

船の科学

我が比連一記
船の科学

寄贈

VOL. 9 NO. 10 OCT. 1956

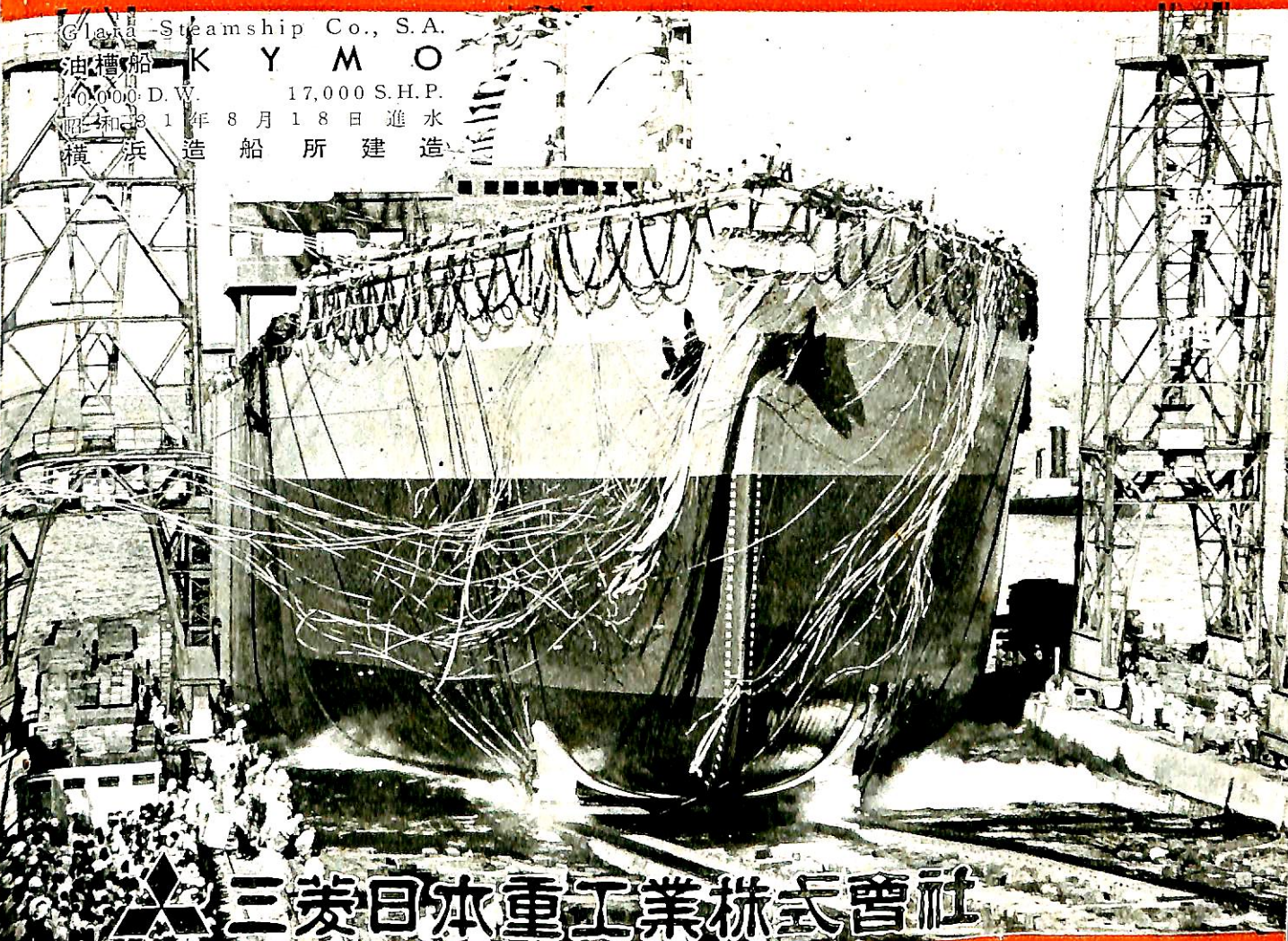
Yokohama Steamship Co., S.A.

油槽船 K Y M O

17,000 D.W. 17,000 S.H.P.

昭和三十一年八月十八日進水

横濱造船所建造



三菱日本重工業株式会社

昭和三十一年十月五日印刷 第九卷 第十號
昭和三十三年十月十日發行 第三種郵便物認可
昭和三十三年五月三十一日 運輸省特別坂承認
神誌第一一五六號

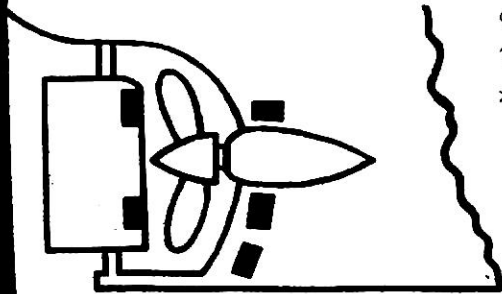
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC



CPZ

船尾に取付けた CPZ-8F
(8F型 30×150×300mm)



設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話東京(28)6807・6808

當社の精煉した世界最高純度 (Zn 99.997%以上) の亜鉛で作られた流電陽極式防蝕亜鉛CPZを船体等の水中鉄構造物に正しい施工法で取付ければ優れた防蝕効果が得られます。(説明書進呈)

三菱金属鉱業株式会社

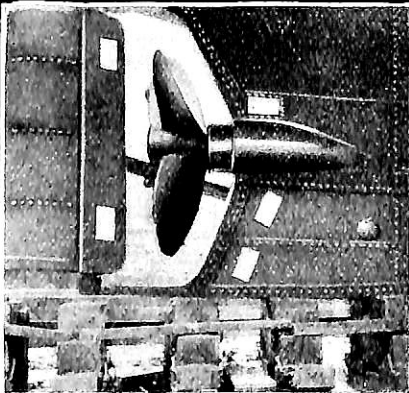
東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

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

電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION



鉄鋼船プロペラ
防蝕装置取付実例

簡単な施工で水中、地中の金属施設を防蝕し、寿命を數倍に延長させる画期的防蝕法!!

油槽船船槽 }
船 殼 } に電気防蝕法
プロペラ }

—調査—設計—施工—材料—

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸ノ内三ノ二(三菱東7号館)

電話東京28局(28)6807・6808

大阪事務所 大阪市東区今橋四ノ一(三菱信託ビル内)

電話(23)4783



総代理店 三菱商事株式会社

素晴らしいシエルの新潤滑油

シエルの **ALEXIA OIL A** を使用した船舶は シリンダの摩耗が著しく減つたことが証明されました。

シエルの新しいディーゼル エンジン シリンダ オイル-Shell Alexia Oil A- は、数年間の実験室および実船の試験を経て船用低質重油を使用の船舶に起つている高度のシリンダ摩耗という大きな問題を解決しました。

SHELL
ALEXIA OIL

Shell 油槽船隊以外にも 400 隻以上のディーゼル船がこの潤滑油を使つた結果、船用低質重油を使つている船舶では、シリンダーライナーの摩耗が約70%も減りまた船用ディーゼル燃料油を使つているエンジンでもこれに近い結果が得られました。

Shell Alexia Oil A は S.A.E.50 番に相当する粘度をもつ安定性の高い乳化油であります。燃焼によつて生ずる酸を中和させる特殊の腐蝕防止剤を添加しておりエンジンの寿命を著しくのばし従来の H.D. オイルよりもピストンリングやシリンダを清浄に保つ力が強いので、エンジンの完全な状態を保持します。

The Motor Ship
1956年5,6月号を
御覧下さい。



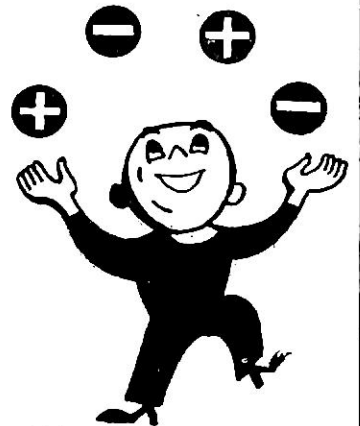
シエル石油株式会社

罐外処理はアンバーライトで 罐内処理はカルゴンで

イオン交換樹脂アンバーライトを使用した
オルガノ式船用純水装置と清罐剤カルゴン
は内外船多数の御採用を頂いております。

★リーズ・アンド・ノースラップ社の計測器も販賣しております。

米國ローム・アンド・ハース社アンバーライト日本總代理店
米國カルゴンインコーポレーテッド日本總代理店
米國リーズ・アンド・ノースラップ社日本取次店



株式会社 日本オルガノ商会

本社 東京都文京区菊坂町8 TEL (92) 1186 (代表), 2186 (代表)
支社 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室 TEL (36) 1171 (代表)

誌名記載お申込みにカタログ送呈

三機の鋼管と船舶用機材

厨房設備

ギヤレ・パントリー・グリル・ペーカリー・バー
冷蔵設備・食品加工・機器設備一式

洗濯設備

客船・貨物船・艦艇・タンカー・捕鯨船等
何れにも適する様設計製作施工いたします。

金屬家具寢台

各種鋼管

ロイド・ABS・NK・API

規格

三機工業

社長 山田熊男

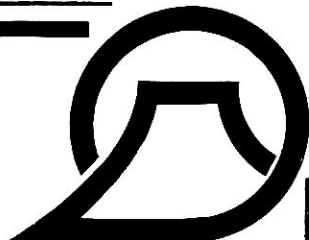
本店 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京 (59) 代表 5251(10) 5351(10)

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌 工場 川崎・鶴見・中津

PARROT



スーパー
パロット
エンジンオイル



富士印石油製品


ハイパワーガソリン
ディーゼル油
タービン油

昭和石油

社長 早山 洪 二 郎

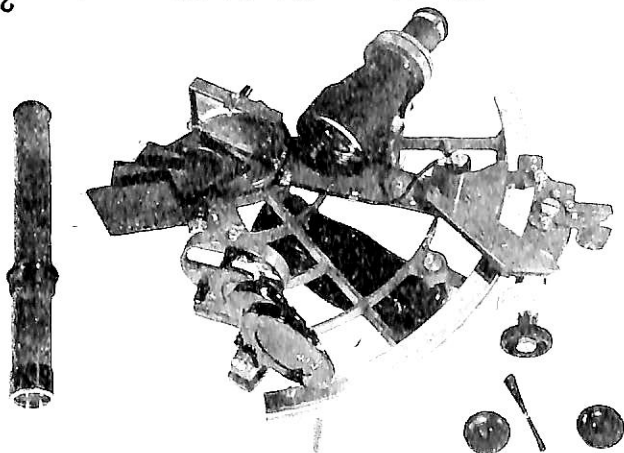
本社 東京・丸の内・東京ビル

安全なる航海は正確なる器械による

精度を誇る  印の航海用六分儀

営 業 品 目

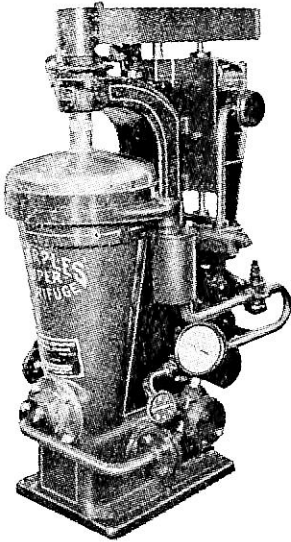
海	図	万	能	製	図	器	械
三	杆	分	度				儀
潮		流					計
風		速					計
ト	リ		ム				計
バ	ロ	メ	ー	タ			ー
イ	ン	テ	グ	レ	ー		タ
イ	ン	テ	グ	ラ			フ
ブ	ラ	ニ	メ	ー			ー



登録  商標 株式會社 玉屋商店

本	社	東	京	都	中	央	区	銀	座	西	4-5	電	・	京	橋	(56)	3829.4271.7723
																	2805.5560.8270
支	店	大	阪	市	南	区	順	慶	町	4-2	電	・	船	場	(25)	3328.5121	
工	場	東	京	都	大	田	区	池	上	本	町	226	電	・	池	上	(75)0346.0728

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

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内) 電話京橋(56)8681(代表), 8682~5
 神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話三宮(3)0288, 0289
 工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44)4131(代表)4132, 1321

ZAP

Zinc Anode for Protection

防蝕用亜鉛陽極 (ザツフ)

船の腐蝕防止

ZAP の適用範囲

(説明書進呈) 各種船舶の船底, 推進器軸, 船内の
 パラストタンク, 重油タンク, 軸流
 ポンプ, 浮標, 繫留ブイ, 浮ドック,
 港灣施設 (鋼矢板岸壁・水門扉・閘門・棧橋),



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 (24) 4101~9

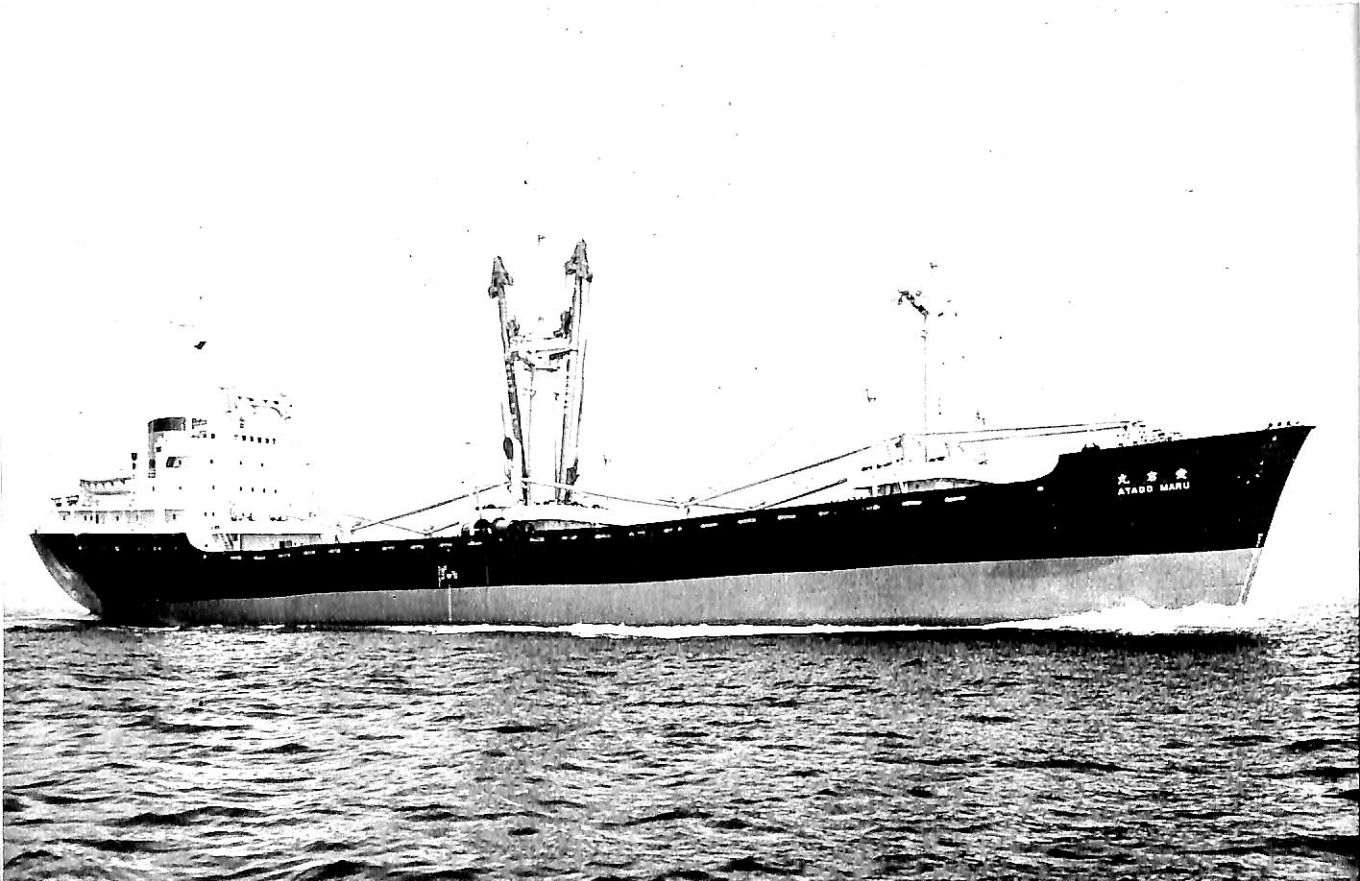
施工 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸ノ内丸ビル 電話 和田倉 (20) 2842・4438



つばめ丸 丸善石油株式会社

新三菱重工株式会社神戸造船所建造
 垂線間長 192.52m 型幅 26.52m 起工 30-11-18 進水 31-5-31 竣工 31-9-11 全長 202.47m
 載貨重量 34,260Kt 貨物船容積 44,200m³ 型深 13.87m 計画満載吃水 10.424m 総噸数 20,960.815T 純噸数 12,830T
 主機械 三菱ウエスチングハウス船用蒸気タービン1基 荷油ポンプ (原油用) 1,000m³/h 3台 (揮発油用) 250m³/h 2台
 主汽罐 三菱神戸 C.E.2 胴船用水管罐 2基 出力 (連続最大) 15,1005HP (航海) 16.0Kn 船級 N. K
 乗組員 士官 19名 その他 43名 旅客 2名 速力 (試運転最大) 17.45Kn 本船はわが国最大の油槽船で居住区には冷暖房設備がある。



自己資金貨物船 愛 宕 丸 日之出汽船株式会社

川崎重工株式会社建造 起工 31-2-16 進水 31-6-27 竣工 31-8-31 垂線間長 114.00m
型幅 16.40m 型深 9.30m 満載吃水 7.32m 総噸數 4,999.86T 純噸數 2,663.69T
載貨重量 7,542.13Kt 貨物艙容積(ベール) 9,525m³ (グレーン) 10,190m³ 主機械 川崎 MAN 単動
2 サイクル K5Z^m/120A 型ディーゼル機関 1 基 出力(定格) 3,400BHP (127 RPM) 速力(最大) 15.5Kn
(航海) 14.0Kn 船級 NK 乗組員 47 名 旅客 4 名



自己資金油槽船 隆栄丸 日東商船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造

起工 30-10-7 進水 31-5-26

竣工 31-9-22 全長 203.150m

垂線間長 192.324m 型幅 26.822m

型深 13.716m 満載吃水 10.319m

総噸数 20,496.23T 載貨重量 33,314.7Kt

貨物油槽容積 約 43,800m³ 主機械 三菱長崎

9UEC 75/150 型単動2衝程クロスヘッド輪流掃

気式ターボチャージ機関1基

出力(連続最大) 12,000HP (123 RPM)

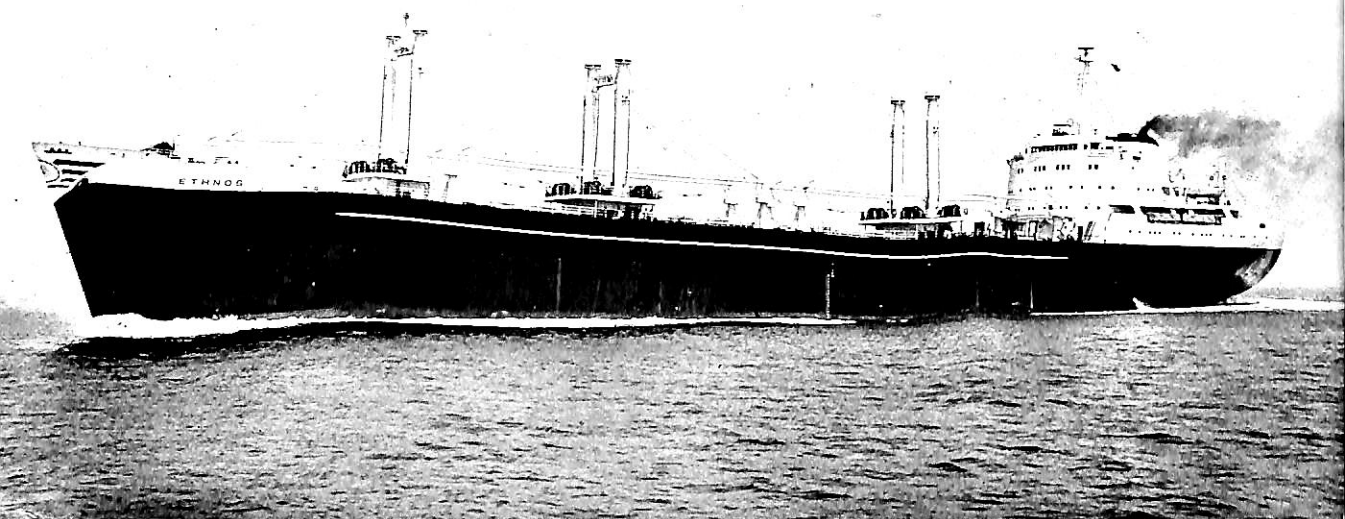
速力(満載最大) 16.43Kn (航海) 15.65Kn

船級 LR, NK 乗組員 57名

本船はわが国の最大級油槽船でディーゼル機関を
装備した最初の船である。



全力試運転中の隆栄丸



輸出貨物船 E T H N O S

船主 Drake Shipping Co., S. A. (パナマ)

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造

起工 31-1-16 進水 31-5-26 竣工 31-9-6

全長 508'-0" 垂線間長 470'-0" 型幅 66'-6" 型深 41'-0" 満載吃水 30'-7"

総噸数 10,328.79T 純噸数 6,131T 載貨重量 15,404Lt 貨物艙容積 (ペール) 714,000ft³

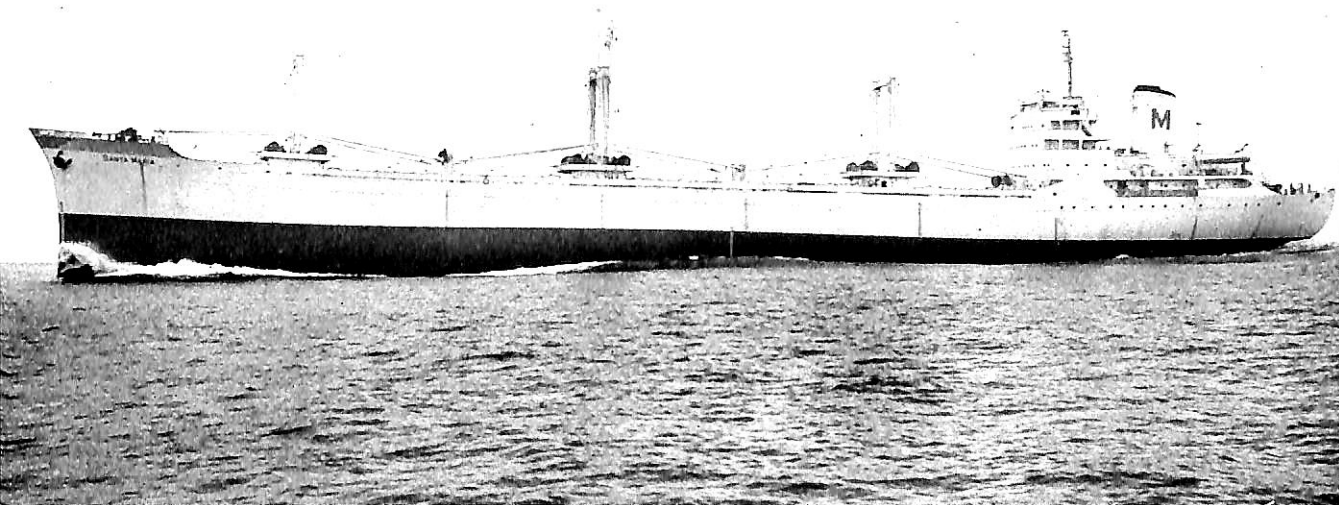
(グレーン) 772,000ft³ 主機械 三菱ウエスチングハウス蒸気タービン1基 出力 (定格) 7,000SIP

(108 RPM) 主汽罐 三菱神戸 CE 型2胴式水管罐2基 速力 (試運転最大) 17.0Kn (航海) 15.0Kn

船級 A. B. 乗組員 44名



E T H N O S



輸出貨物船 **SANTA MARIA**

船主 Santa Maria Shipping & Trading Co., S. A. (パナマ)

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造

起工 31-2-17

進水 31-6-7

竣工 31-9-25

全長 159.890m

垂線間長 150.000m

型幅 19.000m

型深 12.600m

満載吃水 (open) 8.546m / (closed) 9.346m

総噸数 7,770.89T / 9,966.06T (U. S. 測度)

純噸数 4,545T / 5,963T (U. S. 測度)

載貨重量 15,286.2Kt / 13,311.8Kt

貨物艙容積 (メートル) 20,500m³

(グレーン) 21,961m³

主機械 浦賀製二段減速歯車装置付衝動タービン1基

出力 (定格) 8,100SHP

(110 RPM)

主汽罐 浦賀製二胴水管罐 31.5kg/cm² × 410 C

速力 (試運転) 18.88Kn

(航海) 15.70Kn

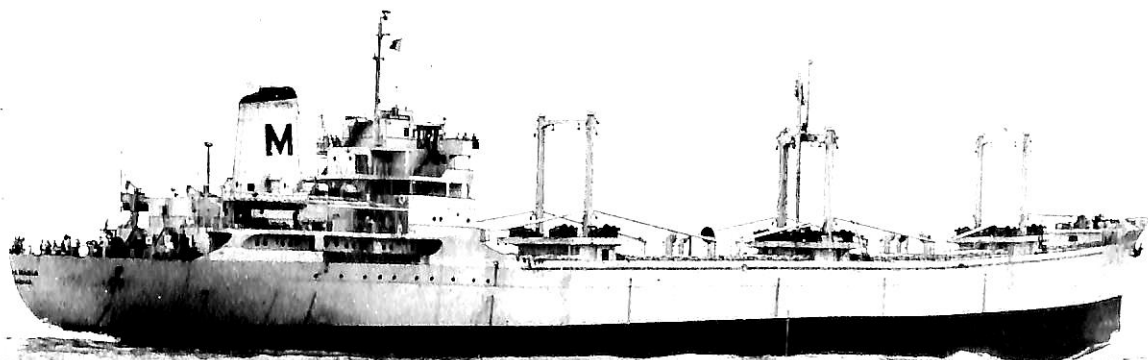
船級 A. B.

乗組員 士官 15 名

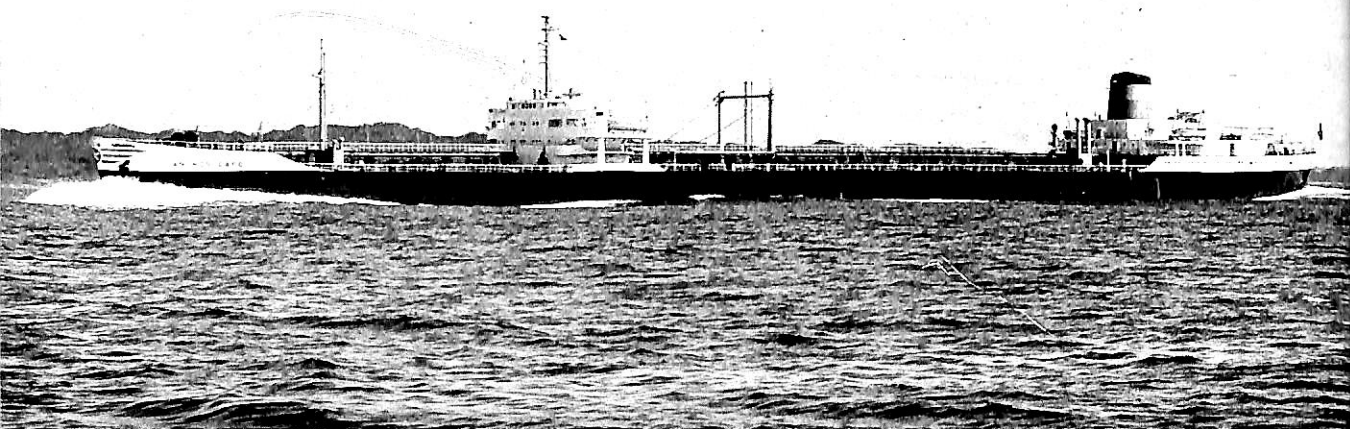
属員 29 名

計 44 名

旅客 4 名



SANTA MARIA

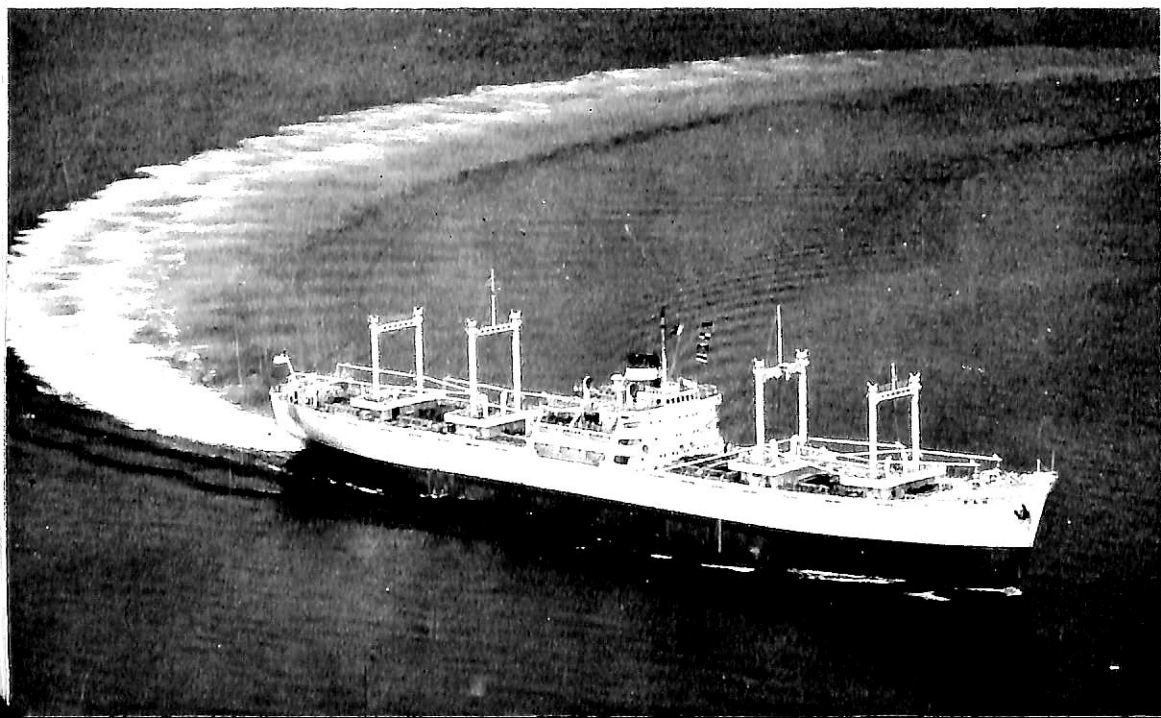


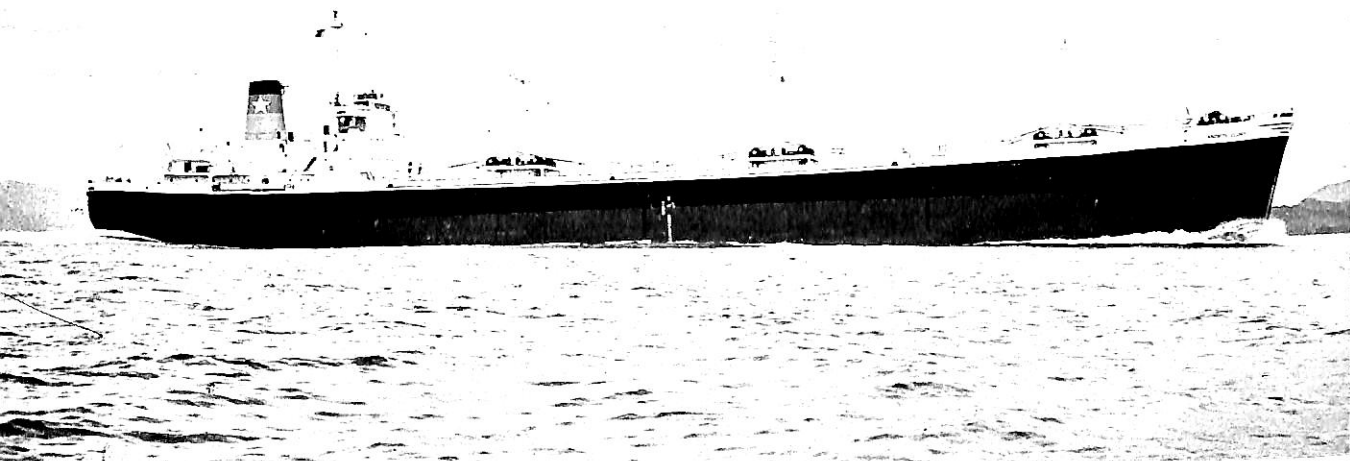
輸出油槽船 **ANDROS CAPE**

船主 Orion Shipping & Trading Co., Inc. (アメリカ)
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 30-10-20 進水 31-3-26 竣工 31-9-13
 全長 221.12m 垂線間長 213.14m 型幅 28.20m 型深 (上甲板まで) 15.22m
 計画満載吃水 11.128m 総噸数 24,520.52T 純噸数 15,332.0T 載貨重量 41,835.0Lt
 貨物油艙容積 56,040m³ 荷油ポンプ 1,000t/h 4 台 主機械 石川島重工業製二段減速蒸気タービン 1 基
 出力 (定格) 19,000SP (105 RPM) 主汽罐 三菱横浜 C-E 型水管罐 2 基 速力 (公試最大) 18.1Kn
 (満載航海) 17.6Kn 船級 A B 乗組員 53 名 本船は先に竣工した ANDROS CASTLE と同型船。

輸出貨物船 **P A N**

船主 Arias Compania Naviera S. A. (パナマ)
 株式会社播磨造船所建造 起工 30-8-25 進水 31-1-26 竣工 31-8-24 全長 157.46m
 垂線間長 148.00m 型幅 20.40m 型深 12.90m 満載吃水 (キール下面より) 30'-7³/₈"
 総噸数 10,486.75T 純噸数 6,303.00T 載貨重量 14,904Lt 貨物艙容積 (ベール) 715,466ft³
 (グレーン) 777,578ft³ 主機械 石川島製二段減速蒸気タービン 1 基 出力 (定格) 7,300SP
 (110 RPM) 主汽罐 播磨製 D 型 2 胴水管罐 2 基 速力 (試運転最大) 18.517Kn (航海) 15.5Kn
 船級 A B 乗組員 46 名 (内パイロット 2 名)



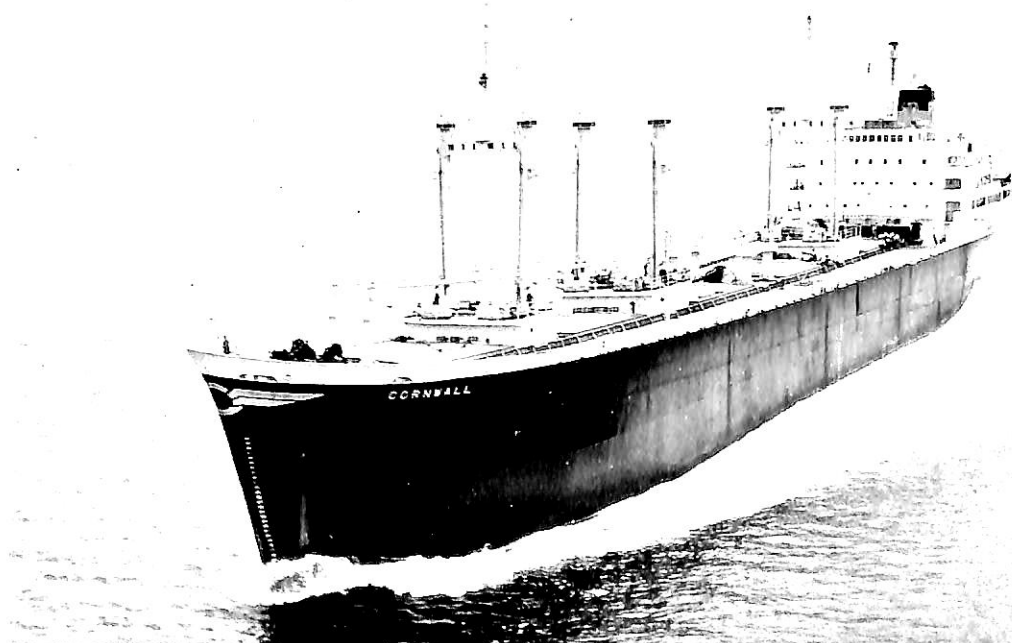


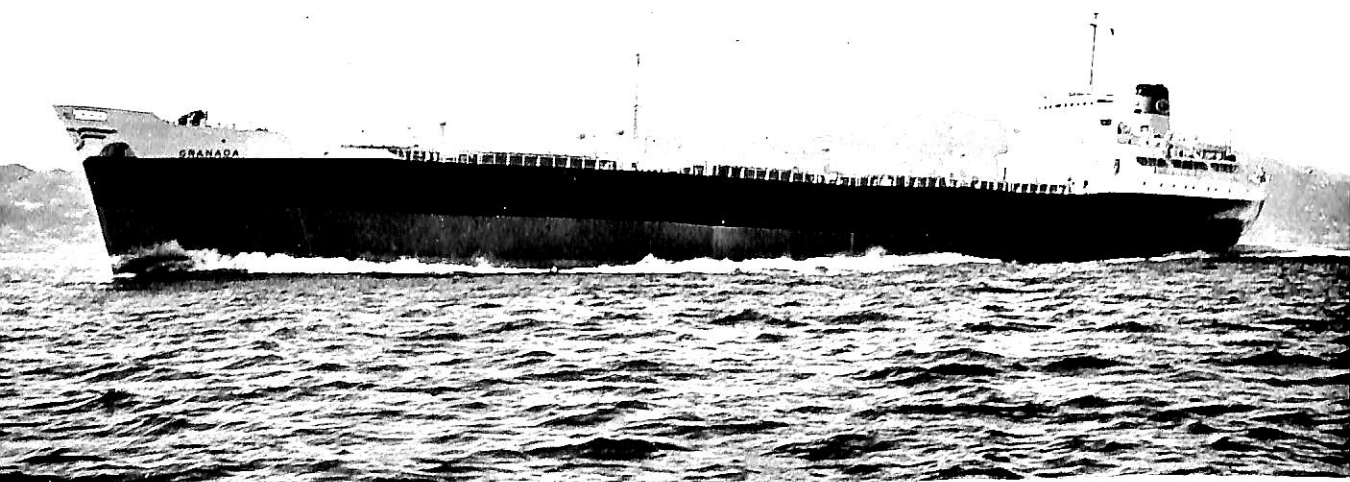
輸出貨物船 **ANDROS GLORY**

船主 Orion Shipping & Trading Co., (アメリカ)
 石川島重工業株式会社建造 起工 31-1-25 進水 31-4-28 竣工 31-9-29 全長 158.90m
 垂線間長 150.00m 型幅 19.00m 型深 12.60m/10.15m 満載吃水 (closed/open) 9.339/8.550m
 総噸数 10,056.28T/7,865.75T 純噸数 5,985T/4,599T 載貨重量 15,577Kt/13,600Kt (15,332Lt/13,386Lt)
 貨物艙容積 (ベール) 20,478m³ (グレーン) 22,118m³ 主機械 石川島重工製二段減速歯車装置付蒸気ター
 ビン1基 出力 (定格) 8,200SP (110 RPM) 主汽罐 石川島 F-W D 型 2胴式水管罐 2基
 速力 (公試最大) 19.21Kn (航海) 15.86Kn 船級 AB 乗組員 47名

輸出貨物船 **CORNWALL**

船主 Figueras Compania Naviera S. A. (リベリア)
 三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 30-12-1 進水 31-4-25 竣工 31-9-21
 全長 153.61m 垂線間長 143.25m 型幅 20.30m 型深 12.50m 計画満載吃水 9.14m
 総噸数 (closed) 10,567.39T 純噸数 (closed) 6,365T 載貨重量 (closed) 15,297.18Lt
 貨物艙容積 (ベール) 20,729m³ (グレーン) 22,175m³ 主機械 三菱エツシヤウイス全衝動蒸気タービン1基
 出力 (定格) 7,150SP (110 RPM) 主汽罐 三菱広島製 2胴式水管罐 2基 速力 (公試最大) 17.0Kn
 航海 15Kn 船級 AB 乗組員 44名



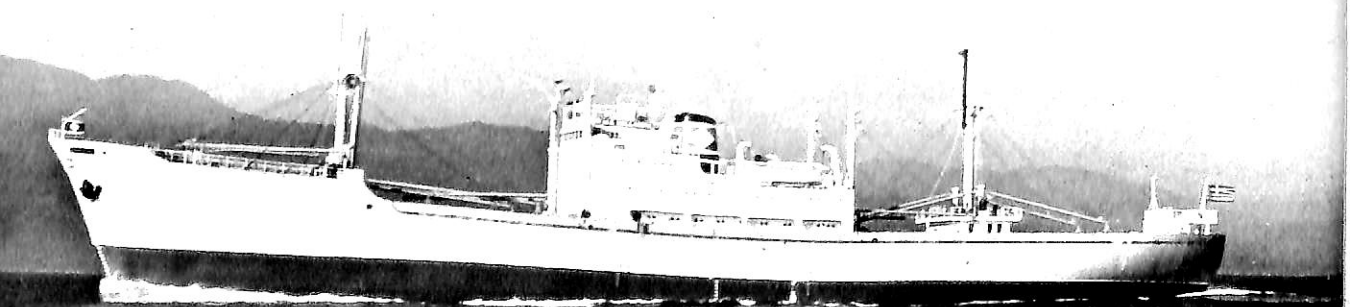


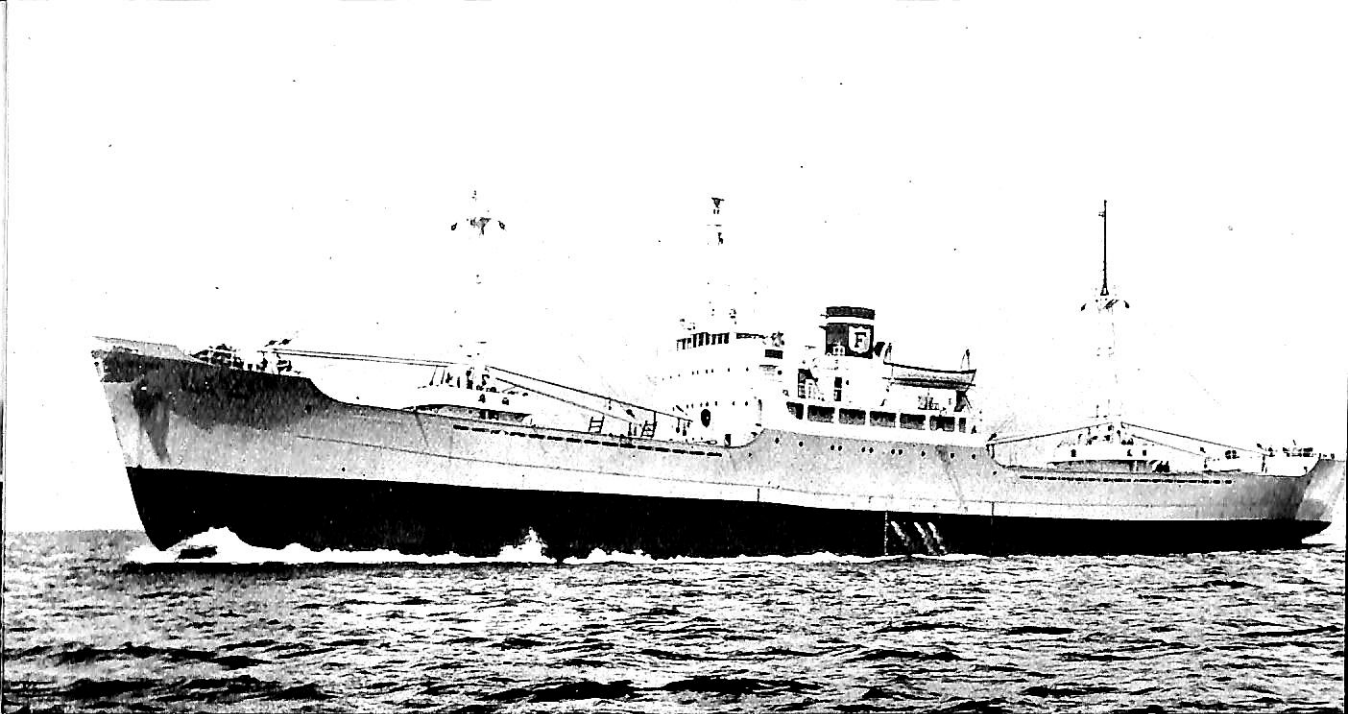
輸出貨物船 GRANADA

船主 Segovia Compania Naviera S. A. (ハナマ)
 川崎重工業株式会社建造 起工 31-2-17 進水 31-5-12 竣工(予定) 31-10-18 全長 160.90m
 垂線間長 152.00m 型幅 20.60m 型深 12.70m 満載吃水(キール下面より) 8.84m
 総噸数 約 11,000T 載貨重量 約 15,700Lt 貨物艙容積(ベール) 約 20,500m³ 主機械 川崎重工製
 二段減速蒸汽タービン1基 出力(定格) 7,000SHP (110 RPM) 主汽罐 川崎2胴水管罐2基
 速力(最大) 約 17.4Kn (航海) 14.5Kn 船級 AB 乗組員 39名

輸出貨物船 HOLLANDIA

船主 Hellenic Line Ltd. (ギリシヤ)
 飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造 起工 31-3-21 進水 31-5-31 竣工 31-8-9
 全長 111.551m 垂線間長 102.713m 型幅 14.782m 型深 (to shelter dk.) 9.525m
 (to upper dk.) 6.705m 満載吃水 (open shelter) 21'-1³/₄" 総噸数 2,744.22T 純噸数 1,471.0T
 載貨重量 4,288.0Lt (open shelter) 貨物艙容積(ベール) 280,000ft³ (グレーン) 305,000ft³
 冷蔵貨物艙容積 30,000ft³ 主機械 川崎 MAN 2サイクル単動ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 3,500BHP (170 RPM) 速力(試運転最大) 16.18Kn (航海) 14Kn 船級 AB
 乗組員 33名 旅客 12名



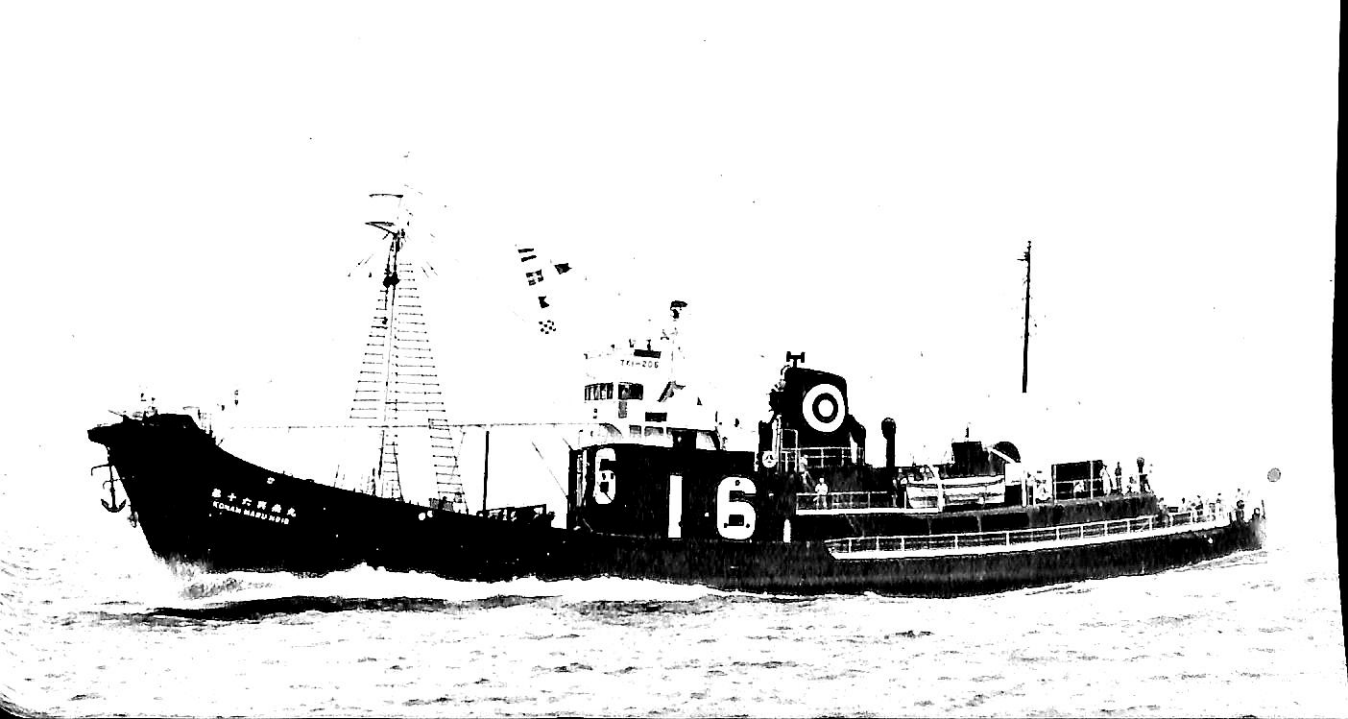


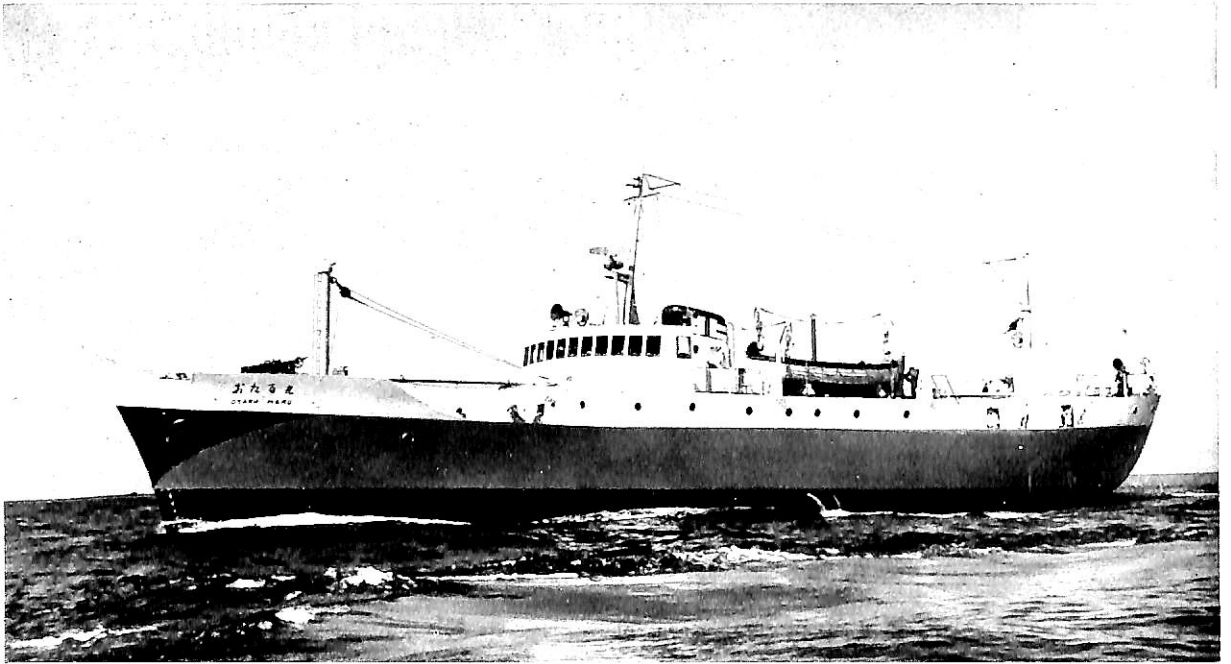
自己資金貨物船 **なしびと丸** 富士木材貿易株式会社

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 30—12—3 進水 31—6—11 竣工 31—9—15
 全長 113.435m 垂線間長 105.00m 型幅 15.40m 型深 8.30m 満載吃水 6.79m
 総噸数 4,069.92T 純噸数 2,371.89T 載貨重量 6,172.93Kt 貨物艙容積 (ベール) 7,834.98m³
 (グレーン) 8,410.04m³ 主機械 三菱横浜 MAN 単動 2 サイクルディーゼル機関 1 基
 出力 (定格) 2,400BHP (160 RPM) 速力 (最大) 15.11Kn (航海) 12.23Kn 船級 NS* MNS*
 乗組員 46 名 予備 3 名 旅客 2 名

捕鯨船 **第十六興南丸** 日本水産株式会社

日立造船株式会社向島工場建造 起工 31—3—17 進水 31—7—15 竣工 31—9—28 全長 64.13m
 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 743.44T
 純噸数 232.03T 燃料油艙容積 333.07m³ 養罐水艙容積 43.77m³ 清水艙容積 105.04m³
 主機械 日立 B&W 850-VF-90 型ディーゼル機関 1 基 出力 (定格) 3,280BHP (200 RPM)
 速力 (試運転最大) 17.564Kn (航海) 13.75Kn 船級 NS* MNS* 乗組員 27 名
 本船の他に第 17, 18, 20 興南丸が次々建造され今冬の南極捕鯨船団に参加出漁する予定。





貨客船 おたる丸 北海商船株式会社

株式会社新潟鉄工所建造 起工 31-3-24 進水 31-8-6 竣工 31-9-5
 全長 41.00m 垂線間長 37.00m 型幅 7.60m 型深 3.90m 計画満載吃水 3.00m
 総噸数 312.31T 純噸数 149.05T 載貨重量 230.00Kt 貨物艙容積 (ベール) 315m³
 主機械 新潟鉄工製 M6F31S型 4 サイクル過給機付ディーゼル機関 1 基 出力 (定格) 650BIP
 (365 RPM) 速力 (試運転最大) 13.13Kn (航海) 12Kn 資格 第3級船
 乗組員 19 名 旅客 2等 8名, 3等 25名 本船は小樽-利礼線定期航路に就航する。

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)
- 船印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 船印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリッブ (滯止塗料)

大阪市大淀區浦江北 4
 東京都品川區南品川 4



日本ペイント

石油なら四バメ印

丸善石油

取締役社長 和田完二

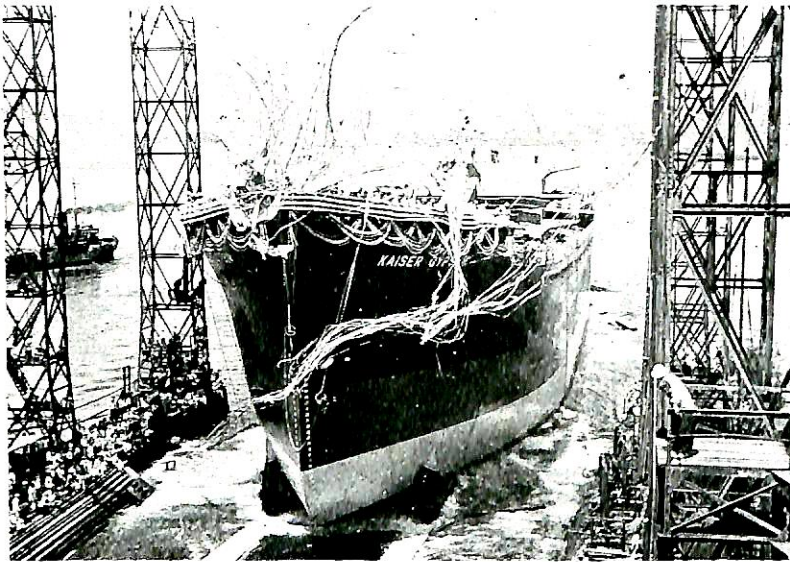
伸びゆく業績

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・小坂
販売店 大阪・福岡 出張所 名古屋・仙台 駐在員 札幌



← 輸出石膏運搬船

KAISER GYPSUM

船主 Kaiser Engineers Co.

(アメリカ)

株式会社呉造船所建造

起工 31-5-14 進水 31-8-25

全長 160.14m 垂線間長 149.35m

型幅 21.94m 型深 12.49m

計画満載吃水 9.02m

総噸数 約10,000T

載貨重量 約16,000Lt

貨物艙容積 約11,600m³

主機械 ウェスチングハウス製二段減速
蒸気タービン1基

出力(連続最大) 9,350SP(87.8RPM)

速力(航海)約15Kn 船級 AB

乗組員 41名

三種類のベルトコンベヤーを装備し、毎時1,400tの石膏を自動搬出する。

→ 輸出油槽船

WORLD INDUSTRY

船主 Baffu Bay Shipping Co., Inc.
(リベリア)

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造

起工 31-4-7 進水 31-8-10

全長 710'-2¹/₄" 垂線間長 680'-0"

型幅 96'-0" 型深 48'-6"

計画満載吃水 35'-10¹/₂"

総噸数 約25,000T

載貨重量 約40,500Lt

貨物油艙容積 約354,300bbl

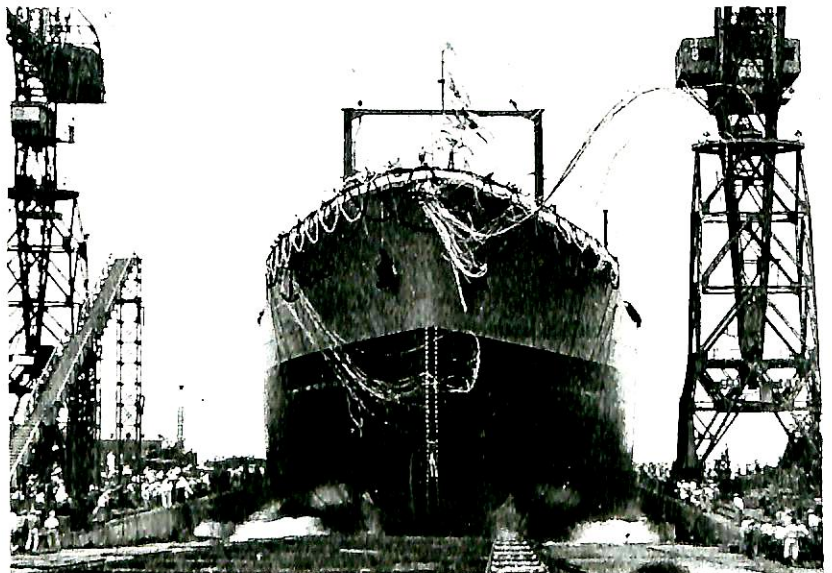
主機械 日立製作所製
二段減速蒸気タービン1基

出力(連続最大) 17,500SP

主汽缶 石川島F-W2胴水管缶2基

速力(満載最大)約17Kn

船級 LR



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

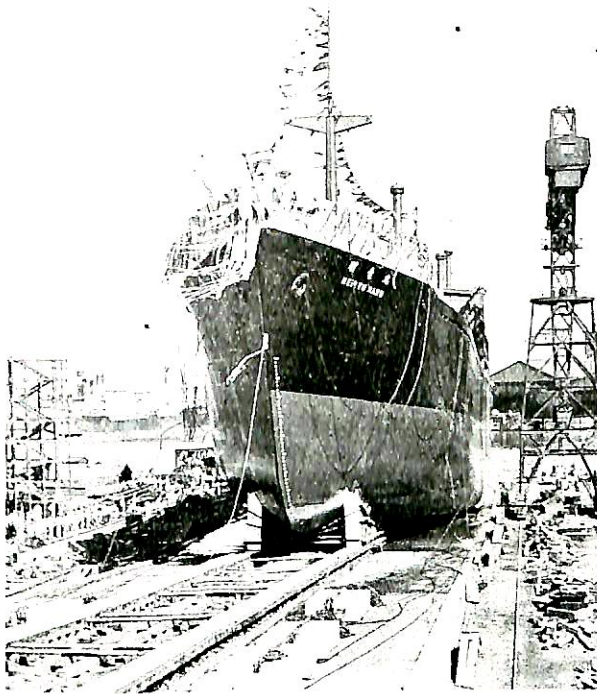
お申込次第
カタログ進呈

防熱効果絶大 輕量・弾性
無吸湿・無吸水 半永久耐用
施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

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)3186
東洋製作所
本社 東京都品川区東品川5の5 電話(49)2173

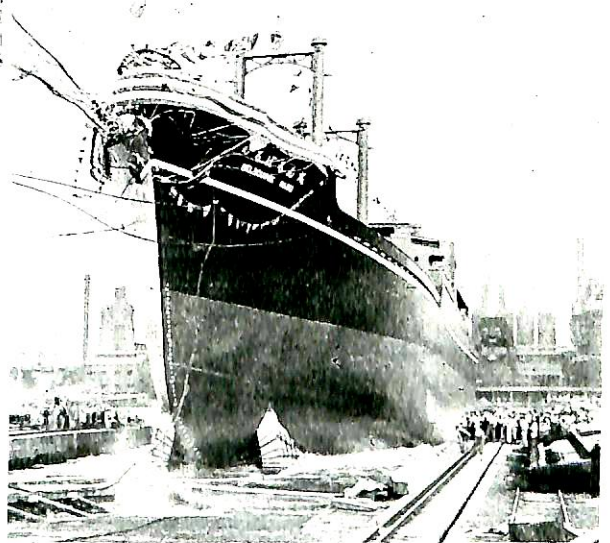


自己資金貨物船 大阪商船株式会社 →
めるぼるん丸

株式会社名村造船所建造
 起工 31-2-28 進水 31-9-22
 竣工 予定31-12-25 全長 137.53m
 垂線間長 128.00m 型幅 17.60m
 型深 10.20m 計画満載吃水(型) 8.15m
 総噸数 約6,800T 載貨重量 約9,850Kt
 貨物艙容積 (ベール) 約12,700m³
 主機械 新三菱スルザーディーゼル機関1基
 出力(定格) 5,250BHP 速力(最大)約17Kn
 船級 AB, NK

自己資金貨物船 明治海運株式会社
明 竜 丸

株式会社藤永田造船所建造
 起工 31-2-11 進水 31-9-8
 竣工 予定31-12 全長 147.472m
 垂線間長 137.45m 型幅 18.90m
 型深 11.735m 計画満載吃水 8.550m
 総噸数 約8,600T 載貨重量 約12,500Kt
 貨物艙容積 (ベール) 約17,500m³
 (グリーン) 約19,400m³
 主機械 三井B&W662-VTBF-115ディーゼル機関1基
 出力(定格) 4,700BHP (144RPM)
 速力(試運転) 約15.5Kn (満載航海) 13.1Kn
 船級 NK, LR 乗組員 士官18名 属員32名
 旅客 3名



船舶用軽量耐火壁材

朝日マリライト

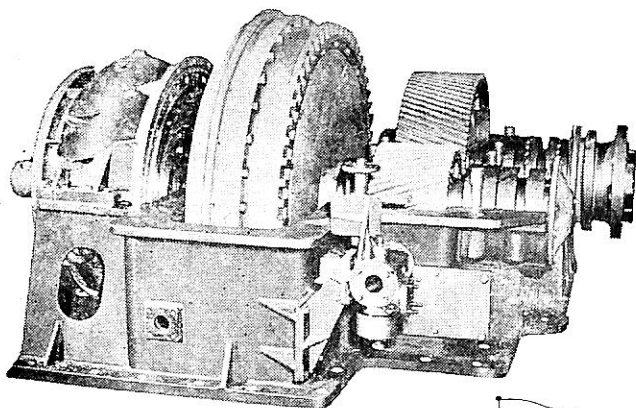
石綿製品一般・保温保冷工事
 石綿スレート製品一般・コンクリート・ブロック

本 社 東京都中央区銀座七の三 電話(57)9361~5
 営業所 札幌・東京・横浜・名古屋・大阪・岡山・門司

朝 日 石 綿

川崎重工の

船用可逆式流体接手



写真は MAN V8V^{22/30}型ディーゼル機関と組合せたもので、接手容量 前進 2,000 HP、後進 450 HP、接手容量 約 4 ton

構造 前進用フルカン接手，後進用トルクコンバーター，および減速歯車を組合せている。
特徴 エンジンの回転方向を変更せずして船橋より5秒乃至10秒にて前進後進の切換が可能，またエンジンの最低回転以下の超微速が得られる。

御一報次第（広告宣伝係宛）カタログ送呈

川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田区東川崎町2丁目1-4
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)

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) 短日時に洗滌完了稼働率向上
- (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)
東京本社 東京都中央区京橋 1-1 (B.S.ビル)

目次

新造船写真集 (No. 96) 5

竣工船……つばめ丸, 愛宕丸, 隆栄丸, なしびと丸, 第十六興南丸, おたる丸,
ANDROS GLORY, ANDROS CAPE, CORNWALL, ETHNOS, GRANADA,
HOLLANDIA, PAN, SANTA MARIA.

進水船……じょうじあ丸, 明龍丸, めるぼるん丸, かり, きじ, かもめ, KAISER GYPSUM,
WORLD INDUSTRY.

改造船……宗谷, 海鷹丸

9月のニュース解説……(米田博) 20

【折込み】油槽船泰邦丸一般配置図, 機関室配置図 29

スーパータンカー泰邦丸について (株式会社 播磨造船所) 33

油槽船泰邦丸の艀装から処女航海へ (飯野海運 竹田盛和) 36

定航船雑感 (三井船舶 内田勇) 40

わが北辺の地蝦夷と船(その1) (南波松太郎) 44

【折込み】輸出貨物船 JOHN WILSON 号一般配置図, 中央断面図 49

輸出撤積貨物船 JOHN WILSON 号について (三井造船株式会社玉野造船所) 53

船舶関係の外国技術導入について (中戸弘之) 57

荒海面における貨物船の船速 65

商船基本設計の一考察(6) (渡瀬正磨) 68

浪人の寝言……造船熱に浮かされている (ついむこじ) 76

鉄の防蝕法について(その1) (山本洋一氏講演概要) 79

新造船工事月報 82

シエル特許完全防錆剤

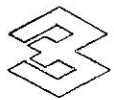
タンカーの内部防錆剤

船底

これに限る

V.P.I. 粉末

- タンク, エンジン, ウィンドラス等の内部防錆も出来ます
- 熔接, 塗装の事前処理に VPI 溶液
- 補機, 造機, 予備品等の防錆, 保管には N. K. VPI® 紙



文献送呈 米軍, 防衛庁規格品

高森産業株式会社

V P I 部

神戸市葦合区三宮駅前 (神戸新聞会館) 電話(2)1825,6624
名古屋市中区仲ノ町2の9 電話 (23) 0452
東京都中央区日本橋通1の2(国分ビル)電話(27)3913,6206

9 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

9 月

3 日(月)●重光全権日ソ交渉を中断して帰日

●スエズ運河問題に関するカイロ会談まる

4 日(火)○日本船主協会、緊急常任理事会で13次船に対する開銀資金の融資方針を協議

5 日(水)●北大西洋条約機構理事会開催され、スエズ運河問題を検討

6 日(木)●鉄鋼界、市況安定策として「価格プール制」採用を内定

○スエズ運河問題国際会議出席の吉野運輸相、朝田官房長帰国

7 日(金)○海運造船合理化審議会第1回造船関連工業小委員会

○同上第2回海運小委員会

11日(火)○同上第3回海運小委員会

17日(月)○同上第4回海運小委員会

○海運造船合理化審議会第17回総会

18日(火)○極東運賃同盟、欧州、日本往航同盟および欧州、フィリピン同盟スエズ以東向け運賃15%引上げを実施

19日(水)●米英仏3ヶ国提唱のスエズ運河利用国団体の設置を討議する関係18ヶ国の会議開催

21日(金)●スエズ運河利用国会議ロンドンに開催さる

23日(日)スエズ運河問題に関する第2次ロンドン会議終了

●英仏両国スエズ運河国有化問題を国連安保理事会へ提訴

24日(月)●国際通貨基金(IMF)および世界銀行第11回総会開く

●エジプト、スエズ運河問題で国連安保理事会に提訴

25日(火)○18日より実施中のスエズ以東向け運賃15%引上げを取消し

○運輸省自民党政調会に昭和32年度運輸省予算要求630億円の内容を説明

○閣議で鉄鋼の緊急輸入(上期70万トン下期50万トン)を決定

●松本全権モスコウ着

26日(水)●英仏、エジプト双方から提訴を受けた国連安保保障理事会開会、英仏案から先議に決る

○運輸省、自己資金による新造船のうち32年7月以降起工分建造許可を承認す

●下期外貨予算決定、総額23億4千万ドル

○重光、吉野、高崎3相会談でスエズ運河利用国団体に不参加の方針決定

○海運造船合理化審議会関連工業小委員会第1回専門委員会開会

昭和32年度計画造船

予算案確定期が近づくにつれて昭和32年度計画造船をめぐる動きはますます活潑になってきました。9月は海運造船合理化審議会の活動が中心となりましたが、今回は計画造船と自己資金造船との振合いという大問題がからんでいるだけに審議は非常に難航を極め、8月27日運輸大臣が審議会に対して発した「昭和32年度外航船舶建造要領について」の諮問に対する答申は4回にわたる海運小委員会における激論を経て、漸く後に述べるように決定し、9月17日の総会で次のような答申が決定されました。

答 申 書

昭和32年度における外航船舶の建造については、わが国輸出入貿易規模の拡大に即応し、国際収支の改善に寄与するとともに、世界海運界が新船建造により急速に船腹を増大しつつある動向に鑑み、わが国外航船舶の拡充整備は喫緊の要務であるので、わが国造船所の国内船建造余力60数万総トンを全幅的に活用し、国内船の建造を図る方針の下に、財政融資による外航船舶の建造については次の要領により早期実施計画を樹立し、その他のものについては、海運会社の自己資金と市中融資による建造を期待するものとし、その実現を強力に推進することを適当と認める。

1. 貨物船および油槽船の建造

(a) 建 造 量

定期船(移民船を含む)	20万総トン
不定期船	10万 "
油 槽 船	5 万 "
合 計	35万 "

(b) 建造資金および融資比率

(1) 定期船については、定期航路船隊を早急に整備し、且つその国際競争力を強化するため、船価の

5割相当額の開銀融資を行なう。なお定期船の建造についてはオペレーターに限る。

(2) 不定期船および油槽船については、オペレーターの国際競争力を強化することに重点をおき、船価の3割相当額の開銀融資を行なうものとし、油槽船については世界的に船型が大型化しつつある傾向に鑑み、スーパータンカーの建造に重点をおく。

(3) 右により船種別の資金別融資比率は次のとおりとする。

	開銀資金	利子補給対象市中融資	その他
定期船	50%	40%	10%
不定期船	30%	40%	30%
油槽船			

(注) 定期船のうち、移民については、貨物船部分については定期船の比率により、移民特殊設備については全額開銀資金によるものとする。

(c) 利子補給および損失補償制度の適用

定期船、不定期船、油槽船ともに船価の4割相当額の市中融資について、一般市中金利と年利5分との差の利子補給契約を行ない、且つ当該融資額の100分の30を限度とする損失補償契約を締結する。

2. 外航用客船の建造

太平洋におけるわが国航権を伸張するとともに、旅客の増大に対処しわが国観光収入の増加を図るため、外航用客船の建造を行なう必要があると認めるのでその具体化に関しては、なお慎重に検討を進めて、実施方を樹立すべきである。

このような答申がなされるまでには4回にわたった小委員会の席上で多くの議論がたたかわされましたが、これらは現下の海運造船における悩みを代表し、従って、今後においても答申の内容について批判されるときはおそらく、この席上で議論されたもののむしかえしとなるのが予想されますので、以下各紙の報ずるところによってその一端をお伝えすることとします。

第1に計画造船の対象とする建造船舶の種類と建造量については、不定期船、油槽船会社は経理内容も改善されており、自己資金造船によっても、必ずしも建造できないこともないと考えられるので、今後の計画造船は定期船重点主義の海運政策を樹てるべきだとの意見もありましたが、わが国海運の国際競争力を考えると不定期船、油槽船についても財政融資の援助は必要であり、殊に長期低利の建造資金が他に期待できない今日の情勢においては、自己建造に放任することは海運企業の現状に鑑みてまだ危険であるという意見も強く主張されました。

また資金面より見ても既に相当の自己資金船の建造計画もある模様であり、不定期船、油槽船をすべて自己建造に委ねるときは市中資金の量の点からも問題があるとの意見もありました。

また、不定期船、油槽船の自己資金建造の現状に鑑み、これらを計画造船の対象とする場合は、海運政策上の考え方を明確にする必要があり、たとえば油槽船については世界的傾向に鑑みて、スーパータンカーを優先的に考慮する等わが国の海運の方向づけをする必要があるという意見も強く主張されました。

第2に融資比率の問題につきましても、同一種類の船舶について財政融資比率の差等を設けるについては、客観的な基準を設けることが困難でもあり、好ましくないとの反対意見が強く、同一船種については差等を設けないことに意見の一致をみました。

第3に、利子補給制度の適用については、本制度の目的と海運企業の現状に照し、これを縮小させるような方向には賛成し難いとの意見もありました。

ところで運輸省はこの答申に基づいて、予算案を作成し大蔵省と予算折しょうを行なうことになるわけですが、例年とくらべて非常に難航することが予想されています。

造船余力の問題

わが国造船能力が何万トンあるかという問題は常に論じられてきたところですが、海運造船合理化審議会の席上で山下船舶局長は現在の日本造船能力を、船台では208万G.T.、主機製造能力では239万G.T.、雇用ベースでは7時間操業で138万G.T.、2時間残業の9時間操業では177万G.T.、鋼材処理能力では7時間操業で154万G.T.、9時間操業で198万G.T.と算定され、総合的に判断して約170万G.T.と考えるべきであろう、といっておられます。しかし現実の動きをみていますと現在の操業のテンポは190~200万総トンにまで達しているとみられ、一方には底知れぬ需要の強さに驚くとともに他方造船能力の弾力性に驚嘆します。

しかしこのような大きな操業は如何に弾力性に富んだ造船業にとっても過剰操業という他なく、鋼材入手困難、労働力不足等の問題からその頭打ち症状が現れており、これ以上の能力増加は無理だとの感を強くしています。

従って造船業については余力はいくらかの問題がクローズ・アップされてきましたが、従来のように外国船主の発注を野放しで受けていたのでは国内船主の入り込む余地が次第になくなります。といって、国内船主として

資金調達能力が貧弱なため、政府資金に頼らないで、3～4年後の建造発注することは非常に困難です。そこで今回の計画造船が答申書に見られるように、差当って来年度に残された造船余力60万総トンをついに利用しようという趣旨から出たものであると同様な趣旨から早急に海運に関する長期計画を策定すべきであり、これが実施を確保するために、必要な措置を強力に講ずべきであるとの声が審議会委員の中から出ました。

この結果合理化審議会は先に述べた答申の他に上記趣旨について次のように政府に対して建議しました。

国内船建造確保に関する建議

わが国の外航船腹は、十数次に及ぶ計画造船の遂行によりかなり整備されてきたが、わが国経済の実情に徴するとき、今後なお相当量の船腹拡充を行なう必要がある。

しかるに、最近の造船事情を見るに、輸出船については先物契約が殺到しており、国内船のための将来の船台確保に困難を来たす懸念がある。よって政府は早急に海運に関する長期計画を策定すべきであり、これが実施を確保するために、必要な措置を強力に講ずべきである。右建議する。

これは今日極めて時宜を得たものというべきでしょうが、あるいは遅きに過ぎたことが懸念されます。なぜなら現在のような海運好況が将来3～4年にわたって同じ傾向を維持すると極めてつけることは非常に困難と思われるからで、日本海運としては現在の好況前に少なくとも外国船主とテンポをあわせて既に大々的な建造に着手していなければならなかったといえましょう。

造船関連工業対策

海運小委員会と併行して、第16回審議会総会で諮問さ

れました「造船関連工業振興対策について」も着々と審査が続けられています。

造船関連工業小委員会委員には審議会委員中から11名が委嘱されましたが、9月8日に第1回の小委員会が行なわれました。

小委員会ではまず会長に造船工業会副会長六岡周三氏が互選され、ついで事務局たる船舶局から現在の造船能力についての説明があり、これとの関連において造船関連工業の振興対策の目標をどこに置くかについて審議されました。そこで、先に述べましたように船舶局長の意見どおり、船台、主機、雇用および鋼材処理能力を総合したピーク時における造船量を170万総トン程度と前提し、これに見合うような造船関連工業の量的および質的能力を確保するということになりましたが、とくに技術的な立遅れの業種を包含している造船関連工業としては、品質向上、価格安定に重点を置く必要があるということに意見の一致をみました。

しかしこの問題は、相当専門的な審議を必要とするので別に専門委員を委嘱し、専門委員会の審議を継続して今年中に小委員会としての結論を出すこととなりました。

この決定に基づき、28名の専門委員が委嘱され、9月26日に第1回の専門委員会が行なわれ、日本造船関連工業会々長李家孝氏が委員長に任命され議事が行なわれましたが、専門委員会の各員が中心となってポンプ、バルブ等個々の業種についてさらに専門的な立場で問題を掘り下げ、これを持寄って専門委員会で意見を交すことについて意見が一致しました。10月以降における各部門の活動が期待されます。

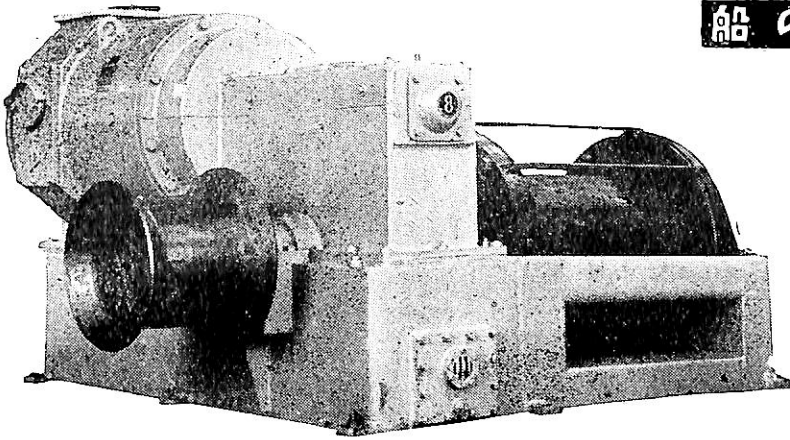
(31-9-30)

スーパータンカー泰邦丸(35頁より)

8 熱交換器その他

補助復水器	横表面真空式	90m ²	2	海水蒸化器	ウェヤー式	50t/D	1
補助復水器	横表面大気圧式	160m ²	1	蒸溜器	ウェヤー式	50t/D	1
補助復水器	横表面大気圧式	50m ²	1	海水蒸化器兼ドレン冷却器	横表面式	5m ²	1
パッキン蒸気復水器	縦表面式	8m ²	1	低圧蒸気発生器	横表面式	16t/h×10kg/cm ²	1
高圧給水加熱器	横表面式	38m ²	1	低圧蒸気発生器ドレン冷却器	横表面式	18m ²	1
デアレーター	噴射式	65t/h	1	バターワース加熱器	横表面式	合計42m ²	1組
給水加熱器兼ドレン冷却器	横表面式	35m ²	1	油水分離器	タービュロ式	15t/h	1
潤滑油冷却器	横表面式	130m ²	2	純水装置	イオン交換樹脂	50t/D	1式
重油加熱器	横表面式	10m ²	2	スチームホイッスル			1
重油加熱器ドレン冷却器	横表面式	8m ²	1	スチームタイホン	コッカム式		1

船の手



荷役日数短縮の新記録が
競出しております

堅牢で故障がない
保守が簡単である
消費電力が少ない



富士 交流揚貨機

富士電機製造株式会社

JRC

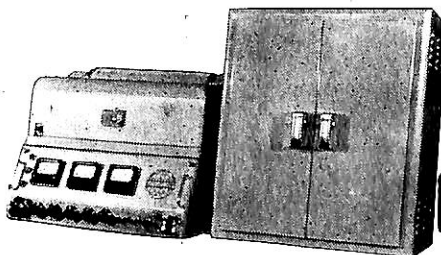
気象図

模写受信装置

JRC

海難事故防止の新製品愈々発売!

気象作圖に2時間も要したのが、僅か15分で原図のままの正確さで、船内で気象図が出来る。海の世界が気象に左右されるのは周知の通りで、海上2時間の差は船の死命を制するものです。



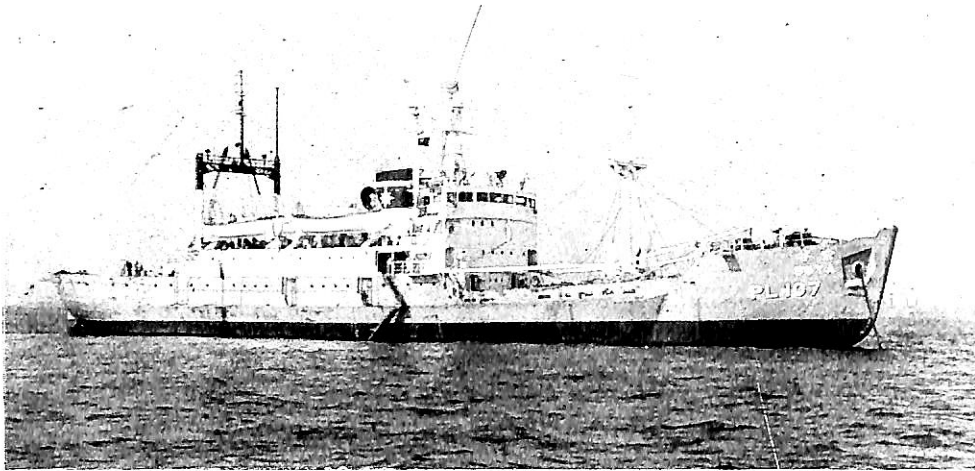
日本無線株式會社

本社・工場 東京・三鷹・上連雀930
本社・営業所 東京・渋谷・千駄ヶ谷4-693
大阪支社 大阪・北・堂島中1-22

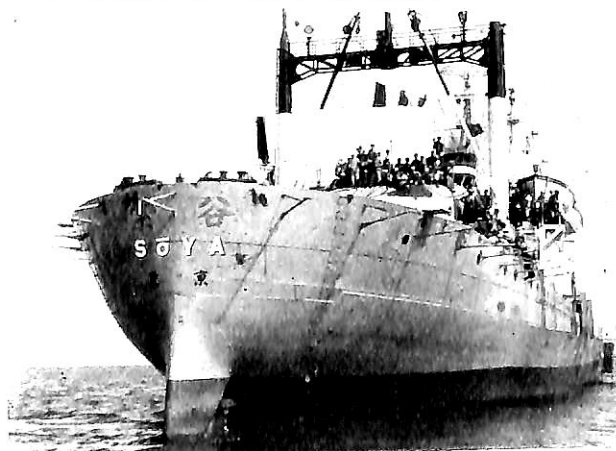
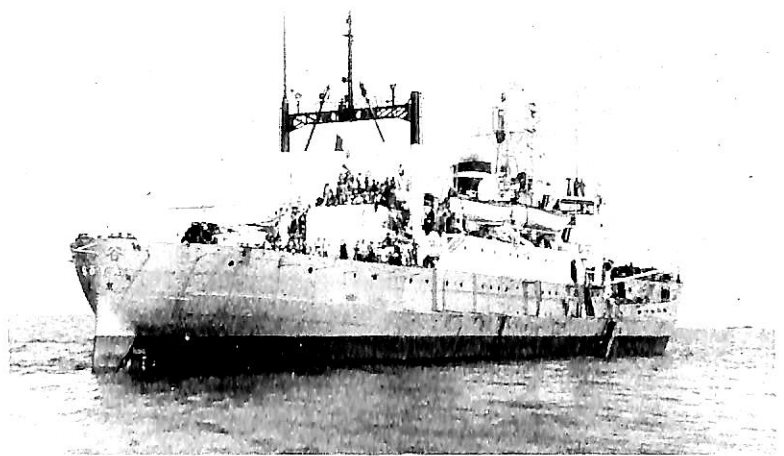
南極観測の砕氷船宗谷完成す

日本鋼管株式会社
浅野船渠改造

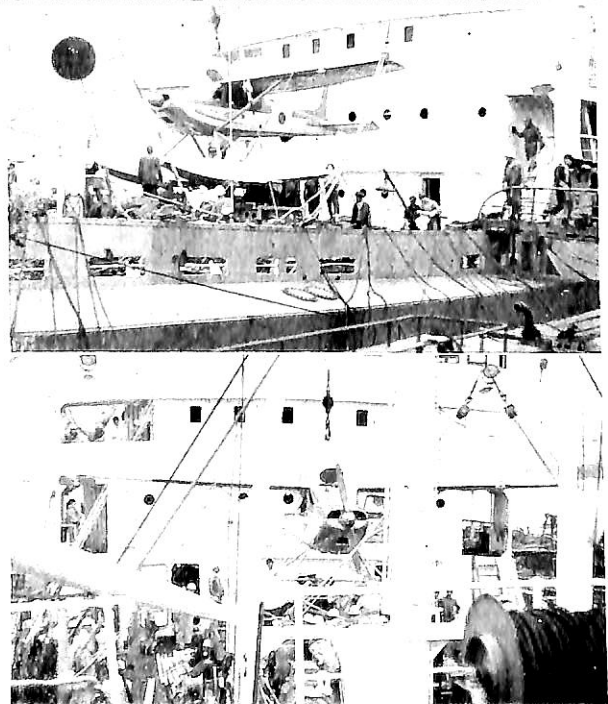
去る3月12日改造に着工以来鋭意工事がすすめられて来たが10月1日第1回試運転以来各種試験を終了し全月10日完成引渡された。
(本船の詳細は本誌本年4月号を参照下さい)

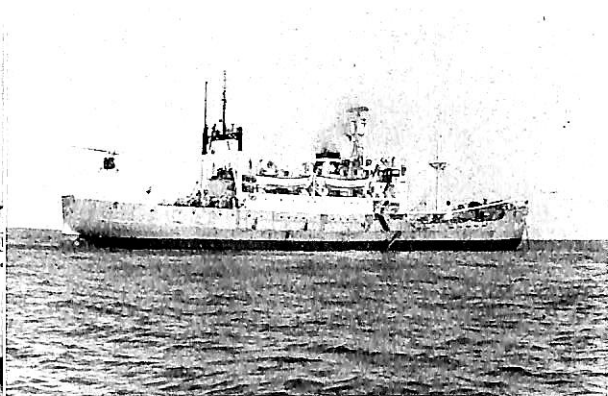
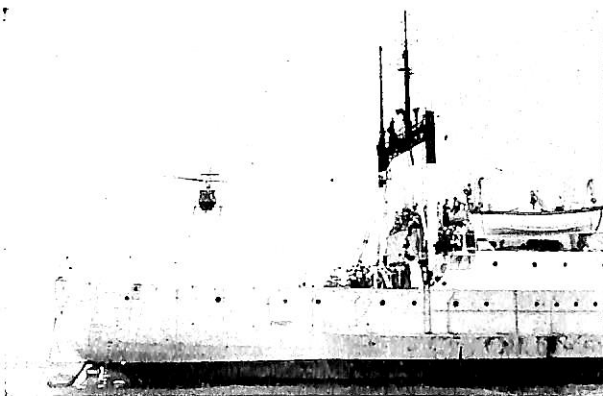


完成した宗谷全景



宗谷の船尾部と砕氷のための尾端材
船橋前部甲板のハッチ上に積込まれた →
搭載機(セスナ機)と左舷バルジ



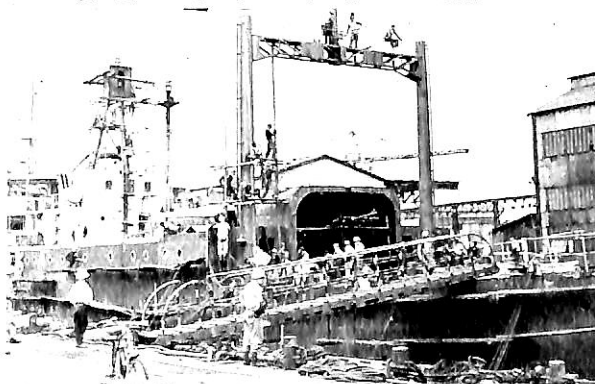


ヘリコプター発着試験中の宗谷

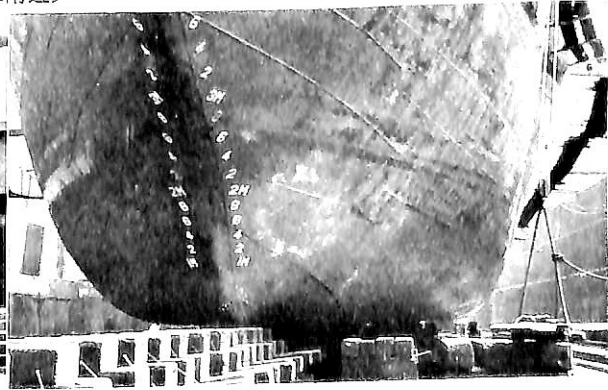


船尾のヘリコプター発着甲板と搭載ヘリコプター（ベル47G型）

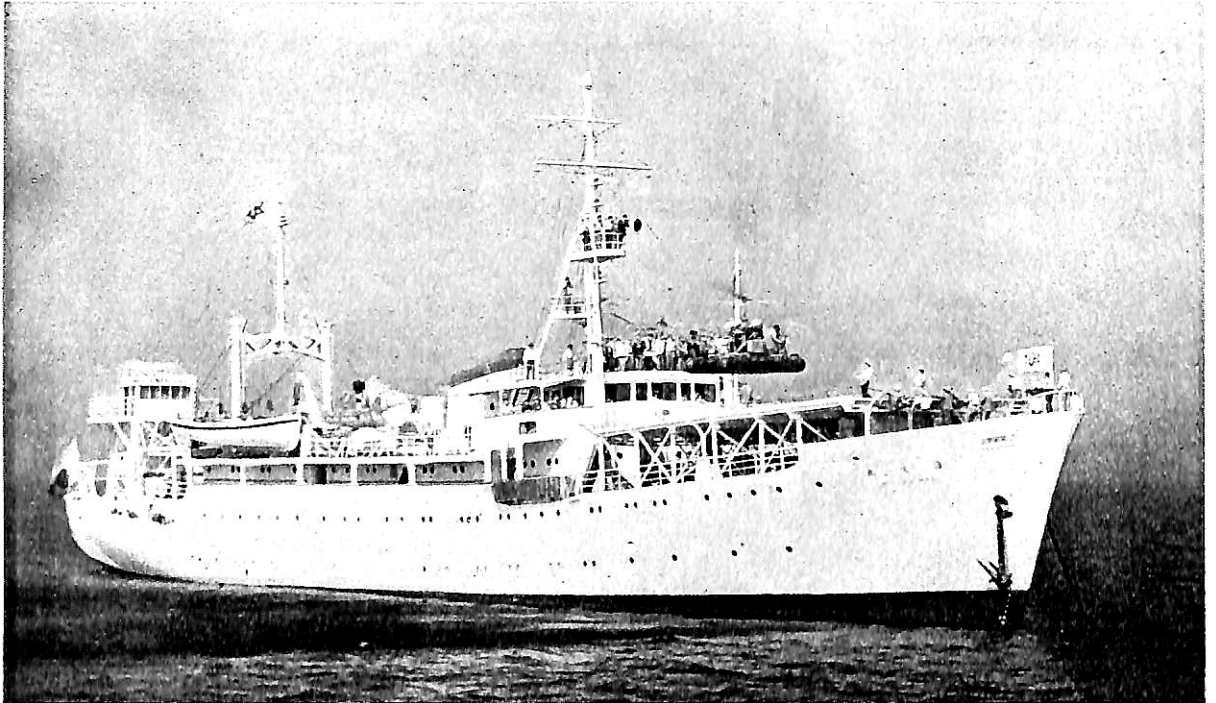
改装工事中の宗谷（日本鋼管浅野船渠にて）



カ2回入渠工事中の宗谷（右は船首底部 左は船尾底部附近）



南極観測隊に随伴する海洋調査船海鷹丸



ヘリコプター発着試験中の海鷹丸

海鷹丸の改装

株式会社 藤永田造船所改装

本船は東京水産大学の海洋調査船であるが、来る地球観測年の南極観測砕氷船宗谷の随伴船として出発することになり、去る9月17日改装に着手新たに搭載するベル47D型ヘリコプター1機の格納庫と船橋前部に仮設された発着甲板設備、ボイラ給水用として海水より真水を製造するイオン交換樹脂使用の造水装置（能力1昼夜2.5トン）、機動救命艇（グレーマリンドイール55HP）の新設備等の工事が行なわれ、10月4日試運転を終了翌5日に引渡された。本船は宗谷に協力して南極地域のアイスバツクの状況調査、航路調査等にあたる。

≡ TATEISI ≡

直流用 マイクロ・スイッチ

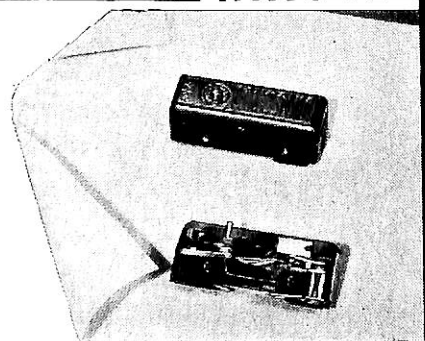
アメリカにもない優秀なD-C用スイッチが完成しました

D-C 500~1000Wの開閉が出来ます

直流回路の電気接点の難問題はこれで

一挙に解決ノ 型Z-10GX 辛400

ほかに各種継電器製作 型録進呈



立石電機

立石電機販売株式会社

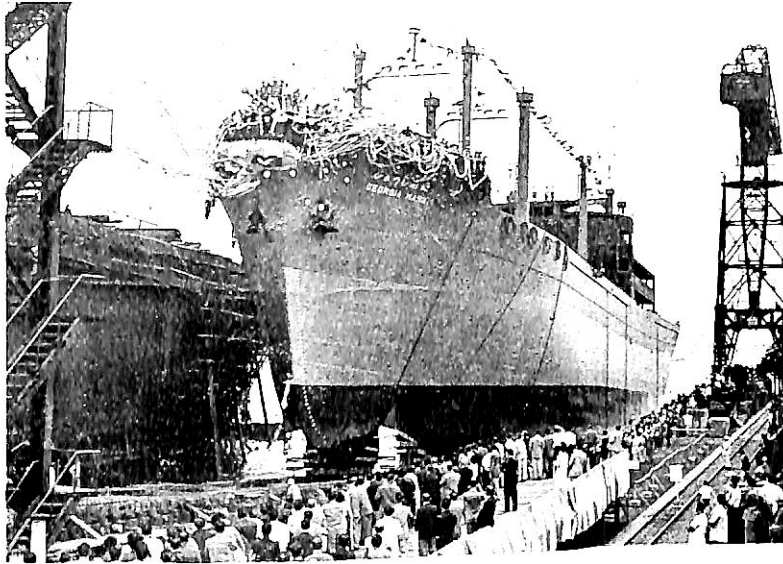
本社 大阪市北区神明町20番地 電話 ⑧8571・8589

東京出張所 東京都港区芝浜松町4丁目2番地 電話 ⑧2177・6097

福岡出張所 福岡市中島町46番地 電話 ②7 2 2 6

名古屋出張所 名古屋駅前トヨタビル9階 電話 ⑥5437・3181

≡ 継電器・自動制御 ≡



← 自己資金貨物船 三菱海運株式会社

じょうじあ丸
(GEORGIA MARU)

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造
 起工 31-2-2 進水 31-9-20
 竣工 予定31-11- 全長 137.00m
 垂線間長 128.00m 型幅 18.40m
 型深(上甲板) 11.40m
 計画満載吃水 8.55m
 総噸数 約7,600T
 載貨重量 約11,300Kt
 貨物艙容積(ペール)約14,800m³
 主機械 横浜MAN K6Z⁷⁰/₁₂₀LA型
 デイゼル機関1基
 出力(連続最大) 4,700BIP (128RPM)
 速力(最大)約16Kn(満載定格)14.25Kn
 船級 LR, NK
 本船は ばあじにあ丸 と全型。



防衛庁甲型驅潜艇

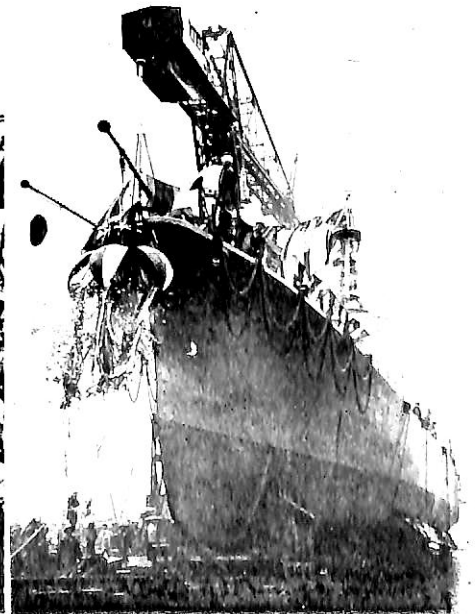
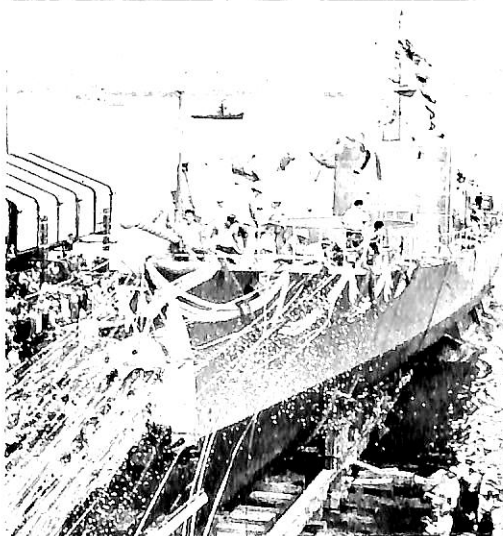
か り (株式会社藤永田造船所建造)
き じ (飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造)
かもめ (浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造)

進水 かり(31-9-26) きじ(31-9-11) かもめ(31-9-3)
 長さ 54.00m 幅 6.50m 深さ 4.00m
 吃水(常備) 2.00m 基準排水量 約310t
 主機械 かり,きじ(川崎MAN) かもめ(三井B&W)
 デイゼル機関2基
 速力 約21Kn
 主要武器 40耗連装機銃1基 爆雷投射機2基
 爆雷投下軌条2基 ヘッジホッグ1基

かもめ

かり

き じ



日鋼の

船用部品

船体廻り 鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

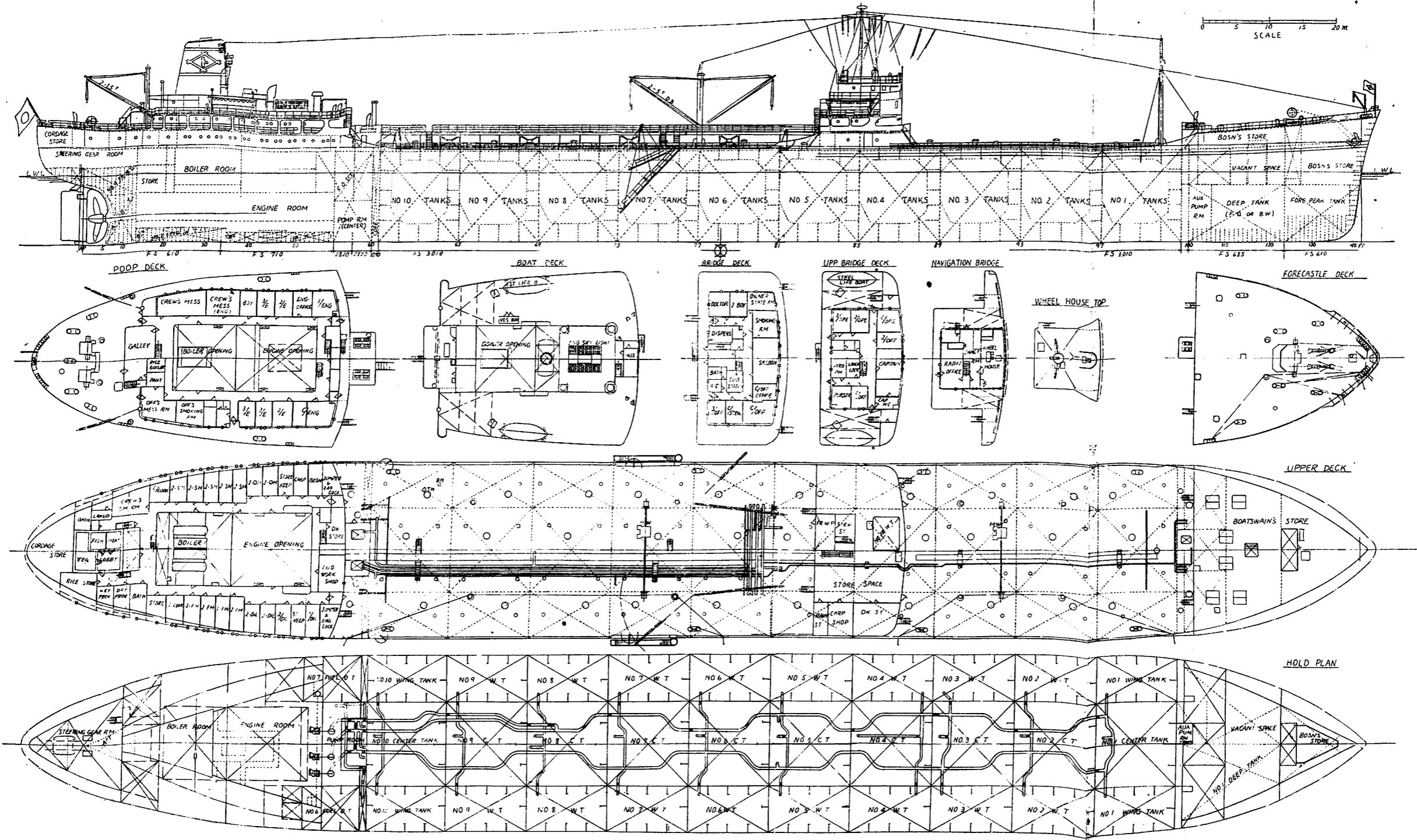
クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

スタンフレーム 重量15 ton 800
7,000 ton級船舶用



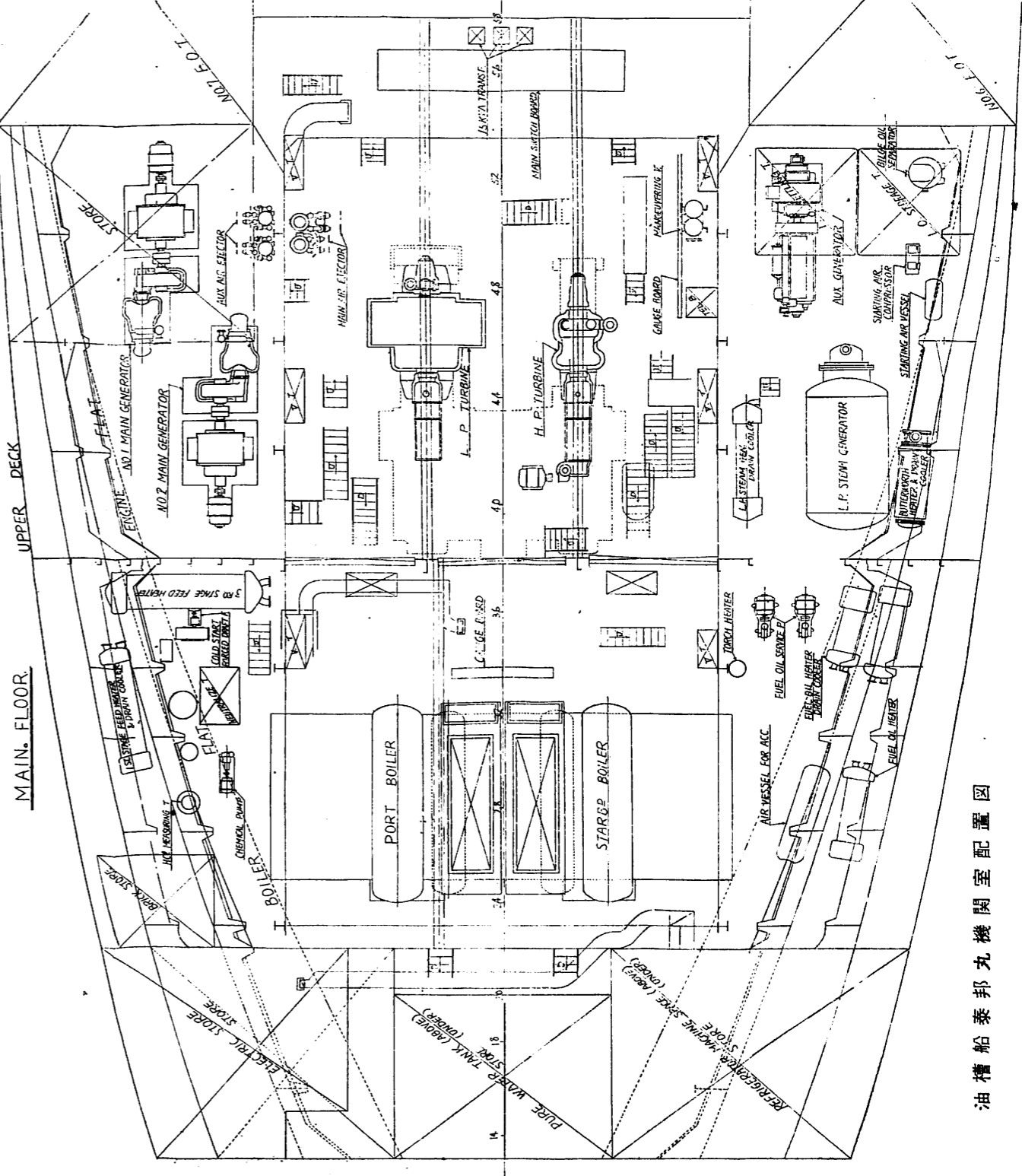
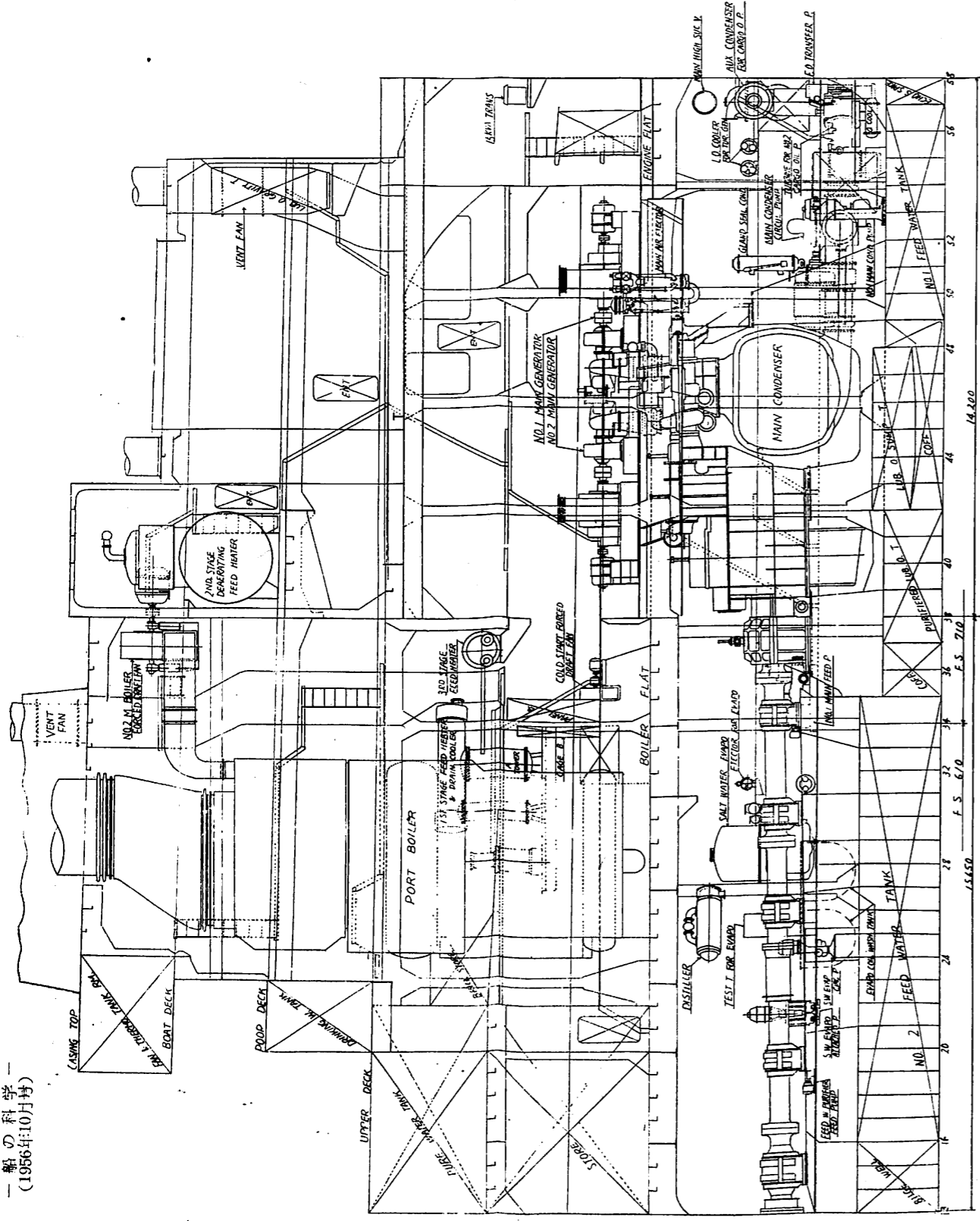
日本製鋼所

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



飯野海運 油槽船 泰邦丸 一般配置図

株式会社 播磨造船所建造



油槽船泰邦丸機関室配置図

ス ー パ ー タ ン カ ー 泰 邦 丸

株 式 会 社 播 磨 造 船 所

本船は第 11 次造船計画に従って飯野海運株式会社より発注され、本年 8 月 5 日竣工したわが国ではじめての 33,000 吨型スーパータンカーである。

以下本船の諸要目を列記する。

1. 船 体 部 要 目

1 主要寸法

全 長	202.194m
垂線間長	192.02m
型 幅	26.52m
型 深	13.87m
満載吃水(キール下面より)	10.439m

2 噸数および資格

総 噸 数	20,254.64T
純 噸 数	14,019.25T
資格および航行区域	第 1 級船 遠洋区域
船 級	NK NS*

(Tanker Oils F. P. below 65°C)

MNS*

ABS ✕A 1 ⊕ “Oil Carrier”

✕AMS

3 船型および甲板間高さ

船 型	三島型船尾機関
舵 型式	反動型平衡舵
舵面積	27.77m ²
舵面積/L×d	1/71.99
舷弧 前部垂線にて	1.520m
後部垂線にて	0.710m
貨物油槽の部分は舷弧なし	
梁矢 直線型	0.610m
甲板間高さ	
上甲板—船首楼 前部垂線にて	3.500m
後端にて	2.350m
上甲板—船橋楼	2.350m
上甲板—船尾楼 前端にて	2.400m
後部垂線にて	3.000m
船橋楼—前部端艇甲板	2.450m
前部端艇甲板—航海船橋	2.450m
航海船橋—雞針船橋	2.350m
船尾楼—後部端艇甲板	2.450m

4 搭載能力

載貨重量	33,434kt
貨物油槽容積	44,260m ³
燃料油槽容積	3,934m ³
養水水槽容積	308m ³
清水槽容積	372m ³

5 甲板機械およびデリック

揚錨機 汽動	33t×9m/min	350×400	1 台
揚貨機 “	7t×15m/min	200×300	1 “
繫船機(前部) “	7t×15m/min	200×300	1 “
(船尾) “	20t×9m/min	280×360	2 “
操舵機 電動油圧機	50m-t	2×40HP	1 “
デリック 中央部		5t	2 “
船 尾		1.5t	2 “

6 貨物油管系

貨物油ポンプ 横ターボ渦巻式	1,000m ³ /h×85m (海水)	3 台
浚油ポンプ 縦ウオシントン式	180m ³ /h×80m 350×300/300	2 “
貨物油管 径 360 3 ライン 3 グループ式		

7 速力等

公試最高速力 軽荷状態	17.868kn
満載状態	16.617kn
満載航海速力	16.0kn
航続距離(常備燃料に対し)	16,880S. M.

8 航海計器

ジャイロコンパス アンシュッツ式	1 台
原基羅針儀 磁気反映式	1 “
予備操舵羅針儀 磁気	1 “
レーダー 12吋	1 “
自動操舵装置 ツーユニット式	1 “
音響測深儀 磁歪式	1 “
測程儀 圧力式	1 “
ハウスタイプ	1 “
風信儀	1 式
方位測定機 ブラウン管式	1 台
旋回窓	1

9 無線装置

主送信機 短波 1kw	1 台
中波 500W	1 “

一船の科学一

補助送信機 中波 50W	1台
受信機 長中波 5球オートダイニン式	1 "
短波16球トリプルスーパーヘテロダイニン式	1 "
全波 9球スーパーヘテロダイニン式	1 "
救命艇無線機 5W	1 "
10 救命装置および信号器	
鋼製普通型救命艇	
7.32m×2.40m×0.96m 35名	3隻
鋼製手動推進器付救命艇	
7.32m×2.41m×0.96m 34名	1隻
救命艇ダビット 播磨式グラビティダビット	
(手動ボートウインチ付)	4組
救命胴衣 カボック入 59, 救命浮環 8	
救命焰 電池式 6, 救命索発射器 1組	
黒球 径 610mm 3, 霧中号角 サイレン式 1	
信号青焰 12, 火箭 12,	
落下傘付信号拳銃 信号焰 6ヶ付	1

11 諸装置

油槽清浄装置	バタワースシステム
防火装置	貨物油槽…甲板撒水管
消火装置	貨物油槽, 深油槽, ポンプ室, 塗料庫 …蒸汽消火装置
機械室, 缶室…蒸汽消火装置, CO ₂ ホース	リール式および海水消火装置
居住区…海水消火装置	
暖房装置	サーモタンク式
通風装置	貨物油槽…ガスデバラー排気 居住区…パンカールバー式, 機動給気 厨房, 粗食庫…機動給排気 通路, 浴室, 便所, 倉庫等…自然通風 ポンプ室…機動通風
船内通信装置	エンジンテレグラフ 電気式
	1:2 1式
伝声管	6系統
自動電話	10回線
放送設備	50W耐風雨型スピーカー 2ヶ 普通型スピーカー 10ヶ
直通電話	操舵室一機械室
冷蔵装置	冷蔵庫 肉庫 11.3m ³ 魚庫 13.6m ³ 野菜庫 34.1m ³ 廊室 23.5m ³
冷凍機	全自動電動フロン直接膨脹式

7.5HP 2台

12 最大搭載人員

	士官	属員	計
甲板部	5	17	22
機関部	7	15	22
その他	5	8	13
乗組員合計	17	40	57
予備			2
総計			59

13 齊備品

艀装数	NK	8,001.55m ³
	AB	19,969.94ft ³
無鐸大錨		8,160kg 2ヶ
” (予備)		6,960kg 1ヶ
大錨鎖	スタッド付	15 fathoms 20連
	同上	7.5 fathoms 4連
挽索	鋼索 2 ⁵ / ₁₆ ” 径	37×6 150fathoms 1
大索	マニラ索 10” 周径	6本燃り 220m 3”
ワープ	マニラ索 10” 周径	6本燃り 220m 3”

2 機関部要目

1 主機械

型式	台数	石川島製二段減速装置付蒸汽タービン	1基
出力	連続最大	15,000SHP×108RPM	
	常用	13,500SHP×104RPM	
	後進	6,400SHP×79RPM	
蒸汽圧力および温度 (絞弁前にて)		41kg/cm ² ×448°C	

2 主復水器

型式	台数	播磨製横表面真空式	1基
冷却面積		1,450m ²	
上部真空		722mmHg	

3 主ボイラ

型式	台数	播磨式二胴式水管ボイラ	2基
蒸汽圧力および温度 (過熱器出口にて)		42.2kg/cm ² ×454°C	
給水温度		160°C	
最大蒸発量		40,000kg/h	

附属品 (1船につき)	オイルバーナー	トッド式	8ヶ
	自動燃焼装置	ハーガン式	1ヶ
	スモークインディケーター		2ヶ
	スーツブロワ	三菱バルカン式	28ヶ
	遠隔水面計	ヤーウエイ式	2ヶ
	給水加減器	ハーガン式	2ヶ

4 軸系および推進器

中間軸	1-509mmφ×4,310mm		10m ³ /h×40m	5 HP	1
	1-509mmφ×7,500mm	潤滑油移送ポンプ	横電動歯車式		
推進軸	1-586mmφ×9,019mm		5m ³ /h×20m	2 HP	1
推進器	4翼1体マンガン青銅エアロフェイス型	純水装置給水ポンプ	横電動渦巻式		
直径	6,700mm		2.5m ³ /h×40m	3 HP	1
ピッチ	4,681mm	海水蒸化器循環ポンプ	縦電動渦巻式		
			80m ³ /h×20m	12HP	1
5 機関室補助機械		海水蒸化器附属ポンプ	縦電動ピストン式		
発電機	ターボ交流		2-7.5m ³ /h×20m	3 HP	1
	625KVA×450V, AC 3φ60~750HP	送風機	横電動渦巻式		
補助発電機	ディーゼル駆動		850/980m ³ /min×445/200mmAq	150/50HP	2
	115KVA×450V, AC 3φ60~145HP	点火用送風機	横電動渦巻式		
主送水ポンプ	横電動渦巻式		100m ³ /min×60mmAq	3 HP	1
	3,800m ³ /h×7.5m	罐室通風機	縦電動軸流可逆式		
補助送水ポンプ	縦電動渦巻式		500m ³ /min×30mmAq	7.5HP	2
	1,160m ³ /h×7.5m	機械室通風機	縦電動軸流可逆式		
主復水ポンプ	縦電動渦巻式		500m ³ /min×30mmAq	7.5HP	2
	65m ³ /h×75m	潤滑油清浄機	シャーププレス式		
補助復水ポンプ	縦電動渦巻式		2,000 l/h	2 HP	1
	8m ³ /h×75m	起動用空気圧縮機	石油機関駆動2段式		
潤滑油ポンプ	横電動歯車式		4.5m ³ /h(自由空気)×25kg/cm ²	2.5HP	1
	140m ³ /h×35m	煤吹及雑用空気圧縮機	横電動水冷2段式		
主給水ポンプ	横ターボ渦巻式		175m ³ /h(自由空気)×14kg/cm ²	35HP	2
	79m ³ /h×550m	自動燃焼装置用空気圧縮機	横電動水冷2段式		
汽酸用給水ポンプ	横電動ブランジャ式		34m ³ /h(自由空気)×9kg/cm ²	7.5HP	1
	2.4m ³ /h×520m	主抽気エゼクター	2連2段式		
低圧蒸気発生器給水ポンプ	ウェヤー式		混合気体	110kg/h	1
	20m ³ /h×160m	補助抽気エゼクター	2連2段式		
噴油ポンプ	横電動ネジ式		混合気体	15kg/h	2
	6/2.5m ³ /h×230m	造水装置用抽気エゼクター	1連1段式		
重油移送ポンプ	縦ウォシントン式		混合気体	12kg/h	1
	45m ³ /h×35m	純水装置用耐酸ポンプ	横電動渦巻式		
点火用噴油ポンプ	横電動ネジ式		9m ³ /h×15m	3 HP	1
	0.3m ³ /h×210m	6 工作機械			
大気圧ドレンポンプ	縦電動渦巻式	万能工作機械	電動	6'-0"	3 HP
	25m ³ /h×60m	電気熔接機	AC型		200A
雑用ポンプ	縦電動渦巻式	ガス熔接機	アセチレンホルム式		1
	100/140m ³ /h×60/25m	グラインダー	電動両頭	10"	1 HP
バタワース兼消防ポンプ	縦ウォシントン式	7 前部ポンプ室補機			
	100m ³ /h×140m	燃料油移送ポンプ	縦ウォシントン式		
	140m ³ /h×25m		80m ³ /h×70m	240×200/250	1
ビルジポンプ	縦電動ピストン式	ビルジバラスト兼消防ポンプ	縦ウォシントン式		
	15m ³ /h×25m		80m ³ /h×70m	240×200/250	1
サニタリポンプ	横電動渦巻式	スチームエゼクター			1
	15m ³ /h×50m				(以下22頁へつづく)
清水ポンプ	縦電動ピストン式				

油槽船泰邦丸の艤装から処女航海へ

飯野海運泰邦丸船長
竹田盛和

1. 概 要

本船は第11次計画造船として昨年10月以来建造中のところ、本年8月5日完成した33,434重量吨、速力17節のスーパータンカーであり、その成績の如何は海運、造船両業界から注目されていることと思うので、本船の完成に当り感じたことを述べて見よう。

本来なら数年間使用した後でなければその真価は判りかねるが、何分にも同型のスーパータンカーが各造船所で続々と建造されている折柄、とりあえず未熟を顧みずに書くこととする。

本船の基本はまず船価低減のため船体船楼囲いの設計はイッシュアウッドの同型船の図面によったことと船型は播磨造船所の設計、機関は石川島重工の設計及び製造により、艤装は海運造船合理化審議会の答申による運輸省の仕様書によったものである。以下に順次述べよう。なお本船の各部要目は別掲(33頁)を参照されたい。

2. 船 体

7次後期計画の油槽船祐邦丸(28,210DW)と変った主なる点は次の通りである。

- (1) タンク内の横置隔壁が垂直波形板を使用していたのを平板とした。
- (2) 祐邦丸とほとんど変らぬ深さに対し3段の水平桁材を4段とした。
- (3) 水平桁材と縦走肋骨間の肘板を長大にし、Rをつけた。
- (4) 竜骨とその翼板の接合が鉚釘だったのを電気溶接とした。
- (5) 舷側厚板と船側縦材との接続に上向きの梁上側板山形材を使用した。
- (6) 梁矢を直線とした。

祐邦丸は就航後4回目の修理入渠の際までは毎回横置隔壁、水平桁材、肋骨、肋板等に亀裂を発見し補強を重ねたので上記の如くにした。竜骨とその翼板を電気溶接で接合したのは強度上不安はないそうだが、万一船底損傷の折は修理が複雑となろう。梁上板山形材は上向きの方が海底送油管と本船吐出口を接合する場合、作業上便利であると同時に、デツキスカツパを油槽内から舷外へ

導くから従来舷側に突出していたスカッパーフードが岸壁に触れなくなって安全となった。梁矢を直線としたのは工作上の問題だろうが、従来よりはよくすべるようになり歩行困難となった。現場工作は同型の4隻目だから良好である。

3. 船 楼

(1) 船 首 楼

船首楼は祐邦丸と同じくロングとした。船価低減のためにショートにすべき説もあるが、繋離作業中、船首先端に位置する1航は錨と舳索の張り工合を一望の下に監督しなければ安全敏速な作業は出来ない。ロングならブリークから出す舳索が同じ高さにあつて目が届くが、ショートなら上甲板上にあり盲目となる。繋留索の置場も充分となり作業にも便利なのは勿論である。さらに祐邦丸の経験では凌波性が大きかった。

祐邦丸のファッションプレートのブルワークにはナックルを入れて起していた。本船のはフレヤが弱くそのままだが錨作業監督にも不便を感じないし、波浪でブルワークに損傷を受ける心配はないと思う。

(2) 船 橋 楼

船橋楼は舷側一ぱいまで達している。縦横とも寸法はイッシュアウッド同型と同じにしてある。外国船は7人位しか居住していないから充分だが、その6割以上も多く居住している日本船にはその寸法では窮屈である。そのため船橋楼甲板にあるべき事務長室が短艇甲板にあつたり、実習生室がなかったりして不便は多い。それだけではなく7人しか居住していない外国船が同居住区下に40トン飲料水槽を備えているのに、人数の多い本船に30トンのを設備してある。これらは設計の誤りであろうが不便極らない。

外国船は甲板間高さを2.7mとり、本型は2.45mにしたため船橋からの前方見透しに不安を感じていたが、就航後案外見透しが良いことが判った。

(3) 船 尾 楼

船尾楼は祐邦丸より後部を拡大した。そのため機関室と罐室が入れ替り、罐室が機関室の船尾に位置している。これは煙突の煤煙が油槽から隔離されるので、タンカーにとっては防火上好ましいことであり、且つ繋留作

業も広くなった。また機関のためにも推進翼附近の震動が主機へ伝えずに好ましい。居住区へ与える罐の熱射も減っている。今航ラスタヌラにおいて最高気温36度のとき短艇甲板下の機関長室は41度、次級士官食堂40度であった。外国船にならって木甲板を廃止するなら甲板間高さもパーマナントオーニングも外国船なみにすべきであった。最初の設計図は外国船にならってドッキングブリッジが無かったが、繋留索の繰出時及び揚収時および出港時の繋留運転時、推進翼に障害物の有無を確かめるため必要で、保安上重要である。吃水読取用ジャッキステーもなかったが、これも不可欠のものであり、取付けた。

4. 艦 装

(1) 歩 廊

船首楼と船橋楼間の歩廊を廃止した。最近新造のタンカーはほとんどこれを廃止しているが、私は次の理由により不賛成である。

- (a) 前部燃料油槽の燃料油を後部燃料油槽へ移動するのは甲板を歩き慣れぬ機関部の者である。殊に移動を要するのは満載時ばかりで、ほとんど前甲板は波に洗われている。
- (b) 蒸気管、電線、海水管等が満載時常に波に洗われ破損し易く、且つこれらの底部の整備手入は困難となり、保船上好ましくない。

(2) 前 櫓

1本の前櫓は太ければスエズ運河通過時、前方見透しの障害になるので、私はサムソンポストを理想としていた。本船のは前櫓を極度に瘦せさせたので見透しには大して障害にならない。名案と思っていたが、外国港のパイロットは外観上全体と釣合ないと嘲笑していた。なお1本の場合同櫓の左右にはジャッキステー、ベントライン等を横に沿わせて展望を遮ることはスエズ運河パイロットの好まぬところで、改装を要求されることもあるから注意を要する。また同櫓に照明灯を取付ければ、数年後には電路の短路で使用不能になるから廃止し、船橋楼前端に強力な照明灯を設備した方が良い。

(3) 荷 役 装 置

1,000トン主ポンプ3台、180トンのウォシントン式さらいポンプ1台、主油管を3系統とし、各主管の内径を祐邦丸の40種から縮少して36種とし、さらいは16種とした。主油管およびさらい管は主ポンプおよびさらいポンプいずれでも使用して送油出来よう配管してある。油槽内の主吸入口は横置隔壁より1フレーム間隙前方に開口し、さらい吸入口は隔壁に至近に配置した。船底とベルマウスとの間隙は主吸入口を75mmとし、さらい吸入口

を13mmとした。油管配置は第9次船秀邦丸以来の簡素化した配管であり、これ以上の簡素化は出来ぬ限度一ぱいのものである。ラスタヌラは最高送油能力を有しているが今航は毎時2,880ロングトン積みなら支障はなかった。

ブリーザーバルブは従来各油槽に一個ずつだったのを、1系統に1個とした。加熱管はフィン付き型のを上下2段に船底縦走底桁に沿わせて装備した。タンク容積に対する加熱管の表面積の率は0.037である。ブリーザーバルブを各系統につき1個にしたのは、スーパーを海上にあける原油貯油所兼油管と考え、原油専用とすれば荷役にはなら支障はない。但しもし油槽に引火した場合は大事に至ることは否めない。それ故引火防止については万全の設備をすべきで、アレージホールを密閉のまま積揚するためのフロートゲージおよび容量充分なベントラインは不可欠のものである。一部に外国船の猿まねをしてフロートゲージ廃止説があるが、嚴重に戒むべきである。

加熱面積は秀邦丸建造時、川崎重工造船設計部で大英断をもって節減したもので、実用上なら差支ないことが同船で経験されたから、本船も同率とした。一部に加熱管廃止説もあるが三国間輸送中はたとえ原油でも荷主は加熱を要求することがあるから廃止出来ない。

5. 塗 装

祐邦丸のときも片航海で水線、外舷両塗料とも大部が剝離したが、今回も良好でなかった。2航海を終了して播磨造船所へ発電機入換に入港した同型3番船も見る影もないほど外舷塗料が剝離していた。原因はステージを吊らず、筏から長柄ブラッシュで塗るからであろう。

内舷はエアブラッシュで塗っているが、被膜が薄く下塗、上塗とも効いていない。就航1週間後は下塗に忙殺され、ラスタヌラへは処女航海にも拘らず下塗の斑点だらけで入港せざるを得なかった。仕様書は上、下塗とも2回ずつとなっているが、手塗でない場合は少なくとも倍回数塗装をしなければ半月も耐用期間がない。油性塗料が廉価だからとて新造船に使用したがこれですぐ剝れたり、錆が出た原因の一つだろう。梁矢を直線としたため甲板はよくすべり敏速な作業中はよく転ぶ者が出た。すべり止め塗料を塗っても耐用期間が短く不経済だから、船橋楼甲板以上および船尾楼甲板以上の甲板はDex-O-Texを塗るのを最上と思う。同塗料は踏心地も良く、1吋の厚さに塗れば、木甲板と同程度の防熱効果もあるから、短艇甲板以上は1吋の厚さに塗れば、木甲板の代用にもなると思う。

今回、船橋、サロン、船長室等にビニールフロアを張ったが、ビフロよりも掃除が簡単で踏心地も軟くて良い。耐用期間さえ長ければ推奨出来る。

塗装は色彩科学上結論の出ているものを使用したかったが、普通船員居住区内は白色に塗られた。何故か知らぬが、将来ある若い船員の目を保護するためにも、薄黄色がが望ましい。甲板も赤色は目を刺戟するが実験の結果緑色は目を疲れさせないから緑色が望ましい。

6. 木艀および居住区

(1) 輸出船では日本の造船技術中で木艀は世界一と太鼓判を押されている。木船も優秀だが、外注の扉と扉枠との寸法が合わないのが多かった。副木をしたので実用に差支はなかったが、外観は甚だ良くない。日本船のベツトは幅が狭くて外国人から棺桶のようだと言われる。有効幅750mmは両肘を張ると窮屈であるが、さりとて安眠出来ぬとはいえない。さりとて外国航路船は外国の習慣を無視することは出来ない。国際水準に格上げしなければ外国からソーシャルダンピングを指摘され、日本海運に暗い影を投じやしないかと憂える。同様に冷房装置その他の居住設備等は保健上、海難防止上、能率増進上とかいう問題を無視するとしても、外国海運界の目は光っていることを忘れてはならない。私は今回シンガポール、ラスタスラ両港で居住区の簡素化殊に無冷房で風当りの強い叱咤を受けた。わが国内事情だけの偏見で居住区の諸設備簡素化はわが海運を国際市場に発展させるために却って障害となると痛感した。運輸省の海運造船合理化審議会に再考を求めておく。

(2) 通風、防熱、採光

(a) 通風

祐邦丸の通風には吸給共のメカベンを設備していたが、設計さえ良ければ吸気は自然通風で間に合うと思っていた。その後労研の調査発表で船室内は甚だしく空気が混濁していることを知り、多少不安を持ち始めた。しかしその調査発表をまたずに本船は既に設計済みで吸気メカベンは廃止されてしまった。就航後観察してみた結果、自然通風の設計さえ良ければ吸気メカベンはずしも必要とも思われない。

(b) 防熱

防熱は戦艦船より却って不良である。本船のは居住区上の木甲板を廃止し、天井裏から防熱ブロックを取付け、その下に防熱板を張った。この程度ではビームが防熱してないから、日照下大気より25度以

上も高い(熱帯で50度以上)甲板の熱は天井へ伝わって来る。さらに甲板間高さは少なく、パーマネントオーニングも張っていないから船尾楼居住区は蒸風呂のようだ。これは運輸省の仕様書による簡素化だが、世界で最も熱い(暑いではない)ところへ行くタンカーにこの仕様書は不適である。今回ラスタスラでは最高36度を記録したとき機関長室は41度にも上昇した。本船入港の約10日前までは7月8日より約5週間108度乃至112度上昇し、4名の船員が熱中症で死んだ由きいた。保健上パーマネントオーニングは不可欠なことは言を俟たない。

(c) 採光

室内灯を原設計より60%と減光したので心配していた。原設計はLuxにより計算したものであり、本社工務部では薄いすりガラスとすることにより、透過率を挙げ、ワツト数を減らした分を補ったのである。

実用して見てなら暗いと感じなかった。タンクステンはワツト数の多いほど熱の放射も多いから、熱帯航海をするタンカーには、余分な明るさを極力避けるべきで、今回の減光は当を得た処置であった。自然光も概ね良好である。

7. 機関室、汽罐室

機関室、汽罐室とも同型船4隻目のため、配置に改良を加えたので良好である。機関は歴史の古い石川島の高圧タービンだから不安は感じない。罐は祐邦丸のエコマイザー漏洩で苦い経験があり、多少の不安を持っていた。補機には外注品が多く、中には新興メーカーもあり、且つ主機関据付の工期を急いだため、工作に疎漏が多く、出航後部分的故障が続出した。外国船員なら放任して保償々々と騒ぎ立てるだろうが、さすがに優秀な日本船員はよくこれを克服し、大過なく1航海を終了した。ここに処女航海の経過概要を述べることにしよう。

8. 航海

(1) 経過

昭和31年8月9日1620、本船は海水バラスト約15,300トン積み、シンガポール経由ラスタスラ向け東京港を出港した。8月15日までは天候も良く定格13,500馬力をもって航走し、逆海流にも拘らず平均16.7節を記録しその優秀性を遺憾なく発揮した。同日シンガポール代理店より、日出後入港するようとの電報に接し、減速して17日0630同港へ入港した。

同港セバロック油棧橋で燃料油884英屯を補給後、同

日1420, ラスタヌラ向け出港した。その後も天候に恵まれ、続出する小故障を征服しつつ、順調な航海を続け速力17節を維持していた。8月21日印度洋のラカテヴ群島間の航路を通り14哩を短縮し、8月26日正午にはラスタヌラ入港予定のところ、8月23日朝、1, 2号罐とも燃焼室罐囲に原因不明の漏水を発見したので、調査のため、O 525 漏洩の多い1号罐を休罐させ、速力を減じた。2号罐は点火中のため温度はなかなか下らず、待つこと24時間にも拘らず、内部は60度近くもあり、以後降下の見込なく、38キロの蒸気圧力で圧力テストを強行した。その効もなく漏洩箇所を発見出来ず、不安を残して同24日1445, 1号罐を復旧し再び速力を17節とした。同26日1845にラスタヌラ着。錨地待ちもなく、同日1945同港7号岸壁へ横付した。直ちにバラスト海水を排出した。

(2) 往航実績

東京よりラスタヌラまで。

航程 6,801哩
 航海時間 17日—20時間—35分
 平均速力 16.3節 (失脚率—7.3%)
 平均回転数 99.6
 平均1日当り燃料消費量 72英屯
 平均毎時毎馬力燃料消費量 259gr
 バラスト海水排出量 13,100トン, 所要5時間—10分
 毎時平均約2,600屯であった。このバラストの量は下記ラスタヌラ港則により岸壁横付けの際要求される吃水を得るに最小限のものである。

長さ626呎—685呎
 吃水 船首15呎—6吋 船尾24呎—00吋
 なおこのバラストは横付け後6時間以内に排出を完了するよう規定されている。

積荷量	原油	29,751.33英屯
出港状態	燃油	3,037トン
	飲料水	99トン
	罐水	15トン
	ストア及コンスタント	200トン
	積荷	30,318トン
	総重量	33,664トン
	D. W.	33,569トン
	差	95トン
吃水	船首	10.47
	船尾	10.49
	中央	10.48
	平均	10.48
	D. W.	33,569

積付け、両舷油槽は満載とし波浪の外圧を平均に受け

るようにし、5, 6番中央油槽を半載として船体の屈曲を避け、1, 2番中央油槽を小量にしてトリムを平均にした。

(3) 復航

8月27日1740, 碇泊時間僅々22時間—55分でラスタヌラを出港し、下津へ向った。連日順風に恵まれ、その間罐の漏水も断続となったので不安もやわらぎ、9月6日1013に、シンガポール沖を通過した。同港沖までの平均速力は16.1節を維持していた。本季節は台風シーズンだが、運よく12号台風は本船進路上約1,200哩を北上中だったので、強い順風に恵まれ、且つ連日黒潮を利用し、連日17節の快速を得ていた。このまま続航すれば予定の13日0900着より8時間も早すぎ0100の予定と判ったので、下津入港次第1号罐の内部調査が出来るよう同罐を休罐とし、同日無事入港しここに処女航海を終了した。

ラスタヌラより下津まで

航程	6,376哩
航海時間	16日—9時間—45分
平均速力	16.2節 (失脚率—5.6%)
平均回転数	101.2
平均毎日燃料消費量	77.4英屯
毎時毎馬力当り燃料消費量	165gr.

結論として本船は高性能優秀タンカーといつて良い。殊にラインは優秀で失脚率は極めて少ない。

9. 結 び

以上長々と経過および所見を述べたが、終戦後10年以上を経た今日、播磨速船所では大型タンカーを10数隻も建造しているのに、依然として艤装員の改装意見が多い。この原因は、設計技師が乗船経験が無いこと、外国人を神格化してかれらのいうことを金科玉条と心得ていること、未だ設計の周到さが徹底していないこと、運輸省の仕様書が現役船長および船員の参加しない合理化審議会の答申案を無批判に採択して作成されたこと等である。各位の反省を求め、艤装員の不要な造船の出来る日を待って止まない。何はともあれ、本船船型の優秀さは機関馬力、燃料消費の不成績を補ってあまりあり、優秀スーパータンカーの名に恥じない。

× × ×

定 航 船 雑 感

— マリナー型紐育航路配船をめぐって —

内 田 勇*

1. ま え が き

最近海運関係報道紙面を賑わしているものの一つに、マリナー型出現問題がある。周知の通りマリナー型は米国の National Shipping Authority (NSA) が軍隊および軍需品輸送の目的で建造した大型高速貨物船であるから、商売上の見地からは競争の相手としてそれほど問題にしていなかったし、配船先も影響がなかったのである。ところが、マリナー型 8 隻の払下げを受けて U. S. ラインが極東—紐育航路に去る 6 月から本船隊を投入し、競争を開始しはじめた。(払下げを受けたのは American Pioneer Line で U. S. ラインが運航する。従って配船されるマリナー型の船名は何れも Pioneer M~ (ある) もともと本航路はオープン制で外国船は邦船に比べ若干運賃も安かったのであるが、8 月 1 日から邦船が値上げしたためさらに値が開いた。しかし 9 月にはいつてからは外船も邦船に follow して値上げし、大体従来との差を保っている状況である。けれどもマリナー型はこれまで 15.5 ノット級のものとは異なり、20 ノット程度の航海速力を有し、設備も極めて優秀な高速貨物船であるから、船そのものの比較においては邦船で太刀打ち出来るものはない。商売上からみれば、マリナー型は不経済船の範疇にはいるから、船会社設計陣の限からみればあまり参考にならないはずであるが、背後に強力な米国政府の補助を受けて、しかも滞船費を無視した強引な満船主義を神戸、横浜でとっていることが脅威であり、問題とされているのである。荷主にとっては、速力がこれまで誇っていた邦船より 2~3 ノット早く、且つ若干運賃の安いことが魅力であるから、マリナー型に積荷が横流れしても別に不思議はない。将来の実績が出ないことには何ともいえないが、現状ではマリナーへ横取りされた貨物量は邦船のアメリカサイド向貨物量に比すれば、相当の打撃とまではいっていないらしいが、このままで拱手しておれば、U. S. ラインの地盤は強固になる一方で脅威は増大すること明らかであろう。従って本邦紐育定航 8 社としては、対策を考える一方、日本政府としても思い切った措置を講じなければならないものと思われる。同時に船会社の設計陣も知恵を絞ってマリナー型と太刀打ち出来て、しかも出来るだけ商船として価値の

高い船を生み出すべく努力しなければならないわけである。考えてみれば誠に皮肉なものであるが、今度のような事件を日本船が惹き起したとすれば猛烈な非難を受けたに違いない。

ともあれ、マリナー型配船によって、船主設計者は強い刺激を受け、現在整備している高速優秀船をさらに上廻る定航船を設計すべき新段階へ歩を進めざるを得なくなったと考えられるので、以下極東紐育定航船につき、雑感として若干記してみたいと思う。

2. 極東—紐育航路における高速定航船の出現

昭和の初期には太平洋を往来した貨物船は、所謂 10 ノットボートであった。試みに 1920 年頃の D. W. 8,000~9,000 トン級の主要貨物船を通覧してみてもその辺の察しがつく。つまり当時は採算的にみても 10~11 ノット位が運航速力として適当なところであり、貨物船の速力に関する常識となっていたのであろう。

ところが、1930 年即ち昭和 5 年に大阪商船では、同航路に D. W. 1 万トン型、空船速力 17 ノット台の高速貨物船、畿内丸級 4 隻を新造し、当時驚異の的となった。本船型の出現は当時の常識を遙かに上廻っており、紐育の新聞には「かかる高速貨物船は商業的採算からは成立するものではない。おそらく軍事的意味をもつものであろう」と書きはやされたという。

しかるに本船隊は、満船 16 ノットの高速を利用して、生糸、絹製品等の高運賃貨物を、従来太平洋岸揚げ、大陸横断鉄道輸送としていたのをパナマ運河経由紐育直揚げとすることにより、陸路利用と殆んど変らぬ日数でむしろ安価に運送出来ることを実証したため、集荷実績も予想以上に向上したのである。まことに英断といわねばならない。

畿内丸級の成果にかんがみ、本邦有力会社は 1933 年以降相ついで満船 16~17 ノット級の優秀貨物船を新造し紐育航路に配船して外船を圧倒、遂に同航路の 60% (総トン) 以上を邦船が占め、日本船隊独壇場の餽を呈することになったのである。往時を思うとき、あらためて大阪商船はじめわが国海運界の先賢に深い敬畏の念を抱くものである。

* 三井船舶株式会社工務部長代理

第1表に畿内丸級に対比して、それまで日本の代表船といわれたA丸の主要目を掲示しておいた。もって畿内丸級が如何に画期的な設計であったかを窺い知ることが出来る。

第 1 表

要 目	畿 内 丸	A 丸
船 級	ロ イ ド	ロ イ ド
船 型	平 甲 板 型	—
Lr(登簿長)	135.94m	134.19m
B	18.44m	17.37m
D	12.42m	11.73m
d	8.394m	約8.56m
Cb	0.72	—
D. W.	10,304kt	10,510kt
Cargo(grain)	17,455m ³	—
Cap. (bale)	16,175m ³	約14,500m ³
艙 口 数	6	6
ウインチ台数	20台	18台
主 機 械	ディーゼル	ディーゼル
定格出力 ×回転数	7,200BP×120RPM	2,400BP×—
満船速力	16kn	10.5kn

3. 現代定航船の特色 (極東—紐育, 世界一周)

戦後、占領軍の制限が撤廃されると共に、本格的な紐育定航船として邦社新造船が太平洋上に勇姿を現わしたのは昭和26年~27年のことであった。D. W. 1万トン型 Lpp=140m~142m, 定格8,000軸馬力, 満船速力

第 2 表

主 要 目	最 上 山 丸	薩 摩 丸
船 級	NK, ロイ ド	NK, ロイ ド
船 型	遮浪甲板型	平 甲 板 型
Lpp	145m	145m
B	19.6m	19.5m
D	12.5m	12.3m
d	8.335m	8.828m
Cb	0.669	0.668
D. W.	10,685kt	11,185.06kt
貨物 (grain)	20,078m ³	18,318.6m ³
艙容積 (bale)	17,903m ³	16,792.3m ³
艙 口 数	6	6
ウインチ台数	18台	18台
主 機 械	過給機付ディーゼル (三井B&W)	過給機付ディーゼル (三菱UEC)
定格出力 ×回転数	11,250BP×115RPM	12,000BP×120RPM
満船出力(定格 ノーマージン)	18.7kn	約19.0kn

16.5~17.0ノット (但しノーマージン) であるから一応戦前の優秀船隊が蘇った形であるが、質的には、船体、機関、艙装共に進歩していたことは当然である。

しかるに昭和29年以降に出現した本邦の代表的定航船はいずれもD. W. 10,000~11,000トン型, Lpp=145m, 定格11,000~12,000軸馬力, 満船速力18.5~19ノット (但しノーマージン) といういずれも戦前を相当凌駕し、質的にも格段の改善が行なわれているのである。これは、熔接建造法の全面的な採用、ターボチャージ方式の2サイクルディーゼルエンジンの成功、艙装関係の進歩的設備改善によるものである。

かくて、再び太平洋における日本船隊の威容は急速に昔日の面影をとりもどし強化されたのである。第2表として薩摩丸 (日本郵船), 最上山丸 (三井船舶) の主要目を掲げておこう。

4. 定航船設計の重点

ここでは別に定航船の設計法についてあらたまって述べようというのではなく、定航船なるが故に逃れられぬ宿命とでもいおうか設計にとりかかる際の重点的狙いについて若干述べてみたいと思う。

不定期船と違って定航船設計に際しては、対荷主サービスと、採算性の両面から熟考することが必要である。

対荷主サービスの点では、高速化と貨物保全の二つが特に大切である。貨物が早く届くことは相場の変動等のリスクから荷主を救うことになるし、その他、有形無形の利益があるから、定期航路では内外各社と速力を競う傾向になることは止むを得ない。また予定通りの航海を整然と継続することは対荷主の面でも重要であるから、スケジュールスピードの概念が生れ、スケジュールスピードの維持に意を払うのである。そのために種々のマージンを予定し、出力マージンをとっておいて、不慮の遅延を回復出来るようにしておかねばならない。同時に船体、主機殊に機関部関係については細心の要心が必要とされ、相当の予備品をもつことになるのである。

一方、貨物を安全に運航するために、諸艙装も不定期船に見られない注意を細部にわたって払うことになる。安全運航のために、優秀な航海計器を選定するのは勿論のこと、機械通風能力を増大するとか、カーゴケヤ装置による艙内温湿度調整を行なうとか、あるいは冷蔵艙に果物類保全のためにCold Air Circulation Systemを採用するとか、さらにまた世界の檣舞台で覇を競う関係上、荷主との事務打合、客先サービス等のために、サロン、船長室等の設備、装飾に特に留意するといったように、様々の工夫が要る。

かくの如く定航船なるが故に配慮すべきものが累積するので、勢い船価は高くなる。船価が高くなれば、チャーターベースの限界レベルが引上げられるから、運航面でそれだけ努力して、運航利益を上げなければならない。そのために、船主の営業マンと設計マンは協同して運航費軽減に努めるわけである。

定航船、殊に極東一紐育、世界一周においては寄港地が多く、碇泊日数が全航海日数中40%程度占めるようになる。従って荷役能率を上げ、碇泊日数を出来るだけ短縮して荷役費を減らすことが重要な意味をもつようになる。世界一周航路の一例では、運航費対水揚運賃比は70%前後にも達する。この運航費中の主体は荷役費で占められる。全暴露部艙口に鋼製水密蓋を装備しているのは、その一つの対策である。

一方、燃料費対運航費比は、不定期船で50%以上の値であるのが20%前後に低下する。といってもその金額は尨大であるから燃料費低減は重要な意味をもつものであって、低質油使用につき苦心し、現在90%以上の使用率を示しているのである。

従来の「経済速力」の概念で考えても速力のレベルを引上げるには相当の水揚運賃の増加を前提としなければ実現し難いことであるが、競争上止むを得ない点まで採算面を譲歩して現状の高速定航船が誕生しているわけである。現在の寄港地の条件、荷主へのサービス、水揚運賃を考えれば、目下活躍している代表的定航船がほぼ設計の限界であるという感じを私は抱いている。

5. マリナー型の極東紐育航路出現と対抗策

以上に述べた定航船の性質からみれば、今度U.S.ラ

インが極東一紐育航路に配船したマリナー型はその性能を一瞥するとき、明らかに採算限界をとり越えたものであることがわかる。即ちわれわれの常識外の定航船である。これは畿内丸級の出現とは性格が全然異なっているのであって、U.S.ラインがこれを強行しえたのは背後に米国政府の強大な補助があればこそであり決して一船主の自力でなしうることではない。

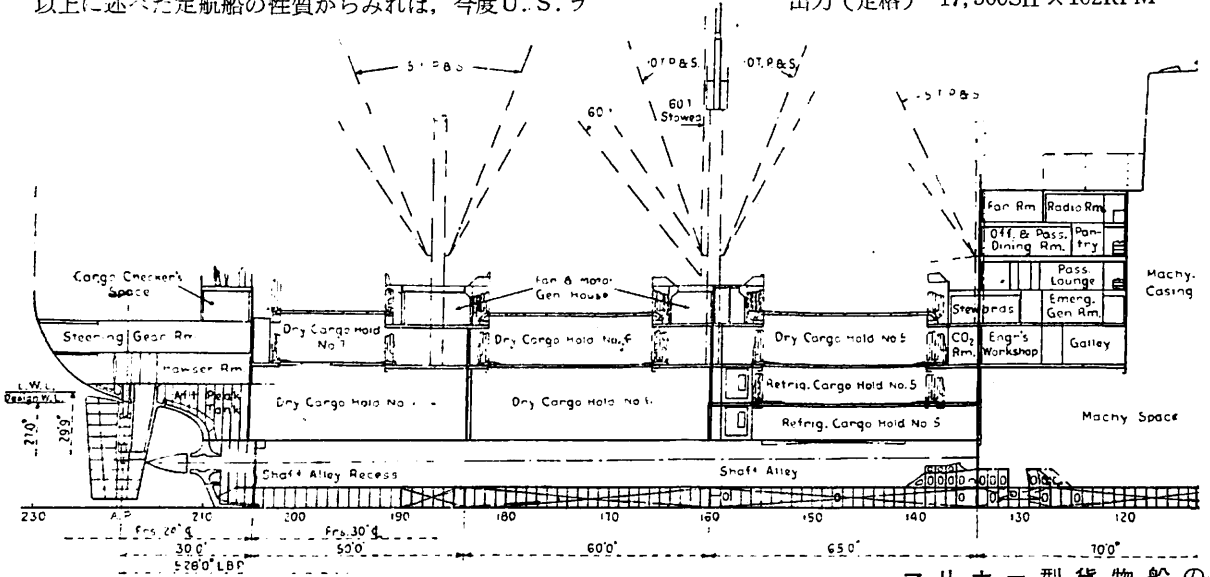
富める国、米国における政府の海運に対する補助政策は極めて積極的である。1936年の商船法に基づき、マリナー型は17億円程度で船主へ払下げられているという。この上に造船補助法(1936年)と定期航路補助法(1936年)の恩恵が重畳しているのであるから船費が下がり、運航面で邦船と大差はなくなってしまふ。

われわれがゾツとするようなあの尨大な燃料消費(常用17,500SHPで大体1日98トン程度)も別に苦にもならぬというわけである。

ここでマリナー型の概略特徴を書きとめてみよう。

船型	平甲板型
Lpp	528'-6" (abt. 161m)
B	76'-0" (abt. 23.2m)
d	29'-10 ¹ / ₁₆ " (abt. 9.1m)
満載排水量	21,093 t
載貨重量	13,418Lt
貨物艙容積(グレーン)	837,305ft ³
(バール)	766,977ft ³
	(内 reefer 30,254ft ³)

主機械 タービン1基
出力(定格) 17,500SHP×102RPM



(同上消費率)	0.52lbs/SHPh
出力(最大)	19,250SHP×105RPM
航海速度	20kn
デリツク	5t×14本, 10t×10本, 60t×2φ
艀口数	7

上中甲板を問わず、全艀口に Steel hatch Cover を装備している。このようにマリナー型は船自体としては、まことに立派なものである。これが米政府自身の発注により1952年に6隻、1953年に15隻、1954年に12隻、1955年はじめに2隻、計35隻が NSA に引渡された。

マリナー型の運航実績に関する詳細な報告は Trans. SNAME Vol. 62, 1954 (同設計については、同上 Vol. 61, 1953) に発表されている。重点の一つは荷役設備にあり、殊に Steel hatch cover には熱心な検討を行なっていることがわかる。出力は現存貨物船としては最大の能力をもち、normal 17,500 SHP, max. commercial rating として19,250SHPまで出せる他、戦時には22,000 SHPが可能で、これを single screw で推進する。実績をみても、まず20ノットのスケジュールスピードは組めることがわかる。

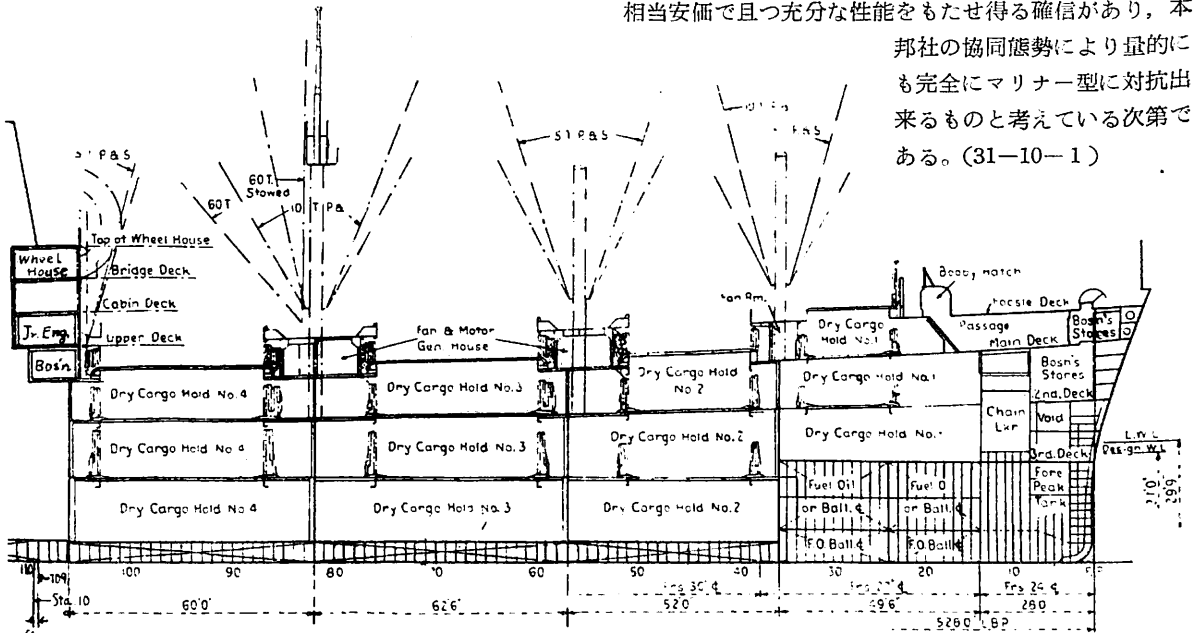
極東—紐育航路の寄港地は、紐育—チャールストーン—ホノルル—マニラ—キール—横浜—神戸—釜山—マニラ—香港—神戸—名古屋—横浜—クリストバル—紐育というところらしい。但しマリナー型の月2航海の中1航海はホノルルに寄港するから、この方は25、6日かかるが、他の1航海は上記の通り紐育直航であって22日程度の航海日数ですむから、これが問題である。現在日本船

でこれに近い速度(満船航海17ノット以上)をもつものは、日本郵船のS級4隻、三井船舶のH級5隻、M級2隻、飯野海運の3隻があり、これらはいずれも軽量高級貨物を主とするときは18~19ノットをもって太平洋を走破しようとしても、サンフランシスコ、ロスアンゼルス寄港をするので、紐育までの所要日数は上記高速船をもってしても27日位はかかるだろう。しかもこれは無理に配船変更をした場合のことであって、商売上あまり不都合な配船替えは出来ない。つまり絶対的な船腹不足というわけである。従って装備の優秀な高速定航船の早期整備が熱望されるのであって、船主設計陣はなるべく経済性の高い定航船を生み出すべく苦心し、営業陣は集荷成績を向上するように駆け廻らねばならない次第である。

しかも、問題は目先だけのことではない。船会社としては不況時の対策も考えねばならないから、その辺にまた問題が残されている。

マリナー型に対抗出来る船として如何なる船をわれわれは想定したら良いか? 各社の事情もあるから独断的なことは控えねばならないが、共通の狙いとしては、
 (1)少なくとも現在の本邦最優秀船よりは高速とする。
 (2)燃料節約のためディーゼルエンジンを装備する。
 (3)積貨重量はマリナー型ほどは要らない。
 (4)構造および艀装は船価低減のために極力工夫する(マリナー型は軍事的目的のため必要以上に reefer space, derrck, steel hatch cover を装備しているものと思われる)

大体以上のような狙いで設計すればマリナー型よりも相当安価で且つ充分な性能をもたせ得る確信があり、本邦社の協同態勢により量的にも完全にマリナー型に対抗出来るものと考えている次第である。(31-10-1)



プロファイル

わが北辺の地蝦夷と船(その1)

神戸商船大学教授
南波松太郎

1. 緒言

「蝦夷と船」というと一見何の関係もないように思われるが、よく考えて見ると決してそうではなくて、(1)近代わが西洋型船建造の機縁はわが造船業の礎となり、(2)わが古来の先人先輩の北辺への関心とその船を知り、あわせて、(3)蝦夷特有の原始的な船の歴史上なかなか興味あることである。日ソ交渉の中断に当り、わが北辺を再認識し、わが造船との関係を述ぶるもあながち無用ではなからう。ここに大方諸賢の御叱正を御願する次第である。

2. 蝦夷地について

1. 蝦夷というところ

われわれがいま蝦夷といえば北海道だけのように思われるが、わが古代では、北陸、奥羽地方をも蝦夷と称したこともあったが、いまはいわない。近世は北海道、千島および、樺太をも含めての総称であり、著者もここではそのつもりで範囲を考えている。旧幕府時代には東蝦夷、西蝦夷(以上いずれも北海道)、千島蝦夷(千島)、北蝦夷(樺太)と称し函館附近を口蝦夷、その奥地を総称

して奥蝦夷ともいっていた。明治2年に北海道と改称され一般に北海道本島10ヶ国、千島州1ヶ国、樺太州1ヶ国として北海道12ヶ国といわれていた。

2. わが国と蝦夷との関係

わが国と蝦夷との関係は随分古く約1,300年前からのことである。その最初は齋明天皇の御代(658, 659, 660)に阿倍比羅夫が180隻あるいは200隻の船を儀して、奥羽蝦夷から北海道蝦夷並びに肅慎までも討ち、綏撫しており、歴朝これが平定に行っている。奈良朝時代には国民の意気勃興の時期で、国民の眼は広く内外に向けられていたので、蝦夷との交通も相当繁かったらしく、現在北海道奥地には当時の遺物がところどころで出土している。平安朝時代には坂上田村麿、文室綿麿達の征夷があるが北海道まで行ってないらしい。しかしこの時代は多少退嬰的であったが、蝦夷に関心を持っていたので、平安から鎌倉時代にかけて蝦夷に関する歌がかずかず読まれている。例えば、

君が代はえぞが千島の外までも

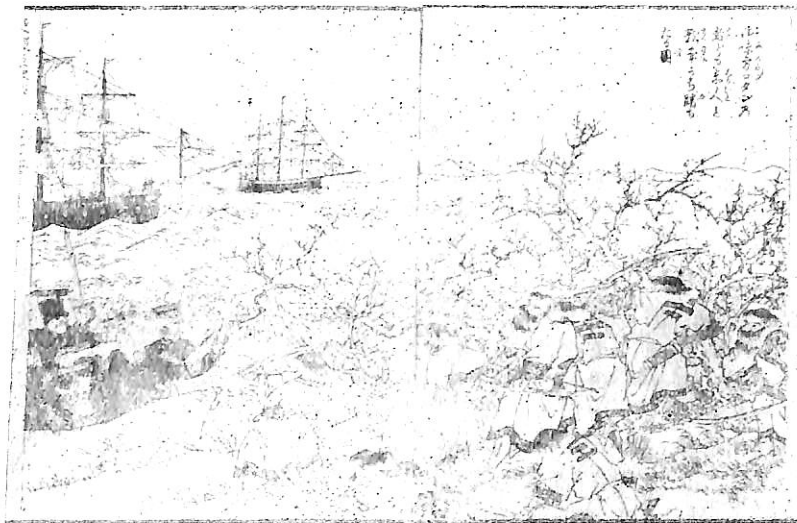
都のつとにさぞ急ぐらん(藤原師兼)

秋の月あまねき月を眺めてぞ

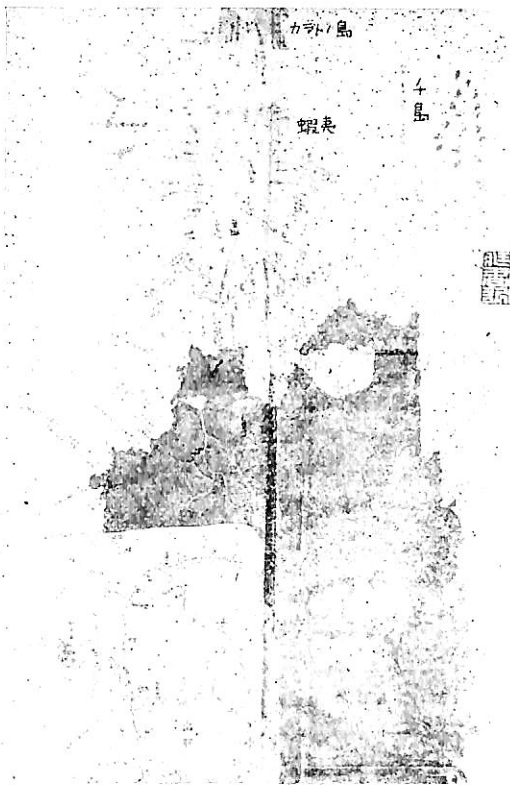
千島のえぞもあはれ知るらん(慈鎮)

〔註〕 蝦夷の千島とはいまの千島のことではない。いまの奥羽地方か北海道にかけての総称で、船で渡りついたところを島といい、その着くところが多かったため千島という。

なお平安末期以降は、奥羽の藤原氏が蝦夷を經營し、あるいは義経がいまの北海道から肅慎(樺太?)へ渡り満州入りの説があり、あるいは鎌倉時代には罪人を流した等があった程度で、内憂外患が多い時代とて余りこの方面には注意されていなかった。ところが室町時代には嘉吉3年(1443年)に安東太郎が来たり、その後享徳3年(1454年)に若狭の國から武田信広(松前家の先祖)が蝦夷に入りこれを經營し、



第1図 蝦夷人赤人の宗谷上陸を撃つ図
(東蝦夷夜話所載)



第2図 幕府撰正保日本図の一部

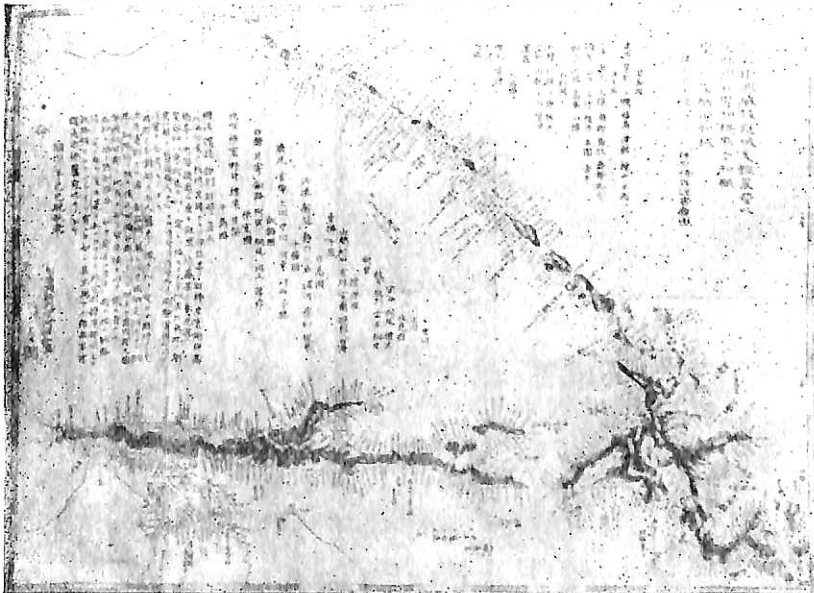
(註) 図中、カラトノ島の上は線で完全な島となっている

豊臣秀吉より蝦夷一円の領主として安堵し、徳川家康からも同じ待遇をうけていたが、何分にも広大な地域であ



第3図 Visscher アジア図の一部(1680年刊)

り経営もよくなり且つまた一大名としては力不足であったが、松前家では慶安4年(1651年)以降ときどき樺太をも視察せしめている。たまたま旧帝制ロシアはピータ大帝以降東方進出政策が着々効を奏して、18世紀のはじめにカムチャッカを占領し、1730年頃よりわが千島方面に南下しはじめた。1760年赤エゾまたは赤人(ロシア人のこと)が千島に住居するの報あり、続いて明和7年(1770年)ウルップ島で蝦夷人を銃殺したので、蝦夷人怒り翌年赤人を襲い殺傷する等の事件があった。幕府は直ちに蝦夷防衛に力を致し、各地へ巡察調査探険せしめた。最上徳内(エトロフ、樺太)、近藤重蔵(エトロフ、樺太)、高田屋嘉兵衛(エトロフ)、伊能忠敬(東蝦夷測量)、間宮林蔵(樺太、文化6年(1809年)間宮海峡確認)等々多数探険家あり、その



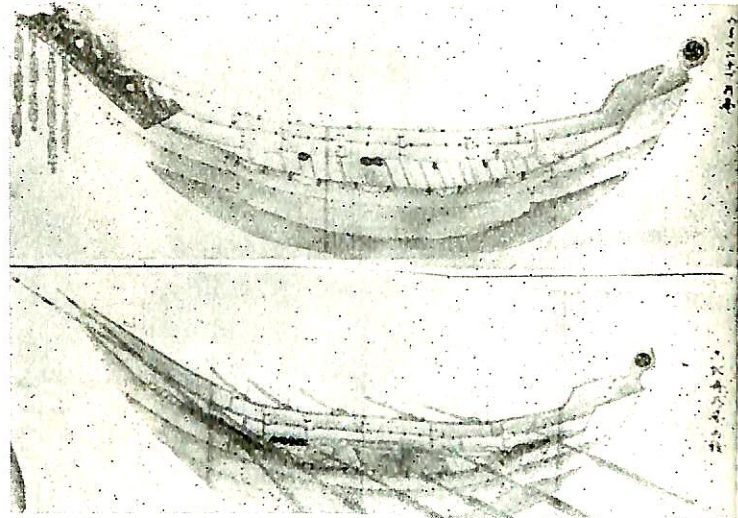
第4図 北海道国郡明細図

他本多利明、古川古松軒、松浦武四郎等の蝦夷研究家が輩出した。しかし赤エゾの南下はますます活発化し文化4年(1807年)赤エゾのエトロフ島を侵犯し砲撃を加えここにわれわれ日本人との最初の衝突が起った。

また赤エゾは樺太沿岸の番屋を焼きあるいは軍兵の上陸等々ありて多事多端を呈していた。第1図はアイヌ人が宗谷に上陸の赤人を撃退するところである。嘉永6年(1853年)露使海軍大将ブーチャチンは軍艦4隻を率いて長崎に現われ、日露国境の制定と修交を乞い、一旦上海に行き函館に至り突如大阪に入港人心を騒がせ、つづいて安政元年(1854年)伊豆下田に来航、定界修好の談判を再開し、所謂安政条約を結んだ。その修好条約には千島方面はエトロフ島とウルップ島との間を国境と定め樺太はそのままであった。その後露国より樺太独占の談判を持ち込んできたが、幕府はこれを承服しなかった。維新後は明治2年(1869年)北海道開拓使を置き、同3年には樺太開拓使(翌年前者に併合)を置き、着々蝦夷地開拓に大いに熱意を示して来たが、維新早々で多事多端、国力も弱かったのでついには日露間に明治8年(1875年)千島樺太の交換条約が成立し、わが樺太は全部露に、ウルップ以北の千島(所謂北千島)が日本領と決定され、心ある邦人はいずれも大いに憤激したのである。日露戦役の明治38年ポーツマス平和条約で南樺太(北緯50°以南の地)が漸く日本に還えって来た。今回の世界大戦に際してソ連はわが国が終戦直前で弱り切っているときに乗じ、日ソ不可侵条約を一方的に破り、11年前の8月9日対日宣戦を布告し直ちに南樺太、北千島、エトロフ、クナシリは勿論、歯舞諸島をも占領し現在に至っている。エトロフ、クナシリは古来からのわが地であり、所謂北千島は勿論樺太すら決して他国より暴力で奪ったものではない。この度の日ソ交渉においてわれわれは一切他国からの謀略を排し、九千万同胞一致協力して、少なくともわが最低線のエトロフ、クナシリ(ハボマイは勿論)の返還を期せねばならない。

3. 古地図より見たる蝦夷

この地方、特に樺太、千島方面は南極大陸と共に世界中で最も探検測定の遅れていた地域の一つで、千島は18世紀初めに漸く洋人の地図に載り、樺太は大陸からの半島かあるいは島であるかが不明であったが、文化6年わ

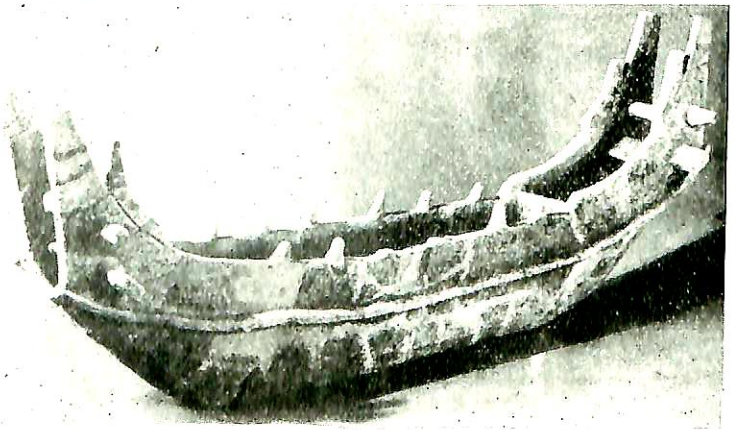


第5図 蝦夷縫合船(北蝦夷録考所載)

が間宮林蔵が間宮海峡を発見し、満州に渡り樺太が安全なる島なることを確認し、これがシーボルトによって欧州に紹介されて、露の探検家クルウゼンステルンをして「アツ」といわしめたのである。

翻ってわが国では、正保元年(1644年)幕府が各大名に命じて自国の地図を献ぜしめて作った所謂正保日本図には、北海道は勿論樺太の島があり、千島があり、千島には特にその多数の島々に島名まで附いている(第2図参照)しかるに当時の1680年のオランダの Visscher のアジア図(第3図はその東北部を示す)を見ればわかるように実にたよりないものである。

この度のモスクワ交渉に際し重光全権の歴史的事実論に対して、去る8月8日ソ連地理学協会モスクワ支部の学術書記ユーリー・エフ・レーモフは、18世紀の初めにロシアの探検家ロズロフスキーが千島の地図をつくった



第6図 埴輪船(宮崎県西都原出土)
(国立上野博物館蔵)

から千島はロシア領だと主張しているが、それよりも半世紀ほど前に日本にはこんな地図が出来ているのである。

もっともこの図の北海道樺太千島方面の形は今よりみると実に変テコにみえるが、これは当時松前藩が正直に自国の広大な地図を幕府に出せば、内地と比較して過大であるからとの理由で、領地をとりあげられることを心配して小さく画いたといわれている。かように単に地図作製をもって領有を云々するならば、樺太千島は当然日本のものということになる。なお幕府の地図作成は正保以降たびたび行なわれている。しかし天明(1781~1788年)の前後からわが北辺の地図は木版にあるいは手書きとして随分沢山作られている。またその方面の調査探検の文書も実に多い(世界中でこの方面の文献は日本が最大量をしめている。著者ですら相当の数を持っている)。これは日本人が当時如何にこの方面に注目していたかがわかる。特に最上徳内および間宮林蔵のカラフト図、中村小一郎のクナシリ、エトロフ図、伊能忠敬および間宮林蔵の蝦夷(北海道)図は世に名を得ている。明治初年に幕府にあった伊能日本図、北海道(含エトロフ、クナシリ)、北蝦夷(樺太)は官板日本実測全図として大学南校(東大の前身)から木版で出版されている。また坊間の地図では明治2年(1869年)に北海道国郡明細図(第4図)があつて北海道10ヶ国、千島1ヶ国、樺太1ヶ国としての12ヶ国である。かくの如く当時の日本人は明治の初年までわが北辺の蝦夷諸地方は日本のものと確信していたのである。故に明治8年の千島樺太の交換は樺太という大きな土地を失ったと同様で、当時の日本人はさぞかし憤激したであろうことは察するに余りである。

3. 蝦夷に関係ある船

蝦夷に関係ある船といえば単に蝦夷従来の船だけの意味ではない。無論これらの船をも含めてこの土地に関係したあらゆる船のことを書くつもりであるが、この度はその主なるものだけにする。

1. 齋明天皇時代阿部比羅夫遠征の船(658年)

この時代の船については、なんらの記録もなく遺物もないので正確なものとは分からないが、想像するに下記のような船かと思われる。即ち10人~20人乗りの縫合船で、その船底は剥り式

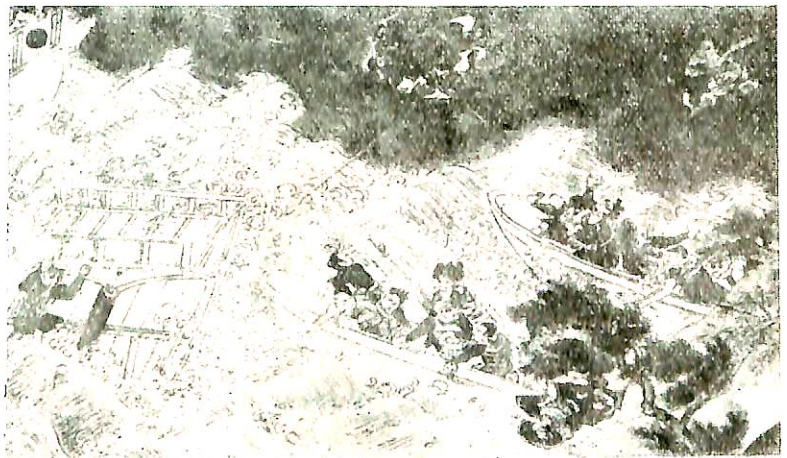
で、両舷に棚(外板)を設け、その縫合材は蔓様のものと思われる。あたかも近年まで蝦夷の使用していた縫合船(第5図)と同じと思われる。なお宮崎県の高墳から出土した埴輪船(第6図)に類しているものと見てよからう。また櫓は舷のホゾに嵌め込んで漕ぐもので、その数も多く所謂諸手式であつたろう。無論帆装もある。本船が180隻乃至200隻の船団を組んで威風堂々と出かけたものだが、蝦夷または肅慎とは海戦はしていないらしい。

2. 桓武天皇時代坂上田村麿の船

坂上田村麿の征夷当時の蝦夷の船は丸木船である。もっとも田村麿の征討は奥羽地方までらしいので、この丸木船も奥羽のものであろうが、当時いまの北海道にいる蝦夷も同じ丸木船だろうことは想像出来る。この田村麿の征討については清水寺縁起絵巻に載っているが、この絵巻物の出来たのはず一と後年の室町時代の永正14年(1517年)土佐光信の筆と伝えられ、上中下の三巻より成り、征討というよりはむしろ京都清水寺観音の数々の霊験記を物したものと見てよろしい。

第7図はその一部で、観音の御利益で雷神が丸木船に乗っている蝦夷を悩ませている。図の左上方一部分見えている船は唐船型で田村麿の乗船であろう。そのシナ式なところはおそらくは室町当時の勘合船を模したのであろう。

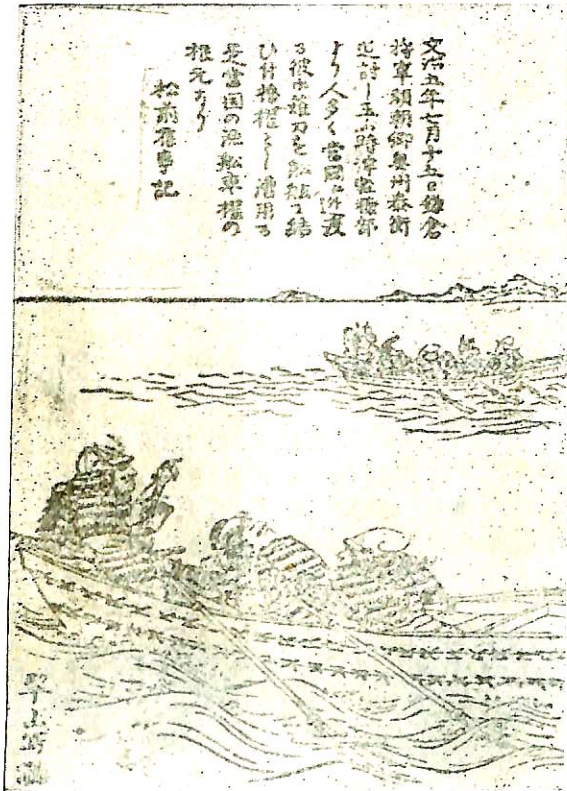
またその下方に蝦夷が筏様のものに乗っているようなものがあるが、これは何であるかははっきりしない。筏とすれば肅慎か鞞鞞(大陸)のものであろう。北朝鮮にもこの木種製筏が発達しているが、蝦夷にはこんな筏のあった例がないようである。これについてはゆっくり調べてみたい。



第7図 雷神蝦夷の舟を悩ます図
(清水寺縁起絵巻物所載)

3. 源義経蝦夷へ逃避の船(第8図参照)

源義経は頼朝の追及急で、ついに衣川で奥州泰衡に亡ぼされたが、口碑によると文治5年(1189年)衣川を逃れて津軽三馬屋から蝦夷に渡海したことになる。その時の船はどんな船かわからないが、江戸中期に作られた絵(津軽海峡の史的研究所載)が第8図である。この船に菱か細か何かの紐で×形に綴った縫合船である。おそらくは船底は削り式であろう。これも時代が随分下るのでこんな船だとはいいかねるが、古来船造りは特に保守で旧制を堅く守るならわしがあるから、この画をかいた当時奥羽地方ではこの種の縫合船があったのであ



第8図 義経蝦夷渡海の船

う。近世でも松前より蝦夷通いの船は何かと便利なところもあって、アイヌの船を模してこの種の縫合船があった(蝦夷記)。元来奥羽地方では明治の中頃まで丸木船を

使っていた位である。本図には鎧武者が長刀(ナギナタ)を櫂代りに用いて漕いでいる。これが蝦夷における車漕のはじまりといわれている。(松前旧事記)

4. 水戸光圀の快風丸

徳川三家の一つなる水戸の光圀は、水戸黄門として子使にまで親まれ、また大日本史を編纂した文武兼備の勤皇の英邁な領主である。夙に卓見を有し、わが北辺の重要な痛感し、これが踏査経営を志し、大船の建造を計画して、寛文11年(1671年)長さ18間の大船を建造したが(艦装品は遙々長崎より末次平次を通じて取り寄せた)構造不完全で動揺甚しく使用に堪えないので、天和2年(1682年)にこれを毀ち、そして貞享2年(1685年)にまた新に大船を建造したが、暴風雨に会い浸水甚しく顛覆行方不明となった。しかし光圀はこの二回の失敗にもこりず只管国家のために第三回の建造を計画し、前回よりもさらに大型として南部で南部材を使用して建造にかかった。南部藩および津軽藩がこれに助勢したのである。本船は快風丸と名づけられ、長さ27間、幅9間の大和型船で両舷に長さ1間の欄干が片舷に9ヶ所ついている。櫓はその長さ18間1本で基部は3尺四方の大材である。500反の木綿帆を装い、40挺の櫓も揃えている。なお本船には2隻の伝馬船を装備し、その一つは長さ8間8挺櫓、他は長さ6間6挺櫓で、甲板上には屋形も設けてある。元禄元年(1688年)葵紋の紫幔幕を張り、旗、提灯、黒毛の鎗をもって飾り立て、勇ましくも那珂の港を船出した。三陸沖を通り松前より蝦夷へ乗込んで行ったが、順風稀にして日数かかり、西蝦夷マシケ(増毛)まで行って大いに蝦夷人を救恤した。蝦夷人はこんな大船は初めて見たとて大喜びで、数知れぬ位大勢参観に來たのである。ところが北地の秋は早く、海上荒れ乗り難いので宗谷まで行き得ず引返した。8月帰航の途につき12月那珂湊に無事還って來た。その後、光圀は元禄13年薨じ、幕府は大船建造の禁をますます厳にしたので、幕命により同16年解体して商人に売られた。光圀死去により樺太、カムチャッカ、韃靼への探検の雄志が実現されず実に惜しみても余りある次第である。後年(天保年間)水戸斉昭が蝦夷開拓を申し大船建造の禁を解かしたのも宜なる哉である。(以下次号につづく)

— 文献紹介 —

パウダーカッティングの研究(第1報)

— 軟鋼の重ね切断法 —

田中七郎 小野明秀

酸素アセチレン切断法で鋼板の重ね切断を行なう場合の板と板の間の空気すきまにより切断障害をおこすので

パウダーカッティングによって良好な切断条件を求める実験を行なった。その結果、空気すきま1mm以下なら良好な切断が出来る。すきまが少ない程切断速度を増し得る。パウダーの粒度は200メッシュ以上が良好。火口を進行方向に傾けると切断可能な空気すきま範囲を広げることが出来る等がわかった。

(日立造船技報 Vol. 17 No. 3 1956年8月)

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!!

1/2・1・1½・2・3・5・10・20 吨



- 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八番地
電話 東京(41)7117-8

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 東京(27)8860-1・9246

全数
過負荷試験済

縦・横・斜自由自在の
携帯用万能牽引機

KITO

キトー レバー ブロック

$\frac{3}{4}$ 吨 $1\frac{1}{2}$ 吨 3 吨 5 吨

製造元 株式会社 鬼頭製作所

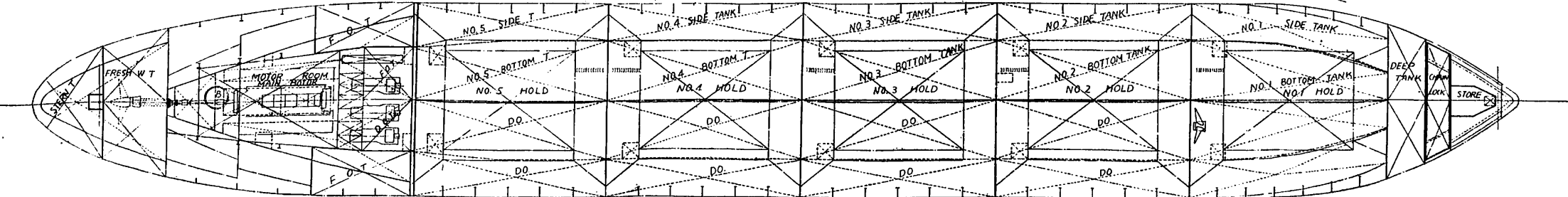
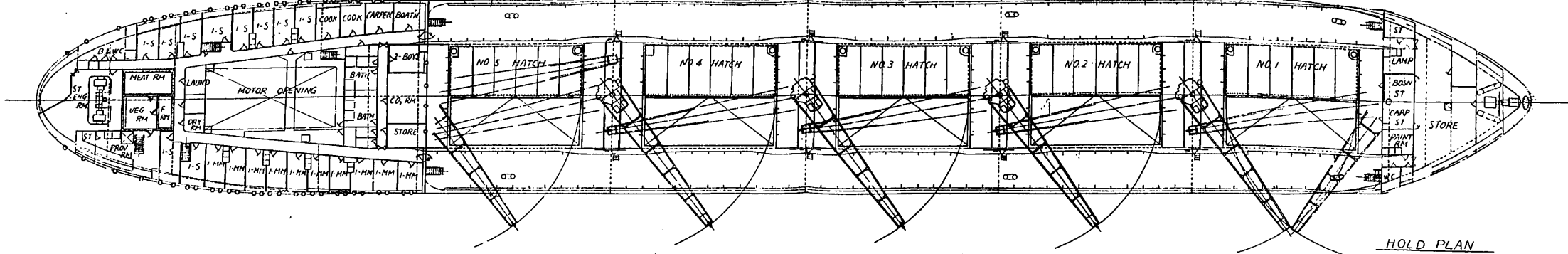
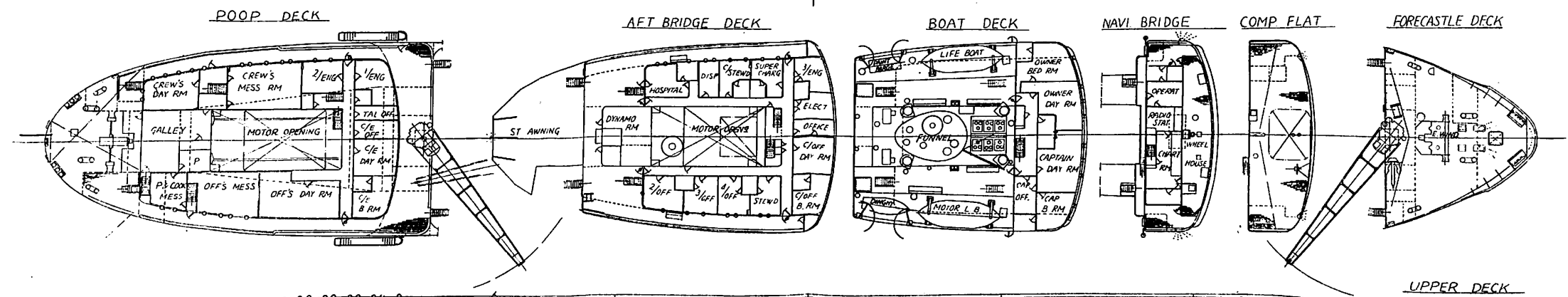
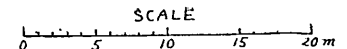
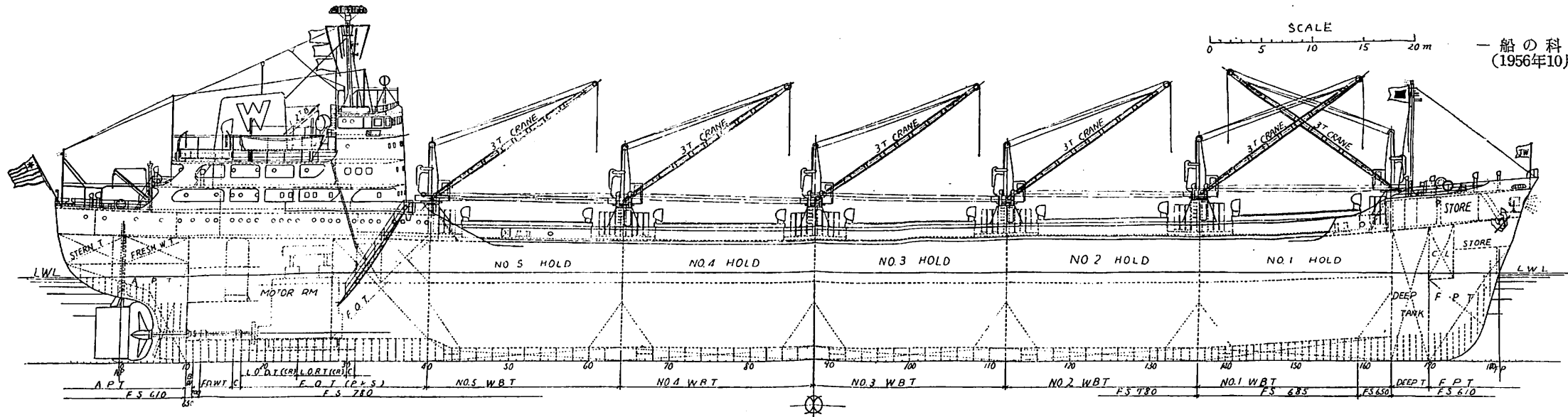
神奈川県川崎市中野島一〇八四番地

電話 東京(4) 7117-8

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 東京(27) 8860-1・9246



輸出撒積貨物船 JOHN WILSON 一般配置図
三井造船株式会社 玉野造船所建造

撒積貨物船ジョン・ウィルソン号について

三井造船株式会社造船設計部

1. 概要

本船はリベリア国籍オーシャンワイド汽船会社の御注文により三井造船玉野造船所において昭和31年1月17日 起工、同年4月28日進水、同8月16日引渡を完了した撒積貨物船である。本船はカナダ〜チリ間に往航石炭、復航チリ硝石の運搬を主目的としたもので、外にも木材、小麦等の積付設備を有し一般撒積貨物船としても有効に使用し得るよう考慮の上計画された。

船体は一層甲板アフテンジンのウエルデッキ型で、5個の貨物船にはそれぞれ 12,480×9,700mmの巨大なる艙口を有し、船内形状は前後左右とも大角度のトリミングプレートを有して所謂セルフトリミング型となっている。

艙口蓋はすべてマックグレゴリー式鋼製ハッチカバーで艙口間に装備するジブクレーンによって開閉操作を行なう。

船級はロイド適用法規は通例の国際法規の外、MOT、ノールウェー安全法を適用している。また木材満載吃水線規程を適用し甲板およびハッチカバーの強度を大としている。

2. 主要要目

全長	474'-5 $\frac{1}{4}$ " (144.610m)
垂線間長	440'-0" (134.110m)
型幅	62'-0" (18.900m)
型深	36'-5" (11.100m)
満載吃水	27'-8 $\frac{7}{16}$ " (8.444m)
総噸数	8,202.78T(リベリア測定)
純噸数	4,850.68T(")
載貨重量	12,676Lt
貨物艙容積(グリーン)	555,374 ft ³
(ベール)	536,318 ft ³
燃料油タンク	36,879 ft ³
潤滑油タンク	1,345 ft ³
ディーゼル油タンク	3,912 ft ³
給水タンク	968 ft ³
清水タンク	6,524 ft ³
バラスト水タンク	173,030 ft ³
主機械	三井B&W562VTB115

ディーゼル機関 1基

出力(定格) 3,600BHP (132RPM)

速力(公試最大) 13.94 Kn

3. 船殻構造上の特徴

機関室が後部にある撒積貨物船ではトリム調整と船体曲げモーメントを減少させるため、船体中央部附近に深水艙を設けるのが普通であるが、本船では貨物艙容積増大を計るためかかる深水艙を廃止したので、船体縦強度の保持、特に空船航海時における最大曲げ応力をどの程度に押えるかが問題であった。

本船の各種の就航状態における最大曲げモーメントを計算した結果は次の通りとなった。

	最大曲げモーメント (t-m)	C value
1. バラスト出港状態 (ホギング)	80,000	29.2
2. 満載出港時 (ホギング)	52,400	44.6
3. 満載入港時 (ホギング)	46,000	50.7
4. 満載入港時 (サギング)	44,100	53.0
5. 満載出港時 (サギング)	36,000	64.9

上記の表でわかるように、本船では一般にホギング状態の方がサギング状態に比して大なる曲げモーメントを受け、満載時よりも空船時の方が遙かに大きい曲げモーメントを受ける。実際就航時に船体の受ける最大曲げ応力値をどの程度に押えるかということはいろいろと議論の余地があり決定的なことをいえないが、当所で従来の調査して来たところによると大体 15kg/mm² と押えて良さそうであった。従って空船航海時最大曲げモーメント 80,000 t-m に対して中央切断面の断面係数は 5,350,000mm²×m と押えれば良く、この値は満載吃水線規程による標準値の22%増しに相当したが、結局本船のそれは 5,380,000mm²×m と決定された。

次に縦強度部材をいかに配置するかについては、極力縦通肋骨式構造を採用することにしたが、貨物艙内のみは後述するように貨物層の溜らぬことを船主より強く要求されたのでやむなく竖向に肋骨を配置した。次に船底部には二重底と、他に例の無い位大きいウイングタンクを有するのに対し、上甲板のみの一層甲板船である上にハッチの幅が船幅の55%にも達する広幅なので、上甲板

の板厚が超厚板となるおそれがあったので、一応上甲板の板厚を34.5mmと押え、不足分は、ハッチサイドコーミングを縦強度部材として算入することにして補うことが出来た。

次に特に苦心した点は、上甲板ハッチサイドコーミングの前後一直線連続構造を確保しながら、マックグレゴリー式鋼製蓋をいかに格納させるかであって、この点に関しては、鋼製蓋の開閉操作の容易性を一部犠牲にしてコーミングの連続構造を実現し得たのであるが、ロイド協会の理解ある協力により船主の指摘する種々なる難点を克服し得たことは幸であった。

次に船殻構造上特に変わった特色を挙げて見たい。

(1) 貨物 艙 内

内底板上に一切木材を廃止し、かわりに内底板板厚を1吋とした。

荷役中には艙内には人夫を入れず、一切を本船のグラブクレーンかまたは港湾設備のグラブクレーンによるため、艙内周囲は仰角60°のセルフトリミング型にした。

本船の積荷は主として石炭とチリ硝石であるので残屑の混合による火災等を防ぐため、艙内には一切の貨物屑が残らないよう構造し、このため、船側肋骨や隔壁防境材を堅に配置すると共に、サイドストリンガー等は一切廃止した。

穀類積付のため1, 2, 3, 4, 5番艙内に取外式のシフティングボードを設備し、2番艙は特に半載時貨物表面の押えとして船主と協同新考案のラッシングワイヤ装置を設備することとし、アメリカの Cargo Bureau の承認を得た。

(2) マックグレゴリー鋼製蓋格納

前述した通りハッチサイドコーミングを一直線連続構造としたため、鋼製蓋を受けるべくハッチ内へ約250mm位張り出したガーターを追加し、結局ハッチサイドコーミングは断面図に見られる通り double hull 型となった。

(3) ハッチ間上甲板

すべて raised deck とし、上甲板ハッチコーナーにおける応力集中を避けた。

(4) 居住区甲板室

後部操舵室の関係上、居住区甲板室は相当高くなり振動対策を考慮した。

(5) 舷縁山形鋼を廃してストリンガープレートを丸めた。このためプープフロントや船首楼後端における不連続箇所の補強については充分考慮した。

4. 甲板補機要目

- (1) クレーン ドイツ KAMPNAGEL 製 電動6台
 力量 3 t×63m/min light hook×120m/min
 作動半径 4.5m~16.0m, 作動角度 360°

(水平に)

360°一廻転に要する時間50秒

ラフティング速度 35m/min

クレーンはフック付であるが BLAW NOX 型のグラブ取付も可能である。

- (2) 揚 錨 機 電動1台

力量 18.2 t×11m/min

ワーピング 7 t×30m/min

モーター 90HP 440V. A. C.

- (3) 繫 船 機 電動1台

力量 7 t×20m/min

モーター 52HP 440V. A. C.

- (4) 操 舵 機 電動油圧1台

ヘレショー式 2シリンダー 2ポンプ

モーター 15HP 2台 440V. A. C.

- (5) 冷 凍 機 糧食用電動2基

ロタスコ式 8HP

5. 荷 役 装 置

前述のクレーン6台と一般配置に示す通り各艙口の前後に配置しているので極めて能率的な荷役を行ない得る。

クレーンはフック型であるが、チリ硝石の揚荷には当該会社のグラブを装着する。クレーンはブームおよび操作台が可動部分となっており、これが固定ポストに上からかぶせた構造となっていて、据付、取扱が簡便である。ブームの長さ約20m、作動半径16mあってアウトリーチ6.5mとなり港湾設備の悪い所でも有利な荷役が可能である。

ラフティング、カーゴフォールの上下限や最前および最後端のクレーンの如く甲板室マスト等の邪魔のある部分は、リミットスイッチを取付けて使用範囲制限を行い操縦の安全を期している。本船には揚貨機が1台もないので鋼製艙口蓋の開閉もこのクレーンで行なっている。

6. 諸 管 装 置

本船は1ヶ所で全部揚荷または積荷をするので吃水の変化が大である。従って荷役時間中にバラストタンクを注水または排水して吃水の変化を小としトリム、ヒールを調整する必要がある。このため 300 t/h の力量を有するバラストポンプを備え全バラストタンクの注水または排水を8時間以内に完了し得るよう配管してある。

貨物艙内にはグラブが吊下げられてスイングするため空気が、測深管等はすべて鉄板をもってカバーする。

貨物艙内のビルジの排水は問題が多く研究を要する点が多い。特に本船は石炭、チリ硝石を交互に積むのでこの両者が混り合うと危険なので艙内洗滌を行なう。このためビルジ排水は相当考慮を要する。本船は各船艙後端にビルジウエルを設けバラ積荷物でふさがらず、また容易に掃除出来るようなカバーを附して排水する。なお洗滌の各船艙内に給水栓を設けている。

衛生水は圧力タンク式で清水は冷温二重配管として自然循環方式である。汚水管はシーウェッジ式を採用している。

7. 通風装置

貨物艙は自然通風のみで、強力甲板に孔を明けないため鋼製艙口蓋上各艙4本の取外し式通風筒を設け、艙口開放時は撤去する。居住区はサーモタンク式通風暖房兼用とし、厨房、浴室、便所等は独立に排気ファンを設けている。

8. 消火装置

船艙はCO₂消火および火災探知装置を備え、機関室はCO₂トータルフラッディング装置を備えている。

甲板上には8時の消火管を導いて海水による消火能力を充分とし、必要に応じて載荷チリ硝石を水漬けに使得る。後部操舵室内には40t/hの非常用消火ポンプを有する。

9. 居住設備

船尾機関なので居住区はすべて後部に集中し、見通しの関係上、甲板間の高さを増し甲板層数を5重とし合せて居住区の面積を増大している。

士官室にはすべて浴室を附属せしめ員も全部個室となっている。居住区の囲壁天井等曝露部および機関室囲壁はすべて防熱を施している。

本船が船主船長という立前なので船長用パントリーを有し船主室と共用で家族室の観を呈する。

厨房には電気レンジ、合成調理機、電気グリル、保温機、エッグボイラ、スープボイラ等を設備している。

10. 救命設備

M. O. T. に準拠して装備されている。

救命艇はアルミニウム製

26. 25ft×8. 53ft×3. 81ft

46人乗・モーター附 1隻

26. 28ft×8. 53ft×3. 44ft

46人乗 1隻

デンギイ 4. 91m×1. 60m×0. 77m

10人乗 1隻

救命艇用ダビットは重力式で、アルミニウムカバーを有しチェーン式のヤコブラダーを艇内に格納している。

11. 航海計器その他

日本電気製エコーサウンダー、レイセオン製レーダー、スペリー式ジャイロコンパスおよび磁気コンパス用自動操舵装置を有し速隔操縦となっている。

本船は中錨用のホースパイプを船尾に有しており喫船機は中錨揚卸用に使用するようクラッチで切離可能のワイヤドラムを有する。天幕はすべて固定でアルミニウムおよび波板亜鉛鍍鉄板を併用している。

荷役中の塵埃を防止するため居住区の外部への開口は塵除スクリーンを設けている。

12. 主機関その他

主機は三井B&W 562VTBF115型ディーゼル機関1基で、シリンダー6、径620mm、ストローク1,150mm、ターボチャージ式で

定格馬力 3,600BHP 定格回転数 132PRM

補助罐は コクラ型 1

排気罐 1

発電機はディーゼル 3基

三井B&W 525MTBH40により 250KW

450V, A. C.

補助発電機として

三井B&W 320MTH30 60KW

1基を有する。

軸系

	クランク軸	スラスト軸	中間軸	スクリュー
直径(mm)	435	400	305	350
長(mm)	6.913	1,710	5,400	5.610

推進器 マンガンブロンズ製4翼1体型

13. 機関部補機

ビルジポンプ	主機駆動	20m ³ /h	40m	132 r.p.m	1
サニタリーポンプ	"	20 "	40 "	132 "	1
メインエアコンプレッサー	電動 40HP	120 "	25kg/m ²	900 "	2

一船の科学一

補助エアコンプレッサー	油エンジン 2 HP	3m ³ /h	30kg/cm ²	1000 r p m	1
海水冷却ポンプ	電 動 15 "	130 "	20m	1800 "	2
清水 " "	電 動 15 "	130 "	20 "	1800 "	2
補助海水 " "	" 5 "	35 "	18 "	3600 "	1
補助清水 " "	" 5 "	35 "	18 "	3600 "	1
潤滑油ポンプ	電 動 45 "	120 "	35 "	1200 "	2
潤滑油移送ポンプ	電 動 2 "	6 "	30 "	1200 "	1
燃料ポンプ	" 15 "	35 "	30 "	1200 "	1
燃料移送ポンプ	" 2 "	6 "	30 "	1200 "	1
燃料循環ポンプ	" 1.5 "	2 "	40 "	1200 "	1
燃料弁冷却ポンプ	" 1.5 "	2 "	40 "	1200 "	1
ビルジポンプ	" 6 "	30 "	20 "	1200 "	1
バラストポンプ	" 45 "	300/150	25/50	1800 "	1
雑用ポンプ	" 30 "	150/75	25/50	1800 "	1
清水ハイドロハーポンプ	" 3 "	4 "	35 "	3600 "	1
同予備ポンプ	" 3 "	4 "	35 "	3600 "	1
海水ハイドロハーポンプ	" 3 "	4 "	35 "	3600 "	1
冷凍機冷却水ポンプ	" 2 "	12 "	15 "	1800 "	1
通風機	" 5 "	280m ³ /min	32耗水銀	1800 "	2
強制通風機	" 1.5 "	45 "	45 "	1800 "	1
給水ポンプ	汽 動	3m ³ /h	100m	30 "	1
ボイラ水循環ポンプ	電 動 2.5HP	6	20 "	3600 "	1
ボイラ噴燃ポンプ	" 3/4 "	0.2	160 "	1200 "	1
エバポレーターポンプ	" 6 "	25 3	18 " 10 "	3600 " 3600 "	1 1
燃料スーパージェクター		3000 l / h			2
同上燃料ポンプ		2000~5000 l / h			2
潤滑油清浄器		2200 l / h			1
清水冷却器		120m ²			1
潤滑油冷却器		80m ²			2
主機燃料加熱器		2m ²			1
清浄器油加熱器		2.75m ²			3
燃料冷却器		4.4m ²			1
エバポレーター		20t/day			1
ディステラー		5.82m ²			1
トリクロールエバポレーター		1.04m ²			1

14. 試運転結果

		1/4	1/2	3/4	4/4	
日時	昭和31年7月24日	速 力	8.35	11.89	12.96	13.94
前部吃水	8'-0 1/2"	BHP	606	1,820	2,533	3,351
後部 "	16'-9"	RPM	75.2	107.2	120.7	134.2
平均 "	12'-4 3/4"					
排水量	7,086Lt					

船舶関係の外国技術導入について

運輸省船舶局船舶技術管理官附
中 戸 弘 之

1. 技術導入の目的と形態

終戦後10年間におけるわが国造船技術の発達は大まかに目ざましいものがあり、現在では戦時中の空白に完全に取り戻し、優に欧米諸国の技術水準と比肩し得るまでに至った。

かような急速な技術水準の向上は、わが国造船技術者の独自の研究開発があずかって力あることはもちろんであるが、しかし、その過半は外国技術の導入に直接間接に負っているといっても過言ではなく、わが造船業およびその関連産業の近代化と生産性の向上に果たした役割は、これを卒直に認めなければならない。

さて、技術導入の目的は、外国の高度の技術の摂取による生産性の向上すなわち製造原価の引下げ、品質の改善を通じて当該企業の営業成績を伸展させることにあるが、これを国家的見地から見れば、技術導入によってできた製品と同種の製品の輸入を減じ、さらにまた積極的に輸出振興を図ることによって国際収支の改善に寄与するということが、主要目的の一つと考えられる。

技術導入の最も主要なる形態は、外国会社のわが国において所有する特許権を使用するために長期の特許権実施契約を結ぶ場合である。技術導入の他の形態としては、新型工作機械据付けのための外国人技術者の招へいとか、あるいは図面計算書の購入とかいった、いわばその場限りの短期の技術導入の形態がある。

以上が本来の意味における技術導入であるが、その他に、次のような形態による広義の技術導入も行なわれている。

すなわち、

- (イ) 生産財としての機械装置の輸入
- (ロ) 特殊材料および各種サンプルの輸入
- (ハ) 海外の文献および情報の入手
- (ニ) 海外留学、海外視察および国際会議への出席

しかしながら、これら広義の技術導入についての敘述は別の機会に譲ることとして、以下本来の意味における技術導入のみを対象として記述することとしたい。

2. 技術導入に関する法規

技術導入について外国と契約を結ぶ場合は、すべて法

律の定めるところに従って政府の許可または認可を得なければならない。

技術導入に関する法律として最も主要なものは、昭和25年法律第163号として制定された外資に関する法律、いわゆる外資法である。

外資法制定の狙いは、その第1条にうたっているように、「日本経済の自立とその健全な発展および国際収支の改善に寄与する外国資本に限りその投下を認め、外国資本の投下に伴って生ずる送金を確保し、且つ、これらの外国資本を保護する適切な措置を講じ、もってわが国に対する外国資本投下のための健全な基礎を作ることを目的と」したもので、要するに、当時の国内資本蓄積の不足をカバーするための外資導入の促進を図るがための法律であり、これがため同法第2条には、さらに、「わが国に対する外国資本の投下は、できる限り自由に認められるべきものとし、この法律に基づく届出または認可の制度は、その必要の減少に伴い逐次緩和または廃止されるもの」と規定され、外資導入に対して極めて寛容な態度がとられている。

外資法で扱われている技術導入契約は甲種技術援助契約といわれる。技術援助契約とは、同法第3条によれば、工業所有権その他の技術に関する権利の譲渡、これらに関する使用権の設定、工場経営に関する技術の指導等に関する契約をいい、甲種とは当該契約の期間または対価の支払の期間が1年をこえるもののうち、その対価を外貨で受領しようとする契約をいうのであって、さきに述べた特許権実施契約はその代表的なものである。

外資法には、甲種契約について、それが、

- (イ) 直接または間接に国際収支の改善に寄与する。
- (ロ) 直接または間接に重要産業または公益事業の発達に寄与する。

と認められた場合は、その締結を認可し、且つ契約の終了に至るまで対価の送金を保証する等格段の優遇措置が構げられている。

甲種以外の契約すなわち乙種技術援助契約については外国為替および外国貿易管理法（昭和24年法律第228号。以下管理法という。）および外国為替管理令（昭和25年政令第203号。以下管理令という。）におい役割に関する契約として規制される。

管理法第42条には、「政令で定める場合を除いては、何人も、この法律の適用を受ける支払、決済その他の取引を伴う役務に関する契約をしてはならない。」と規定されているが、これをうけて管理令第17条には、

- (イ) 居住者と非居住者との間において、居住者がその対価の決済の期間が3月をこえる当該役務の提供を受ける契約をする場合
- (ロ) 居住者間において、外貨債権を生ずる当該役務に関する契約をする場合
- (ハ) 居住者と非居住者との間で、標準外決済方法による決済を伴う当該役務に関する契約をする場合

以上三つの場合を除いては、法第42条の規定により制限または禁止された役務に関する契約をすることができるとされている。外国から図面を購入したり、技術者を招へいしたりする契約は、實際上ほとんどすべて上記の三つのケースのいずれかに該当するわけで、その場合には所定の手続によって、契約の締結に関し主務大臣の許可を要することとなる。

以上が技術導入に関する主要法規の骨子であるが、これらの法令はいずれも制定されてからかなりの日が経過しており、今日の経済状況にマッチしていない点もかなり見受けられるわけで、その運用に当っては、適当な弾力性もたされていることを附記しておく。

3. 船舶関係技術導入の実績

3.1 外資法による技術導入の実績

(1) 認可件数

第1表は、外資法施行以来6年間の技術導入認可件数を年度別種類別に示したものである。その詳細については、本文末尾に一覧表(附表1)を附しておいたから、それを参照していただきたい。船舶関係導入件数は全部で45件に上るが、これは全業種518件の9%弱にあたる。

第1表 外資法による船舶関係技術導入認可件数

種類	年度						計
	昭和25	26	27	28	29	30	
ディーゼル機関	2	3	2	1			8
蒸気タービン		1	2				3
ガスタービン			2				2
ホイラ		1	2		1	1	5
補機		5	0	3	2	1	11
軸系および推進器			1	1			2
航海計器類		5	2	3		1	11
その他	1		1		1		3
計(船舶関係)	3	15	12	8	4	3	45

全業種 27 101 133 103 82 72 518

まず年度別認可件数を辿ってみると、昭和25年以来急激な上昇を示している数字も、昭和27年度を境として著しい減少を来している。これとはほぼ同様な傾向は、全業種についても見られるが、これは戦後10年を経て技術導入も漸く一巡し、彼我の技術水準が全般的に著しく接近してきたことを示すものといえよう。

次に種類別件数については補機、航海計器類およびディーゼル・エンジンに関する契約が多い。補機はボイラの自動調節装置関係が過半を占めている。航海計器類が多いのは、この分野におけるわが国の技術的後進性を意味するものと言えよう。ディーゼル・エンジンについては、殆んどが戦前からの援助契約の復活によるものである。

なお、認可件数を外国投資家の国籍別に分類すると第2表のとおりである。米国の指導的地位はその経済的実

第2表 国籍別認可件数(外資法によるもの)

国籍	船舶関係	全業種
米	20	359
スイス	10	47
独	8	33
スエーデン	3	13
英	1	11
仏	1	16
デンマーク	1	3
モロッコ	1	1
その他		25
計	45	518

力からみて極めて当然であるが、スイスが船舶関係10件、全業種47件を数え、米国に次いで第2位を占めている事実は、われわれの看過してはならない点である。モロッコ籍が1件あるのは、実際はフランス系の法人である。

(3) 対外支払実績

以上述べた技術導入の対価として支払られるもののうち最も主要なものは特許実施料であるが、その他に図面代、技術者招へい料があり、これらの対価支払実績は第3表に記したとおりである。

昭和25年度以降30年度末までの船舶関係支払総額は640万ドル(約18億円)で全業種の支払総額5,600万ドル(200億円)に比して1割2分を占める。支払額は逐年著増しており、昭和30年度1年間の支払額は180万ドル(6億4千万円)にも達している。同じく昭和30年度の全業種支払額は1,800万ドル(65億円)であるが、こ

第3表 船舶関係技術導入による対外支払実績（外資法によるもの）（単位 千ドル）

種 類	年 度							計
	昭和25	26	27	28	29	30		
ディーゼル機関	16.5	379.2	554.6	650.6	599.2	772.3	2,972.3	
蒸気タービン			92.5	283.2	212.5	287.6	875.8	
ガスタービン				155.8	47.1		202.9	
ボイラ		75.0	178.7	207.7	322.8	373.6	1,157.8	
補機		29.3	29.6	83.9	213.7	165.0	521.6	
軸系および推進器			20.0	6.7	6.4	24.4	57.5	
航海計器類		104.0	122.8	96.8	113.0	127.1	563.5	
その他の		0.7	18.9	39.4	8.7	20.3	88.0	
計（船舶関係）	16.5	588.2	1,017.1	1,524.0	1,523.4	1,770.3	6,439.4	
全業種	501	4,842	8,156	11,467	13,011	17,963	55,940	

これは同年度の資金外資（外国投資家による証券投資および貸付金債権をいう）に対する元利支払額の5%強を占めている。

3. 2 管理法による技術導入実績

第4表は、管理法による短期技術導入の件数および対価支払額を年度別に示したものである。本文末尾には更にその詳細を掲げておいた。（附表2参照）

第4表 管理法による技術導入の実績

（金額単位 千ドル）

昭和 年 度	船 舶 関 係		全 業 種	
	件 数	金 額	件 数	金 額
24	4	50.0	7	171.3
25	0	0	49	2,133.6
26	4	12.5	87	1,974.7
27	6	82.8	110	1,789.6
28	0	0	133	2,406.5
29	4	56.1	141	2,776.0
30	8	96.0	113	2,033.7
計	26	297.4	640	18,285.4

（科学技術年報による）

船舶関係の総導入件数は26件、支払総額は30万ドルであって、全業種に対比してその割合は微々たるものであ

第5表 管理法による船舶関係技術導入の内容

（金額単位 千ドル）

内 容	件 数	支 払 金 額
技術者招へい料	12	160.7
図 面 代	9	75.9
特許使用料	5	60.8
計	26	297.4

る。これらについてその支払内容をみると、（第5表）最も多いケースは技術者の招へいであり、次いで図面代、特許使用料の支払の順となっている。なお、第6表は長期・短期技術導入の年度別対価支払額の合計を示したものである。

第6表 船舶関係技術導入対価支払実績

（単位 千ドル）

種 類 年 度	外資法によるもの	管理法によるもの	計
	昭和 24		50.0
25	16.5		16.5
26	588.2	12.5	600.7
27	1,017.1	82.8	1,099.9
28	1,524.0		1,524.0
29	1,523.4	56.1	1,579.5
30	1,770.3	96.0	1,866.3
計	6,439.4	297.4	6,736.8

4. 技術援助契約の内容

技術は過去における研究や資本投下の果実であると同時に、将来の改良発達を図る潜在力を持つものであるから、これらの技術導入契約は一般の商取引とはかなり異った形態をとり、また異った内容を含んでいる。以下技術導入契約のうち最も代表的な特許権実施契約について、その契約内容のうち比較的共通でかつ重要と思われるものを、技術導入会社の権利、義務およびその他の事項に分けて述べることにする。

4. 1 技術導入会社の権利

(1) 特許実施権

外国投資家が日本において有する特許権を製品を製造

するために利用し得る権利であって、これには独占的実施権と非独占的実施権との区別がある。独占的実施権とは、ある一定地域（例えば日本国内）内の実施権を一社のみが独占する権利をいい、非独占的実施権とはしからざる場合の実施権をいう。従って、外国のA社と日本のB社とが特許権実施契約を締結している場合に、もしその契約契約が独占的実施権を許与しているのであれば、日本の他の会社C社がA社と技術提携をしようとしてもできないわけであるが（B社の許諾があればこの限りではない）、非独占的実施権であれば、C社はA社と自由に契約を結ぶことができる。

以上に關連して、特許の再実施権について少しく触れておきたい。特許の実施権とは、実施権が独占的である場合に、当該独占地域内において実施権者以外の者がさらに特許を実施し得る権利をいう。再実施権の設定は、通常実施権者との再実施権契約によって行なわれる。例えば、三井造船(株)は、デンマークのB&W社がディーゼル・エンジンに関し日本において有する特許権の独占的実施権者であるが、日立造船(株)はその再実施権を有する。同様な例は米国のコンパッション・エンジニアリング社と三菱日本重工業(株)とのボイラ製造契約にも見られ、この場合は新三菱重工業(株)と三菱造船(株)とが再実施権を与えられている。

(2) 販売権

製品の販売権については地域的制限を課せられるのが通例であって、販売地域が日本国内および東南アジア地方に限られている契約が最も多い。しかしながら間接輸出（輸出船に搭載され、これに附随してなされる輸出）の場合には、販売地域の制限条項にかかわらず世界いずれの地域にも輸出できるとの但書を附している契約が殆んどであって、この点は将来契約を締結する際にも特に注意すべきところであろう。

販売権も、特許実施権と同じく、これを独占的販売権と非独占的販売権とに分類することができる。独占販売権とは、一社のみが販売地域内において製品を販売し得る権利をいうのであるが、この場合実施権許諾者において自社の販売権を留保することがしばしば見受けられる。

(3) 図面、ノーハウ、計算書等の供与

ノーハウ（Know-how）とは、製品の製造に関する特別の技術知識といった意味である。

(4) 技術者の派遣

外国人技術者の派遣を求める権利と、本邦人技術者が外国の会社工場で指導を受ける権利とを含む。

(5) 商標権その他

外国投資家の名称、商標もしくは製品名を使用する権利である。

4. 2 技術導入会社の義務

(1) 種々の対価の支払

最も主要なものは特許実施料（ロイヤルティー）の支払である。支払方法は製品の販売価格の何パーセントと規定されるのが最も普通であるが、変わった例では、ディーゼル・エンジンの馬力当り、あるいはボイラの蒸気発生能力当りいくらといった計算方法もみられる。

また、契約によっては、販売実績が振わなくても、毎年一定額の特許実施料の支払を保証する最低特許実施料（ミニマム・ロイヤルティー）条項が加えられる。

特許実施料率は契約期間を通じて一定である契約が多いが、特殊な例として、最初の数年間は若干割引されることもあり、あるいは販売地域別に率を変更している例もみられる。船舶関係の特許実施料は平均販売価格の6ないし7%であって他の業種に比し若干高い。これを戦前の平均である1ないし2%に比べるとかなりの高率である。

以上述べた特許実施料とは別に、契約の成立時にかなりまとまった対価を支払うことがあって、これを一時金（ランプ・サム）と呼んでいる。

その他、供与された図面に対する図面代、外国人技術者に対する旅費、滞在費の支払等が規定される。

(2) 技術知識の提供

契約対象品目に関連して日本側の現に有する、または将来有することのあるべき特許その他の技術知識を相手方に無償で提供する義務を課されている例が極めて多い。

(3) 秘密保持の義務

外国投資家およびその所有する技術を保護するために秘密の保持や特許権の保護などもほとんどすべての契約に明記されている。

4. 3 その他

(1) 契約期間

通常10年ないし15年間であるが、短いものでは2年間という例もみられる。契約期間はその満了と共に、契約当事者間に異論がないときは自動的に延長されるようになっている契約が多いが、延長の場合においては、新規契約を締結するものとして、政府に対し改めて申請を要することとなっている。

(2) 紛争または疑義が生じた場合の措置

契約に関して当事者間に紛争が生じた場合の仲裁方法および契約の条項をめぐる疑義が生じた場合の解釈法規等が指定される。

5. 今後の展望とあり方

さきにも述べた如く、外国からの技術導入が戦後における造船業ならびにその関連産業の発達と技術水準の向上に果たした役割はまことにかつ目すべきものがあるが、戦後11年を経た現在では、造船技術の主要分野における技術導入はほぼ出揃った感があり、技術の見地から見れば、今後暫くは比較的低調をたどることが予想される。しかし一方では、原子力産業のれい明期を迎えた今日、その有力部門の一つである造船業についても、今後早急に先進諸国の技術を摂取する必要に迫られており、この方面における技術導入問題は近い将来必ずや具体化することであろう。

ところで、現在までに行なわれた技術導入の跡を振り返って見るときに、以下に述べるような種々の問題点が指摘されるのであり、今後技術援助契約の締結に当っては、これらの点について十分な考慮を払い、もって貴重な外貨のより一層の効率を図らねばならないと考えられ

る。

まず第一に、技術導入は原則として純粋に技術の見地に立って行なわれるのが望ましい。単に外国有名会社の商標を冠したいとか、あるいは国内の同業者との対抗上導入するとかいった、いわゆる営業政策的見地の上に立った安易な技術導入は決して奨励されるべきではない。もっともこの点は、外国メーカーとの技術提携製品を無批判に御迎する一部国内需要者の態度も問題である。

第二には、技術導入万能に陥ることなく、わが国独自の研究を推進育成すべきである。過去において自社で十分な技術的能力を有するにもかかわらず、研究費と時間を惜しみ、目前の利害に捉われて技術導入に走った例がないでもないが、かくの如きでは永久に技術的後進国の地位から脱却できないであろう。

第三には、技術提携について外国との交渉に際しては、徒らに卑屈になることなく、ミニマム条項、販売地域あるいは対価支払等の条項について、主張すべき点は十分主張して公正妥当な契約を締結すべきである。

附表1

船舶関係技術援助契約一覧表(外資法によるもの)

(昭和31年3月末現在)

認 年 月 日	日 本 側	本 社	外 国 投 資 家	国 籍	技 術 援 助 の 種 類	契 約 期 間	備 考
1. ディーゼル・エンジン							
25-9-22	浦賀船渠 浦賀玉島	東京	Sulzer Freres S. A.	瑞西	二衝程内燃機関及び四衝程内燃機関の製造	15年	
25-11-18	三井造船	東京	Burmaister & Wain	丁抹	商船用諸機関の製造	10年9月	
26-4-12	播磨造船所	相生	Sulzer Freres S. A.	瑞西	二衝程内燃機関及び四衝程内燃機関の製造	13年2月	
26-4-18	三菱造船 (旧西日本重工)	東京	"	"	船用内燃機関の製造	13年3月	
"	新三菱重工 (旧中日本重工)	神戸	"	"	同上	"	
28-3-17	三菱日本重工業	東京	M. A. N.	独乙	マン型ディーゼル機関の製造	15年	
"	川崎重工業	神戸	"	"	同上	"	
28-11-6	浦賀船渠 浦賀玉島	東京	Sulzer Freres S. A.	瑞西	高速船用内燃機関の製造	12年	
2. スチーム・タービン							
27-2-20 (27-2-28)	新三菱重工業 (旧中日本重工)	神戸	Westinghouse Electric International Co.	米国	陸上用及び船用軸流蒸気タービン及び附属装置設計・製作・組立等	15年	
28-2-3	三菱造船	東京	Escher Wyss Ltd.	瑞西	陸船用スチーム・タービンの製造	"	
28-3-3	日立製作所	東京	International General Electric Co.	米国	蒸気タービン及びターボ発電機の製造	8年9月	
3. ガス・タービン							
28-3-3	三井造船	東京	Escher Wyss Ltd.	瑞西	船用ガス・タービン(クローズド・サイクル型)の製造	15年	

一船の科学

28-3-3	三菱造船	東京	Escher Wiss Ltd.	瑞西	ガス・タービンの製造	15年	
4. ボイラ							
26-5-16	三菱日本重工業 (旧東日本重工)	東京	Combustion Engineering Co.	米国	蒸気発生及び燃焼 装置の製造	15年	28-12-11投 資家の社名変 更
27-4-2	石川島重工業	"	Foster Wheeler Corp.	"	蒸気発生装置の製 造	10年	
28-1-20 (29-1-20)	バブコック日立 (旧日立製作所)	"	Babcock & Wilcox, Ltd.	英国	水管式蒸気発生装 置の製造	14年	29-1-20日立製 作所がバブコ ック日立を設 立、同社とバ ブコックとの 新提携再認可
29-11-18	横山工業	"	Siemens-Schuckertwerke A. G.	独乙	強制貫流ボイラの 設計製造	5年	
30-7-5	川崎重工業	神戸	La Mont Kessel Herpen & Co., K. G.	"	ラ・モント式ボイ ラの製造技術	15年	
5. 補機							
26-4-5	川崎重工業	神戸	Aktiebolaget Imo-Industry	瑞典	イモ・ポンプ及び モーターの製造	8年9月	
26-6-20	ガデリウス商会	東京	Aktiebolaget Superior	瑞典	除煤装置の製造	5年	
"	ガデリウス商会	"	Aktiebolaget Arca Regulatorer	"	蒸気ガス・液体の 圧力温度及び温度 の自動調整装置の 製造	"	
"	"	"	Yarnall Waring, Co.	米国	蒸気と凝縮水との 分離装置の製造	"	
"	"	"	Copes-Vulcan Division, Continental Foundry & Machine Co.	"	汽罐への給水調節 装置の製造	10年	27-12-3 投資 家の社名変更
28-10-20	新潟ウオシントン	"	Worthington Corp.	米国	ウォシントン式ポ ンプ、コンプレッ サーの製造	15年	
28-12-1	三井造船	"	Escher Wyss Ltd.	瑞西	冷凍機等用圧縮機 の製造	15年	
28-12-15	日本電装	刈谷	Robert Bosch G. m. b. H.	独乙	各種自動車用電装 品等ならびに燃料 噴射ポンプの製造	10年	
29-7-6	三菱造船	"	Copes-Vulcan Division of Blawknnox Co.	米国	各種ボイラ用煤吹 並びに同装置及び 部品の設計並びに 製造	5年	30-11-14投資 家変更により 再認可
30-2-15	デーゼル機器	"	Robert Bosch G. m. b. H.	独乙	ジーゼル機関及び ガソリン機関用燃 料噴射ポンプの製 造	10年	同時に株式取 得あり
30-6-21	三国商工	"	Wilhelm Baier K. G. Webasto-werk	"	エンジン始動用予 温装置並びに暖房 換気装置の製造技 術	5年	
6. 軸系および推進器							
27-11-4	東京芝浦電気	東京	S. Morgan Smith & Co.	米国	カプラン水車及び これに関連ある機 器の製造	15年	30-10-電業者 原動機製造所 合併により再 認可
28-9-15	三井造船	"	Escher Wyss Ltd.	瑞西	エッシャ・ウイス 可変節推進器及び その部品並びに附 属品の製造	"	
7. 航海計器類							
26-5-1	東京計器製造所	東京	The Sperry Corp.	米国	スペリー式マグネ チックコンパス、 パイロット製造	10年	28. 10. 28によ り失効

26-5-1	"	東京	"	"	スペリー式ジャイロ・コンパスの製造	10年	"
26-5-1	東京計器製造所	"	The Sperry Corp.	米国	スペリー式ローランの製造	"	
26-6-23 (26-7-1)	"	"	Walter Kidde & Co., Inc.	"	火災探知及び消火装置の製造	"	
27-3-27	"	"	The Sperry Corp.	"	スペリー式船用レーダーの製造	"	別に株式取得あり28-10-28 F I L V 261 により失効
27-4-16 (26-3-1)	三菱電機	"	Westinghouse Electric International Co.	"	航海用レーダーの製造	15年	
27-4-16	東京計器製造所	"	Bendix Aviation Corp.	"	ベンディックス測深儀の製造	5年	
28-10-28	"	"	Sperry Rand Corp.	"	スペリー式航空計器及び航海計器の製造	10年	包括認可 30-6-30投資家変更により再認可
29-3-2	北辰電機製作所	"	C. Plath Nautical Instrument Manufacturer	独乙	チェ・プラト式空冷ジャイロコンパスの製造	5年	
"	第一物産	"	Raytheon Manufacturing Co.	米国	航海用レーダー及び測深儀の製造	"	30-7-1日本機械貿易合併により再認可
31-2-21	三波工業	"	Radio Corporation of America	"	レーダー装置の製造技術	10年	
8. その他							
25-11-30	極東マック・グレゴリー	東京	Mac Gregor-Comarain, Inc.	米国	船用スチール・ハッチ・カバーの製造	2年	契約満了
28-3-31	神戸製鋼所	神戸	Compagnie des Forges & Acieries de la Marine & de St. Ethienne	仏国	特殊鍛造法(完全グレイン流法—R R法と呼ぶ)による鍛造品の製造	10年9月	
29-11-18	極東マック・グレゴリー	東京	International Mac Gregor Organization S. A.	仏領モロッコ	船舶用スチール・ハッチ・カバーの設計製造	3年	

附表2

船舶関係外国技術輸入一覧表

(外国為替及び外国貿易管理法によるもの)

昭和31年3月末現在

昭和年度	技術項目	輸入会社名	輸入先	国籍	支払内容	費用(\$)
24年	1. スルザー, 船用ディーゼル・エンジン製造に関する技術	中日本重工	スルザー・フレール・ソシエテ・アノニム	瑞西	特許実施料	7,042
	2. "	播磨造船	"	"	"	24,418
	3. B&W型ディーゼル・エンジン製造に関する技術	三井造船	バーマイスター・アンド・ウエイン	丁抹	"	14,993
	4. 船用消火装置に関する技術	東京計器	ウォルター・キデイ	米国	製作図面代	3,593
					小計	50,046
26年	1. ディーゼル・エンジン設計製造に関する技術	浦賀玉島	スルザー	瑞西	技術者招聘料	1,380
	2. スルザー船用ディーゼル・エンジン製造図面	中日本重工	"	"	図面代	7,233
	3. マイナーE・ジャイロ・コンパス製作技術	東京計器	スペリー・コボレーション	米国	製作図面代	571
	4. スルザー船用ディーゼル機関に関する技術	西日本重工	スルザー	瑞西	図面代	3,300
					小計	12,484

一般の科学

27年	1. スルザー・ディーゼル・エンジン修理に関する技術	浦賀船渠	スルザー	仏国	技術者招聘料	17,755
	2. クロマン型ステイーム・ウインチ製作技術	三井造船	ヒルパーツ, スメトーオブ	丁抹	図面代	8,000
	3. 蒸気罐製作技術	東洋バブコック	バブコック・アンド・ウィルコックス	英国	技術指導料	17,836
	4. スルザー・ディーゼル・エンジン修理のための技術指導	三菱日本重工	スルザー	仏国	技術者招聘料	16,000
	5. スルザー・エンジンの修理指導	浦賀船渠	"	"	"	23,000
	6. オプティカル・マーキング装置並びに操作法	三井造船	ジョーンズ, スチーバックス氏	独乙	"	141
小計						82,782
29年	1. 船用水管罐の設計に関する技術	川崎重工業	K. H. レッペル氏	英国	図面代その他	5,058
	2. 艦艇用ディーゼル・エンジンの修理技術	浦賀船渠	スルザー	仏国	技術者招聘料	38,408
	3. コスタ・プロバルジョンに関する技術	川崎重工業	マイヤーフォーム	瑞西	設計図面代	12,000
	4. チェブラート空冷式ジャイロコンパスの製造技術	北辰電機製作所	チェブラート	独乙	技術者招聘料	616
小計						56,082
30年	1. 船用スチール・ハッチ・カバーに関する技術	極東マツクグレゴ	国際マツクグレゴ	モロッコ	特許実施料	12,571
	2. 艦用ディーゼル・エンジンの修理技術	浦賀船渠	スルザー	仏国	技術者招聘料	42,675
	3. 油槽船建造に関する設計技術	播磨造船	イシャーウッド	米国	設計図面代	5,000
	4. コスタ・プロバルジョン・バルブの設計技術	川崎重工業	マイヤーフォーム	瑞西	"	31,112
	5. 船用蒸気タービンのガバナの修理及び調整に関する技術	新三菱重工	ウエスティングハウス	米国	技術者招聘料	1,032
	6. 船用ディーゼルエンジンの組立及び運転に関する技術	"	スルザー	瑞西	"	650
	7. ユニオン模型中ぐり盤の組立据付, 調整及び操作技術	浦賀船渠	ゲーブル・ホフマン工作機	独乙	"	1,169
	8. 制御式低温応力除去法に関する技術	大阪変圧器	ユニオン・カーバイド	米国	特許使用料	1,800
小計						96,009
合計						297,403

近 刊
1956年版 船 舶 写 真 集

1954年版船舶写真集に引きつづく第4集の1956年版船舶写真集を近く発刊いたします。新造船の写真約180隻と全船舶要目表等の一覧表を附してあります。

発行 昭和31年11月中旬予定

価格 500円(〒50円)

B5版 特アート上製ケース付

船 舶 技 術 協 会

— 海外文献 —

荒海面における貨物船の船速

Edward V. Lewis ; International Shipbuilding Progress, Vol. 3, No. 22, June 1956

は し が き

過去40年の貨物船の発達を概観すると、長は400呎から500呎に増し、船速は9~10節から急激に上昇して最近では20節にも達し、これに対応して肥瘠度の減少と1,500から8,000、さらに12,000、17,500SHPへと馬力の増大が見られる。ところが速力は向上したけれどもそれは公試または静水面における計画速力についてのことで、荒海にあって速し力を保持する点となると、昔の船より大面ですぐれていないことは驚くべきことである。たとえば Victory 型は好天で8,500SHPで17½節、25~30年前の船は1,600SHPでおそらく10節を出す。しかるにログブックをしらべると、Victory 型がビューフォート7~8の向波の下で漸く6~8節を保つのに、Kentの資料による1924年のやや小型の2,000 IHP タンカー San Tirso がほとんど同じ速力を出している。つまり近代船の船長は、同調時のはげしい動揺や、海水の打込、スラミングをさけるために出力を減じて操船をせざるをえないのである。

船は北大西洋の如き荒海においても、幸にして始終ひどい向波に苦しむわけではないが、7月の好天で8日の航海が2月には14日にもものびることがあり、定期運航計画の妨げとなるばかりでなく、荷役に余分な経費を要し冬期貨物運送に好ましくない延滞を生ずる。

2. 航洋性能改善の可能性

荒海面における速度減少によるかようなはげしい航海日数の変動をさけるに何らかの方策が存在するであろうか。またそれが可能として建造費を増したり、静水面での速力を低下させたりしないであろうか。

まず単に馬力を増大するだけでは完全な対策とはいえない。Telfer が指摘したように常に全馬力を利用しないことは不経済であって、増大した馬力で好天時に速く走って損失をとりもどそうという思想は正しくない。

次に考えられるのは船の形状、比率を変更することによって、荒天における耐航性の改善をはかる方策である。

横揺はそれ自体危険であるが、はげしい横揺をさけるために船の針路を向波に近づけると船速低下を起す因と

なる。復元性について再考して、もし可能ならば幅を減じ GM を減少して横揺周期をのばし、ゆるやかな横揺をさせるのがよい。また制動用に fin-type のスタビライザーも考えるべきであろう。

縦揺、上下揺に関していえば、乾舷をまし、前部に十分のフレアを附し、船首甲板を強化し、甲板から水を落とすため波切板をさらに有効なものとし、スラミング防止のため前部船底に一層の注意を払うことが望ましい。前部肋骨を V 型にすると縦揺減衰に効果があるが、他方静かなまたはやや荒れた海面では抵抗を増すので正味の損得は速断しかねる。

× × ×

速力低下が向波のとき最大であることから考えて、もっとも重要な因子は船の寸法に関する長 L と、排水量 Δ' との比率即ち $\Delta/(L/100)^3$ である。重大な同調をさけるのに一番よい方法は長さを変えて、幅、吃水を減ずること、こうすると荒海の面みならず好天でも有益で、さらに横揺にも良い影響をあたえる。

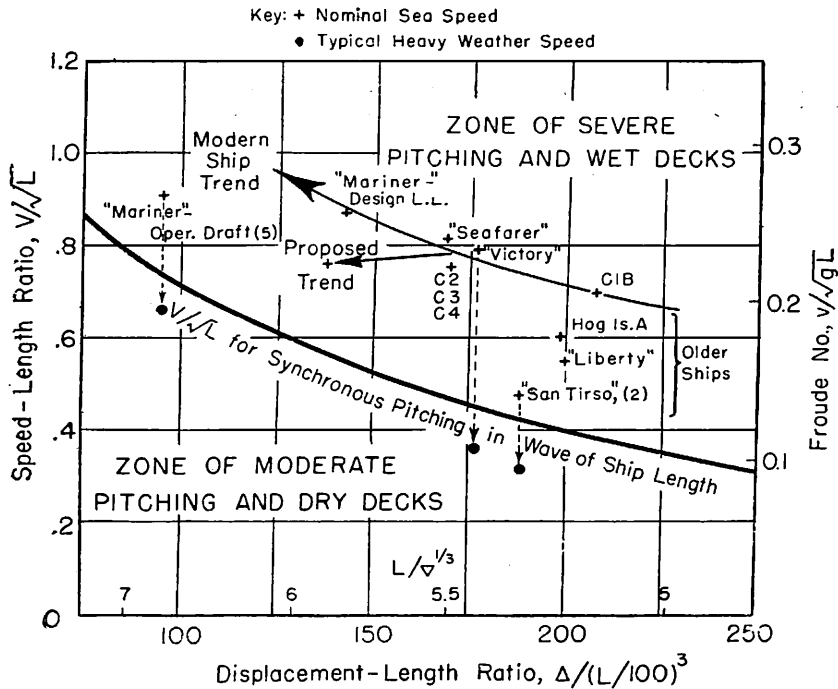
3. 航洋性能に及ぼす長さの影響

荒海面は連続的に変化する種々の波長の規則正しい波が全く不規則な位相のもとに無数に重ねあわされて出来ていると考えられ、その波長は船にくらべてはるかに短いものから2~3倍のものまでであるが、船の長さ以下のものでは、同調しても動揺、甲板への海水打込、スラミング等は概して少ない。それ故、船の長さと同じ波長の規則波と同調をおこす船速が、異った船に対して荒海面ではげしい動揺をおこす最低速力を比較するのに便利な指標となる。

× × ×

別図は十分発達した荒海面で重大な同調縦揺がおこると考えられる速長比を一般的に表現したものである。

これをみると現代の船の所謂“航海速力”が昔の船に比べてずっと高く、縦揺のはげしい範囲に入っていることが明らかである。また最近の船が計画速力向上に伴う排水量長比の減少にも拘らず、荒海における船速低下をさけることが Mariner の一実績を除いて未だ不十分であることがわかる。



不規則な向波の下における貨物船船速
(縦揺の烈しい範囲を示す)

不幸にして長さをますと建造費が増すので、この点に
関しては多少しく得失を論じなければならない。

4. Victory 船の設計変更の例

Victory 船を例として設計変更を考えよう。この船の
長さを10%増すとす。幅は復元性から、吃水は長吃水
比の最大 13 からおさえられてそれぞれ減少する。変更
された設計の要目を第 1 表に示す。載荷重量、容積を等
しくするように考えてあるが、実際は容積で 5%増加し
ている。同じ馬力で公試速力は 1/3 節高くなる。

損傷時の復元性の要求を低下して GM は 4 吋減じても
よいとし、横揺の固有週期は約 5%増大してゆるやかな
横揺と従って針路変更の必要の減少とが期待される。

荒海における船速という見地から最も大事な差は、
 T_P/\sqrt{L} 即ち縦揺固有週期と船の長さとの比率における
ものである。この値の差は、船の長さと同じ波長の波と
同調する船速が、変更された設計では約 3.2 節も高いこと
を示す。さらにこの 3 節の利得が不規則な荒海面におい
てもやはり保持されることも十分期待されるのである。
ただし前部の乾舷は船の長さに比例して増大せねばなら
ない。また普通の海面では縦、横揺とも快適になる。

× × ×

年間を通じての平均航海速力を両船に対して推定するた

めにまず北大西洋における海況を 4
種類にわけて、各々の出現日数の %
をとり、これをさらに向波、横波、
追波によって船速低減の効果に差
を考えて計算した結果を第 2 表に示
す。これから結局において北大西洋
における年間平均速力は改訂船の方
が 3/4 節高くなる。

これは 7,000 哩の航海について年
間約 1 日を節約しうることを意味し
このうちには真冬の最悪条件で西航
において約 3 日の節約を含んでい
る。この利益はただ年間航海回数
の増加を可能とするだけでなく、好天
でも所要日数の差が少なく、規則的
な計画を容易に経済的に樹立するこ
とが出来る点にある。

この他、長くて幅の狭い船は船艙
への荷役にも利点を有する。

結局改訂型の利点は、

- 1 年間航海回数の増加
- 2 配船計画保持が容易

第 1 表 Victory 船と改訂設計船との要目比較

項 目	Victory 船	改 訂 船
垂線間長 L (呎)	436.5	480
型 幅 B (呎)	62.0	60.0
型 深 D (呎)	38.0	37.0
L/B	7.1	8.0
常用型吃水 (呎)	28.0	26.75
排水量 Δ (噸)	14,900	15,130
載荷重量 (噸)	8,700	8,700
方形係数	0.688	0.688
排水量長比 $\Delta/(L/100)^3$	178	137
推定縦揺周期 T_P (秒)	7.0	6.8
周期長比 T_P/\sqrt{L}	0.335	0.310
満載公試速力(8,500SHP)(節)	17.5	17.8
航海速力 (節)	16.5	16.8
船と同じ長さの向波と同調する船速 (節)	9.0	12.2

第 2 表

% 海 況	相当風力 Beaufort	推定航海速力 (節)	
		Victory 船	改 訂 船
20 Good	0-3	17.5	17.8
45 Moderate	4-5	16.7	17.1
22 Rough	6-7	13.7	15.2
13 Very Rough	8 以上	8.7	10.3

× × ×

3 荷役能率が改善されることにある。

欠点としては、建造費が高くつくことと、若干の港において操船に困難があることがあげられる。

往復航とも貨物が満載されるという仮定には反対もあるが、この条件がみたされない時には、もっと改訂された長い船が有利だと期待される。というわけは、平均航海速度が増し、計画保持が良くなると、貨物容積特に高運賃の貨物に対する容積の平均利用率が増大するからである。

荷役の経費と時間についても長い船は疑いもなく有利になる。

しかしながら従来通りの荷役装置をもった貨物船で、在港時間が長く荷役の経費が高いものでは、北大西洋のような荒海の航海においてさえ、航海速度増大にもとづく利益は制限をうけることがわかった。客船、貨客船、車輛渡船、撤荷貨物船等の在港時間の短い船では、年間に運ばれた貨物におけるより大きな利益は、明らかに航海速度における利得にもとづくものとなる。

・ 経済上の考察

前記利点の第2, 3項については数量的な推定は困難であるが、第1項の影響は容易に見積ることが出来る。北大西洋において往復航とも貨物満船で出来る限りの航海を行なうものと仮定して、両船の運航費 (Operating costs) を算出した。両端の港では航海の終毎に在港日数12日を取り、改訂船はイニシアルコストにおいて4%高いものとした。なお差当って第2, 3項の利益は一切無視した。

この結果は第3表に示す通りであるが、運航費中両船で差がないものは省略した。

第 3 表

項 目	米 国 建 造 (補助金なし)	欧州建造または米 国建造— 40%補助金付
投 資 (\$)	200,000	120,000
平均速度の増加 (節)	3/4	3/4
年間航海数の増加	1/5	1/5
年間貨物量の増加 (Measurement Tons)	4,000	4,000
全年収益の増加		
(a)20 \$/tonとして(\$)	(a)80,000	(a)80,000
(b)30 \$/tonとして(\$)	(b)120,000	(b)120,000
年間運航費の増加 (\$)		
利子, 減価償却, 保険料	22,000	15,200
維持費 (船が少し大きいため)	3,000	3,000
燃料(海上時間が少ない)	-4,000	-4,000
荷 役(貨物量が多い)	32,500	32,500
港 税(出入港回数増加)	900	900
運航費の増加の総計	54,400	47,600
年間収益の差引増加量 (\$)	(a)25,600 (b)65,600	(a)32,400 (b)72,400
同上の投資額に対する (%)	(a) 12.8 (b) 32.8	(a) 27.0 (b) 60.3

この表の数字は改訂船に余分に投ぜられた資金が貨物運賃の如何に拘らず価値のある償還を伴うことを明示する。第2, 3項の利点をも考えるとこの償還はさらに速かになるであろう。

6. 結 論

荒天中航海で最も経済的な船の比率 (proportions) は静穏な航路に対するものと異なる。

前者にあっては排水量長比を後者より小さくとるべきである。

船の計画速度が大になるほどこの比率の傾向は重要性をますが、幸なことに静水面についての考察と傾向的に反することがない。

悪天候における平均速度の増大と計画を保持することの容易な利点とは技術的に実現可能であり、著しい経済上の利益をもたらす。

航海速度における利得を真に価値あらしめるためには在港時間と荷役費の節減が緊急の必要条件となる。

(S. T. 1956-9-13)

— 文 献 紹 介 —

大型タンカーと5枚翼プロペラ

谷口 中, 岡部利正, 石井文雄

昨年よりわが国においても大型船に5翼プロペラが備付けられるようになった。4翼から5翼へと移行した最大の原因はプロペラによって誘起される振動がこれによって軽減され、しかも推進効率は一変しないことにあそ。本論文にはこの間の事情について、模型ならびに実船における実測値を示して詳細な説明がなされ、プロペラ設計上の要点にもふれている。

(三菱造船技報, 第19号 Vol. 4, 1956)

商船基本設計の一考察 (6)

渡 瀬 正 麿

16 貨物船々型の標準化と諸注意

前回8月号の第21表は, shelter deck ships, 第22表は three island ships & raised quarter deck ships の principal dimensions を適当な安定を保持するように決定する法式を表示したものであるが, 小型船ほど重心が高くなる傾向があるので, 本邦既製の商船の幅よりも余程思い切って幅を増して置かないと案外GMが小となって, 満載出港時は良いとしても入港時船底の燃料油等の少なくなったために-GMになるおそれが多分に認識せられるし, 大型船でも前述したように LBP450呎×B61呎×D40呎の既製遮浪甲板船で, B62呎にしないと満載入港時に-GMになるので, 外国の新造船でもD40呎の場合はBを62乃至67呎にしており, B61呎や62呎の場合はDを38呎乃至38.5呎にしているのを見ても, 設計者が筆者と同様のことを感じているものと思われる。本邦の最近の既製船の stability data を第23表に表示して見たが, angle of vanishing stability の意外に小さい船があり, さらに本項で他の既製船の range of stability の小さいものを第24表に表示して見たが, 大型船では危険とまではいえないが小型油槽船には angle of vanishing stability (=range of stability) が22.6°と28.0°と

の船があって, GM は2.59呎と3.147呎とで充分ではあるが, freeboard が1.16呎と1.92呎とで小さいから range of stability が極小になるものと思われる。油槽船は油密ハッチであるから普通貨物船より船艙に浸水する危険は少ないとしても転覆することは避けたいから, freeboard を少しく増して angle of vanishing stability を大とする方針を採るべきではないかと考えられる。

既述の小型船に対する注意で, 幅を大とし乗組員の室は sunken forecastle や船尾の上甲板下に設けることは英国の小型トローラーやドリフターに多く見受けられるが, 最近の英誌に英国の Seine net or line fishing boat の記事があったが, 船員室は上述の通りであるが LBP/B = 3.37で案外幅を広くしている事は大いに賛成である。該船の要目を挙げればLOA73呎, LBP64呎, B19呎, D10呎9吋, 後部吃水8呎9吋, G. T. 71.07, N. T. 21.73, 魚艙2,58.5立方呎, 航走距離1,770哩, Vtrial 9.4 knots, 主機152BHP300rpm, $\frac{V_{trial}}{\sqrt{LBP}} = \frac{9.4}{\sqrt{64}} = 1.175$ であるが, 速長比に対し LBP/B が3.37であるということは本邦の小型漁船の設計に対し大いに参考になると思う。特

第24表 不安定船の例 (満載時)

船名	LBP (ft)	B (ft)	D (ft)	d (ft)	C _B	KG (ft)	GM (ft)	KM (ft)	g = $\frac{KG}{D}$	angle of vanishing stability
Pass. 南海丸	152.5	26.57	11.83	8.445	0.505	11.73	1.706	13.436	0.992	45.6°
C.F. 松丸	89.2	22.96	9.84	6.72	0.616	9.05	3.90	12.95	0.920	53.5°
C.F. あさぎり丸	121.2	27.56	9.84	7.12	0.565	10.17	4.132	14.202	1.0335	51.0°
Car Ferry	371.2	52.0	22.30	16.5	0.592	19.95	3.936	23.886	0.894	36.2°
"	364.0	56.4	22.30	15.48	0.563	20.23	8.100	28.33	0.908	47.1°
Pass. & Can Ferry	371.2	52.0	22.30	16.17	0.583	20.33	3.760	24.09	0.911	35.6°
C.(平)ふいりびん丸	475.745	63.65	41.00	29.90	0.670	24.00	2.362	26.362	0.5855	66.0°*
C.(平)ろんどん丸	440.0	61.80	38.70	28.80	0.710	22.85	2.264	25.114	0.590	62.0°*
C.(三島)山国丸	459.34	62.30	34.45	27.44	0.701	23.43	3.160	26.59	0.674	56.0°*
C.(三島)山里丸	440.0	59.00	34.45	27.36	0.734	22.28	2.723	25.003	0.6465	62.3°*
C.(三島)大有丸	420.0	57.40	33.80	27.10	0.734	22.50	1.935	24.435	0.666	49.7°
C.(三島)山春丸	440.0	59.00	34.45	27.22	0.739	22.70	2.264	24.964	0.659	56.2°
Tanker 徳洋丸	236.2	37.05	20.50	18.58	0.725	12.96	3.147	16.107	0.632	28.0°
Tanker 春影丸	173.85	30.20	15.08	13.92	0.716	10.625	2.59	13.215	0.705	22.6°

(註) * これらの諸船は不安定とまではいえないが他の70°以上の多数の船と比較して少々 angle of vanishing stability が小さいからBを少しく増した方が良いと考えたもの。

第25表 Steam Drifters; tank & sea tests

第26表 Steam Drifters; seaworthiness tests

Model No.	1744	1748	Model No.	1757	1759	1760		
L _{BP} ft	86.0	86.0	L _{BP} ft	86.0	86.0	86.0		
B, incld. shell, ft	18.58	18.58	B, incld. shell, ft	18.58	18.58	18.58		
d fore ft	5.18	6.39	D fore ft	16.92	14.89	18.64		
mean ft	7.96	7.54	mean ft	12.16	12.14	13.14		
aft ft	10.79	8.69	aft ft	15.50	13.59	15.09		
△, incld. shell, t	185.0	179.0	d fore ft	5.17	6.39	6.89		
C _P	0.646	0.598	mean ft	7.96	7.54	8.54		
C _B	0.510	0.528	aft ft	10.75	8.69	10.19		
Scale of model	1/6	1/6	Freeboard, fore ft	11.75	8.5	11.75		
Thickness of mean shell ft	0.04	0.04	mean ft	4.20	4.6	4.6		
Propeller	G. 86	G. 88	aft ft	4.75	4.9	4.9		
Speed (V) kn	7.10	9.58	7.0	9.58	△, incld. shell, t	185.0	179.0	188.0
Wake fraction (W _F)	0.24	0.18	0.24	0.23	KG ft	6.8	6.8	6.8
Thrust deduction fraction (t)	0.31	0.27	0.20	0.21	Transverse GM ft	2.43	1.48	2.05
Hull efficiency (1+W _F)(1-t)	0.86	0.86	0.99	0.97	Resisted rolling period of ship, sec	3.8	4.9	4.2
Screw efficiency in open (η _o)	0.67	0.65	0.70	0.68	Scale	1/18	1/18	1/18
Screw efficiency behind model (η _B)	0.70	0.68	0.70	0.68				
Q. P. C. ※	0.60	0.58	0.69	0.66				
rpm at model self-propulsion point	93.3	144.5	152.0	221.5				
Speed (V) kn	7.0	9.0	7.0	9.0	(注)			
E. H. P. (naked)	25.5	80.0	21.0	54.0	※ Q. P. C. = quasi-propulsive coeff.			
Q. P. C.	0.60	0.585	0.69	0.665	= $\frac{\text{model resistance} \times \text{speed}}{2\pi \times \text{torque} \times \text{r. p. m.}}$			
D. H. P. *	53	171	38	102	* assuming 25% addition to naked EHP as service appendages			
I. H. P. †	66	212	47	126	† assuming shaft & stern tube losses 5% and engine mechanical efficiency 85%			
R P M	91	128	150	202				
V / √L _{BP}	0.755	0.971	0.755	0.971				
L _{BP} /B ^{1/3}		4.63		4.63				
L _{BP} /∇ ^{1/3}		4.61		4.66				
△ ^{2/3} × V ³ BHP	200.5	132	242	217				
B H P	55.6	179.5	39.9	107				

第27表 1956年以後のアメリカ標準貨物船表

No.	1	2	3	4	5	6	7
Class	Seafarer C ₄ -S- RM19a	Clipper C ₃ -S- RM18a	Freedom C ₂ -S- RM15a	Island C ₁ -M- RM17a	Bulk C ₅ -S- RM20a	Pipeline T ₅ -S- RM2a	Turnpike C ₄ -ST- RM21a
LOA	529'-0"	496'-0"	440'-0"	383'-0"	609'-0"	615'-0"	518'-0"
LBP	494'-0"	460'-0"	417'-0"	350'-0"	580'-0"	595'-0"	480'-0"
B mld.	74'-6"	73'-0"	65'-0"	57'-0"	77'-0"	80'-0"	78'-0"
D mld. up. dk.	44'-6"	41'-4"	39'-0"	32'-0"	46'-0"	44'-6"	57'-6"
D mld. 2nd. dk.							42'-0"
D mld. 3rd. dk.							26'-6"
Load d	29'-9"	28'-0"	26'-6"	21'-0"	33'-0"	design d 32'-0"	design d 19'-0"
Light d	11'-10"	11'-4"	10'-3"	8'-6"	9'-8"	scantling d 34'-9"	13'-3"
Load Δ	t 20,330	16,900	13,350	7,960	32,585	at 34'-9"d 31,345	11,080
Light Δ	t 6,850	6,000	4,550	2,830	8,585	8,820	
T. D. W.	t 13,480	10,900	8,800	5,130	24,000	22,525	4,400
Cargo D. W.	t				dry cargo 21,600		3,600
Fuel Oil	t 2,660	2,250	1,690	390	2,200		
G. T.	11,500	11,000	7,500	4,700	16,800		2,850
N. T.	7,000	6,000	4,500	2,800	10,200		10
Bale cubic	ft ³ 732,000	600,000	497,000	274,000	—		trailers average 30ft long 8ft wide
Reefer cubic	ft ³ 30,000	34,000	29,000	13,000	—		
Moulded volume	ft ³ —	—	—	—	816,000	capacity 180,000 bbls	total 200
Machinery type	Turbine	Turbine	Turbine	Diesel	Turbine	Turbine	geared turbine
Normal SHP	12,500	11,000	7,000~ 10,000	3,200	11,900	20,000	15,000
Max. SHP						22,000	
No. of propeller	1	1	1	1	1	1	2
Fuel consumption per day at sed	t						87
Speed, sustained	Kn 18	18	16~18	14	16	20	
Sustained sea speed							20
Cruising radius, N. M.	15,900	15,900	13,300	9,000	11,500	without reserve bunker 10,450	3,000
Passengers	12	12	0	0	0		
No. of holds	6	6	5	4	9		
No. of booms	12-5 t 8-10 t 1-50 t		2-1 t 14-10 t 1-60 t				
Position of Machinery	amidship	aft	aft	aft	aft	aft	aft

に冷却機装置の冷蔵庫を持つ小型漁船では上甲板下の brine pipes が重いので top heavy になるから幅を増大し、荒天時の速力減退に対しては速長比と対比して適当の block coefficient を採用すれば良いので、小型漁船では曳船と同様計画速力に対して $\frac{V_{trial}}{\sqrt{L_{BP}}} = 1.10 \sim 1.15$ に採ると L/B を 3.5~4.5 として C_B を 0.50~0.55 附近に採れば良いのではないかと考えるが、本邦の小型漁船で $L_{BP}/B = 3.8$ のドリフターでも $\frac{V_{trial}}{\sqrt{L_{BP}}} = \frac{10.15}{\sqrt{85.3}} = 1.10$, $trial \Delta = 233 \text{ tons}$, $C_B = 0.533$, 380BHP の出力で $C_A = \frac{\Delta^{2/3} \times V^3}{BHP} = 104.2$ であるが、この船の full load Δ は 296 tons で、 $C_B = 0.597$, $V_{service} = 9 \text{ knots}$ となっている。英国では小型漁船の研究の結果、従来の standard drifter の C_A が 7 knots の時 200.5 であったものを 242 とし、9 knots の時 132 であったのを 217 まで向上せしめたと F. H. Todd 氏が 1938 年のスコットランドの造船協会誌で発表しているから、その結果を第 25 表と第 26 表に集めて置いたから詳細の記事は該会誌によられたい。

さて前掲の一般貨物船の主要寸法を決めた第 21 表と第 22 表は筆者の主張する船級協会の造船規程中の防水隔壁数を決定する船の L_{BP} を採用して船型の標準化の一端を示したものであるが、主要寸法を標準化することは鋼材および艤装品の標準化を意味することとなり、建造価格の軽減の目的を達することになるのであるが、船主の使用目的による一般配置や就役速力の高低は自由に選定してもらいうようにして置けば、従来の船主の意向を無視した造船所本位の標準船型で船主の希望する一般配置や速力から遙かに異った新船を注文しなければならないということになると標準船型が悪評に終ることは勿論の事実で海運の隆盛を謀る所謂にならないと思う。現

今本邦では米国の Maritime Administration の ship construction department のような system が無く、造船所各自が標準船型を決めているので造船所には都合が良いが造船課、船舶課および営業課相互間で常に各自の運営航路に適した経済船を研究している船主に対しては誠に都合が良くない。造船所の造船設計技師は汽船会社の熟練した船員や運営の経験深い人々の意見を尊重する習慣を付けないと独自の見地に立脚して思わぬ失策をすることがあるから、造船業者は常に海運界の声に注意せられることを切望する。最近米国の Maritime Administration の新造計画主任の J. J. McMullen 氏の報告で、米国新造計画船の要目を発表しているから第 27 表に表示して参考に供することにした。第 28 表は筆者が第 27 表の数字から諸係数を列記して従来の既製船の諸係数と比較研究に便ならしめた。該表の No. 1 は C_4 型の改良型で中央機関船であるが、No. 2 乃至 6 はすべて後部機関船で、No. 2 は C_3 型、No. 3 は C_2 型、No. 4 は C_1 型の改良型である。No. 5 は新型で C_5 型に相当する bulk cargo carriers で、oar, grain, sugar, coal 等の運搬に適している。No. 6 は T_5 型で軍部の要求に従い 20 knots の高速油槽船である。No. 7 は C_4 型の変形と称している 20 knots の高速沿岸航路船で全く新型の特種貨物船である。中央機関船で 3rd. deck が bulkhead deck となっており、その上に全長にわたる二層の tween deck space が trailer stowage になり、舷側と船尾とに pivoted ramps を設置し所謂 “roll-on-roll-off” ship design となっている。trailers は大略長さ 30 呎 × 幅 8 呎のものを 200 台備えていると書いてあるが、詳細は不明である。No. 5 と 6 とは $L_{BP}/B = 7.54$ と 7.44 とで従来の船と大差がないが、他の general cargo ships は従来の既製船よりも幅が増大せられ $L_{BP}/B = 6.63 \sim 6.14$ の範囲で筆者の想像以上であるが C_B (L_{BP}) を 0.63~0.665 とし、No. 7 の 0.545 は $V/\sqrt{L_{BP}} = 0.914$ に相当

第 28 表 第 27 表の諸船の諸係数表

	1	2	3	4	5	6	7
L_{BP}/B	6.63	6.3	6.42	6.14	7.54	7.44	6.15
L_{BP}/D	11.10	11.14	10.7	10.93	12.61	13.37	$D = \frac{42'}{11.43}$
B/d	2.49	2.61	2.454	2.716	2.334	2.50	4.11
$L_{BP}/\nabla^{1/3}$	5.53	5.475	5.372	5.36	5.55	5.77	6.49
$C_B(L_{BP})$	0.65	0.63	0.651	0.665	0.774	0.663	0.545
V, knots	18	18	16~18	14	16	20	20
$V/\sqrt{L_{BP}}$	0.81	0.84	0.785~0.883	0.749	0.664	0.82	0.914
S. H. P/ Δ	0.615	0.651	0.5245~0.75	0.42	0.365	0.683	1.354
$\Delta^{2/3} \times V^3 / S. H. P$	345.6	349	330~326.7	342	351.5	369	264
Δ/DW	1.51	1.55	1.5175	1.552	1.3575	1.3925	2.52

第 29 表 既製貨物船の SHP design 計算表

		C _{1B}	C ₂	C ₃	Victory type	C ₄	Mariner type	Beue Funnel P type	Kinka marn	Yasu- shima maru
LBP	ft	395	435	465	436	496	528.5	478	475.75	475.75
LWL	ft	405	438.5	471	444	502.5	533.0	493	490.1	490.1
B mld	ft	60	63	69.5	62	71.5	76	68	62.3	63.6
D mld	ft	37.5	40	42.5	38	43.5	44.5	38.5	40.06	40.35
Load d mld.	ft	27.5	25.75	27.25	28	30.25	29.6	29.5	26.87	29.93
Load△, mld.	t	12,073	13,812	16,725	14,832	19,900	20,880	18,025	15,568	17,750
C _B		0.692	0.689	0.665	0.685	0.650	0.615	0.658	0.682	0.687
$\frac{L_{RP}}{B}$		6.59	6.91	6.69	7.035	6.94	6.96	7.03	7.64	7.48
$\frac{B}{d}$		2.18	2.45	2.55	2.215	2.364	2.57	2.305	2.32	2.125
$\frac{L_{RP}}{\nabla^{1/3}}$		5.27	5.55	5.565	5.425	5.60	5.87	5.58	5.815	5.58
Service speed(V)	Kn	{ 14.0 14.5	{ 15.0 15.5	{ 15.5 16.0	{ 15.0 15.5	{ 16.0 16.5	{ 19.5 20.0	{ — 18.5	{ 16.0 16.5	{ 16.0 16.5
$\frac{V}{\sqrt{LBP}}$		{ 0.705 0.73	{ 0.72 0.744	{ 0.719 0.742	{ 0.718 0.742	{ 0.718 0.741	{ 0.848 0.87	{ — 0.846	{ 0.733 0.756	{ 0.733 0.756
SHP tank test		{ 3,330 3,900	{ 4,000 4,510	{ 4,960 5,550	{ 4,280 4,836	{ 6,170 6,896	{ 12,400 13,900	{ — 10,125	{ 5,325 5,840	{ 5,950 6,500
For weld hull, SHP design =SHP tank test×1.22		{ 4,060 4,755	{ 4,880 5,500	{ 6,025 6,770	{ 5,220 5,900	{ 7,520 8,410	{ 15,130 16,960	{ — 12,350	{ 6,495 7,125	{ 7,260 7,930
For weld hull $\frac{\Delta^{2/3} \times V^3}{SHP \text{ design}}$		{ 355.5 336.5	{ 398.5 389.0	{ 404.0 395.5	{ 391.5 381.5	{ 400.5 392.0	{ 371.5 358.5	{ — 356.5	{ 394.5 393.0	{ 383.5 385.0
For riveted hull SHP design= SHP tank test×1.4		{ 4,660 5,460	{ 5,600 6,310	{ 6,940 7,770	{ 5,999 6,770	{ 8,640 9,650	{ 17,350 19,450	{ — 14,170	{ 7,450 8,180	{ 8,330 9,100
For riveted hull $\frac{\Delta^{2/3} \times V^3}{SHP \text{ design}}$		{ 310.0 294.0	{ 347.5 339.6	{ 351.0 345.5	{ 340.0 332.3	{ 348.5 342.5	{ 324.5 313.0	{ — 310.0	{ 344.0 344.0	{ 335.0 336.5
Actual mach. SHP		4,000	6,000	8,500	6,000	9,000	17,600	15,000	9,200	12,000

するものと考えられる。第27表のnormal S. H. P. はdesign S. H. P. に相当すべきものと考えられるから第28表で admiralty coefficientsを出し、第29表の既製貨物船および第30表の標準型貨物船の admiralty coefficientsとを比較して見ると第28表の数字は welded hull shipsと考えられるけれども、 L_{BP}/B が第29表および第30表の船よりも小さい関係で同大の船では少々低くなっているようであるが、riveted hull shipsの数字と比較すると遙かに良好であることが判断出来る。

Victory type のtank experimentsの結果発表から判断すると welded hull shipの trial D.H.P. は riveted hull shipの trial D.H.P. の20%減になっているが筆者は最近まで safety marginのため10%減として扱っておった。しかし目白の水槽試験所副所長に確めた結果20%減でなんら不安がないとのことで、同時に design marginとして世間では15%を S.H.P. serviceに加えて S.H.P. designとしておったのを筆者は従来20%を加えておったから、そのことも確めて見たところ賛意を得たが、筆者は welded hull shipの S.H.P. を riveted hull shipの85%として第29表および第30表に列記したような結果を発表して置いた。しかし実際の service conditionsでは風浪の影響、温度により非常な差を生ずる bottom fouling effectsを考えるとまだ適確の margin amountを決定出来ず、将来の研究にまつ外はない。さて最近発表された実船の航海中の諸研究結果から見ても、船の大小を問わず C_p が0.72を越えると荒天時に船の抵抗が急に増大するという抵抗曲線群を東京大学の山根昌夫博士から見せられたが、従来の Baker氏や Kent氏の研究結果から筆者が高速貨物船計画当時第1船霧島丸の C_B を0.715として従来の0.72乃至0.74を用いる習慣を破り、その後の計画船には速長比0.72に対し C_B を0.705から0.683まで変化させて好結果を得た。しかし筆者は他社が同程度の速長比で $L/B=7.5$ の船に対し C_B を0.66附近まで低下させて見ても試運転速力にあまり変化がなく、admiralty coefficientsの改善にならなかったことを知っている。また最近 $L_{BP}=475$ 呎の高速 cargo linersで $L_{BP}/B=7.4\sim 7.5$ 、 $C_B=0.666\sim 0.67$ で S.H.P. 12,000の主機を据えている welded hull shipが trial $\Delta=7,400$ tons, S.H.P. 12,500 で trial speed=21.246 knotsを得ているけれども、筆者の計画した同大の riveted hull ship 金華丸は主機9,200 S.H.P. trial S.H.P. 10,500, trial speed 21.546 knotsを記録しているから、近時の welded hull shipsの2,000 S.H.P.増大の効能に対し疑問視せざるを得ない。この事実を筆者の判断によって説明すれば resistance curveの hol-

low pointに相当する速長比を越えて速力を増大するには意外に大馬力を必要とするという事実によるので船の長さを増さずに主機の S.H.P.のみを増しても案外速力の増大が得られないということを確認せざるを得ない。また $L_{BP}=475$ 呎の同型船で C_B を0.666乃至0.669に変化させても $C_B=0.685$ の船と trial speedに変化が見られないという事実も注目に値する。即ち速力を増大する目的で C_B を低減しても速長比 (V/\sqrt{L})がhol-low pointになるよう、希望する速力に対し船の長さを適当に選定しないと、 C_B を減らして重量噸数を減少せしめて見ても別に速力がふえないとなると経済上面白くないことになる。しかるに現今大型油槽船の C_B を0.79乃至0.825にして従来の practiceを破っているが重量噸数30,000乃至80,000噸のような大型船では荒天時の風浪影響が比較的少ないという見地から起っているとは思いますが、45年前建造された日本郵船会社の欧州航路貨客船で $L_{BP}=465$ 呎、就役速力 13.5 knots ($V/\sqrt{L_{BP}}=0.626$)の船の C_B が0.79で、一般の貨物船といえは C_B を0.77乃至0.80とする習慣であったものが、荒天時の速力減退問題で Baker氏や Kent氏等の研究発表から $C_p=0.74$ 以下が良いということになったのである。近時の大型油槽船の C_B 増大の傾向を考えると半世紀逆行の感に打たれるが、この問題は船舶水槽試験所の試験結果よりも汽船会社の採算上の結果によって判決せらるべきもので、今後の推移によって判断せらるべきものと思う。最近 Troost氏が与えた $V/\sqrt{L_{BP}}$ と C_p との関係を $V/\sqrt{L_{BP}}=1.85-1.6C_p$ の式で発表しているが、 $V/\sqrt{L_{BP}}$ が0.9以下の船には至極適切の式で、例えば $V/\sqrt{L_{BP}}=0.635$ では $C_p=0.76$ 、 $C_M=0.987$ とすると $C_B=0.75$ となり、また $V/\sqrt{L_{BP}}=0.73$ では $C_p=0.70$ 、 $C_M=0.98$ とすると $C_B=0.686$ となり、また $V/\sqrt{L_{BP}}=0.86$ では $C_p=0.619$ 、 $C_M=0.97$ とすると $C_B=0.60$ となり、従来の practiceに合致している。しかるに $C_B=0.825$ で load $\Delta=50,000$ tonsの大型油槽船は $L_{BP}=656$ 呎で、就役速力 16.25 knotsであるから $V/\sqrt{L_{BP}}=0.635$ となり、Troost氏の式では $C_B=0.75$ となるので $C_B=0.825$ は本邦造船界の一飛躍で将来の運航採算の結果の如何に懸っている問題である。第31表は既製油槽船の満載吃水でやった試運転結果の一例であるが本表の admiralty coefficientsの値の変化によって判断すれば $C_B=0.825$ は速力 14.5 knots附近の低速力船には適當かとも思われるけれども16 knots以上を希望する船に対しては少々行き過ぎのようにも判断せられるが、かかる肥大船の運航期間中に荒天に遭遇する機会の度数とその影響の採算上におよぼす結果については今後船主の経験報告によって判定する外は無い。(つづく)

第 30 表 標準型貨物船 SHP design 計算表

(第 5 図および第 7 図応用の一例)

		A	B	C	D	E	F	G	H	J
LWL	ft	546	563	490	422	349	297	229	187.5	156.3
L _{BP}	ft	525	540	470	405	335	285	220	180	150
L	ft	530	545.4	474.6	409	338.4	288	222.1	181.75	151.5
B mld.	ft	72.2	72.2	67.2	60.0	52.5	46.0	40.0	35.0	30.0
D mld. to shelter dk.	ft	43.6	44.6	41.0	36.7	32.0	28.5	24.7	21.5	18.5
d mld. as T.O. closed.	ft	30.5	31.0	30.0	27.0	23.3	20.5	17.7	15.0	12.5
$\frac{L}{B}$		7.34	7.55	7.07	6.82	6.45	6.26	5.55	5.19	5.05
$\frac{B}{d}$		2.37	2.38	2.24	2.222	2.235	2.245	2.26	2.333	2.40
C _B (L _{BP})		0.62	0.685	0.683	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63
Load Δ as T.O. closed	ts	20,470	23,640	18,450	12,740	7,760	5,060	2,890	1,726	1,012
$\textcircled{M} = \frac{LWL}{\nabla^{1/3}}$		6.05	5.99	5.65	5.50	5.37	5.25	4.89	4.76	4.75
$\frac{L}{\nabla^{1/3}}$		5.92	5.81	5.48	5.35	5.22	5.13	4.765	4.63	4.61
$\frac{L_{BP}}{\nabla^{1/3}}$		5.87	5.75	5.43	5.30	5.17	5.08	4.72	4.585	4.57
V _{service}	Kn	20.0	17.0	16.0	5.10	13.5	12.5	11.0	10.0	10.5
V/\sqrt{L}		0.870	0.727	0.734	0.742	0.734	0.738	0.738	0.741	0.853
V/\sqrt{LWL}		0.857	0.718	0.722	0.732	0.721	0.725	0.7265	0.730	0.840
C _{E 400'}		552	615	600	582	580	575	520	465	470.5
		565	630	615	600	597	587	565	503	440.0
C _{n 400'}		0.774	0.698	0.712	0.734	0.737	0.743	0.822	0.918	1.048
		0.756	0.678	0.695	0.712	0.715	0.728	0.756	0.849	0.971
Length correction		-0.016	-0.018	-0.010	-0.001	+0.011	+0.023	+0.039	+0.053	+0.066
C _{n LWL}		0.74	0.66	0.685	0.711	0.726	0.751	0.795	0.872	1.037
EHP _n		10,400	6,240	4,600	3,070	1,638	1,011	503	294	283
r p m		105	110	115	120	125	130	140	150	200
EHP/SHP tank		0.73	0.76	0.75	0.75	0.74	0.72	0.70	0.67	0.63
SHP tank		14,250	8,220	6,140	4,095	2,215	1,404	719	439	449
For riveted hull ship SHP service		17,520	10,100	7,550	5,035	2,725	1,727	884	540	552
C _A		285	333	317.5	305	296	278	255	222	175
SHP design		21,030	12,120	9,050	6,040	3,270	2,070	1,060	648	662
For welded hull ship SHP service		14,900	8,580	6,420	4,280	2,315	1,468	751	459	470
C _A		352.5	392	373	359	348	327	300	262	206
SHP design		17,000	10,300	7,700	5,130	2,780	1,760	900	550	563

For riveted hull ships SHP service=SHP tank×1.23

SHP design=SHP service×1.20

SHP for welded hull ships=85% of SHP for riveted hull ships

第 31 表 油 槽 船 満 載 吃 水 試 運 転 表

No.		1	2	3	4	5	6	7	8
L_{BP}	ft	213.0	315.0	505.0	532.5	548.0	607.0	630.0	656
L_{BP}/B		5.9	6.49	7.54	7.617	7.49	7.34	7.24	7.092
B/d		2.243	2.23	2.272	2.323	2.35	2.482	2.53	2.646
$L_{BP}/\nabla^{1/3}$									
Load trial Δ ,	ts	2,550	7,060	22,350	24,750	27,260	36,870	42,300	51,888
C_B		0.715	0.738	0.760	0.760	0.760	0.768	0.789	0.825
C_M		0.986	0.988	0.988	0.989	0.989	0.988	0.99	0.988
C_P		0.725	0.748	0.77	0.769	0.768	0.778	0.797	0.835
C_W		0.848	0.836	0.851	0.847	0.849	0.846	0.866	0.888
C_V		0.843	0.884	0.894	0.898	0.896	0.908	0.911	0.929
Trial speed (V) in	Kn	{ 10.15 11.41 11.70	{ 11.16 12.92 13.20	{ 9.34 14.45 14.92	{ 12.35 15.16 14.47	{ 13.49 15.72 16.36	{ 14.36 16.50 17.40	{ 14.10 16.59 16.79	{ 14.75 16.59 16.95
$V/\sqrt{L_{BP}}$		{ 0.695 0.782 0.802	{ 0.629 0.728 0.744	{ 0.418 0.644 0.664	{ 0.535 0.656 0.627	{ 0.577 0.672 0.700	{ 0.583 0.670 0.707	{ 0.562 0.661 0.670	{ 0.576 0.648 0.662
Machinery Output		{ BHP 480 778 859	{ BHP 1,209 2,195 2,485	{ BHP 1,762 5,900 6,630	{ BHP 3,656 6,940 6,043	{ SHP 4,420 7,820 9,000	{ SHP 7,255 12,180 14,120	{ SHP 7,428 13,360 15,200	{ SHP 9,600 16,960 19,400
R P M		{ 198 236.5 245.3	{ 121.1 142.9 149.8	{ 73.3 111.0 115.4	{ 99.5 124.2 118.4	{ 85.8 102.9 108.1	{ 89.8 107.0 111.0	{ 87.2 105.0 110.2	{ 89.4 105.2 108.5
$C_A = \frac{\Delta^{2/3} \times V^3}{HP}$		{ 409.0 358.0 350.0	{ 423.0 362.0 341.0	{ 367.0 404.5 397.0	{ 437.0 426.5 423.5	{ 503.5 449.5 440.5	{ 452.5 410.0 413.5	{ 458.0 415.0 378.0	{ 460.0 371.0 346.0

〰 浪 人 の 寝 言 〰

造船熱に浮かされている

つ い む こ じ

ここ最近のこと、大きな船を建造した経験のないある造船所が、ある外国汽船会社の尻押しで、6万5千重量噸油槽船の建造施設計画を運輸省に提出したという話を耳にした。そこではその汽船会社の超大型油槽船数隻を引き続き建造する約束を結んでいるとのことである。また空いている大船渠に大きな設備を施して大型船の建造に乗り出そうと計画しているところもあるし、既に乗り出したところもある。あるいはまた施設が必ずしも整っていないのに、大型船熱に浮かされて、むりやりに大型船を押し込み、当面の技術者を泣かしているところもあるように聞いている。技術的知識の乏しい経営者の中には、引合いが引続きどんどんあるこの干載一週の好機に手をこまねているような愚をなすべきではない、まだまだ造船ブームは続く見だし、思い切って資金を造船に投入すべきであり、技術屋の小心がもどかしいと慨嘆している声も耳にはいつて来る。しかしこれらはいささか造船熱に浮かされて出て来る言葉としか浪人には思えない。いろんな計画にしても果して充分なる成算があるの上のことかどうか疑わしい。

経営者の中には造船所の上っ面だけを見て知った知識を振りまわし、船台とクレーンを備えさえすれば、経験のないところでも超大型船が直ぐ出来るように思っているものがあるようだ。こういう手合が造船熱に浮かされると厄介千万だ。いまさらいうまでも無いが船を造るといことはハタで見るほど簡単なものでない。現在、施設要員材料が揃っておれば、1万3千重量噸級の貨物船の船台期間は2.5乃至3ヶ月でよいし、3万8千重量噸級の油槽船なら4ヶ月、7万重量噸級のものなら5ヶ月位で進水させられるようになった。しかも所要工数は著しく減少して来ているのである。しかしこれと一朝一夕にしてなったのではなく、造船技術者の絶えざる研究、倦まざる努力の結果によったもので、新しいところが真似たとてすぐそこにまで到達するものではない。旧海軍が造船所を培養して軍艦の建造に当らせるまでには、技術的に見て随分長い時間をかけていた。まずそこに小型船を与えるなり、特定修理艦をあてがうなりするとともに、優秀なる指導員を送って所要所のまとめ方なり締めくり方なりを伝受した上、本格的な軍艦

の発註を行っていたものであるし、建造期間にしても充分余裕をもったものを与えたのである。当該造船所もまた相当員数を長期間海軍工廠なり艦政本部なりに派して実習に当らしめ、その要員を養ったものである。4、5年前の本誌に載せた浪人の寝言の中に、三井造船が潜水艦を新造するまでに、どんな培養法を海軍がしたかを述べたところがある。それほどまでにしたから良い艦が始めて出来たのだと浪人はいまでも思っている。勿論軍艦と商船とではものが違ふし、出来上がりに期待するところも違うのであるから一概にはいえないけれど、技術的に理解のない経営者たちが経験の深い造船所のデータを見て、同じような結果を簡単に得られるものと思ひ込み、その数字を現場に強要するらしいことを耳にするけれど、それこそめくら蛇に怖じざる考え方で、これは単に技術者を泣かさばかりでなく、飛んだ間違いをしでかす因となりかねないのである。そのものがよって出来て来る四囲の条件をよく見きわめた上でないと、判断に飛んでもない誤りをしでかすものだ。

立派な造船をやろうとするなら、まず条件として施設陣容技術が揃っていないければならない。施設は資金がありさえすれば、6万5千重量噸の船台でも何でも望み次第出来るだろう。またそれを他には見られない近代的な優秀なものとするのもわけはないであろう。しかしそれにふさわしい陣容なり技術なりを整えることは現状からいって直ちに出来ない。浪人は本誌第9巻第8号の寝言に、わが国の年間造船能力は現在、大型船を含めて130乃至140万総噸だろうと推定したが、この推定は現に活動している造船技術者および熟練工の員数を考慮に入れた上の数字なのである。ところで実際問題として造船所の受註量はその数字を遙かに上廻っているから、多くの造船所は技術者熟練工の不足に頭を悩ませているのが実態なのである。分工場的存在の造船所を抱えている造船所の如きには、分工場を充実させるために肝腎の本工場の技術者が手薄になって苦悩しているらしく見受けられるところさえある。こういった技術者熟練工不足の最中に大造船所の設備を施したとて、どうして重要な人物を集めることが出来ようか。かるがるしく引抜きに應ずるようなものはないであろう。一部に説をなすものが

あり、一寸聞くと造船は人夫を集めても出かし得るよう
に聞こえて、無智な経営者には如何にも勇ましく感じさ
せるけれど、それには条件があるのであり、根幹の出来
ていないところにそういう説は当て嵌まらないのである

経営者の中には新しい技術者が得られないなら、既に
隠退しているような古い造船屋を引き出せばことが足り
ると思われているらしいのもいるようだ。しかし古い鉸鉸
船を昔流に造って行くのならそれで良いかも知れない
が、鋼材の取扱方から建造法に至るまで全く違ってしま
った溶接船をいじるとなると、根本の問題から勉強しな
おして出て来ない限り、そういう人達が腕をふるえる
とは思われない。結局それは無理なことであるとともに、
急場を間に合わせることににはならない。熟練工にした
とて同じこと、古い仕事の経験しかないものをいくら呼
出したとて、故国に帰って来た浦島の如きもので、ただ
啞然として立ちすくむだけに過ぎなからう。船の形はあ
まり昔とかわっておらないけれど、造船のやり方はそん
なに大変化を来たしているのである。従ってそういった
連中と人夫に近い連中を集めて造船をやり、しかも老舗
として名のある造船所と競争して行こうなどと考えるな
ら、いくら素人にしたところで無謀だといわざるを得な
いし、そんな計画は阻止したくなるのも無理からぬこと
だろう。

浪人は数年前施設陣容ともに力の弱いある造船所が
始めて、2万重量噸の油槽船を建造するとき助働したこ
とがある。その時に要した船殼工数はかなり努力したつ
もりではあったけれど、何しろ初めての船のことである
せいもあり、噸当り192時間という大きな数字になっ
たように覚えている。いまこの造船所に同じ油槽船を建造
させるなら、満足すべき数字ではないけれど、おそらく
は60時間を切ることだろうと思っている。弱い手でこん
な数字を始めから出そうとしても、それは到底出来るも
のではない。浪人が最近手に入れたある名のある造船所
の3万8千重量噸油槽船の船殼工数に、噸当り46.6時間
というのがある。こんな数字がどんどん出て来る時代
に、陣容が整わないまま新しく大船台を造って直ちに
競争に乗り出そうとする考え方が起こるのには、工数の
点からいっていくらものが分らないといってもその気が
知れない。

現在鉄鋼は著しく不足している。当然のこと当局並び
に当事者によって増産が考えられているけれど、これは
また急場の間に合わない。新しく大型船をやるとして、
たとえその施設なり技術陣が揃ったとしても、主軸であ
る鋼材確保をどうするかは大きな問題になると思う。そ
の入手に如何なる手を打とうとするのだろうか。注文主

たる外国船主が鋼材を持って来るのらいざ知らず、国内
で強引に調達しようとするれば、現在でも足りない造船所
間の需給関係に大きな混乱を捲き起こすこととなり、そ
の累の及ぶところ限りないものが多分にあるだろう。需
給関係の混乱から鋼材が思うように入手出来なくなり、
工事が遅れ出して契約納期に船を引渡すことが出来ず、
デマレージを取られるところがあちこちらに出て来る
ようなことになったら、それこそ折角の輸出船による利
益を失うばかりでなく、納期厳守が出来ないままに海外
の信用を失ってしまう大きな損失を招くようになるかも
知れない。これは重大問題だ。

主機関係についても鋼材に関すると同じようなことが
いえる。機関関係を製造するところが増したとはいって
も、現在の需要を満足させていない。機関類の入手がお
くれて進水後の船体が徒らに岸壁に繋がれている情景
は、随所に限につくところである。現在の船舶建造法で
は、船体艤装品にしていやくも定盤上でのブロック組
立中に取付け得られるものは、すべてこれを取付けるの
が立前となっているから、進水後の艤装期間は随分縮ま
っているのである。機関艤装、電気艤装についても同じ
ように取扱うのが立前であって、機装電装という言葉が
今では大きく浮かびあがり、船舶建造の能率化に大いに
寄与することになっているのである。ところが機関類入
手遅延のために艤装期間がダラダラと長くなるよう
では、折角高能率で船体を造ったとて意味をなさない。艤
装員が来てから延びる引渡期間は、艤装員のつきからつ
ぎへと飽くことのない希望による工事がいたずらにふえ
るだけで、これに喰われる工数は馬鹿にならない数量に
のぼるものなのである。機関類の入手遅延ということ
は、結局それらの製造所が満腹し過ぎているところから
おこるのである。腹一杯仕事を持っているから、製造中
に何か大きな故障が生じると、納期内にそれによって生
ずるおくれを取返すだけの余裕がない。そこで機関の
納入がおくれるというわけになるのだが、ものによると
その一船だけの機関がおくれるだけに止まらない。引続
いて製造している他の機関にまで累を及ぼし、あるとこ
ろまで納期遅延が将棋倒しになって続いた例を耳にして
いるけれど、いまでは余裕が出て来ていて最早そういった
懸念がなくなったとは聞いていない。こんな状態のと
ころへ新しく大きく割込んで来るものがあるとしたら、
そこに必ずまた大きな混乱が生ずるに違いない。浪人は
既成造船所に味方しようとしてこんなことをいつている
のではない。無用の混乱はただただ折角確保出来ている
造船能力を実質的におとしてしまうおそれがあるからい
うのである。結局こんな問題は日本の工業水準が全体と

して低いところからおこるものなのであり、造船能力を大きくする前に、関連産業の振興を計らなくては何にもならない。

造船にはまた大型鋳物の生産が隘路となっている。組立スターン・フレームを用い始めているところもあるけれど、新しく造船をやるところでは、こういう方式のものを造ることは難かしいに違いない。ただ単に鋳物に頼るとすればこれがまた、いままでの造船所に大きな影響を与えることになるだろう。

いまは商船にも汽罐に高温高压のものが使われている。しかもすべてが著しく高度のものになって来ている。すなわち旧海軍のタービンを主機とした軍艦には高温高压汽罐が据付けられていたが、いまでは商船にその時以上のものが使われだして来ているのである。こういったものの汽罐機装は、経験のないところでは出来ないのが当然であって、出来るといえばいう方が無茶なのである。かくあれやこれやを考え合わして見ると、いままでさして経験のないところ、造船熱に浮かされ超大型船を造ろうなどと目論むこと自体に、始めから大きな無理が伴っているので賛成出来ない。また一方その施設に投入した資金に対する減価償却にしたとて、在来の造船所の如く高能率で作業の出来ないところに利益が大きく挙がるわけはないから、続くであろうと予想する造船ブーム期間内に、その償却が終ることは殆んど不可能に近いのではないかと思える。ブーム期間内に償却が出来ないと思われるような施設は、これを行なうべきでないとする考え方を、何も技術屋の消極的見解として一笑に附することはないだろう。

またかりに経済的には文句がなくて仕事を始めたとしても、縷々前述したような事情からいって、たとえ船級協会サーベヤーの協力があつたとしても、こういう新しい造船所が文句のおこらない立派な超大型輸出船を造れるとは浪人には思えない。それこそ下手をするとスエーデン船の二の舞をしないとも限らない。一度出来そこないの船を造ったなら、それが新米の造船所であろうとなかろうとそんなことにはお構いなく、今までに得た日本の造船に対する信用は一朝にして吹き飛んでしまい、輸出船の引合の如きは直ちに激減してしまうようなことになるかも知れない。そうなってしまえば造船立国どころか、折角輸出貿易に大きく寄与している根元を失ってしまうことになり、日本として大問題になると思う。浪人が常日頃船の熔接に限らずいろいろの点に憎まれ口を叩いているのも、全くこういった見地から少しでも造船に過誤なからしめんとする微意あるに外ならないのである。運輸省としては問題になるような企てがあれば、諸

般の事情を精査して正しき結論を導き出し、如何なる政治力にも左右せらるることなく、不許可とすべきものは断乎としてその意の通りにもって行くべきであろう。

スエズ運河問題は極めて深刻であり、英仏側およびエジプト側両方から国連に提訴されているが、いつどのような解決を見るかはいまのところ全く予想も出来ないらしい。特にこの問題の影に東西両陣営の葛藤が見られているから、なおさら難しくなっている。ところで現在中東方面から西欧乃至アメリカに運ぶ重油量というものは大きなものであり、しかもその輸送は一日もおろそかにすることが出来ないようだ。そこで問題のスエズ運河を通らずして、喜望峰を廻ろうとする計画がなされていることは既に伝えられているところである。そうしてまた喜望峰を廻っても、スエズ運河を通過したと同じような採算が取れるためには、現在の条件をそのまま持っていったとして、6万重量噸以上の油槽船でなくてはならないような勘定も出来ているように聞いている。それとは別にまた石油の消費量は今後10年間に、アメリカでも西欧でもおそろしく増加する見込みであり、これらの地域における中東からの重油輸入量は、現在の2.5倍に達するだろうということである。従ってこれが輸送には超大型油槽船が今後ともますます多量に必要となるし、スエズ運河問題とは全く離れて、さらに大きい超大型油槽船の出現を待つて喜望峰廻りを、スエズ運河通過と併用することがどうしても必要になって来るとされている。日本でも大型油槽船熱が大いに高まって来いて、日本郵船、大同海運というような大運航会社が一斉に、戦後始めて超大型油槽船建造に踏み切ったことは注目に値するといつてよからう。

ところが極く最近欧米視察から帰朝した人の話では、アメリカのことは論外として、欧州の造船所では船台を拡張するような気配がどこにも見られなかったということだ。これは単に手持工事量が多いためだとばかりいってはおられない。何か深く考えての上のことだろうと思える。日本の造船所があちらでもこちらでも無理をしてまで船台の拡張を行なっているのは、超大型船の需要を見込んだ賢明な処置のようにも見えるけれど、一方こう多くては確乎たる方針もたずに、ただ附和雷同的に拡張を行なっているようにも見えて仕方がない。これもまた造船熱に浮かされている結果か。もっと建造船に対する分野が全体として出来てもよいだろうと思う。

(31-10-1)

鉄の防蝕法について(1)

—山本洋一工学博士(1)講演の概要(2)—

1. 鉄はなぜ錆びるか

造船関係、船舶の保船関係において、使用される金物が主として鉄であり、特に鉄が錆びるということが非常に問題になることは広く経験されていることである。では鉄が錆びるということはどういうことか、それを明らかにしないとそれをいかに防ぐかということもわからない。種々薬品を使用して錆止めをする。すなわち油を塗ったり、塗料を塗ったりされて来たが、最近では、海水に接する場合、あるいは淡水に接する場合の鉄の錆止めには、腐蝕抑制剤(インヒビター)を海水、淡水に加えて腐蝕抑制をすることが出来るようになった。この抑制剤添加による錆止めの根本問題を知っておく方がこれを使用する場合も都合がよい。

鉄の錆びることについての研究は昭和8年ごろ、故平賀譲先生が設立された腐蝕防止の委員会が日本学術振興会に出来て以来現在までひきつづき行なわれて来ているが、鉄がどうして錆びるかが最近漸く解決がついて来た。

最近、腐蝕防止剤インヒビターとか、VPI (Vapour Phase Inhibitor) とかレスコール、また電気防蝕法または陰極防蝕法が著しく進歩し応用されているが、この方法によってどうして鉄の錆びが防げるかを述べる必要がある。

鉄が錆びるには液体の水と水の中に溶けた酸素の両方の働きが鉄表面に働くことが第一の問題である。なお錆の変化を促進するものとして海水の含む食塩とか、あるいは塩化物は非常に錆びることを促進させる。

この反応がおこることはどういうことかという、既に1900年にドイツのプランク博士が光もエネルギーの固まりであるといわれ、アインシュタインが質量もエネルギーであるといわれ、それから今日の原子力の開放まで行なわれてきた。そこでエネルギーが初めてわれわれの物質を作り出し、またこれが物質に対していろいろの現象を現わすものであることがわかった。エネルギーが固まって物質が出来、その物質のぐるりには固定されないエネルギーの粒が一杯に存在し、そのみちみちしているエネルギーの粒が物質中に出入しているのが輻射という現象である。こうしたエネルギーの動きが目には光を感じさせ、空気を振動させれば音を感じる。万物根源の粒と

してエネルギーがありそれが固まったものが物質だから開放すればエネルギーの粒の流動が光や運動になるということが分った。

鉄が錆びる現象も物質である鉄そのものが含んでいるエネルギーとぐるりの水の含むエネルギーの差からおこる。すべての物質は丁度海綿の中に水を含むようにぐるりからエネルギーを含む。物質のちがいでエネルギーの含みかたが違い鉄の含むエネルギーの量は水の含んでいるものとちがうのである。すべての化学変化は働きあう二つのものの含むエネルギーの差からおこりその差をとって平均して安定な姿にうつりかわろうとするために起るのである。鉄のさびるのもやはりエネルギーの問題につながっている。すべての現象はエネルギーの差からあらわれる。金属というものも物質でその単位は原子で、鉄、銅などはそれらの元素の原子の集ってつくった金属体である。金属元素の原子は流動するエネルギーの影響でその質量の一部を動かす性質がある。この動く質量の一部を電子という。こういうわけでエネルギーへ流動によって金物の中で動く電子が電流といわれる。金属原子から電子が動く。例えばマグネシウムの原子から二つの電子が動いて離れると残りはマグネシウムの2価の陽イオンというものになる。電子をマイナス(陰)の電気、陽イオンはプラス(陽)の電気をあらわす。もともと一つであったものを二つに分けて、その一つをマイナスといえ、残りがプラスになる。二つに分けて引離しても、もともと一つのは離される条件がなくなればまたもとの一つの姿にもどるわけである。

鉄がさびるのも鉄と表面に接する水との間にエネルギーの差があるためにおこる。大体、鉄という金物は鉄鉱石の状態地球表面の状態にびったりとしていたものからつくり出したもので、酸素と結びついて安定な姿で地球表面にあったものを、熔鉱炉に入れて酸素と炭素を結びつけて鉄だけを集めたのが鉄という金物である。地球表面にびったりしてはず差がとれてないから差をとるためにぐるりのものと反応する。特に水と酸素と反応して錆というものになって安定するから、鉄の錆びるのは当たり前だということになるがこれは人のためにならぬので錆を防ごうと考えるわけである。

* (註) (1) 日本大学教授

(2) 昭和31年7月12日、日本船主協会にて講演

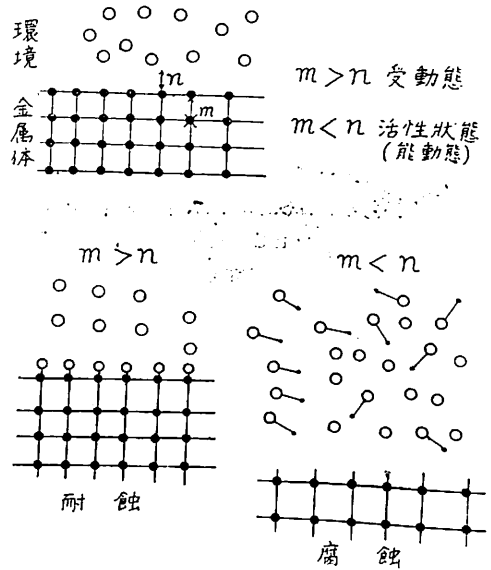
鉄も金属元素の一つで、金属元素の原子が電子を動かすときに電流が生ずるから、電気という現象には金物が必要条件である。金物を使っていれば必ず電気という現象が問題となり、エネルギーの流動がおこると電池が生ずる。海水中で金物にエネルギーの差があると電池の構成による、とくに局部的な腐蝕現象がおこる。例えば腐蝕しにくい銅合金のプロペラでも、プロペラの回転している時は海水の流れが表面の部分で違う。すなわち流れのおそい所と速い所というものは同じプロペラ表面のエネルギーの差を生ずる。差があるとその間に電子が動いて海水との間のエネルギーの差の大きい方がイオンとなって溶けだして局部的腐蝕をおこさせる。

その作用を起させないように動いただけの電子を外から常に供給してやればイオンとならずに腐蝕がとまってしまう。それが電気防蝕の原理の一つである。電気防蝕は局部的腐蝕をとどめるばかりでなく、防蝕する金物に電子をおくりこみ陽極からのイオンを引きつけるようにさせるので全体の腐蝕もとどめる。

そこで金物は電子をその中にもついているというより電子を現わし得るものであるから陽イオンの規則正しい集りの中に電子があって金物は出来ていると考えられるわけである。この金物の中の電子を動かし電流を生じさせるものがエネルギーの流動である。金物の中では電子の動かされる方向と反対に電流が生ずる。金物の針金のまわりの回路をつくりその一部のところで磁石を動かすと磁石の働きで回路の金属体の中の電子が動くので電流が生ずる。これが発電機の原理であるが、発電機の場合のように磁石を動かさなくても金属体に電流を生じさせることができる。

金物、すなわち金属体を金属元素の原子が主となって規則正しく配列した結晶粒の集った形ある固体である。所がぐるりから表面に酸素とか水その他が働きかけると金属表面にある金属元素の原子との反応がおこり最表面にある原子はその次の面の原子と引張られているわけである。この互いの引張りで固体になっている。所が最表面の原子は接する環境中のものと引張り合いをする。金物での最表面の原子は外からと内部にある二番目のものとの引き合いを受けているわけである。最表面の金属原子を引張ってぐるりの環境中のものと反応して化合物をつくらうとする力を m 、金物の最表面の原子を二番目のものが引張っている力を n とする。金物の最表面の原子を両方で引張っている二つの力のバランスが問題になる。そこで n が m より大きい場合は環境中のものが金属表面に引つけられてしまう。この状態になると金物は腐蝕しなくなるのである。逆に m が n より大であると環境

の方へ金属原子が環境中のものと結びついてどんどん出ていってしまう。 n が m より大きく金物が環境中のものを引きつけて腐蝕しなくなる場合を働きを受ける受身（パッシブ）の状態という。それに対し m が n より大の場合を能動（アクティブ）という。金物が環境に対してパッシブの場合はその表面は環境中のものを引きつけて腐蝕しなくなる。酸素を引きつけば金物の表面は酸素となる。VPIを引きつけて鉄の表面に安定な化合物をい



つでもつくるならそのために鉄は錆びなくなる。インヒビターも金物を受身の状態にさせようとするため環境に加えるものである。金属原子は金物の表面から外に飛出したいのだが、受身になって押しくらまんじゅうで出られないということになれば腐蝕はとまってしまう。しかし環境に対し能動の場合には食物の原子が表面から次々と外にとび出し金物がへっていき鉄が錆びる腐蝕の現象がおこるのである。すなわち環境に対してアクティブになるかパッシブになるかということが問題で、インヒビターに働きかけられるようにすれば錆びなくなる。

2. 化学的親和力列について

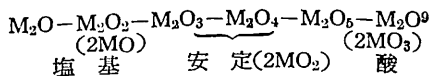
ところでわれわれの使っている金属がぐるりの他のものとの結びつきの傾向がどうなっているかは化学的親和力列がある。すなわち元素の含むエネルギーの大きい方から小さいものへと並べたものである。元素はすべて個性がありぐるりからとり入れて含むエネルギーの程度にちがいがあがる。Cs, Rb とかはエネルギーの含む方が多い。この含むエネルギーの差で元素と元素は化合する。エネルギーの大小あるものがその差をとって結合してぐ

るりの条件にあったものになる。このエネルギーの差が問題で、インヒビターも鉄とインヒビターのもっているエネルギーの差で鉄を受身として結合させ錆止めに用いられるわけである。VPIではその成分に亜硝酸があつて、これが鉄の方へ結びつかせる働きをするのである。

すべての現象はエネルギーの差をとって安定な方向へうつりかわるのであるが、同じ一つの金物でもぐるりの環境のエネルギーが変わってくると同じ金物ととの間のエネルギー差がかわってくる。環境中の物質と金属体(金物)表面の金属との反応はその間のエネルギー差がある程度以上でなくてはおこらない。また形ある金物では表面に引きつけられて反応して生ずる化合物が安定であれば腐蝕をしなくなる。

空気中に含まれている気体の酸素は鉄よりももっているエネルギーが大きいのので酸素は鉄表面に引きつけられてくつつく。だから乾いた空気中では絶対にみがいた鉄は錆びない。みがいた鉄の表面は空気中では鉄そのものでなく酸素である。酸素同志は結合せず表面は酸素で鉄はいつまでも錆びない。しかし常温では酸素を引きつけて生じている酸化物の層はうすいので鉄表面に液体の水がつくと鉄は錆び始める。水があると鉄の方が表面から水と働いて外に出ていくからである。

空気中の酸素と金属は結びついて金属の酸化物となるが、この酸化物にも安定、不安定がある。酸化物にもいろいろあつて金属元素Mの原子二つに酸素原子のつき方の違ったものがある。



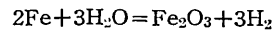
二原子に結びつく酸素原子の少ない方がアルカリといわれ、多い方を酸という。少ない方がエネルギーが大きく水と反応してアルカリ性を呈する。それに対して酸素原子が多くエネルギーの小さい方が酸で水にとけて酸性をあらわす。Mの二原子に酸素原子が3~4個結びついたものは一般に地球表面では安定な酸化物がある。

S₂O₆ なら酸性酸化物で水と結びつけば硫酸のよな酸になり、酸素の結びつきの少ない Na₂O なら水と結びついてアルカリ性へ苛性ソーダになる。アルカリと酸はエネルギー差があるので中和をする。このようにすべて化学反応は規則正しく行なわれ中途半端はない。空気中で鉄表面に生ずる酸化物 Fe₂O₃ は安定なものである。クロームも酸素を引きつけて安定な Cr₂O₃ を表面につくるので錆びない。鉄の中に Cr を 13%以上まぜるとステンレス鋼が出来る。クロームが酸素を引きつけて錆びなくする。Al も Al₂O₃ は安定である。チタンも Ti₂O₄ の

酸化物を金属表面に作つて安定である。

空気中では鉄も Fe₂O₃ という酸化物を表面に作っている。みがいた鉄を水中に入れても全部一様に錆びはじめるものでなくぼつんぼつんと錆び始めて次第にそれが拡がりその数がふえて全面的におよんでいく。一部が錆びてもまだいつまでも光っているところもあるのは Fe₂O₃ が表面にあるところがさびないでいるからである。鉄の表面に Fe₂O₃ という酸化物があるかぎり鉄は錆びない。常温では表面に液体の水が作用しない限り絶対に錆びない。空気中の水蒸気では鉄は錆びない。液体の水が鉄の表面に作用する必要があるが温度を上げると鉄の表面にできた酸化被膜が成長する。そして酸化物が厚く目に見えるようになる。200°C, 300°C になると例のテンパーカラー(焼戻色)があらわれる。600°C 位から黒色の酸化被膜に変わって来て目に見える厚さの酸化物の層ができる。

鉄を加熱して温度を上げると表面の色がだんだんと変わっていく。初めは光の干渉の色であるテンパーカラーであるが、だんだん青くなって酸化物自体の被膜になる。ところがぐるりに水蒸気があつて赤熱になると



の反応で水素を生じ鉄の酸化が早められる。

赤熱でなければ鉄は水と作用して酸化することははない。空気中の水蒸気が鉄の表面に酸化物を作る反応は赤熱であるから 600°C 以上である。(文責編集部)

(以下次号につづく)

— 文 献 紹 介 —

通電式酸洗い方法

宮武秀之 豊田三郎 中西哲一郎

鋼材の黒皮除去についてはショットブラスト、サンドブラスト、燐酸溶液(ホスライトD)等による方法があるが、近年アメリカにおいて発表された鉄、炭素等を陽極に、被処理材を陰極とし海水中に浸し通電して陰極面に発生する水素により鉄の酸化物即ち錆の還元、脱落をはかる所謂カソディック・クリーニングに着目し、海水の代りに燐酸溶液を用いて通電し酸洗い黒皮除去の種々の実験を行なつた。この方法によると黒皮除去の処理時間は著しく短縮され 5~10A/ft² 通電した場合、同じ溶液に単に浸漬した場合の約 1/3 である。

所要電圧が低いので電力費は僅かで従来の溶液加温処理方法より経済的である。陽極には軟鋼板よりステンレス鋼板の方が溶液の老化が少ない。薄板の処理に有利である等の結果が得られた。

(日立造船技報 Vol. 17 No. 3 1956年8月)

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

(昭和31年8月末現在)

造船所	貨物船 [客船(含貨客)]	油槽船	漁船	雑船	輸出船	合計	海上自衛隊 艦艇				
藤永田造	2 17,200	—	—	—	—	2 17,200	2 600				
深堀館造	3 3,200	—	10 1,330	—	—	13 4,530	—				
函磨立	2 14,700	—	—	—	2 17,000	2 17,000	—				
日立	2 9,940 (貨客1 600)	—	4 2,960	—	5 94,360	7 109,060	—				
日石川	1 8,750	—	—	—	3 30,850	3 30,850	—				
飯川野崎	3 20,200	—	—	—	—	7 13,500	—				
吳金三三三	1 8,150	1 13,200	—	—	3 49,050	4 57,800	—				
菱井菱菱菱	—	—	6 4,610	—	6 49,500	9 69,700	—				
三三三鋼鋼名	2 5,850	2 1,360	—	—	2 10,300	2 10,300	2 600				
N.新大尾新	2 19,200	—	—	—	5 94,850	6 103,000	—				
佐野山賀の	1 6,800	—	—	—	1 10,000	2 23,200	1 350				
合 計	27 11,987 (客船1 165)	12 4,030	28 5,565	11 864	—	79 22,611	2 120				
隻 G. T.	60 194,116 (貨客3 1,100 客船1 165)	隻 G. T.	54 32,919	隻 G. T.	18 2,284	隻 G. T.	69 971,530	隻 G. T.	223 1,262,704 (含客, 貨客)	隻 排水屯	13 2,940

起工船 54隻 234,781総噸 (昭和31年8月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船主	総噸数	主機	用途	起工年月日
日石川	3818	新協日	8,750	D 6,250	貨(12次)	31-8-16
立川	753	立山	7,900	" 6,000	"	31-8-22
因重	759	郵船	4,400	" 3,300	貨(自己資金)	31-8-28
島工	509	日本郵船	7,350	" 4,200	"	31-8-14
船渠	227	本木	1,600	" 1,400	"	31-8-25
船渠	38	扇廣	875	" 900	"	31-8-25
船渠	138	(株) 林	4,990	" 3,480	"	31-8-30
船渠	89	照鶴	1,500	" 1,300	"	31-8-22
船渠	27	和洋	13,200	" 9,100	油(12次)	31-8-31
船渠	72	照鶴	1,530	" 1,400	油(自己資金)	31-8-28
船渠	103	昭大	240	" 310	油(冷凍工船)	31-8-10
船渠	115	和洋	7,500	" 5,600	油(冷凍運搬)	31-8-10
船渠	501	極日	995	" 800	" (兼トローラー)	31-8-28
船渠	230	報日	525	" 1,000	" (魚)	31-8-28
船渠	240	佐久	1,000	" 1,500	"	31-8-10
船渠	243	用大	710	" 1,200	"	31-8-16
船渠	250	宗塚	720	"	"	31-8-10
船渠	213	東水	350	" 650	"	31-8-2
船渠	253	京下	499	" 1,000	"	31-8-22
船渠	85~17	山北	75×2隻	各 270	" (底曳)	31-8-2
船渠	—	宝水	85	" 340	"	31-8-22
船渠	—	リベ	80	" 320	"	31-8-10
船渠	504	リベ	20,630	T 15,000	輸(油)	31-8-31
船渠	3785	マシ	12,200	D 7,500	"	31-8-9
船渠	33	ナ	7,300	" 8,100	" (貨油)	31-8-11
船渠	810	ナ	21,000	T 17,500	"	31-8-25

三鋼名新佐塩N今	菱管古三野山B.治	長鶴造船船	崎見船戸渠渠吳船	1471	ナリ	マヤ	23,000	T	17,600	輸	(油)	31-8-10
	屋菱安	船		722	ベ		25,000	"	17,500	"	(貨)	31-8-11
	山B.治	造		130	ナ		10,500	"	6,600	"	("	31-8-9
	川島	造		876	ベ	マヤ	10,100	"	7,000	"	("	31-8-23
金徳波	止	造		132	ベ	マヤ	10,500	"	6,600	"	("	31-8-4
	島浦堀	造		225	ナ	マヤ	40	D	180	"	(測)	31-8-22
	島浦堀	造		61	ベ	マヤ	25,200	T	12,500	"	(量)	31-8-10
	島浦堀	造		2	田	マヤ	320	D	400	"	(底)	31-7-19
	島浦堀	造		3	石	マヤ	200	"	250	"	(貨)	31-7-13
	島浦堀	造		230	汽	マヤ	495	"	750	"	("	31-7-25
	島浦堀	造		8	平	マヤ	499	"	550	"	("	31-7-28
	島浦堀	造		47	速	マヤ	280	"	320	"	("	31-7-3
	島浦堀	造		48	屋	マヤ	285	"	420	"	("	31-7-6
	島浦堀	造		9	島	マヤ	425	"	450	"	("	31-7-27
	島浦堀	造		85	島	マヤ	165	"	420	"	("	31-7-19
	島浦堀	造		91	倉	マヤ	80	"	270	"	("	31-7-20
	島浦堀	造		80~1	生	マヤ	75×2隻	"	270	"	("	31-7-7
	島浦堀	造		—	丸	マヤ	75×2隻	"	270	"	("	31-7-6
	島浦堀	造		—	水	マヤ	60	"	320	"	("	31-7-28
	島浦堀	造		—	岩	マヤ	230	"	510	"	("	31-7-10
	島浦堀	造		241	田	マヤ	390	"	800	"	("	31-7-25
	島浦堀	造		10~11	第	マヤ	19×2隻	"	50	"	("	31-7-25
	島浦堀	造		—	一	マヤ	420	"	430	"	("	31-6-15
	島浦堀	造		84	洋	マヤ	175	"	175	"	("	31-6-21

起工(警備艦)

造 船 所	船 番	注 文 者	排 水 屯	主 機	型 式	起 工 年 月 日
三 菱 下 関	514	防 衛 庁	120	D	2,000×3 丙型 駆 潜 艇	31-8-23

進水船

54隻 246.318総噸(内11隻1.431総噸は竣工欄に併記)(昭和31年8月末までに報告のあったもの)

造 船 所	船 番	船 名	主 機	総 屯 数	主 機	用 途	進 水 年 月 日
第一船塀	3	第 二 進 丸	橋 本 時 雄	230	D	250 貨 物 船	31-8-13
播磨三	508	幸 成 幸 丸	日 國 郵 海	7,350	"	4,200 貨(自己資金)	31-8-13
佐野	510	成 華 丸	日 國 郵 海	1,850	"	1,300 " "	31-8-25
瀬三	136	成 華 丸	日 國 郵 海	1,595	"	" " "	31-8-28
瀬三	70	成 華 丸	日 國 郵 海	698	"	900 " "	31-8-24
瀬三	5	成 華 丸	日 國 郵 海	499	"	550 貨 物 船	41-8-6
横新	—	—	—	—	—	—	—
濱	252	お 第 十 一 丸	鶴 北 柳 三 東	120	"	120 油 槽 船	31-8-7
新	250	お 第 十 一 丸	鶴 北 柳 三 東	300	"	600 貨 物 船	31-8-6
山	316	お 第 十 一 丸	鶴 北 柳 三 東	480	"	900 油 槽 船	31-8-29
深	87	お 第 十 一 丸	鶴 北 柳 三 東	235	"	650 " "	31-8-3
深	90	お 第 十 一 丸	鶴 北 柳 三 東	230	"	" " "	31-8-13
深	90	お 第 十 一 丸	鶴 北 柳 三 東	100	"	330 " "	31-8-13
金 指	238	第 十 八 事 代 丸	事 代 漁 業	990	"	1,200 " "	31-8-10
林 兼	227	第 十 八 事 代 丸	事 代 漁 業	270	"	500 " "	31-8-9
深 堀	880	第 十 八 事 代 丸	事 代 漁 業	650	"	3,000 " "	31-8-7
深 堀	891	第 十 八 事 代 丸	事 代 漁 業	92	"	250 " "	31-8-10
深 堀	91	第 十 八 事 代 丸	事 代 漁 業	80	"	270 " "	31-8-22
深 堀	82~3	第 十 八 事 代 丸	事 代 漁 業	75×2隻	"	各 270 " "	31-8-7
日 本 海 重 工	80	第 二 十 一 萬 生 丸	萬 生 丸 合 資	75×2隻	"	各 270 " "	31-8-10
日 本 海 重 工	70	第 二 十 一 萬 生 丸	萬 生 丸 合 資	560	"	320 " "	31-8-31
日 本 海 重 工	224	第 二 十 一 萬 生 丸	萬 生 丸 合 資	160	"	500×2 " "	31-8-10
日 本 海 重 工	691	第 二 十 一 萬 生 丸	萬 生 丸 合 資	30	"	60 " "	31-8-15
日 本 海 重 工	139	第 二 十 一 萬 生 丸	萬 生 丸 合 資	97	"	— " "	31-8-6
日 本 海 重 工	140	第 二 十 一 萬 生 丸	萬 生 丸 合 資	6	"	— " "	31-8-18
播 磨 日 石	497	ANDROS SPRINGS	リ ベ リ ヤ	24,200	T	19,250 輸(油)	31-8-29
播 磨 日 石	3789	J A G L A X M I	リ ベ リ ヤ	6,450	D	5,400 " (貨)	31-8-28
播 磨 日 石	746	ANDOROS GALE	リ ベ リ ヤ	7,900	T	8,200 " "	31-8-15
播 磨 日 石	748	ARY PARREIRAS	リ ベ リ ヤ	5,000	"	2400×2 " "	31-8-24
飯 野 舞 鶴	30	T U R K I A	リ ベ リ ヤ	3,000	D	3,500 " "	31-8-11
飯 野 舞 鶴	23	KAISER GYPSUM	リ ベ リ ヤ	10,000	T	9,350 " (石荷運搬)	31-8-25
三 菱 日 本 横 崎	808	K Y M O	リ ベ リ ヤ	25,000	"	17,000 " (油)	31-8-18
三 菱 日 本 横 崎	1460	WORLD	リ ベ リ ヤ	26,000	"	17,600 " "	31-8-6
三 菱 日 本 横 崎	1468	I N T E G R I T Y	リ ベ リ ヤ	21,000	"	15,000 " "	31-8-25
鋼 管 鶴 見	721	T A U R U S	リ ベ リ ヤ	25,000	"	17,500 " "	31-8-10
鋼 管 鶴 見	721	WORLD INDUSTRY	リ ベ リ ヤ	25,000	"	17,500 " "	31-8-10
名 古 屋 造 船	128	ATLANTIC GOVERNOR	リ ベ リ ヤ	10,500	"	6,600 " (貨)	31-8-9

新三菱神戸	872	A V G E	パ ナ マ	10,100	T	7,000	輸(貨)	31-8-22
N.B.C. 吳	39	UNIVERSE	リベリヤ	52,500	"	19,250	"(油)	31-8-8
波止浜造船	45	第四十一義宗丸	奥地敏夫	420	D	450	貨物船	31-7-31
金徳川造船	200	第米星昭徳丸	角綿谷昭敏	470	"	420	"	31-7-13
四国ドック	6	第三ねむろ丸	根室漁協	340	"	400	油槽船	31-7-25
	—			85		不明	漁(底曳)	31-7-19

竣工船 47隻 195,736総噸(竣工日欄の○印は進水,竣工を示す)(昭和31年8月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	竣工年月日
川崎重工業	954	岩和丸	日之出汽船	4,980	D	3,400 貨(自己資金)	31-8-31
三菱重工業	807	愛陽丸	日東商船	7,600	"	4,700	31-8-15
名村造船	296	三春丸	日本郵船	4,400	"	3,300	31-8-15
日立・向島	3788	太若正丸	太平洋汽船	3,400	"	2,460	31-8-13
日野安船渠	131	伏見邦丸	新田海運	1,595	"	1,200	31-8-28
佐津濱造船	5	伏見邦丸	飯野海運	499	"	550	31-8-9
三播磨造船	505	伏見邦丸	飯野海運	20,500	T	15,000 油(11次)	31-8-5
日立・因島	3793	伏見邦丸	飯野海運	13,120	D	8,750	31-8-27
立・長崎	1475	伏見邦丸	飯野海運	20,500	T	15,000 (外資)	31-8-27
日三林兼造	876	伏見邦丸	飯野海運	380	D	650 (練習)	31-8-30
"	879	伏見邦丸	飯野海運	650	"	3,000 (捕鯨)	31-8-28
"	892~3	伏見邦丸	飯野海運	99×2隻	"	各310 (底曳)	31-8-10
金指造船	227	伏見邦丸	飯野海運	270	"	500 (練習)	31-8-31
三鋼管	210	伏見邦丸	飯野海運	350	"	650 (練習)	31-8-10
日白管	125	伏見邦丸	飯野海運	250	"	500 (練習)	31-8-20
石川島重工業	751-A	伏見邦丸	飯野海運	75	"	320 (底曳)	31-8-4
神田造船	—	伏見邦丸	飯野海運	60	"	250 (練習)	31-8-24
吳造船	26	伏見邦丸	飯野海運	25	"	85 雑(通船)	8-14, 8-14
鋼管・清水	128~9	伏見邦丸	飯野海運	20	"	50 (給油)	7-19, 8-1
橋崎造船	229	伏見邦丸	飯野海運	200	—	— (凌)	31-8-29
日立・因島	500	伏見邦丸	飯野海運	100×4隻	—	— (艇)	8-20, 8-20
日飯三三	3775	ANTE P	栗林商會	60	—	— (貨)	31-8-5
飯三三	3777	NAESS A	栗林商會	8,000	—	7,300 輸(貨)	31-8-25
飯三三	3777	VENTURER	栗林商會	6,950	T	6,250	31-8-14
飯三三	29	HOLLANDIA	栗林商會	21,600	D	15,000 (油)	31-8-1
飯三三	603	JOHN WILSON	栗林商會	3,000	T	3,500 (貨)	31-8-9
飯三三	1459	NAESS COMPANION	栗林商會	8,200	D	3,600 (貨)	31-8-16
飯三三	124	DEVON	栗林商會	21,000	T	15,000 (油)	31-8-11
飯三三	720	ALLEN D. CHRISTENSEN	栗林商會	10,200	"	7,150 (貨)	31-8-23
飯三三	127	ATLANTIC GRACE	栗林商會	11,300	"	12,500 (鉱石)	31-8-27
N.B.C. 大阪	51	DUNCAN BAY	栗林商會	10,500	"	6,600 (貨)	31-8-31
大阪造船	126~7	—	栗林商會	13,000	"	8,500 (バルブキャリー)	31-8-13
太波来造船	14	第七十辰巳丸	アメリカ	35×2隻	—	— (艇)	31-8-10
止浜造船	44	啓祥丸	商會	150	—	— (貨)	31-7-31
来島造船	3	第八十六長久丸	商會	320	D	350 貨物船	31-7-24
松浦造船	81	第八十六長久丸	商會	430	"	600	31-7-16
三長今山	3	第八十六長久丸	商會	498	"	550	31-7-16
山崎造船	8	第八十六長久丸	商會	180	"	250	6-24, 7-12
西造船	1	第八十六長久丸	商會	350	"	320	7-23, 7-26
山崎造船	317	第八十六長久丸	商會	6	不明	不明 雜(消防)	6-31, 7-3
				430	D	450 貨物船	6-22, 6-30
				20	"	45 雜(給油)	6-5, 6-15

竣工(警備艦)

造船所	船番	艦名	注文者	排水噸	主機	型式	竣工年月日
新三菱重工 神戸	1001	ゆきかぜ	防衛庁	1,600	T	15,000×2	31-8-10

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

予約金概算	6カ月分 800円 (送料共)	1カ年分 1600円
-------	-----------------	------------

予約者に限り本号は140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31年10月5日印刷 (昭和23年12月3日)
昭和31年10月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第9巻 第10号 (No. 96)

定価 150円 (〒8円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

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

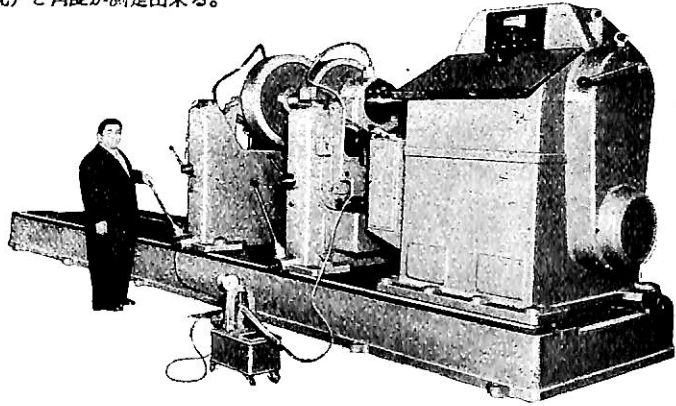
印刷人 光陽印刷株式会社
東京都新宿区山吹町198番地



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。

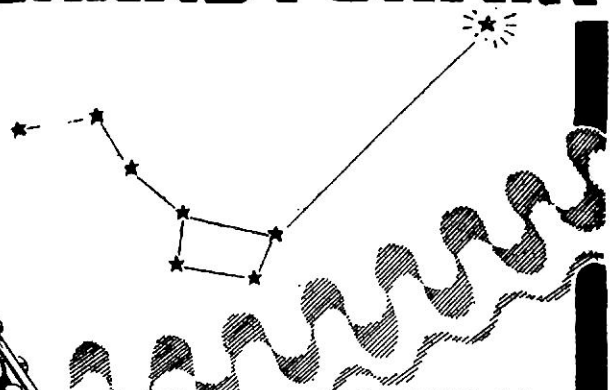
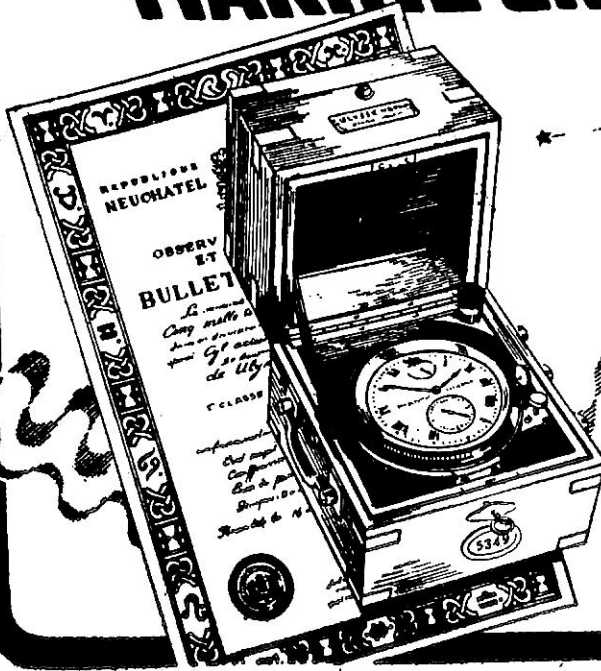
材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤



株式会社 明石製作所

事務所 東京都千代田区九ノ内三菱仲八号館
電話 千代田 (27) 7871 ~ 3
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 大阪市北区朝笠町五〇 堂ビル六―一
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

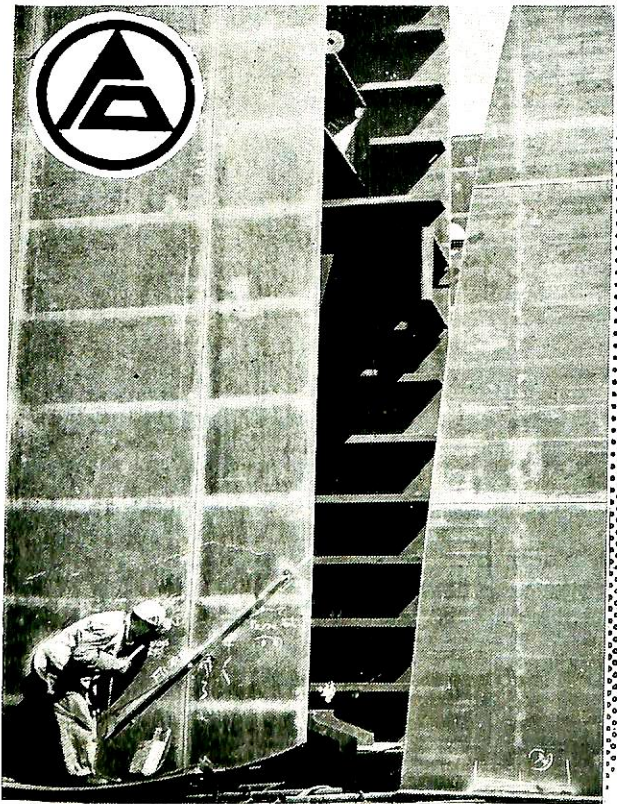
カクシ マリノカノメーター



新三菱重工業株式会社

昭和三十一年十月五日印刷
昭和三十一年十月十日發行
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科學



造船・造機

船舶新造・修理
船用蒸気タービン
ガスタービン
スーパーチャージャー
陸・船用ボイラー
各種船用補機
産業機械一般

石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

本社 東京都中央区佃島54 電(64)4171~9 5171~9
営業所 東京都中央区日本橋3ノ2 電(27)6171~9

定 地方賣價 一五〇圓
一五五圓

東京都港区麻布笏町七九
船舶技術協會
電話赤坂(48)三九九二番

IBM 7739