクリーン」を備えている。本器は「マリンライト」型各 350m/m である。その他電氣式測程儀、空氣式測程機「ニウマケーター」式吃水計、「テレグラフ」、電氣通信、通話、信號等すべて完備している。(別表 2 參照)

7. 電氣設備、その他

本船の主發電機は當所製の中日本神戸 4 「サイクル」單動「ディーゼル」機關「MRC 6」型 3 臺で「シリンダー」徑 310 耗、行程 450 耗、數 6 個で定格出力 480 B.H.P. × 3 毎分回轉數 375 である。發電機は防滴密閉自己通風型直線 3 線式 3 臺で、出力 320kW × 3、電壓 230 ボルトである。他に非常用として 8HP ディーゼル機關付 4KW 發電機を裝備している。この電源にて船内の照明は勿論各種電動機の驅動に使用され、その數は電燈 790 燈、電動機としては甲板部 76 臺 1,317 馬力、機關部で 38 臺 747 馬力、合計 114 臺 2,064 馬力に達する。電線は電氣部の重量の占める割合が大きいので、重量輕減の爲従來の被鉛線の代りに舶用ビニール電線を使用し、約 25 噸の重量の輕減と配線工數の節約にも役立つた。

無線裝置

本船の無線機械は日本無線の製品で、主送信装置は 1,000W 短波、500W 中波各 1 臺、他に 50W 中短波補助送信機を備え、受信機はオートダイン式 6 球 1 臺短波「スーパーヘテロダイン」10 球、全波「スーパーヘテロダイン」11 球、各 1 臺他に自動緊急電鍵裝置、方位測定機、携帶用無線送受信機を裝備している。この他に獨立の指令傳達擴聲裝置として 30W の放送裝置が設備してある。「スピーカー」は食堂、その他船内要所に備付けられ、別に「サルーン」、船長室、士官及び屬員食堂にそれぞれ獨立の「ラヂオ」受信機を裝備している。(別表 2 參照)。

搭載艇

救命艇は木製 2 隻、輕金屬製 2 隻を端艇甲板の兩舷に中日本神戸型「ダビット」に裝備され後部のドッキングブリッジ右舷に傳馬船 1 隻を搭載している。これ等搭載艇の要目は次表の通り。(次頁下段)

炊炊器具、その他の備品

本船に裝備された炊炊器具は次表の通りである。

烹 炊 器 具 そ の 他 備 品 明 細

品 名	数	容 量	型 式	製作所又は購入先
8-0" クッキングレンジ	1	3 ファイヤー 2 オーブン	洋 式	大 興 商 會
ベーキングオープン	1		蒸氣式重油燃焼型	"
同上用重油加熱器	1式	重油容量 約一週間		"
飯 炊 釜	1	2 斗	固定浅型 (蒸氣)	"
"	1	1.5 斗	" 深型 (")	"
アイスクリームフリーザー	1	1/4HP.	電 動 機 付	三 機 工 業 所
湯 沸 器 大	1	50 立	蒸 氣 式	前 製 作 所
" 中	5	25 "	"	"
水 濾 器 大	2	25 "	松 風 式	三 景 産 業
" 中	4	15 "	"	"
1,000M. スチームテーブル	1	ベンマリー 2ヶ付	蒸 氣 式	大 興 商 會
トースター	2	1.5kW	温度調節装置付	三 機 工 業 所
小型ホットプレート	3	1.5 "	電 氣 式	大 興 商 會 所
コーヒアン	1	4 gallon	電 氣 式 単 獨 型	鷲 尾 製 作 所
"	2	2 "	"	"
"	2	1 "	"	"
パーコーレーター	1	1 回 4 人 分	電 熱 器 付	"
豆腐製造機	1	1/2 HP	電 動 機 付	渡 邊 農 機 具 所
ユニバーサルミキサー	1	1/2 "	"	鷲 尾 製 作 所
ジュサー	1	1/4 "	"	"
コーヒーミル	1	1/8 "	"	"
プロイラー	1	5kW	"	"
洗濯機	1	1HP-12kg/Hour	電 動 式	東 芝 販 賣
遠心分離機	1	1HP	電 動 式	"
電氣冷蔵庫	2	1/4HP	K E 7 型	中 日 本 神 戸 製
清海水唧筒	1	壁 付	手 動 式	高 田 商 店 所
カロリーファイヤー	1	1 ton/h	蒸 氣 式	當

8. 機 關 部

本船の主機械は當所製の単動2「サイクル」内燃機関
 “7SD72” 2基で「シリンダー」径720 耗、行程1250 耗
 「シリンダー」数7、定格出力は5,000BHP.×2、毎分回轉
 數128である。この機関は「ズルザー」社が多年の經驗
 を生かして、1946年新しく設計した最新型で「モダンズ
 ルザー」と呼ばれている。この機関の特徴は年間6,000時
 間常時使用を目標にした定格出力で他の機種に比べて無

理がない。構造が堅牢で長年使用に耐え、振動も少く、巧
 妙な設計のため、同種の2「サイクル」機関に比べて重
 量が軽い。高さ、長さともに小さく「ピストン」の拔出
 し高さも低く、船内配置に基だ有利である。又燃料消費
 量の少いこと、機械効率大で、起動操縦逆轉等簡易敏速
 に行われる等かすかすの特徴を持っている。本機の陸上
 運轉における燃料消費量は、1時間1馬力當り160g以
 下という成績を有している。その他機關關係の諸機は別

搭 載 艇 要 目

名 稱	数	定 員	長 さ (米)	幅 (米)	深 (米)	製 造 所
木 製 救 命 艇	1	41	8.00	2.60	1.05	} 8HP. ダイヤディーゼル 機關付 信貴造船製造
"	1	41	7.40	2.0	1.03	
輕金屬製救命艇	2	43	7.40	2.50	1.03	
轉 馬	1		4.50	1.36	0.54	旭船外機付 中村「ボート」製造

表3, 4の要目表の通りである。

低質燃料の使用装置

「ディーゼル」主機械に低質油を使用して運轉費の節約を計る問題は最近各所で研究されているが、本船は陸上で充分研究せる低質油處理装置、並びに主機械運轉装置を設け、低質油使用をして運航可能なものになっている。例えば主機械には燃料油濾器や燃料弁の改良、燃料油管系の豫熱装置、燃料弁の冷却装置等に特別の考慮がなされている。低質油處理装置としては、清淨効果を高めるため加熱器を持ち、「フィリーファイヤー」「クラリーファイヤー」の二段清淨式を採用している。その他粘度の高い流動性の悪い油に對し、各二重底燃料油艙には充分なる加熱管を導設し燃料の移動を容易にする。他に主機に至る「サーピス」管系には、加熱器の他、自動油温度調節装置を設ける等特別の考慮がなされ運航に萬全を期している。

9. 試 運 轉

試運轉は昭和27年2月26,28の兩日淡路沖に出動し下

試 驗 成 績

LOAD	1/4 Normal.	1/2 Normal.	3/4 Normal.	Normal.	Max.	1-Engine (Port Engine driven)	
						1/2 Nor.	Nor.
Speed in kt.	12.628	15.231	18.247	19.831	20.619	9.7	9.9
r.p.m. of PROP.	87.9	109.4	125.9	137.1	143.0	89.6	110.6
Slip %	-2.2	+0.9	-3.1	-2.9	-2.6		
B. H. P.	2,324	4,490	4,710	10,037	11,527	2,416	3,650
$\frac{W^{2/3} \times V^3}{B. H. P.}$	324	294.2	306.6	290.5	284.3		
$\frac{C \times A \times V^3}{B. H. P.}$	68.1	61.8	64.4	61.1	59.8		

別表 1. 甲 板 機 械 要 目 表

舵 取 機 械 1 基	型 式 製 造 所 容 量 「シリンダー」 唧 筒 電 動 機	電 動 油 壓 ジ ャ ン ネ - S57 西 日 本 重 工 業 株 式 會 社 57 吨 米 (回 轉 力) 速 力 70° (30 秒) 徑 340 耗, 行 程 1,139.5 耗 「プランヂャー」數×寸法 11×34m/m 容 量 249.34L/分 複 卷 密 閉 通 風 35HP 回 轉 數 600/分
揚 錨 機 械 1 臺	型 式 製 造 所 容 量 錨 鎖 鎖 車 回 轉 數 卷 胴 寸 法 電 動 機	電 動 2 卷 胴 付 株 式 會 社 上 田 鐵 工 所 荷 重 21 吨 每 分 9 米 徑 58 耗 每 分 42 回 轉 徑 × 長 サ 550 耗 × 600 耗 水 防 複 卷 85HP 回 轉 數 900/分

記諸試験を實施した。

イ. 磁氣羅針儀試験 ロ. 方位測定機作動試験及び誤差測定試験 ハ. 速力試験 ニ. 測定儀試験 ホ. 操舵試験 ヘ. 旋回試験 ト. 投揚錨試験 チ. 測深儀試験 リ. 後進並びに停止惰力試験. その主なる成績は次の通りである。

速力試験

試験状態. 吃水, 前部 4.024 米後部 5.406 米平均 4.215 米「トリム」2.382 米後部へ, 排水量 7,230 吨ブロック乗数 0.581. 浸水面積 2,815 平方米, 天候半曇, 風向 風力 NE 2, 海上模様は和, 大氣温度は 9.5°C.

旋回試験成績

速力	旋回 方向	操舵角	最大 アドブンス	最大 トンスファー
19k	左	34.5°	547米(3.8L)	658米(4.5L)
19k	右	34°	571米(3.9L)	701米(4.8L)

3T 揚貨機 10 臺	型式 製造所 容量 「ドラム」寸法 「ワープエンド」寸法 電動機	三菱標準型 三菱電機製作所 3 吨 纜上 速度 40 米/分 徑 × 長 サ 490 耗 × 600 耗 " 340 耗 × 350 耗 複纜防水型 57HP 420 r.p.m.
5T 揚貨機 10 臺	型式 製造所 容量 「ドラム」寸法 「ワープエンド」寸法 電動機	三菱標準型 中日本重工業株式會社 5 吨 纜上 速度 40 米/分 徑 × 長 サ 530 耗 × 670 耗 " 450 耗 × 430 耗 複纜防水型 35HP 475r.p.m.
纜 總 機 1 臺	型式 製造所 容量 「ワープエンド」寸法 電動機	2 ワー プ エ ン ド 三 菱 標 準 型 中日本重工業株式會社 12.5 吨 纜上 速度 14米/分 徑 × 長 サ 600 耗 × 670 耗 複纜防水型 57HP 420r.p.m.
揚 梯 機 2 臺	電動機 能 力 製 作 所	3.5H.P. 4P. 220V 1200r.p.m. 250kg. 30M/MIN. 揚程 30M. 三菱電機株式會社

別表 2. 無線並航海機具類要目表

名 稱	數	型 式	容 量	製 造 所
中波送信機	1	N. M. S. 256G	500W	日 本 無 線
短波 "	1	" 255F	1,000W	" "
補助 " (中短波)	1	" 253A	50W	" "
全波受信器	1	N. M. R 168B		" "
短波 "	1	" 167D	4MC~23.6MC	" "
中波 "	1	" 166B	14KC~1620KC	" "
「ラヂオ」	1	ビクター 7AW-2	オールウエーブ	日 本 ビ ク タ ー
"	1	ゼネラル 8A-1	オールウエーブ	八 歐 無 線
電 著	1	14 球	"	日 本 無 線
指令傳達裝置	1	N. M. V-132B	30W	" "
轉輪羅針儀 「オートパイロット」付 (2 ユニット)	1 式	「スベリ」	從羅針儀 6 ケ 航路記錄器 付	東 京 計 器
「レダ」	1	「スペリ」 MK 2. MOD 1		ス ベ リ
「ローラン」	1	MARK 2. MOD 1		東 京 計 器
測 程 儀	1	壓 力 式	速度計 航程積算計付	共 同 電 機
"	1	電 氣 式		鶴 見 精 機
測 深 儀	1	音 響 式	1,800 米	日 本 電 機
"	1	電 動 式	1.5 HP	鶴 見 精 器
方位測定儀	1	N. M. D 110A		日 本 無 線
吃 水 計	1	「ニューメーカー」式		東 京 計 器
「クリヤーピュ スクリ」		徑 350 耗 「マリンライト」型	1/10HP	

別表 3. 機 關 部 要 目

1. 主 機 械

製造所 中日本重工業株式會社神戸造船所
 型式 數 “7SD72” (單動2「サイクル」内燃機關)2基
 出力 定格 5,000 B.H.P.×2
 回轉數 定格 毎分 128
 氣筒の數×徑×行程 7×7.20耗×1,250耗

2. 推 進 器

製作所 中日本 神戸
 型式及數 4翼組立式×2 (流線型「マンガ」青銅製)
 直徑及ピッチ 4,600耗×4,450耗 (回轉方向 外向)

3. 非常用發電機

原動機 8B.H.P. 堅型I氣筒「ディーゼル」 1臺
 發電機 防滴直流發電機 (3線式) 1臺
 出力 4kW. 230V 回轉數 1,000 毎分

4. 主發電機

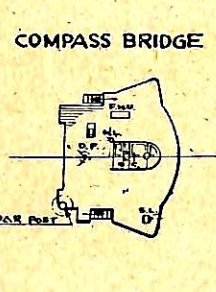
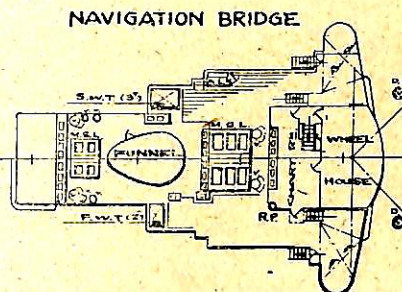
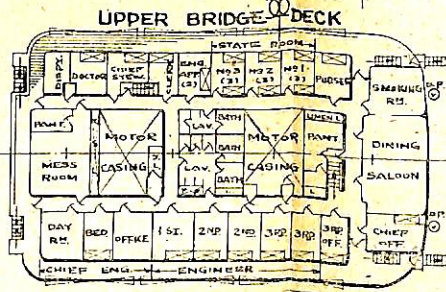
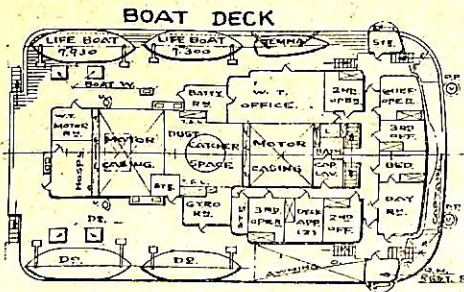
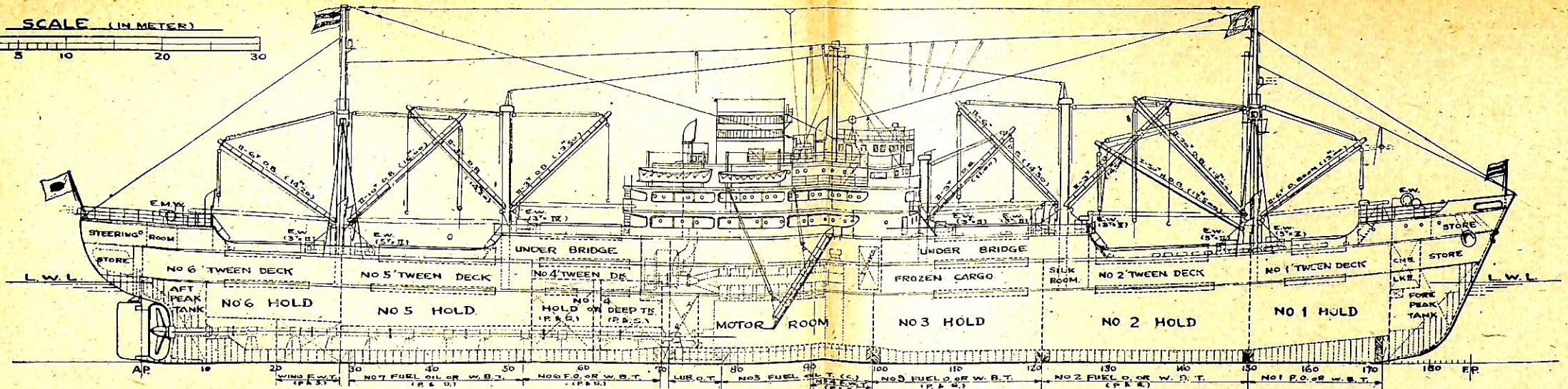
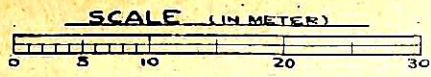
	原 動 機	發 電 機
製 造 所	中 日 本 重 工 所 神 戸 造 船 所	三 菱 電 機 製 作 所
型 式 及 數	中 日 本 神 戸 4「サ イクル」單動デ ーゼル機關 MRCD 6 3臺	防 滴 船 用 發 電 機 (直 流 3 線 式) 3 臺
氣筒 數×徑×行程	6・310 耗×450 耗	230 ボルト
定格 出力及回轉數	480B.H.P./375毎分	320kW/375毎分

5. 補 助 機

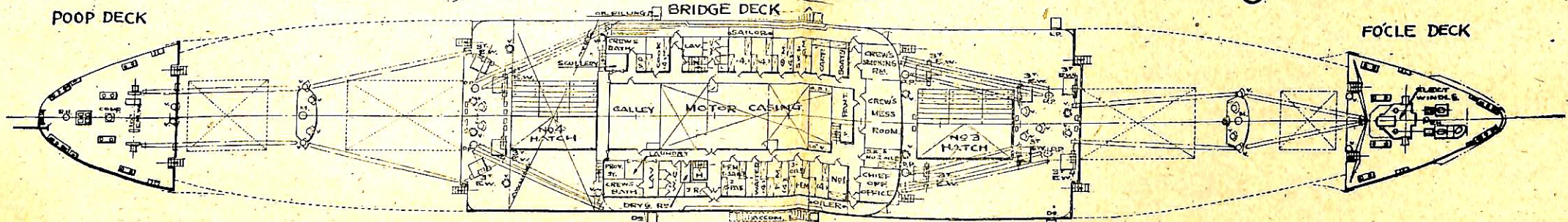
排氣乾燃室舶用圓錐 (重油燃燒裝置付) 1臺
 蒸氣壓 7 珎/珎²
 “ 發生量 油燃 2,000kg/H 排氣 1,000kg/H

別表 4. 補 機 類 要 目 表

名 稱	數	型 式	原 動 力	容 量	吐 出 壓 力
主 空 氣 壓 縮 機	2	縱 型 三 段 I C 36	—	2×360M ³ /hr	30k
非 常 用 “	1	縱 型 二 段 「タ ン デ ム」 型	8HP デ ーゼル	20M ³ /hr	30k
海 水 循 環 水 唧 筒	2	電 動 豎 渦 卷 型	50kW	550M ³ /hr	20m
「ジャケッ」冷却水 “	1	“ “	40kW	345M ³ /hr	25m
燃 料 弁 “	2	電 動 横 型 渦 卷 型	4kW	15M ³ /hr	30m
ピ ス ト ン 冷 却 及 潤 滑 油 唧 筒	3	電 動 豎 齒 車 型	70kW	200M ³ /hr	5k/cm ²
“ 移 送 唧 筒	1	“ “	3HP	10M ³ /hr	2k/cm ²
“ 清 淨 機	1	電 動 開 放 渦 卷 型	4kW	3,000L/H	
燃 料 油 移 動 唧 筒	2	“ 堅 型 2 ス ロ ー ピ ス ト ン 型	18kW	60M ³ /hr	4k/cm ²
“ 移 送 “	3	“ 横 齒 車 混 合 型	5kW	5M ³ /hr×2	2.5k/cm ²
主 機 燃 料 雜 用 “	2	“ 横 齒 車 式	3kW	2.5M ³ /hr	12k/cm ²
燃 料 油 清 淨 機	3	「シ ャ ー プ レ ス」 型	3HP	1,500L/hr	
「ビルヂバラスト」唧筒	3	電 動 豎 型 渦 卷 式	22kW	150M ³ /hr	30m
消 火 及 雜 用 “	1	“ “	35kW	85/150M ³ /hr	70/30m
ビ ル チ 給 水 “	1	“ 豎 型 「ピ ス ト ン」 式	7.5kW	2×20M ³ /hr	40m
ビ ル チ 唧 筒	1	“ “	22kW	120M ³ /hr	30m
清 水 唧 筒	1	“ 豎 型 「プ ラ ン チ ャ ー」 式	3kW	15M ³ /hr	30m
給 水 唧 筒	2	2 氣 筒 豎 型	蒸 氣	5M ³ /hr	100m
送 風 機	2	電 動 豎 型 軸 流	6kW	600M ³ /hr	30m/m
工 作 機 械	1	萬 能 工 作 機 DUM 3G	5HP		
主 機 廻 轉 機	2		10kW		
開 放 用 「ク レ ー ン」	2	吊 揚 用, 移 動 用	3k 1.5k	3T	

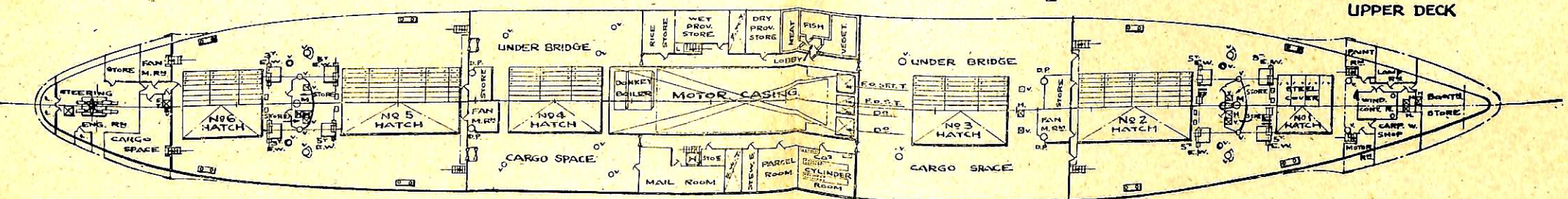


POOP DECK

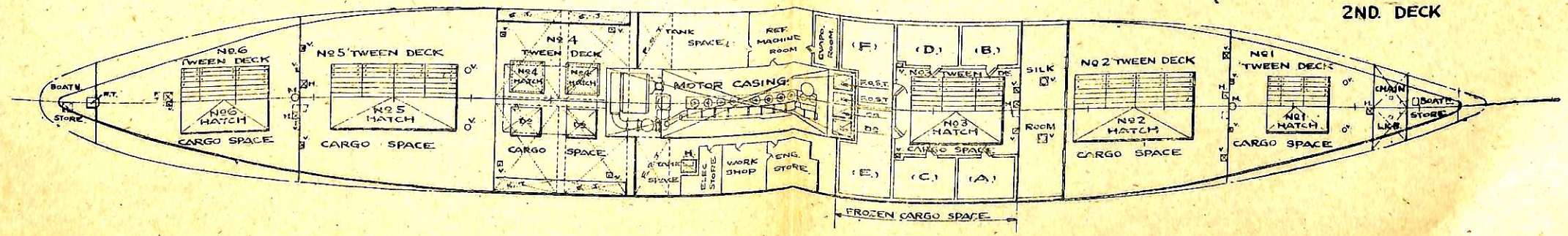


FO'CLE DECK

UPPER DECK

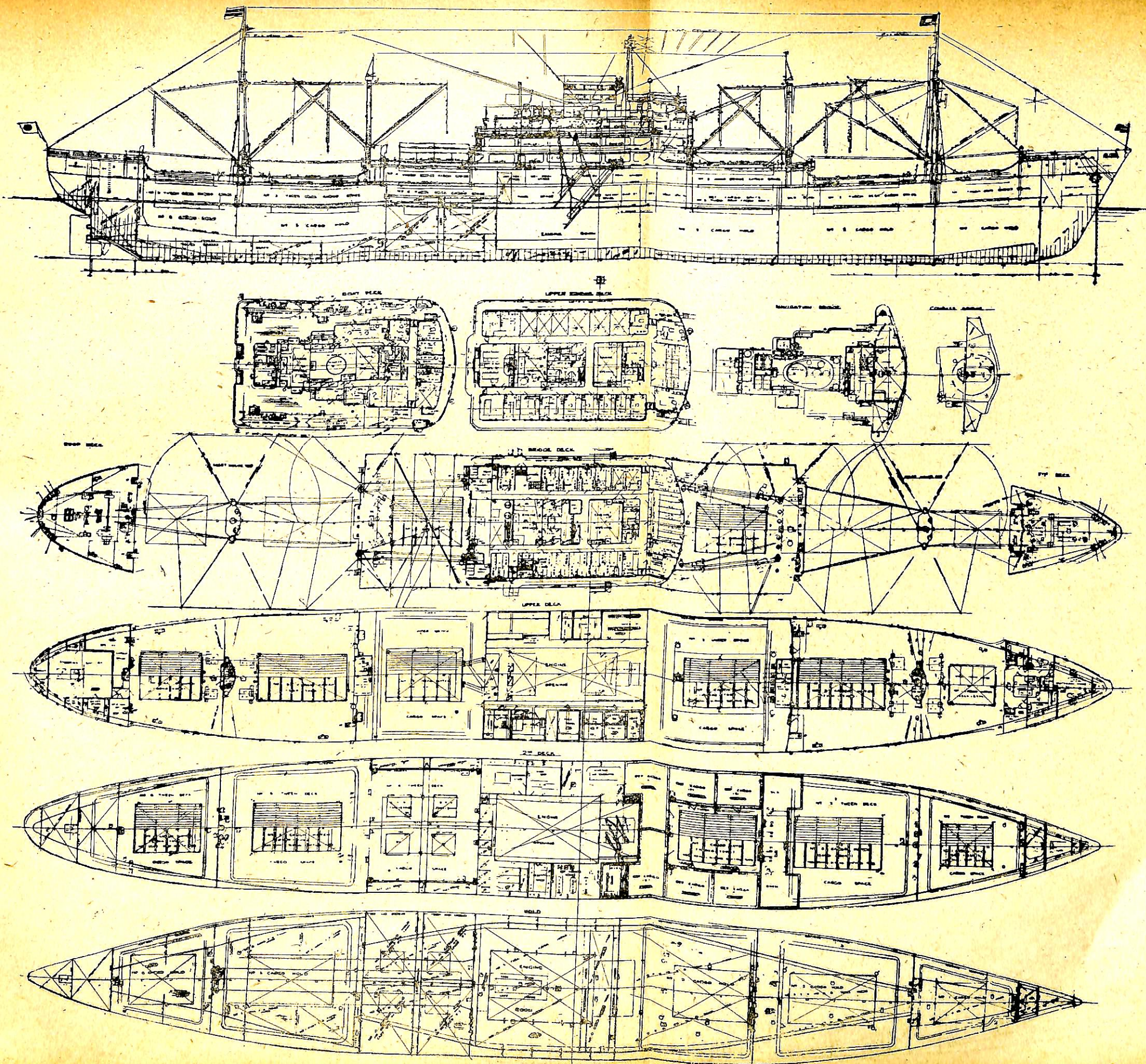


2ND DECK



FROZEN CARGO SPACE

阿蘇丸一般配置圖



る。その結果六次船の蓋を明けた所、大手筋の船主に在つては期せずして殆んどが、往年のドル箱紐育航路を目指した高速船が計畫されていた。

日本郵船においても戦争中にその船復は徹底的に潰滅し、明治以來孜孜として築いた地歩も一朝にして無に歸してしまつたので、第五次で平安丸、平洋丸の2隻を西日本重工業長崎造船所に注文し、本格的に外航船隊の再建に踏み出した。元來 N.Y.K は過去の経験からトランパーよりライナーを得意としていたが、敗戦による諸制限の下では思うに委せず、不得手なりという事で不定期船に手を染めず徒らに、何時許可されるか知れない定期船を夢見ている事は許されない情勢にあつたので、五次船計畫に際しては戦前船舶改善協会の選定した A 型標準船程度にその目標をおいた。即ち戦前の NYK の初期の高速船 N- 型船に比し大さ速力共一周り小さい船である。

ここで餘談ながら、戦前における NYK の高速船の變遷の概略を説明すれば、出發においては大阪商船始め他社に較べいささか立遅れの感があつたが、紐育及び世界一週航路を目標に N- 型から A-、S- 型と計畫が完成し、S 型船が出現するに及び將に他社を壓しようとした時、太平洋戦争勃發し何れも海底にその姿を消してしまつた。當時の代表的な高速船の要目は第 1 表の通りである。

NYK でも第六次船では紐育航路を豫定したが、戦前と異り蓄積資本は殆んど失われた今日、新造船の高騰と金利高は甚しく經濟上の負擔を増し、少しでも船價を廉くする爲と又戦後の日本船では紐育定期船としても昔年の如く高運賃の貨物のみを選ぶ事は困難であり、寧ろ當分の間はセミライナーとしての性格で運航される事が豫想されるので、容積のみならず載貨重量も充分必要で、將來海運市場の好轉した時は更に優秀船で置き換え、本船は他の航路に廻せるという見透しから三島船として戦前の赤城丸型にその範をとり、東日本重工業横濱造船所及び西日本重工業長崎造船所に夫々各 1 隻注文した。

主機は何れもディーゼルであるが、ここで問題になつたのは単働か複働かという點で、舊赤城丸型では三菱長崎 MS 8 筒復働 1 基であつたが、一般に複働は單働に比して取扱上複雑でかつ保存手入に面倒であるという缺點があり、使用者にはあまり歓迎されなかつた。併し單働では 5000 馬力以上のものはシリンダーの數が増し、徒らに機關が長くなり、之が爲多くの不都合な點が出て來るのでそれより高馬力の場合は自然 2 基以上を備付ける必要がある。複働も一般に 1 基 8000 馬力以上の場合はやはりシリンダーの數が増し、この爲に生ずる色々な不

具合な點もあるので、NYK では S- 型以降の高馬力のディーゼル船では凡て單働 2 基を備え複働は採用しなかつた。然るに第六次計畫に當つては馬力を 8000 としたので、種々検討の結果長崎は單働 6MS 2 基、横濱は複働 D8Z 1 基を裝備のことにし、長崎は双螺旋船、横濱は單螺旋となつたわけである。又單螺旋及び双螺旋の問題を運航上の經濟的見地から見ると、元來單螺旋船は双螺旋に比べ推進性能は幾分勝るので燃料消費量で、又乗組員が少なくて済むので人件費の面で夫々有利であるが、一方定期船として考えると、故障の場合も 2 基有した方が信頼性はあり、又荒天遭遇時の速力の低下の度合も双螺旋の方が少なくて定期實踐上好都合であり、機關部重量、機關室の大さもその配置の工夫をすれば兩者はあまり相違がないという實績もあり、その他修繕費等有形無形の得失を綜合して考えると、兩者は要目表に示された數字程優劣はないと思われるが、之は今後の運航實績が明かになるに従い判然して來ると思われる。尙兩船の重量噸數は AB 及びロイドルールの相異による船殼重量の相異が影響している筈である。

兩船はそれぞれ赤城丸、阿蘇丸と命名され何れも昨秋成の上既に紐育及び沙市の定期で一航海おわり、目下第二次紐育定期に就航中であるが、豫想以上の好成績を上げ幸い米國においても絶大な好評を博している。尙兩船の外第七次前後期船とし次の如く兩造船所に對してそれぞれ第一船の同型船を契約し建造中である。

	造船所	起工	進水	竣工	
七次期	有馬丸	長崎	26-5-24	26-12-15	27-2-25
"	熱海丸	横濱	26-5-30	26-12-25	27-3-18
七次後	秋田丸	"	26-12-26	27-5-末	27-7-末
"	粟田丸	長崎	26-12-25	27-5-中	27-7-末

赤城丸、阿蘇丸、舊赤城丸の要目は第 2 表の通りである。

1. 一般計畫

兩船は何れも最新の構造と設備とを有する高速貨物船で、その船型は赤城丸は運輸技術研究所、阿蘇丸は西日本重工長崎造船所船型試験場においてそれぞれ最適なものとして選ばれたものである。赤城丸は AB 及び NK、阿蘇丸はロイド及び NK の最高船級を有する點が相異するが、この外兩船共船舶安全法、1948 年海上に於ける人命の安全の爲の國際安全條約、英國工場法を適用され、米國公衆衛生局勸告による全船に亘る防風設備、米國保險協會及び NK 要求による防火裝置を完備している。

第2表 赤城丸, 阿蘇丸, 及舊赤城丸要目表

				赤 城 丸 (初 代)	赤 城 丸 (第 六 次)	阿 蘇 丸 (第 六 次)
建 造 所	造 年 月 日	船 月 日	所	三 菱 重 工 長 崎 造 船 所	東 日 本 重 工 機 濱 造 船 所	西 日 本 重 工 長 崎 造 船 所
起 工 水 工	年 年 年	月 月 月	日 日 日	昭 和	昭 和 25-12-27	昭 和 25-12-27
進 水 工	年 年 年	月 月 月	日 日 日	" 11-6-6	" 26-7-31	" 26-8-18
竣 工	年 年 年	月 月 月	日 日 日	" 11-9-10	" 26-10-20	" 26-11-9
船 型				三 島 型	同 左	同 左
資 格				遠 洋 第 一 級 船	同 左	同 左
船 級				LR 及 NK	AB 及 NK	LR 及 NK
甲 板 層 數				2	2	2
主 要 尺 寸 法						
全 長 (米)				147.70	150.495	150.95
長 (垂 線 間) (")				140.00	140.00	140.00
幅 (型) (")				19.00	19.00	19.00
深 (型) (")				10.50	10.50	10.50
滿 載 吃 水 (")				8.394	8.410	8.412
" 排 水 量 (噸)				15,526	15,780	15,575
輕 荷 吃 水 (米)				3.712	3.465	3.535
" 排 水 量 (噸)				5,914	5,607	5,623
方 形 肥 瘠 係 數				0.678	0.687	0.68
噸 數 及 容 積						
總 噸 數 (噸)				7,386.83	7,610.33	7,576.88
純 噸 數 (")				4,329.02	4,420.41	4,312.51
載 貨 重 量 (噸)				9,612	10,173	9,952
載 貨 容 積 (ベール)(立方 米)				14,812	15,065	14,941
" (グレン)(")				16,230	15,514	16,013
絹 物 庫 (立方 米)				399	228	208
冷 凍 貨 物 艙 (")				190	347	361
養 鱈 水 艙 (噸)				157	141	73
清 水 艙 (")				196	289	327
脚 荷 水 艙 (")				931	1,234	1,107
燃 料 油 艙 (")				1,405	1,369	1,563
貨 物 油 艙 (立方 米)				1,461	1,551	1,593
リ ッ ク 能 力 及 艙 口 寸 法						
第 一 番 艙 口 (米)				T 6×2 5.85×5.00	T 6×2 6.165×6.00	T 6×2 6.50×5.50
第 二 番 " (")				40×1 10×2 3×2 11.20×6.10	50×1 20×2 3×2 12.00×7.00	50×1 20×2 3×2 12.00×7.00
第 三 番 " (")				6×2 3×2 8.80×6.10	6×2 3×2 9.60×7.00	6×2 3×2 9.60×7.00
第 四 番 " (")				3×2 7.20×6.70	3×2 8.80×7.00	3×2 8.80×7.00
第 五 番 " (")				3×2 10×2 11.20×6.10	3×2 10×2 12.00×7.00	3×2 10×2 12.00×7.00
第 六 番 " (")				6×2 7.20×5.50	6×2 7.465×7.00	6×2 7.20×7.00
乘 組 員 數						
士 官 (含 見 習 生)				19	21	22
屬 員				41	44	48
旅 客 定 員				4	9	9

推進機
主汽馬力
速

複働2衝程8MS
ディーゼル機1基
筒型1基
B.H.P R.P.M

横濱マン複働2衝程D8
Zディーゼル機1基
筒型1基
B.H.P R.P.M

單働2衝程6MS
ディーゼル機2基
筒型1基
B.H.P R.P.M

最大格
定經濟力
航續距離
無線電信

8,000×110
公定 試格 18.98
17
16
20,000

9,200×115
8,000×110
7,000×105
19,201
17
16
20,000

8,400×133
7,400×127
19,015
17
16
18,000

主送信機
補助送信機
主受信機
補助受信機

1kW 長中波 1
" 短波 1
75W 中波 1
長中波 1
中波 1
短波 1

1kW 長中波 1
" 短波 1
250W 中短波 1
50W 中波 1
長中波 1
短波 2
全中波 1
中波 1

同 左
同 左
同 左
同 左

甲板機
揚錨機
繫船機
揚貨機
操舵機
冷凍機

電動 20T×10M/MIN. 1臺
電動 10T×17M/MIN. 1臺
電動 3T×36M/MIN. 12臺
5T×40 " 6臺
三菱電動操舵機
(テイラー型)
20kW 炭酸瓦斯式
15,100 Kcal. 2臺

電動 20T×10M/MIN. 1臺
電動 10T×17M/MIN. 1臺
電動 3T×36M/MIN. 12臺
5T×40 " 6臺
電動油壓式
(ジャーネー式)
25HP フレオン瓦斯式
15,500Kcal. 3臺

同 左
同 左
同 左
同 左
同 左

航海器具等
羅針儀
自働操縦裝置
航跡自畫機
方向探知機
レダ一機
音響測深機械
測深機
アレクシャ一
電氣一

3
スベリ一 1
一 1
一 1
一 1
一 1
一 1
一 1

3
スベリ一 1
複一式
一 1
一 1
スベリ一 1
一 1
一 1
92式 1
一 1

同 左
同 左
同 左
同 左
同 左
同 左
同 左
同 左
同 左

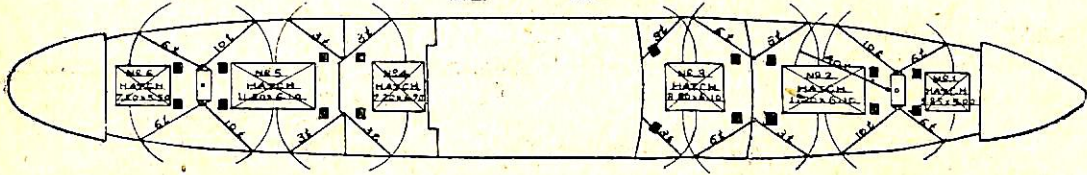
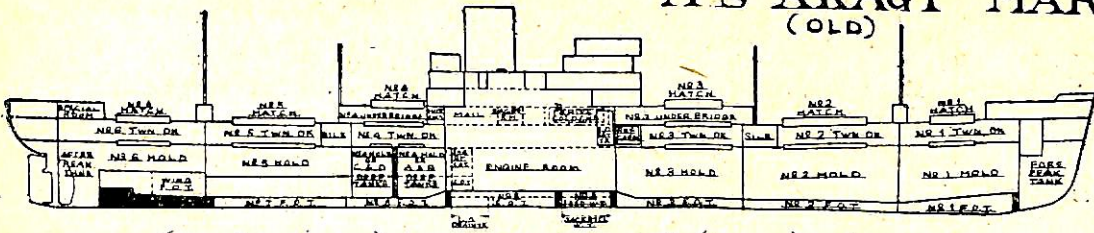
其
室內暖房
火災探知裝置
消火裝置(船艙,機關室)
" (居住區)
通風裝置(船艙)
" (居住區)

蒸氣式
ラックスリッチ
炭酸瓦斯
海水
機械通風
自然通風

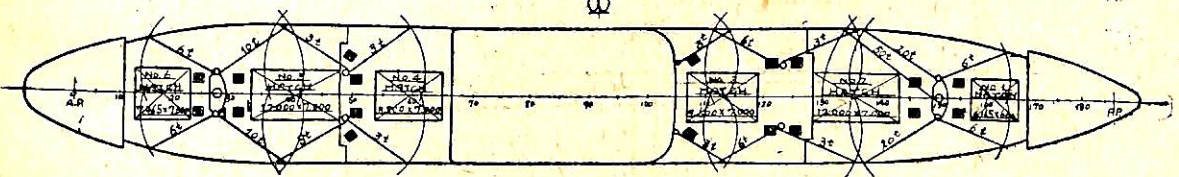
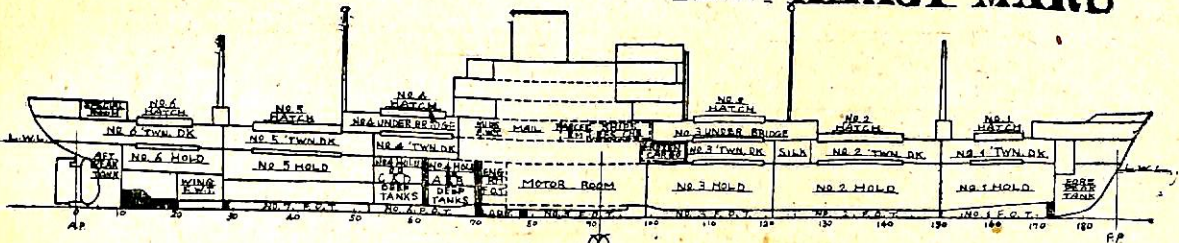
蒸氣式
ラックスリッチ
炭酸瓦斯
海水
機械通風
自然通風

同 左
同 左
同 左
同 左
同 左
同 左

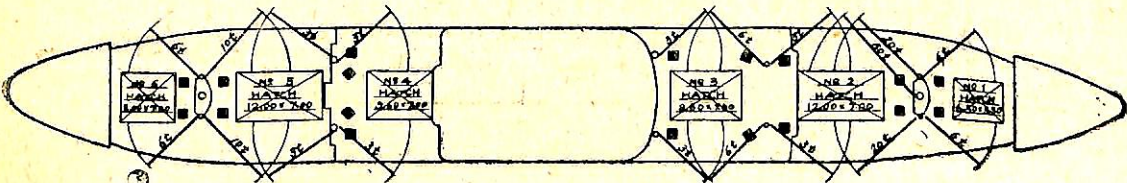
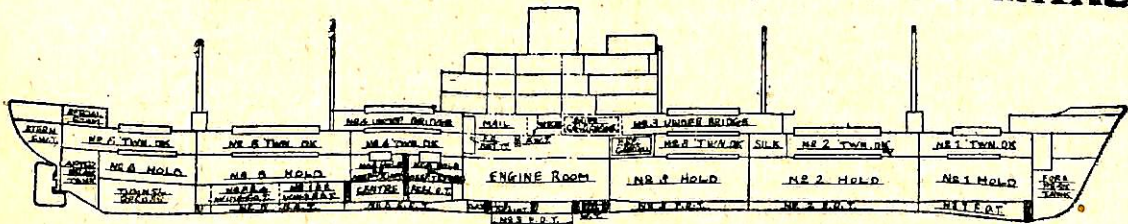
M/S AKAGI MARU (OLD)



M/S. AKAGI MARU



M/S ASO MARU



兩船共圖示の通り、全通した二層甲板を有し、機關室中央で船首樓、船尾樓及び長船橋樓を有する三島船で、全長を8個の水密隔壁で6個の貨物艙と船首尾水艙並機關室に仕切られ、第4番貨物艙は深水艙も兼ね、貨物油搭載も出来るようになってゐる。全通二重底内はそれぞれバラスト、燃料油、養糞水、清水艙、潤滑油艙として用いられ、燃料油艙内には悪質油使用を考慮して0.09M³/Tの割合で蒸氣加熱管を設けてある。

中央部甲板室は Bridge deck 上に Upper bridge deck, Boat deck, Navigation bridge を設け、Bridge deck 上には普通船員、居室、食堂、娛樂室、浴室、便所及び洗面所、賭室、荷役事務室、洗濯室、乾燥室等があり、Upper bridge deck 上にはサルーン、喫煙室、客室、士官室、士官食堂、治療室、司廚長室、船客及び士官用浴室、便所等があり、Boat deck 上には船長室及び士官室の一部、無線室、ジャイロ・ルーム、病室等があり、Navigation bridge 上には操舵室、海圖室が設けてある。又本船の特長の一つとして Navigation bridge の兩翼ドッチャーの天井を廢止したといふことがある。現在日本船では戰艦船以外は殆んど凡てドッチャーの上まで天井を張り廻してあり、之は操船上必しも良いとはいへないのだが、長い間の傳統でなかなか廢止出来なかつたものである。それを今回 NYK においては、海務部とも協議の上大英斷を以て之を廢止したのであるが、この爲操舵室から横の見透しも良くなり外觀もスマートになつて、就航後も操船上便利であるといふので、本船側をはじめ各地のパイロットより非常な好評を博している。尙この天井廢止により、操舵室兩側の風除も非常に良くきいて、正面からの風雪雨に對しては絶対に有効である事が發見された。第七次後期船においては他社船にもこの方式を採用したものが散見され、今後の本邦船の一つの行き方を示唆しているように思われる。

中央部、船橋樓下には郵便庫、貴重品庫、手荷物庫、冷蔵糧食庫、糧食庫、CO₂格納庫、司廚長倉庫等が設けられ、Fore castle deck の中には水夫長倉庫、燈具庫、塗料庫、ファンモーター・ルーム等があり、Poop deck 内には舵取機室、貨物艙、倉庫等が設けられている。

2. 船殼構造

赤城丸は AB 及び NK、阿蘇丸はロイド及び NK 船級を有し、夫々規則の定める構造を有して、兩造船所のクレーンの能力により多少の相異はあるが、何れもブロック式建造法により約 85% に亘る電氣熔接を採用している。兩船共船首船底は十分補強して、高速で大洋を航行する場合水による衝撃にも充分耐え得るようにしてあ

る外、赤城丸においては第 2, 3 番艙間、第 3 番艙及び機關室間並びに第 4, 5 番艙間の隔壁には波型隔壁を採用して、重量の軽減と深水艙内の掃除の便を圖つてある。又熱海丸には東大教授加藤博士御考案による加藤式ビルヂキールを採用し、ローリングの減少を圖つている。之は從來青函連絡船及び F 型船に採用され有効な事が認められているが、大型船には本船が始めてでありその効果は大いに期待されている。

3. 荷役装置

荷役装置は米國における法規、習慣を參考として最も安全かつ迅速に操作出来るように計畫されて、6 箇の貨物艙に對し、第 3 表の如くそれぞれ荷役設備を完備している。

ウキンチは何れも遠隔操縦装置によりコントローラースタンドを艙口の前後部側に置き、一人のウキンチマンにより同時に 2 臺のウキンチの操作が可能である。又第 5 番艙前部のデリックアームは船首方向に廻して 4 番艙口のブームと組合せ、4 番艙口の兩舷で同時に二口の喧嘩捲荷役が出来るようにしてあり、4 番深水艙に一般貨物を積卸す場合その應援が出来るようになってゐる。又第 1 番上甲板艙口には鋼製箱型ハッチカバーを有し、波浪による損傷を防いでいる。又暴露甲板下各艙口のハッチブームは、ローラーにより前後に寄せる事が出来るから、荷役に際して之を取外す必要はない。尙有馬丸及び粟田丸には、暴露甲板の全艙口にマックグレゴリー及びメージュ式鋼製水密艙口蓋を設けている。

4. 特殊貨物艙

第 4 番艙は深水艙兼用で中心線及び横方向のコッファードムにより 4 個の區割に仕切られ、赤城丸には 1469T、阿蘇丸には 1292T の植物油、燃料、バラスト及び一般貨物搭載に使用され、精度の高い貨物油搭載の爲 0.06 M³/T の割合で必要なる蒸氣加熱管を設けている。

第 2 番中甲板には赤城丸 228M³、阿蘇丸 208M³ の容積を有する絹物庫を設け、四周は銅壁で圍い凡て内張を施しかつ完全な防風施設がしてある。

第 3 番中甲板には赤城丸 347M³、阿蘇丸 361M³ の容積を有する 6 個に區割された冷蔵貨物艙が設けられ、25 HP 1260~1800RPM. 15500Kcal/hr. フレオンガス冷凍機 3 臺により冷却され、防熱は良質コルク板を使用し防熱効果の完全を期している。

その他中央部第 2 甲板には郵便庫(赤城丸 62M³、阿蘇丸 68M³)を設け、又貴重品倉庫(赤城丸 50M³、阿蘇丸 32M³)を有して金、銀塊その他貴重品の輸送の爲に

第 3 表 荷 役 装 置

船 口	船 別	船 口 寸 法	デリック	ウキンチ	容 積	
					ペール M ³	グレーン M ³
1	赤 城 丸	m m 6.150×6.000	6T×2	5T×2	H 742	H 840
	阿 蘇 丸	6.500×5.500			T 530	T 577
2	赤 城 丸	12.000×7.000	50T×1 20T×2 3T×2	5T×2 3T×2	H 685	H 746
	阿 蘇 丸	" × "			T 491	T 531
3	赤 城 丸	9.600×7.000	6T×2 3T×2	3T×2 3T×2	H 2345	H 2500
	阿 蘇 丸	" × "			T 933	T 1007
4	赤 城 丸	8.800×7.000	3T×2	3T×2	H 2145	H 2283
	阿 蘇 丸	9.600×7.000			T 888	T 948
5	赤 城 丸	12.000×7.000	10T×2 5T×2	5T×2 3T×2	H 1978	H 2096
	阿 蘇 丸	" × "			T 334	T 346
6	赤 城 丸	7.465×7.000	6T×2	3T×2	UB 902	UB 981
	阿 蘇 丸	8.000×7.000			H 2173	H 2301
7	赤 城 丸	8.800×7.000	3T×2	3T×2	T 350	T 356
	阿 蘇 丸	9.600×7.000			UB 870	UB 945
8	赤 城 丸	8.800×7.000	3T×2	3T×2	H 1302	H 1396
	阿 蘇 丸	9.600×7.000			T 603	T 671
9	赤 城 丸	12.000×7.000	10T×2 5T×2	5T×2 3T×2	UB 695	UB 742
	阿 蘇 丸	" × "			H 1300	H 1424
10	赤 城 丸	7.465×7.000	6T×2	3T×2	T 738	T 790
	阿 蘇 丸	8.000×7.000			UB 754	UB 818
11	赤 城 丸	12.000×7.000	10T×2 5T×2	5T×2 3T×2	H 1708	H 1904
	阿 蘇 丸	" × "			T 1093	T 1168
12	赤 城 丸	7.465×7.000	6T×2	3T×2	H 1502	H 1620
	阿 蘇 丸	8.000×7.000			T 1118	T 1204
13	赤 城 丸	7.465×7.000	6T×2	3T×2	H 403	H 463
	阿 蘇 丸	8.000×7.000			T 747	T 822
14	赤 城 丸	7.465×7.000	6T×2	3T×2	H 487	H 538
	阿 蘇 丸	8.000×7.000			T 712	T 776

H...Hold T...Tweendeck UB...Under Bridge

第 4 表 甲 板 機 械 要 目

名 稱	數	電 動 機 容 量	要 目	摘 用
揚 錨 機	1	90 HP×650 RPM	20T×10M/MIN	Anchor 赤城丸 8940lbs 阿蘇丸 9128lbs (赤城丸, 三菱電氣及濱田工場, 阿蘇丸, 三菱電氣及油谷) Chain Cable 赤城丸 2 3/4" 阿蘇丸 2 3/16"
繫 船 機	1	57 HP×420 RPM	10T×17M/MIN	三菱電機製
5T 揚 貨 機	6	57 HP×420 RPM	5T×40M/MIN	三菱電機製
3T 揚 貨 機	12	33 HP×440 RPM	3T×36M/MIN	"
舵 取 機	1	20 HP×600 RPM	35T-M	西日本重工長崎 ジャンネー式 III型(2ラム型)電動油壓

も萬全を期している。

5. 甲 板 機 械

甲板機械要目は第4表の通りである。

6. 居 住 設 備

居住區域の設備は事情の許す限り極力 1946年シャトル 労働會議採擇事項の適用を圖つている。客室は單床及び二重床を有する3人部屋3室を有し、船長、機關長室はそれぞれ居室及び寢室に分れ、職長以上は各1人部屋と

して硬材製の家具類、ランニングウォーター式洗面器、蒸気暖房、電気扇風機、電燈等を完備し、士官室はベニヤ厚板で仕切られている。その他の普通船員室は2~4人室で通風、採光に充分留意している。

食堂及び喫煙室は近代的瀟洒な落付いた装飾を施し、士官及び普通船員食堂も此處で充分休養のとれる事を考慮し、特に普通船員食堂には別に配膳室を設け、食堂に隣接して娛樂室を設けてある。その他完備した衛生設備をもっており、最上層暴露甲板上居室の外壁には防熱を施してある。洗濯室には東芝製洗濯機2臺を備え、別に蒸気加熱管を導いた乾燥室を設けてある。

7. 通風、暖房、消火、防風装置

各船艙には自然通風の外第5表の通り排気による機械通風装置を有し、秋田丸には全艙にカーゴキヤークを裝備する事になつており、貨物の安全を期している。

第5表 赤城丸船艙電動通風装置(排気)

番 號	通風機 力 M ³ /Min	電動機馬 力及臺數	通 風 區 畫
1	85	2HP×1	第一番艙及中甲板
2	210	6HP×1	第二番 "
3	210	6HP×1	第三番 " 及船橋甲板下
4	85	2.5HP×1	第四番中甲板及船橋甲板下
5	210	6HP×1	第五番 艙及中甲板
6	85	2HP×1	第六番 "

阿蘇丸船艙電動通風装置(排気)

番 號	通風機 力 M ³ /Min	電動機馬 力及臺數	通 風 區 畫
1	60	1½HP×1	第一番艙及中甲板
2	160	4 HP×1	第二番 "
3	160	4 HP×1	第三番艙中甲板及船橋甲板下
4	200	5½HP×1	第四番艙中甲板及船橋甲板下
5	200	5½HP×1	第五番艙及中甲板
6	60	1½HP×1	第六番 "

居住區の通風は自然通風及び電気扇風機によるが、赤城丸の食堂及び喫煙室は機械通風装置を有している。

暖房は蒸氣式である。

Lux-Rich 式火災警報及び消火装置は各船艙、倉庫に導き、機關室にはホースリール式 CO₂ 消火装置を備えており、居住區は甲板洗濯管を利用し、何れも火災に對して萬全を期している。

又各船艙、倉庫、居住區等には米國公衆衛生局勸告による防風施設を完備している。

8. 救命設備

救命設備は1948年海上に於ける人命安全に關する條約の要求する諸設備を完備し、救命艇は貨物船では普通各艙に1隻宛備付けるが、1隻で最大搭載人員を收容するには大き過ぎて危急に際して操作の迅速を缺く虞れがあるので、兩船共端艇甲板上に夫々2隻宛(赤城丸7.93米—41人乗、7.30米—34人乗、阿蘇丸8.25米—46人乗、7.3米—32人乗)備え、この内大型のものには機械推進装置を備えて、何れもメカニカルダビットにより手捲ボートウキンチを以て揚卸される。その他傳馬1隻を端艇甲板上に設けてある。尙小型救命艇用として船外機を考慮中で、目下東京ボート製のものの試験中であるが、近々その結果も明かになるので所期の成績を挙げ得たら各船に備付ける豫定である。

9. 航海計器

本船航海計器は過去の船舶に見られない程完備したもので、法定の外

Sperry 式 Gyro Compass 及 2 units Gyro pilot
" Radar
Echo Sounder (赤城丸ヘンリーヒューズ、阿蘇丸日本電氣製)
92式 Log.
Anemometer & Anemoscope
Engine, Steering, Docking & Anchor telegraph
及び Emergency telegraph
Clear view Screen

等を完備している。

赤城丸のヘンリーヒューズ製の Echo-sounder は、戦前我國においては龍田丸に始めて採用され引續き NYK では多數使用されていて既に定評のあるもので、戦後は他社において1隻之を採用しているのみである。又92式ログは舊海軍の制式のものであるが、非常に高性能を誇つている。

10. そ の 他

本船は將來保守を良くし、又修繕が極力少くて済むように、材料には特に吟味して良質のものを使用した事は勿論であるが、船體重要部分はルールの要求以上の厚まとし、錨鎖もルールの一段階上のものを4鍵多く裝備し、諸管類は特に肉厚を増し甲板梯子、柵欄、通風筒、その他の甲板金物と共に凡て亜鉛鍍を施している外、外板は凡てサンドブラスト、チューブクリーナー等を用いて充分ミルスケールを除去した上、ジクロロメート錆止塗料を用いている等、目に見えない處にも考慮を拂つている。

座談會

油槽船近油丸靜的強度試験 について

出席者 (發言順)

日本海事協會	佐藤正彦
運研・船舶構造部	秋田好雄
〃 (部長)	市川愼平
〃	安藤文隆
〃	越智和夫

☆ 實船試験の意義

佐藤 運輸技術研究所船舶構造部と日本海事協會の協同研究として、昭和25年の政府の低性能船買上げにより、解體される豫定になっておりました油槽船近油丸を使い、昨年7月から、靜的強度試験を行つておりましたところ今年1月中旬に豫定の試験を全部終了しました。この成績の整理にはなお相當の時日を要する見込みであります。試験が終了しました機会に、直接この試験を擔當されました皆さん方の體驗を語つて戴きたいと云う船舶編集部要望により、本日お集りを願つたわけがあります。何分にもわが國としましては最初の大規模な實船試験でありまして、この試験の實施にあつては、皆さん、なみなみならぬ御苦勞をなさつたことと存じます。この機会にそれらの數々の體驗をお話願ひまして、今後更に、この種の實驗を行います時の参考に供したいと思ひます。本日お集まりの方は全部試験の擔當者ばかりでありますので、内容は、皆さんお互に充分御承知のことと思ひますが、どうぞ、この座談會の速記録を読まれる讀者の方々に直接お話になるつもりで願ひたいと思ひます。まず最初に今回行いましたような、實船の強度試験が、何故、重要な意味をもつてゐるか云う點から進めていただきましょうか。

秋田 實船試験は古くから、かなりやられておりますが、特に最近英米で澤山の試験がやられております。何故、最近この種の試験が必要になつて來たか云うことを先ず考えて見たいと思ひます。御承知のように、最近、銲接船が、熔接船に變つて來て、材料をどうするか云う問題、或は構造法をどうするか云う問題、それから船體の強度がどうであるか云う問題が、起つて來たわけでありまして、いわば、最近の船舶の建造法に一つの、革命が起つてゐるんじゃないか、と云う氣がします。

この變革に對して、それを實際に確かめて見よう云う必要が當然起つて來る。そう云う意味から、實船試験が世界各國で行われて來たんじゃないか、私はそう考へておられます。その外に模型と實船で、どう違ふか、といふ問題もありますが、最近、多い理由は今、申すように

造船と云う技術に變革期が來ているためじゃないかと云う氣がします。

市川 船の研究の方法として、理論を實驗で確かめ、又その結果を理論付けて行く、と云う風に、理論と實驗が交互に高まつて行く。そうすると、終局的には、實船にもつていつて何の假定をも含まない所で眞の値を求めると云うのが研究の一つの方法と考えます。これが我々の行き方なんです、今の秋田さんの話のように理論と實驗の過程が、模型或は小型の試験規模と云う段階では、もうおさまらなくてどうしても實船試験をやらなければならぬと云う必然性が出てゐるんじゃないのでしょうか。

秋田 今の市川さんの話は、その通りです。熔接船の強度試験をしよう云う場合に、試験機による實驗では出てこない性質のものが、色々あるわけでありまして。小型の試験片ですと、試験機の制約から、寸法がきまつて來る。又熔接法がうそになり、又境界條件が實際の場合とちがつてくる。それで、實際の船でやつた方が結果が早くつかめる。そう云う點があるわけです。

安藤 簡単に言えば船だつて外力のかかる一つの構造物なので、理論と實際の關係を知るために實物の試験は當然必要なので早い話が飛行機などですと、新しい型のものを作る毎に必ず實物強度試験を行つています。只船というものが實物試験を行うにはあまりにも大きく、複雑なもののため、仲々簡単に行へなかつたし、しかもそれで結構大きな問題も起らなかつたわけですが、近頃になつて材料の上からも、構造法の上からも、どうしても實船試験をやらなければならぬ段階に來てしまつた。まあ船としては、これで本來の姿になつたわけですが、――

秋田 最近の計測器の進歩が實船試験を盛んにした原因の一つと思ひます。戰時中、航空機の實物試験が、非常に盛んで計測器、特に電氣的な計測器が進歩した。最近では飛行中の飛行機の應力の測定を行うのに、應力に應じた電波を機上から出し、これを地上で受信して應力の測定を行つてゐる例があります。

市川 たしかにそうですね。試験をやってみようと言う意欲が、実際に実行の線まで上つて来る。たしかにあります

越智 計測器の發達したと云う御説に同感です。Biles 教授の實驗で船の應力が大體 Standard Calculation になつている梁理論に合うことがたしかめられたわけです。然しその後長い間、實船試験がなされていなかった、勿論 Preston, Bruce の様な試験もなされた例はありますけれど、最近程、頻繁になされなかつたと云うことは、實船試験の意義が唯 Standard Calculation である、「梁理論」にあうか、合わないかと云うことを確かめることばかりでなしに、更に一層深く、實物についての試験をやつて見たかつたでしょうか適切な計器がないために測りきれなかつたのでしょうか。所が、最近になつて電気計測器に優秀なものが出来たお蔭で、もつと廣い範圍の實船試験が可能になつたのです。

計測器の發達が實船試験の意義を高めるのにたしかに一役かつていると思います。

☆ 實船試験の計畫

佐藤 たしかにそうですね。今越智さんから Biles の實驗、Preston, Bruce の實驗と云うような話が出て参りましたが、今迄どんな實船試験が行われたか、概要を一つ紹介願つたら如何でしょうか。

越智 大體の要點だけを申しますと、歴史的にふり返つて見て三つあります。第一は 1907 年 Biles 教授の Wolf の實驗で、御承知のように、「梁理論」と船體の強度が、大體よくあうと云うことをたしかめた、歴史的な、劃期的な實驗であります。この際 Biles 教授は船體の Young 率が材質の Young 率の 70% であるという問題を残しましたがこれをたしかめる意味におきまして、又船の破壊強度を求める目的で行われたのが第二の米國海軍で行つた Preston, Bruce の試験であります。

その結果、船體の Young 率は材質の Young 率にひとしいという結論ばかりでなく船體の構造部材の連続性が如何に大切であるか、及び壓縮による縦通材の不安定から破壊するという結論を出しております。この二つの實驗のあとは、ずつと静的な強度試験は行われておりません。1944 年以後、つまり、今次大戰の末期から、米英兩國で、さかんに行われました實船試験がもつとも價值のある試験だと思われ、これは相當數の實驗がなされたようではありますが唯今までに四つの試験が報告されています。Neverita の實驗、Newcambia の實驗、Liberty 船 Philip Schuyler の實驗、President Wilson の實驗の四つであります。

御承知と思いますが、Neverita 及び Newcambia の實驗の目的は全く同一船で熔接で作つた場合と、銲接の場合とで構造強度がどんなに異なるか、優劣はどうであるかが主な目的として行われたものであります。その結果は最近米國の Mac Cutcheon によつて發表されておりますが、あらましを申しますと、銲接船の方に低い程度の riveted slip が起つていると思われる。これは Wolf の實驗の時にも實は Biles 教授が指摘して、その後 Robb が異論を述べた事ではありますが、再び認められております。但し Biles の指摘した riveted slip と少し意味が違ひまして riveted slip は rivet 上の荷重がある大きさに達するまでは弾性的な性質をもつていて申しております。また船の撓みを比較して見ますと、銲接船の方よりも、熔接船の方が同じ曲げモーメントに對する撓みが大きかつた。その理由は、銲接船の seam lap とか faying flange などの cross section が加わるためと思われ、従つて銲接船の rivet seam は役にたたないかも知れないが、多分、害のないことだろうと云う結論を述べております。Philip Schuyler の實驗は Liberty 船の損傷が非常に澤山ありましたが、殊にデッキの損傷は、hatch corner から crack が入つて、そのために、船が眞二つに折れたと云う例もありましたので hatch corner の應力集中度を實船によつて求めることが主目的でありまして、そのため原形のまゝの hatch corner と insert plate を入れて補強したものの二つの series について比較試験をしています。この試験のうち一つの面白い試みは同時に振動實驗をも行つたのでありますが、普通の静的強度試験と、振動試験とで hatch corner の應力集中度を比較しましたところ、兩者の値がほぼ同じに出て参りました。それ故船體の静的強度試験は比較的簡単な振動試験を行つても應力集中度を求めることは充分可能であると申しております。それから Superstructure の有効性も述べております、これは Superstructure にあります二つの door way recess のところがあたかも expansion joint のよになつて三つの部分に分れて、働いている、こんなことを申しております。President Wilson の實驗は目的が違ひまして輕合金の Superstructure が船體強度に對する有効性をもとめることが主目的であります。以上申しました四つの試験が戦後行われております。

秋田 今迄行つた實船試験の結論を大別しますと一つは equivalent beam、これは先程、越智君から話があつた問題で、それから、リベット・スリップの問題が一つ、最近、特に注目されたシャラグの現象、ほかにある

かも知れませんが、大體この三つが問題だつたと思います。最後のシャラグの現象は、構造物において始めて認識される現象で、航空機や造船の分野で澤山の研究者がこれに傾倒した。

船の場合には縦隔壁のシャラグ、Superstructureのシャラグ、デッキのシャラグ、こう云う現象は實船でなければ、仲々つかみにくい現象と思います。それから今の振動によつて應力をはかるうと云う行き方は、おたがいに多い一つの行き方ですが、これと似た方法で進水時の時に應力を計ると云うことも考えられる。これは短時間で應力分布を測定しうるので實船試験の一つの有力な方法だと思ひます。

☆ 近油丸試験の計畫

佐藤 今迄の歴史的な實験の話をつたわけですが最初に話が出ましたように、計器の進歩により實船試験の氣運が著しく促進されたといえるでしょう。

次に今回、こう云う實船實験が、わが國としてはじめて計畫され、油槽船「近油丸」が實験船に選ばれた経緯や、近油丸の要目の構造等のあらましなどに入りました。

市川 先程、色々話が出ましたのですが、實船試験をやるうと云う機運が、日本ばかりではなくて、外國からもさかんに傳つて來ていたわけですが、この様に日本の中でも實船の試験をやらなければならぬという機運が高まつていた時期に、たまたま低性能船、解體法と云う法律が出まして、戦後の海運には、不向の船標船、それから、非常に古くなつた船、そう云うものを解體して新しい船におきかえようとするうことになりました。

そう云う話が出ました時に、ただスクラップにしてはもつたない。實際の實験に役にたつたらうと云う話が出ましてこれらの船の中でも、最も在來型に近いものの中から選びまして、實船試験をやるうと云うのが實験の始まるまでのあらましの過程です。それで、こう云う大きな實験になりますと、そう云う船を確保すると云うことにも、船船局あたりで非常に盡力して頂いたりまた人の問題、或は計器の問題なんかでも、色々各方面の御協力があつたわけですが、それで具體的にこの近油丸の話が決つたのです。この低性能船から選ばれた近油丸のことですが、約1000噸程のタンカーで大體の要目は長さ、60m 幅 9.8m 深さ 5.0m 満載吃水が 4.7m 總噸數 1,017噸、載貨重量約 1,250噸です。この船は、當時解體船としてエンジンは既に陸上げして羽田の沖に、當時解體船としてエンジンは既に陸上げして羽田の沖につないであつて、實験船としては非常に都合のいい、何時でも使えと云う状態になつていました。タンカーを選

んだと云う理由の一つは實験をします時に當然船に大きな荷重を掛けなければなりません。普通の貨物船ですと荷重をかけるのにバラストを積卸しするのが、大變なことであります。1,000噸以上のバラストを上げたり、下したりすることは、實際には不可能に近い。ですが、油を入れるタンクの中に水を入れると充分荷重が掛る。又水を抜けば荷重が除かれると云うことで、タンカーは非常に都合がいい。近油丸は荷重のあげさげ並びに荷重分布の調整が充分に出來たのです。

秋田 今の、直接の動機外の話ですが、運輸技術研究所で、電氣的歪計、特に SR4 型の歪計が、昭和24年に始めまして近油丸の實験の話が始まる前に、或程度の見通しが出來て、吾々多年の念願であつた實船試験をやりたいと云う機運があつたわけですが、丁度、低性能船の實験をやる機会にめぐりあつたので、やれたわけですが。

吾々としては、實は、近油丸より更に大型のタンカーを最初、希望しておつたのですが、あの當時、解體船の中では、一番大きな船が、近油丸でありまして、これ以上の船を望むことが出來なかつた。御承知のように小型船は非常に強度を強くしてありますので、同じ荷重を加えても、出ます應力は、非常に小さいという難點があつたわけですが、その點は止むを得ず近油丸でしなければいけなかつたと云うことを、一言付け加えておきます。

越智 解體船と云うことで一般の方々には多少疑問をお持ちになるかと思いますが私共の考えでは、解體船だからこそ、今度の實験の意義があるし、實験を行う拍車ともなつたわけですが、それは解體船であれば、破壊も出來るし、好きなだけを切断することも出來る。勿論破壊までやりたかつたのでありますが、そこ迄は經費やドックの関係で仲々簡単に出來ません。切ることは簡単に出來ます。そうすれば、今迄多年問題になつておりました部材の有効性の問題もかなり詳細にわかるのではないかと云う考えで、解體船であることが、かえつて今回の實験を促進した面もあると思ひます。

秋田 この點が、かつて行われた實船試験と非常に違つた點で、異色のある點と思ひます。

佐藤 最初から新造船についてこう云う實験をやるうと云うことになれば引渡時期等の關係からいろいろ制約をうけて時間的な餘裕がない。今回の解體船の場合ですと或る程度、時間の餘裕があつて充分検討を加えながらやつて行けて非常にいい。これによつて體験を積み迅速に實験が出來る方法が出來れば、今後、新造船を短期間の中に實験することも可能になつて來る。その意味から云つても、今回の實験は、第一着手として非常に意義があ

ると思います。大體今回の試験の計畫の内容をお話願ひ
ましようか。

市川 應力の分布を測ろうと云う場所ですが、

(1) 船體の中央横断面、これを一廻り、中央横断面
について一まわりぐるりと測ると、これが基準になる。

(2) 縦通隔壁が一枚船の中央を通っておりますがこ
の縦通隔壁の前後にわたる應力分布を測る。

(3) タンクの片舷にだけ注水して縦通隔壁の撓みの
試験をする。

(4) 船の前後に通っている縦通材が横隔壁に結合す
るところのブラケットの部分の應力分布。

(5) 縦通隔壁の端部の所、これに應力が集中して參
りますから、その分布狀況。

(6) 膨脹トランク上のハッチの周邊に集中してくる
應力の分布狀況。

(7) デッキの前から後まで、つまり船の全長にわたり
ます縦方向の應力分布の狀況。

主な所はそう云う所であります。

試験の順序ですが、最初に原形試験といひまして、船
を全然傷めずに、各部の應力分布を測る。次に縦通材の
ブラケットを除る。これで、ブラケットのない状態で測
る。それから縦通隔壁をガス切りして強度材としての働
きをなくして測ります。最後には、膨脹トランクの頂板
をガスで切つてしまつて強力部材から外しながら試験を
する。それから荷重の掛け方ですが、先程申しました通
りに 400 吨程のポンプをつけまして、各タンクに水をは
り、又排水すると云うことで、荷重をかけて行きました。
計測の方法は、度々出ましたが電気抵抗線型歪計を全面
的に使用して、それで測定者が、近づけないような船底
の部分とかタンクの中で、水が入ってくる、そう云う部
分も全部測ることが出来るようになっております。又應
力の分布狀況の外に、船體全體の撓みも、これは船底と
デッキの上と、兩方から、標柱をたてまして、これをブ
リッジの上から見透して撓みを測りました。

佐藤 この實驗は昔の Wolf, Preston, Bruce 實驗
のように、ドックの中でやつたのではないので、岸壁に
浮かしておいて荷重を加減したわけです。

市川 船としては、非常に自然な状態で荷重がかかっ
ている。

☆ 近油丸の試験について

佐藤 今、大體の計畫の内容を伺ひましたが、今回の
試験が從來のものと比較しまして、特色と云うべき點が
相當あると思いますのでその邊を一つここで話し願つ
たらいいと思いますが。

市川 船の前後にわたつて應力分布を測つたと云うの
が特色の一つと思います。各部分の應力分布を船の全般
に亘つて測つたのは吾々としては、どうしても船全體を
掴んで調査したいと云うことでやつたのです。

秋田 各部材を次々と切斷して應力がどう變化するか
と云うことを出して、各部材の有効性と他の部材との干
渉、そう云うものを測つたということも一つの特色と思
います。

越智 又、水中にある部分、すなわち人の近づけない
部分を電氣的に一ヶ所にまとめて測つたことは先例もな
いことですし、今回やつたものは、面白い結果が出てく
るのではないかと思います。

佐藤 今の話の電氣的歪計を使つたと云うことはたし
かに、特筆すべき事柄だと思います。今迄、過去を見ても
仲々、満足な結果が出なかつた。今回は、歪計を殆ど、
全部電気計器により、しかも、非常にいい結果が出たと
思いますことは、今後の實驗の計測上に大きなエポック
を作つたものと、私共非常に喜んでおります。

船の部材を切つていつたと云うことは意義が大きく、
今後とも仲々出来ないと思います。今回の試験の眞先に上
げるべき特色と思います。

越智 實船試験としては破壊までもつて行くのも一つ
の方法と思います。今の話のように、むしろ、だんだん
ふしを切つていつた。うまく利用した。

秋田 何う云う環境にあつたわけで、解體船であつた
と云うことが非常によかつたわけですね。更に、縦壁の
シャラグの問題を單に中央断面だけでつかまえるだけで
なく、全隔壁について應力の分布狀況を出すと云うこと
が實船試験として始めてであつて。又そうすることで、
始めて、シャラグの現象がはつきりつかめるだろうと思
います。

佐藤 シャラグの問題は舊海軍では設計の場合、經驗
的にある程度、考慮してあつたのですが、實體をつかむ
ことが今まで非常に難しかつた。今回のような徹底的
な實驗により新しい理論なり、實體を、把握することが
出来るんじゃないかと思います、私共、非常に期待をし
ております。

秋田 今回の計測は、電気歪計をつかつた關係で測定
員を一箇所に集中して、計測をやつた。従つて同時計測
の上からいつても指揮の面から云つても、非常にいい方
法だつたと考えております。從來の電氣的でない方法で
ありますと、計測が各箇所に分散されまして、従つて、
トラブルが入りやすいわけです。例えば、Neverita 號
の實驗では電氣的な計測と機械的な計測の二本たてで行

つておりますが、分散して計測すると云う不便さを免れなかつた。この點も、今度の試験が非常にやりよかつたと云う一つの面だろうと思います。

佐藤 只今の中央管制式計測法。これが今回成功したと云うことは、將來、實船の航行中の試験をする場合などに非常に大きな經驗になると思われます。

市川 電氣計器を全面的に使つたと云うのは、實驗の規模から必然的に。そう云うようになつたとも思いません。しかし將來、動的なと云いますか、生きた船を使つてやるための一つのテストとしての氣持も多分にもつて澤山な計器を使用し、しかも中央でこれをコントロールすると云う方法をとつたわけです。ただ近油丸を使うためだけの必要からと云うことでなく最初から今の様な考えも多分に含んでおつたのです。

秋田 このことは試験法の研究というか、實船試験法の研究もあるわけですね。

佐藤 今回の試験が、これで全部おわりと云うわけではなく、これが第一段の研究であると思つています。將來新造船で計測をしたり、又實際就航中の船について、實驗すると云う稽古臺にもなるだろうと思います。

秋田 色々實驗上の trouble もありましたが、そう云う苦勞や失敗も當然くぐるべき門であつたと考えております。

安藤 微頭微尾、計測器とのたたかいだつたわけですね。

☆ 近油丸實船試験の體驗

佐藤 たたかいと云う話が出て参りましたから、一つこれから、この半年の間非常に暑い時から、真冬まで、本當に計器と、とつくんで来たなまなましい體驗を御披露願ひたいと思います。いい所、悪い所を、さつぱらんにお話願ひたい。むしろ、うまくいつた話よりも、こう云う點で苦しんだと云う體驗こそ、自分だけでなし、どちらでなさるにしても、参考になるんじゃないかと思ひます。何と申しましても、先程來、話が出ているように電氣計器を全面的に使つたことが特色であり苦しかつたことと思ひます。

越智 やはり體驗の第一は計器の安定性だろうと思ひます。これは電氣的な計器を使います關係上、もう少し安定性のいい、現場でやりやす關係では、取扱ひの簡単なものでやらなければならないと思ひます。今後、この種の實驗が電氣的計器を盛んに用いて行われることと思ひますが、そう云う時には、極力人手をはぶけるように、たとえ静的な試験であつても、出来れば自動的によつくりと切替る裝置がついていて自動的に計測出来る計器

をもつていくべきでしょう。

今回の試験は計器が10組、20人の人手をわすらわしましたが仲々大變でした。

秋田 計器の安定性の問題ですが、實に試験を行う前に實驗室的に計器の安定の調査をしたわけですが、それと現場での安定性と可成差がある。色々原因があるが一つは、電源の問題、一つは海上での夏の濕氣の問題、ことにホールドの中での濕氣のために歪ゲージの絶縁度が充分高くない。それから、潮風によつて計器の回路の接觸部分が腐蝕されて計器が安定しない。豫想していた以上に悪い條件が出てきまして、その點で微頭微尾計器との闘いと云う氣が實際するわけでありませう。

市川 計器との闘いと云うよりか、實驗する周囲の條件に對する經驗しながらの闘いと云うような氣がする。實驗室の中では、どうしてもおきない條件が非常に澤山ある。これが吾々としては、一つの體驗として出て來たのです。この様なものへの用意をもたないと、實船試験は仲々困難じゃないか。これから、實驗される方にも吾々の經驗を廣く知つて戴きたいと考えます。例えば、實驗室ですと、計器も人も、すべて屋根の下にある。所が船はそう云うわけにはいかない。雨もくれば、風もくるそう云うなかで、實驗するわけです。やつて見て、判つたことの例が幾つもあります。その中電源の話が出ましたが、これは、その當時、電力事情が悪くて、供給される電源が、電壓ばかりではなくて、サイクルがどんどん變動する。そうすると計器も、その他の機械も皆具合が悪くなる。電源の安定性と云うことも、特に注意し、場合によつては、別途の電源をとらなければならないと云う場合も出て來ます。實船のための試験としては本筋ではないかも知れないが大きな問題として、ひびいて來ました。

秋田 船の實驗は飛行機にくらべますと、きびしい條件の中で實驗するのじゃないかと思ひます。飛行機ですと、計測時期が非常に短い。濕氣には全然無關係であり橋梁の場合も、ほぼ同様であります。船の場合は、御承知の様に、海の上と云う條件が一つと、船に負荷を與える時間が非常に長いという不利な條件がある。そう云う意味から云つて、實船試験では計器に對して特別の考慮をはらう必要がある。例えば、計器そのものに防濕性をもたせ特に長時間安定な計器を考えなければならない。

安藤 安定性についてはインジケータやアンプ等の純電氣的なものと、ピックアップ關係のものに分けられますが、ピックアップだけについて云ひましても絶縁の問題、溫度影響等仲々やつかないな事柄ばかりです。

絶縁の問題一つをとり出して見ましても水中の計測も

行く関係上、防水性がないことには始めから話にならない。ここで事前に相當慎重に研究しまして実験室内では満足すべき成績が得られたにかかわらず実際に船でやつて見ると仲々うまく行かない。一例を挙げると船の錆。これが防水性に及ぼす影響など、実験室的には仲々出来ません。そのために初め相當な時間をロスしてつた。勿論或程度は豫想もし覺悟もしていたのですが、結局あらゆる點で實驗室と實船と云う開きがあまり大きく、そのギャップが吾々が覺悟しておりました以上にひどいので、始めはそのために相當まごついたと云うこともありました。

秋田 その外に現場で應力の計測位置を選定して、更に配線を行う工事が如何に大変かということを感じたわけで、實驗室的な規模の數倍ではきかない。オーダーの違う仕事量である。實際今度の試験も準備する期間が最初考えていたよりも、可成のび、そういう準備が実験期間の大半以上であつた。

安藤 確にそうですね。先程の越智さんのお話にあつた取扱の簡単なメータという事と共にピックアップの取付その他の準備工事もつと簡単に出来るという事は切實な要求ですね。

越智 解體船であるために、船が非常によごれていましたが、これは豫想外に実験の支障になりました。それから温度の影響も大切ですね。最初の豫定では、夏の終り頃実験にかかる豫定でしたが、工事がのびましたために、晩秋から冬にかけて、実験を行つたのですが、丁度その頃は水温と気温がほぼ一致しておりました。Liberty 船の実験を見ますと、温度の影響が可成入つておりました計算で求めました撓みと實測の撓みとが非常にくいちがつており、温度の補正をしたものを加えております。今回の実験では、温度の影響という一つの因子を除くことが出来たのが利點だつたと思います。実験の時期が大切だと思います。

市川 非常にいい體驗だつたと思いますが眞夏の7月の半ばから1月中旬迄の一番寒い時まで、この間ずっと船と一緒に暮して見て、天候、自然の條件と云うものを非常に厳しく経験した。それで、実験にもつともいい時期と云うものは、どう云う時にであつたか、そのいい所に実験の時期をもつて行くために、どう云う所から、最初の準備にかかれればいいか、判断の據り所を得た。こう云うことは非常にいい経験をしたと思います。

佐藤 體驗と云うわけではありませんが、今の話のように7月から翌年1月迄、半年の間、延三千數百人の方々が試験に従事されたのでありまして、色々、なれない仕事、気温 濕氣等になやまされながらこの期間、幸に

して大きな事故がありませんでしたことは、これはこの実験實施の衝にあたられました市川さん初め、幹部の方々の、部下掌握、又指導が非常によかつたと考えますし、又実験に直接従事された方々が、熱心にこの仕事にとつんでおられたことを切實に物語つておるのでありまして、この點は私深く敬意を表します。

秋田 ほめていただいて恐縮です(全員笑う)

市川 體驗と違うことも知れませんが、実験をやります時に、一つ大きな要素としては、組織と云うことがある。これは実験の規模が或る程度以上になればどうしても組織と云うものを考えないとなりたないといふことでした。ただ單に実験の方法、計畫だけではどうにもならない問題が出て來ます。これも一つの大きな體驗と云えば云えます。これを通して、Neverita, Newcombiaあたりの実験を見ますとこれを支えている立派な組織のあることをしみじみ感じます。そう云う點は非常に敬服させられます。これから、吾々日本としても特にそう云うことをよく考えに入れて、實船の試験を計畫する必要があることを痛感するわけです。

秋田 擔當者の體力と闘志、これも実験の結果を左右する要素になります。この二つの要素が必要不可欠なものである。

市川 普通の意志の力をこえた位の意志がなくてはつらぬかれない。

秋田 フェイトが必要ですね。

佐藤 實驗室から現場に出て行かれて、從來と變つた條件で、色々悪條件を克服しながらやると云うことは、大変なことですね。

研究所にとじこもつていられる方が現場へ出て行かれるとリベットハンマーの音を聞くだけで身體にこたえる。

秋田 實際眞夏の午後のホールドの中に入れて東京温泉のトルコ風呂なんかいらぬですよ。

市川 實船試験の體驗者と云うものが、大層に出來たのは、一つの大きな收穫になるんじゃないかと思えます。かならず何年かの後に、その結果が出てくるでしょう。

佐藤 話ではつくせませんが、體驗に近い將來に必ず物を言うでしょう。

越智 體力は無視出来ない要素です。始めは少し甘く見すぎていたかも知れません。

佐藤 今回のように比較的に時間の餘裕があつた場合はまだよいが時間的に制約されている場合はどんなに無理をしなければならぬかわかりませんから、なおさら體力と云う問題は重要な要素です。研究所に勤める人は

弱くていいと云うのは、こんな場合には通用しませぬ。

安藤 今度の試験は丁度日本における電氣的歪計測器の發展途上においてなされたわけで吾々もそれだけに苦勞したのですが、たとえこれが或程度理想に近いような計測器になりましても、今お話しした體力闘志、これはどんな時でも、是非とも必要になるんじゃないかと思ひます。

☆ 今後の實船試験について

佐藤 そう云う點と、こう云う實驗は、やはり日常、一團となつて仕事をしているような、統制のとれた組織でなされると云うことは、又、非常に必要なことと思ひます。より合ひ世帯でやると云うことは、仲々うまくいかないんじゃないかと思ひますね。今後、このような實船試験をくり返されることと思ひますが、そういう場合に注意すべき事項、改良すべきことから、或いはこんなことも測つてみたらよからうとお氣付きの點がありましたら

市川 一つには電源その他を含めた總合的に安定度の高い計器を作ること。それから、この靜的試験におきましては、荷重を更に短時間に行ふこと。これは是非そう云うようにしたい。それから現場で、ピックアップを短時間にはりつける方法を見つけること。靜的試験ではこんなことだろうと思ひます。これに類似の動的試験、航行中又は波を受ける場合の試験にもこの種の原則は是非必要じゃないかと思ひます。

秋田 天井にピックアップをはる場合、現在の方法では可成面倒ですが、アメリカのやり方では非常に早く乾くピックアップを使つてゐるようで接着劑が非常に早く乾燥する性質をもつており、指でおしている間に乾いてしまふ、こう云う接着劑の研究などは特に實船試験の場合に必要なことと思ひます。このことは、短時間で乾燥が行われますから、乾燥後すぐ防濕處理をすれば濕氣を吸う機會がすくないと云うことも一つの利點になるわけです。防濕劑は今回は、ワセリン系統のものをつかいましたが、更に防濕性の強い材料を研究する必要があることを痛切に感じたわけでありませぬ。

佐藤 ピックアップをはりますにも、早くはれる方法ができますと時間的制約のある新造船についても測ることが出来るようになる。しかし現状ではピックアップは一回毎に消耗されるので相當經濟的な負擔になります。一つのピックアップを何回もつかえるようになれば、餘程そう云う點がらくになるんじゃないかと思ひます。従つて、そうなればピックアップを、はりつけるんじゃないかと、或は可能じゃないかと思ひます。そう云う方面もなお、

今後、研究願えれば、利益する所多いんじゃないかと思ひます。

秋田 船に荷重を加える方法に關しては、先程の話の振動試験、これもたしかに一つのうまい行き方で短時間で應力分布を計測出来るし、計器の安定性もあまり問題にならない。同じ意味で進水時の應力の變化を見て、應力の分布を出すのも一つのうまい方法です。

越智 計測位置の選定も注意しなければいけないことと思ひます。局部應力、殊に小さい部分の應力分布を實船試験によつてもとめることは困難ではないかと思ひます。例えば小さい Bracket 上とか、狭い Beam 上の應力分布を出すことは實船試験では困難なことであり、こう云うものは、實驗室でもとめるべきだろうと思ひます。實船試験では、もつと大きな所の應力分布、應力集中度をはかるべきでしょう。もう一つ、水中の部分の測定も今回の試験の結果、不可能ではないと思ひます。今回の試験は、水中の部分の測定が100%成功といひきれませんが、失敗に終つたと思ひませぬ。

安藤 今度の試験でもそうでしたが、計測位置を選定しようとする時、段々欲が出て來て、始めの計畫より非常に増えて了う。少い實驗のチャンスと思うので、これは人情でしよいが時にはマイナスになることもあり得るわけでやはり狙いを鋭くして行く方が賢明なやり方でしょう。

佐藤 行く行く歪計の接着方法、防濕等の點が改善されて來て、非常に耐久力のあるために、半年なり、一年間はつたままで使用にたえたと云うことになりませぬと建造中から計測を開始し、進水時からいよいよ就航する時期までつづけると云うことも可能になることと思うので、そう云う處まで行けば、更にいろいろと資料も得られるだろうと思ひます。

秋田 實船試験は、大別すれば靜的試験と動的試験の二種の方法がある。動的試験のうちで航行中の應力を解析する方法に二つあると思ひます。一つは、波浪による船體がうける壓力と、それに對應する應力の分布を求める。それから船體強度を解析する行き方で、もう一つは長時間にわたつて、航路別、季節別、船種別、速度別による應力の大きさと回數を測る。いひかえれば、應力頻度を計測すると云うことが、更に必要じゃないかと思ひます。アメリカで、リベチー船が戦後非常に損傷を受けた例が澤山ありますが、アメリカでは、老大な調査委員會を作り原因を探究したわけでありませぬ。そして、その事故の統計的な資料の解析と平行して實驗的に研究を進めて結論を出したわけでありませぬ。そこには、統計的な結

果が非常に大きな働きをしているわけであり、今後船舶の改善にはそう云つた船體應力の統計的な問題を非常に大きくとりあげなければならないと云う気がします。

越智 秋田さんのお話しの最初の方で、航行中の實驗で、船體の應力分布を求めると云うことは、Ocean Vulcan の計測結果にも述べてありますように實際問題としては殆ど不可能に近いことでしょう。船體の應力分布は靜的試驗によつて求め、動的試驗では外力を求めてその外力と船の應力の變化を主目的とすべきでしょう。

佐藤 全く同感です。現在、船體縱強度の計算法と云うものが或る程度出来上つておりますが、これは御承知の通り、船の重量の方では運動にとまうバーチャルマスは考えに入つておりますが、波の動的作用は全くわかつていない。越智さんがおつしやつたように、片方はつきりしてない航行中の實船で計測すると云う場合は、そこに焦點がおかるべきじゃないかと思ひます。應力分布を、計測する方法が飛躍的な進歩をとれば可能になるかも知れないが、すくなくとも最近の近い將來においては實際上、難しいんじゃないかと思ひます。

越智 秋田さんの云われた第二の問題は外國でも未だ行われた例がなく、以前から秋田さんの主張されていることで是非實現したいものです。

佐藤 ねらいはたしかに理論的に解決すると云う點よりもむしろ大切、實際の設計上に効果のある資料が得られると思ひます。

秋田 船舶に關する實驗は、次第に大がかりにして行くのが、必然的な傾向である様です。例えば、實船試驗も一つであり、又船の局部強度の問題も一つでやはり大型の試験機を使つてその強度を實驗的にたしかめてくる必要がある。そう云う趨勢は避けることが出来ない、何れも非常に難しい問題であります、吾々強度屋としてはあくまで究明しなければいけないと云う気がしていません。

佐藤 全般的に最近の造船界と申しますか造船技術の研究方面の動きを見ましても、勿論靜的の問題がすでに解決済みというわけじゃないのですが、動的な問題に移行している傾向が認められる。スタビリティの問題につきましても靜的のスタビリティから波浪中、航行中のスタビリティと云う問題に入つております。推進關係につきましても單に靜水中の性能だけでは満足出来なくなり波浪中を航行するときの推進の問題に入つて来ております。強度の問題につきましても、最近益々、波浪中の船體の強度、事實上實際に近い状態にあるわけであり

す。そう云う方面に、最近特に關心が持たれているような感があつたわけであり、今回のような、靜的な試驗で、萬事おわると云うことを、吾々が考えているのではないのでありまして、先程から度々、出ているようにさらに飛躍する一つのふみ石と考えておるものであります。

市川 只今、話のありましたように、實驗の規模もだんだん大きくなつてくる。こうなつて参りますと、人の問題がやはり相當大きく出て來ると思ひます。設計も、造船の現場も。又、實際に運行している船の状態迄もよく知つた研究者、そういう人が數多く出ないと、仲々この様な大きな實驗は澤山出来ません。これは是非とも、日本としても、こう云う研究者を、澤山養成する必要があります。これには一部局だけの努力では駄目で、造船界全般としてそう云う方向に大きい努力を向けなければいけないということを、今回特に感じた次第です。

佐藤 話は仲々つきませんが、豫定の時間も大分経過致しましたので、本日はこの邊で一應うち切ることになつたと思ひます。終りにのぞみまして、この機會を拜借致しまして、御禮を申しておきたいと思ひます。實驗を行いますにあたりまして、近油丸を試験船として使用しますために、船舶局から一方ならぬ御配慮を戴きました。又、この試験には運輸省から多額の補助金も交付されました。又、試験の實施にあつて日本鋼管鶴見造船所が長期間に亘りまして、色々便宜を興えて下さいました。なおそのほか各方面の方々から御指導御鞭撻を賜つたのでありまして、幸いにして無事試験を終了致しました。ここに厚く御禮を申し上げます。なおその結果をとりまとめますには相當の時日を要すると考えますが、更に努力を致しまして、各方面の御厚意、御協力に對しまして御期待に副い得るような成果を御報告する機會が一日も早く参りますように念願し、努力いたしたいと考えておる次第でございます。

本日は、皆さん御多用中をおさき下さいまして、色々貴重な體験談をお話し下さいましたことに、船舶の編集部に代りまして、私から厚く御禮を申し上げます。なお一層の御自愛と御建闘を御祈り致します。

船舶合本

第24卷 昭和26年分 價1,500圓(送80圓)

第23卷以前のものは、缺號があるため合本ができません。なお在庫せるものは御希望にて分冊によりおわけいたしますから御照會下さい。

合板船について

渡邊梅太郎

森山茂男

運輸技術研究所・船舶推進部

〔II〕 施工並びに建造方式

緒言

前號において合板式 200 積型型解の設計について發表したが、合板船の施工並びに建造方式は、在來の木造船と比べて非常に相異しているもので、それについて述べて見たいと思う。

本船は當所において設計を完了すると同時に兵庫縣由良町、岩木造船鐵工所で試作建造に着手し、本年始めに完成された。

本船の完成結果は至極満足すべき成績であり、合板船の優良品を實證するものとして喜びに堪えない次第である。これは木造船界に一つの新しい礎石を築いたものであり、その前途は充分な期待がもてるものと信じている。

これを契機として更に積極的な技術の向上をはかり、木造船の進歩發展に寄與致したい考えである。

合板船は合成樹脂接着劑によつて、單板を必要量の大きさに張合せて部材を構成し、特殊の構造様式により組合せて建造してゆくのである。

本船の建造順序にしたがつて、主要構造部材の施工並びに建造方式について話を進めてゆくことにする。

材 料

合板船に使用する材料は勿論造船用材料として適當なもので、充分に乾燥されたものを使用しなければならぬが、接着加工の容易なもの、即ち樹脂含有量の少いもので常温にて曲げ加工が容易であること、又強度的にも充分である材料が望ましい。

本船の主要構造部に使用した材料は大部分のものが檜材の合板であるが、そのうち強度的に餘裕があると考えられる外板及び隔壁等の一部には杉材の合板を用い、主要構造部以外の内張及び艙口の差板、覆板等は杉普通材を使用し、梁、艙口縁材、及び舵等には松普通材を使用した。

材料寸法は同一のものを使用出来るので便利である。本船においては直線部並びにゆるやかな曲線部に用いるものは、板幅 10 匁或は 20 匁、板厚 2 匁寸法の材料を使用し、屈曲の強い彎曲部に用いるものは、屈曲加工が容易であること、又は接着劑の使用量等を考慮して、板幅 10 匁、板厚 1 匁寸法の材料を使用した。

材料はあらかじめ前記寸法に製材されたものを購入したのであるが、これ等の材料は荒仕上の状態であるか

ら、板面を滑かにかつ板厚が均一になるように、プレーナーによる程度の仕上を行う必要がある。これは完全な接着を得るためである。

接着劑についての詳細な説明は次の機会にゆずることにするが、接着劑並びに接着技術の良否が船の生命を左右するので接着劑は耐水性、耐振性等を考慮した良質のものを選び、接着工事に關しても接着劑の性質並びに使用法等を充分に研究し、造船工事として最適なる施工を行わなければならない。

本船に使用した接着劑は東洋高壓會社製の尿素系樹脂 T. K. No. 120 である。

構成部材相互の結合

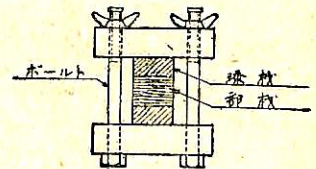
船殻を構成する各部材は一緒になつて外力に抵抗するように、剛節をもつて相互に結合されていなければならない。

本船においては總ての部材はその接着面において、接着劑をもつて結合を行つていのであるが、尙それを補強する意味をもつて、その主要箇所においては徑 13 耗のボルト或は徑 15~20 耗の木釘をもつて結合を行つてある。

壓 縮 具

接着工事は總て現場において、船型に合せて接着を行つてゆくの、壓縮具は特殊なものが要求される。

この壓縮具は機械的に能率の良い種々な方式のものが考えられるのであるが、本船に使用したものは第 1 圖に示すようなものである。



第 1 圖 壓縮具

使用に際しては充分に均一な壓力が加わるように、部材を挟み添材を挿入して、壓縮具を適當に配置して接着を行つた。

現 圖

合板船の建造は基準となる母型に合わせて、現場において單板を張合せ部材を構成し、順次に組合せてゆく方法が工作上便利である。

本船においては副肋骨内面の型狀を基準に採り、その

母型を作製した。従つて現圖は船體のフェヤリングを行い、それから母型外面の型状を表わす現圖を畫き、母型作製に必要な肋骨線の形狀を畫いた。

計畫當時は建造方式が確定していなかつたので、一應普通的方式に従つて船體の現圖を畫いたのであるが、必要なのは母型外面の現圖であるから、本船においては始めからそれだけを畫けば充分であつた。

母 型

母型の材料は松及び杉材を使用した。

その構成は船長方向に中央部は2米、前後部の特に曲線の強い部分は1米の間隔に肋骨を設け、それに50厘の間隔に縦通材を通して造られている。

この母型は船體の主要構造工事が完了すると取外すものであるから、それに便利のため、又は同型船の建造に利用することを考慮して、その彎曲部、端部等の數部分は

ボルト締めとした。その構造は第2~4圖に示す。

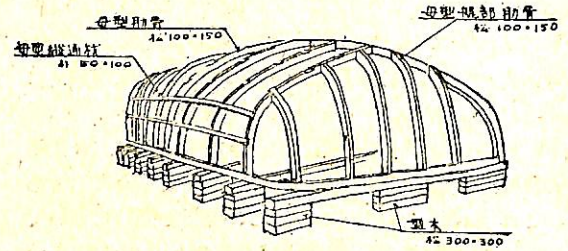
この母型を俯伏に盤木上に設置して、それに合せて船體構造部材の接着工事を行つてゆくのである。

構 造 様 式

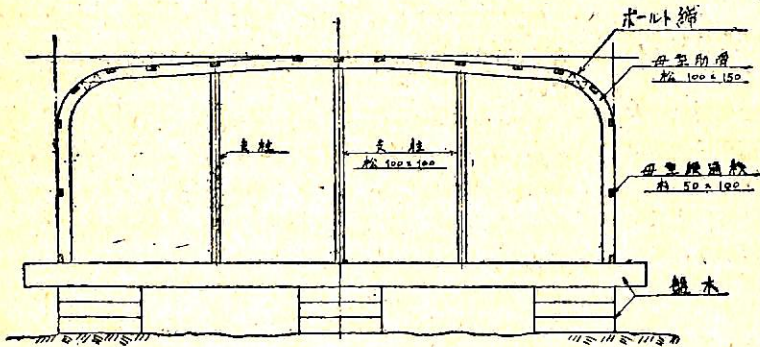
これから船體構造各部材の工事に移るのであるが、その前に本船の構造様式について概略を説明する。

本船の構造様式は縦通方式を採用した。

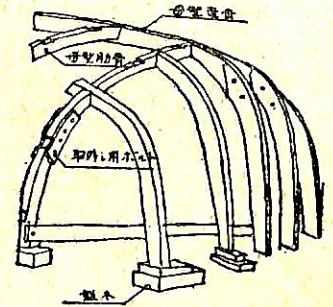
横強度材としては特設肋骨、普通肋骨を交互に配置



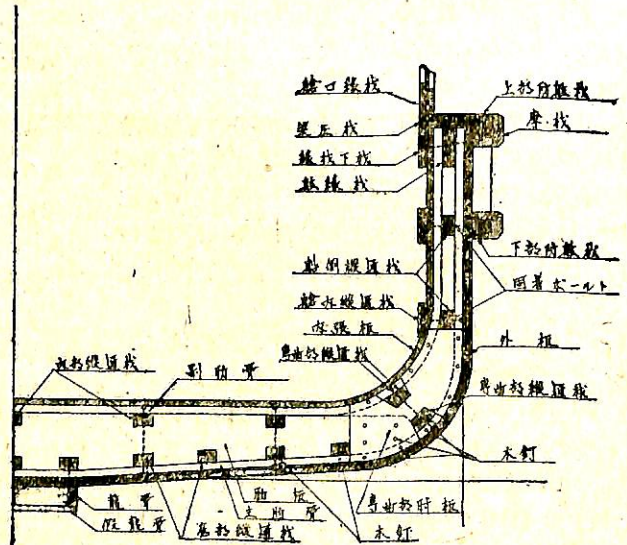
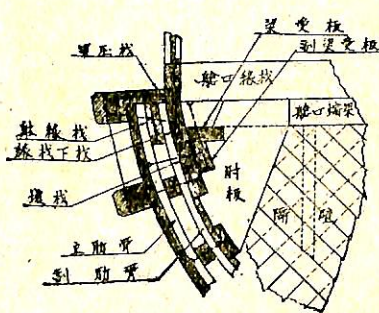
第3圖 母型 (船尾より見る)



第2圖 母型切斷面



第4圖 母型船尾部



第5圖 構造様式

し、艙庫兩端に隔壁を設け、船首尾甲板に梁を設けてある。

縦強度材としては船底部、彎曲部、船側部等に縦通材、及び甲板舷側部に梁壓材、縁材下材、舷縁材等の各部位材を船の全長に渉り縦通せしめてある。

その外側に外板及び甲板を張り構成されている。その構造様式は第5圖の通りである。

副肋骨 (檜合板 10 種 × 6 種)

肋骨は船體の横強力の大部分を負担する主要な横強度材である。

本船の肋骨は主肋骨、肋板、副肋骨をもつて構成された特設肋骨と、主肋骨、副肋骨をもつて構成された普通肋骨の二方式を採用しているが、本船の構造様式は縦通方式であるので、縦通材が内部或は外部に全通しており、肋骨工事は主肋骨、肋板、副肋骨と別々の工程になる。建造順序に従います副肋骨工事に就いて説明する。

副肋骨は 50 種の間距にキールラインと直角になるよう、即ち中央平行部は正肋骨式に、前後部曲線部分は斜肋骨式に配置した。

この方式を採用すれば肋骨にベベルを付ける必要がなく、部材相互の接着もよい、又強度的には肋板の役目を受持つてくれるので有効である。

副肋骨は 10 種 × 1 種寸法の単板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は、地上の臺板上に副肋骨の長さ等に等しく 6 列に板を敷列へ板相互の継目を適當に避距せしめて、その表面に接着劑を塗布する。

次にそれ等の板を積重ね、數箇所を假締めた状態の

ものを、その副肋骨の位置において母型に沿わせて曲げ、板相互の継目に間隙の生じないように注意して、同時に壓縮を行つた。

この工程を繰返して副肋骨工事が完了したら、それらの位置を検べて正確に配列なし、次の工事に支障のないようにする。

施工及び接着の要領は第 6 圖の通りである。

内部縦通材 (檜合板 15 種 × 10 種)

内部縦通材は船體の縦強力を保持する重要な縦強度材である。又横強度材を連絡し外力に對して一緒に抵抗し横強力の補いにもなるものであるから、船體に剛性を與え得るように、それ等部材との結合は慎重に行わなければならない。

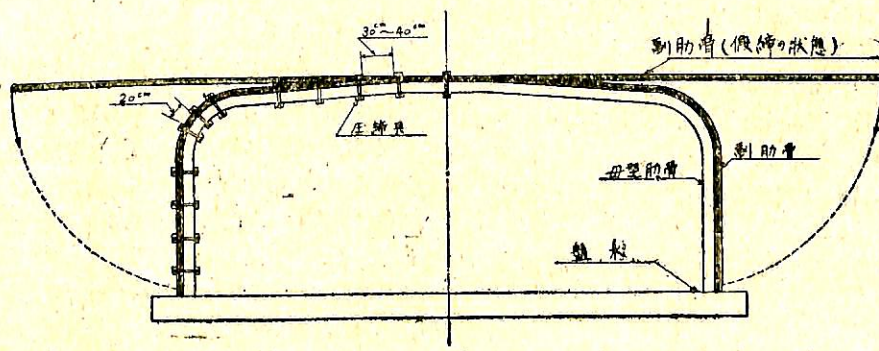
内部縦通材は船體中心線と彎曲部並びにその中間に 2 條設けて、船の全長に渉り副肋骨の外面に沿うて縦通せしめた。

それは 15 種 × 1 種或は 2 種寸法の単板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は副肋骨のそれと同じ要領であるが、直線部においては 2 種厚の板を 5 枚重ね合せて同時に副肋骨と壓縮接着を行つたのであるが、前後端部の屈曲の強い部分では 1 種厚の板を 2 枚ないし 3 枚ずつ接着し重ね合せて行く方法を採用した。(次頁 A, B 圖)

肋板 (松普通材 厚 10 種)

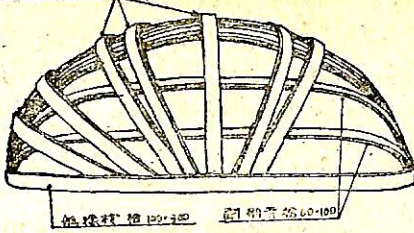
肋板は主肋骨、副肋骨と共に特設肋骨を構成する主要な横強度材であるし、底部の變形を防ぐ役目を受持つものである。



材料重合せ要領

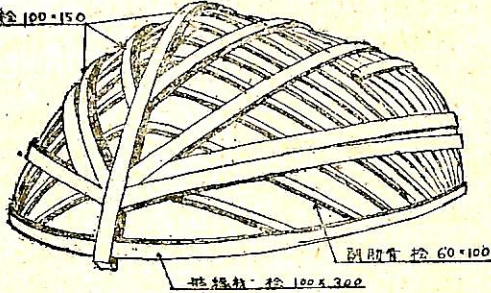
第 6 圖 副肋骨の施工並びに接着要領

内部縦通材 100-150



A. 副肋骨及び内部縦通材 (船尾部)

内部縦通材 100-150



B. 副肋骨及び内部縦通材 (船首部)

肋板は船首から船尾に涉つて1米の心距に、即ち副肋骨1本置きにその外面に設けてある。船首、船尾部において肋板の占める部分が小さくなる箇所は填充した程度ですませた。肋板は縦通材の通る箇所を切缺いて、副肋骨並びに縦通材と接着を行つてある。

外部縦通材 (檜合板 15 種 × 10 種)

外部縦通材は内部縦通材と同様な役目を受持つ重要な縦強度材である。

船底部においては内部縦通材と相対する位置に肋板を切缺いて船の全長に涉つて縦通せしめ、更にそれ等の中間にもなるべく船の全長に涉るように設けてある。

船側部には副肋骨の外面に沿うて船の全長に涉り2條設けてある。

外部縦通材は15種×1種或は2種寸法の単板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は内部縦通材のそれと同じ要領である。

舷縁材 (檜合板 30 種 × 10 種)

舷縁材は梁壓材、縁材下材と共に甲板舷側部の縦強度を受持つ重要な縦強度材であると同時に、肋骨の締めくりとなり、變形せんとする外力に抵抗する役目を持つものであるから、それ等の部材との結合は慎重に行わなければならない。

舷縁材は副肋骨の外面に、かつ甲板舷側線に沿うて船の全長に涉つて設けてある。

それは10種或は20種×1種或は2種寸法の単板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は縦通材のそれと同じ要領である。

主肋骨 (檜合板 10 種 × 6 種)

主肋骨は副肋骨と同様な役目を受持つ重要な横強度材である。

主肋骨は肋板並びに縦通材の外面に、50種の心距をもつて副肋骨と相対する位置に設けてある。

それは10種×6種寸法の単板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は副肋骨のそれと同じ要領である。

主肋骨の外面には外板が張られるのでその接着を確保するために、各々の部材は凹凸のない様に適當な修正を施す必要がある。

彎曲部肘板 (檜合板 厚 4 種)

彎曲部は大なる應力を受けるから、この部分を補強する目的と同時に彎曲部構造部材相互の結合を強固にして船體に剛性を與えるために、彎曲部肘板を設けた。

それは特設肋骨の箇所において、主肋骨、肋板、副肋骨を挟み縦通材の箇所を切缺いて、それ等の兩側に設けてある。

彎曲部肘板は10種×2種寸法の単板を、互いに直交するように斜めに組合せて構成されている。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

外板 (檜及び杉合板 厚 6 種)

外板は船體縦強力の最も重要な縦強度材であると共に、又外部の水壓に耐えて水密性を保持し而も船體の外形を構成するものである。

外板は10種×1種寸法の単板を6層に組合せて構成されている。

その構成は内側2層は檜材をもつて縦張とし、中間2層は杉材にて互いに直交するような斜張に、外側2層のものは檜材をもつて縦張にて組合せられている。

外板の施工並びに接着には特に注意を拂い、板相互の縦縁、横縁並びに各層の接着面には間隙の生じないように工事を行い、各々の層及び船體構造部材との結合を充分にして、完全なる水密性或は船殼に剛性を與え得るようにならなければならない。

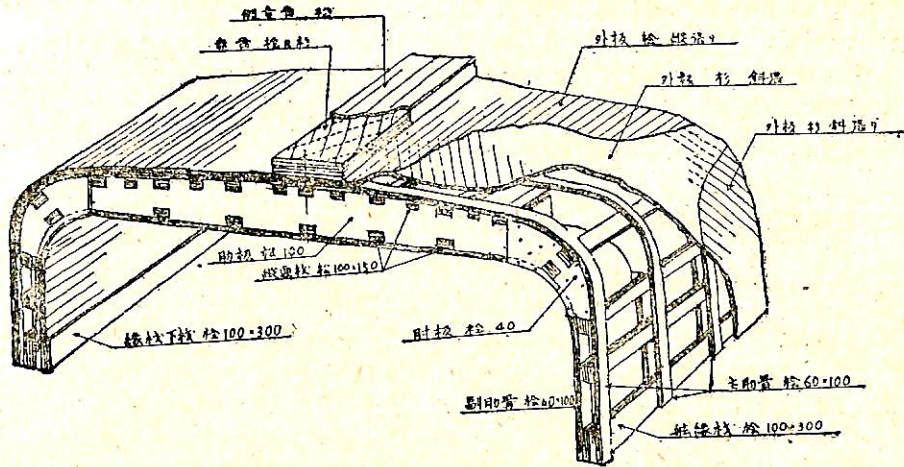
外板の施工並びに接着工事は1層ずつ行つてゆくようになる。又板は全面に張りつめなければならないので、その壓縮接着は今までの方法では不可能であり、別の方法を採らねばならぬ。それには機械的に能率の良い種々の方法は考えられるが、本船においては横強度材と縦強

の間にクサビを打込んで接着を行つた。

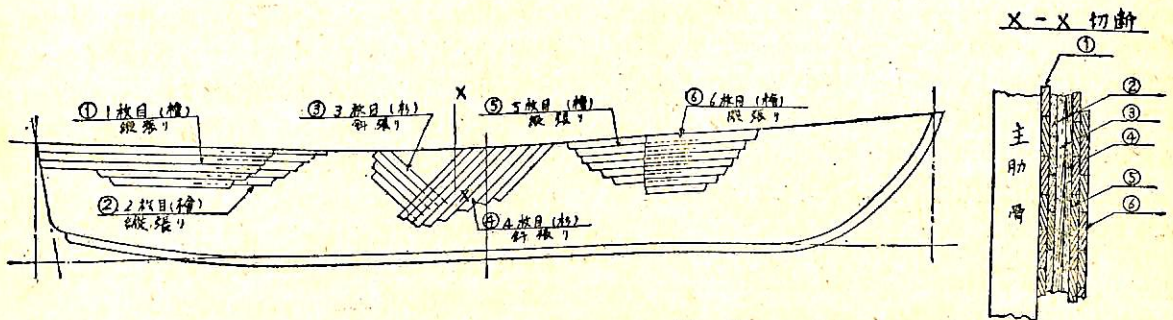
外板の構成並びに接着要領は第7-8圖の通りである。

龍骨 (桧及び杉合板 100 種×15 種)

在來の木造船においては龍骨は船殻構造の基礎となるものであると共に、縦強力の大部分を負担する最も重要



C. 中央部切斷及び部材配置



第7圖 外板の構成

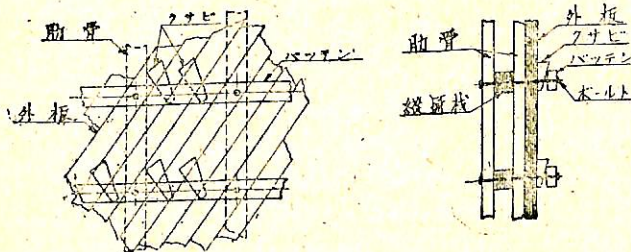
なる縦強度材であるが、本船においてはその質性も大分異なり縦強力にはそれほど重きをなしていないので、強度的には廢止しても何等の支障をきたさないものであるが、上梁の場合或は海底に接觸する場合等を考慮して、船底外板等の損傷を保護するために設けた。

龍骨は外板の外面に、中央部はその幅を 100 種とし前後部にゆくに從つて徐々に幅を減じて設けてある。

龍骨は 10 種或は 20 種×2 種寸法の單板を縦或は斜めに組合せて構成されている。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

龍骨自身も接觸による減耗を防止するため、その下面



第8圖 外板の接合要領

度材が交差する主要箇所には、それ等の結合を補強せんがために、ボルトをもつて固着を行つていたので、そのボルトの孔を利用して壓縮に必要な壓力が加わるように、船體外側にバッテンを配置して、外板とバツ

には松普通材厚4匁の假龍骨を取付けた。假龍骨は龍骨と接着は行わず打込釘をもつて適當に固着した。

船首材 (檜及び杉合板 20匁×15匁)

船首材は龍骨と同様に船首部構造の基礎となるものであるが、本船においては衝突による船首部外板等の損傷を保護するために設けた。

船首材は20匁×2匁寸法の單板を重ね合せて構成されているが、實狀は龍骨を延長して上端まで到達させているのである。外板とは、龍骨と同様に接着を行つてゐる。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

船首材の前面には松普通材厚4匁の摩材を打込釘をもつて取付けた。

船體を正位置に復す作業

以上の工事で大體の船殼構造は出来上つた譯である。次は内部及び上部構造の工事を行うのであるが、船體は俯伏の状態になつてゐるから、これを正位置に復さなければならぬ。それにはクレーン、デリック等を使用して行えばよいのであるが、この時までには船體の重量は母型を含めて大體30噸位になつてゐるから、船體の形狀並びに重心位置等を考慮して、船體に無理な應力がかからない様に相當の工夫をもつて慎重に行わなければならない。

船體が正位置に復したら母型を取外して、次の工事を進めてゆく。

縁材下材 (檜合板 30匁×10匁)

縁材下材は舷縁材、梁壓材と共に甲板舷側部の縦強度材であり、各肋骨間の締めくくりの任務を持つものである。

縁材下材は副肋骨の内面に、かつ甲板舷側線に沿うて船の全長に涉つて設けてある。

それは10匁或は20匁×1匁或は2匁寸法の單板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

艙内縦通材 (檜合板 27匁×10匁)

艙内縦通材は外部縦通材と同様に船側の縦強度を受持つ縦強度材である。

艙内縦通材は副肋骨の内面に沿うて、外部縦通材と相對する位置に2條設けて、船の全長に涉つて縦通せしめた。

それは10匁或は20匁×1匁或は2匁寸法の單板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

梁受板 (檜合板 27匁×10匁)

副梁受板 (檜合板 20匁×10匁)

梁受板、副梁受板は梁を支持して、それ等を結合しかつ船側と結び付け、梁の使命を有効ならしめるものである。

梁受板は縁材下材の内面に、副梁受板は副肋骨との間に填材を挿入して梁受板の下面に、艙口兩端よりそれぞれ船首、船尾の間に設けてある。

これらは10匁或は20匁×1匁或は2匁寸法の單板を重ね合せて構成されている。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

艙口端梁 (松普通材 20匁×20匁)

普通梁 (松普通材 20匁×10匁)

梁は肋骨の上端を結び付け肋骨と共に船體の横組織を形成して、船體を變形させようとする外力に對して肋骨と共に抵抗する使命と、甲板上の荷重を支持する役目を受持つものである。尙艙口端梁は艙口によつて弱められた強力を補強する役目も持つ部材である。

梁は90匁の心距に設けた。その下面には松普通材15匁×10匁の梁下縦通材を各舷に1條設けて梁相互の連絡をはかり、又各々の梁にはその兩側に檜合板厚4匁或は3匁の肘板を取付けて船側と堅牢に固着した。

梁壓材 (檜合板 38匁×10匁)

梁壓材は舷縁材、縁材下材と共に甲板舷側部構造を形成し、又甲板周縁の締めくくりをなす主要な縦強度材であるから、これら部材相互の結合は慎重に行わなければならない。

梁壓材は舷縁材、縁材下材、肋骨等の上面に船の全長に涉つて設けてある。

それは10匁或は20匁×2匁寸法の單板を斜め或は縦に組合せて構成されている。

その施工及び接着方法は上記各部材と同じ要領である。

防舷材 (檜合板 20匁×15匁)

防舷材は船側の縦強度を補い、又衝突等による衝撃に對して船體を保護する役目をもつものである。

防舷材は外板の外面に船の全長に渉つて上下2條設けた。

それは20 種×1 種或は2 種寸法の 單板を 重ね合せて 構成されている。

その施工及び 接着方法は 上記各部分と 同じ要領である。

防舷材の外面には松普通材厚9 種の 膠材を取付けた。それは防舷材とは接着を行わず打込釘をもつて適當に固着した。

隔壁 (隔壁板 杉合板 厚4 種)
(防撓材 松普通材 10 種×6 種)

隔壁は船體の 横強力を助ける 役目を受持つものであり、その効果はすこぶる大きい。即ち船底部及び船側部に加わる水壓その他の 壓力に對抗して、船體の歪みを防止するに直接有効に働くものである。

隔壁は艙庫兩端に設けた。その構造は適當な大きさの松普通材の 側縁材を 肋骨と 堅牢に取付けて、60 種の 心距に防撓材を 設け梁及び側縁材と 充分に固着なし、それに 隔壁板を取付けた。

隔壁板は 10 種×2 種寸法の 單板を、互いに 直交する様に 斜めに 組合せて 構成されている。

その施工及び 接着方法は 上記各部分と 同じ要領である。

艙口縁材 (松普通材 20 種×10 種)

艙口縁材は艙口のために 弱められた 強力を 補うため、梁壓材、縁材下材等と 連結を保つて 縦強力を 補強し、かつ海水が 艙内に 浸入するを 防ぐ役目を持つものであるから、それ等部分とは 強固に 結合なし、又充分なる 水密性が 得られる様な 工事を しなければならぬ。

艙口縁材は 艙口兩側の 梁壓材上及び 艙口兩端梁上の 周圍に 設けた。

艙口内には 横強力を 補うために 松普通材 20 種×20 種の 取外梁を 中央に 1 本設けた。

艙口縁材上には 松普通材にて 差板立を 設けて、その間に 杉普通材厚 3 種の 差板を 備えその 上部に 覆板受枠を 適當に 配置して、杉普通材 30 種×3 種の 覆板を 敷列べた。

甲板 (檜合板 厚6 種)

甲板は 外板と同様に 船の 上面の 水密性を 保持すると共に、 縦強度材として 縦強力を 附與せしめる 役目を持つものであるから、 他部分との 結合並びに 甲板自身の 接着には 注意を 拂い、 完全なる 水密性が 得られる ようにする。

甲板は 20 種×2 種寸法の 單板を 斜め或は 縦に 組合せて 構成されている。

その施工及び 接着方法は 外板と 同じ要領である。

その他

以上の 工程をもつて 船體構造は 完了した。

あとは 艙内の 内張、 舵及びその 装置、 居住區及び 倉庫の 諸設備、 被曳装置、 塗裝、 その他の 艙装工事が 残つて いる譯であるが、 これ等の 工事は 通常用いられて いる方法に 従つて 行つた。

この ようにして 船體は 完成され、 あとは 進水を 待つばかりである。

結 び

本船は 完成以來 神戸港において、 各種貨物の 荷役、 運搬に 活躍しているが、 その性能並びに 強度は 満足すべき 成績である。

本船の 試作建造によつて 得たる 成果に 基いて、 150 種 適型の 合板船の 設計を行い、 現在その 試作建造を行つて いる。

この 小文は 第1 回の 試作船について、 その 施工並びに 建造方式の 概略を 記述したのであるが、 勿論合板様式の 木造船としては この方法が 最良であるとは 考へていない。

今後とも 研究改良を 心掛けて あり、 現に 第2 回以降の 試作についても 設計に 着手している のであるが、 ここに 敢て 公表して 讀者諸賢の 御批判、 御協力を 得たいと 考へて いると同時に、 これによつて 合板船に 對する 理解を 深めて、 今後の 健全な 發展に 役立てば 幸いで である。

船舶用機關製造狀況表 (昭和 27 年 2 月分)

船舶局機械課

機 種	臺數	出力(HP) 傳熱面積 (M ²)	重 量 (T)	價格(千圓)
蒸 氣 ボ イ ラ	19	3,678m	592	167,856
蒸 氣 レ シ プ ロ	6	187HP	14	5,680
蒸 氣 タ ー ビ ン	4	1,410HP	21	33,000
内 柴 油 機 關	872	43,616HP	2,684	834,636
燃 機 玉 機 關	213	6,913HP	497	107,213
機 電 着 機 關	367	1,486HP	60	22,189
關 小 計	1,452	52,015HP	3,241	964,038
船 用 補 機	897	—	890	411,197

第6回國際船型研究所長 會議報告(IV)

重 川 渉
運輸技術研究所 次長

議 題 2 (つづき)

この報告に續いて Dr. H. Rouse (座長) は立つて國際委員會の努力に對し感謝の言葉を述べ、直ちに公式討論に入る。發言希望者は17名の多數におよび、各自の發言時間を3分間に制限することとなる。その中で主要な意見についてその要旨を紹介する。

Dr. Louis Landweber (David Taylor Model Basin, U.S.A.)

普通の場合は形状抵抗係数はレイノルズ數に無關係として取扱われているが、これは肥型船尾をもつものに適用されることで、楕型のもの(流線形)ではレイノルズ數が増すと形状抵抗は減少し摩擦抵抗の割合は増加する。これは1939年 Young Reports and Memoranda No. 1874)の提唱したことである。Taylor Model Basin では伴流調査の方法で、物體抵抗の粘性部分を測る準備を進めている。壓力勾配中の剪斷力および壓力抵抗の計算方法の發達と共に、船型の粘性抗力の正確な計測方法の發展を期待する。

壓力勾配のない亂流境界層をもつ平滑平板の摩擦抵抗については、Schultz-Grunow の實驗(1940年)の測定値を使つて彼とは別の實驗式を導いている。この結果は低レイノルズ數(4呎以下の小模型船の範圍)附近では幾分大きいが、その他の範圍では Schoenherr 曲線に殆ど一致している。なお N.P.L. の實驗(長/深 5.0)は、全レイノルズ數の範圍に互り、この結果よりも平行的に低く測られているが、aspect ratio では證明され得ない。

Taylor Model Basin で計畫している長圓筒についての剪斷力および境界層の測定は、これらの疑問に光を投げるだろうと期待している。

Mr. K. C. Barnaby (John I. Thornycroft & Co. Ltd., Southampton, England)

平滑板の摩擦抵抗係数を一本に決めようとする現在の試みは少し無理ではないか。丁度 aspect ratio を考慮することなしに翼型の問題を決定しようとしているようなもので、かかる問題に對しては、その形状などの幾何學的因子を當然考慮しなければならない。

Dr. S.L. Smith (British Shipbuilding Research Association, England)

Froude か Schoenherr の摩擦式を繼續して使用する

ることにしたいとの國際委員會の提案を支持する。然し同委員會の新造清淨船に對する粗度修正量 0.0004に關しては未だ議論の餘地がある。Lucy Ashton 號の試運轉結果から16呎以上の模型試驗結果と比較解析してみると、sharp seamの外板に red oxide paint を塗つた普通の清淨船體に對しては 0.0003 の修正量を必要とし、faired seamの外板に最も平滑な paint を塗つた場合には 0.0001 を必要とした(この兩方の場合とも外板は flush butt である)。そしてこの數字は Froude の式に對して +3% と -3% の相違にあつている。

Dr. H.F. Nordström (Superintendent, Staten Skeppsprovningsanstalt, Göteborg, Sweden)

我々全部の受入れられる單一な標準摩擦係数を決定し得なかつたことは残念であるが、差當り國際委員會の提案に同意する。なお密度および粘度についても各國とも同一の數値を使用することが望ましいから、アメリカ試験水會會議(A.T.T.C.)で制定した數値が用いらるべきであると提言する。

Prof. E. Hogner (Director, Skippersprovningslaboratoriet Kungel, Tekniska Hogskolan, Stockholm, Sweden)

小模型船の實驗結果の二三を示して、レイノルズ數の低い範圍では Schoenherr の線は少し低くすぎることを指摘した。このことは他の多くの實驗者も持つている意見であり、それを確かめたことにもなる。

Prof. Georg Vedeler (Norwegian Veritas, Oslo, Norway)

摩擦抵抗曲線をレイノルズ數の函數としているのは全く實驗的のものであり、實驗値から實船範圍に延長するには何の根據も理論的案内も持つていない。レイノルズ數を獨立變數として用いることは、幾何學的相似の假定に基づいており、これは亂流の時には用いられない。

最近亂流境界層の理論的研究が大いに進歩したが、未だ問題を滿足的に解決してはいない。random function の理論の急速進歩は、亂流の改良理論の數學的骨組を作ることになるかも知れない。

N.P.L. の50呎平板の抵抗試驗——伴流をピトー管で測定、計算した結果を引用して、伴流の幅および深は一定で速度に無關係であつた。即ちレイノルズ數に無關係であつたが、これらの結果は慎重に考慮されなければな

らぬもので、自分の希望は、18呎および50呎平板について板に沿つて違つた場所の境界層についても測定をするように發展さすべきでありたい。これらが確かめられたなら、我々は今迄の全仕事を放棄して、その結果による新摩擦曲線を根據としてもよいのではないかと暗示した。

Mr. M. Maillard (Bassin d'Essais des Car nes, Paris, France)

國際委員會の努力をたたえ、その提案について一般的に同意した。

Prof. E.V. Telfer (Teknik Universitesi, Istanbul, Turkey)

今までの各意見を聞いて抽出されることは、摩擦抵抗線を一本として考えようとするに無理がある。高レイノルズ數に延長するにしても夫々の場合に變化する必要があるようである。即ち Mr. Barnaby や Dr. Landweber の意見と同一傾向を感じている。

なお先週の Dr. Todd の論文資料を再検討して、自分が豫想したように、粗度修正はレイノルズ數が増加すると減少することを認めた。

Dr. G. Hughes (National Physical Laboratory, Teddington, England)

Schoenherr の摩擦抵抗線を決めるときには、レイノルズ數 $10^6 \sim 10^7$ の範圍では30%のバラツキを示していた。これらの相違は實驗状態の不同、即ち人工擾亂がな

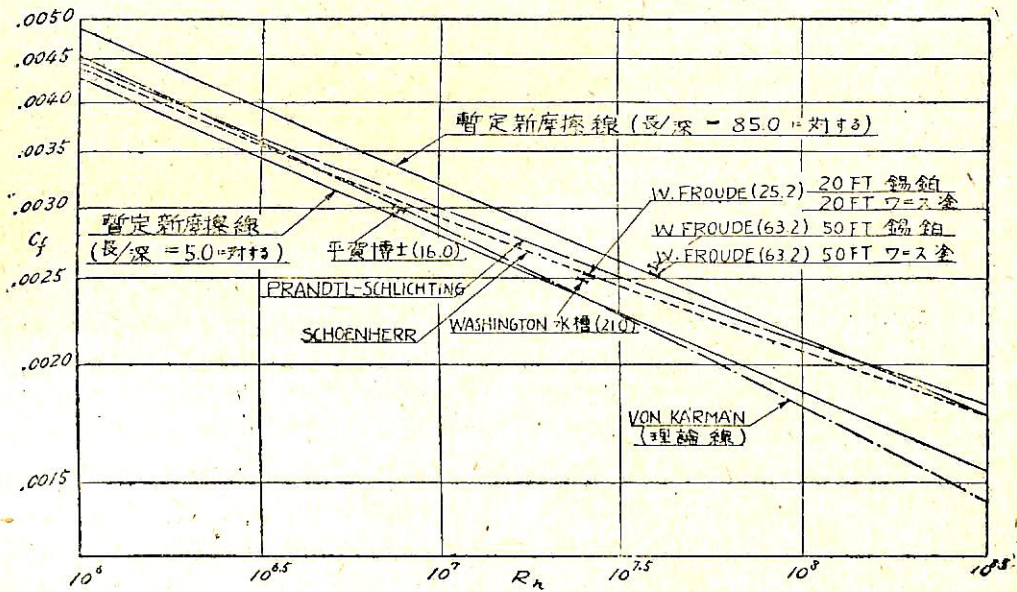
く完全亂流でなかつたこと、幾何學的相似形状でなかつたこと、造波および空氣抵抗が嚴密に控除されなかつたことなどに依るものと考えられる。今度の N.P.L. の新しい試験ではかかる非難のないことを信じている。と述べて、未整理の資料についてその概略を示した(正式の詳細な結論は1952年初期の英國造船協會で發表される豫定)。

1) 50呎平板の場合以外の曳引抵抗結果はよく一致した(50呎平板の結果は伴流速度の計測から計算して得られ、これは既に Dr. Allan and Mr. Cutland によつて發表したが、高レイノルズ數の所では直接計測抵抗のものと不一致である)。附圖に示された線は曳引抵抗のものについての暫定結果である。

2) この結果は板の長/深についての影響を示し(この影響はレイノルズ數 $4 \times 10^6 \sim 10^7$ の範圍では充分に確立されている)。Dr Gebers および平賀博士の仕事はこの結論を支持している。又長/深の増加と共に C_f は同じ割合で増加する傾向にある。

3) 暫定新線は高レイノルズ數では Schoenherr 線よりも幾分きつい勾配をもつ。Schoenherr 線は低レイノルズ數では長/深 値の低いところから、高レイノルズ數では長/深 の高値へ横切つて走っている。

4) 高レイノルズ數における長/深の影響を確立する資料がないため、長/深=5の暫定線は85暫定線に平行にひいている。



亂流中の平板摩擦係數 (N. P. L.)

5) 平滑平板摩擦がこれで確立されたとは考えてない。特にレイノルズ数 10^7 以上に對しておよび長/深 = 20~30 程度に對する資料が不足である。現在言えることは、模型範圍のレイノルズ数においての長/深比の影響は確立されたこと、實船範圍においては平滑亂流摩擦線は豫想以上の勾配をもっていることなどである。

6) 吃水が減るにつれて水面影響が明かになり長/深 = 16 以上で検出される pontoon の結果にはこの影響は見られぬが、反對に trim 變化に非常に鋭敏である。

Prof. A.J. Sims (Royal Naval College, Greenwich, England)

この問題を解決するためには、次の會議までの間に如何なる仕事を必要とするかを討議すべきである。結局われわれの必要とするものは平板と船體との關係ではないだろうか。又摩擦線が一本の線に落付くことには困難はないが、粗度修正係数の一致には大きな困難があると考えられるから、船體表面の状態に對しても注意を拂う必要がある。

Prof. L. Troost (Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation, Wageningen, Holland)

模型群の實驗を注意して解析すると、剩餘抵抗係数は模型の大きさが増すと減ることがわかる(筆者の聞きちがいか)。これは船體曲面を平板面で代えることのために、剩餘抵抗の中に幾らか摩擦抵抗が含まれることに起因するのである。

總ての圓管および平板の摩擦抵抗結果をおおう一つの式を引出すことは可能であると考える。

Mr. Donald Ross (Ordnance Research Laboratory, Pennsylvania State College, U.S.A.)

壓力勾配をもつた流水中の摩擦抵抗に關する展望をのべ、表面摩擦抗力は形狀抗力とは不可分のもので、この方向のカデミックな研究も亦必要であることを強調した。

筆者(運輸技術研究所)

國際委員會の提案に對しては一般的な同意をした。然し粗度修正方法については、アメリカ水槽委員會の如く Schoenherr 線に +0.0004 の一定量増加でなく、平滑摩擦値に對する一定比増加(長崎水槽における解析計算の結果によれば 32.5%)の方が妥當であることを述べた。

なお船型について、横曲度のみでなく縦曲度の考慮をする必要があり、日本における最近の傾向に觸れ、そのほか傾斜船首のものについても Paris 採擇の通り滿載吃水線長をそのまま採用したいことなどを述べた。

Dr. K. E. Schoenherr (University of Notre Dame, Indiana, U.S.A.)

自分の名前を冠っている平滑摩擦線を一般的に採用することに反對している論者は、この摩擦線が正確最終決定のものとしての前提に立つている。然し自分はこれが完全なものとは考えていない。尤もこれを制定した 1932 年當時においては、これが理論と實驗をも含めての最上の具體化であつたと信じている。

なお國際委員會の提案に同意する。

Mr. W.C.S. Wigley (Mr. Gawn 代讀)

船の抵抗を模型船の抵抗から導く現行方法の中での最も大きな誤りは、平板摩擦抵抗を適用するための假定の中にあるのであつて、平板自身の測定抵抗の中にあるのではない。従つて平滑平板摩擦抵抗試験にこれ以上の努力と時間を費すことは餘り價值のあることとは思えない。理論的進歩こそその不確實性を完全除去するものであるう。

現在ではこれらの過誤を修正する唯一の方法は、實船および模型船の實際的比較試験であり、違つた國々で現在行われている三組の實驗について人工的修正のない測定、精度の發表を期待している。

現行方法は正確というよりも寧ろ慣習的であるとも考えられ、又現在進行中の實船試験の結果は變更を暗示するかも知れないから、當分の間は現行法を繼續するという國際委員會の勸告妥協案は支持せられるべきである。然し使用の便宜さからいえば Schoenherr の表(1948 年發刊)は非常に好都合のものである。

Mr. R. W. L. Gawn (Admiralty Experiment Works, Haslar, England)

國際委員會の提案を支持する。と同時にこの會議において今後使用さるべき密度および粘度の一定値に對する勸告をなすべきであると希望する。

Dr. F.H. Todd (報告者)

各發言者の粗度修正に對する意見に注目して、現在の數量 0.0004 を變更すべき根據の不充分的なことを述べ、% 増加として考えれば 30% はあるだろうと暗示した。

これで公式討論は終了し、11.20~11.40 の間休憩、再開して、自由討論に入る。23 名もの多數が各意見を述べた。その中で主なものについて簡単に列記する。

Dr. L. Landweber (Taylor Model Basin, U.S.A.) は、2次元流に對しては單一の摩擦抵抗線を採用し、船體のまわりの 3次元流あるいは壓力勾配流の如き他の性質をもつ流れのときには、これを修正して使用するようになりたいと希望した。

Mr. J. M. Ferguson (John Brown, Clydebank,

Scotland) は、模型試験によつて實船の馬力を豫想するようになつてから 47 年間、その根據は必ずしも正確なものとは言い切れないが、ずつと Froude の方法を續けており、實用的にはこのままの方が都合がよいと述べた。

Mr. M. Gertler (Taylor Model Basin, U. S. A.) は、完全に潜没した流線形回轉體の數種の實驗を行つた結果、その抗力係數曲線はいずれも總て Schoenherr 線に平行であつたこと、長さ 9 呎と 15 呎の相似模型でそのレイノルズ數の重なつた範圍では同一抗力係數を示したこと、又これらの抗力係數の最低のものは Schoenherr 線から 3% 以内にあつたと述べた。

Prof. Boris V. K. Kroukovsky (Stevens Institute of Technology, U. S. A.) は、現在の粗度修正量には洗れの相違などをも含めた全相異量が總括されていることを指摘し、これは附加物抵抗の如く別項目として取扱うことが妥當であると述べた。

Dr. K. S. M. Davidson (Stevens Institute of Technology, U. S. A.) は、平滑平板摩擦線の追及と粗度修正量の探索とを混同しないように慎重な注意が拂われなければならぬ。アメリカ水槽會議が Schoenherr 線を採用した時には勿論 Froude のものより優つていゝ意義をも持つてゐるが、船體のまわりの摩擦を純粹な 2 次元流の摩擦に修正するためには色々な方法が考えられると述べた。なお國際委員會の報告を支持した。

Mr. W. P. Walker (William Denny, Dumberton, Scotland) は、國際委員會は温度修正に關する正確な資料を蒐集し、又粗度修正量に關しては重要問題であり資料不足であるから、新造船は最終入渠の前と後に試運轉を行うように、本會議は造船界を動かすべきであると述べた。

Dr. J. F. Allan (National Physical Laboratory, Teddington, England) は、粗度修正係數は實際には粗度だけでなく多くの他のものも含んでゐると考えられるから Froude, Schoenherr 或は Telfer の方法にしても、それを延長して何れも實用的には使用し得るようになることが出来るのである。もし眞の平滑摩擦線が Schoenherr のものよりも實際にもつと急勾配のものであるとすると、長い實船に對しては現在以上の粗度修正を必要とすることになる。然しそれだからこそ最低平滑摩擦線の決定が非常に重要なことだとも言うことが出来る。この意味において表面摩擦國際委員會は重要な仕事をしたと信じてゐることを述べた。

Captain H. E. Saunders (Bureau of Ships, USN.) も國際委員會の勸告に同意した。なお粗度修正量 0.0004

は未だ試験的なものであつて、しかも清淨な新造船にのみ適用されるべきものであることを指摘した。また本會議において、アメリカ水槽會議制定の密度および粘度の數表を採用してはどうかと申出た。

Dr. F. H. Todd (Taylor Model Basin, U. S. A.) は、粗度に關する研究を進めてゆくと、平滑板亂流摩擦抵抗線の相違は殆んど解決される見込のあることを暗示した。

Dr. Georg Weinblum (Taylor Model Basin, U. S. A.) は、表面摩擦國際委員會を粘性抗力委員會と改名する方がよいと提案した。

Mr. J. M. Ferguson (John Brown, Clydebank, Scotland) は、William Froude の言葉や住所から彼の最初の試験水槽の資料を蒐集しようと Torquay へ行つて調査したが、殆んど何も得られなく、特に水槽については全然痕跡さえも残つていないとの報告があつた。

Prof. E. V. Telfer (Istanbul Teknik Universitesi, Turkey) は、William Froude の業績を讃え、Torquay に何の跡も残つてないことを悲しんだ。この機會に本會議は Torquay 市長に手紙を出し、紀念碑を建てることを提案した。

Dr. K. S. M. Davidson (Stevens Institute of Technology, Hoboken, U. S. A., 本會議運營委員長) は、この申出を受入れた。そして William Froude の功績を賞し、彼は技術界の大天才の一人であり、彼の仕事は一つの試みであつたかも知れないが今日の發展に導いた先驅者であると述べた。

Prof. L. Troost (Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation, Wageningen, Holland) は立つて、英國以外の總ての外來代表者たちに向つて、我々がかかる計畫に參與することが出来たことは非常な喜びであると總意を代表して述べた。

最後に Dr. Hunter Rouse (座長) が立つて簡単な挨拶をして、この充實した表面摩擦技術部會は歴史的な記録を残して、定刻一時間ほども超過して終了したのであつた。

議 題 4

9 月 12 日 (水) 午後 2.30 - 5.20 の間は、議題 4 “模型試験における人工擾亂” に關する技術分科委員會が開かれた。この問題も事新しいことではなく、水關關係者間では従來とも常に論ぜられてゐることである。實船は殆ど亂流の中で行動してゐるのであるが、模型實驗は必ずしも亂流中では行われてゐない。特に小型模型船を使用すると層流部分が多くなり、實船の場合と比べて流れ状

態の相違が著しくなる。これでは正確な縮小模型試験とは言えないから、何らかの人工的方法によつて亂流としてその中で實驗することが必要となる。これらの方法の得失、選擇あるいは研究方針などを検討することが本議題の目的である。

この議題についての座長は Dr. F. H. Todd (Chief Naval Architect, Hydromechanics Laboratory, David Taylor Model Basin, Washington, U. S. A.) で總括者は Dr. Georg Vedeler (Norwegian Veritas, Oslo, Norway), 解説者は Dr. K. S. M. Davidson (Director, Stevens Institute of Technology, Hoboken, U. S. A.) である。

先ず Dr. Todd (座長) は開會の挨拶に立ち、人工擾亂の問題は過去數年間において最ももてはやされ、興味をもたれた一項目であり、模型水槽試験者のみならずその結果の使用者にとつても重大關心事であつたと述べた。

Dr. Davidson の解説は、本議題に關する 1948 年の London 會議における議事を要約して、これには特別な國際委員會は作られなかつたが、その後における各國の關心經過を述べ、現在普通に採用されている方法として、

- 1 船首もしくはその附近における砂帶
- 2 船首の前方における 1 本の棒
- 3 船首附近に取付けられた針もしくは他の形の特別な考案
- 4 船首から垂線間の長さの 5% における 1 本の針金などを擧げているが、現在までの經驗によるとこれらの方法では、長さが 16 呎あるいはそれ以上の楕型の大型模型船の抵抗には僅かの影響を及ぼすにすぎないが、非常に肥型のものには著しい、時には豫期しないような大きな影響を及ぼすらしいことがわかっている。従つて肥型の船型試験についての研究が強く要求されると述べた。なお層流範圍を判定する方法の現状についても論及した。

最後に本會議における討議の主論點として

- 1 London 會議以後における人工擾亂についての進歩によつて、一般に廣く承認される結論を求めることが出来るか
- 2 人工擾亂の考案および試験方法についてさらに研究を行う必要があるか
- 3 どんな線に沿つて今後の研究が行われなければならぬか
- 4 各水槽間における模型の公式共同試験の問題を再議する時期に達したか
- 5 次會議までの間に、この問題について審議にあたる國際委員會を設けることは望ましいかと 5 項目を表示して結んでいる。(詳細については本誌 26 年 10 月號参照)。(この項つづく)

音響測深機

裝備並修理

商船最近實態調査表進呈

BRITISH PAINT LTD.,

APEXIOR

ボイラー内面、タービンエンジン塗料
スケールの固着を防止し熱
傳導を高め防蝕す

INDU-MARINE LTD.,

GUSTO PETRO-NOL

北米各地補油可
重油完全燃焼劑

大同海運、飯野海運、川崎汽船
三井船舶、日本郵船、日産汽船
日東商船、東洋汽船、山下汽船
各地發電所其他工場納入



株式會社 山水商店

本店 東京都中央区日本橋通二ノ六ノ八
電話 (24) 0636 3882 4969
電略 ニホンバシヤマミズ

出張所

横濱市中區山下町二〇四東海運内
電話 (2) 3832~3
電略 ヨコハマアヅマヤマミズ

神戸市生田區相生町三ノ七九大洋商會内
電話 (4) 2328
電略 コウベサカエマチヤマミズ

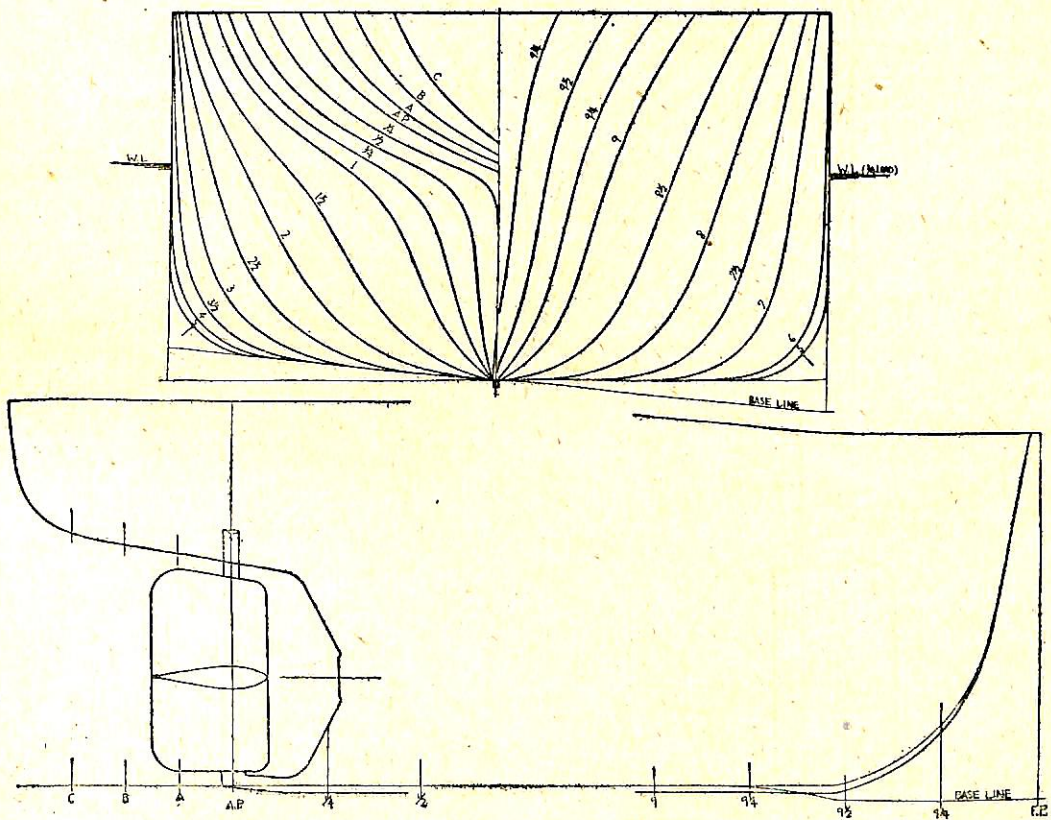
資料 16 (M.S. 28×M.P. 23, M.S. 29×M.P. 24) 船舶編集室

捕鯨船、底曳網漁船、鰹鮪漁船と漁船の資料が続いたから、引き續いてトロール漁船2種の資料を掲載する。M.S. 28は長さ54米の、M.S. 29は同じく50米のトロール船に對應する5米横型船で、實船の場合に換算した主要目は推進器の要目と共に第1表に示した。正面線圖及び船首尾形狀は第1, 2圖の通りで、その試験結果は第3, 4圖である。M.S. 29については網の抵抗5種の場合に對應するトロール状態の試験結果も参考の爲第4圖中に示した。

トロール船はその目的上曳船の場合に近い曳航性能を

要求されるが、一面漁船として漁場への住復時間の短縮も強く要求されるから、推進器は大體航走速度に重點を置いて設計される。又翼面積も曳船の場合程大きくないのが普通である。

尙 M.S. 28は山縣博士著「船型學」上卷圖表中の第22表、第55圖に示された船型で、又兩船の抵抗係數が同じく第33表、第74, 75圖中に示されている。(但し吃水が船型學記載の値と相異しているが、これは本資料が base line からの値をとつて、bar keel 及び龍骨の傾斜を含まない爲である)。



第1圖 M.S. 28 正面線圖及び船首尾形狀

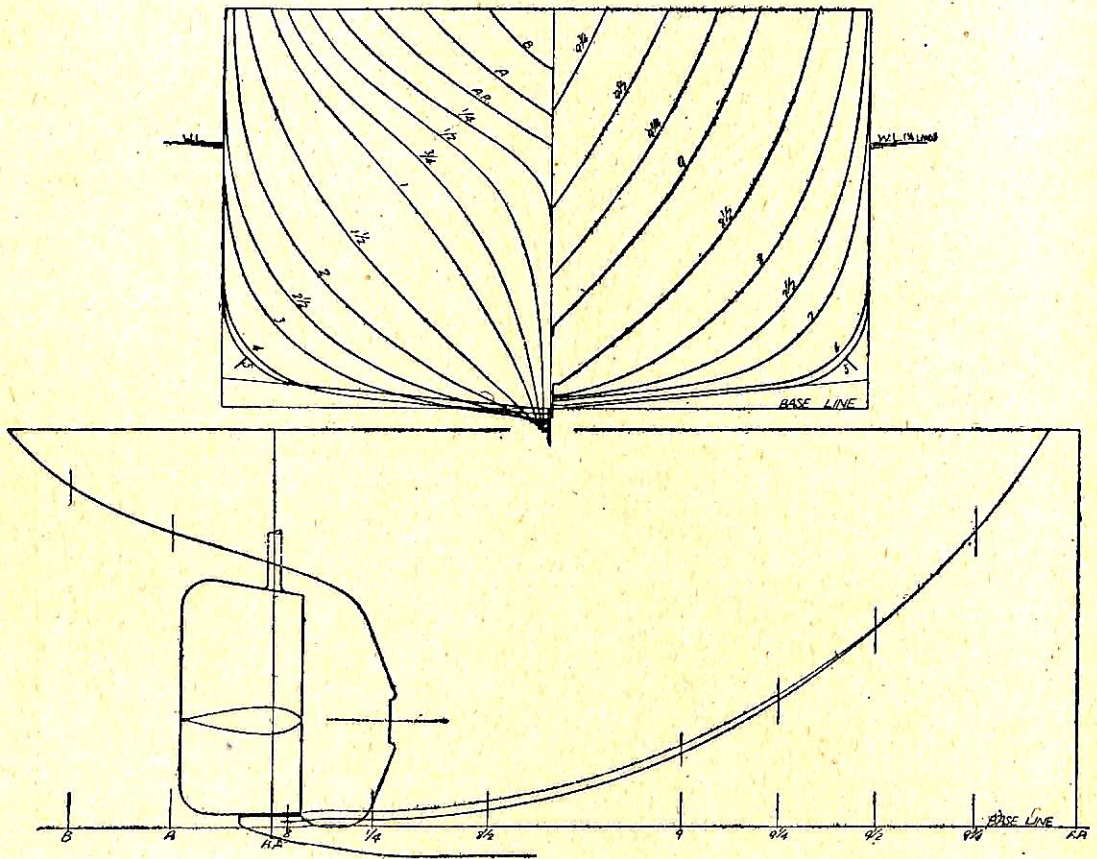
第 1 表 要

M.S.	No.	28	29
長	(L)	54,000 米	50,000 米
幅	(B)	9,432 米	8,230 米
3/4 載 貨 狀 態	平均吃水(基線上)	3,233米	3,343米
	トリム	船尾へ 1,500米	船尾へ 200米
	排水量(Δ)	1,000噸	868噸
	Cb	.582	.615
	Cp	.646	.658
	C _中	.901	.934
	lcb	+1.28%	+1.22%
	平均外板の厚さ	16.2 耗	15.0 耗
λ_B	.1443	.1446	
λ'_B	.1781	.1836	

目 表

M.P.	No.	23	24
直 徑		2,376 米	2,500 米
ボ ス 比		.196	.200
ピ ッ チ		1,894 米	1,700 米
ピ ッ チ 比	通増	.797	一定 .680
展 開 面 積 比		.444	.503
翼 厚 比		.043	.043
傾 斜 角		10°-0'	10°-0'
翼 數		4	4
回 轉 方 向		右	右
翼 斷 面 形 狀		エーロフォイル型	エーロフォイル型

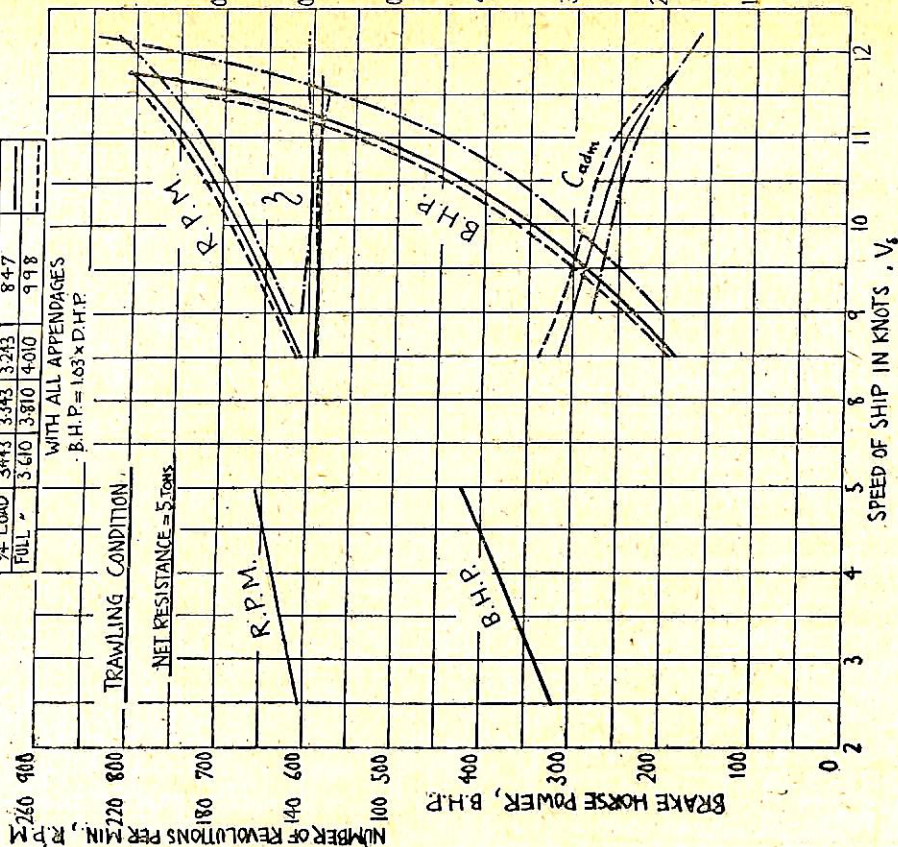
- 備考 1. Cb, Cp, lcb は等吃水に對するもの
 2. λ_B, λ'_B は L に基く
 3. M.S. 28 の船體寸法表は 山縣博士著「船型學」上卷附表第 22 表に掲載



第 2 圖 M.S. 29 正面線圖及び船首尾形狀

CONDITION	DRAFT ABOVE BASE LINE		DISPLACEMENT (MT)	MARK
	A.P.	F.P.		
TRIAL	3.185	2.645	2095	G 31
1/2 LOAD	3.443	3.343	3243	847
FULL	3.610	3.810	4010	998

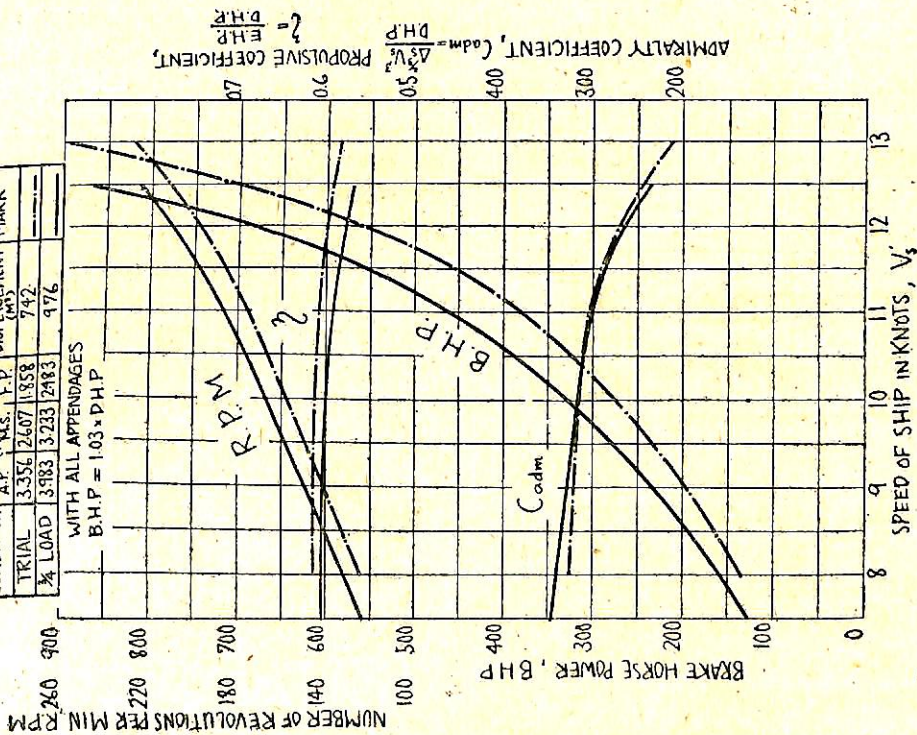
WITH ALL APPENDAGES
B.H.P. = 163 x D.H.P.



第4圖 M.S. 29 x M.P. 24 B.H.P. 等曲線圖

CONDITION	DRAFT ABOVE BASE LINE		DISPLACEMENT (MT)	MARK
	A.P.	F.P.		
TRIAL	3.356	2.607	1858	742
1/2 LOAD	3.983	3.233	2483	976

WITH ALL APPENDAGES
B.H.P. = 1.03 x D.H.P.



第3圖 M.S. 28 x M.P. 23 B.H.P. 等曲線圖

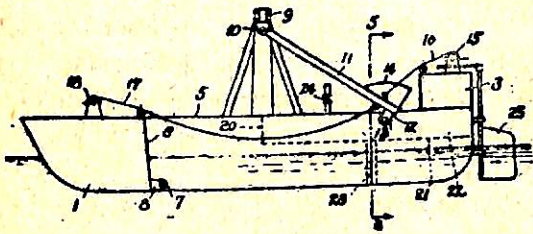
特許解説

大谷 幸太郎
特許 歴

コンクリート方塊運搬沈設船

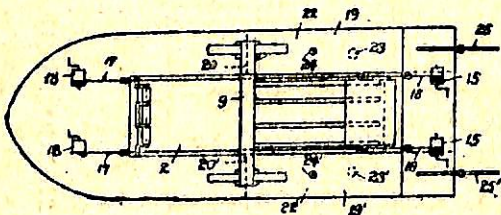
(昭和26年特許出願公告第7178號, 出願人・發明者, 吉村善臣)

本發明は甲板以下に船尾より中央部に至る開渠を有し且つ船尾を甲板上にて浮槽を以て連結した船體の該開渠の船首側壁面下部にローラーを水平に設け船體中央部に於て甲板上に高く横架された横桁に下端が船底附近に達する開閉自在の浮扉を懸吊し、この浮扉の下部前面に前記ローラーと協働してコンクリート方塊を支持するローラーを對向的に設け、後部二又部の各上部に底部を連通管を以て夫々海水と連通せしめた空氣槽を設け、之に制御弁を裝置して船體後部の浮沈を制御し得るようにしたコンクリート方塊沈設船に係るもので、その目的とする



第 1 圖

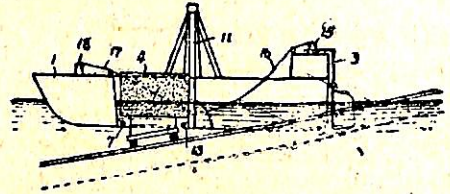
ところは起重機船のような設備を使用することなく重量大なるコンクリート方塊を簡單に所望位置に運搬し沈設して迅速且つ經濟的にコンクリート方塊沈設工事を遂行しようとするものである。



第 2 圖

圖面について説明すると、1は船體、2は開渠部、3は浮槽、4はコンクリート方塊であつて、甲板5より以下に船尾より中央部に至る開渠部2を設けて平面圖が船首を底とした凹字狀船體を形成し、船尾に適當容量の浮槽3を固定する。而してコンクリート方塊4を托擁するに適當な寸法の開渠部2の船首側壁面6の下部にローラー7と對向してローラー13を水平に設け、甲板5が水平位

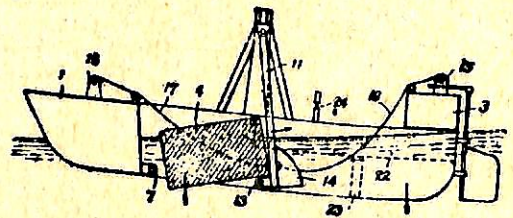
置を占めた時、兩ローラーが水平面上に横わるようにする。浮扉11の後部には適當容量の浮槽14を裝置し、該浮扉11の抑止が解かれた時は、浮槽14の浮力によつて浮扉11を後尾水平に浮上せしめ得るようにする。又船體の後部二又部19, 19'には夫々密閉した空氣槽22, 22'を形成し、該空氣槽22, 22'の底には海水と自由に連通する連通管23, 23'を設け、上部には制御弁24, 24'と連通された通氣管を設けて槽内への空氣の出入を制御し得るようにする。



第 3 圖

本船にコンクリート方塊を積載するには特殊施設を要する。即ち第3圖に示す如く、海岸に陸上より水中に潜水する斜路を設け、該斜路上に敷設された纜路上を引綱により昇降せられる臺車上に積載せんとする方塊を圖示の如く水平に載せ、方塊を臺車と共に斜路に沿ひ水中に降下させる。而して方塊底面が船底面より少しく上方に位置し且つ本船が船尾より方塊に近接して開渠部2内に之を抱擁し、方塊先端が本船の前方ローラー7直上に位置するに至つた時、臺車の降下を一時停止し、甲板上に巻き上げた浮扉11を引き寄せ之を垂直位置に緊定し、然る後臺車を更に降下せしめる。このようにすれば臺車上の方塊は船體を押し進めつつ漸次水中に没入し、方塊底面は前後のローラー上に乗せられ臺車と分離する。依つて臺車を引き上げれば方塊は完全に船體の開渠部2内に懸吊されて運航状態をとり得るのである。

而して所望の沈設位置に達した時、浮扉11の緊締を開放し、制御弁24, 24'を開いて空氣槽22, 22'内の空氣を放出させれば、海水は自動的に槽内に流入して漸次船尾の吃水を増し船首は擡頭する。船體が次第に傾斜すれば方塊は自重により浮扉11を後退せしめて方塊前端は前部ローラー7より離れ、遂に自重により後部ローラー



第 4 圖

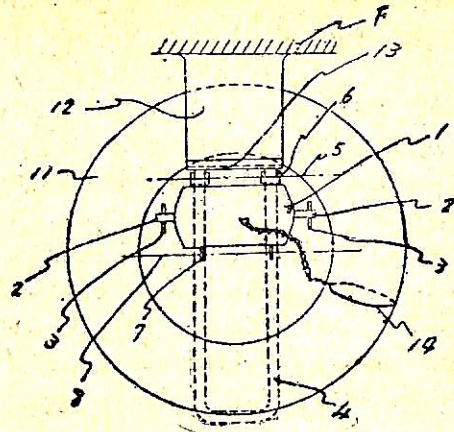
13よりも離れて轉落する。然る時浮扉11は浮槽14による浮力と方塊の離脱による反動とにより急激に水面に浮揚するから之を船尾に抑止し平常状態に復歸せしめる。又この時先に空氣槽22, 22'に流入した海水は逆に自動的に排水を始め、船體は空船時の吃水に戻つて自動的に停止するから制御弁24, 24'を閉じて次の操作を待つ。かくして船體を離れた方塊は全く動力設備を要することなく極めて容易に海底に沈設出来るのである。

救命焰筒及び救命浮環の装着装置

(昭和26年特許出願公告第7186號, 發明者・山口眞雄, 出願人・西日本重工業株式会社)

従來救命焰筒は兩端の封板引抜き用環を兩手で引き外し發焰孔及び海水浸入孔を開孔した後、救命浮環と共に海中に投入するのであるが、住々片方の封板のみが引き外され他方は残る惧れがあり、このような状態では海中に投入されても發焰せず所期の目的を達し得ない缺點があつたのであるが、本發明はこのような缺點を除き、僅かな人力により一舉動で迅速確實に救命焰筒及び救命浮環を落下せしめるようにしたものである。即ち本發明は一端を固定架構上に廻轉自在に軸支され救命浮環を懸吊せしめる蝶番片の他端を横杆の先端部に載置すると共に、兩端の容易に剪斷し得る突套により固定架構上に軸支され且つ前記救命浮環に連結された救命焰筒を前記横杆先端部の直下側に配設した救命焰筒及び救命浮環の装着装置に係るものである。

圖面について説明すると、1は救命焰筒で兩端に海水浸入孔と發焰孔を備え、裝備時は該兩孔を氣密に封鎖する爲に軽く救命焰筒1に螺付された突套2, 2を備えており、之により固定架構下に設けられた支腕3, 3上に支承される。4は二又の横杆で固定軸5上に廻轉自在に軸支



第2圖

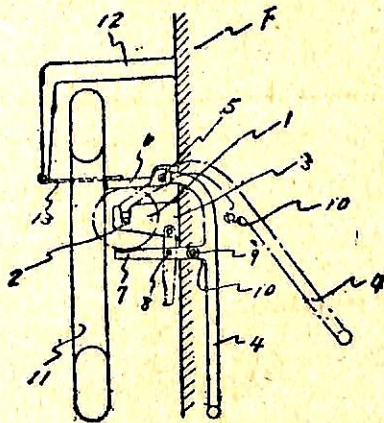
されその先端部6は裝置状態に於て救命焰筒1の上側に在る如く設けられている。7は固定軸8上に廻轉自在に軸支された救命焰筒受であつて、裝置状態に於てはその一端は救命焰筒1の下面を支承し、他端は折ピン9を介して横杆4に連結されている。11は救命浮環にして固定架構上に突設された支腕12の一端に廻轉自在に取付けた蝶番片13上に支承され該蝶番片13の他端は前記横杆4の先端部6上に載置されている。14は救命焰筒1と救命浮環11とを連結する鎖である。

このような装置に於て折ピン9を外し、横杆4の下端部を僅かに引けば第1圖鎖線に示す如く横杆先端部6により救命焰筒1は壓下され、兩端の突套2, 2が同時に切斷されると共に救命焰筒受7は軸8を中心として垂下し、又横杆4の先端部6上に載置された蝶番片13が外れ、救命焰筒1は兩端の發焰孔及び海水浸入孔を開放され、海水の浸入により確實に發焰し得る状態で救命浮環11と一體に落下するのである。

磁氣羅針儀による船舶操縦装置

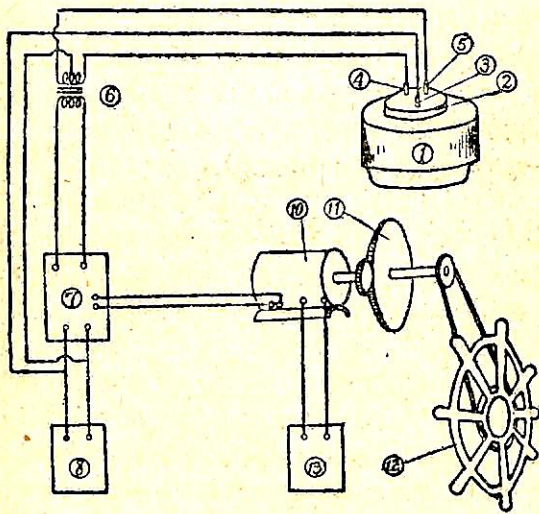
(昭和27年特許出願公告第322號, 發明者・波多野浩, 涌井與四雄, 出願人・株式会社東京計器製造所)

従來の船舶の自動操縦装置は轉輪羅針儀を基準とし轉輪の復元性を利用したものでのみで、磁氣羅針儀のみを裝備する船舶に於ては自動操縦を行ひ得なかつたのであるが、本發明は磁氣羅針儀に簡単な發振器を附加し、之を羅盆に適當に裝置することに依り磁氣羅針儀を基準とする簡便且つ正確な自動操縦を行わんとするものである。即ち本發明は底板上に可動接觸片を鉛直軸により回動自在に承持させて之に小磁針を取付け、可動接觸片の左右兩側に之と小さな間隙を保たせる固定接觸片を相對向して設け、可動接觸片を電源の一方の極に接觸し、左右の



第1圖

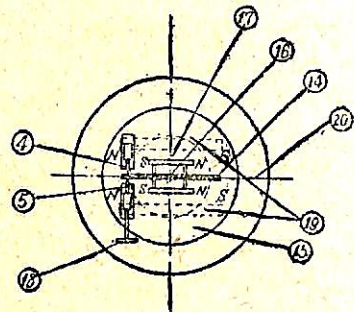
各固定接觸片は可動接觸片との接觸によつて回路が閉じられた時互に位相を異にするか、或いは反対方向の電流が通るように電源の他方の極に接続した發振器をその小磁針が羅針儀の磁針と近接するように羅盆の中心上に載架して、小磁針の中心線と羅盆の磁針の中心線とが同一鉛直面内に夫々在るように装置し、船舶の針路が右或いは左に傾向した時、可動接觸片の右或いは左の固定接觸片との接觸により電氣回路を閉じその電流を増幅して電動機を右或いは左方向に駆動し、齒車機構等を経て舵輪を右或いは左に回動させて既定針路に復歸されるようにした磁氣羅針儀による船舶の自動操縦装置に係るもので以下圖面について説明する。



第 1 圖

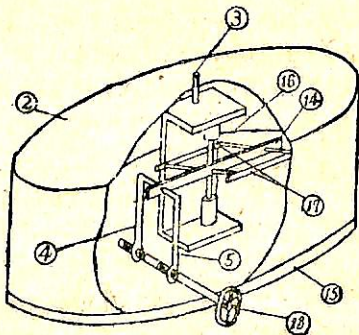
第 1 圖に於て磁氣羅針儀の羅盆 1 の上に載架した發信器 2 によつて一定針路からの船舶の偏位を發信させ、之を變壓器 6 を通して増幅器 7 により増強し、之により電動機 10 を駆動して右或いは左に回轉させ齒車装置 11 を經て適當に舵輪 12 を駆動し、かくして船舶が既定針路

に復すれば發信器 2 は發信作動を停止するのである。第 2 圖は發信器 2 の内部構造を示すもので、可動接觸片 14 を底板 15 に設けた鉛直軸 16 に回動自在に承持させ之に小磁針 17 を取付ける。可動接觸片 14 を挟んで固定接觸片 4 及び 5 を裝備しその接觸端部は金屬片 14 と小間隙を保たせ、この小間隙は把手 18 により加減することが出来るようにする。接觸片 14 の軸承を端子 3 と接觸せしめ電氣的に接続せしめてあるが、既定針路にある時は接觸片 4 及び 5 と接觸片 14 との間には小許の間隙があるようにしたのである。



第 3 圖

今第 3 圖に示すように、小磁針 17 の鉛直軸 16 を羅盆 1 の鉛直軸線上一致させて發振器 2 を羅盆 1 上に載架すれば、小磁針 17 と磁針 19 との関係は圖のようになり、固定接觸片 4 および 5 の中央に可動接觸片 14 を在らしめれば、このような状態に於ては電氣回路は何れも開かれてあつて發信器は作動しない。その状態は船舶が所定の針路をとつて居る時であるが、若し船舶が既定針路から偏向すれば小磁針 17 と磁針 19 との相對的位置に變化を生じ、従つて小磁針 17 と固定接觸片 4 及び 5 の間にも位置の變化を生じて電氣回路は閉じ、結局電動機 10 は右或いは左に回動し舵輪 12 を左右に回動し船舶を既定針路に復させるのである。



第 2 圖

「船舶」の購讀について

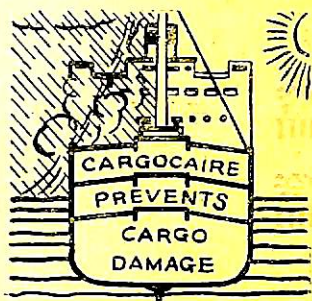
「船舶」は買切制を實施いたしておりますので、一般書店に展示してありませんから、前もつて書店あるいは弊社に直接豫約購讀を御申込みおき下さい。

なお、直接弊社に前金

1 年 1,100 圓 (送料共)

半年 600 圓 (")

お拂込みによる月極購讀の場合は、増頁その他のため特價の場合にも差額は頂戴いたしません。



Cargocaire

カーゴケアは

湿気による貨物の損害を防ぎ、保険のきかない損害を守る。
又次の方法でタンカーの腐蝕を防ぐ。

- 常時タンクの湿度を低く保つ
- 湿度により通常生ずる弱酸を排除する
- バラスト排棄後、タンクを数時間以内に乾燥する
- タンク・クリーニング後、急速にタンクを乾燥する。

貨物関係者の御参考までに……

次の会社はカーゴケア施設のある貨物船を使用しています。

アグワイラインズ (米國)、アメリカン・エツクスポート・ラインズ (米國)、アメリカ・ハワイアン汽船 (米國)、アメリカン・プレジデント・ラインズ (米國)、アルゼンチン・ステート・マーチャント・フリート、ブルー・スター汽船 (英國)、プロデイン汽船 (スウェーデン)、カルマー汽船 (米國)、デルタ汽船 (ミシシッピ郵船) (米國)、イースト・アジアテイツク (デンマーク)、フアレル汽船 (米國)、フアーネス・ウイジー (英國)、グレース汽船 (米國)、オランダ・アメリカ汽船 (オランダ)、イタリヤ汽船 (イタリー)、ランキヤシャー郵船 (英國)、ロイド・ブラジロ (ブラジル)、ルツケンバツク汽船 (米國)、ライクス・ブラザース汽船 (米國)、ムアー・マコーマツク汽船 (米國)、ペニンシユラー・オリエンタル汽船 (英國)、プリンス汽船 (英國)、ロビン汽船 (米國)、シエパード汽船 (米國)、サウス・アトランテイツク汽船 (米國)、ウオーターマン汽船 (米國)、ウエルケバツク汽船 (スウェーデン)、カナダ政府、大阪商船 (日本)、日本郵船 (日本)

尙次のタンカー会社でカーゴケア施設を使用しています。

ブリテイユ・タンカー (英國)、シテイズ・サーヴァイス石油 (米國)、キーストーン汽船 (米國)、シンクレア石油、ピユア石油

エドガー・ピー・シャープ・コンサルタント會社

カーゴケア・エンヂニヤリング會社極東總代理店
東京都千代田區内幸町富國ビル 605 號室 電話 (23) 5121-3

—— 天 然 社 發 行 書 籍 案 內 ——

豫 約 募 集

工學博士 山 縣 昌 夫 著

七月刊 (船型學) **推 進 篇** 予 價 ¥800

十月刊 (船型學) **抵 抗 篇** 予 價 ¥700

(圖 版 別 冊)

限定出版ですから、葉書にて豫約御申込み下さい。

B 5, 豪華上装, 函入, 上質紙使用, 横組 9 ポイント

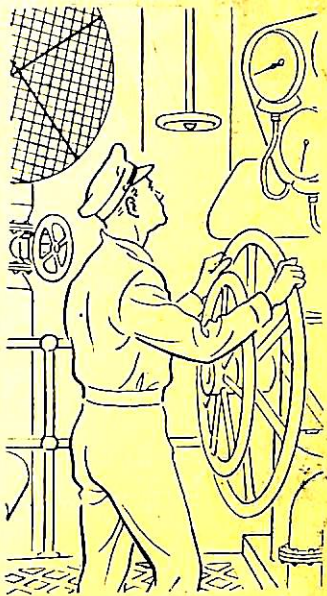
— 近 刊 —

- | | | | |
|-------|-------------|---------------|-------------------|
| 5 月 刊 | 茂 在 寅 男 | 解 說 「レ ー ダ ー」 | B6. 206頁 定價 ¥280 |
| 5 月 刊 | 橋 本・森 | 船 舶 積 荷 | A5. 200頁 定價 ¥300 |
| 6 月 刊 | 船 舶 局 資 材 課 | 船 舶 の 資 材 | B5. 300頁 予 價 ¥500 |
| 6 月 刊 | 小 野 寺 道 敏 | 氣 象 と 海 難 | A5. 300頁 予 價 ¥450 |
| 7 月 刊 | 上 野 喜 一 郎 | 船 の 歴 史 (上) | A5. 250頁 予 價 ¥350 |

— 既 刊 —

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 依田啓二著 A5 上製 200頁 280圓 (送 25圓) | 朝永研一郎著 A5 上製 210頁 250圓 (送 25圓) |
| 海上衝突豫防規則提要 | 船用機關入門 |
| 小野暢三著 A5 上製 170頁 250圓 (送 25圓) | 依田啓二著 A5 上製 400頁 450圓 (送 40圓) |
| 船用聯動汽機 | 船舶運用學 |
| 春日・杉浦・雨宮監修 A5 500頁 800圓 (送 50圓) | 小谷信市著 A5 上製 300頁 350圓 (送 40圓) |
| 水産辭典 | 船用補機 |
| 天然社編 B5 上製 300頁 600圓 (送 40圓) | 小野暢三著 B5 上製折込圖 4葉 350圓 (送 40圓) |
| 船舶の寫眞と要目 | 貨物船の設計 |
| 矢崎信之著 B6 上製 300頁 250圓 (送 25圓) | 高木 淳著 A5 上製 240頁 300圓 (送 40圓) |
| 船用機關史話 | 初等船舶算法 |
| 渡辺加藤一著 A5 上製 200頁 280圓 (送 25圓) | 中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350圓 (送 40圓) |
| 荒天航泊法 | 船用ディーゼル機關 |
| 小谷・南・飯田共著 A5 上製 340頁 450圓 (送 40圓) | 中谷勝紀著 A5 上製 200頁 250圓 (送 25圓) |
| 機關士必携 | 船用燒玉機關 |
| 天然社編 B5判 180頁 280圓 (送 25圓) | 神戸高等商船学校航海学部編 A5 上製 180頁 180圓 (送 25圓) |
| 船用品の解説と紹介 | 航海士必携 |
| | 關川 武著 B6 上製 140頁 130圓 (送 25圓) |
| | 艤装と船用品 |

御注文には便利な振替を御利用下さい。振替番號 東京 79562番



The Society of Naval Architects and Marine Engineers

==MARINE ENGINEERING==

アメリカ造船造機學會編

船舶機関工学

東日本重工業株式會社

米原令敏譯

B 5 判，上裝，各冊豫價 ¥ 600

- | | | | |
|-----------|-------------|---|---------|
| 27. 9 月刊 | 第一分冊 | 推進用機關，馬力と回轉，一般計畫の手續，
ボイラ，往復動蒸氣機關，蒸氣タービン | 約 280 頁 |
| 27. 12 月刊 | 第二分冊 | ディーゼル機關，減速齒車，推進器及軸系，
材料及冶金工学 | 約 220 頁 |
| 28. 3 月刊 | 第三分冊 | 熱工学と熱力学，振動，熱交換器， | 約 290 頁 |
| 28. 6 月刊 | 第四分冊 | ポンプ・送風機・壓縮機及エゼクター，蒸
溜装置，冷凍機・換氣・通風及暖房，配管， | 約 320 頁 |
| 28. 9 月刊 | 第五分冊 | 甲板機械，電氣推進，電氣原動所，潤滑，
試運轉 | 約 300 頁 |

葉書にて豫約御申込下さい。

GYRO-PILOT

SINGLE (NEWEST TYPE) & TWO UNIT

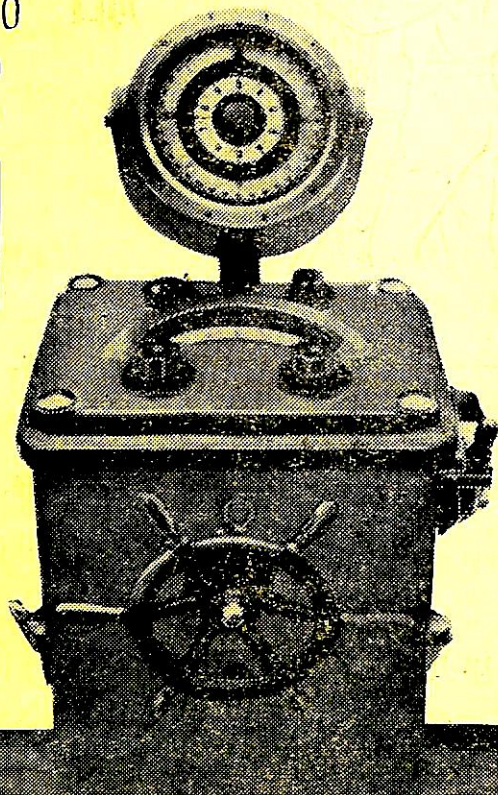
PATENTS UNDER APPLICATION TO

U. S. A. (NO. 224506)

GREAT BRITAIN (NO. 11081)

日本特許為192363号

(昭和26年9月27日)



北辰精密工業株式會社

東京都大田区下丸子町三二番地

電話 蒲田 (03) 2245-2244

標準海上試運轉規則 1949 年版

(Standardization Trials Code, 1949)

この規則は米國造船造機學會の技術調査委員會、船用機關小委員會によつて作成されたもので参考となる點が多いので以下に邦譯をかかけて紹介する。

序 文

海上試運轉規則の起源、目的及び概要

造船造機學會の技術調査委員會、船用機關小委員會によつて作成された海上試運轉規則は、速力、毎分回轉數、軸馬力、効率、燃料消費量、操縱性及びその他船用機關、装置の特定の性能を決定するため、商船の試運轉要領並びに報告書についての標準的説明を興えるものである。この規則は必要に應じて改訂、再版される。このためこの規則について照會されるときは、發行の日附を述べること。

この規則は普通の商船の試運轉に適用するために計畫された。規則は廣範な試運轉に對するものであるが、然し特定の部分が限られた範圍の試運轉に對して使用できるようにも述べられている。

規則は規則によつて示された項目に對する契約條項を満足するための商業契約の一部となし得るようにも構成されている。

規則は全般的或いは調査、研究のための特別な試運轉に適用するようには計畫されていない。然しながらそのような試運轉もこの試運轉規則にできるだけ準據して行われることが望ましい。

最終成績に直接使用しようとする試運轉の不正確度に對する許容マージンはこの規則の範圍外である。そのようなマージンは主として商業的問題であり、船の契約當事者間の協定として解決されるべきである。測定器具や測定方法による誤差の限界は規則の中で述べるが、然し、所要限界については受入検査の前に相互協定することがよい。

いかなる場合でも、試運轉成績は (1) 計測器具の較正による補正のみを行つて實測値から計算し、(2) 實際の運轉條件と計畫運轉條件との差を修正して報告されるべきである。測定誤差に對する限界が協定されたならば、成績は⊕、⊖何%内の正確さであると確信し得る旨述べる

べきである。

海上試運轉規則の編制及び内容

規則にいう海上試運轉の範圍並びに種類については、種々の場合に使用するために別々の規則が必要である。海上試運轉規則の編制及びその名稱は次の如くである。

標準試運轉規則 (Code on Standardization Trials)
經濟及び耐久試運轉規則 (Code on Economy and Endurance Trials)
操縱及び特別試運轉、検査規則 (Code on Maneuvering and Special Trials and Tests)

更に、參考として海上試運轉及び、種々の型式の推進装置に使用する定義及び測定器具装置についての規則のリストを附け加えた。この規程は各海上試運轉規則中で特に規定されたときに限り強制規則である。

定義のリスト中には用語、單位、常數及び技術上の記號の標準について述べた。この使用に當つては、これらは個々の規則を構成する部分であるからこれらに準據すべきである。定義の寫を附屬書として各海上試運轉規則に附した。

測定器具及び装置に關する規則は強制規則ではなくて、海上試運轉に當然必要な測定装置の使用及び較正に對する標準規則である。各規則ではそれぞれ器具の選擇、較正の方法及び測定上の注意についての規準を示した。各規則はまた、適當な例を示して、試運轉結果の影響による器具の所要感度及び精度についても述べた。

標準試運轉規則

目 的

1. 標準試運轉は規定吃水における船の速力、軸馬力、及び毎分回轉數の相互關係を確定するために、標柱間航路上を系統的に航走する一連の運轉である。これらの試運轉は次に示すものの中 1 又は 2 以上の目的のために行うものである。

- 1) 契約條項にうたわれる 1 哩當りの燃料消費量及び速力の保證條項を滿すため。
- 2) 次期建造船の設計に使用するための實船による運

轉成績を得るため。

3) 就航中に確められた必要な補正を行った後、航海の助けとして船主の使用に便し得る速力と毎分軸回轉數の相互關係を決定するため。

2. 標準試運轉及び廣く前述の目的に従う實施細目は非常に高度のものである。この規則は適當な節を取捨することによつて、あらゆる種類の船の標準試運轉を行い得るようになってゐる。大活字で書かれた節は優れた試運轉の骨子であり、小活字の節は説明事項又は常用されない附加事項である。(譯者註：本譯文中では小文字部分には※を付す)。

試運轉の全般的計畫

3. 標準試運轉は豫め定められた計畫に従つて行い、承認された分析方法によつてその成績を計算したものが平水域における速力、馬力及び r.p.m. の正值を與えることを確めるための運轉である。

4. 速力計測の回數は船の大きさ、標準試運轉の目的及び採用する分析方法によつて定められる。契約書では全力出力時における速力のみしか要求しないかも知れないが、設計並びに航海上の各種データを得ようとするならば、標準試運轉は廣範圍にわたる出力及び速力について行ふべきである。

5. 標準試運轉は充分 r.p.m. が整定した状態で標柱間航路を數回方向を交互にとり連續航走を行うのが普通である。計測した速力、出力及び r.p.m. は夫々各一組の往復航走で得られた計測値の平均を求め、速力については夫々潮流に對する補正を行う。速力點をとるには3回の航走で充分であるが標柱間航路における潮流の状態が良好であるなら2回でもよい。同速力の連續航走は途中で中斷することなく連續して行わなければならない。若しその中の1回の航走におけるデータについて、やりなおす必要があるときは、その1回と同じ速力で標柱間航路を交互方向に所要の回數の連續航走を行わなければならない。

6. 速力に對する軸馬力及び r.p.m. の完全な曲線を得るためには出力から最高出力までの間の速力で少くとも4回以上計測しなければならない。高速船であつてその速力範圍が大きい場合には5回以上の速力計測を行わなければならない。同様に速力-軸馬力曲線が凹形若しくは凸形になることが豫想されるならばこの範圍で必要な追加點をとらなければならない。最低速力の試運轉を行う場合には、振動力計は低出力になるに従い誤差が大きくなることを考慮しなければならない。

※7. Taylor 法と呼ばれる第2の方法は試運轉航路

上を何回も航走し、航走の都度 r.p.m. を増加し各航走毎の r.p.m. の上げ方は一様とする。この方法によつても差支えない。

標準試運轉に於て計測すべき基礎データ

8. 標準試運轉においては次の基礎データを計測し記録しなければならない。この場合計測器具は次の章に記載されたものであること。

- 1) 平均速力及び r.p.m. を決定するため標柱間航路上を航走した時の各航走經過時間。
- 2) 平均 r.p.m. を得るため標柱間航路上を航走した際の總回轉數。
- 3) 平均軸馬力を得るため標柱間航路を航走した際のプロペラ軸トルク、圖示シリンダ壓力又は電氣推進用電動機幾の出力。
- 4) 標準試運轉の直前及び直後速やかに振動力計のゼロ位置(即ち軸にトルクのかかつていないときの振動力計の讀み)の計測。
- 5) 各航走における船の排水量及びトリムを決定するに充分なデータ。
- 6) 航走を検證するため及び試運轉分析に用いるために、標柱間航路における各航走の入標時刻。
- 7) 標柱間航路における航走の方向。
9. 船の航行中又は小波のある水面上では、その船の吃水を測ることは實行困難であるので、標準試運轉に對する計測値を得るには遮浪された港の中で静止状態で排水量を計測しなければならない。外部用又は内部用何れかの浸水補助吃水計(Dampened auxiliary draft gage)を用いてもよい。

船のいる水面からその水のサンプルをとり排水量に對する吃水を補正するためその密度を測定しなければならない。(サンプルは船首及び船尾において吃水の約 $\frac{1}{2}$ の場所からとるのを普通とする)。

10. 排水量の決定の時と標準試運轉の時との間に起る負荷(loading)についての大きな變動を記録しなければならない。又これを各航走時における眞の排水量を求めるため、計測排水量の補正に用いなければならない。この記録にはタンクの測深により測定されるバラストの變化状態、燃料及び船内の他の液體の消費状態及び他の消費材の減少状態が含まれていなければならない。もし標準試運轉後投錨する場合にはその時に吃水を檢すればよい。

11. 通常、上述の方法は吃水の測定と標準試運轉との間にかかりの時間が経つていても、標柱間航路において吃水の測定を行つて得られる排水量及びトリムよりも正

確な値が出るものである。しかしながらこの時間的間隔はできる限り短い方が補正を少なくするために望ましい。

標準試運轉において測定さるべき他のデータ

12. 前述の基礎データを計算し純理論的に解明するためには更に次に掲げる事項を知ることが望ましい、

- 1) 最後の入渠年月日及び標準試運轉施行のときまでにおける船の位置。
※最良の成績を得るにはこの間は出来るだけ短くすべきである。
- 2) 船底塗料に関する事項。
※1) 及び 2) 項は船底状態の影響を判定するのに有効である。
- 3) 標柱間航路における海水温度及び密度。
- 4) 全航走中における風力及び風向。もし風力計をもっていない場合には経験のある船員の推定を記録しておく方が全く不明の儘よりもよい。
- 5) 試運轉航路の位置及び標柱を適当な海圖に記すこと。
- 6) 音響測深儀 (Echo sounding equipment) により測定した航路の水深。水深の浅い箇所は船體抵抗に影響を與えるので浅い箇所は避けて航海する必要がある。前述の方法により難ければ標柱間航路における平均及び最小水深を公表されているデータから確め記録しておくこと。

※13. 更に前述の事項以外に次の事項を知ることが分析の際に有効なものとなる。

- 1) 標柱間航路或はそれに入る際使用された特に大きい舵角の記録。
- 2) 試運轉航路の形状、他の船の存在、その他天候等によつて普通の状態と變つた操船を行つた場合はその記録。
- 3) 標柱間航路における波の形状及び方向の概略。
- 4) 標柱間航路航走中の大氣壓。
- 5) 直接観測、浮標の位置或は可能ならば、その他の潮流状態の單獨観測による憩潮 (slack water) の時刻。
- 6) 潮流表による潮流状態。

計測器及びその使用法

14. 前章に示される各種データを得るための計測器及びその使用法について次節に述べる。

15. 経過時間は少くとも別々の2人の計時員によりそれぞれの計時器で計測する。

16. クロノメータ又はクロノグラフが望ましいが寶石入りストップウォッチでも使用前にその精度を正確な

標準時計で検査したものであればよい。

17. 標柱間航路航走中の總回轉數は積算回轉計によつて計測する。この場合2つの獨立した回轉計を各軸に装置し、航走中他の1つの故障により讀みがとれないことのないようにするものとする。

※18. 電氣的に駆動される2つの自記回轉計(例えば、スミスカミング式或はそれと類似のもの)は安定した讀みがとれるので望ましい。

※19. 回轉計は軸に機械的に接続されていることが望ましい。傳導方式が電氣式或はその他の形成であつて各部の機構について充分注意を拂つたものであつても上記のものが望ましい。

20. タコメータ或は瞬時回轉計 (instantaneous r.p.m. indicator) は適當でない。

21. 軸馬力の測定は標柱間航路航走中にその計測器の許容できる範囲で連続的に行わなければならない。

22. 軸馬力は軸トルク及び毎分軸回轉數により測定するものとする。軸トルクは檢認された成績をもつ平均振動力計 (Averaging torsionmeter) (フォード型若しくはそれと類似のもの) によつて測定するものとする。振動力計は一樣の断面を有する軸上に取付け、フランジ及びキー溝のような不連続の部分から軸徑の2倍以上離して取付けなければならない。この方法はどんな型式の推進機關についても適用できる。

23. 振動力計及びその軸は船に据付ける前に既知のトルクにより豫め檢定しておくものとする。もし造船所において測定すべき軸と同一の化學成分及び物理的特性をもつ軸を豫め檢定し、且つこれらの軸の彈性係數が平均値からの許容誤差以内であることを確めているならばこの平均値並びに軸及びその既知目盛を檢定目盛に代用してもよい。後者の場合において出力計測を第一に重要とする試運轉 (例えば燃料消費試運轉) に對しては前述の許容誤差は±2パーセントを超えてはならない。但し出力計測がさほど重要でない試運轉 (例えばマージンの大きい最大出力運轉) の場合には比較的大きくてもよい。目盛指度に基づいてトルクを算出するために使用される目盛、若しくは換算係數は試運轉の全體にわたつて決定されなければならない。

24. タービン船においては振動力計のゼロの讀みは標準試運轉の直前直後軸が低速回轉で出力のない状態の時に測定しなければならない。なお試運轉が終り船が停船した時にタービンを手動により前後進方向に回轉せしめこれを檢しなければならぬ。ディーゼル及びレシプロ船の場合には後者の方法のみによつて行うものとする。

25. 電気推進の船において軸馬力を測定するには製造者の示す電動機の損失及び傳導装置或いは電動機とプロペラ軸間の補機の損失を考慮に入れ電動機に対する入力を測定するものとする。電動機入力をより正確に得るためには特殊目盛装置によつて測定しなければならない。船の装置は概略の値を得られるのみのものである。

26. ディーゼル機関或は蒸氣レシプロの圖示馬力はインディケータカード及び r.p.m. から得られる。軸馬力を得るには製造者の示す機関の機械効率並びに傳導装置及び附屬補機の損失について補正しなければならない。インディケータカードは試運轉の航走中、出来るだけ數多くとらなければならない。ディーゼル機関については、この方法による軸馬力測定は不正確であるので重要な試運轉を行う際には振動力計を裝置することを推奨する。

※27. 風力及び風向は風力計及び風向指示器によるのが適當である。これらの計器には風力を直ちに、且つ連続的にノットで指示し、なお船の方向に相對的な風向を指示する Bendix Corporation 或は Henschel Corporation 型と同様なものを使用することを推奨する。

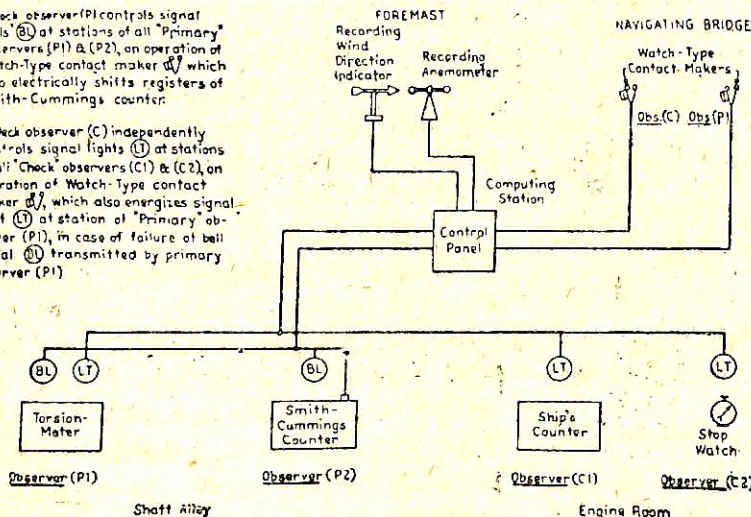
計測員の組織

28. 標準試運轉に携さわる係員の組織は次の通りでなければならない。

- 1) 測定の同時性を高度に保ちうるものであること。
- 2) 航走の直後と次の航走との間に、航走中のデータを計算所において直に相關連せしめ且つ分析するためその傳達が迅速であること。

1. Deck observer (P) controls signal bells (B) at stations of all "Primary" observers (P1) & (P2), on operation of Watch-Type contact maker (W), which also electrically shifts registers of Smith-Cummings counter.

2. Deck observer (C) independently controls signal lights (L) at stations of all "Check" observers (C1) & (C2), on operation of Watch-Type contact maker (W), which also energizes signal light (L) at station of "Primary" observer (P1), in case of failure of bell signal (B) transmitted by primary observer (P1).



第1圖 標準海上試運轉における信號系統

3) 計測員或は測定器具の1つが航走中に誤差或は故障を起しても差支えの起らないように豫め二重に準備すること。

29. 前述の要求を満すためその傳達系統を附圖に示す。圖においては必要事項を掲げてあるが、細目について強制しようとするものではない。

※30. 第1圖において船橋の計測員(deck observer) (P) が管理する信號系統により標柱間航路に入った時及び出た時直ちに第1計測員 (Primary observer) のグループを指揮する。Check deck observer (C) は別個に標柱間航路に入った時及び出た時に同様に Check observer を指揮する。計測員 (P) 及び (C) は、それぞれの計測の獨立性を保つため分離されていなければならない。

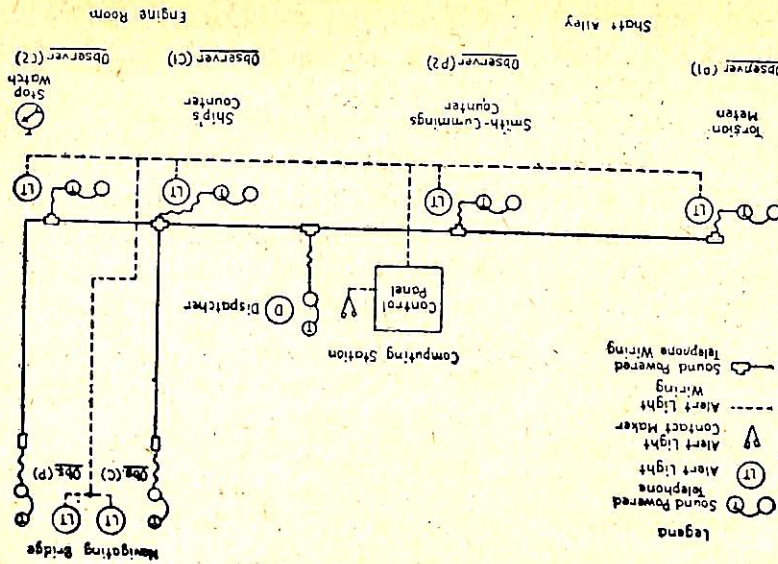
※31. 第2圖に示す傳達系統は1人の Dispatcher (D) の統制下にあるものであつて速やかに中央計算所において各計測員からの測定値を分析できるように設けるものであり、且つ船橋計測員及び機關室計測員間の協議及び通報に用うる。

標準試運轉中における操船

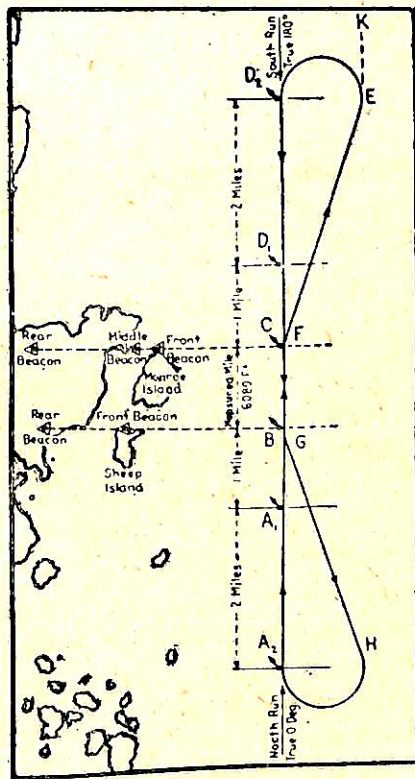
32. 標柱間航路航走中及び航路に入る前の船橋及び機關室における操船は速力及び r.p.m. に變化のないように行わなければならない。標柱間航路にはその航路と同方向から直線に入らなければならない。第3圖は典型的な試運轉航路である Rockland, Me. において或る船のつた航路を示す。航走の終りで旋回する場合にはできうる限り舵角 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 以内で行わなければならない。

33. 標柱間航路に入るには、船が軸馬力に相當した速力まで十分に加速されるように長く航走しなければならない。この加速は旋回により失われた速力を回復し、又各航走間における速力を増加するため要求されるものである。これを行うに必要な準備航走の長さは船の排水量、船の抵抗特性、船が加速されるべき速力範圍及び機械の運轉方法によつて定められる。中程度の速力をもつ大型航洋船の場合の準備航走は普通2乃至3マイルで充分である。

34. 準備航走中の船はできる限り船の速力を落さないように



第2圖 標準海上試運轉における通信系統



第3圖 ロックランド附近の標柱間航路圖

するため舵角を最小に止めるようにしなければならない。標柱間航路を航走中は船の直進を保つ必要上、舵をできる限り最小舵角に整定しなければならない。このこ

とは準備航走中の注意深い操船により可能である。船を絶えず操船するよりも僅かばかりならばむしろ正確なコンパスコースから逸れた方がよい。

35. 航走中における試運轉結果を分析して次の運轉を開始する前に、不満足な運轉を認めるべきであるか、繰返して行くべきであるか、わかるようにしなければならない。

※36. 船橋と機関室との間では緊密に連絡し、機関室において試運轉の進行状況が充分わかるようにしなければならない。各航走後機関室に對し出来るだけ早く次の航走に必要な事項を知らせ機関を整定するのに充分な時間を與え且つ船の加速に充

分な時間を與えるようにしなければならない。軸馬力、r.p.m.及び機関運轉に関する諸データについての試運轉スケジュールを機関室の係員の指針として作成しなければならない。

37. 毎分軸回轉數は標柱間航路に入る際には整定されており又標柱間航路航走中を通じて變化のないようにされることが重要である。この状態は航走中に機関を出来るだけ調整しないならば、最も良く維持することができる。運轉要領を決定するには勿論運轉に関する効率を考慮する必要はない。

※38. 航路の終りの旋回の際に機関の運轉状態が亂されない限り次の航走の際は以前と同様の状態に直に戻るものである。このことは屢々、多軸船の外側推進器について、全力の時に不可能であるがそのような場合には各船主における機関運轉條件を記録しておれば、旋回後次の航走に入る前に出来るだけ早く前の状態に復舊することが出来る。

※39. 低速の準備航走を短縮するために船が直線航路に入った時、速やかに出力を増加せしめるよう旋回時の出力を増加することは差支えない。

許容及び眼界

40. 時間-標柱間航路における経過時間は普通のストップウォッチにより極めて正確に計測されなければならない。細心の注意をもつてし、各々獨立した計測員の間に秒以上の誤差があつてはならない。この誤差は1マ

イルコースにおける 20ノットのもの及びこれより速力の遅いもの並びに、これよりコースの長いものについて僅か 0.15% にしか當らない。標柱間航路における總回轉數は前と同様な正確さをもつて計測されなければならない。計器はコース間において 2 回轉以上の誤差があつてはならない。この誤差は約 0.2% の誤差にあたる。このように r.p.m. と速力との關係は嚴密な制限内にあり極めて細心の注意をもつてしなければ確立されるものではない。

41. 試運轉は同じ公稱速力で 3 回航走を行いその平均をもつて標準曲線 (Standardization curve) の一點を求めらるものである。各航走の r.p.m. はその平均値に對し $\pm 3\%$ 以上の偏差があつてはならない。各航走において多軸船の各軸の r.p.m. はそれらの常用毎分回轉數が同じものであるならその平均値に對し $\pm 3\%$ 以上の差があつてはならない。(もし多軸船の各軸の常用毎分回轉數が、その平均常用毎分回轉數に對し $d\%$ の差がある場合は各航走における平均値から $d \pm 3\%$ 以上の差があつてはならない。)

42. 出力 振動力計により測定される出力は非常に大きな誤差を生じ易い。振軸 (torsional shaft) の振は普通の振動力計で全目盛の讀みの 0.5% まで測定される。然しながら、振動力計のゼロの讀みは軸の剛性係數の不確定、その他の要因 (factors) により更に誤差を生ずる。一般に振動力計によつて計測された出力は $\pm 2\%$ 程度の誤差があるものである。更に計器の機能が悪ければその取扱者が取扱いに特に熟練していないということに拘りなく、大きな誤差を起さしめるものである。

43. 電氣推進装置では計測用變壓器に正しく取付られた特殊型の特別目盛計測器で非常に高い精度が得られる。出力計測が重要な試運轉においては、この計器が使用されなければならない。この場合全目盛について $\pm 0.5\%$ を超える誤差があつてはならない。出力の正確な測定に對しては誤差が過大となるような船の計測器によるべきではない。

44. 圖示馬力の測定は、特に内燃機關の場合は、不確定なものであつて、その誤差は約 $\pm 4\%$ であり又、機械効率の不確定さから軸馬力については、それ以上の誤差を生ずる。

45. 如何なる種類の出力測定においても出力が全目盛の讀みから下るに従ひ指示目盛の誤差率は増加する。

46. 風の影響は標準試運轉においては非常に大きいものである。試運轉施行に當つては充分注意しなければならない。風の影響は風の方向、船の型、船の速力及びその他の條件により廣い範圍にわたり變化する。そ

の影響は浸水部に比して大きい上部構造を有する比較的低速の船に對し高舷淺吃水の内海回遊船が最大である。例えば深吃水航洋油槽船よりも大きな風による影響を受けるものである。

47. 航路に相對す風向は、又重要な要因 (factor) である。相對風向 (relative wind) が船首から約 25° であるときに最高の抵抗が生ずる。しかし 0 から 45° のときも比較的高い。風の抵抗は相對風向が正横から稍々船尾 (abaft the beam) にあるときゼロとなる。

※48. 上述の風の影響は分析により殆ど消去されてしまふけれども、計算はほんの概算のものとなる。それ故、正確な試運轉成績を得ようとする場合補正值はあまり大きくなくてはならない。

※49. なおその上に多くの船では風の空氣力學的のモーメントを避けるように操舵しなければならぬ。この操舵それ自身が實際の風の抵抗を増加せしめることになり、普通に使われる分析法により消去することはできない。

50. 前述のような不確實性のため標準試運轉に對する眞の風速について確定的な規則を設定することは困難である。しかし次に述べる事項が、その目安として用いられる。

船の型	眞の風速
高出力大型船 (High power heavy vessels)	25ノット
大型客船	20ノット
小型船	15ノット

計算及び分析

51. 試運轉中に、適當な數値をもととし計測結果のデータの正確度及び完全度並びに器具の機能を檢査するために線圖 (running plots) を作られなければならない。航走時の計測値は器具の目盛に對する補正がなされてから採用しなければならない。

※次の線圖がこの目的のために有効であるが、他にもこれと同様の効果をもつものがある。

- 1) r.p.m. 對 速力
- 2) s.h.p. 對 速力 (又は時によつては i.h.p. 等)
- 3) 速力/r.p.m 對 時刻
- 4) s.h.p./ (r.p.m.)³ 對 r.p.m.

同方向の航走における各線圖は同一の曲線上にあるべきでこの曲線からひどくかけはなれている場合はデータが計算に誤りのあることを示す。各航走に續いて重要な計測値及び記録を前述の線圖と共に檢査しなければならない。

52. 試運轉完了後、各データを平均しそれに潮流及び

他の變化に對する補正を行い、その結果をプロットしなければならぬ。

53. 潮流の影響に對する補正は、普通標柱間航路を反對方向から同じ速力で航走した際のデータを平均して行うものとする。平均速力は中間航走時における速力を2倍して算出する。即ち V_1 V_2 及び V_3 を夫々3回の連続航走における速力とすれば、平均速力は $\frac{1}{4}(V_1+2V_2+V_3)$ となる。r.p.m. 及び軸馬力についても同様の方法により平均値を得るものとする。潮流の補正は次に述べる標準分析方法の中の1つを用いて計算する。

※54. 更に報告された結果に對し、下記の影響に對する補正を行わなければならない。

- 1) 風
- 2) 水温
- 3) 水の密度
- 4) 水深

※55. 風に對する補正は平靜な空氣状態に對するデータを減ずるものであり、次に述べる標準分析方法の1つによつて行われる。これらのものは風の抵抗の計算に基礎をおき、それは計測された相對風速及び風向並に風洞又は水槽試験 (towing tank experiment) において船體及び上記構造物について實驗して得られた抵抗係數によるものである。

※56. 試運轉データはその基礎として Schoenherr の摩擦係數により 59°F 標準水温に補正する。水の粘度及び密度にもとづく摩擦抵抗の變化は推定するものとする。推進器に吸收される出力にもとづく推進効率の變化は小さいので無視するものとする。推進器効率に關する温度の直接影響について權威ある説がないので同様に無視する。

57. 温度による補正は次の様にして行う。各航走における速力は一定のものとし水温の變化による軸馬力及び r.p.m. の變化を求めらる。

- 1) 測定水温に對するレイノズル數 (Reynolds number) 及び 59°F の水温に對するレイノズル數を計算すること。
- 2) 各航走における上述の各水温に對する Schoenherr の摩擦係數を計算すること。
- 3) 上述各温度に對する摩擦有効馬力 (frictional effective horsepower) を計算し、總有効馬力 (total effective horsepower) に對する變化の百分比を求めらる。
- 4) 上述の測定軸馬力に對する百分比を軸馬力の補正に用いること。

※58. 普通水温に影響される r.p.m. の變化は微少な

ものであるが、若し重要なものであれば、それはプロペラの單獨試験特性 (open-water characteristics) によるべきで軸馬力の變化は前述により求めることができる。

※59. 動粘性 (Kinematic viscosity) については造船機學會 (The Society of Naval Architects and Marine Engineers) の 1939 年會報に掲載されている 1939 年の米國水槽會議 (American Towing Tank Conference) の報告によつて得ることができる。又造船機學會の Bulletin 1-2 或は T.M.B. 報告書 576 號 (David Taylor Model Basin Report 576) 中の "T. M.B. において使用せる船の有効馬力についての推定" (The Prediction of the Effective Horsepower of Ships by Methods in Use at The David Taylor Model Basin) によつて得ることが出来る。Schoenherr の摩擦係數は摩擦計算式 (The Principles of Naval Architecture 82 頁) から直接得ることができ、或は造船機學會 Bulletin 1-2 又は T.M.B. Report 576 號の表から得ることができる。

※60. 前節に述べられた試運轉の標準分析方法は次の參考書に詳細に説明されている。

- 1) Eggert's Method. "Reduction of Standardization Trial Data S. S. Clairton" U. S. Experimental Model Basin Report No. 317, Dec. 1931.
- 2) Schoenherr's Method. "Principles of Naval Architecture" Volume II, pages 184-187.
- 3) Taylor's Method. "The Speed and Power of Ships" 1943 edition, pages 163-169, Analysis of Clairton trials.

61. 水の密度が標準海水と多少異なつた航路で標準試運轉を行う場合は、規定排水量で船を航走させるよりも規定吃水で航走させた方がよい。その上、軸馬力、トルク、推力及び排水量の測定値は 59°F の海水の比重と測定した比重の比を掛け上記數値の補正值を得るものとする。速力、r.p.m. 波形及び Squat 等については補正を必要としない。

62. 反對に標準海水密度でない海上において標準試運轉を行う場合には規定吃水のかわりに規定排水量の状態で航走するものとする。この場合、補正は普通行わず浸水面積の不正確及び波形の差による誤差は無視する。

※63. 最も良い試運轉成績を得るためには、その抵抗が深さの深い場合の抵抗より 2% 以上増加しないような制限された深さの航路で船を航走させなければならない。

試 運 轉 報 告

64. 標準試運轉成績報告書は簡潔明瞭でなければならぬ。各題目を容易に照合し得るようにこれを各節に分けることが望ましい。報告書では試運轉成績の解明に必要な適切な報告及び細目について述べなければならない。

A. 標 題

- 1) 船 名
- 2) 船 型
- 3) 船 主 名
- 4) 造船所名
- 5) 試運轉施行地
- 6) 試運轉施行年月日
- 7) 排水量

B. 船 の 要 目

1) 船殻設計データ

長さ、最大幅及び満載吃水
満載吃水に對する排水量
常用軸馬力における計畫速度
推進器の數
模型試験を行つた場合は模型番號及びその試験番號

2) 主推進機關設計データ

型 式
常用軸馬力及び回轉數
計畫最大軸馬力及び毎分回轉數
蒸氣機關の場合は初期蒸氣狀態
主推進機關の製造者名 (タービン、減速齒車、ボイラ、機關等)

3) 推進器設計データ

型 式
直徑、ピッチ比 (規定半徑における)、翼數、平均幅員比、翼厚比 (blade thickness fraction)
翼端水深 (tip submergence)
模型試験を行つた場合は模型番號及び試験番號。
試験を行わなかつた場合は、これに準ずるもの
或は系列番號。

C. 試運轉成績總括

- 1) 出力-速度曲線
- 2) r.p.m.-速度曲線
- 3) 標柱間航路航走についての次に掲げる成績表
 - a) 速 力
 - b) 出 力
 - c) 毎分回轉數
 - d) 一定 r.p.m. における各航走に對する a), b)

及び c) の平均値

e) 航走の方向

f) 時 刻

- 4) 圖示馬力又は發電機出力を計測した場合は軸馬力と同様に表とすること。風、海水温度等の補正を行つた場合は、その旨を記載すること。

D. 測定値の表

1) 各航走の速度に關するデータ

各計測員の要した經過時間

平均經過時間

船 の 速 力

方 向

時 刻

2) 各航走の毎分回轉數に關するデータ

各計測員により計測された各軸のマイル當り總回轉數

各軸の平均總回轉數

平均經過時間

各軸の毎分回轉數

全軸の平均毎分回轉數

方 向

時 刻

3) 各航走の出力のデータ

各計測員の計測した各軸の平均出力

出力計測の目盛及び補正ファクター

各計測方法による各軸の出力

各軸の平均出力

全軸の合計出力

方 向

時 刻

4) 排水量に關するデータ

測定された吃水及び航走中の水温及びその密度を含む排水量測定に對する必要なバラストの變化に關して、あらゆる數値が述べられなければならない。それと同時に補正した排水量についても述べるものとする。

※E. 補 正

- 1) 風、海水温度等に對し計測値表が補正された場合には、この補正についての計算を詳細に説明しなければならない。

※F. そ の 他

- 1) 總てのデータについては“標準試運轉中にとるべき、その他のデータ”の節に述べてある。
- 2) 船橋における航海日誌。
- 3) 機關室における航海日誌、推進機關、附屬の機

關及び補機等の運轉方法を含む。

- 4) 試運轉航路及びその航路に入る海上の状況、海の深さを含む。
- 5) 航路の終端、水深、船の大きさ、風及び他の船等のため旋回に要する場所の制限により通常でない操船を行つた場合はその詳細。
- 6) 試運轉計測器具に關する注意書及び簡単な圖面。
- 7) 船の位置及び性質並びに機關の振動に關する全般的特記事項。

定 義 (Definitions)

出力と速力 (Power and Speed)

計畫航海速力 (Designed sea speed) は計畫最大軸馬力 (Maximum designed shaft power) の規定分力 (designated fraction) を發生している場合に、平穩水面、好天候、清淨船底状態における満載吃水の船の速力である。

計畫航海速力はまた、一港から他港までの (between pilot stations) 普通航路 (normal route) 上を、平常天候 (average weather)、平常海水状態 (average sea conditions) 及び入渠から入渠までの普通期間に生ずる平均船底汚損 (average bottom fouling) 状態で、満載吃水のときに航走できる速力である。規定分力は試運轉状態から航海状態に補正するために必要なマージンを有するように選定される。通常、規定分力は (計畫最大軸馬力の) 約 0.8 であるが船の型式及び航路により變化する。

計畫航海速力は模型試験 (model tests) 若しくはその他の信頼性のあるデータ、或いは標準試運轉の結果から得られる速力對軸馬力のカーブから判定される。

計畫航海速力 (designed sea speed) は、また計畫常用速力 (designed service speed) と呼ばれることもある。

軸馬力 (shaft horse power) は推進機關から軸系に供給される純出力で、減速裝置並びにその他の傳導裝置及びすべての附屬補機用の動力が除去されたものである。

多軸船においては、全軸の合計出力は合計軸馬力 (total shaft horse power) といい、各軸の出力は軸當軸馬力 (shaft horse power per shaft) という。

常用軸馬力 (normal shaft horse power) は船の使用期間中の大部分を航走しようと豫定している馬力で

ある。齒車の荷重とか、ファーネスの餘裕率 (furnace heat release rate) のような磨耗や維持に大きな影響を與える機關の設計要因 (design factors) は、普通には、この出力を基準とし、船の最高効率も屢々この出力に基いて設計される。

計畫最大軸馬力 (maximum designed shaft horse power) は推進機關が連続運轉できる最高軸馬力である。強度計算は通常、この出力及び計畫最大毎分回轉數を基準として行ふ。

計畫最大軸馬力は、また定格出力 (rated power) と呼ばれることもある。

全力 (full power) という言葉は、定量的定義に用ゐるには船用としては充分明確な意味をもたない曖昧な用語であり習慣的に常用軸馬力又は計畫最大軸馬力に近い運轉に對して用ゐられる。

圖示馬力 (indicated horse power) は、往復動機關のシリンダ内に發生する出力で、平均有効壓力、シリンダ直徑及びピストン速度によつて決定される。

制動馬力 (brake horse power) はディーゼル機關又は蒸氣レシプロの出力接手における出力で、減速裝置、傳導裝置は含まないが、連続運轉用の機關驅動補機はすべて含む。

常用制動馬力 (normal brake horse power) は常用軸馬力に對應するもので減速裝置、傳導裝置或は軸驅動的補機が機關と推進軸の間に置かれたときのみ異つてゐる。

計畫最大制動馬力 (maximum designed brake horse power) も同様に計畫最大軸馬力に相當する。

ディーゼル機關の選定に當つては、ディーゼル機關工業會 (Diesel Engine Manufacturer's Association) では、計畫最大制動馬力と同等である標準定格 (standard rating) を推奨している。

常用毎分軸回轉數 (normal shaft r.p.m.) は好天候、清淨船底状態で満載吃水時において常用軸馬力を發生しているときの推進軸の計畫毎分回轉數である。

計畫最大毎分回轉數 (Maximum designed shaft r.p.m.) は推進機關が連続運轉されるとききの推進軸の最高毎分回轉數である。強度計算は、通常この回轉數及び計畫最大軸馬力に基いて行われる。

常用軸馬力及び計畫最大軸馬力に對するタービン、電動機及び機關 (engine) の毎分回轉數の定義は、上述の毎分軸回轉數の定義と全く同様である。

ギヤード・タービン (geared turbine) の常用後進毎分回轉數 (normal astern shaft r.p.m.) は特定時間、後進運轉に使用できる軸速度である。ギヤード・タ

タービンの常用後進毎分軸回転数は、前進翼列の過熱を避けるために常用前進毎分軸回転数よりも小さく(約70%)、その運転時間は、大抵は半時間である。

ギヤード・タービンの常用後進出力は試運転吃水、自由航路で、常用後進毎分軸回転数において船が航走する時に発生する軸馬力である。

ギヤード・タービンの最大後進トルクは主機が特定蒸気流量で、特定毎分回転数において発生するように設計されている推進軸のトルクである。

トルクは、普通には常用前進軸馬力及び常用前進毎分軸回転数の分數(大抵は80%)として示される。

後進毎分軸回転数は普通は常用前進毎分軸回転数の分數(大抵は50%)として示される。

特定蒸気流量はボイラが常用前進軸馬力或は計畫前進最大軸馬力の時と同率で燃焼するときの有効流量として得られることもある。

最大後進トルクは一時的のもので試運転で保證すべきものでない。

ディーゼル機関の常用後進出力(normal astern power)は常用軸馬力及び常用毎分軸回転数に相當する平均有効壓力を超過しないで、試運転吃水、自由航路で後進航走するときに維持できる軸馬力である。

ディーゼル機関の常用後進毎分軸回転数(normal astern shaft r.p.m.)は常用後進出力で試運転吃水、自由航路において得られる軸速度である。

タービン電氣推進の常用後進出力は常用前進軸馬力及び常用前進毎分軸回転数に相當するトルクと同等、若しくはそれ以下で常用前進毎分軸回転数未滿の速度で発生する後進軸馬力である。

タービン電氣推進の常用後進毎分軸回転数は試運転吃水、自由航路で常用後進出力を発生するときの軸速度である。これは常用前進毎分軸回転数を超えない。

試 運 轉 (Trial Runs)

標準試運轉 (Standardization trials)は規定吃水(designated drafts)における船の速力、軸馬力及び毎分軸回転数の相互關係を確立するために、標柱間航路上を系統的に航走する一連の運轉である。

經濟試運轉 (Economy trials)は規定速力及び出力で船及び推進機関の燃料消費量を測定するために自由航路上を運轉することである。

耐久試運轉 (Endurance trials)は船及び推進機関の運轉性能を證明するために規定期間以上、規定出力及び速力で運轉することである。

蒸氣消費量試験 (Steam rate trials)は主推進タービン機関の蒸氣消費量を測定するために一定出力で運轉

することである。

ボイラ過負荷試験 (Boiler overload trials)はボイラが特定の過負荷に堪え得る能力を證明するための運轉である。

急停止後進 (crash stop astern)はエンヂンテレグラフの指示に従つてなるべく早く常用前進毎分軸回転数から常用後進毎分軸回転数に切換えることによる發停操舵である。

急停止前進 (crash stop ahead)はエンヂンテレグラフの指示に従つて、なるべく早く常用後進毎分軸回転数から常用前進毎分軸回転数に切換えることによる發停操舵である。

操舵試験 (steering trials)は極端な條件において操舵機を試験し、時には旋回徑を測定し、或は他の便宜的方法によつて船の操舵性能を確めるための運轉である。

熱平衡 (Heat Balance Quantities)

全燃料消費率 (Fuel rate, all purposes)は船の毎時毎軸馬力當りの合計燃料消費量をいう。

燃料消費率は運轉によるものであり、或は修正し、また規定されなければならない。

蒸氣機関の修正燃料消費率 (corrected fuel rate)は特定の初期蒸氣状態及び復水器真空で燃料の特定の高位發熱量で、特定の又は特定しない時は普通航海に必要な補機、船内サービス及び非推進用途 (Hotel loads)をも含めて運轉したときの燃料消費率である。

燃料の特定高位發熱量は、ボイラ油に對しては18500 Btu/lb. ディーゼル油に對しては19,350 Btu/lb である。高位發熱量は燃料中の水素を燃焼することによつて得られる熱を含有する水蒸氣が全部凝結したと假定したときの燃焼熱である。これはボンパ熱量計で直接測定できる。

全燃料消費率は設計値、試運轉計測値或は text に示されている航海實績による。

初期蒸氣状態 (initial steam conditions)は蒸氣發生装置 (ボイラ)の出口 (過熱器がある場合にはその出口)における壓力、及び温度 (或は乾度) いう。これはすべての原動機に對する基本條件である。

主及び補助タービン又は機関の絞り蒸氣状態 (throttle steam conditions)は絞り弁本體及び濾器の直前における壓力及び温度 (或は乾度)をいう。

主及び補助タービン機関の入口蒸氣状態 (Inlet steam condition)はタービン又は機関の入口フランジにおける壓力及び温度 (或は乾度)をいう。

主及び補助タービンのノズル室状態 (Nozzle chest

conditions) は第1段ノズル直前における壓力及び溫度(或は乾度)をいう。

これらの條件はタービンの運轉を詳細に分析するときには有効である。これらは又 Bowl 蒸氣狀態(bowl steam conditions) といわれる。

主及び補助機關又はタービンの排氣狀態 (Exhaust steam conditions) は排氣出フランジにおける平均壓力及び溫度(或は乾度)である。

復水器真空(Condenser Vacuum)は復水器入口フランジにおける真空度である。これはタービン又は機關と復水器とを直結するパイプ内の壓力降下のために排氣狀態と同一とはならない。

抽氣點(Bleeders)とは船内の加熱或は補助装置に對して再生加熱蒸氣を供給するためにタービンの中間段落から抽氣する出口をいう。

抽氣點は時には extraction points ともいう。

抽出蒸氣狀態(Bleeder steam condition)とはタービンの抽氣點フランジにおける壓力、及び溫度(或は乾度)をいう。

給水壓力(Feed pressure)は給水ポンプ出口の壓力である。

ボイラ給水溫度(Boiler Feed temprature)はボイラ(或は節炭器(economizer)を裝備しておれば節炭器)の入口における溫度である。

無抽出蒸氣消費量(Non-bleeding steam rate)は無抽氣運轉の時の毎時毎軸馬力當の絞り蒸氣流量である。この蒸氣消費量は普通には特定の絞り蒸氣狀態及び排氣狀態で修正される。

主機が直接關係のない附屬補機を驅動する場合は、この補機に吸収される出力は蒸氣消費量決定のときの軸馬力の計算に含めるべきである。

抽出蒸氣消費量(Bleeding steam rate)は機關から特定量の蒸氣を抽氣したときの毎時毎馬力當り、絞り蒸氣流量である。

上述の無抽出蒸氣消費量の場合の如く附屬補機に吸収される出力は軸馬力の計算に含めるべきである。

無抽氣蒸氣推進機關(タービン又は往復動機關)の効率は

$$\frac{2,544P}{Wt(\Delta H)} \quad \text{である。}$$

ここに

P = 軸馬力に、推進機關に直接關係のない附屬補機に吸収される出力を加えたもの

Wt = 無抽氣絞り蒸氣流量 lbs./h

ΔH = 入口蒸氣狀態と排氣壓力との間の等エントロ

—熱落差 Btu/lb.

これはまたランキンサイクルの効率比と呼ばれる。

ボイラ効率(Boiler efficiency)は水及び蒸氣に吸収された熱量と燃焼燃料の高位發熱量又は、これに他の外部熱源(即ち蒸氣加熱器)からの純熱量を加えた熱量との比率。

往復動機關の機械効率(Mechanical efficiency)は制動馬力と圖示馬力との比率である。

船用原動機の全熱消費量(Heat rate, all purposes)は毎時合計消費熱量(毎時消費燃料の重量 lbs. に燃料の高位發熱量を乘じたもの)と軸馬力との比率をいう。

全熱消費率は試運轉により、又修正もできる。

蒸氣原動機の修正熱消費率(Corrected heat rate)は特定の初期蒸氣狀態及び復水器真空で、特定の、又は特定しない時には普通航海に必要な補機、船内サービス及び非推進用途(Hotel loads)をも含めて運轉した時の熱消費率である。

全熱消費率は設計値、試運轉計測値或は text に示されている航海実績による。

全有効熱効率(Heat utilization efficiency, all purposes)は2,544を毎時毎軸馬力當 Btu で示された全熱消費率で除したものである。

天然社・新刊

商船大學助教授 茂在寅男著

解説『レーダー』

B6判上製 210頁 定價250圓(送25圓)

内 容

★レーダーの思い出、★レーダーは何故航海の安全の爲に役立つか、★レーダーは何時頃から發達したか、★基礎のその基礎になる話から、★CRT、CRTのもう一つの型、★PPI、★レーダーの外観、★レーダーの作動と各部の概略理論、★前驅衝動波、★パルス發生回路網、★マグネトロン★導波管、★送受切換裝置、★レーダーの受信裝置、★クライストロン、★クリスタル混合器、★AFC回路、★表示裝置、★レーダーの性能、★レーダー取扱いの爲のスイッチ類、★レーダー取扱いの手順、★映像の判讀法、★運轉狀態の検査、★レーダー利用上の注意事項、★レーダーに對する國際勸告について、★各社レーダー一覽表★港灣用レーダー、★周波數一覽

船舶の資材

監修 運輸省船舶局資材課

本書は船舶を建造するに當り、使用せられる主要資材の製法、用途、需給実績、原單位等を述べ、併せてこれ等資材の製造所の紹介を行い、廣く船舶に關係のある方々の參考に資せんとするものである。

—◇ 内 容 ◇—

- | | | | |
|-------|---------|--------|---------|
| 第 1 章 | 緒 論 | 第 8 章 | 木 材 |
| 第 2 章 | 銑 鐵 | 第 9 章 | 石 油 製 品 |
| 第 3 章 | 普通鋼鋼材 | 第 10 章 | 織 維 製 品 |
| 第 4 章 | 鐵鋼二次製品 | 第 11 章 | 塗 料 |
| 第 5 章 | 鑄鋼及び鍛鋼 | 第 12 章 | 電 力 |
| 第 6 章 | 特 殊 鋼 | 第 13 章 | 化 學 製 品 |
| 第 7 章 | 非 鐵 金 屬 | 第 14 章 | 輸 入 器 材 |

◇ 體 裁 豪華上質紙使用、 B 5 判 300 頁
豫 價 500 圓

◇ 27 年 6 月發行豫定、 葉書にて豫約御申込を乞う。

東京都文京區向岡彌生町 3
振 替 東 京 7 9 5 6 2

天 然 社

世界的優良石綿製品

近代的な船舶用間仕切板天井用材

ジョンズ・マンヴェル

マリナイト

この造作用材は次のような12の長所を兼備しております。

詳細は下記へ御問合せ下さい。



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

米国ジョンズ・マンヴェル株式会社

日本総代理店

JOHNS MANVILLE



PRODUCTS

東京興業貿易商会

本社 東京都港区芝新橋二ノ三〇(松喜ビル)

電話・銀座 6810・6898・7508

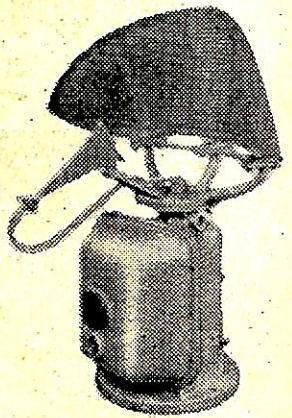
大阪支店 大阪市東区北久宝寺町二ノ五(帝銀船場支店内)

電話 船場 4191・4192

富山出張所 富山市南田町四八ノ二 電話・富山・522



東京計器 の 航海計器

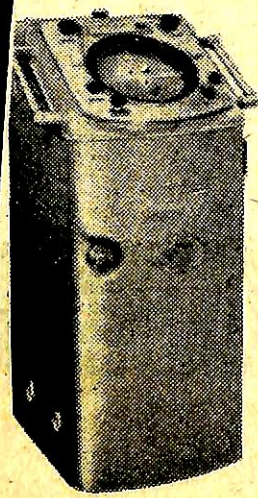


スベリマリンレーダー
スベリマリンローラン
スベリジャイロコンパス
スベリジャイロパイロット
スベリマグネチックパイロット
ラック・スリッチ式消火装置
マクネチックコンパス各種器
電電舵角式式通回信轉器
トT.各探航船一K.S種照燈海用計壓
メー タロ儀燈計
ー 式 深 號
指 測 及 信 時
シ ョ ン 動 測 及 信 時
角 指 測 及 信 時
一 K. S 種 照 燈 海 用 計 壓



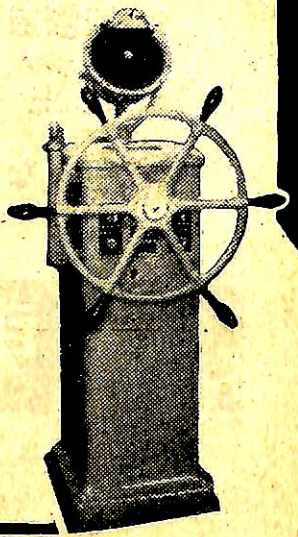
株式會社

東京計器製造所



本社 東京都大田區東蒲田 4の31
電話 蒲田 (03) 2211~9
銀座営業所 東京都中央區京橋1の2
セントラルビル7階
電話京橋 (56) 0957, 1414, 2257

神戸・函館・横浜・門司



JRC 無線装置

各種高級無線機・取付修理一切

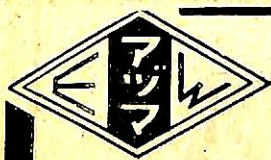


- | | |
|---------|---------|
| 商船用無線機 | 陸上局用無線機 |
| 漁船用無線機 | 超短波無線機 |
| 方向探知機 | 受送信用真空管 |
| 魚群探知機 | 無線機用測定器 |
| 船内擴聲装置 | ローラン受信機 |
| マリンレーダー | |



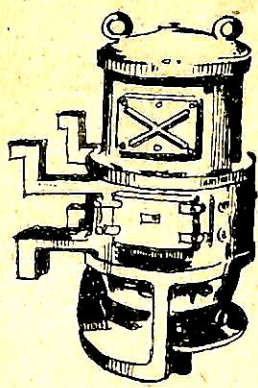
本社 東京・三鷹・上野
 営業所 東京・澁谷・千駄谷4-693
 大阪・北・堂島中1-22

日本無線

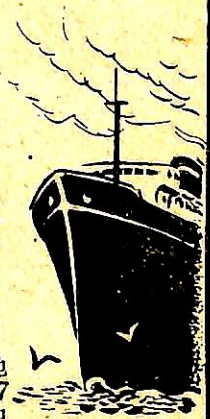


傳統と独特の技術を誇る!

交流 電動機・発電機



- 送風機・油清浄機・揚錨機
- 揚貨機・繫船機・ポンプ用電動機
- 無線電源用・高周波並低周波電動發電機
- 自動・手動管制器配電盤

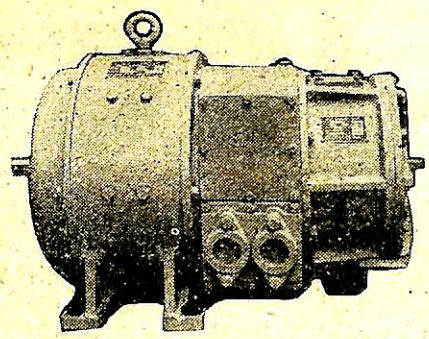


株式会社 東電機製作所

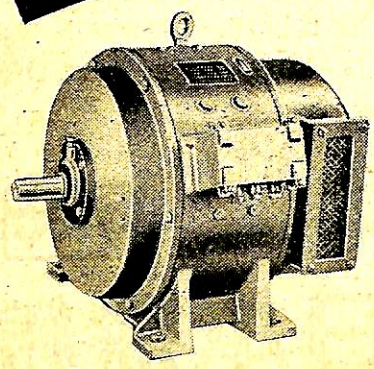
本社 東京都大田区糞谷町三ノ九四二番地
 電話 羽田(04) 0631-0736・0737
 工場 東京都品川区東品川五ノ三四
 電話 大崎(49) 4682



直流発電機 直流電動機



220v 20HP 600r/m 電動揚貨機

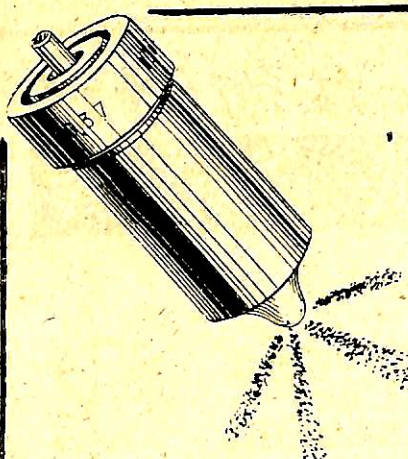


220V 30HP 1000r/m 直流電動機

電動送風機、電動発電機
揚貨機、揚錨機用電動機
自動、手動管制器、配電盤

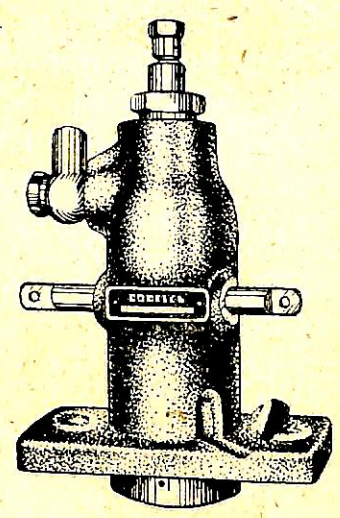
旭電機製造株式會社

東京都荒川区三河島町1-2965番地
電話 下谷(83)4849 5065



營業品目

各種ディーゼルエンジン部品
燃料噴射ポンプ
燃料噴過器
ノズル及ノズルホルダー
クルードプラグ
各種スキッチ部品
各種玉エンジン部品
電装品及部品
各種マグネット
在庫豊富



サービス部

各種試験機完備
親切・迅速・完全

燃料噴射ポンプ
マグネット
各種電装品
は当社へ

チーエー部品株式会社

東京都中央区日本橋蛸設町一ノ六
電話 茅場町 (66) 1718番

トンボ印 石綿製品

N.A.K.

石綿製品一般 保温保冷工事

石綿紡織品・ジョイント・シート
石綿板・各種パッキング
85%炭酸マグネシア保温材

日本アスベスト株式会社

本社 東京都中央区銀座西六丁目三番地
電話 銀座(57) 代表4991-5・7995番
支店 大阪市福島区下福島五丁目一八番地
福岡市薬院大通り二丁目八番地
出張所 名古屋・札幌
工場 横浜鶴見・奈良王寺



航 定 育 紐

航 定 タン ス タ ン パ キ 度 印

航 定 韓 日

新日本汽船

見 勝 縣 山 社長 取締役
郎 一 本 松 専務取締役

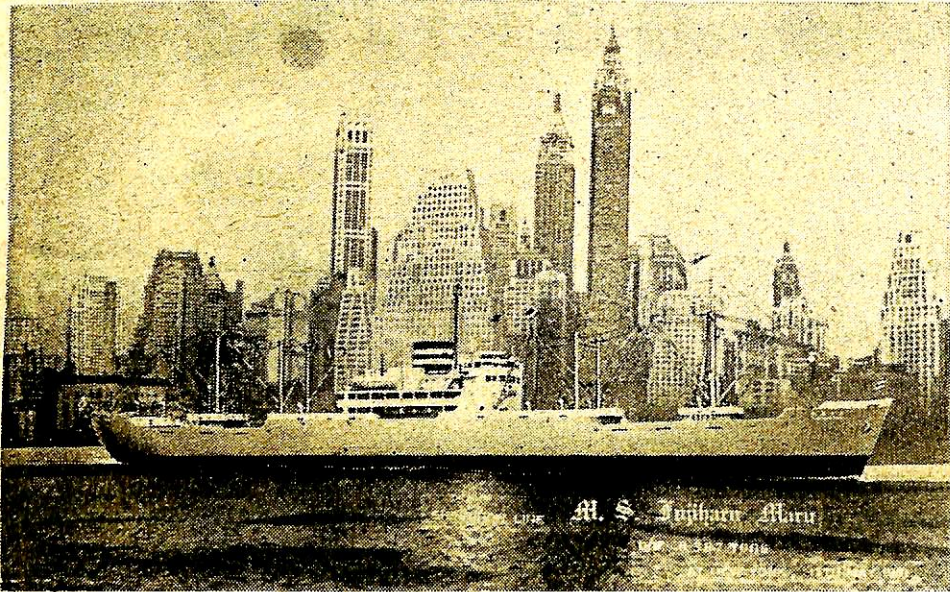
本社 神戸市生田區京町70 松岡ビル

東京支社 東京都千代田區有樂町1-4

SHOWA OIL



社 標



登録商標

ニューヨーク入港の新日本汽船会社富士春丸の図
本船主機は昭石特一號ディーゼルエンジン油にて潤滑
されて居ります

英系シエル石油會社提携
資本金 拾億円

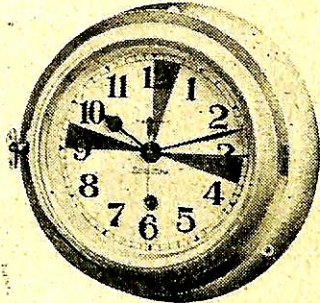
昭和石油株式會社

取締役社長	小山 九一	専務取締役	早山 洪二郎
本社	東京都中央区日本橋茅場町(66)1245-9	東京	中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二
本社分室及	東京都中央区日本橋	東京	中央区日本橋吳服橋一丁目三番地ノ三
東京營業所	電話 日本橋 (24) 206, 1934, 911, 4240, 1483	大阪	大阪市西區京町堀上通一丁目三三番地 (京町堀ビル四階)
大阪營業所	小樽市港町三二番地	電話	小樽 5615, 2967
小樽營業所	福岡市極樂寺町一番地	電話	西 1602
福岡營業所	名古屋市中區南伏見町二丁目二番地	電話	本局 2005-6
名古屋營業所	廣島・新潟・秋田・仙臺・坂出		
營業所	川崎・新潟・平澤・海南・関屋・彦島・鶴見・芳賀・井伊谷・品川研究所		
工場			

セイコーの船時計

一週商捲 - 中三針式

全一秒針付
 毎日捲全
 黄銅フレーム鍍金
 完全防水ケース



株式会社
服部時計店

本社 東京都中央区銀座西四丁目
 電話水橋(56)一代2111(4), 3196(3)
 支店 大阪市東區博愛町四丁目
 電話船場2531~4

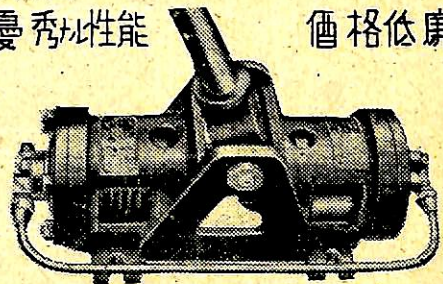
陸船用手動空気圧縮機

压力・35 kg/cm² 専売特許366723
 容量・464cm³行程・出願番号 10167
 7633
 用途・ガゼルの製造(始動用)其他

燒玉機関始動用補機

压力・12kg/cm²
 容量・930cm³行程
 用途・小型漁船用=最適

優秀性能 價格低廉



壽産業機械株式會社

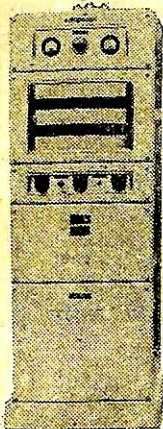
本社・工場 埼玉縣川口市本町2-57
 第二工場 埼玉縣川口市並木町1-2611
 電話 川口 3400番

能美式(船舶安全法規定)

SMOKE DETECTOR

CO₂ 瓦斯消化裝置

空氣管式自動火災警報裝置
 其他警報 消火機器一般
 言及言十。



製作
 工事
 保全



能美防災工業株式會社

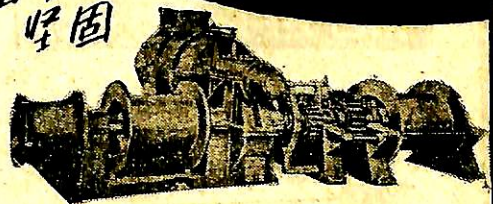
東京都千代田區九段四ノ三
 電話九段(33)8307~9
 京都市下京區烏丸通七條下ル
 電話下(5)6426

代理店 淺野物産株式會社



三菱 船舶用電氣機器

品質
 堅固



電動揚貨機	各種發電機
電動操舵機	各種電動機
電動送風機	船舶用無線機
船舶用冷凍機	直流電氣扇
船舶用厨房器	電動揚艇機
變壓器	配電盤

東京ビル・大阪阪神ビル
 名古屋廣小路道・福岡天神ビル
 札幌南一條・仙台東一番丁
 富山安住町・廣島袋町

三菱電機株式會社

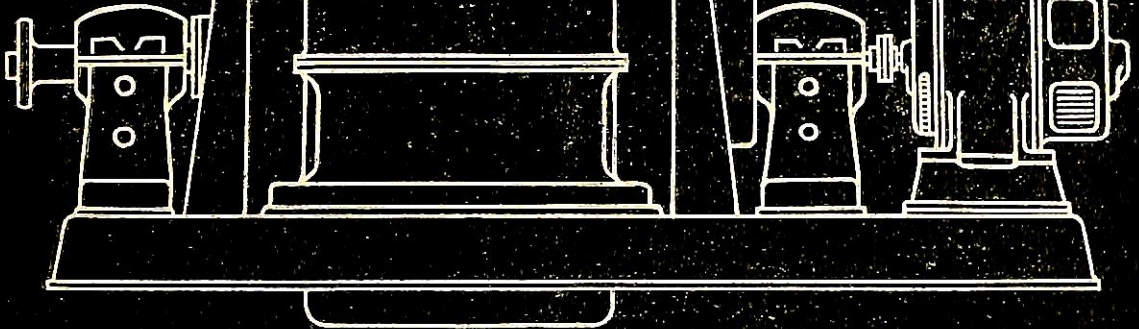


船用

500 KVA

主発電機

電動通風機
通信用電源
KDK扇風機



舊小穴製作所
舊川北電気製作所

日本電気精器株式会社

Nippon Electric Industry Co., Ltd.

東京製造所
營業部
大阪製造所

東京都墨田區寺島町 3-39 電話城東 (78) 2156-9 · 2150 · 0039
大阪市城東區今福北 1-18 電話城東 (33) 4 2 3 1-4

Daihatsu

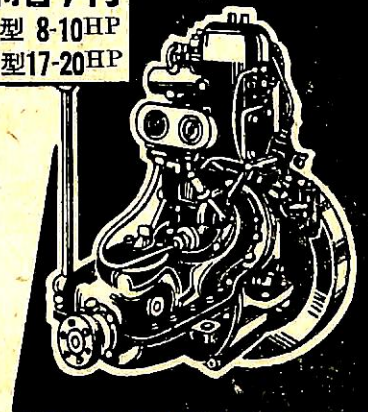
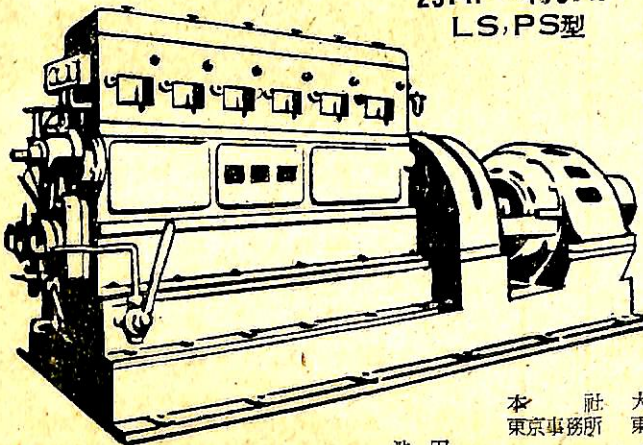
ダイハツディーゼル

船用補機

船用

25HP~430HP
LS, PS型

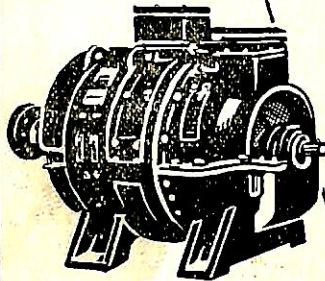
1MK-11型 8-10HP
2MK-11型 17-20HP



本社 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 大阪府池田市
札幌 北海道札幌市
福岡 福岡市
名古屋 名古屋市中区
旧社名 發動機製造株式会社

芝

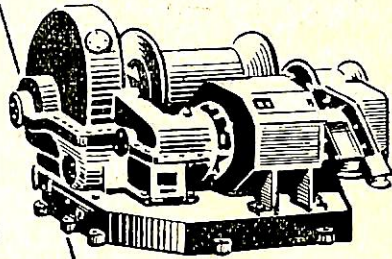
東芝の船舶用電気機器



200KW 直流發電機

◇主要製品◇

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



5 噸電動揚貨機

東京都中央区日本橋本町1の16

東京芝浦電気株式会社

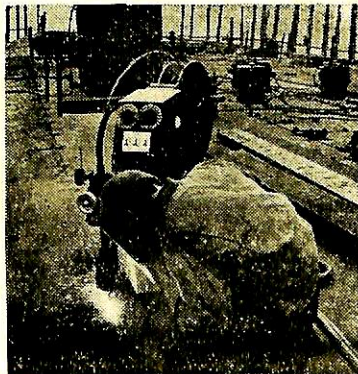
FUSARC AUTOMATIC WELDER

英国フューズアーク社製

自動熔接機

"MARINE" TYPE

DECK WELDER



取扱販売店

日商株式会社

東京・大阪・名古屋

昭光商事株式会社

東京・大阪・名古屋

造船工業並ニ一般熔接工業ニ驚異的能率増進ヲ齎ス

英国FUSARC社自動電気熔接機並ニ特許熔接線

SOLE AGENT IN JAPAN ANDREW WEIR & CO., FAR EAST, LTD.

日本総代理店 アンドリュ ウェイア極東株式会社

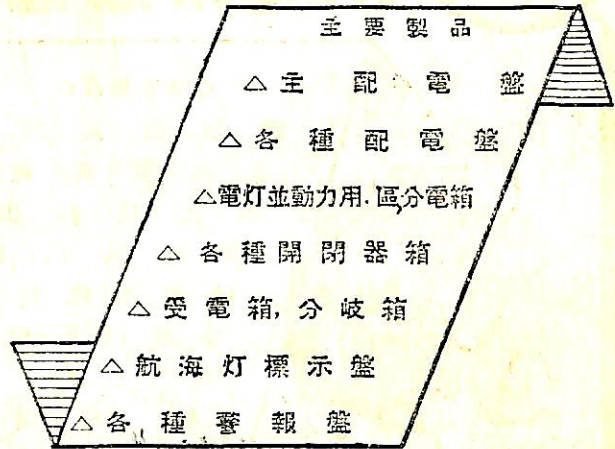
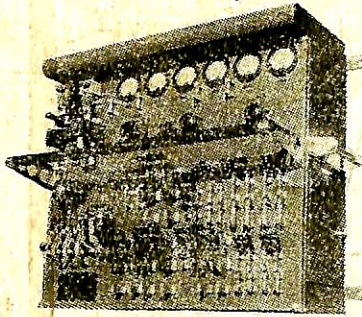
東京都千代田区丸ノ内 三菱仲八号館 電話 (23) 1 2 1 4, 2 4 5 3, (24) 4 2 0 9

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和二十七年五月七日 印刷
昭和二十七年五月十二日 發行 (十二月一回)

水

日幸の船用配線機器

常に新しく進歩する



株式会社 日幸電機製作所

東京都世田谷區玉川與澤町一丁目二七五番地
電話 田園調布 (02) 3313. 3327. 4704

編集發行 東京都文京區向ヶ岡園生町三
兼印刷人 田園 俊三
印刷所 東京都墨田區高砂町三ノ七五五
石炭文化印刷K K

日立の船用ポンプ

HITACHI



主復水ポンプ (VM-CV)

(日立造船株式会社殿納)

90 耗 2 段 渦巻ポンプ

揚水量	m ³ /hr	25
總揚程	m	35
電動機	HP	7.5

消防兼雑用水ポンプ (VMN-CV)

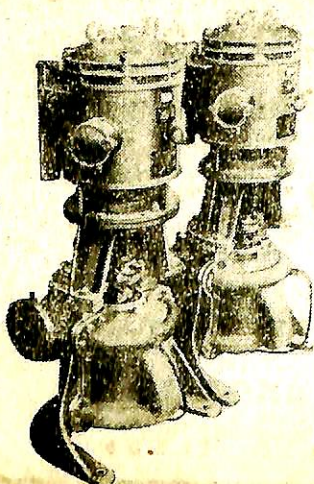
(中日本重工業株式会社殿納)

140 耗 2 段 渦巻ポンプ

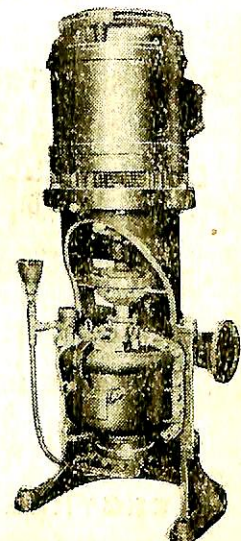
揚水量	m ³ /hr	110/170
總揚程	m	70/116
電動機	kw	42

東京 大阪 名古屋 瀨岡 仙台 札幌

日立製作所



(VM-CV)



(VMN-CV)

本號特價一四〇圓
地方特價一四五圓

發行所

東京都文京區向ヶ岡園生町三
天 然
電話・東京 七九五六二番
電話小石川 85 二二八四番