

運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

船の科学

寄贈

我が丸は、地獄夫の如し (二)

VOL. 9 NO. 11 NOV. 1956

昭和三十一年十一月五日印刷 第九卷 第十一號
昭和三十一年十二月十日發行 (每月一回發行)
昭和三十一年十二月三十一日 運輸省特別授承認可
雜誌第一一五號

わが国最初のディーゼルスーパータンカー
陸 榮 丸 (32,800重量噸)
三菱長崎UEC型ディーゼル (12,000BHP) 搭載



三菱造船株式会社

船舶技術協會



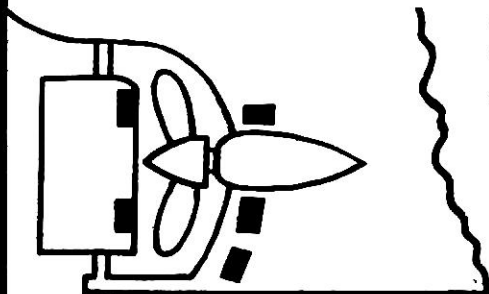
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC



CPZ

船尾に取付けた CPZ-8F
(8F型 30×150×300mm)



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)

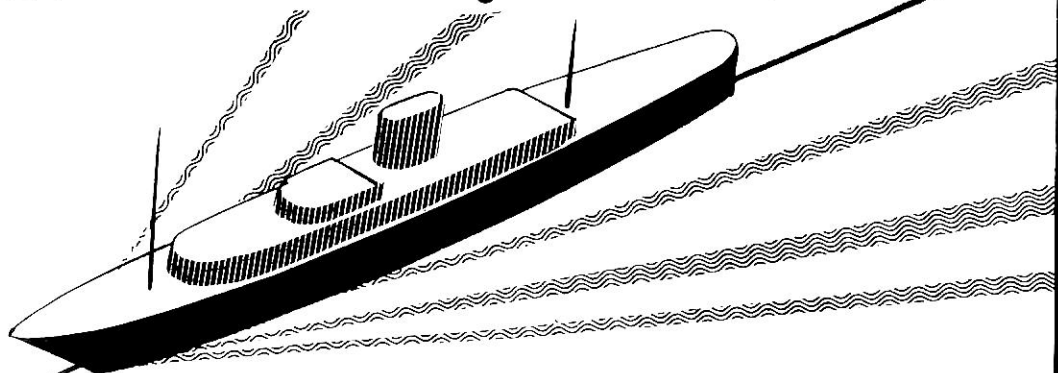
三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地 (大手ビル)
電話 (23) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社
電話 (28) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 東京 (28) 6807・6808

機関の自動制御 船室の空気調和に Yamatake-Honeywell の製品



山武ハネウエル計器株式会社

東京都千代田区丸の内八重洲ビル
支店—大阪, 出張所—名古屋・小倉, 工場—東京蒲田

新製品

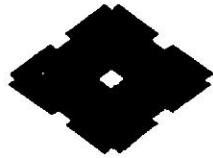
イゼット

ボイラー熱交換器，化学装置等の酸洗に必須の
画期的理想腐蝕抑制剤

- (1) 腐蝕抑制性能優秀
- (2) 短日時に洗罐完了稼働率向上
- (3) 各部均一完全に除去熱効率向上，燃料節約
- (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る
詳細は本紙 Vol. 7 No. 1 P 54 を参照のこと

住友化学

本社 大阪市 東区 北浜 5-22 (住友ビル)
東京本社 東京都中央区 京橋 1-1 (B.S.ビル)



佳友の船舶用電線

井ゲタロイ
熔接棒芯線

伝統と技術
不断の研究
良品の増産

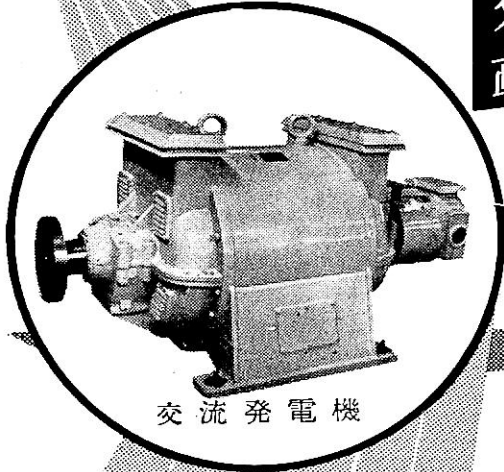
住友電気工業株式会社

大東名福
吉
阪京屋岡



— 伝統と独特の技術を誇る —

交流 電動機・発電機 直流



交流 発電機

送風機・油清浄機・揚錨機 } 用電動機
 揚貨機・繫船機・ポンプ }
 直流電弧熔接機・無線電源用
 高周波並低周波電動発電機
 自動・手動管制器・配電盤

株式 東電機製作所 会社

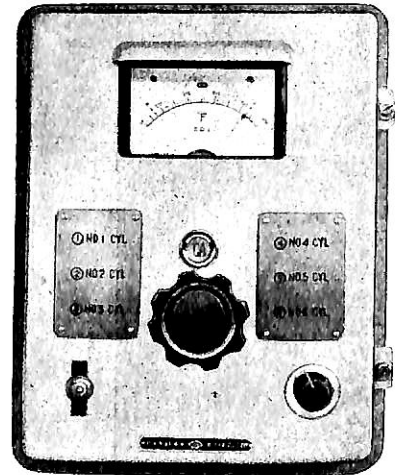
本社工場 東京都大田区糞谷町三ノ九四二番地
 電話羽田(74)代表0736~9直通0631・942・1690
 品川工場 東京都品川区東品川五ノ三四番地
 電話大崎(49) 4 6 8 2

理化電機の

ニューフェース

熱電補償温度計

補償導線不要
船用耐振型



理化電機工業株式会社

東京都大田区田園調布 電話 (72) 2083. 6297

パロットエンジンオイル

丸八

特売



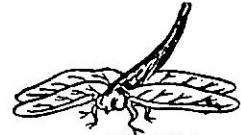
まいど御愛用
ありがとうございます

×切 12月末

東京・丸ノ内・東京ビル

昭和石油

トシボ印



N.A.K.

石綿製品

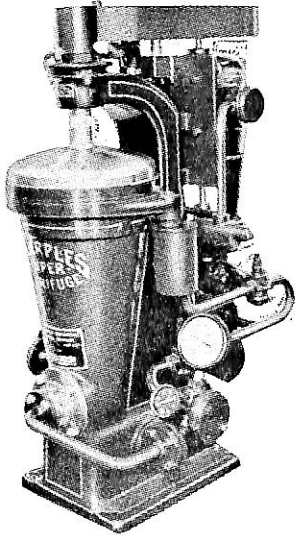
石綿製品一般 保温保冷工事

石綿紡織品・ジョイント・シート・石綿板
各種パッキング・スーパーライト 保温材

日本アスベスト株式会社

本社 東京 中央区銀座西六丁目三番地
支店 大阪 市福島区大塚通幌・横濱 島五丁目一八番
出張所 東京 市福島区大塚通幌・横濱 島五丁目一八番
出張所 東京 市福島区大塚通幌・横濱 島五丁目一八番

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)

ZAP の適用範囲

各種船舶の船底, 推進器軸, 船内の
バラストタンク, 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),

(説明書進呈)

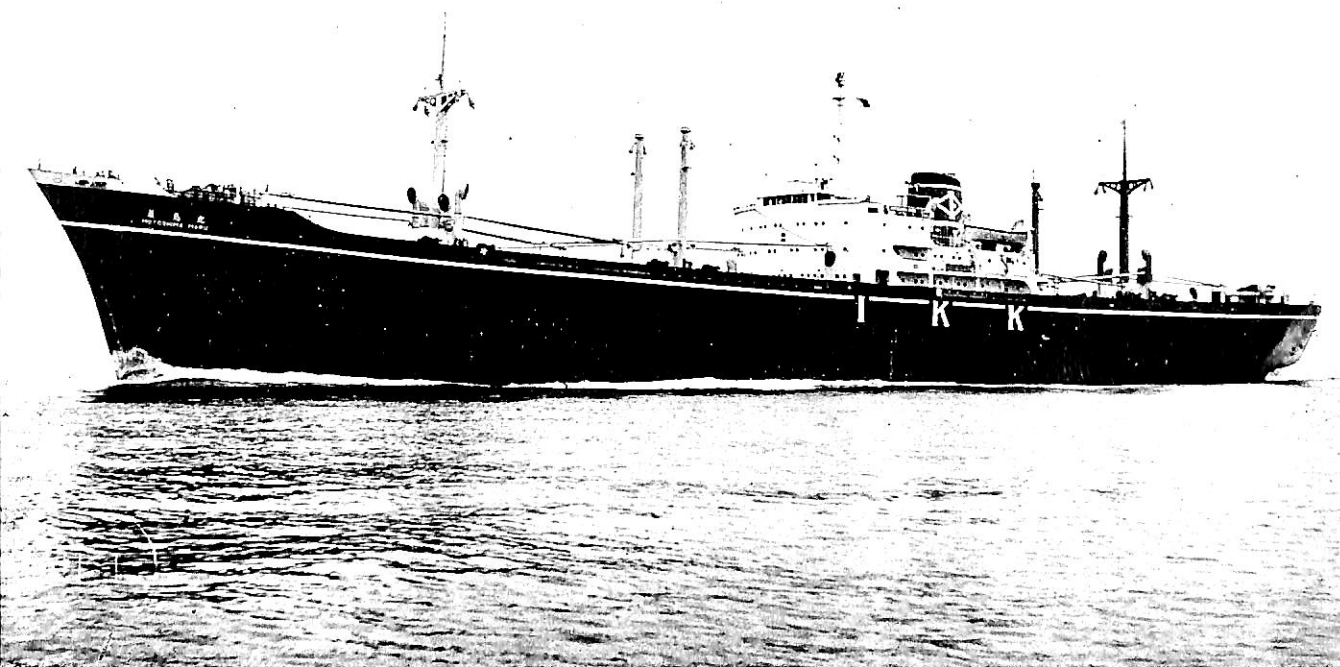


三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町二ノ一 電話 日本橋(24) 4101~9

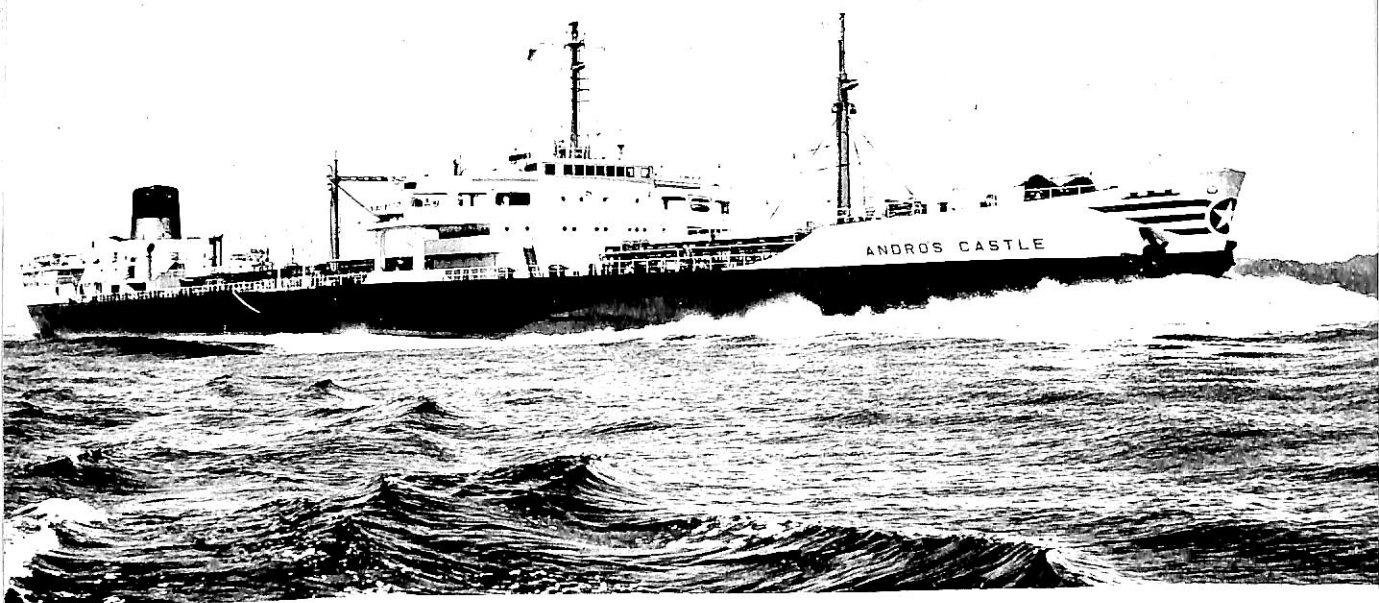
施工 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸ノ内丸ビル 電話 和田倉(20) 2842・4438



自己資金貨物船 **もと** **しま** **丸** 飯野海運株式会社
基 **島**

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造	起工 31-1-30	進水 31-7-20	竣工 31-9-26
全長 152.392m	垂線間長 140.491m	型幅 19.202m	型深 12.192m
満載吃水 9.128m	純噸数 5,339.80T	載貨重量 13,712.3Kt	貨物艙容積 (ベール) 17,742.5m ³
総噸数 9,158.05T	(グレーン) 19,037.8m ³	主機械 浦賀ズルツアー 7SD72 型ディーゼル機関1基	出力(定格) 5,000BHP
(128 RPM)	速力(試運転最大) 16.38Kn	(航海) 12.9Kn	船級 NK: NS*, MNS*
乗組員 52名	旅客 2名		

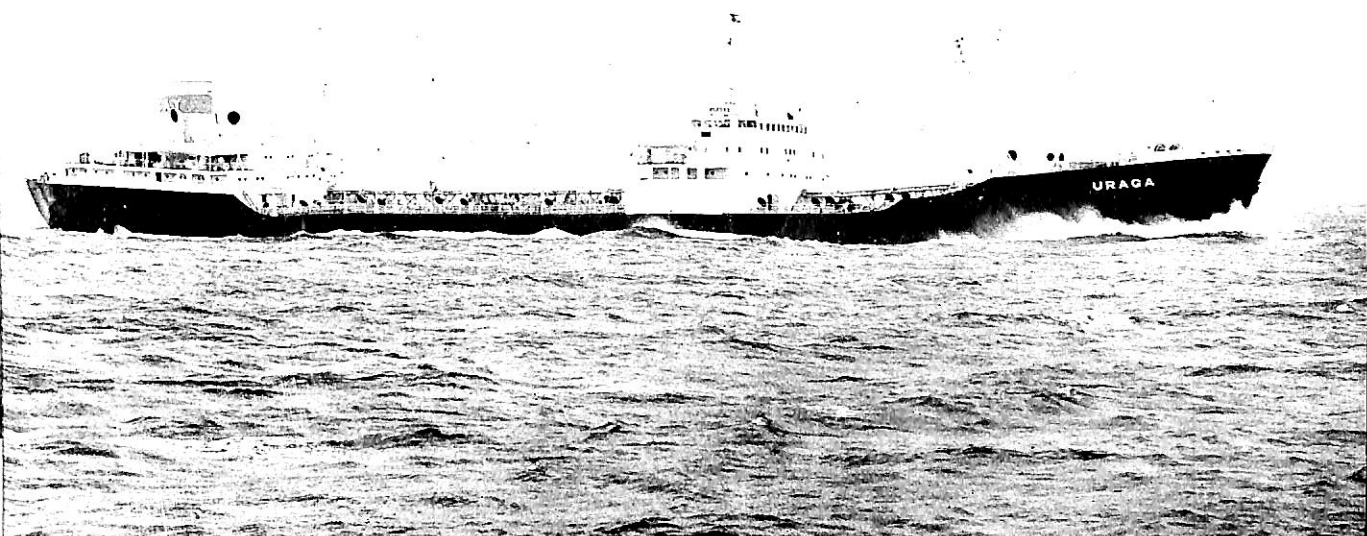


輸出油槽船 ANDROS CASTLE

船主 Orion Shipping & Trading Co., Inc. (アメリカ)	竣工 31-5-30	全長 221.12m	垂線間長 213.14m
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造	満載吃水 11.128m	総噸数 24,502.32T	載貨重量 41,831Lt
型幅 28.20m	型深 15.22m	主機械 石川島重工製二段減速蒸気タービン1基	出力(定格) 19,000SP
貨物艙容積 56,040m ³	主汽罐 三菱横浜 CE 型罐 2基	速力(最大) 18.007Kn	(航海) 17.56Kn
(105 RPM)			
船級 AB	(本船の詳細は本号本文参照下さい)		

ANDROS CASTLE





輸出油槽船 U R A G A

船主 Compania Oria S. A. (パナマ)

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造

起工 30—12—22

進水 31—6—22

竣工 31—10—20

全長 171.74m 垂線間長 161.54m

型幅 21.40m

型深 12.27m

満載吃水 9.730m

総噸数 12,880.92T 純噸数 7,587T

載貨重量 19,520.1Lt

貨物艙容積 (ベール) 1,094m³

(グレーン) 1,176m³

貨物油艙容積 25,737.9m³

主機械 浦賀ブルツァー 7RSA76 ディーゼル機関 1 基

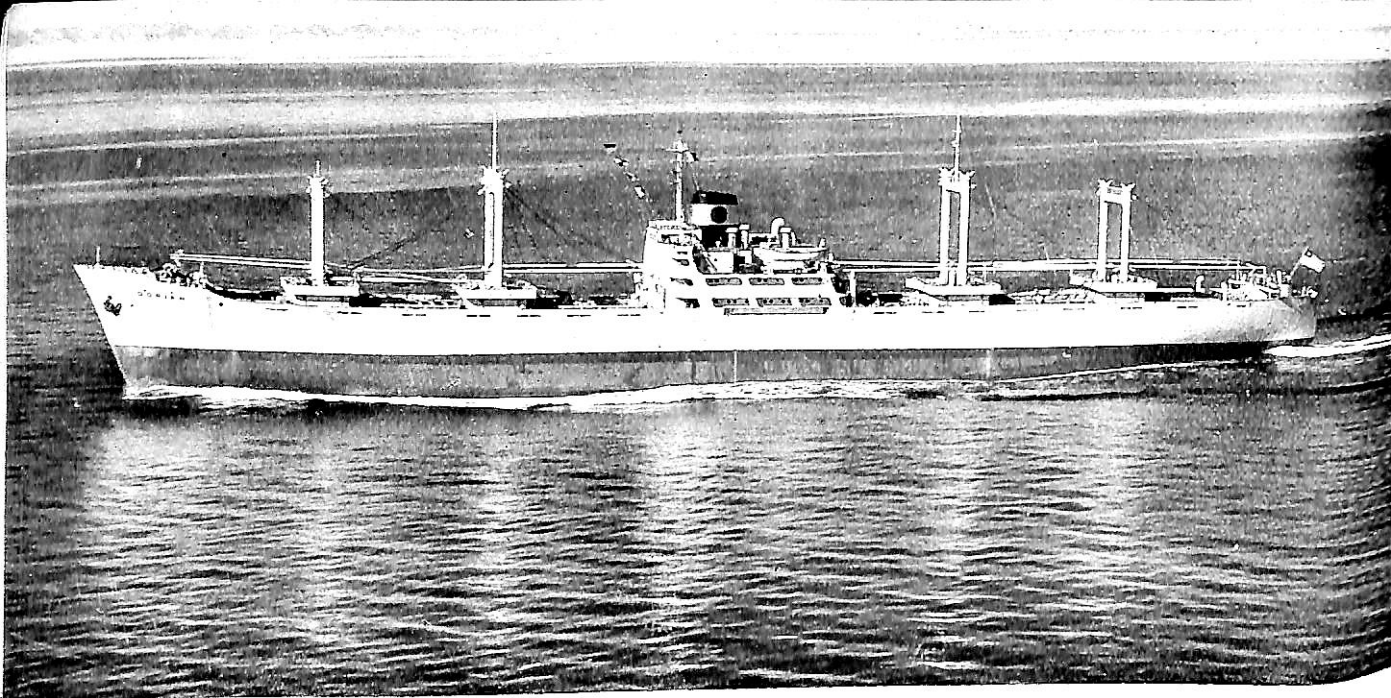
出力 (定格) 9,100BP (119 RPM)

速力 (試運転最大) 16.27Kn

船級 LR

乗組員 士官 12 名

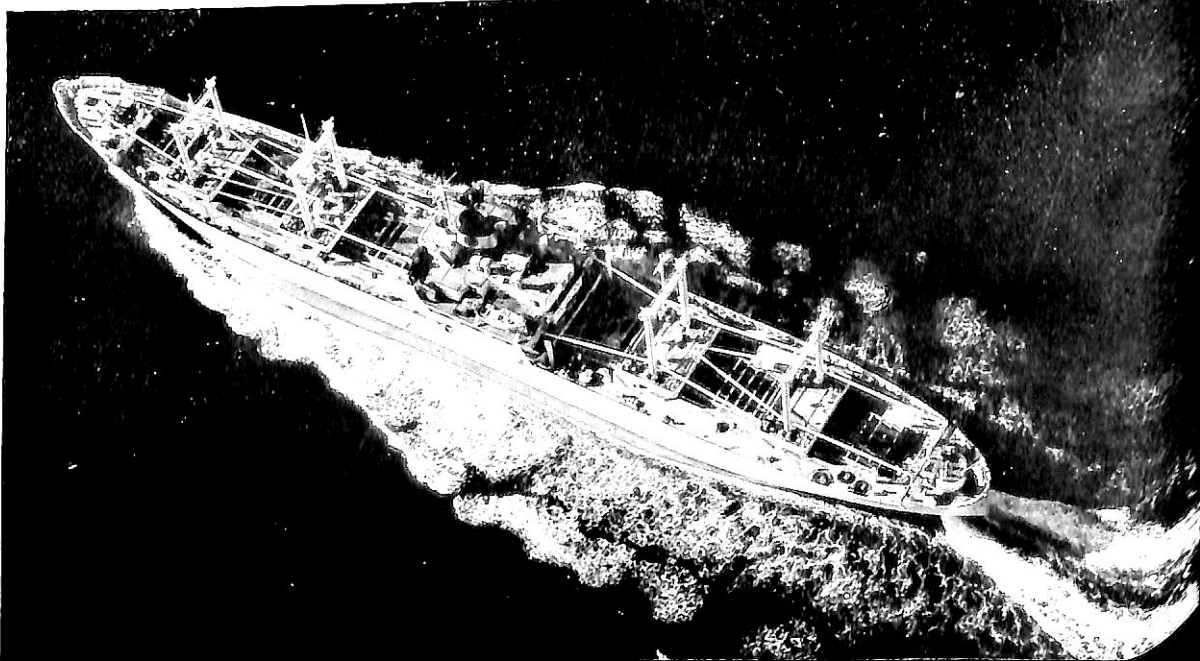
属員 39 名 旅客 3 名

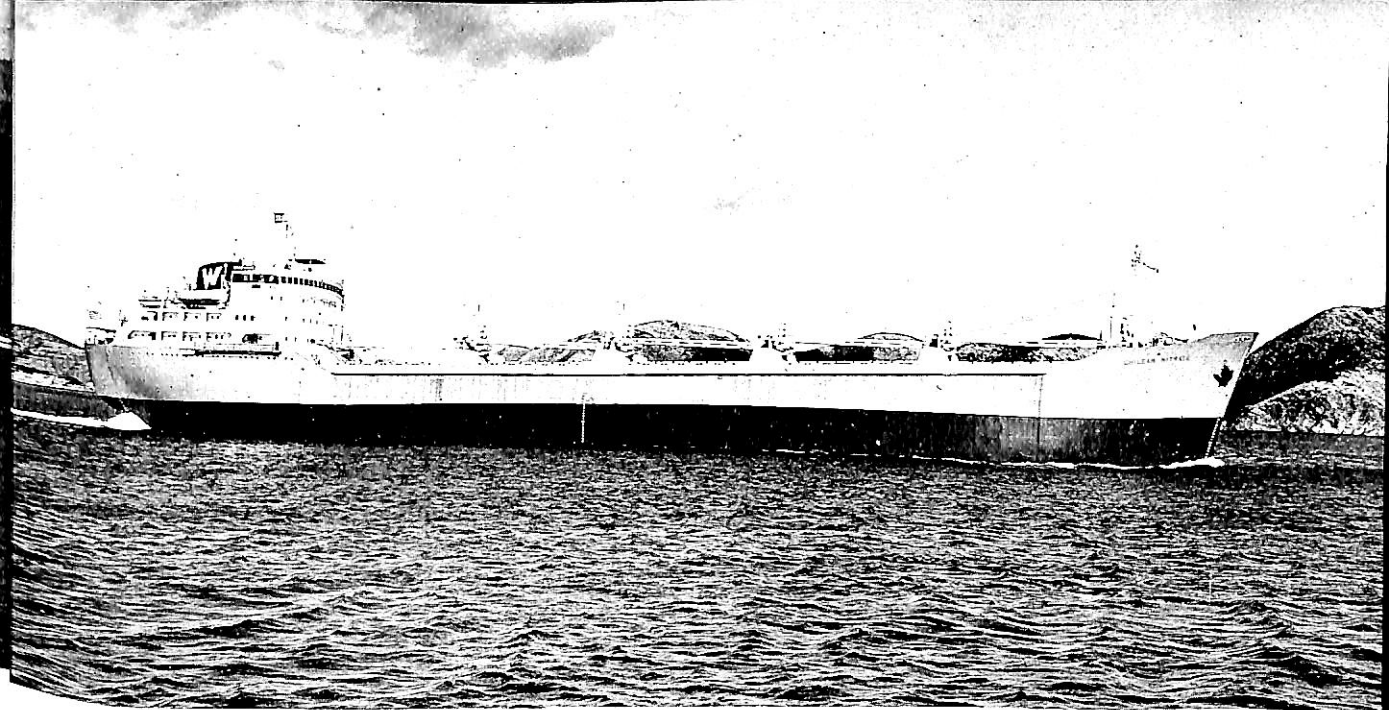


輸出貨物船 D O R I A N

船主 Compania Naviera Resolute S. A. (パナマ)
 株式会社播磨造船所建造 起工 30-12-28 進水 31-3-8 竣工 31-10-10 全長 157.46m
 垂線間長 148.00m 型幅 20.40m 型深 12.90m 満載吃水 30'-7⁵/₈" 総噸数 10,486.75T
 純噸数 6,303T 載貨重量 14,896Lt 貨物艙容積 (ベール) 715,466ft³ (グレーン) 777,578ft³
 主機械 石川島重工製二段減速蒸汽タービン1基 出力(定格) 7,300SHP (110 RPM)
 主汽罐 播磨製二胴式水管罐2基 速力(試運転最大) 18.8Kn (航海) 15.5Kn 船級 AB
 乗組員 士官 16名 属員 29名 パイロット 2名
 本船は先に竣工した PAN と同型船。

D O R I A N





輸出貨物船 **CHILEAN NITRATE**

船主 Oceanwide Steamship Co., Inc. (リベリア)

三井造船株式会社玉野造船所建造

起工 31-3-17 進水 31-6-9 竣工 31-9-27

全長 474'-5¹/₄" 垂線間長 440'-0" 型幅 62'-0" 型深 36'-5" 満載吃水 27'-8⁷/₁₆"

総噸数 8,203.05T 純噸数 4,850.87T 載貨重量 12,879.Kt 貨物艙容積(ベール) 536,318ft³

(グレーン) 555,374ft³ 主機械 三井 B&W 562 VTBF 115 デイゼル機関1基 出力(定格) 3,600BHP

(132 RPM) 速力(最大) 14.10Kn (満載航海) 12.5Kn 船級 LR 乗組員 40名 旅客 2名

本船は先に竣工した JOHN WILSON と同型船。

自己資金貨物船 **さち しま 丸** 国光海運株式会社

三菱造船株式会社下関造船所建造

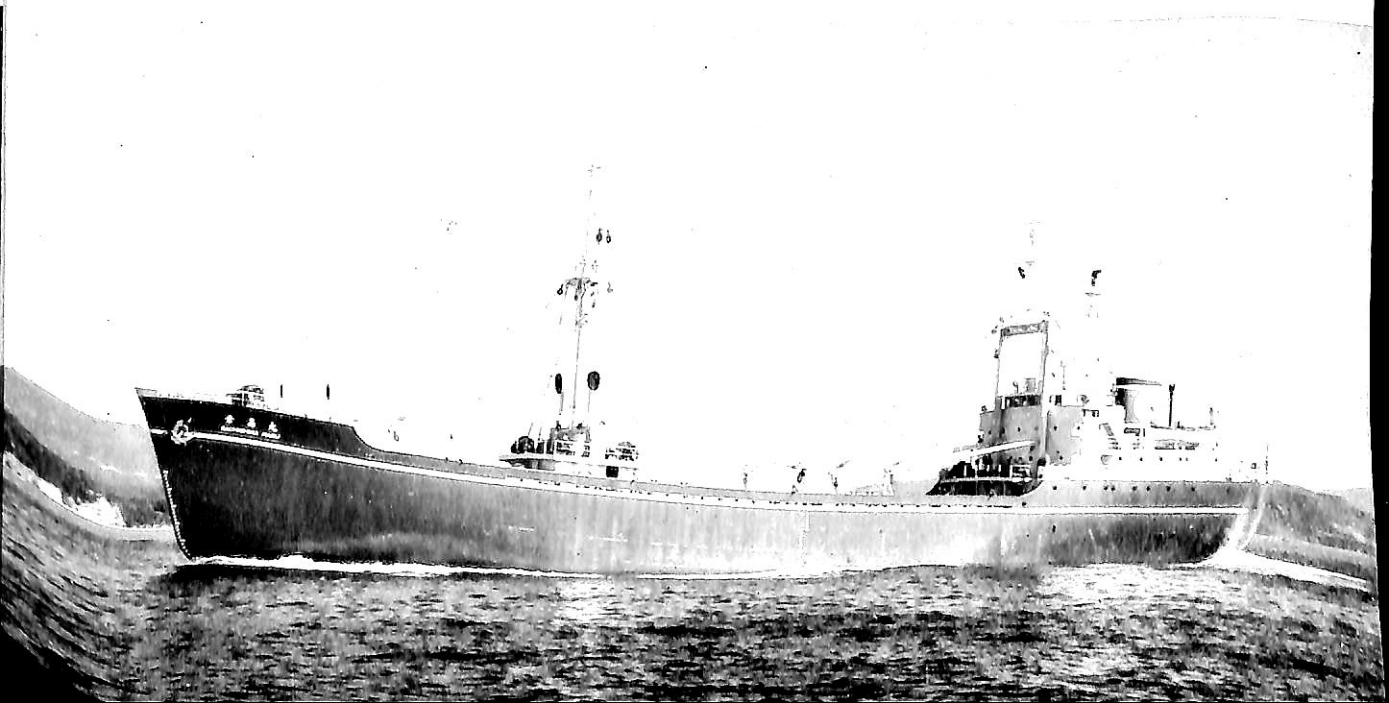
起工 30-12-17 進水 31-8-25 竣工 31-10-26

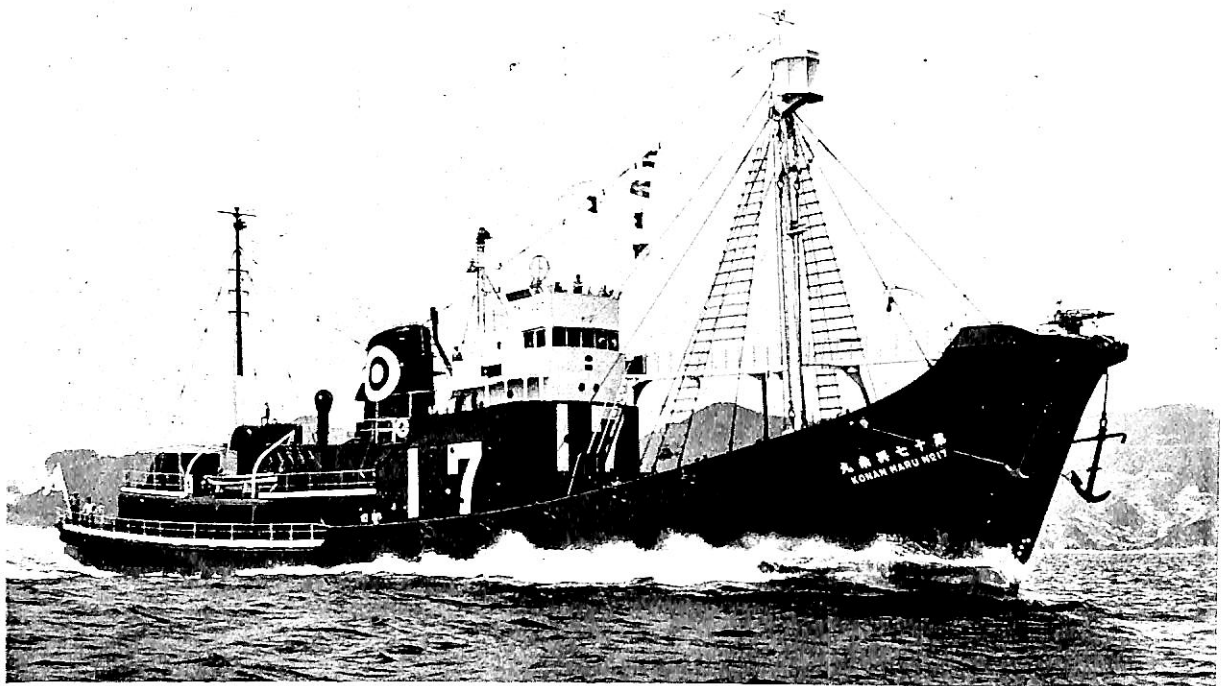
垂線間長 82.00m 型幅 12.50m 型深 6.40m 計画満載吃水(型) 5.45m 総噸数 1,903.01T

純噸数 1,103.68T 載貨重量 2,993.91Kt 貨物艙容積(ベール) 3,540.7m³ (グレーン) 3,896.65m³

主機械 伊藤鉄工所製4サイクルデイゼル機関1基 出力(定格) 1,300BHP (280 RPM)

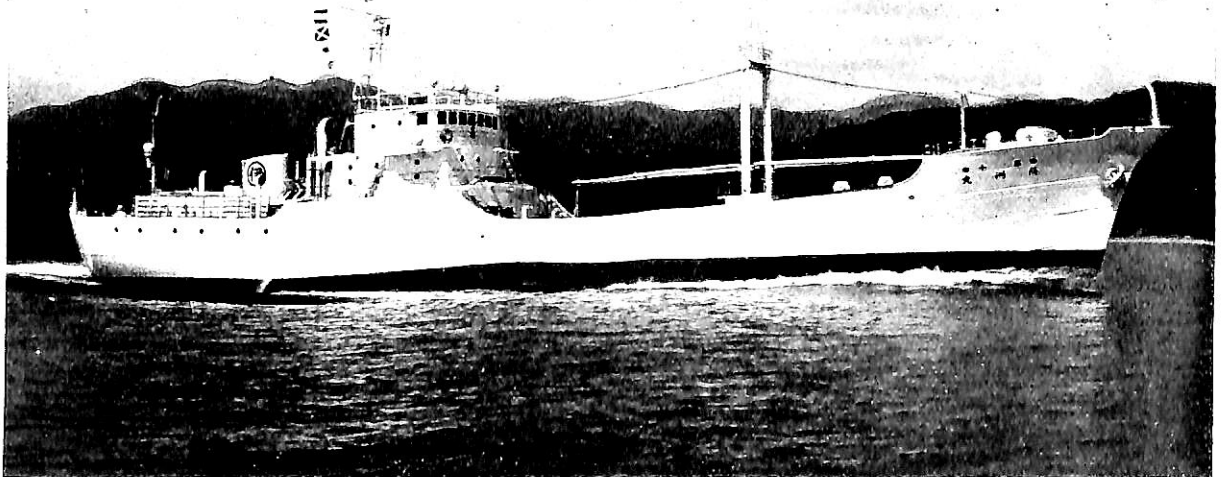
速力(試運転定格) 13.89Kn 船級 NK: NS*, MNS* 資格 近海1級 乗組員 38名





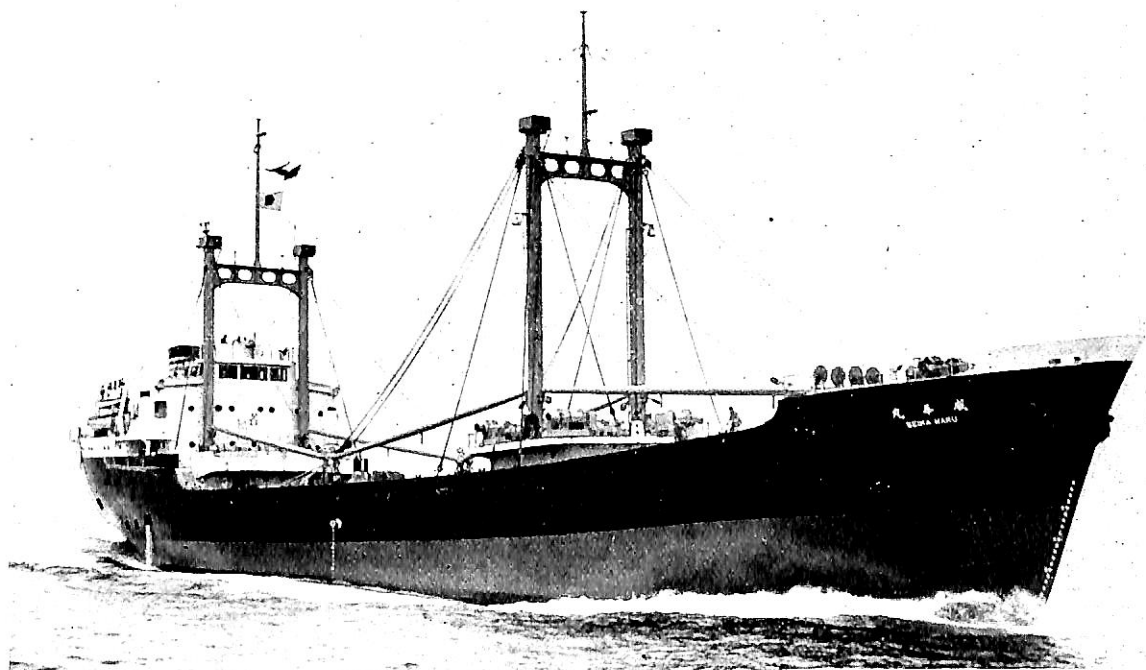
捕鯨船 第十七興南丸 日本水産株式会社

日立造船株式会社向島工場建造 起工 31—3—17 進水 31—7—25 竣工 31—10—15
 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 743.28T 純噸数 232.17T 燃料油艙容積 333.07m³ 養殖水艙容積 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) 17.443Kn (航海) 13.75Kn
 船級 NS*, MNS* 乗組員 27名 本船と同型船第 18, 20 興南丸は進水を完了した。



遠洋船延縄漁船 第十薩洲丸 伊藤漁業株式会社

株式会社三保造船所建造 起工 31—5—23 進水 31—8—25 竣工 31—10—2
 全長 58.20m 長(漁船法) 52.00m 型幅 9.00m 型深 4.45m 総噸数 641.03T
 純噸数 417.60T 魚艙容積 675m³ 凍結能力 3,500 貫1日 燃料艙容積 297.27m³
 清水艙 25.76m³ 主機械 赤阪鉄工所製過給機付ディーゼル機関1基 出力(定格) 1,200BHP
 補機および発電機 200BHP デーゼル機関直結 130KVA 発電機2基 主機駆動 20KVA
 発電機1基 速力(最強) 13.78Kn (航海) 11.5Kn 乗組員 37名
 ヘルシヨー電動油圧舵取機、音響測深機、レーダー、方向探知機、遠隔自動操舵装置、魚艙電気温度計、
 冷凍機 アンモニア式 75HP×2台、50HP×1台、送受信機装備



自己資金貨物船 成華丸 協成汽船株式会社

佐野安船渠株式会社建造 起工 31-4-13 進水 31-8-28 竣工 31-10-6
 全長 82.98m 垂線間長 77.50m 型幅 12.00m 型深 6.00m 満載吃水 5.148m
 総噸数 1,599.33T 純噸数 1,002.41T 載貨重量 2,600.4Kt
 貨物艙容積(ペール) 3,133m³ (グリーン) 3,368m³ 主機械 神戸発動機製過給機付単
 動4サイクルディーゼル機関1基 出力(定格) 1,400BP (260 RPM)
 速力(最高) 14.28Kn (航海) 11.50Kn 船級 NK: NS*, MNS* 乗組員 37名

8つの

船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z.プライマー (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)
- 槳印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槳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 (滑止塗料)

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



砕氷船 宗 谷 海上保安庁

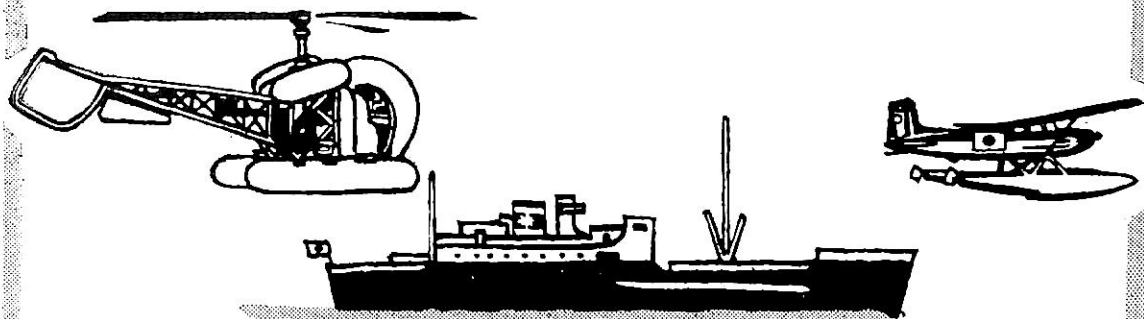
日本鋼管株式会社浅野船渠改造 改造着工 31—3—12 工事完了 31—10—10 全長 83.285m
 垂線間長 77.530m 型幅 15.80m (バルジを含む) 12.80m (バルジを含まず) 型深 7.00m
 満載吃水 6.22m 総噸数 2,497.61T 純噸数 843.40T 速力 (公試^{4/4}全力) 13.942Kn
 資格 遠洋長国際航海第1級船 主機械 新潟鉄工所製2サイクル単動無気噴油ディーゼル機関2基
 出力 (定格) 2,400BHP×2 (210 RPM) 補助汽罐 重油専焼船用円罐11号1基
 トリミングタンク (前部) 133.25m³ (後部) 144.50m³ ヒーリングタンク左右舷共各 70.11m³×2ヶ 合計4ヶ
 トリミングポンプ 1,200m³/h×1基 ヒーリングポンプ 1,200m³/h×2基 乗組員 77名
 観測隊員 53名 搭載機 セスナ 180型 (水上機) 4人乗1機, ベル 47G型 3人乗 (ヘリコプター) 2機
 搭載艇 11m 発動機付救命艇兼作業艇 90人乗1隻 9m 発動機付救命艇 71人乗1隻
 8.5m 救命艇 59人乗1隻 7.5m 救命艇 40人乗1隻

航海計器類

安式2号転輪羅針儀1基 (従羅針儀9ヶ)
 音響測深儀1基
 ソナー (QCU-1) 1基
 航跡自画器1基
 1.5m 測距儀1基
 5P モーターサイレン1基

磁気羅針儀2基
 レーダー (レーセオン1402型) 1基, 同 (SO₃型) 1基
 動圧式測程儀1基
 12cm 双眼望遠鏡2基
 40cm 電球式探照灯1基
 プロペラ式風信儀1基

本船は第3回国際地球観測年にあたって日本の南極における観測に従事するため砕氷船に改造されたもので、諸準備を整え11月8日に東京を出港した。



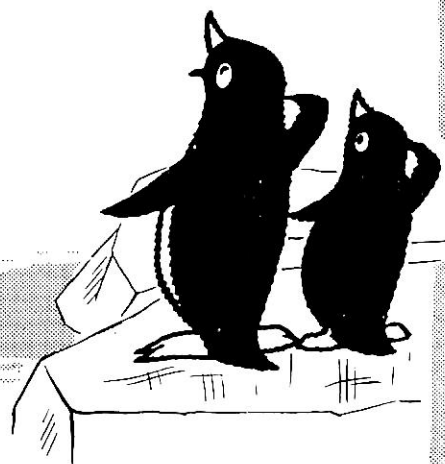
“宗谷”の皆さん

おげんきて!

シエルの製品の
優秀さは今回の
“宗谷”“海鷹丸”をはじめ
各国の観測隊が優先使用
した事でも立証されました。

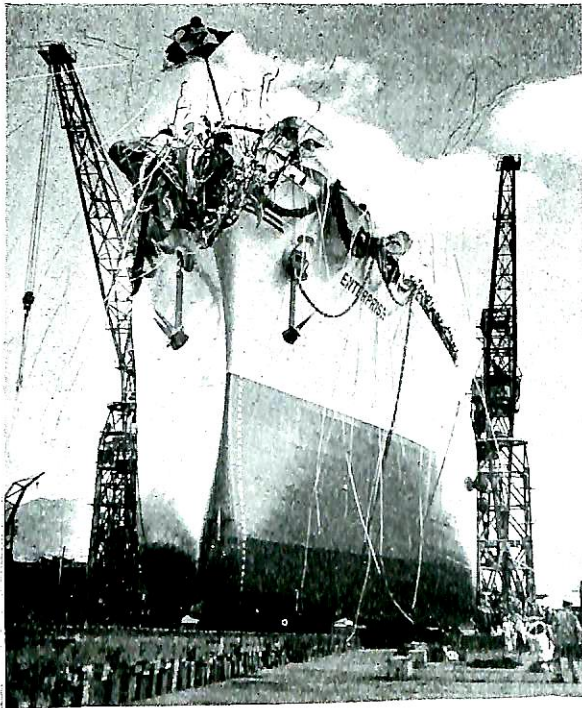
燃料、潤滑油は勿論航空機の燃料
エンジンオイルもみな

シエル
製品です。



シエル製品で
安全航海





輸出油槽船

ENTERPRISE

船主 Flanigan Loveland Shipping Co., S. A.
Alliance 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 31-6-4 進水 31-10-20

全長 203.90m 垂線間長 192.52m

型幅 26.52m 型深 13.87m

計画満載吃水 10,424m 総噸数 約20,500T

載貨重量 約32,800Lt 貨物油艙容積 約44,000m³

荷油ポンプ 1,000m³/h 3台

主機械 三菱神戸エスチングハウス

蒸汽タービン1基

出力(定格) 15,000SP 速力(航海) 16Kn

船級 AB

輸出散積貨物船

COSMIC

船主 Home Shipping Co., S. A.
(パナマ)

川崎重工業株式会社建造

起工 31-3-1 進水 31-10-6

全長 226.79m 垂線間長 216.00m

型幅 30.60m 型深 15.40m

満載吃水(キール下面より) 11.125m

総噸数 約 29,500T

載貨重量 約 45,000Lt

貨物艙容積(グレーン) 約30,000m³

貨物油艙容積 約 39,100m³

荷油ポンプ(ターボ遠心) 1,320m³/h × 3

主機械 川崎重工製二段減速蒸汽

タービン1基

出力(連続最大) 20,250SP

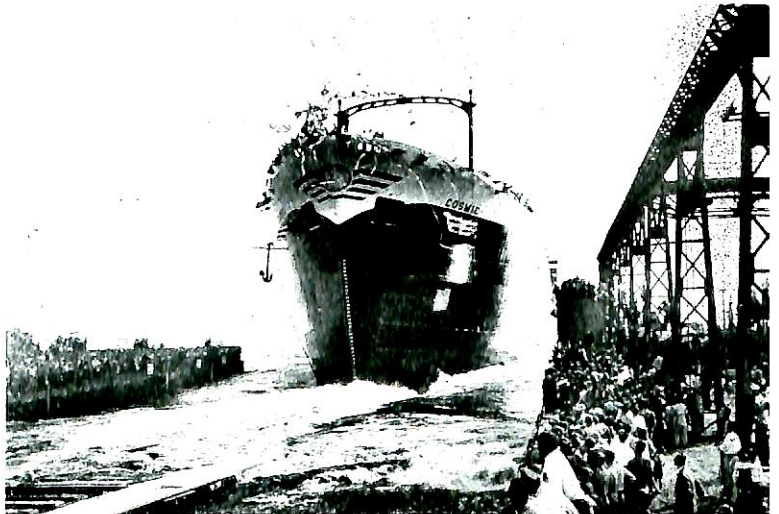
(109.7RPM)

主汽缶 川崎製二胴式水管缶2基

速力(試運転) 16.75Kn

船級 AB: "Ore & Oil Carrier"

乗組員 52名



NISSAN NYCO

高性能! 重油完全燃焼剤

ニッサン

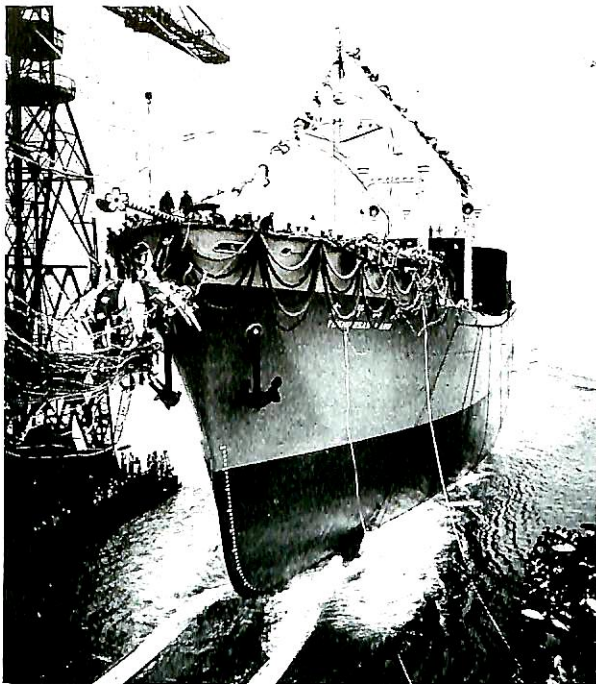
ナイコ

#11バーナー用・#31ディーゼル用

特 徴

1. スラッジの分散
2. 燃焼カーボンの軟質化
3. 燃焼効率の向上
4. 腐蝕の防止

大 阪 日 本 油 脂 札 幌
福 岡 本 社 東 京 丸 ノ 内 (東 京 ビ ル) 名 古 屋



←12次貨物船 吉野山丸 三井船舶株式会社

三井造船株式会社玉野造船所建造

起工 31-6-11 進水 31-9-22

垂線間長 137.00m 型幅 18.90m

型深 11.85m 計画満載吃水(型) 7.88m

総噸数 約 6,350T 載貨重量 約 10,600Kt

貨物艙容積 (バール) 約17,000m³

(グリーン) 約 18,800m³

主機械 三井B&W674-VTBF-160型

ディーゼル機関1基

出力(定格) 7,500BIP (115RPM)

速力 (満載最大) 約16.3Kn (航海) 15.4Kn

船級 LR , NK



12次貨物船 もんてびてお丸 大阪商船株式会社→

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造

起工 31-7-12 進水 31-10-6

全長 151.10m 垂線間長 140.00m

型幅 19.20m 型深 12.30m 満載吃水 9.10m

総噸数 約8,970T 載貨重量 約11,680Kt

貨物艙容積 (バール) 約17,020m³

主機械 三菱神戸ボルツアー7RSAD-76

ディーゼル機関1基

出力(定格) 9,300BIP (118RPM)

速力 (航海) 16.6Kn 船級 AB , NK

乗組員 59名 予備 3名 旅客 12名

船舶への理想的断熱材!!

ロイド船級協會承認済

イツフレックス

お申込次第

カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性

無吸湿・無吸水 半永久耐用

施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

日本冷蔵

販賣代理店 交洋商事株式会社

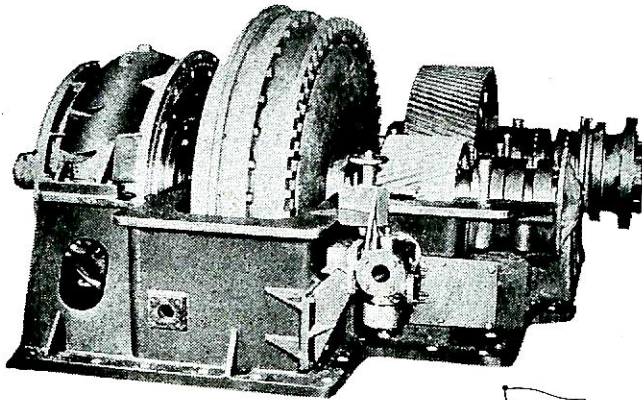
本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20)3186

東洋製作用所

本社 東京都品川区東品川5の6 電話(49)2173

川崎重工の

船用可逆式流体接手



写真は MAN V8V^{22/30}型 デーゼル
機関と組合せたもので、接手容量 前進
2,000 IP, 後進 450 IP, 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14
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)



タンカーの
ガソリン爆発

理研瓦斯検定期器
光弾性実験装置計
理研精密歪計
ポラリスコープ
教育スライド
幻灯器

営業品目

理研計器株式会社

東京・板橋・小豆沢2-11
Tel赤羽(90)1136(代表)~9

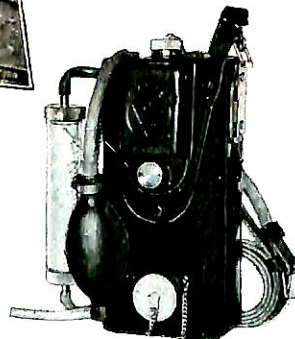
光学式理研瓦斯検定期器

油槽船爆発防止

ガソリンガス、石油ガス測定

熔接、塗替……アセチレンガス測定
メチルエチルケトンガス

積荷保全……炭酸ガス、フロンガス測定



本器は光波干渉計の
原理を応用せる精密
光学瓦斯測定器であ
りまして、物理的に
各種ガスの微量測定
が素人にも迅速に出
来ます

TYPE 18

目次

新造船写真集 (No. 97) 5
 竣工船……基島丸, 幸島丸, 第十七興南丸, 成華丸, 第十薩洲丸, 宗谷,
 URAGA, DORIAN, CHILEAN NITRATE, ANDROS CASLLE
 進水船……吉野山丸, もんてびでお丸, つばめ, 野百合丸, COSMIC, ENTERPRISE, ELSBORG

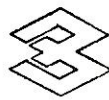
10月のニュース解説…… (米田 博)18
 【折込み】 輸出油槽船 ANDROS CASTLE 号一般配置図25
 ノルウェー客船 BERGENSFJORD 号一般配置図27
 油槽船 ANDROS CASTLE および ANDROS CAPE について
 (三菱日本重工業株式会社横浜造船所)29
 ノルウェー新造客船 BERGENSFJORD号35
 最近における遠洋貨物船の傾向 (狩野 洋太郎)37
 『日本海運の現状』概要48
 わが北辺の地蝦夷と船(その2) (南波松 太郎)53
 掃海艇『あただ』および木造船体構造について (日立造船株式会社神奈川工場艦艇設計課)59
 超小型レーダー BR-10型について (青木 崇)65
 浪人の寝言……計画造船をめぐる, 薄板と溶接の歪直し (ついむ こじ)67
 鉄の防蝕法について(2) (山本洋一氏講演概要)70
 文献紹介74
 技術短信75
 新造船工事月報76

シエル特許完全防錆剤

タンカーの内部防錆は
船底
これに限る

V.P.I. 粉末

- タンク, エンジン, ウインドラス等の内部防錆も出来ます
- 溶接, 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

10月のニュース解説

米田博

海運造船日誌

○印は海運造船関係

●印はその他一般

10月

- 1日(月)●スエズ運河利用国団体、15カ国が加入して発足(日本は非加入)
- 2日(火)●首相訪ソを閣議決定
- 4日(木)○FMBアメリカン・コール・ SHIPPING会社
にリパティ型30隻の採用船を認可
- 5日(金)●スエズ問題討議の国連安保理事会開く。英仏共同決議案提出。スエズ運河利用国団体会議閉会(執行機関6カ国決る)
- 7日(日)●鳩山首相ら日ソ交渉全権団モスクワへ出発
- 8日(月)●エジプト安保理事会で英仏共同決議案を拒否
○全造船賃金引上げ闘争第1波19時間スト
- 9日(火)○FMBイスブランセンに対しリパティ型7隻の繋船解除を行なう。
- 10日(水)○運輸省、船主協会ならびに海運造船合理化審議会の出席を求め、外航船長期建造確保対策を協議
- 11日(木)○日本造船工業会、運輸省に「未組織中小造船所の組織化のその具体的振興対策」を提示
- 12日(金)●鳩山首相ら全権団一行モスクワに到着
○全造船第2波46時間スト突入
- 13日(土)●安保理事会でソ連は、スエズ運河国際管理に拒否権発動
- 15日(月)○全造船第3波重点ストに突入
●日ソ交渉第1回正式会談開く
- 17日(水)○自民党政調会交通部会、運輸省より、32年度予算案につき説明を聴取。利子補給21億円については了承
- 18日(木)○造船工業会理事会、国内船用輸入鋼材輸入税(15%)免除を当局に要請することを確認
- 19日(金)●日ソ国交回復に関する共同宣言と通商航海の議定書調印式クレムリン宮で行なわる
- 20日(土)○全造船代表者会議を開いて重点ストの継続を中心に闘争強化の方針を確認
- 21日(日)●ポーランド統一労働者党(共産党)、スターリン派を一掃しゴムルカ氏を同党第一書記に選出

- 22日(月)○運輸省「日本海運の現状」(海運白書)を発表
- 23日(火)●ハンガリー首都ブダペストで暴動起る(24日政府の要請でソ連軍出動)
- 25日(水)○海峽丸南極観測のため出港
●チェンジア首相アルジェリヤ国境で仏軍とアルジェリヤ軍交戦中と発表
- 26日(金)●国際原子力機関創設総会にて規約調印式行なわる。
- 29日(月)●イスラエル軍エジプトに侵入
- 31日(水)●英仏軍運河地帯に侵入を開始

昭和32年度計画造船

昭和32年度計画造船に関して、10月はあまり大きな動きはみられませんでした。唯一の動きは運輸省が大蔵省に対して行ってきた予算折衝で、運輸省はさらに海運造船合理化審議会で決定した各項に基づいて大蔵省と折衝しているわけですが当初予想されたように交渉はなかなか難航を極めています。

議論の焦点は勿論、かかる好況期に、しかも各船会社が自己資金で船を造っているときに、これと並行して政府資金を出して船を造り市中資金の利子補給までする必要は全然認められないではないかという点にあります。大蔵省のこの議論に対して運輸省としては日本海運は未だ充分の国際競争力を持っておらず、国際競争に打勝つためには低金利——長期低利の政府資金および利子補給——を必要とするという意見を出しています。

ここで日本は国際競争力が外国とくらべて少ないかどうという議論が生じます。その一つとして、日本船主が手に入れる船と外国船主が手に入れる船とどちらが低船価であるかという問題があります。

この問題に対する解答は現在のところ極めて明確です。現在契約している船については日本造船所は日本船主に対しては外国船主に対するよりもかなり短納期、低船価でその需要に応じていることは事実です。しかし過去現在、近い将来にわたって、船主が新造船を手に入れるときの船価について考察してみるとこの関係は逆になります。例えば 40,000 D. W. のタンカーは昭和29年末は D. W. 当り 105 ビルでしたが、現在の市況は 200 ドルもします。29年に発注した外国船主と、現在発注した日本船主とは来年の今頃に同時に新船を入手することは非常

に屢々みられるケースですが、そのとき外国船主は D. W. 当り 105 ドルの船を入手し、日本の船主は D. W. 当り 200 ドルの船を入手するのではいずれに国際競争力があるかは極めて明白です。

この観点にたつて、先月号で紹介したように海運造船合理化審議会が建議したような長期造船計画必要論が行なわれるわけで、上の事実は勿論船主経済の実力からして必然的に生じたものではあろうが、何とかその差を最小限度にとどめたいというのがその狙いです。

運輸省ではこの建議に沿って長期造船計画の立案とその実施にとりかかっていますが、まだ具体的成果はあげていません。

このときにあつて、日本船主協会は「わが国海運当面の問題点について」と題する論文を公表しましたが、その要旨は

1. 国際収支の拡大均衡を図るため、わが国は当面少なくとも 887 万総トンの船腹を保有して戦前における世界海運界の地位を早急に回復することに努めねばならない。
2. 各国海運の船腹拡充状況にかんがみ、来年度においては、少なくとも計画造船による 35 万総トンを含めてわが国造船能力からみた邦船建造可能量約 60 万総トンの建造を図る要がある。
3. わが国海運の国際競争力ははまだ極めて脆弱なのでその培養強化を図らねばならない。

ところでこのうち第 3 項に関しては外国の助成制度を引用してその必要性を説いていますが、その具体的方策として次の諸点をあげています。

- (A) 利子補給制度は引続き必要である。
- (B) 競争力培養のため税制上の措置が必要である。
 - (1) 増資額に対する配当の免税措置の存置
 - (2) 法人税法上の船舶に対する耐用年数の短縮制度の復活と、割増特別償却制度の存置強化
 - (3) 船舶に対する固定資産税の廃止

中小鋼造船所振興対策

中小鋼造船所の振興は戦後常に論議されていたことですが、何分にも対策の中核をなすべき需要の造成ということは人為的には如何ともしがたい性格のものであるため、振興策は結局文章の立案に終って、なんら具体的な成果をあげ得ないで今日にいたりしました。

しかし最近大造船所がそれぞれ満腹状態となるにつれて、いわばそのおこぼれを頂戴した中小鋼造船所が必要の点ではとも角満足すべき状態となり、人為的に解決可能と思われる資材購入、労務充実、技術向上等について

その解決が望まれるようになってきました。

そこで、運輸省は一応造船需要のついたこれら中小造船所に関する諸問題を解決するための手段をいろいろと考えていましたが、結局、何とかしてまずこれら中小鋼造船所を組織化し、これに基礎を置いて業界の振興を図ろうということになりました。

そして、その組織化については、現在大造船所のみならず団体となっている日本造船工業会に中小鋼造船所も加入し得るようにすべきだとし、現在造船関係任意団体の存在する地区にあっては未加入の業者の加入を奨励し、また、未組織の地区にあっては、早急に団体の設立を促進し、これらの団体を日本造船工業会に団体加入させて全国的な組織化を図り、海運局の指導と日本造船工業会の積極的協力の下にこれらの団体をして中小鋼造船所の経営の改善、技術の向上、資金資材の確保その他の振興対策を推進させることが最も適当な方法であるとの結論に達しました。

そこで運輸省船舶的はかねてからその実施細目について日本造船工業会との間に協議を重ねてきましたところ、11月11日にいたり、同会から大要次のような具体策が示されました。

運輸省船舶局ではその内容を検討した結果、これを適当と認めましたので、その実施方につき全面的に協力することとなり、各地で各地区の実情に即しつつ早急に組織化の実現を図ることとなりました。このため船舶局および造船工業会主脳は10月末から11月上旬にかけて全国各地区におもむき、その実現方につき各地関係者と打合せを行っており、待望の中小鋼造船所組織化も間近いものと思われ。

未組織中小鋼造船所の組織化とその具体的振興対策について（要約）

1. 基本方針
 - (イ) 輸出向乃至賠償向中小型船舶の工事は中小造船所に期待せざるを得ない。
 - (ロ) しかし、これら中小造船所は企業体の強化、経営の合理化、設備の近代化、技術の向上等の諸点において主要造船所のそれに劣っている。
 - (ハ) 中小造船所で需要に応え得るようにするため、次の要領による振興対策を推進する。
2. 対策要領
 - (イ) 企業体の組織化
 - (A) 日本造船工業会（以下工業会と略称する）は中小造船業者が自主的にまたは政府当局の指導により地区毎の団体に組織化されることに積極的に協力する。

- (B) これらの地区団体を工業会々員として吸収して、中小造船所相互間、中小と大造船所の利益の調整に当る。
 - (C) そのため工業会事務局に担当首脳部数名を特定して「中小対策部」を設け、この事業に当る。
 - (D) 地区団体は各地区の問題解決に当たるとともに工業会中小対策部との連繫を密にし、地区内造船所の意思を代表する。
 - (E) 上の関係を円滑にするため、工業会は、地区団体の事務責任者を囑託に委嘱する。
- ㊦ 技術の向上
- (A) 工業会技術委員会のうちに「中小造船所部会」を設けて、中小造船所が技術指導を要請する諸点を調査するとともに、現在までは主要造船所が行なった技術向上のうち中小造船所に適合すると認めるものを適出し、これが周知方に努力する。
 - (B) 政府当局が行なわんとするモデル工場による生産管理（原価管理、工程管理、資材管理）および技術指導講習会等の実施に協力する。
- ㊧ 資金の確保
- (A) 設備および運転資金手当てに対し、関係当局並びに関係金融機関との連絡につとめ、これが達成に努力する。
 - (B) 中小造船所の行なう自己資本の調達（増資、社債の発行等）に際し、それが有終の効果を挙げ得るよう援助、指導をなす。
- ㊨ 資材の確保
- (A) 中小造船所鋼材入手難の原因は、これら中小造船所の最近における需要が、いわば新興需要であって、その実態が関係当局並びに製鉄業者またはその問屋方面に周知されていないことが最も大きいものであることに鑑み、合理的受注計画を樹立して、適正鋼材所要量を算出し、これを運輸省を通じて通産省に提示すると同時にこれが確保方についての善処方を要請し、また製鉄業界並びに問屋方面に緊密な連絡を行なって、でき得れば一定枠の確保方につとめ、中小造船所が行なう現物確保の自主的努力が結実し易くなるよう努力する。
 - (B) 工業会は上の努力と併行して、鋼材幹旋機関の利用を図り、一方造船所相互間の自主的協力による調整を図る。
- ㊩ その他
- (A) 労務管理の改善を図る。
 - (B) 電力の確保と料金の低減およびその使用合理化に努力する。

造船関連工業対策

海運造船合理化審議会はさきに関連工業専門委員会を開催して、製品単位での部会を開き、その結果をもち寄ることとなりましたが、結局、(1)タービン部会、(2)ディーゼル部会、(3)補機部会、(4)電機部会、(5)バルブ部会、(6)電具部会、(7)艦装品および船用品部会、(8)鋳鍛鋼部会、(9)資材部会の9部会を設け、10月15日から11月16日までの1ヵ月間に各部会それぞれ2回ずつの会合を開いて、

- (1) 造船関連工業製品の需給関係について31年および32年の所要量と供給能力とに関する問題点と対策
- (2) 技術上の問題点と対策
 - (イ) 設計および工作
 - (ロ) 規格
 - (ハ) 試験および検査
 - (ニ) 材質
- (3) 資材の入手に関する問題点と対策
 - (イ) 入手方法
 - (ロ) 入手価格
- (4) 発注方法および製品価格についての問題点と対策
- (5) 設備の近代化に関する問題点と対策
- (6) その他当該業種の合理化に必要な事項

の6項目について成案を得るよう努力が行なわれていきます。

海運白書発表

運輸省は10月22日、昭和31年度「日本海運の現状」——いわゆる「海運白書」——を発表しました。これは昨年は7月20日の海の記念日を期して発表されましたが、今年は13次船問題で、運輸省の政策が明確でなかったため、白書作成の態度もなかなか決定しなかったため3ヵ月も作成発表が遅れたと伝えられています。

その内容は、(1) 世界海運の動向、(2) 日本海運の現状、(3) 本邦海運企業経営の現状、となっており、全篇を通じて好況の実態と、それにもかかわらず日本海運がさらに国際競争力の涵養を必要とする所以が説かれています。(31-10-31)

昭和31年度「日本海運の現状」についての概要は本号48頁に掲載いたしましたから御参照下さい。(編集部)

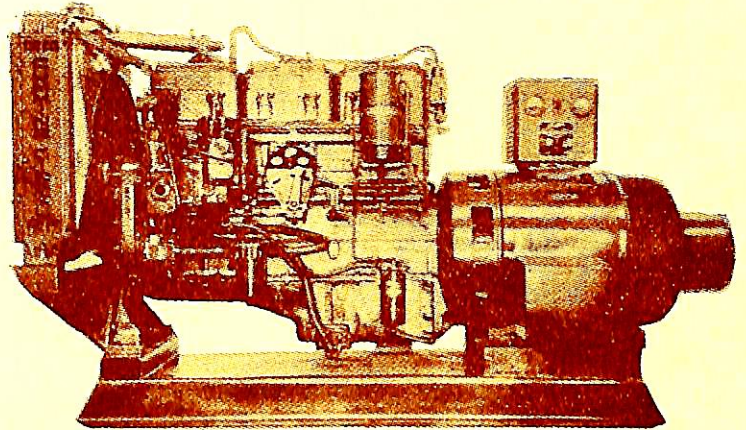
CUMMINS

定評のある

カミンズ・ディーゼル

発電機セットを...

(30~250KW)



モデル		HRGA-401	HRGA-401	HGA-601	HRGA-601	HRGA-601	NHSGA-601
容量(60~)	KW	30	40	50	60	75	100
回転数(〃)	RPM	1200	1200	1200	1200	1800	1800
容量(50~)	KW	25.0	33.3	41.6	50.0	62.5	83.3
回転数(〃)	RPM	1000	1000	1000	1000	1500	1500
機関モデル		HRI-400	HRI-400	HI-600	HRI-600	HRI-600	NHIS-600
正味重量	Lbs.	3620	3620	4675	4845	4845	5805
封度/瓦ット		121	91	94	81	65	58
冷却方式		ラジエーター方式又は熱交換器方式					
電気系統	60~	480V-3相-3線 240V-3相-3線 240V-3相-4線					
	50~	230/400V-3相-4線 200V-3相-3線					

備考：上記以外の仕様の発電機も装備する事が出来ます。

発電機は General Electric 社製又は Century 社製の何れでも御要求次第になります。

発電機制御配電盤，自動同期化装置等は種々の御要求に応じられます。

Llyod, A.B. 及び Canadian Board 各船級協会の Certificate を取る事が出来ます。

カミンズ・ディーゼル日本総代理店

日米自動車株式会社

本店：東京都中央区京橋2丁目5

支店：大阪市北区曾根崎新地2-24

(56) { 3078・3267
6035・7093

(34) 1582・2041



J-6-M

VT-12-M

簡単な取扱, 高い信頼性, 低い維持費等

多大の特長を有し.....

充分なる技術経験と, 完全なるサービス

弊社が御奨めする.....

カミンズ・船用ディーゼル機関を

機関モデル	汽筒数	汽筒径 (吋)	行程 (吋)	ピストン排気量 (吋 ³)	圧縮比	公称出力/毎分連続最大	過負荷最大	寸法 (吋)		重量 (對度)	備考	
								長	巾			
J-6-M	6	4 1/8	5	401	15.7 : 1	95/1800	80/1800	67 1/2	25 1/2	355/16	2,310	
JF-6-M	6	4 1/8	5	401	15.7 : 1	105/2200	90/2200	67 1/2	25 1/2	355/16	2,360	
HRM-400	4	5 1/8	6	495	15.5 : 1	110/1800	92/1800	61 1/4	25 1/2	45 1/2	2,190	
HRCM-400	4	5 1/8	6	495	15.5 : 1	110/1800	95/1800	60 1/2	25 1/2	48 1/2	2,080	
NHCM-400	4	5 1/8	6	495	15.5 : 1	125/2000	102/1800	60 1/2	25 1/2	48 1/2	2,180	
JN-6-M	6	4 1/8	5	401	15.7 : 1	125/2500	98/2200	67 1/2	25 1/2	35 1/2	2,380	
JMS-600	6	4 1/8	5	401	15.5 : 1	150/2500	118/2200	66 1/2	25 1/2	31 1/2	2,450	ルーツ過給機付
HM-600	6	4 7/8	6	672	17.0 : 1	150/1800	126/1800	74 3/4	25 1/2	45 1/2	3,430	
HRM-600	6	5 1/8	6	743	15.5 : 1	165/1800	140/1800	74 3/4	25 1/2	45 1/2	3,430	
JNS-6-M	6	4 1/8	5	401	15.5 : 1	165/2500	132/2200	66 1/2	25 1/2	35 1/2	2,480	ルーツ過給機付
JT-6-M	6	4 1/8	5	401	15.5 : 1	175/2500	137/2200	67 1/2	25 1/2	35 1/2	2,430	ターボ過給機付
NHM-600	6	5 1/8	6	743	15.5 : 1	200/2100	180/2100	77 2/3	28 3/4	47 7/8	3,680	
HRM-600	6	5 1/8	6	743	13.5 : 1	225/1800	192/1800	77 2/3	28 3/4	47 7/8	3,830	ルーツ過給機付
NT-6-M	6	5 1/8	6	743	15.5 : 1	250/2100	212/2100	83 1/2	28 1/2	47 7/8	3,830	ターボ過給機付
NTO-6-M	6	5 1/8	6	743	15.5 : 1	262/2100	224/2100	83 1/2	28 1/2	47 7/8	3,830	同
NHMS-600	6	5 1/8	6	743	13.5 : 1	275/2100	240/2100	77 2/3	28 1/2	47 7/8	3,890	ルーツ過給機付
NHRMS-600	6	5 1/8	6	743	12.0 : 1	300/2100	258/2100	77 2/3	28 1/2	47 7/8	3,900	同
NRT-6-M	6	5 1/8	6	743	14.2 : 1	300/2100	255/2100	83 1/2	28 1/2	47 7/8	3,780	ターボ過給機付
NRO-6-M	6	5 1/8	6	743	14.5 : 1	335/2100	285/2100	83 1/2	28 1/2	47 7/8	3,810	同
NVHM-1200	V12	5 1/8	6	1486	15.5 : 1	400/2100	350/2100	129 5/8	26 3/4	57 1/2	8,150	ターボ過給機付
VT-12-M	V12	5 1/8	6	1486	13.5 : 1	600/2100	510/2100	124 3/8	26 3/4	57 1/2	8,650	ターボ過給機付
LM-600	6	7	10	2309	14.0 : 1	250/1000	205/940	144 1/4	29 3/4	60 1/4	11,230	
LRM-600	6	7 1/4	10	2477	13.5 : 1	300/1100	246/1030	144 1/4	29 3/4	60 1/4	11,230	

寸法、重量には逆転及減速機が含まれています。

減速比は 1:1, 1.5:1, 2:1, 2.5:1, 3:1, 3.5:1, 4:1, 4.5:1

Lloyd, A.B., Canadian Board 各船級協会の Certificate を取る事が出来ます。



綿 岩

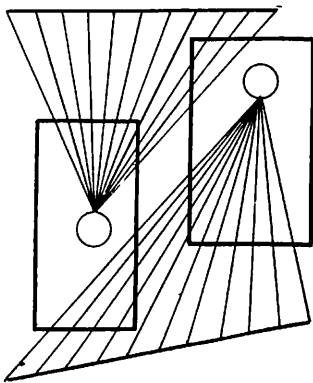
造船用 軽量レジンボード 耐熱保温板

用途 其の他特殊加工品の製造 防音・保温・断熱・保冷

本邦岩綿の70%を生産する

日東紡績株式会社 磁織商務部

本社 東京都中央区八重洲六丁目一番地 電話東京28局代表0211・2011
 大阪支店 大阪市東區北濱二丁目九〇番地日産ビル 電話 北濱(23) 2125・2120
 名古屋営業所 名古屋市中區櫻町二丁目五番地相互ビル 電話 東(4) 8002・8770



資本金・51億2千万圓
 年産・360万噸

小野田セメント

社長 安藤豊祿
 東京・丸の内

近刊

1956年版 船舶写真集

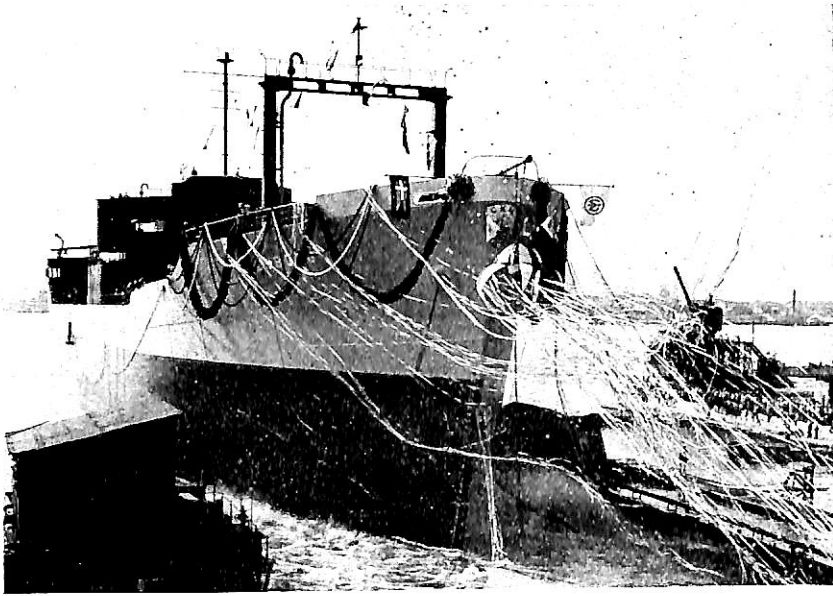
本版は1954年版、船舶写真集にひきつづいて刊行されるものでその後の新造船（9次後期船以後11次船までの計画造船、自己資金船、貨客船、特殊船、漁船警備艦艇、巡視船、輸出船等）約200隻の写真と要目の他、日本船主諸会社の所有船腹とその所在地、各会社の所有船名一覧とその主要目、日本主要造船所一覧表等を附してあります。御希望の方は当會まで御申込み下さい。

B5版 写真 特アート 112頁
 一覧表 上質 約40頁
 上製 ケース付
 定価 500円 (〒50円)
 (11月末発刊の予定)

船舶技術協會

← 輸出油槽船
ELSBORG

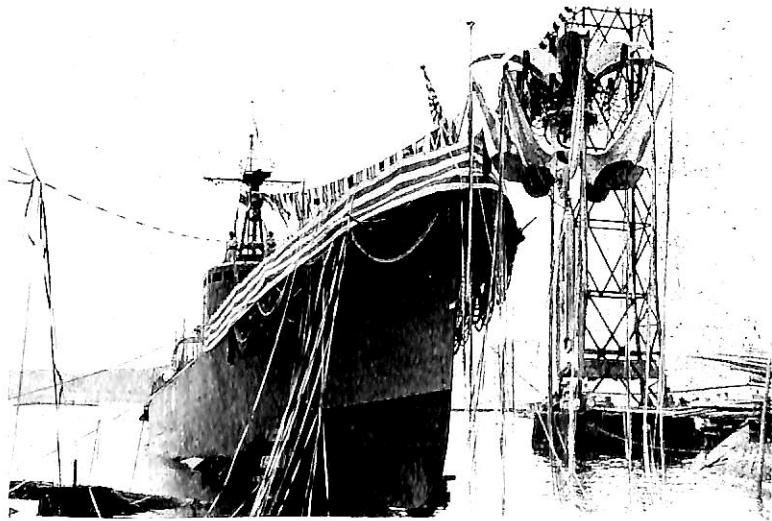
船主 A/S Dampskibsselskabet
Dannebrog (デンマーク)
日立造船株式会社桜島工場建造
起工 31-3-20 進水 31-10-6
竣工 予定31-12-末 全長 170.68m
垂線間長 163.00m 型幅 22.00m
型深 11.70m
計画満載吃水(型) 9.00m
総噸数 約12,200T
載貨重量 約19,100Lt
貨物油艙容積 約26,000m³
主機械 日立B&W674-VTBF-160
ディーゼル機関1基
出力(定格) 7,500BHP (115RPM)
速力(満載最大) 15Kn
船級 LR



防衛庁甲型駆潜艇

つばめ

株式会社呉造船所建造
起工 31-3-15 進水 31-10-10
長さ 54.00m 幅 6.60m
深さ 4.00m 排水量 330t
主機械 三井B&Wディーゼル機関2基
出力 2,000BHP×2 速力 約20Kn
兵装 40糎連装機銃1基
爆雷投射機軌条2基
ヘツジホツグ1基

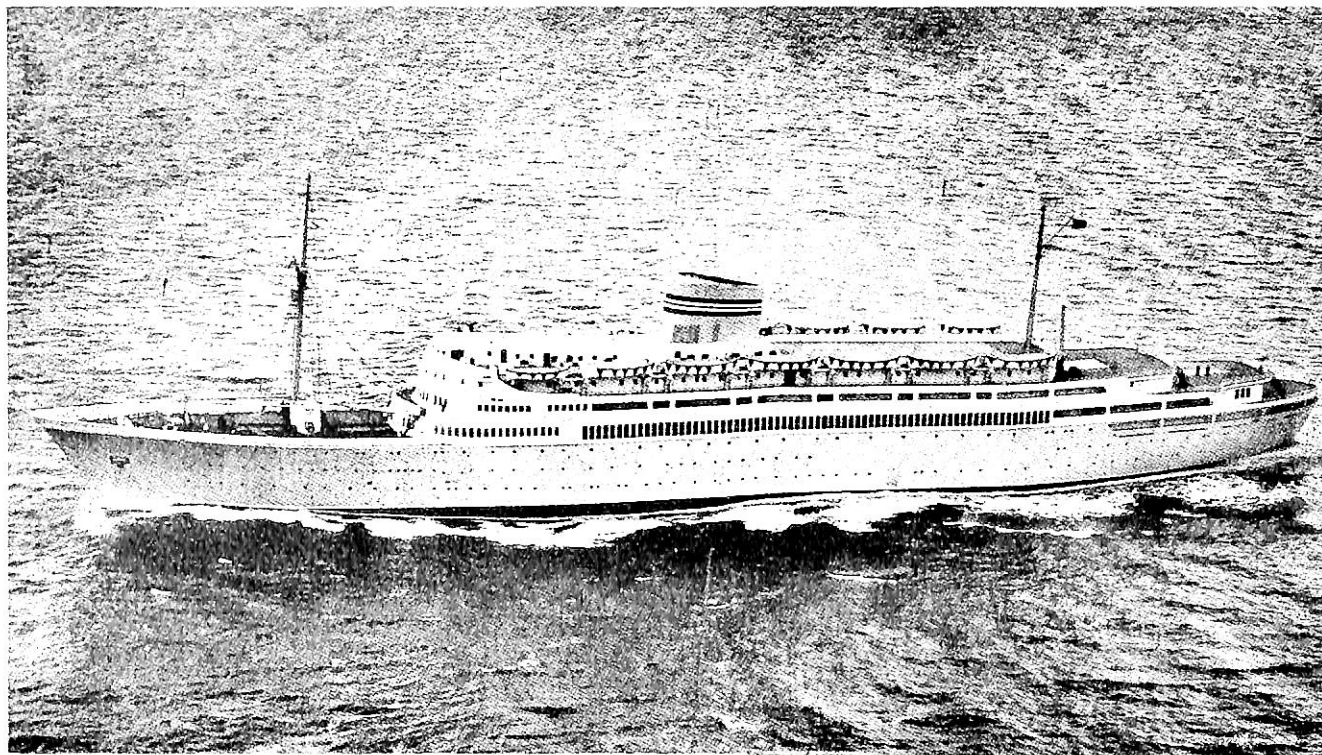


貨客船 九州商船株式会社

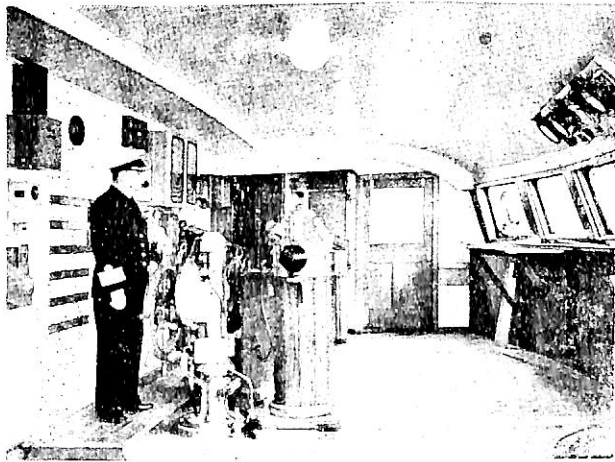
野百合丸

佐野安船渠株式会社建造
起工 31-7-19 進水 31-10-8
竣工 (予定) 31-11-19
全長 37.622m 垂線間長 34.00m
型幅 6.50m 型深 3.00m
満載吃水 2.30m 総噸数 約200T
載貨重量 約90Kt
主機械 久保田鉄工製ディーゼル機関1基
出力(定格) 320HP (400RPM)
速力(最大) 12.3Kn (航海) 11Kn
資格 沿海区域才3級船 乗組員 16名
旅客 特2等 14名 2等 28名 3等 80名

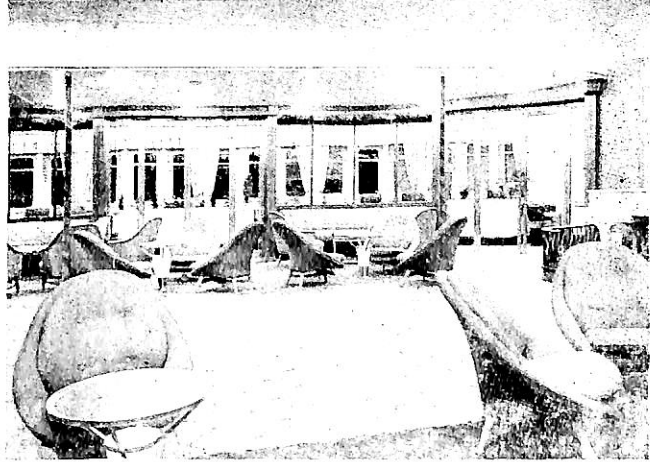




試 運 轉 中 の BERGENSFJORD 号



船 橋 操 舵 室



1 等 ロンジ と 外 側 廊 室



ツ ー リ ス ト 級 婦 人 用 ロンジ



ツ ー リ ス ト 級 ロンジ

日鋼の

船用部品

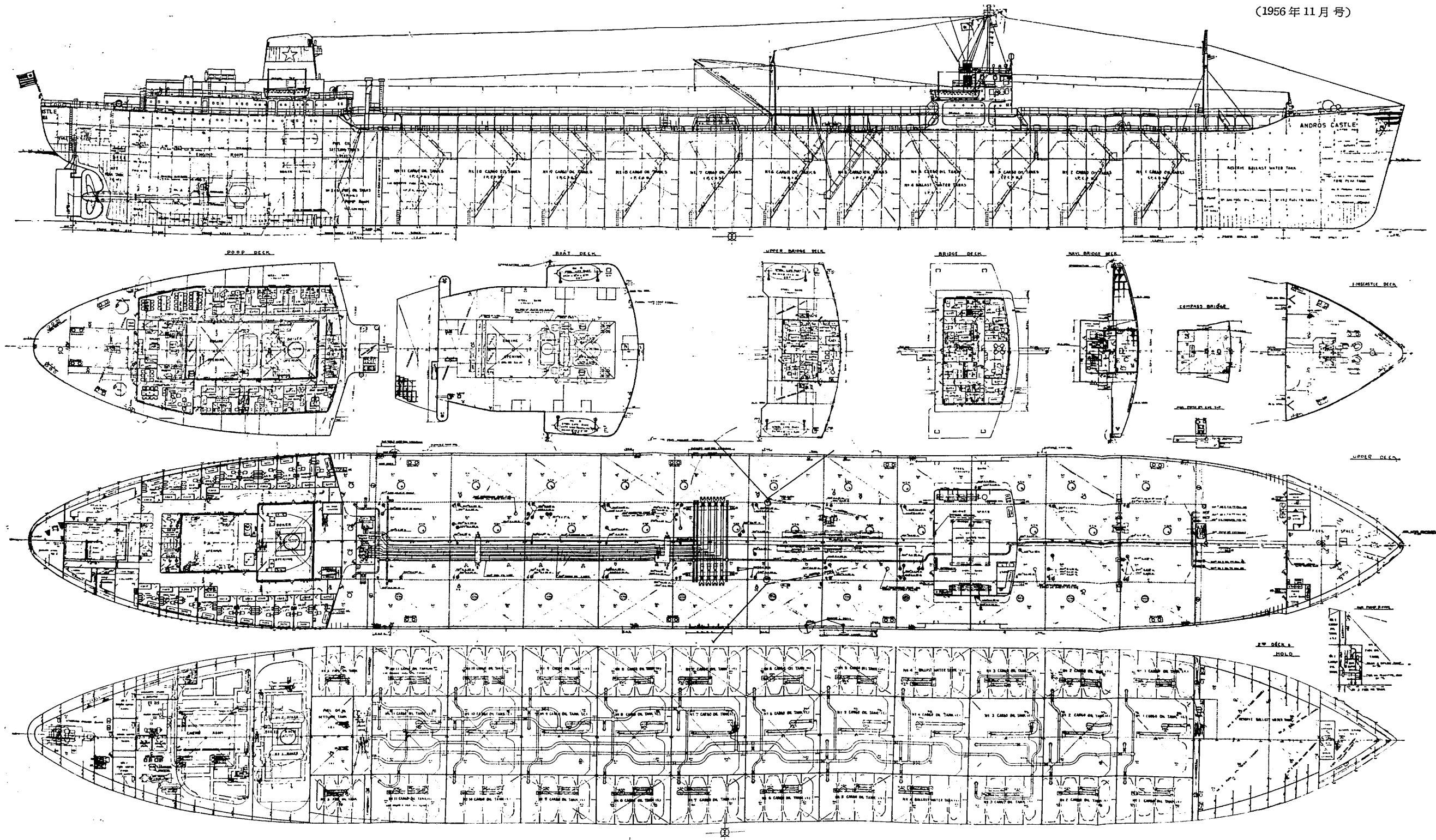
船体廻り鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

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

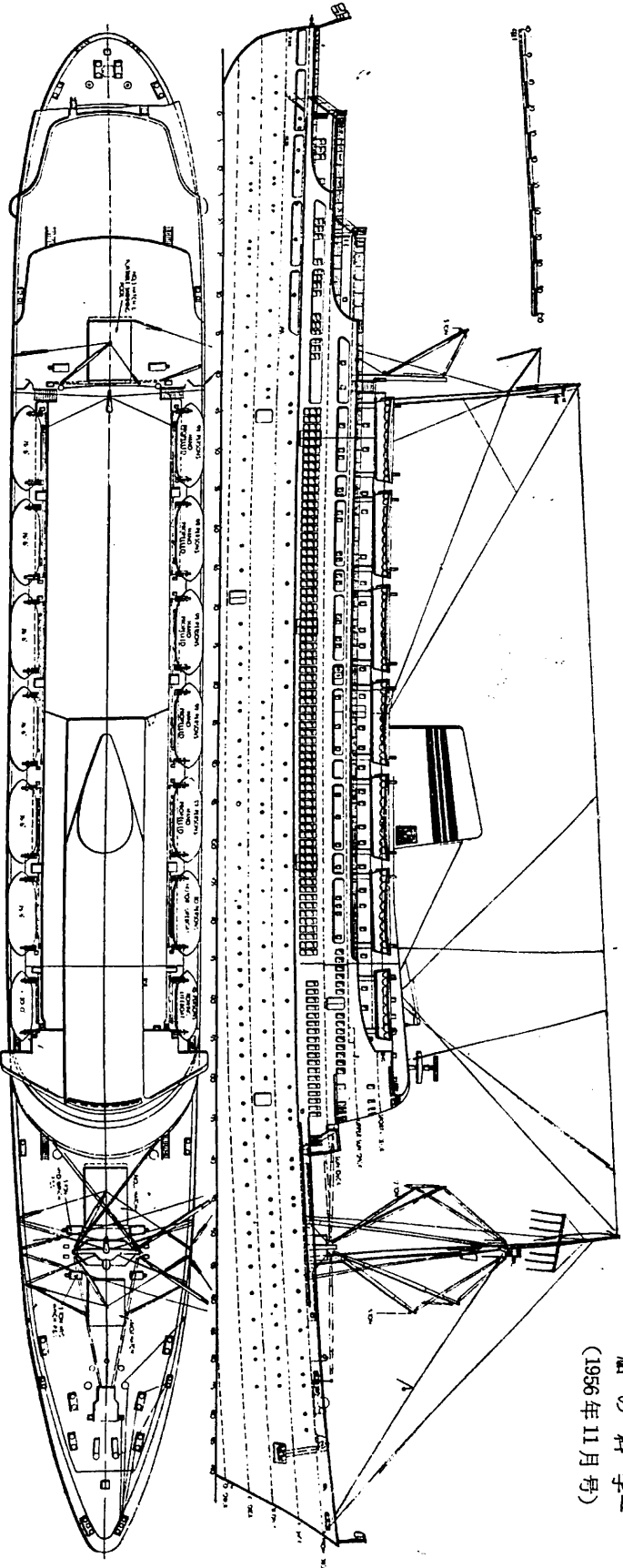
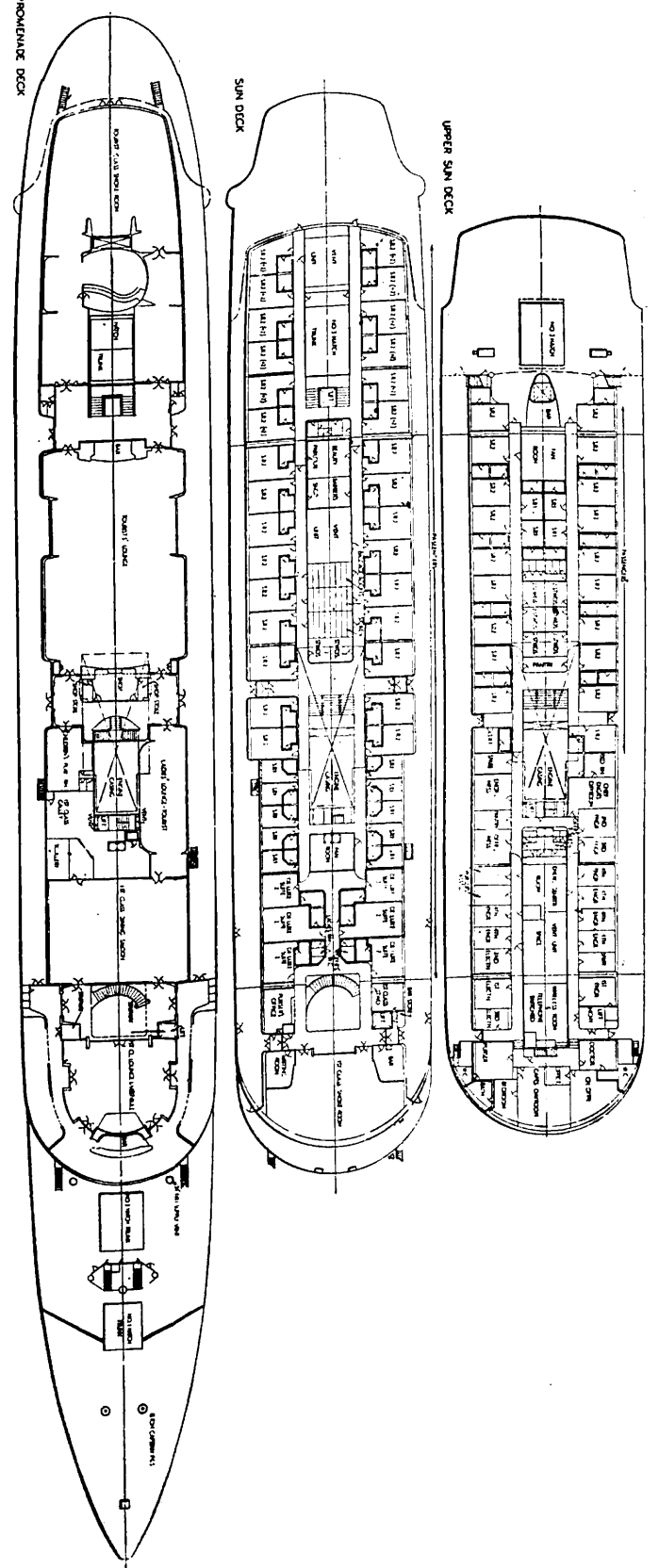
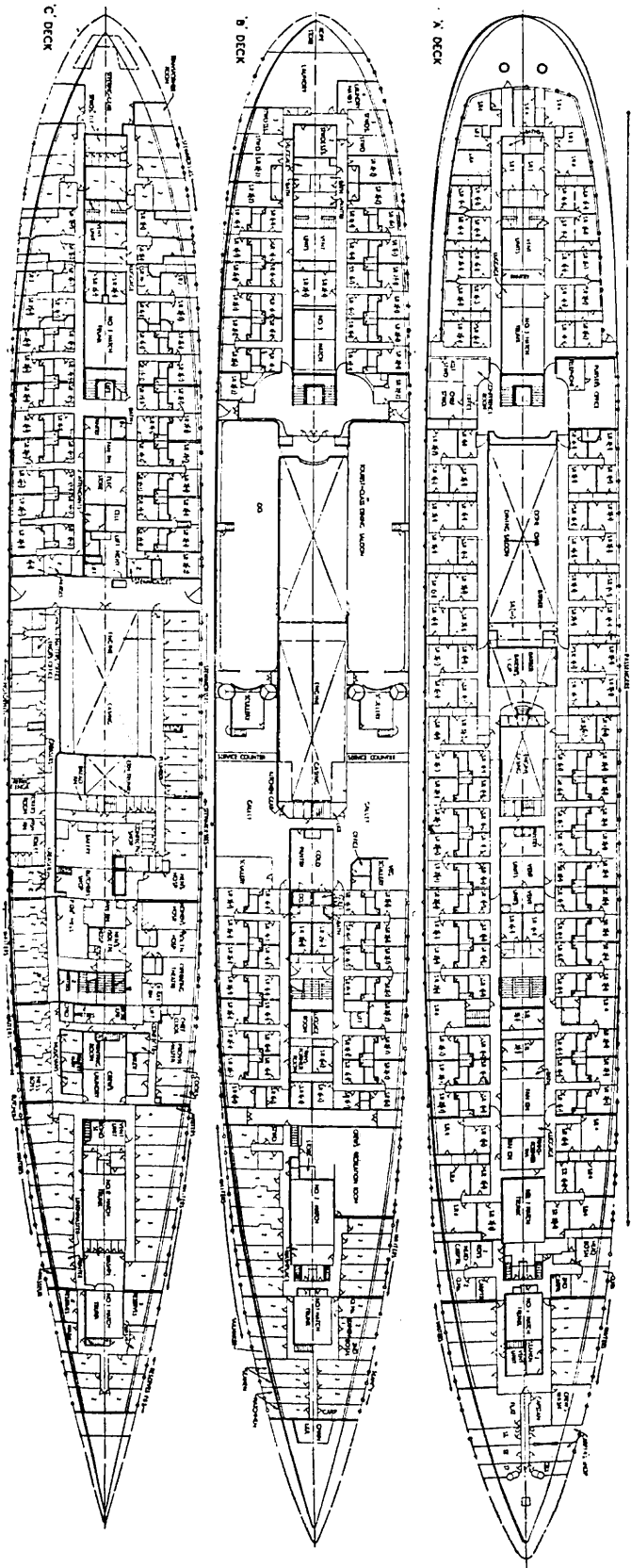
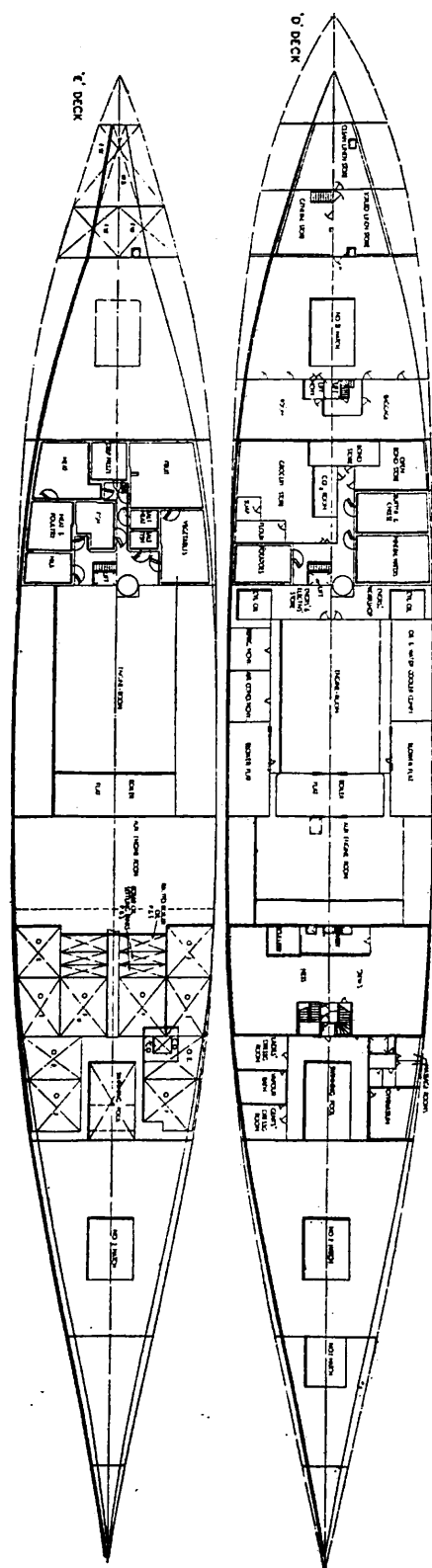
東京都中央区京橋1の5、大正海上ビル
支社 大阪市北区堂島中1の18
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



輸出油槽船 ANDROS CASTLE 一般配置図

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造

ノルウエー新造客船 BERGENSFJORD号 一般配置図



油槽船 ANDROS CASTLE および ANDROS CAPE について

三菱日本重工業株式会社横浜造船所

本船はC. P. Goulandris 系 Orion Shipping & Trading Co. の注文にかかり、その後の追加を含めて同型6隻を受注しているが、その第1, 2番船で、去る5月30日および9月13日にそれぞれ引渡しを了った。

本船の契約は1945年冬にニューヨークにおいて行なわれ、最初35呎の吃水で39,000 long tonのD. W.を保証すべく調印されたのが、建造中に吃水の変更が行なわれたため下記の如き主要目をもって引渡されたものである。

本船は計画当時わが国最高出力の大型油槽船として、各種の配慮が行なわれた。即ち、高出力を出す推進器の起振力の船体に及ぼす影響、とくに船体後部の振動、あるいは船型と推進性能の問題等に充分注意が払われ、それぞれ必要な対策が施された。本船の完成試運転の結果、これらについては船主も極めて満足する成果を収めて引渡されたものである。

1. 主要目

Loa	221.20m
Lpp	213.14m
B mld	28.20m
D mld	15.22m
d ext	11.16m
D.W.	41,831Lt
G. T. (Liberian)	24,502T
Cargo oil capacity	56,040m ³
Fuel oil tank capacity	3,393m ³
Feed water tank capacity	255m ³
Drink water tank capacity	156m ³
Wash water tank capacity	357m ³
Ballast water tank capacity	4,428m ³
Main turbine output	19,000SHP
RPM of propeller	105
Speed (full load trial)	18.0kn
Class	ABS ✕ Al ⊕ "oil carrier", ✕ AMS

2. 一般配置

本船は添附一般配置図の示す通り、船首楼、中央部船橋甲板室および船尾楼を有する一層甲板船で、上甲板中心線は直線とし、船首楼の高さを前方において高くして凌波性と外観に資している。

貨物油槽はすべて長さ12mの中心線および両舷側油槽計33箇よりなっている。この前方にはコフファーダム、補助ポンプ室、4区画の燃料油槽および1区画の予備卸荷水槽を配置し、貨物油槽の後方にはコフファーダム、主ポンプ室、燃料油槽および機関室が配置されている。

機関室の配置は主タービンを後方に、2基の水管継を前方上部に置き、両者間に仕切壁は設けていない。

暴露甲板上に配置された甲板機械類は次の通りである。

揚 錨 機	1 基	汽動41 t × 9 m/min
ウィンチ	2 基	汽動13.5 t × 30 m/min
	1 基	汽動 5 t × 30 m/min

3. 船 殻 構 造

本船の船殻構造は油槽船の標準方式を採用している。即ち一般配置図にも見られる通り、2列の縦通隔壁、中心線桁枠および12m間隔に横隔壁、さらに3m間隔に横桁枠を設け、船底、船側、甲板縦通材を支持する所謂縦通肋骨式を採用している。

熔接構造を広く採用しているのは勿論であるが、鋸シームを彎曲部外板の上下縁、舷側厚板の下縁、舷縁山形鋼、および縦通隔壁の上下端附近の船底および甲板に一箇所ずつ設けてある。

縦通式が横隔壁で切れる部分の結合は所謂貫通肘板方式を採用して取付けてある。

本船は吃水の変更に伴い船底および甲板の板厚を厚くする必要が生じたが、厚板の材質および入手の問題を考慮し、幅、1,040 mm、厚さ32mmの縦通二重板を各舷の船底および甲板に設けた。

横隔壁は波形とせず、垂直防撓材を用いて構造し、また船側油槽内の船側横桁と縦通隔壁の堅桁とは2本の支材で結合している。

本船は中央油槽内に2条、船側油槽に1条ずつ縦通桁枠を増設して船体剛度の増加を意図している。

大型油槽船の中には一流英国造船所建造のもので欠陥を表わした例もあるので、熔接構造の欠陥を極力排除する目的から詳細な構造部分および工作に至るまで入念な注意を払い、とくに discontinuity, abrupt change, hard toe を避けることに意を用いてあり、また重要部分約 230 点の X 線検査を行なった。

また熔接構造且つ高馬力の船としての振動の問題もゆるがせに出来ないで、前記の如くとくに船尾、機械台等には有効適切な対策がとられた。即ち、プロペラと船体の間隙量に細心の注意を払い、また機関室、船尾の横振動防止のためには十分な強度を持った充分の特設肋骨、支柱、船側縦通桁を設けた。

また主機台は 19,000 馬力の主機に対応するように堅固に構造し、且つその荷重を広い範囲で支持するように考慮した。

罐台はそれ自体の剛度が不十分と思われるので、その台構造には極めて高い剛性を持たせ、その下部には甲板桁、支柱を可能な限り充分に設けた。

上記の他の種々の補機台にいつても、大小を問わずその剛度、対振動性を入念に調査し、極力 over hang や片持梁の如き構造をさけ、その取付けられる箇所の船体構造も充分補強して振動の出ないように注意を払った。

諸室の構造はとくに横強度、撓み、over hang 等に留意して特設肋骨、特設および部分隔壁、甲板桁、支柱を増設し、横振動、局部振動に万全の考慮を払った。

結果としては既述の如く、振動の面からはタービン船であることを考慮に入れてもなおそれ以上に満足すべきものであった。

4. 貨物油設備

主ポンプ室内には各 1,000m³/h の能力を有する横型遠心式貨油ポンプ 4 台を備え、機関室内に装備した蒸気タービンにより隔壁を貫通する中間軸を介して駆動される。このポンプは主ポンプ室の入口からの遠隔操作もまた可能である。

艙内主管は 4 群式とし、各 14 時の主管および 10 時の支管を配してあり、これら各群毎に 10 時の直接流込管 1 本を上甲板より設けてある。

残油ポンプとして 150m³/h の能力を有する縦型ウォシントンポンプ 2 台を備え、艙内残油主管は 2 群式とし、各 6 時の主管および支管を配してある。

艙内の配管はオフセット式配管を行ない、とくに伸縮接手は設けていない。上甲板略中央部箇所にディスチャージステーションを設け、これに至る 4 本の貨油管と 1 本の残油管を導き、これらはヴィクトリック伸縮接手を

用いて配管してある。

各油槽には径 1.1m のハッチを設け、そのコーミングより仕切弁を経て 5 時のベント管を導き、これらは 8 時の主管に集められ、各群毎に 1 箇のブリーザー弁を経てマストまたはポスト上に導き、ガスは頂部のフレームアレスターを経て大気に放出されている。

貨物油槽の加熱はフィン付ミーハナイト鑄鉄管を使用し、加熱表面積は油槽容積 1m³ 当り 0.03m² としてある。またバタワースクリーニング用孔は各中央油槽に 4 箇、舷側油槽に 2 箇ずつ設けてある。

本船の第 11 両舷側貨物油槽は予備燃料油槽として使用可能であると同時にまた第 4 両舷側油槽は当座の本船使用目的に対して貨物油積載の必要がないため、脚下水槽として使用するように設備がなされた。

5. 船体諸設備

本船の居住設備は士官 17 名を含む 53 名に対して配置され、士官はすべて個人用ラバトリー付の居室を持ち、属員は 1 人室または 2 人室で、温、冷水ランニングウォーター配管ある洗面器をすべて設備してある。

本船は木甲板が皆無であるので、暴露甲板下の居室の天井は 2 時の厚さのグラスウール防熱を施し、また外板および暴露壁も同様に 2 時のグラスウールを用いて防熱してある。

居室の暖房および通風用としてサーモタンク装置が施され、中央部居住区に対しては 4 馬力の給気ファン 1 台を設け後部居住区に対しては 6 馬力のもの 2 台を設けてある。別に厨房用として 1/2 馬力の軸流排気ファン 1 台を持っている。

厨房には約 30KW の電気レンジ、ベーキング・オーブン、スープケトル等を配置してある。

本船用の冷蔵食糧庫は 3 区画より成り、次の通りである。

	容積(m ³)	保持温度(°F)
Meat room	38	15
Fish room	10	15
Chill room	34	35(ティフューザー付)

これに対して、フロン冷凍機 7.5 馬力 2 台を設けている。

給水設備としては日用清水および海水ともに圧力タンク式を用い、海水は全船 1 系統とし、清冷水は中央居住区に対しては 1 系統、後部居住区に対しては飲料用および雑用の 2 系統あり、温水は前後各 1 系統として配管が行なわれている。

本船の船尾楼後部および端艇甲板後部に設けたパーマ

ネットオーニングは防火の見地より、波成型アスベスト板を用いている。

救命装置としては各38人乗の鋼製救命艇4隻を設け、内1隻は手動推進装置付とし、各々手動ボートウインチ1台を設備してある。

本船は非常用消火装置として操舵機室の下に区画を設け、ディーゼル駆動の消火ポンプ1台を備えている。

本船の無線装置および電気航海計器類はおおむね船主よりの支給を受けた外国製品を使用し、主なるものは次の如きものである。

無線装置	Mackay 社製		
送信機	250W 中波	1台	
	300W 短波	1台	
	40W 補助	1台	
受信機	長中波	1台	
	短波	1台	
	自動警報	1台	
	自動電鍵	1台	

ジャイロコンパス Brown 社製 2ユニット式1台

レーダー Decca 社製 M45型 1台

音響測深儀 Submarine Signal 社製 1台

方向探知機 Mackay 社製 1台

上記の他、回転計、舵角指示器、電気式テレグラフ、旋回窓等必要な国産の計器、装置類を完備してある。

6. 機 関 部

(1) 一 般

本船計画時、本邦最大出力の主機として、その機関部計画には各種の考慮がなされたが、また一方船主側から強く要望された下記諸項をも採り入れて計画が行なわれた。すなわち

- (a) 主罐は機関室の前部に配置すること。
- (b) 主タービンを始め各機器類は契約がほぼ同時であったところの播磨造船所建造の油槽船に搭載するものと出来る限り同一品とすること。
- (c) 発電機駆動タービンの排気は主コンデンサーに導くこと。
- (d) 主コンデンサーの水位調整はコンデンサイトポンプのサブマージコントロールによって行なうこと。
- (e) 軸系の振動には充分注意し、とくに推進軸は充分なる強度を持たせるためにABルールの要求値より5吋大なる直径を有せしめること。
- (f) 次の如き外国製品を使用すること。

蒸 溜 装 置 Griscom Russell 社製

給 水 ポ ン プ	J. S. Coffin J. R 社製
潤 滑 油 ポ ン プ	De Laval Steam Turbine 社製
罐 外 緩 熱 器	Schutte & Koerting 社製
A. C. C.	General Regulator 社製
給 水 加 減 器	Copes-Vulcan Div. Continental Foundry & Machine 社製

ス ー ト ブ ロ ア ー 同 上

遠 隔 水 面 計 Yarnell-Waring 社製

減 圧 弁 Leslie 社製

荷 油 ポ ン プ Ingersoll-Rand 社製

検 塩 器 Pilot Marine 社製

バーナー、空気レジスタ Todd Shipyard 社製

冷 凍 機 米 国 U. S. Carrier 社製

(g) 熱交換器には全面的に⁷⁰/₃₀キユプロニックルを採用すること。

(h) その他一般にベッレヘムスティール会社の標準仕様を基本として計画すること。

(2) 主機タービンおよび主復水器

主タービンは石川島重工業株式会社製の2段減速歯車付クロスコンパウンド型1基で、低圧タービンは複流式を採用してある。

連続最大出力19,000英式軸馬力、毎分回転数105である。

主復水器は表面冷却式1台を主タービンの下に装備し冷却面積は1,800m²である。

(3) 主 罐

主罐2基は三菱横浜C-E V2M型水管罐で、加熱面積は約820m²である。

蒸気状態は600 psig, 850° Fで最大蒸発量は毎時約47tonである。

使用蒸気の高圧高圧に拘らず、主罐、主機等全系統にしたら問題なく工事を完了することが出来た。

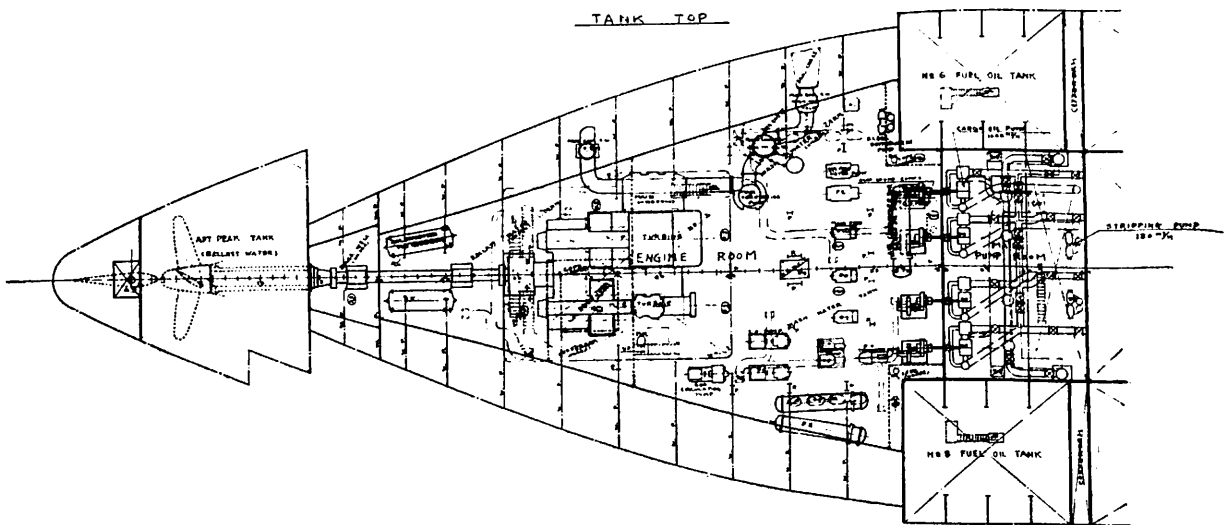
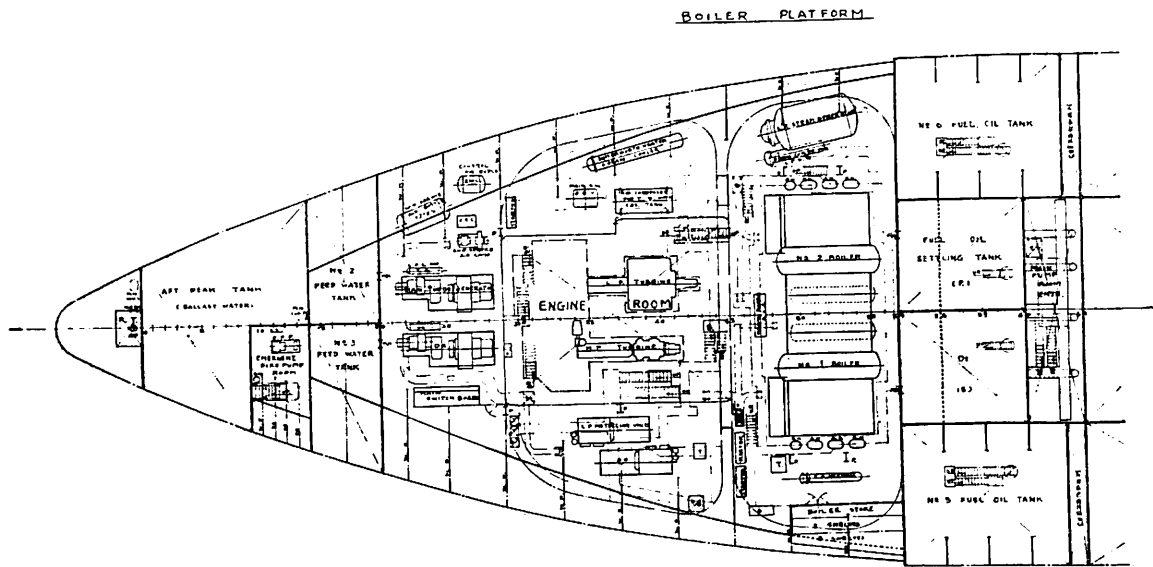
(4) 軸 系

推進器軸径752mmは本邦最大のものであるため、スリーブが本邦の工場設備能力では一体の遠心鑄造として製作することが出来ず、やむを得ず、2本に分け、接合部は熔接することとした。

推進器は直径7mのマンガン青銅一体鑄造型を採用した。これも最大のものであり、その重量は約35tonである。

防振の見地より5翼を採用しており、ピッチは4.95mである。

軸系の振動も皆無であり、防振対策は完全にその成果を挙げ得たものと考えられる。



ANDROS CASTLE 号機関室および船尾部

(5) 補助機械 補助機械の要目は下記の通りである。

名 称	台数	型 式	容量×吐出圧力	電動機馬力
主循環水ポンプ	1	縦型電動渦巻	5,000m ³ /h×73m	190
補助循環水ポンプ	1	横置電動渦巻	800m ³ /h×10m	45
“	1	“	420m ³ /h×8m	20
主復水ポンプ	2	縦型電動渦巻	70m ³ /h×75m	45
主抽気エゼクタ	1	二段蒸気噴射	120kg/h	
補助復水ポンプ	2	縦型電動渦巻	8m ³ /h×85m	10
主給水ポンプ	3	タービン駆動横渦巻	110m ³ /h×56kg/cm ²	
補助給水ポンプ	2	横型蒸気動ウオシントン	33m ³ /h×120m	
非常用給水ポンプ	1	電動ブランジャ	1.5m ³ /h×56kg/cm ²	7.5
潤滑油ポンプ	2	縦型電動ねじ	133m ³ /h×35m	30
燃料油移送ポンプ	1	横型電動歯車	60m ³ /h×35m	25
重油噴燃ポンプ	2	横型電動ねじ	8m ³ /h×230m	20
非常用重油噴燃ポンプ	1	横型電動歯車	0.45m ³ /h×100m	1
強圧送風機	2	横型電動ターボ	920/1,300m ³ /min×500/240mmAq	190
非常用強圧送風機	1	横型電動シロッコ	50m ³ /min×40mmAq	1
潤滑油清浄機	2	電動(ポンプ付)	1,000l/h	3
補助抽気エゼクタ	2	二段蒸気噴射		
雑用ポンプ	1	縦型電動渦巻	95/150m ³ /h×65/30m	50
ビルジ兼バッテリー ウォースポンプ	1	縦型汽動ウオシントン	150m ³ /h×150m	
ビルジポンプ	1	縦型電動ブランジャ	30m ³ /h×35m	75
清水ドレン移送ポンプ	2	縦型電動渦巻	30m ³ /h×60m	20
清水移送ポンプ	1	横型電動渦巻	6m ³ /h×50m	4
ハイドロフオーサニタリポンプ	1	横渦電動渦巻	22.7m ³ /h×50m	10
ハイドロフオー清水ポンプ	1	“	3m ³ /h×40m	3
ハイドロフオー洗水ポンプ	1	“	6m ³ /h×50m	4
ハイドロフオー飲料水ポンプ	1	“	3m ³ /h×40m	3
ハイドロフオータンク	4			
機関室通風機	3	電動軸流	400m ³ /min×30mmAq	7.5
空気圧縮機(ディーゼル用)	1	空冷ケロシン機関および 電動機駆動	5m ³ /h×30kg/cm ²	モーター 3 ケロシン機関 2.5
“ (雑用)	1	電動空冷	150m ³ /h×9kg/cm ²	25
“ (コントロール用)	1	“	30m ³ /h×9kg/cm ²	7.5
主機回転装置	1	電 動		13
補助復水器	1	横置表面大気圧式	75m ² C. S.	
補助復水器(荷油ポンプ用)	1	横置表面大気圧式	180m ² C. S.	
“ (発電機用)	2	横置表面真空式	140m ² 真空 720mmHg	
グラントスチームコンデンサー	1	“	17m ²	
脱気給水加熱器	1	噴射式	常用70~75t/h 最大95~100t/h	オキシゲン容量 0.003cc/l
給水加熱器	1	表面加熱式	40m ² H. S.	
低圧蒸気発生装置	1	横表面加熱	28.1t/h×10Kg/cm ² g	
同上用給水加熱器	1	“	25m ² H. S.	
造水装置	2組	低 圧	クリーンドチューブ 定格35t/day	
同上用循環水ポンプ	1	縦型電動渦巻	50m ³ /h×20m	7.5

一般の科学

造水装置用駆塩ポンプ	2	横型電動渦巻	5.7m ³ /h×24.5m	3
“ 蒸溜水ポンプ	2	“	3.4m ³ /h×30m	3
潤滑油冷却器	2	横置表面冷却器	160m ² C. S.	
燃料油加熱器	2	表面加熱式		
バッテリーウオース加熱器	1	横置表面式	42m ² H. S.	
バッテリーウオースドレン冷却器	1	“	42m ² H. S.	
空気槽(ディーゼル機関用)	1		200l×30kg/cm ²	
“ (雑用)	1		2,500l×9kg/cm ²	
“ (コントロール用)	1		850l×9kg/cm ²	
消音器	1			
給水加減弁	2	P型フローマティック		
検塩器	1		5点	
減圧弁	5	レスリー		
A. C. C.	1式	電気式		3×1/8
すす吹装置	1式	蒸気噴射手動		
遠隔水面計	2式			
バーナー空気レジスタ	2罐分	メカニカルアトマイジング		
空気加熱器	2	蒸気加熱式		
罐外緩熱器	1	表面熱吸収式	31,000 lbs/h×142#G	
尾部船橋温清水循環ポンプ	1	横型電動渦巻	3m ³ /h×15m	1
中部船橋温清水循環ポンプ	1	“	2m ³ /h×15m	1
工具研磨機	1	電動	2×10"	1
万能工作機	1	電動歯車	6'	3
ガス熔接器	1	アセチレン式		
電気熔接器	1	交流	300Amp	
汽笛	1			
蒸気タイフォン	1			

7. 電気部

本船の電気設備は動力用として3相交流440V 60サイクル方式を採用し、電灯用としては分電箱までは3相交流115V 60サイクル、その先は単相115Vを使用している。

直流電源は24V 120アンペア時の鉛蓄電池2組を設備してある。

主発電機は蒸気タービン駆動の800KVA 2基があり、内1台にてすべての状態における負荷電力をまかない得るものであり、1台は予備である。

この発電機の回転数は毎分1,800回転で、この程度の出力のものでは本邦最初のものであったが、機械的にも、電気的にもなんら問題なく、振動、騒音とも懸念された問題はなく非常に好成績を収めることが出来た。

補助発電機として圧縮空気による自動起動式のディーゼル機関駆動の100KVAのもの1台を設け、罐のcold startの時および、航海中における非常時負荷電力をま

かない得るものである。

主配電盤は米国GE社製のものを船主より支給されて設備した。

電動機の起動装置にはサーマル型の過負荷リレーを用いてあるが、これらはすべて外界温度の変化に応じ得るように温度補償装置付のものである。

変圧器は常用電源、非常用電源、厨室用それぞれに群に分けて設け、それぞれの便宜に応じて配置してあり、中央部船橋甲板中央部に補助配電盤室を設け、配電の便に供してある。

電灯は総数約620灯が設備されており、特別な照明方式は行っていない。

8. 海上試運転成績

(すべてAndros Castleのもの)

本船の海上試運転は米国の造船造機学会推奨の方式を参照して、後進操舵試験、Zマヌーバー試験等を含み入念に行なわれた。すなわち、(以下58頁へつづく)

== 外国船紹介 ==

ノルウェーの新造客船 BERGENSFJORD 号

Norwegian-America Line の大西洋航路新造客船 BERGENSFJORD 号は英国の Swan, Hunter & Wigham Richardson 社の Wallsend 造船所で建造され、本年5月14日竣工のうえ、オスロに向けて出港した。本船はここ数年間に建造された最大級客船の中の1隻で、技術的な面からも、客船としての居住性の点からも非常に注目されている船である。設計は同社の優秀な性能をほこる OSLOFJORD 号(1949年建造)を基準として行なわれている。

本船の主要目は次の通りである。

全 長	577ft.
幅 (型)	72ft.
深 (型) (メインデッキまで)	38ft. 6in
吃 水	27ft. 6in
総 噸 数	約 18,750T
載 貨 重 量	約 1,200LT
排 水 量	約 17,500LT
貨物艙容積	約 100,000ft ³
旅 客	1等 100名
	ツーリスト級 775名
	計 875名
乗 組 員	335名
主 機 械	Stork Diesel 製ディーゼル機関2基
出 力	9,200HP×2 (128RPM)
速 力 (normal service)	20Kn
(trial trip)	22.1Kn
船 級	NV (Norske Veritas) 1A1
	Norwegian Board of Sea Controlの規則および1948年の海上における人命安全のための国際条約によっている。

1 船 体 構 造

船体構造としては、フレーム、ビームの鋸接、軽合金と鋼材との結合部以外は殆んど熔接が採用されている。また遊歩甲板上のデッキハウスとそれ以上の三甲板の甲板およびハウスはすべて軽合金の熔接構造で、Nordiske アルミニウム工業社製の合金 B54 S 315 トンが使用されている。

本船は流線型船楼と5層の全通鋼甲板即ち遊歩甲板、A, B, C, D 甲板がある。

水密区画はB甲板までで10個の水密横隔壁で区切られ、ストーン型水密扉がそれぞれ設けられており船橋か

らのハイドロニューマチック式操作で開閉される。

2 防火および消火設備

1948年の国際安全条約の規程によっており、鋼製のAクラス区画の大部分と軽合金船楼構造の大部分はマリナイトで防火されている。厚さ1/2時のマリナイトで、1等喫煙室、食堂、ツーリスト級の読書室図書室、食堂、ロウンジ、バー、子供遊戯室等が含まれる。

軽合金製のハウス内では通路天井等に1/4吋厚の堅い不燃性板が用いられヒンジ式で取付けられている。

Bクラス区画には石綿二枚張りの Novopan が用いれており、またこの区画には 32mm Novopan 扉が設けられている。

Aクラス区画にはヒンジ式とタタミ込み式江戸の2種の Caston Barber 防火扉が設けられている。ヒンジ式は公室隔壁の入口等に用いられ幅16呎高さ7呎もある。

消火設備は Nu-Swift の標準消火設備で、CO₂消火設備も機翼部、船艙、主要な倉庫等に設けられている。またAクラスの防火隔壁および甲板は Limpet 吹付け石綿板で防火されている。

3 貨物艙と荷役装置

機翼室前方に2ヶ所、後方に1ヶ所の船艙がある。荷役には5トン4本、12トン2本のデリックと5.5トン4基(前部船艙用)3トン2基(後部船艙用)の水圧式ウインチが使用される。

ウインドラスは Asea 製電動式で 2¹³/₁₆ 吋の Tayco 錨鎖を操作し得るもので、電動機は直流 70HP 2基である。

キャプスタンは Asea 製電動15トン4台である。

操舵機は Hastie の電動操舵装置で4ラム式である。

4 スタビライザーと航海計器類

Denny-Brown スタビライザーを装備している。その主要性能は次の通りである。

フ ィ ン

アウトリーチ	9ft. 6in.
前 後 幅	4ft. 9in.
1 フィンの面積	45ft ²
作 動 角 度	20° aside of mid.
荷 重 (1 フィン当り 20°, 20kn にて)	39トン
船のライティングモーメント	3,120ft-t

動 力 装 置

主動力電動機	50HP
--------	------

補助電動機 10HP
スタビライザー重量 62トン

主なる計器類は Kelvin & Hughes 製の羅針儀および音響測深儀, Chadburn 製テレグラフ, Sperry 製ジャイロコンパス, Decca および Raytheon レーダー各1基, McKay 方向探知機, Chernikeef 測程儀, Kent のクリヤービュースクリーン等で, 無線機は 2KW 短波送信機を装備している。

5 冷蔵庫と空調節装置

冷蔵庫は E 甲板船尾に 9 室, D 甲板船尾に 3 室, C, B および遊歩甲板の各甲板に日常食品用の小出し冷蔵庫がある。

Hall 社製の冷凍機は 45HP 空気圧縮機 2 台で, 26,325 ft³ の庫内を冷凍する能力である。

空調節装置は船室, 公室のすべてに温度調節と通風装置を施すよう設計された Indivent エアコンディショニング装置が用いられている。

6 主機械および発電機

Stork Diesel 製複動 8 気筒ディーゼル機関 2 基で 1 基の出力 9,200BHP (128rpm), シリンダ直径 720mm, ピストン行程 1,100mm, 平均有効圧力 4.7kg/cm², 平均ピストンスピード 4.7m/sec である。

機関の工場試運転における燃料消費量は 154g/BHP/h ~170g/BHP/h であった。

発電機は General Electric 製発電機 4 基で各 1,040 KW 450V である。各原動機は Ruston 製 8 気筒過給機付ディーゼル機関 (Napier の排気ガスターボブロー付) 1,500BHP×360r.p.m. でシリンダ径 15 吋, ストローク 20 吋である。

7 蒸気罐および補機類

Stork 製排気ガス蒸気罐 2 基, 各罐の加熱面積約 540 ft², 蒸発量 40,720 lb/h, 蒸気圧力 10kg/cm²

Stork 製重油焚蒸気罐 2 基, 各罐の加熱面積約 1,400 ft², 蒸気圧力 8.5kg/cm²

蒸化器 Caird & Rayner 製 2 基 28t/day

蒸化器用給水ポンプ 2 基, 汽動式堅二重型 2,700gal/h

蒸気罐用給水ポンプ 2 基, ウェア式堅型 264,000lb/h

ビルジポンプ 2 基, ウェア式 385,000lb/h

バラストポンプ 1 基, 電動堅型 333,000lb/h

ストリップングポンプ 1 基, 電動堅型 165,000lb/h

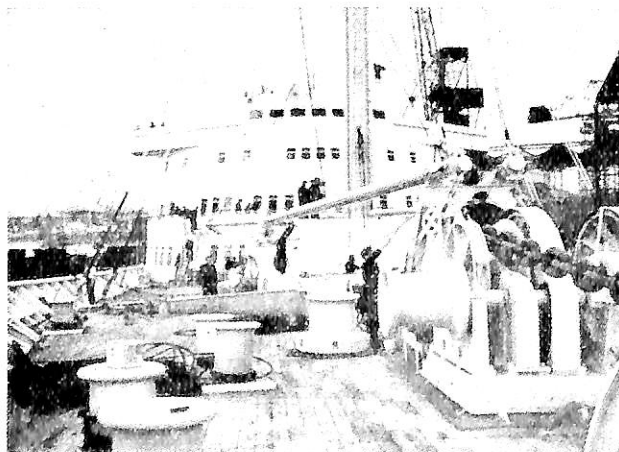
消防ポンプ 1 基, 汽動堅型 60m³/h

清水海水用ポンプ 電動 27,500/25,000gal/h

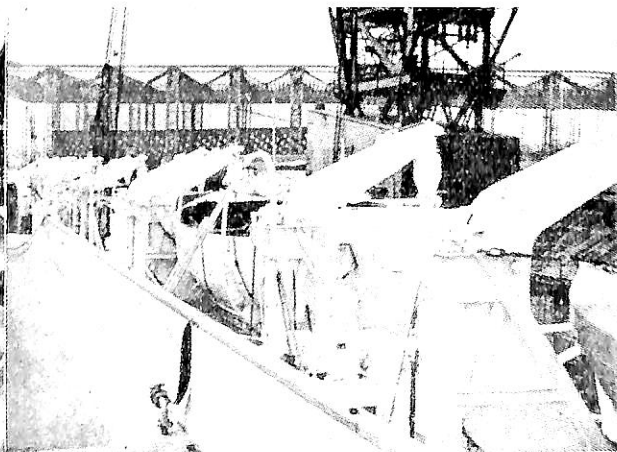
8 旅客設備と救命艇

客室は 8 層の甲板, 即ち上からスポーツ甲板, 上部サン甲板, サン甲板, 遊歩甲板, A, B, C, D 各甲板に分れている。1 等客室は各室に浴室便所付となっている。ツーリスト級船室は A 甲板にあって, 1 人室, 2 人室, 3 人室, 4 人室の各室があり, それぞれシャワー, 便所付かまたは単にシャワーのみの室となっている。B 甲板にはツーリスト級食堂があり幅 69 呎長さ 85 呎で 406 人の座席がある本船最大の室である。C 甲板もツーリスト級船室で, D 甲板には水泳プール, 運動室, 浴室等がある。これらの各甲板にはエレベーターが利用される。

救命艇は最上のスポーツ甲板に 14 隻ありアルミニウム製で長さ 20 呎 2 隻はディーゼルエンジン付 80 人乗, 長さ 26 呎 6 吋 12 隻は Fleming 手動推進機付 99 人乗である。ダビットはすべて Finn Tveton 社のグラビティ型である。



前部甲板とウインドラス



アルミニウム製救命艇とダビット

最近における遠洋貨物船の傾向

石川島重工業株式会社造船設計部 狩野洋太郎

1. 緒言

物にはすべて流行というものがある。船舶といえどもこの枠外に出るものはなく、特にこの数年における変化には眼をみはらせるものがある。そこでここに範囲を大型貨物船に限定して最近における特記すべき事項を下記の順を追って述べることにする。

- (1) 三島型船から平甲板型船へ
- (2) 不定期貨物船の大型化
- (3) 船尾機関船
- (4) 特殊貨物船の一般化(バルク・キャリアー)

2. 三島型船から平甲板型船へ

貨物船の代表的船型として永らくわれわれの眼に親しんできた三島型船が最近とみにその数を減じつつあり、近い将来には全くその影を没するのではないかとさえ思われる。この傾向は欧米においては相当以前から顕著となっていた。すなわち昭和15年前後、日本において不定期貨物船(トランパー, tramper)を対称として標準船が設計建造されたがこれらはすべて三島型船であったのに対し、同じ頃制定された米国の標準貨物船は殆んどが平甲板型あるいは遮浪甲板型船であった。勿論その当時といえどもわが国的高速定期貨物船(ライナー, liner)の中

第1表 計画造船における船型の推移

船型 計画年次	三島型船 Three Islander	凹甲板船 Well Decker	平甲板型または遮浪甲板船 Flush Decker or Shelter Decker	計
5次	29(78.4)	1(2.7)	7(18.9)	37
6次	21(63.7)	1(3.0)	11(33.3)	33
7次(前)	20(77.0)	0(0.0)	6(23.0)	26
7次(後)	11(64.8)	0(0.0)	6(35.2)	17
8次	24(82.8)	1(3.4)	4(13.8)	29
9次(前)	7(58.4)	0(0.0)	5(41.6)	12
9次(後)	10(50.0)	1(5.0)	9(45.0)	20
10次	3(15.8)	1(5.3)	15(78.9)	19
11次	1(6.3)	0(0.0)	15(93.7)	16
12次	0(0.0)	1(4.0)	24(96.0)	25
計	126(53.9)	6(2.5)	102(43.6)	234(100)

(注) 各数字は隻数を示し、()内は全体に対するパーセンテージを示す。

には遮浪甲板型船が相当数あって七洋せましと活躍していたのであるが、トランパーはすべて三島型船といっても過言ではなかった。この傾向は終戦後もひきつづいて、当社において建造された「宮島丸」、「那智山丸」、「栄福丸」、「國島丸」型6隻等もすべて三島型船であった。

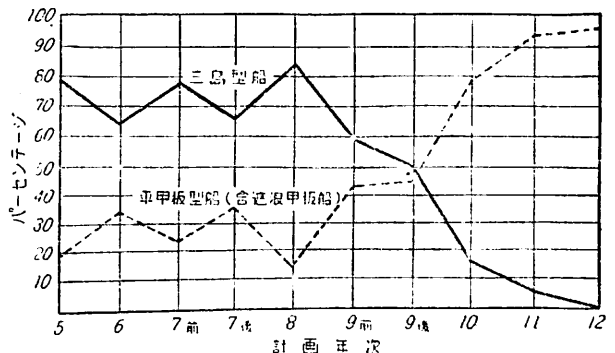
ところが第1表および第1図からもわかるごとく第9次後期計画造船を境として情勢は一転してきた。すなわち第10次計画造船以降平甲板船が大半を占めるにいたり、今回の第12次造船においては三島型船は全く影をひそめてしまった。これを歴史的にふりかえってみると、往時帆船から汽船に移りはじめたときに幅をきかせていた平甲板型(または凹甲板型船)が、次第に三島型船に駆逐されていった1900年当時に匹敵する大革命ともいえる。

そもそも船型というものは海運市況を背景とした船主の要望、造船技術の水準、造船、海運関係諸法令規則により、その選択が左右されるものである。すなわち載重量と載貨容積との割合(比較的軽いものを運ぶか重い物をはこぶかということ)、電気溶接の広範囲使用による諸問題(急激な構造上の変化がないことが望ましい)、どんな船型が最も割安につくか(建造船価の面からもまた維持費の面からも)等々のことを考慮して船型を選ぶのである。

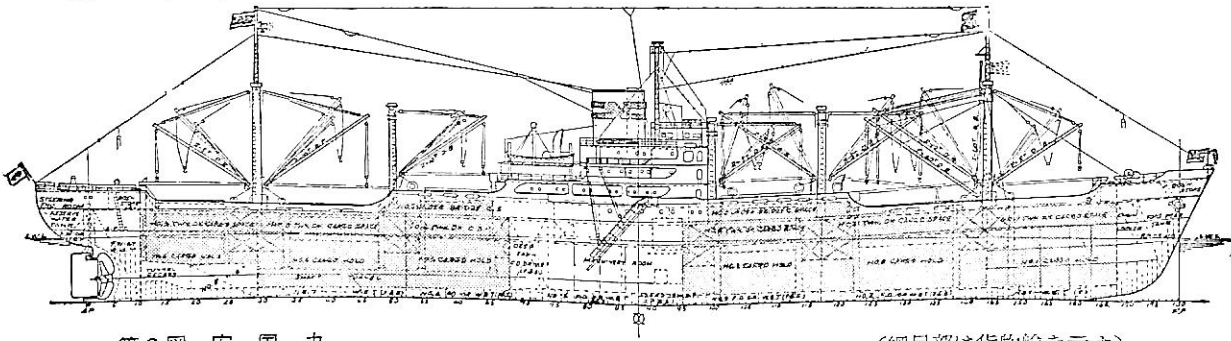
そこで三島型船に代って平甲板船が進出してきた必然性というものを検討してみることにする。

2・1 船級協会規則の変化

往時にあつては、船体構造部材の寸法を決定するにあたり、三島型船を対称とした full scantling の船と遮浪

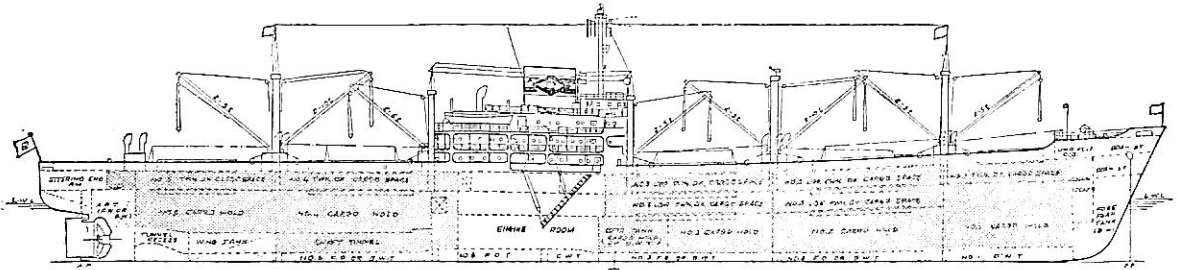


第1図 計画造船における船型推移グラフ

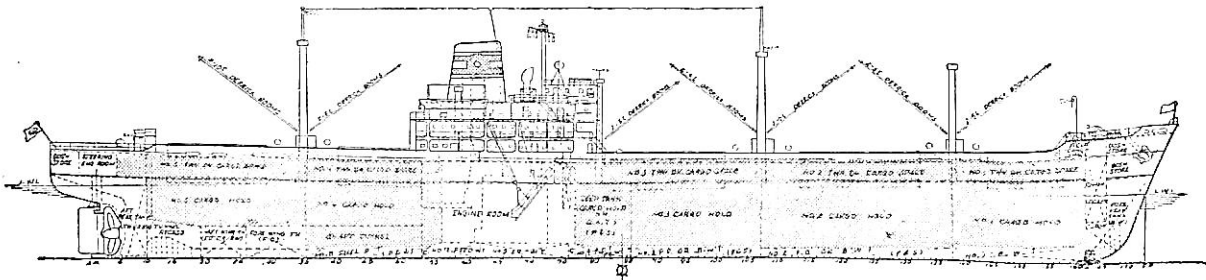


第2図 安国丸

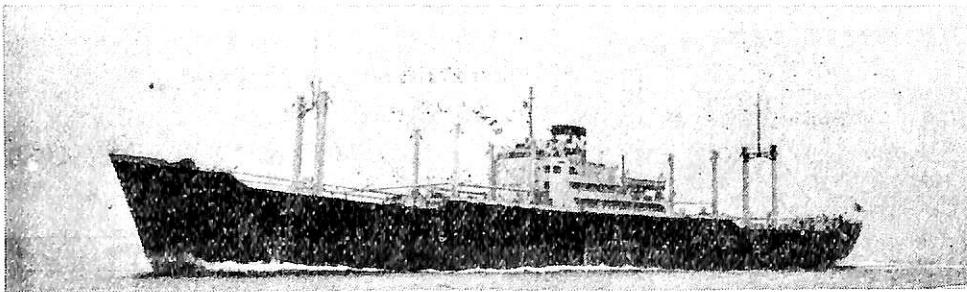
(網目部は貨物艙を示す)



第3図 青雲丸



第4図 協泰丸



第5図
安国丸

第6図
青雲丸



甲板船を対称とした with freeboard の船に分けてとりあつかわれていた規則が、近年吃水をベースとして寸度をきめることに統一された。したがって従来は軽い高級貨物運ぶ船は遮浪甲板型船、重量貨物運ぶ船（主としてトランパー）は三島型船として建造するのが最も経済的とされていたのであるが、規則改正後は予定貨物の種類に応じた任意の吃水で理想的な設計ができる平甲板船が最も安く建造できることがわかった。

2.2 船体構造上の利点

平甲板型船（遮浪甲板船を含む）にあっては、船体強力部材の top member をなす上甲板が連続しており、この点 strength member に段がある三島型船と比較して、特に溶接構造という見地から有利である。また建造面からみても難しい工事が減ってくるので安価に建造し得る。

2.3 荷役能力の合理化

三島型船にあっては船橋（ブリッジ）の前後の船艙（通常 No. 3 および No. 4 とする）容積は under bridge cargo space が加わるため他の船艙にくらべて増大し、あまつさえこの部分は機関室前後隔壁までの線込が大となり勝ちで、十分な長さの艙口がとれぬため毎度苦勞をするところである。したがって船艙容積にマッチして荷役能力を具備することが困難となり、ある程度の unbalance は止むを得ぬものとされていたのであるが、平甲板型船にあってはこの点が割合楽に解決し得る。このことは荷役デッキが同一甲板上にあることと共に荷役効率上から非常に好ましいことである。

2.4 予定搭載貨物にマッチした理想的な船が容易に設計し得る

前にもちょっとと言及した通り船はその用途に応じて雑貨等の嵩がはるものを積むのもあれば、鉄鉱石等のごとく非常に重い貨物運ぶ船もある。この場合設計が不適

当であれば予定貨物を積んだ時に容積面あるいは載貨重量面のどちらかから制約をうけて積残しができることになる。この点遮浪甲板型から full scantling の平甲板船に至るまでの間、任意の吃水で理想的な設計が容易にできる平甲板型船は非常に具合がよろしい。このことは船主にとっても好都合なことである。例えば full scantling の open/close 型 shelter decker を造っておけば軽量貨物運ぶときには open shelter として総噸数の少ないことによる利益を享受し、重量貨物運ぶときには、close して flush decker につかって十分な貨物運賃をあげることができる。現在当社が米国 Orion 社から受注し建造中の“ANDROS STAR”号型7隻の貨物船もこの open/close 型である。

当社においても第10次計画造船「青雲丸」（岡田商船御注文）から平甲板型船を採用し、11次船、12次船とひきつづいて同型の船を設計建造しているのであるが、ここに参考のため、これら諸船と同じく当社建造の三島型貨物船「安国丸」（日鉄汽船）の主要目を比較して前述の説明に対する補足とする。（第2図～第4図、第2表）

ただここに一言しておきたいことは、各船ともその性能が決定されるまでには社会状況その他のおおの特殊な条件があつて定つたものである故、ここに現われた数字をもって直ちに優劣を決定づけることはできかねるということである。むしろここに現われてくる数字が時代の変遷をあらわしているとみのが妥当であるとも言い得よう。

まず後掲の図面ならびに写真から氣のつくことは中央部にブリッジのある三島型船がドッシリとしたバランスのよい形をしているに対し、平甲板型船の軽快な外觀の対比であろう。「青雲丸」にあっては特に船艙容積に対する要望が強かったので、推進性能をある程度犠牲にして容積をとり、一方載貨重量に関しては C. C. /D. W. の

第2表 安国丸、青雲丸、協泰丸要目比較表

船名	安 国 丸	青 雲 丸	協 泰 丸
計 画 造 船 年 次	9 次 後 期	10 次	12 次
船 主	日 鉄 汽 船	岡 田 商 船	協 立 汽 船
船 型	三 島 型	平甲板型 (With Freeboard)	平甲板型 (Full Scantling)
L × B × D × d (m)	134.8 × 18.3 × 10.15 × 8.172	130 × 18.2 × 11.6 × 8.35	130 × 18.2 × 11.6 × 8.78
総 噸 数	7,109 T	7,796 T	約 7,900 T
主 機 械	5,000 BHP ディーゼル	6,000 BHP ディーゼル	6,000 BHP ディーゼル
航 海 速 力	14kn	14.5kn	14kn
載 貨 重 量 (D. W.)	10,569 t	10,948 t	約 11,770 t
載 貨 容 積 (ベール) (C. C.)	14,456 m ³	15,135 m ³	約 15,350 m ³
C. C. /D. W.	1.366	1.381	約 1.304

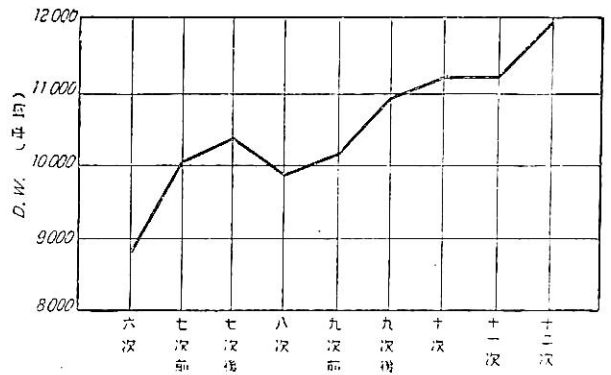
比をおさえられたため with freeboard の設計になっている。

12次船協泰丸（協立汽船）にあってはトランパーとして D. W. を出来るだけとりたいたの御要望があったので、「青雲丸」の船型で full scantling とし約 800t を増加し得た。また後述の理由で機関室をさらに船尾寄りに移すことによって C. C. の増加を図り、船価を下げることにより意を用いた。「安国丸」にあっては船艙容積に対して No. 4 および No. 5 ハッチの荷役力が他にくらべてわずかに劣るうらみがあるが、この点「青雲丸」は非常にバランスがとれている。12次船では船価面の制節もあって 1ギヤング少なくなってきたため、No. 4 ハッチがやや荷役力不足といった感がある。

3. 不定期貨物船の大型化

在来の海運造船界における常識として、トランパーの大きさは 10,000t の戦貨重量をもって標準としていた。これはこれ以上大きな船を造っても経済的に荷物を集めることがむずかしいためであった。また速力も 10節前後をもって standard とされていたので、俗に「10 knots boat」とよばれていた。2 A 型標準船はその代表的なものの一つである。第 7 図に示す「延慶丸」（日本郵船）は昭和 24 年に当社において A B 入級のため大改造を加えた 2 A 型船である。（128m, 2,400HP, 10ノット）

ところが近年における工業の飛躍的発達と一般消費の増大、さらにこれに対応するための未開発地域の開発にともない、石炭、油、鉱石、等の工業原料や穀物を大量に移動する必要が生じてきた。このように半ば固定化した需要の増大に即応するため、トランパーは必然的に大型となりまたスピードも増してきて semi-liner の様相を



第 8 図 計画造船における Tramper D. W. の推移

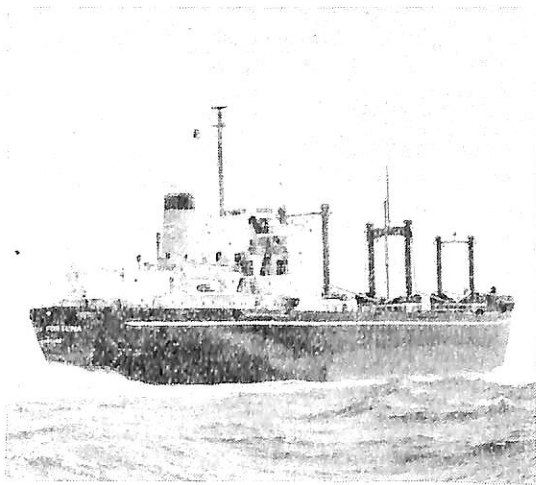
呈してきた。すなわち需要さえ充分にあれば大きな船で一度に大量の貨物を運んだ方が、小型船で何度も分けて運ぶよりはるかに有利であるから tramper が大型化してきたのである。同じ理由で super-tanker が出現しまた後述のごとく大型の bulk carrier が建造されてきたのである。

計画造船における tramper についてこの傾向をしらべてみたのが第 8 図である。特に 12 次造船にあっては tramper 16 隻中 15 隻が D. W. 11,000t 以上であり、さらにこの中 9 隻が D. W. 12,000t 以上であることは上述の傾向を如実に物語っている。一方日本の各造船所が外国から受注している貨物船（大部分はギリシャ系船主である）をみると、これはさらに大型となり、D. W. 14,000t 前後のものが多い。第 9 図に示すのは当社が Diamante 社から受注した“BUENA FORTUNA”号（150m, D. W. 15,565t/13,588t, 8,200SHP タービン, 15.85ノット）である。

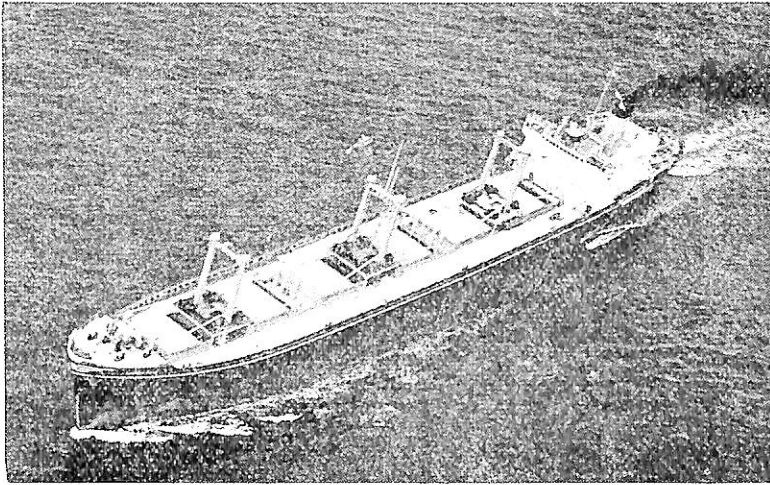
今後この傾向はどこまで発展するか予測がつかないが、日本としては D. W. 12,500t/10,500t の open & close shelter decker が標準となるのではなからうか。

4. 船尾機関船 (Aft-Engine Vessel)

俗に海上トラックと呼ばれている小型貨物船やタンカーを除いて、大型貨物船の機関室の位置は永年にわたり船の中央部と相場が決っていた。ところが一昨年あたりから aft-engine の貨物船に対する関心が高まってきた。在ニューヨークのギリシャ船主間にもこれに対し興味を感じるもの多く、当社が受注した“ANDROS STAR”号型 7 隻の貨物船はこれが先鞭をつけたものであり、引つづいて同型の貨物船が日本の各造船所に続々と発注されたのである。第 10 図ならびに第 20 図に示す“ANDROS STAR”号はニューヨークの Orion 社の発注にかかる



第 9 図 “BUENA FORTUNA”



第10図 “ANDROS STAR”

同型船の第一船で、垂線間長 150m、載貨重量 (close/open) 15,554t/13,577t、8,200SHPタービン、速力15.85ノットの貨物船で機関室のみならず船橋をも船尾にもっていることで話題をまいた船である。

本船と時を同じくしてドイツにおいては第12図に示す“GINNHEIM”号 (114m×19.3m×12m, D. W. 14,270t/11,225t, 4,200HP ディーゼル, 速力13.35ノット) が建造され、またイタリアにおいては第13図に示すとき12 9.6m×18.1m×11.6m, D. W. 9,500t(open), 3,600HPディーゼル, 速力12ノットの標準型トランパーが建造されつつあり、船尾機関船は今や流行となりつつある感がある。日本においても戦前当社で日鉄の御注文により建造した (初代)「安国丸」,「豊国丸」(第11図および第16図) は船尾機関船であり、また戦時中は後述のごとき理由により、船価を下げることを狙って殆んどすべての貨物船が aft-engine で建造された。第14図に示す「第一大節丸」は戦時標準型貨物船中最大の 3 A 型船で当社において終戦後竣工したものである。本船の船橋も船尾にある。

それではここで船尾機関船の利害得失を検討してみることとする。

船尾機関船の利点

- (1) 船体構造が簡単になる。換言すれば造りやすい。
- (2) 船体中央部の真四角な使いやすい場所を貨物船として使うことが出来る。
- (3) 貨物船容積の増大……艀路を省くことができるため等の理由による。
- (4) 特に船接構造という見地からみて hatch coaming を連続せしめ得るといことは好ましいことであ

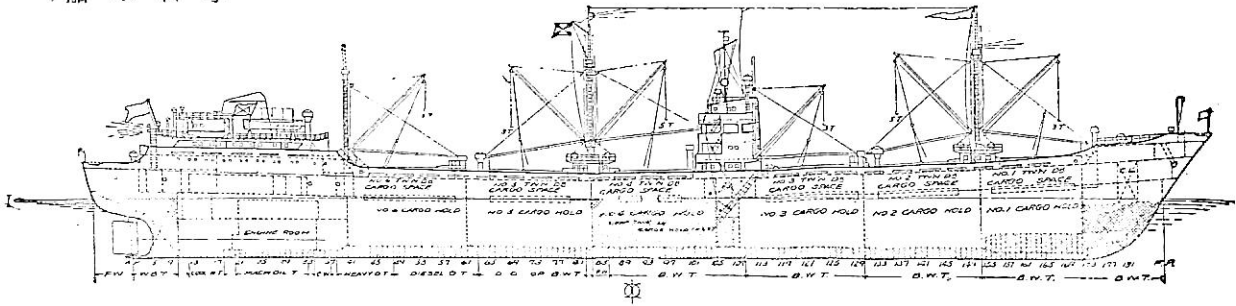
り、さらにこれを raised deck system と combine させることにより理想的な縦通強力メンバーを形成し得て、鋼材重量を節約し得る。

- (5) 船価を安くし得る。

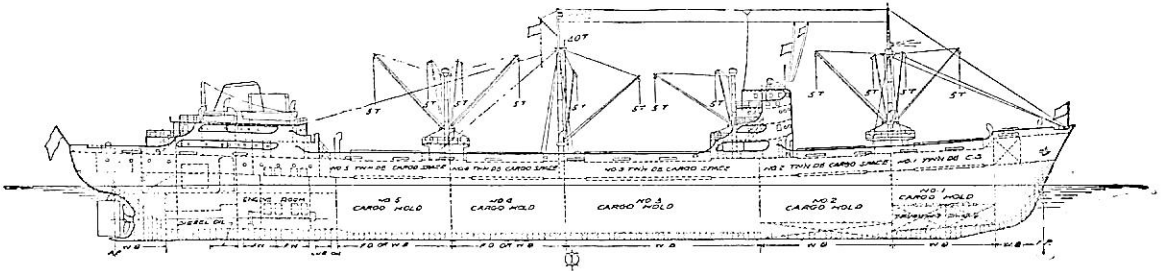
船尾機関船の欠点

- (1) 振動の問題……midship engine 船よりも振動に対しては神経をつかう必要がある。5 裂プロペラ、screw aperture を大とすること、船尾の船体を特に補強すること等がこれの対策として考えられる。
- (2) トリムの問題……homogeneous cargo を満載したとき船首トリムとなり勝ちである。これが対策としては F.P.T. を大とすること、No. 1 二重底を上げること等が考えられる。
- (3) 縦強度上の問題……特にballast航海時のhogging condition が最も severe となるのが通例であるから注意を要する。いずれにしても midship engine 船にくらべて縦強度上注意を払う必要がある。

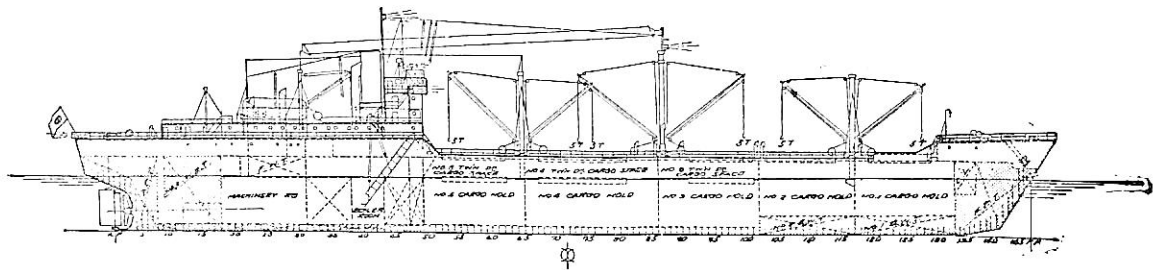
すなわち船尾機関の採用による利点はきわめて多くあってこれらは今ではじめて認識されたことでなく、遠くはタンカーの実績からまた近くは戦時標準船がすべて船尾機関を採用していたことが雄弁にこの事実を物語っているといえよう。それでは船尾機関の採用をはばんでいた原因は何か。これにはいろいろ考えられるがここでは省略することとする。しかしながら勇敢なるギリシャ系の船主 (ギリシャ船の船長が用いていた言葉をそのまま借用する) の決断によりこの一線は踏切られたのである。この風潮は遠からず世界を風靡するであろう。すでに aft-engine の客船も出現している。船の中で最も使い甲斐のある船体中央部に機関室を配置して何の得るところ



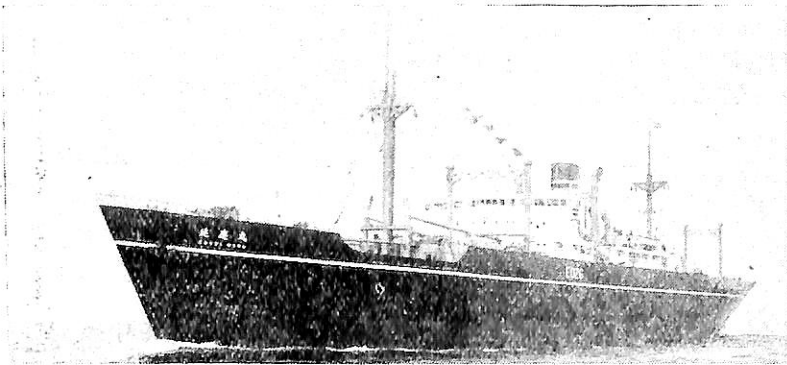
第 12 図 M. S. Ginnheim



第 13 図 Italian Tramp

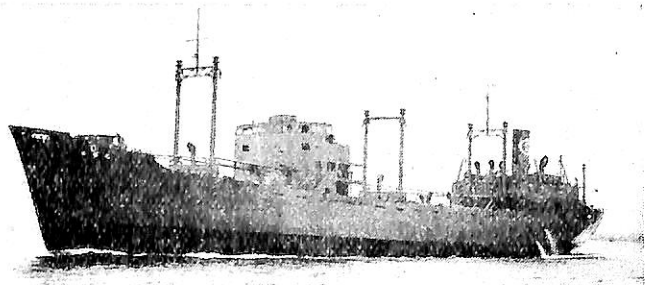


第 14 図 3A型船第一大節丸



第 7 図
延慶丸

第 11 図
安国丸
(初代)



第3表 最近建造された船尾機関貨物船

船名	“ANDROS STAR”	“GINNHEIM”	Tyne Built Cargo	French Built Cargo	Italian Tramp
造船所(国)	石川島	ドイツ	英国	フランス	イタリア
建造年	1956	1955	1956	1956	1955
船型	open/close shelter	同 左	open shelter	同 左	同 左
L×B×D(m)	150×19×12.6	144×19.3×12	134×18.6×11.9	130×18.6×12.35	129.6×18.1×11.6
主機械	T. 8,200	D. 4,200	D. 3,300	D. 5,100	D. 3,600
D. W.	15,554t/13,577t	14,270t/11,225t	11,000 t	11,000 t	9,500 t
C. C. (Grain)	21,916m ³	19,360m ³		19,150m ³	17,700m ³
タンク総量	4,580 t			4,300 t	
Bridgeの位置	後方	中央	後方	後方	前方

があるか？

船尾船橋の問題

さらに進んで船尾船橋 (aft-bridge) の問題を検討してみることにする。小型船はさておいて大型船となるとこの問題は aft-engine の問題程簡単には片附かない。船価面からの merit は勿論のことながら、特定の航路に就く船(鉱石、石炭、小麦等を機械荷役により積卸する港湾に出入する船)における何の邪魔物もない clear な上甲板は荷役上非常に好都合である。ただ問題となるのは操船上の難点が残るだけである。これもレーダー等航海計器の発達した現在にあっては太平洋にでてしまえばさして難しいことではないと思われるが、港の出入時においてはなかなか容易でない。このため bridge を一段高くするとか、船首楼上に canning tower を設けるとかの対策が講ぜられておるが、これのみで問題は解決したとは思われない。今後とも研究すべき幾多の問題を残しているように思う。

“ANDROS STAR”号(第20図)設計の過程にあってもこの問題はしばしば採上げられて検討を重ねたのであって、試運転ならびに処女航海の実績からみて大型 aft-engine、aft-bridge 船の第1船としてまず成功を収めたものと信じている。

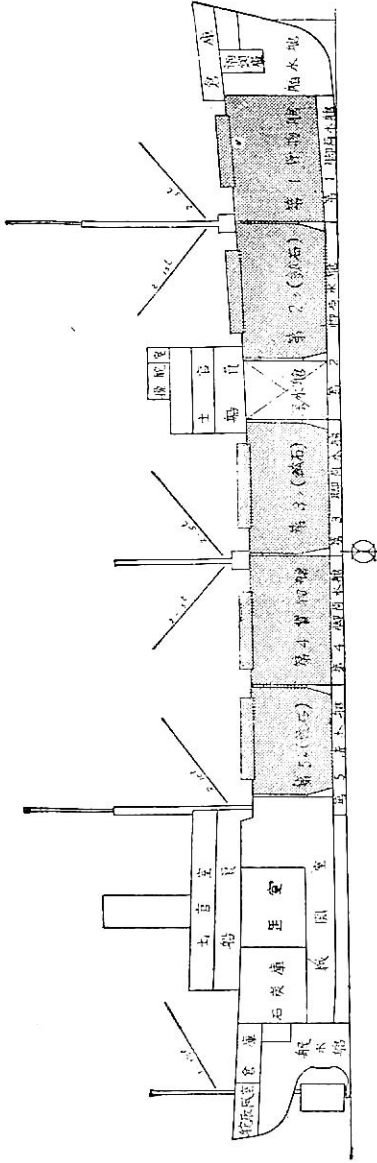
参考のため第3表に最近建造された各国の aft-engine 船を表記する。

5. 特殊貨物船の一般化 (Bulk Carrier について)

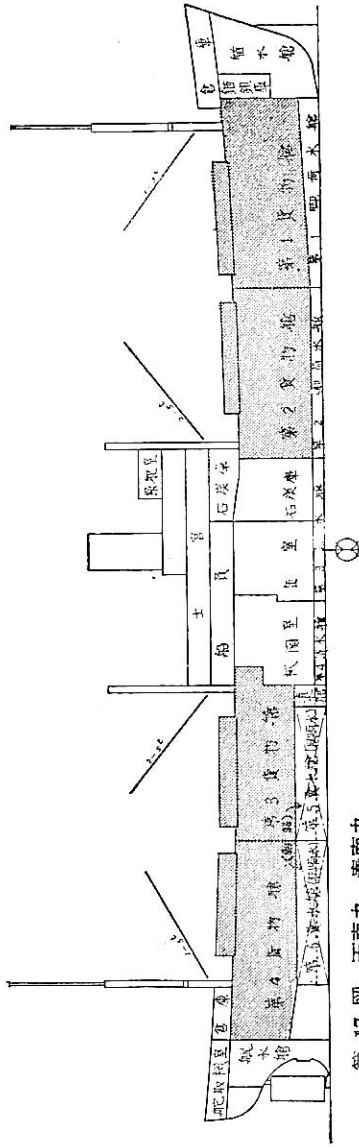
石油に対する需要が増大してきたために油槽船 (tanker) が生れてきた。それまでは普通の貨物船で運んでいた。これに似た現象が鉱石、石炭、穀類の輸送に生じてきている。すなわちこれらの貨物は現在まで(現在においても相当量)普通の貨物船で運んでいたのであるが、これら撒種貨物(鉱石、石炭、穀類等のごとくバラ

のまま運搬する貨物をさす。bulk cargo)の運搬という面からみれば第二甲板は邪魔物となってきた、さらに多くは港湾の機械荷役設備によって荷役を行なうのでウインチやデリックすら無用の長物となってくるのである。そこでもし荷役設備や第二甲板の無い船を造ればこれら bulk cargo の運搬には打ってつけの船となり船価も勿論安くできるから正に一石二鳥となるわけであるが、今までは米国の五大湖地方等の特定の地域を除いては、かかる特殊船が生れる程定期的かつ大量の bulk cargo の移動が長期にわたって期待できなかったので、普通貨物船をその都度転用して bulk cargo の運搬にあてていたのである。ところが近年におけるこれら bulk cargo の大量移動はまず tramper の大型化という現象を生じたことは前節において述べた通りである。就中当社建造の“ANDROS STAR”号型船に対する需要が多いということは bulk carrier への一歩前進を示すものとみられる。すなわち第20図からもわかるように150mの大きな船に対して、たった6組の荷役設備しか具えておらぬということは港湾の機械荷役設備に依存していることを示すものである。これを数字的に示せば「青雲丸」の1gan²当り受持つ貨物艀容積が約2,000m³であるに対し、“ANDROS STAR”号にあっては約3,700m³となっている。さらにかかる大きな船で第三甲板がないということも、bulk cargo の運搬を意図している証拠とみてよい。

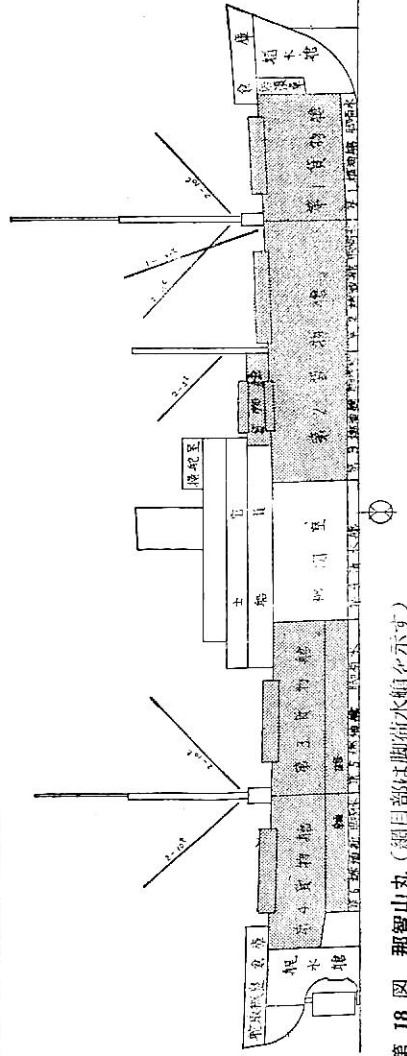
日本においても戦争直前特に鉱石、石炭を中国から運搬する目的をもってかかる特殊貨物船が造られた。日鉄の御注文により当社において建造された(初代)「安国丸」,「豊国丸」(第16図)および「天南丸」,「泰南丸」(第17図)は代表的なものである。いずれも一層甲板船であって特に「安国丸」,「豊国丸」は図からもわかるごとく aft-engineとなし船艀をホッパー型とした本格的な bulk carrier であった。



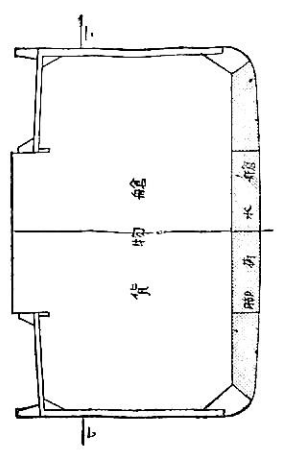
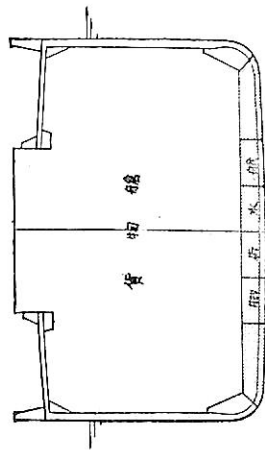
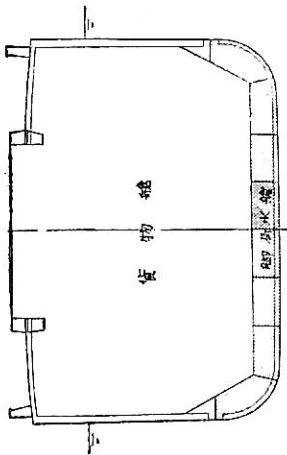
第 16 図 初代安国丸 豊国丸



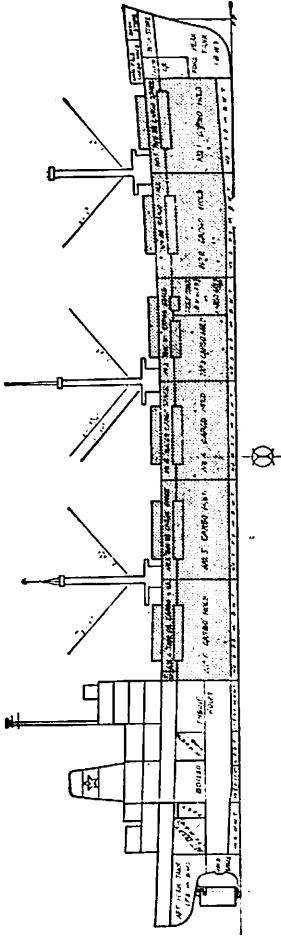
第 17 図 天南丸 泰南丸



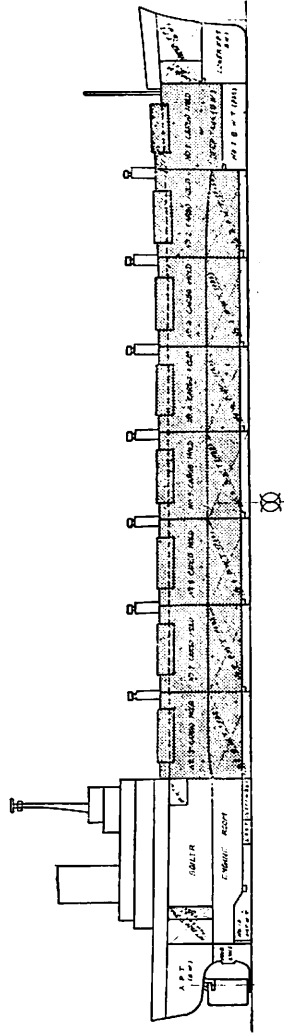
第 18 図 那智山丸 (網目部は脚筒水艙を示す)



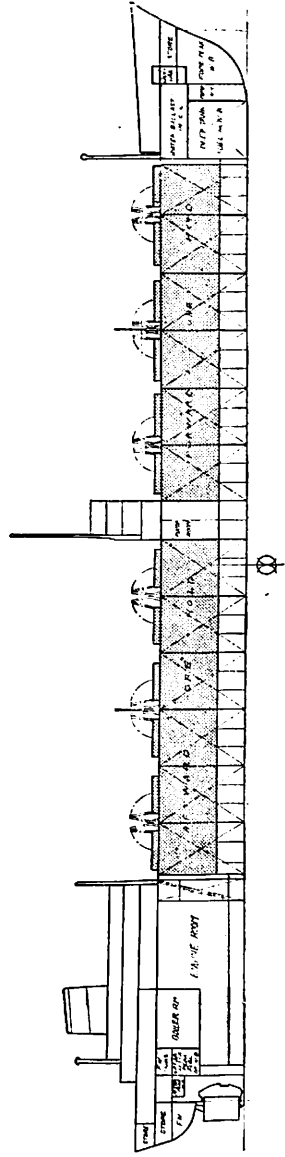
(網目部は貨物艙を示す)



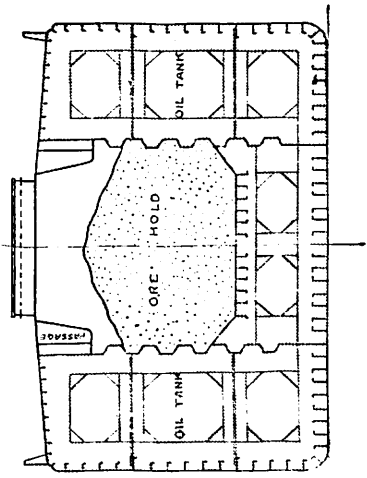
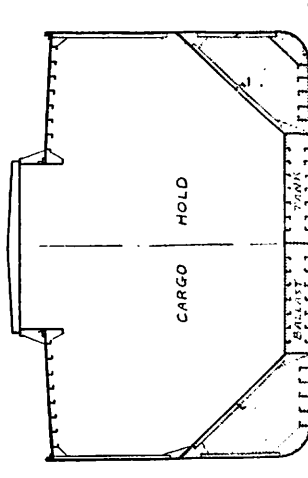
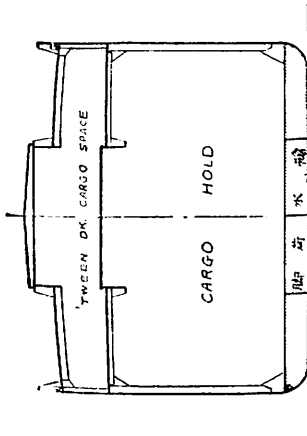
第 20 图 S. S. ANDROS STAR



第 21 图 20,000 DWT Bulk Carrier



第 22 图 M. S. TARFALA



第4表 日本における代表的 Bulk Carrier

船名	(初代)安豊丸	天南丸	那智山丸	日隆丸
主 造 船 所	日 鉄 汽 船 石 川 島	日 鉄 汽 船 石 川 島	太 洋 興 業 汽 船 石 川 島	日 産 汽 船 瀧 管 清 水
建 造 年	1942	1943	1950	1954
船 型	凹 甲 板 型	三 島 型	三 島 型	凹 甲 板 型
L × B × D (m)	122 × 16.5 × 10.02	120 × 16.5 × 9.3	112 × 16 × 8.9	153 × 21 × 11.5
主 機 械	T. 2,400 SHP	T. 2,400 SHP	T. 2,400 SHP	D. 5,530 BHP
D. W.	8,237 t	8,208 t	7,223 t	15,368 t
Capacity (grain)	9,883m ³	9,164m ³	9,900m ³	18,884m ³
デリックブーム	11本	8本	10本	20本
機関室の位置	船 尾	中 央	中 央	船 尾

また「天南丸」、「泰南丸」にあってもシャフトトンネル両側を翼水艀となし、デリックポストの特殊な配置と掃まって機械荷役に対し充分能率をあげ得るよう配慮してある。戦後しばらくはかかる船の建造がなかったが、第5次計画造船において当社が設計建造した「那智山丸」(第15図および第18図)は一応 bulk carrier と目されるものである。

その後日産汽船が 15,000t 型の本格的 bulk carrier の建造にのりだしたが、日本内地の港湾荷役設備や吃水の制限等のために外国における程徹底したところに進み得ないのが現状である。

第4表にこれら諸船の要目一覧を示す。

では外国における bulk carrier の発達は何如であろう。戦後主として英国において 10,000t 内外の一層甲板船が多数建造されて鉄石、石炭、穀物の輸送に従事した。これら船舶は大抵長船尾楼または raised quarter deck 型の aft-engine 船であってトリムに対して考慮をはらっていることがうかがえる。第19図に示す M. S. “Deerwood” はその 1 例を示すもので主要目はずぎの通りである。

Lpp × B × D × d 123.4m × 17.05m × 9.3m × 7.24m
 G. T. 6,616 t
 D. W. 8,140 t

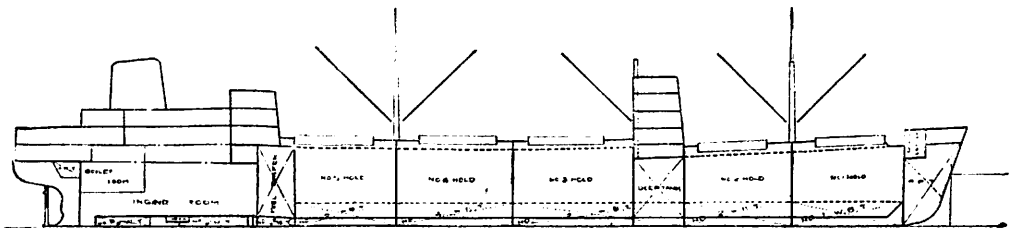
容 積 グレーン 11,850m³
 セルフトリミシングキャパシティ(40°リポーズアングル) 10,170m³

主 機 械 ディーゼル機関 3,300BH^t

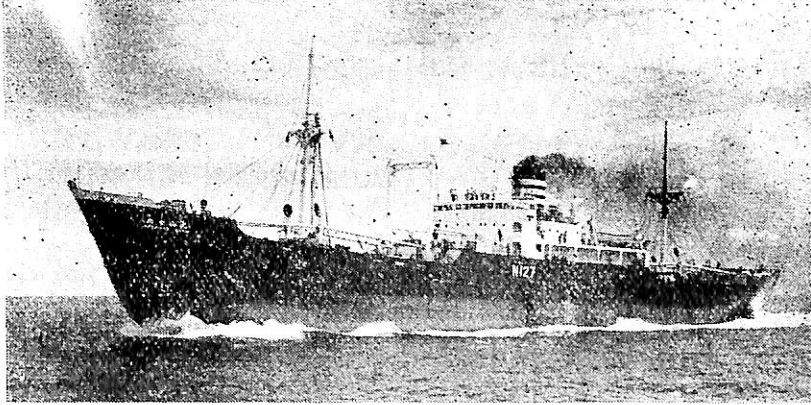
ところが増大する鉄鉱石の需要に対し、これを充足するためにはこの程度の船ではとても間に合わぬことがわかってきたので、ここにさらに大型の鉄石専用の運搬船があらわれてきた。

鉄石の比重は非常に大であり、そのため鉄石専用船は特殊の型態を呈してくる。

すなわちまず貨物艀容積はごくわずかあればよい。したがって普通の貨物船に鉄石を積んだ場合は重心が下りすぎて過大GMの現象を生ずることになり、乗心地の面からもまた保船面からも好ましからぬ結果となる。一方かかる集中荷重を搭載するとなれば船体(特に二重底)を丈夫に構造せねばならぬ。運航面から考えると鉄石専用船はタンカーと同じく片荷航海(すなわち往きは貨物なしのバラスト航海)となるので充分なバラストタンクが必要となる。これら諸点を考えると、鉄石船は深い二重底と両側の深水艀をもった凹型断面が最も適当ということになる。何となればかくすることにより、比較的高い位置に荷役のやり易い真四角の鉄石艀ができて満載時の過大GMがさけられると同時に、充分な容量のバラス



第19図 M. S. DEERWOOD



第15図 那智山丸

トタンクをもつことができるからである。

さらに欲の深いことを考えて鉄石船のまわりの深水船に油を積めるようにすることにより、往きはタンカー船りは鉄石船として使用できるような船が出現してきた。

“TARFALA”号(第22図)はこの種類に属するものでスウェーデンのGötaaverken造船所が同国の船主のために建造したこののである。

その主要目は下記の通りである。

LOA×B×D	198.6m×24.5m×14.2m
D. W.	25,930 t
容 積	鉄石船 13,000m ³ , 油タンク 27,700m ³

主 機 械 ディーゼル機関 8,200BHP

鉄石船はますます大型化する傾向にあって、終には60,000D. W. T. の巨船が出現するにいたった。また現在における発注状況よりみて鉄石船(ore carrier)に対する需要は増大する一方で、ここにタンカーと並んで新しい種類の船が生れてきたわけである。

鉄石船は鉄石専門かあるいは油槽船との兼用が精一杯であって、石炭や穀類を過ぶのには容積面で不足を来す。所謂 bulk carrier と呼ばれる船(tanker も ore carrier も広い意味の bulk carrier であるがここでは狭義のものをとる)は鉄石、石炭、穀類を含めたあらゆる bulk cargo の輸送を目的として設計された船で、鉄石船と共にこの方面に対する需要も増大の一歩をたどっている。

第21図に示す 20,000D. W. T. の bulk carrier は当社において現在計画中のものでこの種類の代表的なものといえる。図よりわかるごとく船艙がホッパー型をしているから揚荷にあたってトリマーを入れて貨物をかき集める必要がない。この種の船の特徴としては

(1) 鉄石船と同様 aft-engine, 一層甲板であって充分

なバラストタンクを持つ。

- (2) 荷役設備は全く無い船もあるが航路によってはこれを装備する。
- (3) 石炭、穀類の運搬に際しては全船艙に満載し、鉄石の場合は船艙一つ置きに搭載して過大GMになることをさける。(第16図をみればこの横様が理解できよう)
- (4) 艙口は出来るだけ大きくとり steel hatch cover を設けるものが多い。
- (5) aft-engine 船なるが故にトリムに対して考慮を払う必要があることは前節において述べた通りである。……これが対策としてはタンク配置で調整する方法と raised quarter deck 型の船型を採用する方法と2つあるが大型船にあっては前者によるものが多い。
- (6) ore-carrier 同様片荷航海となるから大容量の ballast pump を具備する必要がある。
- (7) グラブ荷役に対して二重底頂板を増厚しておく必要がある。
- (8) 非常に大型な船を一層甲板でつくりしかも tanker のごとき縦通壁もないのであるから強度上種々の難しい問題に遭遇する。

(編集部註)

「日隆丸」は船の科学第7巻第10号に、
「ANDROS STAR」号は同第9巻第7号に、
それぞれ詳細を掲載しておりますので御参照下さい。

日本海運の現状*

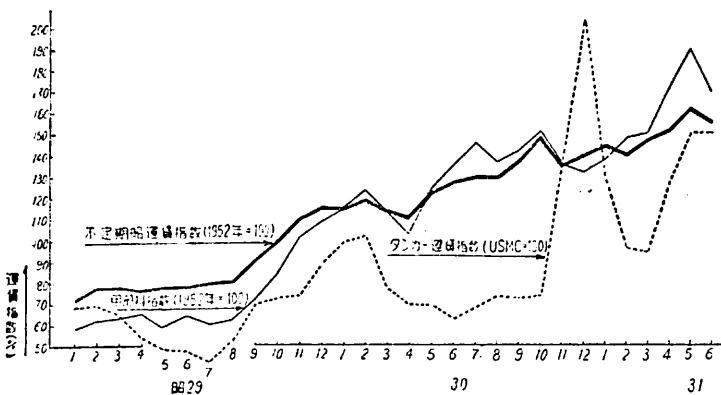
1. 世界海運の動向

昭和30年度における国際海上運賃市況は高水準に推移した。世界海運の好況が米国および欧州の平和的経済復興に根ざし、耐久投資財の生産拡大に支えられていること、海運市況が好転しはじめてからすでに2年を経過していることなどの点から久しく経営不振に悩んでいた日本海運界もようやく活気を取りもどし始めた。計画造船の早期着工、自己資金船の大量建造、配当復活と増資など最近1ケ年の画期的現象は、ひとえに世界海運事情の好転、それに伴う世界的な新造船建造意欲の増大に連なっている。世界経済の平和的繁栄、特に重工業部門の生産拡大は、相対的にわが国の輸出条件を改善させて日本経済に好影響を与え、一方広く世界的な国際海上荷動きの増大船腹需要の硬化をもたらした。

日本海運は一つは世界海運を通じて、一つは日本経済を通じて、二つの面から好影響をうけて予想し得なかった今日の盛況を見るに至ったと思われるが、その背景となっている世界海運の動向を概観する必要がある。

(1) 運賃市況の動向

世界の工業生産は対前年比で着実に拡大しており、生産指数はこの期間に100以下の水準から115になった。また増減率でみるとその前年同期に対する成長率は10%前後という高率を記録した。戦後における新技術発展



世界の不定期船および油槽船の運賃指数・貨物船の用船料指数

(工業生産のオートメーション化など)や後進国諸地域の開発計画の推進などによって、世界的投資活動が活発になり、まず米国および欧州諸国の重工業の生産が伸び、次第に世界経済全般が活況に移行し、これに伴って国際

貿易も拡大した。国際連合の世界貿易数量指数にこれば、昭和28年100、29年105、30年110の水準となっており、国際貿易の7割が海上輸送を通じてなされているので、国際海上貿易量は年率4~5%で拡大していると推定される。

世界経済の活況はまず不定期船の追加需要を増加せしめた。その上29年秋の英国の長期港湾スト、欧州の穀物不足に対する米大陸からの緊急輸入があって大西洋方面の運賃市況硬化の導火線となり、かなり多くの不定期船をこの水域に引寄せ、その結果船腹需給関係の緊張は次第に他の水域にも波及し、世界的な運賃率の上昇に影響を与えた。30年に入ってから米国および欧州諸国の繁栄が本格的になるにつれて、海上荷動きもまた増加し、船腹需給硬化の状況がつついたので、季節的夏枯れの状況を示すべき春さきにかえつて運賃率の上昇を示し、30年を通じて強調を持続してきた。

船腹需給状態はより敏感に用船市場に影響し、用船料指数は不定期船運賃指数の上昇率よりも一層大幅に上昇し、船主経済を豊かにし、ひいては新造船価および中古船価をつり上げる。

戦後引つづき世界のエネルギー源の石油依存度は増大する一方であり、また新規開発地域が中東地域および南米北部地域であったため、油類の海上荷動き量も逐年増加した。この増大しつつある船腹需要に対して油槽船の追加供給は朝鮮動乱後に発注された1千万重量トンの新造船によるものであった。この大量就航によってタンカー市況は不定期船市況の立ち直りより緩慢であったが、動乱直後の発注船の竣工がほとんど一段落し、30年の大量発注船(約1千万重量トン)の竣工期までの期間は、船腹の追加供給が追いつけないと見られている。

定期航路部門においては戦後の混乱を収拾して秩序を回復し、世界経済の好況に伴う国際荷動きの増加というチャンスをとらえて、ほとんどの航路で一応安定をみた。

(2) 旺盛なる新造船意欲

世界海上運賃率の立ち直りは、世界経済の繁栄、工業生産の拡大に根ざしており、かなりの期間統

* 本文は1956年10月22日、運輸省から発表された海運白書を約1/10に抄録したものである。

くものと予想されて新造船の建造意欲が再び高まった。世界総船腹1億総トンのうち低性能の戦時急造船が41%、船令25年以上の老朽船が17%を占めており、これらの代替の可能性があること、世界的に建造船価の先高見込が予想されたことなどが新造船の大量発注をうながし30年に1,150万総トンも新に発注された。このうち大型油槽船は50%を占めるに至った。油槽船が大型化される一方特殊貨物積専用船の発注が行なわれるようになったことは関心を寄せざるを得ない。

(3) 主要外国海運会社の経営状況——略——

(4) 諸外国における海運政策——略——

2. 日本海運の現状

[A] 外航

(1) 概観

昭和30年度の邦船による外航輸送量は2,650万トンで、その運賃収入は1,144億円に達した。これを前年度の外航輸送量2,210万トン、運賃収入775億と比べるとそれぞれ21%、48%の増加となっている。30年度における平均就航船腹量は386万重量トンで前年度の357万重量トンに比べて29万重量トン増加している。30年度の収入増加率48%は船腹増加により8%、稼行率向上により12%、そして平均運賃上昇率の22%の相乗積によってもたらされたものと思われる。収入の増加は不定期船において最も顕著であり、前年に比べて64%増を示した。定期船収入は対前年50%増であったが、油槽船収入は対前年10%増にとどまった。昭和30年度におけるこのような収入面の好条件を背景にして、最近1年間、新造船の建造意欲はとみに旺盛になった。昭和30年4月以降1年半の間に発注された日本の商船は79万7千総噸にのつめた。これは日本の船主の所有する外航船の3割に当る大量である。これと同時に現在日本の造船業には外国からの新船発注が殺到し、29年10月には船令の9%しか稼動していなかったのに、手持工事量は増加を重ね、31年6月には338万総噸に達し、ほぼ2年半分の工事量となった。この期間に船価もほぼ2割の高騰を示している。

(2) 貿易の活況と日本海運

昭和30年のわが国の輸出入貿易は、その荷動きの面からとらえてみてもきわめて顕著な動きを示し、輸出は前年の約35%の増加を、輸入は約10%の増加を示した。その地域は主として輸出では遠洋地区、輸入ではアジア地域であった。

わが国の遠洋定期航路は戦前のルートを一まずすべて再開し終っており、輸出の激増に対してもただちに新しい定期航路の開設はみられなかつたが、約20万重量噸の

新造船がそれぞれ予定の定期航路に投入され、配船数の増加がみられた。しかし輸出貨物の荷動きの増加に、はるかにおよびなかつたために船腹当り貨物量は増加し、新造船による船質の改善と相伴つて、定期航路の経営はようやく好転しはじめた。またこの期間に三井船舶と欧州航路運賃同盟との三年にわたつた抗争も解決された。

邦船外航定期の月間航海数

年次	昭和12年	昭和29年末	昭和31年8月
航海数	59.33	35.5	43.5
遠洋小計			
総計	68.33	40.5	51.5

近海地域の大量の荷動きは、わが国の不定期船を大幅に近海水域に引き寄せることとなった。前年秋に世界的に騰勢に転じた海上運賃の影響が30年春になつて極東水域にもゆきわたり、近海運賃も遠洋なみの収益を期待しうようになったのと、大量の日本向輸入貨物が東南アジア諸地域から動きはじめたのと時を同じくしたため、約40万重量トンの不定期船腹が遠洋水域から近海水域にうつり、30年4月には近海の邦船不定期船腹は85万重量噸を記録した。またこの大量の不定期船腹の近海集中は遠洋船腹の引上げによるのみでなく、内航船腹の近海進出によつてもその一部がまかなわれた。しかもこの近海集中は季節的減少を示さなかつたので遠洋水域については永続的に不定期船腹は不足の状態が続いた。しかも遠洋海域の輸入量は減少したわけではなく、新造船の投入も僅少に過ぎなかつたので、遠洋海域での外国用船の不定期就航船腹は20万重量噸に達し、30年1年で数倍に激増した。これらの結果、不定期船による三国間配船ははなはだしく沈滞し、輸送量において前年度の、51%、収入において78%激減した。

石油の輸入量は増加したのであるが、油槽船の竣工は1隻のみであったので石油類の輸送は量において15%、収入において10%前年より増加したにとどまった。

わが国の輸出貿易はその後依然として伸張を続けており、アジア・アフリカ各国の工業化への努力も活発化しており、これらの国々への大量の物資が流れることが予想される。またわが国の輸入貿易も漸次増加する形態をつくっているので、日本海運にかけられる期待も大きい。

(3) 商船船腹の拡充

3千総噸以上の商船船腹は昭和30年3月末から31年3月までに僅かに増加したに過ぎない。これは29年の市況の低迷時代に第10次計画造船として財政資金によつて発注されたものであつて、自己資金によるものは1隻に過ぎない。しかし30年度の第11次計画造船では、19隻18万

3千総噸、31年度の12次計画造船では、貨物船、油槽船、追加計画船、中型船など合計して実に34隻、31万4千総噸の大量建造を実現した。

また市況の上昇と船主經理の改善は、金融情勢の好転と相まつて、にわかに自己調達資金による船舶発注を激増せしめ、30年度中に21隻15万1千総噸、31年度上半期に19隻14万9千総噸の商船が発注された。これらの船舶が竣工するにつれてわが国の商船隊は急速に増加し、32年度末における3千総噸以上の商船船腹は350万総噸となる。(別表参照)

建造資金については、第11次計画造船では財政資金と市中資金の融資比率は80対20と定められたが、市中資金

は市況の好転によって順調に達成された。第12次計画造船では、日本開発銀行資金が大幅に削減され、127億円と前年度の160億円を大きく下廻った。この財政資金をもって大量建造を実現するためには、財政資金以外の資金に頼らざるを得ず、各船平均して財政50、市中40、自己調達10の比率の原則のもとに市中資金を大幅に導入し、自己資金をできる限り活用することが必要となったが、市況および金融事情の好転によって可能となった。また同じ理由によって市中資金に対する利子補給率も半減された。その外に全額外資によるスーパータンカー2隻が建造されている。

第9次計画造船以来一貫して、船舶の設計および仕様

保有船腹推移(100G/T以上の鋼船)

(単位千トン)

年 月	商 船 船 腹									外 航 船(3,000G/T以上)												
	合 計		貨 物 船		貨 客 船		客 船		油 槽 船		合 計		貨 物 船		油 槽 船							
	No.	G/T	No.	G/T	No.	G/T	No.	G/T	No.	G/T	No.	G/T	No.	G/T	No.	G/T						
29年3月末	1,077	3,076	739	2,318	74	108	80	52	184	598	348	2,417	296	1,862	52	555						
30 "	1,142	3,254	756	2,407	82	120	84	53	220	674	371	2,611	316	2,012	55	599						
31 "	1,185	3,389	795	2,568	80	117	84	51	226	653	385	2,732	333	2,184	52	584						
31年8月までに発注された外航船(3,000G/T以上)											89		778		77		575		12		203	

を合理化して船価を低減し、極力経費を切りつめた経済船の建造が推奨された。その結果、鋼材その他の値上りにもかかわらず、造船所側の合理化努力と相伴って、第11次船の船価は第10次船程度に、第12次船では第11次船に比べて平均13%程度高にとどめえた。

また船舶の設計および性能については大型化と高速化が注目され、ディーゼル船が圧倒的に多く、経済的優秀船となっている。

(4) 海運における国際収支

昭和30年度における日本海運の外航運賃収入は3億2百万ドルに達し前年の148%に当った。しかし国際収支上における実質的な運賃収支は受取115.5百万ドル、支払225.5百万ドルであって支払超過110百万ドルとなっており依然として海運サービスの輸入国たる地位を脱していない。(前年に比し23.5百万ドルの収支改善は行なわれているが)なお戦前には受取額が支払額の2倍以上であった。

[B] 内 航

わが国経済の活況は内航輸送にも端的に反映し、その

30年度の貨物輸送量は前年度に比べて14%増加した。このような荷動きの激増に加えて内航船の近海就航増加により船腹の過剰は一挙に解消され、船腹不足の声さえ聞くに至ったが、それにもかかわらず、市況はわずかに引締りの傾向を示したにとどまった。

30年度における内航船の実質的近海就航は月平均13万4千総噸で、戦艦船、老朽船をのぞく外航適格船腹のほとんど全部に相当している。

内航運賃の上昇が僅少にとどまったのは、第1に老朽船が多く近海への流通性に欠けており、沿岸輸送にのみ従事せざるを得ない。第2に機帆船の低運賃に圧迫される。第3に国鉄運賃との比較上制約される。第4に内航は外航業者の附帯事業として荷主へのサービスにされる傾きがある。第5に海上運賃の高騰を抑制するために市場操作が行なわれ易い。などの理由による。

内航貨物の輸送量の増加は内航運賃総収入の増加となったが、いまだ所要総経費をおぎなうことができず、資本の再生産を行っていない。

また零細な機帆船企業、離島航路事業などには特有の

問題点が残されている。

3. 本邦海運企業経営の現状

わが国の鋼船海運企業は約300社であり、このうち3千総噸以上の外航船舶を保有している会社は86社、その保有船腹は270万総噸である。このうち利子補給制度による国家助成を受けている会社は56社であり、その保有外航船腹は240万総噸であって、86社の総保有船腹の89%を占めている。

(1) 収支および損益の状況

昭和30年4月から31年3月に至る1年間における、外航海運会社の経営状況を總体的にみれば、引きつづく世界運賃市況の堅調と、荷動き量の増大とが相まって急速な改善を示すに至り、30年度に至り本格的な立直りの状況をみせてきた。

この1年間における利子補給制度対象会社48社の収支状況は、収益は1,464億円で前年度に比べて495億円の増加であり、減価償却前費用は1,206億円で前年度に比し271億円の増加となり、したがって減価償却前利益においては、29年度の利益35億円に対し30年度は利益258億円と7倍強の増加を示している。また、減価償却費は29年度の41億円に対し30年度は194億に、減価償却後の純損益は29年度の損失6億円に対し30年度は利益64億円にな

つている。特に30年度下半期においては、不定期船運賃市況の好況に加えて、定期航路運賃率の改訂、さらには油槽船運賃の上昇にともなう契約の更改等幾多のブーム的要素を含んで、運航主力会社、油槽船主力会社および貸船主力会社のいずれにおいても前年同期に比し著しい業績の向上をみせるに至った。すなわち、29年度下半期に比し収益において53%、減価償却前費用において31%減価償却前利益において422%、減価償却額において347%の増加を示し、償却後損益において前年同期の11倍の実績を示している。

収益および費用を分析的にみるときは、運航主力会社、油槽船主力会社、貸船主力会社の収益はそれぞれ著しい増加を示しているが、三者間に幾分の色合の相違がある。また費用のうち営業外費用は総費用中の約10%を占めているが、支払利息および手形割引料がその中の95%となっていることは海運企業経営上の一大制約となっている。営業費用の絶対額は大幅に増加したが、船腹量の増加にともなうもののほかに借船料をはじめとして運航費、船費および一般管理費等が実質的にも増加したことによるものであると判断される。とまれ海運会社の収支は好転しつつありこのような著しい収支の改善に伴い久しく無配を余儀なくされてきた海運会社の復配が実現をみるに至った。

外航海運会社資産および資本構成期別対比 (単位100万円)

区分 会社名	資 産				負 債			資 本				
	流 動	固 定	繰延	計	流 動	固 定	計	資本金	資 本 利 益 剰余金 剰余金	計		
運航主力 会社 13社	30.3	22,952	123,726	266	146,944	45,933	83,613	129,546	16,390	4,863△	3,855	17,398
	30.9	24,660	124,271	335	149,266	42,483	82,517	125,000	23,990	2,554△	2,278	24,266
	31.3	30,502	129,217	260	159,979	47,286	84,473	131,759	25,338	1,807	1,075	28,220
油槽船主 力会社 7社	30.3	6,492	48,314	78	54,884	14,331	30,954	45,285	7,000	2,184	415	9,599
	30.9	6,673	48,145	79	54,897	17,691	26,744	44,435	8,000	1,884	578	10,462
	31.3	5,778	48,359	80	54,217	15,363	25,789	41,152	11,300	892	873	13,065
貸船主 力会社 28社	30.3	3,876	58,204	17	62,097	14,016	43,723	57,739	4,250	1,520△	1,412	4,358
	30.9	4,144	57,647	37	61,828	14,771	41,529	56,300	4,674	1,314△	460	5,528
	31.3	6,202	55,904	63	62,169	17,360	38,640	56,000	5,279	1,094△	204	6,169
合 計 48社	30.3	33,320	230,244	361	263,925	74,280	158,290	232,570	27,640	8,567△	4,852	31,355
	30.9	35,477	230,063	451	265,991	74,945	150,790	225,735	36,664	5,762△	2,160	40,256
	31.3	42,482	233,480	403	276,365	80,009	148,902	228,911	41,917	3,793	1,744	47,454

(2) 資産、負債および資本の状況

まず海運企業の最近における資産の概要をみるに、利子補給制度対象会社56社の中、31年3月末を決算期とする48社の総資産および資本構成は前頁表にみられるとおりである。

固定資産の自己資本に対する割合（固定比率）が過大となることは過大投資を意味するものであるが、海運業に対する莫大な戦時補償の打切りに起因する特殊事情のため、30年3月末には734%。その後の収支の改善、増資にもかかわらず、31年3月末492%で、改善の跡はうかがえるが他産業に比して4倍強となっている。

次に船舶の減価償却は収支の好転により30年度1年間で181億と、29年度の41億円に比して著しく進捗した。しかし過年度の業績不振による船舶減価償却不足額は依然として663億円の多額に上り、これを解消するには現在の海運市況が少なくとも今後5～6年継続することが必要であり、この1年間の推移のみをもつて海運会社の経営基盤が確立されたものとみることは誤りである。

(2) 負債および資本状態

31年3月末における海運会社の使用総資本額2,764億

円のうち負債（他人資本）は総額2,289億円、自己資本は総額475億円で、他人資本が82.8%を占めている。これは30年3月末の88.1%に比して改善はされつつあるが、資本構成が不均衡で、借入過多による利子負担の過剰に悩んでいる。

設備資金の返済状況は30年度252億円、31年3月末累計459億円と促進されつつあるが樂觀することは危険であつて、自己資本の増加を積極的に行なうか、何らかの方策が必要である。

海運企業をめぐる客観情勢の好転と将来への期待により海運会社の増資意欲はきわめて著しく、前記の48社の資本金は30年3月末276億、31年3月末419億、31年9月末559億円でこの1年半の間に2倍となる状態である。増資は船舶建造資金の調達、借入過多による経営基盤の脆弱性の修正、企業の自立性の強化のため行なわれるものである。

要するに海運市況の好転に伴い、企業の経営が改善されたが、なお資産の面においては多額の償却不足をいまだ資本の面においても借入過多に悩んでいるのがわが国海運企業の現状である。

船舶写真集 1954年版

B 5 版 写真特アート 104 頁 要目表等
上製ケース入 480 円 50 円

— . . . —

船舶写真集 1952年版

B 5 版 写真特アート 96 頁 要目表等
上製ケース入 300 円 50 円

— . . . —

第二次大戦における
ドイツ海軍艦艇

深 谷 甫 編
B 5 版 写真 艦型図 要目表
上 製 800 円 50 円

模型抵抗試験資料図表集

アメリカ各地の試験水槽の模型抵抗試験の成果を一定基準にてまとめたもの、各種船合計40隻 B 5 版 500 円 30 円

— . . . —

船舶電気装備

三 枝 守 英 著
A 5 版 372 頁 450 円 40 円

— . . . —

鋼材の切欠脆性

吉 識 雅 夫 著
金 沢 武
B 5 版 44 頁 80 円 8 円

船 舶 技 術 協 会

わが北辺の地蝦夷と船(その2)

神戸商船大学教授
南波松太郎

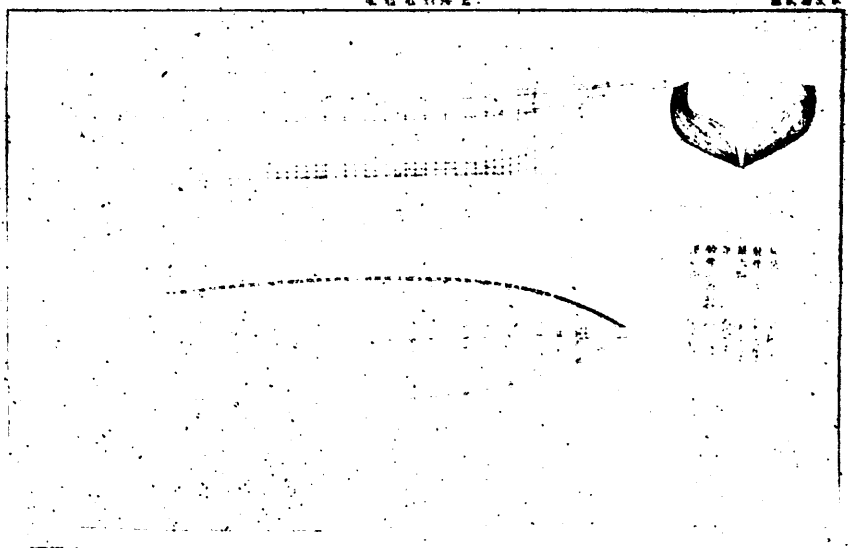
3. 蝦夷に関係ある船(続)

5 露船シコナ号の建造(プーチャチン乗船ディアナ号の代船)

ロシアの使節海軍大将プーチャチンがわが国と定界修交通商を乞い、幕府と前年(嘉永6年於長崎談判)の談判継続のため、安政元年(1854年)12月軍艦ディアナ号に乗り伊豆下田に入港談判中、たまたま12月21日の江戸大地震の余波で下田に大津波が襲来し、かれの乗船ディアナ号は港外で座礁して船底を破ったが幸うじて沈没を免れた。ところでロシア本国では露土戦争が勃発したので英仏艦の来襲を恐れて、早くこれを修復して日本から脱出しようと企て、幕府の許可を受けて伊豆沼沢郡戸田(へた)に修復のため廻航の途中、暴風で駿河宮嶋沖にて沈没した。乗組員480余名が帰国の手立てもないので、この度は代船建造の許可を得直し、同じ戸田で建造することとなった。これが「シコナ」号である。伊豆の代官江川太郎左衛門はこの造船には大いに好意を示して、あらゆる便宜を計ったのである。木材は貯え置きの良い材を給し、あるいは近郷の山々より伐り出しを許したのである。ディアナ号の乗組員のうちには船大工3~4名、その他鍛冶大工の心得のあるものもいたが、緊急に造船を要するので、プーチャチンの申出により東海筋や近在の村々より船大工、鍛冶職を呼び集め、なお不足しているので下田や江戸表よりも鍛冶職等と呼び寄せ造船用諸道具から造りはじめた。江川は特に幕府の普請役2人および船大工のうち優秀な工人7名を選んで日本ではじめて造る西洋型船の建造工作方を最初より篤く習熟伝法を受けさしめた。このことは江川のえらいところでもある(これらの工人達は後日大いにわが造船界に貢献した)。

しかして本船の設計は英書によ

り、製図は乗組員中その心得のあるものが当たったが、drawing だけで仕様書なんかは無いので、図面により木削りをするというやり方であった。なおこの戦争で英仏を敵にしている関係上……英仏の軍艦がわが近海に遊弋している……艦装諸金物、索具、塗料等本国から取寄せることが出来ないで、すべて日本の材料で間に合わせた。これが日本にとってもうけの幸となり、西洋型船も必ずしも外国品を要しない国産品で間にあうとの自信が出来た。西洋式建造法すなわち竜骨を据え、肋骨を立て、外板を張り甲板をつくって行く建造法は、わが国最初のことで大和型船の工作とはえらい違いがある。特に decked boat 型で甲板の両舷に舷牆があり、これに排水孔が設けてあるので、いまから考えると馬鹿げているようだが、当時としては実に珍らしかつたと見え、『船に波が打込んでも両側の排水孔から水が流れ出る。そして板子一枚水が漏らない』と感心している。なお甲板には採光用甲板硝子をつけている。本船の寸法は長さ12間、幅3間、深さ2間余で400石積程度の二本櫓のスクーネルで、船首にやり出しを設け長さ9尺の矢帆をつけている。船形は船首の方は細目に船尾の方は丸くなっている。なお本船は代船といってもディアナ号よりは相当小



第9図 沼沢型船体図(造船協会編 近世日本造船史所載)

さく軍艦造りではなく輸送船造りである。……ディアナ号は長さ30間の軍艦型フレガットである。……このシノナ号の配置は船尾4間(けん)は使節並びに上級士官用で、その前方8間は荷物鉄砲並びに普通船員室に充てられている。試運転は風波があったが上々の首尾で、いよいよ日本を発つ時は、食糧薪炭だけでは、船脚が軽すぎるので、ディアナ号より引揚げていた鉄材15,000貫および鉄鎖等を船底に積みバラストとして可航吃水を得た。その時の乾舷は1間であった。航行中英仏の軍艦に行き逢うのを非常に恐れていたため、本船は商船型であるが、片舷に大砲4門計8門を備えることにしている。翌安政2年3月17日完成、18日夕刻出帆したが、仏船をみかけたらしく引き返し来たが、同月22日いよいよ出帆し函館に向った。(註、以上記載の月日は日本の旧暦なのであるが、西洋の太陽暦に直すと完成日の3月18日は太陽暦の5月4日である)。

本船建造の予算下の如し。

合計金 3,100両2分永95文3分

内訳 1,371両2分永71文2分……木材諸色代
709両3分永148文4分…銅鉄打物鋳物
地銅並江戸表延立御入用相除、諸色代
442両1分永42文……船大工、木産、袖
人、足賃外運賃分
596両3分永83文7分……諸品品之部

ところでブーチャチンは乗艦沈没し多数の金銀を沈めてしまったので、本船の代価を払えず、この製造は日本へ造船技術を教えたままで買入の義務はない等という幕府より拝借することとして函館に廻航後返却のこととなった。

この日露の安政条約が機縁となり、わが近代造船の基が作られたのである。故に春秋の筆法をもってすれば彼ブーチャチンはわが造船界の恩人となることになるが、ざりとて今回の日ソ交渉にわが最低線たるエトロフ、クナシリ両島まで譲る必要は決してないのである。

6 君沢型帆船建造

太郎左衛門の慧眼で前記「シノナ」号の建造には、優秀な工人を投じてあったので、海外に人を派遣することなしに新式西洋型船の建造方法を短時日に習熟出来たのは甚だ有意義であった。当時幕府は軍艦が欲しかったので、幕吏山路聖護は内密にこの「シノナ」号と同型船を軍艦に出来ないか、大砲は何挺仕掛けられるか、どの位の大きさのものがよいか等をロシア人に聞かしてみた。ところが「これは速力を主としたスクーネル型の商船で、船の深さも足らず軍艦にはならない」との返事であったので幕府も軍艦に改造を断念した。しかしこの型は甚だ

便利な船だから、今ならば船大工も揃っているし、建造および進水用の諸道具も揃い、木材も多少あるから、戸田でいま1隻早くつくらせねばとの意向で1隻を建造した。成績がよかったのでさらに戸田および石川島で計10隻を建造し各大名に貸与し大いに西洋型船の建造を奨励した。これが君沢型という。その寸法は総長81尺1寸×最大幅23尺2寸×深9尺9寸(第9図参照)である。

なお幕府では海岸警備大船製造についていろいろ和船と西洋型船との比較を論じている(安政2年)。面白いので附記することにした。

(1) 和船の脆弱

今までは大船の製造を禁止されていたので海岸用のものなので脆弱である。しかるに西洋型船は堅半で万里の波濤をも超えることが出来る。ところがこれに対する反論に曰く脆弱は商人の利欲による。近々まで千石船はその価1,000両であったが、今は800両で造るから脆弱である。故に千石船を1,000両で出来るところを3,000両をかけたならば堅牢なもの出来る。

(2) 建造費

西洋型船は1隻の建造費60,000両也。しかるに和船は非常に安く出来る。すなわち千石としても1隻6,000両としても10隻建造出来る。

(3) 経費

和船は平生は米麦等の運送に従事することが出来る。また乗組員もこの和船には馴れているから経費がかからぬ。しかるに西洋型船では今まで経費もなく馴れていないので相当の時日と訓練を要する。

(4) 攻撃力

和船のような小艇に大砲を据えることは困難であるが、敵船が来たら和船数隻が同時に敵艦間近に出かけて実丸を打つことが出来て有利である。

(5) 操縦性

和船のような小艇は操縦容易で進退が自由で戦争には有利である。

結局西洋型のが勝つらしい。だから君沢型船がその後盛んに建造されたのである。

なお函館警備船については軍艦2隻建造の議があった。その対策として、①1隻を蘭人へ注文しそれを見ならって1隻を建造のこと(平生は運送用一般航海に使うのである)。②戸田で露人がつくった船にならって造るべし、あのスクーネルは至極軽便でよろしとの論。③蘭人へ注文の軍艦および蒸気船来着の節はこれにならって長崎と函館で1艘ずつ造り長崎で造ったものも函館にもらうこと等の案があった。

7 函館型船(西洋型)……函館丸等

英書にもよらず、さりとて長崎における蘭人の伝習或は横浜横須賀における仏人の伝習、或は戸田における露人よりの実地の伝習も受けず、この北辺の地函館に独立して新式洋式帆船の出現をみたのは奇しき次第である。このことは造船協会編日本近世造船史にも記載されず、一般に広く知られていないのである。著者をはじめてある書にて「洋式函館型船」なる字句を見たので、函館造船所設計課長山崎良二氏に調べて貰ったところ詳細の報に接したが、紙数の関係あり極く簡略に記することにした。この機に山崎氏に深く感謝する。

幕末多端の函館奉行では、蝦夷地の防衛と開拓のために洋型船の入手を希望し、中央へ君沢型船の割当を要請したが却下されたので弱っていたところ、折も折、函館に統豊治という名船匠がおった。同氏は安政元年函館に入港した米軍艦（パルリ引率）をスケッチし、独力刻苦研究の末漸く西洋型船の設計が出来て、奉行所属造船所で安政4年11月完成した。これが函館丸で函館型帆船と称するのである。

主な寸法は96尺×23尺5寸×13尺8寸でGT56屯の2本檣のスクナーである。同年11月20日函館出帆12月6日無事品川に到着し、その性能の優秀性がわかったので引続いて安政5年第2船亀田丸、同7年に第3船豊治丸が完成したのである。

明治になってからも同氏はさらに12隻の各種洋型船をつくっている。この造船の功により大正13年2月1日従5位の位階を授けられた。

8 輸入新造輸送船黒田丸およびケブロン丸

北海道開拓使では同地方開拓用輸送として、米国へ汽船2隻を注文した。黒田丸およびケブロン丸と命名され明治5年沿岸の輸送任務についた。黒田とは当時の開拓使次官黒田清隆の姓であり、ケブロンは開拓使の米人顧問の名である。黒田丸はのち、玄武丸と改名された。けれどこれら2隻の汽船は商船の輸入としては初期のものである。

9 北前船(きたまえせん)または北国船(ほっこくせん)

この北前船というのは江戸中期から明治20年頃までにかけて盛んに使われた大和型帆船で、船の大きさは1,000石積以上で1,300石積位のもある。その航路は松前から日本海廻りで馬関から瀬戸内に入り大阪まで、またその逆コースである。松前からは蝦夷の特産昆布、鯡粕(肥料)、鯡、塩鮭および北国からは米を積んで大阪に入津し、安治川や木津川はこれらの船で賑い、浪花の風物を添えるのである。かようにして昆布は大阪の名物となり「鯡そば」は京都の名物となった。大阪からは鯨織物

等を満載して逆コースで北国や松前に運ぶのであって1年1往復である。何分にもこの航路は天候に支配されることが多い。故にその運航に時期があるので関西、九州方面から隠岐に風待ちして6～7月頃集団的に蝦夷に向う。蝦夷の各港ではこれらの船が一時に30隻50隻と入りなかなかの賑いを呈する。9月～10月また風待ちして一時に多数出帆するのでこれもまたなかなか見事な風光である。11月頃大阪に入り船を陸に揚げ船子達はそれぞれ国へ帰り晩春また大阪に来て蝦夷へと出かけるのである。汽船の発達によりこのなつかしい北前船も浪花の風物もその姿を消したが、昆布は依然大阪の名物であるのがうれしい。また京の「にしんそば」もまた美味である。

10 500石積以上の大和型船の建造禁止

わが北辺の海路は秋から春にかけて海が荒れるので、脆弱な大和船の遭難が多く北海道開拓に支障を来たすので、明治8年(1875年)北海道通いの500石積以上の大和型船の建造が禁止され、堅牢な西洋型船の建造が奨励されてこれらが北海道発展に貢献した。

11 函合船(づあいせん)

これは松前江差等の港内または湾内の狭き海面の渡海船(客をも乗せる)である。大きさは50～60石積程度の小型船である。

12 弁財船(べんざいせん)

これは宗谷より樺太とか、松前から小樽等へ外海を行く渡海船である。従って大きさも800石～1,000石積という大きさの堅牢につくられた大和船である。長者丸(長さ18間3尺×幅4間3尺、帆柱18間、27反帆、900石積である。なお越後では18反帆以上の船を弁財船という)は宗谷から樺太へ渡海している。また叫丸は950石積で松前侯の手船である。

13 ヨーロッパ諸国の艦船

ヨーロッパ諸国の東方進出時代の17世紀以降、この方面にいろいろの目的で国々の艦船がやって来た。

分類すると下のようである。

(a) 伝説を追う無邪気な探検船(17～18世紀頃)

この蝦夷地東方に金島銀島(伝説の島)のあることがセバスチアン・ビスカイノの探索(1611～4年)の報告によって世界(といっても欧州だけ)に宣伝されたので、悠目の深い探検隊がしきりに金島銀島をわが手に納めんとしてこの蝦夷附近に来航した。まず和蘭船(1643年)、スペイン船(1730年)、その他伊太利人、英、仏、露等の船が来ている。当時の船は大抵大砲は持っていたらしい。

(b) 政治的の艦船等(19世紀)

19世紀のはじめ露のクルーゼンステルンの探検、あ

るいは1849年ネブエルスキーの探検、プーチャチンの函館入港、ベルリ一行の軍艦の函館入港あるいは英艦の出没等があった。当時の軍艦の大きさは英艦の場合サイベル号は長さ17丈×幅4丈×深さ4丈2尺乗組員350人大砲2段構えで計40挺である。プーチャチンの乗艦ディアナ号は長さ30間乗組員480余人、ネブエルスキーの乗船バイカル号は250噸スクーナ型帆船、長94呎×幅24.7呎である。その他露國の軍艦か商船か知らぬが80~100人乗りの軍艦がエトロフ島あるいは樺太あるいは宗谷に軍兵を上陸せしめている。いずれも大砲を持っている。

(c) 密猟船

米、加、露の海獣(オットセイ、ラッコ、アザラシ等)の密猟船がしばしば北辺に現われる。大体100噸前後の帆船である。また捕鯨船も頻りにこの方面に現われた。

(d) 漂流船

この方面は時季的に風波荒く霧多き地として、英露等の船がしばしば漂着している。

4. 特殊船

この北辺の地は特殊の環境下にあるので、造船上からも特異のものが多々あるが、ここでは簡単に述べることとする。

I 漁船

当地方は世界三大漁場の一つであって鮭鱈鯡蟹あるいはラッコ、オットセイ、鯨等の海獣が多く棲息し、海の幸に恵まれた土地である。明治37年~38年の日露戦争後この海域に漁業権を獲得したが、その後紆余曲折ありて変遷し弱化したので漁法も変り種の形式の漁船の発達を見た。

(a) 獵獣船(ラッコ、オットセイ等の海獣)

古来ラッコの皮は欧米では貴重品とせられており、これが赤エゾのわが千島に南下の原因の一つだが、旧幕以来明治の世となっても米、加、露のラッコの密猟船が千島近海に現われその跡を絶たないので、わが国では密猟の防止と、わが利益擁護のために漸く明治22年(1889年)に至り、ラッコ船第1乃至第3の千島丸3隻の建造をみたのが最初で、爾来この種の獵船が増加しこれら密猟船を駆逐した。

(b) 工船(鮭、鱈、蟹等の)

漁業権改訂等でだんだんと露領沿岸陸上の基地加工が出来なくなったので、沖取漁

法となり親船々上で罐詰等に加工する鮭工船とか蟹工船等が発達した。

(c) 母船式漁船

沖取漁法になると北海道から小型漁船だけで遠く漁場に航するの不利を補うために母船式となり大型母船に数10隻の小型漁船が附属して行くのである。現在この母船式漁船団が出かけるのであるが、今年より遠は日ソ交渉のケンセイとして公海における漁獲を制限して来たので本年の出漁船団は少なかった。

3 青函連絡船と車輛渡船の発達

北海道はわが國第2の大きな島で、明治初年米式で開拓されたので奥羽地方を飛び越えて欧米の文明が移入開発され、わが国における食料と石炭の宝庫となった。内地との連絡には最初民間会社が当たっていたが、その重要性に鑑み政府は明治41年(1908年)青森函館間に鉄道連絡船が開設された。北海道の発展と共にますますその重要度を加えて来た。それは戦時中は最もひどく敵機に見舞われその青函連絡船は殆んど全滅に瀕した。その代りに終戦後は同じ理由で最も早く復興したのである。

(1) 鉄道連絡船

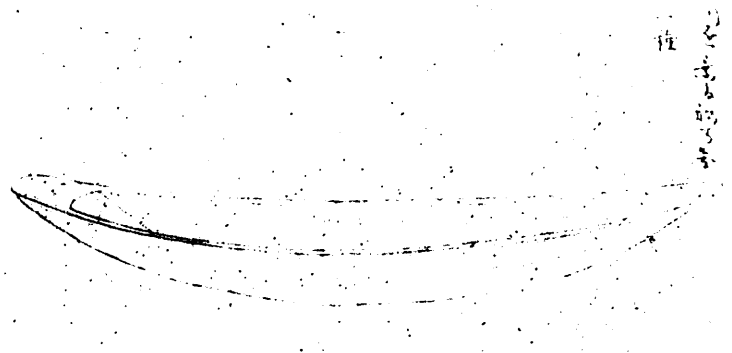
最初の鉄道連絡は明治41年3月で、その時の船は比羅夫丸および田村丸で英国製の優秀な3螺旋のタービン船である。けだしわが国におけるタービン船の最初である。主要寸法は280呎×35呎×21呎6吋、GT 1,480 屯、旅客定員436人である。速力は最高18.36節、当時わが國商船中の最高であったであろう。

(2) 車輛渡船

貨客の往来いよいよ繁くなったので車輛渡船が計画された。

(a) 客載貨車渡船

旅客および貨車そのままを運送するもので、大正13年5月より開始され翔鳳丸がその第1船である。



第10図 丸木船(河川用)(北蝦夷紀聞所載)

(b) 純貨車渡船

貨車専門の渡船で旅客を載せない。大正15年12

月より開始されその第1船は第一青函丸である。

これら車輛渡船はその後ますます発達し、終戦後は特に優秀なものが建造され世界的水準以上である。なお連絡船については山本熙氏著「日本鉄道連絡史」に詳細に述べられているのでここでは省くこととした。

3 砕氷船の発達

日露戦後樺太南半は明治38年にわが国に還えって来たので、この新附の地と北海道とを結ぶ必要が生じた。ところが樺太方面は冬期結水するので砕氷船が必要となった。わが国ではこの種砕氷船はこの蝦夷方面に発達したのである。

(1) 小樽一大泊間

最初は民間会社がこれに従事した。

大礼丸(対氷的)北日本汽船

弘前丸(")日本郵船

千歳丸(砕氷的新船)日本郵船

(2) 稚泊連絡船

小樽一大泊間は遠距離で不便であったが、鉄道の延長によって政府は稚内と大泊間に大正12年5月はじめて連絡船を開設し、沓岐丸、対馬丸を改造してこれに当ったが、対氷程度で砕氷力が無いので新に有力な砕氷船として昭和2年に重庭丸、同7年に宗谷丸を建造し本航路の充実と安全をはかった。

(3) 一般民間社船

樺太の発展と共に民間船会社も樺太航路に砕氷船を用いた。樺太汽船には古船で不完全ながら間宮丸および樺太丸の貨物船があった。北日本汽船はその後昭和15年に優秀なる砕氷船白海丸を建造し小樽を起点とし、戦事中昭和17年に大阪商船の白陽丸、日本郵船の

高島丸が建造された。この両船は軍部の補助により小樽と樺太の恵須取との連絡優秀強力な砕氷貨客船である。

かようにして、わが砕氷船は大いに発達したが、惜しくも戦災により殆んど全滅(宗谷丸だけが残っているが今は石炭運搬となっている)した。南樺太が返還されたならばまたその発達を見るであろう。夢に終らしたくない。

4 無荷役装置石炭運搬船

尻矢と室蘭との間に無荷役装置の石灰岩(製鉄用)運搬船がそのうちに実現するらしい。そうなれば、日本最初の無荷役装置の bulk carrier が出来ることになる。

5. そ の 他

1 函館戦争…西洋型新式軍艦のわが国最初の海戦

榎本武揚以下の佐幕の脱走軍が軍艦を率いて函館によったので、明治政府軍がこれを追撃し、明治2年函館港内外で両軍互に大砲を打ち合いはげしい海戦が展開された。けだしわが国最初の近代式海戦であった。この当時は近距離間の戦であったが大砲の命中率が非常に少なかった由である。

2 明治丸と海の記念日

明治天皇が明治9年にはじめて北海道を御巡幸になり、その還幸に際して函館より明治丸に御乗船、7月18日御出発、同20日無事品川沖に御帰還になった。その日を記念して「海の記念日」が設けられ、毎年各地ではこの7月20日に各種の行事が行なわれ、造船海運等海事思想普及につとめられている。その明治丸とは明治7年英国で建造されたスクーナ型の鉄製の汽船で総噸数 2,028 屯である。本船はその後電纜船となったり、南洋探検に出かけたりしたこともあったが、明治29年に商船学校に移管され繋留船渠での練習船となった。この度の戦争で爆撃され半ば沈んでいたが、最近引き揚げられ復旧なり、越中島の商船大学に繋留練習船として再生した。この記念すべき船は永久にわが海の子等の心の糧となろう。

3 占守島(千島の最北端)の守り

「千島が郡司か郡司が千島か」といわれた郡司海軍大尉と南極探検で令名高き白瀬陸軍中尉とが恒寒のわが極北の千島における外国密航船を防ぎ、併せてわが北辺の守りとして明治26年(1893年)郡司大尉、白瀬中尉等がわが千島の北端の占守島に3ヶ年(郡司大尉は早く引揚げた)越冬したのは有名な事実である。当時函館よりの乗船は錦旗丸という



第11図 獣皮船(ラッコ島)(辺要分界図考所載)

総噸数 553 屯のスクナーである。北方では秦洋丸に乗り、最後に白瀬中尉等が満 3 ヶ年留島後帰還の船は八雲丸総噸数僅か 45 屯のスクナ型漁船であった。白瀬中尉がこの行に加ったのは将来南極探検の下準備のためであったのである。わが千島における当時の密猟船は総噸数 100 屯前後のものであり、たまには 50 屯位のももあった。そこで同中尉は明治 44 年の南極探検に用いられた開南丸が 200 屯足らずの小型船であったけれども、上記小型密猟船から自信を得て、これに当りよくその目的を達し、わが国民の意気とわが船員の優秀性を世界に示したのである。

6. 蝦夷固有の船

この蝦夷の地は日本海、オホーツク海、太平洋に囲繞されたかなり宏大な地域にわたる二大島と沢山な島々からなっている。そこにはアイヌを主体としてオロクコ、スメレンゲル、山丹人等が住み、冬期は恒寒の地であり、海の幸に恵まれているが文化はとても低い。こういう土地柄のために各地各地で良材のあるところあるいは無いところがあって、その環境が異なるにつれてこれが水域に使用する船もまた異なるのは当然である。しかしいずれも原始的で往古そのままのものが少なくない。しかしみな立派に実用化されている。しかも原住民はおのが船の脆弱で遠く外海へ出られないことを知っているのだから外海難がない。これに反してわが大和船の遭難の多かったことはお恥かしい次第であった。

いま蝦夷固有の船を分類すると下記ようになる。

- 1 独木船…一般に小型で河川湖沼に用いられる。これが製作に当っては伐木、削り、進水等には徹かに祭祀の行事が行なわれる。これは船発達の筏に次いで第 2 段階である。(第 10 図参照)
- 2 皮船…木の枝や鯨の骨等で縦横に通して外形の枠をつくり皮を張るものである。一般に軽くて持ち運びに便である。これは船発達の独木船に次ぐ第 3 段階である。これの外皮の材料に下記 3 種がある。
 - (a) 樹皮船…桜や樺の皮を剥いだものを張るのであって、舷縁はこれらの植物繊維で固められ、樹皮間は縫合せて苔等で防水するが相当漏水がある。
 - (b) 獣皮船…トドやアザラシ等の海獣の皮を張るので船底船側から上部に至るまで外枠を包むようにして造り、人がはいるところは巾着の口のようにして身に締める。軽くてよく走るエスキモー船に似る。(第 11 図参照)

(c) 魚皮船…鮭やその他の魚の皮をもつてつくった布様のもの張る。

- 3 縫合船…底は削り式でその両側に 2~3 枚の外板を縫い合わせて外形をつくっている。その底部および棚板同志の縫合材料は鯨のヒゲ、蔓革紐等であって釘やドープネイル接手はやっていない。これは沿海用である。

この船は不用の時は縫い合わせを外して船をバラバラに地上に上げ腐蝕を防ぎ得て妙である。これは船発達の第 4 段階である。

なお蝦夷固有の船についての詳細は後日稿を収めて記したい。なお「文化交通」第 18 号に梅本通徳氏が「蝦夷船について」と題し精しく発表しておられる。これはよい参考論文である。

7. 結 語

このわが北辺の地は千数百年來、とくに近世はわが權益の地であるが、旧帝政ロシアの東方政策により、日露人最初の紛争の地であり、また一方修交の地でもあった。長らく世界的に未知であったが、わが当局並びに先人先輩がこの地に力をつくして種々の船がこの地に來航し、開拓に力をつくしたことがわかった。日本国民は必ずやこの北辺を守らねばならない。と同時に蝦夷固有の船についての研究はまだまだ遅れているので大いに研究せねばならない。(昭和 31 年 9 月 10 日神戸商船大学船舶工学研究室にて稿成る)

輸出輸槽船 ANDROS CASTLE 号 (34 頁より)

- (a) Progressive speed trial ……各段階毎に 3 航走を行ない 4 段階の主機出力に対し計 12 航走を行なった。
- (b) Crash stop astern and ahead test ……この中に astern endurance test および astern steering test を行なった。
- (c) Stopping inertia test
- (d) Circle test
- (e) Z-manoeuvre test
- (f) Steering test
- (g) Economy and endurance trial ……主機連続最大出力で 2 時間航走を行ない、その 90% 出力にて 5 時間航走を行なった。
- (h) その他諸装置類の test を行なった。

本船の公試運転は予想以上の優秀な成績を示し極めて運航採算の良い船として船主の満足する結果を示した。

すなわち、満載吃水 35 呎において 19.464 SHP(英式), rpm 108 で速力 18.01Kn を出し、燃料消費量は 0.5365 lbs/SHP/h であった。

掃海艇「あただ」および木造船体構造について

日立造船株式会社神奈川工場
工務部 艦艇設計課

1. 概 要

防衛庁の昭和28年度建造計画によって中型掃海艇「あただ」「いつき」および「やしろ」の3隻が建造された。「あただ」は日立造船株式会社神奈川工場で建造され、「いつき」「やしろ」は、日本鋼管株式会社鶴見造船所並びに横浜ヨット両社の連合により建造された。3隻とも要求された性能は同一であるが、「あただ」は独逸BENZ社製の機関を搭載した丸型船型であり、「いつき」は三菱日本重工業社製のZC機関を採用した丸型船型、「やしろ」は、「いつき」と同様ZC機関を積み船型を角型としている。このおのおの異なる建造は将来の船型、機関の計画上の実績を求めめるために試験的に異った計画になっている。即ち機関はBENZは4 cycle dieselの輸入機であり、ZCは2 cycle dieselの国産であり、船型は丸型、角型の復原力、耐波性および構造等の比較が各船の就役実績より今後の資料として報告されることを期待している。

日本近海の機雷掃海はいまだ完了していないので、引渡後直ちに実務に就役せねばならない唯一の艦種として、掃海艇の任務は重大であり、艦装員の本艇に対する熱意も非常に強く、建造所との間にも真剣な討議も行なわれ、官側の監督のもとに新しい艦種の建造を無事完工することの出来たことを感謝している。

本艇の特色は、その主要任務が、磁気機雷掃海にあるため、艇全体の磁性体を極力減少することであって、船体は木製であり、上部構造は重心降下のため軽金属構造を採用、艦装品は船体、機関、電気部を問わず、現在入手出来るかぎり非磁性体を使用していることである。

2. 主 要 目 等

本艇の主要々目等は次の通りである。

全長	37.500m
最大幅	6.800m
深さ	3.650m
計画排水量	250 t
主機械	BENZ社製MB820B型 2基
軸馬力(全力)	600HP×2
計画速力	13.5Kn

等であり、士官6名、科員27名の定員を持ち、各種掃

海具一式および20mm機銃を装備している。船首は傾斜型、船尾はトランソン型の木製丸型船型である。(第1図)

3. 設計の諸問題

本艇の基本計画は防衛庁技術研究所において検討のうえ立案されたものであるが、日本で初めての艦種であるので建造所としても詳細設計に移す上には技術的に研究を要する問題があった。その主な点は次のものである。

3. 1. 復原性能

本艇は苛酷な状況のもとに掃海に従事することもあるので特に復原性能は検討を要する。各種掃海具は甲板上にあり、重量も大きい。また主機械、発電機は磁性体の絶対量を減らすために、軽合金を多量に使用している高速ディーゼルであるので船体下部の重量が比較的少ない。従って重心点の上昇は他の艦種に比して大きいと考えなくてはならない。さらに木造船体はその重量算定が比重、吸水量の関係で非常に困難であるので、完成時の重心位置は相当の巾を持つことを予想しなければならなかった。

旧海軍が経験上作られた艦艇復原性能摘要表は、この種の艇ではこれを満足するには、非常な量のバラストを考へなくては無理である。バラストは必然的に排水量の増加を来すので、出来るだけ積みたくなかった。本艇ではGM、OGの数値にこだわらず、復原性能指数の算出や波浪中の動揺性能を実験による動揺減衰係数を使って計算し、「友鶴」「さわらび」の遭難状況と比較して復原諸元を検討し、重心上昇の限界を想定し、バラストの量や詳細設計上の目安とした。概要に触れた如く、掃海艇3隻のうち1隻は角型として計画されたのも、この問題について実績より判定しようとする意図であることが察せられる。

3. 2 船体構造

本艇の大きさを有する木造船は日本では極めて例が少く、且つ艦艇の特殊性より重量軽減が強く要求されているので、今までの木造船構造は採用されていない。別項に述べるが木造船の強度は鋼船のように許容応力を定めることが困難なので、外国の掃海艇の構造を調査のうえ、入手出来る data によりこれらと同等以上の強度を

附与してある。

3. 3 非磁性材料の使用と船体消磁性

米国より貸与された掃海艇AMS60クラスのもの非磁性化が徹底的に行なわれている。工具、万力に到るまでモネルメタル等の高価な材料が惜しげなく使用されていた。しかし日本の現在の水準では、全く同じものは製作が直ちに出来る状態にないで、止むを得ず磁性体を使用した部分が相当にある。金属索、ジャックル類、および錨鎖がその主なものである。磁性体の分布は船体を実施する消磁線輪の能力と大きな関係があるが、研究の結果磁性体を1箇所集中させるより、分布させる方が消磁効果が大きいことがわかったので、この結果を設計上に適用した。即ち、非磁性化は機関室の如く、技術的に集中になり易い部分には大いに努力してCO₂ボトルの材質もステンレスにする等非磁性化を強行し、船体の端部に位置する錨鎖はその絶対量がこの大きさの船では比較的少ないので、この非磁性化について、技術的確信のもてるまで、その実現を後日の問題に残した。

シャフト、舵、錨、ボラード等は非磁性体の高力黄銅、アルミ青銅、アルミ鋳物で製作した。

4. 木造船体構造について

木材の物理的性質は実験室における数値であらわずと、次表の如く抗張力と重量の比は金属材料よりも優れている。

名称	比重	抗張力 kg/mm ²	抗張力/比重	剪断力 kg/mm ²
けやき	0.68	8.8	12.9	0.97
ひのき	0.46	5.7	12.4	0.72
SS41	7.85	41.0	5.22	31
耐食軽合金	2.7	27	10.00	18

この性質を充分発揮出来れば軽量な構造が出来るはずであるが、実際入手出来る材料について見ると、材質的不均一性が甚だしく、見掛けは同一でも強度が1/2以下になるものも少なくない。これは木材内部に隠されている節、腐れ、目切れ、等の欠点によるものであって、木材繊維の強度はこれ程大きな差があるものではない。

剪断力の低いことは大きな欠点で、木材の面圧強度の低いことと合せて木材の継手は鋼製構造の場合に比べて効率が極めて小さい。また継手の迂りも大きく僅かな荷重で大きい変形を生ずる。従って強度を要する継手はバット部の重なりは非常に大きなものになり、一材で構成するものと、継手を持つ場合を比べると30%以上の重量増加を来たすのが通例である。木製構造の設計の重点は継手の設計にあるといっても過言でない。この機械的接

合法の他に合成化学の進歩によって合成樹脂接着剤が発達して来たので、接着による構造法が広く行なわれるようになった。接着継手の効率率は100%に近いので当社では木造船建造を計画した最初より、接着技術の研究を始め、高周波接着法が最も信頼性のあることを確め、工場設備の中に高周波接着工場を整備した。

本艇の構造もこの接着を広範囲に採用されている。すなわち大寸度材を要するキール、ステムや曲がり材の必要な肋骨等には積層材構造を使用している(第2図、第3図、第4図参照)。積層材は選別された単板を何枚も重ねて接着するので内部欠点の含まれる率が大きく減少するから、強度の信頼性を増し、大寸度材を避けることにより材料の歩留り単価を引き下げることが出来る。当社の実験によれば、同じ寸度の単材では強度の差が試験片毎に大きく現われるが、積層材にした場合はこのバラツキが1/2以下になり、材料の信頼性が向上することが確認された。なお高周波加熱する場合は接着剤の重合による硬化が理想的に行なわれ常温接着による場合より良結果を得ることが出来る。

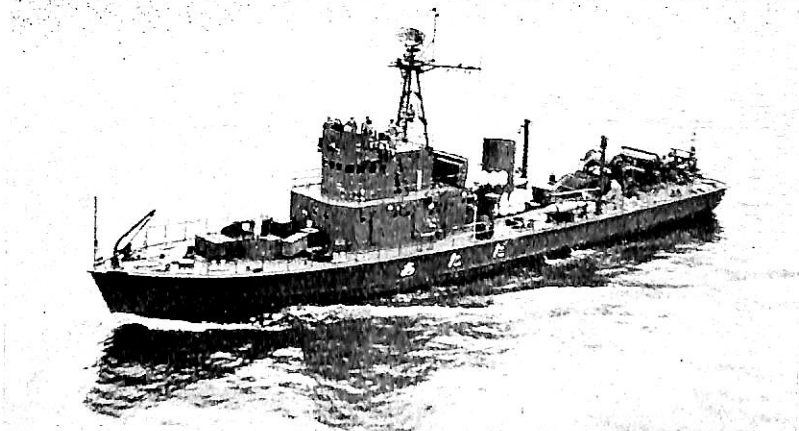
船体を構成する部材として外板の役割は決定的なものであることは鋼船の場合と変りはない。通常の木船構造では外板はすべて前後方向の木材を張り合せるので、船体に加わる剪断力は外板ブランクを取り付けている釘やボルトを介して船体の肋骨がこれに対抗している。この構造では剪断力による船体の撓みが大きく、また強度も充分でない。本艇の構造は2重外板構造を採用し、内側の板は前後方向に45°の斜材を張り(第5図参照)、外側の板は船体前後方向に張って、これらの欠点を除去することが出来た(第6図参照)。これについて実験を行なったので次項に記述する。

木製構造は建築工学において設計基準を定めているが、材料の使用範囲、使用状況からこのまま、船体に適用することは出来ない。旧海軍航空本部が発行した飛行機に対する木製構造要領は各種のdataを含み参考になることが多かったが、材質的に最優秀の木材を対象としている点でそのまま参考数値とは出来なかった。もっとも設計上、工作上適切な資料を多く提供してくれたのは米海軍発行のWOOD MANUALであったが、米国産木材を中心に編集されているので、わが国産材に対しては必ずしもその値を直接基準とすることは危険である。このように設計資料としての木材性質の数値的基準はすべての設計部品につき必要であるにも拘らず確立することが困難である。結局、許容応力を最低限度の強度保証と考えて木材の平均強度に対して安全率を非常に大きな値をとる必要があった。今後の研究、経験によってさらに

掃海艇あただ と 木造船体構造

日立造船株式会社
神奈川工場建造

オ1図
あただ全景
(公試運転出港の時)

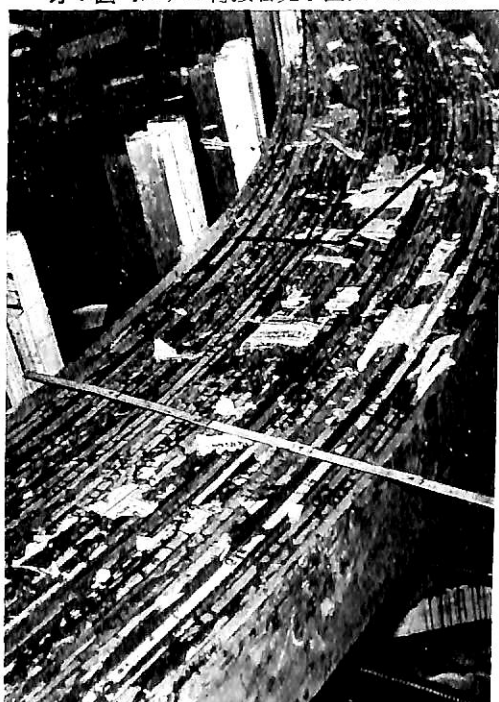


オ2図 ステム材の積層接着中
(締付金具の内側に高周波の極板がある)



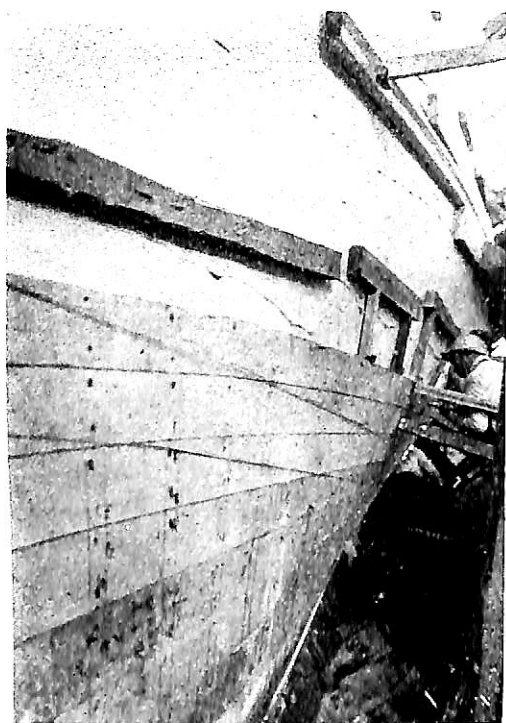
オ4図
ステム材完成

オ3図 ステム材接着完了直後の積層状況

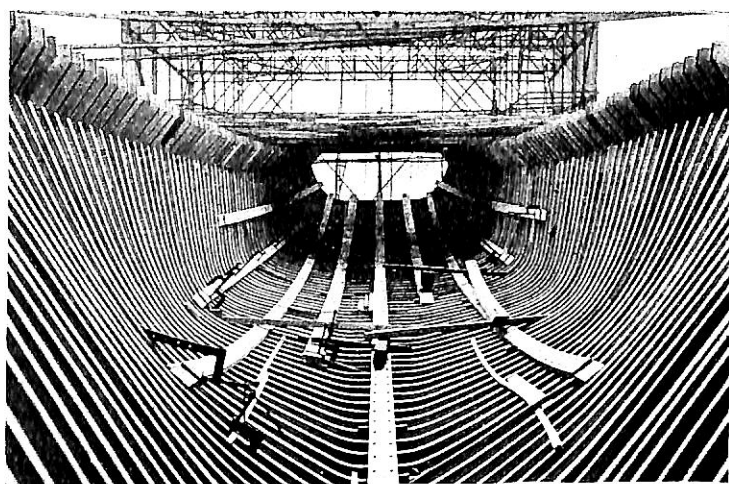


オ5図 内層外板取付中

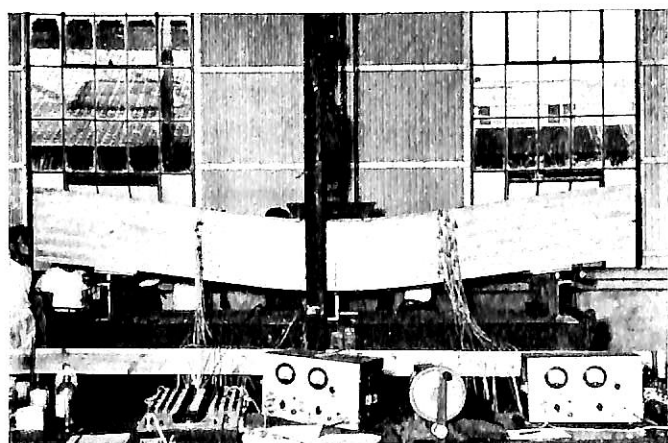




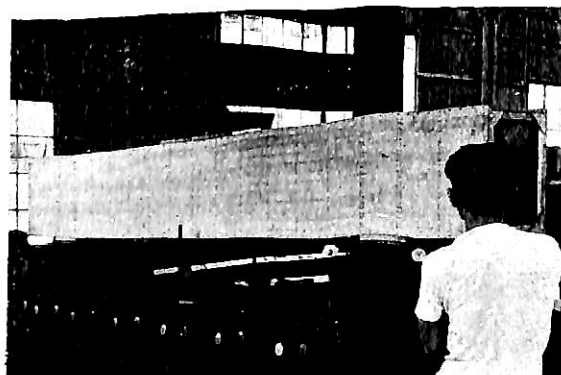
オ6図 外層外板取付中



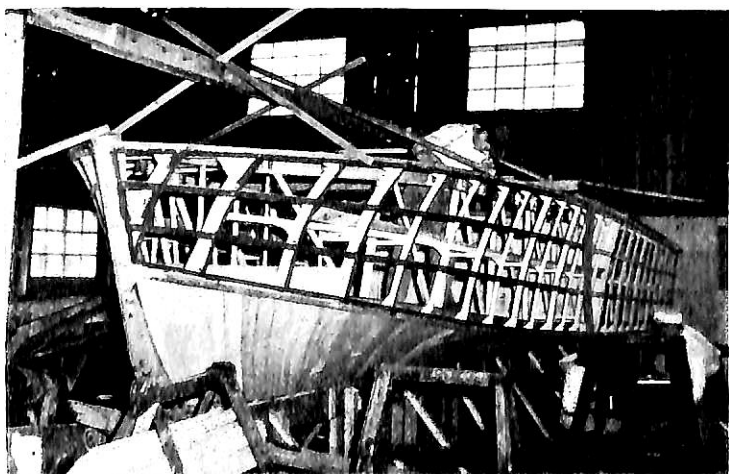
オ7図 積層肋骨の立揃い状況



オ10図 一重外板構造の撓みは写真の通り非常に大きい



オ11図 二重張構造破壊直前の状況



オ12図
アルミニウム骨木皮構造の
試作艇「あゆ」
(アルミニウム肋骨に木外板を取付中)

重量軽減の余地は残されていると思う。

5. 構造実験等

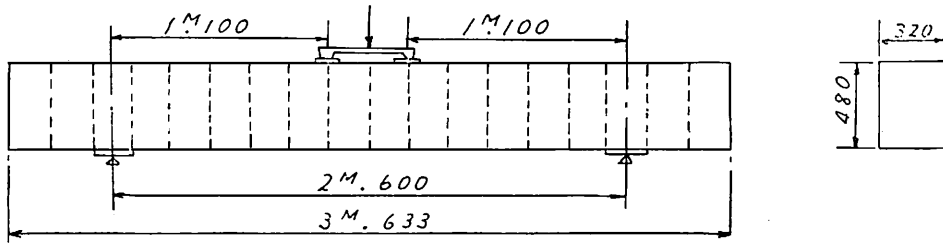
本艇の艇体構造の研究のため木製構造の基礎的研究を当社技術研究所、設計部および建造担当課が協力して工作および強度の実験を行なった。幸に防衛庁技術研究所より「プライウッドシステムの研究」の委託を受け、さらに運輸省研究補助金の交附により「木船強度の研究」の実現を見たので、社内研究と合せ思いの他多くの実験

を遂行し得たことは担当関係者にとって大きな喜びであった。以下その中で本艇構造に関連した問題を略述する。

5. 1 外板構造

上記した如く普通船の構造の外板と2重張構造を実験により比較した。

第8図に示す箱型梁を作り、3点荷重法により曲げ試験を行なった。



実験条件

型	外板の別	外板の張り方	接有手無	肋骨巨	外板固着要領	外板寸法	横重量	型重量	材質
A	一重張り	水 平	無	200	木ねじ	40 × 10	kg	肋骨(米松) 34.5	外板(檜)
B	"	"	"	100	"	"		39.2	"
C	二重張り	外板 水 平 内板 斜 45°	"	200	木ねじおよび銅 敲釘	40 × 6 40 × 4		38.3	"
C'	"	外板 水 平 内板 斜 45°	有無	"	"	"		38.7	"
D	"	外板 " 内板 "	無	"	"	"		40.0	"
D'	"	外板 " 内板 "	"	"	木ねじおよび接 着剤	"		36.6	"
E	"	外板 斜 35° 内板 "	"	"	木ねじおよび銅 敲釘	"		39.6	"
F	"	外板 水 平 内板 "	"	"	"	40 × 6 40 × 4		38.4	肋骨(米松) 外板(檜)

第8図 構造実験試験片および実験条件

その結果、中央の撓みを比較すると第9図のようになる。すなわち普通の1重の外板は極めて撓みが大きく且つ強度も低い。(第10図)肋骨心距を1/2にすればいくらか向上する。これに対し2重外板は殆んどが剛性強度ともに格段の向上を示している。(第11図)重量は各模型とも大差はないので2重外板が優れていることは明かである。2重外板の中で接着により内外板を組んだものは強度は大きい、吸収エネルギーが少なく破壊状況も急激で、他の構造では破壊の始まりが判然としなく、従って多少の破壊が起っても荷重の大部分を未だ支持している事実より見て極めて対称的である。このことは接着は部品製作には優れていても、組立作業に全面的に採用するのは未だ研究の余地がある。即ち接着結果の完全な検

査、修復法の確立が望まれる。またFの構造は吸収エネルギーの大きい点で将来研究に値する。

5. 2 積層材

現在実験は進行中であるので結論はまだ出ていないが、その大要を紹介する。積層材は単一木材の欠点を補う優れた集成木材であり、この原理は古くから実施せられたもので、木材に限らず金属材料にもクラッド法として知られてデュラルミン等に広く用いられている。積層材の種類は色々あってベニヤ板もこの一種であり、繊維方向を直角に重ねて木材の特質である方向性をなくし、木材の長所を生かしているのは説明するまでもない。しかしここに考えている積層材は、大寸度材、あるいは曲がり材等の船体のキール、肋骨の製作に、その目標をおい

ている。実験は積層材の信頼性、工作法に重点おいたの
で同寸度の積層材をその構成単板の厚みによる差異、異
種材で構成した場合、単板の継手の各方法等の比較を行
なった。整理中の data より見ると、単板数が増し薄い
板を重ねるほど強度の均一性はますます良好になるが、
6層位になれば原材の一枚と比して格段に均一性は向上
している。また積層材の強度は、曲げ部材であると梁の
上下面に当る積層単板に左右されるようである。単板の
継手は接着が確実であればその形状や継手の傾斜角は余
り強度や剛性に大きな影響はないようである。これらの
結果がまとまれば工場工作として簡略化の限度を確立す
ることを考慮中である。

6. 構造工作基準

防衛庁では本艇の特殊な構造に対し、今までの木船構
造法のみでは不備であるので、工作基準を作成し、当社
および建造工場に公布された。原木の選定より始まり、
各種構造の要点、検査法やその数字的基準を制定されて
いる。この基準作成は当局よりの要請でその原案作成に
当社の技術を動員してこれに当り、官においても慎重に
審査のうえ出来上ったもので、担当した当社としても知
識の整理、構造方針の確立には大いに役立った。今後建

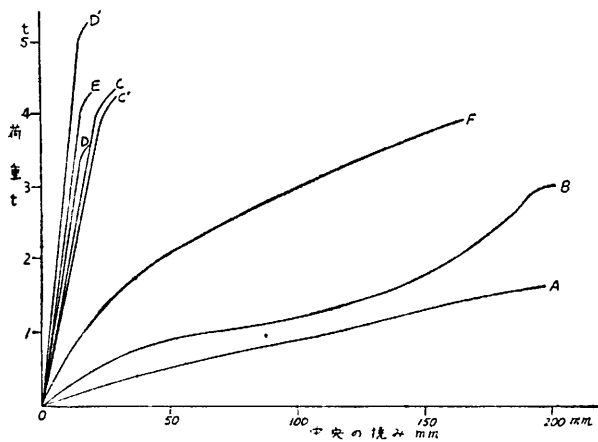
ト等に例が多く、また大型の6万トン位のスーパータン
カーや、戦艦等の場合はまた別の難しさはあるが、性能
的には精度の高い設計が出来ると考える。300トン前後
の大きさは1,000トン以上数万トまでの一連の data
と、5tより100t程度の小型船グループとの中間に位
するので、設計として、大型船の data より作図するも
の、小型船の data より推定した寸法に差異が出て来る
ので、この種の経験が少ないために悩まされた点が少な
くなかった。装備各装置、部品等も、市場品では大きすぎ
るか、またはあまりにも小さすぎ、特に非磁性材料の
制限があるため、殆んどすべての部品は新たな観点より
設計を行なって来た。他の防衛庁警備艦で制定された
NDS規格を広範囲に採用しているが、船の大きさの差
異から全面的にそのまま採用出来ない場合が多いのもこ
の船の特殊性（小型、木製）を物語っている。将来はこ
の種の艇に対する規格の整備が強く要望される。船体装
装品のうち強度を要するものも軽合金製としたものが多
くある。この場合、アルミのボルトは強度の面で難点が
あり、非磁性材のステンレスボルト、またはローバル黄
銅ボルトに接触電蝕防止のため、ステンレス鍍金または
亜鉛鍍を施した等は本艇の特殊な事例であろう。

8. 結 語

木船構造は資料に乏しいが、本艇の用途より見て特殊
な設計を行なう場合は各部設計について木製構造の詳細
な資料を必要とする。ボルト、釘、等についても強度の
基礎的数字の確立を見ていない現状であるので、今後、
設計の改良とともに木製構造の実験的研究が要望され
る。また一方優れた性能を持つ合成樹脂接着材の船体構
造への適用範囲を広めることに努力し、鋼船の熔接同様
に使用することが出来るようになれば、木船構造は木材
の優れた性質を生かし、いまより軽量且つ強靱な構造と
することが期待される。さらに進んで合成樹脂構造、金
属、木材、合成樹脂の各特色を発揮させた混合構造方法
が現われて、現在の設計を一変してしまうことも近い将
来の問題である。英、仏に見られる軽合金骨組に木製外
骨を組合せた掃海艇も興味ある実例で、当社においても
昨年同様の構造方針により高速艇の試作を行なったが、
これらの実績より資料を得て次の発展を期している。

(第12図参照)

× × ×



第9図 構造実験, 荷重と中央撓み比較図

造船が増加するにつれ、技術の進歩を加えて、改訂を行
なって行けば、造船所の木船建造の指針となるであろう
と期待している。

7. そ の 他

本艇の大きさ程度の船は造船技術の中で最も資料の少
ないものであって、さらに小型になれば、モーターボ-

超小型レーダーBR-10型について

青 木 崇

第二次世界大戦を契期として Electronics はすばらしい発展を遂げ、就中、その粋ともいべきレーダーの進歩発展は著しく、異常の躍進を遂げたことは周知の通りである。わが国の船舶にレーダーが装備されてから近々数年に過ぎないが、その普及はまことに目覚ましいものがある。いまやレーダーは航海計器として船舶にはなくてはならないものとなって来た。船位の確定に、水上および沿岸障害物の発見に等々、安全航海のためにはレーダーは非常に有効である。また漁船の場合には、上述の利点の他に魚網の上に付けた Reflector の反射を利用して、網の位置を知ることばかりでなく、北洋漁船および南氷洋捕鯨船のように、濃霧や吹雪の中で操業する人々の生命を守るものとしてレーダーは必須の計器である。

しかるに今日までのレーダーは、このような小型船に装備するにはあまりに電力消費が大きく、かつ高価複雑で故障の多いものとされてきたが、東京計器は数年来これらの難点克服にあらゆる努力を傾注し、ここに価格低廉な安定度の良い、しかも消費電力の少ない超小型レーダーBR-10型を完成した。

ここにその主な特徴を御紹介する。

1. 本レーダーの主要部は空中線装置と指示装置との二つで構成されるいわゆる Two Unit System である。この他には電圧調整器を組込んだ電源スイッチ筐、また直流電源の場合にはさらに回転変流機が附属している。

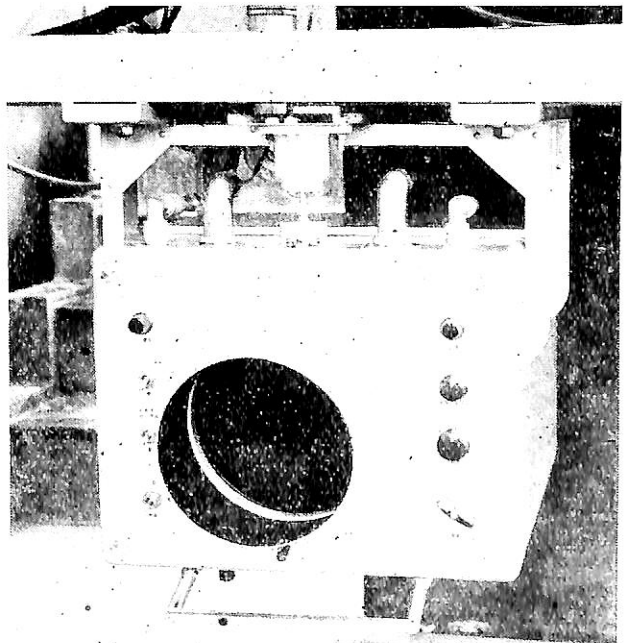
空中線装置は空中線と筐体からなり、完全水密構造の筐体内には回転駆動部、マイクロ波部、受信前置増幅部が組込まれている。指示装置には指示器の他に、変調部、受信部、直流高圧低圧電源部から成っている。従って在来のいわゆる Three Unit System (空中線・送受信機・指示器) レーダーに比較して、空中線と送受信機を連結する導波管は不要で、この部分における損失がないため、マイクロ波部は極めて高能率となっている。

2. 空中線は雪や氷の影響の最も少ない Horn & Reflector type を使用し、幅も4呎として利得を上げ、前述のマイクロ波部の高能率と相まって、大型レーダーと同等の高感度を得て、このレーダーの有用性を著しく高めた。

3. 同期にはセルシンを使用せずに、空中線の回転は直

接機械的にロッドとユニバーサルジョイントにより、空中線直下あるいはそれから1m以内に装備された指示器に伝達する。従ってセルシン用電力を節約し、機構も簡単で作動が確実である。なお空中線は附属の三脚マスト(高さ2m)上に装備し、従って指示器は主として天井吊りにした方が便利である。この方式では装備に若干の制限があるが、小型船、とくに漁船では天井以外には空間がないのが普通であり、また多少余裕のある場合も海水飛沫を考るときには天井装備がえ適當であることはいうまでもない。

4. 映像用スコープは陰極線管(7ABP7A) 直視を使用しているため、非常に見易く、なお本陰極線管は静電型で、焦点コイル・コントロール等が不要であり、電源変動に対して集束状態の影響されること少なく、かつメタルバックにしたため、従来のものに比して映像面の明るさが増し、コントラストが著しく向上されている。陽極の加速電圧を特殊高圧発生回路により8KV 印加しているため、スポットは小さく、映像は非



BR-10型レーダー指示器

常に鮮明である。

5. 方位および距離の正確さはレーダーの生命であって、探知した目標の方位と距離が正確に読み取れなければならない。掃引回路の歪により、真直な防波堤が著しく彎曲して映るようでは、レーダーの有用性をそこなう。

本レーダーでは、確実な同期と進歩した掃引回路、距離目盛回路によって、中型レーダーと同等の方位および距離精度を持っている。

6. 各電気回路は極めて簡単化され、常用真空管は合計28個で従来より遙に少なく、レーダーとして極限值に達しており、特殊管を除き国内市場で容易に入手出来るテレビと同じMT管を採用している。

7. 従来のマリンレーダーでは、電源電圧の急峻な変動に対して映像が伸縮して困った例があり、船の電源自体の問題として解決していたことが多かったようであるが、本レーダーが対象としているような小型漁船では、プロペラ主軸よりベルト駆動の発電機が多く、船内灯がちらちらし、船の速度が変わるたびに船内灯が暗くなるというのは普通の例であり、船側に改善を要求し得べくもない。しかし、このような劣悪な電源においても満足に作動し得なければならないのは、レーダーは無線機等にくらべ使用時間が圧倒的に多く電池の使用を嫌うという事実を考慮したことには他ならないからである。本レーダーでは進歩した回路と簡単な電圧調整器により、±20%の急峻な変動にも全く影響なく作動するようになっている。所要電力も貧弱な電源を考慮して従来の小型レーダーの約半分となっている。

本超小型レーダーは、去る3月末に試作完成され、その後工場内で種々の試験を行ない、所期の結果を得たので、4月下旬より日魯漁業株式会社の北洋漁業調査船第7黒潮丸(120噸)に下田港で、城ヶ島丸(80噸)に焼津港でそれぞれ装備し、技師同乗のうえいろいろの海上実用試験を行なった。その結果超小型レーダーとして充分な成績を収め、遠距離性能として申し分なく、海上鉄船を16哩より探知し、また近距離性能も充分で、網の竹竿等も識別探知され、金華山沖の島嶋間では、夜間波立つ暗礁と陸地との間150mを、全くレーダーのみで安心して通過する等優れた実用性を示した。

その後も故障なく、取扱、保守等も容易であることが判明している。この間の経験は、その後の設計に組み入れ、細部を改良して一層使い良いものとして完成された次第である。下記にその主要要目を掲げる。

BR-10型レーダー主要電氣的要目

使用周波数.....9375MC~9420MC

空中線幅.....	4呎	
空中線回転数.....	15r. p. m.	
水平ビーム幅.....	2°以内	
垂直ビーム幅.....	約20°	
尖頭送信出力.....	約10KW	
パルス幅.....	0.25μS	
パルス繰返周波数.....	800P. P. S.	
発振管.....	マグネトロン2J42	
変調管.....	サイラトロン3C45	
距離測定範囲.....	1.5・4・10・20哩(4段切換)	
距離目盛.....	0.5・1・2・5哩(精度±2%)	
最小探知距離.....	90m	
距離分解能.....	80m	
方位.....	相対方位(精度2°以内)	
	船首輝線精度1°以内	
P. P. I. 指示.....	7吋陰極線管直視	
海面反射抑制.....	連続可変	
	雨雪反射抑制回路使用	
消費電力...本機.....	DC24V±20%	350W
	DC100V±20%	350W
	AC100V±10%	
	50~60c/s	200VA
空中線駆動...DC100V±20%		150W
	AC100V±10%	
	50~60c/s	200VA
	交流電源の場合は直接	
	直流電源の場合は本機用のみ回転変流機使用。	

BR-10型レーダー機械的要目

名 称	高 さ cm	幅 cm	奥 行 cm	重 量 kg
指 示 器	45	40	67	28
空 中 線	82.4	127	58.4	55
ス イ ッ チ 筐	33	22	18	12
回 転 変 流 機	24	31.5	16.5	14

われわれは本レーダーの高い実用性と信頼性をもつて、漁業界の発展に大きな役割を果たすことが出来ることを期待している次第である。

(株式会社東京計器製造所技術部)

浪人の寝言

計画造船をめぐって 薄板と熔接の歪直し

つ い む こ じ

計画造船をめぐって

さきに日本船主協会理事会は日本海運の船腹保有量を検討した結果、経済自立5ヵ年計画の最終年度たる昭和35年の保有目標を887万総噸と決定、海運造船合理化審議会をはじめ関係方面にその旨説明を行なったが、業界としては今後この方針に沿って船腹拡充へ乗り出すことに一応なったということである。目標の内訳は定期船340万総噸、不定期船300万総噸、油槽船182万総噸、内航船65万総噸となっている。この決定の含みの中には、明年度以降の外航船舶建造目標および13次計画造船の建造量を決定するため、経済自立5ヵ年計画の目標に大修正を加える必要があることを強調している点が多々あるようだ。

経済自立5ヵ年計画の最終目標450万総噸の船舶保有量では、650万総噸保有した戦前の実績にくらべていかにも少ないし、自衛上の見地からいってもこんな数量では満足出来ない。浪人は少なくとも600万総噸保有を狙うべきだと常に唱えているのである。日ソ交渉は不満足ながらも一応妥結したけれど、世界に起きている波風はスエズ運河問題にしろ、東欧問題にしろ、近東問題にしろ静まっているわけではない。こんなことをいえば単なる杞憂に過ぎないと笑われるかも知れないが、いつとばちちりを受けないとも限るまい。こういった国柄では速かに船腹を多量に確保しておくことが、何といても肝要だと浪人は思っている。一方世界の海運情勢を見ると、世界の船腹は昨年すでに9,055万総噸に達していて、戦前にくらべ約6割の増加を示している。従って日本の船腹が戦前量に戻っただけでは、比率からいってその海運力は著しく劣勢なのであり、昔の勢力を回復したことにはならない。もし同じ比率をあてはめれば1,000万総噸を超えることにもなるので、船主協会の目標が887万総噸だとてさのみ驚くべき数字ではなく、勘定の基礎に問題があるとしても、むしろこういった線に向って国策を決めるべきだとさえ思われる。

運輸省としては船主協会の動きもあるが、最近の海運界の好況、自己資金船建造熱の異常な高まりをもとし

て、第13次計画造船実施の理由を明らかにすべきだとし、大蔵省、経済企画庁に対し「32年度に少なくとも60万総噸以上（自己資金建造を含む）の建造を行なう必要がある理由一主として本邦貿易物資の輸送の見地より」と題する説明書を出してその了解を求めている。これによると経済自立5ヵ年計画の完成時までに、今後定期船56万総噸、不定期船86万総噸、油槽船43万総噸合計185万総噸の建造が必要なことを理由づけているが、これが全部出来上るとすると35年度末の船腹量は、本年3月末現在の船腹保有量が338万総噸、それに第12次船ですでに発注されたもの11万総噸、第11次船で本年竣工したものの約18万総噸、合計550余万総噸となって、戦前の保有量に大分近づくことになるけれど、船主協会の数字には遠く及ばない。ところで国力が次第に回復してきている現在でも、これ位の船腹量を決めるのにさえ抵抗が大きくて簡単に運ばず、運輸省としていろいろ手を打たなくてはならないらしいのには、海運国という名に対してはさうかましい限りだと思ふ。しかし他面計画造船のあり方についても考えを新たにしなければならない時期に到達していると思う。10月22日運輸省から発表された「日本海運の現状」と題する第2回海運白書によって見るも、海運諸会社の回復には著しいものがあり、建造資金の全額を自分で調達した自主建造船舶が、30年4月から本年の9月末までに40隻、30万総噸にも達しているのである。かくの如く新船建造意欲に燃えているときは、その増強に力を注ぐべき国策船種を除き、他は船主の意向に任かせて自己資金船建造をどしどし推進するとともに、これを計画造船の枠の外に置き、造船所との間にかなりな先物契約をなし得るようにして置く方が良いのではないかと思う。なまじ計画造船に枠があるため、計画造船で行こうか自己資金で行こうかと迷っている間に、かえって確保し得べき船台を逃がしてしまう恐れなしとしないからである。もし船主の建造意欲が減って来たらば、そこで再び新しい計画造船方法を考えたって差支えはなからう。

さて明年の第13次計画造船には定期船20万総噸、不定期船10万総噸、油槽船5万総噸、合計35万総噸の割り当てが出来たということだ。しかも今度の不定期船の枠中

には、自由民主党の政調交通部会からの強い要請もあり、3千総噸級中型不定期船約10隻の建造が考慮されているのである。第12次計画造船ではこの種中型船は僅かに2隻しかしか建造していないが、当時浪人は中型船建造が本格的になるきざしが出たとして大いに費意を表していたのであった。日ソ国交回復によって沿海州、樺太方面からの荷動き増大が考えられるのと、今後中共方面への配船増加は必至と見られている際、運輸省が中型の近海用貨物船の大量建造にいよいよ踏み切ることは、新しい海運政策上から見るも当然のことであり、また中小造船所がいたずらに大型船建造にあこがれ、無理な設備投資を行なう結果、全体として施設過剰になるのを阻止する上においても大いに役立つことだろう。

この6月から米国のユーナイテッド・ステート・ラインが米国政府から払下げを受けたマリナー型高速貨物船(13,000重量噸, 17,000馬力, 速力20ノット)8隻を、定期航路のドル箱であるニューヨーク航路に集中配航したことは、日本の運航業者に大きな衝撃を与えたことになり、その対抗上同航路に18ノット以上を出す新鋭高速船を建造配船せんとする気運を高めている。従って今度の計画造船の定期船中には優秀な高速定期船が相当量含まれるに違いない。だがもともとマリナー型船は軍事目的のために造られた特種の船型だから、必ずしも定期船として適格だとは思えない。従ってこれと競争するにしても、日本としては日本としての独特の行き方があるだろう。この問題に関しては内田勇吾が本誌前月号に「定航船雑感」と題して委しく述べている。何はともあれ高速貨物船の増加ということはいつもいつている通り、増加それ自身がわが国自衛の上から見て望ましいことであり、それに船賃改善に寄与することの多いこういった競争はむしろ歓迎して良いだろう。

現在日本には、外航客船として見られるものは旧式な洋氷川丸くらいで、殆んど無いといって差支えない。太平を船で渡って来る観光客は全部が外国船によっている。戦前のことを考えると随分とら淋しいことではある。そんなこんなで外航客船建造の話は今までかなり出ていたのも無理はない。ところで運輸省では次期国会に、外航客船建造に対し船価の2割を補助しようとする仮称外航客船整備法案を提出せんとする方針を、この10月20日に明らかにした。その基本的構想の実体は、外航客船建造の申請が運輸大臣に出されると、これを運輸審議会に諮った後、当該事業計画が国家の要請に適合すると考えられるときは、船価の20%の範囲内で建造補助金を交付することが出来るし、その船が航路の運航によって欠損金を生じた場合には、政府はその欠損金の額に対し補助

するなどにあるようだ。少し虫がよすぎるような法案に見える。どこの国でも海運に対する補助政策は積極的に行なわれているのであるけれど、旅客機は非常に発達しているし今後ともますます発達する傾向のある現在、採算上多少とも危懼のある外航客船を30数億円もかけて、急いで造らなければならない理由はどこにも無いような気がする。それに優秀なる外航客船を作って置きそれを有事の際は航空母艦に改造したり、仮装巡洋艦に衣替えさせなくてはならないような軍事的意図がいまではあるわけもないからなおさらのことである。もし日本を訪れる観光客の財布を対象としているなら、金の出どころは違うにしても、むしろ観光施設改善に補助を与えて日本におとす金額の増加をはかる方が利口な策ではなかろうか。大阪商船は第13次計画造船に移民船建造を計画しておりそれが実現を見るように聞いている。しかし外航客船をこれに肩代りさせるような考え方もあるというが、そんなことがあってはならないと思う。懸案であった移民船こそ急ぐべきだと思うし、同じ補助をするならまず貨物船の優秀化に向けるべきであろう。

第13次計画造船においても油槽船は第12次船の時と同じく僅かに5万総噸しか割り当てられていないが、これでは少な過ぎるように思われる。油槽船が世界的に大型化しているにつれ、わが国でも大型油槽船建造熱が次第に高まり、45,000重量総噸級の油槽船建造契約さえすでに出来たと聞いている。かく油槽船型が大型化して来ている際、その建造量を噸数ばかりで押えていては当然無理が出て来ることであろう。すなわち建造隻数に対する考慮がある点まで加味して行かなければ、運航勢力拡大に誤算を生じるかも知れない。油槽船が出入する主要港湾の海深を深める計画が進められている今日、第13次計画造船あたりから、油槽船に対する割り当て量を増大して、多くの大型船建造を速かに推進せしむべきではなかろうか。一方、石油業者の間にも大型油槽船に対する自社船建造熱が再燃して来ている。それは本年初めから海上運賃が高くなって来ているところに、スエズ運河問題が起ってその傾向がさらに強まったためである。石油会社の自社船はおそらく自己資金船として取扱われるのであろうが、船台が許すのなら、いくら多く建造許可が出て差支えあるまい。もし油槽船が日本として過剰になるなら、運航業者の油槽船は第三國間の輸送路をさらに開拓すればよいだろう。何もこの輸送路をギリシャ系船主ばかりに任かして置く手はないと思う。それはそれとして、同じ造るのなら油槽船だとて今後はなるべく高速のものを増すようにしたいものだ。

鉄鋼業者の業績も大いに上っている。鉱石運搬船につ

いても油槽船と同じように、経営の安定化をはかるための自社船建造熱が鉄鋼会社にあるのだから、運航は別としても、これまたその熱を活かす方針に早く切り替える方がよいと思う。(31-10-26)

薄板と熔接の歪直し

船体に熔接を行えば歪が大なり小なり出るのは止むを得ない。特に薄板の熔接では歪が目立つ場合が多い。そこでどこの造船所を歩いて見ても、歪直しを相当やっている様子が目立つけれど、これはある点まで避け難い問題かも知れない。しかし歪防止法(局限法)の用い方、および熔接棒の選び方によっては、歪があまり目立たないように仕上げる事が出来るのであり、実例も多々あるのである。ある造船所で見たとだが、スーパー・ストラクチュアの左右舷で、片一方はほんの僅かの歪直しで済んでいるのが、他の舷には一面真黒になっている程すくお灸を据えた跡が残っていて、仕事の上手下手が判然と出ていた。これなどは両舷で熔接を施工した手が違っていたのに相違なく、もし熔接順序なり熔接方法を委しく解析して見れば、どうして両舷でそんなに差が出たのか判ったに相違ない。ところが一般にはそのような解析は行なわれておられないらしく、相も変わらず歪直しをするのは当然だといわんばかりの熔接が続けられているといっても、敢えて過言ではないのが現状である。

ところが船体がペイントで完全にお化粧されてしまうと、歪直しをどの位やったかは少しも判らなくなってしまう。ひどいと見えるまでに無理な歪直しをした方が案外出来栄えはよく見えて、素人目には上手な良い仕事をしたようにさえ見える。これは困ったものだ。いくら軟鋼だとして赤く焼いて水を掛ける歪直しが程度を越すのは決してよいことではない。実際問題として歪直しの度が過ぎた部に欠陥が生じた例のあることも聞いているし、またそれは当然あるべきことだと思っている。特に小型船になると、船体全体が薄板で出来ているから歪が出やすい。その出た歪に対し、主要強力材でも何でも構わずに、ひどい歪直しをやっているのを見るけれど、これは感心出来ない。お化粧したあとの外見で出来栄えを論じてはいけない。工事中の歪直し度を勘定に入れて優劣を決めないと、出来栄えのよいと見られるものが、案外まやかしいものであるかも知れない。

熔接は極力歪が起きないようにし、歪直しは極力これを行なわないようにするのが、造船としては良い仕事なのであり、上手な仕事をしたとほめるべきなのである。車輛製作では随分歪直しに苦労をしており、凝った歪直しの方法を講じているけれど、これは車輛だから差支え

ないのであって、造船に応用すべきものではない。甲板が歩くたびごとにポコンポコンと音をたてたり、艀装金物の取付け困難を感じるような歪は直さなくてはならないが、ある程度の歪なら残っていても差支えないばかりか、むしろ歪直しを行なわないで自然のままに放置する方がよいのである。とかく監督の立場にあるものが、歪に対し神経質過ぎる嫌いのあるようなのはどうかと思う。

鉸鉸船時代だとて薄板の部には歪がかなり出ていたものである。熔接による歪は肋骨部が突っぱり、肋骨間の鋼板が凹む所謂瘡馬といわれる形となるけれど、鉸鉸では反対に、肋骨部は鉸めのために凹み、肋骨間の鋼板は外側に膨らむ形となるのである。こういう状態は駆逐艦などの小艦艇の前後部外板や甲板によく見られたものであるし、これらがひどい時化に遇って帰港して来た時の姿などは、この歪に輪がかり実に孤影悄然たるものがあつた記憶が今でも残っている。鉸鉸によっておこる歪にしても、当時鉸鉸ハンマーの大きさを変えたり、圧搾空気の圧力を加減したり、あるいは鉸鉸順序に工夫を凝らして、極力これを極小にするような努力が大いに払われたのであるが、造船所の力量によって多少の差が現われていた。勿論ひどい歪に対しては歪直しを行なっていたけれど、大体鉸鉸によって出た歪はそのままして置くのが立前であり、誰もが歪は止むを得ないものとして文句をいわず許容していたものである。

ところが翻って熔接船になると、この歪に対する寛容度というものがあるやうに、どこの造船所でも歪直しに大わらわであるのは、一体どうしたわけだろうか。結局歪局限法はいろいろあるけれど、熔接上の能率をあげることにのみ気をとられて、その肝腎な応用が不適であり、歪を出すようなことばかりしているから、自分でも満足し得ない出来栄えになるし、他から見ればなおさら通用しないものになってしまうので、歪直しをやたらに行なう結果となるのだが、この習慣が今では性となり熔接すれば必ず歪直しをしなくてはならぬもののように、一般から思われ出したためかも知れない。アメリカ海軍では船体の部分部分に対し、それぞれ歪の許容量を規定している。浪人の眼にはこの規定がやや甘いように見える。従つてこの許容量の範囲内に熔接歪をおさめることは歪直しをあまり用いなくてもさまで難事ではない。熔接船を見る人の眼も鉸鉸船を見たときと同じような寛容度を持つべきだし、熔接を行なうものも歪直しがいらぬところまでの努力が欲しい。歪直しの方法にしても赤めるだけで、水を用いない工夫をして欲しい。

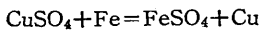
鉄の防蝕法について (2)

—山本洋一工学博士講演の概要—

3. 置換反応の解説

そこで常温で鉄の錆びるという反応を考察することになるわけであるが、これは液体の水が必要である。液体の水の中におこる反応は置換反応である。VPIと鉄との反応も置換によってこの場合は錆止めをする。アメリカの文献にはVPI極性分子と書いてあるが極性分子の本来の性質は置換反応をおこすものということである。

硫酸銅溶液に鉄片を入れると鉄と硫酸銅が置換反応をして鉄は硫酸鉄となつて溶け、銅が鉄の表面に赤く析出する。これは今まで銅と硫酸根(SO₄)が結びついているのが鉄が入ると鉄の方がSO₄と結びつきやすい。即ち鉄と硫酸根とのエネルギーの差が銅の場合よりも大きいためである。化学的親和力列で鉄が銅より先にあったことは鉄のエネルギーが大きいのでSO₄に結びつく傾向が大きく硫酸鉄ができて銅におきかわる。

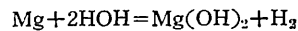


となる。金属原子のもつ電子の数は右辺も左辺も同じであるから鉄に電子が残って陰電気をあらわすことはない。この金属原子の置換が置換反応でこれは鉄の錆びる反応にも最も重要な反応である。

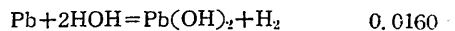
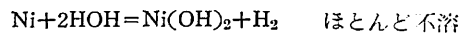
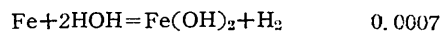
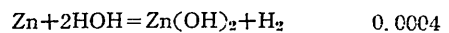
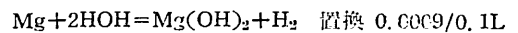
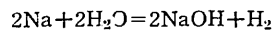
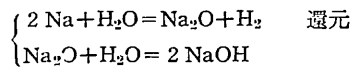
鉄は液体の水がなければ錆びないことは前に述べたが空気中には水分即ち水蒸気が含まれている。液体の水の中には水素の水酸化物であるHOHが僅かに存在している。即ち水の2分子はH₂O+H₂O=2HOHと反応して水素の水酸化物を僅かであるが作っている。この水素の水酸化物の一つの水素は金属的で水酸根に結びついている。水酸根の中の水素は非金属的である。普通にH₂Oで示される水は非電解質であるが、水素の水酸化物HOHは電解質であつてこれが鉄を錆びさせるのである。海水は鉄を非常によく錆びさせるが塩分が非常に濃くなると水の分子間に食塩が入る量が多くなり、この水素の水酸化物が減るため20%の食塩水溶液ではかえつて鉄がさびなくなる。空気中にさらした鉄が錆びるには表面が水蒸気にもふれるからである。水の中には水素の水酸化物の水が一定の割合で存在し、この電解質の水素の水酸化物の水素は金属で、この水素のOHとの結びつきのエネルギーの差よりも鉄と水素とのエネルギー差の方が大きいのでこれが鉄と置換するわけである。

ところで水と金属との反応ではNaはエネルギーが非

常に大きいから水と直接に反応して水を還元して白らは酸化されて酸化物をつくり、さらに水と反応して水酸化ナトリウムとなり水素を生ずる。これは水の還元反応という。そしてNaは水にとけてしまう。しかし化学的親和力列でMg以後にある金属となるともはや水を直接に還元することはなく水中の水素の水酸化物との置換反応で水酸化物にかかわることになる。Mgでは次の反応となる。



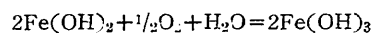
水と金属との反応



以上のようにZn, Fe, Ni, Pbも置換反応で水酸化物を生ずるが、これらの水に溶ける溶解度が違う。

Mgは普通の淡水中では非常に溶けにくく、鉄よりも錆びにくい。が塩水中では水酸化マグネシウムの白色沈澱を生じ水素を発生しつつどんどん侵される。水酸化マグネシウムは水に溶けにくいから水酸化第一鉄は水には幾分溶ける。これが錆びさせる原因になる。

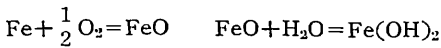
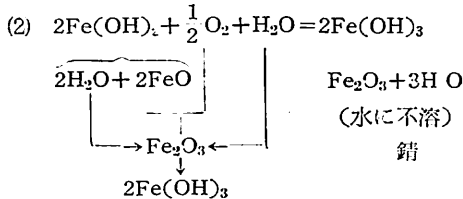
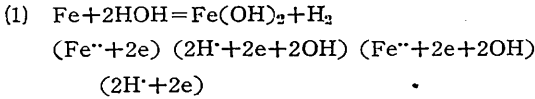
水酸化マグネシウムはMgの表面にコロイド状に付着するのでそれ以上錆びないし、空気中から炭酸ガスがくると水に溶けない炭酸マグネシウムになる。するとMgの表面の色は変るがそれ以上腐蝕しないようになる。所が塩気があると水酸化マグネシウムの層をさがさものに固めてしまい新しいMgの金属面があらわれてこれがまた水と反応して侵されることになる。所が鉄の場合は水酸化第一鉄が水に溶ける(100CCの水中に0.0007gの割合で溶ける)が、水酸化ニッケルの場合は殆んど溶けない。これは鉄とNiはエネルギーの含み方は大差ないが生ずる水酸化物の溶解度の違いのためである。水酸化第一鉄は鉄面から溶けだし表面を離れて、鉄の還元作用の及ばないところで



という反応で水と水の中にとけた酸素との作用で水酸化

第二鉄という水に溶けない化合物にかわる。この水酸化第二鉄が錆の主成分である。

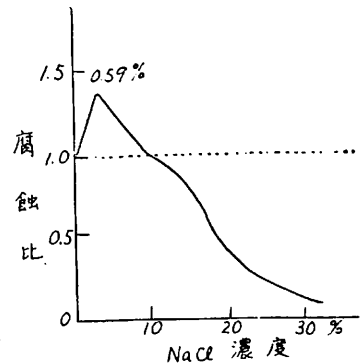
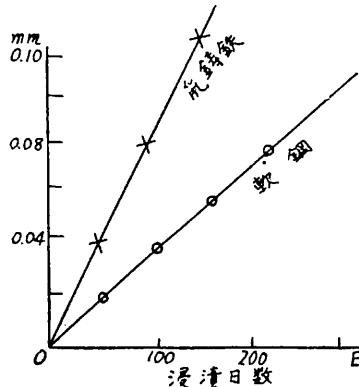
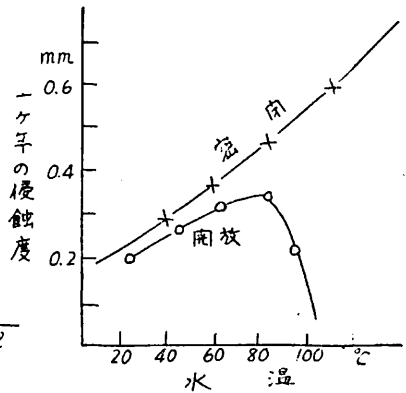
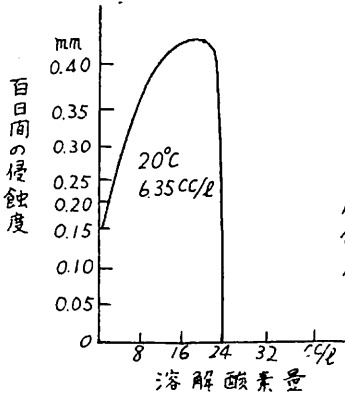
鉄の錆



鉄の錆は水酸化第1鉄と水酸化第2鉄の混ったものでその成立も複雑である。鉄に働く水中に酸がとけていると鉄は溶解してさびは見られない。また水にアルカリが溶けていると水酸化第1鉄が溶けなくなり鉄はさびなくなる。水を少しアルカリ性にしたと鉄はさびない。このためには相当量の苛性ソーダその他のアルカリ性物質を要する。ところが働く水のある程度の酸性にすると鉄は水素を発生して水に溶ける鉄塩となってどんどん溶けてしまうからさびの出来る範囲は水素イオン濃度として6

換反応が第1段である。鉄片を平らに水中に入れると下方は何となしにもやもやと溶けて流れていく水酸化第1鉄がある。水の底に水にとけない錆が沈殿していく。それ故鉄船が動いているときに生ずる水酸化第1鉄は表面から溶けて流れてしまう。港にて海水中に立てられている杭も波があると水酸化第1鉄は表面から溶けて流れてしまうのである。鉄の錆は本来の性質はがさがさで鉄の表面についていくとさらにその後の錆を早めるからますます鉄のいたみがひどくなる。これは電気化学的に電池ができて鉄の錆を早める現象があるからで安定な錆と不安定な鉄とがついて、湿り気があるときにおきる。鉄の錆は鉄より生じその鉄を食うということが古くから知られているがその通りである。水中の水素の水酸化物は極めて僅かであるが水中に酸素がとけているかぎり鉄の錆への変化はあくまで進む。空気中でみかいた鉄表面には安定な酸化物層があるが水中でははげやすいのはげたところですぐ水酸化物との置換反応がおこる。ここで水中にインヒビターを加えておいて水酸化物をつくるより早く鉄面に安定な化合物をつくらせて錆を防ごうとするわけである。

先にものべたように水の中の酸素が多くなると(1立の水の中に酸素が 16.24CC 以上) 酸素により鉄表面が完全に酸化して酸化第2鉄 Fe_2O_3 になればこれは水に溶け



ところが過ぎたるは及ばざるが如しで水中に圧力を加えて酸素を多く溶かしてゆくと鉄面に安定な酸化物 Fe_2O_3 が生じると鉄は錆びなくなる。鉄が錆びるのは水中の水素の水酸化物との置

ないから錆への変化を防ぐことになる。普通の水は20°Cで1立に6.5CC位しかとけていないのでこの辺では錆びるばかりで工合が悪い。ボイラの如く密閉した容器の中では酸素は逃げないから温度が上ると錆は早くなり、開放した容器の水では80°C位にすると酸素が逃げて錆への変化は進まない。沸騰水では鉄は錆びることはない。また塩水中での鉄の錆びる早さには食塩では0.6%濃度で極大で、丁度10%位になると淡水による錆び方と同じ位の早さになる。水に何か他のものを溶かすとその中への酸素のとける量が減るからで、また水中の水素の水酸化物の出来方が減るからでもある。

鉄の表面の錆は鉄そのものより安定である。安定ということはエネルギーが小さいということで、水に溶けにくいもの、水に溶け易いもの、この二つのエネルギーの差が錆と鉄との間に電池をつくり錆を早めるが、この場合働く水の性質が関係し、特に海水の中では電池による反応が早い。

金物は陽イオンの規則正しい配列の中に電子が結びつきの縁となつているもので金物の種類のちがいで含むエネルギーが違う。例えば亜鉛と銅とをはなして電解水溶液中に半ば浸してその上を細い金物である針金で結ぶと電子の動きが生じて銅の表面にあらわれると亜鉛の方は陽イオンとなつてもともと一つであつた電子と一つになろうとして液の中を動いて銅片に行く。こうしたことが次々におこるので針金に電流が生じ、エネルギーの大きい亜鉛から小さい銅へと電子の動きは電子が一つはいると一つ出るといふ動き方である。次から次へと電子が動いていくからまた次に陽イオンの方も液中を動いていく。それが電流を生じさせることになる。亜鉛と銅の銅の代りに鉄にしても同じで、それがいわゆるボイラジンの利用とかプロペラ附近に亜鉛をおくと鉄の方に電子が動きイオンを引きつけるようになり受身の状態になるから錆びるべき鉄も錆びなくなるといふわけである。亜鉛をつけておくと防蝕をすることが出来るわけである。電池をつくとエネルギーの大きい金属の方がイオンをつくるのでその減り方は単なる化学反応だけよりも早くなる。鉄が錆びついていると錆がさらに早くなるのはこのためである。

鉄に対して陽極となる亜鉛を組合せて電池をつくと亜鉛の方の腐蝕は早くなるけれど、陰極となる鉄の方は腐蝕しなくなる。これが陰極防蝕といつて海水中で使われる鉄の防蝕法の一つである。亜鉛を使わずとも腐蝕を防ぐだけの電流を外部電源で生じさせてもよい。

鉄をはじめ種々の金属の表面が凹みをもつた腐蝕をするのは金属表面に電池ができて陽極となるところが凹む

ためである。別々に亜鉛と銅や鉄を海水中に入れておいても関係なしでは無意味でやはり接触させておかねばだめで、はなした場合には針金で結ばばよい。するとエネルギーの大きい方がイオン化すれば陰極とした金属では電子が供給されるので局部的腐蝕が防げるわけである。金属の腐蝕で困るのは局部的におこるもので、これを防ぐには陰極防蝕をするかインヒビターを使うのがよいことになる。

金物の表面に凹みがあるときは凹みの奥の腐蝕が一層早く進むから注意を要する。この原因は酸素の濃淡電池が出来るためで、凹みの外が酸素の量が多く錆のため凹みの奥の酸素が少なくなりそこが陽極となつてイオン化するので凹みがますます深くなる。金物表面はつるつるであればよいが凸凹があると腐蝕は早くなる。鉄材の組合されたすき間なども腐蝕を早める原因になる。鉄の錆は凹みの表面にできるものが凹みはほとんど深くなる。そして凹みには内力が集中して割れ目をつくることになる。鉄面にカキなどがつくとその附近のところにも酸素濃淡電池ができて腐蝕を早める。塗装のはげた附近もこのために錆が早くなる。

最近の防蝕法としての陰極防蝕法には電池作用によるのと、外部電源作用によるのと二方法がある。何れも陽極から針金を通じて電子をうけとり陽イオンを引きつけて受身となるので防蝕をされるので必要な防蝕電流を生じさせればよい。また材質不均一やいろいろの原因で局部的に電池を生じる場合にも電子の供給で局部的腐蝕がおしとどめられるので防蝕が出来ることになる。特に海水にふれる鉄の防蝕にはこれが有効である。

さてこれからもう一つの船の防蝕について述べる。これは種々問題があるが錆止めには鉄の表面を安全に酸化してしまえばよい。これが所謂完全酸化による方法で酸化剤を水中に加えることである。船底塗料にも酸化剤としてクロム酸亜鉛、ジクロロといわれているものの使われているのがある。

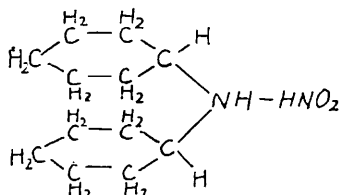
クロム酸亜鉛は水の存在の下に鉄と反応して鉄を Fe_2O_3 に完全酸化し、自らは安定な Cr_2O_3 と水酸化亜鉛となり塗膜の多孔性をうずめる。そのために原料としての効果が非常によいが塗り方がわるいとだめである。

4. VPIの作用および効果について

インヒビターとして腐蝕抑制するものは金属と反応して表面に安定な化合物の層を生ずるものである。化合物の層は一分子程度であるのでみかいた鉄の光沢をもかえずに錆止めをする。その中で最近VPI (Vapour Phase Inhibitor—気相インヒビター)がある。気相とは気体と

なって錆止める薬品で固体粉末から蒸気になる性質がある。このVPIは固体の粉末で常温では水銀柱で0.0001ミリ位の蒸気圧をもつてゆっくり蒸発して気体となる。これは常温で淡水の中には約4%位とける。この水溶液は殆んど中性、またアルコール類には約20%位まで溶ける。石油系のものには溶けない。溶剤としてのベンゼン、アセトン等にもあまり溶けない。

VPIはときにVCI (Vaporized Corrosion Inhibitor)ともいわれる。VPIの分子構造は次の形で、化



学名は dicyclohexyl ammonium nitrite (略して dican) である。いろいろの考え方もあるが、この分子にある亜硝酸 (HNO_2) が鉄との反応に意味があると思う。この HNO_2 の水素は金属的でこれが鉄と置換反応をして鉄面に安定な分子を引きつけて固着させるのである。VPIの2分子が鉄一原子に反応して鉄面に亜硝酸鉄がくつき、この亜硝酸鉄の上にジシクロヘキシルアンモニアが結びついて鉄の表面に羽を伸ばしたようにびったりつくので鉄と水と酸素との反応をおしとどめて錆止めをすることになる。このためたとえその表面に水が働いてもその被害がある限り鉄は錆びない。VPIと鉄との反応は液体の水中にある水素の水酸化物との反応よりおこりやすい。これは鉄とVPIの亜硝酸とのエネルギーの差が大きいからである。VPIと鉄との反応は電気的でなくエネルギー差によるものでVPIは気体となり水蒸気と共に密閉された状態でその中に充満しているが露点において鉄表面に露を結ぶとき液体の水とともに鉄面に働くわけである。

VPIは水中に4%まで溶けるが、水中の水素の水酸化物は中性の場合に0.0002%位あるのでVPIの量も大していらぬ。VPIが水に溶けこんで一緒に露を結んでその途端に水中の水素の水酸化物と置換反応をするよりもVPIの方が早く置換反応をする。

海水中の鉄の錆止めにもVPIは効果があるが、材質不均一その他による電池作用で局部的腐蝕作用が烈しいのでVPIを添加しておいても錆びることがある。しかしこの場合でもVPIは陽極に附着してそのイオン化を防ぐようになり局部的腐蝕を減ずる働きをあらわす。VPIは酸化性をもつために錆止めするというが実際には液体の水とともに働いて錆止めするのである。しかし包

装紙に対するVPIの使用は酸化性がある露点に達した鉄面に凝縮する水の中にVPIが一緒にとりこんで錆止めすることにおいてはVPIは他のインヒビターに比べものにならない特長であると思う。

VPIは油を塗ったりしては不便なものの錆止めに使っている。

最近船会社でもバラストタンクの中にVPIを入れたり、他のインヒビターを入れて研究しているがこの方面にもよく、熔接する前にVPIの水溶液を切断した鉄の表面に塗っておくと錆止めになる。これは日本鋼管鶴見造船所でも実験されているし、新三菱神戸造船所でもVPIの性能を他の防蝕剤と比較研究されている。

船舶に積載して輸送される鉄製品の包装問題、自動車エンジンのシリンダ中にVPI粉末を入れ密閉して防蝕すること、ディーゼルエンジンのクランクシャフトは全部VPI紙で錆止めするのが普通になった。タンカーでもバラストに海水を入れるときにもインヒビターを添加することも盛んになると思う。海水1トンに対して2キロ位のVPIが必要であろう。重油を運ぶ場合硫黄分が問題で鉄のさびを早める作用があるが、実際は重油などに自然のインヒビターがはいっていて錆止めになっていることもある。油の中にはVPIは溶けにくいのであるがその場合でもVPIの添加で効果の確かである。

またVPIを水中に溶かしこんでにおいてその中に鉄製品を浸しておく浸漬格納法もよい。0.1%位のVPI水溶液でもよくきく。浸漬では困る場合にはVPIをアルコールにとかして鉄製品にふきつけて保存するのもよい。

VPI関係の防蝕研究は日本学術振興会第二分科会が防衛庁の委託にて行なっている。鉄製品の防蝕にはアメリカではVPIが常識になっている程である。

防蝕方法の中でもとくに船舶関係では電気防蝕法とインヒビターによる防蝕があたりまえのことになって来ており、これは今後の問題として特に注目すべきことと思う。(文責編集部)

VPIに関する資料その他については、高森産業株式会社VPI部(東京都中央区日本橋通1の2国分ビル)に御問合せ下さい。

文献 紹介

スーパータンカーの船体振動について

岡部利正, 平田 清

DW30,000トン以上のスーパータンカーの船体振動は小型船では想像も出来ぬ事柄が続出する。実船における振動について種々計測調査の結果を参考にして設計建造をすすめている。即ち、スーパータンカーの船体振動は最低次のもからかなり高次の振動が主機常用回転数の範囲で発生する可能性がある。船体撓振動の発生源たるプロペラ自身の平衡をよくすると同時に翼数を増し起振力を小さくする。船尾不均一流を少しでも改善するため船尾部船型を磨せさせプロペラ翼と船体の距離を大きくする。船尾部吃水は時に振動振幅に大きな影響を与える等が考慮される。

(三菱造船技報 第19号 Vol. 4, 1956)

タンカーの防蝕対策 谷口 治 正

タンカーの貨油艙の防蝕についてその対策の主なものを略述し、実用上最も広く採用された Cathodic Protection (電気防蝕)の原理、施工方法、経済的得失および実績等について詳説し、今後の見通しを述べている。

(三菱造船技報 第19号 Vol. 4, 1956)

タンカー荷役について 馬場 秀 司

大型タンカーの荷油荷役について、メインポンプ、ストリップポンプの型式と得失、能率的且つ安全な荷役法をのべ、ポンプの並列運転の危険性に関して要領よく略述してある。

(三菱造船技報 第19号 Vol. 4, 1956)

軽金属および鉄表面処理と塗膜の附着性

為広重雄, 吉田真一

金属表面に塗装した場合、この乾燥塗膜は附着性と防蝕性が要求される。船舶、橋梁、車両等の比較的大きな面積を有する軽金属、鉄の構造物の表面塗装の前処理には、脱スケール、脱脂、紙ヤスリ磨き、砂吹き、鋼粒吹き、化学処理等が行なわれるが、著者は実用的な応用面の基礎資料を求めため軽金属に対しては紙ヤスリおよび燐酸処理を行ない、鉄には砂吹き、鋼粒吹きおよびリン酸処理によってこれらに対する塗料の附着性を測定した。塗料は軽金属にはジクロメートプライマー、鉄にはオイルプライマーを使用した。実験結果は、(1)軽金属に対する塗膜附着効果は化学処理は紙ヤスリにまさる。(2)鉄に対する附着効果は機械加工処理は化学処

理にまさる。(3)鉄面には鋼粒吹きより砂吹き処理がよい。(4)同一処理では程度の大きい方が附着効果も大きい。(5)機械加工と化学処理併用は個々の処理より有効である。(鉄道業務研究資料 Vol. 13, No. 17 車輛篇 No. 61, 1956年 9月)

タービン油の安定性

田野辺親人, 鈴木八十吉, 大久保資郎

酸化、腐蝕防止剤添加のタービン油使用による更油期限の延長で潤滑油節約および保守作業の軽減が期待されているが、連絡船タービン油の更油時期の基準を定める一つの試みとして、現行油、酸化抑制油、再生油の三種について連絡船3隻による実用試験を行ない、実験室では酸化安定性を中心として劣化状況を検討した。

(1)酸化抑制油は運航8,000時間で打切られたが殆んど変化を受けていないが再生油は初めから劣化が急速に進行しており、現行油はこれらの中間に位する。(2)新油に汚濁油を少量加えるとその酸化安定性は非常に悪化するので更油の際はフラッシング等で十分洗滌する必要がある。(3)更油時期の基準はスラッジ形成および水との乳化性等の点より酸価 0.5~1.0mg. KOH/g, 界面張力 20~15dyn/cm, 抗乳化度 50~30cc/h が妥当と思われる。(鉄道業務研究資料 Vol. 13, No. 17, 車輛篇 No. 61 1956年 9月)

日立評論 船用機器特集号

(別冊 14, 1956)

- 巻頭言.....山下 正 雄
- 造船と船用機器.....駒 井 健 一 郎
- 船用機関の艙装について.....佐々木 克 巳
- バブコック日立式船用ボイラー...杉沼 八 郎・小野瀬 正 雄
- 大型油槽船アレキサンドラ号 15,000HP 用ボイラー...
.....木田 実・和島 淳
- 船用オイルバーナー.....小玉 美 芳・金子 夏 美
- 最近の日立船用蒸気タービン.....久 保 田 富 則
- 艦艇用蒸気タービンの諸問題.....玉 木 福 直
- 最近の船用発電機および電動機.....
.....山本 正 雄・平岩 良 夫・立石 貞 夫・橋本 典 一
- 最近の船用配電盤および制御装置...中山 道 男・大和 利 丸
- 電動揚貨機の最近における進歩.....本間 政 治・
立名 貞 夫・橋本 典 一・大和 利 丸・田中 春 雄
- 船用計器および継電器...井沢 尊 生・小野 寺 進・比良 清 一
- 日立船用 D-E 型遠心清浄器.....川 崎 光 彦
- 船用ハイドロフォア装置用機器.....矢 野 忠 雄
- 船舶無線送受信装置.....三木 正 一・沢田 外 治

— 技 術 短 信 —

青函連絡の新造船建造

沈没解体された青函連絡船洞爺丸の代船としてこのほど日本国有鉄道では新造船を建造することになり、指名入札の結果、新三菱重工業神戸造船所が落札し、今後の折衝で正式受注することになった。建造船価は12億7千5百万円である。工期は31年11月15日～32年10月15日で要目等は下記の通りである。

全長	約 120.00m
垂線間長	110.00m
型幅	17.40m
型深	6.80m
計画満載吃水	4.70m
総噸数	約 6,000T
主機械	ディーゼル機関1基
出力(定格)	5,200 BHP (230RPM)
速力(航海)	約 15Kn
旅客定員	2等 約 470名 3等 約 1000名
車両搭載数	ワム型15屯貨車(長さ8m) 18両 または客車(長さ20m) 7両

日立 B&W 15,000HP ディーゼル機関

日立造船船島工場で建造される森田汽船の第12次計画の油槽船第5雄洋丸(DW 33,500kt)に搭載される主機関は日立造船船島工場で製作される日立 B&W として、また日本でも最大の出力をもつディーゼル機関でその成果が目されている。

本機の型式は2サイクル単動クロスヘッド型ターボチャージ付ディーゼル機関(1274-VTBF-160型)である。

シリンダ数	12
シリンダ径	740mm
ピストンストローク	1,600mm
連続最大出力	15,000BHP
毎分回転数	115RPM
指示平均有効圧力	7.9kg/cm ²
シリンダ内最高圧力	55kg/cm ²
燃料消費量	115 g/BHP/h
潤滑油消費量	0.3 g/BHP/h
機関の長さ(台板船端より推力軸端まで)	

約 21,271mm

機関の高さ(クランク軸中心より上)	8,600mm
“ (クランク軸中心より下)	1,900mm
機関解放高さ(クランク軸中心よりクレーンフック下端まで)	約 11,000mm
台板幅	約 3.880mm
機関重量(予備品を除く)	約 565t

本機は昭和32年4月完成の上、本船に搭載される予定である。

播磨スルッア-10RSAD76型ディーゼル機関

播磨造船所では同社で建造される日東商船の自己資金油槽船(DW 32,800kt)の主機関として播磨スルッア-スーパーチャージ付ディーゼル機関(10RSAD76型13,000BHP119RPM)の製作を本年夏より着手した。

この機関は先に同社が建造した照国海運9次後期油槽船伊勢丸(DW20,713kt)に搭載した主機10RSD76型9,000BHP機関を過給方式にしたものである。このRSD型は単動2サイクルで、シリンダ直径760mm、ピストンストローク1,550mmで当初からスーパーチャージ付機関を予想して計画されたもので、大馬力のディーゼル機関の必要から本年始めよりスイスのズルツァー社でスーパーチャージ付テストエンジンの運転を開始した。このテストエンジンは9シリンダで、その中の3シリンダを使用して試験を行ない、平均有効圧力7.05kgで、燃料消費量152g/BHP/hを得た。この結果に基づいて今回の10RSAD76機関が製作されるのであるが、この機関は過給方式としてインパルスタイプを採用しアンダーピストンのポンプ作用と直結することによって高度の過給と良好な消費量を期することが出来る。

ターボチャージャおよび空気冷却器はブラウンボベリ社のものを採用し、ピストン冷却を独立の清水系統で行なうことにより冷却効果をよくするとともに発電機の容量を減少させ合計の燃料消費量を減少させるようにしている。過給の場合の出力は現在無過給の場合の30%増で、10気筒10,000BHPを13,000BHPにすることが出来る。なお過給機関の場合も粗悪重油を使用して運航採算をよくすることを考慮している。

× × ×

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所別工事中船舶(鋼船)

(昭和31年9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
藤永田造船	3 25,800	—	—	—	—	3 25,800	2 600
大(旧函播林日)	3 3,200	—	10 1,330	—	—	13 4,530	—
立日	2 14,700	—	—	—	2 17,000	2 17,000	—
立日	1 8,750	—	8 1,960	—	5 94,360	7 109,060	—
立日	2 9,940	—	—	—	3 30,850	4 39,600	—
立日	(貨客2 1,098)	—	3 2,220	—	—	7 13,258	—
立日	1 8,750	1 21,000	—	—	3 49,050	5 78,800	—
立日	3 1,175	1 280	—	—	—	4 1,455	—
立日	3 20,200	—	—	—	5 38,200	8 58,400	—
立日	1 8,150	—	—	—	2 10,300	2 10,300	2 600
立日	—	1 13,200	—	—	5 94,950	6 103,100	—
立日	—	—	6 4,610	—	1 10,000	2 23,200	1 350
立日	2 17,000	—	—	—	3 71,000	5 88,000	—
立日	2 13,550	—	—	—	3 50,000	5 63,650	—
立日	1 7,550	—	—	—	6 143,000	6 143,000	1 370
立日	2 6,400	2 1,360	—	—	4 31,150	5 38,700	—
立日	—	—	4 1,900	—	2 80	6 7,840	4 360
立日	1 9,950	—	—	—	2 50,000	3 59,950	—
立日	1 6,800	—	—	5 500	2 16,600	8 23,900	—
立日	1 8,750	—	—	—	3 31,500	4 40,250	—
立日	3 16,100	—	—	—	3 93,700	3 16,100	—
立日	—	—	2 920	2 1,130	—	3 93,700	—
立日	2 1,920	—	1 8,300	1 145	1 3,200	4 19,945	—
立日	1 8,300	—	—	—	—	2 1,920	—
立日	2 3,295	—	—	—	4 50,800	2 3,295	—
立日	1 8,970	—	1 7,500	—	—	5 59,770	—
立日	4 13,175	—	—	—	1 10,500	1 7,500	—
立日	(貨客1 200)	—	—	—	—	6 23,875	—
立日	1 698	1 1,530	—	—	—	2 2,228	—
立日	—	1 1,400	2 1,725	—	1 40	4 3,165	—
立日	1 7,550	—	7 1,425	—	5 50,250	6 57,800	2 660
立日	—	—	—	—	—	7 1,425	—
立日	21 9,888	12 3,274	10 1,185	17 1,337	—	60 15,685	2 120
立日	(客船1 165)	—	—	—	—	—	—
合計	隻 G. T. 65 240,561 (貨客3 1,298) (客船1 165)	隻 G. T. 19 42,044	隻 G. T. 54 33,084	隻 G. T. 25 3,112	隻 G. T. 66 946,630	隻 G. T. 233 1,266,894	隻 排水屯 14 3,060

起工船 42隻 136,251総噸 (昭和31年9月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船名	主機	総噸数	用途	起工年月日
藤永田造船	59	乾山	汽船	8,600	D	31-9-15
立日	3816	下本	汽船	8,750	"	31-9-3
立日	819	東三	汽船	9,400	"	31-9-26
立日	133	三三	汽船	7,550	"	31-9-17
立日	136	三三	汽船	8,750	"	31-9-30
立日	516	三三	汽船	4,550	"	31-9-15
立日	300	三三	汽船	3,100	"	31-9-28
立日	25	三三	汽船	1,600	"	31-9-28
立日	130	三三	汽船	8,300	"	31-9-6
立日	306	三三	汽船	499	"	31-9-14
立日	3820	三三	汽船	21,000	"	31-9-11
立日	36	三三	汽船	400	"	31-9-14
立日	—	三三	汽船	499	"	31-9-10
立日	3833	三三	汽船	498	"	31-9-26
立日	—	三三	汽船	—	"	—

林兼造船	896	大	洋	漁	業	500	D	850	漁(トローラー)	31-9-8
"	885	"	"	"	"	364	"	700	"	31-9-8
"	886	"	"	"	"	"	"	"	"	31-9-8
"	890	"	"	"	"	"	"	"	"	31-9-8
三浅東	214	見	崎	右衛門	門市局	350	"	650	雜	31-9-5
保野造	56	鋼	海道	開	業	80	"	450	"	31-9-3
野造	1	鋼	海道	開	業	36	"	120	"	31-0-25
鋼管	29	鋼	海道	開	業	50	"	210	"	31-9-25
日本海	30	鋼	海道	開	業	35	"	180	"	31-9-14
日新大高	71	日本	電	信	電話	200	"	360	"	31-9-14
本馮阪沢	256	日本	電	信	電話	400	"	700×2	"	31-9-3
"	129	日本	電	信	電話	145	"	500×2	"	31-9-20
"	5	日本	電	信	電話	19	"	30	"	31-9-17
"	6	日本	電	信	電話	"	"	"	"	31-9-25
"	7	日本	電	信	電話	"	"	"	"	31-9-25
三三浦波中金	614	日海	日	極	高	12,400	"	8,750	"	31-9-26
井菱賀止	1462	日海	日	極	高	26,000	T	17,600	"	31-9-24
三浦波中金	689	日海	日	極	高	8,600	"	8,100	"	31-9-20
山三士第宇	50	日海	日	極	高	470	D	600	"	31-8-10
西津佐一品	143	日海	日	極	高	425	"	450	"	31-8-10
造造造	102	日海	日	極	高	140	"	275	"	31-8-10
造造造	103	日海	日	極	高	"	"	"	"	31-8-28
造造造	8	日海	日	極	高	255	"	510	"	31-8-10
造造造	1	日海	日	極	高	800	"	900	"	31-7-27
造造造	1	日海	日	極	高	45	"	160	"	31-7-13
造造造	1	日海	日	極	高	150	"	240	"	31-6-27
造造造	1	日海	日	極	高	350	"	"	"	31-3-25

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	515	防衛庁	120	D 2,000×3	丙型駆潜艇	31-8-23

進水船 27隻 111,186総噸 (昭和31年9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	進水年月日
三井造船	621	吉野丸	丸山丸	6,350	D 7,500	貨(12次)	31-9-22
藤永田	57	明	丸	8,600	" 4,700	貨(自己資金)	31-9-8
菱本	815	野	丸	7,600	"	"	31-9-20
三井造船	297	山	丸	6,800	" 5,250	"	31-9-22
名浪宇浅林	23	あ	丸	320	" 350	貨物船	31-9-23
立指阪村	305	ん	丸	495	" 650	"	31-9-8
日金大白	55	陽	丸	150	" 210	油槽船	31-9-14
立指阪村	883	成	丸	92	" 310	漁(底曳)	31-9-17
日金大白	884	石	丸	92	"	"	"
立指阪村	3807	南	丸	740	" 3,280	"(捕鯨)	31-9-20
日金大白	237	秋	丸	800	" 1,250	"(鮪)	31-9-17
立指阪村	125	盛	丸	8,300	" 5,500	"(冷運)	31-9-6
日三	1	光	丸	75	" 270	"(底曳)	31-9-17
立指阪村	3790	二	丸	75	"	"	"
日三	1469	十	丸	21,000	T 15,000	輪(油)	31-9-8
立指阪村	128	七	丸	"	"	"	31-0-20
名浦幸宇	129	興	丸	7,800	" 7,150	"(貨)	31-9-5
三井造船	688	明	丸	10,500	" 6,600	"	31-9-30
日三	30	石	丸	8,600	" 8,100	"	31-9-17
立指阪村	7	万	丸	440	" 500	貨物船	31-8-10
日三	1	生	丸	350	" 240	"	31-8-22
立指阪村	35	日	丸	215	" 250	油槽船	31-8-28
日三	211	島	丸	150	"	"	31-8-10
立指阪村	10	嶺	丸	600	" 1,200	漁(鮪)	31-8-25
日三	11	勢	丸	19	D 50	"	31-8-25
立指阪村	1	勢	丸	19	" 50	"	31-8-25
日三	1	州	丸	4	" 1	雜(給油)	31-6-15

進水 (警備艦) 3隻 930排水屯

造 船 所	船 番	艦 名	注 文 者	排 水 屯	主 機	型 式	排 水 月 年 日
浦賀・浦賀	672	かき も	防衛庁	330	D	2000×2	31-9-3
飯野・田	31	かき	"	300	"	"	31-9-11
藤永・造	52	かき	"	"	"	"	31-9-26

竣工船 31隻 133,006総噸 (昭和31年9月末日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
三下関	508	な し び と	富 士 丸	4,000	D	貨(自己資金)	31-9-15
鋼尾道	723	杉 山	木 野 丸	9,250	"	"	31-9-26
第一船	36	二 和	材 海 丸	999	"	貨 物 船	31-9-15
幸陽船	3	二 神	賀 運 丸	230	"	"	31-9-15
三陽船	30	二 榮	易 運 丸	440	"	"	31-9-12
新三島	1470	隆 隆	賀 運 丸	20,300	T	油(11次)	31-9-22
德三島	873	つ 朝	日 東 丸	20,300	T	油(外資導入)	31-9-11
新林日	7	お 日	丸 善 丸	215	D	油 槽 船	31-9-10
白林日	252	た る	北 海 丸	300	"	貨 客 船	31-9-5
山船	880	第 十 六	大 日 喜	650	"	漁(捕鯨)	31-9-29
川島	3796	第 十 六	久 喜	740	"	漁(底曳)	31-9-28
三井	—	第 十 七	喜	80	"	"	31-9-5
新浦	—	第 十 七	喜	80	"	"	31-9-5
幸日	224	五	三 井 造	160	"	雜(曳)	31-9-7
德向	140	—	北 海 道	6	—	雜(曳)	31-9-18
林内	744	—	ア リ	10,150	T	輸(貨)	31-9-29
幸長	604	ANDROS GLORY	ア リ	8,200	D	"	31-9-27
幸西	125	CORNWALL	マ	10,200	T	"	31-9-21
山	870	ETHNOS	マ	10,100	"	"	31-9-6
造	692	SANTA MARIA	マ	8,600	"	"	31-9-25
船	804	ANDROS CAPE	マ	26,000	"	油	31-9-13
渠	31	第 十 互	ア 互	320	D	貨 物 船	31-8-18
業	6	星 徳	光 丸	340	"	油 槽 船	31-8-18
渠	35	桜 局	丸 丸	150	"	油	31-8-31
業	—	—	丸 丸	120	"	油 槽 船	31-8-31
渠	891	第 十 二	日 米	92	"	漁(底曳)	31-8-30
業	—	第 十 六	日 米	40	"	雜(給油)	31-7-3
渠	21	第 十 五	大 商	320	"	雜(貨物)	31-6-20
業	—	—	丸 丸	4	—	雜(給油)	31-6-20
渠	20	金 生	丸 丸	320	D	雜(貨物)	31-5-20
業	6	石 巻	丸 丸	300	"	"	30-8-18

建造取消 下記の三船舶は造船所より届出があったので取消す。

造 船 所	船 番	船 名	船 主	総 噸 数	主 機	用 途
尼ヶ崎	111	岩 田 半	助 業	350	D	漁 (鮪)
東邦	—	大 洋 漁	業 運	85	"	雜 (底 曳)
東邦	—	溝 田 海	運	360	"	貨 物 船

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11月5日印刷 (昭和23年12月3日)
昭和31年11月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第9巻 第11号 (No. 97)

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

東京都港区麻布斧町79

印刷人 光陽印刷株式会社

振替口座東京 70438

東京都新宿区山吹町198番地

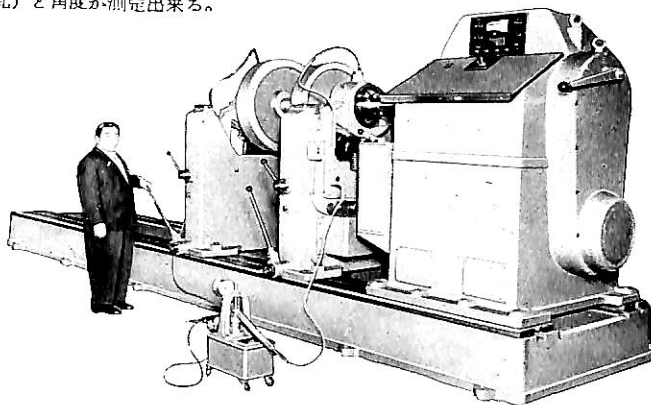
電話 青山 (40) 3994



明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速度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。

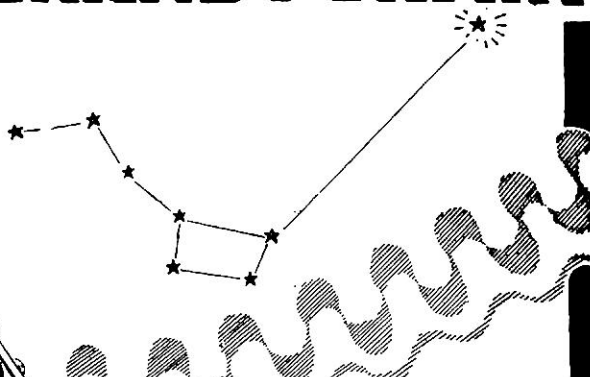
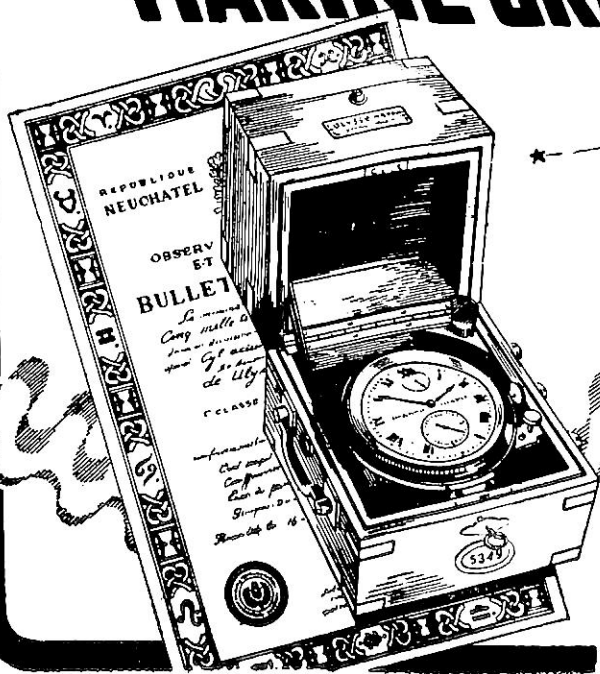
材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤



株式会社 明石製作所

事務所 東京都千代田区丸の内三菱仲八号館
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 大阪市北区船場町五〇 堂ビル六〇一号
電話 (36) 3815 (直通)・1141 (堂ビル代表)

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



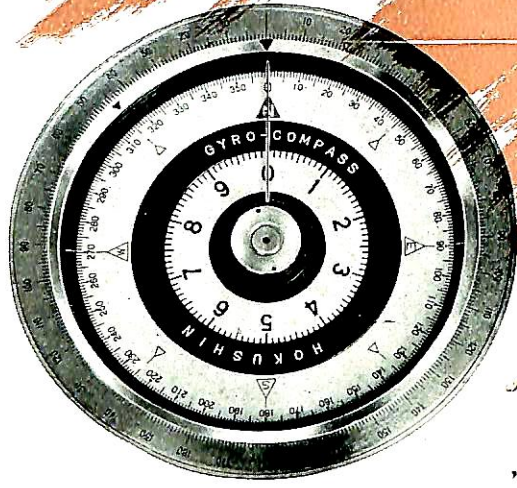
ULYSSE NARDIN SA.

代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五
電話 京橋 (56) 8351-5

カクマ マリノアノマノ

昭和三十一年十一月五日印
 昭和三十一年十一月十日印
 昭和三十一年十二月三日印
 三種郵便物認可



ジャイロコンパス オートパイロット

その他各種船用計器

株式会社 北辰電機製作所

本店 東京都大田区下丸子町312 電話(73)2241・1141 代表 出張所 神戸市生田区浪花町60朝日ビル 電話(3)7429
 支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101・2102 門司市入船町2-3097 電話門司2099
 呉市本通5共済ビル 電話呉4296

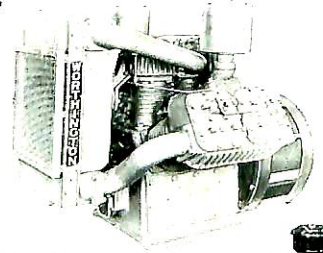
船の科学

WORTHINGTON

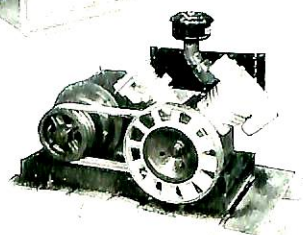


世界に誇る有名品の商標

船舶用に...



M 型



C 型

堅型エアコンプレッサー

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

詳細は新潟ウオシントン株式会社へお問合せ下さい。

新潟ウオシントン株式会社

東京都千代田区神田須田町2丁目 電話(25)8351~4
 工場 新潟県柏崎市

定方賣價 一五〇圓
 一五五圓

東京都港區麻布新町七九
 船舶技術協會

電話青山(40)三九九四番