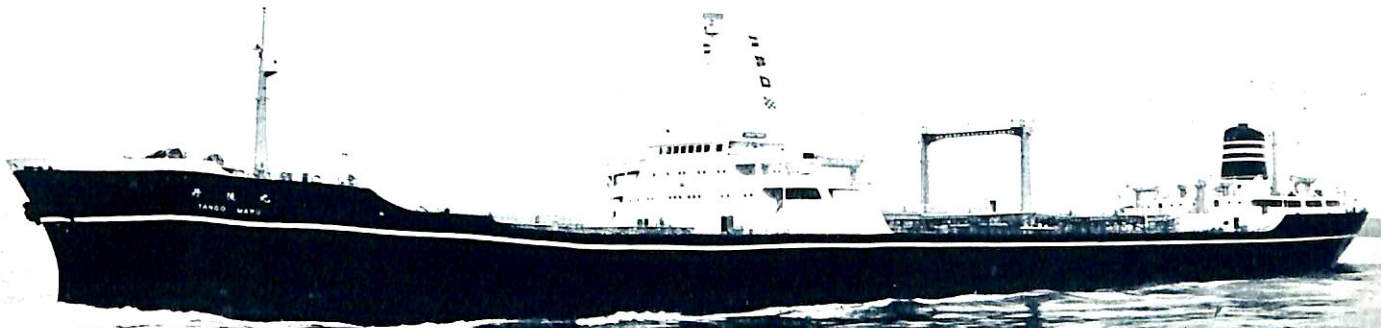


船の科学 9

1962

昭和37年9月5日印刷 昭和37年9月10日発行 第15巻第9号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌第1156号

VOL.15 NO. 9



三菱造船株式会社



躍進する 三菱レイヨンのアクリライト

● 新発売

アクリバス

世界でも屈指の生産量と品質を誇る三菱レイヨンのメタアクリル樹脂部門では、今度洋式浴槽アクリバスの製作を開始、新しくパステルカラーの新色を発表しました

アクリバスはプラスチックの中でも特に最高級の樹脂と定評のあるアクリライトの優れたソフトタッチの特性と高度の成形技術によって作られた他に比類のない洋式浴槽の決定版です

アクリバスの特性

1. 美しい色調と優雅な光沢
2. すばらしいソフトな感触
3. 保温力が大きく経済的
4. 耐久性がある
5. すべっても安全
6. 重さは陶器より軽く・強さは数倍



三菱レイヨン株式会社

本社 東京都中央区京橋2-8 電(281)5551
大阪支店 大阪市北区中之島2-22 電(202)2241
名古屋支店 名古屋市中村区郷内町4-1 電(55)7131

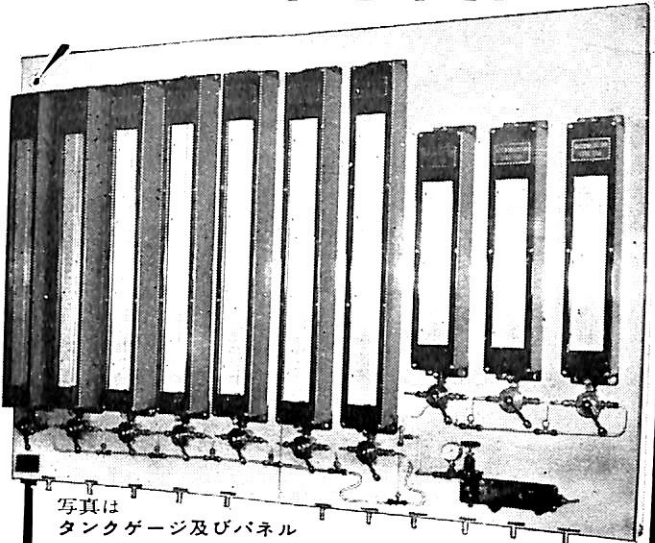
カタログをご希望の方は誌名記入の上お申込みください

TOKICO

船舶用計測器は

トキコ

タンクゲージ
 ドラフトゲージ
 船舶用圧力計
 ルーツ流量計



写真は
 タンクゲージ及びパネル
 タンクゲージはタンク内の水、油の深さ又は容量を、
 空気圧を利用して簡単かつ正確に遠隔測定できますの
 で各業界から御好評を得ています。

船舶関係使用例

水、燃料油、潤滑油等の各種タンク、油槽船の原油タンク、船のバランスをとるため海水を注水する船底、船腹のバランスタンク等



東京機器工業株式会社

本社・工場 川崎市中島1番地の2 電話川崎(2)大代表2561

東京営業所 東京都千代田区神田雑司町2(日立鎌倉橋別館) 電話(2)大代表8111

大阪営業所 大阪市梅ヶ枝町164 電話大阪(5)大代表1241

福岡出張所 福岡市橘口町46(正金ビル) 電話福岡(5)2077

名古屋出張所 名古屋市中村区広井町3の98(名古屋ビル) 電話名古屋(5)8668・8669番

THOMAS MERCER — ENGLAND —



一世紀にわたる…
 輝く伝統を誇る!

英国・トーマス・マーサー製

マン・クロノメーター



ESTABLISHED
 — 1858 —

第六次南極観測船「宗谷」に装備さる!

検定保証書付(温度補正表・等時性能表・日差表付)
 二日巻・八日巻・恒星時クロノメーター・電接装置付等あり

販売店
 総代理店

株式会社大沢商会
 株式会社玉屋商店
 村木時計株式会社

東京都中央区銀座西2の5 TEL.(561)8351 ~ 5
 東京都中央区銀座4の4 TEL.(561)7723, 3829
 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 TEL.(272)2971(代表)
 大阪市東区北浜2(北浜ビル) TEL.(202)3594 ~ 5



Bondmaster®

船舶用にすぐれたソニーの接着剤

ボンドマスターは 米国有数の総合化学会社P.P.G. (ピッツバーグ・プレート・グラス) 社の優れた工業用接着剤です。

■G527

- Ⓐ 不燃性の強力接着剤で、とくに機械の防音に使用するカバーの内側とウレタンフォームの接着に最適です。
- Ⓑ 金属、硬質、半硬質プラスチック、ゴム、化粧板リノリウム、木材、布その他硬、半硬質材料の強力な接合に使はれる。

■G458

- Ⓐ ポリスチレン、ウレタン、イソシャネートなどの硬質、半硬質プラスチックフォーム自体の接着、および他の材質との接着に適する
- Ⓑ 金属とプラスチック、金属とガラス、プラスチックとプラスチック、プラスチックとガラスなどの接着に適する。

カタログ呈

特約店

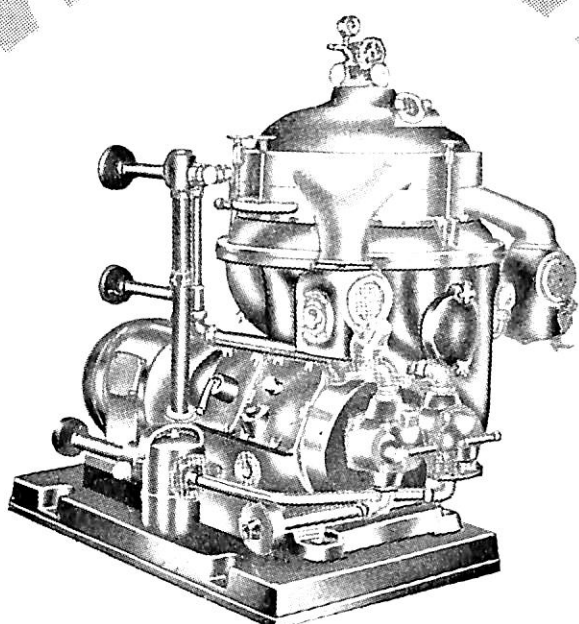
富士産業株式会社

本社	大阪市南区寝谷仲之町56 (富士産業ビル)	271-3531
東京支店	東京都中央区京橋1-5 (日東商事ビル)	561-9291
福岡支店	福岡市鍛冶町1-1 (橋口ビル)	76-2766
広島支店	広島市鞆町1-9 (谷本ビル)	4-1153, 3820
名古屋出張所	名古屋市中区御幸本町9-8 (大和生命ビル)	23-3581
岡山出張所	岡山市上石井1-7-4 (岡山会館)	2-4394

- 弘栄貿易株式会社
- 東京下田工業株式会社
- 東通商事株式会社
- 興国企業株式会社
- (株) 山本商店

SONY®

東京都千代田区丸ノ内1-1 国際観光会館 TEL (231)0291



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F



油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

重油用

軽油用

潤滑油清浄機

重油用

軽油用

其他各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

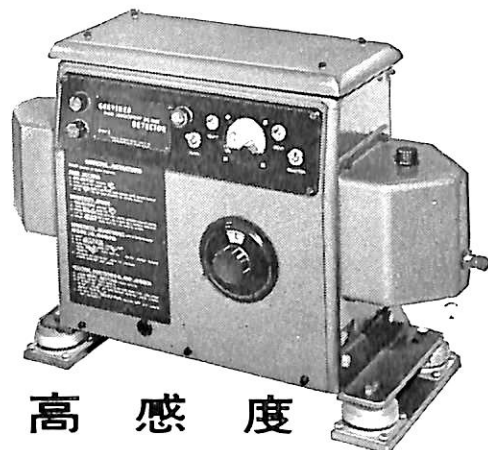
長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通1 19 電話(541)大代表1121
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3 電話(661)0970-3083
 支店 京都・名古屋・福山
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場 京都市南区吉祥院船場50

クランクケース
保護用(防爆用)

GRAVINER

MARK 2



高 感 度
オ イ ル ミ ス ト
検 知 装 置

■安全保証ノ船舶内燃機の自動操縦化の一環ノグラビナー高感度検知装置は廉価で且簡単に取付けられディーゼルエンジンのクランクケース内の過熱を即時に示し大きな損害の発生を未然に防ぎます。

GRAVINER *High Sensitivity Detector*

英国ゴスポート市 GRAVINER MANUFACTURING CO, LTD

●詳細は次の所にお問合せ下さい。

日本総代理店

大阪市南区安堂寺橋通三丁目九番地
原 田 産 業 株 式 会 社

電話 (261) 3431~5 (251) 2228

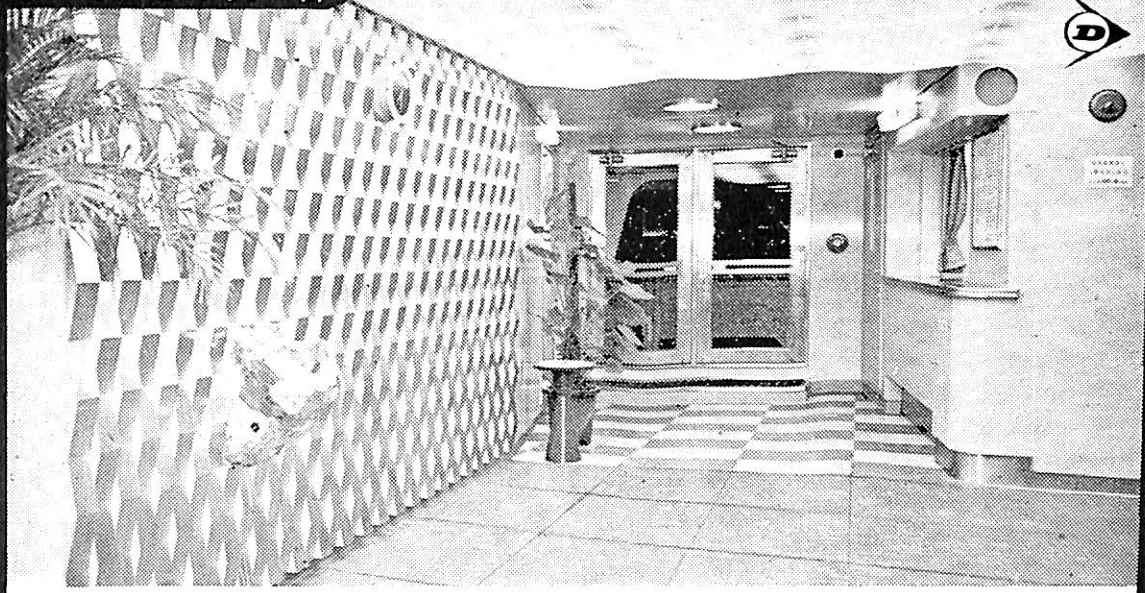
東京都千代田区丸の内一丁目六番地 (東京海上ビル新館第1600号)
原 田 産 業 株 式 会 社 東 京 出 張 所

電話 (281) 6486・6487

名古屋市中区木挽町八丁目 (佐久間ビル)
原 田 産 業 株 式 会 社 名 古 屋 出 張 所

電話 (23) 4 3 9 7

グラビナー社製品 (上記以外) 空輸防火装置、工業用サーモスタット、オーバーヒートスイッチ及び防爆装置



瀬内海の 戸美しい“床”

ゆか



風光明媚な内海をゆく数多い船の中でひとときわスマートな容姿で知られている“むらさき丸”とりわけその美しくなめらかなデッキングには、ダンロップが誇るセムテックス・フレキシマーズSX547B（下塗用・アンダーレイ）が使われています。ゴムに対する優れた研究が従来にない種々の特性を生み出し、スチール

に完全密着し、堅牢この上ない床に仕上げます。日本はもとより各国の主だった船舶の床は例外なく、このダンロップのセムテックス・フレキシマーズを採用しています。これはそのずばぬけた優秀性に加えて、ダンロップに世界的なサービス網があり、航海中万一事故が生じても、もよりの寄港地で、ゆきとどいた修理を受けられるからです。

〈“むらさき丸”のSX547Bの施工面積は、フロントその他で1.360m²です〉

SX547B

天然ラテックスを基にし、鉾物を充鎮削とするアンダーレイで甲板保護の強力な事前処置の機能を持ち、装飾用シートやタイルのアンダーレイとして完全なものです。

また、凸凹の甲板を水平にする手段としても役立ち、柔軟性を最大限に発揮させるために非常に薄い厚さで施工するように設計されております

■製造

日本ダンロップ護謨株式会社

■販売及施工

住友商事株式会社

本社：大阪市東区北浜5丁目2番地
電話：大阪 大代表 231-6781

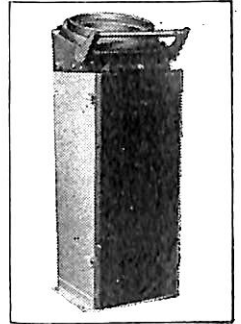
栗山護謨株式会社

本社：大阪市北区梅ヶ枝町1番地
電話：大阪 代表 341-3956



テンレーダーMD-806A型は
神戸工業の最高技術を結集した最
も新しい小型船舶用レーダーです

- 小型、軽量で2ユニット
- 25cm(10吋)メタルバック
- 静電ホーカスのCRTを使用
- パルス巾切換えと共に受信帯域巾も切換えでき、高感度、高鮮明度
- オフセンターにより40哩まで観測できる
- 磁気増巾サーボによる電圧安定装置付
- ケーブルのみで据付けが簡単
- 保守、点検が容易
- 同一場所にある他の無線機への妨害、干渉がない



●大型船舶にはMD-801・805型を

本 社 神戸市兵庫区和田山通 電(67)5081 東京支社 東京都港区芝田村町 浜ゴムビル 電(501)8431



新発売

各種船舶の冷蔵艙／漁艙の理想的断熱材！

大和ゴム化工の
ビニークール

塩化ビニール製／独立気泡スポンジ

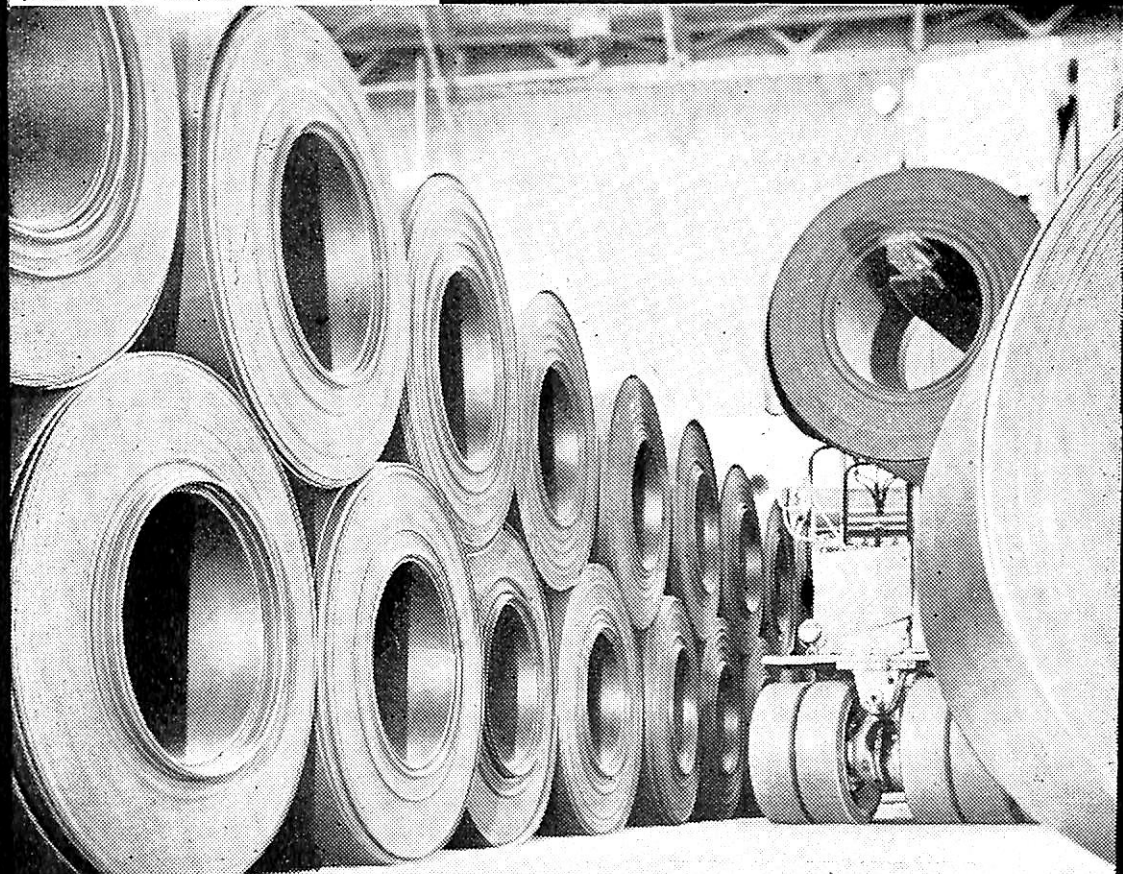
- 特長
- 軽量で丈夫
 - 燃えない
 - 吸水しない
 - 石油系溶剤に溶解しない
 - 価格が安い

販売代理店

大興物産株式会社

本社 東京都千代田区内幸町2-5 新栄ビル 電話(591)8416 (代表)
支店 大阪市西区京町堀1-154 電話(441)4171 (代表)
名古屋支店 名古屋市中区新栄町1-2 住友信託ビル 電話(97)3061
広島出張所 広島市八丁堀4-6 S.Y.ビル 電話(中)21559
福岡出張所 福岡市橋戸町15-1 サンビル 電話(74)6593
沖縄出張所 沖縄那覇市美栄橋C-14号 電話(那覇)82847

カタログ贈呈



住友の鋼板 脚光をあびて登場！

技術を誇る住友が いよいよ鋼板製造にのり出しました。当社にとって新しい分野であるだけに 技術陣を結集して研究を重ね更に多数の技術者を欧米に派遣するなど準備に万全の努力を払いました。名実ともに世界に誇り得る最新鋭設備も完備！伝統的な住友の技術をもとに きっとご期待にそい得る鋼板をおとどけできるものと確信しています。

住友の鋼板



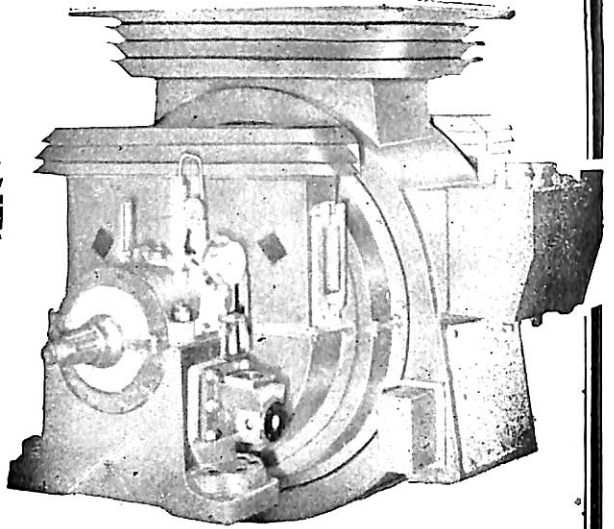
住友金属工業

本社 / 大阪市東区北浜5の15 (新住友ビル)
支社 / 東京都千代田区丸の内1の8 (新住友ビル)
営業所 / 福岡・広島・名古屋・仙台・札幌

NSDK

船用 自動交流発電機

自勵・他勵交流発電機
直 流 発 電 機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク



西芝電機株式会社

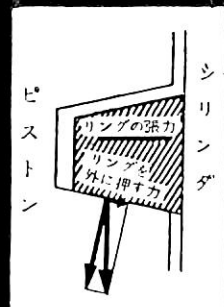
本社、工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干 (72)1261番(代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル) TEL 東京 (571)4078,6864,6865
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地2の17(成豊ビル) TEL 大阪 (23)4115,7359,6849

こう着防止に...

RIK センダイトメタル製

理研キーストンリング

クサビ型に加工してありますから図のように慣性力の一部がリングの張力を補い、またサイドクリアランスの変化によってこう着を防止します



理研ピストンリング工業

東京都港区芝南佐久間町1の46
電話東京(501)5201番(代表)

目次

8月のニュース解説.....(編集部).....51
 特殊重量物運搬船若狭丸について.....(石川島播磨重工業・造船設計部).....54
 撒積専用船鉄邦丸について.....(名古屋造船・造船設計部).....60
 冷凍冷蔵運搬船第五播州丸について.....(大洋漁業・船舶部).....66
 漁船の諸装置の自動化と遠隔操作について.....(水産庁漁船課 工藤荘一).....75
 詳細設計業務管理の実際例について.....(仁瓶廉三).....81
 OMCK 号の MacGregor Hydraulic Steel Hatch Cover
 について.....(極東マックグレゴリー・千葉正史).....84
 佐渡春丸・山利丸の自動化・合理化の概要.....(日立造船株式会社).....87
 原子力船安全基準について (No.17) 放射線防護の部 (1).....(編集部).....92
 [海外文献] 米国西岸—ハワイ航路におけるコンテナ荷役方式.....(L. A. Harlander)
 の技術的検討 (3) (渡辺逸郎訳).....100
 [技術短信] 太平洋客船の研究始まる, 東京大学海洋研究所の海洋研究船受注.....111
 石川島播磨重工 海洋気象観測船起工
 ☆新造船建造許可実績 (昭和37年8月分).....114
 新造船工事月報 (昭和37年4月末現在).....112
 [世界の客船] SS NORTHERN STAR.....(速水育三).....24
 [一般配置図] 若狭丸, 鉄邦丸, 第五播州丸.....47

新造船写真集 (No. 167)

竣工船…雄鵬丸, さんたいさべる丸, 弘栄丸,
 丹後丸, 第一日軽丸, 興和丸, まがね丸,
 佐渡春丸, 第三双葉丸, 恵晃丸,
 正栄丸, 第六十五正徳丸, 洋興丸,
 海泰, ANETTE MAERSK,
 LJUBOTIN, KASSIM,
 SERAFIN TOPIC, BEDAYI,
 ML [S] 814,

進水船…鉄宝丸, あんです丸, ROSS CAPE,
 ☆ IHI水中翼船の開発…IHF試作艇
 ☆ 日立造船のコンテナ・クレーン技術提携
 ☆ 若狭丸の200トンヘビーデリック

[写真説明] 日本郵船, 岡田商船共有

49,699DW油槽船

丹後丸

三菱造船株式会社長崎造船所建造

Dimetecote 塗る亜鉛メッキ
 No. 3
 No. 3
 No. 3

130,000 吨の防錆に世界の塗装実績 25,000,000 m²

船齢を延ばすダイメットコート・最高の技術を駆使して
 建造された世紀のタンカー日章丸に使用されております。

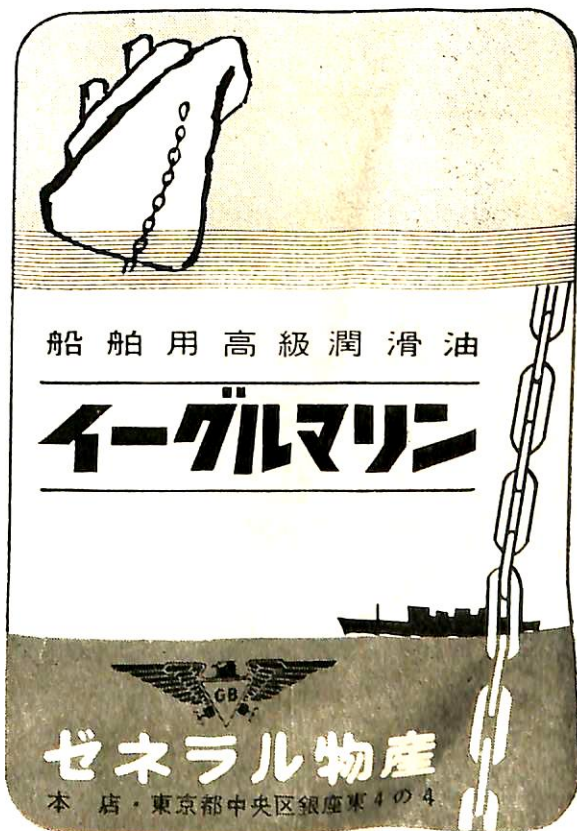
施工部 優秀な技術と設備による
 国内施工実績 1,000,000 m²

米国アマコート会社 日本総代理店

有限
 会社

井上商会
 井上正一

横浜市中区尾上町5-80 電話 (68) 4021, 4022, 4023.



船舶用高級潤滑油
イーグルマリン
 ゼネラル物産
 本店・東京都中央区銀座東4の4

* 船の自動化こそは
船舶計器の

東京計器

遠隔指示・計測
遠隔操縦・制御

65年の

豊富な経験と最新の技術が生んだ
ピッカーズの油圧機器と
マイクロセ（全電子式制御機器）を使用した
東京計器のオートメーション計器は
必ず皆様の御期待にお応え致します。

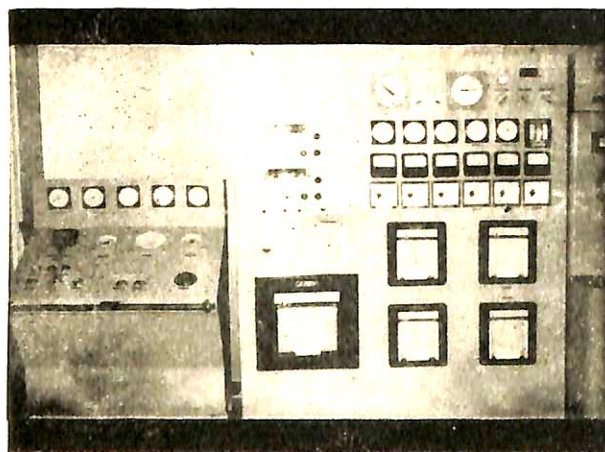
エンジン・ルーム自動化への一紀元！
完全自動式油清浄機の出現

■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店
巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(201)9211番(代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288番(代表)



株式会社 **東京計器製造所**

本社 東京都大田区東蒲田4の31 TEL(731)2211-9
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) TEL(3)3684-6
大阪営業所 大阪市東区道修町4の21(神戸銀行ビル) TEL(23)4900
出張所 函館・横浜・名古屋・福岡・長崎

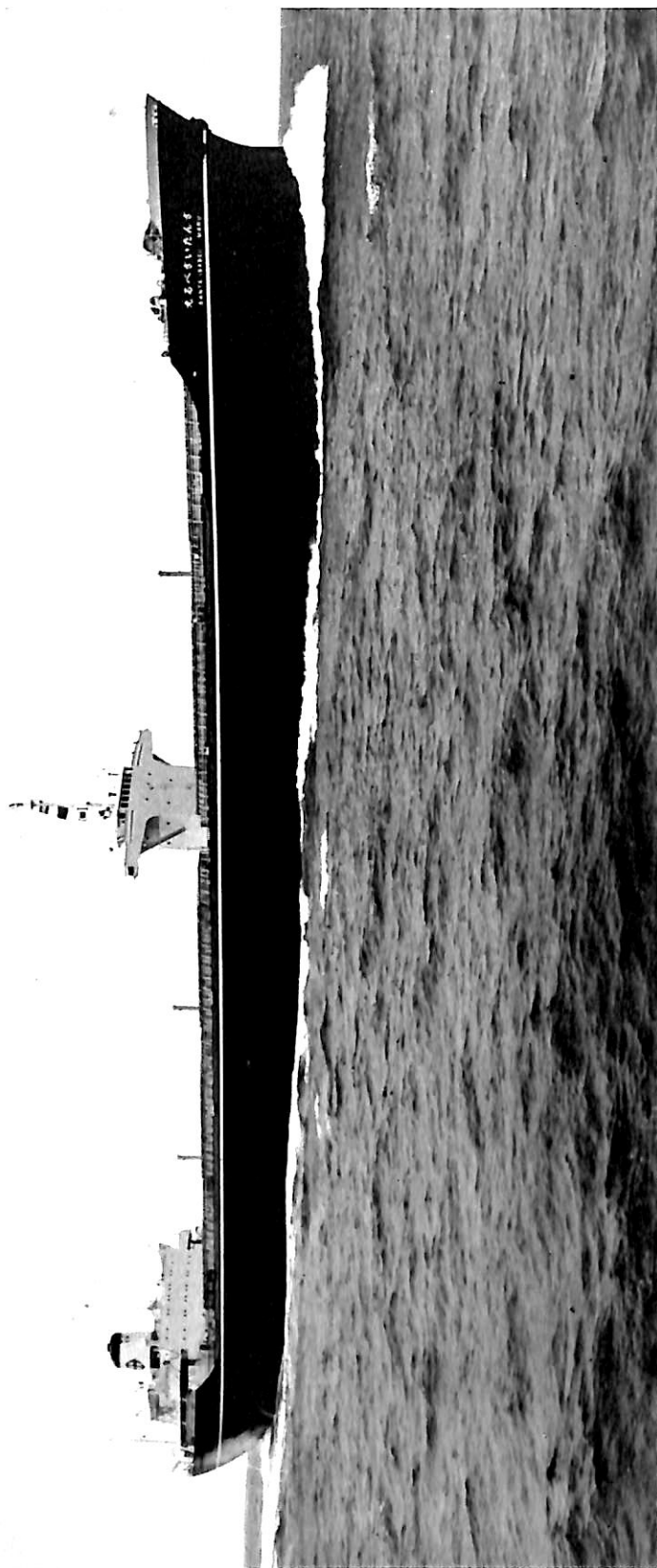
バナー用 小型オーバル流量計発売開始！ (MINI OIL METER)

マスプロにより価格はストレナー付2万6千と低廉で、しかも器差は±0.5%以内と高性能です。面間140mmですから何処へでも取付可能です。指示計も簡単に装着出来ます。

流量範囲 重油で10ℓ/h～400ℓ/h
フランジ規格 JIS 5kg/m²F.F
指示計フルスケール 0～300ℓ/h

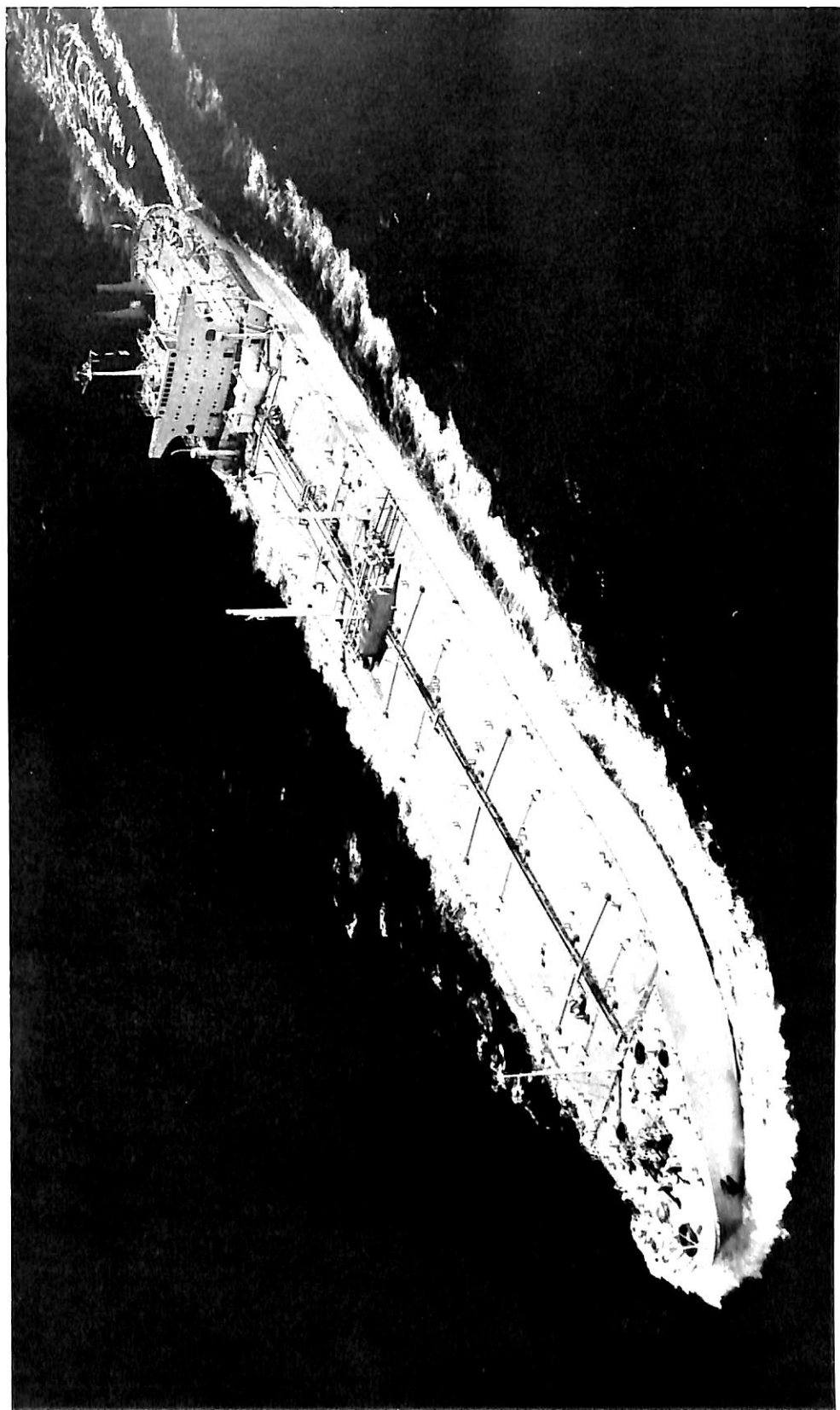
オーバル機器工業株式会社

本社 東京都新宿区上落合2-638 電話 東京(361)5161(代表)
大阪営業所 大阪市北区堂島1-1-2 新山本ビル内 電話 大阪31254431(代表)
名古屋出張所 名古屋市甲区道修町1-2-1の1 豊田ビル新館5階 電話54541785
出張所 函館・横浜・福岡・新潟



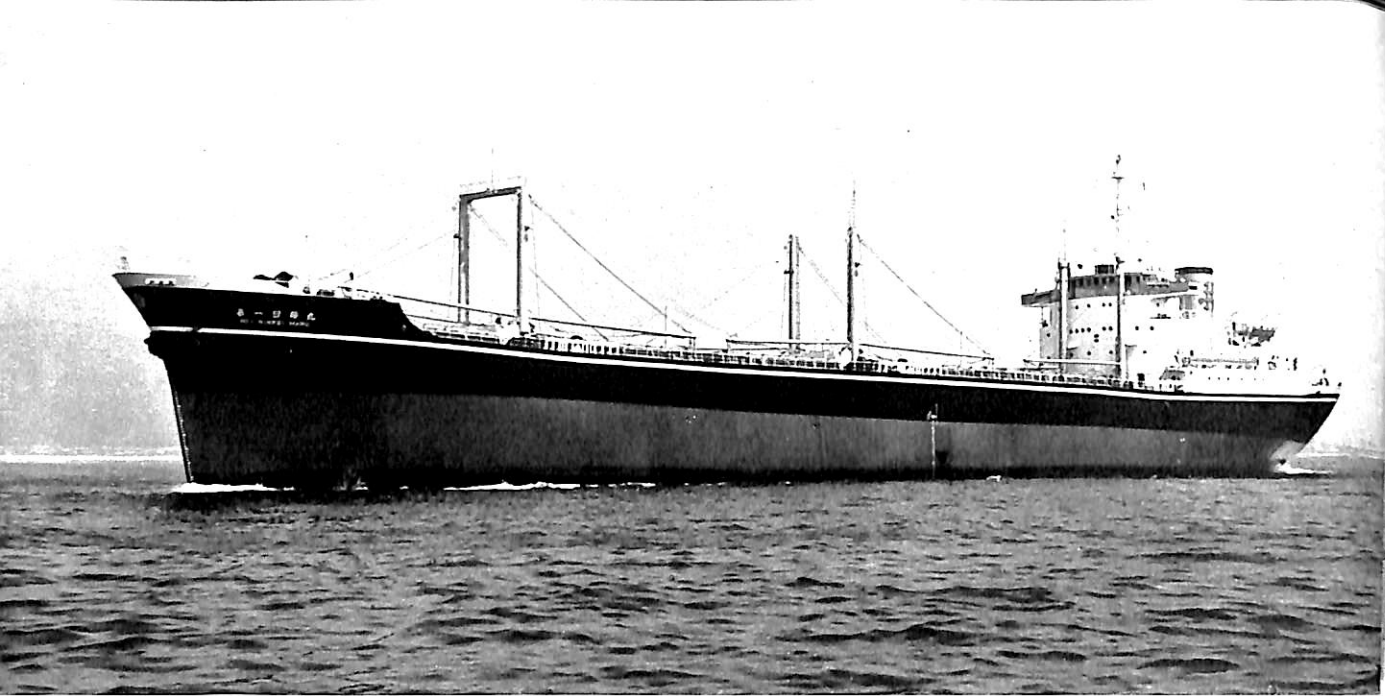
鉱石専用船 さんたいさべる丸 千代田鉱石輸送株式会社
SANTAISABEL MARU

三菱造船株式会社長崎造船所建造
 垂線間長 214.00m 型幅 30.80m 型深 37-1-23 起工 37-1-23 進水 37-6-5 竣工 37-8-31 全長 225.70m
 純噸數 9,437.94T 載貨重量 52,686kt 滿載吃水 (グレーン) 27,829.6m³ 滿載排水量 64,163kt 總噸數 30,831.08T
 燃料消費量 150g/BHP/h 貨物艙容積 (グレーン) 1,041.4m³ 航口數 5 デリックブーム 0.91×1
 クロスハブド型 排気ターボチャージャー付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,000BHP (常用) 11,050BHP
 (117.5RPM) 抽汽罐 船用同型乾燥室付標準ボイラ, 強制循環コイル式排ガスエコノマイザー 各1台
 発電機 AC 375kVA×450V 2台 送信機 A₁, A₂, 750W, A₁, A₂, 100W 各1台 受信機 全波 2台, 短波 1台
 速力 (試運転最大) 16.51Kn (滿載航海) 14.4Kn 航続距離 32,300浬 船級 NK
 乗組員 47名 旅客 2名 船型 四甲板艀



17次油槽船 弘 榮 丸 KOEI MARU 共栄タンカー株式会社

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 型深 37-2-22 起工 37-2-22 満載吃水 37-5-26 竣工 37-9-1 全長 222.515m
 垂線間長 210.00m 型幅 30.50m 満載吃水 12.02m 総噸数 30,684.33T 純噸数 19,498.31T
 載貨重量 51,091ku 貨物油艙容積 63,882.6m³ 主燃油ポンプ 3台 主機 石川島播磨スルザー9RD90型ディーゼル機関 1基
 燃料油艙 4,192m³ 燃料消費量 60.6t/day 清水艙 清水艙 (113RPM) 補汽艙 2個水管艙 FW'D'型 1基
 出力 (連続最大) 18,000HP (常用) 15,300BP (113RPM) 各1台 受信機 全波 短波 長中波 各1台
 発電機 AC 530kVA 450V 2台 (常用) 短波 14kW、中波 500W (非常用) 40W 各1台 船型 船尾橋形船尾機四型
 電力 (試運転最大) 17,377Kn 航路距離 23,700浬 船級 NK 船型 船尾橋形船尾機四型
 乗組員 39名 旅客 7名 航路 本船は油槽船として、おが町最初の主機自動遠隔操縦装置を設備している



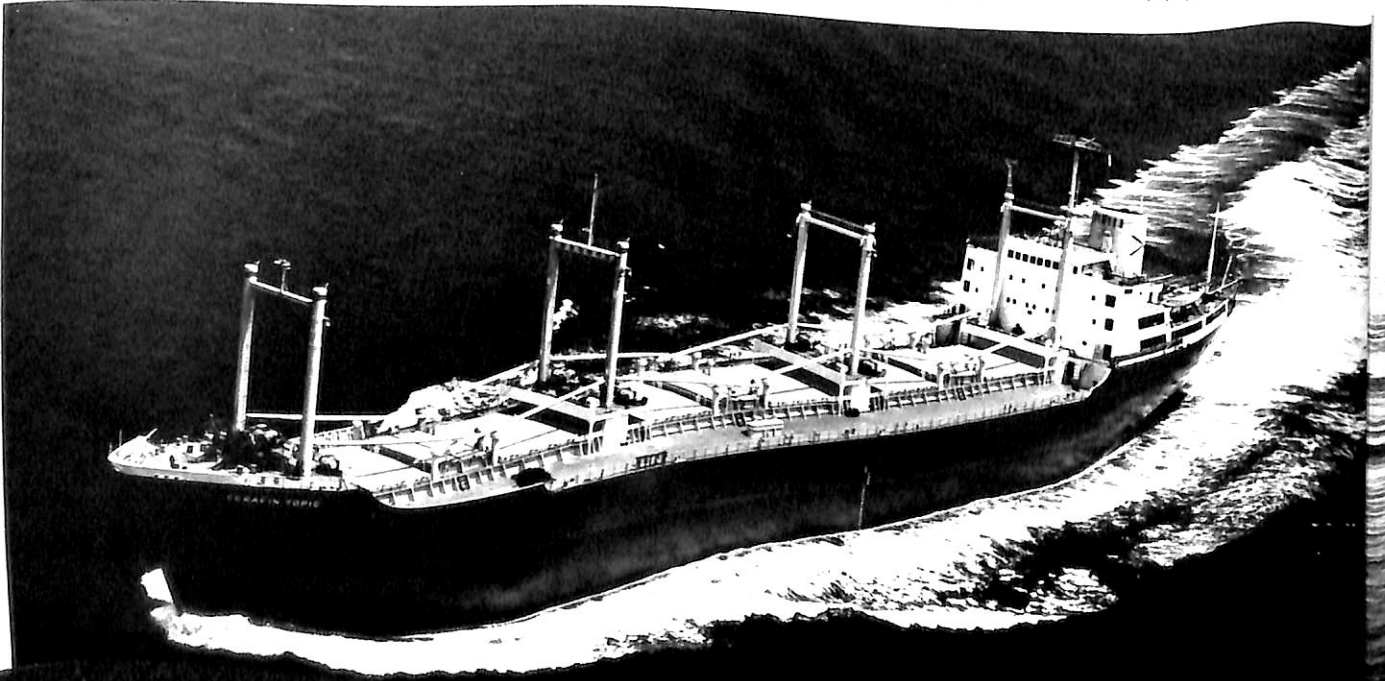
17次ボーキサイト運搬船 **第一日輕丸** 玉井商船株式会社

日本鋼管株式会社清水造船所建造	起工 37-2-27	進水 37-6-4	竣工 37-8-16
全長 158.08m 垂線間長 144.00m	型幅 20.40m	型深 12.40m	満載吃水 9.018m
満載排水量 21,466.81kt	総噸数 10,359.34T	純噸数 5,517.44T	載貨重量 17,370.7kt
貨物艙容積 (グリーン) 18,416.6m ³	艙口数 5	デリックブーム 7t×4, 5t×6	燃料油艙 1,048.54m ³
燃料消費量 20.6t/day	清水艙 761.42m ³	主機械 三菱長崎 7UEC 65/125型 單動 2サイクル (125RPM)	出力 (連続最大) 6,450BHP (132RPM) (常用) 5,450BHP
過給機付ディーゼル機関 1基	補汽罐 強圧送風重油専焼式乾燃室付丸罐 1台	發電機 AC 150kW×450V 2台	受信機 短波, 長中波, 全波 各 1台
送信機 中波 500W, 短波 500W, (補) 50W 各 1台	速力 (試運転最大) 16.649Kn	(満載航海) 13.5Kn	航続距離 15,000浬
船型 凹甲板型	乗組員 45名		船級 NK

— 14 —

セラフィン トピッチ
輸出撒積貨物船 **SERAFIN TOPIC**

船主 Termar Navigation Co., Inc. (Liberia)	起工 37-2-6	進水 37-6-16	竣工 37-8-31	全長 161.95m
名古屋造船株式会社建造	型幅 20.80m	型深 12.80m	満載吃水 30'-2 ⁵ / ₁₆ "	満載排水量 21,820Lt
垂線間長 150.00m	純噸数 6,652.28T	載貨重量 16,249Lt	貨物艙容積 61,199ft ³	
総噸数 11,163.44T	艙口数 11	デリックブーム 5t×12	燃料油艙 6,750BHP (115RPM) (常用)	單動 2サイクル
(グリーン) 832,328ft ³	清水艙 7,691ft ³	主機械 日立B&W 674VTBF-160型	出力 (連続最大) 7,500BHP	發電機 AC 300kVA×445V 3台
燃料消費量 26.79t/day	ディーゼル機関 1基	補汽罐 強圧送風重油専焼式乾燃室付丸罐 1台	受信機 全波, 中波 各 1台	送信機 中波 200W, (補) 50W 各 1台
スーパージャ付	コクラン缶 1台	速力 (試運転最大) 17.786Kn	航続距離 19,400浬	船級 LR
(112RPM)	短波 250W, (補) 中波 50W 各 1台	船型 船尾機関型	乗組員 45名	
短波 250W, (補) 中波 50W 各 1台	速力 (満載航海) 15.2Kn	同型船 ROSINA TOPIC		
旅客 2名				





アネッテ マルスク
輸出貨物船 ANETTE MAERSK

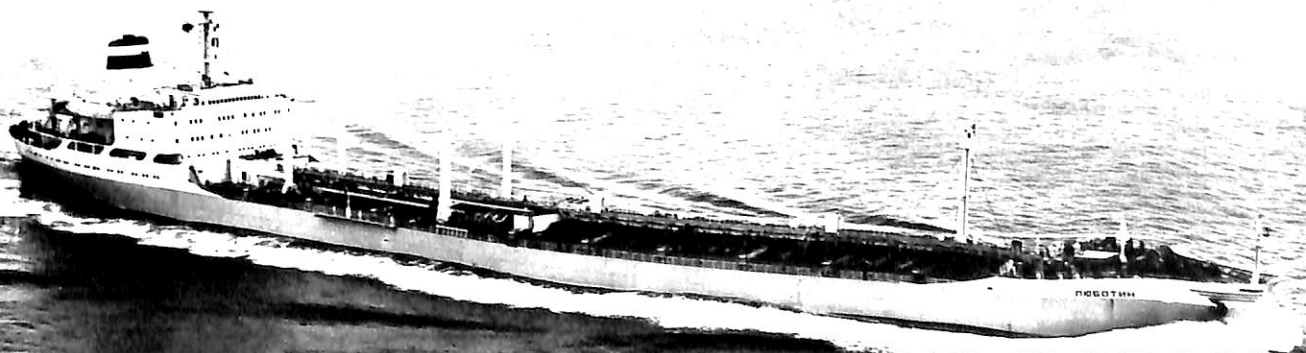
船主 A.P. Moller. (Denmark)
三井造船株式会社玉野造船所建造
全長 152.42m 垂線間長 141.732m
満載吃水 open 7.968m/closed 9.380m
純噸数 3,522.04T 載貨重量 9,075Lt/12,125Lt
貨物油艙容積 26,790ft³ 艙口数 5
燃料消費量 37.6t/day 清水艙 13,589ft³
出力 (定格) 9,450BIP (135RPM)
発電機 AC 315kVA×440V 3台, AC 17kVA×440V 1台
長波 A₁ 600W, (非) A₁ 100W 各 1台
速力 (試運転最大) 19.77Kn (満載航海) open 18Kn, closed 17.3Kn
船級 LR 船型 長船首楼長船尾楼付遮浪甲板型 乗組員 44名 旅客 4名 航続距離 11,500浬

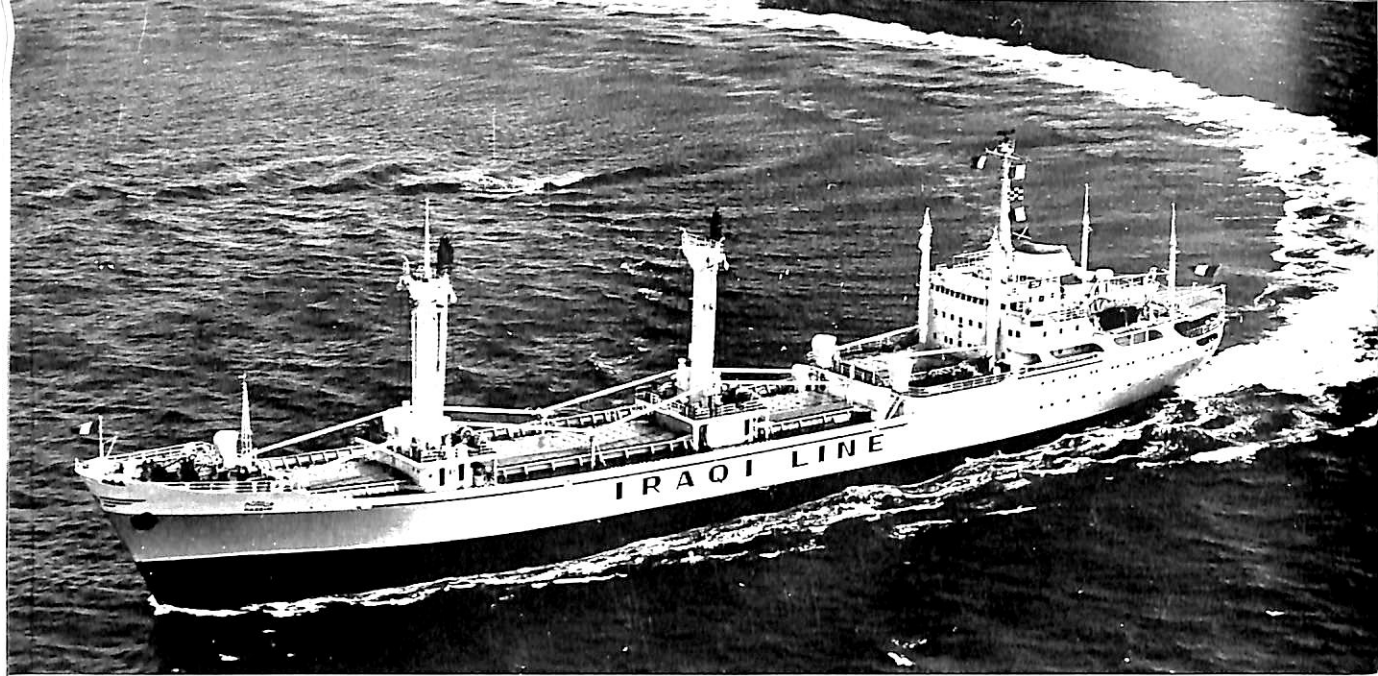
起工 36-11-11 進水 37-3-23 竣工 37-8-15
型幅 19.05m 型深 上甲板 12.040m, 第2甲板 8.992m
満載排水量 14,362Lt/17,412Lt 総噸数 6,237.62T
貨物艙容積 (ベール) 639,022ft³ (グレーン) 697,923ft³
デリックブーム 50t×1, 10t×8, 5t×10 燃料油艙 51,714ft³
主機械 三井B&W 962VT2BF-140型ディーゼル機関 1基
補汽罐 油焚コクラン罐, 排ガス罐 各 1台
送信機 中波 300W, 長中波 300W
受信機 全波 11球, 非常用 全波 9球 各 1台
パイロット 1名

リユーボーチン
輸出油槽船 LJUBOTIN

船主 V/O Sudimport. (ソ連)
石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造
全長 207.033m 垂線間長 195.00m
総噸数 23,168.54T 純噸数 14,589.38T
主荷油泵 1,100m³/h×85m 3台
燃料消費量 155g/BIP/h 清水艙 522m³
出力 (連続最大) 18,000BIP (119RPM)
発電機 AC 350kVA×400V 3台
受信機 長中波, 全波, (非常用) 各 1台
航続距離 15,130 浬 船級 LR 船型 船尾機関船尾船橋型 乗組員 59名 見習士官 14名

起工 37-2-7 進水 37-4-28 竣工 37-8-21
型幅 27.00m 型深 14.40m 満載吃水 10.65m
載貨重量 34,635kt 貨物油艙容積 47,551m³
デリックブーム 5t×2, 3t×3, 2.5t×1 燃料油艙 2,658m³
主機械 石川島播磨スルザー9RD90型ディーゼル機関 1基
(常用) 16,200BIP (115RPM) 補汽罐 2 胴水管罐 2台
送信機 長波 250W, 中波 250W, (補) 50W 各 1台
速力 (試運転最大) 17.912 Kn (満載航海) 17Kn





輸出貨物船 ^{カシム} KASSIM

船主 Iragi Maritime Transport Co., Ltd. (Iraq)
 日立造船株式会社桜島工場建造 起工 37-2-15 進水 37-5-25 竣工 37-8-13
 全長 126.54m 垂線間長 120.69m 型幅 17.07m 型深 9.83m 満載吃水 7.881m
 満載排水量 11,370Lt 総噸数 5,700.80T 純噸数 3,239.32T 載貨重量 7,964Lt
 貨物艙容積 (ベール) 11,077m³ (グレーン) 11,857m³ 艙口数 4 デリックブーム 60t×1, 30t×1,
 5t×10, 2t×2 燃料油艙 715.4m³ 燃料消費量 20.1t/day 清水艙 151.7m³ 主機械 日立 B&W
 662-VTBF-140型 単動2サイクルターボチャージャー付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 5,400BIP
 (135RPM) (常用) 4,355BIP (128RPM) 発電機 AC 350kVA (280kW) ×390V 3台
 AC 31.25kVA (25kW) ×390V 1台 送信機 長中波 500W, 50W 各1台 受信機 全波 2台
 速力(試運転最大) 17.48Kn (満載航海) 15Kn 航続距離 10,800浬 船級 LR 乗組員 42名
 旅客 9名 同型船 14 JULY

— 16 —

輸出貨物船 HAI 海 TAI 泰

船主 China Merchants Steam Navigation Co., Ltd. (China)
 笠戸船渠株式会社建造 起工 36-12-8 進水 37-6-4 竣工 37-8-10 全長 98.00m
 垂線間長 91.08m 型幅 14.20m 型深 8.00m 満載吃水 6.00m 総噸数 3,160.46T
 純噸数 1,666.22T 載貨重量 3,792.46kt 貨物艙容積 (ベール) 5,150m³ (グレーン) 5,650m³
 艙口数 4 デリックブーム 25t×1, 5t×10 燃料油艙 300m³ 清水艙 300m³
 主機械 三井 B&W 550VTBF110 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,900BIP (170RPM)
 (常用) 2,500BIP (162RPM) 補汽罐 コンビネーションタイプ 1台 発電機 AC 140kVA ×450V 3台
 AC 20kVA ×115V 1台 送信機 250W, 50W 1台 受信機 全波, 中波, 短波 各1台
 速力(試運転最大) 15.95Kn (満載航海) 13Kn 航続距離 8,000浬 船級 LR・CR
 船型 四甲板船尾機関型 乗組員 48名 旅客 12名
 ◎パナナ運搬のため全ホールド機動通風により1時間30回の換気を行なう設備がある



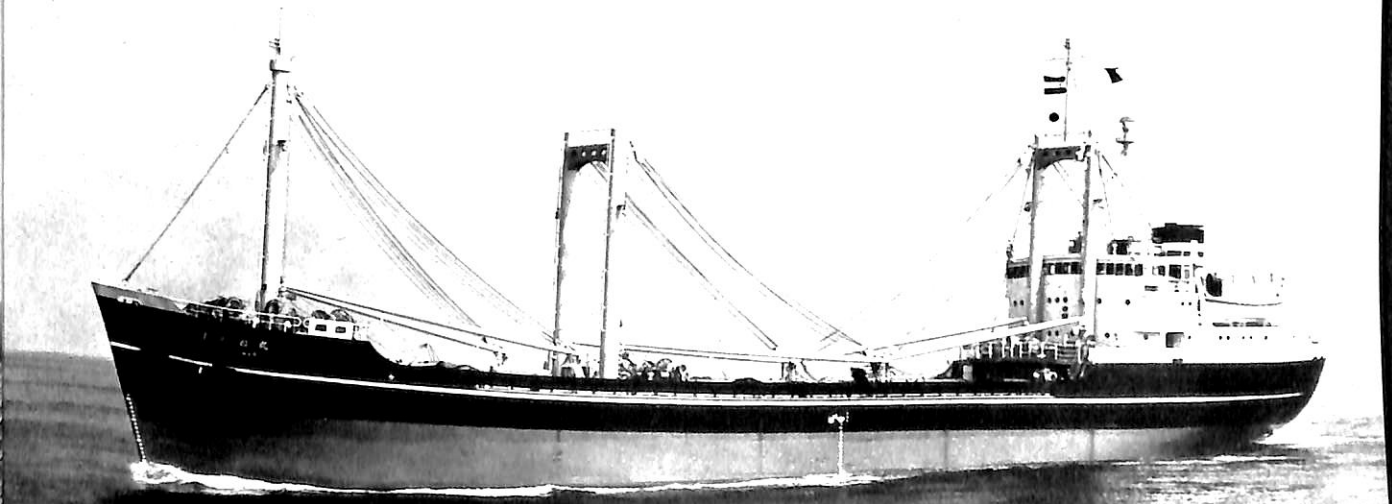


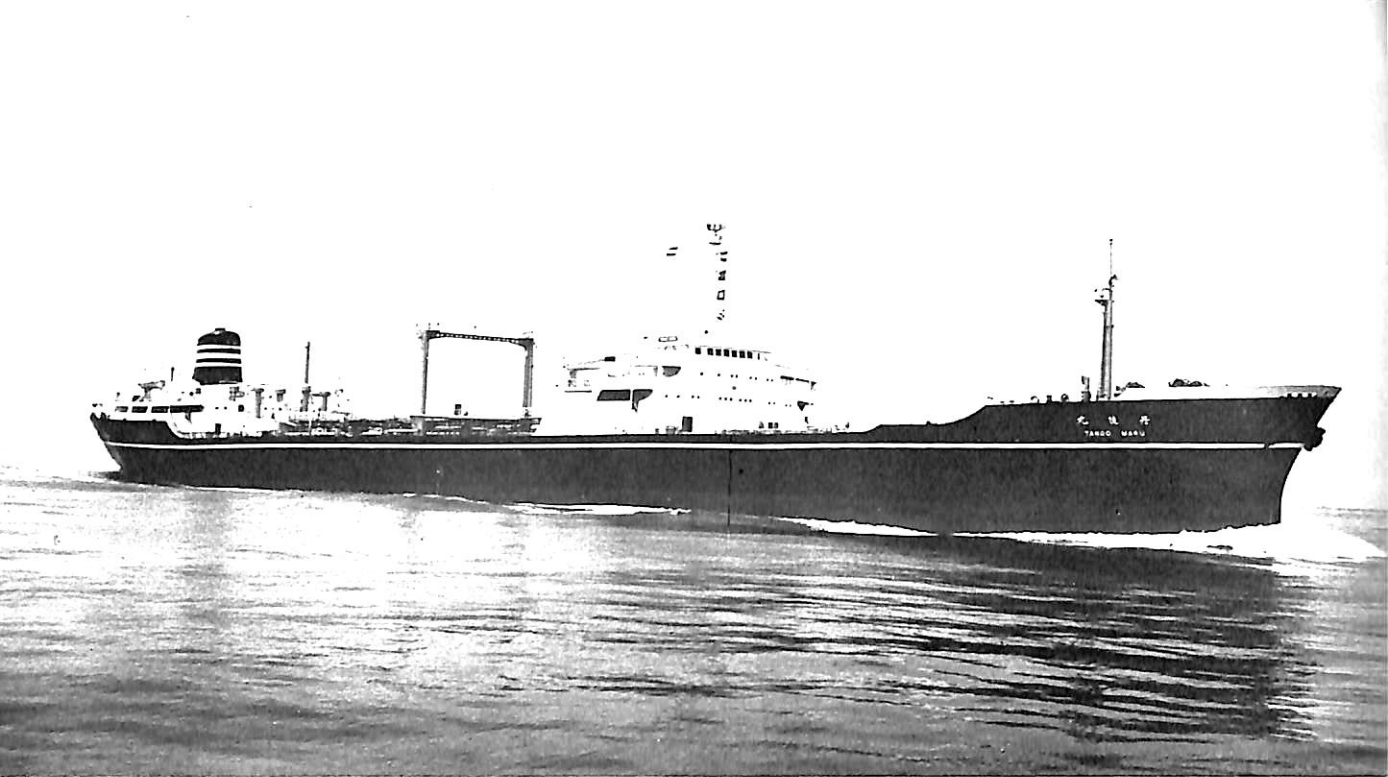
石炭運搬船 興 和 丸 興和海運株式会社
KOWA MARU

函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 36-12-21 進水 37-4-16 竣工 37-8-15
 全長 96.80m 垂線間長 90.00m 型幅 14.50m 型深 7.60m 満載吃水 6.25m
 満載排水量 5,887kt 総噸数 2,812.73T 純噸数 1,552.99T 載貨重量 4,595.969kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,399.409m³ (グレーン) 5,573.161m³ 艙口数 3 燃料油艙 193.22m³
 燃料消費量 9.9t/day 清水艙 200.48m³ 主機械 伊藤鉄工製 M478HS型 過給機付 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 2,800BIP (250RPM) (常用) 2,380BIP (237RPM) 補汽罐 油焚コクラン罐,
 排ガスエコノマイザー 各1台 発電機 AC75kVA×445V 2台 送信機 中短波 100W, SSB 10W 各1台
 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 15.769Kn (満載航海) 12.5Kn 航続距離 5,100浬
 資格 沿海区域第2級船 船型 船尾機関型 乗組員 37名

鋼材運搬船 ま が ね 丸 特定船舶整備公団
MAGANE MARU 池田商事株式会社

佐野安船渠株式会社建造 起工 37-2-21 進水 37-6-20 竣工 37-8-13
 全長 86.24m 垂線間長 81.00m 型幅 12.70m 型深 6.50m 満載吃水 5.505m
 満載排水量 4,238.4kt 総噸数 1,851.26T 純噸数 977.45T 載貨重量 2,955.7kt
 貨物艙容積 (ベール) 3,381.5m³ (グレーン) 3,650.9m³ 艙口数 2 デリックブーム 18.5t×4.15t×2
 燃料油艙 209.4m³ 燃料消費量 6.2t/day 清水艙 83.8m³ 主機械 木下鉄工製 6UKNHS型
 単動4サイクル無気噴油トランクピストン型排気ターボチャージャー付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 1,800BIP (250RPM) (常用) 1,530BIP (237RPM) 補汽罐 湿燃室横燃管式罐 (スコッチ) 1台
 発電機 AC 50kVA×445V 2台 送信機 中短波 250W, (補) 50W 各1台
 受信機 全波シングルスーパー 2台 速力 (試運転最大) 14.46Kn (満載航海) 11.90Kn
 航続距離 5,500 浬 船級 NK 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 35名





油槽船 丹 後 丸 日本郵船株式会社
TANGO MARU 岡田商船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 36-11-11 進水 37-5-3 竣工 37-9-1
 全長 224.34m 垂線間長 213.00m 型幅 30.50m 型深 15.20m 満載吃水 (型) 11.448m
 満載排水量 61,240kt 総噸数 28,603.63T 純噸数 20,316.04T 載貨重量 49,699kt
 貨物油艙容積 68,253.05m³ 主荷油泵 遠心蒸気タービン駆動ポンプ 1,000m³/h × 85m 4台
 燃料油艙 2,897.9m³ 燃料消費量 150.1g/BJP/h 清水艙 879.1m³ 主機械 三菱長崎 9UEC 85/160型
 単動2サイクルクロスヘッド型排ガス過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,000BIP (125RPM)
 (常用) 15,300BIP (119RPM) 補汽罐 17t/h × 16kg/cm²g 2 重蒸発式ボイラ 2台, 排ガスエコノマイ
 ザー 1台 発電機 AC500kVA × 450V 2台 送信機 中波 1kW 2台, 非常用 75W 1台
 受信機 全波 2台, 短波 2台, 非常用 1台 速力 (試運転最大) 17.47Kn (満載航海) 16Kn
 航続距離 17,500浬 船級 NK 船型 三島型 乗組員 55名 旅客 2名
 ©本船には機関部その他に自動化, 近代化が大巾に採用されている

8

つの

船舶塗料

- C. R. マリーンペイント (ノンチャージング型) (合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウレタン系 プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- 植印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底 O. P. 2号塗料 (有機毒物型・油性系) (並びにビニル系)
- タイカリット (防大塗料)
- ボ デ ラ ッ ク (フタル酸樹脂塗料)

大阪市大淀区浦江北4
東京都品川区南品川4



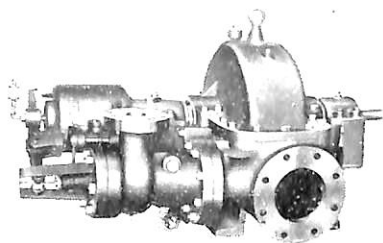
日本ペイント



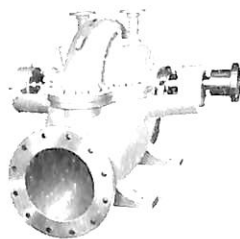
全世界を網羅する ウオシントンのサービス網

全世界同一設計……完全な規格による互換性……
ウオシントンの船用機器は米国を初め、日本、英国、
ドイツ、カナダ、フランス、イタリア、スペイン、
アルゼンチン、メキシコ、ブラジル等、主要港の所
在する世界10数カ国において、同一設計の下に完全
な互換性を持つ機器が製作されておりますから、緊
急の場合、短期間の入港期限内に十分なサービスが
受けられます。

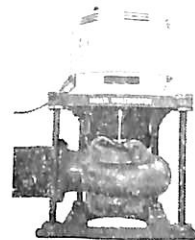
T2R型スチーム・タービン



LNS型ポンプ



LCV型ポンプ



詳細に付きましては下記弊社にお問合せ下さい。なお新潟ウオシントンでは米国ウオシントン製品の輸出入業務も併せて行っております。

技術提携
新潟ウオシントン株式会社

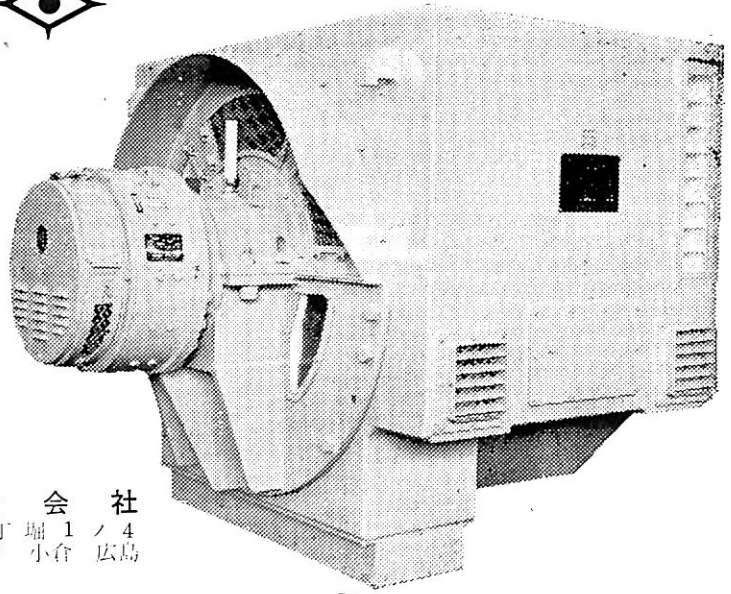
東京部 営業所	港区 大阪北 区	赤坂 区	新坂 区	坂田 町	町 田	赤坂 区	国際 館	館 ビル	電 話	(401) 2137	代 理	3
	福島	島	市	中 小	田 町	花 其	花 其	電 話	(33) 901		1	3
								電 話	(33) 757		4	1
								電 話	(4) 482		2	6

神鋼

船用電気機器



自励・他励交流発電機
 直流発電機
 交流電動機
 交流ポルチエンジン
 変圧器
 配電盤
 制御装置

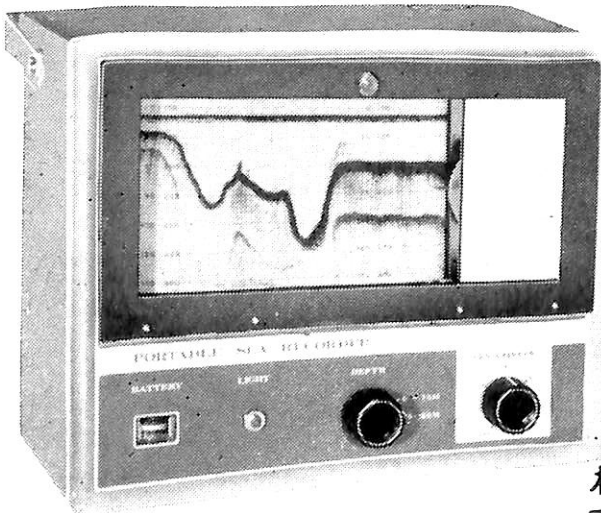


神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

神鋼電機株式会社
 本社 東京都中央区西八丁堀1ノ4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島
 札幌 富山 仙台

お待ちいたしました!
 方探の光電が出す新興探



乾電池で40時間以上使用出来る
 シー・レコーダー

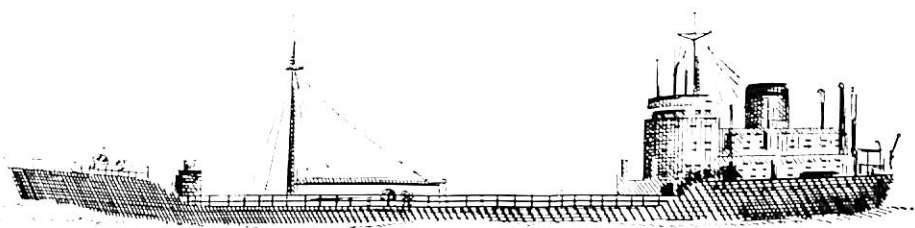
株式会社 光電製作所

東京都品川区上大崎長者丸 284
 441-1131 (代表)

CATHODIC PROTECTION

+

-



調査—設計—施工

電気防蝕法



日本防蝕工業株式会社

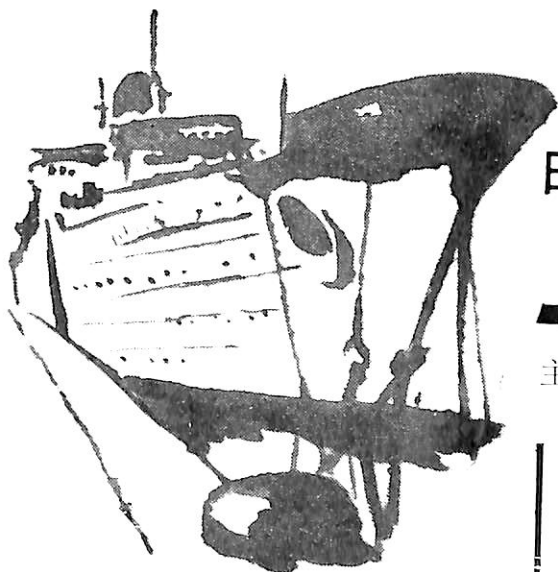
東京都港区芝新橋五のー(越田高工ビル)

電話 (581) 6141 ~ 5

大阪事務所 大阪市北く老松町三ノ三二(新老松ビル)

電話 (36) 6919

総代理店 三菱商事株式会社



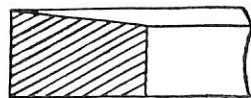
日ピス

ユーバロイ

主機にユーバロイピストンリングを

補機には

日ピス

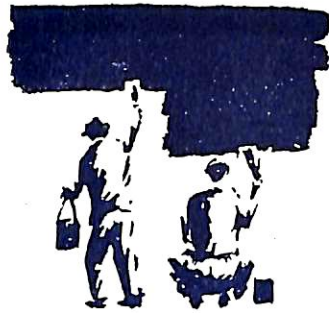


キーストンリング

を御使用下さい。



日本ピストンリング株式会社



CAMREX

N.O.P.

● 英国 CAMREX 社の船舶各種タンク内面塗装用防錆塗料

使用場所 **Ballast Tank, Cofferdam**

Fore Peak, After Peak Tanks

Double Bottom Tank etc.

特長 ● 一回塗りで完全塗装

● 不乾性で防錆作用は完全

● 無臭・無毒で密閉場所での使用に最適

● 塗装に熟練を要せず



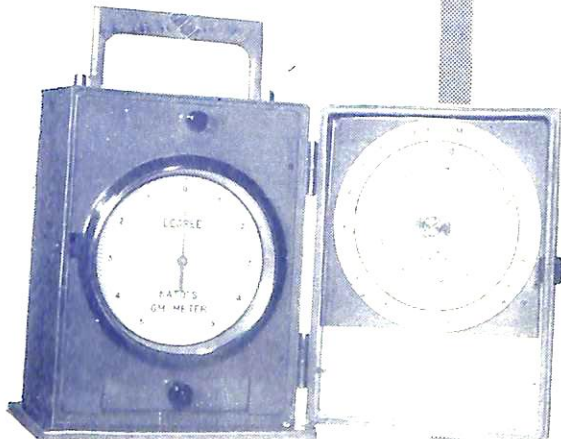
日製産業株式会社 貿易部輸入二課

東京都千代田区神田鎌倉町 2 番地 3 電話 東京 (231) 8111(大代)

あなたの安全を保証する

GMメーター

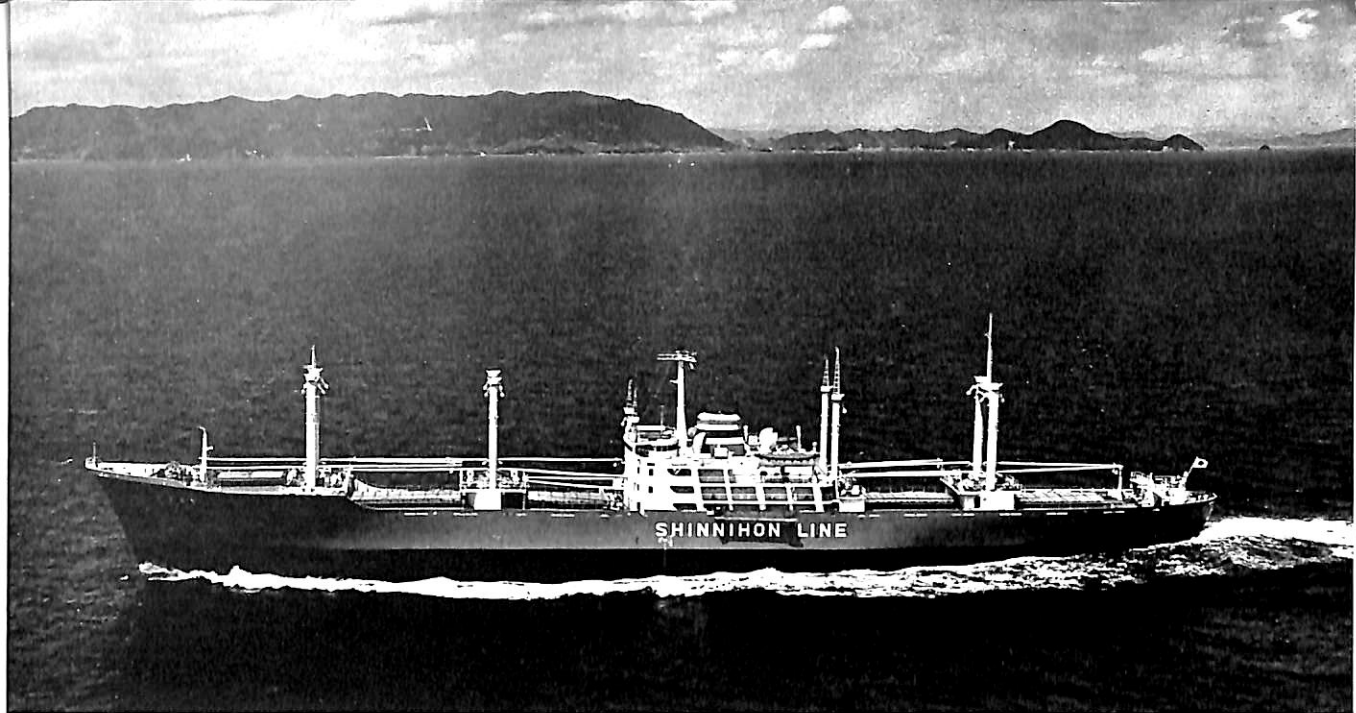
- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る



特許：加藤式 GMメーター
東京大学 加藤弘教授御発明

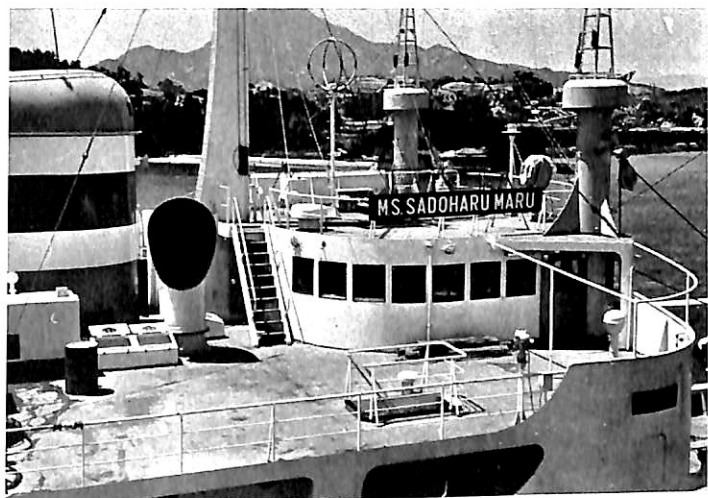
株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村 3 - 18
電話 東京 (992) 代表 2161~5



17次貨物船 佐渡春丸 新日本汽船株式会社
SADOHARU MARU

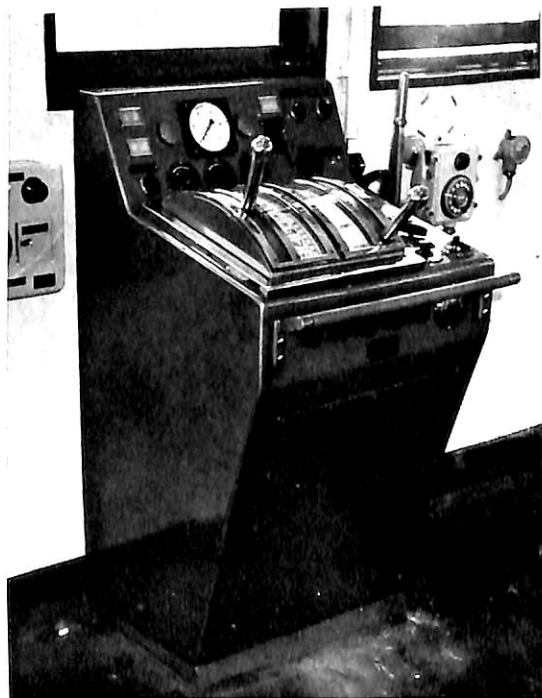
日立造船株式会社因島工場建造 起工 37-1-17
 進水 37-5-26 竣工 37-8-16 全長 154.00m
 垂線間長 142.50m 型幅 20.00m 型深 12.30m
 満載吃水 (型) 9.20m 満載排水量 17,518kt
 総噸數 8,989.55T 純噸數 5,156.30T 載貨重量 12,245.24kt
 貨物艙容積 (バル) 16,156.96m³ (グレーン) 17,814.16m³
 冷凍貨物艙 234.05m³ 艙口數 5 デリックブーム 10t×4,
 5t×12 燃料油艙 1,556.35m³ 燃料消費量 35.2t/day
 清水艙 383.49m³ 主機機 日立B&W 774VT2BF-160型
 單動2サイクルターボチャージャ付ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 10,500BIP (115RPM) (常用) 8,925BIP
 (109RPM) 補汽罐 強圧通風重油専焼式、排気ガス加熱
 強制循環コイル各1台 発電機 AC425kVA(340kW)×
 450V 2台、AC80kVA(64kW)×450V 1台
 送信機 短波 1kW、中波500W、(補) 50W 各1台
 受信機 長中波、短波、全波 各1台 速力 (試運転最大)
 20.831Kn (満載航海) 18.5Kn 航続距離 16,500浬
 船級 NK 乗組員 48名 旅客 8名
 (本船の自動化については本文参照のこと)



佐渡春丸の円形船橋



独立監視室



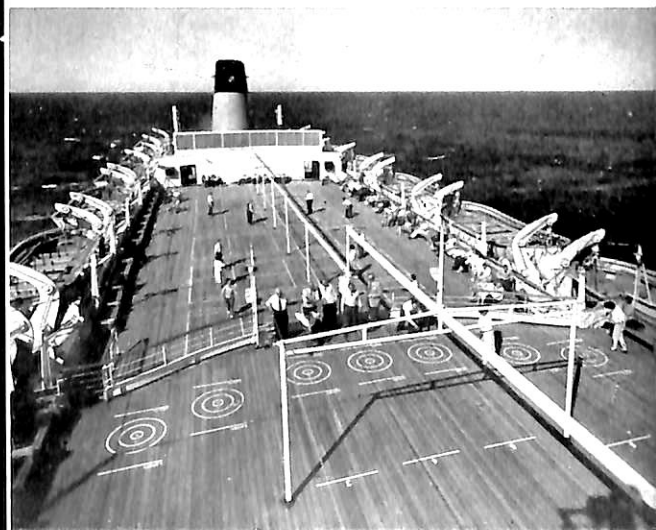
機遠隔操作縦台



S S NORTHERN STAR

船主 SHAW SAVILL & ALBION COMPANY, LIMITED
 造船所 VICKERS-ARMSTRONG(SHIPBUILDERS)LIMITED,
 Newcastle-upon-Tyne

進水 1960-6-27 処女航 1962-7-10 全長 650'
 垂線間長 595' 幅 82' 幅(最大) 82'3" 深さ 46'3"
 吃水 26' 定航速力 20.5Knots 総噸数 24,733tons
 主機 Parsons 2段減速スチームタービン 2基 出力 22,000SIP
 主汽缶 Babcock-Wilcox 燃油式水管缶 2基 (665lbs/inch², 900°F)
 発電機 Allen ターボジェネレーター 1,500KW×3
 Allen-Mirrlees ディーゼルジェネレーター 1,115KW×2 計 6,730KW
 非常用発電機 Allen-Blackstone-Lister ディーゼルジェネレーター
 300KW×1 蒸留能力 G & J. Weir 式 500tons (1昼夜)
 船客定員 1,412名 乗組員 482名 救命艇 Watercraft glass
 fiber 製 16隻 "A" Lister 24HP 2隻 "B" Lister 24HP 2隻
 "B" 救難用 Lis er 24HP 2隻 Fleming 式 10隻
 Denny Brown Stabilizer 装備, Air Conditioning 完備



Sport deck

S S

NORTHERN
STAR

速水育三

Cinema lounge



7年前としては思いきった革新であった。しかも英の最も保守的な海運会社といわれる Shaw Savill Line によって打出された船尾機関の着想は、全面的に ROTTERDAM, CANBERRA, OCEANIC が取入れて、客船の形態に関する在来の通念を破った。このアイデアは伊の MICHELANGELO, RAF, FAELLO, G. GALILEI, G. MARCONI でもゆるやかに踏襲された。

SOUTHERN CROSS は推進機関を船尾へ移すと同時に荷扱を全廃してハッチをなくし、公室と船室の合理的配置を達成したが、NORTHERN STAR は同型船でありながら総噸数も 4,000 トン大きくなり、定員が大幅にふえた。Swimming pool の増設とその位置、plastic の汎用など改良も行なわれたが、大衆を喜んで受入れる客船の基幹は少しも崩していない。



Cinema lounge from stage



Main pool: port side "Non swimming pool"
starboardside "Paddling pool"

NORTHERN STAR と SOUTHERN CROSS は 1 年 8 回 Southampton を出で、東廻りあるいは西廻りに世界を一周して Southampton に帰る。東廻りは Canary の Las Palmas, South Africa の Cape Town, Durban に寄港して Australia の Fremantle, Melbourne, Sydney にいたり、New Zealand の Wellington か Auckland, South Pacific の Fiji, Tahiti を経て Panama を通過し、Curacao と Trinidad から Southampton に直航する。所要日数は 77 日、西廻りはその反対で、SOUTHERN CROSS だけ 4 回のうち 3 回まで西廻りに就航する

(写真説明)

上…Forward lounge

中…Forward
restaurant

下…After restaurant



Main Entrance の壁画は New Zealand の Felix Kelly, R.A が地球を一周する NORTHERN STAR の航海を幻想的に取扱い、他の1枚は New Zealand, Australia, South Africa と船主の長い結びつきを表現している。

Forward Lounge は Lounge deck の前端で船の全幅に互り、前部は床を高くして手すりをつけ、一部の天井はドームとしてオーヴァサイズの公室にありがちの重圧感を救っている。Shaw Savill の旗船であった DOMINION MONARCH の Main Lounge から高さ 4'6" の支那の花瓶が2個、この公室に搬入されている。

Librally は Forward Lounge の後方右舷側にあつて、壁は Silver English Walnut に似せた plastic で、3,000 冊の図書を納めたこの小室はカクテル・パーティやスライドショー、小集会にも利用される。New Zealand 著名の画家 Peter McIntyre が描いた Wellington の風景画は引込めて祭壇に代り、宗教上の儀式に充当されることがある。ここは禁煙である。

Writing Room は Sycamore 材で羽目板を飾り、34人を収容できる。隣合せの他人に邪魔されたり、覗かれる不安のないデスクに考案してある。Australia の原住人で知られた Albert Namatjira の原画 "Ghost Gums, Mc Donnell Range" がある。

〔写真説明〕

- 上…Smokeroom
- 中…Captain's
dayroom
- 下… Main deck
entrance



Smokeroom は Aspen 材の壁を Rosewood の柱で引立たせ、heavy yellow の Thai silk 地カーテンでまとめている。コーヒーのテーブルトップは New Zealand の原住民 Maori の木彫りから得た図柄を入れ、前壁には fiberglass の装飾画 2 枚で、この航路に見かける海鳥が描出されている。後方に bamboo の断面を嵌込んだ fiberglass のスクリーンが置いてある。製作後 80 年から 100 年を閲したと伝えられる連邦時計は大文字板で Greenwich の平均時が与えられ、Calcutta, Cape Town, Colombo, Delhi, Dublin, Edinburgh, Kingston (Jamaica), Melbourne, Ottawa, Shanghai, Sierra Leone, Wellington の時刻が小文字板で示される。

Cinema Lounge は 3 種の目的に使用される船内最大の公室で、昼間は一般の社交室に、映画劇場のときはテーブルを片付けて椅子を追加、階上 200 の固定席を合せて 600 人が着席できシネマスコープの上映も可能である。Ballroom に供する場合は、椅子やテーブルを取除き、中央の Maple 材張階円形ダンスフロアをかこんで椅子を再配置し、バンドはステージで演奏する。ステージの Compton Electronic Organ は日曜の礼拝やリサイタルに充てられる。





写真説明

- 上……Single cabins
- 中……3 berth cabin
- 下……6 berth cabin

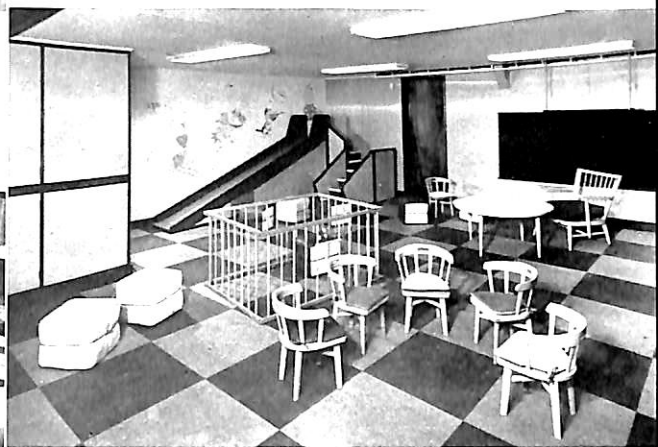


天井は夜の空を象り、大小熊座の星が船名の北極星を焦点としてきらめく。Ham House に倣ったバーはステージの反対側で、バルコニーの下にある。Tavern は Lounge deck の後端で、長大のバー・カウンターと木材の仕切で区画してあるベンチがこの室の特性を物語る。各仕切には、英の古い居酒屋の屋号をつけた額がかけられている。天井には Douglass fir 材を使い、バー附近の天井は染材を通して柔かい間接照明が放散される。Teak のダンスフロアもあって、バンドは朝と夕べのひとときをここで演奏する。後面の折たたみ式ガラス戸で Verandah と仕切り、この室にある木製椅子、テーブル、アムブレラは夜の屋外ダンスのときに持出せるようにしてある。夜の船内生活は Tavern を中心に展開されるので、他の公室より広いスペースが割当てられている。



Infants' playroom は5才以下の幼児向けに、小屋、スワイド、居屋、黒板、砂遊び場、水浴場、メリーゴラウンドが置いている。

Recreation and Teenagers' room は5才以上の子供を対象にテーブルテニス2台、ホップスゴッチヒッチ、ダンスフロア、ビュックボックス、自動飲料販売機等で終日退屈させないようにしてある。



〔写真説明〕

- 左上……Tavern
- 左中……Library
- 右上……Children's playroom
- 右中……Writing room
- 右下……Galley

Restaurants は Kitchen を挿んで前後部にあり、定員はいずれも 350 名である。Platinum Walnut と Bay Walnut の感じを出す Arborite hard plastic が壁、天井、配膳台に使用され、柱には Marble そっくりのアメリカの新しい thermo-plastic, Amtico Vinyl をまいてある。入口扉はもと DOMINION MONARCH 用に製作されたもので、New Zealand, Australia, South Africa に棲息する動物類を写してある。両食堂は配色が逆にしてある外は殆んど同一で、前部かやや狭い。

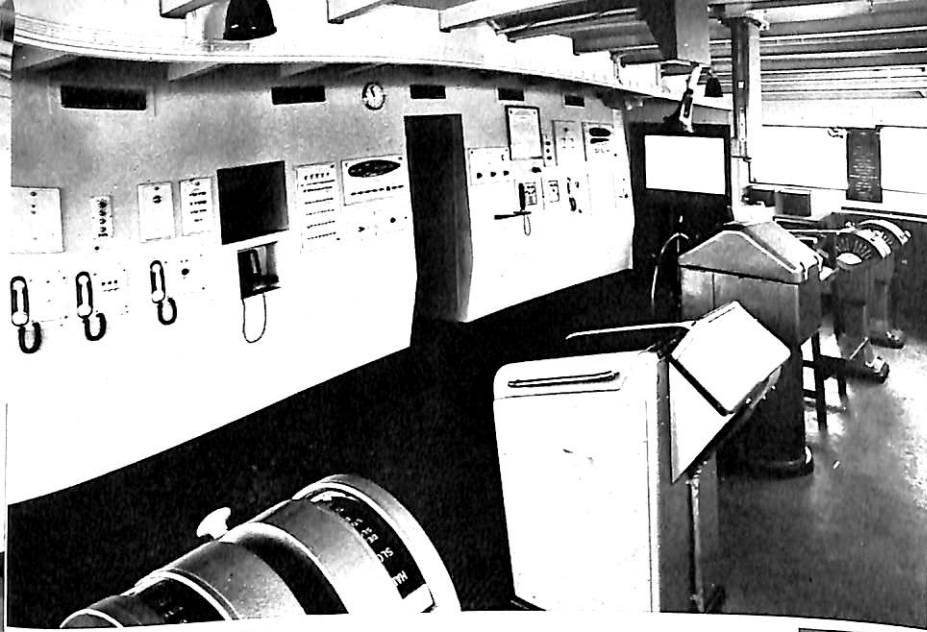
Lido Area は煙筒の前方で、タイルのプールが 3ヶ所、濃淡の blue で、プール周囲の歩道も mosaic tile、中央のプールは 30'×22' の大きさで、正面に浜辺を主題とした大壁画があり、両翼に水浴用と子供用のプールをかかえている。

Cabins は冷温のランニングウォーターを備え、ベッドは Vi-spring のマットレスをもち、衣裳ダンスは各人に 1 本ずつある。

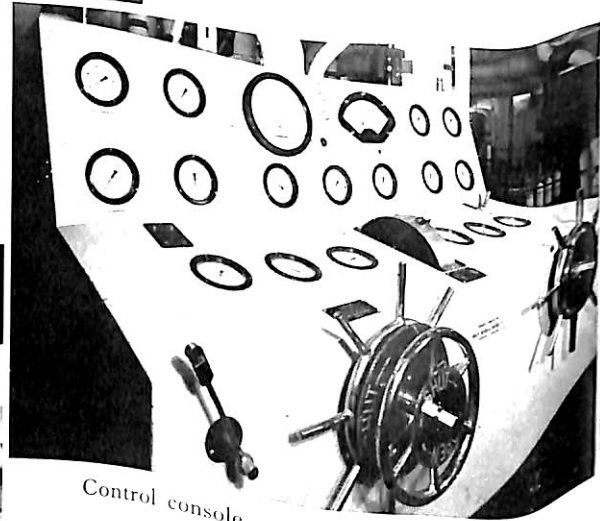
1 人室 (シャワー、トイレ付)	32	32 名
1 人室 (トイレ付)	19	19 名
1 人室	13	13 名
2 人室 (トイレ付、ヒッパバス付)	26	52 名
2 人室 (トイレ付)	14	28 名
2 人室 (フルマンバス、 トイレ付、ヒッパバス付)	8	24 名
2 人室 (フルマンバス、 トイレ付)	6	18 名
2 人室 (フルマンバス付)	8	24 名
2 人バス室 (シャワー、トイレ付)	16	32 名
2 人バス室 (トイレ付)	61	122 名
2 人バス室	109	218 名
4 人バス室	170	680 名
6 人バス室	25	150 名
計	507	1,412 名



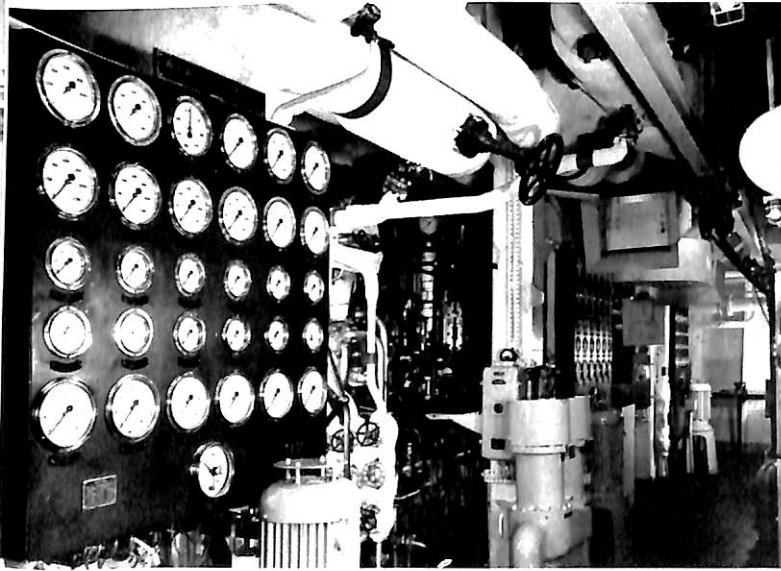
S S
NORTHERN STAR



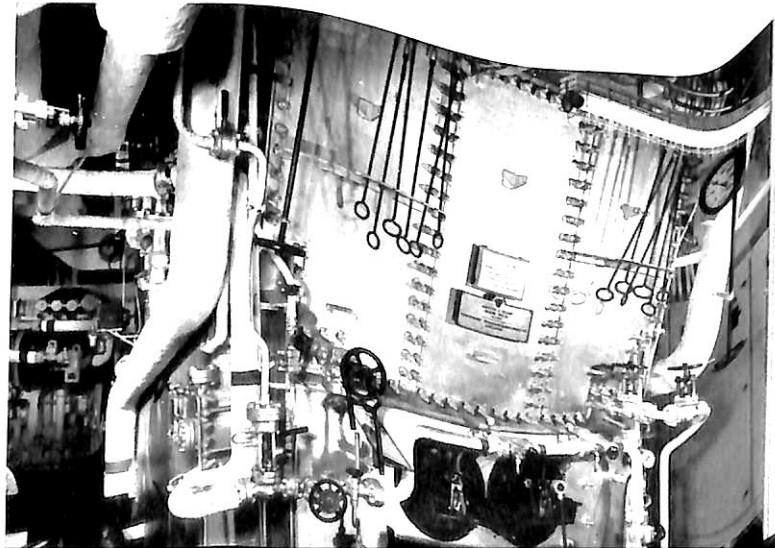
Wheel house



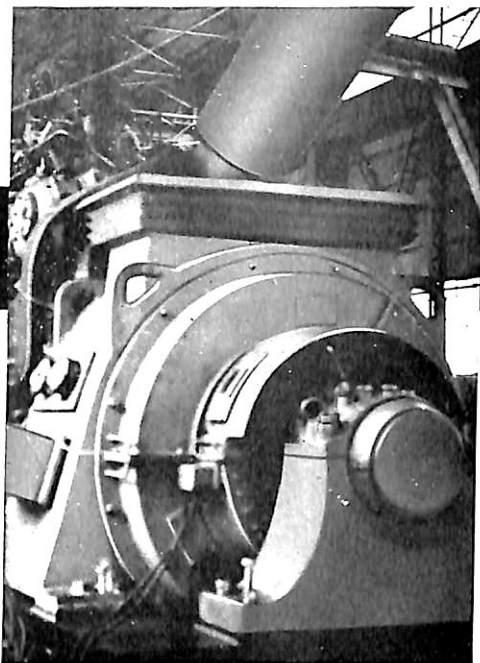
Control console



Generator room



Boiler room



中型専門メーカー 100~3000KW

東京電機製造

発電機・電動機

各種補機用電動機 直流電弧熔接機
管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

石川島播磨重工業(株)建造
東洋港湾建設(株)第一東洋丸納入
475KVA×4自動式三相交流発電機

営業所 東京都台東区車坂1丁目1番地 電話(866) 4261-4256番
本社工場 茨城県土浦市中高津町950番地 電話(土浦)910-912・465・1287番
出張所 下関市大和町33 電話(24) 0703

ながい伝統と すぐれた技術

船用主機・補機用
ディーゼル機関
船舶天窗開閉装置

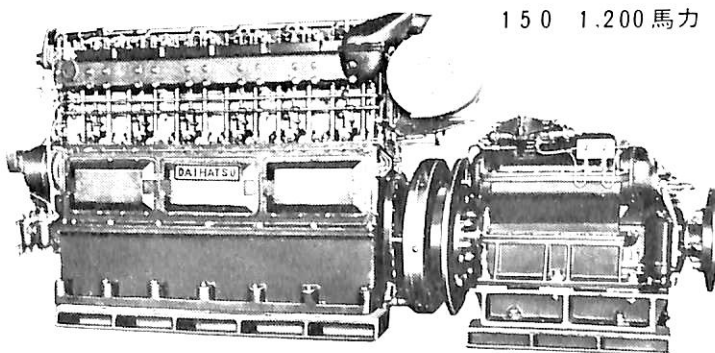
25 2,000馬力

DAIHATSU

ディーゼル機関

船用主機 (ギヤード ディーゼル)

150 1,200馬力

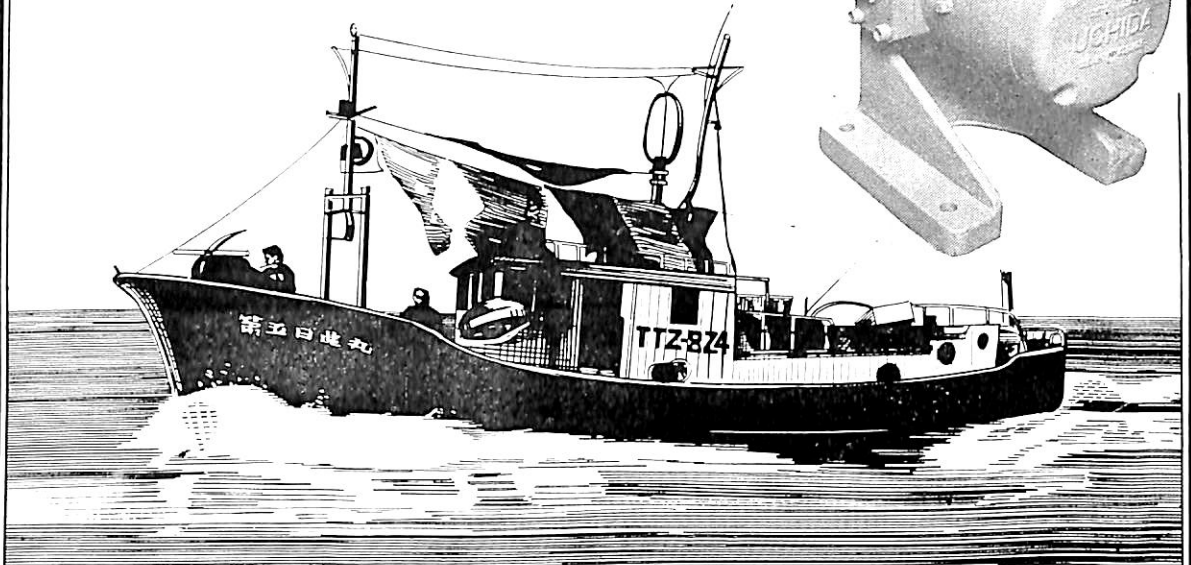


● リモートコントロールによるスムーズな操作

ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市大淀区大仁東2の3
電話・大阪(451) 大代表 2551

東京・東京都中央区日本橋本町2の3 電話 241 1301
福岡・福岡市馬場新町7 4 電話 2 5061
名古屋・名古屋市中区大池町2の3 3 電話 32 1398
札幌・札幌市南七条西3の7 電話 4 7246



漁船の能率化・自動化・特に乗員減少と労働条件改善に

飯野の油圧機器

製造品目

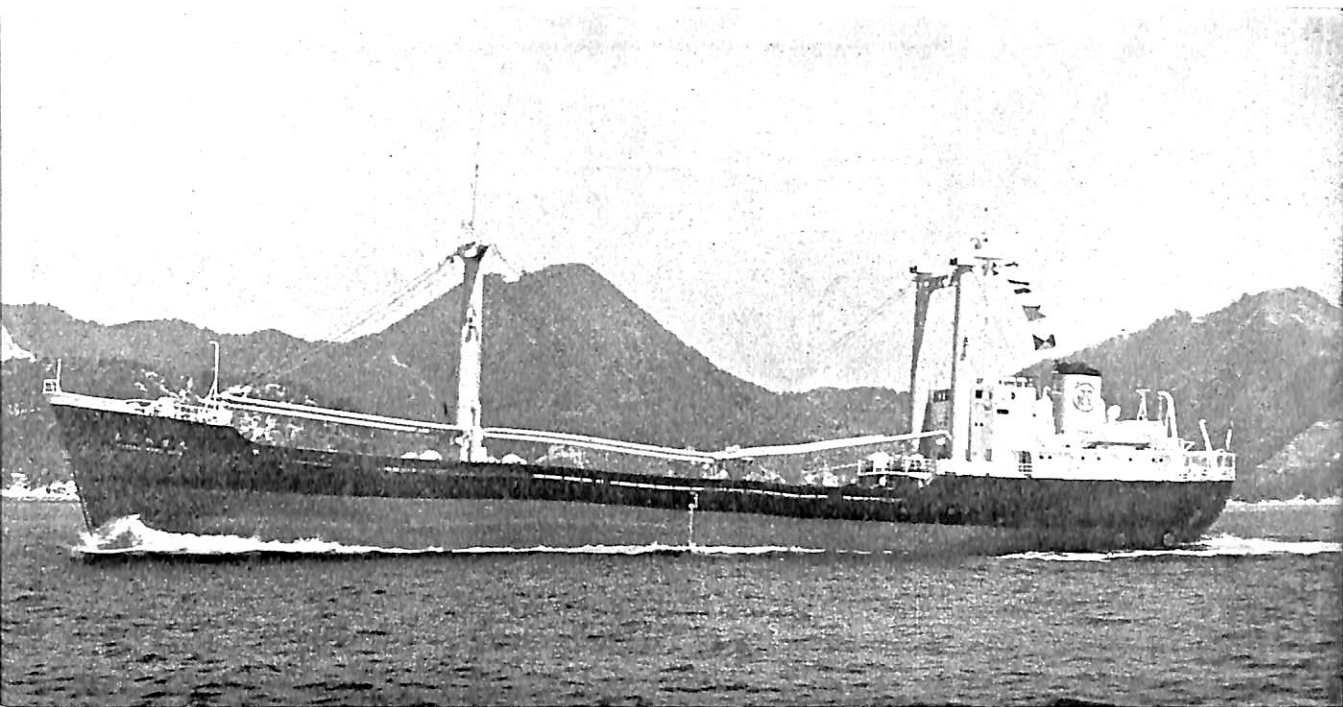
ウインチ用油圧装置	ラインホーラー用油圧装置
ワイアーリール用油圧装置	ネットビジョン用油圧装置
ネットホーラー用油圧装置	油圧推進他

総発売元

飯野産業株式会社

本社	東京都千代田区内幸町2-2-2	飯野ビル	〒501-5181
福岡出張所	福岡市天神町1-2	福岡ビル内	〒76-1468
広島出張所	広島市八丁堀	昭和ビル	〒73-2893
大阪支店	大阪市北区堂島通1-25	新大阪ビル	〒536-6471
名古屋出張所	名古屋市中区広小路通2-4	ナカビル	〒23-2403

製造元 内田油圧機器工業株式会社



貨物船 第三双葉丸 双葉海運株式会社
FUTABA MARU NO. 3

日立造船株式会社向島工場建造 起工 37-3-21 進水 37-5-19 竣工 37-8-16 全長 86.96m
 垂線間長 80.00m 型幅 12.40m 型深 6.40m 満載吃水(型) 5.48m 満載排水量 4,151.58kt
 総噸数 1,914.49T 純噸数 978.69T 載貨重量 2,929.94kt 貨物艙容積(ベール) 3,504.18m³
 (グリーン) 3,770.77m³ 艙口数 2 デリックブーム 20t×6 燃料油艙 349.56m³
 燃料消費量 5.3t/day 清水艙 228.72m³ 主機 阪神製 Z6 ZSH 型 4 サイクル 無気噴油過給機付 ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 1,500BHP (260 RPM) (常用) 1,280BHP (247 RPM) 発電機 DC 32kW×230V 2台 送信機 SSB 中短波 10W 1台 受信機 全波12球ダブルスーパーヘテロダイン式 1台
 速力(試運転最大) 14.112Kn (満載航海) 11Kn 航続距離 13,700浬 船級 NK
 船型 船首尾楼付一層甲板型 乗組員 31名 旅客 2名 同型船 第二双葉丸

重石 油炭 添加剤

PCC

Pat. NO 178013
 Pat. NO 192561
 Pat. NO 193509
 Pat. NO 238551
 Pat. NO 238552

營業 品 目

PCC NO. 210
 PCC NO. 220
 PCC NO. 250

燃料油添加剤

PCC NO. 1000
 PCC パウダー
 タンクリン

エリマシジョンブローカー
 スート除去剤
 強力洗滌剤

日本添加剤工業株式会社

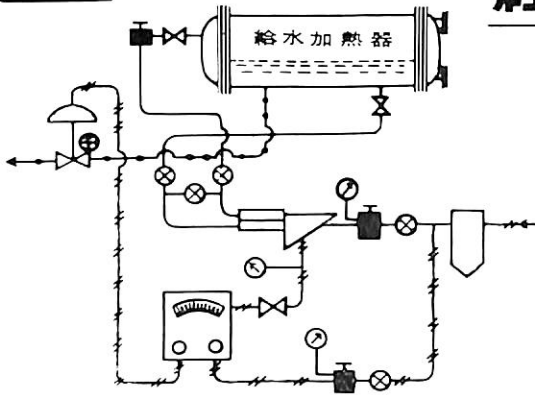
本社 東京都板橋区前野町 1-2-1 電話 (961) 1738-7731
 東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町 1-7 電話 (291) 3886-78743
 大阪支店 大阪市西区江戸堀北通 1-69 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491.0162.5551 5
 出張所 小倉 (52) 0670 名古屋 (54) 7467



経済性向上＝自動化

MOTTO :

信頼性ある機器の納入
完全なアフターサービス
(船舶関係自動化の計画に関し)
ては一度御相談下さい。



山武ハネウエル計器株式会社

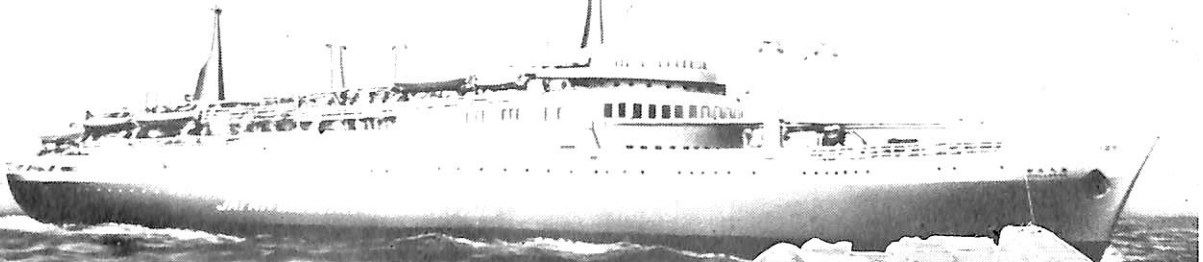
船舶関係代理店

旭興業株式会社

本社 東京都千代田区九段3丁目17番地の21 (TEL 332-7261 代表)
神戸支店 神戸市生田区浪速町59朝日ビル508号 (TEL ③3146-8)
営業所 横浜(TEL 68-6871) 大阪(TEL 312-1867) 長崎(TEL ②-5301) 門司(TEL ③-5004)

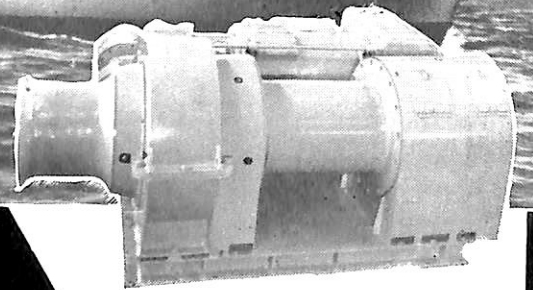
巡航見本市船

“さくら丸”と共に世界を廻る!!



東洋電機の

複合整流子電動機による



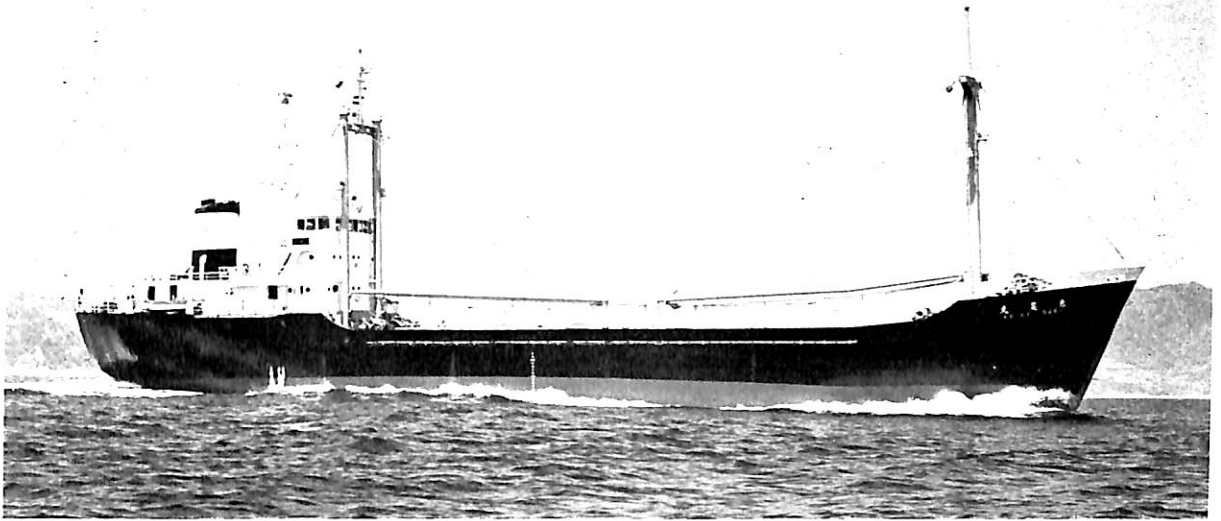
交流電動ウインチ

東洋電機製造株式会社

本社 東京都中央区京橋3の4 Tel (281) 3231, 3331
営業所 大 阪・名 古 屋・小 倉・札 幌

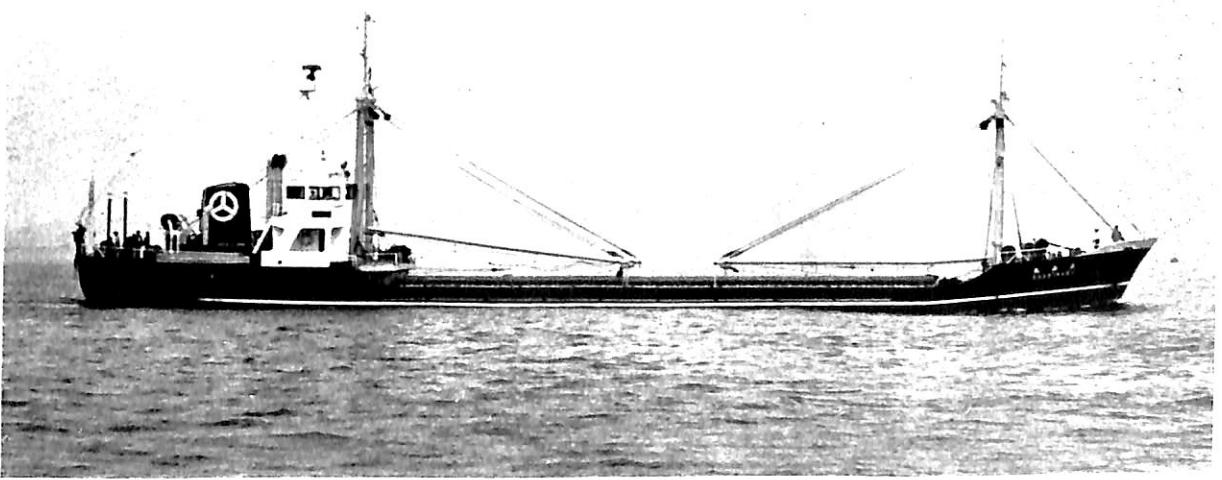
巡航見本市船“さくら丸”用
交流電動ウインチ

Toyodenki



貨物船 恵 晃 丸 三晃海運株式会社
KEIKO MARU 特定船舶整備公社

尾道造船株式会社建造 起工 37-2-16 進水 37-6-5 竣工 37-7-31 全長 71.18m
 垂線間長 65.00m 型幅 11.00m 型深 5.85m 満載吃水 5.15m 満載排水量 2,725kt
 総噸数 1,207.80T 純噸数 600.62T 載貨重量 2,002.5kt 貨物艙容積 (ベール) 2,156.09m³
 (グレーン) 2,360.15m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×4 燃料油艙 84.02t 燃料消費量 5.09t/day
 清水艙 97.93m³ 主機械 阪神内燃機製 Z6 YBSH型 4 サイクル 過給機付 デーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 1,300BHP (320 RPM) (常用) 1,105BHP (303 RPM) 補汽缶 船用円缶 1台
 発電機 DC 25kW×105V 1台 送受信機 無線電話 1台 速力 (試運転最大) 13.46Kn
 (満載航海) 11Kn 航続距離 3,500浬 船級 NK 船型 門甲板型 乗組員 25名



貨物船 正 栄 丸 正栄汽船株式会社
SHOEI MARU

今治造船株式会社建造 起工 37-3-28 進水 37-5-23 竣工 37-6-25 全長 65.73m
 垂線間長 60.00m 型幅 9.60m 型深 5.10m 満載吃水 4.70m 満載排水量 2,134kt
 総噸数 869.81T 純噸数 544.10T 載貨重量 1,657.266kt 貨物艙容積 (ベール) 1,843.557m³
 (グレーン) 1,976.272m³ 艙口数 1 デリックブーム 5t×4 燃料油艙 38.915t 燃料消費量
 4.69t/day 清水艙 42m³ 主機械 鶴田鉄工製 DSH 6.38型 4 サイクル デーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 1,260BHP (347 RPM) (常用) 1,150BHP (320 RPM) 補汽缶 堅型多管式 1台
 発電機 DC 7.5kW×110V 2台 速力 (試運転最大) 13.261Kn (満載航海) 11.272Kn 航続距離 2,530浬
 資格 沿海区域第2級船 船型 門甲板型 乗組員 18名

Akasaka Diesel

三菱 UE ディーゼル機関

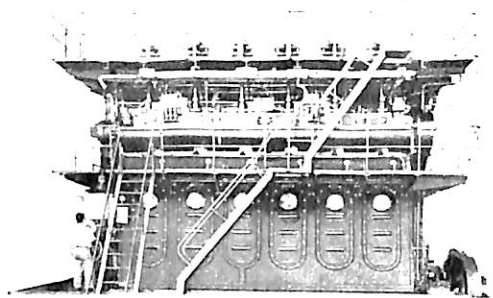
UET 33₅₅・39₆₅・45₇₅・

UEC 5₁₀₅

1500～5700馬力

三菱造船株式会社との技術提携により

三菱UEディーゼル機関製造開始

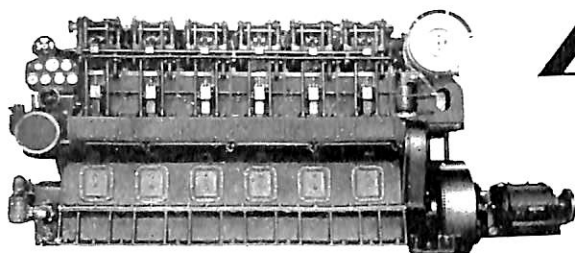


赤阪四サイクルディーゼル機関

75～2400馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関

発電用、原動機用ディーゼル機関



株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1～10(三見ビル) TEL(561) 4902～3
工場 静岡県焼津市中港町 594 TEL(焼津)2121～5
出張所 札幌出張所・大阪出張所・福岡出張所

船の設計 ……大型客船から モータボートまで…

船舶及び船用機器の基本設計・詳細設計・工事監督・施工

株式会社 アジア船舶工業社

ASIA MARINE ENGINEERING CONSULTANTS INC.

社長 牧野 茂

当社では下記標準機器の製作販売も行なっております(ストックあり 御照会を乞ふ)

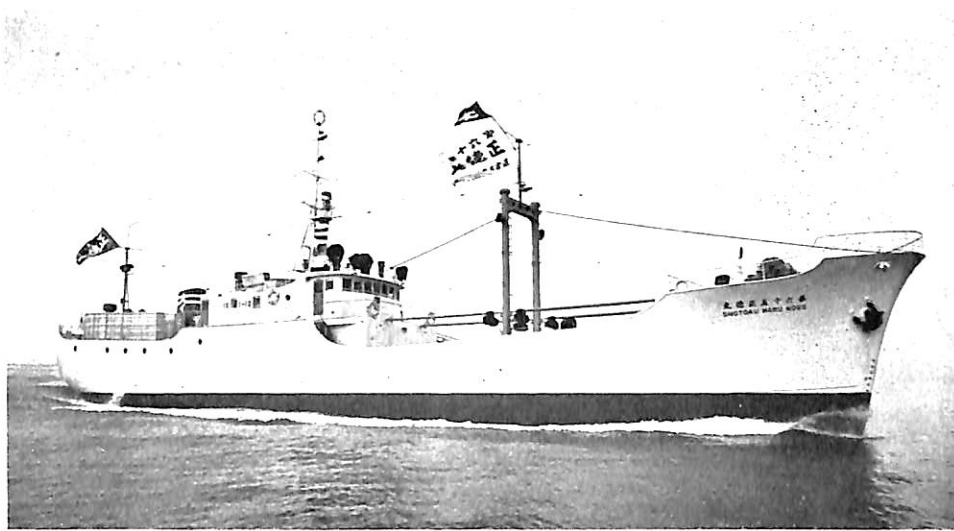
軽合金製丸・角窓及通風筒、海水濾器、主機C P P等の遠隔操縦装置等

本社：東京都千代田区神田三崎町2-30

電話：東京(332) 5303・5304

徳島造船株式会社建造

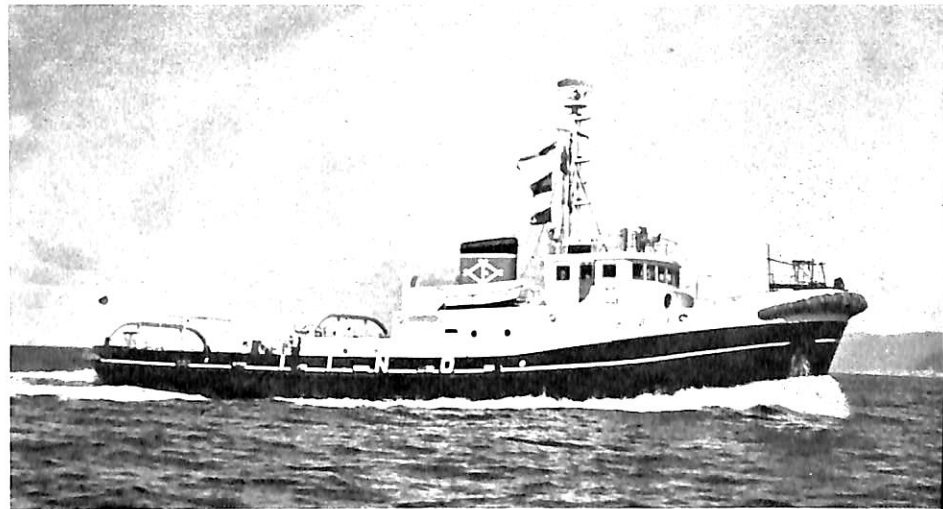
起工 37-3-22 進水 37-6-2
 竣工 37-7-28 全長 46.82m
 垂線間長 43.15m 型幅 7.90m
 型深 3.75m 満載吃水 3.20m
 満載排水量 660kt 総噸数 339.84T
 純噸数 199.78T 凍結室 68.66m
 準備室 22.1m³ デリックブーム 1t×4
 魚艙容積 425.89m³
 燃料油艙 174.96m³ 清水艙 27.58m³
 主機械 阪神内燃機工業製 T6WS型
 単動4サイクル自己逆転無気噴
 油過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 960BHP (335 RPM)
 (常用) 800BHP (315 RPM)
 発電機 120kVA×2台
 送信機 250W, (補) 85W 各1台
 受信機 全波 18球, 11球, 8球 各1台
 速力(試運転最大) 12.8Kn
 (満載航海) 11Kn
 資格 第2種漁船 船型 長船尾楼甲板型
 乗組員 29名



漁 船 第六十五正 忠丸 直宮漁業株式会社
 SHOTOKU MARU NO. 65

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造

起工 37-4-2 進水 37-7-9
 竣工 37-8-10 全長 38.30m
 垂線間長 34.90m 型幅 9.00m
 型深 4.00m 満載吃水 3.00m
 満載排水量 526.90kt 総噸数 356.71T
 純噸数 94.94T 燃料油艙 179.44m³
 燃料消費量 3.2t/day 清水艙 57.42m³
 主機械 富士ディーゼル製 6SD34H型
 単動4サイクル無気噴油非逆転式ディー
 ザル機関2基 出力(連続最大) 900BHP
 (350 RPM)×2 発電機 25kW×225V,
 12kW×225V 各1台 速力
 (試運転最大) 13.76Kn (満載航海)
 12.70Kn 航続距離 7,500浬
 資格 近海区域第2級船 乗組員 25名
 推進器 川崎エッシャーウイス可変ピ
 ッチ3翼式 2基 曳航洋ウインチ
 電動式20t 1台 小型レーダー装置1台

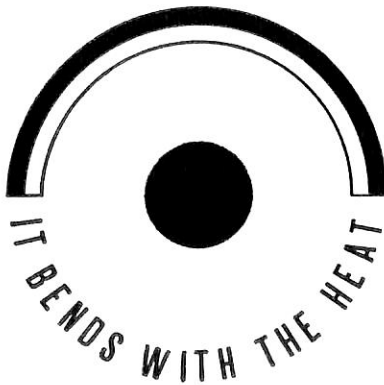


航洋兼港内曳船 洋 興 丸 飯野重工業株式会社
 YOKO MARU

● 最古の伝統と最新の技術を誇る！

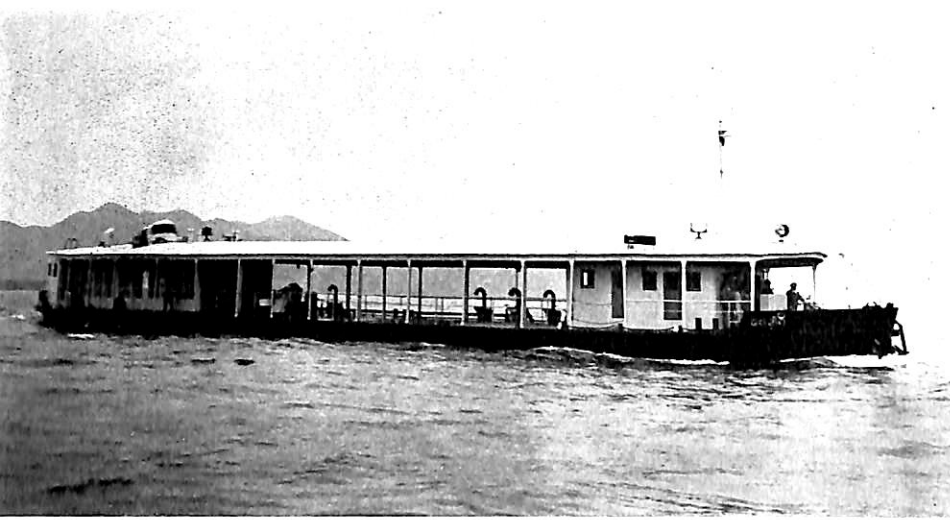
富士金属の **バイメタル**

● 真空溶解



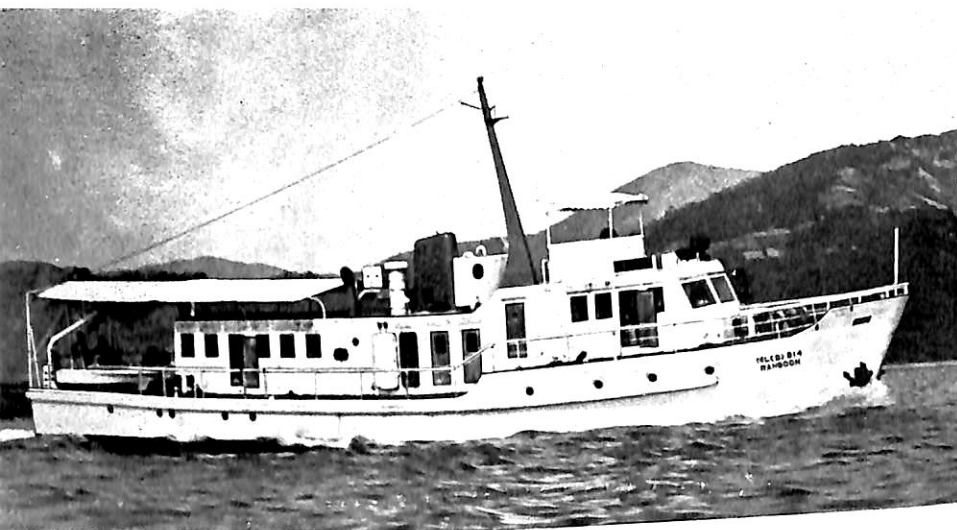
富士金属株式会社

本社・工場 大阪市東住吉区加美春日町2-7 TEL大阪(06)5505-7
 東京事務所 東京都中央区日本橋兜町2の55 TEL東京(03)5417-1586-7
 大阪事務所 大阪市西区阿波座中道2の4-7 TEL大阪(06)2134-5641-3



輸出給水船 **BEDAYI** 船主 ビルマ共和国政府内海運輸局

金輪船渠株式会社 建造
 起工 36-10-18 進水 37-4-11
 竣工 37-7-2 全長 42.73m
 垂線間長 41.15m 型幅 6.55m
 型深 2.44m 満載吃水 1.83m
 満載排水量 354kt 総噸数 184.75T
 純噸数 131.23T 載貨重量 260kt
 貨物清水艙 250t 清水ポンプ
 0.6m³/h×2台 燃料油艙 3.408m³
 清水艙 13m³ 主機機 CLOSSLEY製
 BWL 6/15型 デイゼル機関 2基
 出力(連続最大)220BIP(1,650 RPM)×
 (常用)200BIP(1,500 RPM)×2
 発電機 DC 5kW×110V 1台
 速力(試運転最大)9.305Kn
 (満載航海)8.744Kn 船型 平甲板型
 乗組員 10名 同型船 YETHEM



輸出巡視船 **ML [S] 814** 船主 ビルマ共和国政府

金輪船渠株式会社建造
 起工 36-12-22 進水 37-4-22
 竣工 37-7-3 全長 27.65m
 垂線間長 25.00m 型幅 5.50m
 型深 2.80m 満載吃水 1.82m
 満載排水量 148.30kt 総噸数 110.45T
 純噸数 33.97T 載貨重量 57.65kt
 燃料油艙 14.354m³ 燃料消費量 88t/日
 清水艙 5.386m³
 主機機 ISUZU製DH 100T-MF 6 RB型
 デイゼル機関 2基
 出力(連続最大)200BIP(2,100 RPM)×
 (常用)175BIP(2,000 RPM)×2
 発電機 DC 705kW×110V 1台
 送受信機 引渡後船主にて設備
 速力(試運転最大)13.236Kn (航海
 10Kn 航続距離 1,680海里)
 船型 平甲板型 乗組員 13名
 旅客 8名 同型船 ML [S] 813・81

理想的断熱材

イソフレックス
ISOFLEX

各種船舶の冷蔵艙・魚艙に最適ノ

ハタイプ・Bタイプ
 KABタイプ・KBタイプ

用 冷凍艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
 途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

日本冷蔵株式会社

ロイド船級協会承認済

東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・111

カタログ進呈

船用推進器

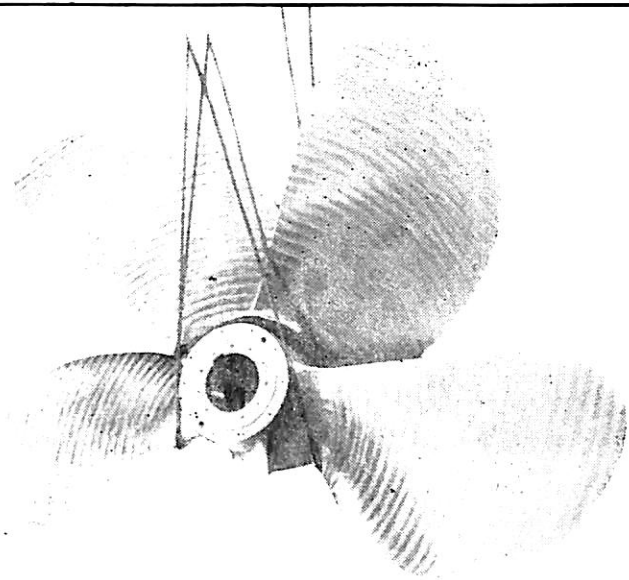
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力（単重）

仕上 45,000 kg

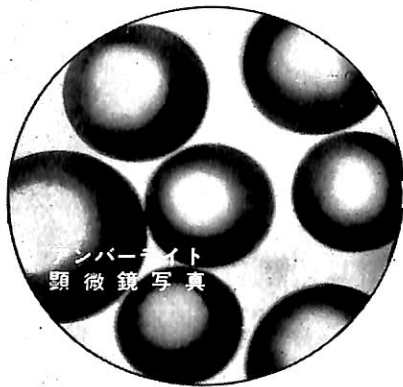
AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計～完成検査迄

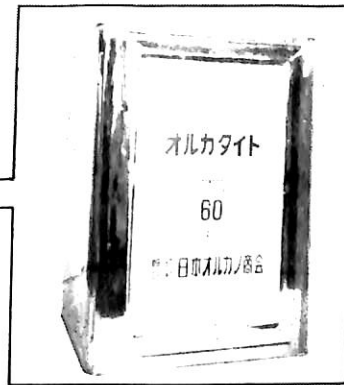


尼崎製鐵株式會社

本社 大阪市南区順慶町通4丁目25 順慶町三和ビル内 TEL. 大阪(271) 6151(代表)
(機械販売部)
東京支社 東京都中央区日本橋通3丁目(新日本橋ビル) TEL. 東京(271) 5641(代表)



アンバータイト
顕微鏡写真



罐外水処理はオルガノ式純水装置
罐内水処理は清罐剤オルカタイトーK
エバポレーター用浄罐剤はヘーゲバップLP

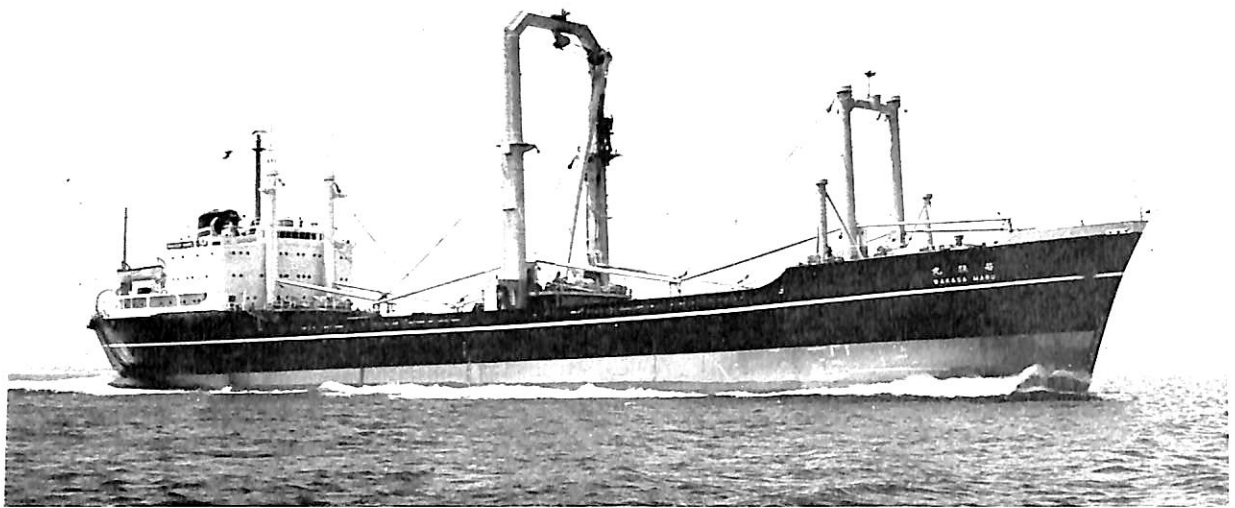


わが国唯一のイオン交換技術専業

株式会社 日本オルガノ商会

本社・研究所 東京都文京区菊坂町 8 (812)5151
大阪営業所 大阪市北区梅田町新阪神ビル (361)1171

内と外から！
オルガタイト
とオルガノ式
船用純水装置
で船は安全！



日本郵船株式会社
 200トン重量物運搬船 若狭丸
 石川島播磨重工業株式会社 建造

(詳細は本文参照)

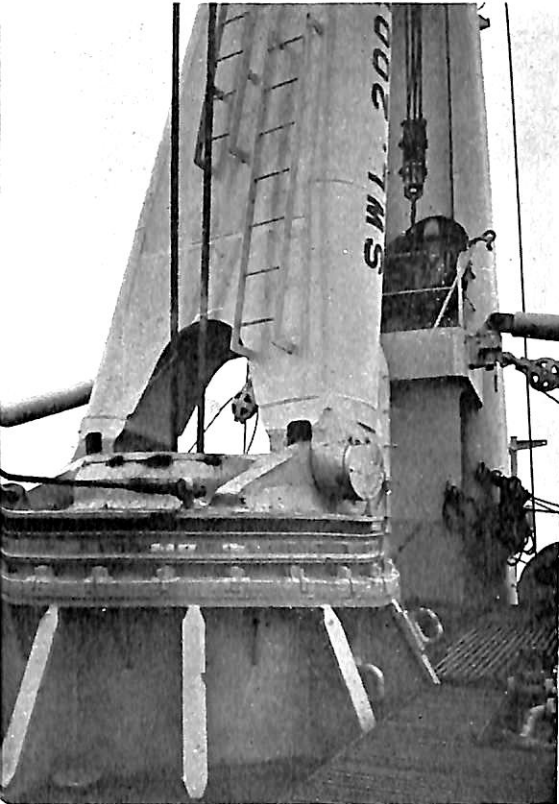


最大荷重試験とテリックポスト

No.2 ホールドより220トンを舷外に振り出す
 ヒール約8°となる
 (船橋よりみる)

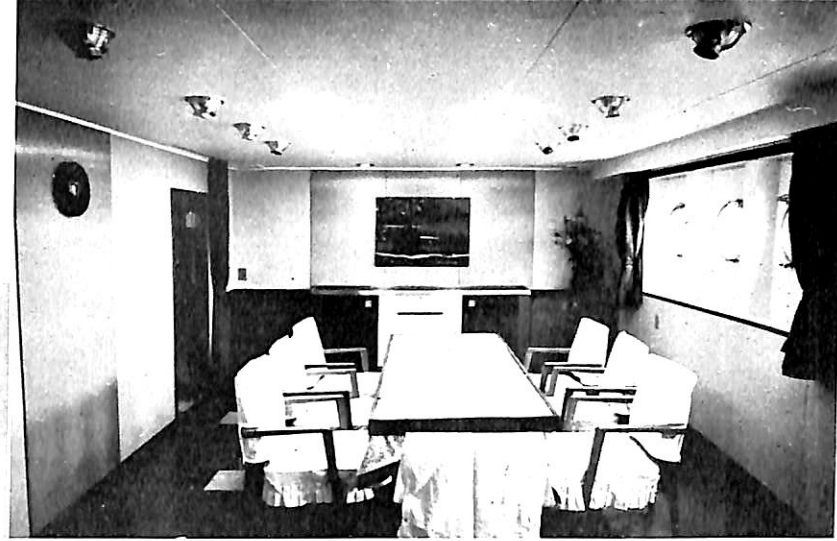
デリックフーム格納状態
 (船首側よりみる)

重量物運搬船 若狭丸

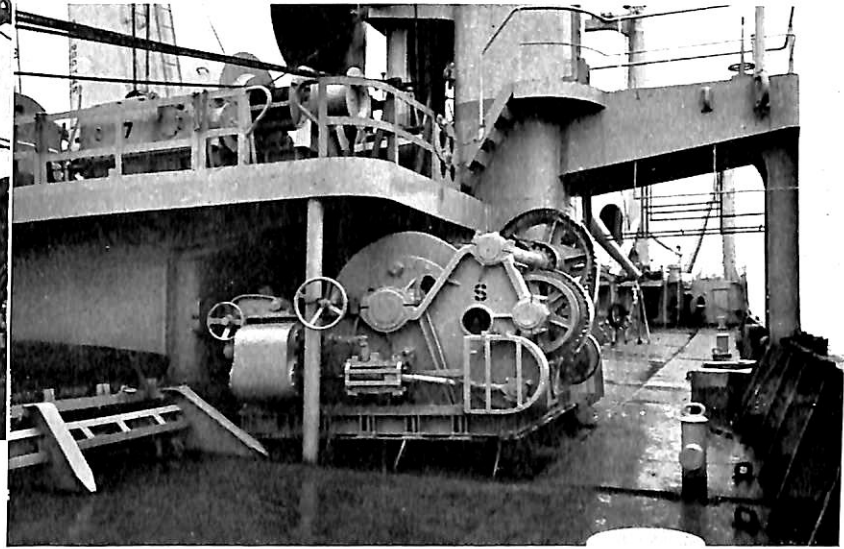


200トン ヘビーデリックフーム基部

(右側はデリックホスト)



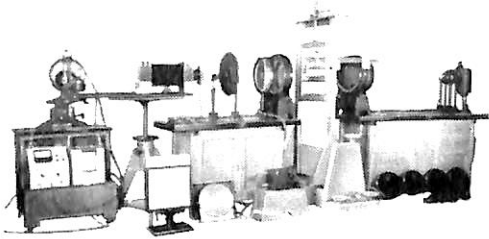
サロン 全景



30トンウインチ (汽動)

船体及機械要素の設計に
是非必要な

理研大型光弾性実験装置

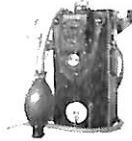


理研計器株式会社

本社工場 東京板橋小豆沢2-1-1 TEL 901-1136-9
営業所 札幌市 TEL ③ 1644-福岡市 TEL ③ 4884

貨物船の爆発防止に
油槽船の安全確保に

船用品型式検定済
理研ガス検定器

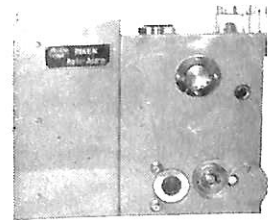


Type 18

営業品目

倍接点測定器
フィットレーサー
パピネマンベンセーター
三次元光弾性装置
マツエンター干渉計
無線点フィットメーター
レーシユリーレン装置
理研多重干渉顕微鏡
(薄膜計)

ガス自動警報器
ガソリン
アセチレン
メタン
LPG
炭酸



日立造船 コンテナ・クレーンの技術導入

日立造船ではかねてより海上輸送のコンテナ化の世界的傾向ならびに船舶荷役の自動化に対応して、米国の船舶機器メーカー、レーク・ショア・コーポレーション (Lake Shore Corporation) よりレーク・ショア型コンテナ・クレーンの技術導入 (図面購入) をはかり、このほど関係官庁より正式に許可された。

このクレーンは船舶に搭載されるガントリークレーンで、コンテナのように規格化された貨物並びに容量、重量ともに大きい貨物の荷役に極めて能率的な構造となっている。

コンテナ化の最も大きな理由は

- (1) 梱包の簡易さー包装費の減少
- (2) 荷役時間の短少ー荷役時間は $\frac{1}{3}$ に短縮
荷役作業者は $\frac{1}{3}$ に減員

があげられるが、本クレーンはその要求を完全にみたすものであり、今後のコンテナ化に貢献するところが大きいと考えられる。

この技術導入により当社はレーク・ショア型コンテナ・クレーンを独占して製作することになり、販売権は日本、朝鮮、台湾、フィリピン、香港、ヴェトナム、カンボジア、ラオス、タイ、ビルマ、マラヤ、インドネシア、サラワク、北ボルネオである。

レーク・ショア型コンテナ・クレーンは米国プレジデント・ライン社のプレジデント・リンコルン号およびプレジデント・タイラー号に搭載されており、その実績による信用と名声により輸出船に搭載する場合に極めて有利である。

最近米国の海上輸送におけるコンテナリゼーションに刺戟されて、わが国船主間にもコンテナ利用の研究が急速に行なわれるようになったが、当社の今回のコンテナ・クレーンの技術導入はさらにわが国の海上輸送におけるコンテナ利用に拍車をかけるだろう。さらにこのコンテナ・クレーンを基礎にして自動車運搬用クレーン、鉱石用バケット・クレーン、その他バラ積用クレーンの開発も可能であり、船舶自動化の一環を担う船舶荷役の自動化にも大きく貢献することになる。

レーク・ショア型コンテナ・クレーンはいわゆるガントリー・クレーンで上甲板に船口の両側に設けられたレール上に跨って船の前後方向に移動するもので、ガントリー・フレームの上にはブリッジのクレーンがのって

船の横方向に移動し、これより上下するスプレッドフレームによってコンテナをつかんで荷役する。

ガントリー・クレーンによればコンテナの船内格納が正確に行なわれるので大型コンテナのように大容量、重量物の荷役に最適である。

クレーンの設備数は大型専用船で2ー4基位で、船橋の位置によっては1基あるいは2基ですむ場合もある。本クレーンの主な構造はガントリーフレーム、ジブ、トロリー、スプレッドならびにこれらを動かす電気部品からなっており、フレームの形状は逆U型で最も安定した構造である。

ガントリークレーンの走行用レールは船口の両側に設けられ、これとは別にラックが設けられている。スプレッドのレールはトロリーに吊られている長方形のワケで、これでコンテナを縮めて荷役を行なう。

各部の標準主要寸法 (P.リンコルン号搭載のもの)

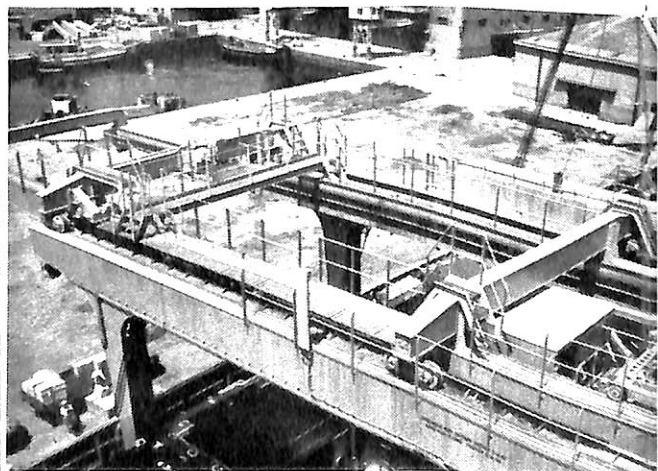
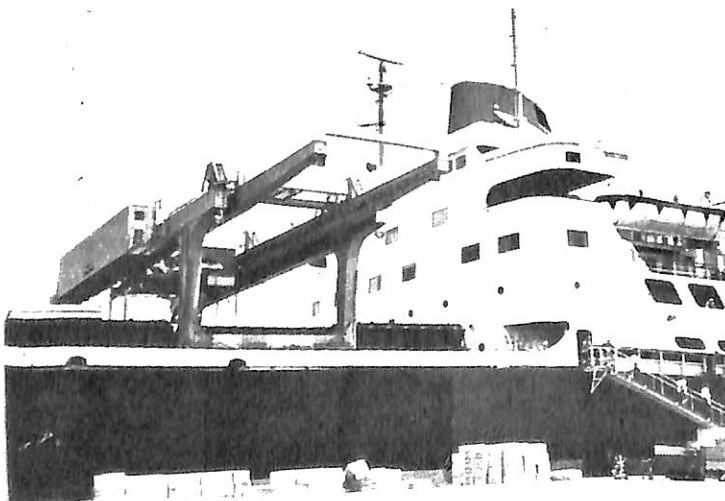
走行用レール幅	57'-0"
幅	26'-0" + 4'-0" (電気制御両まで)
高	25'-1 $\frac{1}{8}$ "
長	76'

ジブ張出し (レール中心よりコンテナ中心まで)
25'-6"

コンテナ・クレーンによる荷役方法

- ① 船が接岸するとガントリークレーンのTelescopic girder が張り出され、動力がクレーンに伝達される。
- ② ガントリーフレームを船の前後方向にブリッジ・クレーンを横方向に動かしてスプレッドがコンテナの真上に来るようにする。
- ③ スプレッドをコンテナの上に降ろし、コンテナを締めつける。
- ④ コンテナを岸壁から吊り揚げる。
- ⑤ ガントリーフレームとブリッジ・フレームを再び動かしコンテナを船舶へ運ぶ
- ⑥ コンテナを降ろすとスプレッドの締めつけ装置が外れて、スプレッドはコンテナから離れブリッジクレーンに引き揚げられる

以上を半自動的に操作することができ、重量20トンのコンテナの荷役時間は1回約4分位であり、逐次この操作をくり返すことによって荷役が行なわれる。





IHI の水中翼船開発

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工は昭和34年より高速滑走艇型の各種プレジャーボートの開発を実施し、昭和35年より「IHI クラフト」としてこの量産販売を開始しているが、これと相前後して水中翼船に着手し、調査研究を行ない、昭和36年初頭より当社独自の技術による水中翼船の開発を開始した。当社の研究施設を駆使し、各種基礎研究を行なうとともに、試験艇を建造し、実艇による海上航走試験をあわせ行ない、研究開発をすすめるこのたび水中翼船の生産販売を開始することとなった。

当社の水中翼船は当社独自の技術によるもので各種プレジャーボートの建造技術および、これまで建造してきた各種高速軽快艇技術に基盤をおく優秀な造船技術を基礎とし、上述の研究、実験の成果と相まって完成されたものである。

今回完成した試験艇は一応現段階で約40ノットの水中翼船として実用に応じうるメドがたった。本艇の船体は船用耐蝕軽合金製で、主機械としてクライスラー船用ガソリンエンジン1基を装備し、前翼型式は水面貫通型左右分割式、後翼は同じく水面貫通型一体式となっており、要目は別表記載の通りである。

本試験艇による研究の成果を適用して、当面当社としては別表に示す通り IHF-3型および IHF-8型の2機種が生産販売態勢をととのえた。本機種の特徴は別記の通りで用途としては各種交通艇、観光船、連絡艇、監視艇、パイロット・ボート、消防艇、その他各種の用途に最適のものであり、標準仕様によるものほか船主の御要望に応じ、それぞれの用途に適した船内配置ならびに艀装を設計施工することができる。

さらに機種拡大を計画しており、4人乗りおよび6人乗りの小型のもの、大型高性能の80~100人乗りの水中翼船の開発をも計画している。

一方当社は周知の通りわが国唯一のジェットエンジン専門メーカーとしてジェットエンジンの開発、製造を行なっているが、その中の1機種T-58は最も進歩した軽量(高速ディーゼルの1/2)、高馬力のエンジンで水中翼

船の主機関として最適であり、既に先進国において実用化されている。当社としてもT-58エンジンを大型水中翼船に装備し性能の向上をはかる計画である

T-58ジェットエンジン要目
全長139cm、直径40.6cm(最大)、重量130kg、定格出力1,250IP、燃料、航空用ケロシン JP4 または 5

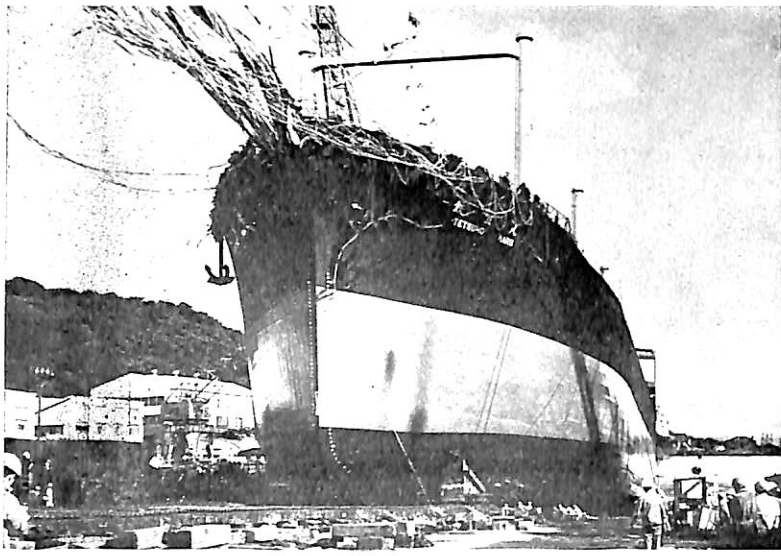
IHI 水中翼船の要目

	試験艇	IHF-3型 (3ton型)	IHF-8型 (8ton型)
船体全長	7.70m	8.00	13.00
船体幅	2.70m	2.50	3.80
定員	12名	14	30
最大速力	70km/h	75	70
巡航速力	60 "	65	60
主機関	クライスラー ガソリン機関 280IP 1台	船用 ガソリン機関 280IP 1台	同左 280IP 2台
翼形式	固定翼	油圧駆動翼折込装置付	
推進軸型式	Vドライブギヤ付 斜軸推進	垂直軸推進	同左

特徴

- (1) 当社独自の技術による国産水中翼船である
- (2) 船舶の原理、建造技術に基盤においた軽快かつ堅牢な構造を有している
- (3) 保針性、操縦性がよく、容易に高速を発揮できる
- (4) 他船への横付け、岸壁接岸が容易で、油圧駆動による水中翼の完全折たため装置を備えている(特許申請中)
- (5) 標準仕様によるものの外、使用者の希望に応じ最適の船内配置、艀装を有する艇を建造する用意がある

去る8月24日台風の前ぶれを思わせる強い風波の東京湾内でIHI水中翼船試験艇の試乗会が3時間におたて行なわれたが、波高1mを越す悪条件の中を速力50km/h以上で航走した。乗心地もかかる状況下に拘らず良好と思われ、向い波に対しては十分な安定性を示していた。

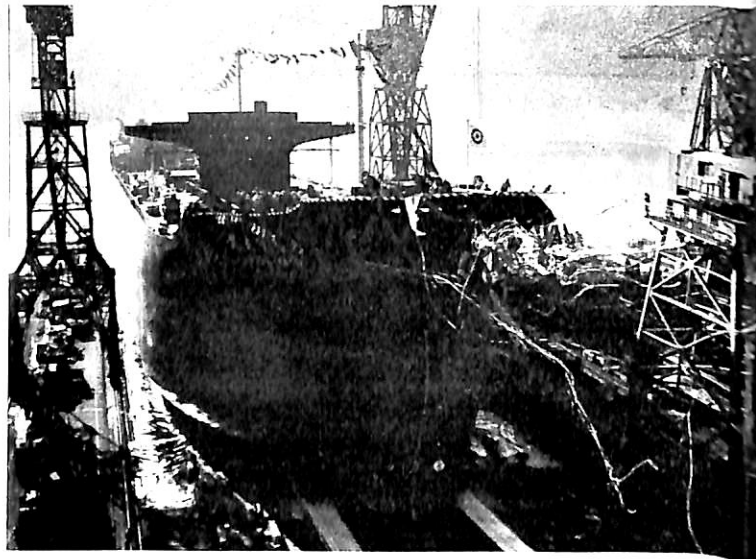


17次鉄鉱石運搬船 **鉄宝丸** 新和海運株式会社
TETSUHO MARU

浦賀船渠株式会社浦賀工場建造
起工 37-3-15 進水 37-8-25 竣工 37-11-
全長 178.50m 垂線間長 170.00m 型幅 26.00
型深 13.15m 満載吃水 9.75m 総噸数 約17,000
載貨重量 約27,400kt 貨物艙容量(グリーン)約16,000
艙口数 3 デリックブーム 5t×12
主機械 浦賀スルザー 6 RD76 型 車動2サイクルター
チャージャー付 ディーゼル機関 1基
出力(連続最大)9,600BHP (119 RPM)
(常用) 8,160BHP (113 RPM)
補汽缶 円缶, 排ガス缶 各1台 発電機 AC 220kW
445V 3台 速力(試運転最大)16.25K
(満載航海)13.8Kn 船級 NK
船型 船尾機関門甲板型 乗組員 46名

鉄石運搬船 **あんです丸** 日本水産株式会社
ANDES MARU 日水海運株式会社

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造
起工 37-3-29 進水 37-8-25 竣工 37-10-
全長 226.57m 垂線間長 214.27m 型幅 30.63m
型深 16.15m 満載吃水 11.90m 総噸数 約30,800T
載貨重量 約51,400kt 貨物艙容積(グリーン)29,914m³
艙口数 10
主機械 石川島播磨製 2段減速装置付 船用蒸気タービン
機関 1基
出力(連続最大)17,600 SIP (105 RPM)
(常用) 16,000 SIP (102 RPM)
主汽缶 石川島播磨 FW“D”型 2胴水管缶 2台
発電機 AC 900 kVA×450V 2台
速力(試運転最大)16.75Kn (満載航海)16Kn
航続距離 26,600哩 船級 NK
船型 中央甲板室付船尾機関型 乗組員 42名



Latex系 ⑧ 甲板鋪床材料

TIGHTEX

タイテックス

太平洋工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
施工簡易・速硬・廉価

本社 出張所 京都府三條西大路西 電話(82)1101 代委
東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291)8287 請

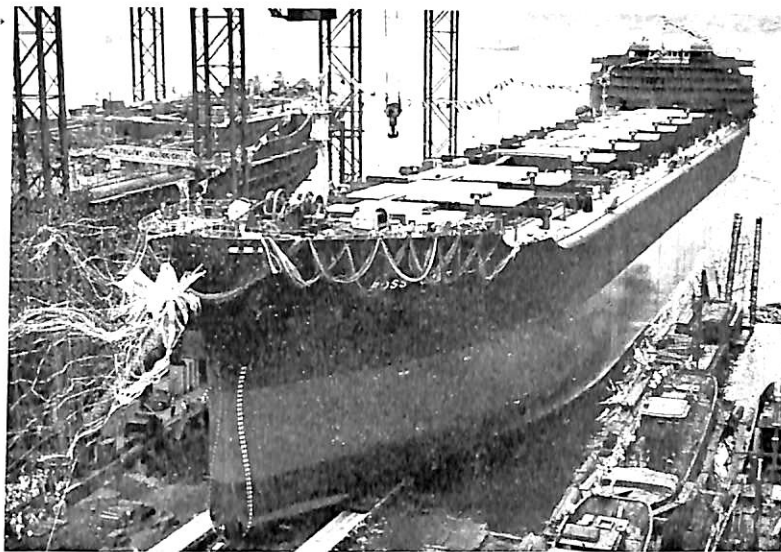
ROSS CAPE

輸出積貨物船
船主 Hvalfangeraktieselskapet "Roshavet."
(Norway)

三菱造船株式会社長崎造船所建造
起工 37-4-14 進水 37-8-21 竣工 37-11-下
全長 217.10m 垂線間長 205.00m
型幅 29.60m 型深 16.70m 満載吃水 10.74m
総噸数 約28,000T 載貨重量 約42,000kt
貨物艙容積(グレーン) 約57,000m³ 艙口数 9
主機機 浦賀玉島スルザー 6RD90型 ディーゼル機
関 1基

出力(連続最大) 13,000BHP (119 RPM)
(常用) 11,050BHP (113 RPM)

補汽缶 コクラン缶 1台
発電機 AC360kW×450V 3台
速力(試運転最大) 16.5Kn (満載航海) 15Kn
船級 NV 船型 三島型 乗組員 57名



イースタン サクラ

輸出貨物船 **EASTERN SAKURA**
船主 World Log Carriers Ltd. (Hong Kong)

函館ドック株式会社函館造船所建造
起工 37-4-18 進水 37-7-31 竣工 37-12-中
全長 152.49m 垂線間長 143.25m 型幅 21.80m
型深 11.82m 満載吃水 8.88m 総噸数 約10,250T
載貨重量 約15,000L

貨物艙容積(ボール) 約20,600m³
(グレーン) 約21,3000m³ 艙口数 4

主機機 飯野スルザー 6RD68型 2サイクル クロスヘッ
ド型スーパーチャージドディーゼル 機関1基

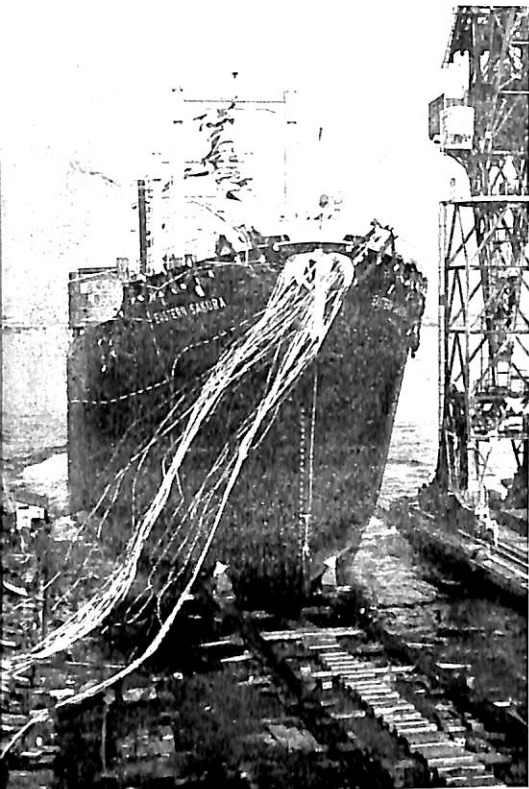
出力(連続最大) 6,600BHP (135 RPM)

補汽缶 円缶, 排ガスエコノマイザー 各1台

発電機 AC 250kVA×450V 2台,
75kVA×450V 1台

速力(試運転最大) 17.55Kn (満載航海) 14.5Kn

船級 LR 船型 船尾機関門甲板型 乗組員 53名
旅客 4名



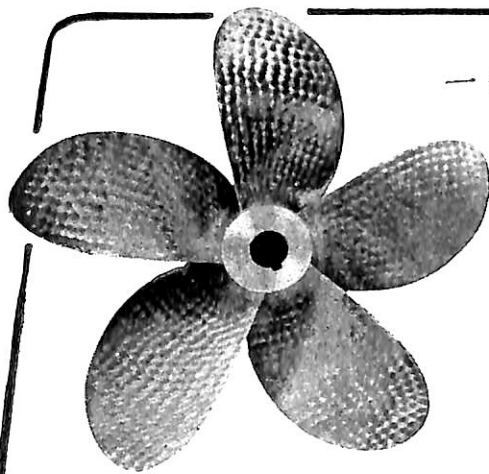
一体型製品の重量 5 吨まで



高耐蝕性の材質と

仕上精度に定評ある

ミカドプロペラ



株式会社 河野 鋳工所

大阪市東住吉区加美絹木町 1-28 電話 (791) 2031~2033

金属・プラスチック・木製ボート・高速艇用

合成ポリマー・シール材の決定版



ヨコハマゴムの接着剤ハマタイトの一部門を担うシーリングコンパウンドは船舶用の水洩防止用に最適です。合成ポリマーの耐水性、耐候性、耐久性と3つの特徴を生かし、充填工事の時間をはぶきます。

The Products Research Co., との技術提携による…



横浜護謨製造株式会社
東京都港区芝田村町5の9 電話(501)代表7111

電気防蝕

調査 設計 施工 管理

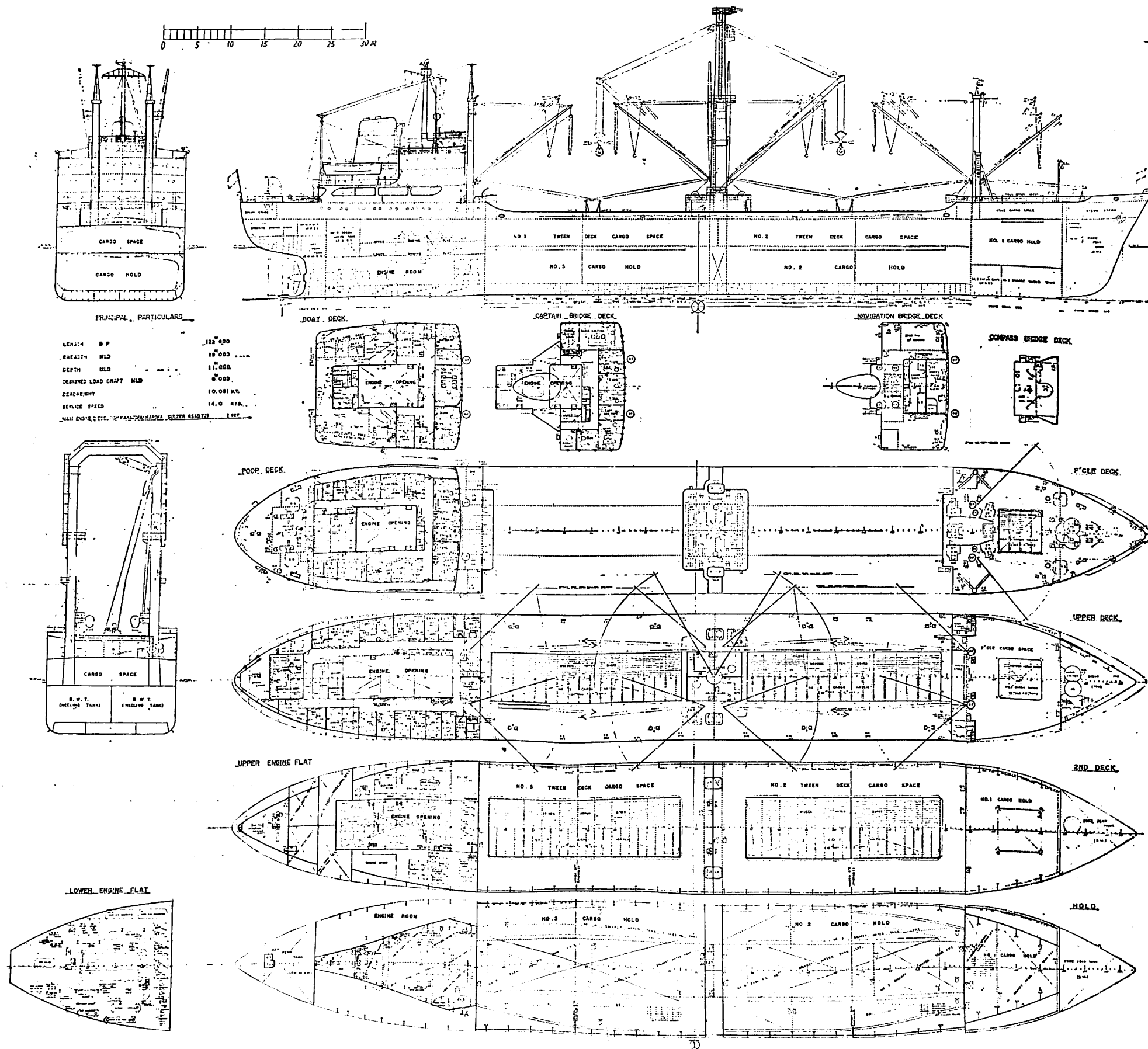
営業内容

船舶関係
港湾施設
地中海鉄鋼施設
防蝕、防錆、器材、販売、施工

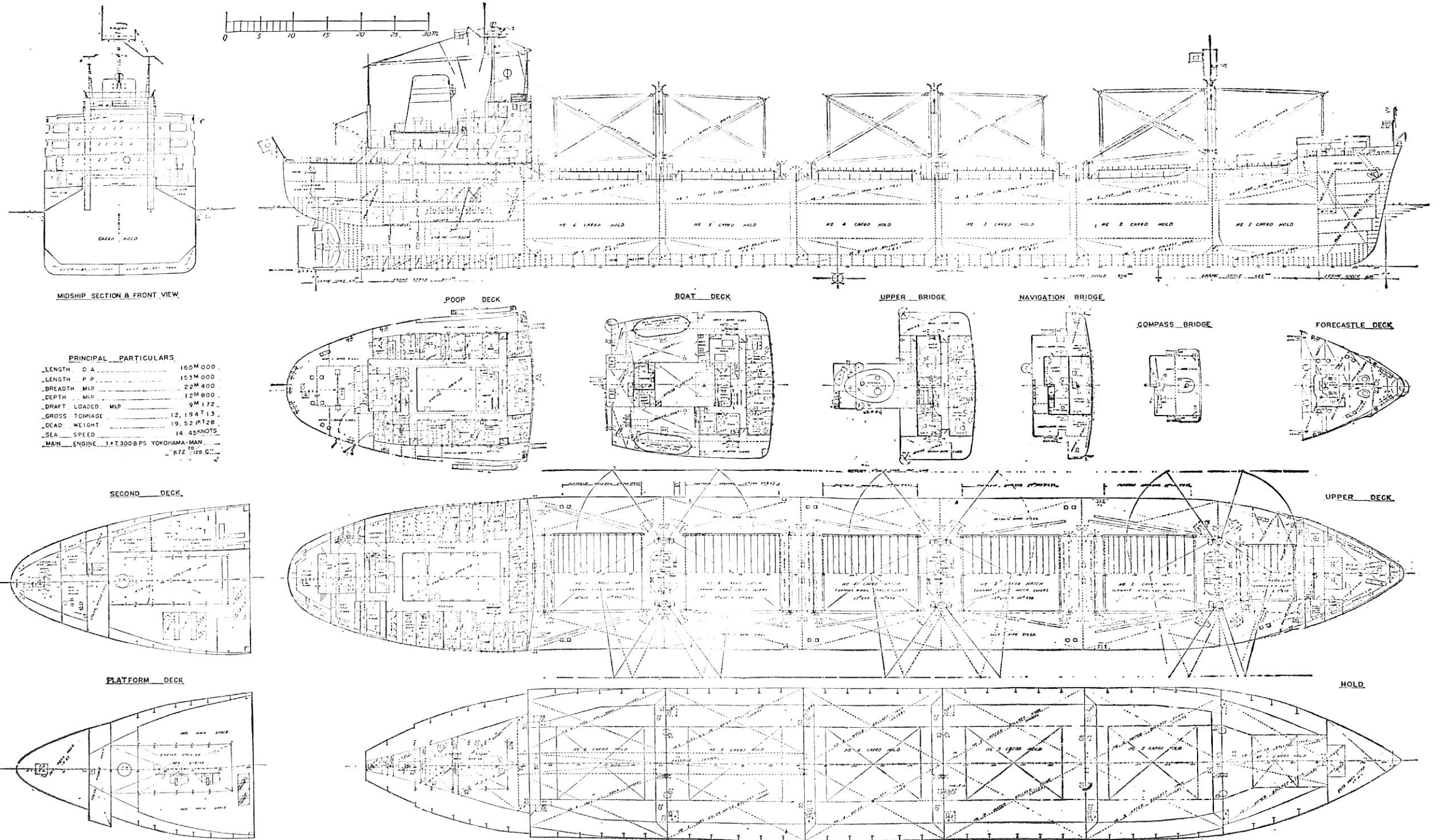
資料送付

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 TEL(291)5071
出張所 三井金属支店、営業所内(大阪・名古屋・福岡・広島・札幌)新潟



日本郵船 重量物運搬船 若狭丸 一般配置図
石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造



PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH O.A.	160M 000
LENGTH P.P.	153M 000
BREADTH MLD	22M 400
DEPTH MLD	12M 800
DRAFT LOADED MLD	9M 172
GROSS TONNAGE	12,194 T 13
DEAD WEIGHT	19,521 T 28
SEA SPEED	14.45 KNOTS
MAIN ENGINE	1 x 7,300 BPS YOKOHAMA-MAN
	K72 100 G2

新和海運 撒積専用船 鉄邦丸 一般配置図
 名古屋造船株式会社建造

8 月 の ニ ュ ー ス 解 説 編 集 部

○ 海運造船問題

● 一般政治経済

7 月

31日(火)●イギリス・マラヤ両国政府 マレーシア連邦
創設協定に調印す。発足は38年8月末。

8 月

1日(水)●輸出入信用状収支、7月は輸出3億4,500万
ドル、輸入2億2,800万ドルで1億1,700万
ドルの黒字となる。

3日(金)○運輸省船舶局 原子力船の建造に伴う特殊法
人の開発機構の設立を、38年度の予算で要求
する方針をきめる。

4日(土)●第41回臨時国会 招集さる。

5日(日)●ソ連 核実験を再開す。

7日(火)●輸出入通関実績、7月は輸出4億3,629万ド
ル、輸入4億6,067万ドルで2,438万ドルの
入超と36年1月以来最低の入超を記録す。

8日(水)●訪ソ経済使節団 出発す。

9日(木)○運輸省船舶局 38年4月1日から運輸技術研
究所を改組し、船舶技術研究所を設立する計
画案をきめる。

10日(金)●経済企画庁 37年度の経済見通しを改定す。
実質成長率4.5%とす(1月見通しでは5.4%)
○日本・北米大西洋岸定期航路運賃同盟 日米
両国船主間の運賃プール制に関する協議妥結
す。

○造船技術審議会、高経済船の研究のため総合
部会の新設をきめる。

11日(土)●ソ連 人間衛星船ボストーク3号を打ち上ぐ

12日(日)●ソ連 人間衛星船ボストーク4号を打ち上ぐ

15日(水)○日本・北米大西洋岸、日本・北米太平洋岸定
期航路運賃同盟、盟外船対策として20日から
おもちゃ等7品目の8~25%の運賃引き下げ
をきめる。

○運輸省首脳部 自由民主党政策調査会海運関
係議員と海運企業整備法案の取扱について意
見調整を行なう。

○呉造船 NBC呉造船部の事業を引継ぐ。

●インドネシア・オランダ両国、西イリアンの
帰属をめぐる協定に調印す。

●ソ連 人間衛星船ボストーク3号、4号相次

ぎ着陸す。

16日(木)●日英通商航海条約締結東京交渉 一般条項で
意見一致しておわる。

17日(金)○池田首相 綾部運輸相に海運企業整備法案の
政府原案成立推進の意向を表明す。

○英国海運会議所の不定期船運賃指数 7月は
78.4で6月より6.0下落し、これまでの最低
を記録す。

18日(土)○運輸省海運局 19次計画造船から利子補給の
補給率の強化と補給期間の延長を、38年度の
予算で要求する方針をきめる。

21日(火)○訪ソ経済使節団、ソ連 船舶輸入公団と9,606
万ドルの船舶輸出契約に調印す。

22日(水)●ソ連 東ベルリン駐留ソ連軍司令部を廃止す
●鉄工業生産指数 7月は303.3で6月より2.5
% (季節変動修正指数では1.5%) 下落す。

○運輸省海運局 在来船、買船等の老朽船を戦
標船対策に準じた要領で、38年度以降3カ年
計画で30万GTを代替するため、38年度の予
算を要求する方針をきめる。

23日(木)●運輸省 運輸政策の総合的な推進をはかるた
め、計画局設置の方針を固める。

24日(金)●外国為替収支 7月は経常収支で2,200万ド
ル、総合収支で1,200万ドルの黒字となる。
経常収支の黒字は35年12月以来1年7カ月ぶ
り。

○日本・北米太平洋岸、日本・北米太平洋岸定
期航路運賃同盟、盟外船対策として27日から
さらに12品目の運賃引き下げをきめる。

26日(日)●訪ソ経済使節団 帰国す。

27日(月)●米国、金星ロケットマリナー2号を打ち上ぐ
○運輸省、貿易外国際収支の改善、輸出の振興
など7項目の38年度の重要施策要綱をまとめ
る。

28日(火)○運輸省港湾局 港湾整備5カ年計画を1年繰
上げ実施する方針をきめる。

ソ連向け船舶輸出大量成約す

訪ソ中の経済使節団の一員として、造船業界を代表し
て参加している三菱造船丹羽会長、日立造船松原社長、
石川島播磨重工土光社長の3氏は、21日ソ連船舶輸入公

団ミケーリン総裁との間に、日ソ貿易はじまって以来最大の32万GT、48万DW 9,606万ドルにのぼる船舶輸出契約に調印した。その内訳は、

三菱造船	3万5,000DW	油槽船	6隻	3,465万ドル
石播重工	3万5,000DW	油槽船	6隻	3,695万ドル
		5 t 起重機船	10隻	
日立造船	1万2,000DW	貨物船	5隻	2,446万ドル
		200m ³ /h 浚渫船	6隻	
		320 t 土運船	12隻	

で、船価支払条件は、頭金30%、残り70%は6年の延払となっている。

このソ連向け船舶輸出商談は、かねて1万2,000DW貨物船3隻、3万5,000DW油槽船6隻、計9隻の新造について引合中であつたものが、2倍に拡大されて調印されたものである。訪ソ経済使節団に造船業界の代表が参加したのも、シベリアの経済開発の視察とともに、この商談を進めることが目的であつたことを考えると、引合中の商談が倍増してまとつたことは使節団に参加した大きな成果であつたといえよう。

ソ連向け船舶輸出は33年度の2隻、9,900GT、8,200DW、720万ドル以来、36年度までに合計13隻、22万4,200GT 33万3,400DW、6,584万ドルに達しているが、今回の成約量はこの実績を大幅に上回るものである。

このようにこれまでの実績および引合を上回る成約が実現したことは最高度の技術的要求を求めるソ連向け船舶輸出に対してこれまでの実績が十分にできてきたことによるものであり、とくに35・36年度に契約した1万2,000DW貨物船3隻 3万5,000DW油槽船6隻の成績が、船舶の自動化を採用し、予想以上の性能を示したことによるものであるといわれている。

造船業界では37年度の新造船受注は、国内船については18次計画造船の早期着工が望みうすく、自己資金船が海運企業整備法案との関連であまり期待できず、また輸出船も海運市況の現状から国際受注競争の激化により、4～7月の受注量は運輸省の建造許可実績で35万GT、7,000万ドルに達しているが、輸出目標の100万GT 2億3,246万ドルの達成が容易でないといわれている。このため年度後半には各造船所とも空き船台が続出し、極端なアイドルの発生が懸念されている。このような時に、今回のソ連向け船舶輸出商談がまとまつたことから、輸出船に関しては輸出目標の達成もあるいは可能となるのではないかとの見方も生じてきている。またこの商談が大手造船所3社によって占められたとはいえ、これだけの量がまとまつたことにより、大手造船所間の新造船受注競争もいくらかは緩和され、ひいては中小造船所にも好影響

を及ぼすのではないかとみられる。

一方、日ソ貿易がソ連側で貿易均衡を建前としているため、ソ連向け船舶輸出の大量成約等によって、石油、石炭、木材、鉄鉱石等の今後の見返り輸入の拡大が大きな問題となり、この点が今年末改定予定の日ソ貿易協定の重要な課題となるものと思われる。

深刻化した日米定期航路の盟外船対策

日本・北米大西洋岸、日本・北米太平洋岸定期航路運賃同盟は昨秋来とみに活発化してきた盟外船の低運賃による集荷活動に対処して、去る4月17日の同盟総会で、竹すだれ、合板、インチ材の品目について運賃引き下げを実施してきた。しかし盟外船側はこれに対してこれら3品目の運賃をさらに引き下げるとともに、その他の品目についても低運賃による集荷活動を積極的に行なうようになった。このため同盟側ではついに8月15日の定例総会でさらに7品目について8月20日から運賃引き下げをきめ、ついで8月24日にはすでに運賃引き下げを行なつた品目の再引き下げを含めて12品目の運賃引き下げを8月27日から実施することとし、盟外船に対抗する措置の強化を余儀なくされることとなった。

本航路における盟外船活動がとくに活発であるのは対米定期航路の運賃同盟が米国の海事法の関係で、きめ手となる航路安定策を有していないことが大きな理由としてあげられるが、それと同時に本航路の荷動きが日米間貿易の堅調によって比較的安定しており、一方世界の不定期船運賃市況が昨秋来低下をつづけ、本年7月にはこれまでの最低を記録するといったことから、不定期船が荷を求めて本航路に進出してきていることも理由の一つとしてあげられよう。したがって不定期船運賃市況のよほどの好転がない限り本航路の盟外船活動は活発につづけられるものと考えられる。それだけに運賃引き下げ競争はいっそう烈しいものとなり、場合によっては、28、29年当時以上の泥沼の混乱状態をひきおこすことも考えられる。

日本・北米大西洋岸定期航路運賃同盟では、航路安定のため一昨年来の懸案であつた日米船主間の運賃プール制の実施についての協議がまとまつた。プール運賃の配分については、過去3年間の実績をもとに日本船70、米船30の比率から出発して漸次日米船主間の不均衡を是正してゆくことになった。この運賃プール制の実施は同盟内部での過当競争を排除し、内部の結束を強化し、盟外船に対抗する力を強化することになる。8月に入ってひきつづき2回にわたって盟外船対策として運賃引き下げを実施したこともこの運賃プール制の実施という背景

があったことによるものともいえよう。

運賃引き下げにより日米定期航路の輸送量の45%がその対象となり、この結果同盟全体で50億円、日本船だけで30億円の減収になるものと推定されている。本航路にはわが国定期船の40%が配船されており、黄金航路としてわが国海運の支柱となっているだけに、本航路での運賃引き下げによる混乱は企業の再建整備を迫られているわが国海運企業にとって深刻な打撃となることは明らかである。また運賃引き下げ競争の激化は、先行き運賃の不安定から、日米間の貿易活動にも相当の悪影響を及ぼすのではないかと憂慮される。

このような事態に対処して日本船としても運賃引き下げ、日米船主間の運賃プール制の実施とともに、年初来懸案となっている日本船船主間の往復航運賃プール制の実施、配船調整、共同集荷等の合理化を促進し、同盟内での日本船の結束を一そう強化し、また経費の節減を図り、盟外船に対する対抗力を強化することが必要であろう。政府においても近年世界の海運が大幅に変容してきている事実を認識して従来主張してきた古典的海運自由主義に固執することなく、弾力的な態度で日米定期航路の安定化への対策を講じてほしいものである。

老朽船代替施策と虫のよい非採算船買上げ案

海運企業整備法案に関連してこの施策の対象になりにくいオーナーに対し別途の配慮が強く要望されている。

これに対して運輸省は船令20年以上の在来船および買船を戦艦船処理対策に準じて、特定船舶整備公団および日本開発銀行の融資により38年度以降3カ年計画で代替建造する方針を固めた。対象船腹量は18次計画造船による解撤量8万GTを差し引いた30万GTで、38年度にはこのうち7万1,000GTを解撤し、5万5,000GTを建造するため特定船舶整備公団および日本開発銀行の財政資金融資額として28億2,700万円を予算要求することとなった。

一方、オーナー筋では運輸省の考えている対策では不十分であるとして、7~16次計画造船およびこの間の自己資金で高船価で建造された非採算船を、国および民間の共同共資による事業団で簿価で買上げ、これを適正な用船料で船主に貸付ける案が考えられている。

運輸省でも非経済船の買上げ案を検討したが、13次計画造船以前の船舶を買上げるとした場合、2,000億円を超える政府予算が必要となり、海運企業整備法案の補充的性格を遙かに超えることとなり、海運企業の整備とならないとして取り上げられるには至らなかった。

非採算船買上げ案で考えられている非採算船とは、船

舶の技術進歩により陳腐化し非採算となった船というより、むしろ高船価で建造したがために非採算である船ということのようである。とすればこの案はいかにも虫のよすぎる考え方といわれなければならない。現在の海運市況のもとでオーナーの追いつめられた事情も理解できるし、海運再建施策の一環としてオーナー対策が実施されることが望まれはする。しかし計画造船にしても、ましてや自己資金船については、高船価で船を建造したのはオーナー自身の判断と責任においてではなかったろうか。この企業の責任を棚に上げて自からなんらの努力をすることなく、ただ国の買上げを求めるのではいかにもオーナーの経営態度が甘い考えで行なわれているかを示すなにもでもないであろう。このような考え方が存する限り本格的な海運対策は実現しないといってよいであろう。

海運造船関係38年度の予算要求

運輸省は38年度の重要施策を、①貿易外収支の改善、②輸出の振興と海外協力の強化、③輸送力の増強、④交通安全対策の強化および海上治安の確保、⑤防災態勢の強化、⑥科学技術の振興、⑦基本的運輸施策の推進—計画局の新設の7項目にまとめ、これにもとづいて38年度の予算要求を行なうことになった。

造船関係で目につくものとしては、7月のニュース解説にあげた船舶技術関係の予算は項目と金額をしばって、船舶の経済性向上対策として、高経済性船舶の開発促進に89万円、原油だき油槽船の試設計に2,210万円、高経済性船舶の技術開発費補助に9,555万円、計1億1,855万円が、そのほか原子力船第1船建造のための建造開発機構として原子力船開発協会(仮称)の設立と基本設計の作成に1億9,126万円、中小鋼造船所の合理化のためのLPGタンカーの標準設計の作成に825万円などが計上されている。

海運関係で目につくものとしては、海運企業整備法案の実施による36億円の日本開発銀行の利子の猶予のほか、19次計画造船の利子補給を日本開発銀行の金利を年4%に、市中金融機関の金利を年6%になるよう補給率を高めるとともに補給期間を7年に延長する、19次計画造船は定期船5万GT、専用船22万5,000GT、油槽船22万5,000GT、計50万GTとし、財政資金融資比率を70%として財政資金276億円、戦艦船処理対策として特定船舶整備公団および日本開発銀行あわせて22万6,000GTを解撤し、17万4,000GTを新造するため財政資金93億円、老朽船対策として別項のとおり財政資金28億円、太平洋客船株式会社(仮称)の設立のための出資10億円、財政融資15億円などとなっている。

特殊重量物運搬貨物船「若狭丸」について

石川島播磨重工業株式会社 造船設計部

1 ま え が き

本船は日本郵船株式会社のご注文によって、当社東京第二工場で建造した載貨重量10,000t型重量物運搬船で、昭和36年10月24日起工、翌37年3月20日に進水し、同年6月9日、無事引渡しを完了した。

本船は特殊重量物、即ち車輻、鋼材、小型船舶、機械類等の重量貨物の運搬を主目的としたものであるが、中近東定期航路への就航も考慮して、船舶容積をできるだけ大きく取り得るような船型とし、第2、第3船艙には第2甲板、および木製の取り外し式隔壁を設ける等、雑貨搭載にも便利のように考慮された。本船の最大の特徴は200tの重荷役装置を有することであるが、200tのヘビーデリックは本邦においては広南汽船の「大和丸」にその例を見るに過ぎず、世界でも最大級のものである。本装置は1本のデリックブームを第2および第3船艙に兼用できるようにするため門型のデリックポストを建て、この下をブームがくぐり抜けることができるMONO HEAVY DERRICK SYSTEM とした。この方式は本邦では勿論、世界でも最初の試みであり、従来の片舷方式や、タワーポスト方式に比して、左右両舷からの荷役が可能であり、且つ航海中船橋からの見透しに支障がない等の特徴を有している。なお本船は船尾機関のディーゼル船であるため、振動防止、特に上記の重荷役装置の振動には格別の注意を払った。結果は非常に良好でなから振動上の問題がなかった。

2 主要要目等

(1) 船型等

船型 長船首楼および船尾楼を有する四甲板船、船尾機関、単螺旋貨物船
 資格 遠洋区域、第1級船
 船級 日本海事協会、NS* MNS*
 適用法規 日本船舶関係法令および規程、国際安全条約1948年、インドおよびカナダ港湾労務規則、パナマおよびスエズ運河規則

(2) 主要寸法等

全長	133.70m
長(垂線間)	122.90m
幅(型)	19.10m

深(型)	11.00m
満載吃水	8.021m
(3) 噸 数	
載貨重量	10,051kt
総噸数	7,470.81T
純噸数	4,006.24T
(4) 容 積	
載貨容積(グレーン)	14,978.7m ³
(バール)	13,988.5m ³
燃料タンク	743.6m ³
清水および給水タンク	859.9m ³
脚荷水タンク	2,851.0m ³
(5) 速 力 等	
試運転時最大速力	16.973kn
満載航海速力	14.0kn
航続距離	約 11,700SM
(6) 主 機 関 等	
主機関	石川島播磨 SULZER 単動2サイクル、 堅型クロスヘッド無気噴射自己逆転、排気 ターボ過給機付船舶用ディーゼル機関、 6 SAD72型
連続最大出力	5,500PS×128rpm
常用出力	4,700PS×121rpm
補助缶	石川島播磨、二胴水管式重油専焼ボイラガ ス式空気予熱器付
	1基
(7) 乗 組 員	

	甲板部	機関部	事務部	計
士 官	5	4	6	15
属 員	16	12	7	35
計	21	16	13	50
予 備				1
旅 客				3
総 計				54

3 船 体 部

(1) 一般計画

本船の一般配置は添附別図でご覧の通りであるが、第2および第3船艙には重量物搭載を考慮した充分な甲板間高さを有する第2甲板を設け、デリックポストは3対で第2、第3船口間にはウインチプラットホームを配置

している。船艙および艙口数はともに3個で200t重荷役装置は前述のごとく第2、第3船艙間に配置し、これら両艙に使用し得るような装置としている。その他第1船艙に6t×1ギヤング、第2、第3船艙にはそれぞれ15t×2ギヤングずつの荷役装置を備えている。二重底は図示のごとく燃料油、清水、脚荷水艙としているが特に200t重量物の荷役時の船体傾斜を軽減させるために第2、第3船艙にわたる二重底船側部に長大な脚荷水艙を設け、ヒーリング調整に使用できるようにしている。

(2) 船体構造

本船は船体中央部の二重底、上甲板、第2甲板は縦通肋骨を採用し、前後部を横置肋骨式構造とした。なお外板付肋骨はすべて横肋骨方式を採用し、最大心距3.20mごとに横置特設肋骨を配置した。第2および第3船艙内は梁柱を廃止し、縦桁およびトランス等突起物を極力減少し船艙内の広潤性を害さない構造配置となっている。船首船底部には縦通材を増設してパンティングによる凹損に対し考慮を計ったことは当然である。また第2および第3船艙の艙口は重量物荷役を考慮して、28.00m×7.50mという長大なものとし、特に第2甲板艙口は貨物の揚げ卸しの便を計るため幅を8.50mに拡げている。雑貨搭載時取り付ける組立て式木製隔壁はグリーンタイトとしグリーン貨物満載で隣接船艙が空艙の場合でも充分耐えられるような構造とした。船殻構造は溶接構造を建て前としているが、ビルジストレーキ上縁、ガンウエルアングルおよびビルジキールのプレートは結合部は鋸接構造を採用している。

(3) 荷役設備

荷役設備としてのハッチ、デリックブーム、ウインチの配置、数、寸法は第1表および第2表に示すが、本船の200t重荷役設備の特徴は次の諸点である。

(a) 門型デリックポスト

従来の重荷役装置で2個の船艙に1本のヘビーデリックブームを兼用できるようにしたものには種々の方式があり、例えば、3脚マストを片舷寄りにおき、同ポストに取り付けたデリックブームで片舷からの荷役のみを考える方式、船体中心線上にタワーマストを建て中心に回転軸を持つグースネック輪を設け、この上にデリックブームを設けた方式等で、それぞれ一長一短を有しているものと思われる。本船は2つの船艙に兼用するは勿論、両舷から荷役でき、且つ船橋からの前方の見透しにも支障をきたさないようにするため、門型ポストを建て、この下をブームがくぐる方式を採用した。採用するに決定したのは上記の利点のほか、構造的にも安定したものとなし得ると考えたからであるが、本方式もすべての点

第 1 表

ハッチ番号	ハッチ寸法	デリックブーム	ウインチ
	長さ×幅 (m)	容量×長×数 (t)(m)	容量×速度×数 (t)(m/min)
1	6.165×6.00	6×15.00×2	$\frac{5}{3} \times \frac{25}{50} \times 2$
2	28.00×7.50 (28.00×8.50)	15×18.00×4 200×24.7×1	$\frac{5}{3} \times \frac{25}{50} \times 6$ $\frac{30}{18} \times \frac{12}{20} \times 2$
3	28.00×7.50 (28.00×8.50)	15×18.00×4 (200×24.7×1)	$\frac{5}{3} \times \frac{25}{50} \times 6$ $(\frac{30}{18} \times \frac{12}{20} \times 2)$

注 ハッチ寸法()内は第2甲板寸法を示し、200tデリックブームおよびウインチ()内は第2艙口と兼用を示す。

第 2 表

200tデリックブーム滑車、索組合せ

トップピング滑車	900φ	4車-4車-1車-1車
"	鋼索 48φ(6×37)	電気メッキ
カーゴホール滑車	900φ	5車-5車-1車-1車
"	鋼索 48φ(6×37)	電気メッキ
メインガイ滑車	410φ	4車-3車-1車-1車
"	鋼索 22φ(6×24)	
ブームガイ滑車	410φ	3車-3車-1車-1車
"	鋼索 22φ(6×24)	

で優れたものというわけではなく、新しい問題として、ブームをくぐらせるので門型ポストが必然的に高くなり、

(イ) 航路に高さの制限を受ける。

(ロ) ポストの重量が増大し、重心も上昇する。

等の問題が起きてくる。(イ)については本船の予定航路で問題となるのは、最近完成した、若戸大橋である、これはこの下をバラスト入港状態で通過できるよう、ポストの高さを決定した。(ロ)に対しては、ポストの材質に2H鋼を使用し、極力重量の軽減を計ると共に重心の上昇を避けることとした。デリックポストはステーなしとし、第2甲板まで突込み、第2甲板および上甲板の2点支持としたが、ポストの下部はディーブタンク内を通り二重底に達する補強材で充分補強する構造とした。門型ポストの組立ては約 $\frac{1}{3}$ を船台上で行ない、進水後岸壁にて残り $\frac{1}{3}$ をジブクレーンを利用して取り付けした。なお本荷役装置は実用新案として申請中である。

(b) デリックブームおよび基部回転台

デリックブームはできるだけ短くし、且つ充分な揚程を得るために、滑車はブームの頭部に組み込む形式を採用した。ブームの基部は2脚構造として、ブーム振廻し時のフォローイングを良好にした。ブーム基部回転台は、ローラーベアリングおよびブッシュにて回転を円滑にし、また回転台の中央に、カーゴホールおよびトッピ

ングリフトを通すため貫通孔を設けた独特な構造となっている。なお基部金物直下は、シリンダ型にして荷重を上甲板で受けるようにしている。

(c) 荷役索および滑車

カーゴホールおよびトッピングリフトは門型ポスト頂部中央からブーム基部回転台を貫通し、ウインチプラットフォーム下シリンダ内に設けられた導滑車を通じて船体中心線に直角に設置された30t ウインチに巻き取られるようにした。またカーゴホール、トッピングリフト用滑車は、すべてローラーベアリング入りとし、極力摩擦を少なくするよう考慮された。その結果ワイヤーロープの径は48mm、シーブの径は900mmおよびウインチの力量は30t となり、重量の軽減および作業性を向上させることができた。なお本装置でブームがポストの下をくぐる場合180°の旋回となるが、ワイヤーの換れは角度にして数分であるので問題なかった。

(d) ヒーリングタンクおよびポンプ

本装置においては、重量物荷役時の船体傾斜を少なくする目的でヒーリングタンクを設けている。本タンク設置に特別にカーゴスペースをさくのは嵩高の貨物搭載の多い本船では甚だ不利である。またサイドタンクは重量物を積み込む際、タンク側部に損傷の心配もあり、その部分が構造的な急変点になることや、バラスト水のための重心の上昇もある。等の点を考慮し、本船では二重底内を縦方向に3区画に分け、両サイドをバラストタンクとすることとした。なお第2および第3船艙間隔壁部は、門型デリックポストを支持するため補強部材が大きく、船艙内に突出することとなるのでこの部分を二重隔壁として、構造上も充分なものとし、且つ船艙側をフラッシュな面とするとともに、この部分をヒーリングタンクとしても利用することとした。タンク容量は両舷それぞれ海水にて436tの容量で、218t ずつ両舷に積み、ポンプは予備冷却水ポンプを利用し、電動四方バルブを介して、左右舷に移水できるようになっている。この電動四方バルブでは、ウインチプラットフォームにおいて、プッシュボタンにより、遠隔操作できるようになっているが、スイッチ切換えにより、機関室でも操作できる。非常用としてはビルジバラストラインによっても注排水が可能であり、電動四方バルブの手動切換え装置も完備し、万全を期している。なお予備冷却水ポンプの力量は400^h/h である。

(e) 遠隔装置と指揮センター

重荷役作業は多くの作業員を必要とし、かなり危険の伴う作業である。迅速、且つ安全に作業ができるためには何よりもまず指揮者が適確に現状を把握し、適切な指

示を作業員に与え得ることが必要である。このため本船では指揮センターをウインチプラットフォーム上に置き、ここにヒーリングタンク操作パネル、タンクの移水量が即刻把握できる空気圧式遠隔測深計、傾斜計、テレトック等を集中配置している。空気圧式遠隔測深計は、空気圧と水銀を利用し、タンク容量を寒暖計式に読みとる方式であるが、両舷タンクの容量は切換えコックにて交互に読み取れるようにしている。また上甲板にある30t ウインチの操作については、ウインチマンが指揮者と貨物の揚げ卸し状況の双方を直接視認しながら操作できるよう、ウインチプラットフォーム上両翼に操作ハンドルを装備した。

(f) 荷役試験

昭和37年5月20日および22日の両日、NK並びに船主、本船関係者お立ち合いのもとに200t 荷役公式試験を施行した。公式試験に先き立ち装置の作動状況のチェックおよび各種計測のためバラスト移水試験、無荷操作試験、65t および165t の予備荷重試験を行なった。試験用荷重は約500mmφ 丸棒2本の上に各状態の重量だけ鋼板を分積し玉掛け式にて試験を行なった。(口絵写真参照)

公式試験はブーム公称荷重の1.1倍の220t の過負荷で試験を行なった。荷重試験はまず船体中心線上に仰角40°にてブームを固定し上記の荷重を船艙にて捲揚げ捲卸しを各2回行なったのち、4本のメインガイの操作により舷外6mまで振り出した後、反対舷6mまで振り出し、船体中心まで振り込み荷重を船艙に卸して終了した。本試験と同時に傾斜調整タンクの操作をブーム振り出しに合せ施行した。本試験は第2、第3船艙とも行なったが、デリックポスト、荷役装置全般および諸金物とも異常なく予定通りの優秀な成績を収めた。なお220t 荷重試験時の船体最大傾斜は左舷8°、右舷10°であった。本装置に用いる諸金物については、すべて150%—200%の過負荷による厳重な工場内テストを行ない万全を期したが、予備試験および公式試験の際に、デリックポストには合計52点、デリックブームには合計8個所で電気式歪計による応力計測を行なった。その結果は各部とも略々計算値通りの数値を得たが、なお詳細は目下整理中である。以上本船について、特に重荷役装置について、概略ご紹介したわけであるが、最後に本荷役装置には、当社の起重機部門の協力を得て、随所にその経験や、アイデアをとり入れたことを附記する。

(4) 居住設備

本船の居住設備については特に変わった方式は行っていないが、限定された面積を有効に利用し、艙員室も

噴射自己逆転式、排気過給機付舶用ディーゼル機関		5m ³ /h×50m	1
	6 S A D 72 1基		
出力(連続最大)	5,500PS×128rpm	サニタリーポンプ 横電渦巻	5m ³ /h×50m 1
(常用)	4,700PS×121rpm	雑用兼消防ポンプ 堅電渦巻(自吸)	150/80m ³ /h×30/60m 1
平均有効圧力(MCRにて)	6.33kg/cm ²	ビルジプラストポンプ 堅電渦巻(自吸)	150/80m ³ /h×30/60m 1
最大熱焼圧力(")	60. kg/cm ²	缶用給水ポンプ 横ウォシントン	11m ³ /h×140m 2
ピストン速度(")	5.33kg/cm ²	缶用循環ポンプ 横電渦巻	5m ³ /h×30m 2
シリンダ数×内径×行程	6×720mm×1,250mm	主潤滑油ポンプ 主軸駆動歯車	190×5.0kg/cm ² 1
主機回転装置(遠隔装置付)	7.5/3.7kW×1,800/900rpm	補助潤滑油ポンプ 堅ウォシントン	190×5.0kg/cm ² 1
(b) 補助ボイラ		潤滑油移動ポンプ 横電歯車	4×3.0kg/cm ² 1
石川島播磨製重油専焼式2胴水管ボイラ	1基	主燃料油移動ポンプ 堅電歯車	40×3.5kg/cm ² 1
蒸気圧力×温度	10kg/cm ² ×飽和	補助燃料油移動ポンプ 横電歯車	10×3.5kg/cm ² 1
発生蒸気量(最大)	7,500kg/h	燃料油サービスポンプ 横電歯車	4×3.0kg/cm ² 1
受熱面積	158m ²	燃料油ブースタポンプ 横電歯車	2.5×8.0kg/cm ² 2
(c) 排ガスヒーター		重油噴燃ポンプ 横電歯車	1.0×24.0kg/cm ² 2
石川島播磨製強制循環式	1基	補給水ポンプ 横電ウエスユ	1.8×2.0m 1
蒸気圧力×温度	7kg/cm ² ×飽和	C重油清浄機 密用シャプレス	2,000/h 2
発生蒸気量(常用出力にて)	700kg/h	A重油清浄機 密用シャプレス	2,000/h 1
(d) 軸系		潤滑油清浄機 開放シャプレス	1,400/h 2
推力軸	主機関に含む	燃料油清浄機用ポンプ 横電歯車	4.0×25kg/cm ² 1
中間軸	360mmφ×2,433mm L×1	強圧送風機 横電渦巻	180m ³ /min×240mmAq 1
"	360mmφ×4,247mm L×1	換気通風機 堅電軸内装	400m ³ /min×30mmAq 2
プロペラ軸	436mmφ×7,280mm L×1	過給機用潤滑油ポンプ 横電歯車	2.5×2.5kg/cm ² 2
(e) プロペラ		補助復水器 横表面大気圧式	C.S. 75m ² 1
エーロフォイル	4翼組立式 1基	主機用清冷却器 横表面式	" 115m ² 1
直径ピッチ	4,900mmφ×3,770mm	発電機用清冷却器	" " 15m ² 1
展開面積	8.12m ²	潤滑油冷却器	" " 180m ² 1
投影面積	7.16m ²	給水加熱器	" H.S. 5m ² 1
(f) 補助機械類および熱交換器等		主機用燃料油加熱器	サンロッド式 1
発電機用原動機	4サイクル過給機付ディーゼル	過給機用潤滑油冷却器	横表面式
	240PS 2基		C.S. 2m ² 1
発電機	防滴3相交流 200kVA×225V 2	缶用燃料油加熱器	サンロッド式 2
主空気圧縮機(発電機駆動)			
	160m ³ /h×25kg/cm ² 1		
補助空気圧縮機(石油機関)			
	4.5m ³ /h×25kg/cm ² 2		
冷却海水ポンプ 堅電渦巻			
	290m ³ /h×15m 1		
冷却清水ポンプ	" 180m ³ /h×22m 1		
予備冷却水ポンプ 堅電渦巻(自吸)			
	400/180m ³ /h×15/22m 1		
ビルジポンプ 堅電2連ピストン			
	20m ³ /h×35m 1		
清水ポンプ 横電渦巻(自吸)			

燃料油清浄機用加熱器	サンロッド式	2
潤滑油清浄機用加熱器	〃	2
(g) 雑機械		
工作機械	2GB型	1
天井走行起重機	電動	
	3t×巻揚3m/min×走行7m/min	1
溶接器	電気式、ガス式	各1
主機用スパークアレスター	堅型	1
補機用消音器	堅型	2
(h) 甲板機械		
舵取機械	電動油圧式	
	32t - m 11kW×1, 200rpm	1
揚錨機	汽動開放 16t×9m/min	1
係船機	〃 7t×20m/min	1
(i) タンク類		
A重油澄タンク	4m ³	1
C重油澄タンク	9m ³	2
A重油サービスタンク	4m ³	1
C重油サービスタンク	6m ³	2
缶用燃料油澄タンク	5m ³	2
A重油清浄油タンク	4m ³	1
汚油タンク	0.4m ³	1
廃油タンク	0.4m ³	1
テストタンク	0.1m ³	1
補機用廃油タンク	0.05m ³	2
助燃剤タンク	1m ³	1
助燃剤小出タンク	0.05m ³	1
潤滑油溜タンク	20.3m ³	1
潤滑油予備タンク	6m ³	1
〃 澄タンク(主機用)	6m ³	1
〃 (補機用)	1m ³	1
〃 予備兼澄タンク	5m ³	2
主機用清浄油潤滑油タンク	0.5m ³	1
補機用 〃	0.5m ³	1
潤滑油汚油タンク	0.4m ³	1
〃 廃油タンク	0.4m ³	1
シリンダ油タンク	6m ³	1
〃 メジュアリングタンク	0.15m ³	1

ランタン油タンク	0.5m ³	1
潤滑油小出タンク	0.05m ³	3
コンプレッサー油タンク	0.2m ³	1
石油タンク	0.2m ³	1
過給機用潤滑油溜タンク	2.5m ³	1
〃 〃 重力タンク	1m ³	1
〃 〃 予備タンク	1m ³	1
冷却清水タンク	11.2m ³	1
燃料弁冷却水フィルタータンク	0.1m ³	1
温水タンク	0.2m ³ , 0.05m ³	各1
ドレン検査用タンク	0.4m ³	1
給水コシ器 カスケード式	3m ³	1
主機用冷却清水重力タンク	1.5m ³	1
発電機用冷却清水重力タンク	0.5m ³	1
ビルジタンク	16.0m ³	1

5 電 気 部

本船の主発電機はディーゼル機関駆動、200kVA 225V、3相、60C/S、720rpm、自励交流防滴、自己通風形2基である。自励装置は独立盤として、主配電盤の横に装備した。電動機は一部の小馬力のものを除き、3相籠形誘導電動機を採用し、50台計264kWを装備した。33kW 予備冷却水ポンプ、30kW ビルジバラストポンプ、および30kW 雑用兼消防ポンプを補償起動とせる他、すべて直入起動方式とした。荷役時のヒール調整用として使用する予備冷却水ポンプはその注水系統に入れた電動コックとともに、機関室の他、ウインチプラットフォームでも遠隔操作ができるようにした。照明およびその他の110V回路給電用として乾式変圧器、単相15kVA 3台を△-△結線して装備した。照明電灯は各居室の天井灯、卓上灯、寝台灯および鏡灯は大部分蛍光灯を使用し、機関室は蛍光灯と白熱灯とを併用した。また配膳室および属員食堂には飲料水殺菌灯を装備した。船内通信装置および航海計測装置は一般ディーゼル貨物船と特に変わりはない。無線装置は1kW 中短波送信機2台、50W補助送信機1台で、50W補助送信機は全波受信機3台および短波受信機2台と共に受信卓に装備した。

☆ 船の科学ファイル (80cm判)

従来のもより綴厚さを増してゆったり合本ができる80cm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用し丈夫な装幀です。 定価 200円

☆ 米原子力空母エンタープライズ

船の科学4月号掲載の写真色刷(2頁)をご希望の方に実費頒布します。切手40円封入お申込み下さい。(なお昨年8月号掲載の米原子力潜水艦トライトン(写真色刷(1頁))も一緒に御希望の場合は切手20円を追加下さい。)

撒積専用船 鉄邦丸 について

名古屋造船株式会社造船設計部

1. 緒言

本船は第16次計画船として新和海運殿（御発註当時は東邦海運殿および日鉄汽船殿）の御注文により建造された撒積専用船で、昭和36年3月23日に起工、同年9月26日に進水し、同年12月25日に引渡され、現在好調に運航をつづけている。

2. 一般計画

撒積運搬船は多くの場合、多目的性であることが必要とされる。本船も計画に当っては三種の航路が想定され、その各々の航路についてそれぞれ異なった種類の貨物を積載する計画であった。

即ち本船は差当ってはゴア～日本間の鉄鉱石の輸送に主力をおき、将来の需要の変化に応じて北米、または豪洲の小麦、石炭の輸送にも従事するという構想で与えられた。これに伴う基本条件としては次のものが加えられた。

即ち、

- (1) 船型は荷役の能率化を考え、船尾船橋とする。
- (2) 港湾事情より全長160m以下、吃水30'以下とする
- (3) 穀類の積載に際しては、SOLAS 1960の新規則を採り入れ、shifting board を省略ないしは最少限に留め得る構造とする。
- (4) 荷役装置を設備し、艀口は可能なる限り広くし、これに最適の鋼製艀口蓋を設備する。
- (5) 積付係数はDWに対し石炭として48 C.F/L.T、鉄鉱石として24 C.F/L.Tとする。
- (6) 航海速度は、14.0kn程度とする。
- (7) 載貨重量は上記の条件を満足する範囲内で最大限にとる。

等である。

主要寸法は(2)および(7)の条件から LoA/LPP を最小限にとり、また船巾および深さも船殻重量の軽減、速力等も考慮し最適比となるようにした。

貨物艀容積は当然、stowage factor の最も大きい石炭に対して決定し、小麦積の場合はトリムと睨み合せ、1 ホールドのみは半載とし、鉄石積の場合は全艀の半載を使用することにした。トリムは石炭満載時は勿論、鉄石積の場合はゴア出港時、および八幡入港時等吃水とする必要があった。これらの条件を満たすべく数種の

ホールド配置が試みられたが、結局艀数は6艀とすることが最適という結論に到達した。

小麦積の場合の shifting board を省略せしめるため、各艀とも底辺角 30° を有するトップサイドタンクを設けた。グレーンの場合 stowage factor から見て半載の艀が必然的に生じるが、計画当初は SOLAS の新規則の内容が未だ判然とせず、半載艀については bagging を施すか、shifting board を設備するか、一つのホールドに temporary transverse bulkhead を設けて前後に分割し、トリムの状態を見て前後のいずれかの区画に満載するという三つの方法を予定していたが、計画が進むにつれて SOLAS の内容も判明し、結果的には第6章第12規則のすべての条件を満足せしめることにより、shifting board は半載艀をも含めて一切省略せしめることができた。本規則の適用に当っては運輸省では船舶安全法の検査心得の中に同条約の適用が認められ、また National Cargo Bureau, Canada および Australia の各当局の承認も取得することができた。鉄石積の場合は2、4、6番の偶数艀に積載することにより stowage factor、トリムおよび GM の適正値が得られ、与えられた条件をすべて満足することができた。

3. 主要々目等

船型	船尾機関、凹甲板型	
全長	160.00 m	
垂線間長	153.00 m	
幅(型)	22.40 m	
深さ(型)	12.80 m	
満載吃水(龍骨下面)	9.195m	
満載排水量	25,114.75kt	
航行区域、資格、船級	遠洋区域 第1級船 日本海事協会 NS* MNS*	
総屯数	本邦	12,194.13 T
	スエズ	12,547.69 T
	パナマ	12,502.40 T
純屯数	本邦	7,451.75 T
	スエズ	10,444.22 T
	パナマ	8,624.07 T
載貨重量	19,521.20kt	
主機関	横浜 MAN K7Z 90/120C 2サイクル単動無 気噴油式クロスヘッド型過給機付ディーゼル	

機関	
定格	7,300 BPS×128 rpm
航海速度	約 14.45 kn
試運転最高速度	16.793 kn
貨物艙容積 (グレーン)	25,303.44m ³
(バル)	24,968.27m ³
燃料油艙	1,419.73m ³
清水, 養缶水艙	736.38m ³
脚荷水艙	5,916.10m ³
乗組定員	士官 14名
	部員 31名
	予備 7名
	乗客 2名
	合計 54名

4. 船体構造

船殻構造としては中央部二重底, 上甲板およびトップサイドタンクの内側は longitudinal system, その他は transverse system とした。貨物艙内は前述のごとく grain fitting 省略のため, および空艙時のパラスタック用として底辺角 30° のトップサイドタンクを附し, 二重底のパラスタックとパイプにて直結して一つのタンクとして計画し, また二重底の両翼には 45° のホッパーを附した。偶数艙は鉾石艙として使用するので横隔壁の下部に slant plate を設けている。

5. 船体艙装

本船はゴアにおける鉾石の沖取りのため荷役装置を装備している。デリックは 1 ホールド 1 ギャングであるが, 鉾石艙には各々 2 ギャング使用し得るごとく考慮し, 力量は奇数艙に対しては 5 t, 偶数艙に対しては 10 t とした。10 t デリックを装備した目的は東南アジアに対するプラント輸出を見込み, 往航時の空艙を利用して運航収益を上げ得るごとくするという船主の構想に應えるためである。

艙口は荷役の便宜と grain fitting 省略の各件との兼ね合いから艙口市を船市の約 1/2 とした。艙口蓋は格納スペースおよび重量的に最も有利な Ermans ハッチカバーを使用し, 甲板機械の油圧ポンプを利用して, 各艙口蓋に油圧モーター駆動の捲取機を装備し, リモートコントロールにより短時間内に安全確実に艙口蓋の開閉ができるように計画した。甲板機械はすべて高能率で故障の少ない当社の技術提携による NAGOYA-NORWINCH を採用した。居住設備は極力合理的な配置を行ない, 居住区の通風はサーモタンク式の機械通風および暖房を施し, 食糧庫, 厨室等は別々に機械通風を行なって

いる。消火装置は貨物艙に対しては設けず, 機械室に対しては泡沫消火装置を設けている。

6. 機関部概要

主機械として横浜 MAN K7Z70/120C型, 連続最大出力 7,300BPS ディーゼル機関 1 基を船尾機関室に装備した。

甲板機械には電動油圧式 NAGOYA-NORWINCH を採用し荷役装置の合理化と能率向上を計った。

機械室補機は甲板機械の型式と相関連して給水ポンプを除きすべて電動とした。したがって蒸気発生装置としてはコクラン式補助ボイラおよび強制循環式排ガスエコノマイザ各 1 基を装備した。

発電機械は主 2 台, 補助 1 台, 合計 3 台とし, その容量は下記条件により決定した。

航海時所要電力は主発電機 1 台にて供給されるものとし, 出入港および荷役時電力は主発電機 1 台と補助発電機 1 台との並列運転により供給されるものとする。

7. 機関部主要目

(1) 主機械

型式, 台数 横浜 MAN K7Z70/120C 1 基
シリンダ数×径×ストローク
6×700mmφ×1,200mm

連続最大出力 7,300BPS×128rpm

常用出力 6,205BPS×121rpm

燃料消費率 155g/PS/h

(2) 軸系推進器

(a) 推進器

型式, 数 エアロホイル翼断面 4 翼組立型 1 基

材質 マンガン青銅

直径×ピッチ 5,300mmφ×3,535mm

(b) 推進軸

直径×長さ×数 437mmφ×6,150mm×1

(c) 中間軸

直径×長さ×数 379mmφ×7,185mm×1

(3) 発電機械

(a) 主発電機

原動機

型式, 台数 過給機付 4 サイクルディーゼル 2 台

定格出力 270BPS×600rpm

発電機

型式, 台数 防滴通風型 2 台

容量 215kVA×445V AC, 60^o

(b) 補助発電機

原動機

型式, 台数 4 サイクルディーゼル 1 台

定格出力 125BPS×600rpm

発電機

型式, 台数 防滴通風型 1 台

容量 100kVA×445V, AC, 60~

(4) 蒸気発生装置

(a) 補助ボイラ

型式, 台数 コ克蘭型 1 台

蒸気条件 7kg/cm² 飽和

蒸発量 1000kg/h (HS25m²)

(b) 排ガスエコノマイザ

型式, 台数 強制循環式 1 台

蒸気条件 7kg/cm² 飽和

蒸発量 主機械常用出力にて 900 kg/h (HS85 m²)

(5) 機関室補機 (注) Pはポンプを示す

名称	台数	形式	容量	電動機 (kW×rpm)
主空気圧縮機	2	縦 2 段	m ³ /h kg/cm ² 150×30	主発電機械駆動
補助空気圧縮機	1	プランジヤ	×20	手動
主空気槽	2	鋼板熔接	7m ³ ×30	
補助空気槽	1	"	0.2m ³ ×30	
冷却用海水P	1	電縦渦巻	m ³ /h m 350×20	30×1,750
冷却用清水P	1	" 自吸	250×30	33×1,750
予備冷却水P	1	" "	350/250×20/30	33×1,750
潤滑油P	2	電縦歯車	60×40	16×1,150
燃料油供給P	1	電横歯車	3×25	1.5×1,750
"C"重油移送P	2	電縦歯車	30×35	9×1,150
"A"重油移送P	1	電横歯車	4×25	1.5×1,750
清浄機用燃料P	2	"	3×25	1.5×1,750
潤滑油移送P	1	"	4×25	1.5×1,750
バラストP	1	電縦渦巻	400×15	26×1,750
ビルジ兼バラストP	1	電縦渦巻自吸	200/100×30/60	30×1,750
消防兼雑用P	1	"	200/100×30/60	30×1,750
ビルジP	1	電縦ピストン	30×35	5.5×1,150
サニタリーP	1	電横渦巻自動発停	6×45	3×3,450
清水P	1	"	6×45	3×3,450
予備サニタリー兼清水P	1	"	6×45	3×3,450
飲料水P	1	"	1×45	1.5×3,450

非常用消防P	1	横渦巻自吸	吐出 54/35.4×58/77	(20PSガンリン機関)
缶用給水P	2	汽縦ウエヤース	2×100	
排ガスエコノマイザ用循環水P	2	電横渦巻	10×30	3×3,450
缶用噴燃P	1	電横カム	0.3×103	0.55×850
燃料油清浄機	2	電シャープレス吐出P付	2,100 l/h	2.6×3,450
潤滑油清浄機	1	電シャープレス吸入P付	1,500 l/h	2.2×3,450
缶用送風機	1	電横軸流	m ³ /min mmAq 35 × 50	0.75×3,450
機関室通風機	2	電縦軸流	" "	5.5×1,150
開放用クレーン	1	揚走電	3t×4m/min	3.7×1,150 1.5×1,150
工作機械	1	電万能型	1,800mm 旋盤	2.2×1,750
電気熔接機	1	交流電弧	250 A	
エヤーホーン	1		100EAL	
汽笛	1		50-EV	

(6) 熱交換器

名称	台数	型式	容量
潤滑油冷却器	1	横表面冷却	C.S. 50m ²
ジャケット冷却清水冷却器	1	"	" 75"
ピストン冷却清水冷却器	1	"	" 160"
燃料弁冷却用清水冷却器	1	"	" 2.5"
主機用燃料油加熱器	2	横表面加熱	H.S. 3"
清浄機用燃料油加熱器	1	"	" 4"
缶用燃料油加熱器	1	"	" 0.5"
清浄機用潤滑油加熱器	1	"	" 2"
補助復水器 (大気圧式)	1	横表面冷却	C.S. 5"
造水器	1	低圧フラッシュ	15m ³ /day

(7) 甲板機械

名称	台数	型式	容量	電動機 (kW×rpm)
揚貨機	12	電動低油圧式 NAGOYA-NORWINCH	t m/min 5 × 25	2×41×1,150 4×37×1,150
揚錨機	1	"	23×9	
係船機	1	"	10×15	
操舵機	1	電動油圧		1×15×1,150
艀口蓋捲取機	6	油圧駆動	1×2 t-m 1×5.8 " 4×5.42 "	

8. 電気部関係

1. 電源装置

主発電機として, ディーゼル駆動自励式 215kVA, AC

440V, 3相, 60 c/s, 2台を, また補助発電機として100kVA 1台をそれぞれ装備し, 低圧回路用変圧器として単相20kVA, 乾式, 3台, スエズ投光器用単相5kVA乾式1台, その他通信設備用の変圧器1台を備え蓄電池は24V 200AH 4組を装備した。

2. 配電設備

主発電機盤, 補助発電機盤および動力, 通信, 照明灯用よる成る主配電盤はすべてデッドフロント式とし発電機自励装置はすべてこれに組込み, 動力装置一般はAC440V, 3相3線式, 照明装置, 一般航海計器および電熱装置はAC110V, 単相2線式を採用し無線装置にはAC440V, 3相3線式で補助配電盤に引込んだ後各機器に適應した配線方法を行ない蓄電池回路はDC22V, 2線式とした。

電線は一般にワニスカンプリックおよびゴム絶縁インパービアスシース鍍装線を使用した。

3. 動力装置

甲板補機である揚錨機, 繫船機およびハッチカバー開閉用捲取機械には NAGOYA-NORWINCH を装備したため各補機毎に電動油圧ポンプを設けることなく揚錨機には41kW籠形誘導電動機にて駆動される揚貨機用油圧ポンプを共用し繫船機には37kW電動機にて駆動される揚貨機用油圧ポンプを, またハッチカバー開閉用捲取機械には各々の揚貨機用油圧ポンプを共用して各甲板補機を駆動し極めてスムーズに操作し得るようになってい。これらの油圧ポンプ駆動用電動機としては37kW, 6極機が4台, 41kW, 6極機が2台装備されているが, 油圧ポンプは大きな起動トルクを要しない構造であるため41kW電動機のみスターデルタ起動方式とし以下はその他の補機用も含めて全部直入起動方式を採用した。

4. 無線装置

主送信機は短波1kW, 中短波500W, のものを送信機室に装備し無線室のコンソールより遠隔制御を行ない透視窓を通じて監視可能のものとして換気および騒音に対する考慮が払われている。コンソールデスクには補助送

信機, および長中波, 短波, 全波受信機, 自動電鍵装置を組込み一括制御を行なうようにした。空中線には当社で開発した船舶用頂冠付空中線を採用し荷役時の揚卸し作業を省略する等新機軸を出した。その他方向探知機, 救命艇用可般型無線機を装備している。また食堂には無指向性アンテナを使用したテレビ受像機を設置した。

5. 船内通信装置

船内指令装置50Wを装備し, 船橋およびサロンより指令可能とし, 且つ操舵用トークバックを設けた。また一般通信装置として無電池式電話, インターフォン, 信号, 呼出ベル, 非常ベル, エンジンテレグラフ, 舵角指示器, 主軸回転計, スーパーチャージャ回転計, 主機高温計, 検塩計, 操舵室警報盤, 等を適宜配置した。

6. 航海計器

ジャイロコンパスおよびパイロット, レーダー, 音響測深機, 電気式測程器, 風信儀, 汽笛吹鳴装置およびエヤーホン等を装備している。なおジャイロコンパスには防塵用フィルターを設けダストブーフに対する考慮を払った。

7. 照明装置

サロン, 士官食堂, 機関室および寝台灯等には蛍光灯による照明を行なっている。

8. その他

電気冷蔵庫, 電気洗濯機, ウォータークーラー各2台をはじめ電熱器, トースター, スチームアイロン, 電気消毒器その他電気溶接機を装備している。

9. 結 言

以上本船の概略について記述したが, 小麦輸送における SOLAS 1960 条約の適用, 甲板機械の油圧化と ERMANS ハッチカバーとの組合せによる油圧開閉装置の採用, 頂冠付空中線の採用等, 新しいデザインを広範囲に採入れた点で注目に値すると思われる。今後の本船の実績の大いに期待される。

冷凍冷蔵運搬船第五播州丸について (74頁より) すすめられつつあるが, 機器のすべての条件を同じとした場合3cmと5cmの減衰は次のごとく著しい差異が認められる。

項 目	電波が 1km で受ける減衰	
	3cm 波	5cm 波
20°C の酸素による減衰	0.012db/km	0.01db/km
20°C 湿度50%の大気による減衰	0.01 //	0.003 //
雨 4mm/時	0.08 //	0.01 //
霧 100mの可視距離の時	0.02 //	0.007 //

例するので3cmより5cmの方が妨害を受けにくいことになる。機構上従来の3cmと異なる点はジュープレクサー, ロータリージョイント, ホーンの3点のみで指示器, 変調器等全く同一方法で進められた。一方方位分解能と空中線幅の関係は

	4ft	5ft	8ft
	3cm	1.9°	1.5°
5cm	3.1°	2.5°	1.6°

となり, 空中線が大きくなるので今後は空中線の風圧および重量の軽減策を考慮する必要がある。

なお雨滴に対する反射強度は使用波長λの4乗に逆比

冷凍冷蔵運搬船 第五播州丸について

大洋漁業株式会社船舶部

1. ま え が き

昭和37年1月11日大洋造船株式会社において起工された当社3,700総トン型冷凍冷蔵運搬船「第五播州丸」は、3月6日進水し、その後諸艦装、諸試験を終わり、6月5日無事引渡を受けたので、ここに本船の概略を紹介し、広く御批判を仰ぐ次第である。

本船は南氷洋、北洋における冷凍冷蔵の業務のほか、各種母船式漁業の母船として使用し得るごとく計画された高性能船であり、将来各種事業における活躍が大いに期待されている。

なお北海道漁業公社が昭和37年4月10日、林兼造船株式会社において引渡しを受けた「恵洋丸」は本船と同一設計にある同型船である。

2. 船 体 部

1. 基本計画および要目

船の大きさは事業目的等から3,700噸型とし、船型は長船尾楼付き凹甲板型であり、従来の冷凍船の前部船橋を廃止した。また本船は容易に第5種貨物船として使用しうる設備を有している。

(1) 主要目

全長	110.35 m
長 (国籍証書および漁船法による)	102.60 m
長 (垂線間)	101.00 m
幅 (型)	15.20 m
深さ (型)	7.50 m
満載吃水	6.282m
満載吃水における排水量	6,983 k t
同上 方形肥瘠係数 C_b	0.700
中央横断面係数 C_m	0.983
L_{pp}/B	6.64
L_{pp}/D	13.47
B/D	2.03
艦装数	2,505
総噸数	3,677.80 T
総噸数	1,987.24 T
総噸数	7,692.31 m ³
上甲板下積量	
冷蔵船容積 (ベール)	
第1冷蔵船	670.77 m ³
第2 "	684.45 m ³
第2中甲板冷蔵船	713.78 m ³
第3冷蔵船	926.58 m ³
第3中甲板冷蔵船	616.81 m ³
合 計	3,612.39 m ³

急冷室 (パックを含む)	571.60 m ³
清水船容積 (100%)	262.80 m ³
燃料油船容積 (96%)	1,291.02 m ³
最大搭載人員	乗組員 54名 事業部社員 7名 事業部員 144名 計 205名
船級	NS* MNS* RMC*

(2) 一般配置

別図に示すごとく本船は長船尾楼付き凹甲板型船尾機関船であり、上甲板下は前部から船首燃料船、第2燃料船、冷蔵船、機関室船尾水船とし、冷蔵船は3区画に分ち、第3冷蔵船には中甲板を設けて上部と中甲板冷蔵船としている。(第1、第2冷蔵船には木製の仮設中甲板を設けることとした)冷蔵船下部の二重底は燃料船兼バラスト水船とし、機関室下部の二重底は缶水船、潤滑油船としている。

上甲板上は船首楼と長船尾楼を設け、長船尾楼の前部を急速冷凍室としその後部の隆起甲板上を事業員の居住区および食料用冷蔵庫にあて、船尾楼甲板上乘組員居住区および船橋を配置した。推進器は十分サブマージさせ、また振動をさけるために5翼を採用している。

2. 船殻構造

(1) 構造様式

別図中央横断面図に示すごとく、船内の二重底構造は縦肋骨式、その他は横肋骨横置梁式とし、船尾楼甲板および船尾楼外の上甲板を強力甲板、船尾楼内の上甲板を有効甲板として計画した。

(2) 特に構造上重量軽減に努めると共に、しばしば現われる船楼、機関室、船橋等の振動防止のためピラー、鋼壁の配置に留意した。また船首部のスラミングに対する補強、洋上接触時の船側接触に対する補強にも意を用いた。

(3) 急冷室床および冷蔵船の中甲板の比較的薄い甲板にも低温脆性を考慮してセミキルド鋼を使用した。

(4) 上甲板を広くとり、波返しの意味をかねて船首部の外板は上甲板上でナックルをつけてある。

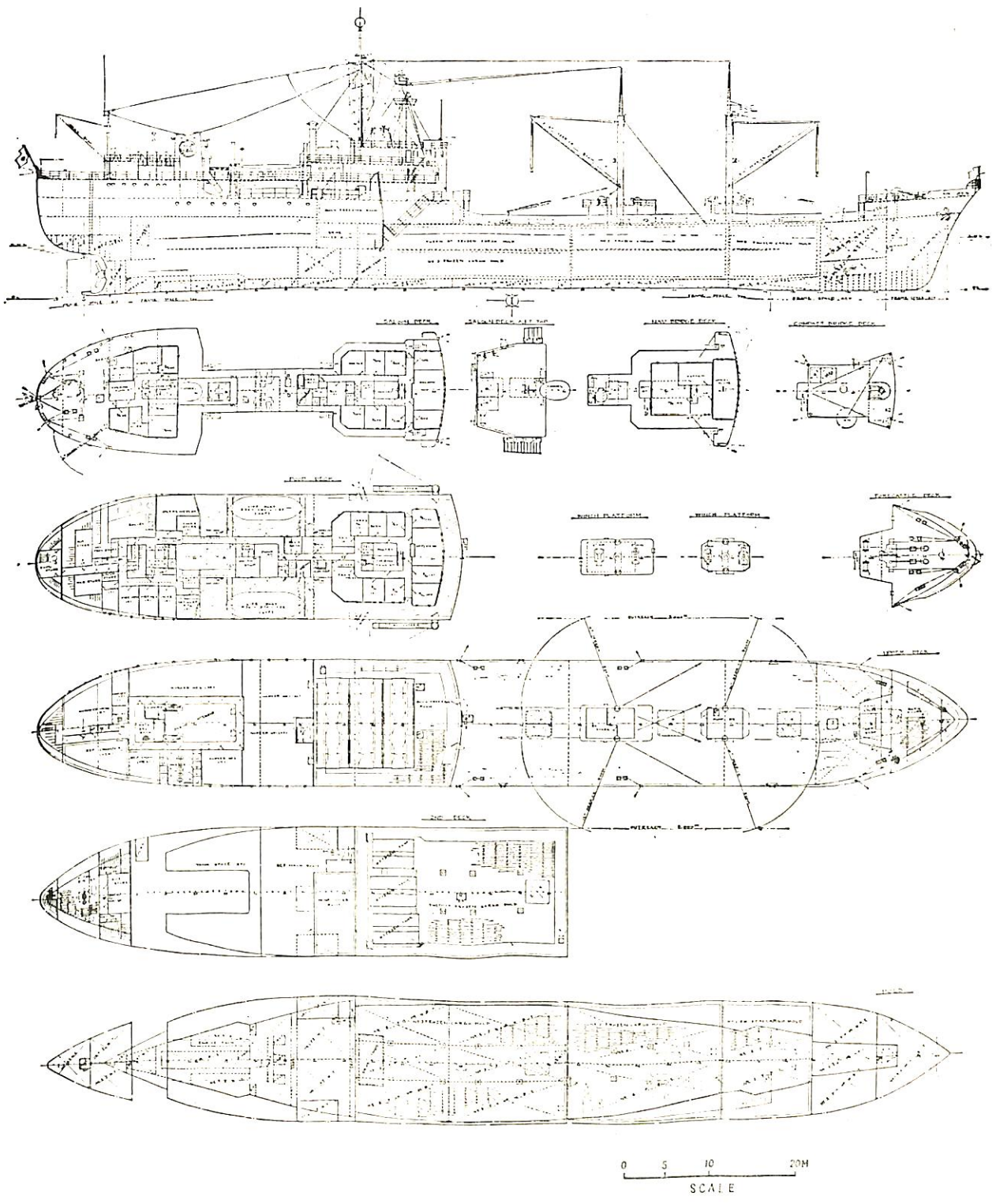
3. 艦装

一般的には最近の当社の新造冷凍冷蔵運搬船地洋丸、仁洋丸、壮洋丸、優洋丸等にならうことにした。

(1) 荷役装置

ウインチはすべて電動油圧式である。ブームのアウトリーチは仰角40°、振出し角70°で5,000mに計画した。

なお本船ではウインドラス、船尾ムアリングウイン



第五播州丸一般配置図

CLASS	
ANFON	AMIN KYOVAL 45 ⁵ MUS ⁵
PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH OVER HULL	110.35
• (B. SP.)	101.00
BREADTH (M. L.)	15.20
DEPTH (M. L.)	7.50
DRAFT (M. L.)	6.40
RISE TO TIEUP	.70
STARTING POINT OF K. FLOOR	300
RADIUS OF BULGE CIRCLE	950
SPEED (KNOTS MAX)	14.47
TRANSVERSE STRENGTH AT MIDSHIP	
• 1-2-3-4	96-64-86-23
• 1-2-3-4-5	100-80-100-70

EQUIPMENT NUMBER	
2 x (B. O.)	1000010201001-210
FILE DECK	119 x 378 x 220 (M) 455 x 220 = 14
POOP DECK	132 x 140 x 220 (M) 450 x 220
• 104 x 219 (225) = 83	
ANGED DECK	2117
POOP DECK HOUSE	34 x 219 x 225 = 32
• 34 x 219 x 225 = 32	
SALOON DECK ABOVE DECK	75 x 178 x 220 = 19
• 4771	18 x 178 x 220 = 12
MAX. BRG. DECK HOUSE	75 x 102.0 x 270 = 11
TOTAL	2865

EQUIPMENT	
BOW ANCHOR (STEEL)	1-21058, 2-2154
STREAM ANCHOR (STEEL)	1-21059
SW. ANCHOR (STEEL)	2-21060
TOW LINE (STEEL SW.)	3-21061
HAWSER ()	2-21062
CABLESWAY ROPE	2-21063



第五播州丸中央横断面图

チ、ポートウインチにも電動油圧式を採用した。

冷蔵船 (鋼板切かき)	ブーム	ウインチ	油圧ポンプ
第1 2,550×2,800	10t×2×13m	3t×36.7m/min	P-17型 1台
第2 2,790×2,800		5t×21m/min	
第3 2,790×2,800	15t×2×13m	5t×21m/min	P-17型 1台
		3t×36.7m/min	

(2) 居住設備

居住性の向上には十分な配慮をし、全居室にサーモタンク2台による換気装置を施し照明は蛍光灯を採用した。また室内の発汗防止には特に注意して防露工事を施した。各室床面積、調度品は極力最近の大型冷凍冷蔵船並みとするように努めたが、床面積において多少せまくなったのは船の大きさに比してやむを得ないと思う。

サーモタンク要目

換気時	170m ³ /min×100mmAq×2台
暖房時	130m ³ /min×55mmAq×2台

(3) 防熱装置

冷蔵船、急冷室の防熱装置は最近の当社の新造船の実績にかんがみ、一般的には次のごとくした。

天井	グラスウール50mm×2枚 コルゲート材50mm×2枚
側壁	グラスウール50mm×1枚 コルゲート材50mm×3枚
床	ビニコルク 50mm×1枚 炭化コルク 50mm×2枚

コルゲート材は高温側1層のみビニール袋入りとした。これは防熱層内外の空気の流動を防ぐためである。防水紙は床を除き0.05mmビニールフィルムを採用した。ブラインクーラーーム、糧食庫の防熱も上記に準じている。

(4) 急速冷凍装置

急速冷凍装置はブライン冷却によるフラットタンク式を採用し、急冷パック18室を設け冷凍能力は次の通り。

鯨肉	16kg×9枚×11段×18室×3回/日=85t/day
魚肉	10kg×5枚×18段×18室×4回/日=65t/day

フラットタンク上下装置は複動油圧式である。

なお鯨の丸の冷凍をするために中甲板後部にオッテゼンタンク3基を装備した。中甲板のデッキハイト(防熱下面まで)は2.714mで非常に低いので、魚の取り出しには電動ホイスト2t×2.5m/min3台により行なうこととした。

オッテゼン装置のために上甲板ブープフロントに魚落として口を、中甲板後部にはブライン用ビルジハットをそれぞれ設けた。

オッテゼン寸法	5.5m×3.6m×1.2m×2基 収容量 約9.5t/基
---------	-------------------------------

4.9m×3.6m×1.2m×1基 収容量 約8.5t/基

(5) 航海計器

ジャイロコンパス	1台	AC 440V MK14-MODT型
コースレコーダー	1台	AC 440V
オートパイロット	1台	2ユニット レートジャイロパイロット

(以上 東京計器製造)

原基羅針儀	1台	(布谷計器)
風向風速計	1台	(光進電気)
音響測深儀	1台	AC110V NTBL-3,000(産研)
電動測深儀	1台	TS-1型 1,500m 2.2kW
電動式測程儀	1台	曳航式(以上 鶴見精機)

4. 諸試験成績

(1) 速力試験結果

昭和37年5月10日 三重沖 晴 静穏

排水量	3,797.40kt
主機出力	3,800BPS×170rpm

出力	回転数(rpm)	速力Vs	BPS
1/4	118.5	12.734	1,237.5
2/4	136.35	13.906	1,865.0
8.5/10	161.2	15.841	3,234.0
4/4	171.25	16.442	3,865.0

(2) 重心試験結果

軽荷重量	3,027.79 kt
同上GM	1.170m

3. 機 関 部

(1) 主機械

神発一三菱長崎 6UEC 52/105型 1基
堅型単動2サイクル、自己逆転過給機付ディーゼル機

気筒数	6
気筒径	520mm
行程	1,050mm
出力	常用 連続最大
制動馬力(BPS)	3,230 3,800
回転数(rpm)	161 170

(2) 補助汽缶

丸善鉄工所製、水管パッケージボイラ MT2-503型
1基

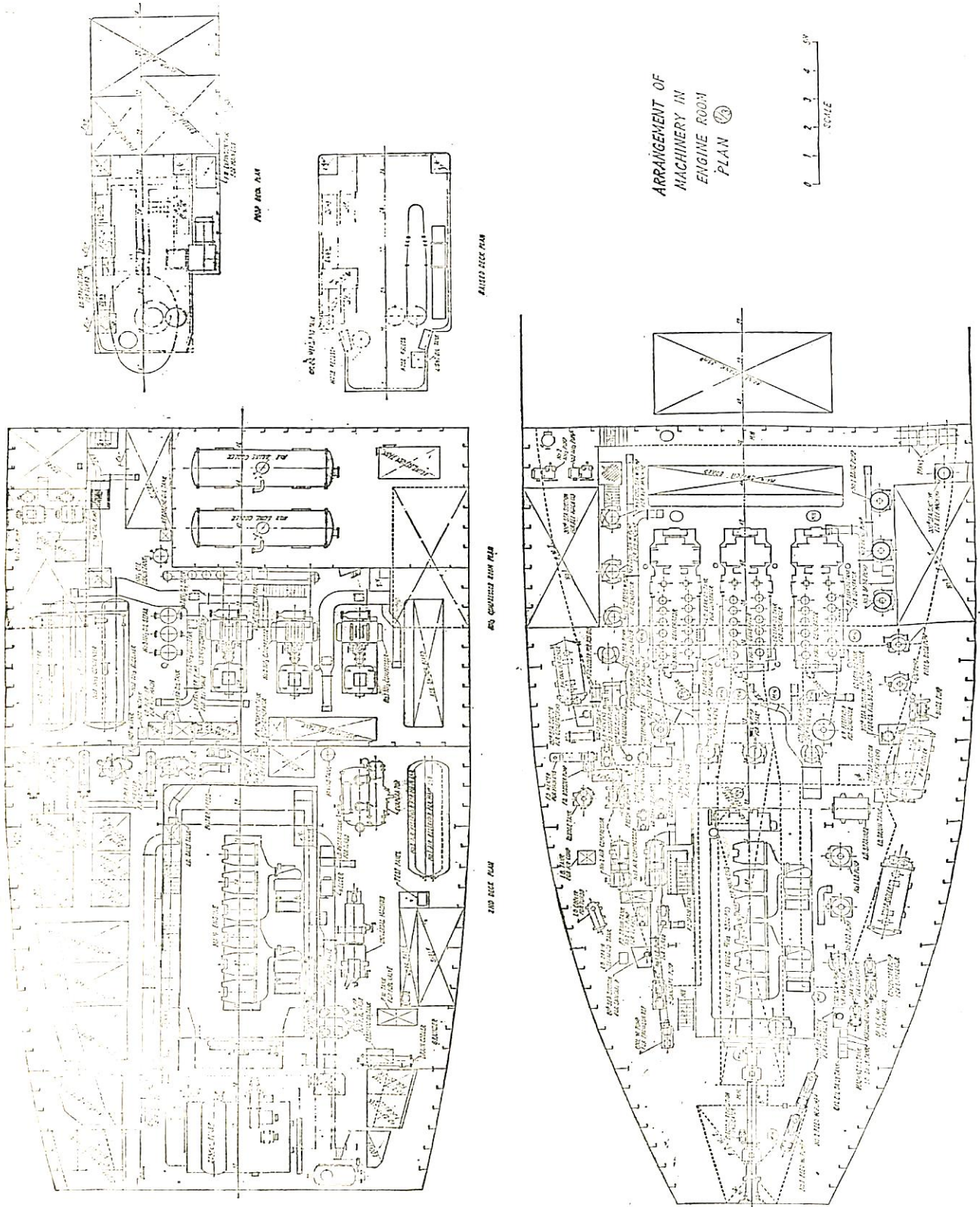
圧力	10 kg/cm ²
蒸発量	3 t/h
伝熱面積	105 m ²

(3) 軸、推進器

軸系数	直径mmφ	長さmm
中間軸	1 305	4,370
推進軸	1 332	4,750

マンガン青銅5翼一体型 1基
直径 3,750mmφ
ピッチ 2,880mm
展開面積 5,851m²

ARRANGEMENT OF
MACHINERY IN
ENGINE ROOM
PLAN ④



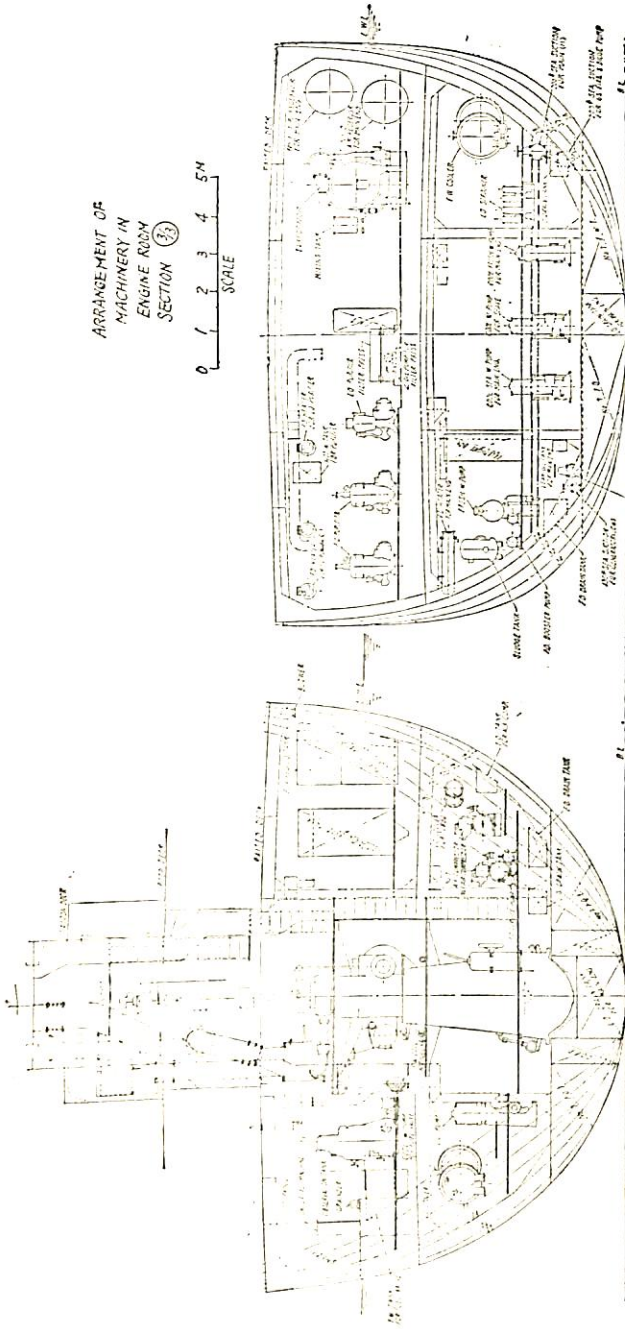
ARRANGEMENT OF
MACHINERY IN
ENGINE ROOM
ELEVATION (A)



第五播州丸機関室配置図(側面図)

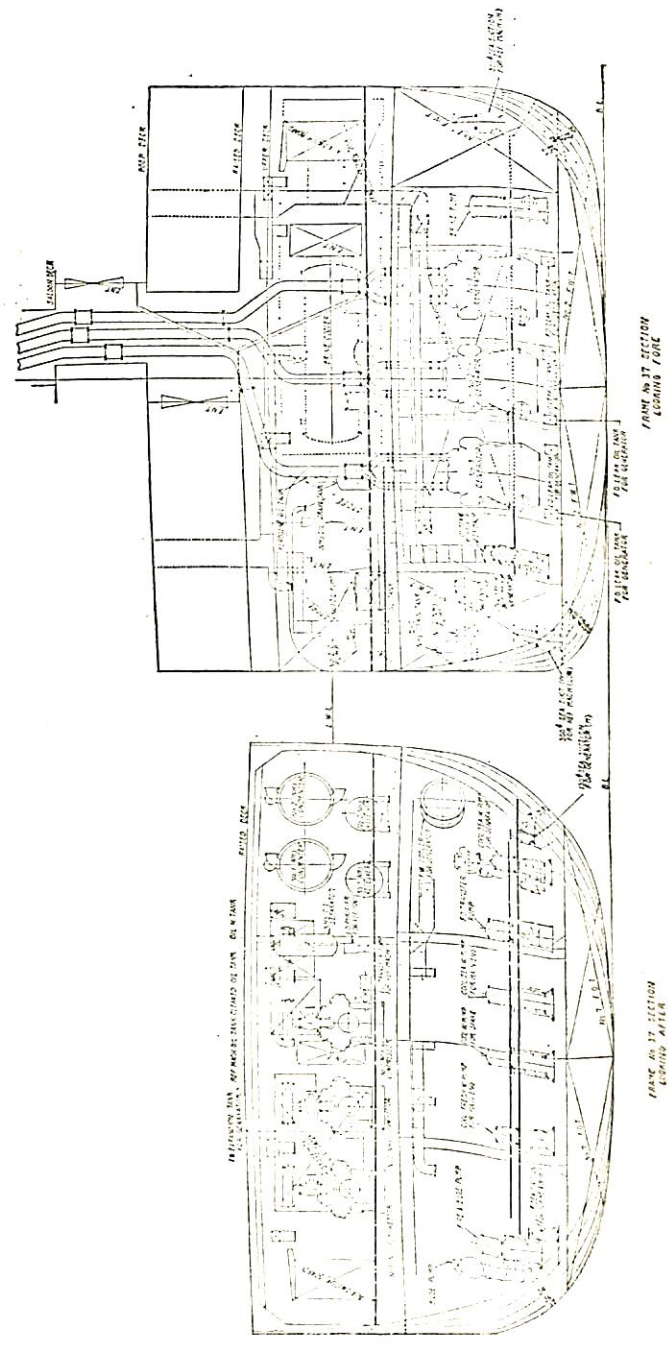
ARRANGEMENT OF
MACHINERY IN
ENGINE ROOM
SECTION (3)

0 1 2 3 4 5 M
SCALE



FRAME NO 27 SECTION
LOOKING FORWARD

FRAME NO 19 SECTION
LOOKING FORWARD



FRAME NO 17 SECTION
LOOKING AFT

FRAME NO 17 SECTION
LOOKING AFT

- 展開面積比 0.53
 投影面積 5,210m²
 投影面積比 0.472
- (4) 主発電機
 発電機
 自励式 3相 60サイクル 3基
 容量 AC 450V 500kVA
 同上原動機
 V型12気筒ディーゼル機関 3基
 (ヤンマー12ML-HT)
 出力 625PS×720rpm
- (5) 冷凍機関係機器
 (イ) アムモニア圧縮機
 三菱電機製高速多気筒 MB-8C-N型 3基
 容量 120.1 冷凍屯
 気筒数×径×行程 8×180mmφ×140mm
 同上用電動機 150kW×590rpm
 (ロ) アムモニアコンデンサー
 横型シェルエンドチューブ型 2基
 冷却面積 170m²
 (ハ) アムモニアレシーバー
 横型 円筒式 3基
 容 積 2.3m³
 (ニ) オイルセパレーター
 堅型 円筒式 3基
 大 き さ 550mmφ×2,000mm
- (6) 凍結装置関係機器
 (イ) 急速凍結装置
 フラットタンク式 18室
 (ロ) 上下装置用油圧ポンプ 2台
 容 量 1.2m³/h×30~60kg/cm²,
 3.7kW×500/1,750rpm
 (ハ) ブラインポンプ
 電動堅型渦巻式 3台
 容 量 200m³/h×30m, 45kW×1,770rpm
 (ニ) ブラインクーラー
 横円筒多管, スプレー式 2基
 冷却面積 180m²
 (ホ) オツゼンタンク 3基
 容 積 2基 20.8m³
 1基 18.5m³
 アジテーター 3.7kW×300/900rpm 3台
- (7) 甲板機械
 揚貨機, 揚錨機関係に名古屋造船製のノルウイッチを採用した。
- | | 数 | オイルモーター型式 | 力 量 |
|-------|---|-----------|--------------|
| 揚 錨 機 | 1 | KB | 15t×9m/min |
| 繫 船 機 | 1 | KB | 5t×32m/min |
| 揚 貨 機 | 2 | KB | 5t×21m/min |
| ” | 2 | NB | 3t×36.7m/min |
| 揚 艇 機 | 2 | D | 7t×21m/min |

- | | | | |
|---------|---|--------|--|
| 油圧ポンプ | 2 | P-17 | 675l/min×30kg/cm ²
×37kW |
| ” | 2 | P-30 | 873.5l/min×30kg/cm ² ×49kW |
| 操 舵 機 | 1 | ヘルシヨ-式 | 7.5HP |
| 糧食庫用冷凍機 | 2 | フロン式 | 6,450kcal/h |
- (8) 燃料, 潤滑油管理に住本式管理方式を採用した。
- (9) 補機類
 (イ) 独立補機

主空気圧縮機	2	堅二段圧縮	102m ³ /h×25kg/cm ²
非常用 ”	1	手動	0.05 ” ×25 ”
清水冷却ポンプ	1	電堅渦巻	110 ” ×20 m
海水 ”	1	” ” ”	170 ” ×20 ”
予備 ”	1	” ” ”	170 ” ×20 ”
燃料弁冷却水ポンプ	2	” 横 ”	1 ” ×20 ”
潤滑油ポンプ	2	” 堅歯車	115 ” ×5kg/cm ²
ターボ用潤滑ポンプ	2	” 横 ”	3 ” ×2 ”
燃料昇圧ポンプ	2	” ” ”	1 ” ×5 ”
雑用水ポンプ	1	” 堅渦巻, 自吸	50/100 ” ×60/30m
消防ビルジポンプ	1	” ” ” ” ”	50/100 ” ×60/30 ”
清水ポンプ	1	” ” ピストン	20 ” ×25 ”
サニタリーポンプ	1	” 横渦巻	20 ” ×25 ”
ビルジポンプ	1	” 堅ピストン	20 ” ×25 ”
燃料油移送ポンプ	1	” ” 歯車	40 ” ×3kg/cm ²
同 上	1	” ” ピストン	40 ” ×3 ”
燃料油サービスポンプ	1	” 横歯車	3 ” ×2 ”
潤滑油サービスポンプ	1	” ” ”	3 ” ×2 ”
発電機用清水冷却ポンプ	1	” 堅渦巻	60 ” ×25m
同上海水冷却ポンプ	1	” ” ”	110 ” ×20 ”
燃料油清浄機	2	デラバル SJ-5, 2GP	A 4,000/h C 2,000 ”
潤滑油 ”	1	デラバル 4号 2GP	2,500 ”
冷凍機油 ”	1	デラバル 1号 1GP	500 ”
冷凍機油移送ポンプ	1	電横歯車	1m ³ /h×2.5kg/cm ²
潤滑油フィルタープレス	1	濾紙式 (住本式)	
ターボ用補助送風機	1	電軸流内装	75m ³ /min× 120mm Aq
機関室通風機	3	” ” (可逆)	300 ” ×30 ”
同上	1	” ” (”)	400 ” ×30 ”
補助汽缶用給油ポンプ	2	” 横歯車	1.2m ³ /h×2kg/cm ²
同上 押込送風機	1	” ターボファン	100m ³ /min× 200mm Aq
同上給水ポンプ	2	電横タービン	6m ³ /h ×140m

(ロ) 熱交換器

— 船 の 科 学 —

主機, 清水冷却器	1	横表面式	冷却面積	110 m ²
“ 潤滑油 “	1	“	“	100 “
ターボ用潤滑油	1	“	“	2.5 “
燃料弁冷却用 清水冷却器	1	“	“	2 “
発電機用清水冷却器	1	“	“	60 “
ドレンクーラー	1	“	“	5 “
主機用燃料冷却器	1	“	“	0.85 “
補機用 “ “	1	“	“	0.45 “
主機用燃料加熱器	1	蒸気式	加熱面積	2 “
C 重油清浄機用加熱器	1	“	“	4 “
A 重油 “ “	1	“	“	4 “
潤滑油清浄用 “ “	1	“	“	3 “

(e) 造水装置関係

造水装置	1	V-25TP 低圧一段	35t/day
同上用冷水ポンプ	1	電縦渦巻	75m ³ /h × 25m
“ プラインポンプ	1	電横 “	3.2 “ × 25 “
“ コンデンセートポンプ	1	“ “ “	1.6 “ × 30 “
“ ドレンポンプ	1	“ “ “	1.6 “ × 25 “

(f) 冷凍機関係

アムモニア循環ポンプ	2	電横歯車	12m ³ /h × 1,055kg/cm ²
冷却水ポンプ	2	電縦渦巻	200 “ × 20m

(g) 工作機械

万能工作機	1	大日金属	3GA
グラインダー	1	電動	
電気溶接機	2	ATSM-250A	
瓦斯 “	1		
鍛冶場用火床	1		
“ 送風機	1	多翼式	6m ³ /min × 110mmAq
“ グラインダー	1		

4. 無 線 部

本船の無線設備の要目としては母船式事業船としての建造目的からして、昭和36年度林兼造船にて竣工した優洋丸に本船の姉妹船恵洋丸とともに大体準じたものとなったが、レーダー装置のみは大型レーダーに5cm波帯のMLC-2型レーダーをわが国で最初の試みとして採用されたので、従来の3cm波レーダーと対比しながら紹介する。MLC-2型レーダーの仕様は大要下記の通り。

1. 使用周波数 5,540 ± 30MC
2. 尖頭出力 60kW
3. パルス巾および繰返し
0.1μs (0.6, 1.5, 3μ) 2,000c/s
1μs (10, 30, 60μ) 500c/s
4. 最大探知距離 60μ
5. 最小 “ 35m
6. 距離分解能 30m
7. 方位分解能 1.6°

8. 水平ビーム幅 1.6°
9. 垂直ビーム幅 16° ± 1°
10. CRT 面直径 12インチ
11. 偏波面 水平偏波
12. 電源および電力
送受信機, 指示器 100V 1φ 60c/s 1kVA
空中線 440V 3φ 60c/s 600VA
13. 距離範囲 0.6—1.5—3—10—30—60μ
14. 固定距離目盛 0.2μ × 3, 0.5 × 3, 1 × 3, 5 × 2, 10 × 3, 10μ × 6
15. 可変距離目盛 0.3~30μ, 誤差 ± 2%
(但し 0.5 μ以下 誤差 ± 4%)
16. 空中線幅および回転数 8呎 14rpm ± 1rpm
17. 附属装置 真方位目盛 (ジャイロ運動)
相対方位目盛
AFC および手動制御
STC, FTC, LOG, AMP, プロッター, アンテナヒーター
18. 受信機特性 中間周波数 45MC
帯域幅 0.6~3μレンジ 10MC
10~60μレンジ 4MC
映像周波数帯幅 100c/s~8MC以上
最小探知信号 -100dbm以下

これらのうち使用周波数については国際電気通信条約附属無線通信規則中の5,460~5,650MC, 側帯波 ± 30MC に準拠してこの中心周波数 5,540 ± 30MC とした。パルス幅は一応近距離の映像を鮮明にし、遠距離の物標探知を考慮してそれぞれ 0.1, 1.0μs としたが、近距離においても手動切換にて 1.0μs 切換可能とし、放射エネルギーを増加のうえ映像品位を度外視して漁場におけるラジオブイ、港内における航路標識用ブイ等の小物標の探知を容易ならしめるよう計画した。

CRT 直径面は湿度の多い海上での使用上 9,000ボルトまで抑え、高圧の漏洩による故障を極力防ぐ意味で 16インチの採用を取止め 12インチとした。

空中線幅は分解能を考慮すると 8呎が必要となるので必然的に drive motor は大きくなるが、極力小さくするため起動トルクの大きな 3φ モーターを使用し、電流の減少を計るため 440V を使用した。また従来の STC 装置において海面反射の強い場合の小物標の探知にはその適量さを失う欠点のままであったので、Log amp を同時に附加しそれを補った。以上で仕様の概略紹介をおわり、3cm 波との対比は下記のような差異が考えられる。

船舶に装備するレーダーは丁度船の目にあたり、特に夜間、荒天、雨雪、濃霧等の悪天候時の操船を確保するに適切な性能が要求されるし、船位決定上からもなるべく遠くまで見えることが望まれる。近年 3cm レーダーにおいては大気の減衰を減らすためパルス幅を広げ、偏波面を円偏状として S/N の向上を計る等種々の検討が

(以下65頁へつづく)

漁船の諸装置の自動化と遠隔操作について

水産庁 漁船課
工 藤 荘 一

まえがき

最近数年間の社会経済条件の変遷に伴って、各種産業界で労働力不足が深刻化しているが、この傾向は従来漁撈作業を殆んど乗組員の労働に負っていた漁船漁業において一層甚だしい。そのため、これまで魚船・燃料油船の拡大など魚獲努力の向上を重視する余り等閑視されていた漁船乗組員の居住・衛生設備など労働環境を改善する措置を講ずるなどの政策がとられているが、勿論このような措置のみで労働力を充足しようとするものではない。

一方、技術革新の波は船舶にも及び、第17次計画造船においては機関部の自動化が大幅に実施されつつあるとき、漁船についても単なる乗組員の削減を計るのみではなく、経営合理化のため近代化漁船を産みだす努力が各方面で払われている。

ここでは、主として現在漁船に現用されつつある各種の自動化装置および遠隔操作装置の現況について述べてみたい。

1. 自動操舵装置

この装置は、漁場への往復航海に相当の日数を要する漁船あるいは漁撈作業時に操舵頻度が高く遠隔操舵の必要な漁船即ちまぐる延縄漁船、遠洋トロール漁船等に主として採用されている。

自動操舵装置には M. C. P (マグネチック コンパスパイロット) と G. C. P (ジャイロ コンパスパイロット) の2種がある。M. C. P. は1953年以降既に300隻以上の漁船(殆んどまぐる延縄漁船)に採用されているが、従来、小型ジャイロ コンパスが皆無であったため、このように需要が伸びたものである。ただ、漁船の狭い操舵室に、魚探・レーダーその他の計器類を多数装備していること等から、たびたび磁気コンパスの自差修正を行なわなければならない、修正が不完全であると、M. C. P. の保針性能は大きな障害を受けることとなる。

このような磁気コンパスの欠陥に悩まされていた漁船にとって、1961年出現した小型ジャイロコンパスは G. C. P. を総トン数100トン前後の小型漁船でも装備できるようにし得たということで画期的なものと言える。

従来、小型ジャイロコンパスとしては、1957年に(株)

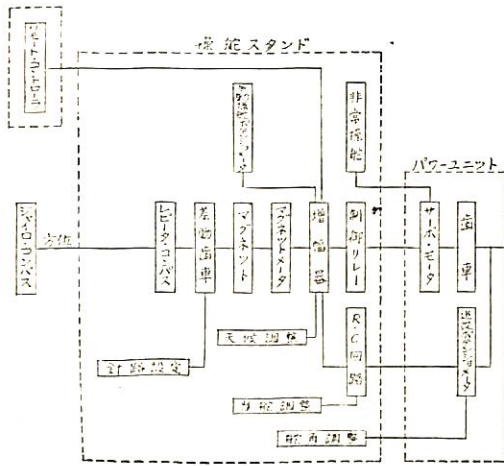
東京計器製造所が E N 型を製造し、主として250総トン程度以上のまぐる延縄漁船に140台程度普及している。この E N 型のマスターコンパスは高さ880mm、直径が最大580mmで、特別なジャイロルームを必要としないものである。

さらに小型のジャイロコンパスとして同製造所が製造したのが E S 型で、この型のマスターコンパスは高さ450mm、直径が最大304mmとなっている。E S 型は、マスターコンパスがそのまま操舵用コンパスとなる I 型と、レピーターコンパス4個を取付けうる II 型があり、II 型は、G. C. P との併用が可能である。この E S 型は製造後僅か1年余であるにもかかわらず、既に110台以上据付けられており、自動操舵の普及につれて今後急速に伸びることが期待される。

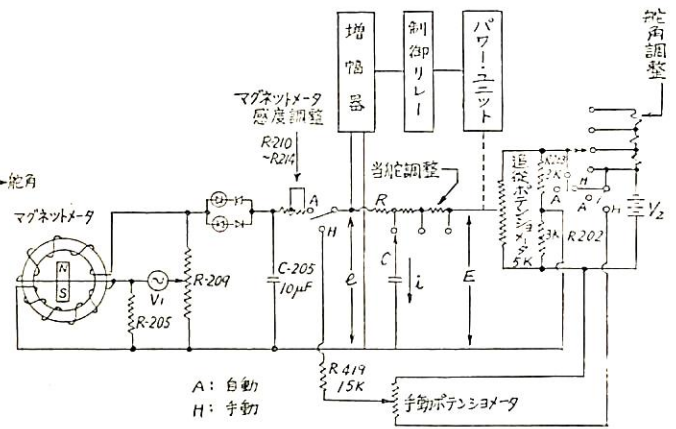
次に自動操舵装置については、M. C. P. にしても G. C. P. にしても、操舵機室との間はスピンドルによるかあるいは油圧テレモーターによって連絡されていたが、これを電氣的に行なう装置が本年になって製造され始めたので、これを紹介してみたい。

これは G. C. P. の一種類でレスコパイロットと呼ばれ、やはり(株)東京計器製造所の製品である。構成ユニットは、操舵スタンド、パワーユニット、遠隔管制器の3個からなり、各ユニット間は単に電線のみで結ばれていて、至って装備が簡単である。しかも増幅器等の電気部品は半導化されているため、耐久性も半永久的で保守も容易である。また操舵性能向上のため、PD 動作を電気回路で行なわせている。即ち、電気回路で比例+微分動作を行なっているのも、レイトジェネレーター等外部から「あて舵」量の信号を受ける必要がない。この装置の名称も、この「あて舵」を電気回路、即ち、レジスターとコンデンサーで作っているところからきている。レスコパイロット装置の場合は、テレモーター操舵系統が不必要であり、しかも従来の G. C. P. と同じく、自動操舵、手動操舵、遠隔操舵、非常操舵の4通りの操舵が可能である。

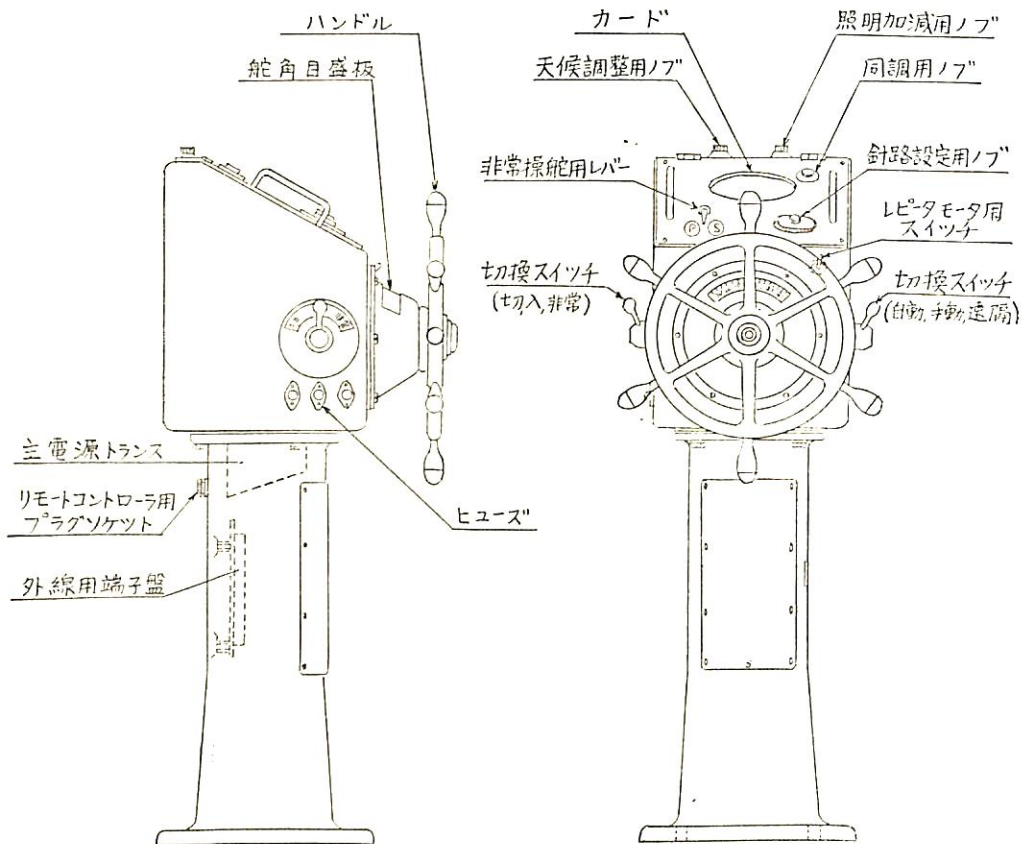
レスコパイロットは本年5月(株)金指造船所建造の第3明星丸(239トン、650馬力)にその第1号機が装備されたが、次第に関心が高まっており、総トン数100トン前後の漁船でも装備が可能なので、今後急速に普及を見るものと考えられる。



第1図 レスコパイロット系統図



第2図 レスコパイロット原理図



第3図 レスコパイロット 操舵スタンド外形図

第3明星丸搭載のレスコパイロットの系統図を第1図に、原理図を第2図に、操舵スタンド外形図を第3図に示す。

なお、現在までにレスコパイロットを装備した漁船の一覧表を第1表に示す。

第1表 レスコパイロット装備漁船一覧表

据付年月	船名	トン数	主機関馬力数	造船所
1962-5	第3明星丸	239	D 650	全指造船
1962-6	第28順光丸	450	D1,000	〃
1962-6	第11拓新丸	239	D 650	三保造船
1962-7	第5菊水丸	239	D 650	全指造船
1962-7	第7岩地丸	289	D 650	三保造船
1962-8	第75黒潮丸	239	D 650	〃

(漁業種類はいずれもまぐろ延縄, 1962年8月20日現在)

2. 主機関の遠隔操縦装置

一般商船のオートメーション化の過程において、第一に主機関の遠隔操縦装置がとりあげられているが、漁船の場合は漁撈作業時に主機関の発停、前後進、クラッチ嵌脱等の頻繁な繰返しを行なうことが多い。しかも、漁撈作業には、甲板部員に限らず機関部員でさえも漁撈作業に従事するのが通例であるから、1人でも機関部当直員を減らしたい要望が強い。また、敏感な主機関の操縦をしなければならないこともあって、部分的な(例えば、さば釣漁船のクラッチハンドルを甲板室上でも操作できるようスピンドル等で延長している。)遠隔操縦は早くから採り入れられている。また、最近では特にまぐろ延縄漁船等に主機関の遠隔操縦装置を取付けるものが増加しつつあるが、急速な普及を見るには至っていない。

その原因は種々あると考えられるが、

- (1) 装置の確実性に対する不安
 - (2) 甲板部、機関部の職分に関する固定観念
 - (3) 価格が割高である
- 等が、主なものである。

わが国の漁船に初めて主機関遠隔操縦装置が据付けられたのは、1953年日魯漁業の第18黒潮丸(主機関650馬力)で、これはスピンドル、チェーン等を用いた機械的な装置であった。その後1956年同日魯漁業の第23黒潮丸(主機関1,200馬力)には、新潟鉄工製の電磁弁式の主機関遠隔操縦装置が取付けられた。1957年に至って、日魯漁業の第35黒潮丸(主機関180馬力)に初めて油圧式の遠隔操縦装置が取付けられた。以上の3隻はいずれもまぐろ延縄漁船である。

油圧式主機関遠隔操縦装置は、株式会社東京計器製造

所の製作になるもので、主機関の発停止、前後進切換、クラッチの嵌脱、速度調整の4種の操作を油圧装置を電氣的にコントロールすることによって遠隔操縦を行なうもので、管制盤は操舵室および機関室内に設け、機関室内で切換えることにより、どちらにおいても操縦が可能である。

油圧式主機関遠隔操縦装置の装備図を第4図に、油圧ユニット回路図を第5図に示す。

なお、現在までにこの式の主機関遠隔操縦装置を取付けた漁船の一覧表を第2表に示す。

第2表 油圧電動式主機関遠隔操縦装置装備漁船一覧表

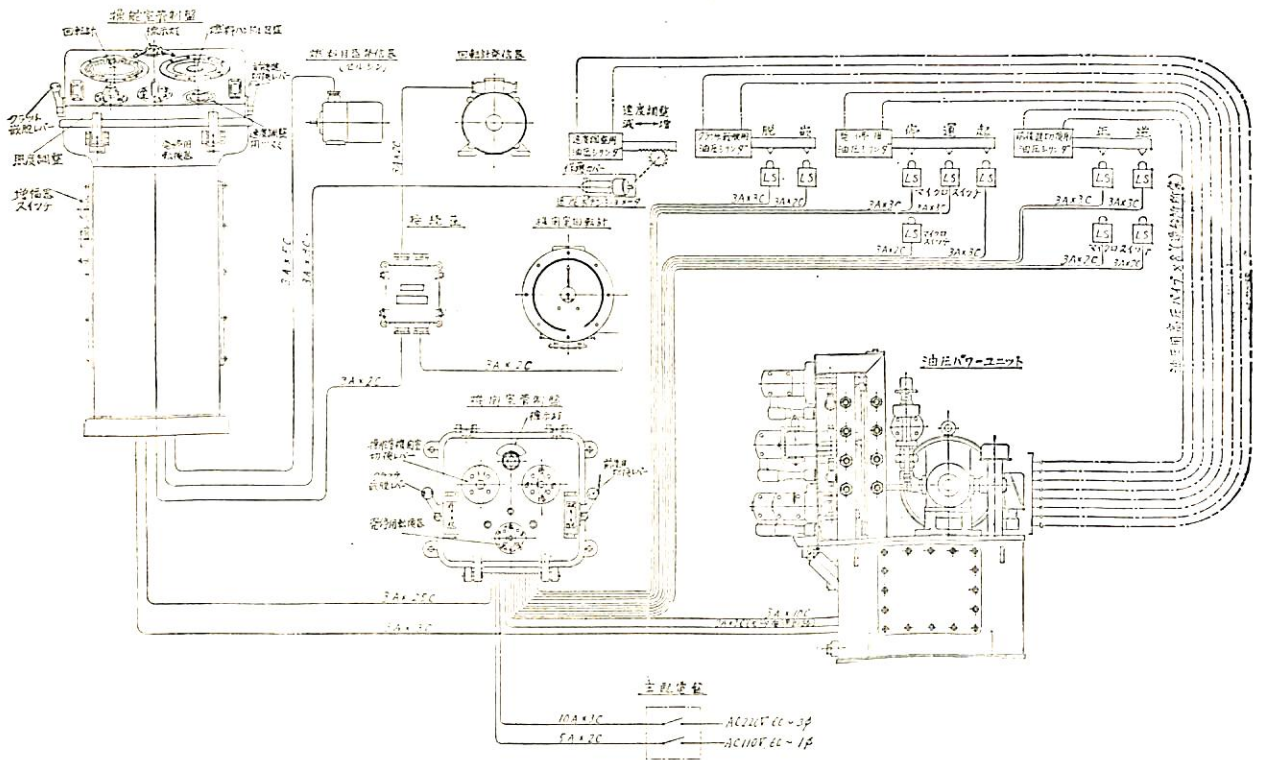
据付年月	船名	トン数	主機関馬力数	造船所
1957-6	第35黒潮丸	1,158	D 1,800	三保造船
1959-9	第28事代丸	572	D 1,100	全指造船
1960-2	第37黒潮丸	478	D 950	三保造船
1960-6	第8東丸	475	D 1,000	東造船
1960-7	第11東丸	474	D 1,000	〃
1961-4	龍昇丸	239	D 650	〃
1961-3	第18丸高丸	479	D 1,300	三保造船
1961-8	永伸丸	1,494	D 2,100	日鋼・清水
1962-1	第70黒潮丸	239	D 650	三保造船
1962-3	第71黒潮丸	239	D 650	〃
1962-6	第72黒潮丸	239	D 650	函館ドック
1962-6	第73黒潮丸	239	D 650	〃
1962-8	第75黒潮丸	239	D 650	三保造船
1962-5	永平丸	1,498	D 2,100	日鋼・清水
1962-7	永慶丸	1,498	D 2,000	〃

(漁業種類はいずれもまぐろ延縄, 1962年8月20日現在)

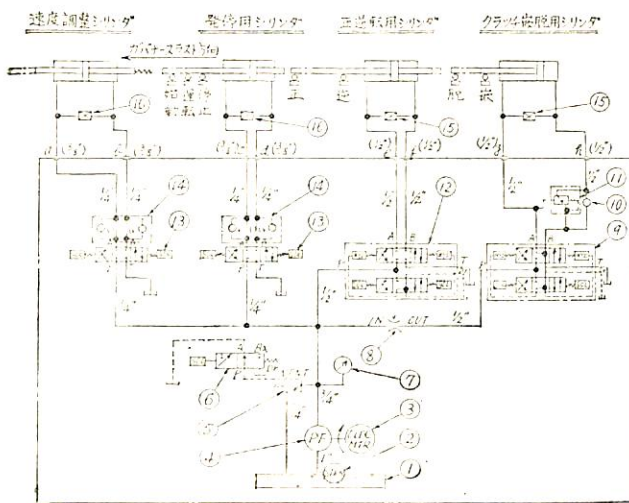
3. 冷凍装置の遠隔操作と自動制御装置

現在、冷凍装置の自動化は小は家庭用電気冷蔵庫から大はビルディングの冷房にいたるまで広範囲に実用化されており、無人運転が可能となっている。また、製氷冷凍工場、化学工場等においては、従来は殆んど手動式で、操作のためには熟練した取扱者を多数必要としたが、人件費の高いアメリカでは早くから各種の自動機器を利用しており、one man control または無人運転が行なわれている。

わが国の漁船冷凍装置においても、戦後高速多気筒圧縮機とフロン系冷媒の普及を契機として圧縮機の保護と装置の安全を図るため、OPS(油圧保護装置)、DPS(高低圧遮断装置)またはWPS(断水リレー)等を装備する一方、フロン系冷媒を用いる3PS以下の冷凍装置には全自動方式(自動発停止付)、3PS以上のものに



第4図 主機関遠隔操縦装置装置備図



NO	名称	型番	個数	摘要
1	油槽	容量 20 gal	1	
2	サクションフィルター	CF2-08	1	
3	電動機	東芝製用磁粉消型	1	AC220V 60-5P 2.2kW 15°C/1cm
4	ベーンポンプ	V104-A	1	
5	リリーフバルブ	CF-06-B	1	
6	ソリッドバルブ	DG452-012A	1	AC110V 60~
7	圧力計	DU3/8x100x100kg	1	
8	1/2" ニードルバルブ	1/2" 捻子込型	1	耐圧 140 kg/cm ²
9	ソリッドバルブ	DG554-066C	1	AC110V 60~
10	インラインエッジバルブ	DT8P1-03-5	1	
11	アロードバルブ	RG-03-AA	1	
12	ソリッドバルブ	DG554-062C	1	AC110V 60~
13	ソリッドバルブ	DG454-012C	2	AC110V 60~
14	パイロットエッジバルブ	DGXSX-01xx-2	2	
15	1/2" ストップバルブ	1/2" 捻子込型	2	耐圧 140 kg/cm ²
16	3/8" ストップバルブ	3/8" 捻子込型	2	耐圧 140 kg/cm ²

第5図 主機関遠隔操縦装置油圧ユニット回路図

がすべて自動的に制御され、あたかも陸上のオートメーション工場のように船内の制御室の数人の乗組員が、ボタン、スイッチで操作することによって漁撈、保蔵等の作業が自動的にこなされることに尽きる。しかしそこまで到達することは現在の段階ではまだまだ解決すべき困難な問題が多く、今後の長期に亘る研究に俟たねばならない。

戦後わが国の漁船に採用された、自動操舵装置 (M. C. P. および G. C. P.)、油圧操舵機、可変ピッチプロペラ装置、主機関およびプロペラの遠隔操縦装置、油圧式漁撈装置、フィッシュポンプ等の各装置がはたして所期の目的を完全に果たしているか、いささか疑問もある。例えば、1959年来、以西機船底曳網業界で可変ピッチプロペラ装置と油圧ウインチが盛んに採用された、ところが、必ずしもその成績が良くなかった。この原因は結局漁撈時に可変ピッチプロペラをうまく使いこなせないことにあるといわれている。即ち、曳網時の主機関回転数とプロペラピッチによる船速と網なり（水中の網の形状）との関係について研究が不足していたためである。

このように、漁船の場合には商船の場合と異なり漁撈能率の向上が第一に考えられるべきである。現在用いられた各種の機器がそれぞれ漁船の種類に応じて適切に装備され、かつその能力をフルに発揮させるようにすることが第一段階として必要である。

さらに、現用の航海操舵、漁撈、冷凍機、機関等の諸装置の改良、高性能化をはかり、全面的に自動制御装置を採用することによって、それぞれの機器が特性に応じて自動的に最適の状態を維持できる管制装置の開発が必要であり、このことによって先に述べた夢の実現へ近づくとこととなる。

漁船の自動化という目的達成のため現在漁船界で課題とされている事項を二、三挙げてみよう。

(1) 漁船用軽量小型高速ディーゼル機関

周知のとおり、現在漁船用主機関には殆んど低速ディーゼル機関が用いられているが、高速ディーゼル機関の普及を妨げている理由として、(イ)回転数が高いことに対する莫然たる不安、(ロ)燃料が軽灯油等を使用するため高価となる、(ハ)減速ギヤーへの不安等がある。これらの不安や欠点を除き、長期間無開放で機関保守に全く人手を要しない高速ディーゼル機関が出現すれば、自動操縦も低速ディーゼルに比し容易であり、特に中小型の沿岸や近海漁船の自動化が促進されるであろうし、また機関部乗組員の減員も可能となる。

(2) 油圧式漁撈装置の開発

前にも述べたように、現在各種の漁撈装置に油圧式が

採用されており、今後ますます普及の傾向にあるが、これが単に従来の機関室内のカウンターシャフトからベルト、チェーン、スピンドル等を介した動力、あるいは電動機による動力に油圧モーターが取り替っただけで終わっては意義が薄い。むしろ油圧式の特徴としてあげられる(イ)速度制御が容易で無段変速が可能である。(ロ)加速性がよい。(ハ)騒音が少ない。(ニ)始動時等のショックがない。(ホ)据付場所の選択が自由。(ヘ)補修費が少ない。などの利点を活かし、旋網漁業におけるパワーブロック装置のように全く新しいアイデアによる、より高能率の漁撈装置が漁業種類に応じて開発されることが期待されている。

(3) 冷凍装置の自動制御装置

魚獲物の鮮度は、その漁船の一航海の水揚金額を左右し、ひいては漁業経営そのものを支配する。従って漁船乗組員は魚獲物を魚艙に収容すると、魚艙内の冷却温度を適正に保つための作業に非常に神経を使うわけである。殊に、遠洋まぐる漁船のように、相当大容積の魚艙にぎっしり積み込んだ場合など、魚艙内の位置によって温度差を生ずること、また、凍結魚と鮮魚用の氷蔵魚とを収容した場合の魚艙冷却温度が異なることなどであって、冷却管系統は魚艙別とし、同一魚艙でも通例2乃至4系統位に分かれている。しかもこれらの漁船では冷却効率、維持費の面から殆んど NH_3 冷媒の冷凍装置が多いので、自動化が望まれながら未だ実現を見ていないのが現状である。

今後、制御盤において各魚艙内の各部の温度指示によって、冷凍機の発停止、膨脹弁の開閉の遠隔操作または自動制御の行なえる装置の開発が期待される。

む す び

漁船の自動化は、以上述べた各種の装置の装備によって相当程度まで達成されるが、機船底曳網漁業等に見られるように、魚獲物を魚種別、魚体別等に選別し、函詰めを行なうような手による作業量が残される。これは、現在の魚市場の販売組織と関連があり、永年の慣習に基づいたものではあるが、早晚改められるべきであろう。

今後の漁船は、漁船の自由化によって漁船乗組員の労働条件の改善、漁業消費資材の節減、漁船保守費の軽減等を計り、漁業経営の合理化を目指すべきである。

本稿を執筆するにあたり、貴重な資料を提供された株式会社東京計器製造所技術部次長山田光雄氏、同営業部木村正氏と日新興業株式会社の小川豊氏に深く謝意を表する次第である。

詳細設計業務管理の実際例について

川崎重工業株式会社造船事業部潜水艦設計部

仁 瓶 康 三

1. 緒 言

産業界の人手不足、特に設計技術者の充足難は近時とみに深刻になりつつあり、漸く設計管理の重要性が各方面において認識されてきた。

設計業務はプロジェクト遂行過程の出発点に位置するものであり、注文生産体制をとる造船所において特にその管理が重要であることは論を俟たない。しかしながら従来ややもすれば設計が包括的に頭腦的計画的業務であると称せられるが故に、その業務管理は比較的等閑視されていたことはがえんぜざるを得ない。

本文は筆者のたずさわる設計業務においてここ2カ半年にわたって実用してきた業務管理の内容であって、他部面においても参考に供せられれば幸と考へ、ここに報告する次第である。

なお内容はすべて潜水艦設計に関するものであり、引用例も同じく潜水艦に関するものであることを予めおことわりしておく。

2. 概 説

そもそも設計業務は基本設計、詳細設計からなる所謂設計基本業務と、標準化および図面、資料等の管理を含む設計付帯業務とに分けられ、さらに基本業務の管理面からは、機能管理、原価管理ならびに日程管理に大別することができる。

機能管理は、要求される機能を最も確実に達成し得る方法を具体化することであり、基本設計、詳細設計の両者に対し適用されねばならないが、基本設計において特に重要である。

原価管理は「成品の原価は設計の段階において規制される」と一般に認識されているごとく、機能的にも材料的にもまた現場工作的にも原価を適切にするよう設計は管理さるべきであり、原価管理もまたその効果度から勘案して基本設計の段階においてより重要である。

しかし、機能管理といい、原価管理といい「要求される機能を確実に果たし得る最も低い価格」をもってそのものの価値であるとするバリューエンジニアリング的考察が最も有効な管理理念となる。経験が尊重される造船技術においては、まま無用の長物が検討を加えられな

いまに残存していることもあり、「それがなければ機能を満足できないか」、「さらに安価な方法で同等以上の機能を果たすことはできないか」、あるいは「その価格はそれが果たしている機能に見合ったものであると考えられるか」等々とする価値思考は、設計の機能管理、原価管理の面においてもっと広範囲に採り入れられるべきであろう。

次いで、日程管理、即ち出図管理については、見積設計であれ製作設計であれ、設計業務がすべての工程の起点になることから、とかく設計の工程は圧迫されがちであり、また逆に設計出図の遅延が資材購入の適時を失せしめ、現場工程に無理をきたし、ひいてはコスト高を招来することになり易い。従って正確に出図時期の予定をたて、これを実行することは他の生産工程にもまして重要なことである。

しかし、この日程管理については、基本設計と詳細設計とではおのずからその管理方式を異にするであろう。即ち基本設計においては機能と原価の管理に重点をおき、詳細設計では日程と原価の管理に重点をおくからである。詳細設計においては、あたかも機械工が治工具を縦横に駆使して労働能率をあげるごとく、設計基準、制式図を整備活用して作業能率をあげ、必要な時期に所要の図面を出図しなければならない。

本文はかかる詳細設計業務について、いかに設計工数の予定をたて、出図時期を策定し、また設計の生産性を向上するかについて実際例を述べようとするものである。

3. 設計作業カードおよびその利用

作業の精確度ならびに能率の向上は、まず作業指示に洩れなく的確に行ない、作業員自らが作業の目的、方法を十分認識することからはじまる。設計のごとき作業では指示が不明確になりやすく作業員の判断を要する余地が多くなりがちであるが、筆者等はこのような弊を避けるため指示事項をライティングフォームにすることとし、1枚の図面ごとに、但し小部品図が多数あるときは図面アイテムごとに「設計作業カード」を作成することとした。なお本カードは作業時間、出図時期のフォローアップにも用いて便なるようソートカードとした。

3.1. カードの記載事項

作業カードに記載する事項は次の通りである。

- (a) 図面名称, 図面の大きさ, 尺度, 作業者名
- (b) 利用すべき基準, 参考図
- (c) 設計製図上の注意事項
- (d) 着手月日, 完成月日, 作業時間検図時間の予定と実際
- (e) 計画変更の有無等の作業実施中の特記事項

なお機能管理, 原価管理上の指針も必要に応じて設計製図上の注意事項として記載する。

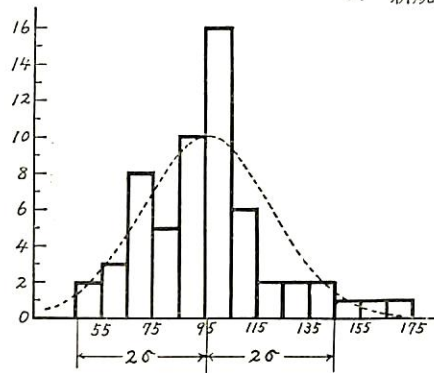
但し, 本カードは小葉の改正図および技術打合せ, 現場立会, 会議等の設計附帯業務には利用されない。

3.2. 作業時間予実の対照

3カ月あるいは半年の期間を区切って, 集積された作業カードについて作業予定時間と実際時間との対照を行なう。勿論予定作業時間は, 作業員の練度の向上に伴って全体的に若干の修正を行なうことはあるが, 個人的技能差による差違は設けていない。ここに, (実際作業時間)/(予定作業時間)の比率について, ある期間の作業の中から任意に65例を抽出し, 上記比率の度数分布ならびにヒストグラムを第1表および第1図に示す。

第1表 設計時間予実対照度数分布

予定時間 / 実際時間 (%)	級中央値	度数
45-55	50	2
55-65	60	3
65-75	70	8
75-85	80	5
85-95	90	10
95-105	100	16
105-115	110	6
115-125	120	2
125-135	130	2
135-145	140	2
145-155	150	1
155-165	160	1
165-175	170	1
計		59



第1図 設計時間予実対照ヒストグラム

σ : 標準偏差

しかして第1図の分布は, 正規分布(5%有意検定)であり, 平均値95.9%, 標準偏差24.8%であった。平均値が約96%を示したことは若干作業時間の予量に過大評価があったものの, 同種類図面カードの実績が積み重ねられるにつれ, 作業時間の予量はさらに正確度を増すことが十分期待できる。

なお第1表および第1図では65例中, 比率が200%を超えた6例は除外している。検討したところこの6例は特定の作業者であることがわかったが, かかる作業者は設計作業に適格性を欠くものとして配置転換等の考慮を要しよう。また標準偏差の2倍を超えるごとき成績を示

すものに対しては, 作業指示の中途変更その他特別の原因のなかった限り, 特に重点的に教育指導して技能を向上せしめる必要があることを示す。

3.3. 標準作業時間の策定

作業カードに記入された実績時間によって, 次に同種類の設計作業を行なうときの作業時間の推定は一層正確になし得るが, 一般的の推定を容易にするため, および設計の生産性を検討するために, 作業時間は単位図面当りに換算整理された方がよい。

筆者等はすべての図面をA4判の大きさに換算しA4判1枚当りの設計時間を次の区分にしたがって整理した。即ち

(a) 図面種類区分

- I 計画図, 配管系統図, 電気結線図
- II 船殻構造図, 艤装装置図
- III 金物図
- IV 成品購買注文仕様書
- V その他(計算書, 試験検査要領書, 工事施工要領書, 試験成績書)

(b) 図面内容の区分

1. 新規でむずかしいもの
2. 新規のもの
3. 参考図のあるもの
4. 旧図を修正のうえ使用できるもの
5. 旧図を流用できるもの
6. メーカー等の作成したもの

第2表に, ある期間における設計作業中A4判換算約18,000枚の例における上記区分別A4判換算1枚当りの作業時間を示す。表では簡単のため船体艤装, 機関艤装, 電気艤装, 兵器艤装をまとめて艤装関係と, 船殻関係とに大別した。また表末尾の数字は参考のためある産業機械工場の標準設計時間と云われる(1)のものである。なお表では区分別例数の少ないものは除外している。

第2表 A4判換算1枚当り設計時間

種類 内容	I		II		III		IV		V		産業機械 工場の例
	船殻	艤装	船殻	艤装	船殻	艤装	船殻	艤装	船殻	艤装	
1	/	/	10.2	8.5	/	/	/	/	/	/	
2	/	/	4.5	4.0	4.4	5.8	5.4	/	/	/	4.3
3	2.0	1.4	4.3	3.6	3.0	0.9	4.0	2.8	3.5	/	
4	/	0.7	1.2	0.9	0.6	0.6	2.8	1.4	/	/	
5	/	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.3	/	
6	/	0.9	0.8	0.9	0.6	0.5	0.7	0.5	/	/	

3.4. 出図工程の案画

前述した通り, 作業カードには

- (a)注文主との打合せ
- (b)関連部課、メーカー等との打合せ協議
- (c)試験検査の立会
- (d)現場立会
- (e)改正図作成
- (f)事故対策

等に要する時間は除外されカードに記入されない。これらのうち(a)~(d)は設計付帯業務であり、(e)、(f)は設計基本業務の損失作業である。

しかしながら損失作業を除いて上記のごとき付帯業務は設計として不可避業務であるので、ここに作業カードに記入された設計実績時間の総計と、全作業時間との対比が必要となってくる。いま作業カード時間をT、上記(a)~(f)の時間をtとして、 $T/(T+t)$ を「カード着到率」と呼ぶこととし、これをプロジェクト種類別、設計課別に求めておく。参考に筆者があるプロジェクトに対して、船殻、船装、機装、電装、兵装別に着到率を求めた例では、52%乃至81%であった。

次に一定の設計作業期間の間には、所謂飛び込み作業で事前に計画不能のプロジェクトや、小プロジェクトで作業計画にはいらぬもの等があることもまた避け難い。この種作業に対しては、期間別に比率（これを*i*とする）統計をとっておく。

以上をとりまとめ、あるプロジェクトに対する設計の正味時間は次のごとくなる。

$$[\text{設計正味時間}] = [\text{該プロジェクトに充てる設計者の総時間}] \times [\text{出勤率}] \times (1 - i) \times [\text{カード着到率}]$$

設計正味時間は、類似作業のカード記入実績時間あるいは標準作業時間から算定できるので、上式により「該プロジェクトの総時間」を逆算して、出図工程を案画することができる。

4. 設計の生産性

設計の生産性の管理指数には次のごときものが使用されると云われている。(1)

- (a)月当りまたは人当り作成した図面のA4換算時間
- (b)A4換算図面1枚当りの売上高
- (c)設計不良による損失金額
- (d)事故対策工数比率

(a)は設計作業能率を示し、(b)は図面即ち設計の生産効率を表わし、(c)、(d)は損失作業の比率を示す。(c)、(d)を度外視して(a)を論ずることのできないのは勿論である。

また(b)は「あれば便」式の図面を廃止することも示唆するが、筆者は設計時間1時間当りの生産高即ち材料費、工費およびその他の合計製造価をもって一つの設計生産性管理指数とした。

第3表はある特定のプロジェクトに対して該指数を求めたものでいずれも船体艦装を100として示した。

第3表 設計1時間当り生産高並びに現場工数指数

設計課	生産高	現場工数
船 殻	156	350
船 装	100	100
機 装	81	46
電 装	50	47
兵 装	66	77

表に見るごとく、いま仮りに例えば船殻の設計1時間当りの生産高を10,000円とすれば電装設計のそれは僅かに3,200円であり、また設計1人当り現場で製造に当る人工は、船殻を例えば13人工とすれば機装電装は約1.7人工である。かくのごとく船殻に比し、艦装関係の設計の生産性は悪く、特に電気艦装等は設計の生産効率の向上に対して一考を要すると云えよう。

- 一般に艦装関係の設計業務においては、会議、接衝、立会等の時間も多いため、特に設計付帯事務を設計者から全面的に駆逐することが第一であるが、さらに
- (a)関連産業メーカー等の専門分野に対する設計能力の活用
- (b)一般市場品の利用ならびに外注品の簡易購買方式による注文用図書作成作業の減少等を逐次はからねばならない。

5. む す び

ひとつの「作業カード」をもって、設計命令を与えると共に、機能ならびに原価の管理に関する指示者の意図も伝え、さらに日程管理、作業管理の具とする詳細設計業務の管理例について述べたが、この方法によって次のごとき効果があったものと考えられる。

- (1) 作業指示が的確になされるから、検図時における大きい修正、かき直し等所謂「設計の出戻り仕事」がなくなる。
- (2) カードの作成等管理者層の作業は増加する。しかし一方検図時間の短縮によりこれは相当減殺され得る。
- (3) 作業者の日程に関する意識ならびに原価意識は逐次たかまる傾向にある。また作業能率が向上する。
- (4) 出図管理が容易になる。
- (5) 生産性の管理によって、設計者の配置、教育その他改善のための資料を得ることができる。

またかかる管理法が設計者の創造的思考を抑圧するがごときことはないかと当初最も懸念されたが、管理の具体的手法を通じて合理的気風が醸成され、職場は活潑になり、かえって創造的思考を刺激する傾向も見うけられるようである。

参考文献

- (1)日本能率協会編 中島、松野、三宅、高遠著 「設計管理」

“OMCK” 号の Mac Gregor Hydraulic Steel Hatch Cover について

極東マック・グレゴリー株式会社
技術部長 千 葉 正 史

ま え が き

本船はソ連向け輸出船として日立造船株式会社桜島工場において建造された載貨重量 12,000 t の Cargo motor ship 同型船 3 隻のうちの第 1 船で、昨36年12月 7 日竣工した。

本船に装備された Hydraulic steel hatch cover は当社の設計によるものであるが、これは本船における諸設備が世界の最先端をゆく優秀なものであると同様に、その規模、その性能の能率的な点などにおいて優れており、本邦造船界では最初のものであるのはもちろん、世界的にも数少ないものである。また船舶の設備合理化および荷役能率増進等に関連した興味深いものと考えられるので、諸資料不十分ながらここにとりあえずその概要を紹介する次第である。

1 Cover 計画上の諸条件

- (1) 本船はロイド船級を取得するものであり、酷暑、酷暑の海域を航行するため、低温並びに高温対策を講ずること。(主として油圧装置に)
- (2) Grain cargo を積載するため 2 nd. deck cover の任意のパネルを支障なく取外し、またその上に Anti-shifting board を取付け得るようにすること。
- (3) Hatch coaming の指定寸法は下記の通りである。
Coaming 寸法 最小のもの 長 9.60m×幅 8.00m
最大のもの 長26.40m×幅11.00m
Hatch 数 Weather deck, tween deck 共各5
- (4) Hatch 開閉は油圧装置により下記時間内で行ない得ること。
小さい cover 1分以内
大きい cover 約2分
- (5) 応急対策
油圧 power unit は2基とし、そのいずれからでも単独にて各 hatch を開閉できるようにすること、もしいずれの油圧系統も使用不能となったときは Cargo wire を利用して開閉できるようにすること。
- (6) 格納スペースは最小限にすること。
- (7) 装備部品および使用油については世界いずれのところでも容易にアフターサービスができ、また供給等も容易な装置とすること(油圧メーカーの採用条件)

2 設計の概要

上述の諸条件のもとに下記のごとく設計された。

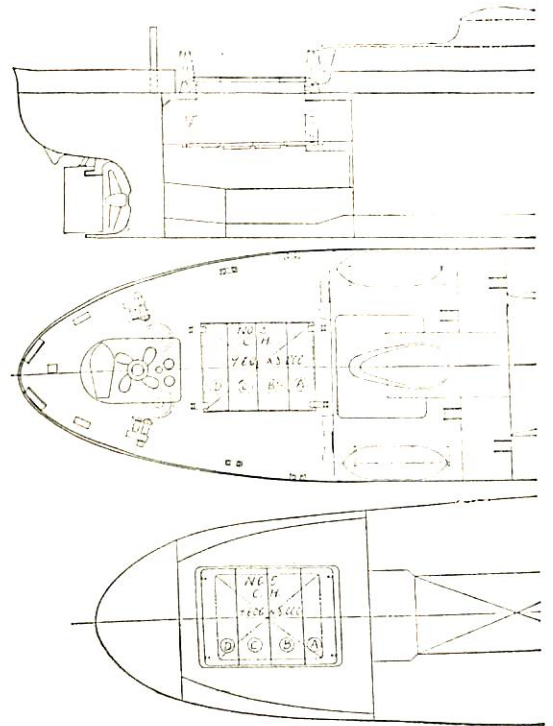
(1) Cover の形状

Cover はすべて Folding up 式とし、特に 2 nd. deck はすべて No coaming の flush cover とし、フォークリフトの使用可能、その他船内荷役に便するようにした。

各 Hatch cover の分割枚数は Hatch の大小によりそれぞれ 2 枚、4 枚、および 6 枚ずつ船首尾両方向へ格納されるように両開き方式を採用した。

(2) Oil cylinder の配置

上記の分割による Cover に対し、Upper deck は船首および船尾方向に対し各々 2 枚ずつ格納されるものは“外装式”とし、Hatch end にそれぞれ 2 本ずつの Cylinder を配し、4 枚以上即ち 2 pair 以上が連結されて格納されるものはすべて特殊リンクを介して折たたまれる“内装式”(Cover の内側に Cylinder



を装備したもの)とし、一つの Panel の重量最小3.6 tないし最大13.9 tからなる Cover の作動必要力量に応じ Cylinder を2本または3本配置した。2nd. deck の Hatch cover はすべて内装式とした。

これらに対して特記すべきことは、限られた最小限のスペース内で Heavy duty を課せられる特殊リンク装置に対して、特に外気温度 -35°C に下がることもあり(常温は -15°C)、これらの外気温度下の作動等をも考慮して特殊鋳鋼 (S C A 23, 小松製作所製) を採用したことである。

(3) 計画条件の(2)項に記した Antishifting board 装置により、2nd. deck の Cover の一部は切りはなしが可能なるように油圧配管の Flexible tube 間に Self-sealing coupling を配置し、油圧系統を容易に遮断・接続しうる特殊配管接手とした。また Cover 上部には Upright 用ソケットを適宜配置した。

(4) Cover の締付け金具の簡易化について

Upper deck hatch cover には当社の設計による特殊締付け金具を装備し、なおかつ Cover top 用の Cleat は一部、船級協会の承認を得て省略しうる機構とするの他、各カバーがその閉鎖位置にきた場合、自動的にコーミングエンドにセットダウンされるような計画等、Hatch cover 開閉準備作業の簡易化を大幅にとり入れた。

3 油圧装置の概要

油圧装置は国際 MacGregor Hydraulic Cover 技術委員会の標準に基づき計画され、ロイド船級協会の厳密な検査の上、本船に装備された。なお本装置はすべて国産品を使用することとした(株式会社東京計器製造所製ビッカース標準型)。

(1) Power unit

Vane type 2 stage pump (常用圧力 140kg/cm^2 、試験圧 280kg/cm^2) を使用し、各 pair ごと $1\sim 1.5$ 分に開閉可能なるものとし、船首側3船艙、船尾側2船艙をそれぞれ1グループとし、それぞれ2台の Power unit を装備し、配管はそのいずれよりも油圧を供給できるようにした。

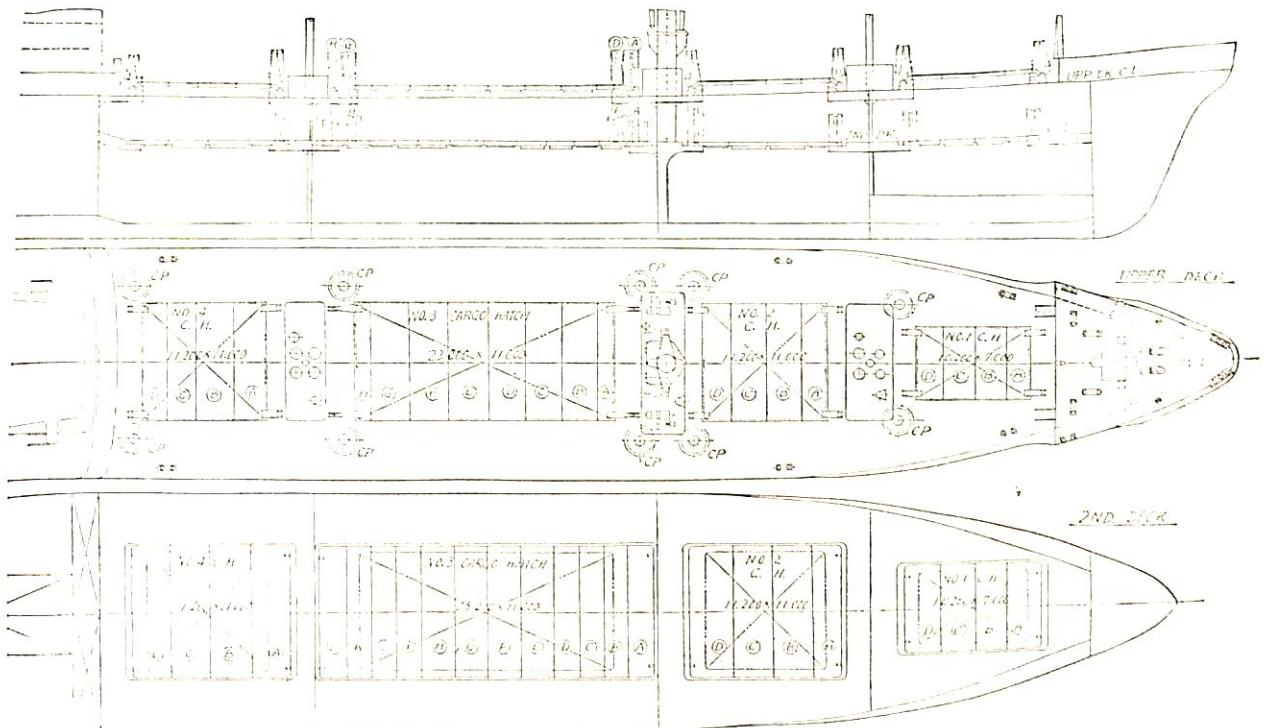
なお Cover 開閉用ハンドルの操作に従って、流量、圧力および Emergency に対する発停等は自動的に制御できるように設計された。

(2) 使用油について

本 Hatch cover の作動条件より、使用油は酷寒酷暑両条件下にて常用可能なものであり、一方、油圧ポンプの性能上より Oil viscosity の許容範囲が $60\text{SSu}\sim 500\text{SSu}$ 内に規制されたため、この両点を満足する作動油は相当高級なものとなるので、経済面を考慮し、若干の限度を外れる油にても使用可能なるように自動警報装置および自動停止装置を装着した。

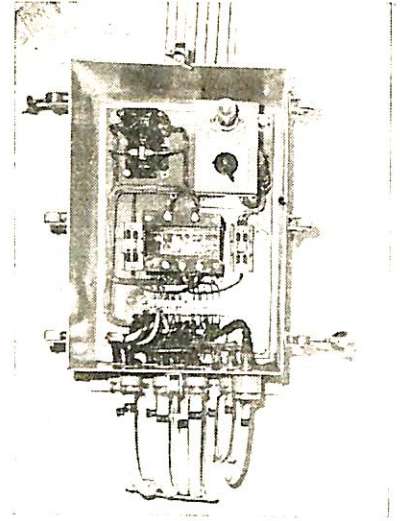
(3) 配管

手入れ等を必要とする部分以外はすべて溶接とし、Joint は最小限に止めた。特に明記すべきものとして

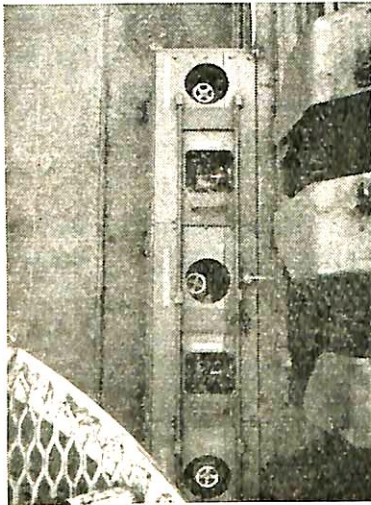




Weather deck の 4 section hatch cover



Control box

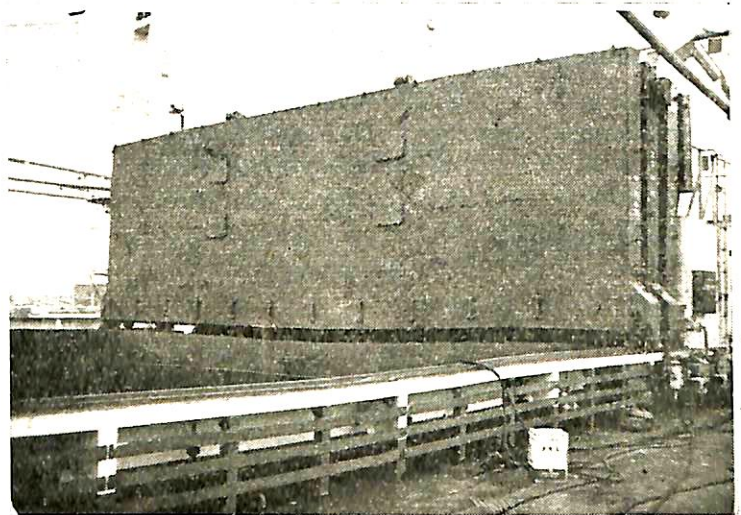


Control valve および stop valve
の plane view (hatch end)

は、可動部分には Flexible tube を使用し、切りはなしを必要とする個所には高圧油 Self sealing Coupling (横浜護謨製造株式会社特許新製品) を採用し、部分的に切りはなし場合も配管全般にわたる油抜き取り等の手数等を省けるようにした。

あ と が き

本船の Hydraulic cover の装置概要は前記の通りであるが、その操作の面においては各 Hatch ごとに Hatch cover の開閉動作をみながら ハンドルをとるよう設計した点 (1ヶ所よりボタン1個の操作にて全船を一度に開閉する装置も可能) は完全なるリモートコントロールシステムとはいえないが、船の運用上 Hatch cover のあり方からみれば 100%その近代化を満足す



4 section hatch cover の格納状態)

るものと思われると同時に、今後中甲板以下の Flush deck 奨励と相まって船舶の近代化の最もすぐれた見本を皆様に提供したものと確信する次第である。

なお欧米におけるわれわれのマックグレイゴア組織においても、これらと同様の設備を各国の船主に提供しているが (ポンプ圧が $300 \sim 350 \text{ kg/cm}^2$ のものが多い)、それらはすべてその国の製品を採用していると同様に、本船に採用した Hatch cover の附属装置もすべて純国産であることを附記しておく。

おわりに現場工作並びに設計等の面にそれぞれ御協力御支援を賜ったロイド船級協会をはじめ、日立造船株式会社、株式会社東京計器製造所、株式会社立野製作所、横浜護謨製造株式会社、その他関係方面のかたがたに對し本紙をかり厚く感謝の意を表する次第です。

佐渡春丸・山利丸の自動化合理化の概要

日立造船株式会社

近年、世界海運事情による船舶の運航経費の節減ならびに海上勤務者の獲得難などに起因して、乗組員の削減および労働条件の改善を計るために、船舶の自動操縦化と技術革新による船舶の合理化を積極的に採りあげる必要を生じ、早くから当社独自の研究を続けると共に船主との間の研究会で研究しており、船舶の自動制御ならびに遠隔制御については部分的に採用されたものもある。

第16次計画造船の一部にはすでに主機械関係プラントの遠隔制御などが採用されているが、それは実用化の前段階としての試験的な意味が強かったと思う。第17次計画造船においてはこれらの経験を生かして、さらに具体化した画期的総合的な自動化を実現したが、17次計画造船は今後の自動化船の定型といえるであろう。

日立造船ではこれらに該当する定期貨物船として新日本汽船の佐渡春丸を因島工場で8月16日完工、山下汽船の山利丸を目下桜島工場で建造中で本年10月中旬完工の予定である。

佐渡春丸はわが国最初の自動化船である三井船舶の金華山丸より一步進んだ船橋操舵室から主機関を遠隔操縦する完全自動化船で、世界の最高水準を行く本格的なリモートコントロールシップである。金華山丸は主機の遠隔操縦を船橋操舵室、機関室コントロール室、機側という3系統であるが、佐渡春丸は機関室には諸計器を監視室に集中配置し、主機の操縦は船橋操舵室（電気油圧式）、機側（手動レバー式）の2系統とした。また船橋は360°視野の円形で今後の自動化の姿を表わした理想的なものである。

山利丸は佐渡春丸よりさらに山下汽船考案の油圧駆動の蹊船装置およびボイラ完全自動化を採用しており、船舶自動化の最先端を行く船舶として注目を浴びている。

自動化船の最大目標である乗組員の削減は、具体的には第16次船に比較して山利丸においては11名、佐渡春丸においては8名の減少を計ることができた。この人員は第1次航の計画であるが、第2次航以後乗組員の習熟化により、さらに数名の削減が可能と考えられる。

当社ではさらに徹底した合理化、自動化につき着々研究を進めているが、具体的な内容はつぎのとおりである。

以下建造工程の関係から就航の早い佐渡春丸を主体として述べることにする。

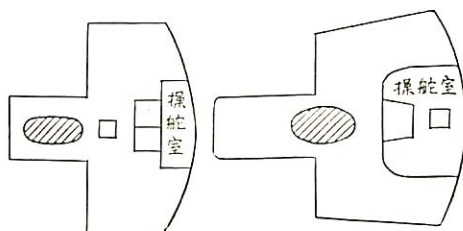
本船は主に主機械の船橋よりの遠隔制御を中心に、それらの関連プラントの自動制御を実施している。

1. 機関部関係

1. 主機械の遠隔操縦

船橋操舵室に主機械操縦盤を装備し、主機械の発停、前後進切換、出力および回転数制御のすべてを遠隔操縦するいわゆる「ブリッジコントロール」になっている。

船橋はいわゆる円形船橋で、ブリッジコントロールを効果的にするため360°視野としている。1ヶ所で四方が充分眺められるブリッジは今後の自動化の姿をあわした理想的なものといえる。



在来の船 佐渡春丸

主機械操縦盤には油圧式操縦ハンドル（主機械の発停、出力および回転数制御）正逆転ハンドルの他に主機械に附属する各種計器を装備している。

また操作の誤りにより支障が起こらないようにインターロック機構および非常措置装置として緊急停止装置を設けてある。

2. 独立監視室

機関室内下段、左舷の船尾よりに約39m²のスペースを持った監視室を設け、内部には主機械関係標示盤、燃料油系統標示盤、諸系統標示盤（清海水冷却水、潤滑油、起動およびコントロール用空気）、主配電盤を設置し各標示盤には各系統の主要制御用押ボタン、主要計器、警報器、系統図などを組み込み、この監視室のみで集中的に各機器の遠隔監視、計測を行なう。これは一部第16次船よりさらに合理的になっている点である。また主機械排気ガス温度自動記録計、エンジンアナライザ⁽¹⁾（主機械圧力の検出をする装置）ならびに船橋からの連絡用にエンジンテレグラフと電話一式を設けてある。監視室は防音ならびに空気調節が施工され、快適な環境で作業ができるようになっている。なお監視室の必要勤務人員は1名を予定している。

燃料油系統、潤滑油系統、冷却水系統、起動空気系統の自動化が計られており、在来船では非常に繁雑熟練を

要した各系統の管理がすべて自動的に制御され、正確に作動される。以下順にその概要をのべる。

3. 燃料油系統の自動化

(1) 汲上系統

機間室二重底タンクから低質燃料油澄タンクへの汲上は澄タンク油面の指示により燃料油移動ポンプの自動発停を行なう。

(2) 清浄系統

燃料油常用タンクの油面の変化により清浄機通過流量を調整し、常用タンク油面を一定に保持するようにする。

また清浄機スラッジの排出はタイマーによる自動スラッジ排出方式を採用し、自動的にスラッジタンクへ排出される。

(3) 供給系統

燃料油常用タンクからの燃料油は加熱器、ビスコシテューコントローラ、自動逆洗式コシ器を経て、常に一定粘度を保持されて主機械に供給される。

なお燃料油供給ポンプは主機械操縦ハンドルとの連けいにより自動発停する。

出入港時の低質燃料（C重油）とディーゼル油（A重油）の切換は遠隔指示によるタイマー付切換装置により自動操作するようになっている。

本系統は従来のディーゼル船はもちろん16次船に採用されておらなかった最新の自動化方式である。

4. 潤滑油冷却系統の自動化

潤滑油冷却器の出口側に自動温度調整弁を設け、主機械へ供給する潤滑油温度を常に一定に保持するよう自動調整する。また主潤滑油ポンプ、ターボチャージャ用潤滑油ポンプの予備との切換は自動的に操作できるようになっている。

5. 清水および海水冷却系統の自動化

清水冷却器出口側に主機用冷却清水の自動温度調整弁および発電機用冷却清水自動温度調整弁各1個を設け、それぞれに供給する冷却清水温度を常に一定に保持する

なお温度調整は海水側でもできるようにしており、清水冷却器と船外吐出弁の間に海水自動温度調整弁を設けて、清水の自動温度調整をより確実に行なうようになっている。

この方式も従来は遠隔操作のみであったが、自動調整になった点が大きな前進と言える。

6. 主機械起動空気系統の自動化

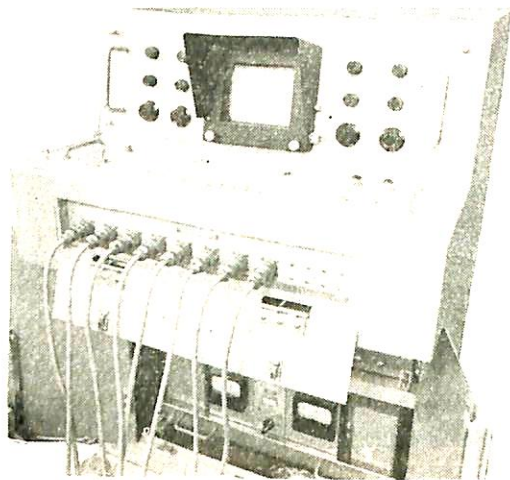
主発電機機間駆動の主空気圧縮機に空気作動式クラッチを装備し、空気ダメ内圧力の変動により、この空気クラッチ作動用のコントロール空気を制御して主空気圧縮機を自動発停させる。なお主機械付塞止弁の開閉は船橋

註(1) 佐渡春丸に搭載したエンジンアナライザ

新日本汽船の佐渡春丸にはエンジンアナライザ（KEA-7型）が装備されているが、これは在来船にはない画期的なものである。

エンジンアナライザは多気筒エンジンに必要な各気筒の圧力の大きさおよび変化を遠隔操作によって順次切換えて観察、記録するのを目的としており、圧力ピックアップを各気筒に取付け、エンジン監視室あるいはブリッジ等に測定用オシロスコープを設置して、押ボタン操作により圧力線図を順次ブラウン管上にみることが出来る。

エンジンアナライザは協立電波（株）において製作販売されており（特許6334号）昭和35年日の丸汽船榮春丸（12,000 DW）にエンジンアナライザ（KEA-3型）の実船試験を行ない、今度佐渡春丸にはじめて実用装備したものである。



エンジンアナライザ（KEA-7型）

操舵室より遠隔操作するものとし、起動空気圧力計は操縦スタンドに組込んでいる。

7. コントロール空気系統の自動化

各自動制御および遠隔操作機構用コントロール空気供給用として、コントロール用空気ダメ（圧力10kg/cm²G）および同用独立電動空気圧縮機を設け空気ダメ内圧力を検出し、圧力スイッチによりコントロール用主空気圧縮機を自動発停させる。

この系統は各自動制御プラントに空気作動のクラッチとかバルブを有しているためのものであり、本格的自動化船の特徴とするものである。

8. 補助ボイラ給水および補助給水系統の自動化

給水ポンプはボイラ水面計により検出されは装置による自動発停式とし、このポンプの吸引は通常カスケードタンクより行なうが、カスケードタンク内水面低下の際にはカスケードタンク付フロートスイッチの作動により、電磁弁付給水切換弁を作動させ養缶水タンクから自動的に水を補給する。

9. 排気ボイラ制御系統の自動化

排気ボイラよりの発生蒸気は負荷変動に応じ余剰蒸気を圧力調整弁を経て自動的に補助復水器に導き処理する

2. 船体部関係

主として荷役作業の能率向上と作業員労力の軽減を計るため荷役機械の遠隔操縦化が計られている。

1. 油圧式甲板機械

ウインドラス、ムアリングウインチ、ウインチはすべて油圧ポンプによる油圧駆動とし「コントローラスタンド」によるワンマンコントロール方式とした。

2. 油圧式トッピングウインチ

各デリックにそれぞれ1個装備している油圧式揚貨機の一部に組込クラッチを介したトッピングウインチを装備している。

以上、新日本汽船佐渡春丸の自動化概要について簡単に説明したが、次に山下汽船山利丸は佐渡春丸よりさらに多項目にわたって自動化されており、その主なるものは次のとおりである。

1. 改良型繫船装置

山利丸には特に山下汽船考案による改良された繫船装置を装備しており、繫船時における乗組員の労力節減ははかられている。従来の繫船装置は1本のシャフトを通して左右両舷に各々1個ずつのロープ捲取ドラムにより操作されているが、これによると繫船時にロープあるいはワイヤーをストッパーで仮止めして捲取ドラムからはずしてボラードに固縛する方法をとっていた。しかし山利丸の繫船装置は別個にクラッチによって操作できる4個のロープ捲取ドラム(キャプスタン)を装備し、ロープあるいはワイヤーの仮止めをせずに直接ボラードに固縛できるようにしており、仮止め要員が不用となる。

この結果、船首にムアリングウインチを1台増設して

計2台となり、従来の繫船時に要した乗組員の労力を節減することが可能である。山下汽船ではすでに本年4月に竣工した琴浦丸にこの改良型繫船装置を備えており、すでに本誌にて紹介された通りである。

2. 機関室燃料油汲上系統の自動化

機関室二重底両舷を汲上専用タンクとし、このうちいずれかのタンクから汲上ポンプにより低質燃料油を澄タンクへ汲上げ、澄タンクの油面指示によりポンプの自動発停を行なう。

また燃料油汲上ポンプの左右舷への汲入側切換は各タンク装備の油量計の指示により自動的に行なう。

3. 潤滑油移送および清浄系統の自動化

潤滑油ドレンタンク内の汚油はタンク付フロートスイッチ作動による自動発停式潤滑油汲上ポンプにより自動的に住本式潤滑油澄タンクへ汲上げるものとする。主機械および主発電機用潤滑油の清浄は連続清浄方式を採用する。すなわち主潤滑油ポンプ吐出側より一部潤滑油を発電機オイルパンへ導き、オーバーフロー油をさらに主サンプタンクへ導く。そして主サンプタンク内の主および発電機用潤滑油を自動スラッジ排出型清浄機により連続清浄を行ない、タイマーにより清浄機を自動清掃する。なお清浄機より自動排出されたスラッジは排出タンクに導かれ、前記タイマーと連動して排出用空気弁が作動することにより船外に自動排出する。

4. ビルジ排出系統

機関室後部両舷と主機械据付部分および軸室後部の各ビルジ溜りにそれぞれ「フロート」スイッチを置き、ビルジ液面の変動によって独立電動ビルジポンプおよび吸入弁を作動せしめるスイッチ箱(ビルジ自動吸入系パネル)一式を監視室内に装備する。

5. 補助ボイラ自動燃焼装置

必要蒸発量に応じて燃料および空気をボイラへ供給するため自動燃焼装置一式を設ける。

本装置は初期始動時以外は消火、再点火などはすべて負荷に応じて自動的に行なわれる。

以上述べたように自動化は第17次計画造船において本格化した。さらに甲板部、司厨部の自動化合理化と、より高度な自動化関係機器の開発研究を続けている。

15次船（昭和34年）16次船（昭和35年）17次船（昭和36年）計画造船の乗組員比較表（運輸省）

	日本郵船			大阪商船			三井船舶			三菱海運		
	15次	16次	17次	15次	16次	17次	15次	16次	17次	15次	16次	17次
船名	瀬田丸	西京丸	山梨丸	はどもん丸	へいぐ丸	たこま丸	松戸山丸	金華山丸	春日山丸	水島丸	ほんぶとん丸	ぼすとん丸
総噸数	9,409	9,605	10,100	9,254	9,295	9,294	9,547	8,316	8,250	25,213	9,232	9,350
馬力	12,000	13,000	17,500	12,000	13,000	13,000	11,250	12,000	12,000	15,500	13,000	13,000
速力	18.0	18.3	19.7	17.7	18.2	18.3	17.2	18.25	20	15.5	18.57	18.49
造船所	三菱造船	三菱造船	三菱日本	新三菱	新三菱	新三菱	三井造船	三井造船	三井造船	三菱日本	三菱造船	三菱造船
職員	甲板	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
	機関	5	5	5	5	5	5	5	5	未	5	5
	無線	3	3	3	3	3	3	3	3	未	3	3
	事務	2	2	2	1	1	1	1	1	未	1	1
	船医	1	1	1	1	1	1	1	1	工	1	1
小計	16	16	16	15	15	14	15	15	15	14	15	5
部員	甲板	14	14	12	14	14	12	12	13	15	14	14
	機関	13	13	9	13	13	10	11	7	14	13	9
	事務	7	17	7	7	7	6	7	6	6	6	6
	小計	34	34	28	34	34	28	30	26	35	33	29
合計	50	50	44	49	49	42	45	41		49	48	44
大同海運			山下汽船			川崎汽船			新日本汽船			
船名	ぶるつくり丸	まんはつた丸	りつちもん丸	山若丸	山昭丸	山利丸	ころらど丸	ふろりだ丸	てきさす丸	伊賀春丸	土佐春丸	佐渡春丸
総噸数	9,549	9,556	9,547	9,293	9,308	8,900	10,105	9,004	8,993	9,261	8,980	8,950
馬力	13,000	13,000	13,000	12,500	12,500	10,500	11,150	9,100	9,100	12,500	10,500	10,500
速力	18.5	18.5	18.5	18.0	18.0	17.4	17.8	16.8	16.8	18.0	17.9	17.4
造船所	三菱造船	三菱造船	三菱造船	日立造船	日立造船	日立造船	川崎重工	川崎重工	川崎重工	日立造船	日立造船	日立造船
職員	甲板	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
	機関	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	無線	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	事務	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	船医	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
小計	14	14	14	14	14	13	14	14	14	15	15	13
部員	甲板	13	13	13	14	14	11	14	13	12	13	12
	機関	11	11	11	11	11	7	12	11	10	11	7
	事務	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	6
	小計	29	29	29	31	31	24	32	30	28	30	25
合計	43	43	43	45	45	37	46	44	42	46	45	※ 38

※ 佐渡春丸は当分の間（1-2航海）臨時増員3名をのせ合計41名で運航する。

金華山丸との自動化装置比較表

項目	山利丸	佐渡春丸	金華山丸	山利丸	佐渡春丸	金華山丸
主機械遠隔操縦	○ (船橋から)	○ (船橋から)	○ (制御室 船橋から)	○	○	—
独立監視室	○ (監視室)	○ (監視室)	○ (制御室)	○	×	○
燃料油汲上系統の自動化	○	○	○ (ポンプの自動発停)	○	○	○
燃料油清浄系統 //	○	○	○	○	○	○
燃料油供給系統 //	○ (ビスコステイコントロールの採用)	○	×	○	○	○
A重油、C重油の自動切換	○	○	×	○	○	×
潤滑油冷却系統の自動化	○	○	×	○	○	×
潤滑油移送清浄系統 //	○	×	×	○	×	○
清水、海水冷却系統 //	○	○	×	○	○	○
ビルジ排出系統 //	○	×	×	○	×	×
起動空気系統 //	○	○	○ (圧縮機の自動発停)	○	×	×
制御	コントロール空気系統の自動化	補助ボイラ自動燃焼装置	補助ボイラ給水および補給水系統の自動化	排気ボイラ制御系統 //	主機械排気ガス自動温度記録計	エンジンアナライザ
形状	半円形	半円形	Mac Gregor ハッチカバー	繫船装置	厨房関係	山利丸 (山下汽船) 考察 (ボイラガス)

原子力船安全基準について (17)

放射線防護の部 (1)

編 集 部

まえがき

原子力船の艦装上の観点から在来船と大きく異なるものの一つに放射線防護関係の艦装がある。原子力船が平常運航しているとき、原子炉から出る放射線は適当な遮蔽物により人に危害をおよぼさぬように遮蔽されており、核分裂生成物等の放射性物質は原子炉系統その他関連機器内部に密閉されており危険はない。しかしなにかの事故が起こった場合は在来船にみられてよい災害の可能性を持っている。また事故が起こらなくても極く少量の放射性物質の漏洩はさけ難いであろうし、遮蔽能力の決め方にも問題がある。たとえば、在来船におけるドレインを皆無にすることは不可能に近いとすれば原子力船においても原子炉系統からのドレインに多少の放射性物質が混入し漏出することは考えねばならず、また限られた船内では遮蔽物の重さ、容積をむやみに大きくすると船として成り立ち難くなる。原子力船はこれらの点を充分考慮して安全性の確保されたものでなければならない。

原子力船安全部会第4分科会では原子力船の船体艦装に関する調査研究を行ない、船内の人員を放射線に関連する危害から守るために必要な船内各種施設の安全基準を作成する作業を行ってきた。

作業方針

このための作業方針は上の安全基準を確立しようとするに際しては船舶全般についての広い視野に立って船体艦装を考察し、各項目の相互の関連性を認識し、ある特定の項目に偏することなく最も適切有効な方法を講じ得るようにしなければならない。これまで行なわれてきた諸研究、調査はある特定な事項についてのものが多く、それぞれの相互の関連性には深くふれていないようであるから、ここに原子力船特有の問題をあらためて認識しながら以下の船体艦装につき検討する。必要によっては、特に専門的研究を要するものは他の機関に依存する等の方法も考慮しつつ消化してゆくこととする。審議の対象は

- (1) 遮蔽設計方針
- (2) 対放射性汚染関係艦装
- (3) 健康管理用諸装備
- (4) 健康管理

- (5) 防火、防熱関係艦装
- (6) 通信、信号、救命、航海計器関係
- (7) 廃棄物処理関係艦装
- (8) 事故時諸対策関係艦装

とし、船外第三者に対する危害防止についてはとり扱わないこととする。なお廃棄物処理関係艦装については原子力委員会廃棄物処理専門部会が検討中であるのでこの作業進行状況を勘案のうえ検討してゆくこととした。

なお当第3分科会は1961年3月に第1回の中間報告書としてそれまでの審議の結果をとりまとめたが、その後の検討により同報告書を補正、改訂し、以後の審議の結果をも加えて本年3月上記(1)~(4)までを扱った第2回目の中間報告書が出された。以下順を追ってこの後者について述べるが、この放射線防護の部は全体を通じて完全な条文形式とするには至っていないことをおことわりしておく。改訂による第1回目の報告書との相違点については後に述べることにする。作成された資料は次の通りである。

資料番号	資料名称	作成者
G-1-1	原子力船安全部会第4分科会の運営について	船 舶 局
G-1-2	原子力船安全部会第4分科会の作業方針について	船 舶 局
G-1-3	安全対策分科会中間報告書	原 船 協
G-1-3	原子力船の安全対策系統図	〃
G-2-1	第4分科会意見一覧表	船 舶 局
G-2-2	第4分科会意見に対するアンケート	三 菱 海 運
G-2-3	〃	大 阪 商 船
G-2-4	〃	日 産 汽 船
G-2-5	〃	川 崎 重 工
G-2-6	〃	新 三 菱
G-2-7	〃	三 井 造 船
G-2-8	〃	石 川 島 播 磨
G-2-9	〃	日 本 原 子 力
G-2-10	〃	海 事 協 会
G-2-11	〃	東 船 大
G-2-12	〃	三 菱 造 船
G-2-13	放射線防護の基本方針	船 舶 局
G-2-14	原子力船設計基準船体艦装	原 船 協
G-3-1	第4分科会資料	船 舶 局
G-3-2	原船協設計基準船体の部	原 船 協
G-3-3	第2回会合に対する意見	川 崎 重 工
G-3-4	〃	新 三 菱 重 工
G-3-5	〃	三 井 造 船

G-4-1-1	遮蔽設計に関するアンケートについて	三菱造船	G-9-5	船内放射線モニタリング系統と装置の組合せ	Bグループ
G-4-1-2	第3回会合における問題点に対する意見	日立造船	G-9-6	原子力船の安全性を考えるための共通条件	川崎重工
G-4-1-3	余裕線量の考え方および透過線量率	三井造船	G-9-7	合同分科会での艤装部門関連の問題点	三井造船
G-4-1-4	原子炉施設の遮蔽(抜萃)	三井造船	G-9-8	非常用発電装置	石川島播磨
G-4-1-5	放射線防護の基本方針の一考察	船舶局	G-9-9	サバンナ号に関する件	船舶局
G-4-1-6	負荷率の調査(紐育および西廻り世界一周航路における機関のLoad Factor)	日本郵船	G-10-1	健康管理関係諸設備	Aグループ
G-4-1-7	負荷率の調査(あるぜんち丸)	大阪商船	G-10-2	"の船内組織	"
G-4-1-8	負荷率の調査	三菱海運	G-10-3	"用諸設備	Bグループ
G-4-1-9	"	川崎汽船	G-10-4	放射線管理用施設と器具	川崎重工
G-4-1-10	ガンマ線と原子炉出力レベル	日本原子力	G-10-5	原子力船の安全性を確保するための方針	三井造船
G-4-1-11	原子力船汚染防止関係特殊規則試案	船舶局	G-10-6	原子炉格納容器の漏洩について	"
G-4-1-12	負荷率の調査	日産汽船	G-11-1	G-10-1の一部訂正	Aグループ
G-4-1-13	第4回会合に対する意見	三井船舶	G-11-2	G-10-3"	B・Cグループ
G-5-1-1	中間報告書(まえがき,第一章)案		G-11-3	放射線管理用器具および装置一覧表	日本鋼管
G-5-1-2	中間報告書(第二章)案		G-11-4	"モニタリング系統の実例	三井造船
G-5-1-3	中間報告書(第三章)案		G-11-5	"防護の問題点について	"
G-6-1-1	廃棄物処理専門部会の設置について	船舶局	G-11-6	しゃへい	日立造船
G-6-1-2	設計基準分科会,原子力船に関する各国規則の比較表	原船協	G-11-7	第11回資料	"
G-6-1-3	健康管理関係資料集	川崎重工	G-11-8	"補足	"
G-7-1-1	乗組員の健康管理	原船協	G-11-9	ロイドの遮蔽基準について	三井造船
G-7-1-2	サバンナ号の健康管理	三井造船	G-11-10	第2章訂正案	"
G-7-1-3	NV船級協会の勧告	船舶局	G-12-1	原子力船安全基準中間報告書放射線防護の部(案)	船舶局
G-7-1-4	健康管理関係規則解説	"	G-12-2	第4章健康管理諸設備	"
G-7-1-5	放射線管理記録の比較	日本原子力	G-12-3	防護衣等についての調査	B・Cグループ
G-7-1-6	健康管理の作業方針	船舶局	G-12-4	第5章健康管理	船舶局
G-7-1-7	放射線安全取扱手引	原研	G-12-5	体内放射線に対する許容線量に関する第2委員会の報告(1959)	日立
G-7-1-8	防護活動要領	"	G-13-1	第5章健康管理訂正表	Aグループ
G-8-1-1	健康管理関係諸設備	Aグループ	G-13-2	第4章健康管理用諸設備訂正表	B・Cグループ
G-8-1-2	放射線モニタリングおよび健康管理の具体的方法	B"	G-14-1	遮蔽重量に及ぼす放射線許容レベルおよび出力レベルの影響	三井造船
G-8-1-3	健康管理用設備および要具	C"	G-14-2	点状源と仮定した場合の放射線の距離効果	"
G-8-1-4	サバンナ号の定置式放射線モニター	川崎重工	G-14-3	中間報告書第1章~3章訂正表	船舶局
G-8-1-5	"のモニタリングシステム	海保庁	G-14-4	第4分科会の次期作業方針(案)	"
G-8-1-6	レーニン号の放射線管理	石川島播磨			
G-8-1-7	試設計船における放射線防護の実例	三井造船			
G-8-1-8	ロイドの原子力船の暫定規則解説	船舶局			
G-8-1-9	合同分科会議事要領	"			
G-8-1-10	"議事要旨	"			
G-8-1-11	放射線計測装置資料	東芝			
G-9-1-1	健康管理グループ	Aグループ			
G-9-1-2	業務分担の一例	"			
G-9-1-3	健康診断	航訓			
G-9-1-4	職業病を発見するための検査項目	"			

第1章 放射線防護の基本方針

原子力船における放射線防護の基本方針は1960年の海上における人命の安全のための国際条約に求めるべきであろう。同条約第8章には次の規則がある。即ち、Regulation 6. Radiation Safety.

The Administration shall take measure to ensure that there are no unreasonable radiation or other nuclear hazards, at sea or in port, to the

crew, passenger, or public, or to the water ways or food or water resources.

とあり、さらに勧告には

「原子力施設には通常状態および事故状態において、船上の人および船の近傍の人に放射線の有害な影響を与えないような信頼し得る生体遮蔽を設けるべきである。居住場所および作業場所における放射線の最大許容レベルは、国際基準が確立された場合それによるべきである。」等の項目がある。

現況では国際基準は確立されていないが、それにかかわるべきものとして、

ICRP (International Commission on Radiological Protection) の勧告があり、被曝の対象となる人員をグループに分類し、それぞれについて許容被曝線量を与えている。またこれに関連してわが国には原子炉規制法、放射線障害防止法がある。

これらを基礎として現在までの諸調査、研究等の成果を取入れ、またすでに陸上の研究施設あるいは発電所等でそれぞれの管理、運営上の特質に応じ防護の基準を定めているごとく、船舶に対してもその特殊性を考慮し最も適切な基準を作成するものとする。

1.1 原子力船内の放射線障害

一般に原子力船内の人員に対する放射線の危害は、船内線源よりの直接照射放射線、即ち外部照射による障害と、汚染空気、ガス、ダスト等の摂取による体内照射による障害との二つの現われ方をすると考えられる。

いま実際に原子力船内において完全な放射線防護を実施せんとする場合は、当然前記二つの障害がその対象となるが、この二者はその危険の与え方において質の異なったものであるため、同一の手段により両者をともに防止することは困難であり、また実際的でないことも従来の検討結果より見て明らかである。

なぜならば、この二つの障害のうち、外部照射はその人体に及ぼす障害程度（被曝線量）を適当な計測方法により検出することが比較的容易であり、他方、汚染物質の摂取による体内照射はその障害程度（核種別吸入量）を確実に計測することは非常に難しいという差があるからである。さらに外部照射は γ 線が主であり、体内照射は α 、 β 線による障害が主であって、両者の防護上の特長をまとめると次表のごとくなる。

	線 種	検 出	遮 蔽	閉 塞
外部照射	主に γ 線	容 易	可 能	困 難
内部照射	主に α 、 β 線	非常に困難	極めて容易	容 易

1.2 許容被曝線量

船内人員に対する許容被曝線量を次のごとく定める。

- (1) 船内固有の乗組員は一般に外部線量および内部線量を合せて 5rem/year 以下とする。また短期被曝は 3rem/13weeks以下、事故による高度の被曝は 25rem 以下、緊急計画被曝は 12rem 以下とする。
- (2) 乗客、荷役労務者および一時的訪船者に対しては内、外線量を合せて 0.5rem/year 以下とする。

これら船内人員に対する許容被曝線量は将来国際基準が設定されればそれに従うべきであるが、差当っては 1958年の ICRP 勧告の精神に沿うべく上のように定めた。

しかし放射線の被曝については本来できるだけ少数の人員ができるだけ少量の被曝ですむように最初から施設し、管理されるのが望ましい。しかしながら原子力船の乗組員を区分してそれぞれの許容被曝線量を設定し、それを保持せしめるためには乗組員の作業条件の詳細な検討と事故時に対する作業条件の十分な解析とが必要である。これによって区分されたとしても、一部の者は行動の自由にある程度の制約を受け、また除染作業、応急作業等には動員不可能となることも起こり得る。また健康管理もそれぞれに対し軽重を生ずることになるであろう。これらの不便を除くために乗組員全員を ICRP にいう職業上の被曝者として取扱うこととした。このような取扱いによって各種個人健康管理用器具、同装備がふえることも止むを得ない。

1.3 外部照射の防護

外部照射に対しては、原子力船の性能上（重量、配置的に）許し得る範囲での遮蔽を行ない、その外側での線量率が職業上の被曝者以外の者に対して安全と見做される値以上の場所（船種、船型、出力、配置等により異なる）では、人員に対し行動制限、時間制限等の手段を適用することにより、各人の個人被曝線量が 1.2 項で定められた許容値以下となるように管理を行なわなければならない。

1.4 体内照射の防護

体内照射に対しては、障害程度の検出が非常に困難であるという性質から、摂取量（照射量）を計測しつつ安全管理を行なうことは実際問題として甚だ困難である。

従って体内照射の生ずる原因、即ち汚染に対しては速かに除染を行ない、また原則として汚染した区画への立入りを禁止することにより安全を守るという方法をとらざるを得ぬであろう。

このためには主として構造、機装上の施設に頼らざるを得ず、汚染の原因を検討し、その程度を考察し、汚染防止、除染の方策を確立しなければならない。

すなわち体内照射に対しては有害な RI を全く摂取しないことが理想であるが、実際には困難である。

したがって可能な限りこの目標に沿うことを原則として許容汚染レベルを設定し、関係機装の基準を得るものとする。関係機装としては例えば除染、換気、洗滌設備、防護具装備、船内区画配置等がある。かかる船舶における放射線防護は船内に存在（発生）する放射線および汚染に対しそれぞれ必要な grade の遮蔽および汚染対策を設定することにより設計上の安全を保ち、さらに船内にある人員をそれぞれに定められた許容被曝線量以下となるよう適当な方法で管理することにより達せられる。

(1) この放射線管理の手段として船内を、放射線遮蔽および放射線汚染の見地から次の区域、区画に区分する。

(I) 放射線安全区域

この区域内のいずれの位置で連続して外部放射線を被曝しても 1 年間につき 0.5rem をこえて被曝しない区域。

(II) 放射線制限区域

船内の (I) 以外の区域

(III) 放射線危険区域

(II) の中で、みだりに立入ると危険を伴う区域

(IV) 放射性汚染安全区画

放射性汚染の恐れのない区画

(V) 放射性汚染制限区画

通常の放射性汚染が予想される区画

(VI) 放射性汚染危険区画

(V) の中で、強度の汚染が予想される区画

さらにこれらの区域、区画の中、(I) で且つ (IV) である場所を安全区域とし、それ以外は管理区域とする。また管理区域の中で、(III) または (VI) は危険区域とする。

(2) 管理区域内の各区域、区画は標識、さく、扉、隔壁等によりその境界を区分し、明示しなければならない。

(3) 管理区域における人の放射線被曝は放射線健康管理者によって管理されなければならない。

(解説) この管理によって乗組員、旅客等および荷役労働者、その他の一時的訪船者の被曝量をそれぞれに対する許容値以下におさめるようにするわけである。危険区域については特に厳重な管理を行わなければならない。

この範理業務は一般の乗組員に兼務させることを原則とするが、開発段階にある現在、当分の間は専任の健康管理者 1 名を置くこととする。

(4) 船内の居住、衛生の用に供する場所は安全区域としなければならない。

(解説) この項に該当する場所は居住区域、共用室、旅客の専用する場所、食糧庫、配膳室、その他居住衛生に係る場所となる。

乗組員は作業および当直時以外は安全区域に滞留することが原則となる。

(5) 常時立ち入る放射線作業場所（1 日 8 時間程度の立ち入りを標準とする、以下同じ）は危険区域の中にあってはならない。

(解説) この項に該当する場所は原子炉の運転中乗組員が業務上常時、勤務を行なうため立ち入る場所である。

1.5 配乗

放射線防護の手段として船員の交替等による配乗上の方法が考えられる。しかし原子力船に特異性を持たせれば持たせるほどその経済性はうすれ取扱いにくいものとなるであろう。

従って原子力船の乗組員に関する配乗の在り方については在来船に比べ余り特別な考慮を払わないでよいようにしなければならない。

1.6 事故に対する考え方

通常比較的起こりやすいと想定されるような放射性関係の事故を対象として考える。最大想定事故 (MCA) やこれに準ずるがごとき事故は原則として対象としないこととする。

第 2 章 遮蔽設計方針

原子力船においては原子炉その他の放射線源からの直接放射線に対し、船内全人員を有効かつ適切に障害から防止し得るような能力を有する生体遮蔽を設けなければならない。

しかし遮蔽物のみによって船内のすべての人員がなんらの制約を受けなくても良い程度に保護し、放射線防護の目的を十分に果たすことは技術的、その他の理由により実際上困難なことは勿論であって、最終的には飽くまでも船内で適当な管理体系を確立し、なんらかの手段により管理を併用することによって安全が確保されなければならないことはいうまでもない。

従って本章では、以下適当な健康管理が行なわれることを前提とし、一般原子力船において望ましい遮蔽設計の方針を述べることとする。

なお本章では人員の放射線防護を主題としているので、放射線による機器の損傷を考慮しての遮蔽は対象としないし、また放射線源としては定常定置的な装置および系よりの直接放射線のみを考え、放射性物質の運搬等船上での臨時的な作業の際の遮蔽は考慮外とする。

さらに遮蔽設計の枠内には単に生体遮蔽効果の決定のみではなく、構造、強度的な問題もあり、特に船舶における遮蔽物は船体の動揺、振動、波浪衝撃その他さまざまな外力の影響を考えなければならず、また施工法等の見地より特殊な要求も当然設計方針として明示すべきものであるが、今回は取扱わないこととする。

2.1 遮蔽能力の基準

- (1) 原子炉施設の遮蔽は原子炉の連続最大熱出力を基準として行なうものとする。

(解説) 在来商船における主機等の出力状態を調査すると〔資料1〕に見るように年間平均出力は船種によって異なるが、概ね連続最大出力(MCR)の50~70%位である。そこで原子力船でもおおよそこのような数値になるのではないかと想定できるから、年間平均の計画出力を対称とすべきであるという論も成り立つかも知れない。しかし船舶の種類、使用状態等によって変動する数値を基礎とするよりも、MCR という計画の当初から確定されたものを基礎とするべきである。こうしておけば平常航海時の線量はすべて安全側になる。

年間平均出力に対してはかなりの余分を含むことになるが、この余分はこの面ばかりではなく、乗船日数、船内設備、作業時間等あらゆる面で考察しなければならない。

- (2) 原子炉施設には人体を放射線の危害から守るため有効な遮蔽を設けなければならない。

この遮蔽物の遮蔽能力は次の各号によるものとする。

(I) 職業上の被曝者が常時立入る場所に対しては遮蔽壁の外側における線量率を 1.373 mrem/h 以下に遮蔽する能力を有しなければならない。また職業上の被曝者の被曝量が通常の作業および使用の状態では、5rem/year 以下になるように管理ができるものでなければならない。

- (II) 居住場所その他安全区域についてはその場所の線量率を0.5rem/year (0.5rem/24×365h) 以下に遮蔽する能力を有しなければならない。

(解説) ここにいう線量率とは(I)にいう原子炉の出力状態で人間がそれぞれの場所に連続して滞留するとした場合に被曝する線量の時間的割合である。(I)にいうものは換算すれば 3rem/13weeks となる。また能力は(I)に規定するものであっても管理が余り厳しいものになりすぎて実施上妥当性を欠くような遮蔽物であってはならぬわけで、その場合は遮蔽能力をこれより増さねばならぬ

い。

- (3) 原子炉の一次遮蔽は原子炉停止後、関係機器の保守、修理が可能であるようにされなければならない。

(解説) 一次遮蔽外側近傍にある装置の保守、修理は責任者の許可を得て格別の監理の下に行なわれるであろう。この時に許容される放射線量は原子炉装置の型式により作業の性質、頻度等により異なるであろうが、一次遮蔽は通常の保守作業(取替、修理、点検、検査等)を行なうために必要な能力を有しなければならない。

(註) 前回の報告書(原子力船安全基準、中間報告書船体艙装の部、安Ⅳ-1、1961年3月)と今回の報告書との主たる相異点はこの遮蔽設計方針にある。すなわち前回の報告書では遮蔽設計を行なう場合、炉の出力は年間の平均計画出力を基礎としてよいこととしていた。そして放射線安全区域(外部放射線量0.5rem/year以下)、放射線制限区域(外部放射線量が0.5rem/yearを超える)等のそれぞれの場合に乗組員、旅客等が滞留する時間を考慮して遮蔽物の能力(厚さ)を計算する方針であった。しかしこれでは炉の稼働率や人間の滞留時間などが計画より上まわる場合は許容線量以上の被曝が生ずるおそれがある。また今回の資料2にて明らかのように炉出力が50%から100%に変わっても必要な遮蔽重量の増加は高々10%程度であるので、より安全な遮蔽基準を得べく2.1のごとく定めた。すなわち基準とする炉出力は連続最大熱出力をとり、遮蔽能力(厚さ)の算定には人間の滞留時間という不定な要素は考慮せずに一律に遮蔽壁の外側での線量率を定めた。(2.1-(2)(I))。これによれば炉の連続最大熱出力が決まれば一義的に遮蔽物の厚さが決定される。しかしこの遮蔽の外側に人間が1年中滞留すれば12remの被曝を受けることになるが、これを許容線量内に抑えるのは放射線管理によることとし、この管理が不当に困難な場合は算定された遮蔽厚より大きな遮蔽物が要求されるのである。

〔資料1〕 在来商船における負荷率の調査

在来船がどのような出力状態で運航されているかの実態調査を行なった。在来船では主機その他の出力は連続計測されておらず、このため本調査は燃料消費量より求めた。対象船舶は各航路、船種の代表的なもの約30隻を選び、これらの船の過去1年間ないし2年間の実績を採り、次表のごとく整理した。

船種	主機	航海中		碇泊中		年間平均 (含入渠期間)		備考
		主機+発電機	ボイラ	主機+発電機	ボイラ	主機+発電機	ボイラ	
貨物船	世界一周航路	D	73.3%		5.3%		47.0%	ボイラの負荷率は ボイラのキャパシ ティに対するもの
	〃	D	76.0		7.0		45.0	
	ニューヨーク航路	D	79.1		3.3		50.9	
	〃	D	76.0		7.0		45.0	
	〃	D	80.4		4.7		53.7	
	〃	D	79.9	2.5	2.1	28.2	53.5	
中米航路	D	71.2	0.5	3.1	20.2	45.9	6.7	
	D	77.3	1.6	3.1	13.5	45.8	7.9	
	〃							
貨客船	南米航路	T	86.1		15.0		54.5	
油槽船	スマトラ、ペルシヤ	D	75.0		10.4		62.0	
	ベ ル シ ヤ	D	80.0		15.0		64.0	
	〃	T	79.5		10.7		68.6	
鉱石船	マレ イ 印 度	D	85.8		11.2		60.2	
	マレ イ 印 度	D	79.6	3.8	2.5	22.0	61.1	10.0

〔資料2〕 原子力海洋観測船 NRS-D3 における2次遮蔽基本設計について

まえがき

この資料は原子力船研究協会における原子力海洋観測船の試設計作業において、基本計画を行なうために計画の初期に2次遮蔽重量を推定し、かつ原子炉室近傍の区画における DOSE RATE (線量率) を変えた場合に、その重量がどのように変化するかを定量的に比較計算し、配置計画その他原子力船に特有な問題点を計画的に有効に検討するためにとりまとめたものである。

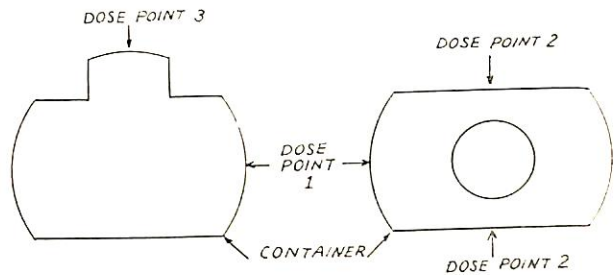
もとよりこの段階においては搭載原子炉の要目も概略であり、また炉心要目、コンテナ内、機器配置等も定まっていないので遮蔽設計を行なうこと自体が困難であることは自明であるが、原子力船全般の基本計画のためにはこの困難な推定を行なわざるを得ず、三菱原子力工業(株)に要請して DOSE RATE VS EQUIVALENT IRON THICKNESS 等価鉄厚(以下EIT)の値を推定して頂き、それをベースに作業を進めたものである。

2次遮蔽設計に必要な EIT

(1) DOSE POINT の選定

2次遮蔽を設計するに当たって第一に求めなければならないものは各部の遮蔽厚である。各部の遮蔽厚を決めるためにはその各々の点の DOSE RATE と遮蔽厚の関係を求めなければならない。しかし現状ではまだ原子炉および附属機器の構造、配置が決まってないので、本報告書では DOSE POINT を第2-1図に示すようにコンテナの前後部側部および上部に取ることにした。

計算を行なう場合、前記の3 DOSE POINT をその面で一番 DOSE RATE の高いところを取っている。この点で計算した DOSE RATE VS EIT の関係を用いて2次遮蔽厚を決めることは安全側に設計したこと



第 2 - 1 図

なる。

(2) 線 源

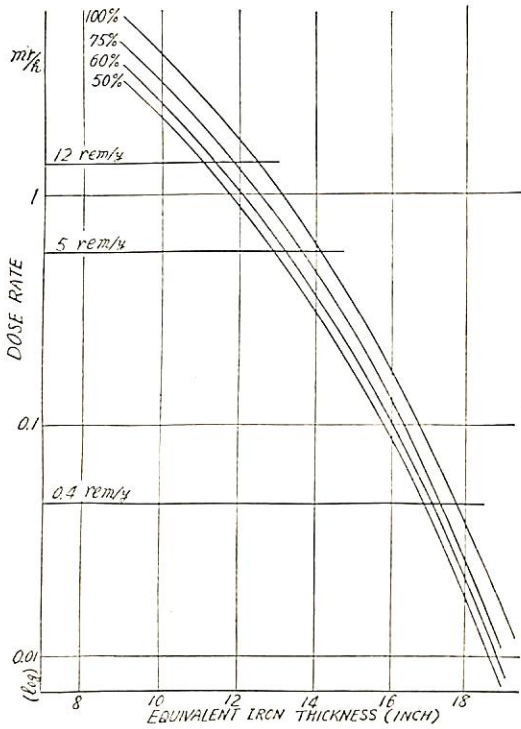
2次遮蔽設計の上で問題となる線源は、1次冷却系の N¹⁶、浄化装置に蓄積された放射化された腐蝕成生物、炉心からの直接ガンマおよび中性子、それに1次遮蔽内で生じた捕獲ガンマ等である。

浄化装置の位置および線源強度は現在不明確であるし、部分的に遮蔽を設けることもできるので今回は考えないことにする。また原子炉の半径方向に対しては炉心からの直接ガンマ、中性子、および捕獲ガンマは1次遮蔽によって充分減衰されるものとする。従って DOSE POINT 1 および 2 では1次冷却系の N¹⁶ のみを線源として取りあげた。

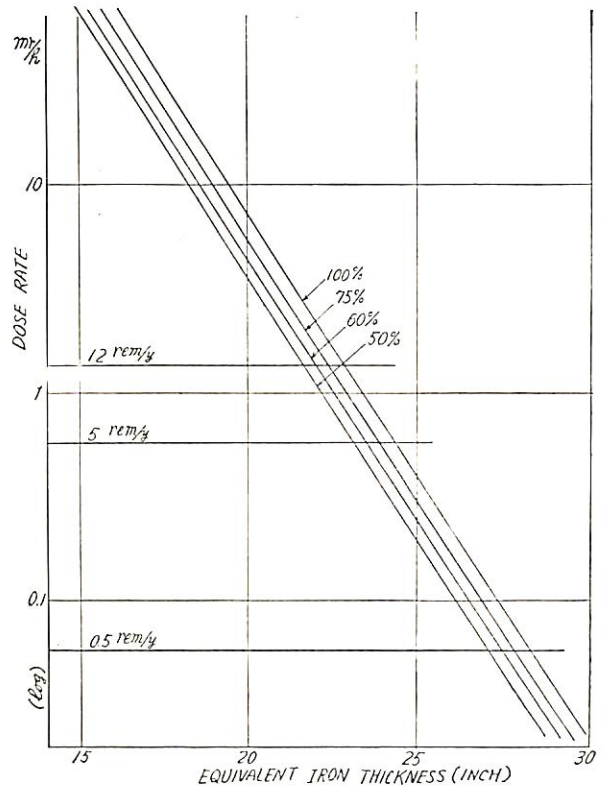
原子炉上部には1次遮蔽を設けないので、DOSE POINT 3 においては炉心からの直接ガンマ、中性子および捕獲ガンマが主な線源となる。

(3) EQUIVALENT IRON THICKNESS (EIT)

以上の仮定により計算された DOSE RATE VS. EITの例を DOSE POINT 1, 3につぎそれぞれ第2-2, 2-3図に示す。DOSE POINT 1 における EIT はコンテナの鋼板を含んでおり、DOSE POINT 3 では压力容器とコンテナの鋼板を含んでいることを注意しておく。



第 2—2 図 DOSE RATE OUTSIDE OF THE SECONDARY SHIELD (FOR DOSE POINT 1)



第 2—3 図 (FOR DOSE POINT 3)

(4) DOSE POINT と 2 次遮蔽重量

2 次遮蔽は、第 2—4 図に示したように行なわれる。図に示したように 2 次遮蔽を 6 区分に分割してその各々に対して最も妥当であると思われる DOSE POINT を適用して遮蔽厚を決めることにする。DOSE POINT と区分の組合せを第 2—1 表に示す。

第 2—1 表

DOSE POINT 1 : 区分—Ⅳ (鉛)

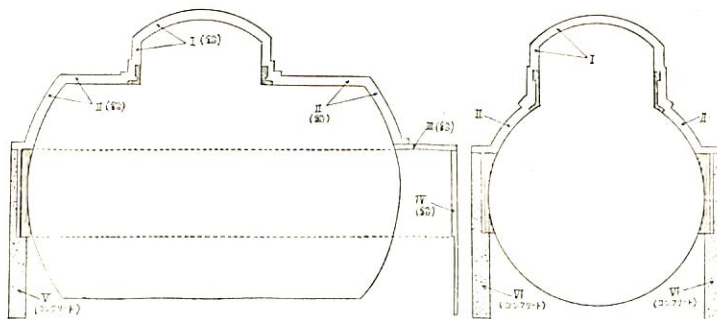
区分—Ⅴ (コンクリート)
 DOSE POINT 2 : 区分—Ⅱ (鉛)
 区分—Ⅲ (鉛)
 区分—Ⅵ (コンクリート)
 DOSE POINT 3 : 区分—Ⅰ (鉛)

2 次遮蔽を何区に分割するかは一義的に決まらないが、DOSE POINT を 3ヶ所に取ったことと、全体の形状から 6 分割を採用した。(2)で求めた各 DOSE POINT の EIT を用いて計算した 2 次遮蔽重量の一例を第 2—5 図に示す。

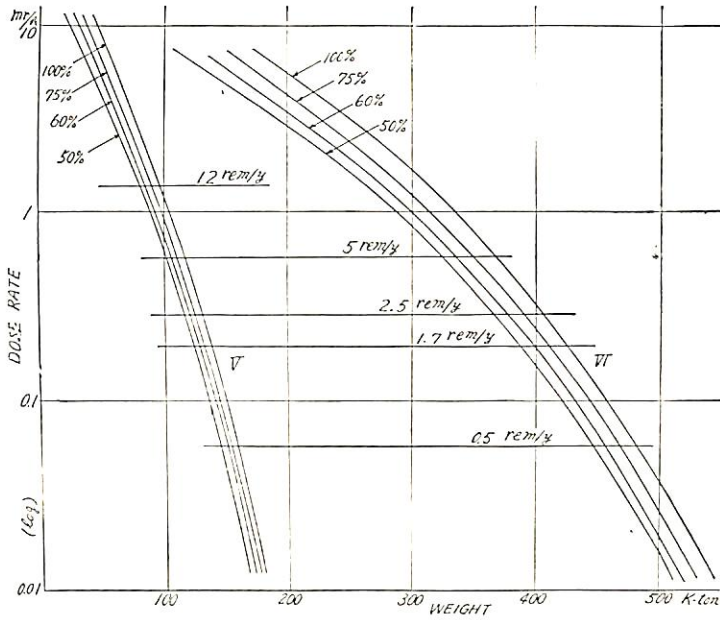
(5) Example

以上の結果を用いて、船体各区分に要求される DOSE RATE の種々の組合せに対する全 2 次遮蔽重量を求める。

第 2—6 図に炉室附近の区分図を示す。ここでは隔壁、空気および距離による減衰効果は考えないことにする。従って炉室に隣接した区分に要求される線量率をもって 2 次遮蔽表面の線量率とした。2 次遮蔽の区分一つに対して二つまたはそれ以上の区分が対応する場合 (例えば区分—Ⅰに対し



第 2—4 図



第2-5図 DOSE RATE VS SECONDARY SHIELD WEIGHT

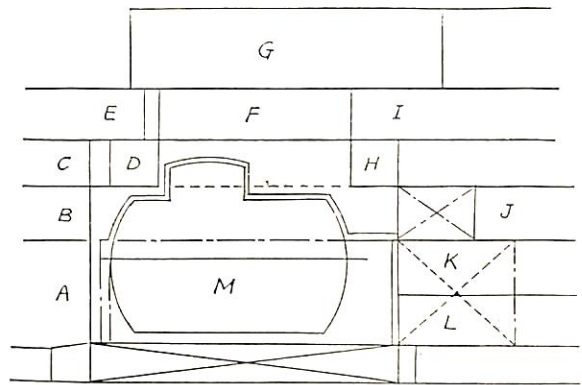
て区画—D, F, H が対応する) その中で要求される線量率の一番低い区画(区画—F)を代表させることにする。

第2-2表にここで用いた各区画に要求される線量率を示す。CASE-1は NRS-D 3で設定した各区画の線量率である。CASE-2~7は比較のためにここで適当に選んだ各区画の線量率である。

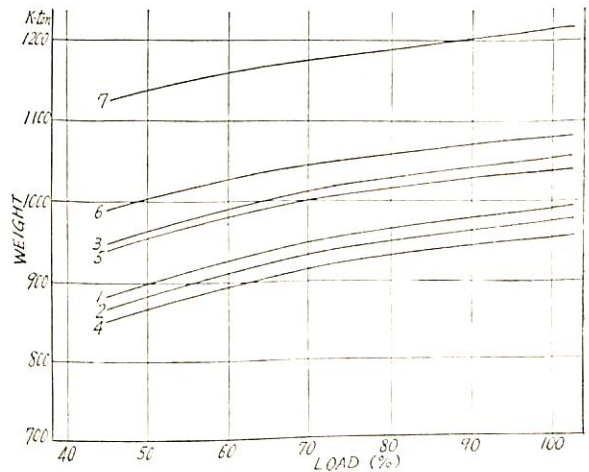
各 CASE について2次遮蔽重量を各区分ごとにこれまでの結果を用いて求め加え合せた結果(2次遮蔽全重量)を負荷率を変数に取って第2-7図に示す。

第2-2表

区画	DOSE RATE rem/year						
	1	2	3	4	5	6	7
A	12.0	12.0	5.0	5.0	2.5	1.7	0.5
B	0.39	0.50	0.5	5.0	2.5	1.7	0.5
C	0.33						
D	0.40	0.50	0.5	5.0	2.5	1.7	0.5
E	0.33						
F	0.36	0.50	0.5	5.0	2.5	1.7	0.5
G	0.33						
H	0.40	0.50	0.5	5.0	2.5	1.7	0.5
I	0.33						
J	0.31						
K	0.40	0.50	0.5	5.0	2.5	1.7	0.5
L	4.6	5.0	5.0	5.0	2.5	1.7	0.5
M	12.0	12.0	5.0	5.0	2.5	1.7	0.5



第2-6図



第2-7図 炉出力と2次遮蔽全重量との関係

米西岸—ハワイ航路におけるコンテナ荷役方式の技術的検討 (3)

L. A. Harlander
渡 辺 逸 郎 訳

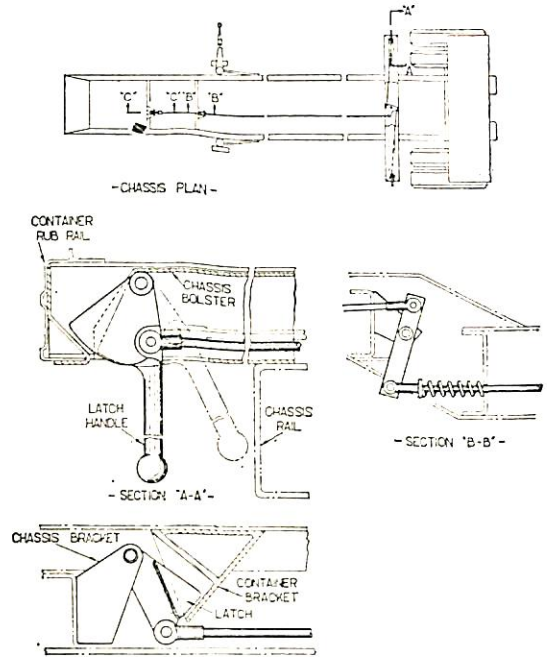
2 車 台

(1) 基本的考慮

この論文で扱っている方式では、車台とか枠組トレーラーとかはコンテナの道路輸送に用いられる車両をいう。これはコンテナを支え固着する積付装置をもち、トラクターによる牽引装置が第5輪の上に懸垂されている軽量の鋼構造であることが必要である。第4図および第5図に示されているような単軸にするか、串型2軸にするかは、コンテナの重量および連結する使用法が許されるか否かによって決定される。単軸車台で連結して用いるときは後部の車台をつなぐ中間接続車の連結棒をうけるために、後部にピントルフックをつけなければならない。串型2軸車台では高速道路規則で許される総重量より重いものを扱えるよう軸間距離を増すためにコンテナの長さより長く設計されている。このように車台の長さに余分があるので、後部に床を張ってコンテナの積付を扱い易くしている。取付けられたコンテナのクリアランスライトのために電気接点を取付けることが必要である。

コンテナ固着装置 コンテナのアルミの床クロスメンバーと端部の鋼製の縁材とが直接車台のレール上ののっかる。後部輪近く車台横方向に重いボルスターが取付けられる。このボルスターの両端に掛金がついていて、車台にのっているコンテナの横方向のすわりを良くしている。コンテナが車台上におろされた場合、自動的に働く3点スプリング式掛金装置によりロックされる。コンテナを取外す前に、どちら側からでも掛金ハンドルを単に押すだけでロックは外される。第17図にこの掛金の方式を示すが、非常に具合よく操作できる。

自動掛金方式を採用するに当り、掛金をかけた状態で車台とコンテナをピッタリと固着させねばならないかあるいは若干の間隙を許して置くべきかという問題を考えておかねばならない。この車台とコンテナの相対的垂直運動が起こるか否かにより、鋼製車台レールの上のアルミのクロスメンバーに過度な損耗や衝撃が起こったり起こらなかったりするのではないかと思われる。この問題はコンテナが空か、あるいは軽荷の状態では悪い道



第17図 車台とコンテナの掛金方式

路を走る場合に最悪となる。アルミのクロスメンバーに生ずる衝撃のひどさを確かめるために、 $1/4$ マイルの長さの凸凹道を走る試運転を24回行なった。軽いコンテナをがっちりした串型2軸車台にのせて毎時45マイルで引張ったのである。この試運転の後で、コンテナを取外し慎重に調査したところ、損耗の跡や疵は見られなかった。

コンテナの位置ぎめは車台上の突起金具、グースネックおよびボルスター等で行なわれる。車台上の突起金具は前方向の移動を、ボルスターは後方向の移動を、ボルスターとグースネックは横方向の移動を抑えている。コンテナの縦横の動きを制限するこれら一組の金具の表面は、コンテナを車台に置く時に、それを自動的に位置ぎめできるように一つの傾斜面をなしている。

(2) 強度上の要求

一般に車台は第5輪と懸垂装置の間で梁としての強度をもつ必要はない。コンテナの側面がこの役割を果た

しているからである。

非常制動 車軸車台に 24,000lb の砂を積んで毎時 15 マイルで走らせて、非常制動をかける制動試験を行なった。また 2 台連結の第 2 軸目に砂を積んだ試験も行なった。この後者の組合せでは、後部のトレーラーのブレーキは制動中の前の車台の強度と復原性をチェックするために切り離された。これらの試験により、予期せられた通り懸垂骨組の前端の車台レールの部分に高い応力がかかることが判明した。後部の車輻を連結した場合、曲げモーメントによるこの場所の応力は、1 台だけの時に 23,000psi であったのが、30,000psi になる。この高い応力を小さくするために、懸垂骨組の長さを設計し、車台レールへの固着をやわらかくし、その端部の傾斜を増すような改良がなされた。

土塊試験 悪い道路を想定して片側だけ 8' 高くした土塊の上を運転してみる試験を施行した。これによって縦軸のまわりに振りが生ずることは明らかである。キングピンと正反対の位置にあるグースネックセクションの車台レールに最大応力が起こることが、この試験で認められた。この部分に生ずる垂直曲げモーメントにより、約 14,000psi の応力が記録されている。

静荷重 車台配置と関係の深いコンテナの下部骨組構造のために、車台が小車輪で立っているときには、コンテナと車台の両方に大きな局部荷重がかかる。これはこの小車輪装置の前部のオーバーハングによって起こるのである。24,000lb の荷重のコンテナの静荷重試験で、このコンテナの特殊メンバーに起こった曲げ応力は、小車輪装置で立っているユニットについて、27,000psi を記録した。

このコンテナメンバーの過度の撓みのためにコンテナの荷重は車台のグースネックにかかり、小車輪装置直前の車台レールで 30,000lb の曲げ応力を起こしている。この問題の解決のためコンテナのクロスメンバーの防撓強度を最終設計では 2 倍にした。この設計により 7 ゲージ高張力鋼の 5"×4'-7/8" の箱形断面状になった。車軸車台については 46,000lb の荷重状態でトラクターに連結させて静荷重試験を行なったところ、最大応力はヤギングモーメントのために小車輪装置と懸垂装置の間に起こったが、10,000psi を僅かに超えるに留まった。

操作上の経験 附属品の設計に関して技術的な最終決定をするには、操作上の経験から取得する以外に方法がない。余分の強度、誤用による損傷を減ずるための費用等に対する経済的な準備を明確にするため、詳細な記録が必要になる。いまのところ、原案の装置に異常に損傷が多いので、それに代わって串型 2 軸につけられる予定

の 50,000lb 容量の小車輪装置について記録をとっている。車台は濫用されるから、クレーンの下でも充分なようにして置かねばならない。即ち車台ボルスターの下は補強する等の計画が必要である。(それは積荷されたコンテナはしばしば車台定位置の近くで、車台の上に落されることもあるからである) 計画時にはとてもそんなことはできないと思われるような積荷や、積卸し操作によって大きな外力がかかってくる。例えば、車台設計者は高速道路の要求からいづらかでも重量を軽減しようと心がけるだろうが、一度、クレーンフックの下での、車台のひどい扱いを見ると、たちまち車台の適正な寸法にさらに余裕を加えるようになってしまうのである。掛金装置の強度は計らずも、数回試験できた。それはクレーンの運転者が、コンテナを外す前に、フックを捲上げてしまった時に、トラクターの後部まで一緒に持ち上げてしまったことによってである。

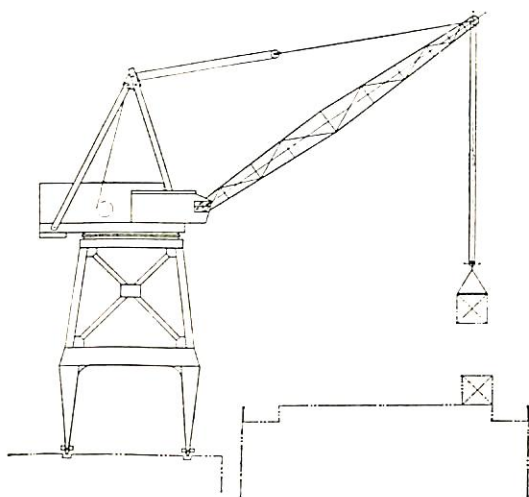
3 クレーン

(1) 岸壁クレーン

この節でいうクレーンとは、船と岸壁との間でコンテナの積換えに用いられるものをいう。クレーンの設計は汐高の変化および船の吃水やトリムの変化に応ずるものでなければならない。アウトリーチは勿論、汐や風の状態で船が傾いたり、横流れしたりしている時でも、岸壁と反対側の海寄りの船上側部にあるコンテナの位置にとどくに充分でなければならない。多くの場合、クレーンは航行に邪魔にならぬよう、水路から内側に格納できなければならない。いろいろの形式のクレーンが考えられるが、この基本的要求を充すものは僅かに回転式と特殊ガントリー式だけとなる。

回転式クレーン これは最も普通の形であって、その充分な旋回性とブームの上げ下げの能力は保証できる。この基本的クレーンの変形はホイールクレーンとか、トラックにつけられたものとか、バージにつけられたものとかの形であらゆる産業に見出される。誠に多用途機械であるこのクレーンは、コンテナの甲板積み操作には適しこおり、さらに他のいろいろな貨物を扱う能力もある。コンテナを船の甲板に積む場合、積込みおよび甲板上に位置ぎめするに当り、前後直線運動と同時に回転運動が習慣的に用いられる。

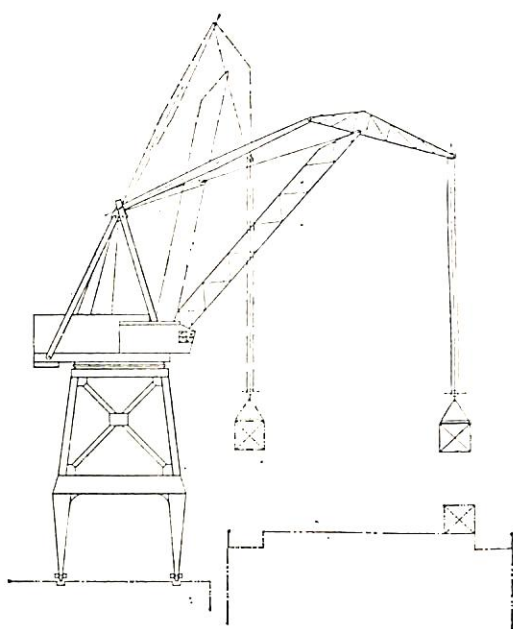
回転式クレーンの根本的な欠点はコンテナの位置ぎめの時にコンテナが 1 筋の通索で吊られているので、水平面に振れることである。実際の操作によると、この型のクレーンはコンテナ用の特殊ガントリークレーンの約 2/3 の速さであった。目下の所、Matson における回



第18図 岸壁回転式クレーン

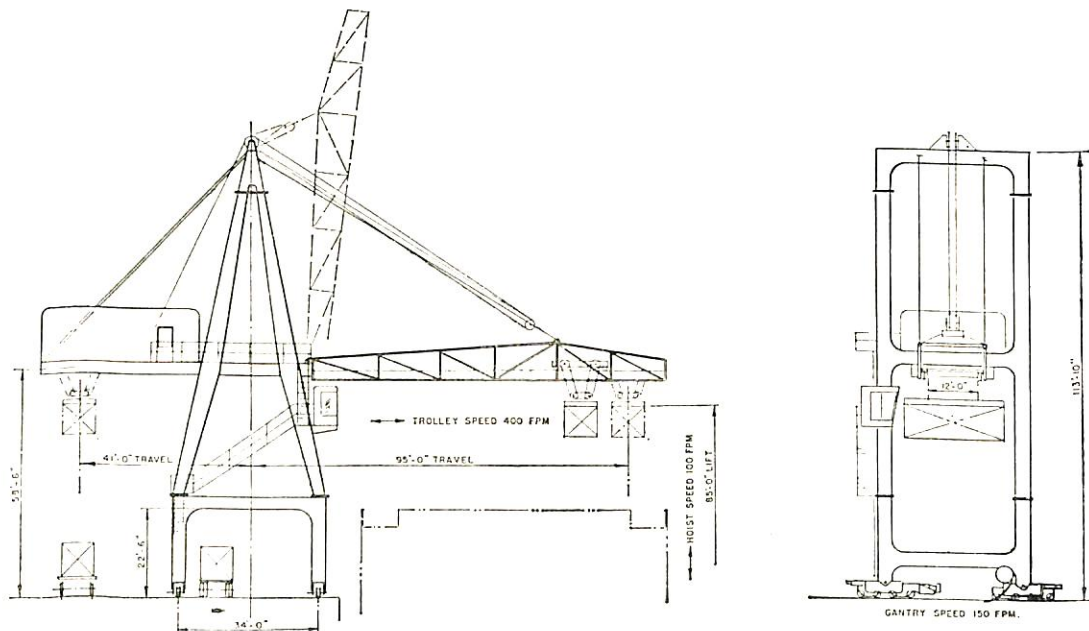
転式クレーンによる平均時間の最上は75個のコンテナを甲板上一杯にならべる場合、コンテナ1個当りの平均時間 $3\frac{1}{2}$ ~4分というところである。代表的な回転式クレーンのスケッチを第18図に示す。

水平引込式クレーン このクレーは、第19図に示す通りドイツで普及しているもので、パントグラフ式ブームよりなり、荷重を上下動かさせることなく引込むことができる特徴をもっている。また荷重をあげる仕事をしない



第19図 岸壁水平引込式クレーン

ですむからブームを持上げるのに小さな馬力ですむ。勿論この水平引込式は正確な荷物の位置ぎめが必要な場合、回転式の標準型より有利である。しかし私は普通の回転式でも熟練者により運転されればコンテナの甲板



第20図 ヒンジ式ブームのついた特殊ガントリークレーン

積に使用する場合、水平引込式と時間的に差がないと考えている。適切に操作されれば回転式では前後直線運動と振り廻し運動だけでコンテナの大抵の位置ぎめはできてしまうといわれている。水平引込式クレーンでは通索が4筋であるという大きな欠点やがやはり残っている。水平引込式クレーンの費用はコンテナ専用ガントリークレーンのそれと大体同じである。

特殊ガントリークレーン 第20図に示したものは岸壁と船との間で24'コンテナを取扱うよう特別に設計したコンテナ用クレーンである。このクレーンは海岸へ95'のアウトリーチと、岸壁側へ41'のアウトリーチをもっている。これにより道路交通や鉄道を4条取扱うことが可能になっている。ブームはヒンジ式になっており、船に対して邪魔にならないよう使用しない時は垂直に格納される。転倒モーメントを最小にするために、捲上げトロリーはワイヤーロープで運転されており機械類はついていない。

全コンテナ系統の経済性から、コンテナの高度の回転率が要求されるので、この種のクレーンでは速度と制御の2点の開発に力を注いでいる。事実もし機械およびその支持構造、また高速度を出すのに必要な馬力に費用さえ惜しまなければ、捲上げや移動の速度は相当大きくできるであろうが、次の二つの点がかなりの制約を加える。即ち、(1)運転者が荷物を安全に制御できる速度の点からの制限、(2)利益が減少するような極限值に達する、ということである。クレーンの速度の能力を20%増加しても、最大のクレーンの速度で働かされる時間は全サイクル時間の小部分なので、僅かに1サイクルにかかる時間を2%短くできるだけである。よってガントリークレーンの場合、現在の速度とその馬力で充分満足できるのである。第20図のものは次の性能である。

捲上げ	100ft/min (25ton)	200hp
〃	200ft/min (無負荷)	
トロリーの移動	400ft/min	40hp
ガントリーの移動	150ft/min	2×30hp
ブームの捲上げ	全サイクル5分	50hp

普通のC3貨物船では75個のコンテナを扱った時のコンテナ積込み積卸しの平均速度は1コンテナ当たり2.5分でできる。これはブームの上げ卸しおよび倉口から倉口への移動時間も含んでいる。No. 4ハッチのごとくコンテナが横に並んでいるところでは、14のコンテナは26分で積卸しされる。

高速度運転と貨物の正確な位置ぎめ能力をもつように設計されている機械類の速度制御は非常に重要であるので制御系統の選定は厳格にせねばならない。モーターゼ

ネレーターのセットは250馬力の交流籠形電動機と二つの直流発電機よりなっている。二つの捲上げ操作の各々のために20kWのものが1組、二つの移動運動の各々のために、50kWのものが1組準備されている。そのため主捲上げと同時にトロリーの移動ができ、ブームの上げ下げと同時にガントリーの移動ができるのである。電圧の制御は無段式である。

光の点滅により自動的にコンテナの積込み積卸しの操作状況を指示する図板が運転室に備えられている。この板には船の横断面が書かれてあり、その中に船の幅と深さの方向に6区画ずつ合計36個の正方形が書かれている。ある一つの倉口の荷役を始めるに当って、すべての正方形の区画に白色ランプがついている。各コンテナが卸されるに従って白色ランプはコンテナのないことを示すために順次消えて行く。次に各コンテナがそれぞれのセルに積込まれると、そのことを示すためにその位置に赤ランプが点灯される。このようにしてクレーンの運転者は常に片道サイクルでも往復サイクルでもその倉口の状態を知ることができる。

多数のクレーンを製造する前に自動制御の適否を調査するために、その一つのガントリークレーンに半自動制御のトロリーをつけて実験した。船上の6つのセルと岸壁上の4条の荷役筋を示す選択スイッチを引くことにより、トロリーは加速されて移動し目的の位置で減速して停止する。この自動制御では運転者はいくぶん疲れるかも知れないが、機械を常に充分活用できると最初は考えていた。しかし実際には運転者は人力制御でも可能な限りクレーンを全速で運転していた。さらに運転者は素早く修正せねばならぬ何事かが起こった場合、いつでもその制御方法を充分知っているから、全運転中かなりの気安さで、人力制御を行っていたのである。このゆえ追加のクレーンには自動制御のトロリーの設置をやめることにした。しかしブーム捲上げの両終点での運動、トロリーの移動、岸壁での捲上機の降下には自動的減速装置を設備した。

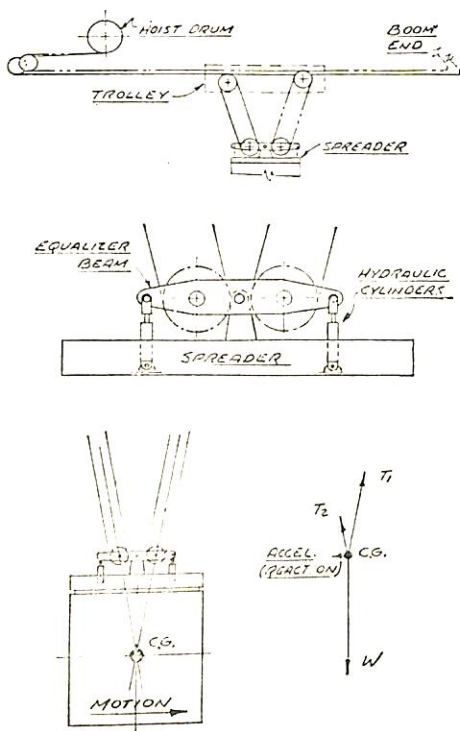
捲上機とトロリーの位置を正確に示すセルシン位置標示器が運転室に備えつけられている。このためセルシン発信器が捲上機とトロリーを駆動する機械と歯車でつながっている。汐や吃水や岸壁からの横流れを調整するために、積込み積卸し作業中必要に応じてそれらの目盛は変えられる。レーサーの目盛は船中のセルの位置や岸壁での荷役筋での番号を示している。

軽い荷重の場合に、主捲上げモーターを定格速度の2倍まであげるために自動的に界磁を調節する装置が使用されている。この装置は満載されたコンテナを扱って

いないのに、主スイッチが最高の速度に入れられた時には切れるようになっている。トロリーはブームの先端と根元部のシーブおよび機械室にある二つのドラムに捲込まれるワイヤーにより運転される。ブームの上がった時とおりた時のトロリー用のロープの長さの差を自動的に調節し、操作中これらのロープの張力を適当に保つために油圧緊張装置がついている。即ち2本のトロリーロープの一定の張力を保つために、シーブに取付けられた二つの油圧ラムに定速ポンプで一定の油圧をかけている。ブームが上がった時に作用圧は降下し、ラムは引込み張力を減じてワイヤーを繰り出すようになっている。

索取および揺止装置 汐の高さや船の吃水やトリム等起こると考えられるすべての変化に対して、水面上からの高さを充分とるということは岸壁に備え付けられたクレーンにとっては宿命的に困難な事柄である。かくして揺止の問題の解決のためトロリーを移動させる前に、トロリスプレッダーを完全に捲上げるために二つのブロックを取付けるとするならば、捲上げ捲卸しにかなりの時間がかかることになり、引汐で船が深く沈んでいる時にはこの傾向はなお一層大きくなる。

第21図に捲上機を加速したり、減速したりすることによって起こる揺れを止めるための装置を示す。これは独立した4本の捲上げ索よりなっており、各々はそれぞれ



第21図 索取りおよび揺止め装置

のドラムに捲込まれる。そして各ドラムは相互に連結されている。各吊索はそのドラムから、クレーンの根元部のシーブに導かれ次のシーブに行き、さらにスプレッダーのシーブに導かれ、トロリーに帰り、そしてブームの先端部に行ってそこで止められている。スプレッダーの各端部には2本の捲上げ用吊索がスプレッダーにならべて付けられているシーブを通して導かれている。しかしトロリーの加速減速に対して荷重を揺らさないで安定させるようトロリーのところではこれらのシーブの間隔を拡げている。トロリーの最大加速度は約 2 ft/sec^2 ゆえ、この力は重力の僅か $1/16$ である。そこで捲上げロープを安定させるためにあまり多く拡げる必要はない。しかしワイヤーロープの弾性は大変小さい揺れを惹起する。コンテナの2次的な揺れを全くなくすために二つの吊索の力線は第21図に示す通りコンテナとスプレッダーの組合せの重心を大体通るようにしている。スプレッダーの2個のシーブが共通のピンでとめてあるから、コンテナはこの軸か重心点のまわりに揺れる傾向になる。この考え方によってコンテナの揺れをなくすことは可能であるが、実際的にはまだ解決せねばならぬ問題がある。これは4本の捲上げ吊索が最初からか、あるいはその伸びの差のためにか、長さが正確に同じになるかということである。伸びに差があるとすればこれは面倒な問題である。というのは損傷した1本を新しく取替えるとすれば、この時残っているロープは既に伸びきった状態になっているからである。

もしスプレッダーの両端あるいは一端の吊索の組が正確に等長でないなら、吊られているコンテナは正しい位置から前後にふれ、コンテナの位置ぎめ能力を低下させることになる。このためスプレッダーシーブは平衡梁の上に取付けられていて、吊索の長さの差がコンテナの位置ぎめ能力を狂わせないようにしている。そしてトロリーの加速、減速に当り、この平衡梁が揺止装置を破壊せぬようソレノイドバルブ付き油圧ラムを設備している。このバルブはトロリーの移動中は自動的に閉じられていて、平衡梁は動かないようになっている。

ブームの端部には二つのドラムのあるギヤーマーターが設備されている。そしてそのドラムに主捲上げ吊索が捲込まれている。そこでこのモーターを制御することによってコンテナの前後の高さは船のトリムに合うよう調節される。

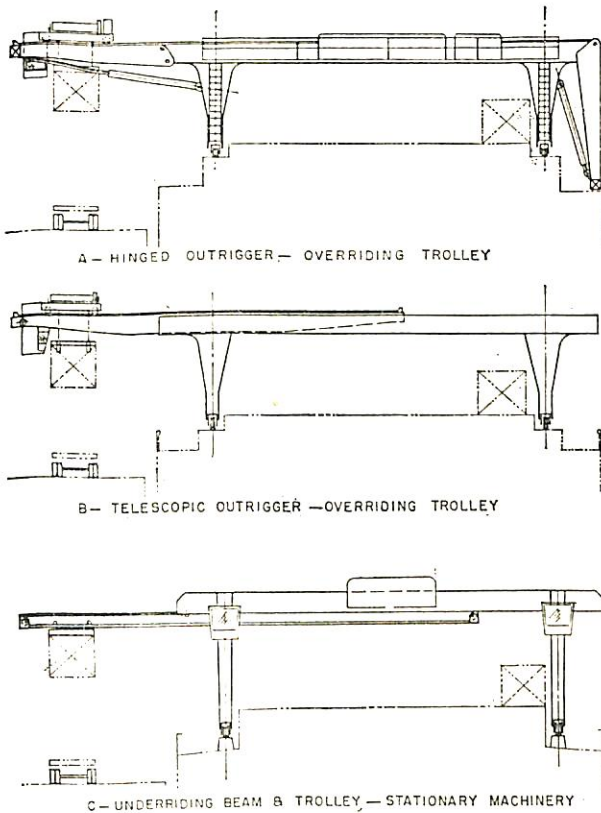
(2) 船上クレーン

船上クレーンと岸壁クレーンのいずれを選ぶかは主に経済的要素に起因すると考える。この選択に影響する主要因子の一つは、この系統に必要な各型式のクレーンの

数量である。そしてこれは港と運航する船の数に関係する。勿論港や船に必要なクレーンの数や、その両者の費用の差等は一義的に決定されず、ある幅ができるに違いない。一般にこの種の比較はあまりに単純化され、すべてを扱っていない傾向がある。

工学的な立場からいえば、どちらの型式でも高速度の能力に設計できるし、すべて実際上の操作においてコンテナを大体同様に取扱うこともできるであろう。岸壁クレーンが岸壁で貨物を正しい位置付できることは船上クレーンの船上における操作と全く同じことになる。しかし岸壁クレーンは交通路の筋をより多く扱えるので、荷掛けをあまり急がないでも積込みと積卸しの往復サイクルをやることによってトレーラーの車台を多数扱えて、その遅れも少なくできる。さらに残りの筋では直接、鉄道—船の荷役がトラック—鉄道の荷役と同時に行なえる。トラック—鉄道の操作は船の出港後もできる。さらに岸壁クレーンはコンテナを扱わない時には重量物も扱えるしバケツを付けてバラ積み貨物も扱えるし、磁石をつけて屑鉄も扱える。

第22図に運転上の必要条件を満足すると考えられる船上ガントリークレーンの3型式を示して置く。A型は既



第22図 船上ガントリークレーン

に実用されている。B型は目下一汽船会社用として建造中である。C型は多くの船会社より引合をうけているものである。

A型の着想は簡単なもので、ヒンジ式のアウトリガー（あるいはジブ）および捲上げ機・トロリー移動用の機械類を設備した走行トロリーとがその特徴である。ヒンジ式のアウトリガーは油圧ラムによって持上げられ、水平位置になったときピンが遠隔操縦により差し込まれる。この種のクレーンについて私は次のごとき意見を有している。

(a) 港での運転の前後にアウトリガーの張出しや固定に貴重な時間が費される。

(b) 運転に先立ってアウトリガーを張出すためだけに完全な油圧系統をもち、且つその維持費を要する。

(c) トロリーに機械類があるために不必要な傾斜モーメントがかかる。これが二つ以上の船上クレーンが働く時には重要問題になる。

(d) 傾斜調整のため岸壁側のアウトリガーと同時に海岸側のアウトリガーも出せる点でこの型式は引込式よりすぐれている。

B型は船の横方向に引込式の梁を備え、その上をトロリーが移動できる型式である。これでもトロリーに捲上げ機とトロリー移動用機械類を付けている。その上ガントリーフレームに対し引込式梁を動かす余分の駆動装置を必要とする。このクレーンはコンテナを海側で扱う時でもトロリーの下に引込式梁がくるようにせねばならない。というのは岸壁側に出ている引込式梁では必要とする移動範囲の全域即ち、海側でも扱えるようにトロリーを移動させることができないからである。A型と同様にこの型の一つの欠点は機械類の移動により、余分の傾斜モーメントを起こすことである。しかしアウトリガーを張り出す時間が不用の点でA型にまさると思う。この型の製造費はA型より高くなるであろう。

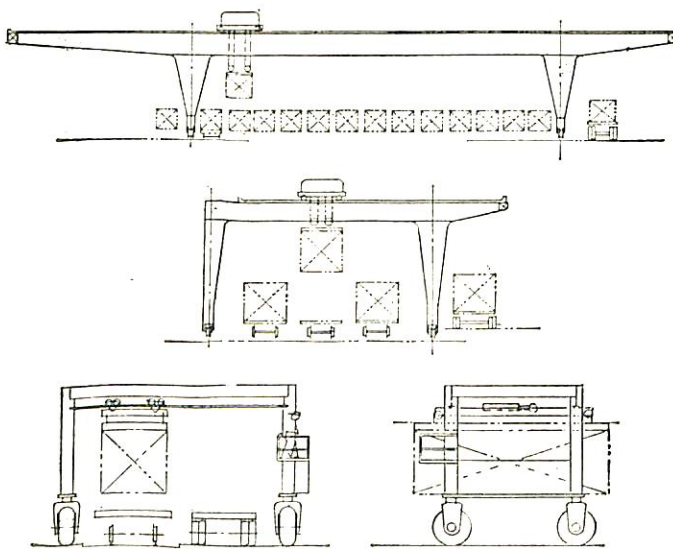
C型は全幅にわたる引込式梁と、その下に動くワイヤー駆動のトロリーを持っていることがその特徴である。すべての機械類は中心線上に固定されていて傾斜モーメントの減少を狙っている。主捲上げの綱取装置は岸壁のコンテナ—ガントリークレーンと同様になっている。即ち各吊索は機械室の捲上げドラムから導かれて、引込式梁の一端のシーブのところに行き、さらにトロリーに行く。そしてスプレッダーに降りて行き、再びトロリーに帰り、梁の反対側のシーブを通して機械室の固定端へと導かれている。このため引込式梁は荷重の捲上げ捲卸しをせずにどちら側にも伸ばすことができる。このクレーンでは梁だけが運転されトロリーは閉じたループ式のワイヤーロープの取り方で梁の運動に従って自動的

に運転される。即ちトロリーを運転するロープはトロリーから引込式梁の各端に導かれ、ガントリーフレームの中央の機械室で固定されている。このためにトロリーは直接ビームの運動と連動してビームの2倍の速さで動くことになる。ビームがどちら側かに一ぱいに張り出されればトロリーもその同じ例で一番端の位置にくる。このためにこの方法では運転動作が少なくなり、船が岸壁につくと同時に運転準備完了ということになる。またすべての機械類、制御盤は近づき易いところにあるから、荒天の時でも点検するのに簡便である。

(3) トラックと鉄道間荷役用クレーン

今までにトラックと鉄道間荷役用として2, 3の経済的で実用性のあるクレーンが現われた。全系統の設備費、輸送効率を十分に研究するに当り、私は他の部分よりもこの部分に研究すべき多くのものがあると考えている。適当な装備品を設計することにより1台のクレーンで1個のコンテナを2分ごとに扱うことも可能になるであろう。第23図に3種の取扱方法を示して置く。効率を最良にしようとするならクレーンは専用特殊型として設計しなければならない。第23図の上図はトロリーに回転テーブルのあるガントリークレーンでコンテナを90°回転できるものである。この回転作用でコンテナを貨物駅にそってそれに直角に1列にならべることができる。これは車台の上のせずにコンテナの分類や整理をする上に是非必要である。またこのクレーンは非常の場合を考慮して3段にコンテナを積み重ねられるような高さをもっている。

第23図の最下図はある会社で造られているクレーンと同様のものであって、効率が良く融通に富んだもので、



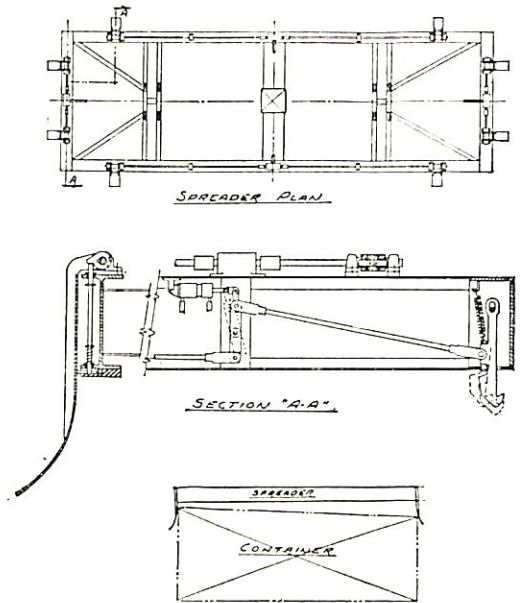
第23図 トラックと鉄道間荷役用クレーン

ストラッドルキャリアと同じ位の費用でできる特長を持っている。

ここにあげた3種のクレーンはコンテナを少数でも多数でも、十分に扱いこなせるものである。

(4) 吊上用スプレッダー

Matson コンテナ操作用として使われている吊上げ用スプレッダーを第24図に示す。このスプレッダーは簡単なフックの機構を持ち遠隔操作されるものである。このスプレッダーの機能と特長を次にのべる。



第24図 吊上用スプレッダー

1. コンテナ上隅部に付けられる金具の凹入部の設計と関連の深いフックの形状は、スプレッダーがコンテナの上に来たとき自動的に定位置に揃うようにせねばならない。フックが外される位置にあるときはそれらを定位置に揃えるために油圧ラムを用いている。

2. フックはコンテナ吊上げ時にフックと組になるブリッジというコンテナ付の金具に油圧により掛けられるようになっている。このためにたとえコンテナの端の金具間の幅が他端と違っていてもよいようにスプレッダー各端のフックは1組になっていて、その組に対して油圧シリンダーを付けているから、フックはどんな場合でもピッタリ合うようになっている。勿論フックが定位置に納まらず、コンテナの金具にピッタリしないときはフックには余分の曲げモーメントがかかるから、フックはその合金鋼製部から切断され

るようになっていた。サンプルのフックは試験の結果 74,000 lbs で切断した。

3. 各フックにはスプリングを垂直方向につけてコンテナを吊上げたときはフックがスプレッダーに対して下がるようになっていた。そしてフックが下がると、フックの突起物がスプレッダーのスロットを通り、そこで機構的にフックが外れないようになっていた。従ってクレーンの運転者が吊上げ中、誤ってコンテナとスプレッダーを外すスイッチを入れてもコンテナはスプレッダーから外れて落下するようなことは起こらない。

4. フックとコンテナの金具の組は金具自体の変形だけではなく、コンテナの寸法上のかんりの変化にも対応できるように設計されている。また一方スプレッダーとコンテナの間に、縦横いずれの方向にもかんりの角度があっても良いように設計されている。

5. コンテナとスプレッダーの間にかんりの角度があっても、スプレッダーをコンテナの真上にくるように案内し位置ぎめする腕がスプレッダーに付いている。その腕は下がった状態でフックよりかなり下までのびている。そして第26図の下に示してあるようにぶつからないように下端をそらせている。

6. この案内用の腕は油圧により上がった状態でも、下がった状態にでもして置くことができる。さらにコンテナ船でコンテナを船倉に積む場合や、甲板積みするときにその腕が3面だけや2面だけ必要な時にも使用できるようになっている。

7. フックが完全にかかっているか、外れているか、あるいは位置ぎめ用の腕が完全に上がっているか、下がっているかがクレーン運転者にすぐ判るよう運転室に指示灯が付けられている。

4 船 舶

(1) 甲 板 積

本章ではコンテナを甲板上に1層か2層積むときに必要な艤装品と固縛装置について述べる。これらの装置は甲板上的コンテナが船の動揺や風や海水によって、転倒したり、動いたりしないように固定できるものでなければならない。固縛装置を研究するに当たり、予想される荷重に対してある仮定を立てなければならない。Matson の C 3 型でコンテナを甲板積みする場合に次の設計条件を想定している。

- (a) 30°の最大動揺角
- (b) 動揺周期13秒
- (c) 動揺中心から下層コンテナまでの距離29'
- (d) 動揺中心から上層コンテナまでの距離37.5'

(e) 風力 30 lbs/ft²

コンテナ甲板積1層積 上記の設計条件のもとで、満載したコンテナを甲板上に固着するために特別な艤装品は不必要であり、水平方向の移動だけを止めるようにすれば良いことが判明した。しかし空のコンテナを風と船の動揺の合成力によって転倒しないようにするには、なにか甲板上に止めて置く必要がある。しかしこのコンテナを止めて置くのに必要な力は全く小さく、コンテナの各隅に対して約 1,500 lbs となる。甲板上に打込む波浪に対してはなんら設計上の措置をとっていない。甲板上に打込む波浪の水頭を耐えることが必要ならば、コンテナの構造寸法は船のそれと同様にせねばならぬであろう。このため甲板積みコンテナは船長にとって細心の注意による取扱いが必要になる。

第13図のDは甲板上に積まれる時の位置ぎめ円錐台で、甲板上にコンテナを位置ぎめするのに役立つとともに、コンテナの横方向の移動を防ぐ役目を持っている。これにコンテナを固着するにはコンテナの各隅の金具とこの円錐台の孔にピンを通せば良い。この固着ピンにはそれを180°廻すことにより滑り出すことを防ぐようフィンが付いている。鋳鋼の位置ぎめ円錐台は次の特長をもっている。

- 1. コンテナを円錐の上に持ってくる時、どのような方向でも2"までの外れなら自動的に位置ぎめが可能である。
- 2. 簡単に殆んど壊れない。
- 3. コンテナ以外の甲板積み貨物を運ぶとき、小さいから甲板上の邪魔物にならない。
- 4. この用途には最も簡単に動く部品がない。

コンテナ甲板積2層積 甲板上にコンテナを2層積む場合は、1層積みに比して多くの問題が起こってくる。次の条件即ち(1)設計荷重に耐えること。(2)短時間での操作。(3)簡単にフルプルーフ。(4)低価格であることを狙ったいろいろの企画が考えられている。

第13図に固縛装置の基本的構成を示す。下のコンテナに剪断荷重がかからぬような固縛法を用いていることに注意せねばならない。コンテナの前端壁および後部壁とドア組立部は28,000 lbs の剪断荷重に耐えられる。

次のものが固縛に最小限必要な金具である。即ち2層のコンテナを固着するために、上下の隅に取付けられる両端雄型金具、隣り合う2層のコンテナを結付ける橋型金具、外側にある上層コンテナを結付ける固縛ケーブルとフックおよび緊張装置等である。この固縛法では上段は1~3列どまりである。上段が4列以上になる

とこの固縛法の中央部に追加の固縛をせねばならない。Matson の C 3 型では第 5 倉口に横に 4 列のコンテナを積むが、中心部の垂直固縛装置をしないですますためにコンテナ重量を 25 t におさえている。動揺によって固縛装置の各金具にかかる力は第 13 図の下に示してある。この力はピッチングと風によって起こるものを含んでいない。これらの数値から上部コンテナは転倒に対して実質的に下部の二つのコンテナにより支持されているといえる。このために橋型金具は下部に積まれたものが転倒するのを防ぐために必要である。固縛は次の順序によって行なわれる。

1. 下部コンテナが積まれて定位置に置かれ、下部 4 隅に固着ピンが挿入される。
2. 下部コンテナの上面の各隅に両端雄型金具が付けられる。
3. 上部コンテナが積まれ、両端雄型金具の上に置かれる。
4. 隣り合うコンテナに橋型金具を付ける。この橋型金具の両端は鋳鋼できていて、それを 90° 回転させてコンテナの上隅の金具に固着される。橋型金具の半分ずつが各コンテナに付けられて後、この二つの部分が折れピンで結ばれる。この二つの金具を結び付けてからこの間に若干の張力がかかるようにターンバックルをしめれば良いのである。
5. この橋型金具を付け終わったらラッシングを取付けるのである。即ち上段コンテナの外側の隅の金具に折れピン式フックを取付ける。上部隅の金具はラッシングの方向によって二つの角のどちら側にも折れピン式フックを取付けられるようになっている。下部のフックは甲板のアイに取付けられ、オーバーセンター緊張装置で締め付けられる。

Matson の現状では 4 人がこの固縛作業を行なって、クレーンと歩調を合わせて行ける。第 1 倉口は視界を良くするために 1 層積みしかならないから、最後のコンテナを船上に積み終わるまでに固縛作業員が他の全部の倉口の 2 層積み固縛作業を完了できるように第 1 倉口を一番最後に積込むのである。積卸しに当ってはこれと逆の操作を行なうことになる。

ハッチの上にコンテナを置く方法 費用の関係でターボリンを張る鋼製ボンツーン型ハッチカバーを使うことにしたが、このターボリンの上でひどく動揺してもコンテナが滑り出さず且つ短時間に着脱できるコンテナの位置ぎめ方法を開発した。さらにこれには船の変形や、熱変形によるハッチの寸法の変化に対応できるものでなければならない。これはハッチの横方向に二つ

の帯板を張って、この上にコンテナの位置ぎめするための円錐金具を溶接しておく方法で解決した。この帯板は 12" の溝形鋼とカバープレートよりなる箱形ガーダーの構造である。ハッチコーミングの脇に取付けられている丈夫な承台上円錐金具にこの帯板の厚板製の端部にある穴をはめ込んでこの帯板を固着するのである。この帯板の穴は細長くしてハッチの幅の変化に対応できるようになっている。このために船の動揺によって起こる横向荷重のすべてはハッチの一方にある承台にかかることになる。従って帯板は引張だけではなく圧縮にも耐えるものでなければならない。

(2) 甲板下の格納

ここではコンテナ船の船倉のセル構造にコンテナを 6 段に積んだ場合についてのみ取扱うことにする。コンテナの横方向はコンテナを積重ねた 4 隅に付けられている垂直の山形鋼でできたガイドバーで支えられている。垂直方向の荷重はすべてコンテナの隅の柱によって支えられている。この格納形式では二つの問題がある。即ち(1)コンテナの積込み積卸しに当りガイドバーの入口と間隙の問題。(2)コンテナの強度に与える船のセル構造の影響とである。勿論、垂直のガイドを支えるために必要な強度と防撓のために縦横に適当なタイを付けねばならず、そのためにセルの構造自体に適当なスペースが必要となる。しかしこのことはここで取上げるまでもない解決済みの問題である。

積込み積卸しに必要な間隔 この問題を検討するに当って、積込み積卸しに必要な間隔を次の 3 段階に分けて考えることが便利である。即ち(1)コンテナの下端の 4 隅をセル開口部へ導く設備によってコンテナの位置をきめる最初の段階。(2)コンテナの上端がセル開口部にはいつて行く段階。(3)垂直ガイドの中で完全にコンテナが上げ下げされる段階である。これらの問題を検討するために満載したものと空のコンテナによって何回もの試験を行なった。試験用のセルはある範囲内で縦横にその間隔を調節できるようにしてあり、船のトリムや傾斜等を組合せた状態も扱えるようにしてある。

上記の最初の段階ではいまでもなく貴重な時間を浪費せずにコンテナをセル開口部の上にもく位置づけることができるか否かということが問題となる。これはクレーンの形式や特殊な操作を要するか否かということ次第である。理想的にはコンテナの前後左右を 12" の漏斗状にすることが望ましい。しかしこれは貴重な船内容積、特に横方向のスペースを浪費することになるから重要な問題はひとりで中心が合うようにするには最小どれだけ必要かということになる。C 3 の改造に当ってコンテナ

一の間を 18"~24" と要求されたので横 6 列の予定が 5 列となってしまった。そしてコンテナの総数も結局減ってしまった。人力により遠隔操作可能なコンテナをより有効に案内する装置が開発されるに違いない。そしてそれはコンテナがピッタリと積まれたときには、コンテナ自身により有効なガイドになるようなものだろう。

しかしこの装置には可動部分がなく労力を増さない工夫が極めて大切である。

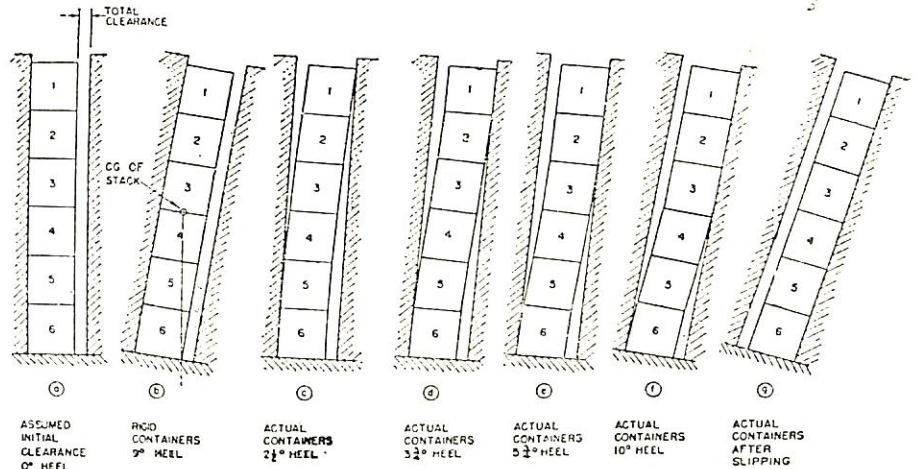
多くの実験によってセル開口で横方向に各 4" 縦方向には各 8" あれば、特別な岸壁ガントリークレーンを使った場合、コンテナの入口としてまた有効な位置づけをするのに充分であるという結論が出た。従って漏斗状の構造はセル開口の各隅に固定の斜面を付けることにした。

岸壁のクレーンにより船が傾斜しているとき荷役をすると、入口にはいって間もなくコンテナは垂直になるうする。このためコンテナと 4 隅の垂直ガイドの間隔が充分でなくなるので、コンテナの吊索がもつれたり、引掛ったりし易くなる。これは空のコンテナのときに特にひどくなる。実験の結果では 2° のトリムと 5° の横傾斜で、セルの横方向間隔 $\frac{3}{8}$ "、縦方向 1" の場合には明らかにそれと判る事故はなかった。

一度コンテナがセルの中にはいってしまえば、つかえたりせずに自由に動くためには間隔をもっと狭くして良いと考える。この間隔の問題は吊索で吊られているスプレッダーの上下動をうまく行なわせるために重要なのである。前述の実験結果でセルには下記寸法と余裕が必要であろう。

上部の漏斗状ガイドの下面の幅	$8' - \frac{3''}{4} \pm \frac{1''}{8}$
底部の幅	$8' - \frac{1''}{2} \pm \frac{1''}{8}$
上部の漏斗状ガイドの下面の長さ	$24' - 1' - \frac{1''}{2} \pm \frac{3''}{16}$
底部の長さ	$24' - 1' \pm \frac{3''}{16}$

間隔はコンテナの寸法の不均一と船体構造の余裕を見込んで、運転可能な最小以上の値になっている。最底



第 25 図

部コンテナのポストにかかる偏心荷重の量を制限するためにセルの底部で間隔を減少して行くのが良い。

セルに積まれたコンテナにかかる力 前述したようにセルの中の間隔をできる限り最小に保つ理由は、積載された状態でコンテナにかかる荷重を減少させるためである。間隔が大きくなれば積載されたコンテナの偏りも大きくなり、従ってコンテナの隅柱の偏心荷重も大きくなる。その上コンテナの隅の金具の有効な支持面積が減少する。これらの偏りによる荷重はコンテナの項で述べたところである。

コンテナが積載されたとき、船のローリングやピッチングに従ってある力が働く。勿論この力のあるものは船体構造で吸収される。この解析に当ってはローリングしている状態のみを取扱う。ローリングとピッチングにより起こされる力は 0.2G と仮定する。横方向の動的な力は考慮に入れない。このためにこの力はコンテナの隅柱に大きな力としては働かない。

第25図(a)はローリングか傾斜が起こった後に、積載コンテナに最大の軸荷重が働く初期の状態を示している。もし降伏することのない内底板に無限に強固なコンテナが積まれているとすると、垂直状態でこの荷重は 62,500 lbs となった。最底部コンテナの隅柱は(b)図で示されている 9° の傾きで 114,000 lbs に増加する。この値に 0.2G を加えると柱の荷重は 2本の柱に、各 137,000 lbs かかることになる。しかしこの値はコンテナと船の内底板の弾性があるからあくまで仮定の値で、実際には全部の間隔が極端に大きくない限り起こり得ないものである。もっと実際に近い検討法が第25図の(c)~(g)に詳述されている。これらの特別な解析をするに当り次の仮定を設ける。

1. タンクトップとガイドは非弾性である。
2. すべてのコンテナは1組のガイドに1線で接触するよう積載される。即ち $1\frac{1}{4}$ の全間隔が一方の側にだけある。
3. 静的に傾斜が起こる。しかし 0.2G の垂直加速度は働く。
4. コンテナは50,000 lbs の全重量で均一に積込まれている。

この系の初期総エネルギーは次式で示される。

$$U_s = \text{剪断力による内部エネルギー} = \int \frac{KV^2 dx}{2AG}$$

$$U_m = \text{曲げモーメントによる内部エネルギー} = \int \frac{M^2 dx}{2EI}$$

ここで K = 係数

A = 梁と考えているコンテナの断面積

G = 剪断弾性係数

I = 梁と考えているコンテナの断面2次モーメント

V = 剪断荷重

M = 曲げモーメント

E = 縦弾性係数

コンテナの剪断試験によると $K/2AG$ の実測値は 0.1014×10^{-6} , $1/2EI$ は 0.467×10^{-12} であった。

水平成分の力はコンテナ間の摩擦により吸収される。水平方向の撓みは積載されたコンテナの各レベルごとに求められた。この撓み量がセルのガイドとコンテナの間隔に等しくなったとき接触し始め、ガイドはそのコンテナを抑えるようになるわけである。

第25図は傾斜角に従って、積まれたコンテナの位置の変化を示している。この方法によって底部(6番目)のコンテナ隅柱に起こる最大荷重は80,000 lbs 以下と算定され、約 18° の時に起こる。しかし船の内底板が実

際のように弾性体であるとすれば、最下部のコンテナの隅柱の荷重は多分減少するだろう。というのは基部の曲げモーメントが減り、4本の隅柱の荷重を等しくするような傾向になるからである。

5 鉄 道

コンテナをリフトオン・リフトオフ式で取扱う鉄道用貨車の設計上の問題点はその車両の長さ、コンテナに対する緩衝装置とコンテナの固着方法とに要約される。

標準平床貨車に Matson の 24' のコンテナを運搬するために浮きフレーム式構造物を取付けることが最近開発され実用され始めた。このフレームにコンテナを固着する方法は船の甲板積みの場合と同じである。即ち鋳物の円錐金具とピンによるのである。この緩衝フレームは車輪付きで貨車の床の上にまたがっている。そして通常の位置から前後のどちらかに最大 30" の移動可能な緩衝装置を持っている。

油圧緩衝装置が常に衝撃を分散させるために働いている。しかし小さいエネルギーならスプリングで吸収する。

フレームの一つは衝撃試験を行なったところ毎時 8 マイル、900,000 lbs の力の衝撃が記録されたが、一方緩衝フレームでは 27" の移動で 33,000 lbs の力となった。この装置によって、平床貨車の構造的強度内の衝撃値なら、コンテナにかかる加速度を 1 G より少なく保つことができるようになった。

かくしてコンテナに働く衝撃値はこの油圧緩衝装置によって低いレベルに制限できることになり、コンテナは海上および高速道路輸送時に必要な強度で、鉄道輸送にも充分であるようになったのである。(終)

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工常務取締役
(前NBC造船部副所長) 真藤恒著

B 5 判 220 頁 上製 700 円

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東大教授 渡瀬正麿著

B 5 判 128 頁 240 円

コンテナ船

日本造船研究協会編

A 5 判 150 頁 上製 450 円

船舶写真集

1960年版 B 5 判 144 頁 上製 700 円

1958年版 B 5 判 140 頁 上製 700 円

|||| 技術短信 ||||

太平洋客船の研究始まる

昭和37年度予算で太平洋客船研究調査費1,500万円が成立し、去る8月15日太平洋客船研究に関する準備会が開かれて、別記の研究課題について近く日本造船研究協会を通じて関係各社に委託研究費が出され、昭和38年3月末までに報告されることになった。

運輸省の構想では政府出資55億円、民間出資15億円の特殊会社太平洋客船(株)(仮称)を設け、1隻約140億円の客船を昭和41年10月までに建造し、さらに42年に同型船1隻を建造する計画である。運航は民間に政府から運輸補助費を出してまかせることになり、神戸—横浜—ハワイ—サンフランシスコ—ロスアンゼルスで1隻年間9航海平均と予定している。要目は次のとおり。

垂線間長 210m, 型幅 29m, 型深 13.8m
 計画吃水 8.6m, 総噸数 31,700 T, 載貨重量 8,100t
 主機 タービン2基, 最大出力 62,000IP, 常用出力 46,000IP, 主汽缶 水管缶4基, 航海速力 25kn,
 旅客定員 1,200名, 乗組員 490名

太平洋客船研究項目

- (1) 客船の波浪中の運航性能の研究 (費用概算370万円)
- (2) 損傷時復原性の研究 (280万円)
- (3) 客設備に関する研究 (160万円)
- (4) 上部構造および撓み振動の研究 (370万円)
- (5) 船用プラントの性能, 経済性の向上に関する研究 (100万円)
- (6) 機関部自動化に関する研究 (120万円)

なお造研に太平洋客船研究特別委員会が設けられ、運営費100万円が計上される。

石川島播磨重工 気象庁向海洋気象観測船を起工

石川島播磨重工では8月11日東京第二工場において気象庁向け335GT海洋気象観測船を起工した。本船は本年12月進水、昭和38年3月完成の予定であるが、竣工後は函館海洋気象台に配属され、オホーツク海および三陸沖の北方海域において海洋気象観測に従事する。

本船はその任務上荒天時に大洋にて作業をするため、充分なる耐航性、復原性並びに強度を有するよう特に注意されている。本船の特徴は次のとおり。

1. 風圧面積を極力小さくし、復原性能を高めるため低船首桜付平甲板型船型を採用する。
2. 主機関として650PSディーゼル機関1台を船体中央に備えているが、観測時のこまかい操船に便なら

しめるため船尾に海水噴射装置を備え、回頭乃至船位保持の補助を行なわせる。

3. 乗組員居住区を上甲板下におさめ、上甲板上のスペースを視測作業場として使用する。
4. 船首部船底および船側外板は流氷と接触する機会が多いので特に板厚を増して安全性をたかめた。
5. 海水噴射装置は船尾部水線下に設け、機関室内に設けられた消防兼雑用水ポンプによって海水を噴射せしめる。噴射口は舵取機械と連動させ、視測時、主機停止状態または微速航行状態において旋回、回頭が可能である。

全長 約47.00m 垂線間長 42.50m 型幅 7.70m
 型深 3.80m 計画満載吃水(型) 2.85m 総噸数 約335T 載貨重量 約205t 試運転速力 約11.6kn
 航海速力 11kn 主機関 ディーゼル650PS 1台
 乗組員 船体部11名 機関部9名 通信,事務部 6名
 視測部15名 計41名

東京大学・海洋研究所向け250GT型海洋研究船

三菱造船株式会社では、8月18日東京大学海洋研究所向け海洋研究船250GT型1隻を12社の指名競争入社の結果、受注した。

本船は近海区域において、海洋に関する物理学・地質学・化学・生物学・水産学などの各分野にわたる基礎研究に従事する海洋研究船で、わが国においてはこの種の船としてははじめてである。

本船は特に海洋研究船であるので、諸計器類は性能優秀なる最新式のものを採用している。特に1万m以上の深さを測れる「極深海用音響測深儀」、200mまでを精密に測れる「極浅海用音響測深儀」、海流測定「電磁流速計」そのほか「魚群探知機」、「水深水温計」などを備えている。また本船の特徴の一つに、船首部の水下面に左右にまっすぐに抜けた筒があり、その中央にプロペラがあり、海水を左右に移動させ、停船中でも自由に船首の方向を変えることのできるいわゆるバウスラスター方式になっており、各所に画期的な設計が施されている。

本船は三菱造船・下関造船所で建造され、昭和38年2月起工し、同年6月に完成引渡の予定である。

全長 40.00m 垂線間長 35.00m 幅 7.40m
 深さ 3.70m 総噸数 約250T 主機 単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力 550PS
 速力(計画最大) 約11.5kn (航海) 約10.0kn
 乗組員 40名(うち研究員10名)

新 造 船 工 事 月 報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和37年4月末現在)

造船所	用途	貨物船 (客船)	油槽船	漁船 (雑)	輸 出 船	合 計	37年1~4月 進水船(G T)	37年1~4月 竣工船(G T)
藤永田	造船	2 7,230	—	1 1,150	1 3,900	4 12,280	1 630	1 6,400
函館	ドック	2 9,200	—	2 478 (雑1 500)	1 10,250	6 20,428	8 5,161	6 3,633
日立	立・桜島	1 8,900	—	—	4 32,300	5 41,200	3 26,450	2 11,700
日立	立・因向	1 8,950	1 28,900	—	1 40,000	3 77,850	1 1,580	4 56,600
日立	立兼	1 1,900	—	(雑2 103)	2 360	5 2,363	2 1,951	3 6,260
波止	浜造船	(客船1 1,280 2 37,600)	1 1,599	3 3,295	—	4 3,959	3 5,495	3 6,140
石川島	播磨(相生)	2 31,200	4 112,800	—	2 44,500	8 194,900	3 73,000	3 66,100
石川島	播磨(東京)	3 31,200	—	—	6 19,600	9 50,800	5 28,845	12 49,780
飯川	野崎重工	—	1 29,400	(雑1 330)	2 29,750	2 29,750	—	—
呉金笠	指戸島	1 9,200	1 29,600	(雑2 3,600)	4 81,500	8 123,900	2 38,200	3 22,371
三井	菱井	—	2 68,300	—	1 8,650	3 76,950	2 17,300	4 34,420
三井	菱井	2 5,365	1 3,450	11 3,326	—	11 3,326	12 4,859	11 4,841
三井	菱井	8 7,297	1 1,150	—	1 3,100	4 11,915	1 1,595	1 1,500
三井	菱井	2 1,110	—	—	—	9 8,447	9 6,509	8 6,884
三井	菱井	2 40,100	1 29,000	(雑2 1,290)	—	2 1,110	2 300	2 300
三井	菱井	1 8,250	—	2 5,060	2 55,200	5 68,510	3 30,290	2 45,100
三井	菱井	2 39,570	2 70,300	—	2 85,500	6 195,370	2 67,070	4 96,700
三井	菱井	1 9,350	—	(雑1 2,000)	1 22,000	3 33,350	2 9,616	1 22,000
三井	菱井	(客船1 1,990 3 87)	—	(雑3 300)	—	7 2,377	4 1,835	4 3,560
三井	菱井	—	—	10 3,424	—	10 3,424	14 5,143	12 4,163
三井	菱井	1 29,500	—	(雑4 5,131)	1 47,000	6 81,631	3 31,127	1 24,000
三井	菱井	1 10,500	—	(雑3 6,800 1 260)	—	5 17,560	3 5,740	3 11,280
三井	菱井	—	—	—	2 21,430	2 21,430	2 13,950	2 5,600
三井	菱井	3 17,000	—	—	3 17,000	1 36,500	1 3,600	2 3,650
三井	菱井	—	—	—	1 36,500	1 36,500	1 39,370	1 39,370
三井	菱井	1 2,520	—	—	1 3,800	2 6,320	2 4,590	3 7,210
三井	菱井	—	—	4 900	1 130	5 1,030	6 1,273	7 1,533
三井	菱井	3 17,290	—	(雑2 780)	3 14,930	8 33,000	5 2,490	7 3,132
三井	菱井	4 4,899	1 1,999	—	—	8 6,898	2 3,699	5 7,448
三井	菱井	(客船2 38,800 1 12,200)	1 27,800	—	—	4 78,800	1 9,300	2 6,650
三井	菱井	—	2 103,300	—	—	2 103,300	—	2 28,700
三井	菱井	4 20,985	—	—	4 20,985	4 20,985	4 3,750	7 6,380
三井	菱井	1 3,850	2 2,760	(雑1 110)	—	4 6,720	2 2,992	2 2,392
三井	菱井	2 3,594	—	—	—	2 3,594	3 2,744	3 2,744
三井	菱井	2 3,589	4 606	(雑4 1,110)	—	10 5,305	6 6,238	4 5,550
三井	菱井	1 999	—	10 4,903	—	11 5,902	8 4,144	11 3,395
三井	菱井	—	—	—	—	3 5,140	5 8,860	5 8,860
三井	菱井	2 34,000	—	(雑5 4,830)	1 7,000	8 45,830	6 6,365	5 6,720
三井	菱井	—	1 3,500	6 790	—	7 4,290	17 7,417	19 6,020
三井	菱井	(客船72 20,291 15 1,076)	31 6,540	(雑94 10,485 151 19,898)	20 6,945	383 65,235	—	—
計		隻 G. T. 132 436,309 (客船21 14,443)	隻 G. T. 57 521,004	隻 G. T. 146 40,611 (雑180 40,242)	隻 G. T. 58 544,595	隻 G. T. 594 1,597,204	海上自衛艦艇 隻 排水屯 6 3,618	—

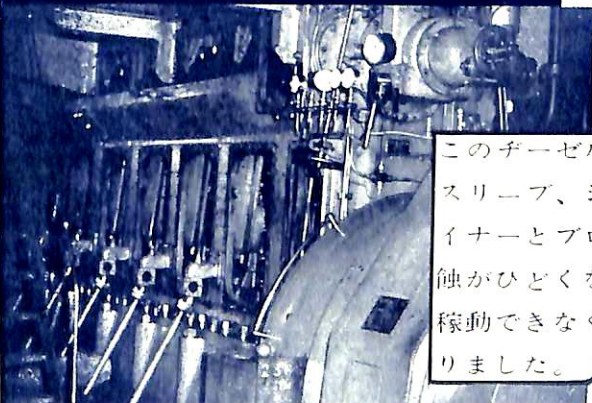
起 工 船 195隻 108,541総噸 (うち201G T未滿157隻13,709G T省略) (昭和37年4月末までに報告のもの)

造船所	船番	船名	主 機	総トン数	主 機	機 用	途 途	起 工 月 日
大阪	205	山星	汽船	3,850	神	D	2,700	37-4-3
大阪	195	北兵	汽船	12,100	飯	野	貨	4-28
尾道	113	兵機	汽船	499	木	下	800	4-10
幸陽	235	黒川	汽船	210	日	下	320	4-7
幸平	100	田田	汽船	195	木	下	180	4-7
神田	69	朝平	汽船	425	日	下	530	4-25
岸上	251	岡田	汽船	495	木	下	800	4-22
日新	3958	藤森	汽船	28,900	日	立	16,800	4-25
東東	370	加藤	汽船	240	新	濁	650	4-23
金指	465	大竹	汽船	310	日	濁	800	4-10
三保	471	橋西	汽船	290	阪	神	650	4-2
林兼	481	大福	汽船	239	日	濁	650	4-2
林兼	495	西村	汽船	240	赤	阪	650	4-6
林兼	337	和洋	汽船	240	阪	神	650	4-28
林兼	381	和洋	汽船	300	赤	阪	420	4-25
林兼	303	和洋	汽船	1,500	赤	阪	2,000	4-25
林兼	303	和洋	汽船	500	不	明	180×2	4-20


A	株式会社赤阪鉄工所.....36	日本ペイント株式会社.....18
	旭興業株式会社.....34	日本ビストンリング株式会社.....21
	尼崎製鉄株式会社.....39	株式会社日本オルガノ商会.....39
	亜細亜船舶工業株式会社.....36	日本冷蔵株式会社.....38
D	ダイハツ工業株式会社.....31	日本添加剤工業株式会社.....33
F	富士金属株式会社.....37	日芝電機株式会社.....8
G	ゼネラル物産株式会社.....9	日製産業株式会社.....22
H	原田産業株式会社.....4	M 三菱レイヨン株式会社.....表2
	株式会社ヒッパラー産業.....117	O オーバル機器株式会社.....10
	株式会社北辰電機製作所.....表4	R 理研計器株式会社.....41
I	飯野産業株式会社.....32	理研ビストンリング工業株式会社.....8
	有限会社井上商会.....9	S シイベルヘグナー.....表3
	株式会社石原製作所.....22	神鋼電機株式会社.....20
K	神戸工業株式会社.....6	ソニー株式会社.....2
	株式会社河野銑工所.....45	住友金属工業株式会社.....7
	株式会社光電製作所.....20	T 太平工業株式会社.....44
M	三菱金属鋳業株式会社.....表4	大興物産株式会社.....6
	三菱造船株式会社.....表1	帝国ビストンリング株式会社.....118
	村木時計株式会社.....1	東京電機製造株式会社.....31
N	長瀬産業株式会社.....3	株式会社東京計器製造所.....10
	新潟ウオシントン株式会社.....19	東京計装株式会社.....118
	日本アスベスト株式会社.....117	東京機器工業株式会社.....1
	中川防蝕工業株式会社.....46	東京通商株式会社.....116
	日本ビテイ株式会社.....116	巴工業株式会社.....10
	日本防蝕工業株式会社.....21	東洋電機製造株式会社.....34
	日本ダンロップ護謨株式会社.....5	Y 横浜護謨株式会社.....46
	日本デブロン株式会社.....115	

デブコン

このディーゼル発電機の修理に使いました*
(*同様の修理はNYK浅間丸)



このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。



プラスチック・スチールA(パテ状)を腐蝕部に塗り、2時間硬化させてから、平滑に研磨しました。加熱・溶接もしません。修理後2年、現在でもこのプラントは完全な運転を続けています。
(*登録商標)

米海軍のアプルーブした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル4階
電話 (442) 5461・5608
工場 東京都港区芝高浜町5 電話 (451) 6514

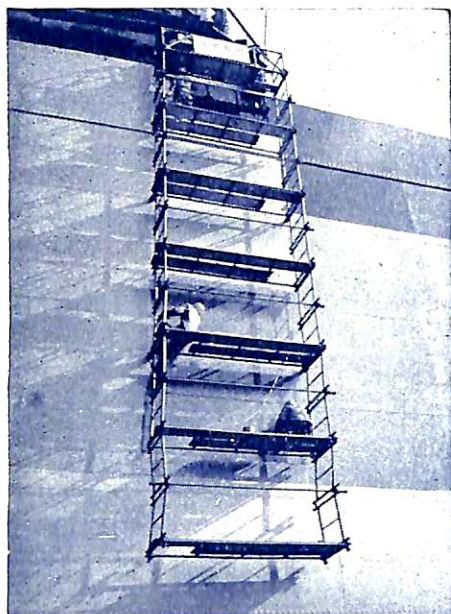
デブコンの効用は、米海軍Buship Journal, 1959年1月号に要訳されています。いま直ぐその訳文並びにデブコン応用例パンフレットを御請求下さい。

デブコンは各港の著名船具店でお求め下さい。デブコンは世界中の主要港で売っています。外航船には海外代理店名簿をお送ります。



日米
特許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
 最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本社 東京都中央区京橋1-2-1 (電話5777) 電話東京281-5811-5分
 大阪支店 大阪市東区船場4-1-8 (電話571-87) 電話大阪271-0731-3分
 名古屋支店 名古屋市中区栄5-275-1 (電話272-9193) 電話名古屋383-6011-7分
 東京支店 東京都中央区京橋3-8-5 (電話747104) 電話東京747104

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター
 中村式 パイロットテレモーター
 浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)
 全密閉型汽動揚貨機
 揚錨機、揚貨機、繫船機
 (各汽動及電動)
 (テンションウインチ)

◇東京機械・北辰協同製作

北辰中村式オートパイロット
 テレモーター

◇浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置



東京通商株式会社機械第四部

本社 東京都中央区京橋3-5
 電話 (535) 3151 (大代表)
 支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎



保温材の決定版



CAPOSITE

特殊アモサイト石綿使用の保温板・パイプカバー

英国The Cape Asbestos Co., Ltd. との技術提携による画期的新製品

軽量・強度大・耐震動性絶大で特に船舶用に
適し、世界各国の造船に使用されています。

日本アスベスト株式会社

本社 東京都中央区銀座六丁目三番地 電話(572)代表0321番
支店 大 阪・名古屋・九州(福岡)・札幌

画期的新製品

YALE

ヒツパラー55

ALLOY LINK CHAIN (特殊鋼) 5 吨

← 強力 / 軽便 / 堅牢 / 安全

和国ヤレ製造会社製造会社総代理店

株式会社 **ヒツパラー** 産業社

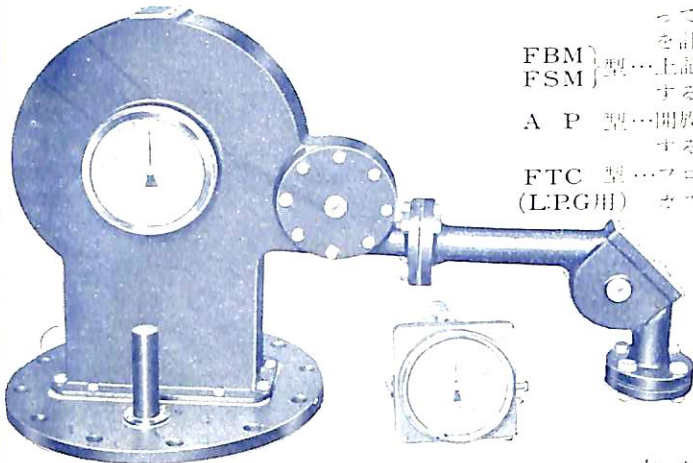
本社・東京都千代田区東区 8963 電話 201 2608 9
工場・大阪市東区友物町 1322 電話 54 0071 3



液面計

船舶用液面計

- FWV) 型…密閉型で、フロートによって液面変位を滑車式で測定し、ウェイトおよびスプリングによってバランスを取り、テープ目盛により深さを計る。
- FBM) 型…上記と同一方法であるが、磁気結合式で測定するものである。
- FSM) 型…上記と同一方法であるが、磁気結合式で測定するものである。
- A P) 型…開放式で空気をバージして、背圧により測定するものである。
- FTC) 型…フロートによる測定方法であるが、特に液化(LPG用) 専用機に設計されたものである。



その他各種液面計

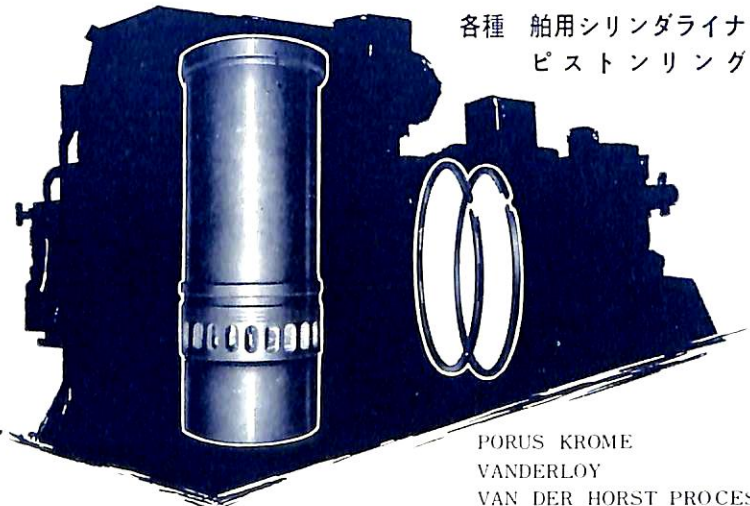
東京計装株式会社

本社 東京都港区芝田村町 6-10 (創和ビル)
 電話 東京 (501) 7414・(431) 8947
 営業所 大阪市北区西扇町17 (日扇ビル) 電話 (36) 7462
 工場 横浜・日黒



TP 心臓の中の心臓

世界を一週りする豪華客船もマンモスタンカーも……七ツの海に今日も力強く働きつづけるあの力強いエンジンの中で一番重要な部分を受けもつのが TP の船用ポーラスクロムメッキライナで「心臓の中の心臓」と重要視されています。ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらにその威力を倍加し、好評を得ております。



各種 船用シリンダライナ
 ピストンリング

PORUS KROME
 VANDERLOY
 VAN DER HORST PROCESS

帝国ピストンリング株式会社

本社：東京都中央区八重洲 3-7 TEL (271) 2826 (代)
 営業所：東京・大阪・名古屋・小倉・札幌

ナルダン マリン クロノメーター

ULYSSE NARDIN

CHRONOMETER MANUFACTURERS LE LOCLE (SWITZERLAND)
ESTABLISHED 1846.

世界 56ヶ国の科学研究所
各国政府および海軍が
伝統的に用いてきた

マリン

クロノメーター

大型 Ref 10150

小型 Ref 10105



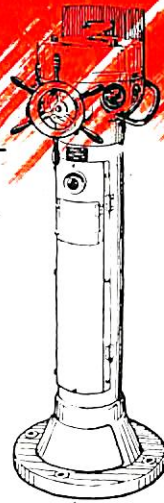
日本総代理店

シイベルヘグナーエンドコンパニーリミテッド

東京・横浜・大阪

漁船に

エレクトロニク
 オートパイロット



はじめて完成された電子管式
 自動操舵装置です。
 船に偏針の傾向が表われると
 電子管演算回路が最適な舵角
 を刻々算出して効果的に船の
 偏針を防止します。
 自動直進、自動変針、手動操
 舵、遠隔操舵、応急操舵など
 のあらゆる操舵機能を有し、
 オートパイロットとして極限
 的に小型・軽量ですから二〇
 〇から三〇〇トン級の漁船に
 最適です。

本社工場 東京都大田区下丸子町3 1 2 電話738-2141大代表
 神戸営業所 神戸市生田区栄町通1住友ビル 電話3-0429・7429
 広島営業所 広島市基町1朝日ビル 電話2-6141
 小倉営業所 小倉市浅野町2ステーションビル 電話52-2964



三菱防蝕亜鉛 CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
 CPZで防ぎましょう

CPZ

用途 船舶外板・スクリュー
 海水中の鉄構造物

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(231)2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社 社
 電話(281)1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社
 電話(431)3795代表

