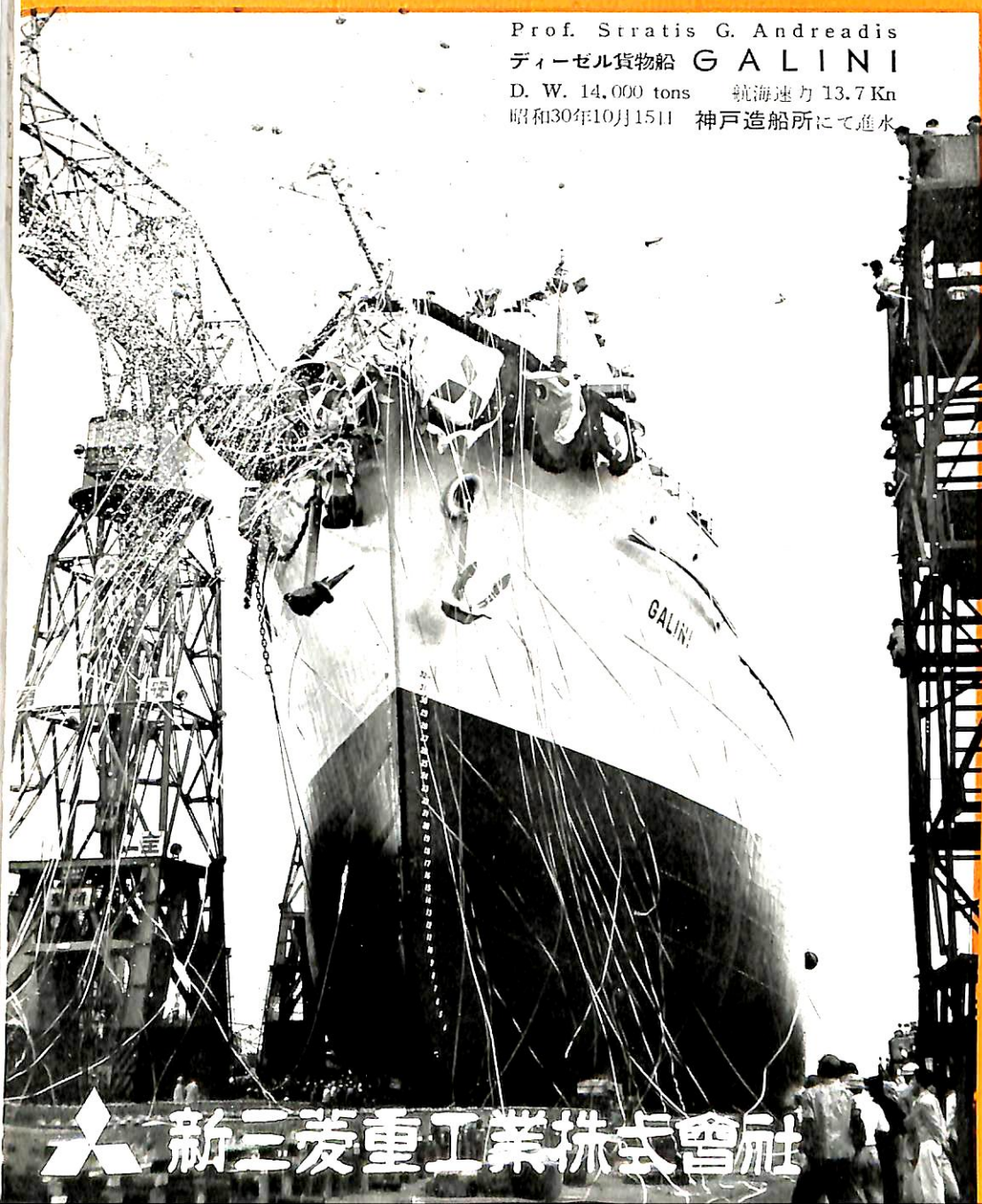


昭和三十一年十一月五日印刷 第八卷 第十二號
昭和三十一年十二月三日發行 每月一回十日發行
昭和二十四年五月三十一日運輸省特別披承認
雜誌第一一五六號

船の科学

VOL. 8 NO. 11 NOV. 1955

Prof. Stratis G. Andreadis
ディーゼル貨物船 GALINI
D. W. 14,000 tons 航海速度 13.7 Kn
昭和30年10月15日 神戸造船所にて進水



 新三菱重工業株式会社

船舶技術協會

CATHODIC PROTECTION

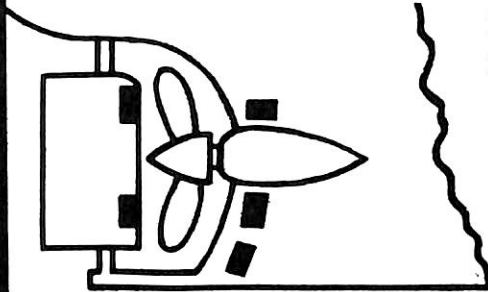


三菱防蝕用亜鉛陽極



Zn 99.997以上

船尾に取付けた CPZ-8F
(8F型 30×150×300 mm)



Cd 0.0010以下
Pb 0.0020以下
Fe 0.0008以下

三菱金属鉱業株式会社の精錬した世界最高純度の亜鉛で作られた防蝕用亜鉛陽極 CPZ の取付で水中部鉄面の腐蝕は防げます。(説明書進呈)

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

電話(23) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

電話(28) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話(25) 5279・4970・3239

DIESEL FUEL
SOOT SLUDGE SCALE

熱効率の増進



燃料費の節約

OIL TREATMENT
SLAG REMOVERS

BRICKSEAL

REFRACTORY COATINGS

TANK PAINT
AL. DAMP SERVIRON
DEGREASING SOLVENT
TANK CLEANER

横浜市中区桜木町
読売ビル 電話2-2844

井 上 正 一
井 上 商 会

東京・銀座東8の4湯浅ビル
電話(54)5481番

経費の軽減



ディーゼルエンジンの
磨耗を防ぐ

SHELL ALEXIA OIL A

高粘度のバンカー重油を焚いている90隻以上の
ディーゼル船（シェルタンカー會社の所屬船隊を
除く）による経験では、SHELL ALEXIA OIL A
をシリンダの潤滑油に使用すると、ライナーの磨
耗をディーゼル油を焚いた場合と同程度に減少出
來ることが明かにされました。



木材の防腐に！



三井PCP

三井PCP(油溶性)・ペンタクロロフェノール

三井PCPソーダ塩(水溶性)・ペンタクロロフェノール・ナトリウム塩

三井PCPは防腐、防黴、殺虫、殺菌剤として他に比類のない防腐効力をもち、防腐処理によつて品物を汚損することなく必要に応じて処理済の木材にペイント塗装が自由に行える特長を持っています

三井化学工業株式会社

本店 東京都中央区日本橋室町二ノ一

営業所 大阪・名古屋・大牟田・札幌



新しい構造材料

日本触媒化学のポリエステル樹脂

“エポラック”

ガラス繊維補強ポリエステル樹脂の物理的性質の一例

比較材料	比重	耐衝撃値	抗張力	熱伝導
ポリエステル	1.7	100	100	3.5
ベークライト(積層)	1.4	30	25	5.8
ビニール(可塑性)	1.4	2	20	4.0
アルミ合金	2.7	50	130	48,000
マグネ合金	1.7	20	100	2,500
鉄鋼	7.8	250	300	1,150

日本触媒化学工業株式会社 (資本金2億4千万円)

本社・工場 大阪府吹田市御旅町4977 電 吹田 1751~5

東京営業所 東京都中央区日本橋小伝馬町2(滋賀ビル) 電 (66) 1181~9, 8591

大阪出張所 大阪市東区北浜1(北浜野村ビル) 電 (23) 4487~9, 1873

PARROT
ENGINE OIL

パロット インジン
オイル

特売 4回

自9月1日 - 至11月30日

昭和石油
東京・丸の内・東京ビル

ビテイ式特許パイプ足場

造船用、船舶修繕用として
理想的の組立足場

- ◇操作簡潔
- ◇最高度の安全性
- ◇経費節減

製造元 日本ビテイ株式会社

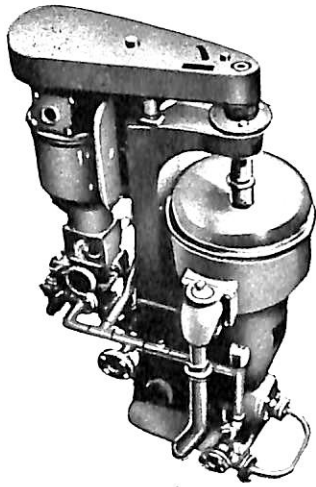


カタログ
送付

総代理店 **朝日機材株式会社**

東京都中央区京橋2丁目6 電話(28)7516~9
大阪支店 大阪市北区中之島3丁目朝日ビル 電話(23)1334
名古屋営業所 名古屋市中区広小路通り2丁目朝日ビル 電話(23)2927

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....



新型 シャープレス油清浄機

処理能力 (L/H)

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

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本 五 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

電話 京橋(66)8681(代表), 8682~8

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話 葦合(2) 0258

工場 東京都品川区北品川4の535 電話 大崎(49) 4679・1572

ZAP

Zinc Anode for Protection

防蝕用亜鉛陽極 (ザツフ)

船の腐蝕を防止する

大切な船体の腐蝕による損害は年々莫大な金額に上つています。

高純度亜鉛防蝕用亜鉛陽極ZAPの

取付で水中部鉄面の腐蝕は防げます。

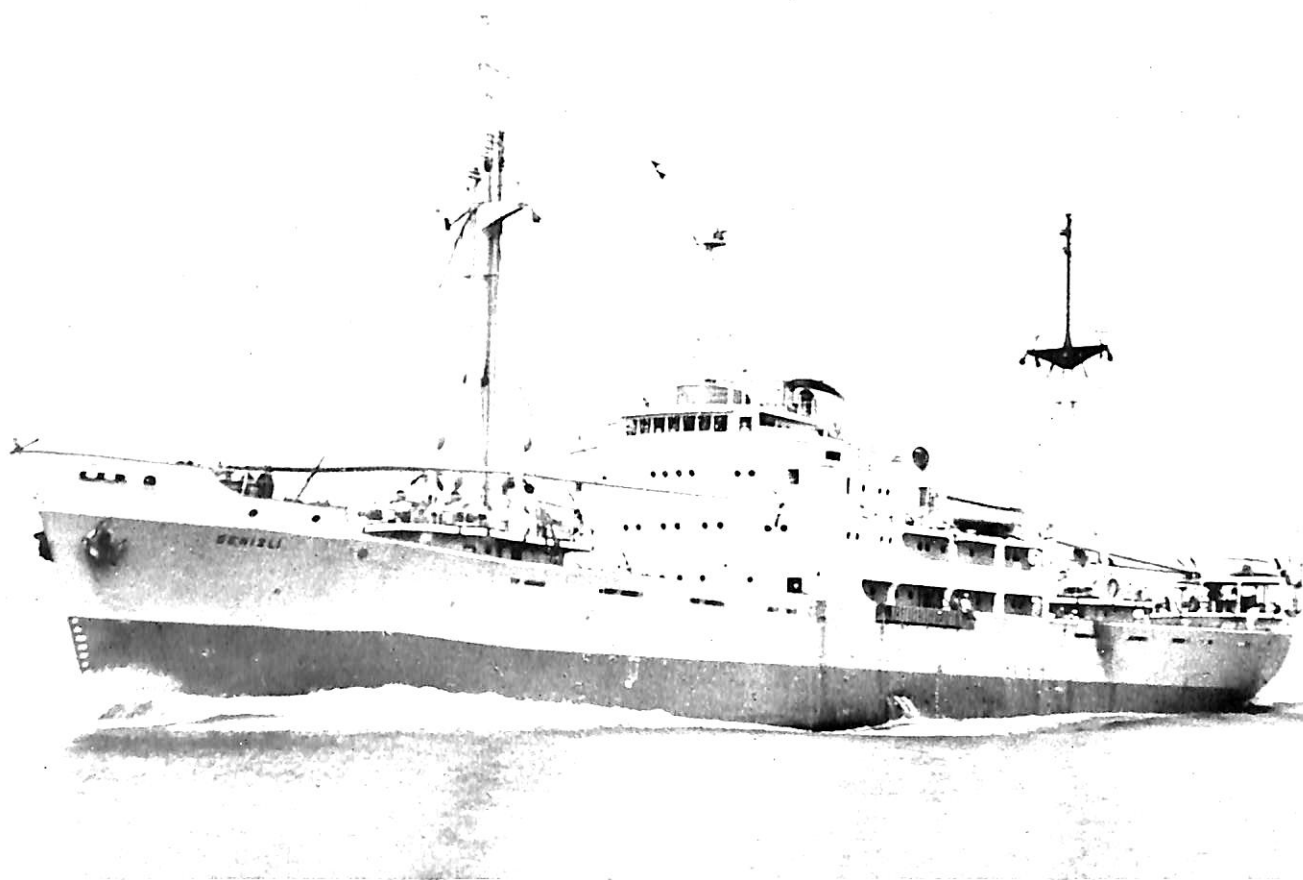
其他港湾施設(鋼矢板、水門、閘門、棧橋)浮標、繫留ブイ、浮ドック等に広く使用されております。

(説明書進呈)



三井金属鉱業株式会社

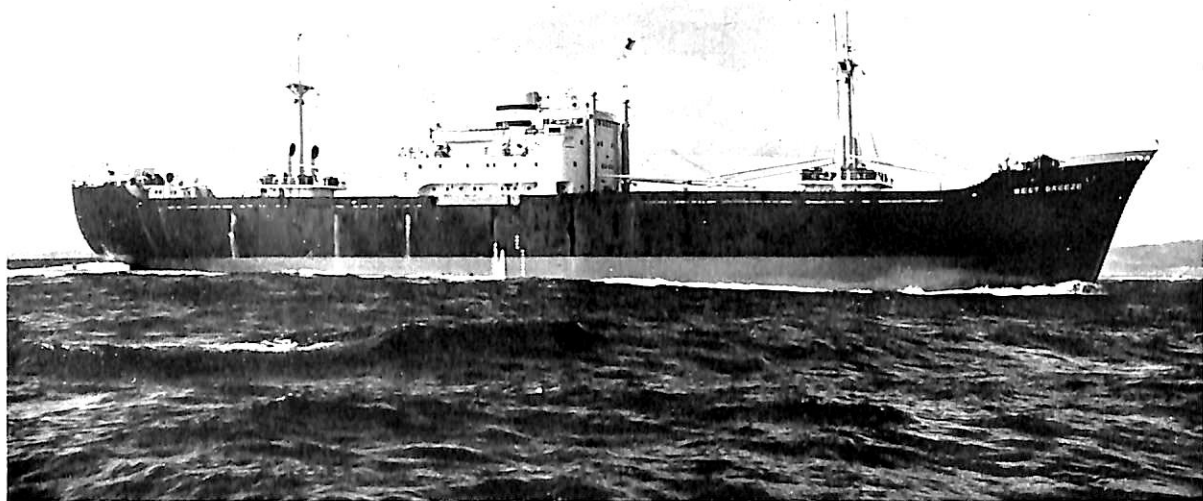
東京都中央区日本橋室町二ノ一 電話・日本橋 4101-9



輸出貨物船 DENİZLİ

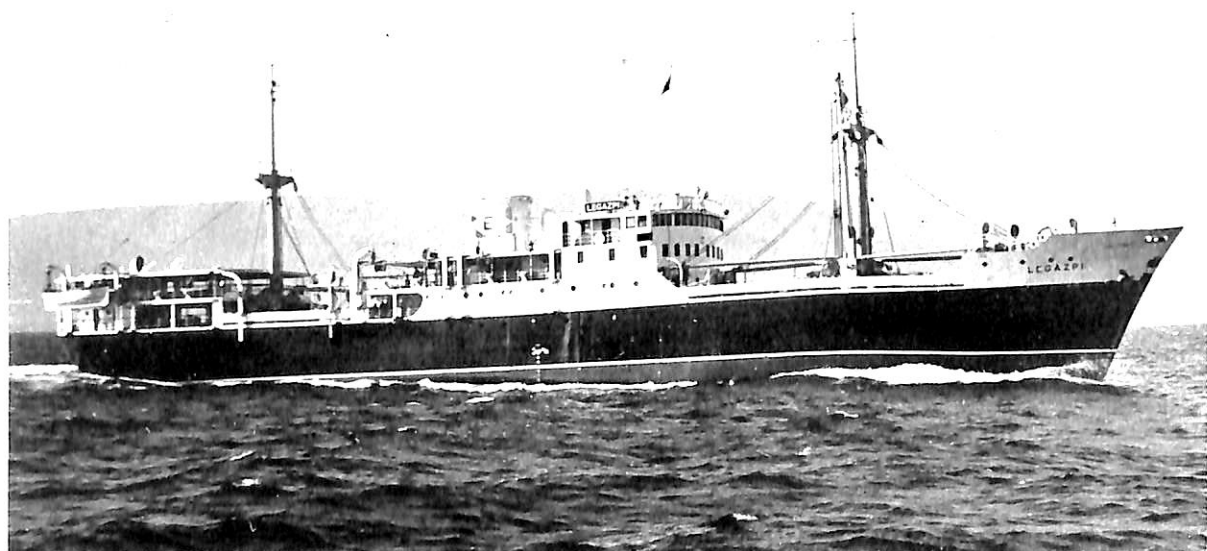
船主 DENİZCİLİK BANKASI T. A. O. (トルコ)

佐野安船渠株式会社建造 起工 29—12—15 進水 30—5—12 竣工 30—10—10 全長 103.42m
 垂線間長 96.00m 型幅 14.20m 型深 7.80m 満載吃水 5.85m 総噸数 3,020.61T
 純噸数 1,535.22T 載貨重量 3,900.01Kt 貨物艙容積 (ベール) 7,700.01m³ (グレーン) 5,190.30m³
 主機械 浦賀ブルツアーディーゼル機関1基 出力(定格) 3,500BHP (150 RPM) 速力(公試) 16.34Kn
 (航海) 14.0Kn 船級 AB 旅客 6名



輸出貨物船 WEST BREEZE

船主 John Manners & Co., Ltd. (ホンコン)
 川崎重工業株式会社建造 起工 30-3-5 進水 30-7-22 竣工 30-10-25
 全長 117.00m 垂線間長 108.00m 型幅 16.20m 型深 9.60m 満載吃水 6.548m
 総噸数 3,604.48T 純噸数 1,872.40T 載貨重量 6,237.0Lt 貨物艙容積 (ベール) 332,000 ft³
 主機械 川崎MAN 車動2サイクルディーゼル機関1基 出力(定格) 2,400BHP (135 RPM)
 速力(最大) 14.659Kn (航海) 12Kn 船級 LR 乗組員 49名
 本船は先に竣工した East Breeze号と同型船



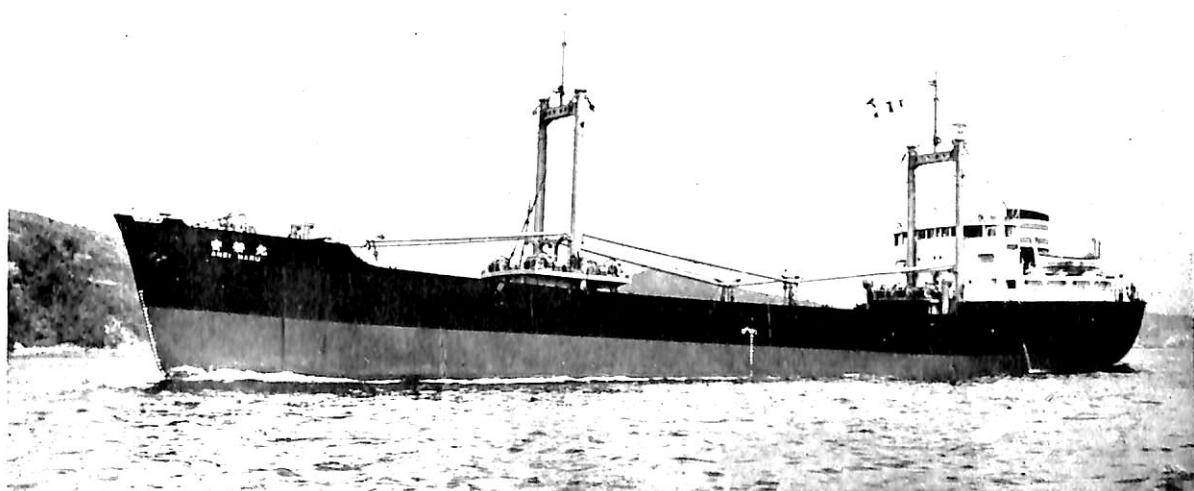
レガスピ
 輸出貨客船 LEGAZPI

船主 Everett Steamship Corp. (フィリピン共和国)
 日立造船株式会社 櫻島工場建造 起工 29-12-15 進水 30-8-11 竣工 30-10-20
 垂線間長 80.00m 型幅 12.50m 型深(上甲板迄) 5.50m 計画満載吃水 5.00m
 総噸数 (グレーン) 純噸数 載貨重量 貨物艙容積 (ベール)
 主機械 日立B&W 750 VF-90型ディーゼル機関1基
 出力(定格) 2,870BHP (200 RPM) 速力(最大) (航海)
 船級 AB及びフィリピンビューローオブカスタム規程 乗組員
 旅客(定員) 1等 20名 甲板旅客 430名 本船は先に竣工したELCANOと同型船



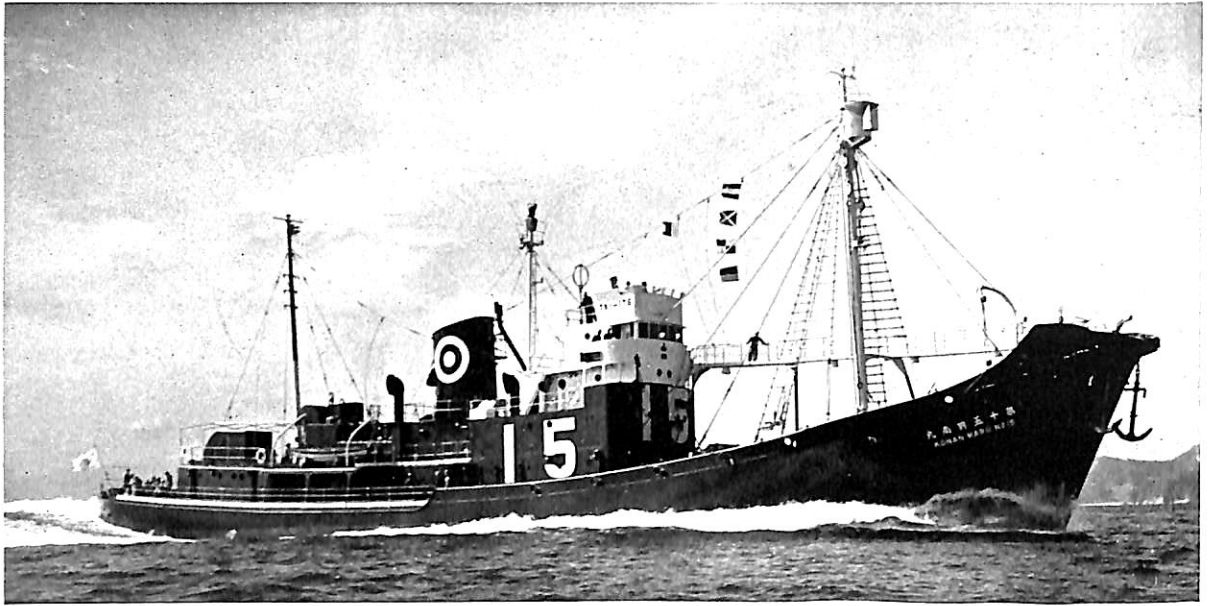
貨客船 あき丸 阿波国共同汽船株式会社

三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 30-4-7 進水 30-7-24 竣工 30-9-30
 垂線間長 42.00m 型幅 7.80m 型深 3.60m 計画満載吃水 2.70m
 総噸数 370T 載貨重量 220Kt 貨物艙容積 (ベール) 330m³ 主機械 新潟
 鉄工所製 デーゼル機関1基 出力(定格) 550 BHP 速力(最大) 12.5Kn
 (航海) 11.0Kn 乗組員 21名 旅客 2等 50名 3等 130名



貨物船 安栄丸 小谷汽船株式会社

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 30-4-13 進水 30-9-16 竣工 30-10-30
 全長 84.05m 垂線間長 78.00m 型幅 11.80m 型深 6.20m 計画満載吃水 5.33m
 総噸数 1,595T 載貨重量 2,500Kt 貨物艙容積 (ベール) 2,950m³ (グリーン) 3,200m³
 主機械 阪神内燃機製過給機付車動4サイクルディーゼル機関1基 出力(定格) 1,200BHP
 速力(最大) 12.5Kn (航海) 10.5Kn 船級 NK: NS*, MNS* 乗組員 36名



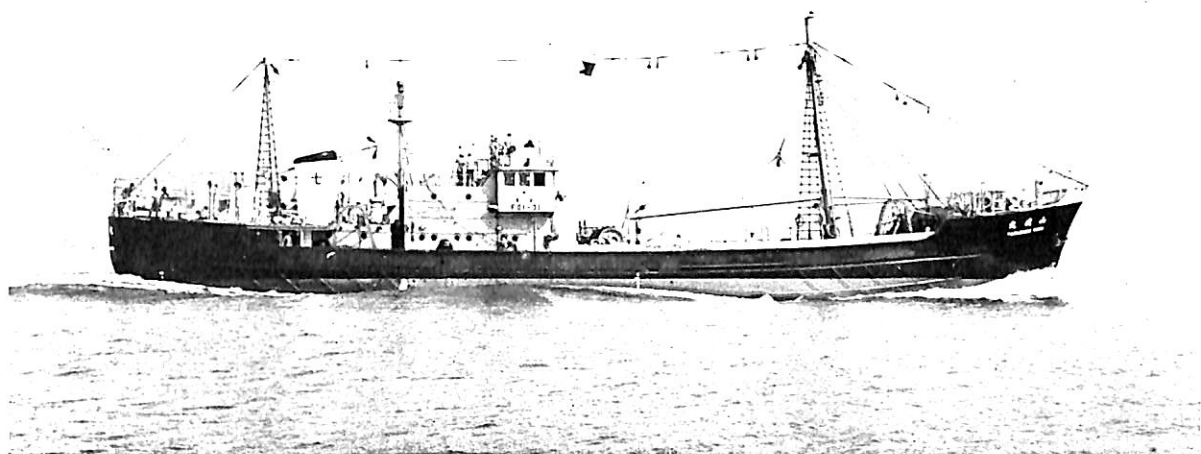
捕鯨船 第十五興南丸 日本水産株式会社

日立造船株式会社向島工場建造 起工 30-3-28 進水 30-8-19 竣工 30-10-25
 垂線間長 57.00m 型幅 9.70m 型深 5.10m 計画満載吃水 4.25m
 総噸数 746.17T 純噸数 232.15T 主機械 日立B&W 850-VF-90 型ディーゼル機関1基
 出力(定格) 3,280BIP (200RPM) 速力(最大) 17.174Kn (航海) 232.15T
 船級 NK: NS*, MNS* 乗組員 27名 本船は先に竣工した第十二興南丸と同型船である



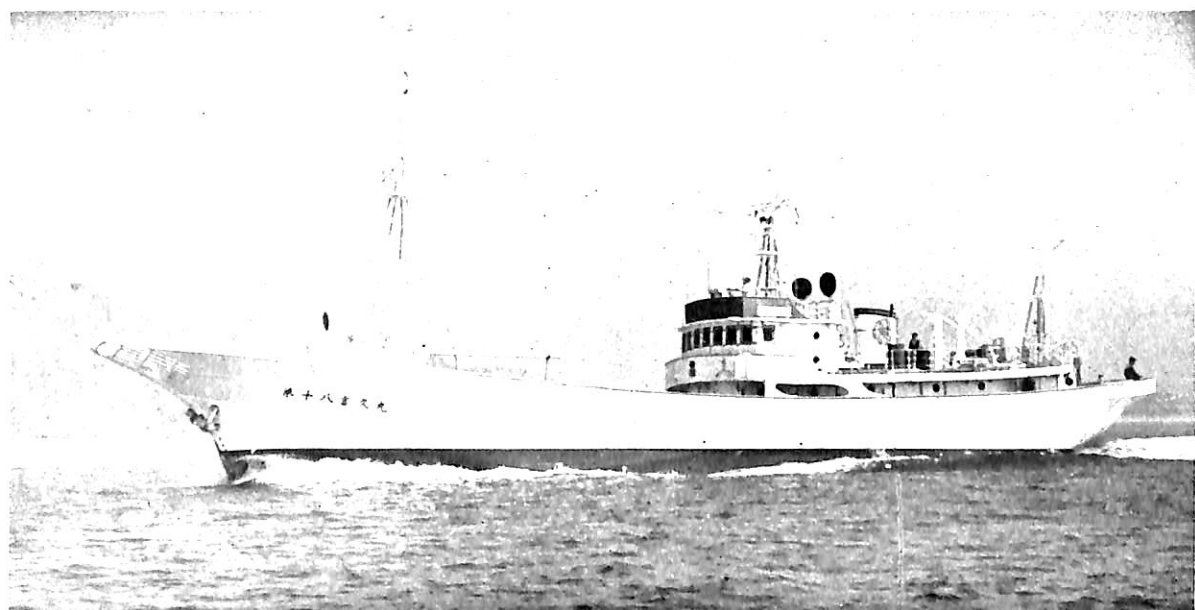
鮭鮫流網漁船 宝壽丸 近江政太郎(噸鮭)

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 30-7-16 進水 30-9-3 竣工 30-9-27
 長(漁船法による) 25.45m 型幅 5.30m 型深 2.50m 総噸数 84.78T
 純噸数 38.73T 魚艙容積 85.60m³ 燃料油艙 22.82m³ 清水艙 5.68m³
 主機械 新潟鐵工所製 車動4サイクルディーゼル機関1基 出力(定格) 300BIP
 速力(公試最大) 11.43kn



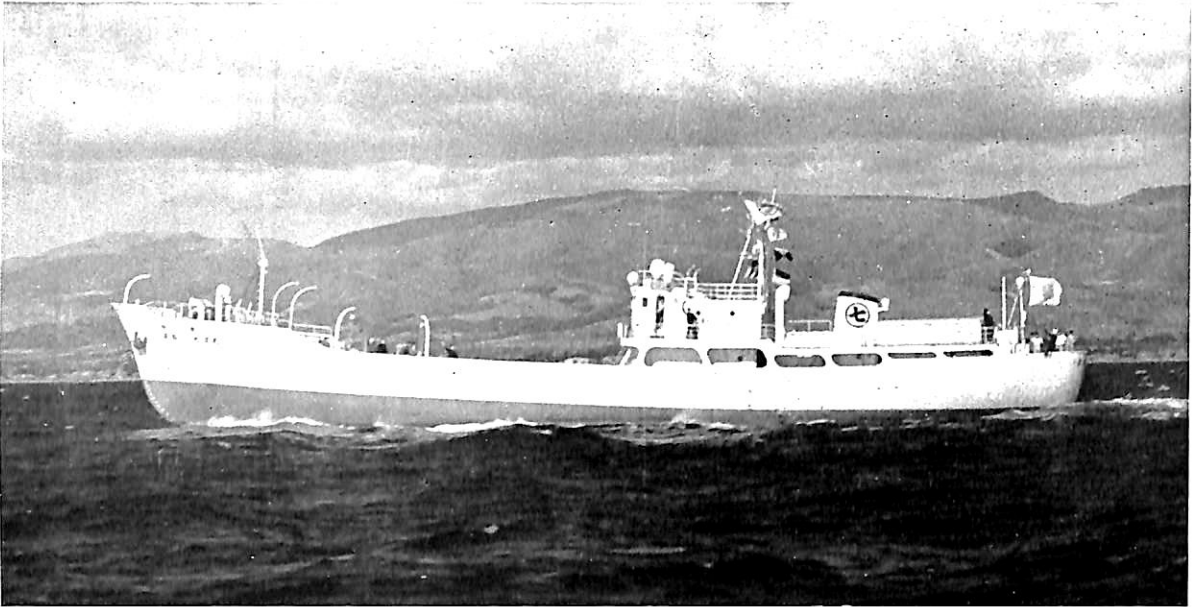
トロール漁船 山城丸 日本水産株式会社

呉造船株式会社建造 起工 30-5-18 進水 30-8-22 竣工 30-10-20
 全長 44.80m 垂線間長 40.00m 型幅 7.30m 型深 4.20m 満載吃水 3.35m
 総噸数 349.21T 純噸数 131.32T 魚艙容積 280m³ 燃料艙 87t 潤滑油 3.3t
 清水艙 37t 主機械 新潟鐵工所製 単動4サイクルトランクピストン型ディーゼル機関1基
 出力(定格) 700BHP (300RPM) 速力(公試最大) 12.5kn (航海) 10.5Kn 乗組員 28名
 冷凍機 アンモニヤ直接膨脹式 6"×6"



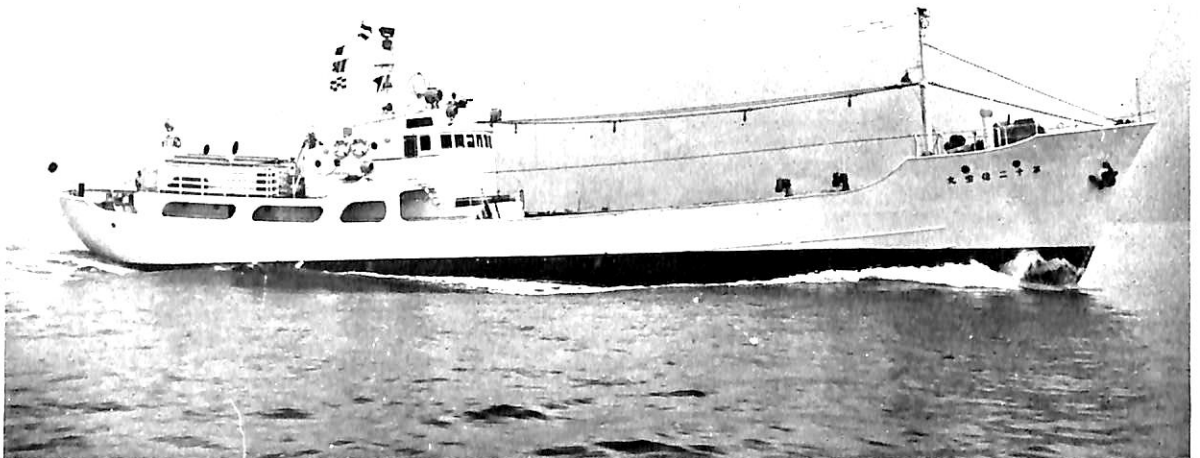
鰹船釣漁船 第十八富久丸 昭和漁業株式会社

株式会社金指造船所建造 起工 30-2-15 進水 30-5-3 竣工 30-5-17
 長さ(漁船法) 32.00m 型幅 6.20m 型深 3.15m 満載吃水 2.60m
 総噸数 179.76T 純噸数 77.92T 魚艙容積 68.0m³ 氷艙 68.6m³
 燃油艙 69.952m³ 清水艙 9.59m³ 潤滑油艙 2.43m³ 主機関 赤坂鐵工所製
 ディーゼル機関(過給機付)1基 出力(定格) 500BHP 速力(最大) 10.598Kn
 (航海) 9.7Kn 乗組員 61名 操舵機械 金指式3HPトランクピストン型電動油圧機
 冷凍機 フレオン25HP三菱高速多気筒(4気筒) 無線装置(服部無線) 150W 補75W
 各1台 魚群探知機(確研)1台 方向探知機(光電製作所)1台



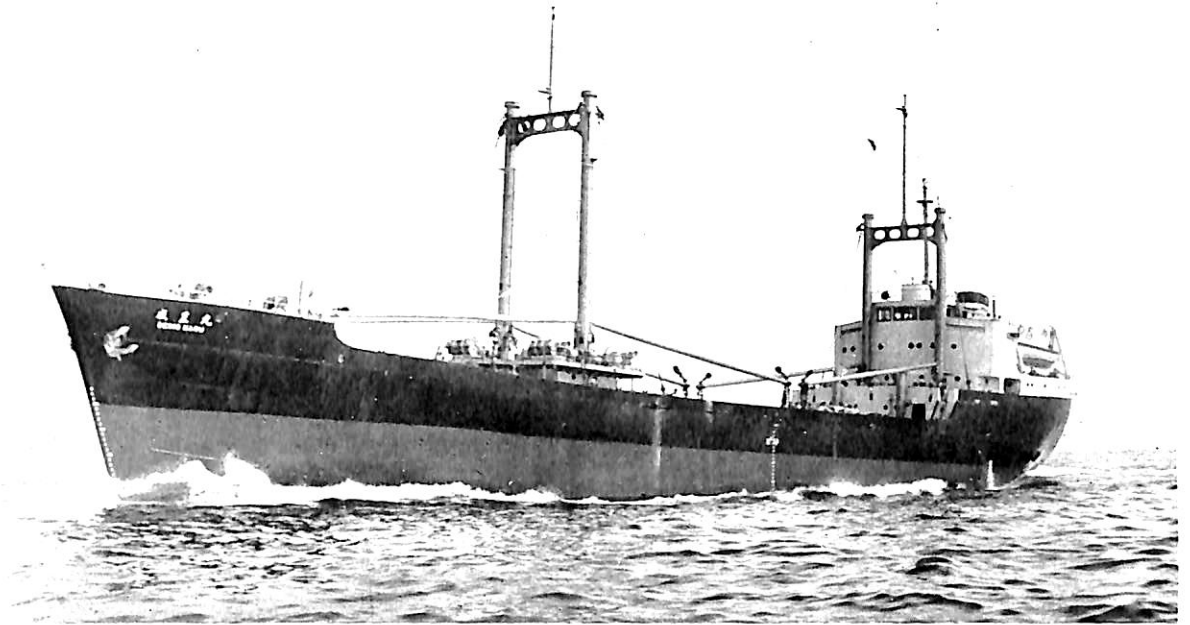
遠洋鮪延縄漁船 第十八七洋丸 鎌田七右衛門(千葉)

函館ドック株式会社函館造船所建造	起工 30-6-6	進水 30-9-15
竣工 30-10-10	長(漁船法) 43.50m	型幅 7.60m
総噸数 348.97T	魚艙容積 380m ³	急速冷凍能力 800 匹/日
主機械 新潟鉄工所製 デイゼル機関1基	出力(定格) 800BHP	補機 100HP,75HP各1基
速力(最高) 13.55 kn	乗組員 32名	レーダー, ローラン, 方向探知機, 魚群探知機装備



鰹船釣漁船 第十二信宝丸 山喜遠洋漁業生産組合(愛知県)

株式会社 大阪造船所建造	起工 30-5-12	進水 30-7-26	竣工 30-8-31
長(漁船法による) 42.30m	垂線間長 41.50m	型幅 7.50m	型深 3.80m
計画満載吃水 3.10m	総噸数 349.85T	純噸数 234.30T	魚艙 394.40m ³
燃料油艙 175.39m ³	清水艙 25m ³	主機械 新潟鉄工所製 M 6 DR 型単動4サイクル	補機 デイゼル機関96 BHP2基
デイゼル機関1基	出力(定格) 700 BHP (320 RPM)	乗組員 31名	冷凍機 アンモニア式冷凍能力4 RT, レーダー, ローラン, 方位測定機, 魚群探知機, 自動操縦装置等装備



貨物船 成豊丸 協成汽船株式会社

佐野安船渠株式会社建造 起工 30—3—10 進水 30—7—24 竣工 30—9—13
 全長 82.98m 垂線間長 77.50m 型幅 12.00m 型深 6.00m 満載吃水 5.121m
 総噸数 1,571.62 T 載貨重量 2,582.27 Kt 貨物艙容積 (ベール) 3,034m³
 主機械 神戸発動機製 単動4サイクルディーゼル機関1基 出力 (定格) 1,100BHP (250RPM)
 速力 (試運転) 14.02Kn (満載航海) 11.0Kn 船級 NS*, MNS* (資格 第1級近海區域)
 レーダー装備

船舶への理想的断熱材!!

ロイド船級協會承認済

イツフレックス

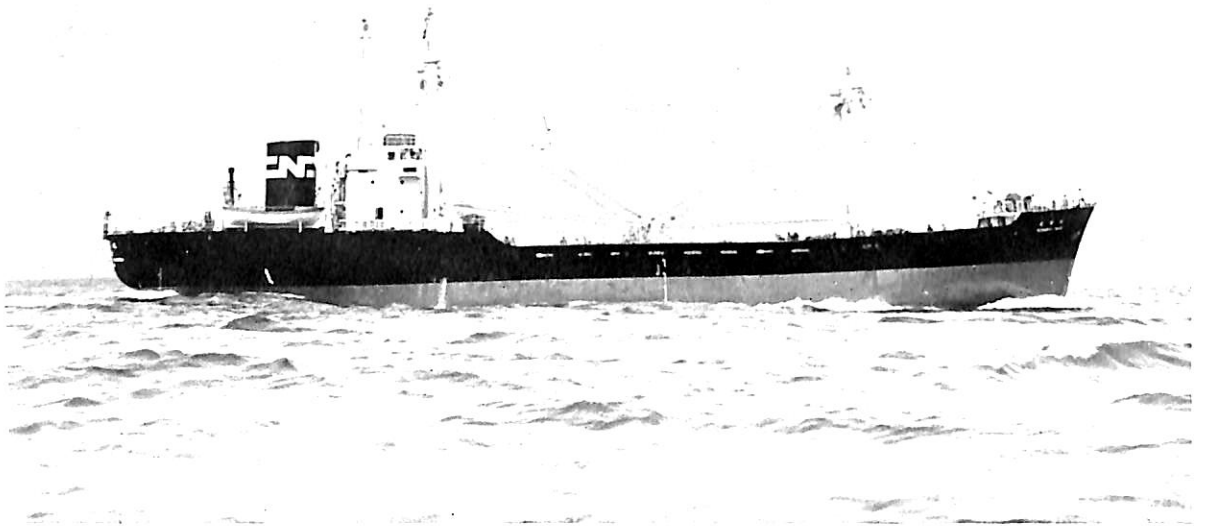
お申込次第
カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性
 無吸湿・無吸水 半永久耐用
 施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵船・漁船に最適!!

日本冷蔵

販賣代理店 交洋商事株式会社
 本社 東京都千代田區丸の内1の1 電話(20)3185
 東洋製作所
 本社 東京都品川區東品川5の6 電話(49)2173



貨物船 鉄 隆 丸 日鉄汽船株式会社

石川島重工業株式会社建造 起工 30-2-11 進水 30-6-30 竣工 30-10-15
 全長 78.15m 垂線間長 72.50m 型幅 11.60m 型深 6.30m 満載吃水 5.40m
 総噸数 1,499.5T 純噸数 768.65T 載貨重量 2,339Kt 貨物艙容積 (ベール) 2,534.7m³
 (グレーン) 2,688.4m³ 主機械 浦賀スルザー 5 TPD 48 型単動 2 サイクルトランクピストン
 型ディーゼル機関 1 基 出力 (定格) 1,300HP (210 RPM) 速力 (公試) 13.388Kn
 (航海) 11Kn 船級 NK 乗組員 士官 11 名 属員 22 名

8

つの
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. ブライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノン、チョーキング型合成樹脂塗料)
- シアナミド ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鐵船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大港區浦江北 4
 東京都品川區南品川 4

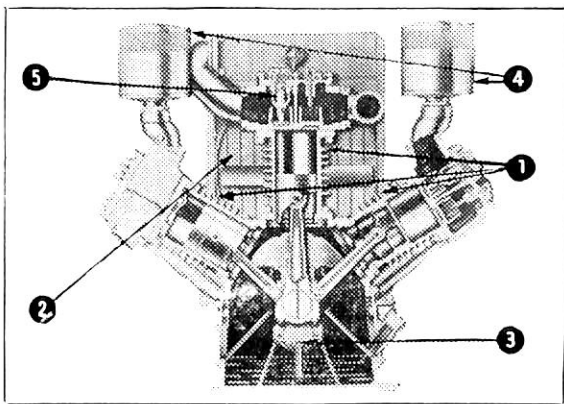


日本ペイント

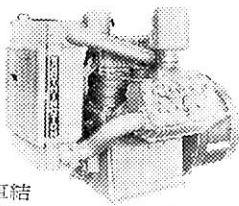


防衛庁潜水艦 **くろしお**

全長 312 呎 最大幅 27 呎 吃水 17 呎 排水量 水上 1,525 噸 水中 2,452 噸
 最大速力 水上 21 節 水中 10 節 武器 魚射管 10 門 砲装 5 吋砲 1 門
 20 耗機銃 2 基 機械 デイゼル発電機 4 基 メインモーター 2 基 乗員 85 名
 竣工 昭和 18 年 2 月 12 日 建造所 米国コネチカット洲グロトン、エレクトリックポ
 ト会社 本潜水艦は日米艦艇貸與協定によつて引渡されたものである。
 (旧艦名 USS MINGO)



ウ社製M型エア・コンプレッサー



モーター直結
堅型エア・コンプレッサー

航海中 信頼できる経済的な・・・ 堅型エア・コンプレッサー

ウ社の堅型エア・コンプレッサーは優秀な設計に
 基き高度の効率をあげ而も取付、運転、維持費が安
 く船舶用として最適のものです

1. 空気冷却用フィン
2. 高速回転翼によつて冷却されるラジエーター型冷
却器
3. 潤滑用歯車ポンプ
4. マフラー・フィルター
5. 吸気弁ホルダー

詳細は新潟ウオシントン社へお問合せ下さい

Worthington Corporation Export Dept.,
 Harrison, N. J., U. S. A.

WORTHINGTON

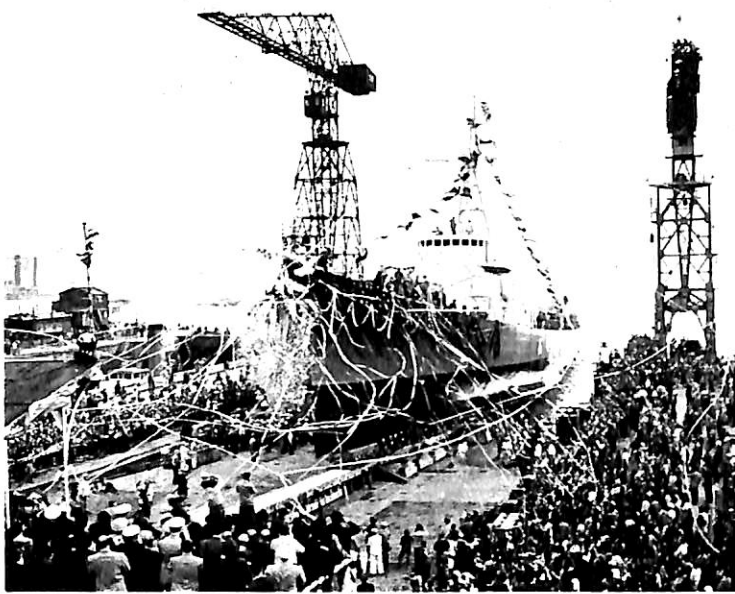


世界に誇る有名品の商標

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

東京都千代区神田須田町二丁目 電話 (25) 8351-9

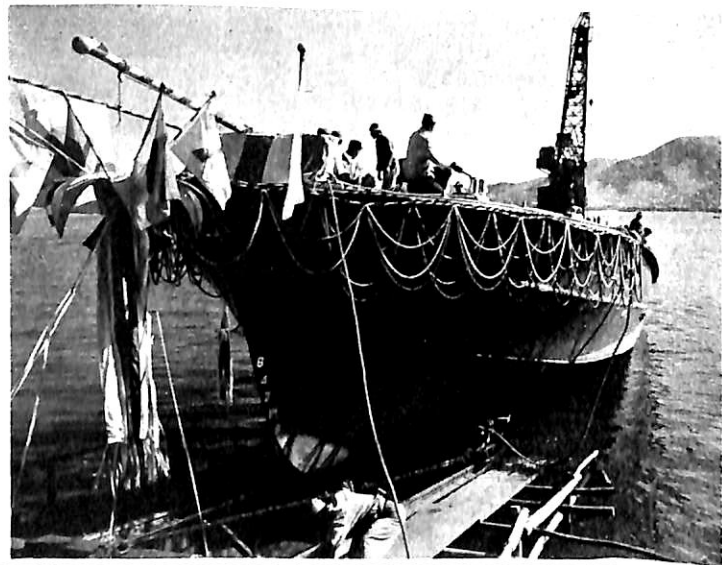


防衛庁乙型警備艦
あけほの

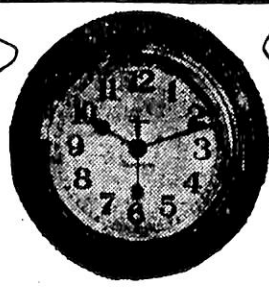
石川島重工業株式会社建造 起工 29-12-10
 進水 30-10-15 長さ 89.50m 幅 8.70m
 深さ 5.50m 吃水(常備) 3.15m 基準排水量 1,060t
 主機械 石川島重工製 石川島(艦本)改良型タービン 2基
 出力 9,000SHP×2
 主汽罐 石川島重工製 FW型ボイラ 2基 速力 28Kn
 主要武器 3吋単装高角砲 2門 40耗連装機銃 2門
 爆雷投射機(K砲) 8門 爆雷投下軌条 2基
 ヘツジホツグ 1基

防衛庁丙型驅潜艇
魚雷艇 3号

三菱造船株式会社 下関造船所建造
 起工 30-5-11 進水 30-11-1 長さ 26.00m
 幅 6.80m 深さ 3.20m 吃水(常備) 1.10m
 基準排水量 70t 速力 約 31Kn
 機関 三菱日本 YV 20 Z型ディーゼル機関 2基
 出力 2,000HP×2 主要武器 40耗単装機銃 1門
 本艇は昭和 28 年度計画のもので全軽合金製である。



セイコーシャの
船時計



一週間捲 一中三針式
同 一秒針付
毎日捲 一回



株式会社 服部時計店

本社 東京都銀座4ノ5 電話京橋2111~4, 3196~8 支店 大阪市博愛町 電話船場 2531~4



輸出船

つぎつぎ

進水す

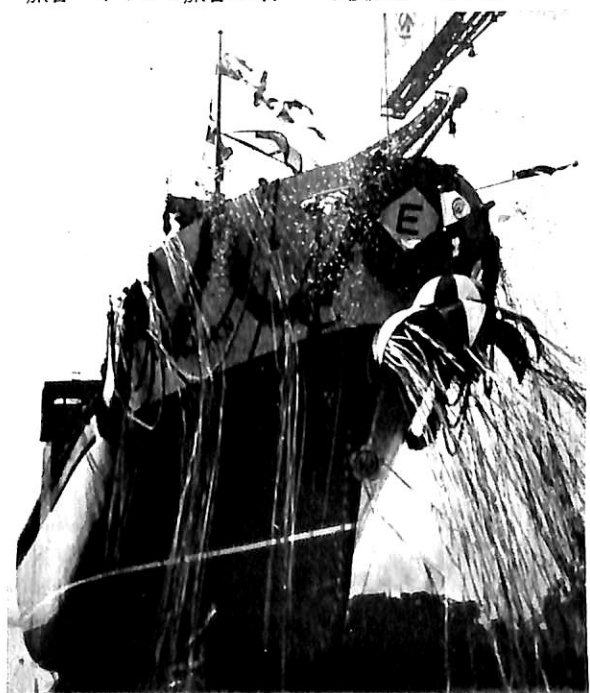
輸出油槽船 ALEXANDRA

船主 Liberian Transocean Navigation Corp.
 日立造船株式会社 因島工場建造 起工 30—2—18
 進水 30—10—18 竣工 31—1—中旬(予定)
 全長 207.00m 垂線間長 197.00m 型幅 26.40m
 型深 14.00m 計画満載吃水 約 10.50m
 総噸数 約 21,600T 載貨質量 約 33,000Lt
 貨物艙容積 約 45,440m³
 主機械 日立製作所製全衝動式蒸気タービン1基
 出力(定格) 15,000SHp (108.5 RPM) 主汽罐 バブ
 コック・ウイルコックス型2基 (600 lbs/in², 850 °F)
 速力(航海) 16Kn 船級 LR 乗組員 47名
 本船と同型油槽船4隻が建造されている。



輸出貨客船 CAGAYAN (写真右下)

船主 Everett Steamship Corp. (フィリピン共和国)
 日立造船株式会社 櫻島工場建造 起工 29—12—15
 進水 30—11—2 全長 77.23m 垂線間長 70.00m
 型幅 10.80m 型深(上甲板まで) 5.20m
 計画満載吃水 4.65m 総噸数 約 1,450 T
 載貨重量 約 1,150 Lt 貨物艙容積(ベール)約 2,240m³
 主機械 日立 B&W 828-VF-50 型ディーゼル機関2基
 出力(定格) 975 BHP×2 (360 RPM)
 速力(最大)約 16.25Kn 船級 AB (フィリピン沿岸区域)
 旅客 キャビン旅客 8名 甲板旅客 262名



↑ 輸出油槽船 ANDROS CASTLE

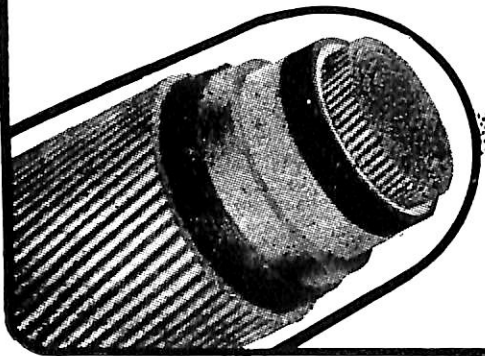
船主 Orion Shipping & Trading Co., Inc. (New York)
 三菱日本重工業株式会社 横浜造船所建造
 起工 30—3—4 進水 30—10—17 竣工 31—3(予定)
 全長 221.12m 垂線間長 213.00m 型幅 28.20m
 型深 15.22m 計画満載吃水 10.63m 総噸数 約 26,000T
 載貨重量 約 39,000Lt 貨物艙容積 約 55,000m³
 荷油ポンプ 1,000t/h×4台 主機械 石川島重工製
 二段減速歯車付蒸気タービン1基
 出力(定格) 19,000SHp (105RPM) 主汽罐 三菱日本
 横浜造船所製 CEボイラ2基 速力(満載航海)
 17.5Kn 航続距離 約 25,000 哩 船級 AB
 本船の長さは三菱長崎建造の Veedol 号 (45,000 DW)
 と同一で日本建造最大のタンカーである。5翼プロペラ
 は直径7mで日本最大のプロペラで、プロペラシャフト
 径は世界一のものである。



伸びゆく業績

定評ある!

藤倉の船用電線

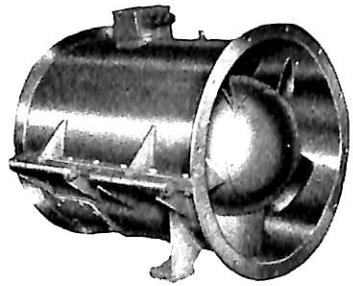


藤倉電線

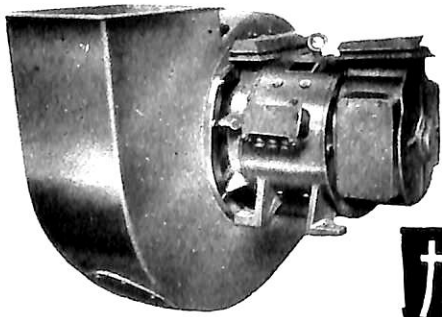
本社 東京都江東区深川平久町1の4 工場 東京深川・沼津
販売店 大阪・福岡 出張所 名古屋・仙台 駐在員 札幌



直流 交流
発電機 電動機



軸流型電動送風機



多翼型電動送風機

揚貨機・揚錨機用電動機
多翼型・軸流型電動送風機
自動・手動管制器・配電盤

旭電機製造株式會社

東京工場 東京都荒川区三河島町1~2965
電話 (89) 4151(代) ~ 4153

目次

新造船写真集 (No. 85) 5

竣工船.....DENIZLI, WEST, BREEZE, LEGAZPI,
あき丸, 安栄丸, 第十五興南丸, 室寿丸, 山城丸, 第十八七洋丸, 第十二信宝丸,
鉄隆丸, 成豊丸, 第十八富久丸

進水船.....あけぼの, 丙型駆潜艇魚雷艇3号
ALEXANDRA, CAGAYAN, ANDROS CASTLE

防衛庁潜水艦 くろしお.....13

10月のニュース解説..... (米田博)18

【折込み】 桧山丸一般配置図, 機関室配置図.....21

銅翼双螺旋青函航路車両航造船桧山丸について..... (新三菱重工業株式会社神戸造船所)29

5翼プロペラについて..... (谷口中・石井文雄・楠本亮・津原津奈治)35

ハンブルグ造船大学の風洞.....43

最近の鉦石運搬船 (2) (J. J. Henry)45

【舷窓】 造船技術者は優秀か..... (小山永敏)56

サラン塗料について..... (三菱造船株式会社)57

「造船講座」船用機関工作法 (3) (三菱日本重工業株式会社 村田重金)58

浪人の寝言.....第12次計画造船の建造はいつ始められるか
鉄鋼の需給と価格安定をめぐる問題..... (ついでこじ)65

【技術短信】 神路丸に装備した三菱造船の可変ピッチプロペラ.....68

敷設艦「つがる」に装備した可変ピッチプロペラ.....69

MAN船用ディーゼル機関の出力向上と現在における発展状態.....70

新型横浜MAN K9Z 78/140 C型船用ディーゼル機関.....71

文献紹介.....72

主要造船所船舶建造工事工程表 (昭和30年11月1日現在)73

新造船工事月報.....77

伝統と独特の技術を誇る



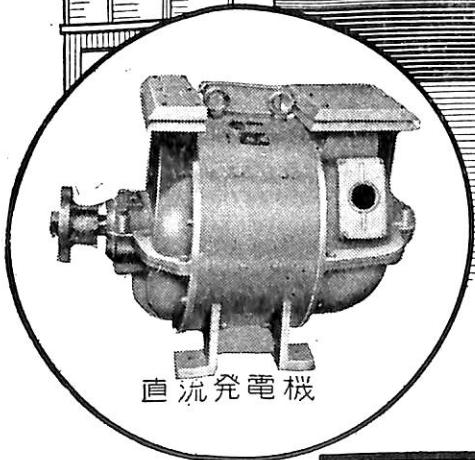
交流 電動機・発電機
直流

- 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発電機
- 自動・手動管制器配電盤

株式会社 東電機製作所

本社工場 東京都大田区桃谷町三ノ九四二番地
電話羽田(74)代表0736~9直通0631・942・1690

品川工場 東京都品川区東品川五ノ三四番地
電話大崎(49)4682



直流発電機

10月のニュース解説

米田 博

海運造船日誌

○印は海運造船関係
●印はその他一般

- 10月
 3日(月) ○運輸省第11次船の適格船19隻に建造許可す
 8日(土) ○海上保安庁 350排水トン型巡視船の入札を行なう
 ●日銀、大蔵省昭和30年度上半期(4~9月) 外国為替収支を発表。この間受取 1,344百万ドル, 支払1,111百万ドル, 受取超過233百万ドル
 10日(月) ●全国銀行協会連合会, 定例会議で投融資委員会の設置を正式に決定し, ただちに第1回委員会を開き今後の運用方針などを協議 委員長は全銀協の迫会長
 13日(木) ○船主協会, 12次計画造船の一部繰上げ着工を検討, 造船工業会でも検討を開始
 ●両社統一なる。新社会党委員長鈴木茂三郎氏
 15日(土) ●通産省, 鉄鉄, 半成品, 厚板(中板を含む), 棒鋼, 型钢の5品目の輸出承認停止を決定発表(17日より)
 19日(水) ○船主協会, 神戸の常任理事会で第12次造船の早期着工促進を決定
 27日(木) ●米英仏ソ四国外相会議始まる(ジュネーブ)
 ○造船工業会, 第12次計画造船につき運輸省に申入れ
 ●アルゼンチン中央銀行ペソ貨の為替レート引下げと外貨の元利送金の自由化を発表
 29日(土) ●通産省各社別に鉄鋼操短を指示勧告す

昭和31年度造船計画

いわゆる第11次船がやっと契約起工の運びとなったと思つたら, 10月に入ってとたんに第12次船(昭和31年度造船計画) 早期着工が話題に上ってきました。

その震源地は何といつても船会社自身で, その代表者としての船主協会がいろいろと案をねっていますが, その主張するところは, どうせ12次造船計画として約20万総トンを建造するならばできるだけ早く造って, 現在の海運ブームに乗り遅れないようにしたいというところがあり, 日本の各造船所で外国船ばかりを造っている現状がしゃくで仕方がないというのが本心ようです。

この海運業者のあせりはおもつてもであり, 運輸省も全く同感の意から, 早期着工に努力し始めていますが, 運輸省としてはこのまま推移すると船台能力, 主機製造能力, 製鉄所における鋼材圧延能力が輸出船だけで限度にきて, 第12次船が例年通りのテンポですら行なえないことになりはしないかとおそれています。

もちろん造船業界にとって, 従来第一のお得意様であった, そして今後も長く変らぬお得意様である日本の海運会社の船ができなくなるような程度まで輸出船を受注するようなことはせず, 船台及び造船能力に関する限りは必ずちゃんと空けて待っているに違いありませんが, それにしても他造船所に依存する主機の場合や, 鋼材の場合にはどのように逼迫をつけることになるが予測できないものがあります。

伝えられるところによると第12次造船の早期実施に関して, 船主協会は次のような構想を持っているようです。

- (1) 早期実施の時期は明年度予算の方針が大体判明する1月頃を目標とし, その方法は船主と造船所との間で協議がととのったものからできるだけ早く着工する。
- (2) 新造船の資金はこれまでどおり開発銀行による融資援助によるが, 早期着工に必要な当座の資金はまず市中融資によるなど適宜自己調達によってまかなうようにする。
- (3) 早期着工に必要な資金の調達ができるようにするためには開銀による融資のメドをつけてもらう。
- (4) このメドを得るために船主決定を必要とするが, この決定は明年度計画造船予定トン数を全部一斉に決めることが望まれ, またその方法は従来と違った構想によることもある。

ところが種々の状況から判断すると, この早期着工はなかなか容易なことでは実現しそうもありません。以下多少とも問題になりそうなことをならべてみましょう。

- (1) まず, 計画造船の基礎となっている開発銀行の融資方針が現在ぐらついていることです。これについては詳しい説明が必要と思われますから, これは別項で解説することとしますが, 運輸省が期待している明年度計画造船用開銀資金 160億円は根底から変るおそれがあり, かりにいくらかにきまるとしても今年末というわけには行かないのではないかと考えられます。
- (2) 次に予算決定までのつなぎ資金の問題ですが, これには船主協会案のように市中融資により自己資金建造の形をとり, 予算決定後財政資金融資分のみを肩替りする方法と, 開銀から一時融資を受ける方法とありますが, 大蔵省の態度如何できまらただけに解決までにはかなりの曲折が予想されます。
- (3) 融資比率の問題も大きなテーマです。海運界の好況もあり, 開銀資金の見直し悪もあって, 融資比率は11

次船並みの開銀8対市中2は期待できず、7対3位が妥当であろうという声が強いです。

- (4) 船主決定ということもなかなか簡単には行かないと見られます。建造トン数、融資比率がきまらないときに船主選考をすることはかなり困難な仕事といわねばなりません。
- (5) 運輸省の調査によれば船台、主機、鋼材の余裕は早期着工にあまり有利ではないようで、実質的な着工はやはり明年10月頃にならざるを得ないのではないかの意見がもっぱら行なわれています。しかしこの場合でも12次船の早期決定は是非とも実現したいものです。何故なら先にも申しましたように造船所は国内船主優先主義を貫いて、12次船用の船台は少し多めに確保していますが、そのため輸出船受注の考え方が非常に難しくなっており、早く国内船を決定してあとは思う存分輸出船を受注したいところです。もし12次船用に船台をあけて待っていたら組合せ船主が不合格となり、おまけにそれまでに運賃市況が悪くなって外国船も受注できない状態になっていたら泣き面に蜂だという心配もあります。造船工業会も本問題につき27日意見をとりまとめて運輸省に申入れました。その内容は上に述べたものとはほぼ同じですが、現在の造船好況を反映してか大変強気に出ていることが行間にみられ、特に造船業の諸事情からみて12次船だけでなく、13次船、14次船まで早く決める必要があるとしている点が注目されます。

開銀融資の性格

開銀による財政投融資が再検討されていることが第12次船早期着工の一つの問題点となっていることは先に一寸ふれましたが、これは実は11次船にもあとくされを残しており、造船業合理化のための造船設備資金調達にも一まつの暗い影を作っています。

ことのおこりは銀行や農協組合などへの預金は最近非常に延びたのに反して郵便貯金が非常に少なく、そのため資金運用部の資金繰りが窮屈になったことです。即ち昭和30年度上期(4～9月)の全金融機関の一般預金増加額は前年同期の増加額2,818億円を53.7%も上まわる4,330億円に達しているにもかかわらず、ひとり郵便貯金のみは前年同期の増加額537億円に対し63.7%の342億円にとどまりました。

このほかに砂糖、バナナなど特殊物資の輸入差益を上げて財政投融資財源にまわすための法案が特別国会で流産したため、産業投資特別会計資金が窮屈になったことも加わって、昭和30年度の開発銀行原資は150億円も

減少せざるを得なくなりました。一方先にも述べましたように一般銀行における預金は急激に増加したため、従来のように市中金融機関の資金の絶対量が足りなくて、どうしても財政投融資に頼らなければ産業資金が賅えないという傾向は解消し、このため財政投融資の役割りはそろそろ小さくして産業資金はなるべく市中貸出に任せることにした方が本筋だと考えられるに至ったわけです。大蔵省はこうした考え方に立脚して昭和30年度開銀資金の改訂計画を立案しました。

大蔵省の案は一口にいえば現在景気が良くて市中資金のつきやすい業種は市中金融機関に任し、景気がよくないか、または事業の採算が未知数のため市中の貸出対象になりにくいものに重点をおき、いわゆる量的補充よりもむしろ質的補充に開銀の使命を持たせようとしたものです。

この案によりますと計画造船用資金160億円は船主決定後のことではあり、一応無疵ということになっていすまが、電力その他とくらべて如何にも独りうまくやった格好ではあり、開銀分の一部を市銀に肩替りする必要がおきてこないということは断言できません。この場合は利子補給、金利、借入期間等が問題となります。

造船設備資金については非常に風当たりが強いようです。先に述べましたように今度の案は海運、石炭のような現在経理状態の悪化している産業にはかなり寛大ですが、鉄鋼、硫安、合成繊維のような好況産業には相当辛く当っており、造船も例外ではありません。機械工業は従来、12億円を予定されていましたが、今回4億円に削減されました。しかし造船設備はこの4億円には入っていないとみなければなりません。

しかし現在造船業の設備資金需要は膨大ですから、造船業としては何とかしてどこからか長期低利の資金の融資を受けねばなりません。この意味から運輸省では市中の設備資金供給者である興業銀行、長期信用銀行に対して、金利引下げ、借入期限延長を要望する意向であると伝えられています。

鋼材需給の逼迫と鋼材価格の高騰

今日造船界にとって最も大きい問題は実は第12次船長期着工や開銀資金の問題ではなくて、鋼材需給の逼迫と鋼材価格の高騰でしょう。いつものことながら今回も鉄鋼市況の好転と海運及び造船市況の好転は同時にやってきましたが、鉄鋼市況は内外の需要に支えられて急速な上昇をみせ、特に造船用鋼材の値上りは造船の驚くべき好調によってうなぎ上りに上りました。昨年10月以降の輸出船用鋼材トン当りベース価格の推移をみますと、

29年10月	34,500円
30年1月	36,000円
“ 4月	39,000円
“ 6月	43,000円
“ 10月	46,000円

となっており、この1ケ年間にトン当り1万円以上も値上りしました。その理由を製鉄側ではスクラップ価格の上昇（29年10月12,700円が最近では22,000円前後となっています）と鉄鋼原材料の海上運賃の上昇（例えばフィリピンの鉄鉱石運賃は29年10月トン当り3.10ドルに対して、30年8月には4.80ドルとなっており、アメリカの石炭は29年10月11.00～10.67ドルだったのに対して30年8月は16.50～15.25ドルとなっています）のためであると説明していますが、昨年10月頃の厚板コスト中スクラップの比率は22%位、原材料運賃の比率は8%程度に過ぎず、スクラップによる厚板の値上りは

$$22\% \times \frac{(22,000円 - 12,700円)}{12,700円} = 16\%$$

運賃による厚板の値上りは

$$8\% \times \frac{(16.50ドル - 11.00ドル)}{11.00ドル} = 4\%$$

で合計20%に過ぎず、これだけの計算では現在の輸出船用鋼材ベース価格は 34,500円 × (1+0.2) = 41,500円にとどまることとなります。鉄鋼側では29年10月の輸出船用鋼材ベース価格34,500円はもちろん、10次船用鋼材ベース価格38,500円も当時赤字で受注していたのであって当時のコストは40,000円であったといっており、この計算で行くと現在の鋼材ベース価格は 40,000円 × 1.2 = 48,000円が妥当だということになりますが、なんといっても価格高を根本的に支持するものは需給のバランスで、通産省が鋼材価格安定対策として、(イ)鋼材需給を円滑にするための方策を実施する。(ロ)鉄屑価格引下げのための諸方策を実施する。(ハ)鉄鋼価格安定のために原材料を安価に輸入するための方策を実施する。の三つを打出しているのはうなずけることです。

ところで最近の輸出船船価の推移をみますに、運輸省の調査では33,000重量トン型油槽船の重量トン当り船価

は、	29年11月	125ドル
	30年1～3月	122～127ドル
	“ 4～6月	127～129ドル
	“ 7～9月	140ドル

となっており、昨年秋から10%の値上りみみており、経済情勢に全く変動がなければ、各造船所とも大変な赤字となることとなりますが、鋼材価格の騰貴率は、 $\frac{46,000円 - 34,500円}{34,500円} = 133\%$ となり、鋼材価格の船価に占める比率が約20%ですから、鋼材によるコスト高は20% × 0.33 = 6.6%に及び、その他にも鉄鉄の値上り、関連工業製品の値上り、賃金ベースアップ等によって10%内外のコスト高を招来しており、なかなか手放して楽観は望めないようです。

鋼材価格がこのようにどんどん上昇しているのに、長期の価格保証が行なわれておりませんので、今日のように2～3年も先に引渡す船舶を受注するようになってくると、一体鋼材価格をいくらと推定すればいいのか見当がつかなくなり、ある程度以上はよほどのリスクを覚悟するか、または鋼材スライドを前提にして契約しないと、下手をすれば膨大な赤字を計上して会社がつぶれるようなことにもなりかねません。従って、造船業界では強く鋼材価格の安定を望んでおり、鉄鉱石運搬船の構想などもこの線からでているものと推定されます。

最近までは以上に述べたような鋼材価格の上昇のみが問題でしたが、最近では鋼材の絶対量が足りなくなるおそれのはっきりとあらわれ、特に31年一ばいは現在契約済または契約確実のものだけでも各期とも大幅に不足することが明らかとなっており、運輸省及び造船業界をあわせてさせています。通産省では鉄鋼原材料不足から出発して、遂に10月15日当分の間鉄鋼輸出不承認の拳に出ましたが、運輸省としても今の状態で推移するときはなんらかの措置を取らざるを得ないと考えられるに至っており、これは今後数ヶ月間の最も大きなテーマといえますよ。

(30-10-31)

鋼材の切欠脆性

東京大学教授
東京大学助教授

吉 識 雅 夫 著
金 沢 武

「船の科学」(第7巻第12号～第8巻第4号)に連載しました「鋼材の切欠脆性」を一冊にまとめ、一部訂正を

加えました。御希望の方は直接当会に御申込み下さい。

価格 一部 80円 千8円

船舶技術協会

キトーチェーンブロック

制動部密閉型

確実な機能の永久保持!!



- 全鋼製
強靱・耐久
- 高度の設計
小型・軽量
- 最新設備
安全・高効率
- 品質管理
製品の均一



製造元

株式会社 鬼頭製作所

神奈川県川崎市中原区一丁目四番地
電話 登戸 66・121

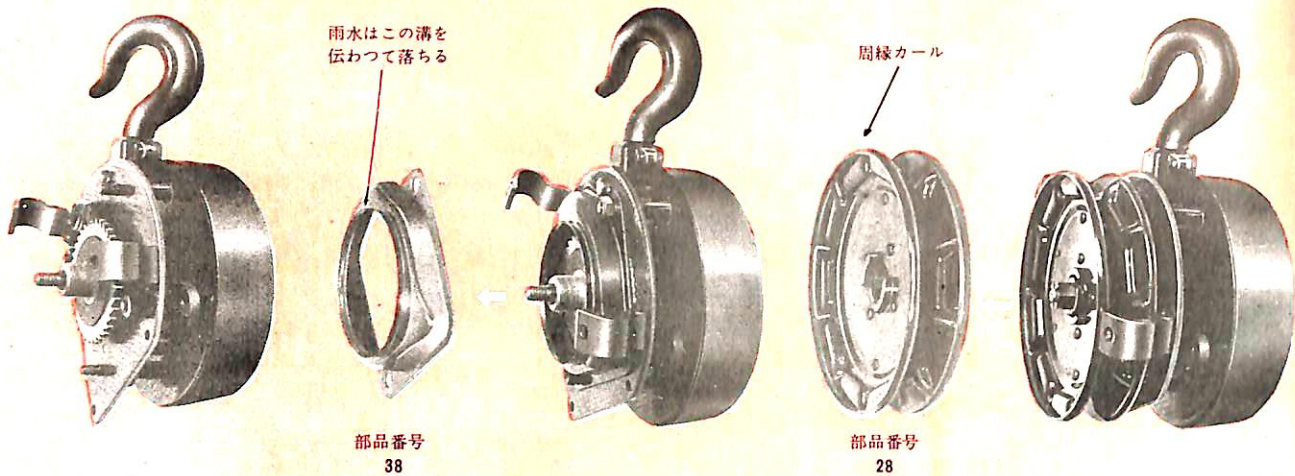
発売元

鬼頭商事株式会社

東京都中央区八重洲三丁目五番地
電話 千代田(27)8860-1・9246

全数
過負荷試験済

★全国著名販売店へ御照会乞う★



改良された二大特徴

既に定評あるキトーチェンブロックは新たに次の二大特徴(特許)を加え**確実な機能の保持と耐久力**に於て一大飛躍を遂げるに至りました。

制動部の完全密閉

制動及クラッチ部分はチェンブロックの**確実な作動**従つて**安全性**に関する重要部ではありますが、一方チェンブロックは其性質上、**野外・塵埃等の悪条件の下**に使われるにも拘らず我国従来のもものは、此部分が密閉保護されていない為、知らぬ間に犯されて、これが事故を起す大きな原因となつていた事は、長い間の統計が証明して居ります。

今回改良された**特許制動部密閉型チェンブロック**は下図の様に制動及クラッチ部が完全に外界から遮断密閉され、其上雨水等が其蓋に附着しても縁の周りの溝を伝わつて下に落ちる様になつて居りますので、その**機能を長く確実に保持する**点に於いて今迄のものに比べ格段の差があります。

手鎖車周縁のカール

手鎖車を鋳物製にすることは「脆くて欠け易い」「内部に鑄巣が出来る」「重い」等の大きな欠点がありますので、今迄の優秀品は殆んど鋼板プレス製を採用して居りますが、何分鋼板製の為「曲り易い」傾向を避けることが出来ませんでした。これに対して此の**制動部密閉型キトーチェンブロック**に於いては下図の様に鋼板製手鎖車の周りを独特の加工法により折曲げ**カール**してありますので、その強さは倍加し、曲る心配は完全に取除かれて鋼板製の持つ軽くて強靱な特徴を遺憾なく発揮するに至りました。

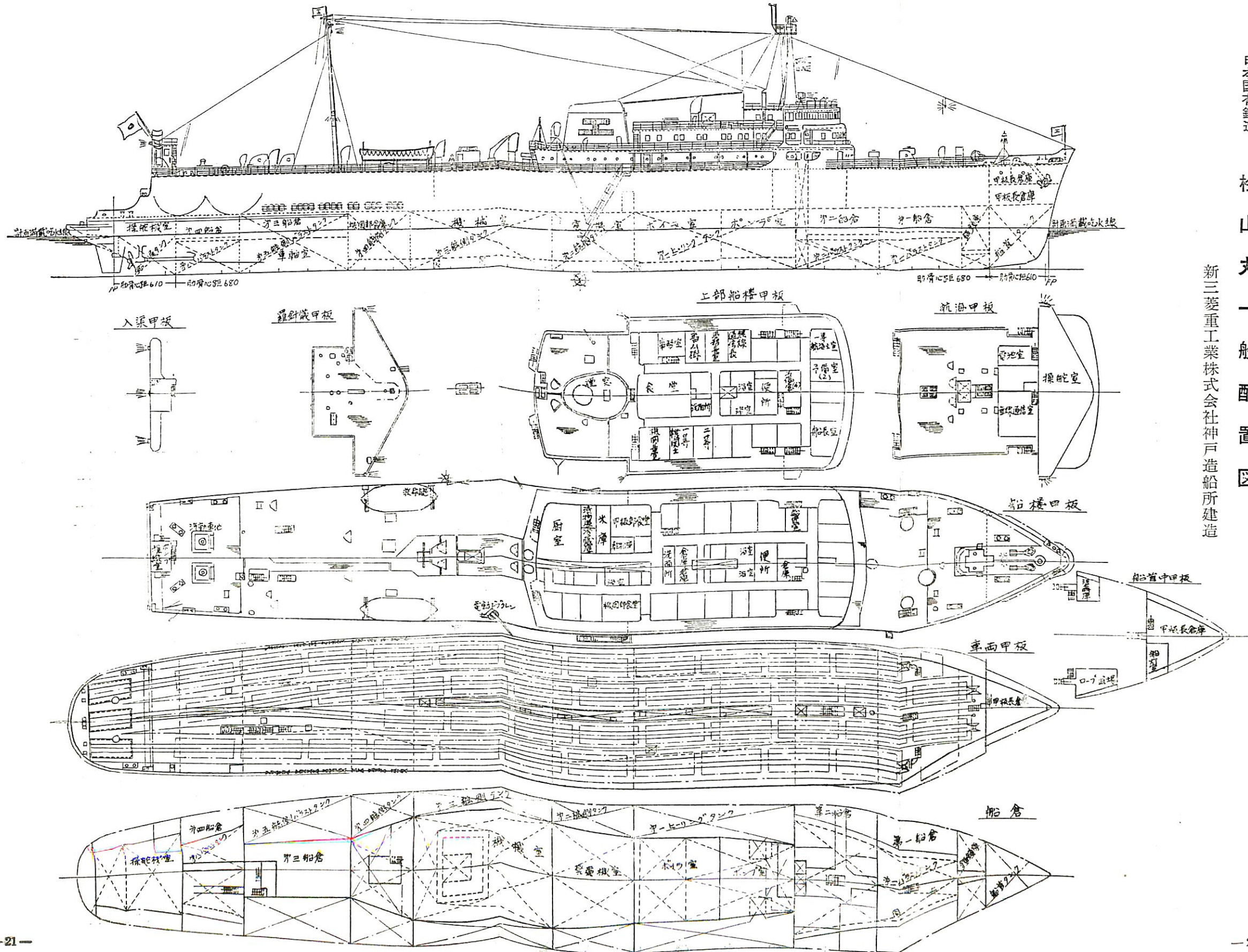
性 能

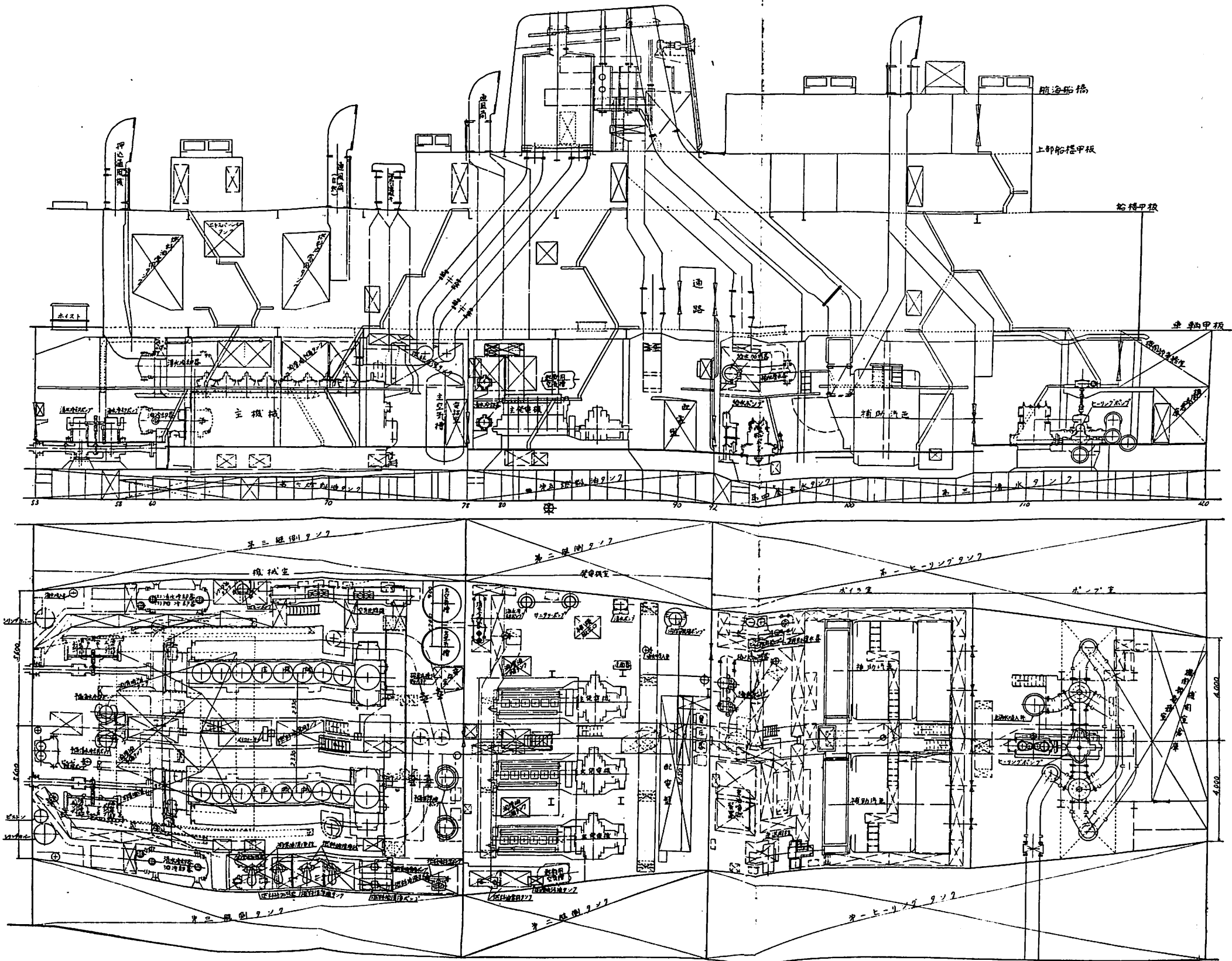
場 量	揚 程 (標準型)	鉤 間 の 最短距離	手 に か か る 力	試 験 荷 重	自 重	荷 造 重 量
½ 吨	2.5 米	320 耗	29.5 阡	0.75 吨	14.7 阡	18.5 阡
1 〃	2.5 〃	385 〃	35.2 〃	1.5 〃	21 〃	25 〃
1 ½ 〃	2.5 〃	415 〃	39.2 〃	2.25 〃	28 〃	32.5 〃
2 〃	3.0 〃	480 〃	47.7 〃	3.0 〃	39.5 〃	45.5 〃
3 〃	3.0 〃	600 〃	42.3 〃	4.5 〃	44.5 〃	50.5 〃
5 〃	3.0 〃	760 〃	46.4 〃	7.5 〃	81 〃	94 〃
10 〃	3.5 〃	950 〃	64.0 〃	13.5 〃	150 〃	181 〃
20 〃	3.5 〃	1,200 〃	64.0×2 〃	25.0 〃	318 〃	391 〃

青函航路車両航送船

日本国有鉄道 桧山丸 一般配置図

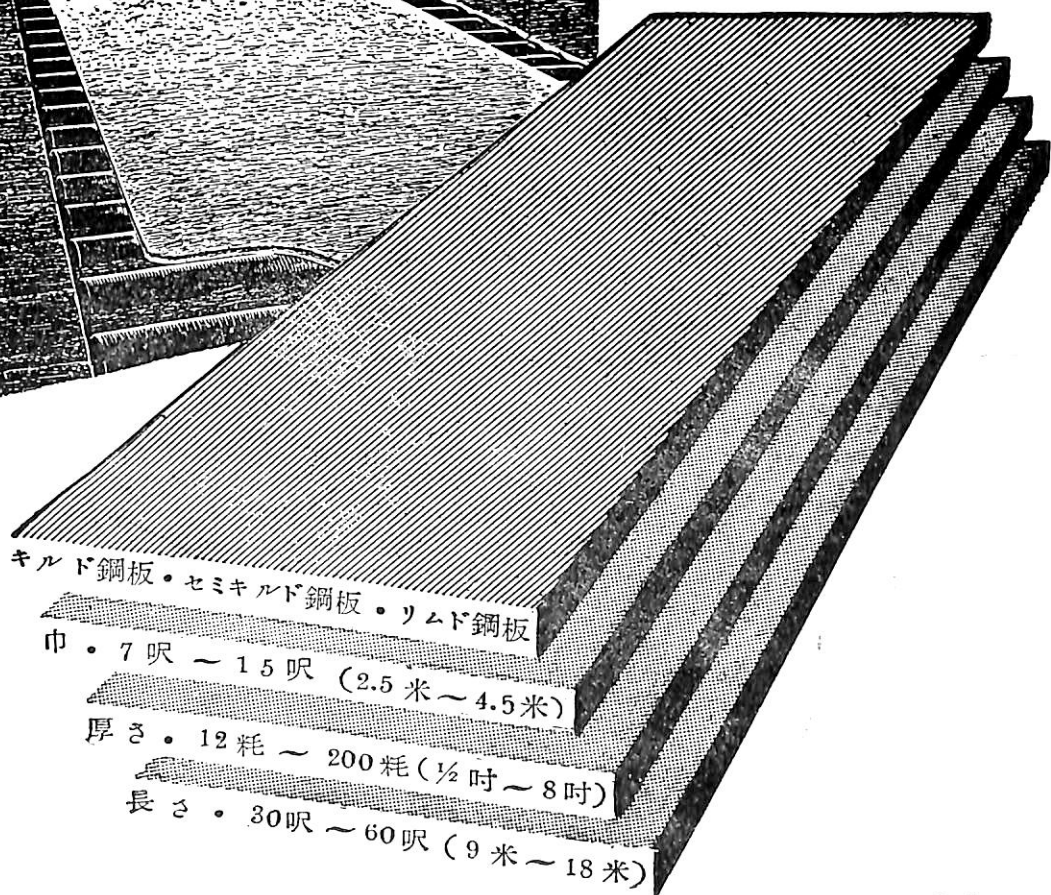
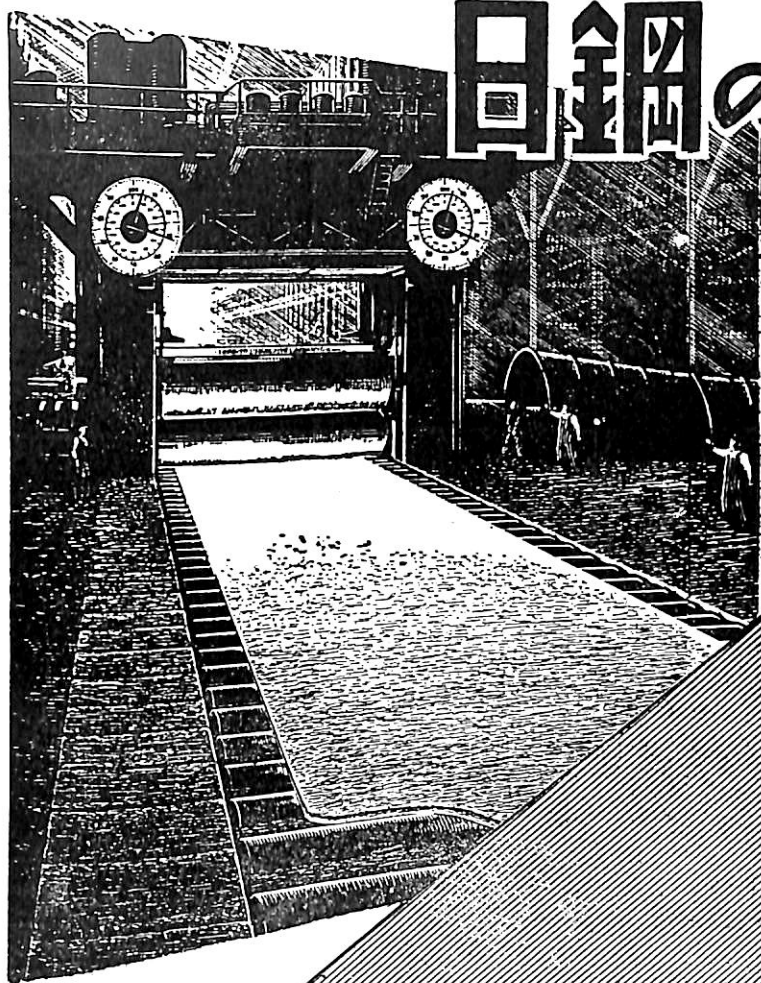
新三菱重工業株式会社神戸造船所建造





松山丸機関室配管図

日鋼の厚鋼板



キルド鋼板・セミキルド鋼板・リムド鋼板

巾・7呎～15呎 (2.5米～4.5米)

厚さ・12耗～200耗 (½吋～8吋)

長さ・30呎～60呎 (9米～18米)

厚み12耗以下6耗まで如何ような寸法にでも御求めに応じます。



日本製鋼所

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

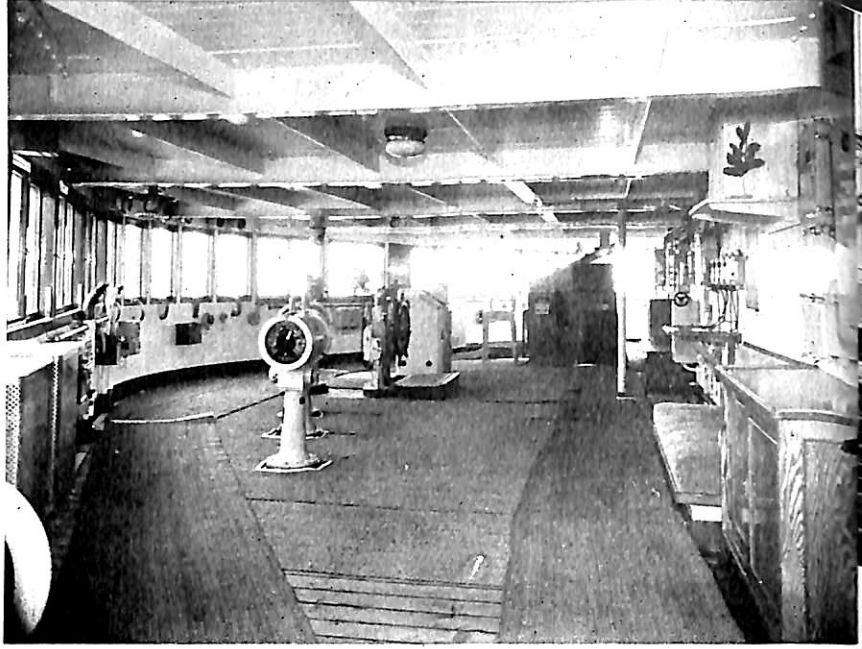
青函連絡車輛航送船

檜山丸

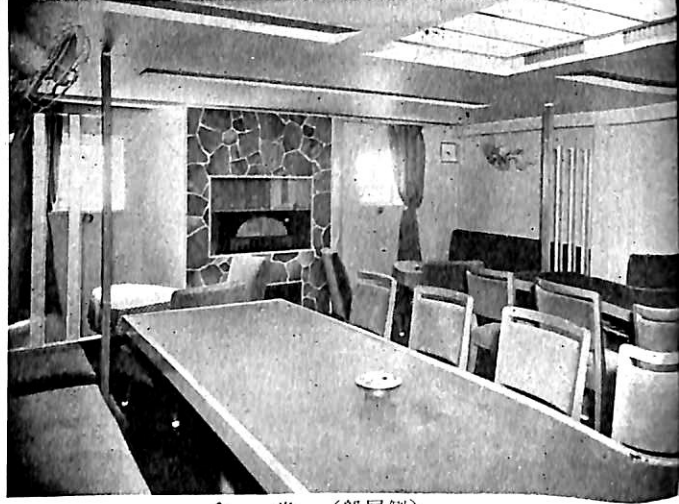
新三菱重工業株式会社
神戸造船所建造

(詳細本文参照のこと)

操舵室



食堂 (船首側)



食堂 (船尾側)



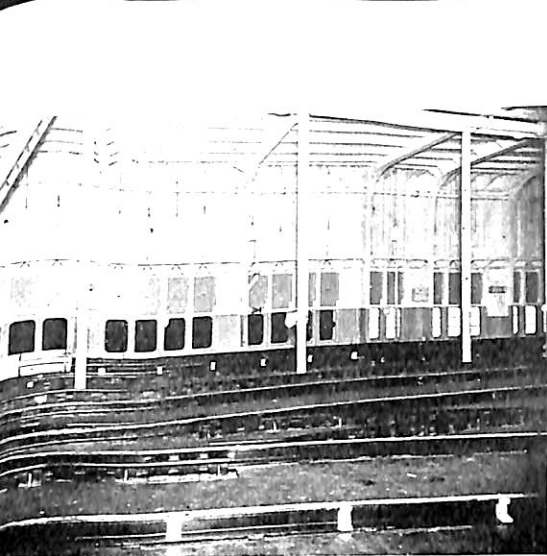
高級船員通路

青函連絡車輛航送船

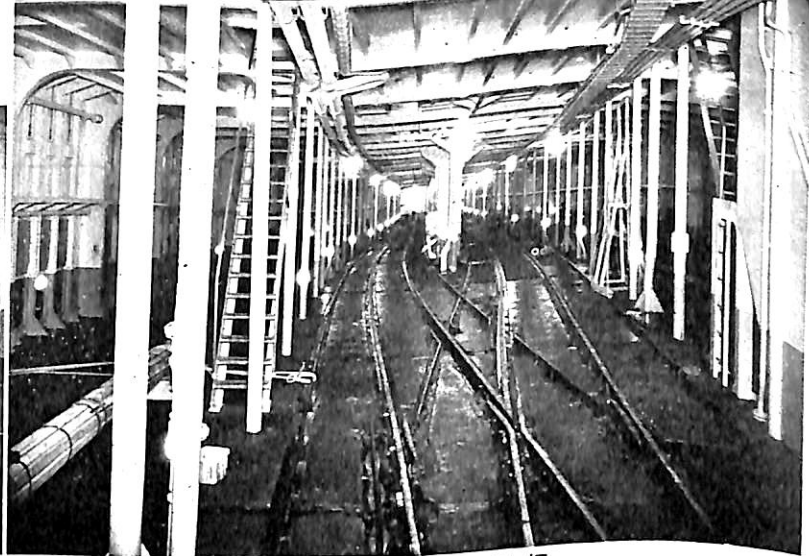
空知丸

浦賀船渠株式会社
浦賀造船所建造

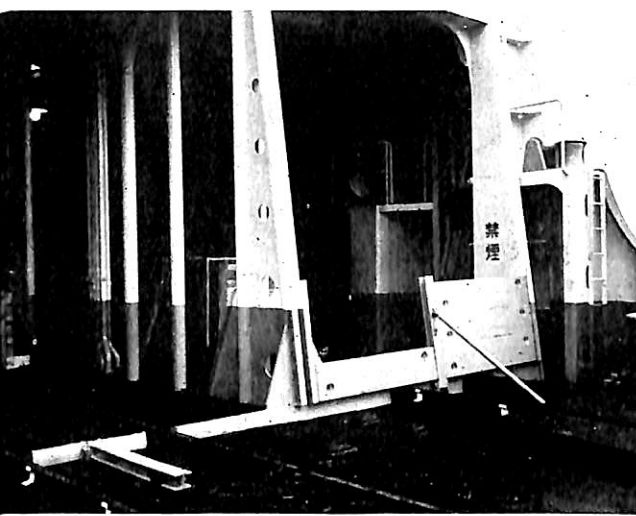
写真(右頁下)は船尾
部と防波板を示す



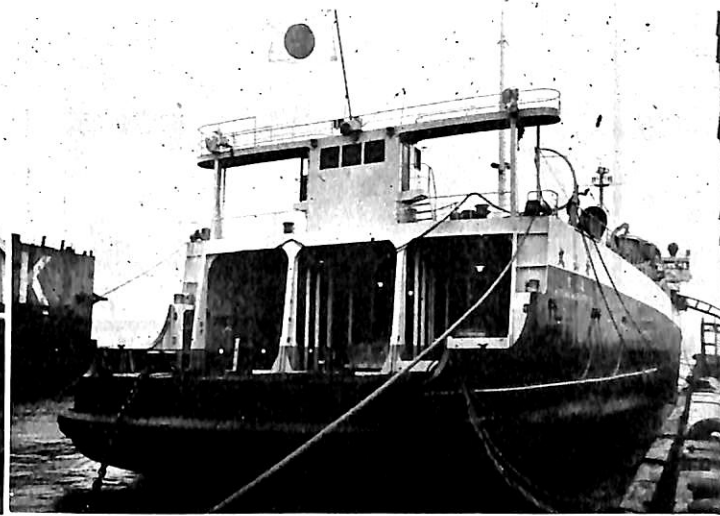
車輛甲板左舷側のフリーイング・ポート



船尾側より見た車輛甲板



檜山丸の船尾防波板装置



船尾よりみた檜山丸



空知丸
の
船尾
と
防波板

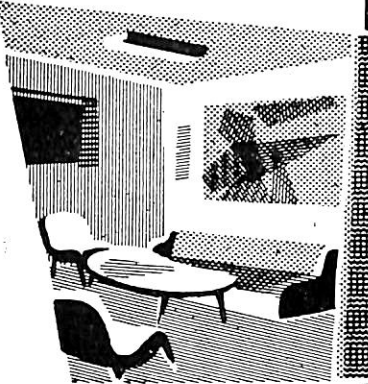


船内装飾

設計・施工

家
造
窓
敷
電
金

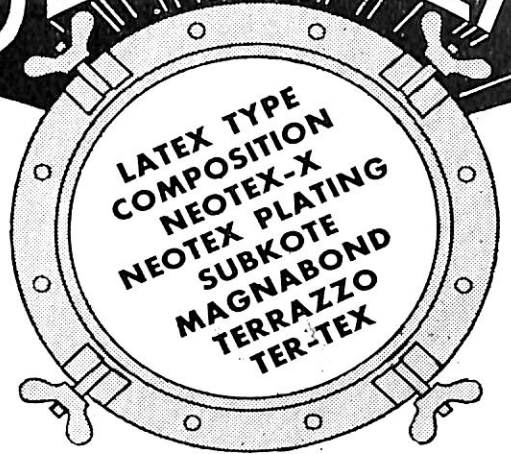
具
作
掛
物
燈
物



電話千代田(27)4111

東京・日本橋
高島屋
装飾部

DEXOTEX



梁瀬商事株式会社

東京都中央区日本橋通三丁目四番地
電話千代田(27)7715~18
大阪市北区梅田町十八番地
電話(34)2629

1954年版

船舶寫真集

發賣中!

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

定價 480円 千50円

1952年版

船舶寫真集

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

B5版 寫真特アート、上製、ケース入り、定價 300円 千50円

第二次大戦におけるドイツ海軍艦艇

深谷 甫 編

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

B5版 美露印刷、上製、定價 800円 千50円

船舶技術協會

鋼製双螺旋青函航路車両航送船「檜山丸」について

新三菱重工業株式会社
神戸造船所造船設計部

1. 緒言

檜山丸は日本国有鉄道の御注文により青森・函館間の車両運搬のために新三菱重工業株式会社神戸造船所にて建造せるもので、昭和30年3月22日起工、同年7月8日進水、同年9月1日竣工引渡された。

昨年9月26日北海道地方を襲った15号台風のため、洞爺丸、日高丸、北見丸、十勝丸、第十一青函丸の5隻が一挙に沈没するというわが国海難史上空前の事故が発生し、青函航路輸送に多大の支障を来した。その対策として2隻の車両航送船が計画されたが、本船はその1隻であり、姉妹船空知丸は浦賀船渠株式会社浦賀造船所にて建造された。その工事期間は5カ月半という驚異的記録を樹立して完成されたものであって、本年9月中旬より青函航路に就航、空知丸とともに同航路に一大偉力を加えている。

2. 船体部主要要目

資格及び航行区域	第3級船沿海区域
全長	119.50m
垂線間長	111.00m
幅(型)	17.40m
深(型)	6.80m
計画満載吃水(型)	4.70m
総屯数	3,393.09T
純屯数	850.60T
車両搭載数「ワム」型15kt積貨車	43両
航海速度	約15kn
最大搭載人員	高級船員17名、普通船員56名、 予備6名、乗組員総数79名 その他の者25名(50名) 最大搭載人員104名(臨時129名)

3. 一般計画

本船はその計画に当り船主の強い御要望により安全性に特別の考慮が払われ、船舶安全法及び関係法令の適用はもちろんのこと、船舶満載吃水線規程、船舶区画規程日本海軍協会鋼船規則をも準用され、造船技術審議会船舶安全全部会連絡船臨時分科会の報告書による基準に合格するように計画された。

従つて従来の青函重 絡船に比し特に幅を大きくし、Lines 決定に当つても復原性に重点を置き、凌波性を良くするため船首部のナックルをなくし、船尾のカットアップを小さくして航路安定性を良くし、かつナックルをなくせるにもかかわらず車両搭載数を増すため車両甲板面積を充分広くしなければならぬなどの苦心が払われた。また風圧側面積をなるべく少なくし、かつ重心を下げるため上部構造物はできるだけ小さくし、煙突も従来の型を破り1本とした。

乗組員の各居住区も安全性のためすべて船楼甲板以上に設けた。

車両甲板下の構造においても10個の水密横隔壁及び1個の防火隔壁にて仕切り、船体主要部には舷側タンク等を設けて二重底とともに Double Hull となして万全を期した。

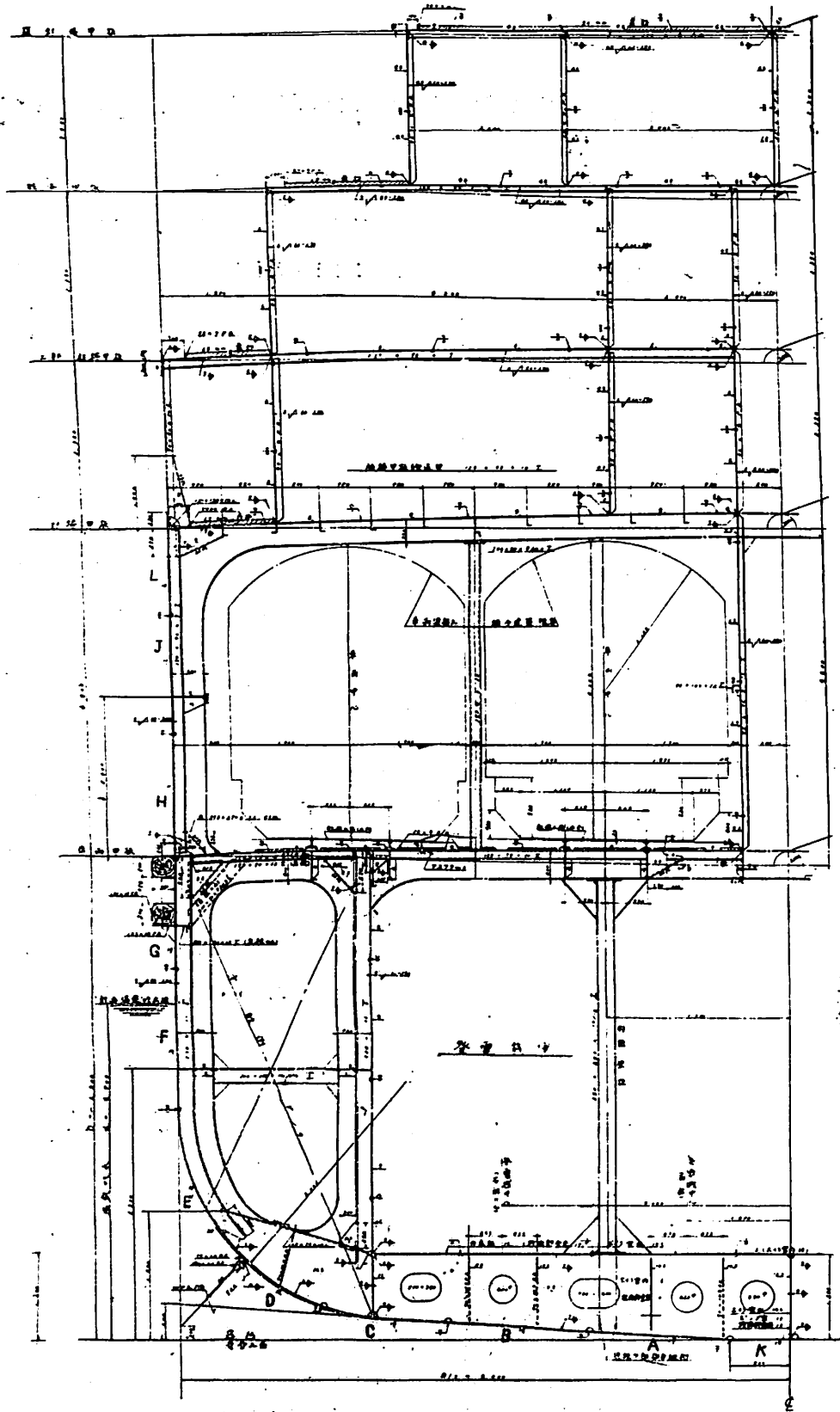
本船は車両積込引出時に傾斜を各舷3°以内に収め得るヒーリング・タンク並びにヒーリング・ポンプを設けた。また青森・函館の既設岸壁使用のため諸状態の吃水及びトリムもそれに支障のないよう配置されている。

主機関は従来タービンを用いられていたが、本船は初めてディーゼルが採用され、その特性を遺憾なく発揮した。また航行の安全を期するために Twin Screw 及び特に舵面積の大なる Twin Rudder を採用した。

4. 一般配置

本船の一般配置は折込附図に示す如く車両航送船として特殊の構造を有するとともに、近代的な優美な外観を具備し、船首は前方に軽い傾斜をなし、船尾は巡洋艦型であつて、既設岸壁に適合する形状をなし、陸岸可動橋に接続するためにエプロン受台を備えている。

車両甲板は全通とし、200mmの梁矢、前半部のみ700mmの舷弧を有し、4線式の軌條を敷設し、船尾部陸岸可動橋接続部は3線式となっている。車両甲板上での出入口はなるべく少なくするとともに、機関室開口、出入口、艙口等はできるだけ船体中心線に一列に配置し、船楼甲板まで水密の囲壁にて囲むよう考慮が払われ、船首部には甲板長倉庫、塗料庫、ロープ置場を設けてある。車両甲板上はアスファルト・コンポジションを施し、多数の有効なるガッターを設け戻止式排水管を備えてあ



楡山丸中央断面図

る。荒天時の防波装置として船尾部には高さ約1mの取り外し式木製防波挿板を取り付けてあり、かつ車両甲板に入った水の排水のため、船尾船楼外板の各舷に800×500mmの排水口を20個ずつ設け、カウンター・ウエイト付木製挿板を設けてある。

船楼甲板は全通とし図示の如く繋船作業に当る部分並びに通路は木甲板を張り、普通船員室及び同附属設備、後檣、繋船用諸設備、ポンプ操縦室、水密扉電動機室、電動排風機、救命艇、その他の諸設備を設けてある。

上部船楼甲板暴露部は木甲板を張りつめ、食堂を始め高級船員室及び附属設備、ジャイロ室、煙突等を設けてある。

航海甲板には操舵室、無線通信室、無線機器室、電池室を設け、両翼は舷側より突出し、船首部を除く暴露部及び操舵室は木甲板を張り詰めている。

羅針儀甲板は木甲板を張り反映式磁気羅針儀及び流線型のラダーポストを設けてある。

またポンプ操縦室頂部は Dex-O-Tex を施してある。

車両甲板下は前述の如く、10個（内5箇所には電動水密戸あり）の水密隔壁及び1個の防火隔壁にて仕切られ、船首より船首タンク、錨鎖庫、第1船艙、第2船艙ポンプ室、ボイラ室、発電機室、機械室、機関部倉庫、第3船艙、炭酸ガス瓶室、その他の者室、第4船艙、操舵機室を設けてあり、ポンプ室より第3船艙間の両舷側はヒーリング・タンク、舷側タンク、舷側バラスト・タンクとなし、二重底とともに船体主要部を保護している。

5. 船体構造

本船の船殻構造は船主の御要求により鋼船構造規程を満足するとともに、日本海事協会鋼船規則に準拠して設計された。別図中央切断に示す如く溶接は広範囲に使用し（約97%）、鋸構造はビルジ・ストレーキのシーム、船楼甲板のガンウェール・アングル及びビルジ・キールの取付のみにて、その他は全面的に溶接構造を採用している。

船楼甲板は縦通梁式となっており、4～5フレーム毎にウェブ・ビームを配し、甲板間高さを極力低くするためウェブ・ビームはできる限り支柱で支持し、ウェブの深さを浅くするような構造とした。操船上の特殊性から（本船は常に左舷接岸）左舷側は防舷材を2條とし、水平防撻材及びストラット等により特に補強しており、また船尾右舷側のタグ・ボートの押す部分の側外板も増厚されており、船尾附近は左舷と同様に防舷材を2條としている。

縦通部材の前後方向の連続性には特に留意し、細部の

構造にわたって注意を払い、車両甲板下のガーターは車両の移動を考慮して連続梁理論により計算し、なお中央部の2線はD-52型機関車の搭載も可能な構造に設計している。

本船は進水前に主機械、補機類を船台上にて搭載して工事期間を短縮したため、上部構造物の組立順序、ブロック接手の位置等には特別の考慮が払われた。

車両渡船特有の軌道敷設は甲板上フレーム毎にライナーを溶接し、これに軌條を溶接により取付けたため、在来船の如く甲板上に枕木を置きその上に軌條を敷設する方法よりも、甲板間高さを相当低くすることができた。

試運転時に振動計測を行なったが満足すべき結果が得られた。また本船の船尾部外舷の防蝕には亜鉛よりも遙かに有効なマグネシウムを使用し、その成果が期待されている。

6. 軌条敷設要領及び車両緊締具等

軌條の取付は日本国有鉄道法規、関係規程を適用し、車両甲板上のすべての構造物及び艤装品は車両渡船甲板上縮小建築規程による。

本船の軌條は37kg/mのものをを用い、車両甲板には梁矢があるため特殊のライナーを使用して万全を期した。

軌條の後端は陸上可動橋との連結上特殊構造のものを使用した。各軌道の船首端には紫田式第二種座付自動連結器を取付けた溶接鋼板構造の堅牢な車止を設置してある。

また本船では船体中心線と陸上の可動橋中心線とは14.8/1,000の勾配があり、分岐軌條及び階段の設置、構造上の要求（4～5フレーム毎に外径150mmφの梁柱を立てねばならぬ）等の種々の制約があり、更に軌條有効長を大とするために軌條配線には日本国有鉄道施設局特殊設計室の御指導により特に慎重な考慮を払って設計した。

本船に使用されている両開き分岐軌條は本船のために特に設計されたものであり、軌條の一部は特許製法によるものが用いられている。なお船主御要求により船尾の特殊軌條附近には脱線防止装置を取付けてある。

車側用車両緊締具は従来のもに改良を加え、重量約20.5kg（従来のもと同重量）にしてしかも破断荷重を約2ktに引上げるようにした。

車両緊締用として従来はビーム1本置きにリング・プレートを各軌道の両側の適当なる位置に設けていたが、できるだけ多くの位置にて緊締可能なるよう各軌道の両側に緊締用レール（38mmφ丸棒を甲板上100mmの高さに取り付けたもの）を敷設した。

7. 居 住 設 備

食堂（サロン）初め各居住区はシンプルかつプレーンな構成とし、高級船員には植、塩地材、普通船員にはラワン材の家具を用い、特に天井及び壁面の暴露面は耐寒のためグラス・ウール内張りを施している。なお高級船員室の天井及び壁面はベニヤに代え防火材料（硬質石綿板）を使用した。

士官室はすべて砲金製角窓を用い、普通船員室は軽合金製丸窓を採用した。普通船員食堂及び浴室は各部に別けて設けられている。

なお連絡船の特殊性により乗組員は交代制が採用されるのでワードローブやロッカーは定員の2倍の設備をしている。

8. 色 彩 計 画

居住区及び外観の色彩計画は特別の考慮が払われ、明るく近代的なものとし、機械室、発電機室、艦室、ポンプ室、操舵室、ポンプ操縦室、無線室等は色彩調節を実施した。

9. 救命、通風、暖房、消火設備

救命設備としては軽合金製手動推進器付9m、70人乗救命艇2隻を船楼甲板に装備し、ポート・ダビットは当所のグラビティ・タイプを使用す。なお手動ポート・ウインチ2台を設備す。

厨房、配膳室、洗面所、便所、浴室、洗濯室、雨具室、カロー・ファイヤ室、ジャイロ室、無線機器室、その他の者室、車両甲板、第1及び第2船艙、炭酸ガス瓶室、機関室等には電動排気装置を施してあり、各居住区その他の暖房としては蒸気放熱器を使用した。

各居住区、船艙、車両甲板、操舵機室、倉庫等には空気管式の火災警報装置を設けて、指示盤は操舵室に置き火災発見を容易ならしめた。

本船の消火設備としては消防ポンプ3台による船内各場所の海水消火設備を備え、更に車両甲板に対しては泡沫消火設備を海水消火設備と連結せしめ、防火設備の万全を期しているが、なおこれは居住区にも使用できるようになっている。第1、第2船艙には手動散水装置を施し、機関室には炭酸ガス消火設備を設けてある。更に本船は2台の移動式ガソリン・ポンプを持っている。

10. 甲 板 機 械 等

- (1) 揚錨機 1台
 汽動 280×300mm
 シブシー・ホイールにて20kt—10m/min

- ワーピング・ドラムにて10kt—20m/min
 クラッチにより船首車地駆動可能なるもの
- (2) 車地（船尾） 2台
 汽動 280×300mm
 10kt—20m/min
- (3) 操舵機 1台
 電動油圧式（Janney Type）2 Motor—2 Pump
 常用…A.C. 10HP×2（所要力量の140%以上の力量を有す）
 非常用…D.C. 10HP×1（電源は108V×80A.H. 蓄電池1組）
- (4) エレベータ 1台
 電動 250kg—20m/min A.C. 3HP
 船楼甲板より第2船艙間荷物用
- (5) ホイスト 1台
 電動 1kt—10m/min または 500kg—20m/min
 A.C. 3HP
 船楼甲板より機械室間荷物用
- (6) シブ・クレーン 1台
 電動 500kg—15m/min または 250kg—30m/min
 A.C. 4HP（捲上）、A.C. 2HP（旋回）

11. 航 海 計 器

主なるものは次の通りである。

ジャイロ・コンパス（スベリー）	1
動圧式測程儀（TKS式）	1
音響測深儀（ペンディクス）	1
レーダー（スベリー）	1
風信儀（コーシンベン）	1
ジャイロ式動揺計（自記装置付）	1

12. 電 気 装 備

(1) 動力装置

本船の発電機はディーゼル機関駆動による160KVA、A.C. 225V/105V、20KVA変圧器3台、また車両給電用として単相225V/28V、10KVA変圧器1台を発電機室に装備している。

主配電盤は Dead Front Type で Generator Panel、220V Power Feeder Panel 及び 100V Feeder Panel になっている。

機関部補機用電動機は30台、総計 396.5HP を有し起動方式は20HP以上は Compensator Start、その他は Across—the—line Type である。

甲板補機用電動機としては前述の外、3HP水密戸用5台、7HPトリミング・コック用電動機2台を有す。

水密江戸用電動機の管制は操舵室、電動機室及び各扉の3箇所とし、操舵室では5台を同時に開閉し得るようになってゐる。

(2) 電燈装置

一般電燈は A.C. 100V で給電され非常燈は D.C.108V 蓄電池による。乗組員居住区は螢光燈を使用し、電燈総数は螢光燈 205 燈、一般白熱燈522燈、総電力 30KW である。

(3) 無線装置

無線装置は下記のを装備している。

200W. L.M.F. 送信機	1台
50W. M.F. 送信機	1台
A.W. スーパーヘテロダイナ受信機	2台
L.M.W. オートダイナ 受信機	1台 (非常用)
A.W. ダブルスーパー 受信機	1台 (気象用)
V.H.F. 無線電話	1台
救命艇用携帯無線機	1式
自動電鍵	1式

13. 機関部概要

(1) 主機械

名称…三菱神戸スルザー2サイクル単動クランク・ピストン型

型式×台数…8 T.P.D. 48×2台

シリンダー数及び直径…8×480mm

行程…700mm

連続最大出力/回転数…2,800HP/250RPM (1台当り)

経済出力/回転数…2,300HP/230RPM (1台当り)

過負荷…10%

(燃料消費量: 168g/B.H.P./h. 但し4/4における値にて推進補機を含む)

車両甲板下に比較的高さの大なるディーゼル機関を装備するに当り並々ならぬ苦心が払われたが、ディーゼル

を採用せるため、タービンの場合に比し、推進補機を含めて約1/2の重量を軽減することができた。また発停迅速なるため本船の如き短い航路には適し、燃料消費、機関部乗組員数もタービンに比し著しく減少し得た。

従来ディーゼル船では振動が問題視されるのが常であるが、本機は特にこの点に留意し、バランシングを良くし、据付を入念にしたため、振動も極めて少なく良好なる結果を収めた。

(2) 補助罐

型式×台数…三菱神戸船用乾熱室円罐 (特5号罐) × 2基

力量…使用蒸気圧力 10kg/cm² G飽和

受熱面積…177.86m²

蒸気発生量…約6kt/h (1罐当り)

燃料…重油

この補助罐1罐にて本船に必要な蒸気量を充分に満足するものであって、他の1罐は予備である。

本船は出入港が頻繁であるから、点火消火の簡便を計り、各バーナーには各々1組のパイロット・バーナーを装備している。なお車両甲板下の高さの関係上、標準4号罐に代え、標準5号罐の長さを増した特5号罐を採用した。

(3) ヒーリング装置

本装置は貨車積込引出時の船の左右傾斜を管制するため左右両舷のヒーリング・タンクへ交互に強力なるヒーリング・ポンプにより短時間に注排水をなし、船体の均衡を保持する装置である。従来の連絡船では電動ポンプを使用していたが、本船には汽動ポンプが採用された。タンク注水時の切換は電動コックによるもので、ポンプ室内またはポンプ操縦室より操作できる。

ヒーリング・ポンプ 汽動 2,200m³/h×7.5m

なおパイプの接手にはビクトリック・ジョイントを採用して切換コックに無理のないようにした。

(4) 補機類

区分	名称	型式	台数	力量及容量	備考
主 機 補 機 発 電 機	清水冷却ポンプ	ピストン式	2	100m ³ /h	25m
	海水冷却ポンプ	"	2	120m ³ /h	20m
	潤滑油ポンプ	歯車式	2	90m ³ /h	4kg/cm ²
	清水冷却ポンプ	遠心式	3	6m ³ /h	20m
主 機 補 機 発 電 機	主発電機		3	160KVA	60v
	同上用原動機	ディーゼル J 26	3	A.C 225V 200HP	450rpm
	空気圧縮機	二段圧縮式	2	120m ³ /h	30kg/cm ²
	非常用空気圧縮機	"	1	10m ³ /h	30kg/cm ²
	予備清水冷却ポンプ	堅型遠心式	1	100m ³ /h	25m
	予備海水冷却ポンプ	"	1	120/60m ³ /h	30/60m
					電動 42HP ケロセン機関 電動 20HP " 35HP 自己呼水装置付

一船の科学一

独立補機	発電機用海水冷却ポンプ	堅型遠心式	1	40m ³ /h	30m	電動	10HP	
	予備潤滑油ポンプ	堅型歯車式	2	90m ³ /h	4kg/cm ²	"	40HP	
	燃料油移送ポンプ	ウェヤース式	1	20m ³ /h	2.5kg/cm ²	汽動		
	潤滑油清浄ポンプ	横型歯車組合式	1組	3m ³ /h	2kg/cm ²	電動	3HP	
	燃料油清浄ポンプ	"	1組	"	"	"	"	
	消防雑用ポンプ	堅型遠心式	1	120/60m ³ /h	30/60m	"	35HP 自己呼水装置付	
	サニタリポンプ	"	1	40m ³ /h	30m	電動	10HP	
	ビルジ雑用ポンプ	ウォシントン	2	120/60m ³ /h	30/60m	汽動		
	ビルジポンプ	堅型ピストン式	1	30m ³ /h	30m	電動	7.5HP	
	清水ポンプ	堅型プランジャー式	1	10m ³ /h	30m	"	4HP	
	罐給水ポンプ	ウェヤース式	2	10m ³ /h	15kg/cm ²	汽動		
	罐用送風機	シロッコ	2	150m ³ /min	120mm Aq	電動	7.5HP	
	重油噴燃装置	噴燃ポンプ	ウェヤース式	1	1.5m ³ /h	14kg/cm ²	汽動	
	"	"	横型歯車式	1	1.0m ³ /h	14kg/cm ²	電動	2HP
	"	手動ポンプ	プランジャー	1	0.15m ³ /h			
潤滑油清浄機	シャープレス	2	2,000L		電動	2HP		
燃料油清浄機	"	2	"		"	"		
熱交換器	清水冷却器 (主機用)	表面式	2	80m ²				
	潤滑油冷却器 (")	"	2	"				
	清水冷却器 (発電機用)	"	2	10m ²				
	給水加熱器	"	1	6m ²				
	補助復水器	"	1	35m ²				
	潤滑油加熱器	"	1	3m ²			ピュリファイヤー用	
	燃料油加熱器	"	1	"			"	
	罐噴燃用油加熱器	"	2	1m ²				
同上用電気式加熱器	"	1	12KW					
雑	主空気槽	堅型	2	4.5m ³ × 30kg/cm ²				
	発電機用空気槽	横型	1	400L × 30kg/cm ²				
	主機回転装置	電動	2	7.5HP	1,800rpm			
	主機解放装置	手動	2組					
	排気通風機	内装軸流式	4	7.5HP	1,800rpm		可逆式	
	押込通風機	"	2	300m ³ /min × 50mmAq				
	スチームタイフォン	電気式自動吹鳴装置付	1					
	モーターサイレン		1					
コックモーター		2	7HP	1,200rpm				

14. 海上試運転成績

昭和30年8月17日, 19日及び30日の3回にわたり, 和泉灘において速力試験及び各種の試運転並びに諸試験を挙行して予期の成績を挙げた。

(1) 標柱間速力試験

期日 昭和30年8月19日
場所 淡路沖
天候 半晴
風向, 風力 南~2
海面の状態 滑らか

吃水 前部 3.97m 後部 4.52m 平均 4.24m
トリム (船尾へ) 0.55m
排水量 (W) 4,620kt
肥瘠係数 Cb 0.54
載貨状態 就航状態
(以下44頁へつづく)

5枚翼プロペラについて

三菱造船株式会社

本社技術部船型試験場長 谷口 中
長船第一機械工場工作係長 楠本 亮

長船水力機械課推進器係長 石井文雄
本社技術部材料研究課冶金係 津原津奈治

1. 緒 言

世界造船界において大型タンカーに5翼プロペラを装備することは、現在その試用期を脱し、実用期に入っているのは明かである。この事実はさきごろ当社建造の外国船スーパータンカー World Justice 及び World Jury に保証技師として乗船し、油槽船のメッカ Mena-al-Ahmadi に到り、彼地の状況を視察した当所造機機装工場の荒木、高木両技師によっても確認されている。しかしながら5翼プロペラ装備船として判明しているものは、僅かに World Glory, World Grace, World Enterprise, Petro Kure の外に "Onassss" 級タンカー等数隻であって、その普及度にいたっては未だしの感が深い。また外国の一流専門プロペラメーカー中にも5翼プロペラ製作に未経験のものも少なくない現状である。ここ数年間数多くの輸出大型タンカーを続々建造しているわが社においては、28年以來5翼プロペラ採用の緊要性に着意し、これに関して調査研究を進めていたが、たまたま29年5月、日本鋼管株式会社鶴見造船所から同所第711番船用5翼プロペラの設計計画の内示を受けたので、直ちにその具体化に協力し、ついで同年7月受注となったので、その設計並びに工作についてかねての研鑽による技術の粋を凝らして鋭意工程を進め、本年2月完成の上納入することができた。同船は本年8月竣工し、目下所期の好成績をもって運航している次第である。以下わが国第1号の5翼プロペラ完成及び就役を機会にその設計及び製作の概要を述べることにする。

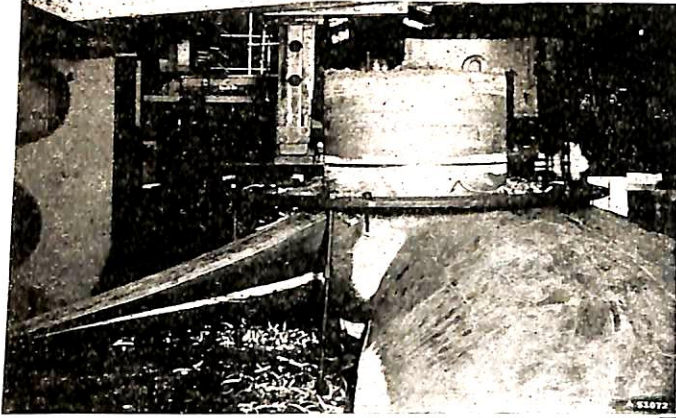
2. 主 要 目

建造所	日本鋼管鶴見造船所
船 番	鶴見第711番船
船 級	ロイド
船 主	Trans Ocean Marine Corporation
船 名	Andreas V.
起 工	29—10—20
進 水	30—3—9
竣 工	30—8—20
船体要目	

垂線間長	640'—0"
型 幅	90'—0"
型 深	34'—7 $\frac{3}{4}$ "
総 屯 数	22,000
載荷重量屯数	34,200
排水屯数	45,000
主機型式	タービン 1基
主機軸馬力	17,500 英馬力
主機毎分回転数	105
速 力	17.4ノット
プロペラ要目	
直 径	6.800m
ピ ッ チ	5.200m 一定ピッチ
ピッチ比	0.7647
展開面積	18.56m ²
展開面積比	0.511
ボ ス 比	0.1838
平均翼幅比	0.1966
翼 厚 比	0.0635
翼 厚	二次曲線分布
翼 輪 廓	トルーストB4型
翼 型	トルースト型エロフオイル断面
レ ー キ	8度
翼 数	5
廻転方向	右
重 量	31.348噸
材 質	三菱マンガンブロンズ
製 作	三菱長崎造船所

3. 5翼プロペラ設計概要

一軸について1万数千馬力以上の大きいパワーを吸収せねばならない大型タンカー等のプロペラに、最近5翼プロペラが多数使用されている。これは主としてプロペラに基づく振動の問題と、プロペラ直径の制限とによるものである。プロペラに基づく不平衡力は船尾の不均一伴流中でプロペラが作動する場合のプロペラ翼に生ずる力の甚しい変動と、これらプロペラ翼の力に対応する周囲の水の圧力変動が船体表面に伝達されて生ずる変動



5翼プロペラの工作

三菱造船株式会社長崎造船所

第1図
大型縦旋盤にて
押湯切断

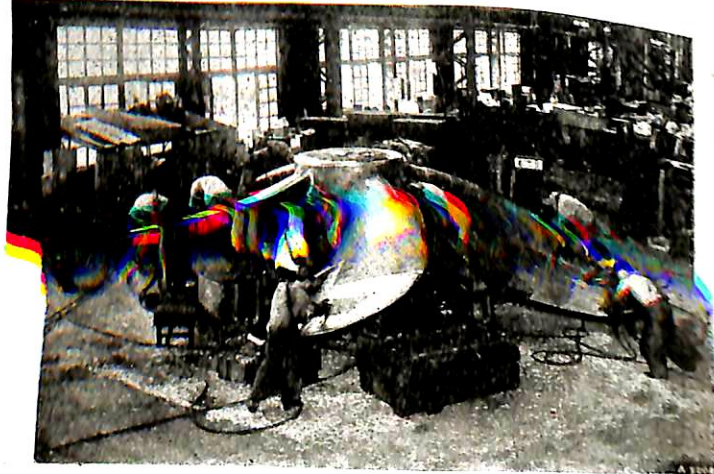


第2図
大型縦旋盤の
全体図



第3図
前進而仕上げ
状態

第4図
後進面
→ 状態



水圧力とより成り、通常、前者を Bearing force、後者を Surface force と呼んで区別している。Bearing force と Surface force とは大きさ（変動の振幅）は大体同程度のものであるが、位相は 90° 近く揺れていて、これら不平衡力の構成は簡単ではない。これら不平衡力の大きさは Lewis 等の研究によると、Mariner 型船の 4 翼プロペラの場合、上下方向には平均推力の 6%、水平左右方向には同じく 16% 程度、また握りの不平衡モーメントは平均トルクの 70% にもなる（いずれも Bearing force と Surface force との合成したものについて）といわれている。従って船尾が極端に full で、伴流分布に著るしい変動のあるタンカー等では、4 翼プロペラの場合これら不平衡力の大きさは以上の数字より遙かに大きくなるものと考えられる。4 翼を 5 翼に変えることによって、一翼の担う力の負担は $\frac{4}{5}$ に減少するとともに、プロペラ全翼に対する不平衡力の合計を考える場合、伴流分布に基づく各翼の位相の関係から、5 翼は 4 翼より著るしく有利となるために、プロペラに基因する不平衡力は 5 翼の採用によって著るしく減少せしめ得るのである。

更にこれらプロペラによる不平衡力の周波数はプロペラ回転数に翼数を乗じて得られるので、4 翼でもし船体振動または軸の振振動に同調点が出る場合、これを 5 翼にすることによって同調点を外し、プロペラに基づく振動を著るしく軽減することができる。以上の対振動問題の考慮が 5 翼プロペラ採用の第一の理由であるが、第二の理由としてプロペラ直径の問題がある。大型タンカー等の大馬力プロペラは必然的に大きいプロペラとなるが、一方港湾設備からくる吃水の制限はプロペラの直径の無制限な増大を許さない。大型タンカーにおいては 5 翼プロペラを採用して上手に設計すると、4 翼の場合より直径を数% 小さくしてしかも効率を落さないようにすることができ、重量においても 10% 以上軽くすることが可能となる。

この理由を簡単に述べれば次の如くである。

大型タンカーのプロペラでは空洞現象を避けるために必要な翼面積と、強度上必要な厚さとをとってプロペラを設計すると、4 翼の場合には非常に薄い翼のプロペラとなつて、効率上不利となる。この場合直径をしぼればこの傾向は更に激しくなる。ところかもしこれを 5 翼とすると、翼の総面積や厚さは余り変化しないが、翼幅は $\frac{4}{5}$ に減少するために翼の断面型は 4 翼の場合より厚くなって、当社の研究による最良翼厚比に丁度近いもの（あるいはやや厚いもの）となるのである。そしてこの場合、直径をしぼることによって、オブチマムな翼型により近づけることが可能なのである。以上が第二の理由

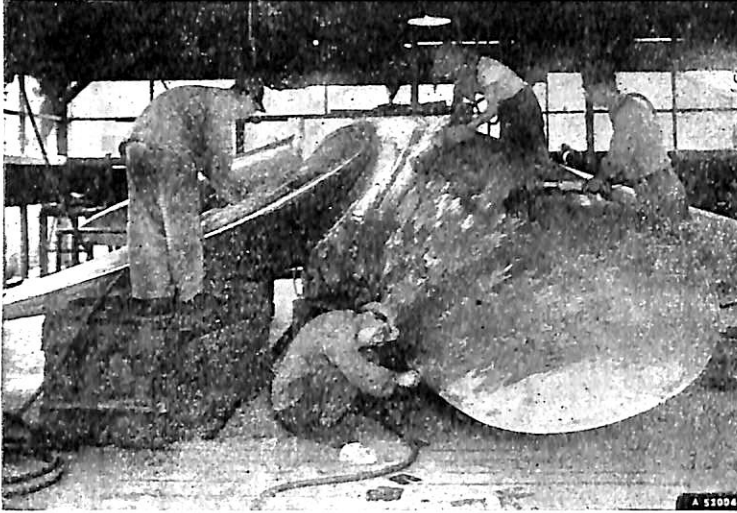
の説明であるが、これは合理的な設計の当然の帰結でもあるわけである。従って実際に 5 翼プロペラを設計する場合、特別に 5 翼だからという異なる設計法はわれわれは取っていない。5 翼でも 6 翼でも乃至は 8 翼でも、合理的な設計の論理に基づいて行なうだけである。ただ注意すべきは、翼数の増加に伴う正しいプロペラ設計チャートの整備の問題である。公表されたものとしては L. Troost の 5 翼までのものがあるが、これは試験のレイノルズ数が低いのでわれわれは直接これを使用してはいない。渦理論解析を併用することによって、ごく少数のプロペラを基として、設計チャートを作成するわれわれの方法によって最新翼型による 2 翼乃至 8 翼までの設計チャートが近く完成せんとしており、5 翼は現に実用されている。翼数が増加すると、同一 Solidity、同一翼厚比翼型のプロペラにおいていわゆる Curvature Correction（翼の周囲の流れの曲率と、翼の幅との相対関係に基づく見掛上の迎え角修正または揚力係数修正）の正しい値をつかむことが重要となる。例えば 4 翼と 5 翼とでは解析代表断面特性において迎え角について約 0.4° の補正が必要である。これらの正しいデータさえ整備されれば任意翼数プロペラの設計に特別の困難はないのである。われわれは与えられた条件に従って、最良の結果を得るようなプロペラを、とらわれない頭で設計するだけである。

なお船体とプロペラとの干渉を表わす推進諸係数（推力減少率、伴流係数、Relative rotative eff.）は 4 翼と 5 翼とでは実用上同一と考えてよい。

4. 5 翼プロペラの鑄造

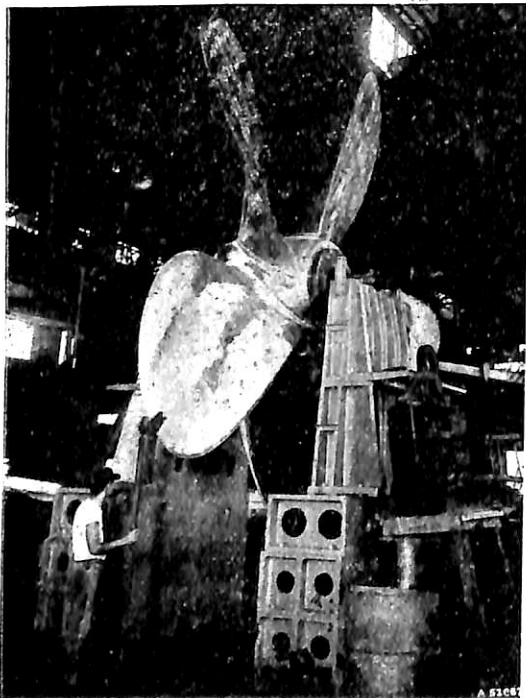
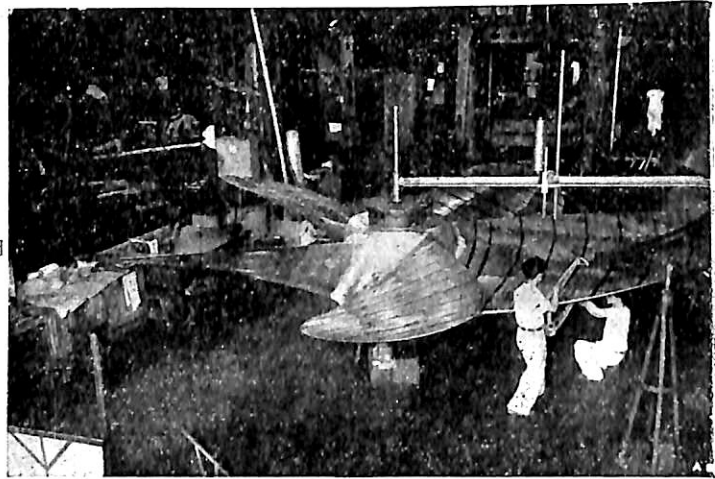
鑄造作業については本誌第 6 巻第 5 号「船用推進器製作の概要」に詳しいので重複を避け、ここでは国産 5 翼プロペラ第 1 号の鶴見第 711 番船用プロペラの鑄造の実績並びに鑄造能力等について記することにする。

プロペラ要目	D=6.8m	W=31 t	
材 質	三菱マンガンブロンズ		
鑄型着手	29—10—6		
鑄 込	29—11—5		
鑄造所要日数	30日		
鑄込重量/鑄型時間	17.4 kg/h		
溶解設備屯	実際溶解量 kg		
反射炉公称	20 t	25,000	} 本湯用 46 t
" "	8 t	13,000	
" "	5 t	7,500	
" "	3 t	6,000	} 押湯用 7 t
坩 堝 炉	10基	1,000	



第5図
後進面仕上げ
状態

第6図
ピッチ及び肉
厚計測



第7図
バランス・テスト

電気炉	1基.....
公称 計	39.7 t 計 53,000 kg
実際注湯量	42,260 kg
” 押湯	7,000 ”
” 計	49,260 ”
残湯 (調整インゴット製作)	3,740 ”
铸込温度	1,000°C

上記の通り現在の溶解設備は 20 t, 8 t, 5 t, 3 t 各 1 基の反射炉であるが、Over Charge をすれば全炉計 60 屯までの溶湯を確保できる。近く更に 20 t 炉 1 基を増設する計画で、どんなに大型のプロペラでも铸造可能である。ピットの 5 翼の場合直径 7 m, 4 翼の場合 7.2 m までは現在設備のまま使用可能であり、将来更に大径のも

のが要求される場合は直に拡張する計画である。また近時 5 翼はじめ大型プロペラの量産方式として各翼分離乾燥法を実施し、ピットの使用期間を従来の 1/3 に短縮し、大型プロペラの铸造能力を一挙に 3 倍に飛躍させたことは目下の大量受註に際して着々実績を挙げつつあり、関係技術者の創意のたまものであって業界注目の的となっている。

5. 5 翼プロペラの機械加工

1. 機械設備

当所における 5 翼プロペラ加工用の機械設備と、その最大能力を示せば第 1 表の如くである。

第 1 表

機 械 名 称	製 造 者	製造年	能 力
ピッチ計測 マーキング 要具	自 製	1954	8,000mm φ
大 型 堅 旋 盤	芝 浦 機 械	1942	テーブル径 加工最大径 加工最大高 5,000mm 8,000mm 3,000mm
大型ラジアルボール盤	Campbell Hunter	1911	arm 長さ 加工最大高さ 2,940mm 2,743mm
移動型万能ボール盤	東京ガス電気	1934	arm 長さ コラム移動量 スピンドル径 1,800mm 1,880mm 3 3/4 ”
大 型 堅 削 盤	池 貝 鉄 工	1940	テーブル径 テーブル移動量 ストローク 2,000mm 2,000×2,000mm 1,570mm

なおいままで製作した 5 翼プロペラの最大寸法は次の通りであるので、更に大型となっても機械設備には充分の余裕がある。

ダイアメーター	7,000mm
ピ ッ チ	4,950mm
ディスク 面積	38,485m ²
翼 数	5
全 重 量	35.06 t

2 機械加工

(1) 材料受入れ

(2) 全体マーキング

湯口を上にして定盤上に置き、次工程の湯口切断用及び上下面の仕上げマーキングをする。

(3) 湯口切断

大型堅旋盤に湯口を上にして取付け、第 1 図の如き刃物頭と刃物を用いて湯口切断をする。全体を第 2 図に示す。

(4) 勾配孔仕上げ

同一取付のまま上面と勾配孔を仕上げしてから、反転して下面を仕上げる。この際勾配孔仕上げにはコンゲージを用いる。

(5) 全体マーキング

推進器の前進面を上にしてマーキング定盤上に第 6 図の如くしてピッチ、肉厚を計測し次に外周孔印をマーキングする。

(6) 孔 明 け

上下面の孔は大型ラジアルボール盤にて孔明けタップ立てする。小型タップ孔に対しては Thompson タッピングアタッチメントを用いて正確なタップ立をする。ボス側面の孔は移動型万能ボール盤を利用して孔明けをする。

(7) マーキング

孔明け工事後、マーキング工がキー溝を出張ってマーキングする。

(8) キー溝削り

大型堅削盤にてキー溝加工をする。

3 特徴ある加工技術

(1) 当所設備の大型堅旋盤はスイングを増すためにコラムを所定スイングを得るまで後退させる摺動面を有し、かくの如くコラムを後退させると刃物台がテーブルの回転中心を外れるので、プロペラの勾配孔を加工することができなくなるので、当所にて設計製作したクロスレールから直角方向に摺動面をもつ

たエクステンションアームを取付けているので、クロスレールがテーブルのセンターを離れることがあっても中心孔が加工できる。

(2) 堅削盤はいわゆるテーブルの振りは充分あるが、テーブル上の荷重限度約30屯であるので、これ以上の荷重に対して当所にて設計設備した方法で各摺動面に強制注油をして、いわゆるハイドロリックバランスをして最大荷重を50屯まで可能なるようにした。

(3) 翼面加工については、当所小松工師の考案によるカム式翼面切削機械があるが、今回新たに U. S. A. Wisconsin Fond du lac

Giddings & Lewis Machine Tool Co.

570 FUAR Horizontal Boring Drilling Milling Machiie with General Electric Duplicating Apparatus を新規輸入したので、翼面切削については新威力を発揮することとなった。

6. 5翼プロペラの仕上げ加工

5翼プロペラの仕上げ工程においてもっとも難かしいのはバランスングであって、4翼の場合には対向する2翼をそれぞれバランスさせればこと足りるが、5翼の場合にはアンバランス量の大きさ及び位置を求めるのに相当複雑な手数と技術を要するので、その作業を簡易化するには最初の翼面仕上げを各翼ともできるだけ計画寸法に近く仕上げることが望ましい。以下各工程の要領を記す。

1 前進面仕上げ

ピッチ計測器にて各点のピッチ誤差を前進面にマーキングする。その数値を厚みに換算し所要の深さのハツリ込みを行ない、これを基準として仕上げを行なう。

翼面の凹凸はストレッチ及び小型定盤により調査し、当りを見ながら鑿及びグラインダーにて平滑に仕上げらる。

再びピッチ計測を行ない公差内にあることを確認後、全面バフ仕上げを行なう。翼外周の輪廓、翼根及び翼周縁のR部は板ゲージを使用して鑿及びグラインダーにて指示寸法通りに加工する。第3図及び第6図参照

2 後進面仕上げ

前進面ピッチ線上の各基準点より特殊翼厚計測器にて厚みを計測し、計画寸法と照合しながら各点における削り代を記入しハツリ込みを行なう（但し翼面中央附近はバランス修正部分として計画寸法より二耗程度厚くして置く）。各点の削り代に従って荒ハツリを行ない、翼周縁のカーブは板ゲージを使用して摺込みをし、これを基

準として全面にわたりスムーズなカーブになるようハツリ仕上げを行なう。面の凹凸は前進面と同様な方法で修正しながらグラインダー仕上げをする。翼根元、R部は板ゲージを使用して仕上げた後、全面にわたりバフ仕上げを行なう。第4図及び第5図参照

3 バランスング

プロペラをバランス軸に嵌合固定し、バランス台上に載せて不釣合量を調べ、翼厚を照合しながら不釣合の修正を行なう。不釣合量の検出方法は一翼の翼端部に一定の重錘（10斤程度）を固定し、一定の高さより回転させ停止する位置までの回転角度を検査する。不釣合量がある時は各翼の回転角度の誤差が2度以内になるまで修正する。第7図参照

4 完成検査

完成検査としては次の諸点を調査する。

- (1) ピッチ及び翼厚の計測
- (2) 翼周縁及び根元R部の検査
- (3) 全面仕上がり状況
- (4) バランスング

7 材 質

当所におけるマンガンブロンズプロペラ鑄造の歴史は、明治37年英国 John Stone Co. と協約、鑄造開始以来幾多の辛酸をなめ、この間材質選定に関する数多くの調査研究を経て現在に至っている。了らるる魚裂、折れ、腐食、工作または他の外的条件にもよるが、材質に支配される面も相当に多い。

材質選定上の問題点として次の事項があげられる。

- (1) 強度特に疲労限大なること
- (2) 徐冷脆化なきこと
- (3) 時期割れ乃至粒界割れの不安なきこと
- (4) 永久変形量小なること
- (5) エロージョン及び脱亜鉛抵抗大なること
- (6) 補修溶接可能なこと

プロペラの如き大型鑄造品は、鑄込後徐冷され肉厚変化も大きいので、各部の機械的諸性質にはかなりの相異を生ずるものである。即ち附着試験片の試験値に比し実体の抗張力殊に伸び低下が著るしく、特に全β相に属する成分のものは徐冷のため組織的にγまたはδ相が粒界または粒内に折出して脆化傾向が大である。従って永久変形量を多少犠牲にしても時期割れ、粒界破断あるいは溶接性を考慮して、全β相のものよりα+β相を呈する配合の方が望ましい。

この点より当所はα+β型マンガンブロンズを現用規格に採用しているが、全β型と比較すれば第2表の通

りである。

なお当所規格材の耐蝕性に関しては絶えず入渠船の現場調査を行なっているが、材質に基因するエロージョンまたは脱亜鉛現象を生じた例は皆無に近い。

当所はさきに画期的なNMブロンズ (Nagasaki-Mitsubishiブロンズ) を発明した。本材はプロペラに要求される諸性質を十分満足し艦艇用に商船用に採用したが、戦時態勢中は Ni 使用制限のため製作を一時中止した。最近再び防衛庁艦艇用及び外国船用等に生産を開始している。本材は比較的多数の Ni を含むためやや高価とはなるが、材質的には最も優れた実績を示して来ている。第2表にその諸性質を示しておいた。

以上現用のマンガンブロンズ並びにNMブロンズの概略を述べたが、当所は Ni 使用制限がなされた当時よりNMブロンズに匹敵するマンガンブロンズの研究に着手し、迂余曲折を経て終戦後鑄込重量4 屯の分離翼を試作した。その結果、溶解鑄造性ともに良好で、実体の機械的性質も充分所期の目的を達し、実船分離翼を鑄造、目

下試用中である。更に本合金の改良研究を継続し実験的には相当の成果を収め試作実験を行なう予定であり、またアルミブロンズについても研究中である。特許合金及びその改良材の機械的性質の一端を第2表に併記した。

次に高力鑄鉄製プロペラについて述べる。近時予備プロペラには廉価な鑄鉄製がよく使用されるようになったが、プロペラは肉厚変化が著しいので肉厚感度少なく、しかも高強度であることを要求される。当所はミーハナイト鑄鉄に匹敵する高力鑄鉄プロペラを現在まで4隻分鑄造しているが、参考のため当所建造NYK安芸丸予備として三井造船鑄造のミーハナイト鑄鉄翼別鑄込試片成績と比較すれば第3表の如く当所高力鑄鉄はミーハナイト以上の強度を有し、肉厚感度小なるためボス部も目詰りよく、また翼端の白鈍化を示さず極めて優秀である。現在耐蝕性増加のため Cu を添加し、海水中のエロージョン試験中であり、更により高力な材料の研究を行なう予定である。

第 2 表

材 種	分 析 成 分 %						鑄 込 重 量	試片採取 位 置	機 械 的 性 質				組 織
	Cu	Zn	Sn	Fe	Al	Mn			抗張力 kg/mm ²	伸 %	疲労限 kg/mm ² N=10 ⁷	腐蝕疲労限 N=1.5×10 ⁷	
当所現用 規格材	56.93	40.10	0.86	0.68	0.31	0.69	4 Ton 分離翼	実体ボス	44.1	25.2	10.0	8.5	α+β
								ボス附着試片	51.3	31.0			
								翼附着試片	51.5	35.2			
								別鑄込試片	59.2	25.8			
旧海軍 規格材	53.69	40.67	—	0.69	0.95	3.66	3 Ton 分離翼	実体ボス	45.3	6.0	9.0	7.5	全β
								実体翼端	57.3	20.0			
								翼附着試片	65.6	24.0			
特許合金	57.03	34.72	0.16	1.45	2.03	3.71	4 Ton 分離翼	実体ボス	61.0	20.8	14.0	12.0	α+β
								翼附着試片	63.7	27.2			
								別鑄込試片	66.2	20.8			
特許合金 改良材						30kg 砂型鑄物	as cast	55.1	35.2			α+β	
							350°C×15h 加熱脆化	53.6	38.0				
NMプロ ンズ	Cu	Zn	Fe	Al	Mn	Ni	30kg 砂型鑄物	as cast	60.3	24.8			α+β
								350°C×15h 加熱脆化	64.6	24.0			

- 備 考 1. 疲労試験は小野式回転曲げ試験機により腐蝕疲労は70°Cの3% NaClを2分毎に100cc 供給した。
 2. 特許合金改良材及びNMブロンズ機械的性質は30kg 砂型鑄物の結果であるが実体の強度は余り低下しない見込である。

第 3 表

船名	製品重量 K. T.	成分					試験片 採取箇所	抗張力 kg/mm ²	横折試験		硬度 HB
		T. C.	Si	Mn	P	S			荷重 kg	撓量 mm	
進和丸	14.9	3.06	1.32	0.69	0.134	0.075	別 鑄 込 ブレード附着 ボス附着	31.6, 34.7	2,090	4.1	223
								採取せず	1,710	5.15	179
郵船 讃岐丸型	18.3	3.15	1.19	0.69	0.095	0.068	別 鑄 込 ブレード附着 ボス附着	34.9 32.9	2,440	5.45	235 223
								27.0	2,070	6.50	183
								26.3	1,840	5.8	179
								25.9	1,810	5.5	174
郵船 相模丸型	22.5	3.02	1.40	0.72	0.083	0.067	別 鑄 込 ブレード附着 ボス附着	33.6 29.5	2,090 2,120	3.95 4.25	229 229
								27.3	1,900	4.70	183
								27.3	1,920	6.00	179
沢山 関東丸 (5翼)	9.5	3.13	1.58	0.74	0.101	0.078	別 鑄 込 ブレード附着 ボス附着	30.8	2,200	4.65	217
								26.9	1,820	5.30	187
								26.2			183
								22.4 22.8	採取せず	170 167	
郵船 安芸丸型	7.5	ミーハナイト鑄鉄					別 鑄 込	28.7 31.5	2,050 1,850	3.5 4.0	229 229

第 4 表

5翼プロペラ設計製作の実績並びに予定

註文主	用途	直径m	材質	重量KT	完成期
日本鋼管 (鶴見 S No. 711)	DWT 34,200 タンカー	6.8	MnBz	31.348	30—2—中
日本鋼管 (鶴見 S No. 714)	DWT 34,200 タンカー	6.8	MnBz	31.135	30—6—初
沢山汽船 (長崎 S No. 1446)	DWT 11,500 貨物船	4.6	MnBz	8.860	30—6—末
沢山汽船 (長崎 S No. 1446)	DWT 11,500 貨物船	4.6	高力鑄鉄	9.050	30—6—末
Tide Water A. Oil Co. (長崎 S No. 1455)	DWT 45,000 タンカー	6.6	MnBz	29.585	30—7—初
三菱日本 (横浜 S No. 803)	DWT 39,000 タンカー	7.0	MnBz	34.446	30—8—初
Tide Water A. Oil Co. (長崎 S No. 1456)	DWT 45,000 タンカー	6.6	MnBz	29.160	30—8—末
播磨造船 (播磨 S No. 496)	DWT 38,750 タンカー	7.0	MnBz	34.525	30—11—初
Chandris (長崎 S No. 1458)	DWT 33,000 タンカー	6.4	MnBz	25.220	30—11—初
Goulandris (長崎 S No. 1459)	DWT 32,500 タンカー	6.4	MnBz	25.550	30—12—初
Kulkundis (長崎 S No. 1457)	DWT 32,500 タンカー	6.4	MnBz	25.550	31—1—初
三菱日本 (横浜 S No. 803)	DWT 39,000 タンカー	7.0	MnBz	34.446	31—2—初
東京タンカー (長崎 S No. 1475)	DWT 32,500 タンカー	6.4	MnBz	25.550	31—3—末
日東商船 (長崎 S No. 1470)	DWT 32,800 タンカー	6.4	MnBz	25.550	31—4—末
Kulkundis (長崎 S No. 1468)	DWT 32,500 タンカー	6.4	MnBz	25.550	31—5—初
播磨造船 (播磨 S No. 497)	DWT 38,750 タンカー	7.0	MnBz	34.525	31—6—初
Niarchos (長崎 S No. 1460)	DWT 40,500 タンカー	6.6	MnBz	30.000	31—6—中
Chandris (長崎 S No. 1469)	DWT 32,500 タンカー	6.4	MnBz	25.550	31—7—初
Niarchos (長崎 S No. 1461)	DWT 40,500 タンカー	6.6	MnBz	30.000	31—9—中
Standard (長崎 S No. 1471)	DWT 35,500 タンカー	6.6	MnBz	30.000	31—9—末
Niarchos (長崎 S No. 1462)	DWT 40,500 タンカー	6.6	MnBz	30.000	31—12—末
Niarchos (長崎 S No. 1463)	DWT 40,500 タンカー	6.6	MnBz	30.000	32—1—末
Standard (長崎 S No. 1472)	DWT 35,500 タンカー	6.6	MnBz	30.000	32—2—末

8 結 語

以上記述が簡略であるが、5翼プロペラの設計より仕上げまでの概要についてはおわかり頂いたと思う。当所においては Andreas V. 用の国産第1号に引続き、数多くの5翼プロペラの設計製作を完了した。その実績並び

に予定を参考のため第4表に示した。今後大型船に内外船主の5翼プロペラ装備の要望は益々大きいものと考えられるので、これが受入態勢を更に一層整備強化して、当所の大型プロペラメーカーとしての責務を果たし、もって大方の期待にこたえたい所存である。

ハンブルグ造船大学の風洞

ハンブルグ造船大学 (Institut für Schiffbau der Universität Hamburg) で先般来、風洞の運転が行なわれている。

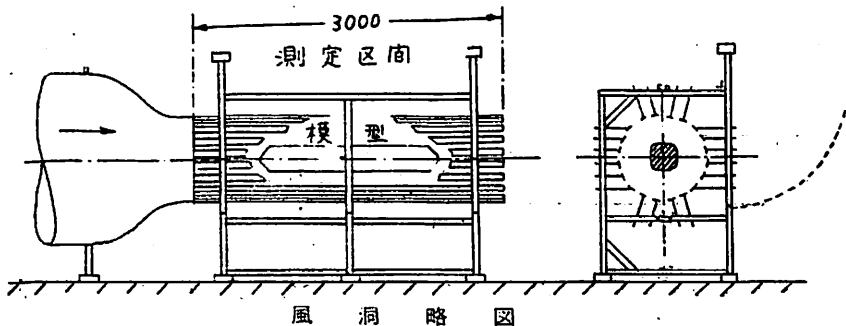
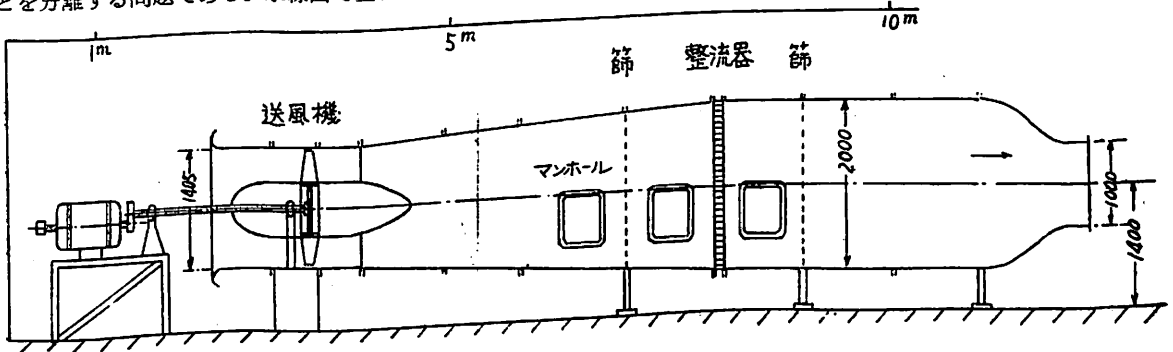
造船関係で空気力学的の問題といえば、上部構造物の空気抵抗や、煙の排出に適した煙突の形をきめることなどが考えられるが、これらは重要さからいって、第二義的のものである。これに反し、水線下の船体のまわりの流れに関する問題はより大切であって、しかも、ある場合には回流水槽や、普通の試験水槽より便利に適切に風洞で研究が行なえるのである。確かな比較則を顧慮しさえすれば、風洞実験の結果を水の流れの結果にひきうつすことができる。例示すると、曲線航行の際の水線下船体の圧力分布や、力、種々の舵の特性、水中翼に働く力などが問題になる。この際、自由表面が共存しない点に問題がある。

船の場合、自由表面が存在するため、抵抗問題は全没体にくらべ甚だ困難になる。風洞でこのような自由表面を再現することは明らかに不可能である。それにもかかわらずこのような風洞の建設の主な動機をあたえたのは、二重模型による測定を行なって摩擦抵抗と造波抵抗とを分離する問題である。水線面で重ねあわせた船体の

二重模型を風洞内においたときの抵抗は、同じ模型を水槽中に深く沈めた場合に相当する。これを実際に抵抗水槽中で曳航すると、得られる全抵抗には造波抵抗を含んでくる。風洞と水槽との抵抗係数の比較によって、造波抵抗と摩擦抵抗とを分離することができる。もちろん風洞をつかわず、水槽中に十分深く沈めて曳航試験を行なうか、回流水槽を使うこともできるが、実際には多大の困難が伴うのである。

このような抵抗の比較を行なうには、レイノルズ数を等しくせねばならないが、風洞内の流速を空気と水の動粘性係数の差に応じて高くすることは容易である。

実際の測定技術上の困難は船体模型が普通の航空工学上の物体と異り、流れの方向に対し幅がせまく、長さが長いことから起る。それで流れの方向に長い測定部分をもった風洞を使わねばならないが、このためには従前は密閉型流路を使用するほかなかった。開放型の測定部分の場合は、自由噴流が周囲の静止した大気と乱流混合のために速に破壊されるので、せいぜい測定部分の長さを噴孔径の1/2にしかとれない。一方密閉型では、固体壁の存在に対して大きな修正を行なわなければならない。



また流れの方向に静圧が下る。これらはさけることのできない密閉型の欠点である。

× ×

Dr. F. Vandrey と K. Wieghardt とは数年前より上述の欠点を除いて、噴孔径の約5倍まで自由噴流の特長を生かすことのできる長い測定部分を得ることに成功した。これは図に示すような構造で、開放型と密閉型との間の子である。つまり一部が遮へいせられた開放型とも縦の割目をもつ密閉型とも見られる。Plexiglas 等で作られた條片は20枚あって、噴流の外周の約70%をおおい室内の静止空気と噴流との混合を防ぎ、噴流の拡散をおくらすので、数口径まで十分均一な強い流れを持続せしめる。一方條片間のすきまによって、噴流内の静圧は静止せる室内大気の圧力に等しくなる。模型実験の結果この型のものに必要な固体壁修正はごく小さいことがわかった。簡単にいえば理想的な自由噴流への近似が実現せられたわけである。

× ×

今度完成した開放ゲッチンゲン型の風洞では、噴孔の径は1m、最大風速は32m/sである。空気は口径1.4mの送風機で室内から吸入され、減速室を通して直径2mの圧力室におくられ、4 1の面積縮小率の吹出口から

噴出する。流速分布を均等にするため二枚の細筋が設備され、これを清掃するためマンホールがつけてある。六角の真鍮管製の整流器は未完成である。

× ×

短い物体の測定には噴流そのままを使用する。流れの方向に長い物体に対しては差当り長さ3mの測定区間を製作した。條片を支えている枠組は十分強固につくってあって、模型や測定器具をとりつけることができる。自由噴流に比べると実験が困難になるので、測定区間の前面は開閉できるようにしてある。この型は全く新様式のものであるから十分経験をつんでから測定部分を5~6mにまでのぼしたことになる。

× ×

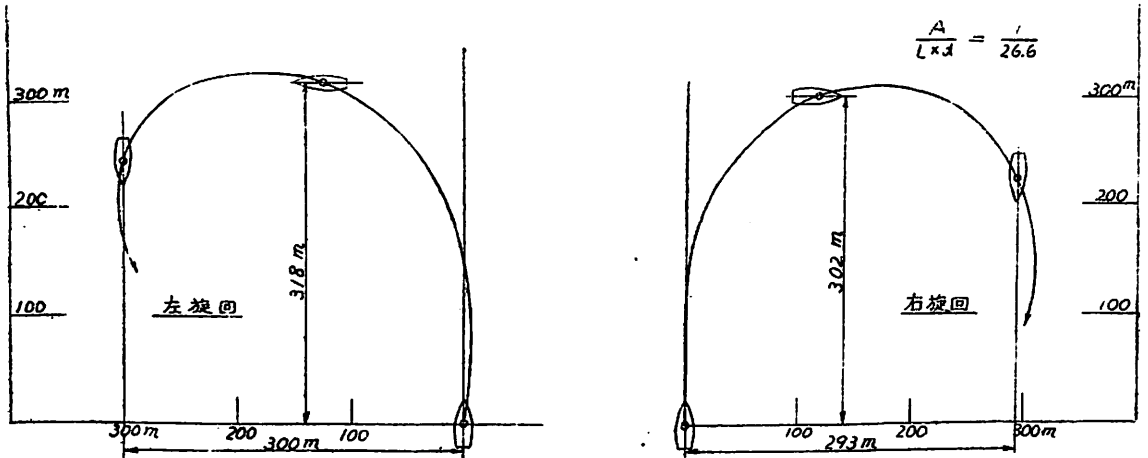
現在は実験室が狭く、吹き出された空気が室内に相当の風をおこす心配があるが、将来は回流式に改めることを考えてある。これによって効率もよくなり風速ももっと高くできる。

× × ×

最後に目新しいのは空気の流速を一定に保つ自動制御装置である。電子管を使用し送風機の回転数を噴流負荷および電圧変動に無関係に0.1%まで正確に一定に保つことができる。(S. T)

青函航路車輪航走船橋山丸 (34頁より)

両舷機前進4/4における旋回試験



主機状態	負荷	速力 (節, V)	推進器毎分回転数(平均)	制動馬力 B.H.P	$V^3 \times W^{2/3}$ B.H.P.
両舷機前進	1/4 定格	11.85	169.0	1,560	296
	1/2 定格	14.34	207.1	3,137	261
	3/4 定格	15.72	231.4	4,479	241
	定格	16.93	252.0	5,804	232
	最大	17.12	257.5	6,187	225

(2) 旋回試験

昭和30年8月17日及び19日の2日間にわたり施行され満足すべき成果を収めた。

定格の旋回圏は附図の如くである。

この他1/2 定格旋回及びその場回頭試験も行なった。

最近の鉱石運搬船¹⁾ (2)

J. J. Henry²⁾

6. ハッチ

一般設計条件

ハッチカバーの設計に当りデザイナーの当面する問題は、最近の鉱石運搬船におけるハッチの大きさを見ていただければお分りのことと思う。Table 2にも示す如く George M. Humphrey 号のハッチは長さ17呎×幅48呎もある。そしてこのハッチのカバーは幅54呎で重さ12トンであり、この大きなハッチ幅にまたがる走行ブリッジクレーンによって取扱う。このハッチとクレーンの外観は Fig. 17 の通り。Ore Chief 号の最大ハッチ開口は長さ35呎、幅40呎である。このハッチカバーは船体中心線で切れており、各半分の重さは16トン、ハッチ開口の外側にロールする。Fig. 12 (e) (前号掲載) に Sunrip 号の一風変わった配置を示してあるが、本船は中心線の左右に二列ハッチを備え、軽量貨物を積む場合セルフリミング容積が大きくなるようにしてある。ハッチカバーとその操作装置の設計には今まで多大の努力が払われ、多くのすぐれた設計が生み出されている。

ハッチの設計は様々でほとんど標準化されていない。但し大湖地方は別で、ハッチの設計を岸壁荷役設備と一体化せしめ得たため非常に能率の高い、かつ實際上標準化されたハッチが発達した。

大湖地方のやり方は大湖上流積込み岸壁の積込みシュートの間隔にマッチさせるため、ハッチを中心から中心まで24呎の間隔に並べる。積込みシュートは12呎間隔にあり、一つおきに使用する。ハッチ開口の前後長さはハッチとハッチの間にハッチコーミングのブラケットや締め金具をかわしてカバーを外しておくために、11呎に制限される。大湖地方のハッチカバーの配置は Fig. 18 および Fig. 13 (a) (前号掲載) に示す通りである。

近年大湖地方の数ヶ所の新設岸壁に備えられた荷揚げ機械の能力は非常に大きく、20トンのバケットを使用する。しかしこのバケットの大きさはハッチ開口の前後長さに余りにも近く、ハッチコーミングの損傷を避けるためには緩慢に操作しなければならない。またバケットの

届かない、長さ13呎の甲板下のスペースから鉱石を掃き取るに要する時間は、船の大きい程長くなる。このような状態に対処して Humphrey 号では、スクリーン隔壁の前後に、中心から中心まで36呎の間隔にハッチを設けハッチカバーは各ハッチ間でなく、この場所(スクリーン隔壁上)に重ねておく。その他の場所ではハッチは24呎の中心間隔におき、全体の中心間隔は積込みシュートに合せて12呎の倍数に保つ。こうすればコーミングのブラケットとハッチのクランプとの余裕をみて、ハッチ開口の前後長さを11呎から17呎にひろげ、ハッチ間のデッドスペースを13呎から7呎に減らすことができる。

ハッチの数、サイズ、配置は船体と貨物艙スペースの寸法、貨物艙の区画、構造、積込み・荷揚げ岸壁の設備などに左右される。

一般にいったホールド上の甲板面積の相当部分を切り開く必要がある。セルフアンローダーを除いて荷揚げ作業能率を高めるためには、クラブバケットその他の荷揚げ機械がホールドのなるべく広い面積に届くようにし、これによって掃き取りの手間を最小限にとどめねばならない。セルフアンローディング装置は比較的軽量の貨物を除いては一般に用いられないため、このような装置を持った船では十分な容積をとることが問題である。ということはやはり貨物をトリムせずとも十分に容積を利用し得るよう、甲板開口を大きくすることに帰着する。

大きなハッチ開口を設ける必然の結果として、ハッチ間のスペースは制限されるのが普通で、この結果ハッチカバーを容積をとらずにかつ邪魔にならないように取死しておくため、多くの巧みな方法が生み出された。

ハッチカバー操作方法

ハッチカバーを操作する方法は主としてハッチの寸法、数、配置、ハッチカバーの重さ、船体寸法、岸壁設備の如何による。

Fig. 19 (a) は、代表的な前後方向蝶番開き配置を示す。ハッチ間に一本または二本のキングポストを設け、これに必要な索具をとり、また開いた状態でカバーをもたせかける支えとする。ウィンチと索具の配置としては様々のものを使い得る。本図の配置ではハッチカバー重量のうち大きな部分を引張り揚げなければならないので、ウィンチ能力、キングポストの構造、索具はそれだけ大きくしなければならない。この方法は操作が敏速で

- 1) 1955年5月フィラデルフィアにおける S.N.A.M.E. (米国造船造機学会) 春季大会に発表された論文 同学会翻訳許可済
- 2) 造船造機コンサルタント

最近の鉱石運搬船

(本文と対照のこと)

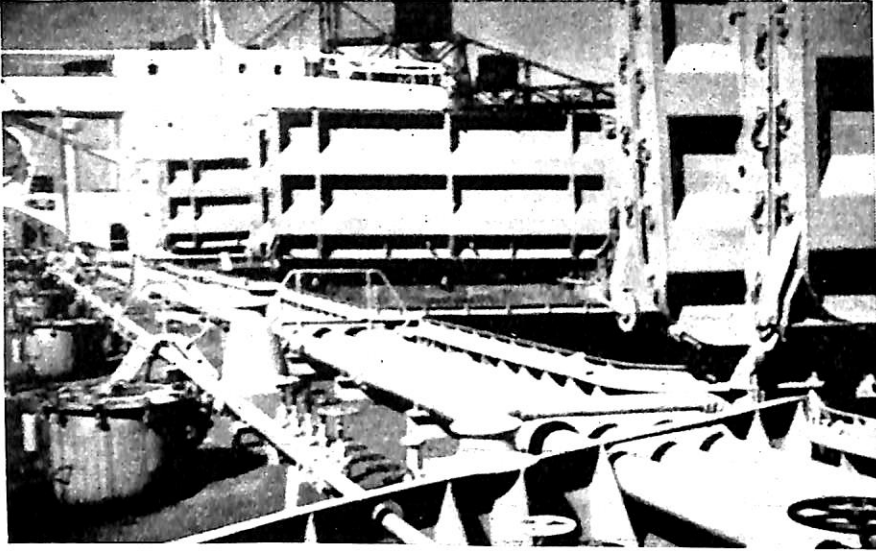


Fig. 16

鉱石運搬船
Soya Atlantic 号の甲板

Fig. 17

鉱石運搬船
George M. Humphrey
号のハッチカバー操作ク
レーン

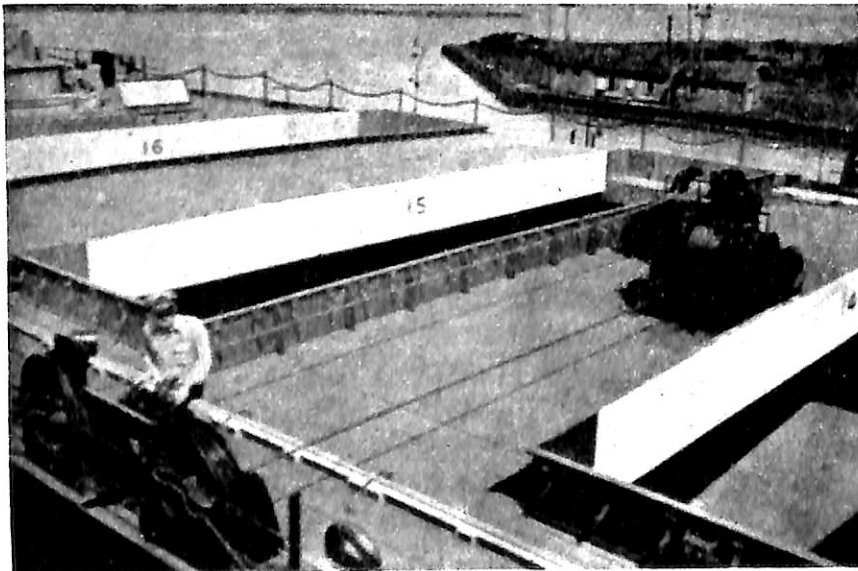
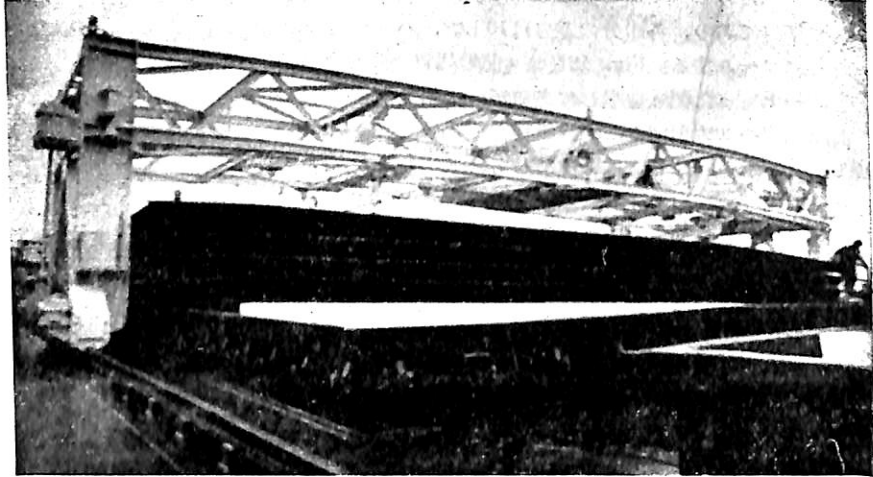


Fig. 18

Cliffs Victory 号の甲板

また機械的にも簡単であり、従来の甲板機械を利用するのが普通である。しかし重量の点からは他の方法に比べて不利である。また図体が高くなって荷役の妨げとなり、損傷を受け易くなる。Venore号(6)³⁾(前号文献に掲載)はこの前後方向蝶番開き方法を用いている。

Fig. 19 (b)は簡単なサイドローリング式ハッチカバーを示す。これはハッチの横に十分なスペースがある場合に使用できる。カバーの接ぎ目は船体中心線上にあり、各セクションは左右にロールして出る。ジャッキを使ってガスケットの密着を外すとともにカバーをローラーに乗せる。ローラーは適宜に配置したレールの上を転がる。索具の配置も簡単ですむ。逆方向に動かすときはウィンチの索をカバーから外し、ハッチ開口を越えて反対側のカバーに取りつける。カバーを動かすためのウィンチ索の張力も、転がり摩擦が主な抵抗なので、非常に小さい。ハッチと船体との寸法さえ都合がつけば、この方式によればハッチカバー、索具、属具およびウィンチ全部の重量は最小となる。Fig. 7のHawaiian号の写真はこの方式を示している。Ore Chief号も簡単なサイドローリング式配置を使っている。

この方式ではハッチカバーを横方向でなく前後方向に転動するように配置することももちろん可能であるが、鉱石運搬船ではハッチとハッチの間にカバーをおく十分な場所があることはまれである。しかしこのエンドローリング方式も開いた時カバーを重ね合わせるにより、鉱石運搬船(一例 Carl Schmedeman)に用いられて成功している。この方式を Fig. 19 (c)に図解した。隣り合せのハッチのコーミング高さの違いを利用し、一つのハッチカバーの上に隣のハッチカバーを載せる。カバーはウィンチにより動かし、逆方向に動かすには、Schmedeman号では首尾端にある二つのウィンチを使う。Schmedeman号にあっては、低い方のハッチコーミングは規定高さよりも低く、そのため乾舷を4吋ほど多くもたされている。しかし本船では容積をとるために深さが必要であり、吃水は水路の深さに制限されているので、乾舷の損はさして重要ではない。しかし乾舷を最小にとどめたいときは低い方のコーミングも規程通りとらねばならないことはいうまでもない。

蝶番式とローリング式との組合せ方式で、一つのカバーを三つのセクションに分割したものを Fig. 19 (d)に図示した。Tarfala号のカバーはこの式であるが、セクションは二つだけで蝶番で接合してある。巻取りウィンチにつないだワイヤーロープで引張ると、カバーの真中が起き、一方のセクションがハッチの一端に固定した

蝶番を軸として回転する。ハッチが完全に開いたときはカバーのセクションはハッチの一端に垂直に近い位置に留めておく。Tarfala号ではキングポストを使っていない。Fig. 16のSoya Atlantic号の写真には短いキングポストを持った、この式の二つ割りカバーを示してある。この方法で二枚以上のハッチカバーセクションを操作することができるが、カバー開閉作業の回数と順序とはセクションの数によってきまる。開閉操作のための索具は比較的簡単である。純蝶番式に比べて蝶番/ローリングの組合せ式は高さを低く配置でき、ウィンチ張力も少なくすむ。

ひろく用いられている方式は rolling and pivoting 式で、その原理を Fig. 19 (e)に示す。これは普通前後ローリング式で、カバーはハッチの一端または両端に片付けるが、横開きカバーを用いた例もある。カバーはハッチの大きさ、片付けておくスペース等によってある数のセクションに分ける。各セクションにはローラーおよびバランシングローラーを備え、所定取外し位置にロールし、自動的に回転するように取付け、またレールを設ける。この配置をもった例は Bomi Hills, Sunbrayton, Pathfinderの諸船である。各セクション間に適当な連接具を設けることにより一回の操作ですませることもでき、開くときには最後のセクションがその前のセクションを全部押し、閉めるときは同じセクションがその他のセクション全部を引張る。rolling and pivoting 方式の主な利点はカバー操作のスピード(開閉とも一分以内)と、実際の場合に応じて設計配置上無数のヴァリエーションをとることができる融通性にある。

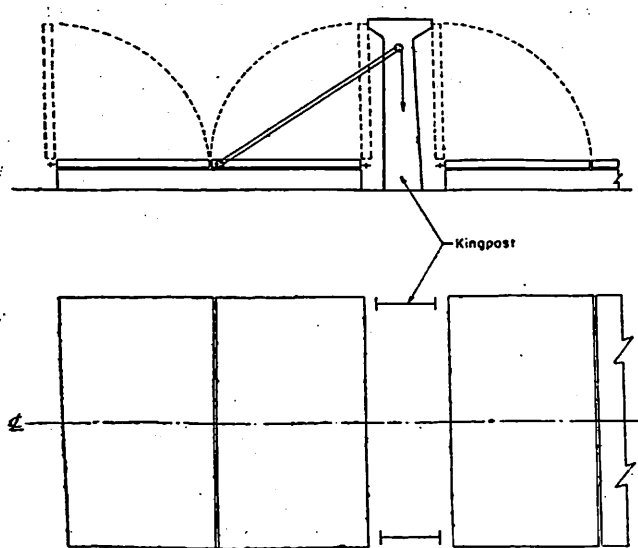
以上に原理のみを示した各種のハッチカバー開閉方法には多くの変形と改良が施されている。例えば前後方向ローリング式は Fig. 19 (f)に示したように、隣接セクションのローラーがガイドに乗って上下し、セクションが重なり合うようにすることもできる。

同じような考えを使って、ハッチ開口の横に半ハッチ幅のカバーを置けるスペースのない場合にも、サイドローリング型を使うことができた例がある。この場合にはハッチカバーを三つのセクションに分割する。外側のセクションをハッチの横側にロールして出し、次に中央のセクションを Fig. 19 (g)に示す如く、船の積込反対側にロールして出すとともに、レールによって引上げる。この式は Hanna 型鉱石運搬船に使われている。

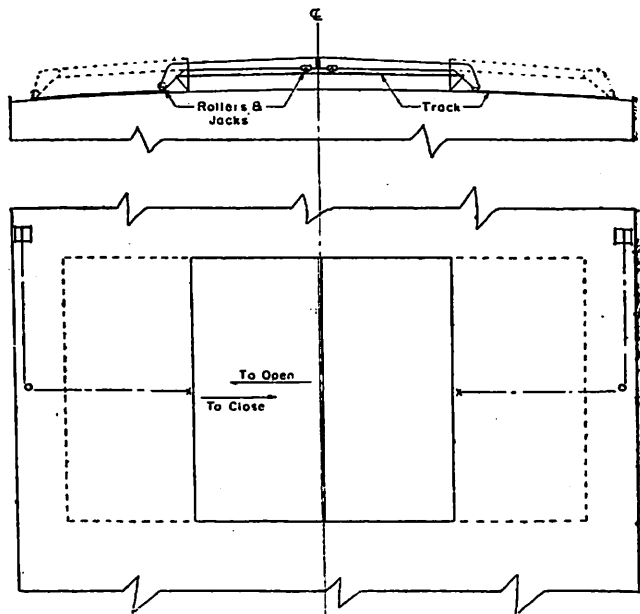
サイドローリング方式の興味ある改良型で、カバー両半分を同時に開け得るものを Fig. 19 (h)に図示した。基本的なサイドローリング方式にもってきて、ハッチ三方に常設の連続ワイヤーロープのループを付け加えてあ

3) 括弧内の数字は本文末尾の参考文献を示す

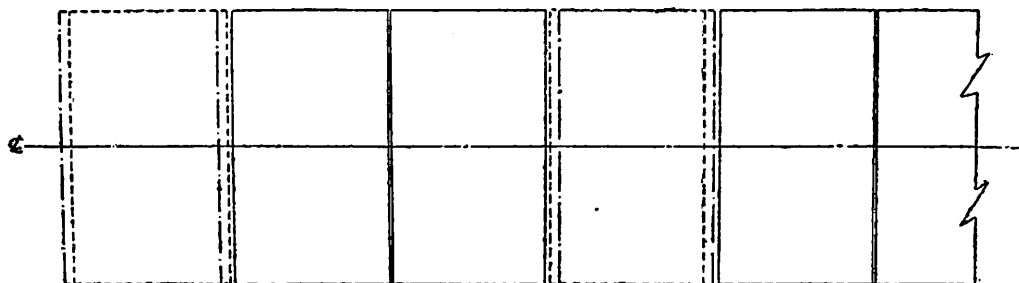
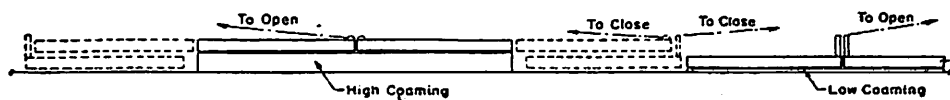
Fig. 19 (a) ~ (h) 各種ハッチカバー開閉方式



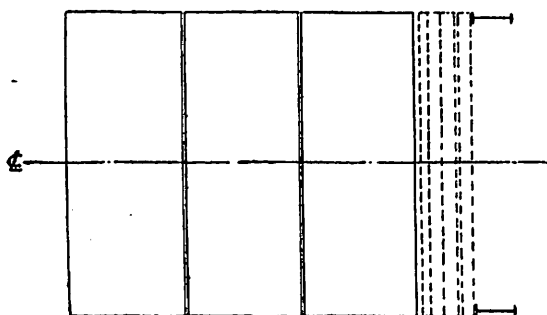
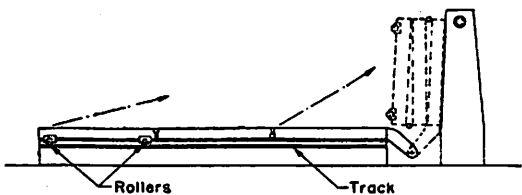
(a) END HINGED



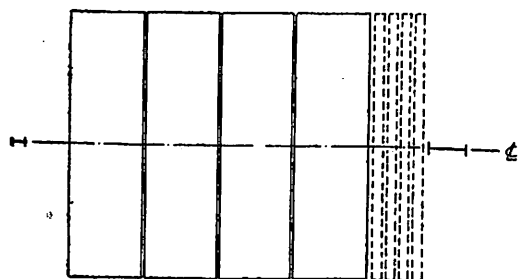
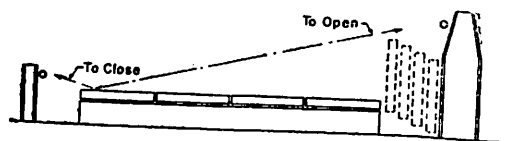
(b) SIDE ROLLING



(c) END ROLLING, OVERLAPPING STOWAGE



(d) COMBINED HINGED AND ROLLING



(e) END ROLLING AND PIVOTING

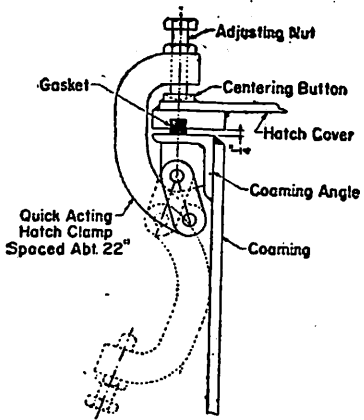
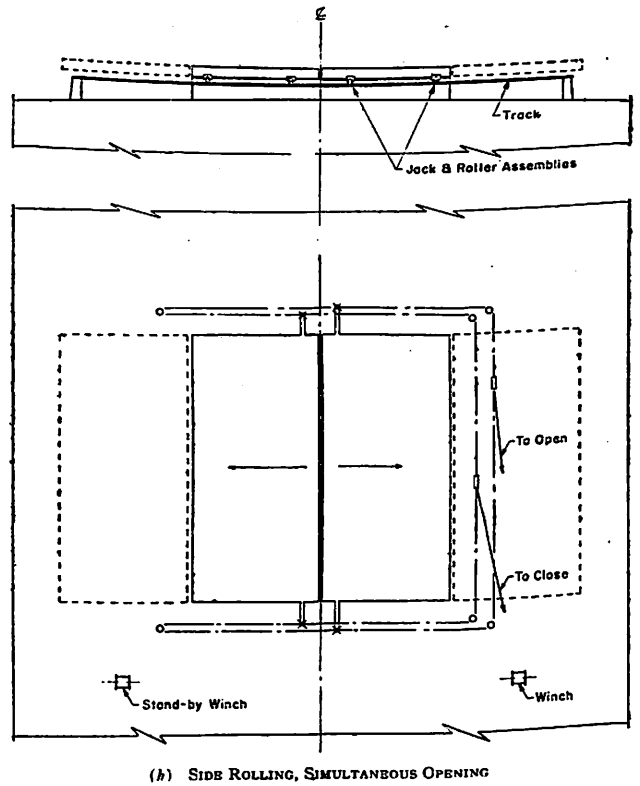
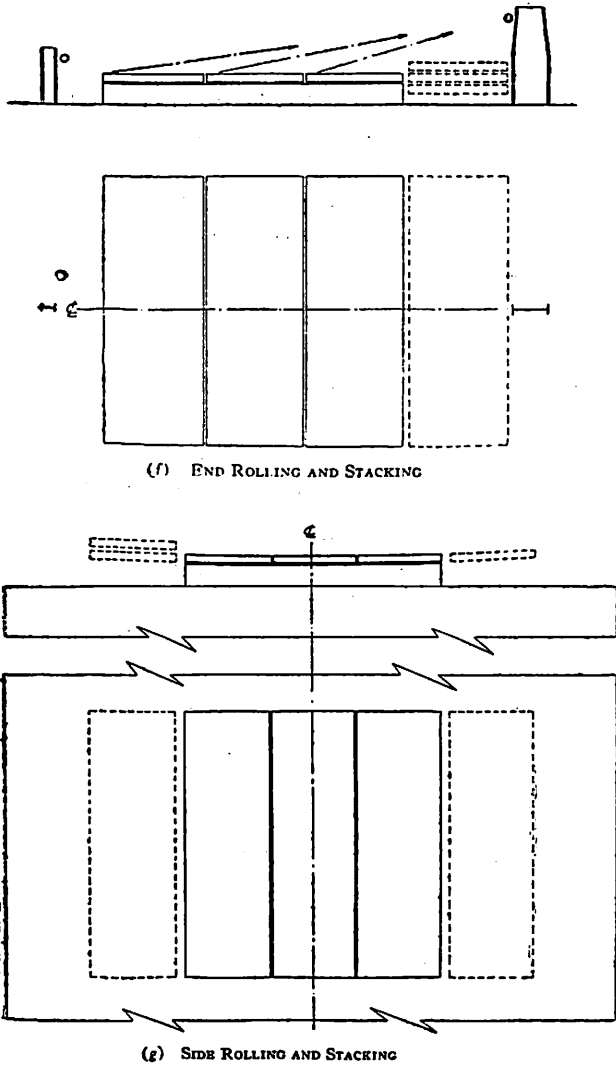


Fig. 20

太湖船に使用される代表的なガasket配置と簡便なクランプ

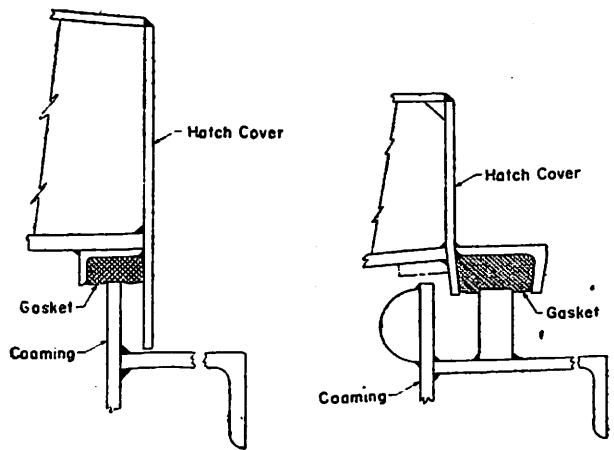


Fig. 21

代表的な外洋鉄石船ガasket配置
左 (a) 右 (b)

る。ワイヤーロープは4ヶ所でハッチカバーに固定してある。カバーを動かすにはハッチループのどちらかの側に、ワイヤーロープグripperを介してウィンチワイヤーで引張る。この開閉方法は Hawaiian 号に用いられている。(訳註—Fig. 19 (h) はワイヤーロープのハッチカバーへの留め方が間違っているようである)

本船では更に実験的な意味で、連続ウィンチループをウィンチドラムに巻付け、これを5つのハッチループ全部につないだ。試運転の際、これを使って5つのハッチカバーを同時に開閉してみたところ、すべてのハッチを開きまたは閉めるに要した時間は、楔を外し、接着を外す時間を除いて約10秒であった。

ハッチカバーに対する船級協会の要求

近年、船級協会に対して承認申請の行なわれたハッチカバーの設計の数は実に多い。構造、楔止め、(dogging) ガスケット密着方法等は多種多様である。従って明確な設計良否判定基準と設計上の要求を定めることは困難な問題である。本論文では船級協会の要求を簡単明瞭に述べることはできない。設計初期に船級協会と協議し、設計計算が許容荷重標準、許容応力等によっているかどうかを確かめることが望ましい。

タンカー乾舷をとりたいたときは要求はもっと厳重となる。鉱石艙が油貨物積載に転用できるように設計されているときは、ハッチカバーはもちろんタンカーの規則に従わなくてはならない。

更に米国籍船に対する要求として米国コーストガードの要求によれば、ハッチカバーの索具は ABS Requirements For The Certification Of Cargo Gear On Merchant Vessels (商船荷役装置安全証明に対する ABS 規定) に従わなくてはならない。

構造上の考慮

実際の構造上の考慮から比較的深さの浅いスチフナーを持った心距のつまった肋骨配置とするのが普通である。深さを浅くすべき実際上の要求と、その結果カバー重量の増加による操作の複雑化との折衷を図らねばならない。肋骨材の深さを減らすとハッチカバーの柔軟性を増すが、これは余り極端に走らない限り、ガスケットとその座面との密着を容易ならしめるので一つの利点となる。しかし肋骨材のスペンが大きくまた深さが浅いため重さによる撓みだけでも重要な設計上の問題となる。アルミニウムをハッチカバー構造に応用すれば、重量を相当軽減できるが、弾性係数の低いため撓みの問題はかえって大きくなる。

大湖地方鉱石運搬船に使われているハッチカバーは、鋼板「ブランケット」型構造で、ガスケット座のある周

辺には剛性補強を施してない。スチフナーは普通8~9吋のチャンネルとし、30~36吋の心距に前後方向に配置し、両端はテーパーで落し、二列の横置平板不連続材で支えてある。ハッチサイドコーミングは普通デッキのハッチ開口の約30呎外側におき、ガスケット座面に対する積込みシュートおよび荷揚げ機械の損傷を防ぐようにしてある。ハッチエンドコーミングは普通キャンパーに平行とする。外洋船に対しては構造設計標準が更に厳重であり、ハッチカバースチフナーのスペンが普通ずっと大きく、強度上カバー周囲の補強も頑丈とする。スチフナーは間隔も狭く(普通30吋)外側フランジの幅も広く、また不連続 chock plates によって格子型に支える。波形防撓板構造もよく使われる。

外洋船型ハッチカバーは剛性が高いので、カバー自体やコーミング各材(これによってガスケット座面の正確度が左右される)の工作を細心注意して管理する必要がある。カバーの熔接構造はひろく用いられている。リベット接ぎも若干の艀装金具には使われている。ハッチカバーには排水を良好ならしめるため可能な限りキャンパーを附する。

ガスケット水密構造

ガスケット水密構造は各種のファクター、すなわち所要の水密度、使用ガスケットの材料、カバーのセクションの数、ハッチカバー操作方法などによって定まる。ガスケットの取替えは多額の費用を要するため、設計の主眼目はガスケットの機械的損傷に対する防護におかれる。カバーの自重およびその上積み荷重はガスケット材料にかかることがあり、この場合にはガスケットは耐久性のある材料である必要がある。これに代る方式としてガスケットの圧縮と損耗を防ぐには比較的柔いガスケット材料を適当に圧縮したのち、ハッチカバーとその支持構造との間は metal-to-metal の接触として重量を支える。このときはガスケットをはめる凹みの設計、またはガスケットの形を適切にし、さもなければ別の保持材を使うなりしてガスケットを正しく保持するよう取計らう必要がある。セクション式ハッチカバーはセクションとセクションの接ぎ目における周辺と座面との間のガスケットの取り合せが複雑となる。

大湖船におけるガスケット構造代表例を Fig. 20 に示した。外洋鉱石運搬船では様々の構造を用いているが、ひろく使われているのは Fig. 21 (a) に示したものである。Fig. 21 (b) には別の構造を示してあるが、これはガスケット座面をハッチコーミング上端よりも荷役作業や機械による損傷を受け難い場所においてある。鉱石と油貨物と兼用の大型セクション式カバーの実用経験は

まだ浅いが、Hawaiian 号においては安全措置として船をタンカーに転用するときは、普通の鉤石ハッチカバーガasketの外側に別の取外し式ガasketを備えていて二重密閉とする。

ガasket

ガasket材料は使用中にさらされるいろいろの条件（寒暑、摩滅を早める異分子、石油製品との接触など）カバーの剛性、ガasket座の形状、所要の圧縮の程度、その他の設計条件を十分考慮した上で選定すべきである。いままではネオブレン、スポンジゴム、亜麻、ファイバーその他の合成品が使われている。組合せガasket構造、特別の形状、充填仕上げ等、諸種の新製品がパッキンメーカーによって作り出されている。

緊締装置 (Dogging Devices)

緊締装置の構造、形式、配置間隔は所要の水密度、ガasket材料の物理的性質、設計そのものによって異なる。いままで多種多様の緊締装置が用いられており、これには普通のナット締めボルト、蝶形ナット、toggle bolt, screw clamp, quick-acting clamp, 単純なくさび、回転くさび止め装置などがある。緊締金具 (dog) の間隔も区々であるが、普通はカバー周辺で3呎3吋、セクション間接目で4呎とする。最近の鉤石運搬船では dog が1,000 ケもあり、これによってもその取扱簡便であることが如何に重要であるか分ることと思う。ハッチカバーの緊締をかけた外したりする機構はデザイナーの細心の注意を要する問題である。普通のナットで締める dog の場合には作業をスピード化するため圧縮空気スパンを使うことが多い。

Fig. 20 は、大湖地方鉤石運搬船にひろく使われている eccentric toggle clamp の一種を示したものである。上のボルトは調整用だけであって艤装の際現物に合せておき、更に定期的にガasket材料の永久変形に応じて調整する。クランプを動かすには持運び式熊手形棒により、一回モーションでクランプを外したりかけたりすることができる。ハッチカバーの dog を外したときはクランプは点線の通り邪魔にならない位置に倒れる。

ジャッキ装置とローラー

ハッチカバーを密着状態から持ち上げ、その重量をローラーに移す操作が必要な場合に対しては種々のジャッキ装置が使われており、手回しねじ、手動水圧ジャッキ、ジャッキ兼ローラー金具などがある。ジャッキ兼ローラーとしては、偏心車輪ケース (eccentrically mounted wheel housing) がひろく使われている。これは車輪ケースを挺子を使って人力で回転せしめて車輪をレールにのせるとともに、ガasketの密着を外し、カバーをロ

ーリング状態まで持ち上げるのである。しかし最近のハッチカバーには重すぎてこのような装置では容易に操作できないものもある。ジャッキ装置の設計に当っては持ち上げた状態にカバーを留めておき、これによって水圧の洩れその他の故障による不時のカバー落下を防ぐよう注意すべきである。

ウィンチ、索具、クレーンその他の駆動装置

ハッチ開閉用ウィンチの数、型式、馬力、配置、並びに索具配置は千差万別である。繋船あるいは巻取りウィンチをフェアリード、snatch block (切欠滑車) と組合せて使う船も若干ある (Bomi Hills, Ore Chief, Tarfala など) が、キングポスト毎に別々のウィンチを使うものや (例えば Venore)、ハッチ開口毎に別々のウィンチを使うもの (例えば Pathfinder) が多い。動力としては蒸気も電気も水力 (Soya Atlantic) もある。ウィンチ能力および巻取り速度はカバーの大きさ操作機構によって異なり、定格引張り力は 4,000ポンド (1,820kg) 以上で、巻取り速度は50呎/分 (15米/分) が普通である。

Schmedeman 号のウィンチは、エンドローリングハッチを一体連動するよう設計されたものであるが、定格速度は 16呎/分 (5米/分) で、むしろ遅い方であるが、高速ウィンチ (これは船によってはワイヤーロープの事故が多い) よりも安全制御ができる。以下ウィンチ設備の数を述べる。

Venore号はハッチ9、各々二つ割れカバーを有し、前後端蝶番開きであるが、キングポスト8組を備えており、その各々にハッチカバー操作ウィンチを持っている。このほかに予備として同型のウィンチ4台がある。ウィンチは水平一段蒸気ウィンチで、その能力は50呎/分にてドラム索引力 8,000 lbs である。索具配置は文献 (6) に図示されてある。

Hawaiian 号 (12) は、サイドローリング式ハッチカバー5を有するが、本船はウィンチ2台を備え、そのうちの1台だけにハッチ開閉用索具をとる。別に非常用索具があって、故障の際には反対側のウィンチでハッチを開閉し得る。ウィンチは汎用蒸気ウィンチで、ハッチカバーの開閉、タンカーとして使用中はホースの操作、繋船、その他の雑用をも賄う。

Pathfinder 号は end-rolling and pivoting 式のハッチ5を有するが、本船はワームギア付き電動ウィンチ5台を有する。各ウィンチは14吋巻取りドラム2ケを備え (中央ドラムなし) 16馬力のモーターで駆動され、能力は50呎/分にて索引力3トン、無負荷速度 125呎/分である。

水力駆動もいわゆる「アコーディオン」型ハッチカバ

— (rolling and pivoting 式は蛇腹の如く折畳まれるのでこの渾名あり) に応用された例がある。これはカバーに built-in された水圧シリンダと適当な連接金具によってセクションを次々に畳み込み、取外し位置にロールするのである。

George M. Humphrey 号に使われているハッチクレーンは従来の大湖船における電力の用法とは異なっている。本クレーンは Fig. 17 に示した通りで、コントロールを良くするために水圧を使う。水圧は定速の40馬力誘導モーター駆動のポンプによって起す。モーターは上げ下ろし用、移動用、ケーブル巻取り車用の3つの別々の variable-displacement pumps を動かし、それぞれの運動は3台の positive-displacement 水力モーターによって行なう。

その他設計上の注意

基本設計ができ上がったのちも、デザイナーの前にはハッチカバー、ハッチカバー操作装置、附帯設備、細部設計、という面倒な問題が控えている。耐蝕性材料をどの程度使用すべきかは、久しい間憶測・実験の域を出ななかったが、現在は最初の設備費が非常に高くつくにもかかわらず、耐蝕性材料をひろく応用する傾向にある。Ore Chief号は、ハッチ金具の全可動部分にステンレススチールまたはモネルを使っている。たとえ船舶設計者独自の設計になるものでも、実用経験によって高度な発達改良を施されたパテント設計や製品を使ったときの利点と、一応比較してみる必要がある。取扱者の安全に対してもデザイナーは当然注意を払うべきで、適当な取外し式手摺、柵、その他取扱者の危険防止設備を設けるよう十分な対策を講ずべきである。特殊設計の機械部品であって、航海中の修理が困難であるか、または船内倉庫品では取替えのきかないものに対しては、適当な予備品を持たせるよう技術的判断をおろそかにしてはならない。水の溜るような箇所を除去、適当な氷結除去設備、保守の手間を省くような細部設計などは、製図机の上では看過され勝ちであるが、運航経済としては重要な問題である。

7. バラスト系統

荷役の速度が非常に大きいとともにバラスト容量も大きいので、荷役港でトリムと吃水を調整し得るよう、また積込み作業中に全バラストを排水し、もって貨物重量トン数一杯に積み得るよう、バラストポンプ能力は高い必要がある。

大湖船にあつてはバラストポンプと manifold は機関室内前方下部に設けるか、または機関室より出入自由で

あるが、別にポンプ室と呼ぶ機関室隔壁の前方区画室に設けるのが普通である。二重弁の manifold 二組を有し各タンク用に弁は二つ、一つはバラストポンプの入口、一つは出口につながる。バラスト用 manifold は床板高さより低いところにおき、床板高さから丁度出ているバルブ軸をまわす延長軸を備えているのが普通である。バルブ開閉には手まわし輪でなく、手まわしクランクを用いる。これらのバルブ開閉のため圧縮空気機械を備えている船もあり、また電動モーターを有する船もある。バラスト配管はウイングバラストタンクの中をタンク毎に別々の管を通す。船首艙は No. 1タンク管に接続させ、甲板操作バルブを使ってその場合に応じて船首艙または No. 1タンクとの開閉を行なう。主バラストポンプ2台と、ストリップポンプ2台は、manifold、海水サクション、船外吐出口に接続する。manifold は相互に接続しており、どのポンプでどのタンクにも働くようになっている。

ポンプ系統は貨物艙のビルジサクションにも接続しており、更にバラストを増す必要があるときは貨物艙に水を張るために使うこともできる。

タンク水位計を manifold の近くの前方隔壁に取付けバラストタンク内の水位を測る。暴露甲板からタンク水位を見るために直接測深管を取付ける。

機関室内または機関室から出入自由の場所に manifold をおくことによって、その時の当直機関員がバラスト注排水作業をも併せ行なうことができる。

大湖鉱石運搬船にあつてはバラスト注排水作業時、甲板部士官が機関室にタンクに注排水すべき時を知らせる。これは電話によるのが普通である。機関士は当直のオイルー1名を使って作業を監督し、場合によっては掃除手1名をオイルーの補助につける。manifold 式ではタンク水位指示計がバラスト注排水作業の模様をはっきり示してくれるので、特別のポンプ運転手を必要としない。別にタンク水位計確認のため甲板部士官監督下にある甲板員1名がバラストタンクを測深して歩き、その報告を機関室に電話する。かくして特別の乗組員をのせる必要なしにバラスト作業時当直の人員だけで間に合う。

比較的最近に建造された鉱石運搬船のうち George M. Humphrey 号は非常に大きなポンプ能力を持っている。本船は電動垂直遠心主バラストポンプ2台を備え、各々の能力は12,000gpm (約910トン/時) である。垂直ポンプは機関室スペースのとり方が小さいという利点がある。補助バラストポンプは2台あり、両方とも電動で各々1,300gpm (約100トン/時) である。

大湖船の manifold 式バラスト系統は本来外洋貨物船

に使われている方式の変形にすぎず、ただポンプ、配管、manifold が大きいだけである。

外洋鉱石運搬船のバラスト系統はひろくタンカー方式になっており、バラスト主管からタンク分岐管をとり甲板からバルブを遠隔操作する。表を見てもわかる通り、バラスト注排水速度（全バラスト容量 / 全ポンプ能力）は大湖船よりも小さい。世界中の鉱石荷役港において新しい岸壁施設が計画されている折柄、バラスト注排水装置の改善、ポンプ能力の増大が一層強く要請されることとなる。

タンカー式注排水設備を用いる外洋鉱石運搬船の多くは吐出圧力 100psig (約7kg/cm²) 以上の水平配置ポンプを有する。鉱石/石油兼用船を除いては、注排水作業のためにはポンプはタンクまたは船外に注排水できさえすればよいので、吐出圧力の高いポンプを使うことはこの水頭に対抗して吐出するための所要馬力も高く、不合理であると考えられる。

遠隔操作バルブを使うバラスト系統では、例えば間違えて空タンクを引いたり、あるいは閉っているバルブを押したりする不都合がよく生ずる。これは開閉バルブを動かす甲板員とポンプを動かす機関員との間の連絡不十分から起るのが普通である。このような不都合は manifold 方式を使えば作業管理が集約されているので、ほとんどなくすることができる。

鉱石運搬船では積み込み作業が非常に速く、その間にもバラスト水が残るとそれだけ貨物重量が少なくなるので、有効なバラストストリップングポンプが必要である。ストリップング用には、バラスト管と、positive-displacement pumps を使うのが普通である。自動的にストリップングできる回転バラストポンプを備えている船もある。このようなポンプを使うときはストリップングのため必要な速度制御装置を電動モーターに持たせなければならぬ。また主ポンプと附属配管をブライムするためには、遠心ポンプにブライミング装置を取付けた船もあり、positive-displacement ストリッピングポンプを使う船もある。

8. ビルジ系統

鉱石貨物はその性質上、ビルジサクシヨンのストレーナーを塞いで積まれるので、ビルジの排水には一工夫を要する。またビルジ排水のとき貨物の滓がサクシヨ管やビルジポンプの中に吸い込まれ易い。貨物艙ビルジ排水用にバラストストリップングポンプを兼用させる船もあるが、これはポンプの損耗を早め、バルブを塞ぎ、ひんばんな分解修理を必要とする。バラスト系統には大抵

の場合グートバルブを使用するが、ビルジ系統と兼用にするとバルブは完全には閉らなくなり、このためポンプは低負荷では吸込みが利かなくなる。

鉱石艙から邪魔物を除くために、バルブはウィングタンク内におくので、ウィングタンクからバラスト水も排出できず、移動ポンプの厄介になったり、出航をおくらせたりする場合を生ずる。よって若干の鉱石運搬船では別のビルジ系統を備え、これを貨物艙後端の二重底内におき、集水タンクを用い、これに消火管水圧を利用した浮子作動の排水器をつける。この配置は貨物艙ビルジ排水規定に合致する。

ビルジ水は主として開放ハッチからの雨水または荷揚げバケットから受けた損傷によるウィングバラストタンクからの水洩りの形で貨物艙に入ってくる。更に冬季、北方鉱石産地では、貨車積込みを可能とするため鉱石に蒸気を吹きつけるのが普通である。従って鉱石は多量の水分を含んだまま船に積込まれる。冬季鉱石運搬船の貨物艙を覗き込んでみると、飽和した鉱石の上に大きな水溜りができているのが見られることは珍しくない。これを取除く最も実際的な方法は、eductor 式のポータブルポンプによる。

9. 繫船装置

最近の鉱石運搬船は数時間で積み込み、荷揚げをすませるので、繫船索を常時調整している必要がある。すなわち積み込みの際は繫船索を引込んでたるみを防ぎ、荷揚げの際は繰出して破断を防がねばならない。最近の鉱石運搬船は積み込み、荷揚げの要求に応じて自動的に繫船索を出し入れする自動繫船ウィンチを備えている。ウィンチは蒸気、電動、電動水圧のいずれでもよい。繫船中は1名で全ウィンチを見張り、必要があれば調整もできる。経験によれば位置・張力自動制御装置を一旦セットしておけば、あとはほとんど調整の必要はない。

代表的な配置は前方にウィンチ2台、後方にウィンチ2台を備える。繫船索は universal chock を通じて船外に出す。1本は船首索、1本は船尾索とし、他はsprings として使う。船によってはウィンチをもう1台ずつ前後に設ける。このときは船首索を2本、船尾索を2本とし追加したウィンチからの索は springs として使う。ウィンチは大きなドラムを有し、柔軟なワイヤーロープ 600 呎以上を巻き取り得る。自動繫船ウィンチにすれば、ワイヤーをねじる恐れが少なくなり、繫船索操作の人手が少なくてすみ、また繫船索を張ったり外したりする時間も少なくなる。時間の短縮は速い回転 (turnaround) の必要な船にとっては非常に重要である。

なお繫船設備については文献(6),(3),(15)を参照されたい。代表的な最近の大湖船の一例を示した写真 Fig. 18 には舷側ウィンチ制御装置も見えている。

10. 操舵装置と船尾鰭

鉦石運搬船の舵の設計に当っては、その船の運航条件を仔細に検討しなければならない。曲折した水路を満載吃水以下の吃水で航行すべき船は危険が大きい。すなわち満載吃水では舵角 $0\sim 35^\circ$ での操舵性能が良くても、浅吃水のときには縦横比の減少と舵面積の減少により操舵性能が落ちる。

このような場合には使用吃水の全範囲にわたって操舵容易なように舵寸法を定めなければならない。現在の解決策は大きな舵を設けるにあり、最近の例では舵面積係数を船体横投影面積の1.65%としたものもある。

商船としては非常に変わった設計が Ore Chief 号に見られる。本船では2軸と組合せて、twin skegs (船尾底が二つに割れている)と twin rudders が設けられている。Table 1 の要目からわかる通り、本船は幅がひろくこれと浅吃水航行との都合からこのような設計を選んだのであろう。

大湖船では操舵性能が常に問題であり、舵の設計と操舵機性能には特に注意が払われてきた。操舵機としては普通の外洋船における舵角 $35\sim 35$ 度転換30秒の基準に対して、大湖船では $45\sim 45$ 度約20秒とする。この差は相当激しいが、制限水路においては良好な操舵性能を有すべきことの重要性を示しているものといえよう。大湖船の方式を最近外洋船の設計にも採用することが考えられているが、この詳細については操舵機に関する詳細な論文(16)を参照されたい。

船尾錨を備えることは狭い水路を航行する船にとっては絶対必要である。日の出を待つため、その他の理由から、水流中に碇泊しなければならない場合船尾を固定しておくに非常に役立ち、また狭い水路中で座礁した場合には是非なくてはならない。外洋鉦石運搬船は船尾錨を備えているのがごく普通である。船尾錨は船級協会によって要求されていないから、錨のサイズ、鎖の長さ、ウィンドラスの型式は設計者や船主の判断すべき問題である。しかし船尾錨は多額の費用がかかり、錨鎖管の位置、舵およびプロペラとのクリアランス、チェーンロッカー設備など相当の設計上の困難を加える。

11. 船級協会および政府の規定

近代の鉦石運搬船は主としてスカンジナビア諸国で最初に発達した関係上、ノルスケ・ベリタス(NV)がそ

の構造に関する要求を制定した最初の船級協会であることは当然である。NV 規則には時々鉦石を積む貨物船の構造設計および材料寸法の補強基準から、“Malmskip”(鉦石船)としての一般構造規定(タンカー規定を準用)までである。随時鉦石を運ぶ船と鉦石専用船とは船級上区別されているが、いずれの場合にも十分な縦強度とともに、鉦石艙とハッチコーナーに十分な局部強度をもたせるように注意しなければならない。

ビューロー・ヴェリタス規則のうち、特別船に関する章に、鉦石または同様重量貨物を積む船に対する規定があり、これに合格する船には“Minerai”の記号が与えられる。この規定を読んでみると、実は普通の貨物船規則に甲板および二重底構造の補強を加えたものに他ならない。従ってこれはNV規則のうち、時々鉦石を積み、船級記号に“T”が付く船に対するものにむしろ近いようである。

ロイド規則では鉦石船には簡単に触れているだけである。すなわち二重底に関する部分にいわく

「鉦石など重量貨物の運搬に従事する船、またはもっぱらクラブで貨物を荷揚げする船には、なるべく各肋骨に肋板を設けること」

「もっぱらクラブまたは同様の方法で貨物を荷揚げするときは、なるべく内張りを二重とし、または内底板の厚さを0.20吋増し、かつ表面を平滑とすること」

現在のところABは鉦石運搬船の構造に関する規則を制定していない。

以上の船級協会要求のほか、国際満載吃水線規則はタンカー満載吃水を一定の条件に合致させれば、鉦石運搬船等の船にも適用することを認めている。この規定によれば、耐海性の強いタンカーと同様の構造を有する長さ300呎以上の汽船に対しては、貨物船に対する規則から算定した乾舷からの控除が許される。

その控除の量はタンカーに対する乾舷から算定し、タンカーに対する諸条件充足の程度および区画の程度によって異なる。但し乾舷はいかなる場合にもタンカーとしての算定乾舷より小さくしてはならない。

満載吃水線の承認はその船が構造上有効であり、かつ船および乗組員に対し有効な保護手段を備えていることが条件であり、またタンカー乾舷をとりたいたときは、十分な区画のほか、船首楼の最小長さ、有効な前後方向gangway またはこれと同等のもの、および鋼製ハッチカバーに対する規定に合致していなければならない。

なおタンカー区画に対する基本的要求については、各国政府および代行機関によってその適用方法が異なるようで、はっきりした基準は定められていないようであ

る。

例えばウィングタンク隔壁の間隔は最長40呎が普通であるが、スクリーン隔壁を設けたときはこれ以上の間隔とした船も多い。鉍石艙の下の中心線タンクは長さ80呎まであり、このとき中間スクリーン隔壁すらない船もある。ともかく設計案を提出して個別審査を受ける必要があるようである。

ついでに、貨物艙の長さにも大きな差があるようで、貨物艙が僅か2~3の区画に分割されているだけの船も多い。Table 3のSunbrayton号に至っては、全然横置隔壁のない連続縦通中心線区画を持っている。

ABのこの規則の解釈によれば、タンカーと普通貨物艙との中間吃水を認めず、従って設計者には最初から二つきりの方途しか与えられていない。しかるにロイドもBVも中間吃水を認めているようである。その方法はタンカーに対する規定に比べて不足な点があれば、それに応じて吃水を差引くのであり、設計者は一層自由に設計ができる。

国際満載吃水線規則に定める最小断面係数の規定による縦強度の要求とは別に、諸船級協会ともこれを上まわる要求を持っており、一般に外洋船、大湖船とも15%以上大きな断面係数を規定している。

なお長さ/深さの比は、外洋船では14/1に制限されているが、大湖船では19/1まで許されている。このように大湖船と外洋船とで長さ/深さの比が異なること、また吃水線規則が根本的に異なることはセントローレンス運河の完成後、大湖船を大湖の外で使用せんとするときには考うべき重要な点である。

各種荷状態に対する縦強度計算については文献(7)を参照されたい。本文献で特に興味深いのは大型船に対する許容応力と、長さ600呎の標準波を使っていることである。

タンカーと鉍石運搬船との兼用船も、各国政府および船級協会の規定の間の相異により若干の差異がある。これは電線設備、甲板下通路、タンクの通風、甲板下通路または規定高さgangwayに代るportable gangwayの使用などに見られる。これらの点は設計案について当局と打合せておくべきである。兼用船では貨物混載のときの要求もよく見極めておく必要がある。表にかかげたBomi Hills, Tarfala等に船級協会の与える証書には、petroleum in bulkを積み得るのは、隣接中心線区画に何も積んでいないときに限る、と記されている。鉍石を積み前に石油区画がガス駆除されたか否か定めることは船長の判断と分別に委ねられた問題である。表にかかげた兼用船にはほとんど貨物艙内に木材の内張り設けら

れているが、これは鋼材に対する保護手段として設けられたもので、兼用船としての機能には直接の関係はない。この方式は一般にすたれつつあり、代って鋼板の増厚とスチフナー補強とが行なわれつつある。(完)

(外務省賠償部 外務事務官 中山和世訳)

参考文献

- (15) "Deck Winches, Anchor Windlasses and Their Associated Equipment," by A. A. Johnson, Great Lakes Section, SNAME, January 26, 1951.
- (16) "Steering Gears and Their Selection," by A. M. Nickerson, Jr. and V. A. Olson, Trans. SNAME, Vol. 60, 1952.
- (17) "New Design for Bulk Carriers," The Shipping World, August 26, 1953.
- (18) "Largest Oil/Ore Carrier," Shipbuilding and Shipping Record, March 19, 1953.
- (19) "A Combined Ore and Oil Carrier," The Motor Ship, April, 1953.
- (20) "The Ore and Oil Carrier *Bomi Hill*," The British Motor Ship, February, 1952.
- (21) "Four Geared-Diesel Ore Carriers," The Motor Ship, December, 1952.
- (22) "The Ore-Carrier/Tanker *Pajala*," Shipbuilding and Shipping Record, November 15, 1951.
- (23) "Largest Combined Oil-Ore Carrier in the World," Shipbuilding and Shipping Record, December 4, 1952.
- (24) "Aspects of Bulk Cargo Vessel Design," by J. E. Balfour, Eastern Canadian Section, SNAME, February 15, 1955.

以上諸文献、特にSNAME 地方支部の論文については、訳者にお申し越し下されば、取り寄せ方ご幹旋致します。

お 詫 び

前号には、掲載図面を一つ省略して番号を一つずつ繰り上げたために、本文中の引用図面番号の訂正洩れがあつて、混乱を起したことを深くお詫び致します。前号本文中下記図面番号は、一つずつ若く読んで下さるよう訂正致します。

P. 58左下から	23~20行目	Fig. 11 (a)~(c)
" "	9行目	" 11 (d)
P. 59左下から	17行目	" 12 (a)
" "	7行目	" 12 (b)
" "	4行目	" 9
" 右上から	2行目	" 12 (c)
" "	13行目	" 12 (d)
" "	20行目	" 12 (e)
" 右下から	14行目	" 11 (f)
" "	13行目	" 12 (c)
" "	5行目	" 14 (b)
P. 70左上から	1行目	" 14 (c)
" 左下から	22~21行目	" 12 (a)~(c)
" "	19行目	" 12 (d)
" "	19行目	" 12 (e)
" "	19行目	" 14 (b)
" "	14行目	" 13 (d)
" "	14行目	" 14 (d)
" "	2行目	" 13 (e)

造船技術者は優秀か

横浜国立大学 工学部
小山 永 敏

1 緒 言

造船の本場英国において、彼は丸で造船家のような、といわれるのはいわゆる柄のよくない人物を意味して造船家の名譽になる話でないが、わが国の場合は、私の専門は造船ですと誇りをもって答えられるのは誠に幸いである。私は常々わが国の造船技術者は社会全般を通じ人物技量ともに第一級に位する優秀なものであるとの信念を持ってきたのであるが、これを具体的に証明する資料がなかったため独断的といわれても仕方がなかった。

最近学生の就職に關連して国家公務員試験を調べる必要を生じ人事院広報課より発行されている人事月報（非売品）を見たところ、造船家の優秀性を証明するのに極めて有力で興味ある資料があったので、広く造船家諸氏に御目かけ自信の裏付けにさせていただけるのではないかと考え、本誌の一隅を拝借した次第である。

2 国家公務員試験

資料判断の予備知識として既に御承知の方が多くかも知れないが試験の概要を紹介する。

大学卒業生が国家公務員を志望する場合には建前として国家公務員 6 級職採用試験に合格しなければならない。この試験は筆記試験である第一次と、面接並びに体格検査の第二次に分れている。受験者は定められた20数

種の職種の中から希望を選んで受験する。この職種の中、行政職のみは他の専門の一種と合せて受験できる。

筆記試験の内容は公務員として必要な一般知能及び教養に關する教養試験と、それぞれの官職に応じ必要な知識、能力、技術等に關する専門試験の二種に分れる。

3 試験成績

昭和28、29両年度の成績は取まとめて下表に示した。この表より分る通り造船職の成績は教養試験については28年度は地球物理について第2位、29年度は第1位、行政試験は両年度ともに第1位である。これは実に予想外の好成績で他の職種には例を見ない驚異的記録である。専門試験は各職種別に問題が作られるため直接その成績を比較できないのは残念であるが、教養、行政は全く同一問題による試験で公平に実力を示していると考えてよい。2年を通じて好成績を維持している事実は偶然とは考えられず、明らかに造船技術者は教養並びに行政能力においてわが国第一級の素質を有していると見なされるのではなからうか。

好成績の原因を考えてみるのに、造船科のある大学は国立と公立であるため比較的優秀な素質の学生が集まること、造船学科の教課内容が他学部学科より豊富であることなどである。

国家公務員 6 級職採用試験成績表

職 種	試験種類		教 養				行 政				専 門			
	年度		受 験 者 数		平 均 点		受 験 者 数		平 均 点		受 験 者 数		平 均 点	
	28	29	28	29	28	29	28	29	28	29	28	29		
法 行 政 経 法 経 律 文 経 心 濟	435	—	27.9	—	415	—	42.0	—	—	1,261	—	47.3		
	4,314	*1,723	29.8	42.1	3,696	3,933	45.1	50.7	4,000	1,000	39.9	47.7		
	3,833	*2,060	28.9	41.9	2,876	3,357	43.8	48.9	3,640	1,023	38.8	39.9		
理 数 理 統 計 地 球 物 理 地 地 物 質	114	120	29.5	40.2	60	25	43.9	47.4	105	129	25.3	28.7		
	217	204	31.9	42.8	78	46	43.9	47.0	194	232	35.0	30.2		
	25	—	33.7	—	10	—	46.9	—	18	—	31.9	—		
工 電 氣 機 械 信 土 建 木 築 応 用 化 学 造 船	535	819	28.5	34.8	243	149	42.2	46.2	536	824	32.1	36.3		
	353	537	28.8	37.6	176	110	43.2	50.7	337	553	25.8	41.3		
	451	904	28.5	35.5	211	188	42.5	47.6	442	933	31.2	36.3		
	643	1,072	28.0	31.7	290	219	39.4	45.0	643	1,075	29.3	42.4		
	350	521	28.5	35.5	102	86	41.1	48.6	341	534	36.6	37.0		
	987	1,174	29.8	38.6	461	320	42.1	49.1	958	1,227	28.6	29.1		
	102	117	32.6	44.2	49	23	48.1	52.6	99	121	35.3	32.4		
金 属 鋁 織 維 紡	108	177	31.2	37.4	45	27	42.9	46.8	112	191	38.3	33.1		
	123	211	27.8	35.4	48	45	43.2	44.8	117	231	34.0	30.0		
	139	—	28.0	—	70	—	40.8	—	133	—	34.6	—		
農 農 業 業 經 濟 農 業 工 学 農 業 学 産 畜 産 学 産 林 学 産 水 産 学 産 蚕 糸	616	899	26.9	30.3	428	272	38.5	44.5	589	915	37.7	30.6		
	309	383	29.3	32.5	256	181	42.2	48.4	287	393	45.3	40.6		
	532	611	29.8	36.1	367	196	41.3	47.1	516	643	32.2	30.8		
	210	368	26.2	30.3	133	82	36.5	44.4	212	374	29.1	33.5		
	281	303	26.2	28.1	205	79	37.9	42.3	285	309	37.5	33.3		
	472	608	27.0	30.8	321	185	38.2	44.4	535	621	31.3	30.4		
	396	486	27.6	33.1	345	152	39.8	45.6	418	506	39.9	29.4		
	138	156	26.1	31.5	96	64	39.0	42.8	138	163	32.7	30.8		
計	16,116	—	29.0/80	34.1/80	11,249	—	43.0/80	47.3/90	—	—	—	—		

註 1 28年度は新制大学卒業見込者のみに対するもの
2 29年度の受験者数中 *印は算出に用いたサンプル数を示す

サラン塗装について

三菱造船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所において、MSTS（米国西太平洋地区米軍海上輸送部）のTIAOG型タンカー4隻に造船塗装界の画期的なサラン塗装並びにその関係工事を施行することとなった。その後これについて一部の新聞紙上にサラン塗装に関する誤った認識あるいは誇張した危険工事として取り上げられたが、当社としては本工事が米国海軍及び米国内一部の私営造船所で試験的に実施されたのみで米国以外で行なわれるのは今回が世界で初めてであり、その成果はわが国塗装界に多大の貢献をもたらすもので、過去10カ月にわたりサラン塗装に関する技術分野の研究を実施するとともに、本年9月には工事指導者としては斯界の経験者である、デマルコ氏（米国フィラデルフィア海軍造船所職員）外5名の権威者を招聘してその万全を期している。

今回のサラン塗装工事は、ガソリン等の燃料を継続的に運搬する際、貨油船内でおこる囲壁鋼材や諸鋼管の急速な腐蝕作用を防止する外、塩水バラストガスフリーに用いる塩水射出などによっておこる腐蝕作用をも併せて防止することができる画期的なものである。またこれらは更に燃料カーゴの汚染をも除去し、一回の塗装により3～4年間はタッチアップ（部分塗）程度で防蝕の機能を果たすといわれている。

ではサラン塗装に用いる塗料とはどのようなものかという、サランの正式名称は Vinyliden Resin Formula 113 という合成樹脂の一種であって、塗料は Methyl-Ethyl-Keton ($\text{CH}_3, \text{CO}, \text{C}_2, \text{H}_5$) を溶媒とするペイントであるが、この Methyl-Ethyl-Keton は、引火点 30°F 、下部爆発限界 1.8%、上部爆発限界 11.5%、絶えずさらされても有害作用のない最大限度 0.03%、沸騰点 176°F という性質のもので、発生するガスの濃度が 1.8%以上には達しないようにしておれば絶対に安全である。人体に対する毒性としてはこのガスを吸うと中枢神経の障害を起し、また皮膚に附着すれば人により軽い炎症をおこすことがある。

サラン塗料は以上の通りであるので今回当所でこれが塗装を実施するにあたっては米国における経験と研究による取扱基準によって周到な準備を行ない、タンク内ガス濃度を常に絶対に安全な範囲に保持するとともに、その上さらに用心を重ねるため発火の原因となるようなものは一切使用しないこととし、例をあげると、鉄と鉄の接触からおこる火花をさけるため衣類のボタン類に至る

まで鉄類は使用せず、また同様の意味でゴム底靴を使用する等危険の原因は一切除去する対策が講ぜられている。また米国から招聘した技術者について技術並びに安全に対する教育と指導をうけて万全を期している。

本塗装にあたっての設備、用具の面については

- 1 塗装実施中のタンク内のガスを発散させるため強力なブロー（毎分17,500立方呎）で常時換気を行なう。
- 2 ガス濃度を検知するガス検知器を携行した検知員がタンク内各所のガスの発生状況及び濃度を検知し、危険と考えられるとき（1.8%以上であるが当所の場合万全を期してこれが半分の 0.9%に達したとき）には直ちに作業を中止することになっている。
- 3 使用する器具（Spray Gun等）は一切鉄製品の使用を避け、またタンク内の電燈、スイッチ、電線類も全部非爆性のものを使用している。

- 4 人体に対する防護としてはガスの吸引を防ぐため防護マスクを装着しこれにはたえずパイプより新鮮な空気を吹込むと同時に、被服も特に新調している。

なお塗装実施隊の他に特に次の如き安全組織を編成して作業の安全面を監督している。即ち、安全隊長の下に

- ガス検知員 13名…検知器にてガス濃度の検知に当る
- 化学者 2名…化学的監視と正当な判断を行なう
- 消防隊 2名…消防に任ずる
- 舷内守番 2名…舷内に立哨し危険物携行の有無、
装具の確実、安全性等を点検する
- 電気技術者 2名…電気設備一切の保全点検に任ずる
- 作業監視員 1名…全般作業の監視

米国における災害数は1947年以来今年までの間に総計15回起っており、その内4名の死亡者を出したが原因は何れも守るべき基準を守らなかったため、例えばこの内2名の死亡は偶々当所駐在中のデマルコ氏承知のもので、その話によると作業に当って換気もせず、ガス検知もせずに作業中電燈が消えたため電球を勝手に取換えんとしたときスパークにより爆死したもので、全く不注意に起因するものである。

以上の如く当方としては各種の考えられる危険に対して万全の安全対策と設備を実施しているものである。

当所における工事予定船は、ペタルマ（3,160吨）10月、リンコン（3,160吨）12月、サスケハンナー（2,780吨）2月、ビスカタクワ（3,160吨）4月に実施予定で、各隻当り工事期間は約1カ月である。

〰〰〰 舷 窓 〰〰〰

造船技術者は優秀か

横浜国立大学 工学部
小山 永 敏

1 緒 言

造船の本場英国において、彼は丸で造船家のようなといわれるのはいわゆる柄のよくない人物を意味して造船家の名譽になる話でないが、わが国の場合は、私の専門は造船ですと誇りをもって答えられるのは誠に幸いである。私は常々わが国の造船技術者は社会全般を通じ人物技量ともに第一級に位する優秀なものであるとの信念を持ってきたのであるが、これを具体的に証明する資料がなかったため独断的といわれても仕方がなかった。

最近学生の就職に関連して国家公務員試験を調べる必要を生じ人事院広報課より発行されている人事月報（非売品）を見たところ、造船家の優秀性を証明するのに極めて有力で興味ある資料があったので、広く造船家諸氏に御目かけ自信の裏付けにさせていただけるのではないかと考え、本誌の一隅を拝借した次第である。

2 国家公務員試験

資料判断の予備知識として既に御承知の方が多いかも知れないが試験の概要を紹介する。

大学卒業生が国家公務員を志望する場合には建前として国家公務員 6 級職採用試験に合格しなければならない。この試験は筆記試験である第一次と、面接並びに体格検査の第二次に分れている。受験者は定められた 20 数

種の職種の中から希望を選んで受験する。この職種の中で、行政職のみは他の専門の一種と合せて受験できる。

筆記試験の内容は公務員として必要な一般知能及び教養に関する教養試験と、それぞれの官職に応じ必要な知識、能力、技術等に関する専門試験の二種に分れる。

3 試験成績

昭和 28、29 両年度の成績は取まとめて下表に示した。この表より分る通り造船職の成績は教養試験については 28 年度は地球物理について第 2 位、29 年度は第 1 位、行政試験は両年度ともに第 1 位である。これは実に予想外の好成績で他の職種には例を見ない驚異的記録である。専門試験は各職種別に問題が作られるため直接その成績を比較できないのは残念であるが、教養、行政は全く同一問題による試験で公平に実力を示していると考えてよい。2 年を通じて好成績を維持している事実は偶然とは考えられず、明らかに造船技術者は教養並びに行政能力においてわが国第一級の素質を有していると思なされるのではなからうか。

好成績の原因を考えてみるのに、造船科のある大学は国立と公立であるため比較的優秀な素質の学生が集まること、造船学科の教課内容が他学部学科より豊富であることなどである。

国家公務員 6 級職採用試験成績表

職 種	試験種類		教 養				行 政				専 門			
	年度	受 験 者 数	平 均 点		受 験 者 数		平 均 点		受 験 者 数		平 均 点			
			28	29	28	29	28	29	28	29	28	29		
法 経 文	行政	435	—	27.9	—	415	—	42.0	—	—	1,261	—	47.3	
	法律	4,314	*1,723	29.8	42.1	3,696	3,933	45.1	50.7	4,000	1,000	39.9	47.7	
	経済	3,833	*2,060	28.9	41.9	2,876	3,357	43.8	48.9	3,640	1,023	38.8	39.9	
理	地球	332	404	28.8	34.8	213	235	41.9	46.7	311	471	38.7	32.2	
	物理	114	120	29.5	40.2	60	25	43.9	47.4	105	129	25.3	28.7	
	統計	217	204	31.9	42.8	78	46	43.9	47.0	194	232	35.0	30.2	
工	地球	25	—	33.7	—	10	—	46.9	—	18	—	31.9	—	
	物理	101	134	30.3	37.7	55	53	41.4	47.6	87	137	29.2	27.9	
	電通	535	819	28.5	34.8	243	149	42.2	46.2	536	824	32.1	36.3	
	機械	353	537	28.8	37.6	176	110	43.2	50.7	337	553	25.8	41.3	
	土木	451	904	28.5	35.5	211	188	42.5	47.6	442	933	31.2	36.3	
	建築	643	1,072	28.0	31.7	290	219	39.4	45.0	643	1,075	29.3	42.4	
	化学	350	521	28.5	35.5	102	86	41.1	48.6	341	534	36.6	37.0	
造船	987	1,174	29.8	38.6	461	320	42.1	49.1	958	1,227	28.6	29.1		
農	金属	108	177	31.2	37.4	45	27	42.9	46.8	112	191	38.3	33.1	
	繊維	123	211	27.8	35.4	48	45	43.2	44.8	117	231	34.0	30.0	
	紡織	139	—	28.0	—	70	—	40.8	—	133	—	34.6	—	
農	農業	616	899	26.9	30.3	428	272	38.5	44.5	589	915	37.7	30.6	
	林業	309	383	29.3	32.5	256	181	42.2	48.4	287	393	45.3	40.6	
	畜産	532	611	29.8	36.1	367	196	41.3	47.1	516	643	32.2	30.8	
	水産	210	368	26.2	30.3	133	82	36.5	44.4	212	374	29.1	33.5	
	農工	281	303	26.2	28.1	205	79	37.9	42.3	285	309	37.5	33.3	
	林業	472	608	27.0	30.8	321	185	38.2	44.4	535	621	31.3	30.4	
	畜産	396	486	27.6	33.1	345	152	39.8	45.6	418	506	39.9	29.4	
	水産	138	156	26.1	31.5	96	64	39.0	42.8	138	163	32.7	30.8	
計	16,116	—	29.0/80	34.1/80	11,249	—	43.0/80	47.3/90	—	—	—	—		

註 1 28 年度は新制大学卒業見込者のみに対するもの
2 29 年度の受験者数中 *印は算出に用いたサンプル数を示す

サラン塗装について

三菱造船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所において、MSTS（米国西太平洋地区米軍海上輸送部）のTIAOG型タンカー4隻に造船塗装界の画期的なサラン塗装並びにその関係工事を施行することとなった。その後これについて一部の新聞紙上にサラン塗装に関する誤った認識あるいは誇張した危険工事として取り上げられたが、当社としては本工事が米国海軍及び米国内一部の私営造船所で試験的に実施されたのみで米国以外で行なわれるのは今回が世界で初めてであり、その成果はわが国塗装界に多大の貢献をもたらすもので、過去10カ月にわたりサラン塗装に関する技術分野の研究を実施するとともに、本年9月には工事指導者としては斯界の経験者である、デマルコ氏（米国フィラデルフィア海軍造船所職員）外5名の権威者を招聘してその万全を期している。

今回のサラン塗装工事は、ガソリン等の燃料を継続的に運搬する際、貨物艙内でおこる囲壁鋼材や諸鋼管の急速な腐蝕作用を防止する外、塩水バラストガスフリーに用いる塩水射出などによっておこる腐蝕作用をも併せて防止することができる画期的なものである。またこれらは更に燃料カーゴの汚染をも除去し、一回の塗装により3～4年間はタッチアップ（部分塗）程度で防蝕の機能を果すとされている。

ではサラン塗装に用いる塗料とはどのようなものかという、サランの正式名称はVinyliden Resin Formula 113という合成樹脂の一種であって、塗料はMethyl-Ethyl-Keton ($\text{CH}_3\text{CO C}_2\text{H}_5$)を溶媒とするペイントであるが、このMethyl-Ethyl-Ketonは、引火点 30°F 、下部爆発限界1.8%、上部爆発限界11.5%、絶えずさらされても有害作用のない最大限度0.03%、沸騰点 176°F という性質のもので、発生するガスの濃度が1.8%以上に達しないようにしておれば絶対に安全である。人体に対する毒性としてはこのガスを吸うと中枢神経の障害を起し、また皮膚に附着すれば人により軽い炎症をおこすことがある。

サラン塗料は以上の通りであるので今回当所でこれが塗装を実施するにあたっては米国における経験と研究による取扱基準によって周到な準備を行ない、タンク内ガス濃度を常に絶対に安全な範囲に保持するとともに、その上さらに用心を重ねるため発火の原因となるようなものは一切使用しないこととし、例をあげると、鉄と鉄の接触からおこる火花をさけるため衣類のボタン類に至る

まで鉄類は使用せず、また同様の意味でゴム底靴を使用する等危険の原因は一切除去する対策が講ぜられている。また米国から招聘した技術者について技術並びに安全に対する教育と指導をうけて万全を期している。

本塗装にあたっての設備、用具の面については

- 1 塗装実施中のタンク内のガスを発散させるため強力なブローア（毎分17,500立方呎）で常時換気を行なう。
- 2 ガス濃度を検知するガス検知器を携行した検知員がタンク内各所のガスの発生状況及び濃度を検知し、危険と考えられるとき（1.8%以上であるが当所の場合万全を期してこれが半分の0.9%に達したとき）には直ちに作業を中止することになっている。
- 3 使用する器具（Spray Gun等）は一切鉄製品の使用を避け、またタンク内の電燈、スイッチ、電線類も全部非爆性のものを使用している。

- 4 人体に対する防護としてはガスの吸引を防ぐため防護マスクを装着しこれにはたえずパイプより新鮮な空気を吹込むと同時に、被服も特に新調している。

なお塗装実施隊の他に特に次の如き安全組織を編成して作業の安全面を監督している。即ち、安全隊長の下に

- | | | |
|-------|-----|-------------------------------------|
| ガス検知員 | 13名 | …検知器にてガス濃度の検知に当る |
| 化学者 | 2名 | …化学的監視と正当な判断を行なう |
| 消防隊 | 2名 | …消防に任ずる |
| 舷内守警 | 2名 | …舷内に立哨し危険物携行の有無、
装具の確實、安全性等を点検する |
| 電気技術者 | 2名 | …電気設備一切の保全点検に任ずる |
| 作業監視員 | 1名 | …全般作業の監視 |

米国における災害数は1947年以来今年までの間に総計15回起っており、その内4名の死亡者を出したが原因は何れも守るべき基準を守らなかったためで、例えばこの内2名の死亡は偶々当所駐在中のデマルコ氏承知のもので、その話によると作業に当って換気もせず、ガス検知もせず作業中電燈が消えたため電球を勝手に取換えんとしたときスパークにより爆死したもので、全く不注意に起因するものである。

以上の如く当方としては各種の考えられる危険に対して万全の安全対策と設備を実施しているものである。

当所における工事予定船は、ペタルマ（3,160吨）10月、リンコン（3,160吨）12月、サスケハンナー（2,780吨）2月、ビスカタクワ（3,160吨）4月に実施予定で、各隻当り工事期間は約1カ月である。

舶 用 機 関 工 作 法 (3)

三菱日本重工業株式会社
横浜造船所造機工作部長
村 田 重 金

7 組 立 及 び 試 運 転

1. 組立工場の概要

工事命令により製作を開始された機関部品は、順次粗材工場より機械工場加工され組立工場に送られる。組立工場は特に機関製作の最終工場となるので最も能率良く円滑に組立てるために、製作される機関の種類によって係を分け、また作業組もできるだけ同一の作業を常に同じ人が行なうように配置し、T・W・I作業を活用し作業能率の向上を期している。

組立工場に入った部品は充分な掃除手入を行ない、主要部品に関しては精密な検査を受け、機関の組立順序に従い安全作業をモットーに順次組立を完了し、起動後摺合せ運転を行ない、公試運転を終了すれば機関一部の解放検査を行ないながら船内の積込条件に合うように分解し、外業工場に引渡す。戦前は組立工程中に行なわれる鈍作業、キサグ作業等の手仕上げが多かったが、近年機械加工精度の向上と共にグラインダー仕上げを行ない新組立法によりこの点大いに改善されている。

出力も大きく大型で、しかも個別生産の機関でも機械加工中の治具、要具の使用を完璧にして、如何なる部品でも常時互換性が得られるように製作する。

2. 機 関 の 組 立

強固なコンクリート基礎上に運転台を据付けその上に台板を乗せ水準器を使用して上面の傾斜を0.05mm/m以内に据付ける。(第7-1図、第7-2図参照)

上面は以後の組立の基準面となるのでできるだけ精度を上げる必要がある。台数データ日から始動日までが組立の期間である。

据付が終ると主軸受背面は摺合せせず、単に当りを見てクランク軸の摺合せにかかる。クランク軸は内部貫通の油孔の点検と両端フランジのリーマー孔を治具で加工し、船首、船尾両クランク軸と掃気ポンプクランク軸をリーマーボルト締めして一体とし、主軸受に納めて廻

し、下部軸受の当りを修正しながらクランク・ウェブ・デフレクションをクランクピン位置の上、下及び両側で見ても各気筒共4ヶ所の差を、筒数により多少の差はあるが0.05mm以内にして本納めする。(第7-3図参照)

推力軸受台板は台板と同時にボーリングし、クランク軸摺合せまでにスラスト・パッドを軸受に取付け、軸受の当りとクランク・ウェブ・デフレクションを見ながらパッドの前後進面の当りと間隙を調整しつつ同時に終る。

スラスト・パッドは下半分で全周にないので構造が簡単である。上部軸受の間隙をチェックして取付け、推力軸受本体に蓋をする。クランク軸本納め後、上部軸受を模範で当り油間隙を決め締付ける。

次に掃除済みの支柱を台板上に乗せる。支柱は船首、船尾、中央、中間の4種に分れるが、台板の中央に全支柱の中心を要具で合せ、等間隔に据付ける。支柱では上面の水平と滑座取付面の垂直とが重要であるが、上面では調べないでその上に乗る中間柱上面で水平を調べ、垂直度は水準器を使用し台板と同程度の精度にする。支柱の位置決めが終ると台板、支柱間のリーマー通しを行ないボルト締めする。

滑座はクロスヘッド付滑金の滑面となり側圧を受けるが、単独に前後進の両摺動面を模範で組立て、支柱取付面も調べて左右の倒れに注意しながら支柱に取付ける。

滑金は滑座と組合せずに模範で仕上げ、互換性に重点を置く。接合棒は治具によって軸受、本体共単独に仕上げ、クロスヘッド滑金と共に組立てながらクロスヘッド・ピン、クランク・ピン両軸受の平行を模範で調べ、油間隙を調整して本納めする。(第7-4図参照)

クランク軸に接合棒を取付け、クランク・ピン位置を上、下、両側の4ヶ所に廻して滑座と滑金の間隙を見てから寄りを修正して、支柱、滑座間のリーマーを通しボルト締めする。滑座取付と並行してカム軸駆動中間歯車を組立て、背隙調整用偏心軸を中央に置き、中央支柱間

に取付け、クランク軸付歯車との当り及び背隙を見て位置決めの上リーマーボルト締めする。

滑座取付が終るとクランク室頂蓋を支柱に乗せる。頂蓋はシリンダ下部掃気室と要具で同心にロック打ちされ、掃気室は下部ライナーの外径に嵌り込むので、シリンダ取付後掃気室を取付ければ頂蓋の位置が決まる。その後支柱とリーマーボルトで本締めする。支柱上に中間柱を乗せ、両者をリーマーボルト締めする。(第7—5図参照)

上面は全中間柱共台板上面の精度と同程度に同一平面に修正し、シリンダ取付けを行なう。

上部シリンダライナーは掃排気ポートを丁寧にゲージを使用して仕上げ、シリンダに挿入する。(第7—6図参照) シリンダを転倒して両ライナー波型間隙に注意しながら下部ライナーを入れ本締めする。

シリンダはライナーポートと一致させるためゲージで鑄造ポートを仕上げ、ライナーを挿入して水圧試験を受け、中央より5箇所ずつ接続して排気回転弁を取付け中間柱上に乗せる。

排気回転弁は5箇所を接続して各気筒の関係位置を調べ軸受と共に組立てシリンダに取付ける。

模範を利用して両端2個のシリンダの位置を決め、シリンダ中間柱間のリーマー通しをする。機械加工精度の向上によりシリンダの支柱取付面と中心の直角及び各シリンダ中心の一致を得ている。(第7—7図参照)

ピストン冠はリング溝、リングの張り及び硬度、リングの間隙を計測し、ピストン棒は要具で簡単に鉛銅リングを入れ、ピストン棒内部に冷却管を入れて組立て、水圧検査を受ける。ピストンは運動部分で特に打傷等には注意を払い入念に組立てる必要がある。

タイロッドはシリンダ、中間柱、台板を通して挿入し、油圧で2本同時に締め付ける。構造が強くてきているのでタイロッド締め後殆んど各部の変形がなく、軸受の当り及び間隙、シリンダの倒れ等再調整の必要はない。

ライナーの注油器を取付け配管して注油を確認し、クランク・ピンを上死点に置いてライナー上部にピストン挿入要具を取付け、ピストン全面に内部油を吹付けてシリンダに挿入する(第7—8図)

ピストン挿入後、ライナー上部より上死点にあるピストン頂部までの高さとしリンダ蓋の深さを計って接合棒フットライナーの厚みを決める。またピストン挿入までにカム軸の取付けを終らせる。(第7—9図) カム軸受はカム軸と摺合せして油間隙を調整し支柱に取付ける。カム軸は燃料カム、起動カム、駆動歯車を正しく組立てカム軸受に乗せ、カム軸駆動歯車の当り及び背隙を調整して

軸受を支柱にロック打ちし、カム軸とクランク軸のNo. 10上死点位置を合せてカム軸と駆動歯車を噛合せる。

(第7—10図)

シリンダ蓋は水圧検査後、噴射弁の出入を要具で調べ安全弁、起動弁、指圧器弁、噴射弁をつけてシリンダ上に乗せ本締めする。シリンダ蓋本締めまでにカム軸逆転装置、排気回転弁駆動装置、操縦装置、燃料ポンプ、挿気管、排気管、補助掃気ポンプの取付けを終り、配管、格子類は大部分終る。カム軸本締め後、燃料ポンプ付の駆動装置を取付ける。カム軸逆転装置を組立てカム軸のローラーに嵌め込み、支柱に締め後手動レバーでカム軸を前後進に移動させ、燃料カムの位置を修正してカムと軸を固定する。

排気回転弁駆動装置とカム軸を接続してNo. 10シリンダ上死点に置き、排気回転弁とローラーチエンで結ぶ。シリンダ・ポートの閉り角度でクランク軸との関係角度を決めるが、接続を確実に行なえば各ポートが正しく仕上げてあるので、No. 10回転弁のみ計測すれば充分である。

操縦装置を組立て、ハンドルを空気弁の開きを見て中央支柱に取付ける。

次に燃料ポンプ調整装置を取付けて、操縦装置と燃料ポンプ駆動装置を結び、操縦ハンドルと燃料ポンプの零点を合せる。ガバナーは重錘の重量、摺動部分に注意して組立て、カム軸駆動歯車箱に取付け、歯車の当り及び背隙を見て位置を決める。補力機は摺動部分に注意して組立て、ガバナーと結び、レバーで燃料ポンプ調整装置に接続する。

補力機の位置及びレバーの長さはガバナーの性能を左右するので注意する必要がある。

排気管は内部が上下に別れているので気密に注意し、シリンダに取付ける。シリンダ下部掃気室に吸入、吐出弁を付け、掃気管と接続する。排気管は熱膨張の悪影響を防止し、取付けを容易にするため1箇所毎に別れており、ラッキングしてシリンダに取付ける(第7—11図)

補助掃気ポンプ台板は台板と同時にボーリングして据付け、クランク軸摺合せまでに掃気ポンプ・クランク軸も取付けて同時に摺合せを行ない、支柱を取付けるとき掃気ポンプ支柱も取付け同様に組立てる。

上下に別れた掃気ポンプ・シリンダは要具で同心に接続する。上中下シリンダ蓋と上下ピストン、ピストン棒を下から順に組立て、ピストン棒を上下にあたるまで動かしてピストンの行程をマークする。シリンダ取付後、掃気ポンプ・シリンダを組立てたまま支柱に乗せ、更にピストン棒とクロス・ヘッドを結合する。クランク軸を

1回転して上下ピストンの上下死点間隙を計り、ピストン行程のマークを見て接合棒のフートライナーを調整し、吸入、吐出弁をシリンダに取付け両側に覆板を取付ける。

吸入側覆上にフェルトをはった吸入消音器を取付け、また吐出側と掃気管を接続する。次に掃気管と空気冷却器を結び、独立送風機の吐出管とこの掃気管を接続する。格子、梯子、ドア類はできるだけ早く始め、中央格子はカム軸受を取付けた後直ちに終り、上段格子はピストン挿入までに終る。

配管工事も部品取付後既に型取りをしてあるので直ちに本管を引く。燃料噴射管は型ゲージを使用して同一型に製作することが大切である。清水、海水管は銅管でない限り充分亜鉛メッキをし、燃料、潤滑油管は丁寧に酸洗する。運動部分の締付ボルト及びタイロッド、主軸受、シリンダ蓋の締付ボルト類は締付角度を決めて締付ける。(第7—12図)

全組立終了後に台板内を掃除する。組立中に行なわれる重要部品の検査(A B, N K, ロイド等)を列記すれば大略次のようになる。

- (1) 水圧検査と完成検査を行なうもの
シリンダ蓋、燃料弁、安全弁、シリンダ、
シリンダ・ライナー、ピストン、ピストン棒、
燃料ポンプ、燃料噴射管、起動空気管
- (2) 完成検査を行なうもの
運動部締付用ボルト類、タイロッド、クランク軸、
掃気ポンプ・クランク軸、クロスヘッド、
接合棒、滑金、カム軸、駆動歯車類
- (3) 当り検査を行なうもの
主軸受(クランク・ウェブ計測共)

この他に工場のみで水圧または完成検査をするものがある。

3. 摺合せ運転

台板据付後50日乃至55日で組立が終るが、始動に近くなると運転用諸配管の取付けを始める。動力を吸収するブルード式水制動機を運転軸と共に船尾側に取付ける。

また潤滑油、燃料油、シリンダ及びピストン冷却用清水、空気冷却器、清水冷却器、水制動機用海水、起動空気等が必要で、工場内の運転用諸ポンプ及びタンク類より機関まで配管する。

粗悪油運転の場合は燃料加熱器と濾浄機を追加する。濾浄機は一般にクラリファイヤーとビューリファイヤーの組合せによるが、コロイダルフィルターを使用する場合もある。

運転用配管が終ると始動準備に掛る。まずクランク室ドアを開け内部点検の後、シリンダ及びピストンの冷却水を通し出口弁をしぼって運転時の二倍の圧力をかける。ピストン内の圧力は運転中数倍になるので、各接続フランジは平均に締付けることが大切である。もっとも空気室附近ではウォーターハンマーは殆んどなくなるので特別注意する必要はない。

水通し後運動部のホホワイトの疵を防止するため主軸受注油管を外して潤滑油を通す。次に注油管を結び使用圧力ですべての配管の注油を確認する。

油通し後燃料油を通して燃料ポンプのプライミングを行なう。燃料油通し後、起動空気管先端の安全弁を取外して起動空気を通し、空気管内の塵埃を放出する。安全弁を取付け全筒のシリンダ付安全弁を開いて起動空気を通し数回転空気運転して起動の確認をする。次にシリンダ付安全弁を締め、操縦ハンドルを廻して燃料と起動空気を同時に入れれば容易に着火して運転状態になる。なお始動の際には必ずクランク軸回転装置を外して置かなければならない。運転中は各部の圧力、温度及び音に注意し、低負荷より次第に全力に上げ少なくとも約10時間、位摺合せ運転をする。

4. 公試運転

摺合せ運転終了までに公試運転日を決める。公試運転は1日で終了することが多いが2日間行なわれることもある。公試にはA B, N K, ロイド等の検査官と船主関係の監督及び艀装員が多数立会われる。公試運転は一般に次のように行なわれる。

(1) 起動試験

全試験の始めか後進試験前に行なわれるが結果は殆んど同じである。一定容積内(10~15m³)の起動空気圧力(15~25kg/cm²)で前後進交互に起動しながら起動毎の圧力低下と、起動回数及び最低起動圧力を計測する。普通最低起動圧力は6~8kg/cm²である。

(2) 分子負荷試験

普通 $\frac{1}{4}$ 全力、 $\frac{1}{2}$ 全力、 $\frac{3}{4}$ 全力の三種類を各30分行ない、運転中の各部の温度、圧力、燃料消費量等を計測する。最低燃料消費率の馬力で経済運転を30分間追加することもある。

(3) 全力負荷試験

全力において分力試験と同様に計測する。特に成績は機関の性能を決めるので耐久の意味も兼ね2~4時間行なわれる。

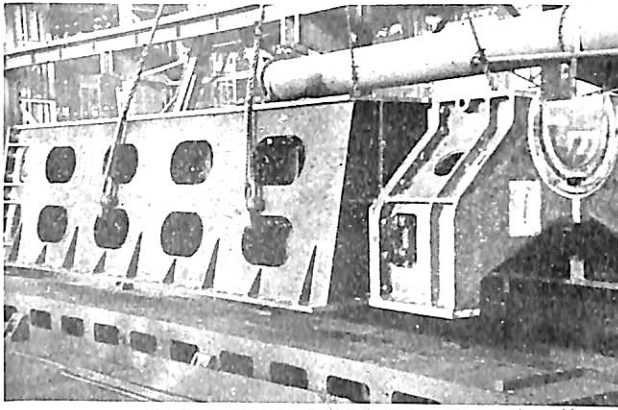
(4) 過負荷試験

5%または10%の過負荷を15~30分かけ同様の計測

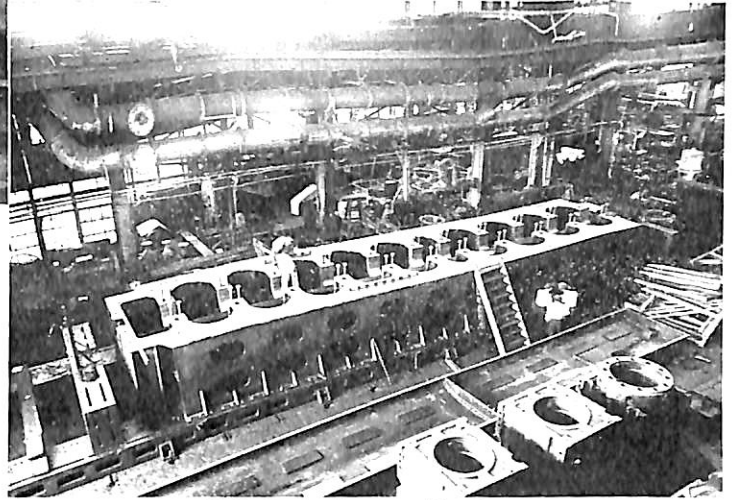
船用機関工作法

三菱日本重工業株式会社横浜造船所

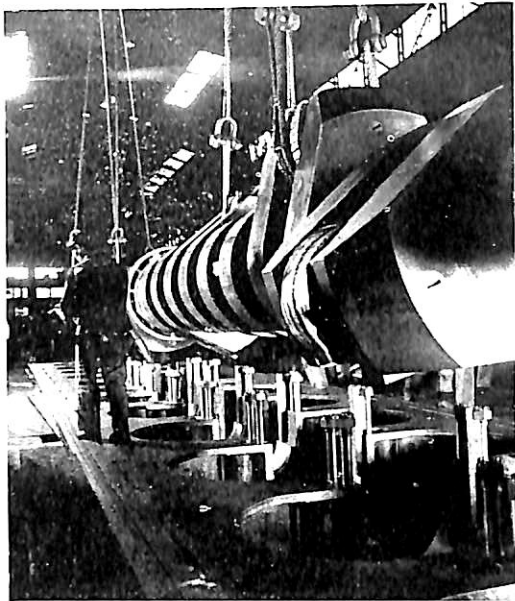
(本文と対照のこと)



第7-1図 台板据付開始

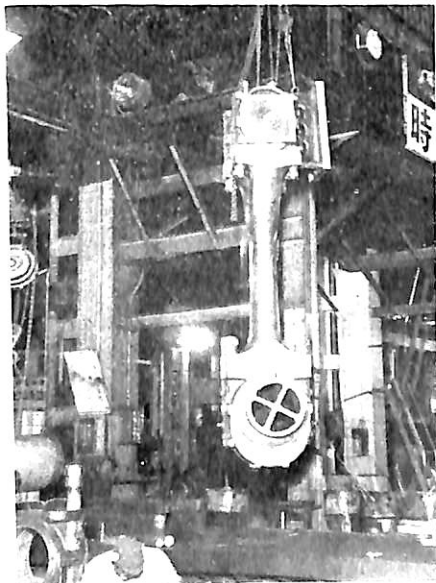


第7-2図 台板据付

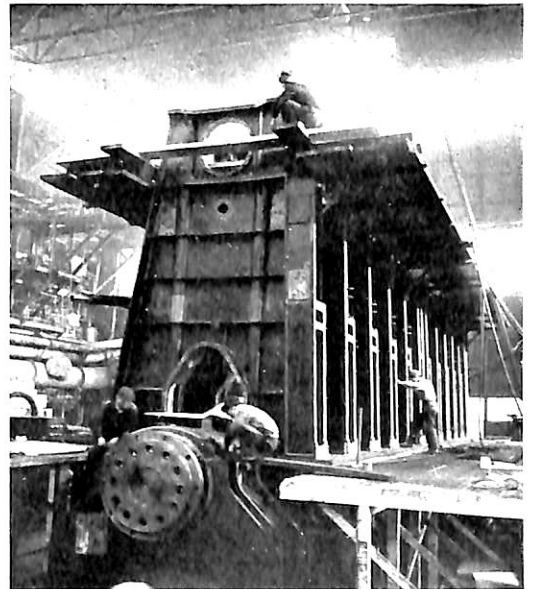


第7-3図 クランク摺合せ

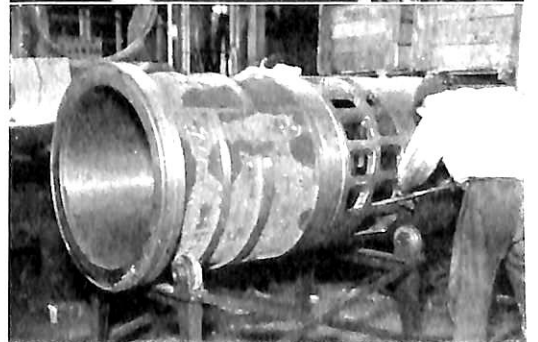
第7-4図 接合棒組立

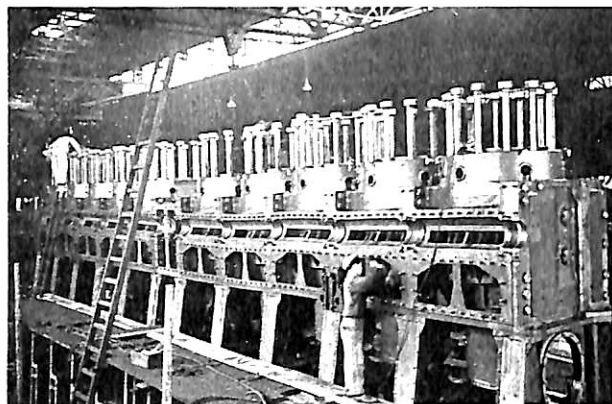


第7-5図 →
中間支柱取付、
推力軸受組立



第7-6図 →
ライナーポート
仕上げ

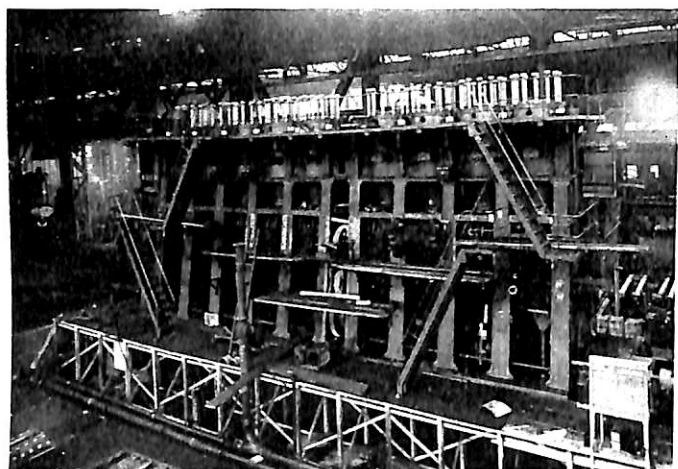




第7-7図 シリンダ取付

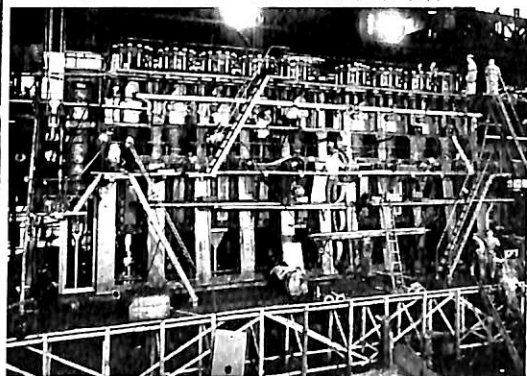


第7-8図 ピストン挿入



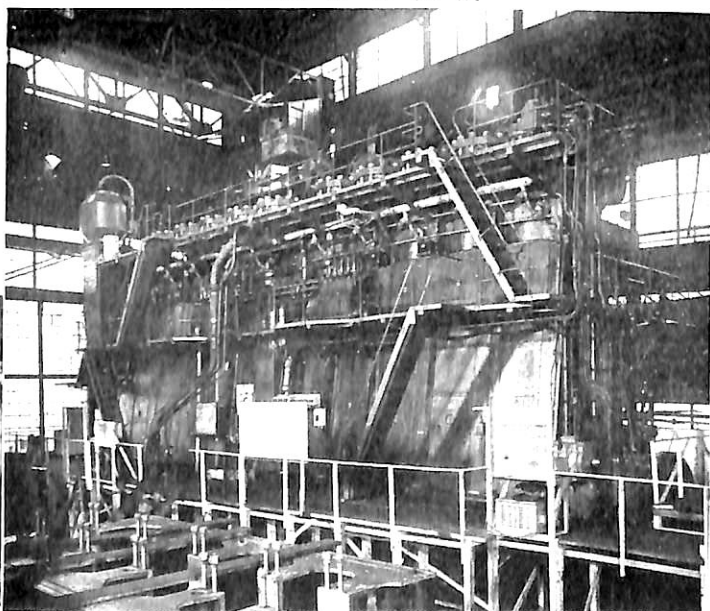
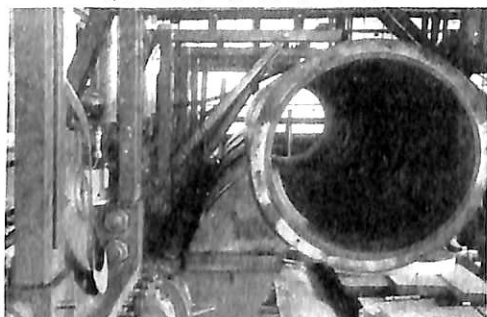
第7-9図 カム軸軸受取付

第7-10図 カム軸摺合せ, 諸管取付



第7-12図 組立完成

第7-11図 排気管取付



をする。

(5) ガバナ試験

全力運転から急に無負荷にした場合と無負荷運転から急に全力にした場合の各整定回転数及び最高、最低回転数を計測する。水制動機では全力と無負荷の切換に多少時間がかかるが実際上問題にならない。

(6) 最低回転

運転継続可能な最低回転で約10分間運転する。

(7) 後進試験

フルード式水制動機を据付けたまま前後進全力はかけられないので後進は一般に無負荷運転し、正規回転数で15~30分間行ない同様に計測する。

5. 解放検査

全運転終了後の解放検査は普通次のように行なわれる。

- (1) シリンダ蓋、ライナーの内面検査
- (2) ピストン、クランク軸、カム軸、駆動歯車、排気回転弁の外観検査
- (3) クランクピン軸受の当り検査
- (4) 燃料ポンプ、噴射弁の解放検査

また指定の気筒について主軸受、クロスヘッドピン軸受と推力軸受の当り検査を追加することもある。

解放検査と同時に今後の基礎として各部を計測する。大要を記せば次のようになる。

- (1) クランク・ウェブ計測
- (2) シリンダ内径及びピストン外径計測
- (3) クランク・ピン、クロスヘッドピン軸受、滑金、推力軸受の油間隙計測
- (4) 台板ピアノ線計測
台板上面にピアノ線を張り台板からの高さを計って船内据付けを陸上運転時と同様にする。
- (5) ブリッジゲージ計測
台板上面からクランク軸までの高さを測りクランク軸の沈みを調べる。
- (6) 燃料ポンプ計測
全力状態でカムとコロの接触、溢弁の開閉角度等を計測して有効行程、燃料突き始め、突き終り等を調べる。

6. 積込準備

海上クレーンの容量によって最大積込重量が決められるが分解と船内組立を考慮して比較的小重量にするものもある。配管、格子類は名札またはマークによって再組立の際支障のないようにする。分解、運搬中の損傷や汚損

に対しては特に注意する必要がある。積込重量を一応90tとして積込順に示せば次の通りである。

- (1) 主軸受付台板、推力軸受、掃気ポンプ台板
- (2) クランク軸、掃気ポンプクランク軸
- (3) 接合棒付支柱半分
- (4) 接合棒付支柱残半分
- (5) 中間柱とカム軸
- (6) 船首側シリンダブロック
- (7) 船尾側シリンダブロック
- (8) ピストン、掃気ポンプ・シリンダ
- (9) シリンダ蓋
- (10) 配管、格子類と雑部品

7. 粗悪重油使用について

最近の大型機関は特に粗悪燃料使用を重点に設計製作されており、その特長は下記の通りである。

- (1) ピストンはクランク室と全く隔離しているの、燃焼滓はクランク室内に混入せず、また潤滑油もシリンダ内に入る心配がない。
- (2) 燃料系統には特別な考慮が払われ燃料管系では噴射管までも全部蒸気管を沿わせてある。
- (3) 燃料ポンプの吸入及び吐出管系統にはサージタンクを置き、粗悪油の高粘度による吸入、吐出のショックを緩和している。
- (4) 燃料ポンプ自体には特に緩衝ピストンを取付け加熱された燃料を循環させ常に保温に留意している。またポンプ内の特別通路により停止中でも循環することができ、一定の温度を保つことができる。
- (5) 燃料噴射弁も直接蒸気を注入でき、しかも冷却方法は清水であるから冷却作用が良く、先端部のカーボンの附着が少ない。
- (6) 運転部品中ピストン冠及びシリンダ上部ライナーの磨耗及汚損については特に考慮され、ピストン冠のリング溝は焼入れを行なっている。シリンダライナーの磨耗については従来より種々研究され、最近では特殊強力材料を使用しているの従来に比し磨耗量は半減している。すでに数多く使用され着々とその成果があがっている。
- (7) 次に陸上運転において粗悪油を使用し約30時間の運転をした結果は大略下記の通りである。

負荷種類	運転時間
25%	2時間
50%	2 "
75%	10 "
90%	13 "

100%

3時間

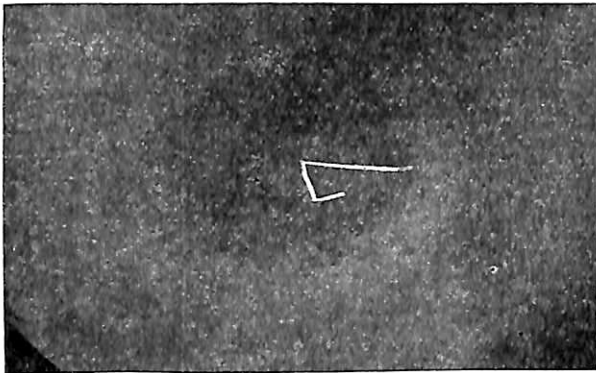
粗悪油は分析の結果、比重が0.970粘度はレッドウッド30°Cで663secであり、加熱器により約80~85°Cまで加熱して使用した。なお残留炭素分は9.02%であった。

燃料ポンプ及び燃料噴射弁の作動状態はA及びB重油使用時と変りなく非常に好調であった。

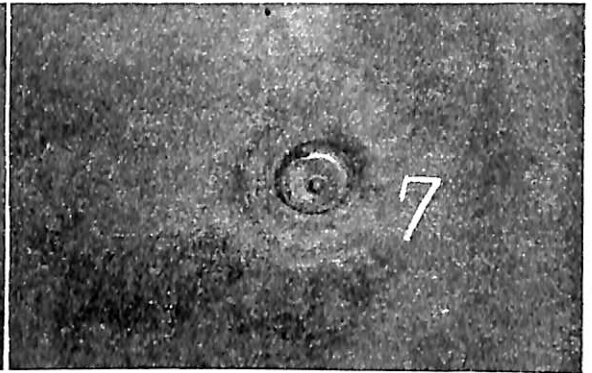
各計測記録を検討した結果、B重油使用による運転成

績と比較して大差はない。

なお運転終了後、開放検査を行なったが、従来に比べて特に差は認められない。燃料噴射弁の先端部に多少のカーボンの附着はあったが、シリンダ蓋内面及びピストン頂部には変った跡は見られなかった。写真第7-13図及び第7-14図はNo.7シリンダのピストン頂部及びシリンダ蓋内面と噴射弁先端部を示す。



第7-13図ピストン上面



第7-14図シリンダ蓋内面 (中央は噴射弁)

8. 高過給方法及び運転成績

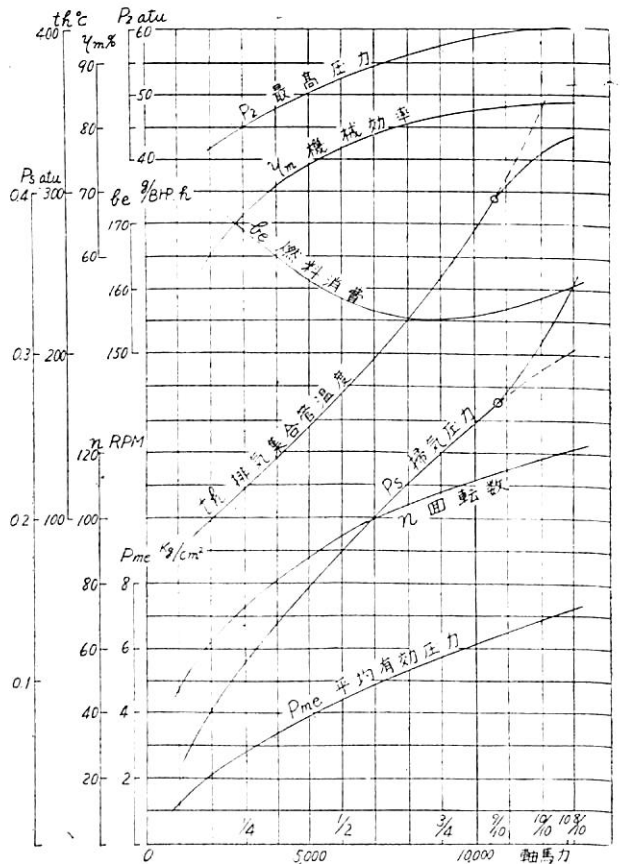
さきに製作された機関は1筒当り940BHPであり平均有効圧力は5.25~5.4kg/cm²であった。本機は高過給方法により1筒当り1,200BHPで過負荷においては1,300BHPを試験しており、これは実に1筒当り230~360BHPの増加を示している。この場合平均有効圧力は6.85kg/cm²である。出力の増加並びにシリンダ内爆発最高圧力の上昇による強度並びに振動に対しては特に注意を払い、必要な運動部分にはバランスウェイトを取付けてある。

掃気ポンプについては各シリンダのピストン下部ポンプは普通の機関と同様であるが、機関先端部にある補助掃除空気ポンプは大きさを増している。

普通機関は掃気効率が92%であるが、本機るときは掃気ポンプの容量を増したため96~97%であった。従って1HP当りの燃料消費量は減り、掃気ポンプに要する馬力はその割りに僅少である。

なお本機の最大経済出力は10,800BHPであり、それ以上の出力に対しては独立電動ブローを使用し、空気冷却器を通して供給している。

陸上運転は常に機関を最良の状態に持って行くようにあらゆる点について検討されかつ調整をしている。運転成績は第7-15図に示している。



第7-15図陸上試運転成績

~~~~ 浪人の寝言 ~~~~

## 第12次計画造船の建造はいつ始められるか 鉄鋼の需給と価格安定をめぐる問題

つ い む こ じ

### 第12次計画造船の建造は いつ始められるか

一昨年から始まった西欧の景気は現在までも持続されており、それに伴う世界海運市況の活況化に恵まれて、わが海運界の業績は大きく好転し、この9月期決算には運航主力会社、貸船主力会社ともども、かなり大きな償却前利益を計上する見込がたっている。すなわち利子補給対象会社で9月に決算期の来る運航主力会社13、油槽船主力会社7、貸船主力会社29、合計49社の収支見込によれば、この9月期の収入は全体で655億円と前3月期より143億円の増加を示し、経費を差し引いても償却前利益は103億8千万円にのぼるということであり、これから減価償却を行なってもなお11億円余の黒字となることである。この景気の行方についてはいろいろと観測されているとはいえ、夏枯れを常態としている海運市況は6～8月の夏場も異例の高運賃を保ち、さらに9月末からも一斉に上昇カーブを辿っていてまだまだ好況は続きそうな気配が見える。

この海運界の好況は一部の船主を駆って造船意欲に燃えさせている。すなわちその資産内容の好転を期に、全額自己資金をもってしても新造船を行ない、高い運賃市況に一刻も早く乗り合せたいと望んでいるところが、8社現われている。こういった動きは微妙な作用を計画造船に及ぼし、第12次計画造船の一部を年度内に繰り上げ建造したいという声が高まり、日本船主協会では10月19日に神戸で理事会を開き、明年1月を目標に繰り上げを実施するよう関係方面に折衝を始めることに決めたのであった。また一方運輸当局としても前々から14～5万総噸位は繰り上げ建造に着手したい意向のようであったが、しかしこの繰り上げは国会の予算審議権との関係もあるし、財政資金の先細りということも考えられるのでそう簡単には行かない。それにこれらの点が片付いたにしても、輸出船受託が引続き多量にある関係上、造船用鋼材、主機関などの手当難という大きな問題に当面して、結局は年度内着工ということは断念せざるを得ない

状況におちいつている。そして運輸当局としては取りあえず20万総噸程度の適格船主を本年度内に決めておき、計画造船を確実に輸出船建造の間にまくばりたい意向のようだが、浪人としてはそれが最上の方法だと思っている。

この程造船工業会が集計した30年度上半期（4～9月）における輸出船の成約実績を見ると、実に貨物船37隻305,650総噸、油槽船34隻752,560総噸、その他3隻20,520総噸、計74隻1,078,730総噸の多きに及んでいる。また9月分だけに目を通して見ると、貨物船8隻71,450総噸、油槽船15隻303,330総噸、計23隻374,780総噸という戦後最高の成約記録を示しているのには驚いた。それに10月になってからも成約の話がしきりに耳にはいるので、おそらくは30万総噸の受託は確実であろう。こういう状況をそのまま推して行くと、始めに予想されていた年間受託量160万総噸を遙かに超すようになるかも知れない。

ところでこれら輸出船の納期には各造船所の手持ち工事量の関係から30ヶ月のものもぼつぼつ現われて来っており、支払い条件も年賦払いであったのが現金払いの傾向にかわってきているということだ。これでどうやら支払関係は平常状態に復したことになるけれど、問題は鋼材の手当如何にあるのである。輸出船と鋼材に関する問題については本誌前号に浪人の寝言を並べておいたが、現在ですでに毎月1万噸内外の鋼材不足が出て来ている、第11次計画造船の割り当てを受けた造船所で、未だに鋼材手当の見通しがつかずに困っているところも残っているとのことである。こんな状態では、余程前から適格船主建造造船所が定まっていなくては12次計画造船の割り込む隙がなかなか出て来まい。

通産省では鉄鋼の需給と価格の安定をはかるために、10月17日から銑鉄、半製品、原板、棒鋼など5品目の輸出停止措置を抜打的に講じて鉄鋼業者を驚かしたが、造船用鋼材についても運輸省と協議し、同じ目的のため鉄鋼業者の供給確認がないかぎり、輸出船受託の承認をしないことにしたことは一応、現下の鋼材不足に対する慮

念対策にはなるだろう。浪人は本誌前号にかくの如く輸出船受注が多くなって来れば、鋼材面から見て造船界全体としての建造順序を余程上手に流して行かないと大きな混乱がおこるだろう。従って優秀な交通巡査による巧みな交通整理を必要とすると述べておいたが、この鋼材供給確認制があるいは交通巡査の役をしてくれるかも知れない。しかし各造船所の現状と成約船に対するこれからの鋼材入手計画、線表や作業計画を検討しその所要量を月別の各種鋼材供給能力と睨み合わせうまく運用して行かないと、折角の鋼材供給確認制も徒らに鉄鋼業者との結合関係が緊密な大造船所のみを利したり、あるいは大造船所にしても遠慮深いところが他に喰われるようなことがあったり、あるいはまたいままでも強引に既成事実をつくったところをそのまま続けさせて、われ勝ちの悪弊が得をするような不合理を許すことにならないとも限らない。交通整理をうまくさせるには、どうしても造船業者自体での自主的調整を必要とする。また一方需給を円満にさせるためには、鉄鋼業者としては歩止まりが悪いのであまり喜ばないだろうけれども、造船材の増産が出来るような方法を講ぜさすべきであり、造船所側としても一致して使用鋼材の寸度別種類を減らし、且つ極力標準寸法の使用に努め、鉄鋼業者をして造船材の増産を容易ならしめるよう努力すべきである。また、いままでも無計画に建造許可を与えたために生ずるかも知れない鋼材需要量の山がもしどうしても切り崩せないのなら、その時は応急対策として造船材輸入などの策を講ずるのも一方法であろう。

さて第12次計画造船はいつ頃から顔を出し得るだろうかというに、いまのところ鋼材事情などから見て、明年の下半期頃になるのではないかと思える。しかし年度内早期に適格船主の決定が出来れば、造船所によっては話し合いの上で線表のやりくりをして早く起工出来るところも出て来るに違いない。要は適格船主を早くきめておき、大きな無理をすることなく12次船を割り込みし得る造船所をさがし出すことである。鋼材の不足を告げている際、12次船を取るためにいままら造船所設備の拡充を計かるが如きは探らないところである。

従来いろいろの事情から計画造船の適格船主建造造船所のきまるのがおそすぎたし、いざきまるとなると急いで建造に取りかからなければならぬ始末で、とかく造船所の作業計画を乱し能率的な作業にもって行けなかったのが実情である。浪人は船体建造工数の遞減を計って船価を引き下げようとするならば、造船所の作業計画を作業本位に立て得るよう、計画造船の適格船主決定を早期にやるべきだと唱えていたけれども、一度もその実現

を見なかった。第12次計画造船に対しては事情が違っても、どうやらそれが出来るようになったのは双手を挙げて賛意を表したい。そうしてこれが前例となることを望んで止まない。もし早くからそこで建造すべき船が判っていたら、造船所としてはそれに要する諸般の準備をぬかりなく行なうことが出来るし、それにかみ合うように輸出船の引合を捌くことも出来て、その造船所特有の経済力で合理的に能率的に船舶建造を続けられるわけであるから、勢いその面からの低船価も成り立ってくるのである。将来の財政資金の関係があることだから出来ない相談だとは思ふけれども、もしかりに第13次計画造船に対する片鱗でも今から出し得れば、さらにどんなにか建造計画が理想的に行なわれるようになることだろう。その一部のことなら32年の初頭3月までの間に起工して、年度に及ぶ継続事業の如くにする 것도、やる気がありさえすれば抵抗が多くとも出来ないことではないような気もする。

### 鉄鋼の需給と価格安定をめぐむ問題

通産省はこの10月17日から当分の間、鉄鉄、半製品、厚板(中板を含む)棒鋼及び型钢5品目の輸出承認を、輸出貿易管理令の規定により停止することにした。これは鉄鋼の輸出がこのところ鉄鋼業の健全な生産能力以上に大きく伸びたため、遂に原料の供給力がこれに伴わないようになって国内需給を脅かし、かてて加えて屑鉄の如きは価格に甚だしい値上がりを見せて来て、遂には鉄鋼の生産原価にも響くようになったのを、臨時措置としての輸出抑制により取りあえず阻止しようとしたものである。鉄鋼の輸出伸張は、鉄鋼の生産がそれにつれて弾力的にふやし得るなら望ましいことであろう。しかしそれが内需まで脅かすに至っては野放しにしておけない。従来とて鉄鋼業者は易きにつく傾きがあるようだ。とかく文句が多くてしかも歩止まりの悪い造船用鋼材の如きに力を注ぐよりは、あまり文句が出なくしかも高い値で海外に出し得るものなら、それに飛びつく方が楽であるには違いない。だが日本のように鉄鋼原料を海外に仰ぐところでは、鉄鋼そのものを輸出するより、鉄鋼製品として出来るだけの手を加えて輸出する方が、日本として如何に有利であるかはくどくどここに述べる要のないことであろう。

いまここに屑鉄価格の経緯を拾って見ると、始め鉄鋼業者が屑鉄価格の安定をはかるために、公正取引委員会の認可を得て屑鉄合理化カルテルをつくったのはこの4月のことであった。そうして協定価格は8月頃当り16、5

00円であり、9月17日から10月20日までの期間は18,500円ということに、肩鉄連盟と交渉が妥結されたのであったが、その後の鉄鋼増産による肩鉄需要増加は実勢相場を上げ、協定価格では入手がなかなか困難となって来たのである。ところでそれをきっかけにカルテル加盟の一部鉄鋼業者が協定価格をこえて買入れを行なったために問題がおり、遂に10月上旬には11月一杯まで協定価格は棚上げするという事になって、折角のカルテルは僅か7ヶ月目に事実上崩壊したようなことになってしまった。そうこうしているうちに大手筋まで肩鉄の買漁りを始めたので、肩鉄は忽ちにして噸当たり24,000円をこす高値を呼んで5,500円、3割からの暴騰ということになったのである。こんなに肩鉄が暴騰したのでは、中小鉄鋼業者の中には手を出し得ないものが出て来たり、またこのために鉄鋼の生産量が噸当たり2,500円も引き上げざるを得なくなるから、鉄鋼を大量に使用する造船業にしても機械産業にしてもその受ける打撃は大きい。そこで通産省としてはまず打打ち的に輸出停止を行なって肩鉄買漁りに水をかけたのであるが、これは結局鉄鋼業者の自主的な需給調整に信頼がおけなかったからであろう。鉄鋼業者としてはかかる統制には不満らしいが、自らカルテルを破ってしまった関係上文句をつけられないようである。

通産省はまた輸出抑制措置と相まって鉄鋼の原料、生産、需給を通じて安定をはかるため、10月29日肩鉄カルテルに加盟している鉄鋼18社に対し、鋼塊の生産限度、肩鉄の購入限度、購入した肩鉄を生産にまわす限度についてそれぞれ各社別に指示し、実質的に第3.4半期に普通鋼生産を15万噸だけ抑制するような操短勧告を行なった。ところで通産省の本年度普通鋼鋼材の生産計画は640万噸(当初は580万噸)で、上期330万噸としていたが、各社の生産実績は上期328万噸となりおおよそ計画通りであった。しかし下期に至りその第3.4半期の各社生産計画を集計して見ると170万噸になり、下期に対する通産省の生産計画310万噸に対し多過ぎるし、それに銑鉄で10万噸、肩鉄で10万噸不足する見込みという点から、無理な増産計画を抑える必要上第3.4半期の生産分を155万噸としたということである。この勧告には業者も納得していて、速かに自主調整体制をもって行く動きが出て来ているということだ。再び鉄鋼合理化法案が出るようなことは鉄鋼業者の最も好まないところからである。ところで原料に見合う生産、需要の合理的な調整は鉄鋼価格を安定させる上に当然やらなければならないことだが、鋼塊の生産量に制限が加えられると、歩止まりの悪い造船用鋼材なり高圧パイプなどの特種規格

材の生産を各社で搾るようにならないとも限らない。もしそんな傾向が現われるとしたら、それこそ需給が質的に窮屈になって来て輸出船の建造に影響して来るかも知れない。

これからの輸出船受注に対しては鉄鋼業者の鋼材供給確認を必要とするようになったから、鉄鋼業者として動きがとれないほど造船用鋼材を背負いこむことはないにしても、現状から見てなお相当の量になることには間違いがなからう。そこでもしその需給が質的に窮屈になって来ると、1噸でも余計に鋼材の欲しい造船業者のあせりから、勢い歩止まりを大きくしたような不良材料が現われて来ないとも限らないような気がする。これは考えさせられることである。浪人は本誌前々号にサルファー・バンデッド・セミ・キルド・スチールと称せざるを得ない不良鋼材のあることを指摘しておいたが、何も根拠がなしに徒らに鉄鋼業者の悪口を書いたものではない。これは去る6月大阪で開かれたある委員会の席上提出された資料を見て一驚を喫した揚句書かざるを得なくなったものなのである。もし今後需要供給の関係からこれに輪をかけたような鋼材が現われだしたらそれこそ大変だ

造船所は造船所で溶接工自体の能率をやかましくいうので、(勿論造船所の中にはその弊を認めていまでは溶接工の尻を叩かなくなったところはあるが)溶接工としては作業性の良い所謂高能率棒というものを好んで使っている。その中には炭素含有量0.30%というような心線を用いているものさえ出ており、しかもそれを強電流で平気で使用しているところもある。このような棒は場合によってはベネレーションが不十分になる懸念もあり、ある造船所ではそのビード面に亀裂が生じたのを発見している。溶接が日常茶飯事に思われるまでに普及して来たことは良いけれど、こういう新しい棒が大して研究もされずに平気で使われていることには、浪人のように溶接を恐ろしがるものにとっては、肩に粟するような思いがする。一方造船所における溶接工の不足は甚だしい。そこで下請業者を利用しているところが多いが、この下請業者が造船所から買められるままに、仕事が増って来ると溶接工の奪い合いをやっている。そのため未熟練者で技倆検定試験を受けていないものが替玉となってまぎれ込んでいるらしいのは前号に述べた通りだ。これらの面白くない事柄が一つにかたまるとすると、結局鋼材はわるくなっているし、溶接棒はよい加減のものであり、それを使う溶接工は未熟だということになってしまふ。そうすればその結果は下手をすると、世界的に折角得た日本の船の信用を元も子もないようにする大事が起きないとも限るまい。恐るべきことである。

### 曳船神路丸に装備の三菱長崎可変ピッチプロペラ

三菱造船長崎造船所では従来の可変ピッチプロペラにまさる機能と信頼性を有する可変ピッチプロペラの研究を続け、昨年末その完成をみて特許申請するに至った。

三重県の120トン曳船神路丸が三菱造船下関造船所にて建造されるにあたって、この新しい可変ピッチプロペラを装備することになりその第一号機が製作された。

従来の可変ピッチプロペラの運転装置は一般に圧油ポンプ、レリーフバルブ、油冷却器、管制弁及びそれらを連絡する管系並びに連桿系等よりなる圧油制御装置が採用されていたが、これでは構成部品が多く圧油ポンプがピッチ変換時にサーボモーターにかかる負荷に応じた負荷回転をするが、プロペラピッチが所定の位置に固定し制御弁類が新しい位置で安定した後は圧油はも早サーボモーターに送入されず、レリーフバルブから溢り出され、従って圧油ポンプが無駄な全負荷を浪費するなどの欠点をもっていた。

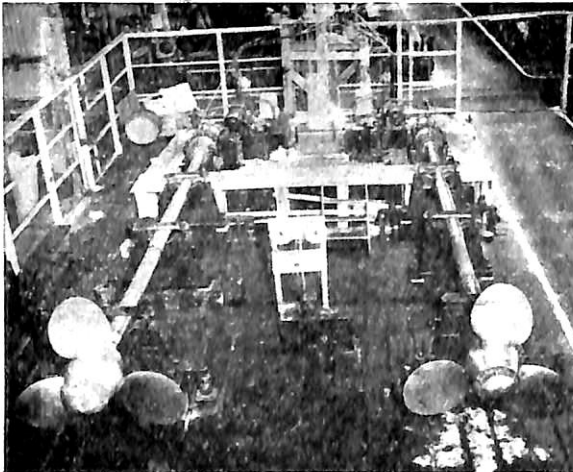
新しい可変ピッチプロペラはこれらの欠点をすべて一挙に除去しうる三菱シャネー式電動油圧可変連装置を備えているので、従来の装置にまさる機能と信頼性を有し、安全且つ確実に作動し、しかも機構簡単で制御系に消費する動作も著しく軽減され作動油温上昇度も少なく、製作費も低廉となり、可変ピッチプロペラの可動翼の作動を司るサーボモーター装置と該サーボモーター装置の作動圧油源を形成する可変送量ポンプと該可変送量ポンプの運転を司り、且つ前述のサーボモーター装置に

復原機構を介して運動する側駆用差動傘歯車装置とを備えていることが特徴である。

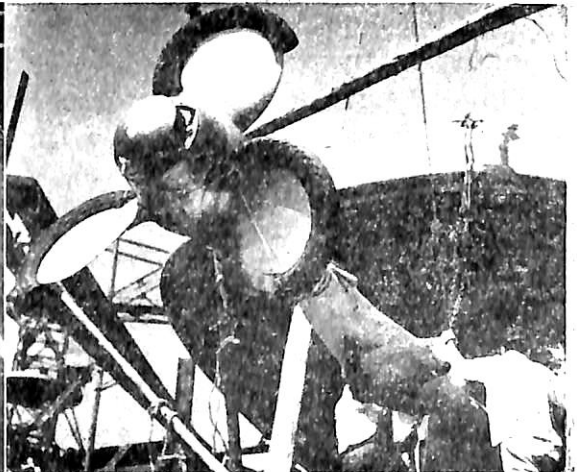
#### 要 目

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| 型 式    | 三菱長崎可変ピッチプロペラ                  |
| 直径×翼数  | 1,700mmφ×3                     |
| 基準ピッチ  | 1,380mm                        |
| 等分布ピッチ | 1,020mm                        |
| 展開面積   | 0.8056m <sup>2</sup>           |
| 投影面積   | 0.7663m <sup>2</sup> (一定ピッチにて) |
| ボ ス 比  | 0.3                            |
| 傾 斜 角  | 0                              |
| 翼角変更範囲 | 前進 22度16分より<br>後進 17度44分まで     |
| 変節制御方式 | プラネット付シャネー<br>油圧ポンプ0.5型        |
| 操縦方法   | セルシンモーターを使用して操舵室<br>よりの遠隔操縦方式  |

なお神路丸は垂線間長24.20m、型幅6.60m、型深3.10m、吃水2.40m、総噸数124.45T、主機械は阪神内燃機ディーゼル機関2基、出力(定格)400BHP×2(340RPM)速力(最大)11knである。



完成した三菱長崎可変ピッチプロペラ



神路丸に取付中の可変ピッチプロペラ



技 術 短 信

敷設艦「つがる」装備の三菱横浜可変ピッチプロペラ

三菱日本重工業横浜造船所で建造中の防衛庁新造敷設艦「つがる」には新しい試みとして可変ピッチプロペラが装備されることになっており、既に同造船所において工場運転を終え、目下本艦に艀装中であるが、その内容の概略は次の通りである。

1. 主要目

主 機 関 定格出力及び回転数  $2 \times 1,600$  BHP  
360 R P M

プロペラ 型式 三菱横浜可変ピッチプロペラ B 型  
直径×定格ピッチ  $2.1\text{m} \times 1.72\text{m}$   
展開面積比及び羽根の数  $0.412 \times 3$  枚  
ピッチ変更範囲(-)  $1.727\text{m} \leftrightarrow (+) 2.1\text{m}$

2. 設計上の特徴

- (1) 本艦は2軸のためプロペラ軸の艦外部分が長いので変節ピストン機構をプロペラボス内部に包含するB型を採用した。即ち変節用の作動油は油ポンプより給油管を経てプロペラ軸の中空部に取められた送油管に送りこまれ、さらにこの送油管を遠隔操縦で動かすことにより送油管の先に付けた管制弁を経て圧力油はプロペラボス内の油圧シリンダに入り、変節ピストンを動かして変節を行なう機構となっている。
- (2) プロペラボス内と外部の油密及び水密を十分保つため翼根部には特殊パッキンを使用した。
- (3) 給油管内の高圧油用オイルシールパッキンには各種試験の結果最も信頼性のある特殊パッキンを使用した。
- (4) 操縦方式は作動の確実な電気式遠隔操縦方式とし

た。

3. 本装置装備により生ずる主な利点

- (1) 主機関の燃料消費を節減することが出来る。必要な馬力に対し主機の回転数及びプロペラピッチを主機関の燃料消費及びプロペラ効率の両者にとって最適となる如く組合せることにより、固定ピッチプロペラに比し主機関の燃料消費量を節減することが出来る。
- (2) 艦のどのような状態に対しても主機関を最大出力で使用出来る。本艦の如く電纜敷設等のため艦の抵抗が時により非常に異なる場合、ピッチを変更することは常に主機関の出力を最大限に利用することが出来る。
- (3) 艦の操縦をブリッジで行なうことが出来る。ブリッジの操縦スタンドのレバーを動かすことにより遠隔操縦によってピッチを変更し得るのでブリッジにおいて艦の微妙な操作を行なうことが出来る。
- (4) 主機関逆転の必要がない。後進操作の場合、主機回転の方向を一定にしたままピッチを後進にもっていくだけで目的が達せられ、しかも前進出力に近い後進出力を出すことが出来る。
- (5) 主機関の微出力運転が可能である。

主機関の回転数を一定にしたままピッチを減少することにより主機関の微出力運転即ち微速航行を容易ならしめ、また主機回転のまま任意の潮流に対し船体を停止せしめることが出来る。

本艦は本年12月15日完成の上引渡の予定であるが、完成就航の上は前記の利点を遺憾なく發揮するものと期待される。

写真は進水式を控えた「つがる」に装備された可変ピッチプロペラ



## M. A. N. 船用ディーゼル機関の出力向上と現在における発展状態

ドイツ国 M. A. N. 社技術部長 P. シューラー氏が来朝を機に、10月19日東京丸の内の工業クラブで M. A. N. 船用ディーゼルエンジンの性能向上について講演を行なった。以下はその概要である。

**普通の4サイクルエンジン** 現在では殆んどすべてのエンジンは60%まで過給されている。本質的に過給の発達を前進せしめたのは U ボートエンジンでこれは100%過給で運転された。これは過給機の効率向上と給気冷却及びアルミピストンの使用によって達せられた。M. A. N. 社は U ボートエンジンの経験を生かし、近年完全に新しく設計改善された G V 型式の4種を製造しており、出力向上の外に構造上は、騒音の低減、運転の容易及び経済的な製作に対し重点をおいた。エンジンは予燃焼室式と直接噴射式が用意され、前者は燃料の性質に鈍感で運転静粛で、後者は燃料消費少なく負荷を高められる。熱負荷の点でアルミピストンが有利であるが、筒径が大きくなると熱負荷の限界が存在し高負荷ではアルミピストンでも油冷却の必要が認められた。G V 型式では主として M. A. N. 独特の排気タービン過給機を使用し、内側にブレンバリングをもつオーバーハング型である。

**4サイクル高過給エンジン** 40~60%過給エンジンでは給気の冷却は例外的である。M. A. N. 社では普通4サイクルエンジンとは本質的に違う高荷重の方式を発達させた。この方式は200%過給で高出力の外に燃料消費率を約15%低下させた。この方式の特長は、(1)全負荷時正味平均有効圧力は15~16kg/cm<sup>2</sup>、(2)全負荷時過給圧力は1.5kg/cm<sup>2</sup>、(3)給気冷却を行なう、(4)圧縮圧力80~85kg/cm<sup>2</sup>、最高圧力110~120kg/cm<sup>2</sup>、(5)空気過剰率は2より小さい等である。M. A. N. はこのため筒径300mm、行程450mm、428rpm の高過給試験用エンジンを製造した。このエンジンは熱効率46%、燃料消費率137g/BHP/hをもった世界最初のものである。この結果にもとづき、250rpm、K V 45/66、6気筒、2,800馬力の船用主機を完成した。このエンジンは熔接構造で、鋳鉄のシリンダヘッド上にはそれぞれ2ヶの吸排気弁があり、重量は25kg/BHP である。運転の結果、2,800馬力の全負荷は、250rpm、平均有効圧力16kg/cm<sup>2</sup>、燃料消費率142g/BHP/h、排気温500°C以下、ピストンクラウン温度340°Cであった。はじめのエンジンは排気ターボ14段軸流圧縮機が用いられたが、現在は2段軸流反動ターボ2段遠心圧縮機を用いている。高過給の方本式が直接駆動の大きな低速エンジン

にも使用できるかどうか問題である。研究によればかかるエンジンは非常に重く大きくなり、過給した2サイクルエンジンに比較しての競争が疑わしくなる。M. A. N. では目下rpm350, 900, 1,500の3つの大きさの違ったものを実験中で、350rpmのものは減速を、900rpm, 1,500rpmのものについては電気式伝導が問題にされる。

**2サイクルエンジン** M. A. N. はループ式掃気の改良と排気管制弁の使用によって15%増加させた。更に M. A. N. は2サイクルエンジンの過給に大別2つの方式を採用することに決した。第1の方式は「静圧過給」、第2の方式は「動圧過給」である。静圧過給はすべてのシリンダの排気が共通の排気管に集められ、かなり一様の圧力をもってタービンに流入するものである。エンジンは普通のエンジンと殆んど同程度の大きさの掃気ポンプ(ピストン下側と小さな附属ポンプ)をもつ。過給機はこのポンプと直列に作動する。空気は過給機から掃気ポンプに導かれ、更に圧縮される。全負荷運転のとき圧縮仕事の約3/4は過給機で、1/4は掃気ポンプで担当される。この方式は過給機の機能と無関係に少くとも掃気ポンプから押出された空気量が使えらるという大きな利点があり、過給機が完全にきかないときも全出力の約65%まで運転できる。

動圧過給は排気ガスは短かい個々の管で直接タービンに導入されるので、排気ガスの運動エネルギーが十分に利用される。給気は空気冷却器を通り直接に掃気管内に押込む。また小出力のときでも安全に十分な空気を使えるため2, 3の作動ピストンの下側が掃気ポンプとして過給機と並列に掃気管に連らなる。過給機の運転が止まったときにもエンジンの運転を確保するため、電動機駆動の緊急ブロワーが用意され故障の時に使用される。

過給2サイクルエンジンの研究では主として掃気、排気管内の圧力変動と掃気中のシリンダ内の圧力変化を取扱わねばならない。既に4サイクルエンジンでは個々のシリンダの掃気を妨げる排気の衝撃波について考えねばならなかったが、2サイクルエンジンでは静圧過給のときでも一層注意しなければならぬ。個々のシリンダのタイミングに考慮を払い、動圧過給でも隣りのシリンダに悪影響のないようにされた。

M. A. N. 2サイクル過給エンジン中で特に重要なものは単動型 K Z 78/140 である。M. A. N. 社では8気筒、筒径780mm、行程1400mmの K Z 78/140型で静圧過給、動圧過給共に十分試験が行なわれた。良好な状態の下に、33%過給の8,400HPが得られた。また43%過給9,100HPも出し得た。

ディーゼルエンジンの性能向上の将来の発展は予断するのは困難である。タンカーでは15,000~20,000馬力が要求されるが、この出力はディーゼルエンジンにとっても興味あるもので近い将来に達せられると思う。

(I. K.)

技 術 短 信

新型横浜MAN船用ディーゼル機関K9Z 78/140 C型

第11次計画造船の中には1万馬力を超える大型ディーゼル機関が装備されるものがあり、今後船舶の大きさ、速度が増大される傾向にあり、一方主機関については機関室容積を出来る限り減少し、軽量であってしかも1シリンダ当り出力が大きく、低廉であって信頼性が高く、燃料消費量の少ないことが今後の海運界の発展のため極めて重要なこととなって来た。

三菱日本重工業横浜造船所では第10次船の日本郵船相模丸主機関に電動ブローで過給した10気筒12,000馬力のK10Z 78/140 LAB型ディーゼル機関を完成装備し、目下同船は優秀な成績で活躍しているが、更にその性能を向上するために排気のエネルギーを利用する排気タービンブローによって過給される3気筒の実験機を先般完成したことは本誌第8巻9月号に紹介した。その結果をとり入れて今般排気タービンブロー過給9気筒、出力12,000馬力のK9Z 78/140 C型ディーゼル機関を日本郵船第11次計画造船(DW. 11,000吨)(薩摩丸)に搭載することになった。

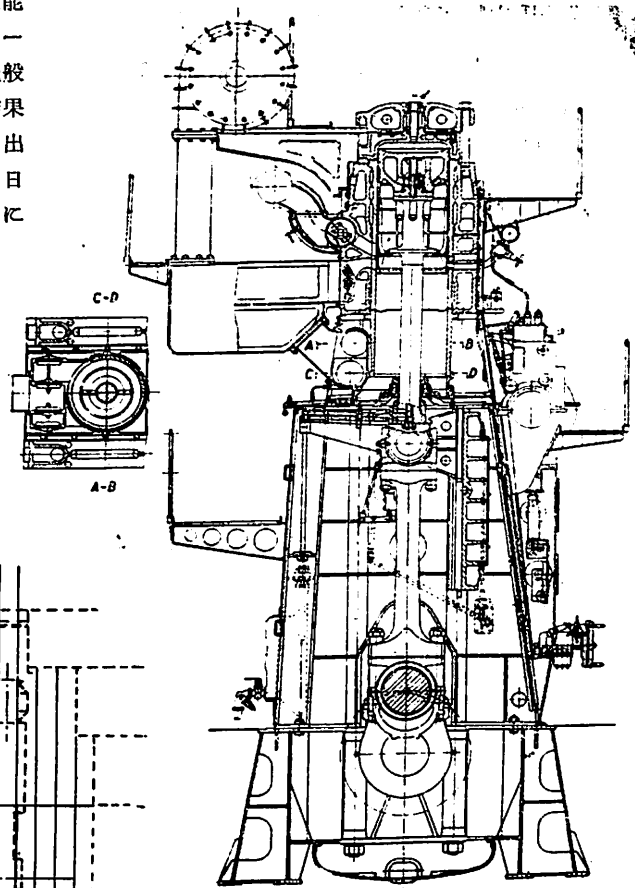
新型機関は出力はK10Z型と同じであるが、9気筒であり、且つ掃除ポンプがないので長さにおいては約3m短かく、重量において約60屯も減少し、燃料消費量は1軸馬力1時間当り151グラムという好数値を出している。

従来ループ式スカベンジ機関の排気ターボ過給は困難なものとされていたが、この困難性を克服することが出来たことはMAN社のスカベンジ方式の優

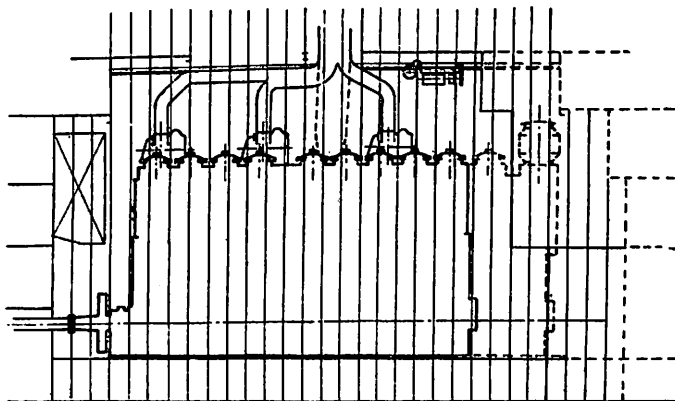
秀性によるのではあるが、本機関には特に横浜造船所で研究した特許排気管及び特許出願中のサージング防止装置を附している。

第1図は新型横浜MAN船用ディーゼル機関(K9Z 78/140C型)の断面図

第2図はK9Z 78/140 C型機関(排気タービン過給機付)(実線)とK10Z 78/140 LAB型機関(電動ブロー付)(点線)を装備した機関室配置比較図



第 1 図



第 2 図

文献 紹介

ラモント試験用ボイラの性能試験 (1)

蔭山杉一 堀喜久男

川崎重工業株式会社ではラモント型強制循環ボイラを試作し、1954年9月から12月まで性能試験を行なった。ボイラは常用状態で、

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 蒸発量      | 15t/h                  |
| ドラムの蒸汽圧力 | 80kg/cm <sup>2</sup> G |
| 過熱出口温度   | 510°C                  |

最高燃焼時の燃焼負荷3,000,000kcal/m<sup>2</sup>hである。この試験は各種の運転状態で行なわれ、その結果がここに報告されている。

(川崎技報 No. 4 1955年4月)

20,250馬力船用蒸気タービンについて

川崎重工・造機設計部, 同造機工作部

川崎重工業株式会社では1955年3月スーパータンカー用の20,250馬力蒸気タービンを製作した。タービンの主要目は次の如くである。

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 蒸気圧力 (高圧蒸汽室) | 41.2kg/cm <sup>2</sup> G |
| 蒸気温度 (同上)    | 449°C                    |
| 真空 (復水器上部)   | 724mmHg                  |
| 常用軸馬力        | 18,500 SHP               |
| 連続最大軸馬力      | 20,250 SHP               |
| 保証蒸汽消費率      | 2.77kg/HPH               |
| 重量 (復水器共)    | 214.3t                   |

タービンは高低圧2シリンダで主軸受を一体とした減速装置と強固に組合されている。この論文では、翼の浸蝕、咬合接手の磨耗、翼及びシュラウドの振動、翼車の彎曲事故、歯車のピッチング等設計製作上特に考慮した点について述べている。

(川崎技報 No. 4, 1955年4月)

川崎M. A. N. 排気ターボ過給K5Z 78/140ディーゼル機関

川崎重工・造機設計部

M. A. N. 型KZ 78/140 単働ディーゼル機関に排気ターボ過給機を装着して排気管弁付K Z型の平均有効圧力を5.25kg/cm<sup>2</sup> から6.48kg/cm<sup>2</sup> に、出力で約23.5%増加した。この完成にいたるまでの基礎研究、計画、性能等について述べている。

(川崎技報 No. 5, 1955年7月)

油艙船における防湿装置

石原美隆 岸康太郎

貨物油艙内の腐蝕防止は甚だ重要な問題であるが、金属の腐蝕を促進する湿度水分を除去して腐蝕の速さを減少させる目的で、御室山丸に本邦ではじめて防湿装置が施された。本文はその装備の大要、本船における試験結果、就航実績等について記したものである。

装備の主体は「シリカゲル」を乾燥剤とする2筒式シリカゲル・リアクティブイション・タイプのカーゴデケータと、乾燥空気を送風する送風機、送風管からなっている。

本船就航後、昭和28年11月30日より29年3月28日までおよび29年4月1日より同年9月22日までの合計10カ月間の使用実績は

|            |                                           |
|------------|-------------------------------------------|
| 各油艙総延使用時間  | 3,300時間                                   |
| 1日の使用時間    | 3時間~24時間                                  |
| 各油艙別使用総延時間 | 最大使用区画で431時間、<br>最小使用区画で76時間、<br>平均122時間、 |

で、錆量はNo. 1~No. 9 (左, 中, 右) 27区画に対し合計約3,000ガロンであった。これをモーターシップ所載のT-2タンカーに「Santolene C」(オイルソリュブル・インヒビター)を使用した実績に比較すると、約1/4という好結果を示している。

(三井造船技報 第11号, 30年6月)

ディーゼル機関における振動の諸問題

広瀬可康 原野二郎 西崎弘道

船用主機および発電用ディーゼル機関の設計計画にあたって問題となる振動の種々相について、(1)軸系の振り、縦、横振動、(2)機関架構およびシーティングの振動、(3)機関の平衡の各項を実例をあげて説明してある。現在までの研究と経験によって機関自然振動数、機関および推進器減衰作用等、主要問題は数値的にもかなり解明せられているが、推進軸の横振動、架構の上下、縦振動、シーティングの振動、吸排気管系の振動等残された問題も多いことを示している。

(三井造船技報 第11号 30年6月)

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調  
昭和30年11月1日現在

| 建造所   | 船名又は番号                     | 船主名                                                      | 用途     | G. T.  | D. W.    | 主機馬力     | 起工        | 進水       | 竣工       |
|-------|----------------------------|----------------------------------------------------------|--------|--------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 藤造永田船 | S-50                       | Marine Transport (リベリヤ)                                  | 貨      | 6,400  | 10,750   | D 4,200  | 30-8-11   | 31-3-中   | 31-6-末   |
|       | S-51                       | 明治海運                                                     | 11貨    | 7,800  | 10,750   | D 4,700  | 30-10-18  | 31-3-中   | 31-7-末   |
|       | S-52                       | 防衛庁 甲型駆潜艇                                                |        | 330    |          | D 2,000  | 31-11-中   | 31-7-中   | 31-11-末  |
|       | S-53                       | 防衛庁 甲型駆潜艇                                                |        | 330    |          | D 2,000  | 31-11-中   | 31-8-中   | 31-12-末  |
| 函館ドック | ※日高丸                       | 日本国有鉄道                                                   | 連絡貨    | 2,930  |          |          | 30-6-4    |          | 31-1-末   |
|       | ※Ziriyanin                 | ソ連                                                       | 貨      | 7,000  |          | R 3,500  | 30-6-15   |          | 30-12-末  |
|       | ※Pacific Triumph           | アイルランド                                                   | 鉍石     | 10,515 |          |          | 30-7-20   |          | 30-10-10 |
|       | # 228                      | Eltransport Shipping, Inc. Compania Maritima             | 貨      | 8,500  | 12,500   | T 8,200  | 30-10-12  | 31-4-末   | 31-8-末   |
|       | # 229                      | De Contanian S.A.                                        | 貨      | 8,500  | 12,500   | T 8,200  | 31-4-末    | 31-9-末   | 31-11-末  |
| 日立桜島  | # 230                      | Elliaison Transport, Inc.                                | 貨      | 8,500  | 12,500   | T 8,200  | 31-9-末    | 32-1-末   | 32-5-末   |
|       | # 231                      | Akme Steam-Ship Co. S.A.                                 | 貨      | 8,500  | 12,500   | T 8,200  | 32-1-末    | 32-5-末   | 32-7-末   |
|       |                            | Consolidated S.S. Corp.                                  | 貨客     | 1,050  | 1,200    | D 975    | 229-12-15 | 30-11-2  | 30-12-末  |
|       |                            | Compania Naviera Seguridad (パナマ)                         | 貨      | 7,200  | 11,500   | D 6,250  | 30-1-22   | 30-7-9   | 30-12-末  |
|       |                            | Finanza Compania Naviera (パナマ)                           | 貨      | "      | "        | "        | 30-4-16   | 30-10-21 | 31-2-末   |
| 日立桜島  | # 3755                     | "                                                        | "      | "      | "        | 30-7-20  | 31-1-末    | 31-5-上   |          |
|       | # 3775                     | Compania Naviera Termar S.A. (パナマ)                       | "      | 6,950  | 11,500   | "        | 30-12-上   | 31-6-末   | 31-9-末   |
|       | # 3791                     | 山下汽船                                                     | 11貨    | 8,750  | 12,550   | D 6,950  | 30-10-7   | 31-3-中   | 31-5-末   |
|       |                            | Compania Naviera Voliente Societe Ananima (パナマ)          | 貨      | 7,200  | 11,800   | T 6,600  | 30-1-20   | 30-8-22  | 30-11-中  |
|       |                            | N.V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij (オランダ) | 油      | 2,150  | 3,400    | D 800    | 230-5-6   | 30-9-19  | 30-11-末  |
| 日立因島  | ALEXANDRA                  | Liberian Transocean Corp. (リベリア)                         | 油      | 21,600 | 33,000   | T 15,000 | 30-2-18   | 30-10-18 | 31-1-中   |
|       | # 3777                     | Societe Maricantile et Financiere                        | 油      | 21,600 | 33,000   | T 15,000 | 30-8-上    | 31-2-末   | 31-5-末   |
|       | # 3778                     | Trio Shipping Co., Ltd.                                  | 油      | 21,600 | 33,000   | T 15,000 | 31-9-上    | 31-4-下   | 32-7-下   |
|       | # 3779                     | Compania Naviera Hidadgo                                 | 油貨     | 7,200  | 11,800   | T 6,600  | 31-4-上    | 31-10-上  | 31-12-下  |
|       | # 3782                     | Liberian Transoceanica Navigation Corp.                  | 油      |        | 46,000   | T 19,500 | 31-10-    | 32-9-    | 32-12-   |
|       | # 3783                     | Vota Steamship Corp.                                     | 油      | 21,600 | 33,000   | T 15,000 | 31-2-     | 31-9-    | 32-4-    |
|       | # 3784                     | Dannebrog Steamship Co., Ltd.                            | 油      | 12,200 | 19,100   | D 7,500  | 31-6-     | 32-5-    | 32-7-    |
|       | # 3790                     | Compania Naviera Armadora, S.A.                          | 油      | 21,600 | 33,000   | T 15,000 | 31-2-     | 31-10-   | 32-2-    |
|       | # 3785                     | Dannebrog Steamship Co., Ltd.                            | 油      | 12,200 | 19,100   | D 7,500  | 32-5-     | 32-10-   | 33-1-    |
|       | # 3781                     | 日本水産                                                     | 冷凍     | 7,200  | 7,370    | D 5,720  | 30-8-18   | 31-1-末   | 31-4-中   |
| 日立向島  | # 3792                     | 新日本汽船                                                    | 11貨    | 7,200  | 12,500   | D 6,950  | 30-10-7   | 31-3-中   | 31-5-末   |
|       | # 3793                     | 日本油槽船                                                    | 11貨    | 13,120 | 20,750   | D 9,700  | 30-10-10  | 31-6-中   | 31-8-末   |
|       | # 3774                     | 日本水産                                                     | 捕鯨     | 740    |          | D 3,280  | 30-3-28   | 30-8-19  | 30-10-15 |
|       | # 3756                     | 太平洋汽船                                                    | 貨      | 3,400  | 5,000    | D 2,050  | 30-4-16   | 30-10-4  | 30-12-25 |
| 日神立川  | # 3757                     | ソ連                                                       | 魚      | 190    |          | R 500    | 着工 6月     | 工期       | 7ヶ月      |
|       | # 3760                     | ソ連                                                       | 漁      | 330    |          | D 500    | 着工 7月     | "        | 8ヶ月      |
|       | 6002号艇                     | 防衛庁 掃海艇                                                  | (木造)   | 210    |          | D 1,200  | 30-6-中    | 31-1-下   | 31-2-末   |
| 播磨造船船 | 6001号艇                     | " 駆潜艇                                                    | "      | 60     |          | D 2,000  | 230-5-18  | 30-11-上  | 31-2-上   |
|       | 6002号艇                     | " 駆潜艇                                                    | "      | 60     |          | D 2,000  | 230-5-18  | 31-2-中   | 31-3-下   |
|       | Mina 神宮丸                   | Castella Compa. Naviera S.A.                             | 油      | 20,900 | 32,000   | T 13,750 | 29-7-14   | 30-6-14  | 30-11-   |
|       | # 496                      | 大協石油                                                     | 油      | 13,200 | 21,100   | T 9,000  | 30-1-28   | 30-8-19  | 30-10-末  |
|       | # 497                      | Orion Shipping & Trading Co., Ltd. (アメリカ)                | 油      | 24,190 | 38,750   | T 19,250 | 30-4-7    | 31-1-末   | 31-5-上   |
|       | # 498                      | "                                                        | 油      | "      | "        | "        | 31-2-上    | 31-8-末   | 31-12-上  |
|       | # 499                      | Compania Maritina La Empresa S.A. (リベリア)                 | 油      | 20,900 | 32,000   | T 15,000 | 30-6-17   | 30-12-中  | 31-3-上   |
|       | # 500                      | Compania Naviera Volcan S.A. (パナマ)                       | 油      | "      | "        | "        | 30-12-中   | 31-6-中   | 31-9-下   |
|       | # 501                      | Arias Compania Naviera                                   | 貨      | 8,000  | 12,400   | T 7,300  | 30-8-25   | 31-2-中   | 31-4-下   |
|       | # 502                      | Compania Naviera Resolute                                | 貨      | 8,000  | 12,400   | "        | 30-11-中   | 31-4-上   | 31-7-下   |
| # 504 | Liberian Ocean Cargo Corp. | 油                                                        | 20,630 | 32,500 | T 15,000 | 31-7-上   | 31-11-下   | 32-2-下   |          |
|       | "                          | 油                                                        | 20,630 | 32,500 | T 15,000 | 31-8-上   | 32-1-下    | 32-4-下   |          |

| 造船所    | 船名又は番号                                 | 船 主 名                                     | 用途      | G. T.  | D. W.     | 主機馬力      | 起 工      | 進 水      | 竣 工      |
|--------|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------|--------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 播磨造船所  | # 505                                  | 飯野海運                                      | 11油     | 20,500 | 32,800    | T 15,000  | 30-10-上  | 31-3-中   | 31-7-下   |
|        | # 506                                  | 三光汽船                                      | 11貨     | 7,000  | 10,600    | D 4,900   | 30-10-中  | 31-3-下   | 31-6-下   |
| 石川島重工業 | # 741                                  | Orion Shipping & Trading Co. (アメリカ)       | 貨       | 8,600  | 12,900    | T 8,200   | 30-6-20  | 30-10-21 | 31-3-末   |
|        | # 742                                  | Diamante Compania de Vapores S.A. (パナマ)   | 貨       | 8,600  | 12,900    | T 8,200   | 30-9-1   | 30-12-   | 31-3-末   |
|        | # 743                                  | Orion Shipping & Trading Co. (アメリカ)       | 貨       | "      | "         | "         | 30-11-   | 31-3-    | 31-6-末   |
|        | # 744                                  | "                                         | "       | "      | "         | "         | 31-1-    | 31-5-    | 31-8-末   |
|        | # 745                                  | "                                         | "       | "      | "         | "         | 31-3-    | 31-7-    | 31-10-末  |
|        | # 746                                  | "                                         | "       | "      | "         | "         | 31-5-    | 31-9-    | 31-12-末  |
|        | あけぼの                                   | 防衛庁 乙型警備艦                                 | △ 1,000 | "      | T 9,000×2 | 29-12-10  | 30-10-15 | 31-1-末   |          |
|        | # 747                                  | 協立汽船                                      | 11貨     | 7,800  | 10,950    | D 6,200   | 30-10-1  | 31-3-末   | 31-6-末   |
| 飯野舞鶴   | # 748                                  | ブラジル海軍                                    | 軍貨      | 5,000  | 4,060     | T 2,400×2 | "        | "        | "        |
|        | # 749                                  | "                                         | "       | "      | "         | "         | "        | "        | "        |
|        | # 27                                   | Hellenic Line (ギリシヤ)                      | 貨       | 3,000  | 4,250     | D 3,500   | 30-5-16  | 30-11-末  | 31-3-末   |
|        | # 28                                   | "                                         | "       | "      | "         | "         | 30-8-11  | 30-12-中  | 31-5-末   |
|        | # 29                                   | "                                         | "       | "      | "         | "         | 31-1-中   | 31-4-中   | 31-8-末   |
|        | # 30                                   | "                                         | "       | "      | "         | "         | 31-4-上   | 31-8-中   | 31-10-末  |
|        | ※改造                                    | Orion Shipping Co.                        | 鉍石      | 8,500  | 12,200    | R 2,500   | 30-8-6   | "        | 30-9-20  |
| ※改造    | Orion Shipping Co.                     | "                                         | "       | "      | "         | 30-9-20   | "        | 30-11-5  |          |
| ※改造    | National Shipping Co.                  | "                                         | "       | "      | "         | 30-11-20  | "        | 31-1-10  |          |
| 川崎重工   | # 937                                  | Cosmic Shipping Co. S.A. (パナマ)            | 油       | 24,000 | 38,000    | T 20,250  | 30-1-11  | 30-10-6  | 31-2-    |
|        | East Breeze                            | John Manners & Co. Ltd. (ホンコン)            | 貨       | 3,600  | 6,050     | D 2,400   | 30-2-5   | 30-6-23  | 30-10-5  |
|        | West Breeze                            | "                                         | "       | "      | "         | "         | 30-3-5   | 30-7-22  | 30-10-25 |
|        | # 941                                  | Compania Naviera Termar S.A. (パナマ)        | 貨       | 11,000 | 15,700    | T 7,000   | 30-10-1  | 31-2-    | 31-5-    |
|        | # 942                                  | Segovia Compania Naviera S.A. (パナマ)       | "       | "      | "         | "         | 31-2-    | 31-5-    | 31-7-    |
|        | # 945                                  | Rer. Shipping Co. S.A. (パナマ)              | 油       | 24,000 | 38,000    | T 20,250  | 31-1-    | 31-7-    | 31-10-   |
|        | # 946                                  | Nile Shipping Co. S.A. (パナマ)              | "       | "      | "         | "         | 31-7-    | 32-1-    | 32-4-    |
|        | # 944                                  | 中国招商局 Home Shipping Inc. S.A. (パナマ)       | 油       | 17,600 | 28,000    | T 11,000  | 30-10-4  | 31-1-    | 31-5-    |
|        | # 951                                  | 防衛庁 乙型警備艦                                 | 鉍石      | 29,500 | 45,000    | T 20,250  | 31-3-    | 31-10-   | 32-1-    |
|        | # 950                                  | いかづち                                      | △ 1,000 | "      | D 6,000×2 | 29-12-18  | 30-9-6   | "        | "        |
| 三菱重工業  | # 948                                  | Star Shipping Co. S.A. (パナマ)              | 油       | "      | 38,000    | T 20,250  | 30-10-   | 31-1-中   | 31-4-下   |
|        | # 949                                  | Rer. Shipping Co. S.A. (パナマ)              | 油       | "      | 38,000    | T 20,250  | 31-10-   | "        | "        |
|        | #                                      | 川崎汽船                                      | 11貨     | 8,150  | 10,950    | D 5,490   | 30-10-   | 31-      | 31-      |
|        | (つがる)                                  | 防衛庁 敷設艦                                   | △ 950   | "      | D 1,600×2 | 29-12-18  | 30-7-19  | 30-12-中  |          |
|        | Andros Castle                          | Orion Shipping & Trading Co., Ltd. (アメリカ) | 油       | 26,000 | 39,000    | T 19,000  | 30-3-4   | 30-10-17 | 31-1-末   |
|        | S-804                                  | "                                         | "       | "      | "         | "         | 30-10-20 | 31-3-中   | 31-5-末   |
|        | S-805                                  | 日本郵船                                      | 11貨     | 9,400  | 11,100    | D 12,000  | 30-10-4  | 31-1-下   | 31-5-15  |
|        | S-807                                  | 日東商船                                      | 貨       | 7,600  | 11,350    | D 4,700   | 30-11-中  | 31-6-中   | 31-8-末   |
|        | S-808                                  | Glara Steam Shipping Co. Ltd. (アンドレアデス系)  | 油       | 25,000 | 40,000    | T 17,000  | 31-3-中   | 31-8-中   | 31-11-中  |
|        | S-809                                  | Mara Steam Shipping Co. Ltd. (アンドレアデス系)   | 油       | 25,000 | 40,000    | T 17,000  | 31-5-中   | 31-10-中  | 32-1-中   |
| 日本重工業  | S-810                                  | Gothic Shipping Co. S.A. (パナマ)            | 油       | 21,000 | 33,000    | T 17,500  | 31-8-中   | 31-12-末  | 32-3-末   |
|        | S-811                                  | Ocean Tanker Ltd. (モンロビア)                 | 油       | 25,000 | 40,000    | T 19,000  | 31-10-中  | 32-2-末   | 32-5-末   |
|        | S-812                                  | "                                         | "       | "      | "         | "         | 32-1-上   | 32-5-中   | 32-8-中   |
|        | S-813                                  | Belmont Corporation of Monrovia (リベリア)    | 油       | 25,000 | 40,000    | T 18,000  | 32-3-上   | 32-7-中   | 32-10-中  |
|        | S-814                                  | Brandon Corporation of Monrovia (リベリア)    | 油       | 25,000 | 40,000    | T 18,000  | 32-5-中   | 32-9-末   | 32-12-末  |
|        | # 1455                                 | Veedol Tide Water Assoc. Oil Co. (アメリカ)   | 油       | 27,400 | 45,000    | T 17,600  | 29-12-1  | 30-8-7   | 30-11-末  |
| # 1456 | Wafra                                  | "                                         | "       | "      | "         | 30-2-28   | 30-10-5  | 31-1-末   |          |
| # 1457 | Mariblanca Navegacion S.A. (パナマ)       | "                                         | 20,500  | 32,500 | T 15,000  | 30-5-24   | 31-2-中   | 31-6-末   |          |
| # 1458 | Sociedad Armadora del Norte S.A. (パナマ) | "                                         | "       | 33,000 | "         | 30-7-21   | 30-11-上  | 31-3-下   |          |
| # 1459 | Norman Shipping Co. S.A. (リベリア)        | "                                         | "       | 32,500 | "         | 30-8-22   | 30-12-末  | 31-6-末   |          |

| 造船所    | 船名又は番号                          | 船主名                                            | 用途     | G. T.   | D. W.    | 主機馬力      | 起工       | 進水       | 竣工       |
|--------|---------------------------------|------------------------------------------------|--------|---------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 三菱造船長崎 | はるかぜ                            | 防衛庁 甲型警備艦                                      |        | △ 1,600 |          | T15,000×2 | 29-12-15 | 30-9-20  | 31-1-1   |
|        | # 1466                          | Sina Bay Shipping Co. Inc. (リベリア)              | 油      | 26,000  | 40,500   | T 17,600  | 31-2-中   | 31-7-中   | 31-10-末  |
|        | # 1461                          | King Wills Bay Shipping Co. Inc. (リベリア)        | 油      | 26,000  | 40,500   | T 17,600  | 31-6-上   | 31-10-中  | 32-1-末   |
|        | # 1462                          | Pacific Navigation Corp. (リベリア)                | 油      | 26,000  | 40,500   | T 17,600  | 31-9-中   | 32-1-末   | 32-5-中   |
|        | # 1463                          | Atlantic Transportation Co. Inc. (リベリア)        | 油      | 26,000  | 40,500   | T 17,600  | 31-10-中  | 32-2-末   | 32-6-中   |
|        | # 1468                          | Transcontinental Oil Trans Corp.               | 油      | 20,500  | 32,500   | T 15,000  | 31-3-上   | 31-8-中   | 31-11-末  |
|        | # 1471                          | Caribbean Oil & Transport Inc.                 | 油      | 24,000  | 35,500   | T 17,600  | 31-7-中   | 31-11-末  | 32-3-中   |
|        | # 1469                          | Mariblanca Navegacion S.A. (パナマ)               | 油      | 20,500  | 32,500   | T 15,000  | 31-5-上   | 31-9-中   | 31-12-中  |
|        | # 1472                          | Petroleum Shipping Co. Ltd.                    | 油      | 24,000  | 35,550   | T 17,600  | 31-12-上  | 32-3-末   | 32-7-中   |
|        | # 1475                          | 東京タンカー                                         | 油      | 20,500  | 32,200   | T 15,000  | 30-12-上  | 31-3-末   | 31-7-中   |
|        | # 1464                          | 佐渡丸 日本郵船                                       | 11貨    | 9,250   | 11,000   | D 12,000  | 30-10-7  | 31-1-下   | 31-5-中   |
|        | # 1465                          | 大同海運                                           | 11貨    | 9,200   | 11,600   | D 8,500   | 30-10-13 | 31-3-中   | 31-6-中   |
|        | # 1470                          | 日東商船                                           | 11油    | 20,300  | 32,800   | D 12,000  | 30-10-7  | 31-5-中   | 31-8-下   |
|        | # 1447                          | 山田屋漁業部                                         | 漁      | 55      |          |           |          |          |          |
| # 1466 | "                               | "                                              | 98     |         |          |           |          |          |          |
| # 1467 | "                               | "                                              | 98     |         |          |           |          |          |          |
| # 1476 | Panama Transport Co. Ltd. (パナマ) | 油                                              | 23,000 | 35,550  | T 17,600 |           |          | 33-1-中   |          |
| # 1477 | "                               | "                                              | 23,000 | 35,550  | T 17,600 |           |          | 33-4-中   |          |
| 三菱造船広島 | #H122                           | あき丸 阿波国共同汽船                                    | 貨客     | 370     | 220      | D 550     | 30-4-7   | 30-7-24  | 30-9-30  |
|        | #H123                           | Cardenosa Compania Naviera S.A. (リベリア)         | 貨      | 10,200  | 15,000   | T 6,400   | 30-7-7   | 30-11-中  | 31-2-末   |
|        | #H124                           | Villanueva Compania Naviera S.A. (リベリア)        | "      | "       | "        | T 7,150   | 30-7-23  | 31-5-中   | 31-8-上   |
|        | #H125                           | Figueras Compania Naviera S.A. (リベリア)          | 貨      | 10,200  | 15,000   | T 7,150   | 31-2-上   | 31-7-中   | 31-10-中  |
|        | #H126                           | Daroca Compania Naviera S.A. (パナマ)             | 貨      | 10,200  | 15,000   | T 7,150   | 31-5-上   | 31-9-末   | 31-10-中  |
|        | #H127                           | Goulandris (U.S.A.)                            | "      | 10,200  | 15,000   | T 7,150   |          |          | 31-5-中   |
| 三菱造船関  | #N506                           | 安楽丸 小谷汽船                                       | 貨      | 1,600   | 2,500    | D 1,200   | 30-4-13  | 30-9-16  | 30-10-30 |
|        | #N507                           | 宝寿丸 近江政太郎                                      | 漁      | 80      |          | D 300     | 30-7-16  | 30-9-3   | 30-9-27  |
|        | #N496                           | 防衛庁 丙型駆潜艇                                      | (軽金)△  | 60      |          | D 2,000×2 | 29-5-11  | 30-11-1  | 31-3-末   |
|        | #N497                           | "                                              | "      | "       | "        | D 2,000×2 | 29-5-11  | 31-1-下   | 31-3-末   |
| 三井造船船  | # 600                           | Kate Maersk Maersk Line (デンマーク)                | 油      | 12,700  | 18,600   | D 8,250   | 30-3-1   | 30-8-26  | 30-11-末  |
|        | # 598                           | (Milos) Rederiaktiebolaget Helsingborg (スエーデン) | 貨      | 4,500   | 6,700    | D 6,600   | 30-4-26  | 30-10-1  | 30-12-末  |
|        | # 603                           | Oceanwide Steamship Co. (リベリア)                 | 散貨     | 8,200   | 12,500   | D 3,600   | 31-1-中   | 30-5-上   | 31-8-中   |
|        | # 604                           | "                                              | "      | "       | "        | "         | 31-2-上   | 30-6-上   | 31-9-末   |
|        | # 605                           | Highland Traders Inc. (パナマ)                    | 油      | 13,100  | 19,750   | D 8,750   | 30-8-29  | 30-12-初  | 31-3-末   |
|        | # 597                           | 防衛庁 乙型警備艦                                      | △      | 1,000   |          | D 6,000×2 | 29-12-25 | 30-8-4   | 31-2-中   |
|        | # 608                           | 三井船船                                           | 11貨    | 7,200   | 10,600   | D 11,250  | 30-10-4  | 31-1-中   | 31-4-末   |
|        | # 609                           | 三井船船                                           | 11貨    | 7,200   | 10,600   | D 11,250  | 30-12-上  | 31-3-下   | 31-6-末   |
|        | # 607                           | Santaisabel                                    | 油/鉍    | 25,000  | 37,600   | T 12,500  | 31-4-上   | 31-10-上  | 32-3-中   |
|        | # 610                           | Maersk Line                                    | 油      | 12,700  | 19,700   | D 8,250   | 31-3-下   | 31-7-中   | 31-11-上  |
| # 614  | Dansk-Franske                   | 油                                              | 12,400 | 19,500  | D 8,750  | 31-5-中    | 31-9-中   | 31-12-末  |          |
| 日本鋼管鶴見 | Rokos V                         | Western Sea Transport Ltd. (リベリア)              | 油      | 21,500  | 31,200   | T 17,750  | 30-3-11  | 30-7-4   | 30-11-7  |
|        | Nicolaos Pateras                | La Plata Compania De Vapores S.A. (パナマ)        | 貨      | 69,00   | 11,500   | D 5,530   | 30-6-15  | 30-9-17  | 30-11-25 |
|        | # 716                           | "                                              | "      | "       | "        | "         | 30-9-19  | 30-12-14 | 31-2-下   |
|        | # 717                           | San Juan Carriers Ltd. (リベリア)                  | 鉍石     | 11,300  | 31,900   | T 12,500  | 30-7-6   | 30-11-中  | 31-2-中   |
|        | # 720                           | "                                              | "      | "       | "        | "         | 30-11-中  | 31-3-中   | 31-5-中   |
|        | # 721                           | Baffu Bay Shipping Co. Inc. (リベリア)             | 油      | 25,000  | 40,500   | T 17,500  | 31-3-中   | 31-11-中  | 32-2-中   |
|        | # 722                           | Cestos Bay Shipping Co. Inc. (リベリア)            | 油      | "       | "        | "         | 31-7-中   | 30-11-中  | 32-2-中   |
|        | 防衛庁 掃海艇                         | (木造)△                                          | 320    |         | D 600×2  | 30-6-22   | 30-12-上  | 31-2-末   |          |
|        | "                               | "                                              | "      | "       | "        | 30-6-22   | 30-12-下  | 31-3-中   |          |

一船の科学

| 造船所      | 船名又は番号                                   | 船主名                                 | 用途     | G. T.  | D. W.    | 主機馬力        | 起工       | 進水       | 竣工       |
|----------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|----------|-------------|----------|----------|----------|
| 鋼管見      | # 724                                    | La Plata Compania De Vapores S.A.   | 貨      | 6,900  | 11,500   | D 5,530     | 30-12-16 | 31-3-24  | 31-5-31  |
|          | # 725                                    | Eldorado Compania S. A.             | 油      | 25,000 | 40,500   | T 17,500    | 31-3-末   |          |          |
| 鋼管清水     | Ionian Sea Farer # 122                   | Mayfair Shipping Co. Ltd. (リベリア)    | 貨      | 7,500  | 12,500   | T 19,000    | 30-6-6   | 30-10-29 | 31-3-末   |
|          | 第二東水丸                                    | Trafalgar Shipping Co. Ltd. (リベリア)  | "      | "      | "        | "           | 30-10-下  | 31-2-末   | 31-5-末   |
| 名古屋      | # 125                                    | S.G. Livanos                        | 貨      | 10,500 | 14,300   | T 6,600     | 30-6-29  | 30-12-   | 31-4-30  |
|          | # 126                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 30-9-    | 31-4-    | 31-6-30  |
|          | # 127                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 31-1-    | 31-6-    | 31-8-31  |
|          | # 128                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 31-3-    | 31-8-    | 31-10-30 |
|          | # 129                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 31-6-    | 31-10-   | 31-12-31 |
|          | # 130                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 31-8-    | 31-11-   | 32-1-31  |
| 名造村船     | # 295                                    | 八馬汽船                                | 11貨    | 7,700  | 11,150   | D 6,800     | 30-11-上  | 31-3-下   | 31-6-中   |
|          | # 296                                    | 日本郵船                                | 貨      | 4,400  | 7,800    | D 3,300     | 30-7-11  | 30-11-末  | 31-3-中   |
| N呉造B船C部  | # 297                                    | Ocean Wilde                         | "      | 6,200  | 10,500   | D 5,250     | 31-3-上   | 31-8-末   | 31-12-末  |
|          | # 298                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 31-6-上   | 31-11-末  | 32-3-末   |
| 大阪造船所    | # 116                                    | Stanvac                             | 曳      | 230    | 180      | D 500       | 30-10-13 | 30-11-25 | 30-12-31 |
|          | # 117                                    | "                                   | 解      | 150    | 300      | "           | "        | "        | 30-12-15 |
|          | # 118                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | "        | "        | "        |
|          | # 119                                    | "                                   | "      | 250    | 500      | "           | "        | "        | "        |
|          | # 120                                    | 極洋捕鯨                                | 捕鯨     | 680    | 400      | D 3,500     | 30-10-20 | 31-1-15  | 31-3-31  |
| 佐野安船渠    | # 122                                    | AMASIA Denizcilik Bankasi TAO (トルコ) | 貨      | 2,900  | 3,500    | D 3,600     | 30-5-12  | 30-8-中   | 30-11-30 |
|          | # 125                                    | 若福丸 大洋海運産業                          | 貨      | 1,600  | 2,500    | D 1,400     | 30-7-15  | 30-10-15 | 30-11-30 |
|          | # 126                                    | 扶桑海運                                | 貨      | 990    | 1,500    | D 1,000     | 30-9-19  | 30-11-末  | 31-1-末   |
|          | # 127                                    | 大王汽船                                | 貨      | 990    | 1,500    | D 1,000     | 30-10-7  | 30-12-中  | 31-1-末   |
|          | # 128                                    | 関西汽船                                | 11貨    | 4,955  | 7,710    | D 3,480     | 30-10-7  | 31-3-末   | 31-5-末   |
| 新三菱重工業神戸 | おえのすあいれす丸                                | 大阪商船                                | 11貨    | 8,700  | 11,500   | D 8,500     | 30-10-5  | 31-1-中   | 31-3-下   |
|          | ありぞな丸                                    | "                                   | "      | 9,180  | 11,600   | D 9,500     | 30-10-29 | 31-2-中   | 31-4-下   |
|          | # 870                                    | Drake Shipping Co. S.A. (パナマ)       | 貨      | 10,100 | 15,500   | T 7,000     | 31-1-上   | 31-4-下   | 31-7-中   |
|          | # 871                                    | Saga Shipping Co. S.A. (パナマ)        | "      | "      | "        | "           | 31-3-中   | 31-7-中   | 31-9-下   |
|          | # 872                                    | Beaver Shipping Co. S.A. (パナマ)      | "      | "      | "        | "           | 31-5-上   | 31-8-中   | 31-10-下  |
|          | # 876                                    | Globe (リベリア)                        | "      | "      | "        | "           | 31-11-上  | 32-2-中   | 32-4-下   |
|          | # 877                                    | Horizons (リベリア)                     | "      | "      | "        | "           | 32-1-中   | 32-4-中   | 32-6-下   |
|          | # 878                                    | Atlantis (リベリア)                     | "      | "      | "        | "           | 32-2-中   | 32-5-中   | 32-7-下   |
|          | Galini                                   | Startis G. Andreadis                | "      | 9,350  | 14,230   | D 4,600     | 30-6-9   | 30-10-15 | 30-12-中  |
|          | # 865                                    | "                                   | "      | "      | "        | "           | 30-8-24  | 30-12-中  | 31-3-中   |
| # 873    | つばめ丸 丸善石油                                | 油                                   | 20,300 | 33,500 | T 15,000 | 30-11-中     | 31-5-中   | 31-8-中   |          |
| # 863    | Golden Eagle Petromar S.A. (パナマ)         | 油                                   | 20,900 | 32,000 | T 13,750 | 30-5-20     | 30-11-中  | 32-2-末   |          |
| 浦賀船渠     | えりも                                      | 防衛庁 (敷設艇)                           | △      | 630    | —        | D 1,250 × 2 | 29-12-10 | 30-7-12  | 30-11-末  |
|          | # 672                                    | " (甲2型駆潜艇)                          | △      | 334    | —        | D 2,000 × 2 | "        | "        | 30-11-末  |
|          | # 674                                    | 川崎市                                 | 曳      | 30     | —        | D 180       | 30-7-12  | 30-10-中  | 30-10-末  |
|          | # 675                                    | 日本国有鉄道 (網取自動艇)                      | "      | 9.8    | —        | D 75        | 30-12-上  | 31-1-末   | 31-2-中   |
|          | # 676                                    | "                                   | "      | "      | —        | "           | "        | "        | "        |
|          | # 677                                    | 防衛庁 (甲2型駆潜艇)                        | △      | 334    | —        | D 2,000 × 2 | "        | "        | 31-12-末  |
|          | # 680                                    | Denizcilik Bankasi TAO (トルコ)        | 油      | 13,500 | 20,000   | T 9,000     | 30-7-12  | 30-12-中  | 31-4-末   |
|          | KAYSELI                                  | "                                   | 貨      | 4,249  | 5,750    | T 4,500     | 30-5-25  | 30-8-23  | 30-10-末  |
|          | BOLU                                     | "                                   | 貨      | "      | "        | "           | 30-7-25  | 30-10-30 | 30-12-末  |
|          | # 687                                    | Ovan Compania Naviera S.A.          | 貨      | 8,600  | 13,000   | T 8,100     | 31-8-30  | 31-1-末   | 31-6-中   |
| # 688    | Soriano Compania Naviera S.A.            | 貨                                   | "      | "      | "        | 31-6-上      | 31-9-中   | 31-11-末  |          |
| # 689    | Viana Compania Naviera S.A.              | 貨                                   | "      | "      | "        | 31-9-中      | 32-1-中   | 32-3-上   |          |
| # 690    | 日鉄汽船                                     | 11貨                                 | 7,550  | 11,000 | D 5,000  | 30-10-7     | 31-2-末   | 31-5-中   |          |
| # 692    | Santamaria Shipowning & Trading Co. S.A. | 貨                                   | 8,600  | 13,000 | T 8,100  | 31-2-上      | 31-6-上   | 31-8-末   |          |

[註] 船名未定のは工事番号を示す 用途—11貨(油)は第11次貨物(油槽船)を示す G. T. 欄の△は基準排水量を示す



# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所別工事中船舶(鋼船)

(客船なし、曳船は雑船に含まれる) (昭和30年9月末現在)

| 造船所  | 貨物船                 | 油槽船                | 漁船                  | 雑船                 | 輸出船                   | 合計                    | 海上自衛隊艦艇          |
|------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 藤永田造 | —                   | —                  | —                   | —                  | 1                     | 6,400                 | —                |
| 函館   | —                   | —                  | 2                   | —                  | —                     | 700                   | —                |
| 播磨   | —                   | 1                  | 7                   | —                  | 4                     | 74,000                | —                |
| 林下   | —                   | —                  | —                   | —                  | 5                     | 25,180                | —                |
| 日日   | —                   | —                  | —                   | —                  | 3                     | 710                   | —                |
| 石川   | 1                   | —                  | 1                   | —                  | 3                     | 30,500                | —                |
| 飯野   | 1                   | —                  | 1                   | 1                  | 52                    | 20,800                | 1                |
| 川崎   | —                   | —                  | —                   | —                  | 2                     | 6,000                 | —                |
| 具重   | 1                   | —                  | 1                   | —                  | 3                     | 31,200                | 1                |
| 三三三  | —                   | —                  | 6                   | —                  | 1                     | 650                   | —                |
| 三三三  | —                   | —                  | —                   | —                  | 1                     | 26,000                | 1                |
| 三三三  | —                   | —                  | —                   | —                  | 3                     | 30,300                | 1                |
| 鋼鋼   | —                   | —                  | 3                   | —                  | 5                     | 117,800               | 1                |
| 名屋   | 1                   | —                  | —                   | —                  | 2                     | 15,600                | —                |
| N.古  | —                   | —                  | 1                   | 2                  | —                     | —                     | —                |
| 大新   | —                   | —                  | —                   | —                  | 4                     | 46,600                | —                |
| 佐野   | —                   | —                  | 1                   | —                  | 1                     | 7,500                 | —                |
| 浦野   | —                   | —                  | —                   | —                  | 2                     | 10,665                | —                |
| 七    | —                   | —                  | —                   | —                  | 7                     | 1,350                 | —                |
|      | —                   | —                  | —                   | —                  | 3                     | 68,000                | —                |
|      | —                   | —                  | —                   | 1                  | —                     | —                     | —                |
|      | —                   | —                  | —                   | —                  | 3                     | 39,600                | 1                |
|      | —                   | —                  | —                   | —                  | 2                     | 3,900                 | —                |
|      | —                   | —                  | —                   | 1                  | 4                     | 30,400                | 1                |
|      | —                   | —                  | —                   | —                  | 1                     | 1,595                 | —                |
| 合計   | 隻 14<br>G.T. 19,720 | 隻 1<br>G.T. 13,200 | 隻 44<br>G.T. 18,027 | 隻 17<br>G.T. 1,721 | 隻 112<br>G.T. 594,750 | 隻 188<br>G.T. 647,418 | 隻 7<br>排水屯 7,800 |

## 起工船 36隻 24,525総屯 (昭和30年9月末日までは報告のあったもの)

| 造船所 | 船番      | 船主 | 総屯数   | 主機 | 用途    | 起工年月日   |
|-----|---------|----|-------|----|-------|---------|
| 佐野  | 126     | 扶桑 | 990   | D  | 貨     | 30-9-19 |
| 安山  | 223     | 東京 | 1,200 | "  | (運搬)  | 30-9-28 |
| 船渠  | 222     | 定島 | 350   | "  | (船)   | 30-9-6  |
| 三鋼  | 204     | 温理 | 350   | "  | ( " ) | 30-9-11 |
| 保管  | 124     | 俊水 | 550   | "  | ( " ) | 30-9-15 |
| 指造  | 221     | 鈴木 | 250   | "  | ( " ) | 30-9-12 |
| 新深  | 228     | 東川 | 380   | "  | ( " ) | 30-9-15 |
| 林三  | 245     | 山下 | 150   | "  | (練習)  | 30-9-12 |
|     | 36~37   | 大新 | 98×2隻 | "  | (底曳)  | 30-9-15 |
|     | 865~8   | 洋漁 | 98×4隻 | "  | ( " ) | "       |
|     | 1,447   | 山田 | 55    | "  | ( " ) | 30-9-28 |
|     | 1,466~7 | 川原 | 98×2隻 | "  | ( " ) | "       |
| 共槽  | —       | 北海 | 15    | —  | 雜(給油) | 30-9-11 |
| 渡新  | 216     | 石道 | 150   | —  | (土運)  | 30-9-30 |
| 石鋼  | 132     | 防衛 | 65    | —  | ( " ) | 30-9-8  |
| 尾具  | —       | 防衛 | 3×2隻  | D  | (内火艇) | 30-9-22 |
| 幸日  | 742     | リナ | 8,600 | T  | (貨)   | 30-9-1  |
| 太米  | 716     | ベナ | 6,900 | D  | ( " ) | 30-9-19 |
| 日   | 32      | 琉工 | 1,595 | "  | (貨客)  | 30-9-3  |
|     | 18      | 海工 | 650   | R  | (曳)   | 30-9-15 |
|     | 9       | 北海 | 220   | D  | (貨)   | 30-8-17 |
|     | 64      | 海道 | 35    | "  | (曳)   | 30-8-2  |
|     | 10      | 日田 | 80    | —  | (解)   | 30-8-15 |
|     | —       | 伊藤 | 450   | D  | (貨)   | 30-7-5  |
|     | —       | 四木 | 80    | "  | (底曳)  | 30-7-22 |
| 山神  | 312     | 野村 | 80    | "  | ( " ) | "       |
| 東和  | 1       | 田智 | 345   | "  | (船)   | 30-7-26 |
|     | 211~2   | 越  | 25    | 電普 | (川船)  | 30-7-17 |
|     |         |    | 85×2隻 | D  | (底曳)  | 30-6-16 |

進水船 (一般船舶) 13隻 12,420総屯

| 造船所   | 船番    | 船名               | 総屯数   | 船主    | 主機      | 用途    | 進水年月日      |
|-------|-------|------------------|-------|-------|---------|-------|------------|
| 三菱重工業 | 506   | 安第18丸            | 1,600 | 小谷汽船  | D 1,200 | 貨     | 30-9-16    |
|       | 227   | 栄丸               | 350   | 田七右衛門 | " 800   | 漁(鮪)  | 30-9-15    |
|       | 217   | 清宝丸              | 380   | 宗速洋行  | " 650   | "(底曳) | 30-9-9     |
| 深堀造船  | 211   | 第28号             | 380   | 宝幸丸   | " "     | "(底曳) | "          |
|       | 25    | 第1号              | 90    | 極東丸   | " 不明    | "(底曳) | 30-9-3     |
| 三菱重工業 | 507   | 第2号              | 90    | "     | " "     | "(底曳) | "          |
|       | 211   | 第12号             | 80    | 近江丸   | " 300   | "(底曳) | "          |
|       | 212   | 第13号             | 85    | 越智丸   | " 220   | "(底曳) | 30-9-12    |
| 新日鐵   | 89~90 | —                | 40×2隻 | 日本通運  | —       | 雑(船)  | 30-9-17,20 |
| 日立造船  | 3,776 | CALTEX MEDAN     | 2,300 | オランダ  | D 800×2 | 輸(油)  | 30-9-19    |
| 銅管    | 715   | NICOLAOS PATERAS | 6,900 | パナマ   | " 5,530 | "(貨)  | 30-9-17    |

進水 (海上自衛隊艦艇) 2隻 2,600排水屯

| 造船所  | 船番    | 船名   | 排水屯   | 注文者 | 主機         | 用途    | 進水年月日   |
|------|-------|------|-------|-----|------------|-------|---------|
| 川崎重工 | 950   | いかる  | 1,000 | 防衛庁 | D 6,000×2  | 乙型警備船 | 30-9-6  |
|      | 1,444 | はるかぜ | 1,600 | "   | T 15,000×2 | 甲型 "  | 30-9-20 |

竣工船 27隻 48,321総屯

| 造船所  | 船番    | 船名        | 総屯数    | 船主     | 主機        | 用途     | 竣工年月日      |
|------|-------|-----------|--------|--------|-----------|--------|------------|
| 三名新浦 | 599   | 明日成       | 7,650  | 明治汽船   | D 6,250   | 貨      | 30-9-12    |
|      | 124   | 啓和丸       | 690    | 協成     | " 750     | "      | 30-9-2     |
|      | 123   | 豊山丸       | 1,595  | 協成     | " 1,100   | "      | 30-9-15    |
| 新浦   | 866   | 空知丸       | 3,390  | 協成     | " 2,800×2 | 鉄連     | 30-9-1     |
|      | 686   | 空知丸       | 3,420  | "      | "         | "      | 30-9-5     |
| 日三   | 853   | 第16号      | 650    | 大日丸    | " 3,000   | 漁(捕鯨)  | 30-9-10    |
|      | 3772  | 第12号      | 740    | 見崎丸    | " 3,280   | "(底曳)  | 30-9-27    |
| 日三   | 203   | 第2号       | 190    | 近江丸    | " 450     | "(底曳)  | 30-9-12    |
|      | 201   | 第11号      | 260    | 近江丸    | " 550     | "(底曳)  | 30-9-5     |
| 日三   | 60    | 新宝丸       | 480    | 近江丸    | " 900     | "(底曳)  | 30-9-20    |
|      | 507   | 新宝丸       | 80     | 近江丸    | " 300     | "(底曳)  | 30-9-27    |
| 日三   | 122   | あ衣丸       | 370    | 近江丸    | " 550     | 客雑(貨客) | 30-9-30    |
|      | 37    | あ衣丸       | 470    | 近江丸    | "         | 客雑(貨客) | 30-9-8     |
| 日三   | 89~90 | —         | 40×2隻  | 日本通運   | —         | 雑(船)   | 30-9-17,20 |
|      | 221   | —         | 300    | 北海道    | —         | "(底曳)  | 30-9-10    |
| 日三   | 491   | HYDROUSSA | 20,900 | パナマ    | T 15,000  | 輸(油)   | 30-9-19    |
|      | 3744  | ELCANO    | 2,130  | パナマ    | D 2,870   | 輸(貨客)  | 30-9-12    |
| 日三   | 681   | SAKARYA   | 4,150  | トルコ    | T 4,500   | 輸(貨)   | 30-9-30    |
|      | 25    | HILDA-4   | 94     | フィンランド | D 100     | "(底曳)  | 30-9-6     |
| 日三   | 122   | エ河丸       | 165    | フィンランド | R 400     | "(底曳)  | 30-9-14    |
|      | 12    | 第5号       | 135    | 大林洋行   | D 250     | 貨      | 30-8-30    |
| 日三   | 213   | 第5号       | 80     | 大林洋行   | " 270     | 漁(底曳)  | 30-8-31    |
|      | 311   | 第18号      | 20     | 阿部多喜商店 | " 40      | 雑(給油)  | 30-8-18    |
| 日三   | 22    | HILDA-1   | 94     | フィンランド | D 100     | 輸(底曳)  | 30-8-25    |
|      | 23    | " 2       | 94     | "      | "         | "(底曳)  | 30-8-29    |
| 日三   | 24    | " 3       | 94     | "      | "         | "(底曳)  | 30-8-30    |

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

予約金 3カ月分 350円  
6カ月分 700円(送料共)  
1カ月分 1400円

予約者に限り本号は130円で精算し予約金切れの際は御知らせします。

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和30年11月5日印刷  
昭和30年11月10日発行 (昭和33年12月3日)  
(第三種郵便物認可)

禁転載 第8巻 第11号 (No. 85)

特別定価 140円 (〒8円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

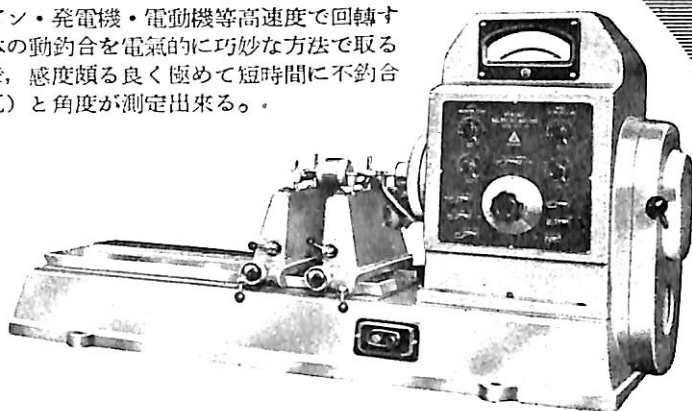
東京都港区麻布笏町79  
振替口座東京70438  
電話 赤坂(48) 3992

印刷人 神谷印刷株式会社  
東京都千代田区神田猿樂町1の7



材料試験機  
 動釣合試験機  
 振動計  
 電子顕微鏡  
 ねじ転造盤

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



# 株式会社 明石製作所

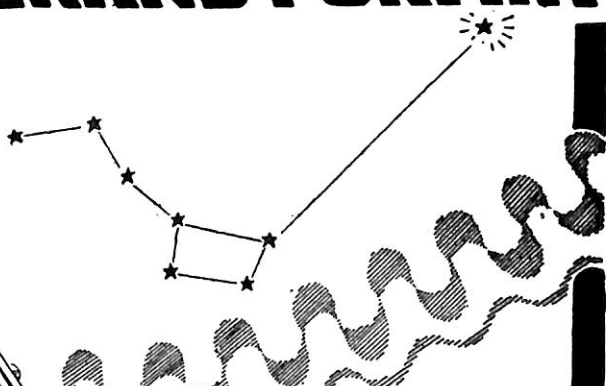
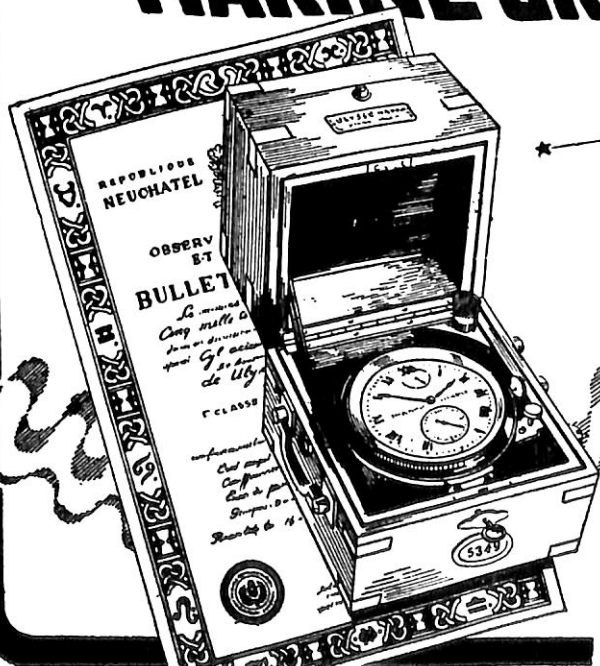
本社・工場

東京都品川区東品川五丁目一  
 電話 大崎(49) 8146(代表) 8147・8148・8149

大阪出張所

大阪市北区絹笠町五〇堂ビル六一一号  
 電話(36) 3815(直通)・1141(堂ビル代表)

# CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



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

カルダン マリノクロノメーター

昭和三十一年十一月五日印  
 昭和三十一年十一月十日發  
 昭和三十一年十一月三日第三種郵便物認可

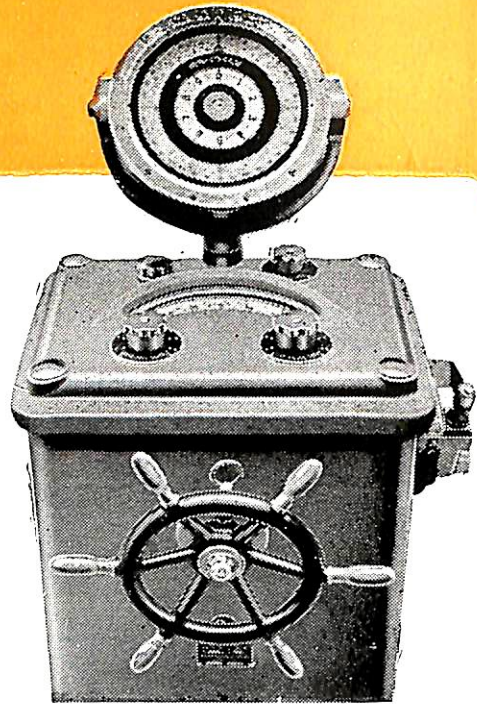


# HOKUSHIN GYRO-PILOT

*Single unit & Two unit*

日本特許第192363號  
 英國特許第701006號

北辰一フアラート  
 ジヤイロ・コンパス  
 プレツシユア・ログ  
 コーンス・レコーダ  
 水質警報計  
 電氣式溫度計  
 直示湿度計  
 煙道方ス



## 株式會社 北辰電機製作所

本社 東京大田區下丸子町 電話蒲田 (73) 2241 (代表)  
 支店 大阪東區今橋4の1 三菱信託ビル 電話北浜 (23) 2101-2  
 サービス 神戸市生田區浪花町60 朝日ビル 電話元町 (4) 7429  
 ショーモン 門司市入船町2の3097 電話門司 2099

船の科學

新製品

# イビット

ボイラー熱交換器、化学装置等の酸洗に必須の  
 画期的理想腐蝕抑制剤

- (1) 腐蝕抑制性能優秀
- (2) 短日時に洗罐完了稼働率向上
- (3) 各部均一完全に除去熱効率向上、燃料節約
- (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る

詳細は本紙 Vol. 7 No. 1 P. 54 を参照のこと



## 住友化学

本社 大阪市東区北浜 5-22 (住友ビル)  
 東京支社 東京都中央区京橋 1-1 (B.S.ビル)

地方賣價 一四〇圓  
 一四五圓

東京都港區麻布筈町七九  
 船舶技術協會  
 電話赤坂(48)三九九二番